

25

Digitale multimeter



FINEST[®]

DIGITALE MULTIMETER FINEST 25



WAARSCHUWING

Bronnen zoals draagbare zend- & ontvangstapparatuur en CB's, radio- en televisietoestellen, autoradio's en celtelefoontoestellen genereren elektromagnetische golven die spanningen in de testsnoeren van de multimeter kunnen induceren.

Meetlimieten

DC spanning	1mV - 600V
AC spanning	1mV - 600 V
DC stroom	0.05 μ A - 400 μ A
AC stroom	0.05 μ A - 400 μ A
Weerstand	0.1 Ω - 40M Ω
Capaciteit	0.001 μ F - 10000 μ F
Temperatuur	-40°F - 750°F (-40°C - 400°C)
Continuïteitstest	bieptoon bij $\pm < 50\Omega$ in het 400 Ω bereik



WAARSCHUWING

Lees de veiligheidsvoorschriften alvorens de multimeter te gebruiken.

1. INLEIDING

Dit toestel is een draagbaar instrument dat op batterijen werkt. Het werd ontworpen en getest volgens Publicatie IEC 1010-1 (overspanningscategorie III), de EMC richtlijn, evenals andere veiligheidsnormen (zie Bijzonderheden).

Deze multimeter voert snelle en nauwkeurige metingen uit d.m.v. een thermokoppel type K en een temperatuuradapter type K die compatibel is met een groot gamma van thermokoppels type K met minigeleiders.

De microampèrebereiken zijn voorzien voor het meten van waakvlamsensoren tot 0.01 μ A.

Dit toestel wordt gebruikt voor het testen van de startcapaciteit van elektrische motoren tot 10.000 μ F.

Kenmerken

- * display 3 ¾ digits, 4000 meetpunten
- * automatische en manuele bereikkeuze
- * meten van AC of DC spanning tot 600V
- * hoge weerstandsbereiken tot 40 MΩ
- * testen van waakvlamcircuits tot 0.01μA)
- * capaciteitsmeting tot 10.000μF
- * zeer nauwkeurige temperatuurmeting van -40°F tot 750°F
- * max/min-registratie met aanduiding van het uur voor het registreren van de maximale of minimale stroom- of spanningswaarde gedurende een periode van 24 uren
- * continuïteitstest met geluidssignaal en diodetest
- * behoud van de gegevens (data hold)
- * automatische uitschakeling na 30 minuten non-activiteit
- * dubbel alarmsignaal bij overschrijding van het bereik
- * keuzeschakelaar AC/DC volt, microampères, Ω/.))), °F/°C
- * 600V ingangsbeveiliging in het Ohm-bereik
- * 750V AC en 1000V DC overspanningsbeveiliging
- * standaardtoebehoren: meetsnoeren met krokodillenklemmen, beschermholster en handleiding

2. INTERNATIONALE SYMBOLEN



Opgelet, gevaar voor elektrische schok

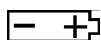


Opgelet, raadpleeg de handleiding



Dubbele isolatie (beveiligingsklasse II)

De multimeter is beveiligd door een dubbele of verstevigde isolatie. Gebruik enkel wisselstukken met de opgegeven specificaties.



batterij 9V, NEDA 1604
6LR61

CAT III - IEC 1010-1

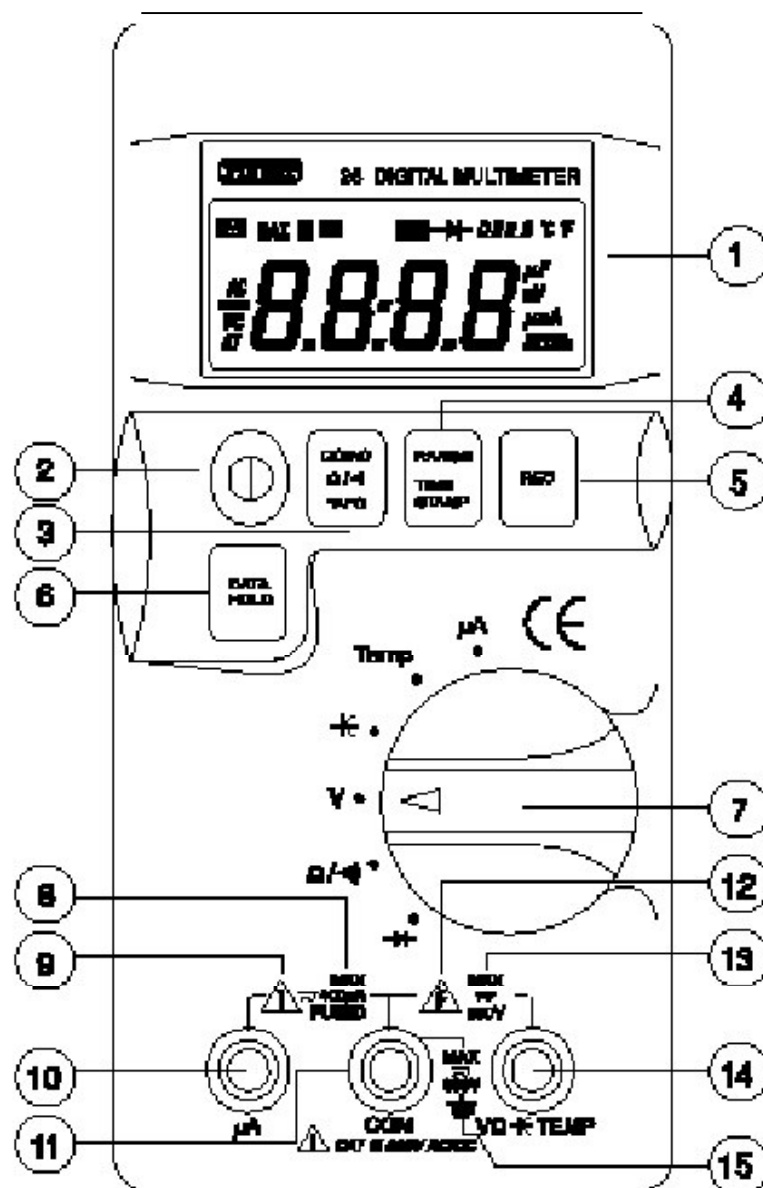
Veiligheidstips



- * Meet nooit spanningen van meer dan 600V rms.
- * Gebruik de multimeter niet als de isolatie beschadigd is.
- * Gebruik de multimeter enkel zoals beschreven in de handleiding, zo niet kan de bescherming niet gewaarborgd worden.

- * Respecteer de veiligheidstips in deze handleiding.
- * Zorg ervoor dat er altijd iemand aanwezig is.
- * Controleer de isolatie van de meetsnoeren op eventuele beschadiging en controleer eveneens of er geen metalen elementen blootgesteld zijn. Controleer de continuïteit van de meetsnoeren. Beschadigde meetsnoeren moeten vervangen worden.
- * Maak het snoer onder spanning los alvorens het gemeenschappelijk snoer los te maken.
- * Spanningen van meer dan 60V DC of 30V AC rms kunnen een elektrische schok veroorzaken.

3. BEDIENINGSTOETSEN EN INDICATORS



- (1) Digitaal display met 4000 meetpunten met aanduiding van de polariteit en automatische positionering van het decimaal punt. Als men de multimeter aanschakelt, lichten alle segmenten heel even op tijdens een autotest. Het display wordt driemaal per seconde bijgewerkt.

- (2)  Om aan/uit te schakelen.

- (3)  Om te schakelen tussen DC en AC bij het meten van microampères en spanning. Als DC geselecteerd is, wordt het DC-symbool weergegeven; als AC geselecteerd

is, verschijnt het symbool AC.

Om te schakelen tussen weerstand (Ω) en continuïteit () tijdens een weerstandsmeting of een continuïteitstest. Als de multimeter een continuïteitstest uitvoert, verschijnt het symbool .

Om te schakelen tussen $^{\circ}\text{F}$ en $^{\circ}\text{C}$ voor het meten van temperatuur. De symbolen $^{\circ}\text{F}$ of $^{\circ}\text{C}$ worden respectievelijk weergegeven.

- (4)  Voor manuele bereikkeuze; het symbool R.H. wordt weergegeven. Druk op deze toets om de bereiken te doorlopen (aangeduid door de positie van het decimaal punt).

Bij

elke verandering van bereik hoort men een geluidssignaal. Om naar de automatische bereikkeuze terug te keren, gedurende twee seconden deze toets indrukken of naar een andere meetfunctie overschakelen. Het symbool R.H. verdwijnt.

Deze toets wordt eveneens gebruikt om de uurindicatie te activeren in combinatie met de

 Min registratie.

- (5) Voor registratie van de maximum- of de minimumwaarde. In de Max/Min modus is de automatische bereikkeuze niet mogelijk. Druk op de Rec-toets om de maximum-, minimum- en huidige waarden te doorlopen. De registratie van een nieuwe maximum- of minimumwaarde wordt bevestigd door een bieptoon. Om de Max/Min-modus te verlaten, gedurende 2 seconden de Rec-toets indrukken. De multimeter gaat over in automatische bereikkeuze. Nochtans, als de multimeter zich in het 400mV (DC of AC) bereik bevindt, schakelt de multimeter over naar de manuele modus.

- (6)  Data Hold. Om de waarde op het display te behouden. Het symbool D.H. verschijnt, zelfs indien u de meetsnoeren uit de stroomkring verwijderd. Om deze modus te verlaten,

ofwel nogmaals op de Data Hold toets drukken, ofwel de Range Hold toets of schakelaar (2) indrukken, ofwel van functie veranderen.

- (7) Draaischakelaar. Voor selectie van de volgende functies:

μA : micro-ampères DC/AC (automatische bereikkeuze 40 μA of 400 μA)

TEMP: de temperatuur moet gemeten worden d.m.v. een temperatuuradapter type K en een thermokoppel type K; deze zijn verkrijgbaar in optie

$\text{--}\text{E}$: capaciteit (automatische bereikkeuze 1 μF , of 10 μF of 100 μF of 1000F of 10000 μF)

V: volts DC/AC (automatische bereikkeuze 4V of 40V of 400V of 600V)

$\Omega/\text{--}\text{|||}$: weerstand (automatische bereikkeuze 400ohm of 4Kohm of 40Kohm of 400Kohm of 4Mohm of 40Mohm/continuïteitstest

$\text{--}\text{>|}$: diodetest

- (8)  De microampèrebereiken AC/DC zijn beveiligd door een zekering.

- (9)  Consulteer de handleiding alvorens de multimeter te gebruiken.

- (10) **μA** (ingangsklem voor microampères). Het rode snoer wordt op deze klem aangesloten voor stroommeting in het microampèrebereik AC of DC.

- (11) **COM** (gemeenschappelijke klem). Het zwarte snoer wordt op deze klem aangesloten voor alle metingen.

- (12)  Wees uiterst voorzichtig bij het meten van hoogspanning. **RAAK DE AANSLUITKLEMMEN OF MEETPUNTEN NIET AAN.**

- (13) De maximumspanning die men via deze klem kan meten bedraagt 600V DC/AC.

- (14) **$\text{V}\Omega\text{--}\text{E}\text{TEMP}$** (aansluitklem voor Volt, Ohm, Capaciteit, diodetest en temperatuur). Klem voor aansluiting van het rode meetsnoer voor de functies DC/AC, ohm, diodetest, continuïteitstest, capaciteit en temperatuur.

- (15) **MAX
 $\text{--}\text{~}$
600V** Om een elektrische schok of schade aan het toestel te vermijden, de COM-klem niet verbinden met een stroombron van meer dan 600V t.o.v. de aarde

- (16) **BAT** (zwakke batterij). Dit symbool verschijnt als de batterij moet vervangen worden.

- (17) **AC**. Wisselstroom of wisselspanning.
- (18)  Automatische aanduiding van negatieve polariteit.
- (19) **DC**. Gelijkstroom of gelijkspanning.
- (20) **AT**. Dit symbool wordt weergegeven als de meter op automatische bereikkeuze ingesteld is.
- (21) **MAX**. Maximumwaarde in MAX MIN modus.
- (22) . De MAX/MIN registratiemodus is geactiveerd.
- (23) **MIN**. Minimumwaarde in MAX MIN modus.
- (24) . De hoorbare continuïteitstest is geactiveerd.
- (25).  Diodetest.
- (26) **D.H.** De “data hold” modus is geactiveerd.
- (27) **R.H.** De “range hold” modus is geactiveerd.
- (28) Meeteenheden
- (29) **OFL** (overschrijding v.h. bereik). Dit symbool verschijnt als het ingangssignaal te groot is om uitgelezen te kunnen worden.

Automatische uitschakeling

De meter schakelt automatisch uit na 30 minuten tenzij de laatste uitlezing met meer dan 10 digits verandert. Dit gebeurt ook wanneer de meter in MAX MIN modus is. Om deze functie ongedaan te maken, schakelt men de meter aan terwijl men de RANGE HOLD toets indrukt of de MAX MIN toets of de functiekeuzetoets.

Dubbel alarmsignaal bij het overschrijden van de maximumwaarden

De multimeter zendt een biepton uit en geeft de overschreden ingang weer wanneer deze 10% hoger is dan de maximumingang. De meter biept continu en geeft het symbool voor overschrijding van het bereik (**OFL**) weer als het ingangssignaal de maximumingang met meer dan 10% overschrijdt.

Automatische nulinstelling in de μA bereiken

De multimeter wordt automatisch op nul ingesteld als u gedurende meer dan 2 seconden op de Data Hold toets drukt wanneer de multimeter enkele digits weergeeft zonder ingangssignaal in de μA bereiken.

Gebruik van de meetsnoeren

Gebruik enkel de bijgeleverde meetsnoeren. De nominale waarde van de meetsnoeren bedraagt 1200V. Let er evenwel op dat u nooit de nominale waarde van de multimeter, t.t.z. 600VDC of AC overschrijdt.

Gebruik van holster en voetje

De multimeter zit in een holster om hem te beschermen tegen schokken en ruwe behandeling. Deze holster is voorzien van een voetje.

4. TOEPASSINGEN

4.1. Meten van microampères AC/DC

Waakvlamcircuits kunnen op een betrouwbare manier met deze meter getest worden omdat hij microampères kan meten tot $0.01\mu\text{A}$.

Ga als volgt tewerk voor het meten van microampères:

1. Plaats de functieschakelaar op **μA** en druk op de keuzeschakelaar (3) om AC of DC te selecteren.
2. Verbind het rode snoer met de **μA** ingangsklem en het zwarte snoer met de **COM** klem.
3. Raak met de testprobes de testpunten op het waakvlamcircuit aan en lees de waarde af.

4.2. Meten van AC/DC spanning

Ga als volgt tewerk voor het meten van AC/DC spanning:

1. Plaats de functieschakelaar op **V**.
2. Verbind het rode meetsnoer met de ingangsklem **V Ω TEMP** en het zwarte snoer met de **COM** klem.
3. Druk op de keuzeschakelaar (3) om DC of AC te selecteren.
4. Raak met de testprobes de testpunten aan en lees de waarde af.

4.3. Meten van weerstand en continuïteitstest

Bij het meten van weerstand, zorgen voor een goed contact tussen de meetsnoeren en de meetkring. Substanties zoals vuil, olie, soldeersel of andere onzuiverheden kunnen de uitlezing beïnvloeden.

Ga als volgt tewerk voor het meten van weerstand en het testen van de continuïteit

1. Verbind het rode meetesnoer met de **VΩ**  **TEMP** klem en het zwarte met de **COM** klem.
2. Plaats de functieschakelaar op **Ω** /  De multimeter opteert standaard voor de automatische bereikkeuze en het symbool **AT** wordt weergegeven. Als de meetsnoeren open zijn, moet de multimeter het bericht **OFL** (overschrijding van het bereik) weergeven.
3. Sluit de meetsnoeren kort en controleer of de uitlezing $\leq 0.2\Omega$ weergeeft. Zo niet, controleer de meetsnoerverbinding of stel de functieschakelaar opnieuw in. Ter herinnering: de weerstand die weergegeven wordt is de totale weerstand over het hele traject tussen de probes.
Dit verklaart waarom bij een meting in de stroomkring de aangeduide ohmwaarde niet overeenstemt met de waarde die in kleur op de weerstand zelf is aangeduid.
4. Raak met de testprobes de testpunten aan en lees de waarde af.
5. Om de continuïteit te testen, de keuzeschakelaar (3) indrukken. De multimeter selecteert automatisch het 400Ω bereik en geeft de symbolen  en **OFL** weer.
6. Raak met de testprobes de testpunten aan. Indien de weerstand lager is dan 50Ω , dan wordt er een ononderbroken bieptoon uitgezonden.

4.4. Diode test



WAARSCHUWING

Verbind de meetsnoeren niet met een spanningsbron wanneer de functieschakelaar ingesteld is op .

* Bij een diode test, wordt de spanningsval in doorlaatrichting weergegeven als de diode in doorlaatrichting verbonden is. Voor een germaniumdiode bedraagt de nominale spanning in doorlaatrichting ongeveer $0.4V$ en voor een siliciumdiode is dit $\pm 0.6V$.

* Evalueer het testobject als volgt:

Als de uitlezing in de ene richting een waarde weergeeft en in omgekeerde richting het symbool **OFL**, dan is het testobject in orde.

Is de uitlezing identiek in beide richtingen, dan is het testobject waarschijnlijk kortgesloten.
Is de uitlezing *OFL* in beide richtingen, dan is er een onderbreking.

Ga als volgt tewerk om de diode te controleren:

1. Verbind het zwarte meetsnoer met de **VΩ-⌚ TEMP** klem en het zwarte met de **COM** klem.
2. Plaats de functieschakelaar op **→|**.
3. Raak met het rode meetsnoer de anode (+ zijde zonder ring) aan en raak met het zwarte meetsnoer de cathode (- zijde met ring) aan.
4. Is de diode in orde, dan wordt er een waarde tussen 0.3V en 0.8V weergegeven.
5. Keer het rode en zwarte meetsnoer om op de diode. Is de uitlezing *OFL*, dan is de diode in goede staat.

Opmerking: bij een defecte diode wordt *OFL* of 0.00 weergegeven, ongeacht hoe de meetsnoeren aangesloten werden.

4.4. Meten van capaciteit



OPGELET

Ontlaad alle condensatoren alvorens de meting te beginnen, zo niet kan de multimeter beschadigd worden.

1. Ga als volgt tewerk voor het meten van de capaciteit
1. Verbind het rode meetsnoer met de **VΩ-⌚ TEMP** klem en het zwarte met de **COM** klem.
2. Plaats de functieschakelaar op **⌚**.
3. Raak de condensator aan met de meetsnoeren en lees de waarde af. Bij het meten van gepolariseerde condensators, de positieve kant met de **⌚** klem verbinden en de negatieve kant met de **COM** klem. Bij grotere condensators verschijnt de mededeling "diSC" tijdens het ontladen.

Opmerking:
Kies het bereik manueel om een sneller resultaat te bekomen in de bereiken van 1000µF tot 10000µF.

4.5. Meten van temperatuur



WAARSCHUWING

Zorg ervoor dat de temperatuurprobes niet in contact komen met een spanningsbron die 30V AC of 42V piek of 60 V DC kan overschrijden.

Verwijder de temperatuurprobe alvorens een andere meting te doen dan temperatuurmeting. Bij het niet-naleven van deze richtlijn loopt men gevaar voor een elektrische schok.

De multimeter staat afgeregeld op graden Fahrenheit. Om in Celsius te meten, drukt men op de keuzeschakelaar (3) voor selectie van °C en plaatst men de draaischakelaar op **TEMP**.

Ga als volgt tewerk voor het meten van temperatuur:

1. Plaats de draaischakelaar op **TEMP**.
2. Verbind een thermokoppeladapter type K met de **COM** en **TEMP** aansluitklemmen en let op de polariteit.
3. Plug een thermokoppelprobe type K in de thermokoppeladapter en let op de juiste polariteit.
4. Lees de waarde af op het display.

Opmerking:

Thermokoppeladapter type K en thermokopel type K zijn niet bijgeleverd.

4.6. Registreren van maximum- en minimumwaarden

In de Max/Min modus registreert het toestel de maximum- en minimumwaarden. Deze functie is niet actief bij het meten van de capaciteit of bij een continuïteits- of diodetest. De functie voor automatische bereikkeuze is niet werkzaam in de Max/Min modus.

Ga als volgt tewerk voor het registreren van de maximum- en minimumwaarden:

1. Verbind de meetsnoeren met de aansluitklemmen.
2. Stel de multimeter in op de functie **μA** AC of DC, spanning, weerstand of temperatuur.
3. Verbind de meetsnoeren met de stroomkring.
4. Druk op de MAX/MIN toets om de registreermodus te activeren. Het symbool **R** en de huidige waarde worden weergegeven en de functie voor automatische bereikkeuze wordt uitgeschakeld.
5. Druk op de MAX/MIN toets om door de maximum-, minimum- en huidige waarden te scrollen. Om de modus te verlaten, gedurende 2 seconden deze toets indrukken of veranderen van functie. Daarna schakelt de multimeter over naar automatische bereikkeuze.

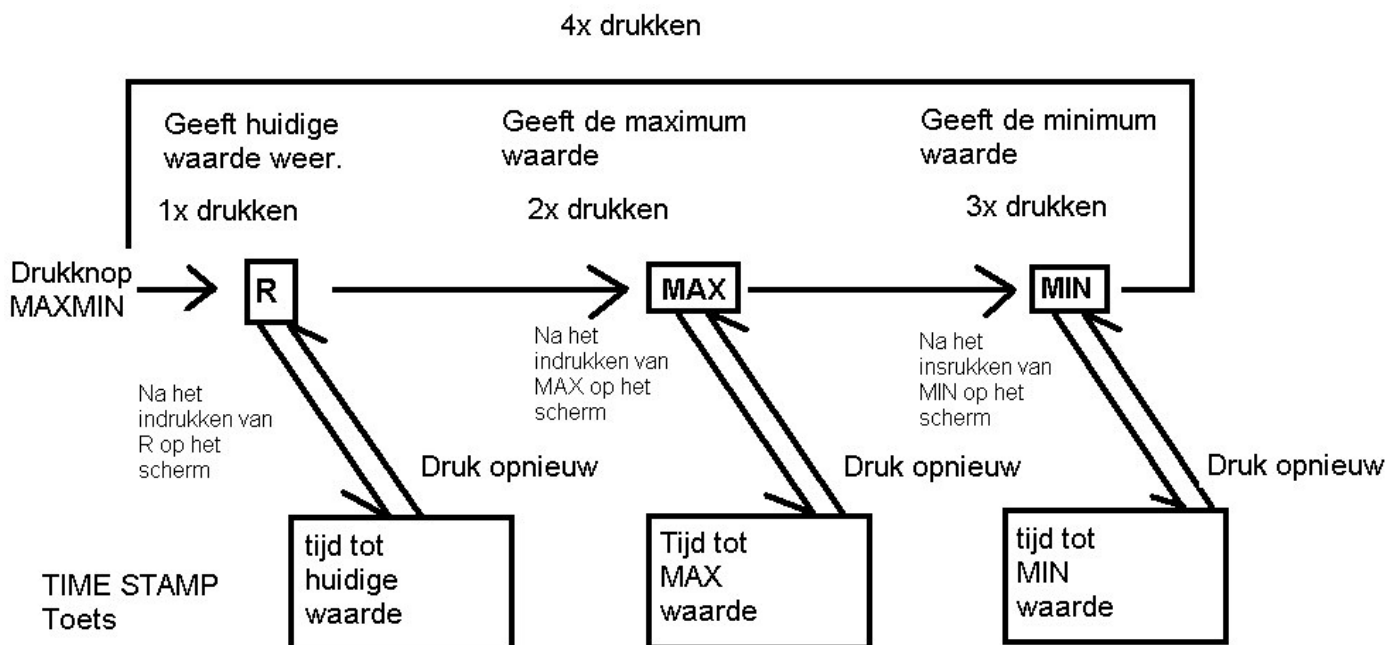
4.7. Registreren van maximum- en minimumwaarden met tijdsverloop

In deze modus kan men de tijd registreren die verlopen is (in uren en minuten) tussen het begin van de Max/Min registratie en het moment waarop de laatste maximum- en minimumwaarde

geregistreerd werd. De periode loopt tot 23.59. Het symbool *OFL* verschijnt wanneer deze periode overschreden is.

Ga als volgt tewerk:

1. Verbind de meetsnoeren met de aansluitklemmen.
2. Stel de multimeter in op microampères AC of DC, spanning, ohms of temperatuur.
3. Verbind de meetsnoeren met de meetkring.
4. Druk op de Max/Min toets om de Max/Min registreermodus te activeren en om de Max/Min klok in te stellen. Het symbool **R** verschijnt en de tijd wordt ingesteld op 00.00.
5. Druk op de Time Stamp toets om door de volgende menu's te scrollen:



6. Om de modus te verlaten, gedurende 2 seconden op de Time Stamp toets drukken of van functie veranderen.

5. ONDERHOUD EN VERVANGEN VAN DE BATTERIJ

5.1. Onderhoud



WAARSCHUWING

Verwijder de meetsnoeren en elk ingangssignaal alvorens de behuizing te openen. Om een elektrische schok of schade aan het toestel te vermijden, erop letten dat er geen water in de behuizing geraakt.

Maak af en toe de behuizing schoon met een vochtig doek; gebruik geen oplosmiddelen of schuurmiddelen.

5.2. Herstelling en vervangstukken



WAARSCHUWING

Om een elektrische schok te vermijden, geen herstellingen uitvoeren die niet in de handleiding beschreven worden; deze moeten door bekwame vaklui uitgevoerd worden. Gebruik enkel de opgegeven wisselstukken.

De multimeter moet éénmaal per jaar geijkt worden. Contacteer uw verdeler voor herstelling of herijking van uw toestel.

5.3. Vervangen van batterij en zekering



WAARSCHUWING

Om een elektrische schok te voorkomen, de multimeter uitschakelen en beide meetsnoeren loskoppelen alvorens de batterij te verwijderen of te installeren.

De multimeter wordt gevoed door een 9V batterij NEDA 1604 of 6LR61. Om de batterij en de zekering te vervangen, het batterijcompartiment losschroeven en het deksel oplichten. Vervang de batterij en de zekering en schroef het deksel weer vast.

6. SPECIFICATIES

6.1. Meetspecificaties

De nauwkeurigheid wordt als volgt uitgedrukt:

$\pm$ (% v.d. uitlezing) + (cijfer van de laagste digit) bij 18°C tot 28°C met een relatieve vochtigheid van max. 80% gedurende één jaar na ijking.

De AC conversies zijn gemiddelde waarden gemeten t.o.v. een sinusgolf.

Function	Range	Resolution	Accuracy	Overload protection
DC Volts	4 V 40 V 400 V 600 V	1 mV 10 mV 100 mV 1 V	0.9%±2 dgt	600 V RMS
AC Volts (50Hz to 400 Hz)	4 V 40 V 400 V 600 V	1 mV 10 mV 100 mV 1 V	1.9%±3 dgt	
DC Low Amps	40 µA 400µA	0.01 µA 0.1µA	1.0%±5 dgt 0.5%±5 dgt	400 µA/250 V
AC Low Amps (50Hz to 400 Hz)	40 µA 400µA	0.01µA 0.1µA	1.5%±15 dgt 0.5%±5 dgt	400 µA/250V
Ohms	400 Ω 4 kΩ 40 kΩ 400 kΩ	100 mΩ 1 Ω 10 Ω 100 Ω	0.9%±3 dgt	600 V
	4 MΩ	1 kΩ	1.2%±3 dgt	
	40 MΩ	10 kΩ	1.5%±5 dgt	
Capacitance	1µF 10 µF 100µF	0.001µF 0.01µF 0.1µF	1.7%±5 dgt	600 V
	1000 µF	1µF	2.5%±15 dgt	
	10000 µF	1µF	15%±100dgt s	
Temperatuur	-40°F to -15°F -15°F to 750°F	0.1°F 0.1°F	5%±5°F 1%±3°F	30V AC or 60V DC
Continuity	Open Circuit Test Voltage: <2.7V Treshold : Approx.<50Ω			600 V

Diode Check	Open Circuit Test Voltage: <3.3 V Max. Test Current 3.0 mA	600 V
-------------	---	-------

Beveiligd door een zekering F1: F 0.5A 660V

6.2. Algemene specificaties

- Maximumspanning: 600V rms tussen een willekeurige aansluitklem en de aarde
- Digitale uitlezing, 4000 meetpunten, update 4 x per seconde.
- Opbergtemperatuur: -20°C tot 60°C
- Werkingstemperatuur: 0°C tot 45°C
- Hoogte: 2000m
- Relatieve vochtigheid: 0% tot 80% (0 - 35°C) / 0% tot 70% (35 - 45°C)
- Temperatuurscoëfficiënt: 0.10 x (aangeduide nauwkeurigheid)/°C (< 18°C of > 28°C)
- Batterij: 9V, NEDA 1604 of 6LR61
- Levensduur batterij: 80u nominaal (alkalische)
- Afmetingen: multimeter (155x76x40.5mm), met holster (168x85x50mm)
- Gewicht: multimeter (269g), met holster (± 466g)
- Schok/Trillingen: MIL-T-28800 norm voor instrumentklasse II
- Vervuilingindex: 2
- Veiligheidsnormen: IEC 1010-1 (overspanningscategorie III) en Richtlijn EMC, UL3111-1, CSA C22.2 No 1010.1