

Digital Multimeter

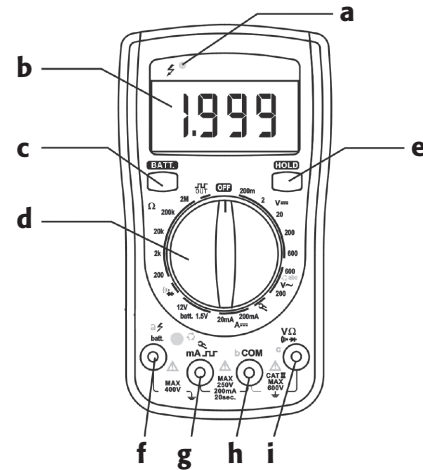
Art.no.: 36-2915 Model: BS1901W

Please read the entire instruction manual before using and save it for future use. We apologise for any text or photo errors and any changes of technical data. If you have any questions concerning technical problems please contact our Customer Service Department.

Safety

- This measuring instrument is designed and tested to conform to IEC 61010-1, installation category (overvoltage category) II 600 V and pollution category II.
- This instrument conforms to the following EMC directives:
89/336/EEC Electromagnetic compatibility,
EN 61326, 73/23/EEC Low voltage directive,
EN 61010-1
- This instrument is designed for indoor use at temperatures between +5°C and +40°C, for altitudes up to 2000 m high.
- Follow all safety instructions to make sure that the multimeter is used safely.
- Do not use this instrument if it or the test leads appear to be damaged, or if you suspect that the instrument might not work properly.
- Make sure that your fingers are behind the finger guards when using the test leads.
- Make sure that the power is turned off before working on the power circuit. Even low voltages can be dangerous!
- Do not measure voltages higher than 600 VDC or 600 VAC between a power point and earth.
- Never use the instrument if the battery cover or battery compartment is open.
- To avoid electric shocks and damage to the meter, do not exceed the meter's overload limits. The guarantee will not apply if the instrument is used incorrectly.
- This instrument is protected by a fuse, but it will not protect the instrument from all kinds of misuse.

Product Description



- a) Live wire indicator light
- b) LCD-display
- c) Battery test key
- d) Multifunction selector
- e) Hold key (saves reading)
- f) Test lead terminal
- g) Test lead terminal (connection for live tweezers not activated on this model)
- h) Test lead terminal
- i) Test lead terminal

International Symbols

- Important information, see instruction manual
- AC
- DC
- Diode
- Buzzer
- Earth
- Double insulation
- Ohms

Use

Warning!

- When measuring voltage always ensure that the instrument is switched to the correct function range and not set for current, resistance or diode test range. Always ensure that you use the correct test lead terminal for the type of measurement to be made.
- Use extreme caution when measuring voltages over 50 V, especially when the objects being measured have high power outputs.
- Make sure that the object to be measured is not carrying any current before connecting test leads in series with it (such as when measuring current).
- Make sure that the circuit to be tested is not carrying any current before performing resistance measurements or diode tests.
- Always ensure that the correct function and range is selected. If in doubt about the correct range, start with the highest and work downwards.
- Be extremely cautious when using this instrument on an inductive component such as a transformer, relay coils and the like. High voltage may be produced at the terminals if an open circuit occurs.
- Make sure that the test leads are in good condition with no damage to the insulation.
- Take care not to exceed the overload limits given in the specifications.
- If you replace the fuse, make sure that it is the correct type and rating.

DC and AC Voltage Measurement

- Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (i)**.
- Set the multifunction selector to the **V+** for measuring DC voltage or **V~** for measuring AC voltage.
- Connect the test leads across the source or load to be measured.

DC Current Measurement

- Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (g)**.
- Set the multifunction selector to the desired current range position.
- Connect the test leads in series with the current source to be measured.

Resistance Measurement

- Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (i)**.
- Set the multifunction selector to the desired resistance range **Ω**.
- Connect the test leads across the circuit to be tested.

Warning! Ensure that the circuit to be tested is "dead". Maximum input overload: 250 V < 20 seconds.

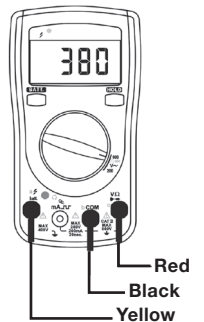
Diode Test

- Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (i)**.
- Set the multifunction selector to .
- Connect the **black** and red test leads to the **cathode (-)** and **anode (+)** of the diode to be tested.
- Read the forward voltage drop value from the display. If the display shows "1": try reversing the diode's polarity.

Warning! Maximum input overload: 250 V < 20 seconds.

Phase Sequence Test

- Connect the red test lead to terminal **(i)**, the black test lead to terminal **(h)** and the yellow test lead to terminal **(f)**.
- Set the multifunction selector to **"600 V~abc"**.
- Connect all three test leads to the three-phase contact point. If the phase sequence indicator light comes on, the connection is in correct phase sequence.



- If the phase sequence indicator light does not come on, swap the black and red test leads. If the indicator light still does not come on, one of the phases is missing, or wrong connection. Read the section "Testing the phase conductor" below.

Testing the phase conductor*

1. Connect the red test lead to terminal **(f)** and the black test lead to terminal **(h)**. **NOTE!** Do not touch the points of the test leads. Keep your fingers away from the finger guards of the test leads.
2. Set the multifunction selector to **600 V~abc**.
3. Touch the point of the red test lead against the live wire to be tested. If the wire is "live" (i.e. phase conductor), the indicator light will come on.

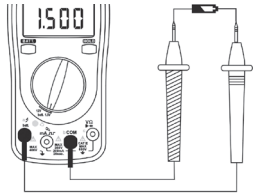
*This function is used in order to distinguish "phase" from "neutral".

Continuity Test

1. Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (i)**.
2. Set the multifunction selector to **→|~|**.
3. Connect the test leads across the circuit to be tested. If the resistance is less than 30 Ω the buzzer will sound.

Warning! Maximum input overload: 250 V rms < 20 seconds.

Battery Test



1. Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (f)**.
2. Set the multifunction selector to **12V** or **1.5V**.
3. To measure the battery voltage without loading (V_1), connect the **red** test lead to the battery **anode (+)** and the **black** test lead to the battery **cathode (-)**. If the display shows "—", the red lead is connected to the cathode by mistake.
4. To measure the battery voltage with loading (V_2), push the **BATT** button. The multimeter presets the internal loading at $R_0 = 900 \Omega$ for 12 V och $R_0 = 150 \Omega$ for 1,5 V.
5. To find the internal impedance (R_1) of the battery, the following formula can be used:

$$R_1 = \frac{\text{Voltage without loading} - \text{Voltage with loading}}{\text{Internal loading}} = \frac{(V_1 - V_2) \times R_0}{V_2}$$

Square Waveform Output

In this mode the instrument emits a square wave (50 Hz 3V).

1. Connect the **black** test lead to **terminal (h)** and the **red** test lead to **terminal (g)**.
2. Set the multifunction selector to **OUT**.
3. Connect the test leads across the device under test.

Care and Maintenance

Warning! Before changing the battery, disconnect the test leads from any live circuits to avoid electric shocks.

Fitting and replacing the battery

1. Ensure that the instrument is not connected to any external circuit. Turn the multifunction selector to **OFF** and remove the test leads from the terminals.
2. Remove the screw from the battery cover on the back of the instrument.
3. Remove the battery cover.
4. Insert the battery according to the markings.
5. Replace the battery cover and tighten the securing screw.

Cleaning

Periodically wipe the instrument with a soft cloth, moistened with a mild detergent. Do not use abrasives or solvents. Ensure that no water gets inside the instrument to prevent short circuits and other damage.

Disposal

Follow local ordinances when disposing of this product. If you are unsure about how to dispose of this product contact your municipality.

General Specifications

Display:

3 ½ digit LCD with maximum reading of 1999

Polarity: Automatic negative (-) polarity indication

Zero adjustment: Automatic

Over range indication: Only the digit "1" is displayed

Power Supply:

3 x 1.5 V batteries of type LR03/AAA

Size: 155 x 85 x 40 mm

Weight: Approx. 430 g (including battery)

Electrical Specifications

DC V	Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance	Overload Protection
	200 mV	0,1 mV	± (1,0 % + 3)	10 MΩ	600 V DC/AC rms
	2 V	1 mV			
	20 V	0,01 V			
	200 V	0,1 V			
	600 V	1 V			
AC V	Range	Resolution	Accuracy	Frequency	Overload Protection
	200 V	0,1 V	± (1,2 % + 3 d)	40-400	600 V DC/AC rms
	600 V	1 V			
DC A	Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection	
	20 mA	0,01 mA	± (1,2 % + 3 d)	250 V DC/AC rms	
	200 mA	0,1 mA			
Resistance	Range	Resolution	Accuracy	Open Circuit Voltage	Overload Protection
	200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 3 d)	< 1,0 V	250 V DV/AC rms < 30 secs.
	2 kΩ	0.001 kΩ			
	20 kΩ	0.01 kΩ			
	200 kΩ	0,1 kΩ			
	2 MΩ	0,001 MΩ			
Diode test		Test Voltage		Test Current	Overload Protection
		> 3 V		Approx. 1,6 mA	250 V DV/AC rms < 30 secs.
Continuity Test		Range		Open Circuit Voltage	Overload Protection
		Buzzer sounds when resistance value < 30 Ω		< 3 V	250 V DV/AC rms < 30 secs.
Square Waveform	Output Voltage		Frequency	Wave Form	Overload Protection
	Approx 3 V		50 Hz	Square Waveform	250 V DV/AC rms < 30 secs.

Multimeter

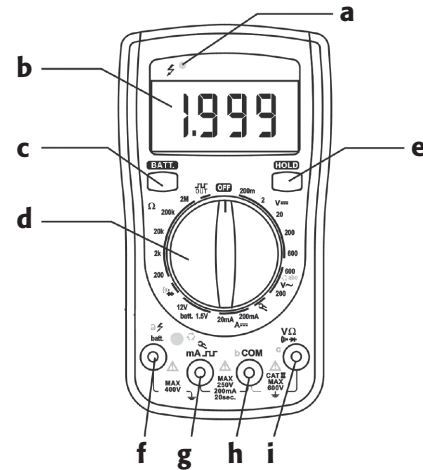
Art.nr: 36-2915 Modell: BS1901W

Läs igenom hela bruksanvisningen före användning och spara den sedan för framtida bruk. Vi reserverar oss för ev. text- och bildfel samt ändringar av tekniska data. Vid tekniska problem eller andra frågor, kontakta vår kundtjänst.

Säkerhet

- Mätinstrumentet är utformat och testat i enlighet med IEC 61010-1, installationskategori (överspänningskategori) II 600 V och föroreningskategori II.
- Mätinstrumentet är testat i enlighet med följande EMC-direktiv:
89/336/EEC Elektromagnetisk kompatibilitet, EN 61326, 73/23/EEC Lågspänningsdirektivet, EN 61010-1
- Mätinstrumentet är utformat för inomhusbruk med arbetstemperatur mellan + 5 °C och + 40 °C, upp till 2000 m höjd.
- Följ alla säkerhetsföreskrifter för att se till att multimetern används på ett säkert sätt.
- Använd inte instrumentet om det eller dess testkablar ser ut att vara skadade, eller om du misstänker att instrumentet inte fungerar som det ska.
- Se till att dina fingrar är bakom testkablarnas fingerskydd när du använder testkablar.
- Kontrollera att strömmen är avstängd innan du gör några ingrepp i strömkretsen. Även små strömstyrkor kan vara farliga!
- Mät inte högre spänning än 600 VDC eller 600 VAC mellan ett uttag och jordningen.
- Använd aldrig instrumentet om batteriluckan eller batterifacket är öppna.
- För att undvika elektriska stötar eller skador på mätinstrumentet ska inte mätgränserna för instrumentet överskridas. Garantin gäller inte om instrumentet används på ett felaktigt sätt.
- Instrumentet är skyddat med säkring, men den skyddar inte instrumentet mot alla typer av felanvändning.

Produktbeskrivning



- a) Indikatorlampa för strömförande ledning
- b) LCD-display
- c) Knapp för batteritest
- d) Mätfunktionsväljare
- e) HOLD-knapp (spara mätvärde)
- f) Uttag för testkablar
- g) Uttag för testkablar (anslutning för strömtång ⚡ ej aktiverad på denna modell)
- h) Uttag för testkablar
- i) Uttag för testkablar

Internationella symboler

- ⚠ Viktig information, se bruksanvisning
- ~ AC
- ⎓ DC
- Diod
- ⎓ Summertion
- ⏏ Jord
- Dubbelisolering
- Ω Ohm

Användning

Varning

- Kontrollera alltid innan spänningsmätning att instrumentet är inställt på rätt mätområde och inte inställt på ström- eller resistans- eller diodmätning. Se till att du alltid använder rätt uttag för den typ av mätning som ska göras med instrumentet.
- Använd yttersta försiktighet när du mäter spänning som överstiger 50 V, särskilt från mätobjekt med hög effekt.
- Kontrollera att mätobjektet inte är strömförande innan du kopplar in testkablar i serie med mät-kretsen (t.ex. vid mätning av ström).
- Se till att den krets som ska testas inte är strömförande, innan du mäter resistans eller summer-/diodtest.
- Se alltid till att den korrekta funktionen och mätområde väljs. Om du är osäker på korrekt mätområde ska du börja med det högsta och arbeta dig nedåt.
- Du ska vara ytterst försiktig när du använder instrumentet på en induktiv komponent, t.ex. transformatorer, reläspolar eller liknande. Högspänning kan uppstå (induceras) vid mätpunkten när strömkretsen bryts.
- Se till att testkablar är i gott skick och att deras isolering inte är skadad.
- Se till att du inte överskrider överbelastningsgränserna som anges i specifikationerna.
- Vid byte av säkring måste den nya vara av rätt typ och ha rätt värde.

Mätning av likspänning och växel-spänning

- Koppla den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (i)**.
- Ställ in funktionsväljaren på **V+** för mätning av likspänning eller **V~** för mätning av växelspänning.
- Koppla testkablar till spänningskällan eller belastningen som ska mätas.

Mätning av likström

- Koppla den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (g)**.
- Ställ in funktionsväljaren på önskad mätområde.
- Seriekoppla testkablar mellan strömkälla och belastningen som ska mätas.

Resistansmätning

- Koppla den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (i)**.
- Ställ in mätfunktionsväljaren på önskat resistansområde **Ω**.
- Koppla testkablar till den krets som ska testas.

Varning: Kontrollera före mätning att mätobjektet som ska testas är strömlöst. Maximal överbelastning för ingången: 250 V < 20 sekunder.

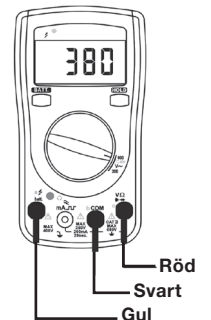
Diodtest

- Koppla den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (i)**.
- Ställ mätfunktionsväljaren i läge .
- Koppla den **svarta** och **röda** testkabeln till **katod (-)** och **anod (+)** på dioden som ska testas.
- Läs av värdet för framspänningsförlusten från displayen. Om displayen visar "1": prova att skifta polaritet på dioden.

Varning: Maximal överbelastning för ingången: 250 V < 20 sekunder.

Fassekvenstest

- Anslut den röda testkabeln till uttag (i), den svarta testkabeln till uttag (h) och den gula testkabeln till uttag (f).
- Ställ in mätfunktionsväljaren på **"600 V~abc"**.
- Anslut de tre testkablar till en trefaskontakt. Om indikatorlampan för fassekvens tänds är anslutningen i korrekt fassekvens.



- Om indikatorlampan för fassekvens inte tänds, byt plats på den svarta och den röda testkabeln. Om indikatorlampan fortfarande inte tänds saknas en fas, eller så är anslutningen felaktig på annat sätt. Se nästa avsnitt "Test av fasledare".

Test av fasledare (faskontroll)*

1. Anslut den röda testkabeln till uttag (f) och den svarta testkabeln till uttag (h). **OBS!** Rör inte testkablarnas mätspetsar. Se till att hålla fingrarna ovanför fingerskydden på testkablarna.
2. Ställ in mätfunktionsväljaren på **600 V~abc**.
3. Anslut den röda testkabelns mätspets på den kabel du vill testa. Om kabeln är strömförande (d.v.s fasledare) blinkar indikatorlampan till precis i anslutningsögonblicket.

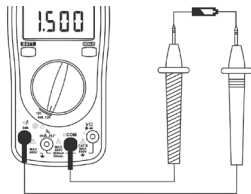
*denna funktion används för att kunna skilja på "fas" och "nolla".

Kontinuitetstest

1. Anslut den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (i)**.
2. Ställ mätfunktionsväljaren i läge $\rightarrow \text{---} \rightarrow$.
3. Anslut testkablarna till den krets som ska testas. Om motståndet är mindre än 30 Ω ljuder en signal.

Varning: Maximal överbelastning för ingången: 250 V ms < 20 sekunder.

Batteritest



1. Anslut den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (f)**.
2. Ställ mätfunktionsväljaren i läge **12 V** eller **1.5 V**.
3. För att mäta batterispänningen utan belastning (V_1), anslut den röda testkabeln till batteriets pluspol och den svarta testkabeln till batteriets minuspol. Om displayen visar "—" har du anslutit till fel pol på batteriet.
4. För att mäta spänningen med belastning (V_2), tryck på **BATT**-knappen. Multimetern ställer in den interna belastningen på $R_0 = 900 \Omega$ för 12 V och $R_0 = 150 \Omega$ för 1,5 V.
5. För att beräkna den interna impedansen (R_i) kan följande formel användas:

$$R_i = \frac{\text{Spänning utan belastning} - \text{Spänning med belast.}}{\text{Intern belastning}} = \frac{(V_1 - V_2) \times R_0}{V_2}$$

Fyrkantsvåg

I detta läge ger instrumentet ut en fyrkantsvåg (50 Hz 3V).

1. Anslut den **svarta** testkabeln till **uttag (h)** och den **röda** testkabeln till **uttag (g)**.
2. Ställ mätfunktionsväljaren i läge OUT
3. Anslut testkablarna till testobjektet.

Skötsel och underhåll

Varning: Ta bort testkablarna från strömförande mätkretsar innan byte av batteri, för att undvika stötar.

Montering och byte av batteri

1. Se till att instrumentet inte är kopplat till någon mätkrets. Vrid mätfunktionsväljaren till **OFF** och ta ur testkablarna från uttagen.
2. Skruva ur skruven till batteriluckan på instrumentets baksida.
3. Lyft ur batterilocket.
4. Lägg i batteriet enligt märkning.
5. Sätt tillbaka batterilocket och skruva fast skruven.

Rengöring

Torka av instrumentet med jämna mellanrum med en trasa som fuktats med ett mildt rengöringsmedel. Använd inte slipmedel eller lösningsmedel. Se till att inget vatten som kan orsaka kortslutningar och annan skada tränger in i instrumentet.

Avfallshantering

När du ska göra dig av med produkten ska detta ske enligt lokala föreskrifter. Är du osäker på hur du ska gå tillväga, kontakta din kommun.

Generella specifikationer

Display: 3 ½ tecken LCD-display med ett maximalt värde på 1999

Polaritet: Automatisk indikation av (-) negativ polaritet

Nollinställning: Automatisk

Indikation när mätvärdet går utanför mätområdet: Endast "1" visas

Strömförsörjning: 3 st. 1,5 V batterier av typ LR03/AAA

Storlek: 155 x 85 x 40 mm

Vikt: Cirka 430 g (med batteri)

Elektriska specifikationer

DC V	Område	Upplösning	Noggrannhet	Inimpedans	Överbelastningsskydd
	200 mV	0,1 mV	$\pm (1,0 \% + 3)$	10 M Ω	600 V DC/AC rms
	2 V	1 mV			
	20 V	0,01 V			
	200 V	0,1 V			
	600 V	1 V			
AC V	Område	Upplösning	Noggrannhet	Frekvens-återgivning	Överbelastningsskydd
	200 V	0,1 V	$\pm (1,2 \% + 3 \text{ d})$	40-400	600 V DC/AC rms
	600 V	1 V			
DC A	Område	Upplösning	Noggrannhet	Överbelastningsskydd	
	20 mA	0,01 mA	$\pm (1,2 \% + 3 \text{ d})$	250 V DC/AC rms	
	200 mA	0,1 mA			
Resistans	Område	Upplösning	Noggrannhet	Spänning obelastad ingång	Överbelastningsskydd
	200 Ω	0,1 Ω	$\pm (1,2 \% + 3 \text{ d})$	< 1,0 V	250 V DV/AC rms < 30 sek.
	2 k Ω	0.001 k Ω			
	20 k Ω	0.01 k Ω			
	200 k Ω	0,1 k Ω			
	2 M Ω	0,001 M Ω			
Diodtest		Provspänning		Mätström	Överbelastningsskydd
		> 3 V		Ca 1,6 mA	250 V DV/AC rms < 30 sek.
Kontinuitets-test		Område		Spänning obelastad ingång	Överbelastningsskydd
		Signalen ljuder när resistansen är < 30 Ω		< 3 V	250 V DV/AC rms < 30 sek
Fyrkantsvåg	Utgående spänning		Frekvens	Vågform	Överbelastningsskydd
	Ca 3 V		50 Hz	Fyrkantsvåg	250 V DV/AC rms < 30 sek.

Multimeter

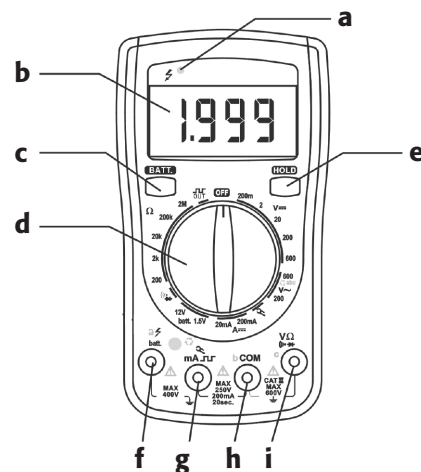
Art.nr: 36-2915 Modell: BS1901W

Les nøye igjennom hele bruksanvisningen og ta vare på den til senere bruk. Vi reserverer oss mot ev. tekst- og bildefeil, samt forandringer av tekniske data. Ved tekniske problemer eller andre spørsmål, ta kontakt med vårt kundesenter.

Sikkerhet

- Måleinstrumentet er utformet og testet i henhold til IEC 61010-1, installasjonskategori II 600 V og forurensningskategori II.
- Måleinstrumentet er testet i henhold til følgende EMC-direktiv:
89/336/EEC Elektromagnetisk kompatibilitet, EN 61326, 73/23/EEC Lavspenningsdirektiv, EN 61010-1.
- Måleinstrumentet er utformet for innendørs bruk, med arbeidstemperaturer mellom + 5 °C og + 40 °C, og opp til 2000 m høyde.
- Følg alle sikkerhetsforskrifter for å forsikre deg om at multimeteret brukes riktig.
- Ikke bruk instrumentet hvis det eller dets testeledninger ser ut til å være skadet, eller hvis du mistenker at instrumentet ikke fungerer som det skal.
- Pass på at dine fingre er bak testekablenes fingerbeskyttelse når du bruker testekablene.
- Forviss deg om at strømmen er frakoblet før du utfører noen inngrep i strømkretsen. Selv lav strømstyrke kan være farlige!
- Ikke mål spenning som er høyere enn 600 V AC mellom et uttak og jordingen.
- Ikke bruk instrumentet hvis batterilokket eller batteriskuffen er åpne.
- For å unngå elektrisk støt eller skader på måleinstrumentet må ikke målegrensene for instrumentet overskrides. Garantien gjelder ikke hvis instrumentet brukes galt.
- Instrumentet er beskyttet med sikring, men den beskytter ikke instrumentet mot alle typer feilbruk.

Produktbeskrivelse



- a) Indikatorlampe for strømførende ledning
- b) LCD-display
- c) Knapp for batteritest
- d) Målefunksjonsvelger
- e) HOLD-knapp (lagre målt verdi)
- f) Uttak for testkabler
- g) Uttak for testkabler (koblingspunkt for strømtang ⚡)
- h) Uttak for testkabler
- i) Uttak for testkabler

Internasjonale symboler

- ⚠ Viktig informasjon, se bruksanvisning
- ~ AC
- DC
- ⚡ Diode
-))) Summetone
- ⚡ Jord
- Dobbelisolering
- Ω Ohm

Bruk

Advarsel

- Kontroller alltid at instrumentet er innstilt på riktig måleområde før måling av spenning. Pass på at det ikke er stilt inn på strøm-, motstands- eller diodemåling. Pass på at du alltid bruker riktig uttak for den type måling som skal gjennomføres med instrumentet.
- Vær ekstra på vakt når du måler spenning som overstiger 50 V, spesielt fra måleobjekt med høy effekt.
- Kontroller, før du kobler inn testekablene i serie med målekretsen, at måleobjektet ikke er strømførende (f.eks. ved måling av strøm).
- Påse at den kretsen som skal testes ikke er strømførende, før du måler motstanden eller tar diodetest.
- Pass på at du bruker riktig funksjon og måleområde. Hvis du er usikker på riktig måleområde skal du starte med det høyeste og arbeide deg nedover.
- Du må være veldig forsiktig når du bruker instrumentet på et induktivt komponent, f.eks. transformatorer, reléspoler eller liknende. Høyspenning kan oppstå (indukteres) ved målepunktet når strømkretsen brytes.
- Påse at testkablene er i god stand og at deres isolering ikke er skadet.
- Påse at du ikke overskrider overbelastningsgrensene som er angitt i spesifikasjonene.
- Ved skifte av sikring må den nye være av riktig type og ha riktig størrelse.

Måling av likestrøm og vekselstrøm

- Koble den **røde** testekabelen til **uttak (i)** og den **sorte** testekabelen til **uttak (h)**.
- Still inn funksjonsvelgeren på **V+** for måling av likestrøm eller **V~** for måling av vekselstrøm.
- Koble testekablene til spenningskilden eller belastningen som skal måles.

Måling av likestrøm

- Koble den **sorte** testledning til **uttak (h)** og den **røde** testledning til **uttak (g)**.
- Still inn funksjonsvelgeren på ønsket måleområde.
- Seriekoble testledningene mellom strømkilde og belastningen som skal måles.

Måling av motstand

- Koble den **sorte** testledningen til **uttak (h)** og den **røde** testledningen til **uttak (i)**.
- Still inn målefunksjonsvelgeren på ønsket resistanseområde **Ω**.
- Koble testledningene til den kretsen som skal testes.

Advarsel: Kontroller at måleobjektet er strømløst før måling. Maksimal overbelastning for inngangen: 250 V < 20 sekunder.

Diodetest

- Koble den **sorte** testledningen til **uttak (h)** og den **røde** testledningen til **uttak (i)**.
- Still målefunksjonsvelgeren i posisjon .
- Koble den **sorte** og **røde** testledningen til **katode (-)** og **anode (+)** på dioden som skal testes.
- Les av verdien for spenningstapet i displayet. Dersom displayet viser "1": prøv å skifte polaritet på dioden.

Advarsel: Maksimal overbelastning for inngangen: 250 V < 20 sekunder.

Fasesekvenstest

- Plugg den røde testekabelen til uttak (i), den sorte testekabelen til uttak (h) og den gule testekabelen til uttak (f).
- Still inn målefunksjonsvelgeren på **"600 V~abc"**.
- Koble de tre testekablene til en trefasekontakt. Hvis indikatorlampen for fasesekvens tennes er koblingen i riktig fase-sekvens.



- Hvis indikatorlampen for fasesekvens ikke tennes, skift plass på den sorte og den røde testekabelen. Dersom indikatorlampen da fremdeles ikke tennes mangler en fase eller så er koblingen gal på en annen måte.

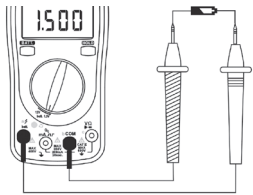
Kontinuitetstest

1. Koble den **sorte** testledningen til **uttak (h)** og den **røde** testledningen til **uttak (i)**.
2. Still målefunksjonsvelgeren i posisjon $\rightarrow \text{---} \rightarrow$.
3. Koble testledningene til den kretsen som skal testes. Hvis motstanden er mindre enn 30 Ω vil det høres et signal.

Advarsel: Maksimal overbelastning for inngangen: 250 V ms < 20 sekunder.

Batteritest

1. Koble den **sorte** testledningen til **uttak (h)** og den **røde** testledningen til **uttak (f)**.



2. Still målefunksjonevelgeren i posisjon **12V** eller **1,5V**.
3. For å måle batterispenningen uten belastning (V_1), koble den røde testledningen til batteriets plusspol og den sorte testledningen til batteriets minuspol. Hvis displayet viser "—" har du koblet til feil pol på batteriet.
4. For å måle spenningen med belastning (V_2), trykk på **BATT**-knappen. Multimeteret stiller inn den interne belastningen på $R_0 = 900 \Omega$ for 12 V og $R_0 = 150 \Omega$ for 1,5 V.
5. For å beregne den interne impedansen (R_i) kan følgende formel brukes:

$$R_i = \frac{\text{Spenning uten belastning} - \text{Spenning med belast.}}{\text{Intern belastning}} = \frac{(V_1 - V_2) \times R_0}{V_2}$$

Firkantbølge

I denne posisjonen leverer instrumentet en firkantbølge (50 Hz, 3V).

1. Koble den **sorte** testledningen til **uttak (h)** og den **røde** testledningen til **uttak (g)**.
2. Still målefunksjonsvelgeren i posisjon $\rightarrow \text{OUT}$.
3. Koble testledningtil testeobjektet.

Vedlikehold

Advarsel: Fjern testledningene fra strømførende målekretser før skifte av batteri, for å unngå støt.

Montering og skifte av batteri

1. Pass på at instrumentet ikke er koblet til noen målekrets. Vri målefunksjonsvelgeren til **OFF** og ta testledningene fra uttaket.
2. Skru ut skruen til batteriluken på instrumentets bakside.
3. Løft vekk batterilokket.
4. Legg i batteriet som vist på markeringen.
5. Plasser batterilokket tilbake og skru fast skruen.

Rengjøring

Tørk av instrumentet med en klut som fuktes med et mildt rengjøringsmiddel med jevne mellomrom. Ikke bruk slipemidler eller løsemiddel. Påse at ikke vann, som kan forårsake kortslutning eller annen skade, trenger inn i instrumentet.

Avfallshåndtering

Når du skal kvitte deg med produktet, skal dette skje i henhold til lokale forskrifter. Er du usikker på hvordan du går fram, ta kontakt med lokale myndigheter.

Generelle spesifikasjoner

Display: 3 ½ tegns LCD-display med en maksimal verdi på 1999

Polaritet: Automatisk indikasjon av (-) negativ polaritet

Nullinstilling: Automatisk

Indikasjon når måleverdien går utenfor måleområdet: Kun "1" vises

Strømforsyning:

3 stk. 1,5 V batterier av typen LR03/AAA

Størrelse: 155 x 85 x 40 mm

Vekt: Cirka 430 g (med batteri)

Elektriske spesifikasjoner

DC V	Område	Oppløsning	Nøyaktighet	Inimpedans	Overbelastnings- beskyttelse
	200 mV	0,1 mV	± (1,0 % + 3)	10 MΩ	600 V DC/AC rms
	2 V	1 mV			
	20 V	0,01 V			
	200 V	0,1 V			
	600 V	1 V			
AC V	Område	Oppløsning	Nøyaktighet	Frekvens- återgivning	Overbelastnings- beskyttelse
	200 V	0,1 V	± (1,2 % + 3 d)	40-400	600 V DC/AC rms
	600 V	1 V			
DC A	Område	Oppløsning	Nøyaktighet	Overbelastnings- beskyttelse	
	20 mA	0,01 mA	± (1,2 % + 3 d)	250 V DC/AC rms	
	200 mA	0,1 mA			
Resistanse	Område	Oppløsning	Nøyaktighet	Spenning ubelastet inngang	Overbelastnings- beskyttelse
	200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 3 d)	< 1,0 V	250 V DV/AC rms < 30 sek.
	2 kΩ	0.001 kΩ			
	20 kΩ	0.01 kΩ			
	200 kΩ	0,1 kΩ			
	2 MΩ	0,001 MΩ			
Diodetest		Prøvespenning		Målestrøm	Overbelastnings- beskyttelse
		> 3 V		Ca 1,6 mA	250 V DV/AC rms < 30 sek.
Kontinuitets- test		Område		Spenning ubelastet inngang	Overbelastnings- beskyttelse
		Signalet utløses når resistansen er < 30 Ω		< 3 V	250 V DV/AC rms < 30 sek
Firkantpuls	Utgående spenning		Frekvens	Bølgeform	Overbelastnings-beskyttelse
	Ca 3 V		50 Hz	Firkantpuls	250 V DV/AC rms < 30 sek.

Yleismittari

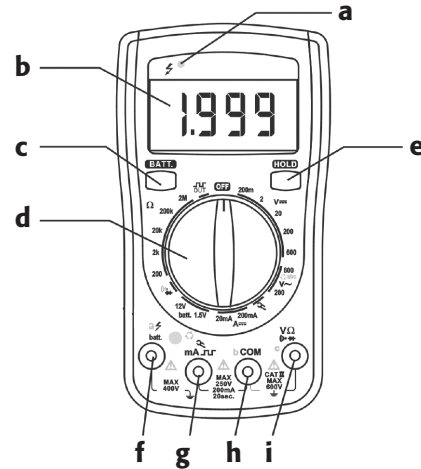
Tuotenumero: 36-2915 Malli: BS1901W

Lue käyttöohjeet ennen tuotteen käyttöönottoa. Säilytä käyttöohjeet tulevaa tarvetta varten. Pidätämme oikeuden teknisten tietojen muutoksiin. Emme vastaa mahdollisista teksti- tai kuvavirheistä. Jos laitteeseen tulee teknisiä ongelmia, ota yhteys myymälään tai asiakaspalveluun.

Turvallisuus

- Mittalaite on muotoiltu ja testattu turvamääräyksen IEC 61010-1, asennusluokka (ylijännitekategoria) II 600 V ja likaantumistaso II mukaisesti.
- Mittalaite on testattu seuraavien EMC-direktiivien mukaisesti:
89/336/EEC Sähkömagneettinen yhteensopivuus, EN 61326, 73/23/EEC Pienjännitedirektiivi, EN 61010-1.
- Mittalaite on tarkoitettu sisäkäyttöön lämpötiloissa +5 °C...+40 °C, korkeintaan 2000 metrin korkeudessa.
- Noudata kaikkia turvallisuusohjeita, niin yleismittarin käyttäminen on turvallista.
- Älä käytä mittalaitetta, mikäli se tai sen testijohtimet näyttävät viallisilta tai mikäli epäilet, että laite ei toimi niin kuin sen pitäisi.
- Varmista, että sormesi ovat testausjohdinten sormisuojausten takana, kun käytät testausjohtimia.
- Varmista, että virta on sammutettu ennen kuin kosket virtapiiriin. Myös pieni virta voi olla vaarallista!
- Älä mittaa jännitettä, joka on yli 600 VDC tai 600 VAC pistorasian ja maadoituksen välillä.
- Älä käytä mittalaitetta, mikäli paristolokero tai luukku on auki.
- Älä ylitä mittalaitteen mittarajoja. Näin vältät sähköiskut ja mittalaitteen vahingot. Takuu ei kata ohjeiden vastaisesta käytöstä aiheutuneita vahinkoja.
- Laite on varustettu sulakkeella, mutta se ei suojaa laitetta kaikelta väärinkäytöltä.

Tuotekuvaus



- a) Virtaa johtavan johdon merkkivalo
- b) LCD-näyttö
- c) Paristontestauspainike
- d) Mittatoiminnon valinta
- e) Hold-painike (mitta-arvo lukitus)
- f) Testausjohdinten liitäntä
- g) Testausjohdinten liitäntä (kyseisessä mallissa ei ole aktivoitua liitäntää pihtivirtamittarille )
- h) Testausjohdinten liitäntä
- i) Testausjohdinten liitäntä

Kansainväliset symbolit

-  Tärkeää tietoa, katso käyttöohjeesta
-  AC
-  DC
-  Diodi
-  Merkkiäänä
-  Maa
-  Kaksoiseristys
-  Ohmi

Käyttö

Varoitus

- Varmista aina ennen jännitteen mittausta, että mittalaitteesta on valittu oikea mitta-alue ja että sitä ei ole asetettu virran, resistanssin tai diodin mittaustilaan. Varmista, että käytät kullekin mittaussalueelle kuuluvaa oikeaa liitäntää.
- Ole erityisen varovainen mitatessasi jännitettä, joka on yli 50 V. Tämä koskee erityisesti tehokkaita mitattavia kohteita.
- Varmista, että mitattava kohde ei ole jännitteinen, ennen kuin kytket testausjohtimet sarjaan mitattavaan piiriin (esim. virran mittauksessa).
- Varmista, että mitattava piiri ei ole jännitteinen, ennen kuin mitaat resistanssin tai teet dioditestauksen merkkiäänellä.
- Varmista aina, että olet valinnut oikean toiminnon ja mitta-alueen. Jos olet epävarma oikeasta mitta-alueesta, aloita suurimmasta ja siirry pienempään.
- Ole erityisen varovainen kun mitaat induktiivisia komponentteja, kuten muuntajia, relekäämejä tai vastaavia. Korkeajännitettä saattaa syntyä (indusoi-tua) mitattavassa kohteessa virtapiiriin katketessa.
- Varmista, että testausjohtimet ovat kunnossa ja että niiden eristyksen eivät ole vioittuneet.
- Varmista, että et ylitä teknisissä tiedoissa mainittuja ylikuormitusrajoja.
- Sulake tulee vaihtaa oikeantyyppiseen ja -arvoiseen sulakkeeseen.

Tasajännitteen ja vaihtojännitteen mittaaminen

- Liitä **musta** testausjohdin **liitäntään (h)** ja **punainen** testausjohdin **liitäntään (i)**.
- Aseta toiminnonvalitsin kohtaan **V+**  kun mitaat tasajännitettä ja kohtaan **V ~** kun mitaat vaihtojännitettä.
- Liitä testausjohtimet mitattavaan jännitelähteeseen tai kuormitukseen.

Tasavirran mittaaminen

- Liitä **musta** testausjohdin **liitäntään (h)** ja **punainen** testausjohdin **liitäntään (g)**.
- Aseta toiminnonvalitsin halutulle mitta-alueelle.
- Sarjakytke testausjohtimet virtalähteen ja mitattavan kuormituksen välille.

Resistanssimittaus

- Liitä **musta** testausjohdin **liitäntään (h)** ja **punainen** testausjohdin **liitäntään (i)**.
- Aseta mittatoiminnonvalitsin halutulle resistanssialueelle **Ω**.
- Liitä testausjohtimet testattavaan piiriin.

Varoitus! Varmista ennen mittausta, että mittauskohde on virraton. Sisääntulon suurin ylikuormitus: 250 V < 20 sekuntia.

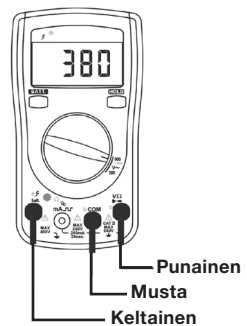
Dioditestaus

- Liitä **musta** testausjohdin **liitäntään (h)** ja **punainen** testausjohdin **liitäntään (i)**.
- Aseta mittatoiminnon valitsin asentoon .
- Liitä **musta** ja **punainen** testausjohdin testattavan diodin **katodiin (-)** ja **anodiin (+)**.
- Lue näytöltä suoran jännitteen häviö. Jos näytöllä on merkkintä "1", kokeile vaihtaa diodin napaisuutta.

Varoitus! Sisääntulon suurin ylikuormitus: 250 V < 20 sekuntia.

Vaihejärjestyksen testaus

- Liitä punainen testausjohdin **liitäntään (i)**, musta testausjohdin **liitäntään (h)** ja keltainen testausjohdin **liitäntään (f)**.
- Aseta mittatoiminnonvalitsin kohtaan **"600 V~abc"**.
- Liitä sitten nämä kolme testausjohtinta kolmivaiheiliitäntään. Jos vaihejärjestyksen merkkivalo syttyy, liitäntä on oikeassa vaihejärjestyksessä.



- Jos vaihejärjestyksen merkkivalo ei syty, vaihda mustan ja punaisen testausjohtimen paikkaa. Jos merkkivalo ei vielä syty, vaihe puuttuu, tai liitäntä on muulla tavalla virheellinen. Katso alla olevaa kohtaa "Vaihejohtimen kaapelin testaus."

Vaihejohtimen kaapelin testaus*

1. Liitä punainen testausjohdin liitäntään (f) ja musta testausjohdin liitäntään (h). **HUOM.!** Älä koske testausjohdinten mittakärkiin. Pidä sormet testausjohdinten sormisuoja- ja yläpuolella.
2. Aseta mittatoiminnon valitsin kohtaan ”600 V~abc”.
3. Liitä punaisen testauskaapelin mittakärki testattavaan kaapeliin. Jos kaapeli johtaa sähköä (jos kaapeli on vaihejohdin), vilkkuu merkkivalo kerran, liittämisohjeella.

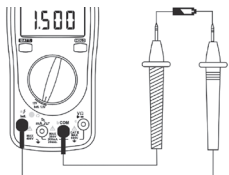
* vaihejohtimen testauksella tunnistetaan vaihe- ja nollajohdin.

Jatkuvuustesti

1. Liitä **musta** testausjohdin liitäntään (h) ja **punainen** testausjohdin liitäntään (i).
2. Aseta mittatoiminnon valitsin asentoon $\rightarrow \text{---} \rightarrow$.
3. Liitä testausjohtimet testattavaan piiriin. Jos vastus on pienempi kuin 30 Ω , kuulet merkkiäänen.

Varoitus! Sisääntulon suurin ylikuormitus: 250 V ms < 20 sekuntia.

Paristotestaus



1. Liitä **musta** testausjohdin liitäntään (h) ja **punainen** testausjohdin liitäntään (f).
2. Aseta mittatoiminnon valitsin asentoon 12 V tai 1,5 V.
3. Kun haluat mitata pariston jännitteen ilman vastusta (V_1), liitä punainen testausjohdin pariston plusnapaan ja musta testausjohdin pariston miinusnapaan. Jos näytöllä lukee ”—”, olet liittänyt navat väärin päin.
4. Kun haluat mitata jännitteen vastuksella (V_2), paina **BATT**-painiketta.
5. Yleismittari säätää sisäisen kuormituksen seuraavasti: $R_0 = 900 \Omega$ 12 V:lle ja $R_0 = 150 \Omega$ 1,5 V:lle.
6. Kun haluat laskea sisäisen impedanssin (R_i), voit käyttää seuraavaa kaavaa:

$$R_i = \frac{\text{Jännite ilman vastusta} - \text{Jännite vast.}}{\text{Sisäinen vastus}} = \frac{(V_1 - V_2) \times R_0}{V_2}$$

Kanttialto

Tässä tilassa laite tuottaa kanttiaaltaa (50 Hz, 3V).

1. Liitä **musta** testausjohdin liitäntään (h) ja **punainen** testausjohdin liitäntään (g).
2. Liitä mittatoiminnon valitsin asentoon $\rightarrow \text{OUT}$.
3. Liitä testausjohtimet testattavaan kohteeseen.

Huolto ja ylläpito

Varoitus! Irrota testausjohtimet virrallisista mittapiireistä ennen pariston vaihtoa välttääksesi sähköiskut.

Pariston asennus ja vaihto

1. Varmista, että mittalaitetta ei ole kytketty mittapiiriin. Käännä mittatoiminnon valitsin **OFF**-asentoon ja irrota testausjohtimet liitännöistä.
2. Avaa paristolokeron ruuvit laitteen takapuolelta.
3. Avaa paristolokero.
4. Aseta paristo lokeroon napaisuusmerkintöjen mukaisesti.
5. Laita luukku paikalleen ja ruuvaa ruuvit kiinni.

Puhdistus

Pyyhi mittalaitte säännöllisesti miedolla pesuaineella kostutetulla liinalla. Älä käytä hionta- ja liuotusaineita. Varmista, että laitteeseen ei pääse vettä, sillä se saattaa aiheuttaa oikosulun tai vioittaa laitetta muulla tavalla.

Kierrätys

Kierrätä tuote asianmukaisesti, kun poistat sen käytöstä. Ota yhteys kuntasi jäteneuvontaan, mikäli olet epävarma.

Yleiset tekniset tiedot

Näyttö: 3 1/2 merkin LCD-näyttö, suurin arvo 1999

Napaisuus: Negatiivisen napaisuuden (-) automaattinen ilmoitus

Nollaus: Automaattinen

Mitta-arvo ylittää mitta-alueen:
Näytöllä näkyy ”1”

Virtalähde: 3 kpl 1,5 V:n LR03-/AAA-paristoa

Mitat: 155 x 85 x 40 mm

Paino: Noin 430 g (paristo mukaan lukien)

Sähkötekniset tiedot

DC V	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus	Tuloimpedanssi	Ylikuormitussuoja
	200 mV	0,1 mV	± (1,0 % + 3)	10 MΩ	600 V DC/AC rms
	2 V	1 mV			
	20 V	0,01 V			
	200 V	0,1 V			
	600 V	1 V			
AC V	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus	Taajuus	Ylikuormitussuoja
	200 V	0,1 V	± (1,2 % + 3 d)	40-400	600 V DC/AC rms
	600 V	1 V			
DC A	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus	Ylikuormitussuoja	
	20 mA	0,01 mA	± (1,2 % + 3 d)	250 V DC/AC rms	
	200 mA	0,1 mA			
Resistanssi	Alue	Erottelukyky	Tarkkuus	Jännite kuormittamaton, sisääntulo	Ylikuormitussuoja
	200 Ω	0,1 Ω	± (1,2 % + 3 d)	< 1,0 V	250 V DV/AC rms < 30 sekuntia
	2 kΩ	0.001 kΩ			
	20 kΩ	0.01 kΩ			
	200 kΩ	0,1 kΩ			
	2 MΩ	0,001 MΩ			
Dioditestaus		Koetusjännite		Mittavirta	Ylikuormitussuoja
		> 3 V		Noin 1,6 mA	250 V DV/AC rms < 30 sekuntia
Jatkuvuustesti		Alue		Jännite kuormittamaton, sisääntulo	Ylikuormitussuoja
		Merkkiääni, kun resistanssi on < 30 Ω		< 3 V	250 V DV/AC rms < 30 sekuntia
Kanttialto	Ulostulojännite		Taajuus	Aaltomuoto	Ylikuormitussuoja
	Noin 3 V		50 Hz	Kanttialto	250 V DV/AC rms < 30 sekuntia