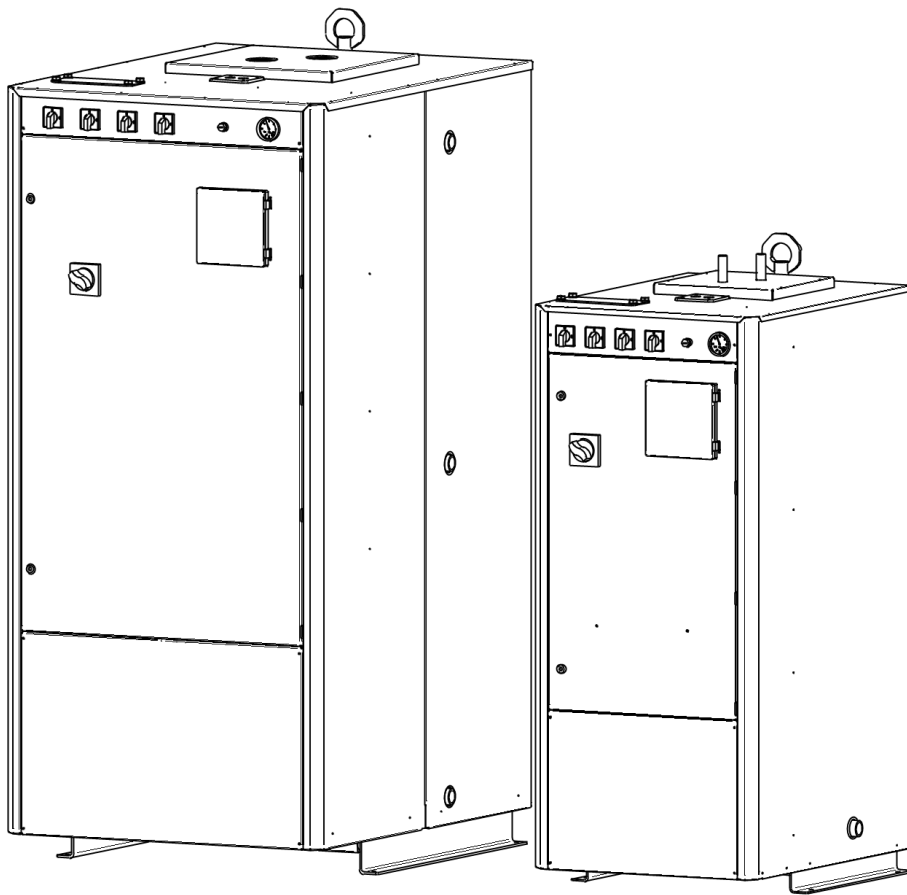


FIL-B

Sähkökattila

0 - 10 V EP 15-30 ohjausyksiköllä

ASENTAJAN JA KÄYTTÄJÄN KÄSIKIRJA



Kaukora LTD.

D116427 r1.0

Sivu 1 / 55

Sisältö

1. Tärkeää	5
Turvallisuusohjeita.....	5
Yleistä	5
Merkintä	6
Sarjanumero	6
Asennusten tarkastus	7
2. Toimitus ja käsittely.....	8
Kuljetus.....	8
Asennus	8
Yhteensopivat komponentit.....	8
3. FIL-B sähkökattiloiden rakenne ja mitat.....	9
Mallit 31,5 - 42 kW (240 l)	9
Mallit 42 - 200 kW (750 l)	10
4. Putkiliitännät	11
Yleistä	11
Järjestelmäkaavio	12
5. Sähköliitännät.....	14
Yleistä	14
Kytkenät.....	16
Liitantomahdollisuudet.....	17
6. Käyttöönotto ja säädöt.....	24
Esivalmistelut.....	24
Täyttö ja ilmaus	24
Käynnistys ja tarkastukset	24
7. Ohjaus.....	25
Näyttöyksikkö	25
Valikkojärjestelmä	26
8. Ohjaus - valikot.....	27
Valikko 1 - Info.....	27
Valikko 1.1 Lämpötila	27
Valikko 1.1.1/1 Asetus.....	27
Valikko 1.1.1/2 Ulkoilmaohjaus.....	28
Valikko 1.2 Tehoporras.....	29
Valikko 1.3 AC in	29
Valikko 2 - Huolto	30

Valikko 2.1 Tehoporras.....	30
Valikko 2.1.1 Maks.....	30
Valikko 2.1.2 Aika.....	30
Valikko 2.2 Virta.....	31
Valikko 2.2.1 Maks.....	31
Valikko 2.2.2 Marginaali	32
Valikko 2.3 Tehokerroin.....	33
Valikko 2.4 Pikakäynnistys.....	34
Valikko 3 - Testi.....	35
Valikko 3.1 Kontaktori 1	35
Valikko 3.2 Kontaktori 2	35
Valikko 3.3 Kontaktori 3	35
Valikko 3.4 Kontaktori 4	35
Valikko 3.5 Hälytys.....	35
Valikko 3.6 0 - 10 V	35
Valikko 4 - Asetus	36
Valikko 4.1 Kieli (valittu kieli).....	36
Valikko 4.2 Malli	36
Valikko 4.3 Sisääntulo.....	37
Valikko 4.4 Ulostulo.....	37
Valikko 4.5 Ulkolämpötilaohjaus	37
9. Huolto	38
Huoltotoimenpiteet.....	38
Varatila.....	38
10. Häiriöt.....	39
Vianetsintä.....	39
11. Lisävarusteet.....	41
Jäsپی virtamuuntajat M01026 (200 018)	41
Jäsپی ulkolämpötila-anturi M01027 (200 035)	41
12. Tekniset tiedot.....	42
Tekniset arvot.....	42
FIL-B sähkö tiedot.....	43
Ulkoisen ohjausjännitetulon arvot ja vastaavat tehotasot eri toiminnoissa.....	44
Jänniteviestin tilatiedon lähdön arvot ja vastaavat tilatiedot eri toiminnoissa	45
Lämpötila-anturin arvot eri lämpötiloissa	46
Sähkökytkentäkaaviot, mallit 31,5 - 200 kW.....	47

1. Tärkeää

Turvallisuusohjeita

Tätä laitetta saavat käyttää yli 8-vuotiaat lapset ja henkilöt, joiden fyysiset, aistivaraiset tai henkiset kyvyt ovat rajoittuneet tai joilla ei ole riittävästi kokemusta tai tietoa, jos heille on opastettu tai kerrottu laitteen turvallinen käyttö ja he ymmärtävät laitteen käyttöön liittyvät vaaratekijät. Tuote on tarkoitettu asiantuntijoiden tai koulutettujen käyttäjien käyttöön myymälöissä, hotelleissa, kevyessä teollisuudessa, maataloudessa ja vastaavissa ympäristöissä.

Tässä käsikirjassa selostetaan asennus- ja huoltotoimenpiteitä, jotka tulisi teettää ammattilaisella.

Pidätämme oikeudet rakennemuutoksiin.

Yleistä

Tämä käsikirja on tarkoitettu jätettäväksi loppuasiakkaalle.



Huom!

Mikäli varolaitepääkytkin on lauennut, täytyy se ensin kääntää tilaan "0" (off) ja sen jälkeen takaisin tilaan "1" (on).



Huom!

Lämpötilanrajoitin, kuiviinkiehunnanestin tai virranrajoitin laukaisevat pääkytkimen.



Huom!

Huollossa ja korjauksissa käytettävä ainoastaan alkuperäisiä varaosia.



Huom!

Sähkökattilan johtimien liittimien ruuvien ja pulttien kireys on tarkastettava ja mahdollisesti kiristettävä 100 käyttötunnin jälkeen sekä vähintään kerran vuodessa.

Merkintä

FIL-B on CE merkitty ja täyttää IP20-vaatimukset.

CE-merkintä tarkoittaa, että Kaukora vakuuttaa, että tuote täyttää kaikki asianmukaisten EU-direktiivien vaatimukset. CE-merkintä on pakollinen useimmille EU:n alueella myytävälle tuotteille valmistuspaikasta riippumatta.

Sarjanumero

Sarjanumero sijaitsee tyyppikilvessä sähkökattilan oikealla puolella.



Huom!

Valmistaudu ilmoittamaan tuotteen sarjanumero ottaessa yhteyttä huoltoon tai tekniseen tukeen.

Asennusten tarkastus

Lämmitysjärjestelmä on tarkastettava ennen käyttöönottoa voimassa olevien määräysten mukaan. Tarkastuksen saa tehdä vain tehtävään pätevä henkilö. Alla oleva lomake on täytettävä tarkastuksen yhteydessä.

ASENNUKSEN TARKASTUS	
Kuvaus	Huomiot (täytä: OK / KYLLÄ / EI / NA / kirjoita lisätietoja)
Lämmitysjärjestelmä	
Varoventtiili asennettu asianmukaisesti	
Asennukset tehty LVI-suunnitelman mukaisesti	
Järjestelmä ilmattu	
Järjestelmän paine	_____ bar
LVI urakoitsija:	_____
Puhelin:	_____
Asentaja:	_____
Päiväys:	_____
Allekirjoitus:	_____
Sähkökytkennät	
Kiinteistön pääsulake	_____ A
FIL-B sähkökattilan sulake	_____ A
Ensiövirtamuuntajien muuntosuhde (mikäli asennettu)	Muuntosuhde: _____
Toisiovirtamuuntajat asennettu	
Virtamuuntajat sisäiselle tehonvalvonnalle asennettu	
Tehonrajoitus käytössä	
Sähköurakoitsija:	_____
Puhelin:	_____
Asentaja:	_____
Päiväys:	_____
Allekirjoitus:	_____
Asetukset	
Sallittujen tehoportaiden määrä (Menu 2.1.1 Maks.)	
Tehoportaan askelaika (Menu 2.1.2 Aika)	
Maksimivirta virranrajoituksessa (Menu 2.2.1 Maks.)	
Muut	
Sarjanumero	
Tarkastushetkellä oleva kattilan lämpötila	_____ °C
Toimintatestit suoritettu	
<i>Huom! Asennuksen tarkastuslomakkeen täyttäminen on valmistajan takuun ehtona.</i>	

2. Toimitus ja käsittely

Kuljetus

FIL-B sähkökattila kuljetetaan ja varastoidaan pystyasennossa ja kuivassa paikassa. Sähkökattilaa saa nostaa ainoastaan laitteen päällä olevasta nostopisteestä.

Asennus

FIL-B sähkökattila asennetaan tukevalle tasaiselle alustalle, joka kestää laitteen painon, mieluiten lattialle tai erikseen tehdyille alustalle. Sähkökattila asennetaan pystyyn ja kiinnitetään lattiaan. Tilan on oltava kuiva ja lämmin ja sen tulee olla varustettu lattiakaivolla.

Laitteen taakse on jätettävä vähintään 300 mm tila ilman vaihtumiselle.

Tehoitaan 31,5-200 kW mallien vasemman sivun voi asentaa seinän läheisyyteen. Näillä malleilla n. 1,3 m vapaata tilaa on jätettävä laitteen etupuolelle mahdollista vastusten vaihtamista varten. Näillä malleilla putkiliitännät ja sähköläpiviennit ovat laitteen päällä ja oikealla ja vaativat asennustilaa.

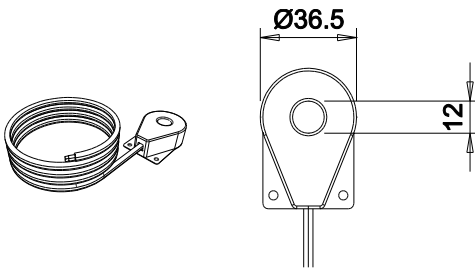


Huom!

Asennuspaikkaa valittaessa, tulee huomioida putkiasennusten, ohjausventtiilien ja muiden mahdollisten komponenttien vaatima tila.

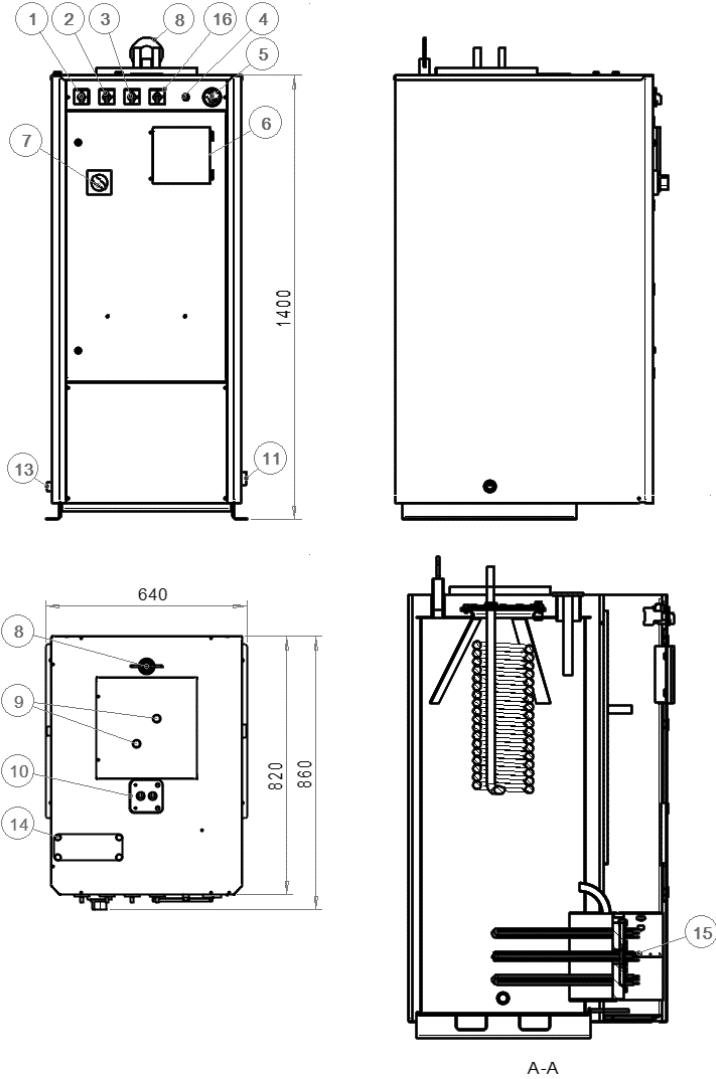
Yhteensopivat komponentit

Jäspi virtamuuntajat ovat tilattavissa erikseen tarvikkeina. Jäspi virtamuuntajia käytetään toisiovirtamuuntajina kiinteistön pääsulakkeiden kuorman ja/tai sisäisen tehonvalvonnan tarkkailussa. Mikäli molemmat ominaisuudet halutaan käyttöön, tarvitaan yhteensä neljä virtamuuntajaa. Jäspi virtamuuntajien muuntosuhde on 300/1.



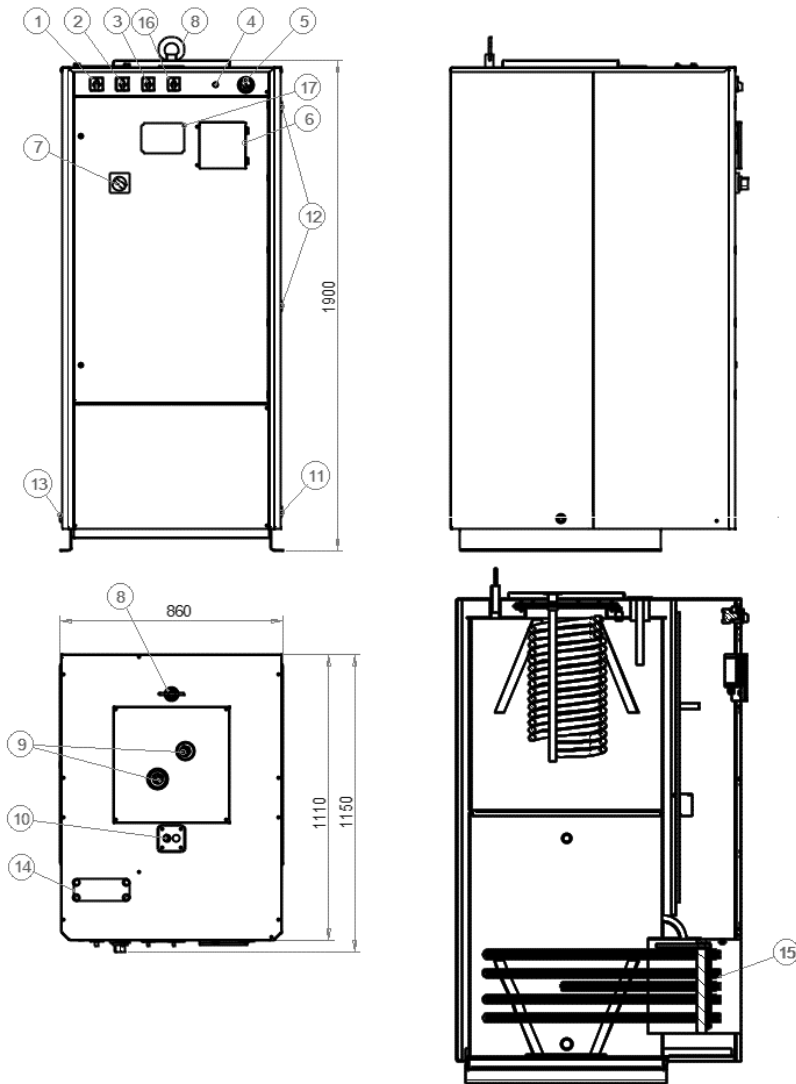
3. FIL-B sähkökattiloiden rakenne ja mitat

Mallit 31,5 - 42 kW (240 l)



No.	Selitys
1	Ohjajännitteen kytkin
2	Normaali / varatilan valintakytkin
3	Ulkoisen kiertovesipumpun kytkin
4	Lämpötilarajoitin
5	Lämpötila/painemittari
6	Ohjausyksikkö
7	Pääkytkin
8	Ilmausyhde DN25
9	Käyttövesiyhteet
10	4-tie sekoitusventtiiliyhde DN25
11	Paisuntayhde DN25
13	Tyhjennesyhde DN15
14	Sähköläpivienti
15	Sähkövastukset
16	Ulkoisen ohjauksen valintakytkin

Mallit 42 - 200 kW (750 l)



No.	Selitys
1	Ohjauksen kytin
2	Normaali / varatilin valintakytkin
3	Ulkoinen kiertovesipumpun kytin
4	Lämpötilarajotin
5	Lämpötila/painemittari
6	Ohjausyksikkö
7	Pääkytkin
8	Ilmausyhde DN25
9	Käyttövesiyhteet
10	4-tie sekoitusventtiiliyhde DN32
11	Paisuntayhde DN25
12	Lisälämmityspiirin yhteydet DN25
13	Tyhjennysyhde DN15
14	Sähköläpivienti
15	Sähkövastukset
16	Ulkoinen ohjauksen valintakytkin
17	Kuiviinkiehunnanestin (120 kW ja suuremmat)

4. Putkiliitännät

Yleistä

Putkiasennukset on tehtävä voimassa olevien asetusten ja määräysten mukaisesti.

Maksimissaan 1,5 bar varoventtiili on asennettava sulkeettomasti lähtöputkeen. Varoventtiili ja sen ulospuhallusputkisto mitoitetaan niin, että ulospuhallusteho höyryllä vastaa sähkökattilan tehoa. Ulospuhallusputken kokoa ei saa pienentää nimelliskoostaan. Ulospuhallusputki on suunnattava niin, ettei höyry purkautuessaan aiheuta henkilö- tai omaisuusvahinkoja.

Putkiasennusten yhteydessä on kiinnitettävä erityistä huomiota järjestelmän varoventtiilin ja paisuntasäiliön asennuksiin sekä sähkökattilan ilmaamiseen. Ilmausventtiili asennetaan sähkökattilan lähtöputkeen. Lähtö- ja paluuputkeen on merkittävä virtaussuunnat.



Huom!

Putkiston korkeat kohdat on varustettava ilmausventtiileillä.



Huom!

Putkistot on huuhdeltava ennen FIL-B sähkökattilan liittämistä epäpuhtauksien aiheuttamien vahinkojen välttämiseksi.

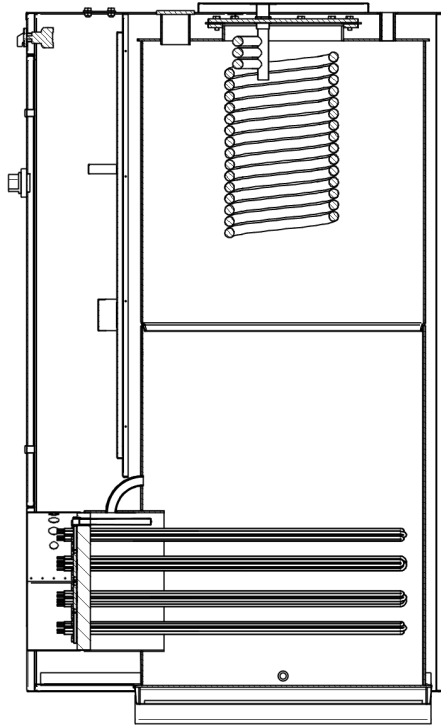


Huom!

Sähkökattilaa ei saa kytkeä päälle (pääkytkin asentoon "1") ennen kuin järjestelmä on täytetty vedellä. Muutoin lämpötilanrajoitin, termostaatti, sähkövastus tai muut osat saattavat vaurioitua.

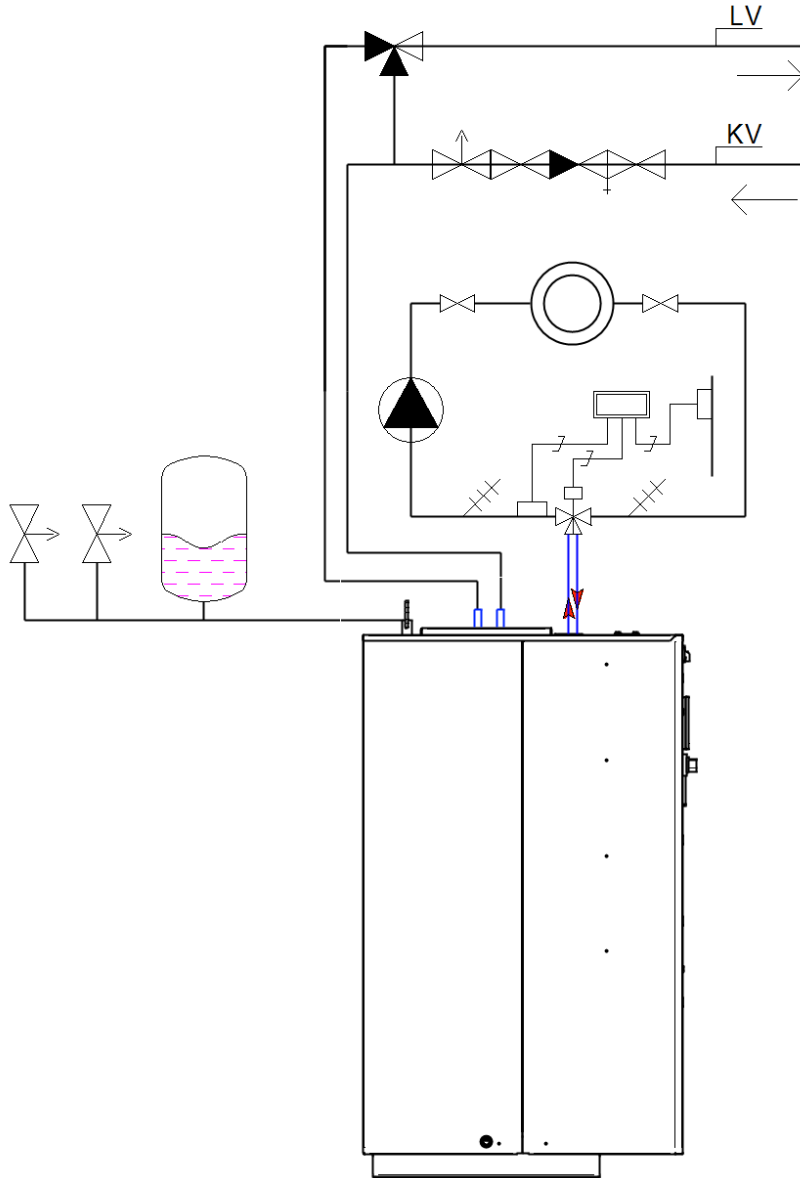
Järjestelmäkaavio

FIL B sähkökattila koostuu varaajasäiliöstä, vastuspaketista ja lämminvesikierukasta. Vastuspaketti sijaitsee varaajan alaosassa lämmitäten koko varaaja tilavuuden. Varaajan yläosassa on yhde lämmityspiirin 4-tie venttiilille. Käyttövesi lämmitetään varaajan yläosassa sijaitsevalla kierukalla. Varaajan lämpötilan on oltava riittävä käyttöveden lämmittämiseen.



A-A

Sähkökattilaa voidaan käyttää suoraan lämmitystarkoituksiin ja tuottamaan lämmintä käyttövedtä. Tyypillisiä sähkökattilan käyttökohteita ovat teollisuus, kerrostalot, rivitalot ja vastaavat kiinteistöt. Sähkökattilaa voidaan käyttää itsenäisesti tai se voi toimia lisä- tai varalämmönlähteenä esimerkiksi lämpöpumpussovelluksissa. Lämpöpumpussovelluksissa tai ulkoilmaohjattuna käyttöveden tuottaminen on varmistettava muulla tavoin.



5. Sähköliitännät

Yleistä

Kaikki sähkölaitteet, paitsi ulkoanturi ja virtamuuntajat on kytketty sekä testattu tehtaalla. Sähkökattilan sisäisiä kytkentöjä ei saa muuttaa.

- Anturikaapeleita ulkoisiin liitäntöihin ei saa asentaa 20 cm lähemmäksi vahvavirtajohtoja
- Sähkökattiloita syötetään 5-johdinjärjestelmällä
- Kuiviinkiehunnanestinin on sisäänrakennettuna teholtaan 120 kW ja suuremmissa sähkökattiloissa
- Sähkökattiloiden syöttö kaapeloidaan sähkökattilan yläpuolelta
- Sähkökattiloiden syöttö kytketään kiinteästi
- Suositellut sulakekoot löytyvät oppaan lopusta, kohdasta Tekniset tiedot, FIL-B sähkötiedot.



Huom!

Sähköasennukset ja mahdolliset huollot saa tehdä vain valtuutetun sähköasentajan valvonnassa. Katkaise virta turvakytkimellä ennen mahdollista huoltoa. Sähköasennukset ja johtimien veto on tehtävä voimassa olevien määräysten mukaisesti.

Pääkytkin

FIL-B sähkökattilassa on sisäänrakennettu varolaitepääkytkin. Varolaitepääkytkin toimii erottimena, jonka voi laukaista lämpötilanrajoitin, kuiviinkiehunnanestinin, tai ylivirta.



Huom!

Varolaitepääkytkintä ei saa kääntää asentoon "I" (on) ennen kuin järjestelmä on täytetty vedellä ja veden kiertäminen on varmistettu. Rajoitin, termostaatti tai sähkövastukset saattavat vaurioitua, mikäli laitteeseen kytketään jännite ilman vettä, tai vajaalla täyttöasteella.



Huom!

Mikäli varolaitepääkytkin on lauennut, täytyy se ensin kääntää tilaan "0" (off) ja sen jälkeen takaisin tilaan "1" (on).

Ohjausjännitteen kytkin

Ohjausjännitteen kytkimellä ohjataan ohjausyksikön jännite.

Ulkoisen kiertovesipumpun kytkin

Ulkoisen kiertovesipumpun kytkimellä ohjataan ulkoiselle kiertovesipumpulle jännite.



Huom!

Tarkasta ulkoisen pumpun maksimiteho sähkökaaviosta.

Varatilan (lämmitystilän) valintakytkin

Varatilan valintakytkimellä valitaan, käytetäänkö normaalia lämmitystilaa vai varatilaa. Mikäli kytkin käännetään tilaan "0" (off), sähkökattila on pois päältä.



Huom!

Varatilassa on käytettävissä vain kiinteä osateho.

Ulkoisen ohjauksen valintakytkin

Ulkoisen ohjauksen valintakytkimellä valitaan, toimiiko sähkökattila itsenäisesti vai antaako ulkoinen laite sähkökattilalle käyntiluvan. Ulkoinen ohjauslaite voi olla esimerkiksi lämpöpumppu. Ulkoisen ohjauksen valintakytkimen ollessa asennossa "0" (off), sähkökattila toimii itsenäisesti.



Huom!

Ulkoinen ohjaus ei ohita sähkökattilan turvalaitteita. Ulkoinen ohjaus toimii vain käyntilupana.

Ohjausjännitteen sulake

Sähkökattilassa on oma sulake ohjausjännitteelle. Sulake on yhteinen ohjausyksikölle ja ohjauskomponenteille (lämpötilanrajoitin, kontaktorit, releet, varatilan termostaatti yms.)

Lämpötilanrajoitin

Lämpötilanrajoitin on tärkeä turvatoiminto, joka vikatapauksessa estää laitetta kiehumasta.



Huom!

Lämpötilanrajoitin palautetaan painamalla palautuspainiketta esimerkiksi pienellä ruuvimeisselillä. Palautuspainike löytyy suojan alta.



Huom!

Mikäli lämpötilanrajoitin laukeaa toistuvasti, saattaa rajoitin olla viallinen ja se on vaihdettava.

Varatilan lämmityksen termostaatti

Varatilan lämmityksen termostaatti ohjaa lämmitystä varatilassa. Termostaatti on lukittu tehtaalla 75 °C.

Kytkenät

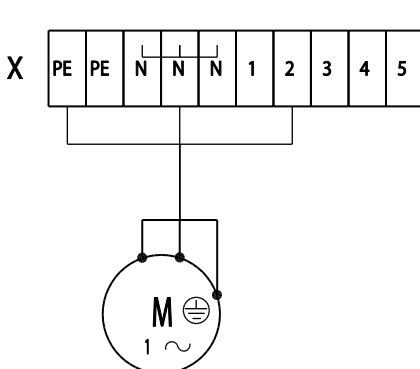
Syöttö

Syöttökaapelin koko ja tyyppi määrittyvät aina projektikohtaisesti sulakkeiden, voimassa olevien standardien, asennusolosuhteiden ja kaapelien pituuksien mukaan. Syöttö kytketään suoraan varolaitepääkytkimeen (vaiheet), N-liittimeen (nolla) ja laitteen suojamaaliitintään (suojamaa).

Ulkoinen kiertovesipumppu

Lämmityspiirin kiertovesipumpun ohjausjännitesignaali kytketään X:2 (L), X:N (N) and X:PE (PE).

Tarkista maksimiteho sähkökaaviosta.



Liitännämahdollisuudet

Ulkolämpötilaohjaus

Sähkökattilan lämpötilaa voidaan ohjata automaattisesti ulkolämpötilan mukaan. Ulkolämpötila-anturi kytketään liittimiin X:14 ja X:15. Ulkolämpötila-anturina voi käyttää ainoastaan Jäspi ulkolämpötila-anturia. Ulkolämpötila-anturi sijoitetaan varjoisaan paikkaan talon pohjois- tai luoteispuolelle, jottei esimerkiksi aamurinko vaikuta siihen.

Sähkökattilan ollessa ulkolämpötilaohjattuna, on sähkökattilan lämpötila riippuvainen ulkolämpötilasta. Tällöin sähkökattilan lämpötila laskee niin alas, ettei käyttövedettä enää saada riittävästi lämmitettyä. Tällaisissa tapauksissa kattilan minimilämpötila voidaan asettaa maksimiarvoonsa, jolloin sähkökattilaa voidaan käyttää käyttöveden esilämmittimenä toiselle käyttöveden lämmittimelle. Lämmityspiirin säädön ratkaisuksi suositellaan kattilan ulkopuolelle tehtävää shunttipiiriä, joka ohjautuu erillisen ulkoilma-anturin mukaan.



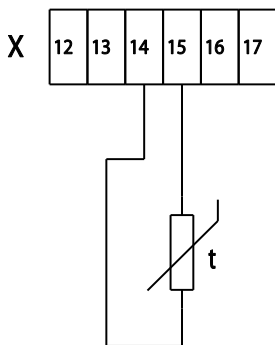
Huom!

Ulkolämpötilaohjaus täytyy asettaa toimintaan valikosta [Valikko 4.5](#) [Ulkolämpötilaohjaus](#) ja sen jälkeen säätää asetukset valikosta [Valikko 1.1.1/2](#) [Ulkoilmaohjaus](#).



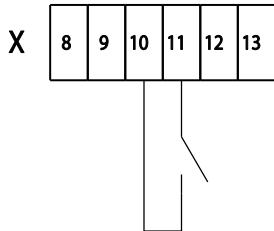
Huom!

Häiriöiden välttämiseksi tiedonsiirto- ja/tai anturikaapeleita ei saa asentaa alle 20 cm etäisyydelle vahvavirtakaapeleista.



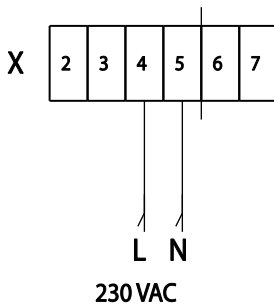
Ulkoinen esto

Sähkökattilan lämmitystoiminta voidaan estää ulkoisella potentiaalivapaalla kärkitiedolla. Ulkoinen esto kytketään liittimiin X:10 ja X:11. Ominaisuutta voidaan käyttää esimerkiksi sähköyhtiön halutessa rajoittaa hetkellistä kulutusta. Sähkökattila on pois päältä, kun ulkoinen kytkin on kiinni.



Ulkoinen päälle/pois toiminto

Sähkökattilan lämmitystoiminta voidaan estää ulkoisella 230 VAC ohjausjännitteellä. Tätä ominaisuutta voidaan käyttää esimerkiksi, jos sähkökattilaa käytetään lisälämmönlähteenä lämpöpumpusovelluksissa. Käyttöveden tuotanto on tällöin turvattava muulla tavoin. Ulkoinen ohjausjännite kytketään X:4 (L) ja X:5 (N). Lämmitys on käytössä kun 230 VAC on saatavilla liittimissä X:4-5. Mikäli käytössä on 0-10 V ohjaustoiminto ja lisäksi kattilan käyttö halutaan estää, voidaan ulkoinen päälle/pois toiminto ottaa käyttöön.



Huom!

Ulkoinen päälle/pois toiminto otetaan käyttöön ulkoisen ohjauksen valintakytkimellä.

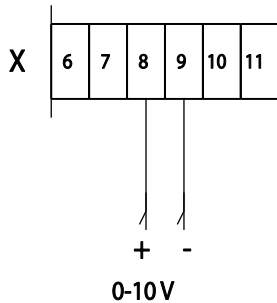


Huom!

Muista lisätä sähkökattilaan varoitus ulkoisesta ohjausjännitteestä, jota pääkytkin ei katkaise.

0 - 10 V ulkoinen ohjaus

Sähkökattilan tavoitelämpötilaa voidaan säätää ulkoisella analogisella tulolla (0 - 10 V / 20 - 90 °C). Huomioi, ettei ulkoinen ohjaus ohita kattilan sisäisiä asetuksia. Esimerkiksi säädetty maksimilämpötila rajoittaa lämpötilan, vaikka ulkoinen ohjaus pyytäisi kuumempaa. Ulkoinen 0 - 10 V ohjausjännite kytketään liittimiin X:8 (+) ja X:9 (-).



Mikäli ulkoista 0 - 10 V ohjausta halutaan käyttää, täytyy se ensin ottaa käyttöön ohjelmasta, valikosta Valikko 4.3 Sisääntulo. Lisätietoja jännitetason suhteesta käytettävään ominaisuuteen löytyy kohdasta Tekniset tiedot, Ulkoisen ohjausjännitetulon arvot ja vastaavat tehotasot eri toiminnoissa.



Huom!

Ulkoisen päälle/pois toiminnon ollessa käytössä ("1"), vaatii 0-10 V ulkoinen ohjaus lisäksi käyntiluvan ulkoinen päälle/pois toiminnolle.

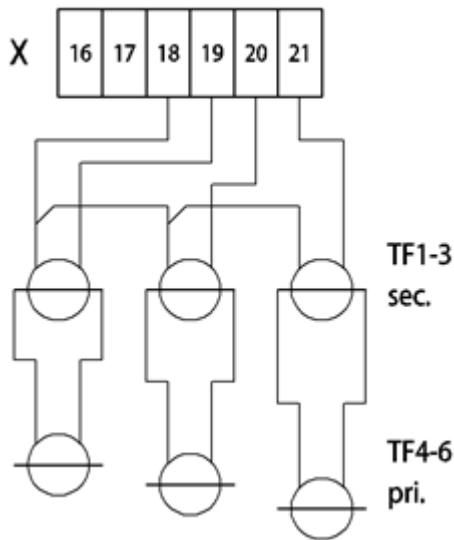
Kuorman valvonta

Kuorman valvontaa käytetään kiinteistön pääsulakkeiden laukeamisen estämiseksi. Ensiövirtamuuntajat asennetaan kiinteistön pääsulakkeiden läheisyyteen. Optimaalisin paikka on välittömästi sähkönkulutusmittarin jälkeen. Huomioi, että ensiövirtamuuntajien muuntosuhteen täytyy olla järjestelmään sopiva. Kuorman valvontaan käytetään Jäsperi virtamuuntajien (toisiovirtamuuntajat) lähtöä. Mikäli joku vaiheista ylikuormittuu, lasketaan sähkökattilan tehoa. Jäsperi virtamuuntajat kytketään liittimiin X:18 (yhteinen), X:19, X:20 ja X:21.



Huom!

Jäsperi virtamuuntajat kaapeloidaan minimissään 1,5 mm² kaapelilla (500 m saakka). Suositus on käyttää häiriösuojattua kaapelia.

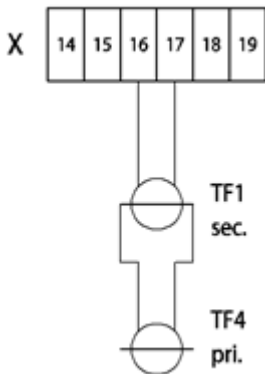


Kuvassa on esitetty virtamuuntajien kytkentä. Ensiövirtamuuntajat TF4-6 (asentajan hankkimat) ja toisiovirtamuuntajat TF1-3 (Jäsperi virtamuuntajat). Toisiovirtamuuntajina saa käyttää ainoastaan Jäsperi virtamuuntajia.

Kuorman valvonta otetaan käyttöön ja tarvittavat arvot asetetaan valikosta Valikko 2.2 Virta. Suositellut ensiövirtamuuntajien koot ja asetusarvot löytyvät samasta valikosta.

Sisäisen tehonkulutuksen valvonta

Ohjausyksikkö voi valvoa sähkökattilan sisäistä tehonkulutusta, mikäli yksi ensiövirtamuuntaja (järjestelmään sopivalla muuntosuhteella) ja toisiovirtamuuntaja (Jäspi virtamuuntaja) asennetaan sähkökattilan syöttöön ja tarvittavat asetukset asetetaan. Sisäisellä tehonkulutuksen valvonnalla voidaan havaita sisäinen tehonpuute (esim. kontaktorin, sulakkeen tai vastuksen vioittuminen) ja antaa käyttäjälle hälytys vioittumisesta. Ensiövirtamuuntaja pujotetaan sähkökattilan syöttöön ja sen lähtö kytketään toisiovirtamuuntajaan (Jäspi virtamuuntaja). Jäspi virtamuuntaja kytketään liittimiin X:16 ja X:17.



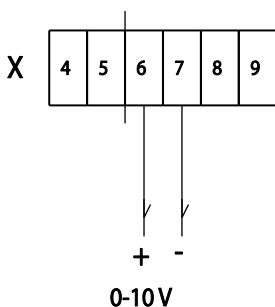
Kuvassa on esitetty ensiö- (TF4) ja toisiovirtamuuntajan (TF1, Jäspi virtamuuntaja) kytkentä.

Sisäinen tehonkulutuksen valvonta otetaan käyttöön ja asetukset asetetaan valikosta Valikko 2.3 Tehokerroin.

0 - 10 V tilatiedon lähtö

FIL-B sähkökattilan tilatieto voidaan kertoa laitteen ulkopuolelle analogisella 0 - 10 V jänniteviestillä. Tilatiedon lähtö kytketään X:6 (+) ja X:7 (-). Yksi seuraavista tiedoista voidaan antaa jänniteviestillä:

- Tavoite lämpötila
- Sähkökattilan mitattu lämpötila
- Käytössä oleva tehoporras 15-portaisena
- Käytössä oleva tehoporras 7-portaisena



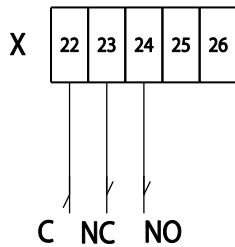
Tilatiedon lähtö otetaan käyttöön ja asetetaan valikosta Valikko 4.4 Ulostulo. Lisätietoja jännitetasoista ja viestin sisällöstä löytyy kohdasta Tekniset tiedot, Jänniteviestin tilatiedon lähdön arvot ja vastaavat tilatiedot eri toiminnoissa.

Ohjausyksikön hälytyslähtö

Ohjausyksikössä on sisäinen potentiaalivapaa vaihtokärkirele, jota käytetään hälytyksen ilmoittamiseen. Hälytyslähtö kytketään liittimiin X:22 (yhteinen), X:23 (NC), X:24 (NO). Hälytyksen ollessa aktiivisena, liittimet X:22 ja X:24 ovat yhdistetty.

Hälytyksen aiheuttaja näytetään näytöllä. Mahdolliset hälytyksen aiheuttajat ovat:

- Sähkökattilan lämpötila-anturin virhe
- Sisäisen tehonkulutuksen valvonta (vaatii lisävarusteen)
- Ohjausyksiköllä liian matala ohjausjännite (normaalista 10 % alempi)



Huom!

Muista lisätä sähkökattilaan varoitus ulkoisesta ohjausjännitteestä, jota pääkytkin ei katkaise.



Huom!

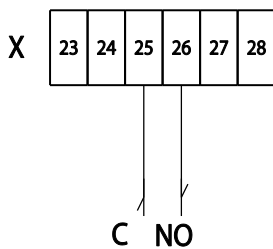
Hälytysreleen maksimivirta on 2 A (230 VAC).

Varolaitepääkytkimen hälytyslähtö

FIL-B sähkökattilan varolaitepääkytkimessä on erillinen hälytysrele. Varolaitepääkytkimen lauetessa rele vaihtaa tilaansa, joten varolaitepääkytkimen tilaa voidaan valvoa esimerkiksi rakennusautomaatiolla. Varolaitepääkytkimen hälytyslähtö kytketään liittimiin X:25 ja X:26 (NO). Hälytyksen ollessa aktiivinen, ovat X:25 ja X:26 yhdistettynä.

Varolaitepääkytkimen hälytysreleen voivat laukaista:

- Varolaitepääkytkimen ylivirta
- Lämpötilanrajoitin
- Kuiviinkiehuunanestoin (mallit 120 kW - 200 kW)

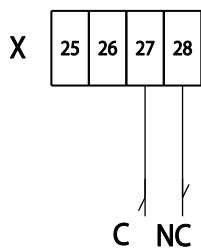


Huom!

Muista lisätä sähkökattilaan varoitus ulkoisesta ohjausjännitteestä, jota pääkytkin ei katkaise.

Ohjausyksikön tilatieto

Ohjausyksikön tilatietoa (päällä/pois) voidaan käyttää esimerkiksi rakennusautomaatiolle tietona sähkökattilan toiminnasta. Ohjausyksikön tilatiedon lähtö kytketään liittimiin X:27 ja X:28 (NC). Mikäli ohjausyksiköllä on jännite, ovat liittimet X:27 ja X:28 yhdistettynä.



Huom!

Muista lisätä sähkökattilaan varoitus ulkoisesta ohjausjännitteestä, jota pääkytkin ei katkaise.

6. Käyttöönotto ja säädöt

Esivalmistelut

1. Tarkasta, että kaikki asennustyöt on tehty (putki ja sähkö)
2. Tarkasta, että varolaitepääkytkin on asennossa "0" (off)
3. Tarkasta, että mahdollinen tyhjennysventtiili on täysin suljettu.

Täyttö ja ilmaus

1. Avaa järjestelmän ilmausventtiili(t)
2. Täytä järjestelmä vedellä
3. Täytä ja ilmaa järjestelmää, kunnes kaikki ilma on poistunut ja järjestelmän paine on oikea
4. Sulje ilmaus- ja täyttöventtiilit.

Käynnistys ja tarkastukset



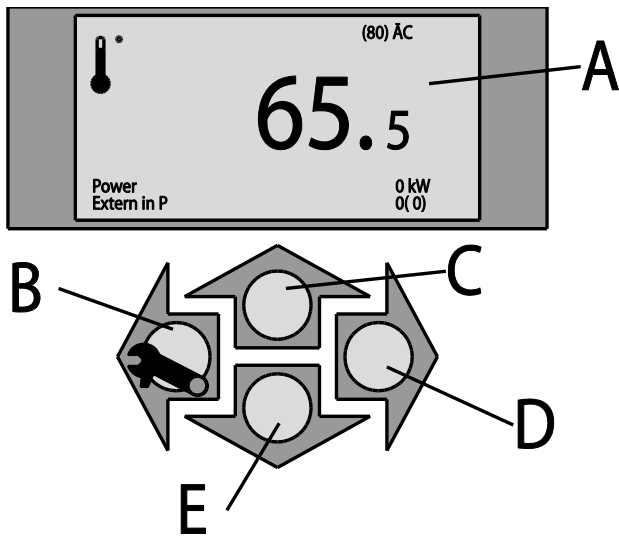
Huom!

Mikäli sähkötoimittaja on vaatinut tehonrajoituksia tms., haluavat he yleensä sähkötoimittajan edustajan suorittavan rajoitukset.

1. Tarkasta, että venttiilit ovat tarkoituksensa mukaisesti auki tai kiinni
2. Tarkasta, että sähkökattilan veden kiertäminen toimii
3. Tarkasta, että varoventtiili(t) toimii/toimivat oikein
4. Käännä varolaitepääkytkin ensin asentoon "0" (off) (erityisesti silloin, jos varolaitepääkytkin on lauennut)
5. Käynnistä FIL-B sähkökattila kääntämällä varolaitepääkytkin asentoon "1" (on)
6. Käännä ohjausjännitekytkin asentoon "1" (on)
7. Käännä varatilan (lämmitystilän) valintakytkin asentoon normaalitila
8. Käännä ulkoisen ohjauksen valintakytkin järjestelmän mukaiseen tilaan
9. Aseta ohjaustila sekä muut tarvittavat asetukset, lisätietoja löytyy kohdasta Ohjaus - valikot
10. Aseta muut mahdolliset asetukset, kuten ulkoinen ohjaus, tehonrajoitukset jne. Lisätietoja löytyy kohdasta Ohjaus - valikot
11. Tarkasta järjestelmä mahdollisten vuotojen varalta
12. Sähkökattilan saavutettua tavoitelämpötila, tarkasta, ettei tehoportaita kytkeydy päälle ja pois tarpeettomasti, eli ettei järjestelmä oskilloi (aaltoile, heittelehti). Säätöjä ja lisätietoja löytyy kohdasta Valikko 2.1.2 Aika
13. Laite on nyt valmis käyttöä varten.

7. Ohjaus

Näyttöyksikkö



A. Näyttö

Ohjeet, asetukset ja tietoa toiminnasta näytetään näytöllä.

B. Takaisin-painike

Takaisin-painiketta käytetään:

- Valikossa takaisin siirtymiseen (tallenna muutokset)
- Oletusnäytöltä valikkoon siirtymiseen

C. Ylös-painike

Ylös-painiketta käytetään:

- Valikossa ylöspäin siirtymiseen
- Valitun arvon kasvattamiseksi
- Oletusnäytöltä valikkoon siirtymiseen

D. Valitse-painike

Valitse-painiketta käytetään:

- Muutettavan ominaisuuden valitsemiseksi
- Oletusnäytöltä valikkoon siirtymiseen

E. Alas-painike

Alas-painiketta käytetään:

- Valikossa alaspäin siirtymiseen
- Valitun arvon pienentämiseksi
- Oletusnäytöltä valikkoon siirtymiseen



Huom!

Esitysmuodossa "X (Y)", kohta "X" tarkoittaa nykyistä mitattua arvoa ja sulkeissa oleva arvo, "(Y)", tarkoittaa tavoitearvoa.

Valikkojärjestelmä

Valikkojärjestelmä koostuu neljästä päävalikosta; info, huolto, testi ja asetus.

Menu 1 - Info

Näyttää lämpötilan ja muita toimintaan liittyviä arvoja, pääsy huoltovalikkoon.

Menu 2 - Huolto

Laitteen asetusarvoja sekä pääsy testaus ja asetukset valikoihin.

Menu 3 - Testi

Testejä huoltoa ja vianhakuja varten.

Menu 4 - Asetus

Lisäasetukset laitteen ohjaamiseksi.

8. Ohjaus - valikot

Valikko 1 - Info

Näkymä

Valikko 1 -
Info

Lämpötila	(informatiivinen)	
Asetus	(oletuksena)	
Ulkoilmaohjaus	(mikäli valittu)	
Tehoporras	(informatiivinen)	Maks. Lämpöt.
AC in	(informatiivinen)	Min. Lämpöt.
Valikko 2 - Huolto		Lämpökäyrä
		Hienosäätö

Valikko 1.1 Lämpötila

Mitattu (nykyinen) sähkökattilan lämpötila. Informatiivinen lukema.

Valikko 1.1.1/1 Asetus

Sähkökattilan tavoitelämpötila. Tämä valikko näkyy ulkolämpötilaohjauksen ollessa pois päältä.

Tavoitelämpötila on säädettävä arvo:

- Säätöalue 30 - 99 °C
- Oletusarvo 70 °C

Sähkökattilan tavoitelämpötila asetetaan ohjausyksikköön. Mitattua todellista sähkökattilan lämpötilaa verrataan tavoitearvoon ja tehoportaita kytketään tarpeen mukaan. Lämpötilasäädön hystereesi on $\pm 2^\circ$. Ohjausyksikkö säätää portaita jatkuvasti pitääkseen tavoitelämpötilan. Sähkökattilan lämpötilan noustessa tai laskiessa kompensoidaan muutos lisäämällä tai vähentämällä tehoportaita. Mikäli sähkökattilan lämpötila on P-alueen alarajalla, kytkee ohjausyksikkö täyden tehon sähkökattilaan. Säätimen P-alue on $\pm 3^\circ$.

Valikko 1.1.1/2 Ulkoilmaohjaus

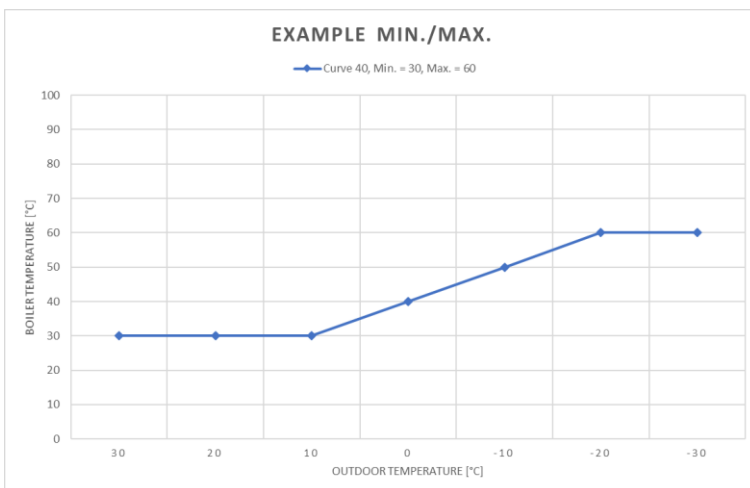
Ulkoilmaohjauksen asetusarvot. Tämä valikko on näkyvä, mikäli ulkolämpötilaohjaus on valittu käyttöön. Valikko koostuu neljästä alavalikosta. Sähkökattilaa ei voida käyttää ulkoilmaohjattuna käyttöveden tuottamiseen yksinään. Sähkökattila voi toimia tällöin käyttöveden esilämmittimenä.

Maks. lämpötila on suurin sallittu sähkökattilan lämpötila. Toisin sanoen tämä asetus leikkaa käyrän ylhäältä. Ominaisuutta voidaan käyttää ohjelmoitavana lämpötilarajoittimenä. Alla olevasta "example min./max." kuvasta näkee esimerkkinä leikatun ylärajan.

- Säätöalue 30 - 95 °C
- Oletusarvo 80 °C

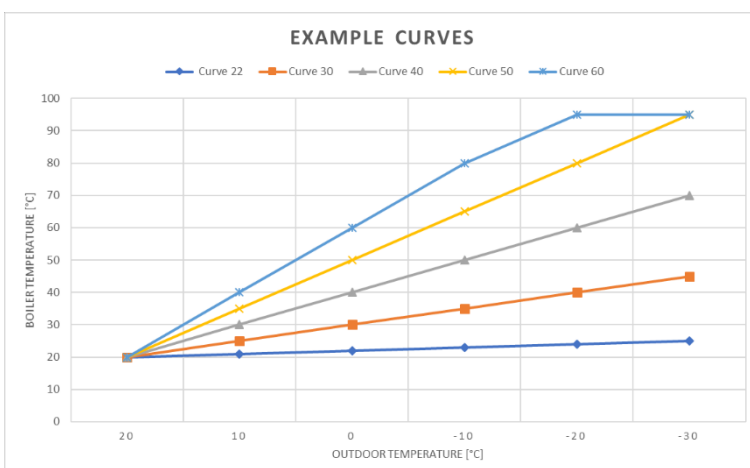
Min. lämpötila on alin sallittu sähkökattilan lämpötila. Toisin sanoen tämä asetus leikkaa käyrän alhaalta. Alla olevasta "example min./max." kuvasta näkee esimerkkinä leikatun alarajan.

- Säätöalue 0 - 50 °C
- Oletusarvo 10 °C



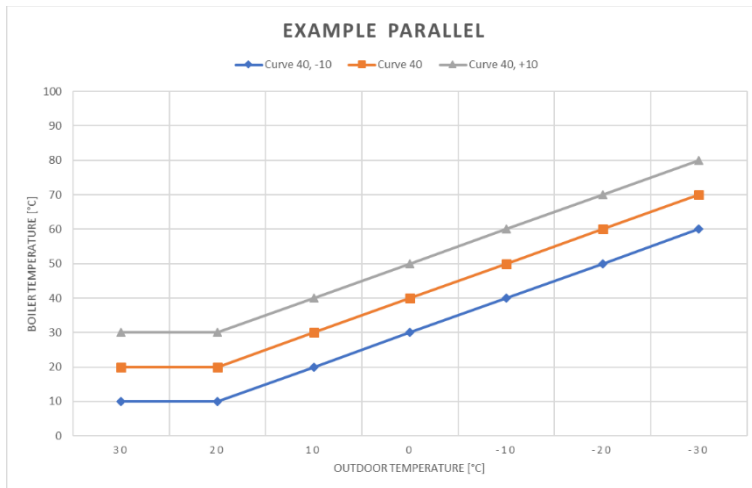
Lämpökäyrä on sähkökattilan lämmityskäyrä. Lämpökäyrän nimi on lämpökäyrän arvo 0 °C lämpötilassa. Lämpökäyrää käytetään kuvaamaan kiinteistön lämmitystarvetta eri ulkolämpötiloissa ja näin ollen lämpökäyrän arvo tietyllä ulkolämpötilan arvolla on sen hetkinen tavoitelämpötila. Alla olevassa kuvassa ("example curves") on esitetty malliksi muutama lämpökäyrän arvo.

- Säätöalue 22 - 60 °C
- Oletusarvo 40 °C



Hienosäätö on lämpökäyrän hienosäätöä varten. Hienosäädön arvo summataan tai vähennetään (mikäli negatiivinen arvo) valittuun lämpökäyrään. Näin saavutetaan valitun lämpökäyrän hienosäätö pystysuunnassa. Alla olevassa kuvassa ("example parallel") on esitetty hienosäädön vaikutus.

- Säätöalue (-20) - 20 °C
- Oletusarvo 0 °C



Valikko 1.2 Tehoporras

Tämän hetkinen käytössä oleva tehoporras. Suluissa on suurin sallittu tehoporras. Informatiivinen lukema.

Valikko 1.3 AC in

Mitattu ohjausyksikön syöttöjännite. Arvo näytetään prosentteina verrattuna 230 VAC jännitteeseen. Informatiivinen lukema.

Valikko 2 - Huolto

Näkymä

Valikko 2 – Huolto

Tehoporras	(informatiivinen)
Maks.	
Aika	
Virta	(informatiivinen)
Maks.	
Marginaali	
Tehokerroin	
Pikakäynnistys	
Valikko 3 - Testi	
Valikko 4 - Asetus	

Valikko 2.1 Tehoporras

Käytössä oleva tehoporras. Informatiivinen lukema.

Valikko 2.1.1 Maks.

Suurin sallittu käytettävä tehoporras. Asetettava arvo:

- Säätoalue malleille 120 kW ja pienemmät 0 - 7
- Oletusarvo 7
- Säätoalue malleille 140 kW ja suuremmat 0 - 15
- Oletusarvo 15



Huom!

Tämä asetus estää sähkökattilaa käyttämästä suurempaa tehoporrasta, eli rajoittaa sähkökattilan tehoa.

Valikko 2.1.2 Aika

Askellusaika, eli aika, joka minimissään odotetaan, kunnes otetaan seuraava tehoporras käyttöön.

Asetettava arvo:

- Säätoalue 20 - 250 s
- Oletusarvo 90 s



Huom!

Liian lyhyt askellusaika saattaa aiheuttaa järjestelmän oskilloimista (aaltoilua, heittelehtimistä).

Oskilloiminen (aaltoilu, heilunta) voidaan estää suurentamalla tai pienentämällä askellusaikaa. Ongelmaan vaikuttavat pumpun kapasiteetti ja järjestelmän vesimäärän tilavuus. Vaikka FIL-B sähkökattila ei vaadi jatkuvaa virtausta, riittävä veden virtaus sähkökattilassa helpottaa järjestelmän stabiilia toimintaa.

Valikko 2.2 Virta

Virtamuuntajilla mitattu kiinteistön pääsulakkeiden läpi kulkevan suurimman kulutuksen vaiheen virta. Aseta Valikko 2.2.1 Maks. ja Valikko 2.2.2 Marginaali kuorman valvonnan käyttöönottamiseksi. Informatiivinen lukema. Lukema kertoo eniten kuormitetun vaiheen ensiövirtamuuntajan toisiopuolen virran 0-5 A. Esimerkiksi:

- Ensiövirtamuuntaja 800/5 suhteella, eli 800 A:n virralla tuottaa lähtöön 5 A virran, suhdeluku $800/5=160$
- Kiinteistö kuluttaa 400 A virtaa, joten ensiövirtamuuntajan lähdössä on 2,5 A ($400/160=2,5$). FIL-B-automatiikassa näkyy tällöin n. 2,5 A lukema
- Kiinteistö kuluttaa 100 A virtaa, joten ensiövirtamuuntajan lähdössä on 0,625 A ($100/160=0,625$). FIL-B-automatiikassa näkyy n. 0,6 A lukema.

Valikko 2.2.1 Maks.

Suurin sallittu virta verrattuna 0 - 5 A virtamuuntajiin. Asetettava arvo:

- Säätoalue 1.0 - 5.0 A
- Oletusarvo 5.0 A



Huom!

Ensiövirtamuuntaja on asennettava pääkytkimen tai pääsulakkeiden välittömään läheisyyteen, koska niillä on tarkoitus mitata koko kiinteistön virrankulutusta.

Asetettavaan arvoon vaikuttavat käytetyn ensiövirtamuuntajan muuntosuhde sekä kiinteistön pääsulakkeiden koko. Kaava arvon määrittämiseksi:

$$\frac{\text{Pääsulake}}{\text{Ensiövirtamuuntajan muuntosuhde}} = \text{Asetettava arvo}$$

Laskuesimerkki: Kiinteistön pääsulake on 3 x 400 A ja käytetyn ensiövirtamuuntajan muuntosuhde on 500/5.

$$\frac{400}{\left(\frac{500}{5}\right)} = \frac{400}{100} = 4$$

Tässä esimerkissä maksimivirran arvoksi asetetaan 4.0.



Huom!

Toisiovirtamuuntajien muuntosuhdetta ei huomioida laskuissa, koska se on huomioitu ohjelmistossa.

Taulukko 1. Suositellut ensiövirtamuuntajat ja niiden asetusarvot.

Pääsulake [A]	Ensiövirtamuuntaja	Laskennallinen arvo	Asetusarvo
63	80:5	3,94	3,9
80	100:5	4,0	4,0
100	125:5	4,0	4,0
125	150:5	4,17	4,1
160	200:5	4,0	4,0
200	250:5	4,0	4,0
250	400:5	3,13	3,1
315	400:5	3,94	3,9
400	500:5	4,0	4,0
500	800:5	3,13	3,1
630	800:5	3,94	3,9
800	1000:5	4,0	4,0
1000	1500:5	3,33	3,3

Valikko 2.2.2 Marginaali

Virtamarginaalilla määritetään kuinka paljon täytyy mitatun virran olla alle virtarajan (maks.), jotta seuraava tehoporras voidaan kytkeä käyttöön. Oikean arvon määrittäminen ja asettaminen vähentää tarpeetonta tehoportaiden päälle/pois kytkentää ja näin pidentää sähkökattilan komponenttien käyttöikää. Asetettava arvo:

- Säätoalue 0.1 - 1.0 A
- Oletusarvo 1.0 A



Huom!

Asetettava arvo on suuntaa antava, sillä moni asia vaikuttaa tarkkuuteen, esimerkiksi käytettyjen virtamuuntajien tarkkuus.

Asetettavaan arvoon vaikuttavat käytetyn FIL-B sähkökattilan pienin tehoporras, vaihejännite (L-N) ja käytettyjen virtamuuntajien muuntosuhde. Kaava arvon määrittämiseksi:

$$\frac{\text{Pienin tehoporras [W]}}{3 \times \text{Vaihejännite} \times \text{Ensiövirtamuuntajan muuntosuhde}} = \text{Asetettava arvo}$$

Laskuesimerkki: Pienin tehoporras on 10 kW, vaihejännite 230 V, käytetyn ensiövirtamuuntajan muuntosuhde 500/5.

$$\frac{10000}{3 \times 230 \times \left(\frac{500}{5}\right)} = \frac{10000}{3 \times 230 \times 100} = \frac{10000}{69000} = 0.145$$

Tässä esimerkissä virtamarginaalin arvoksi asetetaan 0.2.

Valikko 2.3 Tehokerroin

Tehokerrointa käytetään sisäisen tehonkulutuksen valvontaan. Ohjausyksikkö tarkkailee tehonkulutusta kytkiessään tehoportaita. Mikäli useasti kytketään tehoportaita, ilman että mitattu virta muuttuu, antaa ohjausyksikkö hälytyksen virhetilanteesta ”Tehohäiriö”. Vikatila ilmoitetaan näytöllä ja hälytysreleellä.

Asetettava arvo:

- Säätoalue 0 - 400 A
- Default 0 A



Huom!

Mikäli kytkettäessä tehoportaita on mitattu tehonmuutos nolasta poikkeava, tulkitsee ohjausyksikkö laitteen toimivan oikein.

Asetettavaan arvoon vaikuttavat ensiövirtamuuntajien muuntosuhde ja vaihejännite (L-N). Kaava arvon määrittämiseksi:

$$\frac{3 \times \text{Vaihejännite} \times \text{Ensiövirtamuuntajien muuntosuhde}}{1000} = \text{Asetettava arvo}$$

Laskuesimerkki: Vaihejännite on 230 V, käytettyjen ensiövirtamuuntajien muuntosuhde 250/5.

$$\frac{3 \times 230 \times \left(\frac{250}{5}\right)}{1000} = \frac{3 \times 230 \times 50}{1000} = \frac{34500}{1000} = 34.5$$

Tässä esimerkissä tehokertoimeksi asetetaan 35.

Valikko 2.4 Pikakäynnistys

Pikakäynnistysominaisuus on tarkoitettu ohittamaan määritetty askelaika ja mahdollinen käynnistysviive huollon ja korjauksen testaamista varten. Pikakäynnistykseen käyttöönoton jälkeen ohjausyksikkö palaa normaaliin tilaan kahdeksan minuutin kuluttua. Asetettava arvo:

- Säätoalue kyllä - ei
- Oletusarvo ei



Huom!

Tällä ominaisuudella voidaan ohittaa aloitusviive (kaksi tuntia sähkökatkosta) ja täysi teho saadaan käyttöön.

Valikko 3 - Testi

Näkymä

Valikko 3 - Testi	Kontaktori 1
	Kontaktori 2
	Kontaktori 3
	Kontaktori 4
	Hälytys
	0 - 10 V

Valikko 3.1 Kontaktori 1

Pakko-ohjaus kontaktorille 1. Pakota kontaktori 1 päälle asettamalla arvoksi "1" ja pois päältä asettamalla arvoksi "0". Asetettava arvo:

- Säästöalue 0 - 1
- Oletusarvo 0

Valikko 3.2 Kontaktori 2

Pakko-ohjaus kontaktorille 2. Pakota kontaktori 2 päälle asettamalla arvoksi "1" ja pois päältä asettamalla arvoksi "0". Asetettava arvo:

- Säästöalue 0 - 1
- Oletusarvo 0

Valikko 3.3 Kontaktori 3

Pakko-ohjaus kontaktorille 3. Pakota kontaktori 3 päälle asettamalla arvoksi "1" ja pois päältä asettamalla arvoksi "0". Asetettava arvo:

- Säästöalue 0 - 1
- Oletusarvo 0

Valikko 3.4 Kontaktori 4

Pakko-ohjaus kontaktorille 4. Pakota kontaktori 4 päälle asettamalla arvoksi "1" ja pois päältä asettamalla arvoksi "0". Asetettava arvo:

- Säästöalue 0 - 1
- Oletusarvo 0

Valikko 3.5 Hälytys

Pakko-ohjaus hälytysreleelle. Pakota hälytysrele päälle asettamalla arvoksi "1" ja pois päältä asettamalla arvoksi "0". Asetettava arvo:

- Säästöalue 0 - 1
- Oletusarvo 0

Valikko 3.6 0 - 10 V

Pakko-ohjaus 0 - 10 V jänniteviestille. Jänniteviestin ulostulo on kymmenesosa näytön lukemasta. Asetettava arvo:

- Säästöalue 0 - 100, (parilliset tehoportaavat: 0, 2, 4...)
- Oletusarvo 0

Valikko 4 - Asetus

Näkymä

Valikko 4 - Asetus

Kieli
Malli
Sisääntulo
Ulostulo
Ulkoilmaohjaus

Valikko 4.1 Kieli (valittu kieli)

Varsinainen teksti valikon nimessä on valittu kieli. Ohjausyksikön kieli valitaan tästä valikosta. Asetettava arvo:

- Russian
- Suomi
- English
- Svenska

Valikko 4.2 Malli

Käytössä olevan mallin valinta, vaikuttaa tehoportaiden määrään. Valikon muuttaminen onnistuu seuraavasti: käynnistä ohjausyksikkö, ensimmäisen minuutin aikana valitse tämä valikko ja pidä valintanäppäintä painettuna 6 s ajan. Asettava arvo:

- Säätoalue 7, 15, 30
- Oletusarvo valitaan tehtaalla todellisten asennettujen tehoportaiden mukaan.



Huom!

Mallia ei saa missään tapauksessa asettaa suuremmaksi kuin tehdasasetus, koska ohjausyksikkö ei tällöin voi kytkeä portaita oikein päälle/pois. Tästä saattaa syntyä vaarallisia virhetilanteita. Voimakas suositus on, ettei tätä valikkoa muuteta.

Valikko 4.3 Sisääntulo

Valinta ulkoiselle 0 - 10 V ohjauksen sisääntulon toiminnalle. Lisätietoja jännitetasoista löytyy Tekniset tiedot, Ulkoisen ohjauksen arvot ja vastaavat tehotasot eri toiminnoissa. Asetettava arvo:

- Säätoalue:
 - "--" Pois päältä (ei käytössä)
 - "Teho" Sähkökattilan tehoportaiden ohjaus, 0 V vastaa pienintä tehoporrasta ja 10 V suurinta tehoporrasta
 - "Tehovalinnan kääntö" Sähkökattilan tehoportaiden ohjaus, 0 V vastaa suurinta tehoporrasta ja 10 V pienintä tehoporrasta
 - "Lämpötila" Sähkökattilan lämpötilan ohjaus, 0 V vastaa 20 °C ja 11.5 V vastaa 99 °C
- Oletusarvo –



Huom!

Ulkoisen 0 - 10 V ohjauksen tilassa tehoportaita kytketään päälle/pois kahden asteen erolla mitatun ja tavoitellun lämpötilan välillä.

Valikko 4.4 Ulostulo

Valinta 0 - 10 V tilatiedon lähdölle. Lisätietoja jännitetasoista ja jänniteviestien sisällöistä löytyvät kohdasta Tekniset tiedot, Jänniteviestin tilatiedon lähdön arvot ja vastaavat tilatiedot eri toiminnoissa. Asetettava arvo:

- Säätoalue:
 - "--" Pois päältä (ei käytössä)
 - "Teho" Tilatieto nykyisestä käytössä olevasta tehoportaasta
 - "Lämpötila" Sähkökattilan mitattu lämpötila
 - "T.laskennallinen" Sähkökattilan tavoitelämpötila
- Oletusarvo --

Valikko 4.5 Ulkolämpötilaohjaus

Valikosta valitaan onko ulkolämpötilan mukainen ohjaus käytössä vai ei. Ulkolämpötilaohjauksessa ohjausyksikkö tarkkailee ulkolämpötilaa, vertaa sitä valittuun lämpökäyrään ja kytkee tehoportaita vertailun mukaan päälle/pois. Asetettava arvo:

- Säätoalue:
 - "ei" Pois päältä (ei käytössä)
 - "kyllä" Päällä, sähkökattilaa säädetään automaattisesti ulkolämpötilan mukaan
- Oletusarvo ei



Huom!

Ulkolämpötilaohjauksen käyttöönottamiseksi täytyy ulkolämpötila-anturi asentaa ja tarvittavat asetukset asetettava kohdassa [Valikko 1.1.1/2 Ulkoilmaohjaus](#).

9. Huolto

Huoltotoimenpiteet



Huom!

Huollon ja/tai korjauksen saa suorittaa vain pätevät henkilöt, joilla on riittävä asiantuntemus. Ainoastaan pätevä sähköalan ammattihenkilö saa avata suojia ja huoltaa sähkökattilan sisäisiä osia.



Huom!

Ainastaan Kaukoran toimittamia alkuperäisiä varaosia saa käyttää huollossa ja/tai korjauksessa.

Sähkökattila toimii täysin automaattisesti, joten sen huoltaminen ja käyttäminen on helppoa. Jokaisen käyttäjän täytyy silti tutustua sähkökattilan toimintaan ja hallintalaitteisiin, kuten sähkökattilan lämpötilan säätö, lämpötilanrajoitin, termostaatit ja ohjauskytkimet.

Säännölliset testit ja tarkastukset:

- Testaa kuiviinkiehuunan estimen toiminta (mallit 120 kW - 200 kW)
 - Tarkasta, että merkkivalo "TOIMINTA" palaa vihreänä
 - Paina "KOESTUS" painiketta ja pidä sitä painettuna
 - Kymmenessä sekunnissa merkkivalon "TOIMINTA" tulee sammua ja merkkivalon "HÄLYTYS" tulee palaa punaisena
 - Pidä "KOESTUS" painiketta painettuna, kunnes varolaittepääkytkin laukeaa. Nyt voit vapauttaa "KOESTUS" painikkeen
 - Palauta varolaittepääkytkin kääntämällä se ensin asentoon "0" (off) ja sen jälkeen takaisin asentoon "1" (on).
- Järjestelmän varoventtiilin toiminta tulee testata neljästi vuodessa
 - Testaa varoventtiili kääntämällä nuppia. Varoventtiilistä pitäisi tulla pieni määrä vettä, karkeasti litra testauskertaa kohti
 - Varoventtiilin testaaminen on erittäin tärkeää, testi myös estää varoventtiiliä jumiutumasta.
- Järjestelmän painetta tulee tarkkailla, paineen tulisi pysyä vakiona. Paine saattaa kuitenkin hieman vaihdella järjestelmän veden lämpötilan muuttuessa
- Tarkasta ja kiristä sähkökattilan kytkennät 100 käyttötunnin jälkeen sekä vuosittain.

Varatila

Varatila voidaan käyttää, mikäli ohjausyksikkö ei toimi. Varatila otetaan käyttöön kääntämällä varatilan valintakytkin "varatila" asentoon. Varatilassa lämpöä säätää varatilan termostaatti ja käytössä on vain osa tehosta. Käytettävissä oleva teho on tehoporras 2.

10. Häiriöt

Vianetsintä

**Huom!**

FIL-B sähkökattilassa saattaa olla ulkoinen ohjausjännite, jota pääkytkin ei katkaise.

Perustoimenpiteet

**Huom!**

Sähkökattilassa on sisäänrakennettu sähkökatkon jälkeinen kahden tunnin viive ennen täyden tehon ottamista käyttöön.

**Huom!**

Kuiviinkiehunnanestoin (malleissa 120 kW - 200 kW), lämpötilanrajoitin tai ylikuorma laukaisevat varolaitteitä pääkytkimen.

**Huom!**

Varolaitteitä pääkytkimen lauettua, varmista, että varolaitteitä pääkytkin palautetaan oikein kääntämällä se ensin asentoon "0" (off) ja sitten asentoon "I" (on).

- Tarkasta kiinteistön sähkönsyöttö sähkökatkoksen varalta
- Tarkasta jokainen kiinteistön pääsulake (min. 3 kpl)
- Tarkasta jokainen sähkökattilan syöttävä sulake (min. 3 kpl)
- Tarkasta sisäiset sulakkeet. Huomioi, että ainoastaan sähköalan ammattihenkilö saa avata suoja ja huoltaa sähkökattilan sisäisiä osia.

- Tarkasta onko kuiviinkiehunnanestimien laennut (mallit 120 kW - 200 kW). Mikäli kuiviinkiehunnanestimien on laennut, palaa merkkivalo "HÄLYTYS" punaisena ja vihreä merkkivalo "TOIMINTA" on pois päältä (mikäli sähkökattilan varolaitepääkytkin ei ole vielä laennut).
 - Palauta kuiviinkiehunnanestimien toimintaan painamalla "VIRITYS" painiketta, kunnes merkkivalo "TOIMINTA" palaa vihreänä ja merkkivalo "HÄLYTYS" sammuu
 - Mikäli palauttaminen ei toimi, varmista, että järjestelmässä on vettä
 - Mikäli molemmat merkkivalot, "HÄLYTYS" ja "TOIMINTA" ovat pois päältä, mutta laitteessa on kuitenkin sähkö, tarkasta kuiviinkiehunnanestimen 50 mA sulake. Sulakkeeksi saa vaihtaa ainoastaan 5 x 20 mm lasiputkisolakkeen tyyppiltään "50 mA T", joka täyttää standardin IEC127 vaatimukset
 - Mikäli sulakkeen vaihtaminen ei poista ongelmaa, saattaa kuiviinkiehunnanestimien olla viallinen. Korjauksessa on käytettävä ainoastaan alkuperäisiä varaosia
 - Palauta varolaitepääkytkin alla olevien ohjeiden mukaisesti
- Tarkasta onko lämpötilanrajoitin laennut
 - Tarkasta, että kiertovesipumput toimivat oikein
 - Palauta lämpötilanrajoitin painamalla palatus-painiketta
 - Palauta varolaitepääkytkin alla olevien ohjeiden mukaisesti
 - Mikäli lämpötilanrajoitin laukeaa uudelleen (sähkökattilan viilennyttyä), saattaa lämpötilanrajoitin olla viallinen. Korjauksessa on käytettävä ainoastaan alkuperäisiä varaosia
- Tarkasta onko varolaitepääkytkin laennut. varolaitepääkytkin palautetaan kääntämällä kytkin ensin asentoon "0" (off) ja sen jälkeen asentoon "1" (on)
 - Mikäli varolaitepääkytkin laukeaa uudelleen, varmista vielä kuiviinkiehunnanestimen ja lämpötilanrajoittimen toiminta
 - Mikäli kuiviinkiehunnanestimien (mallit 120 kW - 200 kW) ja lämpötilanrajoitin toimivat, saattaa varolaitepääkytkin olla viallinen. Korjauksessa on käytettävä ainoastaan alkuperäisiä varaosia
- Tarkasta järjestelmän paine ja mahdolliset vuodot
- Mikäli ohjausyksikkö osoittautuu vialliseksi, voidaan sähkökattilaa käyttää varatilassa. Lisätietoja löytyy kohdasta Varatila.

11. Lisävarusteet

Jäsپی virtamuuntajat M01026 (200 018)

Jäsپی virtamuuntajat on tarkoitettu käytettäväksi kuorman valvonnassa kiinteistön pääsulakkeiden suojelemiseksi. Samaa virtamuuntaja tyyppiä käytetään myös sisäisessä tehonkulutuksen valvonnassa.

Jäsپی ulkolämpötila-anturi M01027 (200 035)

Jäsپی ulkolämpötila-anturia käytetään, kun halutaan ohjata sähkökattilan lämpötilaa ulkoilman lämpötilan mukaan.

12. Tekniset tiedot

Tekniset arvot

FIL-B sähkökattilat	
Sähkötiedot	
Nimellisjännite	400 V 3 N AC 50 Hz
Ohjausyksikön jännite (kytketty sisäisesti)	230 V 1 N AC 50 Hz ± 10 %
Teho	ks. FIL-B sähkötiedot
Maksimivirta	ks. FIL-B sähkötiedot
Suositteltu varoke	ks. FIL-B sähkötiedot
IP luokka	IP 20
Sähkökatkon jälkeinen viive ennen kuin täysi teho on käytössä (katkon kesto yli 30 s)	2 h
Jäsپی virtamuuntajien toisiopuolen virta	0 - 1 A
Ensiövirtamuuntajien toisiopuolen virta	0 - 5 A
Tehoportaatt	
Mallit 31.5 - 120	7 porrasta
Mallit 140 - 200	15 porrasta
Yleiset	
Käyttölämpötila	0...35 °C
Maksimilämpötila	110 °C
Enimmäispaine	1,5 bar
Käyttölämpötila (ympäristö)	10 - 40 °C
Käyttölämpötila (sähkökattila)	30 - 99 °C
Lämpötilanrajoittimen toimintalämpötila	105 °C
Putkiliitännät	
Mallit 31,5 - 42	DN 25
Mallit 42 - 200	DN 32
Tilavuus	
Mallit 31,5 - 42	240 l
Mallit 42-200	750 l
Käyttövesikierukat	
Mallit 31,5 - 42	LKS nimellisvirtaama 27 l/min*
Mallit 42-200	LK XL nimellisvirtaama 81 l/min*

*kierukoiden virtaamataulukot liitteinä

FIL-B sähkötiedot

Alla olevassa taulukossa on esitetty mallit, tehot, nimellisvirrat, suositellut varokkeet ja suuntaa antavasti syöttökaapelin koko. Huomioi, että syöttökaapelin koko on aina projektikohtainen ja riippuu kaapelin pituudesta, asennustavasta, asennusolosuhteista sekä kulloinkin voimassa olevista standardeista.

Malli	Teho [kW]	Syöttö	In [A]	Varoke [A]	Syöttökaapeli (Cu) informatiivinen
FIL-B 31.5	31.5	230 / 400 V 3L + N + PE AC 50 Hz	46	3 x 63	4 x 16 + 16 mm ²
FIL-B 42	42		61	3 x 80	4 x 25 + 16 mm ²
FIL-B 52,5	52.5		76	3 x 100	4 x 50 + 25 mm ²
FIL-B 70	70		101	3 x 125	4 x 70 + 35 mm ²
FIL-B 84,5	84,5		122	3 x 160	4 x 95 + 50 mm ²
FIL-B 105	105		153	3 x 200	4 x 120 + 70 mm ²
FIL-B 120	120		173	3 x 250	4 x 150 + 70 mm ²
FIL-B 140	140		202	3 x 250	4 x 150 + 70 mm ²
FIL-B 150	150		217	3 x 250	4 x 150 + 70 mm ²
FIL-B 180	180		260	3 x 315	4 x 185 + 95 mm ²
FIL-B 200	200		289	3 x 400	4 x 240 + 120 mm ²

Ulkoisen ohjaujännitteen arvot ja vastaavat tehotasot eri toiminnoissa

Toiminto valitaan asetuksista. Huomioi, että ohjauyksikön maksimiarvot ovat määrääviä, esimerkiksi maksimitehoportaan ollessa määritetty viideksi, ei ulkoisen ohjaujännitteen kautta voida saada tehoporrasta kuusi käyttöön, vaikka ohjaujännite olisikin suurempi.

Teho Malli 15		Teho Malli 7		Teho käännetty Malli 15		Teho käännetty Malli 7		Lämpötila	
[V]	[Tehopor.]	[V]	[Tehopor.]	[V]	[Tehopor.]	[V]	[Tehopor.]	[V]	[°C]
0,00	0	0,00	0	0,00	15	0,00	7	0,00	20,00
0,70	1	1,50	1	0,60	14	1,30	6	1,50	30,00
1,40	2	2,80	2	1,30	13	2,60	5	2,90	40,00
2,00	3	4,00	3	1,90	12	3,90	4	4,00	50,00
2,60	4	5,20	4	2,50	11	5,20	3	5,80	60,00
3,20	5	6,50	5	3,20	10	6,50	2	7,30	70,00
4,00	6	8,00	6	3,90	9	8,00	1	8,70	80,00
4,60	7	10,00	7	4,50	8	10,00	0	10,00	90,00
5,20	8			5,10	7			11,50	99,00
5,90	9			5,70	6				
6,50	10			6,30	5				
7,20	11			6,90	4				
7,80	12			7,50	3				
8,50	13			8,20	2				
9,20	14			9,00	1				
9,80	15			10,00	0				

Maksimivirta 0 - 10 V ulkoiselle ohjaujännitteelle on 1 mA.

Jänniteviestin tilatiedon lähdön arvot ja vastaavat tilatiedot eri toiminnoissa

Toiminto täytyy valita käyttöön asetuksista.

Teho Malli 15		Teho Malli 7		Lämpötila		T.laskennallinen (tavoitelämpötila)	
[V]	[Tehopor.]	[V]	[Tehopor.]	[V]	[°C]	[V]	[°C]
0,00	0	0,00	0	4,00	20,00	4,00	20,00
0,70	1	1,40	1	5,00	30,00	5,00	30,00
1,40	2	2,80	2	6,00	40,00	6,00	40,00
2,00	3	4,10	3	7,00	50,00	7,00	50,00
2,60	4	5,60	4	8,00	60,00	8,00	60,00
3,20	5	7,00	5	9,00	70,00	9,00	70,00
4,00	6	8,40	6	10,00	80,00	10,00	80,00
4,60	7	10,00	7				
5,20	8						
5,90	9						
6,50	10						
7,20	11						
7,80	12						
8,50	13						
9,20	14						
9,80	15						

Maksimivirta 0 - 10 V tilatiedon lähdölle on 1 mA.

Lämpötila-anturin arvot eri lämpötiloissa

Lämpötila-anturit ovat negatiivisen lämpötilakertoimen omaavia vastuksia. Alla olevissa taulukoissa on esitetty vastusarvot eri lämpötiloissa.

Sähkökattilan lämpötila-anturi (NTC22K)	
Lämpötila	Vastusarvo
[°C]	[kΩ]
0	66,00
10	42,00
20	27,00
30	18,00
40	12,00
50	9,00
60	6,00
70	4,20
80	3,10
90	2,30
100	1,80
110	1,30

Ukolämpötila-anturi (151R)	
Lämpötila	Vastusarvo
[°C]	[Ω]
-30	1883
-25	1443
-20	1115
-15	868
-10	681
-5	538
0	428
5	342
10	276
15	224
20	182
25	151
30	123
35	102

Sähkökytkentäkaaviot, mallit 31,5 - 200 kW

REV	MUUTOS / SELITE	HVY	REV	MUUTOS / SELITE	HVY	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29																																																																																																											
D	Lisätty 31,5-84,5 kW	HVY	C	Lisätty 150, 180, 200 kW	HVY																																																																																																																														
						<table border="1"> <thead> <tr> <th>GROUP RYHMÄ</th> <th>NAMING NIMITYS</th> <th>Model: Malli:</th> <th>31,5 kW</th> <th>42 kW</th> <th>52,5 kW</th> <th>70 kW</th> <th>84,5 kW</th> <th>PHASE VAIHE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>Supply Syöttö</td> <td>400 V 3 N AC 50 Hz (3 L + N + PE)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Q1</td> <td>Main switch Nominal current Supply fuse</td> <td>Pääkytkin Nimellisvirta Syöttävä sulake</td> <td>63 A 46 A 3x63 A</td> <td>80 A 61 A 3x80 A</td> <td>100 A 76 A 3x100 A</td> <td>125 A 101 A 3x125 A</td> <td>160 A 122 A 3x160 A</td> <td>L1-3</td> </tr> <tr> <td>F10</td> <td>Power step 1 (control K1) Tehoporras 1 (ohjaus K1)</td> <td></td> <td>4,5 kW 10 A 2,5 mm²</td> <td>6 kW 16 A 2,5 mm²</td> <td>7,5 kW 16 A 2,5 mm²</td> <td>10 kW 20 A 6 mm²</td> <td>10 kW 20 A 6 mm²</td> <td>L1-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Step 1 total: Porras 1 yhteensä:</td> <td></td> <td>4,5 kW</td> <td>6 kW</td> <td>7,5 kW</td> <td>10 kW</td> <td>10 kW</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F21</td> <td>Power step 2 (control K2) Tehoporras 2 (ohjaus K2)</td> <td></td> <td>9 kW 16 A 2,5 mm²</td> <td>12 kW 25 A 6 mm²</td> <td>15 kW 35 A 10 mm²</td> <td>20 kW 35 A 10 mm²</td> <td>24,5 kW 50 A 16 mm²</td> <td>L1-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Step 2 total: Porras 2 yhteensä:</td> <td></td> <td>9 kW</td> <td>12 kW</td> <td>15 kW</td> <td>20 kW</td> <td>24,5 kW</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F31</td> <td>Power step 3 (control K3.1) Tehoporras 3 (ohjaus K3.1)</td> <td></td> <td>9 kW 16 A 2,5 mm²</td> <td>12 kW 25 A 6 mm²</td> <td>30 kW 63 A 16 mm²</td> <td>40 kW 80 A 25 mm²</td> <td>30 kW 63 A 16 mm²</td> <td>L1-3</td> </tr> <tr> <td>F32</td> <td>Power step 3 (control K3.2) Tehoporras 3 (ohjaus K3.2)</td> <td></td> <td>9 kW 16 A 2,5 mm²</td> <td>12 kW 25 A 6 mm²</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>20 kW 35 A 10 mm²</td> <td>L1-3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Step 3 total: Porras 3 yhteensä:</td> <td></td> <td>18 kW</td> <td>24 kW</td> <td>30 kW</td> <td>40 kW</td> <td>50 kW</td> <td></td> </tr> <tr> <td>F1</td> <td>Control Ohjaus</td> <td></td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>10</td> <td>L1</td> </tr> </tbody> </table>																											GROUP RYHMÄ	NAMING NIMITYS	Model: Malli:	31,5 kW	42 kW	52,5 kW	70 kW	84,5 kW	PHASE VAIHE		Supply Syöttö	400 V 3 N AC 50 Hz (3 L + N + PE)							Q1	Main switch Nominal current Supply fuse	Pääkytkin Nimellisvirta Syöttävä sulake	63 A 46 A 3x63 A	80 A 61 A 3x80 A	100 A 76 A 3x100 A	125 A 101 A 3x125 A	160 A 122 A 3x160 A	L1-3	F10	Power step 1 (control K1) Tehoporras 1 (ohjaus K1)		4,5 kW 10 A 2,5 mm ²	6 kW 16 A 2,5 mm ²	7,5 kW 16 A 2,5 mm ²	10 kW 20 A 6 mm ²	10 kW 20 A 6 mm ²	L1-3		Step 1 total: Porras 1 yhteensä:		4,5 kW	6 kW	7,5 kW	10 kW	10 kW		F21	Power step 2 (control K2) Tehoporras 2 (ohjaus K2)		9 kW 16 A 2,5 mm ²	12 kW 25 A 6 mm ²	15 kW 35 A 10 mm ²	20 kW 35 A 10 mm ²	24,5 kW 50 A 16 mm ²	L1-3		Step 2 total: Porras 2 yhteensä:		9 kW	12 kW	15 kW	20 kW	24,5 kW		F31	Power step 3 (control K3.1) Tehoporras 3 (ohjaus K3.1)		9 kW 16 A 2,5 mm ²	12 kW 25 A 6 mm ²	30 kW 63 A 16 mm ²	40 kW 80 A 25 mm ²	30 kW 63 A 16 mm ²	L1-3	F32	Power step 3 (control K3.2) Tehoporras 3 (ohjaus K3.2)		9 kW 16 A 2,5 mm ²	12 kW 25 A 6 mm ²	-	-	20 kW 35 A 10 mm ²	L1-3		Step 3 total: Porras 3 yhteensä:		18 kW	24 kW	30 kW	40 kW	50 kW		F1	Control Ohjaus		10	10	10	10	10	L1
GROUP RYHMÄ	NAMING NIMITYS	Model: Malli:	31,5 kW	42 kW	52,5 kW	70 kW	84,5 kW	PHASE VAIHE																																																																																																																											
	Supply Syöttö	400 V 3 N AC 50 Hz (3 L + N + PE)																																																																																																																																	
Q1	Main switch Nominal current Supply fuse	Pääkytkin Nimellisvirta Syöttävä sulake	63 A 46 A 3x63 A	80 A 61 A 3x80 A	100 A 76 A 3x100 A	125 A 101 A 3x125 A	160 A 122 A 3x160 A	L1-3																																																																																																																											
F10	Power step 1 (control K1) Tehoporras 1 (ohjaus K1)		4,5 kW 10 A 2,5 mm ²	6 kW 16 A 2,5 mm ²	7,5 kW 16 A 2,5 mm ²	10 kW 20 A 6 mm ²	10 kW 20 A 6 mm ²	L1-3																																																																																																																											
	Step 1 total: Porras 1 yhteensä:		4,5 kW	6 kW	7,5 kW	10 kW	10 kW																																																																																																																												
F21	Power step 2 (control K2) Tehoporras 2 (ohjaus K2)		9 kW 16 A 2,5 mm ²	12 kW 25 A 6 mm ²	15 kW 35 A 10 mm ²	20 kW 35 A 10 mm ²	24,5 kW 50 A 16 mm ²	L1-3																																																																																																																											
	Step 2 total: Porras 2 yhteensä:		9 kW	12 kW	15 kW	20 kW	24,5 kW																																																																																																																												
F31	Power step 3 (control K3.1) Tehoporras 3 (ohjaus K3.1)		9 kW 16 A 2,5 mm ²	12 kW 25 A 6 mm ²	30 kW 63 A 16 mm ²	40 kW 80 A 25 mm ²	30 kW 63 A 16 mm ²	L1-3																																																																																																																											
F32	Power step 3 (control K3.2) Tehoporras 3 (ohjaus K3.2)		9 kW 16 A 2,5 mm ²	12 kW 25 A 6 mm ²	-	-	20 kW 35 A 10 mm ²	L1-3																																																																																																																											
	Step 3 total: Porras 3 yhteensä:		18 kW	24 kW	30 kW	40 kW	50 kW																																																																																																																												
F1	Control Ohjaus		10	10	10	10	10	L1																																																																																																																											
						<p>Note! 31,5 and 42 kW models are equipped with MCBs</p> <p>Huom! 31,5 ja 42 kW malleissa automaattisulakkeet</p>																																																																																																																													
						<p>PE N L1, L2, L3</p>																																																																																																																													



Suunn. RHe	Pvm 2021-04-12	Hvy.	P000248	FIL-B 31.5-200 kW	Main diagram	Lehti 1 / 6	+
			FIL sähkökattilat	Pääkaavio 31,5-84,5 kW		Piir S000112	Rev D

REV	HYV	PVM	SUUNN.	RYHMÄ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
D	HYV	2020-10-12	RHe	GROUP																				
				NAMING	Model: 105 kW 120 kW 140 kW 150 kW 180 kW 200 kW PHASE																			
				NIMITYS	Malli: 105 kW 120 kW 140 kW 150 kW 180 kW 200 kW VAIHE																			
				Supply	400 V 3 N AC 50 Hz																			
				Syöttö	(3 L + N + PE)																			
				Q1	Main switch	Pääkytkin	200 A	200 A	250 A	250 A	400 A	400 A	L1-3	Nominal current	Nimellisvirta	153 A	173 A	202 A	217 A	260 A	289 A			
					Supply fuse	Syöttävä sulake	3x200 A	3x250 A	3x250 A	3x250 A	3x315 A	3x400 A												
				F10	Power step 1 (control K1)	16 kW	16 kW	6 kW	10 kW	10 kW	10 kW	L1-3	Tehoporras 1 (ohjaus K1)	35 A	35 A	16 A	20 A	20 A	20 A					
						10 mm ²	10 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	6 mm ²	6 mm ²													
					Step 1 total:	16 kW	16 kW	6 kW	10 kW	10 kW	10 kW		Porras 1 yhteensä:											
				F21	Power step 2 (control K2)	30 kW	36 kW	16 kW	20 kW	20 kW	30 kW	L1-3	Tehoporras 2 (ohjaus K2)	63 A	63 A	35 A	35 A	35 A	63 A					
						16 mm ²	25 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	10 mm ²	16 mm ²													
					Step 2 total:	30 kW	36 kW	16 kW	20 kW	20 kW	30 kW		Porras 2 yhteensä:											
				F31	Power step 3 (control K3.1)	30 kW	32 kW	38 kW	40 kW	30 kW	30 kW	L1-3	Tehoporras 3 (ohjaus K3.1)	63 A	63 A	80 A	80 A	63 A	63 A					
						16 mm ²	25 mm ²	25 mm ²	25 mm ²	16 mm ²	16 mm ²													
				F32	Power step 3 (control K3.2)	30 kW	36 kW	-	-	20 kW	20 kW	L1-3	Tehoporras 3 (ohjaus K3.2)	63 A	63 A	-	-	35 A	35 A					
						16 mm ²	25 mm ²			10 mm ²	10 mm ²													
					Step 3 total:	60 kW	68 kW	38 kW	40 kW	50 kW	50 kW		Porras 3 yhteensä:											
				F41	Power step 4 (control K4.1)	-	-	40 kW	40 kW	40 kW	40 kW	L1-3	Tehoporras 4 (ohjaus K4.1)	-	-	80 A	80 A	80 A	80 A					
								25 mm ²	25 mm ²	25 mm ²	25 mm ²													
				F42	Power step 4 (control K4.2)	-	-	40 kW	40 kW	40 kW	40 kW	L1-3	Tehoporras 4 (ohjaus K4.2)	-	-	80 A	80 A	80 A	80 A					
								25 mm ²	25 mm ²	25 mm ²	25 mm ²													
				F43	Power step 4 (control K4.3)	-	-	-	-	20 kW	30 kW		Tehoporras 4 (ohjaus K4.3)	-	-	35 A	63 A							
										10 mm ²	16 mm ²													
					Step 4 total:	-	-	80 kW	80 kW	100 kW	110 kW		Porras 4 yhteensä:											
				F1	Control	10	10	10	10	10	10	L1	Ohjaus											

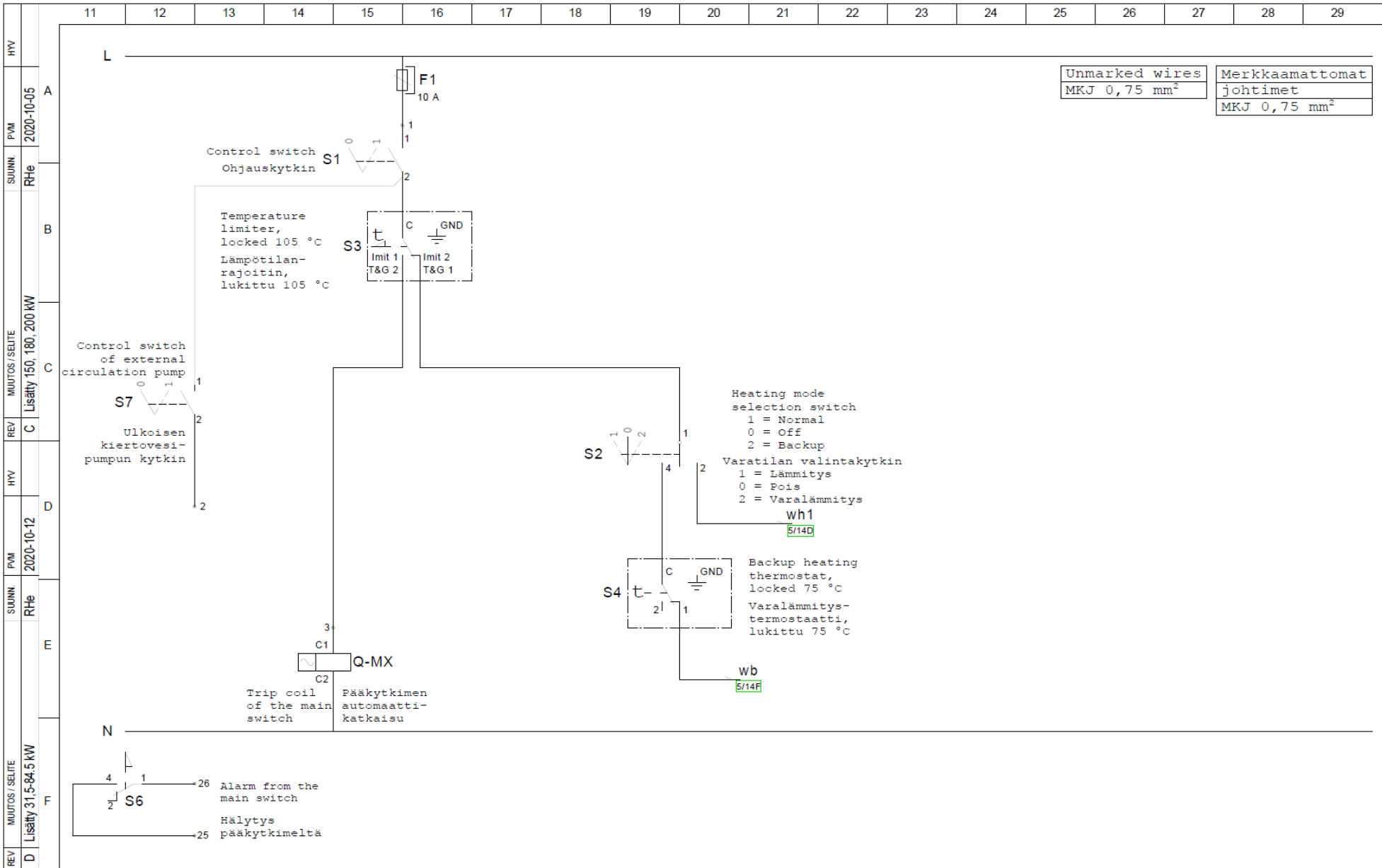


Suunn. RHe
Pvm 2021-04-12
Hyv.

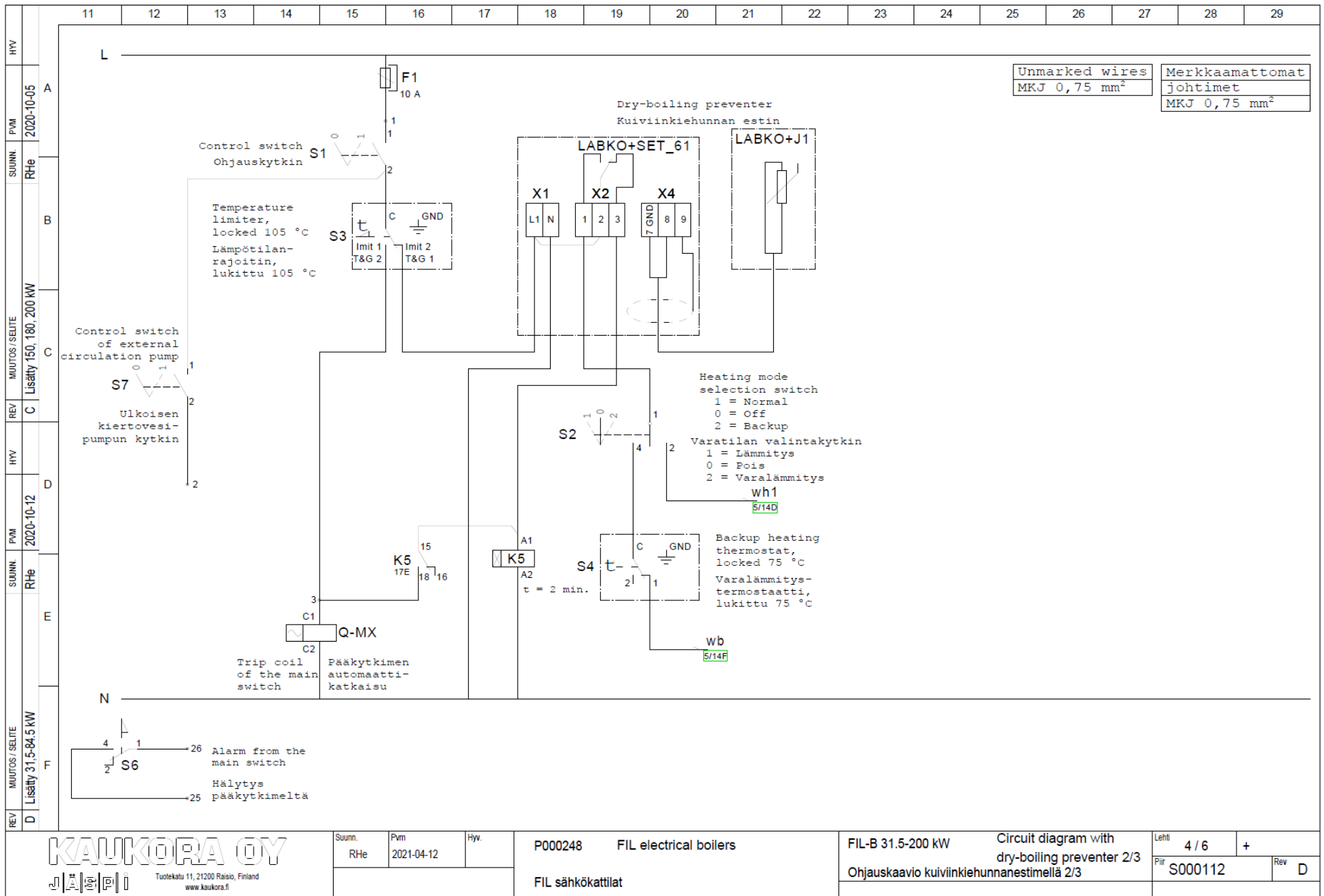
P000248 FIL electrical boilers
FIL sähkökattilat

FIL-B 31.5-200 kW Main diagram
Pääkaavio 105-200 kW

Lehti 2 / 6 +
Pii S000112 Rev D



 Tuotekatu 11, 21200 Raisio, Finland www.kaukora.fi	Suunn. RHe	Pvm 2021-04-12	Hyv.	P000248 FIL electrical boilers FIL sähkökattilat	FIL-B 31.5-200 kW Ohjauskaavio 1/3	Circuit diagram 1/3	Lehti 3 / 6 +	Piiir S000112	Rev D



KAUKORA OY

Tuutokatu 11, 21200 Raisio, Finland
www.kaukora.fi

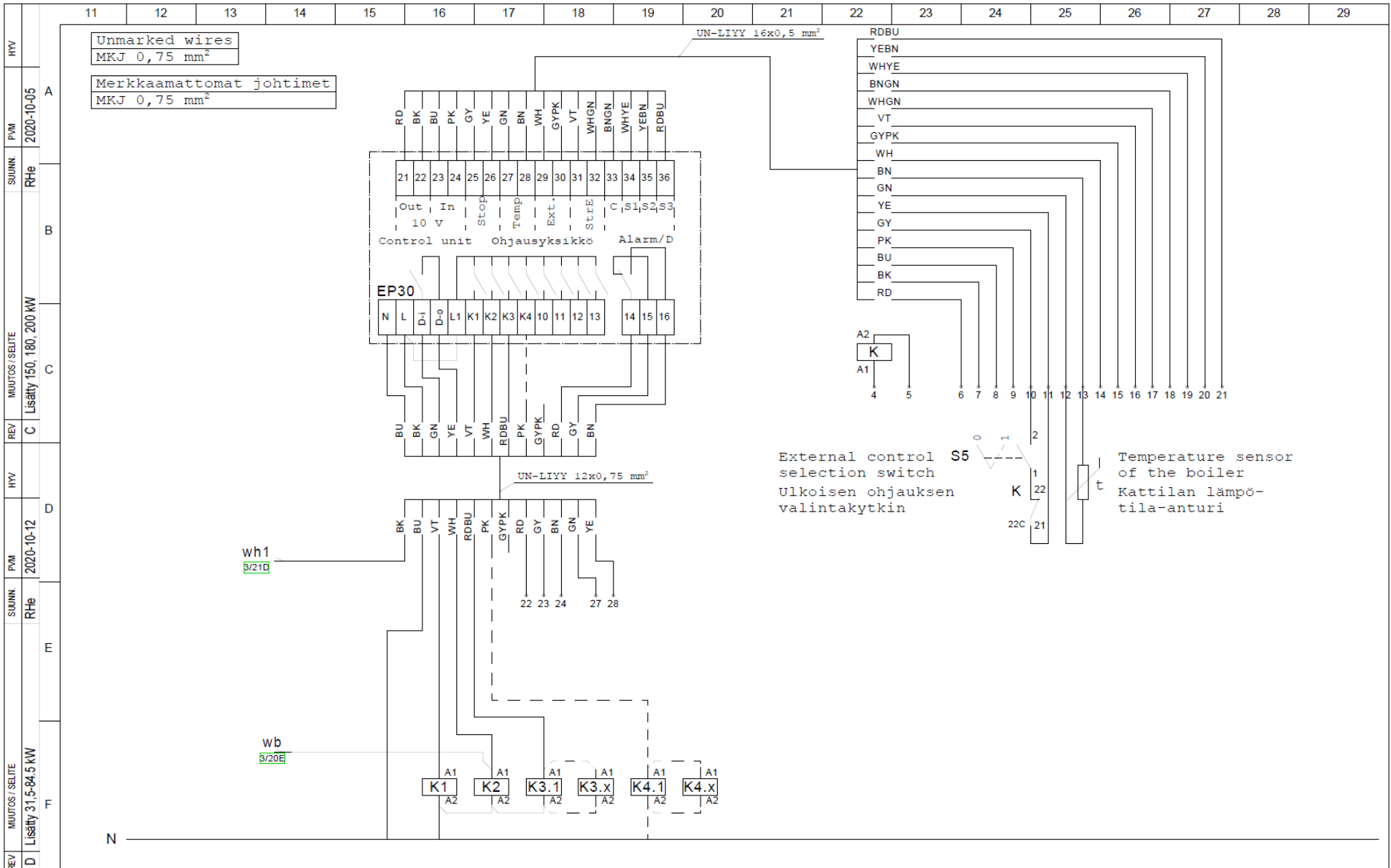
Suunn. RHe
Pvm 2021-04-12
Hyv.

P000248 FIL electrical boilers

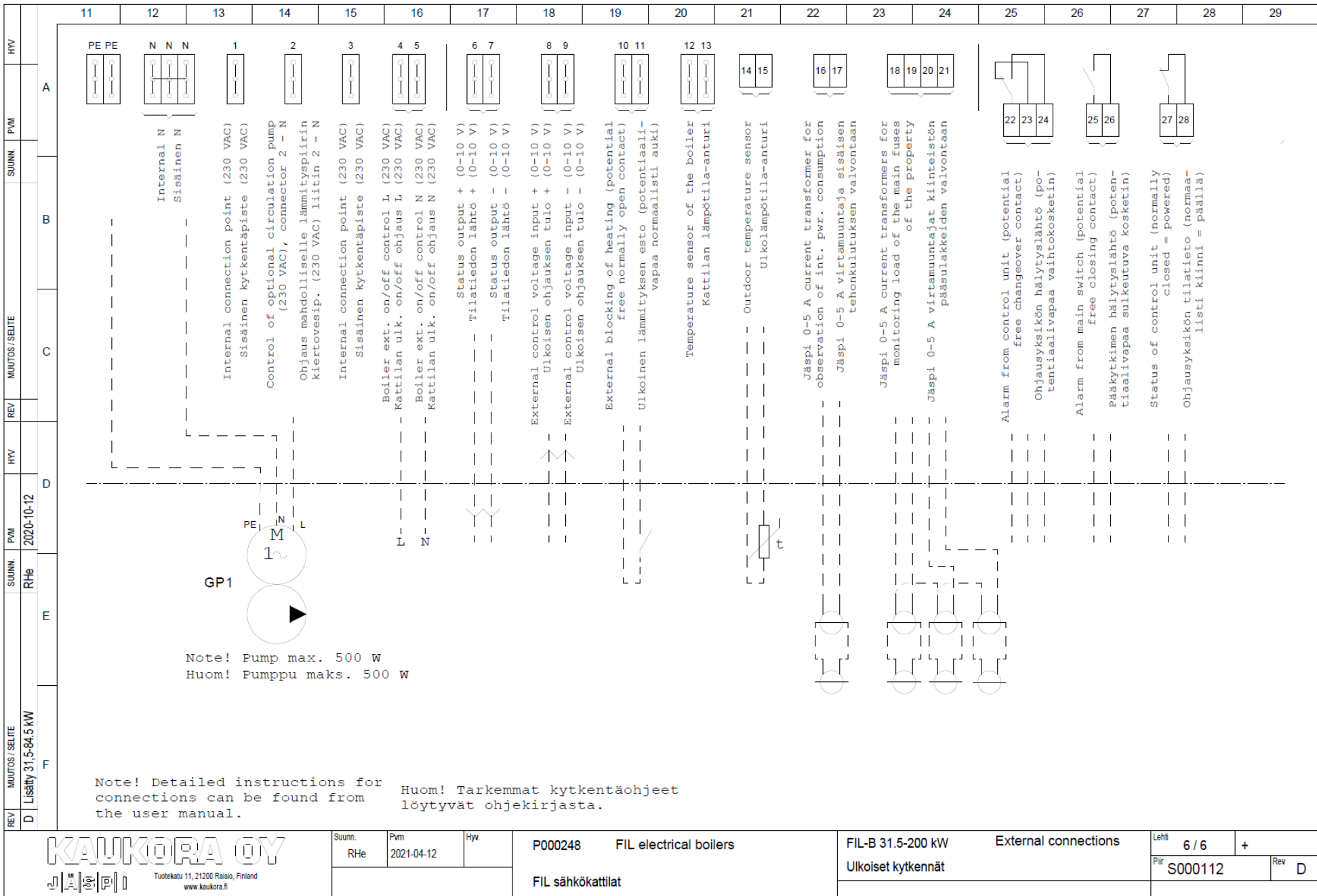
FIL sähkökattilat

FIL-B 31.5-200 kW
Circuit diagram with
dry-boiling preventer 2/3
Ohjaukaavio kuiviinkiehunnanestimellä 2/3

Lehti 4 / 6	+		
Piir S000112		Rev D	



 Tuotekatu 11, 21200 Raisio, Finland www.kaukora.fi	Suunn. RHe	Pvm 2021-04-12	Hyv.	P000248 FIL electrical boilers	FIL-B 31.5-200 kW Ohjauskaavio 3/3	Circuit diagram 3/3	Lehti 5 / 6 +
				FIL sähkökattilat			Piv S000112 Rev D



Suunn. RHe
Pvm 2021-04-12
Hvy

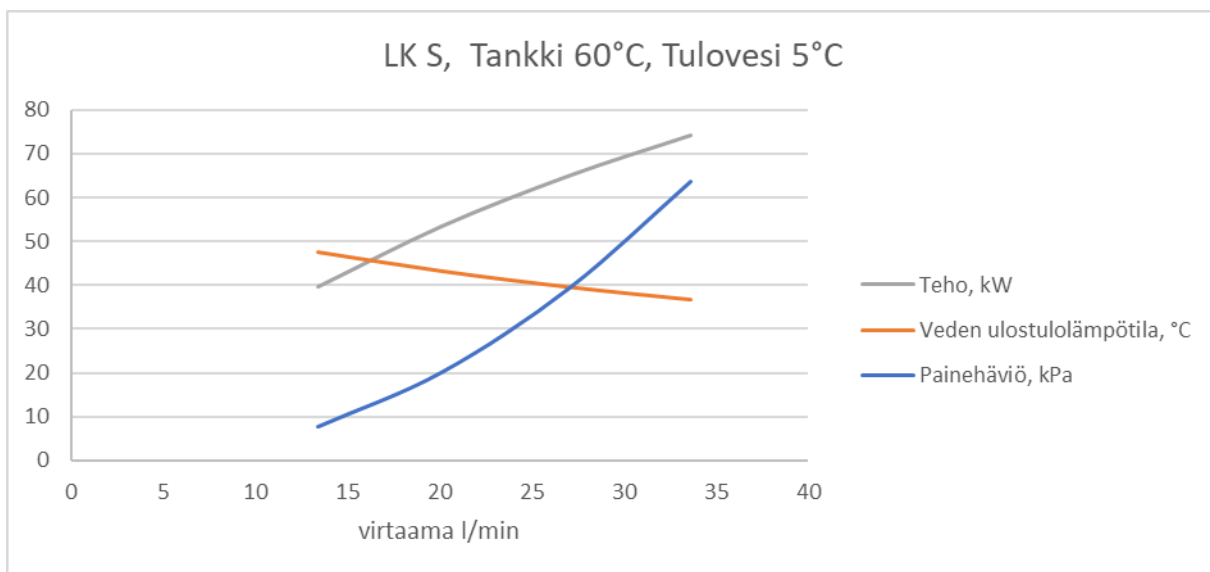
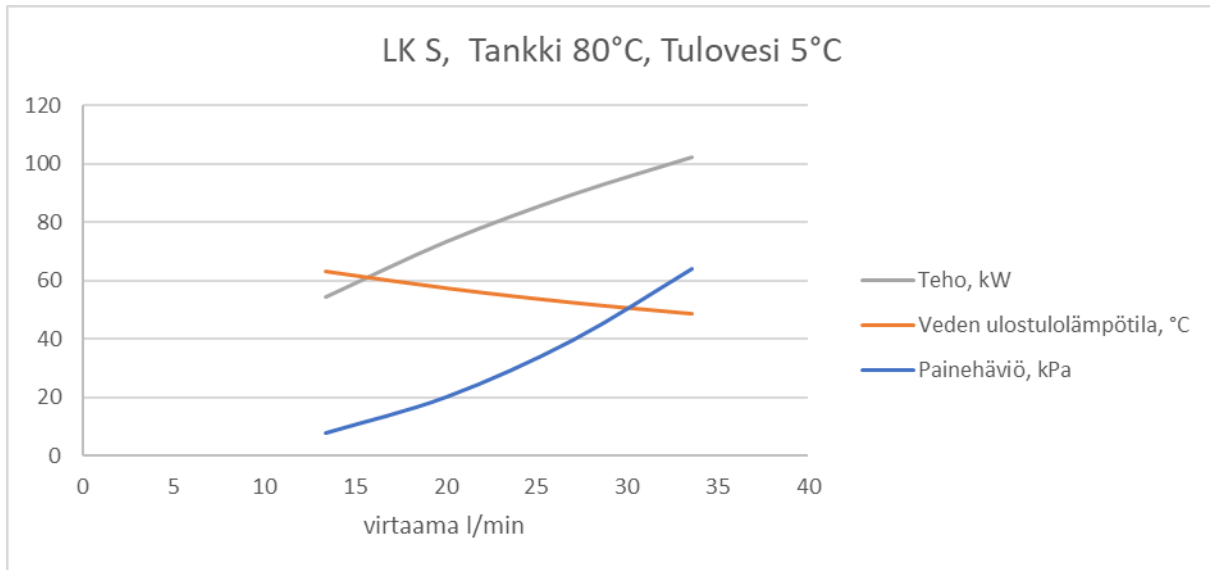
P000248 FIL electrical boilers
FIL sähkökattilat

FIL-B 31.5-200 kW External connections
Ulkoiset kytkennät

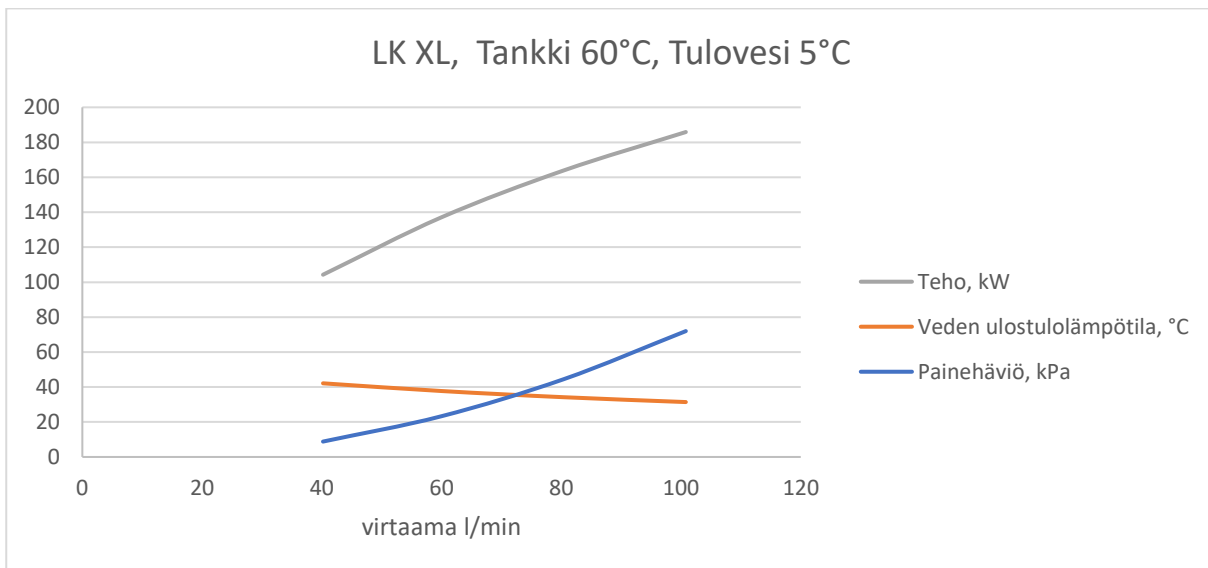
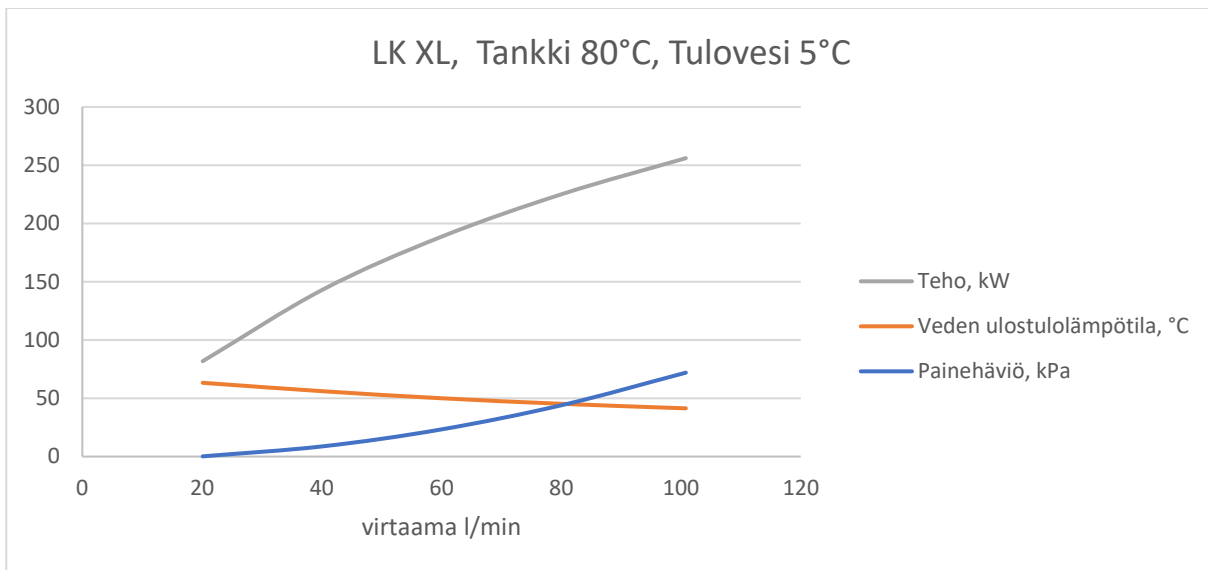
Lehti 6 / 6 +
Piiir S000112
Rev D

Käyttövesikierukat

LK S



LK XL



Varaamme oikeuden muutokseen.

© Kaukora Oy 2021

D116427 r1.0