

MULTIMETER FINEST TYPE 500

NIET VAN MEETBEREIK VERANDEREN MET AANGESLOTEN MEETSNOEREN

Meetlimieten:

Gelijkspanning: 0.1mV tot 1000V
Wisselspanning: 0.1mV tot 750V
Gelijkstroom: 0.1 μ A tot 10A
Wisselstroom: 0.1 μ A tot 10A
Weerstand: 0.1 Ω tot 20M Ω
Continuïteitstest: geluidssignaal bij +/- <150 Ω in het 200 Ω bereik

OPGELET:

LEES AANDACHTIG DE VEILIGHEIDSTIPS ALVORENS HET TOESTEL TE GEBRUIKEN

Inhoud:

1.	Inleiding.....	1
2.	Veiligheidstips	2
3.	Bedieningsknoppen en indicators.....	3
4.	Elektrische basistests en -metingen.....	5
5.	Onderhoud en onderdelen.....	11
6.	Toebehoren.....	12
7.	Bijzonderheden	12

1. INLEIDING

Deze multimeter is een draagbaar toestel dat op batterijen werkt. Hij voldoet o.m. aan de veiligheidsnormen IEC Publicatie 1010-1 (EN 61010-1), EMC richtlijn (EN 50081-1 en EN 50082-1) en andere (zie bijzonderheden).

Kenmerken:

- * nauwkeurige metingen van niet-gefilterde (AC gelijkgerichte) DC-signalen
- * LCD display, 3 1/2 digits, 2000 meetpunten
- * handmatige bereikkeuze
- * 10 Amp. bereik beveiligd door zekering
- * basisnauwkeurigheid gelijkspanning binnen 0.5%
- * behoud van de gegevens
- * continuïteitstest (geluidssignaal) en diodetest
- * 600V ingangsbeveiliging in het ohmbereik
- * indicatie voor behoud van gegevens en bij verzwakte batterij
- * rubberen behuizing (of beschermholster)
- * groot LCD display (68.5mm x 32.7 mm)

Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

2. VEILIGHEIDSTIPS

Alvorens de multimeter in gebruik te nemen, aandachtig de volgende richtlijnen inzake veiligheid lezen. De woorden **GEVAAR** en **OPGELET** wijzen op situaties en handelingen die gevaarlijk zijn voor de gebruiker of die het toestel kunnen beschadigen.

Internationale symbsolen:

Gevaarlijke spanning (gevaar voor elektrische schok)

Wisselstroom (AC)

Gelijkstroom (DC)

DC of AC

Aarde (toegelaten spanning tussen ingangsaansluitklem en aarde)

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

Dubbele isolatie (veiligheidsklasse II)

Zekering

GEVAAR !

Eerbiedig alle veiligheidsrichtlijnen bij het meten van hoge spanningen. Schakel het te meten circuit uit, kies het juiste bereik en de juiste functie, verbind de meetsnoeren met de multimeter en daarna met het te meten circuit en schakel opnieuw in. Als u een foutuitlezing krijgt, schakel dan onmiddellijk uit en controleer de instellingen en verbindingen.

Veiligheidstips:

- * Nooit proberen een spanning van meer dan 1000V DC of 750V AC rms te meten.
- * Spanningen van meer dan 60 DC of 25V AC rms kunnen een elektrische schok veroorzaken.
- * Niet meten als toestel of meetsnoeren beschadigd zijn.
- * Schakel de stroom naar het te meten circuit uit alvorens het circuit 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 probecontacten niet aanraken. De probes aan het achterste gedeelte vastnemen (achter de veiligheidsgrens).
- * Een stroomtang gebruiken voor alle metingen van meer dan 10A.

3. BEDIENINGSKNOPPEN EN INDICATORS

Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.

- (1) DIGITAAL DISPLAY: digitale waarden worden uitgelezen op een display met 2000 meetpunten. De polariteit wordt eveneens aangeduid. Het scherm wordt 3x/seconde bijgewerkt.
- (2) ON/OFF: aan- of uitschakelen
- (3) HOLD: voor het behoud van de uitlezing
- (4) DRAAISCHAKELAAR: de verschillende functies worden door de overeenkomstige symbolen aangeduid.
- | | | | | |
|-----------|----------|-----------|-------|-------------------|
| Volt AC | | Volt DC | | Ampère AC |
| Ampère DC | Ω | Weerstand | .)))) | Continuïteitstest |
| | | | | Diodetest |
- (5) 10A MAX FUSED: deze aansluitklem maakt stroommetingen mogelijk tot maximum 10A DC/AC en is beveiligd door een zekering.
- (6) : verwijst de gebruiker naar de handleiding.
- (7) A (Amp. ingangsklem): hierop het rode meetsnoer aansluiten voor het meten van stroom in de stroomfuncties 10A AC of DC.
- (8) mA μ A (ingangsklem milliamp./microamp.): hierop het rode meetsnoer aansluiten om mA of μ A te meten in de stroomfuncties AC of DC.
- (9) MAX AC750V DC1000V: de maximumspanning bedraagt 1000V DC of 750V AC rms.
- (10) : wees uiterst voorzichtig bij het meten van hoogspanning. **RAAK DE AANSLUITKLEMMEN OF DE UITEINDEN VAN DE MEETSNOEREN NIET AAN.**
- (11) V Ω (ingangsklem Volt, Ohm en diodetest): het rode meetsnoer aansluiten voor alle metingen van AC V, DC V, ohm, evenals continuïteits- en diodetestfuncties.
- (12) MAX 600V: om elk gevaar voor elektrische schok of schade aan het toestel te vermijden, de COM aansluitklem met geen enkele spanningsbron van meer dan 600V verbinden in verhouding tot de aarde.
- (13) COM (gemeenschappelijke aansluitklem): hierop het zwarte meetsnoer aansluiten voor alle metingen.

- (14) Dit symbool verschijnt bij het indrukken van de Hold-knop voor het behoud van de gegevens.
- (15) Symbool voor negatieve polariteit. Negatieve ingangen worden automatisch aangeduid.
- (16) Symbool voor verzwakte batterij. Wanneer dit symbool voor het eerste verschijnt, blijft er nog 8 uren meetcapaciteit over. Vervang de batterijen niettemin. Nooit verzwakte of versleten batterijen gebruiken. Zelfs indien ze geïsoleerd zijn, kunnen ze het toestel beschadigen.
- (17) Dit symbool verschijnt bij overschrijding van het bereik

Gebruik van de meetsnoeren

Gebruik uitsluitend het type van meetsnoeren zoals bij de levering. Hiermee kan men metingen uitvoeren van 1200 V max. Evenwel nooit de maximum toegelaten bedrijfsspanning van 1000V DC of 750V AC overschrijden.

LET WEL:

In bepaalde DC of AC spanningsbereiken waarbij de meetsnoeren op geen enkel circuit zijn aangesloten, kan het gebeuren dat de uitlezing onstabiel is door de hoge ingangsimpedantie. Dit is echter volkomen normaal. Wanneer u de meetsnoeren met het circuit verbindt, krijgt u een werkelijke meetwaarde.

Gebruik van behuizing en voetje

Het toestel zit in een veiligheidsbehuizing die de schokken opvangt en de meter beschermt tegen ruwe behandeling. De behuizing is voorzien van een voetje.

4. ELEKTRISCHE BASISTESTS EN -METINGEN

4.1. Meten van spanning

OPGELET!

Om gevaar voor elektrische schok of schade aan het toestel te vermijden, nooit de maximum ingangsspanning van 1000V DC of 750V AC rms overschrijden. Meet nooit een ongekende spanning; deze zou de maximum toegelaten ingang kunnen overschrijden.

De multimeter is ontworpen voor metingen van zwakstroomcircuits. Niet gebruiken voor het meten van circuits met sterke stroomintensiteit zoals netstromen in fabrieken die een hoge capaciteit hebben. Het gebruik bij circuits met hoge stroomcapaciteit is gevaarlijk omdat dikwijls piekspanningen optreden die veruit de toegelaten spanning overschrijden.

LET WEL: bij het meten van spanning moet de multimeter in **PARALLEL** zijn met het te meten circuit of gedeelte van het circuit.

- * In het 200mV bereik kan het gebeuren dat de uitgelezen waarde fluctueert wanneer men de ingangsklemmen loskoppelt. Dit is echter volkomen normaal.
- * Het AC volt-meetcircuit werkt volgens het systeem van gemiddelde waarde, zodat een AC golfvorm die geen sinusgolf is fouten veroorzaakt.
- * Om de nauwkeurigheid bij het meten van gelijkspanning te verbeteren, uitgevoerd in aanwezigheid van wisselspanningen (bv. het meten van DC afwijkingsspanning van een versterker in aanwezigheid van een AC signaal), eerst de wisselspanning meten. Noteer het spanningsbereik dat u zojuist gemeten hebt en kies het bereik voor gelijkspanning dat gelijk is aan of hoger dan het wisselspanningsbereik. Deze methode verbetert de nauwkeurigheid van gelijkspanning door te verhinderen dat de beveiligingscircuits geactiveerd worden.

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

- 1 Zet functie- en bereikschakelaar op het gewenste DC V (of AC V) bereik. Indien u de te meten spanning niet kent, altijd beginnen met het hoogste bereik en dan stelselmatig verminderen totdat men de gewenste uitlezing verkrijgt.
- 2 Verbind het rode meetsnoer met de "V Ω " aansluitklem en het zwarte met de "COM" aansluitklem van het toestel.
- 3 Schakel het te meten circuit uit.
- 4 Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
- 5 Schakel het circuit opnieuw in. De gemeten spanning wordt uitgelezen.
- 6 Indien het rode meetsnoer verbonden is met de negatieve zijde (of lagere spanning) van het circuit, zal een minus-symbool links op het display verschijnen.
- 7 Schakel het circuit uit alvorens de meetsnoeren uit het circuit te verwijderen.

Driefasige wisselspanning

De multimeter werd ontworpen voor metingen van wisselspanning van huishoudtoestellen. Bij het meten tussen de fasen van een driefasig circuit, is de spanningswaarde hoger dan de nominale spanning tussen fase en aarde. Het is van essentieel belang de nominale AC rms waarde niet te overschrijden (750V AC). Om de rms spanning tussen de fasen van een driefasig net te berekenen, de nominale spanning tussen fase en aarde vermenigvuldigen met de vierkantswortel uit 3 (+/- 1,732).

Vb.: als men deze multimeter aansluit op een driefasige 480V lijn (480V fase-aarde), is de totaal beschikbare spanning tussen de fasen ongeveer 832V AC (= 480 x 1,732). Dit kan bijgevolg ernstige schade toebrengen of een elektrische schok veroorzaken omdat de spanning de nominale spanning overschrijdt.

4.2. Meten van weerstand (ohm, continuïteit)

OPGELET!

Schakel de stroom uit naar het te meten circuit en ontlad alle condensatoren alvorens weerstandsmetingen in het circuit uit te voeren, zoniet kan installatie en/of multimeter beschadigd worden.

Het weerstandscircuit legt een gekende waarde van constante stroom aan doorheen de ongekende weerstand en meet vervolgens de spanning die ontwikkeld wordt doorheen deze weerstand. Daarom alle stroom uitschakelen naar het te meten circuit bij het meten van weerstand. De aanwezigheid van zelfs een kleine hoeveelheid spanning in het testcircuit kan foutuitlezingen veroorzaken. Bij een spanning van meer dan 600V AC kan de multimeter beschadigd worden.

LET WEL: bij het meten van kritisch zwakke ohmwaarden, de uiteinden van de meetsnoeren met elkaar in aanraking brengen en de uitlezing noteren. Deze waarde aftrekken van gelijk welke bijkomende meting om de meest nauwkeurige waarde te bekomen.

- * Bij het meten van een grote weerstand, kan het gebeuren dat de uitlezing onstabiel is door ruis veroorzaakt door de omgeving. Is dit het geval, de weerstand direct aansluiten op de aansluitklemmen van de multimeter of de weerstand aan de potentiaal van de COM ingangsklem beschermen om een stabiele uitlezing te verkrijgen.
- * Bij een weerstand van meer dan 1 M Ω , duurt het enkele seconden alvorens de uitlezing stabiel is. Dit is volkomen normaal bij hoge weerstand.
- * De multimeter heeft een circuit om het weerstandsbereik te beveiligen tegen overbelasting (600V CA). Om te voorkomen dat per vergissing een te hoge spanning wordt aangelegd en om een correcte uitlezing te verzekeren, **DE MEETSNOEREN NOOIT VERBINDEN**

MET EEN SPANNINGSBRON wanneer de draaischakelaar op Ω of $\blacktriangleright+$ staat.

- * Stroom aangelegd tijdens het meten van weerstand kan bepaalde toestellen beschadigen. De tabel hieronder geeft een opsomming van beschikbare spanning en stroom bij elk weerstandsbereik (alle waarden zijn typisch).

Bereik	Nullast- spanning (A)	Full scale spanning (B)	Kortsluit- stroom (C)
200 Ω		<150mV	<695 μ A
2K Ω		<550mV	<470 μ A
20K Ω	<1.2V	<700V	<95 μ A
200K Ω		<750mV	<10.5 μ V
2M Ω		<800mV	<1.1 μ A
20M Ω		<800mV	<0.2 μ A

LET WEL:

(A) = nullasttestspanning aan de volt-ingangsklemmen

(B) = spanningsval doorheen een weerstand gelijk aan de full-scale-spanning

(C) = stroom doorheen een kortsluiting aan de ingangsklemmen

4.2.1. Ohmmeting

Bij het meten van weerstanden, ervoor zorgen dat er een goed contact is tussen de meetsnoeren en het te testen circuit. Vuil, olie, soldeersel of andere vreemde substanties kunnen de uitlezing aanzienlijk beïnvloeden.

Als volgt tewerkgaan:

- 1 Zet de functieschakelaar op de gewenste Ω positie.
- 2 Verbind het zwarte meetsnoer met de ingangsklem "COM" en het rode met de ingangsklem " $V\Omega$ ".
- 3 Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
- 4 De gemeten weerstandswaarde wordt uitgelezen.

4.2.2. Continuïteitstest

In deze modus kan men elektrische circuits controleren zoals bedradingen, kabels voor luidsprekers, verbindingen, schakelaars of relais voor kortgesloten of open circuits. Bij een continuïteitstest hoort men een continu geluidssignaal bij het meten van een waarde van circa 150 Ω of minder.

Ga als volgt tewerk:

- 1 Zet de functieschakelaar op .))).
- 2 Verbind het zwarte meetsnoer met de ingangsklem "COM" en het rode met de klem " $V\Omega$ ".
- 3 Verbind de meetsnoeren met het te meten circuit.
- 4 Bij weerstanden van minder dan 150 ohm hoort men een ononderbroken signaal.

4.3. Diodetest en microgolfdiodes

Men kan diodes, transistors en andere halfgeleiders controleren op open of kortgesloten circuits en normale werking. **NOOIT DE MEETSNOEREN AANSLUITEN OP EEN SPANNINGSBRON** wanneer de draaischakelaar op "▶+" staat.

- * In de diodetest-modus wordt de doorlaatspanningsval uitgelezen wanneer de diode in doorlaatrichting verbonden is. Bij een germaniumdiode bedraagt de typische spanning in doorlaatrichting ongeveer 0.4V; voor een siliciumdiode bedraagt de spanning circa 0.6V.
- * Controleer de halfgeleider als volgt:
 - als de digitale uitlezing in één richting een waarde aanduidt en in de omgekeerde richting het symbool van overbelasting, dan is het toestel in orde;
 - als de uitlezing dezelfde is in beide richtingen, is het toestel waarschijnlijk kortgesloten;
 - verschijnt het symbool in beide richtingen, dan is het circuit waarschijnlijk open.

4.3.1. Diodetest

1. Zet de functieschakelaar op "▶+".
2. Verbind het zwarte meetsnoer met de ingangsklem "COM" en het rode met de klem "VΩ".
3. Raak de anode (+ zijde, zonder indicatie) aan met het rode meetsnoer en de cathode (- zijde, met indicatie) met het zwarte meetsnoer. Als de diode in goede staat is, moet de uitlezing tussen 0.3 en 0.8 liggen. Keer de meetsnoeren om op de diode. Verschijnt het symbool van overbelasting, dan is de diode in orde.

LET WEL:

Bij een defecte diode wordt het symbool van overbelasting weergegeven of "0.00", ongeacht de manier waarop de meetsnoeren zijn aangesloten.

4.3.2. Microgolfdiodes

De meeste microgolfdiodes kunnen niet met de functie diodetest van een digitale multimeter getest worden omdat de meter niet krachtig genoeg is om de diode te activeren.

D.m.v. het meetsnoer, model TL60, wordt de uitgang versterkt om de microgolfdiodes behoorlijk te kunnen testen.

4.4. Meten van stroom:

GEVAAR !

De stroomfuncties zijn beveiligd door een zekering van 600V. Om schade aan het toestel te vermijden, geen stroommetingen uitvoeren in een circuit met een nullastspanning van meer dan 600V DC of AC.

LET WEL:

Bij het meten van stroom moet de multimeter in serie aangesloten worden met het te meten circuit of deel van het circuit. NOOIT DE MEETSNOEREN AANSLUITEN OVER EEN SPANNINGSBRON wanneer de draaischakelaar op Amps staat. Dit kan het te meten circuit of de multimeter beschadigen.

- * Voor het meten van stroom moet men het circuit onderbreken en de meetsnoeren verbinden met twee verbindingpunten van het circuit. De verbinding moet in serie zijn met de stroom.
- * Bij het meten van wisselstroom veroorzaken golfvormen, andere dan sinusgolven, fouten.
- * Bij het meten van stroom ontwikkelt de interne shuntweerstand van de multimeter een spanning doorheen de aansluitklemmen van de meter. Dit noemt men shuntspanning. Deze spanningsval kan de nauwkeurigheid aantasten.

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

1. Zet functie- en bereikschakelaar op het gewenste DC (of AC) bereik. Als men de waarde

van de te meten stroom niet kent, begint men best bij het hoogste bereik en vermindert men daarna stelselmatig totdat men de gewenste uitlezing verkrijgt.

2. Verbind het rode meetsnoer met de aansluitklem "mA μ A" (bij gebruik van het 10A bereik, het rode snoer aansluiten op aansluitklem "A") en het zwarte meetsnoer met de aansluitklem "COM" van het toestel.
3. Schakel het te meten circuit uit.
4. Verbind de meetsnoeren in serie met het te meten circuit.
5. Schakel de stroom naar het toestel opnieuw in; de gemeten stroomwaarde wordt uitgelezen.
6. Schakel het circuit uit alvorens de meetsnoeren te verwijderen.

5. ONDERHOUD EN ONDERDELEN

5.1. Algemeen onderhoud

OPGELET!

Elke reparatie of onderhoud die niet in deze handleiding vermeld wordt, mag enkel uitgevoerd worden door een bekwaam vakman, dit om elk gevaar voor elektrische schok te vermijden.

Af en toe de behuizing reinigen met een vochtig doek en een neutraal detergent, geen bijtende middelen gebruiken. Water, vuil of andere substanties in de A of mA μ A aansluitklemmen kunnen een nadelig effect hebben op de multimeter.

Eénmaal per jaar de multimeter ijken voor het behoud van de specificaties.

5.2. Vervangen van de batterij

De batterij die gebruikt wordt is van het type NEDA 1604 of IEC 6F22. Om ze te vervangen de schroeven verwijderen uit het batterijvakje aan de achterkant van de multimeter, de batterij vervangen en het vakje weer dichtschroeven.

5.3. Testen en vervangen van de zekering

5.3.1. Testen van de zekering

- 1 Zet de draaischakelaar op " \blacktriangleright +".
- 2 Schakel de multimeter aan.
- 3 Om zekering F2 (15A, 600V) te testen een meetsnoer met aansluitklem V Ω verbinden en de probe met de A ingangsklem. De uitlezing moet 0.000V zijn. Als het symbool van overbelasting verschijnt, de zekering vervangen en de test hernemen. Verschijnt er een andere waarde, dan moet de multimeter nagekeken worden.
- 4 Om zekering F1 (2A, 600V) te testen, de probe uit aansluitklem "A" verwijderen en ze verbinden met ingangsklem "mA μ A". De uitlezing moet zich situeren tussen 0.5V en 0.6V. Verschijnt het symbool van overbelasting (/...), de zekering vervangen en de test hernemen. Verschijnt er een andere waarde dan moet de multimeter nagekeken worden.

5.3.2. Vervangen van de zekering(en)

- 1 Verwijder de meetsnoeren evenals de rubberen behuizing.
- 2 Verwijder de schroeven op het achterpaneel en scheid voor- en achterpaneel van elkaar.
- 3 Vervang de zekeringen door gelijkaardige types.
- 4 Voeg beide panelen weer samen.
- 5 Bevestig de rubberen behuizing.

6. TOEBEHOREN

Let wel: enkel de aangeduide wisselstukken gebruiken.

BT1 9V batterij
F1 zekering 2A, 600V RMS
F2 zekering 15A, 600V RMS
TL1 stel meetsnoeren
C2Y rubberen behuizing (geel)

7. BIJZONDERHEDEN

7.1. Bijzonderheden

De nauwkeurigheid wordt als volgt uitgedrukt:
[% v.d. uitlezing] + [cijfer van de laagste digit] bij 18°C en relatieve vochtigheid tot 80% gedurende een periode van 1 jaar na ijking.

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigh.	Opmerking
DC V	200mV 2V 20V 200V 750V	100µV 1mV 10mV 0.1V 1V	0.5% + 1 digit	ingangs-impedantie: 10MΩ

AC V (45Hz tot 450Hz)	200mV 2V 20V 200V	100µV 1mV 10mV 0.1V	0.8% + 3 dgts	ingangs impedantie: 10MΩ
-----------------------------	----------------------------	------------------------------	---------------	--------------------------------

	750V	1V	1.2% + 3dgt
--	------	----	-------------

DC A	200 μ A 2mA 20mA 200mA 2A	0.1 μ A 1 μ A 10 μ A 100 μ A 1mA	0.8% + 1 dgt	Spanningsval 1mV/ μ A 100mV/ μ A 10mV/mA 1.2mV/mA 0.28V/A
	10A	10mA	2.0% + 10dgt	0.22V/A

AC A (45Hz tot 450Hz)	200 μ A 2mA 20mA 200mA 2A	0.1 μ A 1 μ A 10 μ A 100 μ A 1mA	1.0% + 3 dgt	Spanningsval 1mV/ μ A 100mV/ μ A 10mV/mA 1.2mV/mA 0.28V/A
	10A	10mA	3.0% + 10dgt	0.22V/A

Ohm	200 Ω	0.1 Ω	0.5% + 10 dgts	Nullastspann. < 1.2V
	2K Ω 20K Ω 200K Ω 2M Ω	1 Ω 10 Ω 0.1K Ω 1K Ω	0.5% + 1 dgt	
	20M Ω	10K Ω	1.0% + 2 dgts	

Continuïteitstest nullasttestspanning: < 1.2V
drempeel: +/- <150 Ω

Diodetest nullasttestspanning: < 3V
maximale teststroom: 1mA

Let wel:

DC V:

Normal mode rejection ratio: >46dB bij 50Hz of 60Hz

Common mode rejection ratio: >104dB bij DC, 50Hz of 60Hz

AC V:

Common mode rejectiton ratio: >80dB, DC tot 60Hz

Beveiligd door zekering: μ A of mA: 2A 600V (snelle zekering)

A: 15A 600V (snelle zekering)

7.2. Maximumingangen

Functie	Ingangsklemmen		Maximumingang
	Rood snoer	Zwart snoer	
	V Ω	COM	1000V
	V Ω	COM	750V
	V Ω	COM	600V
	V Ω	COM	600V
	V Ω	COM	600V
	A	COM	10A/600V
	mA μ A	COM	2A/600V
	mA μ A	COM	2A/600V

* Digitaal LCD display, 2000 meetpunten, wordt 2x/sec. bijgewerkt

* Beveiligd door zekering

mA of μ A: 2A 600V, snelle zekering, groot vermogen

A: 15A 600V, snelle zekering, groot vermogen

* Bedrijfstemperatuur: van 0 tot 45°C (van 32 tot 113°F)

* Opbergtemperatuur: -20 tot 60°C (-4° tot 140°F)

* Relatieve vochtigheid:

0% tot 80% (0°C tot 35°C; 32°F tot 95°F)

0% tot 70% (35°C tot 45°C; 95°C tot 113°C)

* Temperatuurcoëfficiënt: 0.10 x (gespecificeerde nauwkeurigheid)/°C
(<18°C of >28°C) (<64°F of >82°C)

* Type batterij: 9V, NEDA 1604 of 6F22 of 006P

* Levensduur batterij: 200 u voor alkalibatterij

* Afmetingen (instrument): 4 x 8.5 x 19 cm

- Afmetingen (met behuizing): 5.4 x 10.3 x 20.8 cm
- * Gewicht (instrument): 380g - (met behuizing): 655g
- * Beveiligd tegen trillingen en schokken: MIL -T-28800 classe II
- * Veiligheidsstandaards IEC-1010-1 (klasse II) en richtlijn EMC, UL1244, CSA C22.2 Nr 231 en ISA-DS82