

velleman

DVM 890L

LCD Standaard Digitale Multimeter

1. Inleiding

Dit is een compacte, handbediende digitale multimeter met een uitlezing van 3 1/2 digits. Met dit apparaat kunt u gelijk- en wisselstroom, gelijk- en wisselspanning en weerstanden meten, continuïteitstesten uitvoeren en diodes en transistors testen.. U kunt tevens capaciteit en temperaturen meten.

De Dual-Slope A/D Converter maakt gebruik van C-MOS technologie voor de automatische "0"-aflezing, polariteitselectie en de buiten-bereik indicatie. Het apparaat is volledig beveiligd tegen overbelasting. Het toestel is ideaal voor praktijkoefeningen, wetenschappelijk onderzoek, ateliers, hobbyisten en gebruik bij u thuis.

1.1 Eigenschappen

- * Voedingsschakelaar is drukknop ON/OFF
- * Gebruikersvriendelijke draaiknop met 30 verschillende standen voor FUNCTIE en BEREIK
- * Zeer gevoelig : 100 μ V
- * Automatische buiten-bereik indicatie dmv "1" aflezing
- * Automatische polariteitsindicatie voor elk DC bereik
- * Elk bereik volledig beveiligd
- * Weerstandsmetingen van 0.1 Ω tot 200M Ω
- * Capaciteitsmetingen van 1pF tot 20 μ F
- * Diode test met 1mA vaste stroom
- * Transistor hFE test met $I_b = -100\mu A$
- * Temperatuurmetingen met of zonder thermokoppel van het K-type.

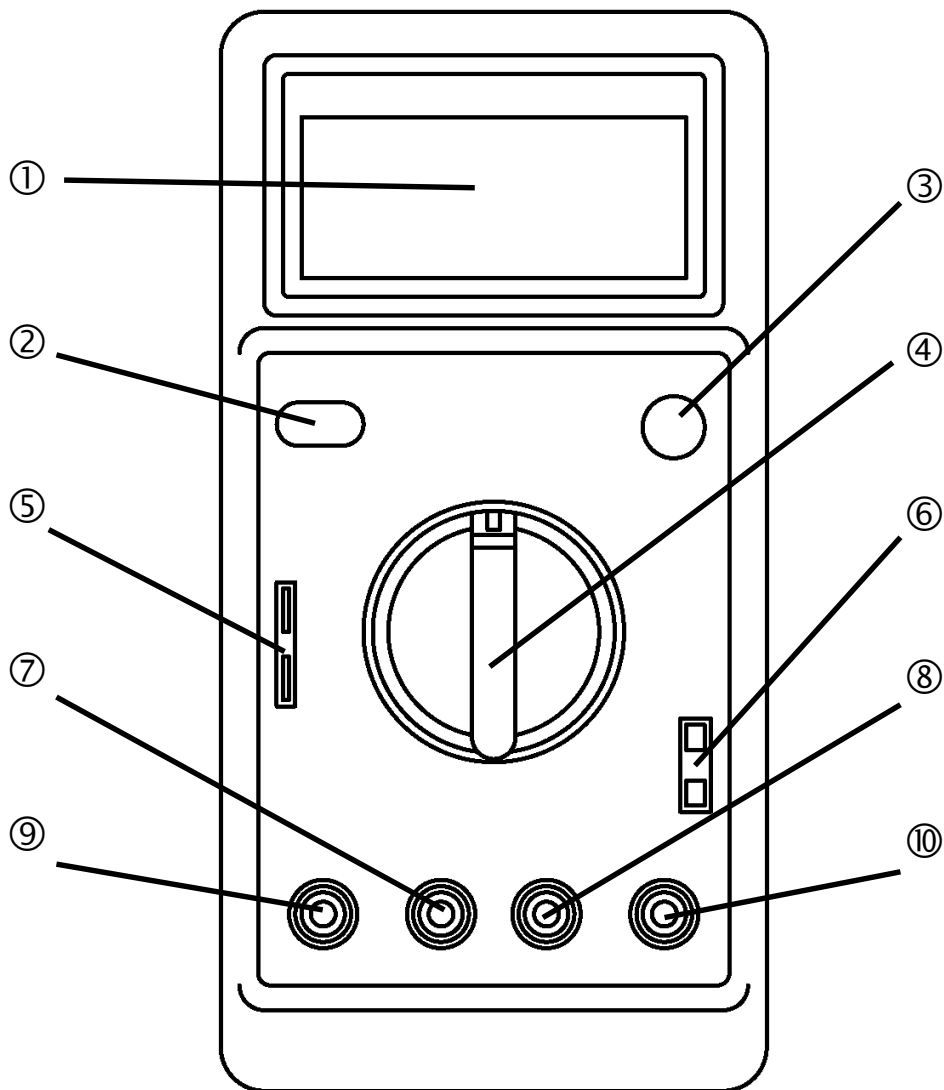
1.2 Veiligheidstips

Deze multimeter werd ontworpen met veiligheid in het achterhoofd. Niettemin hangt de veilige bediening van de multimeter vooral af van u, de koper. Als u deze eenvoudige veiligheidsregels respecteert, bent u al een heel eind op de goede weg :

- Meet nooit spanningen die 1000V gelijkstroom of 700V rms wisselstroom tussen de ingangsbuss en de aarde overschrijden.
- Wees uiterst voorzichtig bij metingen boven 60V DC of 30V AC rms.
- Ontlaad de condensatoren vóór u metingen uitvoert.
- U mag een spanningsbron niet met de meter verbinden wanneer die bron zich in stroom-, weerstands- of continuïteitsmode bevindt.
- Schakel de meter altijd uit en verwijder de testsnoeren vóór u de batterijen of zekeringen vervangt.
- Gebruik de meter nooit met open batterijdeksel.
Wees voorzichtig bij metingen op toestellen waarbij het chassis met het net verbonden is (bv. sommige Tv-toestellen). Gebruik eventueel een scheidingstransformator.

2. Beschrijving van de meter

- 1) Display
- 2) Voedingsschakelaar
- 3) Voetje voor transistortest
- 4) Functie- en bereikschakelaar
- 5) Capaciteitstestklemmen
- 6) Ingangsbus voor temperatuurprobe
- 7) mA-ingangsbus
- 8) V/ Ω /f-ingangsbus
- 9) 20A MAX-ingangsbus
- 10) COM-ingangsbus



2.1 Keuzeschakelaar voor Functie en Bereik

De multimeter is voorzien van verschillende functies en 32 bereiken. U kunt het gepaste bereik of de gewenste functie selecteren dmv een draaiknop.

2.2 Voedingsschakelaar

U schakelt de meter aan/uit dmv een drukknop.

Om de levensduur van de batterij te verlengen, is er een Auto Power-Off functie (automatische uitschakeling) voorzien. De meter zal na ongeveer 15 minuten automatisch uitgeschakeld worden. Om daarna de meter terug aan te schakelen, moet u op de voedingsschakelaar drukken zodat hij zich in de UIT-positie bevindt. Druk opnieuw om de multimeter weer aan te schakelen.

2.3 Input jacks

Deze meter heeft vier ingangsbussen die beschermd zijn tegen overbelasting. De grenswaarden vindt u in onderstaande tabel. Voor gebruik moet u het zwarte meetsnoer aan de COM-aansluiting verbinden en het rode testsnoer aan de aansluitingsbus van de geselecteerde functie.

FUNCTIE	AANSLUITING RODE TESTSNOER	INGANGSLIMIETEN
200mV $\overline{\text{=}}$	V/ Ω	250V dc of rms ac
V $\overline{\text{=}}$ & V $\sim$	V/ Ω	1000V dc, 700V ac (sinus)
Hz	V/ Ω	250V dc of rms ac
Ω	V/ Ω	250V dc of rms ac
	V/ Ω	250V dc of rms ac
mA $\overline{\text{=}}$ & mA $\sim$	mA	200mA dc of rms ac
20A $\overline{\text{=}}$ & 20A $\sim$	A	10A dc of rms ac continu 20A max. 15 seconden

3. Bedieningsinstructies

- 1) Controleer de 9V batterij door de voedingsschakelaar in de ON-positie te plaatsen. Indien de batterij bijna leeg is, zal het " " symbool op uw display verschijnen.
Zoniet, volg dan de hieronder vermelde procedure. Lees MAINTENANCE indien de batterij moet vervangen worden.
- 2) Het  symbool naast de ingangsbussen voor de testsnoeren herinnert er u aan dat de ingangsspanning of -stroom de aangegeven waarden niet mag overschrijden.
Zo voorkomt u beschadiging van de interne bedrading.
- 3) U moet de functieschakelaar vóór gebruik op het gewenste bereik plaatsen.

3.1 Gelijkspanningen meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de V/ Ω aansluiting.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in dmv de functieschakelaar (V $\overline{\text{---}}$) en verbind de meetsnoeren met de schakeling.
- 3) De polariteit van het RODE meetsnoer kan nu worden afgelezen op de LCD display.

Opmerking :

- 1) Indien u het spanningsbereik niet op voorhand kent, plaats de FUNCTIESchakelaar dan in een hoog bereik en verminder langzaam.
- 2) Een "1" op uw display is een buiten-bereik indicatie. U moet de FUNCTIESchakelaar dus instellen op een hoger bereik.
- 3)  Belast de ingang met max. 1000V. Hogere spanningen zijn mogelijk MAAR brengen de interne bedrading in gevaar.
- 4) Wees uiterst voorzichtig wanneer u met hoogspanning werkt.

3.2 Wisselspanning meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de V/ Ω /f aansluiting.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (V $\sim$) en verbind de meetsnoeren met de schakeling.
- 3) De spanning kan nu afgelezen worden op het display.

Opmerking :

- 1) Lees "Gelijkspanningen meten".
- 2)  Belast de ingang met max. 700V. Hogere spanningen zijn mogelijk MAAR brengen de interne bedrading in gevaar.
- 3) Wees uiterst voorzichtig wanneer u met hoogspanning werkt.

3.3 Gelijkstroom meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de mA aansluiting voor stromen tot 200mA. Voor stromen tot 20A dient de 20A MAX-aansluiting gebruikt te worden.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (A $\Rightarrow$).
- 3) Verbind de meetsnoeren **IN SERIE** met de belasting waarvan u de opgenomen stroom wilt meten.
- 4) De polariteit van het RODE testsnoer valt nu af te lezen van de display.

Opmerking :

- 1) Indien u het stroombereik niet op voorhand kent, moet u de FUNCTIESchakelaar instellen op een hoog bereik en geleidelijk verminderen.
- 2) Een "1" op uw display is een buiten-bereik indicatie. U moet de FUNCTIESchakelaar dus instellen op een hoger bereik.
- 3)  De max. ingangsstroom bedraagt 200mA of 20A naargelang van de aansluiting. Een overdreven stroomtoevoer zal dezekering doen springen. Het 20A bereik is niet beschermd door eenzekering. Gebruik enkel stromen tot max. 200mA om de interne bedrading te beschermen.
- 4) De max. spanningsval bedraagt 200mV.

.

3.4 Wisselstroom meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de mA aansluiting voor stromen tot 200mA. Voor stromen tot 20A dient de 20A MAX-aansluiting gebruikt te worden.
- 2) Stel het gewenste meetbereik in d.m.v. de functieschakelaar (A~).
- 3) Verbind de meetsnoeren **IN SERIE** met de belasting waarvan u de opgenomen stroom wil meten.
- 4) Lees de stroom af op de display.

Opmerking :

- 1) Indien u het stroombereik niet op voorhand kent, moet u de FUNCTIESchakelaar instellen op een hoog bereik en geleidelijk verminderen.
- 2) Een "1" op uw display is een buiten-bereik indicatie. U moet de FUNCTIESchakelaar dus instellen op een hoger bereik.
- 3)  De max. ingangsstroom bedraagt 200mA of 20A naargelang van de aansluiting. Een overdreven stroomtoevoer zal dezekering doen springen. Het 20A bereik is niet beschermd door eenzekering. Gebruik enkel stromen tot max. 200mA om de interne bedrading te beschermen.
- 4) De max. spanningsval bedraagt 200mV.

3.5 Weerstand meten

- 1) Het zwarte meetsnoer (-) wordt met de COM-aansluiting verbonden, het rode meetsnoer (+) komt aan de V/ Ω /f aansluiting.
- 2) Plaats de functieschakelaar in de Ω stand en verbind de meetsnoeren met het circuit.

Opmerking :

- 1) De buiten-bereik indicatie ("1") verschijnt op uw display als de weerstand die wordt gemeten te sterk is voor het geselecteerde bereik. U moet dus een hoger bereik kiezen. Het kan enkele seconden duren vooraleer de meter een stabiele weerstandsmeting geeft indien u te maken heeft met weerstanden van ongeveer 1 MΩ en meer. Dit is normaal bij het meten van grote weerstanden.
- 2) Wanneer geen weerstand verbonden wordt met de meetsnoeren (open circuit) zal " 1 " op uw display verschijnen als buiten-bereik indicatie.
- 3) Bij weerstandsmetingen moet u ervoor zorgen dat alle condensatoren volledig ontladen zijn en dat er geen spanning meer op de schakeling staat.
- 4) De spanning bij open circuit bedraagt 3V voor het 200MΩ bereik. Wanneer u de testsnoeren kortsluit, zullen op de display 10 digits verschijnen. Dit is normaal voor een 10MΩ weerstand in het 200MΩ bereik. Wanneer u 100MΩ meet voor het 200M bereik, zal op de display 110 verschijnen. Deze 10 digits zijn een constante en moeten worden afgetrokken van de meetwaarden.
- 5) Sommige apparaten kunnen worden beschadigd tijdens weerstandsmetingen. In de tabel vindt u de max. stroom en spanning voor elk bereik.

A: open-schakel spanning aan de ingangsbuss.

B: spanning voor een weerstand op volle schaal.

C: stroom in milliampères door kortsluiting aan de ingangsbussen. Alle waarden zijn representatief.

BEREIK	A	B	C
200Ω	0.65	0.08	0.44
2K	0.65	0.3	0.27
20K	0.65	0.42	0.06
200K	0.65	0.43	0.007
2M	0.65	0.43	0.001
20M	0.65	0.43	0.0001
200M	3	2.98	0.3-3μA

3.6 Capaciteit meten

- 1) Voordat u de testcondensator aansluit, willen wij er u toch op wijzen dat op de display waarden zullen verschijnen die verschillen van nul en dit elke keer als u van bereik verandert. Dit heeft geen invloed op de precisie van de meter want deze waarden worden genegeerd bij het eindresultaat van de meting.
- 2) Zet de condensator in de testklemmen. Controleer waar nodig de polariteit en stel via de functieschakelaar het CX bereik in.

Opmerking :

- 1) Wilt u individuele condensators testen, dan steekt u de uiteinden in de 2 ingangsbussen, met de "+"-klem bovenaan en de "-"-klem onderaan. (Condensators moeten altijd worden ontladen voordat u ze aansluit op de ingangsbussen).
- 2) Wanneer u gepolariseerde condensators test, bijvoorbeeld tantalium condensators, moet u de polariteit nauwlettend in het oog houden om beschadiging van de condensator te voorkomen. Wanneer u krachtige condensators test, moet u er rekening mee houden dat het even zal duren voor het eindresultaat van de meting op uw display zal verschijnen.

Eenheden : 1pF = 10⁻⁶μF 1nF = 10⁻³μF.

 Sluit geen externe spanning of een (krachtige) opgeladen condensator aan op de ingangsbussen.

3.7 Diodetest & Continuïteitsmeting

- 1) Het zwarte meetsnoer wordt met de COM-ingang verbonden, het rode meetsnoer komt aan de V/ Ω /f aansluiting.
- 2) Stel de functieschakelaar in de  stand en verbind de testpennen met de te meten diode. Op de display verschijnt de gemiddelde voorwaartse spanning van de diode.
- 3) Bij continuïteitsmetingen zal de ingebouwde zoemer een signaal geven wanneer de weerstand tussen de meetsnoeren kleiner is dan 30 Ω .

3.8 Transistortest hFE

- 1) Stel de functieschakelaar in de "hFE" stand.
- 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 gaatjes van het transistorvoetje.
- 3) Op het display verschijnt de gemiddelde versterkingsfactor hFE (Testomstandigheden : basisstroom : 10 μ A, Vce : 2.8V)

3.9 Temperatuursmetingen

- 1) Meet temperatuur met een K-type thermokoppel. Stel de functieschakelaar in op het K-TYPE THERMOCOUPLE °C bereik en stop het thermokoppel in de K-PROBE ingangsbuis.
- 2) Meet de omgevingstemperatuur zonder sonde : Stel de functieschakelaar in op het K-TYPE THERMOCOUPLE °C bereik en lees de omgevingstemperatuur af.

Opmerking : Wanneer u temperaturen meet met een thermokoppel, moet u ervoor zorgen dat u het koude deel niet met de handen aanraakt. Zoniet wordt de precisie van de meting aangetast.

3.10 Auto-Power off

Om de batterij te sparen, schakelt de meter zich automatisch uit na 15 min. inactiviteit. De multimeter wordt weer ingeschakeld als u de functieschakelaar beroert of op de voedingsschakelaar drukt.

4. Specificaties

Tot één jaar na de ijking mag u optimale nauwkeurigheid verwachten. Ideale weersomstandigheden zijn : 23°C (± 5°C) en een relatieve vochtigheidsgraad van max. 75%.

4.1 Algemeen

Maximum display	1999 (3 1/2 digits) met aut. polariteitsindicatie en eng. eenheid.
Uitlezing	LCD display
Meetmethode	Dual-slope integratie A/D convertor
Buiten-bereik indicatie	Enkel "1" op display
Maximum common mode spanning	500V dc/ac rms
Meetsnelheid	2-3 metingen per sec. (±)
Optimale werkt temperatuur	23°C ± 5°C
Temperatuurbereik	In gebruik : 0°C tot 40°C, 32°F tot 104°F Opslag : -10°C tot 50°C, 14°F tot 122°F
Voeding	1 x 9V batterij
Battery-leeg indicatie	Batterij symbool aan linkerkant van display
Afmetingen	88 x 170 x 38mm
Gewicht	340g (9V batterij meegeleverd)
Accessoires	Gebruikershandleiding Testsnoeren Thermokoppel (K-type, 400°C) Reservezekering (200mA/250V fast blow) (OPTIE) 9V batterij Zacht draagtasje (OPTIE)

4.2 Gelijkspanning meten

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

Ingangsimpedantie : 10MΩ voor elk bereik

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

4.3 Wisselspanning meten

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200mV	100 μ V	$\pm 1.2\%$ uitlezing ± 3 digits
2V	1mV	$\pm 0.8\%$ uitlezing ± 3 digits
20V	10mV	
200V	100mV	
700V	1V	$\pm 1.2\%$ uitlezing ± 3 digits

Ingangsimpedantie : 10M Ω voor elk bereik

Frequentiebereik : 40 tot 400Hz

Beveiliging tegen overbelasting : 750Vrms or 1000V piek continu voor elk ac bereik, met uitzondering van het 200mV AC bereik (max.15 seconden boven 300Vrms)

4.4 Gelijkstroom meten

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

Beveiliging tegen overbelasting : F 0.2A zekering (20A bereik niet beschermd door zekering)

Max. ingangsstroom : 20A, 15 sec.

4.5 Wisselstroom meten

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

Beveiliging tegen overbelasting : F 0.2A zekering (20A bereik niet beschermd door zekering)

Frequentiebereik : 40 tot 400Hz

Max. ingangsstroom : 20A 15sec.

Respons : gemiddeld (rms van een sinusgolf)

4.6 Weerstanden

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200Ω	0.1Ω	± 0.8% uitlezing ± 3 digits
2kΩ	1Ω	± 0.8% uitlezing ± 1 digits
20kΩ	10Ω	
200kΩ	100Ω	
2MΩ	1kΩ	
20MΩ	10kΩ	± 1% uitlezing ± 2 digits
200MΩ	100kΩ	± 5% uitlezing ± 10 digits

Voor het 200MΩ bereik moet u eerst de twee testsnoeren kortsluiten. U moet de 10 digits op de display aftrekken van de eigenlijke meetwaarden.

4.7 Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000pF	1pF	± 2.5% uitlezing ± 5 digits
20nF	10pF	
200nF	100pF	
2μF	1nF	
20μF	10nF	

4.8 Transistor hFE test

Bereik	Beschrijving	Testomstandigheden
hFE	Display toont ±. hFE-waarde (0-1000) van de geteste transistor (ALLE TYPES)	Basisstroom ±. 10μA, Vce ±. 2.8V

4.9 Temperatuur

Bereik	Temperatuurbereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
T	★ - 50°C - 400°C	± 0.75% uitlezing ± 3°C	1°C
	★ 400°C - 1000°C	± 1.5% uitlezing ± 15°C	1°C
	★ ★ 0°C - 40°C	± 2°C	1°C
★ Met thermokoppel van het K-type ★ ★ Ingebouwde temperatuursensor			

4.10 Diode Test en Hoorbare Continuïteitstest

Bereik	Beschrijving	Testomstandigheden
	Display toont $\pm$. Voorwaartse spanning van de diode	Voorwaartse gelijkstroom $\pm$. 1mA Inverse DC spanning $\pm$. 2.8 Volts
	Ingebouwde buzzer gaat af indien conductiviteit $< \pm$. 30 Ω	Open circuit spanning $\pm$. 2.8 Volts

5. Onderhoud

Uw Digital Multimeter is een precisie-instrument. Om beschadiging te vermijden, raden wij u aan om niet aan de bedrading te werken.

A: Sluit nooit meer dan 1000 Volt DC of 700 Volt AC aan op het apparaat.

B: Sluit nooit een spanningsbron aan op het apparaat terwijl de functieschakelaar van die spanningsbron in de OHM positie staat.

C: Gebruik het apparaat nooit met open batterijdeksel.

D: Batterij en/of zekering enkel vervangen wanneer de testsnoeren losgekoppeld zijn en het apparaat is uitgeschakeld.

5.1 Vervangen van 9V batterij

Controleer de toestand van de batterij wanneer het apparaat is uitgeschakeld. Indien de batterij moet vervangen worden : open het batterijdeksel, haal de oude batterij eruit en breng een nieuwe batterij van hetzelfde type in.

5.2 Vervangen van zekering

Indien de zekering moet vervangen worden : gebruik enkel 200mA zekeringen die precies even groot zijn als de oude.