



009877



#### **SV MULTIMETER**

##### BRUKSANVISNING

Viktigt! Läs bruksanvisningen före användning. Spara den för framtida bruk. (Original bruksanvisning).

#### **NO MULTIMETER**

##### BRUKSANVISNING

Viktig! Les bruksanvisningen nøye før bruk. Ta vare på den for fremtidig bruk. (Oversettelse av original bruksanvisning).

#### **DA MULTIMETER**

##### BETJENINGSVEJLEDNING

Vigtigt! Læs betjeningsvejledningen før brug. Gem den til senere brug. (Oversættelse af den originale vejledning)

#### **PL MULTIMETER**

##### INSTRUKCJA OBSŁUGI

Ważne! Przed użyciem uważnie przeczytaj instrukcję obsługi! Zachowaj ją na przyszłość. (Tłumaczenie oryginalnej instrukcji).

#### **EN MULTIMETER**

##### OPERATING INSTRUCTIONS

Important! Read the user instructions carefully before use. Save them for future reference. (Translation of the original instructions).

#### **DE MULTIMETER**

##### BEDIENUNGSANLEITUNG

Wichtig! Die Bedienungsanleitung vor der Verwendung bitte sorgfältig durchlesen! Für die zukünftige Verwendung aufbewahren. (Bedienungsanleitung im Original).

#### **FI YLEISMITTARI**

##### KÄYTTÖOHJEESTA

Tärkeää! Lue käyttöohje huolella ennen käyttöä! Säilytä se myöhempää käyttöä varten. (Käännös alkuperäisestä käyttöohjeesta).

#### **FR MULTIMÈTRE**

##### MODE D'EMPLOI

Important! Lisez attentivement le mode d'emploi avant la mise en service. Conservez-le. (Traduction des instructions originales).

#### **NL MULTIMETER**

##### GEBRUIKSAANWIJZING

Belangrijk! Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig door voordat u het apparaat gebruikt. Bewaar de gebruiksaanwijzing voor toekomstig gebruik. (Vertaling van de originele instructies).

**Värna om miljön!**

Kasserad produkt ska återtinnas enligt gällande bestämmelser.

**Verne om miljøet!**

Kassert produkt skal gjenvinnes etter gjeldende lover og regler.

**Beskyt miljøet!**

Produktet skal bortskaffes i henhold til gjældende regler.

**Dbaj o środowisko!**

Zużyty produkt należy poddać recyklingowi zgodnie z obowiązującymi przepisami.

**Care for the environment!**

Recycle discarded product in accordance with local regulations.

**Schützen Sie die Umwelt!**

Das entsorgte Produkt muss gemäß den geltenden Bestimmungen recycelt werden.

**Suojele ympäristöä!**

Käytöstä poistettu tuote on kierrätettävä voimassa olevien säännösten mukaisesti.

**Pensez à l'environnement**

Les appareils hors d'usage doivent être recyclés conformément à la réglementation en vigueur.

**Bescherm het milieu!**

Afgedankte producten moeten worden gerecycleerd volgens de van toepassing zijnde regelgeving.



Rätten till ändringar förbehålles.  
För senaste version av bruksanvisningen se [www.jula.com](http://www.jula.com)

Med forbehold om endringer.  
Nyeste versjon av bruksanvisningen finner du på [www.jula.com](http://www.jula.com)

Ret til ændringer forbeholdes.  
Den seneste version af betjeningsvejledningen findes på [www.jula.com](http://www.jula.com)

Z zastrzeżeniem prawa do zmian.  
Najnowsza wersja instrukcji obsługi znajduje się na [www.jula.com](http://www.jula.com)

Jula reserves the right to make changes.  
For latest version of operating instructions, see [www.jula.com](http://www.jula.com)

Änderungen vorbehalten.  
Die aktuellste Version der Bedienungsanleitung finden Sie auf [www.jula.com](http://www.jula.com)

Pidätämme oikeuden muutoksiin.  
Katso käyttöohjeiden uusin versio täältä: [www.jula.com](http://www.jula.com)

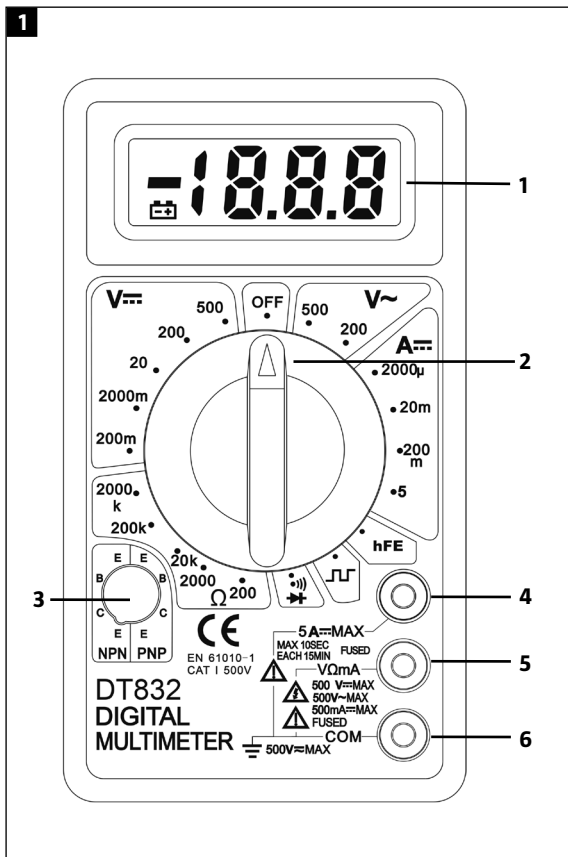
Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications. Vous trouverez la dernière version des consignes d'utilisation sur [www.jula.com](http://www.jula.com)

Wijzigingen voorbehouden.  
Voor de recentste editie van de gebruikershandleiding, zie [www.jula.com](http://www.jula.com)

JULA AB, BOX 363, SE-532 24 SKARA

2025-07-14


© Jula AB

**1**

## SÄKERHETSANVISNINGAR




### VARNING!

**Om inte alla anvisningar och säkerhetsanvisningar följs, finns risk för elolycksfall och/eller allvarig personskada.**

- Kontrollera höljet med avseende på skador före varje användning. Använd inte produkten om den är skadad eller om höljet inte är intakt och korrekt monterat. Kontrollera att isoleringen kring anslutningarna är intakt.
- Kontrollera att isoleringen på testledarna är intakt. Kontrollera att testledarna har korrekt genomledning.
- Lägg aldrig på högre spänning än nominell spänning (anges på produkten) mellan mätpets och jord.
- Sätt funktionsväljaren i önskat läge före mätning. Flytta inte väljaren under pågående mätning, det kan skada produkten.
- Var särskilt försiktig vid spänning högre än 60 VDC eller 30 VACrms – risk för elolycksfall.
- Ställ alltid in rätt funktion före mätning och använd alltid rätt mätningångar.
- Använd eller förvara inte produkten i hög temperatur eller hög luftfuktighet, i närheten av explosiva eller antändliga material eller i kraftiga magnetfält. Utsätt inte produkten för fukt, det kan skada produkten.
- Håll fingrarna bakom fingerskydden vid mätning.
- Gör kretsen spänningslös och ladda ur eventuella högspänningskondensatorer före mätning av resistans, genomledning, diodspänningsfall eller transistorers strömförstärkningsfaktor (hFE).
- Byt batterier när batteriindikatorn  visas. Om batteriet är urladdat kan produkten visa fel mätvärde, vilket kan medföra risk för elolycksfall och/eller personskada.

- Om produkten måste öppnas, ska testledarna först kopplas bort (de får inte vara anslutna till något mätobjekt när produkten öppnas) och produkten stängas av. Ändra aldrig produkten på något sätt.
- Rengör produkten utvändigt med en trasa fuktad med mildt rengöringsmedel. Använd inte lösningsmedel eller slipande medel, det kan skada produkten.
- Produkten är endast avsedd för inomhusbruk.
- Stäng av produkten när den inte används. Ta ut batterierna om produkten inte ska användas på en längre tid. Kontrollera regelbundet batteriet och byt ut det om det börjar läcka. Batteriläckage skadar produkten.

## SYMBOLER

	Läs bruksanvisningen.
	Godkänd enligt gällande direktiv/förordningar.
	Uttjänt produkt ska sorteras som elavfall.

## TEKNISKA DATA

Display	13 mm hög 3 1/2-siffrors LCD (visar upp till 1999)
Polaritet	Automatisk, indikerad minuspol, antagen pluspol
Mätmetod	Dubbelintegrerande A/D-omvandlare
Samplingsfrekvens	2 Hz
Indikering av överbelastning	Ja
Driftmiljö	0 till 40 °C, luftfuktighet < 80 % RH
Förvaringsmiljö	-10 till 50 °C, luftfuktighet < 85 % RH
Strömförsörjning	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Läckström avstängd	Ca 4 mA

## MÄTTEKNISKA DATA

Mätnoggrannheten garanteras under 1 år vid temperatur 23 ±5 °C, luftfuktighet lägre än 80 % RH.

## Likspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
200 mV	100 μV	±(0,5 % av avläst värde + 3 skaldelar)
2000 mV	1 mV	±(0,8 % av avläst värde + 5 skaldelar)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±(1,0 % av avläst värde + 5 skaldelar)


- Överbelastningsskydd: 220 VACrms för mätområde 200 mV, 500 VDC eller 500 VACrms för alla mätområden.

## Växelspänning

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
200 V	100 mV	±(2,0 % av avläst värde + 10 skaldelar)
500 V	1 V	

- Mätrespons: visar effektivvärde (rms) för sinusformad växelspänning.
- Frekvensområde: 45 till 450 Hz
- Överbelastningsskydd: 500 VDC eller 500 VACrms för alla mätområden.

## Ljudsignal för genomledning (ledarkontinuitet)

	Ljudsignal avges om resistansen i den kontrollerade kretsen är lägre än $30 \pm 20 \Omega$ .
---	--

- Överbelastningsskydd: 15 sekunder vid högst 220 VACrms.

## Likström

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	±(1,8 % av avläst värde + 2 skaldelar)
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	±(2,0 % av avläst värde + 2 skaldelar)
5 A	10 mA	±(2,0 % av avläst värde + skaldelar)

- Överbelastningsskydd: säkring 0,5 A 500 V snabb respektive 5 A 250 V snabb.
- Mätspänningsfall: 200 mV.

## Resistans

Mätområde	Upplösning	Noggrannhet
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ av avläst värde + 10 skaldelar)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ av avläst värde + 4 skaldelar)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Max. tomgångsspänning: 3 V.
- Överbelastningsskydd: 15 sekunder vid högst 220 VACrms.

## BESKRIVNING

1. Display
2. Mätområdesomkopplare
3. Transistormätanslutning (hFE-mätning)
4. 5 A-anlutning
5. V $\Omega$ mA-anlutning
6. COM-anlutning (gemensam mätåterledare)

## BILD 1

## FUNKTIONSTABELL

DCV	ACV	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		°C
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	

## HANDHAVANDE

### MÄTNING AV LIKSPÄNNING/VÄXELSPÄNNING

1. Anslut den röda testledaren till anslutningen märkt VΩmA, anslut den svarta testledaren till anslutningen märkt COM.
2. Vrid mätområdesomkopplaren till önskat spänningsområde. Om maximivärdet för den spänning som ska mätas inte är känt i förväg, välj alltid det högsta mätområdet och minska stegvis tills tillförlitliga mätvärden visas.
3. Anslut testledarna till den apparat eller krets som ska mätas.
4. Aktivera den apparat eller krets som ska mätas. Spänning och i förekommande fall polaritet visas då på multimeterns display.

### MÄTNING AV LIKSTRÖM

1. För mätning upp till 200 mA, anslut den röda testledaren till anslutningen märkt VΩmA. För mätning mellan 200 mA och 5 A, anslut den röda testledaren till anslutningen märkt 5 A. Anslut alltid den svarta testledaren till anslutningen märkt COM.
2. Vrid mätområdesomkopplaren till önskat likströmsområde.
3. Bryt den krets i vilken strömmen ska mätas. Anslut multimeterns testledare så att produkten SERIEKOPPLAS med den komponent eller apparat vars ström ska mätas.
4. Avläs strömmen på multimeterns display.


### OBS!

**Mätområdet för upp till 5 A är avsett endast för intermittent mätning. Längsta tillåtna mättid är 10 sekunder och det måste förflyta minst 15 minuter mellan varje mätning.**

## RESISTANSMÄTNING

1. Anslut den röda testledaren till anslutningen märkt  $V\Omega mA$ , anslut den svarta testledaren till anslutningen märkt COM.
2. Vrid mätområdesomkopplaren till önskat resistansområde
3. Om den komponent eller apparat vars resistans ska mätas är ansluten till någon strömkrets, slå från denna och ladda ur alla eventuella kondensatorer innan mätning utförs.
4. Anslut testledarna till den komponent, apparat eller krets som ska mätas.
5. Avläs resistansen på multimeterens display.

## DIODMÄTNING


1. Anslut den röda testledaren till anslutningen märkt  $V\Omega mA$ , anslut den svarta testledaren till anslutningen märkt COM.
2. Vrid mätområdesomkopplaren till läge .
3. Anslut den röda testledaren till diodens anod och den svarta testledaren till diodens katod.
4. Diodens framspänningsfall i mV visas på multimeterens display. Om dioden har anslutits med omvänd polaritet visas siffran 1 på multimeterens display.

## TRANSISTORMÄTNING (STRÖMFÖRSTÄRKNINGSFAKTOR HFE)


1. Vrid mätområdesomkopplaren till läge hFE.
2. Lokalisera anslutningarna till transistorns emitter, bas och kollektor och fastställ transistortyp – PNP eller NPN. Sätt i transistorns ledare i motsvarande håll i produktens transistormätanslutning.

3. Transistorns ungefärliga strömförstärkningsfaktor ( $h_{FE}$ ) vid basström  $10 \mu A$  och  $V_{CE} 2,8 V$  visas på produktens display.

## GENOMLEDNINGSKONTROLL MED LJUDSIGNAL

1. Anslut den röda testledaren till anslutningen märkt  $V_{\Omega}A$ , anslut den svarta testledaren till anslutningen märkt  $COM$ .
2. Vrid mätområdesomkopplaren till läge .
3. Anslut testledarna till vardera änden av den strömbana som ska kontrolleras. Om resistansen är lägre än  $30 \pm 20 \Omega$  avger produkten en ljudsignal.

## TESTSIGNAL

1. Vrid mätområdesomkopplaren till läge .
2. En testsignal i form av en växelspänning  $50 Hz$ , cirka  $5 V_{pp}$ , impedans  $50 k\Omega$ , läggs ut mellan uttaget märkt  $V_{\Omega}A$  och uttaget märkt  $COM$ .


## ÖVERBELASTNINGSSKYDD

15 sekunder vid högst  $220 V_{ACrms}$ . Vid överbelastning visas **1** på displayen.

## UNDERHÅLL

### BYTE AV BATTERI OCH SÄKRING


- Säkringen behöver mycket sällan bytas vid normal och korrekt användning – om säkringen löst ut beror det nästan alltid på handhavandefel.

- Om symbolen  visas på produktens display är batteriet urladdat och måste bytas ut.
- För att byta batteri eller säkring (500 mA 500 V snabb för mA-anslutning, 5 A 500 V snabb för 5 A-anslutning), avlägsna de båda skruvarna på produktens undersida och byt sedan batteri eller säkring efter behov. Sätt i det nya batteriet med rätt polaritet.

## SIKKERHETSANVISNINGER

### ADVARSEL!




**Hvis ikke alle anvisningene og sikkerhetsanvisningene følges, er det fare for el-ulykker og/eller alvorlig personskade.**

- Kontroller eksteriøret for skader før hver gangs bruk. Ikke bruk produktet hvis det er skadet, eller hvis dekselet ikke er intakt og riktig montert. Kontroller at isoleringen rundt tilkoblingene er intakt.
- Kontroller at isolasjonen på testlederne er intakt. Kontroller at testlederne har riktig kontinuitet.
- Ikke legg på høyere spenning enn nominell spenning (angitt på produktet) mellom målespissen og jord.
- Sett funksjonsvelgeren i ønsket posisjon før måling. Ikke flytt velgeren mens måling pågår, det kan skade produktet.
- Vær spesielt forsiktig ved spenning som er høyere enn 60 V DC eller 30 V AC rms – fare for el-ulykke.
- Still alltid inn riktig funksjon før måling og bruk alltid riktige måleinnganger.
- Ikke bruk eller oppbevar produktet i høy temperatur eller høy luftfuktighet, i nærheten av eksplosive eller antennelige materialer eller i kraftige magnetfelt. Ikke utsett produktet for fukt, det kan skade produktet.
- Hold fingrene bak fingerbeskyttelsen ved måling.
- Gjør kretsen spenningsløs og lad ut eventuelle høyspenningskondensatorer før du måler resistans, gjennomledning, diodespenningsfall eller transistorers strømforsterkningsfaktor (hFE).
- Bytt batterier når batteriindikatoren  vises. Hvis batteriet er utladet, kan produktet vise feil måleverdi, og det kan medføre fare for el-ulykker og/eller alvorlig personskade.

## NO

- Hvis produktet må åpnes, skal testlederne først kobles fra (de skal ikke være tilkoblet et måleobjekt når produktet åpnes) og produktet slås av. Ikke foreta endringer på produktet.
- Rengjør produktets plastdeler med en klut fuktet med mildt rengjøringsmiddel. Ikke bruk løsemidler eller slipemidler, det kan skade produktet.
- Produktet er kun beregnet på innendørs bruk.
- Slå av produktet når det ikke er i bruk. Ta ut batteriet hvis produktet ikke skal brukes over lengre tid. Kontroller batteriet regelmessig og bytt det ut hvis det begynner å lekke. Batterilekkasje skader produktet.

### SYMBOLER

	Les bruksanvisningen.
	Godkjent i henhold til gjeldende direktiver/forskrifter.
	Brukt produkt skal sorteres som elektrisk avfall.

## TEKNISKE DATA

Display	13 mm høy 3 1/2-siffrs LCD (viser opp til 1999)
Polaritet	Automatisk, indikert minuspol, antatt plusspol
Målemetode	Dobbeltintegrerende A/D-omformer
Avlesningsfrekvens	2 Hz
Varsel om overbelastning	Ja
Driftsmiljø	0 til 40 °C, luftfuktighet < 80 % RH
Oppbevaringsomgivelser	-10 til 50 °C, luftfuktighet < 85 % RH
Strømforsyning	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Lekkasjestrøm avslått	Ca. 4 mA

## MÅLETEKNISKE DATA

Målenøyaktigheten garanteres i 1 år ved temperatur 23 ± 5 °C og luftfuktighet lavere enn 80 % RH.

## Likespenning

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
200 mV	100 $\mu$ V	±(0,5 % av avlest verdi + 3 skaladeler)
2000 mV	1 mV	±(0,8 % av avlest verdi + 5 skaladeler)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±(1,0 % av avlest verdi + 5 skaladeler)

- Overbelastningsvern: 220 V AC rms for måleområde 200 mV, 500 VDC eller 500 V AC rms for alle måleområder.

## Vekselspenning

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
200 V	100 mV	±(2,0 % av avlest verdi + 10 skaladeler)
500 V	1 V	

- Målerespons: viser effektverdi (rms) for sinusformet vekselspanning.
- Frekvensområde: 45 til 450 Hz
- Overbelastningsvern: 500 V DC eller 500 V AC rms for alle måleområder.

## Lydsignal for gjennomledning (lederkontinuitet)

	Lydsignal avgis dersom resistansen i den kontrollerte kretsen er lavere enn $30 \pm 20 \Omega$ .
---	--

- Overbelastningsvern: 15 sekunder ved maks. 220 V AV rms.

## Likestrøm

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	±(1,8 % av avlest verdi + 2 skaladeler)
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	±(2,0 % av avlest verdi + 2 skaladeler)
5 A	10 mA	±(2,0 % av avlest verdi + skaladeler)

- Overbelastningsvern: sikring 0,5 A, 500 V rask / 5 A 250 V rask.
- Målespenningsfall: 200 mV.

## Resistans

Måleområde	Oppløsning	Nøyaktighet
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ av avlest verdi + 10 skaladeler)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ av avlest verdi + 4 skaladeler)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Maks. tomgangsspenning: 3 V.
- Overbelastningsvern: 15 sekunder ved maks. 220 V AV rms.

## BESKRIVELSE

1. Display
2. Måleområdeomkobler
3. Transistormåletilkobling (hFE-måling)
4. 5 A-tilkobling
5. V $\Omega$ mA-tilkobling
6. COM-tilkobling (felles målereturleder)

### BILDE 1

## FUNKSJONSTABELL

DC V	AC V	DC A	$\Omega$			hFE	BAT		°C
V	V	V	V	V	V	V		V	

## BRUK

### MÅLING AV LIKESPENNING ELLER VEKSELSPENNING

1. Koble den røde testlederen til tilkoblingen som er merket  $V\Omega mA$ , og koble den svarte testlederen til tilkoblingen som er merket COM.
2. Vri måleområdeomkobleren til ønsket spenningsområde. Hvis maksimumsverdien til spenningen som skal måles ikke er kjent på forhånd, velg alltid det høyeste måleområdet og reduser gradvis til pålitelige måleverdier vises.
3. Koble testlederne til apparatet eller kretsen som skal måles.
4. Aktiver apparatet eller kretsen som skal måles. Spenning og evt. polaritet vises da på multimeterets display.

### MÅLING AV LIKESTRØM

1. For måling av opptil 200 mA kobler du den røde testlederen til tilkoblingen som er merket  $V\Omega mA$ . For måling mellom 200 mA og 5 A kobler du den røde testlederen til tilkoblingen merket 5 A. Koble alltid den svarte testlederen til tilkoblingen merket COM.
2. Vri måleområdeomkobleren til ønsket likestrømsområde.
3. Bryt kretsen hvor strømmen skal måles. Koble multimeterets testleder slik at produktet SERIEKOBLES med komponenten eller apparatet som du skal måle strømmen til.
4. Les av strømmen på multimeterets display.


### MERK!

**Måleområdet for opptil 5 A er kun beregnet for korte målinger. Lengste tillatte måletid er 10 sekunder, og det må gå minst 15 minutter mellom hver måling.**

## RESISTANSMÅLING

1. Koble den røde testlederen til tilkoblingen som er merket  $V\Omega mA$ , og koble den svarte testlederen til tilkoblingen som er merket COM.
2. Vri måleområdeomkobleren til ønsket resistansområde.
3. Hvis komponenten eller apparatet som du skal måle resistansen til, er tilkoblet til en strømkrets, må du koble fra denne og lade ut alle eventuelle kondensatorer før målingen utføres.
4. Koble testlederne til komponenten, apparatet eller kretsen som skal måles.
5. Les av resistansen på multimeterets display.


## DIODEMÅLING

1. Koble den røde testlederen til tilkoblingen som er merket  $V\Omega mA$ , og koble den svarte testlederen til tilkoblingen som er merket COM.
2. Vri måleområdeomkobleren til posisjon .
3. Koble den røde testlederen til diodens anode og den svarte testlederen til diodens katode.
4. Diodens spenningsfall i mV vises på multimeterets display. Hvis dioden er koblet til med omvendt polaritet, vises sifferet 1 på multimeterets display.


## TRANSISTORMÅLING (STRØMFORSTERKNINGSFAKTOR hFE)

1. Vri måleområdeomkobleren til posisjon hFE.
2. Lokaliser tilkoblingene til transistorens emitter, base og kollektor, og fastslå transistortypen – PNP eller NPN. Sett transistorens leder i tilsvarende hull i produktets transistormåletilkobling.
3. Transistorens omtrentlige strømforsterkningsfaktor (hFE) ved basisstrøm  $10 \mu\text{A}$  og VCE 2,8 V vises på produktets display.

## GJENNOMLEDNINGSKONTROLL MED LYDSIGNAL

1. Koble den røde testlederen til tilkoblingen som er merket  $V\Omega\text{mA}$ , og koble den svarte testlederen til tilkoblingen som er merket COM.
2. Vri måleområdeomkobleren til posisjon .
3. Koble testlederne til hver ende av den strømkretsen som skal kontrolleres. Hvis resistansen er lavere enn  $30 \pm 20 \Omega$ , avgir produktet et lydsignal.

## TESTSIGNAL


1. Vri måleområdeomkobleren til posisjon .
2. Et testsignal i form av en vekselspanning 50 Hz, rundt 5 Vpp, impedans  $50 \text{ k}\Omega$ , legges ut mellom uttaket merket  $V\Omega\text{mA}$  og uttaket merket COM.

## OVERBELASTNINGSVERN

15 sekunder ved maks. 220 V AV rms. Ved overbelastning vises 1 på displayet.

## VEDLIKEHOLD


### BYTTE AV BATTERI OG SIKRING

- Sikringen må svært sjelden byttes ved normal og korrekt bruk – dersom sikringen utløses, er det nesten alltid som følge av brukerfeil.
- Hvis symbolet  vises på produktets display, er batteriet utladet og må byttes ut.
- For å bytte batteri eller sikring (500 mA 500 V for mA-tilkobling, 5 A 500 V rask for 5 A-tilkobling), løsner du begge skruene på produktets underside og bytter deretter batteri eller sikring ved behov. Sett i det nye batteriet med korrekt polaritet.

## SIKKERHEDSINSTRUKTIONER

### ADVARSEL!




**Hvis du ikke følger alle instruktioner og sikkerhedsanvisninger, kan det medføre elektrisk stød og/eller alvorlig personskade.**

- Kontroller kabinettet for skader før hver brug. Brug ikke produktet, hvis det er beskadiget, eller hvis kabinettet ikke er intakt og korrekt monteret. Kontroller, at isoleringen omkring tilslutningerne er intakt.
- Kontroller, at isoleringen på testledningerne er intakt. Kontroller, at testledningerne har den korrekte gennemgang.
- Påfør aldrig en højere spænding end den nominelle spænding (angivet på produktet) mellem målespiden og jorden.
- Indstil funktionsvælgeren til den ønskede position før måling. Flyt ikke vælgeren under målingen, da det kan beskadige produktet.
- Vær særlig forsigtig ved spændinger på over 60 VDC eller 30 VACrms – risiko for elektrisk stød.
- Indstil altid den korrekte funktion, før du måler, og brug altid de korrekte måleindgange.
- Brug eller opbevar ikke produktet ved høje temperaturer eller høj luftfugtighed, i nærheden af eksplosive eller brandfarlige materialer eller i stærke magnetfelter. Udsæt ikke produktet for fugt, da det kan beskadige produktet.
- Hold fingrene bag fingerbeskyttelsen, når du måler.
- Sluk for strømmen til kredsløbet, og aflad eventuelle højspændingskondensatorer, før du måler modstand, gennemgang, diodernes spændingsfald eller transistorens strømforstærkningsfaktor (hFE).
- Udskift batterierne, når batteriindikatoren  vises.

Hvis batteriet er afladet, kan produktet vise en forkert måleværdi, hvilket kan medføre risiko for elektrisk stød og/eller personskade.

- Hvis produktet skal åbnes, skal testledningerne først kobles af (de må ikke være forbundet med noget måleobjekt, når produktet åbnes), og produktet skal slukkes. Foretag aldrig nogen form for ændringer af produktet.
- Rengør produktet med en fugtig klud med et mildt rengøringsmiddel. Brug ikke opløsningsmidler eller slibende rengøringsmidler, da de kan beskadige produktet.
- Produktet er kun beregnet til indendørs brug.
- Sluk for produktet, når det ikke er i brug. Tag batterierne ud, hvis produktet ikke skal bruges i længere tid. Kontroller batteriet regelmæssigt, og udskift det, hvis det begynder at lække. Batterilækage vil beskadige produktet.

## SYMBOLER

	Læs brugsanvisningen.
	Godkendt i henhold til gældende direktiver/forordninger.
	Udtjente produkter skal bortskaffes som elektrisk affald.

## TEKNISKE DATA

Display	13 mm høj LCD-display med 3 1/2-tal (viser op til 1999)
Polaritet	Automatisk, negativ pol angivet, positiv pol antaget
Målemetode	Dobbeltintegrerende A/D-konverter
Prøvetagningshyppighed	2 Hz
Indikation af overbelastning	Ja
Driftsmiljø	0 til 40 °C, luftfugtighed < 80 % RH
Opbevaringsmiljø	-10 til 50 °C, luftfugtighed < 85 % RH
Strømforsyning	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Lækstrøm suspenderet	Ca. 4 mA

## MÅLTEKNISKE DATA

Målenøjagtigheden er garanteret i 1 år ved en temperatur på 23 ± 5 °C og en luftfugtighed på under 80 % RH.

## Jævnspænding

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
200 mV	100 μV	±(0,5 % af den aflæste værdi + 3 skalainddelinger)
2000 mV	1 mV	±(0,8 % af den aflæste værdi + 5 skalainddelinger)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±(1,0 % af den aflæste værdi + 5 skalainddelinger)

- Overbelastningsbeskyttelse: 220 VACrms for 200 mV-området, 500 VDC eller 500 VACrms for alle områder.

## Vekselspænding

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
200 V	100 mV	±(2,0 % af den aflæste værdi + 10 skalainddelinger)
500 V	1 V	

- Målerespons: viser effektivværdi (rms) for sinusformet vekselspænding.
- Frekvensområde: 45 til 450 Hz
- Overbelastningsbeskyttelse: 500 VDC eller 500 VACrms for alle måleområder.

## Lydsignal for gennemgang (lederkontinuitet)

	Der udsendes et lydsignal, hvis modstanden i det kontrollerede kredsløb er lavere end $30 \pm 20 \Omega$ .
---	--

- Overbelastningsbeskyttelse: 15 sekunder ved højest 220 VACrms.

## Jævnstrøm

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	±(1,8 % af den aflæste værdi + 2 skalainddelinger)
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	±(2,0 % af den aflæste værdi + 2 skalainddelinger)
5 A	10 mA	±(2,0 % af den aflæste værdi + skalainddelinger)

- Overbelastningsbeskyttelse: sikring 0,5 A 500 V hurtigt og 5 A 250 V hurtigt.
- Spændingsfald ved måling: 200 mV.

## Modstand

Måleområde	Opløsning	Nøjagtighed
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0 \%$ af den aflæste værdi + 10 skalainddelinger)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0 \%$ af den aflæste værdi + 4 skalainddelinger)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Maks. tomgangsspænding: 3 V
- Overbelastningsbeskyttelse: 15 sekunder ved højst 220 VACrms.

## BESKRIVELSE

1. Display
2. Måleområdevalg
3. Transistormålingsmetode (hFE-måling)
4. 5 A-tilslutning
5. V $\Omega$ mA-tilslutning
6. COM-tilslutning (fælles målerepeater)

FIGUR 1

## FUNKTIONSTABEL

VCD	LCA	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		$^{\circ}\text{C}$
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	

## HÅNDBTERING

### MÅLING AF JÆVN-/VEKSELSPÆNDING

1. Slut den røde testledning til den tilslutning, der er mærket  $V\Omega mA$ , og slut den sorte testledning til den tilslutning, der er mærket COM.
2. Drej måleområdevalgeren til det ønskede spændingsområde. Hvis den maksimale værdi af den spænding, der skal måles, ikke er kendt på forhånd, skal du altid vælge det højeste måleområde og reducere trinvist, indtil der vises pålidelige aflæsninger.
3. Slut testledningerne til den enhed eller det kredsløb, der skal måles.
4. Tænd for den enhed eller det kredsløb, der skal måles. Spænding og, hvis det er relevant, polaritet vises derefter på multimeterets display.

### MÅLING AF JÆVNSTRØM

1. Ved målinger op til 200 mA sluttes den røde testledning til den tilslutning, der er mærket  $V\Omega mA$ . Ved måling mellem 200 mA og 5 A skal den røde testledning sluttes til den tilslutning, der er mærket 5 A. Den sorte testledning skal altid sluttes til den tilslutning, der er mærket COM.
2. Drej måleområdevalgeren til det ønskede jævnstrømsområde.
3. Afbryd det kredsløb, hvori strømmen skal måles. Tilslut multimeterets testledninger, så produktet er SERIEFORBUNDET med den komponent eller enhed, hvis strøm skal måles.
4. Aflæs strømmen på multimeterets display.


**OBS!**

**Måleområdet på op til 5 A er kun beregnet til intermitterende måling. Den maksimalt tilladte måletid er 10 sekunder, og der skal gå mindst 15 minutter mellem hver måling.**

**MÅLING AF MODSTAND**

1. Slut den røde testledning til den tilslutning, der er mærket  $V\Omega mA$ , og slut den sorte testledning til den tilslutning, der er mærket COM.
2. Drej måleområdevalgeren til det ønskede modstandsområde
3. Hvis den komponent eller det apparat, hvis modstand skal måles, er tilsluttet et kredsløb, skal du slukke for det og aflade eventuelle kondensatorer, før du måler.
4. Slut testlederne til den komponent eller enhed eller det kredsløb, der skal måles.
5. Aflæs modstanden på multimeterets display.


**MÅLING MED DIODER**

1. Slut den røde testledning til den tilslutning, der er mærket  $V\Omega mA$ , og slut den sorte testledning til den tilslutning, der er mærket COM.
2. Drej måleområdevalgeren til position .
3. Slut den røde testledning til diodens anode og den sorte testledning til diodens katode.
4. Diodens jævnstrømsledespændingsfald i mV vises på multimeterets display. Hvis dioden er tilsluttet med omvendt polaritet, vises tallet 1 på multimeterets display.


## TRANSISTORMÅLING (STRØMFORSTÆRKNINGSFAKTOR hFE)

1. Drej måleområdevælgeren til hFE-positionen.
2. Find terminalerne til transistorens emitter, base og kollektor, og bestem transistortypen – PNP eller NPN. Sæt transistorledningen i det tilhørende hul i produktets stik til transistormåling.
3. Den omtrentlige strømforstærkningsfaktor (hFE) for transistoren ved basisstrøm  $10 \mu\text{A}$  og VCE  $2,8 \text{ V}$  vises på produktdisplayet.

## KONTROL AF GENNEMGANG MED LYDSIGNAL

1. Slut den røde testledning til den tilslutning, der er mærket VQmA, og slut den sorte testledning til den tilslutning, der er mærket COM.
2. Drej måleområdevælgeren til position .
3. Slut testledningerne til hver ende af det elektriske kredsløb, der skal kontrolleres. Hvis modstanden er lavere end  $30 \pm 20 \Omega$ , udsender produktet et lydsignal.

## TESTSIGNAL


1. Drej måleområdevælgeren til position .
2. Et testsignal i form af en vekselspænding på 50 Hz, ca. 5 Vpp, impedans  $50 \text{ k}\Omega$ , tilføres mellem udgangen mærket VQmA og udgangen mærket COM.

## OVERBELASTNINGSBESKYTTELSE

15 sekunder ved højst 220 VACrms. I tilfælde af overbelastning vises **1** på displayet.

## VEDLIGEHOLDELSE

### UDSKIFTNING AF BATTERI OG SIKRING

- Ved normalt og korrekt brug sker det meget sjældent, at sikringen skal udskiftes – hvis sikringen udløses, er det næsten altid på grund af en brugerfejl.
- Hvis symbolet  vises på produktets display, er batteriet afladet og skal udskiftes.
- For at skifte batteri eller sikring (500 mA 500 V hurtig til mA-tilslutning, 5 A 500 V hurtig til 5 A-tilslutning) skal du fjerne de to skruer i bunden af produktet og derefter skifte batteriet eller sikringen efter behov. Sæt det nye batteri i med den korrekte polaritet.


## ZASADY BEZPIECZEŃSTWA

### OSTRZEŻENIE!




#### **Nieprzestrzeganie wszystkich zaleceń i zasad bezpieczeństwa grozi porażeniem prądem i/lub ciężkimi obrażeniami.**

- Przed każdym użyciem sprawdzaj obudowę pod kątem ewentualnych uszkodzeń. Nie używaj produktu, jeżeli jest uszkodzony lub jeśli obudowa jest naruszona i niepoprawnie zamontowana. Sprawdź, czy izolacja wokół gniazd jest w nienaruszonym stanie.
- Sprawdź, czy izolacja przewodów pomiarowych jest w nienaruszonym stanie. Sprawdź, czy przewody pomiarowe mają odpowiednią ciągłość obwodu.
- Nigdy nie przekraczaj nominalnego napięcia (podanego na produkcie) pomiędzy końcówką pomiarową a uziemieniem.
- Przed rozpoczęciem pomiaru ustaw przetąacznik wyboru funkcji w wybranej pozycji. Nie zmieniaj pozycji przetąacznika podczas pomiaru, może to spowodować uszkodzenie produktu.
- Zachowuj szczególną ostrożność przy napięciu powyżej 60 VDC lub 30 VACrms – ryzyko porażenia prądem.
- Pamiętaj o ustawieniu odpowiedniej funkcji przed przystąpieniem do pomiaru i o użyciu właściwych gniazd.
- Nie używaj i nie przechowuj produktu w warunkach wysokiej temperatury i wilgotności powietrza, w pobliżu materiałów wybuchowych lub łatwopalnych ani w silnym polu magnetycznym. Nie narażaj produktu na działanie wilgoci, gdyż może ulec uszkodzeniu.
- Podczas dokonywania pomiarów trzymaj palce za osłoną.
- Przed przystąpieniem do pomiaru rezystancji, ciągłości obwodu, spadku napięcia na diodach lub współczynnika

wzmocnienia prądowego (hFE) należy odłączyć obwód od napięcia i rozładować ewentualne kondensatory.

- Wymień baterie, gdy zaświeci się wskaźnik stanu baterii . Jeżeli bateria jest rozładowana, produkt może wyświetlać błędny odczyt, co stwarza ryzyko porażenia prądem i/lub obrażenia ciała.
- Jeśli zachodzi konieczność otwarcia produktu, najpierw odłącz przewody pomiarowe (nie mogą być podłączone do żadnego urządzenia pomiarowego w momencie otwarcia produktu) i wyłącz produkt. Nigdy nie modyfikuj produktu.
- Czyść produkt szmatką zwilżoną łagodnym środkiem czyszczącym. Nie stosuj rozpuszczalników ani środków ściernych, gdyż może to uszkodzić produkt.
- Produkt jest przeznaczony wyłącznie do użytku wewnątrz pomieszczeń.
- Wyłącz produkt, jeśli go nie używasz. Wyjmij baterie, jeśli produkt nie będzie używany przez dłuższy czas. Regularnie sprawdzaj baterię i w razie potrzeby wymień ją na nową. Wyciek płynu z baterii powoduje uszkodzenie produktu.

## SYMBOLE

	Przeczytaj instrukcję obsługi.
	Zatwierdzona zgodność z obowiązującymi dyrektywami/rozporządzeniami.
	Zużyty produkt należy zutylizować jako złom elektryczny.

## DANE TECHNICZNE

Wyświetlacz	13 mm wys. LCD 3 1/2-cyfrowy (pokazuje do 1999)
Polaryzacja	Automatyczna, wskazanie bieguna ujemnego, przyjęty biegun dodatni
Metoda pomiaru	Przetwarzanie A/D przy użyciu przetwornika podwójnie całkującego
Częstotliwość próbkowania	2 Hz
Wskaźnik przeciążenia	Tak
Warunki użytkowania	od 0 do 40°C, wilgotność powietrza <80% RH
Warunki przechowywania	od -10 do 50°C, wilgotność powietrza <85% RH
Zasilanie	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Prąd upływowy wyłęczony	Ok. 4 mA

## DANE POMIAROWO-TECHNICZNE

Dokładność pomiaru gwarantowana przez rok w temp. 23 ±5°C, wilgotność powietrza niższa niż 80% RH.

### Napięcie stałe

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
200 mV	100 $\mu$ V	±(0,5% zmierzonej wartości lub 3 elementy podziałki)
2000 mV	1 mV	±(0,8% zmierzonej wartości lub 5 elementów podziałki)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	

500 V	1 V	$\pm(1,0\%$ zmierzonej wartości lub 5 elementów podziałki)
-------	-----	--


- Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 220 C+VACrms dla zakresu pomiaru 200 mV, 500 VDC lub 500 VACrms dla wszystkich zakresów pomiaru.

## Napięcie przemiennie

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
200 V	100 mV	$\pm(2,0\%$ zmierzonej wartości lub 10 elementów podziałki)
500 V	1 V	

- Reakcja pomiarowa: pokazuje wartość skuteczną (rms) dla napięcia przemiennego w kształcie sinusoidy.
- Zakres częstotliwości: 45 do 450 Hz
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 500 VDC lub 500 VACrms dla wszystkich zakresów pomiaru.

## Sygnal dźwiękowy dla ciągłości obwodu

	Sygnal dźwiękowy jest generowany, jeśli rezystancja w testowanym obwodzie jest niższa niż $30 \pm 20 \Omega$ .
--	--

- Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 15 sekund przy najwyższym 220 VACrms.

## Prąd stały

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,8\%$ zmierzonej wartości lub 2 elementy podziałki)
20 mA	10 $\mu\text{A}$	
200 mA	100 $\mu\text{A}$	$\pm(2,0\%$ zmierzonej wartości lub 2 elementy podziałki)
5 A	10 mA	$\pm(2,0\%$ zmierzonej wartości + elementy podziałki)

- Zabezpieczenie przeciążeniowe: bezpiecznik 0,5 A 500 V szybki lub 5 A 250 V szybki.
- Spadek mierzonego napięcia: 200 mV.

## Rezystancja

Zakres pomiaru	Rozdzielczość	Dokładność
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ zmierzonej wartości lub 10 elementów podziałki)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ zmierzonej wartości lub 4 elementy podziałki)
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Maks. napięcie jałowe: 3 V.
- Zabezpieczenie przed przeciążeniem: 15 sekund przy najwyższym 220 VACrms.

## OPIS

1. Wyświetlacz
2. Przetącnik zakresu pomiaru
3. Złącze pomiarowe tranzystora (pomiar hFE)
4. Złącze 5 A
5. Złącze VΩmA
6. Złącze COM (wspólny przewód pomiarowy)

### RYS. 1

## TABELA FUNKCJI

DCV	ACV	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		°C
√	√	√	√	√	√	√		√	

## OBSŁUGA

### POMIAR NAPIĘCIA STAŁEGO/ZMIENNEGO

1. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza oznaczonego VΩmA, podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza oznaczonego COM.
2. Przekręć przetącnik zakresu pomiarów na żądany zakres napięcia. Jeśli maksymalna wartość napięcia, które ma być zmierzone, nie jest wcześniej znana, zawsze należy wybrać najwyższy zakres pomiaru i stopniowo go zmniejszać, aż pokażą się rzetelne wartości pomiarowe.
3. Podłącz przewody pomiarowe do urządzenia bądź obwodu, gdzie ma być przeprowadzony pomiar.

4. Włącz urządzenie bądź obwód, gdzie ma być przeprowadzony pomiar. Napięcie i w stosownych przypadkach również biegunowość zostaną pokazane na wyświetlaczu multimetru.

## POMIAR NATĘŻENIA PRĄDU STAŁEGO

1. Do pomiarów do 200 mA podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza oznaczonego VΩmA. Do pomiarów od 200 mA do 5 A podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza oznaczonego 5 A. Zawsze podłączaj czarny przewód pomiarowy do złącza oznaczonego COM.
2. Przekręć przełącznik zakresu pomiarów na żądany zakres napięcia prądu stałego.
3. Przerwij obwód, w którym ma być dokonany pomiar prądu. Podłącz przewód pomiarowy multimetru tak, aby produkt został połączony SZEREGOWO z komponentem lub urządzeniem, w którym ma być zmierzony prąd.
4. Odczytaj natężenie prądu na wyświetlaczu multimetru.

### UWAGA!


**Zakres pomiaru dla maks. 5 A jest przeznaczony jedynie dla pomiarów przerywanych. Najdłuższy dozwolony czas pomiaru wynosi 10 sekund i pomiędzy każdym pomiarem musi upłynąć przynajmniej 15 minut.**

## POMIAR REZYSTANCJI

1. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza oznaczonego VΩmA, podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza oznaczonego COM.
2. Przekręć przełącznik zakresu pomiarów na żądany zakres rezystancji.

3. Jeśli komponent lub urządzenie, którego rezystancja ma być zmierzona, jest podłączony do innego obwodu prądu, odłącz go i rozładuj wszelkie ewentualne kondensatory przed przeprowadzeniem pomiaru.
4. Podłącz przewody pomiarowe do komponentu, urządzenia bądź obwodu, gdzie ma być przeprowadzony pomiar.
5. Odczytaj wartość rezystancji na wyświetlaczu multimetra.


## TEST DIODY

1. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza oznaczonego  $V\Omega mA$ , podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza oznaczonego COM.
2. Przekręć przełącznik zakresu pomiarów do położenia .
3. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do anody diody, a przewód czarny do jej katody.
4. Spadek napięcia na diodzie w mV pojawi się na wyświetlaczu multimetra. Jeśli dioda została podłączona odwrotnie względem biegunów, na wyświetlaczu pokaże się cyfra 1.


## POMIAR NA TRANZYSTORZE (WSPÓŁCZYNNIK WZMOCNIENIA PRĄDOWEGO hFE)

1. Przekręć przełącznik zakresu pomiarów do położenia hFE.
2. Zlokalizuj połączenia do emitera w tranzystorze, bazie i kolektorze oraz ustal typ tranzystora – PNP lub NPN. Włóż przewody tranzystora do właściwych otworów w złączach do pomiaru na tranzystorze w produkcie.
3. Na wyświetlaczu produktu pojawi się przybliżony współczynnik wzmocnienia prądowego (hFE) tranzystora przy prądzie bazowym  $10 \mu A$  i  $V_{CE} 2,8 V$ .

## KONTROLA CIĄGŁOŚCI OBWODU Z SYGNAŁEM DŹWIĘKOWYM

1. Podłącz czerwony przewód pomiarowy do złącza oznaczonego VΩmA, podłącz czarny przewód pomiarowy do złącza oznaczonego COM.
2. Przekręć przełącznik zakresu pomiarów do położenia .
3. Podłącz przewody pomiarowe do końców obwodu, który ma być sprawdzony. Jeśli rezystancja w testowanym obwodzie jest niższa niż  $30 \pm 20 \Omega$ , produkt wygeneruje sygnał dźwiękowy.

## SYGNAŁ TESTOWY


1. Przekręć przełącznik zakresu pomiarów do położenia .
2. Sygnał testowy w postaci napięcia zmiennego 50 Hz, ok. 5 Vpp, impedancji 50 kΩ zostaje przyłożony pomiędzy gniazdem oznaczonym VΩmA a COM.

## ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE

15 sekund przy najwyższym 220 VACrms. Przy przeciążeniu na wyświetlaczu pokazuje się wartość 1.

## KONSERWACJA


### WYMIANA BATERII I BEZPIECZNIKA

- Przy standardowym i poprawnym użytkowaniu rzadko zachodzi konieczność wymiany bezpiecznika – jeśli dojdzie do wyzwolenia bezpiecznika, praktycznie zawsze wynika to z błędu użytkownika.
- Jeśli symbol  pojawi się na wyświetlaczu produktu, oznacza to, że bateria się rozładowała i należy ją wymienić.
- Aby wymienić baterię lub bezpiecznik (500 mA 500 V szybki do złącza mA, 5 A 500 V szybki do złącza 5 A), należy odkręcić obie śruby na spodzie produktu i wymienić baterię lub bezpiecznik (w zależności od potrzeby). Włóż nowy akumulator, pamiętając o zachowaniu zgodności z biegunami.

## SAFETY INSTRUCTIONS




### WARNING!

**Failure to follow all the instructions and safety instructions can result in the risk of electric shock and/or serious personal injury.**

- Check the casing for damage before use. Do not use the product if it is damaged or if the casing is not intact and correctly fitted. Check that the insulation round the connections is intact.
- Check that the insulation on the test wires is intact. Check that the test wires have the correct conduction.
- Never apply a higher voltage than the nominal voltage (specified on product) between the measuring tip and earth.
- Set the mode selector in the required position before measuring. Do not move the selector during the measuring, this can damage the product.
- Be very careful with voltages higher than 60 VDC or 30 VDC rms – risk of electric shock.
- Always set the correct function before measuring and always use the correct measurement inputs.
- Do not use or store the product at a high temperature or high humidity, near explosive or flammable materials, or in a strong magnetic field. Do not expose the product to moisture, this can damage the product.
- Keep your fingers behind the finger guards when measuring.
- Make the circuit voltage-free and discharge any high tension capacitors before measuring resistance, conduction, diode voltage drop or transistor current amplification factor (hFE).
- Change batteries when the battery  indicator is shown. If the battery is discharged the product can show an incorrect measurement value, which can result in a risk of electric shock and/or personal injury.

- If the product needs to be opened the test wires must be disconnected first (they must not be connected to a measured object when the product is opened) and the product switched off. Never modify the product in any way.
- Clean the outside of the product with a cloth moistened with a mild detergent. Do not use solvents or abrasive detergents, this can damage the product.
- The product is only intended for indoor use.
- Switch off the product when not in use. Remove the batteries if the product is not going to be used for some time. Check the battery at regular intervals and replace if it starts to leak. Battery leakage will damage the product.

## SYMBOLS

	Read the operating instructions.
	Approved in accordance with the relevant directives.
	Recycle discarded product as electrical waste.

## TECHNICAL DATA

Display	13 mm high 3 1/2 digit LCD (shows up to 1999)
Polarity	Automatic, indicated negative terminal, adopted positive terminal
Measurement method	Double integrated A/D converter
Sampling frequency	2 Hz
Overloading indicator	Yes
Operating conditions	0 to 40°C, humidity < 80% RH
Storage	-10 to 50°C, humidity < 85% RH
Power supply	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Leakage current switched off	Approx. 4 mA

## TECHNICAL MEASUREMENT DATA

The measuring accuracy is guaranteed for 1 year at temperature of  $23 \pm 5^\circ\text{C}$ , humidity less than 80% RH.

### DC voltage

Measuring range	Resolution	Precision
200 mV	100 $\mu\text{V}$	$\pm$ (0.5% of read value + 3 scale divisions)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0.8% of read value + 5 scale divisions)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	$\pm$ (1.0% of read value + 5 scale divisions)


- Overload protection: 220 VAC rms for measurement range 200 mV, 500 VDC or 500 VAC rms for all measuring ranges.

## AC Voltage

Measuring range	Resolution	Precision
200 V	100 mV	± (2.0% of read value + 10 scale divisions)
500 V	1 V	

- Measurement response: shows effective value (rms) for sinusoidal AC voltage.
- Frequency range: 45 to 450 Hz
- Overload protection: 500 VDC or 500 VAC rms for all measuring ranges.

## Audio prompt for conduction (conductor continuity)

	An audio prompt is given if the resistance in the controlled circuit is less than $30 \pm 20 \Omega$ .
---	--

- Overload protection: 15 seconds at max 220 VAC rms.

## DC Current

Measuring range	Resolution	Precision
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	$\pm$ (1.8% of read value + 2 scale divisions)
20 mA	10 $\mu\text{A}$	
200 mA	100 $\mu\text{A}$	$\pm$ (2.0% of read value + 2 scale divisions)
5 A	10 mA	$\pm$ (2.0% of read value + scale divisions)

- Overload protection: fuse 0.5 A 500 V fast and 5 A 250 V fast.
- Voltage drop: 200 mV.

## Resistance

Measuring range	Resolution	Precision
200 $\Omega$	0.1 $\Omega$	$\pm$ (1.0% of read value + 10 scale divisions)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm$ (1.0% of read value + 4 scale divisions)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Max no load voltage: 3 V.
- Overload protection: 15 seconds at max 220 VAC rms.

## DESCRIPTION

1. Display
2. Measuring ranges switch
3. Transistor measurement connection (hFE measuring)
4. 5 A connection
5. VΩmA connection
6. COM connection (joint return conductor)

FIG. 1

## FUNCTION TABLE

DCV	ACV	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		°C
√	√	√	√	√	√	√		√	

## USE

### MEASURING OF DC VOLTAGE / AC VOLTAGE

1. Connect the red test wire to the connection marked VΩ mA, and connect the black test wire to the connection marked COM.
2. Turn the measuring range switch to the required voltage range. If the maximum value for the voltage to be measured is not known in advance, always select the highest measuring range and reduce stepwise until a reliable measurement value is shown.
3. Connect the test wires to the appliance or circuit to be measured.
4. Activate the appliance or circuit to be measured. The voltage and where appropriate polarity will be shown on the multimeter display.

## MEASURING DC CURRENT

1. To measure up to 200 mA, connect the red test wire to the connection marked  $V\Omega$  mA. To measure between 200 mA and 5 A, connect the red test wire to the connection marked 5 A. Always connect the black test wire to the connection marked COM.
2. Turn the measuring range switch to the required DC voltage range.
3. Disconnect the circuit in which the current is to be measured. Connect the test wire on the multimeter so that the product is CONNECTED IN SERIES to the component or appliance on which the current is to be measured.
4. Read off the current on the multimeter display.

### NOTE:


**The measuring range for up to 5 A is only intended for intermittent measuring. The longest permitted measuring time is 10 seconds and you must wait at least 15 minutes between each measurement.**

## RESISTANCE MEASURING

1. Connect the red test wire to the connection marked  $V\Omega$  mA, and connect the black test wire to the connection marked COM.
2. Turn the measuring range switch to the required resistance range.
3. If the component or appliance for which the resistance is to be measured is connected to a current circuit, switch it off and discharge any capacitors before carrying out the measurement.

4. Connect the test wires to the component, appliance or circuit to be measured.
5. Read off the resistance on the multimeter display.

## DIODE MEASURING


1. Connect the red test wire to the connection marked  $V\Omega$  mA, and connect the black test wire to the connection marked COM.
2. Turn the measuring range switch to position .
3. Connect the red test wire to the anode on the diode and the black test wire to the cathode.
4. The voltage drop at the diode is shown in mV on the multimeter display. 1 is shown on the multimeter display if the diode has been connected with inverse polarity.

## TRANSISTOR MEASURING (CURRENT AMPLIFICATION FACTOR hFE)


1. Turn the measuring range switch to position hFE.
2. Localise the connections to the transistor emitter, base and collector, and confirm the transistor type – PNP or NPN. Insert the transistor wires in the corresponding holes in the product.
3. The approximate current amplification factor (hFE) for the transistor for base current  $10\ \mu\text{A}$  and  $V_{CE} 2.8\ \text{V}$  is shown on the product display.

## CONDUCTION CHECK WITH AUDIO PROMPT

1. Connect the red test wire to the connection marked  $V\Omega$  mA, and connect the black test wire to the connection marked COM.

2. Turn the measuring range switch to position .
3. Connect the test wires to each end of the electric circuit to be checked. If the resistance is less than  $30 \pm 20 \Omega$  the product will give an audio prompt.

## TEST SIGNAL


1. Turn the measuring range switch to position .
2. A test signal in the form of a 50 Hz AC voltage, approx. 5 Vpp, impedance 50 k $\Omega$ , is applied between the outlets marked V $\Omega$  mA and COM.

## OVERLOAD PROTECTION

15 seconds at max 220 VAC rms. 1 is shown on the display if there is an overload.

## MAINTENANCE

### REPLACING THE BATTERY AND FUSE


- The fuse seldom needs replacing during normal and correct use – if the fuse trips this is almost always a result of misuse.
- If the symbol  is shown on the product display this means the battery is discharged and must be replaced.
- To replace the battery and fuse (500 mA 500 V fast for mA connection, 5 A 500 V fast for 5 A connection), remove the two screws underneath the product and replace the battery or fuse. Insert the new battery with the correct polarity.

## SICHERHEITSHINWEISE




### WARNUNG!

**Werden nicht alle Anweisungen und Sicherheitshinweise befolgt, besteht die Gefahr eines Stromschlags und von schweren Verletzungen.**

- Gehäuse vor jeder Verwendung auf Schäden überprüfen. Das Produkt nicht verwenden, wenn es beschädigt ist oder wenn das Gehäuse defekt oder nicht ordnungsgemäß montiert ist. Überprüfen, ob die Isolierung um die Anschlüsse in Ordnung ist.
- Überprüfen, ob die Isolierung der Testleiter in Ordnung ist. Überprüfen, ob die Testleiter korrekt Strom durchleiten.
- Niemals höhere Spannung als die Nennspannung (ist auf dem Produkt angegeben) zwischen Messspitze und Masse anlegen.
- Vor der Messung den Funktionswähler auf die gewünschte Stellung schalten. Während der Messung den Wahlschalter nicht verändern, da anderenfalls das Produkt beschädigt werden kann.
- Besondere Vorsicht ist angeraten bei Spannungen von mehr als 60 V DC oder 30 V AC RMS – es besteht Stromschlaggefahr.
- Stets die gewünschte Funktion vor der Messung einstellen, und stets die richtigen Messeingänge verwenden.
- Produkt bei hohen Temperaturen oder hoher Luftfeuchtigkeit, in der Nähe explosiver oder entzündlicher Stoffe und in der Nähe starker Magnetfelder weder verwenden noch aufbewahren. Das Produkt vor Feuchtigkeit schützen, da es anderenfalls Schaden erleiden kann.
- Bei der Messung die Finger hinter dem Fingerschutz halten.

- Vor der Messung von Widerstand, Durchleitung, Diodenspannungsabfall oder dem Stromverstärkungsfaktor von Transistoren (hFE) den Stromkreis spannungslos machen und etwaige Hochspannungskondensatoren entladen.
- Batterie austauschen, wenn die Batterieanzeige  aufleuchtet. Bei entladener Batterie zeigt das Produkt unter Umständen falsche Messwerte an, was zu einer Stromschlaggefahr und zu Personenschäden führen kann.
- Wenn das Produkt geöffnet werden muss, zuerst die Testleitungen trennen (sie dürfen beim Öffnen des Produkts an keinem Messobjekt angeschlossen sein), und das Produkt ausschalten. Das Produkt darf unter keinen Umständen verändert werden.
- Das Produkt außen mit einem feuchten Tuch mit mildem Reinigungsmittel reinigen. Keine Lösungsmittel oder Scheuermittel verwenden, da diese das Produkt beschädigen können.
- Das Produkt ist ausschließlich für die Verwendung im Innenbereich vorgesehen.
- Das Produkt ausschalten, wenn es nicht verwendet wird. Nehmen Sie die Batterien heraus, wenn das Gerät längere Zeit nicht benutzt wird. Batterie regelmäßig überprüfen und austauschen, bevor sie auszulaufen beginnt. Eine auslaufende Batterie kann das Produkt beschädigen.

## SYMBOLE

	Die Bedienungsanleitung lesen.
	Zulassung gemäß den geltenden Richtlinien/ Verordnungen.
	Altprodukte müssen als Elektroschrott entsorgt werden.

## TECHNISCHE DATEN

Display	13 mm hohe 3½-Ziffern-LCD (Anzeige bis 1999)
Polarität	Automatisch, angezeigter Minuspol, angenommener Pluspol
Messverfahren	Doppelt integrierender Analog-Digital-Umsetzer
Abtastfrequenz	2 Hz
Anzeige der Überlastung	Ja
Betriebsbedingungen	0 bis 40 °C, rel. Luftfeuchtigkeit unter 80 %
Aufbewahrungsbedingungen	-10 bis 50 °C, rel. Luftfeuchtigkeit unter 85 %
Stromversorgung	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Leckstrom abgeschaltet	Ca. 4 mA

## MESSTECHNISCHE DATEN

Messgenauigkeit wird für 1 Jahr garantiert bei Temperatur  
23 ± 5 °C, rel. Luftfeuchtigkeit unter 80 %.

## Gleichspannung

Messbereich	Genauigkeit	Präzision
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5 % des abgelesenen Wertes + 3 Skaleneinteilungen)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8 % des abgelesenen Wertes + 5 Skaleneinteilungen)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	$\pm$ (1,0 % des abgelesenen Wertes + 5 Skaleneinteilungen)

- Überlastungsschutz: 220 V AC RMS im Messbereich 200 mV, 500 V DC oder 500 V AC RMS für alle Messbereiche.

## Wechselspannung

Messbereich	Genauigkeit	Präzision
200 V	100 mV	$\pm$ (2,0 % des abgelesenen Wertes + 10 Skaleneinteilungen)
500 V	1 V	

- Messverhalten: zeigt den Effektivwert (RMS) der sinusförmigen Wechselspannung an.
- Frequenzbereich: 45–450 Hz
- Überlastungsschutz: 500 V DC oder 500 V AC RMS für alle Messbereiche.

## Tonsignal für Durchleitung (Leitungskontinuität)



Das Tonsignal ertönt, wenn der Widerstand im überwachten Kreis geringer ist als  $30 \pm 20 \Omega$ .

- Überlastungsschutz: 15 s bei max. 220 V AC RMS.

## Gleichstrom

Messbereich	Genauigkeit	Präzision
2000 $\mu\text{A}$	1 $\mu\text{A}$	$\pm(1,8\%$ des abgelesenen Wertes + 2 Skaleneinteilungen)
20 mA	10 $\mu\text{A}$	
200 mA	100 $\mu\text{A}$	$\pm(2,0\%$ des abgelesenen Wertes + 2 Skaleneinteilungen)
5 A	10 mA	$\pm(2,0\%$ des abgelesenen Wertes + Skaleneinteilungen)

- Überlastungsschutz: Sicherung 0,5 A 500 V flink beziehungsweise 5 A 250 V flink.
- Messspannungsabfall: 200 mV.

## Widerstand

Messbereich	Genauigkeit	Präzision
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ des abgelesenen Wertes + 10 Skaleneinteilungen)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ des abgelesenen Wertes + 4 Skaleneinteilungen)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Max. Leerlaufspannung: 3 V.
- Überlastungsschutz: 15 s bei max. 220 V AC RMS.

## BESCHREIBUNG

1. Display
2. Messbereichsumschalter
3. Transistor-Messanschluss (hFE-Messung)
4. 5-A-Anschluss
5. VQmA-Anschluss
6. COM-Anschluss (gemeinsamer Messverstärker)

ABB. 1

## FUNKTIONSTABELLE

DC V	AC V	DC A	$\Omega$			hFE	BAT		$^{\circ}\text{C}$
√	√	√	√	√	√	√		√	

## BEDIENUNG

### MESSUNG VON GLEICHSPANNUNG/ WECHSELSPANNUNG

1. Den roten Testleiter mit dem VΩmA-Anschluss verbinden, den schwarzen Testleiter mit dem COM-Anschluss verbinden.
2. Messbereichumschalter auf den gewünschten Spannungsbereich schalten. Wenn der Höchstwert der zumessenden Spannung vorab nicht bekannt ist, stets den höchsten Messbereich auswählen und dann schrittweise anpassen, bis zuverlässige Messwerte angezeigt werden.
3. Testleiter an den zu messenden Apparat oder Stromkreis anschließen.
4. Den zu messenden Apparat oder Stromkreis aktivieren. Dann werden die Spannung und gegebenenfalls auch die Polarität auf dem Display des Multimeters angezeigt.

### MESSUNG VON GLEICHSTROM

1. Für Messungen bis 200 mA den roten Testleiter mit dem VΩmA-Anschluss verbinden. Für Messungen zwischen 200 mA und 5 A den roten Testleiter mit dem 5-A-Anschluss verbinden. Den schwarzen Testleiter mit dem COM-Anschluss verbinden.
2. Messbereichumschalter auf den gewünschten Gleichstrombereich schalten.
3. Den Stromkreis unterbrechen, dessen Stromstärke gemessen werden soll. Testleiter des Multimeters so anschließen, dass das Produkt mit der Komponente oder dem Apparat, deren/dessen Stromstärke gemessen werden soll, in Reihe geschaltet ist.
4. Auf dem Display des Multimeters die Stromstärke ablesen.


**ACHTUNG!**

**Der Messbereich bis 5 A ist nur für eine intermittierende Messung vorgesehen. Die längste zugelassene Messdauer ist 10 s; und zwischen jeweils zwei Messungen müssen mind. 15 min vergehen.**

**WIDERSTANDSMESSUNG**

1. Den roten Testleiter mit dem V $\Omega$ mA-Anschluss verbinden, den schwarzen Testleiter mit dem COM-Anschluss verbinden.
2. Messbereichsumschalter auf den gewünschten Widerstandsbereich schalten.
3. Wenn die Komponente oder der Apparat, deren/dessen Widerstand gemessen werden soll, an einen Stromkreis angeschlossen ist, diesen ausschalten und alle etwa vorhandenen Kondensatoren entladen, bevor eine Messung durchgeführt wird.
4. Testleiter an die zu messende Komponente, den Apparat oder Stromkreis anschließen.
5. Auf dem Display des Multimeters den Widerstand ablesen.

**DIODENMESSUNG**


1. Den roten Testleiter mit dem V $\Omega$ mA-Anschluss verbinden, den schwarzen Testleiter mit dem COM-Anschluss verbinden.
2. Messbereichsumschalter in Stellung  schalten.
3. Den roten Testleiter mit der Anode der Diode verbinden, den schwarzen Testleiter mit der Kathode.

4. Der Spannungsabfall der Diode wird auf dem Display des Multimeters in mV angezeigt. Wenn die Diode mit umgekehrter Polarität angeschlossen worden ist, zeigt das Display des Multimeters „1“.


## TRANSISTORMESSUNG (STROMVERSTÄRKUNGSFAKTOR hFE)

1. Den Messbereichsumschalter in Stellung hFE schalten.
2. Die Anschlüsse an Emitter, Basis und Kollektor des Transistors sowie den Transistortyp – PNP oder NPN – bestimmen. Die Leiter des Transistors in die entsprechenden Öffnungen im Transistor-Messanschluss des Produkts einsetzen.
3. Auf dem Display des Produkts wird der ungefähre Stromverstärkungsfaktor (hFE) des Transistors bei einem Basisstrom von  $10 \mu\text{A}$  und  $V_{CE} 2,8 \text{ V}$  angezeigt.

## DURCHLEITUNGSPRÜFUNG MIT TONSIGNAL

1. Den roten Testleiter mit dem V $\Omega$ mA-Anschluss verbinden, den schwarzen Testleiter mit dem COM-Anschluss verbinden.
2. Messbereichsumschalter in Stellung  schalten.
3. Die Testleiter an die beiden Enden des prüfenden Stromleiters anschließen. Das Tonsignal ertönt, wenn der Widerstand geringer ist als  $30 \pm 20 \Omega$ .

## TESTSIGNAL

1. Messbereichsumschalter in Stellung  schalten.
2. Ein Testsignal in Form einer Wechselfspannung von 50 Hz mit ca. 5 V pp, Impedanz 50 k $\Omega$ , wird zwischen den Ausgängen V $\Omega$ mA und COM angelegt.

## ÜBERLASTUNGSSCHUTZ

15 s bei max. 220 V AC RMS. Bei Überlastung wird im Display „1“ angezeigt.

## PFLEGE

### AUSTAUSCHEN VON BATTERIE UND SICHERUNG


- Ein Austausch der Sicherung ist bei normaler und ordnungsgemäßer Verwendung äußerst selten erforderlich. Wenn die Sicherung ausgelöst hat, liegt nahezu immer ein Bedienungsfehler vor.
- Wenn das Symbol  im Display des Produkts angezeigt wird, ist die Batterie entladen und muss ausgetauscht werden.
- Für den Austausch von Batterie oder Sicherung (500 mA 500 V flink für den mA-Anschluss, 5 A 500 V flink für den 5-A-Anschluss) die beiden Schrauben auf der Unterseite des Produkts lösen. Beim Einsetzen der neuen Batterie auf die richtige Polarität achten.

## TURVALLISUUSOHJEET




### VAROITUS!

**Ohjeiden ja turvallisuusohjeiden noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa sähkötapaturman ja/tai vakavan henkilövahingon.**

- Tarkista kotelon kunto ennen jokaista käyttökertaa. Älä käytä tuotetta, jos se on vaurioitunut tai kotelo ei ole ehjä ja oikein asennettu. Tarkista, että liitäntöjen ympärillä olevat eristeet ovat ehjiä.
- Tarkista, että testijohtojen eristeet ovat ehjiä. Tarkista, että testijohdot on reititetty oikein.
- Älä koskaan aseta mittauskärjen ja maan väliin nimellisjännitettä (ilmoitettu tuotteessa) suurempaa jännitettä.
- Aseta toiminnonvalitsin haluttuun asentoon ennen mittausta. Älä siirrä valitsinta mittauksen aikana, sillä se voi vahingoittaa tuotetta.
- Ole erityisen varovainen yli 60 VDC tai 30 VACrms jännitteiden yhteydessä - sähkötapaturman vaara.
- Aseta aina oikea toiminto ennen mittausta ja käytä aina oikeita mittaustuloja.
- Älä käytä tai säilytä tuotetta korkeassa lämpötilassa tai korkeassa ilmankosteudessa, räjähdysalttiiden tai syttyvien materiaalien läheisyydessä tai voimakkaissa magneettikentissä. Älä altista tuotetta kosteudelle, sillä se voi vahingoittaa tuotetta.
- Pidä sormet sormisuojausten takana mittauksen aikana.
- Katkaise virtapiiristä virta ja tyhjennä kaikki korkeaajännitekondensaattorit ennen resistanssin, johtavuuden, diodijännitehäviön tai transistorin virtavahvistuksen (hFE) mittaamista.

- Vaihda paristot, kun paristoilmaisin  näkyy näytössä. Jos paristo on tyhjä, tuote voi näyttää virheellisen lukeman, mikä voi johtaa sähkötapaturmaan ja/tai henkilövahinkoon.
- Jos tuote on avattava, testijohdot on ensin irrotettava (ne eivät saa olla kytkettynä mihinkään testattavaan kohteeseen, kun tuote avataan) ja tuote on kytkettävä pois päältä. Älä koskaan tee mitään muutoksia tuotteeseen.
- Puhdista tuote miedolla pesuaineella kostutetulla liinalla. Älä käytä liuottimia tai hankaavia pesuaineita, sillä ne voivat vahingoittaa tuotetta.
- Tuote on tarkoitettu vain sisäkäyttöön.
- Sammuta tuote, kun sitä ei käytetä. Poista paristot, jos tuotetta ei käytetä pitkään aikaan. Tarkista paristo säännöllisesti ja vaihda se, jos se alkaa vuotaa. Pariston vuotaminen vahingoittaa tuotetta.

## SYMBOLIT

	Lue käyttöohje.
	Hyväksytty voimassa olevien direktiivien/ säädösten mukaisesti.
	Käytöstä poistettu tuote on lajiteltava sähköromuksi.

## TEKNISET TIEDOT

Näyttö	13 mm korkea 3 1/2-numeroinen nestekidenäyttö (maksiminäyttö 1999)
Napaisuus	Automaattinen, osoitettu miinusnapa, oletettu plusnapa
Mittausmenetelmä	Kaksoisintegroiva A/D-muunnin
Näytteenottotaajuus	2 Hz
Ylikuormituksen näyttö	Kyllä
Toimintaympäristö	0...40 °C, kosteus < 80 % RH
Varastointiympäristö	-10...+50 °C, kosteus < 85 % RH
Käyttöjännite	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Vuotovirta sammutettuna	Noin 4 mA

## MITTAUSTEKNISET TIEDOT

Mittaustarkkuus taataan 1 vuodeksi lämpötilassa 23 ±5 °C, kosteus alle 80 % RH.

## Tasajännite

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 mV	100 $\mu$ V	±(0,5 % lukemasta + 3 asteikon osaa)
2000 mV	1 mV	±(0,8 % lukemasta + 5 asteikon osaa)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	±(1,0 % lukemasta + 5 asteikon osaa)


- Ylikuormitussuoja: 220 VACrms mittausalueella 200 mV, 500 VDC tai 500 VACrms kaikilla mittausalueilla.

## Vaihtojännite

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 V	100 mV	±(2,0 % lukemasta + 10 asteikon osaa)
500 V	1 V	

- Mittausvaste: näyttää sinimuotoisen vaihtojännitteen rms-arvon.
- Taajuusalue: 45-450 Hz
- Ylikuormitussuoja: 500 VDC tai 500 VACrms kaikilla mittausalueilla.

## Äänisignaali johtavuudelle (johtimen jatkuvuus)

	Äänisignaali kuuluu, jos tarkastetun piirin resistanssi on pienempi kuin $30 \pm 20 \Omega$ .
---	---

- Ylikuormitussuoja: 15 sekuntia maksimissaan 220 VACrms.

## Tasavirta

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	±(1,8 % lukemasta + 2 asteikon osaa)
20 mA	10 $\mu$ A	
200 mA	100 $\mu$ A	±(2,0 % lukemasta + 2 asteikon osaa)
5 A	10 mA	±(2,0 % lukemasta + asteikon osat)

- Ylikuormitussuojaus: sulake 0,5 A 500 V nopea ja 5 A 250 V nopea.
- Mittausjännitehäviö: 200mV.

## Resistanssi

Mittausalue	Resoluutio	Tarkkuus
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ lukemasta + 10 asteikon osaa)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ lukemasta + 4 asteikon osaa)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Suurin tyhjäkäyntijännite: 3V.
- Ylikuormitussuoja: 15 sekuntia maksimissaan 220 VACrms.

## KUVAUS

1. Näyttö
2. Mittausaluevalitsin
3. Transistorin mittausliitäntä (hFE-mittaus)
4. 5 A -liitäntä
5. V $\Omega$ mA-liitäntä
6. COM-liitäntä (yhteinen mittausjohto)

### KUVA 1

## TOIMINTOTAULUKKO

DCV	ACV	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		°C
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	

## KÄYTTÖ

### TASA-/VAIHTOJÄNNITTEEN MITTAUS

1. Kytke punainen testijohto liittimeen, jossa on merkintä V $\Omega$ mA, ja musta testijohto liittimeen, jossa on merkintä COM.
2. Käännä mittausaluevalitsin halutulle jännitealueelle. Jos mitattavan jännitteen enimmäisarvoa ei tiedetä etukäteen, valitse aina suurin mittausalue ja pienennä sitä asteittain, kunnes näytössä näkyy luotettavia mittausarvoja.
3. Kytke testijohdot mitattavaan laitteeseen tai piiriin.
4. Aktivoi mitattava laite tai piiri. Jännite ja tarvittaessa napaisuus näkyvät yleismittarin näytössä.

### TASAVIRRRAN MITTAUS

1. Enintään 200 mA:n mittauksia varten kytke punainen testijohto liitäntään, jossa on merkintä V $\Omega$ mA. Jos mittaukset ovat 200 mA:n ja 5 A:n välillä, kytke punainen testijohto liittimeen, jossa on merkintä 5 A, kytke aina musta testijohto liittimeen, jossa on merkintä COM.
2. Käännä mittausaluevalitsin halutulle tasavirta-alueelle.
3. Katkaise virtapiiri, josta virta mitataan. Kytke yleismittarin testijohto niin, että tuote on SARJAKYTKETTY sen komponentin tai laitteen kanssa, jonka virta halutaan mitata.
4. Lue virta yleismittarin näytöstä.


**HUOM!**

**Enintään 5 A:n mittausalue on tarkoitettu vain ajoittaiseen mittaukseen. Suurin sallittu mittausaika on 10 sekuntia, ja kunkin mittauksen välillä on oltava vähintään 15 minuuttia.**

**RESISTANSSIN MITTAUS**

1. Kytke punainen testijohto liittimeen, jossa on merkintä VΩmA, ja musta testijohto liittimeen, jossa on merkintä COM.
2. Käännä aluekytkin halutulle resistanssialueelle
3. Jos komponentti tai laite, jonka resistanssi mitataan, on kytketty johonkin virtapiiriin, kytke se pois päältä ja tyhjennä mahdolliset kondensaattorit ennen mittausta.
4. Kytke testijohdot mitattavaan komponenttiin, laitteeseen tai piiriin.
5. Lue resistanssi yleismittarin näytöstä.


**DIODIN MITTAUS**

1. Kytke punainen testijohto liittimeen, jossa on merkintä VΩmA, ja musta testijohto liittimeen, jossa on merkintä COM.
2. Käännä mittausaluevalitsin asentoon .
3. Kytke punainen testijohto diodin anodiin ja musta testijohto diodin katodiin.
4. Yleismittarin näytössä näkyy diodin etujännitehäviö mV:nä. Jos diodi on kytketty käänteisellä napaisuudella, yleismittarin näytössä näkyy numero 1.


## TRANSISTORIN MITTAUS (VIRRAN VAHVISTUSKERROIN hFE)

1. Käännä mittausaluevalitsin asentoon hFE.
2. Etsi transistorin emitterin, kannan ja kollektorin liitännät ja määritä transistorin tyyppi - PNP tai NPN. Aseta transistorin johtimet tuotteen transistoriliittimen vastaaviin reikiin.
3. Transistorin likimääräinen virranvahvistuskerroin (hFE)  $10 \mu\text{A}$ :n kantavirralla ja  $2,8 \text{ V}$ :n VCE:llä näkyy näytössä.

## LÄPÄISYN MITTAUS ÄÄNISIGNAALILLA

1. Kytke punainen testijohto liittimeen, jossa on merkintä  $V\Omega\text{mA}$ , ja musta testijohto liittimeen, jossa on merkintä COM.
2. Käännä mittausaluevalitsin asentoon .
3. Kytke testijohdot tarkistettavan virtareitin molempiin päihin. Jos resistanssi on pienempi kuin  $30 \pm 20 \Omega$ , tuote antaa äänisignaalin.

## TESTISIGNAALI


1. Käännä mittausaluevalitsin asentoon .
2. Testisignaali, joka on  $50 \text{ Hz}$ :n vaihtojännite, noin  $5 \text{ Vpp}$ , impedanssi  $50 \text{ k}\Omega$ , kytketään  $V\Omega\text{mA}$ -merkityn liitännän ja COM-merkityn liitännän väliin.

## YLIKUORMITUSSUOJA

15 sekuntia maksimissaan  $220 \text{ VACrms}$ . Ylikuormitustapauksessa näyttöön ilmestyy **1**.

## HUOLTO

### PARISTON JA SULAKKEEN VAIHTO

- Sulake on hyvin harvoin vaihdettava normaalissa ja asianmukaisessa käytössä - jos sulake laukeaa, se johtuu lähes aina käsittelyvirheestä.
- Jos tuotteen näyttöön ilmestyy symboli , paristo on tyhjä ja se on vaihdettava.
- Jos haluat vaihtaa pariston tai sulakkeen (500 mA 500 V nopea mA-liitäntää varten, 5 A 500 V nopea 5 A-liitäntää varten), irrota kaksi ruuvia tuotteen alapuolelta ja vaihda sitten paristo tai sulake tarpeen mukaan. Aseta että uusi paristo oikeaa napaisuutta noudattaen.


## CONSIGNES DE SÉCURITÉ

### ATTENTION !




**Si toutes les instructions et consignes de sécurité ne sont pas respectées, il y a un risque de choc électrique et/ou de blessures corporelles graves.**

- Vérifiez si le boîtier n'est pas endommagé avant chaque utilisation. Ne pas utiliser le produit s'il est endommagé ou si le boîtier n'est pas intact ou est mal assemblé. Vérifiez si l'isolation autour des branchements est intacte.
- Vérifiez si l'isolation des fils de test est intacte. Vérifiez si les fils de test ont la bonne conduction.
- Ne jamais appliquer une tension supérieure à la tension nominale (indiquée sur le produit) entre la pointe de touche et la terre.
- Réglez le sélecteur de fonction sur la position souhaitée avant la mesure. Ne pas déplacer le sélecteur pendant la mesure. Cela pourrait endommager le produit.
- Attention quand la tension est supérieure à 60 VCC ou 30 VCArms. Risque de choc électrique.
- Réglez toujours la fonction adéquate avant de mesurer et utilisez toujours les bornes de mesure appropriées.
- Ne pas utiliser ou remiser le produit à haute température ou à humidité élevée, en présence de substances explosives ou inflammables, ou dans des champs magnétiques forts. Ne pas exposer le produit à l'humidité. Cela pourrait l'endommager.
- Gardez vos doigts derrière les protège-doigts lors de la mesure.
- Débranchez la tension du circuit et déchargez tous les condensateurs haute tension avant de mesurer la résistance,

la conduction, la chute de tension de la diode ou le facteur de gain en courant du transistor (hFE).

- Remplacez les piles quand l'indicateur de pile  s'affiche. Si la pile est déchargée, le produit peut afficher une lecture incorrecte, ce qui peut induire un risque de choc électrique et/ou de blessures corporelles.
- Si le produit doit être ouvert, les fils de test doivent tout d'abord être déconnectés (ils ne doivent pas être branchés à un objet de mesure quand le produit est ouvert) et le produit éteint. Ne modifiez jamais le produit de quelque manière que ce soit.
- Nettoyez l'extérieur du produit à l'aide d'un chiffon imbibé d'eau et d'un détergent doux. Ne pas utiliser de solvants ou de produits abrasifs. Cela pourrait endommager le produit.
- Le produit est uniquement conçu pour une utilisation à l'intérieur.
- Éteignez le produit quand il n'est pas utilisé. Retirez les piles si le produit n'est pas utilisé pendant une longue période. Vérifiez régulièrement la pile et remplacez-la si elle commence à fuir. Toute fuite de pile endommage le produit.

## PICTOGRAMMES

	Lisez le mode d'emploi.
	Homologué selon les directives/règlements en vigueur.
	Le produit en fin de vie doit être traité comme un déchet d'équipement électrique et électronique.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Affichage	Écran LCD de 13 mm, 3 1/2 chiffres (affiche jusqu'à 1999)
Polarité	Automatique, borne négative indiquée, borne positive supposée
Méthode de mesure	Convertisseur A/N double rampe
Fréquence d'échantillonnage	2 Hz
Indication de surcharge	Oui
Conditions d'utilisation	0 à 40 °C, humidité < 80 % HR
Environnement de stockage	-10 à 50 °C, humidité < 85 % HR
Alimentation électrique	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Courant de fuite désactivé	Env. 4 mA

## DONNÉES MÉTROLOGIQUES

La précision de mesure est garantie pendant 1 an à une température de  $23 \pm 5$  °C, avec une humidité inférieure à 80 % HR.

### Tension continue

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5 % de la valeur lue + 3 divisions d'échelle)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8 % de la valeur lue + 5 divisions d'échelle)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	$\pm$ (1,0 % de la valeur lue + 5 divisions d'échelle)


- Protection contre les surcharges : 220 VCArms pour plage de mesure 200 mV, 500 VCC ou 500 VCArms pour toutes les plages de mesure.

### Courant alternatif

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 V	100 mV	±(2,0 % de la valeur lue + 10 divisions d'échelle)
500 V	1 V	

- Réponse de mesure : indique la valeur effective (rms) pour le courant alternatif sinusoïdal.
- Plage de fréquences : 45 à 450 Hz
- Protection contre les surcharges : 500 VCC ou 500 VCArms pour toutes les plages de mesure.

### Signal acoustique pour conduction (continuité du conducteur)

	Un signal acoustique est émis si la résistance dans le circuit contrôlé est inférieure à $30 \pm 20 \Omega$ .
---	---

- Protection contre les surcharges : 15 secondes à maximum 220 VCArms.

### Courant continu

Plage de mesure	Résolution	Précision
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	±(1,8 % de la valeur lue + 2 divisions d'échelle)
20 mA	10 $\mu$ A	

200 mA	100 $\mu$ A	$\pm(2,0\%$ de la valeur lue + 2 divisions d'échelle)
5 A	10 mA	$\pm(2,0\%$ de la valeur lue + divisions d'échelle)

- Protection contre les surcharges : fusible 0,5 A 500 V rapide et 5 A 250 V rapide.
- Chute de tension de mesure : 200 mV.

## Résistance

Plage de mesure	Résolution	Précision
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ de la valeur lue + 10 divisions d'échelle)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ de la valeur lue + 4 divisions d'échelle)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	

- Tension en circuit ouvert max. : 3 V.
- Protection contre les surcharges : 15 secondes à maximum 220 VCArms.




## DESCRIPTION

1. *Affichage*
2. *Interrupteur de plage de mesure*
3. *Borne pour mesure de transistor (mesure hFE)*
4. *Borne 5 A*
5. *Borne V $\Omega$ mA*

## 6. Borne COM (conducteur de retour de mesure commun)

FIG. 1

## TABLEAU DES FONCTIONS

DCV	ACV	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		°C
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	

## UTILISATION

## MESURE DE COURANT CONTINU/ALTERNATIF

1. Branchez le fil de test rouge à la borne V $\Omega$ mA et le fil de test noir à la borne COM.
2. Tournez le commutateur de plage de mesure sur la plage de courant souhaitée. Si la valeur maximale du courant à mesurer n'est pas connue à l'avance, sélectionnez toujours la plage de mesure la plus élevée et diminuez progressivement jusqu'à ce que des valeurs de mesure fiables soient affichées.
3. Branchez les fils de test à l'appareil ou au circuit à mesurer.
4. Activez l'appareil ou le circuit à mesurer. La tension et, le cas échéant, la polarité s'affichent alors à l'écran du multimètre.

## MESURE DE COURANT CONTINU

1. Pour les mesures jusqu'à 200 mA, branchez le fil de test rouge à la borne V $\Omega$ mA. Pour la mesure entre 200 mA et 5 A, branchez le fil de test rouge à la borne 5 A et branchez toujours le fil de test noir à la borne COM.
2. Tournez le commutateur de plage de mesure sur la plage de courant continu souhaitée.

3. Interrompez le circuit dans lequel le courant doit être mesuré. Connectez le fil de test du multimètre afin que le produit soit CONNECTÉ EN SÉRIE avec le composant ou l'appareil dont le courant doit être mesuré.
4. Le courant s'affiche à l'écran du multimètre.


### REMARQUE !

**La plage de mesure allant jusqu'à 5 A est destinée à une mesure intermittente uniquement. Le temps de mesure maximal autorisé est de 10 secondes et il doit s'écouler au moins 15 minutes entre chaque mesure.**

### MESURE DE RÉSISTANCE

1. Branchez le fil de test rouge à la borne VΩmA et le fil de test noir à la borne COM.
2. Tournez le commutateur de plage de mesure sur la plage de résistance souhaitée.
3. Si le composant ou l'appareil dont la résistance doit être mesurée est connecté à un circuit, débranchez-le et déchargez les condensateurs éventuels avant de procéder à la prise de mesure.
4. Branchez les fils de test au composant, à l'appareil ou au circuit à mesurer.
5. La résistance s'affiche à l'écran du multimètre.

### MESURE DE DIODE


1. Branchez le fil de test rouge à la borne VΩmA et le fil de test noir à la borne COM.
2. Tournez le commutateur de plage de mesure en position .

3. Branchez le fil de test rouge à l'anode de diode et le fil de test noir à la cathode de la diode.
4. La chute de tension directe de la diode en mV s'affiche à l'écran du multimètre. Si la diode est branchée en polarité inverse, le chiffre 1 s'affiche à l'écran.


### MESURE DE TRANSISTOR (FACTEUR DE GAIN EN COURANT hFE)

1. Tournez le commutateur de plage de mesure en position hFE.
2. Repérez les bornes de l'émetteur du transistor, base et collecteur, et confirmez le type de transistor (PNP ou NPN). Insérez le fil du transistor dans le trou correspondant dans la borne de mesure du transistor du produit.
3. Le facteur de gain en courant (hFE) approximatif du transistor au courant de base de  $10 \mu\text{A}$  et VCE de 2,8 V s'affiche à l'écran du produit.

### CONTRÔLE DE CONDUCTION AVEC SIGNAL ACOUSTIQUE

1. Branchez le fil de test rouge à la borne V $\Omega$ mA et le fil de test noir à la borne COM.
2. Tournez le commutateur de plage de mesure en position .
3. Branchez les fils de test à chaque extrémité du circuit de ligne électrique à vérifier. Si la résistance est inférieure à  $30 \pm 20 \Omega$ , le produit émet un signal acoustique.

## SIGNAL DE TEST


1. Tournez le commutateur de plage de mesure en position .
2. Un signal de test sous la forme d'un courant alternatif de 50 Hz, environ 5 Vpp, impédance de 50 kΩ, est émis entre la borne VQmA et la borne COM.

## PROTECTION CONTRE LES SURCHARGES

15 secondes à maximum 220 VCArms. En cas de surcharge, 1 s'affiche à l'écran.

## ENTRETIEN

### REMPACEMENT DE LA PILE ET DU FUSIBLE

- Le fusible a très rarement besoin d'être remplacé lors d'une utilisation normale et appropriée. Si le fusible a sauté, c'est pratiquement toujours dû à des défauts de fonctionnement.
- Si le symbole  s'affiche à l'écran du produit, la pile est déchargée et doit être remplacée.
- Pour remplacer la pile ou le fusible (500 mA 500 V rapide pour borne mA, 5 A 500 V rapide pour borne 5 A), retirez les deux vis au fond du produit puis remplacez la pile ou le fusible au besoin. Insérez la nouvelle pile en respectant la polarité.

## VEILIGHEIDSINSTRUCTIES

### WAARSCHUWING!




**Als niet alle instructies en veiligheidsinstructies worden opgevolgd, bestaat het risico van elektrische ongevallen en/of ernstig persoonlijk letsel.**

- Controleer de behuizing vóór elk gebruik op beschadigingen. Gebruik het product niet als het beschadigd is of als de behuizing niet goed intact en goed gemonteerd is. Controleer of de isolatie rond de verbindingen goed intact is.
- Controleer of de isolatie van de meetsnoeren goed intact is. Controleer of de meetsnoeren de juiste geleiding hebben.
- Breng tussen de meetpen en de massa nooit een spanning aan die hoger is dan de nominale spanning (aangegeven op het product).
- Zet de functieknop vóór het meten in de gewenste stand. Verplaats de knop niet tijdens het meten, omdat het product hierdoor beschadigd kan raken.
- Wees extra voorzichtig bij spanningen hoger dan 60 VDC of 30 VACrms, omdat er dan gevaar bestaat voor elektrische ongevallen.
- Stel altijd de juiste functie in voordat u gaat meten en gebruik altijd de juiste meetingangen.
- Gebruik of bewaar het product niet bij hoge temperaturen of een hoge luchtvochtigheid, in de buurt van explosieve of ontvlambare materialen of in sterke magnetische velden. Stel het product niet bloot aan vocht, omdat dit het product kan beschadigen.
- Houd uw vingers achter de vingerbeschermingen tijdens het meten.
- Maak het circuit spanningsloos en ontlad eventuele hoogspanningscondensatoren voordat u weerstand,

geleiding, diodespanningsval of de stroomversterkingsfactor van transistoren (hFE) gaat meten.

- Vervang batterijen wanneer de batterij-indicator  verschijnt. Als de batterij leeg is, kan het product de verkeerde meetwaarde weergeven, wat kan leiden tot elektrische ongevallen en/of persoonlijk letsel.
- Als het product moet worden geopend, moeten de meetsnoeren eerst worden losgekoppeld (ze mogen niet op een meetobject zijn aangesloten als het product wordt geopend) en moet het product worden uitgeschakeld. Verander het product nooit op enigerlei wijze.
- Maak het product aan de buitenkant schoon met een doek die vochtig is gemaakt met een mild reinigingsmiddel. Gebruik geen oplosmiddelen of schurende middelen. Dit kan schade toebrengen aan het product.
- Het product is uitsluitend bedoeld voor gebruik binnenshuis.
- Schakel het product uit wanneer het niet in gebruik is. Haal de batterijen uit het product als het langere tijd niet gebruikt gaat worden. Controleer de batterij regelmatig en vervang die als hij begint te lekken. Batterijlekkage is schadelijk voor het product.

## SYMBOLLEN

	Lees de gebruiksaanwijzing.
	Goedgekeurd volgens de geldende richtlijnen/verordeningen.
	Het afgedankte product moet worden gescheiden als elektrisch afval.

## TECHNISCHE GEGEVENS

Display	LCD, 13 mm hoog 3 1/2-cijferig LCD (tot 1999)
Polariteit	Automatisch, minpool aangegeven, pluspool aangenomen
Meetmethode	Dubbel geïntegreerde A/D-omvormer
Bemonsteringsfrequentie	2 Hz
Overbelastingsindicatie	Ja
Bedrijfsomgeving	0 tot 40 °C, luchtvochtigheid < 80% RH
Opslagomgeving	-10 tot 50 °C, luchtvochtigheid < 85% RH
Stroomvoorziening	9 V (NEDA 1604/IEC 6F22)
Lekstroom uitgeschakeld	Ca. 4 mA

## TECHNISCHE MEETGEGEVENS

De meetnauwkeurigheid wordt gegarandeerd voor een periode van 1 jaar bij een temperatuur van  $23 \pm 5$  °C en een luchtvochtigheid van minder dan 80% RH.

## Gelijkspanning

Meetbereik	Nauwkeurigheid	Precisie
200 mV	100 $\mu$ V	$\pm$ (0,5% van de afgelezen waarde + 3 afleeseenheden)
2000 mV	1 mV	$\pm$ (0,8% van de afgelezen waarde + 5 afleeseenheden)
20 V	10 mV	
200 V	100 mV	
500 V	1 V	$\pm$ (1,0% van de afgelezen waarde + 5 afleeseenheden)

- Overbelastingsbeveiliging: 220 VACrms voor meetbereik 200 mV, 500 VDC of 500 VACrms voor alle meetbereiken.

## Wisselspanning

Meetbereik	Nauwkeurigheid	Precisie
200 V	100 mV	±(2,0% van de afgelezen waarde + 10 afleeseenheden)
500 V	1 V	

- Meetrespons: geeft effectieve waarde (rms) weer voor sinusvormige wisselspanning.
- Frequentiebereik: 45 tot 450 Hz
- Overbelastingsbeveiliging: 500 VDC of 500 VACrms voor alle meetbereiken.

## Geluidssignaal voor geleiding (draadcontinuïteit)

	Het geluidssignaal wordt gegeven als de weerstand in het gecontroleerde circuit lager is dan $30 \pm 20 \Omega$ .
---	---

- Overbelastingsbeveiliging: 15 seconden bij maximaal 220 VACrms.

## Gelijkstroom

Meetbereik	Nauwkeurigheid	Precisie
2000 $\mu$ V	1 $\mu$ V	±(1,8% van de afgelezen waarde + 2 afleeseenheden)
20 mA	10 $\mu$ V	
200 mA	100 $\mu$ V	±(2,0% van de afgelezen waarde + 2 afleeseenheden)
5 A	10 mA	±(2,0% van de afgelezen waarde + afleeseenheden)

- Overbelastingsbeveiliging: zekering respectievelijk 0,5 A 500 V snel en 5 A 250 V snel.
- Spanningsval meting: 200 mV.

## Weerstand

Meetbereik	Nauwkeurigheid	Precisie
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ van de afgelezen waarde + 10 afleeseenheden)
2000 $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\%$ van de afgelezen waarde + 4 afleeseenheden)
20 k $\Omega$	10 $\Omega$	
200 k $\Omega$	100 $\Omega$	
2000 k $\Omega$	1 k $\Omega$	




- Max. nullastspanning: 3 V.
- Overbelastingsbeveiliging: 15 seconden bij maximaal 220 VACrms.

## BESCHRIJVING

1. *Display*
2. *Meetbereikschakelaar*
3. *Aansluiting transistormeting (hFE-meting)*
4. *5A-aansluiting*
5. *V $\Omega$ mA-aansluiting*
6. *COM-aansluiting (gezamenlijke retourgeleider)*

### AFB. 1

## FUNCTIETABEL

DCV	ACV	DCA	$\Omega$			hFE	BAT		°C
√	√	√	√	√	√	√		√	

## AANWENDING

### METEN VAN GELIJKSPANNING/WISSELSPANNING

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als V $\Omega$ mA en sluit het zwarte meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als COM.
2. Draai de meetbereikschakelaar naar het gewenste spanningsbereik. Als de maximumwaarde van de te meten spanning niet van tevoren bekend is, moet u altijd het hoogste meetbereik selecteren en het geleidelijk verkleinen tot betrouwbare meetwaarden worden weergegeven.
3. Sluit de meetsnoeren aan op het te meten apparaat of circuit.
4. Schakel het te meten apparaat of circuit in. De spanning en, indien van toepassing, de polariteit worden weergegeven op het display van de multimeter.

### METEN VAN GELIJKSTROOM

1. Voor metingen tot 200 mA sluit u het rode meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als V $\Omega$ mA. Voor metingen tussen 200 mA en 5 A sluit u het rode meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als 5 A. Sluit het zwarte meetsnoer altijd aan op de aansluiting aangeduid als COM.
2. Draai de meetbereikschakelaar naar het gewenste gelijkstroombereik.

3. Onderbreek het circuit waarin de stroom moet worden gemeten. Sluit de meetsnoeren van de multimeter zodanig aan dat het product IN SERIE IS GEPLAATST met het onderdeel of het apparaat waarvan de stroom moet worden gemeten.
4. Lees de stroom af op het display van de multimeter.

### LET OP!


**Het meetbereik voor maximaal 5 A is alleen bedoeld voor intermitterende meting. De maximaal toegestane meettijd is 10 seconden en er moet tussen de metingen steeds minstens 15 minuten liggen.**

### WEERSTANDSMETING

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als VQmA en sluit het zwarte meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als COM.
2. Draai de meetbereikschakelaar naar het gewenste weerstandsbereik.
3. Als het onderdeel of het apparaat waarvan de weerstand moet worden gemeten is aangesloten op een circuit schakelt u dat circuit uit en ontlaadt u eventuele condensatoren voordat u gaat meten.
4. Sluit de meetsnoeren aan op het te meten onderdeel, apparaat of circuit.
5. Lees de weerstand af op het display van de multimeter.

### DIODEMETING

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als VQmA en sluit het zwarte meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als COM.

2. Draai de meetbereikschakelaar naar stand .
3. Sluit het rode meetsnoer aan op de anode van de diode en het zwarte meetsnoer op de kathode van de diode.
4. De spanningsval van de diode in mV wordt weergegeven op het display van de multimeter. Als de diode met verkeerde polariteit wordt aangesloten, verschijnt het getal 1 op het display van de multimeter.


## TRANSISTORMETING (STROOMVERSTERKINGSFACTOR HFE)

1. Draai de meetbereikschakelaar naar de stand hFE.
2. Kijk waar de aansluitingen zitten voor de emitter, de basis en de collector van de transistor en bepaal het transistortype; PNP of NPN. Plaats de draden van de transistor in de overeenkomstige gaten in de transistormeetaansluiting van het product.
3. De bij benadering bepaalde stroomversterkingsfactor (hFE) van de transistor bij basisstroom  $10 \mu\text{A}$  en  $V_{CE} 2,8 \text{ V}$  wordt weergegeven op het display van het product.

## GELEIDINGSCONTROLE MET GELUIDSSIGNAAL

1. Sluit het rode meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als  $V_{QmA}$  en sluit het zwarte meetsnoer aan op de aansluiting aangeduid als COM.
2. Draai de meetbereikschakelaar naar stand .
3. Sluit de meetsnoeren aan op elk uiteinde van het stroomcircuit dat u wilt controleren. Als de weerstand lager is dan  $30 \pm 20 \Omega$  geeft het product een geluidssignaal af.

## TESTSIGNAAL

1. Draai de meetbereikschakelaar naar stand .
2. Een testsignaal in de vorm van een wisselspanning van 50 Hz, ongeveer 5 Vpp, impedantie 50 kΩ, wordt geleverd tussen de aansluiting aangeduid als VΩmA en de aansluiting aangeduid als COM.

## OVERBELASTINGSBEVEILIGING

15 seconden bij maximaal 220 VACrms. Bij overbelasting staat er een **1** op het display.

## ONDERHOUD

### BATTERIJ EN ZEKERING VERVANGEN

- De zekering hoeft maar zelden te worden vervangen bij normaal en correct gebruik. Als de zekering doorbrandt, komt dat bijna altijd door verkeerd gebruik.
- Als het symbool  op het display van het product verschijnt, is de batterij leeg en moet deze worden vervangen.
- Als u een batterij of zekering wilt vervangen (500 mA 500 V snel voor mA-aansluiting, 5 A 500 V snel voor 5A-aansluiting), verwijdert u de twee schroeven aan de onderkant van het product en vervangt u de batterij of zekering waar dat nodig is. Plaats de nieuwe batterij in de juiste richting.



