



Tampereen
Kondensaattoritehdas



ESTOKELAPARISTON KÄYTTÖOHJE

SISÄLLYSLUETTELO

1. YLEISTÄ	3
2. KAAPELOINTI	4
2.1 Ulkoiset kaapeliliitännät	4
2.2 Syöttökaapeli.....	4
2.3 Virtamuuntajan kaapeli.....	4
3. ENNEN PARISTON KYTKEMISTÄ VERKKOON	5
4. PARISTON KÄYTTÖÖNOTTO	6
4.1 Yleistä käyttöönnotosta	6
4.2 Säätimen tehdasasetukset	7
4.3 Käyttöönotto	8
4.4 Säätimen käsikäyttö	9
4.5 Expert -asetukset	9
5. VIANETSINTÄ.....	10
6. PARISTON HUOLTO	16
6.1 vuosihuolto ja määräaikaistarkastukset	16
6.2 Säätimen resetointi huollon yhteydessä.....	16
LIITE: KYTKENTÄKUVA	18

1. YLEISTÄ

Estokelaparistot kytketään pienjänniteverkkoon normaalisti pää- tai ryhmäkeskusten yhteyteen kompensoimaan jakeluverkon induktiivista loistehokomponenttia, jota muodostavat mm. sähkömoottorit ja valaistus.

Estokelaparistot ovat moduulirakenteisia keskuksia, jotka muodostuvat kompensointiportaista ja loistehon säätimestä. Kompensointiporras käsittää kondensaattoriyksikön, kontaktorin, kuristimen, kahvavarokkeet, sekä pariston sisäisen johdotuksen.

Estokelaparistoissa on kuristimen (induktanssi) ja kondensaattorin (kapasitanssi) yhdistelmä viritettynä tilauksen yhteydessä määritellylle viritystaajuudelle.

Säädin ohjaa kontaktoreita jakeluverkon induktiivisen loistehokomponentin vaihteluiden mukaan ja pienimmän porraskoon tarkkuudella säätää mahdollisimman lähelle asetettua tehokerroinarvoa ($\cos-\phi$).

Asennuspaikalla tehtävät säätimen asetukset ovat esiaseteltu valmistajan toimesta yleensä siten, että:

- $\cos-\phi$ tavoitearvo 1.0
- viiveaika 40–60 sec

Lue tämän käyttöohjeen lisäksi loistehonsäätimen englanninkielinen Operating manual ja Reference manual, sekä Modbus Manual jos säädin on Modbus-versio. Manuaalit ovat ladattavissa osoitteesta www.tkf.fi.

2. KAAPELOINTI

2.1 Ulkoiset kaapeliliitännät

Yleisesti paristot tarvitsevat ulkoisina kaapeliliitäntöinä ainoastaan syöttökaapelin, nollajohtimen ja virtamuuntajalta tuotavan virtatiedon. Ohjaus- ja mittausjännitteet otetaan pariston jakokiskoista ja ne kuuluvat pariston rakenteeseen. Ne on suojattu omilla erillisillä johdonsuoja-automaateilla (normaalisti piirikaaviossa F1, F2 ja F3), joten ne eivät tarvitse erillistä johdotusta. Poikkeuksen tekee nollajohdon kytkeminen, joka on tehtävä kontaktoreiden keloja varten.

2.2 Syöttökaapeli

Pariston toimitus ei normaalisti sisällä pariston syöttökaapelia. Syöttökaapelin poikkipinta (mm^2) ja pääsulakkeen koko on valittava yleisten määräysten mukaisesti $1.5 \times$ pariston nimellisvirrasta. Syöttökaapeli kytketään paristojen jakokiskoihin merkintöjen mukaisessa järjestyksessä. Merkintöjen noudattaminen on tärkeää, koska pariston mittausjännitteet otetaan pariston jakokiskoista. Kaapeleita liitettäessä on erityisesti huomioitava, että kiskojen väliin jää riittävä ilmarako. Mikäli paristo on rakenteeltaan ns. kaksoisparisto (pää+orja), kumpikin osaparisto tarvitsee oman syöttökaapelinsa.

2.3 Virtamuuntajan kaapeli

Virtamuuntajan muuntosuhde on valittavissa joko $x/5A$ tai $x/1A$. Virtamuuntajan kaapelointi paristolle tehdään esim. MMJ $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$. Virtamuuntajan kaapelointi kytketään pariston ohjausriviliittimeen paikoille 16 ja 17.

Paristoissa virtamittaus tapahtuu kompensoitavan keskuksen vaiheesta L1. Mikäli virtamittaus halutaan suorittaa toisesta vaiheesta, on pariston sisäinen vaihejärjestys vaihdettava, jolloin on otettava yhteys valmistajaan.

3. ENNEN PARISTON KYTKEMISTÄ VERKKOON

Ennen pariston kytkemistä jakeluverkkoon on tarkistettava syöttökaapeleiden kytkentä ja erityisesti kaikkien kiskojen väliset ilmaraot. Oikosulku saattaa tuhota jakokiskon rakenteet ja aiheuttaa pariston irtikytkeytymisen verkosta.

Paristoissa, joissa kondensaattoriyksiköt on varustettu purkausvastuksilla, ei eristysvastusmittausta saa tehdä yli 500 V jännitteellä, koska se tuhoaa vastukset.

Tarkista virtamuuntajien kaapelointi, sekä mahdollisten orjaparistojen ja ohjaavan pariston välinen kaapelointi.

Lisäksi säätimen asetuksen mahdolliset muutokset on tehtävä ennen pariston kytkemistä verkkoon. Tehdasasetuksina paistoissa on normaalisti tavoitetehtokerroin ($\cos-\phi$) asetettu 1.0 ja portaiden välinen kytkentäviive 40–60 sec. Portaiden lukumääräasetus on tehty jo valmiiksi tehtaalla vastaamaan pariston porraslukumäärää.

Säädin ei tarvitse toimiakseen C/K-arvon asetusta, vaan säädin laskee loistehokomponentin itse vallitsevasta tehokertoimesta. Normaalisti säätimille ei tarvitse tehdä asetuksia asennuspaikalla lainkaan, sillä toiminnan kannalta tarpeelliset asetukset on tehty pariston testausvaiheessa.

Noudata pariston asennuksessa paikallista lakia, ohjeita ja säädöksiä. Esimerkiksi, Suomessa asennettaessa kotelointiluokan IP43 paristo ulos, tulee se asentaa vähintään 50cm maan pinnan yläpuolelle.

4. PARISTON KÄYTTÖÖNOTTO

4.1 Yleistä käyttöönotosta

Paristo tulee asentaa käyttöohjeen mukaan. Erityistä huomiota tulee kiinnittää siihen, että ympäristöolosuhteet kuten ympäristön lämpötila ja kosteus ovat tuotteen spesifikaation edellyttämässä rajoissa. Käyttöönotto tulee tehdä tämän käyttöohjeen mukaan.

Käyttöönottotarkastuksen voi tehdä myös laitteen valmistaja, jolloin tarkastuksesta saa kirjallisen raportin ja takuun laitteen moitteettomasta toiminnasta. On myös suositeltavaa suorittaa yliaaltomittaus tilanteessa, jolloin paristo on normaalissa kuormitustilanteessa. Tämä ei aina ole mahdollista pariston asennusvaiheen jälkeisessä käyttöönottilanteessa, vaan on suoritettava 2–3 kk myöhemmin. Tällöin saadaan samalla tarkistettua pariston toiminta normaalissa kuormitustilanteessa.

4.2 Säätimen tehdasasetukset



Loistehonsäädin TKF-CX Plus

Tehdasasetukset: **SETUP 100 (quick start setup)**

Un	400 V nimellisjännite (pääjännite)
CT	CT-ratio 1 (suositeltavaa asettaa vaikka säädin kykenee laskemaan itse)
PT	VT-ratio 1 (tarvitaan ainoastaan keskijännitteellä)
Ai	start automatic initializing NO (hakee tehdasasetukset)
PFC	Start/Stop/hold PF-control (ottaa tehdasasetuksen)
CP 1	Target-PF 1.00 (tavoitearvo tehdasasetuksena)
St	Swicthing time delay 40 sec (portaiden päälle meno aika tehdasasetuksena)
Out	Stage type AUTO

Muutoksia tehdasasetuksiin tehtäessä, ota yhteyttä pariston toimittajaan.

4.3 Käyttöönotto

PÄÄSÄÄNTÖ:

Normaalisti asetuksia asennuspaikalla ei tarvitse tehdä. Jos käyttöönotossa näyttöön tulee teksti EXPORT, siirry käyttöohjeen kohtaan 5. vianetsintä.

KÄYTTÖÖNOTTO:

Vastaa kysymykseen "FlrST SEtUP" **NO**

Valitse valikosta **Setup** painamalla nuolinäppäintä ▼

- Painamalla näppäintä ► pääset Setup 100 valikkoon.
- Jatka painamalla kerran näppäintä ▼ näyttöön tulee 400V
- Aseta kohdat Un 400 V... jne. haluamiisi arvoihin.
- Aseta virtamuuntajan muuntosuhde kohdassa Ct 1 painamalla ► **Enter**, jolloin näyttöön tulee 0001 ja ensimmäinen nolla vilkkuu. Esimerkiksi, jos virtamuuntajan muuntosuhde on 600/5, asetetaan arvoksi 120, ja tallennetaan arvo painamalla ► **Enter**.

Poistu Setup 100 valikosta painamalla näppäintä ◀ **Esc**, näyttöön jää näkyviin pelkästään teksti **Setup**.

Porrasmäärä asetetaan tarvittaessa kohdassa **Setup 100** painamalla useasti näppäintä ▼ kunnes tullaan kohtaan **Out**

- Paina näppäintä ► näyttöön tulee AUTO ja "1" vilkkuu. Kuittaa porras 1 asentoon AUTO painamalla ► **Enter**.
- Aseta vastaavasti jokainen käytössä oleva porras asentoon **AUTO** ja jokainen EI käytössä oleva porras asentoon **FOFF**. Esimerkiksi 3-portaisessa paristossa 1-3 **AUTO** ja 4-6 **FOFF**.
- Poistu valikosta 100 painamalla näppäintä ◀ **Esc**.

Palaa näyttöön AUTO ja tarkasta että näytössä näkyy cos- φ arvo.

Tarkkaile säätimen näyttöä ja varmistu pariston oikeasta toiminnasta. Kokeile kompensointiportaatt käsikäytöllä kohdan 4.4 ohjeen mukaisesti.

Käänteile puhaltimen termostaattia ja totea puhaltimen oikea toiminta. Jätä termostaatti sopivaan asetukseen, suositus 23C.

4.4 Säätimen käsikäyttö

Säätimen käsikäyttö:

- Avaa kohta **manual** näppäimellä ▼
- Pidä näppäin ► painettuna 3 sekuntia, näyttöön tulee porrashuone.
- Paina uudelleen kerran näppäintä ► , huone menee päälle.
Painamalla näppäintä ► kerran uudelleen huone menee pois päältä.
- Vaihda porrashuone näppäimellä ▼ .
- Käy kaikki portaatt läpi ja poistu valikosta.

4.5 Expert -asetukset

Setup-valikoiden 200-800 käyttö vaatii **Expert Setup PIN-koodin** 242, jota saa käyttää vain kompensointilaitteiden asiantuntija. Lisätietoa Expert Setup PIN-koodista ja Setup-valikoiden 200-800 asetuksista saat säätimen englanninkielisestä reference manual:sta osoitteesta www.tkf.fi.

Avataksesi alavalikot, kuten **200/setup measuring system**, pidä näppäin ► painettuna (3 s) tai niin kauan, kunnes näyttöön tulee **100 Setup**.
Lisää valikoita löytyy painamalla näppäintä ▼ , näyttöön tulee **200** jne.
Anna Expert Setup PIN-koodi, jonka jälkeen pääset muuttamaan asetuksia.

Kun haluat muuttaa tehdasasetuksia, on ensin asetettava uusi arvo ja odotettava kunnes näytön valo himmenee. Valon himmetessä paina näppäintä ◀ **Esc** ja säädin ottaa uudet arvot huomioon.

**KÄYTTÖÖNOTTO-ONGELMISSA KATSO KOHTA 5 VIANETSINTÄ JA / TAI
OTA YHTEYTTÄ PARISTON TOIMITTAJAAN!**

5. VIANETSINTÄ

0. "EXPORT"

0.0

Oire	Syy	Ratkaisu
Näytössä on teksti "EXPORT"	KytKentävirhe.	Käy läpi vianetsintälistasta kohta kohdalta kunnes kytKentävirheen syy löytyy.

1. JÄNNITE PUUTTUU

1.1

Oire	Syy	Ratkaisu
Säädin ei toimi.	Nollajohdin on kytKemättä.	Kytke nollajohdin.

1.2

Oire	Syy	Ratkaisu
Säätimeen ei syty valoa.	Paristolta puuttuu jännite, koska U1 tai U2 on kytKetty virheellisesti tai nollajohdin on kytKemättä.	Tarkista U1, U2 ja nollajohdin kytKentä.

2. VIRTAPUUTTUU

2.1

Oire	Syy	Ratkaisu
Hälytys ILo.	Virtamuuntajaa ei ole kytketty.	Kytke virtamuuntaja pariston riviliittimille 16 ja 17.

2.2

Oire	Syy	Ratkaisu
Hälytys ILo.	Säätimelle tuleva virtatieto puuttuu tai virtatieto on liian heikko. Mahdollisia syitä: virtamuuntaja keskuksella on oikosuljettu, virtamuuntajan johdin on rikkoontunut, virtamuuntajan johtimessa on löysä liitos tai virtamuuntajan johdin on mitoitukseltaan liian pieni (esim. 1,5 mm ²).	Poista virtamuuntajan oikosulku keskukselta. Varmista virtamuuntajan johtimen eheys pihtiampeerimittarilla ja vaihda johdin jos se on rikkoontunut. Kiristä virtamuuntajan johtimen liitokset virtamuuntajalla, pariston riviliittimen tulo- ja lähtöpuolella sekä pariston säätimellä. Tarkista virtamuuntajan valmistajan johdinvaatimus (tyypillisesti 2,5 mm ²) ja vaihda tarvittaessa mitoitukseltaan liian pieni johdin suurempaan.

2.3

Oire	Syy	Ratkaisu
Hälytys ILo.	Kohteessa ei ole riittävästi kompensoitavaa kuormaa.	Kokeile pariston portaat käsikäytöllä ja ota paristo käyttöön. Tarkista pariston toiminta, kun kohteessa on kytkettynä riittävästi kompensoitavaa kuormaa.

3. VÄÄRÄ VIRTAMUUNTAJAN NAPAISSUUS

3.1

Oire	Syy	Ratkaisu
Säätimen $\cos \varphi$ arvon jälkeen näytetään "c" (Capacitive, Kapasitiivinen), eikä "i" (Inductive, Induktiivinen).	Virtamuuntajan napaisuus on väärä.	Huolehdi sähkötyöturvallisuudesta ennen toimenpiteitä eli esimerkiksi kytke paristo jännitteettömäksi ja oikosulje virtamuuntaja. Vaihda johtimet 16 ja 17 pariston riviliittimellä toisinpäin.

3.2

Oire	Syy	Ratkaisu
Säätimen $\cos \varphi$ arvon jälkeen näytetään "c" (Capacitive, Kapasitiivinen), eikä "i" (Inductive, Induktiivinen).	Verkko on kapasitiivisella puolella eli ylikompensoitu. Verkossa on muita päälle kytkettyjä kompensointilaitteita (estokelaparistoja).	Kytke muut kompensointilaitteet pois päältä. Mikäli verkon kompensointilaitteet toimivat yksi kerrallaan päälle kytkettyinä odotusten mukaisesti, ovat ne todennäköisesti kunnossa.

3.3

Oire	Syy	Ratkaisu
Cos φ arvo säätimen näytössä on 0,99...1,00 c tai i.	Virtamuuntajan napaisuus saattaa olla väärä.	Tarkista virtamuuntajan napaisuus. Kytke säätimen käsikäytöllä kaksi kompensointiporrasta päälle manuaalisesti. Mikäli cos φ arvo säätimen näytössä lähtee laskemaan ja arvojen jälkeen näytetään "c" (Capacitive, Kapasitiivinen), virtamuuntajan napaisuus on oikein – kytke manuaalisesti kytketyt kompensointiportaat pois päältä – virtamuuntajan napaisuus on oikein. Mikäli cos φ arvo säätimellä lähtee laskemaan ja arvojen jälkeen näytetään "i" (Inductive, Induktiivinen), virtamuuntajan napaisuus on väärä – kytke manuaalisesti kytketyt kompensointiportaat pois päältä - katso seuraavat kohdat.

3.4

Oire	Syy	Ratkaisu
Säätimen $\cos \varphi$ arvon jälkeen näytetään "c" (Capacitive, Kapasitiivinen), eikä "i" (Inductive, Induktiivinen). Verkossa ei ole muita kompensointilaitteita ja virtamuuntajan napaisuus on oikein.	Verkko on luonnostaan kapasitiivinen.	Verkkoon saatetaan tarvita toisentyypisiä kompensointilaitteita, kuten induktiivisia kompensointiparistoja. Tilaa TKF:ltä kompensointitarpeen kartoituspalvelu.

4. VÄÄRÄ VAIHEJÄRJESTYS

4.1

Oire	Syy	Ratkaisu
$\cos \varphi$ arvot säätimen näytöllä ovat kummallisia, esimerkiksi $\cos \varphi$ on alle 0,7.	Virtamuuntaja on kytketty keskuksessa eri vaiheelle kuin paristossa.	Tarkista mille vaiheelle virtamuuntaja on kytketty keskuksessa (L1, L2 tai L3). Huolehdi sähkötyöturvallisuudesta ennen toimenpiteitä eli esimerkiksi kytke paristo jännitteettömäksi, tarkista pariston jännitteettömyys mittaamalla ja oikosulje virtamuuntaja. Muuta tarvittaessa pariston automaattisulakkeeseen kytkettyjen johtimien järjestys: - Virtamuuntaja keskuksessa L1:llä → pariston automaattisulakkeeseen kytkettyjen johtimien järjestys ylhäältä alas L1, L2, L3 - L3 → L3, L1, L2 - L2 → L2, L3, L1

4.2

Oire	Syy	Ratkaisu
Cos ϕ arvot säätimen näytöllä ovat edelleen kummallisia, esimerkiksi cos ϕ on alle 0,7. Virtamuuntaja on kytketty keskuksessa samalle vaiheelle kuin paristolla.	Vaihemerkintä keskuksessa on virheellinen. Esimeriksi L1 on merkitty virheellisesti L3:ksi.	Tarkista keskuksen vaihejärjestys kiertosuuntamittarilla ja totea mille vaiheelle virtamuuntaja on asennettu. Muuta tarvittaessa pariston automaattisulakkeeseen kytkettyjen johtimien järjestys edellisessä kohdassa kerrotulla tavalla.

5. MUU

Oire	Syy	Ratkaisu
Muu.	Muu.	Lataa osoitteesta www.tkf.fi englanninkielinen säätimen Operating manual ja / tai Reference manual, joissa on lisätietoa. Ota tarvittaessa yhteyttä pariston valmistajaan, katso yhteystiedot osoitteesta www.tkf.fi .

6. PARISTON HUOLTO

6.1 vuosihuolto ja määräaikaistarkastukset

Vuosihuollossa ja määräaikaistarkastuksissa tarkistetaan:

- johdinliitokset
- sulakkeet
- kondensaattoreiden kunto pihtiampeerimittarilla (kytkettynä) tai kapasitanssimittarilla (jännitteettömänä) vertaamalla nimellisarvoihin. Jos kompensointiportaan virta tai kapasitanssi on pudonnut >10%, voidaan vaihtaa kaikki kyseisen portaan sylinterikondensaattorit tai mitata yksittäisten sylinterikondensaattoreiden kapasitanssi. Jos yksittäisen sylinterikondensaattorin kapasitanssi on pudonnut >10%, on kyseinen sylinterikondensaattori vaihdettava. Takuu on aina sylinterikondensaattorikohtainen.
- säätimen toiminta ja jos mahdollista kontaktoreiden toiminta käyttäen säätimen manuaalista asetusta
- suodatintuulettimen tarkistus ja suodattimien puhdistus tai vaihto
- vapaan ilmankierron esteettömyys
- termostaatin toiminta ja säätöarvo.

Mahdollisen vikatilanteen sattuessa on otettava yhteyttä pariston valmistajaan.

6.2 Säätimen resetointi huollon yhteydessä

Pariston vikaantuessa korjaustoimenpiteessä on huomioitava säätimen resetointi.

Kun olet saanut korjaustoimenpiteen jälkeen paristoon jännitteen, niin:

- mene näppäimellä ▼ kohtaan **Setup**
- paina näppäintä ► **Enter** pitkään (3 sec), näyttöön tulee 100

- paina useasti ▼, kunnes tulet parametrin OUT kohdalle. Käytössä olevien portaiden asetuksen tulee olla "AUTO". Portaiden, jotka eivät ole käytössä, asetuksen tulee olla "OFF". Muuta tarvittaessa asetuksia.
- jatka painamalla ▼, näyttöön tulee "PIN"
- anna pin-koodiksi 242 ja paina ► **Enter**
- paina näppäintä ▼, näyttöön tulee 200
- jatka näppäimellä ▼ kaksi painallusta (300 ja 400)
- kun näytössä näkyy 400 paina ► **Enter**, näyttöön tulee 401
- jatka näppäimellä ▼ kohtaan 403 ja paina ► **Enter**
- näyttöön tulee 1 (tarkoittaa ensimmäistä porrasta)
- viallisen portaan/portaiden näytössä on "FLTHY"
- uudelleen käyttöön otettaessa ne on vaihdettava "AUTO" asentoon
- poistu sen jälkeen näppäimellä ◀ **Esc**
- mene kohtaan "AUTO"
- jos haluat tarkistaa portaiden toiminnot uudelleen, niin
- mene näppäimellä ▼ kohtaan "AUTO MANUAL"
- paina näppäimellä ► **Enter** pitkä painallus (3 sec)
- tulee näyttöön 1 eli ensimmäinen porras
- painamalla ► **Enter** menee porras 1 päälle
- painamalla ► **Enter** uudelleen menee porras 1 pois päältä
- painamalla ▼ tulee 2 ja niin edelleen
- näin voit käsikäytöllä mennä kaikki portaavat läpi
- valikossa 100 olevat tiedot voi vaihtaa ilman pin-koodia
- jätä aina toimenpiteiden jälkeen säätimen asetus "AUTO" tilaan

400V/230V 50Hz



[illegible]



Tampereen
Kondensaattoritehdas

www.tkf.fi

myynti@tkf.fi