

DVM890 -- Multifunctionele Digitale Multimeter

1. Inleiding

Uw DVM890 is een professionele digitale multimeter met een 3 ½ digit LCD display. Dit toestel is uitstekend geschikt voor professionele en academische toepassingen en voor gebruik bij u thuis. De DVM890 is uitgerust met de laatste technologische snufjes op het vlak van IC's en displays. Dankzij deze technologie staat uw DVM890 gedurende vele jaren garant voor precieze en betrouwbare meetresultaten.

De DVM890 meet DC en AC spanning, DC en AC stroom, weerstand, continuïteit, capaciteit, temperatuur en frequentie. De gebruiker kan ook diodes en transistors (hFE) testen.

1.1. Waarschuwing

Wees zeer voorzichtig wanneer u het toestel gebruikt : onvoorzichtigheid kan leiden tot ernstige of zelfs fatale verwondingen. Behalve de gebruikelijke veiligheidsmaatregelen voor het werken met stroomkringen, moet u ook de veiligheidsvoorschriften volgen die in de handleiding staan vermeld. Gebruik dit toestel niet indien u niets af weet van stroomkringen en testprocedures. Dit toestel is niet geschikt voor commercieel of industrieel gebruik.

1.2. Veiligheidsvoorschriften

Veiligheid staat centraal in het ontwerp van deze multimeter. Niettemin hangt de veilige bediening van de multimeter vooral af van u, de koper. Neem de volgende veiligheidsvoorschriften in acht :

- Meet nooit spanningen tussen de ingangsbuss en de aarde die 1000VDC of 700Vrms AC overschrijden.
- Wees uiterst voorzichtig bij metingen > 60VDC of 30Vrms AC.
- Ontlaad eerst de condensatoren van de voedingsbron die u wil testen en breng pas dan de meetsnoeren aan.
- U mag een spanningsbron niet met de meter verbinden wanneer de meter zich in stroom- (ACA of DCA), weerstands- of continuïteitsmode bevindt.
- Schakel de meter uit en verwijder de meetsnoeren vóór u de batterij of zekering vervangt.
- U mag de meter enkel gebruiken wanneer het achterpaneel goed dichtgeschroefd is.
- Wees voorzichtig bij metingen op TV's of schakelende voedingen. Onthoud dat er zich aan de testpunten spanningspieken kunnen voordoen die de meter kunnen beschadigen.

1.3. Onderhoud

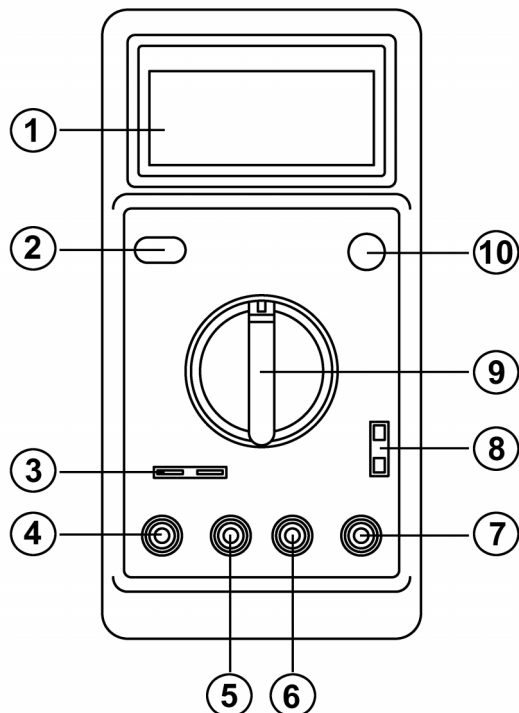
Uw DVM890 is het resultaat van uitstekend vakmanschap. De volgende suggesties zullen u helpen om uw multimeter bedrijfsklaar te houden :

- Stel het toestel niet bloot aan water en droog het onmiddellijk af indien het toch nat wordt.
- Gebruik en bewaar de multimeter onder normale temperaturen. Extreme temperaturen tasten de levensduur van uw multimeter aan en ze kunnen de batterij beschadigen.
- Laat de multimeter niet vallen. Dit kan immers defecten veroorzaken of leiden tot beschadiging van de PCB's of van de behuizing.
- Vervang een oude of slechte batterij door een nieuw en identiek exemplaar.
Verwijder de batterij indien u het toestel gedurende lange tijd niet gebruikt. Zo beschermt u het toestel tegen lekken.

- Ontkoppel alle meetsnoeren vóór u de behuizing opent.
- Vervang een gesprongen zekering door een identiek exemplaar.
F : F 0.2A/250V
- Gebruik dit toestel niet indien het niet naar behoren functioneert. Enkel geschoold personeel mag de DVM890 herstellen.
- U mag de meter enkel gebruiken wanneer het achterpaneel goed dichtgeschroefd is.
- Gebruik een zachte doek en een milde detergent om het toestel te reinigen. Gebruik nooit solventen of schuurmiddelen.

2. Beschrijving van het frontpaneel

- 1) LCD display
- 2) ON/OFF knop
- 3) Testklemmen voor capaciteitsmetingen
- 4) "20A MAX" jack
- 5) "mA" jack
- 6) "COM" jack
- 7) "VΩHz" jack
- 8) Jack voor temperatuursonde
- 9) BEREIK- en FUNCTIESchakelaar
- 10) Transistoraansluiting



2.1. Keuzeschakelaar voor functie en bereik

De multimeter is voorzien van verschillende functies en 32 bereiken die u kunt instellen met deze draaischakelaar.

2.2. Voedingsschakelaar

Deze drukknop activeert en deactiveert het toestel. De DVM890 is ook uitgerust met een energiebesparingsfunctie : de meter wordt automatisch gedeactiveerd wanneer de FUNCTIE- en BEREIKSchakelaar gedurende 15 minuten niet wordt gebruikt. De gebruiker moet de ON/OFF knop 2 x indrukken om het toestel weer in te schakelen wanneer de energiebesparingsfunctie de DVM890 heeft uitgeschakeld.

2.3. Ingangsaansluitingen

Deze meter heeft vier ingangsbussen die beschermd zijn tegen overbelasting. De grenswaarden staan in onderstaande tabel. Verbind het zwarte meetsnoer met de "COM" jack. Naargelang van de vereiste functie moet u het rode meetsnoer met één van de drie andere ingangsbussen verbinden.

FUNCTIE	AANSLUITING RODE MEETSNOER	GRENSWAARDEN
200mV $\overline{=}$	V Ω Hz	250V DC of rms AC
V $\overline{=}$ & V $\sim$	V Ω Hz	1000V DC, 700V AC (sinusgolf)
Hz	V Ω Hz	250V DC of rms AC
Ω	V Ω Hz	250V DC of rms AC
	V Ω Hz	250V DC of rms AC
mA $\overline{=}$ & mA $\sim$	mA	200mA DC of rms AC
10A $\overline{=}$ & 20A $\sim$	A	10A DC of rms AC continu 20A gedurende max. 15 sec.

3. Bedieningsinstructies

3.1. DC spanning meten

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "V Ω Hz" jack.
2. Selecteer het geschikte V $\overline{=}$ bereik met de FUNCTIEschakelaar en verbind de meetsnoeren met de bron of de belasting die u wil testen.
3. De gemeten waarde en de polariteit van het rode meetsnoer verschijnen op de LCD display.

Opmerking : Plaats de FUNCTIEschakelaar in de hoogste stand en verminder langzaam indien u het juiste spanningsbereik niet op voorhand kent.

3.2. AC spanning meten

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "V Ω Hz" jack.
2. Selecteer het geschikte V $\sim$ bereik met de FUNCTIEschakelaar en verbind de meetsnoeren met de bron of de belasting die u wil testen.
3. De gemeten waarde verschijnt op de LCD display.

Opmerking : Plaats de FUNCTIEschakelaar in de hoogste stand en verminder langzaam indien u het juiste spanningsbereik niet op voorhand kent.

3.3. DC Stroom meten

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "mA" jack voor metingen van max. 200mA. Verbind het rode meetsnoer met de "10A" jack voor metingen van max. 20A (gedurende max. 15 sec.).
2. Selecteer het A $\overline{=}$ bereik met de FUNCTIEschakelaar.
3. Schakel de meetsnoeren **IN SERIE** met de last waarvan u de stroom wil meten.
4. De polariteit van het rode meetsnoer en de gemeten waarde verschijnen op de LCD display.

Opmerking : Plaats de FUNCTIEschakelaar in de hoogste stand en verminder langzaam indien u het juiste stroombereik niet op voorhand kent.

3.4. AC stroom meten

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "mA" jack voor metingen van max. 200mA. Verbind het rode meetsnoer met de "10A" jack voor metingen van max. 20A (gedurende max. 15 sec.).
2. Selecteer het A ~ bereik met de FUNCTIESchakelaar.
3. Schakel de meetsnoeren **IN SERIE** met de last waarvan u de stroom wil meten.
4. De gemeten waarde verschijnt op de LCD.

Opmerking : Plaats de FUNCTIESchakelaar in de hoogste stand en verminder langzaam indien u het juiste stroombereik niet op voorhand kent.

3.5. Weerstand meten

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "VΩHz" jack.
2. Selecteer het geschikte "Ω" bereik met de FUNCTIESchakelaar en verbind de meetsnoeren met de last waarvan u de weerstand wil meten.

Opmerkingen :

- ❖ Het kan enkele seconden duren vóór de DVM890 een stabiele uitlezing produceert voor weerstandsmetingen hoger dan 1MΩ.
- ❖ De buiten-bereik indicatie ("1.") verschijnt op de display indien de ingang niet is aangesloten of indien de weerstand in kwestie de bovengrens van het ingestelde bereik overschrijdt.
- ❖ Ontkoppel de schakeling die u wil meten en ontlad alle condensatoren vóór u de weerstand in de schakeling meet.

3.6. Capaciteit meten

1. Verbind de condensator met de "Cx" ingangsaansluiting (zie 9 in figuur op p. 2). Verbind de condensator dus **NIET** met één van de 4 ingangsbussen (nl. "10A" jack, "mA" jack, "COM" en "VΩHz" jack).
2. Selecteer het "Cx" bereik met de FUNCTIESchakelaar.

Opmerkingen :

- ❖ Plaats geen externe spanningen op de testklemmen. Ontlaad de condensators vóór u ze aansluit.
- ❖ Eenheden : $1\text{pF} = 10^{-6}\mu\text{F}$ $1\text{nF} = 10^{-3}\mu\text{F}$.

3.7. Testen van diodes en continuïteit

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "VΩHz" jack.
2. Selecteer het  bereik met de FUNCTIESchakelaar en sluit de meetsnoeren aan.
3. Verbind het rode meetsnoer met de anode en het zwarte meetsnoer met de kathode van de diode die u wil testen.
4. Continuïteit testen : verbind de meetsnoeren met twee punten van de schakeling die u wil testen. De ingebouwde buzzer treedt in werking indien de weerstand tussen de meetsnoeren kleiner is dan $\pm 30\Omega$.

3.8. Transistors testen (hFE)

1. Selecteer het "hFE" bereik met de FUNCTIEschakelaar.
2. Controleer om welk type transistor het gaat (NPN of PNP) en lokaliseer de basis, de emitter en de collector. Stop de aansluitingen van de transistor in de overeenkomstige aansluitingen van het transistorvoetje.
3. De gemeten versterkingsfactor (hFE) verschijnt op de LCD display. Basisstroom $10\mu\text{A}$, V_{ce} 2.8V.

3.9. Temperatuur meten

1. Meet temperaturen met het K-thermokoppel : selecteer het "T" bereik met de FUNCTIEschakelaar en stop de plug van het K-thermokoppel in de groene "K PROBE" ingangsaansluiting.
2. De omgevingstemperatuur wordt weergegeven in °C indien u het "T" bereik selecteert zonder het K-thermokoppel aan te sluiten.

Opmerking : U moet hard duwen om de temperatuursonde in de ingangsbuis te stoppen.

3.10. Frequentie meten

1. Verbind het zwarte meetsnoer (-) met de "COM" jack en het rode meetsnoer (+) met de "V Ω Hz" jack.
2. Selecteer het "KHz" bereik met de FUNCTIEschakelaar en verbind de meetsnoeren met de last of de bron die u wil testen.

Opmerkingen :

- ❖ Sluit geen spanningen van meer dan 220Vrms aan op de ingang.
- ❖ Gebruik afgeschermd kabel wanneer u een zwak signaal probeert te meten in een lawaaierige omgeving.

3.11. Automatische uitschakeling

1. Het toestel wordt automatisch gedeactiveerd wanneer u de FUNCTIE- en BEREIKschakelaar gedurende 15 minuten niet gebruikt. Deze energiebesparingsfunctie verlengt de levensduur van uw batterij.
2. Het toestel wordt gereactiveerd wanneer u de FUNCTIE- en BEREIKschakelaar manipuleert of wanneer u de ON/OFF knop indrukt.

4. Specificaties

Tot één jaar na de ijking mag u optimale nauwkeurigheid verwachten. De ideale weersomstandigheden zijn : 23°C ($\pm 5^\circ\text{C}$) en een max. relatieve vochtigheidsgraad van 75%.

4.1. Algemeen

Max. spanning tussen aansluiting en aarding	1000VDC of 700Vrms AC (sinusgolf)
Display	3 ½ digit LCD, 2 tot 3 uitlezingen/sec.
Beveiligd door zekering	200mA-bereik: F 0.2A/250V 20A-bereik : - - -
Voeding	9V-batterij
Bereikinstelling	manueel
Polariteitsindicatie	" - " verschijnt op de display
Buiten-bereik indicatie	" 1. " verschijnt automatisch
Batterij-leeg indicatie	"E±" verschijnt op de display
Werktemperatuur	0°C tot 40°C
Opslagtemperatuur	-10°C tot 50°C
Afmetingen	88 x 170 x 38mm
Gewicht	340g (incl. batterij)

4.2. DC spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200mV	100µV	± 0.5% van uitlezing ± 1 digit
2V	1mV	
20V	10mV	
200V	100mV	
1000V	1V	± 0.8% van uitlezing ± 2 digits

Ingangsimpedantie : 10MΩ voor elk bereik

Bescherming tegen overbelasting : 1000V DC of piek AC voor elk bereik

4.3. AC spanning

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200mV	100µV	± 1.2% van uitlezing ± 3 digits
2V	1mV	± 0.8% van uitlezing ± 3 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	± 1.2% van uitlezing ± 3 digits

Ingangsimpedantie : 10MΩ voor elk bereik

Frequentiebereik : 40 tot 400Hz

Bescherming tegen overbelasting : 750Vrms of 1000V continu piekspanning (behalve het 200mVAC-bereik : max. 15 sec. bij meer dan 300Vrms).

4.4. DC stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2mA	1 μ A	$\pm 0.8\%$ van uitlezing ± 1 digit
20mA	10 μ A	
200mA	100 μ A	$\pm 1.2\%$ van uitlezing ± 1 digit
20A	10mA	$\pm 2.0\%$ van uitlezing ± 5 digits

Bescherming tegen overbelasting : F 0.2A zekering (20A-bereik is niet beveiligd d.m.v. een zekering)

Max. ingangsstroom : 20A, 15 sec.

4.5. AC stroom

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20mA	10 μ A	$\pm 1.2\%$ van uitlezing ± 3 digits
200mA	100 μ A	$\pm 2.0\%$ van uitlezing ± 3 digits
20A	10mA	$\pm 3.0\%$ van uitlezing ± 7 digits

Bescherming tegen overbelasting : F 0.2A zekering (20A-bereik is niet beveiligd d.m.v. een zekering)

Frequentiebereik : 40 tot 400Hz

Max. ingangsstroom : 20A, 15 sec.

4.6. Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0.1 Ω	$\pm 0.8\%$ van uitlezing ± 3 digits
2k Ω	1 Ω	$\pm 0.8\%$ van uitlezing ± 1 digit
20k Ω	10 Ω	
200k Ω	100 Ω	
2M Ω	1k Ω	
20M Ω	10k Ω	$\pm 1\%$ van uitlezing ± 2 digits
200M Ω	100k Ω	$\pm 5\%$ van uitlezing ± 10 digits

4.7. Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000pF	1pF	$\pm 2.5\%$ van uitlezing ± 5 digits
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2 μ F	1nF	
20 μ F	10nF	

4.8. Temperatuur

Bereik	Temperatuurbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
T	★ - 50°C tot 400°C	1°C	± 0.75% van uitlezing ± 3°C
	★ 400°C tot 1000°C		± 1.5% van uitlezing ± 15°C
	★★ 0°C tot 40°C		± 2°C
★ met een K-thermokoppel ★★ met ingebouwde temperatuursensor			

4.9. Frequentie

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
20kHz	10Hz	± 1% van uitlezing ± 1 digit

Bescherming tegen overbelasting : AC 220Vrms

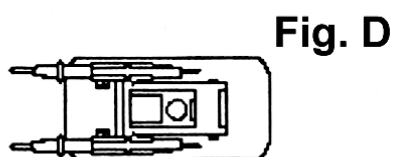
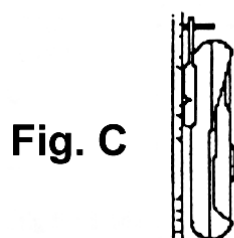
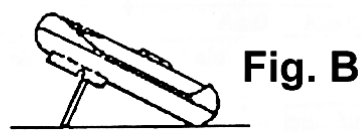
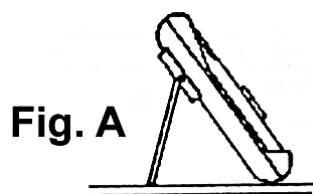
5. Accessoires

- set meetsnoeren
- thermokoppel van het "K"-type (400°C)
- 1 batterij van 9V
- 1 gebruikershandleiding
- 1 holster
- 1 adapter voor capaciteitsmetingen

5.1. Gebruik van de holster

De holster beschermt het toestel en zorgt voor een comfortabele bediening van de DVM890. Raadpleeg onderstaande figuren :

1. Gebruik één van beide statieven om het toestel op een tafel te plaatsen (**fig. A & B**).
2. Gebruik het kleinste statief om het toestel aan de muur te hangen (**fig. C**) : verwijder het kleine statief en bevestig het in de gleuven aan de bovenkant van de holster. Hang het toestel vervolgens aan een nagel in de muur.
3. U kunt een meetsnoer stoppen in elk van de twee houders aan de achterkant (**fig. D**).



6. Vervangen van de batterij en de zekering

Het " " symbool verschijnt op de display wanneer de batterij aan vervanging toe is. Ga als volgt te werk :

1. Ontkoppel alle meetsnoeren van circuits die onder stroom staan, schakel het toestel uit en verwijder alle meetsnoeren uit de ingangsaansluitingen VÓÓR u de behuizing opent. Dit is nodig om het gevaar voor elektroshocks te vermijden.
2. Draai de schroeven van het achterpaneel los en verwijder de batterij.
3. Breng een nieuwe 9V-batterij in (type NEDA1604 of IEC6F22).
4. Breng het achterpaneel weer aan en draai de schroeven dicht.

De zekering moet slechts zelden worden vervangen en meestal ligt een fout van de gebruiker aan de basis van een gesprongen zekering. Open de behuizing zoals hierboven werd uitgelegd en vervang de gesprongen zekering door een identiek exemplaar : **F : F 0.2A/250V**.