

Nr 36-1771

Clamp Ammeter Pihtiampeerimittari



Modell BS4101

CLAS OHLSON

Instruction manual

Clamp Ammeter, article number: 36-1771, model: BS4101

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 (see address on reverse.)

1. WARNING!

The instrument is constructed and tested according to EN publication norms: 61010-1, environmental class II and installation category III 600 V.

The instrument is tested according to the following EC directive:

- 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility, EN61326
- 73/23/EEC Product safety law of Low Voltage Directive, EN61010-1

The instrument is meant for indoor use at temperatures 0°C - 40°C (< 80% RF) at heights of up to 2000 m above sea level.



**Follow all instructions for safety and use in the instruction manual.
Carefully read the following before you attempt to use the meter:**

- Avoid damaging the meter by not exceeding maximum input values for the measuring data.
- Never measure current with the test cables in the input terminal.
- Do not use the meter or test cables if they look like they are damaged. Be very careful when you work close to uninsulated cable.
- Accidental contact with electric cables can give electric shocks.
- Only use the meter the way described in this instruction manual. Otherwise the meters safety functions can be damaged.
- Read the entire instruction manual before use. Follow all safety instructions.
- Be careful when working with current greater then 20 V DC. That kind of current can give electric shocks.
- Remember to disconnect the circuit from the mains and all strains from the circuit before measuring resistance and contact test.
- Never use the meter if it is damaged or does not work correctly.
- Maximum voltage between connection and earth: 600 V AC/DC

2. FUNCTIONS

- MCU controlled with buzzer warning for overvoltage
- Silky Case protective casing
- 3 $\frac{3}{4}$ digit LCD display with max readout 3299
- Update 2.5 times/second
- 800 A AC current range
- 600 V AC/DC voltage range
- 30 k Ω resistance range
- 300 μ F capacity range
- 2 kHz frequency range
- Contact test with buzzer
- Low battery warning
- Memory for current or max. value
- Automatic shutdown
- Overvoltage warning
- Relative value to reduce reading errors
- Operates on regular batteries: R03 (x3)
- Clamp opening up to 30 mm, max measurable cable 30 x 50 mm
- Size: 208 x 80 x 35 mm
- Weight: 550 g (incl. batteries)
- Installation category: CAT II

Function	Max measuring voltage:
DCV/ACV	600V DC / V AC, rms < 60 seconds
Ω	250V DC / V AC, rms < 15 seconds
Frequency Hz	
Capacity Cx	
Temperature	
Phase Sequence	450V AC, rms < 15 seconds

3. SAFETY SYMBOLS



Read the manual before use.



Dangerous current.



The meter is protected by double insulation.



AC current



DC current



AC/DC current



Earth



Conforms to CE norms.

Overvoltage warning

A long warning signal will sound if the voltage exceeds 600 V (AC/DC) (in the 600 V range).

A warning symbol is shown and a short signal will sound if the voltage exceeds the measuring range by AC/DC 30 V.

4. FUNCTION SELECTOR

The function selector has 9 different measuring ranges + shut off:

[VDC] DC voltage

[VAC] AC voltage (sine wave)

[AC] (alternating current)

[Ω] resistance


[Cx] capacitance

[Hz] frequency

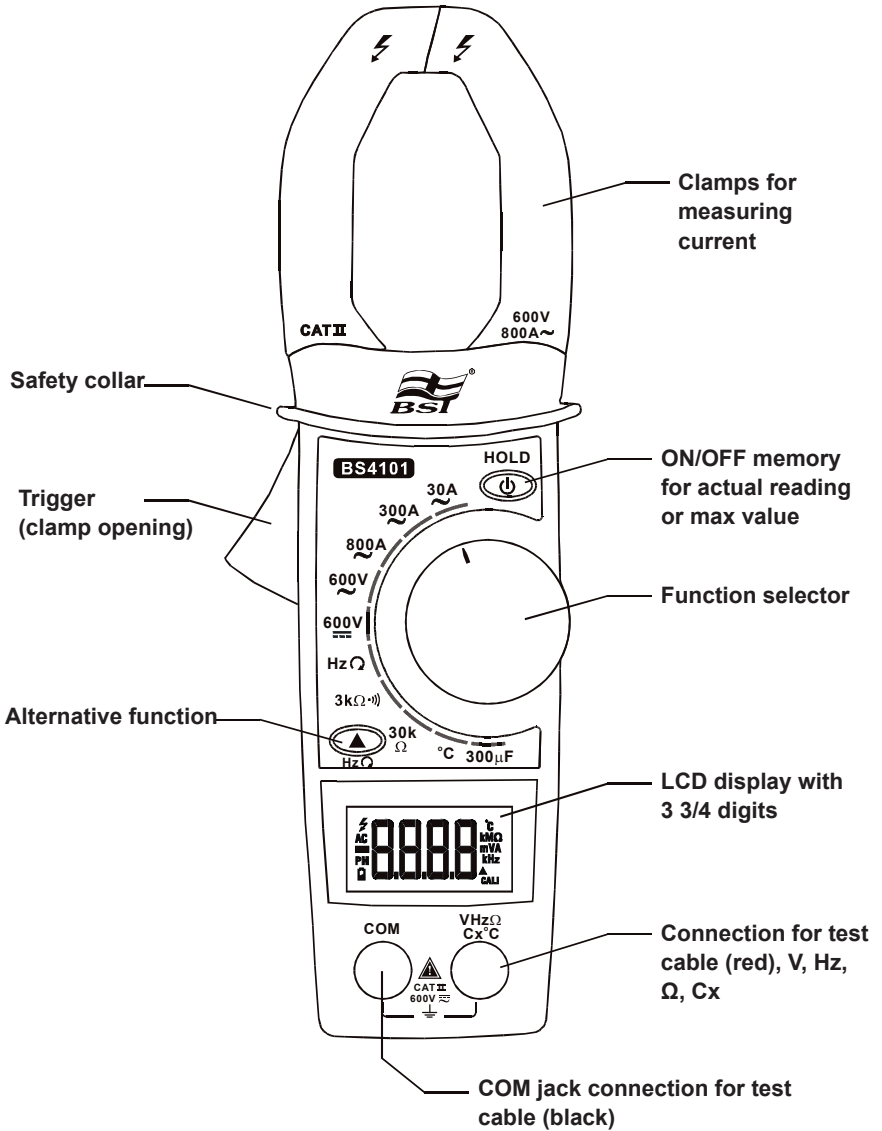
[°C] temperature

⌋) contact test

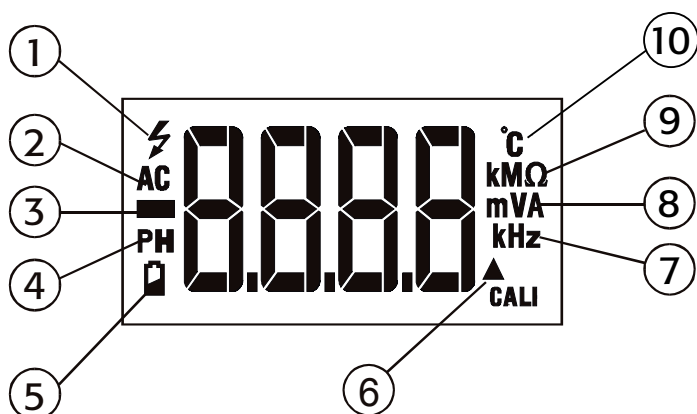
↻ phase sequence indication

- Symbol for selected measuring range is shown on the display.
- The ammeter will automatically shut off 10 minutes after the last use of the function selector, a few short beeps will sound from the buzzer before it shuts down. Press any of the buttons or turn the function selector to interrupt the automatic shut down.
- Press HOLD  to turn the meter on again.

5. DESCRIPTION



5.1 Display



Display symbols

1. Overvoltage warning
2. AC current measuring
3. Negative polarity (measuring DC current)
4. Activated memory for actual reading (H) or max value (PH)
5. Battery warning
6. Alternative function is activated (when ▲ is pressed in)
7. Frequency measurement
8. Measuring AC A and AC/DC V
9. Resistance measurement

5.2 Multi function buttons

[HOLD +

- Press this button to turn the Clamp Ammeter on. Press and hold for 3 seconds to shut it off (until a long signal sounds).
- Note! A short pause will be made before it turns in order to let the instrument make a self test.
- When measuring frequency, a short touch is all that is needed to shut it off.
- If measurement takes place under instable/fluctuating conditions the memory function is useful.
- Press [HOLD] to activate or shut off the "HOLD" function. A buzzer will sound when the "HOLD" function is activated and an "H" appears on the display.
- Press and hold [HOLD] for a second to activate peak hold "PH" will show on the display. Press the button again (or turn the function selector) to shut this function off.

Note! This function can only be used when measuring current or voltage.

[▲]

- When measuring low resistance and capacitance this function is used to remove interference from test leads and other sources of interference.
- Press ▲ once to reset the display to zero, ▲ is shown on the display. The new reading that is shown is a comparison to the previous reading e.g. the reading before resetting to zero had value 1.0 V and the current reading gives 0.8 V, the comparison displayed is -0.2 V. This function can also be used to show the difference between two readings.
- Press ▲ once to activate the function, press once more to shut off.


5.3. Measuring

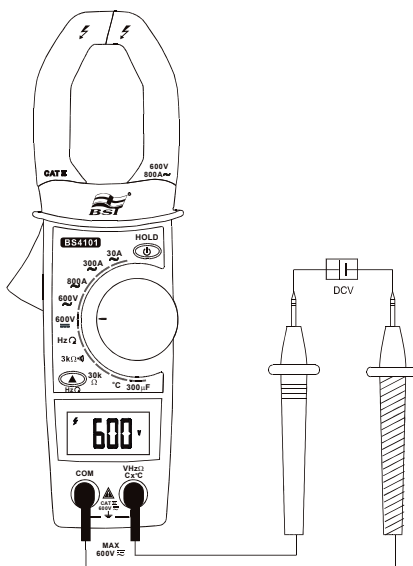
5.3.1. DCV Measurement



Warning!

Max input voltage DC is 600 V. Never attempt readings on high voltage, it could cause electrical shocks or damage to the instrument.

1. Press  to turn the instrument on.
2. Select **600V** on the function selector.
3. Connect the test leads to the instrument, the red to **VHzΩ** and the black to **"COM"**.
4. Connect the red test probe to the circuit's positive pole and black probe to the negative pole.
5. Read the voltage on the display.
6. If the voltage is outside the measuring range "OL" is shown on the display. Remove the test probes immediately to avoid injury or damage to the instrument.
7. The "-" symbol appears if the polarity is wrong.
8. Use the "HOLD" function if you need to.
 - Press [HOLD] to activate or shut off the "HOLD" function. A buzzer will sound when the "HOLD" function is activated and an "H" appears on the display.
 - Press and hold [HOLD] for a second to activate peak hold "PH" will appear on the display. Press the button again (or turn the function selector) to shut this function off.



Tips for when measuring DC voltage



- The instrument warns with a buzzer signal at voltages over 600 VDC.
- "OL" is shown on the display when the voltage peaks to over 1000 VDC.
- A warning symbol is shown on the display when measuring 30 VDC or higher.

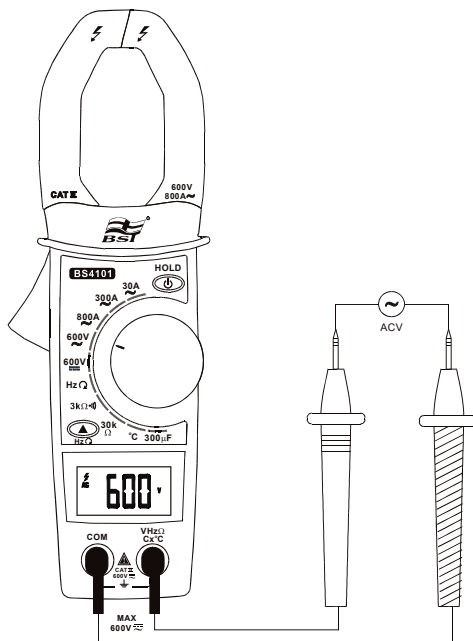
5.3.2. ACV Measurement



Warning!

Max. input voltage is 600 VAC. Never attempt readings on high voltage, it could cause electrical shocks or damage to the instrument.

1. Press  to turn the instrument on.
2. Select **600V**  on the function selector.
3. Connect the test leads to the instrument, the red to **VHzΩ Cx°C** and the black to “COM”.
4. Connect the red and black test probe to the circuit.
5. Read the voltage on the display.
6. If the voltage is outside the measuring range “OL” is shown on the display. Remove the test probes immediately to avoid injury or damage to the instrument.
7. Use the “HOLD” function if you need to.
 - Press **[HOLD]** to activate or shut off the “HOLD” function. A buzzer will sound when the “HOLD” function is activated and an “H” appears on the display.
 - Press and hold **[HOLD]** for a second to activate peak hold “PH” will show on the display. Press the button again (or turn the function selector) to shut this function off.



Tips for when measuring AC voltage:

- The instrument warns with a buzzer signal at voltage over 600 VAC.
- “OL” is shown on the display when the voltage peaks exceed 1000 VAC.
- A warning symbol is shown on the display and the warning buzzer sounds when measuring 30 VAC or higher.

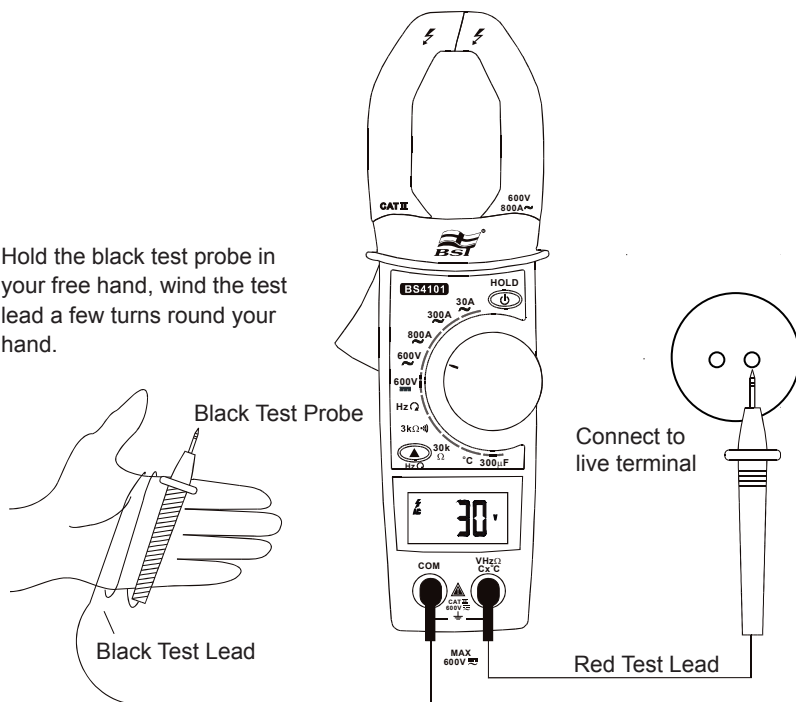
5.3.3. Identification of phase




Warning!

Max. input voltage is 600 VAC. Never attempt readings on high voltage, it could cause electrical shocks or damage to the instrument.

Hold the black test probe in your free hand, wind the test lead a few turns round your hand.



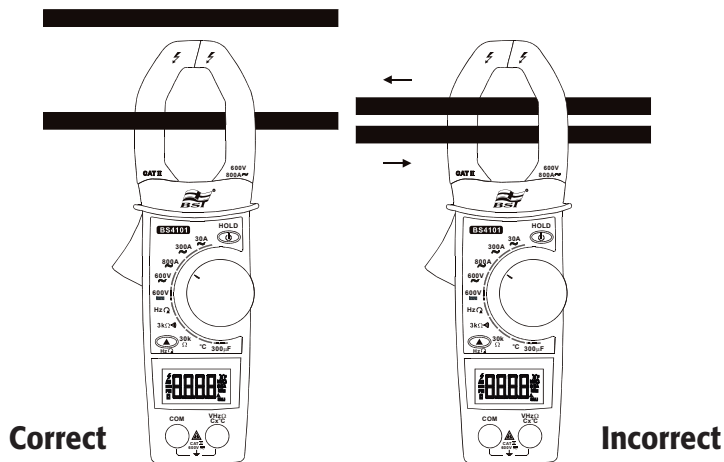
1. Press  to turn the instrument on.
2. Select **600V** on the function selector.
1. Connect the test leads to the instrument, the red to **VHzΩ Cx°C** and the black to "COM".
2. Hold the black test probe in your hand and wind the cable around your hand.
3. Connect the red test probe to the measuring point suspected to be live.
4. If the buzzer gives a signal 3 times the measuring point is live. If no signal is heard: Wind the cable around your hand a few more times, to increase the sensitivity and try again.
5. If the buzzer does not sound the terminal is neutral or without voltage.

5.3.4. AC Measurement (AAC)




Warning!

Max. current 800 A. Never attempt readings on high current, it could cause electrical shocks or damage to the instrument.



Warning! Remove the test leads before measuring with the jaws of the clamp. Turn off the current to the test object (conductor) before measuring.



1. Press  to turn the instrument on.
2. Select desired measuring range (30, 300 or 800 A) on the function selector.
3. Enclose one of the conductors with the clamp, make sure that the clamp is completely closed.
4. Turn on the test object (the conductor) power.
5. Read the current on the display.
6. If the reading is outside the measuring range "OL" appears on the display. Turn the power off and remove the clamp immediately to avoid injury or damage to the instrument.
7. Use the "HOLD" function if you need to.
 - Press **[HOLD]** to activate or shut off the "HOLD" function. A buzzer will sound when the "HOLD" function is activated and an "H" appears on the display.
 - Press and hold **[HOLD]** for a second to activate peak hold "PH" will show on the display. Press the button again (or turn the function selector) to shut this function off.

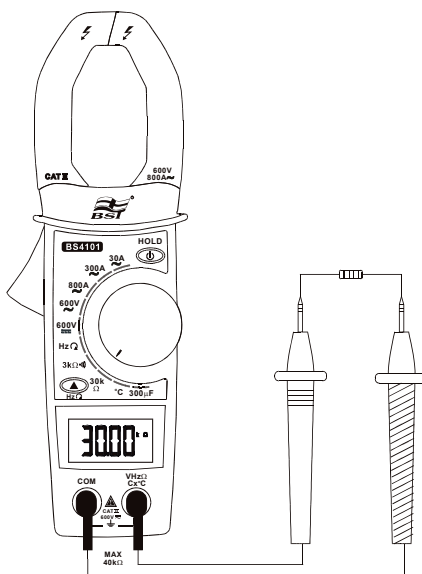
5.3.5. Measuring Resistance



Warning!

Check that the circuit is not carrying any current and discharge all capacitors before measuring.

1. Press  to turn the instrument on.
2. Select $3k\Omega$ or $30k\Omega$ on the function selector.
3. Connect the test leads to the instrument, the red to $VHz\Omega$ and the black to "COM".
4. Connect the test probes to the circuit.
5. Read the display.
6. When measuring resistances less than 40Ω , short-circuit the test leads and press . The display will reset to zero and not show any possible resistance in the test cables.
7. If the resistance is outside the measuring range "OL" is shown on the display. Remove the test probes immediately to avoid injury or damage to the instrument.



Tips for when measuring resistance



- Change to a higher measuring range when "OL" appears on the display.

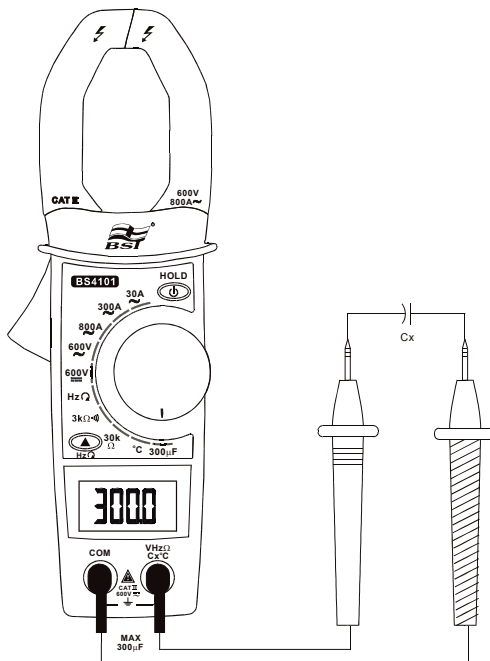
5.3.6. Measuring Capacitance



Warning!

Check that the circuit is not carrying any current and discharge all capacitors before measuring.

1. Press  to turn the instrument on.
2. Select **300 μ F** on the function selector.
3. If the display does not show "0", press  to reset the display to zero (see chapter 5.2)
4. Connect the test leads to the instrument, the red to **VHz Ω Cx $^{\circ}$ C** and the black to "COM".
5. Connect the test probes according to the polarity markings.
6. Read the display.
7. If the capacitance is outside the measuring range "OL" is shown on the display.



Tips for measuring capacitance

- Touch the test leads together to check the battery before measuring, change the battery if "OL" does not appear or the display shows nothing.


5.3.7. Measuring Temperature

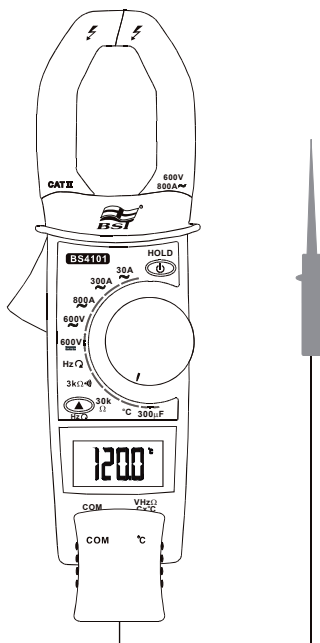


Warning!

Do not expose this instrument to temperatures exceeding those given in this instruction manual.

Measuring temperature using an external semi-conductor thermocouple (4100-TP01)

1. Press the  button to turn the instrument on.
2. Select [°C] temperature measurement using the function selector.
3. Connect the thermocouple to the instrument as in fig. 9 (°C (+) connector to **VHzΩ** and COM (-) to **COM**).
4. The temperature is shown on the display directly.
5. Use the "HOLD" function if the measurements are unstable or fluctuating.



Tips for temperature measuring:

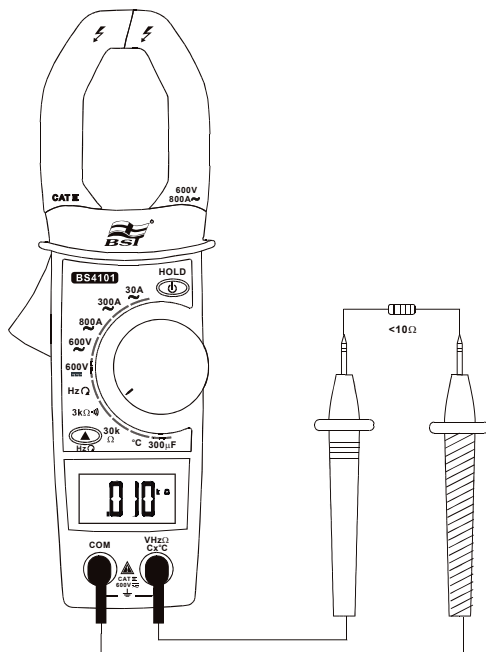
- The instrument needs approximately 30 minutes to adjust to the new ambient temperature after it has been moved from another temperature zone, otherwise the readings will be inaccurate.
- If the measured temperature is outside the measuring range "OL" is shown on the display.
- Make sure that the thermocouple does not come into contact with high voltages, to reduce the risk of electrocution and damage to the instrument.

5.3.8. Contact measuring



Warning!

Check that the circuit is not carrying any current and discharge all capacitors before measuring.



1. Select **3kΩ** on the function selector.
2. Connect the test leads to the instrument, the red to **VHzΩ** and the black to "COM".
3. Connect the test probes to the circuit.
4. The resistance is shown on the display and the buzzer sounds if the resistance is less than $10\ \Omega$

Tips for contact measuring




- Never measure voltage using the contact method.
- Check that the test probes have good contact with the measuring points.

5.3.9. Phase Sequence Indication



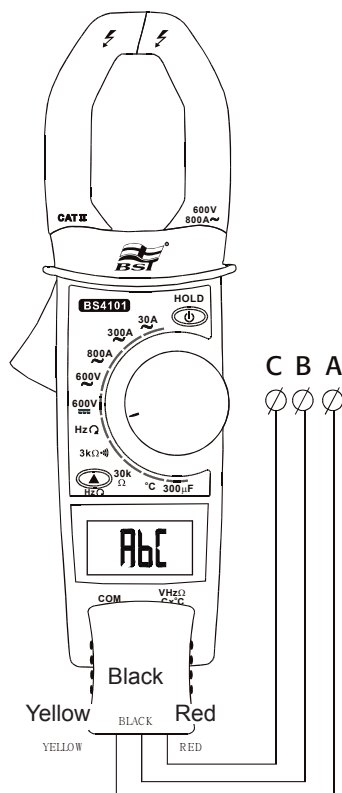
Note! Max. voltage measurement (AC) 450V. To reduce the risk of electrocution and damage to the instrument, never try to connect the instrument to voltages exceeding 450V.

Phase sequence indication using accessory (4100-001)

1. Press  to turn the instrument on.
2. Select  phase sequence indication on the function selector.
3. Press [] once to activate the function. (Read chapter 5.2 multi function buttons)
4. Connect the thermocouple to the instrument as in fig. 11, connect the yellow, red, and black test clips to a 3-phase test object (Fig.11)
5. If the connections are correct "Abc" (positive phase sequence) or "Acb" (negative phase sequence) will appear on the display.

Tips for phase sequence indication

Before checking the phase sequence indication, first make sure that none of the phases is missing using the "Identification of phase" test (See chapter 5.3.3).

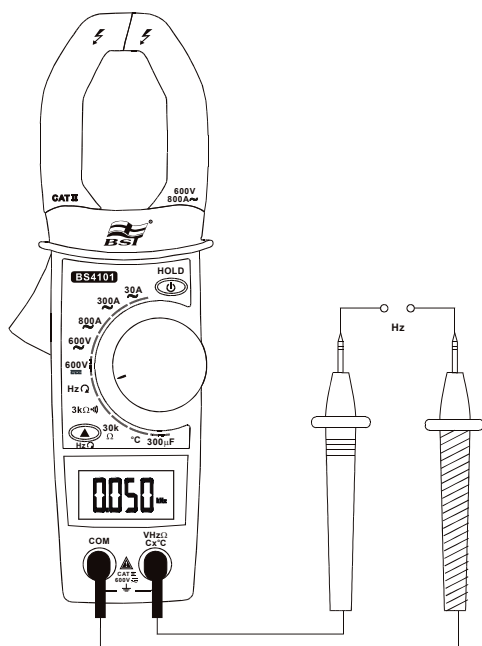


5.3.10. Frequency measurement



Note! Max input voltage is 250 V, never measure higher voltage!

1. Select **Hz** on the function selector.
2. Connect the test leads to the instrument, the red to **VHzΩ Cx°C** and the black to “COM”.
3. Connect the test probes to the circuit.
4. The frequency is shown on the display.



5.4. Battery change

Warning! Remove the test cables before changing battery

When the battery symbol is shown on the display the battery needs to be changed.

1. Shut off the instrument.
2. Remove the test leads and make sure that no live conductors are close to the jaws of the clamp.
3. Unscrew the 2 screws holding the back panel and remove it.
4. Remove the batteries.
5. Insert the new batteries (3x R03) according to the marking in the battery compartment.
6. Replace the back panel and screw it down.

5.5. Cleaning

- Wipe off with a dry cloth when needed.
- Never use a wet cloth, solvents or strong detergents.

Warning! Avoid electrical shocks or damage to the meter by making sure it stays away from water. Remove the test leads and all other input signals before opening the housing.

6. ELECTRICAL SPECIFICATIONS

AC/DC V (at 23°C ± 5°C, RH < 80%) Accuracy: % of read value + number of digits for the smallest significant number.

Measurement Range	Resolution	Accuracy	Input Impedance	Overload Protection	Frequency range
600 AC V*	1 V	± (1,5 % +3)	10MΩ	600V DC/AC rms	40 – 400Hz
600 DC V	1 V	± (1,0 % +3)	10MΩ	600V DC/AC rms	40 - 400Hz

*Only for sine wave.

AC A

Measurement Range	Resolution	Accuracy	Frequency range
30A	10 mA	± (2,0 % +3)	50Hz
300A	100 mA	± (2,0 % +3)	50 Hz
800A	1A	± (2,5 % +3)	50 Hz

Electrical Specifications

Resistance Ω

Measurement Range	Resolution	Accuracy	Idling voltage	Overload Protection
3 K Ω	1 Ω	$\pm (1.0\% +3)$	< 1V	250V DC/AC rms
30K Ω	10 Ω	$\pm (1.0\% +3)$	< 1V	250V DC/AC rms

Capacitance μF

Measurement Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
300 μF	100 nF	$\pm (2.5\% +5)$	250V DC/AC rms

Test Frequency: Approximately 2.5Hz

Test Voltage: Approximately 3V

Temperature Measuring $^{\circ}\text{C}$ (using thermocouple 4100-TP01)

Measurement Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
-10 $^{\circ}\text{C}$ ~0 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (1.0\% +2^{\circ}\text{C})$	250V DC/AC rms
0 $^{\circ}\text{C}$ ~120 $^{\circ}\text{C}$	0,1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm (1.0\% +3^{\circ}\text{C})$	250V DC/AC rms

Frequency Hz

Measurement Range	Resolution	Accuracy	Overload Protection
10Hz~2kHz	0.001kHz	$\pm (3.0\% +5)$	250V DC/AC rms


Min. Test Voltage: 20 V

Max. Test Voltage: 250 V

Contact Measurement

Measurement Range	Acoustic signal	Idling voltage	Overload Protection
3k Ω \gg)	<10 Ω	< 2.8V	250V DC/AC rms

Phase Sequence Indication using accessory (4100-001)

Measurement Range	Phase sequence	Voltage range	Display
	Positive phase sequence	45-450V	ABC
	Negative phase sequence	45-450V	ACB

7. OTHER DATA

Size in mm:	208 x 70 x 33
Weight (including batteries):	Approx. 550 g
Display:	3 $\frac{3}{4}$ digit LCD display with max. readout 3299 + decimal and symbol
Over range indication:	The display will show "OL".
Power Supply:	3x 1.5 V type LR03.
Current Consumption:	Approx. 12mA
Clamp Opening:	Up to 35 mm.
Installation Category:	CAT II
Reference Temperature:	23°C \pm 5°C

The instrument is meant for indoor use at temperatures 0°C - 40°C (< 80 % RH) at heights of up to 2000 m above sea level.

Storage: -10°C ~ 50°C (<85 % RH)

Conforms with EN-61010-1.

The instrument is constructed and tested according to EN publication norms: 61010-1, environmental class II and installation category II 600 V.

The instrument is tested according to the following EC directive:

- 89/336/EEC Electromagnetic Compatibility, EN61326
- 73/23/EEC Product safety law of Low Voltage Directive, EN61010-1

8. DISPOSAL

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

KÄYTTÖOHJE

Pihtiampeerimittari, tuotenumero: 36-1771, malli: BS4101

Lue käyttöohje huolellisesti ennen laitteen käyttöä ja säilytä se vastaisuuden varalle. Emme vastaa mahdollisista teksti- tai kuvavirheistä, emme myöskään teknisten tietojen muutoksista. Teknisten ongelmien ilmetessä ota meihin yhteyttä (tiedot takasivulla).

1. VAROITUS

Laite on valmistettu ja testattu EN-julkaisun normien mukaisesti: 61010-1, ympäristöluokka II ja asennuskategoria III 600V.

Laite on testattu seuraavien EC-direktiivien mukaisesti:

- 89/336/EEC Electromagnetic Compability, EN61326
- 73/23/EEC Product safety law of Low Voltage Directive, EN61010-1

Laite on tarkoitettu sisäkäyttöön, käyttölämpötila 0 °C...40 °C (suhteellinen ilmankosteus <80 %) korkeintaan 2000 metriä meren pinnan yläpuolella.



**Noudata kaikkia turvallisuus- ja käyttöohjeita.
Muuten laitteen suojaominnot saattavat vioittua.**

- Lue käyttöohje huolellisesti ennen mittalaitteen käyttöönottoa.
- Mittari saattaa vahingoittua jos ylität sen sallitut enimmäisarvot.
- Älä koskaan mittaa virran voimakkuutta testausjohdinten ollessa paikoillaan.
- Älä käytä mittaria tai testausjohtimia, jos ne näyttävät vahingoittuneilta. Ole erityisen varovainen työskennellessäsi eristämättömien johdinten läheisyydessä.
- Johtimeen koskeminen saattaa johtaa sähköiskuun.
- Käytä mittalaitetta vain käyttöohjeessa kuvatulla tavalla. Ohjeiden vastainen käyttö saattaa johtaa mittarin suojaomintojen vioittumiseen.
- Lue koko käyttöohje huolellisesti ennen laitteen ensimmäistä käyttökertaa. Noudata kaikkia turvallisuusohjeita.
- Ole varovainen työskennellessäsi yli 20 VDC jännitteiden kanssa. Voimakkaat jännitteet saattavat johtaa sähköiskuun.
- Muista erottaa piirit sähköverkosta ja kaikki kuormat mitattavasta piiristä ennen resistanssimittauksia ja liitäntöjen testausta.
- Älä koskaan käytä vioittunutta mittaria, tai mittaria, joka ei toimi oikein.
- Enimmäisjännite liitännän ja maan välillä: 600 V AC/DC.

2. TOIMINNOT

- Mikrotietokoneohjattu, ylijännitteen summerivaroitus
- Suojaava SilkyCase-kuori
- 3 3/4 numeron LCD-näyttö. Suurin lukema 3299
- Päivitys 2,5 kertaa sekunnissa
- 800 A AC virran mittaus
- 600V AC/DC jännitemittaus
- 30 k Ω vastusmittaus
- 300 uF kapasitanssimittaus
- 2 kHz taajuusmittaus
- -10 °C...120 °C:n lämpötilamittaus puolijohdeanturilla, vaihejärjestysmittaus myötä- ja vastapäivään
- Kontaktitestausta summerilla
- Matalan paristojen varaustason varoitus
- Mitatun arvon tai ääriarvon muisti
- Automaattinen sammutus
- Ylijännitteen varoitus
- Relatiivinen mitta-arvo mittavirheen pienentämiseksi
- Toimii tavallisilla paristoilla: R03 (x3)
- Avauma jopa 30 mm, mitattavan johtimet maksimitat 30 x 50 mm
- Mitat: 208 x 80 x 35 mm
- Paino: 550 g (paristot mukaan lukien)
- Asennusluokka: CAT II

Toiminto	Maks. mitattava jännite
DCV/ACV	600VDC / V AC, rms > 60 sekuntia
Ω	250VDC / V AC, rms > 15 sekuntia
Taajuus Hz	
Kapasitanssi Cx	
Lämpötila	
Vaihejärjestys	450V AC, rms < 15 sekuntia

3. TURVAMERKINNÄT



Lue käyttöohje ennen laitteen käyttöä



Vaarallisia jännitteitä



Mittari suojattu kaksoiseristyksellä



Vaihtovirta



Tasavirta



Tasa-/vaihtovirta



Maa



CE-normien mukainen

Ylijännitteen varoitus:

Laitteesta kuuluu pitkä varoitussignaali, jos mittausjännite ylittää 600 V (AC/DC) (600 V:n tilassa).

Näytöllä näkyy varoitussymboli ja siitä kuuluu merkkiääni, mikäli mittajännite ylittää mitta-alueen AC/DC 30V:lla.

4. TOIMINNONVALITSIN

Toiminnonvalitsimessa on 9 eri mitta-alueetta + sammutus:

[VDC] tasajännite

[VAC] vaihtojännite (siniaalto)

[IAC] vaihtovirta

[Ω] resistanssi


[Cx] kapasitanssi

[Hz] taajuus

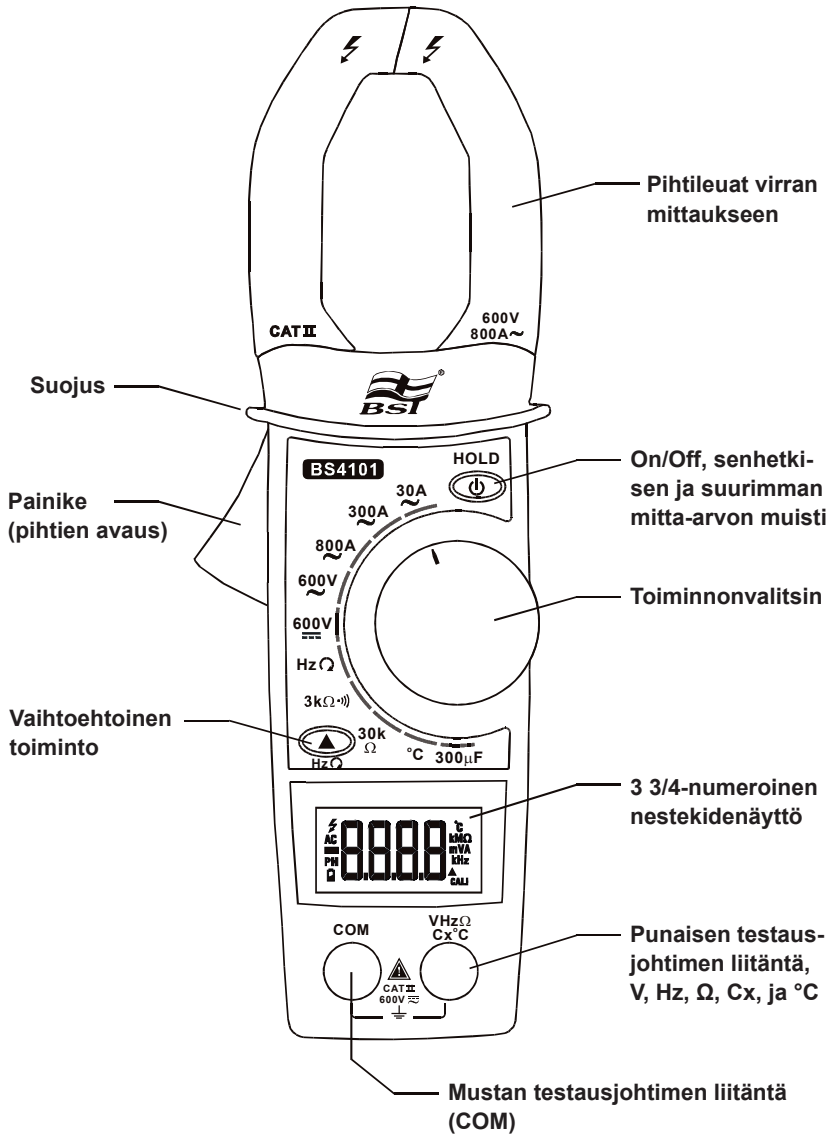
[°C] lämpötila

·)) kontaktitestatus

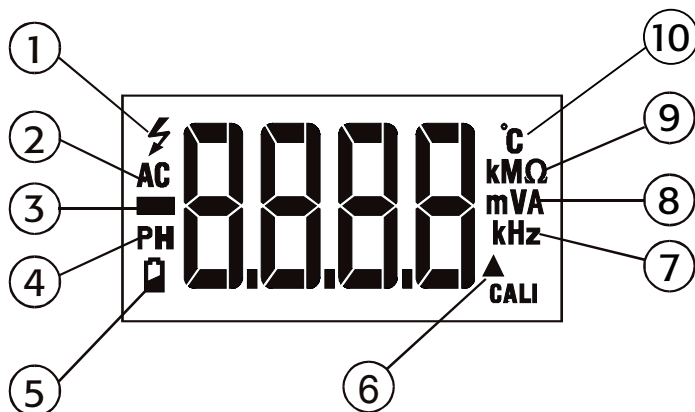
↻ vaihejärjestyksen näyttö

- Valitun mitta-alueen symboli näkyy näytöllä.
- Pihtiampeerimittari sammuu automaattisesti 10 minuuttia toiminnonvalitsimen muuttamisen jälkeen. Laitteesta kuuluu muutama lyhyt merkkiääni ennen sammumista. Paina jotain painiketta tai käännä toiminnonvalitsinta keskeyttääksesi automaattisen sammutuksen.
- Käynnistä mittari uudelleen painamalla [HOLD] .

5. KUVAUS



5.1 Näyttö



Näytön symbolit

1. Ylijännitteen varoitus
2. Vaihtovirtamittaus
3. Negatiivinen napaisuus (tasajännitemittauksessa)
4. Senhetkisen mitta-arvon (H) tai maksimi-arvon (PH) aktivoitu muisti
5. Paristovaroitus
6. Vaihtoehtoinen toiminto on aktivoitu (kun ▲ on painettuna)
7. Taajuusmittaus
8. AC A ja AC/DC V -mittaus
9. Resistanssimittaus
10. Lämpötilan mittaus

5.2 Monitoimintopainikkeet

[HOLD +

- Paina käynnistäaksesi pihntiampeerimittarin. Paina kolmen sekunnin ajan sammuttaaksesi laitteen (laitteesta kuuluu pitkä merkkiääni).
- Huom! Laite pitää lyhyen tauon ennen käynnistymistä, jolloin laite suorittaa itsetestauksen.
- Taajuusmittauksessa laitteen sammuttamiseen riittää lyhyt painallus.
- Muistitoiminto on käyttökelpoinen, mikäli mittaolosuhteet ovat epävakaat/ vaihtelevat.
- Paina nopeasti [HOLD] aktivoiaksesi tai sammuttaaksesi HOLD-toiminnon. Laitteesta kuuluu merkkiääni ja näytöllä näkyy "H", kun HOLD-toiminto aktivoidaan.
- Paina [HOLD] sekunnin ajan aktivoiaksesi "maksimiarvon muistin" – näytöllä näkyy "PH". Sammuta toiminto painamalla painiketta uudelleen (tai kääntämällä toiminnonvalitsinta).

Huom! Tätä toimintoa voidaan käyttää ainoastaan mitattaessa virtaa tai jännitettä.

[▲]

- Alhaista resistanssia tai kapasitanssia mitattaessa tätä toimintoa käytetään poistamaan testausjohdinten tai muiden häiriölähteiden häiriöt.
- Nollaa näyttö painamalla [▲], näytöllä näkyy "▲". Näytöllä näkyvä uusi mitta-arvo on suhteessa edelliseen mittaukseen, esim. ennen nollausta tapahtuneen mittauksen mitta-arvo on 1,0 V ja uuden mittauksen arvo on 0,8 V, jolloin näytöllä näkyy suhde -0,2 V. Tätä toimintoa voidaan myös käyttää kahden mittauksen erotuksen katsomiseen.
- Paina kerran [▲] aktivoiaksesi toiminnon. Paina kaksi kertaa sammuttaaksesi.
- Paina [▲] valitaksesi taajuusmittauksen ja vaihejärjestyksen. Ensimmäinen tila on taajuusmittaus. Paina kerran uudelleen vaihtaaksesi vaihejärjestyksen. Paina uudelleen palataksesi taajuusmittaukseen.


5.3. Mittaus

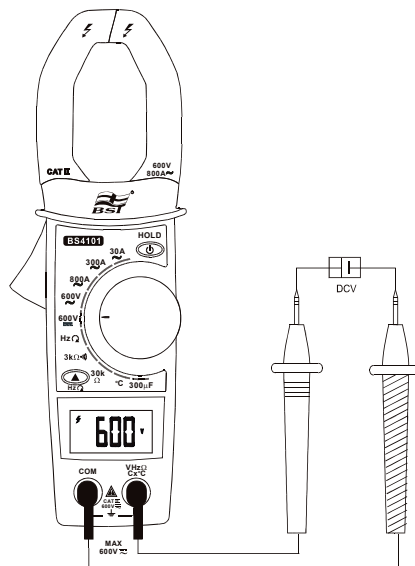
5.3.1. DCV-mittaus



Varoitus!

Maks. sisääntulojännite DC on 600V. Älä yritä mitata korkeampaa jännitettä, sillä se saattaa johtaa sähköiskuun ja mittalaitteen hajoamiseen.

1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse **600V** toiminnonvalitsimella.
3. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan **VHzΩ** ja musta kohtaan **COM**.
4. Liitä punainen testausjohdin mitattavan piirin positiiviseen napaan ja musta testausjohdin negatiiviseen napaan.
5. Lue mitatun jännitteen arvo näytöltä.
6. Mikäli mitta-arvo on mitta-alueen ulkopuolella, näytöllä lukee "OL". Irrota testausjohtimet välittömästi välttääksesi onnettomuuden tai mittalaitteen vaurioitumisen.
7. Väärä napaisuus ilmoitetaan symbolilla "-".
8. Käytä "HOLD"-toimintoa tarvittaessa.
 - Paina nopeasti [HOLD] aktivoiaksesi tai sammuttaaksesi HOLD-toiminnon. Laitteesta kuuluu merkkiäänä ja näytöllä näkyy "H", kun HOLD-toiminto aktivoidaan.
 - Paina [HOLD] sekunnin ajan aktivoiaksesi "maksimi-arvon muistin" – näytöllä näkyy "PH". Sammuta toiminto painamalla painiketta uudelleen (tai kääntämällä toiminnonvalitsinta).



Vinkkejä tasajännitemittaukseen


- Mittalaite varoittaa merkkiäänellä jännitteen ylittäessä 600 VDC.
- Näytöllä näkyy "OL", kun jännitepiikit ylittävät 1000 VDC.
- Näytöllä näkyy varoitusymboli mittatuloksen ollessa 30 VDC tai enemmän.

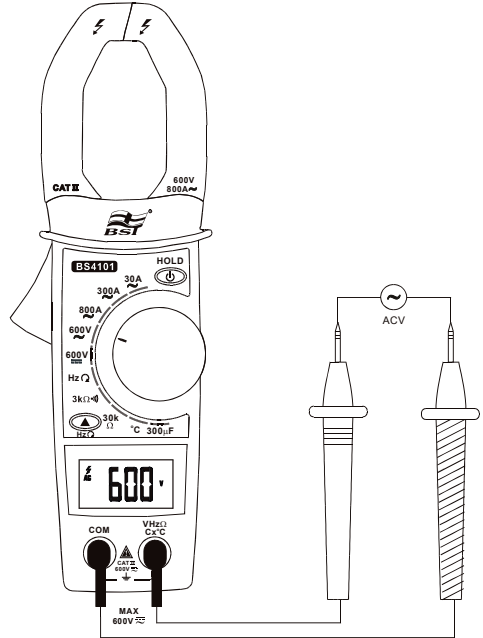
5.3.2. ACV-mittaus



Varoitus!

Maksimi sisääntulojännite on 600 VAC. Älä yritä mitata korkeampaa jännitettä, sillä se saattaa johtaa sähköiskuun ja mittalaitteen hajoamiseen.

1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse **600V** toiminnonvalitsimella.
3. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan **VHzΩ** ja musta kohtaan **COM**.
4. Liitä punainen ja musta testausjohdin mitattavaan piiriin.
5. Lue mitatun jännitteen arvo näytöltä.
6. Mikäli mitta-arvo on mitta-alueen ulkopuolella, näytöllä lukee "OL". Irrota testausjohtimet välittömästi välttääksesi onnettomuuden tai mittalaitteen vaurioitumisen.
7. Käytä "HOLD"-toimintoa tarvittaessa.
 - Paina nopeasti [HOLD] aktivoidaksesi tai sammuttaaksesi HOLD-toiminnon. Laitteesta kuuluu merkkiäänä ja näytöllä näkyy "H", kun HOLD-toiminto aktivoidaan.
 - Paina [HOLD] sekunnin ajan aktivoidaksesi "maksimiarvon muistin" – näytöllä näkyy "PH". Sammuta toiminto painamalla painiketta uudelleen (tai kääntämällä toiminnonvalitsinta).



Vinkkejä vaihtojännitteen mittaukseen

- Mittalaite varoittaa merkkiäänellä jännitteen ylityessä 600 VAC.
- Näytöllä näkyy "OL", kun jännitepiikit ylittävät 1000 VAC.
- Näytöllä näkyy varoitussymboli mittatuloksen ollessa 30 VAC tai enemmän.

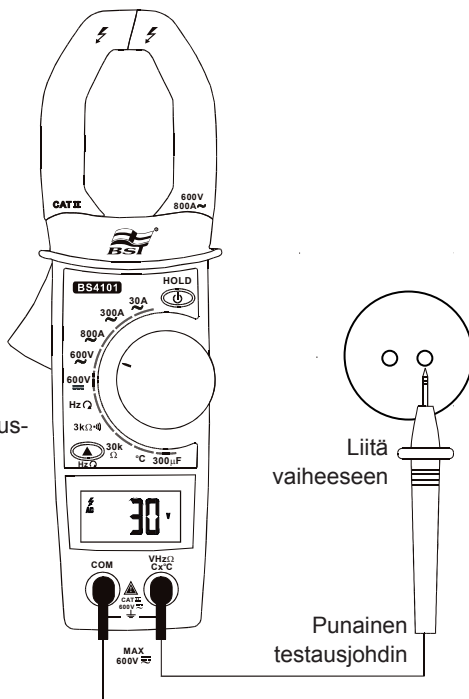
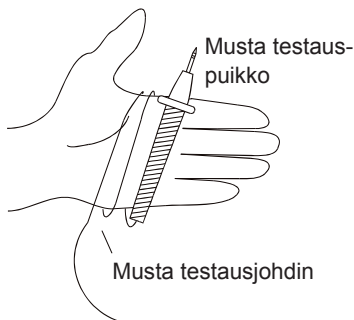
5.3.3. Vaiheen tunnistaminen




Varoitus!

Maksimi sisääntulojännite on 600 VAC. Älä yritä mitata korkeampaa jännitettä, sillä se saattaa johtaa sähköiskuun ja mittalaitteen hajoamiseen.

Pidä kiinni mustasta testauspuikosta vapaalla kädellä, kierrä testausjohdin muutama kierros käden ympäri.



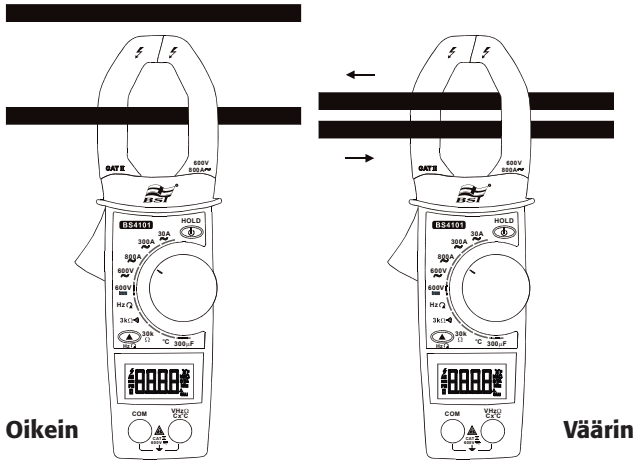
1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse **600V** toiminnonvalitsimella.
1. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan **VHzΩ Cx°C** ja musta kohtaan **COM**.
2. Pidä mustasta testauspuikosta kädellä ja kierrä johdin muutama kierros käden ympäri.
3. Liitä punainen testauspuikko mittauspisteeseen, jossa on todennäköinen vaihe.
4. Mikäli laite ilmoittaa kolmella merkkiäänellä, mittauspisteessä on vaihe. Mikäli merkkiääntä ei kuulu: Lisää herkkyyttä kiertämällä johdinta muutama kierros käden ympäri ja kokeile uudelleen.
5. Mikäli mittalaitteesta ei kuulu merkkiääntä, mittapiste on nolla tai jännitteetön.

5.3.4. Vaihtovirran mittaus (AAC)




Varoitus!

Maks. mittavirta 800 A. Älä yritä mitata korkeampaa virtaa, sillä se saattaa johtaa sähköiskuun ja mittalaitteen hajoamiseen.



Varoitus! Irrota testausjohtimet ennen pihtileuoilla mittaamista. Sammuta mitattavan kohteen (johdinten) virta ennen mittausta.



1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse mitta-alue (30, 300 tai 800 A) toiminnonvalitsimella.
3. Laita pihtileuat yhden johtimen ympärille, varmista että pihdit ovat täysin kiinni.
4. Kytke virta mitattavaan kohteeseen.
5. Lue mitatun virran arvo näytöltä.
6. Mikäli mitta-arvo on mitta-alueen ulkopuolella, näytöllä lukee "OL". Sammuta mitattavan kohteen virta ja irrota pihtileuat välittömästi välttääksesi onnettomuuden tai mittalaitteen vaurioitumisen.
7. Käytä "HOLD"-toimintoa tarvittaessa.
 - Paina nopeasti [HOLD] aktivoiaksesi tai sammuttaaksesi HOLD-toiminnon. Laitteesta kuuluu merkkiäänä ja näytöllä näkyy "H", kun HOLD-toiminto aktivoidaan.
 - Paina [HOLD] sekunnin ajan aktivoiaksesi "maksimi-arvon muistin" – näytöllä näkyy "PH". Sammuta toiminto painamalla painiketta uudelleen (tai kääntämällä toiminnonvalitsinta).

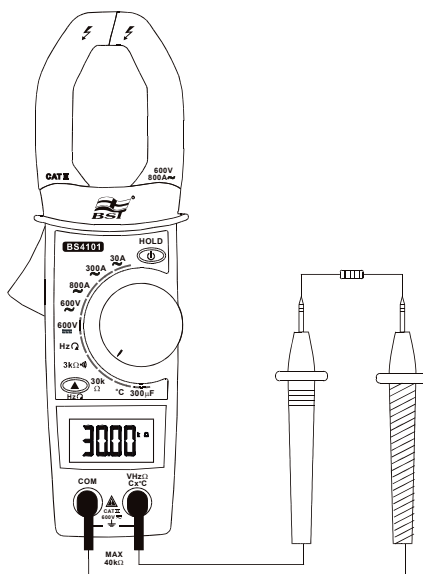
5.3.5. Resistanssin mittaaminen



Varoitus!

Varmista ennen mittausta, ettei mitattavassa piirissä ole virtaa ja pura kaikki piirin kondensaattorit.

1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse toiminnonvalitsimella $3k\Omega$ tai $30k\Omega$.
3. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan $VHz\Omega$ ja musta kohtaan "COM".
4. Liitä testauspuikot mitattavaan piiriin.
5. Lue mittatulos näytöltä.
6. Jos mitattavan vastuksen arvo on alle 40Ω , oikosulje testausjohtimet ja paina , tällöin näyttö nollautuu, eikä näytä testausjohdinten mahdollista vastusta.
7. Mikäli resistanssi on mitta-alueen ulkopuolella, näytöllä lukee "OL". Irrota testausjohtimet välittömästi välttääksesi onnettomuuden tai mittalaitteen vaurioitumisen.



Vinkkejä resistanssimittaukseen



- Vaihda korkeampaan mitta-alueeseen, kun näytöllä lukee "OL".

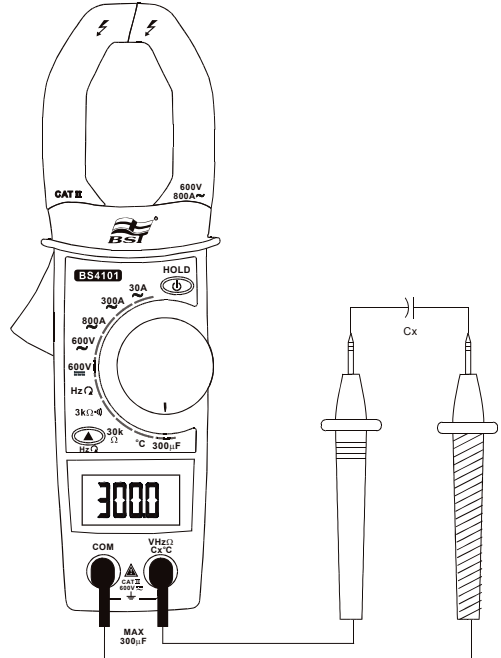
5.3.6. Kapasitanssin mittaaminen



Varoitus!

Varmista ennen mittausta, ettei mitattavassa piirissä ole virtaa ja pura kaikki piiriin kondensaattorit.

1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse **300µF** toiminnonvalitsimella.
3. Mikäli näytöllä ei lue "0", paina  tyhjentääksesi näytön (katso kohta 5.2).
4. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan **VHzΩ** ja musta kohtaan **"COM"**.
5. Liitä testauspuikot mitattavaan piiriin napaisuusmerkintöjen mukaisesti.
6. Lue mittatulos näytöltä.
7. Mittaustuloksen ylittäessä mittarin mitta-alueen näkyy näytöllä "OL".



Vinkkejä kapasitanssimittaukseen

- Yhdistä testausjohtimet tarkastaaksesi paristot ennen mittausta, vaihda paristot, mikäli näytöllä ei lue "OL" tai mikäli näyttö on tyhjänä.


5.3.7. Lämpötilan mittaus



Varoitus!

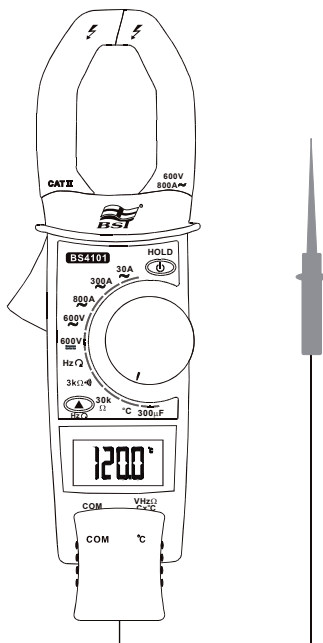
Älä altista anturia tai mittalaitetta tässä käyttöohjeessa mainittuja korkeammille tai alaisemmille lämpötiloille.

Lämpötilan mittaaminen ulkoisella puolijohdeanturilla (4100-TP01)

1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse lämpötilanmittaus [°C] toiminnonvalitsimella.
3. Liitä anturi instrumenttiin, katso kuva 9 (°C (+) kohtaan $VHz\Omega$ ja COM (-) kohtaan **COM**).
4. Lämpötila näkyy heti näytöllä.
5. Käytä "HOLD"-toimintoa, jos mittatulos on epävakaa/vaihteleva.

Vinkkejä lämpötilamittaukseen:

- Mittalaitteen tulee antaa vakautua noin 30 minuutin ajan, kun se siirretään uuteen paikkaan, muuten lämpötilan mittatulos ei anna tarkkaa tulosta.
- Mittaustuloksen ylittäessä mittarin mitta-alueen näkyy näytöllä "OL".
- Varmista, että anturi ei joudu kosketuksiin korkean jännitteen kanssa. Se saattaa johtaa sähköiskuun tai laitteen vioittumiseen.

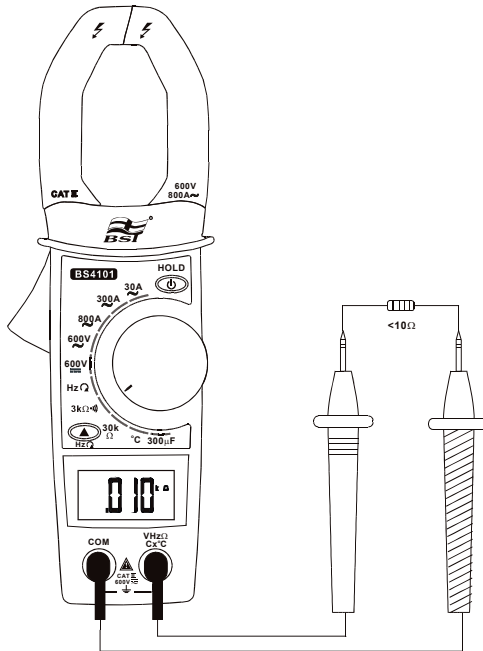


5.3.8. Kontaktimittaus



Varoitus!

Varmista ennen mittausta, ettei mitattavassa piirissä ole virtaa ja pura kaikki piirin kondensaattorit.



1. Valitse $3k\Omega$ toiminnonvalitsimella.
2. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan $VHz\Omega$ ja musta kohtaan "COM".
3. Liitä testauspuikot mitattavaan piiriin.
4. Näytöllä näkyy resistanssi ja äänimerkki ilmoittaa, mikäli resistanssi on alle 10Ω .

Vinkkejä kontaktimittaukseen

- Älä koskaan mittaa jännitettä tässä tilassa.
- Varmista, että testauskärjillä on hyvä kontakti mittakohteisiin.




5.3.9. Vaihejärjestyksen mittaus



Huom!

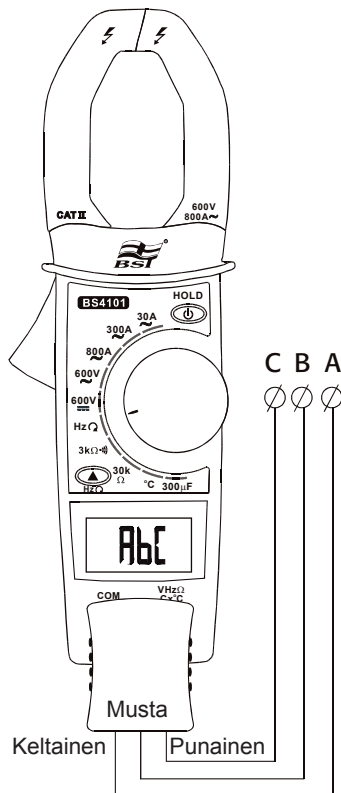
Suurin mitattava jännite (AC) on 450 V. Älä yritä liittää laitetta jännitteeseen, joka ylittää 450VAC välttääksesi sähköiskut ja laitteen vioittumisen.

Vaihejärjestyksen mittaus lisävarusteilla (4100-001)

1. Käynnistä mittalaite painamalla .
2. Valitse vaihejärjestys  toiminnonvalitsimella.
3. Aktivoi toiminto painamalla kerran näppäintä []. Katso kohta 5.2 monitoimintopainikkeet).
4. Liitä anturi instrumenttiin, liitä keltaiset, punaiset ja mustat testausleuat 3-vaihekohteeseen.
5. Jos liitäntä on oikein, näytöllä näkyy "Abc" (positiivinen vaihejärjestys) tai "Acb" (negatiivinen vaihejärjestys).

Vinkkejä vaihejärjestysmittaukseen:

Varmista ennen vaihejärjestyksen testaamista, ettei yhtään vaihetta puutu, katso kohta "Vaiheen tunnistaminen" (kappale 5.3.3.).




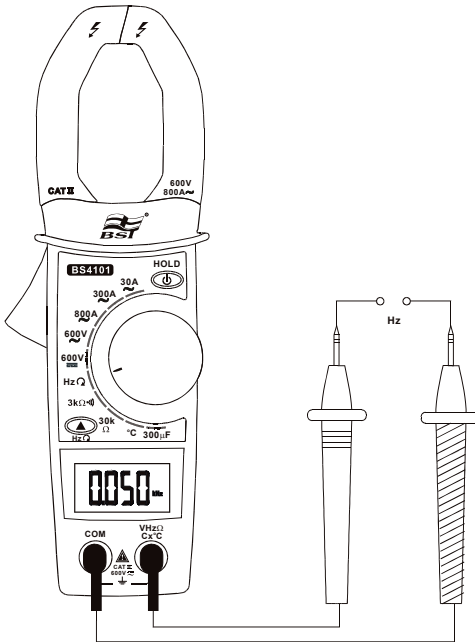
5.3.10. Taajuusmittaus



Huom!

Maks. Sisääntulojännite on 250 V, älä mittaa korkeampia jännitteitä!

1. Valitse Hz  toiminnonvalitsimella.
2. Laita testausjohtimet laitteeseen, punainen kohtaan $\text{VHz}\Omega$ ja musta kohtaan "COM".
3. Liitä testauspuikot mitattavaan piiriin.
4. Taajuus näkyy näytöllä.



5.4. Pariston vaihto

Varoitus! Irrota testausjohtimet ennen paristojen vaihtoa.

Kun näytölle ilmestyy paristosymboli, on aikaa vaihtaa paristot.

1. Sammuta laite.
2. Irrota testausjohtimet ja varmista, ettei pihileukojen lähellä ole jännitteisiä johtimia.
3. Irrota takaosaa kiinni pitävät 2 ruuvia ja avaa takaosa.
4. Poista paristot.
5. Aseta tilalle uudet paristot (3 kpl R03) napaisuusmerkintöjen mukaisesti.
6. Aseta takaosa takaisin paikoilleen ja ruuvaa kiinni.

5.5. Puhdistus

- Pyyhi ulkopinta tarvittaessa kuivalla liinalla.
- Älä käytä kosteaa liinaa, liuotainaineita tai voimakkaita puhdistusaineita.

Varoitus! Älä päästä mittalaitetta kastumaan; sähköiskun vaara. Irrota aina testausjohtimet ennen laitteen kuoren avaamista.

6. SÄHKÖTEKNISET TIEDOT

AC/DC V

(lämpötilan ollessa 23 °C ± 5 °C, RH < 80 %) Tarkkuus: % luetusta arvosta + pienimpien merkitsevien lukujen määrä.

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus	Sisäänmenoimp.	Ylikuormitussuoja	Taajuusalue
600 AC V*	1V	± (1,5 % +3)	10 MΩ	600V DC/AC rms	40 – 400 Hz
600 DC V	1V	± (1,0 % +3)	10 MΩ	600V DC/AC rms	40 - 400 Hz

* Vain siniaalto

AC A

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus	Taajuusalue
30 A	10 mA	± (2,0 % +3)	50Hz
300 A	100 mA	± (2,0 % +3)	50 Hz
800 A	1 A	± (2,5 % +3)	50 Hz

Resistanssi Ω

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus	Tyhjäkäyntijännite	Ylikuormitussuoja
3 k Ω	1 Ω	\pm (1,0% +3)	< 1 V	250 V DC/AC rms
30 k Ω	10 Ω	\pm (1,0% +3)	< 1 V	250 V DC/AC rms

Kapasitanssi μ F

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus	Ylikuormitussuoja
300 μ F	100 nF	\pm (2,5% +5)	250 V DC/AC rms

Testitaajuus: n. 2,5 Hz

Testijännite: n. 3 V

Lämpötilan mittaus $^{\circ}$ C (varusteella 4100-TP01)

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus	Ylikuormitussuoja
-10 $^{\circ}$ C ~0 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	\pm (1,0% +2 $^{\circ}$ C)	250 V DC/AC rms
0 $^{\circ}$ C ~120 $^{\circ}$ C	0,1 $^{\circ}$ C	\pm (1,0% +3 $^{\circ}$ C)	250 V DC/AC rms

Taajuus Hz

Mittausalue	Erottelukyky	Tarkkuus	Ylikuormitussuoja
10 Hz~2 kHz	0,001 kHz	\pm (3,0% +5)	250 V DC/AC rms

Minimi testijännite: 20 V

Maks. testijännite: 250V

Kontaktimittaus

Mittausalue	Akustinen signaali	Tyhjäkäyntijännite	Ylikuormitussuoja
3k Ω »)	<10 Ω	<2,8 V	250 V DC/AC rms

Vaihejärjestyksen mittaus varusteilla (4100-001)

Mittausalue	Vaihejärjestys	Jännitealue	Näyttö
	Positiivinen vaihejärjestys	45 -450 V	ABC
	Negatiivinen vaihejärjestys	45-450 V	ACB

7. MUUT TIEDOT

Mitat millimetreinä:	208 x 70 x 33
Paino (paristot mukaanlukien):	Noin 550 g
Näyttö:	3 3/4 numeron LCD-näyttö. Suurin lukema 3299 + desimaali ja symboli
Enimmäisarvon ylitys:	Näytöllä merkintä: "OL"
Virtalähde:	3 x 1,5 V, LR03
Virrankulutus:	Noin 12 mA
Avauma:	Jopa 35 mm
Asennusluokka:	CAT II
Normaalilämpötila:	23 °C ± 5 °C

Laite on tarkoitettu sisäkäyttöön, käyttölämpötila 0 °C...40 °C (suhteellinen ilmankosteus <80 %) korkeintaan 2000 metriä meren pinnan yläpuolella.

Säilytys: -10 °C...50 °C (<85 % RH)

EN-61010-1-yhdenmukaisuus

Laite on valmistettu ja testattu EN-julkaisun normien mukaisesti: 61010-1, ympäristöluokka II ja asennuskategoria II 600V.

Laite on testattu seuraavien EEC-direktiivien mukaisesti:

- 89/336/EEC Electromagnetic Compability, EN61326
- 73/23/EEC Product safety law of Low Voltage Directive, EN61010-1

8. YMPÄRISTÖ

- Älä laita sähkölaitteita kotitalousjätteiden sekaan.
- Kierrätä tuote asianmukaisesti, kun poistat sen käytöstä. Ota yhteys kuntasi jäteneuvojaan, mikäli olet epävarma.

SVERIGE

KUNDTJÄNST Tel: 0247/445 00
 Fax: 0247/445 09
 E-post: kundtjanst@clasohlson.se

INTERNET www.clasohlson.se

BREV Clas Ohlson AB, 793 85 INSJÖN

NORGE

KUNDESENER Tlf.: 23 21 40 00
 Faks: 23 21 40 80
 E-post: kundesenter@clasohlson.no

INTERNETT www.clasohlson.no

POST Clas Ohlson AS, Postboks 485 Sentrum, 0105 OSLO

SUOMI

ASIAKASPALVELU Puh: 020 111 2222
 Faksi: 020 111 2221
 Sähköposti: info@clasohlson.fi

INTERNET www.clasohlson.fi

OSOITE Clas Ohlson Oy, Yrjönkatu 23 A, 00100 HELSINKI

GREAT BRITAIN

 For consumer contact, please visit
 www.clasohlson.co.uk and click on
 customer service.

INTERNET www.clasohlson.co.uk

CLAS OHLSON

www.clasohlson.com