

TENMA®



Digitale multimeter in zakformaat



Modellen: 72-8150 en 72-8155

BELANGRIJKE VEILIGHEIDSINFORMATIE

Lees a.u.b. deze instructies a.u.b. aandachtig door voor gebruik en bewaar ze voor toekomstig gebruik.

- Bedien het apparaat a.u.b. volgens deze handleiding, anders zal de bescherming die het apparaat biedt aangetast worden of falen.
- Controleer de werking van de meetsnoeren, de sonde en de isolatie van de behuizing vóór gebruik. Als u een defect, een beschadiging of een abnormaliteit constateert of als u denkt dat het apparaat kapot is, stop dan onmiddellijk met het gebruik van het apparaat.
- Wanneer u de meetsondes gebruikt, houd dan uw vingers achter de vingerbeschermingsringen.
- Zorg ervoor dat alle invoeren minder bedragen dan het geselecteerde bereik, anders kan dit leiden tot elektrische schokken of schade aan de meter.
- Breng geen spanning op de meter aan.
- Ontkoppel de stroomkring en ontlad alle hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand, continuïteit, capaciteit of dioden test.
- Gebruik de meter niet als het achterdeksel verwijderd is.
- Pas de bereikschekelaar niet aan tijdens de meting.
- Vervang de batterijen zodra indicator voor de lege batterij op de display verschijnt.
- Verwijder lege batterijen uit de meter of als de meter gedurende lange tijd niet gaat gebruikt worden.
- Meng nooit oude en nieuwe batterijen of verschillende soorten batterijen.
- Gooi batterijen nooit in het vuur of probeer gewone batterijen niet op te laden.
- Voordat u de batterij vervangt, schakel de meter uit en koppel alle meetsondes los.
- Schakel de meter na het gebruik uit om de levensduur van de batterij te verlengen.

GIDS VOOR ELEKTRISCHE SYMBOLEN

	Batterij bijna leeg		Aarding		Continuïteit
	Dubbel geïsoleerd		Diode		Capaciteit
LX	Inductie		Zekering		Waarschuwing

INBEGREPEN

- Digitale multimeter
- 1 paar meetsnoeren met clips.
- 9V batterij (niet geïnstalleerd).

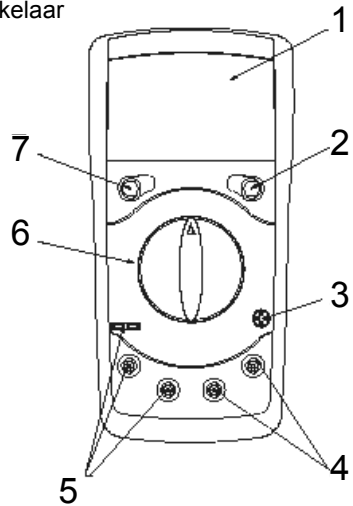
OVERZICHT

Funcatieknoppen

De volgende tabel geeft informatie over de werking van de functionele knop.

Knop	Beschrijving
Vermogen	Druk eenmaal om de meter in te schakelen / druk nogmaals om de meter uit te schakelen
L-C (72-8155)	Druk op DOWN om de capaciteitsmeting in te voeren. Druk op UP om de inductiemeting in te voeren.
Geen cap (72-8150)	Druk om de kleine capaciteit op nul te zetten.

1. LCD-scherm
2. L-C schakelaar / nul-capaciteitsinstellingsschakelaar
3. Transistoraansluiting
4. Weerstand, diode en continuïteitsaansluiting.
5. Capaciteit- en inductieaansluiting.
6. Bereikschakelaar.
7. Vermogen.



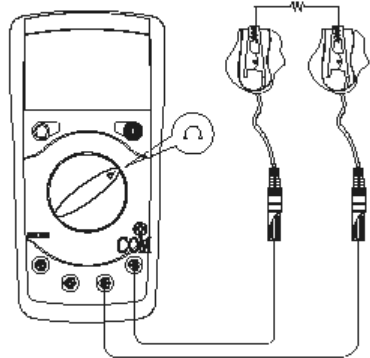
FUNCTIES EN WEERGAVE VAN BEREIKSELECTOR

Nee	Symbol	Betekenis
1		Gegevensbeheer is actief.
2		De batterij is bijna leeg.
3	β	Transistortest.
4		Diodetest
5		De continuïteitzoemer is ingeschakeld.
6	pF nF μF mF	Meting van de eenheid van capaciteit. Picofarad. 1×10^{-12} or 0.000000000001farads. Nanofarad. 1×10^{-9} or 0.000000001farads. Microfarad. 1×10^{-6} or 0.000001 farads. Millifarad. 1×10^{-3} or 0.001 farads.
7	Ω k M	Meting van de eenheid van weerstand. Ohm. kiloohm. 1×10^3 or 1000 ohms. Megaohm. 1×10^6 or 1,000,000 ohms.
8	H mH	Meting van eenheid van inductantie. Henry. mH. Millihenry 1×10^{-3} or 0.001 henry.

BEDIENING

Weerstand meten

- Om het voltage te meten doet u het volgende:
1. Plaats de rode testclip in de Ω -aansluiting  en de zwarte testclip in de COM-aansluiting.
 2. Draai de bereikschakelaar naar Ω .
- De weerstandbereiken zijn 20Ω , 200Ω , $2k\Omega$, $20k\Omega$, $200k\Omega$, $2M\Omega$, $20M\Omega$ en $2000M\Omega$.
 - Sluit de meetsnoeren aan op het object dat wordt gemeten.
 - De gemeten waarde verschijnt op het scherm.




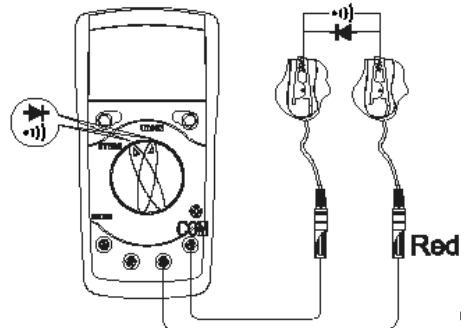
Opmerking: Bij het meten op 20Ω en 200Ω bereik, kunnen de testclips $0,1$ tot $0,3 \Omega$ aan fout toevoegen aan de weerstand.

Voor nauwkeurige metingen in deze meting met lage weerstand kortsluit u de ingangsklemmen van tevoren en noteert u de verkregen meetwaarde en trekt u deze af van de afgelezen gemeten waarde.

- De meter geeft "1" weer als er geen invoer is, bijvoorbeeld in een open circuit.
- Voor meting van hoge weerstand ($>1M\Omega$), is het normaal dat het enkele seconden duurt om een stabiele waarde te verkrijgen.
- Wanneer de weerstandsmeting is voltooid, ontkoppel dan de verbinding tussen de testklemmen en het te testen circuit en verwijder de testklemmen van de ingangsaansluitingen van de meter.

Continuïteit meten

- Ga als volgt te werk om te testen op continuïteit:
1. Steek de rode testclip in de Ω  -aansluiting en de zwarte testclip in de COM-aansluiting.
 2. Draai de bereikschakelaar naar  .
- Sluit de meetsnoeren aan op het object dat wordt gemeten.
 - De pieper klinkt continu wanneer de weerstandswaarde van het geteste circuit $\leq 10 \Omega$ is.
 - De pieper klinkt mogelijk niet wanneer de weerstandswaarde van het testcircuit $>100 \Omega$ is.
 - De meter geeft de waarde van de testweerstand weer.





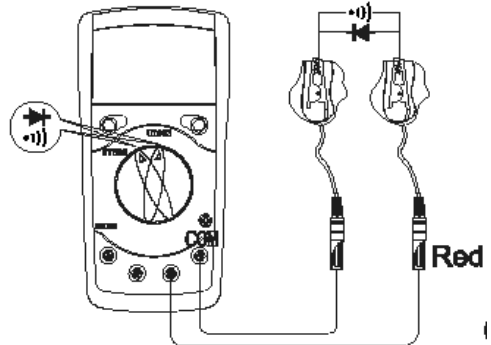
Diode meten.

Gebruik de diodetestmodus om dioden, transistors en andere halfgeleidende apparaten te controleren. De diodetest zendt een stroom door de halfgeleiderovergang en meet vervolgens de spanningsval over de junctie.

Opmerking: Een goede siliciumverbinding daalt tussen 500mV en 800mV.

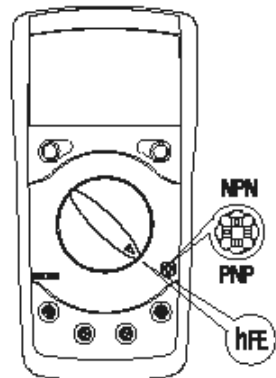
- Voer de volgende stappen uit om een diode buiten een circuit te testen:

1. Steek de rode testclip in de  Ω -aansluiting en de zwarte testclip in de COM-aansluiting.
 2. Draai de bereikschakelaar naar .
- Voor doorlaatspanningsverliesresultaten op om het even welk halfgeleidend component, sluit de rode meetsonde aan op de anode van het component en de zwarte meetsonde op de kathode.
 - Het display toont de nabije waarde van het doorlaatspanningsverlies van de diode.
 - Wanneer de diodetest is voltooid, ontkoppel dan de verbinding tussen de testklemmen en het te testen circuit en verwijder de testklemmen van de ingangsaansluitingen van de meter.



Transistor testen.

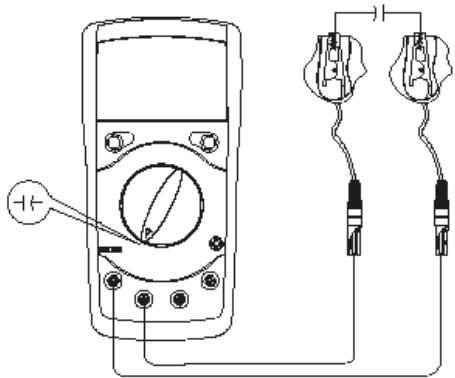
- Om transistors te testen doet u het volgende:
1. Zet de draaischakelaar op hFE-meetmodus. Controleer of de transistor van het type PNP of NPN is
 2. Steek de te meten transistor in de overeenkomstige transistor aansluiting.
- Het scherm toont de dichtstbijzijnde waarde van de transistor.
 - Wanneer de transistormeting is voltooid, ontkoppel dan de verbinding tussen de testklemmen en het te testen circuit en verwijder de testklemmen van de ingangsaansluitingen van de meter.



Capaciteit meten

- Om de capaciteit te meten doet u het volgende:

1. Plaats de rode testclip in de CAP+ -aansluiting en de zwarte testclip in de CAP-aansluiting. Voor een kleine waarde condensatormeting plaatst u de condensator in de aansluiting voor kleine waarden.
2. Stel de bereikselector in op F. Als de waarde van de te meten condensator onbekend is, gebruikt u de maximale meetpositie $600\mu\text{F}$ en verlaagt u het bereik stapsgewijs tot een bevredigende meting is verkregen en het pictogram "1" voor overbelasting niet wordt weergegeven.



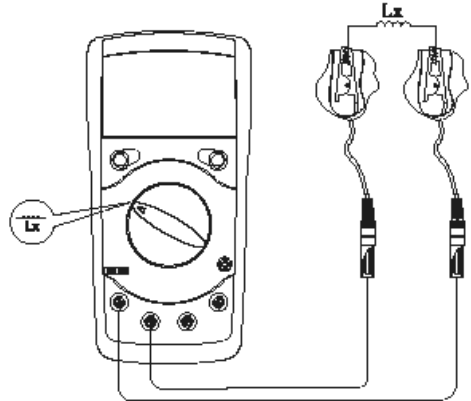
- Gebruik bij het testen van gepolariseerde condensatoren de rode testklem op de positieve elektrode van de condensator en de zwarte testklem op de negatieve kabel van de condensator. Met niet-gepolariseerde condensatoren is elke richting aanvaardbaar.
- Bij het meten van een condensator met kleine waarde, dat is 200pF , 2nF en 20nF , opent u eerst de testklemmen of de capaciteitsconnector voor lage waarden en draait vervolgens de nulinstelling-schakelaar voor de nulinstelling (model 72-8150).
- De meter geeft de gemeten waarde weer.
- Wanneer de capaciteitsmeting is voltooid, ontkoppel dan de verbinding tussen de testklemmen en het te testen circuit en verwijder de testklemmen van de ingangsaansluitingen van de meter.
- Om het effect van de in de testclips opgeslagen capaciteit te minimaliseren, moeten de testclips zo kort mogelijk zijn.

Opmerking: de meter kan de kwaliteit van de inductie niet controleren.

- Stabiele en solide verbindingen zijn essentieel bij het meten van grote condensatoren.
- Wanneer de geteste condensator lekt of beschadigd is en de geteste waarde niet stabiel is, kan de condensator problemen hebben. U moet andere hulpmiddelen of apparatuur gebruiken om te controleren en te bevestigen.

Inductie meten (alleen 72-8155)

- Om de inductie te meten doet u het volgende:
 1. Zet de draaischakelaar in de Lx-meetmodus.
Als de geteste inductantiewaarde onbekend is, gebruikt u de maximale meetpositie en verlaagt u het bereik stapsgewijs tot een bevredigende meting is verkregen.
 2. Plaats de testclips in de overeenkomstige Lx-ingangsaansluitingen.
- De gemeten waarde verschijnt op het scherm.
- Bij het meten van inductors in het 2mH-bereik moet u eerst de meetkabels kortsluiten en de gemeten inductantiewaarde van de klemmen noteren. De correcte aflezing is dan de gemeten waarde minus de kortsluitwaarde.
- De kleine waarde-aansluiting op het oppervlak van de meter moet worden gebruikt voor het meten van inductors met een kleine waarde.

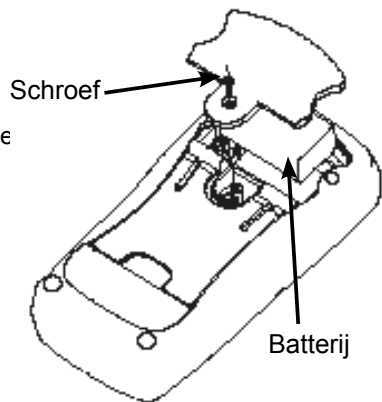


Opmerking: De meter kan de kwaliteit van de inductie niet controleren.

- Wanneer de inductie meting is voltooid, ontkoppel dan de verbinding tussen de testklemmen en het te testen circuit en verwijder de testklemmen van de ingangsaansluitingen van de meter.

BATTERIJ EN ZEKERING VERVANGEN

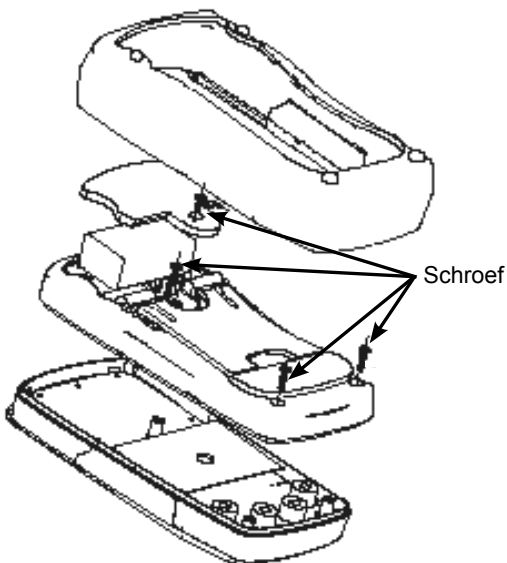
- Als het -icoon verschijnt op het LCD-scherm, vervang dan a.u.b. de batterij als volgt:
 1. Koppel de meetsondes los van de te meten circuits en draai de bereikschakelaar naar de UIT-stand.
 2. Verwijder de schroef van het batterijdeksel en scheid het batterijdeksel van de achterbehuizing.
 3. Vervang de 9V-alkalinebatterij door een nieuwe (NEDA1604 of 0062 of 6F22 of 006P) en let op de juiste polariteit.
 4. Plaats het batterijdeksel terug en draai de schroef vast.



De zekeringen vervangen


Waarschuwing: om elektrische schokken, persoonlijk letsel of schade aan de meter te voorkomen, gebruikt u de opgegeven zekeringen UITSLUITEND volgens de volgende procedure.

1. Schakel de meter uit en verwijder alle verbindingen van de aansluitingen.
2. Verwijder de schroef uit het batterijvak en scheid het batterijvak van de onderkant van de behuizing.
3. Verwijder de schroeven uit de onderkant van de behuizing en scheid de bovenkant van de behuizing van de onderkant van de behuizing.
4. Verwijder de zekering door het ene uiteinde voorzichtig los te wrikken en til vervolgens de zekering uit de houder.
5. Installeer UITSLUITEND vervangende zekeringen met hetzelfde type en dezelfde specificaties als hieronder en zorg ervoor dat de zekering stevig in de beugel is bevestigd. Zekering 1: 0,315A, 250V, snelzekering, 5x20 mm.
6. Plaats het batterijvak en de bovenkant van de behuizing terug en plaats de schroef terug.
7. Plaats de onderkant van de behuizing en de behuizing terug en plaats de schroeven terug.



Opmerking: Het vervangen van de zekering is zelden nodig. Doorgebrande zekeringen zijn meestal het gevolg van oneigenlijk gebruik.

SPECIFICATIES

Maximale weergave	1999.
Meetsnelheid:	Ververst 3 keer/seconde.
Polariteit	Automatisch. (Weergave "-" wanneer negatief)
Overbelastingsindicatie	Scherm "1"
Bereik	Handmatig bereik
Capaciteit nulstelling	ongeveer $\pm 20\text{pF}$
Temperatuur: Bediening Bewaren	0°C~40°C (32°F ~104°F). -10°C~50°C (14°F~122°F).
Relatieve vochtigheid	75% @ 0°C - 30°C; 50% @ 31 - 40°C.
Hoogte	Werkend: 2.000 m.
Bewaren	10.000 m.
Batterijtype	Een stuk 9V alkaline (NEDA1604 of 0062 of 6F22 of 006P).
Batterij bijna leeg	Scherm 
Afmetingen	6.77" (H) x 3.27" (W) x 1.50"(D).
Gewicht	Ongeveer 310g (inclusief batterij).
Veiligheid/voorschriften	EMC EN61326.

NAUWKEURIGHEID

Nauwkeurigheidsspecificaties

Nauwkeurigheid: $\pm (a\% \text{ lezing} + b \text{ cijfers})$, garantie voor 1 jaar.

Bedrijfstemperatuur: $^{230C} \pm 50C$.

Relatieve vochtigheid: $< 75\%$

Temperatuurcoëfficiënt: $0,1 \times (\text{gespecificeerde nauwkeurigheid}) / ^{10C}$



Weerstandstest

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
200 Ω	0,1 Ω	$\pm(0.8\%+3)$
2 k Ω	1 Ω	$\pm(0.8\%+1)$
20 k Ω	10 Ω	
200 k Ω	100 Ω	
2 M Ω	1 k Ω	
20 M Ω	10 k Ω	$\pm(2\%(\text{rdg}-12))+5$

Opmerkingen:

- Beveiliging tegen overbelasting: 250V DC of AC rms op alle bereiken.
- Bij 20M bereik, testkabel met kortsluiting, LCD met 12 cijfers is normaal. Trek tijdens de meting deze 12 cijfers af van de verkregen meetwaarde.
- Sluit bij het meten van 20 Ω en 200 Ω bereik testclips kort om de weerstandswaarde van de testkabel weer te geven.
- Trek deze waarde af van de meetwaarde om de juiste geteste waarde te verkrijgen.

Continuïteit en dioden

Functie	Bereik	Resolutie	Overbelastingsbeveiliging
Diode		1 mV	250 mV
Continuïteit		1 Ω	

Diode:

- Opencircuitvoltage rond 5.8V, voorwaartse stroom rond 1mA.

Continuïteit

- $\leq 10\Omega$, pieper klinkt continu.
- $>10\Omega$, pieper kan wel of niet klinken.

Transistor

Bereik	Resolutie	Testconditie	Opmerkingen
hFE	1 β	Vce \approx 5.8V I _{bo} \approx 10 μ A	De weergavewaarde is van de geteste transistor (NPN, PNP) de dichtstbijzijnde waarde (0~1000 β)

Inductietest

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Frequentie/stroom testen
2mH	0,001mH	$\pm(2\%+8)$	1kHz/150 μ A
20mH	0,01mH		
200mH	0,1mH		
2H	0,001H	$\pm(5\%+5)$	100Hz/15 μ A
20H	0,01H	$\pm(5\%+15)$	

Inductiemeting: 1H = 103mH = 106 μ H.

Beveiliging tegen overbelasting: 0,315A, 250V, snelle zekering, 5x20 mm

Inductietest

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Testen van frequentie/ spanning
2,000nF	0,001 nF	$\pm(1\%+5)$	1kHz/150mV
20,00nF	0,01 nF		
200,0nF	0,1 nF		
2,000 μ F	0,001 μ F	$\pm(4\%+5)$	100Hz/15mV
20,00 μ F	0,01 μ F		
200,0 μ F	0,1 μ F		
600 μ F	0,001mF	Uitsluitend voor referentie	100Hz/1,5mV

Beveiliging tegen overbelasting: 0,315A, 250V, snelle zekering, 5x20 mm

Capaciteitmeting: 1F=103mF = 106 μ F= 109nF = 1012pF

Ontlaad alle hoogspanningscondensatoren voordat u de capaciteit test.

REINIGING

- Veeg de behuizing regelmatig schoon met een vochtige doek en een mild reinigingsmiddel. Gebruik voor het schoonmaken geen schuurmiddelen of oplosmiddelen.
- Maak de meetsonde-uiteinden regelmatig schoon, omdat vuil op de sondes de leesnauwkeurigheid kan beïnvloeden.



INFORMATIE OVER AFVALVERWERKING VOOR CONSUMENTEN VAN ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR

Deze symbolen geven aan dat er een gescheiden inzameling van afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA) of afgedankte batterijen vereist is. Gooi deze items niet weg met het gewone huisafval. Afzonderlijk voor de behandeling, terugwinning en recycling van de gebruikte materialen. Afvalbatterijen kunnen worden teruggebracht naar om batterijrecyclingpunten die de meeste batterijverkopers aanbieden. Neem contact op met uw lokale overheid voor informatie over de batterij- en AEEA-recyclingprogramma's die beschikbaar zijn in uw regio.

Gemaakt in China. PR2 9PP

Man Rev 1.0