

## FINEST 507/507 THD + 509/509 THD TRUE RMS MULTIMETER

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

### WAARSCHUWING !

Bronnen zoals kleine draagbare radiotoestellen, vaste radiotoestellen en televisietoestellen, autoradio's en celtelefoontoestellen genereren elektromagnetische stralingen die spanningen kunnen induceren in de meetsnoeren van de multimeter. Gezien deze fysische redenen, kan in zulk geval de nauwkeurigheid van de multimeter niet worden gegarandeerd.

### 1. MEETLIMIETEN

Spanning DC	: 0.1 mV - 1000 V	Weerstand	: 0.1 $\Omega$ - 40 M $\Omega$
Spanning AC	: 1 mV - 750 V	Capaciteit	: 0.001 $\mu$ F - 999 $\mu$ F
Stroom DC	: 0.1 $\mu$ A - 10 A	Frequentie	: 0.5 Hz - 200 KHz
Stroom AC	: 0.1 $\mu$ A - 10 A	Continuïteitstest	: geluidssignaal bij <100 $\Omega$
THD @ 50/60 Hz	: 0.0 % - 99.9 % (enkel 507/509THD)		

### WAARSCHUWING !

Lees het hoofdstuk "Veiligheidsvoorschriften" alvorens deze meter te gebruiken.

Deze multimeter is een draagbaar instrument op batterijen, ontworpen en getest overeenkomstig IEC Publicatie 1010-1 (EN 61010-1), EMC richtlijn (EN 50081-1 & EN 50082-1) evenals andere veiligheidsnormen (zie "Bijzonderheden").

#### - Bijzonderheden:

- \* THD @ 50 Hz/ 60 Hz meting (enkel 507 THD/509 THD)
- \* Uitlezing 3 3/4 digits, 4000 meetpunten met balkgrafiek met 41 segmenten
- \* Automatische en manuele bereikkeuze
- \* Veiligheidssluiting om verkeerde aansluiting aan de stroomingangen te vermijden
- \* 10 A-bereik beveiligd door zekering
- \* Displayverlichting
- \* True RMS in de bereiken van wisselspanning en -stroom
- \* Indicatie wachtmodus
- \* Basisnauwkeurigheid gelijkspanning binnen 0.3 %
- \* Fix hold <sup>TM</sup> (automatische vergrendeling van de uitlezing)
- \* Capaciteitsmeting
- \* Frequentiemeting
- \* Temperatuurmeting
- \* Continuïteitstest met geluidssignaal en diodetest
- \* Registreermodus, relatieve modus en offsetmodus
- \* 600 V ingangsbeveiliging in het weerstandsbereik
- \* Indicatie behoud van de gegevens en zwakke batterij
- \* Rubberen holster












**Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

- \* Grote LCD uitlezing (68.5 mm x 32.7 mm)
- \* Programmering Comparator, Go-NoGo en percentage
- \* Interface RS-232C (enkel 509 THD)

## 2. VEILIGHEIDSTIPS

Lees aandachtig de volgende veiligheidstips alvorens de meter in gebruik te nemen. Het woord **"WAARSCHUWING"** wijst op situaties en handeling die een gevaar betekenen voor de gebruiker; het woord **"OPGELET"** wordt vermeld bij situaties of handeling die het toestel kunnen beschadigen.

### Internationale symbolen:

	Gevaarlijke spanning (gevaar voor elektrische schok)
	Niet van toepassing op dit model
	Wisselstroom (AC)
	Gelijkstroom (DC)
	DC of AC
	Diode
	Condensator
	Aarding (toegelaten spanning tussen ingang en aarde)
	Opgelet! Raadpleeg de handleiding alvorens de meter te gebruiken
	Dubbele isolatie (Beveiliging Klasse II)
	Zekering

### **WAARSCHUWING !**

**Respecteer alle veiligheidsvoorschriften bij het meten van hoge spanning en/of stroom. Schakel de stroom van de testmeetkring uit, kies de gewenste functie en bereik, verbind de meetsnoeren met de multimeter en daarna met de testmeetkring. Schakel de stroom weer aan. Als men een verkeerde uitlezing bekommt, onmiddellijk het toestel uitschakelen en alle instellingen en verbindingen controleren.**

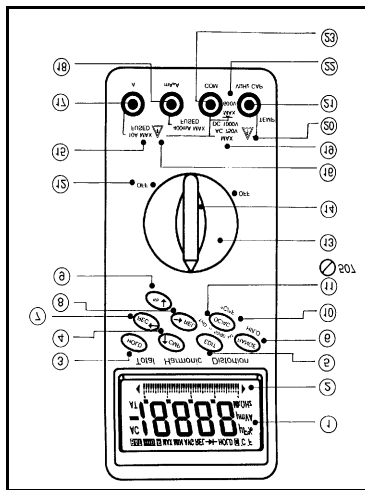
### Veiligheidstips:

- . Nooit spanningen meten van meer dan 1000 V DC of 750 V AC RMS.
- . Spanningen van meer dan 60 V DC of 25 V AC RMS kunnen een elektrische schok veroorzaken.
- . De multimeter niet gebruiken als hij of de meetsnoeren beschadigd zijn.
- . Schakel de stroom naar de testmeetkring uit alvorens de meetkring af te snijden, los te solderen of te onderbreken. Zelfs een kleine hoeveelheid stroom kan gevaar inhouden.
- . Maak eerst het meetsnoer onder spanning los alvorens het gemeenschappelijk snoer te verwijderen.
- . Bij gebruik van de meetsnoeren nooit de contactprobes aanraken. De vingers altijd achter de veiligheidsbrug op de probes houden.

**Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

- Gebruik een stroomtang voor metingen van stroom van meer dan 10 Ampères.

### 3. FUNCTIETOETSEN EN INDICATORS



1 Digitale uitlezing: 4000 meetpunten, polariteit aanduiding en decimaal punt. Bij het aanschakelen van de multimeter lichten alle segmenten en symbolen even op bij wijze van autotest. De uitlezing wordt 4 maal per seconde bijgewerkt.

2 Analoge balkgrafiek met 41 segmenten die van links naar rechts oplichten naarmate hetingangssignaal vergroot. De uitlezing wordt 20 x per sec. bijgewerkt. Is het ingangssignaal gelijk aan of groter dan 4000 meetpunten in het gekozen bereik, dan duidt het balkje een pijltje aan uiterst rechts in geval van positieve ingang en uiterst links bij negatief ingangssignaal.

*\* nummer zonder haakjes model 509; tussen haakjes model 507*

3 Displayverlichting (509): dooft na 60 sec. om de batterij te sparen.

(3)4 HOLD : behoud van een stabiele uitlezing (met geluidssignaal). Geldt voor volgende functies: registreermodus, vergelijkmodus, relatieve modus of percentage.

(4)5 ↑ CMP : Go-NoGo functie (in 'COMPARE' modus) of '↑ toets' in 'EDIT' modus.

Druk op de CMP toets om een uitgelezen waarde te vergelijken met de hoge (HI = high) referentiewaarde en de lage referentiewaarde (LO = low). Het symbool “C” verschijnt. Het symbool “Hi” verschijnt als de vergelijkingswaarde hoger is dan de Hi referentiewaarde; het symbool “Lo” verschijnt als de vergelijkingswaarde lager is dan de LO referentiewaarde. Verkrijgt men een waarde tussen de twee in, dan verschijnt het symbool “PASS”. Druk op de pijltjestoets om het flinkerende getal met één cijfer te verhogen wanneer de multimeter in EDIT modus is.

(5)6 EDIT : programmering van de referentiewaarden. Druk op deze toets om een nieuwe referentiewaarde te programmeren d.m.v. de pijltjes in verschillende richtingen (in vergelijk-, relatieve of procentagemodus). Er is geen externe referentiebron nodig in deze modi. Bij het indrukken van de EDIT toets, flikkert het cijfer “0” rechts op het display en de pijl rechts van de balkgrafiek verschijnt. Dit betekent dat de waarde die men wil invoeren de HI referentiewaarde is. Voer d.m.v. de pijltjestoetsen de HI referentiewaarde in die u wil vergelijken met de uitgelezen waarde. Gebruik de HOLD toets om het symbool “-” te selecteren. Zodra de HI referentiewaarde ingevoerd is (opgeslagen), de HI/LO toets indrukken om de LO referentiewaarde in te voeren. Bij het indrukken van de HI/LO toets verschijnt er links van de balkgrafiek een pijltje. Dit betekent dat de waarde die u wil invoeren de LO referentiewaarde is. Voer de LO referentiewaarde in die u wil vergelijken met de uitgelezen waarde d.m.v. de pijltjestoetsen en de HOLD toets. Druk op de EDIT toets om deze modus te verlaten.

(6)7 RANGE: HI/LO. 'Range' voor manuele bereikkeuze in Non-Editingmodus. Met HI/LO kan de meter de hoge/lage referentiewaarden opslaan in vergelijkmodus (CMP). Druk op de RANGE toets voor manuele

bereikkeuze en om het symbool AT te doen verdwijnen. (De meter blijft in het bereik waarin hij zich bevond op het ogenblik dat het bereik manueel geselecteerd werd).

Telkens wanneer men op de RANGE toets drukt in manuele modus, verhoogt het bereik en wordt er een nieuwe waarde weergegeven. Als het hoogste bereik bekomen wordt, schakelt de meter terug over naar het laatste bereik. Om over te gaan tot automatische modus, de RANGE toets 2 seconden ingedrukt houden. Het AT symbool verschijnt opnieuw. Als men manueel van bereik verandert, zijn de registreer-, percentage-, vergelijk- relatieve en Hold-modi niet meer van toepassing.

Druk op HI/LO om de HI of LO referentiewaarde weer te geven en op te slaan door in te stellen tussen de 2 referentiewaarden als de meter in Compare-modus is.

Druk op de HI/LO (RANGE) toets om de opgeslagen referentiewaarde op te roepen in de compare-, relatieve of percentage-modus.

(7)8 REC ← : REC voor het registreren van maximum-, minimum- en gemiddelde waarden en de toets met de pijl naar links als de meter in Editingmodus is.

Druk op de REC toets om in de registreermodus te komen. Het symbool R verschijnt. Met deze functie kan men maximum-, minimum- en gemiddelde waarden registreren van een reeks metingen in dezelfde functie en hetzelfde bereik. Het toestel zendt een biepton uit telkens wanneer een nieuwe maximum- of minimumwaarde geregistreerd wordt. Druk op de REC toets om door de MAX, MIN et AVG (gemiddelde) opgeslagen waarden te bladeren. Als een overbelasting wordt waargenomen, zendt de meter een biepton uit en verschijnt het symbool (OFL). De meter kan slechts gedurende 24 uren in deze modus registreren. Als de meter overgaat in registreermodus is de automatische uitschakeling niet meer werkzaam en schakelt het toestel automatisch over in wachtmodus na ongeveer 1 uur, dit om de batterij te sparen, tenzij men de wachtmodus buiten gebruik heeft gesteld. Om dit te doen, draait men de functieschakelaar van OFF in gelijk welke functie (ON) en tegelijkertijd drukt men de HOLD toets in.

Als men in de registreermodus een willekeurige niet werkzame toets indrukt, hoort men 2 opeenvolgende bieptonen om aan te tonen dat de toets niet werkt in de registreermodus.

Om de modus te verlaten en de geregistreerde waarden te wissen, houdt men de REC toets gedurende 2 seconden ingedrukt.

Druk op de toets met het pijltje naar links om het flinkerende cijfer met 1 decimaal punt naar links te verschuiven als de meter in editingmodus is. Staat het flinkerende cijfer uiterst links, dan blijft het cijfer op dezelfde positie, zelfs indien men de toets met het pijltje naar links indrukt.

(8)9 REL → : relatieve metingen in de 'REL' modus of toets met pijl naar rechts in 'EDIT' modus

In de relatieve modus geeft de meter het verschil weer tussen de opgeslagen referentiewaarde en de gemeten waarde. Druk op de REL toets om in relatieve modus te komen. Het symbool REL verschijnt en het pijltje van de balkgrafiek bevindt zich in het midden van de schaal. Druk op de EDIT toets om de referentiewaarde te programmeren. D.m.v. de verschillende pijltjestoetsen voert men de waarde in die men wil vergelijken met de weergegeven waarde. Is dit gebeurd, druk dan op de EDIT toets om de Editmodus te verlaten. Om de opgeslagen waarde op te roepen, op de HI/LO (RANGE) toets drukken. Alle meetwaarden worden uitgedrukt als het verschil tussen de opgeslagen waarden en de gemeten waarde. Negatieve waarden zijn lager dan de opgeslagen waarde. Positieve waarden zijn hoger dan de opgeslagen waarde. Druk nogmaals op de REL toets om de modus te verlaten. Druk op de rechterpijltoets om het flinkerende cijfer één decimaal naar rechts te verschuiven als de meter in EDIT modus is. Staat het flinkerende cijfer uiterst rechts dan blijft het op dezelfde positie staan zelfs indien men op de rechterpijltoets drukt.

(9)10 % ↓ : uitlezing in % als de meter in percentagemodus is; is de meter in Editingmodus, gebruik dan de toets met neerwaartse pijl

In percentagemodus geeft het toestel het percentageverschil weer tussen de opgeslagen referentiewaarde en de gemeten waarde.

Druk op de "%" toets. Het symbool "%" verschijnt en de aanduider van de balkgrafiek staat op de nul van de schaalverdeling. Om de opgeslagen referentiewaarde op te roepen, op de HI/LO (RANGE) knop drukken.

Druk op de EDIT toets. D.m.v. de verschillende pijltjestoetsen de waarde invoeren die men als percentage wil weergeven. Is dit gebeurd, druk dan op de EDIT toets om de modus te verlaten.

Alle meetwaarden worden uitgedrukt als het percentageverschil tussen de opgeslagen referentiewaarde en de gemeten waarde. Negatieve waarden zijn lager dan de opgeslagen referentiewaarde. Positieve waarden zijn hoger dan de opgeslagen referentiewaarde. Druk op de % toets om de modus te verlaten.

Druk op de toets met neerwaartse pijl om het flikkerende cijfer met 1 digit te verminderen indien de meter in EDIT modus is.

(10)11 DC/AC/°C/°F : keuze tussen DC en AC of °C/°F

Druk op de tuimelschakelaar DC/AC voor keuze tussen DC en AC tijdens spanningsmeting (uitgez. mV DC) of stroommeting. Kiest men AC dan verschijnt het symbool AC.

Druk op de °C/°F toets als men de temperatuur respectievelijk wil uitdrukken in graden Celsius of Fahrenheit. De respectieve symbolen worden weergegeven.

(11)12 THD @ 50/60 Hz DC/AC (Totale distorsie van de harmonischen bij 50/60 Hz voor model 509 TDH)

Bij het meten van wisselspanning of -stroom bij 50Hz (of 60Hz), de DC/AC toets gedurende 2 seconden ingedrukt houden om de THD 50/60Hz modus te selectioneren. In deze modus kan men de totale distorsie van harmonischen (THD) meten, uitgedrukt in percentage (%) van de 50Hz (of 60Hz) stroomlijn (zie hoofdstuk 4.5. THD 50/60Hz).

Als het toestel in de THD 50/60Hz modus is, verdwijnt de digitale uitlezing (d.i. de TRUE-RMS waarde van de gemeten spanning en stroom) en het % symbool evenals de decimale punten worden aangeduid. Ongeveer 2 seconden later wordt de THD waarde in percentage aangeduid. Om de THD 50/60Hz modus te verlaten, opnieuw de DC/AC knop gedurende 2 seconden ingedrukt houden. Het symbool % verdwijnt. Deze functie vindt men terug in de duurdere vermogenanalyzers.

(12)13 OFF : om de multimeter uit te schakelen.

(13)14 Draaischakelaar : voor keuze van de functie.

μA: microampères DC/AC	mA: milliampères DC/AC
10A: ampères DC/AC	mV: uitsluitend millivolt DC
V: Volts DC/AC	Ω: weerstand
➤+ : diodetest	.))) : continuïteitstest
Hz: frequentie (enkel automatisch bereik)	
CAP: capaciteit (enkel automatisch bereik)	
TEMP: temperatuur	

(14)15 Veiligheidssluiters: om onachtzame verkeerde verbindingen te vermijden met aansluitklemmen voor stroom. Opgelet: altijd alle ingangssignalen verwijderen alvorens de draaischakelaar te activeren !

(15)16 10A MAX : de maximumstroom bedraagt 10 A DC/AC (aansluitklem beveiligd door zekering).

(16)17 ! WAARSCHUWING : zie handleiding alvorens de multimeter te gebruiken.

(17)18 A ingang: het rode meetsnoer met deze klem verbinden voor meting tot 10 A DC/AC

(18)19 mA/μA ingang: het rode meetsnoer met deze klem verbinden voor meting van mA of μA gelijk- of

wisselstroom.

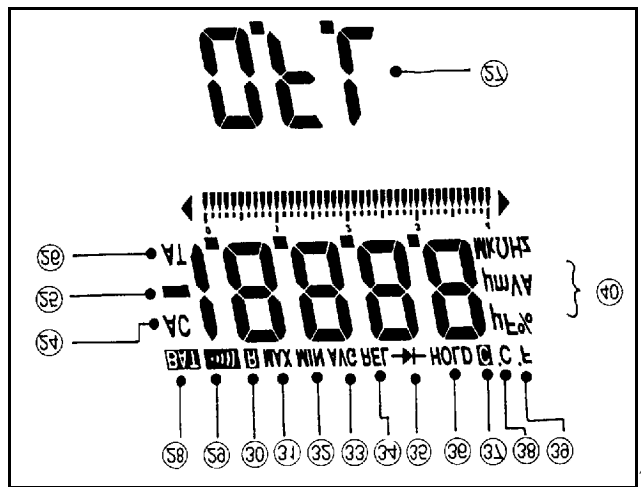
(19)20 Max AC 750 V DC 1000: maximumspanning 1000 V DC of 750 V AC RMS.

(20)21 ! WAARSCHUWING: wees uiterst voorzichtig bij het meten van hoogspanning. DE AANSLUITKLEMMEN OF UITEINDEN VAN DE MEETSNOEREN NIET AANRAKEN.

(21)22 V $\Omega$ HzCAP TEMP ingang: het rode meetsnoer met deze klem verbinden voor de functies V/ $\Omega$ /Diode/Hz/capaciteit en temperatuur. Bij temperatuurmeting wordt een thermokoppeladapter ingeplugd zowel in deze aansluitklem als in de COM aansluitklem.

(22)23 MAX 600 V : De COM ingangsklem niet aansluiten op een spanningsbron van meer dan 600V t.o.v. de aarde

(23)24 COM aansluitklem: het zwarte meetsnoer met deze klem verbinden voor alle metingen.



(24)25 AC wordt weergegeven als AC meting geselecteerd wordt

(25)26 - (Negatieve polariteit) geeft automatisch de negatieve ingangssignalen weer

(26)27 AT : verschijnt als men de automatische modus geselecteerd wordt

(27)28 O.F.L. (overbelasting) : verschijnt wanneer de ingangswaarde te hoog is om uitgelezen te worden

(28)29 BAT betekent dat de batterij verzwakt is (nog voor 8 uren). Vervang ze niettemin en laat nooit zwakke of platte batterijen in het toestel zitten. Zelfs "lekvrije" types kunnen uitlopen en de meter beschadigen.

(29)30 ))) verschijnt bij continuïteitstest


(30)31 R: verschijnt in de REC functie.

(31)32 MAX : maximumwaarde in RECORDING modus. De weergegeven waarde is de maximale waarde die uitgelezen werd vanaf dat de registreermodus geactiveerd werd.

(32)33 MIN : minimumwaarde in RECORDING modus. De weergegeven waarde is de minimale waarde die uitgelezen werd vanaf dat de registreermodus geactiveerd werd.

(33)34 AVG : gemiddelde waarde in 'RECORDING' modus. De weergegeven waarde is het gemiddelde van al de uitgelezen waarden vanaf het moment dat de registreermodus geactiveerd werd.

(34)35 REL : de weergegeven waarde is het verschil tussen de huidige meting en de daarvoor opgeslagen waarde.

(35)36  verschijnt als de multimeter in de diodetestmodus is.

(36)37 HOLD verschijnt als de HOLD modus geselecteerd werd.

(37)38 C: verschijnt als de multimeter in COMPARE modus is. In deze modus kan men de GO-NO GO test uitvoeren (zie hoofdstuk 5).

(38)39 °C : geeft de waarde in graden Celsius weer.

(39)40 °F : geeft de waarde in graden Fahrenheit weer.

(40)41 eenheden

μF: microfarads (1x10<sup>-6</sup> Farads)

%: indicator voor percentage in de percentagemodus en TDH 50/60Hz

V: Volt

mV: millivolt (1x10<sup>-3</sup> Volt)

A: Ampères

mA: milliampères (1 x 10<sup>-3</sup> amp.)

μA: microampères (1 x 10<sup>-6</sup> amp.)

Ω: ohm

KΩ: kilohm (1 x 10<sup>3</sup> ohms)

MΩ: megohm (1 x 10<sup>6</sup> ohms)

Hz: Hertz (1 cycle/sec.)

KHz: Kilohertz (1 x 10<sup>3</sup> cycles/sec.)

42 RS-232C aansluitklem. Een adapter (RSA50) voor een modulaire 5-pins-connector wordt met deze klem verbonden bij het aansluiten van een PC via een seriële kabel (RS50) van de interface RS-232C. De klem voor de interface is ingebouwd maar de adapter en de seriële kabel zijn opties.

\* Wachtmodus (Standby)

Als de multimeter aangeschakeld wordt en gedurende ongeveer 30 minuten non-actief is, schakelt hij automatisch over in standby modus. In deze modus begint het symbool BAT te flinkeren en de schakelstroom vermindert om de batterij te sparen. Om de meter terug in werking te stellen, op een willekeurige toets drukken. Om de standby modus uit te schakelen, de draaischakelaar van OFF in gelijk welke functie (ON) draaien en gelijktijdig de HOLD toets indrukken.

\* Gebruik van de meetsnoeren

Enkel de bijgeleverde meetsnoeren gebruiken. Deze meetsnoeren kunnen een belasting van 1200V verdragen, maar meet nooit een spanning van meer dan 1000V DC of 750V AC.

LET WEL: In bepaalde DC en AC voltbereiken, met de meetsnoeren niet aangesloten op een stroomkring, kan het gebeuren dat de uitlezing schommelt omwille van de hoge impedantie. Dit is normaal. Bij het aansluiten van de meetsnoeren op de stroomkring, is alles weer normaal.

\* Gebruik van holster en voetje

De multimeter zit in een beschermholster die de schokken opvangt en het toestel tegen ruw behandeling beschermt. De holster is voorzien van een voetje.

## 4. ELEKTRISCHE BASISTESTS EN -METINGEN

### 4.1. Meten van spanning

#### WAARSCHUWING !

Om elk risico voor elektrische schok of schade aan het toestel te voorkomen, nooit de ingangsspanning van 1000V DC of 750V AC (RMS) overschrijden. Nooit een ongekeerde spanning meten; het is mogelijk dat deze meer bedraagt dan 1000V DC of 750V AC (RMS).

De meter werd ontworpen voor metingen in zwakstroomkringen. Niet gebruiken voor het meten van grote stroomcapaciteit (voedingslijnen in fabrieken e.d. hebben een grote stroomcapaciteit). Het meten bij grote stroomcapaciteit is zeer gevaarlijk omdat er plotse piekspanningen kunnen optreden die veruit de toegelaten spanning overtreffen.

**Opmerking: bij het meten van spanning moet de meter in parallel met de te testen stroomkring (of onderdeel van de stroomkring) aangesloten worden.**

- \* Op het 400mV bereik is het mogelijk dat de weergegeven waarde schommelt wanneer men de ingangsklemmen loskoppelt. Dit is normaal.
- \* De meetkring voor wisselspanning in deze meter is van het true RMS systeem; d.w.z. dat de multimeter nauwkeurige wisselspanningen kan meten van niet-sinusvormige golven die harmonischen bevatten afkomstig van diverse niet-lineaire belastingen. Voor een AC spannings- (of stroom-) meter, drukt de PIEKFACTOR de mogelijkheid uit om niet-sinusvormige golven te beantwoorden. De piekfactor is de verhouding van de piekspanning van een AC golfvorm tot haar RMS waarde. De AC piekfactor van deze meter is 3 voor het frequentiebereik van 45Hz tot 1kHz.
- \* Om de nauwkeurigheid van DC spanningen te verbeteren van metingen uitgevoerd in aanwezigheid van wisselspanningen (zoals het meten van DC spanning van een versterker in aanwezigheid van een AC signaal), eerst de wisselspanning meten. Noteer het juist gemeten AC spanningsbereik en selecteer een DC spanningsbereik dat gelijk is aan of hoger dan het AC spanningsbereik. Deze methode verbetert de nauwkeurigheid bij het meten van gelijkspanning door te verhinderen dat de ingangsbeveiligings-schakelingen geactiveerd worden.

#### 4.1.1. Meten van gelijkspanning

1. Zet functie- en bereikschakelaar op het gewenste DC V bereik. Indien u de waarde van de te meten spanning niet kent, steeds beginnen bij het hoogste bereik en desgevallend verminderen totdat men een goede uitlezing verkrijgt.
2. Voer het rode meetsnoer in de V $\Omega$ HzCAP ingangsklem en het zwarte in de COM ingangsklem van het toestel.
3. Schakel de stroom uit van de te meten stroomkring.
4. Verbind de meetsnoeren met de te meten stroomkring.
5. Schakel de stroom opnieuw aan; de gemeten spanning verschijnt op het scherm.
6. Als het rode meetsnoer verbonden is met de negatieve (of lagere spanning) zijde van de stroomkring, verschijnt een minus-teken links op het scherm.
7. Schakel de stroom naar de meetkring uit alvorens de meetsnoeren uit de meetkring te verwijderen.

#### 4.1.2. Meten van wisselspanning

1. Zet functie- en bereikschakelaar op het gewenste AC V bereik. Als u de waarde van de te meten spanning niet kent, steeds beginnen bij het hoogste bereik en desgevallend verminderen totdat men de juiste uitlezing verkrijgt.
2. Voer het rode meetsnoer in de V $\Omega$ HzCAP ingangsklem en het zwarte in de COM ingangsklem van het toestel.
3. Schakel de stroom uit van de testmeetkring.



4. Verbind de meetsnoeren met de testmeetkring.
5. Schakel de stroom opnieuw aan; de gemeten spanning verschijnt op het scherm.
6. Schakel de stroom naar de meetkring uit alvorens de meetsnoeren uit de meetkring te verwijderen.

## Driefasige wisselspanning

Deze meter werd ontworpen voor het meten van wisselspanning van huishoudtoestellen. Bij het meten van driefasige stroomkringen tussen fasen, is de waarde van de spanning eigenlijk hoger dan de nominale driefasige spanning tussen fase en aarde. Het is van belang dat men de maximale AC 750V (RMS) waarde niet overschrijdt.

Om de RMS spanning te kennen tussen de fasen van een 3 fasige voedingslijn, de nominale spanning tussen fase en aarde vermenigvuldigen met de vierkantswortel uit 3 (ongeveer 1.732).

Vb.: als men deze meter verbindt met een driefasige lijn van 480V (480V fase tot aarde) bedraagt de totaal beschikbare spanning tussen de fasen ongeveer 832V AC (480V x 1.732). Ernstige schade en een gevaarlijke elektrische schok kunnen het gevolg zijn omdat de nominale spanning overschreden wordt.

## 4.2. Meten van weerstand

### OPGELET !

Schakel de stroom uit en ontlad alle condensatoren op de testmeetkring alvorens weerstanden in de meetkring te gaan testen, zoniet kan de installatie (en/of het toestel) beschadigd worden.

De weerstandmeetkring legt een gekende waarde aan van constante stroom door de ongekende weerstand en meet dan de spanning die erover ontwikkeld wordt. Daarom moet men eerst alle stroom naar de testkring uitschakelen bij het meten van weerstand. Als er enige spanning aanwezig is in de testmeetkring zal de uitlezing foutief zijn. De meter kan beschadigd worden als er spanning van meer dan 600V aanwezig is.

**Opmerking:** Bij het meten van kritisch lage ohmwaarden, de uiteinden van de meetsnoeren met elkaar verbinden en de uitlezing registreren. Trek deze uitlezing af van gelijk welke bijkomende meting teneinde een zo nauwkeurig mogelijke waarde te verkrijgen.

- \* Bij het meten van hoge weerstand kan de uitlezing onstabiel zijn omwille van omgevingsruis. In zulk geval de weerstand rechtstreeks verbinden met de ingangsklemmen van de meter of de weerstand beschermen aan het potentiaal van de COM ingangsklem om een stabiele uitlezing te bekomen.
- \* Voor weerstand van meer dan  $1M\Omega$  duurt het enkele seconden alvorens het display stabiel wordt. Dit is normaal bij het meten van hoge weerstanden.
- \* De meter is voorzien van een schakeling die het weerstandsbereik beveiligt tegen overspanning (600V AC). Nochtans, om te voorkomen dat per ongeluk de waarde overschreden wordt en om een correcte meting te garanderen, **NOOIT DE MEETSNOEREN VERBINDEN MET EEN SPANNINGSBRON** wanneer de draaischakelaar op  $\Omega$  of .)))) of  $\blacktriangleright +$  ingesteld staat.
- \* De stroom aangelegd tijdens het meten van weerstand kan sommige apparaten beschadigen. Onderstaande tabel geeft de beschikbare testspanning en -stroom weer voor elk weerstandsbereik. Alle waarden zijn nominaal.

BEREIK	ONBELASTE EINDE SCHAAL SPANNING (A)	KORTSLUIT- STROOM (C)
	SPANNING (B)	

**Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.**

400 $\Omega$		< 200mV	< 740 $\mu$ A
4K $\Omega$		< 320mV	< 60 $\mu$ A
40K $\Omega$	< 1.2 V	< 340mV	< 11 $\mu$ A
400K $\Omega$		< 340mV	< 1.5 $\mu$ V
4M $\Omega$		< 340mV	< 0.2 $\mu$ A
40M $\Omega$		< 1V	< 0.2 $\mu$ A

Opmerking:

(A) is de onbelaste spanning in Volt aan de ingangsklemmen

(B) is de spanningsval over een weerstand gelijk aan de volle schaalwaarde

(C) is de stroom door een kortsluiting aan de ingangsklemmen.

#### 4.2.1. Meten van weerstand

Bij het meten van weerstand, ervoor zorgen dat er een goed contact is tussen de meetsnoeren en de meetkring. Vuil, olie, soldeersel of enig andere vreemde substantie kunnen de uitlezing aanzienlijk beïnvloeden. Ga als volgt tewerk:

1. Zet de functieschakelaar op de gewenste  $\Omega$ -positie.
2. Voer het zwarte meetsnoer in de COM ingangsklem en het rode in de V $\Omega$ HzCAP ingangsklem.
3. Verbind de meetsnoeren met de testmeetkring.
4. De waarde van de gemeten weerstand wordt uitgelezen.

#### 4.3. Continuïteitstest, diodetest en microgolfdiodetest

##### 4.3.1. Continuïteitstest

Deze modus helpt u bij het controleren van elektrische stroomkringen zoals bedrading, luidsprekerkabels, verbindingen, schakelaars of relais op kortgesloten of open meetkringen. Tijdens een continuïteitstest hoort men bij een gemeten waarde van ongeveer 100 $\Omega$  of minder een ononderbroken bieptoon. Ga als volgt tewerk:

1. Zet de functieschakelaar op ".))))".
2. Voer het zwarte meetsnoer in de COM ingangsklem en het rode in de V $\Omega$ HzCAP ingangsklem.
3. Verbind de meetsnoeren met de te meten stroomkring.
4. De meter zendt een bieptoon uit bij een weerstand van minder dan 100 $\Omega$ .

##### 4.3.2. Diodetest

Met een diodetest kan men de werking controleren van diodes, transistors en andere halfgeleiders (open of kortgesloten of normale werking). **NOOIT DE MEETSNOEREN VERBINDEN MET EEN SPANNINGSBRON** als de draaischakelaar ingesteld staat op  $\blacktriangleright$  +.

- \* Bij een diodetest wordt de spanningsval in doorlaatrichting weergegeven als de diode verbonden is in doorlaatrichting. Voor een germaniumdiode bedraagt de nominale spanning in doorlaatrichting ongeveer 0.4V en voor een siliciumdiode circa 0.6V.
- \* Beoordeel de halfgeleider als volgt:

Als de uitlezing in de ene richting een waarde aangeeft en in omgekeerde richting het teken van overbelasting (O.F.L.) aanduidt is het toestel in orde.

Is de uitlezing dezelfde in beide richtingen, dan is het toestel waarschijnlijk kortgesloten.

Is de uitlezing (O.F.L.) in beide richtingen dan is de meetkring waarschijnlijk open.

Ga als volgt tewerk voor het controleren van een diode:

1. Zet de functieschakelaar op " $\blacktriangleright$ +".
2. Voer het zwarte meetsnoer in de COM ingangsklem en het rode in de  $V^{\Omega}HzCAP$  ingangsklem.
3. Raak met het rode snoer de anode aan (+ zijde zonder ring) en met het zwarte snoer de cathode (- zijde met ring).
4. Als de diode goed is moet de uitlezing tussen 0.3V en 0.8V bedragen.
5. Keer de meetsnoeren om op de diode. Als het symbool O.F.L. verschijnt is de diode in orde.

**Opmerking: een defecte diode geeft het symbool O.F.L. of 0.00 weer, ongeacht hoe de meetsnoeren aangesloten zijn.**

### 4.3.3. Microgolfdiodetest

De meeste microgolfdiodes kunnen niet getest worden met een digitale multimeter met diodetestfunctie omdat de multimeter niet genoeg stroom levert om deze diodes aan te schakelen. Dankzij een meetsnoer in optie (model TL60) wordt de stroomuitgang vergroot zodat microgolfdiodes wel getest kunnen worden. Raadpleeg uw verdeler.

## 4.4. Meten van stroom

### OPGELET !

**De stroomfuncties zijn beveiligd door een 600V zekering. Om schade aan het toestel te voorkomen, geen stroombronnen meten met nullastspanningen van meer dan 600V DC of AC.**

**Opmerking: voor het meten van stroom moet de meter in SERIE verbonden worden met de te meten stroomkring (of onderdeel ervan). NOOIT DE MEETSNOEREN OVER EEN SPANNINGSBRON AANSLUITEN wanneer de draaischakelaar ingesteld staat op Amps. Dit kan de teststroomkring of de multimeter beschadigen.**

- \* Voor het meten van stroom moet men de stroomkring onderbreken en de meetsnoeren verbinden met twee verbindingpunten van de stroomkring. De verbinding moet in serie zijn met de stroom.
- \* De AC stroommeetkring geeft de True RMS waarde weer, d.w.z. dat men nauwkeurig wisselstroom kan meten van niet-sinusvormige golven die harmonischen bevatten afkomstig van diverse niet-lineaire belastingen. De AC piekfactor van deze meter is 3 voor het frequentiebereik van 45Hz tot 1kHz.
- \* Bij het meten van stroom ontwikkelt de interne shuntweerstand een spanning over de aansluitklemmen van de meter, "lastspanning" genoemd. Deze spanningsval kan de nauwkeurigheid aantasten.

Ga als volgt tewerk voor het meten van DC (of AC) Amps:

1. Zet functie- en bereikschakelaar op het gewenste DC A (of AC A) bereik. Kent u de waarde van de te

meten stroom niet, steeds met het hoogste bereik beginnen en verminderen totdat men de juiste uitlezing verkrijgt.

2. Voer het rode meetsnoer in de mA $\mu$ A ingangsklem (bij gebruik van de 4A of 10A bereiken, het rode snoer in de A ingangsklem invoeren) en het zwarte meetsnoer in de COM ingangsklem van het toestel.
3. Schakel de stroom uit van de testmeetkring.
4. Verbind de meetsnoeren in serie met de testmeetkring.
5. Schakel de stroom weer aan; de gemeten waarde wordt uitgelezen.
6. Schakel de stroom naar de meetkring uit alvorens de meetsnoeren eruit te verwijderen.

#### 4.5. THD 50Hz/60Hz modus (enkel model 507 THD/509THD)

De laatste tijd worden er voor elektrische toestellen meer en meer efficiënte voedingen en motors met regelbare snelheid gebruikt om zoveel mogelijk energie te besparen. Deze toestellen besparen energie doordat ze slechts met korte pulsen stroom verbruiken d.m.v. een halfgeleiderschakelaar. Ondanks een energiebesparing schept deze trend ernstige problemen in de energiedistributie.

Deze halfgeleiderschakelaars creëren niet-lineaire belastingen op de energiedistributie-systemen, hetgeen harmonischen genereert. Deze harmonischen zijn oneven veelvoudigen van de fundamentele voedingslijnfrequentie, hetgeen oververhitting in transformatoren kan veroorzaken met als gevolg een foutieve computerwerking en vroegtijdige activering van de beveiligingsschakelaars.

Eén van de doeltreffendste basismetingen van harmonischen is de THD (total harmonic distortion = totale harmonische vervorming). THD is de som van alle aanwezige harmonischen in de voedingslijn. Er zijn twee manieren om THD als waarde weer te geven:

THD-F = totale harmonische vervorming als een percentage van de fundamentele frequentie.

THD-R = totale harmonische vervorming als een percentage van de totale RMS waarde.

Praktisch gezien heeft elk van deze methodes zijn nut bij het bekijken van harmonischen met een waarde die hoog genoeg ligt om problemen te veroorzaken. Bij het meten van de lijnspanning wordt een maximum THD niveau van 5% of minder als aanvaardbaar beschouwd. Onder de 5% grens zijn beide metingen (THD-R en THD-F) in wezen identiek.

Deze meter is ontworpen voor THD-R metingen van 50Hz tot 60Hz gebruikmakend van ofwel spanning ofwel stroom. Voor THD niveaus van boven de 5% kan men de uitlezingen converteren naar THD-F d.m.v. onderstaande formule of conversietabel.

Zoals blijkt uit voorgaande tabel zijn beide waarden THD-R (%) en THD-F (%) in wezen dezelfde wanneer men de lijnspanning meet waarbij THD uitlezingen vaak 5% of minder bedragen. De waarden verschillen enkel bij THD niveaus van meer dan ongeveer 20%. De maximum THD niveaus op de lijnspanning van circa 5% en de maximum THD niveaus op de lijnstroom van circa 20% zijn gemeenschappelijk voor een voedingslijn.

#### **PIEKFACTOR versus THD-R (%) - of THD-F (%)**

Ga als volgt tewerk voor het meten van THD-R (%) in de voedingslijn:

1. Zet functie- en bereikschakelaar op het AC Volt of Amps bereik.
2. Bij het meten van spanning of stroom in de 50Hz (of 60Hz) voedingslijn, de DC/AC knop gedurende 2 seconden ingedrukt houden om de THD 50/60Hz modus te selecteren.
3. Bij de THD modus verdwijnt de digitale uitlezing (dit is de true RMS waarde van de te meten spanning of stroom) en het symbool % en de decimale punten worden op het scherm weergegeven.
4. Na 2 seconden vanaf dit ogenblik wordt THD-R (%) weergegeven.
5. Om deze modus te verlaten, opnieuw de DC/AC knop gedurende 2 seconden ingedrukt houden. Het symbool % verdwijnt en de meter keert weer naar de AC functies.

#### **4.6. Meten van capaciteit**

##### **OPGELET !**

**Alle condensatoren ontladen alvorens enige meting aan te vatten, zoniet kan de multimeter beschadigd worden.**

- \* In deze modus selecteert de meter automatisch het bereik.
- \* In het 1 $\mu$ F bereik zijn de uitlezingen waarschijnlijk onstabiel omwille van de omgevingsruis en de vlottende capaciteit van de meetsnoeren. Daarom het te meten object rechtstreeks op de ingangsklemmen aansluiten.
- \* De bargraph-uitlezing werkt niet in deze modus.

Ga als volgt tewerk voor het meten van capaciteit:

1. Verbind de meetsnoeren met de ingangsklemmen.
2. Zet de draaischakelaar op CAP.
3. Raak met de probes de condensator aan en lees de waarde af. Bij het meten van gepolariseerde condensatoren, de positieve verbinden met de V $\Omega$ HzCAP ingangsklem en de negatieve met de COM klem. De diëlektrische absorptie van de condensator kan meetfouten veroorzaken. Is nog meer ontlading nodig, dan verschijnt het symbool "d.I.S.C." terwijl de condensator aan het ontladen is.

#### 4.7. Meten van frequentie

- \* In deze modus schakelt de meter automatisch over van bereik.
- \* Bij het loskoppelen van de ingangsklemmen is het mogelijk dat het symbool van overbelasting verschijnt of dat de uitlezing onstabiel wordt. Dit is typisch.
- \* De bargraph-uitlezing is werkzaam in deze modus.

Ga als volgt tewerk voor het meten van frequentie:

1. Verbind de meetsnoeren met de ingangsklemmen.
2. Zet de draaischakelaar op Hz.
3. Raak met de probes de testpunten aan en lees de waarde af. Als de gemeten frequentie groter is dan 200kHz, dan wordt het symbool "O.F.L." weergegeven.

#### 4.8. Meten van temperatuur

##### **WAARSCHUWING !**

**Vermijd elk contact van temperatuurprobes met een spanning; deze kan meer bedragen dan 30AC V RMS of 42 AC V piek of 60 DC V. Verwijder eerst de temperatuurprobe alvorens iets anders te meten dan temperatuur. Het toestel en/of de installatie kan beschadigd worden als men met deze waarschuwing geen rekening houdt.**

- \* Deze meter kan rechtstreeks de temperatuur meten d.m.v. een thermokoppel type K die in optie verkrijgbaar is.
- \* De temperatuur wordt uitgelezen in Celsius of Fahrenheit.

**Opmerking: bij het opstarten werkt de meter automatisch met de Celsius-schaal. Wil men in Fahrenheit meten, de DC/AC schakelaar tuimelen terwijl de draaischakelaar op TEMP ingesteld is.**

- \* Het herhaald plooiën en buigen kan het thermokoppelsnoer beschadigen. Vermijd dit zoveel mogelijk, vooral vlakbij de connector.
- \* Temperatuurbereik van de optionele thermokoppelprobe type K: -40°C tot +1.370°C (-40°F tot +2.498°F).

#### **MEETTECHNIEKEN VOOR OPTIMALE NAUWKEURIGHEID**

\* **Keuze van de juiste thermokoppelprobe**

De thermokoppel in optie is een langwerpige type voor alle doeleinden. Voor optimale nauwkeurigheid steeds het type van probe gebruiken aangepast aan de toepassing, bv. een luchtprobe voor luchtmetingen, een oppervlakteprobe voor oppervlaktemeting en een dompelprobe voor het meten van vloeistoffen of gel.

\* **Thermokoppeladapter**

De thermokoppeladapter geleverd bij deze meter is vervaardigd uit hetzelfde materiaal als dat van de thermokoppeldraden. Om fouten te vermijden is het van belang een thermokoppeladapter te gebruiken waarvan het materiaal past bij de thermokoppel die u gebruikt.

\* **Om fouten tot een minimum te herleiden**

Zorg voor een goede verbinding tussen de thermokoppel en het oppervlak dat men meet. Hiertoe kan een thermisch-geleidende compound (zoals silicone) gebruikt worden tussen thermokoppel en meetoppervlak.

Wanneer men temperaturen meet die de omgevingstemperatuur overschrijden, de verbinding tussen de thermokoppel en het oppervlak regelen totdat men de hoogste temperatuuruitlesing verkrijgt.

Bij het meten van temperaturen die onder de omgevingstemperatuur liggen, de verbinding tussen thermokoppel en oppervlak regelen totdat men de laagste temperatuuruitlesing verkrijgt.

Bij het meten van temperaturen die de omgevingstemperatuur benaderen, de waarde aflezen op het ogenblik dat deze het meest stabiel is.

Ga als volgt tewerk voor het meten van temperatuur:

1. Zet de draaischakelaar op TEMP.
2. Steek de thermokoppeladapter in de COM en de TEMP ingangsklem en let hierbij op de polariteit.
3. Steek de connector van een thermokoppelprobe type K in de thermokoppeladapter en let op de juiste polariteit.
4. Lees de waarde van de temperatuur van het scherm af.

**5. INTERFACE RS-232C (enkel model 509)**

Ga als volgt tewerk om de multimeter op een DOS computer aan te sluiten:

1. Verbind de RS-232C kabel met de 25-pins seriële poort van de computer. Verbind de modulaire 5-pinsconnector van de RS-232C kabel met de RS-232C adapter. Verbind ten slotte de RS-232C adapter met de RS-232C aansluitklem achteraan op de meter.

De vrouwelijke modulaire connector van de adapter is opto-elektrisch geïsoleerd van externe computers en de RS-232C adapter wordt gevoed met  $\pm 12V$  van de interfacecomputer via de DTR en RTS pins van de vrouwelijke D-25 connector.

Configuratie:

2. De multimeter aanschakelen.
3. De DOS diskette in optie opladen. Deze software vereist een VGA monitor of hogere klasse.
4. Kopieer de bestanden van de softwarediskette naar de harde schijf van de computer voor een back-up.
5. Laat het exe-bestand lopen door de naam ervan achter de Dos-prompt in te tikken.
6. Druk op de entertoets; het eerste scherm verschijnt met de firmanaam. Druk nogmaals op de entertoets; het tweede scherm verschijnt met de kenmerken van de meter. Druk nogmaals op de entertoets; het meetscherm met het menu verschijnt.
7. Nu heeft men toegang tot de verschillende functies van de meter; d.m.v. het menu en de computer kan men verschillende gegevens registreren en de drukknoppen van de multimeter bedienen.

**Let wel: voor een gedetailleerde werking, zie "Readme.Txt" op de Dos-diskette.**

**\* Gebruik van de muis**

Linkertoets: kort drukken

Rechertoets: lang drukken



Men hoort een biepton wanneer een beschikbare functie gekozen wordt.  
Men hoort twee bieptonen wanneer een niet-beschikbare functie gekozen wordt.  
Deze modus is enkel geldig voor odel 509THD.

**\* Gebruik van het bestandsmenu**

MEASUREMENT: op het rolmenu wordt STOP MEASUREMENT weergegeven; door op <ESC> te drukken kan de meter beginnen meten wanneer het rolmenu verdwijnt.

STOP MEASUREMENT: de meter kan de meting doen stoppen; het eerste scherm verschijnt opnieuw bij het verdwijnen van het rolmenu door op <ESC> te drukken.

DATA VIEW: om de gemeten gegevens weer te geven. EMPTY DATA: wordt weergegeven als er geen gegevens zijn.

DATA PRINT: drukt de gegevens af die weergegeven zijn in DATA VIEW. EMPTY DATA wordt weergegeven als er geen gegevens zijn. PRINTER IS NOT READY wordt weergegeven als de computer niet verbonden is met een printer. Druk dan onmiddellijk op <ESC> om DATA PRINT te verlaten, anders kan het schermbeeld beschadigd worden.

GRAPH DISPLAY: selecteer graph scale voor het schema met de gegevens en druk op <ESC> om automatisch het schema op SCREEN.PCX te bewaren. Als GRAPH DISPLAY geselecteerd is nadat men in de andere meetmodus overgegaan is, wordt het vorige SCREEN.PCX overschreven. EMPTY DATA verschijnt als er geen gegevens zijn.

**CONFIGURATIE**

COMMUNICATIEPOORT: selecteer 1 of 2

AFDRUKPOORT: selecteer 1 of 2

AFTASTTIJD: selecteer een willekeurige tijd boven 1 sec.

EXIT: SAVE <ENTER> EXIT van het bestandsmenu stelt het programma in staat opnieuw te lopen

**SPECIFICATIES VAN HET BESTAND**

## **ONTWERP VAN EIGEN SOFTWARE**

Voor het ontwerpen van eigen software voor de RS-232C interface heeft men de volgende informatie nodig.

### **Communicatieparameters**

Transmissiesnelheid: 4800 Baud

Data bit: 8

Stop bit: 1

Pariteit: geen

### **Formaat van de doorgestuurde gegevens**

### **Formaat van de ontvangen gegevens**

**Voorbeeld van programma (FICOM.H)**  
**(Onderbreek gebruik en selectie van COM1 en COM2)**

## **(5)6. ONDERHOUD EN VERVANGSTUKKEN**

### **(5)6.1. Algemeen onderhoud**

#### **WAARSCHUWING !**

**Herstellingen en onderhoud die niet in deze handleiding vermeld staan mogen enkel door een bevoegd techniker uitgevoerd worden. Om elk gevaar voor elektrische schok te vermijden, nooit reparaties of dergelijke uitvoeren, tenzij men hiertoe opgeleid werd.**

Reinig de behuizing af en toe met een vochtig doek en neutraal detergent. Gebruik geen bijtende producten of oplosmiddelen. Water, vuil of andere substanties in de A of mA $\mu$ A aansluitklemmen kunnen de meter beschadigen.

Laat de meter éénmaal per jaar herijken teneinde de specificaties te vrijwaren.

### **(5)6.2. Vervangen van de batterij**

Gebruik een 9V batterij (NEDA 1604 of IEC 6F22). Om ze te vervangen de twee schroeven van het batterijvakje verwijderen achteraan op de meter en het deksel oplichten. Na het vervangen het deksel opnieuw bevestigen en dichtschroeven.

### **(5)6.3. Zekeringstest**

1. Zet de draaischakelaar op  $\blacktriangleright+$ .
2. Schakel aan.
3. Om zekering F2 (15A, 600V) te testen, een meetsnoer verbinden met de V $\Omega$ HzCAP aansluitklem en met de probe de A aansluitklem aanraken. De uitlezing moet ongeveer 0.000V bedragen. Als het symbool OFL verschijnt, de zekering vervangen en opnieuw testen. Geeft het scherm gelijk welke andere waarde weer, dan moet de meter nagekeken worden.
4. Om zekering F11 (1A, 600V) te testen, de probe van de A ingangsklem naar de mA $\mu$ A klem verplaatsen. De uitlezing moet ongeveer 1.2V bedragen. Verschijnt het symbool OFL, dan moet de zekering vervangen worden en de test hernomen. Duidt het scherm gelijk welke andere waarde aan, dan moet de meter nagekeken worden.

### **(5)6.4. Vervangen van de zekering(en)**

1. Verwijder de meetsnoeren. Haal de rubberen behuizing van het toestel.
2. Verwijder de schroeven aan de achterkant van het toestel en scheid voor- en achterwand van elkaar.
3. Vervang de zekering(en) door hetzelfde type met dezelfde afmeting.
4. Breng voor- en achterzijde weer bij elkaar en schroef dicht.
5. Bevestig de behuizing.

## **(6)7. TOEBEHOREN**

**Opmerking: gebruik enkel de vervangstukken die in deze handleiding opgegeven zijn.**

BT1: 9V batterij

F11: zekering 1A, 600V RMS

F2: zekering 15A, 600V RMS

TL1: set meetsnoeren

TP1A: adapter voor thermokoppel type K

C2Y: rubberen holster (geel)

TP1: thermokoppel type K (optie 509)

RS50: interfacekabel RS 232C (1.5m) (optie 509)

RSA50: interface-adapter RS232C

DS50: RS-232C software disk (optie 509)

## **(7)8. BIJZONDERHEDEN**

### **(7)8.1. Technische bijzonderheden**

De nauwkeurigheid wordt als volgt aangeduid:

$\pm$  ([% van de uitlezing] + [cijfer van de minst relevante digit]) bij 18°C tot 28°C met relatieve vochtigheid tot 80% gedurende één jaar na ijking.

OPMERKING:

DC V Normal mode rejection ratio: >20dB bij 50Hz of 60Hz

Common mode rejection ratio: <100dB bij DC, 50Hz of 60Hz

Beveiliging zekering:  $\mu$ A of mA: 1A 600V snelle zekering

A: 15A 600V snelle zekering

met > 10000A interrupt rating

**Bijzonderheden voor wisselstroom (true RMS)**

(model 507/509)

OPMERKING:

AC V common mode rejection ratio: >85dB bij DC tot 60Hz

Piekfactor: 1:1 door 3:1 - voor niet-sinusgolfvormen (45Hz tot 1kHz) +/- 2% van de uitlezing bij de nauwkeurigheid bijvoegen

Beveiliging zekering:  $\mu$ A of mA: 1A 600V snelle zekering

A: 15A 600V snelle zekering

met > 10000A interrupt rating

Model 507THD/509THD

OPMERKING: zie hierboven

**THD Meetprecisie (bij 500/60Hz  $\pm$  0.1Hz)**

Spanning:  $\pm$  (2% + 2 dgts)

Stroom:  $\pm$  (2% + 2 dgts)

**Bijzonderheden voor temperatuur**

**(7)8.2. Maximumingangen**



### (7)8.3. Algemene bijzonderheden

- \* Uitlezing:  
digitaal: LCD, 4.000 meetpunten, uitlezing wordt 4x/sec. op punt gesteld  
analoog: 41 segmenten, uitlezing wordt 20x/sec. op punt gesteld
- \* Beveiliging door zekering:  
mA of  $\mu$ A: 1A 600V snelle zekering, groot vermogen  
A: 15A 600V snelle zekering, groot vermogen
- \* Opbergtemperatuur: -20°C tot 60°C (-4°F tot 140°F)
- \* Bedrijfstemperatuur: 0 tot 45°C (32°F tot 113°F)
- \* Relatieve vochtigheid:  
0 tot 80% (0 tot 35°C; 32 tot 95°F)  
0 tot 70% (35 tot 45°C; 95 tot 113°F)
- \* Temperatuurcoëfficiënt:  
0.05 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/°C  
(<18°C of >28°C; <64°F of >82°F)
- \* Batterij 9V type NEDA 1604 of 6F22 of 006P
- \* Levensduur batterij: 200 u typisch (alkali)/met verlichting 150 u (509)
- \* Afmetingen: meter zonder holster 4x8.5x19cm; met holster 5.4x10.3x20.8cm
- \* Gewicht: meter 380g (655g met holster)
- \* Bestand tegen trilling en schok: ontworpen volgens MIL-T-28800 norm voor instrumenten van klasse II
- \* Veiligheidsnormen: IEC 1010-1 (overspanning cat. II) en EMC richtlijn UL1244, CSA 22.2 nr 231 en ISA-DS82