

# **FINEST**

**Model 705 & 707  
True Rms Multimeter**

## WAARSCHUWNG

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

### Basis specificaties

Gelijkspanning	: 0 V tot 1000V
Wisselspanning (True RMS)	: 15mV tot 1000V - 50 kHz <i>bandwidth</i>
	: 0 V tot 1000V (@ 40Hz tot 400Hz)
Basisnauwkeurigheid	: Gelijkspanning 0.5% (model 707), 0.08%(model 705)
	: Wisselspanning 0.4%(model 707),0.8% (model 705)
Gelijkstroom	: 0 tot 10A (20A gedurende 30 seconden)
Wisselstroom (True RMS)	: 25 $\mu$ A tot 10A (20A gedurende 30 seconden)
Weerstand	: 0 tot 50M $\Omega$
Geleiding	: 0 tot 20 nS
Capaciteit	: 0.001nF tot 100 $\mu$ F
Frequentie	: 0.5Hz tot 10MHz
Arbeidscyclus	: 0.1% tot 99.9% voor 0.5Hz tot 300kHz ( pulsbreedte > 3 $\mu$ sec.)
Diodetest	: 3.0V
Continuïteitstest	: geluidsignaal op $\pm$ <10 $\Omega$ (reactie tijd <1ms)
Geheugen locatie	: 20
Temperatuur	: -50°C tot 1370°C (-58°F tot 2498°F)



## WAARSCHUWING

Lees aandachtig de volgende richtlijnen inzake veiligheid

### INHOUD

1. Veiligheidstips	3
2. Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)	4
3. Bedieningsknoppen en indicators	4
4. Draaischakelaar en drukknoppen	4
5. Procedure	5
6. Onderhoud	16
7. Specificaties	17

## 1. VEILIGHEIDSTIPS

Eerbiedig alle veiligheidsrichtlijnen en waarschuwingen van deze handleiding om een optimaal functioneren te garanderen en om de multimeter in een veilige conditie te houden.

Ingeval de richtlijnen niet gerespecteerd worden, kan de veiligheid in het gedrang komen.

Model 707 en model 705 voldoen aan de normen IEC 1010-1 (1995), UL 3111-1 (6. 1994), EN 61010-1 (1995), CSA C 22.2 No 1010.1 – 92; overspanningscategorie III 1000V

### GEBRUIKTE TERMEN IN DEZE HANDLEIDING

**Waarschuwing** : duidt op situaties of handelingen die ernstige lichamelijke letsels kunnen veroorzaken.

**Opgelet** : deze waarschuwing duidt op situaties en handelingen die de meter of het testtoestel zouden kunnen beschadigen.

#### **Waarschuwing**

Stel de meter niet bloot aan regen of vochtigheid teneinde de mogelijkheid tot brand of een elektrische schok te verkleinen . Om een elektrische schok te vermijden, moet men de veiligheidsrichtlijnen respecteren indien men spanningen meet die hoger zijn dan 60V DC of 30V AC RMS. Deze stroom niveaus kunnen een elektrische schok teweeg brengen. Inspecteer de meetsnoeren, de aansluitklemmen en de probes om na te gaan of de isolatie niet beschadigd is of dat er geen blootgestelde metalen delen zijn. Indien U ook maar enige afwijking opmerkt, gelieve het beschadigde onderdeel te vervangen . Raak de uiteinden van de meetsnoeren of het te meten circuit als dit onder stroom staat niet aan. Houdt uw hand altijd achter de veiligheidsgrens tijdens de meting. Meet geen circuit dat een hogere stroom verbruikt dan de nominale stroom van de zekering. Overschrijd de nominale spanning van de zekering niet. Meet nooit een spanning wanneer de snoer aangesloten is aan de ingangsklem mA $\mu$ A of ingangsklem A. Gebruik alleen originele wisselstukken. Verwijder de meetsnoeren vooraleer het batterijvakje te openen. Het toestel niet gebruiken indien het batterijvakje niet goed is gesloten. Teneinde een foutlezing te vermijden wat een elektrische schok of lichamelijke letsels kan veroorzaken, dient de batterij vervangen te worden zodra U de indicatie van verzwakte batterij opmerkt. Zorg er steeds voor dat er iemand aanwezig is.

#### **Opelet**

De meetsnoeren dienen losgemaakt te worden van de meetpunten alvorens van functie te veranderen. Schakel de stroom uit naar het te meten circuit en ontlad alle condensatoren van hoge spanning alvorens weerstands-, continuïteits- of capaciteitsmetingen of diodetests uit te voeren. In handmatige modus, moet men altijd beginnen met het hoogste meetbereik en dan stelselmatig verminderen indien u de waarde niet kent. Alvorens een teststroom uit te voeren, moeten de zekeringen gecontroleerd worden. De stroom uitschakelen alvorens de multimeter op het net aan te sluiten .

## INTERNATIONALE SYMBOLEN

AC (wisselstroom)

DC (gelijkstroom)

AC of DC

Gevaar! zie verder in de handleiding.

Gevaarlijke spanning (gevaar voor elektrische schok)

Aarde

dubbele isolatie of versterkte isolatie

zekering

### 2. ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT (EMC)

De multimeter voldoet aan de normen EN55022 (1994/A1; 1995/classe B) en EN 50082-1 (1992).

### 3. BEDIENINGSKNOPPEN EN INDICATORS

Deze handleiding beschrijft de twee modellen (705 en 707) . De illustraties en voorbeelden betreffen het model 707.

(1) 4-4/5 digit, 50000 (eerste scherm)/5000 (tweede scherm), LCD

uitleesscher (model 707)

3-4/5 digit, 5000 (eerste uitlezing)/5000 (tweede uitlezing), LCD

uitleesscher (model 705)

- (2) on Screen menu selection push buttons
- (3) Drukknoppen voor speciale functies
- (4) Functiekeuzeschakelaar + ON/OFF
- (5) Ingangsklem voor het meten van de stroom 10A (20A gedurende 30 sec.)
- (6) Ingangsklem voor het meten van milliampères en microampères.
- (7) Gemeenschappelijke ingangsklem voor het meten van alle functies (*aarde*)
- (8) Ingangsklem voor het meten van alle functies **UITGEZONDERD** voor het meten van stroom (A, mA,  $\mu$ A)

## **Lexicon van de terminologie voor digitale multimeters**

### **Average sensing RMS calibrate**

RMS (Root-Mean-Square) is de term die gebruikt wordt voor het beschrijven van de effectieve of equivalente DC waarde van een AC signaal. De meeste digitale multimeters berekenen het gemiddelde van de metingen om effectieve waarden van AC signalen te bekomen. Deze techniek wordt gebruikt om de gemiddelde waarde te verkrijgen via gelijkrichting en filtering van het AC signaal. De gemiddelde waarde wordt vervolgens naar boven afgerond (t.t.z. gekalibreerd) om de effectieve waarde van een sinusgolf weer te geven. Voor het meten van een sinusgolf is deze techniek zeer snel, nauwkeurig en efficiënt. Anderzijds kunnen er zich tijdens het meten van een andere golfvorm dan de sinusgolf, belangrijke fouten voordoen doordat er berekeningsschalen zijn voor het omzetten van gemiddelde waarden in effectieve waarden.

### **True RMS (effectieve waarde)**

True RMS is de term die aanduidt dat de digitale multimeter precies de effectieve RMS-waarde zal weergeven, ongeacht de golfvorm (blok golf, zaagtand, driehoek), impulsseries, pieken, overgangsfenomenen of zelfs vervormde golfvormen die harmonischen bevatten.

Fouten veroorzaakt door golfvormen, andere dan sinusgolven :

- oververhitte transformatoren, generators en motoren met als gevolg uitbranding
- stroomonderbrekers die te vroeg uitschakelen
- gesprongen zekeringen
- nulgeleiders die oververhitten door de invloed van de derde harmonische aanwezig op de nulgeleider
- staven en elektrische panelen die trillen

### **Piekfactor**

De piekfactor is de verhouding tussen de piekwaarde (kortstondige piek) en de effectieve waarde, die normaal gebruikt wordt voor het bepalen van het dynamisch bereik van een true RMS multimeter. Een zuivere sinusgolf heeft een

piekfactor van 1.414. Een erg vervormde sinusgolf heeft normaal gezien een veel hogere piekfactor.

### **NMRR (Normal Mode Rejection Ratio)**

NMRR is het vermogen van een multimeter om de storende invloed van AC parasieten af te stoten die onnauwkeurige DC metingen kunnen veroorzaken. NMRR wordt aangeduid in dB (decibel). De multimeter heeft een specificatie NMRR van  $> 60\text{dB}$  bij 50Hz/60Hz, wat een goede capaciteit betekent voor het uitschakelen van AC ruis tijdens een DC meting.

### **CMRR (Common Mode Rejection Ratio)**

De "common mode" spanning is de spanning die zich voordoet aan de ingangsklem "COM" en "Voltage" van een digitale multimeter in verhouding tot de aarde. CMRR is de capaciteit van de multimeter om het effect van de "common mode" spanning uit te schakelen hetgeen een trilling van de cijfers of een verschil in de gemeten spanning kan teweegbrengen. De multimeter heeft een specificatie CMRR van  $> 60\text{dB}$  in DC tot 60Hz in de AC voltfunctie en  $>120\text{dB}$  in DC, 50Hz en 60Hz in DC voltfunctie.

### **Burden voltage (spanningsval)**

Burden voltage is de spanningsval aan de ingangsklemmen van een toestel, veroorzaakt door de interne shuntweerstand. Deze spanningsval veroorzaakt foutmetingen en moet dus zo laag mogelijk zijn.

### **Temperatuurscoëfficiënt**

De temperatuurscoëfficiënt is de factor die gebruikt wordt om de verandering te berekenen van de indicatie of van de uitgang van een instrument tijdens een temperatuursverandering. Veranderingen van temperatuur die niet worden gecompenseerd, verhogen de foutmetingen.

### **Analoge Bar-graph**

De analoge Bar-graph geeft een analoge uitlezing van een meting zoals de traditionele naald van een analoge meter. Het is uitstekend om valse contacten op te sporen, potentiometer clicks te identificeren, en

xx

## **4. DRAAISCHAKELAAR EN FUNCTIEKNOPPEN**

## Aanzetten van de multimeter

Verzet de draaischakelaar van OFF naar een andere positie om de meter aan te schakelen.

Om een zicht te krijgen van de volledige uitlezing (alle segmenten zijn verlicht) druk dan op de knop HOLD tijdens het aanzetten van de Multimeter. Laat de knop nadien los.

## Draaischakelaar

Zet de multimeter op door gelijk welke functie te selecteren. Het instrument toont een standaard uitlezing voor deze functie. (meetbereik, eenheid enz.). Het display kan ook beïnvloed worden door sommige van de keuzes gemaakt in de menu selectie.

Gebruik de toetsen van de menuselectie om een andere functie van de draaischakelaar te kiezen. U kan ook andere toetsen kiezen om van functie te veranderen.

Wanneer men de draaischakelaar verzet naar een andere functie, verschijnt er een uitlezing voor de nieuw functie.

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

```

**OFF** Om de meter uit te schakelen. Initialisatie parameters en opgeslagen metingen worden bewaard.

Millivolt DC meting. Compatible met verschillende adapters

Volt ac rms, volts dc, volts ac+dc totaal rms, volts ac dc dual display  
dBm en dBw

**Hz** Frequentiemeting. Arbeidscyclus en pulsbreedte worden ook getoond indien ze op het menuscherm worden aangeduid.

Toegang tot weerstandsmeting, continuïteitstest en capaciteitsmeting. Geleiding (1/•) verschijnt eveneens op het tweede scherm wanneer de weerstand wordt gemeten.

Diodetest

**Temp** Temperatuurmetingen in Centigraden en Fahrenheit

Micro-amps ac rms, micro-amps dc, micro-amps ac+dc totaal rms, en  
micro-amps ac dc dual display.

Amperes ac rms, amperes dc, amperes ac+dc total rms, en amperes ac dc  
dual display.

Milli-amps ac rms, milli-amps dc, milli-amps ac+dc total rms, en milli-amps ac dc dual display

### GEBRUIKSVRIENDELIJKE DRAAISCHAKELAAR

Positie	Draaischakelaar functie	eerste scherm	tweede scherm	on screen menu selection	eerste scherm	tweede scherm
mV	Dc millivolt meting van mV tot 500.00 mV en adapters toepassingen	DC	-	-	-	-
V	True RMS AC volts meting (standaard) van 0 tot 1000.0 V	AC	Hz	2 DC	DC	-
				3 dBm	AC	dBm
				4 AC+DC or AC DC Dual display (druk om te	AC + DC total RMS volts	Hz
					AC	DC
	Dc volt meting van 0V tot 1000.0V	DC	-	1 AC	AC	Hz
				4 AC + DC of AC DC dual display (druk om te	AC + DC total RMS volts	Hz
	AC volts en dBm of dB metingen	AC	dBm	1 AC	AC	Hz
				2 DC	AC	-
				3 dB	AC	dB
				4 SET	600•	rEF
Hz	Hz meting (standaard) van 0.5 Hz tot 5.000 MHz	Hz	Puls breedte	2 % (Arbeidcyclus)	Hz	%
	Arbeidcyclus (%) meting van 0.1 % tot 99.9 % (pulsbreedte >3µsec)	Hz	%	3 ms (Puls breedte)	Hz	ms
				4 set	Hz	<b>-EdGE</b>



## GEBRUIKSVRIENDELIJKE DRAAISCHAKELAAR (vervolg)

Positie	Draaischakelaar functie	eerste scherm	tweede scherm	on screen menu selection	eerste scherm	tweede scherm
	Weerstandsmeting van 0 $\Omega$ tot 50M $\Omega$	$\Omega$		2	$\Omega$ -	-
				3	Capacitance	-
	Diode test	V	-	-	V	-
Temp	Temperatuurmeting	$^{\circ}$ C	-	4 Set	$^{\circ}$ F	-
$\mu$ A	DC stroommetingen (standaard) van 0 $\mu$ A tot 5000.0 $\mu$ A	AC	Hz	1 AC	AC	Hz
				4 AC+DC or AC DC Dual display (druk om te	AC + DC total RMS micro amps	Hz
					AC	DC
	True RMS AC stroom metingen van 0 $\mu$ A tot 5000.0 $\mu$ A	AC	Hz	2 DC	DC	-
	DC stroommetingen (standaard) van 0mA tot 10.000 A	DC	-	1 AC	AC	Hz
				4 AC + DC of AC DC dual display (press to toggle	AC+DC total RMS amps	
					AC	DC
	True RMS EC stroom metingen van 0mA tot 10.000 A	AC	Hz	2 DC.	DC	-

### Drukknoppen

*Deze knoppen activeren de mogelijkheden die de functie gekozen door de draaischakelaar versterken.*

**RANGE:** Gebruik deze knop om manueel een meetbereik te kiezen . Hou de knop gedurende 2 seconden ingedrukt als u naar de automatische modus wil overschakelen. . Wanneer het instrument in automatische stand staat, verschijnt het symbool AUTO op het display. Het meetbereik, alsook de meeteenheden verschijnen op het uitleesscherm.

**MIN/MAX :**



**HOLD:** Druk op deze knop om de HOLD modus te activeren of uit te schakelen. Wanneer de Hold modus geactiveerd is, hoort men een bieptoon, houdt de uitlezing vast en het symbool DH verschijnt op het uitleesscherm. In deze modus wordt de weergave behouden voor een latere aflezing

**Auto Hold.** Om de auto Hold modus te activeren, moet de HOLD toets ingedrukt blijven tot de A- en HOLD symbolen op het uitleesscherm verschijnen.

Deze modus is niet beschikbaar voor capaciteitmetingen.

Zodra de uitlezing stabiel is, hoort men een geluidsignaal om dit te verwittigen en de waarde wordt vast. In deze modus bevriest het scherm automatisch en men hoort een geluidsignaal zodra de uitlezing van de meting stabiel is. De getoonde waarde wordt bijgewerkt zodra een nieuwe meetwaarde gestabiliseerd wordt.

Deze modus is zeer nuttig wanneer het onmogelijk is om de HOLD toets in te drukken of het scherm te zien tijdens *testen* en metingen.

**MEM.** Gebruik deze toets om gemeten waarden te bewaren en terug op te roepen.

Druk de MEM toets even in. Op het display verschijnen 4 menu selecties : **Store, Recall, Clear** en **Exit**

**Store** Kies **Store** om de bekomen waarde op te slaan in de volgende geheugenlocatie. Op het tweede scherm verschijnt heel even het geheugenlocatienummer. Indien er geen locatie meer beschikbaar is, verschijnt gedurende 2 seconden **FULL** op het scherm en er wordt niets bewaard. Met de **CLEAR** toets kan men geheugenlocaties vrijmaken om aldus een gemeten waarde op te slaan.

**Recall.** Gebruik Recall om de opgeslagen waarde terug te zien door de menu toets te gebruiken. Op het tweede display verschijnt de opgeslagen waarde in die locatie. Wanneer U in het menu de toetsen + of - indrukt, wordt de voorgaande of de volgende opgeslagen waarde getoond op het eerste scherm, terwijl het tweede scherm de locatie toont.

### **Clear**

Kies de **Clear** toets om alle opgeslagen waarden te wissen. Wanneer u de **Clear** toets indrukt, zal het scherm U vragen 'You sure' samen met de on SMS van **AC** (All Clear), **Clear**, en **Exit**. Wanneer U dan de **Clear** toets indrukt, wordt de weergegeven waarde verwijderd. Wanneer U de **AC** toets indrukt worden alle opgeslagen waarden gewist en het woord **DONE** verschijnt op het scherm. Duw op **EXIT** om uit de Geheugen modus te komen zonder de opgeslagen waarden te wissen.

### **Exit**

Kies **Exit** om uit de geheugen modus te komen. U kan dit eveneens doen door op de **MEM** toets te drukken of door de draaischakelaar te verzetten.

(Displayverlichting): Om de displayverlichting te activeren/deactiveren, drukt men gedurende op de MEM-toets

### On screen Menu Selection Keys

Iedere instelling van de draaischakelaar naar een meetfunctie, kan een of meerdere menu selecties op het uitleesscherm activeren. Indien er meer dan een meting is voor een draaischakelaar instelling, verschijnt er een menu op het scherm. Druk op de overeenkomstige menu selectie toets om de gewenste meting te bekomen.

### Set up Menu

Het 'Set up Menu' laat U toe om standaard instellingen te programmeren. Om de 'Setup Menu' te activeren, druk op de menutoets 4.

Volgende standaard instellingen kunnen geprogrammeerd worden :

De tijd voor displayverlichting (in seconden)

Tijd voor automatische uitschakeling (in minuten)

De automatische uitschakeling modus activeren of desactiveren het geluidsignaal

andere standaard waarden worden ingesteld in de fabriek.

### Gebruik de menu selection key xxxxxxxxxxxx

Key	1 +	2 -	3 ←	4 Exit
Funcities	Hierop drukken om de ingestelde waarde te verhogen	Hierop drukken om de ingestelde waarde te verminderen	Drukt men hierop dan gaat men naar de volgende digit van de ingestelde waarde	Op exit drukken om de ingestelde waarde te behouden en naar de volgende opmaakparameter te gaan. Druk op exit Setup modus wanneer de instelling is gebeurd

De Setup waarden worden bewaard op EEPROM zodat ze niet kunnen verloren gaan wanneer de meter wordt afgezet.

### RS-232C-PC to Meter communications

```
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXX
```

## 5. WERKING EN SPECIALE KENMERKEN

### Metingen

Alle metingen worden gedaan door de meetfunctietoets op een bepaalde functie te zetten (zodat de meter in de standaardmeetfunctie gezet wordt) en dan een meting te kiezen uit de menu-toetsen. Noteer dat niet alle functietoetsen een overeenkomstige menu-toets hebben.

#### *Metten van spanning*

1. Zet de meetfunctietoets op V voor een spanningsmeting. Aldus komt de meter in de standaard AC meetspanning modus.
2. Selecteer de menu-toets 2 voor een DC spanning meting.
3. Sluit de testsnoeren aan aan de meetpunten

Bij het meten van de spanning, reageert het instrument als een impedantie van 10M $\Omega$  parallel op het circuit. Dit oplaadeffect kan meetfouten teweegbrengen in circuits met een hoge impedantie. In de meeste gevallen is de fout te verwaarlozen (0.1% of minder) indien de impedantie van het circuit 10k $\Omega$  is of minder.

#### **Het meten van AC spanning**

```
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
```

#### **dB (dBm of dB V) metingen in AC Volt Functie**

De AC Volt functie laat U toe om lezingen te doen zoals omleidingen in dB (decibels) boven of onder een vaste referentiewaarde.

Set up dB metingen door de Menu selectietoetsen te gebruiken tijdens de AC volt metingen. De dBm (of dB V) waarde verschijnt op het tweede scherm van de AC lezing, verschijnt op het eerste scherm.

Normaal wordt dB gemeten als dBm hetgeen de waarde is van decibel in verhouding tot 1 milliwatt. De meter gebruikt een weerstand van 600 $\Omega$  tijdens de berekening. Deze weerstand kan gebruikt worden voor elke waarde van 1 $\Omega$  tot 1999 $\Omega$  door de



Een ander pluspunt van dit toestel is de AC DC dual display modus. AC spanningen op stroom bevoorraders, kunnen problemen veroorzaken met elektronische circuits. Indien de meter in de DC volt modus staat dan toont het scherm de DC component van 6.0000v. Niettegenstaande kan de AC component gemist worden. Het is aangeraden dat U de meter in de AC DC dual display modus zet door 2 x op de menu-toets te drukken. Het eerste scherm toont de 1.2000 V Ac spanning en het tweede scherm toont de 6.000V DC spanning. D.w.z. dat de AC DC modus toelaat om gelijktijdig AC en DC metingen uit te voeren zonder de meetfuncties te veranderen.

### Metten van frequentie (Hz)

De meter gaat automatisch naar 1 van de 6 frequentiebereiken.

50.000Hz, 500.00 Hz, 5.0000 KHz, 50.000 KHz, 500.00 kHz en 5.0000 MHz

De meter geeft een geluidsignaal wanneer een bepaalde druktoets niet mag ingedrukt worden bij het meten van de frequentie. De 1ms piek toets kan niet gebruikt worden.

Meting	Menu-toets	Meetsnoeren	Eerste scherm	Tweede scherm
Frequentie	(geen selectie)		Hz	<b>-EdGE</b>
Frequentie en arbeids-cyclus dual display	4 %		Hz	Arbeidscyclus(%)
Frequentie en puls-breedte dual display	4 ms		Hz	Pulsbreedte (ms)

#### \* De meter

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXX

```

\* U kan een positieve of een negatieve arbeidscyclus aanzetten door op menu-toets 4 te drukken.

### Meting van arbeidscyclus

De arbeidscyclus is het percentage tijd dat een signaal boven of onder een bepaald triggerniveau ligt tijdens een cyclus.

De arbeidscyclus is de beste manier om de aan- en uitschakeltijd te meten van logische en schakel signalen. Systemen, zoals elektronische brandstofinjectiesystemen geschakelde voedingen worden gestuurd door impulsen van veranderlijke breedte die kunnen gecontroleerd worden door het meten van de arbeidscyclus. arbeidscyclus.

### Positieve en Negatieve Arbeidscyclus

Gebruik menu-toets 4 om de arbeidscyclus op positief of negatief te zetten. Wanneer een negatieve arbeidscyclus gemeten wordt, zal het symbool "-" op het tweede scherm verschijnen.

Als de uitlezing van de arbeidscyclus onstabiel is, druk dan op de MIN/MAX toets tot AVG op het scherm verschijnt en de gemiddelde uitlezing op het tweede scherm wordt getoond.

### **Metingen van positieve arbeidscyclus**

Positieve arbeidscyclus : % arbeid =  $\frac{a}{b} \times 100$  (boven het trigger punt)

Negatieve arbeidscyclus : % arbeid =  $(1 - \frac{a}{b}) \times 100$  (onder het trigger punt)

### *Metten van de pulsbreedte*

De meetfunctie van de pulsbreedte laat u toe om te meten of de tijd van een signaal hoog of laag is gedurende een gegeven tijdspanne. De gemeten golfvorm moet periodiek zijn.

U kan de stabiliteit van de pulsbreedte verbeteren, door de optie 'AVG' (gemiddelde) van de MIN/MAX modus te gebruiken.

*Metten van weerstand (•,*  
(Ohm, Continuïteit en Capaciteit)

### **Opgelet**

Schakel de stroom uit en ontlad alle hoogspanningscondensators alvorens weerstandsmetingen uit te voeren. Zoniet kan de installatie en/of het toestel beschadigd worden.



De beschikbare meetbereiken voor weerstand zijn 50.000•, 500.00•, 5.0000 K•, 50.000K•, 500.00 K•, 5.0000M•, en 50.0000M•

Meting	Menu-toets	Meetsnoeren	Eerste scherm	Tweede scherm
Weerstand (standaard)	(geen selectie)		•	S (geleiding)
Continuïteit	2		•	<i>DPEn or Shrt</i> (geluidsignaal bij short)
Capaciteit	3		capaciteit	-

### Enkele raadgevingen om de weerstand te meten

- Omwille van het feit dat de teststroom van de multimeter allerlei trajecten aflegt tussen de uiteinden van de meetsnoeren, zal de gemeten waarde van weerstand in een circuit vaak verschillen van de nominale waarde van deze weerstand.
- De meetsnoeren kunnen een foutieve waarde toevoegen aan de weerstandsmetingen van  $0.1\Omega$  à  $0.2\Omega$ . Om de weerstand van de meetsnoeren te meten, moeten de uiteinden met elkaar in aanraking gebracht worden. Noteer de uitlezing. U kan ook op de knop REL  $\Delta$  drukken zodat deze waarde automatisch wordt afgetrokken.
- De functie van de weerstand veroorzaakt voldoende spanning om de spanningsdrempel van een siliciumdiode of van een transistor te overschrijden, zodat zij geleidend worden. Om dit te vermijden mag men het meetbereik  $50M\Omega$  niet gebruiken om de interne weerstand te meten.

### Toepassing : het meten van lage weerstand

Wanneer het bereik van 50• manueel wordt ingegeven door middel van de RANGE toets voor een uiterst nauwkeurige meting van de lage weerstand, verschijnt op het

tweede scherm "**Shrt**". *verkort* de meetsnoeren gedurende ongeveer 3 seconden tot de uitlezing op 0 komt. Aldus wordt de weerstand in de meetsnoeren en in het interne beveiligingscircuit automatisch gecompenseerd. De compensatiewaarde moet minder zijn dan 5•.

Indien de compensatiewaarde hoger is dan 5•, dan is de relatieve modus aangeraden.

\* deze calibratie blijft tot men van bereik of functie verandert of teruggaat naar het automatische bereik.

### ***Continuïteitstest***

Deze functie laat toe om kortsluitingen of open circuits op te sporen met tussenpozen van amper 1 milliseconde. Deze zeer korten contacten activeren telkens een korte bieptoon. De continuïteitstest is zeer geschikt om bedradingen, kabels en schakelaars te controleren. Bij een complete bedrading hoort men een continu geluidsignaal.

#### **OPGELET**

Het gebruik van de weerstandsfunctie en de continuïteitstest in een circuit onder spanning kan foute resultaten weergeven en aldus het instrument beschadigen.  
In vele gevallen zullen de verdachte componenten losgekoppeld moeten worden van het testmeetcircuit, teneinde een nauwkeurig resultaat te verkrijgen

De 1 ms PIEK en REL functies zijn niet beschikbaar wanneer continuïteit wordt geselecteerd.

### ***Geleidingsvermogen voor hoogspanning tests***

Geleiding, het omgekeerde van weerstand, is het vermogen van een circuit om stroom door te geven. Hoge geleidingswaarden komen overeen met lage weerstandswaarden. De eenheid voor geleidingsvermogen is de Siemens (S).

### *Metten van capaciteit*

#### **OPGELET**

Ontlaad alle hoogspanningscondensatoren alvorens metingen aan te vatten, zoniet kan de meter beschadigd worden. De condensatoren met hoge capaciteit moeten ontladen worden door een aangepaste weerstandbelasting. Gebruik de DC spanningsfunctie om een bevestiging te krijgen dat de condensator is ontladen.

De meetbereiken zijn : 5nF, 50nF, 500nF, 5 $\mu$ F, 50 $\mu$ F en 500 $\mu$ F. en 5mF

#### **Tips voor het meten van de capaciteit :**

- Om metingen van gelijke waarden te versnellen, drukt men op de RANGE toets om een geschikt bereik te selecteren.
- Om nauwkeurig kleine waarden van capaciteit te meten, druk op de REL met open testsnoeren om de restcapaciteit van de meter en de meetsnoeren af te trekken.

#### ***Diodetest(➡+)***

#### **OPGELET**

Ontlaad alle hoogspanningscondensators alvorens de diodes te testen.  
De condensators met hoge capaciteit moeten ontladen worden door een aangepaste weerstandslading.

Deze test is nuttig voor het controleren van diodes, transistors, siliciumgelijkrichters en andere toestellen met halfgeleiders. Door deze test wordt een stroom door de junctie van een halfgeleider gestuurd. Daarna wordt de spanningsval van de junctie gemeten.

Meting	Menu-toets	verbindings-snoeren	Eerste scherm	Tweede scherm
--------	------------	---------------------	---------------	---------------

Diode	(geen selectie)		V	-
-------	-----------------	--	---	---

De normale spanningsval in doorlaatrichting voor een goede siliciumdiode bedraagt tussen 0.4V en 0.9V. Een hogere waarde wijst erop dat de diode slecht geïsoleerd is (defect). Een nulwaarde duidt op kortgesloten diode (defect). Een *oFL* uitlezing wijst op een open kring (defect).

Verwissel de uiteinden van de meetsnoeren (omgekeerde polarisatie) op de diode. Verschijnt het symbool van overbelasting *oFL* (O.L.) dan is de diode in orde. Elke andere uitlezing betekent dat de diode kortgesloten is *of weerstand ou résistante (defect)*.

### *Metten van Temperatuur*

Meting	Menu-toets	Verbindings-snoeren	Eerste Scherm	Tweede scherm
Temperatuur in Celsius (stand.)	(geen selectie)		°C	-
Temperatuur in Fahrenheit	4 set		°F	-

Sluit de staafthermokoppel type K aan en let op de juiste +- polariteit. Men kan ook de thermokoppeladapter TP1 A gebruiken (optie) om andere thermokoppelprobes type K aan te passen.

*Metten van stroom ( )*

**WAARSCHUWING**

Om schade te voorkomen of lichamelijk letsel op te lopen ten gevolge van een doorgebrande zekering tijdens het meten, mogen geen metingen gedaan worden in een circuit waar de potentiaal van het open circuit in verhouding tot de aarde hoger is dan 1000V.

**OPGELET**

Controleer de zekeringen alvorens de stroom te meten. Gebruik de juiste aansluitklemmen en kies de juist functie en het juiste meetbereik voor het meten van de stroom. Plaats de probes nooit parallel op het circuit of de component wanneer de meetsnoeren aangesloten zijn aan de stroomaansluitklemmen.

De beschikbare stroombereiken zijn 500.00  $\mu$ A, 5000.0  $\mu$ A, 5.000 mA, 500.00mA, 5.0000A, and 10.000A.

Meting	Menutoets	Verbindings-snoeren	Eerste Scherm	Tweede scherm
True RMS AC amps	(geen selectie)		AC	Hz
DC Amps	4 set		DC	-
AC+DC total RMS	2 DC		AC + DC	Hz
AC DC dual display	4 AC + DC of AC DC (press to toggle)		AC	DC

\* 1 RMS =

Om AC of DC stroom te meten :

- 1) Schakel de stroom van de testmeetkring uit en ontlad alle hoogspanningscondensators.
- 2) Voer het zwarte meetsnoer in de COM ingangsklem en het rode meetsnoer in de ingangsklem die geschikt is voor de meetbereiken zoals hierna :

Draaischakelaar	Ingang	Bereiken
	mA $\mu$ A	500.00 $\mu$ A, 5000.0 $\mu$ A
	mA $\mu$ A	50.000 mA, 500.00 mA
	A	5.0000 A, 10.000 A

\* Om doorbranding van de 500mA zekering te vermijden, gebruik uitsluitend de mA $\mu$ A aansluitklem indien u zeker bent dat de stroom lager is dan 454mA.

- 3) Open het stroompad dat getest moet worden. Verbind het rode meetsnoer met de meest positieve kant van de opening en de zwarte meetsnoer met de meest negatieve kant van de opening. (door de meetsnoeren te verwisselen, krijgt u een negatieve uitlezing, maar dit zal de multimeter niet beschadigen).
- 4) Schakel de stroom van de testmeetkring aan ; de gemeten stroomwaarde verschijnt op het scherm.
- 5) Na het meten van de stroom moet de stroom van de testmeetkring uitgeschakeld worden en alle condensators moeten ontladen worden. Schakel de multimeter uit en stel het circuit terug in voor normale werking.

### Waarschuwing bij verkeerde aansluiting

Indien het uitleesscherm LERd toont, controleer dan of de meter op een correcte manier is aangesloten en of de zekeringen worden getest zoals beschreven onder 'Auto Fuse Dectection' in hoofdstuk 6. Indien de draaischakelaar niet correct is ingesteld naar één van de stroommeet posities, dan wordt U verwittigd door een geluidsignaal. Deze waarschuwing is bedoeld om te vermijden dat U andere waarden zou meten wanneer de meetsnoeren nog zijn aangesloten aan de stroom aansluitklem.

Plaats de proben nooit parallel op een circuit wanneer de meetsnoeren aangesloten zijn op een stroomaansluitklem. Dit kan de testmeetkring beschadigen en de zekeringen van de meter doen doorbranden omdat de weerstand doorheen de stroomaansluitklemmen zo laag is dat de meter reageert zoals een kortsluiting.

### *Automatisch/manuele bereikkeuze*

Druk even de toets RANGE in om de functies manueel te selecteren. Wanneer het bericht 'AUTO' op het display verdwijnt, blijft het instrument in hetzelfde

meetbereik als voordien.

Druk opnieuw op de toets om de meetbereiken te doorlopen.

Druk gedurende 2 seconden op de RANGE toets om de selectie van automatisch meetbereik te hervatten.

\* De manuele selectie is niet van toepassing voor de functies Hz

## **Bieper**

Een enkel geluidsignaal duidt op een correct gebruik. U kan deze functie uitschakelen door op de toets MIN/MAX te drukken terwijl de meter opstaat. Een dubbel geluidsignaal duidt op een waarschuwing of een verkeerd gebruik. Continue geluidsignalen duiden erop dat er continuïteit is in het circuit in de continuïteitsmodus. U kan dubbele, trippel, of continue bieptonen niet uitschakelen.

## **Auto - Power - Off**

*De auto Power Off functie gebeurt in 2 stappen.*

*De eerste stap brengt de meter automatisch in sluimertoestand hetgeen de levensduur van de batterijen verlengt, na ongeveer 15 minuten non-activiteit.*

*Wanneer de meter in de spaarstroom modus komt, hoort men elke minuut een waarschuwingssignaal. Om de meter terug aan te schakelen, druk op gelijk welke toets, of verplaats de draaischakelaar naar gelijk welke positie.*

*De tweede stap is de meter automatisch helemaal uit te schakelen na ongeveer 15 minuten wanneer de meter in sluimertoestand is. Om de meter na auto-power-off weer aan te schakelen, draai de schakelaar naar gelijk welke positie.*

*U kan de functie auto-power-off uitschakelen door het Setup Menu te gebruiken.*

*Zowel de auto power off tijd als de biepwaarschuwing bij sluimermodus kan door het Setup menu aangepast worden*

## ONDERHOUD



### WAARSCHUWING

Om een elektrische schok of lichamelijke letsels te vermijden, dienen de meetsnoeren en elk ingangsignaal verwijderd te worden vooraleer de batterijen en zekeringen te vervangen. Om kwetsuren of beschadigingen te vermijden, mogen alleen zekeringen van hetzelfde type of een equivalent ervan gebruikt worden.

### Reiniging en opberging

Reinig af en toe de behuizing met een vochtig doek en neutraal detergent, gebruik geen schuurmiddelen of solventen.

Reinig de ingangsklemmen als volgt :

- 1) Schakel de multimeter uit en verwijder de meetsnoeren.
- 2) Verwijder al het vuil uit de ingangsklemmen door te schudden met het instrument.
- 3) Veeg iedere ingangsklem schoon met een nieuw doek vochtig doek met alcohol.

Berg de multimeter op en verwijder de batterijen, indien het toestel gedurende meer dan 60 dagen niet gebruikt wordt.

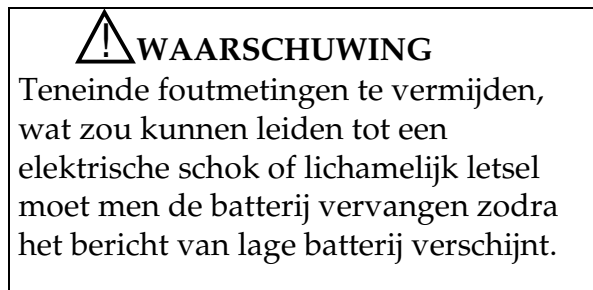
### Auto Fuse Detection

De meter verifieert automatisch de goede werking van de interne zekeringen wanneer men de draaischakelaar op zet en 1 meetsnoer aansluit ofwel aan de aansluitklem A ofwel aan de aansluitklem mA $\mu$ A. In beide gevallen verschijnt het woord "LERdS" op het eerste scherm als er een open zekering wordt gedetecteerd.

### *Vervanging van batterijen en zekeringen*



Voor de meter gebruikt men standaard batterijen 9V (NEDA 1604, JIS006P, IEC 6F 22) een snelle zekering 600 V/1A IR 10kA (F11) voor de stroomingangen mA $\mu$ A, en een snelle zekering 600V/15A IR 10 kA (F2) voor de stroomingang A.



Vervang de batterijen of de zekeringen als volgt :

1. Zet de draaischakelaar of OFF en verwijder de meetsnoeren van de aansluitklemmen.
2. Maak het batterijvakje open door middel van een schroevendraaier.
3. Vervang de batterijen of zekeringen ALLEEN door de gespecificeerde batterijen of zekeringen.
4. Sluit het batterijvakje dmv een schroevendraaier.



### Depannage

Indien het instrument nog altijd niet werkt nadat de batterijen of de zekeringen vervangen zijn, gelieve het toestel zorgvuldig na te kijken volgens de procedure beschreven in deze handleiding.

Indien de ingangsklem V/• onderhevig is geweest aan een hoogspanningspiek (veroorzaakt door bliksem of een schakeloverspanning) ofwel per ongeluk ofwel omwille van abnormale omstandigheden, zullen de in serie geplaatste weerstanden doorbranden zoals een zekering, dit om de gebruiker en het toestel te beveiligen. Het merendeel van deze functies via deze aansluitklem zullen dan een open circuit hebben. In dat geval zullen de weerstanden en de vonkbruggen moeten vervangen worden door een bekwame techniker. (zie ook BEPERKTE GARANTIE EN VERANTWOORDELIJKHEID voor herstelling onder garantie)

## 7. SPECIFICATIES

## Veiligheid en conformiteit

- Maximumspanning tussen gelijk welke ingangsklem en de aarde : 1000V AC/DC
- Conform de normen CSA C22.2 No. 1010. 1-92, ANSI/ISA-S82,01-94 tot 1000V, spanningscategorie II
- Certificaten : (geregistreerde en in aanvraag) : UL en cUL standard UL 3111-1 (nog in aanvraag), CE markering verzekerd.
- Beveiliging tegen overspanning : 8 kV piek (IEC 1010.1-92)
-  Beveiliging van de ingangen mA of  $\mu$ A : door snelle zekering 600 V/1 A IR 10 kA
-  Beveiliging van de ingang a : door snelle zekering 600 V/15A IR 10 kA

## Fysische specificaties :

- Digitaal LCD uitlees scherm : digitaal :  
50000 (model 707)/5000 (model 705) meetpunten op eerste scherm, 5000 meetpunten op tweede scherm wordt 5x/sec bijgewerkt.
- Analog : 25 segmenten. Wordt 40x/sec. bijgewerkt.
- Werkingstemperatuur : 0°C tot 50°C
- Opbergtemperatuur : -20°C tot 60°C
- Temperatuurscoëfficiënt : nominaal 0.15 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/°C @ (0°C tot 18°C of 28°C tot 50°C), of anders gespecificeerd
- Relatieve vochtigheid : 0% tot 80% @ (0°C tot 35°C)  
0% tot 70% @ (35°C tot 50°C)
- Hoogte: 2000m (werking) – 10000m (opberging)
- Batterij: 9V (1 stuk) type NEDA 1604, JIS 006P of IEC 6F 22
- Levensduur batterij : 150 u (verlichting uit)
- Trillingen, schokken : norm MIL-T-PRF 28800 voor instrumenten van klasse II
- Pollutiegraad : 2
- Elektromagnetische compatibiliteit :  
gevoeligheid – grenzen voor commerciële norm EN 50082-1;  
emissie – grenzen voor commerciële norm EN 50081-1
- Afmetingen (h x b x l): 208 x 103 x 54 mm
- Gewicht:  $\pm$  655 g
- Verzegeling van de behuizing: IP-42, IEC 529, deel 3
- Garantie: 3 jaar
- Ijking : 1 maal per jaar

## Bijkomende kenmerken

- Verlichting : om de uitlezing te vergemakkelijken op een slechtverlichte plaats.

- Snelle selectie van het automatisch bereik : de multimeter selecteert automatisch het beste bereik.
- 
- HOLD: behoud van de gegevens op het display
- Continuïteitstest/open testmeetskring: met geluidsignaal
- Apart vakje voor batterij/zekering: vervanging mogelijk zonder impact op de ijking.
- Aangegoten beschermholster: biedt een hoge beschermingsgraad
- 

Indien het instrument nog altijd niet werkt nadat de batterijen of de zekeringen vervangen zijn, gelieve het toestel zorgvuldig na te kijken volgens de procedure beschreven in deze handleiding.

Indien de ingangsklem V/ $\Omega$  onderhevig is geweest een hoge voorbijgaande spanning (veroorzaakt door bliksem of un courant de commutation transitoire) ofwel per ongeluk ofwel door abnormale omstandigheden soit accidentellement, soit par des circonstances anormales, les résistances de protection en série seront brûlées, tout comme un fusible, et ce afin de protéger l'utilisateur et le multimètre. La plupart des fonctions qui s'effectuent par le biais de cette borne auront un circuit ouvert. Dans ce cas, les résistances et les éclateurs doivent être remplacés par un technicien compétent.

#### 4. SPECIFICATIES

##### Veiligheid en conformiteit

- Maximum spanning tussen gelijk welke ingangsklem en de aarde: 1000V AC/DC
- Conform aan CSA C22.2 No 1010.1-92, ANSI/ISA-S82, 01-94 tot 1000V, overspanningscategorie II
- Certificaten : (geregistreerde en hangende): normen UL & cUL, UL 3111-1 (hangend), CE merken verzekerd.
- Beveiliging tegen les overspanningen : 8kV crête (IEC 1010.1-92)



Beveiliging van de ingangen mA of  $\mu$ A: door snelle zekering 600V/1A IR 10kA



Beveiliging van de ingang A: door snelle zekering 600V/15A IR 10kA

##### Fysische specificaties

- Digitaal LCD uitleesscherf – 4000 meetpunten , wordt 5x/sec. bijgewerkt
- Werkingstemperatuur : 0°C à 45°C

- Opbergtemperatuur : - 20°C à 60°C
- Temperatuurcoëfficiënt: nominaal 0.15 x (gespecificeerde nauwkeurigheid/°C @ (0°C tot 18°C of 28°C tot 45°C), of anders gespecificeerd
- Relatieve vochtigheid: 0% tot 80% @ (0°C à 35°C) – 0% tot 70% @ (35°C tot 45°C)
- Hoogte: 2000m (werking) – 10000m (opberging)
- Batterij: 9V (1 stuk) type NEDA 1604, JIS 006P of IEC 6F 22
- Levensduur batterij : 250 h (verlichting uit) voor model 703; 750 h (verlichting uit) voor model 701
- Trillingen, schokken : norm MIL-T-PRF 28800 voor instrumenten van classe II
- pollutiegraad : 2
- elektromagnetische compatibiliteit :  
susceptibilité – limites commerciales pour EN 50082-1;  
émissions – limites commerciales pour EN 50081-1
- Afmetingen (h x l x p):
- Gewicht: +/- 386 g
- Scellage du boîtier: IP-42, IEC 529, section 3
- Garantie: 3 jaar
- Ijking : 1 maal per jaar

### Dispositifs complémentaires

- Verlichting : om de uitlezing te vergemakkelijken op een slecht verlichte plaats.
- Snelle selectie van het automatisch bereik : de multimeter selecteert het beste bereik.
- HOLD: behoud van de gegevens op het display
- Continuïteitstest/open testmeetkring: met geluidsignaal
- Separaat vakje voor batterij/zekering: vervanging mogelijk zonder impact op de ijking.
- Boîtier surmoulé: boîtier de protection

### Elektrische specificaties

De nauwkeurigheid wordt gespecificeerd als  $\pm [(\% \text{ van de uitlezing}) + (\text{aantal digits})]$  op 18°C tot 28°C en een relatieve vochtigheid tot 80% voor een periode van 1 jaar na ijking.

De gespecificeerde nauwkeurigheid van de waarden is geldig voor 5% tot 100% van het meetbereik, tenzij anders vermeld.

Facteur de crête < 3:1 à pleine échelle et < 6:1 à mi-échelle.

### Gelijkspanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	
		701	703
400mV	10µV	0.5% + 2	0.5% + 2
4V	100µV		
40V	1mV		
400V	10mV		

1000V	100mV	0.75% + 3	0.75% + 3
-------	-------	-----------	-----------

NMRR: > 60dB @ 50/60Hz

CMRR: > 120dB @ DC, 50/60Hz,  $R_s=1k\Omega$

Ingangsimpedantie: 10M $\Omega$ , 30pF nominaal (100pF nominaal voor bereik 50mV en 500 mV bereiken)

### Wisselspanning

Range	Resolutie		Nauwkeurigheid							
	5.000 meetpunten	50.000 meetpunten	40Hz-1kHz		1kHz-5kHz		5Hz-20KHz		20kHz-50kHz	
			705	707	705	707	705	707	705	707
500 mV	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	0.8%+2	0.5%+3	1.0%+2	1.0%+5	2.0%+2	2.0%+5	niet gespec.	niet gespec.
5V	1mV	100 $\mu$ V	0.8%+2	0.4%+3	0.8%+2	0.5%+5	0.8%+2	0.5%+5	1.2%+2	0.8%+5
50 V	10mV	1mV								
500V	100mV	10mV								
1000V	1V	100mV	0.8%+2	0.4%+3	0.8%+2	0.5%+5 *1	niet gespec.	niet gespec.	niet gespec.	niet gespec.

CMRR : > 60dB @ DC tot 60Hz,  $R_s=1k\Omega$

Ingangsimpedantie : 10M $\Omega$ , 30pF nominaal (100pF nominaal voor bereik 500mV)

\* 1 : gespecificeerd van 10% tot 100% van het bereik

### Gelijkstroom

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid	
	5.000 meetpunten	50.000 meetpunten	705	707
500 $\mu$ A	100 nA	10nA	2.0%+2	0.1%+3
5mA	1 $\mu$ A	100nA		
50mA	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A		
500mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A		
5 A	1mA	100 $\mu$ A		
10A*1	10mA	1mA		

\* 1 20A overlading gedurende max. 30 sec.

## Wisselstroom

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid			
	5000 meetpunten	50.000 meetpunten	40Hz - 1kHz		1kHz - 10kHz	
			705	707	705	707
500 $\mu$ A	100nA	10nA	0.8%+2	0.4%+3	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
5mA	1 $\mu$ A	100nA			1.0%+2	0.8%+5
50mA	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A			niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
500mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A			1.0% +2	0.8% +5
5A	1mA	100 $\mu$ A			niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
10A*1	10mA	1mA				

\* 1 20A overlading gedurende max. 30 sec.

## (AC + DC) spanning en (AC + DC) stroom

Functie	Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid			
		5.000 meetpunten	50.000 meetpunten	40 Hz - 1kHz		1 kHz - 5kHz	
				705	707	705	707
DCmV	500mV	100 $\mu$ V	10 $\mu$ V	0.8%+3	0.4%+4	0.8%+3	0.5%+6
DC V	5V	1mV	100 $\mu$ V				
	50V	10mA	1mV				
	500V	100mA	10mV				
	1000V	1V	100mV				
DC $\mu$ A	500 $\mu$ A	100nA	10nA	0.8%+2	0.4%+3	niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	5 mA	1 $\mu$ A	100nA			1.0% +2	0.8%+5
DC mA	50mA	10 $\mu$ A	1 $\mu$ A			niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	500mA	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A			1.0%+2	0.8%+5
DC A	5 A	1mA	100 $\mu$ A			niet gespecificeerd	niet gespecificeerd
	10A*1	10ma	1ma				

\* 1 20A overlading gedurende max. 30 sec

## Weerstand

Bereik	Resolutie		Nauwkeurigheid	
	5.000 meetpunten	50.000 meetpunten	705	707
50 $\Omega$	0.01 $\Omega$	0.001 $\Omega$	0.1%+5*	0.1%+10*
500 $\Omega$	0.1 $\Omega$	0.01 $\Omega$	0.1%+2*	0.1%+5*
5k $\Omega$	1 $\Omega$	0.1 $\Omega$	0.1%+2	0.1%+2
50k $\Omega$	10 $\Omega$	1 $\Omega$		
500k $\Omega$	100 $\Omega$	10 $\Omega$		
5kM $\Omega$	1k $\Omega$	100 $\Omega$	0.4%+4	0.4%+4
50M $\Omega$	10k $\Omega$	1k $\Omega$	1.0%+4	1.0%+20

Nullastspanning : <1,3 V DC

\*1 : gebruik modus •

**Geleiding (slechts 5.000 meetpunten)**

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
50nS	0.01 nS	0.1% +10

**Continuïteit**

Hoorbare drempel : een geluidsignaal wordt uitgezonden indien de gemeten weerstand kleiner is dan  $10\Omega$ ; dit signaal wordt uitgeschakeld als de weerstand hoger wordt dan  $\pm 70\Omega$ .

Reactietijd : < 1msec.

**Diodetest**

Bereik	Nauwkeurigheid	Teststroom (nominaal)	Nullastspanning
4V	2%+1	1mA	< 3.0V DC

**Capaciteit (slechts 5.000 meetpunten)**

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid *	
		705	707
5nF	1pF	0.1% + 5 **	0.1% + 5 **
50nF	10pF	1.0% + 3 **	1.0% + 3 **
500 nF	100 pF	2.0% + 3	2.0% + 3
5 $\mu$ F	1n F		
50 $\mu$ F	10nF	3.0% + 3	3.0% + 3
500 $\mu$ F	100nF		
5000 $\mu$ F	1 $\mu$ F		

\* Nauwkeurigheid van een elektrolytische capaciteit of beter

\*\* Gebruik van de modus  $\Delta$

### Frequentie, arbeidscyclus, pulsbreedte en temperatuur

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	
			705	707
Frequency (Minimum Frequency : 0.5 Hz Sensitivity : 100mV)	50Hz	0.001 Hz	0.01% +1	0.002% + 3
	500 Hz	0.01 Hz		
	5 kHz	0.1 Hz		
	50 kHz	1 Hz		
	500 kHz	10 Hz		
	5 MHz	100 Hz		
Arbeidscyclus	0.1% tot 99.9%	0.1%	0.5 Hz à 500kHz (pulsbreedte > 3µsec.) (0.1% + 0.05% per kHz + 1 cijfer) voor ingang 5V ingang (uitsluitend logische signalen)	
Pulsbreedte	Ingangsfrequentie 0.5 Hz tot 300 kHz		pulsbreedte >3µs	
DC A	-50°C tot 1.370°C (-58°F tot 2.498 F)	0.1 C (0.1F)	met Thermokoppel type K ± 3°C (± 54°F) nominaal	

dBm en 1 Rms PIEK hold (5.000 meetpunten alleen)

Functie	Karakteristieken	Nauwkeurigheid
dBm	Selecteerbare impedantie-referentie van 1• tot 1.999• aan 600• : -11.76 dBm tot 54.25 dBm Ingangsimpedantie : 10M•, ,30 pF nominaal : 10 M•, 30pF nominaal	± 0.25 dB + 2 digits (@± 40Hz tot 20 kHz)
1 ms PIEK	Gespecificeerde spannings- of stroom metingsnauwkeurigheid ± 30 punten van de piekwaarde van een enkele ms puls.	

### Spanningslast (A, mA, µA)

Functie	Bereik	Spanningslast (typische)
mA/µA	500 µA	150µV/µA
	5000µA	150µV/µA
	50 mA	3.3 mV/mA
	500 mA	3.3 mV/mA
A	5A	0.03 V/A
	10A	0.03 V/A



**Temperatuur (uitsluitend voor model 703)**

Bereik	Resolutie	Tension à circuit ouvert
-40°C tot 1300°C (-40°F tot 2372°F)	1°C 1°F	met thermokoppel type K ± 3°C (±5.4°F) nominaal

**Gevoeligheid van de frequentiemeter**

Bereik	Minimum gevoeligheid ( sinusoidale golf nauwkeurige waarde)	
	40Hz à 5kHz	40Hz à 20kHz
V (4V tot 1000V)	> 15% pl. éch. gamme CA	500mV
µA (400µA tot 4mA)	> 15% pl. éch. gamme CA	non spécifié
mA (40mA tot 400mA)	> 15% pl. éch. gamme CA	non spécifié
A (4.0A tot 10A)	> 45% pl. éch. gamme CA	non spécifié

**Spanningsval (A, mA, µA)**

Functie	Bereik	Spanningsval (nominale)
mA/µA	400µA	150µV/µA
	4000µA	150µV/µA
	40mA	3.3mV/mA
	400mA	3.3mV/mA
10A	4A	0.03V/A
	10A	0.03V/A

“Fine Instruments Corporation” (Finest) garandeert dat dit toestel vrij is van elk defect zowel wat betreft het materiaal als de fabricage en geeft een garantie van 1 jaar op voorwaarde dat het toestel op normale wijze gebruikt en onderhouden wordt. Deze garantie wordt alleen toegekend aan de eerste koper of aan de klant van een officieel verdeler van Finest. De garantie is niet van toepassing op de zekeringen, batterijen of op gelijk welk instrument dat volgens Finest gebruikt werd op een inadequate manier, dat veranderd werd, verwaarloosd of beschadigd, per ongeluk of door abnormale manipulaties.

Finest garandeert dat de software zal werken op de instrumenten van Finest en binnen de specificaties gedurende een periode van 90 dagen en dat deze correct werd geregistreerd op goed werkende informatiedragers. Finest kan niet garanderen dat de software foutloos of zonder onderbreking zal werken.

De officiële verdelers van Finest zullen deze garantie geven op nieuwe en niet-gebruikte toestellen, en dit uitsluitend aan eindverbruikers, maar mogen geen langere of andere garantie toestaan in naam van Finest.

De verplichte garantie van Finest is beperkt, naar keuze van Finest, tot het terugbetalen van de aankoopprijs of tot het gratis herstellen van het beschadigde toestel dat tijdens de garantieperiode wordt teruggestuurd naar de fabriek.

Om de garantieservice te verkrijgen, moet u zich wenden tot uw dichtstbijzijnde officiële Finest-verdeler of het toestel op uw kosten terugsturen naar een erkende Finest-verkoper met een gedetailleerde beschrijving van het probleem. Finest wijst elke verantwoordelijkheid af in geval van beschadiging tijdens het transport. Indien de garantie verlopen is, zal het toestel op kosten van de klant teruggestuurd worden. Indien Finest constateert dat het defect te wijten is aan een verkeerd gebruik of aan abnormale manipulaties of veranderingen, zal Finest een staat opmaken van de herstellingskosten en het akkoord vragen van de klant alvorens tot herstelling over te gaan. Na herstelling, zal het instrument naar de koper worden teruggestuurd. De koper zal een factuur ontvangen voor de herstellingskosten alsook voor het transport.

De garantie is geldig buiten de Republiek van Korea, op voorwaarde dat het toestel werd aangekocht bij een erkend verdeler van Finest. Finest behoudt zich het recht voor om de koper te factureren voor importkosten van onderdelen wanneer het toestel, aangekocht in een ander land dan Korea, wordt aangeboden ter reparatie aan de fabriek van Finest in Korea.

#### **AFWIJZING VAN VERANTWOORDELIJKHEID**

Deze garantie vervangt elke andere garantie, uitdrukkelijk of stilzwijgend, inbegrepen elke garantie tot verhandeling van het instrument of zijn geschiktheid voor een bepaald doel. Finest zal niet verantwoordelijk zijn voor beschadigingen (indirect of accidenteel) of voor verlies (eveneens het verlies van gegevens) als gevolg van een garantiebreuk of in het kader van een contract of andere theorie.