

F205



Virtapihtimittarin

SISÄLLYSLUETTELO

1	LAITEKUVAUS	7
1.1	KIERTOKYTKIN	8
1.2	TOIMINTONÄPPÄIMET	9
1.3	NÄYTTÖ.....	10
1.3.1	Näytön kuvakkeet	10
1.3.2	Mittauskapasiteetin ylitys (O.L).....	11
1.4	MITTAUSTULOT	12
2	TOIMINTONÄPPÄIMET	13
2.1	 NÄPPÄIN.....	13
2.2	 NÄPPÄIN (MUUT TOIMINNOT)	14
2.3	 NÄPPÄIN	14
2.4	 NÄPPÄIN.....	15
2.4.1	Standarditilassa	15
2.4.2	MAX/MIN/PEAK -tila + HOLD -tilan aktivointi	16
2.4.3	True-INRUSH -tila ( -toiminto  -tilassa)	16
2.5	 NÄPPÄIN.....	17
2.5.1	Hz -toiminto normaalissa tilassa	17
2.5.2	Hz -toiminto + HOLD-tilan aktivointi.....	17
2.6	 NÄPPÄIN	18
3	KÄYTTÖ	19
3.1	KÄYTTÖÖNOTTO	19
3.2	LAITTEEN KÄYNNISTYS	19
3.3	LAITTEEN SAMMUTUS	19
3.4	KONFIGUROIINTI.....	20
3.4.1	Raja-arvon asetus jatkuvuustestiä varten.....	20
3.4.2	Automaattisen sammutustoiminnon poiskytkentä (Auto Power OFF).....	20
3.4.3	Virtaraja-arvon asetus True INRUSH -mittausta varten.....	21
3.4.4	Tehdasasetusten palautus.....	21
3.5	JÄNNITTEEN MITTAUS (V)	21
3.6	JATKUVUUDEN TESTAUS 	22
3.6.1	Mittauskaapeleiden automaattinen vastuksenkompensointi.....	23
3.7	VASTUKSEN MITTAUS Ω	23
3.8	DIODITESTI 	24
3.9	VIRRAN MITTAUS (A)	24
3.9.1	AC-virran mittaus	25
3.9.2	DC tai AC+DC virran mittaus.....	25
3.10	KÄYNNISTYSVIRRAN TAI YLIVIRRAN MITTAUS (TRUE INRUSH).....	26

3.11	TEHOJEN MITTAUS: W, VA, VAR JA TEHOKERROIN PF	27
3.11.1	1-vaihetehon mittauss	27
3.11.2	Tasapainoisen 3-vaihetehon mittauss	28
3.12	KIERTOSUUNNAN NÄYTTÖ 	29
3.13	TAAJUUDEN MITTAUS (HZ)	29
3.13.1	Taajuuden mittaus, jännite	30
3.13.2	Taajuuden mittaus, virta	30
3.13.3	Taajuuden mittaus, teho	31
4	TEKNISET TIEDOT	32
4.1	VIITEOLOSUHTEET	32
4.2	OMINAISUUDET	32
4.2.1	DC-jännitteen mittaus	32
4.2.2	AC-jännitteen mittaus	33
4.2.3	AC+DC-jännitteen mittaus	33
4.2.4	DC-virran mittaus	34
4.2.5	AC-virran mittaus	34
4.2.6	AC+DC-virran mittaus	35
4.2.7	Käynnistysvirran mittaus (True-Inrush)	35
4.2.8	Jatkuvuuden mittaus	36
4.2.9	Vastuksen mittaus	36
4.2.10	Dioditesti	36
4.2.11	DC Pätötehon mittaus	36
4.2.12	AC Pätötehon mittaus	37
4.2.13	AC+DC Pätötehon mittaus	38
4.2.14	AC Näennäistehon mittaus	38
4.2.15	AC+DC Näennäistehon mittaus	39
4.2.16	AC Loistehon mittaus	39
4.2.17	AC+DC Loistehon mittaus	40
4.2.18	Tehokertoimen laskenta (PF)	41
4.2.19	Taajuuden mittaus	41
4.2.20	Vaihejärjestyksen osoitus	42
4.3	YMPÄRISTÖEHDOT	42
4.4	MEKAANISET OMINAISUUDET	43
4.5	VIRTALÄHDE	43
4.6	KANSAINVÄLISTEN NORMIEN MUKAISESTI	43
4.7	MITTAUSEPÄTÄRKKUUTEEN VAIKUTTAVAT SUUREET	44
5	KUNNOSSAPITO	45
5.1	PUHDISTUS	45
5.2	PARISTON VAIHTO	45
6	TAKUU	46
7	TILAUSTIEDOT	47

Kiitos, että olette valinneet **F205 virtapihtimittarin**.

Parhaiden tulosten saavuttamiseksi:

- **Lue** nämä käyttöohjeet huolella
- **Noudattakaa** annettuja käyttöohjeita.

Laitteessa esiintyvät kuvakkeet



VAROITUS! Käyttäjän tulee lukea käyttöohjeet huolella tämän kuvakkeen ollessa näkyvillä.



Laitteeseen saa kytkeä tai irrottaa eristämättömiä johtimia, joissa on vaarallinen jännite. Standardin IEC/EN 61010-2-032 mukainen tyyppi B virtapihti.



Paristo 9 V.



CE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Euroopan unionin pienjännitedirektiivin 2014/35/EU, sähkömagneettisesta yhteensopivuudesta annetun EMC-direktiivin 2014/30/EU ja tiettyjen vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta annetun RoHS-direktiivin 2011/65/UE ja 2015/863/EU kanssa.



UKCAE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Yhdistyneessä kuningaskunnassa noudatettavien määräysten kanssa erityisesti pienjänniteturvallisuuden, sähkömagneettisen yhteensopivuuden ja vaarallisten aineiden käyttörajoitusten osalta.



Laite on suojattu kaksoiseristyksellä tai vahvistetulla eristyksellä.



Kyseinen kuvake tarkoittaa EU:n sisällä sitä, että tuote joutuu läpikäymään selektiivisen jätteenkäsittelyn WEEE 2012/19/EU direktiivin mukaisesti. Tätä laitetta ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana.



AC – Vaihtovirta.



AC ja DC – Vaihto- ja tasavirta.



Maadoitus.



VAROITUS, sähköiskuvaara. Tällä kuvakkeella merkityille osille käytettävä jännite voi olla vaaraksi.

VAROTOIMET

Tämä laite ja sen lisävarusteet ovat IEC/EN 61010-2-032 -turvallisuusstandardien mukaisia: 600 V CAT IV tai 1 000 V CAT III (max. 2000 m:n korkeudessa; sisätiloissa; saastumisaste 2). Näiden turvallisuusohjeiden tarkoituksena on taata käyttäjän turvallisuus sekä laitteen oikeanlainen käyttö. Laitteen turvallisuus voi heikentyä, mikäli laitetta käytetään annettujen ohjeiden vastaisesti.

- Käyttäjän ja/tai esimiehen tulee huolellisesti lukea läpi ja sisäistää käyttöä varten annetut turvallisuusohjeet. Vahva tuntemus ja tietämys sähköisistä vaaroista ovat oleellisia käytettäessä kyseistä laitetta.
- Laitteen sisäänrakennettu suojaus voi heikentyä jos laitetta käytetään valmistajan suositusten vastaisesti.
- Älä käytä laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä tai helposti syttyvien kaasujen tai höyryjen läheisyydessä.
- Älä käytä laitetta sähköverkoissa, joiden jännite ja mittauskategoria ylittää kyseiselle laitteelle määritetyn jännitearvon ja kategorian.
- Älä ylitä laitteelle määritettyjä maksimijännitteitä tai -virtoja tulojen välillä tai maahan.
- Älä käytä laitetta jos se vaikuttaa vioittuneelta, puutteelliselta tai huonosti suljetulta.
- Tarkista ennen jokaista käyttökertaa, että mittausjohtojen eristys, kotelointi ja lisävarusteet ovat moitteettomassa kunnossa. Jokainen puutteellisen eristeen omaava osa tulee poistaa korjausta tai hävittämistä varten.
- Käytä ainoastaan laitteen mukana tulevia mittauskaapeleita ja lisävarusteita. Alemman mitoitusjännitteen tai mittauskategorian omaavien lisätarvikkeiden käyttö alentaa sallitun jännitteen sekä mittauskategorian tasoa.
- Ota huomioon annetut ympäristöehdot.
- Älä muokkaa laitetta tai vaihda sen osia "vastaaviin". Kaikki laitetta koskevat korjaustoimenpiteet tulee suorittaa valtuutettujen henkilöiden toimesta.
- Vaihda laitteen paristot  -kuvakkeen ilmestyessä laitteen näytölle. Irrota kaikki johdot ennen paristoluukun avaamista.
- Käytä tarpeen vaatiessa asianmukaisia suojarusteita.
- Pidä kädet ja sormet poissa laitteen tulojen lähettävyydestä.
- Käsiteltäessäsi mittauskaapeleita, antureita sekä hauenleukoja, pidä sormet fyysisen sormisuojan takana.
- Turvallisuussyistä sekä toistuvien, laitteen tuloihin kohdistuvien ylikuormitusten välttämiseksi suosittelemme, että laitteen konfigurointiin liittyvät asetukset suoritetaan laitteen ollessa jännitteetön.

MITTAUSKATEGORIAT

Mittauskategorioiden määritelmät :

CAT IV: Kolmivaiheiliitäntä sähköjakeluverkkoon, kaikki ulkojohtimet.

Esimerkkejä: Syöttömuuntajan matalajänniteliitäntä, sähkömittarit, primääripiirin ylivirtasuojalaitteet, ulkopuolinen jakokeskustaulu.

CAT III: Kolmivaihejakelu, mukaan lukien yksivaiheinen yleisvalaistus.

Esimerkkejä: Kiinteät asennukset, kuten kojeistot ja monivaihemoottorit, teollisuuslaitosten sähkönsyötöt, syöttöjohdot ja lyhyet haaroituspiirit.

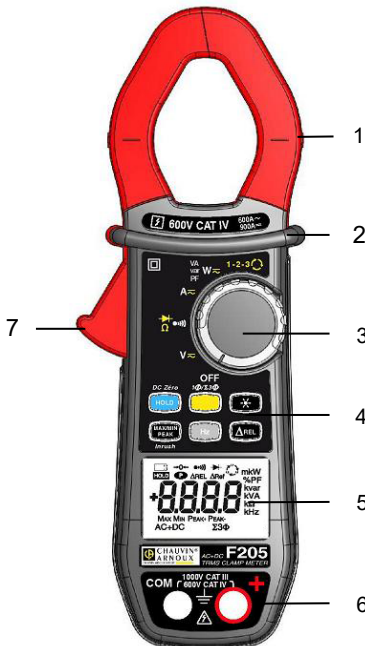
CAT II: Yksivaiheiset, pistokekytketyt kuormat

Esimerkkejä: Kodinkoneet, kannettavat laitteet, kotitalouskuormat, pistorasiat ja pitkät haaroituspiirit, pistorasiat joiden etäisyys CAT III luokasta on yli 10 metriä.

1 LAITEKUVAUS

Virtapihtimittari **F205** on ammattikäyttöön tarkoitettu yleismittari seuraavin toiminnoin:

- Virran mittaus;
- Inrush virran/ylivirran mittaus (True-Inrush);
- Jännitteen mittaus;
- Taajuuden mittaus;
- Jatkuvuuden mittaus summeritoiminnolla;
- Vastuksen mittaus;
- Dioditesti;
- Tehojen mittaus (W, VA, var ja PF);
- Vaihejärjestyksen näyttö.

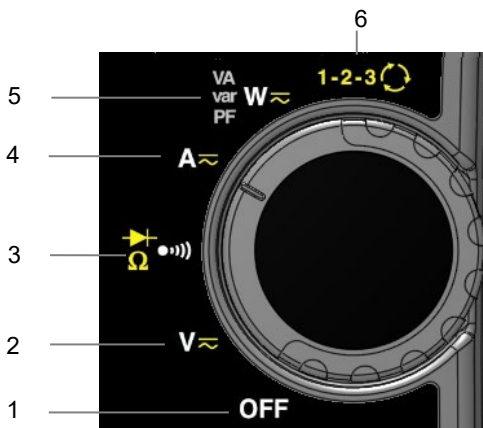


Nro.	Merkitys	Kts. kohta
1	Pihdit, joissa keskikohdan osoitus nuolimerkinnöin (kts. kytkentäperiaatteet)	<u>3.5</u> - <u>3.14</u>
2	Fyysinen sormisuoja	-
3	Kiertokytkin	<u>1.1</u>
4	Toimintonäppäimet	<u>2</u>
5	Näyttö	<u>1.3</u>
6	Mittaustulot	<u>1.4</u>
7	Aukaisumekanismi	-

Kuva 1: F205 Pihtityleismittari

1.1 KIERTOKYTKIN

Kiertokytkin on mahdollista asettaa kuuteen eri asentoon. Aseta kiertokytkin halutun toiminnon kohdalle: **V $\approx$** , **W $\approx$** , **A $\approx$** , **VA var PF**, **1-2-3** . Jokainen asetus vahvistetaan äänimerkillä. Toiminnot löytyvät kuvattuna alla olevasta taulukosta.

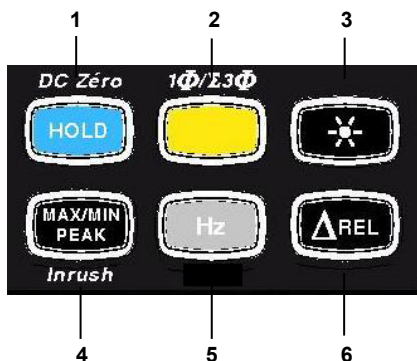


Kuva 2: Kiertokytkin

Nro.	Toiminto	Kts. kohta
1	Off – Pihtien sammutus	3.3
2	AC, DC, AC+DC -jännitteen mittausta (V)	3.5
3	Jatkuvuustesti 	3.6
	Vastuksen mittausta Ω	3.7
	Dioditesti 	3.8
4	AC, DC, AC+DC -virran mittausta (A)	3.9
5	Tehojen mittausta (W, var, VA) sekä tehokertoimen laskenta (PF) AC, DC, AC+DC	3.11
6	Kiertosuunnan näyttö 	3.12

1.2 TOIMINTONÄPPÄIMET

Laitteen kuusi toimintonäppäintä:

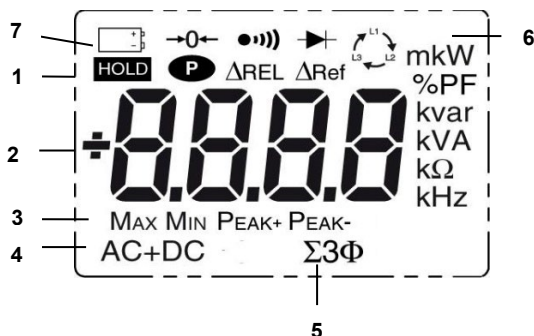


Kuva 3: Laitteen toimintonäppäimet

Nro.	Toiminto	Kts. kohta
1	HOLD – mitatun arvon jättö näytölle Nollapisteen korjaus $A_{DC}/A_{AC+DC}/W_{DC}$ ja W_{AC+DC} mittauksissa Mittauskaapeleiden vastuksen kompensointi jatkuvuus sekä ohmimittari -toiminnot.	2.1 3.9.2 3.6.1
2	Mittaustyyppin valinta (AC, DC, AC+DC) 1- tai 3-vaihemittauksen valinta	2.2
3	Laitteen taustavalon päälle/poiskytkentä	2.3
4	MAX/MIN/PEAK -tilan päälle/poiskytkentä "INRUSH" -tilan (A) päälle/poiskytkentä	2.4
5	Taajuuden mitta (Hz) W, VA, var ja PF mittausarvojen näyttö	2.5
6	ΔREL-tilan aktivointi – differentiaali sekä suhteellisten arvojen näyttö	2.6

1.3 NÄYTTÖ

Pihtiyleismittarin näyttö:



Kuva 4: Näyttö

Nro.	Toiminto	Kts. kohta
1	Valittujen mittaustoimintojen näyttö (näppäimet)	<u>2</u>
2	Mittausarvon sekä yksikön näyttö	<u>3.5 - 3.12</u>
3	MAX/MIN/PEAK -tilan näyttö	<u>2.4</u>
4	Mittauksen tyyppi (AC tai DC)	<u>2.2</u>
5	Kokonais 3-vaihetehomittauksen näyttö	<u>3.11.2</u>
6	Kiertokytkimen avulla valitun mittaustoiminnon näyttö	<u>3.5</u>
7	Paristotason osoitus	<u>5.2</u>

1.3.1 Näytön kuvakkeet

Kuvake	Toiminto
AC	Vaihtovirta tai -jännite
DC	Tasavirta tai -jännite
AC+DC	Vaihto- ja tasavirta/jännite
ΔREL	Suhteellinen arvo, suhteessa viitearvoon
ΔRef	Viitearvo

HOLD	Mittausarvojen tallennus ja jättö näytölle
Max	Max RMS-arvo
Min	Min RMS-arvo
Peak+	Max huippuarvo
Peak-	Min huippuarvo
$\Sigma 3\Phi$	Kokonais 3-vaihetehomittaus (tasapainoinen)
V	Voltti
Hz	Hertzi
W	Watti
A	Ampeeri
%	Prosentti
Ω	Ohmi
m	Milli- etuliite
k	Kilo- etuliite
var	Loisteho
VA	Näennäisteho
PF	Tehokerroin
	Kiertosuunnan ilmaisu
	Mittauskaapeleiden vastuksenkompensointi
	Jatkuvuuden testaus
	Dioditesti
	Jatkuva näyttö (automaattinen sammutustoiminto poiskytketty)
	Paristotason osoitus

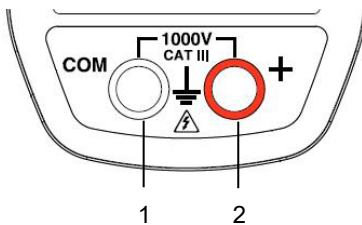
Näytössä näkyvä **“rdy”** (englanniksi “ready”, valmis) tarkoittaa, että laite on valmis mittaamaan (kun valittuna on).

1.3.2 Mittauskapasiteetin ylitys (O.L)

O.L (Over Load) -kuvake näytetään mittausalueen ylityksen yhteydessä.

1.4 MITTAUSTULOT

Mittaustulojen käyttö:



Kuva 5: Mittaustulot

Numero	Toiminto
1	- tulo (COM)
2	+ tulo (+)

2 TOIMINTONÄPPÄIMET

Toimintonäppäimet reagoivat eri tavoin eripituisiin painalluksiin (lyhyt, pitkä ja jatkuva).

Näppäimet ,  ja  mahdollistavat pääsyn lisätoimintoihin.

- Jokaista näppäintä voidaan käyttää toisistaan riippumatta sekä toistensa täydentämiseksi.
- On esim. mahdollista näyttää peräkkäin ainoastaan RMS-jännitteen MAX, MIN, jne. -arvot tai kaikkien tehoarvojen (W, VA, var, jne.) MAX (MIN tai PEAK) -arvot.

Kiertokytkimen  kuvakkeet edustavat valittua toimintoa.

2.1 NÄPPÄIN

Kyseistä näppäintä käytetään:

- Saatujen mittausarvojen (V, A, Ω , W) tallentamiseen sekä jättö näytölle. Mahdollista jatkaa mittauksia kyseisen tilan ollessa aktiivinen;
- Mittauskaapeleiden automaattinen vastuksenkompensointi (kts. myös kohta [3.6.1](#));
- Nollapisteen automaattinen oikaisu $A_{DC/AC+DC}$ ja $W_{DC/AC+DC}$ (kts. myös kohta [3.9.2](#));

Huom:  -näppäin on merkityksetön vaihejärjestystoimintoa käytettäessä.

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt	   	1. Tallenna käynnissä olevien mittausten tulokset 2. Mitatun arvon jättö näytölle 3. Palaa takaisin näytön normaalitilaan (jokaisen uuden mittauksen tulos näytetään)
pitkä (>2 sek)	A_{DC} A_{AC+DC} W_{DC} W_{AC+DC}	Nollapisteen automaattinen oikaisu (kts. kohta 3.9.2) Huom: Tämä toiminto toimii mikäli MAX/MIN/PEAK tai HOLD -tila (lyhyt painallus) on poiskytketty.
jatkuva		Mittauskaapeleiden automaattinen vastuksenkompensointi (kts. 3.6.1)

Tarkista  näppäimen toiminnot yhdessä  ja  näppäinten kanssa kohdista 2.4.2 ja 2.5.1.

2.2 NÄPPÄIN (MUUT TOIMINNOT)

Tätä näppäintä käytetään mittaustyyppin (AC, DC, AC+DC) sekä muiden, kiertokytkimen vieressä keltaisella merkittyjen toimintojen valitsemiseksi.

Näppäintä käytetään myös konfigurointitilassa, standardiarvojen muokkaamiseen (kts. kohta 3.4)

Huom: Näppäin on merkityksetön MAX/MIN, HOLD ja Δ REL -tilassa.

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt	  	- Valitse AC, DC tai AC+DC. Näyttö näyttää valinnasta riippuen AC, DC tai AC+DC
	 	- Selaa toimintoja: vastuksen mittaus Ω , dioditesti  sekä paluu jatkuvuuden testaukseen 
		- Käynnistä uusi kiertosuunnan mitta.
pitkä (> 2 sek)		- Näytä kokonaisteho symmetrisessä 3-vaihe sähköverkossa ($\Sigma 3\Phi$ -kuvake näytetään laitteen näytöllä) - Painamalla näppäintä uudestaan päästään takaisin 1-vaihe tehon näyttöön ($\Sigma 3\Phi$ -kuvake sammuu)

2.3 NÄPPÄIN

Kyseistä näppäintä käytetään näytön taustavalon päälle/poiskytkemiseksi.

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
	    	- näytön taustavalon päälle/poiskytkeminen.

Huom: Taustavallo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua.

2.4 NÄPPÄIN

2.4.1 Standarditilassa

Kyseinen näppäin aktivoi MAX, MIN, PEAK+ ja PEAK -arvojen näytön mittausten aikana.

Max ja Min ovat huippuarvot (+/-) DC sekä AC RMS-tilassa.

PEAK+ on signaalin korkein hetkellinen huippuarvo ja PEAK- on alhaisin hetkellinen huippuarvo.

Huom: "Automaattisen sammutustoiminnon" poiskytkeminen ei onnistu laitteen ollessa MAX/MIN/PEAK-tilassa. Näytöllä näkyy  -kuvake.

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt	 	- Aktivoi MAX/MIN/PEAK -arvojen hakutoiminto. - Näytä peräkkäin MAX, MIN, PEAK+ tai PEAK- arvot - Palaa takaisin reaaliaikaisten mittausrvojen näyttötilaan poistumatta mittaustilasta (jo havaittuja arvoja ei poisteta) Huom: Kaikki MAX, MIN, PEAK+, PEAK- -kuvakkeet näytetään laitteen näytöllä, mutta ainoastaan valitun toiminnot kuvake vilkkuu. <i>Esim.: Mikäli MIN on valittuna, vilkkuu MIN, MAX, PEAK+ ja PEAK- kuvakkeet näkyvät laitteen näytöllä yhtäjaksoisesti.</i>
	 	- Aktivoi MAX/MIN -arvojen hakutoiminto. - Näytä peräkkäin MAX tai MIN -arvot - Palaa takaisin reaaliaikaisten mittausrvojen näyttötilaan poistumatta mittaustilasta (jo havaittuja arvoja ei poisteta)
pitkä (> 2 sek)	   	Poistu MAX/MIN/PEAK -tilasta. Aikaisemmin tallennetut MIN-, MAX- ja PEAK- arvot poistetaan. Huom: MAX/MIN/PEAK -tilasta poistuminen ei onnistu mikäli HOLD -toiminto on valittuna. HOLD -toiminto tulee ensiksi kytkeä pois päältä.

Huom: ΔREL -toimintoa voidaan käyttää yhdessä MAX/MIN/PEAK -tilan toimintojen kanssa.

2.4.2 MAX/MIN/PEAK -tila + HOLD -tilan aktivointi

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt	   	Näytä ennen  -näppäimen painamista havaitut MAX/MIN/PEAK -arvot.

Huom: HOLD -toiminto ei keskeytä uusien MAX, MIN, PEAK arvojen tallennusta.

2.4.3 True-INRUSH -tila (-toiminto -tilassa)

Tämä näppäin mahdollistaa True-Inrush virran mittaamisen (käynnistys- tai ylivirta) joko AC tai DC (ei AC+DC).

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
pitkä (> 2 sek)		Aktivoi True-INRUSH tilan käyttö - "Inrh" näytetään 3 sekunnin ajan (taustavalaistus vilkkuu). - Raja-arvo näytetään 5 sekunnin ajan (taustavalaistus pysyy muuttumattomana). - "-----" näytetään ja "A" kuvake vilkkuu. - Haun ja tallennuksen jälkeen näytetään Inrush mittauksen arvot laskentavaiheen "-----" jälkeen (taustavalaistus pois päältä). Huom: « A » kuvake vilkkuu ilmoittaakseen mittauksen olevan käynnissä. Kytke True-INRUSH -toiminto pois päältä (paluu yksinkertaiseen virran mittaukseen).
lyhyt (< 2 sek)		- Näytä virran PEAK+ arvo - Näytä virran PEAK- arvo - Näytä True-Inrush virran RMS-arvo Huom: « A » kuvake näytetään yhtäjaksoisesti tämän jakson aikana.

Huom: Lyhyt painallus toimii ainoastaan mikäli True-Inrush -arvo on havaittu.

2.5 Hz NÄPPÄIN

Tätä näppäintä käytetään mitatun AC-signaalin taajuuden näyttämiseksi (jännite, virta, teho sekä yliaallot).

Huom: Tämä näppäin ei toimi DC-puolella.

2.5.1 Hz -toiminto normaalissa tilassa

Hz -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt	 	- Näytä mitatun signaalin taajuus. - Palaa takaisin reaaliaikaiseen mittaustilaan (virta tai jännite).
		Näytä järjestyksessä seuraavat arvot: - Mitattu näennäisteho (VA) - Mitattu loisteho (var) - Mitattu tehokerroin (PF) - Mitattu taajuus (Hz) - Mitattu pätöteho (W)

2.5.2 Hz -toiminto + HOLD-tilan aktivointi

Hz -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt	 	- Tallenna näytetty taajuusarvo - Näytä peräkkäin tallennettu taajuusarvo sekä siihen liittyvän jännitteen tai virran arvo.

2.6 NÄPPÄIN

Tämän näppäimen avulla voidaan näyttää ja tallentaa viitearvo (ΔRef) ja tämän jälkeen näyttää mitattu arvo suhteellisena arvona (ΔREL) vastaavassa yksikössä tai %:ssa.

Huom:  -näppäin on merkityksetön vaihejärjestystoimintoa () käytettäessä.

 -näppäimelle suoritettavat painallukset		... toiminnot
lyhyt		- Aktivoi ΔREL -toiminto, tallenna ja näytä viitearvo.
		ΔRef -kuvake näytetään.
pitkä (>2 s)		- Näytä suhteellinen arvo differentiaaliarvona.
		- (saatu mittaussarvo – viitearvo (Δ)) ΔRef -kuvake näytetään.
		- Näytä suhteelliset arvot %:ssa. <u>Saatu mittaussarvo – Viitearvo (Δ)</u> Viitearvo (Δ) x 100)
		Kuvakkeet ΔREL ja % näytetään. - Viitearvon näyttö (ΔRef kuvake näytetään). - Näytä saatu mittaussarvo (ΔRef -kuvake vilkkuu).

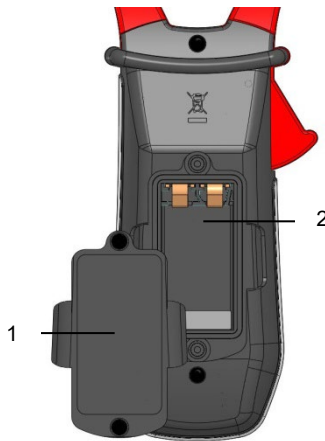
Huom: " ΔREL " -toimintoa voidaan käyttää yhdessä kyseisten toimintojen kanssa MAX/MIN/PEAK -tilassa.

3 KÄYTTÖ

3.1 KÄYTTÖÖNOTTO

Aseta mukana tuleva paristo laitteeseen seuraavanlaisesti:

1. Käytä ruuvimeisseliä laitteen takakannessa olevan paristoluukun avaamiseen (nro.1).
2. Aseta 9 V -paristo paikoilleen (nro. 2), tarkista pariston polarisuus (+/-).
3. Sulje paristoluukku ja aseta ruuvit paikoilleen.



Kuva 1: Laitteen takaosa paristoluukulla

3.2 LAITTEEN KÄYNNISTYS

Kiertokytkin on asetettu OFF-kohtaan. Aseta kiertokytkin haluamasi toiminnon kohdalle. Laitteen kaikki toiminnot näkyvät hetkellisesti laitteen näytöllä (kts. kohta 1.3), jonka jälkeen valittu toiminto näkyy laitteen näytöllä. Laite on tämän jälkeen valmis mittaamaan.

3.3 LAITTEEN SAMMUTUS

Virtapihtimittari voidaan kytkeä pois päältä joko manuaalisesti (asettamalla kiertokytkin kohtaan OFF) tai automaattisesti 10 minuutin kuluttua (mikäli laitetta ei ole käytetty kyseisenä aikana). Laite antaa jaksottaisen äänimerkin kolmekymmentä (30) sekuntia ennen laitteen sammumista. Laitteen aktivoimiseksi, paina mitä tahansa näppäintä tai vaihda kiertokytkimen asentoa.

3.4 KONFIGUROINTI

Turvallisuussyistä sekä toistuvien, laitteen tuloihin kohdistuvien ylikuormitusten välttämiseksi suosittelemme, että laitteen konfigurointiin liittyvät asetukset suoritetaan laitteen ollessa jännitteetön.

3.4.1 Raja-arvon asetus jatkuvuustestiä varten

Suurin sallittu vastusarvo jatkuvuustestiä varten voidaan asettaa seuraavanlaisesti:

1. Kiertokytkin asetettuna kohtaan OFF, paina yhtäjaksoisesti  -näppäintä, samanaikaisesti kun asetat kiertokytkimen kohtaan , kunnes näyttö palaa takaisin normaalitilaan ja laite antaa äänimerkin, palataksesi konfigurointitilaan. Näyttö ilmoittaa arvon, jolle summeritoiminto on asetettu ja  -kuvake näytetään. Tallennettu perusarvo on 40 Ω. Asetettavissa oleva arvot voidaan valita väliä 1 Ω...599 Ω.
2. Raja-arvon muuttamiseksi, paina  -näppäintä. Oikeanpuoleinen luku vilkkuu. Jokainen painallus nostaa raja-arvoa yhdellä (1). Vaihdaaksesi seuraavaan lukuun, paina  -näppäintä pitkään (> 2 s).

Poistuaksesi konfigurointitilasta, aseta kiertokytkin toiseen kohtaan. Valittu raja-arvo tallentuu (laite antaa kaksoisäänimerkin).

3.4.2 Automaattisen sammutustoiminnon poiskytkentä (Auto Power OFF)

Automaattisen sammutustoiminnon kytkeminen pois päältä:

Kiertokytkimen ollessa OFF-tilassa, paina yhtäjaksoisesti  -näppäintä samalla kun asetat kiertokytkimen  -tilaan, kunnes näyttö palaa takaisin normaalitilaan ja laite antaa äänimerkin, palataksesi konfigurointitilaan.

 -kuvake näytetään.

Kun  -näppäin vapautetaan, sijaitsee laite volttimittaritilassa , standarditilassa.

Automaattinen sammutustoiminto kytkeytyy takaisin päälle kun laite käynnistetään uudelleen.

3.4.3 Virtaraja-arvon asetus True INRUSH -mittausta varten

Aseta True INRUSH -mittauksen raja-arvo:

1. Kiertokytkin asetettuna kohtaan OFF, paina yhtäjaksoisesti  -näppäintä, samanaikaisesti kun asetat kiertokytkimen kohtaan  kunnes näyttö palaa takaisin normaalitilaan ja laite antaa äänimerkin, palataksesi konfigurointitilaan. Näyttö ilmoittaa mittauksen laukaisuarvon prosenteissa. Tallennettu perusarvo on 10 %, edustaen 110 % mitatusta virrasta. Mahdolliset arvot ovat 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 % sekä 200 %.
2. Raja-arvon muuttamiseksi, paina  -näppäintä. Arvo vilkkuu laitteen näytöllä: Jokainen  -näppäimen painallus tuo näytölle seuraavan arvon. Valitun raja-arvon valitsemiseksi, paina  -näppäintä yhtäjaksoisesti (> 2 s). Valinnan vahvistus tapahtuu äänimerkillä.

Poistuaksesi konfigurointitilasta, aseta kiertokytkin toiseen kohtaan. Valittu raja-arvo tallentuu (laite antaa kaksoisäänimerkin).

Huom: Käynnistysarvon laukaisuarvo on asetettu 1 % suurimmasta mittausalueesta. Kyseinen raja-arvo ei ole muokattavissa.

3.4.4 Tehdasasetusten palautus

Laitteen tehdasasetusten palautus onnistuu seuraavanlaisesti:

Kiertokytkimen ollessa OFF-tilassa, paina yhtäjaksoisesti  -näppäintä samalla kun asetat kiertokytkimen  kunnes näyttö palaa takaisin normaalitilaan ja laite antaa äänimerkin, palataksesi konfigurointitilaan. "rSt" -kuvake näkyy laitteen näytöllä.

Laite antaa 2 s:n kuluttua kaksoisäänimerkin ja kaikki näytön segmentit näkyvät kunnes  -näppäin vapautetaan. Laitteessa tämän jälkeen seuraavat perusarvot:

Jatkuvuustestin raja-arvo = 40 Ω

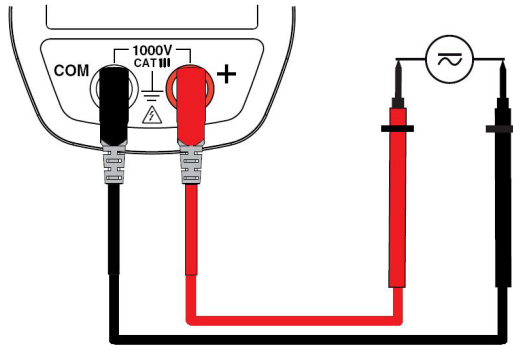
True Inrush -laukaisuraja-arvo = 10 %

3.5 JÄNNITTEEN MITTAUS (V)

Jännitteen mittaust:

1. Aseta kiertokytkin  -tilaan:
2. Kytke musta mittauskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli «+» -tuloon.
3. Kytke mittapää tai hauenleuat kiinni mittaushoiteeseen. Alueen sekä AC tai DC:n valinta tapahtuu automaattisesti. AC tai DC -kuvake vilkkuu.

Valitaksesi manuaalisesti AC:n tai DC:n, paina  -näppäintä päästäksesi haluttuun tilaan. Valintaa kuvaava kuvake näkyy tämän jälkeen laitteen näytöllä yhtäjaksoisesti.

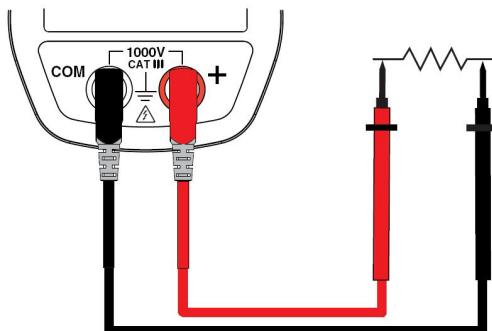


Mittausarvot näkyvät laitteen näytöllä.

3.6 JATKUVUUDEN TESTAUS

Varoitus: Ennen testin suorittamista, varmista että mittauspiiri on jännitteetön ja että kaikki kondensaattorit ovat purkautuneet.

1. Aseta kiertokytkin -tilaan; näytöllä näkyy -kuvake.
2. Kytke musta mittauskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli «+» -tuloon.
3. Kytke mittapäät tai hauenleuat mitattavaan piiriin tai komponenttiin.



Mikäli yhteys on eheä, eli vastusarvon ollessa pienempi kuin asetettu raja-arvo (kts. kohta 3.4.1), antaa laite äänimerkin ja mitattu arvo näkyy laitteen näytöllä.

3.6.1 Mittauskaapeleiden automaattinen vastuksenkompensointi

Varoitus: Varmista ennen kompensointia, että MAX/MIN ja HOLD -toiminnot ovat kytkettyinä pois päältä.

Mittauskaapeleiden automaattinen vastuksen kompensointi:

1. Aseta laitteeseen kytketyt mittauskaapelit oikosulkuun.
2. Paina **HOLD** -näppäintä yhtäjaksoisesti kunnes näyttöön ilmestyy alhaisin arvo. Laite mittaa mittauskaapeleiden vastuksen.
3. Vapauta **HOLD** -näppäin. Näytöllä näkyy kompensoitu vastusarvo sekä $\rightarrow 0 \leftarrow$ -kuvake. Kompensointiarvo tallentuu laitteen muistiin.

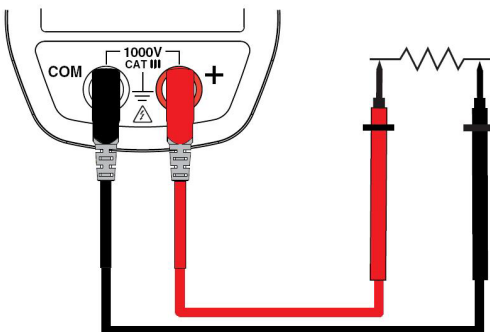
Huom: Kompensointiarvo tallentuu ainoastaan mikäli se $\leq 2 \Omega$.

Mikäli arvo on $> 2 \Omega$, vilkkuu arvo laitteen näytöllä tallentamattomana.

3.7 VASTUKSEN MITTAUS Ω

Varoitus: Varmista ennen testin suorittamista, että mittauspiiri on jännitteetön ja että kaikki kondensaattorit ovat purkautuneet.

1. Aseta kiertokytkin **Ω** -tilaan ja paina **ON/OFF** -näppäintä.
2. **Ω** -kuvake näytetään.
3. Kytke musta mittauskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli «+» -tuloon.
4. Kytke mittapäät tai hauenleuat mitattavaan piiriin tai komponenttiin.



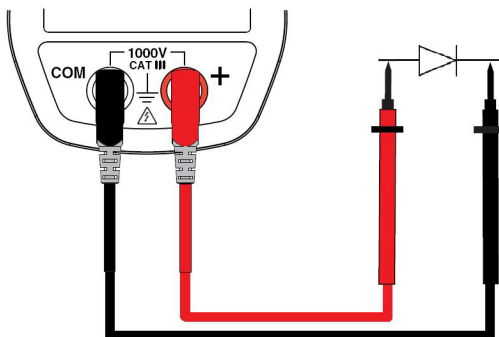
Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

Huom: Mitattaessa matalia vastusarvoja, suoritetaan ensiksi mittauskaapeleiden vastuksenkompensointi (kts. kohta 3.6.1).

3.8 DIODITESTI ➤⚡

Varoitus: Varmista ennen testin suorittamista, että mittauspiiri on jännitteetön ja että kaikki kondensaattorit ovat purkautuneet.

1. Aseta kiertokytkin  -tilaan ja paina  -näppäintä kahdesti.
➤⚡ -kuvake näytetään.
2. Kytke musta mittauskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli «+» -tuloon.
3. Kytke mittapäät tai hauenleuat mitattavaan piiriin tai komponenttiin.



Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

3.9 VIRRAN MITTAUS (A)

Leukojen avaaminen onnistuu laitteen kyljessä sijaitsevan avausmekanismin avulla. Pihdeissä sijaitseva nuolimerkintä (kts. alla oleva kuva) tulee osoittaa virran oletettuun kulkusuuntaan. Tarkista huolellisesti, että leuat sulkeutuvat kunnolla ja että niissä ei ole likaa.

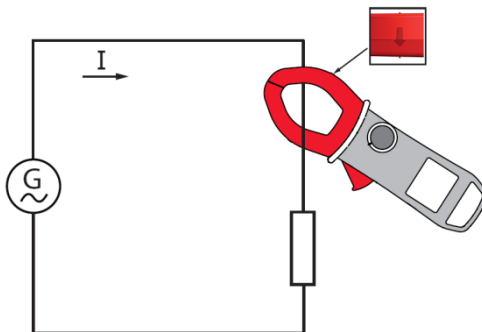
Huom: Mittaustulosten tarkkuuteen vaikuttaa mitattavan johtimen sijoitus (mitattavan johtimen tulisi olla mahdollisimman keskellä laitteen leukoja, linjassa pihdeissä sijaitsevien merkintöjen kanssa).

Laite valitsee automaattisesti AC:n tai DC:n sekä mitattua arvoa suuremman mittausalueen. AC tai DC -kuvake vilkkuu.

3.9.1 AC-virran mittaus

AC-virran mittaus:

1. Aseta kiertokytkin  -tilaan ja valitse AC painamalla  -näppäintä kunnes « AC » -kuvake näytetään.
2. Aseta laitteen leuat ainoastaan mitattavan johtimen ympärille.



Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

3.9.2 DC tai AC+DC virran mittaus

Kun laitteen näyttö ei näytä "0" ennen DC tai AC+DC virran mittausta, oikaise "DC nolla" seuraavanlaisesti:

1: "DC nollan" oikaisu

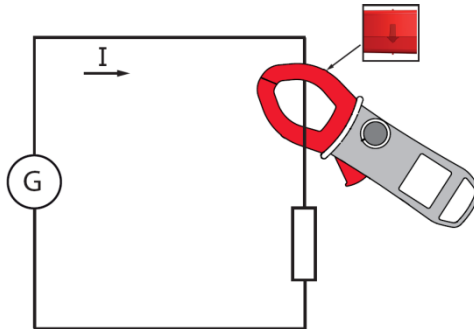
Tärkeää: "DC nollan" oikaisu-toimenpiteen aikana pihdit tulee pitää poissa johdinten lähetyviltä. Pidä laitetta samassa asennossa koko toimenpiteen ajan, jotta korjausarvosta tulisi mahdollisimman tarkka.

Paina  -näppäintä kunnes laite antaa kaksoisäänimerkin ja näyttää lähellä nollaa ("0") olevan arvon. Oikaisu-arvo tallentuu kunnes laite sammutetaan.

Huom: Oikaisu suoritetaan ainoastaan mikäli näytettävä arvo $< \pm 6$ A, muussa tapauksessa näytettävä arvo vilkkuu laitteen näytöllä ja se ei tallennu. Laite tulee tässä tapauksessa kalibroida uudelleen (kts. kohta 5.3).

2: DC-virran mittaus

1. Aseta kiertokytkin  -tilaan. Valitse DC tai AC+DC painamalla  -näppäintä kunnes valintaa vastaava kuvake näkyy laitteen näytöllä.
2. Aseta laitteen leuat ainoastaan mitattavan johtimen ympärille.



Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

3.10 KÄYNNISTYSVIRRRAN TAI YLIVIRRRAN MITTAUS (TRUE INRUSH)

Huom: Mittaus voidaan suorittaa joko AC tai DC -tilassa (AC+DC -tila ei ole käytössä).

Käynnistys- tai ylivirran mittaus:

1. Aseta kiertokytkin **A $\approx$** -tilaan, suorita ensiksi nollapisteen korjaus DC-mittauksissa (kts. kohta 3.9.2), aseta tämän jälkeen laitteen leuat mitattavan johtimen ympärille.
2. Paina pitkään **MAX/MIN PEAK** -näppäintä. "InRh" -kuvake näytetään ja tämän jälkeen laukaisuraja-arvo. Laite on tämän jälkeen valmis havaitsemaan True Inrush-virran.
Näyttöön tulee näkyville "-----" ja "A" -kuvake vilkkuu.
3. Havaitsemisen ja tallennuksen jälkeen (100 ms:n ajan), näytetään True Inrush-virran RMS-arvo yhdessä PEAK+/PEAK- -arvojen kanssa.
4. Painamalla pitkään **MAX/MIN PEAK** -näppäintä tai asettamalla kiertokytkin toiseen kohtaan, poistutaan True-Inrush -tilasta.

Huom: A:n laukaisuraja-arvo on 6 A mikäli käynnistysvirta on 0 (asennuksen käynnistyksessä): virralle (ylivirta asennuksessa) on voimassa konfiguroinnin yhteydessä asetettu arvo (kts. kohta 3.4.3).

3.11 TEHOJEN MITTAUS: W, VA, VAR JA TEHOKERROIN PF

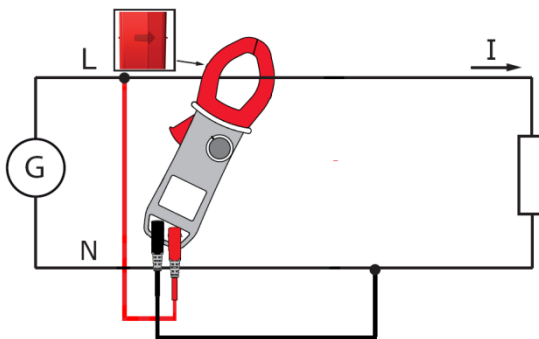
Nämä mittaukset voidaan suorittaa 1- tai tasapainoisille 3-vaihejärjestelmille.

Muistutus: DC tai AC+DC -tehomittauksissa, suorita ensiksi virralle DC-nollapisteen korjaus (kts. kohta 3.9.2, kohta 1)

Tehokertoimen (PF), näennäistehon (VA) sekä loistehon (var) mittaaminen onnistuu ainoastaan AC tai AC+DC -tilassa.

3.11.1 1-vaihetehon mittaus

1. Aseta kiertokytkin kohtaan **W** ja valitse VA, var tai PF painamalla **Hz** -näppäintä kunnes näkyviin tulee haluttu mittaustyyppi.
2. Laite näyttää automaattisesti AC+DC. Valitaksesi AC, DC tai AC+DC, paina **Hz** -näppäintä kunnes haluttu valinta näytetään.
3. Kytke musta mittausskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittausskaapeli «+» -tuloon.
4. Kytke mustan mittausskaapelin mittapää tai hauenleuka nollaan (N) ja punainen mittausskaapeli vaiheeseen (L).
5. Aseta laitteen leuat mitattavan johtimen ympärille ja ota huomioon tehon suunta (kts. leuoissa sijaitseva nuolimerkintä).



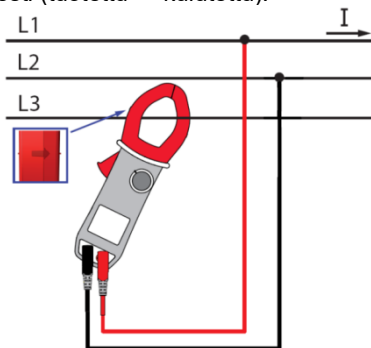
Mittausarvot näkyvät laitteen näytöllä.

3.11.2 Tasapainoisen 3-vaihetehon mittaus

1. Aseta kiertokytkin  -tilaan ja valitse VA, var tai PF painamalla .
2. Paina  -näppäintä kunnes $\Sigma 3\Phi$ -kuvake näytetään.
3. Laite näyttää automaattisesti AC+DC. Valitaksesi AC, DC tai AC+DC, paina  -näppäintä kunnes haluttu valinta näytetään.
4. Kytke musta mittauskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli «+» -tuloon.
5. Kytke mittauskaapelit kahteen vaihejohtimeen ja ympäröi kolmas vaihejohdin laitteen leuoilla seuraavanlaisesti:

Punainen mittauskaapeli kytkettynä...	... musta mittauskaapeli kytkettynä	... aseta pihdit mitattavan johtimen ympäri:
L1	L2	L3
L2	L3	L1
L3	L1	L2

Muistutus: Leuoissa sijaitsevan nuolimerkinnän (kts. alla oleva kuva) tulisi osoittaa oletetun virran suuntaisesti (tuotettu -> kulutettu).



Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

Huom: Voit myös mitata tasapainoisen 4-vaihe verkoston kokonais 3-vaihetehon edellä mainitun menetelmän mukaisesti tai samalla tavalla kuin 1-vaihemittauksissa ja kertomalla saatu arvo tämän jälkeen kolmella.

3.12 KIERTOSUUNNAN NÄYTTÖ

Kyseistä mittaustoimintoa käytetään vaihejärjestyksen määrittämiseksi 3-vaiheverkossa "2-vaihtomenetelmän" avulla.

Vaihejärjestyksen määrittelemiseksi, toimi seuraavanlaisesti:

1: "Viitejakson" määrittäminen:

1. Aseta kiertokytkin kohtaan . "rdy" -kuvake ilmoittaa laitteen olevan valmis mittaamaan ensimmäisen osuuden.
2. Kytke musta mittauskaapeli hauenleualla **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli mittapäällä «+» -tuloon.
3. Kiinnitä hauenleuka oletettuun vaihejohtimeen L1 ja aseta punaisen mittauskaapelin mittapää oletettuun vaihejohtimeen L2.
4. Paina  -näppäintä, "ref" -kuvake vilkkuu laitteen näytöllä. Laite on nyt valmis määrittämään viitejakson. Kun viitejakson määrittäminen on valmis, antaa laite äänimerkin ja "ref" sekä  -kuvakkeet näkyvät samanaikaisesti laitteen näytöllä.

Huom: Mikäli viitejakson määrittäminen ei onnistu, antaa laite äänimerkin ja näytölle tulee näkyviin viesti "Err Hz" tai "ErrV".  -kuvake vilkkuu ja näyttöön ilmestyy uudestaan viesti "rdy". Toista kohdassa 4 mainitut toiminnot.

2: "Mittausjakson" määrittäminen:

Kytke punaisen mittauskaapelin mittapää oletettuun vaihejohtimeen L3, 10 sekunnin sisällä viitejakson mittauksen jälkeen. Näytöllä vilkkuu viesti "MEAS" heti kun yhteys vaihejohtimeen L2 on katkennut. Laite määrittää kiertosuunnan.

Huom: Mikäli mittausjakson määrittäminen ei onnistu, antaa laite äänimerkin ja näytölle tulee näkyviin viesti "Err Hz" tai "ErrV" ja tämän jälkeen "rdy". Toista kohdassa 4 mainitut toiminnot.

Mittautulos: Kun vaihejärjestys on määritetty, antaa laite äänimerkin ja järjestys ilmoitetaan laitteen näytöllä seuraavanlaisesti:

- 0.1.2.3 näytetään kiertosuunnan ollessa oikea. "0" vilkkuu ja liikkuu myötäpäivään.
- 0.3.2.1 näytetään kiertosuunnan ollessa vastakkaissuuntainen. "0" vilkkuu ja liikkuu vastapäivään.

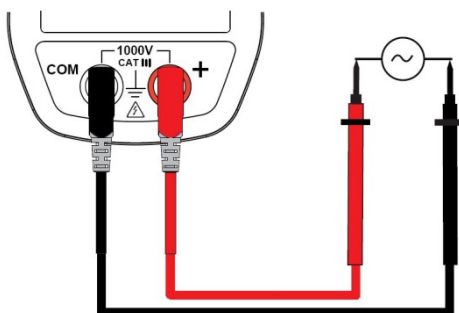
Huom: Mikäli vaihejärjestyksen määrittäminen ei onnistu, antaa laite äänimerkin ja näyttöön ilmestyy viesti "Err". Toista kohdassa 4 mainitut toimenpiteet.

3.13 TAAJUUDEN MITTAUS (HZ)

Taajuuden mittaaminen on mahdollista seuraaville suureille: jännite (**V**), teho (**W**) ja virta (**A**), sekä AC että AC+DC. Mittaus perustuu nollan läpi kulkevien signaalien läpimenomäärään.

3.13.1 Taajuuden mittaus, jännite

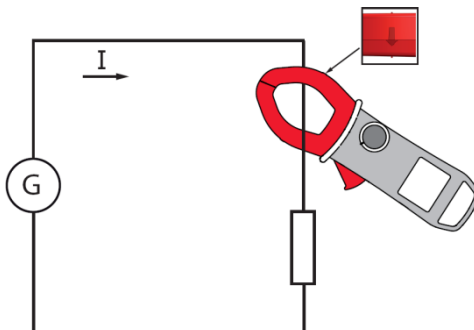
1. Aseta kiertokytkin **V_~**-tilaan ja paina **Hz** -näppäintä. **Hz** -kuvake näytetään.
2. Valitse AC tai AC+DC painamalla **AC/DC** -näppäintä kunnes haluttu valinta näytetään.
3. Kytke musta mittauskaapeli **COM** -tuloon ja punainen mittauskaapeli «+» -tuloon.
4. Kytke mittapää tai hauenleuat mitattavaan piiriin.



Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

3.13.2 Taajuuden mittaus, virta

1. Aseta kiertokytkin **A_~**-tilaan ja paina **Hz** -näppäintä. **Hz** -kuvake näytetään.
2. Valitse AC tai AC+DC painamalla **AC/DC** -näppäintä kunnes haluttu valinta näytetään.
3. Aseta laitteen leuat ainoastaan mitattavan johtimen ympärille.



Mittausarvo näkyy laitteen näytöllä.

3.13.3 Taajuuden mittaus, teho

1-vaihe AC tai AC+DC teho (W) -tilassa näytetään jännitteen taajuus.

Tasapainoisessa 3-vaihe AC tai AC+DC teho (W) -tilassa näytetään vaihe-vaihe jännitteen taajuus.

4 TEKNISET TIEDOT

4.1 VIITEOLOSUHTEET

Parametri	Viitearvo
Lämpötila	23°C ±2°C
Suhteellinen kosteus	45 %...75 %
Käyttöjännite	9.0 V ± 0.5 V
Mittaussignaalin taajuusalue	45–65 Hz
Siniaalto	Puhdas
AC mittaussignaalin huippukerroin	$\sqrt{2}$
Mitattavan johtimen sijainti	Keskellä pihtejä
Läheisyydessä sijaitseva johdin	-
Vaihtuva magneettikenttä	-
Sähkökenttä	-

4.2 OMINAISUUDET

Epätarkkuudet ilmoitetaan ± (x % luetusta arvosta (R) + y lukua).

4.2.1 DC-jännitteen mitta

Mittausalue	0.00 V...59.99 V	60.0 V...599.9 V	600 V...1 000 V (1)
Määritetty mittausalue	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus	0.00 V...5.99 V ±(1 % R + 10 lukua) 6.00 V...59.99 V ±(1 % R +3 lukua)	±(1 % R +3 lukua)	
Resoluutio	0.01 V	0.1 V	1 V
Sisääntuloimpedanssi	10 MΩ		

- Huom (1)** - Näyttö ilmoittaa "**+OL**" yli + 1 000 V ja "**-OL**" alle - 1 000 V, REL -tilassa.
- Yli 1000 V: jatkuva äänimerkki ilmoittaa mitatun jännitteen olevan korkeampi kuin laitteen sähköturvallisuudesta kertova jännitteen arvo. Näyttö ilmoittaa "**OL**".

4.2.2 AC-jännitteen mitta

Mittausalue	0.15 V...59.99 V	60.0 V ...599.9 V	600 V...1000 V RMS 1 400 V peak (1)
Määritetty mittausalue (2)	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus	0.15 V...5.99 V ± (1 % R + 10 lukua) 6.00 V...59.99 V ± (1 % R + 3 lukua)	± (1 % R + 3 lukua)	
Resoluutio	0.01 V	0.1 V	1 V
Sisääntuloimpedanssi	10 MΩ		

- Huom (1)** - Näyttö ilmoittaa "**OL**" yli 1 000V (1 400 V PEAK -tilassa).
- Yli 1 000 V (DC tai RMS): jatkuva äänimerkki ilmoittaa mitatun jännitteen olevan korkeampi kuin laitteen sähköturvallisuudesta kertova jännitteen arvo. Näyttö ilmoittaa "**OL**" (ylikuormitus).
 - Kaistanleveys, AC = 3 kHz

Huom (2) Jokainen arvo välillä 0...0.15 V ilmoitetaan muodossa "----" laitteen näytöllä.

4.2.3 AC+DC-jännitteen mitta

Mittausalue (2)	0.15 V...59.99 V	60.0 V...599.9 V	600 V...1 000 V RMS (1)1 400 V peak
Määritetty mittausalue	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus	0.15 V...5.99 V ± (1 % R+10 lukua) 6 V...59.99 V ± (1 % R + 3 lukua)	± (1 % R + 3 lukua)	
Resoluutio	0.01 V	0.1 V	1 V
Sisääntuloimpedanssi	10 MΩ		

- Huom (1)** - Näyttö ilmoittaa "**OL**" yli 1 000 V (1 400 V PEAK -tilassa).
- Yli 1 000 V (DC tai RMS): jatkuva äänimerkki ilmoittaa mitatun jännitteen olevan korkeampi kuin laitteen sähköturvallisuudesta kertova jännitteen arvo.

- Kaistanleveys, AC = 3 kHz

Huom (2) Jokainen arvo välillä 0...0.15 V ilmoitetaan muodossa "----" laitteen näytöllä.

Erityispiirteet MAX/MIN -tilassa, jännitteen mittausta

(10 Hz...1 kHz AC ja AC+DC, alk. 0.30 V):

- Epätarkkuus: Lisää 1 % R yllä olevan taulukon arvoihin.
- PEAK otanta-aika: 1 ms (min)...1.5 ms (max).

Erityispiirteet PEAK -tilassa, jännitteen mittausta (AC ja AC+DC 10 Hz...1 kHz):

- Epätarkkuus: Lisää 1.5 % R yllä olevan taulukon arvoihin.
- PEAK otanta-aika: 1 ms (min)...1.5 ms (max).

4.2.4 DC-virran mittausta

Mittausalue (2)	0.00 A...59.99 A	60.0 A...599.9 A	600 A...900 A (1)
Määritetty mittausalue	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (2)	± (1 % R + 10 lukua)	± (1 % R + 3 lukua)	
Resoluutio	0.01 A	0.1 A	1 A

Huom (1) - Näyttö ilmoittaa "+OL" yli 1 800 A ja "-OL" alle 1 800 A REL -tilassa. "-" ja "+" merkit huomioidaan (napaisuus).

Huom (2) - Näytössä näkyvä jäännösvirran (ei käynnissä olevaa mittausta) arvo johtuu remanenssista; Tämä voidaan korjata HOLD -näppäimen "DC nolla"-toiminnolla.

4.2.5 AC-virran mittausta

Mittausalue (2)	0.25 A...59.99 A	60.0 A...599.9 A	600 A (1)
Määritetty mittausalue	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus	± (1 % R + 10 lukua)	± (1 % R + 3 lukua)	
Resoluutio	0.01 A	0.1 A	1 A

Huom (1) - Näyttö ilmoittaa "OL" yli 900 A PEAK -tilassa. "-" ja "+" merkkejä ei huomioida.
- Kaistanleveys, AC = 3 kHz

Huom (2) - Jokainen arvo välillä 0...0.25 V ilmoitetaan muodossa "----" laitteen näytöllä.

4.2.6 AC+DC-virran mittaus

Mittausalue (2)	0.25 A ...59.99 A	60.0 A ...599.9 A	AC: 600 A DC tai PEAK: 600 A...900 A (1)
Määritetty mittausalue	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (2) (nollapiste korjattu)	± (1 % R+10 lukua)	± (1 % R +3 lukua)	
Resoluutio	0.01 A	0.1 A	1 A

Huom (1) - DC: näyttö ilmoittaa "+OL" yli + 1 800 A ja "-OL" yli 1 800 A REL -tilassa. "-" ja "+" merkit huomioidaan (napaisuus).
 - AC ja AC+DC: näyttö ilmoittaa "+OL" yli 900 A PEAK -tilassa. "-" ja "+" merkkejä ei huomioida.
 - Kaistanleveys, AC = 3 kHz

Huom (2) Jokainen arvo välillä 0...0.25 A ilmoitetaan muodossa "----" laitteen näytöllä.

Erityispiirteet MAX/MIN -tilassa,

virran mittaus (10 Hz...1 kHz AC ja AC+DC, alk.0.30 V):

- Epätarkkuus: Lisää ± (1 % R) yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääriarvojen otanta-aika: n. 100 ms.

Erityispiirteet PEAK -tilassa, virran mittaus (10 Hz...1 kHz AC ja AC+DC):

- Epätarkkuus: Lisää ± (1.5 % R+0.5 A) yllä olevan taulukon arvoihin.
- PEAK otanta-aika: 1 ms (min)...1.5 ms (max).

4.2.7 Käynnistysvirran mittaus (True-Inrush)

Mittausalue	6 A...600 A AC	6 A...900 A DC
Määritetty mittausalue	0...100 % mittausalueesta	
Epätarkkuus	± (5 % R + 5 lukua)	
Resoluutio	1 A	

Erityispiirteet PEAK -tilassa, True-Inrush -virran mittaus (AC: 10 Hz...1 kHz):

- Epätarkkuus: Lisää ± (1.5 % R+0.5 A) yllä olevan taulukon arvoihin.
- PEAK otanta-aika: 1 ms (min)...1.5 ms (max).

4.2.8 Jatkuvuuden mittaus

Mittausalue	0.0 Ω ...599.9 Ω
Tyhjäkäyntijännite	≤ 3.6 V
Mittausvirta	550 μ A
Epätarkkuus	$\pm (1 \% R + 3 \text{ lukua})$
Summeri – laukaisuraja-arvo	Asetettavissa 1 Ω ...599 Ω (40 Ω on vakio)

4.2.9 Vastuksen mittaus

Mittausalue (1)	0.0 Ω ... 59.9 Ω	60.0 Ω ... 599.9 Ω	600 Ω ... 5 999 Ω	6.00 k Ω ... 59.99 k Ω
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta		0...100 % mittausalueesta	
Epätarkkuus	$\pm (1 \% R + 10 \text{ lukua})$		$\pm (1 \% R + 5 \text{ lukua})$	
Resoluutio	0.1 Ω		1 Ω	10 Ω
Tyhjäkäyntijännite	≤ 3.6 V			
Mittausvirta	550 μ A		100 μ A	10 μ A

Huom (1) - Näyttöön tulee ilmoitus "OL" mikäli maksimaalinen mittausalue ylitetään.
"- "ja "+" merkkejä ei huomioida.

Erityispiirteet MAX/MIN -tilassa:

- Epätarkkuus: Lisää 1 % R edellisen taulukon arvoihin.
- Ääriarvojen otanta-aika: n. 100 ms.

4.2.10 Dioditesti

Mittausalue	0.000 V...3.199 V DC
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta
Epätarkkuus	$\pm (1 \% R + 3 \text{ lukua})$
Resoluutio	0.001 V
Mittausvirta	0.55 mA
Käänteisen napaisuuden tai katkoksen sattuessa	Näyttö ilmoittaa "OL" mitatun jännitteen ollessa > 3.199 V

 **Huom:** Etumerkkejä "-" ei ilmoiteta dioditestauksen yhteydessä.

4.2.11 DC Pätötehon mittaus

Mittausalue (2)	0 W...5 999 W	6.00 kW ...59.99 kW	60.0 kW ...599.9 kW	600 kW ...900 kW (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3)	± (2 % R +10 lukua)	± (2 % R +3 lukua)		
Resoluutio	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Huom 1: Näyttö ilmoittaa O.L tai ± O.L yli ± 1 800 kW, REL -tilassa.

Huom 2: Laite antaa äänimerkin, mikäli mittaus ylittää 1 000 V.

Huom 3: Mittaustulokseen voi vaikuttaa virran mittauksen epävakaus (n. 0.1 A).

Esim: Tehon mittauksessa (10 A), tulee mittauksen epävakaus olemaan 0.1 A / 10 A tai 1 %.

4.2.12 AC Pätötehon mittaus

Mittausalue (2) (4)	5 W...5 999 W	6.00 kW ...59.99 kW	60.0 kW ...599.9 kW	600 kW (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3) (7)	± (2 % R +10 lukua)	± (2 % R +3 lukua)		
Resoluutio	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Huom (1) Kaistanleveys jännitemittauksissa (AC) = 3 kHz,
virranmittauksissa (AC) = 3 kHz

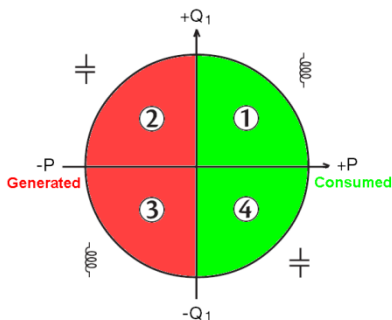
Huom (2) ja (3) katso edellisen osion vastaavat huomautukset.

Huom (4) Kaikki alle ± 5 W tehon mittaukset näkyvät laitteen näytöllä muodossa "----".

Huom 5 Pätöteho on positiivinen kulutetulle teholle ja negatiivinen tuotetulle teholle.

Huom 6 - Pätötehon, loistehon sekä tehokertoimen etumerkki määritetään alla olevan vektorikuvaajan "4-kvadranttisäännön" mukaisesti:
- Alla oleva kuvaaja selventää tehoja koskevia etumerkkejä, U:n ja I:n välinen vaihekulma:

- | | |
|---------------------------|------------------------------|
| 1. kvadrantti: Pätöteho P | Etumerkki + (kulutettu teho) |
| 2. kvadrantti: Pätöteho P | Etumerkki - (tuotettu teho) |
| 3. kvadrantti: Pätöteho P | Etumerkki - (tuotettu teho) |
| 4. kvadrantti: Pätöteho P | Etumerkki + (kulutettu teho) |



Huom (7) - Kolmivaiheiset suuret on mitattava kiinteistä signaaleista (stabiilisuus 10 s), jotka ovat hieman epämuodostuneita ($THD < 10\%$) ja joiden vaihesiirto $[U, I] < 30^\circ$ taajuualueella välillä 45 Hz - 65 Hz.

4.2.13 AC+DC Pätötehon mittaus

Mittausalue (2) (4)	5 W...5 999 W	6.00 kW ...59.99 kW	60.0 kW ...599.9 kW	600 kW ...900 kW (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3) (7)	$\pm (2\% R + 10 \text{ lukua})$	$\pm (2\% R + 3 \text{ lukua})$		
Resoluutio	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Huom (1) Kaistanleveys jännitemittauksissa (AC) = 3 kHz,
virranmittauksissa (AC) = 3 kHz

Huom (2), (3), (4), 5, 6 ja (7) katso edellisen osion vastaavat huomautukset.

4.2.14 AC Näennäistehon mittaus

Mittausalue (2)(4)	5 VA...5 999 VA	6.00 kVA ...59.99 kVA	60.0 kVA ...599.9 kVA	600 kVA (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittaus- alueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3)	$\pm (2\% R + 10 \text{ lukua})$	$\pm (2\% R + 3 \text{ lukua})$		
Resoluutio	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Huom (1) Kaistanleveys jännitemittauksissa (AC) = 3 kHz,
virranmittauksissa (AC) = 3 kHz

Huom (2), (3) ja (4) katso edellisen osion vastaavat huomautukset.

4.2.15 AC+DC Näennäistehon mittaus

Mittausalue (2) (4)	5 VA...5 999 VA	6.00 kVA ...59.99 kVA	60.0 kVA ...599.9 kVA	600 kVA ...900 kVA (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3)	± (2 % R +10 lukua)	± (2 % R +3 lukua)		
Resoluutio	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Huom (1) – Näyttö ilmoittaa O.L yli 900 kVA, 1-vaihe (1 000 V x 900 A).

- Kaistanleveys jännitemittauksissa (AC) = 3 kHz, virranmittauksissa (AC) = 3 kHz

Huom (2), (3) ja (4) katso edellisen osion vastaavat huomautukset.

4.2.16 AC Loistehon mittaus

Koko loistetehto $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$

S = näennäisteho

ja P = pätöteho

Mittausalue (2) (4)	5 var...5 999 var	6.00 kvar ...59.99 kvar	60.0 kvar ...599.9 kvar	600 kvar (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3) (8)	± (2 % R +10 lukua)	± (2 % R +3 lukua)		
Resoluutio	1 var	10 var	100 var	1 000 var

Huom (1) Kaistanleveys jännitemittauksissa (AC) = 3 kHz, virranmittauksissa (AC) = 3 kHz

Huom (2), (3) ja (4) katso edellisen osion vastaavat huomautukset.

Huom 5 - 1-vaiheverkoissa määritetään loistehon etumerkki U ja I välisen vaihekulman perusteella. Tasapainoisessa 3-vaiheverkossa määritetään etumerkki mitatun arvon perusteella.

Huom 6 - Loistehojen etumerkit 4-kvadrantisäännön mukaisesti (kohta 4.2.12):

- | | |
|---------------------------|-------------|
| 1. kvadrantti: Loisteho Q | Etumerkki + |
| 2. kvadrantti: Loisteho Q | Etumerkki - |
| 3. kvadrantti: Loisteho Q | Etumerkki - |
| 4. kvadrantti: Loisteho Q | Etumerkki + |

Huom (8) - 1-vaihe verkoissa vääristyneillä signaaleilla (THD sekä yliaaltoja),
epätarkkuudet näytetään $\Phi > 30^\circ$. Lisävirheet ovat riippuvaisia
THD:sta seuraavanlaisesti:

+1 % kun $10 \% < THD < 20 \%$

+3 % kun $20 \% < THD < 30 \%$

+5 % kun $30 \% < THD < 40 \%$

4.2.17 AC+DC Loistehon mitta

Koko loisteho $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

S = näennäisteho

ja P = pätöteho

Mittausalue (2) (4)	5 var...5 999 var	6.00 kvar ...59.99 kvar	60.0 kvar ...599.9 kvar	600 kvar ...900 kvar (1)
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta		
Epätarkkuus (3) (8)	$\pm (2 \% R + 10 \text{ lukua})$	$\pm (2 \% R + 3 \text{ lukua})$		
Resoluutio	1 var	10 var	100 var	1 000 var

Huom (1) - Näyttö ilmoittaa O.L yli 900 kvar, 1-vaihe (1 000 V x 900 A).

- Kaistanleveys jännitemittauksissa (AC) = 3 kHz,
virranmittauksissa (AC) = 3 kHz

Huom (2), (3), (4), (5), (6) ja (8) katso edellisen osion vastaavat huomautukset.

Erityispiirteet MAX/MIN -tilassa teholle (10 Hz...1 kHz):

- Epätarkkuus: Lisää 1 % R yllä olevan taulukon arvoihin.
- Otanta-aika: n. 100 ms

4.2.18 Tehokertoimen laskenta (PF)

Mittausalue (1)	-1.00...+1.00
Määritetty mittausalue	70...100 % mittausalueesta
Epätarkkuus (7)	$\pm$ (2 % R +3 lukua)
Resoluutio	0.01

Huom (1) - Mikäli jokin tehokertoimen laskemiseen tarvittava suure näytetään muodossa "OL" tai on yhtä kuin 0, näytetään tehokerroin määrittelemättömänä arvona muodossa "----".

Huom (7) katso edellisen osion vastaava huomautus.

Huom 9 - Tehokerrointa (PF) koskeva etumerkkisääntö vastaa 4-kvadranttisääntöä (kts. kohta 4.2.12):

- | | |
|---|--|
| 1. kvadrantti: Tehokerroin PF
Cos Φ | etumerkki + (induktiiviset järjestelmät)
etumerkki + |
| 2. kvadrantti: Tehokerroin PF
Cos Φ | etumerkki - (kapasitiiviset järjestelmät)
etumerkki - |
| 3. kvadrantti: Tehokerroin PF
Cos Φ | etumerkki + (induktiiviset järjestelmät)
etumerkki - |
| 4. kvadrantti: Tehokerroin PF
Cos Φ | etumerkki - (kapasitiiviset järjestelmät)
etumerkki + |

Erityispiirteet MAX/MIN -tilassa (10 Hz...1 kHz):

- Epätarkkuus: Lisää 1 % R yllä olevan taulukon arvoihin.
- Otanta-aika: n. 100 ms.

4.2.19 Taajuuden mittaus

4.2.19.1 Taajuuden mittaus, AC-jännite

Mittausalue (1)	5.0 Hz...599.9 Hz	600 Hz...5 999 Hz	6.00 kHz...19.99 kHz
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta	
Epätarkkuus	± (0.4 % R + 1 luku)		
Resoluutio	0.1 Hz	1 Hz	10 Hz

4.2.19.2 Taajuuden mittaus, AC-virta

Mittausalue (1)	5.0 Hz...599.9 Hz	600 Hz...2 999 Hz
Määritetty mittausalue	1...100 % mittausalueesta	0...100 % mittausalueesta
Epätarkkuus	$\pm (0.4 \% R + 1 \text{ luku})$	
Resoluutio	0.1 Hz	1 Hz

Huom (1) - Signaalitason ollessa liian alhainen ($U < 3 \text{ V}$ tai $I < 3 \text{ A}$) tai mikäli taajuus on alle 5 Hz, on taajuuden mittaus mahdotonta ja laitteen näytölle tulee näkyviin ilmoitus "----".

Erityispiirteet MAX/MIN –tilassa

(10 Hz...5 kHz jännitteelle, 10 Hz...1 kHz virralle):

- Epätarkkuus: Lisää 1 % R yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääriarvojen otanta-aika: n. 100 ms.

4.2.20 Vaihejärjestyksen osoitus

Taajuusalue	47 Hz...400 Hz
Sallittu jännitealue	50 V...1 000 V
Viitejakson otanta-aika	$\leq 500 \text{ ms}$
Viitejakson voimassaoloaika	n. 10 s ajan 50 Hz:ssä n. 2 s ajan 400 Hz:ssä
Mittausjakson otanta-aika + vaihejärjestyksen näyttö	$\leq 500 \text{ ms}$
Sallittu vaihepoikkeama	± 10
Sallittu amplitudin poikkeama	20 %
Jännitteen sallittu yliaaltopitoisuus	10 %

4.3 YMPÄRISTÖEHDOT

Ympäristöehdot	Käytön aikana	Varastoinnin aikana
Lämpötila	-20°C... + 55°C	-40°C... + 70°C
Suhteellinen kosteus (RH)	$\leq 90 \%$, 55°C:ssa	$\leq 90 \%$, 70°C:seen

4.4 MEKAANISET OMINAISUUDET

Kotelo	Kovasta polykarbonaatista valmistettu kotelo elastomeerisella päällystyksellä.
Leuat	Polykarbonaattia Aukeama: 34 mm
Näyttö	LCD-näyttö Sininen taustavalo Mitat: 28 x 43.5 mm
Mitat	K: 222 x L: 78 x S: 42 mm
Paino	340 g (paristolla)

4.5 VIRTALÄHDE

Paristo	1 x 9 V LF22
Keskimääräinen elinikä	> 120 tuntia (ilman taustavalaistusta)
Automaattinen sammutustoiminto	10 minuutin jälkeen, mikäli laitteeseen ei ole koskettu

4.6 KANSAINVÄLISTEN NORMIEN MUKAISESTI

Sähköturvallisuus	Täyttää normien IEC/EN 61010-2-32 vaatimukset: 1 000 V CAT III tai 600 V CAT IV.
Elektromagneettinen yhteensopivuus	Täyttää normin IEC/EN 61326-1 vaatimukset Luokitus: Asuinympäristö
Mekaaninen kesto	Vapaa pudotus 2 metristä (IEC/EN 61010-2-32 -standardin mukaisesti)
Suojaluokitus	Kotelo: IP49 (IEC-60529 -normin mukaisesti)

4.7 MITTAUSEPÄTARKKUUTEEN VAIKUTTAVAT SUUREET

Vaikuttava tekijä	Alue	Suure	Vaikutus	
			Tyypillinen	Maksimi
Lämpötila	-20...+55°C	$\begin{matrix} V_{AC} \\ V_{DC} \\ A \\ \Omega \rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} \\ W_{AC} \\ W_{DC} \end{matrix}$	$\begin{matrix} - \\ 0.1 \% R/10^{\circ}C \\ 1 \% R/10^{\circ}C \\ - \\ - \\ 0.15 \% R/10^{\circ}C \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.1 \% R/10^{\circ}C \\ 0.5 \% R/10^{\circ}C + 2 \text{ lukua} \\ 1.5 \% R/10^{\circ}C + 2 \text{ lukua} \\ 0.1 \% R/10^{\circ}C + 2 \text{ lukua} \\ 0.2 \% R/10^{\circ}C + 2 \text{ lukua} \\ 0.3 \% R/10^{\circ}C + 2 \text{ lukua} \end{matrix}$
Kosteus	10 %...90 % RF	$\begin{matrix} V \\ A \\ \Omega \rightarrow \text{---} \text{---} \text{---} \\ W \end{matrix}$	$\begin{matrix} \leq 1 \text{ luku} \\ - \\ 0.2 \% R \\ 0.25 \% R \end{matrix}$	$\begin{matrix} 0.1 \% R + 1 \text{ luku} \\ 0.1 \% R + 2 \text{ lukua} \\ 0.3 \% R + 2 \text{ lukua} \\ 0.5 \% R + 2 \text{ lukua} \end{matrix}$
Taajuus	$\begin{matrix} 10 \text{ Hz} \dots 1 \text{ kHz} \\ 1 \text{ kHz} \dots 3 \text{ kHz} \\ 10 \text{ Hz} \dots 400 \text{ Hz} \\ 400 \text{ Hz} \dots 3 \text{ kHz} \end{matrix}$	$\begin{matrix} V \\ A \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \% R + 1 \text{ luku} \\ 8 \% R + 1 \text{ luku} \\ 1 \% R + 1 \text{ luku} \\ 4 \% R + 1 \text{ luku} \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \% R + 1 \text{ luku} \\ 9 \% R + 1 \text{ luku} \\ 1 \% R + 1 \text{ luku} \\ 5 \% R + 1 \text{ luku} \end{matrix}$
Johtimen sijainti leuoissa ($f \leq 400 \text{ Hz}$)	Vapaavalintainen	A-W	2 % R	4 % R + 1 luku
Vieressä sijaitseva 150 A DC tai RMS johdin	Leukojen ulkoreunaan koskeva johdin	A-W	42 dB	35 dB
Pihtien ympäröimä johdin	0-500 A DC tai RMS	V	< 1 luku	1 luku
Jännitteinen pihti	0-1 000 V DC tai RMS	A-W	< 1 luku	1 luku
Huippukerroin (Peak-factor)	$\begin{matrix} 1.4 \dots 3.5 \\ \text{rajoitettu} \\ 900 \text{ A peak} \\ 1\,400 \text{ V peak} \end{matrix}$	$\begin{matrix} A (AC-AC+DC) \\ V (AC-AC+DC) \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1 \% R \\ 1 \% R \end{matrix}$	$\begin{matrix} 3 \% R + 1 \text{ luku} \\ 3 \% R + 1 \text{ luku} \end{matrix}$

5 KUNNOSSAPITO

Paristoja lukuun ottamatta laite ei sisällä muita osia, joiden omatoiminen vaihto on sallittua. Kaikki epäasianmukaiset korjaus- ja osien vaihtotoimenpiteet voivat heikentää käytöturvallisuutta.

5.1 PUHDISTUS

- Irrota kaikki liitännät laitteesta ja aseta kiertokytkin kohtaan OFF.
- Käytä laitteen puhdistuksessa saippuavedellä kostutettua puhdistusliinaa. Huuhtelee kostealla liinalla ja kuivaa nopeasti kuivalla liinalla tai ilmapuhaltimen avulla.
- Kuivaa laite huolellisesti ennen käyttöönottoa.

5.2 PARISTON VAIHTO

Paristokuvake  ilmoittaa alhaisesta paristotasosta. Paristo tulee vaihtaa kyseisen kuvakkeen ilmestyessä laitteen näytölle. Saadut mittaustulokset eivät enää ole luotettavia.

Paristojen vaihtamiseksi:

1. Irrota kaikki mittauskaapelit laitteen tuloista.
2. Aseta kiertokytkin kohtaan OFF.
3. Käytä ruuvimeisseliä avataksesi laitteen takapuolella sijaitsevan paristoluukun (kts. kohta 3.1).
4. Vaihda kaikki paristot uusiin (kts. kohta 3.1).
5. Aseta luukku ja kiinnitysruuvit takaisin paikoilleen.

6 TAKUU

Ellei toisin mainita, takuumme on voimassa **kolme vuotta** laitteen myyntipäivästä. Ote yleisistä myyntiehdostamme on saatavana pyynnöstä.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Takuu ei päde seuraavissa tapauksissa:

- Laitteen virheellinen käyttö tai käyttö yhtyeensopimattomien lisävarusteiden kanssa.
- Muutoksien tekeminen laitteeseen ilman erityistä lupaa valmistajan tekniseltä henkilöltä.
- Laitteen käsitteleminen henkilöiltä ilman valmistajan lupaa.
- Laitteen muokkaaminen sopivaksi käytettäväksi kohteissa, joihin laite ei alun perin ole suunniteltu (tai mitä ohjeissa ei mainita).
- Iskuista, pudotuksista tai tulvista aiheutuneet vahingot.

7 TILAUSTIEDOT

F205 -monitoimivirtapihtien mukana toimitetaan:

- 2 Mittauskaapelia banaaniliittimillä (punainen ja musta)
- 2 Testikärkeä (punainen ja musta)
- 1 Hauenleukapuristin
- 1 9 V paristo
- 1 Kuljetuslaukku
- Monikielinen pikaopas

Lisätietoa saatavilla olevista varusteista sekä varaosista:

www.chauvin-arnoux.com



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

