

Garantie

Onze producten zijn ontworpen om correct en zorgvuldig gebruikt te worden voor de beoogde doeleinden. 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 toepassingsdatabase en gegeven instructies zijn, indien van toepassing, ontworpen om algemene richtlijnen te bieden voor het gebruik van een bepaald gereedschap, en hoewel we er alles aan doen om correcte gegevens te verstrekken, mag u niet aan projecten beginnen voordat u de technische documentatie van de fabrikant (werkplaats- of instructiehandleiding) of een erkende autoriteit zoals Autodata heeft geraadpleegd.

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 het gebruik te controleren of de gereedschappen en informatie geschikt zijn.

**RoHS
Compliant**



Opmerking: Voer dit product op het einde van de levensduur af in overeenstemming met de EU-richtlijn voor afgedankte elektrische en elektronische apparaten (AEEA). Wanneer het product niet langer nodig is, moet het op een milieuvriendelijke wijze worden afgevoerd. Neem contact op met uw gemeentelijke milieustraat voor informatie over recyclen.



Safety First. Be Protected.



Garantie

Neem rechtstreeks contact op met onze serviceafdeling indien dit product defect raakt als gevolg van gebrekkige materialen of productiemethoden, via: **+44 (0) 1926 818186**. Normaal gebruik en de daarbij behorende slijtage zijn hiervan uitgesloten, evenals verbruiksartikelen en verkeerd gebruik.

**TOOL
CONNECTION**
The Complete Connection

Gedistribueerd door The Tool Connection Ltd.

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



5 018341 065508 >

LASER[®]

6550



Isolatiweerstandsmultimeter

CAT III

Instructies



CD meegeleverd

De Laser 6550 is een isolatietester met batterijvoeding die voldoet aan IEC 10101 CAT III (1000 V) en CAT IV (600 V).

- Beschikt over een hoogspanningsisolatiweerstandstest, true RMS, een doorgangstest en een diodetest.
- Automatisch bereik, bewaren van min./max. gegevens, gegevensregistratie, LCD-achtergrondverlichting en indicator lege batterij
- Specificaties: AC/DC-volt tot 1000 V, DCmV tot 400 Mv, AC/DC-ampère tot 10 A ohm, capaciteit, frequentie, temperatuur.
- Spanningen isolatietest: 125 V, 250 V, 500 V, 1000 V.
- Geleverd met testkabels en klemmen, temperatuursonde, draag-/opbergtas, batterijen.

6550 - Hoogspanningsisolatietester - CAT III + Multimeter CAT III & CAT IV

Ontworpen voor het controleren van isolatie bij elektrische bedradingsystemen, apparaten en machines en geschikt voor gebruik bij hybride- en elektrische auto's. Isolatietesters voor gebruik in werkplaatsen voor auto's moeten robuust uitgevoerd zijn voor de omgeving waarin ze worden gebruikt en daarnaast nauwkeurige diagnose-informatie leveren. De aandrijfmotoren van hybride- en elektrische auto's staan blootgesteld aan binnendringend vocht en koolstofafzettingen; vooral bij deze toepassingen is isolatietestinformatie nuttig. De Laser 6550 kan 1000 V leveren, een spanningsniveau dat nodig is voor de diagnose van een spanningslek in hoogspanningskabels of dynamo's van een hybridemotor.

De Laser 6550 kan als volwaardige multimeter worden gebruikt, als zelfstandig instrument of kan draadloos via een USB-interface worden gekoppeld aan een PC of laptop, zodat testresultaten kunnen worden opgeslagen of afgedrukt.

Voorzorgsmaatregelen

Incorrect gebruik van dit instrument kan leiden tot schade, schokken, letsel of overlijden. Het instrument mag alleen worden gebruikt door goed opgeleide en ervaren gebruikers. Lees en begrijp dit instructieboekje (en in het geval van hybride- of elektrische auto's alle technische documentatie van de fabrikant) alvorens het instrument te gebruiken.

- Voer werkzaamheden niet alleen uit.
- Overschrijd het maximaal toelaatbare ingangsbereik van een functie niet. (Zie de onderstaande tabel).
- **Wees voorzichtig** bij het uitvoeren van metingen wanneer de spanningen hoger zijn dan 25 V AC rms of 35 V DC; van deze spanningen wordt aangenomen dat ze een gevaarlijke elektrische schok kunnen veroorzaken. Wees **uitermate voorzichtig** tijdens werkzaamheden met hoge spanningen.
- Isolatietest: Elk te testen circuit **moet worden uitgeschakeld** en **ontkoppeld** van de spanningsbron.
- Bij hybride- en elektrische auto's moeten de hoogspanningssystemen (HV) **worden ontkoppeld en geïsoleerd** van de accu's voordat een test met het instrument wordt uitgevoerd.
- Stel functies in op de betreffende stand alvorens te meten.
- Sluit de meterkabels **nooit** aan op een spanningsbron wanneer de functieschakelaar in de stroom-, weerstands- of diodemodus staat. Doet u dit wel, dan kan het instrument beschadigd raken.
- Schakel niet naar stroom- of weerstandsmodi tijdens het meten van spanning.
- Meet geen gelijkspanning als een motor in het circuit wordt in- en uitgeschakeld. Er kunnen dan grote spanningspieken optreden die de meter kunnen beschadigen.
- **Ontlaad condensators** altijd en verbreek de spanning naar het te testen apparaat alvorens weerstands- of doorgangstests uit te voeren.
- Maak altijd de testkabels los van het te testen circuit wanneer het bereik wordt gewijzigd met de draaifunctieschakelaar.
- Gebruik de isolatieweerstandstester niet in de buurt van explosief gas, stof of explosieve damp.
- Houd tijdens gebruik van de testkabels uw vingers uit de buurt van de kabelcontacten. Houd uw vingers achter de vingerbeschermingen van de testkabel.
- Raak na een isolatietest de testkabels of de te testen component niet onmiddellijk aan, omdat er nog restspanning in het circuit aanwezig kan zijn.
- Stel de draaifunctieschakelaar in op **OFF** wanneer de meter niet wordt gebruikt en verwijder de testkabels van het instrument.
- Controleer de staat van de testkabels en de meter op slijtage of beschadiging alvorens de meter te gebruiken. Repareer of vervang versleten of beschadigde onderdelen voor gebruik.
- Gebruik de isolatieweerstandstester niet wanneer de batterij-indicator lege batterijen aangeeft; de meetwaarden kunnen onnauwkeurig zijn.
- Verwijder de batterijen als de meter gedurende een langere periode wordt opgeslagen.
- Zorg dat de isolatieweerstandstester is uitgeschakeld wanneer het batterijvak wordt geopend.
- Verwijder altijd de testkabels voordat de batterijen worden vervangen.

Opslagcapaciteit:	2000
Behuizing:	Dubbel gegoten, waterbestendig.
Schokbestendigheid (valtest):	2 meter
Diodetest:	Teststroom van maximaal 0,9 mA; Spanning open circuit standaard 2,8 V DC
Voortgangscontrole:	Er wordt een hoorbaar signaal afgegeven wanneer de weerstand lager is dan 35 Ω (bij benadering), teststroom < 0,35 mA
Piek:	Registreert pieken >1 ms
Temperatuursensor:	Thermokoppeling van type K benodigd (meegeleverd)
Ingangsimpedantie bij AC-respons:	>10 M Ω VDC en >9 M Ω VAC
AC True RMS:	True RMS De term betekent "Root-Mean-Square," wat staat voor de berekeningsmethode van de spannings- of stroomwaarde. Multimeters met een gemiddelde respons worden alleen gekalibreerd voor een correcte weergave van sinusgolven en geven een onnauwkeurige waarde weer van niet-sinusgolven of vervormde signalen. Meters met True RMS zorgen voor een nauwkeurige weergave van beide signaaltypen.
ACV-bandbreedte:	50 Hz tot 1000 Hz
Crestfactor:	≤ 3 bij volledige schaal tot 500 V, lineair afnemend tot $\leq 1,5$ bij 1000 V
Display:	LCD met achtergrondverlichting (40.000 counts) en staafdiagram.
Overschrijdingsindicatie:	"OL" wordt weergegeven
Automatische uitschakeling:	15 minutes (bij benadering) met deactiveringsfunctie.
Polariteit:	Automatisch (geen indicatie voor positief); Minteken (-) voor negatief
Meetsnelheid:	2 keer per seconde, nominaal.
Melding batterij laag:	Wordt weergegeven wanneer de batterijspanning lager is dan de bedrijfsspanning.
Batterij:	6 x AA-batterijen (1,5V).
Zekeringen:	mA- en μ A-bereik; keramische snelwerkende zekering van 0,5 A/1000 V met A-bereik; keramische snelwerkende zekering van 10 A/1000 V.
Bedrijfstemperatuur:	5 $^{\circ}$ C tot 40 $^{\circ}$ C (41 $^{\circ}$ F tot 104 $^{\circ}$ F)
Opslagtemperatuur:	-20 $^{\circ}$ C tot 60 $^{\circ}$ C (-4 $^{\circ}$ F tot 140 $^{\circ}$ F)
Bedrijfsvochtigheid:	Max. 80% tot 31 $^{\circ}$ C (87 $^{\circ}$ F) lineair afnemend tot 50% bij 40 $^{\circ}$ C (104 $^{\circ}$ F)
Opslagvochtigheid:	< 80%
Hoogte tijdens bedrijf:	2000 meter (7000 ft.) maximum.
Veiligheid:	Deze meter is bedoeld voor gebruik aan het beginpunt van de installatie en beschermt de gebruiker via dubbele isolatie volgens EN61010-1 en IEC61010-1 2e uitgave (2001) tot categorie IV 600 V en category III 1000 V; Vervuilinggraad 2. De meter voldoet tevens aan UL 61010-1, 2e uitgave (2004), CAN/CSA C22.2 Nr. 61010-1 2e uitgave (2004) en UL 61010B-2-031, 1e uitgave (2003).

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Weerstand:	400 Ω	0,01 kΩ	± (0,3% meetwaarde + 9 cijfers)
	4 kΩ	0,0001 kΩ	
	40 kΩ	0,001 kΩ	± (0,3% meetwaarde + 4 cijfers)
	400 kΩ	0,01 kΩ	
	4 MΩ	0,001 MΩ	
Capaciteit:	40 MΩ	0,001 MΩ	± (2,0% meetwaarde + 10 cijfers)
	40 nF	0,001 nF	± (3,5% meetwaarde + 40 cijfers)
	400 nF	0,01 nF	
	4 μF	0,0001 μF	± (3,5% meetwaarde + 10 cijfers)
	40 μF	0,001 μF	
	400 μF	0,01 μF	
Frequentie (elektronisch):	4000 μF	0,1 μF	± (5% meetwaarde + 10 cijfers)
	40 mF	0,001 mF	
	40 Hz	0,001 Hz	
	400 Hz	0,01 Hz	
	4 kHz	0,0001 kHz	± (0,1% meetwaarde + 1 cijfer)
	40 kHz	0,001 kHz	
	400 kHz	0,01 kHz	
	4 MHz	0,0001 MHz	
Frequentie (elektrisch):	40 MHz	0,001 MHz	
	100 MHz	0,01 MHz	Niet gespecificeerd
Gevoeligheid: 0,8 V rms min. bij 20% tot 80% inschakelduur en < 100 kHz; 5 Vrms min bij 20% tot 80% inschakelduur en > 100 kHz.			
Inschakelduur:	40,00 Hz - 10 KHz	0,01 Hz - 0,001 KHz	± (0,5% meetwaarde)
	Gevoeligheid: 2 Vrms		
Inschakelduur:	0,1 - 99,90%	0,01%	± (1,2% meetwaarde + 2 cijfers)
	Pulsbreedte: 100 μs - 100 ms, frequentie: 5 Hz tot 150 kHz		
Temperatuur (type-K):	-50 tot 1200 °C	0,1 °C	± (1,0% meetwaarde + 2,5 °C)
	-58 tot 2192 °F	0,1 °F	± (1,0% meetwaarde + 4,5 °F) (sondenauwkeurigheid niet meegerekend)
4-20 mA%:	-25 - 125 °C	0,01%	± 50 cijfers
	0 mA = -25%, 4 mA = 0%, 20 mA = 100%, 24 mA = 125%		

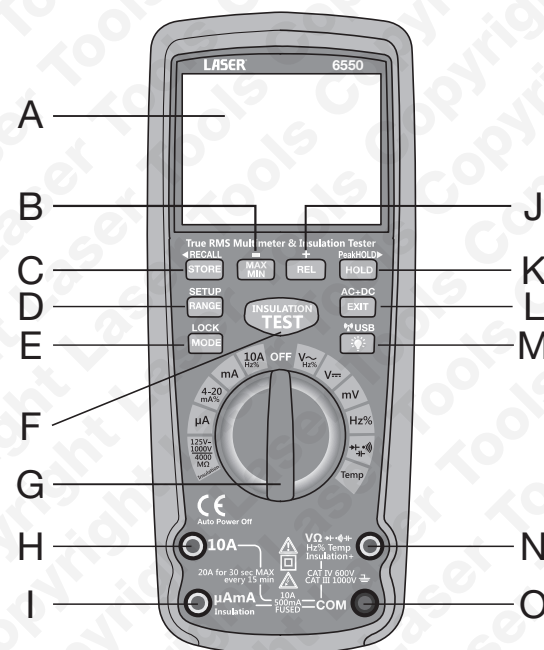
Meg OHMS

Aansluitingsspanning	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Teststroom	Kortsluitingsstroom
125 V (0%~+10%)	0,125~4,000 MΩ	0,001 MΩ	+(2%+10)	1 mA bij belasting 125 kΩ	≤ 1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	+(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	+(4%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	+(5%+5)		
250 V (0%~+10%)	0,250~4,000 MΩ	0,001 MΩ	+(2%+10)	1 mA bij belasting 250 kΩ	≤ 1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	+(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	+(3%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	+(4%+5)		
500 V (0%~+10%)	0,500~4,000 MΩ	0,001 MΩ	+(2%+10)	1 mA bij belasting 500 kΩ	≤ 1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	+(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	+(2%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	+(4%+5)		
1000 V (0%~+10%)	1,000~4,000 MΩ	0,001 MΩ	+(3%+10)	1 mA bij belasting 1 MΩ	≤ 1 mA
	4,001~40,00 MΩ	0,01 MΩ	+(2%+10)		
	40,01~400,0 MΩ	0,1 MΩ	+(2%+5)		
	400,1~4000 MΩ	1 MΩ	+(4%+5)		

OPMERKING: Nauwkeurigheidsspecificaties bestaan uit twee elementen:
1. (% meetwaarde) – Dit is de nauwkeurigheid van het meetcircuit.
2. (+ cijfers) – Dit is de nauwkeurigheid van de analoog-/digitaalvormer.

Ingangsbeschermingslimieten	
Functie:	Maximale ingang:
V DC of V AC	1000 V DC of AC RMS
mA AC of DC	Snelle zekering 500 mA, 1000 V
A AC of DC	Snelle zekering 10 A, 1000 V (20 A gedurende maximaal 30 seconden per 15 minuten)
Frequentie, Weerstand, Capaciteit, Inschakelduur, Diodetest, Voortgang	1.000 V DC of AC RMS
Temperatuur	1.000 V DC of AC RMS
Overspanningsbeveiliging: 8 kV piek volgens IEC 61010	

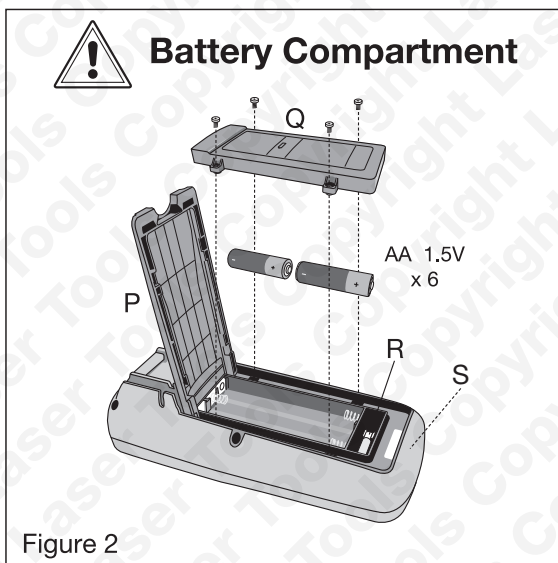
Bedieningselementen en display



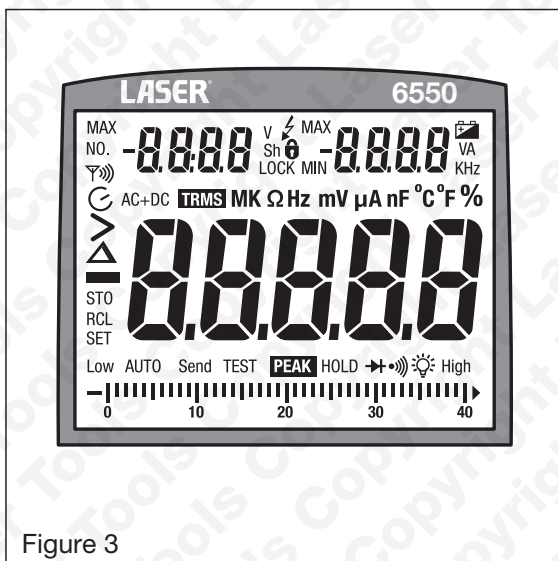
Afbeelding 1

A	LCD-display
B	MAX MIN / - knop
C	STORE / RECALL
D	RANGE (SETUP)
E	MODE
F	Insulation TEST
G	Draaifunctieschakelaar
H	Ingang voor 10 A
I	Ingang voor μA/mA
J	REL / + knop
K	HOLD/Peak HOLD
L	EXIT/AC+DC
M	Achtergrondverlichting/USB
N	Ingang voor plus
O	Ingang voor COM
P	Kantelsteun
Q	Batterijdeksel
R	Zekering (500 mA, 1000 V)
S	Zekering (10 A, 1000 V) (in behuizing)

Batterijvak



Symbolen LCD-display



Symbolen LCD-display (afbeelding 3)

MAX	maximum
No.	serienummer
	Linker extra display
V	Volt
	Hoogspanning
	SLOT
MIN	minimum
	Rechter extra display
	Lege batterij
A	Ampère
K	Kilo (10 ³)
	RF-zender actief
AC	Wisselstroom
DC	Gelijkstroom
TRMS	True RMS
M	Mega (10 ⁶)
Ω	Ohm
Hz	Hertz
m	Milli (10 ⁻³) (volt/ampère)
μ	Micro (10 ⁻⁶) (ampère/capaciteit)
n	Nano (10 ⁻⁹) (capaciteit)
F	Farad (capaciteit)
°C	Graden Celsius
°F	Graden Fahrenheit
%	Percentage (inschakelverhouding)
S	seconde
STO	opslaan
RCL	opvragen
SET	Instelparameter
Low High	Staafdiagram
AUTO	Automatisch bereik
PEAK	Peak hold
HOLD	Display vasthouden
	Diodetest
	Doorgangstoon
	Achtergrondverlichting
	Digitaal hoofddisplay
	REL (relatief)

Specificaties

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
Gelijkspanning:	400 mV	0,01 mV	± (0,06% meetwaarde + 4 cijfers)
	4 V	0,0001 V	
	40 V	0,001 V	
	400 V	0,01 V	
Wisselspanning:	1.000 V	0,1 V	± (0,1% meetwaarde + 5 cijfers)
	400 mV	0,01 mV	
	4 V	0,001 V	
	40 V	0,01 V	
Wisselspanning+ gelijkspanning:	400 V	0,1 V	± (1,0% meetwaarde + 5 cijfers)
	400 V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	
	1000 V	1 V	
Gelijkstroom:	400 mV	0,01 mV	± (1,0% meetwaarde + 7 cijfers)
	4 V	0,001 V	
	40 V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	
Wisselstroom:	400 mV	0,01 mV	± (1,0% meetwaarde + 7 cijfers)
	4 V	0,001 V	
	40 V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	
Wisselstroom+ gelijkstroom:	400 mV	0,01 mV	± (1,0% meetwaarde + 7 cijfers)
	4 V	0,001 V	
	40 V	0,01 V	
	400 V	0,1 V	
Gelijkstroom:	1000 V	1 V	± (1,0% meetwaarde + 7 cijfers)
	Alle wisselspanningsbereiken worden gespecificeerd van 5%-bereik tot 100%-bereik		
	400 μA	0,01 μA	
	4000 μA	0,1 μA	
Wisselstroom:	40 mA	0,001 mA	± (1,0% meetwaarde + 3 cijfers)
	400 mA	0,01 mA	
	10 A	0,001 A	
	(20 A: maximaal 30 seconden met gereduceerde nauwkeurigheid)		
Wisselstroom+ gelijkstroom:	400 μA	0,1 μA	± (1,5% meetwaarde + 7 cijfers)
	4000 μA	1 μA	
	40 mA	0,01 mA	
	400 mA	0,1 mA	
Wisselstroom+ gelijkstroom:	10 A	0,01 A	± (1,5% meetwaarde + 7 cijfers)
	(20 A: maximaal 30 seconden met gereduceerde nauwkeurigheid)		
	Alle wisselstroombereiken worden gespecificeerd van 5%-bereik tot 100%-bereik		

OPMERKING: De nauwkeurigheid wordt aangegeven van 18 °C tot 28 °C (65 °F tot 83 °F) en minder dan 75% RH.

AC-omschakeling aan de hand van de kalibratie van de sinusgolf. Er vindt normaal gesproken een toename plaats van ±(2% meetwaarde + 2% volledige schaal) als de non-sinusgolf in de golftop minder is dan 3,0.

Melding batterij laag:

De batterijen moeten worden vervangen wanneer het  pictogram op het display verschijnt.

Opmerking: Gebruik de isolatieweerstandstester niet wanneer de batterij-indicator lege batterijen aangeeft; de meetwaarden kunnen onnauwkeurig zijn.

De zekeringen vervangen:

Voorkomen van elektrische schok:

- Zorg dat de isolatieweerstandstester is uitgeschakeld wanneer het batterijvak wordt geopend.
- Verwijder altijd de testkabels voordat de batterijen worden vervangen.

1. Zie **afbeelding 2**: Verwijder het batterijdeksel (**Q**) (4 schroeven) en de batterijen.
2. De snelwerkende zekering van 0,5 A/1000 V voor het 400mA-bereik (**R**) is nu toegankelijk. Verwijder de oude zekering voorzichtig en breng de nieuwe zekering aan in de houder.
3. Verwijder de zes schroeven van het achterste deksel voor toegang tot de snelwerkende zekering van 10 A/1000 V voor het 20A-bereik (**S**). Verwijder de oude zekering voorzichtig en breng de nieuwe zekering aan in de houder.
4. Gebruik altijd een zekering van de juiste grootte en waarde (snelwerkende zekering van 0,5 A/1000 V voor het 400mA-bereik, snelwerkende zekering van 10 A/1000 V voor het 20A-bereik).
5. Bedien het instrument pas nadat u het achterste deksel, de batterijen en het accudeksel heeft teruggeplaatst en bevestigd.

Bedieningsinstructies

- Stel de draaifunctieschakelaar **altijd** in op **OFF** wanneer het instrument niet wordt gebruikt.
- Als **OL** op het display verschijnt tijdens een meting, overschrijdt de waarde het door u geselecteerde bereik. Voer een hoger bereik in.

Gelijkspanningsmetingen:

OPMERKING: Meet geen gelijkspanning als een motor in het circuit wordt in- of uitgeschakeld. Er kunnen dan grote spanningspieken optreden die de meter kunnen beschadigen.

1. Stel de functieschakelaar in op **V DC** (**V $\overline{\text{---}}$**).
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang. Steek de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **V Ω** -ingang.
3. Raak de negatieve kant van het circuit aan met de punt van de zwarte testsonde. Raak de positieve kant van het circuit aan met de punt van de rode testsonde.
4. Lees de spanning af op het display.

Wisselspannings-, frequentie- en inschakelduurmetingen:

Opmerking: Meet geen wisselspanning als een motor in het circuit wordt in- of uitgeschakeld. Er kunnen dan grote spanningspieken optreden die de meter kunnen beschadigen.

Opmerking: Kans op elektrocutie. Bij sommige 240V-stopcontacten voor apparaten zijn de punten van de sondes mogelijk niet lang genoeg om contact te maken met stroomvoerende contacten, omdat de contacten diep in het stopcontact gelegen zijn. Als gevolg geeft het display 0 volt aan, terwijl er wel spanning aanwezig is. Ga na of de sondepunten het metaal raken in het stopcontact voordat u aanneemt dat er geen spanning aanwezig is).

1. Stel de functieschakelaar in op de groene **V AC Hz%**-stand (**V \sim Hz%**).
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang. Steek de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **V Ω** -ingang.
3. Raak de neutrale kant van het circuit aan met de punt van de zwarte testsonde. Raak de spanningvoerende kant van het circuit aan met de punt van de rode testsonde.
4. Lees de spanning af op het hoofddisplay en de frequentie op het rechter hulpdisplay.
5. Houd de **MODE**-knop gedurende 2 seconden ingedrukt, zodat "**Hz**" wordt aangegeven.
6. Lees de frequentie af op het hoofddisplay.
7. Druk op de **MODE**-knop, zodat "%" wordt aangegeven.
8. Lees het % inschakelduur af op het hoofddisplay.
9. Druk gedurende 2 seconden op EXIT in de functie AC+DC. Test True RMS van DC en AC.

mV spanningsmetingen:

Opmerking: Meet geen mV-spanningen als een motor in het circuit wordt in- of uitgeschakeld. Er kunnen dan grote spanningspieken optreden die de meter kunnen beschadigen.

1. Stel de functieschakelaar in op **mV**.
2. Druk op de **MODE**-knop, zodat **DC** of **AC** wordt weergegeven of druk in het **AC**-bereik gedurende twee seconden op **EXIT** en kies **AC+DC**.
3. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang. Plaats de rode testkabel met banaanstekker in de positieve **V Ω** ingang.
4. Raak de negatieve kant van het circuit aan met de punt van de zwarte testsonde. Raak de positieve kant van het circuit aan met de punt van de rode testsonde.
5. Lees de mV-spanning af op het display.

Gelijkstroommetingen:

Opmerking: Voer 20A-stroommetingen niet langer uit dan 30 seconden. Doet u dit langer dan 30 seconden, dan kunnen het instrument en/of de testkabels beschadigd raken.

1. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang.
2. Stel voor stroommetingen tot 4000 μ A DC de functieschakelaar in op **μ A** en steek de banaanstekker van de rode testkabel in de **μ A/mA**-ingang.
3. Stel voor stroommetingen tot 4000 mA DC de functieschakelaar in op **mA** en steek de banaanstekker van de rode testkabel in de **μ A/mA**-ingang.
4. Stel voor stroommetingen tot 20 A DC de functieschakelaar in op **10A HZ%** en steek de banaanstekker van de rode testkabel in de **10A** ingang.
5. Druk op de **MODE**-knop, zodat **DC** op het display wordt aangegeven.
6. Haal de spanning van het te testen circuit en open het circuit op het punt waar u de stroom wilt meten.
7. Raak de negatieve kant van het circuit aan met de punt van de zwarte testsonde. Raak de positieve kant van het circuit aan met de punt van de rode testsonde.
8. Zet het circuit onder spanning.
9. Lees de stroom af op het display.

Wisselstroom-, frequentie- en inschakelduurmetingen:

Opmerking: Voer 20 A stroommetingen niet langer uit dan 30 seconden. Doet u dit langer dan 30 seconden, dan kunnen de meter en/of de testkabels beschadigd raken.

1. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang.
2. Stel voor stroommetingen tot 4000 μ A AC de functieschakelaar in op **μ A** en steek de banaanstekker van de rode testkabel in de **μ A/mA**-ingang.
3. Stel voor stroommetingen tot 4000 mA AC de functieschakelaar in op **mA** en steek de banaanstekker van de rode testkabel in de **μ A/mA**-ingang.
4. Stel voor stroommetingen tot 20 A AC de functieschakelaar in op **10A/HZ/%** en steek de banaanstekker van de rode testkabel in de 10A-ingang.
5. Druk op de **MODE**-knop, zodat **AC** op het display wordt aangegeven.
6. Haal de spanning van het te testen circuit en open het circuit op het punt waar u de stroom wilt meten.
7. Raak de neutrale kant van het circuit aan met de punt van de zwarte testsonde. Raak de spanningvoerende kant van het circuit aan met de punt van de rode testsonde.
8. Zet het circuit onder spanning.
9. Lees de stroom af op het display. In het 10A AC-bereik en de frequentie op het rechter hulpdisplay.
10. Houd de **MODE**-knop ingedrukt, zodat "**Hz**" wordt aangegeven.
11. Lees de frequentie af op het display.
12. Druk kort op de **MODE**-knop, zodat **%** wordt aangegeven.
13. Lees het **%** inschakelduur af op het display.
14. Houd de **MODE**-knop ingedrukt om terug te keren naar stroommeting.
15. Druk in de functie AC+DC gedurende 2 seconden op **EXIT**. Test True RMS van DC en AC.

Draadloze communicatie met een PC:

1. Installeer en start de PC-software (raadpleeg de HELP-functie in de software voor meer informatie)
2. Sluit de draadloze ontvanger aan op een USB-poort van de PC of laptop.
3. Houd de **Achtergrondverlichting/USB**-knop (**M**) gedurende twee seconden ingedrukt om de **RF draadloze transmissie**-modus te activeren.
4. Het RF-pictogram  verschijnt op het display.
5. Nadat communicatie tot stand is gebracht, knippert het RF-pictogram op het display en knippert de LED-indicator op de ontvanger.
6. Eenmaal per seconde worden de gegevens weergegeven op het PC-scherm (uitgezet in de grafiek en ingevoerd in de gegevenslijst).
7. Houd de Achtergrondverlichting-knop gedurende twee seconden ingedrukt om de RF draadloze transmissie-modus te verlaten.

Opgeslagen gegevens naar de PC sturen:

1. Start de PC-software.
2. Druk gedurende twee seconden op de STORE-knop om de RECALL-functie voor gegevens te activeren.
3. Druk gedurende twee seconden op de HOLD-knop. Het pictogram voor RF-transmissie knippert terwijl de opgeslagen gegevens worden verstuurd naar de PC. 

OPMERKING: Raadpleeg de HELP-functie in het meegeleverde softwareprogramma voor uitgebreide software-instructies.

Instellen:

1. Houd de **RANGE/SETUP** knop (**D**) ingedrukt gedurende twee seconden voor toegang tot de SET functie. De eerste van vijf instelbare functies verschijnt.
2. Druk op de **RANGE**-knop om door de functies a: Alarm, zoemeralarm hoge limiet UIT of Waarde b: Alarm, zoemeralarm lage limiet UIT of Waarde c: Tijd automatische uitschakeling UIT, 10 tot 30 seconden d: Knoppieper AAN/UIT e: Achtergrondverlichtingstijd UIT, 10 tot 30 seconden te navigeren.
3. Gebruik de **+**, **-**, **◀** en **▶**-knoppen om condities en cijfers te selecteren en te wijzigen.
4. Druk op de **RANGE/SETUP**-knop tot de meter terugkeert naar de normale weergave om deze modus te verlaten.

Alarmlimieten:

1. Houd de **SETUP**-knop gedurende twee seconden ingedrukt om de High Limit-functie te activeren.
2. Druk op de **▶**-knop om een aan te passen cijfer te selecteren.
3. Druk op de **+** of **-** knop om de waarde van het cijfer aan te passen.
4. Druk op de **◀**-knop om het alarm uit te schakelen.
5. Druk op de **SETUP**-knop en herhaal de procedure om de onderste limiet in te stellen.
6. Druk op de **SETUP**-knop om door de andere functies te navigeren en terug te keren naar de normale bedieningsmodus.
7. De meter geeft een pieptoon af wanneer de gemeten waarde hoger dan de bovenste limiet of lager dan de onderste limiet is.

AC+DC-test:

1. In alle meetmodi: VAC, mV(AC), 10A(AC), mA(AC), uA(AC), druk gedurende twee seconden op de **EXIT**-knop (**L**) om de AC+DC-test te activeren.
2. De nauwkeurigheid is hetzelfde als bij de AC-meting. Het LCD geeft een AC+DC-signaal aan.
3. Druk op de **EXIT**-knop om af te sluiten.

HOLD

Met behulp van de HOLD-functie wordt de meetwaarde op het display vastgehouden. Druk kort op de **HOLD**-toets om de **HOLD**-functie te activeren of te verlaten.

PEAK HOLD

1. De **PEAK HOLD**-functie registreert de piek van de wisselspanning/gelijkspanning of wisselstroom/gelijkstroom. De meter kan negatieve of positieve pieken registreren met een snelheid van 1 milliseconde. Druk kort op de **PEAK**-knop; "PEAK" en "MAX" worden weergegeven op het linker hulpdisplay. "MIN" wordt weergegeven op het rechter hulpdisplay.
2. De meter werkt het display bij wanneer een lagere negatieve piek voorkomt.
3. Druk op de **EXIT**-knop om de **PEAK HOLD**-modus te verlaten.
4. De functie Automatische uitschakeling wordt in deze modus automatisch gedeactiveerd.

Gegevensopslag:

1. Stel de functieschakelaar in op de gewenste meetfunctie.
2. Druk op de **STORE**-knop voor toegang tot de instelfunctie voor het registreren van de intervalperiode.
3. Het linker hulpdisplay geeft 0000 **S** aan; dit is het meetinterval voor registratie. Gebruik de + en - knoppen om het gewenste meetinterval (0 tot 255 seconden) te selecteren.
4. Stel het meetinterval in op 0000 **S** voor handmatig registreren. In deze modus wordt na elke druk op de **STORE**-knop één meetwaarde opgeslagen.
5. Stel het meetinterval (van 1 tot 255 **S**) voor automatisch registreren in. Als u in deze modus op de **STORE**-knop drukt, wordt gestart met het registreren van gegevens met het geprogrammeerde meetinterval.
6. Het linker display geeft de huidige opslaglocatie (0000 tot 9999) aan. Nieuwe metingen worden opgeslagen op de volgende beschikbare locatie.
7. Houd de **MODE**-knop gedurende 2 seconden ingedrukt voor toegang tot de **RECALL**-modus of druk op **EXIT** om terug te keren naar de normale bedieningsmodus.

Gegevensopslag opvragen:

1. Houd de **STORE**-knop gedurende twee seconden ingedrukt (mits niet reeds gedaan zoals aangegeven in stap 7 in de bovenstaande procedure) voor toegang tot de **RECALL**-functie.
2. Het linker display geeft XXXX (huidige opslaglocatie) aan. Het rechter display geeft XXXX (aantal gebruikte opslaglocaties) aan.
3. Gebruik de + en - knoppen om naar de opslaglocaties te navigeren. De waarde voor de geselecteerde locatie wordt aangegeven in het hoofddisplay.
4. Druk op de **EXIT**-knop om de opvraag sessie te beëindigen.

Alle gegevens wissen:

1. Houd in **OFF** de **RANGE**-knop ingedrukt terwijl u de functieschakelaar naar een willekeurige stand draait.
2. Laat de **RANGE**-knop los. Het geheugen is gewist.

Weerstandsmetingen:

Opmerking: Koppel de voeding van de te testen eenheid los en ontlad alle condensatoren alvorens weerstandsmetingen uit te voeren om elektrische schokken te voorkomen. Verwijder de batterijen en koppel de netsnoeren los.

1. Stel de functieschakelaar in op $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang. Steek de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **V Ω** -ingang.
3. Druk op de **MODE**-knop, zodat Ω op het display wordt aangegeven.
4. Raak het circuit of het te testen onderdeel aan met de punten van de testsondes. U kunt het beste één zijde van het te testen onderdeel ontkoppelen, zodat de rest van het circuit de weerstandsmeting niet beïnvloedt.
5. Lees de weerstand af op het display.

Doorgangstest:

Opmerking: Meet nooit de doorgang van circuits of draden die onder spanning staan om elektrische schokken te voorkomen.

1. Stel de functieschakelaar in op $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang. Steek de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **V Ω** -ingang.
3. Druk op de **MODE**-knop, zodat $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ en Ω op het display wordt aangegeven.
4. Raak met de punten van de testsondes het circuit of de draad dat/die u wilt controleren aan.
5. Er wordt een hoorbaar signaal afgegeven wanneer de weerstand lager is dan ongeveer 35 Ω . Als het circuit open is, dan wordt **OL** op het display aangegeven.

Diodetest:

1. Stel de functieschakelaar in op $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang en de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **V Ω** -ingang.
3. Druk op de **MODE**-knop, zodat $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ en **V** op het display wordt aangegeven.
4. Raak de te testen diode aan met de testsondes.
5. De doorlaatspanning geeft meestal 0,400 V tot 0,700 V aan. De sperspanning geeft **OL** aan.
6. Bij kortgesloten apparaten wordt een waarde van ca. **0V** aangegeven en bij een apparaat met open circuit wordt **OL** aangegeven in beide polariteiten.

Capaciteitsmetingen:

Opmerking: Koppel de voeding van de te testen eenheid los en ontlad alle condensatoren alvorens capaciteitsmetingen uit te voeren om elektrische schokken te voorkomen. Verwijder de batterijen en koppel de netsnoeren los.

1. Stel de functieschakelaar in op $\Omega \rightarrow \rightarrow \rightarrow$.
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang.
3. Steek de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **V Ω** -ingang.
4. Druk op de **MODE**-knop, zodat **F** wordt aangegeven.
5. Raak de te testen condensator aan met de testkabels.
6. Lees de capaciteitswaarde af van het display.

Temperatuurmetingen:

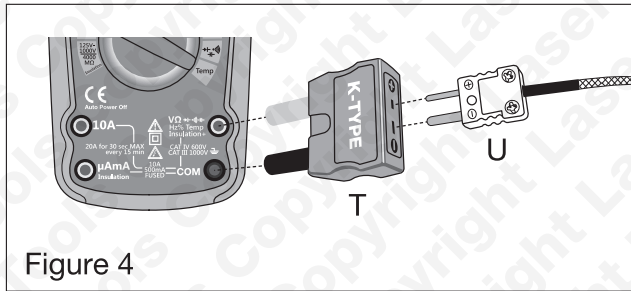


Figure 4

1. Stel de functieschakelaar in op **Temp**.
2. Zie **afbeelding 4**: Plaats de adapter van het K-type (**T**) in de **VΩ-** en **COM**-ingangen. Plaats vervolgens de temperatuursonde (**U**) in de K-type-adapter en let hierbij op de correcte polariteit (smalle punt positief, brede punt negatief).
3. Druk op de **MODE**-knop, zodat **°F** of **°C** wordt aangegeven.
4. Raak met de punt van de temperatuursonde het onderdeel aan waarvan u de temperatuur wilt meten. Houd de sonde tegen het onderdeel waarvan u de temperatuur wilt bepalen tot de meetwaarde stabiliseert (ongeveer 30 seconden).
5. Lees de temperatuur af op het display.

Frequentiemetingen (inschakelduur) (elektronisch):

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op **Hz %**.
2. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang en de banaanstekker van de rode testkabel in de positieve **VΩ Hz**-ingang.
3. Raak met de punten van de testsondes het te testen circuit aan.
4. Lees de frequentie af op het display.
5. Druk op de **MODE**-knop, zodat **%** wordt aangegeven.
6. Lees het **%** inschakelduur af op het display.

4–20 mA %-metingen:

1. Steek de banaanstekker van de zwarte testkabel in de negatieve **COM**-ingang.
2. Steek de banaanstekker van de rode testkabel in de **μA/mA**-ingang.
3. Stel de draaifunctieschakelaar in op **4-20mA %**.
4. De meter geeft stroom in een lus aan als een percentage, met 0 mA=-25%, 4 mA=0%, 20 mA=100% en 24 mA=125%.

Isolatieweerstandsmetingen:

1. Stel de draaifunctieschakelaar in op **INSULATION** en druk op de **RANGE**-knop om een spanning te kiezen in het digitale hulpdisplay in de linker bovenhoek.
2. Sluit twee testkabels aan op het te testen item.
3. Houd de **INSULATION TEST**-knop (**F**) ingedrukt of druk eerst op de **LOCK**-toets (**E**) en vervolgens op de **INSULATION TEST**-knop. Opmerking: als er statische elektriciteit aanwezig is in het te testen item en de spanning hoger is dan 30 V, dan is de test mislukt en kan geen hoogspanning worden getest; **>30V** wordt aangegeven op het LCD, het symbool ⚡ knippert en de zoemer geeft een geluid af. In andere gevallen wordt de formele testprocedure uitgevoerd en wordt de hoogspanning aangegeven op het digitale hoofddisplay; de isolatieweerstand in MΩ wordt in-fase met de analoge staaftiagram aangegeven. Op het digitale hulpdisplay wordt in de rechter bovenhoek de geteste isolatiespanning in V (DC) aangegeven; het symbool ⚡ knippert en de zoemer geeft een geluid af.

4. Als u de “TEST”-knop los laat of de “TEST”-knop indrukt in de “LOCK”-status, dan verlaat u de “LOCK”-status en wordt de testspanning uitgeschakeld; tegelijkertijd wordt de weerstandswaarde op het digitale hoofddisplay vastgehouden en blijft op het digitale hulpdisplay in de rechter bovenhoek de status van de isolatiespanning voor het te testen item aangegeven.
5. Als u de functieschakelaar uitschakelt of op de **EXIT**-knop drukt, dan verlaat u de testprocedure tijdens het proces.

Automatisch bereik/handmatig bereik selecteren:

Als de meter voor het eerst wordt ingeschakeld, staat deze automatisch in automatisch bereik. Er wordt automatisch het beste bereik geselecteerd voor de uit te voeren meting; dit is meestal de beste modus voor de meeste metingen. Voer het volgende uit voor meetsituaties waarbij een bereik handmatig moet worden geselecteerd:

1. Druk op de **RANGE**-toets. De display-indicator **AUTO** wordt uitgeschakeld.
2. Druk op de **RANGE**-toets om door de beschikbare bereiken te navigeren tot u het gewenste bereik selecteert.
3. Druk op **EXIT** om de modus Handmatig bereik te verlaten en terug te keren naar Automatisch bereik.

Opmerking: Handmatig bereik is niet van toepassing op de temperatuurfuncties.

MAX/MIN:

1. Druk op de **MAX/MIN**-toets om de **MAX/MIN**-registratiemodus te activeren. Het displaypictogram MAX verschijnt. Het linker digitale hulpdisplay geeft de maximale meetwaarde aan en houdt deze vast en voert alleen een update uit wanneer een nieuwe maximale meetwaarde voorkomt. Het displaypictogram MIN verschijnt. Het rechter digitale hulpdisplay geeft de minimale meetwaarde aan en houdt deze vast en voert alleen een update uit wanneer een nieuwe minimale meetwaarde voorkomt.
2. Druk op **EXIT** om de **MAX/MIN**-modus te verlaten.

Relatieve modus:

Met behulp van de relatieve meetfunctie kunt u metingen uitvoeren die gerelateerd zijn aan een opgeslagen referentiewaarde. Een referentiespanning, referentiestroom enz. kunnen worden opgeslagen en metingen kunnen worden uitgevoerd vergeleken met de betreffende waarde. De weergegeven waarde is het verschil tussen de referentiewaarde en de gemeten waarde. **Opmerking:** De relatieve modus werkt niet in de 4-20mA-functie.

1. Voer de meting uit zoals beschreven in de bedieningsinstructies.
2. Druk op de **REL**-knop om de meetwaarde op te slaan op het display; de **Δ** indicator verschijnt op het display.
3. Het linker hulpdisplay toont de marge van de beginwaarde en de huidige waarde.
4. Het rechter digitale hulpdisplay toont de beginwaarde. Het digitale hoofddisplay toont de meetwaarde na **REL TEST**.
5. Druk op de **EXIT** knop om de relatieve modus te verlaten.

Achtergrondverlichting weergeven:

Druk op de **☀**-knop om de achtergrondverlichting in te schakelen. De achtergrondverlichting wordt automatisch uitgeschakeld na de ingestelde tijd. Druk nogmaals op de **☀**-knop om de modus achtergrondverlichting inschakelen te verlaten.