

# NI 99<sup>PLUS</sup>

## True RMS multimeter with Bluetooth



*Handleiding  
Manual*

# Handleiding / Manual

	Blz.
Nederlands	3
English	31

Version	V001
Art.no.	561144252
MAN-NI 74	V1.0
Date	08-12-2021



<b>Wabtec Netherlands B.V.</b>	T +31 (0)88 600 4500
Darwinstraat 10	E <a href="mailto:wnl_salesupport@wabtec.com">wnl_salesupport@wabtec.com</a>
6718 XR Ede	I <a href="http://www.nieaf-smitt.com">www.nieaf-smitt.com</a>

## Helpdesk:

T +31 (0)88 600 4555
E <a href="mailto:wnl_helpdesk@wabtec.com">wnl_helpdesk@wabtec.com</a>
I <a href="http://www.morssmitt.nl/support">www.morssmitt.nl/support</a>



(c) Copyright 2021

All rights reserved. Nothing from this edition may be multiplied, or made public in any form or manner, either electronically, mechanically, by photocopying, recording, or in any manner, without prior written consent from Wabtec Netherlands B.V.. This also applies to accompanying drawings and diagrams. Due to a policy of continuous development Wabtec Netherlands B.V reserves the right to alter the equipment specification and description outlined in this document without prior notice and no part of this publication shall be deemed to be part of any contract for the equipment unless specifically referred to as an inclusion within such contract.

## Inhoud

	Blz
1. Inleiding	4
2. Waarschuwingen	4
3. Algemene specificaties	6
3.1 Internationale veiligheidssymbolen	7
3.2 Overspanning categorie beoordelingen	7
3.3 Onderhoud	8
4. Multimeter beschrijving	9
4.1 Symbolen in het LCD-scherf	10
4.2 RANGE knop	11
4.3 MODE/bluetooth knop	11
4.4 REL/AC+DC knop	12
4.5 MAX/MIN/AVG knop	12
4.6 Backlight/HOLD knop	13
4.7 AUTO achtergrondverlichting	14
4.8 PEAK/zaklamp	14
4.9 AC/DC spanningsmetingen	15
4.10 Frequentie en % duty cycle meting	16
4.11 LoZ Voltage meting	17
4.12 AC/DC stroom metingen	18
4.13 Weerstandmetingen	20
4.14 Continuïteitstest	21
4.15 Diode test	22
4.16 Capaciteitsmetingen	23
4.17 Temperatuurmetingen	24
4.18 Batterijen vervangen	25
4.19 Zekering vervangen	26
5. Specificaties	27

# 1 Inleiding

De True RMS Multimeter verzendt draadloos gegevens naar de mobiele app via Bluetooth, zodat u opnames vanaf een veilige afstand kunt bekijken, opslaan, organiseren, delen en metingen kunt uitvoeren.

Ga naar [www.nieaf-smitt.nl](http://www.nieaf-smitt.nl) voor informatie over het downloaden van mobiele apps. Functies omvatten AC/DC-spanning en stroom, weerstand, continuïteit, capaciteit, frequentie, duty cycle, temperatuur en diodetest. True RMS-metingen bieden nauwkeurige AC-metingen en een lage Z-instelling elimineert valse metingen veroorzaakt door 'spookspanningen'.

De True RMS Multimeter biedt ook het extra gemak van een ingebouwde LED-zaklamp. Deze meter is volledig getest en gekalibreerd en zal, bij correct gebruik, vele jaren betrouwbare service bieden.

## 2 Waarschuwingen




- Lees, begrijp en volg de veiligheidsregels en gebruiksaanwijzing in deze handleiding voordat u deze meter gebruikt.
- De veiligheidsvoorzieningen van de meter beschermen de gebruiker mogelijk niet als deze niet in overeenstemming met de instructies van de fabrikant worden gebruikt.
- Zorg ervoor dat de testkabels volledig in de ingangsaansluitingen zitten en houd de vingers weg van de metalen meetpunten bij het uitvoeren van metingen.
- Voordat u van functie wisselt met behulp van de keuzeschakelaar, koppel de testkabels altijd los van het te testen circuit.
- Gebruik alleen UL-vermelde testkabels met de juiste veiligheids-categorieclassificatie.
- Voldoe aan alle toepasselijke veiligheidscodes. Gebruik goedgekeurde persoonlijke beschermingsmiddelen bij het werken in de buurt van onder stroom uit kringlopen - met name met betrekking tot vlamboogpotentiaal.

- Wees voorzichtig op live circuits. Spanningen boven 50 VAC RMS, of 120 VDC vormen een schokgevaar.
- Niet gebruiken als de meter of de testkabels beschadigd lijken.
- Controleer de werking voordat u de meter gebruikt door een bekende spanning onder spanning te meten.
- Gebruik de meter niet in natte of vochtige omgevingen of tijdens elektrische stormen.
- Gebruik de meter niet in de buurt van explosieve dampen, stof of gassen.
- Gebruik de meter niet als deze verkeerd werkt. De bescherming kan in het gedrang komen.
- Gebruik de meter niet terwijl de waarschuwing batterijen bijna leeg is ingeschakeld. Vervang de batterijen onmiddellijk.
- Pas geen spanning of stroom toe die de maximale nominale ingangslimieten van de meter overschrijdt.

<b>Functie</b>	<b>Maximum ingang</b>
Spanning AC of DC	1000 VAC RMS / 1000 VDC
LaagZ	600 VAC RMS / 600 VDC
$\mu$ A, mA stroom AC / DC	800 mA 1000 V snelwerkende zekering
10 A Stroom AC of DC	10 A 1000 V snelwerkende zekering (10 A gedurende 30 seconden max. elke 15 minuten)
Weerstand, Continuïteit, Diodetest, Capaciteit, Frequentie, Duty Cycle	600 VAC RMS / 600 VDC
Temperatuur	600 VAC RMS / 600 VDC

### 3 Algemene specificaties

Isolatie	Klasse 2, Dubbel geïsoleerd
Behuizing	Dubbel geïsoleerd, IP67 waterdicht en stofdicht
Diode Test	Teststroom 1mA typisch, open circuit spanning 3 V typisch
Continuïteitstest	Geluidssignaal als de weerstand ca. 30 Ω of minder is
Indicatie batterij bijna leeg	 wordt weergegeven
Display	6000 count LCD-scherm
Indicatie over bereik	'OL' wordt weergegeven
Polariteit	Min symbool '-' wordt weergegeven voor negatieve polariteit
Meetsnelheid	3 metingen per seconde, nominaal
Automatisch uitschakelen	Na ca. 15 minuten inactiviteit
Ingangsimpedantie	10 MΩ AC/DC spanning
LowZ	Ca. 3 kΩ ingangsimpedantie
Reactie van AC	True RMS
AC-bandbreedte	45 Hz tot 1000 Hz
Batterijen	4x 1.5 V batterijen
Zekeringen	800 mA 1000 V (6.3 x 32 mm) snel 10 A 1000 V (10 x 38 mm) snel
Werkomgeving	0 °C tot 40 °C bij <7 % relatieve vochtigheid
Opslagomgeving	-10 °C tot 60 °C bij <80% relatieve vochtigheid
Operationele hoogte	Maximaal 2000 meter
Afmetingen / gewicht	170 x 75 x 48 mm / 386 g

Voldoet aan UL 61010-1 V.3 voor meting  
Categorie IV 600 V en Categorie III 1000 V  
Vervuilinggraad 2

### 3.1 Internationale veiligheidssymbolen



Potentieel gevaar. Geeft aan dat de gebruiker de handleiding moet raadplegen voor belangrijke veiligheidsinformatie.



Geeft aan dat er gevaarlijke spanningen aanwezig kunnen zijn.



Apparatuur wordt beschermd door dubbele of versterkte isolatie.



Geeft aan dat de aldus gemarkeerde terminal(s) niet mogen worden aangesloten op een circuit waarbij de spanning ten opzichte van de aarde de maximale veiligheidsclassificatie van de meter overschrijdt.

### 3.2 Safety categorie beoordelingen

Categorie beoordeling	Korte beschrijving	Typische toepassingen
CAT II	Eenfasige apparaten en aangesloten belastingen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Huishoudelijke apparaten, elektrisch gereedschap</li><li>- Uitgangen meer dan 10 meter van een CAT III bron</li><li>- Uitgangen meer dan 20 meter van een CAT IV bron</li></ul>
CAT III	Driefasige circuits en eenfasige verlichtingscircuits in commerciële gebouwen	<ul style="list-style-type: none"><li>- Apparatuur in vaste installaties zoals 3-fase motoren, schakelapparatuur en verdeelpanelen</li><li>- Verlichtingscircuits in commerciële gebouwen</li><li>- Feederlijnen in industriële installaties</li><li>- Elk apparaat of aftakkingcircuit dat zich dicht bij een CAT III bron bevindt</li></ul>

CAT IV	Aansluitpunt op nutsvoorzieningen en buitengeleiders	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primaire verdeelpanelen</li> <li>- Bovengrondse of ondergrondse lijnen naar vrij staande gebouwen</li> <li>- Inkomende dienstingang van nutsbedrijf</li> <li>- Outdoor pompen</li> </ul>
--------	--	---

De meetcategorie (CAT) rating en spanningsclassificatie wordt bepaald door een combinatie van de meter, testsondes en eventuele accessoires die op de meter en testsondes zijn aangesloten. De combinatiebeoordeling is de LAAGSTE van alle afzonderlijke componenten.

### 3.3 Onderhoud

Deze multimeter is ontworpen om jarenlang betrouwbare service te bieden, als de volgende onderhoudsinstructies worden uitgevoerd:

1. Houd de meter droog. Als het nat wordt, veeg het dan af.
2. Gebruik en bewaar de meter bij normale temperaturen. Temperatuur extremen kunnen de levensduur van de elektronische onderdelen verkorten en plastic onderdelen vervormen of smelten.
3. Behandel de meter voorzichtig. Het laten vallen ervan kan de elektronische onderdelen of de behuizing beschadigen.
4. Houd de meter schoon. Veeg het hoesje af en toe af met een vochtige doek. Gebruik geen chemicaliën, reinigingsmiddelen of reinigingsmiddelen.
5. Gebruik alleen nieuwe batterijen van de aanbevolen grootte en het aanbevolen type. Verwijder oude of zwakke batterijen zodat ze niet lekken en het apparaat beschadigen.
6. Als de meter voor een lange periode moet worden opgeslagen, moeten de batterijen worden verwijderd om schade aan het apparaat te voorkomen.






## 4 Multimeter beschrijving



1. LCD display
2. REL/AC+DC-knop
3. RANGE-knop
4. MODE-knop
5. Draaischakelaar
6. 10 A ingang
7.  $\mu$ A, mA ingangsaansluiting
8. COM ingang
9. V/ $\Omega$ /DIODE/CAP/Hz%/ $^{\circ}$ C  $^{\circ}$ F ingang
10. Backlight/HOLD knop
11. PEAK/zaklamp knop
12. MAX/MIN/AVG-knop
13. Sensor voor achtergrond verlichting
14. Zaklamp

## 4.1 Symbolen in het LCD scherm

V	Volt
EEN	Amps
~	Wisselstroom
≡	Gelijkstroom
-	Min teken
Ω	Ohms
·)))	Continuïteit
→	Diode test
F	Farads (capaciteit)
Hz	Hertz (frequentie)
%	Percentage
°F	Fahrenheit (graden)
°C	Celsius (graden)
n	nano (10) <sup>-9</sup>
μ	micro (10) <sup>-6</sup>
m	milli (10) <sup>-3</sup>
k	kilo (10) <sup>3</sup>
M	mega (10) <sup>6</sup>
OL	'Meting te hoog' melding
	Automatisch uitschakelen
	Batterij bijna leeg
AUTO	Automatisch bereik
HOLD	Display hold
Loz	Lage impedantie
MAX	Maximaal
MIN	Minimaal
AVG	Gemiddelde
TOP	Piek hold
REL	Relatieve waarde
ac+dc	AC & DC spanning
	Bluetooth netwerk



## 4.2 RANGE knop

De Autorange-modus selecteert automatisch het juiste bereik voor de meting die wordt uitgevoerd en is over het algemeen de beste modus voor de meeste toepassingen. Voor meetsituaties waarvoor een bereik handmatig moet worden geselecteerd, voert u het volgende uit:

1. Druk even op de RANGEknop. De 'AUTO'-indicator wordt niet meer weergegeven op het LCD scherm.
2. Druk tijdelijk op de RANGEknop om door de beschikbare bereiken te stappen totdat het gewenste bereik is geselecteerd.
3. Om de handmatige bereikmodus te verlaten, houdt u de RANGEknop ingedrukt totdat de 'AUTO' indicator opnieuw verschijnt.



### OPMERKING:

De RANGE knop werkt niet op AC A-frequentie, duty cycle of temperatuur.

## 4.3 MODE/Bluetooth knop



Druk even op de MODE knop om AC of DC, Frequentie of Duty Cycle, Resistance, Continuity of Diode Test en °C of °F te selecteren.

Met Bluetooth kunnen metingen worden weergegeven en opgeslagen op mobiele apparaten. Om Bluetooth te activeren, houdt u de MODE knop ingedrukt totdat het symbool op het LCD scherm verschijnt.

Schakel Bluetooth uit wanneer er geen verbinding is met een mobiel apparaat om batterijvermogen te besparen. Als u Bluetooth wilt uitschakelen, houdt u de MODE knop ingedrukt totdat het symbool niet meer op het display staat.

Ga naar [www.nieaf-smitt.nl](http://www.nieaf-smitt.nl) voor informatie over het downloaden van mobiele apps.

## 4.4 REL/AC+DC knop

De functie RELATIEF stelt de aflezing op het display op nul en slaat deze op als referentie. Volgende metingen worden weergegeven als het relatieve verschil tussen de werkelijke meting en de opgeslagen referentiewaarde.

Om te activeren, drukt u even op de REL/AC+DC knop. De 'REL' indicator verschijnt op het LCD scherm samen met de relatieve waarde. Druk even nogmaals op de REL/HZ knop om terug te keren naar de normale werking.



### OPMERKING

Het bereik van de meter wordt niet automatisch ingesteld wanneer de relatieve modus actief is. Het display geeft OL aan als het verschil groter is dan het bereik. Wanneer dit gebeurt, sluit u REL af en gebruikt u de knop RANGE om een hoger bereik te selecteren. REL werkt niet op frequentie, inschakelduur of temperatuur.

De AC+DC functie meet zowel de AC als DC componenten om de effectieve RMS (AC+DC)-waarde af te leiden. De AC+DC modus wordt meestal gebruikt bij het meten van spanning op ongefilterde gelijkrichtercircuits. Om te activeren, houdt u de REL/AC+DC knop ingedrukt totdat 'AC+DC' op het LCD scherm verschijnt.



### OPMERKING

AC+DC is alleen toegankelijk wanneer de meter is ingesteld op AC of DC spanning.

## 4.5 MAX/MIN/AVG knop

1. Druk even op de knop MAX/MIN/AVG om de modus MAX/MIN/AVG te activeren. 'MAX' verschijnt op het LCD scherm en de meter geeft de hoogste waarde weer en houdt deze vast. De meter zal de aflezing bijwerken wanneer een hogere max optreedt.

2. Druk nogmaals even op de knop MAX/MIN/AVG om de laagste waarde weer te geven. 'MIN' verschijnt op het LCD scherm en de meter geeft de laagste waarde weer en houdt deze vast. De meter zal de aflezing bijwerken wanneer een lagere min optreedt.
3. Druk nogmaals even op de knop MAX/MIN/AVG om de gemiddelde meting te bekijken. 'AVG' verschijnt op het LCD scherm en de meter geeft het lopende gemiddelde weer. De meter zal de aflezing bijwerken wanneer de gemiddelde waarde verandert.
4. Houd de knop MAX/MIN/AVG ingedrukt om MAX/MIN/AVG te beëindigen en terug te keren naar de normale werking.



#### OPMERKING

De meter wordt niet automatisch aangepast wanneer de MAX/MIN/AVG-modus actief is. Het display leest OL als het bereik wordt overschreden. Wanneer dit gebeurt, sluit u MAX/MIN/AVG af en gebruikt u de knop RANGE om een hoger bereik te selecteren. MAX/MIN/AVG werkt niet op frequentie, inschakelduur of temperatuur.

## 4.6 Backlight / HOLD knop

Als u de meting op het LCD scherm wilt bevrozen, drukt u even op de HOLD knop. De HOLD indicator wordt weergegeven terwijl de meting wordt vastgehouden. Druk nogmaals even op de HOLDknop om HOLD te verlaten en terug te keren naar de normale werking.

Als u de achtergrondverlichting wilt inschakelen, houdt u de HOLDknop ingedrukt totdat de achtergrondverlichting wordt ingeschakeld. Als u de achtergrondverlichting wilt uitschakelen, houdt u de HOLD knop ingedrukt totdat de achtergrondverlichting wordt uitgeschakeld.

## 4.7 AUTO achtergrondverlichting

Indien de meter in een slecht verlichte omgeving gebruikt wordt, wordt de achtergrondverlichting automatisch geactiveerd.

## 4.8 PEAK / zaklamp knop

De PEAK-functie is toegankelijk bij het meten van wisselspanning of stroom. Het vangt en toont de hoogste positieve piek en de hoogste negatieve piek van de AC golfvorm.

1. Druk even op de PEAK button om de hoogste positieve piek te bekijken. Peak MAX verschijnt op het LCD scherm en de meter wordt weergegeven en houdt de hoogste waarde vast. De meter zal de weergave bijwerken wanneer er een hogere positieve piek optreedt.
2. Druk even een tweede keer op de PEAKbutton om de hoogste negatieve piek te bekijken. Peak MIN verschijnt op het LCD scherm en de meter geeft de hoogste waarde weer en houdt deze vast. De meter zal de weergave bijwerken wanneer er een hogere negatieve piek optreedt.
3. Druk nogmaals even op de PEAK knop om PEAK te verlaten en terug te keren naar de normale werking.



Als u de zaklamp wilt inschakelen, houdt u de PEAK knop ingedrukt totdat de zaklamp wordt ingeschakeld. Als u de zaklamp wilt uitschakelen, houdt u de PEAK knop ingedrukt totdat de zaklamp wordt uitgeschakeld.

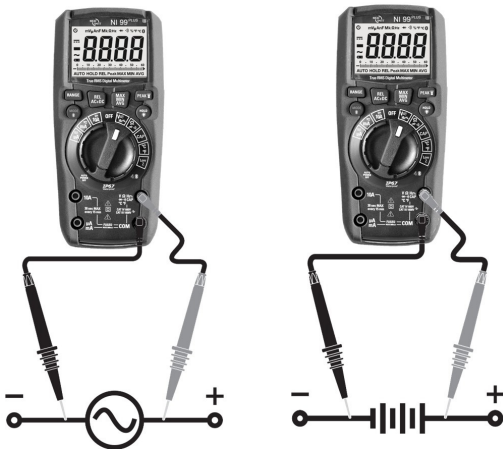
## 4.9 AC/DC spanningsmetingen



### WAARSCHUWING:

Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht bij het werken onder spanning.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de V  ~ HZ% positie.
2. Om AC of DC te selecteren, drukt u even op de MODE knop totdat het AC '~' of DC '  ' symbool op het LCD scherm verschijnt.
3. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM ingang en de rode testsnoer op de V ingang.
4. Verbind de pen van het testsnoer met het te testen circuit. Als u de gelijkspanning meet, verbind u het rode testsnoer met de positieve kant van het circuit en het zwarte snoer met de negatieve kant circuit.
5. Lees de spanning af op het LCD scherm.




## 4.10 Frequentie en % duty cycle metingen



### WAARSCHUWING

Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht bij het werken onder spanning. Meet geen frequentie of duty cycle op circuits die hoger zijn dan 600 V.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de V  ~ HZ % -positie.
2. Om Frequency of % Duty Cycle te selecteren, drukt u even op de MODE knop totdat het symbool 'Hz' of '%' op het LCD scherm verschijnt.
3. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM ingang en de rode testsnoer op de V-ingang.
4. Verbind de pen van het testsnoer met het te testen circuit.
5. Lees de frequentie of % inschakelcyclus af op het LCD scherm.





## 4-11 Low Z Voltage metingen



### WAARSCHUWING

Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht bij het werken onder spanning. Sluit geen circuits aan die groter zijn dan 600 VAC/DC wanneer de meter is ingesteld op LowZ.

LoZ wordt gebruikt om te controleren op 'spook' spanning. Spookspanningen zijn aanwezig op niet bekrachtigde draden zich in de nabijheid van bevinden van draden aangesloten op een voeding. Capacitieve koppeling tussen draden doet het lijken alsof niet-bekrachtigde draden zijn aangesloten op een echte spanningsbron. De LoZ instelling belast het circuit, wat de spanningsaflezing aanzienlijk vermindert indien een het een spookspanning betreft.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de loZ positie.
2. Druk even op de MODE knop om AC- of DC -spanning te selecteren. Het AC '~' of DC '■ ■ ■' symbool verschijnt op het LCD.
3. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM-ingang en de rode testsnoer op de V-ingang. Als u de gelijkspanning meet, verbind u het rode testsnoer met de positieve kant van het circuit en het zwarte snoer met de negatieve kant van het circuit.
4. Verbind de pen van het testsnoer met het te testen circuit.
5. Lees de spanning af op het LCD scherm.



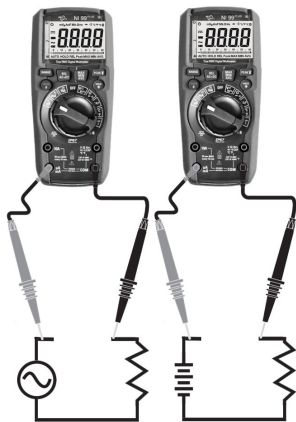
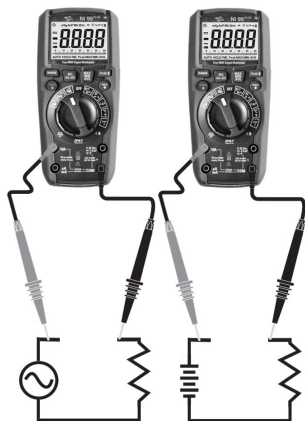
## 4-12 AC/DC stroommetingen



### WAARSCHUWINGEN

Neem alle veiligheidsmaatregelen in acht bij het werken op bekrachtigde systemen. Meet geen stroom op circuits die hoger zijn dan 1000 V. Metingen in het 10A bereik moeten worden beperkt tot maximaal 30 seconden elke 15 minuten.

1. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM-ingang.
2. Voor stroommetingen tot 10 A stelt u de draaifunctieschakelaar in op de 10A positie en plaatst u de rode testsnoer in de 10 A ingang.
3. Voor stroommetingen tot 600 mA stelt u de draaifunctieschakelaar in op de mA positie en plaatst u de rode testsnoer in de  $\mu$ A mA ingang.
4. Voor stroommetingen tot 6000 A stelt u de draaifunctieschakelaar in op de  $\mu$ A positie en plaatst u de rode testleiding in de  $\mu$ A mA ingang.
5. Druk op de MODE knop om AC of DC stroom te selecteren. Het AC of DC symbool verschijnt op het LCD display.
6. Zorg dat het te testen circuit spanningsloos is en open het circuit op het punt waar u de stroom wilt meten.
7. Verbind de pen van het zwarte testsnoer in serie aan waarbij het circuit wordt gemeten. Verbind de pen van het rode testsnoer aan de positieve kant van het circuit aan en de zwarte meetsnoer aan de negatieve kant.
8. Schakel de spanning weer in.
9. Lees de stroom af op het LCD scherm.



## 4-13 Weerstandsmetingen



### WAARSCHUWING

Test nooit de weerstand op een live circuit.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de  $\Omega$ )  $\rightarrow$   $\Omega$  positie.
2. Druk op de MODE knop totdat het  $\Omega$  symbool op het LCD scherm verschijnt.
3. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM ingang en het rode testsnoer op de  $\Omega$  ingang.
4. Verbind de pen van het testsnoer met het te testen circuit. Als het onderdeel is van een circuit, is het het beste om één kant los te koppelen voordat u gaat testen om interferentie met andere apparaten te elimineren.
5. Lees de weerstand af op het LCD scherm.



## 4-14 Continuïteitstest



### WAARSCHUWING

Test nooit de continuïteit op een live circuit.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de  $\Omega$ )  $\rightarrow$   $\Omega$  positie.
2. Druk op de MODE knop totdat  $\Omega$ ) symbol op het LCD scherm verschijnt.
3. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM-ingang en het rode testsnoer op de  $\Omega$  ingang.
4. Verbind de pennen van de testsnoeren aan op het apparaat of de te testen draad.
5. Een geluidsignaal zal klinken als de weerstand ongeveer  $30 \Omega$  of minder is en de weerstandswaarde wordt weergegeven op het LCD scherm.



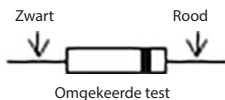
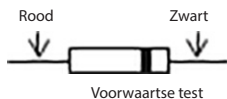
## 4-15 Diode test



### WAARSCHUWING

Test nooit diodes in een live circuit.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de  $\Omega$  positie.
2. Druk op de MODE knop totdat hetsymbool ' $\rightarrow|$ ' op het LCD scherm verschijnt.
3. Sluit het zwarte testsnoer aan op de COM ingang en het rode testsnoer op de  $\Omega$  ingang.
4. Verbind de meetpennen aan op de diode die wordt getest.
5. Doorgang spanning geeft 0,4 tot 0,7 aan op het display. Omgekeerde spanning geeft 'OL' aan. Kortgesloten diodes geven in de buurt van 0 aan en een open diode geeft 'OL' aan in beide polariteiten.



## 4-16 Capaciteitsmetingen



### WAARSCHUWING

Ontlaad condensatoren veilig voordat u capaciteitsmetingen doet.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de CAP positie.
2. Verbind het zwarte testsnoer met de COM ingang en het rode testsnoer met de CAP ingang.
3. Verbind te testpennen met de te testen condensator.
4. Lees de capaciteitswaarde af op het LCD scherm. Het kan tot een minuut duren om een stabiele meting te krijgen op grote condensatoren.



## 4-17      Temperatuurmetingen



### WAARSCHUWING

Raak de temperatuurvoeler niet aan op onder-deknop-stroom.

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op de °F °C positie.
2. Druk op de MODE knop om metingen in °F of °C te selecteren.
3. Sluit de temperatuurvoeler aan op de Temperatuur Adapter. Let op de – en + markeringen op de adapter. Sluit de adapter aan op de meter en zorg ervoor dat de – kant in de COM-ingang gaat en de + kant in de °F °C ingang.
4. Verbind de punt van de temperatuursonde aan op het object dat wordt gemeten. Houd de sonde het object totdat de aflezing stabiliseert (ongeveer 30 sec).
5. Lees de temperatuur af op het LCD scherm.





## 4-18 Batterij vervangen



### WAARSCHUWING

Om elektrische schokken te voorkomen, verwijdert u de testkabels van de meter voordat u het klepje van de batterij/zekering verwijdert.

1. Til de kandelstandaard op.
2. Maak de kruiskopschroef los op het batterij/ zekeringdeksel.
3. Verwijder het klepje van de batterij/zekering.
4. Vervang de batterij.
5. Let op de juiste polariteit zoals aangegeven in het batterijcompartiment.
6. Plaats het deksel van de batterij/zekering en draai de schroef vast.



### WAARSCHUWING

Om elektrische schokken te voorkomen, moet u de meter niet gebruiken totdat het afdeksel van de batterij/zekering stevig aan de meter is bevestigd.

## 4-19 Zekering vervangen



### WAARSCHUWING

Om elektrische schokken te voorkomen, verwijdert u de testkabels van de meter voordat u het batterij-/zekeringsdeksel verwijdert.

1. Til de kantelstandaard op.
2. Maak de kruiskopschroef los op het batterij/ zekeringdeksel.
3. Verwijder het klepje van de batterij/zekering.
4. Verwijder voorzichtig de zekering en installeer een nieuwe zekering in de houder.
5. Gebruik altijd een UL-erkende zekering van de juiste grootte en waarde: 800 mA / 1000 V (6,3 x 32 mm) snel voor de  $\mu$ A/ mA-bereiken en 10 A / 1000 V (10 x 38 mm) snel voor het 10 A-bereik.
6. Plaats het deksel van de batterij/zekering en draai de schroef vast.



### WAARSCHUWING

Om elektrische schokken te voorkomen, moet u de meter niet gebruiken totdat het deksel van de batterij/zekering stevig aan de meter is bevestigd.

## 5 Specificaties

Nauwkeurigheid wordt vermeld bij 18 °C tot 28 °C, minder dan 75% relatieve vochtigheid

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
<b>Wisselspanning</b>	6.000 V	1 mV	± (0.1 % ± 5 d)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	± (1.2 % ± 5 d)

Ingangsbeveiliging: 1000 VAC RMS of 1000 VDC

Ingangsimpedantie: 10 M

AC spanning bandbreedte: 50 tot 1000 Hz

Alle wisselspanningsbereiken zijn gespecificeerd van 5 % van het bereik tot 100 % van het bereik

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
<b>AC + DC spanning</b>	6.000 V	1 mV	± (1.5 % ± 20 d)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	± (1.5 % ± 5 d)

Ingangsbeveiliging: 1000 VAC RMS of 1000 VDC

Ingangsimpedantie: 10 M

AC spanning bandbreedte: 50 tot 400 Hz

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
<b>Gelijkspanning</b>	600.0 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 8 d)
	6.000 V	1 mV	± (0.8 % + 5 d)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	± (1.0 % + 3 d)

Ingangsbeveiliging: 1000 VAC RMS of 1000 VDC

Ingangsimpedantie: 10 M

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
AC/DC spanning (LoZ)	6.000 V	1 mV	$\pm (3.0 \% + 30 \text{ d})$
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	$\pm (3.0 \% + 5 \text{ d})$

Ingangsbeveiliging: 600 VAC RMS of 600 VDC

Ingangsimpedantie: Ca. 3 k $\Omega$

AC spanning bandbreedte: 50 tot 400 Hz

Alle wisselspanningsbereiken zijn gespecificeerd van 5 % van het bereik tot 100 % van het bereik

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Frequentie	9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1.0 \% + 5 \text{ d})$
	99,99 Hz	0,01 Hz	
	999,9 Hz	0,1 Hz	
	9,999 kHz	1 Hz	

Ingangsbeveiliging: 600 VAC RMS of 600 VDC

Gevoeligheid: >8 V RMS

Taakcyclus	20,0 % tot 80,0 %	0.1 %	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ d})$
------------	-------------------	-------	------------------------------

Ingangsbeveiliging: 600 VDC of 600 VAC RMS

Pulsbreedte: 0,1 tot 100 mS

Frequentiebereik: 5 Hz tot 10 kHz

Gevoeligheid: >8 V RMS

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
AC stroom	600,0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm (1.0 \% + 3 \text{ d})$
	6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
	60,00 mA	10 $\mu$ A	
	600,0 mA	0.1 mA	
	10,00 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 8 \text{ d})$

Overbelasting bescherming:  $\mu\text{A}/\text{mA}$  bereiken: 800 mA / 1000 V Zekering 10 A bereik:  
10 A/1000 V Zekering

AC huidige bandbreedte: 50 tot 400 Hz

Alle ac-stroombereiken zijn gespecificeerd van 5 % van het bereik tot 100 % van het bereik

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
DC stroom	600,0 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm (1.0 \% + 3 \text{ d})$
	6000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
	60,00 mA	10 $\mu\text{A}$	
	600,0 mA	0,1 mA	
	10,00 A	10 mA	$\pm (1.5 \% + 3 \text{ d})$

Bescherming tegen overbelasting:  $\mu\text{A}$ , mA bereiken: 800 mA / 1000 V Zekering  
10 A bereik: 10 A/1000 V Zekering

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Tegenstand	600.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm (1.5 \% + 5 \text{ }^\circ\text{C})$
	6.000 $\Omega\text{k}$	1 $\Omega$	
	60,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
	600.0 k $\Omega$	100 $\Omega$	
	6.000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
	60.00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm (2.0 \% + 10 \text{ d})$

Ingangsbeveiliging: 600 VAC of 600 VDC RMS

Functie	Test current	Resolutie	Nauwkeurigheid
Capaciteit	60,00 nF	1 pF	$\pm (5.0 \% + 35 \text{ d})$
	600,0 nF	100 pF	$\pm (3.0 \% + 5 \text{ d})$
	6.000 $\mu\text{F}$	0.001 $\mu\text{F}$	
	60,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
	600,00 $\mu\text{F}$	0.1 $\mu\text{F}$	
	6000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (5.0 \% + 5 \text{ d})$

Ingangsbeveiliging: 600V AC RMS of 600V DC

<b>Functie</b>	<b>Bereik</b>	<b>Resolutie</b>	<b>Nauwkeurigheid</b>
<b>Temperatuur</b>	-4 °F tot 1400 °F	0.1 ~ 1 °F	± (1.0 % + 9 °F)
	-20 °C tot 760 °C	0.1 ~ 1 °C	± (1.0 % + 5 °C)

Ingangsbeveiliging: 600 VAC RMS of 600 VDC

Sensor: Type k Thermokoppel

# NI 99<sup>PLUS</sup>

## True RMS multimeter with Bluetooth



*Handleiding  
Manual*





<b>Contents</b>	<b>Page</b>
1. Introduction	34
2. Warnings	34
3. General specifications	36
3.1 International safety symbols	37
3.2 Safety category ratings	37
3.3 Maintenance	38
4. Meter description	39
4.1 Symbols used on LCD display	40
4.2 RANGE button	41
4.3 MODE/Bluetooth button	41
4.4 REL/AC+DC button	42
4.5 MAX/MIN/AVG button	42
4.6 Backlight/HOLD button	43
4.7 AUTO Backlight	43
4.8 PEAK/Flashlight button	44
4.9 AC/DC voltage measurements	45
4.10 Frequency & % Duty Cycle measurements	46
4.11 Low Z voltage measurements	47
4.12 AC/DC current measurements	48
4.13 Resistance measurements	50
4.14 Continuity test	51
4.15 Diode test	52
4.16 Capacitance measurements	53
4.17 Temperature measurements	54
4.18 Battery replacement	55
4.19 Fuse replacement	56
5. Specifications	57

# 1 Introduction

The True RMS Multimeter wirelessly transmits data to the a mobile app via Bluetooth allowing you to view, save, organize, share recordings and take measurements from a safe distance.

Visit Nieaf-smitt.nl for mobile app download information. Functions include AC/DC voltage and current, resistance, continuity, capacitance, frequency, duty cycle, temperature, and diode test. True RMS readings provide accurate AC measurements and a Low Z setting eliminates false readings caused by “ghost” voltages.

The True RMS Multimeter also offers the added convenience of a built-in LED flashlight. This meter is fully tested and calibrated and, with proper use, will provide many years of reliable service.

## 2 Warnings




- Read, understand and follow Safety Rules and Operating Instructions in this manual before using this meter.
- The meter’s safety features may not protect the user if not used in accordance with the manufacturer’s instructions.
- Ensure that the test leads are fully seated in the input jacks and keep fingers away from the metal probe tips when taking measurements.
- Before changing functions using the selector switch, always disconnect the test leads from the circuit under test.
- Use only UL listed test leads with the proper safety category rating.
- Comply with all applicable safety codes. Use approved personal protective equipment when working near live electrical circuits - particularly with regard to arc-flash potential.
- Use caution on live circuits. Voltages above 50 VAC rms, or 120 VDC pose a shock hazard.
- Do not use if the meter or test leads appear damaged.

- Verify operation before using meter by measuring a known live voltage.
- Do not use the meter in wet or damp environments or during electrical storms.
- Do not use the meter or near explosive vapors, dust or gasses.
- Do not use the meter if it operates incorrectly. Protection may be compromised.
- Do not operate meter while Low Batteries warning is on. Replace batteries immediately.
- Do not apply voltage or current that exceeds the meter's maximum rated input limits.

<b>Function</b>	<b>Maximum input</b>
Voltage AC or DC	1000 VAC RMS / 1000 VDC
Low Z	600 VAC RMS / 600 VDC
$\mu$ A, mA current AC / DC	800 mA 1000 V fast acting fuse
10 A current AC of DC	10 A 1000 V fast acting fuse (10 A for 30 seconds max. every 15 minutes)
Resistance, Continuity, Diode Test, Capacitance, Frequency, Duty Cycle	600 VAC RMS / 600 VDC
Temperature	600 VAC RMS / 600 VDC

### 3 General specifications

Insulation	Class 2, double insulated
Enclosure	Double molded, IP67 waterproof and dustproof
Diode test	Test current 1mA typical, open circuit voltage 3 V typical
Continuity test	Audible signal if the resistance is approx. 30 $\Omega$ or less
Low battery indication	'  ' is displayed
Display	6000 count LCD display
Over range indication	'OL' is displayed
Polarity	Minus symbol '-' is displayed for negative polarity
Measurement rate	3 readings per second, nominal
Auto power off	After approx. 15 minutes of inactivity
Input impedance	10 M $\Omega$ AC/DC voltage
Low Z	Approx. 3 k $\Omega$ input impedance
AC response	True RMS
AC-bandwidth	45 Hz to 1000 Hz
Batteries	4x 1.5 V batteries
Fuses	800 mA 1000 V (6.3 x 32 mm) fast blow 10 A 1000 V (10 x 38 mm) fast blow
Operating environment	0 °C to 40 °C at <7 % relative humidity
Storage environment	-10 °C to 60 °C at <80 % relative humidity
Operational altitude	Max. 2000 meter
Dimensions / weight	170 x 75 x 48 mm / 386 g

Complies with UL 61010-1 v.3 for measurement

Category IV 600 V and Category III 1000 V

Pollution Degree 2

### 3.1 International safety symbols



Potential danger. Indicates the user must refer to the manual for important safety information.



Indicates hazardous voltages may be present.



Equipment is protected by double or reinforced insulation.



Indicates the terminal(s) so marked must not be connected to a circuit where the voltage with respect to earth ground exceeds the maximum safety rating of the meter.

### 3.2 Overspanning categorie beoordelingen

Category rating	Brief description	Typical applications
CAT II	Single phase receptacles and connected loads	<ul style="list-style-type: none"><li>- Household appliances, power tools</li><li>- Outlets more than 30 ft (10 m) from a CAT III source</li><li>- Outlets more than 60 ft (20 m) from a CAT IV source</li></ul>
CAT III	Three phase circuits and single phase lighting circuits in commercial buildings	<ul style="list-style-type: none"><li>- Equipment in fixed installations such as 3-phase motors, switchgear and distribution panels</li><li>- Lighting circuits in commercial buildings</li><li>- Feeder lines in industrial plants</li><li>- Any device or branch circuit that is close to a CAT III source</li></ul>

CAT IV	Connection point to utility power and outdoor conductors	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Primary distribution panels</li> <li>- Overhead or underground lines to detached buildings</li> <li>- Incoming service entrance from utility</li> <li>- Outdoor pumps</li> </ul>
--------	--	---

The measurement category (CAT) rating and voltage rating is determined by a combination of the meter, test probes and any accessories connected to the meter and test probes. The combination rating is the **LOWEST** of any individual component.

### 3.3 Maintenance

This Multimeter is designed to provide years of dependable service, if the following care instructions are performed:

1. Keep the meter dry. If it gets wet, wipe it off.
2. Use and store the meter in normal temperatures. Temperature extremes can shorten the life of the electronic parts and distort or melt plastic parts.
3. Handle the meter gently and carefully. Dropping it can damage the electronic parts or the case.
4. Keep the meter clean. Wipe the case occasionally with a damp cloth. Do not use chemicals, cleaning solvents, or detergents.
5. Use only fresh batteries of the recommended size and type. Remove old or weak batteries so they do not leak and damage the unit.
6. If the meter is to be stored for a long period of time, the batteries should be removed to prevent damage to the unit.

## 4 Multimeter description



1. LCD display
2. REL/AC+DC button
3. RANGE button
4. MODE button
5. Rotary function switch
6. 10A input jack
7.  $\mu$ A, mA input jack
8. COM input jack
9. V/ $\Omega$ /DIODE/CAP/Hz%/ $^{\circ}$ C  $^{\circ}$ F input jack
10. Backlight/HOLD button
11. PEAK/Flashlight button
12. MAX/MIN/AVG button
13. Auto backlight
14. Flashlight

## 4.1 Symbols used on LCD Display

V	Volts
A	Amps
~	Alternating current
≡	Direct current
-	Minus sign
Ω	Ohms
·)))	Continuity
→	Diode test
F	Farads (capacity)
Hz	Hertz (frequency)
%	Percentage
°F	Fahrenheit (degrees)
°C	Celsius (degrees)
n	nano ( $10^{-9}$ )
μ	micro ( $10^{-6}$ )
m	milli ( $10^{-3}$ )
k	kilo ( $10^3$ )
M	mega ( $10^6$ )
OL	Overload
⏻	Auto Power Off
🔋	Low battery
AUTO	Autoranging
HOLD	Display hold
Loz	Low impedance
MAX	Maximum
MIN	Minimum
AVG	Average
PEAK	Peak hold
REL	Relative
AC+DC	AC & DC voltage
📶	Bluetooth network





## 4.2 RANGE button

The Autorange mode automatically selects the proper range for the measurement being made and is generally the best mode for most applications. For measurement situations requiring that a range be manually selected, perform the following:

1. Momentarily press the RANGE button. The 'AUTO' indicator will no longer be shown on the LCD display.
2. Momentarily press the RANGE button to step through the available ranges until the desired range is selected.
3. To exit the Manual Ranging mode, press and hold the RANGE button until the 'AUTO' indicator reappears.



### NOTE:

The range button does not work on AC A Frequency, Duty Cycle, or Temperature.

## 4.3 MODE/Bluetooth button



Momentarily press the MODE button to select AC or DC, Frequency or Duty Cycle, Resistance, Continuity or Diode Test and °C or °F.

Bluetooth allows readings to be displayed and stored on mobile devices. To activate Bluetooth, press and hold the MODE button until the symbol appears on the LCD display. Bluetooth should be disabled when not connected to a mobile device in order to conserve battery power.

To turn off Bluetooth, press and hold the MODE button until the symbol no longer appears on the display.

Visit [www.nieaf-smitt.nl](http://www.nieaf-smitt.nl) for mobile app download information.

## 4.4 REL/AC+DC button

The RELATIVE function zeros out the reading on the display and stores it as a reference. Subsequent readings will be displayed as the relative difference between the actual measurement and the stored reference value.

To activate, momentarily press the REL/AC+DC button. The “REL” indicator will appear on the LCD display along with the relative reading. Momentarily press the REL/HZ button again to return to normal operation.



### NOTE

The meter does not Autorange when the Relative mode is active. The display will read OL if the difference exceeds the range. When this occurs, exit REL and use the RANGE button to select a higher range. REL does not work on Frequency, Duty Cycle, or Temperature.

The AC+DC function measures both the AC and DC components to derive the effective RMS (AC+DC) value. The AC+DC mode is typically used when measuring voltage on unfiltered rectifier circuits. To activate, press and hold the REL/AC+DC button until ‘AC+DC’ appears on the LCD display.



### NOTE

AC+DC can only be accessed when the meter is set to AC or DC voltage.

## 4.5 MAX/MIN/AVG button

1. Momentarily press the MAX/MIN/AVG button to activate the MAX/MIN/Average mode. ‘MAX’ will appear on the LCD display and the meter will display and hold the highest reading. The meter will update the reading when a higher ‘max’ occurs.

2. Momentarily press the MAX/MIN/AVG button again to view the lowest reading. 'MIN' will appear on the LCD display and the meter will display and hold the lowest reading. The meter will update the reading when a lower 'min' occurs.
3. Momentarily press the MAX/MIN/AVG button once more to view the average reading. 'AVG' will appear on the LCD display and the meter will display the running average. The meter will update the reading when the average value changes.
4. Press and hold the MAX/MIN/AVG button to end MAX/MIN/AVG and return to normal operation.

**NOTE:**



The meter does not Autorange when the MAX/MIN/AVG mode is active. The display will read OL if the range is exceeded. When this occurs, exit MAX/MIN/AVG and use the RANGE button to select a higher range. MAX/MIN/AVG does not work on Frequency, Duty Cycle or Temperature.

#### **4.6 Backlight / HOLD button**

To freeze the reading on the LCD display, momentarily press the HOLD button. The 'HOLD' indicator will be displayed while the reading is being held. Momentarily press the HOLD button again to exit HOLD and return to normal operation.

To turn the backlight on, press and hold the HOLD button until the backlight turns on. To turn the backlight off, press and hold the HOLD button until the backlight turns off.

#### **4.7 AUTO backlight**

When the meter is in the darkness, the backlight can be automatically opened, not controlled by the button.

## 4.8 PEAK /flashlight button

The PEAK function is accessible when measuring AC Voltage or Current. It captures and displays the highest positive peak and the highest negative peak of the AC waveform.

1. Momentarily press the PEAK button to view the highest positive peak. Peak MAX will appear on the LCD display and meter will display and hold the highest reading. The meter will update the reading when a higher positive peak occurs.
2. Momentarily press the PEAK button a second time to view the highest negative peak. Peak MIN will appear on the LCD display and the meter will display and hold the highest reading. The meter will update the reading when a higher negative peak occurs.
3. Momentarily press the PEAK button again to exit PEAK and return to normal operation.



To turn the flashlight on, press and hold the PEAK button until the flashlight turns on. To turn the flashlight off, press and hold the PEAK button until the flashlight turns off.

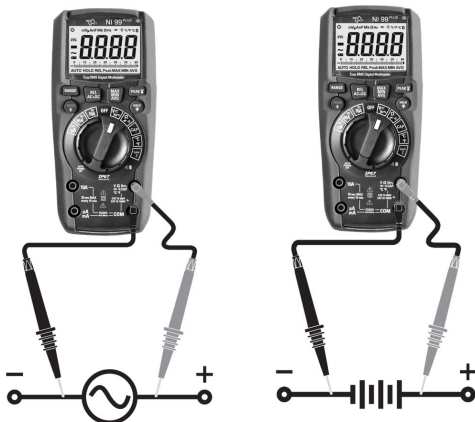
## 4.9 AC/DC voltage measurements



### WARNING:

Observe all safety precautions when working on live voltages.

1. Set the rotatory function switch to the V  ~ HZ% position.
2. To select AC or DC, momentarily press the MODE button until the AC '~' or DC '  ' symbol appears on the LCD display.
3. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the V input jack.
4. Touch the test lead probes to the circuit under test. If measuring DC voltage, touch the red test lead to the positive side of the circuit and the black test lead to the negative side of the circuit.
5. Read the voltage on the LCD display.




## 4.10 Frequency and % Duty Cycle measurements



### WARNING

Observe all safety precautions when working on live live voltages. Do not measure frequency or duty cycle on circuits that exceed 600 V.

1. Set the rotary function switch to the V  ~ HZ % position.
2. To select Frequency or % Duty Cycle, momentarily press the MODE button until the 'Hz' or '%' symbol appears on the LCD display.
3. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the V input jack.
4. Touch the test lead probes to the circuit under test.
5. Read the frequency or % duty cycle on the LCD display.



## 4-11 Low Z Voltage measurements



### WARNING

Observe all safety precautions when working on live live voltages. Do not connect to circuits that exceed 600 VAC/DC when the meter is set to Low Z.

Low Z is used to check for 'ghost' voltage. Ghost voltages are present when non-powered wires are in close proximity to wires powered wires. Capacitive coupling between wires make it appear that non-powered wires are connected to a real source of voltage. The Low Z setting places a load on the circuit, which greatly reduces the voltage reading when connected to ghost voltage.

1. Set the rotary function switch to the Low Z position.
2. Momentarily press the MODE button to select AC or DC voltage. The AC '~' or DC '—' symbol will appear on the LCD display.
3. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the V input jack. If measuring DC voltage, touch the red test lead to the positive side of the circuit and the black test lead to the negative side of the circuit.
4. Touch the test leads to the circuit under test.
5. Read the voltage on the LCD display.



## 4-12 AC/DC Current measurements



### WARNINGS

Observe all safety precautions when working on live circuits. Do not measure current on circuits that exceed 1000 V. Measurements in the 10 A range should be limited to 30 seconds maximum every 15 minutes.

1. Insert the black test lead into the negative COM input jack.
2. For current measurements up to 10 A, set the rotary function switch to the 10 A position and insert the red test lead into the 10 A input jack.
3. For current measurements up to 600 mA, set the rotary function switch to the mA position and insert the red test lead into the  $\mu\text{A}$  mA input jack.
4. For current measurements up to 6000 A, set the rotary function switch to the  $\mu\text{A}$  position and insert the red test lead into the  $\mu\text{A}$  mA input jack.
5. Momentarily press the MODE button to select AC or DC current. The AC ' $\sim$ ' or DC ' $\text{---}$ ' symbol will appear on the LCD display.
6. Remove power from the circuit under test, then open up the circuit at the point where you wish to measure current.
7. Touch the test lead probes in series with the circuit being measured. For DC current, touch the red probe to the positive side of the circuit and touch the black probe to the negative side of the circuit.
8. Apply power to the circuit.
9. Read the current on the LCD display.





## 4-13 Resistance measurements



### WARNING

Never test resistance on a live circuit.

1. Set the rotary function switch to the  $\Omega$  position.
2. Momentarily press the MODE button until the  $\Omega$  symbol appears on the LCD display.
3. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the  $\Omega$  input jack.
4. Touch the test lead probes to the component under test. If the component is installed in a circuit, it is best to disconnect one side before testing to eliminate interference with other devices.
5. Read the resistance on the LCD display



## 4-14 Continuity test



### WARNING

Never test continuity on a live circuit.

1. Set the rotary function switch to the  $\rightarrow \Omega$  position.
2. Momentarily press the MODE button until the  $\rightarrow \Omega$  symbol appears on the LCD display.
3. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the  $\Omega$  input jack.
4. Touch the test lead probes to the device or wire under test.
5. A beeper will sound if the resistance is approximately  $30 \Omega$  or less and the resistance value will be shown on the LCD display.



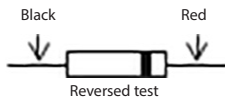
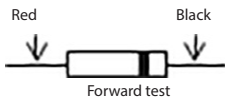
## 4-15 Diode test



### WARNING

Never test diodes in a live circuit.

1. Set the rotary function switch to the  $\Omega$  position.
2. Momentarily press the MODE button until the '  $\rightarrow+$  ' symbol appears on the LCD display.
3. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the  $\Omega$  input jack.
4. Touch the test lead probes to the diode under test.
5. Forward voltage will indicate 0.4 to 0.7 on the display. Reverse voltage will indicate 'OL'. Shorted devices will indicate near 0 and an open device will indicate 'OL' in both polarities.



## 4-16 Capacitance measurements



### WARNING

Safely discharge capacitors before taking capacitance measurements.

1. Set the rotary function switch to the CAP position.
2. Insert the black test lead into the COM input jack and the red test lead into the CAP input jack.
3. Touch the test lead probes to the capacitor under test.
4. Read the capacitance value on the LCD display. It may take up to a minute to get a stable reading on large capacitors.



## 4-17 Temperature measurements



### WARNING

Do not touch the temperature probe to live circuits.

1. Set the rotary function switch to the °F °C position.
2. Momentarily press the MODE button to select readings in °F or °C.
3. Connect the temperature probe to the banana plug adapter. Note the – and + markings on the adapter. Connect the adapter to the meter, making sure the – side goes into the COM input jack and the + side goes into the °F °C input jack.
4. Touch the tip of the temperature probe to the object being measured. Keep the probe touching the object until the reading stabilizes (about 30 sec).
5. Read the temperature on the LCD display.



## 4-18 Battery replacement



### WARNING

To avoid electric shock, remove the test leads from the meter before removing the battery/fuse cover.

1. Lift up the tilt stand.
2. Loosen the one Phillips screw on the battery/fuse cover.
3. Remove the battery/fuse cover.
4. Replace the batteries
5. Observe proper polarity as shown inside battery compartment.
6. Install the battery/fuse cover and tighten the screw.



### WARNING

To avoid electric shock, do not operate meter until the battery/fuse cover are securely fastened to the meter.

## 4-19 Fuse replacement



### WARNING

To avoid electric shock, remove the test leads from the meter before removing the battery/fuse cover.

1. Lift up the tilt stand.
2. Loosen the one Phillips screw on the battery/fuse cover.
3. Remove the battery/fuse cover.
4. Gently remove fuse and install new fuse into the holder.
5. Always use a UL recognized fuse of the proper size and value:  
800 mA/1000 V (6.3 x 32 mm) fast blow for the  $\mu$ A/mA ranges and  
10 A/1000 V (10 x 38 mm) fast blow for the 10 A range.
6. Install the battery/fuse cover and tighten the screw.



### WARNING

To avoid electric shock, do not operate meter until the battery/fuse cover is securely fastened to the meter.



## 5 Specifications

Accuracy is stated at 65 °F to 83 °F (18 °C to 28 °C), less than 75 % relative humidity

Function	Range	Resolution	Accuracy
AC voltage	6.000 V	1 mV	± (0.1 % ± 5 d)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	± (1.2 % ± 5 d)

Input protection: 1000 VAC RMS or 1000 VDC

Input impedance: 10 M

AC voltage bandwidth: 50 to 1000 Hz

All AC voltage ranges are specified from 5% of range to 100% of range

Function	Range	Resolution	Accuracy
AC + DC voltage	6.000 V	1 mV	± (1.5 % ± 20 d)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	± (1.5 % ± 5 d)

Input protection: 1000 VAC RMS or 1000 VDC

Input impedance: 10 M

AC voltage bandwidth: 50 to 400 Hz

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC voltage	600.0 mV	0.1 mV	± (0.5 % + 8 d)
	6.000 V	1 mV	± (0.8 % + 5 d)
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	± (1.0 % + 3 d)

Input protection: 1000 VAC RMS or 1000 VDC

Input impedance: 10 M

Function	Range	Resolution	Accuracy
AC/DC voltage (LoZ)	6.000 V	1 mV	$\pm (3.0 \% + 30 \text{ d})$
	60,00 V	10 mV	
	600,0 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	$\pm (3.0 \% + 5 \text{ d})$

Input protection: 600 VAC RMS or 600 VDC

Input impedance: Approx. 3 k $\Omega$

AC voltage bandwidth: 50 to 400 Hz

All AC voltage ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range

Function	Range	Resolution	Accuracy
Frequency	9,999 Hz	0,001 Hz	$\pm (1.0 \% + 5 \text{ d})$
	99,99 Hz	0,01 Hz	
	999,9 Hz	0,1 Hz	
	9,999 kHz	1 Hz	

Input protection: 600 VAC RMS or 600 VDC

Sensitivity: >8 V RMS

Duty cycle	20,0 % to 80,0 %	0.1 %	$\pm (1.2 \% + 2 \text{ d})$
------------	------------------	-------	------------------------------

Input protection: 600 VAC RMS or 600 VDC

Pulse width: 0.1 to 100 mS

Frequency range: 5 Hz to 10 kHz

Sensitivity: >8 V RMS

Function	Range	Resolution	Accuracy
AC current	600,0 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	$\pm (1.0 \% + 3 \text{ d})$
	6000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	
	60,00 mA	10 $\mu$ A	
	600,0 mA	0.1 mA	
	10,00 A	10 mA	$\pm (2.0 \% + 8 \text{ d})$

Overload protection:  $\mu\text{A}/\text{mA}$  ranges: 800 mA/1000 V fuse

10 A range: 10 A/1000 V fuse

AC current bandwidth: 50 to 400 Hz

All AC current ranges are specified from 5 % of range to 100 % of range

Function	Range	Resolution	Accuracy
DC current	600,0 $\mu\text{A}$	0.1 $\mu\text{A}$	$\pm (1.0 \% + 3 \text{ d})$
	6000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	
	60,00 mA	10 $\mu\text{A}$	
	600,0 mA	0,1 mA	
	10,00 A	10 mA	$\pm (1.5 \% + 3 \text{ d})$

Overload protection:  $\mu\text{A}$ , mA ranges: 800 mA/1000 V fuse

10 A range: 10 A/1000 V fuse

Function	Range	Resolution	Accuracy
Resistance	600.0 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm (1.5 \% + 5 \text{ }^\circ\text{C})$
	6.000 $\Omega\text{k}$	1 $\Omega$	
	60,00 k $\Omega$	10 $\Omega$	
	600.0 k $\Omega$	100 $\Omega$	
	6.000 M $\Omega$	1 k $\Omega$	
	60.00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	$\pm (2.0 \% + 10 \text{ d})$

Input protection: 600 VAC RMS or 600 VDC

Function	Test current	Resolution	Accuracy
Capacitance	60,00 nF	1 pF	$\pm (5.0 \% + 35 \text{ d})$
	600,0 nF	100 pF	$\pm (3.0 \% + 5 \text{ d})$
	6.000 $\mu\text{F}$	0.001 $\mu\text{F}$	
	60,00 $\mu\text{F}$	0,01 $\mu\text{F}$	
	600,00 $\mu\text{F}$	0.1 $\mu\text{F}$	
	6000 $\mu\text{F}$	1 $\mu\text{F}$	$\pm (5.0 \% + 5 \text{ d})$

Input protection: 600 VAC RMS or 600 VDC

Function	Range	Resolution	Accuracy
Temperature	-4 °F tot 1400 °F	0.1 ~ 1 °F	± (1.0 % + 9 °F)
	-20 °C tot 760 °C	0.1 ~ 1 °C	± (1.0 % + 5 °C)

Input protection: 600 VAC RMS or 600 VDC

Sensor: Type K thermocouple