

F404T



TRMS AC/DC-pihtimittari Aurinkosähkö

Kiitos, että olet ostanut **F404T-pihtimittarin**.

Parhaiden tulosten saavuttamiseksi:

- **lue** nämä käyttöohjeet huolella,
- **noudata** annettuja käyttöohjeita.



VAROITUS, VAARA! Käyttäjän on tutustuttava tähän käyttöohjeeseen aina, kun tämä vaarasymboli esiintyy.



Käyttö tai irrottaminen sallittu vaarallisessa jännitteessä olevilla paljailla johtimilla. Virta-mitturi tyyppi A standardin IEC/EN 61010-2-032 mukaisesti.



Paristo.



Laite on täysin suojattu kaksoiseristyksellä tai vahvistetulla eristyksellä.



Maadoitus.



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.



AC – Vaihtovirta.



AC ja DC – Vaihtovirta ja tasavirta.



VAROITUS, sähköiskun vaara: tällä symbolilla merkittyihin osiin kohdistuva jännite voi olla vaarallista.



Kyseinen kuvake tarkoittaa, että EU:ssa tuote on hävitettävä lajittelusäännöksiä noudattaen direktiivin WEEE 2012/19/EU mukaisesti. Tätä laitetta ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana.

Mittausluokkien määritelmät

- Mittausluokka IV on tarkoitettu pienjänniteasennusten lähteellä tehtäviin mittauksiin. Esimerkkejä ovat virtalähteet, laskurit ja suojalaitteet.
- Mittausluokka III on tarkoitettu rakennusten asennuksissa tehtäviin mittauksiin. Esimerkkejä ovat jakotaulut, katkaisimet, koneet tai kiinteät teollisuuslaitteet.
- Mittausluokka II: II on tarkoitettu sellaisten piirien mittauksiin, jotka on kytketty suoraan ienjänniteasennuksiin. Esimerkkejä ovat kotitalouksien sähkölaitteiden ja kannettavien työkalujen virtalähteen mittaukset.

SISÄLLYSLUETTELO

1. KÄYTTÖÖNOTTO	4
2. ESITTELY	5
2.1. Valintakytkin	6
2.2. Näppäimistön näppäimet	7
2.3. Näyttö	8
2.4. Liittimet	9
3. NÄPPÄIMET	10
3.1. Näppäin 	10
3.2. Näppäin  (Toinen toiminto)	11
3.3. Näppäin 	11
3.4. Näppäin 	12
3.5. Näppäin 	13
3.6. Näppäin 	14
4. KÄYTTÖ	15
4.1. Ensimmäinen käyttöönotto	15
4.2. Pihtimittarin käynnistäminen	15
4.3. Pihtimittarin sammuttaminen	15
4.4. Asetukset	15
4.5. Jännitteen mittaaminen (V)	17
4.6. Aurinkopaneelin tai paneelijonon jännitteen mittaaminen	17
4.7. Jatkuvuustesti 	18
4.8. Vastuksen mittaaminen Ω	18
4.9. Dioditesti 	19
4.10. Virranvoimakkuuden mittaaminen (A)	19
4.11. Käynnistysvirran tai ylivirran mittaaminen (True-Inrush)	21
4.12. Taajuuden mittaaminen (Hz)	21
4.13. Lämpötilan mittaaminen	22
4.14. Mittaus sovittimen avulla	23
5. OMINAISUUDET	24
5.1. Viiteolosuhteet	24
5.2. Ominaisuudet viiteolosuhteissa	24
5.3. Ympäristöolosuhteet	27
5.4. Rakenteelliset ominaisuudet	28
5.5. Virtalähde	28
5.6. Kansainvälisten standardien mukaisuus	28
5.7. Käyttöalueen vaihtelut	29
6. HUOLTO	30
6.1. Puhdistus	30
6.2. Paristojen vaihto	30
7. TAKUU	30

VAROTOIMET

Tämä laite täyttää turvallisuusstandardin IEC/EN 61010-2-032 vaatimukset jännitteille 1 000 V luokassa IV ja 1 500 V luokassa III, alle 2 000 metrin korkeudessa ja sisätiloissa, kun saastumisaste on enintään 2.

Turvallisuusohjeiden laiminlyöminen voi johtaa mahdollisiin sähköiskuihin, tulipaloihin, räjähdysriskiin ja vaurioittaa laitetta tai mittauskohdetta.

- Käyttäjän ja/tai esimiehen tulee huolellisesti lukea läpi ja sisäistää käyttöä varten annetut turvallisuusohjeet.
- Jos käytät tätä laitetta muulla kuin ohjeiden mukaisella tavalla, sen tarjoama suojaus voi heikentyä, mikä voi vaarantaa turvallisuutesi.
- Älä käytä laitetta räjähdysvaarallisessa ympäristössä tai syttyvien kaasujen tai höyryjen läsnä ollessa.
- Älä käytä laitetta jänniteverkoissa tai luokissa, jotka ylittävät mainitut arvot.
- Noudata liittimien välisiä ja maata vastaan määritettyjä suurimpia jännitteitä ja virtoja.
- Älä käytä laitetta, jos se näyttää vaurioituneelta, puutteelliselta tai huonosti suljetulta.
- Tarkista ennen jokaista käyttökertaa johtojen, kotelon ja lisälaitteiden eristeiden kunto. Kaikki osat, joiden eriste on vaurioitunut (edes osittain), on toimitettava korjattavaksi tai hävitettävä.
- Käytä johtoja ja lisälaitteita, joiden jännite ja luokka ovat vähintään laitteen jännitteen ja luokan mukaiset. Muussa tapauksessa alemman luokan lisälaite alentaa virtapihdin ja lisälaitteen kokonaisluokan lisälaitteen luokkaan.
- Noudata käyttöympäristön vaatimuksia.
- Älä muokkaa laitetta tai korvaa sen osia vastaavilla osilla. Korjaukset tai säädöt on suoritettava pätevän ja valtuutetun henkilöstön toimesta.
- Vaihda paristot heti, kun näytölle ilmestyy  -symboli. Irrota kaikki johdot ennen paristokotelon avaamista.
- Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita, kun olosuhteet sitä vaativat.
- Älä pidä käsiäsi laitteen käyttämättömien liittimien lähellä.
- Kun käsittelet mittauskärkiä, krokodilipihtejä ja pihtivirtamittareita, älä laita sormiasi suojuksen ulkopuolelle.
- Turvallisuuksystistä ja laitteen tulojen toistuvien ylikuormitusten välttämiseksi on suositeltavaa suorittaa konfigurointitoimenpiteet vain silloin, kun laitteeseen ei ole kytketty vaarallisia jännitteitä.

1. KÄYTTÖÖNOTTO

F404T-pihtimittari toimitetaan pakkauksessaan seuraavien osien kanssa:

- 2 kpl punaisia ja mustia banaanijohtoja
- 2 kpl punaisia ja mustia PV MC4 -banaanijohtoja + 1 kpl MC4-työkalu
- 2 kpl punaisia ja mustia mittauskärkiä
- 1 kpl K-tyyppinen lämpöpari johto banaaniliittimillä
- 4 kpl 1,5 V:n paristoa
- 1 kuljetuslaukku
- monikielinen pikaopas.

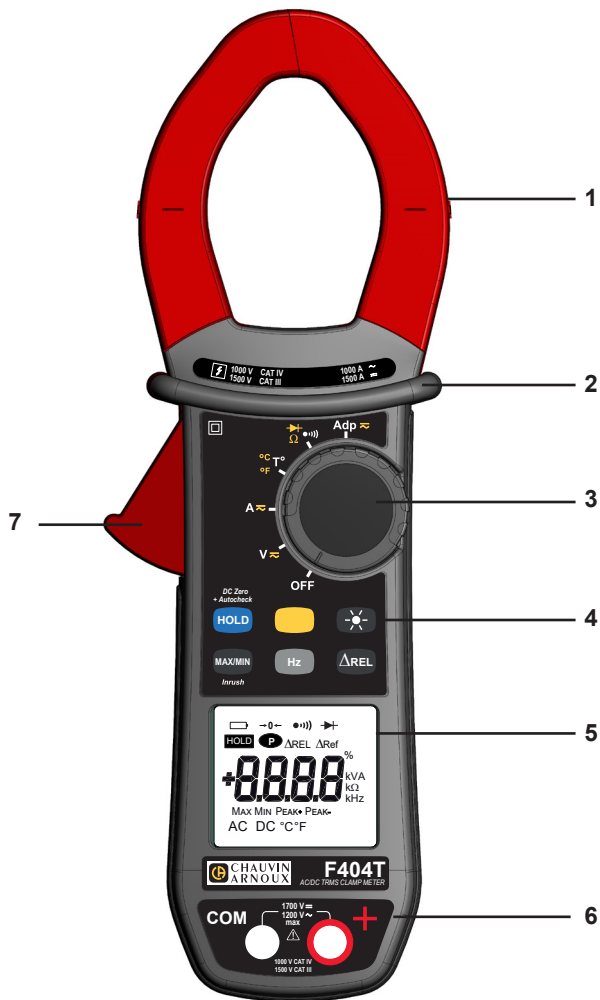
Lisävarusteita ja varaosia varten katso verkkosivustomme:

www.chauvin-arnoux.com

2. ESITTELY

F404T on ammattimainen sähköisten suureiden mittauslaite, joka sisältää seuraavat toiminnot:

- Virranvoimakkuuden mittaus,
- Käynnistysvirta / ylivirta (True-Inrush),
- Jännitteen mittaus,
- Taajuuden mittaus,
- Jatkuvuustesti summerilla,
- Vastuksen mittaus,
- Dioditesti,
- Lämpötilan mittaus,
- Adapteritoiminto
- Autocheck-toiminto



Merkki	Merkitys	Katso §
1	Leuka, joissa on keskitysmerkit (katso kytKentäohjeet)	4.5 – 4.13
2	Fyysinen suojaus	-
3	Valintakytkin	2.1
4	Toimintojen näppäimet	3
5	Näyttö	2.3
6	Liittimet	2.4
7	Liipaisin	-

Kuva 1: F404T-pihtimittari

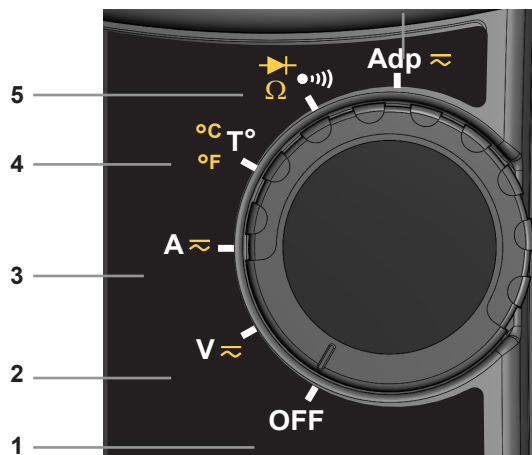
2.1. Valintakytkin

Valintakytkinnä on kuusi asentoa. Voit käyttää toimintoja



asettamalla valintakytkinnä valitulle toiminnolle. Jokainen asento vahvistetaan äänimerkillä. Toiminnot on kuvattu alla olevassa taulukossa:

6

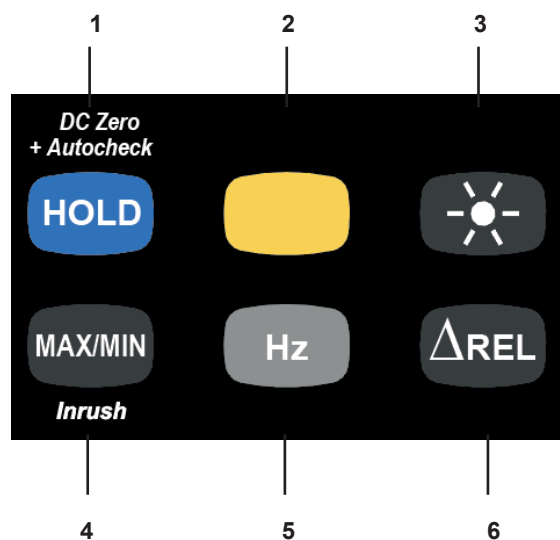


Kuva 2: Valintakytkin

Merkki	Toiminto	Katso §
1	OFF-tila – Pihtimittarin sammutus	4.3
2	Jännitteen mittaus (V) AC, DC	4.5 4.6
3	Virranvoimakkuuden mittaus (A) AC, DC	4.10 4.11
4	Lämpötilan mittaus (°C/°F)	4.13
5	Jatkuvuustesti ●))) Vastuksen mittaus Ω Dioditesti ►	4.7 4.8 4.9
6	Adapteritoiminto	4.14

2.2. Näppäimistön näppäimet

Tässä ovat näppäimistön kuusi näppäintä:

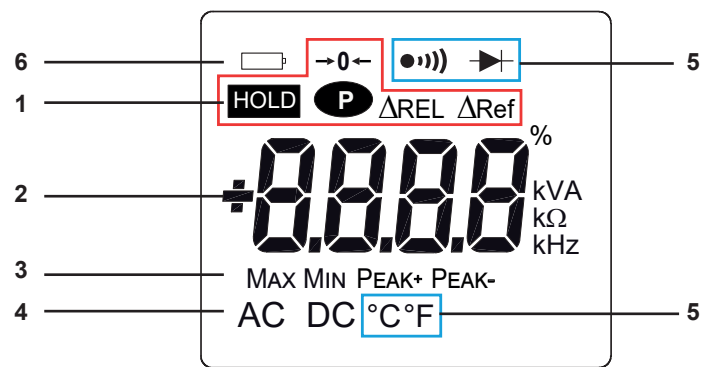


Kuva 3: Näppäimistön näppäimet

Merkki	Toiminto	Katso §
1	Lyhyt painallus: Arvojen tallennus, näytön lukitus Pitkä painallus A: DC-nollapisteen kompensointi ja Autocheck Pitkä painallus ●))) ja Ω: Johtojen vastuksen kompensointi	3.1
2	Mittaustyyppin valinta (AC, DC)	3.2
3	Näytön taustavalon kytkeminen päälle tai pois päältä	3.3
4	MAX/MIN-tilan kytkeminen päälle tai pois päältä INRUSH-tilan kytkeminen päälle tai pois päältä A:ssa	3.4
5	Taajuuden mittaukset (Hz)	3.5
6	ΔREL-tilan aktivointi Suhteellisten ja differentiaalisten arvojen näyttö	3.6

2.3. Näyttö

Tässä on pihdimittarin näyttö:



Kuva 4: Näyttö

Merkki	Toiminto	Katso §
1	Valittujen tilojen näyttö (näppäimet)	3
2	Arvon ja mittayksiköiden näyttö Näyttää Autocheck-tuloksen	4.5–4.14 4.10.1
3	MAX/MIN/PEAK-tilojen näyttö(*) (*) vain Inrush-tilassa)	3.4
4	Mittauksen tyyppi (vaihtovirta tai tasavirta)	3.2
5	Valittujen tilojen näyttö (valintakytkin)	4.13
6	Pariston tyhjenemisen ilmaisin	6.2

2.3.1. Näytön symbolit

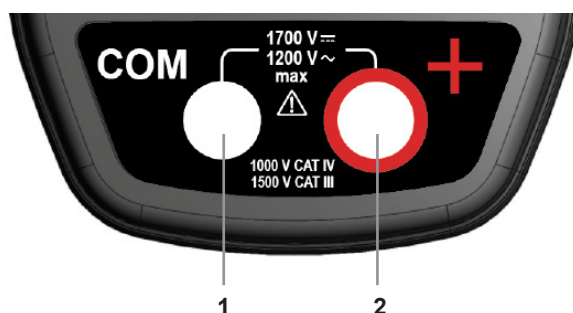
Symbolit	Merkitys
AC	Vaihtovirta (virta tai jännite)
DC	Tasavirta (virta tai jännite)
ΔREL	Suhteellinen arvo vertailuarvoon nähden
ΔRef	Vertailuarvo
HOLD	Arvojen tallennus ja näytön pitäminen paikallaan
Max	Suurin RMS-arvo
Min	Pienin RMS-arvo
Peak+	Suurin huippuarvo
Peak-	Pienin huippuarvo
V	Volt
Hz	Hertsi
A	Ampeeri
%	Prosentti
Ω	Ohm
m	Etuliite milli
k	Etuliite kilo-
→ 0 ←	Johtojen vastuksen kompensointi
●)))	Jatkuvuustesti
▶ 	Dioditesti
P	Pysyvä näyttö (automaattinen sammutus pois käytöstä)
	Paristojen tyhjenemisen ilmaisin

2.3.2. Mittausalueen ylitys (OL)

OL-symboli (Over Load) tulee näkyviin, kun näytön mittausalue ylitetään.

2.4. Liittimet

Liittimiä käytetään seuraavasti:



Kuva 5: Liittimet

Merkki	Toiminto
1	Kylmapisteen liitin (COM)
2	Kuumapisteen liitin (+)

3. NÄPPÄIMET

Näppäinrivin näppäimet toimivat lyhyen, pitkän tai painettuna pidettävän painalluksen avulla.

Näppäimet **MAX/MIN**, **Hz**, **ΔREL** tarjoavat uusia toimintoja ja mahdollistavat perinteisten perusmittausten lisäksi lisäparametrien tunnistamisen ja keräämisen.

Jokaista näistä näppäimiä voidaan käyttää itsenäisesti tai täydentävästi muiden kanssa: tämä mahdollistaa helpon ja intuitiivisen navigoinnin kaikkien mittaustulosten tarkastelussa.

Voidaan esimerkiksi tarkastella peräkkäin vain RMS-jännitteen MAX-, MIN- jne. arvoja ja sitten tarkastella suhteellisia arvoja rinnakkain.

Tässä luvussa -kuvake symboloi valintakytkimen mahdollisia asentoja, joissa kyseisellä näppäimellä on toiminto.

3.1. Näppäin **HOLD**

Tämän näppäimen avulla voi:

- tallentaa ja tarkastella kunkin toiminnon (V, A, Ω, T°, Adp) viimeisimpiä mitattuja arvoja aiemmin aktivoitujen erityistilojen (MAX/MIN, Hz, ΔREL) mukaisesti; tällöin nykyinen näyttö pysyy näkyvässä, kun uusien arvojen tunnistus ja mittaus jatkuvat;
- suorittaa johtojen vastuksen automaattisen kompensoinnin (katso myös § 4.7.1);
- suorittaa nollapisteen automaattisen kompensoinnin A DC:ssä (katso myös § 4.10.1).
- suorittaa DC-virran mittauksen Autocheck

Jokainen peräkkäinen painallus HOLD		... mahdollistaa
lyhyt	    	1. käynnissä olevien mittausten tulosten tallentamisen, 2. viimeksi näytetyn arvon pysäyttämisen näytöllä, 3. paluun normaaliin näyttöön (jokaisen uuden mittauksen arvo näkyy näytöllä)
pitkä	 	suorittaa automaattisen nollapisteen kompensointitoiminnon (katso § 4.10.1), jota seuraa Autocheck. Huomautus: tämä tila toimii, jos MAX/MIN/PEAK- tai HOLD-tilat (lyhyt painallus) on ensin poistettu käytöstä.
pitkä		suorittaa johtojen vastuksen automaattisen kompensointitoiminnon (katso § 4.7.1)

Katso myös § 3.4.2 ja § 3.5.2 **HOLD**-näppäimen toiminnasta yhdessä **MAX/MIN**-näppäimen toiminnan kanssa ja yhdessä **Hz**-näppäimen toiminnan kanssa.

3.2. Näppäin (Toinen toiminto)

Tällä näppäimellä valitaan mittaustyyppi (AC, DC tai AC/DC Auto) sekä toiset toiminnot, jotka on merkitty keltaisella valintakytkimen kyseisten asentojen vieressä.
Sillä voidaan myös muuttaa oletusarvoja konfigurointitilassa (katso § 4.4).

Huomautus: Näppäin ei toimi tiloissa MAX/MIN, HOLD ja ΔREL.

Jokainen peräkkäinen painallus 		... mahdollistaa
	  	AC-, DC- tai AC/DC Auto -tilan valinnan. Valintasi mukaan näytöllä näkyy: - AC kiinteä: AC pakotettu manuaalisesti - DC kiinteä: DC pakotettu manuaalisesti - AC tai DC vilkkuva: Kytkenän automaattinen tunnistus.
		valita peräkkäin tilat Ω, dioditesti  ja palata jatkuvuustestiin.
		valita yksikkö °C tai °F.

3.3. Näppäin

Tällä näppäimellä voi kytkeä näytön taustavalon päälle.

Jokainen peräkkäinen painallus 		... mahdollistaa
	    	kytkee näytön taustavalon päälle tai pois päältä

Huomautus: taustavalo sammuu automaattisesti 2 minuutin kuluttua.

3.4. Näppäin

3.4.1. Normaalitilassa

Tämä näppäin aktivoi suoritettujen mittausten MAX- ja MIN-arvojen tunnistuksen. Max ja Min ovat jatkuvan virran keskiarvojen ääriarvot tai vaihtovirran RMS-ääriarvot.

Huomautus: tässä tilassa laitteen "automaattinen sammutus" -toiminto kytkeytyy automaattisesti pois päältä. Näytöllä näkyy symboli .

Jokainen peräkkäinen painallus 		... mahdollistaa
lyhyt	   	- MAX/MIN-arvojen tunnistuksen aktivoinnin, - MAX- tai MIN-arvon näyttämisen vuorotellen, - paluun nykyisen mittaustuloksen näyttöön poistumatta tilasta (jo tunnistetut arvot eivät katoa). Huomautus: kaikki MAX- ja MIN-symbolit näkyvät näytössä. Vain valitun suureen symboli vilkkuu. Esimerkki: Jos MIN-suure on valittu, MIN vilkkuu ja MAX on kiinteä.
pitkä (> 2 sekuntia)	    	- poistua MAX/MIN-tilasta. Aiemmin tallennetut arvot poistetaan. Huomautus: jos HOLD-toiminto on aktivoitu, MAX/MIN-tilasta ei voi poistua. HOLD-toiminto on ensin deaktivoitava.

Huomautus: Toimintoa "Suhteellinen tila ΔREL" voidaan käyttää yhdessä MAX/MIN-tilan toimintojen kanssa.

3.4.2. MAX/MIN-tila + HOLD-tilan aktivointi

Jokainen peräkkäinen painallus 		... mahdollistaa
lyhyt	    	- näyttää peräkkäin MAX/MIN-arvot, jotka on havaittu ennen -näppäimen painamista .

Huomautus: HOLD-toiminto ei keskeytä uusien MAX- ja MIN-arvojen keräämistä.

3.4.3. Siirtyminen True-Inrush-tilaan (MAX/MIN asennossa A ≈)

Tällä näppäimellä voidaan mitata True-Inrush-virtoja (käynnistysvirtoja tai ylivirtoja) ainoastaan vaihtovirta- tai tasavirta-tilanteissa.

Jokainen peräkkäinen painallus MAX/MIN		... mahdollistaa
pitkä (> 2 sekuntia)	A ≈	- siirtymisen True-Inrush-tilaan - "Inrh" näkyy 3 sekunnin ajan (taustavalo vilkkuu). - laukaisukynnys näkyy 5 sekunnin ajan (taustavalo palaa tasaisesti). - "-----" näkyy ja symboli "A" vilkkuu. - tunnistuksen ja lukeman tallennuksen jälkeen näkyy käynnistysvirran/ylivirran mittaussarvo, laskentavaiheen jälkeen "-----" (taustavalo sammuttu) Huomautus: symboli A vilkkuu osoittaakseen signaalin "seurantaa". - poistua True-Inrush-tilasta (paluu tavalliseen virranmittaukseen).
lyhyt (< 2 sek)	A ≈	- virran PEAK+-arvon näyttämiseksi, - virran PEAK-arvon näyttämiseksi, - True-Inrush RMS -virran arvon näyttämiseksi. Huomautus: symboli A näkyy kiinteänä tämän sekvenssin aikana.

3.5. Näppäin Hz

Tällä näppäimellä voidaan näyttää signaalin taajuusmittaukset.

Huomautus: tämä näppäin ei toimi DC-tilassa.

3.5.1. Hz-toiminto normaalitilassa

Jokainen peräkkäinen painallus Hz		... mahdollistaa
lyhyt	V ≈ A ≈ Adp ≈	- seuraavien tietojen näyttämisen: - mitatun signaalin taajuusarvo, - nykyisen jännite- (V) tai virta- (A) mittaussarvo.

3.5.2. Hz-toiminto + HOLD-tilan aktivointi

Jokainen peräkkäinen painallus Hz		... mahdollistaa
lyhyt	V ≈ A ≈ Adp ≈	- taajuuden tallentamisen, - tallennetun taajuuden arvon ja sen jälkeen jännitteen tai virran arvon peräkkäisen näyttämisen.

3.6. Näppäin

Tällä näppäimellä voidaan näyttää ja tallentaa vertailuarvo tai näyttää ero- ja suhteelliset arvot joko mitattavan suureen yksikössä tai prosentteina.

Jokainen peräkkäinen painallus 		... mahdollistaa
		- siirtymisen ΔREL-tilaan, vertailuarvon tallentamisen ja näyttämisen. Symboli ΔRef tulee näkyviin.
lyhyt	   	- erotusarvon näyttämisen: (nykyarvo - vertailuarvo (Δ)) Symboli ΔREL tulee näkyviin. - suhteellisen arvon näyttämisen prosentteina <u>nykyarvo - viitearvo (Δ)</u> viitearvo (Δ) Symbolit ΔREL ja % tulevat näkyviin. - vertailuarvon näyttämisen. Symboli ΔRef tulee näkyviin, - nykyisen arvon näyttämisen. Symboli ΔRef vilkkuu.
pitkä (> 2 sekuntia)	    	- poistumisen ΔREL-tilasta.

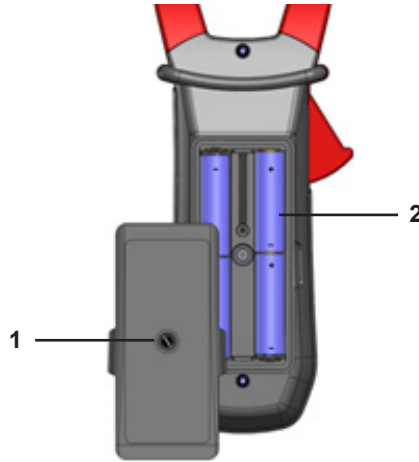
Huomautus: Toimintoa "Suhteellinen tila ΔREL" voidaan käyttää yhdessä MAX/MIN-tilan toimintojen kanssa.

4. KÄYTTÖ

4.1. Ensimmäinen käyttöönotto

Aseta laitteen mukana toimitetut paristot seuraavasti:

1. Avaa ruuvimeisselillä kotelon takana sijaitsevan luukun ruuvi (merkki 1) ja avaa luukku;
2. Aseta 4 paristoa paikoilleen (merkki 2) noudattaen napaisuutta;
3. Sulje luukku ja kiinnitä se takaisin koteloon ruuvilla.



Kuva 6: Paristokotelon kansi

4.2. Pihtimittarin käynnistäminen

Valintakytkin on OFF-asennossa. Käännä valintakytkin haluamaasi toimintoon. Kaikki näytöt näkyvät muutaman sekunnin ajan (katso § 2.3), minkä jälkeen valitun toiminnon näyttö tulee näkyviin.

4.3. Pihtimittarin sammuttaminen

Pihtimittari sammutetaan joko manuaalisesti kääntämällä valintakytkin OFF-asentoon tai automaattisesti, kun kytkintä ja/tai näppäimiä ei ole käytetty kymmeneen minuuttiin. Kolmekymmentä (30) sekuntia ennen laitteen sammumista kuuluu jaksottainen äänimerkki. Laitteen voi käynnistää uudelleen painamalla mitä tahansa näppäintä tai kääntämällä valintakytkintä.

4.4. Asetukset

Turvallisuussyistä ja laitteen tulojen toistuvien ylikuormitusten välttämiseksi on suositeltavaa suorittaa konfigurointitoimenpiteet vain silloin, kun laitteeseen ei ole kytketty vaarallisia jännitteitä.

4.4.1. Jatkuvuuden sallitun enimmäisvastuksen ohjelmointi.

Ohjelmoidaksesi jatkuvuuden sallitun enimmäisvastuksen:

1. Pidä [keltainen nappi] -näppäintä painettuna OFF-asennosta lähtien ja käännä valintakytkintä asentoon [OFF-asetus symboli], kunnes koko näytön esitys päättyy ja kuuluu äänimerkki, jolloin laite siirtyy asetustilaan. Näytössä näkyy arvo, jonka alapuolella sumneri aktivoituu, ja symboli [OFF-asetus symboli]. Oletusarvo on 40 Ω . Mahdolliset arvot ovat välillä 1 Ω – 999 Ω .
2. Muuta kynnyksarvoa painamalla [keltainen nappi] -näppäintä. Oikeanpuoleinen numero vilkkuu: jokainen [keltainen nappi] -näppäimen painallus nostaa arvoa. Siirry seuraavaan numeroon painamalla [keltainen nappi] -näppäintä pitkään (> 2 s).

Poistu ohjelmointitilasta kääntämällä valintakytkintä toiseen asentoon. Valittu tunnistuskynnyksarvo tallennetaan (kaksinkertainen äänimerkki).

4.4.2. Automaattisen sammutuksen (Auto Power OFF) poistaminen käytöstä

Automaattisen sammutuksen poistaminen käytöstä:

1. Pidä **HOLD** -näppäintä painettuna OFF-asennosta lähtien ja käännä valintakytkintä asentoon , kunnes koko näytön esitys päättyy ja kuuluu äänimerkki, jolloin laite siirtyy asetustilaan. Näytölle ilmestyy symboli .
2. Kun **HOLD** -näppäin vapautetaan, laite on voltimittaritoiminnossa normaalitilassa.
3. Auto Power OFF -toiminto palautuu, kun pihti käynnistetään uudelleen.

4.4.3. Ohjelmointi True-Inrush -mittauksen virrankynnykselle

Ohjelmoidaksesi True-Inrush -mittauksen laukaisukynnyksen:

1. Pidä **MAX/MIN** -näppäintä painettuna OFF-asennosta lähtien ja käännä valintakytkintä asentoon , kunnes koko näytön esitys päättyy ja kuuluu äänimerkki, jolloin laite siirtyy asetustilaan. Näytössä näkyy ylitysprosentti, jota sovelletaan mitattuun virta-arvoon mittauksen laukaisukynnyksen määrittämiseksi. Oletusarvo on 10 %, mikä vastaa 110 % mitatusta vakiovirrasta. Mahdolliset arvot ovat 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 % ja 200 %.
2. Muuta kynnyсарvoa painamalla  -näppäintä. Arvo vilkkuu: jokainen  -näppäimen painallus näyttää seuraavan arvon. Tallenna valittu kynnyсарvo painamalla  -näppäintä pitkään (> 2 s). Laite antaa vahvistusäänimerkin.

Poistu ohjelmointitilasta kääntämällä valintakytkintä toiseen asentoon. Valittu kynnyсарvo tallennetaan (kaksinkertainen äänimerkki).

Huomautus: Käynnistysvirran mittauksen laukaisukynnyс on asetettu 1 %:iin vähiten herkästä mittaluokasta. Tätä kynnyсарvoa ei voi säätää.

4.4.4. LÄMPÖTILAN MITTAYKSIKÖN VAIHTO

Aseta mittayksiköksi °C tai °F seuraavasti:

1. Pidä  -näppäintä painettuna OFF-asennosta lähtien ja käännä valintakytkintä asentoon , kunnes koko näytön esitys päättyy ja kuuluu äänimerkki, jolloin laite siirtyy asetustilaan. Näytössä näkyy nykyinen yksikkö (°C tai °F). Oletusyksikkö on °C.
2. Jokainen  -näppäimen painallus vaihtaa yksikön °C:sta °F:ksi ja päinvastoin.

Kun valittu yksikkö näkyy näytössä, käännä kytkin toiseen asentoon. Valittu yksikkö tallentuu (kaksinkertainen äänimerkki).

4.4.5. OHJELMOINTI SKAALAUKERTOIMEN ASETTAMISEKSI SOVITTIMEN MUKAAN

Ohjelmoidaksesi skaalauskerroimen sovittimen mukaan:

1. Pidä  -näppäintä painettuna OFF-asennosta lähtien ja käännä valintakytkintä asentoon , kunnes koko näytön esitys päättyy ja kuuluu äänimerkki, jolloin laite siirtyy asetustilaan. Näytössä näkyy tallennetun skaalauskerroimen arvo. Oletusarvo on 1. Mahdolliset arvot ovat järjestyksessä: 1, 10 k, 100 k, 100 m, 1 m, 100, 10.
2. Muuta skaalauskerrointa painamalla  -näppäintä. Nykyinen skaalauskerroin tulee näkyviin. Jokainen  -näppäimen painallus näyttää seuraavan arvon yllä olevasta luettelosta.

Kun haluttu skaalauskerroin on näytössä, käännä valintakytkin toiseen asentoon. Valittu arvo tallennetaan (kaksinkertainen äänimerkki).

4.4.6. Oletusasetukset

Palauta pihdin oletusasetukset (tai tehdasasetukset) seuraavasti:

Pidä  -näppäintä painettuna OFF-asennosta lähtien ja käännä valintakytkintä asentoon , kunnes koko näytön esitys päättyy ja kuuluu äänimerkki, jolloin laite siirtyy asetustilaan. Näytölle ilmestyy symboli "rSt".

2 sekunnin kuluttua pihdit antavat kaksi äänimerkkiä, minkä jälkeen kaikki näytön symbolit tulevat näkyviin, kunnes  -näppäin vapautetaan. Oletusasetukset palautuvat tällöin:

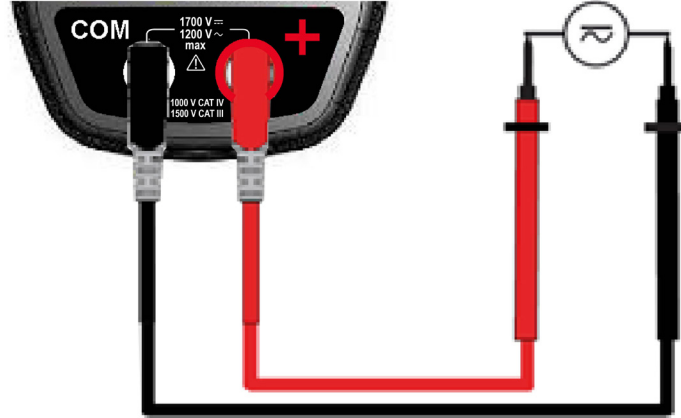
Jatkuvuuden tunnistuskynnyс = 40 Ω
True-Inrush -laukaisukynnyс = 10 %
Lämpötilan mittayksikkö = °C
Skaalauskerroin adapterin mukaan = 1

4.5. Jännitteen mittaus (V)

Mittaa jännite seuraavasti:

1. Aseta valintakytkin asentoon .
2. Liitä musta johto **COM**-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
3. Aseta mittauskärjet tai krokodilipihtit mitattavan piirin liittimiin. Laite valitsee automaattisesti AC- tai DC-tilan mitatun suurimman arvon mukaan. AC- tai DC-symboli syttyy vilkkuvaksi.

Voit valita AC- tai DC-tilan manuaalisesti painamalla keltaista näppäintä, kunnes haluttu valinta tulee näkyviin. Valitun tilan symboli syttyy tällöin pysyvästi.

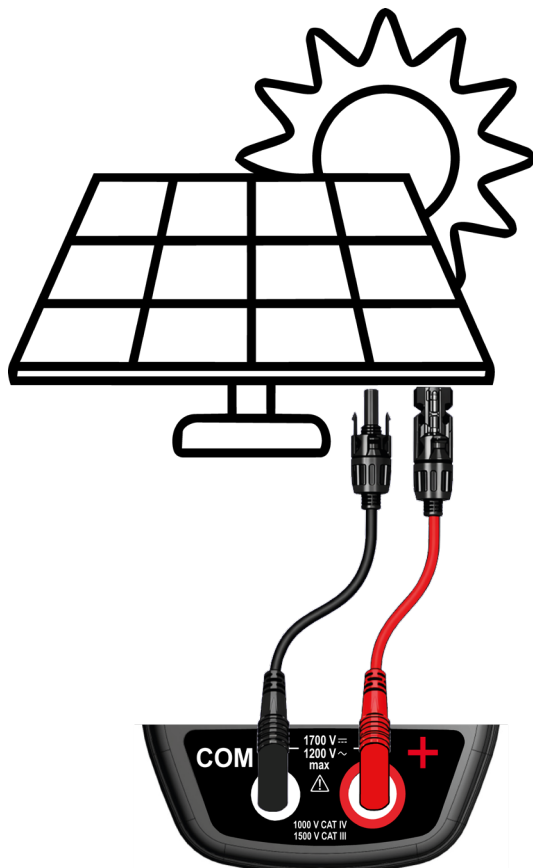


Mittausarvo näkyy näytöllä.

4.6. Aurinkopaneelin tai paneelijonon jännitteen mittaaminen

Mittaa jännite seuraavasti:

1. Aseta valintakytkin asentoon .
2. Liitä musta johto **COM**-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
3. Liitä MC4-liittimet aurinkopaneeliin. Laite valitsee automaattisesti AC- tai DC-tilan mitatun arvon mukaan. AC- tai DC-symboli syttyy vilkkuvaksi.

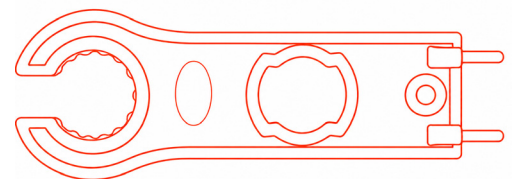


KytKentäkaavio MC4-johtimilla

MC4-liitin:

Älä irrota liittintä, kun piiri on jännitteenalaisena (piirissä kulkee virtaa).
Noudata turvallisuusohjeita näiden osien eristämiseksi ja irrottamiseksi.

Huomautus: Koska F404T:n tulon impedanssi jännitteen mittauksessa on erittäin korkea, piirissä kulkeva virranvoimakkuus on rajoitettu. Mittauksen jälkeen piirin avaamiseen ei liity erityisiä varotoimia.

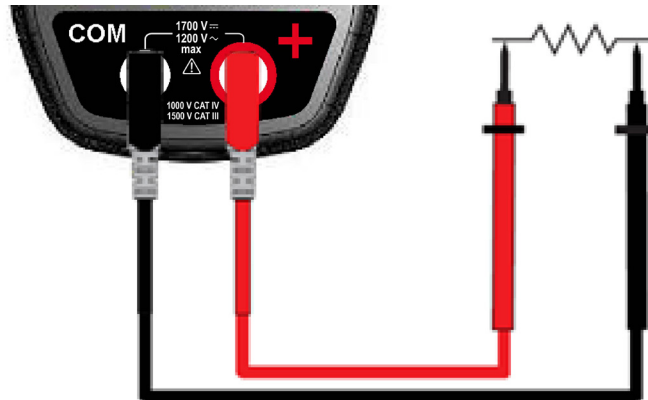


MC4-työkalu

4.7. Jatkuvuustesti ●)))

Varoitus: Ennen testin suorittamista varmista, että piiri on ilman jännitteitä ja mahdolliset kondensaattorit tyhjennetty.

1. Aseta valintakytkin asentoon , jolloin näyttöön ilmestyy ●)))-symboli.
2. Liitä musta johto "COM"-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
3. Aseta mittauskärki tai krokodilipihdit testattavan piirin tai komponentin liittimiin.



Äänimerkki kuuluu, jos johdin on yhtenäinen, ja mittausarvo näkyy näytöllä.

4.7.1. Johtojen vastuksen automaattinen kompensointi

Varoitus: ennen kompensointia MAX/MIN- ja HOLD-tilat on kytkettävä pois päältä.

Suorita johtojen vastuksen automaattinen kompensointi seuraavasti:

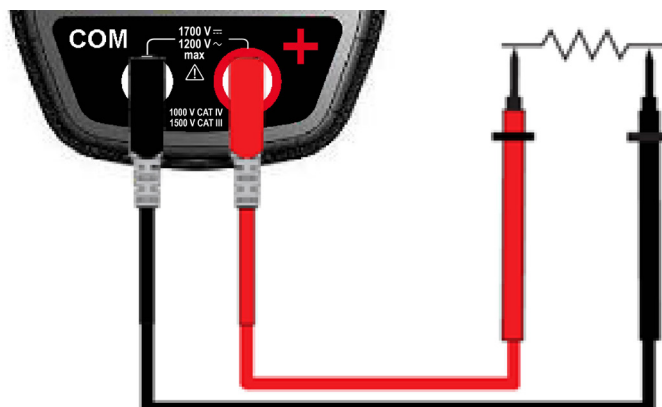
1. Oikosulku laitteeseen kytketyille johtoille.
2. Pidä **HOLD** -näppäintä painettuna, kunnes näytöllä näkyy pienin arvo. Laite mittaa johtojen vastuksen.
3. Vapauta **HOLD** -näppäin. Korjausarvo ja symboli $\rightarrow 0 \leftarrow$ näkyvät näytöllä. Näytössä näkyvä arvo tallennetaan muistiin.

Huomautus: korjausarvo tallennetaan muistiin vain, jos se on $\leq 2 \Omega$. Yli 2Ω :n arvojen kohdalla näytössä näkyvä arvo vilkkuu eikä sitä tallenneta muistiin.

4.8. Vastuksen mittaus Ω

Varoitus: Ennen vastuksen mittausta varmista, että piiri on ilman jännitteitä ja mahdolliset kondensaattorit tyhjennetty.

1. Aseta valintakytkin asentoon , ja paina näppäintä . Näytölle ilmestyy symboli Ω .
2. Liitä musta johto "COM"-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
3. Aseta mittauskärkit tai krokodilipihdit mitattavan piirin tai komponentin liittimiin.



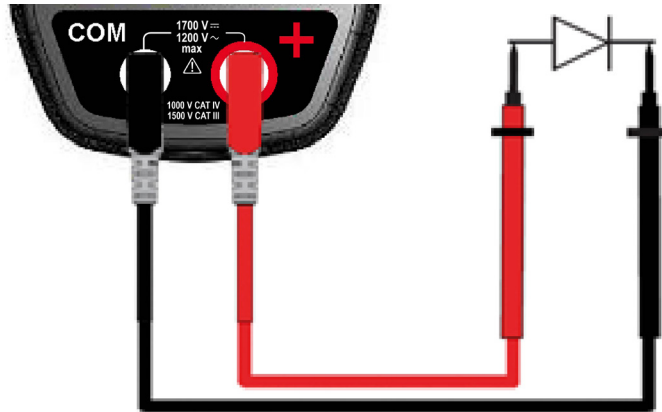
Mittausarvo näkyy näytöllä.

Huomautus: mitatessasi pieniä vastusarvoja, suorita ensin johtojen vastuksen kompensointi (katso § 4.7.1)

4.9. Dioditesti ➡|

Varoitus: Ennen dioditestin suorittamista varmista, että piiri on jännitteetön ja mahdolliset kondensaattorit tyhjennetty.

1. Aseta valintakytkin asentoon  ja paina  -näppäintä kahdesti. Näytölle ilmestyy symboli ➡|.
2. Liitä musta johto "COM"-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
3. Aseta mittauskärjet tai krokodilipihdit testattavan komponentin liittämiin.



Mittausarvo näkyy näytöllä.

4.10. Virranvoimakkuuden mittaus(A)

Leuka avataan painamalla liipaisinta laitteen runkoa kohti. Pihdin leukoissa olevan nuolen (katso alla oleva kuva) on osoitettava suuntaan, jossa virran oletetaan kulkevan generaattorista kuormaan. Varmista, että leuat ovat kunnolla kiinni.

Huomautus: mittauksilukokset ovat parhaimmillaan, kun johdin on leukoissa keskellä (keskitysmerkkien kohdalla).

Laitte valitsee automaattisesti AC- tai DC-tilan mitatun suurimman arvon mukaan. AC- tai DC-symboli syttyy vilkkuvaksi.

Valitse AC- tai DC-tila manuaalisesti painamalla  -näppäintä, kunnes haluttu valinta tulee näkyviin. Valitun tilan symboli syttyy tällöin pysyvästi.

4.10.1. Autocheck

(Patentoitu toiminto)

Ennen mittauksen suorittamista on tehtävä Autocheck-tarkistus laitteen moitteettoman toiminnan varmistamiseksi.

Pihtit eivät saa puristaa johtoa, ja niiden leuat on oltava kunnolla kiinni ja suunnattuina samaan suuntaan kuin mittauksen aikana.

Paina  -näppäintä ja pidä se painettuna. Pihti suorittavat ensin nollapisteen A DC:ssä. Jos nollapiste A DC:ssä on suoritettu oikein, pihdit suorittavat Autocheck-tarkistuksen. Ne syöttävät virtaa toroidiin ja mittaavat sen.

- Jos mittaus on oikea, näyttö näyttää **YES**, taustavalo vilkkuu ja pihdit antavat kaksi äänimerkkiä.
- Jos mittaus ei ole oikea, näyttö näyttää **no** ja taustavalo vilkkuu.

Vapauta  -näppäin.

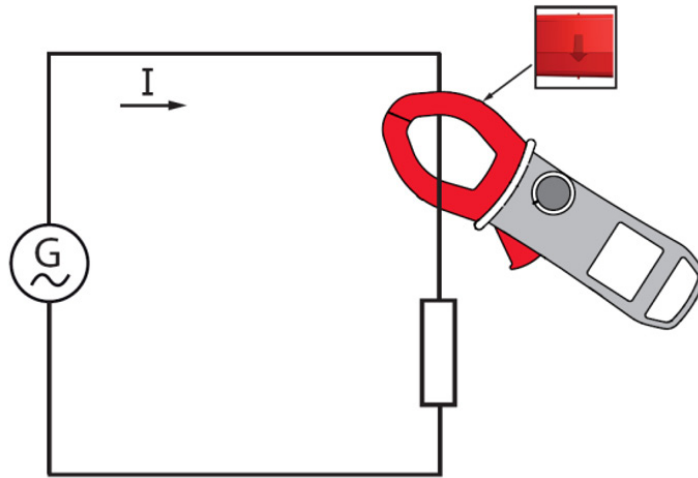
Jos Autocheck on onnistunut, tiedät nyt, että pihtejä käytetään oikein.

Jos Autocheck ei onnistu, varmista, että leuat ovat kunnolla kiinni ja että kärkivälit ovat puhtaat ja lianvapaat, ja suorita Autocheck uudelleen. Et voi käyttää pihtejä, ennen kuin Autocheck on onnistunut.

4.10.2. AC-mittaus

Mitata AC-virranvoimakkuus seuraavasti:

1. Aseta valintakytkin asentoon **A** ja valitse AC painamalla **AC**-näppäintä. Näytölle ilmestyy AC-symboli.
2. Kiinnitä pihdit vain kyseessä olevaan johtimeen.



Mittausarvo näkyy näytöllä.

4.10.3. DC-mittaus

DC-virranvoimakkuuden mittaamiseksi, jos näytössä ei näy "0", suorita ensin DC-nollapisteen korjaus seuraavasti:

Vaihe 1: DC-nollapisteen korjaaminen

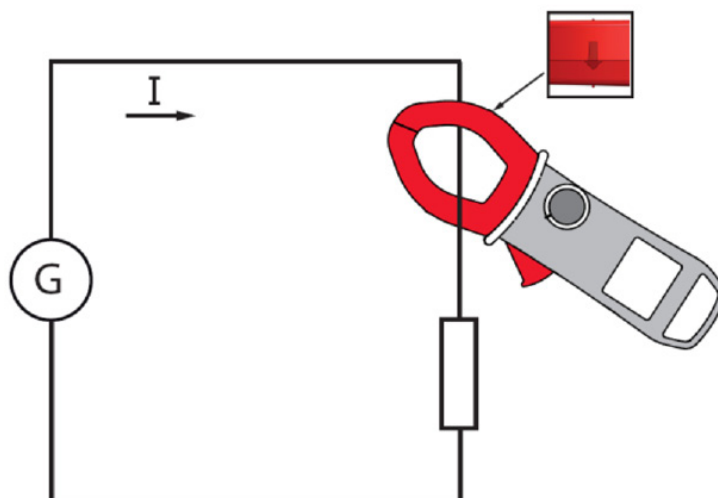
Tärkeää: Piheet eivät saa puristaa johtoa DC-nollapisteen korjauksen aikana, ja niiden leuat on oltava kunnolla kiinni. Pidä pihdit samassa asennossa koko toimenpiteen ajan, jotta korjausarvo on tarkka.

Paina **HOLD**-näppäintä ja pidä se painettuna. Pihdit suorittavat DC-nollapisteen, jota seuraa Autocheck (katso § 4.10.1). Nollapisteen korjausarvo tallennetaan, kunnes pihti sammutetaan.

Huomautus: korjaus suoritetaan vain, jos näytössä oleva arvo on $\leq \pm 10\text{ A}$, muuten näytössä oleva arvo vilkkuu eikä sitä tallenneta. Pihti on kalibroitava uudelleen.

Vaihe 2: mittauksen suorittaminen

1. Valintakytkin asetetaan asentoon **A**. Valitse DC painamalla keltaista **DC**-näppäintä, kunnes haluttu valinta tulee näkyviin.
2. Kiinnitä pihdit vain kyseessä olevaan johtimeen.



Mittausarvo näkyy näytöllä.

4.11. Käynnistysvirran tai ylivirran mittaus (True-Inrush)

Huomautus: mittaus on mahdollista vain AC- tai DC-tilassa.

Käynnistysvirran mittaamiseksi toimi seuraavasti:

1. Aseta valintakytkin asentoon **A** , suorita DC-nollaus (§ 4.10.3), jota seuraa Autocheck (katso § 4.10.1), ja kiinnitä sitten pihdit vain kyseessä olevaan johtimeen.
2. Paina pitkään **MAX/MIN** -näppäintä. InRh-symboli tulee näkyviin, minkä jälkeen laukaisukynnyksen arvo tulee näkyviin. Pihti on nyt valmis havaitsemaan True-Inrush-virran. Näytössä näkyy "-----" ja symboli "A" vilkkuu.
3. Tunnistuksen ja 100 ms:n mittauksen jälkeen näytölle tulee True-Inrush-virran RMS-arvo ja sen jälkeen PEAK+/PEAK-arvot.
4. Pitkä painallus **MAX/MIN** -näppäimellä tai toiminnon vaihto poistaa laitteen True-Inrush-tilasta.

Huomautus: laukaisukynnyksen arvo A on määritetty 20 A:ksi, kun alkuvirta on nolla (laitteiston käynnistys), tai se on asetettu konfiguraatiossa (katso § 4.4.3), kun virta on jo vakiintunut (ylikuormitus laitteistossa).

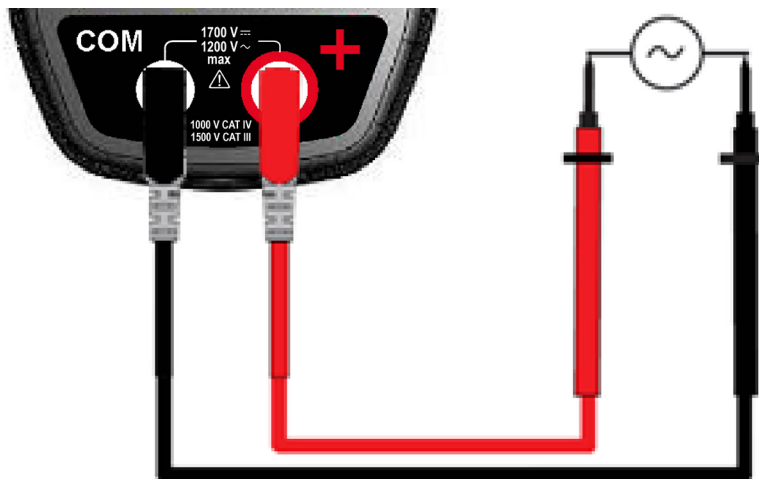
4.12. Taajuuden mittaus (Hz)

Taajuuden mittaus on käytettävissä V- ja A-tilassa vaihtovirran suureille. Mittaus perustuu signaalin nollakohdan ohituslaskennan periaatteeseen (nousevat reunat).

4.12.1. Taajuuden mittaus jännitteellä

Mittaa taajuus jännitteellä seuraavasti:

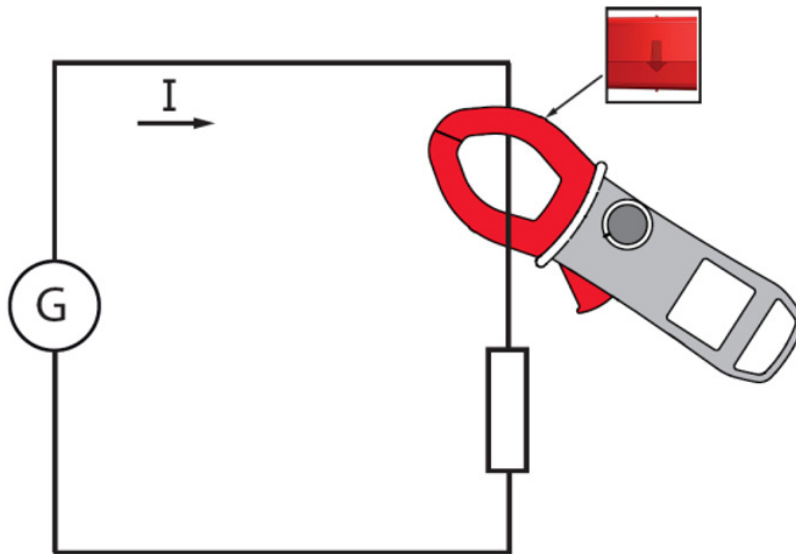
1. Aseta valintakytkin asentoon **V**  ja paina näppäintä **Hz**.
2. Valitse AC painamalla keltaista  -näppäintä, kunnes haluttu valinta tulee näkyviin.
3. Liitä musta johto "COM"-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
4. Aseta mittauskärjet tai krokodilipihtit mitattavan piirin liittimiin.



Mittausarvo näkyy näytöllä.

4.12.2. Taajuuden mittaus virralla

1. Aseta valintakytkin asentoon **A** ja paina näppäintä **Hz**. Näytölle ilmestyy symboli "Hz".
2. Valitse AC painamalla keltaista -näppäintä, kunnes haluttu valinta tulee näkyviin.
3. Kiinnitä pihdit vain kyseessä olevaan johtimeen.



Mittausarvo näkyy näytöllä.

4.13. Lämpötilan mittaus

4.13.1. Mittaus ilman ulkoista anturia

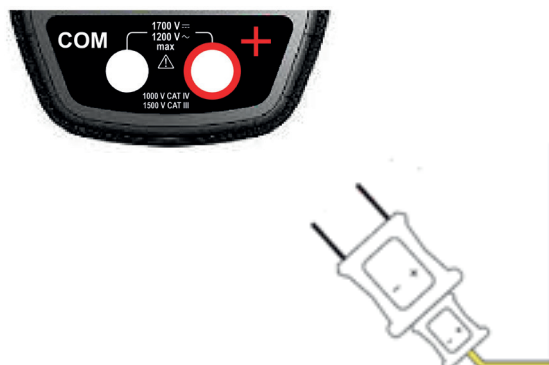
1. Aseta valintakytkin asentoon **°C** ja paina näppäintä **T°**.

Näytössä vilkkuva lämpötila on laitteen sisälämpötila, joka vastaa huonelämpötilaa riittävän lämpötilan vakautumisajan (vähintään tunnin) jälkeen.

4.13.2. Mittaus ulkoisella anturilla

Laite mittaa lämpötilaa K-typin anturin avulla.

1. Liitä K-tyypinen lämpötila-anturi laitteen tuloliittimiin "+" ja "COM".
2. Aseta valintakytkin asentoon **°C** ja paina näppäintä **T°**.
3. Aseta K-tyypinen anturi mitattavalle kohteelle tai alueelle, jossa ei saa olla vaarallista jännitettä.



Lämpötila-arvo näkyy näytöllä.

Voit vaihtaa yksikön °F tai °C painamalla -näppäintä.

Huomautukset:

- Jos ulkoinen anturi on viallinen, näytössä näkyvä lämpötila vilkkuu.
- Jos laitteen ympäristössä tapahtuu suuria muutoksia, mittauksen aloittaminen edellyttää vakautumisaikaa.

4.14. Mittaus sovittimen avulla

Tämän toiminnon avulla voidaan kytkeä mikä tahansa sovitin/anturi, joka muuntaa sähköisen tai fysikaalisen suureen jatkuvan jännitteen tai vaihto jännitteen muotoon, ja saada välitön suora lukema mittaustuloksesta ilman muuntokerrointa.

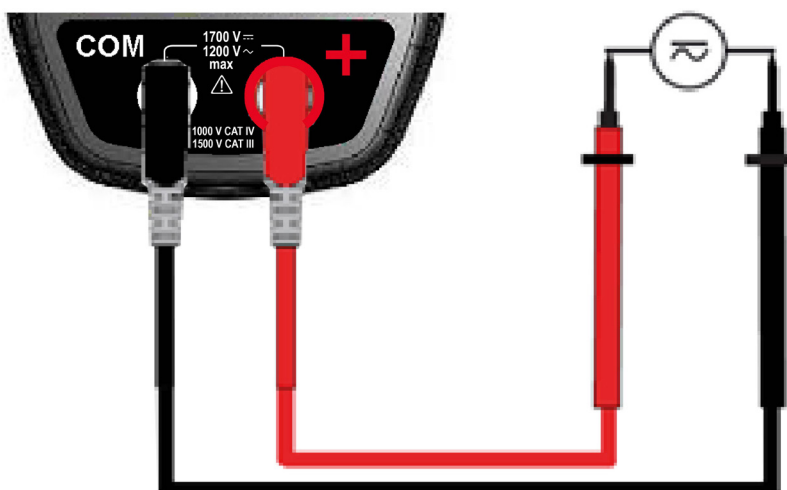
AC- tai DC-tila (oletus) on valittava manuaalisesti keltaisella näppäimellä. Mittaus vastaa jännitteen mittausta.

Sovittimen skaalauskerroin on valittava etukäteen asetuksissa. Alla olevassa taulukossa on esitetty sovittimen/anturin eri herkkydet, jotka mahdollistavat suoran lukeman skaalaukertoimen valinnan jälkeen:

Herkkyys (S mV/A) (esimerkki ampeereina)	Ohjelmoitava mittakerroin
10 mV/kA (0,01 mV/A)	10 k
100 mV/kA (0,1 mV/A)	100 k
1 mV/A	1
10 mV/A	10
100 mV/A	100
1000 mV/A (1 mV/mA)	1 m
10 mV/mA	10 m
100 mV/mA	100 m

Ampereina (A) annettu esimerkki pätee kaikkiin muihin suureihin:
kosteus (%Hr), valaistusvoimakkuus (lux), nopeus (m/s), ...

1. Liitä musta johto **COM**-liittimeen ja punainen johto "+"-liittimeen.
2. Aseta valintakytkin asentoon **Adp** . Valitse AC- tai DC-tila.
3. Liitä sovitin käyttöohjeiden mukaisesti.



Mittausarvo näkyy näytöllä.

5. OMINAISUUDET

5.1. Viiteolosuhteet

Vaikuttavat suuret	Viiteolosuhteet
Lämpötila	23°C ± 2°C
Suhteellinen kosteus	45 % – 75 %
Syöttöjännite	6,0 V ± 0,5 V
Syötetyn signaalin taajuusalue	45 - 65 Hz
Sinimuotoinen	puhdas
Käytetyn vaihtosignaalin huippukerroin	$\sqrt{2}$
Johtimen sijainti pihteissä	keskellä
Viereiset johtimet	ei
Vaihtuva magneettikenttä	ei
Sähköinen kenttä	ei

5.2. Ominaisuudet viiteolosuhteissa

Epävarmuudet ilmaistaan muodossa ± (x % lukemasta (L) + y pistettä (pt)).

5.2.1. Jännitteen mittaus DC

Mittausalue	0,00 V – 99,99 V	100,0 V – 999,9 V	1 000 V – 1 700 V (1)
Määritelty mittausalue	0 – 1 600 V		
Epävarmuudet	0,00 V – 9,99 V ± (1 % L + 10 pts) 10,00 V – 99,99 V ± (1 % L + 3 pts)	± (1 % L + 4 pts)	
Resoluutio	0,01 V	0,1 V	1 V
Tulon impedanssi	10 MΩ		

Huomautus (1): Näytössä näkyy "+OL" yli +3 400 V:n ja "-OL" yli -3 400 V:n jännitteillä REL-tilassa.
Yli 1 700 V:n jännitteellä toistuva äänimerkki ilmoittaa, että mitattu jännite on suurempi kuin laitteen takuun kattama turvajännite.

Jännitteen MAX-MIN-tilan erityisominaisuudet:

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.2. Jännitteen mittaus AC

Mittausalue	0,15 V – 99,99 V	100,0 V – 999,9 V	1 000 V – 1 200 V RMS 1 700 V huippu (1)
Määritelty mittausalue (2)	0 – 1 100 V AC / 1 600 V huippu		
Epävarmuudet	0,15 V – 9,99 V ± (1 % L + 10 pts) 10,00 V – 99,99 V ± (1 % L + 3 pts)	± (1 % L + 4 pts)	
Resoluutio	0,01 V	0,1 V	1 V
Tulon impedanssi	10 MΩ		

Huomautus (1): Näytössä näkyy "OL", kun jännite ylittää 1 700 V.
Yli 1 200 V RMS:n jännitteellä toistuva äänimerkki ilmoittaa, että mitattu jännite on suurempi kuin laitteen takuun kattama turvajännite.

Huomautus (2): Kaikki arvot nollan ja mittausalueen alarajan (0,15 V) välillä näytetään näytöllä merkinnällä "-----".

Jännitteen MAX-MIN-tilan erityisominaisuudet:

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.3. DC-virranvoimakkuuden mitta

Mittausalue (2)	0,00 A – 99,99 A	100,0 A – 999,9 A	1 000 A – 1 500 A (1)
Määritelty mittausalue	0 – 100 % mittausalueesta		
Epävarmuudet (2) (korjattu nolla)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pts})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pts})$	$\pm (1,5 \% L + 3 \text{ pts})$
Resoluutio	0,01 A	0,1 A	1 A

Huomautus (1): Näytössä näkyy "+OL", kun virta ylittää 1 500 A DC. Merkit "-" ja "+" otetaan huomioon (napaisuus).

Huomautus (2): DC-nollavirta riippuu jäännösmagneettisuudesta. Voidaan korjata HOLD-näppäimen "DC Zero" -toiminnolla.

Erityisominaisuudet virranvoimakkuuden MAX-MIN-tilassa:

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.4. AC-virranvoimakkuuden mitta

Mittausalue (2)	0,25 A – 99,99 A	100,0 A – 999,9 A	1 000 A (1 500 A huippu) (1)
Määritelty mittausalue	0 – 100 % mittausalueesta		
Epävarmuudet	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pts})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pts})$	
Resoluutio	0,01 A	0,1 A	1 A

Huomautus (1): Näytössä näkyy "OL", kun arvo ylittää 1 000 A AC. Merkkejä "-" ja "+" ei tueta.

Huomautus (2): Kaikki arvot nollan ja mittausalueen alarajan (0,25 A) välillä näytetään näytöllä merkinnällä "-----".

Erityisominaisuudet virranvoimakkuuden MAX-MIN-tilassa:

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.5. True-Inrush-mitta

Mittausalue	10 A – 1 000 A AC	10 A – 1 500 A DC
Määritelty mittausalue	0 – 100 % mittausalueesta	
Epävarmuudet	$\pm (5 \% L + 5 \text{ pts})$	
Resoluutio	1 A	

True-Inrush-tilan peak-tilan tekniset tiedot (10 Hz – 1 kHz, AC):

- Epävarmuudet: lisää $\pm (1,5 \% L + 0,5 \text{ A})$ yllä olevan taulukon arvoihin.
- PEAK-tallennusaika: vähintään 1 ms – enintään 1,5 ms

5.2.6. Jatkuvuusmitta

Mittausalue	0,0 Ω – 999,9 Ω
Avoimen piirin jännite	$\leq 3,6 \text{ V}$
Mittausvirta	550 μA
Epävarmuudet	$\pm (1 \% L + 5 \text{ pts})$
Summerin laukaisukynnys	Säädettävissä 1 Ω – 999 Ω (oletusarvo 40 Ω)

5.2.7. Vastuksen mittaus

Mittausalue (1)	0,0 Ω – 99,9 Ω	100,0 Ω – 999,9 Ω	1 000 Ω – 9999 Ω	10,00 k Ω – 99,99 k Ω
Määritely mittausalue	1 – 100 % mittausalueesta		0 – 100 % mittausalueesta	
Epävarmuudet	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pts})$		$\pm (1 \% L + 5 \text{ pts})$	
Resoluutio	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Avoimen piirin jännite	$\leq 3,6 \text{ V}$			
Mittausvirta	550 μA		100 μA	10 μA

Huomautus (1): Kun arvo ylittää näytön enimmäisarvon, näytössä näkyy "OL".
Merkkejä "-" ja "+" ei tueta.

Vastuksen MAX-MIN-tilan erityisominaisuudet:

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.8. Dioditesti

Mittausalue	0,000 V – 3,199 V DC
Määritely mittausalue	1 – 100 % mittausalueesta
Epävarmuudet	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pts})$
Resoluutio	0,001 V
Mittausvirta	0,55 mA
Käänteisen tai katkenneen liitännän ilmaisu	Näyttää "OL", kun mitattu jännite > 3,199 V

Huomautus: "-" -merkki ei ole käytettävissä dioditestitoiminnossa.

5.2.9. Taajuuden mittaukset

Jänniteominaisuudet

Mittausalue (1)	5,0 Hz – 999,9 Hz	1 000 Hz – 9 999 Hz	10,00 kHz – 19,99 kHz
Määritetty mittausalue	1 – 100 % mittausalueesta	0 – 100 % mittausalueesta	
Epävarmuudet	± (0,4 % L + 1 pt)		
Resoluutio	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

Virranvoimakkuuden ominaisuudet

Mittausalue (1)	5,0 Hz – 999,9 Hz	1 000 - 1 999 Hz
Määritely mittausalue	1 – 100 % mittausalueesta	0 – 100 % mittausalueesta
Epävarmuudet	$\pm (0,4 \% L + 1 \text{ pt})$	
Resoluutio	0,1 Hz	1 Hz

Sovitin-toiminnon ominaisuudet

Näyttöalue	1000 Hz
Mittausalue (1)	5,0 Hz – 999,9 Hz
Määritely mittausalue	1 – 100 % mittausalueesta
Epävarmuudet	$\pm (0,4 \% L + 1 \text{ pt})$
Resoluutio	0,1 Hz
Käynnistyskynnys	10 % alueesta

Huomautus (1): Jos signaalitaso on riittämätön ($U < 3 \text{ V}$ tai $I < 3 \text{ A}$) tai jos taajuus on alle 5 Hz, laite ei pysty määrittämään taajuutta ja näyttää viivoja "-----".

Erityisominaisuudet MAX-MIN-tilassa (10 Hz – 5 kHz jännitteellä ja 10 Hz – 1 kHz virranvoimakkuudella):

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.10. Lämpötilan mittaus

Toiminto	Ulkoinen lämpötila	
Anturityyppi	K-pari	
Mittausalue	-60,0°C – +999,9°C -76,0°F – +1831,8°F	+1000°C – +1200°C +1832°F – +2192°F
Määritelty mittausalue	1 – 100 % mittausalueesta	0 – 100 % mittausalueesta
Epävarmuudet (1)	1 % L ±3°C 1 % L ±5,4°F	1 % L ±3°C 1 % L ±5,4°F
Resoluutio	0,1°C 0,1°F	1°C 1°F

Huomautus (1): Ulkoisen lämpötilan mittauksen ilmoitettu tarkkuus ei ota huomioon K-parin tarkkuutta.

Erityisominaisuudet MAX/MIN-tilassa:

- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.2.11. Mittaus sovittimen avulla

DC-tilassa

Mittausalue (1)	0,0 – 999,9 mV	1,00 – 9,99 V
Määritelty mittausalue (2)	0 – 100 % mittausalueesta	
Epävarmuudet	1 % L + 3 pts	
Resoluutio	0,1 mV	10 mV
Tulon impedanssi	10 MΩ	

AC-tilassa

Mittausalue (1)	5,0 – 999,9 mV	1,00 – 9,99 V
Määritelty mittausalue (2)	1 – 100 % mittausalueesta	0 – 100 % mittausalueesta
Epävarmuudet	de 5,0 mV – 99,9 mV ± (1 % L + 10 pts) de 100,0 mV – 999,9 mV ± (1 % L + 3 pts)	1 % L + 3 pts
Resoluutio	0,1 mV	10 mV
Tulon impedanssi	10 MΩ	

Huomautus (1): Perusnäyttö on 10 000 pistettä. Desimaalipisteen sijainti sekä kertomien (m ja k) näyttö riippuvat skaalauskerroimen ohjelmoinnista.

- DC-tilassa näyttö näyttää "+OL" yli +9 999 pisteen ja "-OL" yli -9 999 pisteen. Merkit "-" ja "+" otetaan huomioon (napaisuus).
- AC-tilassa näyttö näyttää "OL", kun arvo ylittää 9 999 pistettä.

Huomautus (2): Suurin kaistanleveys on 1 kHz.

Erityisominaisuudet MAX/MIN-tilassa (10 Hz – 1 kHz):

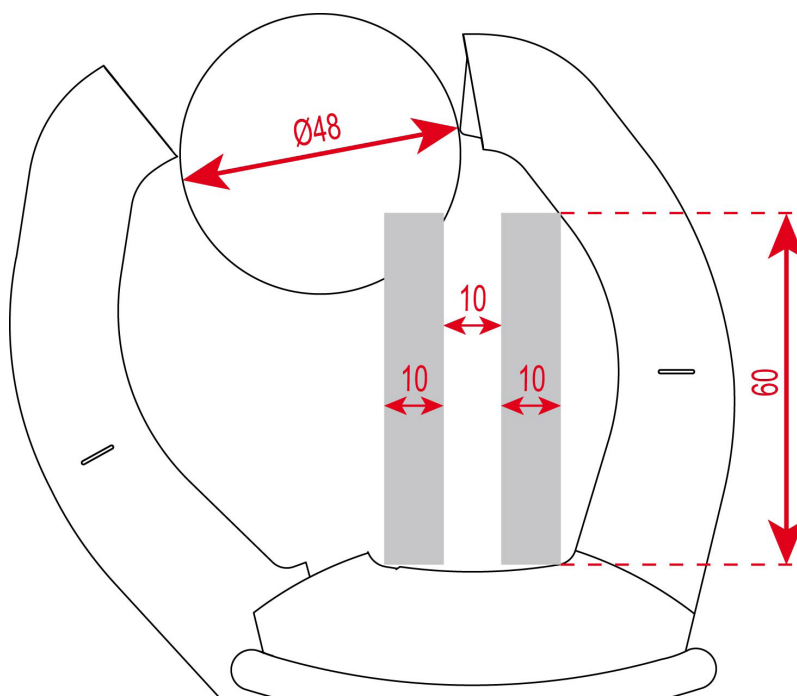
- Epävarmuudet: lisää 1 % L yllä olevan taulukon arvoihin.
- Ääripisteiden tallennusaika: noin 100 ms.

5.3. Ympäristöolosuhteet

Ympäristöolosuhteet	käytön aikana	varastoinnin aikana
Lämpötila	- 20°C à - 55°C	- 40°C à - 70°C
Suhteellinen kosteus (RH)	≤ 90 % 55 °C:ssa	≤ 90 % jopa 70 °C:ssa

5.4. Rakenteelliset ominaisuudet

Kotelo	Jäykkä polykarbonaattikuori, valettu elastomeerin päälle
Leuka	Polykarbonaati Aukko 48 mm Kiinnityshalkaisija 48 mm
Näyttö	LCD-näyttö Sininen taustavalo Koko: 41 x 48 mm
Koko	K 272 x L 92 x S 41 mm
Paino	600 g (paristoinen)



5.5. Virtalähde

Paristot tai akut	4 x 1,5 V LR6
Keskimääräinen käyttöaika	> 350 tuntia (ilman taustavaloa)
Käyttöaika ennen automaattista sammutust	10 minuutin kuluttua, jos valintakytkintä ja/tai näppäimiä ei ole käytetty

5.6. Kansainvälisten standardien mukaisuus

Sähköturvallisuus	Vastaa standardeja IEC/EN 61010-2-032: 1 000 V CAT IV ja 1 500 V CAT III
Sähkömagneettinen yhteensopivuus	Vastaa standardia IEC/EN 61326-1* Luokitus: Häiriönsietokyky luokka A, liite A ja päästöt asuinalueilla
Mekaaninen kestävyys	Vapaa pudotus: 2 m (standardin IEC 68-2-32 mukaisesti)
Kotelon suojausluokka	IP 54 (standardin IEC 60529 mukaisesti)

Huomautus *: Suurin vaikutus A-tilassa $\pm 1,5$ % nimivirrasta

5.7. Käyttöalueen vaihtelut

Vaikuttava suure	Vaikutusalue	Vaikutuksen kohteena oleva suure	Vaikutus	
			Tyypillinen	MAX
Lämpötila	- 20 ... + 55°C	V AC V DC A* Ω  T°C Adp	- 0,1 % L / 10°C 1 % L / 10°C* - (0,2 % L + 1°C) / 10°C 0,1 % L / 10°C + 3 pts	0,1 % L / 10°C + 20 pts 0,5 % L / 10°C + 20 pts 1,5 % L / 10°C + 2 pts* 0,1 % L / 10°C + 2 pts (0,3 % L + 2°C) / 10°C 0,3 % L / 10°C + 5 pts
Kosteus	10 % ... 90 %RH	V A Ω 	≤ 1 pt - 0,2 % L	0,1 % L + 1 pt 0,1 % L + 2 pts 0,3 % L + 2 pts
Taajuus	10 Hz ... 1 kHz 1 kHz ... 3 kHz	V	1 % L + 1 pt 8 % L + 1 pt	1 % L + 1 pt 9 % L + 1 pt
	10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 2 kHz 2 kHz ... 3 kHz **	A	1 % L + 1 pt 4 % L + 1 pt	1 % L + 1 pt 5 % L + 1 pt
	10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 1 kHz	Adp	3 % L + 1 pt 10 % L + 1 pt	5 % L + 1 pt 15 % L + 1 pt
Johtimen sijainti leukoissa (f ≤ 400 Hz)	Mikä tahansa sijainti leukoiden sisäkehällä	A	1,5 % L	3 % L + 1 pt
Viereinen johdin, jossa virta 150 A DC tai RMS	Johtimen kosketus leukoiden ulkoreunaan	A	42 dB	35 dB
Pihdin puristama johdin	0–500 A DC tai RMS	V	< 1 pt	1 pt
Jännitteen kytkeminen pihdiin	0–1 600 V DC tai RMS	A	< 1 pt	1 pt
Huippukerroin	1,4–3,5, rajoitettu 1 500 A huippu 1 400 V huippu	A (AC) V (AC)	1 % L 1 % L	3 % L + 1 pt 3 % L + 1 pt

Huomautus * lämpötilassa: Määritelty vaikutus enintään 1 000 A DC

Huomautus **: Raudan lämpenemisraja: virta enintään 700 A alkaen 2 kHz:stä.

6. HUOLTO

Laitteessa ei ole osia, joita kouluttamaton tai valtuuttamaton henkilöstö voisi vaihtaa. Kaikki valtuuttamattomat toimenpiteet tai osien korvaaminen vastaavilla osilla voivat vaarantaa turvallisuuden vakavasti.

6.1. Puhdistus

- Irrota kaikista liitännöistä ja aseta valintakytkin OFF-asentoon.
- Käytä pehmeää liinaa, joka on kevyesti kostutettu saippuavedellä. Huuhtelee kostealla liinalla ja kuivaa nopeasti kuivalla liinalla tai paineilmalla.
- Kuivaa laite täysin ennen uutta käyttöä.

6.2. Paristojen vaihto

-symboli osoittaa, että paristot ovat tyhjiä. Kun tämä symboli ilmestyy näyttöön, paristot on vaihdettava. Mittaustuloksia ja teknisiä tietoja ei enää taata.

Vaihda paristot seuraavasti:

1. Irrota mittauss johdot liittimistä.
2. Aseta valintakytkin asentoon OFF.
3. Kierrä ruuvimeisselillä auki kotelon takana sijaitsevan paristokotelon luukun ruuvi ja avaa luukku (katso kohta [4.1](#)).
4. Vaihda kaikki paristot (katso kohta [4.1](#)).
5. Sulje luukku ja kiinnitä se takaisin koteloon ruuvilla.

7. TAKUU

Takuumme on voimassa, ellei toisin mainita, **2 vuotta** laitteen luovutuspäivästä lukien. Ote yleisistä myyntiehdostamme on saatavilla verkkosivuillamme.

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

Takuu ei kata seuraavia tapauksia:

- Laitteen väärinkäyttö tai käyttö yhteensopimattomien laitteiden kanssa.
- Laitteeseen tehdyt muutokset ilman valmistajan teknisen osaston nimenomaista lupaa.
- Laitteeseen tehdyt työt, jotka on suorittanut henkilö, jota valmistaja ei ole hyväksynyt.
- Mukauttaminen tiettyyn käyttötarkoitukseen, jota laitteen määritelmä ei kata tai jota ei ole mainittu käyttöohjeessa.
- Iskujen, putoamisten tai tulvien aiheuttamat vauriot.



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

export@chauvin-arnoux.fr

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

