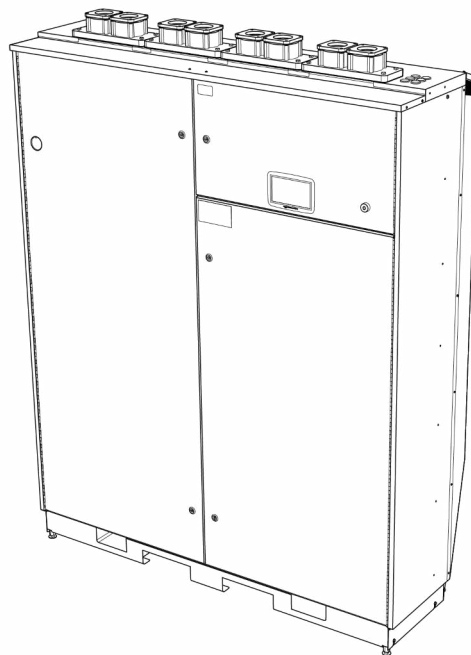




# OPAS

## Käyttö ja asennus



**400 V:n 30-portaiset sähkökattilat  
EP 900 G2, EP 1080 G2, EP 1200 G2  
ja EP 1400 G2**

## Sisällysluettelo

1. Tietoja oppaasta .....	4
2. Yleistä .....	4
2.1. Vastuuvapauslauseke .....	4
2.2. Symbolien selitykset – varoitukset .....	4
2.3. Turvallisuus .....	4
2.4. Käyttö .....	5
3. Asennuksen tiedot .....	7
4. Yhteenveto .....	8
5. Toiminnot .....	8
5.1. Turvallisuus .....	8
5.2. Hälytyksen merkkivalo .....	8
5.3. Nollajännitteen vapautus .....	8
5.4. Pintakytkin .....	8
5.5. Kuormituskytkin .....	8
5.6. Pumppaus .....	8
5.7. Ulkoinen rajoitus .....	8
5.8. Ulkoinen lämpötilan asetusarvo .....	9
5.9. Lähtösignaali hetkelliselle teholle ja lämpötilalle .....	9
5.10. Alumiini ja kupari	9
5.11. Ruostumattomasta teräksestä valmistetut patruunat .....	9
5.12. Jäähdytystuulettimet .....	9
5.13. Suora tehonsäätö (DPC) (valinnainen) .....	9
5.14. Ulkolämpötilan kompensointi (UTK) (valinnainen) .....	9
5.15. Lämpötilan säätö toisiopiirissä (valinnainen) .....	9
5.16. Modbus (valinnainen) .....	9
5.17. BACnet (valinnainen) .....	9
6. Asennus .....	9
6.1. Asennuksen yleiskatsaus .....	9
6.2. Veden laatu .....	10
6.3. Virtauksen tarve .....	11
6.4. Kattilan asentaminen .....	11
6.5. Putkien asentaminen .....	12
6.5.1. Järjestelmän periaatteet – merkkien selitykset .....	12
6.5.2. Järjestelmän periaatteet – avoin laitteisto .....	12
6.5.3. Järjestelmän periaatteet – suljettu laitteisto ilman poistosäiliötä .....	13
6.5.4. Täyttö ja tyhjennys .....	14
6.6. Sähköasennus .....	14
6.6.1. Sähköturvallisuus .....	14
6.6.2. Virransyöttö .....	15
6.6.3. Käyttöjännite .....	15
6.6.4. Virransyöttö ulkoiseen yksikköön (valinnainen) .....	15

6.6.5. Yhteishälytyksen ulkoinen hälytysnäyttö (valinnainen) .....	15
6.6.6. Turvavarusteet – painekeytkimet .....	16
6.6.7. Kuormituskytkin (valinnainen) .....	16
6.6.8. Kiertopumppu (valinnainen) .....	16
6.6.9. Jaetut turvavarusteet .....	17
6.6.10. Kytkeytyn tehon lähtösignaali .....	17
6.6.11. Kattilan nykyisen lämpötilan lähtösignaali .....	17
6.6.12. Ulkoinen porrasrajoitus .....	17
6.6.13. Ulkoinen lämpötilan asetusarvo .....	17
6.6.14. Ulkoanturi (valinnainen) .....	18
6.6.15. Modbus/BACnet (valinnainen) .....	18
6.6.16. BACnet (valinnainen) .....	18
<b>7. Asennuksen jälkeen .....</b>	<b>19</b>
7.1. Tarkistuslista ennen käynnistystä .....	19
7.2. Tarkistuslista käynnistytyn jälkeen .....	19
7.3. Esittely asiakkaalle .....	19
<b>8. Käyttö ja kunnossapito .....</b>	<b>20</b>
8.1. Varoventtiili .....	20
8.2. Jäähdytystuulettimet .....	20
8.3. Toimenpiteet jäätymisriskin varalta – pakkassuojaus .....	20
8.4. Ilmaus- vedenpaine .....	20
8.5. Hälytys, kuormituskytkimet ja turvakytkimet .....	20
8.5.1. Ylikuumenemissuojien tarkistaminen .....	21
8.5.2. Ylikuumenemissuojien kuittaaminen .....	21
8.5.3. Kuormituskytkinten kuittaaminen .....	21
8.5.4. Painekeytkinten säätäminen (valinnainen) .....	21
8.5.5. Painekeytkinten kuittaaminen (valinnainen) .....	22
8.5.6. Nollajännitesuojaus .....	22
8.5.7. Pintakytkin .....	22
<b>9. Vianetsintä .....</b>	<b>22</b>
9.1. Epätasainen toiminta .....	22
9.2. Lämpötila-anturien vianetsintä .....	23
<b>10. Tekniset tiedot .....</b>	<b>23</b>
10.1. Rajoitustasot .....	23
10.2. Sähkötekniset tiedot .....	24
10.3. LVI tekniset tiedot .....	25
10.4. Osat .....	25
10.5. Osien sijainti .....	27
10.6. Mitat EP G2 900–1400 V .....	28
10.7. Ohjauspiiri EP 900–1400 G2 .....	30
10.8. Virtapiiri EP 900 G2 400 V .....	32
10.9. Virtapiiri EP 1080 G2 400 V .....	33
10.10. Virtapiiri EP 1200 G2 400 V .....	34
10.11. Virtapiiri EP 1400 G2 400 V .....	35

## 1. Tietoja oppaasta

Tämä opas sisältää asennusta, käyttöä ja huoltoa koskevia tietoja ja ohjeita. Katso lisätietoja ohjauksjärjestelmästä oppaasta EP G2 kohdasta ”Valikot ja ohjauksjärjestelmät”.

Ohje on luovutettava käyttäjälle, jonka on luettava se huolellisesti ja ymmärrettävä sen sisältö.

Säilytä ohje kattilan yhteydessä.

## 2. Yleistä

Sähkökattila on CE-merkitty. Kattila luokitellaan aggregaatiksi ja painelaitteeksi direktiivin 2014/68/EU 4 artiklan 3 kohdan mukaisesti.

Akkreditoitu laitos on tarkastanut turvavarusteilla varustetun kattilan, ja se vastaa EN 12828:n ja AFS 2017:3:n vaatimuksia käytön ja määräaikaishallinnon osalta.

Tehtaalla asennettuihin turvavarusteisiin kuuluvat seuraavat osat:

1 tai 2 varoventtiiliä avauspaineen ja kattilan tehon mukaan

2 korkeapainekytkintä

1 matalapainekytkin

1 automaattinen ilmausventtiili

Tehtaalla asennettujen turvavarusteiden ansiosta kattila voidaan asentaa ilman katastrofisuojaa ja poistosäiliötä EN 12828:n mukaisesti. Höyryneräysastioita ei tarvita, sillä varoventtiilit asennetaan suoraan kattilan turvapatkeen. Järjestelmää ei tarvitse varustaa kaksinkertaisilla kiertopumpuilla tai virtauskytkimellä.

Sähkökattilat, joiden teho on  $\geq 100$  kW, kuuluvat AFS 2017:3:n piiriin painelaitteiden käytön ja ohjauksen osalta. Akkreditoitun laitoksen on tarkastettava asennus ennen käyttöönottoa. Kattilaa ei saa ottaa käyttöön, ennen kuin asennustarkastus on suoritettu ja hyväksytty.

### 2.1. Vastuuvapauslauseke

Värmebaronen pidättää oikeuden muuttaa teknisiä tietoja ilman ennakoilmoitusta jatkuvan parannus- ja kehityspolitiikkansa mukaisesti. Kuvat voivat poiketa varsinaisesta tuotteesta. Värmebaronen pidättää oikeuden mahdollisiin korjauksiin ja painovirheisiin.

### 2.2. Symbolien selitykset – varoitukset



Varoitus! Henkilövahingon, kuoleman tai tuotevaurion vaara!



Varoitus! Sähköiskun ja kuoleman vaara!



Tärkeää tietoa ja käyttövinkkejä!

### 2.3. Turvallisuus

- Tämä ohje sisältää sähkökattilan asennusta, käyttöä ja huoltoa koskevia tietoja. Kytettyjen varusteiden ohjeet ja asiakirjat on luettava ja ymmärrettävä ennen asennuksen, käytön ja huollon aloittamista.
- Kattilan asennus, käyttö ja huolto on suoritettava tämän ohjeen sekä lämmitysjärjestelmiä koskevien sovellettavien standardien ja normien mukaisesti. Näiden toimien suorittajan on oltava pätevä

henkilö, joka tuntee kattilat ja niihin liittyvät varusteet. Jos tätä ohjetta ei noudateta, Värmebaronen ei vastaa mistään aiheutuneista vahingoista.

- Jos tämän oppaan ohjeet ovat ristiriidassa kansallisten määräysten kanssa, jälkimmäisiä on noudatettava.
- Kattilaa ei saa sijoittaa alueelle, jossa on maanjäristysvaara tai jossa voi esiintyä epänormaalia tärinää.
- Kattilaa ei saa sijoittaa tiloihin, joissa voi esiintyä räjähdyskelpoista ilmaseosta, kuten pölyä tai syttyviä kaasuja.
- Kattila on sijoitettava siten, että vain asianmukaisesti pätevytyneellä henkilöllä on pääsy siihen.
- Tila, johon kattila sijoitetaan, on pidettävä puhtaana tuholaisista.
- Älä koskaan jätä kytkemättä turvavarusteita päälle!
- Vain pätevä henkilö saa korjata kattilan.
- Ota huoltoon liittyvissä asioissa aina yhteyttä asentajaan.
- Kattilan muuttaminen ja/tai rakentaminen uudelleen ei ole sallittua.
- Katkaise virta kattilasta ja irrota sulakkeet ennen huoltoa tai korjaamista.
- Älä koskaan suorita kunnossapito- tai huoltotöitä kuumille tai paineistetuille osille.
- Älä säilytä tulenarkoja tai syövyttäviä tuotteita kattilan lähellä.
- Sähkövaaran vuoksi älä koskaan jätä kattilan ovea auki äläkä paneelia tai kattilan kotelossa olevia levyjä irrotetuiksi.
- Kattilan sähkötoimintoja ei saa ottaa käyttöön, ennen kuin lämmitysjärjestelmä on täytetty vedellä ja tuuletettu.
- Kattilaa ei saa käyttää juomaveden suoraan lämmitykseen.
- Kattilan saa asentaa vain sisätiloihin.
- Kattilaa ei saa huuhdella vedellä.
- Älä poraa kattilan verhoukslevyihin. Porauslastut voivat vahingoittaa kattilan elektroniikkaa.
- Huoneenlämpö ei saa olla yli 30 °C tai alle 10 °C.
- Kattila asennetaan lämmitettyyn tilaan, jonka kosteus ei normaalisti ole yli 60 %.
- Kun otat yhteyttä Värmebaroneniin, kattilan tyyppi ja valmistusnumero on aina ilmoitettava. Katso kyseiset tiedot tyyppikilvestä.

## 2.4. Käyttö

- Tarkista, että kaikki on mukana toimituksessa.
- Sähkökattila on kuljetettava ja säilytettävä pystyasennossa. Säilytyspaikan on oltava kuiva.
- Lämpötila kuljetuksen ja säilytyksen aikana -25...+55 °C.
- Käytä vaadittuja henkilönsuojaimia.
- Älä koskaan anna ihmisten olla vaara-alueilla kattilaa siirtäessäsi, äläkä pidä ruumiinosia esimerkiksi seinän ja kattilan välissä, kun kattila ei seiso tukevasti lattialla.
- Puista kuormalavaa ei nosteta yhdessä kattilan kanssa, kun pakkaus on poistettu.
- Käsitellessäsi kattilaa ota huomioon sen painopiste:

Kattilamalli	Kattilan painopiste	Kaltevuus, jolloin kattila kaatuu (astetta)	Kaltevuus, jolloin kattila kaatuu (prosenttia)

EP 450 – 700 G2	Noin 75 cm pohjan kehuksestä	> 20°	> 35 %
EP 900 – 1400 G2	Noin 80 cm pohjan kehuksestä	> 37°	> 75 %

- Käytä haarukkavaunua kattilan sisään ajamiseen ja sen asettamiseen sijoituspaikkaansa. Jätä etäisyyttä seiniin, jotta kattilan ympärille jää työskentelytilaa.
- Käytä kattilan siirtämiseen asianmukaisia varusteita, kuten haarukkavaunua. Jos kattilaa siirretään portaikossa tai kaltevalla pinnalla, on käytettävä nosturia kattilan kallistumisen välttämiseksi.
- Kattila voi luisua, jos sitä nostetaan teräs terästä vasten haarukkavaunulla! Kattila voi liukua tai heilua, jos alusta on epätasainen. Kattilan voima on silloin suuri.
- Kun kattilaa käsitellään nosturilla tai vastaavalla, on varmistettava, että nostolaitteet ja muut osat ovat vahingoittumattomia. Nostetun kattilan alla ei saa koskaan oleskella.
- Pakkaus lajitellaan materiaalin mukaan ja toimitetaan kierrätysasemalle. Käytöstä poistetut kattilat on kierrätettävä, eristeet lajiteltava eristeeksi, kattilat ja verhoilulevyt metalliromuksi sekä sähkö- ja elektroniikkaosat elektroniikkaromuksi.

### 3. Asennuksen tiedot

Kattila

Sähköasentaja

Putkiasentaja

Valmistusnumero:
Asennuksen päivämäärä:

Nimi:
Puhelinnumero:

Nimi:
Puhelinnumero:

Kattilan tyyppi

Malli	<input type="checkbox"/> EP 900 G2	<input type="checkbox"/> EP 1080 G2	<input type="checkbox"/> EP 1200 G2	<input type="checkbox"/> EP 1400 G2
Tuotenumero	5850	5852	5854	5856

Asetukset

Asennettu teho \_\_\_\_\_ kW

Portaiden lukumäärä \_\_\_\_\_

Kuormituskytkin

Pääsulake \_\_\_\_\_ A

Ensisijainen muuntaja \_\_\_\_\_ (xxxx/5)

Asetusarvolähde  Sisäinen  P20  P21

Tulon tyyppi  Pois päältä  Jännite  Virta

Ulkoinen porrusrajoitus  Pois päältä  Yläraja  Yläraja, nopeasti alas

Signaalilähde  P20  P21  100 %

Maksimirajoitus \_\_\_\_\_ °C      Minimirajoitus \_\_\_\_\_ °C

UTK-asetukset ulkolämpötilassa:

-30 °C	_____	0 °C	_____
-25 °C	_____	5 °C	_____
-20 °C	_____	10 °C	_____
-15 °C	_____	15 °C	_____
-10 °C	_____	20 °C	_____
-5 °C	_____	Lämpötilan säätö	_____

---



---



---



---

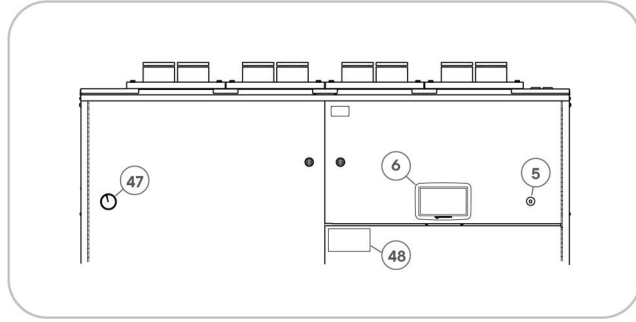
## 4. Yhteenveto

5: Stop-painike

6: Näyttö

47: Painemittari

48: Tyyppikilpi



## 5. Toiminnot

EP 900–1400 G2 -sarja koostuu kattiloista, joiden teho on 900–1400 kW.

Kattilat säätelevät lämpötilaa 30 tehoportaalla, jotka voidaan rajoittaa yhteen tehoportaaseen.

Vakiona kattiloiden säätöalue on 20–95 °C.

Kattila on saatavilla tehtaalla asennetuilla turvalaitteilla, ja se täyttää Ruotsin työympäristöviranomaisenasetuksen AFS 2017:3 määräykset kattilan asettamisen määräaikaishallinnasta. Kattila voidaan siten asentaa ilman katastrofisuojausta. Tehtaalla asennettuihin turvavarusteisiin kuuluvat varoventtiili(t), painekeytkimet ja automaattinen tuuletusventtiili.

### 5.1. Turvallisuus

Kattilassa on kuormituskytkimet, jotka vaikuttavat apujännitelaukaisinratkaisun kautta kattilan turvavarusteisiin tai mahdollisiin ulkoisiin turvavarusteisiin.

### 5.2. Hälytyksen merkkivalo

Hälytykset ilmaistaan kattilan ohjauspaneelissa näytön vilkkumisella. Tiedot hälytyksen syystä ja tapahtuma-ajankohdasta näkyvät kattilan ohjauspaneelissa. Liitäntä on olemassa ulkoista yhteishälytyksen näyttöä varten.

### 5.3. Nollajännitteen vapautus

Kun jännite on katkennut, kattila ei saa AFS 2017:3:n mukaisesti käynnistyä uudelleen automaattisesti. Manuaalinen kuittaus vaaditaan.

Toiminto voidaan poistaa käytöstä, kun loppukäyttäjät ja asennustarkastuksen suorittava akkreditoitu laitos ovat arvioineet sen.

### 5.4. Pintakytkin

Sähköpatruunoiden suojaamiseksi kuivana käyttämiseltä kattila on varustettu pintakytkimellä, joka hälyttää ja laukaisee kuormituskytkimet, jos kattilan yläosaan on kertynyt ilmaa.

### 5.5. Kuormituskytkin

Suojaa pääsulakkeita. Toisiovirtamuuntajat sisältyvät kattiloihin, joiden teho on enintään 750 kW.

### 5.6. Pumppaus

Kiertopumpun liitäntä pumpun liiketoiminnolla.

### 5.7. Ulkoinen rajoitus

Ulkoisen eston liitäntä, analoginen ohjaussignaali 0–10 V tai 4–20 mA tehon hallintaan.



## 5.8. Ulkoinen lämpötilan asetusarvo

Ulkaisen asetusarvon liitäntä 0–10 V ja 4–20 mA signaali.

## 5.9. Lähtösignaali hetkelliselle teholle ja lämpötilalle

0–10 V:n signaalien liitäntä kytkettyjä tehoportaita ja kattilan lämpötilaa varten.

## 5.10. Alumiini ja kupari

Asennuksen helpottamiseksi kattilat on varustettu puristimilla, joiden avulla sekä alumiini- että kuparikaapelit voidaan liittää. Alumiiniin ei tarvita jatkosta. Käytä kerrattua kaapelia, esimerkiksi AXQJ:tä tai FXQJ:tä.

## 5.11. Ruostumattomasta teräksestä valmistetut patruunat

Sähköpatruunat on valmistettu ruostumattomasta teräksestä.

## 5.12. Jäähdytystuulettimet

Kattila on varustettu jäähdytystuulettimilla, joissa on ilmansuodatin. Kattilaa voidaan täydentää useammalla tuulettimella, kun sitä käytetään ympäristössä, jossa on korkea lämpötila.

## 5.13. Suora tehonsäätö (DPC) (valinnainen)

DPC:tä käytetään prosesseissa, jotka edellyttävät nopeaa säätelyä. Tarvitaan pääjärjestelmä, joka valvoo lämpötilaa ja ohjaa sitten kattilan tehoa.

## 5.14. Ulkolämpötilan kompensointi (UTK) (valinnainen)

Kattiloissa on kattilan lämpötilan vakaana pitävä säätö. Lisävarusteena on saatavilla ulkolämpötila-anturi, jota käytetään menoputken lämpötilan mittaamiseen.

## 5.15. Lämpötilan säätö toisiopiirissä (valinnainen)

Käytettäessä esimerkiksi lämmönvaihtimen kanssa toisiopiirin lämpötila voi tarvittaessa ohjata kattilaa.

## 5.16. Modbus (valinnainen)

Kattila on valmisteltu Modbus RTU (RS485)- tai TCP-tiedonsiirtoa varten.

## 5.17. BACnet (valinnainen)

Kattila on valmisteltu BACnet-tiedonsiirtoa varten.

# 6. Asennus

## 6.1. Asennuksen yleiskatsaus

1. Valmistelee lisävarusteet ja asennusmateriaalit, jotka eivät sisälly kattilan toimitukseen.
2. Asenna kattila.
3. Asenna putkisto.

4. Täytä vedellä.
5. Asenna sähkö.
6. Testaa kattila asentajan tarkistuslistan mukaisesti.
7. Esittele kattila ja sen toiminta asiakkaalle.
8. Täytä asentajan huomautukset käyttäjälle.

## 6.2. Veden laatu

Suorita tekninen vesianalyysi ongelmien välttämiseksi. Jos vesiarvot poikkeavat suositelluista arvoista, arvoja on säädettävä tai vaihtoehtoista vesilähdettä käytettävä.



Jos vesi poikkeaa suositelluista tasoista, se voi aiheuttaa korroosiota tai kalkkikerrostumia, mikä lyhentää kattilan käyttöikä.

Vaadittua veden laatua säätelee suurelta osin järjestelmän tilavuus. Mitä suurempi tilavuus, sitä korkeampia veden laatuvaatimukset ovat. Kattilan korroosion kannalta suurin ongelma on yleensä hapen esiintyminen. Happi toimitetaan ilman tai hapekkaan veden kautta. On erittäin tärkeää, että lisäveden määrä pidetään mahdollisimman pienenä tarpeettoman hapettumisen välttämiseksi.

Pienemmissä järjestelmissä yleensä kaasutonta, hyvälaatuista vesijohtovettä voidaan käyttää täyttöön ja lisävetenä. Veden kaasunpoisto tapahtuu kattilassa, ja happi poistuu ilmaan ilmanpoistinten kautta. Jäännöshappi reagoi kattilassa olevan metallin kanssa, mutta ei aiheuta merkittävää korroosiota, koska määrä on pieni. Jotta kaasunpoisto olisi tehokasta, on suositeltavaa lämmittää järjestelmä heti täytön jälkeen. Kattilan ja järjestelmän lämpötilan on oltava suurin mahdollinen kaasunpoiston aikana.

Suuremmissa järjestelmissä kaasunpoisto ja jäännöshapen kulutus tapahtuvat hitaammin ja pidempään, mikä aiheuttaa enemmän korroosiota. Tämän välttämiseksi saattaa olla tarpeen käyttää kaasutonta vettä. Joissakin tapauksissa voidaan käyttää myös happea kuluttavia lisäaineita.

Veden kovuus aiheuttaa kattilan lämmityselementteihin pinttynyttä likaa. Tästä voi olla seurauksena elementin paikallinen ylikuumentuminen, mikä puolestaan voi johtaa vaurioihin. Lämmityselementtien pinttynyt lika voi myös erityisesti vedessä, jossa on suurempi kloridipitoisuus, aiheuttaa erittäin nopean piste- ja jännityskorroosion lämpöelementteihin, jolloin ne tuhoutuvat. Likakerrostumien aiheuttamat ongelmat lisääntyvät konsentroidin myötä ja ovat sitä suurempia, mitä suurempi järjestelmän tilavuus on. Suurissa järjestelmissä on käytettävä pehmentettyä ja suolatonta vettä.

Järjestelmäveden happipitoisuuden on oltava < 10 mg/kg. Jos happipitoisuus on suurempi, lähde on tutkittava ja toimenpiteisiin ryhdyttävä.

Näytteenotto voi tapahtua osittain lisäveden, mutta myös järjestelmäveden laadun tarkastamiseksi. Näytteenotto on suoritettava oikein ja näyte analysoitava välittömästi, jotta tulos antaa oikean analyysiarvon, erityisesti happipitoisuuden osalta. Kysy neuvoa vesikemian laboratoriosta ennen näytteenottoa.

Taulukko 1: Lisäveden suositellut arvot

Aine	Suositteltu arvo	Riski poikkeavan arvon ilmetessä
pH-arvo	7,5–8,5 pH	Pienemmät arvot voivat aiheuttaa korroosivaurioita.
Emäksisyys	Vähintään 60 mg/l	Korroosio.
Hiilihappopitoisuus	Enintään 25 mg/l	Korroosio.
Sulfaattipitoisuus	Enintään 100 mg/l	Korroosio. Jos sulfaattipitoisuus on suurempi kuin kloridipitoisuus, kuparikorroosiota voi esiintyä.
Kloridipitoisuus	Enintään 100 mg/l	Korroosio. Kloridin syövyttävyyys lisääntyy yhdessä mahdollisten kalkkikerrostumien kanssa.

Taulukko 1: Lisäveden suositellut arvot

Aine	Suositteltu arvo	Riski poikkeavan arvon ilmetessä
Kova/pehmeä vesi	5–6 dH°	Kova vesi voi aiheuttaa kattilan kalkkeutumista. Erittäin pehmeä vesi voi aiheuttaa korroosiovaurioita.

### 6.3. Virtauksen tarve

Optimaalisen toiminnan kannalta kattilan virtauksen on oltava tasaista ja riittävää. Virtaus on mitoitettava niin, että se on määritellyissä rajoissa. Kattilan  $\Delta t$  on oltava 5–25 °C

Liian alhaisella vedenvirtauksella voi olla seuraavia seurauksia:

- Lämpötila-asetuksen ja kattilassa saavutetun todellisen lämpötilan välinen ero kasvaa.
- Epätasaiset säädöt lisäävät kattilan kontaktorien kulumista, mikä lyhentää käyttöikä.

Liian suurella vedenvirtauksella voi olla seuraavia seurauksia:

- Sähköpatruunoiden tärinä, joka aiheuttaa melua ja lyhentää käyttöikä.
- Järjestelmän osien tarpeetonta kulumista.

Suosittelu virtaus tuottaa  $\Delta t$  10 °C:n lämpötilan kattilan maksimiteholla.

Turvallisuussyistä kattila on suunniteltu kestämään nollavirtauksen. Jos pakotettu kierto pysähtyy esimerkiksi venttiilin sulkemisen tai pumpun pysähtymisen takia ja ainoastaan itsekierto on toiminnassa, kattila pysyy ennallaan ja on edelleen suojattu vaurioilta.

Katso lisätietoja suositelluista virtauksista kohdasta 10.3 "LVI-eritelvät".

### 6.4. Kattilan asentaminen



Jos lisäät glykolia järjestelmään, glykolin on sisällettävä korroosionestoaineita.



Turvallisuuden kannalta kattila on suunniteltu kestämään nollavirtaus. Sen vuoksi sinun ei tarvitse asentaa virtauskytkintä tai kaksoiskiertopumppuja.



Muista olla tukkimatta kattilan kattolevyä, kun asennat putkistoa ja sähköjä.

Kattila on sijoitettava ja asennettava seuraavasti:

- Asenna kattila sisätiloihin, joissa ympäristön lämpötila ei ole yli 30 °C tai alle 10 °C.
- Tila on varustettava lattiakaivolla.
- Kattila sijoitetaan sisätiloihin. Asennuspaikka on mitoitettava vedellä täytetyn kattilan painon mukaan.
- Aseta kattila tukevalle alustalle, mieluiten betoniperustukselle.
- Jos kattila asetetaan pehmeälle matolle, aseta alustalevyt kattilan säädettävien jalkapulttien alle.
- Säädä kattilan jalkapultit siten, että kattila on tasapainossa.
- Ota huomioon sähköasennussääntöjen vaatimukset vapaasta tilasta kytkinlaitteiden edessä, vaikka kattilan avoin ovi tai ohjauspaneeli pienentäisi tilaa.
- Jätä kattilan taakse ja sivuille riittävästi tilaa kaapeleille, putkille ja esteettömyydelle huollon aikana.
- Huomioi kattokorkeus sähköpatruunoiden mahdollista vaihtamista varten. Katso lisätietoja kohdasta 10.3 "LVI-eritelvät".

## 6.5. Putkien asentaminen

Kun asennat putkia, ota huomioon seuraavat seikat:

- Valitse varoventtiilin avauspaine sen järjestelmän osan mukaan, joka kestää alhaisimman paineen.
- Soveltuvat turvavarusteet on määritetty ruotsalaisessa standardissa EN12828, joka kattaa lämpötilan, paineen, tason, virtauskytkimet ja turventoiliit.
- Kaikki kattilan putkiliitännät on eristettävä kuuman pinnan aiheuttaman palovammavaaran välttämiseksi.
- Mahdolliset lisälaitteet on asennettava valmistajan ilmoittamalla tavalla.
- Putket on asennettava siten, että tärinä ei leviä kattilaan.
- Turvallisuuden kannalta kattila pystyy käsittelemään nollavirtausta, mutta kattilan virtauksen tulisi olla tasainen ja vakio.
- Kuvat, joissa on esimerkkejä putkistosta, ovat periaatekuvia. Suunnittele putkisto voimassa olevien määräysten ja standardien mukaisesti.
- Kattilassa on sisäänrakennettu ylikuumenemissuoja ja sisäänrakennettu yllämpösuoja.
- Asenna sulkuventtiilit kattilan meno- ja paluuputkiin.
- Asenna kiertopumppu paluuputkeen siten, että kiertopumppu työntää virtauksen kattilan läpi.
- Ota huomioon vesimäärän muutos lämmityksen ja jäähdytyksen aikana, kun valitset paisuntasäiliön koon.
- Lisää happea kuluttavia aineita, jos on olemassa vaara, että vesi voi hapettua. Hapetus voi tapahtua, jos järjestelmä vuotaa tai se täytetään usein. Jos happea kuluttavia aineita ei lisätä, korrosio voi tuhota sähköpatruunat.
- Ennen paineistamista akkreditoidun tarkastuslaitoksen on suoritettava kattilalle asennustarkastus AFS 2017:3:n mukaisesti. Tarkastukseen kuuluu muun muassa se, että tarvittavat turvavarusteet ovat saatavilla ja että ne on oikein mitoitettu.

### 6.5.1. Järjestelmän periaatteet – merkkien selitykset

	Sulkuventtiili		Takaiskuventtiili		Varoventtiili
	Ohivirtausventtiili		Virtaussuunta		Kiertopumppu
	Automaattinen ilmaus		Korkeapainekytin		Matalapainekytin
	Avoin paisuntasäiliö		Suljettu paisuntasäiliö		

### 6.5.2. Järjestelmän periaatteet – avoin laitteisto

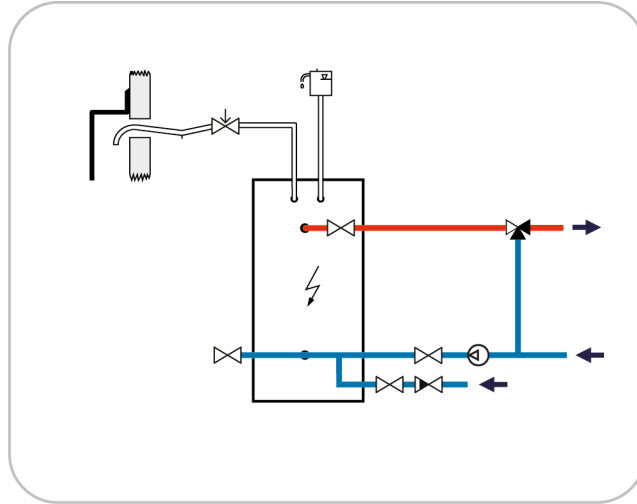
Kun kokoat avointa laitteistoa, ota huomioon seuraavat seikat:

- Liitä kattilan turvaputki paisuntasäiliöön. Turvaputken on noustava aina paisuntasäiliöön asti ilman esteitä tai sulkemismahdollisuutta.
- Mitoita paisuntasäiliö niin, että veden tilavuuden muutokset lämmityksen ja jäähdytyksen aikana huomioidaan.
- Paisuntasäiliöt niihin liittyvine putkineen on asennettava jäätymiseltä suojaavalla tavalla.

- Asenna avoin paisuntasäiliö vähintään 2,5 metriä järjestelmän korkeimman kohdan yläpuolelle veden hapettumisen välttämiseksi. Korkeuden on oltava riittävä, jotta kiertopumpun imupuolelle ei kohdistu kavitaatiota.



Kattila on varustettava varoventtiilillä, jotta paisuntajärjestelmä ei tukkeudu ja aiheuta vaurioita.



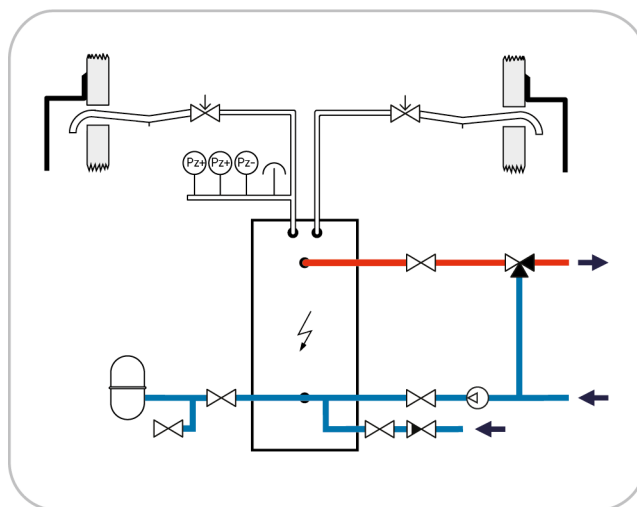
### 6.5.3. Järjestelmän periaatteet – suljettu laitteisto ilman poistosäiliötä

Varoventtiilin avauspaine määräytyy sen järjestelmän osan mukaan, joka kestää alhaisimman paineen.

Kattilassa on oltava hyväksytyt turvavarusteet, jotka estävät kattilan paine- ja lämpötilarajoitusten ylittämisen.

Kun kokoat suljettua laitteistoa, ota huomioon seuraavat seikat:

- Mitoita varoventtiilin poistoputki siten, että puhalluskapasiteetti ei esty.
- Höyry tai neste, joka virtaa varoventtiilistä avattaessa, on ohjattava pois SS EN 12828 -standardin vaatimusten mukaisesti. Normaalisti tämä tarkoittaa talon ulkopuolelle tai poistosäiliöön.
- Putket on sijoitettava siten, että vesipusseja ei voi muodostua poistoputkeen. Ulkoseinän läpi kulkevan poistoaukon on oltava sisäänpäin kalteva ja viemäroinnin on oltava alimmassa kohdassa, jotta poistoputki ei jäädy.
- Paisuntasäiliöiden venttiili on lukittava avoimeen asentoon.



## 6.5.4. Täyttö ja tyhjennys



Katkaise aina kattilan virta ja lukitse kytkin ennen veden tyhjentämistä!

Kattilan täyttäminen:

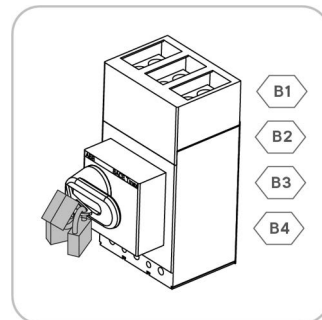
1. Liitä kiinteä täyttöputki. Tarkista, että järjestelmäveden takaisinvirtaus on estetty.
2. Täytä vedellä.

Jos lämmitysjärjestelmässä on kemikaaleja, kuten glykolia tai korroosiota estävää lisäainetta, täyttöputkea ei saa asentaa kiinteästi. Täyttö voidaan tehdä erityisellä täyttöasemalla.

Kattilan tyhjentäminen:

1. Katkaise kattilan virta ja lukitse kytkimet B1, B2, B3 ja B4 kuvan osoittamalla tavalla.
2. Tyhjennä kattila kattilan tyhjennysventtiilillä.

Lisätietoja on kohdassa 10.5 "Osien sijainti".



## 6.6. Sähköasennus

### 6.6.1. Sähköturvallisuus



Sähköasennuksen saa suorittaa vain voimassa olevien sääntöjen mukaisesti valtuutettu sähköasentaja tai yrityksen oma valvontaohjelman piiriin kuuluva henkilö. Kaapelit on mitoitettava ja sijoitettava voimassa olevien sähköasennussääntöjen mukaisesti. Katso lisätietoja suositellusta kaapelialueesta kohdasta "Tekniset tiedot".



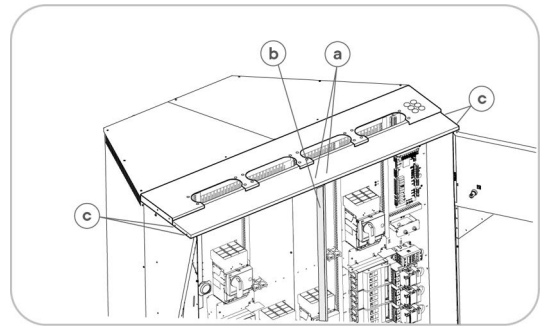
Katkaise jännite aina ennen kattilan käsittelyä.

- Kattilan sähkötoimintoja ei saa ottaa käyttöön, ennen kuin lämmitysjärjestelmä on täytetty vedellä ja tuuletettu.
- Sähkövaaran vuoksi älä koskaan jätä kattilan ovea auki äläkä paneelia tai kattilan kotelossa olevia levyjä irrotetuiksi.
- Älä poraa kattilan verhoukseen, sillä porauslastut voivat vaurioittaa kattilan sähkölaitteita. M6-ruuveja on saatavana kaapelitikkaiden asennusta varten.
- Johdotus tehdään niin, että ovet on mahdollista avata ja kattolevy irrottaa huollon aikana.
- Heikkovirtakaapeleita ei saa sijoittaa vahvavirtakaapeleiden välittömään läheisyyteen, koska se voi aiheuttaa häiriöitä.
- Tulokaapelien mitoitus on laskettava voimassa olevien määräysten mukaisesti ottaen huomioon muun muassa ympäristön lämpötila, asennustapa ja kaapelin pituus. Katso lisätietoja suositellusta kaapelialueesta kohdasta 10.2. "Sähkötieteelliset tiedot".

## 6.6.2. Virransyöttö

Irrota etukattolevy ja kytke virtakaapelit seuraavasti:

1. Avaa sekä ovet että kattilan paneeli.
2. Löysää ruuvit (a) ja neliöputki (b), jotka ovat ovien vastimia.
3. Irrota 4 ruuvia (c) ja kallista kattolevyn etureunaa 90° ylöspäin.
4. Nosta kattolevy suoraan ylös.
5. Kiinnitä kaapelilaitat ja tiivisteet virtakaapeleihin.
6. Jos on kyseessä alumiinikaapeli, voitele kontaktipinnat neutraalilla kontaktirasvalla.
7. Yhdistä ja kytke virtakaapelit.
8. Asenna kattolevy takaisin paikalleen.
9. Ruuvaa kaapelilaitat tiivisteineen paikoilleen.
10. Kytke PE 4 -johdinkaapelit kuormituskytkimeen ja maadoitusliittimeen. Kuormituskytkimien kiristysmomentti on 31 Nm. Maadoitusliittimen kiristysmomentti on 40 Nm.
11. Ankkuroi tulokaapelit.



Lisätietoja on kohdassa 10.5 "Osien sijainti".

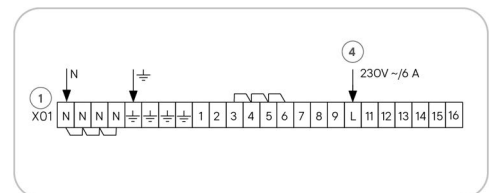


500 tuntia asennuksen jälkeen tulovirtakaapeliliitännät on kiristettävä momenttityökaluilla.

## 6.6.3. Käyttöjännite

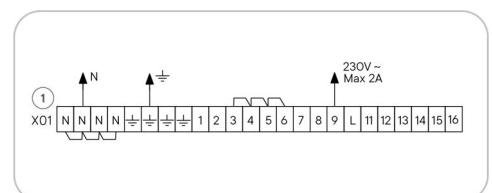
Kattilan ohjauspiiriä syöttää ulkoinen 230 V:n virtalähde, jonka on suojattu 6 A:lla. Kattilaa tulee edeltää moninapainen kytkin, jonka kosketinväli on vähintään 3 mm.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".



## 6.6.4. Virransyöttö ulkoiseen yksikköön (valinnainen)

Virransyöttö ulkoiseen yksikköön. Lähdön maksimikuormitus on 230 V ~, 2 A.



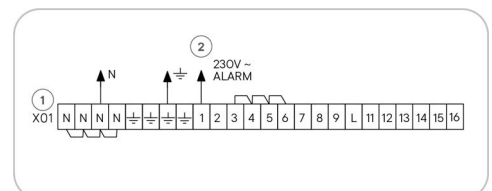
## 6.6.5. Yhteishälytyksen ulkoinen hälytysnäyttö (valinnainen)

Tämä lähtö on käytettävissä vain, jos kattilan mukana toimitetaan tehtaalla asennetut turvavarusteet. Lähdön maksimikuormitus on 230 V ~, 2 A.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Yhteishälytys laukeaa, kun tapahtuu seuraavaa:

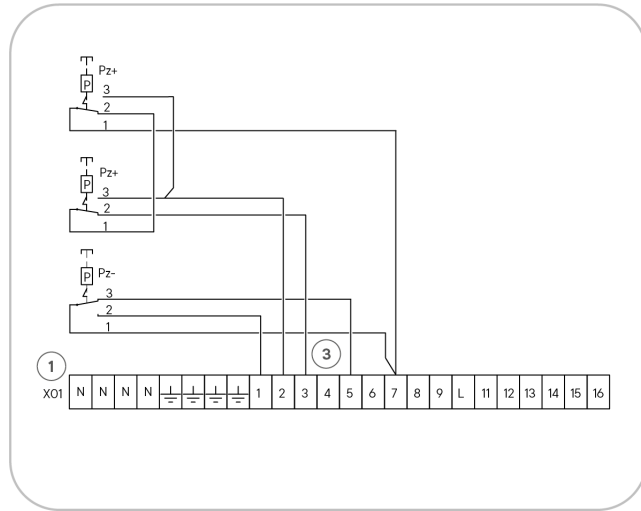
- Ulkoinen hälytysnäyttö
- Matala vedentaso
- Lauennut ylikuumenemissuoja
- Lauenneet turvavarusteet



### 6.6.6. Turvavarusteet – painekeytkimet

Jos kattila on toimitettu ilman painekeytkimiä, ne on asennettava asennuksen yhteydessä.

Liitä ulkoiset turvavarusteet alla olevan kuvan mukaisesti. Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".



### 6.6.7. Kuormituskytkin (valinnainen)



Oikosulje virtamuuntaja päälle- ja poiskeytkemisen yhteydessä. Muutoin piirilevy voi vaurioitua!

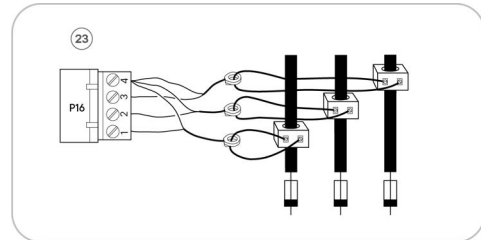
Mittaus tehdään ensiö- ja toisiovirtamuuntajilla. Laitoksen erityistarpeisiin sovitettujen ensiövirtamuuntajat (xxxx/5A) ovat sähköasentajan vastuulla. Toisiovirtamuuntajat sisältyvät kattiloihin, joiden teho on enintään 750 kW.

Toisiovirtamuuntajan asentaminen:

1. Asenna virtamuuntajat vain, jos kuormituskytkin on käytössä. Kuormituskytkin ei ole vaiheherkkä.
2. Asenna virtamuuntajat suojattavien sulakkeiden kaapeleihin. Käytä vahvavirtaeristettyä kaapelia, jonka pinta-ala on vähintään 0,75 mm<sup>2</sup>.
3. Ensiövirtamuuntajan johtimen on mentävä toisiovirtamuuntajan läpi yhden kerran.
4. Kytke tuloon P16, yhteisjohtimella P16:4:ään.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Katso kuormituskytkimen konfigurointi kohdasta "Kuormituskytkin" oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".

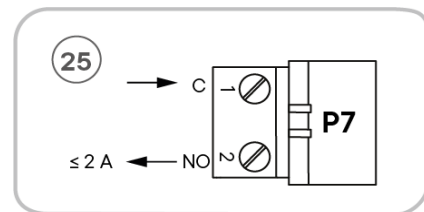


### 6.6.8. Kiertopumppu (valinnainen)

Potentiaaliton sulkemiskosketin kiertopumpun ohjausta varten. Jos kattila ohjaa kiertopumppua, merkitse kiertopumppu siten, että sitä ohjaa kattila. Lähdön maksimikuormitus on 230 V ~, 2 A.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Katso kiertopumpun konfigurointi kohdasta "Asennus", "Tuuletin ja pumppu" oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".





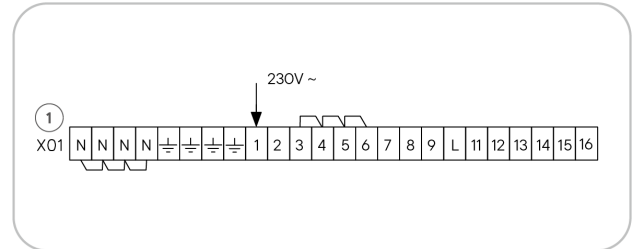
### 6.6.9. Jaetut turvavarusteet



Hälytyssignaalin on oltava samassa vaiheessa kuin kattilan ohjaamiseen käytettävä!

Jos kattilan on jaettava turvavarusteet muiden asennettujen kattiloiden kanssa:

Kytke hälytyssignaali, 230 V~, olemassa olevista turvavarusteista päätteen X01 liittimeen 1.



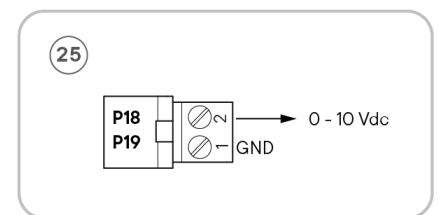
### 6.6.10. Kytketyn tehon lähtösignaali

Tällä hetkellä kytketty teho voidaan lukea lähdössä P18 tai P19 0–10 VDC:n signaalin muodossa. 0–10 V vastaa 0–100 % asennetusta tehosta.

Liitä signaalikaapelit lähtöön P18 tai P19.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Katso lähtösignaalin konfigurointi kohdasta Asennus / analoginen lähtö P18 tai P19 oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".



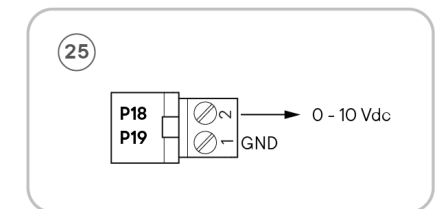
### 6.6.11. Kattilan nykyisen lämpötilan lähtösignaali

Kattilan nykyinen lämpötila voidaan lukea lähdöstä P18 tai P19 0–10 V:n signaalin muodossa.

Kytke signaalikaapelit lähtöön P18 tai P19.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Katso lähtösignaalin konfigurointi kohdasta Asennus / analoginen lähtö P18 tai P19 oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".



### 6.6.12. Ulkoinen porrusrajoitus

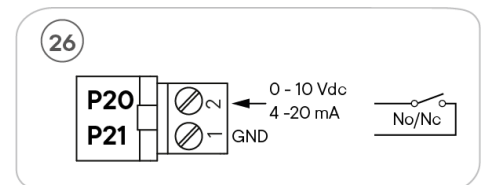
Kytettyjen tehoportaiden määrää voidaan ohjata 4–20 mA:n tai 0–10 VDC:n kautta. Vaihtoehtoisesti tehoportaata voidaan estää sulku- tai katkaisureleellä.

Tehoportaiden määrän säätäminen virran tai jännitteen kautta:

Kytke signaalikaapelit tuloon P20 tai P21.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Katso ohjaussignaalin konfigurointi kohdasta "Säätö/ohjaussignaali" ja asennus / analoginen tulo P20 tai P21 oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".



### 6.6.13. Ulkoinen lämpötilan asetusarvo

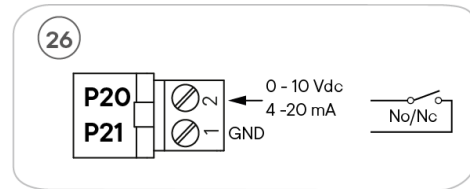
Lämpötilan asetusarvoa voidaan ohjata 4–20 mA:n tai 0–10 VDC:n kautta. Vaihtoehtoisesti asetusarvoa voidaan vaihtaa minimi- ja maksimirajojen välillä sulku- tai katkaisureleiden avulla.

Lämpötilan ulkoisen asetusarvon säätäminen virran tai jännitteen kautta:

Kytke signaalikaapelit tuloon P20 tai P21.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

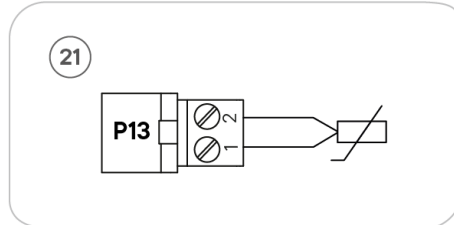
Katso ohjaussignaalin konfigurointi kohdasta "Säätö, asetusarvolähde" ja "Asennus / analoginen tulo P20 tai P21" oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".



#### 6.6.14. Ulkoanturi (valinnainen)

Ulkoanturi on sijoitettava seuraavasti:

- Ulkoseinälle, noin 2 metrin päähän maasta.
- Kulmaan pohjois- tai luoteissuunnassa, jotta ulkoanturi ei altistu aamuauringolle.
- Siten, että lämpimän ilman poistuminen venttiileistä, ovista tai ikkunoista ei vaikuta ulkoanturiin.



Kytke ulkoanturi kattilaan kaapelilla, jonka poikkileikkaus on vähintään 0,5 mm<sup>2</sup> ja enimmäispituus 30 metriä.

Kytke ulkoanturi tuloon P13. Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

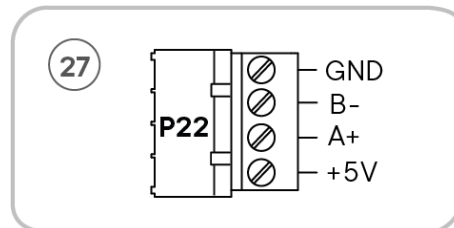
Katso ulkoanturin konfigurointi kohdasta "Säätö, UTK" oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".

#### 6.6.15. Modbus/BACnet (valinnainen)

RS-485-tiedonsiirto kytketään tuloon P22. Verkkotiedonsiirtoon käytetään kosketinta P26.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

Katso RTU-tiedonsiirron konfigurointi kohdasta "Tiedonsiirto/Modbus" oppaassa EP G2 kohdasta "Valikot ja ohjausjärjestelmät".



#### 6.6.16. BACnet (valinnainen)

Verkkokaapeli liitetään koskettimeen P26.

Katso lisätietoja kohdasta 10.7 "Ohjauspiiri".

## 7. Asennuksen jälkeen

### 7.1. Tarkistuslista ennen käynnistystä

- Onko sähköasennus mukautettu paikalliseen virransyöttöön?
- Onko kattila ja lämmitysjärjestelmä täytetty vedellä ja ilmattu?
- Onko paine oikea?
- Ovatko kaikki putkiliitännät tiukat?
- Onko ilmauslaite auki, jotta ilma pääsee poistumaan?
- Ovatko kaikki tarvittavat venttiilit auki?
- Onko virtakaapeleiden liitännät kiristetty oikealla momentilla?
- Onko kiertopumpun virtaussuunta oikea?
- Toimivatko kaikki varoventtiilit?
- Onko kiskojärjestelmän takana työkalua tai vastaavaa?
- Toimivatko kaikki turvavarusteet?

### 7.2. Tarkistuslista käynnistyksen jälkeen

- Tarkista, että kiertopumppu on säädetty oikein ja toimii oikein.
- Tarkista, että ulkoanturi näyttää oikeaa lämpötilaa, jos ulkoanturi on asennettu.
- Täytä asennustiedot (kohta 3).
- Esittele kattila asiakkaalle kohdan 7.3 "Esittely/luovutus asiakkaalle" mukaisesti.

### 7.3. Esittely asiakkaalle

Kun kattila on asennettu, suorita seuraavat vaiheet:

- Esittele käyttäjälle kattilan osat ja toiminnot ja näytä, mistä kohtaa tiedot löytyvät.
- Näytä, miten järjestelmään lisätään vettä täyttöventtiilin kautta.
- Selitä näytön aloitusnäyttö.
- Näytä, miten kattilan lämpötilaa tai lämpökäyrän tasoa voidaan laskea ja nostaa lisävarusteena saatavalla ulkoanturilla.
- Näytä, miten kellonaika ja päivämäärä asetetaan.
- Selitä hälytykset, varoitukset ja rajoitukset.
- Näytä, miten hälytys tai varoitus kuitataan.
- Näytä, miten ylikuumenemissuojat nollataan.
- Näytä, miten painekeytkimet nollataan.

## 8. Käyttö ja kunnossapito

### 8.1. Varoventtiili

Turvallisuuden vuoksi lämmitysjärjestelmän varoventtiilejä on käytettävä säännöllisesti.

### 8.2. Jäähdytystuulettimet

Tuulettimet on tarkastettava vähintään kerran vuodessa, mutta niitä on ehkä tarkastettava useammin sen mukaan, mihin ympäristöön kattila on asennettu. Lika suodattimessa voi aiheuttaa käyttöseisokkeja. Tarkista tuulettimet säännöllisesti, ja puhdista tai vaihda likasuodatin tarvittaessa.

### 8.3. Toimenpiteet jäätymisriskin varalta – pakkassuojaus



Kattilaa ei saa käyttää, jos lämmitysjärjestelmän jonkin osan epäillään olevan jäätynyt. Kutsu asentaja paikalle!



Glykolin lisäys vaikuttaa paisuntasäiliön mitoitukseen.

Hyvin alhaisissa lämpötiloissa lämmitysjärjestelmän kaikkien osien on pysyttävä toiminnassa, koska muuten on olemassa pakkasrapautumisen vaara.

Jos lämmitysjärjestelmä kytketään pois päältä pidemmäksi ajaksi, järjestelmä on joko tyhjennettävä tai järjestelmän lämmitysveteen on sekoitettava enintään 30 % glykolia. Glykolin lisäys vähentää veden lämpökapasiteettia, mikä saattaa edellyttää lisääntyntä virtausta kattilan läpi. Jos glykolia lisätään järjestelmävedeen, on tärkeää varmistaa, että glykoli sisältää riittävästi korroosiota estävää lisäainetta. Glykolin hajotessa sivutuotteena muodostuu hiilihappoa, mikä lisää järjestelmän korroosion riskiä.

### 8.4. Ilmaus - vedenpaine



Lämmitysjärjestelmän paine vaihtelee lämpötilan mukaan. Älä lisää vettä tarpeettomasti.

Tarkista säännöllisesti, että järjestelmän vedenpaine on oikea. Asennuksen jälkeen järjestelmään voi jäädä ilmaa joksikin aikaa, mikä edellyttää toistuvaa ilmausta. Lisää vettä tarvittaessa.

### 8.5. Hälytys, kuormituskytkimet ja turvakytkimet



Tarkista aina syy kytkimen laukeamiseen. Jos kytkimet laukeavat toistuvasti, syy on korjattava.

Seuraava koskee kytkimiä:

- Näytössä näkyy, mitkä kytkimet ovat lauenneet.
- Kattilan kuormituskytkin laukeaa aina, kun kytkin laukeaa.
- Kattila antaa yhteishälytyksen ja punainen merkkivalo vilkkuu näytön vasemmassa alakulmassa.
- Laitteistossa, jossa kattila jakaa turvavarusteet järjestelmän muiden kattiloiden kanssa ja turvavaruste on lauennut, näytetään vain hälytys, että kuormituskytkimet ovat lauenneet.

### 8.5.1. Ylikuumenemissuojien tarkistaminen

Ylikuumenemissuojien tarkistaminen:

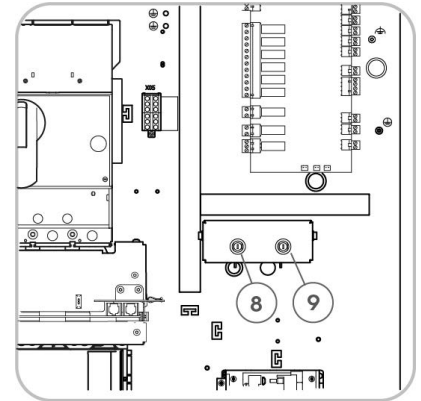
1. Katkaise kattilan läpivirtaus.
2. Säädä katkaisulämpötilaksi 80 °C ylikuumenemissuojien 8 ja 9 takaosasta.
3. Säädä kattilan lämpötilan asetusarvoksi 90 °C. Kun kattilan lämpötila saavuttaa katkaisulämpötilan, ylikuumenemissuojien on lauettava yhdessä kuormituskytkimen kanssa.
4. Säädä katkaisulämpötila takaisin 105 °C:seen, kun tarkistus on valmis.

### 8.5.2. Ylikuumenemissuojien kuittaaminen

Kattilan ylikuumenemissuoja laukeaa ja pysäyttää kattilan toiminnan, jos lämpötila ylittää 105 °C.

Ylikuumenemissuojien nollaus:

Paina ylikuumenemissuojan painiketta, kun kattilan lämpötila alittaa 80 °C.

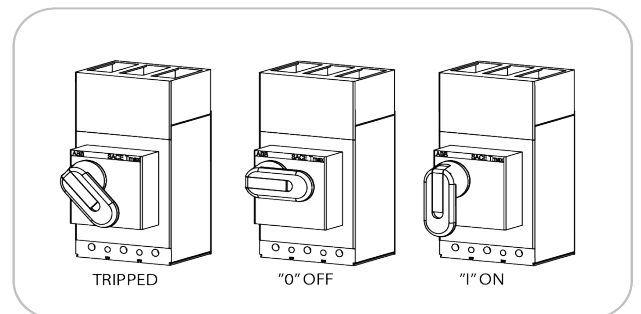


### 8.5.3. Kuormituskytkinten kuittaaminen

Kun kytkin laukeaa, kuormituskytkimet ovat asennossa "lauenneena" (tripped). Myös kattilan paneelin "STOP"-painike laukaisee kuormituskytkimet.

Kuormituskytkinten nollaus:

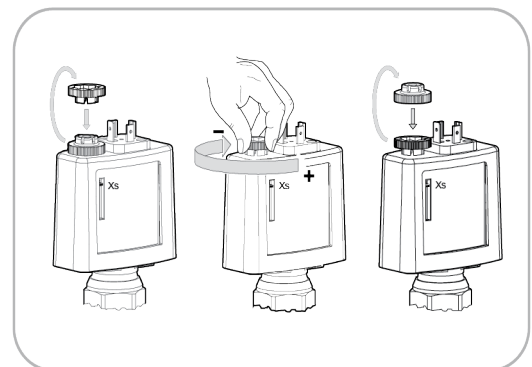
1. Paina "TAUKO"-painiketta, kun kattilan näytössä näkyy hälytys "Kuormituskytkin pois päältä -asennossa".
2. Nollaa kuormituskytkimet kääntämällä nuppi asentoon "OFF" ja sitten asentoon "ON".



### 8.5.4. Painekeytkinten säätäminen (valinnainen)

Korkeapainekeytkin asetetaan siten, että laukaisupaine on kattilan normaalin käyttöpaineen ja varoventtiilien avauspaineen välissä.

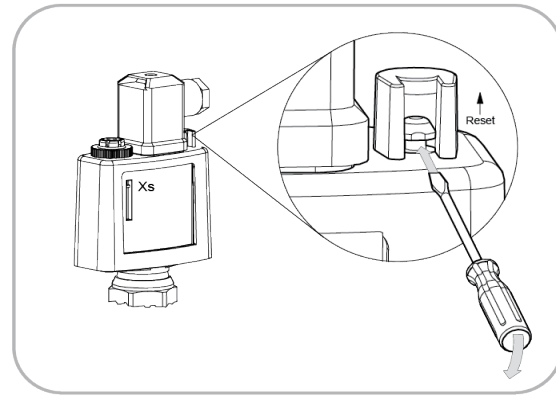
Matalapainekeytkin asetetaan siten, että laukaisupaine on hieman järjestelmän paineen alapuolella, kun järjestelmää ei lämmitetä.



### 8.5.5. Painekeytkinten kuittaaminen (valinnainen)

Painekeytkimen nollaus:

Käytä ruuvitalttaa tai kapeaa esinettä, ja nollaa painekeytkin nostamalla tappia.



### 8.5.6. Nollajännitesuojaus

Kattila vaatii manuaalisen uudelleenkäynnistyksen jännitteen katoamisen jälkeen. ”Nollajännitesuojaus lauennut” -hälytys tulee näyttöön ja se on kuitattava, ennen kuin kattila voi käynnistyä.

Toiminto voidaan poistaa käytöstä, kun loppukäyttäjä ja kattilan määräaikaisvalvonnan suorittava akkreditoitu laitos ovat arvioineet sen.

Katso lisätietoja kohdasta ”Asennus” oppaassa EP G2 kohdasta ”Valikot ja ohjausjärjestelmät”.

### 8.5.7. Pintakytkin

Sähköpatruunoiden suojaamiseksi kuivana käyttämiseltä kattila on varustettu pintakytkimellä, joka hälyttää ja laukaisee kuormituskytkimet, jos kattilan yläosaan on kertynyt ilmaa.

## 9. Vianetsintä

### 9.1. Epätasainen toiminta

Jos sähkökattilan teho nousee usealla portaalla ja laskee heti uudelleen, syynä voi olla liian alhainen kattilan virtaus.

Suorita kattilan vianetsintä seuraavasti:

1. Tarkista, että kiertopumput toimivat.
2. Tarkista, että venttiilit toimivat.
3. Jos virhettä ei ole havaittu, tarkista, että veden virtaus on halutulla alueella.

Näin saat arvion virtauksen suuruudesta:

4. Porrasta kattila siten, että teho on yhdenmukainen.
5. Anna kattilan lämpötilan tasaantua.
6. Mittaa lämpötilan nousu kattilan meno- ja paluuputkien välillä.
7. Laske kattilan läpivirtaus alla olevalla kaavalla.

$$q = \frac{P}{\Delta t \times 1,16}$$

8. Tarkista Tekniset tiedot -kohdasta, onko virtaus riittävä.

Taulukko 2: Kaavan kuvaus

Arvo	Selitys
q	Veden virtaus m <sup>3</sup> /h (m <sup>3</sup> /h x 1000/3600 = litraa/sekunti).
P	Sähkökattilan lähtöteho kilowattitunteina.
Δt	Kattilan meno- ja paluuputkien välinen lämpötilaero celsiusasteina.
1,16	Veden lämmönottokyky

## 9.2. Lämpötila-anturien vianetsintä

Kattilan lämpötila-anturia ei saa kytkeä piirilevyyän vastusmittauksen aikana. Jännite mitataan jännitteisellä kattilalla anturin kytkentäkohdista piirilevyyän.

Taulukko 3: Koskee kohtia P10, P11 ja P12

°C	k?	Vdc	°C	k?	V	°C	k?	Vdc
5	141,9	3,1	45	24,6	2,37	85	5,9	1,25
10	111,6	3,03	50	20,2	2,17	90	5	1,12
15	88,3	2	55	16,7	2,04	95	4,3	0,99
20	70,3	2,9	60	13,9	1,91	100	3,7	0,86
25	56,3	2,83	65	11,6	1,78	105	3,2	0,79
30	45,4	2,7	70	9,7	1,65	110	2,7	0,66
35	36,8	2,57	75	8,2	1,52			
40	30	2,5	80	6,9	1,32			

## 10. Tekniset tiedot

### 10.1. Rajoitustasot

Taulukko 4: Rajoitustasot

Por- ras	EP 900 G2		EP 1080 G2		EP 1200 G2		EP 1400 G2	
	kW	A	kW	A	kW	A	kW	A
1	30	43,3	36	52	40	57,7	46,6	67,4
2	60	86,6	72	103,9	80	115,5	93,2	134,7
3	90	129,9	108	155,9	120	173,2	139,8	202,1
4	120	173,2	144	207,8	160	230,9	186,4	269,4
5	150	216,5	180	259,8	200	288,7	233	336,8
6	180	259,8	216	311,8	240	346,4	279,6	404,1
7	210	303,1	252	363,7	280	404,1	326,2	471,5
8	240	346,4	288	415,7	320	461,9	372,8	538,9
9	270	389,7	324	467,7	360	519,6	419,4	606,2
10	300	433	360	519,6	400	577,4	466	673,6
11	330	476,3	396	571,6	440	635,1	512,6	740,9
12	360	519,6	432	623,5	480	692,8	559,2	808,3
13	390	562,9	468	675,5	520	750,6	605,8	875,6
14	420	606,2	504	727,5	560	808,3	652,4	943
15	450	649,5	540	779,4	600	866	699	1010,4
16	480	692,8	576	831,4	640	923,8	745,6	1077,7
17	510	736,1	612	883,3	680	981,5	792,2	1145,1
18	540	779,4	648	935,3	720	1039,2	838,8	1212,4
19	570	822,7	684	987,3	760	1097	885,4	1279,8
20	600	866	720	1039,2	800	1154,7	932	1347,2
21	630	909,3	756	1091,2	840	1212,4	978,6	1414,5
22	660	952,6	792	1143,2	880	1270,2	1025,2	1481,9
23	690	995,9	828	1195,1	920	1327,9	1071,8	1549,2
24	720	1039,2	864	1247,1	960	1385,6	1118,4	1616,6
25	750	1082,5	900	1299	1000	1443,4	1165	1683,9
26	780	1125,8	936	1351	1040	1501,1	1211,6	1751,3
27	810	1169,1	972	1403	1080	1558,8	1258,2	1818,7
28	840	1212,4	1008	1454,9	1120	1616,6	1304,8	1886
29	870	1255,7	1044	1506,9	1160	1674,3	1351,4	1953,4
30	900	1299	1080	1558,8	1200	1732,1	1398	2020,7

## 10.2. Sähkötekniset tiedot

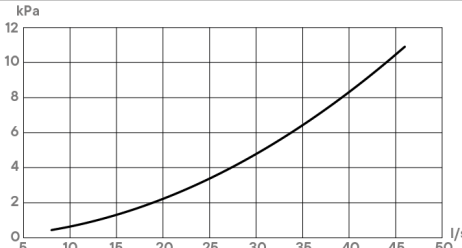
Taulukko 5: Sähkötekniset tiedot

Malli	EP 900 G2	EP 1080 G2	EP 1200 G2	EP 1400 G2	
Tuotenumero	5850	5852	5854	5856	
Jännite, virta	400 V3~				
Jännite, ohjaus	230 V~				
Jännitteen toleranssi	≤ ±10 %				
Taajuus	50/60 Hz				
Kotelointiluokka	IP x1				
Syöttöjärjestelmä	TN				
Oikosulkuvastus	10 kA				
Teho	900	1080	1200	1400	kW
Kytkin B1	210	252	280	326,2	
Kytkin B2	240	288	320	372,8	
Kytkin B3	230	270	300	349,5	
Kytkin B4	220	270	300	349,5	
Virta	1299	1559	1732	2021	A
Kytkin B1	303	364	404	471	
Kytkin B2	346	416	462	538	
Kytkin B3	332	390	433	505	
Kytkin B4	318	390	433	505	
Sulakkeen enimmäisteho	Kahdeksan 200:n ryhmää	Kahdeksan 315:n ryhmää	Kahdeksan 315:n ryhmää	Kahdeksan 315:n ryhmää	A
Sulakkeen suositeltu teho	Kahdeksan 200:n ryhmää	Kahdeksan 250:n ryhmää	Kahdeksan 250:n ryhmää	Kahdeksan 315:n ryhmää	A
Sulake, ohjaus	6	6	6	6	A
Portaiden lukumäärä	30, rajattavissa 1 portaaseen				
Teho, porraskäyttö	30	36	40	46,6	kW
Virta, porraskäyttö	43,3	52	57,7	67,3	A
Kaapelilaippa	4 x FL 33, 2 x Ø 60 mm				
Kaapeliliitännän alue	8 x 70-240 Al/Cu Voidaan liittää jopa 240 mm <sup>2</sup> pyöristettyä kerrattua kaapelia				mm <sup>3</sup>
Suosittelun kaapeli-alue Al	≥ AXQJ8x185	≥ AXQJ8x240	≥ AXQJ8x240	≥ AXQJ8x240	mm <sup>3</sup>
Suosittelun kaapeli-alue Cu	≥ FXQJ8x150	≥ FXQJ8x185	≥ FXQJ8x185	≥ FXQJ8x185	mm <sup>3</sup>



### 10.3. LVI tekniset tiedot

Taulukko 6: LVI tekniset tiedot

	EP 900 G2	EP 1080 G2	EP 1200 G2	EP 1400 G2	
Tilavuus	610				litraa
Laskentapaine	0,6				Mpa
Laskentapaine	6				bar
Koepaine	0,86				Mpa
Koepaine	8,6				bar
Laskentalämpötila	110				°C
Käyttölämpötila	20–95				°C
Ympäristön lämpötila	≤ 10–30				°C
Tulo- ja paluuliitäntä	DN150 PN16				
Kuormitus meno- ja paluuliitännässä (säteittäinen)	≤ 250				Nm
Kuormitus meno- ja paluuliitännässä (aksiaalinen)	≤ 650				Nm
Turvaputket	2 x R50 utv				
Virtauksen tarve suositeltu $\Delta t = 10 \text{ °C}$	21,5	25,8	28,7	35,9	Litraa/s
Virtauksen tarve min./maks.	8,6/26,9	10,3/32,3	11,5/35,9	14,4/44,9	Litraa/s
Paino tyhjänä	930				kg
Paino vedellä täytettynä	1540				kg
Painehäviö					
Kattokorkeus sähköpatruunan vaihtoa varten	> 2500				mm
Valmistettu noudattaen määräyksiä	PED 2014/68/EU 4.3 artikla				
EMC-ympäristö	Teollisuusympäristön häiriönsieto ja päästöt				

### 10.4. Osat

Taulukko 7: Osat

Tuotenumero	Kuvaus	EP 900 G2	EP 1080 G2	EP 1200 G2	EP 1400 G2
110035	Sähköpatruuna 15 kW	4			
110037	Sähköpatruuna 18 kW		60		
110038	Sähköpatruuna 20 kW	42		60	
110039	Sähköpatruuna 23,3 kW				60
170080	Kontaktori AF 116	K5–K7, K9–K11, K13, K14	K2–K11, K13–K15	K2–K11, K13–K15	K2–K16
170081	Kontaktori AF 96	K2–K4, K15	K12, K16	K12, K16	
170087	Kontaktori AF 40	K1			
170088	Kontaktori AF 52		K1	K1	K1
180063	Sulake 80 A	F1	F1	F1	

Taulukko 7: Osat

Tuotenumero	Kuvaus	EP 900 G2	EP 1080 G2	EP 1200 G2	EP 1400 G2
180064	Sulake 100 A				F1
180065	Sulake 125 A	F2-F4, F15	F12, F16	F12-F16	
180066	Sulake 160 A	F5-F7, F9-F11, F13, F14	F2-F11, F13-F15	F2-F11, F13-F15	F2-F16
130075	Kuormituskytkin XT 5 400 A	4			
130076	Kuormituskytkin XT 5 630 A		4	4	4
21074	Näyttö paneelipiirilevyllä			1	
210250	Piirilevy, virta			1	
218005	Kytkeyty virtalähde 110 W			1	
700564	Lämpötila-anturi			1	
440040	Tasoanturi			1	
120030	Ylikuumenemissuoja			2	
130034	STOP-painike			1	
240350	Tyhjennysventtiili			1	
380023	Painemittari			1	
380002	Takaiskuventtiili tuotteelle 380023			1	
380016	Takaiskuventtiilin O-rengas			1	
300017	O-rengas, sähköpatruunan tiiviste (yksi sähköpatruunaa/sokkopistikettä kohden)			1	
500030	Suodattimen tuuletin		2		4
500031	Suodatin tuotteelle 500030		2		4
Lisävarusteet					
1921	Ulkoanturi (UTK:lle) (valinnainen)			1	
4764	EP-VP:n laajennuskortti 3-bittinen binääriohjaus			1	

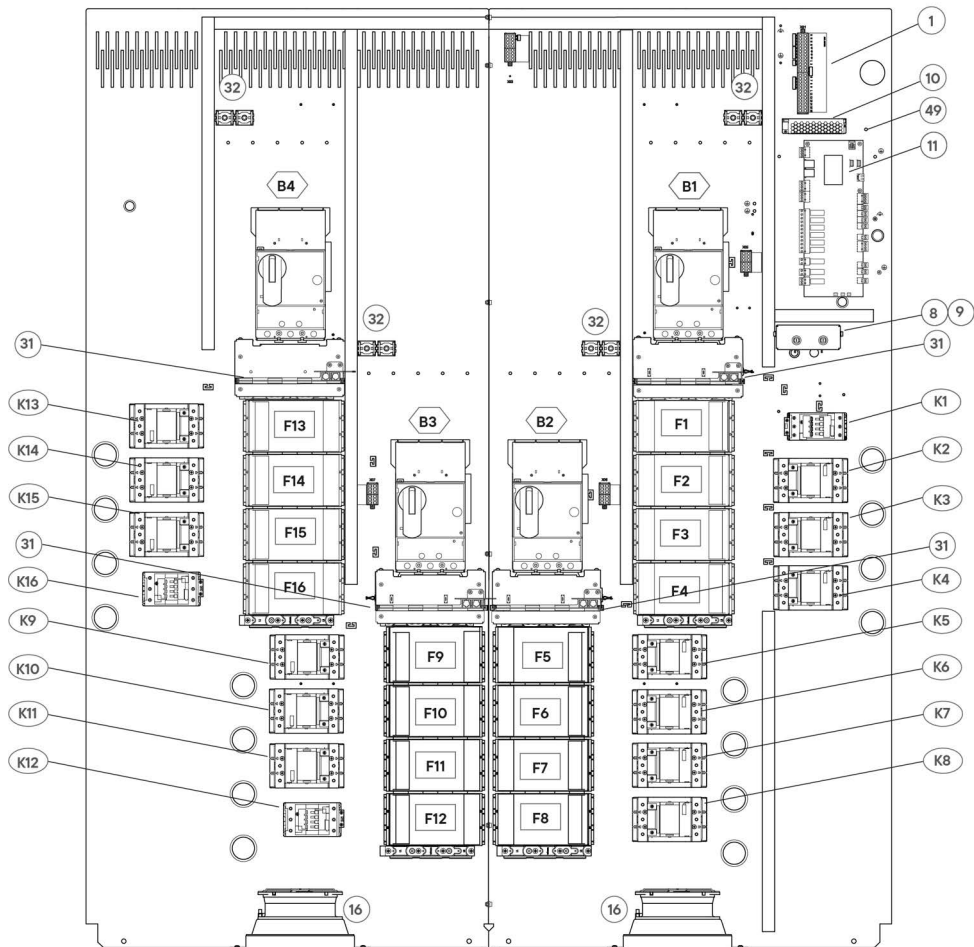
Taulukko 8: Turvavarusteet (valinnainen)

Avauspaine (bar)	EP 900 G2	EP 1080 G2	EP 1200 G2	EP 1400 G2
3.0	4821	4822	4822	4822
4.0	4824	4824	4825	4825
5.0	4828	4828	4828	4829
6.0	4831	4832	4832	4832

Taulukko 9: Sisältyy turvavarusteisiin

Tuotenumero	Kuvaus	Määrä
440196	Paineensäädin DSH 0-6 bar	2
440197	Paineensäädin DSL 0-6 bar	1
245077	Automaattinen tuuletusventtiili	1
	Varoventtiili	1-2

## 10.5. Osien sijainti



1: Liitäntäpääte, X01, ohjauspiiri

8: Lämpötilakytkin 1, maksimilämpötilan rajoitin, STB

9: Lämpötilakytkin 1, maksimilämpötilan rajoitin, STB

10: Kytetty virtalähde 230 VAC / 24 VDC

11: Piirilevy, virta

16: Jäähdytystuulettimet

31: Virranmittauksen piirilevy

32: PE-johtimen liitäntä

49: Potentiaalintasaus

B1: Kuormituskytkin, jossa apukosketin

B2: Kuormituskytkin, jossa apukosketin

B3: Kuormituskytkin, jossa apukosketin

B4: Kuormituskytkin, jossa apukosketin

F1: Tehoryhmän 1 sulake

F2: Tehoryhmän 2 sulake

F3, F4: Tehoryhmän 3 sulakkeet

F5–F8: Tehoryhmän 4 sulakkeet

F9–F16: Tehoryhmän 5 sulakkeet

K1: Kontaktori, tehoryhmä 3

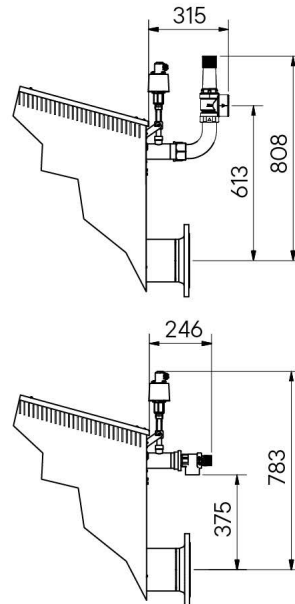
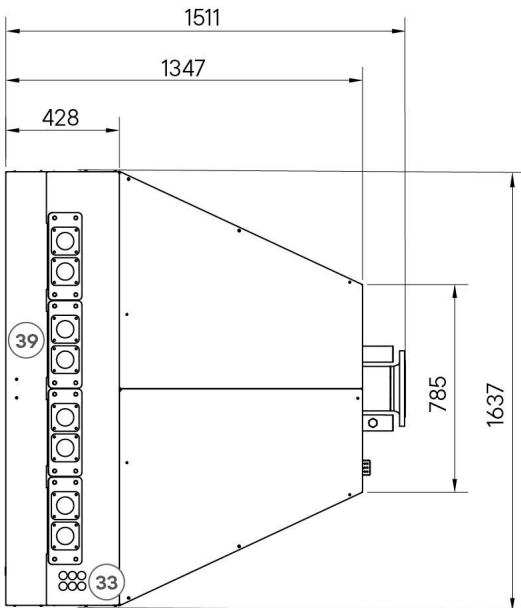
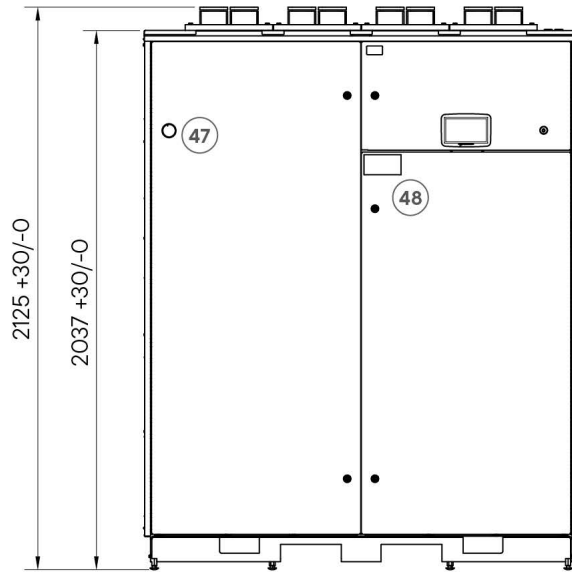
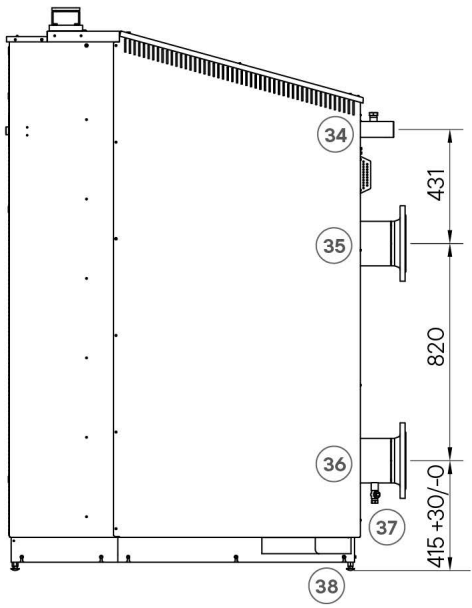
K2: Kontaktori, tehoryhmä 2

K3, K4: Kontaktorit, tehoryhmä 3

K5–K8: Kontaktorit, tehoryhmä 4

K9–K16: Kontaktorit, tehoryhmä 5

## 10.6. Mitat EP G2 900–1400 V

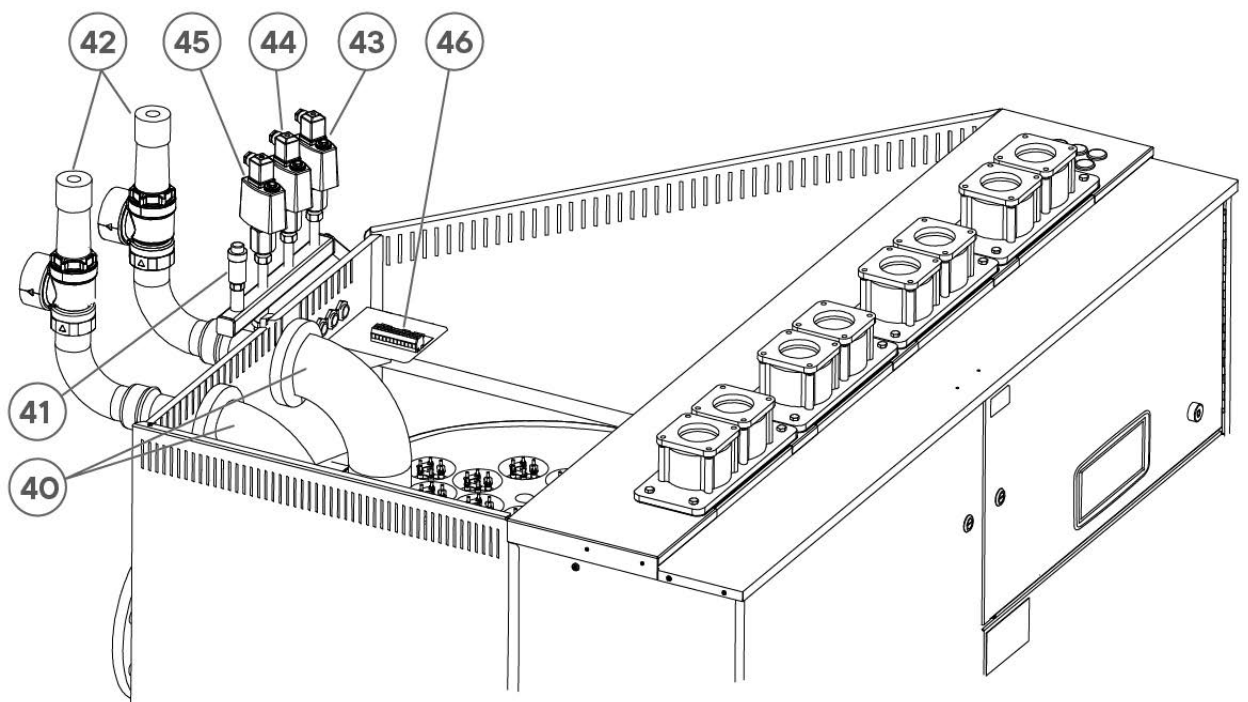


VB art.nr:  
4821, 4822, 4824,  
4829, 4832

VB art.nr:  
4820, 4823, 4827,  
4830, 4831

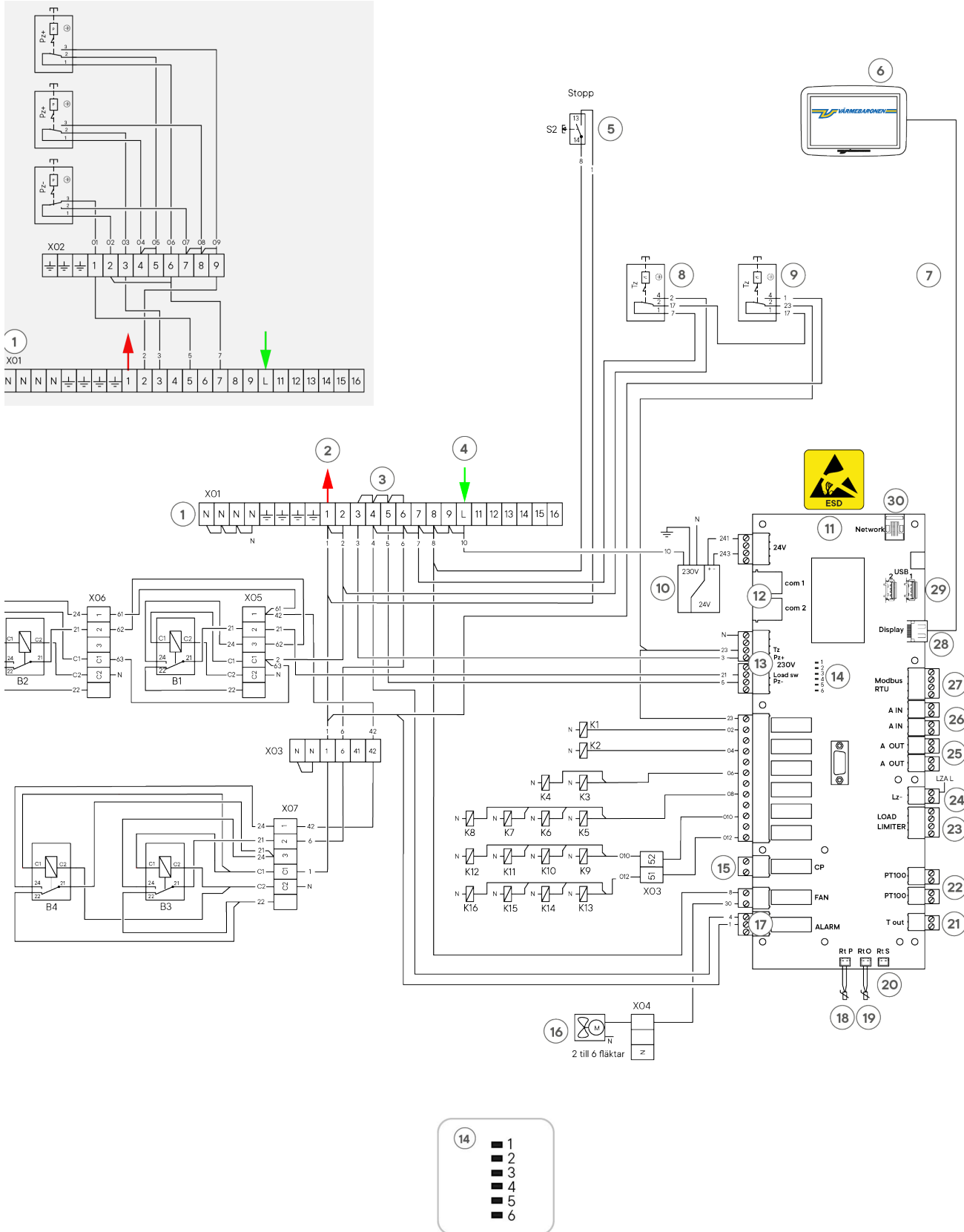
- 33: Kaapeliliitin
- 34: Turvaputket
- 35: Menoputki
- 36: Paluuputki
- 37: Tyhjennys
- 38: Säädetävät jalkapultit
- 39: Kaapelilaitat
- 40: Turvaputket

- 41: Automaattinen ilmanpoistiventtiili
- 42: Varoventtiilit
- 43: Korkeapainekyllin 1
- 44: Korkeapainekyllin 2
- 45: Matalapainekyllin
- 46: Painekyllimien liitäntäpääte X02
- 47: Painemittari
- 48: Tyyppikilpi



## 10.7. Ohjauspiiri EP 900–1400 G2

Painekytkimet sisältyvät tehtaalla asennettuihin turvavarusteisiin (valinnainen).



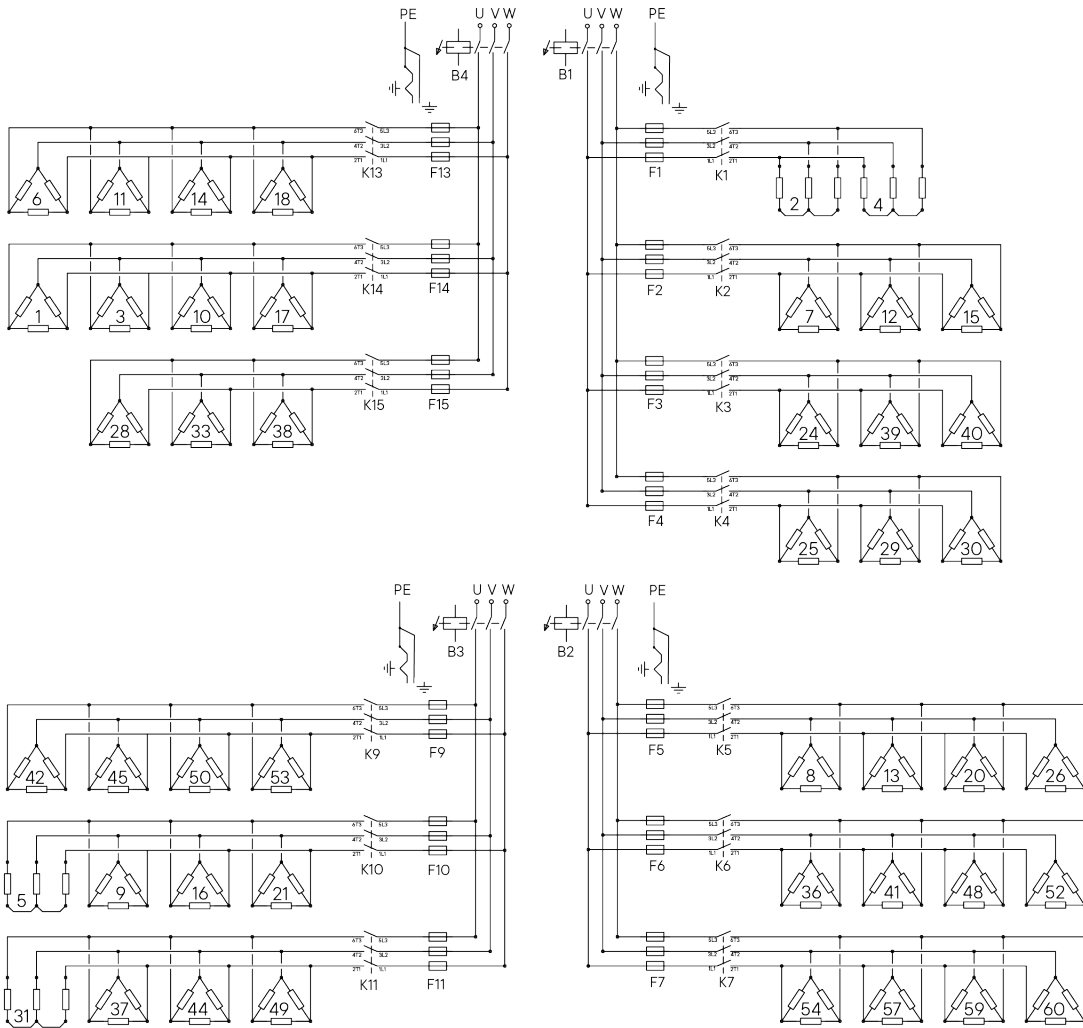
Työkaluja vaativat kattilan sähkölaitteiden asennukset on suoritettava pätevän sähköasentajan valvonnassa!



Kuormituskytkin ei katkaise käyttöjännitettä! Ulkoista jännitettä voi esiintyä! Kattilan virtalähteen katkaisemiseksi katkaisijan on oltava 0-asennossa. Lukitse katkaisija!

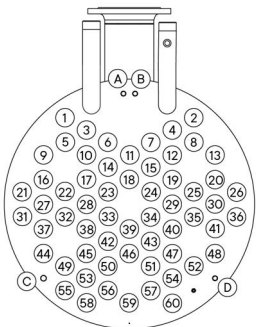
- 1: Liitäntäpääte, X01, ohjauspiiri
- 2: Yhteishälytyksen lähtö
- 3: Liitos, kiinnittimet 3, 4, 5 ja 6. Irrotetaan painekeytkimiä tai turvavarusteita liitettäessä.
- 4: Käyttöjännitteen liitäntä, 230 V ~, kattilaan
- 5: STOP-painike katkaisee kattilan virransyötön laukaisemalla kuormituskytkimen.
- 6: Kosketusnäyttö
- 7: HDMI-kaapeli. Kytkee virta- ja näyttöpiirilevyt.
- 8 :Ylikuumenemissuoja 1, STB
- 9: Ylikuumenemissuoja 2, STB
- 10: Kytetty virtalähde 230 V AC / 24 V DC piirilevyjen virransyöttöä varten.
- 11: Piirilevy, virta
- 12: P2 (Com 1) ja P3 (Com 2), virranmittauslevyn liitäntä.
- 13: Turvatulot, P4 ja P5
- 14: Merkkivalo, turvatulot. Merkkivalo palaa, kun:
1. Varattu
  2. Ylikuumenemissuoja on käyttötilassa (valinnainen)
  3. Korkeapainekeytkimet ovat käyttötilassa (valinnainen)
  4. Kuormituskytkin on käyttötilassa
  5. Matalapainekeytkin on käyttötilassa (valinnainen)
  6. Varattu
- 15: Potentiaaliton relelähtö kiertopumppua varten. Maksimikuormitus 230 V~ / 2 A.
- 16: Jäähdytystuuletin (-tuulettimet)
- 17: Yhteishälytyksen relelähtö
- 18: Kattilan lämpötila-anturi, P10
- 19: Lämpötila-anturi, ympäristö P11
- 20: Lämpötila-anturi, P12 (valinnainen)
- 21: Ulkolämpötila-anturin liitäntä, UTK:lla varustettu kattila, (valinnainen)
- 22: PT100-anturin liitäntä, P14 ja P15 (valinnainen)
- 23: Kuormituskytkimen virtamuuntajien liitäntä.
- 24: Pintakytkimen liitäntä, P17
- 25: Analoginen lähtö, P18 ja P19
- 26: Analoginen tulo, P20 ja P21
- 27: Modbus- tai Bacnet-liitäntä, P22 (valinnainen)
- 28 :HDMI-lähtö näytölle, P25
- 29: USB 1 ja USB 2
- 30: Verkkokaapelin liitäntä, P26
- B1: Kuormituskytkin, jossa apukosketin, tehoryhmä 1–3
- B2: Kuormituskytkin, jossa apukosketin, tehoryhmä 4
- B3: Kuormituskytkin, jossa apukosketin, osa tehoryhmää 5
- B4: Kuormituskytkin, jossa apukosketin, osa tehoryhmää 5
- K1: Kontaktori, tehoryhmä 1
- K2: Kontaktori, tehoryhmä 2
- K3, K4: Kontaktorit, tehoryhmä 3
- K5, K6, K7, K8: Kontaktorit, tehoryhmä 4
- K9, K10, K11, K12: Osa tehoryhmää 5
- K13, K14, K15, K16: Osa tehoryhmää 5
- X02: Liitäntäpääte, turvavarusteiden sisäinen kytkentä (valinnainen)
- X03: Liitäntäpääte, sisäinen kytkentä
- X04: Liitäntäpääte, tuuletin (valinnainen)
- X05: Liitäntäpääte, kuormituskytkin
- X06: Liitäntäpääte, kuormituskytkin
- X07: Liitäntäpääte, kuormituskytkin

## 10.8. Virtapiiri EP 900 G2 400 V



Kytkein ei katkaise käyttöjännitettä! Ulkoista jännitettä voi esiintyä. Kattilan virransyötön katkaisemiseksi kuormituskytkinten on oltava 0-asennossa. Lukitse kytkimet!

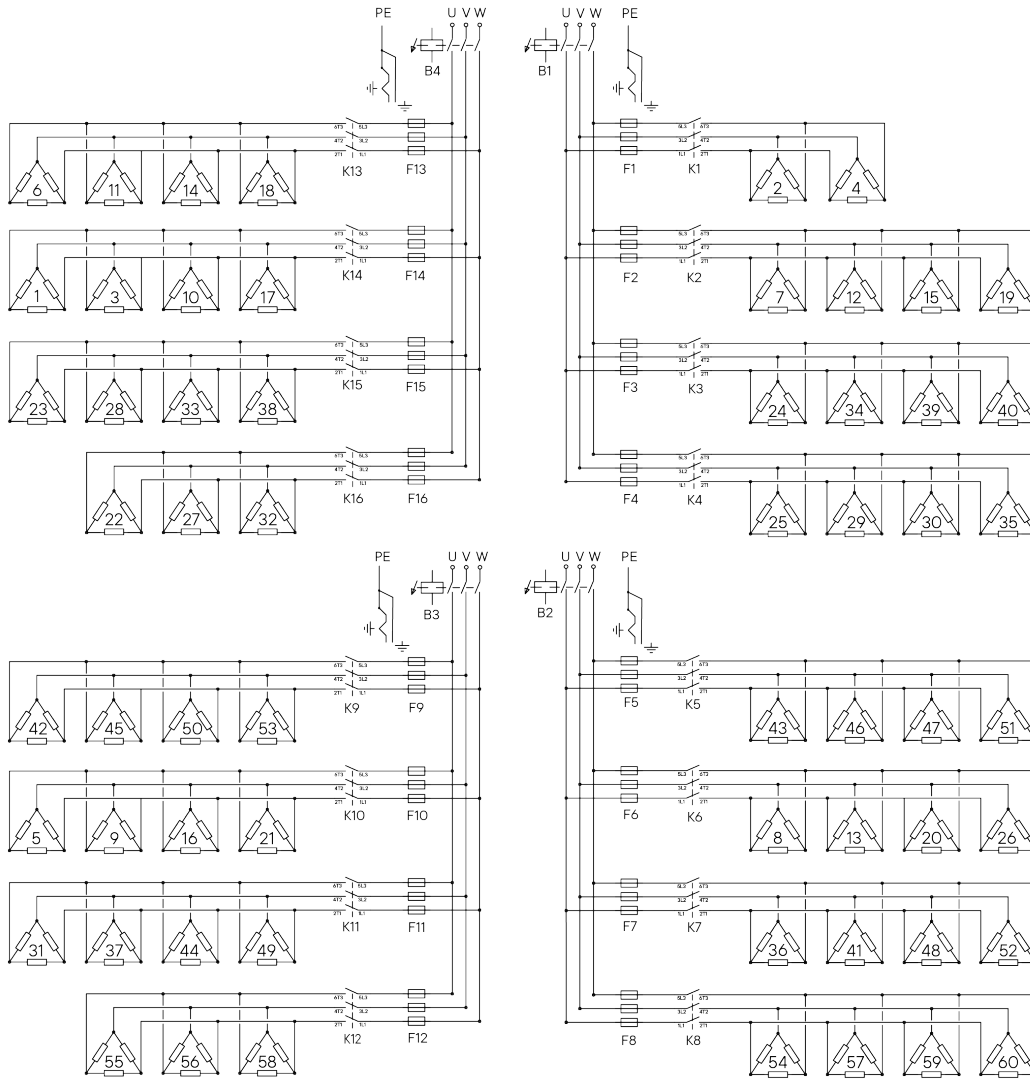
A: Lämpötila-anturi  
B: Ylikuumenemissuoja  
C: Painemittarin liitäntä  
D: Tasoanturi  
Sijoitetaan kattila-astian päälle:



	Tehoryhmä	1	2	3	4	5
	Teho (kW)	30	60	120	240	450
	Kuormituskytkimet	B1	B1	B1	B2	B3, B4
	Sulake 3 x 80 A	F1	--	--	--	--
	Sulake 3 x 125 A	--	F2	F3, F4	--	F15
	Sulake 3 x 160 A	--	--	--	F5-F7	F9-F11, F13, F14
	Kontaktori	K1	K2	K3, K4	K5-K7	K9-K11, K13-K15
	Sähköpauu 15 kW	2, 4	--	--	--	5, 31
	Sähköpauu 20 kW	--	7, 12, 15	24, 25, 29, 30, 39, 40	8, 13, 20, 26, 36, 41, 48, 52, 54, 57, 59, 60	42, 45, 50, 53, 9, 16, 21, 37, 44, 49, 6, 11, 14, 18, 33, 38

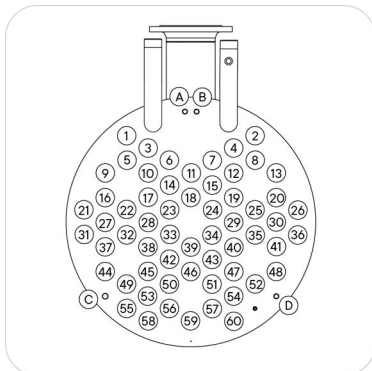


### 10.9. Virtapiiri EP 1080 G2 400 V



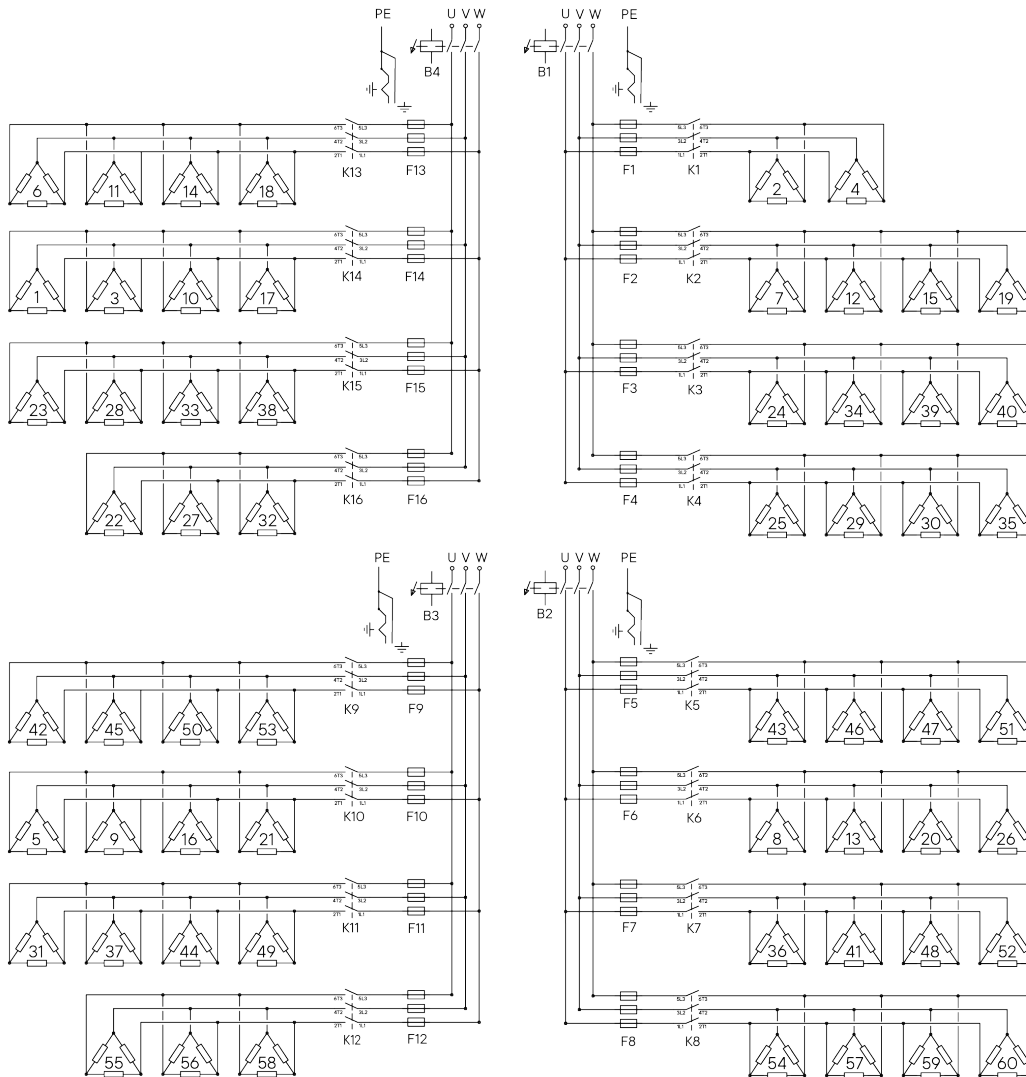
Kytkein ei katkaise käyttöjännitettä! Ulkoista jännitettä voi esiintyä. Kattilan virransyötön katkaisemiseksi kuormituskytkinten on oltava 0-asennossa. Lukitse kytkimet!

A: Lämpötila-anturi  
 B: Ylikuumenemissuoja  
 C: Painemittarin liitännä  
 D: Tasoanturi  
 Sijoitetaan kattila-astian päälle:



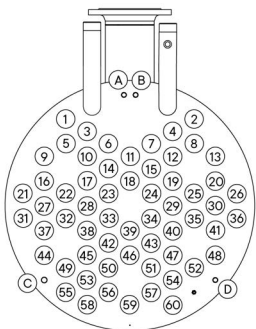
Tehoryhmä	1	2	3	4	5
Teho (kW)	36	72	144	288	540
Kuormituskytkimet	B1	B1	B1	B2	B3, B4
Sulake 3 x 80 A	F1	--	--	--	--
Sulake 3 x 125 A	--	--	--	--	F12, F16
Sulake 3 x 160 A	--	F2	F3, F4	F5-F8	F9-F11, F13-F15
Kontaktori	K1	K2	K3, K4	K5-K8	K9-K16
Sähköpatriuna 18 kW	2, 4	27, 26, 29, 19	24, 34, 39, 40, 25, 29, 30, 35	43, 46, 47, 51, 8, 13, 20, 26, 36, 41, 48, 52, 54, 57, 59, 60	42, 45, 50, 53, 5, 9, 16, 21, 31, 37, 44, 49, 55, 56, 58, 6, 11, 14, 18, 1, 3, 10, 17, 23, 28, 33, 38, 22, 27, 32

### 10.10. Virtapiiri EP 1200 G2 400 V



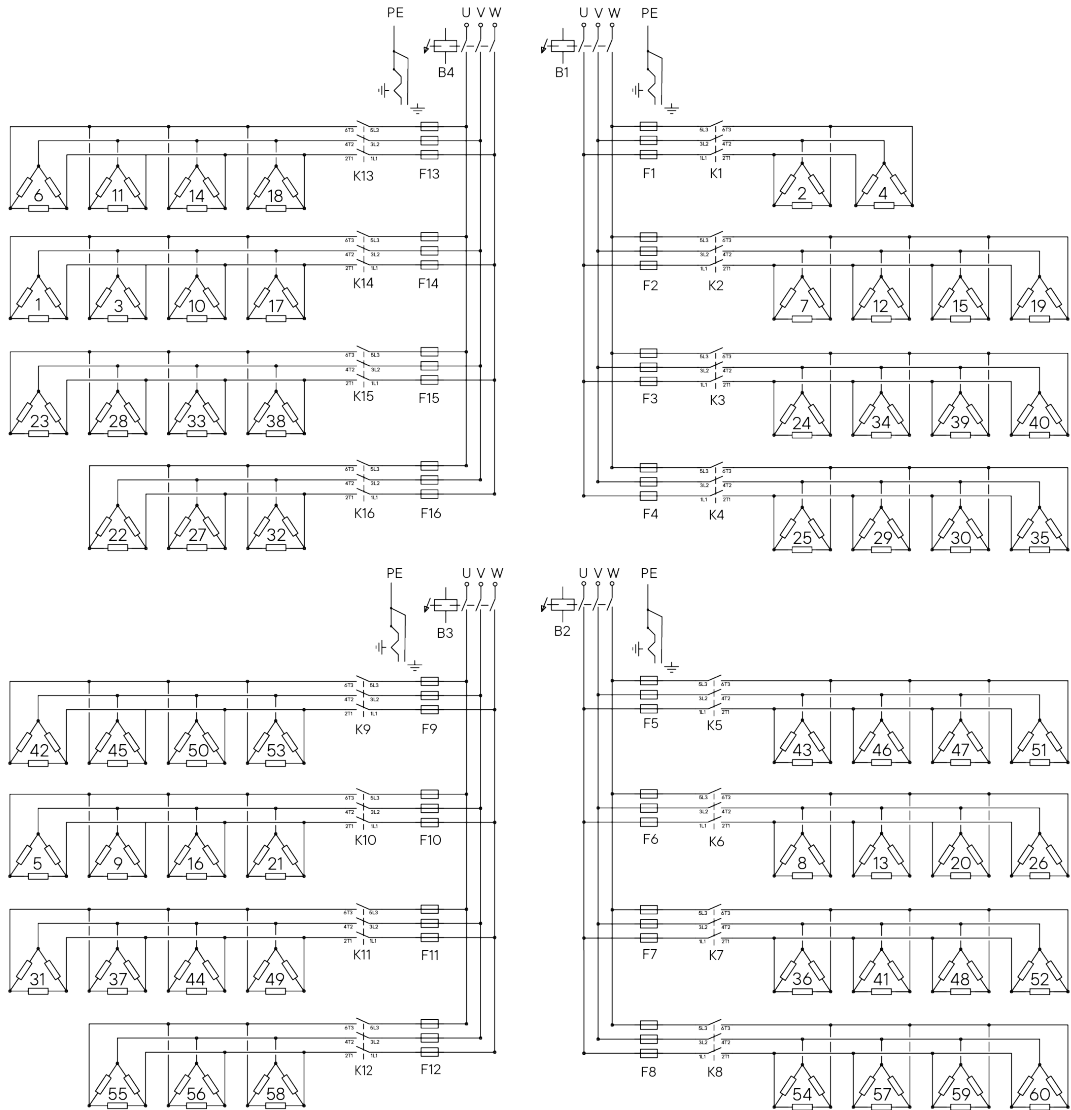
Kytin ei katkaise käyttöjännitettä! Ulkoista jännitettä voi esiintyä. Kattilan virransyötön katkaisemiseksi kuormituskytkinten on oltava 0-asennossa. Lukitse kytkimet!

A: Lämpötila-anturi  
 B: Ylikuumenemissuoja  
 C: Painemittarin liitännät  
 D: Tasoanturi  
 Sijoitetaan kattila-astian päälle:



Tehoryhmä	1	2	3	4	5
Teho (kW)	4	80	160	320	600
Kuormituskytkimet	B1	B1	B1	B2	B3, B4
Sulake 3 x 80 A	F1	--	--	--	--
Sulake 3 x 125 A	--	--	--	--	F12, F16
Sulake 3 x 160 A	--	F2	F3, F4	F5-F8	F9-F11, F13-F15
Kontaktori	K1	K2	K3, K4	K5-K8	K9-K16
Sähköpauuuna 20 kW	2, 4	27, 26, 29, 19	24, 34, 39, 40, 25, 29, 30, 35	43, 46, 47, 51, 8, 13, 20, 26, 36, 41, 48, 52, 54, 57, 59, 60	42, 45, 50, 53, 5, 9, 16, 21, 31, 37, 44, 49, 55, 56, 58, 6, 11, 14, 18, 1, 3, 10, 17, 23, 28, 33, 38, 22, 27, 32

## 10.11. Virtapiiri EP 1400 G2 400 V



Kytkein ei katkaise käyttöjännitettä! Ulkoista jännitettä voi esiintyä. Kattilan virransyötön katkaisemiseksi kuormituskytkinten on oltava O-asennossa. Lukitse kytkimet!

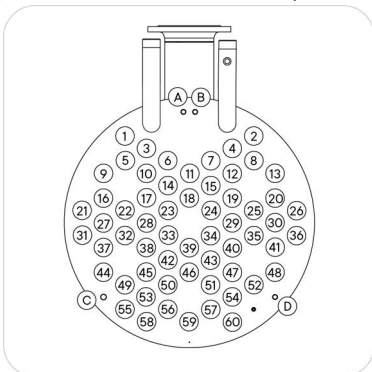
A: Lämpötila-anturi

B: Ylikuumenemissuoja

C: Painemittarin liitäntä

D: Tasoanturi

Sijoitetaan kattila-astian päälle:



Tehoryhmä

1

2

3

4

5

Teho (kW)

46,6

93,2

186,4

372,8

699

Kuormituskytkimet

B1

B1

B1

B2

B3, B4

Sulake 3 x 100 A

F1

--

--

--

--

Sulake 3 x 160 A

--

F2

F3, F4

F5-F8

F9-F16

Kontaktori

K1

K2

K3, K4

K5-K8

K9-K16

Sähköpatruuna  
23,3 kW

2,4

27,

24, 34,

43, 46,

42, 45,

29,

40,

8, 13,

9, 16, 21,

19

25, 29,

20, 26,

31, 37, 44,

30, 35

36, 41,

49, 55,

48, 52,

56, 58, 6,

54, 57,

11, 14, 18,

59, 60

1, 3, 10,

17, 23, 28,

33, 38,

22, 27, 32



Värmebaronen AB  
Arkelstorpsvägen 88  
291 94 Kristianstad  
Tel +46 44 22 63 20  
[www.varmebaronen.se](http://www.varmebaronen.se)  
[www.varmebaronen.com](http://www.varmebaronen.com)  
[info@varmebaronen.se](mailto:info@varmebaronen.se)