

PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



PeakTech® 4145

Käyttöohjeet /

Käyttöopas

3-vaiheinen tehoanalysointilaite /

3-vaiheinen tehoanalysointilaite

Sisällysluettelo

Luku	Sivu
1. johdanto	2
2. turvallisuusohjeet	2
2.1 Laitteen turvasymbolit	2
3. tekniset ominaisuudet	3
3.1 Johdanto	3
3.2 Tekniset toiminnot	3
4. Toimituksen laajuus	3
4.1 Koteloidut lisävarusteet	3
4.2 Valinnaiset lisävarusteet	3
5. toiminta	4
5.1 Toimintonäppäimet ja liitännät	4
5.2 Ensimmäinen käyttö	5
5.3 Tuloliitännät	5
5.4 Lyhyt katsaus mittaustoimintoihin	6
5.5 Toimintonäppäinten näyttö	7
6. edistynyt toiminta ja toiminnot	11
6.1 Asennusteline ja kantohihna	11
6.2 Näytön kytkeminen päälle/pois ja kirkkaus	12
6.3 Laiteohjelmiston päivitys	12
6.4. Tuloliitännät	12
6.5 Näytön tiedot	13
6.6 Analysaattorin käyttöönotto	14
6.7 Tietojen tallennus ja PC-liitäntä	16
7. sovellusesimerkkejä	18
7.1 Oskilloskooppi	18
7.2 Jännite/virta/taajuus	18
7.3 Taulukkonäkymä	18
7.4 Painaumat ja aallokot	20
7.5 Harmoniset yliaallot	22
7.6 Teho ja energia	24
7.7 Välkyntä	25
7.8. Epäsymmetria	26
7.9 Muuttuvat jännitteet	27
7.10. Sysäysvirrat	28
7.11. Valvonta	29
7.12. Tiedonkeruulaite	32
8. tekniset eritelmät	33
8.1 Taajuuden mittaaminen	33
8.2 Jännitetulot	33
8.3 Virtatulo	33
8.4 Näytteenottojärjestelmä	33
8.5 Näyttötilat	33
8.6 Mittaustilat	34
8.7 Mittausalueet/resoluutio/tarkkuus	34
8.8 Johdotusyhdistelmät	35
8.9 Yleiset eritelmät	36
9. PC-ohjelmiston käyttö	37
9.1 Kauko-ohjaus LAN-liitännän kautta	37
9.2 Tallennetun tiedoston tarkistaminen	38

1. Johdanto

Tämä tuote täyttää seuraavien Euroopan unionin direktiivien CE-vaatimustenmukaisuutta koskevat vaatimukset: 2014/30/EU (sähkömagneettinen yhteensopivuus), 2014/35/EU (pienjännite), 2011/65/EU (RoHS).

Ylijännitekategoria CAT III 1000V / CAT IV 600V, saastumisaste 2.

2. Turvallisuusohjeet

Laitteen käyttöturvallisuuden varmistamiseksi ja virta- tai jännitepiikkien tai oikosulkujen aiheuttamien vakavien loukkaantumisten välttämiseksi on ehdottomasti noudatettava seuraavia turvallisuusohjeita laitetta käytettäessä.

Näiden ohjeiden noudattamatta jättämisestä aiheutuneet vahingot eivät kuulu minkäänlaisten korvausvaatimusten piiriin.

- Älä missään tapauksessa ylitä suurimpia sallittuja syöttöarvoja.
- (vakava loukkaantumisvaara ja/tai laitteen tuhoutumisen vaara).
- Noudata kaikkia turvallisuussääntöjä.
- Tarkista testijohdot vaurioituneen eristyksen ja paljaiden johtimien varalta ennen kytkemistä.
- Käytä vain mukana toimitettuja alkuperäisiä testitarvikkeita tai tähän laitteeseen sopivia lisätarvikkeita.
- Älä koske mittausjohtojen mittauskärkiä.
- Laitteessa olevia varoituksia on ehdottomasti noudatettava.
- Tarkista laitteen moitteeton toiminta ennen mittaustyötä tunnetussa piirissä.
- Varmista erityisesti koteloituja joustavia virta-antureita kytkettäessä, että ne on suojattu koskettamasta jännitteisiä johtoja.
- Suorita mittaustyöt vain kuivissa vaatteissa ja mieluiten kumikengissä tai eristävällä matolla.
- Irrota mittausjohdot tai anturi mittauspiiristä ennen siirtymistä toiseen mittaustoimintoon.
- Älä altista laitetta äärimmäisille lämpötiloille, suoralle auringonvalolle, äärimmäiselle ilmankosteudelle tai kosteudelle.
- Vältä voimakasta tärinää.
- Pidä kuumat juotospistoolit poissa laitteen välittömästä läheisyydestä.
- Älä käytä laitetta ulkona.
- Vaihda sulake vain vastaavaan. Älä koskaan oikosulje sulaketta ja sulakekotelo.
- Jotta laite täyttäisi kaikki vaatimukset, sen on sopeuduttava huoneen lämpötilaan.

*** Mittausvälineet eivät kuulu lasten käsiin !!!!**

2.1 Laitteen turvasymbolit



Huomio ! Sähköiskun vaara ! Älä avaa koteloa mittauksen aikana !



Huomio !

Älä aseta tulopistorasioihin ylijännitettä! Irrota testijohtosarja ennen paristolokeron avaamista ! Puhdistus
- Käytä kotelon puhdistamiseen vain kuivia liinoja ! Noudata kaikkia käyttöohjeen turvallisuusohjeita!

3. Tekniset ominaisuudet

3.1 Johdanto

Tässä kolmivaiheisessa tehoanalysaattorissa on kaksi DSP-prosessoriarkkitehtuuria, suuret integroidut piirit (FPGA) ja sulautettu järjestelmä (uClinux). P4145 Power Quality Analyzer voi laskea suuren määrän sähköisiä parametreja ja prosesseja kaikkien tietojen nopeaan käsittelyyn. Analysaattori on suunniteltu erityisesti tehon tarkastus- ja huoltotyöhön, ja se tarjoaa kattavat ja tehokkaat mittaukset sähkönjakelujärjestelmän tarkastamiseksi, laadun havaitsemiseksi ja sähköjärjestelmän sähköisten ominaisuuksien havaitsemiseksi nopeasti ja kätevästi. Analysaattorissa on suuri LCD-väri näyttö ja helppokäyttöinen valikkonavigointi toimintonäppäimillä.

3.2 Tekniset toiminnot

- Reaaliaikainen aaltomuodon näyttö (4 jännitettä / 4 virtaa)
- Puolijakson RMS-mittaus (jännite ja virta)
- Intuitiivinen käyttö
- Erilaisia valinnaisia virtapihdit
- DC-komponenttien mittaus
- Harmonisten ja interharmonisten yliaaltojen mittaus, laskenta ja näyttö jopa 50-kertaisina.
- Ohimenevien värähtelyjen havaitseminen
- Vektori-, trendi-, palkki- ja tapahtumataulukon näyttö
- Teho, loisteho, näennäisteho ja -energia, siirtotehokerroin ja tehokerroin.
- Kolmivaiheinen epäsymmetria (jännite ja virta)
- Verkkovärähtelyn havaitseminen (flicker)
- Inrush-virran mittaus
- Huippujen, nopeiden jännitemuutosten ja keskeytysten havaitseminen ja tallentaminen.
- Testaus EN50160:n mukaisesti tai käyttäjän määrittelemillä raja-arvoilla.
- Tietojen tallennus ja kuvakaappaukset (voidaan toistaa tai tulostaa PC:lle).
- LAN-liitäntä mahdollistaa reaaliaikaisen PC-viestinnän etäanalysaattorin kanssa.
- Mittaustietojen lukeminen ja yksikön ohjaus PC:n kautta.
- 8 gigatavun sisäinen muisti.

4. Toimituksen laajuus

4.1 Koteloidut lisävarusteet

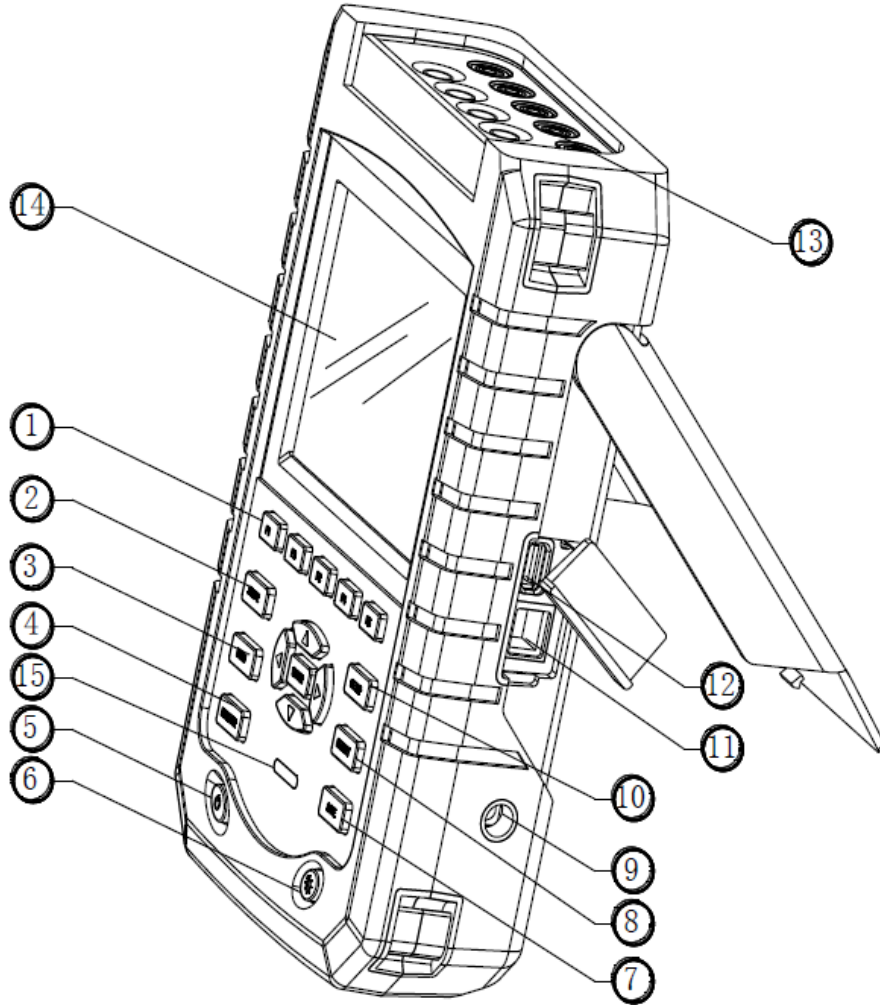
- PeakTech 4145 3-vaiheinen tehoanalysaattori
- PeakTech Power View -ohjelmisto Windows-järjestelmille
- Jännitesovitin 110/240 V ja liitäntäkaapeli
- 5 x alligaattoriliittimet suoraa mittausta varten
- 5 x turvatestijohdot 4 mm:n banaanipistokkeella varustettuna
- 4 x joustavat virta-anturit enintään 3000A (tyyppi: P4145-3000A).
- Kantolaukku olkahihnalla
- Käyttöohjeet

4.2 Valinnaiset lisävarusteet

- 5A anturi (tyyppi: P4145-5A)
- 50A anturi (tyyppi: P4145-50A)
- 100A anturi (tyyppi: P4145-100A)
- 1000A anturi (tyyppi: P4145-1000A)

5. Toiminta

5.1 Toimintonäppäimet ja liitännät



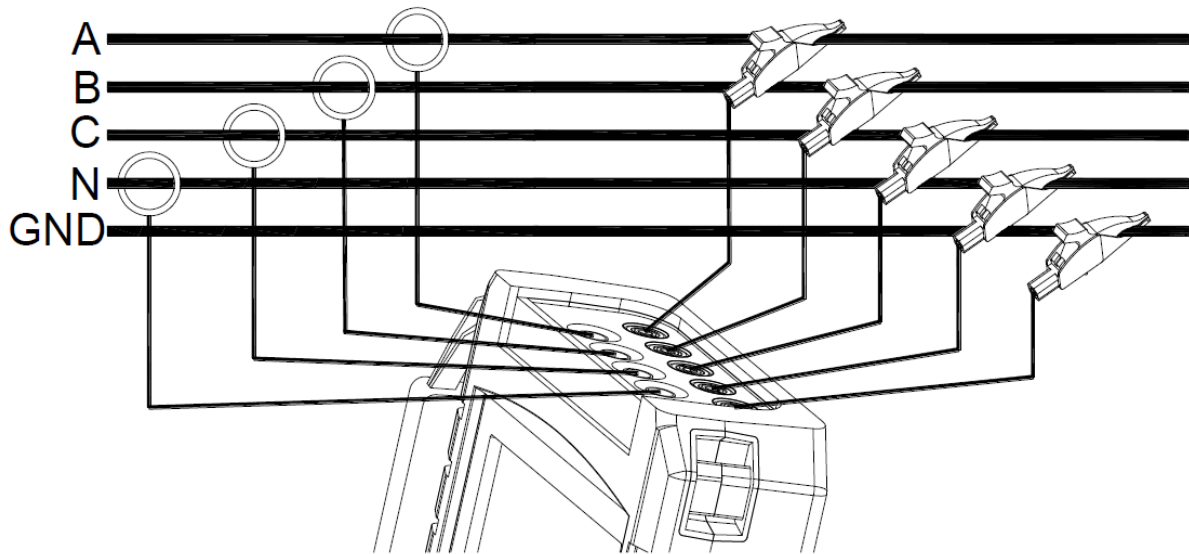
1. Näyttövalikko - Toimintonäppäimet F1- F5
2. Soveltamisala-avain
3. Mittausvalikon painike
4. Monitor-painike
5. Virta PÄÄLLE/POIS-painike
6. Näytön kirkkaus (5 tasoa)
7. Muistipainike
8. Muistin hallinta
9. Verkkoliitäntä
10. Asetusvalikon painike
11. LAN-liitäntä RJ45
12. USB-tallennusliitäntä
13. Tuloliitännät
14. TFT LCD-näyttö
15. Lataustason ilmaisin

5.2 Ensimmäinen käyttö

Sisäänrakennettu ladattava akku saattaa olla tyhjä toimitettaessa, joten se on ladattava ennen käyttöä. Täysi lataus ensimmäistä kertaa kestää vähintään 6 tuntia. Akku on ladattu täyteen, kun latauksen merkkivalo vaihtuu punaisesta sammuneeksi. Vaaraa ei ole, jos sovitin on kytketty analysaattoriin pitkäksi aikaa. Analysaattori kytkeytyy automaattisesti pois lataustilasta, kun akku on ladattu täyteen. Tarkista ennen käyttöä, että sovittimen jännite ja taajuusalue vastaavat paikallista jänniteverkkoa. Latauskapasiteetin vähenemisen estämiseksi lataa analysaattori vähintään kaksi kertaa vuodessa.

Aseta analysaattori mitattavan järjestelmän verkkojännitteen, taajuuden ja johdotuksen mukaiseksi ennen mittausten aloittamista.

5.3 Tuloliitännät



Kuva: Analysaattorin kytkeminen 3-vaiheiseen sähköverkkoon.

Analysaattorissa on 4 BNC-tuloa virtapihdeille ja 5 pistorasiaa (4 mm) jännitteille. Aseta 3-vaihejärjestelmää varten liitännät kuvan mukaisesti.

Aseta ensin virtapihdit vaiheiden A (L1), B (L2), C (L3) ja N (nollajohdin) ympärille. Virtapihdit on merkitty nuolella signaalin oikeaa napaisuutta varten. Kytke sitten jännite: Aloita maadoituksella ja sitten peräkkäin N, A (L1), B (L2), C (L3). Oikeiden mittaustulosten saamiseksi kytke aina maadoitettu tulo.

Yksivaiheisissa mittauksissa käytetään jännitetuloa A (L1) tai virtatuloa A (L1) ja maadoitusta.

5.4 Lyhyt katsaus mittaustoimintoihin

Tässä osassa esitetään yleiskatsaus kaikkiin mittaustyyppeihin. Näytön tiedot ja analysaattorin toimintonäppäinten käyttö selitetään yksityiskohtaisesti seuraavissa kohdissa.

• Oskilloskooppitila (SCOPE)

Scope-tilassa näytetään jännite-/virta-arvot aaltomuodoilla ja numeerisilla arvoilla sekä kursori- ja zoomaustoiminnoilla.

Mittaustila	Edustus	Mittaustulosten muoto
Laajuus	Aaltomuodot	Virran ja jännitteen aaltomuotojen näyttö

• Mittausvalikko (MENU)

Seuraavat mittaukset ovat käytettävissä mittausvalikossa:

Mittaustila	Edustus	Mittaustulosten muoto
Jännite / virta / taajuus	Taulukko	Numeeriset arvot: jännite, virta, taajuus ja aaltomuodon kerroin.
	Trendi	Jännitteen, virran, taajuuden ja aaltomuotoisen kertoimen suuntaukset ajan mittaan.
Dips ja Swells (Dips & Swells)	Trendi	Jännitteen ja virran suuntaukset, jotka päivittyvät nopeasti ajan myötä.
	Tapahtumapöytä	Tallentaa tapahtumat, jotka ylittävät asetetut rajat
Harmoniset häiriöt	Pylväsdiagrammi	Jännite, virta Harmoniset yliaallot, väliaallot, harmoninen kokonaissärö (THD), tasavirtakomponentit.
	Taulukko	Jännite, virta Harmoniset yliaallot, väliaallot, harmoninen kokonaissärö (THD), tasavirtakomponentit.
Voima ja energia	Taulukko	Numeeriset arvot: teho, loisteho, näennäisteho, tehokerroin, siirtotehokerroin, jännite, virta, energiankulutus.
	Trendi	Ruututaulukon numeeristen arvojen kehitys ajan myötä
Flicker	Taulukko	Numeeriset arvot: lyhytaikainen välkyntä Pst (1 minuutti), Pst (10 minuuttia), pitkäaikainen välkyntä Plt.
	Trendi	Välittömien välkyntätapahtumien suuntaukset ajan mittaan
Epäsymmetria (epätasapaino)	Taulukko	Numeeriset arvot: jännite, virta negatiivinen symmetria ja nollaprocenttinen epätasapainoprosentti, perusjännite, virtakomponentti ja vaihekulma.
	Vektori	Vaiheen sijainti sekä jännitteen ja virran numeeriset arvot
Tilapäinen (tilapäinen)	Aaltomuodot	Jännitteen/virran aaltomuodot Tallentaa tapahtumat, jotka ylittävät asetetut rajat.
Käynnistysvirta (Inrush)	Trendi	Tallentaa tapahtumat, jotka ylittävät asetetut rajat
Tiedonkeruulaite	Taulukko	Numeeriset arvot: Tallentaa kaikki mitatut arvot ajan mittaan

• **MONITOR**

Mittaustila	Edustus	Mittaustulosten muoto
Näyttö	Vrms	Näyttää sähkönlaatuparametrien eritelmät, kuten jännitteen, harmonisten yliaaltojen, välkynnän, heilahtelun, huojunnan, notkahdusten, jännitteen nopean muutoksen, keskeytyksen, epätasapainon, taajuuden jne. osalta.
	Pylväsdiagrammi	Yksityiskohtainen pylväsdiagrammi harmonisista
	Trendi	Valittujen tietojen suuntaukset ajan mittaan
	Tapahtumataulukko	Tallentaa tapahtumat, jotka ylittävät asetetut rajat

5.5 Näyttö ja toimintonäppäimet

Analysaattori toimii viidellä erilaisella kuvamaskilla, jotta mittaustulokset voidaan esittää mahdollisimman tehokkaasti.

• **Taulukkomuoto**



Tämä näyttö antaa välittömän yleiskuvan tärkeistä numeerisista lukemista. Aivan kuten taulukkonäyttö jännite/virta/taajuus-tilassa.

Näytön tiedot

- (1) Otsikko näyttää nykyisen mittaustilan.
- (2) Tilanäyttö ja tilarivi.
- (3) Mittausparametrit ja -arvot. Sisältö riippuu mittaustilasta, vaiheiden lukumäärästä ja johdotuksesta.

Toimintonäppäimet

F1	3-vaiheisessa Y-tyyppisessä kytkentäkokoospanossa vaihda vaihejännitteen ja verkkojännitteen välillä.
F4	Pääsy trendinäyttöön
F5	Vaihda RUN ja HOLD välillä

• Trendinäyttö



Trendi näyttää taulukon lukemien kehittymisen ajan myötä. Aivan kuten dips & swells -aika näytetään vaakasuorassa, trendi rakennetaan asteittain näytön oikeasta reunasta.

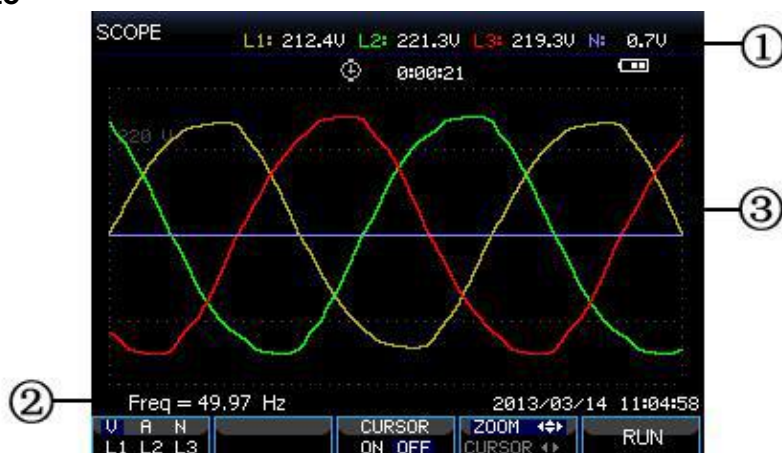
Näytön tiedot:

- (1) Näyttää trendinäytön nykyisen arvon. Kun kursori on päällä, trendin arvo näkyy kursorin kohdalla.
- (2) Trendinäytön näyttöalue.

Toimintonäppäimet:

F1	Näytä parametrit
F4	Takaisin taulukkonäyttöön
F5	Vaihda RUN ja HOLD välillä

• Aaltomuodon näyttö



Näytön tiedot:

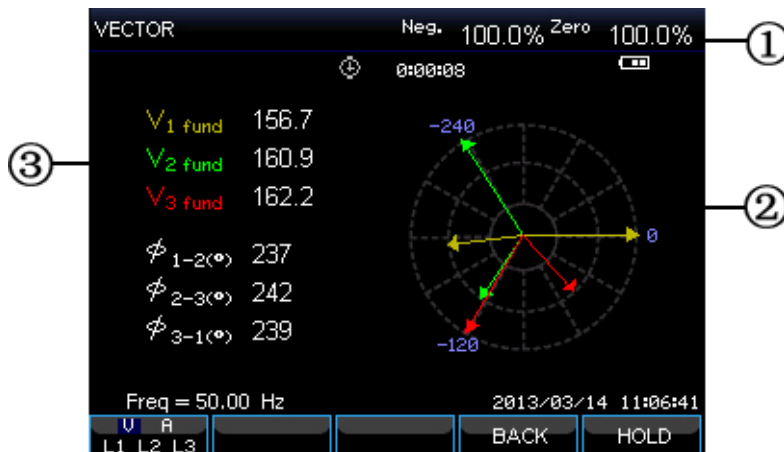
- (1) Aaltomuotojen RMS-arvo näkyy otsikossa.
- (2) Näyttää mitatun taajuuden.
- (3) Jännite-/virta-aaltomuotojen näyttöalue

Toimintonäppäimet:

F1	Valitsee näytettävän aaltomuodon: V näyttää kaikki jännitteet; A kaikki virrat; L1, L2, L3 ja N valitun vaiheen jännite ja virta synkronoidusti.
F3	Kursorin käyttö
F4	Vaihda kursorin ja zoomauksen välillä
F5	RUN ja HOLD välillä

• Osoittimen näyttö

Tässä jännitteiden ja virtojen välinen vaiheyhteys esitetään vektorikaaviossa. "Faasori"-osoittimet ovat käytettävissä epätasapainotilassa. Katso alla oleva kuva:



Näytön tiedot:

- (1) Otsikossa näkyy epäsymmetria-arvo.
- (2) Vektorikaavio: Vektoriviitevaihe A (L1) osoittaa positiiviselle X-akselille.
- (3) Muut tiedot sekä perusjännite ja vaihekulma.

Toimintonäppäimet:

F1	Valitsee näytettävän aaltomuodon: V näyttää kaikki jännitteet; A kaikki virrat; L1, L2, L3 ja N Valitun vaiheen jännite ja virta synkronisesti.
F4	Takaisin taulukkonäyttöön
F5	Vaihda RUN ja HOLD välillä

• Pylväsdiagrammi (pylväskaavio)

Pylväsdiagramminäyttö sisältää harmonisten yliaaltojen pylväsdiagrammin ja sähkön laadunvalvonnan pylväsdiagrammin. Pylvään korkeus ilmaisee näytettävien parametrien prosenttiosuuden. Liittyvän parametrin arvo näkyy otsikossa, kun kursori siirretään otsikon korostetun kohdan päälle.

Sähkönlaadun pylväsdiagramminäyttö sisältää esimerkiksi seuraavat tiedot: jännitteen tehollisarvo, harmoniset yliaallot, välkyntä, nopeat jännitemuutokset, notkahdukset, paisunnat, keskeytykset, epätasapaino ja taajuus. Palkin pituus kasvaa, kun parametri ylittää nimellisarvonsa. Katso alla oleva kuva:



Näytön tiedot:

- (1) Näyttää arvon kursorin alla olevasta palkista. Siirrä kursori toiseen palkkiin vaihtamalla vasen/oikea nuolinäppäimellä.
- (2) Tehon laadun seurantanäyttö: näyttää parametrien ajan korkean ja matalan toleranssin rajoissa palkilla.

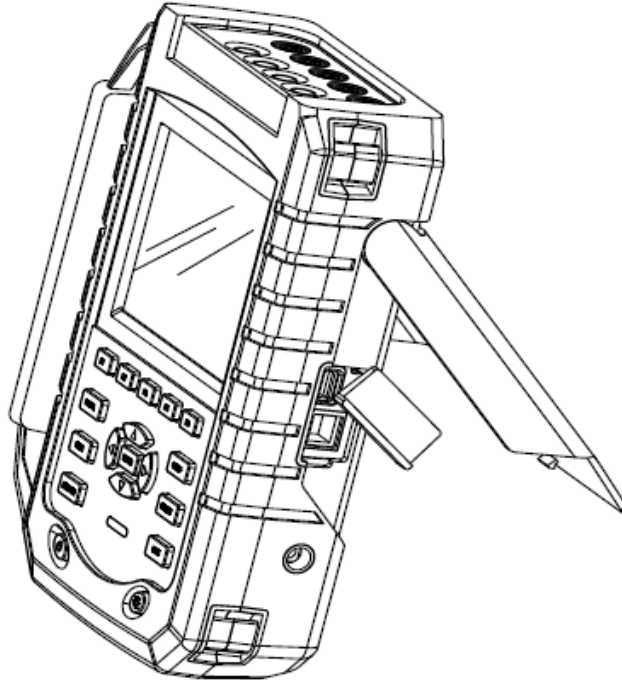
Toimintonäppäimet:

F1	Pääsy Voltage RMS -alavalikkoon
F2	Harmonics-alavalikon käyttäminen
F3	Pääsy Flicker-alavalikkoon
F4	Pääsy murtojen ja huippujen alivalikkoon
F5	Pääsy epätasapainon ja taajuuden alivalikkoon

6. Edistynyt toiminta ja toiminnot

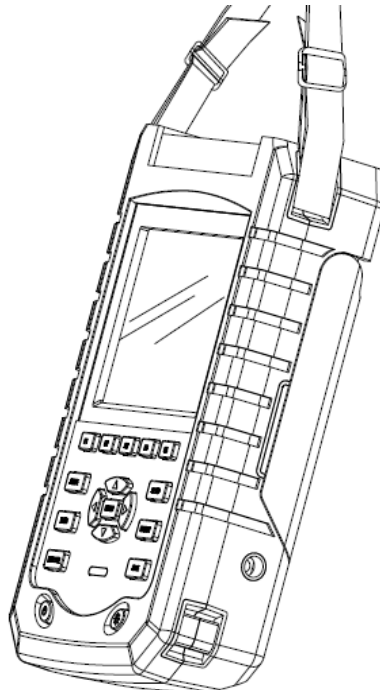
6.1 Asennusteline ja kantohihna

Analysaattorissa on jalusta, jonka avulla näyttöä voi tarkastella kulmassa, josta se on helppo lukea, kun laite asetetaan tasaiselle alustalle. USB-isäntäporttiin ja LAN-liitäntöihin pääsee käsiksi vain, kun jalusta on avattu.



Kuva: Taitettava jalusta ja USB/LAN-liitännät

Lisäksi laitteessa on neljä kiinnityskorvaketta kantohihnaa tai rannehihnaa varten, jotta laite pysyy tukevasti paikoillaan työn aikana:



Kuva: Kantohihnan kiinnittäminen

6.2 Näytön kytkeminen päälle/pois ja kirkkaus

Paina virtapainiketta lyhyesti, kunnes kuulet äänimerkin. Tämän jälkeen näyttöön tulee latausnäyttö, kunnes päävalikko tulee näkyviin. Sammuta laite painamalla virtapainiketta uudelleen. Paina näytön valaistuksen painiketta useita kertoja vaihtaaksesi kirkkautta 5-portaisesti. Jos käytetään pienempää kuvan kirkkautta, laitteen akun käyttöikä pitenee.

6.3 Laiteohjelmistopäivitykset

Jos analysaattorin käytön aikana ilmenee vikoja, ota yhteyttä PeakTechin asiakaspalveluun. Firmware-päivitykset saa tehdä vain pätevä ammattilainen, sillä virheellisesti tehty päivitys voi vahingoittaa laitetta.

6.4 Tuloliitännät

Varmista, että analysaattorin asetukset vastaavat testattavan järjestelmän ominaisuuksia. Tämä koskee seuraavia seikkoja: johdotus, nimellistaajuus, nimellisjännite, virran puristussuhde ja mitta-alue.

Analysaattorissa on 4 BNC-tuloa virtapihdeille ja 5 pistorasiatuloa jännitteiden mittaamiseen. Kytke testattava järjestelmä mahdollisuuksien mukaan pois päältä ennen virtapihdin ja mittausjohtojen kytkemistä ja varmista aina, että käytössä on säädetyt suojarusteet.

Tee 3-vaihejärjestelmässä kytkennät kohdassa 5.3 olevan kuvan mukaisesti.

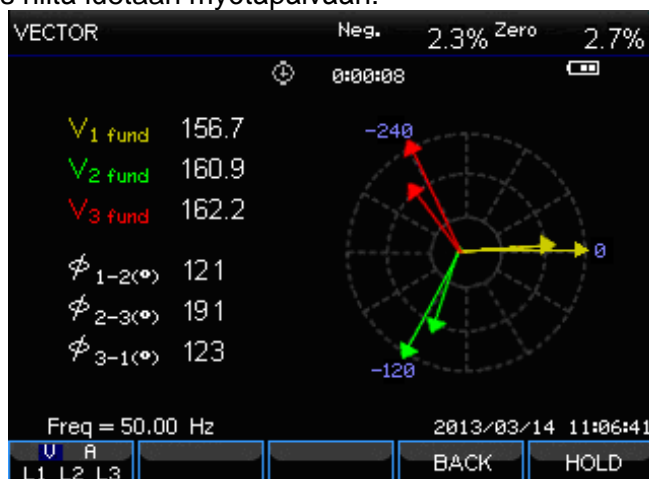
Aseta ensin virtapihdit vaiheiden A (L1), B (L2), C (L3) ja N (nollajohdin) ympärille. Virtapihdit on merkitty nuolella oikeaa signaalin napaisuutta varten.

Kytke sitten jännite: A (L1), B (L2), C (L3). Oikeiden mittaustulosten saamiseksi kytke aina maadoitettu tulo.

Yksivaiheisissa mittauksissa käytetään jännitetuloa A (L1) tai virtatuloa A (L1) ja maadoitusta.

Jännitetulo A (L1) on vertailuvaihe kaikissa mittauksissa. Aseta analysaattori ennen mittauksia sen verkon jännitteelle, taajuudelle ja johdotukselle, jonka haluat mitata.

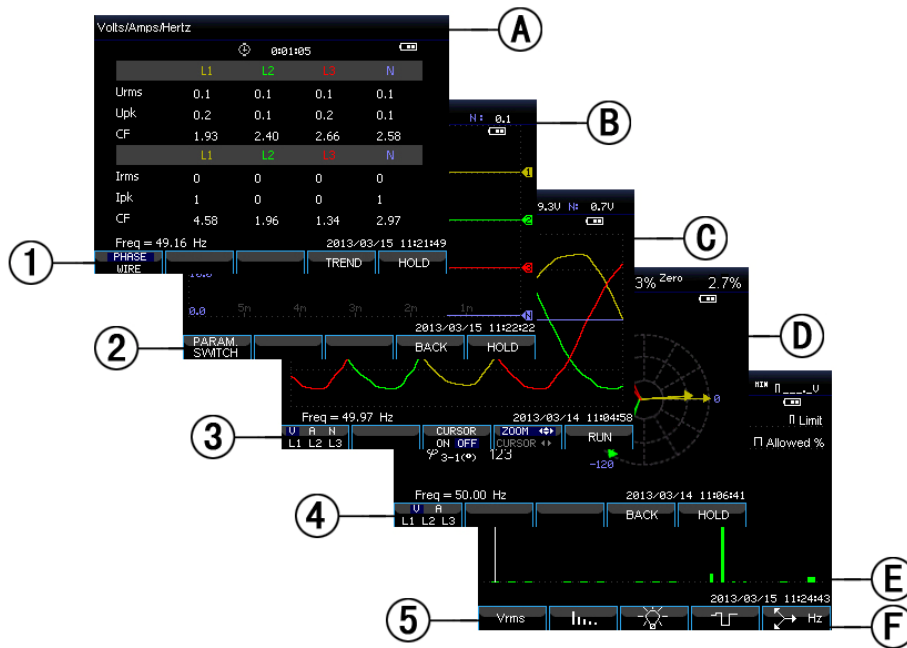
Scope-aaltomuodon ja osoittimen näyttö on hyödyllinen sen tarkistamiseksi, onko jännitelinjat ja virtapihdit kytketty oikein. Vektorikaaviossa vaihejännitteiden ja -virtojen A (L1), B (L2) ja C (L3) pitäisi näkyä oikeassa järjestyksessä, jos niitä luetaan myötäpäivään:



Kuva: Vektorikaavio oikein kytketyistä liittimistä.

6.5 Näytön tiedot

Analysaattorissa on viisi erilaista näyttöä, joiden avulla mittaustulokset voidaan esittää tehokkaimmalla mahdollisella tavalla.



• Vaiheen näyttövärit

Eri vaiheiden mittaustulokset näytetään eri väreillä. Vakiovärit ovat keltainen vaiheelle A (L1), vihreä vaiheelle B (L2), punainen vaiheelle C (L3) ja harmaa vaiheelle N (neutraali).

• Näyttötyypit

- (1) Pöytäruutu: Tarjoaa nopean yleiskatsauksen tärkeisiin numeerisiin lukemiin.
- (2) Trendinäyttö: Tämä näyttötyyppi kuuluu yhteen taulukon kanssa. Trendinäytössä näytetään taulukon mitattujen arvojen ajallinen kulku.
- (3) Aaltomuodonäkymä: Näyttää jännitteen ja virran aaltomuodot kuten oskilloskoopissa. Kanava A (L1) on referenssikanava.
- (4) Faasorisioitin: Kuvaa jännitteiden ja virtojen välistä vaihesuhdetta vektorikaaviossa. Vertailukanavan A (L1) vektori osoittaa positiiviseen vaakaasuuntaan.
- (5) Pylväsdiagrammi: Näyttää yksittäisten mittausparametrien tiheyden prosentteina pylväsdiagrammin avulla. Eri vaiheisiin kuuluvat mittaustulokset näytetään omilla väreillään. Vakiovärit ovat keltainen vaiheelle A (L1), vihreä vaiheelle B (L2), punainen vaiheelle C (L3) ja harmaa vaiheelle N (neutraali).

• Tavanomaiset kuvatiedot kaikissa näytöissä:

- a) Mittaustila : Aktiivinen mittaustila näkyy näytön otsikossa.
- b) Mitatut arvot: Tärkeimmät numeeriset mitatut arvot. Jos kursori on pois päältä, näytetään viimeisimmät arvot. Muussa tapauksessa näytetään valitun kursorin kohdalla olevat arvot.
- c) Tilaindikaattorit: Akun tai sovittimen tilan ja jo mitatun ajan pituuden ilmaiseminen.
- d) Päänäyttö, jossa näkyvät mittaustiedot.
- e) Tilapalkki: Näyttää nykyisen päivämäärän ja kellonajan.
- f) Toimintonäppäinalue: Softkey-toiminnot, jotka voidaan valita F1 ... F5 valittavissa olevat painikkeet näkyvät valkoisella. Toiminnot, jotka eivät ole tällä hetkellä käytettävissä, näkyvät harmaalla. Aktiivinen toimintonäppäin on korostettu sinisellä pohjalla.

6.6 Analysaattorin käyttöönnotto

Kun laite kytketään päälle, näyttöön tulee tervetulonäyttö, jossa näkyvät nykyiset asetukset. Tarkista, että järjestelmän kellon päivämäärä ja kellonaika ovat oikein. Tarkista myös virtalähdejärjestelmän kokoonpanon johdotus. **【SETUP】**-painikkeella näytetään erilaisia näyttövalikoita asetusten muuttamista varten.

Asetukset on ryhmitelty neljään toiminnalliseen osioon, joista jokainen selitetään jäljempänä:

- Yleiset asetukset: Kytkeä, nimellistaajuus, nimellisjännite, virtapihdit, virta-alue ja kieli.
- Käyttäjän asetukset: LAN-liitäntä.
- Raja-asetukset: Palauta, tallenna ja aseta sähkön laadunvalvonnan raja-arvot.

• Setup-näkymä

Paina **【Setup】**-painiketta siirtyäksesi asetusnäyttöön. Valitse muutettavat vaihtoehdot ylös/alas-nuolinäppäimillä ja vaihda arvoa vasemmalle/oikealle-nuolinäppäimillä tai näytä vaihtoehdon valinta ENTER-näppäimellä. Säädettävät vaihtoehdot:

Käyttäjän iD:	Aseta nimesi lyhenne.
Config:	Kun olet valinnut johdotuskokoonpanon, avaa johdotuskokoonpanon valintavalikko painamalla 【Enter】 -näppäintä. Vahvista valinta painamalla (OK).
Freq:	Kun olet valinnut nimellistaajuuden, vaihda esiasetettujen arvojen 50Hz ja 60Hz välillä vasen/oikea nuolinäppäimellä.
Vnom:	Kun olet valinnut nimellisjännitteen, paina 【ENTER】 -näppäintä avataksesi jännitekonfiguraation sen jälkeen, kun olet valinnut nimellisjännitteen ylös/alas-nuolinäppäimillä, vahvista (OK)-näppäimellä F5.
Kieli:	Valitse järjestelmän kieli vaihtamalla kiinan ja englannin välillä painamalla vasen/oikea-nuolinäppäimiä.
Skaalaus:	Valitse alempi valikko (Clamp; Irange; V Ratio; A Ratio) ylös/alas-nuolinäppäimillä ja vahvista 【ENTER】 -näppäimellä, jolloin näyttöön tulee eri asetusten valintavalikko. Tässä voit asettaa liitettyjen puristinadapterien tyyppin ja tekniset tiedot, kuten suhteen mV/A.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F2	User Pref. (Käyttäjän asetukset)	Pääsy käyttäjätoimintoihin päivämäärän, kellonajan, LAN-liitännän jne. määrittämiseksi.
F3	Version & Cal (Kalibrointi):	Siirry kalibrointikäyttöliittymään ja kysy laiteohjelmiston versiota.
F4	Valvontarajat:	Aseta raja-arvoparametrit sähkönlaadun valvontaa varten standardin (EN50160) tai omien raja-arvojen mukaan, joiden mukaan laitteen on tarkoitus toimia.
F5	OK (Vahvista):	Pääsy valikkokäyttöliittymään.

• Käyttäjän asetukset (USER PREF.)

Käyttäjäasetusten avulla voit muuttaa kellonaikaa ja verkkoasetuksia. Valitse ylös/alas-nuolinäppäimillä Date&Time (Päivämäärä&Aika) aika-asetuksia varten tai LAN SETUP (LAN SETUP) verkkoasetuksia varten ja vahvista OK-näppäimellä 【F4】 .

Päivämäärä ja aika:

Voit muuttaa päivämäärän ja kellonajan painamalla 【F4】 . Valitse haluamasi parametri ylös/alas-nuolinäppäimillä ja muuta kunkin parametrin arvoja vasemmalle/oikealle-nuolinäppäimillä. Vahvista valinta ja ota muutetut asetukset käyttöön painamalla lopuksi 【F5】 .

LAN-asetukset:

Tässä valikossa voit muuttaa verkkoasetuksia, joilla laite on integroitu verkkoon. Voit vaihtaa eri valikkokohtia näppäimellä 【F1】 ja muuttaa valittuja parametreja nuolinäppäimillä. DHCP tarkoittaa, että verkkotiedot asetetaan automaattisesti, kun taas manuaalinen konfigurointi sisältää IP-osoitteen, verkkomaskin ja yhdyskäytävän asetukset. Vahvista asetukset OK-näppäimellä 【F4】 tai poistu valikosta CANCEL-näppäimellä 【F5】 palataksesi edelliseen valikkoon.

• Kalibrointivalikko (Version & Cal)

Siirry kalibrointivalikkoon painamalla asetusvalikossa näppäintä 【F3】 . Siellä näytetään laitteen nykyinen laiteohjelmisto, ja mittausarvojen kalibrointi voidaan suorittaa syöttämällä vastaava salasana. Anna kalibrointi aina kalibrointilaboratorion tai valmistajan suorittama. Palaa edelliseen valikkoon painamalla 【F5】 .

• Raja-arvot-valikko (Monitor Limits)

Analysaattoriin on esiasetettu useita raja-arvoja EN50160-standardin mukaisesti. Lisäksi laite tarjoaa kaksi käyttäjän määrittelemää vaihtoehtoa, joissa EN50160-raja-arvoja voidaan muuttaa ja tallentaa käyttäjän määrittelemiksi raja-arvosarjoiksi USER1 ja USER2.

Valitse ensin oletusarvo ja avaa rajat EDIT-näppäimellä **【F4】**. Siirrä muutettavan arvon valinta ylös/alas-nuolinäppäimillä ja paina **【Enter】** -painiketta muuttaaksesi asetuksia seuraavassa valikossa.

Muutettavien raja-arvojen valintavaihtoehdot:

Raja-arvo	Asetukset
Jännite	2 todennäköisyysprosenttia (100 % ja säädettävä): joissa kussakin on säädettävät ylä- ja alarajat
Harmoniset häiriöt	2-25 harmonisille ja THD:lle 2 todennäköisyysprosenttia (100 % ja säädettävissä): joissa kussakin on säädettävä yläraja-arvo
Välkyntä (*)	2 todennäköisyysprosenttia (100 % ja säädettävä): säädettävä prosenttiosuus ja säädettävä yläraja.
Dips (*)	Kynnysarvo, hystereesi, tapahtumien ja viikkojen sallittu määrä.
Aallokko (*)	Kynnysarvo, hystereesi, tapahtumien ja viikkojen sallittu määrä.
Keskeytykset (*)	Kynnysarvo, hystereesi, tapahtumien ja viikkojen sallittu määrä.
Nopea jännitteen muutos (*)	Jännitteen toleranssi, jatkuva aika, vähimmäisaskel, vähimmäisnopeus, tapahtumien ja viikkojen sallittu määrä.
Epätasapaino (*)	2 todennäköisyysprosenttia (100 % ja säädettävä): kummassakin säädettävä ylä- ja alaraja.
Taajuus (*)	2 todennäköisyysprosenttia (100 % ja säädettävä): kummassakin säädettävä ylä- ja alaraja.

(*): Asetukset koskevat myös mittaustilaa.

6.7 Tietojen tallennus ja PC-liitäntä

Analysaattori voi tallentaa kuvia ja mittaustietoja, joita käyttäjä voi tarkastella, poistaa ja kopioida. Analysaattori voidaan myös liittää tietokoneeseen, jolloin laitetta voidaan ohjata etänä.

• Säilytystila

Analysaattorissa on 8 gigatavua sisäistä muistia, johon voidaan tallentaa kuvakaappaukset ja mittaukset. ja mitattujen arvojen tallenteita voidaan tallentaa.

• Tallenna-valikko

Käytä **【SAVE】** -painiketta ottaaksesi kuvakaappauksen mistä tahansa valikosta. -painikkeella voit ottaa kuvakaappauksen mistä tahansa valikosta tai kopioida valikon (kuvakaappaus) jokaisesta valikosta tai kopioida mitatut arvot sisäiseen muistiin. Painamalla **【F1】** -näppäintä voit vaihtaa kuvakaappauksen (SAVE SCREEN) tai mittausarvon (SAVE DATA) välillä. Jos haluat muuttaa tiedostonimeä, valitse haluamasi kirjain vasemmalle/oikealle osoittavilla nuolinäppäimillä ja muuta kirjainta ylös/alas osoittavilla nuolinäppäimillä tai lisää välilyönti **【F4】** -näppäimellä. Lopeta tallentaminen ja palaa edelliseen valikkoon painamalla **【F5】** -näppäintä.

• Muistivalikko

MEMORY-näppäimellä pääset muistiluetteloon, jossa näkyy tallennettujen tiedostojen muistiaika, nimi ja tyyppi. Valitse haluamasi muistiarvo ylös/alas-nuolinäppäimillä ja joko näytä se **【F3】** -näppäimellä, poista se **【F4】** -näppäimellä tai tallenna se USB-muistitikulle **【F2】** -näppäimellä. Vaihtoehto "TO USB" on käytettävissä vain, jos USB-muisti on liitetty laitteeseen ja tunnistettu oikein. Mittausarvojen tallentaminen voi kestää muutaman sekunnin tiedoston koon vuoksi. Liitä sitten USB-muisti tietokoneeseen ja arvioi tiedot mukana toimitetulla ohjelmistolla.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F2	Tallentaa valitut tiedot USB-muistitikulle. Vaihtoehto korostuu, kun USB-muisti on liitetty.
F3	Näyttää valitun tiedoston analysaattorissa
F4	Poistaa valitun tiedoston
F5	Palaa edelliseen valikkoon

• Yhteys tietokoneeseen

Analysaattori on varustettu LAN-liitännällä, joka mahdollistaa tiedonsiirron PC:n kanssa. Mukana toimitetun ohjelmiston avulla voit ohjata laitetta etänä PC:llä ja lukea mitatut arvot PC:llä. Lisäksi voit näyttää ja arvioida tietoja ja kuvakaappauksia USB-muistista tietokoneohjelmiston avulla. Aseta oikeat arvot LAN-liitännän käyttäjäasetuksiin (User Pref.) ennen kuin liität analysaattorin verkkokaapelilla Internetiin tai yrityksen verkkoon.

Käynnistä tietokoneohjelmisto ja syötä oikea IP-osoite, jonka olet valinnut aiemmin valikossa, jotta voit aloittaa verkkoyhteyden laitteen kanssa. Nyt voit aloittaa reaaliaikaisen tiedonsiirron, kauko-ohjata yksikköä ja lukea sisäisesti tallennetut tiedot.

7. Sovellusesimerkkejä

7.1 Oskilloskooppi

Oskilloskooppitilassa näytetään jännitteet ja virrat virtalähdejärjestelmässä aaltomuodon avulla. Myös numeeriset arvot, kuten vaihejännitteet, vaihevirrat ja taajuus jne. näytetään. Oskilloskooppinäytössä näytetään jännitteen ja virran aaltomuodot nopealla virkistystaajuudella. Valikossa näytetään jännitteen ja virran arvojen vastaavat rms-arvot. Kanava A (L1) on referenssikanava, joka alkaa 0 V:n näytöllä.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Näytettävän aaltomuodon valinta	V osoittaa kaikki jännitteet; A kaikki virrat. A (L1), B (L2), C (L3), N (nollajännite) näyttää valitun vaiheen vaihejännitteen ja -virran samanaikaisesti.
F3	Pääsy kursoriin	Aaltomuodon arvot näkyvät näytön otsikossa kohdassa, johon kohdistin on sijoitettu.
F4	Zoomaustoiminnon ja kursoritoiminnon valitseminen	jos kohdistin on aktivoitu, siirrä kohdistinta painamalla vasenta/oikeaa nuolinäppäintä ja jos zoomaustoiminto on aktivoitu, suurennä tai pienennä näyttöä painamalla navigointinäppäimiä.
F5		Vaihtaa HOLDin ja RUNin välillä

7.2 Jännite/virta/taajuus (volttia/ampeeria/ hertsiä)

Menu-painikkeella voit avata eri mittausvalikot, jotka voit valita ylös/alas-nuolinäppäimillä.

Tätä toimintoa käytetään vakaiden jännitteiden, virran, taajuuden ja crest-kertoimien mittaamiseen. Crest-kerroin (CF) osoittaa vääristymän asteen: CF 1,41 tarkoittaa, että vääristymää ei ole, ja yli 1,8 tarkoittaa suurta vääristymää. Käytä tätä näyttöä saadaksesi ensivaikutelman järjestelmän suorituskyvystä ennen järjestelmän yksityiskohtaista testaamista muun tyyppisillä mittauksilla.

7.3 Taulukkonäkymä

Kuvataulukon sarakkeiden määrä riippuu järjestelmän kokoonpanosta. Taulukon numerot päivittyvät jatkuvasti. Muutokset näissä arvoissa ajan kuluessa tallennetaan heti, kun mittaus kytketään päälle. Tallennus näkyy trendinäytössä.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	3-vaiheisessa Y-tyyppisessä kytkentäkonfiguraatiossa vaihda kunkin vaiheen (A/L1, B/L2, C/L3, N) tai vaihe-vaiheen (AB, BC, CA) jännitearvojen välillä.
F4	Trendinäytön käyttäminen
F5	Vaihtaa HOLDin ja RUNin välillä

• Trendi

Kaikki taulukon arvot tallennetaan, mutta kunkin taulukon rivin suuntaukset näytetään samanaikaisesti. Vaihda parametrien välillä painamalla toimintonäppäintä F1. Aikajanaat näytetään oikealta puolelta. Otsikossa olevat mittaukset vastaavat aikajanan oikealla puolella olevia viimeisimpiä arvoja.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Vaihtaa trendinäytön valitun mittausarvon.
F4	Takaisin taulukkonäkymään
F5	Vaihtaa HOLDin ja RUNin välillä

• Vinkkejä ja vihjeitä

Jännitteen ja taajuuden on oltava lähellä asetettuja arvoja, esimerkiksi 120V, 230V, 480V, 50/60Hz. Taulukon jännitteitä ja virtoja voidaan käyttää esimerkiksi sen tarkistamiseen, onko kolmivaiheisen induktiomoottorin lähtö symmetrinen. Jännitteen epäsymmetria aiheuttaa staattorikämmityksissä suuria epäsymmetrisiä virtoja, jotka voivat johtaa ylikuumentumiseen ja moottorin käyttöiän lyhenemiseen. Kukin vaihejännite saa poiketa enintään 1 % 3 vaiheen keskiarvosta. Virran epäsymmetria ei saisi ylittää 10 %. Jos epäsymmetria on liian suuri, käytä muuntotyypisiä mittauksia sähköjärjestelmän lisäanalyysin suorittamiseksi.

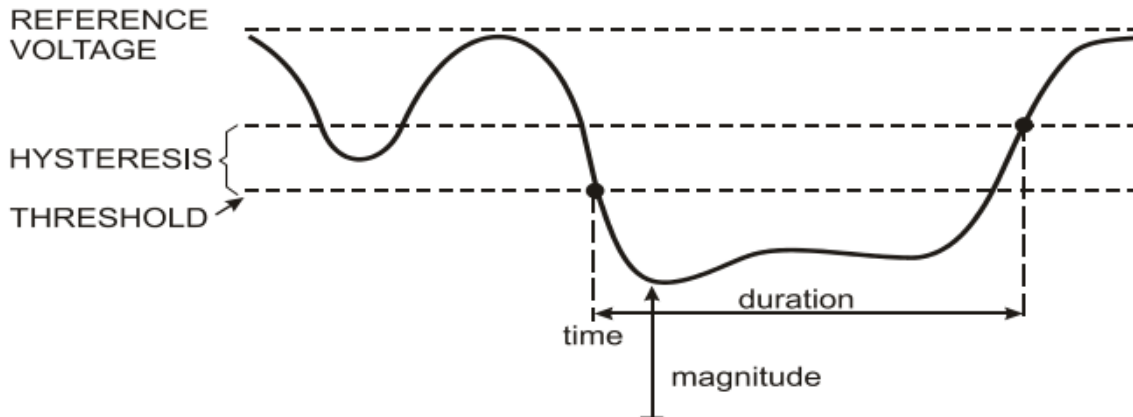
Lähellä 2,0 olevaa crest-kerrointa on merkki suuresta vääristymästä. CF = 2,0 esiintyy esimerkiksi tasasuuntaajissa, jotka läpäisevät vain ylemmän siniaallon virran.

7.4 Painaumet ja aallokot

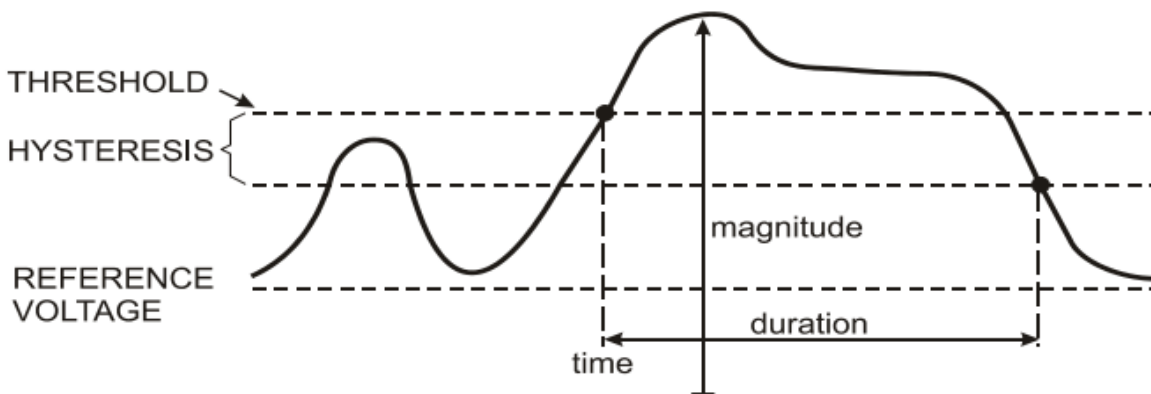
Pudotukset ja nousut tallentavat paisumisia, notkahduksia, keskeytyksiä ja nopeita jännitevaihteluita.

Pudotukset ja piikit ovat nopeita poikkeamia normaalista jännitteestä. Niiden suuruus voi olla kymmenistä satoihin voltteihin ja kesto voi vaihdella puolesta syklistä muutamaan sekuntiin, kuten IEC61000-4-30:ssa määritellään. Jännitteen laskiessa jännite laskee ja nousussa jännite nousee lyhytaikaisesti.

Kolmivaiheisissa järjestelmissä notkahdus alkaa, kun yhden tai useamman vaiheen jännite laskee notkahduskynnyksen alapuolelle, ja päättyy, kun kaikki vaiheet ovat jälleen yhtä suuria tai suurempia kuin notkahduskynnys plus hystereesi. Nousu (huippu) alkaa, kun jännite yhdessä tai useammassa vaiheessa nousee nousukynnykseen ja päättyy, kun kaikki vaiheet ovat jälleen yhtä suuria tai pienempiä kuin kynnyksen miinus hystereesi. Alenemien ja huippujen laukaisuehdot ovat kynnyksen arvo ja hystereesi. Huippujen ja notkahdusten kesto, suuruus ja esiintymisajankohta ovat tyypillisiä, kuten jäljempänä olevassa kuvassa selitetään:

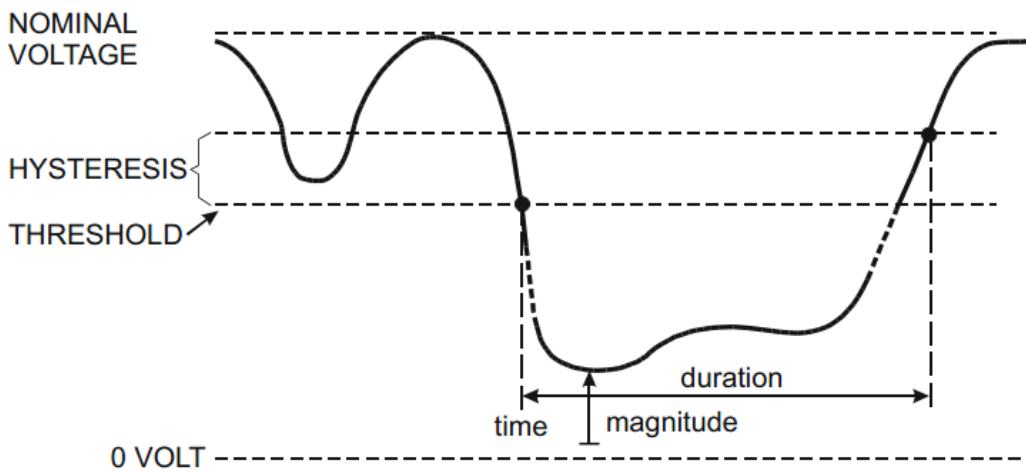


Kuva: Jännitejännitteen ominaispiirteet



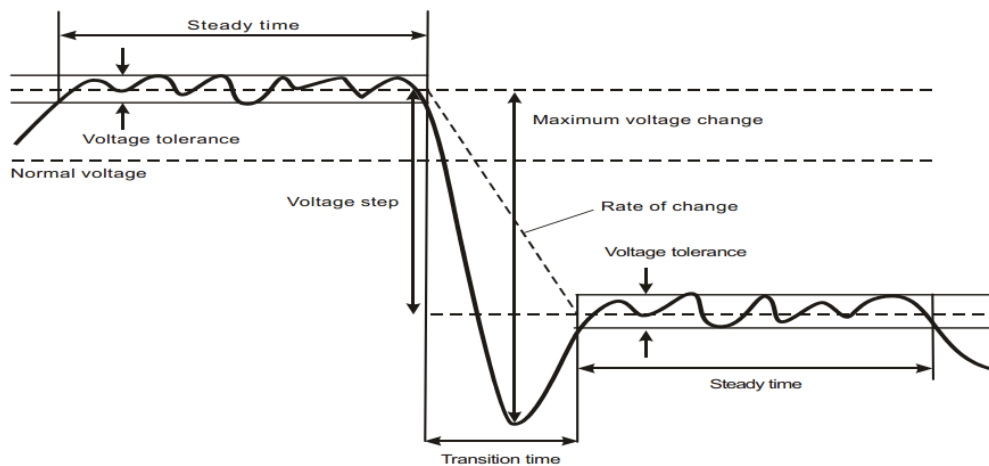
Kuva: Jännitepiikin ominaisuudet

Keskeytyksen aikana jännite laskee huomattavasti alle nimellisarvonsa. Kolmivaiheisissa järjestelmissä keskeytys alkaa, kun kaikkien vaiheiden jännitteet ovat kynnyksiarvon alapuolella, ja päättyy jälleen, kun yksi vaihe on yhtä suuri tai suurempi kuin keskeytyskynnysarvo plus hystereesi. Keskeytysten laukaisuehdot ovat kynnyksiarvo ja hystereesi. Keskeytyksille on ominaista kesto, amplitudi ja esiintymisajankohta, kuten jäljempänä olevassa kuvassa selitetään:



KUVA: Jännitekatkoksen ominaisuudet

Nopeat jännitemuutokset ovat RMS-jännitteen nopeita siirtymiä kahden vakaan tilan välillä. Nopeat jännitemuutokset havaitaan ja tallennetaan jännitteen toleranssin, tasaisen ajan, vähimmäiskompensoinnin ja vähimmäisnopeuden perusteella. Jos jännitemuutos ylittää notkahdus- tai nousukynnyksen, se havaitaan nopean jännitemuutoksen sijasta notkahduksena tai nousuna. Tapahtumaluettelossa näkyy jännitteen notkahdus ja siirtymäaika. Yksityiskohtaisessa tapahtumaluettelossa näkyy nimellisjännitteen ylittävä enimmäisjännitteen muutos. Jännitteen muutoksen suuntaus näkyy alla olevassa kuvassa:



Kuva: Nopean jännitteen muutoksen ominaisuudet

Jännitteen lisäksi tallennetaan myös virta. Näin voit nähdä poikkeamien syyn ja seurauksen. Toimintonäppäimellä **[F2]** voit kutsua esiin tapahtumataulukon, jotka on lueteltu tässä järjestyksessä.

• Trendi

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Vaihtaa jännite- ja virtasuuntausten välillä. Nykyiset mitatut arvot näkyvät otsikossa.
F2	Pääsy tapahtumataulukoihin.
F3	Pääsy kursoriin
F4	Kursorin liikkeen tai zoomauksen valitseminen
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

Tapahtumakriteerit, kuten kynnsarvo, hystereesi ja muut, ovat esiasetettuja, mutta niitä voidaan muuttaa. Käyttövalikkoon pääsee valitsemalla **【SETUP】** . -painikkeesta ja sitten valikkokohdasta "Monitor Limits".

• Tapahtumapöytä

Taulukossa luetellaan kaikki vaihejännitteiden kynnsarvojen ylitystapahtumat. Voidaan käyttää kansainvälisten standardien mukaisia kynnsarvoja tai vapaasti määriteltäviä kynnsarvoja. Tapahtumataulukkoon kirjataan seuraavat tärkeimpien tapahtumien ominaisuudet: alkamisaika, kesto, jännitetaso, tapahtumatyyppejä, vaihe, johon tapahtuma vaikuttaa jne.

• Vinkkejä ja vihjeitä

Huippujen ja piikkien esiintyminen voi olla merkki heikosta sähköverkosta. Tällaisessa järjestelmässä jännite voi muuttua merkittävästi, kun suuri moottori tai hitsauskone kytketään päälle tai pois päältä. Tämä voi aiheuttaa valojen välkkymistä tai jopa pysyvää himmenemistä. Se voi myös aiheuttaa laitteiden nollautumisen tai tietojen menetyksen tietokonejärjestelmissä ja prosessinohjauksissa. Valvomalla jännitteen ja virran kehitystä taloliitännän kohdalla saat selville jännitteen laskun syyn rakennuksen sisällä tai ulkopuolella. Syy on rakennuksen sisällä (alavirtaan), kun jännite laskee ja virta nousee, kun taas ulkopuolinen syy on vastuussa (ylävirtaan), kun sekä jännite että virta laskevat.

7.5 Harmoniset yliaallot (harmoniset yliaallot)

"Harmonics mittaa ja tallentaa harmoniset ja interharmoniset häiriöt. Myös liitännäistiedot, kuten DC-komponentit, (THD) Total Harmonic Distortion ja K-kerroin, mitataan. Harmoniset häiriöt ovat jännitteen, virran tai tehon siniaallon jaksottaisia vääristymiä. Jännitteen aaltomuoto voidaan kuvata eri taajuuksisten ja suuruisten siniaaltojen yhdistelmänä. Kunkin komponentin osuus mitataan yhdessä perussignaalin kanssa. Mitatut arvot voidaan mitata prosentteina perussignaalista (% f) tai prosentteina tehollisesta signaalin RMS-arvosta (% r). Tulokset voidaan esittää pylväsdiagramminäytössä. Harmonisia yliaalloja aiheuttavat usein epälineaarit kuormat, kuten tietokoneiden tasavirtalähteet, televisiot ja moottorikäyttöjen säädettävät nopeudet. Harmoniset yliaallot voivat aiheuttaa muuntajien, johtojen ja moottoreiden ylikuumentumista.

• Pylväsdiagrammi (pylväskaavio)

Pylväsdiagrammi näyttää kunkin komponentin prosenttiosuuden perus- tai kokonaissignaalista. Signaalin, jossa ei ole säröä, ensimmäisen palkin pitäisi olla 100 %, kun taas muut palkit ovat 0: Käytännössä näin ei kuitenkaan tapahdu, koska harmonisia yliaaltoja ja vääristymiä on aina tietty määrä. Siniaalto vääristyy, kun harmonisia komponentteja esiintyy. Säröä edustaa THD-arvo (Total Harmonic Distortion) prosentteina. Näytössä voidaan näyttää myös tasavirtakomponenttien prosenttiosuus ja mikä tahansa harmoninen suhde. Vasen/oikea-nuolinäppäimillä voit sijoittaa kursorin tiettyyn pylväsdiagrammin palkkiin. Otsikko näyttää tämän vaihepalkin tunnusteen, harmonisten komponenttien suhteen, taajuuden ja vaihekulman. Jos kaikki palkit eivät näy näytöllä, voit tuoda seuraavan tietueen näkyviin siirtämällä kursorin näytön vasempaan tai oikeaan päähän. Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Harmonisten yliaaltojen valinta	Jännite, virta
F2	Näytettävien palkkien valinta	L1, L2, L3, N tai kaikki.
F3	Interharmoninen on / off	
F4	Taulukkonäytön avaaminen	
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä	

• Taulukkonäkymä

Taulukkonäytössä luetellaan kaikki harmoniset parametrit, mukaan lukien harmoninen jännite, harmoninen virta, jännite ja harmonisten aaltojen väliset aallot sekä virran yksinkertaiset harmoniset aallot. Valitse seuraava sivu ylös/alas-painikkeilla.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F3	Perusjännitys prosenttitavoitteena (% f) tai harmoninen kokonaisjännitys prosenttitavoitteena (% r).
F4	Avaa harmonisten yliaaltojen pylväs näyttö
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

• Vinkkejä ja vihjeitä

Yläaaltojen numero kuvastaa yläaaltotaajuutta: ensimmäinen on perustaajuus (60 tai 50 Hz), toinen on komponentti, jonka taajuus on kaksi kertaa perustaajuus (120 tai 100 Hz), ja niin edelleen. Harmoninen sarja voi olla positiivinen (1, 4, 7, ...), nolla (3, 6, 9, ...) tai negatiivinen (2, 5, 8, ...). Positiiviset harmoniset värähtelyt pyrkivät saamaan moottorin käymään nopeammin kuin perusaallot. Negatiiviset harmoniset yliaallot pyrkivät saamaan moottorin käymään hitaammin kuin perusakselit. Molemmissa tapauksissa moottorin vääntömomentti kasvaa ja moottori lämpenee. Harmoniset yliaallot voivat aiheuttaa myös muuntajien ylikuumentumisen. Harmoniset yliaallot häviävät, jos aaltomuodot ovat symmetrisiä eli yhtä positiivisia ja negatiivisia. Nollavirran harmoniset yliaallot summautuvat nollajohtimessa. Tämä voi johtaa näiden johtimien ylikuumentumiseen ja nostaa maapotentiaalia.

7.6 Teho ja energia (Power & Energy)

Teho ja energia näyttää taulukon, jossa on kaikki tärkeät tehoparametrit. Siihen liittyvä trendinäyttö näyttää kaikkien taulukossa olevien mitattujen arvojen muutokset ajan mittaan.

• Taulukkonäkymä

Taulukossa esitetään kunkin vaiheen tehotiedot ja kokonaisarvo: todellis- tai teho (kW), näennäisteho (kVA, jännitteen ja virran neliöarvon tulo), reaktiivinen teho (kVAR, näennäistehon reaktiivinen komponentti, joka aiheutuu induktoreissa ja kondensaattoreissa tapahtuvasta vaihtovirran ja -jännitteen välisestä vaihe-erosta), tehokerroin (TPF, aktiivitehon ja näennäistehon välinen suhde koko neliöarvolle, mukaan luettuina harmoniat), siirtymäkerroin (DPF, aktiivitehon ja näennäistehon välinen suhde perusarvolle) sekä jännitteen ja virran neliöarvot. "Ponnahdusikkunataulukko", jossa on vaihekohtainen energiankulutus ja kokonaisarvo, voidaan aktivoida painamalla **【F3】** -Energy-toimintonäppäintä. Taulukosta näkyvät reaalienergia (kWh), näennäisenergia (kVAh) ja reaktiivienergia (kVARh). Energian mittaus alkaa, kun "Power&Energy" käynnistetään. Näyttö voidaan nollata toimintonäppäimellä F5.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F3	Avaa "Energia"-ikkuna.
F4	Pääsy trendinäyttöön.
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

<u>Energiaikkunat</u>	
F3	Sulje energiaikkuna
F4	Avoin trendinäyttö
F5	Nollaus - mittaukset aloitetaan uudelleen

• Trendi

Taulukon luvut ovat hetkellisiä arvoja, jotka päivittyvät jatkuvasti, kun taas ajan myötä tapahtuvat muutokset näissä arvoissa näkyvät trendinäytössä. Aikajanat rakentuvat näytön oikealta puolelta, ja otsikon lukemat vastaavat trendinäytön oikealla puolella olevia viimeisimpiä lukemia.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Kytkinparametrit
F4	Takaisin taulukkonäyttöön
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

• Vinkkejä ja vihjeitä

Tehotilaa voidaan käyttää muuntajan näennäistehon tallentamiseen usean tunnin ajalta. Katso trendinäyttöä selvittääksesi, onko muuntaja ylikuormitettu. Tehokertoimen tulkinta, kun se on mitattu laitteella:

PF = 0 ~ 1	Kuluttaja ei käytä kaikkea syötettyä tehoa, vaan mukana on tietty määrä reaktiivista tehoa. Tämä tapahtuu kapasitiivisten tai induktiivisten kuormien kanssa.
PF = 1	Kuluttaja käyttää kaiken syötetyn virran. Jännite ja virta ovat samassa vaiheessa. (esim. ohmiset kuormat).
PF = -1	Yksikkö tuottaa sähköä

Reaktiivinen teho (VAR) aiheutuu useimmiten induktiivisista kuormista, kuten asynkronimoottoreista, induktiouuneista ja muuntajista jne. Korjauskondensaattoreiden asentaminen induktiivisia VAR:eja varten voi korjata tämän.

7.7 Välkyntä

Välkyntä tarkoittaa lampun kirkkauden vaihtelua, joka johtuu syöttöjännitteen vaihteluista. Analysaattori täyttää tiukasti välkyntämittarimallia koskevat IEC61000-4-15-standardit. Analysaattori muuntaa jännitevaihteluiden keston ja suuruuden "häiriökertoimeksi", joka aiheutuisi 60 W:n lampun aiheuttamasta välkyntästä. Suuri välkkymisaste tarkoittaa, että useimmat ihmiset kokisivat luminanssin muutokset häiritseviksi. Jännitteen vaihtelu voi myös tässä tapauksessa olla suhteellisen pientä. Mittaus on optimoitu 120V/60Hz tai 230V/50Hz lampuja varten. Välkyntä näytetään vaiheittain taulukossa esitettyjen parametrien avulla. Trendinäytössä näkyvät muutokset nykyisessä välkyntätilanteessa ajan myötä.

• Taulukkonäkymä

Välkkymiselle on ominaista: Lyhytaikainen voimakkuus "Pst" (mitattuna 10 minuutin aikana) ja pitkäaikainen voimakkuus "Plt" (mitattuna 2 tunnin aikana). Analysaattori tallentaa lisäksi yli 1 minuutin mittauksen nopealla mittausnopeudella lyhyen aikavälin analyysia varten. Pst ja Plt ovat parametreja, jotka kuvaavat välkyntä voimakkuutta tietyn ajanjakson aikana. Hetkellinen välkyntä näkyy alivalikossa "PF5" ja siihen päästään toimintonäppäimellä **[F4]**. Välkyntä PF5 näytetään nopeana trendinäytönä.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F4	Pääsy PF5 Trendiin
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

7.8. Epäsymmetria (epätasapaino)

Epätasapaino osoittaa jännitteiden ja virtojen väliset vaihesuhteet. Mittaustulokset perustuvat perustaajuuskomponenttiin (50 tai 60 Hz, symmetrisissä komponenteissa). Kolmivaihejärjestelmässä jännitteiden ja virtojen välisen vaihesiirtymän pitäisi olla lähellä 120 °. Epätasapainotila tarjoaa mittaustaulukon ja osoittimen näytön (vektori).

• Taulukkonäkymä

Taulukossa esitetään kaikki asiaankuuluvat numeeriset arvot: negatiivisen jännitteen epätasapainoprosentti, nollajännitteen epätasapainoprosentti, negatiivisen virran epätasapainoprosentti, nollavirran epätasapainoprosentti, perusvaiheen jännite, taajuus, kolmivaiheinen perusvirta, kunkin vaiheen jännitteen ja virran välinen vaihekulma suhteessa vertailuvaiheeseen (A/L1) sekä kunkin yksittäisen vaiheen jännitteen ja virran välinen vaihekulma.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F4	Pääsy osoitinkaavioon (vektori)
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

• Osoitinkaavio (vaihekaavio)

Näyttää jännitteiden ja virtojen välisen vaihesuhteen vektorikaaviossa, joka on jaettu 30 asteen osiin. Vertailukanavan A (L1) vektori osoittaa vaakasuuntaan. Lisäksi näytetään seuraavat numeeriset arvot: negatiivisen jännitteen ja virran epätasapainoprosentti, nollajännitteen ja virran epätasapainoprosentti, perusvaiheen jännite ja virta, taajuus, vaihekulma. Toiminnolla painikkeella **【F1】** voit valita kaikkien vaihejännitteiden, vaihevirtojen tai yhden vaiheen jännitteen ja virran mitatut arvot.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Näytettävien signaalien valinta	V osoittaa kaikki jännitteet; A kaikki virrat. L1, L2 ja L3 näyttävät samanaikaisesti vaihejännitteen ja -virran.
F4	takaisin epätasapainotaulukon näyttöön	
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä	

• Vinkkejä ja vihjeitä

Taulukon jännitteitä ja virtoja voidaan käyttää esimerkiksi sen tarkistamiseen, ovatko kolmivaiheiseen induktiomootoriin kytketyt vaiheet symmetriset. Jännitteiden epäsymmetria aiheuttaa staattorikäymyksissä suuria epäsymmetrisiä virtoja, jotka voivat johtaa ylikuumentumiseen ja moottorin käyttöiän lyhenemiseen. Jännitteen negatiivinen komponentti "Vneg" ei saisi ylittää 2 % eikä virran epäsymmetria saisi ylittää 10 %. Jos epäsymmetria on liian suuri, käytä muuntotyypisiä mittauksia tehojärjestelmän lisäanalyysien tekemiseen. Kukin vaihejännite tai -virta voidaan jakaa kolmeen komponenttiin:

Positiivinen sekvenssi, negatiivinen sekvenssi ja nollasekvenssi. Positiivinen sekvenssikomponentti on normaali komponentti, koska se esiintyy symmetrisissä kolmivaihejärjestelmissä. Vastakkainen komponentti johtuu epäsymmetrisistä vaiheiden välisistä virroista ja jännitteistä. Tämä komponentti aiheuttaa kolmivaihemootoreissa "jarrutusvaikutuksen", joka voi johtaa moottorin ylikuumentumiseen ja käyttöiän lyhenemiseen. Nollasekvenssikomponentteja voi esiintyä epäsymmetrisen kuorman kanssa 4-johtimisessa virtalähdejärjestelmässä, ja ne edustavat virtaa nollajohtimessa. Yli 2 %:n epäsymmetriaa on pidettävä liian suurena.

7.9 Muuttuvat jännitteet (Transientit)

Analysaattorilla voidaan tallentaa aaltomuodot suurella resoluutiolla erilaisista häiriöistä, jolloin saadaan tilannekatsaus jännitteen ja virran aaltomuodoista ja häiriön tarkka ajankohta. Näin voit nähdä aaltomuodot transienttien aikana. Transientit ovat nopeita piikkejä jännitteen aaltomuodossa, ja niissä voi olla niin paljon energiaa, että ne voivat vaikuttaa herkkiin elektroniikkalaitteisiin tai jopa vahingoittaa niitä. Aaltomuoto tallennetaan aina, kun jännite ylittää säädettävät rajat. Enintään 100 tapahtumaa voidaan tallentaa. Näytteenottotaajuus on 20 kSa/s.

• Aaltomuodon näyttö

Kursoria ja zoomausta voidaan käyttää tallennettujen aaltomuotojen yksityiskohtien tutkimiseen.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F2	Kaapattujen transienttiaaltomuotojen toisto
F3	Pääsy kursoriin
F4	Zoomauksen tai kursorin valitseminen
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

• Vinkkejä ja vihjeitä

Häiriöt, kuten transientit sähköjakelujärjestelmässä, voivat aiheuttaa toimintahäiriöitä monenlaisissa laitteissa. Esimerkiksi tietokoneet voivat käynnistyä uudelleen, ja laitteet, jotka altistuvat toistuvasti transienteille, voivat lopulta vioittua. Koska tapahtumat ovat satunnaisia, järjestelmää on seurattava pitkän ajanjakson ajan. Etsi jännitepiikkejä, kun elektroniset virtalähteet vikaantuvat toistuvasti tai tietokoneet käynnistyvät spontaanisti uudelleen.

7.10. Sysäysvirrat (Inrush currents) (Sysäysvirrat)

Tämä analysaattori voi havaita kuormien syöksyvirrat, jotka syntyvät, kun suuri tai matalaimpedanssinen kuorma kytketään päälle. Normaalisti virta alkaa tasaantua tietyn ajan kuluttua, kun kuorma on saavuttanut normaalin toimintatilan. Esimerkiksi induktiomootoreiden käynnistysvirta voi olla kymmenen kertaa suurempi kuin normaali käyttövirta. Inrush-virta on "kertaluonteinen" tila, jossa tallennetaan virran ja jännitteen kehityssuuntaukset tapahtuman jälkeen. Sysäysvirta syntyy, kun virran aaltomuoto ylittää säädettävät rajat. Trendinäyttö rakentuu näytön oikealta puolelta. "Pretrigger"-tietojen avulla voit nähdä, mitä tapahtui ennen syöksyvirtaa.

• Trendi

Aseta käynnistysvalikon nuolinäppäimillä laukaisurajat: Kynnysarvo ja hystereesi: odotettu kytkeytymisaika, nimellisvirta, kynnysarvo ja hystereesi. Maksimivirta määrittää nykyisen näyttöikkunan pystysuoran korkeuden. Kynnysarvo on virran taso, joka laukaisee trendin tallennuksen. Käynnistysaika on aika laukaisun ja sen ajan välillä, jolloin virta palaa normaaliarvoon, ja se on arvo, joka näkyy trendinäytössä kahden pystysuoran merkin välissä. Kaikkien vaiheiden RMS-arvo kytkentäajan aikana näkyy otsikossa. Jos kursori on asetettu manuaalisesti, kursorin kohdalla olevat RMS-lukemat näytetään otsikossa.

Käytettävissä olevat toimintonäppäimet:

F1	Näytettävien parametrien vaihtaminen
F3	Pääsy kursoriin
F4	Zoomaus- tai kursoritoiminnon valitseminen
F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä

• Vinkkejä ja vihjeitä

Tarkista käynnistysvirrat ja niiden kesto ja lue virta-arvot kursorin avulla. Tarkista, kestävätkö sähköjakelujärjestelmän sulakkeet, katkaisijat ja johtimet syöksyvirran tänä aikana. Tarkista myös, pysyykö vaihejännite riittävän vakaana. Suuret huippuvirrat voivat laukaista katkaisijat odottamatta. Sysäysvirran mittaaminen voi auttaa katkaisijoiden valinnassa. Koska analysaattori mittaa samanaikaisesti syöksyvirtaa ja jännitteen kehitystä, voit käyttää tätä mittausta jännitteen vakauden tarkistamiseen, kun kytket suuria kuormia päälle.

7.11. Valvonta

Virtalähteen valvonnassa näkyy pylväsdiagramminäyttö. Tämä näyttö osoittaa, täyttävätkö tärkeät sähkönlaatuparametrit vaatimukset. Parametrit ovat: RMS-jännitteet, harmoniset yliaallot, välkyntä, notkahdukset ja piikit / keskeytykset / nopeat jännitemuutokset, epätasapaino ja taajuus. Palkin pituus kasvaa, kun kyseinen parametri on kauempana nimellisarvostaan. Palkit muuttuvat vihreästä punaiseksi, kun sallittu toleranssiraja on ylitetty. Siirrä kursori tiettyyn palkkiin suuntanäppäimillä, ja kursorin sijainnin mittaustiedot näkyvät näytön otsikossa.

Virtalähdettä seurataan yleensä pitkän tarkkailujakson ajan. Aktivoi toiminto **【Monitor】** :n kautta. - painikkeella ja valitse mittauksen välitön tai ajastettu käynnistys. Mittauksen vähimmäiskesto on 2 tuntia ja enimmäiskesto 1 viikko.

Aikaohjatussa mittauksessa voit asettaa halutun päivämäärän ja alkamisajan.

Tehonlaatuparametrit, kuten rms-jännitteet, harmoniset yliaallot ja välkyntä, näkyvät kunkin vaiheen palkissa. Vasemmalta oikealle nämä palkit liittyvät vaiheisiin A (L1), B (L2) ja C (L3).

Jännitteen alenemat / keskeytykset / jännitteen vaihtelut / huiput, epätasapaino ja taajuus osoittavat kullekin parametrille yhden palkin, joka koskee kaikkia kolmea vaihetta. Useimmissa pylväsdiagrammeissa on pohja säädettäville aikasidonnaisille rajoille (esimerkiksi 95 % ajasta rajan sisällä) ja kapea huippu kiinteälle 100 %:n ylärajalle. Kun jompaa kumpaa rajaa rikotaan, siihen liittyvä palkki muuttuu vihreästä punaiseksi. Näytön katkoviivat osoittavat 100 %:n rajan ja säädettävän rajan sijainnin.

Palkkien merkitys selitetään jäljempänä esimerkkinä RMS-jännitteestä. Tämän jännitteen nimellisarvo on esimerkiksi 220 V ja toleranssi $\pm 15\%$ (toleranssialue 187 ... 253 V). Analysaattori valvoo jatkuvasti hetkellistä RMS-jännitettä, ja se laskee näiden lukemien keskiarvon 10 minuutin tarkkailujakson ajalta. Näitä keskiarvoja verrataan toleranssialueeseen.

100 prosentin raja tarkoittaa, että 10 minuutin keskiarvojen on aina (eli 100 prosenttia ajasta tai 100 prosentin todennäköisyydellä) oltava vaihteluvälin sisällä.

Pylväs näyttö on punainen, kun 10 minuutin keskiarvo on poistunut toleranssialueelta.

Säädettävä noin 95 prosentin raja (eli 95 prosentin todennäköisyys) tarkoittaa, että 95 prosenttia 10 minuutin keskiarvoista on oltava toleranssin sisällä. 95 prosentin raja on vähemmän tiukka kuin 100 prosentin raja. Siksi vastaava toleranssialue on yleensä kapeampi. 220 V:n tapauksessa tämä voi olla esimerkiksi $\pm 10\%$ (toleranssialue 198 V ... 242 V).

Pylväät, jotka kuvaavat notkahduksia / keskeytyksiä / nopeita jännitevaihteluita / huippuja, ovat kapeita ja kuvastavat havaintojakson aikana tapahtuneiden raja-arvorikkomusten määrää. Sallittu määrä voidaan asettaa (esimerkiksi 20 notkahdusta / viikko). Palkki palaa punaisena, kun asetettua raja-arvoa on rikottu.

Voit käyttää ennalta määritettyjä raja-arvoja tai määritellä omat raja-arvos. Esimerkki ennalta määritetyistä arvoista on tallennettu EN50160-standardin mukaisesti.

Seuraavassa taulukossa esitetään yleiskatsaus virtalähteen valvontaan liittyvistä eri näkökohdista:

Parametri	Pylväsdiagrammit	Raja-arvot	Keskimääräinen väli
Vrms	3, yksi kutakin vaihetta varten	Todennäköisyys 100 %: ylä- ja alarajat Todennäköisyys x%: ylä- ja alarajat	10 minuuttia
Harmoniset häiriöt	3, yksi kutakin vaihetta varten	Todennäköisyys 100 %: ylä- ja alarajat Todennäköisyys x%: ylä- ja alarajat	10 minuuttia
Flicker	3, yksi kutakin vaihetta varten	Todennäköisyys 100 %: ylä- ja alarajat Todennäköisyys x%: ylä- ja alarajat	2 tuntia
Pudotukset / keskeytykset / nopeat jännitteen muutokset / heilahtelut	4, yksi kutakin parametria varten, joka koskee kaikkia kolmea vaihetta.	Tapahtumien sallittu määrä	½ sykli RMS-pohjainen
Epätasapaino	1, kaikkien kolmen vaiheen osalta	Todennäköisyys 100 %: ylärajat Todennäköisyys x%: ylärajat	10 minuuttia
Taajuus	1, mitattuna vertailuvaiheessa A/L1	Todennäköisyys 100 %: ylä- ja alarajat Todennäköisyys x%: ylä- ja alarajat	10 sekuntia

• Virransyötön valvonta Päänäyttö

Virransyötön valvonta tapahtuu **【Monitor】** -näppäimellä, ja ajastettu tai välitön käynnistys voidaan asettaa. Käytä suuntanäppäimiä kursorin sijoittamiseksi pylväsdiagrammiin. Valitun palkin mittaustiedot näkyvät näytön otsikossa.

Yksityiskohtaiset mittaustiedot ovat käytettävissä toimintonäppäimillä:

F1	RMS-jännite: Tapahtumataulukko, trendit
F2	Harmoniat: Pylväsdiagrammit, tapahtumataulukko, trendit
F3	Flicker: Tapahtumataulukko, suuntaukset
F4	Pudotukset / keskeytykset / nopeat jännitteenmuutokset / piikit: Tapahtumataulukko, trendit
F5	Epäsymmetria, Taajuus: Tapahtumataulukko, Suuntaukset

Toimintonäppäinten alla olevat mittaustiedot selitetään seuraavissa kohdissa. Tiedot näytetään muodossa tapahtumataulukko, trendinäyttö ja pylväsdiagrammi.

• Tapahtumapöytä

Tapahtumataulukossa näkyvät mittauksen aikana tapahtuneet tapahtumat ja niiden alkamisajankohta, vaihe ja suoritus aika. Tallennustilanne:

V rms -tapahtumat: Tapahtuma kirjataan aina, kun 10 minuutin aikana yhteenlaskettu RMS-arvo ylittää raja-arvot.

Harmoniset tapahtumat: Tapahtuma tallennetaan aina, kun harmonisten yliaaltojen tai THD:n raja-arvot ylittyvät 10 minuutin mittausajan kuluessa.

Kuilut / keskeytykset / nopeat jännitteen muutokset / huiput Tapahtumat: Tapahtuma tallennetaan aina, kun jokin elementti ylittää raja-arvonsa.

Epätasapaino- ja taajuustapahtumat: Tapahtuma kirjataan aina, kun 10 minuutin aikana yhteenlaskettu RMS-arvo ylittää raja-arvot.

Käytävissä olevat toimintonäppäimet:

F3	Access Trend -näyttö
F4	Vaihda valittujen ja kaikkien tapahtumien välillä
F5	Takaisin edelliseen valikkoon

• Trendi

Paina **【F3】** kutsuaksesi esiin tapahtumataulukon trendinäytön. Paina vasenta/oikeaa nuolinäppäintä zoomataksesi vaakasuoraa aikapohjaa.

Käytävissä olevat toimintonäppäimet:

F5	Takaisin edelliseen valikkoon
-----------	-------------------------------

• Pylväsdiagrammi

Järjestelmän päävalvontanäytössä näkyvät kunkin kolmen vaiheen voimakkaimmat harmoniset yliaallot. Toimintonäppäin **【F2】** tuo esiin pylväsdiagramminäytön, jossa näkyy kunkin vaiheen 25 harmonisen yliaallon ja THD:n raja-arvojen prosentuaalinen osuus ajasta. Jokaisessa pylväsdiagrammissa on leveä pohja (joka edustaa säädettävää raja-arvoa, esim. 95 %) ja kapea huippu (100 %:n raja-arvo). Pylväs vaihtuu vihreästä punaiseksi, kun näiden harmonisten yliaaltojen raja-arvoja rikotaan. Vasen/oikea-nuolinäppäimillä voit sijoittaa kursorin pylväsdiagrammin kohdalle, ja pylvään mittaustiedot näkyvät näytön otsikossa.

Käytävissä olevat toimintonäppäimet:

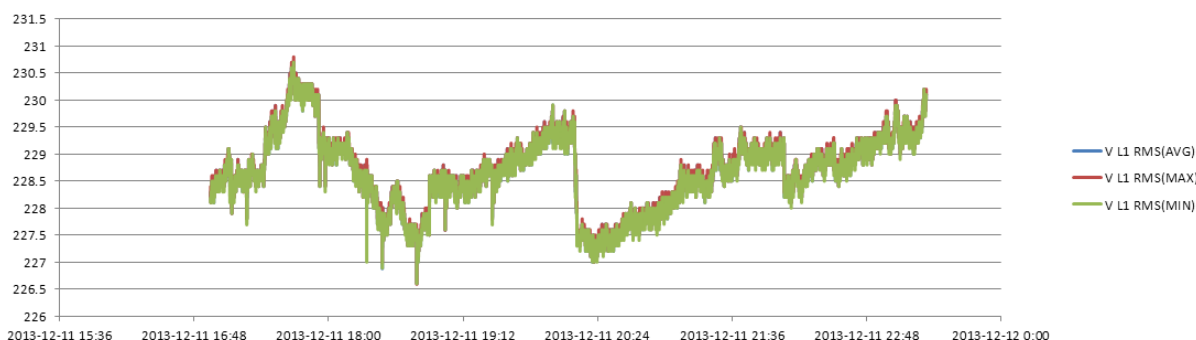
F1	Pylväsdiagrammien valinta vaiheita A (L1), B (L2) tai C (L3) varten.
F4	Pääsy tapahtumataulukon
F5	takaisin päävalikkoon

7.12 Tiedonkeruulaite

Logger-toimintoa käytetään tallentamaan ryhmä valitsemiesi parametrien mittaustietoja mittausvälien ollessa 1 tunti tai 1 sekunti. Kun kukin aikaväli päättyy, valittujen parametrien maksimi-, minimi- ja keskiarvot tallennetaan muistiin, minkä jälkeen seuraava aikavälirekisteröinti alkaa. Koko prosessi kestää niin kauan kuin olet valinnut tallennuksen keston ja valitut parametrit ovat käyttökelpoisia.

Paina **【MENU】** -painiketta ja valitse Logger-valikko. Paina **【ENTER】** -näppäintä asettaaksesi lokin asetukset. Käyttäjä voi nähdä vapaan muistin, asettaa loggerin parametrit, aikavälin, keston, ajan ja tallennettavan tiedoston nimen. Kun asetukset ovat valmiit, paina **【F5】** -näppäintä aloittaaksesi lokitallennuksen.

Tiedosto tallennetaan sisäiseen muistiin CSV-tiedostona, joka voidaan avata tietokoneella EXCEL- taulukkona Office 2007:n tai uudempien versioiden avulla. Käyttäjä voi näyttää tiedot Excelissä kuvaajana. Valitse esimerkiksi ensimmäiselle riville loggerin aika ja kolme riviä L1 Veffin maksimi, minimi ja keskiarvo näyttääksesi seuraavan kuvan mukaisen kuvaajan:



• Taulukkonäkymä

Taulukossa näkyvät kaikki parametreiksi valitut reaaliaikaiset mittaustiedot. Siirry tietojen näkymän seuraavalle sivulle vasemmalle/oikealle -painikkeilla.

Käytettävissä olevat toiminnot:

F5	Vaihtaa RUN ja HOLD välillä	Kun lopetat, sinua pyydetään tallentamaan tiedosto "Tallenna tiedosto?". Paina 【F1】 tallentaaksesi tiedoston tai 【F2】 peruuttaaksesi tallennustoiminnon.
-----------	-----------------------------	--

8. Tekniset eritelvät

8.1 Taajuuden mitta

Nimellistaajuus	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
50 Hz	42,50 ~ 57,50 Hz	0.01Hz	±0,1 Hz
60 Hz	51.00 ~ 69.00 Hz	0.01Hz	±0,1 Hz
400 Hz	340 ~460 Hz	0,01 Hz	±0,1 Hz

Huomautus: mitattu viitejännitetulolla A/L1.

8.2 Jännitelo

Syötteiden määrä	4 (3 vaihetta + nollajohdin) DC-kytkentä
Max. pysyvä tulojännite	1000 Vrms
Nimellisjännitealue	50 - 500V
Max. Huippujännitepulssi	6kV
Tuloimpedanssi	4MΩ/5pF

8.3 Virtatulo

Syötteiden määrä	4 (3 vaihetta + nollajohdin) DC-kytkentä
Tyyppi	Virtapihtisovitin, jossa on mV-lähtö
Nimellisvirta-alue	0~±5.625Vpeak, 0~3.97Vrms Siniaalto
Sisäänkäyntialue	1 - 3000 asetta suljetulla virtapihdillä varustettuna
Tuloimpedanssi	50kΩ

8.4 Näytteenottojärjestelmä

Päätöslauselma	8 kanavaa 16 bittiä AD
Näytteenottotaajuus	20kSa/s kullekin kanavalle, 8 kanavaa samanaikaisesti
RMS-näytteenotto	5000 pistettä 10/12 sykliä varten (IEC 61000-4-30:n mukaan).
PLL synkronointi	4096 pistettä 10/12 sykliä varten (IEC 61000-4-7:n mukaan).

8.5 Näyttötilat

Aaltomuodon näyttö	4 jännite- ja virtasignaalin aaltomuotoa voidaan näyttää synkronisesti, ja ne voidaan näyttää Scope- ja Transient-tiloissa.
Osoitinkaavio	Näyttää virran ja jännitteen vaihekulmat epätasapainotilassa.
Taulukkonäkymä	Näyttää mittaustaulukot jännite/virta/taajuus-, harmoniset, teho ja energia-, välkyntä- ja epätasapainotiloissa.
Trendinäyttö	Näyttää mitatun arvon kehityksen ajan kuluessa
Tapahtumapöytä	Tallentaa raja-arvojen ylitykset eri mittaustiloissa.
Pylväsdiagrammi	Pylväsdiagrammi osoittaa harmoniset ja interaaltojen väliset taajuudet niihin liittyvissä mittaustiloissa.

8.6 Mittaustilat ja niihin liittyvät parametrit

Mittaustila	Mittausparametrit
Oskilloskooppi	Vrms, Arms, Vcursor, Acursor, Hz
Jännite/virta/taajuus	Vrms, Vpk, Vcf, Arms, Apk, Acf, Hz
Upotukset / aallokot	Vrms 1/2, Arms 1/2, tallentaa jopa 1000 tapahtumaa, sisältää päivämäärän, ajan, keston, suuruuden ja vaiheen ohjelmoitavilla kynnysarvoilla.
Harmoninen	1-50, Harmoninen jännite, THD-jännite, Harmoninen virta, THD-virta, väliaaltojännite, väliaaltovirta
Teho ja energia	W, VA, VAR, tehokerroin, siirtymätehokerroin, Arms, Vrms, kWh, kVAh, kVARh
Flicker	Pst (1 minuutti), Pst, Plt, PF5
Epätasapaino	Vneg, Vzero, Aneg, Azero, Vfund, Afund, Hz, V-vaihekulma, A-vaihekulma.
Transientti	Vrms, Vcursor
Inrush Virta	Käynnistysvirta, käynnistysaika, Vrms 1/2, Arms 1/2
Järjestelmän seuranta	Vrms, Arms, harmoninen jännite, harmoninen säröjännite, PLT, Vrms1 / 2, Arms1 / 2, Vneg, Hz, nousut, laskut, keskeytykset, nopea jännitteen muutos. Kaikki parametrit mitataan samanaikaisesti EN50160-standardin mukaisesti. Määritetyt mittaukset standardin IEC61000-4-30 mukaisesti.
Tiedonkeruulaite	Käyttäjän määrittelemien parametrien ja asetusten valinta tallennusta ja aikaväliä varten.

8.7. Mittausalueet / resoluutio / tarkkuus

Jännite / virta / taajuus	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Vrms (AC+DC)	1~1000 Vrms	0,1 Vrms	±0,5 % nimellisarvosta
Vpk	1~1400 Vpk	0,1 Vpk	±0,5 % nimellisarvosta
V(CF)	1.0~>2.8	0.01	±5%
Kädet (AC) 10mV/A 1mV/A 50mV (65mV) /1000A	0 ~ 100 A 1 ~ 1000 A 15 ~ 5000 A	0.1 A 0.1 A 1 A	±0.5% ± 0.2 A ±0.5% ± 0.2 A ±1.0% ± 2 A
A(CF)	1~10	0.01	±5%
Taajuus 50Hz nimellinen	42,5 ~ 57,5 Hz	0,01 Hz	±0,01 Hz
Taajuus 60Hz nimellinen	51 ~ 69 Hz	0,01 Hz	±0,01 Hz
Taajuus 400Hz nimellinen	340 ~ 460 Hz	0,01 Hz	±0,01 Hz

Dips&Swells (notkahdukset ja huiput)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Vrms1/2	0~200% Nimellisjännite	0,1 Vrms	±1%
Aseet1/2	1~3000 A	1 A	±1% ± 2 A
Kynnysarvo	Kynnysarvo säädettävissä nimellisjännitteen mukaan prosentteina Tunnistettavat tapahtumat: Laskeutuminen, paisuminen, keskeytyminen, jännityksen nopea muuttuminen.		
Kesto	Tunti, minuutti, sekunti, mikrosekunti	0.5 sykli	1 jakso

Flicker (Välkyntä)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Välkyntä voimakkuus (Pst, Plt) ja jatkuva esiintyminen.	0.00~20.00	0.01	±5 %:n sisällä taulukkoarvosta seuraavien arvojen mukaisesti. IEC61000-4-15

Harmoninen (harmoniat)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Harmoninen luku	1 ~ 50		
Interharmoninen	1 ~ 49		
Harmoninen jännite	0.0 ~ 100.0%	0.1%	$\pm 0.1\% \pm n \times 0.1\%$
Harmoninen virta	0.0 ~ 100.0%	0.1%	$\pm 0.1\% \pm n \times 0.1\%$
THD	0.0 ~ 100.0%	0.1%	$\pm 2.5\%$
DC suhteellinen	0.0 ~ 100.0%	0.1%	$\pm 0.2\%$
Taajuus	0 ~ 3500 Hz	1 Hz	1 Hz
Vaihe	-360° ~ 0°	1°	$\pm n \times 1.5^\circ$

Teho ja energia (Power & Energy)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Teho, näennäisteho, loisteho, reaktiivinen teho	1,0 ~ 20,00 MW	0,1 kW	$\pm 1.5 \pm 10$
Kilowattitunti	0,00 kWh ~ 200GWh	10 Wh	$\pm 1.5 \pm 10$
Tehokerroin	0 ~ 1	0.01	± 0.03
Siirtymätehokerroin	0 ~ 1	0.01	± 0.03

Epätasapaino (epäsymmetria)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Jännitteen epätasapaino	0.0 ~ 5.0%	0.1%	$\pm 0.5\%$
Nykyinen epätasapaino	0.0 ~ 20.0%	0.1%	$\pm 1\%$
Jännitteen vaihe	-360° ~ 0°	1°	± 2
Nykyinen vaihe	-360° ~ 0°	1°	± 5

Nopea jännitealue (Nopea jännitteen muutos)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Jännite			
- Vpk	± 6000 Vpk	1 V	$\pm 15\%$
- Vrms	10~1000 Vrms	1 V	$\pm 2.5\%$
Min. testiaika	50 μ s		
Näytteenottotaajuus	20 kS/s		
Inrush-virta (käynnistysvirta)	Mittausalue	Päätöslauselma	Tarkkuus
Aseet	0 ~ 3000 asetta	0.1	$\pm 1\% \pm 5$
Inrush-arviointiaika	6s ~ 32 min säädettävissä	10 ms	± 20 ms

8.8 Johdotusyhdistelmät

1Ø+NEUTRAALI	Yksivaiheinen ja nollajohdin
1Ø SPLIT PHASE	Jaettu vaihe
1Ø SE EI OLE NEUTRAALI	Yksivaiheinen järjestelmä, jossa on kaksi vaihejännitettä ilman nollajännitettä.
3Ø WYE	3-vaiheinen 4-johtiminen järjestelmä, Y-tyyppi
3Ø DELTA	3-vaiheinen 3-johtiminen järjestelmä Delta (Delta)
3Ø IT	3-vaiheinen Y-tyyppi ilman nollajohdinta
3Ø KORKEA JALKA	4-johtiminen 3-vaihejärjestelmä Delta (delta) keskihaaroituksella
3Ø AVOIN JALKA	Avoimen kolmiokytkennän (Delta) 3-johtiminen järjestelmä, jossa on kaksi muuntajan käämitystä.
2-ELEMENTTI	3-vaiheinen 3-johtiminen järjestelmä ilman virtamuuntajaa vaiheessa L2/B (2 wattimittarin menetelmä).
2 -ELEMENTTI ½	3-vaiheinen 4-johtiminen järjestelmä ilman jänniteanturia vaiheessa L2 / B

8.9 Yleiset eritelmät

Liitännät	
Eristetty USB-isäntäliitäntä	Kopioi tallennetut tiedostot USB-muistista tietokoneeseen, jotta voit analysoida ne ohjelmiston avulla.
Eristetty LAN-liitäntä	Analysaattorin kauko-ohjaukseen ja mittaustietojen siirtoon.

Näyttö	Värillinen TFT LCD
Koko	14.2cm (5.6 tuumaa)
Päätöslauselma	320x240
Kirkkaus	Säädettävä

Muisti	
Flash-muisti	128Mbyte
TF-kortti	Vakio 8Gbyte

Standardit	
Mittausmenetelmä	IEC61000-4-30 S-aste
Tehon mittaaminen	IEC61000-4-30 S-aste
Virran laadun seuranta	EN50160
Flicker	IEC61000-4-15
Harmoninen	IEC61000-4-7

Ehdot	
Käyttölämpötila	0°~ 40°
Varastointilämpötila	-20°~ 60°
Kosteus	< 90 % R.H.

Turvallisuus	
Standardin mukaan:	IEC61010-1 Turvallisuus: 1000V CAT III / 600V CAT IV Saastumisaste: 2
Suurin tulojännite	600V CAT IV / 1000V CAT III
Suurin tulojännite virtatulolla	42Vpk

Mekaaninen	
Mitat	262 x 173 x 66 mm
Paino	1,6 kg

Virtalähde	
Sovittimen tulo	90 ~ 264V
Sovitin Augang	12V / 2A
Akku	Ni-MH ladattava akku 7.2V 3.8Ah ladattava akku
Batteielaufzeit	>7 tuntia
Akun latausaika	5 tuntia

Valinnaisten virtapihtiadapterien tekniset tiedot

Malli	Alue	Suhde	Tarkkuus	Halkaisija (mm)
P 4145-5A	5A	10mV/A	±0.2%	8mm
P 4145-50A	50A	10mV/A	±0.2%	8mm
P 4145-100A	100A	1mV/A	±0.2%	13mm
P 4145-1000A	1000A	1mV/A	±1.0%	52mm
P 4145-3000A	3000A	65mV/1000A	±1.0 (±2% asennon virhe)	160mm

9. PC-ohjelmiston käyttö

Tässä ohjelmistossa on kaksi toimintoa. Yhtäältä laitetta voidaan ohjata etänä ohjelmiston avulla ja toisaalta tallennetut mittaustiedot voidaan ladata laitteesta, avata ja käsitellä edelleen.

9.1 Kauko-ohjaus LAN-liitännän kautta

(1) Yhdistä laite ja tietokone Ethernet-kaapelilla ja määritä staattinen IP-osoite sekä laitteelle että tietokoneelle.

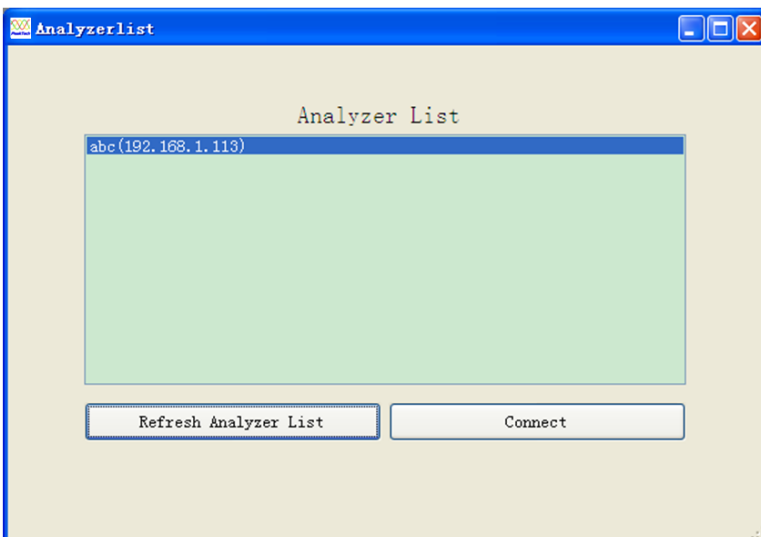
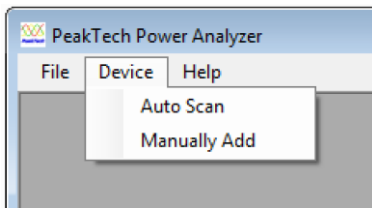
Jos esimerkiksi tietokoneen IP-osoite on 192.168.1.xxx, myös yksikön IP-osoite on asetettava tälle alueelle (192.168.1.xxx).

Esimerkki:

TIETOKONE: 192.168.1.70

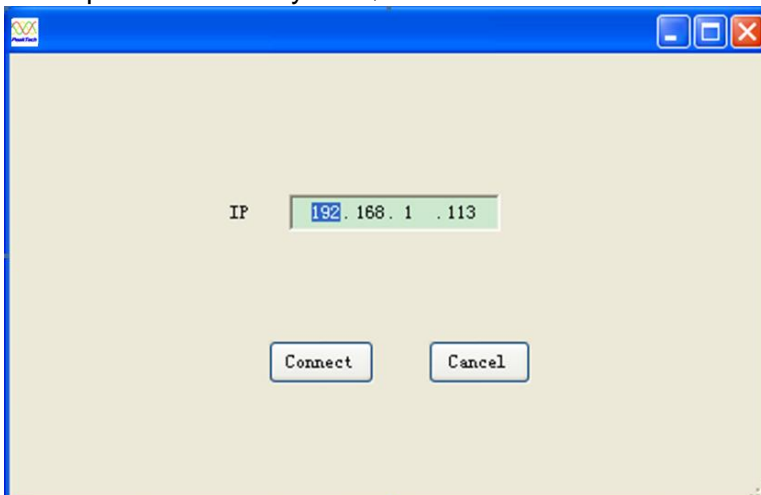
Laite: 192.168.1.71

(2) Avaa ohjelmisto ja napsauta "Device" (laite) (katso kuva alla). Vetovalikossa on "Auto Scan" ja "Manually Add".



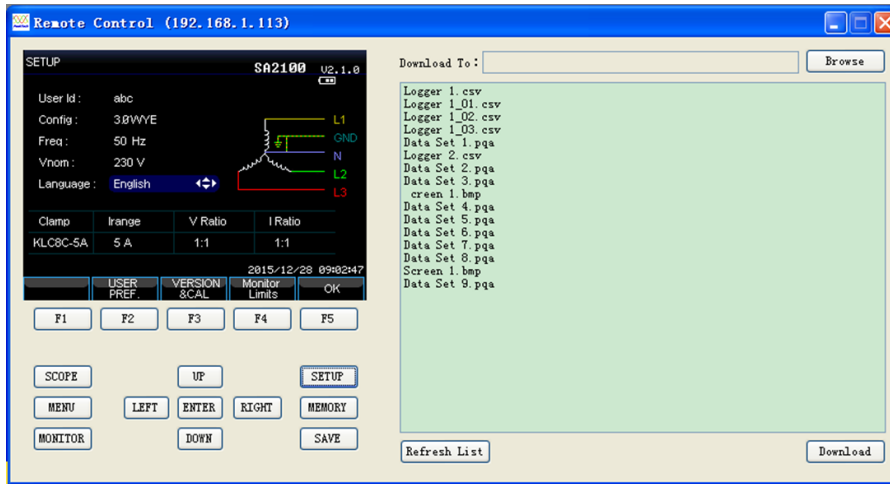
"Valitse "Auto Scan"

Tai napsauta 'Manually Add',



tai valitse "Lisää manuaalisesti".

Molemmat vaihtoehdot voivat muodostaa yhteyden. Kun olet napsauttanut "Connect" (Yhdistä) -painiketta, näyttöön tulee seuraava ikkuna



Laitteen kauko-ohjaus painamalla yläkuvan vasemmassa reunassa olevia painikkeita. Oikeassa ruudussa näkyvät tallennetut luettelotiedostot. "Lataa"-painikkeella valitut tiedostot voidaan ladata tietokoneeseen.

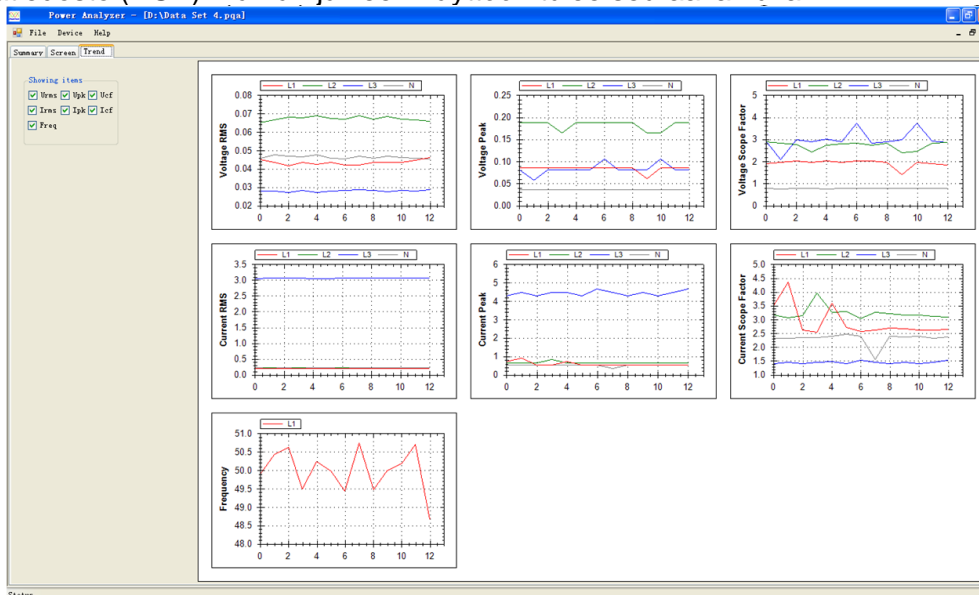
9.2 Tallennetun tiedoston tarkistaminen

Laite voi tallentaa tiedostomuodoissa BMP, PGA ja CSV:
Laite voi tallentaa alla olevia kolmea tiedostomuotoa:

(1) Avaa kuvatiedosto ja ota esimerkiksi seuraava kuvakaappaus.

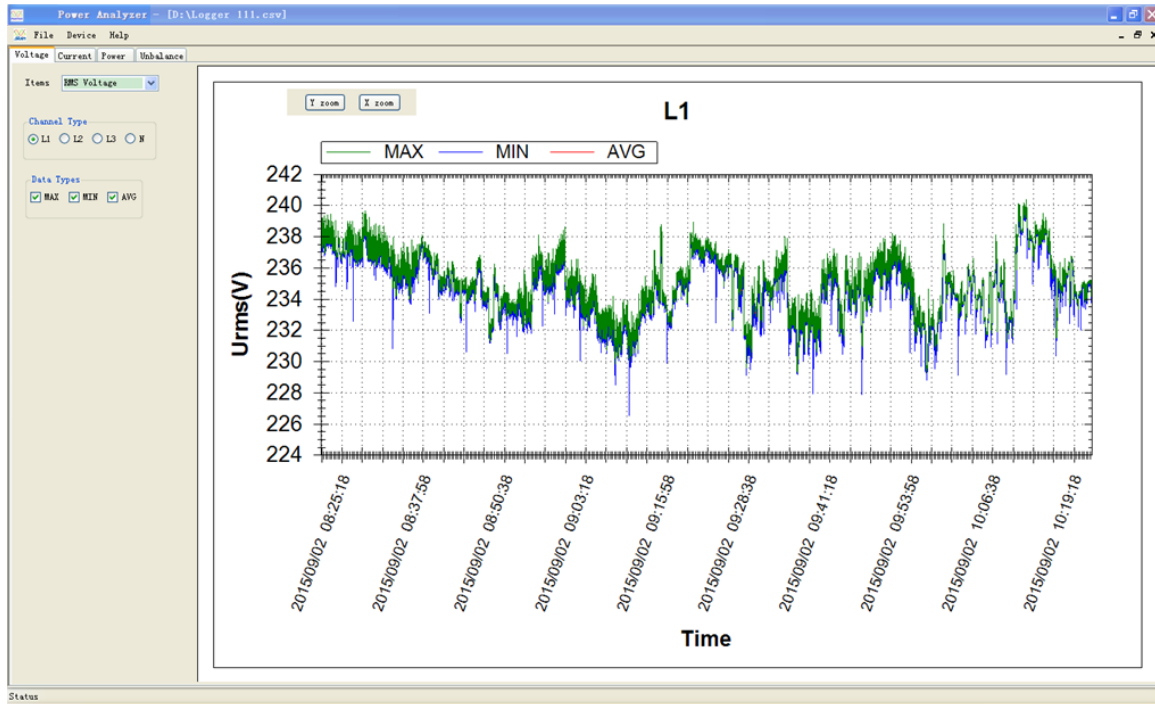


(2) Avaa datatiedosto (PGA). Tämän jälkeen näyttöön tulee seuraava kuva.



(3) Avaa lokitiedosto CSV-muodossa. Tämä tiedosto voidaan avata suoraan MS EXCELillä tai laiteohjelmistolla.

Napsauta zoomauspainiketta Y ja sitten datataulukkoa. Jos nyt käännät hiiren pyörää ylös- tai alaspäin, Y-akselia zoomataan. Napsauta zoomauspainiketta X ja sitten datataulukkoa. Nyt voit zoomata X-akselia kääntämällä hiiren pyörää. Jos pidät hiiren vasenta painiketta painettuna, datan aaltomuotoa voidaan siirtää vasemmalle tai oikealle.



Kaikki oikeudet pidätetään, mukaan lukien tämän käyttöoppaan tai sen osien kääntäminen, uudelleen painaminen ja jäljentäminen.

Kaikenlainen jäljentäminen (valokopiointi, mikrofilmien ottaminen tai muu menetelmä) on sallittua vain kustantajan kirjallisella luvalla.

Viimeisin versio painatushetkellä. Pidätämme oikeuden tehdä teknisiä muutoksia laitteeseen edistyksen vuoksi.

Painovirheitä ja virheitä lukuun ottamatta.

Vahvistamme täten, että kaikki yksiköt täyttävät asiakirjoissamme ilmoitetut vaatimukset ja että ne toimitetaan kalibroituna tehtaalla. Kalibroinnin uusiminen 1 vuoden kuluttua on suositeltavaa.

© PeakTech® 04/2023/Po./Ehr./Lie.