

PEL 51 PEL 52



Teho- ja energiatalleenin

Kiitos, että olet ostanut **PEL51-** tai **PEL52-teho- ja energiatallentimen**.

Näin saat parhaita tuloksia laitteellasi:

- **lue** tämä käyttöopas huolellisesti,
- **noudata** käyttöä koskevia varotoimia.



VAROITUS, laite voi aiheuttaa **VAARALLISIA** tilanteita! Käyttäjän tulee lukea nämä ohjeet aina tämän kuvakkeen tullessa näkyviin.



Huomio! Sähköiskun vaara: Tällä kuvakkeella varustetuissa osissa saatetaan käyttää vaarallista jännitettä.



Kaksoiseristyksellä suojattu laite.



Hyödyllistä tietoa tai vinkkejä.



SD-kortti.



Vahva magneettikenttä.



Tuotteelle on tehty standardin ISO 14040 mukainen elinkaariarviointi, jonka perusteella laite on todettu kierrätyskel-
poiseksi.



Chauvin Arnoux on noudattanut tämän laitteen valmistuksessa ekologisen suunnittelun vaatimuksia. Koko elinkaaren
analysointi on auttanut meitä hallitsemaan ja optimoimaan tuotteen ympäristövaikutuksia. Tämä laite ylittää erityisesti
kierrätystä ja uudelleenkäyttöä koskevat määräykset.



CE-merkintä osoittaa, että laite on yhdenmukainen Euroopan unionin pienjännitedirektiivin (2014/35/EU), sähkömag-
neettisesta yhteensopivuudesta annetun EMC-direktiivin (2014/30/EU), radiolaitedirektiivin (2014/53/EU) ja tiettyjen
vaarallisten aineiden käytön rajoittamisesta annettujen RoHS-direktiivien (2011/65/EU ja 2015/863/EU) kanssa.



UKCA-merkintä osoittaa, että tuote on Yhdistyneessä kuningaskunnassa sovellettavien vaatimusten, erityisesti pienjänni-
tettä, sähkömagneettista yhteensopivuutta ja vaarallisten aineiden käytön rajoittamista koskevien vaatimusten mukainen.



Roskakorisymboli, jonka yli kulkee viiva, merkitsee, että Euroopan unionissa tuote on hävitettävä lajittelusäännöksiä
noudattaen direktiivin WEEE 2012/19/EU mukaisesti. Tätä laitetta ei saa käsitellä kotitalousjätteenä.

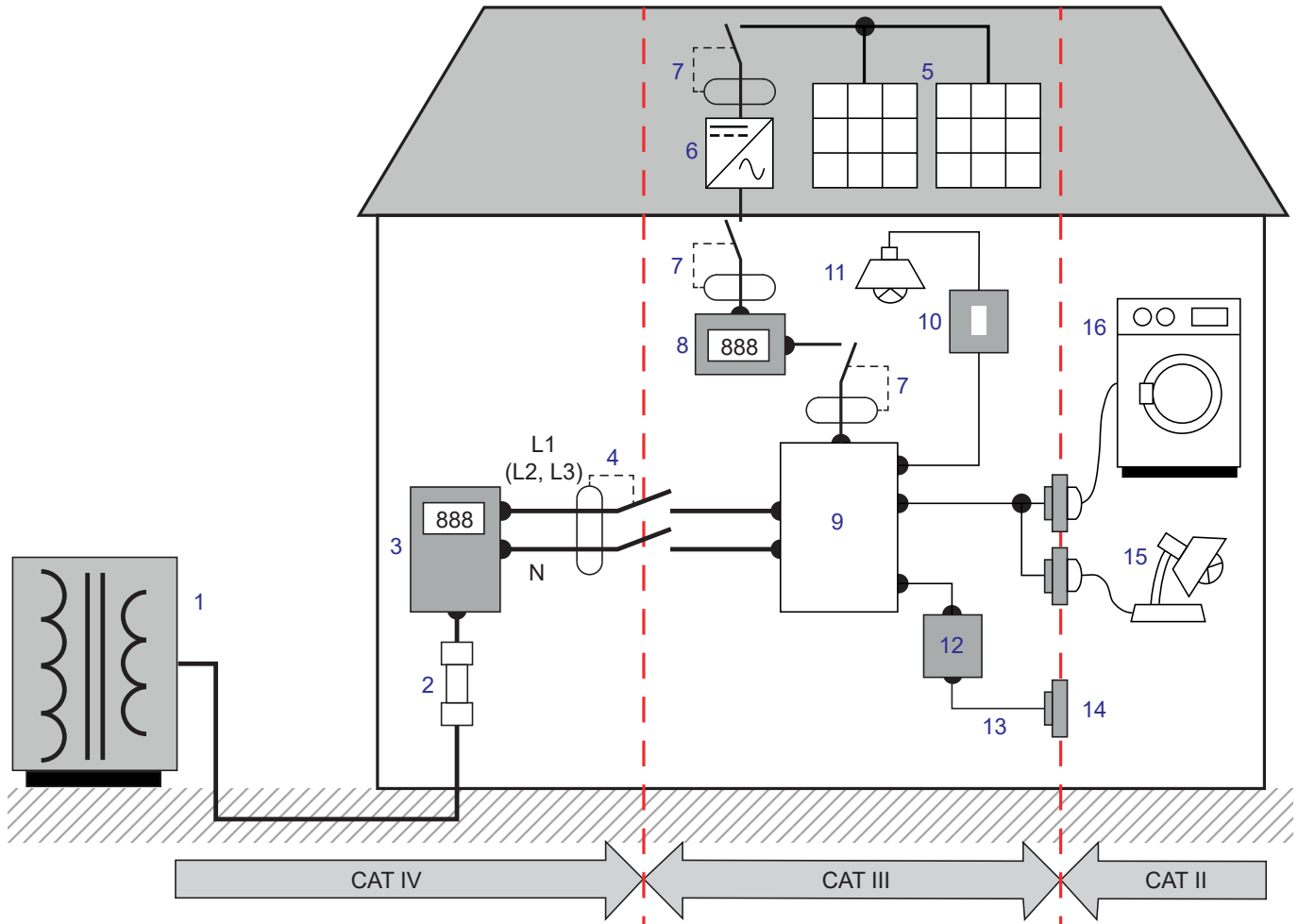
SISÄLLYSLUETTELO

1. ALKUVALMISTELUT	6
1.1. Toimituksen sisältö	6
1.2. Lisävarusteet	7
1.3. Varaosat	7
1.4. Akun lataaminen	7
2. LAITTEIDEN ESITTELY	8
2.1. Kuvaus	8
2.2. PEL51 ja PEL52	9
2.3. Liitännät	9
2.4. Taustapuoli	10
2.5. SD-korttipaikka	10
2.6. Asennus	11
2.7. Näppäintoiminnot	11
2.8. LCD-näyttö	11
2.9. Muistikortti	12
3. KÄYTTÖ	13
3.1. Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä	13
3.2. Laitteen konfigurointi	14
3.3. etäkäyttöliittymä	19
3.4. Tietoa laitteesta	22
4. KÄYTTÖ	24
4.1. Jakeluverkot ja PEL-laitteen yhteydet	24
4.2. Tallennus	25
4.3. Mitattujen arvojen näyttötilat	25
5. OHJELMA JA SOVELLUS	31
5.1. PEL Transfer -ohjelma	31
5.2. PEL-sovellus	32
6. TEKNISET TIEDOT	33
6.1. Viiteolosuhteet	33
6.2. Sähköominaisuudet	33
6.3. Käyttöalueen vaihtelut	39
6.4. Virtalähde	40
6.5. Ympäristöolosuhteet	40
6.6. WiFi	41
6.7. Mekaaniset ominaisuudet	41
6.8. Sähköturvallisuus	41
6.9. Sähkömagneettinen yhteensopivuus	41
6.10. Radiosäteily	41
6.11. Muistikortti	41
7. HUOLTO	42
7.1. Puhdistaminen	42
7.2. Akku	42
7.3. Ohjelmiston (firmware) päivitys	42
7.4. SD-kortin alustaminen	43
7.5. Viestit	44
8. TAKUU	45
9. LIITE	46
9.1. Mittaukset	46
9.2. Mittauskaavat	47
9.3. Keräymä	47
9.4. Tuetut sähköverkot	48
9.5. Saatavissa olevat arvot	49
9.6. Saatavissa olevat arvot	50
9.7. Sanasto	52

Mittausluokkien määrittely

- Mittausluokka IV (CAT IV) koskee pienjänniteasennusten lähteessä tehtäviä mittauksia. Esimerkkejä ovat virtalähteet, laskurit ja suojalaitteet.
- Mittausluokka III (CAT III) koskee rakennusten asennuksissa tehtäviä mittauksia. Esimerkkejä ovat jakotaulut, katkaisimet, koneet tai kiinteät teollisuuslaitteet.
- Mittausluokka II (CAT II) koskee sellaisten piirien mittauksia, jotka on kytketty suoraan pienjänniteasennuksiin. Esimerkkejä ovat kotitalouksien sähkölaitteiden ja kannettavien työkalujen virtalähteen mittaukset.

Esimerkkejä mittausluokkien kohteiden tunnistamiseksi



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 Pienjännitelähde | 9 Jakokeskus |
| 2 Sulake | 10 Valokytkin |
| 3 Sähkömittari | 11 Valaisin |
| 4 Sähköverkon katkaisin tai erotin * | 12 Kytkentärasia |
| 5 Aurinkopaneeli | 13 Pistorasioiden johdot |
| 6 Keskeytymätön tehonsyöttö (UPS) | 14 Pistorasia |
| 7 Katkaisin tai erotin | 15 Pistokkeelliset valaisimet |
| 8 Tuotantomittari | 16 Kodinkoneet, kannettavat työkalut |

*: Palveluntarjoaja voi asentaa sähköverkon katkaisimen tai erottimen. Muussa tapauksessa mittausluokan CAT IV ja CAT III välinen raja on jakokeskuksen ensimmäinen erotin.

KÄYTTÖÖN LIITTYVÄT VAROTOIMET

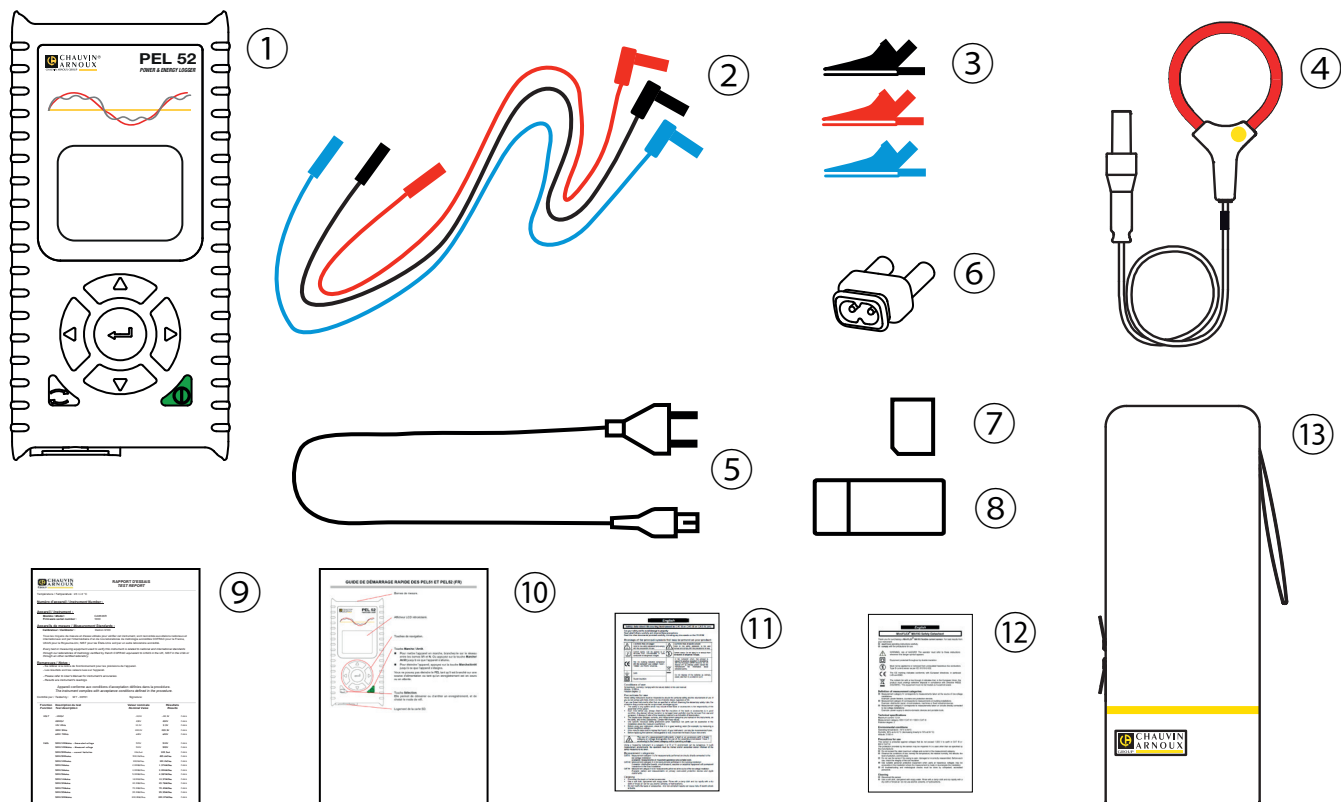
Laite on turvallisuusstandardin IEC/EN 61010-2-30 mukainen, johdot ovat standardin IEC/EN 61010-031 mukaiset ja virtapihdit standardin IEC/EN 61010-2-032 mukaiset (jännitteen ollessa enintään 600 V luokassa III).

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

- Käyttäjän ja/tai vastuuviranomaisen on luettava huolellisesti ja ymmärrettävä käytössä olevat eri varotoimet. Käyttäjällä on oltava vankat tiedot sähkövaaroista ja hänen täytyy olla tietoinen niistä tätä laitetta käytettäessä.
- Käytä ainoastaan laitteen mukana toimitettuja johtimia ja lisävarusteita. Alempaan jännitearvoon tai mittauskategoriaan kuuluvien mittausjohtojen (tai lisävarusteiden) käyttö alentaa koko laitteen (tai lisävarusteiden) sallittua jännitettä ja mittauskategoriaa.
- Ennen jokaista käyttökertaa on tarkistettava mittausjohtojen eristyksen, kotelon ja lisävarusteiden kunto. Kaikki osat, joiden eristys on puutteellinen (vaikka vain osittain), on korjattava tai hävitettävä.
- Älä käytä laitetta sähköverkoissa, joiden jännite tai mittauskategoria ylittää kyseiselle laitteelle määritetyn jännitearvon tai kategorian.
- Älä käytä laitetta jos se vaikuttaa vioittuneelta, puutteelliselta tai huonosti suljetulta.
- Kun olet työntämässä SD-korttia laitteeseen tai poistamassa sitä, varmista, että laite on kytketty irti ja poissa päältä.
- Käytä tarpeen vaatiessa asianmukaisia suojavarusteita.
- Käsitellessäsi mittauskaapeleita ja hauenleukoja pidä sormet fyysisen sormisuojan takana.
- Jos laite on märkä, kuiva se ennen sen kytkemistä verkkoon.
- Pätevän ja valtuutetun henkilöstön on suoritettava kaikki vianmäärittystarkastukset ja mittaustekniset tarkastukset.

1. ALKUVALMISTELUT

1.1. TOIMITUKSEN SISÄLTÖ



kuva 1

Nro	Nimitys	PEL51	PEL52
①	PEL51 tai PEL52	1	1
②	Turvakaapelit, 3 m, banaani-banaani, suora-suora	1 punainen 1 musta	1 punainen, 1 sininen, 1 musta
③	Hauenleuat	1 punainen 1 musta	1 punainen, 1 sininen, 1 musta
④	MiniFlex MA194 250 mm virtapihti	1	0
⑤	Virtajohto	1	1
⑥	C8 (uros) / 2 banaaniliittimen adapteri	1	1
⑦	8 Gt:n SD-kortti (laiteessa)	1	1
⑧	SD-kortin USB-adapteri	1	1
⑨	Testiraportti	1	1
⑩	Monikielinen pikaopas	1	1
⑪	Laitetta koskeva monikielinen käyttöturvallisuustiedote	1	1
⑫	Virtapihtejä ja johtoja koskeva monikielinen käyttöturvallisuustiedote	2	2
⑬	Kantolaukku	1	0

Taulukko 1

1.2. LISÄVARUSTEET

- MiniFlex MA194 250 mm
- MiniFlex MA194 350 mm
- MiniFlex MA194 1000 mm
- MN93-virtapihti
- MN93A-virtapihti
- C193-virtapihti
- MINI 94 -virtapihti
- AmpFlex® A193 450 mm
- AmpFlex® A193 800 mm
- BNC-adapteri
- DataView-ohjelma

1.3. VARAOSAT

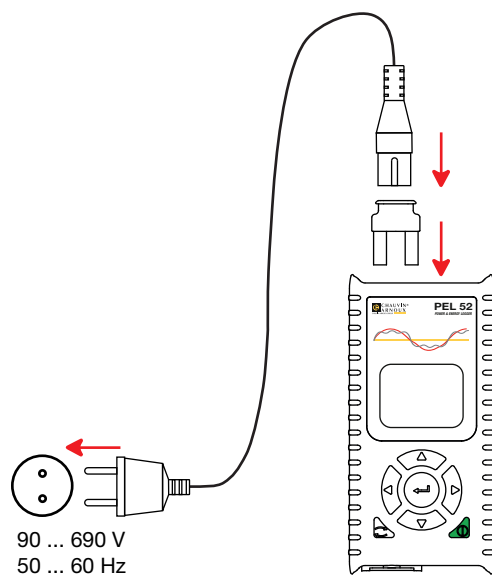
- 1,8 m:n virtajohto
- C8 (uros) / 2 banaaniiliitintä (uros)
- 2 turvakaapelia, musta ja punainen (banaani-banaani, suora-suora) sekä 2 hauenleukaa (PEL51).
- 3 turvakaapelia, musta, punainen ja sininen (banaani-banaani, suora-suora) sekä 3 hauenleukaa (PEL52).

Lisätietoa tarvikkeista ja varaosista saat verkkosivustoltamme:

www.chauvin-arnoux.fi


1.4. AKUN LATAAMINEN

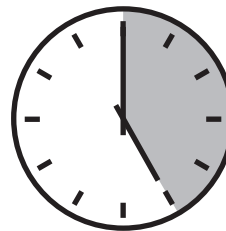
Lataa akku kokonaan ennen käyttöönottoa 0–40°C:n lämpötilassa.



kuva 2

- Kytke C8-/banaani-adapteri V1- ja N-tulojen välille.
 - Liitä virtajohto adapteriin ja verkkovirtaan.
- Laite käynnistyy.

-kuvake ilmaisee, että lataus on käynnissä. Kun valo palaa jatkuvasti, akku on latautunut täyteen.



Tyhjentyneen akun lataaminen kestää noin viisi tuntia.

2. LAITTEIDEN ESITTELY

2.1. KUVAUS

PEL: Power & Energy Logger (Teho- ja energiatallennin)

PEL51 ja PEL52 ovat helppokäyttöisiä yksi- ja kaksivaiheisia teho- ja energiatallentimia. Niissä on suuri taustavalaistu LCD-näyttö ja SD-kortti mittausten tallentamista varten.

PEL-laitteella voidaan tallentaa jännitettä, virtaa, tehoa ja energiaa AC-jakeluverkoissa (50 Hz tai 60 Hz). Se on suunniteltu toimimaan 600 V:ssa luokassa III tai alhaisemmissa kategorioissa.

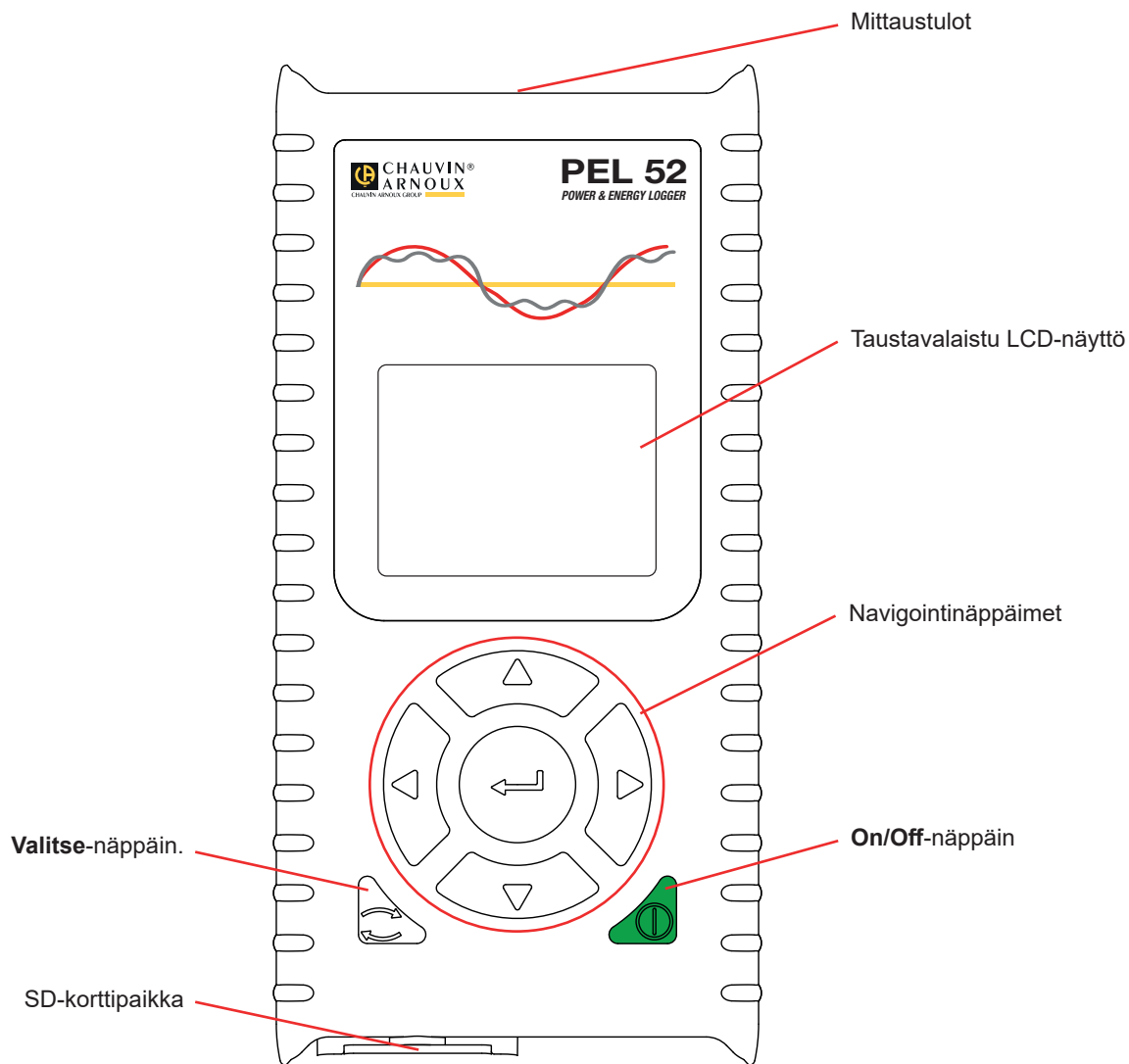
Kompaktin kokonsa ansiosta se mahtuu moniin jakotauluihin. Sen kotelo on vesitiivis ja iskunkestävä.

Se toimii verkkovirralla ja siinä on vara-akku, joka latautuu suoraan verkosta mittausten aikana.

Laitteella voidaan suorittaa seuraavia mittauksia ja laskelmia:

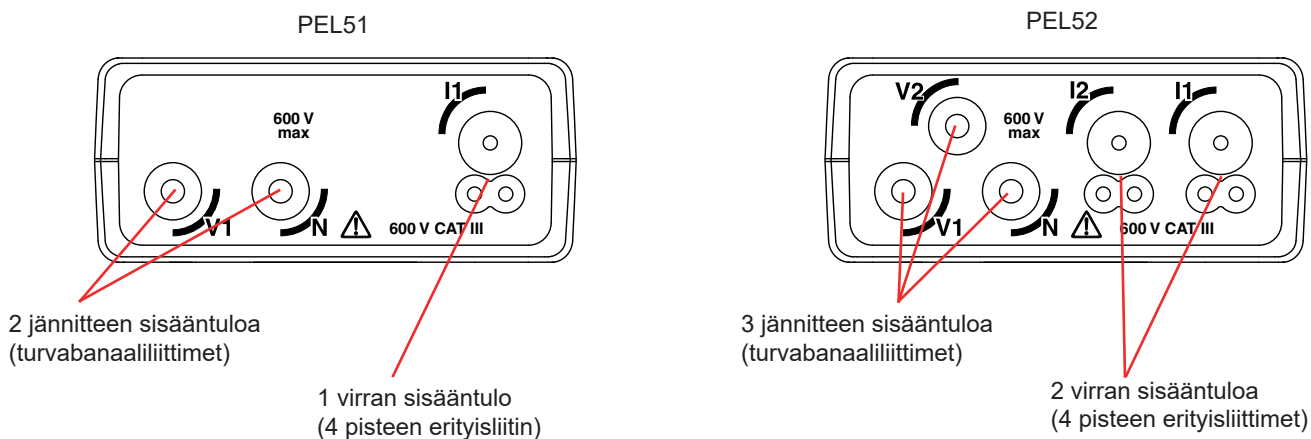
- Vaihe-nolla- ja vaihe-vaihe -jännitteen mittaukset (PEL52) 600 V:iin asti.
- Virtamittaukset 25 000 A:iin asti erilaisia virtapihtejä käyttäen.
- Eri virtapihtityyppien automaattinen tunnistaminen.
- Taajuuden mittaukset
- Pätötehon P (W), perusloistehon Q_f (var) ja näennäistehon S (VA) mittaukset.
- Peruspätötehon P_f (W), ei-aktiivisen tehon N (var) ja särötehon D (var) mittaukset PEL Transfer -sovellusohjelmiston avulla.
- Lähteen ja kuorman pätöenergian mittaukset (Wh), loisenergian mittaukset neljässä kvadrantissa (varh) ja näennäisenergian mittaukset (VAh).
- Kokonaisenergian mittari
- Kosinin ϕ ja tehokertoimen (PF) laskelmat.
- Vaihekulmien mittaukset
- Arvojen keräymien laskenta 1 minuutista 1 tuntiin.
- Arvojen tallentaminen SD-, SDHC- tai SDXC-kortille.
- WiFi-yhteys
- PEL Transfer -ohjelma tietojen tallennusta ja konfigurointia varten sekä reaaliaikaiseen kommunikointiin tietokoneen kanssa.
- Yhteys DataViewSync™ (IRD-palvelimen) yksityisten verkkojen väliseen kommunikointiin.

2.2. PEL51 JA PEL52



kuva 3

2.3. LIITÄNNÄT

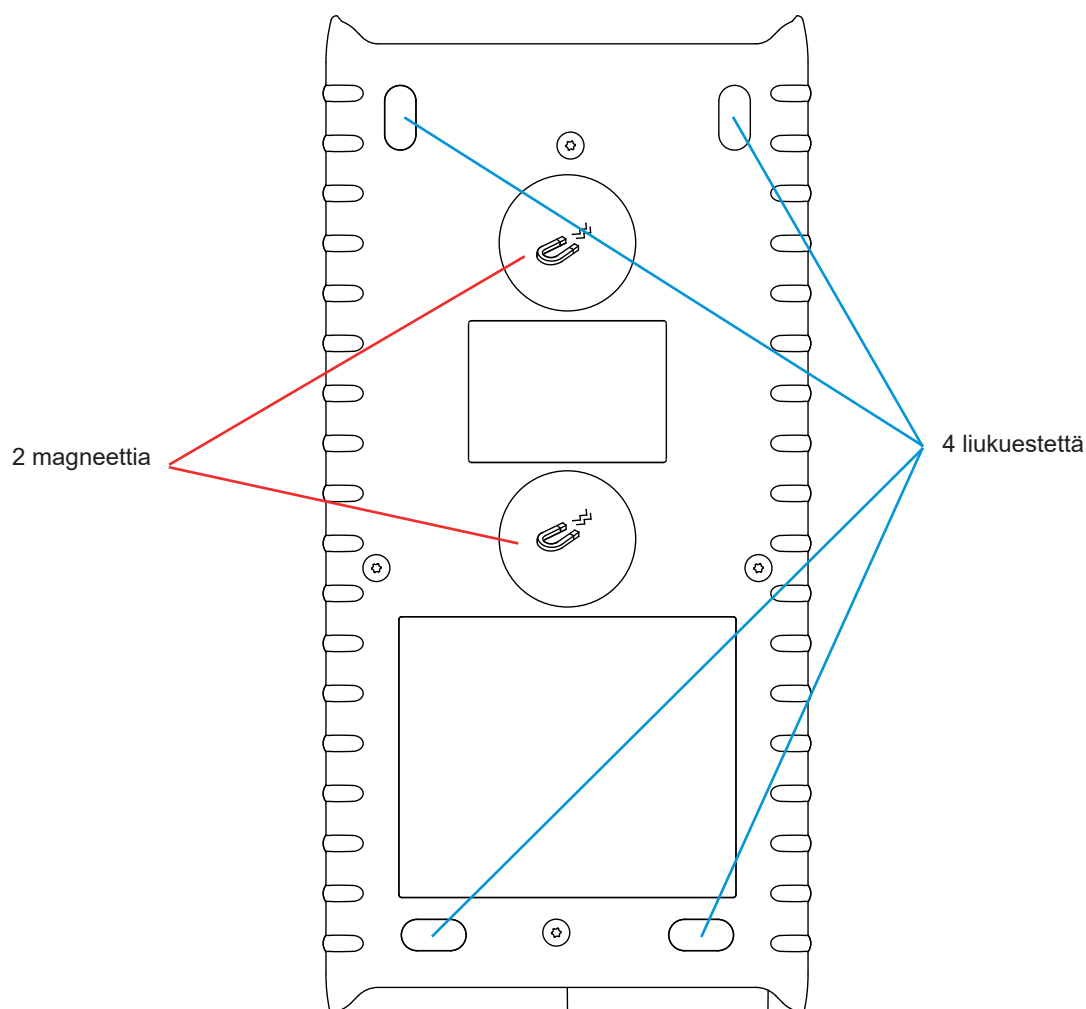


kuva 4



Ennen virtapihdin kytkemistä tutustu sen käyttöturvallisuustiedotteeseen tai ladattavissa olevaan käyttöohjeeseen.

2.4. TAUSTAPUOLI



kuva 5

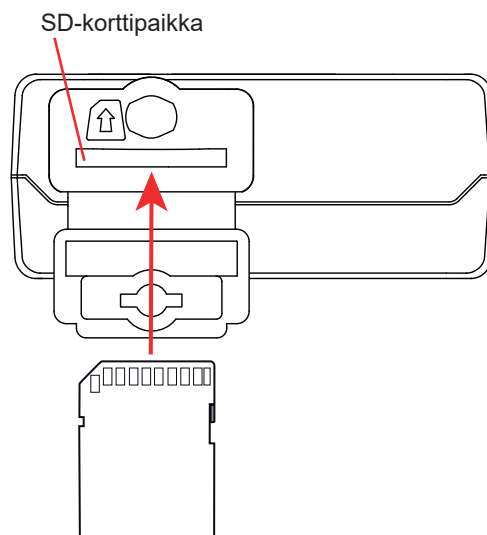
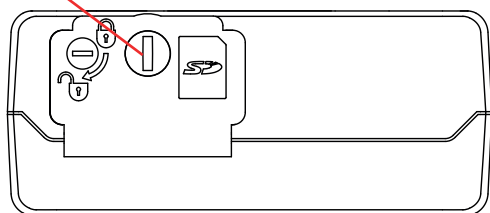
2.5. SD-KORTTIPAikka



Laitetta ei saa käyttää SD-korttipaikan ollessa auki.

Ennen SD-korttipaikan avaamista irrota laite verkkovirrasta ja sammuta se.

Käännä ruuvia neljänneskierros suojuksen irrottamista varten.



kuva 6

Avaa suojus, jolloin pääset käsiksi SD-korttiin.

Paina korttia alaspäin voidaksesi poistaa sen laitteesta.

Kortti asetetaan paikalleen työntämällä sitä osoitettuun suuntaan, kunnes kuuluu napsaus.

2.6. ASENNUS

PEL on tarkoitettu tallentimeksi, joka asennetaan tekniseen tilaan melko pitkäksi aikaa.

PEL pitää sijoittaa hyvin ilmastoituun tilaan, jonka lämpötila ei nouse kohdassa 6.5 määritettyjen arvojen yläpuolelle.

PEL voidaan asentaa tasaiseen pystysuoraan ferromagneettiseen pintaan, ja sen kiinnittämiseen voidaan käyttää laitteen kotelossa olevia magneetteja.



Magneettien voimakas magneettikenttä voi vahingoittaa kiintolevyjä tai terveydenhuollon laitteita.

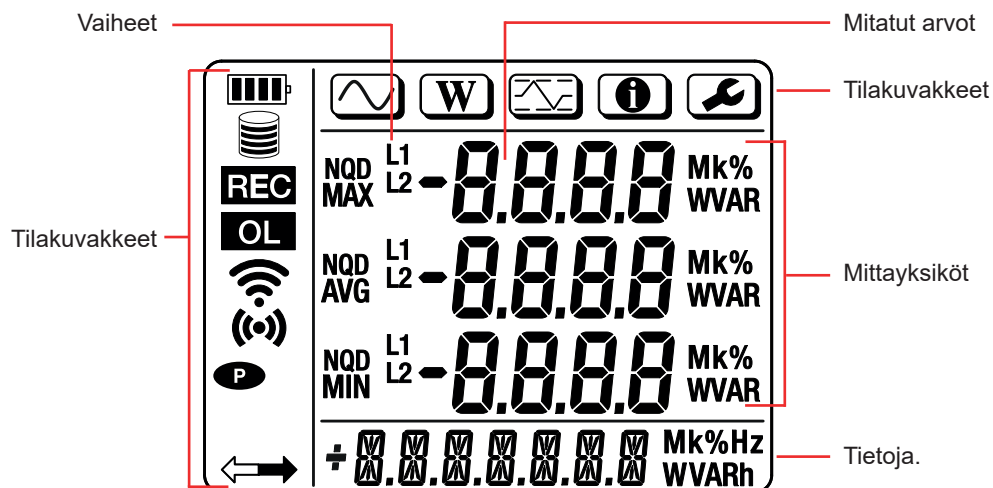
2.7. NÄPPÄINTOIMINNOT

Näppäin	Kuvaus
	On/Off-näppäin Laitte käynnistetään ja sammutetaan painamalla näppäintä pitkään. Laitetta ei voi sammuttaa tallennuksen ollessa käynnissä tai odotustilassa.
	Valitse-näppäin Näppäimen avulla käynnistetään tai lopetetaan tallennus ja otetaan WiFi-tila käyttöön.
	Navigointinäppäimet Näitä näppäimiä käytetään laitteen konfigurointiin ja näytettävien tietojen selaamiseen.
	Enter-näppäin Konfigurointitilassa näppäimen avulla valitaan muutettava asetus. Mittaus- ja tehonnäyttötilassa näppäimellä näytetään vaihekulmat. Valintatilassa näppäimen avulla käynnistetään tai pysäytetään tallennus. Sen avulla voidaan myös valita WiFin tyyppi.

Taulukko 2









Painamalla mitä tahansa näppäintä näytön taustavalo syttyy kolmeksi minuutiksi.

2.8. LCD-NÄYTTÖ





kuva 7

2.8.1. TILAKUVAKKEET

Kuvake	Kuvaus
	Ilmaisee akun latauksen tilan. Vilkkuva kuvake tarkoittaa, että akku täytyy ladata.
	Ilmaisee, että muistikortti on täynnä. Vilkkuva kuvake tarkoittaa, että SD-kortti puuttuu tai on lukittu.
	Vilkkuva kuvake tarkoittaa, että tallennus on ajoitettu suoritettavaksi. Jatkuvasti päällä oleva valo merkitsee, että tallennus on käynnissä.
	Ilmaisee, että kyseessä on alueen ulkopuolinen arvo, jota ei voida näyttää, tai että kahdet virtapihdit ovat erilaiset (PEL52).
	Ilmaisee, että WiFi on aktiivinen tukiasemalla. Vilkkuva kuvake tarkoittaa, että tiedonsiirto on käynnissä.
	Ilmaisee, että WiFi on aktiivinen reitittimessä. Vilkkuva kuvake tarkoittaa, että tiedonsiirto on käynnissä.
	Ilmaisee, että laitteen automaattinen sammutustoiminto on poissa käytöstä. Se vilkkuu, kun laite toimii ainoastaan akulla, toisin sanoen silloin, kun akku ei lataudu mittaustuloista.
	Ilmaisee, että laitetta ohjataan etänä (tietokoneella, älypuhelimella tai tabletilla).

Taulukko 3

2.8.2. TILAKUVAKKEET


Kuvake	Kuvaus
	Mittaustila (hetkelliset arvot)
	Teho- ja energiatila
	Maksimitila
	Tietotila
	Konfigurointitila


Taulukko 4

2.9. MUISTIKORTTI

Laitteessa voidaan käyttää FAT32-formattoituja SD-, SDHC- ja SDXC-kortteja, joiden tallennuskapasiteetti on enintään 32 Gt. 64 Gt:n SDXC-kortti pitää formatoida 32 Gt:n kortiksi tietokoneella.

PEL-laitteen mukana toimitetaan formattoitu SD-kortti. Jos haluat asentaa uuden SD-kortin:

- Avaa muovisuojaus, jossa on merkintä  (ks. kohta 2.5).
- Paina laitteessa olevaa SD-korttia ja ota se pois.

 Älä poista SD-korttia, jos tallennus on käynnissä.

- Tarkista, ettei uusi SD-kortti ole lukittu.
- On suositeltavaa formatoida SD-kortti laitteessa PEL Transfer -ohjelman avulla. Muussa tapauksessa formatoi se tietokoneessa.
- Työnnä uusi kortti paikalleen laitteeseen.
- Aseta muovisuojaus takaisin.



3. KÄYTTÖ

PEL täytyy konfiguroida ennen tallennusta. Konfigurointiin sisältyvät seuraavat vaiheet:

- WiFi-yhteyden muodostaminen tietokoneeseen (PEL Transfer -ohjelman käyttö, ks. kohta 5).
- Valitse yhteys jakeluverkon tyyppin mukaisesti.
- Kytke virtapihti(-pihdit).
- Määritä nimellinen ensiövirta käytössä olevien virtapihtien mukaisesti.
- Valitse keräymäjakso.

Tämä konfiguraatio on tehty konfigurointitilassa (ks. kohta 3.2) tai PEL Transfer -ohjelman avulla.



Tahattomien muutosten välttämiseksi PEL-laitetta ei voida konfiguroida tallennuksen aikana tai tallennusta odotettaessa.

3.1. LAITTEEN KYTKEMINEN PÄÄLLE JA POIS PÄÄLTÄ

3.1.1. LAITTEEN KYTKEMINEN PÄÄLLE

- Kytke PEL verkkoon tulojen **V1** ja **N** välille, jolloin se käynnistyy automaattisesti. Vaihtoehtoisesti paina **On/Off**-näppäintä, kunnes laite käynnistyy.
- Jos laitteessa näkyy **LOCK**, valintapainike on lukittu. Sinun on avattava lukitus PEL Transfer -ohjelmistolla (katso kohta 5).

Akku alkaa latautua automaattisesti, kun PEL on kytkettynä jännitelähteeseen liittimistä **V1** ja **N**. Akun kesto on noin yksi tunti, kun se on ladattu täyteen. Tämä mahdollistaa laitteen toiminnan ilman keskeytyksiä lyhyiden sähkökatkojen aikana.

3.1.2. AUTOMAATTINEN VIRRANKATKAISU

Laite toimii oletusarvoisesti jatkuvassa tilassa (**P**-kuvake näytössä).

Laitteen toimiessa akkuvirralla voit määrittää sen sammumaan automaattisesti tietyn ajan jälkeen, jos mihinkään näppäimeen ei kosketa eikä tallennuksia ole käynnissä. Kyseinen aika määritetään PEL Transfer -ohjelmassa (ks. kohta 5). Tämä säästää akun käyttöikää.

3.1.3. LAITTEEN KYTKEMINEN POIS PÄÄLTÄ

Laitetta ei voi sammuttaa sen ollessa kytkettynä virtalähteeseen tai tallennuksen ollessa käynnissä tai odotustilassa. Tämän varotoimen tarkoituksena on estää se, ettei käyttäjä pysäytä tallennusta vahingossa.

PEL-laitteen sammuttaminen:

- Kytke PEL irti verkosta.
- Paina **On/Off**-näppäintä, kunnes laite sammuu.

3.1.4. AKUN TOIMINTA

Laitteen kytkeminen verkkovirtaan saattaa häiritä mittaustoimintoja joissakin laitteissa, kuten generaattoreissa, joiden kuormitus on pieni.

Jos haluat käyttää laitetta pelkästään akkutilassa, paina  ja -näppäimiä samanaikaisesti. **P**-kuvake vilkkuu.

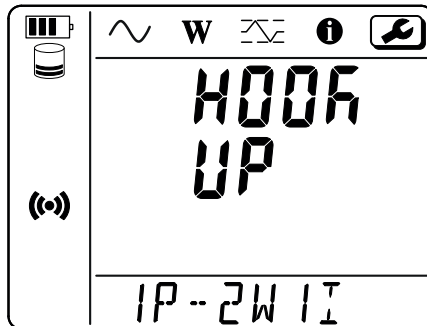
Käytä samaa näppäinyhdistelmää käyttääksesi verkkovirtaa uudelleen. Sammuttamisen jälkeen laite käynnistyy uudelleen verkkovirran ollessa käytössä.

3.2. LAITTEEN KONFIGUROINTI

Monet keskeiset toiminnot voidaan konfiguroida suoraan laitteella. Koko laitteen konfiguroimiseksi käytä PEL Transfer -ohjelmaa (ks. kohta 5) sen jälkeen, kun WiFi-yhteys on muodostettu.

Konfigurointitilaan pääsee laitteesta painamalla ◀- tai ▶-painiketta, kunnes -kuvake on valittuna.

Seuraava näyttö tulee näkyviin:



kuva 8



Jos PEL on jo konfiguroitu PEL Transfer -ohjelmasta käsin, konfiguraationtilaan ei pääse laitteesta. Jos käyttäjä yrittää konfiguroida laitteen, näyttöön tulee tässä tapauksessa näkyviin **LOCK**.

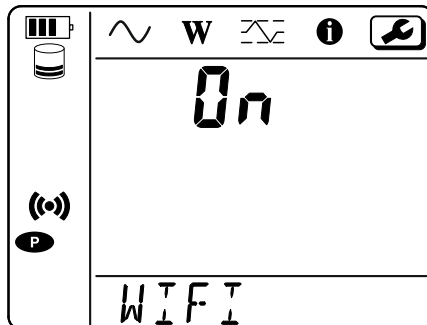
3.2.1. KYTKENTÄTAPA (PEL51)

Muuta kytkentätapaa painamalla ◀-näppäintä.

- 1P-2W1I: 1-vaihe 2-johdinliitäntä virtapihdillä
- 1P-3W2I: 1-vaihe 3-johdinliitäntä (kaksi jännitettä vaiheessa) kaksilla virtapihdeillä
- 2P-3W2I: 2-vaihe 3-johdinliitäntä (kaksi jännitettä vastakkaisissa vaiheissa) kaksilla virtapihdeillä



3.2.2. WIFI

Paina ▼ -näppäintä siirtyäksesi seuraavaan näyttöön.



kuva 9



Jotta Wi-Fi voisi toimia, akun latauksen täytyy olla riittävä ( tai )

Paina ◀-näppäintä WiFin käyttöönottoa ja käytöstä poistoa varten. Jos akun lataus on liian pieni, laite ilmoittaa siitä ja WiFin käyttöönotto ei onnistu.

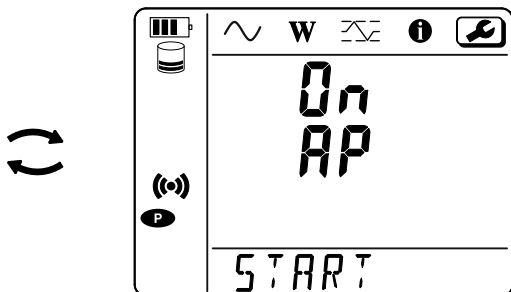
WiFi-yhteyden muodostaminen

- Aktivoi Wi-Fi.
- Yhteyden avulla voit yhdistää tietokoneesi johonkin muuhun laitteeseen, kuten älypuhelimeen tai tablettiin. Yhteyden muodostamista kuvataan seuraavassa.

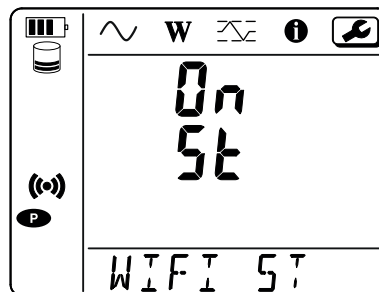
1) Yhteyden muodostaminen WiFi-tukiaseman kautta

Ensimmäinen yhteys täytyy muodostaa WiFi-tukiasematilassa.

- Paina ensin **Valitse** ↻-näppäintä. Laitteessa näkyy **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (Käynnistä tallennus painamalla Enter-näppäintä ↵).
- Paina ↻-näppäintä toisen kerran, jolloin laite näyttää
 - (()) **WIFI ST. PUSH ENTER FOR WIFI ST.** (Aktivoi WiFi-reititin painamalla Enter-näppäintä ↵),
 - tai (()) **WIFI OFF. PUSH ENTER FOR WIFI OFF** (Poista WiFi-reititin käytöstä painamalla Enter-näppäintä ↵),
 - tai **WIFI AP. PUSH ENTER FOR WIFI AP.** (Aktivoi WiFi-tukiasema painamalla WiFi-näppäintä ↵).



kuva 10

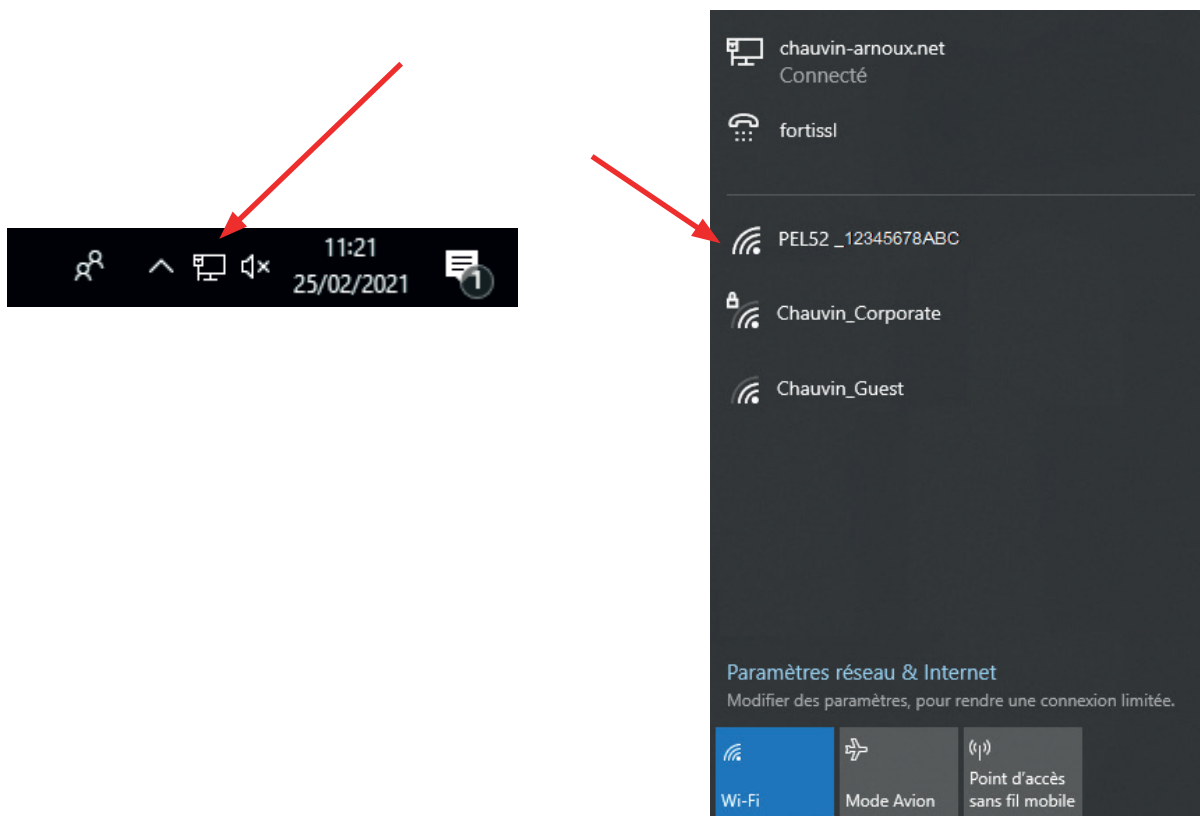


kuva 11

Käytä vaihtoon ↵-näppäintä valitaksesi (()) **WIFI AP**.

Laitteesi IP-osoite on 192.168.2.1 3041 UDP, ja se näkyy tietovalikossa.

- Yhdistä tietokoneesi laitteesi Wi-Fiin.
Napsauta yhteyssymbolia Windowsin tilarivillä.
Valitse laitteesi luettelosta.



kuva 12

- Käynnistä PEL Transfer -sovellusohjelmisto (ks. kohta 5).
- Siirry kohtaan **Laitte, Lisää laite, PEL51 tai PEL52, WiFi-tukiasema**.

Kun sinulla on yhteys PEL Transfer -ohjelmaan, voit


- konfiguroida laitteen,
- tarkastella reaaliaikaisia mittauksia,
- ladata tallennuksia,

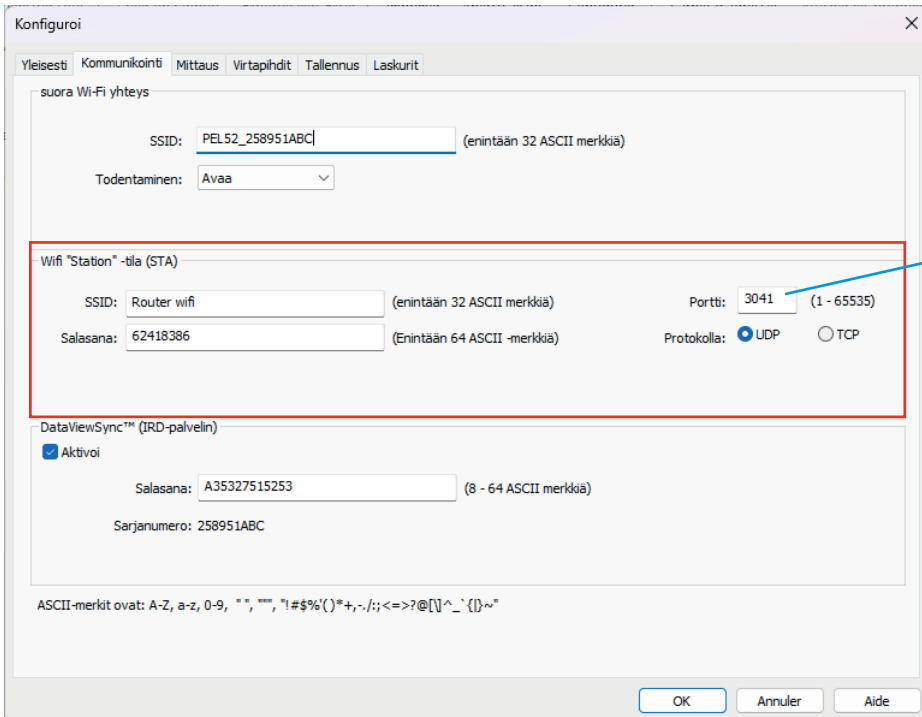
- vaihtaa tukiaseman SSID-nimen ja suojata sen salasanalla,
 - syöttää SSID:n ja salasanan siihen WiFi-verkkoon, johon laite voidaan kytkeä,
 - syöttää DataViewSync™ (IRD-palvelimen) salasanan, minkä myötä laitteella päästää erillisiin yksityisiin verkkoihin.
- Jos käyttäjänimi ja salasana häviävät, voit palauttaa tehdasasetukset (ks. kohta 3.2.5).

2) WiFi-yhteyden muodostaminen (jatkuu)

Kun laitteesi on yhdistetty WiFi-tukiasemaan, voit yhdistää sen WiFi-reitittimeen. Tämän avulla saat yhteyden laitteeseesi älypuhelimesta tai tablettilta tai jopa DataViewSync™ (IRD-palvelimen) julkisen tai yksityisen verkon kautta.





WiFi-reitittimen yhteyden konfigurointi


- Siirry PEL Transfer -ohjelmassa konfiguraatiovalikkoon , **Kommunikointi**-välilehteen, ja syötä verkon nimi (SSID) ja salasana kohtaan **WiFi-reitittimen yhteys**, portti 3041, UDP-protokolla. SSID on sen verkon nimi, johon haluat muodostaa yhteyden. Se voi olla älypuhelimesi tai tablettisi verkko tukiasematilassa.

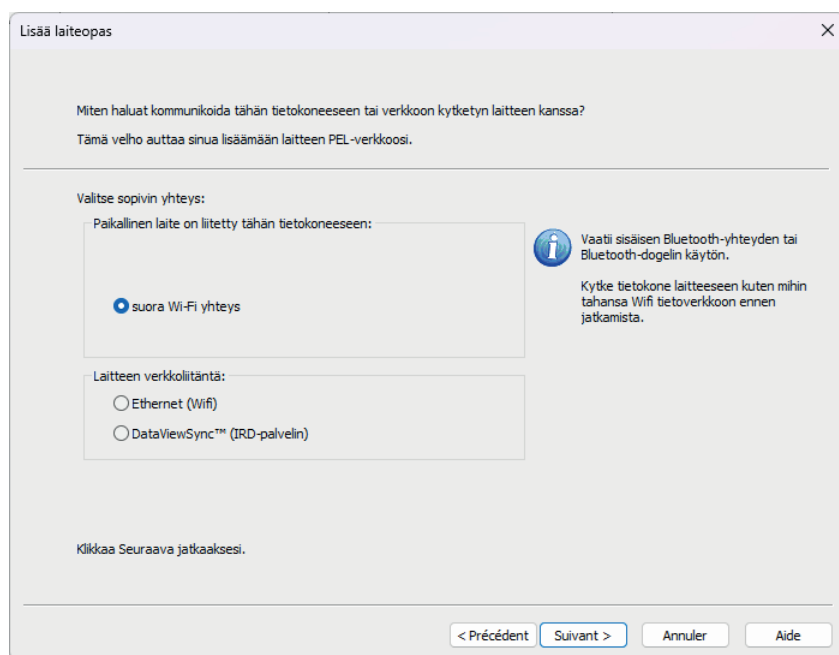


Portti 80 on kielletty. Tämä portti on varattu etäkäyttöliittymälle.

kuva 13



- Lataa konfiguraatio laitteeseen napsauttamalla **OK**-painiketta.
 - Paina kaksi kertaa laitteen **Valitse** -näppäintä ja sen jälkeen kahdesti -näppäintä vaihtaaksesi  **WIFI ST**-tilaan. Laitteesi muodostaa yhteyden tähän WiFi-verkkoon. WiFi-tukiasemayhteys katkeaa.
- Kun PEL on yhdistetty verkkoon, löydät sen IP-osoitteen tietotilasta .

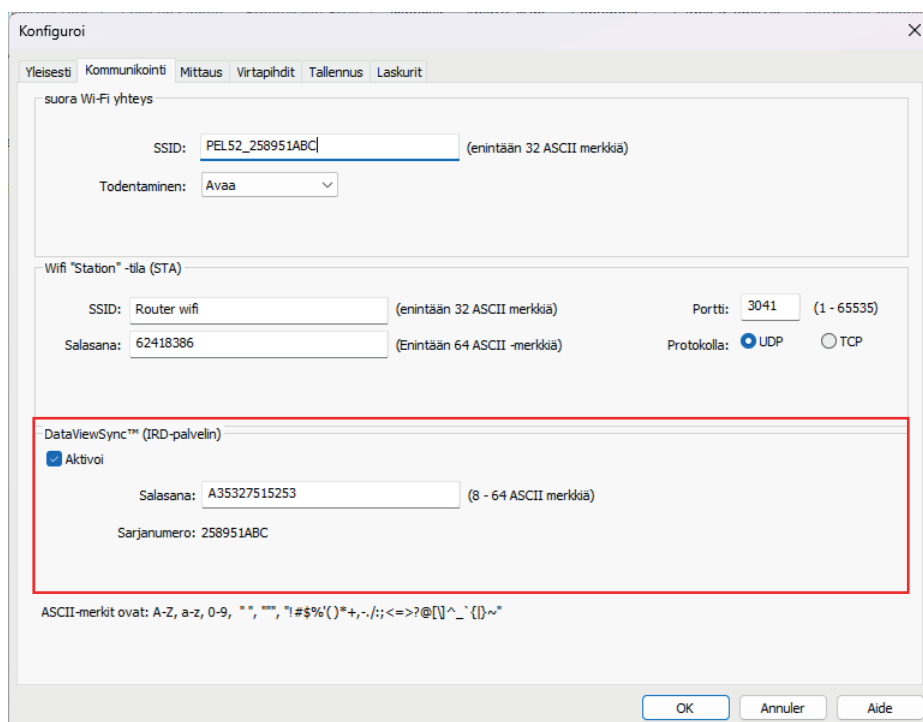
- Muuta yhteys  **Ethernet (LAN tai WiFi)**-yhteydeksi PEL Transfer -ohjelmassa ja syötä laitteesi IP-osoite, portti 3041, UDP-protokolla.
Tämä antaa mahdollisuuden yhdistää useamman PEL-laitteen samaan verkkoon.



kuva 14

DataViewSync™ (IRD-palvelimen)-yhteyden konfigurointi

- PEL-laitteen kytkeksi DataViewSync™ sen täytyy olla  **WIFI ST** -tilassa. Lisäksi verkossa, johon se kytketään, täytyy olla Internet-yhteys, jotta voitaisiin muodostaa yhteys DataViewSync™.
- Mene PEL Transfer -ohjelmaan, sen jälkeen konfigurointivalikkoon  ja **Kommunikointi**-välilehteen. Aktivoi DataViewSync™ ja syötä salasana, jota käytetään yhteyden muodostamiseen jälkepäin.

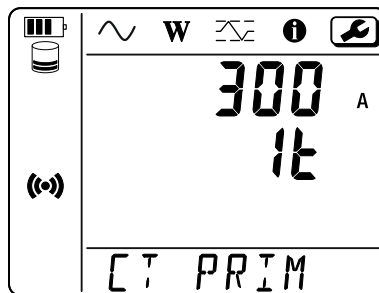


kuva 15

3.2.3. NIMELLINEN ENSIÖVIRTA

Kytke virtapihti(-pihdit).

Paina ▼ -näppäintä siirtyäksesi seuraavaan näyttöön.



kuva 16

Laite tunnistaa virtapihdin automaattisesti.

Jos kaksi virtapihtiä kytketään PEL52-laitteeseen, niiden täytyy olla identtiset.

Jos kyseessä on AmpFlex®- tai MiniFlex-virtapihdit, paina ←-näppäintä valitaksesi 300 A tai 3000 A.

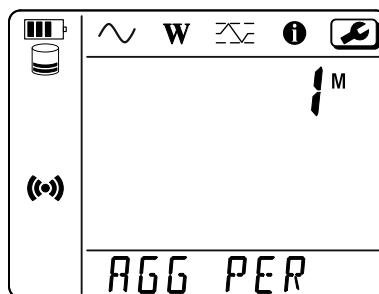
Virtapihtien nimellisvirrat ovat seuraavat:

Virtapihti	Nimellisvirta	Vahvistuksen valinta	Kierrosten lukumäärä
C193-virtapihti	1 000 A	✗	✗
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 ± 3 000 A	✓	1, 2 tai 3 konfiguroitava PEL Transferissa
MN93A-virtapihti, 5 A:n alue	5 A	konfiguroitava PEL Transferissa	✗
MN93A-virtapihti, 100 A:n alue	100 A	✗	✗
MN93-virtapihti	200 A	✗	✗
MINI 94 -virtapihti	200 A	✗	✗
BNC-adapteri	1 000 A	konfiguroitava PEL Transferissa	✗

Taulukko 5

3.2.4. KERÄYMÄJAKSO

Paina ▼ -näppäintä siirtyäksesi seuraavaan näyttöön.

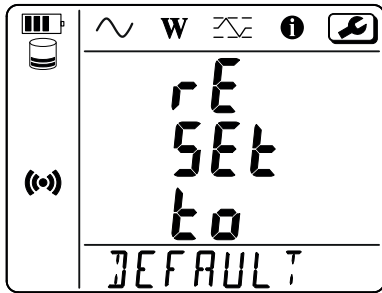


kuva 17

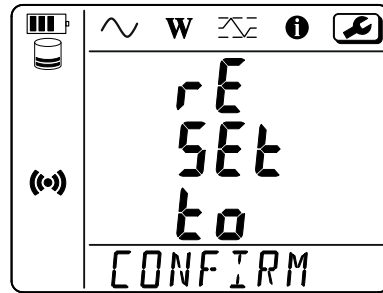
Vaihda keräymäjaksota painamalla ←-näppäintä: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 tai 60 minuuttia.

3.2.5. NOLLAUS

Paina ▼ -näppäintä siirtyäksesi seuraavaan näyttöön.



kuva 18



kuva 19

Paina ←-näppäintä palauttaaksesi laitteen WiFi-konfiguraation oletusarvot (WiFi-tukiasemayhteyden, salasanan poistaminen). Laitte pyytää vahvistusta, ennen kuin tiedot nollataan. Vahvista painamalla ←-näppäintä ja keskeytä millä tahansa muulla näppäimellä.

3.3. ETÄKÄYTTÖLIITTYMÄ

Etäkäyttöliittymä toimii tietokoneella, tabletilla tai älypuhelimessa.

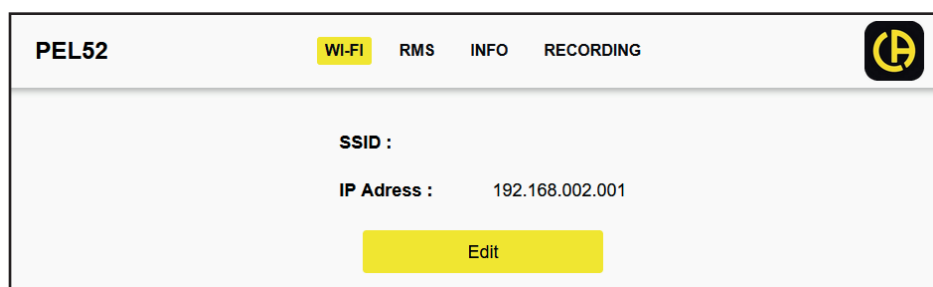
Sen avulla voidaan

- kysyä laitteen tietoja,
- muodostaa yhteys WiFi-reitittimen avulla,
- synkronoida päivämäärä ja kellonaika,
- ajoittaa tallennus.

Etäkäyttöliittymästä on useita versioita laitteen laiteohjelmistoversiosta riippuen. Ja näillä eri käyttöliittymillä on erilaiset toiminnot.

- Aktivoi WiFi laitteessa. Etäkäyttöliittymä voi toimia WiFi-tukiasemayhteyden avulla (📶) tai WiFi-reitittimen avulla 📶, mutta ei DataViewSync™-yhteyden (IRD-palvelin) avulla.
- Muodosta PC:llä, tabletilla tai älypuhelimella yhteys laitteen WiFi-verkkoon (ks. kohta 3.2.2).
- Syötä verkkoselaimeen http://IP_address_instrument. WiFi-tukiasemayhteyttä varten (📶) syötä <http://192.168.2.1>
Jos WiFi-yhteys muodostetaan reitittimen avulla 📶, osoite annetaan tietovalikossa (ks. kohta 3.4).

Näkyviin tulee seuraava näyttö (joka vaihtelee laitteen mallin mukaan):



SSID


IP-osoite

kuva 20

Syötä SSID ja salasana napsauttamalla **Edit**.

PEL52

Wi-Fi Settings



SSID

Router wifi

Password

62418386

Submit

Quit

SSID

Salasana

Lähetä

Poistu

kuva 21

Täytä kentät ja napsauta sen jälkeen **Submit**.


Paina toista painiketta mittausten näyttämiseksi:

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING



I1 :	1005.9	A	I2 :	1006.7	A			
V1-N :	40.9	V	V2-N :	54.2	V	U12 :	92.9	V
P1 :	41571.6	W	P2 :	54688.2	W	PT :	96259.8	W
Q1 :	4885.2	var	Q2 :	670.7	var	QT :	-4835.0	var
S1 :	40832.8	VA	S2 :	54662.1	VA	ST :	96606.4	VA
F :	60.3	Hz						

kuva 22

Paina kolmatta painiketta laitteen tietojen näyttämiseksi:


PEL52

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING



10:50:25

2025-02-27

Location :

Serial Number :

258951ABC

Name :

PEL52

Firmware Version :

2.34

Hookup :

2P-3W2I (split phase)

Current Sensor :

Range :

1000

Synchronize date and hour

Sijainti

Sarjanumero

Nimi

Ohjelmistoversio (firmware)

KytKentätapa

Virtapihti

Mittausalue

Päivämäärän ja kellonajan synkronointi.

kuva 23

Synkronoi laitteesi päivämäärä ja kellonaika tietokoneesi, tablettisi tai älypuhelimesi kanssa painamalla **Synchronize date and hour**.

Paina neljättä painiketta tarkastellaksesi meneillään olevan tallennuksen tai viimeisimmän tallennuksen tietoja.


PEL52

WI-FI

RMS

INFO

RECORDING



Recording Status :

Inactive

Session Name :

ESSAI 02

Recording Start :

1/1/2024 1:00:00

Recording End :

8/10/2024 23:06:01

Recording Duration :

221:22:6:1 (days:h:min:s)

Record 1-s Data :

Yes

SD-Card Status :

Space available for pending or active recording

SD-Card Capacity :

15203 (MBytes)

SD-Card Free Space :

12629 (MBytes)

Program recording

Tallennuksen status

Istunnon nimi

Tallennuksen alku

Tallennuksen loppu

Tallennuksen kesto

'1s'-tietojen tallentaminen

SD-kortin status

SD-kortin koko

SD-kortin vapaa tila


Ajoita tallennus.

kuva 24

Ohjelmoi tallennus painamalla **Program recording**.

PEL52

Session Settings



Session name

Main distribution panel

Aggregation period :

1 min

Start now

☐

Start date and hour

27 / 02 / 2025 11 : 03

End date and hour

27 / 02 / 2025 11 : 18

Recording duration :

Days

Hours

Minutes

0

0

15

Activate 1 second trends recording mode

☐

Program recording

Quit

Istunnon nimi

Keräymäjakso

Käynnistä nyt

Aloituspäivämäärä ja -aika

Lopetuspäivämäärä ja -aika

Tallennuksen kesto

Päivää Tuntia Minuuttia


Aktivoi '1s'-tietojen tallennus.

Aloita tallentaminen

Poistu

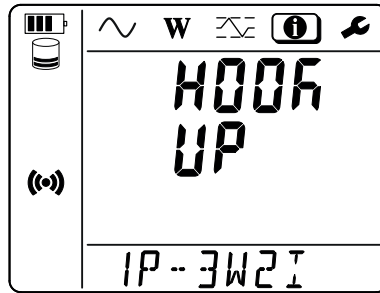
kuva 25

3.4. TIETOA LAITTEESTA

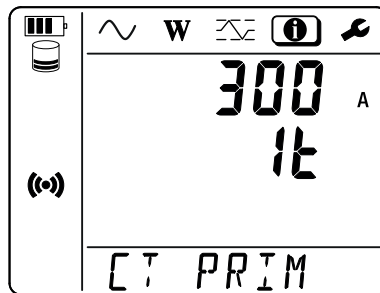
Siirry tietotilaan painamalla ◀- tai ▶-näppäintä, kunnes -kuvake on valittuna.

Selaa laitteen tietoja näppäinten ▲ ja ▼ avulla:

■ Kytchentätapa

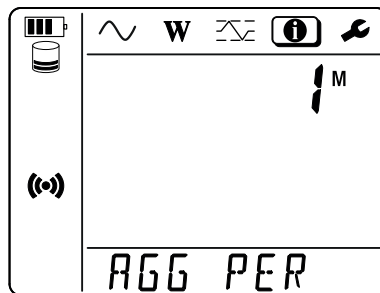


■ Nimellinen ensiövirta ja kierrosten määrä: 1t, 2t tai 3t (määritetään PEL Transferin kautta Flex-virtapihtejä varten)

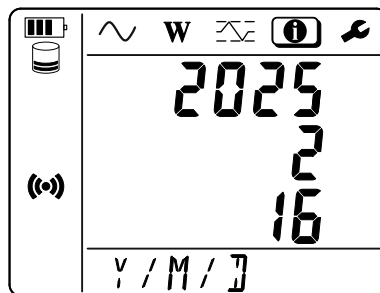


- C193-virtapihti: 1 000 A
- AmpFlex®- tai MiniFlex: 300 ± 3 000 A
- MN93A-virtapihti, 5 A:n alue: 5 A muunneltava
- MN93A-virtapihti, 100 A:n alue: 100 A
- MN93-virtapihti: 200 A
- MINI 94 -virtapihti: 200 A
- BNC-adapteri: 1 000 A muunneltava

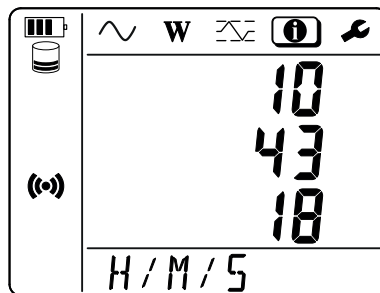
■ Keräymäjakso



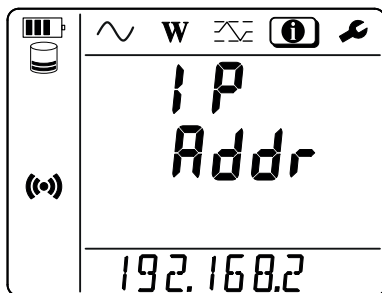
■ Päivämäärä
Vuosi, kuukausi, päivä



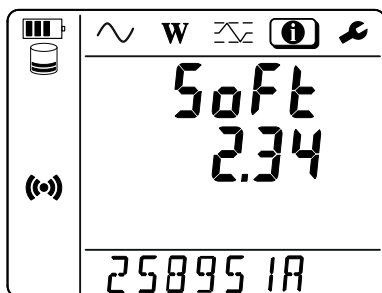
■ Aika
Tunti, minuutti, sekunti



- IP-osoite (juokseva)



- Ohjelmistoversio ja juokseva sarjanumero



4. KÄYTTÖ

Kun laite on konfiguroitu, se on valmis käytettäväksi.

4.1. JAKELUVERKOT JA PEL-LAITTEEN YHTEYDET

Kytke virtapihdit ja jännitteenmittausjohdot laitteeseen jakeluverkon tyyppin mukaisesti.

Lähde



Kuorma

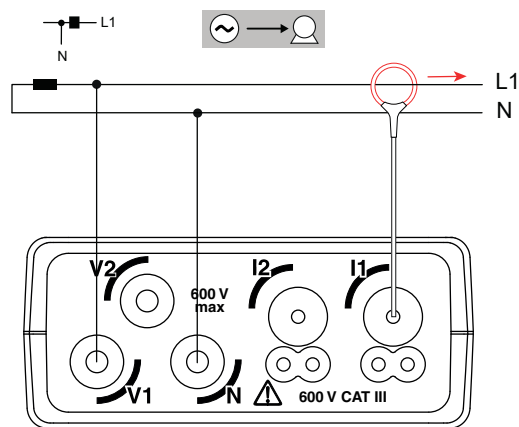


Varmista aina, että virtapihdin nuoli osoittaa kuormaa kohden. Näin vaihekulma on oikein tehon mittauksissa ja muissa vaiheesta riippuvissa mittauksissa. PEL Transfer -ohjelma mahdollistaa virtapihdin vaiheen kääntämiseen päinvastaiseksi tietyissä olosuhteissa.

4.1.1. 1-VAIHE 2-JOHDINMITTAUS: 1P-2W1I

1-vaihe 2-johdinmittaukset:

- Kytke N-mittausjohto nollajohtimeen.
- Kytke V1-mittausjohto L1-vaihejohtimeen.
- Kytke I1-virtapihti L1-vaihejohtimeen.

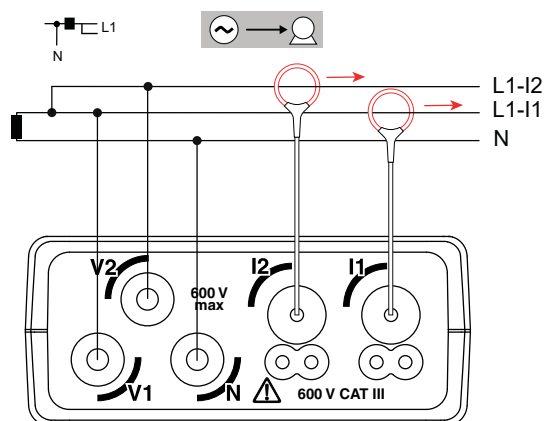


kuva 26

4.1.2. 1-VAIHE 3-JOHDINMITTAUS 2 VIRTAA: 1P-3W2I (PEL52)

1-vaihe 3-johdinmittaukset kahdella virtapihdillä:

- Kytke N-mittausjohto nollajohtimeen.
- Kytke V1-mittausjohto L1-I1-vaihejohtimeen.
- Kytke V2-mittausjohto L1-I2-vaihejohtimeen.
- Kytke I1-virtapihti L1-I1-vaihejohtimeen.
- Kytke I2-virtapihti L1-I2-vaihejohtimeen.

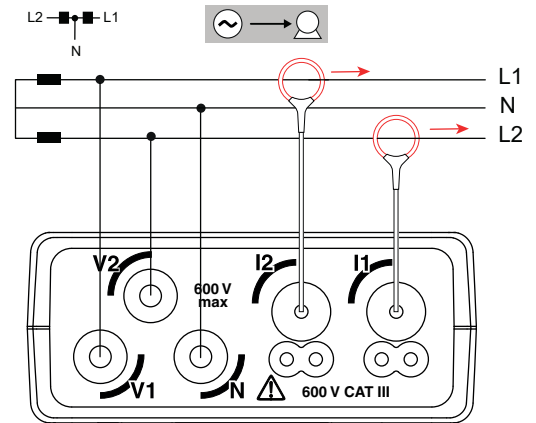


kuva 27

4.1.3. 2-VAIHE 3-JOHDINMITTAUS (KAKSIVAIHEINEN KESKILIITÄNTÄMUUNTAJASTA): 2P-3W2I (PEL52)

2-vaihe 3-johdinmittaukset kahdella virtapihdillä:

- Kytke N-mittausjohto nollajohtimeen.
- Kytke V1-mittausjohto L1-vaihejohtimeen.
- Kytke V2-mittausjohto L2-vaihejohtimeen.
- Kytke I1-virtapihti L1-vaihejohtimeen.
- Kytke I2-virtapihti L2-vaihejohtimeen.



kuva 28

4.2. TALLENNUS

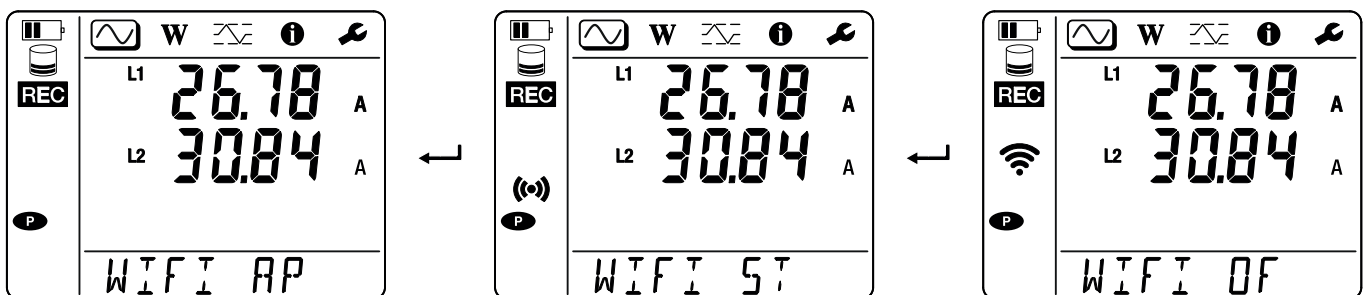
Tallennuksen aloittaminen:

- Tarkista, että PEL-laitteessa on SD-kortti (ei-lukittu ja riittävästi tilaa).
- Paina ensin **Valitse** -näppäintä. Laitteessa näkyy **START REC. PUSH ENTER TO START RECORDING** (Käynnistä tallennus painamalla Enter-näppäintä). Jos laitteessa näkyy **INSERT SD CARD** (Aseta SD-kortti), siinä ei ole SD-korttia. Jos laitteessa näkyy **SD CARD WRITE PROTECT** (SD-kortti kirjoitussuojattu), se on lukittu. Kummassakaan tapauksessa tallennuksia ei voida tehdä.
- Vahvista **Enter**-näppäimellä. **REC**-kuvake vilkkuu.

Tallennuksen lopettamiseksi paina **Valitse** -näppäintä. Laitteessa näkyy **STOP REC. PUSH ENTER TO STOP RECORDING** (Lopeta tallennus painamalla Enter-näppäintä). **REC**-kuvake häviää.

Tallennuksia voidaan hallinnoida PEL Transfer -ohjelmasta käsin (ks. kohta 5).

Laitteen konfiguraatiota ei voida muuttaa tallennuksen aikana. Ota WiFi käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **Valitse**-näppäintä kahdesti ja sen jälkeen **Enter**-näppäintä valitaksesi yhden seuraavista: **WIFI AP**, **WIFI ST** tai ei WiFiä.



4.3. MITATTUJEN ARVOJEN NÄYTTÖTILAT

PEL-laitteessa on kolme tilaa mittausten näyttöä varten, ja niiden kuvakkeet näkyvät näytön yläreunassa. Siirtyminen tilasta toiseen tapahtuu näppäimellä **Left Arrow** tai **Right Arrow**.

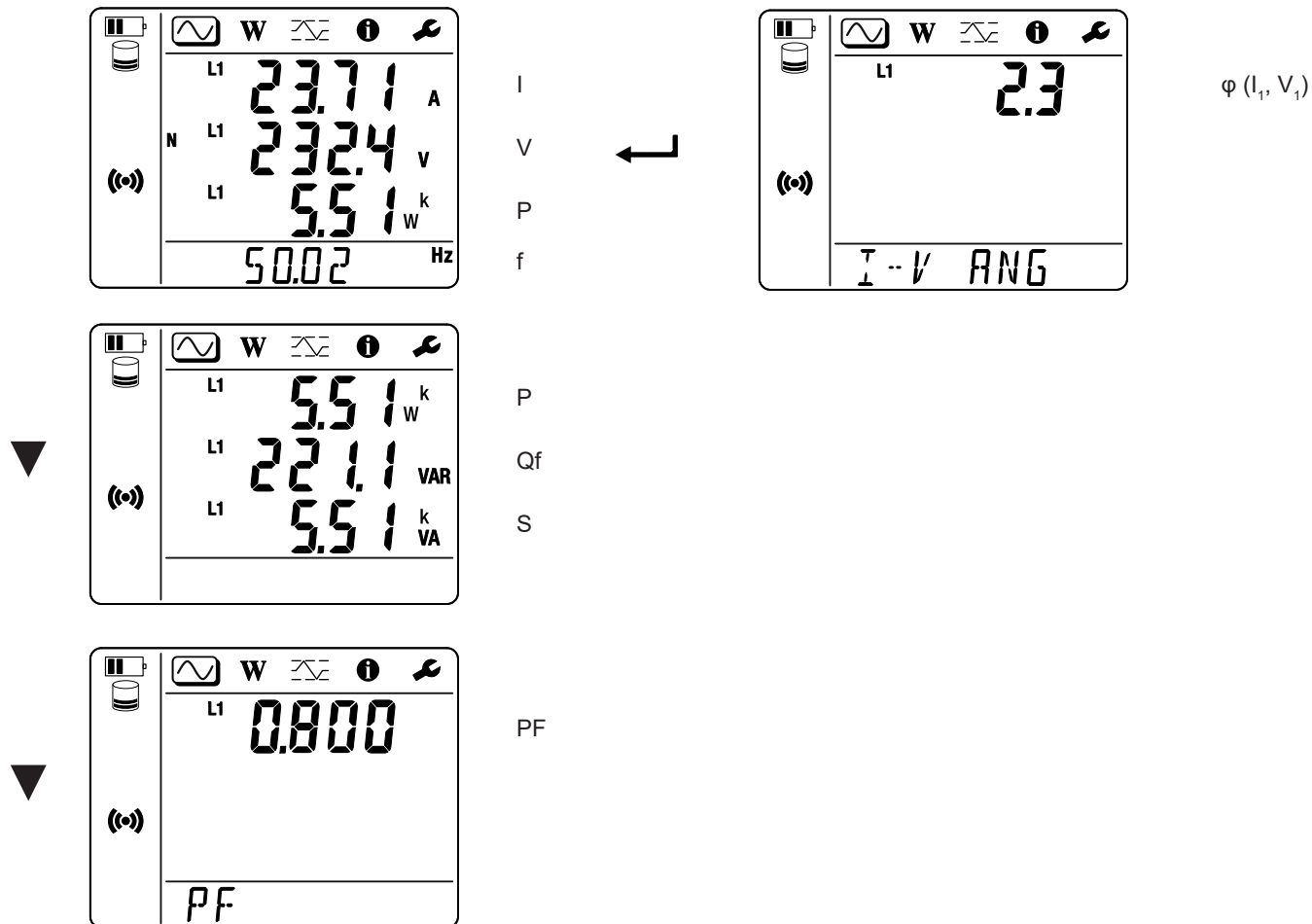
Näyttöihin voidaan siirtyä heti, kun PEL on kytketty päälle, mutta arvot ovat nollassa. Heti kun jännite tai virta on kytketty tuloihin, arvot päivittyvät.

4.3.1. MITTAUSTILA

Tämä tila näyttää hetkelliset arvot: jännitteen (V), virran (I), pätötehon (P), perusreaktiivinen teho (Qf), näennäistehon (S), taajuuden (f), tehokertoimen (PF) ja vaihesiirtymän (ϕ).

Näyttö riippuu konfiguroidusta verkosta. Painamalla ▼-näppäintä voit vaihtaa näytöstä toiseen.

Yksivaiheinen 2-johdinjärjestelmä (1P-2W1I)



Jos laite ei tunnista virtapihtiä, kaikki virrasta riippuvat suureet (virta, kulma, teho, PF) ovat määrittämättömiä (näkyvissä on - - - -).

1-vaihe 3-johdinliitäntä 2 virtaa (1P-3W2I) ja 2-vaihe 3-johdinliitäntä (2P-3W2I) (PEL52)

		I_1 I_2 f		$\varphi(I_2, I_1)$
▼		V_1 V_2 U_{12} f		$\varphi(V_2, V_1)$
▼		P Q_f S f		$\varphi(I_1, V_1)$
▼		P Q_f S f		$\varphi(I_2, V_2)$
▼		P Q_f S		Tehojen L1 ja L2 summa.
▼		PF_1 PF_2	Jos laite ei tunnista virtapihtiä, kaikki tästä virrasta riippuvat suureet (virta, kulma, teho, PF) ovat määrittämättömiä (näkyvissä on ----).	

4.3.2. ENERGIATILA

Tämä tila näyttää energian: pätöenergian (Wh), loisenergian (varh) ja näennäisenergian (VAh).

Näytössä olevissa energioissa kyse on lähteen tai kuorman kokonaisenergiasta. Energian määrä riippuu ajasta.

Painamalla ▼-näppäintä voit vaihtaa näytöstä toiseen. Kun vierität näyttöä, esiin tulevat seuraavat:

- Ep+: Pätöenergian kokonaistuotto (lähde) Wh
- Ep-: Pätöenergian kokonaiskulutus (kuorma) Wh
- Eq1: Loisenergian kokonaiskulutus (kuorma) induktiivisessa kvadrantissa (1. kvadrantti) varh.
- Eq2: Loisenergian kokonaistuotto (lähde) kapasitiivisessa kvadrantissa (2. kvadrantti) varh.
- Eq3: Loisenergian kokonaistuotto (lähde) induktiivisessa kvadrantissa (3. kvadrantti) varh.
- Eq4: Loisenergian kokonaiskulutus (kuorma) kapasitiivisessa kvadrantissa (4. kvadrantti) varh.
- Es+: Näennäisenergian kokonaistuotto (lähde) VAh
- Es-: Näennäisenergian kokonaiskulutus (kuorma) VAh

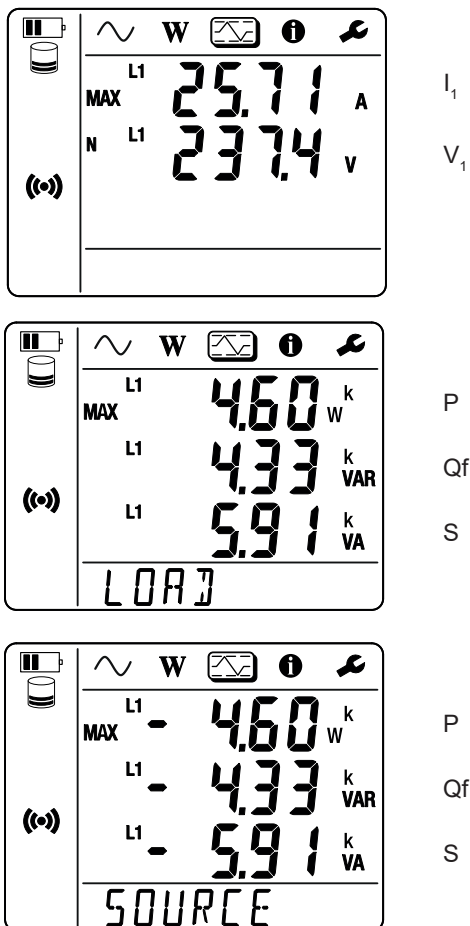
Laite ei näytä "h"-kirjainta. Tämän vuoksi näkyviin tulee "Wh":n sijasta "W".

4.3.3. MAKSIMITILA

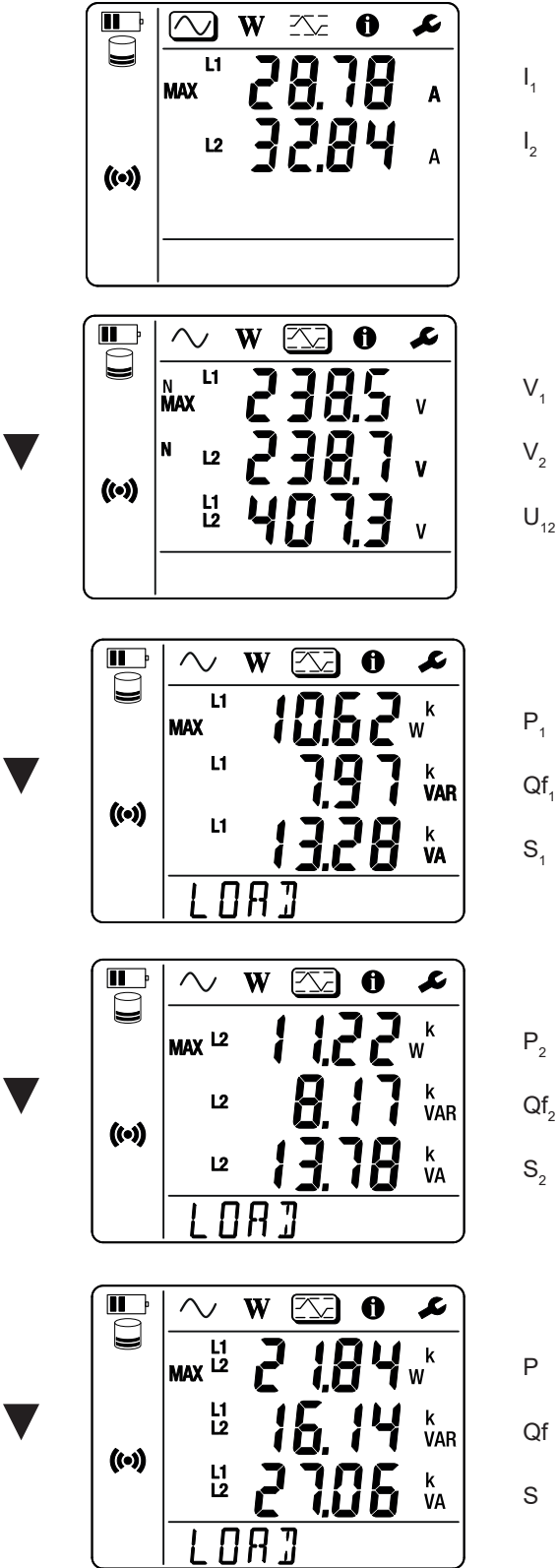
Tämä tila näyttää maksimiarvot, mittausten ja energian kerättyjen arvojen maksimit.

Sen mukaan, mikä vaihtoehto on valittu PEL Transferissa, kyseessä voivat olla käynnissä olevan tallennuksen kerättyjen arvojen maksimit, viimeisimmän tallennuksen kerättyjen arvojen maksimit tai viimeisimmän nollauksen jälkeen saatujen kerättyjen arvojen maksimit.

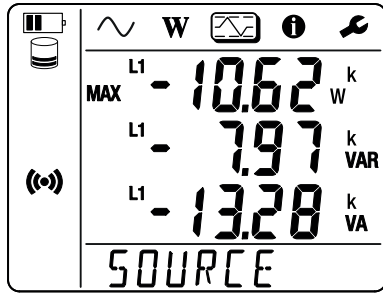
Yksivaiheinen 2-johdinjärjestelmä (1P-2W1I)



1-vaihe 3-johdinliitântä 2 virtaa (1P-3W2I) ja 2-vaihe 3-johdinliitântä (2P-3W2I) (PEL52)



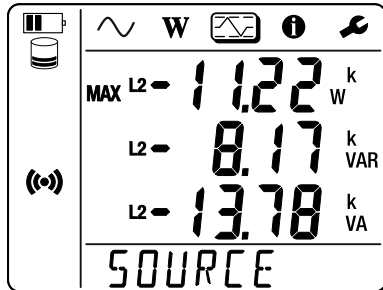
Tehojen summa kuormassa, L1 ja L2.



P_1

Q_{f_1}

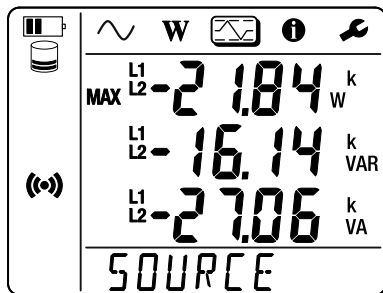
S_1



P_2

Q_{f_2}

S_2



P

Q_f

S



Tehojen summa lähteessä, L1 ja L2.

5. OHJELMA JA SOVELLUS

5.1. PEL TRANSFER -OHJELMA

5.1.1. TOIMINNOT

PEL Transfer -ohjelman avulla voit

- kytkeä laitteen tietokoneeseen WiFi-yhteydellä
- konfiguroida laitteen: antaa laitteelle nimen, asettaa automaattisen sammuttamisen viiveen, valita maksimiarvojen päivitystahdin, lukita laitteen **Valitse-näppäimen** , estää akun latauksen mittauksen aikana, asettaa salasanan laitteen konfigurointia varten, asettaa päivämäärän ja ajan, formatoida SD-kortin jne.
- Kun laite kytketään pois päältä, **Valitse-näppäimen**  ei enää lukita eikä virransyöttöä mittaussiihtimiin enää estetä.
- konfiguroida laitteen, tietokoneen ja verkon välisen tietoliikenteen
- konfiguroida mittauksen: valita jakeluverkon
- konfiguroida virtapihdit: muuntosuhteet ja kierrosten määrän tarvittaessa
- konfiguroida tallennukset: valita niiden nimet, keston, aloitus- ja lopetuspäivän ja keräymäjakson
- nollata energiamittarit.

PEL Transfer -ohjelman avulla voidaan myös avata tallennukset, ladata ne tietokoneelle ja viedä ne laskentataulukkoon sekä näyttää vastaavat käyrät ja laatia ja tulostaa raportteja.

Sen avulla voidaan myös päivittää laitteen firmware, kun päivitys on saatavilla.

5.1.2. PEL TRANSFER -OHJELMAN ASENTAMINEN

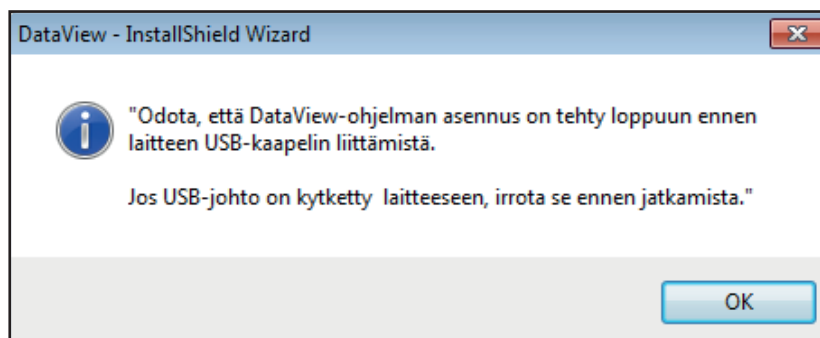
1. Lataa PEL Transfer -ohjelman viimeisin versio verkkosivustoltamme osoitteesta www.chauvin-arnoux.fi

Mene **Support**-osioon ja tee haku **PEL Transfer**-ohjelmasta.
Lataa ohjelma tietokoneellesi.
Käynnistä **setup.exe**-tiedosto. Noudata asennusohjeita.



PEL Transfer -ohjelman asentamista varten sinulla on oltava pääkäyttäjäoikeudet.

2. Näkyviin tulee seuraavanlainen varoitusviesti: Napsauta **OK**.
PEL51- ja PEL52-laitteissa ei ole USB-liitäntää, joten jätä huomiotta tämä automaattinen viesti, joka koskee muita PEL-sarjan laitteita.



kuva 29



Ohjainten asentaminen saattaa viedä jonkin aikaa. Windows saattaa jopa ilmoittaa, ettei ohjelma vastaa, vaikka se on edelleen käynnissä. Odota, kunnes asennus päättyy.

3. Kun ohjainten asennus on valmis, näkyviin tulee valintaikkuna **Asennus onnistui**. Napsauta **OK**.
4. Sen jälkeen näkyviin tulee ikkuna **Ohjattu asennustoiminto valmis**. Napsauta **Valmis**.
5. Käynnistä tietokone tarvittaessa uudelleen.



Pikakuvake on lisätty työpöydällesi tai DataView-hakemistoon.

Voit nyt avata PEL Transferin ja kytkeä PEL-laitteen tietokoneeseen.



Ohjelmiston Tuki-osiossa on taustatietoa PEL Transferin käytöstä.

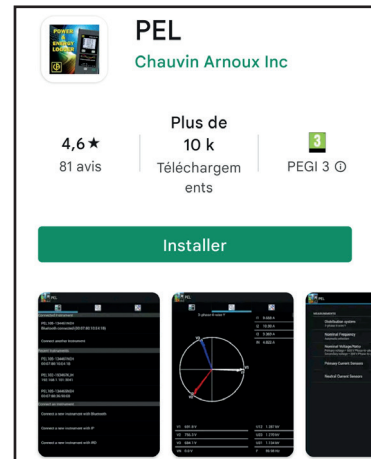
5.2. PEL-SOVELLUS

Android-sovellus tarjoaa osan samoja toimintoja kuin PEL Transfer-ohjelma. Sovellus mahdollista etäyhteyden muodostamisen laitteen kanssa.

Sovellus löytyy kirjoittamalla PEL Chauvin Arnoux Google Play-hakukenttään. Asenna sovellus älypuhelimellesi tai tablettitietokoneellesi.



PEL



Sovellus sisältää 3 välilehteä.




käytetään yhteyden luontiin DataViewSync™ (IRD-palvelimen):n avulla. Syötä PEL-yksikön sarjanumero (katso kohta §3.4) ja salasana (nämä tiedot löytyvät PEL Transfer-ohjelmasta). Luo tämän jälkeen yhteys.



käytetään mittausten esittämiseen Fresnel-diagrammin muodossa. Vedä näyttö vasemmalle nähdäksesi jännitteen, virran, teho- ja energia-arvot, jne.



käytetään:

- Tallennusten konfigurointiin: valitse tallennusten nimet, kesto, aloitus- ja lopetuspäivämäärät, keräymäjakso, tallennetaanko "1s":n ja vai ei.
- Mittausten konfigurointiin: valitse jakeluverkko, primäärivirta ja aggregointijakso.
- Laitteen ja älypuhelimien tai tablettitietokoneen välisen kommunikoinnin konfigurointiin.
- Konfiguroi laite: aseta päivämäärä ja aika, formatoi SD-kortti ja lukitse tai avaa **Ohjaus**-näppäin .

6. TEKNISET TIEDOT

6.1. VIITEOLOSUHTEET

Parametri	Viiteolosuhteet
Ympäristön lämpötila	23 ± 2 °C
Suhteellinen kosteus	45-75 % RH
Jännite	Ei DC-komponenttia
Virta	Ei DC-komponenttia
Verkkotaajuus	50 Hz ± 0,1 Hz ja 60 Hz ± 0,1 Hz
Harmoniset yliaallot	< 0,1%
Esilämmitys	Laitteen tulee olla kytkettynä verkkojännitteeseen vähintään tunnin ajan.
Yleinen käyttötila	Nollasisääntulo ja kotelo on maadoitettu.
	Laite toimii akulla.
Magneettikenttä	0 A/m AC
Sähkökenttä	0 V/m AC

Taulukko 6

6.2. SÄHKÖOMINAISUUDET

Epätarkkuus ilmoitetaan prosentteina luetusta arvosta (R), johon lisätään poikkeama:
 $\pm (a \% R + b)$

6.2.1. JÄNNITTEEN SISÄÄNTULOT

Toiminta-alue enintään 600 VRMS vaihe-nolla- ja 1200 VRMS vaihe-vaihe -jännitteillä, 45–65 Hz.



Alle 2 V:n vaihe-nolla -jännitteet ja alle 3,4 V:n vaihe-vaihe -jännitteet nollataan.

Sisääntuloimpedanssi 903 kΩ laitteen toimiessa akulla.
Kun laite saa jännitettä liittimistä, L1:n impedanssi on dynaaminen ja virtalähteen pitää pystyä tuottamaan 100 mA 90 V:n jännitteellä ja 500 mA 660 V:n jännitteellä.

Jatkuva ylikuormitus 660 V.

Kun jännite on yli 690 V, laitteessa näkyy **OL**-kuvake.

6.2.2. VIRRRAN SISÄÄNTULOT



Virtapihtien tulot ovat jännitteisiä.

Toiminta-alue 0,5 mV – 1,7 V_{peak}

Huippukerroin $\sqrt{2}$ poikkeuksena AmpFlex®- / MiniFlex-virtapihdit, ks. Taulukko 16.

Sisääntuloimpedanssi 1 MΩ (poikkeuksena AmpFlex®- / MiniFlex-virtapihdit)
12,4 kΩ (AmpFlex®- / MiniFlex -virtapihdit)

Maksimiylikuormitus 1,7 V

6.2.3. OMINAISEPÄVARMUUS (ILMAN VIRTAPIHTEJÄ)

Kun

- R: näytetty arvo
- I_{nom} : virtapihdin nimellisvirta, kun tulon jännite 1 V, ks. Taulukko 15 ja Taulukko 16.
- P_{nom} ja S_{nom} : pätöteho ja näennäisteho, kun $V = 230$ V, $I = I_{nom}$ ja $PF = 1$.
- Qf_{nom} : loisteho, kun $V = 230$ V, $I = I_{nom}$ ja $\sin \varphi = 0,5$.

6.2.3.1. PEL-laitteen tekniset tiedot

Suureet	Mittausalue	Ominaisepävarmuus
Taajuus (f)	[45 Hz; 65 Hz]	$\pm 0,1$ Hz
Vaihe-nolla -jännite (V_1, V_2)	[10 V; 660 V]	$\pm (0,2 \% + 0,2 \text{ V})$
Vaihe-vaihe -jännite (U_{12}) (vain PEL52)	[20 V; 1200 V]	$\pm (0,2 \% + 0,4 \text{ V})$
Virta (I_1, I_2)	$[0,2 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,2 \% R \pm 0,02 \% I_{nom}^{(1)}$
Pätöteho (P_1, P_2, P_T) kW	PF = 1 $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,3 \% R \pm 0,003 \% P_{nom}^{(2)}$
	PF = [0,5 induktiivinen; 0,8 kapasitiivinen] $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,7 \% R \pm 0,007 \% P_{nom}^{(2)}$
Loisteho (Qf_1, Qf_2, Qf_T) kvar	$\sin \varphi = [0,8 \text{ induktiivinen; } 0,6 \text{ kapasitiivinen}]$ $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 10 \% I_{nom}]$	$\pm 2 \% R \pm 0,02 \% Qf_{nom}^{(2)}$
	$\sin \varphi = [0,8 \text{ induktiivinen; } 0,6 \text{ kapasitiivinen}]$ $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [10 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 1 \% R \pm 0,01 \% Qf_{nom}^{(2)}$
Näennäisteho (S_1, S_2, S_T) kVA	$V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,3 \% R \pm 0,003 \% S_{nom}$
Tehokerroin (PF_1, PF_2, PF_T)	PF = [0,5 induktiivinen; 0,5 kapasitiivinen] $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,02^{(2)}$
	PF = [0,2 induktiivinen; 0,2 kapasitiivinen] $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,05^{(2)}$
Cos φ (Cos $\varphi_1, \text{Cos } \varphi_2, \text{Cos } \varphi_T$)	Cos $\varphi = [0,5 \text{ induktiivinen; } 0,5 \text{ kapasitiivinen}]$ $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,05^{(2)}$
	Cos $\varphi = [0,2 \text{ induktiivinen; } 0,2 \text{ kapasitiivinen}]$ $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,1^{(2)}$
Pätöenergia (Ep_1, Ep_2, Ep_T) kWh	PF = 1 $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,5 \% R^{(2)}$
	PF = [0,5 induktiivinen; 0,8 kapasitiivinen] $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,6 \% R^{(2)}$
Loisenergia (Eq_1, Eq_2, Eq_T) kvarh	$\sin \varphi = [0,8 \text{ induktiivinen; } 0,6 \text{ kapasitiivinen}]$ $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 10 \% I_{nom}]$	$\pm 2,5 \% R^{(2)}$
	$\sin \varphi = [0,8 \text{ induktiivinen; } 0,6 \text{ kapasitiivinen}]$ $V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [10 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 1,5 \% R^{(2)}$
Näennäisenergia (Es_1, Es_2, Es_T) kVAh	$V = [100 \text{ V; } 660 \text{ V}]$ $I = [5 \% I_{nom}; 120 \% I_{nom}]$	$\pm 0,5 \% R$

Taulukko 7

- 1: Epävarmuus on määritetty 1 V:n lähtöjännitteelle (Inom). Virta-anturin epävarmuus on lisättävä, jotta saadaan kokonaisepävarmuus (ks. Taulukko 15). AmpFlex®- ja MiniFlex-antureiden osalta kokonaisepävarmuus on ilmoitettu Taulukko 16.
- 2: Epävarmuudet on määritetty kuormalle, induktiiviselle kvadrantille 1 ja kapasitiiviselle kvadrantille 4. Samat epävarmuustekijät koskevat lähdeä kyseisten kvadranttien osalta.

Sisäinen kello: ± 20 ppm

6.2.4. VIRTAPIHDIT

6.2.4.1. Käyttöön liittyvät varotoimet



Lue virtapihtien mukana toimitettu käyttöturvallisuustiedote tai ladattava käyttöohje.

Virtapihtejä ja taipuisia virtapihtejä käytetään kaapelissa kulkevan virran mittaamiseen ilman virtapiirin katkaisemista. Lisäksi ne eristävät käyttäjän piirissä sijaitsevalta vaaralliselta jännitteeltä.

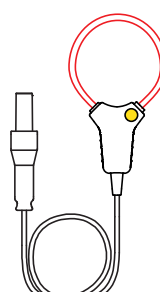
Käytettävien virtapihtien valinta riippuu mitattavasta virrasta ja kaapelien halkaisijasta. Asentaessasi virtapihtejä tarkista, että virtapihtien nuoli osoittaa kuormaa kohti.

Kun virtapihtejä ei ole kytketty, laitteessa näkyy - - - -.

6.2.4.2. Ominaisuudet

Mittausalueet ovat samat kuin virtapihtien alueet. Ne voivat toisinaan erota PEL-laitteen mittausalueista.

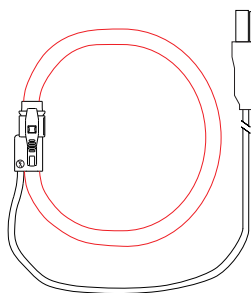
a) MiniFlex MA194

MiniFlex MA194		
Nimellisarue	300 / 3 000 AAC	
Mittausalue	0,4–360 AAC, 300 A:n alue 2–3 600 AAC, 3 000 A:n alue	
Virtapihtilenkin maks. halkaisija	Pituus = 250 mm; Ø = 70 mm Pituus = 350 mm; Ø = 100 mm Pituus = 1000 mm; Ø = 320 mm	
Johtimen sijainnin vaikutus virtapihtiin	$\leq 2,5$ %	
Viereisen, AC-virrallisen johtimen vaikutus virtapihtiin	> 40 dB tyypillisesti 50/60 Hz:ssä johtimelle, joka on kosketuksissa virtapihdin kanssa ja > 33 dB lähellä kiinnitysmekanismia	
Turvallisuus	IEC/EN 61010-2-032, saastuttamisaste 2, 600 V luokka IV tai 1000 V luokka III	

Taulukko 8

Huomautus: Alle 0,4 A:n virta 300 A:n alueella ja alle 2 A:n virta 3 000 A:n alueella nollataan.

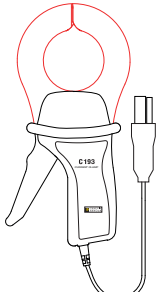
b) AmpFlex® A193

AmpFlex® A193		
Nimellisarvo	300 / 3 000 AAC	
Mittausalue	0,4–360 AAC, 300 A:n alue 2–3 600 AAC, 3 000 A:n alue	
Virtapihtilenkin maks. halkaisija (mallista riippuen)	Pituus = 450 mm; Ø = 120 mm Pituus = 800 mm; Ø = 235 mm	
Johtimen sijainnin vaikutus virtapihtiin	≤ 2 % kaikkialla ja ≤ 4 % kiinnitysmekanismin lähellä	
Viereisen, AC-virrallisen johtimen vaikutus virtapihtiin	> 40 dB tyypillisesti 50/60 Hz:ssä kaikkialla ja > 33 dB kiinnitysmekanismin lähellä	
Turvallisuus	IEC/EN 61010-2-032, saastuttamisaste 2, 600 V luokka IV tai 1000 V luokka III	

Taulukko 9

Huomautus: Alle 0,4 A:n virta 300 A:n alueella ja alle 2 A:n virta 3 000 A:n alueella nollataan.

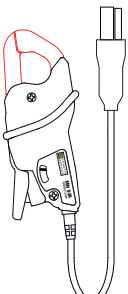
c) C193-virtapihti

C193-virtapihti		
Nimellisarvo	1 000 AAC $f \leq 1$ kHz:n osalta	
Mittausalue	0,5–1 200 AAC (I > 1 000 A maks. 5 minuutin ajan)	
Virtapihtilenkin maks. halkaisija	52 mm	
Johtimen sijainnin vaikutus virtapihtiin	< 0,1 % DC:stä 440 Hz:iin	
Viereisen, AC-virrallisen johtimen vaikutus virtapihtiin	> 40 dB tyypillisesti 50/60 Hz:ssä	
Turvallisuus	IEC/EN 61010-2-032, saastuttamisaste 2, 600 V luokka IV tai 1000 V luokka III	

Taulukko 10

Huomautus: Alle 0,5 A:n virta nollataan.

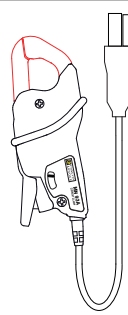
d) MN93-virtapihti

MN93-virtapihti		
Nimellisarvo	200 AAC $f \leq 1$ kHz:n osalta	
Mittausalue	0,1–240 AAC maks. (I > 200 A ei-pysyvä)	
Virtapihtilenkin maks. halkaisija	20 mm	
Johtimen sijainnin vaikutus virtapihtiin	< 0,5 %, 50/60 Hz	
Viereisen, AC-virrallisen johtimen vaikutus virtapihtiin	> 35 dB tyypillisesti 50/60 Hz:ssä	
Turvallisuus	IEC/EN 61010-2-032, saastuttamisaste 2, 300 V luokka IV tai 600 V luokka III	

Taulukko 11

Huomautus: Alle 0,1 A:n virta nollataan.

e) MN93A-virtapihti

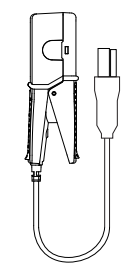
MN93A-virtapihti		
Nimellisaralue	5 ja 100 Aac	
Mittausalue	2,5 mA–6 Aac, 5 A:n alue 0,05–120 Aac, 100 A:n alue	
Virtapihtilenkin maks. halkaisija	20 mm	
Johtimen sijainnin vaikutus virtapihtiin	< 0,5 %, 50/60 Hz	
Viereisen, AC-virrallisen johtimen vaikutus virtapihtiin	> 35 dB tyypillisesti 50/60 Hz:ssä	
Turvallisuus	IEC/EN 61010-2-032, saastuttamisaste 2, 300 V luokka IV tai 600 V luokka III	

Taulukko 12

MN93A-virtapihtien 5 A:n alue soveltuu virtamuuntajien toisiovirran mittaamiseen.

Huomautus: Alle 2,5 mA:n virta 5 A:n alueella ja alle 50 mA:n virta 100 A:n alueella nollataan.

f) MINI 94 -virtapihti

MINI 94 -virtapihti		
Nimellisaralue	200 Aac	
Mittausalue	50 A–240 Aac	
Virtapihtilenkin maks. halkaisija	16 mm	
Johtimen sijainnin vaikutus virtapihtiin	< 0,08 %, 50/60 Hz	
Viereisen, AC-virrallisen johtimen vaikutus virtapihtiin	> 45 dB tyypillisesti 50/60 Hz:ssä	
Turvallisuus	IEC/EN 61010-2-032, saastuttamisaste 2, 300 V luokka IV tai 600 V luokka III	

Taulukko 13

Huomautus: Alle 50 A:n virta nollataan.

g) Virtapihtien raja-arvot

Virtapihti	Nimellisvirta	Kierrosten lukumäärä	Näytön raja-arvo
C193-virtapihti	1000 A		0,50 A
AmpFlex® A193 MiniFlex MA194	300 A	1 kierros	0,40 A
		2 kierrosta	0,20 A
		3 kierrosta	0,15 A
	3 000 A	1 kierros	2 A
		2 kierrosta	1 A
		3 kierrosta	0,7 A
MN93A-virtapihti	5 A		2,5 mA
	100 A		50 mA
MN93-virtapihti	200 A		0,1 A
MINI 94 -virtapihti	200 A		50 mA
BNC-adapteri	1000 A (1 mV/A:n alue)		0 A (ei raja-arvoa)

Taulukko 14

6.2.4.3. Ominaisepävarmuus



Virta- ja vaihemittausten ominaisepävarmuus täytyy lisätä laitteen ominaisepävarmuuteen seuraavien suureiden osalta: teho, energia, tehokertoimet jne.

Virtapihtien viiteolosuhteille on annettu seuraavat ominaisuudet:

Virtapihtien, joiden ulostulo on 1 V Inom, tekniset tiedot

Virta- -pihti	I nimellinen	Virta (RMS tai DC)	Ominais- epävarmuus 50/60 Hz:ssä	Ominais- epävarmuus, φ 50/60 Hz:ssä	Tyypillinen epä- varmuus, φ 50/60 Hz:ssä	Resoluutio
C193-virtapihti	1 000 AAC	[1 A; 50 A]	± 1 % R	-	-	10 mA
		[50 A; 100 A]	± 0,5 % R	± 1°	+ 0,25°	
		[100 A; 1200 A]	± 0,3 % R	± 0,7°	+ 0,2°	
MN93- virtapihti	200 AAC	[0,5 A; 5 A]	± (3 % + 1 A)	-	-	1 mA
		[5 A; 40 A]	± (2,5 % + 1 A)	± 5°	+ 2°	
		[40 A; 100 A]	± (2 % + 1 A)	± 3°	+ 1,2°	
		[100 A; 240 A]	± 1 % R + 1 A	± 2,5°	± 0,8°	
MN93A- virtapihti	100 AAC	[200 mA; 5 A]	± (1 % + 2 mA)	± 4°	-	1 mA
		[5 A; 120 A]	± 1 % R	± 2,5°	+ 0,75°	
	5 AAC	[5 mA; 250 mA]	± (1,5 % + 0,1 mA)	-	-	1 mA
		[250 mA; 6 A]	± 1 % R	± 5°	+ 1,7°	
MINI 94 -virta- pihti	200 AAC	[0,05 A; 10 A]	± (0,2 % + 20 mA)	± 1°	± 0,2°	1 mA
		[10 A; 240 A]		± 0,2°	± 0,1°	
BNC-adapteri	BNC-adapterin tulojännitteen nimellisarvo on 1 V. Ks. virtapihtien tekniset tiedot.					

Taulukko 15

AmpFlex®- ja MiniFlex-virtapihtien tekniset tiedot

Virtapihti	I nimellinen	Virta (RMS tai DC)	Ominais- epävarmuus 50/60 Hz:ssä	Ominais- epävarmuus, φ 50/60 Hz:ssä	Tyypillinen epä- varmuus, φ 50/60 Hz:ssä	Resoluutio
AmpFlex® A193	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm (1,2 \% + 0,2 A)$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3 000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm (1,2 \% + 1 A)$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
MiniFlex MA194	300 AAC	[0,5 A; 10 A]	$\pm (1 \% + 0,2 A)$	-	-	10 mA
		[10 A; 360 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	
	3 000 AAC	[1 A; 100 A]	$\pm (1 \% + 1 A)$	-	-	100 mA
		[100 A; 3 600 A]		$\pm 0,5^\circ$	0°	

Taulukko 16

Huippukerroin:

- 2,8–360 A 300 A:n alueella.
- 1,7–3 600 A 3 000 A:n alueella.

AmpFlex®- ja MiniFlex-virtapihtien rajoitus

Kaikkien Rogowski-virtapihtien tavoin AmpFlex®- ja MiniFlex-virtapihtien lähtöjännite on verrannollinen taajuuteen nähden. Laitteiden virtatulo voi kyllästyä, jos virta on suuri ja taajuus korkea.

Kyllästymisen välttämiseksi seuraavan ehdon pitää täyttyä:

$$\sum_{n=1}^{n=\infty} [n \cdot I_n] < I_{nom}$$

Jossa I_{nom} on virtapihdin alue
 n on yliaallon järjestys
 I_n on järjestysluvun n yliaallon virran arvo

Esimerkiksi potentiometrin tulovirta-alueen täytyy olla viisi kertaa pienempi kuin laitteessa valittu virta-alue.

Tämä vaatimus ei ota huomioon laitteen kaistanleveyden rajoituksia, jotka voivat johtaa muihin virheisiin.

6.3. KÄYTTÖALUEEN VAIHTELUT

6.3.1. YLEISTÄ

Sisäisen kellon poikkeama: ± 5 ppm/vuosi $25 \pm 3^\circ\text{C}$:n lämpötilassa

6.3.2. LÄMPÖTILA

V_1, V_2 : 50 ppm/ $^\circ\text{C}$ tyypillinen

I_1, I_2 : 150 ppm/ $^\circ\text{C}$ tyypillinen, $5\% I_{nom} < I < 120\% I_{nom}$

Sisäinen kello: 10 ppm/ $^\circ\text{C}$

6.3.3. KOSTEUS

Vaikutusalue: 30–75 % suhteellinen kosteus (RH) 50°C :ssa / 85 % RH 23°C :ssa kondensaatio pois lukien

Vaikutus ilmoitetaan laitteelle, jossa on virta-anturit.

V_1, V_2 : $\pm 2\%$

I_1, I_2 ($1\% I_{nom} \leq I \leq 10\% I_{nom}$): $\pm 5\%$

($10\% I_{nom} < I \leq 120\% I_{nom}$): $\pm 4\%$

6.3.4. TASAKOMPONENTTI

Vaikutusalue: ± 100 VDC

Suureet, joita vaikutus koskee: V_1, V_2

Vaimennus: > 160 dB

6.3.5. TAAJUUS

Vaikutusalue: 45 Hz–65 Hz, $-60^\circ \leq \varphi \leq +60^\circ$

Suureet, joita vaikutus koskee: $V_1, V_2, I_1, I_2, P_1, P_2$

Vaikutus: 0,1 %/Hz

6.3.6. KAISTANLEVEYS

Vaikutusalue: 100 Hz–5 kHz (harmoniset yliaallot)

Perustaajuuden läsnäolo 50/60 Hz:ssä (THD = 50 %)

V_1, V_2 : 0,5 % @ 2,1 kHz / -3 dB @ 5 kHz

I_1, I_2 (suora tulo, pois lukien AmpFlex® ja MiniFlex): 0,5 % @ 1,75 kHz / -3 dB @ 5 kHz

P_1, P_2 : 0,5 % @ 1,25 kHz / -3 dB @ 3,5 kHz

6.3.7. HÄIRIÖSIGNAALIT

Seuraavien signaalien kaistanleveys on 6 kHz, $5\% I_{\text{nom}} < I \leq 50\% I_{\text{nom}}$.

Signaalityyppi	Virtapihti	Tyypillinen vaikutus
Vaiheleikattu potentiometri	MN93A-virtapihti	< 1 %
	MiniFlex MA194	< 3 %
Neliö	MN93A-virtapihti	< 1 %
	MiniFlex MA194	< 3 %

Siltasuuntaajilla on aaltomuoto, jota PEL51 ja PEL52 eivät tue.

6.4. VIRTALÄHDE

Verkkovirta (liitinten V1 ja N välillä)

- Toiminta-alue: 90 V – 600 V
Yli 100 V:n DC-jännite estää verkkovirran toiminnan.
- Teho: 3–5 W riippuen tulojännitteestä.
- Virta: 90 V_{AC}, 100 mA_{peak} ja 17 mA_{ARMS}. Käynnistysvirta: 1,9 A_{peak}
600 V_{AC}, 500 mA_{peak} ja 0,026 mA_{ARMS}. Käynnistysvirta: 5,3 A_{peak}

Akku

- 2 ladattavaa NiMH-akkua tyyppi AAA 750 mAh
- Akun massa: noin 25 g
- Latausaika: noin 5 tuntia
- Latauslämpötila: 0 – 45 °C
- Akun kesto WiFin ollessa käytössä: min. 1 tunti, tyypillisesti 3 tuntia

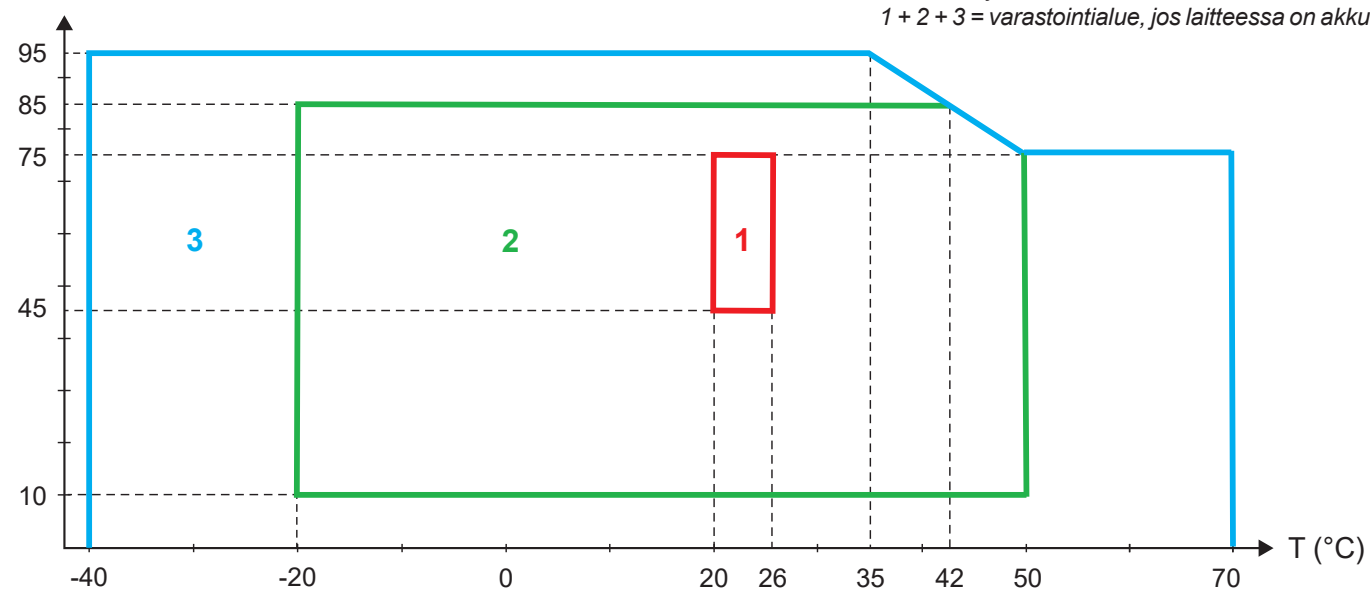


Kun laite on sammutettuna, reaaliaikainen kellonaika säilyy yli 20 päivän ajan.

6.5. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

■ Lämpötila ja suhteellinen kosteus

Suhteellinen kosteus %



kuva 30

- Sisäkäyttöön
- **Käyttö- ja säilytyskorkeus**
 - Käyttö: 0–2 000 m;
 - Säilytys: 0–10 000 m

6.6. WIFI

2,4 GHz taajuus IEEE 802,11 b/g/n
 Tx teho: +15,1 dBm
 Rx-herkkyys: -96,3 dBm
 Turvallisuus: avoin / WPA2

6.7. MEKAANISET OMINAISUUDET

- **Mitat:** 180 × 88 × 37 mm
- **Massa:** Noin 400 g
- **Kotelointiluokka:** standardin IEC 60529 mukainen kotelo
 IP 54, kun laitetta ei ole kytketty
 IP 20, kun laite on kytketty

6.8. SÄHKÖTURVALLISUUS

Laite on standardin IEC/EN 61010-2-030 mukainen (jännite 600 V, mittaussluokka III, saastuttamisaste 2).

Laite on standardin BS EN 62749 mukainen EMF:n osalta.

Akun kuormitus liitinten **V1** ja **N** välillä: 600 V ylijänniteluokka III, saastuttamisaste 2.
 Testijohdot ja hauenleuat ovat standardien IEC/EN 61010-031 vaatimusten mukaiset.

6.9. SÄHKÖMAGNEETTINEN YHTEENSOPIVUUS

Päästöt ja häiriönsieto teollisuusympäristössä standardien IEC/EN 61326-1 mukaisesti.

AmpFlex® ja MiniFlex® -virtapihdeillä tyypillinen mittausepävarmuus on 0,5 % asteikolla, jonka maksimiarvo on 5 A.






6.10. RADIOSÄTEILY

Laitteet ovat radiolaitedirektiivin 2014/53/EU ja FCC:n säännösten mukaisia.
 FCC-sertifikaatin numero WiFi-yhteyttä varten: FCC QOQWF121

6.11. MUISTIKORTTI

Laite sisältää FAT32-formatoidun micro SD -muistikortin, jonka tallennuskapasiteetti on 8 Gt. Kortille voidaan tehdä tallennuksia 100 vuoden ajan, mutta tallennussessioiden lukumäärä on rajoitettu.

Näytön muistikuvake osoittaa, että se on täynnä:

-  : sessioiden lukumäärä ≤ 50,
-  : sessioiden lukumäärä > 50,
-  : sessioiden lukumäärä > 100,
-  : sessioiden lukumäärä > 150,
-  : sessioiden lukumäärä = 200,

Tallennussessiot voidaan ladata toiseen tallennuspaikkaan ja/tai poistaa yksittäin PEL Transfer -sovellusohjelmiston avulla.

Suuren tietomäärän siirtäminen SD-kortilta tietokoneelle voi kestää kauan. Joillakin tietokoneilla voi myös olla vaikeuksia kyseisten tietomäärien käsittelyssä, ja laskentataulukkoihin voidaan tallentaa vain tietty määrä tietoa.

Käytä SD-kortin USB-adapteria tiedonsiirron nopeuttamiseksi.

Tallennuksen enimmäiskoko on 4 Gt ja sen kesto on rajoittamaton (> 100 vuotta).

7. HUOLTO



Laitteen osien vaihtaminen, akun vaihtamista lukuun ottamatta, on annettava koulutetun ja valtuutetun henkilöstön tehtäväksi. Luvaton korjaustyö tai osien korvaaminen vastaavilla osilla voi vakavasti heikentää laitteen turvallisuutta.

7.1. PUHDISTAMINEN



Irrota laitteen kaikki kytkennät.

Käytä puhdistamiseen saippuavedessä kostutettua pehmeää liinaa. Huuhtelee kostealla liinalla ja kuivaa nopeasti kuivalla liinalla tai ilmalla. Älä käytä alkoholia, liuottimia tai hiilivetyjä.

Älä käytä laitetta mikäli liittimet tai näppäimistö ovat märkiä. Kuivaa se ensin.

Virtapihdit:

- Varmista, ettei mikään vieras esine estä virtapihtien lukitusmekanismin toimintaa.
- Pidä virtapihtien ilmaraot puhtaina. Älä ruiskuta vettä virtapihdeille.

7.2. AKKU

Laitteessa on NiMH-akku. Kyseisellä tekniikalla useita hyötyjä:

- Akun pitkä käyttöikä, pieni koko ja keveys;
- Huomattavasti alentunut muistivaikutus. Akun lataaminen onnistuu, vaikka se ei olisi kokonaan tyhjä;
- Ympäristöystävällinen: ei sisällä lyijyn ja kadmiumin kaltaisia saastuttavia aineita, sovellettavien säädösten mukainen.

Akku saattaa olla kokonaan tyhjentynyt pitkän varastointiajan jälkeen. Tällöin se täytyy ladata kokonaan täyteen. Laite ei välttämättä toimi latauksen osan aikana. Kokonaan tyhjentyneen akun lataus saattaa kestää useita tunteja.



Tässä tapauksessa tarvitaan vähintään viisi lataus-/purkukertaa, ennen kuin akku on saavuttanut 95 % kapasiteetistaan. Lisätietoa laitteen mukana toimitetussa akun tietolomakkeessa.

Optimoidaksesi akun käyttöä ja pidentääksesi sen käyttöikää:

- lataa laitetta ainoastaan 0–45 °C:n lämpötilassa.
- noudata käyttöä koskevia ehtoja.
- noudata varastointia koskevia ehtoja.

7.3. OHJELMISTON (FIRMWARE) PÄIVITYS

Chauvin Arnoux haluaa tarjota ensiluokkaisia palveluja suorituskyvyn ja teknisen kehityksen osalta ja antaa käyttäjille mahdollisuuden päivittää laitteen ohjelmiston (firmware).



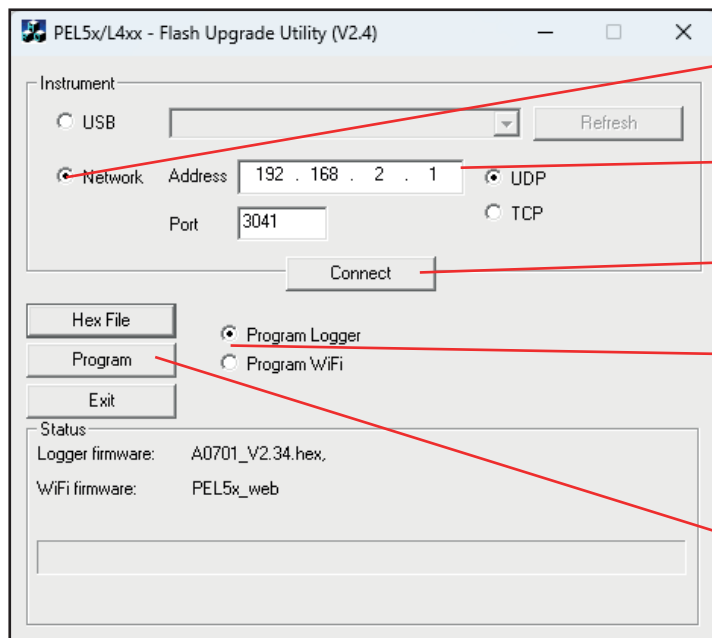
Ohjelmiston (firmware) päivitys saattaa palauttaa tehdasasetukset ja poistaa päivämäärät ja tallennetut tiedot. Tallenna muistissa olevat tiedot varmuuden vuoksi tietokoneelle ennen päivitystä.

Sivustomme on

www.chauvin-arnoux.com

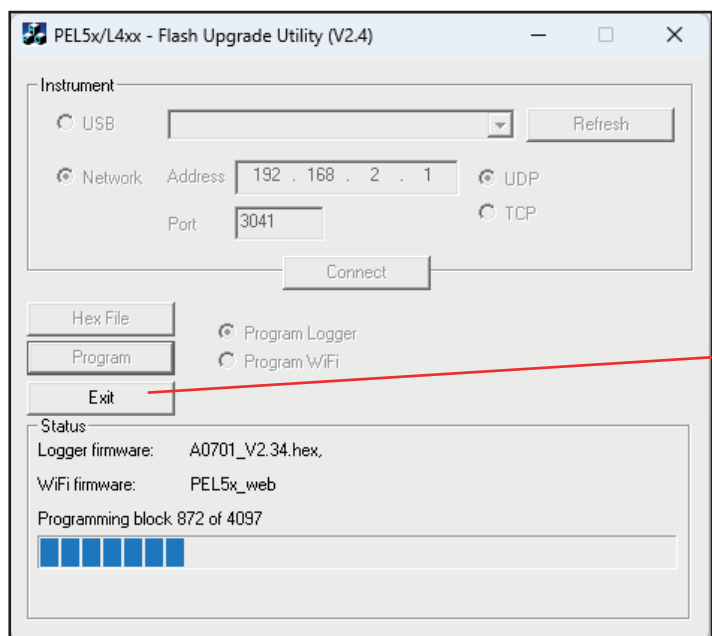
Siirry tämän jälkeen **Support**-osioon ja seuraavaksi kohtaan **Download our software**, ja hae laitetta **PEL51** tai **PEL52**.

- Lataa zip-tiedosto, joka sisältää uuden ohjelmistoversion (firmware) ja FlashUp-asennusohjelman.
- Liitä laite tietokoneeseen WiFin kautta.
- Pura zip-tiedosto.
- Käynnistä **FlashUp.exe**.



kuva 31


- Rastita **Network** (verkko) -ruutu.
- Syötä laitteen IP-osoite.
- Napsauta **Connect** (Yhdistä) yhdistääksesi laitteesi.
- Laiteohjelmisto koostuu 2 osasta: **Program Logger** ja **Program WiFi**. Valitse toinen näistä kahdesta ja suorita päivitys. Kun se on valmis, valitse toinen ja suorita päivitys uudelleen.
- Napsauta **Program** (Ohjelma). Ohjelmiston tallentaminen kestää noin viisi minuuttia. Edistyminen näkyy ikkunassa. Laitteessa näkyy **FLASHUP**.



kuva 32

- Kun tallennus on päättynyt, napsauta **Poistu** - FlashUp-ikkuna sulkeutuu. Kytke laite pois päältä ja sitten uudelleen päälle.

7.4. SD-KORTIN ALUSTAMINEN

Jos tallennuksen aloituksen yhteydessä painaessasi **valintanäppäintä**  laitteen näytössä näkyy **SD CARD ERROR** (SD-kortti virhe), laitteen SD-kortissa on ongelma.

Yhdistä tällöin laitteesi PEL Transfer -sovellusohjelmistoon. Voit alustaa SD-kortin konfiguraatioikkunassa.

Jos ongelma ei poistu tällä tavalla, SD-kortti on vaihdettava uuteen (ks. kohta 2.5).



Katkaise kaikki laitteen liitännät ennen SD-korttipaikan avaamista.

7.5. VIESTIT

Keskeisimmät virheilmoitukset koskevat WiFiä

AP CONFIG TCPIP FAILED	AP-tila: TCP/IP-konfiguraatio epäonnistui
AP DHCP SERVER FAILED	AP-tila: DHCP-palvelimen käynnistäminen epäonnistui
AP MODE START FAILED	AP-tila: AP-tilan käynnistäminen epäonnistui
AP POWER MODE FAILED	AP-tila: Maksimienergiensäästötilan konfigurointi epäonnistui
AP SCAN FAILED	AP-tila: Verkon etsintä epäonnistui
AP SET PASSWORD FAILED	AP-tila: AP-tilan salasanan asettaminen epäonnistui
AP UDP SERVER FAILED	AP-tila: UDP-palvelimen käynnistäminen epäonnistui
AP TCP SERVER FAILED	AP-tila: TCP-palvelimen käynnistäminen epäonnistui
CONFIG AP	Konfiguroi toimintamoduulin tukiasemana
CONFIG DHCP	Konfiguroi moduulit DHCP-palvelimelle
CONFIG HTTP SERVER	Konfiguroi moduulit HTTP-palvelimelle
CONFIG ST	Konfiguroi moduulin ST-tilaa varten (reititin)
CONFIG TCP	Konfiguroi TCP-asetukset
CONFIG TCP SERVER	Konfiguroi TCP-palvelinasetukset
CONFIG TCPIP	Konfiguroi TCP/IP-asetukset
CONFIG UDP/TCP SERVER	Konfiguroi moduulit UDP/TCP-palvelinta varten
CONFIG UDP SERVER	Konfiguroi UDP-palvelinasetukset
CONNECT SSID	Yhteys SSID-palvelimelle
DISABLED	Käyttäjä poistanut käytöstä
FLASHING WiFi MODULE	Ohjelmoi WiFi-moduulia
HTTP SERVER FAILED	HTTP-palvelimen käynnistäminen epäonnistui
INIT FAILURE	Alustus epäonnistui
NO CONFIG TCPIP RSP	STA-tila: Ei TCP/IP-vastauksen konfigurointia
NO CONFIG TCPIP EVT	STA-tila: Ei TCP/IP-tapahtuman konfigurointia
NO GET MAC EVT	Ei vastausta MAC-tapahtumasta
NO GET MAC EVT	Ei vastausta MAC-osoitteesta
NO HELLO RSP	Ei Hello-vastausta
NO OP MODE RSP	Ei vastausta toimintatilan määrittämiseen (STA tai AP)
NO POWER MODE RSP	STA-tila: Ei vastausta maksimienergiensäästötilan asettamiseen
NO RADIO ON EVT	STA-tila: Ei vastausta Radio On -tapahtumaan
NO RADIO ON RSP	STA-tila: Ei radion aktivointivastausta
NO RESPONSE	Moduuli ei vastannut laitteiston nollaukseen
NO SET MAC RSP	Ei vastausta MAC-osoitteen asettamiseen
NO SET PASSWORD RSP	STA-tila: Ei vastausta WiFi-salasanan asettamiseen
NO SYNC RSP	Ei synkronointivastausta
POWER ON	Moduulin käynnistäminen
POWER MODE AP	WiFi AP -virransyöttötilan asettaminen
POWER MODE ST	WiFi ST -virransyöttötilan asettaminen
RADIO ON	Radion aktivoiminen moduulissa
RADIO ON AP	Aktivoi radio
RADIO ON FAILED	AP-tila: Radion virran kytkentä epäonnistui
RESETTING MODULE	Moduulin nollaaminen
SET 80211 MODE	Aseta 802.11-toimintatila
SET 80211 MODE FAILED	802.11-toimintatilan asettaminen epäonnistui
SET AP MODE FAILED	AP-tila: AP-tilan asettaminen epäonnistui
SET AP PASSWORD	Aseta AP-tilan salasana
SET PASSWORD	Aseta salasana, jota käytetään muodostettaessa yhteys SSID:hen
SETTING BPS RATE	Aseta moduulin BPS
SETTING OPERATING MODE	Moduulin toimintatilan asettaminen
SSID SCAN AP	Skannaa SSID
SSID ERROR	Yhteyden muodostaminen tiettyyn SSID:hen epäonnistui
START AP SERVER	Käynnistä palvelin AP-tilassa
START TCP AP SERVER	Käynnistä TCP-palvelin AP-tilassa toimimista varten
START TCP SERVER FAILED	STA-tila: TCP-palvelimen käynnistäminen epäonnistui
START UDP AP SERVER	Käynnistä UDP-palvelin AP-tilassa toimimista varten
START UDP SERVER FAILED	STA-tila: UDP-palvelimen käynnistäminen epäonnistui
START /UDPTCP AP SERVER	Käynnistä UDP/TCP-palvelimet AP-tilassa
VALIDATE FAILED	Validointi epäonnistui
VALIDATING MAC	MAC-osoitteen voimassaolon tarkastus
WAITING FOR BOOT EVENT	Odotetaan, että moduuli lähettää käynnistystapahtumaviestin
WAIT FOR HELLO MSG	Odottaa moduulin tervehdystä
WAITING FOR SYNC	Odottaa moduulin synkronisointiviestejä

8. TAKUU

Takuu on voimassa **24 kuukautta** laitteen toimituksesta, jos ei muuta mainita. Ote yleisistä myyntiehdostamme on saatavana verkkosivustoltamme.

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

Takuu ei päde seuraavissa tapauksissa:

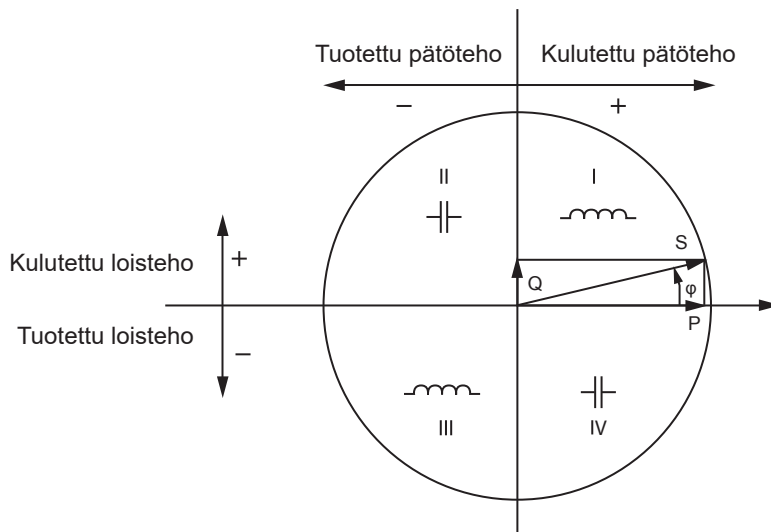
- laitteen epäasianmukainen käyttö tai käyttö yhteensopimattomien laitteiden kanssa;
- laitteeseen tehdyt muutokset ilman valmistajan teknisen henkilöstön nimenomaista lupaa;
- henkilö, jota valmistaja ei ole hyväksynyt, on suorittanut muutostöitä laitteeseen;
- mukauttaminen tiettyyn käyttötarkoitukseen, jota ei ole ennakoitu laitteen määritelmässä tai mainittu käyttöoppaassa;
- iskuista, pudotuksista tai tulvista aiheutuneet vahingot.

9. LIITE

9.1. MITTAUKSET

9.1.1. MÄÄRITELMÄ

Pätö- ja loistehon geometrinen esitys:



kuva 33

Kaavan viitteenä toimii virtavektori I (sijaitsee oikealla akselialueella).

Jännitevektorin (V) suunta vaihtelee φ -vaihekulman mukaan.

Jännitteen (V) ja virran (I) välisen vaihekulman φ oletetaan matemaattisessa mielessä olevan positiivinen (vastapäivään).

9.1.2. NÄYTTEENOTTO

9.1.2.1. "1 s"-suureet (yksi sekunti)

Laite laskee seuraavat suureet joka sekunti jakson aikaisten mittausten perusteella kohdan 9.2 mukaisesti.

"1 s":n suureita käytetään:

- reaaliaikaisina arvoina
- 1 s:n trendiarvoina
- "kerättyjen" trendien arvojen keräämiseen
- "kerättyjen" trendien arvojen minimi- ja maksimiarvojen määrittämiseen

Kaikki "1 s":n suureet voidaan tallentaa SD-kortille tallennussession aikana.

9.1.2.2. Keräymä

Kerätty suure on arvo, joka on laskettu taulukossa Taulukko 18 esitettyjen kaavojen mukaisesti määritetyn jakson aikana.

Keräymäjaksot alkavat aina tasatunnein tai -minuutein. Keräymäjakso on sama kaikille suureille. Seuraavat jaksot ovat mahdollisia: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 ja 60 minuuttia.

Kaikki kerätyt suureet tallennetaan SD-kortille tallennussession aikana. Ne voidaan näyttää PEL Transfer -ohjelmassa.

9.1.2.3. Minimi ja maksimi

Min ja Max ovat määritetyn keräymäjakson "1 s"-suureiden minimi- ja maksimiarvoja. Ne tallennetaan niiden päivämäärien ja aikojen kanssa. Tiettyjen kerättyjen arvojen maksimiarvot näytetään suoraan laitteen näytöllä.

9.1.2.4. Energian laskenta

Energia lasketaan joka sekunti.

Kokonaisenergia on saatavissa tallennetun session tietojen kanssa.

9.2. MITTAUSKAAVAT

Suureet	Kaavat	Kommentit
AC RMS vaihe-nolla -jännite (V_L)	$V_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N v_L^2}$	$v_L = v_1$ tai v_2 lisänäyte N = näytteiden lukumäärä
AC RMS vaihe-vaihe -jännite (U_L)	$U_{ab}[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N u_{ab}^2}$	$U_{ab} = u_{12}$ lisänäyte N = näytteiden lukumäärä
AC RMS -virta (I_L)	$I_L[1s] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N i_L^2}$	$i_L = i_1$ tai i_2 lisänäyte N = näytteiden lukumäärä
Pätöteho (P_L)	$P_L[1s] = \frac{1}{N} \times \sum_{i=1}^N (v_L \times i_L)$	$L = I_1$ tai I_2 lisänäyte N = näytteiden lukumäärä $P_T[1s] = P_1[1s] + P_2[1s]$

Taulukko 17

9.3. KERÄYMÄ

Kerätyt suureet lasketaan määritetyille ajanjaksolle "1 s"-arvojen pohjalta seuraavien kaavojen mukaisesti. Keräymä voidaan laskea aritmeettisella keskiarvolla, neliön keskiarvolla tai muilla menetelmillä.

Suureet	Kaava
Vaihe-nolla -jännite (V_L) (RMS)	$V_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} V_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ tai } 2$
Vaihe-vaihe -jännite (U_{ab}) (RMS)	$U_{ab}[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} U_{ab}^2[1s]_x} \quad ab = 12$
Virta (I_L) (RMS)	$I_L[agg] = \sqrt{\frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} I_L^2[1s]_x} \quad L = 1 \text{ tai } 2$
Taajuus (F_L)	$F[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} F[1s]_x$
Pätöteho (P_L)	$P_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} P_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$
Loisteho (Q_L)	$Q_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} Q_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$
Näennäisteho (S_L)	$S_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} S_L[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$
Lähteen tehokerroin ja siihen liittyvä kvadrantti (PF_{SL})	$PF_{SL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{SL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$
Kuorman tehokerroin ja siihen liittyvä kvadrantti (PF_{LL})	$PF_{LL}[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} PF_{LL}[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$
Lähteen kosini (φ_s) ja siihen liittyvä kvadrantti	$\cos(\varphi_L)_s[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \cos(\varphi_L)_s[1s]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$

Suureet	Kaava
Kuorman kosini $(\varphi)_L$ ja siihen liittyvä kvadrantti	$\cos(\varphi_L)_L[agg] = \frac{1}{N} \times \sum_{x=0}^{N-1} \cos(\varphi_L)_L[ls]_x \quad L = 1, 2 \text{ tai } T$

Taulukko 18

N on "1 s"-arvojen lukumäärä määritetyllä keräymäajaksolla (1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 15, 20, 30 tai 60 minuuttia).

9.4. TUETUT SÄHKÖVERKOT

Seuraavat jakeluverkot tulevat kyseeseen:


- V1 ja V2 ovat mitatun laitteiston vaihe-nolla -jännitteitä. [V1=VL1-N; V2=VL2-N].
- Pienellä kirjoitetut arvot v1 ja v2 vastaavat näytteen arvoja.
- U12 vastaa jännitettä mitatun laitteiston vaiheiden välillä.
- Pienellä kirjoitetut arvot vastaavat näytteen arvoja [u12 = v1-v2].
- I1, I2 vastaavat virtaa, joka kiertää mitatun laitteiston vaihejohtimissa.
- Pienellä kirjoitetut arvot i1 ja i2 vastaavat näytteen arvoja.


Jakeluverkko	Lyhenne	Kommentit	Viitekaavio
PEL51 ja PEL52 1-vaihe (1-vaihe 2-johdin 1 virta)	1P- 2W1I	Jännite mitataan L1:n ja N:n väliltä. Virta mitataan johtimesta L1.	Ks. kohta 4.1.1
PEL51 1-vaihe (1-vaihe 3-johdin 2 virtaa)	1P- 3W2I	Jännite mitataan L1:n ja N:n väliltä. Virta mitataan johtimista L1 ja L2.	Ks. kohta 4.1.2
PEL51 2-vaihe (jaettu vaihe 1-vaihe 3-johdin)	2P-3W2I	Jännite mitataan L1:n, L2:n ja N:n väliltä. Virta mitataan johtimista L1 ja L2.	Ks. kohta 4.1.3

Taulukko 19

9.5. SAATAVISSA OLEVAT ARVOT

●	saatavissa laitteessa ja PEL Transferissa
○	saatavissa PEL Transferissa
	ei saatavissa

Suureet	Symbolit	Reaaliaikainen arvo 1s	Trendiarvo 1s	Maks.arvo 	Trendiarvo kerätty	Min/maks. 1s kerätty
Vaihe-nolla -jännite	V_1, V_2	●	○	●	○	○
Vaihe-vaihe -jännite	U_{12}	●	○	●	○	○
Virta	I_1, I_2	●	○	●	○	○
Taajuus	f	●	○		○	○
Pätöteho	P_1, P_2, P_T	●	○		○	
Lähteen pätöteho	P_1, P_2, P_T			●	○	○ (1)
Kuorman pätöteho	P_1, P_2, P_T			●	○	○ (1)
Perus-pätöteho	Pf_1, Pf_2, Pf_T	○	○		○	
Lähteen peruspätöteho	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Kuorman peruspätöteho	Pf_1, Pf_2, Pf_T				○	
Loisteho	Qf_1, Qf_2, Qf_T	●	○		○	
Lähteen loisteho	Qf_1, Qf_2, Qf_T			●	○	○ (1)
Kuorman loisteho	Qf_1, Qf_2, Qf_T			●	○	○ (1)
Näennäisteho	S_1, S_2, S_T	●	○		○	○ (1)
Lähteen näennäisteho	S_1, S_2, S_T			●	○	
Kuorman näennäisteho	S_1, S_2, S_T			●	○	
Ei-aktiivinen teho	N_1, N_2, N_T	○	○		○	
Säröteho	D_1, D_2, D_T	○	○		○	
Tehokerroin	PF_1, PF_2, PF_T	●	○			
Lähteen tehokerroin	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Kuorman tehokerroin	PF_1, PF_2, PF_T				○	
Kosini φ	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$	○	○			
Lähteen kosini φ	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$				○	
Kuorman kosini φ	$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2, \cos \varphi_T$				○	
Lähteen kokonaispätöenergia	Ep_T	●	○			
Kuorman kokonaispätöenergia	Ep_T	●	○			
Loisenergia 1. kvadrantissa	Eq_T	●	○			
Loisenergia 2. kvadrantissa	Eq_T	●	○			
Loisenergia 3. kvadrantissa	Eq_T	●	○			
Loisenergia 4. kvadrantissa	Eq_T	●	○			

Suureet	Symbolit	Reaaliaikainen arvo 1s	Trendiarvo 1s	Maks.arvo 	Trendiarvo kerätty	Min/maks. 1s kerätty
Lähteen näennäisenergia	Es_T	•	○			
Kuorman näennäisenergia	Es_T	•	○			
$\Phi (I_2, I_1)$		•				
$\Phi (V_2, V_1)$		•				
$\Phi (I_1, V_1)$		•				
$\Phi (I_2, V_2)$		•				

Taulukko 20

(1) Ei minimiarvoa suureilla $P_1, P_2, P_T, Qf_1, Qf_2, Qf_T$

9.6. SAATAVISSA OLEVAT ARVOT

Seuraavat suureet ovat saatavissa laitteessa tai PEL Transferissa:

•	saatavissa laitteessa ja PEL Transferissa
○	saatavissa PEL Transferissa
	ei saatavissa

Suureet	PEL51 ja PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I ja 2P-3W2I
V_1	•	•
V_2		•
U_{12}		•
I_1	•	•
I_2		•
f	•	•
P_1	•	•
P_2		•
P_T	• (1)	•
Pf_1	○	○
Pf_2		○
Pf_T	○	○
Qf_1	•	•
Qf_2		•
Qf_T	• (1)	•
S_1	•	•
S_2		•
S_T	• (1)	•
N_1	○	○
N_2		○
N_T	○	○
D_1	○	○
D_2		○
D_T	○	○
PF_1	•	•
PF_2		•
PF_T	• (1)	•
$\cos \varphi_1$	○	○
$\cos \varphi_2$		○

Suureet	PEL51 ja PEL52 1P-2W1I	PEL52 1P-3W2I ja 2P-3W2I
$\cos \varphi_T$	○	○
E_{p_T} lähde	•	•
E_{p_T} kuorma	•	•
E_{q_T} 1. kvadrantti	•	•
E_{q_T} 2. kvadrantti	•	•
E_{q_T} 3. kvadrantti	•	•
E_{q_T} 4. kvadrantti	•	•
E_{s_T} lähde	•	•
E_{s_T} kuorma	•	•
$\Phi(I_1, I_2)$		•
$\Phi(V_1, V_2)$		•
$\Phi(I_1, V_1)$	•	•
$\Phi(I_2, V_2)$		•

Taulukko 21

(1) $P_1 = P_p$ $Pf_1 = Pf_p$ $Qf_1 = Qf_p$ $N_1 = N_p$ $D_1 = D_p$ $S_1 = S_p$ $PF_1 = PF_p$ $\cos \varphi_1 = \cos \varphi_T$

9.7. SANASTO

φ	Jännitteen vaihesiirtymä suhteessa virtaan.
°	Aste.
%	Prosentti.
A	Ampeeri (virtayksikkö).
AC	Vaihtovirta tai -jännitekomponentti.
$\cos \varphi$	Jännitteen ja virran välisen vaihesiirtymän kosini.
DataViewSync™ (IRD-palvelimen):	Internet Relay Device -palvelin. Palvelinta käytetään tallentimen ja tietokoneen välisen tietojen välitykseen.
DC	Tasavirta tai -jännitekomponentti.
Ep	Pätoenergia.
Eq	Loisenergia.
Es	Näennäisenergia.
Hz	Hertsi (taajuuden yksikkö).
I	Virran tunnus.
Keräymä	Eri keskiarvot määritetty kohdassa § 9.3.
L	Vaihe monivaiheisessa verkossa.
MAX	Maksimiarvo.
MIN	Minimiarvo.
Nimellisjännite:	Verkon nimellisjännite.
P	Päto Teho
PF	Tehokerroin: Pätoehon suhde näennäistehoon.
Vaihe	Virran ja jännitteen välinen ajallinen suhde vaihtovirtapiireissä.
Qf	Perusreaktiivinen teho.
RMS	RMS (Root Mean Square) Virran tai jännitteen keskiarvon neliöjuuren arvo. Suureen hetkellisten arvojen neliöiden keskiarvon neliöjuuri tietyn ajanjakson aikana.
S	Näennäisteho
Taajuus	Kokonaisten jännite- tai virtajaksojen määrä yhden sekunnin ajalta.
U	Kahden vaiheen välinen jännite.
V	Vaihe-nolla -jännite tai voltti (jännitteen yksikkö).
VA	Näennäistehon yksikkö (voltti x ampeeri).
var	loistehon yksikkö.
varh	loisenergian yksikkö.
W	pätoehon yksikkö (watti).
Wh	pätoenergian yksikkö (watti x tunti).

Yksikköjen etuliitteet kansainvälisen yksikköjärjestelmän (SI) mukaisesti

Etuliite	Symbolit	Kerrotaan arvolla
milli	m	10^{-3}
kilo	k	10^3
Mega	M	10^6
Giga	G	10^9
Tera	T	10^{12}
Peta	P	10^{15}
Eksa	E	10^{18}

Taulukko 22



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

