

## MULTIMETER FINEST 225 - 227

**!!! Niet van meetbereik veranderen met aangesloten meetsnoeren !!!**

### Meetlimieten

Gelijkspanning: 0 tot 750V DC

Wisselspanning: 0 tot 750V AC

Weerstand: 0 tot 20M $\Omega$

Capaciteit: 0.001 $\mu$ F tot 9999 $\mu$ F

Frequentie: 1Hz tot 200kHz

Continuïteitstest: biepton bij +/- <100 $\Omega$  in het 400 $\Omega$  bereik

"Logic Probe" functie: van -9.9V tot +39.9V DC (tot 400 kHz)

### WAARSCHUWING !

### LEES DE VEILIGHEIDSTIPS ALVORENS DE METER IN GEBRUIK TE NEMEN

#### 1. INLEIDING

Deze draagbare multimeter werkt op batterijen en werd ontworpen en getest overeenkomstig Publicatie IEC 1010 (overspanningscategorie III) en andere veiligheidsnormen (zie technische bijzonderheden).

#### Kenmerken:

LCD 3  $\frac{3}{4}$  digits, 4000 meetpunten en balkgrafiek met 41 segmenten

Automatische en manuele bereikkeuze

Indicator voor wachtmodus

Behoud van de gegevens

Logische probe functie

Metten van capaciteit

Metten van frequentie

Snel geluidssignaal voor continuïteit

Diodetest

Rubberen behuizing

Automatische polariteit

Indicatie bij zwakke batterij

Registratie van maximum- en minimumwaarden (enkel voor Finest 227)

#### 2. VEILIGHEIDSTIPS

Alvorens de multimeter in gebruik te nemen, aandachtig de richtlijnen inzake veiligheid lezen. De woorden **GEVAAR** en **OPGELET** wijzen respectievelijk op het gevaar voor de gebruiker en voor beschadiging van het toestel bij bepaalde situaties of handelingen.

#### Internationale symbolen:

Gevaarlijke spanning (gevaar voor elektrische schok)

Wisselstroom

Gelijkstroom

DC of AC

Diode

Condensator

Aarde (toegelaten spanning tussen ingangsaansluitklem en aarde)

Opgelet ! zie verder in de handleiding alvorens de multimeter te gebruiken

Dubbele isolatie (beveiligingsklasse II)

## **GEVAAR !**

**Eerbiedig alle veiligheidsrichtlijnen bij het meten van hoge spanningen. Schakel de stroom naar de testmeetkring uit, kies het juiste bereik en de juiste functie, verbind de meetsnoeren met de multimeter en daarna met de te meten stroomkring en schakel opnieuw in. Als u een foutieve uitlezing verkrijgt, schakel dan onmiddellijk uit en controleer de verbindingen en instellingen.**

### **Veiligheidstips:**

Het overschrijden van de meetlimieten is gevaarlijk en kan zelfs fatale gevolgen hebben voor de gebruiker. Om een veilige meting uit te voeren, de richtlijnen hierna strikt naleven:

- \* Nooit een spanning van meer dan 750V DC of 750V AC piek meten.
- \* Spanningen van meer dan 60V DC of 25V AC RMS kunnen een elektrische schok veroorzaken.
- \* Niet gebruiken indien de meter of één van de meetsnoeren beschadigd is.
- \* De stroom naar het de testmeetkring uitschakelen alvorens de stroomkring door te knippen, los te solderen of te onderbreken. Zelfs een kleine hoeveelheid stroom kan gevaarlijk zijn.
- \* Het testsnoer onder spanning losmaken alvorens het gemeenschappelijk meetsnoer los te maken.
- \* Bij gebruik van de meetsnoeren de probecontactpunten niet aanraken. De vingers achter de veiligheidsgrens op de probes houden.

### 3. AANSLUITKLEMMEN EN FUNCTIEKNOPPEN

#### **Holster en statief**

Het toestel zit in een stevige en schokbestendige holster die het tegen schokken en ruwe behandeling beveiligd. De holster is voorzien van een statiefje om het apparaat als tafelmanier te gebruiken.

#### 4. WACHTMODUS

In wachtmodus verdwijnt de uitlezing - enkel het symbool STBY flakkert - om de batterij te sparen. Enkel de microprocessor en enkele componenten zijn actief, eveneens om het verbruik van de batterij zoveel mogelijk te reduceren. Als het toestel gedurende meer dan 30 minuten niet meer geactiveerd werd, zendt het een bieptoon uit en gaat het over in wachtmodus. Druk dan op gelijk welke toets of verander van meetfunctie om de meting te hervatten. De wachtmodus is niet toegestaan indien de multimeter zich in Max/Min registreermodus bevindt.

Om de wachtmodus ongedaan te maken, de HOLD-toets gedurende 2 seconden ingedrukt houden en tegelijkertijd op de ON/OFF toets drukken.

#### 5. INGANGSBEREIKEN

Het ingangsbereik bepaalt de hoogste waarde die de multimeter kan meten. De meeste functies hebben meer dan één bereik (zie bijzonderheden). Wanneer het bereik te laag is, verschijnt het symbool OFL (buiten bereik of overbelasting) om aan te duiden dat het vermogen overschreden werd. Wanneer het bereik te hoog is, zullen er minder digits voor de resolutie aangeduid worden.

##### **Automatische bereikkeuze**

Wanneer men de multimeter aanschakelt, werkt deze in "autorange" modus waarbij hij automatisch het beste bereik selecteert.

##### **Handmatige bereikkeuze**

Het bereik kan ook handmatig gekozen worden. Selecteer het bereik en vergrendel de multimeter in deze stand. Ga als volgt tewerk:

1. Druk op de        toets. Het toestel wordt in het bereik vergrendeld waarin het zich bevindt en het symbool        verschijnt.
2. Druk op dezelfde toets om de bereiken te doorlopen. Het toestel zendt een bieptoon uit telkens wanneer het bereik verandert.
3. Om terug te keren naar de automatische modus, tweemaal op deze toets drukken of van meetfunctie veranderen. Het symbool        verdwijnt.

## 6. ALGEMENE TEST EN METING

### 6.1. Meten van spanning

#### **OPGELET !**

**Om een elektrische schok of beschadiging aan het toestel of de installatie te vermijden, geen ingangsspanningen aanleggen van meer dan 750V DC ou AC piek. Ook geen ongekende spanning meten; deze kan hoger zijn dan 750V DC of AC piek.**

1. Verbind de meetsnoeren met de ingangsklemmen.
2. Zet de draaischakelaar op de functie "spanning". Druk op de tuimelschakelaar " " voor keuze tussen DC en AC.
3. Raak met de probes de testpunten aan en lees de waarde af. Bij overschrijding van het bereik verschijnt het symbool OFL.

### 6.2. Meten van weerstand

#### **OPGELET !**

**Schakel de stroom uit en ontlad alle condensatoren op de testmeetkring alvorens de weerstand in de stroomkring te meten, zoniet kan het toestel en/of de installatie beschadigd worden.**

1. Verbind de meetsnoeren met de ingangsklemmen en schakel de stroom naar de testmeetkring uit. Uitwendige spanning over de componenten veroorzaakt foutieve uitlezingen.
2. Zet de draaischakelaar op de functie "ohm".
3. Raak met de probes de testpunten aan en lees de waarde af. Bij overschrijding van het bereik verschijnt het symbool OFL.

### 6.3. Continuïteits- en diodetest

1. Verbind de meetsnoeren met de aansluitklemmen..
2. Zet de draaischakelaar op de functie continuïteit/diode. Het toestel selecteert de functie ".)))" voor het testen van de continuïteit en "➤+" voor het testen van de diode.
3. Voor het testen van continuïteit, met de probes de testpunten aanraken. Men hoort een ononderbroken bieptoon ingeval er continuïteit is (weerstand  $<100\Omega$ ). Om de buzzer in deze modus te activeren of te af te zetten, op de " " knop drukken. Het symbool " " verschijnt wanneer de buzzer geactiveerd is.
4. Om de diode te testen, de probes in contact brengen met de diode. Een spanningsval in doorlaatrichting van ongeveer 0.6V (typisch voor een siliciumdiode) wordt weergegeven als de diode in orde is.  
De meetsnoeren omkeren. Als de diode in orde is, verschijnt het symbool OFL.  
Is de diode kortgesloten, dan hoort men een ononderbroken bieptoon in minstens één richting. Is de diode open, dan verschijnt het symbool OFL in beide richtingen.

#### 6.4. Meten van frequentie

1. Verbind de meetsnoeren met de aansluitklemmen.
2. Zet de draaischakelaar op de functie "frequentie".
3. Raak met de probes de testpunten aan en lees de waarde af. Als de gemeten frequentie groter is dan 200 kHz, verschijnt het symbool van overschrijding van bereik OFL.

In de frequentiemodus wordt het bereik altijd automatisch gekozen en de Max/Min registreermodus is dan niet werkzaam.

#### 6.5. Meten van capaciteit

##### **OPGELET !**

**Om beschadiging aan het meettoestel te vermijden, alle condensatoren ontladen alvorens de meting aan te vatten.**

1. Verbind de meetsnoeren met de aansluitklemmen.
2. Zet de draaischakelaar op de functie "capaciteit".
3. Raak met de probes de condensator aan en lees de waarde af. Bij het meten van gepolariseerde condensators, de positieve kant verbinden met de " " aansluitklem en de negatieve kant met de COM aansluitklem. De dielektrische absorptie van de condensator kan meetfouten veroorzaken. Wanneer nog meer ontlading nodig is, verschijnt het symbool "di SC" terwijl de condensator aan het ontladen is.
4. Om de functie "capaciteit" te verlaten, van meetfunctie veranderen.

##### **Let wel:**

**handmatige modus gebruiken om een snellere uitlezing te verkrijgen bij het meten van capaciteiten van 1000 $\mu$ F of 10000 $\mu$ F.**

In de capaciteitsmodus is de functie Max/Min registratie niet werkzaam.

#### 7. LOGISCHE PROBE FUNCTIE

Dit is een uitgelezen functie voor het analyseren van digitale logische niveaus en seriële communicaties. Deze multimeter meet logische niveaus bij frequenties tot 400kHz en detecteert daarbij pulsen tot 2.5 $\mu$ s. Wanneer deze functie geactiveerd is, wordt er aangeduid of het testpunt een hoog of laag logisch niveau heeft, of het pulsen geeft, of dat het niet actief is.

1. Zet de draaischakelaar op de "logic probe" functie.
2. Verbind de meetsnoeren met het testpunt.
3. Als de hoge uitgang actief is en de lage uitgang is inactief geweest gedurende meer dan één seconde, meet het toestel automatisch de spanning en geeft de waarde weer op de twee uiterst rechtse digits voorafgegaan door het symbool H. Als de hoge uitgang meer bedraagt dan 39.9V DC, verschijnt het symbool "H OL".

Als de lage uitgang actief is en de hoge uitgang is inactief geweest gedurende meer dan één

seconde, meet het toestel automatisch de spanning en geeft de waarde weer op de twee uiterst rechtse digits voorafgegaan door het symbool L, en eventueel een minusteken bij de tweede digit. Als de lage uitgang lager ligt dan -9.9V DC, verschijnt het symbool "L 0L".

Wanneer zowel lage als hoge uitgang actief zijn geweest gedurende de laatste seconde, verschijnt de aanduiding "PULS".

Is er geen enkele uitgang actief, dan verschijnt de aanduiding OPEn.

Wanneer de meetsnoeren uit de testmeetkring verwijderd werden, wordt onmiddellijk de aanduiding "OPEn" weergegeven.

## 8. **MAX/MIN REGISTRATIEFUNCTIE (enkel voor Finest 227)**

Met deze functie kan men de hoogste en de laagste metingen registreren. Deze functie is echter niet werkzaam in de frequentie- of capaciteitsmodus, bij continuïteits- of diodetest. In de Max/Min modus zijn de "standby", "logic probe" en "autoranging" functies niet werkzaam.

1. Verbind de meetsnoeren met de aansluitklemmen.
2. Zet de multimeter op de functie "spanning" of "ohm".
3. Verbind de meetsnoeren met de meetkring.
4. Druk op de R-toets om de Max/Min registreermodus te activeren. Het symbool "R" wordt weergegeven en de functie autorange is niet langer werkzaam. Als er een nieuwe maximum- of minimumwaarde geregistreerd wordt, hoort men een biepton.
5. Druk op de R-toets om de maximum-, minimum- en actuele uitlezingen te doorlopen. Om de Max/Min modus te verlaten, gedurende 2 seconden op de R-toets drukken of van meetfunctie veranderen. De multimeter schakelt dan altijd over naar autorange.

## 9. **ONDERHOUD**

### **OPGELET !**

**Om een elektrische schok of beschadiging aan het toestel te vermijden, ervoor zorgen dat er geen water in de behuizing komt. De meetsnoeren evenals elk ingangssignaal verwijderen alvorens de behuizing te openen.**

Reinig af en toe de behuizing met een neutraal onderhoudsproduct; geen schuurmiddelen of solventen gebruiken.

### **Vervangen van de batterij**

Type: 9V (NEDA 1604 of IEC 6F22).

Om ze te vervangen, de twee schroeven uit het batterijvakje verwijderen om het deksel te

openen. Batterij vervangen en weer dichtschroeven.

## Onderhoud en wisselstukken

Het onderhoud van dit toestel mag enkel overgelaten worden aan een bekwaam vakman en men mag enkel wisselstukken gebruiken die in deze handleiding vermeld worden.

## 10. TECHNISCHE GEGEVENS EN BIJZONDERHEDEN

### 10.1. Technische gegevens

Het toestel is in overeenstemming met deel 15 van de FFC reglementering. De bediening van het toestel is onderworpen aan onderstaande voorwaarden:

- (1) Het toestel mag geen schadelijke interferentie veroorzaken.
- (2) Het toestel moet elke ontvangen interferentie aanvaarden, zelfs interferenties die een ongewenste werking kunnen veroorzaken.

- \* Maximumspanning tussen een willekeurige aansluitklem en de aarde: 750V
- \* Uitlezing: digitaal: 3 3/4 digits, 4000 meetpunten, updating 5x/sec.  
analoog: updating 10x/sec. - balkgrafiek met 41 segmenten
- \* Temperatuurcoëfficiënt: 0.1 x (aangeduide nauwkeurigheid)/°C (<18°C of >28°C)
- \* Bedrijfstemperatuur: van 0 tot 40°C (32 tot 104°F)
- \* Opbergtemperatuur: -20 tot 60°C (-4° tot 140°F)
- \* Bedrijfsvochtigheid: 0% tot 80% RH
- \* Type batterij: 9V, NEDA 1604 of IEC 6F22
- \* Levensduur: 200 u voor een alkalibatterij
- \* Schok, trilling: schok 1m (MIL-T-28800D voor instrument klasse 3)
- \* Afmetingen (zonder behuizing): 36 x 70 x 140 mm  
Afmetingen (met behuizing): 54 x 80 x 154 mm
- \* Gewicht (zonder behuizing): 252g  
Gewicht (met behuizing): 425g
- \* Veiligheidsnormen: beveiligingsklasse II, overeenkomstig UL1244, CSA C22.2 Nr 231, ANSI/ISA-S82 en VDE 0411 evenals IEC 1010, overbelastingscategorie III
- \* EMI reglementering: in overeenstemming met FFC Deel 15, klasse B en

VDE 0871 B

- \* Standaarduitrusting: instrument, meetsnoeren, behuizing, handleiding, 9V batterij (geïnstalleerd)

### 10.2. Bijzonderheden

De nauwkeurigheid wordt als volgt uitgedrukt:

+/- [(% v.d. uitlezing)+(cijfer van de minst belangrijke digit)] op 18°C tot 28°C met



relatieve vochtigheid tot 80% of een periode van één jaar na ijking. AC conversies zijn AC gekoppeld, met gemiddelde responsie en gecalibreerd op de rms waarde van een sinusgolfingang.

### Gelijkspanning

FUNCTIE	BEREIK	RESOLUTIE	NAUWKEURIGHEID
	400.0mV	0.1mV	± (0.9%+2)
	4.000V	0.001V	
	40.00V	0.01V	
	400.0V	0.1V	
	750V	1V	

Maximale ingangsspanning: 750V DC

(Nominale) Ingangsimpedantie:  $>10M\Omega < 100pF$

Common mode rejection ratio:  $>90dB$  bij DC, 50Hz of 60Hz ( $1k\Omega$  asymmetrisch)

Normal mode rejection ratio:  $>30dB$  bij 50Hz of 60Hz

### Wisselspanning (50Hz tot 400Hz)

FUNCTIE	BEREIK	RESOLUTIE	NAUWKEURIGHEID
	4.000V	0.001V	± (1.9%+3)
	40.00V	0.01V	
	400.0V	0.1V	
	750V	1V	

Maximum ingangsspanning: 750V AC piek

(Nominale) Ingangsimpedantie:  $>10M\Omega < 100pF$  (AC gekoppeld)

Common mode rejection ratio:  $>60dB$ , DC tot 60Hz

## Weerstand

FUNCTIE	BEREIK	RESOLUTIE	NAUWKEURIGHEID
Ω	400.0Ω	0.1Ω	Finest 225 ± (0.9%+2)  Finest 227 ± (0.75% + 2)
	4.000kΩ	0.001kΩ	
	40.00kΩ	0.01kΩ	
	400.0kΩ	0.1kΩ	
	4.000MΩ	0.001MΩ	
	20.00MΩ	0.01MΩ	± (1.5%+3)

Overbelastingsbeveiliging: 600V DC/AC piek

Onbelaste testspanning: <3.5V DC

Volle schaalspanning tot 4.0MΩ: <450mV DC

bij 20MΩ: <2.5V DC

Kortsluitstroom: <1.5mA

## Diodetest

Overbelastingsbeveiliging: 600V DC/AC piek

Onbelaste testspanning: <3.5V DC

Volle schaalspanning: 1000V DC

Kortsluitstroom: <1.5mA

## Continuïteitstest

Bereik 400Ω: biepton +/- <100Ω

## Capaciteit

FUNCTIE	BEREIK	RESOLUTIE	NAUWKEURIGHEID
	1.000μF	0.001μF	± (1.9%+2)*
	10.00μF	0.01μF	
	100.0μF	0.1μF	
	1000μF	1μF	

	10000 $\mu$ F	1 $\mu$ F	$\pm (10\%+90)**$
--	---------------	-----------	-------------------

\* Nauwkeurigheid voor condensators met verwaarloosbare diëlektrische absorptie

\*\* Typische nauwkeurigheid. Functioneel, ligt 1000 $\mu$ F in hetzelfde bereik als 10000 $\mu$ F

Overbelastingsbeveiliging: 250V DC/AC piek

### Frequentie

FUNCTIE	BEREIK	RESOLUTIE	NAUWKEURIGHEID
Hz	20kHz	1Hz	$\pm (0.2\%+2)$ (autorange 20000 meetpunten)
	200kHz	10Hz	

Overbelastingsbeveiliging: 600V DC/AC piek

### Logische probe

Lage drempel 1.2V

Hoge drempel 1.6V

Ingangsimpedantie 10M $\Omega$

Freq. karakteristiek 400KHz

Spoort pulsen op vanaf 2.5 $\mu$ S

Maximale signaal- 600V DC/AC piek gedurende 15 sec.

ingangsbeveiliging

### Max/Min registreernauwkeurigheid en responsietijd (Finest 227)

Gespecificeerde nauwkeurigheid van de meetfunctie  $\pm 20$  digits voor veranderingen  $> 200$ ms in tijdsduur ( $\pm 60$  digits in AC). Typisch 100ms responsie tot 80%.