

Voorzorgsmaatregelen

- Raadpleeg altijd de instructies voorafgaand aan het gebruik.
- Neem bij gebruik van de multimeter alle normale veiligheidsmaatregelen in acht met betrekking tot bescherming tegen de gevaren van elektrische stroom.
- Gebruik de testkabels niet als ze beschadigd zijn, als de isolatie verwijderd is of als de draden bloot liggen.
- Wees voorzichtig wanneer u werkt met spanningen boven 35V DC of 25V AC RMS; van deze spanningen wordt aangenomen dat ze een risico op schokken inhouden.
- Koppel de testkabels los van het geteste circuit voordat u de draaischakelaar Functie/Bereik (F) naar een andere functie draait.
- Gebruik de multimeter niet in een potentieel explosieve atmosfeer of op plaatsen waar brandbare gassen of materialen aanwezig zijn.
- Voer geen weerstands-, diode- of doorgangstests uit op stroomvoerende circuits. Ontlaad altijd filtercondensatoren in de elektrische voeding en koppel de voeding los wanneer u weerstands- of diodetests uitvoert.
- Stel de multimeter nooit bloot aan een spanning of stroom die hoger is dan de maximumwaarde die in bovenstaande tabellen staat aangegeven.
- Breng altijd de beschermkapjes weer op de testsondes aan wanneer u klaar bent met de meter.
- Neem de standaard veiligheidsprocedures voor de werkplaats in acht wanneer u het testapparaat gebruikt.
- Het testapparaat mag niet nat worden en niet in vochtige of natte omstandigheden worden gebruikt.

Onze producten moeten correct en met zorg worden gebruikt voor het beoogde gebruiksdoel. The Tool Connection accepteert geen aansprakelijkheid voor onjuist gebruik van onze producten en kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor persoonlijk letsel en schade aan eigendommen of apparatuur als gevolg van het gebruik van de gereedschappen. Bij onjuist gebruik komt tevens de garantie te vervallen.

De toepassingendatabase en gegeven instructies zijn, indien van toepassing, bedoeld om algemene richtlijnen te bieden voor het gebruik van een bepaald gereedschap, en hoewel we er alles aan doen om correcte gegevens te verstrekken, mogen er geen projecten worden gestart voordat eerst de technische documentatie van de fabrikant (werkplaats- of instructiehandleiding) of een erkende autoriteit zoals Autodata geraadpleegd is.

Het is ons beleid onze producten voortdurend te verbeteren en daarom behouden wij ons het recht voor specificaties en onderdelen zonder voorafgaande kennisgeving aan te passen. Het is de verantwoordelijkheid van de gebruiker om vóór gebruik te controleren of de gereedschappen en informatie geschikt zijn.



Safety First. Be Protected.

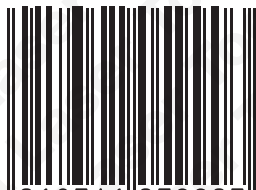
Garantie

Als dit product in gebreke blijft als gevolg van fouten in het materiaal of de afwerking, neemt u direct contact op met onze serviceafdeling via: +44 (0) 1926 818186. Normaal gebruik en de daarbij behorende slijtage zijn hiervan uitgesloten, evenals verbruiksartikelen en verkeerd gebruik.



Gedistribueerd door The Tool Connection Ltd.

Kineton Road, Southam, Warwickshire CV47 0DR
T +44 (0) 1926 815000 F +44 (0) 1926 815888
info@toolconnection.co.uk www.toolconnection.co.uk



5 018341 059903 >

5990

LASER[®]



Multimeter voor motorvoertuigen

Instructies



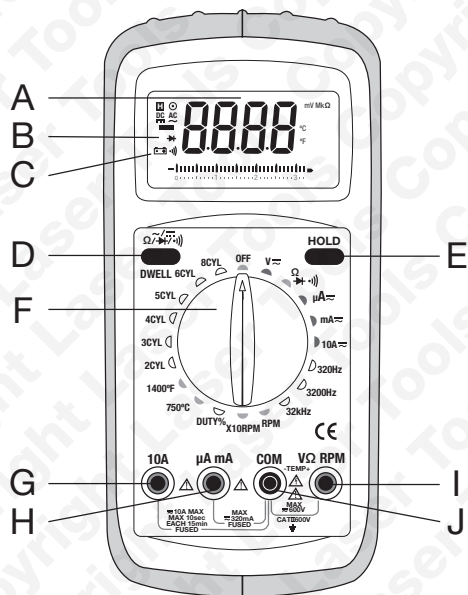
RoHS
Compliant



Multimeter voor motorvoertuigen

De nieuwe multimeter 5990 is voorzien van een groot lcd-scherm met een grote digitale uitlezing. Meet gelijkspanning en -stroom, wisselspanning en -stroom, weerstand en frequentie. Bij het testen van motorvoertuigen meet de multimeter de inschakelduur, het motortoerental (toerenteller), de contacthoek, de diode en de doorgang. De meter kan ook temperaturen meten, gegevens bewaren en automatisch uitschakelen. Schokbestendige opbergkoffer met zachte handgreep en ingebouwde standaard, geschikt voor veeleisende werkplaatsomstandigheden.

Bedieningselementen



Code	Beschrijving
A	Digitaal display
B	Symbolen / legenda
C	Waarschuwingssymbool lage batterijspanning
D	Functie-/selectieknop
E	Knop voor gegevensopslag
F	Functie-/bereikschakelaar
G	10A-aansluiting (rode kabel)
H	Milliampère-aansluiting (rode kabel)
I	Multifunctionele aansluiting (rode kabel)
J	Gewone aansluiting (zwarte kabel)

Instructies

Gelijk-/wisselspanning testen:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (J) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (I).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (F) in de stand V $\approx$ en druk op de functie-/selectieknop (D) om gelijkspanning (DC) of wisselspanning (AC) te selecteren (het symbool DC of AC wordt weergegeven).
3. DC: Raak de negatieve kant van het circuit aan met de punt van de zwarte testsonde. Moderne auto's hebben negatief geaarde elektrische systemen, hoewel sommige klassieke auto's nog met een positief aardingssysteem uitgerust kunnen zijn.
4. Raak de positieve kant van het circuit aan met de punt van de rode testsonde en lees de spanning af op het display. Bij omgekeerde polariteit wordt op het display een minteken (-) voor de waarde getoond.
5. Meet geen gelijkspanning als de motor of een onderdeel van het circuit wordt in- en uitgeschakeld, omdat er dan grote spanningspieken kunnen optreden die de multimeter kunnen beschadigen.

(Waarschuwing wisselspanningstest: Risico op elektrische schokken. Bij een 240V-stopcontact zijn de punten van de sondes mogelijk niet lang genoeg om contact te maken met stroomvoerende delen, omdat de contacten diep in het stopcontact gelegen zijn. **Zorg dat de sondepunten het metaal raken** voordat u aanneemt dat er geen spanning aanwezig is).

Toerenteller:

Bereik	Bereik (RPM)	Resolutie	Nauwkeurigheid
RPM	0~3260	1 rpm	+/- (2,5% + 5)
10 X RPM	10 X (0~3260)	10 rpm	

Contacthoek (handmatig bereik):

Bereik	Bereik (graden)	Resolutie	Nauwkeurigheid
2 cilinders	0~180	0,1°	+/- (2,5% + 5)
3 cilinders	0~120		
4 cilinders	0~90		
5 cilinders	0~72		
6 cilinders	0~60		
8 cilinders	0~45		

Inschakelduur:

Bereik	Bereik (%)	Resolutie	Nauwkeurigheid
Inschakelduur	1~99	0,1	+/- (2,5% + 5)

Ingangsspanning: 3 Vp-p ~ 10 Vp-p

Frequentiebereik: 10 Hz ~ 10 kHz

Temperatuur:

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
750°C	1°	-20~0°C (-4~32°F): +/- (6% + 5)
		0~400°C (32~752°F): +/- (1,5% + 5)
1400°F	1°	401~750°C (752~1382°F): +/- (1,8% + 5)

Zie opmerking (boven) over het bereik van het geleverde thermokoppel. Voor de nauwkeurigheid is geen rekening gehouden met fouten van de thermokoppelsonde.

Voor de opgegeven nauwkeurigheid is ervan uitgegaan dat de omgevingstemperatuur stabiel is binnen een marge van +/- 1°C. Bij omgevingstemperatuurveranderingen van +/- 5°C, is de opgegeven nauwkeurigheid 1 uur na de temperatuurwijziging van toepassing.

De batterij vervangen

Als het symbool 'lage batterijspanning' (C) op het digitale display verschijnt, moet de batterij worden vervangen. Om bij de batterij te kunnen komen, moet eerst de schokbestendige afdekking worden verwijderd. Verwijder vervolgens de drie schroeven om het deksel in de achterkant van de behuizing los te maken. De 9V-batterij kan nu worden vervangen.

Wisselspanning (automatisch bereik)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
3,26 V	1 mV	+/- (0,8% + 5) (40~200 Hz)
32,6 V	10 mV	+/- (1,2% + 7) (200~400 Hz)
250 V	0,1 V	+/- (1,0% + 5) (40~200 Hz) +/- (1,5% + 7) (200~400 Hz)

Ingangsimpedantie: 10 M Ω
Frequentie: 40 Hz tot 400 Hz
Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC/AC

Wisselstroom: (μ A en mA vallen in het automatisch bereik):

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
326 μ A	0,1 μ A	+/- (0,4% + 10)
3260 μ A	1 μ A	
32,6 mA	10 μ A	+/- (1,2% + 5)
326 mA	0,1 mA	
10 A	10 mA	+/- (2,0% + 5)

Overbelastingsbeveiliging:
Bereik 10 A: zekering, 10 A/250 V, snelwerkend (voor ingang > 2 A: meetduur < 10 seconden per interval van 15 minuten).
Andere bereiken: zekering, 500 mA/250 V snelwerkend.

AC: (μ A en mA vallen in het automatisch bereik):

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
326 μ A	0,1 μ A	+/- (5% + 10) (40~400 Hz)
3260 μ A	1 μ A	
32,6 mA	10 μ A	+/- (1,5% + 5) (40~200 Hz)
326 mA	0,1 mA	+/- (1,8% + 7) (200~400 Hz)
10 A	10 mA	+/- (3,0% + 7)

Overbelastingsbeveiliging:
Bereik 10 A: zekering, 10 A/250 V, snelwerkend (voor ingang > 2 A: meetduur < 10 seconden per interval van 15 minuten).
Andere bereiken: zekering, 500 mA/250 V snelwerkend.
Frequentie: 40 Hz tot 400 Hz

Weerstand (automatisch bereik):

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
326 Ω	0,1 Ω	+/- (1,0% + 8)
3,26 k Ω	1 Ω	+/- (1,0% + 5)
32,6 k Ω	10 Ω	
326 k Ω	0,1 k Ω	
3,26 M Ω	1 k Ω	
32,6 M Ω	10 k Ω	+/- (3,0% + 5)

Frequentie (handmatig bereik):

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
320 Hz	0,1 Hz	+/- (2,5% + 5)
3200 Hz	1 Hz	
32 kHz	0,01 kHz	

Gelijk-/wisselstroom testen:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de milliampèreaansluiting μ mA (**H**). Sluit de rode testkabel aan op de 10A-aansluiting (**G**) als de te meten stroom tussen 326 mA en 10 mA ligt.
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) in de stand μ A $\approx$, mA $\approx$, of 10A $\approx$ en druk op de functie-/selectiekноп (**D**) om gelijkspanning (DC) of wisselspanning (AC) te selecteren (het symbool DC of AC wordt weergegeven).
3. Haal de spanning van het te testen circuit en open het circuit op het punt waar u de stroom wilt meten.
4. Sluit de testkabels in serie aan op het circuit.
5. Zet het circuit onder spanning en lees het display af.

(Let op: Risico op elektrische schokken. Meet **geen** wisselstroom in circuits waarvan de spanning hoger is dan 250 V AC. Meet de stroom niet langer dan 10 seconden op de schaal van 10 A, met een interval van 15 minuten.

Selecteer het hoogste bereik als de sterkte van de te meten stroom onbekend is en ga vervolgens steeds een bereik omlaag tot er een geschikte resolutie bereikt is.

Weerstand testen:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting V Ω RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) in de stand Ω . De polariteit van de rode testkabel is positief. Het display toont OL.
3. Raak het circuit of het te testen onderdeel aan met de testsondes. Onderdelen moeten van het circuit worden losgekoppeld zodat het circuit geen invloed heeft op de weerstandswaarde.

(Let op: Risico op elektrische schokken. Koppel de voeding van de te testen eenheid los en ontlad alle condensatoren voordat u weerstandsmetingen uitvoert. Verwijder batterijen indien van toepassing).

Een diode testen:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting V Ω RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) in de stand Ω en druk op de functie-/selectiekноп (**D**) om het diodesymbool weer te geven $\rightarrow$. De polariteit van de rode testkabel is positief.
3. Sluit de testkabels op de diode aan - de rode kabel op de positieve pool (anode) van de diode, de zwarte op de negatieve pool (kathode).
4. Lees de doorlaatspanning af op het display. De multimeter toont de daling van de doorlaatspanning tussen de twee testkabels. Als de diode wordt omgekeerd, toont het display OL. Als beide waarden OL aangeven, is er sprake van een open circuit.

(Let op: Risico op elektrische schokken. Test geen diodes die onder spanning staan).

Hoorbare continuïteit (doorgangsmeting):

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) in de stand Ω en druk op de functie-/selectieknop (**D**) om het symbool $\rightarrow$ weer te geven. De polariteit van de rode testkabel is positief.
3. Raak de draad of het circuit die/dat u wilt controleren aan met de testsondes. Als de draad of het circuit gesloten is, klinkt er een akoestisch signaal. Als er geen elektrische continuïteit is (open circuit) toont het display OL.

(Let op: Risico op elektrische schokken. Meet nooit de doorgang van circuits of draden die onder spanning staan).

Frequentiemeting:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) op 320Hz, 3200Hz, of 32kHz al naargelang de situatie.
3. Sluit de testkabels aan en lees de weergegeven frequentiewaarde af.

Temperatuur meten:

Opmerking: Hoewel de multimeter geschikt is voor -20 °C tot 750 °C (-4°F tot 1382°F), heeft het bij de multimeter geleverde thermokoppel type K slechts een capaciteit van 250 °C. Om temperaturen buiten dat bereik te meten, is een professioneel thermokoppel met een grotere capaciteit nodig.

1. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) op 750 °C (1400°F). Het symbool F of C wordt getoond en het display toont de omgevingstemperatuur.
2. Sluit de zwarte stekker van het thermokoppel type K aan op de aansluiting COM (**J**) en de rode stekker op de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (**I**).
3. Raak het te meten voorwerp aan met de sonde van het thermokoppel en lees de temperatuur af.

(Let op: Risico op elektrische schokken. Verwijder het thermokoppel voordat u een andere functie/meting gebruikt).

Contacthoek meten:

Bij conventionele ontstekingssystemen met onderbreker, is de contacthoek het aantal graden waarover de onderbrekernok draait terwijl de contactpunten gesloten zijn.

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) op het gewenste contacthoekben (DWELL) afhankelijk van het aantal cilinders van de te meten motor.
3. Sluit de zwarte testkabel aan op de negatieve accupool (massa) of het chassis en de rode kabel op de stroomverdeleraansluiting van de bobine.
4. Wanneer de motor wordt gestart, wordt de contacthoek weergegeven.

Opmerking: Om de contacthoek te verkleinen, moet de contactpuntafstand worden vergroot en om de contacthoek te vergroten moet de contactpuntafstand worden verkleind. Zie de gebruikershandleiding, het werkplaatshandboek of andere documentatie van de fabrikant voor gedetailleerde procedures voor het instellen en wijzigen van de contacthoek.

Inschakelduur:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) in de stand DUTY.
3. Raak de aarde (massa) aan met de punt van de negatieve (zwarte) testsonde.
4. Raak het stuurcircuit (bijvoorbeeld een brandstofverstuiver of een magneetklep voor regeling van het brandstofmengsel) aan met de punt van de positieve (rode) testsonde.

Toerental (rpm) meten:

1. Verwijder de beschermkapjes van de testsondes, steek de zwarte testkabel in de aansluiting COM (**J**) en de rode testkabel in de (multifunctionele) aansluiting VΩ RPM (**I**).
2. Zet de functie/bereik-draaischakelaar (**F**) in de stand RPM of x10RPM.
3. Sluit de zwarte testkabel aan op de negatieve accupool (massa) of het chassis en de rode kabel op de stroomverdeleraansluiting van de bobine.
4. Start de motor. Deel de getoonde waarde door het aantal cilinders van de motor. In de stand x10RPM moet de weergegeven waarde tevens met 10 worden vermenigvuldigd om het werkelijke toerental te verkrijgen.

Algemene specificaties

Polariteit: automatische polariteitsindicatie.

Indicatie buiten bereik: OL op digitaal display.

Automatische nulstelfunctie

Bemonsteringsfrequentie: 3 maal per seconde (ongeveer).

Bedrijfstemperatuur: 0° - 40 °C

Opslagtemperatuur: -10° - 50 °C

Batterij: 1 x 9 V.

Indicatie lage batterijspanning: (zie tekening: symbool C op display).

Automatische uitschakeling: Schakelt automatisch uit als er gedurende 10 minuten geen bediening plaatsvindt. Piept om te waarschuwen voor automatische uitschakeling. Druk op de knop HOLD (**E**) om de meter weer in te schakelen.

Gelijkspanning (automatisch bereik):

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
326 mA	0,1 mV	+/- (0,5% + 5)
3,26 V	1 mV	+/- (0,8% + 5)
32,6 V	10 mV	+/- (0,8% + 5)
250 V	0,1 V	+/- (0,8% + 5)

Ingangsimpedantie: 10 MΩ (voor bereik 326 mV: >100MΩ)

Overbelastingsbeveiliging: 250 V DC/AC