

LÄMPÖPUMPUN ASENNUS- JA KÄYTTÖOHJE

Junior ECO

Junior GT

Cube

RE

RE HT

Oilon

Lämpöpumpun asennus- ja käyttöohje

Ohjeen versio: 2017-08-14

| Nimellisteho | Kylmäaine | Junior ECO | Junior GT | Cube | RE | RE HT |
|--------------|-----------|------------|-----------|--------|---------|--------|
| 4 | R-410A | 4/2017 | 4/2017 | 4/2017 | - | |
| 6 | R-407C | 12/2016 | 12/2016 | 3/2017 | - | |
| 8 | R-407C | 12/2016 | 12/2016 | 3/2017 | - | |
| 10 | R-407C | 12/2016 | 12/2016 | 3/2017 | - | |
| 12 | R-407C | 12/2016 | 12/2016 | 3/2017 | - | |
| 14 | R-407C | 12/2016 | 12/2016 | 3/2017 | - | |
| 17 | R-410A | 12/2016 | 12/2016 | - | - | |
| 21 | R-410A | 12/2016 | 12/2016 | - | - | |
| 27...84 | R-407C | - | - | - | 12/2016 | - |
| HT 27 | R-134a | - | - | - | - | 8/2017 |

Sisällysluettelo

| | |
|--|-----------|
| ASENTAMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO | 8 |
| 1 Lämpöpumpun käsittely | 8 |
| 1.1 Varastointi, siirtäminen ja kuljettaminen | 8 |
| 1.2 Junior ECO | 8 |
| 1.3 Junior GT | 8 |
| 1.4 Cube | 8 |
| 1.5 RE ja RE HT | 9 |
| 2 Toimitussisältö ja varusteet | 10 |
| 2.1 Vakiotoimitussisältö | 10 |
| 2.2 Varusteet | 11 |
| 3 Asentaminen | 14 |
| 3.1 Lakeja ja standardeja | 14 |
| 3.2 Suunnittelu- ja asennusohjeita | 14 |
| 3.3 Asennustila | 15 |
| 3.4 Pumput | 16 |
| 3.5 Kerupiiri | 19 |
| 3.6 Lauhdutinpiiri ja lämmityspiiri | 23 |
| 3.7 Käyttövesivaraaja | 27 |
| 3.8 Sähkökytkennät | 29 |
| 3.9 Automaation tulot ja lähdöt | 30 |
| 3.10 Lämpötila-anturit | 36 |
| 3.11 Seinälle asennettavan käyttöpäätä | 38 |
| 3.12 Etäyhteys | 39 |
| 3.13 Modbus-yhteys | 39 |
| 4 Käyttöönotto | 40 |
| 4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa | 40 |
| 4.2 Automaation ensimmäinen käynnistyskertaa | 40 |
| 4.3 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskertaa | 41 |
| 4.4 Käyttöönoton jälkeen | 41 |
| 4.5 Reletesti | 42 |
| 4.6 Käyttöönottovalikot | 45 |
| 4.7 Lisä- ja muutoskytkennät | 50 |
| 4.8 Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta | 51 |
| LÄMPÖPUMPUT | 55 |
| 5 Kompressorikoneikot 4...21 | 55 |
| 5.1 Kompressorikoneikko 4...14 | 55 |
| 5.2 Kompressorikoneikko 17 ja 21 | 56 |
| 5.3 Kompressorikoneikon irrottaminen rungosta | 57 |

| | |
|--|------------|
| 6 Junior ECO | 58 |
| 6.1 Mitat, liitännät ja osat | 58 |
| 6.2 Junior ECO sähkökeskus..... | 58 |
| 6.3 Keruupiirin ja lauhdutinpiirin lämpötila-anturit | 59 |
| 6.4 Asentamisessa huomioitavaa..... | 60 |
| 6.5 Automaation tehdasasetukset | 61 |
| 6.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät | 63 |
| 7 Junior GT | 66 |
| 7.1 Mitat, liitännät ja osat | 66 |
| 7.2 Käyttöpäätte (huoneyksikkö) | 67 |
| 7.3 Asentamisessa huomioitavaa..... | 67 |
| 7.4 Automaation tehdasasetukset | 68 |
| 7.5 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät | 71 |
| 8 Cube | 73 |
| 8.1 Mitat, liitännät ja osat | 73 |
| 8.2 Käyttökytkin | 74 |
| 8.3 Hätkäkäyttötila ja hätkäkäyttötilan termostaatti | 74 |
| 8.4 Asentamisessa huomioitavaa..... | 75 |
| 8.5 Automaation tehdasasetukset | 76 |
| 8.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät | 79 |
| 9 Sähkövastus lauhdutinlinjassa | 81 |
| 9.1 Sähkövastuksen yllämpösuoja ja sisäinen termostaatti | 81 |
| 10 RE ja RE HT yhdellä koneikolla | 82 |
| 10.1 Mitat, liitännät ja osat | 82 |
| 10.2 Asentamisessa huomioitavaa..... | 83 |
| 10.3 Automaation tehdasasetukset | 84 |
| 11 RE ja RE HT kahdella koneikolla (kaskadi) | 87 |
| 11.1 Mitat, liitännät ja osat | 87 |
| 11.2 Asentamisessa huomioitavaa..... | 88 |
| 11.3 Automaation tehdasasetukset | 89 |
| 12 KytKentäkuvia | 94 |
| LÄMPÖPUMPUN KÄYTTÖ JA AUTOMAATIO | 96 |
| 13 Toimintaperiaate ja automaatio | 96 |
| 13.1 Sanasto..... | 96 |
| 13.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate | 96 |
| 13.3 Lämpöpumpun automaatio..... | 98 |
| 13.4 Keskeiset osat ja tyypilliset putkikaaviot | 100 |
| 14 Lämpöpumpun käyttöpäätte | 102 |
| 14.1 Tilatiedot yläpalkissa | 102 |

| | |
|--|------------|
| 14.2 Päävalikot | 103 |
| 14.3 Valikoissa siirtyminen ja asetusarvojen muuttaminen | 104 |
| 14.4 Keskeiset valikot ja asetukset | 105 |
| 15 Lämmityspiirin asetukset..... | 113 |
| 15.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 113 |
| 15.2 Lämmityspiirin käyttötila ja aikaohjelmat..... | 114 |
| 15.3 Lämmityskäyrän säätäminen..... | 114 |
| 16 Käyttöveden lämmitys..... | 129 |
| 16.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 129 |
| 16.2 Käyttöveden lämpötilan asetusarvo, kytkentäero ja kompressorin ohjaus | 129 |
| 16.3 Käyttöveden aikaohjelma | 130 |
| 16.4 Käyttöveden latausajan rajoittaminen..... | 130 |
| 16.5 Käyttöveden lämpötilaraja kompressorilla | 131 |
| 16.6 Lauhdutinpäihin sähkövastusten ohjaus..... | 131 |
| 16.7 Käyttövesivaraajan lämmittäminen lämmönvaihtimella..... | 134 |
| 17 Tilojen lämmitys ilman säädettyä varaajaa | 136 |
| 17.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 136 |
| 17.2 Lauhduttimen paluuv veden asetusarvo..... | 136 |
| 17.3 Kompressorin ohjaus | 138 |
| 17.4 Lauhdutinpäihin sähkövastusten ohjaus..... | 139 |
| 17.5 Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta..... | 140 |
| 17.6 Esimerkit..... | 140 |
| 18 Tilojen lämmitys säädetyn varaajan kautta | 143 |
| 18.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 143 |
| 18.2 Kompressorin ohjaus | 144 |
| 18.3 Puskurivaraajan lämpötilan asetusarvo | 144 |
| 18.4 Sähkövastuksen ohjaus | 145 |
| 18.5 Varaajan pitäminen vakio lämpötilassa | 146 |
| 18.6 Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta..... | 147 |
| 18.7 Esimerkit..... | 148 |
| 19 Pumppujen kierrosluvun säätäminen | 151 |
| 19.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 152 |
| 19.2 Lauhdutinpäihin pumpun kierrosluvun säätäminen..... | 152 |
| 19.3 Keruupiirin pumpun kierrosluvun säätäminen..... | 154 |
| 20 Sähkövastus lauhdutinlinjassa | 155 |
| 20.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 155 |
| 20.2 Sähkövastuksen asetukset | 155 |
| 20.3 Sähkövastuksen kytkeminen pois käytöstä | 158 |
| 21 Sähkövastus varaajassa | 159 |
| 21.1 Sähkövastus lämmityspiirin varaajassa | 159 |
| 21.2 Sähkövastus käyttövesivaraajassa..... | 159 |

| | |
|--|------------|
| 22 Varaajien pakkolataus ja älykäs sähköverkko (smart-grid) | 161 |
| 22.1 Lämmityspiirin varaajan pakkolataus..... | 161 |
| 22.2 Käyttövesivaraajan pakkolataus..... | 163 |
| 22.3 Älykäs sähköverkko (smart-grid) | 163 |
| 23 Lisälämmönlähde | 164 |
| 23.1 Lisälämmönlähteen toiminnot..... | 164 |
| 23.2 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 165 |
| 23.3 Lisälämmönlähteen ohjaus | 166 |
| 24 Kaskadikytkentä | 168 |
| 24.1 Kaskadin käyttöönotto..... | 168 |
| 24.2 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 169 |
| 24.3 Kompressorin ohjaus | 171 |
| 24.4 Kaskadin yhteiset pumput | 173 |
| 24.5 Käyttövesikytkentä | 173 |
| 25 Aurinkokeräin | 175 |
| 25.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot | 176 |
| 25.2 Aurinkolämmityksen ohjaus..... | 178 |
| 26 Lämpöpumpun suojaustoiminnot | 179 |
| 26.1 Poiskytkentälämpötila | 179 |
| 26.2 Keruupiirin lämpötilarajat..... | 179 |
| 26.3 Käynti- ja lepoajat | 180 |
| 26.4 Kuumakaasun lämpötilan yläraja | 181 |
| 26.5 Korkea- ja matalapainekeytkimet | 181 |
| 27 Muut asetusarvot | 182 |
| 27.1 Lämmityspiiri 1 | 182 |
| 27.2 Lisävaraaja (lämmityspiirin puskurivaraaja) | 184 |
| 27.3 Käyttövesi | 184 |
| 27.4 Käyttövesivaraaja..... | 186 |
| 27.5 Lämpöpumppu | 186 |
| 27.6 Konfiguraatio..... | 190 |
| 27.7 Aurinkokeräin | 190 |
| 27.8 Muut asetukset..... | 190 |
| 28 Tilatiedot | 192 |
| 28.1 Lämpöpumpun tila | 193 |
| 28.2 Lämmityspiirin tila | 194 |
| 28.3 Lisävaraajan (puskurivaraajan) tila..... | 194 |
| 28.4 Käyttöveden tila | 194 |
| 29 Häiriötilanteet | 195 |
| 29.1 Poikkeava tilatieto ja häiriötila | 195 |
| 29.2 Hätäkäyttötila | 195 |
| 29.3 Tila- ja virhekoodit ja ongelmanratkaisu | 196 |

| | |
|---|------------|
| TEKNISET TIEDOT | 203 |
| 30 Junior ECO, Junior GT ja Cube | 204 |
| 30.1 Junior ECO | 204 |
| 30.2 Junior GT | 206 |
| 30.3 Cube | 207 |
| 30.4 Kylmäainepiiri | 209 |
| 30.5 Suorituskyky | 211 |
| 30.6 Lauhdutinpiirin virtaus | 214 |
| 30.7 Keruupiirin virtaus | 215 |
| 30.8 Sähkövirrat (kilpiarvot) | 216 |
| 31 RE | 217 |
| 31.1 Kylmäainekoneikot | 218 |
| 31.2 Suorituskyky | 220 |
| 31.3 Lauhdutinpiirin virtaus | 223 |
| 31.4 Keruupiirin virtaus | 224 |
| 31.5 Sähkövirrat (kilpiarvot) | 225 |
| 32 RE HT | 226 |
| 32.1 Kylmäainekoneikot | 227 |
| 32.2 Suorituskyky | 229 |
| 32.3 Lauhdutinpiirin virtaus | 233 |
| 32.4 Keruupiirin virtaus | 234 |
| 32.5 Sähkövirrat (kilpiarvot) | 235 |
| 33 Pumput | 246 |
| 33.1 Yonos PARA GT 7.5 | 246 |
| 33.2 Stratos PARA 1-9 | 247 |
| 33.3 Stratos PARA 1-12 | 248 |
| 33.4 Muut pumput | 249 |
| 34 Aineominaisuuksia | 249 |
| 35 EU-tuotetiedot | 250 |
| 36 EU-tuotetiedot RE-mallit | 254 |

ASENTAMINEN JA KÄYTTÖÖNOTTO

1 Lämpöpumpun käsittely

1.1 Varastointi, siirtäminen ja kuljettaminen

- Laite on varastoitava ja kuljetettava pystyasennossa.
- Kuljetustilan on oltava kuiva.
- Varastointitilan on oltava lämmin ja kuiva.
- Laite on varastoitava ja kuljetettava vedeltä ja pölyltä suojattuna.
- Ilmasta ei saa tiivistyä kosteutta laitteen osiin varastoinnin tai kuljettamisen aikana.
- Laitteen päälle ei saa pinota tavaraa.
- Siirrä ja nosta laitetta vain turvallisia menetelmiä noudattaen.
- Laske laite nostamisen jälkeen varovasti lattiatasolle. Kova tärähdys voi rikkoa laitteen.

1.2 Junior ECO

- Nosta laite kompressorikoneikon ulkokuoren pohjasta.
- Kompressorikoneikon saa kallistaa enintään 45° kulmaan vaakatasoon nähden.
 - Laitteen kallistaminen yli 45° kulmaan saattaa heikentää kompressorin voitelua käynnistyksessä. Tämä saattaa johtaa kompressorivaurioon.
 - Jos laite on kallistettu yli 45° asteen kulmaan, laite on pidettävä pystyasennossa vähintään kolme tuntia ennen kompressorin käynnistämistä.

1.3 Junior GT

- Nosta laite rungosta. Älä nosta laitetta kompressorikoneikon pohjasta.
- Laitteen verhoilulevyt voi irrottaa kantamisen ja siirtämisen helpottamiseksi.
- Laitetta voi kantaa lyhytaikaisesti laitteen sivupalkeista nostaen.
- Kompressorikoneikon voi tarvittaessa ottaa pois laitteen rungon sisältä ennen laitteen kantamista ja kallistamista.
- Kompressorikoneikon saa kallistaa enintään 45° kulmaan vaakatasoon nähden. Irrota kompressorikoneikko laitteesta, jos laitetta pitää kallistaa enemmän.
 - Laitteen kallistaminen yli 45° kulmaan saattaa heikentää kompressorin voitelua käynnistyksessä. Tämä saattaa johtaa kompressorivaurioon.
 - Jos laite on kallistettu yli 45° asteen kulmaan, laite on pidettävä pystyasennossa vähintään kolme tuntia ennen kompressorin käynnistämistä.

1.4 Cube

- Nosta laite rungosta. Älä nosta laitetta kompressorikoneikon pohjasta.
- Laitteen verhoilulevyt voi irrottaa kantamisen ja siirtämisen helpottamiseksi.
- Laitetta voi kantaa lyhytaikaisesti rungon sivupalkeista nostaen.
- Kompressorikoneikon voi tarvittaessa ottaa pois laitteen rungon sisältä ennen laitteen kantamista ja kallistamista.

- Älä nosta tai siirrä laitetta, jos käyttövesivaraaja on täytetty. Jos käyttövesivaraaja on täytetty, tyhjennä varaaja ennen laitteen siirtämistä.
- Kompressorikoneikon saa kallistaa enintään 45° kulmaan vaakatasoon nähden. Irrota kompressorikoneikko laitteesta, jos laitetta pitää kallistaa enemmän.
 - Laitteen kallistaminen yli 45° kulmaan saattaa heikentää kompressorin voitelua käynnistyksessä. Tämä saattaa johtaa kompressorivaurioon.
 - Jos laite on kallistettu yli 45° asteen kulmaan, laite on pidettävä pystyasennossa vähintään kolme tuntia ennen kompressorin käynnistämistä.

1.5 RE ja RE HT

- Älä kallista laitetta.
- Nosta kahdesta koneikosta muodostuvaa tornia vain alemman koneikon alta.
- Nosta ja siirrä laite pumppukärryllä tai trukilla.
- Nosta ja siirrä laitetta vain siten, että nostolaitteen molemmat haarukat ulottuvat koko laitteen alle.
- Laitteen ulkoverholevyt voi irrottaa, jolloin nostolaitteen haarukat saa ajettua laitteen alle kaikista suunnista.
- Pidä koneikon paksut verholevyt kiinni laitteen nostamisen ja siirtämisen aikana.
- Älä nosta laitetta sähkökeskuksen alta.

2 Toimitussisältö ja varusteet

2.1 Vakiotoimitussisältö

| | Junior ECO | Junior GT | Cube |
|------------------------|------------|-----------|------|
| lämpöpumppu | 1 | 1 | 1 |
| ulkolämpötilan anturi | 1 | 1 | 1 |
| asennus- ja käyttöohje | 1 | 1 | 1 |
| sähkökuvat | 1 | 1 | 1 |

| | RE ja RE HT yksi koneikko | RE ja RE HT kaksi koneikkoa |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| lämpöpumppu | 1 | 2* |
| ulkolämpötilan anturi | 1 | 1 |
| asennus- ja käyttöohje | 1 | 1 |
| sähkökuvat | 1 | 1 |
| lauhdutinpiirin pumppu | 1 | 2 |
| keruupiirin pumppu | 1** | 1** |

* Kahdesta päällekkäin pinotusta lämpöpumppukoneikosta muodostuva laite.

** Keruupiirin pumppu on lisävaruste. Oilonilta on saatavissa useita erilaisia keruupiirin pumppuja. Kappaleessa 3.4.2 on esitetty oletusarvoinen keruupiirin pumppu. Pumpun soveltuvuus pitää aina varmistaa keruupiiriin mitoitukseen perustuen. Oilon ei vastaa pumpun soveltuvuudesta järjestelmään. Kahden koneikon järjestelmissä on oletusarvoisesti yksi yhteinen keruupiirin pumppu, mutta tarvittaessa molemmilla koneikoilla voi myös olla erilliset pumput.

Katso varusteet kappaleesta 2.2.

2.2 Varusteet

Oilonin valikoimassa on tässä esitetyn lisäksi useita muita laitteita ja varusteita. Niistä saat lisätietoa Oilonin myynnistä sekä esitteistä ja hinnastoista. Automaatiolla voi ohjata lukuisia erilaisia ulkoisia järjestelmiä. Näistä järjestelmistä saat lisätietoa tästä ohjekirjasta (kappaleesta 13 eteenpäin) sekä automaation teknisistä ohjekirjoista, jotka ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

2.2.1 Junior ECO, Junior GT ja Cube

| | Junior ECO 4...14 | Junior ECO 17...21 | Junior GT 4...14 | Junior GT 17...21 | Cube |
|---|---|---|--|--|--|
| käyttövesivaraaja | lisävaruste, ks. Oilonin varaajamallisto | lisävaruste, ks. Oilonin varaajamallisto | lisävaruste, ks. Oilonin varaajamallisto | lisävaruste, ks. Oilonin varaajamallisto | vakiona, sisäinen |
| ulkolämpötilan anturi | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen |
| lauhdutinkiirin meno- ja paluulämpötilan anturit (B21 ja B71) | vakiona, valmiina keskuksessa, ulkoinen asennus putkiin | vakiona, valmiina keskuksessa, ulkoinen asennus putkiin | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| keruupiirin meno- ja paluulämpötilan anturit (B91 ja B92) | vakiona, valmiina keskuksessa, ulkoinen asennus putkiin | vakiona, valmiina keskuksessa, ulkoinen asennus putkiin | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| käyttövesivaraajan anturi (B3) | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, sisäinen |
| lämmityspiirin varaajan anturi (B4) | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | lisävaruste |
| lämmityspiirin 1 menovesianturi (B1) | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | lisävaruste |
| lauhdutinkiirin pumppu | 1 kpl vakiona, sisäinen | 1 kpl vakiona, sisäinen | 1 kpl vakiona, sisäinen | 1 kpl vakiona, sisäinen | 1 kpl vakiona, sisäinen |
| keruupiirin pumppu | 1 kpl vakiona, sisäinen | 1 kpl vakiona, ulkoinen | 1 kpl vakiona, sisäinen | 1 kpl vakiona, ulkoinen | 1 kpl vakiona, sisäinen |
| sähkövastus | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| sähkökattila | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| syöttökaapeli | lisävaruste | lisävaruste | lisävaruste | lisävaruste | vakiona, valmiina keskuksessa |
| syöttösekoitusventtiili | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| lämpöpumpun sulkuventtiilit | vakiona, ulkoinen | vakiona, ulkoinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| kytkentäletkut | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| sähkökeskus | vakiona, ulkoinen, seinäasennus | vakiona, ulkoinen, seinäasennus | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| integroitu käyttöpääte | vakiona | vakiona | - | - | vakiona |
| seinälle asennettava käyttöpääte, huonelämpötilan mittaus | lisävaruste QAA74.611 | lisävaruste QAA74.611 | vakiona | vakiona | lisävaruste QAA74.611 |
| seinälle asennettava käyttöpääte, huonelämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus | lisävaruste, QAA74.614 | lisävaruste, QAA74.614 | lisävaruste, QAA74.614 | lisävaruste, QAA74.614 | lisävaruste, QAA74.614 |
| pehmokäynnistin | lisävaruste, tilavaraus sähkökeskuksessa | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| pääohjain | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| lisäohjain 1 (esim. lämmityspiiri 2) | lisävaruste, tilavaraus keskuksessa, AVS75.370 | lisävaruste, tilavaraus keskuksessa, AVS75.370 | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen | lisävaruste, erikoistilaus, AVS75.370 |
| lisäohjain 2 (esim. lämmityspiiri 3) | lisävaruste, AVS75.370 | lisävaruste, AVS75.370 | lisävaruste, AVS75.370 | lisävaruste, AVS75.370 | - |
| lämmityspiirin 2 menovesianturi (B12) | lisävaruste | lisävaruste | vakiona, irrallisenä, asennetaan tarvittaessa | vakiona, irrallisenä, asennetaan tarvittaessa | lisävaruste |
| lämmityspiirin 3 menovesianturi (B13) | lisävaruste | lisävaruste | lisävaruste | lisävaruste | - |
| asennus- ja käyttöohje | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta |
| sähkökuvat | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta |
| muut asennus- ja käyttöohjeet | sähköisenä Oilonin kotisivuilta | sähköisenä Oilonin kotisivuilta | sähköisenä Oilonin kotisivuilta | sähköisenä Oilonin kotisivuilta | sähköisenä Oilonin kotisivuilta |
| etäyhteys ja pilvipalvelu | lisävaruste, OZW672.01, ulkoinen | lisävaruste, OZW672.01, ulkoinen | lisävaruste, OZW672.01, ulkoinen | lisävaruste, OZW672.01, ulkoinen | lisävaruste, OZW672.01, ulkoinen |
| Modbus | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavaraus keskuksessa | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavaraus keskuksessa | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavaraus keskuksessa | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavaraus keskuksessa | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavaraus keskuksessa |
| tietokonekaapeli | lisävaruste, OCI700 | lisävaruste, OCI700 | lisävaruste, OCI700 | lisävaruste, OCI700 | lisävaruste, OCI700 |
| ACS790 tietokoneohjelma | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 |
| vaihtoventtiili | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | vakiona, sisäinen |
| lämmityspiirien 3-tieventtiili | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| lämmityspiirien pumput | lisävaruste, ulkoinen, kytkennässä ilman varaajaa pumppuna on lauhdutinpiirin pumppu (vakiona) | lisävaruste, ulkoinen, kytkennässä ilman varaajaa pumppuna on lauhdutinpiirin pumppu (vakiona) | lisävaruste, ulkoinen, kytkennässä ilman varaajaa pumppuna on lauhdutinpiirin pumppu (vakiona) | lisävaruste, ulkoinen, kytkennässä ilman varaajaa pumppuna on lauhdutinpiirin pumppu (vakiona) | lisävaruste, ulkoinen, kytkennässä ilman varaajaa pumppuna on lauhdutinpiirin pumppu (vakiona) |
| kytkettävissä usean koneikon järjestelmäksi | kyllä, yhteensä 16 kpl | kyllä, yhteensä 16 kpl | kyllä, yhteensä 16 kpl | kyllä, yhteensä 16 kpl | kyllä, yhteensä 16 kpl |

2.2.2 RE-mallit

| | RE ja RE HT, yksi koneikko | RE ja RE HT, kaksi koneikkoa |
|---|--|--|
| käyttövesivaraaja | lisävaruste, ks. Oilonin varaaja-mallisto | lisävaruste, ks. Oilonin varaajamallisto |
| ulkolämpötilan anturi | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen | vakiona, ulkoinen, kaapeli ei sisälly toimitukseen |
| lauhdutinpiirin meno- ja paluulämpötilan anturit (B21 ja B71) | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| keruupiirin meno- ja paluulämpötilan anturit (B91 ja B92) | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| käyttövesivaraajan anturi (B3) | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m |
| lämmityspiirin varaajan anturi (B4) | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m |
| lämmityspiirin 1 menovesianturi (B1) | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m | vakiona, anturi valmiina keskuksessa, pituus 4 m |
| lauhdutinpiirin pumppu | 1 kpl vakiona, ulkoinen | 2 kpl vakiona, ulkoinen |
| keruupiirin pumppu | lisävaruste, valitaan keruupiirin mukaisesti, kappale 3.4 | lisävaruste, valitaan keruupiirin mukaisesti, kappale 3.4, koneikoilla kytkennästä riippuen yhteinen pumppu tai erilliset pumput |
| sähkövastus | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| sähkökattila | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| syöttökaapeli | lisävaruste | lisävaruste |
| syöttösekoitusventtiili | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| lämpöpumpun sulkuventtiilit | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| kytkentäletkut | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| sähkökeskus | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen, molemmilla koneikoilla oma keskus ohjaimineen ja varusteineen |
| integroitu käyttöpääte | vakiona | vakiona |
| seinälle asennettava käyttöpääte, huone- lämpötilan mittaus | lisävaruste QAA74.611 | lisävaruste QAA74.611 |
| seinälle asennettava käyttöpääte, huone- lämpötilan ja suhteellisen kosteuden mittaus | lisävaruste, QAA74.614 | lisävaruste, QAA74.614 |
| pehmokäynnistin | vakiona, sisäinen | vakiona, sisäinen |
| pääohjain | vakiona, sisäinen | vakiona, molemmilla koneikoilla omansa |
| lisäohjain 1 (esim. lämmityspiiri 2) | vakiona | vakiona molemmissa keskuksissa |
| lisäohjain 2 (esim. lämmityspiiri 3) | lisävaruste AVS75.370 | lisävaruste AVS75.370 |
| lämmityspiirin 2 menovesianturi (B12) | lisävaruste | lisävaruste |
| lämmityspiirin 3 menovesianturi (B13) | lisävaruste | lisävaruste |
| asennus- ja käyttöohje | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta |
| sähkökuvat | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta | vakiona paperiversio, sähköisenä Oilonin kotisivuilta |
| muut asennus- ja käyttöohjeet | sähköisenä Oilonin kotisivuilta | sähköisenä Oilonin kotisivuilta |
| etäyhteys ja pilvipalvelu | lisävaruste, OZW672.01, ulkoinen | lisävaruste, OZW672.04, ulkoinen |
| Modbus | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavarauksessa keskuksessa | lisävaruste, OCI350.01/101, tilavarauksessa keskuksessa, molemmille ohjaimille oma laite |
| tietokonekaapeli | lisävaruste, OCI700 | lisävaruste, OCI700 |
| ACS790 tietokone-ohjelma | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 | ladattavissa ilmaiseksi, yhteyteen tarvitaan OZW672 tai OCI700 |
| vaihtoventtiili | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| lämmityspiirin 3-tieventtiili | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| lämmityspiirin pumput | lisävaruste, ulkoinen | lisävaruste, ulkoinen |
| kytkettävissä usean koneikon järjestelmäksi | kyllä, yhteensä 16 kpl yhden koneikon laitteita | kyllä, yhteensä 8 kpl kahden koneikon laitteita |

3 Asentaminen

Noudata aina voimassa olevaa lainsäädäntöä ja standardeja.

3.1 Lakeja ja standardeja

- Suomen rakentamismääräyskokoelma
- F-kaasuasetus (EU 517/2014)
- Standardi EN 378. Jäähdytysjärjestelmät ja lämpöpumput. Turvallisuus ja ympäristövaatimukset.
 - Osa 3: Asennuspaikka ja henkilökohtainen suojaus
 - Osa 4: Käyttö, huolto, korjaus ja talteenotto

3.2 Suunnittelu- ja asennusohjeita

3.2.1 Mitoitus

- Rakennustieto LVI 11-10215 Lämmönkehityslaitteiden mitoitus
- Rakennustieto LVI 12-10126 Lämmitysverkoston säätöventtiilien mitoitus

3.2.2 Lämmön tuottaminen ja jakaminen

- Rakennustieto LVI 11-10332 Lämpöpumput
- Rakennustieto LVI 12-10343 Vesikiertoinen patterilämmitys
- Rakennustieto LVI 13-10261 Vesikiertoinen lattialämmitys
- Rakennustieto LVI 41-10230 Lämmitysverkoston säätö
- Rakennustieto LVI 19-10399 Vesikeskuslämmitysjärjestelmän käyttäjän ohje
- Rakennustieto LVI 19-10176 LVI-laitoksen tarkkailuohje

3.2.3 Putkistot

- Rakennustieto LVI 20-10348 Putkistojen asennus
- Rakennustieto LVI 12-10211 Putkistovarusteet
- Rakennustieto LVI 12-10370 Putkistojen ja kanavien kannakointi
- Rakennustieto LVI 12-10330 Putkistojen lämpölaajeneminen
- Rakennustieto LVI 11-10472 Paisuntajärjestelmän valinta ja mitoitus
- Rakennustieto LVI 12-10217 Putkien läpiviennit
- Rakennustieto LVI 50-10344 Talotekniikassa yleisesti käytettävät eristysmateriaalit ja niiden asennus

3.2.4 Äänitekninen suunnittelu

- Rakennustieto LVI 12-10327 Vesikeskuslämmityksen äänitekninen suunnittelu ja äänen-
vaimennus
- Rakennustieto LVI 20-10328 Vesi- ja viemärlaitteiden äänitekninen suunnittelu ja äänen-
vaimennus

3.3 Asennustila

3.3.1 Sijaintipaikan suunnittelu ja valinta

- Laite varusteineen on asennettava lämpimään ja kuivaan tilaan.
- Asennustilan sallittu lämpötila on +5...+40 °C.
- Asennustilan ilmasta ei saa tiivistyä kosteutta laitteen osiin.
- Asennustilan ilmassa ei saa olla haitallisessa määrin pölyä tai muuta laitteen toimintaan, kestävyyteen tai turvallisuuteen vaikuttavaa ainetta.
- Vältä lämpöpumpun ja lämpöpumpun varusteiden, kuten kiertopumppujen, asentamista melulle herkkiin tiloihin tai niiden läheisyyteen.
- Lämpöpumppu ja siihen liittyvät laitteet kannattaa asentaa ulkoseinän puolelle. Näin voidaan välttää äänen kantautumista asuintiloihin.
- Äänieristä melulle herkkä tila laitteiden asennustilasta. Huomioi eristämisessä, että äänieristeen pitää vaimentaa matalia ääniä. Huomio äänieristyksessä myös lattia- ja seinärakenteiden kautta kulkeutuvat runkoäänet.
- Käytä asentamisessa tarpeen vaatiessa joustavia putkia (kytkentäletkuja) äänen siirtymisen estämiseksi.
- Laitteen ja seinäpintojen väliin pitää jättää ilmaväli värinän ja äänen siirtymisen välttämiseksi.

3.3.2 Laitteen alusta ja säätöjalat

- Laitteen alla pitää olla laitteen painon kestävä vakaa ja tukeva alusta.
- Laite pitää asentaa tukevasti pystyasentoon laitteen omien säätöjalkojen varaan.
- Laite pitää säätää alustalle vaakasuoraan laitteessa olevia säätöjalkoja käyttäen.

3.3.3 Huoltaminen ja vapaa tila laiteen ympärillä

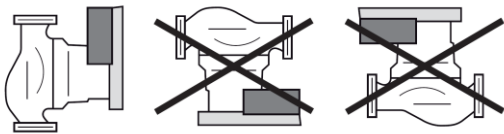
- Laitteen pitää olla huollettavissa edestä ja molemmilta sivuilta. Huollettavuus on järjestettävä joko jättämällä riittävästi vapaata tilaa laiteen ympärille tai huolehtimalla siitä, että laiteen ympärillä olevat rakenteet ovat helposti purettavissa ja laitettavissa takaisin paikoilleen.

3.3.4 Lattiakaivo

- Laitteen asennustilassa on oltava lattiakaivo.
- Asennustilan lattian kallistuksen on vietettävä laitteelta kohti lattiakaivoa.

3.4 Pumput

- Tarkista aina pumppujen virtaustekninen mitoitus vertaamalla pumpun suorituskykyä (nostokorkeus, virtaama) piirin painehäviölaskelmaan. Kiinnitä erityisesti huomioita keruupiiriin pumpun mitoitukseen. Oilon ei vastaa pumppujen soveltuvuudesta järjestelmään.
- Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön komponenttien ja kaapeleiden mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta ja ne kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Muuta tarvittaessa kytkentä vastaamaan pumpun vaatimuksia. Oilon ei vastaa muutoksista.
- Huomioi pumppujen käyntiäänien mahdollinen kulkeutuminen asuintiloihin ja muihin melulle herkkiin tiloihin.
 - Vältä pumppujen asentamista melulle herkkiin tiloihin tai niiden läheisyyteen.
 - Pumput kannattaa asentaa ulkoseinän puolelle. Näin voidaan välttää äänen kantautumista asuintiloihin.
 - Eristä laitteen ulkopuoliset kiertopumput vaimentimin seinä- ja lattiapinnoista. Eristämiseen voi käyttää esimerkiksi kumisia värinänvaimentimia.
- Pumppu kannattaa valita siten, että sen sähkönteho on mahdollisimman pieni mitoituspiirissä. Näin pumppauskustannukset ovat mahdollisimman pienet.
 - Pumppauskustannuksiin vaikuttaa olennaisesti putkiston ja putkistovarusteiden painehäviö. Jos putkiston painehäviö on pieni, pienenee pumpun sähkönteho merkittävästi. Myös pumpun kokoa voi olla tällöin mahdollista pienentää. Yleensä tärkein tekijä pienen painehäviön saavuttamisessa on riittävän iso putkikoko.
- Pienet pumput kannattaa asentaa pystylinjaan virtaussuunta ylöspäin, näin pumpun pesään ei pääse kertymään ilmaa. Isot pumput pitää yleensä asentaa vaakatasoon. Tarkasta sallitut asennustavat pumpun ohjekirjasta.
- Märkämoottoripumput (vesivoidellut pumput) pitää asentaa siten, että vesi pääsee voitelemaan ja jäädyttämään pumpun moottoria. Tästä syystä märkämoottoripumpun moottorin ja moottorin akselin pitää olla vaakasuorassa. Märkämoottoripumpun voi asentaa vaaka- tai pystylinjaan, kunhan pumpun akseli on vaakasuorassa (Moottorin akseli saa olla korkeintaan 7° kulmassa vaaka- ja pystytasoon nähden.).
- Oilon ei vastaa pumppujen soveltuvuudesta asiakkaan järjestelmään.



Kuva 1. Märkämoottoripumpun asentaminen

3.4.1 Pumppuvaihtoehdot

Taulukko 1. Pumppuvaihtoehdot

| | Oilon nimike | Pumppu | Tiedot |
|-----|--------------|---|---|
| A0 | 34023071 | Yonos PARA GT 15/7.5 PWM1 130 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, käänteinen PWM, 4–75 W (0,04–0,66 A) |
| A1 | - | Yonos PARA RSGT 15/7.5 130 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, PWM, käänteinen PWM, käsisäätö, 4–75 W (0,04–0,66 A) |
| A2 | - | Yonos PARA RSGT 25/7.5 130 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 1/2" ulkokierre, asennusmitta 130 mm, PWM, käänteinen PWM, käsisäätö, 4–75 W (0,04–0,66 A) |
| B | 34023073 | Stratos PARA 15/1-9 T10 130 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 ulkokierre, asennusmitta 130 mm, käänteinen PWM, 3,5–90 W (0,05–0,70 A) |
| C | 34023075 | Stratos PARA 25/1-12 T16 180 mm 6h | 1-vaihe, märkämoottori, G 1 1/2 ulkokierre, asennusmitta 180 mm, käsisäätö ja 0...10 V, 16–310 W (0,16 ... 1,37 A), moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| D | 34023081 | Yonos PARA High Flow 40/0,5-12 (Yonos MAXO 40/0,5-12) | 1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, 15–550 W (0,17–2,4 A), moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| E | 34023070 | Stratos 40/1-12 | 1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, lisäkortilla* mm. 0...10 V ja väyläohjaus, 25–550 W (0,20–2,40 A), moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| F | 34023082 | Yonos MAXO 40/0,5-16 | 1-vaihe, märkämoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, käsisäätö, 30–800 W (0,27–3,5 A), moottorinsuoja 2,5–4 |
| G | 34023083 | Yonos MAXO 50/0,5-16 | 1-vaihe, märkämoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, käsisäätö, 40–1250 W (0,3–5,5 A) moottorinsuoja 4–6,3 |
| H | 34023066 | Veroline-IPL 40/115-0,55/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 40 laippa, laippaväli 250 mm, 1-nopeus, 1,34 A, moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| I | 34023067 | Veroline-IPL 50/105-0,75/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 280 mm, 1-nopeus, 1,7 A, moottorinsuoja 1,6–2,5 |
| J | 34023068 | Veroline-IPL 50/120-1,5/2 | 3-vaihe, kuivamoottori, DN 50 laippa, laippaväli 340 mm, 1-nopeus, 3,2 A, moottorinsuoja 2,5–4 |
| KV1 | 34023076 | Yonos PARA Z 25/7.0 PWM2 180 mm 6h | 1-vaihe, pronssipesä (käyttövesipumppu), märkämoottori, G 1 1/2 ulkokierre, asennusmitta 180 mm, PWM, 3–45 W (0,03–0,44 A) |

* Esimerkiksi lisäkortti tilatiedolla ja 0...10 V säädöllä (Wilco tuotenumero 2030495)

| Pumppujen valintaperusteet (+ on hyvä puoli) | Hinta | Melu | Sähkövirta | Energiätehokkuus | Säädettävyys |
|--|-------|------|------------|------------------|--------------|
| 1~ pieni märkämoottoripumppu | + | + | + | + | + |
| 1~ iso märkämoottoripumppu | - | + | - | + | + |
| 3~ kuivamoottoripumppu | + | - | + | +/- | - |

3.4.2 Vakiokoonpanon pumput

- Tarkista aina pumppujen virtaustekninen mitoitus vertaamalla pumpun suorituskykyä (nostokorkeus, virtaama) piirin painehäviölaskelmaan. Kiinnitä erityisesti huomioita keruupiiriin pumpun mitoitukseen. Oilon ei vastaa pumppujen soveltuvuudesta järjestelmään.
- Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön komponenttien ja kaapeleiden mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta ja ne kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Muuta tarvittaessa kytkentä vastaamaan pumpun vaatimuksia. Oilon ei vastaa muutoksista.
- Oilon ei vastaa pumppujen soveltuvuudesta asiakkaan järjestelmään.

Taulukko 2. Vakiokokoonpanon pumput

| MALLI | LAUHDUTINPIIRIN PUMPPU | | | KERUUPIIRIN PUMPPU (HÖYRYSTINPIIRIN PUMPPU), MAALÄMPÖ | | | |
|--------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|---|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| | Sijainti | Yhdellä pumpulla 1 x 230 V | Kahdella pumpulla 1 x 230 V | Sijainti | Yhdellä pumpulla 1 x 230 V | Kahdella pumpulla 1 x 230 V | Yhdellä pumpulla 3 x 400 V |
| 4 | sisäinen | A (B) | | sisäinen | B (A) | | |
| 6 | sisäinen | A (B) | | sisäinen | B (A) | | |
| 8 | sisäinen | A (B) | | sisäinen | B (A) | | |
| 10 | sisäinen | A (B) | | sisäinen | B | | |
| 12 | sisäinen | A (B) | | sisäinen | B | | |
| 14 | sisäinen | A (B) | | sisäinen | B | | |
| 17 | sisäinen | A (B) | | ulkoinen | C (D/E) | | |
| 21 | sisäinen | A (B) | | ulkoinen | C (D/E) | | |
| 27 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | C (D/E) | | H (I) |
| 32 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | E (D) | | H (I) |
| 35 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | E (D) | | H (I) |
| 36 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | E (D) | | H (I) |
| 41 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | E (D) | | H (I) |
| 42 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | E (D) | | H (I) |
| 47 | ulkoinen | C (D/E) | | ulkoinen* | E (D/F) | | H (I) |
| 54 (27 + 27) | ulkoinen | C (D/E) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | E (D/F/G) | C (D/E) + C (D/E) | H (I) |
| 59 (27 + 32) | ulkoinen | C (D/E) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | F (G) | C (D/E) + E (D) | H (I) |
| 64 (32 + 32) | ulkoinen | C (D/E) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | F (G) | E (D) + E (D) | I (J) |
| 70 (35 + 35) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | F (G) | E (D) + E (D) | I (J) |
| 72 (36 + 36) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | F (G) | E (D) + E (D) | I (J) |
| 77 (36 + 41) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | F (G) | E (D) + E (D) | I (J) |
| 82 (41 + 41) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | G | E (D) + E (D) | J (I) |
| 84 (42 + 42) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | G | E (D) + E (D) | J (I) |
| 88 (41 + 47) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | G | E (D) + E (D/F) | J(I) |
| 94 (47 + 47) | ulkoinen | E (D) | 2 x C (D/E) | ulkoinen* | G | E (D/F) + E (D/F) | J |

Vaihtoehtoiset pumput ovat sulkeissa tähän tapaan: (D/E). Vakiokokoonpanosta poikkeavat vaihtoehdot on merkitty harmaalle pohjalle. Keruupiirissä voi olla esimerkiksi kolmivaihepumpun sijaista yksivaiheinen märkämoottoripumppu.

* Keruupiirin pumppu on tähdellä merkityissä tapauksissa lisävaruste. Oilonilta on saatavissa useita erilaisia keruupiirin pumppuja. Taulukossa on esitetty oletusarvoinen keruupiirin pumppu. Pumpun soveltuvuus pitää aina varmistaa keruupiiriin mitoitukseen perustuen. Oilon ei vastaa pumpun soveltuvuudesta järjestelmään. Kahden koneikon järjestelmissä on oletusarvoisesti yksi yhteinen keruupiirin pumppu, mutta tarvittaessa molemmilla koneikoilla voi myös olla erilliset pumput.

3.5 Keruupiiri

3.5.1 Järjestelmän suunnittelu ja toteutus

- Keruupiirin pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön ja viranomaisten asettamien lupaehtojen mukaisesti.
- Keruupiirin on oltava lämpö- ja virtausteknisesti riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.
- Keruupiirin pumppu pitää valita keruupiirin painehäviölaskelman perusteella (kappale 3.5.2).
- Useamman keruupiirin järjestelmässä keruupiirit pitää kytkeä rinnan ja jokaisen piirin virtausta pitää pystyä säätämään.
- Useamman lämpöpumpun järjestelmässä kullekin lämpöpumpulle tuleva keruupiirin virtaus pitää pystyä mittaamaan ja säätämään. Piirit pitää tehdä mahdollisimman symmetrisiksi ja asentaa putkistoon tarvittaessa linjasäätöventtiilit ja yksisuuntaventtiilit (takaiskuventtiilit) oikean virtaussuunnan varmistamiseksi ja virtausten tasapainottamiseksi.
- Tarkista aina pumppujen sähkönsyötön ja lämpöpumpun sähkönsyötön mitoitus, jos valitut pumput poikkeavat vakiokokoonpanosta.

3.5.2 Keruupiirin pumppu

Keruupiirin pumppu pitää aina valita keruupiirin painehäviölaskelman perusteella. Painehäviö lasketaan mitoitusolosuhteiden keruutehon sekä mitoitusolosuhteiden keruuliuksen lämpötilojen ja aineominaisuuksien perusteella. Mitoitusolosuhteina käytetään niitä olosuhteita, joissa keruuteho on suurimmillaan laitteen normaalin käytön aikana. Keruupiirin pumpun pitää pystyä tuottamaan painehäviölaskelman mukainen virtaus mitoitusolosuhteissa. Lämpötilaero keruupiirin meno- ja paluupuolen välillä saa olla mitoituksessa korkeintaan 4 °C. Suositeltavaa on kuitenkin käyttää lämpötilaeroa 3 °C, jolloin alimitoittamisen riski pienenee ja höyrystymislämpötila on mahdollisimman korkea. Huomioi laskelmassa, että piirin painehäviö kasvaa yleensä ajan myötä likaantumisen ja korroosion vuoksi. Huomioi lisäksi, että huolellisestakin tehdyn painehäviölaskelman laskelman virhe voi olla kymmeniä prosentteja muun muassa virtauskitkamallien epävarmuuksista johtuen.

Taulukko 3. Keruupiirin mitoitusvirtaama yhtä keruutehon kilowattia kohden. Liuksena 30 m-% etanolin ja veden liuos.

| Lämpötilaero 3 °C Liuos sisään 0 °C Liuos ulos -3 °C | Lämpötilaero 4 °C Liuos sisään 0 °C Liuos ulos -4 °C | Virtaaman yksikkö Virtaama per kW keruutehoa |
|--|--|---|
| 0,091575 | 0,068681 | kg/s |
| 5,495 | 4,121 | kg/ minuutti |
| 329,7 | 247,3 | kg/h |
| 341,0 | 255,6 | L/h |
| 0,3410 | 0,2556 | m ³ /h |

Jos keruuteho on esimerkiksi 10 kW, on virtaama lämpötilaerolla 3 °C yhteensä $10 \cdot 0,3410 = 3,41 \text{ m}^3/\text{h}$.

3.5.3 Putkikoko

- Sopiva putkikoko määräytyy teknisen toimivuuden, painehäviön, kustannusten ja asennettavuuden perusteella. Huomioi putkikoon valinnassa keruupiirin suunnitelmat, keruupiirin pumpun suorituskyky sekä putkimateriaali ja putkistovarusteet.
- Putkikoko kannattaa yleensä valita siten, että virtausnopeus putkissa on noin 0,4...1,5 m/s. Lyhyissä putkiosuuksissa virtausnopeus saattaa käytännön syistä olla näitä arvoja suurempi, yleensä kuitenkin alle 2,5 m/s. Kaasukuplien poiskulkeutumisen vuoksi virtausnopeuden pitää kuitenkin yleensä olla yli 0,3 m/s.
- Virtausnopeus ja painehäviö ovat sitä suurempia, mitä pienempi putki on. Liian pieni putkikoko johtaa korkeisiin painehäviöihin, riittämättömään virtaukseen, lämpöpumpun heikkoon toimintaan, korkeaan pumpun sähkötehoon, korkeisiin pumppauskustannuksiin, kohiseviin putkiin, ilmanerottimien heikkoon toimintaan ja putkien eroosiokorroosioon.

3.5.4 Keruuliuos

- Keruupiireissä on käytettävä paikallisen viranomaisen asettamat lupaehdot täyttävää etanolin ja veden liuosta tai muuta vastaavaa liuosta. Huomioi, että korroosionestoaineita (korroosioinhibiittejä) sisältäviä keruuliuoksia ei saa käyttää kaikilla alueilla. Näillä alueilla sopiva kaupallinen tuote on esimerkiksi Altian Naturet Geosafe.
- Keruupiireissä käytettävän liuoksen pitää kestää jäätymättä ja hyhääntymättä kaikki keruupiirissä ja höyrystimen sisällä vallitsevat olosuhteet. Liuoksen jäätyislämpötila pitää olla alle $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.5.5 Etanolin ja veden liuokset

Etanolin ja veden liuosten vahvuus ilmoitetaan painoprosentteina tai tilavuusprosentteina. Nämä poikkeavat hieman toisistaan. Sopiva etanolin ja veden liuoksen vahvuus on 28...30 paino-%. Liuoksen jäätyislämpötila on tällöin $-17\text{...}-19\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tätä vahvemmat liuokset laimennetaan vedellä sopivaan vahvuuteen. Varmista laimennussuhde aina liuoksen toimittajalta.

Taulukko 4. Etanolin ja veden liuoksen laimentaminen 28 paino-% (23 tilavuus-%) liuokseksi

| Laimentamaton vahvuus paino-% | Laimentamaton vahvuus tilavuus-% | Laimennus |
|-------------------------------|----------------------------------|---|
| 28 | 23 | <ul style="list-style-type: none">• valmis liuos, ei laimenneta |
| 60 | 52 | <ul style="list-style-type: none">• litraan liuosta lisätään 1,020 litraa vettä• kuutioon liuosta lisätään 1020 litraa vettä• kiloon liuosta lisätään 1,143 kg vettä• 1000 kg liuosta lisätään 1143 kg vettä |
| 88 | 83 | <ul style="list-style-type: none">• litraan liuosta lisätään 1,814 litraa vettä• kuutioon liuosta lisätään 1814 litraa vettä• kiloon liuosta lisätään 2,214 kg vettä• 1000 kg liuosta lisätään 2214 kg vettä |

3.5.6 Varoventtiili

- Asenna varoventtiili keruupiiristä tulevaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan kiertopumpun imupuolelle.
- Putkita varoventtiin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
 - Jos piirin ja varoventtiin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiin kahva sulkuventtiin avaamisen jälkeen ja aseta venttiin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Valitse varoventtiin avautumispaine keruupiirin suurimman sallitun käyttöpaineen mukaisesti. Varoventtiin avautumispaine saa olla korkeintaan 3 bar. Pientaloissa pitää yleensä käyttää 1,5 bar varoventtiiliä.
- Kokeile varoventtiin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiin nupista.

3.5.7 Sulkuventtiilit

- Asenna sulkuventtiilit keruupiiriin lämpöpumpun molemmin puolin lämpöpumpun huoltamisen helpottamiseksi. Asenna venttiilit siten, että lämpöpumpun lisäksi myös kaikki huollettavat ja vaihdettavat osat jäävät sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

3.5.8 Paisunta-astia

- Asenna paisunta-astia keruupiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Paisunta-astia voi olla muovinen läpinäkyvä tasoastia tai kalvopaisunta-astia.
- Asenna tasoastia keruupiirin ylimpään kohtaan.
- Kalvopaisunta-astian ei tarvitse olla järjestelmässä ylimpänä.
- Varmista kalvopaisunta-astian kalvon soveltuvuus keruupiirin liuokselle ja lämpötilatasolle.
- Varusta kalvopaisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä kalvopaisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

3.5.9 Keruupiirin suodatin (lianerotin)

- Asenna suodatin keruupiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Suodattimen pitää olla helposti tyhjennettävissä ja puhdistettavissa.
- Asenna sulkuventtiin suodattimen molemmin puolin tyhjentämisen ja puhdistamisen helpottamiseksi.
- Käytä suodattimessa riittävän pientä silmäkokoa höyrystimen likaantumisen estämiseksi. Sopiva suodattimen silmäkoko on 1 mm tai pienempi.

3.5.10 Painemittari

- Asenna painemittari paisunta-astian yhteyteen.
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

3.5.11 Ilmausventtiili ja ilmanerotin (ilmanpoistin)

- Asenna ilmausventtiili tai ilmanerotin keruupiiriltä palaavaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan, jos keruuputkistoa ei voi ilmata tasoastian kautta.
- Varusta ilmausventtiili sulkuventtiilillä ja ilmanerotin sulkuventtiilillä ja ohituskierrolla.
 - Sulje sulkuventtiili ja käytä ohituskiertoa järjestelmän täytön ja huuhtelun ajan ilmanerotin ja ilmausventtiilin likaantumisen estämiseksi.

3.5.12 Putkien ja putkistovarusteiden eristäminen

- Eristä sisätiloissa olevat keruupiirin putket ja putkistovarusteet tiivisti huoneilmasta.
 - Eristämättömille kylmille pinoille saattaa tiivistyä vettä huoneilmasta.
 - Älä jätä rakoa eristeen ja eristettävän pinnan väliin. Rakoon pääsevän ilman kosteus saattaa tiivistyä kylmälle pinnalle eristeen sisäpuolella.

3.5.13 Täyttö ja ilmaus

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

3.5.14 Putkien huuhtelu

- Huuhtele keruupiiri ennen lämpöpumpun asentamista, jos piirissä on epäpuhtauksia. Varmistu samalla putkiston esteettömästä virtauksesta.
- Älä kierrätä huuhteluvettä lämpöpumpun tai muiden puhtaiden järjestelmän osien läpi, muuten ne likaantuvat. Suunnittele ja asenna putkistoon huuhteluyhteet ja sulkuventtiilit, joiden avulla lämpöpumpun voi ohittaa ja erottaa järjestelmästä huuhtelun ajaksi.

3.6 Lauhdutinpiiri ja lämmityspiiri

Lämmityspiirin ja lämpöpattereiden omat termostaattiset venttiilit kannattaa yleensä kääntää kokonaan auki. Tarvittaessa lämmityspiirien ja lämmityspattereiden virtaukset pitää myös säätää ja verkosto tasapainottaa uudelleen, jos lämpötilataso poikkeaa alkuperäisestä lämpötilatasosta. Jos rakennuksen lämmitysjärjestelmässä on valmiiksi oma säätöjärjestelmä, esimerkiksi lattialämmityksen säätöjärjestelmä, säätöjärjestelmien yhteensovittaminen kannattaa suunnitella rakennuksen LVI-suunnittelun yhteydessä. Yhteensovittamisessa tulee huomioida sekä putkisto että automaatio.

3.6.1 Järjestelmän suunnittelu ja toteutus

- Lämmityspiirin pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti.
- Lämmityspiirin on oltava lämpö- ja virtausteknisesti riittävä lämpöpumpun tehoon nähden.
 - Huomioi mitoituksessa piirin lämmönvaraus- ja lämmönsiirtokyky, etenkin jos järjestelmässä ei ole lämmityspiirin puskurivaraajaa.
- Useamman lämpöpumpun järjestelmässä kullekin lämpöpumpulle tuleva lauhdutinpiirin virtaus pitää pystyä mittaamaan ja säätämään. Lauhdutinpiirit pitää tehdä mahdollisimman symmetrisiksi ja asentaa putkistoon tarvittaessa linjasäätöventtiilit ja yksisuuntaventtiilit (taikaisuventtiilit) oikean virtaussuunnan varmistamiseksi ja virtausten tasapainottamiseksi.

3.6.2 Putkikoko

- Sopiva putkikoko määräytyy teknisen toimivuuden, painehäviön, kustannusten ja asennettavuuden perusteella. Huomioi putkikoon valinnassa lämmityspiirin suunnitelmat, lauhdutin- ja lämmityspiirin pumpun suorituskyky sekä putkimateriaali ja putkistovarusteet.
- Putkikoko kannattaa yleensä valita siten, että virtausnopeus putkissa on 0,4...1,5 m/s. Lyhyissä putkiosuuksissa virtausnopeus saattaa käytännön syistä olla näitä arvoja suurempi, yleensä kuitenkin alle 2,5 m/s. Kaasukuplien poiskulkeutumisen vuoksi virtausnopeuden pitää kuitenkin yleensä olla yli 0,3 m/s.
- Virtausnopeus ja painehäviö ovat sitä suurempia, mitä pienempi putki on. Liian pieni putkikoko johtaa korkeisiin painehäviöihin, riittämättömään virtaukseen, lämpöpumpun heikkoon toimintaan, korkeaan pumpun sähkötehoon, korkeisiin pumppauskustannuksiin, kohiseviin putkiin, ilmanerottimien heikkoon toimintaan ja putkien eroosiorroosioon.

3.6.3 Sulkuventtiilit

- Asenna sulkuventtiilit lauhdutinpiiriin lämpöpumpun molemmin puolin lämpöpumpun huoltamisen helpottamiseksi. Asenna venttiilit siten, että lämpöpumpun lisäksi myös kaikki huollettavat ja vaihdettavat osat jäävät sulkuventtiilien rajaaman kokonaisuuden sisäpuolelle.

3.6.4 Lämmityspiirin vähimmäistilavuus suorassa kytkennässä

Suorassa kytkennässä lämpöpumpun lauhdutin kytketään suoraan lämmityspiiriin ilman säädettyä varaajaa ja sekoitusventtiiliä (3-tieventtiiliä). Lämmityspiirin tilavuuden pitää tällöin olla riittävän suuri lämpöpumpun lämpötehoon nähden. Piirin tilavuus pitää olla vähintään 20 litraa / kW. Jos piirin tilavuus ei riitä, järjestelmään on asennettava läpivirtausvaraaja, jonka tuoman lisätilavuuden turvin vähimmäistilavuuden ehto täyttyy. Tässä kytkennässä automaatio ei säädä varaajan lämpötilaa, vaan läpivirtausvaraaja on vain tuomassa lisätilavuutta lämmityspiiriin.

3.6.5 Puskurivaraajan tilavuus varaajakytkennässä

Varaajakytkennässä lämpöpumpun lauhdutin kytketään automaation säätämään puskurivaraajaan ja lämmityspiiri kytketään varaajaan sekoitusventtiilikytkennällä (3-tieventtiili). Varaajakytkennässä varaajan tilavuuden pitää olla riittävän suuri lämpöpumpun tehoon nähden. Varaajan tilavuuden pitää olla vähintään 15...20 litraa/kW. Tässä kytkennässä lämpöpumpun automaatio säätää varaajan lämpötilaa ja yleensä myös lämmityspiirin sekoitusventtiiliä.

3.6.6 Varoventtiili

- Lämmityspiirissä varoventtiili asennetaan lämmityspiiristä tulevaan putkeen piirin korkeimpaan kohtaan kiertopumpun imupuolelle.
- Varaajajärjestelmissä varoventtiili asennetaan varaajan ylimpään liitosyhteeseen.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
 - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Valitse varoventtiilin avautumispaine keruupiirin suurimman sallitun käyttöpaineen mukaisesti. Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 3 bar. Pientaloissa pitää yleensä käyttää 1,5 bar varoventtiiliä.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

3.6.7 Paisunta-astia

- Asenna kalvopaisunta-astia lämmityspiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Varmista kalvopaisunta-astian soveltuvuus lämmityspiirin lämpötilatasolle.
- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

3.6.8 Lämmityspiirin suodatin (lianerotin)

- Asenna suodatin lämmityspiiristä tulevaan putkeen kiertopumpun imupuolelle.
- Suodattimen pitää olla helposti tyhjennettävissä ja puhdistettavissa.
- Asenna sulkuventtiilit suodattimen molemmin puolin tyhjentämisen ja puhdistamisen helpottamiseksi.
- Käytä suodattimessa riittävän pientä silmäkokoa lauhduttimen likaantumisen estämiseksi. Sopiva suodattimen silmäkoko on 1 mm tai pienempi.

3.6.9 Painemittari

- Asenna painemittari paisunta-astian yhteyteen.
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

3.6.10 Ilmausventtiili ja ilmanerotin (ilmanpoistin)

- Asenna automaattinen ilmausventtiili tai ilmanerotin lämmityspiiriin menevään putkeen piirin korkeimpaan kohtaan (kuumimman putken ylimpään kohtaan).
- Varusta ilmausventtiili sulkuventtiilillä ja ilmanerotin sulkuventtiilillä ja ohituskierrolla.
 - Sulje sulkuventtiili ja käytä ohituskiertoa järjestelmän täytön ja huuhtelun ajan ilmanerotin ja ilmausventtiilin likaantumisen estämiseksi.

3.6.11 Putkien ja putkistovarusteiden eristäminen

- Eristä tarvittaessa lämmityspiirin putket lämpöhäviöiden välttämiseksi.

3.6.12 Putkien huuhtelu

- Huuhtelee lämmityspiiri ja varaajat ennen lämpöpumpun asentamista, jos niissä on epäpuhtauksia. Varmistu samalla putkiston esteettömästä virtauksesta.
- Älä kierrätä huuhteluvettä lämpöpumpun tai muiden puhtaiden järjestelmän osien läpi, muuten ne likaantuvat. Suunnittele ja asenna putkistoon huuhteluyhteet ja sulkuventtiilit, joiden avulla lämpöpumpun voi ohittaa ja erottaa järjestelmästä huuhtelun ajaksi.

3.6.13 Täyttö ja ilmaus

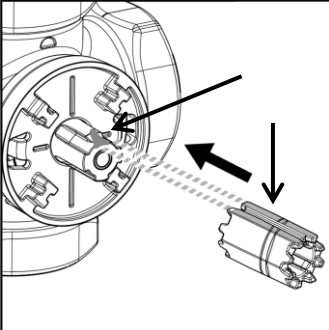
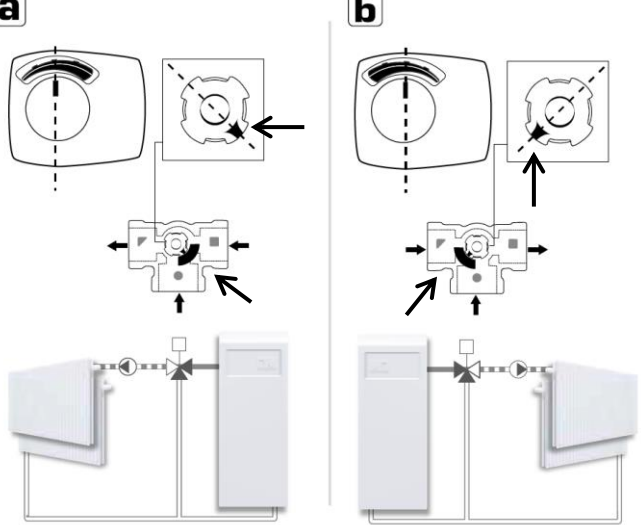
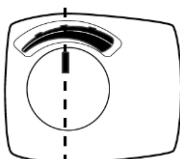
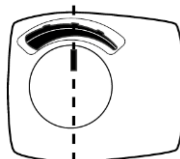
- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

3.6.14 Lämmityspiirin pumpun sähkövirta ja sulakekoko

- Huomioi lämmityspiirin pumpun ottama sähkövirta ja sulakekoko, jos pumppu kytketään lämpöpumpun sähkökeskukseen. Valittu pumppu ei välttämättä vastaa sähkövirraltaan oletettua lämmityspiirin pumpun sähkövirtaa.
- Kytkettäessä pitää huomioida sähkökeskuksessa oleva lämmityspiirin pumpun sulakekoko ja kaapelointi sekä lämpöpumpun sähkösyötön etusulake ja kaapelointi.

3.6.15 Lämmityspiirin säätöventtiili

Lämmityspiirin säätöventtiilien mukana tulee venttiilin valmistajan asennusohje. Tässä on esitetty pääpiirteissään Esbe VRG130-sarjan venttiilin ja siihen liitettävän Esbe ARA600-sarjan moottorin asentaminen. Muiden venttiilien asentaminen tapahtuu samalla tavalla. Asentamisen yksityiskohdat löytyvät venttiilin ja moottorin mukana tulevista ohjeista.

| | | |
|---|---|--|
| <p>Aseta venttiilin kara viiste ja moottorin akselin ura kohdakkain.</p> | <p>Käännä venttiilin kara putkikytkentää vastaavaan asentoon. Huomioi virtaus-suunnat ja venttiilissä olevat merkinnät (kolmio, ympyrä ja neliö). Asenna samalla myös asteikkolevy. Huomioi, että moottorin säätönupin pitää olla keskiasennossa moottoria asennettaessa. Venttiilin asennusohjeessa on lisää kytkentävaihtoehtoja.</p> | |
|  |  | |
| <p>Tee sähkökytkennät sähkökuvien mukaisesti. Huomioi kytkennässä venttiilin säätösuunta, joka saattaa poiketa sähkökuvien oletuskytkennästä.</p> | <p>Venttiili auki myötäpäivään (myötäpäivään lisää lämpöä varaajasta lämmityspiiriin): QX10: ruskea (myötäpäivään, CW) QX11: musta (vastapäivään, CCW)</p>  | <p>Venttiili auki vastapäivään (vastapäivään lisää lämpöä varaajasta lämmityspiiriin): QX10: musta (vastapäivään, CCW) QX11: ruskea (myötäpäivään, CW)</p>  |

3.7 Käyttövesivaraaja

3.7.1 Järjestelmän suunnittelu ja toteutus

- Käyttövesijärjestelmän pitää olla toteutettu voimassa olevan lainsäädännön ja vesiliittymän toimittajan määräysten ja ehtojen mukaisesti.
- Käyttövesivaraajan koko pitää olla riittävä veden kulutukseen ja lämpöpumpun tehoon nähden.

3.7.2 Sulkuventtiilit

- Asenna sulkuventtiilit varaajan molemmin puolin.
- Kylmävesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtauksen tulosuunnassa ensimmäiseksi ennen muita putkistovarusteita, kuten varoventtiiliä, paineenalennusventtiiliä ja paisunta-astiaa. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa kylmän veden syöttölinjasta huollon ajaksi.
- Kuumavesilinjan sulkuventtiilit asennetaan virtaussuunnassa viimeisiksi muiden putkistovarusteiden jälkeen. Näin putkistovarusteet voidaan erottaa lämpimän käyttöveden jakelulinjasta huollon ajaksi.

3.7.3 Varoventtiili

- Asenna varoventtiili varaajaan tulevaa kylmävesiputkeen.
 - Varoventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä varoventtiiliä ei tarvita.
- Putkita varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon.
- Varoventtiilin purkausputken halkaisijan pitää olla vähintään varoventtiilin nimellishalkaisijan suuruinen.
- Varoventtiilin purkausputken pitää olla itsestään tyhjenevä (ei saa mennä astian tai kaivon nestepinnan alapuolelle, ei saa jäätyä).
- Varoventtiilin ja piirin välissä ei saa olla sulkuventtiiliä.
 - Jos piirin ja varoventtiilin välissä on sulkuventtiili, jota ei voi poistaa, irrota sulkuventtiilin kahva sulkuventtiilin avaamisen jälkeen ja aseta venttiilin sulkemisen kieltävä varoitus sulkuventtiilin yhteyteen. Varmistu vielä lopuksi, että sulkuventtiili on auki.
- Varoventtiilin purkauspuolella ei saa olla sulkuventtiiliä.
- Varoventtiilin avautumispaine saa olla korkeintaan 10 bar.
- Kokeile varoventtiilin toiminta putkien täyttämisen jälkeen laukaisemalla varoventtiili venttiilin nupista.

3.7.4 Esisekoitin

- Asenna esisekoitin varaajalta lähtevään kuumavesiputkeen, jos varaajan lämpötila voi nousta yli 65 °C. Esisekoitin sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin, jolloin erillistä esisekoitinta eri tarvita.
- Säädä esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.

- Mekaaninen esisekoitin kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan kuumavesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

3.7.5 Syöttösekoitusventtiili

- Käyttövesijärjestelmään kannattaa yleensä asentaa valmis syöttösekoitusventtiili. Valmis syöttösekoitusventtiili sisältää yleensä kaikki käyttövesiputkiston välttämättömät varusteet.
- Putkita syöttösekoitusventtiilin varoventtiilin purkausputki jatkuvasti laskevana turvallisesti lattiakaivoon. Noudata myös muita varoventtiiliä koskevia ohjeita.
- Säädä syöttösekoitusventtiilin esisekoitin aluksi kuumimmalle asennolle (+ suuntaan) ja tarkasta hanasta tulevan veden lämpötila varaajan kuumimmalla lämpötilalla.
- Syöttösekoitusventtiili kannattaa asentaa vähintään 30 cm varaajan kuumavesiyhdettä alemmaksi, jolloin varaajasta tuleva lämpö ei rasita sekoitusventtiiliä. Tämä parantaa venttiilin toimintavarmuutta ja pidentää sen käyttöikää

3.7.6 Takaiskuventtiili (yksisuuntaventtiili) ja imusuoja

- Asenna yksisuuntaventtiili (takaiskuventtiili) tai imusuoja kylmän käyttöveden linjaan heti sulkuventtiilin jälkeen. Takaiskuventtiili ja imusuoja estävät rakennuksen käyttövesiverkoston veden pääsyn käyttöveden jakeluverkkoon verkon häiriöiden yhteydessä.
- Yksisuuntaventtiili sisältyy yleensä valmiisiin syöttösekoitusventtiileihin.

3.7.7 Painemittari

- Varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen kannattaa asentaa painemittari. Mittari helpottaa järjestelmän täyttöä ja toiminnan tarkastelua (mittari muun muassa osoittaa paineenalennusventtiilin tarpeen).
- Varusta painemittari sulkuventtiilillä.

3.7.8 Paineenalennusventtiili

- Asenna tarvittaessa paineenalennusventtiili varaajaan tulevaan kylmävesiputkeen, jos kylmävesiputkiston paine on korkea.
- Paineenalennusventtiilillä voi estää varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.

3.7.9 Paisunta-astia

- Käyttövesijärjestelmässä ei yleensä tarvita paisunta-astiaa.
- Jos järjestelmään asennetaan paisunta-astia, sen pitää olla käyttövedelle hyväksytty paisunta-astia, jossa vesi virtaa paisunta-astian läpi. Vesi ei saa seisoa paisunta-astiassa, kun kuumaa vettä lasketaan.
- Paisunta-astialla voi estää paineenalennusventtiiliin ohella varaajan lämpötilan muutoksista aiheutuvan varoventtiilin toistuvan tiputtelun.
- Paisunta-astia asennetaan käyttövesijärjestelmässä varaajalle tulevaan kylmävesilinjaan, virtaussuunnassa paineenalennusventtiilin (jos asennettu) jälkeen.

- Varusta paisunta-astia huoltoventtiilillä (sulkuventtiili ja tyhjennysventtiili) esipaineen säätämiseksi ja astian vaihtamisen helpottamiseksi.
- Säädä paisunta-astian esipaine järjestelmään sopivaksi.

3.7.10 Täyttö ja ilmaus

- Varmista putkikytkentöjen oikeellisuus ennen putkien täyttämistä.
- Täytä ja ilmaa kaikki putkistot huolellisesti ennen laitteen sähkösyötön kytkemistä päälle.

3.8 Sähkökytkennät

3.8.1 Sähkökytkennät

- Sähköliitännät pitää tehdä sähkökuvien mukaisesti.
- Täydennä kaikki tehdyt lisä- ja muutoskytkennät laitteen ja rakennuksen sähkökuviin.
- Tee sähkökytkennöistä tarvittavat sähköturvallisuuteen liittyvät mittaukset, varmista kytkennän turvallisuudesta ja laadi mittauksista pöytäkirja.

3.8.2 Sähkönsyötön turvakytkin

- Laitteen sähkönsyöttöön on asennettava turvakytkin.
- Laitteen sähkönsyötön turvakytkimen on oltava helposti löydettävissä ja käytettävissä.
- Laitteen sähkönsyötön turvakytkimen on oltava asianmukaisesti merkitty.

3.8.3 Sähkön kytkeminen päälle

- Laitteen sähkönsyöttöä ei saa kytkeä päälle ennen kuin sähköturvallisuuteen liittyvät mittaukset on tehty ja kytkentä on todettu turvalliseksi.
- Laitteeseen saa kytkeä sähkön vasta sitten, kun putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmatu.
- Noudata sähkön kytkemisessä käyttöönnotosta annettuja ohjeita (kappale 4).

3.8.4 Sähkönsyötön varoke

- Syötön johdonsuojakatkaisimen (sulakkeen, kahvavarokkeen) pitää olla sähkökuvien mukainen.

3.8.5 Anturi- ja tietoliikennekaapelit

- Anturi- ja tietoliikennekaapeleiden etäisyys 230 V ja 400 V kaapeleista pitää olla riittävän suuri. Etäisyyden pitää olla vähintään 10 cm.

3.8.6 Anturit

- Kytke ulkoanturi ja muut tarvittavat anturit automaatioon sähkökuvien ja tämän ohjeen asennusohjeiden mukaisesti.

3.8.7 Huoneyksikkö

- Kytke huoneyksiköt (kappale 3.11), jos ne kuuluvat osaksi järjestelmää.

3.9 Automaation tulot ja lähdöt

3.9.1 Tulojen ja lähtöjen käyttötarkoitus

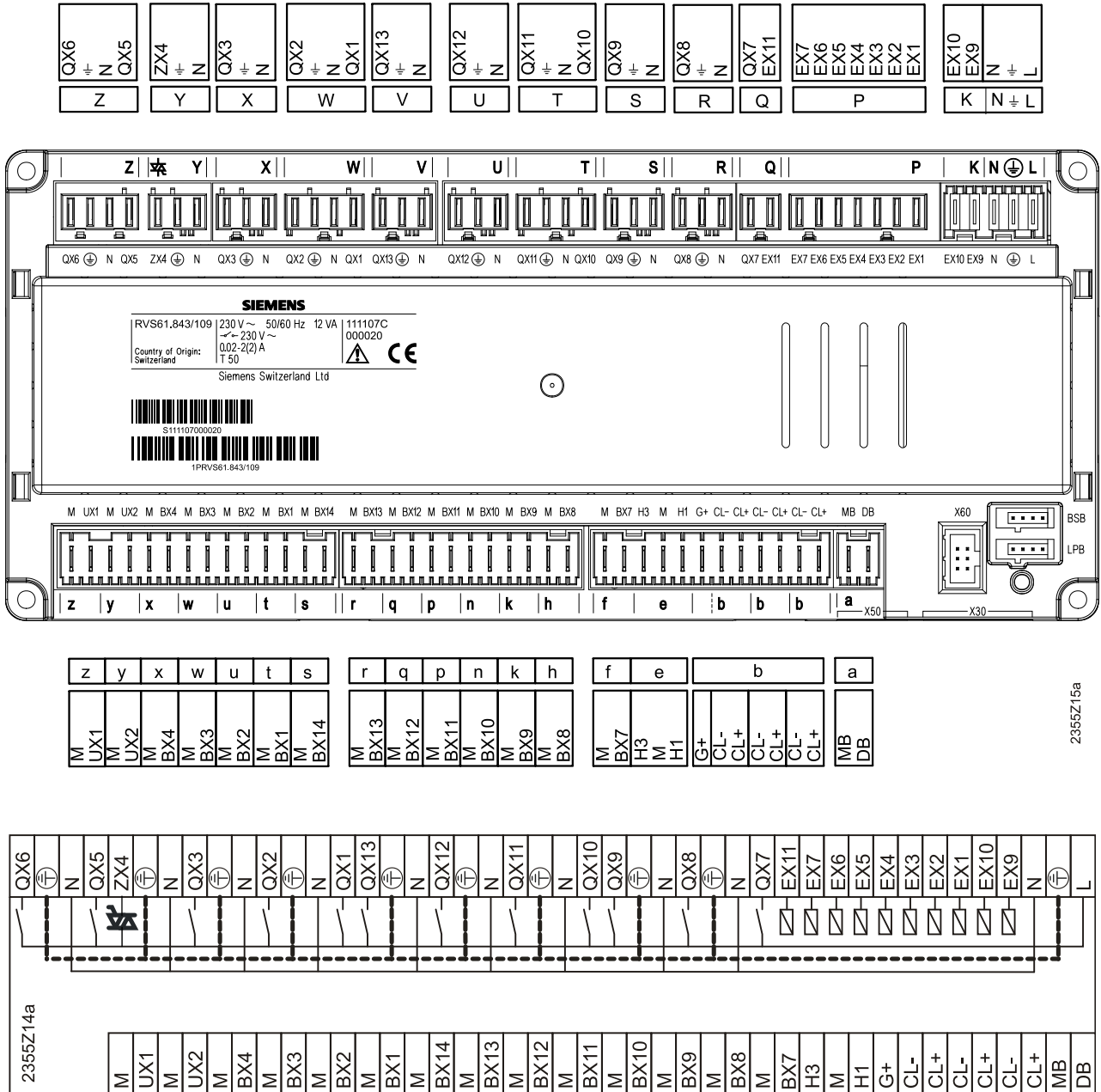
Taulukko 5. Automaation tulot ja lähdöt

| | | | |
|----------------------|--|--|--|
| BX | Lämpötilatulo | lämpötila-anturit | NTC 10 kOhm (ulkoanturi NTC 1 kOhm, aurinkoke- räin NTC 10 kOhm tai Pt1000) |
| EX | 230 V tulo | ohjausviestit, jännitteen valvonta, vaihevalvonta, painekeytkimet | 120 V...230 V ohjausviestit |
| HX | Pienjännitetulo | ohjausviestit, sähkömittari, energiamittarit, paineanturit jne. | digitaalinen, analogi 0...10 V, pulssi, taajuus |
| QX | 230 V lähtö | automaation ohjaamat toimilaitteet, lisälämmön- lähteen ohjaus jne. | |
| UX | Pienjännitelähtö (säätöviestit) | pumppujen kierrosluku, lisälämmönlähteen ohjaus jne. | 0...10 V, PWM |
| ZX | Triac-lähtö | ohjausviestit | |
| GX | Anturijännite | aktiivisten antureiden käyttöjännite 5 V tai 12 V | 5 V (4.75...5.25 V) tai 12 V (11.4...12.6 V), SELV, 20 mA |
| DB MB (M) | LPB-väylä (Laitteet) | lisäohjaimet, etäyhteyslaitteet, kaskadikytkentä | kuparikaapeli, poikkipinta-ala vähintään 1,5 mm ² , pituus korkeintaan 250 m DB: väylän + (etäyhteyslaitteiden navat 1 ja 2) MB (M): väylän – (etäyhteyslaitteiden navat 3 ja 4) |
| CL+ (BSB) CL- (M) | BSB-väylä (Laitteet, käyttö- päätteet) | käyttöpäätteet | poikkipinta-ala vähintään 0,50 mm ² , pituus korkein- taan 200 m CL+ (BSB): väylän + CL- (M): väylän ja käyttöpäätteiden taustavalon – |
| G+ | Käyttöpäätteiden taustavalon | käyttöpäätteiden taustavalon | DC +12 V 88 mA SELV käyttöpäätteiden taustavalon + |
| BSB | Käyttöpäätteet | | |
| LBP | LPB-väylä (Huolto) | OCI 700 huoltokaapeli ja Siemens ACS790- ohjelma | |
| M | Pienjännitteen maa | väyliä ja lämpötila-antureiden maa | |
| X60 | LPB-väylä (Laitteet) | langattomien laitteiden antenni tai Modbus- väylämuunnin (OCI350.01). | |
| X30 ja X50 | BSB-väylä (Laitteet) | lisäohjaimet ja laiteeseen integroidut käyttöpää- tteet | |
| Modbus | | Lisävaruste OCI350.01 | Modbus väyläliitäntä on saatavilla lisävarusteena. |
| Etäyhteys | | Lisävaruste OZW672 | Etäyhteys sisäverkosta tai internetistä suoralla IP- yhteydellä tai pilvipalvelun kautta. |

Tulot EX5, EX6 ja EX7 on aina varattu jännitteen ja vaiheen valvonnalle ja EX9 ja EX10 tulot painekeytkimille. Katso tulojen ja lähtöjen tarkemmat sähkötekniset tiedot automaation ja väyläjärjestelmän ohjekirjoista. Liitännät M, MB ja CL- on kytketty yhteen ohjaimen sisällä.

3.9.2 Automaation pääohjain

Taulukoissa on esitetty tyypilliset automaation tulojen ja lähtöjen toiminnot. Sulkuihin merkityt toiminnot koskevat niitä malleja, joissa toiminto on käytössä. Mallikohtaiset toiminnot on esitetty kapaleissa 5...11. Tyhjiksi merkityissä lähdöissä ei ole toimintoa. Niihin voi valita toiminnon vapaasti. HX-tulojen oletustoiminnoksi on valittu pulssimittaus. Toiminnon voi vaihtaa tarpeen mukaan.



Kuva 2. Automaation pääohjain

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|--|------------|--|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | (Sähkövastusporras 1 K25) | (K25) | Jos vastus on käytössä, muuten vapaa. |
| 5891 | W | QX2 | (Sähkövastusporras 2 K26) | (K26) | Jos vastus on käytössä, muuten vapaa. |
| 5892 | X | QX3 | (Käyttöveden välipiirin pumppu Q33) | (Q33) | Cubessa käytössä, muissa vapaa. |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | Tarvittaessa käyttöön, muuten vapaa. |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | Aina käytössä. |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | Jos järjestelmässä on vaihtoventtiili. |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 (Lämmityspiirin 2 pumppu Q6) | Q2 (Q6) | Jos lämmityspiirin pumppu on käytössä, muuten vapaa. Valitaan rivin 6014 kautta, katso kappale 4.8. |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 (Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5) | Y1 (Y5) | Jos lämmityspiirin venttiili on käytössä, muuten vapaa. Valitaan rivin 6014 kautta, katso kappale 4.8. |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 (Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6) | Y2 (Y6) | Jos lämmityspiirin venttiili on käytössä, muuten vapaa. Valitaan rivin 6014 kautta, katso kappale 4.8. |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | Aina käytössä. |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Aina käytössä. |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|---|-------------|--|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | (Lisävaraajan lämpötila B4) | (B4) | Jos säädetty lämmityspiirin varaaja on käytössä. |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | (Käyttöveden välipiirin lämpötila-anturi B36) | (B36) | Cubessa käytössä, muissa vapaa. |
| 5933 | x | BX4 | | | |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | Aina käytössä. |
| 5937 | h | BX8 | Käyttöveden lämpötila B3 | B3 | Jos järjestelmässä on käyttövesivaraaja. |
| 5938 | k | BX9 | Ulkolämpötila B9 | B9 | Aina käytössä. |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | Aina käytössä. |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 (Lämmityspiiri 2 menovesi B12) | B1 (B12) | Jos lämmityspiirin säätöventtiili on käytössä, muuten vapaa. Valitaan rivin 6014 kautta katso kappale 4.8. |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | Aina käytössä. |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | Aina käytössä. |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | Aina käytössä. |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|--------------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | Aina käytössä. L1. |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | Aina käytössä. L2. |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | Aina käytössä. L3. |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekeytkin E9 | E9 | Aina käytössä. |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekeytkin E10 | E10 | Aina käytössä. |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | Aina käytössä. |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

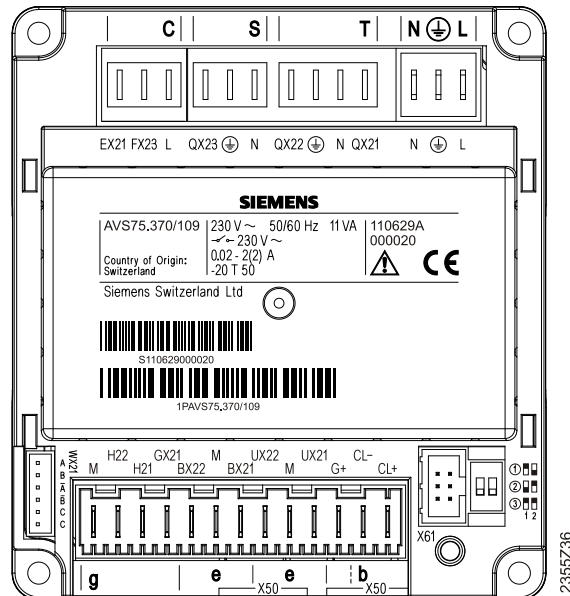
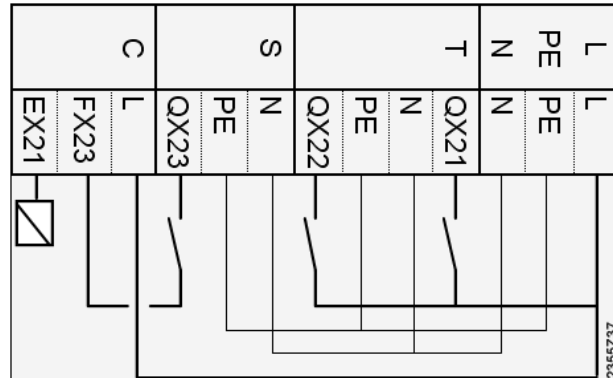
Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.




| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------|--|--------|---|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | Käytössä aina, jos laitteessa on sisäänrakennettu pumppu. |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Standardi tai käänteinen |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | PWM tai 0...10 V |
| 6078 | y | UX2 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 tai Käyttöveden välipiirin pumppu Q33 (Cube) | UX2 | Käytössä aina, jos laitteessa on sisäänrakennettu pumppu. |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | UX2 | Standardi tai käänteinen |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | PWM tai 0...10 V |

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

3.9.3 Automaation lisäohjaimet

Lisäohjaimia voi olla yhteensä kolme. Lisäohjaimen 1 toiminto valitaan riviltä 7300. Tämä valita lyö lukkoon osan lisäohjaimen tuloista ja lähdöistä muiden liitântöjen säilyessä vapaasti valittavissa. Tyypillisesti lisäohjain säätää lämmityspiirin 2 kolmitieventtiiliä.



- ①  Osoite 1: Lisäohjain 1
- ②  Osoite 1: Lisäohjain 2
- ③  Osoite 1: Lisäohjain 3

Kuva 3. Automaation lisäohjaimet

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------|--------------------------------------|--------|--|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7301 (7300) | T | QX21 | Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5 | Y5 | Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 4.8. |
| 7302 (7300) | T | QX22 | Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6 | Y6 | Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 4.8. |
| 7303 (7300) | S | QX23 | Lämmityspiirin 2 pumppu Q6 | Q6 | Jos lämmityspiirissä on pumppu, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 4.8. |

Lähdöille Q21, Q22 ja Q23 valitaan toiminto riviltä 7300. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|------------------------------|--------|--|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7307 (7300) | e | BX21 | Lämmityspiiri 2 menovesi B12 | B12 | Jos lämmityspiirissä on säätöventtiili, muuten vapaa. Valitaan rivin 7300 kautta, katso kappale 4.8. |
| 7308 | e | BX22 | | | |

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7321 | g | H21 | | | |
| 7331 | g | H22 | | | |

| ANTURIJÄNNITE (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7341 | g | GX21 | | | |

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISO KIRJAIN) | | | | | |
|--|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7342 | C | EX21 | | | |

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN) | | | | | |
|--|--------|-------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7348 | e | UX21 | | | |
| 7355 | e | UX22 | | | |

3.10 Lämpötila-anturit

3.10.1 Ulkolämpötila-anturi

Lämpöpumpun ulkolämpötila-anturi toimitetaan irrallisena lämpöpumpun mukana. Anturi kytketään ja asennetaan lämpöpumpun asentamisen yhteydessä.

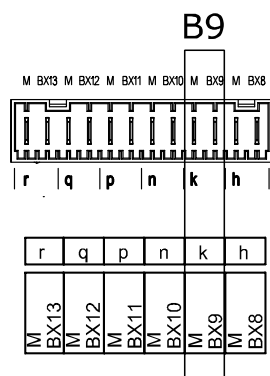
Ulkolämpötila-anturi (anturitunnus B9) kytketään lämpöpumpun säätimen k-liittimeen. Anturin kaapelin toinen johdin kytketään liittimen napaan BX9 ja toinen napaan M (kummin päin vain). Kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kuparikaapelia. Valitse johtimien poikkipinta-ala oheisesta taulukosta. Vie anturikaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

Asenna anturi ulkona siten, että anturijohdon läpivienti osoittaa alaspäin. Valitse anturin paikka siten, että se mittaa mahdollisimman tarkasti vallitsevaa ulkoilman lämpötilaa. Varmistu, että anturi ei altistu auringon säteilylle tai rakennuksesta tulevalle lämmölle. Anturikotelo on suojattu pölyltä ja vesisuihkulta (IP65, jos johdon liitäntä osoittaa alaspäin), mutta se on silti hyvä asentaa sateelta suojaan. Sopiva sijainti anturille on esimerkiksi varjoisa paikka rakennuksen pohjoisseinällä räystään alla.

Taulukko 6. Ulkoanturin kaapeli

| | | | | |
|---|------|------|-----|-----|
| Kaapelin pituus (m) | 40 | 60 | 80 | 120 |
| Johtimen poikkipinta-ala (mm ²) | 0,50 | 0,75 | 1,0 | 1,5 |

Ulkoanturin tyyppi on NTC 1 kOhm. Ulkoanturina voi käyttää vakioanturin lisäksi mitä tahansa vastaavaa ulkoanturiksi sopivaa NTC 1 kOhm anturia.



Kuva 4. Ulkoanturin liitäntä

3.10.2 Lämpötila-anturi putkessa tai putken pinnalla

Osa lämpöpumpun ulkopuolisista lämpötila-antureista asennetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Putkiin asennettavan anturit pitää asentaa siten, että ne mittaavat putkessa kulkevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Anturit pitää kiinnittää metallista tehdyn putken pintaan tai putkessa olevaan metalliseen anturitaskuun. Antureita ei saa kiinnittää lämpöä eristävstä materiaalista, kuten muovista tai kumista, valmistetun putken pintaan. Putken pintaan

asennetut anturit pitää kiinnittää koko anturin päässä olevan metalliholkin pituudelta tiukasti ja kestävästi putken pintaan ja lämpöeristää lopuksi ympäröivästä huoneilmasta. Anturipään ja putken pinnan välissä pitää tarvittaessa käyttää lämpöä johtavaa tahnaa.

3.10.3 Lämpötila-anturi varaajassa

Lämpöpumpun ulkopuolisten varaajien lämpötila-anturit laitetaan paikoilleen lämpöpumpun asentamisen yhteydessä. Anturit pitää asentaa siten, että ne mittaavat varaajassa olevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Varaajien lämpötila-anturit pitää asentaa metalliseen anturitaskuun. Anturitaskun halkaisijan pitää olla riittävän pieni ja syvyyden riittävän suuri anturipään kokoon nähden. Anturipään ja taskun seinämien väliin ei saa jäädä isoa ilmarakoa. Ilmarako pitää tarvittaessa täyttää lämpöä johtavalla tahnalla.

3.10.4 Lämpötila-antureiden poistaminen käytöstä

Lämpötila-anturit poistetaan käytöstä irrottamalla anturi liittimestä ja tallentamalla sen jälkeen muutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä". Jos esimerkiksi ohjaimesta irrotetaan anturit B4 ja B1 ja tallennetaan sen jälkeen muutokset riveillä 6200 ja 6201, automaatio poistaa automaattisesti käytöstä lisävaraajan (anturi B4) ja lämmityspiirin 1 kolmitieventtiilin (anturi B1). Näin voidaan tehdä helposti kytkentämuutos puskurivaraajakytkennästä lämmityspiirien suoraan lauhdutin-kytkentään.

3.11 Seinälle asennettavan käyttöpääte

3.11.1 Käyttötarkoitus ja sijoittaminen

Lämpöpumpun automaatiossa seinälle asennettavaa käyttöpäätettä nimitetään huoneyksiköksi. Seinälle asennettavalla käyttöpäätteellä voi mitata huonelämpötilaa ja käyttää mittaustietoa tarvittaessa lämpöpumpun ohjaamiseen. Jos huoneyksikköä halutaan käyttää huonelämpötilan mittaamiseen, huoneyksikkö pitää sijoittaa sellaiseen paikkaan, jossa mittaustulos vastaa mahdollisimman hyvin mitattavan tilan sisäilman lämpötilaa. Sopiva sijoituspaikka on esimerkiksi sellainen kevytrakenteinen väliseinä, jossa huoneyksikkö on suojassa auringon ja lämmityspattereiden lämmöltä sekä ikkunoista, ovista ja ilmanvaihdosta aiheutuvalta vedolta.

3.11.2 Kytkeminen

Huoneyksikkö liitetään lämpöpumpun automaation kolminapaisen liittimen b napoihin oheisen taulukon ja kuvan mukaisesti. Näytön kaapelina voi käyttää tavallista kaksijohtimista eristettyä kupari-kaapelia. Kaapelin johtimien poikkipinta-alan pitää olla vähintään 0,50 mm². Kaapelin suurin sallittu pituus on 200 m. Vie kaapeli sähkökeskuksen sisällä eristettynä ja sellaisessa kaapelikourussa, jossa ei kulje syöttökaapeleita. Poista kaapelin eriste ja johtimien eriste vasta aivan ohjaimen läheisyydestä.

Taulukko 7. Huoneyksikön ja lämpöpumpun ohjaimen liittimet

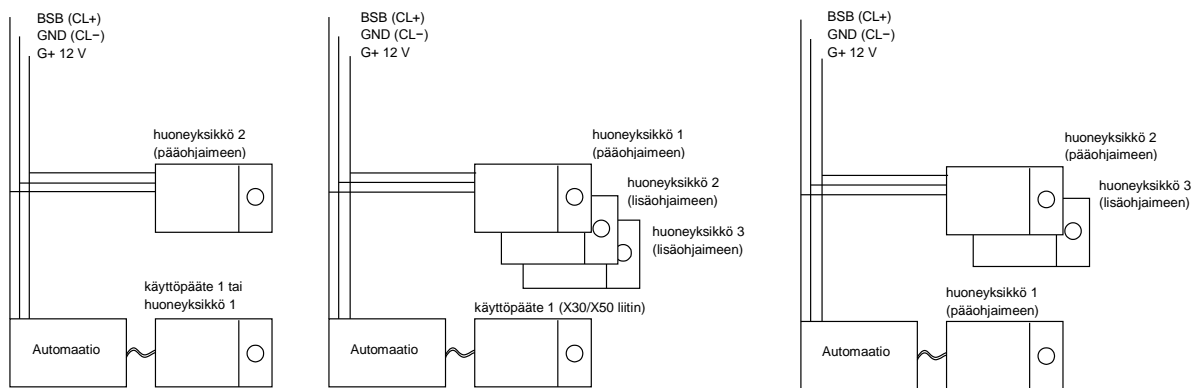
| Huoneyksikön liittimen nasta | Lämpöpumpun ohjaimen liittimen nasta | |
|------------------------------|--------------------------------------|--|
| 1 | G+ | huoneyksikön taustavalo: DC +12 V 36 mA lämpöpumpun ohjain: DC +12 V, korkeintaan 88 mA |
| 2 | CL- | väylän ja taustavalon maa (M, ground) |
| 3 | CL+ | BSB-väylä |

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| <p>Liitä käyttöpäätteen kaapeli lämpöpumpun pääohjaimen pienjännitepuolen kolminapaiseen liittimeen b nastoihin G+, CL- ja CL+.</p> | | <p>1: G+ 2: CL- 3: CL+</p> |
|---|--|------------------------------------|

3.11.3 Useamman huoneyksikön kytkeminen samaan järjestelmään

Lämpöpumpun automaation voi kytkeä useampia käyttöpäätteitä. Järjestelmässä voi olla yksi lämpöpumppuun integroitu käyttöpääte sekä kolme huoneyksikköä. Kytkeä vaihtoehtot on esitetty oheisessa kuvassa.

Käyttöpäätteet käyttävät automaation BSB-väylää. Lämpöpumppuun integroidut käyttöpäätteet käyttävät väylän X30/X50 liitäntää ja huoneyksiköt liittimiä CL+ ja CL-. Huoneyksiköiden kytkentä BSB-väylään voi olla rakenteeltaan linja, tähti tai puu tai näiden yhdistelmä. Käyttöpäätteitä ei saa kytkeä väylään suljetuksi piiriksi. Lämpöpumppuun integroidut käyttöpäätteet ottavat näytön taustavalon virran X30/X50 liitännästä ja huoneyksiköt G+ liitännästä. Yhden näytön taustavalon liittimestä ottama virta on noin 36 mA. Lämpöpumpun X30/X50 ja G+ liitännän virranantokyky on yhteensä noin 88 mA. Yhteen lämpöpumpun ohjaimen voi siten kytkeä korkeintaan kaksi käyttöpäätettä. Jos järjestelmässä tarvitaan enemmän kuin kaksi käyttöpäätettä, kolmas ja neljäs käyttöpääte kytketään lämpöpumpun automaation lisäohjaimen. Järjestelmään voi myös tarvittaessa lisätä 12 V virtalähteen taustavalaja varten tai jättää taustavalot kytkemättä.



Kuva 5. Käyttöpäätteiden kytkentävaihtoehdot

3.12 Etäyhteys

Etäyhteyden saa käyttöön liittämällä lämpöpumppuun lisävarusteena saatavan Siemens OZW672 etäyhteyslaitteen. Etäyhteyden kautta lämpöpumpun automaatiota voi hallinnoida lähiverkon tai internetin välityksellä. Hallinnointiin voi käyttää tavallista internet-selainta, älypuhelinsovellusta tai Siemens ACS-tietokoneohjelmaa (ACS790). Etäyhteyden voi muodostaa sekä suoralla yhteydellä että pilvipalvelun kautta (Siemens Climatix IC) Pilvipalvelua käyttäen etäyhteyden asentaminen on helppoa ja nopeaa, se ei vaadi verkko-osaamista eikä kiinteää verkko-osoitetta. Etäyhteyden näkymään voi tuoda laitoksen putkikaavion, johon voi kytkeä lämpötilojen ja asetusarvojen tiedot automaatiosta. Etäyhteyksilaitteella voi myös tallentaa valittuja arvoja, piirtää niistä automaattisesti kuvaajat sekä ottaa käyttöön automaattiset hälytysviestit valittuihin sähköpostiosoitteisiin. Etäyhteyksilaitteen käyttöönottamisen ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta ([linkki](#)).

3.13 Modbus-yhteys

Lämpöpumpun automaatioon voi ottaa Modbus-yhteyden lisävarusteena saatavan Siemens OCI350.01 väylämuuntimen avulla. Modbus rekisterit ja laitteen käyttöönottamisen ohjeet ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta ([linkki](#)).

4 Käyttöönotto

4.1 Ennen ensimmäistä käynnistyskertaa

- Varmista ennen ensimmäistä käynnistyskertaa, että
 - putkikytkennät on tehty oikein
 - kaikki putkistot ja varaajat on täytetty ja ilmattu huolellisesti
 - putkiston kaikki tarvittavat sulkuventtiilit on avattu
 - sähkökytkennät on tehty sähkökuvien mukaisesti
 - yleisiä asennusohjeita on noudatettu (kappale 2)
 - laitekohtaisia asennusohjeita on noudatettu (kappaleet 5...11)
 - ulkolämpötila-anturi on asennettu (kappale 3.8)
 - muut tarvittavat anturit ja laitteet on asennettu.
- Nollaa tarvittaessa laitteen sisäisen sähkövastuksen yllämpösuoja (kappale 9).
- Laita kompressorin moottorinsuoja (F1) sekä sähkövastuksen sulake (F2) OFF-asentoon. Näin voit kytkeä laiteeseen virran kompressoria ja sähkövastusta käynnistämättä.
 - Kahden koneikon malleissa molempien kompressoreiden moottorinsuojat (F1) laiteeseen OFF-asentoon.

4.2 Automaation ensimmäinen käynnistyskertaa

- Laita kompressorin moottorinsuoja (F1) sekä sähkövastuksen sulake (F2) OFF-asentoon. Näin voit kytkeä laiteeseen virran kompressoria ja sähkövastusta käynnistämättä.
 - Kahden koneikon malleissa molempien kompressoreiden moottorinsuojat (F1) laiteeseen OFF-asentoon.
- Kytke lämpöpumpun sähkönsyöttö päälle.
- Laita automaation sulake (F3) ON-asentoon. Odota, että näyttö päivittää tiedot säätimestä.
- Käy läpi käyttöönottovalikot (kappale 4.6).
 - Joissain malleissa valikot on asetettu valmiiksi tehtaalla.
- Tee tarvittaessa putkikytkentää vastaavat asetusmuutokset (kappale 4.7).
- Varmista, että lämmityskäyrä sekä lämmityskäyrän ylä- ja alarajat ovat sopivat rakennuksen lämmitysjärjestelmään nähden (kappale 15).
- Kokeile toimilaitteiden toimivuus ja kytkennät reletestillä (kappale 4.5.1).
- Käytä reletestiä putkiston ilmaamiseen (kappale 4.5).
 - Pyöritä pumppua jaksoittain lyhyitä aikoja reletestillä ja ilmaa ja täytä (paineista) piiriä näiden lyhyiden käyntikertojen välissä.

4.3 Lämpöpumpun ensimmäinen käynnistyskerta

- Laita ohjaussulake F3 ON-asentoon.
- Laita kompressorin moottorinsuoja (F1) ja sähkövastuksen sulake (F2) ON-asentoon ja varmista, että myös sulakkeet F4 ja F5 sekä tarvittaessa myös sulakkeet F6 ja F7 ovat ON-asennossa.
 - Sulakkeiden lukumäärä riippuu lämpöpumpumallista. Sulakkeet on esitetty sähkökuvissa.
- Nollaa lämpöpumppu (kappale 14.4.11).
- Odota, että kompressori käynnistyy. Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumppu käynnistyvät noin 10...20 sekuntia ennen kompressorin käynnistymistä.
- Varmistu, että kompressori pyörii oikeaan suuntaan.
 - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, pysäytä kompressori välittömästi kääntämällä kompressorin moottorinsuoja (F1) OFF-asentoon tai katkaisemalla lämpöpumpun sähkönsyöttö pääkytkimestä.
 - Jos kompressori pyörii väärään suuntaan, varmistu sähkönsyötön jännitteettömyydestä ja vaihda kahden vaiheen järjestys keskenään laitteen syöttökaapelissa.
 - Väärään suuntaan pyörivä kompressori pitää poikkeavaa ääntä, kuumakaasuputki ei lämpene (rivi 8415) eikä imulinjan paine laske ja korkeapainepuolen paine nouse (kylmäainemittari).
 - Jos kompressori pyörii oikeaan suuntaan, käyntiääni on normaali, kuumakaasuputki lämpenee (rivi 8415) sekä korkeapainepuolen paine nousee ja matalapainepuolen paine laskee (kylmäainemittari).
- Jos joudut käynnistämään kompressorin uudestaan, odota vähintään 10 minuuttia edellisestä käynnistämisestä. Liian tiheä käynnistäminen saattaa rikkoa pehmokäynnistimen.
- Voit tarvittaessa käyttöön- ja huoltotilanteessa ottaa käyttöön ulkolämpötilan simuloinnin Diagnoosi-valikosta (kappale 14.4.7), jolloin laitteen ulkolämpötila-anturin voi ohittaa ja ulkolämpötilan asettaa käsin.

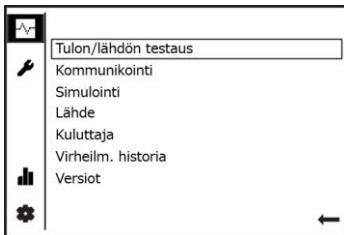
4.4 Käyttöönoton jälkeen

- Varmista, että putkiin ja varaajiin ei ole jäänyt ilmaa ja että painetaso on sopiva.
 - Huomioi myös paisunta-astioiden esipaineen tarkastaminen ja säätäminen.
- Varmista, että lämmityskäyrä sekä lämmityskäyrän ylä- ja alarajat ovat sopivat rakennuksen lämmitysjärjestelmään nähden (kappale 15).
- Varmistu lämpöpumpun automaatioon kytkettyjen toimilatteiden, kuten lämmityspiirin sekoitusventtiilin, oikeasta toiminnasta laitteen käydessä.
- Varmista, että lämpötila-anturit näyttävät järkeviä arvoja laitteen käydessä.
- Kouluta asiakkaalle lämpöpumpun perustoiminnot, kuten
 - pääkatkaisijan sijainti ja käyttö
 - lämmityskäyrän säätäminen.
- Täytä käyttöönottopöytäkirja sekä muut tarvittavat asiakirjat.
- Varmista, että kaikki tehdyt muutokset on merkitty sähkökuviin ja LVI-kuviin.

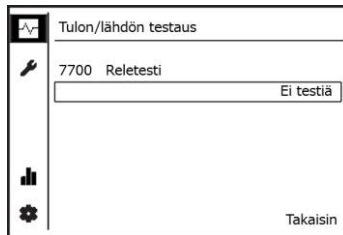
4.5 Reletesti

Reletestillä ohjaimen QX-lähtöihin voi kytkeä virran yksi kerrallaan. Näin toimilaitteiden toimivuuden ja sähkökytkennän voi varmistaa ennen lämpöpumpun käynnistämistä. Reletestiä voi käyttää myös huollon ja vianetsinnän yhteydessä. Reletesti löytyy diagnoosivalikosta sekä parametrilistan alavalikosta ”Tulon/lähdön testaus”. Reletestin rivinumero on 7700. Huomioi, että kierroslukuohjatuilla pumpuilla pitää laittaa päälle sekä pumpun QX-lähtö että UX-viestilähtö (kappale 4.5.1.1).

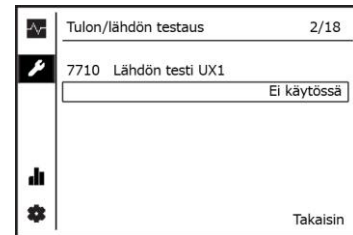
RELETESTI DIAGNOOSIVALIKOSTA



Mene diagnoosivalikkoon (kappale 14.4.7).

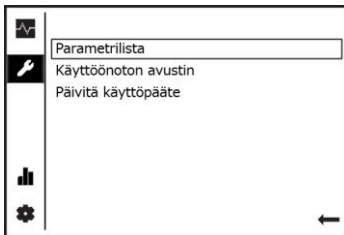


Mene valikkoon ”Tulon/lähdön testaus”. Valitse QX-lähtö.

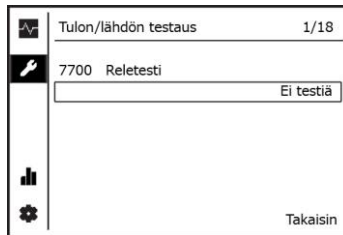


Valitse lisäksi tarvittaessa käyttöön myös UX-lähdön testi (kierroslukuohjatut pumput sekä muut ohjausviestit).

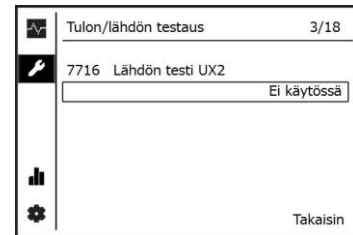
RELETESTI PARAMETRILISTASTA



Mene parametrilistaan (kappale 14.4.9)



Mene valikkoon ”Tulon/lähdön testaus”. Valitse QX-lähtö.



Valitse lisäksi tarvittaessa käyttöön myös UX-lähdön testi (kierroslukuohjatut pumput sekä muut ohjausviestit).

4.5.1 Reletesti käyttöönoton yhteydessä

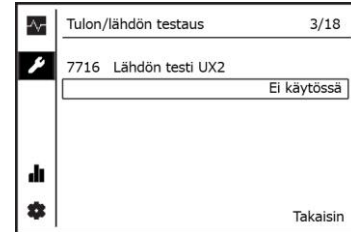
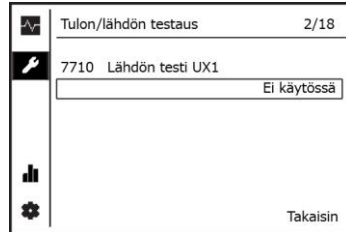
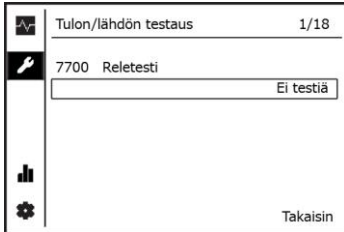
Kokeile seuraavassa taulukossa olevien toimilaitteiden toiminta ennen kompressorin käynnistämistä. Huomioi, että kaikkia laitteita ei ole kaikissa lämpöpumpumalleissa. Reletesti tehdään valitsemalla käyttöön haluttu QX-lähtö ja tarkkailemalla toimilaitteen toimintaa. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi ”ei testiä”. Nollaa (resetoi) lämpöpumppu reletestin jälkeen riviltä 6711 (kappale 14.4.11).

Taulukko 8. Reletesti ennen kompressorin käynnistämistä

| Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
|--------|-------|---|--------|---|
| W | QX1 | Sähkövastusporras 1 K25 | K25 | Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K2 pitäisi kytkeytyä päälle. |
| W | QX2 | Sähkövastusporras 2 K26 | K26 | Pidä sulake F2 OFF-asennossa. Kontaktorin K3 pitäisi kytkeytyä päälle. |
| R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | Vaihtoventtiili on asennossa B (building, lämmityspiiri) ennen reletestiä. Virran kytkeminen kääntää venttiilin asentoon A (aqua, käyttövesivaraaja). Venttiili palaa jälleen asentoon B, kun releen testi otetaan pois päältä. |
| S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Laita ensin pumpun sulake (F6) ON-asentoon. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattu pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 4.5.1.1. |
| T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | Varaajalta lämmityspiirin menevä haara aukeaa (lämmityspiiri ottaa lämpöä varaajasta). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. Katso venttiilin asennusohjeet kappaleesta 3.6.15. |
| T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | Varaajalta lämmityspiirin menevä haara menee kiinni (lämmityspiirin sisäinen kierto). Testin jälkeen venttiili jää siihen asentoon, jossa se oli testin päättyessä. |
| U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | Laita ensin pumpun sulake (F5) ON-asentoon. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattu pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 4.5.1.1. |
| V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Laita ensin pumpun sulake (F4) ON-asentoon. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytketään päälle. Katso kierroslukuohjattu pumppuja koskevat lisäohjeet kappaleesta 4.5.1.1. |

4.5.1.1 Kierroslukuohjattujen pumppujen reletesti

Kierroslukuohjattujen pumppujen testi tehdään laittamalla päälle sekä pumpun QX-lähtö että pumpun viestilähdön testi. Testi lopetetaan valitsemalla reletestin (rivi 7700) toiminnoksi "ei testiä" ja laittamalla UX-lähdön testin arvoksi "---".



Valitse käyttöön se QX-lähtö, johon pumppu on kytketty.

Valitse lisäksi käyttöön pumpun UX-lähdön testi. Valitse käyttöön se UX-lähtö, johon pumppu on kytketty (ks. mallikohtaiset tehdasasetukset ja sähkökuvat). Aseta testiarvoksi esimerkiksi 100, 50 ja 0 %

Taulukko 9. Lauhdutinpiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
|------|--------|-------|---------------------------|--------|--|
| 7700 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Laita ensin pumpun sulake F4 ON-asentoon. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytetään päälle ja riville 7710 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7710 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %). |
| 7710 | y | UX1 | Lähdön testi UX1 | UX1 | |

Taulukko 10. Keruupiirin kierroslukuohjatun pumpun reletesti (poislukien Cube)

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
|------|--------|-------|-----------------------|--------|--|
| 7700 | U | QX12 | Keruupiirin pumppu Q8 | Q8 | Laita ensin pumpun sulake F5 ON-asentoon. Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytetään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %). |
| 7716 | y | UX2 | Lähdön testi UX2 | UX2 | |

Cubessa ohjaimen viestilähtöä UX2 käytetään sisäisen käyttöveden välipiirin pumppun Q33 kierrosluvun ohjaamiseen. Cubessa keruupiirin pumppu käynnistyy suoraan QX12-lähdön reletestillä. Cubessa käyttöveden välipiirin pumppu Q33 testataan reletestilähdön QX3 ja UX2 kautta.

Taulukko 11. Käyttöveden välipiirin pumpun reletesti Cubessa

| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
|------|--------|-------|-----------------------------------|--------|--|
| 7700 | X | QX3 | Käyttöveden välipiirin pumppu Q33 | Q33 | Pumpun pitäisi alkaa pyörimään, kun testi kytetään päälle ja riville 7716 valitaan haluttu kierrosluku. Kokeile kierrosluvun säätymistä muuttamalla rivin 7716 asetusarvoa (esimerkiksi 100 %, 50 % ja 0 %). Alle 7...15 % viestillä pumpun valo vilkkuu ja tätä suuremmilla prosenteilla valo palaa yhtenäisesti. |
| 7716 | y | UX2 | Lähdön testi UX2 | UX2 | |

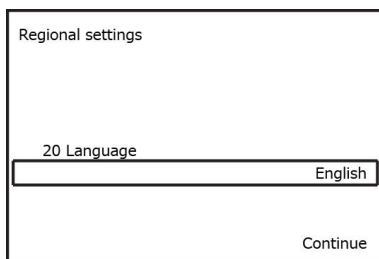
4.6 Käyttöönottovalikot

Käyttöönottovalikot sisältävät kieli- ja päivämääräasetukset, käyttöpäätteen kytkemisen lämmitys-
piireihin sekä lämpöpumpun konfiguraatioasetukset. Jos käyttöönottovalikon asetukset on tehty
valmiiksi tehtaalla (mallista riippuen), käyttöpääte avautuu suoraan aloitussivulle (kappale 14.4).
Käyttöönottovalikoihin pääsee myöhemmin uudelleen huoltovalikon kautta (kappale 14.4.8).

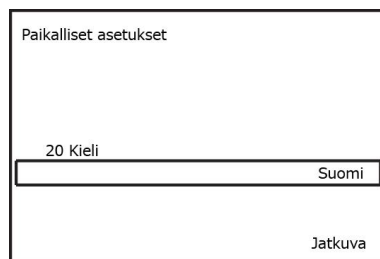
Käyttöönottovalikossa on useampi sivu. Valikossa edetään muuttamalla kulloinkin esillä olevan
sivun asetukset sopiviksi ja siirtymällä sen jälkeen seuraavalle sivulle asetussivun oikeasta alareu-
nasta. Käyttöönottovalikoiden jälkeen käyttöpääte lataa hetken asetuksia ja on sen jälkeen käyttö-
valmis.

4.6.1 Kieli- ja aika

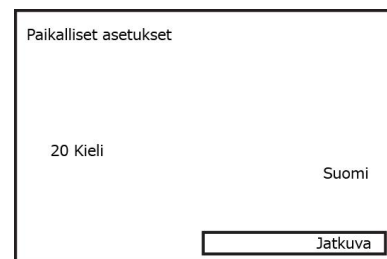
4.6.1.1 Näytön kieli



Näytön kielenä on aluksi englanti.

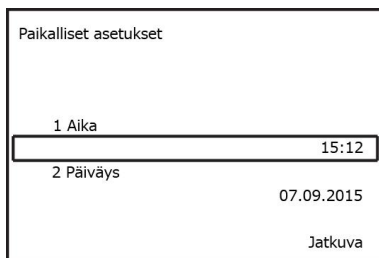


Kielen voi vaihtaa suomeksi
ensimmäisessä valintaruudussa.

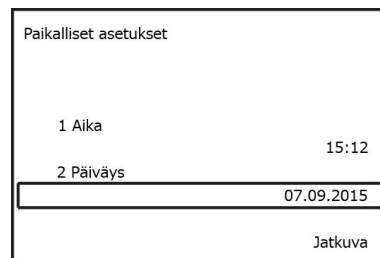


Seuraavalle sivulle siirrytään
ruudun oikeasta alareunasta.

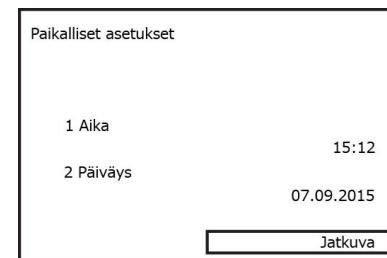
4.6.1.2 Päivämäärä ja kellonaika



Aseta kellonaika.



Aseta päivämäärä.




Siirry seuraavalle sivulle.

4.6.2 Lämpöpumppuun integroitu käyttöpääte

4.6.2.1 Käyttöpäätteen kytkeminen lämmityspiireihin

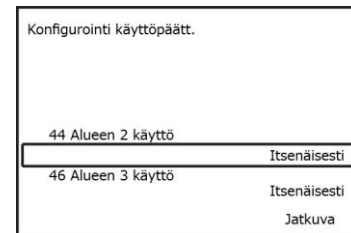
Alla olevissa kuvissa on esitetty useimpiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleessa 4.6.



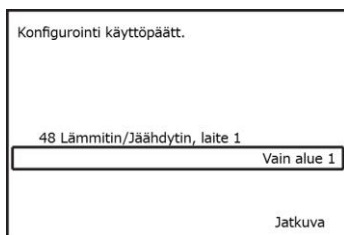
Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Käyttöpääte 1".



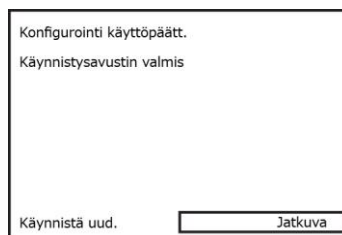
Käyttöpääteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot".



Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "itsenäisesti".



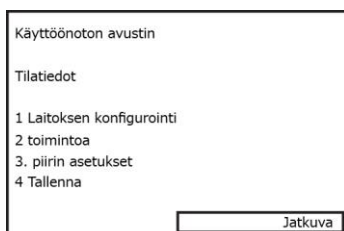
Välitilaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".



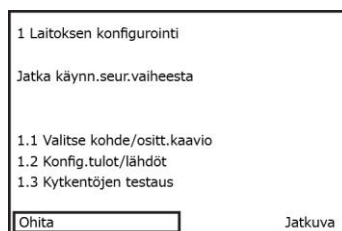
Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista.

4.6.2.2 Konfiguraatioasetukset

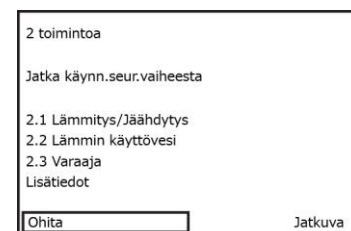
Lämpöpumpun konfiguraatioasetuksia voi muuttaa muiden tapojen lisäksi käyttöönottovalikoiden käyttöönottoavustimen kautta. Avustin käynnistyy ensimmäisellä käynnistyskerralla. Avustimen voi myös käynnistää erikseen huoltovalikosta myöhemmin. Lämpöpumpun automaatioon on ajettu tehtaalla valmiiksi yleisimpiin tapauksiin sopivat asetukset eikä käyttöönoton avustinta siten yleensä tarvita. Tehdasasetuksiin mahdollisesti tarvittavat yksittäiset muutokset on yleensä helpompi tehdä myöhemmin varsinaisten asetusvalikoiden kautta. Voit ohittaa käyttöönottoavustimen asetussivut valitsemalla sivun vasemmasta alareunasta "Ohita".



Siirry seuraavalle sivulle.



Valitse "Ohita".



Valitse "Ohita".

3. piirin asetukset

Jatka käynn.seur.vaiheesta

3.1 LPB-järjestelmä
3.2 Modbus

Ohita Jatkuva

Valitse "Ohita".

4 Tallenna

Jatka käynn.seur.vaiheesta

Ohita Jatkuva

Valitse "Ohita".

Käyttöönoton avustin

Käynnistysavustin valmis

Jatkuva

Siirry seuraavaan vaiheeseen.

4.6.3 Seinälle asennettava käyttöpäätte (huoneyksikkö)

Alla olevissa kuvissa on esitetty useampiin tapauksiin sellaisenaan sopivat asetukset. Asetusten vaihtoehdot on esitetty yksityiskohtaisesti kappaleessa 4.6.

Konfigurointi käyttöpäät.

40 Käyttötarkoitus

Huoneyksikkö 1

Jatkuva

Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (järjestysnumero). Valitse "Huoneyksikkö 1"

Konfigurointi käyttöpäät.

42 Laitteen 1 liittäminen

Kaikki tasot

Jatkuva

Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit. Valitse "Kaikki tasot"

Konfigurointi käyttöpäät.

44 Alueen 2 käyttö

Itsenäisesti

46 Alueen 3 käyttö

Itsenäisesti

Jatkuva

Lämmityspiirien 2 ja 3 itsenäiset asetukset. Valitse molempiin "Itsenäisesti".

Konfigurointi käyttöpäät.

47 Huoneen arvot laite 1

Vain alue 1

Jatkuva

Huoneyksiköllä 1 mitatun huonelämpötilan vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".

Konfigurointi käyttöpäät.

48 Lämmitin/Jäähdytin, laite 1

Vain alue 1

Jatkuva

Välikaikaisen käyttötilan muutoksen vaikutus muihin lämmityspiireihin. Valitse "Vain alue 1".

Konfigurointi käyttöpäät.

Käynnistysavustin valmis

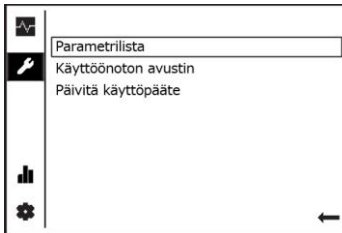
Käynnistä uud.

Jatkuva

Siirry sivun oikeasta alareunasta pois käyttöönottovalikoista.

4.6.4 Käyttöpäätteiden kytkeminen lämmityspiireihin

Käyttöpäätteet kytketään lämmityspiireihin käyttöönoton avustimen kautta. Avustin käynnistyy kun käyttöpääte otetaan ensimmäistä kertaa käyttöön. Useammissa malleissa tässä esitetyt asetukset on tehty valmiiksi jo tehtaalla. Asetuksia voi muuttaa myöhemmin käynnistämällä avustimen uudestaan huoltovalikosta. Huoltovalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönototaso (kappale 14.4.6). Asetusten muuttamisen jälkeen käyttöpääte pitää päivittää huoltovalikosta valitsemalla toiminto "päivitä käyttöpääte" (Toiminto näkyy valikossa vain silloin, jos käyttöpääte pitää päivittää.).



Valitse huoltovalikosta
"Käyttöönoton avustin".

4.6.4.1 Rivi 40: Käyttöpäätteen käyttötarkoitus

| Käyttöpäätteen käyttötarkoitus (rivi 40) | Käyttöpäätteeseen kytketty lämmityspiiri |
|--|--|
| Käyttöpääte 1 / Huoneyksikkö 1 | Lämmityspiiri 1 (voidaan lisäksi kytkeä lämmityspiireihin 2 ja 3 rivillä 42) |
| Käyttöpääte 2 / Huoneyksikkö 2 | Lämmityspiiri 2 |
| Käyttöpääte 3 / Huoneyksikkö 3 | Lämmityspiiri 3 |

Rivillä 40 valitaan käyttöpäätteen järjestysnumero ja käyttöpäätteeseen kytketty lämmityspiiri (alue). Käyttöpäätteen järjestysnumero on sama kuin siihen kytketyn lämmityspiirin numero. Järjestysnumeroltaan ensimmäiset käyttöpäätteet (käyttöpääte 1 ja huoneyksikkö 1) ovat ensisijaisia käyttöpäätteitä, joiden kautta voi ohjata lämmityspiiriin 1 lisäksi keskitetysti kaikkia muita lämmityspiirejä (piirit 2 ja 3). Käyttöpäätteeseen 1 kytketyt muut lämmityspiirit valitaan asetusriviltä 42.

Lämpöpumpussa kiinni olevan käyttöpäätteen järjestysnumeroksi valitaan "Käyttöpääte 1" ja seinälle asennettavan ensisijaisen käyttöpäätteen järjestysnumeroksi valitaan "Huoneyksikkö 1". Järjestelmässä ei saa olla kahta samantyyppistä käyttöpäätettä samalla järjestysnumerolla: Järjestelmässä saa olla esimerkiksi käyttöpääte 1 ja huoneyksikkö 1, mutta ei kahta huoneyksikköä 1.

Jos järjestelmään kytketään lisää käyttöpäätteitä, niiden järjestysnumeroksi valitaan 2 tai 3. Käyttöpääte 2 on kytketty vain lämmityspiiriin 2 ja käyttöpääte 3 vain lämmityspiiriin 3. Kaikilla käyttöpäätteillä voi säätää kytkennästä riippumatta kaikkia lämmityspiirien asetuksia parametrilistan kautta, mutta esimerkiksi käyttötilan ja huoneasetusarvon muutokset vaikuttavat vain käyttöpäätteeseen kytkettyihin lämmityspiireihin. Seuraavissa kohdissa esitetyt muut asetusrivit eivät ole käytössä käyttöpäätteillä 2 ja 3, koska ne voidaan kytkeä vain käyttöpäätteen järjestysnumeron osoittamaan lämmityspiiriin.

4.6.4.2 Rivi 42: Käyttöpäätteen liittäminen muihin lämmityspiireihin

Rivillä 42 valitaan käyttöpäätteeseen 1 lämmityspiirin 1 ohella kytketyt lämmityspiirit. Tähän kannattaa useimmiten valita "kaikki tasot", jolloin käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata kaikkia järjestelmässä olevia lämmityspiirejä.

| Käyttöpäätteen liittäminen (rivi 42) | Käyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit |
|--------------------------------------|---|
| Kaikki tasot | Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata lämmityspiiriä 1 ja lisäksi lämmityspiirejä 2 ja 3. |
| Alue 1 | Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata vain lämmityspiiriä 1. |
| Alue 1 ja 2 | Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata lämmityspiirejä 1 ja 2. |
| Alue 1 ja 3 | Käyttöpäätteeltä 1 voi ohjata lämmityspiirejä 1 ja 3. |

4.6.5 Rivit 44 ja 46: Alueiden 2 ja 3 käyttö käyttöpäätteeltä 1

Riveillä 44 ja 46 valitaan lämmityspiirien 2 ja 3 käyttötilan (automaattinen, mukavuus jne.) ja huonelämpötilan asetusarvon kytkeminen lämmityspiiriin 1 vastaaviin asetuksiin. Tähän kannattaa yleensä valita "itsenäisesti", jolloin lämmityspiirejä 2 ja 3 voi ohjata itsenäisesti käyttöpäätteeltä 1.

| Alueiden 2 ja 3 käyttö (rivit 44 ja 46) | Lämmityspiirien 2 ja 3 käyttö |
|---|--|
| Itsenäisesti | Lämmityspiirin 1 käyttötilan ja huonelämpötilan asetusarvon muuttaminen ei muuta lämmityspiirien 2 ja 3 asetuksia. Lämmityspiirit 2 ja 3 voi valita erikseen näkyviin käyttöpäätteen 1 lämmityspiiriavalikosta. |
| Yhdessä alueen 1 kanssa | Lämmityspiirin 1 käyttötilan ja huonelämpötilan asetusarvon muuttaminen vaihtaa samat arvot myös lämmityspiiriin 2 tai 3 asetuksiksi. Lämmityspiirejä 2 ja 3 ei voi valita erikseen näkyviin käyttöpäätteen 1 lämmityspiiriavalikosta. |

4.6.6 Rivi 47: Huonelämpötilan vaikutusalue käyttöpäätteeltä 1

Rivillä 47 valitaan seinälle asennettavan käyttöpäätteen 1 (huoneyksikkö 1) mittaaman lämpötilan vaikutusalue. Tähän kannattaa yleensä valita vain alue 1.

| Huonelämpötilan vaikutusalue käyttöpäätteeltä 1 (rivi 47) | Vaikutusalue |
|---|--|
| Vain alue 1 | Huoneyksikön 1 mittaamaa lämpötilaa käytetään vain lämmityspiiriin 1 ohjaamiseen. |
| Kaikki määritellyt alueet | Kaikki käyttöpäätteeseen rivillä 42 kytketyt lämmityspiirit käyttävät lämmityksen ohjaamiseen huoneyksikön 1 mittaamaa lämpötilaa. |

Huonelämpötilan käyttäminen lämmityspiirien ohjaukseen edellyttää huoneyksikön asentamista lämpötilan mittaamiseen soveltuvaan paikkaan ja huonelämpötilan mittaamiseen perustuvan ohjauksen käyttöönottoa.

4.6.7 Rivi 48: Väliaikaisen mukavuustilan vaikutusalue

Rivillä 48 valitaan mihin muihin lämmityspiireihin lämmityspiiriin 1 väliaikainen lämpötilan mukavuustaso (kappale 14.4.3) vaikuttaa.

| Väliaikaisen mukavuustilan vaikutusalue käyttöpäätteeltä 1 (asetusrivi 48) | Vaikutusalue |
|--|--|
| Vain alue 1 | Lämmityspiiriin 1 valittu väliaikainen mukavuustila vaikuttaa vain lämmityspiiriin 1. |
| Kaikki määritellyt alueet | Kaikki käyttöpäätteeseen rivillä 42 kytketyt lämmityspiirit kytkeytyvät väliaikaiseen mukavuustilaan, jos toiminto valitaan päälle lämmityspiirille 1. |
| Ei vaikutusta | Lämmityspiirille 1 ei voi valita päälle väliaikaista mukavuustilaa. |

4.7 Lisä- ja muutoskytkennät

Automaation on tehty valmiiksi tehdasasetuksina oletettua putkikytkentää vastaavat asetukset sekä valittu putkikytkentää vastaavat lämpötila-anturit. Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä on esitetty kunkin laitteen asentamista käsittelevässä kappaleessa. Sähkökuvat vastaavat samoja tehdasasetuksia.

Automaation asetusten on vastattava putkikytkentää. Muuta tarvittaessa automaation asetuksista tulojen ja lähtöjen toiminnot vastaamaan putkikytkentää ja käytettyjä antureita. Yleisimmät muutoskytkennät on esitetty kunkin laitteen asentamista käsittelevässä kappaleessa. Lisäksi tämän ohjekirjan osiossa "Lämpöpumpun käyttö ja automaatio" on esitetty useiden erilaisten lisäkytkentöjen käyttöönotto ja toiminta. Isojen muutosten tekemiseen kannattaa käyttää ACS790 tietokoneohjelmaa, koska ohjelma piirtää automaattisesti asetuksia vastaavan periaatteellisen putkikytkennän. Kokonaisuuden hahmottaminen on ohjelmaa käyttäen helppoa.

Automaatio tunnistaa putkikytkennän valittujen tulojen ja lähtöjen sekä kytkettyjen lämpötila-antureiden perusteella. Vapaina oleviin tuloihin ja lähtöihin voi valita minkä tahansa käytettävissä olevista toiminnoista. Irrota ohjaimista ylimääräiset lämpötila-anturit, joille ei ole valittu asetuksista toimintoa. Anturit voi irrottaa joko irrottamalla pikaliitin ohjaimesta tai anturin johtimet pikaliittimestä. Jos irrotat johtimet pikaliittimestä, suojaa paljaaksi jääneet johtimien päät niin, että ne eivät voi aiheuttaa oikosulkua. Nollaa ja tallenna lämpötila-anturit muutosten jälkeen valitsemalla rivien 6200 (tallenna anturit) ja 6201 (nollaa anturit) arvoiksi "kyllä".

Lämpöpumpun, varaajien ja lämmityspiirien lisäksi automaatiolla voi ohjata muun muassa aurinkolämpöjärjestelmää, jäähdytystä sekä lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa. Automaation lisätoiminnot (lohkokaaviot) otetaan käyttöön valitsemalla käyttöön ominaisuuden vaatimat tulot ja lähdöt, kuten lämpötila-antureiden tulot sekä pumppujen ja venttiilien ohjauksen lähdöt, sekä kytkemällä laitteet ja lämpötila-anturit valittuihin tuloihin ja lähtöihin. Automaatiossa on valmiina ohjauslohkot kymmenille erilaisille kytkennöille. Useamman lämpöpumpun järjestelmässä lämpöpumppujen ohjaimet voi kytkeä yhteen, jolloin järjestelmän lämpöpumppuja ja muita samaan järjestelmään liitettyjä toimintoja voidaan ohjata keskitetysti yhtenä kokonaisuutena. Automaation toiminnot on esitetty tässä ohjekirjassa sekä erillisissä automaation teknisissä ohjekirjoissa. Kaikki ohjeet ja ohjekirjat ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta ([linkki](#)).

4.8 Venttiilillä säädettyjen lämmityspiirien valinta

Näitä asetuksia tarvitsee muuttaa vain siinä tapauksessa, että lämmityspiirien kytkentä poikkeaa laitteen tehdasasetuksista. Tehdasasetukset on esitetty kunkin lämpöpumppumallin asentamista käsittelevissä kappaleissa (kappaleet 5...11).

Lämpöpumpun automaatio muodostuu käyttöpääteestä, pääohjaimesta sekä pääohjaimen rinnalle kytketyistä lisäohjaimista. Automaatiolla voi ohjata yhtä käyttövesivaraajaa, yhtä lämmityspiirien varaajaa sekä kolmea lämmityspiiriä. Pääohjaimella voi ohjata yhtä säätöventtiilillä (sekoitusventtiilillä) säädettyä lämmityspiiriä sekä kahta muuta piiriä ilman säätöventtiiliä. Kaksi muuta venttiilillä säädettyä lämmityspiiriä saa käyttöön kytkemällä pääohjaimen rinnalle yhden tai useamman lisäohjaimen. Lämmityspiirien säätöventtiili voi olla kaksi- tai kolmitieventtiili. Tässä luvussa esitetyt kytkennät on toteutettu kolmitieventtiilillä.

Lämmityspiirin varaaja voi olla joko säätämätön tai säädetty. Säättämättömässä varaajassa ei ole automaatioon kytkettyä lämpötilan mittausta eikä automaatio säädä varaajan lämpötilaa. Säättämätön varaaja on lämmityspiirissä vain kasvattamassa piirin tilavuutta. Säättämättömään varaajaan kytketyissä lämmityspiireissä lauhdutinpumppu pumppaa lämmitysveden suoraan lämmityspiireihin. Lämmityspiireissä ei ole säätöventtiiliä. Kytkennän periaate ja ohjaus on esitetty kappaleessa 17. Säädettyssä varaajassa on automaatioon kytketty lämpötila-anturi, ja automaatio säättää varaajan lämpötilaa. Tässä kytkennässä lauhdutinpumppu kierrättää vettä varaajan ja lauhduttimen välillä ja lämmityspiirien pumput kierrättävät vettä varaajan ja lämmityspiirien välillä. Lämmityspiireissä on yleensä aina säätöventtiilit. Kytkennän periaate ja ohjaus on esitetty kappaleessa 18.

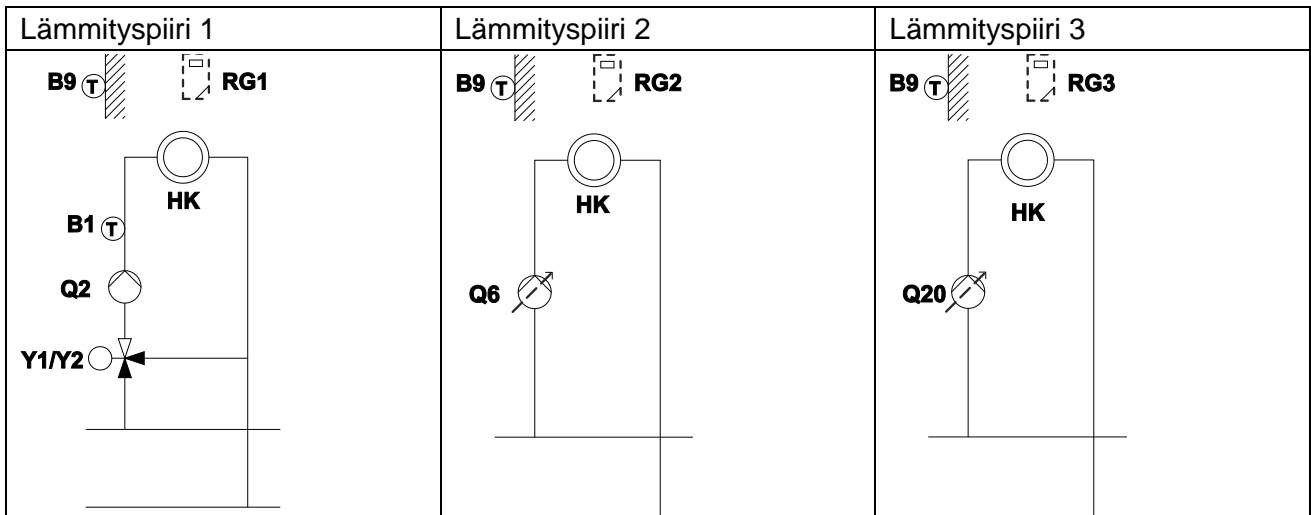
Lämmityspiirien kytkentä säädettyyn varaajaan valitaan lämmityspiirien asetuksista. Lämmityspiirin 1 kytkentä valitaan riviltä 870, lämmityspiirin 2 riviltä 1170 ja lämmityspiirin 3 riviltä 1470. Varaajakytkentää vastaava automaation lohko kaavio otetaan käyttöön, kun rivin arvoksi valitaan "kyllä", anturi B4 kytketään ja käyttöön.

Taulukko 12. Pääohjaimet ja lisäohjaimet vakiotoimituksessa

| Lämpöpumppu | Pääohjain | Lisäohjain 1 |
|-------------|-----------|--------------|
| Junior ECO | vakiona | lisävaruste |
| Junior GT | vakiona | vakiona |
| Cube | vakiona | lisävaruste* |
| RE ja RE HT | vakiona | vakiona |

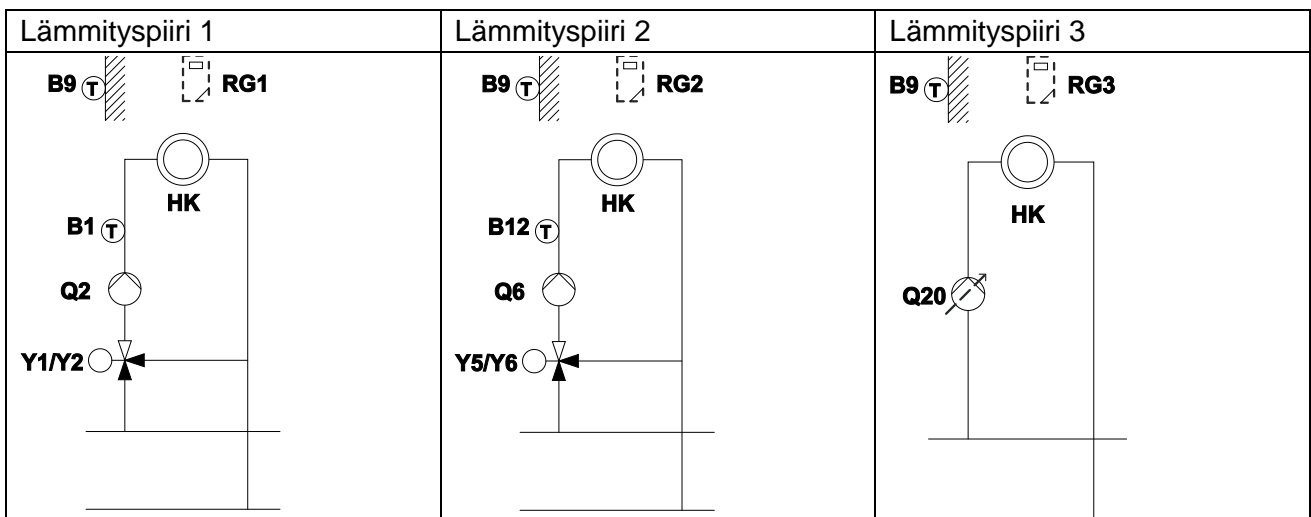
*Sijoitetaan laitteen ulkopuolelle (kaapelointi lattakaapelisovittimien kautta).

Taulukko 13. Kytentävaihtoehdot pääohjaimella (ilman lisäohjainta)



Kolmitieventtiilillä säädetty piiri voi olla myös lämmityspiiri 2, jolloin lämmityspiireissä 1 ja 3 ei ole säätöventtiiliä. Kaikki kolme piiriä voivat myös olla säätämättömiä piirejä. Säättämättömissä piireissä pumput voidaan jättää kytkemättä, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9).

Taulukko 14. Kytentävaihtoehdot pääohjaimella ja yhdellä lisäohjaimella



Kolmitieventtiilillä säädetty piiri voi olla myös lämmityspiiri 3, jolloin lämmityspiiri 1 tai 2 on säätämätön piiri ilman venttiiliä. Kaikki kolme piiriä voivat myös olla säätämättömiä piirejä. Säättämättömissä piireissä pumput voidaan jättää kytkemättä, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9).

4.8.1 Pääohjaimen kytketyn säädetyn lämmityspiirin valinta

Lämpöpumpun pääohjaimella voi ohjata mitä tahansa kolmesta säätöventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä. Säätöventtiilillä varustettu piiri valitaan rivillä 6014. Rivillä valitun lämmityspiirin tulot ja lähdöt tulevat automaattisesti käyttöön, niitä ei tarvitse konfiguroida erikseen. Tulot ja lähdöt on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 15. Rivillä 6014 valittavat pääohjaimen tulot ja lähdöt.

| Rivi 6014: Sekoituspiirin 1 toiminta | BX11 | QX10 | QX11 | QX9 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ei toimintoa | Ei toimintoa | Ei toimintoa | Ei toimintoa | Ei toimintoa |
| Lämmityspiiri 1 | B1 | Y1 | Y2 | Q2 |
| Lämmityspiiri 2 | B12 | Y5 | Y6 | Q6 |
| Lämmityspiiri 3 | B14 | Y11 | Y12 | Q20 |

Jos ohjaimen lämpötilatulossa (BX11) ei ole kiinni lämpötila-anturia, ohjain olettaa automaattisesti, että piirissä ei ole lämpötila-anturia ja säätöventtiiliä. Rivillä 6014 valitussa lämmityspiirissä voi siis olla vain lämmityspiirin pumppu ilman säätöventtiiliä ja lämpötila-anturia. Säättämättömän piirin pumpun voi myös jättää kytkemättä lämpöpumpun automaatioon, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9). Näissä kahdessa tapauksessa pääohjaimen venttiiliohjaus on kuitenkin varattu rivillä 6014 valitulle lämmityspiirille, vaikka venttiiliohjaus ei olisi käytössä. Jos piirissä ei ole sekoitusventtiiliä, lämmityspiiri kannattaa ottaa käyttöön valitsemalla piiri päälle riviltä riveiltä 5710, 5715 ja 5721 ja konfiguroida tarvittaessa johonkin vapaaseen QX-lähtöön piirin pumppu. Näin rivin 6014 venttiiliohjausta voi käyttää jollekin muulle lämmityspiirille tai johonkin muuhun ohjaustoimintoon.

Junior ECO:n ja Junior GT:n tehdasasetuksissa pääohjaimen ohjauspiirin toiminnoksi on valittu rivillä 6014 lämmityspiiri 1 ja lämmityspiirit on valittu varaajaan kytketyksi (rivit 870, 1170 ja 1470). Cuben tehdasasetuksissa pääohjaimen ohjauspiirin toiminnoksi on valittu lämmityspiiri 2, koska lämmityspiiri 1 kytketään näissä malleissa oletusarvoisesti rakennuksen lämmitysverkkoon ilman varaajaa ja säätöventtiiliä ja kiertopumppuna on suoraan lauhdutinpiirin pumppu Q9. Pääohjaimen kytketyn lämmityspiirin 2 voi näissä malleissa varustaa säätöventtiilillä, koska säädetyn lämmityspiirin ohjauslohkoa ei ole varattu rivillä 6014 lämmityspiirille 1.

4.8.2 Lisäohjaimen kytketyn säädetyin lämmityspiirin valinta

Lämpöpumpun lisäohjaimilla voi ohjata mitä tahansa kolmesta sekoitusventtiilillä säädetyistä lämmityspiiristä. Lisäohjaimen 1 lämmityspiiri valitaan rivillä 7300. Rivillä valitun lämmityspiirin tulot ja lähdöt tulevat automaattisesti käyttöön lisäohjaimessa, niitä ei tarvitse konfiguroida erikseen. Tulot ja lähdöt on esitetty oheisessa taulukossa.

Taulukko 16. Rivillä 7300 valittavat lisäohjaimen tulot ja lähdöt.

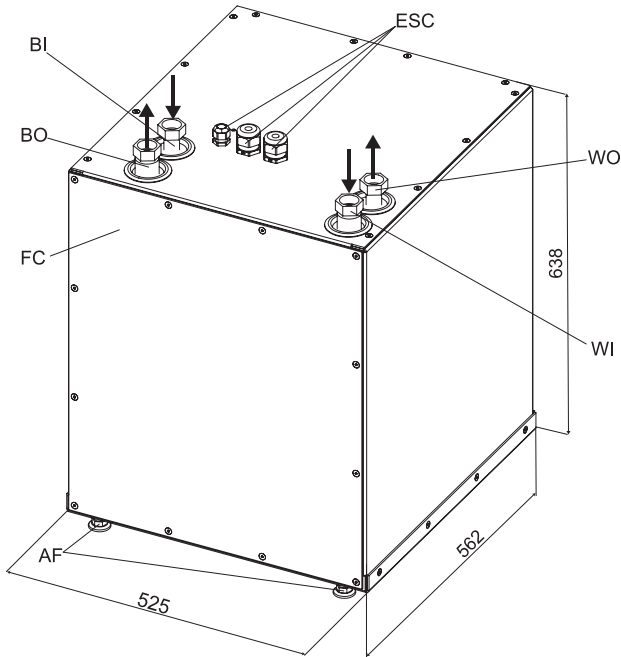
| Rivi 7300: Lisämoduulin 1 toiminta | BX21 | QX21 | QX22 | QX23 |
|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Ei toimintoa | Ei toimintoa | Ei toimintoa | Ei toimintoa | Ei toimintoa |
| Lämmityspiiri 1 | B1 | Y1 | Y2 | Q2 |
| Lämmityspiiri 2 | B12 | Y5 | Y6 | Q6 |
| Lämmityspiiri 3 | B14 | Y11 | Y12 | Q20 |

Jos lisäohjaimen lämpötilatulossa (BX21) ei ole kiinni lämpötila-anturia, ohjain olettaa automaattisesti, että piirissä ei ole lämpötila-anturia eikä säätöventtiiliä. Rivillä 7300 valitussa lämmityspiirissä voi siis olla vain lämmityspiirin pumppu ilman säätöventtiiliä ja lämpötila-anturia. Säätämättömän piirin pumpun voi myös jättää kytkemättä lämpöpumpun automaatioon, jos piirissä on oma pumppu tai piiri käyttää lauhdutinpiirin pumppua (Q9). Näissä kahdessa tapauksessa lisäohjaimen venttiiliohjaus (lisäohjaimessa 1 rivi 7300) on kuitenkin varattu kyseiselle lämmityspiirille, vaikka venttiiliohjaus ei olisi käytössä. Jos piirissä ei ole sekoitusventtiiliä, lämmityspiiri kannattaa ottaa käyttöön valitsemalla piiri päälle riviltä riveiltä 5710, 5715 ja 5721 ja konfiguroida tarvittaessa johonkin vapaaseen QX-lähtöön piirin pumppu. Näin lisäohjaimen venttiiliohjausta voi käyttää jollekin muulle lämmityspiirille tai johonkin muuhun ohjaustoimintoon.

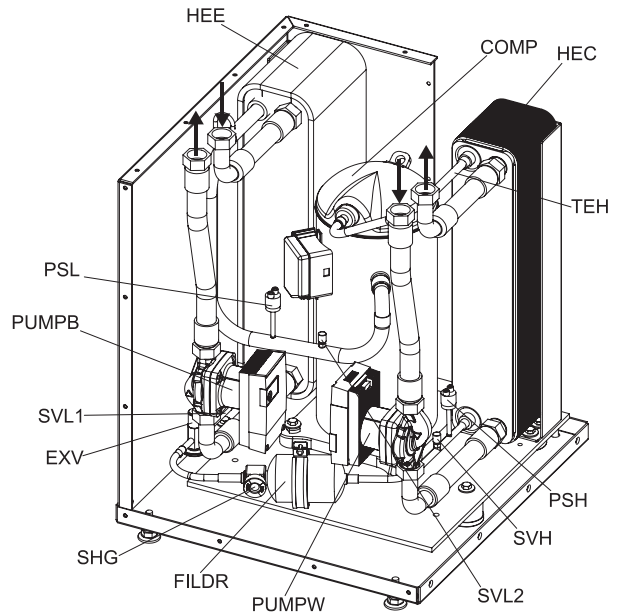
LÄMPÖPUMPUT

5 Kompressorikoneikot 4...21

5.1 Kompressorikoneikko 4...14



Kuva 6. Kompressorikoneikko ulkoa



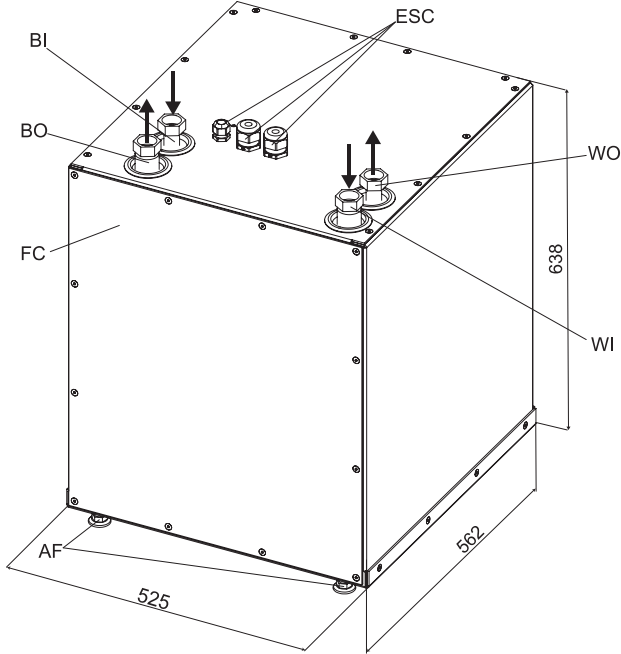
Kuva 7. Kompressorikoneikko sisältä

| | | | |
|-----|--|-------|---|
| BI | keruupiiri sisään (1" sisäkierre) | HEE | höyrystin |
| BO | keruupiiri ulos (1" sisäkierre) | COMP | kompressori |
| WI | lämmitysvesi sisään (lauhdutin sisään) | HEC | lauhdutin |
| WO | lämmitysvesi ulos (lauhdutin ulos) | TEH | kuumakaasuanturi (B81) |
| FC | kompressorikoneikon etulevy (Torx T25) | PSH | korkeapaineakytkin |
| AF | säätöjalat | SVH | huoltonippa nestelinjassa (1/4" SAE 45°) |
| ESC | sähkö- ja anturiläpiviennit | SVL2 | huoltonippa imulinjassa (1/4" SAE 45°) |
| | | PUMPW | lauhdutinpiirin pumppu (Q9) |
| | | FILDR | suodatinkuivain |
| | | SHG | näkölasi |
| | | EXV | paisuntaventtiili |
| | | SVL1 | huoltonippa paisuntalinjassa (1/4" SAE 45°) |
| | | PUMPB | keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu (Q8) |
| | | PSL | matalapaineakytkin |

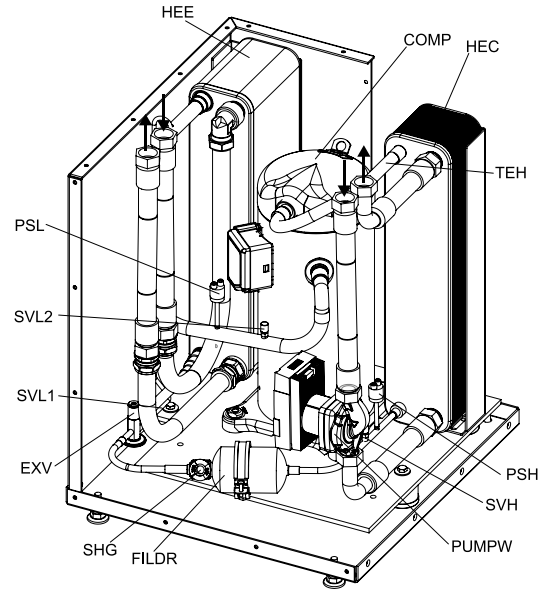
Mitat ovat kuvassa millimetreinä. Koneikossa on 1" sisäkierrelitännät tasotiivisteellä. Junior ECO-mallissa säätöjaloissa on M10 (avainväli DIN/ISO 17/16 mm) säätö- ja lukitusmutterit. Muissa mal-leissa koneikossa on kiinteät konejalat ja säätöjalat ovat laitteen rungossa. Pumppumallit on esitet-ty luvussa 3.4.

5.2 Kompressorikoneikko 17 ja 21

Kompressorikoneikolla 17...21 kW varustetuissa malleissa on koneikon ulkopuolinen keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu (pumppu Q8).



Kuva 8. Kompressorikoneikko ulkoa



Kuva 9. Kompressorikoneikko sisältä

| | | | |
|-----|--|-------|---|
| BI | keruupiiri sisään (1" sisäkierre) | HEE | höyrystin |
| BO | keruupiiri ulos (1" sisäkierre) | COMP | kompressori |
| WI | lämmitysvesi sisään (lauhdutin sisään) | HEC | lauhdutin |
| WO | lämmitysvesi ulos (lauhdutin ulos) | TEH | kuumakaasuanturi (B81) |
| FC | kompressorikoneikon etulevy (Torx T25) | PSH | korkeapainekytin |
| AF | säätöjalat (M10, DIN/ISO 17/16 mm) | SVH | huoltonippa nestelinjassa (1/4" SAE 45°) |
| ESC | sähkö- ja anturiläpiviennit | PUMPW | lauhdutinpiirin pumppu (Q9) |
| | | FILDR | suodatinkuivain |
| | | SHG | näkölas |
| | | EXV | paisuntaventtiili |
| | | SVL1 | huoltonippa paisuntalinjassa (1/4" SAE 45°) |
| | | SVL2 | huoltonippa imulinjassa (1/4" SAE 45°) |
| | | PSL | matalapainekytin |

Mitat ovat kuvassa millimetreinä. Koneikossa on 1" sisäkierrelitännät tasotiivisteellä. Junior ECO-mallissa säätöjaloissa on M10 (avainväli DIN/ISO 17/16 mm) säätö- ja lukitusmutterit. Muissa malleissa koneikossa on kiinteät konejalat ja säätöjalat ovat laitteen rungossa.

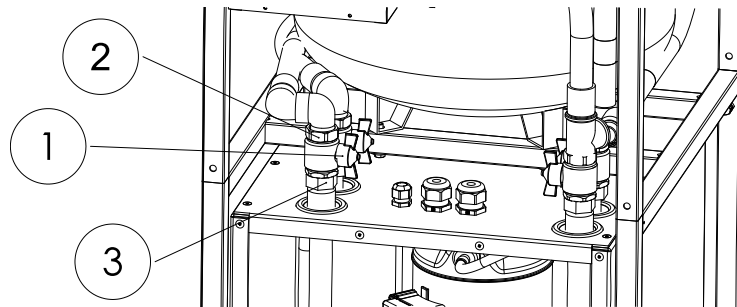
5.3 Kompressorikoneikon irrottaminen rungosta

Varmistu laitteen sähkönsyötön jännitteettömyydestä ennen koneikon irrottamista.

Kompressorikoneikon voi irrottaa laitteiden siirtämisen, kantamisen tai huoltamisen helpottamiseksi. Siirrä ja kanno koneikkoa varovasti henkilö- ja laitevahinkojen estämiseksi. Koneikon alle voi laittaa kuormaliinat kantamisen helpottamiseksi. Jos laite on jo asennettu, varmistu laitteen sähkönsyötön jännitteettömyydestä, pienennä vesi- ja liuospiirien paine lähelle ilmakehän painetta (0 bar mittaripainetta) ja sulje kaikki laitteen ulkopuoliset sulkuventtiilit ennen koneikon irrottamista.

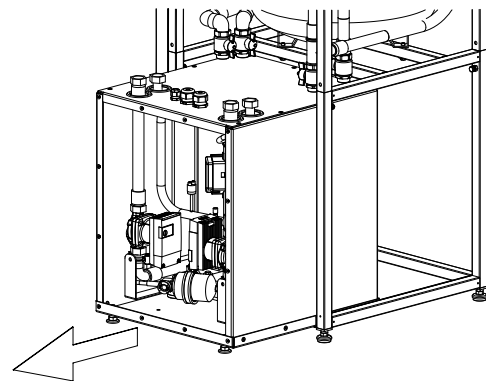
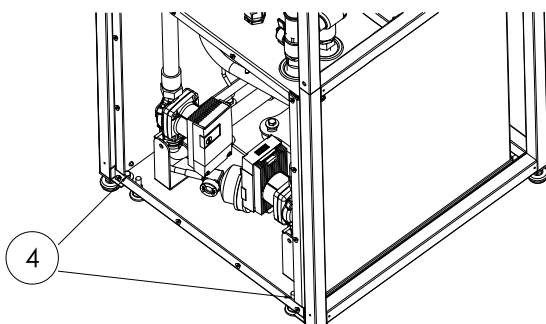
Aloita koneikon irrottaminen sulkemalla koneikon vesi- ja liuospuolen sulkuventtiilit. Irrota seuraavaksi sähköpikaliittimet toisistaan. Pidä liittimiä irrotettaessa kiinni liittimen rungosta, älä vedä liittimiä irti kaapeleista. Avaa seuraavaksi koneikon vesi- ja liuospuolen letkujen liitokset. Liitos irrotetaan kääntämällä letkun vapaasti pyörivää mutteria ja pitämällä vastaan liitoksen toiselta puolelta. Varmistu, että letku ei kierry mukana liitosta irrotettaessa tai kiinnitettäessä. Avaa lopuksi koneikon kiinnitysruuvit koneikon pohjasta. Kiinnitä koneikko takaisin paikoilleen edeten irrottamiseen nähden päinvastaisessa järjestyksessä. Varmistu kiinnitettäessä vesi- ja liuosliitännöjen pitävyydestä ja vaihda tarvittaessa liittimiin uusi tasotiiviste.

Sulje koneikon sulkuventtiilit molemmin puolin (1). Pidä vastaan venttiilistä (2) ja käännä vapaasti pyörivästä mutterista (3). **Varmistu, että letku ei kierry mukana irrotettaessa ja kiinnitettäessä.**



Irrota koneikon kiinnitysruuvit (4).

Vedä lopuksi koneikko ulos.



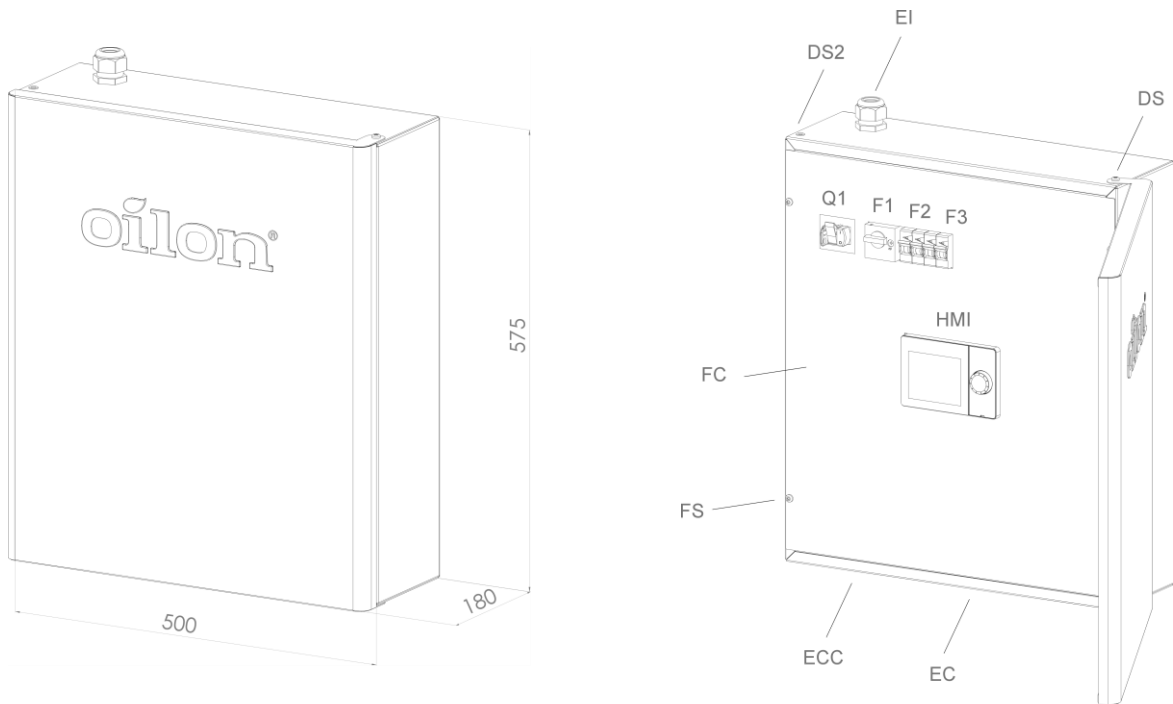
6 Junior ECO

Junior ECO on kompakti, koteloidusta koneikosta ja seinälle asennettavasta sähkökeskuksesta muodostuva maalämpöpumppu. Automaatiossa on valmiina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Automaatio tukee useita järjestelmiä ja lisävarusteita, jotka ovat otettavissa käyttöön asentamisen yhteydessä. Junior ECO:n voi kytkeä usean lämpöpumpun kokonaisuudeksi, esimerkiksi kahdesta 21 kW koneikosta muodostuvaksi 42 kW järjestelmäksi.

6.1 Mitat, liitännät ja osat

Junior ECO muodostuu kompressorikoneikosta ja seinälle asennettavasta sähkökeskuksesta. Katso kompressorikoneikot kappaleesta 5.

6.2 Junior ECO sähkökeskus



Kuva 10. Junior ECO sähkökeskus
Mitat ovat kuvassa millimetreinä.

| | | | |
|-----|-----------------------------------|-----|--|
| HMI | käyttöpääte | EI | sähkönsyötön läpivienti (M32x1,5) |
| Q1 | pääkytkin | EC | ulkopuoliset sähköliitännät (anturit, pumput ym.) |
| F1 | kompressorin moottorinsuojakytkin | EEC | kompressorikoneikon kaapelit |
| F2 | sähkövastuksen varoke (punainen) | FC | keskuksen etulevy |
| F3 | automaation varoke (vihreä) | FS | etulevyn ruuvit (Torx T25) |
| | | DS | oven ruuvit (3 mm kuusiokolo) |
| | | DS2 | oven ruuvit kätisyyttä vaihdettaessa (3 mm kuusiokolo) |

Asenna Junior ECon sähkökeskus seinälle lämpöpumpun läheisyyteen. Sähkökeskus kiinnitetään seinään keskuksen takalevyssä olevien reikien läpi. Kiinnitysreiät saa näkyviin irrottamalla keskuksen etulevyn (FC).

Yhdistä sähkökeskus ja lämpöpumppu toisiinsa kaapeleissa olevin pikaliittimin. Sijoita pikaliittimet suojaan vesiroiskeilta ripustamalla ne esimerkiksi seinälle. Älä tee kaapeleista tiiviitä kieppejä tai nippuja. Tiiviissä nipussa tai kiepissä oleva kompressorin syöttökaapeli saattaa aiheuttaa häiriöitä samassa nipussa tai kiepissä oleviin lämpötila-antureiden kaapeleihin. Kaapeleita voidaan tarvittaessa jatkaa tekemällä uusi yhtenäinen kaapelointi sähkökeskuksesta pikaliittimelle. Sähkökeskuksen oven kätsyyden voi vaihtaa siirtämällä oven keskuksen toisessa laidassa oleviin kiinnikkeisiin.

6.3 Keruupiirin ja lauhdutinpiirin lämpötila-anturit

Junior ECOssa keruupiirin (höyrystinpiirin) ja lauhdutinpiirin (lämmitysvesi) lämpötila anturit pitää kiinnittää putkiin asennuskohteessa. Antureiden paikat on esitetty oheisessa taulukossa ja tehdasasetuksia vastaavassa putkikytkentäkuvassa (kappale 6.5.1). Anturit ovat valmiiksi kiinni sähkökeskuksessa. Anturit pitää asentaa siten, että ne mittaa putkessa kulkevan nesteen lämpötilan mahdollisimman tarkasti. Anturit pitää kiinnittää metallista tehdyn putken pintaan tai putkessa olevaan metalliseen anturitaskuun. Antureita ei saa kiinnittää lämpöä eristävästä materiaalista, kuten muovista tai kumista, valmistetun putken pintaan. Putken pintaan asennetut anturit pitää kiinnittää koko anturin päässä olevan metalliholkin pituudelta tiukasti ja kestävästi putken pintaan ja lämpöeristää lopuksi ympäröivästä huoneilmasta. Anturipään ja putken pinnan välissä pitää tarvittaessa käyttää lämpöä johtavaa tahnaa.

Taulukko 17. Junior ECon keruu- ja lauhdutinpiirin lämpötila-anturit

| | |
|-----|---|
| B21 | lauhdutinpiiri ulos (lämmitysvesi meno) |
| B71 | lauhdutinpiiri sisään (lämmitysvesi paluu) |
| B91 | keruupiiri sisään (höyrystinpiiri sisään, keruupiiri paluu) |
| B92 | keruupiiri ulos (höyrystinpiiri ulos, keruupiiri meno) |

6.4 Asentamisessa huomioitavaa

6.4.1 Putkiliitöntöjen tekeminen

Varmista, etteivät laitteen sisäiset kytkentäletkut käänny mukana putkiliitöntöjä kiristettäessä. Kyt-kentäletkujen kiertyminen saattaa löystyttää letkun liitännän laitteen sisällä.

6.4.2 Keruupiirin pumppu 17 ja 21 malleissa

Malliston 17 ja 21 malleissa on laitteen ulkopuolinen keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu (pumppu Q8). Pumpun sähkönsyötön ja säätöviestin kytkentä on esitetty sähkökuvissa. Pumppu asennetaan kohteen keruupiirin putkikaaviossa esitettyyn paikkaan. Huomioi pumpun asentamisessa pumpun ohjekirjan lisäksi yleisohjeet kappaleessa 3.4.

6.4.3 Lauhdutinlinjan sähkövastus

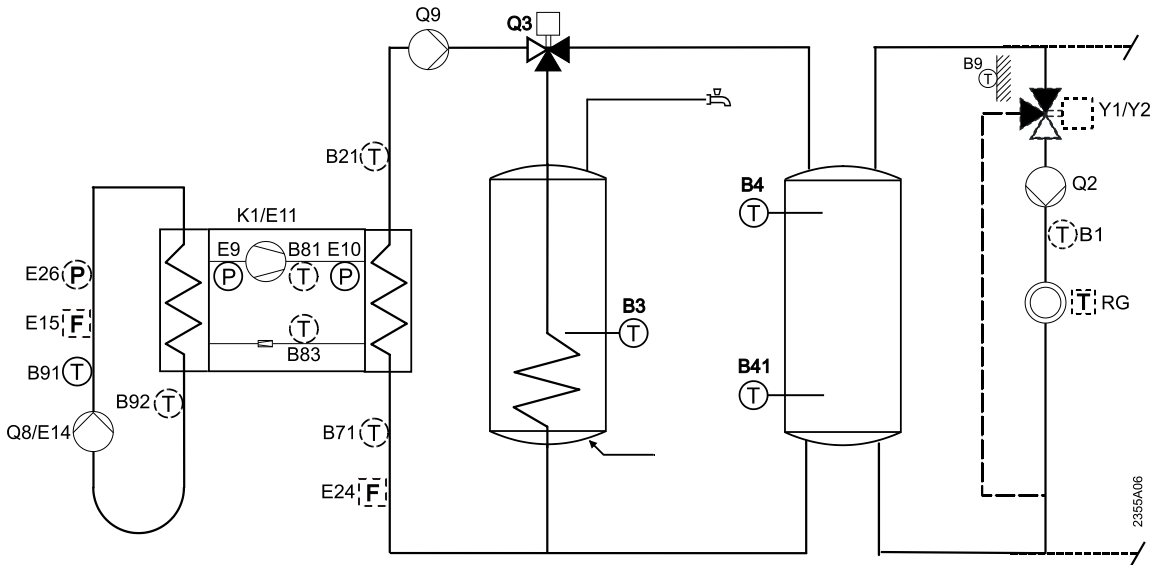
Junior ECO:n sähkökeskuksessa on valmiina sähkövastuksen kontaktorit ja sulakkeet. Vastuksen sähkökytkennät on esitetty lämpöpumpun sähkökuvissa ja asetukset ja putkikytkentä kappaleissa 6.6.1 ja 9.

6.4.4 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista.

6.5 Automaation tehdasasetukset

6.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkenä



Kuva 11. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Anturi B41 ei ole välttämätön.

6.5.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|---|--------|---|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | (Sähkövastusporras 1 K25) | (K25) | Varattu sähkövastusportaalle K25. Kontaktori K2. Sulake F2. |
| 5891 | W | QX2 | (Sähkövastusporras 2 K26) | (K26) | Varattu sähkövastusportaalle K26. Kontaktori K3. Sulake F2. |
| 5892 | X | QX3 | | | |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Sulake F6 |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | Sulake F5 |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Sulake F4 |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|--|--------|------------------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | Lämmityspiirin varaaja |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | | | |
| 5933 | x | BX4 | | | |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| 5937 | h | BX8 | Käyttöveden lämpötila B3 | B3 | |
| 5938 | k | BX9 | Ulkolämpötila B9 | B9 | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekytin E9 | E9 | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekytin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

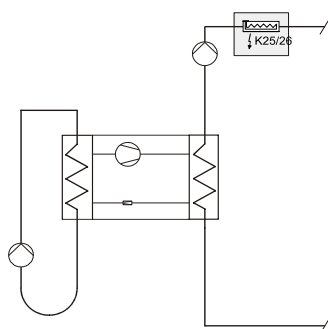
| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET), MALLIIN 14 ASTI | | | | | |
|--|--------|-------|---|--------|--|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Käänteinen |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | PWM |
| 6078 | y | UX2 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | UX2 | |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | UX2 | mallit 4...14: Käänteinen mallit 17...21: Standardi |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | mallit 4...14: PWM mallit 17...21: 0...10 V |

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

6.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

6.6.1 Sähkövastus lauhdutinlinjassa

Junior ECon sähkökeskuksessa on valmiiksi kaksi kontaktoria (K2 ja K3) ja johdonsuojakatkaisija (F2) lauhdutinlinjaan asennettavaa sähkövastusta varten. Kontaktoreiden ohjausviestit on kytketty valmiiksi automaation ohjaimen lähtöihin QX1 ja QX2. Sähkövastus otetaan käyttöön määrittämällä lähdön QX1 toiminnoksi riviltä 5890 "sähkövastus 1 K25" ja lähdön QX2 toiminnoksi riviltä 5891 "sähkövastus 2 K26". Sähkövastus pitää varustaa yllämpösuojalla, jos yllämpösuojaa ei ole vastuskokoonpanossa valmiina. Menovesianturi B21 kannattaa useammissa tapauksissa sijoittaa virtaussuunnassa sähkövastuksen jälkeen.



Asetukset

Konfiguraatio > rivi 5890 QX1: Menoveden sähkölämmitin 1 K25

Konfiguraatio > rivi 5891 QX2: Menoveden sähkölämmitin 2 K26

Kytkenät automaatioon

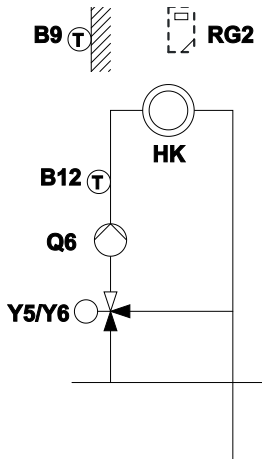
QX1: Yksi sähkövastuksen vastussauva.

QX2: Kaksi sähkövastuksen vastussauvaa.

Kuva 12. Lämpöpumpun lauhdutinpiirissä oleva sähkövastus

6.6.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä ja lisäohjaimella

Junior ECO-malliin saa lisävarusteena lisäohjaimen. Lisäohjaimella lämmityspiiriin 2 saa käyttöön kolmitieventtiilin ohjauksen. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä laittamalla lämmityspiiri 2 päälle luvussa 14.4.13 esitetyllä tavalla.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguroi laajennusmoduuli > Rivi 7300 Lisämoduulin 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkenät lisäohjaimen

QX21: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX22: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX23: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu sulakkeen F7 kautta

BX21: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

Kuva 13. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä lisäohjaimen kytkettynä

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------|---|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7301 (7300) | T | QX21 | Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5 | Y5 | |
| 7302 (7300) | T | QX22 | Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6 | Y6 | |
| 7303 (7300) | S | QX23 | Lämmityspiirin 2 pumppu Q6 (Sulakkeen F7 kautta) | Q6 | |

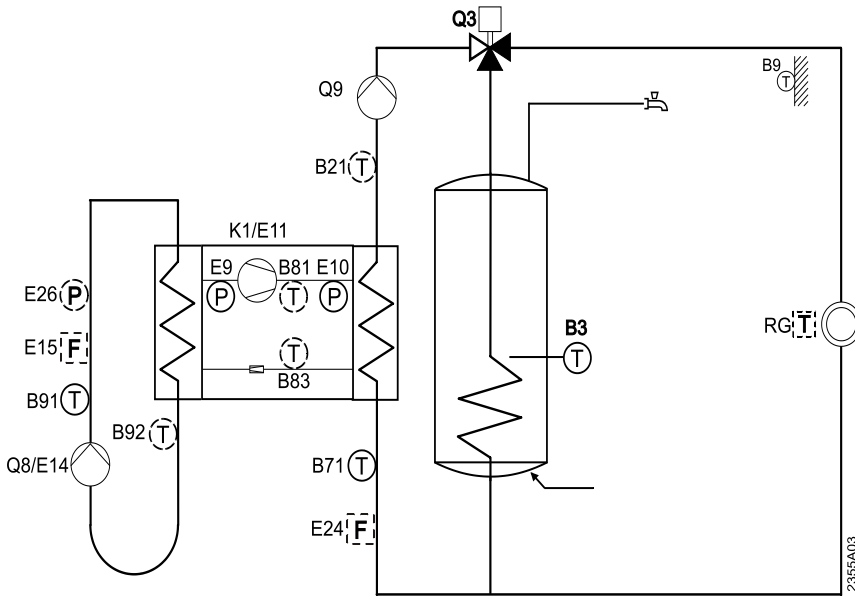
Lähdöille Q21, Q22 ja Q23 valitaan toiminto riviltä 7300.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|------------------------------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7307 (7300) | e | BX21 | Lämmityspiiri 2 menovesi B12 | B12 | |

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300.

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN) | | | | | |
|--|--------|-------|------------------------------|--------|---|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7348 | e | UX21 | (Lämmityspiirin 2 pumppu Q6) | (Q6) | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. |
| 7349 | e | UX21 | Viestilogiikkalähtö UX21 | | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. Standardi tai käänteinen pumpusta riippuen. |
| 7350 | e | UX21 | Viestilähtö | | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. 0...10 V tai PWM pumpusta riippuen |

6.6.3 Tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa



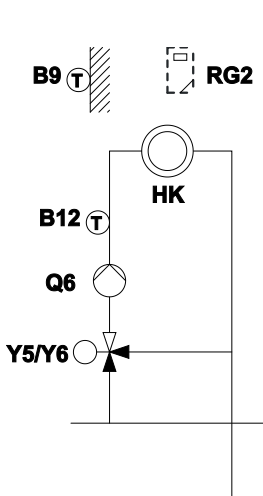
Kuva 14. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa

6.6.3.1 Automaation kytkentämuutokset

Irrota lämpöpumpun pääohjaimesta lämpötila-anturit B4 ja B1. Tallenna anturimuutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä".

6.6.3.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä

Lämpöpumpun sähkökeskuksessa ja automaatiossa on valmiiksi kytkennät ja lämpötila-anturi kolmitieventtiilillä ohjatulle lämmityspiirille 1. Tässä putkikytkennässä lämmityspiiri 1 on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhdutinpiiriin, jolloin sähkökytkentöjä, lämpötila-anturia (B1) ja automaation toimintoja voidaan käyttää lämmityspiirin 1 rinnalle kytketylle säädetylle lämmityspiirille 2. Tee sähkökuviin käsin kytkentää vastaavat laitteiden tunnusten muutokset.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkenät pääohjaimen

QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F6 kautta)

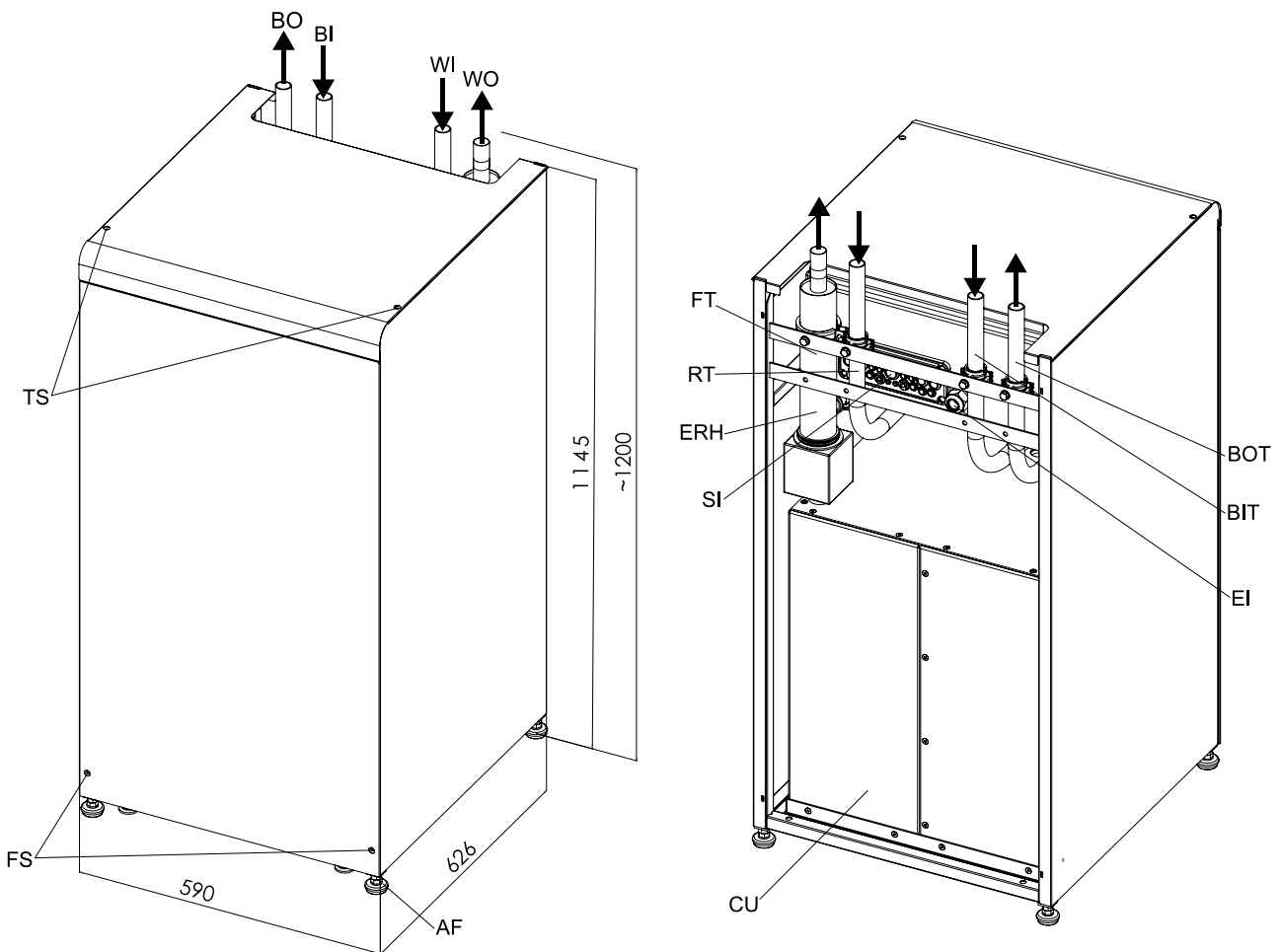
BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila (anturin B1 merkinnäksi muutetaan B12)

Kuva 15. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä pääohjaimen kytkettynä

7 Junior GT

Junior GT on koteloidusta koneikosta ja sisäisestä sähkökeskuksesta muodostuva maalämpöpumppu. Automaatiossa on valmiina käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma. Automaatio tukee useita järjestelmiä ja lisävarusteita, jotka ovat otettavissa käyttöön asentamisen yhteydessä. Junior GT:n voi kytkeä usean lämpöpumpun kokonaisuudeksi, esimerkiksi kahdesta 21 kW koneikosta muodostuvaksi 42 kW järjestelmäksi..

7.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 16. Junior GT
Mitat ovat kuvassa millimetreinä.

| | | | |
|----|---|-----|---|
| BI | keruupiiri sisään (28 mm kupariputki) | SI | anturiläpiviennin sähkökeskukseen |
| BO | keruupiiri ulos (28 mm kupariputki) | ERH | sähkövastus (6 kW) |
| WI | lämmitysvesi sisään/paluu (28 mm kupariputki) | FT | menovesilämpötila (anturi B21) |
| WO | lämmitysvesi ulos/meno (28 mm kupariputki) | RT | paluuvesilämpötila (anturi B71) |
| TS | kansilevyn kiinnitysruuvit (Torx T20) | BOT | keruupiiriin menevän liuoksen lämpötila (anturi B92) |
| FS | etulevyn kiinnitysruuvit (Torx T25) | BIT | keruupiiristä tulevan liuoksen lämpötila (anturi B91) |
| AF | säätöjalat (M10, DIN/ISO 17/16 mm) | EI | sähkönsyötön läpivienti keskukseen (M32x1,5) |
| | | CU | kompressorikoneikko |

7.2 Käyttöpäätte (huoneyksikkö)

Junior GT:n mukana toimitetaan seinälle kiinnitettävä käyttöpäätte (huoneyksikkö). Käyttöpäätteen asentaminen ja kytkeminen on esitetty kappaleessa 3.11.

7.3 Asentamisessa huomioitavaa

7.3.1 Keruupiirin pumppu 17 ja 21 malleissa

Malliston 17 ja 21 malleissa on laitteen ulkopuolinen keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu (pumppu Q8). Pumpun sähkönsyötön ja säätöviestin kytkentä on esitetty sähkökuvissa. Pumppu asennetaan kohteen keruupiirin putkikaaviossa esitettyyn paikkaan. Huomioi pumpun asentamisessa pumpun ohjekirjan lisäksi yleisohjeet kappaleessa 3.4.

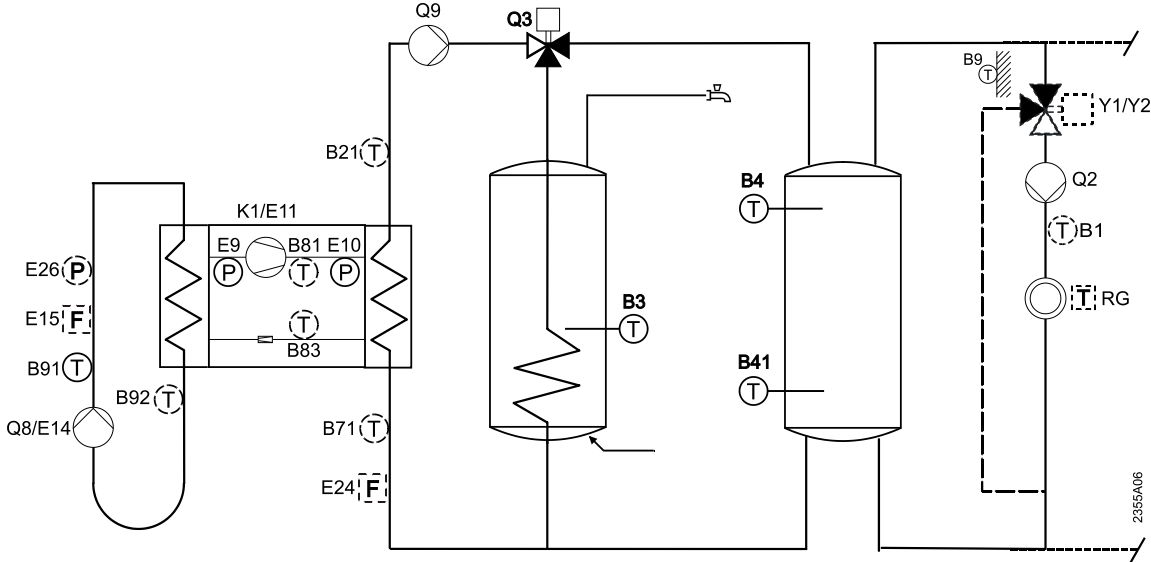
7.3.2 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista.

7.4 Automaation tehdasasetukset

Katso kytkennät sähkökuvista.

7.4.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä



Kuva 17. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.

Anturi B41 ei ole välttämätön

7.4.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|---|--------|---------------------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | Sähkövastusporras 1 K25 | K25 | Kontaktori K2. Sulake F2. |
| 5891 | W | QX2 | Sähkövastusporras 2 K26 | K26 | Kontaktori K3. Sulake F2. |
| 5892 | X | QX3 | | | |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtuventtiili Q3 | Q3 | |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Sulake F6 |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | Sulake F5 |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Sulake F4 |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|--|--------|------------------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | Lämmityspiirin varaaja |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | | | |
| 5933 | x | BX4 | | | |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| 5937 | h | BX8 | Käyttöveden lämpötila B3 | B3 | |
| 5938 | k | BX9 | Ulkolämpötila B9 | B9 | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekeytkin E9 | E9 | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekeytkin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

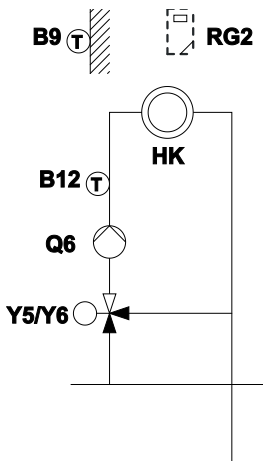
| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------|---|--------|--|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Käänteinen |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | PWM |
| 6078 | y | UX2 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | UX2 | |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | UX2 | mallit 4...14: Käänteinen mallit 17...21: Standardi |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | mallit 4...14: PWM mallit 17...21: 0...10 V |

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

7.5 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

7.5.1 Lämmityspiiri 2 lisäohjaimella

Junior GT-mallissa on vakiovarusteena lisäohjain. Lisäohjaimen toiminnoksi on valittu rivillä 7300 lämmityspiiri 2. Lisäohjaimella lämmityspiiriin 2 saa käyttöön kolmitieventtiilin ohjauksen. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä sähkökuivissa esitetyt kytkennät sekä laittamalla lämmityspiiri 2 päälle luvussa 14.4.13 esitetyllä tavalla.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5715 Lämmityspiiri 2: On

Konfiguroi laajennusmoduuli > Rivi 7300 Lisämoduulin 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkennät lisäohjaimen

QX21: Y5 lämmityspiiriin 2 kolmitieventtiili auki

QX22: Y6 lämmityspiiriin 2 kolmitieventtiili kiinni

QX23: Q6 lämmityspiiriin 2 kiertopumppu (sulakkeen F7 kautta)

BX21: B12 lämmityspiiriin 2 menoveden lämpötila

Kuva 18. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä lisäohjaimen kytkettynä

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------|---------------------------------------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7301 (7300) | T | QX21 | Lämmityspiiriin 2 venttiili auki Y5 | Y5 | |
| 7302 (7300) | T | QX22 | Lämmityspiiriin 2 venttiili kiinni Y6 | Y6 | |
| 7303 (7300) | S | QX23 | Lämmityspiiriin 2 pumppu Q6 | Q6 | Sulake F7 |

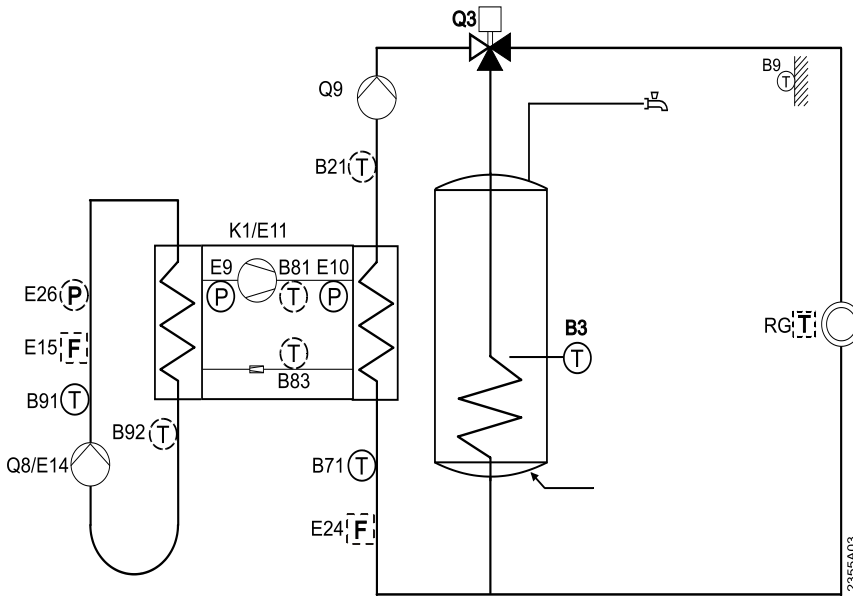
Lähdöille Q21, Q22 ja Q23 valitaan toiminto riviltä 7300. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|------------------------------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7307 (7300) | e | BX21 | Lämmityspiiri 2 menovesi B12 | B12 | |

Tulolle BX21 valitaan toiminto riviltä 7300. Katso kappale 4.8.

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENI KIRJAIN) | | | | | |
|--|--------|-------|-------------------------------|--------|---|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 7348 | e | UX21 | (Lämmityspiiriin 2 pumppu Q6) | (Q6) | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. |
| 7349 | e | UX21 | Viestilogiikkalähtö UX21 | | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. Standardi tai käänteinen pumpusta riippuen. |
| 7350 | e | UX21 | Viestilähtö | | Tarvittaessa, jos pumpussa on kierroslukusäätö. 0...10 V tai PWM pumpusta riippuen |

7.5.2 Tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa



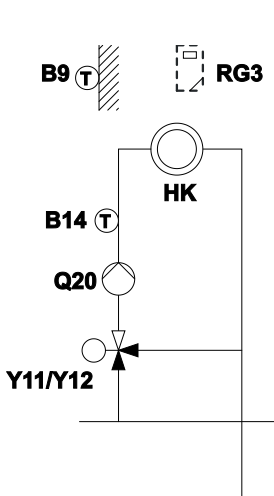
Kuva 19. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa

7.5.2.1 Automaation kytkentämuutokset

Irrota lämpöpumpun pääohjaimesta lämpötila-anturit B4 ja B1. Tallenna anturimuutokset valitsemalla rivien 6200 ja 6201 arvoksi "kyllä".

7.5.2.2 Lämmityspiiri 3

Lämpöpumpun sähkökeskuksessa ja automaatiossa on valmiiksi kytkennät ja lämpötila-anturia kolmitieventtiilillä ohjatulle lämmityspiirille 1. Tässä putkikytkennässä lämmityspiiri 1 on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhdutinpiiriin, jolloin sähkökytkentöjä, lämpötila-anturia (B1) ja automaation toimintoja voidaan käyttää lämmityspiirille 3 (lisäohjainta käytetään lämmityspiirille 2). Tee sähkökuviin käsin kytkentää vastaavat laitteiden tunnuksen muutokset.



Asetukset

Konfiguraatio > Rivi 5721 Lämmityspiiri 3: On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 3

Konfiguraatio > Rivi 6200 Tallenna anturit: Kyllä

Kytkenät pääohjaimen

QX10: Y11 lämmityspiirin 3 kolmitieventtiili auki

QX11: Y12 lämmityspiirin 3 kolmitieventtiili kiinni

QX9: Q20 lämmityspiirin 3 kiertopumppu (sulakkeen kautta)

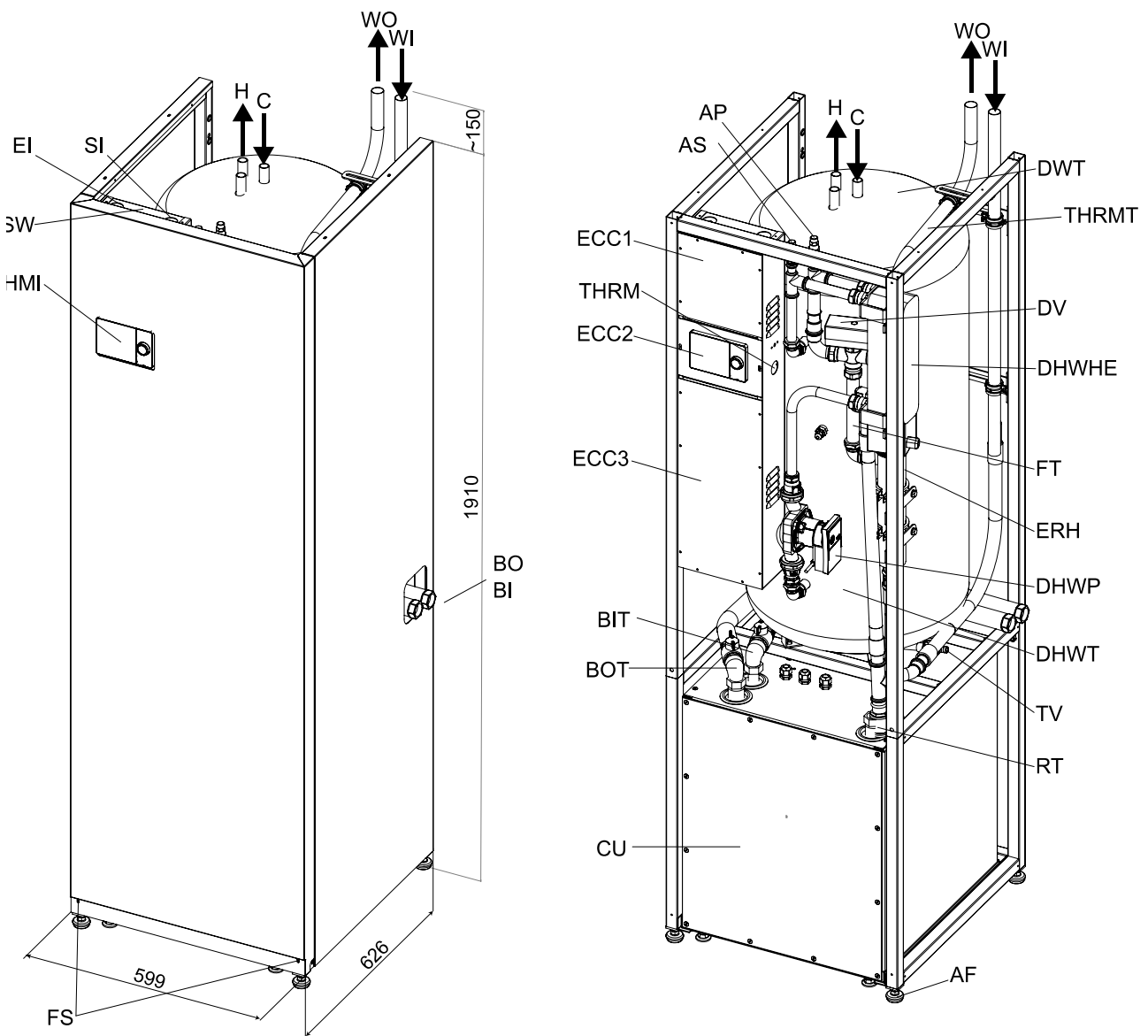
BX11: B14 lämmityspiirin 3 menoveden lämpötila

Kuva 20. Lämmityspiiri 3 kolmitieventtiilillä säädettyinä (pääohjaimella)

8 Cube

Cube on sisäisellä käyttövesivaraajalla varustettu maalämpöpumppu. Varaaja lämmitetään levy-
lämmönvaihtimella. Automaatiossa on vakiona käyttövesivaraajasta sekä yhdestä lämmityspiiristä
koostuva ohjelma (kappaleet 16 ja 17). Kytkenässä lämmityspiirin pumppuna on lämpöpumpun
sisäinen lauhdutinpiirin pumppu. Automaatio tukee useita järjestelmiä ja lisävarusteita, jotka ovat
otettavissa käyttöön asentamisen yhteydessä.

8.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 21. Cube

Mitat ovat kuvassa millimetreinä.

| | | | |
|-----|---|-------|---|
| H | lämmin käyttövesi varaajasta (22 mm teräsputki) | CU | kompressorikoneikko |
| C | kylmä käyttövesi varaajaan (22 mm teräsputki) | BOT | keruupiiriin menevän liuoksen lämpötila (anturi B92) |
| WI | lämmitysvesi sisään/paluu (28 mm kupariputki) | BIT | keruupiiristä tulevan liuoksen lämpötila (anturi B91) |
| WO | lämmitysvesi ulos/meno (28 mm kupariputki) | THRM | hätkäkäyttötilan (käyttökytkimen asento 2) termostaatti |
| BI | keruupiiri sisään (1" sisäkierre ja tasotiviste) | AS | käyttövesivaihdingpiirin ilmaus (toisio) |
| BO | keruupiiri ulos (1" sisäkierre ja tasotiviste) | AP | käyttövesivaihdingpiirin ilmaus (ensiö) |
| FS | etulevyn kiinnitysruuvit (Torx T20) | DWT | käyttövesivaraaja |
| HMI | käyttöpääte | THRMT | hätkäkäyttötermostaatin anturi |
| SW | käyttökytkin (vasen reuna 1, keskellä 0, oikea reuna 2) | DV | vaihtoventtiili |
| EI | sähkönsyötön läpivienti (M32x1,5) | DHWHE | käyttövesilämmönvaihdin |
| SI | antureiden läpivienti (M32x1,5 4x7) | FT | menovesilämpötila (anturi B21) |
| | | ERH | sähkövastus (6 kW) |
| | | DHWP | käyttövesipumppu (pumppu Q36) |
| | | DHWT | käyttövesilämpötila (anturi B3) |
| | | TV | käyttövesivaraajan tyhjennys |
| | | TR | paluuveden lämpötila (anturi B71) |
| | | AF | säätöjalat (M10, DIN/ISO 17/16 mm) |
| | | ECC1 | sähkökeskuksen ylälevy (Torx T25) |
| | | ECC2 | sähkökeskuksen keskilevy, jätä paikoilleen asennettaessa (Torx T25) |
| | | ECC3 | sähkökeskuksen alalevy (Torx T25) |

8.2 Käyttökytkin

Käyttökytkin sijaitsee laitteen päällä. Käyttökytkimessä on kolme asentoa (vasen reuna 1, keskellä 0, oikea reuna 2). Asennossa 0 lämpöpumppu on pois päältä. Asennossa 1 lämpöpumppu on normaalissa käyttötilassa. Asennossa 2 otetaan käyttöön automaation ohittava hätkäkäyttötila (kappale 8.4).

8.3 Hätkäkäyttötila ja hätkäkäyttötilan termostaatti

Laitteessa on kaksi hätkäkäyttötilaa: automaation ohjaama hätkäkäyttö ja automaationtila ohittava hätkäkäyttötila. Automaation ohjaamassa hätkäkäyttötilassa (kappaleet 14.4.12 ja 29.2) kompressorikytketään pois käytöstä ja lämmittämiseen käytetään lämpöpumpun sisäistä sähkövastusta automaation normaalien lämpötilatasojen ohjaamana.

Automaation ohjaamassa hätkäkäyttötilassa käyttökytkin pidetään asennossa 1. Automaation ohittava hätkäkäyttötila kytketään päälle painamalla kytkin asentoon 2. Automaation ohittavassa hätkäkäyttötilassa sekä lämpöpumpun kompressorin että automaatio kytketään pois käytöstä ja lämmittämiseen käytetään vain sähkökeskuksen kyljessä olevan termostaatin ohjaamaa sähkövastusta (6 kW). Tässä hätkäkäyttötilassa lämpöpumpun vaihtoventtiili ohjaa virtauksen aina rakennuksen lämmitykseen (vaihtoventtiilin asento B).

Automaation ohittavassa hätäkäyttötilassa lämmityspiiriin menevän veden lämpötila asetetaan sähkökeskuksen kyljessä olevalla hätäkäyttötermostaatilla. Tehdasasetus on 35 °C. Valitse hätäkäyttötilan termostaatilla rakennuksen lämmitysjärjestelmään sopiva turvallinen lämpötila.

8.4 Asentamisessa huomioitavaa

8.4.1 Etulevyn irrottaminen

Ruuvaa ensin auki etulevyn kiinnitysruuvit levyn alareunasta. Ruuvien irrottamisen jälkeen levy jää roikkumaan yläreunan varaan. Nosta levyä ylöspäin ja vedä sen jälkeen levyä itseäsi kohti.

8.4.2 Keruupiirin putkiliitos

Keruupiirin putkien päässä on 1” sisäkierre. Käytä liitoksen tiivistämisessä mukana toimitettavaa tasotiivistettä.

8.4.3 Keruupiirin putkien kääntäminen

Keruupiirin putket voi kääntää asentamisen yhteydessä haluttuun suuntaan. Jos putket käännetään uuteen suuntaan, esimerkiksi oikealta vasemmalle, putken alkuperäinen mutka pitää ensin taittaa suoraksi ja tehdä sen jälkeen uusi mutka. Jos putki käännetään uuteen suuntaan tekemättä uutta putkimutkaa, putken toisessa päässä oleva saattaa löystyä putkea käännettäessä. Putken pienin sallittu taivutussäde on 35 mm. Putken saa taittaa samasta kohdasta enintään kolme kertaa.

- Suorista putken oikealle taittuva mutka.
- Tee uusi mutka haluttuun suuntaan.
- Älä taita putkea tekemättä ensin uutta mutkaa, koska putken toisessa päässä oleva kierreltiitos saattaa löystyä.

8.4.4 Ilmaus

Käyttövesivaihdin ja lämpöpumpun sisäinen putkisto ilmataan venttiilistä AP ja AS. Ilmaa vaihdin ja putkisto huolellisesti ennen laitteen käynnistämistä. Jatka ilmaamista laitteen käydessä.

8.4.5 Käyttöveden asetusarvo ja käyttöveden lämpötila

Käyttövesivaraajan ohjausanturi sijaitsee varaajan alaosassa. Tästä syystä käyttövesianturin näyttämä lukema on joissain tilanteissa matalampi, kuin käyttövesivaraajasta saatavan veden lämpötila.

8.4.6 Keruupiirin pumpun säätäminen

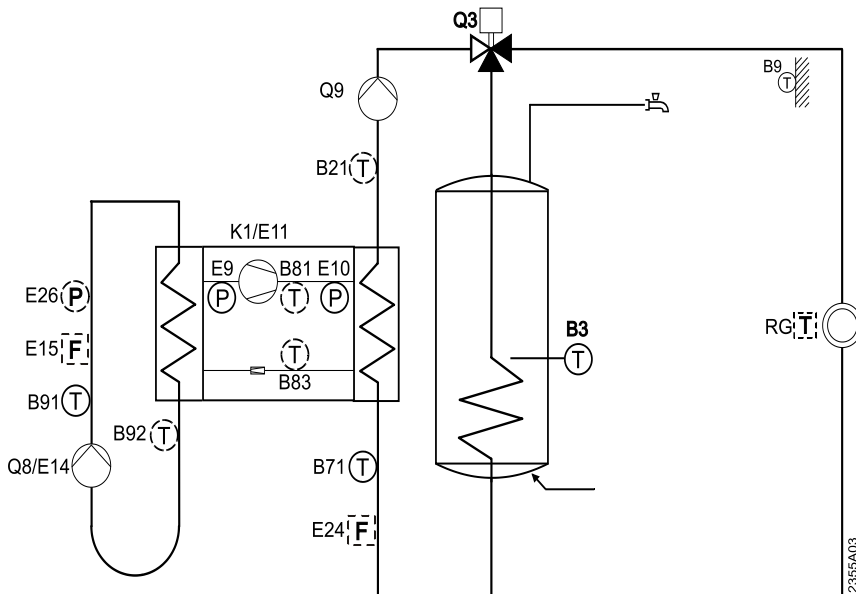
Cuben keruupiirin pumppu ei ole vakiona säädettävissä. Pumppu pyörii aina täydellä kierrosnopeudella. Kierrosluvun säädön voi ottaa käyttöön asentamalla automaatioon lisäohjaimen.

8.4.7 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista.

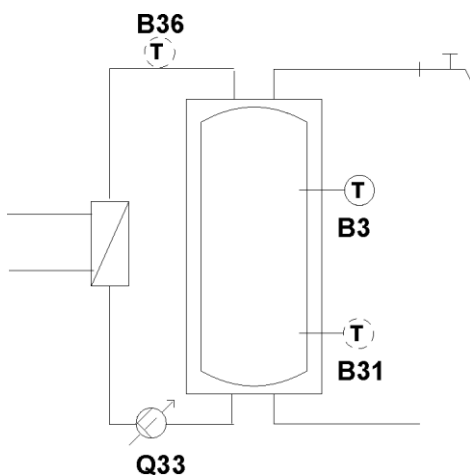
8.5 Automaation tehdasasetukset

8.5.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkenä



Kuva 22. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä.

8.5.2 Sisäisen käyttövesivaraajan kaaviokuva



Kuva 23. Laitteen sisäisen käyttövesivaraajan kaaviokuva
Varaajassa käytetään anturia B3. Anturi B31 ei ole käytössä. Anturi B3 sijaitsee varaajan alaosassa.

8.5.3 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|---|--------|---------------------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | Sähkövastusporras 1 K25 | K25 | Kontaktori K2. Sulake F2. |
| 5891 | W | QX2 | Sähkövastusporras 2 K26 | K26 | Kontaktori K3. Sulake F2. |
| 5892 | X | QX3 | Käyttöveden välipiirin pumppu Q33 | Q33 | Sulake F6 |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | |
| 5899 (6014) | S | QX9 | | | |
| 5900 (6014) | T | QX10 | | | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | | | |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | F5 |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | F4 |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8 ja 8.6.2.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | | | |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | Käyttöveden välipiirin lämpötila-anturi B36 | B36 | |
| 5933 | x | BX4 | | | |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| 5937 | h | BX8 | Käyttöveden lämpötila B3 | B3 | |
| 5938 | k | BX9 | Ulkolämpötila B9 | B9 | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | | | |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8 ja 8.6.2.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekeytkin E9 | E9 | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekeytkin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

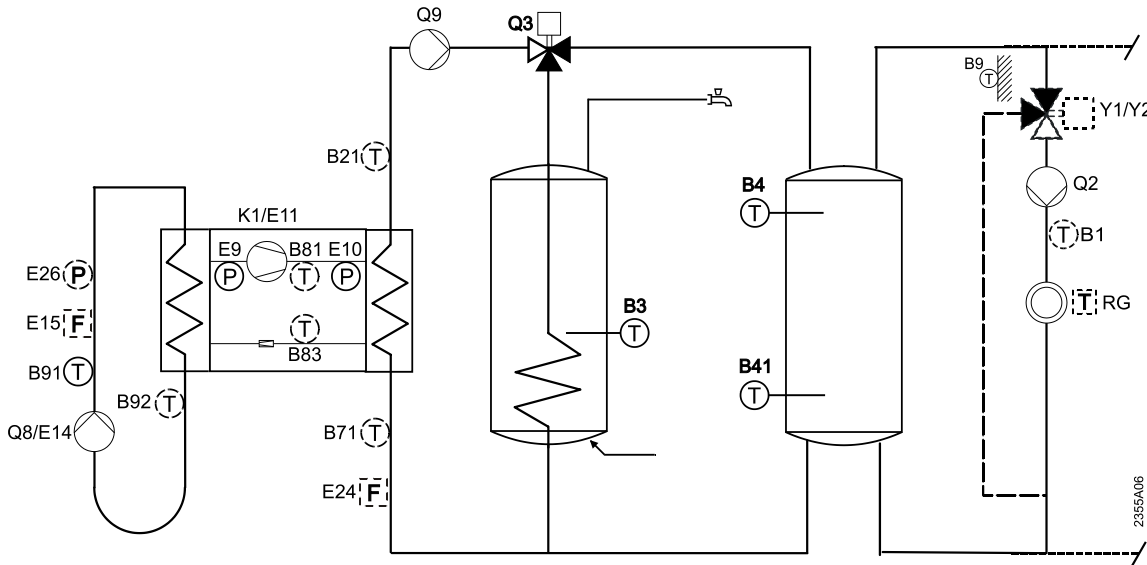
Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------|-----------------------------------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Käänteinen |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | PWM |
| 6078 | y | UX2 | Käyttöveden välipiirin pumppu Q33 | UX2 | |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | - | Standardi |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | PWM |

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

8.6 Yleisimmät lisä- ja muutoskytkennät

8.6.1 Ohjattu lämmityspiirin puskurivaraaja ja säätöventtiili



Kuva 24. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Käyttövesivaraaja, venttiili Q3 ja anturi B3 ovat laitteen sisäisiä. Anturi B41 ei ole välttämätön.

8.6.1.1 Asetusmuutokset tehdasasetuksiin

| Valikko | Rivi | Rivin nimi | Asetusarvo |
|-----------------|------|---------------------------|---------------------------|
| Lämmityspiiri 1 | 870 | Lisävaraajalla | Kyllä |
| Konfiguraatio | 5930 | Anturitulo BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 |
| Konfiguraatio | 6014 | Sekoitusryhmän 1 toiminta | Lämmityspiiri 1 |

8.6.1.2 Sähkökytkennät

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|-----------------------------|--------|--------------------------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | Tilojen lämmityspiirin varaaja |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | Lämmityspiirin 1 menovesiputki |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------|--------------------------------------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Sulake F7 |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | |

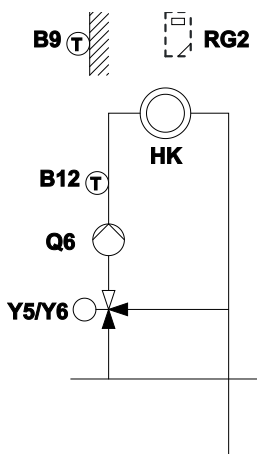
Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

8.6.1.3 Asentamisessa huomioitavia asioita

Tässä kytkennässä pääohjaimen sekoitusryhmää käytetään lämmityspiirille 1. Jos kytkentään halutaan lisätä toinen sekoitusventtiilillä varustettu lämmityspiiri (lämmityspiiri 2), pääohjaimen rinnalle pitää asentaa lisäohjain.

8.6.2 Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettyinä

Pääohjaimessa on yksi lämmityspiirin sekoitusventtiilin toimilohko. Cubessa lämmityspiiri 1 kytkeään yleensä suoraan lauhduttimelta lämmityspiiriin, jolloin sekoitusventtiilin toimilohkoa voidaan käyttää lämmityspiirille 2. Nämä asetukset ovat ohjaimessa tehdasasetuksina. Lämmityspiiri 2 otetaan käyttöön tekemällä tässä ohjeessa ja sähkökuvissa esitetyt kytkennät sekä laittamalla lämmityspiiri 2 päälle luvussa 14.4.13 esitetyllä tavalla. Katso lisätiedot lämmityspiirien valinnasta kappaleesta 4.8.



Asetukset

Konfiguraatio > Lämmityspiiri 2 (rivi 5715): On

Konfiguraatio > Rivi 6014 Sekoitusryhmän 1 toiminta: Lämmityspiiri 2

Kytkenät pääohjaimen

QX10: Y5 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili auki

QX11: Y6 lämmityspiirin 2 kolmitieventtiili kiinni

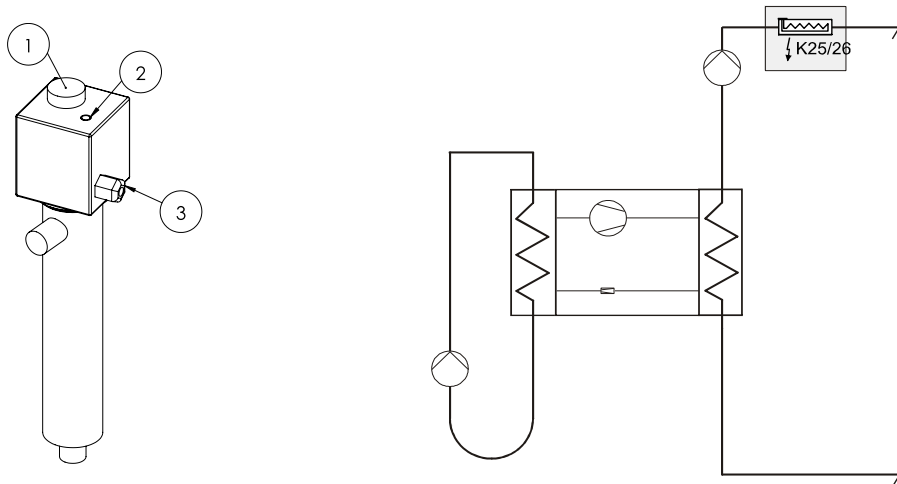
QX9: Q6 lämmityspiirin 2 kiertopumppu (sulakkeen F7 kautta)

BX11: B12 lämmityspiirin 2 menoveden lämpötila

Kuva 25. Lämmityspiiri 2 kolmitieventtiilillä säädettyinä (pääohjaimella)

9 Sähkövastus lauhdutinlinjassa

Junior GT:n, Cuben sähkövastuksessa on kolme 2 kW vastussauvaa. Sähkövastuksen yhteisteho on 6 kW. Vastuksia ohjataan kolmessa portaassa. Sähkövastusporras 1 (K25) on kytketty kontaktoriin K2. Portaan teho on 2 kW. Sähkövastusporras 2 (K26) on kytketty kontaktoriin K3. Portaan teho on 4 kW. Kolmannessa portaassa molemmat portaat ovat päällä (K25 + K26). Junior ECO:n sähkövastuksen saa lisävarusteena, keskuksessa on valmiiksi vastuksen kontaktorit ja sulake.



Kuva 26. Sähkövastus

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| 1 | sähkövastuksen termostaatti | QX1: sähkövastusporras 1 K25 (kontaktori K2) |
| 2 | sähkövastuksen yllämpösuojan nollaus | QX2: sähkövastusporras 2 K26 (kontaktori K3) |
| 3 | sähköliitäntä | |

9.1 Sähkövastuksen yllämpösuoja ja sisäinen termostaatti

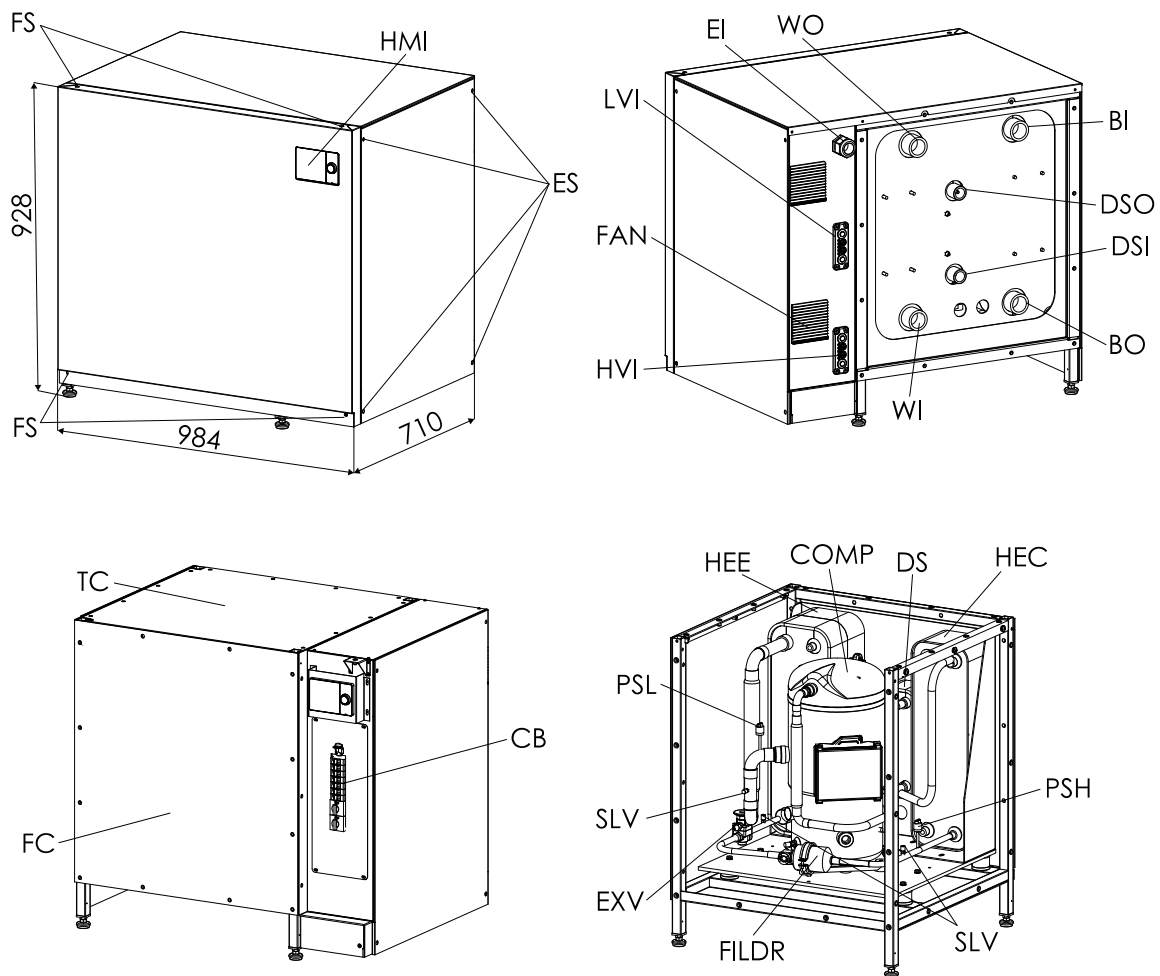
Sähkövastuksessa on sisäinen yllämpösuoja. Yllämpösuoja katkaisee virran vastukselta vastuspatruunan sisälämpötilan ylittäessä 105 °C. Yllämpösuojan laukeaminen kuitataan sähkövastuksen päällä olevasta nollausnapista. Nollausnappi on sähkövastuskotelon päällä läpinäkyvän muovikannen alla. Muovikannen saa irti talttapäisellä ruuvimeisselillä. Ennen yllämpösuojan kuittaamista on selvítettävä, mistä yllämpösuojan laukeaminen on johtunut ja korjata laukeamiseen johtaneet syyt. Yllämpösuoja on saattanut laueta myös laitteen kuljettamisen ja siirtämisen aiheuttamasta värinästä. Nollaa yllämpösuoja tarvittaessa ennen laitteen käynnistämistä ensimmäisen kerran.

Laitteiden sisäisen sähkövastuksen omaa sisäistä termostaattia ei tule säätää. Sähkövastuksessa olevan termostaatin tehdasasetus on 80 °C. Sähkövastuksen oma sisäinen termostaatti katkaisee virran sähkövastukselta vain automatiikan tai hätäkäytön termostaatin vikaantuessa. Sähkövastuksen termostaatin asetusarvo on asetettava riittävän korkeaksi sekä rakennuksen että käyttöveden lämmitys huomioiden, koska sähkövastuksen sähkösyöttö kulkee sähkövastuksen termostaatin kautta kaikissa käyttötilanteissa. Sähkövastuksen sisäistä termostaattia ei käytetä hätäkäytön termostaattina. Hätäkäyttötilassa sähkövastuksen ohjaamiseen käytetään joko lämpöpumpun automatiikkaa (automatiikan hätäkäyttö) tai sähkökeskuksen kyljessä olevaa termostaattia (automatiikan ohittava hätäkäyttö Cubessa).

10 RE ja RE HT yhdellä koneikolla

RE on yhdestä tai kahdesta koneikosta muodostuva lämpöpumppu. RE HT on korkean tuottolämpötilan versio, jonka korkein tuottolämpötila on 75 °C. Automaatiossa on vakiona käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta sekä yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma (kappaleet 16 ja 18). Automaatio tukee useita järjestelmiä ja lisävarusteita, jotka ovat otettavissa käyttöön asentamisen yhteydessä. RE:n ja RE HT:n voi kytkeä usean lämpöpumpun kokonaisuudeksi.

10.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 27. RE ja RE HT yhdellä koneikolla

| | | | |
|-----|--|-------|---|
| HMI | käyttöpääte | FC | kylmäainepiirin koteloinnin etulevy ja levyn kiinnitysruuvit |
| FS | etuverhoilulevyn kiinnitysruuvit | TC | kylmäainepiirin koteloinnin kansilevy ja levyn kiinnitysruuvit |
| ES | sähkökeskuksen kannen kiinnitysruuvit | CB | moottorinsuojat ja sulakkeet |
| BI | keruupiiri sisään | COMP | kompressori |
| BO | keruupiiri ulos | HEE | höyrystin |
| WO | lauhdutinpiiri ulos, lämmitysvesi meno | HEC | lauhdutin |
| WI | lauhdutinpiiri sisään, lämmitysvesi paluu | DS | valinnaisena lisävarusteena joko tulistuksenpoistovaihdin (DS, tulistin) tai alijäädytin (SC) |
| DSO | tulistin tai alijäädytin ulos | EXV | paisuntaventtiili |
| DSI | tulistin tai alijäädytin sisään | PSL | matalapainekyllin |
| EI | sähkönsyöttö sähkökeskukseen | PSH | korkeapainekyllin |
| LVI | mittaukset ja pienjänniteviestit | FILDR | suodatinkuivain ja näkölasit |
| HVI | 230/400 V kaapelit (pumput, kärkitiedot ym.) | SLV | huoltoonippa (imulinja, nestelinja ja paisuntalinja) |
| FAN | sähkökeskuksen puhallin ja suodattimet | | |

10.2 Asentamisessa huomioitavaa

10.2.1 Vaihtimien putkiliitännät ja kytkentäletkut

Lämpöpumpun höyrystin ja lauhdutin kannattaa liittää verkostoon joustavien kytkentäletkujen kautta. Kytkentäletkut ovat tilattavissa valmiina varustepakettina.

10.2.2 Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput

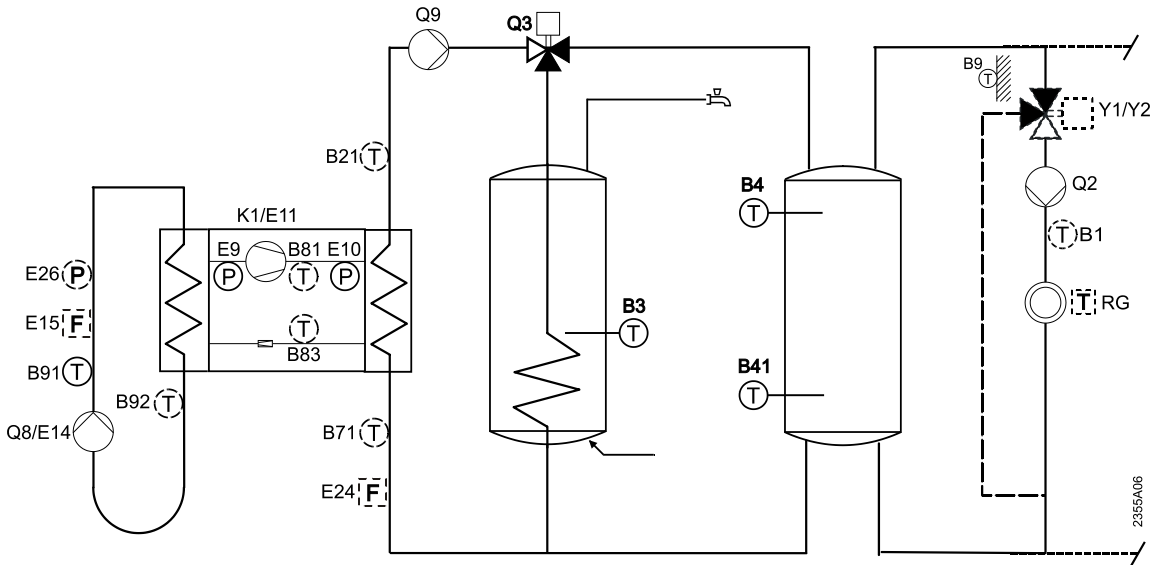
Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle.

10.2.3 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista.

10.3 Automaation tehdasasetukset

10.3.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikykentä



Kuva 28. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.
Anturi B41 ei ole välttämätön.

10.3.2 Pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | | | |
| 5891 | W | QX2 | | | |
| 5892 | X | QX3 | | | |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | Sulake F1 |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtovernttiili Q3 | Q3 | |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Sulake F6 |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystiniirin) pumppu Q8 | Q8 | Sulake F5 |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Sulake F4 |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | | | |
| 5933 | x | BX4 | | | |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| 5937 | h | BX8 | Käyttöveden lämpötila B3 | B3 | |
| 5938 | k | BX9 | Ulkolämpötila B9 | B9 | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekytin E9 | E9 | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekytin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------|---|--------|-----------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Standardi |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | 0...10 V |
| 6078 | y | UX2 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | UX2 | |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | UX2 | Standardi |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | 0...10 V |

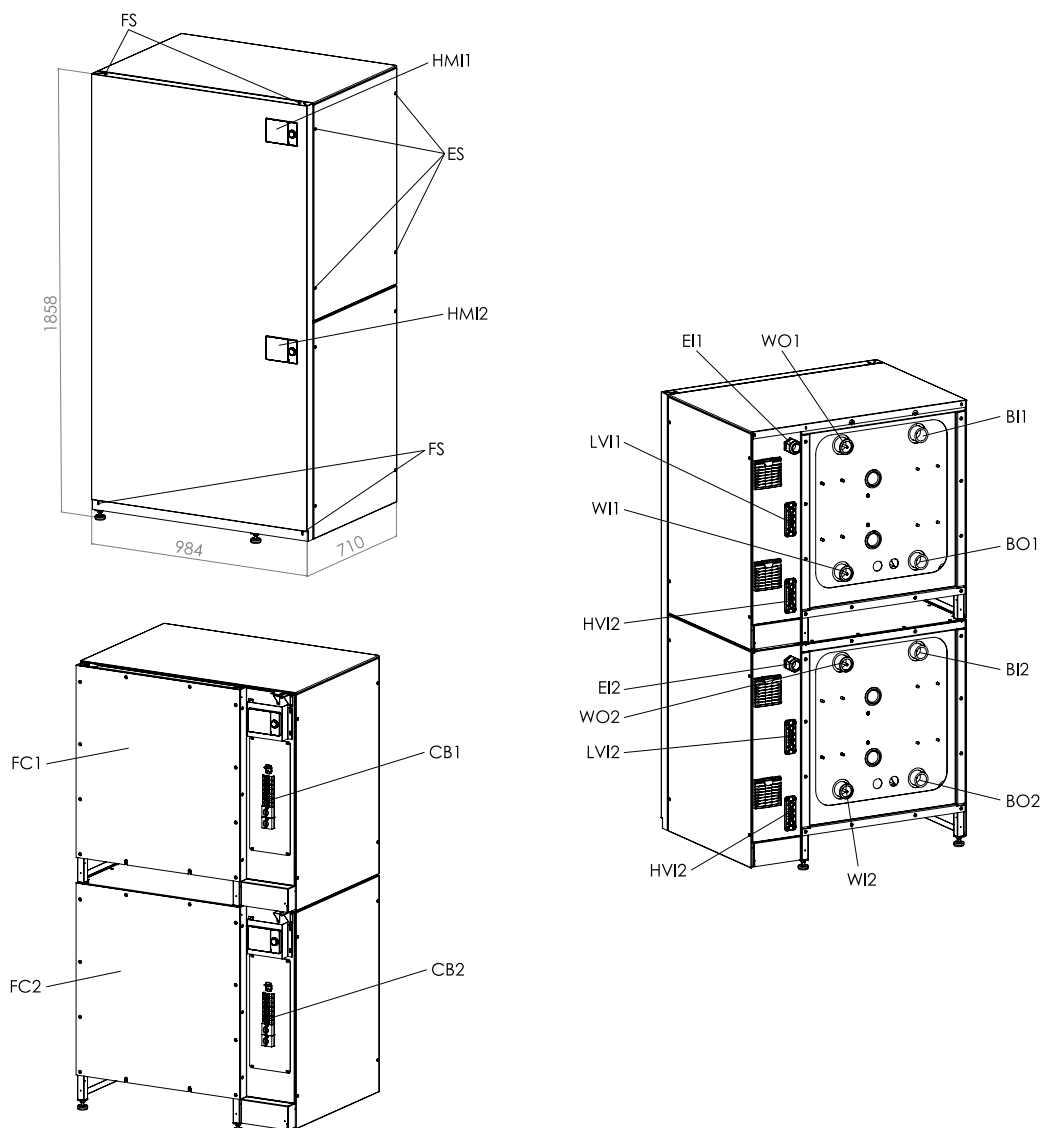
Muuta säätöviestit tarvittaessa käytössä olevien pumppujen mukaisiksi.

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

11 RE ja RE HT kahdella koneikolla (kaskadi)

RE on yhdestä tai kahdesta koneikosta muodostuva lämpöpumppu. RE HT on korkean tuottolämpötilan versio, jonka korkein tuottolämpötila on 75 °C. Kahden koneikon yhdistelmät pinotaan vakiona päällekkäin torniksi. Kahden koneikon järjestelmät on kytketty vakiona samassa järjestelmässä toimivaksi kaskadiksi (kappale 24), mutta koneikot voivat toimia myös täysin itsenäisesti. Automaatiossa on vakiona käyttövesivaraajasta, lämmityspiirin varaajasta ja yhdestä 3-tieventtiilillä ohjatusta lämmityspiiristä koostuva ohjelma (kappaleet 11.3, 16 ja 18). Vakiokytkennässä on kaksi lauhdutinpiirin pumppua ja yksi yhteinen keruupiirin pumppu. Automaatio tukee useita järjestelmiä ja lisävarusteita, jotka ovat otettavissa käyttöön asentamisen yhteydessä. RE:n ja RE HT:n voi kytkeä usean lämpöpumpun kokonaisuudeksi.

11.1 Mitat, liitännät ja osat



Kuva 29. RE ja RE HT kahdella koneikolla
Katso kylmäainepiirin osat yhden koneikon version kuvasta (Kuva 27).

| YHTEISET | | | |
|----------|---|-------|--|
| FS | etuverhoilulevyn kiinnitysruuvit | ES | sähkökeskuksen kannen kiinnitysruuvit, master ylhäällä, slave alhaalla |
| MASTER | | SLAVE | |
| HMI1 | master-ohjaimen käyttöpääte | HMI2 | slave-ohjaimen käyttöpääte |
| FC1 | master-kylmäainepiirin koteloinnin etulevy ja levyn kiinnitysruuvit | FC2 | slave-kylmäainepiirin koteloinnin etulevy ja levyn kiinnitysruuvit |
| CB1 | master-keskuksen moottorinsuojat ja sulakkeet | CB2 | slave-keskuksen moottorinsuojat ja sulakkeet |
| BI1 | keruupiiri sisään, master | BI2 | keruupiiri sisään, slave |
| BO1 | keruupiiri ulos, master | BO2 | keruupiiri ulos, slave |
| WO1 | lauhdutinpiiri ulos, lämmitysvesi meno, master | WO2 | lauhdutinpiiri ulos, lämmitysvesi meno, slave |
| WI1 | lauhdutinpiiri sisään, lämmitysvesi paluu, master | WI2 | lauhdutinpiiri sisään, lämmitysvesi paluu, slave |
| EI1 | sähkönsyöttö master-sähkökeskukseen | EI2 | sähkönsyöttö slave-sähkökeskukseen |
| LVI1 | mittaukset ja pienjänniteviestit master-keskukseen | LVI2 | mittaukset ja pienjänniteviestit slave-keskukseen |
| HVI1 | 230/400 V kaapelit (pumput, kärkitiedot ym.) master-keskukseen | HVI2 | 230/400 V kaapelit (pumput, kärkitiedot ym.) slave-keskukseen |

11.2 Asentamisessa huomioitavaa

11.2.1 Vaihtimien putkiliitännät ja kytkentäletkut

Lämpöpumpun höyrystin ja lauhdutin kannattaa liittää verkostoon joustavien kytkentäletkujen kautta. Kytkentäletkut ovat tilattavissa valmiina varustepaketina.

11.2.2 Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput

Keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput asennetaan laitteen ulkopuolelle.

11.2.3 Sähkökytkennät

Katso sähkökytkennät laitteen sähkökuvista.

11.2.4 Kaskadin yhteinen menovesianturi B10

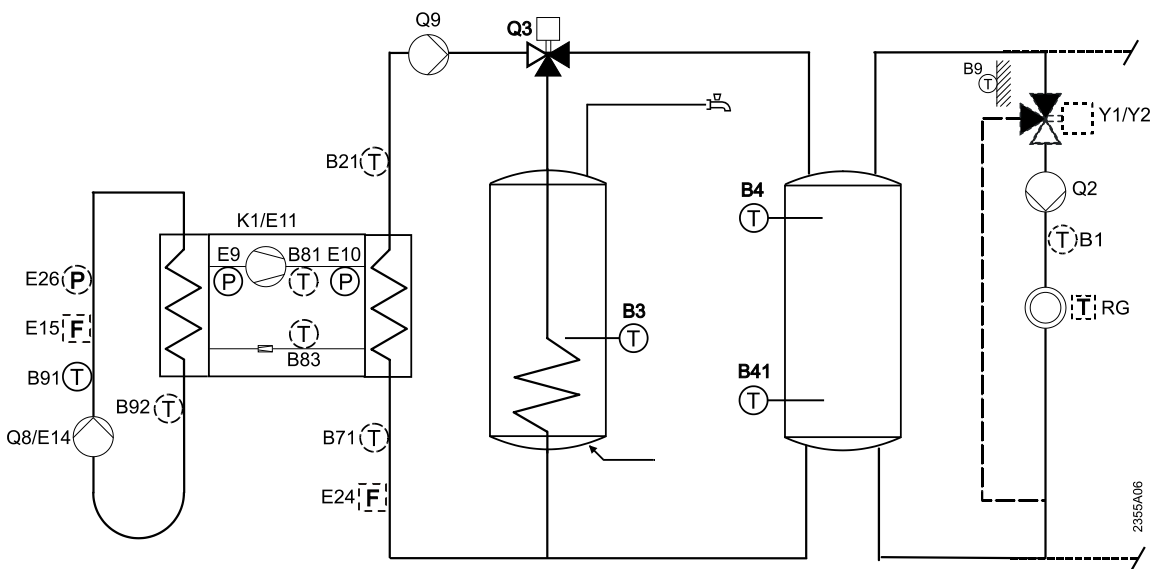
Kaskadijärjestelmää ohjataan yhteisellä menovesianturilla B10. Anturi sijoitetaan lauhduttimelta lähtevään menovesilinjaan viimeisen lämpöpumpun jälkeen. Anturin paikka on esitetty kaskadin kytkentäkuvassa kappaleessa 12 sekä kaskadin automaatiota käsittelevässä kappaleessa 24. Anturi B10 kytketään aina järjestelmän master-ohjaimen. Asenna anturi putkistoon kappaleessa 3.10.2 esitettyjä ohjeita noudattaen.

11.3 Automaation tehdasasetukset

11.3.1 Tehdasasetuksia vastaava putkikytkentä

Kahden koneikon järjestelmässä koneikkojen automaatio on kytketty yhteen kaskadijärjestelmäksi (kappale 24). Päällekkäin pinotuissa koneikoissa ylempi koneikko on master-koneikko ja alempi slave-koneikko. Ylemmän koneikon automaation ohjain toimii kokonaisuutta ohjaavana master-ohjaimena ja alemman koneikon ohjain sitä tottelevana slave-ohjaimena. Koneikot ja automaatiot voivat asetuksia muuttamalla ja automaation yhdyskaapeli irrottamalla toimia myös täysin itsenäisesti.

Tehdasasetuksissa kaskadissa on käytössä yksi yhteinen keruupiiriin pumppu ja kaksi lauhdutinpiiriin pumppua (Kuva 31). Tarvittaessa asennuksen voi tehdä myös kahta keruupiiriin pumppua käyttäen (katso sähkökuvat ja kappale 24.4.1). Tehdasasetuksissa molemmat koneikot on kytketty saman vaihtoventtiiliin (Q3) taakse. Molemmat koneet lämmittävät tällöin yhtä aikaa joko käyttövetä tai tilojen lämmityksen puskurivaraajaa. Tehdasasetusten putkikytkentä vastaa normaalia yhden koneikon kytkentää (Kuva 30), sillä erotuksella, että lämmittäviä koneikkoja ja lauhdutinpiiriin pumppuja on yhden sijaan kaksi. Järjestelmän voi putkittaa ja ohjelmoida myös siten, että toinen lämpöpumpuista lämmittää joko käyttövetä tai puskurivaraajaa ja toinen vain puskurivaraajaa (kappale 24.5). Näin käyttövetä ja puskurivaraajaa voi lämmittää yhtä aikaa. Järjestelmä voi sisältää myös pelkän käyttövesivaraajan tai pelkän lämmityspiiriin varaajan. Tällöin järjestelmästä jätetään pois vaihtoventtiili ja pois jätettävän varaajan anturit. Pelkkää käyttövetä lämmittävässä järjestelmässä on esimerkiksi laitteen ulkopuolisista antureista vain anturit B3 ja B10.



Kuva 30. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla.

Järjestelmän voi putkittaa ja ohjelmoida myös siten, että toinen lämpöpumpuista lämmittää joko käyttövetä tai puskurivaraajaa ja toinen vain puskurivaraajaa (kappale 24.5). Näin käyttövetä ja puskurivaraajaa voi lämmittää yhtä aikaa. Tehdasasetuksissa on vakiona käytössä yksi keruupiiriin pumppu ja kaksi lauhdutinpiiriin pumppua. Tarvittaessa asennuksen voi tehdä myös kahta keruupiiriin pumppua käyttäen (ks. sähkökuvat ja kappale kappale 24.4.1). Tarvittaessa lämpöpumppujen automaatiota voi käyttää myös erillään, jolloin lämpöpumput lämmittävät eri järjestelmiä.

11.3.2 Master-pääohjaimen tulot ja lähdöt

Katso kytkennät sähkökuvista.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|---|--------|---------------------------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | | | |
| 5891 | W | QX2 | | | |
| 5892 | X | QX3 | | | |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | Hälytyslähtö K10 | K10 | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | Sulake F1 (master-keskus) |
| 5898 | R | QX8 | Vaihtoventtiili Q3 | Q3 | |
| 5899 (6014) | S | QX9 | Lämmityspiirin 1 pumppu Q2 | Q2 | Sulake F6 (master-keskus) |
| 5900 (6014) | T | QX10 | Lämmityspiirin 1 venttiili auki Y1 | Y1 | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | Lämmityspiirin 1 venttiili kiinni Y2 | Y2 | |
| 5902 | U | QX12 | Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | Q8 | Sulake F5 (master-keskus) |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Sulake F4 (master-keskus) |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|----------|------------|--|------------|---|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | Lisävaraajan lämpötila B4 | B4 | |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | (Vesi tulistimesta BT1) | (BT1) | Erikoislämpötila-anturi 1 (master-keskus) |
| 5933 | x | BX4 | Yhteinen menovesianturi B10 | B10 | |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| 5937 | h | BX8 | Käyttöveden lämpötila B3 | B3 | |
| 5938 | k | BX9 | Ulkolämpötila B9 | B9 | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | Lämmityspiiri 1 menovesi B1 | B1 | |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekeytkin E9 | E9 | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekeytkin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------|--|--------|-----------|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | z | UX1 | Viestilogiikkalähtö UX1 | UX1 | Standardi |
| 6072 | z | UX1 | Viestilähtö UX1 | UX1 | 0...10 V |
| 6078 | y | UX2 | Keruuipiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8 | UX2 | |
| 6079 | y | UX2 | Viestilogiikkalähtö UX2 | UX2 | Standardi |
| 6080 | y | UX2 | Viestilähtö UX2 | UX2 | 0...10 V |

Muuta säätöviestit tarvittaessa käytössä olevien pumppujen mukaisiksi.

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

11.3.3 Slave-pääohjaimen tulot ja lähdöt

Sulkeisiin merkityt toiminnot otetaan tarvittaessa käyttöön asentamisen yhteydessä.

| VERKKOVIRTALÄHDÖT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|-------------|---|--------|--|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5890 | W | QX1 | | | |
| 5891 | W | QX2 | | | |
| 5892 | X | QX3 | | | |
| 5894 | Y | QX4 (ZX4) | | | |
| 5895 | Z | QX5 | | | |
| 5896 | Z | QX6 | | | |
| 5897 | Q | QX7 | Kompressori 1 K1 | K1 | Sulake F1 (slave-keskus) |
| 5898 | R | QX8 | (Vaihtoventtiili Q3) | (Q3) | Putkikytkennästä riippuen. Yleensä kytetään masteriin. |
| 5899 (6014) | S | QX9 | (Lämmityspiirin 2 pumppu Q6) | (Q6) | Jos järjestelmässä on lämmityspiiri 2 ja se on kytketty ja konfiguroitu slaveen. |
| 5900 (6014) | T | QX10 | (Lämmityspiirin 2 venttiili auki Y5) | (Y5) | |
| 5901 (6014) | T | QX11 | (Lämmityspiirin 2 venttiili kiinni Y6) | (Y6) | |
| 5902 | U | QX12 | (Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8) | (Q8) | Sulake F5 (slave-keskus). Jos järjestelmässä molemmilla lämpöpumpuilla on oma keruupiirin pumppu. Vakioasetuksissa järjestelmässä on yhteinen keruupiirin pumppu masteriin kytkettynä. |
| 5903 | V | QX13 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | Q9 | Sulake F4 (slave-keskus). Jos järjestelmässä molemmilla lämpöpumpuilla on oma lauhdutinpiirin pumppu. Tehdasasetuksissa molemmilla koneikoilla on oma lauhdutinpiirin pumppu. |
| 5909 | Y | ZX4 (triac) | | | |

Lähdöille Q9, Q10 ja Q11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| LÄMPÖTILA-ANTURIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|--|--------|------|--|--------|--|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5930 | t | BX1 | | | |
| 5931 | u | BX2 | | | |
| 5932 | w | BX3 | | | |
| 5933 | x | BX4 | (Vesi tulistimesta BT1) | (BT1) | Erikoislämpötila-anturi 1 (slave-keskus) |
| 5936 | f | BX7 | Kuumakaasun lämpötila B81 | B81 | |
| 5937 | h | BX8 | | | |
| 5938 | k | BX9 | | | |
| 5939 | n | BX10 | Lämpöpumpun menovesi (lauhdutin ulos) B21 | B21 | |
| 5940 (6014) | p | BX11 | (Lämmityspiiri 2 menovesi B12) | (B12) | Jos järjestelmässä on lämmityspiiri 2 ja se on kytketty ja konfiguroitu slaveen. |
| 5941 | q | BX12 | Lämpöpumpun paluuvesi (lauhdutin sisään) B71 | B71 | |
| 5942 | r | BX13 | Keruupiiri sisään (höyrystin sisään) B91 | B91 | |
| 5943 | s | BX14 | Keruupiiri ulos (höyrystin ulos) B92 | B92 | |

Tulolle BX11 valitaan toiminto riviltä 6014. Katso kappale 4.8.

| VERKKOVIRTATULOT (LIITTIMISSÄ ISOT KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------------|--|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5980 | P | EX1 | | | |
| 5981 | | EX1 suunta | | | |
| 5982 | P | EX2 | | | |
| 5983 | | EX2 suunta | | | |
| 5984 | P | EX3 | | | |
| 5985 | | EX3 suunta | | | |
| 5986 | P | EX4 | | | |
| 5987 | | EX4 suunta | | | |
| 5988 | P | EX5 | 3-vaihevirran valvonta | | L1 |
| 5989 | | EX5 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5990 | P | EX6 | 3-vaihevirran valvonta | | L2 |
| 5991 | | EX6 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5992 | P | EX7 | 3-vaihevirran valvonta | | L3 |
| 5993 | | EX7 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 5996 | K | EX9 | Matalapainekeytkin E9 | E9 | |
| 5997 | K | EX10 | Korkeapainekeytkin E10 | E10 | |
| 5998 | Q | EX11 | Kompressorin ylikuorma E11 | E11 | |
| 5999 | | EX9 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6000 | | EX10 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |
| 6001 | | EX11 suunta | normaalisti kiinni (avautuva kosketin) | | |

Normaalisti kiinni olevaan koskettimeen tulee jännite, kun lämpöpumppu toimii normaalisti. Normaalisti kiinni olevan koskettimen jännitesyöttö katkeaa (avautuva kosketin) häiriötilanteessa.

| PIENJÄNNITETULOT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|------|----------|--------|------------|
| Rivi | Liitin | Tulo | Toiminto | Tunnus | Lisätiedot |
| 5950 | e | H1 | | | |
| 5960 | e | H3 | | | |

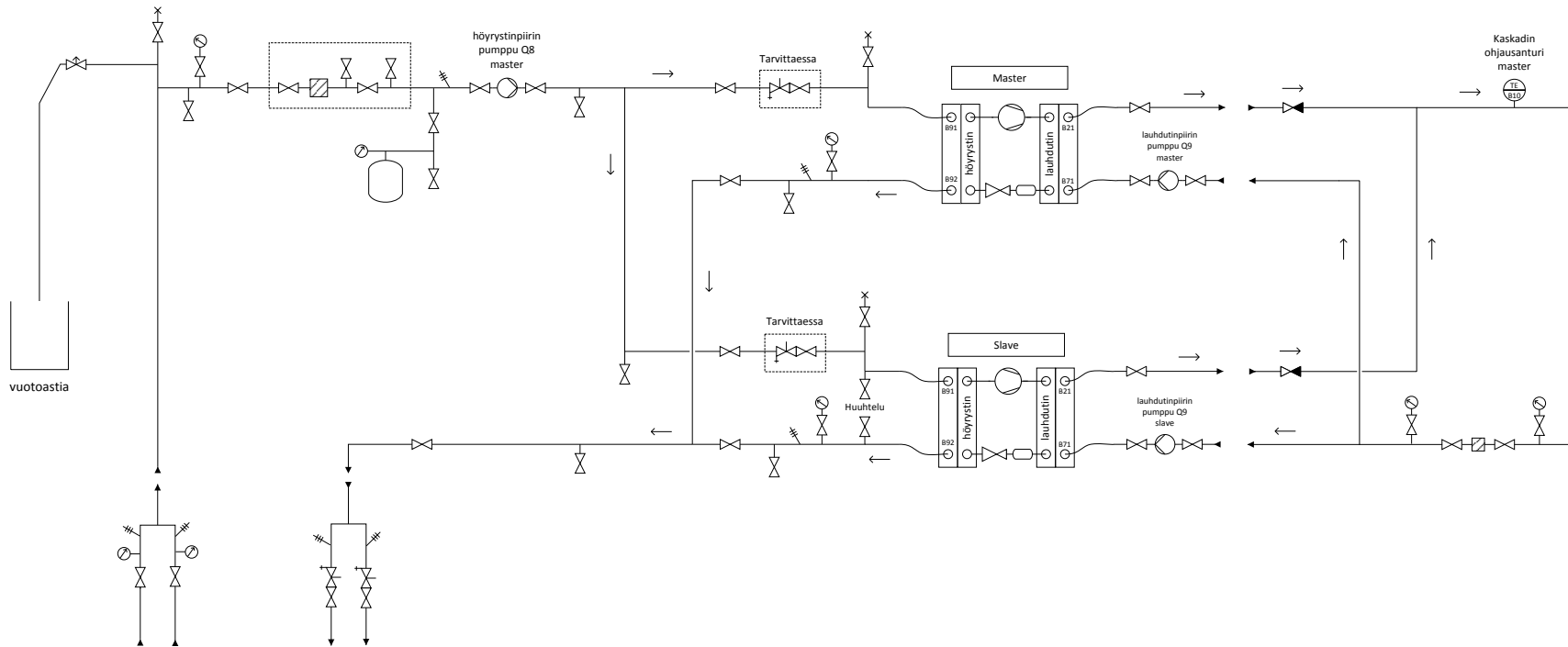
| SÄÄTÖVIESTIT (LIITTIMISSÄ PIENET KIRJAIMET) | | | | | |
|---|--------|-------|---|--------|--|
| Rivi | Liitin | Lähtö | Toiminto | Tunnus | Toiminto |
| 6070 | z | UX1 | Lauhdutinpiirin pumppu Q9 | UX1 | |
| 6071 | - | - | Viestilogiikkalähtö UX1 | - | Standardi |
| 6078 | y | UX2 | (Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumppu Q8) | (UX2) | Jos järjestelmässä molemmilla lämpöpumpuilla on oma keruupiirin pumppu. Vakioasetuksissa järjestelmässä on yhteinen keruupiirin pumppu masteriin kytkettynä. |
| 6079 | - | - | Viestilogiikkalähtö UX2 | - | Standardi |

Muuta säätöviestit tarvittaessa käytössä olevien pumppujen mukaisiksi.

12 Kytentäkuvia

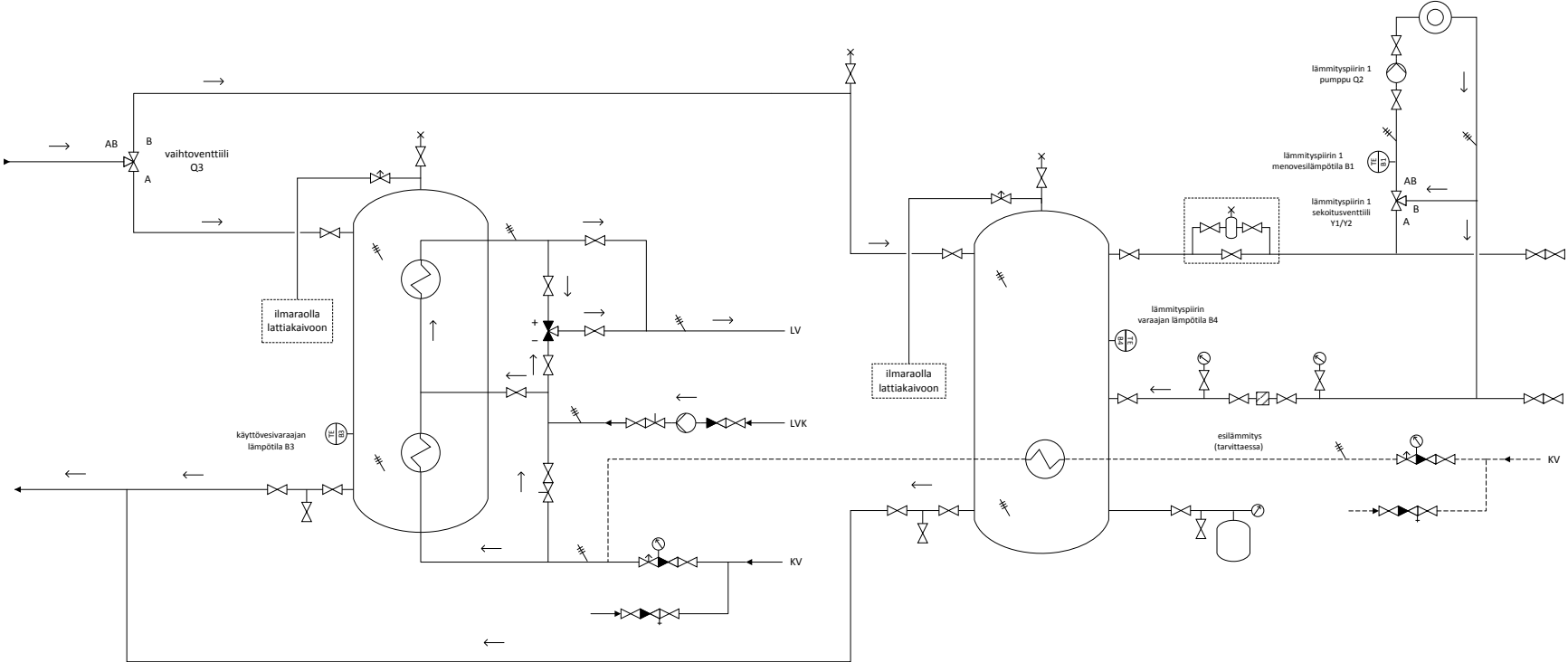
Kuvat ovat suuntaa antavia kuvia kohteiden suunnitteluun ja toteutukseen.

12.1.1 Kaskadikytkentä 1



Kuva 31. Kaskadi: Yksi keruupiiriin pumppu, kaksi lauhdutiinpiiriin pumppua, molemmat koneikot vaihtoventtiilin takana
Oilon ei vastaa kytkennän toimivuudesta.

12.1.2 Varaajakytkentä 1



Kuva 32. Käyttövesivaraaja ja lämmityspiirin varaaja
 Oilon ei vastaa kytkennän toimivuudesta.

LÄMPÖPUMPUN KÄYTTÖ JA AUTOMAATIO

13 Toimintaperiaate ja automaatio

13.1 Sanasto

- Höyrystin: Lämpöä keräävä lämmönvaihdin lämpöpumpun sisällä.
- Lauhdutin: Lämpöä luovuttava lämmönvaihdin lämpöpumpun sisällä.
- Höyrystinpiiri: Lämpöpumpun höyrystimen läpi kulkeva putki-
 - Useimmissa yhteyksissä tarkoittaa samaa kuin keruupiiri.
- Keruupiiri: Putki-
 - Useimmissa yhteyksissä tarkoittaa samaa kuin höyrystinpiiri.
- Lauhdutinpiiri: Lämpöpumpun lauhduttimen läpi kulkeva piiri.
- Tuottopiiri: Putkisto, johon lämpöpumpun lauhdutin luovuttaa tuotetun lämmön.
 - Tarkoittaa useimmissa yhteyksissä samaa kuin lauhdutinpiiri.
- Lämmityspiiri: Rakennuksen tiloja lämmittävä putki-
 - Jos järjestelmässä ei ole säädettyä varaajaa, lauhdutinpiiri ja lämmityspiiri tarkoittavat samaa piiriä.
- Latauspiiri: Lämmityspiirin varaajaa tai käyttövesivaraajaa lämmittävä putkisto.
 - Lauhdutinpiiri jakautuu vaihtoventtiin jälkeen käyttöveden latauspiiriin ja lämmityspiirin varaajaan latauspiiriin.
- Liuos: Keruupiirissä (höyrystinpiirissä) virtaava neste.
- Lämmitysvesi (vesi): Lauhdutinpiirissä virtaava neste.
- Lisävaraaja, puskurivaraaja, lämmitysvaraaja: Lämmityspiirin varaaja.

13.2 Lämpöpumpun toimintaperiaate

Lämpöpumppu on rakennuksen tiloja ja käyttövettä lämmittävä lämmityslaite. Lämpöpumppu muodostuu kompressorista ja paisuntaventtiilistä sekä höyrystimestä ja lauhduttimesta. Lämpöpumppu kerää lämmön höyrystimellä keruupiiristä (höyrystinpiiristä) ja luovuttaa sen lauhduttimen kautta lauhdutinpiiriin (tuottopiiriin, lämmityspiiriin, latauspiiriin). Keruupiirissä kiertää keruuliuos ja lauhdutinpiirissä lämmitysvesi. Keruupiiri voi olla esimerkiksi kallioon porattu lämpökaivo, maahan vaakatasoon kaivettu maapiiri tai esimerkiksi ilmanvaihdon lämmöntalteenotto. Lauhdutinpiiriin on kytketty rakennuksen tilojen lämmityspiiri, joko suoraan tai varaajan kautta, sekä käyttövesivaraajan lämmityspiiri.

Höyrystimessä on kaksi puolta. Toinen puoli on kytketty keruupiiriin ja toinen lämpöpumpun kylmäainepiiriin. Näitä kahta puolta erottaa metallinen seinämä, jonka läpi lämpö siirtyy, mutta keruuliuos ja kylmäainepiirissä kiertävä kylmäaine pysyvät erillään. Lauhduttimessa on niin ikään kaksi puolta. Toinen puoli on kytketty lauhdutinpiiriin ja toinen samaan kylmäainepiiriin höyrystimen kanssa.

Kylmäaine kiertää kylmäainepiirissä kompressorin pumppaamana. Kompressorin imee kylmäaineen höyrystimestä ja syöttää sen lauhduttimeen. Kompressorin periaatteeltaan samanlainen kuin tavallinen vesipumppu tai kesähelteellä käytettävä puhallin. Siinä missä vesipumppu ja puhallin nostavat painetta vain vähän ja lämpötilaa tuskin havaittavasti, kompressorin nostaa kylmäaineen

painetta ja lämpötilaa huomattavasti. Kylmäaineen lämpötila voi olla esimerkiksi ennen kompressoria -5 astetta ja paine 3 baaria ja kompressorin jälkeen 70 astetta ja 14 baaria.

Höyrystimessä kylmäaine höyrystyy nesteestä höyryksi. Arkielämässä vastaava ilmiö tapahtuu vettä kiukaalle heitettäessä sekä veden kiehuessa kattilassa. Veden ja kylmäaineen erona on, että vedellä höyrystyminen tapahtuu 100 asteen lämpötilassa ja kylmäaineella esimerkiksi -5 asteen lämpötilassa. Tämä matala höyrystymislämpötila mahdollistaa lämmön keräämisen keruupiiristä kylmäaineeseen, vaikka keruupiirin lämpötila olisi esimerkiksi vain 0 astetta: Lämpö siirtyy siis lämpimästä (suhteessa kylmäaineeseen) keruuliuksesta kylmään kylmäaineeseen. Tämän lämmön siirtymisen seurauksena keruuliuos jäähtyy. Keruuliuksen jäähtymä on yleensä muutamia asteita, esimerkiksi 0 asteen lämpötilasta -4 asteen lämpötilaan.

Kylmäaineen höyrystäminen vaatii, kuten veden keittäminenkin, paljon lämpöä. Tästä syystä keruupiirin lämpötilan pitää olla riittävän korkea ja virtaamaan riittävän suuri. Jos lämpötila on liian matala tai virtaus riittämätön, kompressori imee höyrystimen paineen niin matalaksi, että paine alittaa matalapainekeytkimen alarajan ja kompressori pysähtyy matalapainehälytykseen tai keruupiirin lämpötilan alarajahälytykseen.

Lauhduttimessa kylmäaine lauhtuu kuumasta höyrystä nesteeksi. Arkielämässä vastaava ilmiö tapahtuu löylyn lauhtuessa saunassa iholle ja veden lauhtuessa liedellä kattilan kannen sisäpinnalle. Lauhtumisessa vapautuu paljon lämpöä. Tämä lauhtumisessa vapautuva lämpö lämmittää saunassa ihon pinnan ja liedellä kattilan kannen. Kylmäaineesta lauhduttimessa vapautuva lämpö lämmittää vastaavasti lauhdutinpäiriin veden. Lämpö siirtyy kylmäaineesta veteen, koska kylmäaineen lämpötila nousee kompressorissa lauhdutinpäiriistä tulevan veden lämpötilaa korkeammaksi. Kylmäaine jäähtyy sen luovuttaessa lämpönsä lauhdutinpäiriin veteen. Kylmäaineen paine ei kuitenkaan juuri muutu lauhduttimessa. Kylmäaine on siis lauhduttimen jälkeen edelleen kompressorin tuottamassa korkeassa paineessa.

Kompressori puristaa kylmäaineen lauhdutinpäiriin veden lämpötilaa vastaavaan paineeseen. Jos vesivirta on liian kuuma, paine ylittää menoveden lämpötilan tai korkeapainekeytkimen ylärajan, jolloin kompressori pysähtyy poiskytkentälämpötilaan tai korkeapaineeseen. Näin käy myös silloin, jos lauhdutinpäiriin vesivirtaama on riittämätön, eikä lämpöä pääse siirtymään riittävästi kylmäaineesta veteen.

Kylmäaine voi jäähtyä lauhduttimessa alimmillaan siihen lämpötilaan, missä lauhdutinpäiriin vesi tulee lauhduttimeen. Jos vesi tulee lauhduttimeen esimerkiksi 40 asteen lämpötilassa, kylmäaine voi jäähtyä lauhduttimessa alimmillaan 40 asteen lämpötilaan. Kylmäaine ei siis jäähdy keruupiiriä kylmemmäksi lauhduttimessa. Tämä jäähtyminen tapahtuu kylmäaineen virratessa paisuntaventtiilin läpi höyrystimeen.

Paisuntaventtiili on lauhduttimen ja höyrystimen välissä. Ennen paisuntaventtiiliä lauhduttimesta tuleva kylmäaine on kompressorin tuottamassa korkeassa paineessa. Paisuntaventtiilin toisella puolella on höyrystin, jossa paine on matala. Paine on höyrystimessä matala, koska kompressori imee höyrystimestä koko ajan kylmäainetta pois. Höyrystimeen paisuntaventtiilin läpi virtaava nestemäinen kylmäaine pääsee laajenemaan, paisumaan, höyrystimen matalaan paineeseen. Samalla osa kylmäaineesta höyrystyy jäähtyen voimakkaasti. Tämän luonnonilmiön seurauksena kylmäaineen lämpötila laskee useita kymmeniä asteita, esimerkiksi 40 asteen lämpötilasta -5 asteen lämpötilaan. Tämä jäähtyminen mahdollistaa lämmön keräämisen keruuliuksesta. Paisumisen

jälkeen osittain höyrystynyt kylmäaine höyrystetään keruuliuoksen lämmöllä kokonaan höyryksi, jonka kompressorin lopuksi imee sisäänsä.

Paisuntaventtiilissä on pieni aukko, jonka läpi kylmäaine virtaa höyrystimeen. Aukon kokoa muutamalla säädellään kylmäaineen virtausta höyrystimeen. Virtaus pidetään sellaisena, että keruuliuoksesta saatu lämpö riittää höyrystämään kokonaan syötetyn kylmäaineen ja lisäksi tulistamaan sitä hieman kylläistä tilaa kuumemmaksi. Kylläisessä tilassa kylmäaine on samassa tilassa kuin liedellä kiehuva vedestä nouseva höyry, eli se on juuri ja juuri muuttunut nesteestä kaasuksi ja on siten ”kosteaa”. Liian kostea höyry voi vaurioittaa kompressorin, koska höyryssä oleva nestemäinen kylmäaine ei puristu kasaan kompressorin sisällä (nesteet ovat käytännössä kokoonpuristumattomia). Höyrystimen yläosassa kylmäaine kuumenee hieman tätä kosteaa tilaa kuumemmaksi, jolloin se menee kompressorin ”kuivana”. Tätä lisäkuumenemista kutsutaan kylmäaineen tulistukseksi. Paisuntaventtiilin tuntoelin mittaa tulistusta höyrystimen yläosasta lähtevästä kylmäaineputkesta ja säätelee tämän perusteella kylmäaineen syöttöaukon kokoa. Jos tulistus on liian pieni, aukko ja kylmäainevirta pienenevät, jolloin keruupiirin lämpö jaksaa höyrystää kylmäaineen paremmin. Jos tulistus on liian suuri, aukko ja kylmäainevirta suurenevät, jolloin höyrystimessä saadaan höyrystettyä enemmän kylmäainetta. Mekaanisen paisuntaventtiilin tulistuksen asetusarvo voi säätää paisuntaventtiilin säätökaraa kääntämällä. Sähköisessä paisuntaventtiilissä asetusarvo asetetaan venttiilin säätimeen. Sopiva tulistus on yleensä 3...7 °C. Liian pieni tulistus voi vaurioittaa kompressorin (kosteaa höyryä) ja liian suuri tulistus heikentää lämpöpumpun hyötysuhdetta (lämpökerrointa), koska kompressorin joutuu tekemään enemmän työtä saavuttaakseen saman puristuksen loppupaineen. Tulistus mitataan kylmäainemittarilla paineen ja lämpötilan perusteella. Tulistusta saa säätää vain kylmäalan ammattilainen.

Kompressorin jälkeen kylmäaine on kuumaa tulistunutta höyryä. Tulistuksen määrä on huomattavasti suurempi kuin ennen kompressorin jälkeistä tulistusta. Tämä kompressorin jälkeinen tulistus voidaan hyödyntää erillisellä ennen lauhdutinta olevalla tulistuksenpoistovaihtimella. Tätä vaihdinta kutsutaan myös lyhyesti tulistimeksi. Tulistimessa kuumasta kylmäaineesta otetaan korkea lämpötila talteen erilliseen, lauhdutinvirtausta kuumempaan, vesivirtaan. Tulistimesta saatava lämpömäärä on pieni lauhduttimeen verrattuna, mutta lämpötila on huomattavasti korkeampi.

Lauhduksen jälkeen kylmäaine on lämmintä nestettä. Tämän lämpimän nesteen lämpöä voidaan hyödyntää lauhduksen jälkeen asennetulla alijäähdyttimellä. Alijäähdyttimellä lämpimästä nestemäisestä kylmäaineesta otetaan lämpöä talteen yleensä erilliseen, lauhdutinvirtausta viileämpään, vesivirtaan. Alijäähdytin parantaa lämpöpumpun hyötysuhdetta (lämpökerrointa).

13.3 Lämpöpumpun automaatio

Lämpöpumpun automaatio sisältää yksinkertaisimmillaan pääohjaimen ja käyttöpäätteen (näytön). Pääohjaimen (RVS61.843) ja käyttöpäätteen rinnalle voi kytkeä lisäohjaimia (AVS75.370), rinnakkaisia käyttöpäätteitä ja muita lisälaitteita. Lisäohjaimilla saa käyttöön enemmän tuloja ja lähtöjä. Useammalla rinnakkaisella käyttöpäätteellä voi ohjata automaatiota ja mitata huoneilman lämpötilaa tilakohtaisesti (huoneyksikkö). Muilla lisälaitteilla järjestelmään voi liittää esimerkiksi etäyhteyden (Siemens OZW672) tai Modbus-väylän (Siemens OCI350.01).

Lämpöpumpun sisäänrakennetulla automaatiolla voi säätää yhden käyttövesivaraajan ja yhden lämmityspiirin varaajan lämpötilaa. Säätöventtiilillä säädettyjä lämmityspiirejä voi olla yhteensä kolme. Pääohjaimella voi ohjata yhtä säätöventtiilillä säädettyä lämmityspiiriä sekä kahta suoraan

lämpöpumppuun tai varaajan kytkettyä lämmityspiiriä. Kaksi muuta säädettyä lämmityspiiriä saa käyttöön kytkemällä pääohjaimen rinnalle yhden tai useamman lisäohjaimen.

Lämpöpumpun, varaajien ja lämmityspiirien lisäksi automaatiolla voi ohjata myös muun muassa aurinkolämpöjärjestelmää, jäädytystä sekä lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa. Automaation lisätoiminnot (lohkokaaviot) otetaan käyttöön valitsemalla käyttöön ominaisuuden vaatimat tulot ja lähdöt, kuten lämpötila-antureiden tulot sekä pumppujen ja venttiilien ohjauksen lähdöt, sekä kytkemällä laitteet ja lämpötila-anturit valittuihin tuloihin ja lähtöihin. Automaatiossa on valmiina ohjauslohkot kymmenille erilaisille kytkennöille. Useamman lämpöpumpun järjestelmässä lämpöpumppujen ohjaimet voi kytkeä yhteen, jolloin järjestelmän lämpöpumppuja ja muita samaan järjestelmään liitettyjä toimintoja voidaan ohjata keskitetysti yhtenä kokonaisuutena. Automaation toiminnot on esitetty tässä ohjekirjassa sekä erillisissä automaation teknisissä ohjekirjoissa. Kaikki ohjeet ja ohjekirjat ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta ([linkki](#)).

Automaation asetusarvoja voi tarkastella ja muuttaa normaalisti käyttöpäänteen näytöllä näkyvän tavallisen näyttötilan kautta sekä rivinumeroihin perustuvan asetusvalikon (parametrien) kautta. Rivinumeroihin perustuvan näyttötilan kautta asetusarvoja pääsee muuttamaan laajemmin. Käyttöpäänteen lisäksi asetusarvoja voi muuttaa internet-selaimella etäyhteyslaitteen kautta tai erillistä tietokoneeseen asennettavaa ohjelmaa käyttäen (Siemens ACS790). Tietokoneohjelmalla yhteyden voi ottaa joko erillisellä tietokoneeseen kytkettävällä USB-yhteyslaitteella tai etäyhteyslaitteen kautta. Selainyhteydellä ja tietokoneohjelmalla ja asetukset ovat kerralla nähtävissä valikkorakenteena. Tietokoneohjelma piirtää lisäksi ruudulle automaattisesti asetusarvoja vastaavan putkikytkennän ja sisältää asetusarvoja, joita ei voi muuttaa muuta kautta. Ohjelmalla voi myös muun muassa ladata ohjaimen kerralla kaikki asetukset, ottaa asetuksista varmuuskopion, siirtää asetukset Excel-tiedostoksi sekä tallentaa arvojen muutoksia ajan funktiona. Ohjelma ja automaation tehdasasetukset (parametrit) ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta.

Etäyhteyden kautta lämpöpumpun automaatiota voi hallinnoida lähiverkon tai internetin välityksellä. Hallinnointiin voi käyttää tavallista internet-selainta, älypuhelinsovellusta tai ACS790-tietokoneohjelmaa. Etäyhteyden voi muodostaa sekä suoralla yhteydellä että pilvipalvelun kautta (Siemens Climatix IC) Pilvipalvelua käyttäen etäyhteyden asentaminen on helppoa ja nopeaa, se ei vaadi verkko-osaamista eikä kiinteää verkko-osoitetta. Etäyhteyden näkymään voi tuoda laitoksen putkikaavion, johon voi kytkeä lämpötilojen ja asetusarvojen tiedot automaatiosta. Etäyhteyslaitteella voi myös tallentaa valittuja arvoja, piirtää niistä automaattisesti kuvaajat sekä ottaa käyttöön automaattiset hälytysviestit valittuihin sähköpostiosoitteisiin.

13.4 Keskeiset osat ja tyypilliset putkikaaviot

13.4.1 Keskeisten osien tunnukset

Taulukko 18. Lämpöpumpputjärjestelmän keskeiset osat

| KERUUPIIRI | | LAUHDUTINPIIRI | |
|---------------|--|-----------------|--|
| Q8 | keruupiirin pumppu | Q9 | lauhdutinpiirin pumppu |
| B91 | keruupiirin lämpötila-anturi, liuos sisään (keruupiiri sisään, keruupiiri paluu) | B71 | lauhdutinpiirin lämpötila-anturi, paluuvesi (lauhdutinpiiri sisään, lämmityksen paluuvesi) |
| B92 | keruupiirin lämpötila-anturi, liuos ulos (keruupiiri ulos, keruupiiri meno) | B21 | lauhdutinpiirin lämpötila-anturi, menovesi (lauhdutinpiiri ulos, lämmityksen menovesi) |
| E15 | keruupiirin virtausmittari* | E24 | lauhdutinpiirin virtausmittari* |
| E26 | keruupiirin painekeytkin* | Q3 | vaihtoventtiili** |
| KYLÄÄINEPIIRI | | KÄYTTÖVESIPIIRI | |
| E9 | matalapainekeytkin | B3 | käyttövesivaraajan lämpötila |
| K1 | kompressori | B31 | käyttövesivaraajan alaosan lämpötila* |
| B81 | kuumakaasun lämpötila-anturi | LÄMMITYSPIIRI | |
| E10 | korkeapainekeytkin | B4 | lisävaraajan (puskurivaraajan) lämpötila |
| B83 | nestelinjan lämpötila* | B41 | lisävaraajan (puskurivaraajan) alaosan lämpötila* |
| | | B9 | ulkolämpötila-anturi |
| | | Y1/Y2 | lämmityspiirin 1 säätöventtiili (auki/kiinni)** |
| | | Q2 | lämmityspiirin 1 kiertopumppu** |
| | | B1 | lämmityspiirin 1 menoveden lämpötila-anturi** |
| | | RG | huonelämpötilan mittaus, lämmityspiiri 1*** |

* Ei sisälly vakioimitukseen.

** Sisältyminen vakioimitukseen riippuu mallista ja tilauksesta.

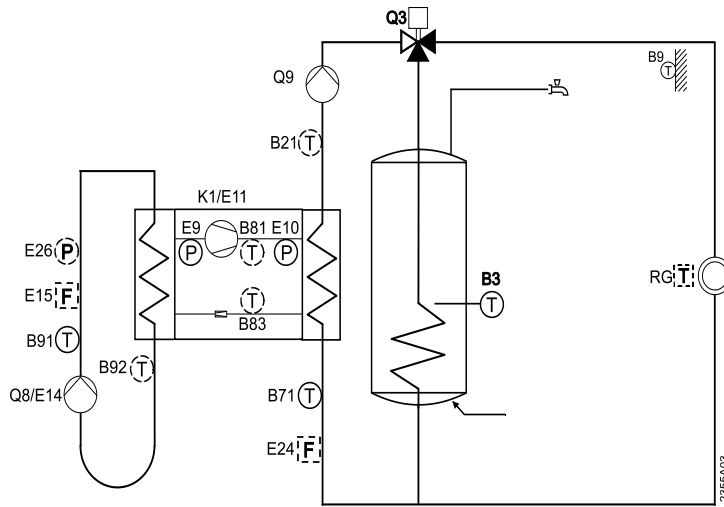
*** Junior GT vakio, muut mallit lisävaruste.

13.4.2 Keskeiset sulakkeet

Taulukko 19. Lämpöpumpun keskeiset sulakkeet

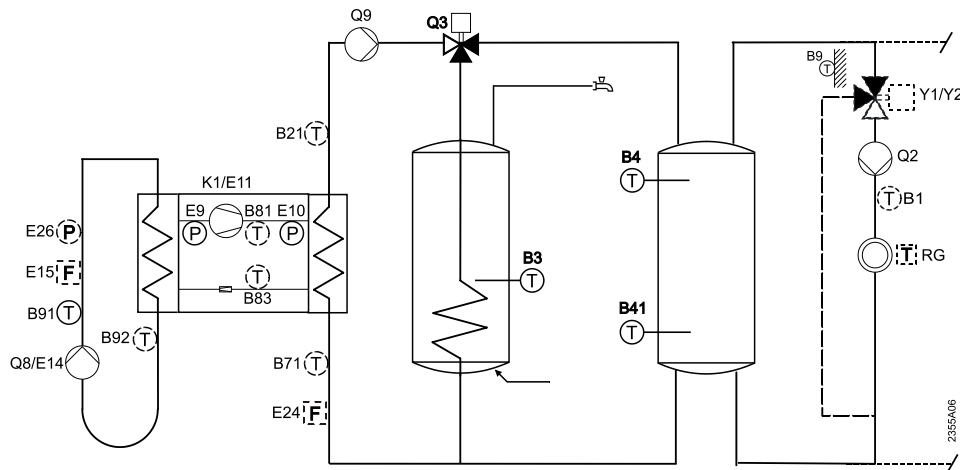
| Sulake | Toiminta |
|--------|---|
| F1 | kompressorin K1 moottorinsuoja |
| F2 | lauhdutinpiirin sähkövastuksen (K25/K26) moottorinsuoja |
| F3 | automaation sulake |
| F4 | lauhdutinpiirin pumpun (Q9) sulake |
| F5 | keruupiirin (höyrystinpiirin) pumpun (Q8) sulake |

13.4.3 Tilojen lämmitys ilman säädettyä varaajaa



Kuva 33. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa (lisävaraajaa)

13.4.4 Tilojen lämmitys säädetyn varaajan kautta






Kuva 34. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla (lisävaraajalla)

14 Lämpöpumpun käyttöpäätte

Lämpöpumpun automaation voi kytkeä kaksi erilaista käyttöpäätettä. Toinen käyttöpäätte on kiinni lämpöpumpussa ja toinen asennetaan rakennuksen seinälle. Lämpöpumpussa kiinni olevaa päätettä nimitetään automaatioissa käyttöpäätteeksi ja seinälle asennettavaa päätettä huoneyksiköksi. Molemmat käyttöpäätteet ovat toiminnoiltaan samanlaisia huoneyksikköön sisältyvää lämpötilan mittausta sekä joidenkin käyttöruutujen erilaisuutta lukuun ottamatta. Tässä ohjeessa molemmista käyttöpäätetyypeistä käytetään nimitystä käyttöpäätte, jos ei viitata erityisesti seinälle asennettavaan käyttöpäätteeseen eli huoneyksikköön. Automaatioon voi kytkeä useita käyttöpäätteitä. Jokaiseen lämmityspiiriin voi esimerkiksi kytkeä oman huoneyksikön huonelämpötilan mittauksella.









-  Liiku valikoissa ja asetuksissa pyörittämällä valintakiekkoa.
-  Valitse valikko tai asetus painamalla valintakiekkoa.
-  Siirry ruudun alareunassa olevasta nuolesta tai tekstikentästä edelliseen valikkoon.








- 1) Valintakiekkko
- 2) Näyttö
- 3) Päävalikot
- 4) Tilatiedot
- 5) Valikoiden asetusruudut

Kuva 35. Käyttöpäätte

14.1 Tilatiedot yläpalkissa

| | |
|---|---|
|  | Aktiivinen hälytystieto |
|  | Erikoiskäyttötila (esim. ulkolämpötilan simulointi tai hätäkäyttö) tai sallittujen virheilmoitusten laskuri täynnä. |
|  | Lämmityspiirin tila muutettu pois aikatauluohjatulta automaattikäytöltä. Tämä symboli näytetään, jos lämmityspiirin tilaksi muutetaan automaattisen sijasta esimerkiksi mukavuus. |
|  | Käyttäjätaso ei symbolia: loppukäyttäjä (ei salasanaa) 1: käyttöönotto (ei salasanaa) 2: asiantuntija (salasana 00017) 3: OEM-käyttäjätaso (salasana 24358) |
|  | Lämpöpumpun kompressori on päällä. |
|  | Tilaviesti |

14.2 Päävalikot

| | |
|---|---|
|  | <p>Aloitussivu</p> <ul style="list-style-type: none">• keskeiset lämpötilat• lämmityspiirien kytkeminen päälle automaattitilaan ja pois päältä jäätymissuojatilaan |
|  | <p>Lämmityspiirit</p> <ul style="list-style-type: none">• käyttötila• mukavuustilan huonelämpötilan asetusarvo• aikaohjelmat |
|  | <p>Käyttövesi</p> <ul style="list-style-type: none">• käyttöveden lämmitys päälle ja pois• käyttöveden uudelleenlataus asetusarvoon (ennen kytkentärajan saavuttamista)• käyttöveden aikaohjelmat |
|  | <p>Tilatiedot</p> <ul style="list-style-type: none">• lämpötilat• käyttötilat• häiriötiedot ja häiriöiden kuittaus (lämpöpumpun nollaus häiriötilanteessa) |
|  | <p>Asetukset</p> <ul style="list-style-type: none">• kellonaika ja kieli• käyttäjätason vaihtaminen• lämpöpumpun nollaus (resetointi)• hätäkäyttötila• käyttöpäätteeseen kytketyn lämmityspiirin perusasetukset |
|  | <p>Diagnoosivalikko</p> <ul style="list-style-type: none">• tulojen ja lähtöjen testaus• väyläasetukset• ulkolämpötilan simulointi• lämpöpumpun tilatiedot• lämmön kuluttajapuolen tilatiedot• virheilmoitusten historia |
|  | <p>Huoltovalikko</p> <ul style="list-style-type: none">• parametrilista• käyttöönottovalikot (mm. käyttöpäätteen kytkeminen lämmityspiireihin)• käyttöpäätteen näyttöruutujen päivittäminen (näkyvissä, jos käyttöpääte pitää päivittää) |

14.3 Valikoissa siirtyminen ja asetusarvojen muuttaminen



Siirrä valintaneliö vasemmassa reunassa haluamasi valikon kohdalle. Valitse valikko painamalla valintakiekkoa.



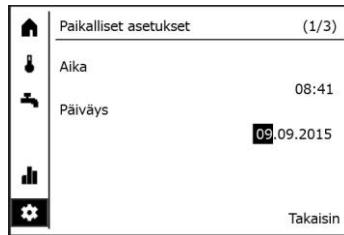
Siirry haluamasi toiminnon kohdalle pyörittämällä valintakiekkoa. Valitse toiminto painamalla valintakiekkoa.



Jos valikossa on välilehtiä, kursori siirtyy aluksi yläpalkkiin.



Siirry yläpalkista asetusarvoihin pyörittämällä valintakiekkoa.



Valitse muutettava asetusarvo painamalla valintakeikkaa. Muutettava asetusarvo muuttuu tummennetuksi. Muuta asetusarvo pyörittämällä valintakiekkoa.



Siirry seuraavaan lukuarvoon painamalla valintakiekkoa uudelleen. Etene näin, kunnes olet käynyt kaikki kentät läpi.



Siirry yläpalkkiin vaihtaaksesi välilehteä.



Aktivoi välilehtien selaus painamalla valintakiekkoa.



Siirry välilehdeltä toiselle pyörittämällä valintakiekkoa.



Poistu välilehtien selauksesta painamalla valintakeikkaa.



Siirry yläpalkista takaisin asetusarvoihin pyörittämällä valintakiekkoa.



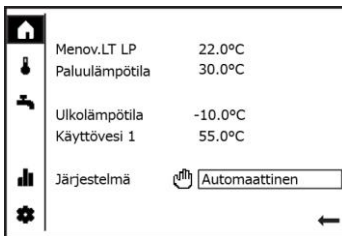
Palaa takaisin siirtämällä kursori ruudun oikeaan alareunaan ja painamalla valintakiekkoa.

14.4 Keskeiset valikot ja asetukset

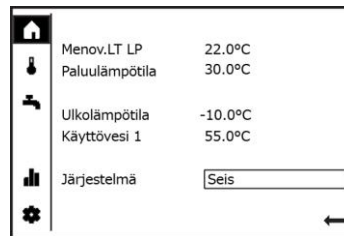
Aloitussivulla voidaan kytkeä kaikki kyseiseen näyttöpäätteeseen kytketyt lämmityspiirit kerralla päälle automaattitilaan (automaattinen) ja pois päältä jäätymissuojaustilaan (seis). Lämmityspiirien kytkeminen päälle aloitussivulta asettaa kaikki päätteeseen kytketyt piirit automaattitilaan. Lämmityspiirien kytkeminen aloitussivulta pois päältä asettaa vastaavasti kaikki päätteeseen kytketyt piirit jäätymissuojaustilaan. Lämmityspiirien käyttötilan voi muuttaa erikseen kunkin lämmityspiirin asetuksista.

14.4.1 Aloitusivu lämpöpumppuun integroidussa käyttöpäätteessä

Lämpöpumppuun integroidun käyttöpäätteen aloitussivulla esitetään lauhduttimelta lähtevän veden lämpötila (anturi B21), lauhduttimelle tulevan veden lämpötila (anturi B71), käyttöveden lämpötila (anturi B3) sekä ulkolämpötila (anturi B9). Antureiden käyttötarkoitus ja sijainti on esitetty kappaleissa 17, 6 ja 26.



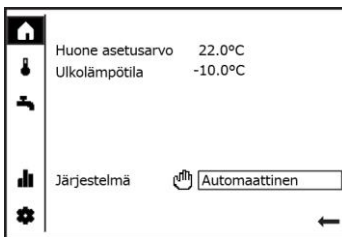
Lämmityspiirit päällä ja automaattiasennolla tai jälkikäteen lämmityspiirin asetuksista erikseen asetetussa käyttötilassa.



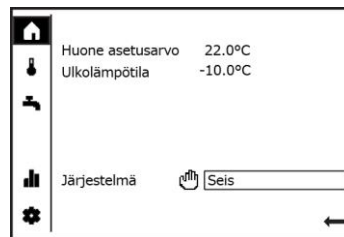
Lämmityspiirit jäätymissuojatilassa.

14.4.2 Aloitusivu seinälle asennettavassa käyttöpäätteessä

Seinälle asennettavan käyttöpäätteen aloitussivulla esitetään käyttöpäätteen mittaama huonelämpötila sekä ulkolämpötila (anturi B9).



Lämmityspiirit päällä ja automaattiasennolla tai jälkikäteen lämmityspiirin asetuksista erikseen asetetussa käyttötilassa.



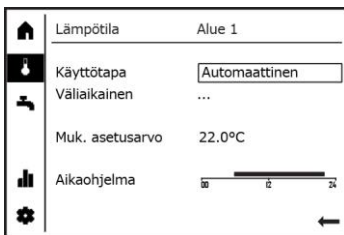
Lämmityspiirit jäätymissuojatilassa.

14.4.3 Lämmityspiirivalikko

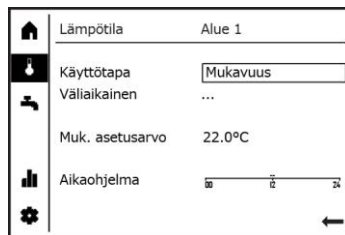
Lämmityspiireille voidaan asettaa kolme erilaista huonelämpötilan asetusarvoa. Asetusarvot ovat mukavuuslämpötila, alennettu lämpötila ja jäätymissuojauslämpötila. Mukavuuslämpötilaa voi muuttaa suoraan lämmityspiirin päävalikosta. Muita asetusarvoja voi muuttaa lämmityspiirien yksityiskohtaisista asetuksista (kappale 14.4.10). Lämmityspiirin asetukset on esitetty kappaleessa 15.

Lämmityskäyrään perustuvassa lämmityspiirien säädössä huonelämpötilan asetusarvon muuttaminen vastaa lämmityskäyrän suuntaissiirtoa. Huonelämpötilan mittaukseen perustuvassa säädössä huonelämpötilan asetusarvolla voi muuttaa suoraan lämmityksen huonelämpötilan tavoitelämpötilaa.

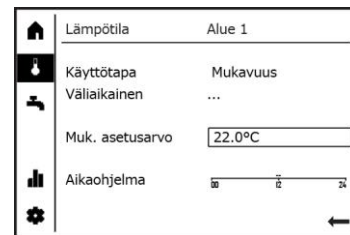
Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun lämmityspiirin käyttötila on automaattinen. Aikaohjelmalla voi vaihtaa lämmityspiirin käyttötilaa mukavuustilan ja alennetun tilan välillä automaattisesti. Mukavuustila on käytössä aikaohjelmalla asetettuna aikana. Muina aikoina on käytössä alennettu tila. Aikaohjelmat voi asettaa erikseen kullekin päivälle. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattiasennolla, koska silloin lämmityspiirit voi muun muassa kytkeä automaattisesti pois päältä lämmityskauden ulkopuolella (kesän/talven lämmitysraja). Tehdasasetuksissa lämmityspiirit ovat automaattitilassa ja tehdasasetusten aikaohjelma pitää mukavuustilan aina päällä. Jos aikaohjelmalla on siirrytty mukavuustilasta alennettuun tilaan, mukavuustilan voi palauttaa väliaikaisesti valitsemalla lämmittimelle väliaikainen tila. Lämmityspiirin tila palaa normaaliksi aikaohjelman muuttaessa tilaa seuraavan kerran tai silloin, kun käyttötapa muutetaan pois automaattiasennosta.



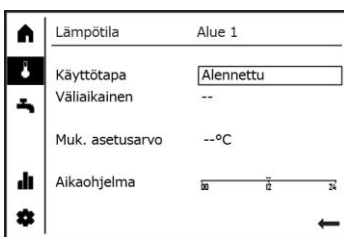
Automaattiasento. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattiasennolla.



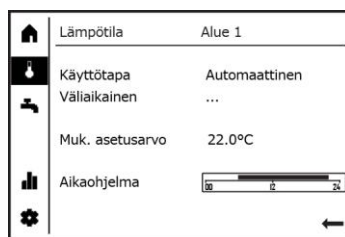
Huonelämpötilan mukavuusasetusarvo aina käytössä.



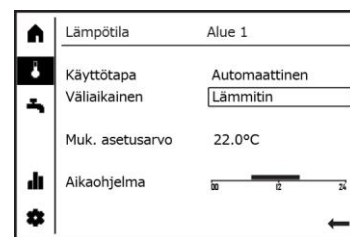
Mukavuustilan huonelämpötilan asetusarvoa voi muuttaa tästä suoraan, kun käyttötilaksi on asetettu "mukavuus".



Huonelämpötilan alennettu asetusarvo.



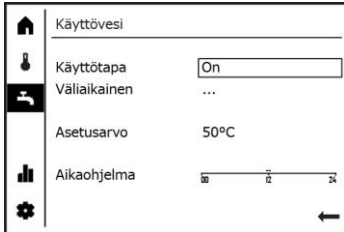
Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun käyttötilaksi on valittu automaattinen.



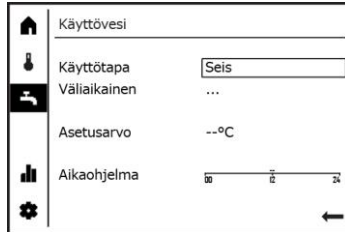
Lämmityspiirin väliaikainen mukavuustila.

14.4.4 Käyttövesivalikko

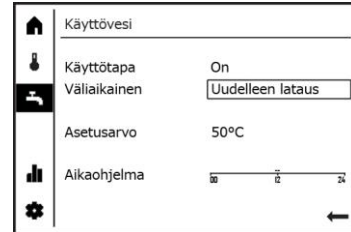
Käyttövesivalikosta voi muuttaa keskeisiä käyttövesiasetuksia. Muita käyttövesiasetuksia voi muuttaa käyttöveden ja käyttövesivaraajan valikoista parametrilistan kautta (kappale 14.4.9). Käyttöveden asetukset on esitetty kappaleessa 16.



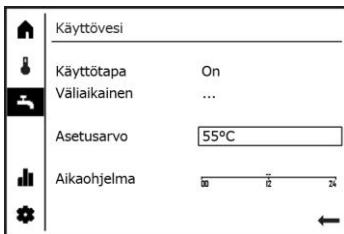
Käyttöveden lämmitys päällä.



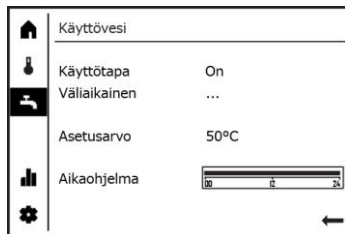
Käyttöveden lämmitys pois päältä.



Käyttöveden lämmittäminen asetusrvoon ennen kuin lämpötila on laskenut kytkentäräjälle. Toiminto palaa normaalitilaan, kun käyttövesi on ladattu asetusrvoon.



Käyttöveden lämpötilan asetusrvon muuttaminen.



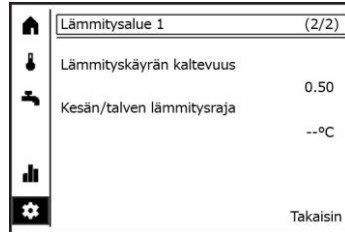
Käyttöveden aikaohjelma (aikaohjelma 4). Aikaohjelma valitaan päälle riviltä 1620.

14.4.5 Lämmityskäyrän kaltevuus

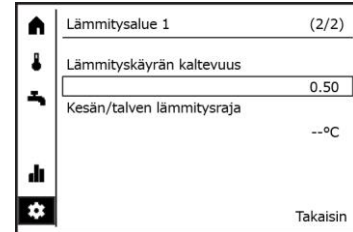
Asetusvalikossa voi säätää käyttöpäätteeseen kytketyn lämmityspiirin lämmityskäyrän kaltevuutta (kappale 15.3). Muita kyseisen lämmityspiirin asetuksia sekä järjestelmään kytkettyjen muiden lämmityspiirien asetuksia voi muuttaa parametrilistan kautta (kappale 14.4.9).



Valitse "asetukset".



Valitse alavalikko.



Valitse lämmityskäyrän kaltevuus.

14.4.6 Käyttäjätason vaihtaminen

Lämpöpumpun automaatiossa on neljä eri käyttäjätasoa. Käyttäjätaso vaikuttaa valikkorakenteeseen ja valikoissa näkyviin asetusarvoihin. Käyttäjätasot ovat loppukäyttäjä, käyttöönotto, asiantuntija ja OEM. Käyttöpäätteen tavallinen näkymä on loppukäyttäjätason näkymä. Käyttäjätaso vaihdetaan asetusvalikosta (hammasrattaan kuva). Valittu käyttäjätaso näkyy numerona yläpalkissa (kappale 14.1). Käyttöönototaso ei vaadi salasanaa, mutta asiantuntija- ja OEM-taso vaativat salasanan. Loppukäyttäjä ja käyttöönototaso riittävät useimpiin toimenpiteisiin.

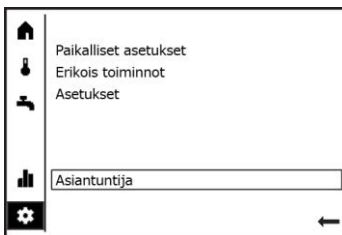
Käyttäjätasot

ei symbolia: loppukäyttäjä (ei salasanaa)

1: käyttöönotto (ei salasanaa)

2: asiantuntija (salasana 00017)

3: OEM-käyttäjätaso (salasana 24358)



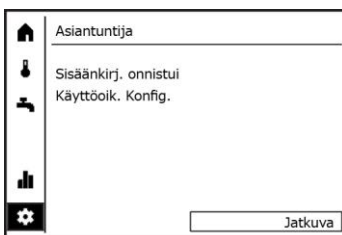
Asetusvalikko (hammasratas) ja sieltä vaihtoehto "asiantuntija".



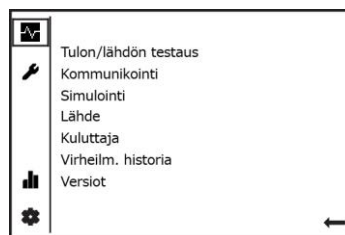
Valitse käyttäjätaso.



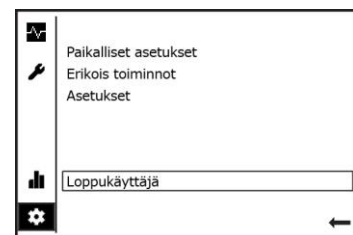
Syötä tarvittaessa salasana.



Käyttöpäätte ilmoittaa onnistuneesta kirjautumisesta.



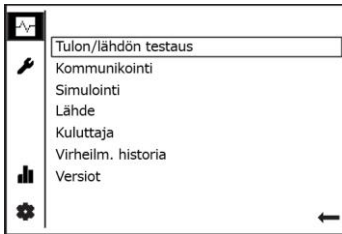
Valikot muuttuvat käyttäjätasoa vastaavaksi.



Loppukäyttäjätasolle palaaminen

14.4.7 Diagnoosivalikko

Diagnoosivalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönotto (kappale 14.4.6). Valikoissa näkyvät alavalikot riippuvat valitusta käyttäjätasosta.

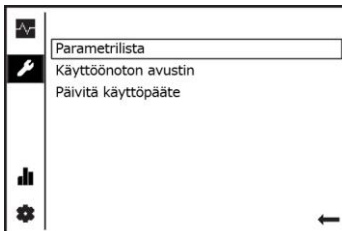


Diagnoosivalikko

14.4.8 Huoltovalikko

Huoltovalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönotto (kappale 14.4.6). Huoltovalikosta pääsee rivinumeroihin perustuvaan asetuslistaan (parametrilistaan). Rivinumeroihin perustuvan parametrilistan kautta automaation asetuksia voi muuttaa huomattavasti perusnäyttöjä laajemmin.

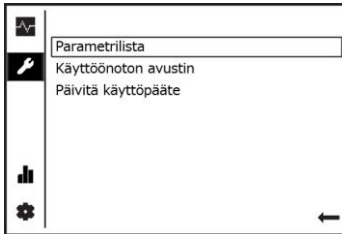
Huoltovalikosta voi lisäksi käynnistää uudelleen käyttöönoton avustimen sekä päivittää käyttöpäätteen. Käyttöpäätteen päivittäminen on aina kytkenämuutosten, kuten lämmityspiirien lisäämisen jälkeen. Valikossa ei näy päivitysvaihtoehtoa, jos päätettä ei tarvitse päivittää.



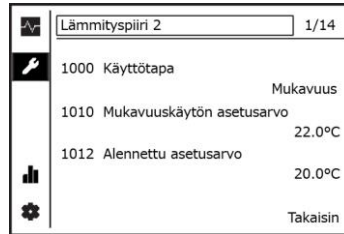
Huoltovalikko.

14.4.9 Rivinumeroihin perustuvat asetukset (parametrit)

Asetusten rivinumeroihin perustuva asetustalista (parametrit) löytyy huoltovalikosta. Huoltovalikoihin pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönotto (kappale 14.4.6). Parametristassa näkyvät rivit riippuvat valitusta käyttäjätasosta. Käyttöpäätelataa parametristaa hetken ensimmäisellä käyttökerralla sekä käyttäjätason muutosten jälkeen.



Avaa parametrista.



Valitse yläpalkista ensin haluttu valikko.



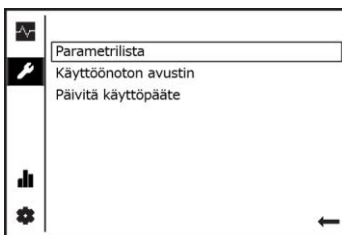
Valitse sen jälkeen valikosta alasivu.



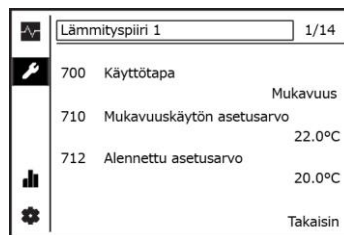
Siirry lopuksi muuttamaan haluttua asetusarvoa.

14.4.10 Lämmityspiirien yksityiskohtaiset asetukset

Lämmityspiirien yksityiskohtaiset asetukset löytyvät parametristasta (kappale 14.4.10). Huoltovalikkoon pääsemiseksi käyttäjätasoksi on vaihdettava vähintään käyttöönotto. Lämmityspiiriin asetukset on esitetty kappaleessa 15.



Avaa parametrista.



Valitse yläpalkista ensin haluttu valikko.



Valitse sen jälkeen valikosta alasivu.

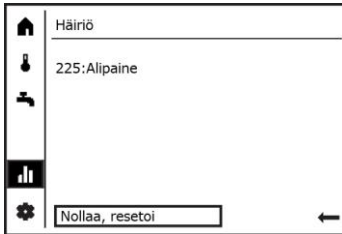


Siirry muuttamaan asetusarvoa.

14.4.11 Lämpöpumpun nollaus (resetointi)

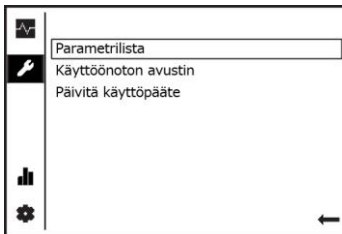
Lämpöpumpun vikatila voidaan nollata asetuksista. Ennen vikatilaa nollaamista pitää selvittää ja korjata vikatilaa aiheuttaneet syyt.

14.4.11.1 Kaikki käyttöpäätteet aktiivisen häiriön aikana

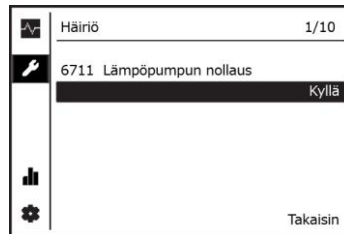


Valitse diagnoosivalikosta "Nollaa, reseto" ja sen jälkeen "Vahvista".

14.4.11.2 Kaikki käyttöpäätteet parametrilistasta

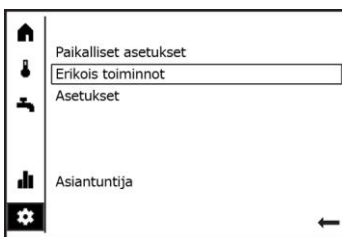


Avaa parametrilista (kappale 14.4.9).

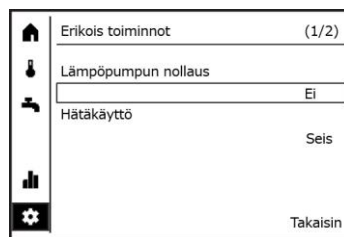


Mene häiriövalikkoon ja valitse nollaa lämpöpumppu riviltä 6711. Vaihda rivin arvoksi "kyllä". Valikossa näkyvät muut rivit riippuvat käyttäjätasosta.

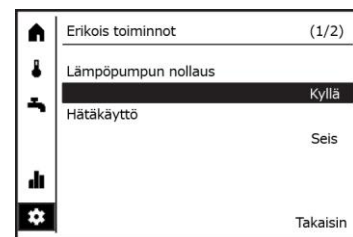
14.4.11.3 Lämpöpumppuun integroitu käyttöpäätte kaikissa tilanteissa



Valitse asetusvalikosta "erikoistoiminnot".



Valitse "lämpöpumpun nollaus".



Muuta asetukseksi "kyllä".

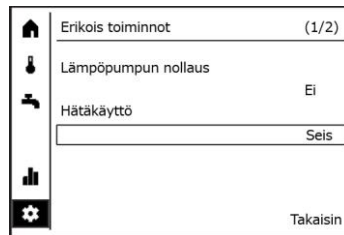
14.4.12 Hätkäkäyttö

Automatiikan kautta kytketty hätkäkäyttötila kytkee lämpöpumpun kompressorin pois käytöstä. Lämmittämiseen käytetään hätkäkäyttötilassa vain lämpöpumpun automatiikkaan kytkettyä sähkövastusta. Hätkäkäyttötila toimii vain niissä tapauksissa, joissa lämpöpumpun automaatioon on kytketty toimintoon sopiva sähkövastus. Tyypillisesti hätkäkäyttötilassa käytetään lauhdutinlinjassa olevia sähkövastuksia (kappale 20).

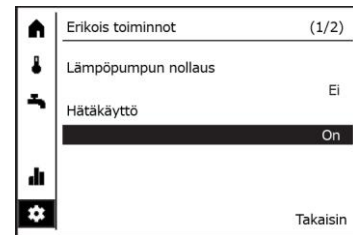
14.4.12.1 Lämpöpumpun integroitu käyttöpääte



Valitse "erikoistoiminnot".



Valitse "hätkäkäyttö".



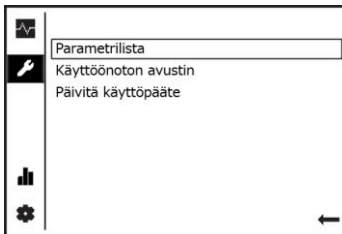
Muuta asetukseksi "kyllä".

14.4.12.2 Kaikki käyttöpäätteet parametrilistasta

Hätkäkäytön voi kytkeä päälle parametrilistasta (kappale 14.4.9) valikosta Huolto/erikoiskäyttö riviltä 7141.

14.4.13 Lämmityspiirin 2 kytkeminen päälle

Lämmityspiiri 2 kytketään päälle parametrilistan (kappale 14.4.9) konfiguraatiovalikosta riviltä 5715.



Avaa parametrilista



Valitse yläpalkista konfiguraatiovalikko.



Kytke lämmityspiiri 2 päälle (on) riviltä 5715.

15 Lämmityspiirien asetukset

15.1 Keskeiset asetusrivot ja tilatiedot

Seuraavissa esimerkeissä on käytetty lämmityspiirin 1 rivinumeroita. Muiden lämmityspiirien vastaavat asetusrivit toimivat samalla tavalla. Lämmityspiirien asetusrivot löytyvät parametrilistasta kunkin lämmityspiirin valikosta (kappale 14.4.10). Jos samaan lämmityslinjaan tai varaajan on kytketty useampi lämmityspiiri, pyyntilämpötila lämpöpumpulle määräytyy korkeimman pyynnin mukaisesti.

Lämmityspiireistä käytetään käyttöpäätteillä myös nimitystä alue. Alue 1 tarkoittaa lämmityspiiriä 1, alue 2 lämmityspiiriä 2 ja alue 3 vastaavasti lämmityspiiriä 3. Käyttöpäätteen kytkeminen lämmityspiireihin on esitetty kappaleessa 14.4.11.

Taulukko 20. Lämmityspiirin 1 keskeiset asetusrivot

| Valikko | Rivi | Asetus |
|------------------------------|------|--|
| Lämmityspiiri 1 | 700 | Käyttötapa (käyttötila) |
| Lämmityspiiri 1 | 710 | Mukavuuskäytön asetusarvo |
| Lämmityspiiri 1 | 712 | Alennettu asetusarvo |
| Lämmityspiiri 1 | 714 | Jäätymissuojan asetusarvo |
| Lämmityspiiri 1 | 716 | Mukavuuslämpötilan yläraja |
| Lämmityspiiri 1 | 720 | Lämmityskäyrän kaltevuus (kulmakerroin) |
| Lämmityspiiri 1 | 721 | Lämmityskäyrän siirto (suuntaissiirto) |
| Lämmityspiiri 1 | 730 | Kesän/talven lämmitysraja |
| Lämmityspiiri 1 | 740 | Menoveden minimiasetusarvo (alaraja) |
| Lämmityspiiri 1 | 741 | Menoveden maksimiasetusarvo (yläraja) |
| Lämmityspiiri 1 | 750 | Huonevaikutus |
| Tila | 8000 | Lämmityspiirin 1 tila |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | Paluulämpötila lämpöpumpulle (lauhduttimelle tuleva virtaus, anturi B71) |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8412 | Lämpöpumpun menovesilämpötila (lauhduttimelta lähtevä virtaus, anturi B21) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8700 | Ulkolämpötila |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8703 | Viivästetty ulkolämpötila |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8704 | Yhdistetty ulkolämpötila |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8743 | Menoveden lämpötila 1 (menoveden lämpötila lämmityspiiriin 1 puskurivaraajakytkennässä, anturi B1) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | Menoveden asetusarvo 1 (lämmityspiirin 1 menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä) |

15.2 Lämmityspiirin käyttötila ja aikaohjelmat

Huonelämpötilan asetusarvolle voi tallentaa kolme eri tasoa. Nämä tasot ovat suurimmasta matalimpaan: mukavuusasetusarvo, alennettu asetusarvo sekä jäätymissuojauksen asetusarvo. Tason voi vaihtaa joko automaattisesti aikaohjelmaan perustuen tai käsin.

Aikaohjelmat ovat käytössä vain, kun lämmityspiirin käyttötila on automaattinen. Aikaohjelmalla voi vaihtaa lämmityspiirin käyttötilaa mukavuustilan ja alennetun tilan välillä automaattisesti. Mukavuustila on käytössä aikaohjelmalla asetettuna aikana. Muina aikoina on käytössä alennettu tila. Aikaohjelmat voi asettaa erikseen kullekin päivälle. Lämmityspiirit kannattaa yleensä pitää automaattiasennolla, koska silloin lämmityspiirit voi muun muassa kytkeä automaattisesti pois päältä lämmityskauden ulkopuolella (kesän/talven lämmitysraja). Tehdasasetuksissa lämmityspiirit ovat automaattitilassa ja tehdasasetusten aikaohjelma pitää mukavuustilan aina päällä.

| | |
|---------------|--|
| Mukavuus | Huonelämpötilan asetusarvona käytetään mukavuuskäytön asetusarvoa (rivi 710). Lämmityspiirin aikaohjelmat ovat pois käytöstä. Eco-toiminnot eivät ole käytössä, vaikka ne olisi kytketty päälle. |
| Alennettu | Huonelämpötilan asetusarvona käytetään alennettua asetusarvoa (rivi 712). Lämmityspiirin aikaohjelmat ovat pois käytöstä. Eco-toiminnot ovat käytössä, jos ne on kytketty päälle. |
| Suojauskäyttö | Huonelämpötilan asetusarvona käytetään jäätymissuojan asetusarvoa (rivi 714). Lämmityspiirin aikaohjelmat ovat pois käytöstä. Eco-toiminnot ovat käytössä, jos ne on kytketty päälle. |
| Automaattinen | Huonelämpötilan asetusarvon aikatauluohjaus on päällä. Huonelämpötilan asetusarvoa muutetaan mukavuuskäytön ja alennetun arvon välillä lämmityspiirin aikaohjelmaan perustuen. Loma-aikatauluissa voi valita, siirrytäänkö loman aikana mukavuuskäytöstä alennettuun asetusarvoon vai jäätymissuojan asetusarvoon (rivi 648). Eco-toiminnot ovat käytössä. |

15.3 Lämmityskäyrän säätäminen

Rakennuksen lämmitysjärjestelmä mitoitetaan yleensä laskennallisen huippulämmitystehon perusteella. Lämmityspiirien lämmitystehoa säädetään muuttamalla lämmityspiirien menoveden lämpötilaa. Menoveden lämpötilaa säädetään yleensä ulkolämpötilan perusteella, koska lämmitystehon tarve riippuu tyypillisesti valtaosin ulkolämpötilasta. Ulkolämpötilan lisäksi lämmityspiirin lämpötilaa voi ohjata myös huonelämpötilan mittauksen perusteella tai näiden yhdistelmänä. Ulkolämpötilan lisäksi lämmöntarpeeseen ja huonelämpötilaan vaikuttavat auringon säteily sekä sisäiset lämmönlähteet, kuten sauna, valaistus, kodinkoneet ja ihmiset. Nämä lämmönlähteet voidaan huomioida huonelämpötilan mittausten avulla. Rakennuksen eri tiloissa saattaa olla erilainen huonelämpötila ja lämmitystehon tarve. Tästä syystä lämmitys saatetaan jakaa useampaan lämmityspiiriin, joihin kuhinkin on yhdistetty lämmöntarpeeltaan samankaltaisia tiloja. Paluulämpötila lämmityspiireistä riippuu menoveden lämpötilan ohella lämmityspiirien lämmönluovutuksesta ja piirien virtaamasta.

Lämmityskäyrältä valitaan lämmityspiirin menoveden lämpötila eri ulkolämpötiloissa. Lämmityskäyrä asetetaan valitsemalla huonelämpötilan asetusarvo sekä lämmityskäyrän kaltevuus (kulma-kerroin, jyrkkyys) ja siirto (suuntaissiirto). Lämmityskäyrän kaltevuuden ja siirron lisäksi käyrälle voi asettaa ylä- ja alarajat (kappale 15.3.5). Lämmityskäyrän asetukset ovat sopivat, kun huonelämpötila on lämmityskaudella sopiva ulkolämpötilasta riippumatta. Lämmityskäyrän jyrkkyyttä ja suun-

taissiirtoa kannattaa muuttaa vain hitaasti, esimerkiksi kerran vuorokaudessa, ja pienin askelin, koska rakennuksen rakenteiden ja sisäilman lämpötila muuttuvat hitaasti.

Lämmityskäyrän kaltevuus asetetaan rivillä 720. Jos huonelämpötila on kovilla pakkasilla liian matala, valitaan jyrkempi säätökäyrä. Jos huonelämpötila on kovilla pakkasilla liian korkea, valitaan loivempi säätökäyrä. Lämmityskäyrän suuntaissiirto tehdään rivillä 721. Jos huonelämpötila on sekä kovilla pakkasilla että leudoilla ilmoilla tasaisesti liian matala, käyrän kaltevuus on sopiva (riviä 720 ei muuteta), mutta käyrää nostetaan ylöspäin suurentamalla rivin 721 arvoa. Jos huonelämpötila on sekä kovilla pakkasilla että leudoilla ilmoilla tasaisesti liian korkea, käyrän kaltevuus on sopiva (riviä 720 ei muuteta), mutta käyrää lasketaan alaspäin pienentämällä rivin 721 arvoa. Lämmityskäyrään perustuvassa ohjauksessa huonelämpötilan asetusarvon nostaminen ja laskeaminen vastaa käytännössä lämmityskäyrän siirtoa (rivi 721). Lämmityskäyrää voi siten siirtää myös huonelämpötilan asetusarvoa muuttamalla. Lämmityskäyrän säätäminen eri tilanteissa on ohjeistettu tarkemmin kappaleissa 15.3.3-15.3.5.

Hyvin eristetyssä lattialämmitetyssä talossa sopiva lämmityskäyrän kaltevuus on yleensä noin 0,3...0,5. Vanhemmassa heikommin eristetyssä patterilämmitystalossa sopiva kaltevuus on yleensä noin 0,5...0,9. Sopivat arvot on valittava tapauskohtaisesti, koska lämmitysjärjestelmät, rakennukset ja ihmisten käyttötottumukset ovat erilaisia.

15.3.1 Menoveden lämpötilan ylä- ja alarajat

Lämmityskäyrälle voi asettaa ylä- ja alarajan riveillä 740 ja 741. Lämmityspiirin menoveden asetusarvo ei ylitä ylärajaa eikä alita alarajaa, vaikka lämmityskäyrä osoittaisi korkeampaa tai matalampaa lämpötilaa. Rajat ovat käytössä sekä lämmityskäyrään että huonelämpötilaan perustuvassa ohjauksessa. Huomioi rajoissa rivin 5810 lämpötilaero ja rivin 2840 kytkentäero, jos kytkentä ei sisällä lämmityspiirin varaajaa (kappale 17).

Lämpötilan ylä- ja alaraja riippuu lämmityspiirin toimintatavasta ja lattiarakenteesta. Sopivat arvot on aina syytä tarkistaa lämmityspiirin valmistajan ja toimittajan ohjeista. Lattialämmityspiirien menoveden lämpötila saa esimerkiksi yleensä olla korkeintaan noin 40–45 °C ja matalimmillaan noin 25 °C. Sopivat arvot on valittava tapauskohtaisesti, koska lämmitysjärjestelmät, rakennukset ja ihmisten käyttötottumukset ovat erilaisia.

15.3.2 Huonelämpötilan asetusarvo

Lämmityspiirin lämpötilaa voi ohjata huonelämpötilan mittauksen perusteella. Huonelämpötilaan perustuva ohjaus vaati lämpöpumpun ohjaimen kytketyn huonelämpötilaa mittaavan anturin. Mittaus voidaan tehdä joko seinään kiinnitettävällä käyttöpäätteellä (huoneyksikkö) tai erillisellä huonelämpötilaa mittaavalla lämpötila-anturilla. Huoneyksiköjä ja lämpötila-antureita voi olla useita. Huonelämpötilan mittauksen vaikutus lämmityspiirin menoveden lämpötilaan (huonevaikutus) valitaan riviltä 750.

Jos huonelämpötilan mittauksen vaikutus on pois päältä (rivin 750 arvo on ---) tai huoneanturia ei ole, lämmityspiirin menoveden lämpötila perustuu vain lämmityskäyrään. Tällöin huonelämpötilan asetusarvolla valitaan matalin menoveden lämpötila. Jos huonelämpötilan asetusarvo on esimerkiksi 22 °C, matalin menoveden lämpötila on 22 °C, jos lämpötilalle ei ole erikseen asetettu huonelämpötilan asetusarvoa korkeampaa alarajaa (rivi 740). Lämmityskäyrään perustuvassa ohjauk-

nessa huonelämpötilan asetusarvon nostaminen ja laskeminen vastaa käytännössä lämmityskäyrän siirtoa (rivi 721). Lämmityskäyrää voi siten siirtää myös huonelämpötilan asetusarvoa muuttamalla.

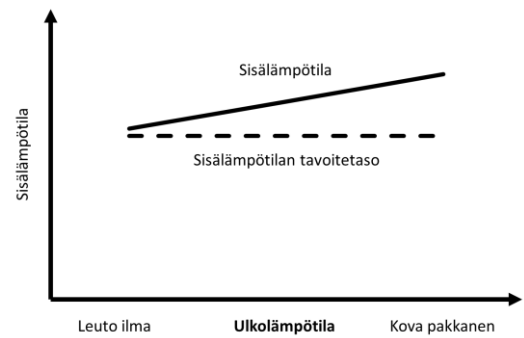
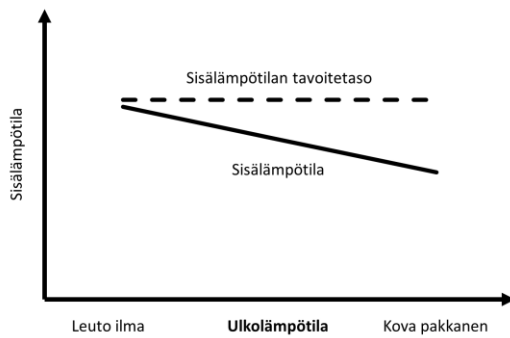
Jos ohjaimen on kytketty huonelämpötilan anturi ja huonevaikutuksen arvo on 1–99 %, menoveden lämpötila perustuu sekä ulkolämpötilaan (lämmityskäyrään) että huonelämpötilaan. Tällöin ohjain muuttaa käyrään perustuvaa menoveden lämpötilaa huonelämpötilan mittauksen perusteella. Muutos on sitä suurempi, mitä suuremmaksi huonevaikutuksen osuus on rivillä 750 asetettu. Jos huonevaikutuksen arvoksi on asetettu 100 %, menoveden lämpötilassa ei huomioida lämmityskäyrää. Menoveden lämpötila perustuu tällöin vain huonelämpötilan asetusarvoon ja mitatun huonelämpötilan muutokseen.

Jos mitattu huonelämpötila edustaa hyvin lämmityspiiriin kytkettyjen tilojen lämpötilaa, mutta menoveden lämpötilassa halutaan huomioida myös ulkolämpötila, huonevaikutuksen tasoksi voidaan tyypillisesti asettaa noin 60 %. Jos mitattu huonelämpötila ei edusta kovin hyvin koko lämmityspiirin vaikutusaluetta, huonevaikutuksen arvoksi voidaan valita noin 20 %.

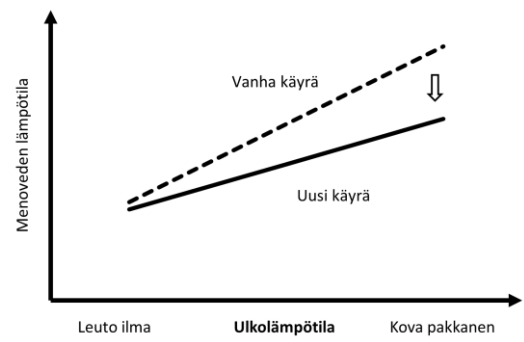
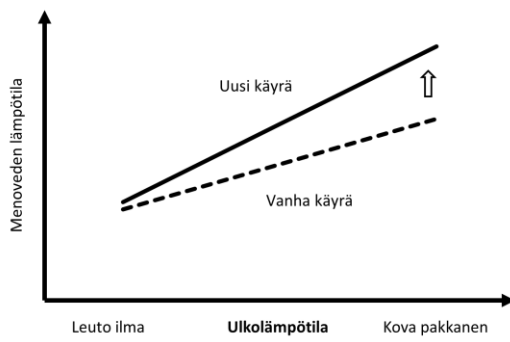
15.3.3 Sisälämpötila liian matala tai korkea kovilla pakkasilla

| | | |
|---------------|---|---|
| Ongelma: | Sisälämpötila on liian matala kovilla pakkasilla. | Sisälämpötila on liian korkea kovilla pakkasilla. |
| Syy: | Lämmityskäyrä on liian loiva. | Lämmityskäyrä on liian jyrkkä. |
| Toimenpiteet: | Suurena lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720). | Pienennä lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720). |
| Valikot: | Kappaleet 14.4.5 ja 14.4.10. | Kappaleet 14.4.5 ja 14.4.10. |
| Lisätiedot: | Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti. | Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti. |

ONGELMA



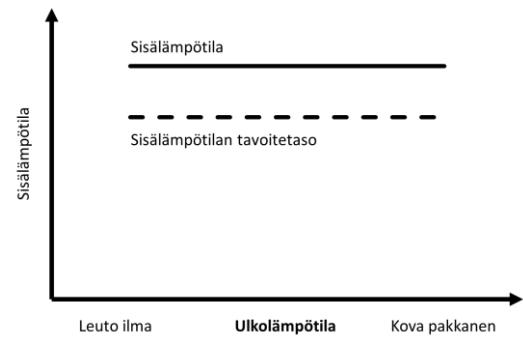
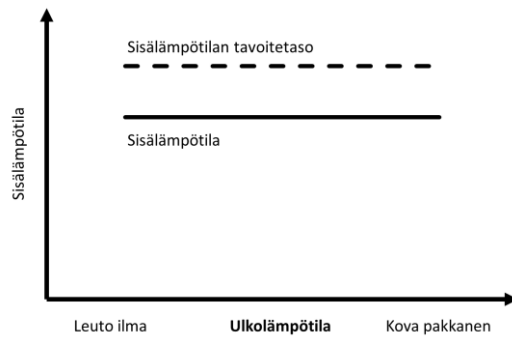
SÄÄTÖ



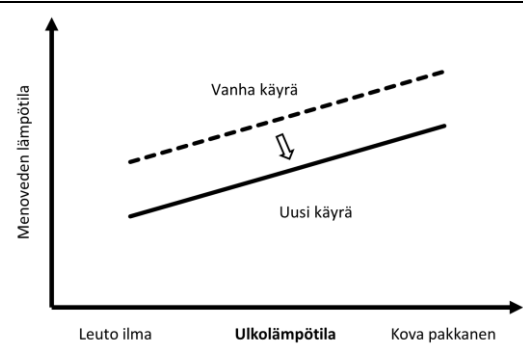
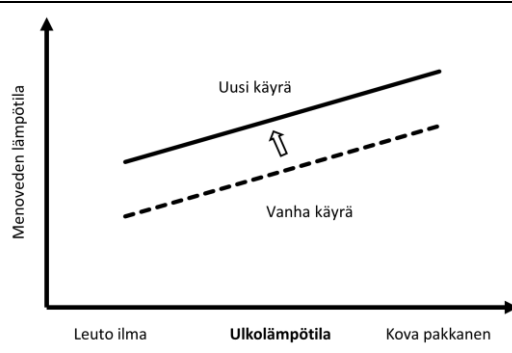
15.3.4 Sisälämpötila tasaisesti liian korkea tai matala

| | | |
|---------------|---|---|
| Ongelma: | Sisälämpötila pysyy tasaisena, mutta on aina liian matala. | Sisälämpötila pysyy tasaisena, mutta on aina liian korkea. |
| Syy: | Lämmityskäyrän kaltevuus on sopiva, mutta käyrää pitää siirtää ylöspäin. | Lämmityskäyrän kaltevuus on sopiva, mutta käyrää pitää siirtää alaspäin. |
| Toimenpiteet: | Siirrä lämmityskäyrää ylöspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai nostamalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710). | Siirrä lämmityskäyrää alaspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai laskemalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710). |
| Valikot: | Kappale 14.4.10 | Kappale 14.4.10 |
| Lisätiedot: | Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti. | Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti. |

ONGELMA



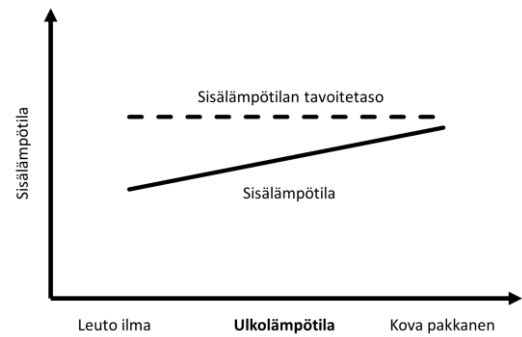
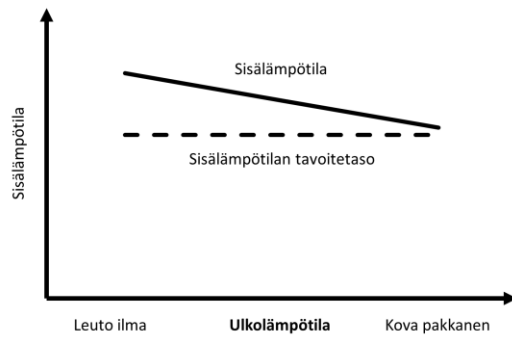
SÄÄTÖ



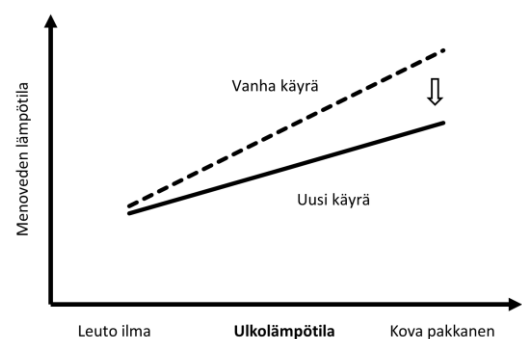
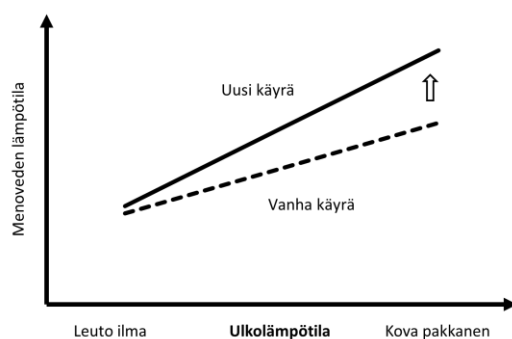
15.3.5 Sisälämpötila liian korkea tai matala leudoilla ilmoilla

| | | |
|---------------|---|---|
| Ongelma: | Sisälämpötila on liian korkea leudoilla ilmoilla. | Sisälämpötila on liian matala leudoilla ilmoilla. |
| Syy: | Lämmityskäyrä on liian loiva ja suuntaissiirto liian korkea. | Lämmityskäyrä on liian jyrkkä. |
| Toimenpiteet: | Suurena lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720) ja siirrä sen jälkeen lämmityskäyrää alaspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai laskemalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710). | Pienennä lämmityskäyrän kaltevuutta (rivi 720) ja siirrä sen jälkeen lämmityskäyrää ylöspäin joko lämmityskäyrän siirrolla (rivi 721) tai nostamalla huonelämpötilan asetusarvoa (rivi 710). |
| Valikot: | Kappaleet 14.4.5 ja 14.4.10. | Kappaleet 14.4.5 ja 14.4.10. |
| Lisätiedot: | Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti. | Muuta käyrää pienin pykälin, kunnes sisälämpötila on sopivalla tasolla. Muutos vaikuttaa sisälämpötilaan useiden tuntien viiveellä, koska rakennuksen rakenteiden lämpötila muuttuu hitaasti. |

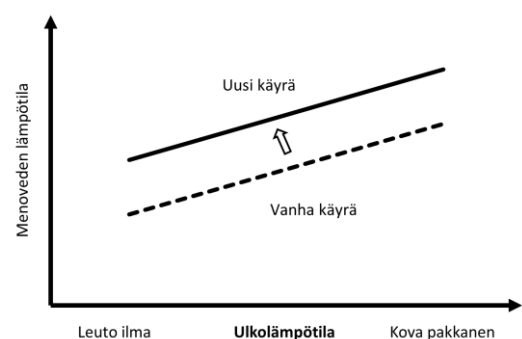
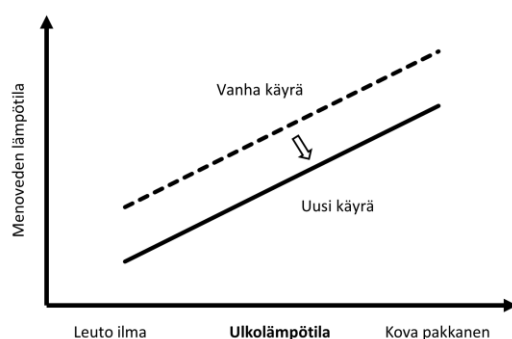
ONGELMA



SÄÄTÖ
Vaihe 1



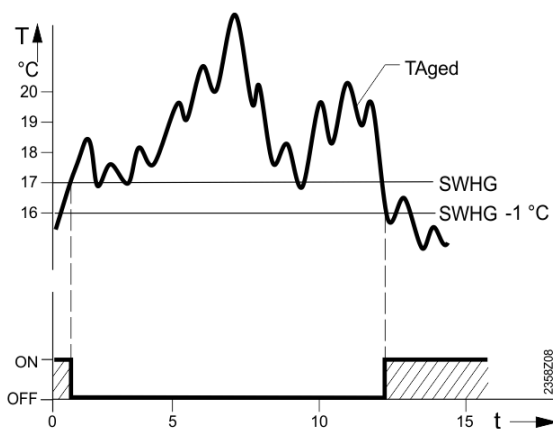
SÄÄTÖ
Vaihe 2



15.3.6 Lämmityskauden ja vuorokauden ulkolämpötilarajat lämmityksessä (ECO-toiminnot)

15.3.6.1 Lämmityskauden rajalämpötila (kesän/talven lämmitysraja)

Kesän/talven lämmitysraja -toiminnon avulla lämmityksen voi kytkeä päälle ja pois ulkolämpötilan pidemmän aikavälin keskiarvon ylittäessä ennalta määritetyn arvon. Tämä arvo asetetaan lämmityspiirille 1 rivillä 730. Jos ulkolämpötilan keskiarvo ylittää asetusarvon, lämmityspiiri kytketään pois päältä. Lämmityspiiri kytketään jälleen päälle ulkolämpötilan alittaessa asetusarvon yhdellä asteella. Toiminto ei ole käytössä, jos lämmityspiirin tilana on "mukavuus" (ilman aikaohjelmaa). Toiminto käyttää rakennuksen lämpökapasiteetin (kappale 15.3.7) huomioivaa viivästettyä ulkolämpötilaa (rivi 8703).



Taged: Vaimennettu ulkolämpötila (rivi 8703)

SHWG: lämmityksen poistkytkentäraja

SHGW-1 °C: lämmityksen päällekytkentäraja

ON: lämmitys päälle

OFF: lämmitys pois päältä

Kuva 36. Kesän/talven lämmitysraja

15.3.6.2 Vuorokauden lämpötilaraja (24 h lämpötilaraja)

Vuorokauden lämpötilarajan avulla lämmityksen voi kytkeä pois päältä ulkolämpötilan noustessa määrätylle tasolle huonelämpötilan asetusarvoon (rivi 710) nähden. Lämpötilaero huonelämpötilaan nähden asetetaan rivillä 732. Tason voi asettaa huonelämpötilan asetusarvoa korkeammaksi (+) tai matalammaksi (-). Jos ulkolämpötila laskee 1 °C edellä valitun tason alapuolelle, lämmitys kytketään uudelleen päälle.

Jos huonelämpötilan asetusarvo rivillä 710 on esimerkiksi 22 °C ja rivillä 732 valittu lämpötilaero on -3 °C, lämmitys kytketään pois päältä, kun ulkolämpötila ylittää lämpötilan 19 °C (22 °C-3 °C). Edellä esitetystä esimerkkitilanteesta lämmitys kytketään päälle ulkolämpötilan alittaessa 18 °C (19 °C-1 °C).

Toiminnon voi valita käyttämään joko hetkellistä mitattua ulkolämpötilaa (rivi 8700) tai rakennuksen lämpökapasiteetin huomioivaa (kappale 15.3.7) huomioivaa yhdistettyä ulkolämpötilaa (rivi 8704). Tämä valitaan rivillä 733. Jos rivin arvoksi asetetaan "kyllä", toiminnossa käytetään lämpökapasiteetin huomioivaa lämpötilaa, muussa tapauksessa toiminto käyttää hetkellistä mitattua ulkolämpötilaa.

15.3.7 Ulkolämpötila ja rakennuksen lämpökapasiteetti

Lämmityskäyrässä ja muissa lämmityspiirin toiminnoissa ulkolämpötilana käytetään rakennuksen lämpökapasiteetin huomioivaa ulkolämpötilaa. Tämän lämpötilan muutokset ovat hitaampia ja loivempia kuin ulkolämpötilan muutokset (Kuva 37). Näin rakennuksen rakenteiden lämmönvarauskyky ja ulkolämpötilan muutosten aikaviive sisälämpötilan muutoksiin tulee huomioiduksi. Lämpökapasiteetin huomioiminen tasoittaa lämmityspiirin menoveden lämpötilan asetusarvon muutoksia.

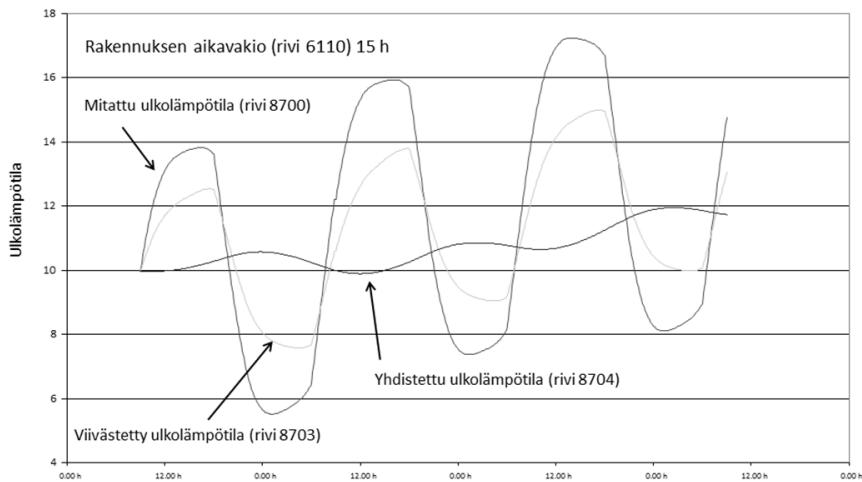
Automaatiossa käytetään kahta erilaista lämpökapasiteetin huomioivaa ulkolämpötilaa. Lämmityskäyrässä ulkolämpötilana käytetään rivillä 8704 esitettyä yhdistettyä ulkolämpötilaa. Yhdistetty ulkolämpötila seuraa ulkolämpötilan muutoksia melko nopeasti, mutta leikkaa pois lyhytaikaiset kuopat ja huiput. Yhdistettyä ulkolämpötilaa voidaan käyttää myös 24 h lämmitysrajassa (kappale 15.3.6.2)

Lämmityskauden rajalämpötilana (kappale 15.3.6.1) käytetään rivillä 8703 esitettyä vaimennettua ulkolämpötilaa. Vaimennettu ulkolämpötila muuttuu hitaammin, kuin yhdistetty ulkolämpötila. Vaimennettu ulkolämpötila nousee ja laskee hitaasti ulkolämpötilan keskilämpötilan noustessa, mutta ei huomio vuorokauden sisäistä ulkolämpötilan vaihtelua.

Rakennuksen lämpökapasiteetti huomioidaan rakennuksen aikavakion kautta. Aikavakio valitaan rivillä 6110. Rakennuksen aikavakio on sitä suurempi, mitä paremmin eristetty talo on ja mitä raskaammat rakennuksen rakenteet ovat. Yhdistetyn ja vaimennetun ulkolämpötilan muutokset ovat sitä hitaampia (verrattuna hetkellisiin ulkolämpötilan muutoksiin), mitä suurempi parametrin 6110 arvo on.

Aikavakio 10...20 h on sopiva suurimmalle osalle rakennuksista. Jos aikavakio on suurempi kuin 20 h, menoveden lämpötila muuttuu melko hitaasti ulkolämpötilan muuttuessa. Vastaavasti, jos aikavakio on pienempi kuin 10 h menoveden lämpötila muuttuu melko nopeasti ulkolämpötilan muuttuessa. Jos aikavakioksi asetetaan 0 h, rakennuksen lämpökapasiteettia ei huomioida. Silloin yhdistetty ulkolämpötila ja vaimennettu ulkolämpötila ovat aina yhtä suuria kuin mitattu hetkellinen ulkolämpötila.

Oheisissa taulukoissa on esitetty ohjeelliset arvot aikavakiolle. Aikavakio lasketaan taulukoiden arvojen summana. Tiilirunkoisessa, sisäpuolelta eristetyssä talossa, kolmilasilla ikkunoilla aikavakio on esimerkiksi 8 h (tiili) + 0 h (sisäpuolella) + 6 h (kolmilasiset) eli yhteensä 14 h.



Kuva 37. Ulkolämpötila ja rakennuksen aikavakio. Rakennuksen aikavakiona 15 h.

Taulukko 21. Runkorakenteen vaikutus aikavakioon

| Runkorakenne | Betoni | Kevytsoraharkko | Tiili | Puu | Kivi | Matala-energiarakennus |
|---------------|--------|-----------------|-------|-----|------|------------------------|
| Aikavakio (h) | 14 | 10 | 8 | 8 | 18 | 25 |

Taulukko 22. Eristyksen vaikutus aikavakioon

| Eristys | Eristys rungon sisäpuolella | Eristys rungon ulkopuolella |
|---------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Aikavakio (h) | 0 | 3 |

Taulukko 23. Ikkunoiden vaikutus aikavakioon

| Eristys ja ikkunat | Kaksikerrosikkunat | Kolmikerrosikkunat |
|--------------------|--------------------|--------------------|
| Aikavakio (h) | 3 | 6 |

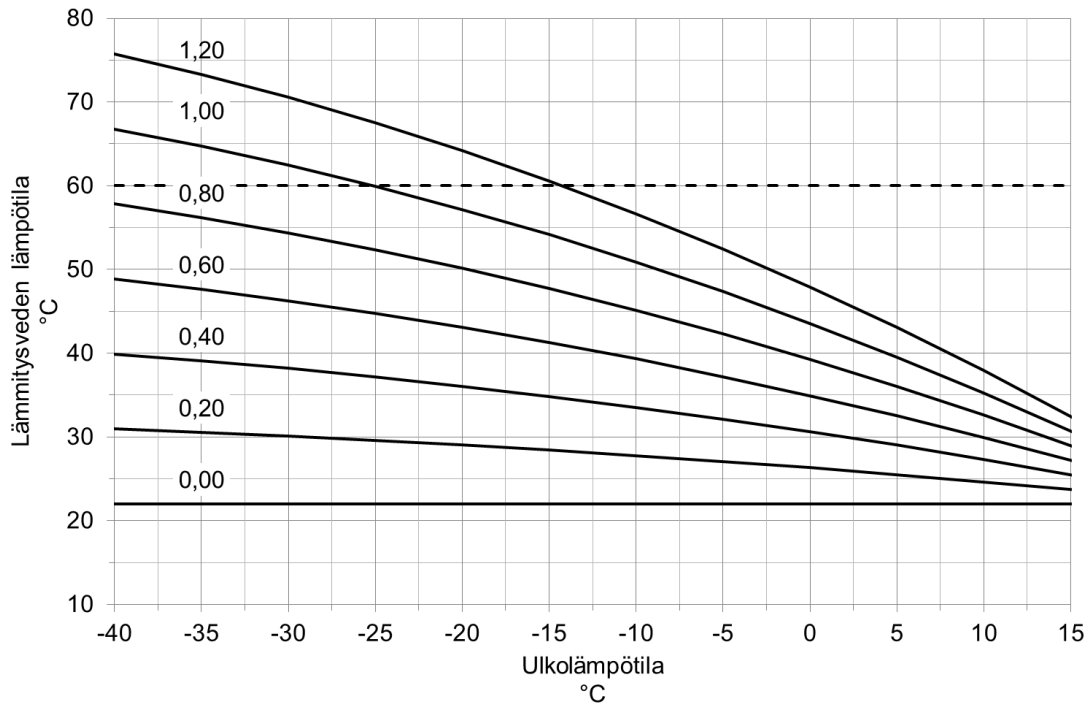
15.3.8 Lämmityskäyrän yhtälö

Lämmityskäyrän yhtälö on

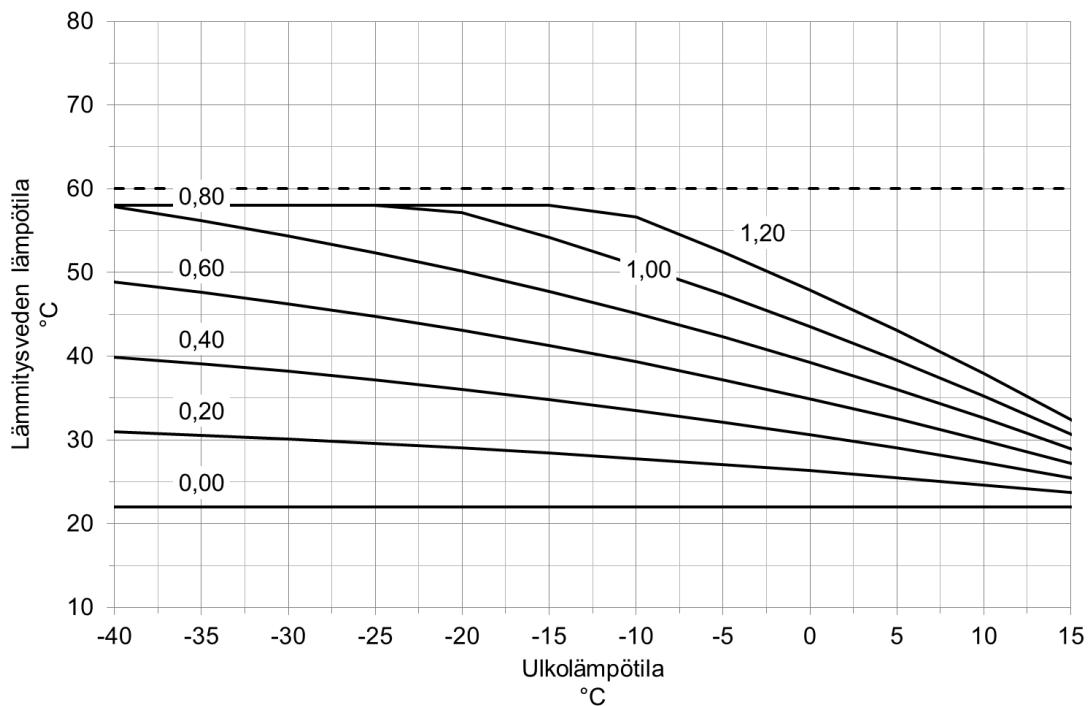
| | |
|---|-----|
| $T_{meno} = T_{ha} + [2 + (T_{ha} + T_{ulkov}) - 0,005 \cdot (T_{ha} + T_{ulkov})^2] \cdot k$ | (1) |
|---|-----|

jossa T_{meno} on lämmityspiirin menoveden lämpötila, T_{ha} huonelämpötilan asetusarvo, T_{ulkov} rakennuksen lämpökapasiteetin huomioiva ulkolämpötila (yhdistetty ulkolämpötila, rivi 8704) ja k lämmityskäyrän jyrkkyys.

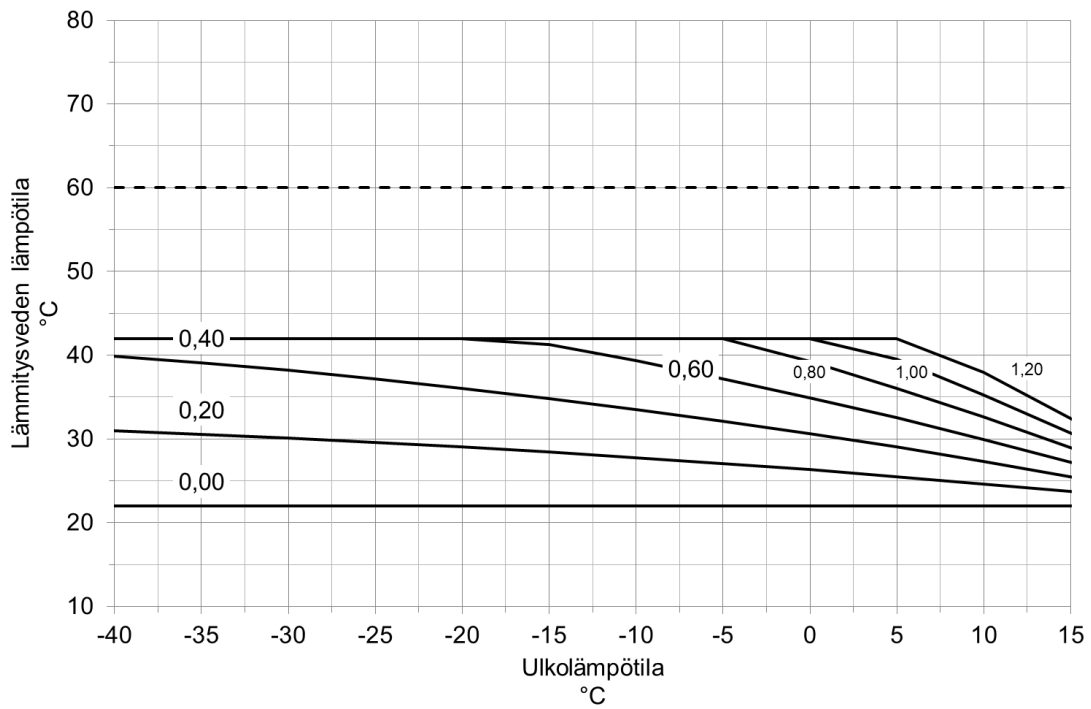
15.3.9 Lämmityskäyriä kuvina



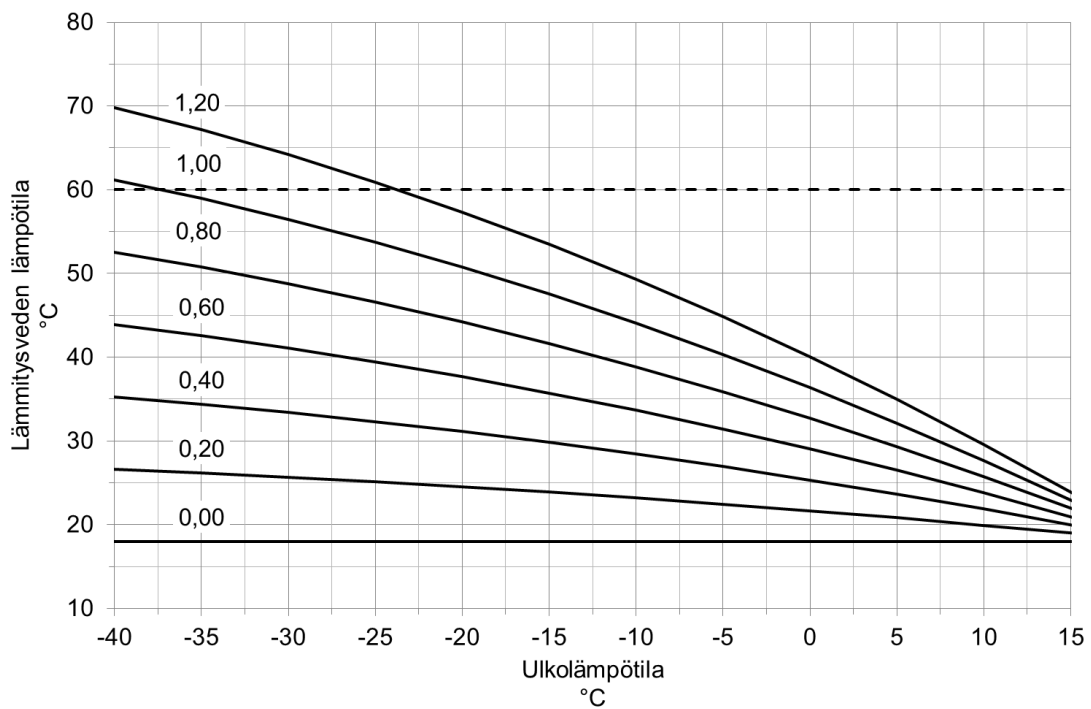
Kuva 38. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.



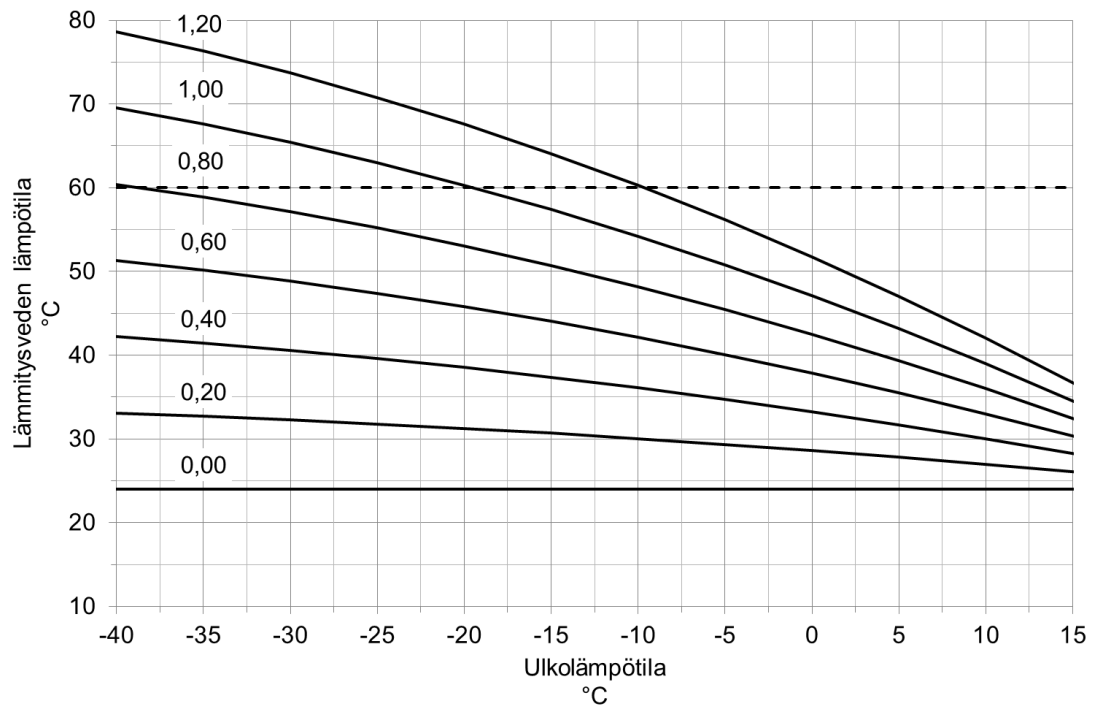
Kuva 39 Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja lämmityspiirin menoveden ylärajaksi on asetettu 58 °C.



Kuva 40. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 22 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja lämmityspiirin menoveden ylärajaksi on asetettu 42 °C.



Kuva 41. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 18 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.



Kuva 42. Lämmityskäyrät, kun huonelämpötilan asetusarvo on 24 °C, lämmityskäyrän siirto on 0 °C ja ylä- ja alarajat eivät rajoita lämmitysveden lämpötilaa.

15.3.10 Lämmityskäyriä taulukoituna

Kuluttajakäyttöön tarkoitettulla lämpöpumpulla saavutetaan yleensä noin 60...68 °C lämpötila. Tätä korkeammat menoveden lämpötilat edellyttävät korkeamman lämpötilan lämpöpumpun tai lämmityspiirin menolinjaan asennettua korkean lämpötilatason saavuttavaa lisälämmönlähdettä, kuten sähkö- tai öljykattilaa.

Taulukko 24. Lämmityskäyrät huonelämpötilan asetusarvolla 22 °C

| Huonelämpötilan asetusarvo: 22 °C | | Lämmityskäyrän kaltevuus ja lämmityspiirin menoveden lämpötila (°C) | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Ulkolämpötila (°C) | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| -50 | 22,0 | 26,8 | 31,6 | 36,4 | 41,2 | 46,0 | 50,8 | 55,7 | 60,5 | 65,3 | 70,1 | 74,9 | 79,7 | 84,5 | 89,3 | 94,1 |
| -45 | 22,0 | 26,7 | 31,3 | 36,0 | 40,6 | 45,3 | 49,9 | 54,6 | 59,2 | 63,9 | 68,6 | 73,2 | 77,9 | 82,5 | 87,2 | 91,8 |
| -40 | 22,0 | 26,5 | 31,0 | 35,4 | 39,9 | 44,4 | 48,9 | 53,3 | 57,8 | 62,3 | 66,8 | 71,3 | 75,7 | 80,2 | 84,7 | 89,2 |
| -35 | 22,0 | 26,3 | 30,6 | 34,8 | 39,1 | 43,4 | 47,7 | 51,9 | 56,2 | 60,5 | 64,8 | 69,0 | 73,3 | 77,6 | 81,9 | 86,1 |
| -30 | 22,0 | 26,0 | 30,1 | 34,1 | 38,2 | 42,2 | 46,3 | 50,3 | 54,4 | 58,4 | 62,5 | 66,5 | 70,6 | 74,6 | 78,7 | 82,7 |
| -25 | 22,0 | 25,8 | 29,6 | 33,4 | 37,2 | 41,0 | 44,8 | 48,6 | 52,4 | 56,2 | 60,0 | 63,8 | 67,5 | 71,3 | 75,1 | 78,9 |
| -20 | 22,0 | 25,5 | 29,0 | 32,6 | 36,1 | 39,6 | 43,1 | 46,6 | 50,1 | 53,7 | 57,2 | 60,7 | 64,2 | 67,7 | 71,3 | 74,8 |
| -15 | 22,0 | 25,2 | 28,4 | 31,6 | 34,9 | 38,1 | 41,3 | 44,5 | 47,7 | 50,9 | 54,2 | 57,4 | 60,6 | 63,8 | 67,0 | 70,2 |
| -10 | 22,0 | 24,9 | 27,8 | 30,7 | 33,6 | 36,4 | 39,3 | 42,2 | 45,1 | 48,0 | 50,9 | 53,8 | 56,7 | 59,5 | 62,4 | 65,3 |
| -5 | 22,0 | 24,5 | 27,1 | 29,6 | 32,1 | 34,7 | 37,2 | 39,7 | 42,3 | 44,8 | 47,4 | 49,9 | 52,4 | 55,0 | 57,5 | 60,0 |
| 0 | 22,0 | 24,2 | 26,3 | 28,5 | 30,6 | 32,8 | 34,9 | 37,1 | 39,3 | 41,4 | 43,6 | 45,7 | 47,9 | 50,1 | 52,2 | 54,4 |
| 5 | 22,0 | 23,8 | 25,5 | 27,3 | 29,0 | 30,8 | 32,5 | 34,3 | 36,0 | 37,8 | 39,6 | 41,3 | 43,1 | 44,8 | 46,6 | 48,3 |
| 10 | 22,0 | 23,3 | 24,7 | 26,0 | 27,3 | 28,6 | 30,0 | 31,3 | 32,6 | 34,0 | 35,3 | 36,6 | 37,9 | 39,3 | 40,6 | 41,9 |
| 15 | 22,0 | 22,9 | 23,8 | 24,6 | 25,5 | 26,4 | 27,3 | 28,1 | 29,0 | 29,9 | 30,8 | 31,6 | 32,5 | 33,4 | 34,3 | 35,1 |
| 20 | 22,0 | 22,4 | 22,8 | 23,2 | 23,6 | 24,0 | 24,4 | 24,8 | 25,2 | 25,6 | 26,0 | 26,4 | 26,8 | 27,2 | 27,6 | 28,0 |
| 25 | 22,0 | 21,9 | 21,8 | 21,7 | 21,6 | 21,5 | 21,4 | 21,3 | 21,2 | 21,1 | 21,0 | 20,9 | 20,7 | 20,6 | 20,5 | 20,4 |
| 30 | 22,0 | 21,4 | 20,7 | 20,1 | 19,5 | 18,8 | 18,2 | 17,6 | 16,9 | 16,3 | 15,7 | 15,0 | 14,4 | 13,8 | 13,2 | 12,5 |

Taulukko 25. Lämmityskäyrät huonelämpötilan asetusarvolla 24 °C

| Huonelämpötilan asetusarvo: 24 °C | | Lämmityskäyrän kaltevuus ja lämmityspiirin menoveden lämpötila (°C) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ulkolämpötila (°C) | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| -50 | 24,0 | 28,9 | 33,7 | 38,6 | 43,4 | 48,3 | 53,2 | 58,0 | 62,9 | 67,8 | 72,6 | 77,5 | 82,3 | 87,2 | 92,1 | 96,9 |
| -45 | 24,0 | 28,7 | 33,4 | 38,2 | 42,9 | 47,6 | 52,3 | 57,0 | 61,8 | 66,5 | 71,2 | 75,9 | 80,6 | 85,4 | 90,1 | 94,8 |
| -40 | 24,0 | 28,6 | 33,1 | 37,7 | 42,2 | 46,8 | 51,3 | 55,9 | 60,4 | 65,0 | 69,5 | 74,1 | 78,6 | 83,2 | 87,7 | 92,3 |
| -35 | 24,0 | 28,4 | 32,7 | 37,1 | 41,4 | 45,8 | 50,2 | 54,5 | 58,9 | 63,2 | 67,6 | 72,0 | 76,3 | 80,7 | 85,0 | 89,4 |
| -30 | 24,0 | 28,1 | 32,3 | 36,4 | 40,6 | 44,7 | 48,9 | 53,0 | 57,1 | 61,3 | 65,4 | 69,6 | 73,7 | 77,8 | 82,0 | 86,1 |
| -25 | 24,0 | 27,9 | 31,8 | 35,7 | 39,6 | 43,5 | 47,4 | 51,3 | 55,2 | 59,1 | 63,0 | 66,9 | 70,8 | 74,7 | 78,6 | 82,5 |
| -20 | 24,0 | 27,6 | 31,3 | 34,9 | 38,5 | 42,2 | 45,8 | 49,4 | 53,1 | 56,7 | 60,3 | 64,0 | 67,6 | 71,2 | 74,8 | 78,5 |
| -15 | 24,0 | 27,3 | 30,7 | 34,0 | 37,4 | 40,7 | 44,0 | 47,4 | 50,7 | 54,1 | 57,4 | 60,7 | 64,1 | 67,4 | 70,8 | 74,1 |
| -10 | 24,0 | 27,0 | 30,0 | 33,1 | 36,1 | 39,1 | 42,1 | 45,2 | 48,2 | 51,2 | 54,2 | 57,2 | 60,3 | 63,3 | 66,3 | 69,3 |
| -5 | 24,0 | 26,7 | 29,4 | 32,0 | 34,7 | 37,4 | 40,1 | 42,8 | 45,4 | 48,1 | 50,8 | 53,5 | 56,2 | 58,8 | 61,5 | 64,2 |
| 0 | 24,0 | 26,3 | 28,6 | 30,9 | 33,2 | 35,6 | 37,9 | 40,2 | 42,5 | 44,8 | 47,1 | 49,4 | 51,7 | 54,1 | 56,4 | 58,7 |
| 5 | 24,0 | 25,9 | 27,8 | 29,8 | 31,7 | 33,6 | 35,5 | 37,4 | 39,4 | 41,3 | 43,2 | 45,1 | 47,0 | 49,0 | 50,9 | 52,8 |
| 10 | 24,0 | 25,5 | 27,0 | 28,5 | 30,0 | 31,5 | 33,0 | 34,5 | 36,0 | 37,5 | 39,0 | 40,5 | 42,0 | 43,5 | 45,0 | 46,5 |
| 15 | 24,0 | 25,1 | 26,1 | 27,2 | 28,2 | 29,3 | 30,4 | 31,4 | 32,5 | 33,5 | 34,6 | 35,7 | 36,7 | 37,8 | 38,8 | 39,9 |
| 20 | 24,0 | 24,6 | 25,2 | 25,8 | 26,4 | 27,0 | 27,6 | 28,1 | 28,7 | 29,3 | 29,9 | 30,5 | 31,1 | 31,7 | 32,3 | 32,9 |
| 25 | 24,0 | 24,1 | 24,2 | 24,3 | 24,4 | 24,5 | 24,6 | 24,7 | 24,8 | 24,9 | 25,0 | 25,1 | 25,2 | 25,3 | 25,4 | 25,5 |
| 30 | 24,0 | 23,6 | 23,2 | 22,7 | 22,3 | 21,9 | 21,5 | 21,1 | 20,7 | 20,2 | 19,8 | 19,4 | 19,0 | 18,6 | 18,1 | 17,7 |

Taulukko 26. Lämmityskäyrät huonelämpötilan asetusarvolla 18 °C

| Huonelämpötilan asetusarvo: 18 °C | Lämmityskäyrän kaltevuus ja lämmityspiirin menoveden lämpötila (°C) | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Ulkolämpötila (°C) | 0,0 | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 1,3 | 1,4 | 1,5 |
| -50 | 18,0 | 22,7 | 27,4 | 32,1 | 36,8 | 41,4 | 46,1 | 50,8 | 55,5 | 60,2 | 64,9 | 69,6 | 74,3 | 78,9 | 83,6 | 88,3 |
| -45 | 18,0 | 22,5 | 27,0 | 31,5 | 36,1 | 40,6 | 45,1 | 49,6 | 54,1 | 58,6 | 63,2 | 67,7 | 72,2 | 76,7 | 81,2 | 85,7 |
| -40 | 18,0 | 22,3 | 26,6 | 31,0 | 35,3 | 39,6 | 43,9 | 48,2 | 52,5 | 56,9 | 61,2 | 65,5 | 69,8 | 74,1 | 78,5 | 82,8 |
| -35 | 18,0 | 22,1 | 26,2 | 30,3 | 34,4 | 38,5 | 42,6 | 46,7 | 50,8 | 54,9 | 59,0 | 63,1 | 67,1 | 71,2 | 75,3 | 79,4 |
| -30 | 18,0 | 21,8 | 25,7 | 29,5 | 33,4 | 37,2 | 41,1 | 44,9 | 48,8 | 52,6 | 56,5 | 60,3 | 64,2 | 68,0 | 71,9 | 75,7 |
| -25 | 18,0 | 21,6 | 25,2 | 28,7 | 32,3 | 35,9 | 39,5 | 43,0 | 46,6 | 50,2 | 53,8 | 57,3 | 60,9 | 64,5 | 68,1 | 71,6 |
| -20 | 18,0 | 21,3 | 24,6 | 27,8 | 31,1 | 34,4 | 37,7 | 40,9 | 44,2 | 47,5 | 50,8 | 54,1 | 57,3 | 60,6 | 63,9 | 67,2 |
| -15 | 18,0 | 21,0 | 23,9 | 26,9 | 29,8 | 32,8 | 35,7 | 38,7 | 41,6 | 44,6 | 47,6 | 50,5 | 53,5 | 56,4 | 59,4 | 62,3 |
| -10 | 18,0 | 20,6 | 23,2 | 25,8 | 28,4 | 31,0 | 33,6 | 36,3 | 38,9 | 41,5 | 44,1 | 46,7 | 49,3 | 51,9 | 54,5 | 57,1 |
| -5 | 18,0 | 20,2 | 22,5 | 24,7 | 26,9 | 29,2 | 31,4 | 33,6 | 35,9 | 38,1 | 40,4 | 42,6 | 44,8 | 47,1 | 49,3 | 51,5 |
| 0 | 18,0 | 19,8 | 21,7 | 23,5 | 25,4 | 27,2 | 29,0 | 30,9 | 32,7 | 34,5 | 36,4 | 38,2 | 40,1 | 41,9 | 43,7 | 45,6 |
| 5 | 18,0 | 19,4 | 20,8 | 22,2 | 23,7 | 25,1 | 26,5 | 27,9 | 29,3 | 30,7 | 32,2 | 33,6 | 35,0 | 36,4 | 37,8 | 39,2 |
| 10 | 18,0 | 19,0 | 19,9 | 20,9 | 21,9 | 22,8 | 23,8 | 24,8 | 25,7 | 26,7 | 27,7 | 28,6 | 29,6 | 30,6 | 31,6 | 32,5 |
| 15 | 18,0 | 18,5 | 19,0 | 19,5 | 20,0 | 20,5 | 21,0 | 21,5 | 22,0 | 22,5 | 23,0 | 23,5 | 23,9 | 24,4 | 24,9 | 25,4 |
| 20 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 | 18,0 |
| 25 | 18,0 | 17,5 | 17,0 | 16,4 | 15,9 | 15,4 | 14,9 | 14,3 | 13,8 | 13,3 | 12,8 | 12,2 | 11,7 | 11,2 | 10,7 | 10,1 |
| 30 | 18,0 | 16,9 | 15,9 | 14,8 | 13,7 | 12,6 | 11,6 | 10,5 | 9,4 | 8,4 | 7,3 | 6,2 | 5,1 | 4,1 | 3,0 | 1,9 |

16 Käyttöveden lämmitys

16.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 27. Käyttöveden keskeiset asetusarvot

| Valikko | Rivi | Asetus |
|------------------------------|------|--------------------------------------|
| Käyttövesi | 1600 | Käyttötapa (on / off) |
| Käyttövesi | 1610 | Asetusarvo (normaali asetusarvo) |
| Käyttövesi | 1612 | Alennettu asetusarvo |
| Käyttövesi | 1620 | Vapautus (aikaohjelma) |
| Käyttövesivaraaja | 5024 | KytKentäero |
| Käyttövesivaraaja | 5030 | Latauksen aikaraja |
| Tila | 8003 | Käyttöveden tila |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8830 | Käyttöveden lämpötila 1 (anturi B3) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8831 | Käyttöveden asetusarvo |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8832 | Käyttöveden lämpötila 2 (anturi B31) |
| Huolto/erikoiskäyttö | 7093 | Aktiivinen LKV latauslämpötila |

16.2 Käyttöveden lämpötilan asetusarvo, kytKentäero ja kompressorin ohjaus

Käyttöveden lämpötilan asetusarvoksi voi valita kaksi eri asetusarvoa. Asetusarvot ovat normaali ja alennettu asetusarvo. Käyttövesivalikossa näkyvä asetusarvo on normaali asetusarvo. Normaalin asetusarvon vaihtaa käyttövesivalikosta (kappale 14.4.4) tai parametrilistasta (kappale 14.4.9) riviltä 1610. Alennetun asetusarvon voi vaihtaa parametrilistasta riviltä 1612. Käyttövesivaraajasta saatavan lämpimän käyttöveden lämpötila on tyypillisesti 2...10 °C ohjausanturin lukemaa korkeampi. Lämpötilaero riippuu anturin sijainnista varaajassa ja varaajan lämpötilakerrostumasta.

Käyttöveden lämmitystä ohjataan käyttövesianturin (anturi B3, käyttöveden lämpötila 1) lukemaan perustuen. Käyttöveden lämmitys lopetetaan, kun anturin lukema saavuttaa käyttöveden asetusarvon. Lämmittäminen aloitetaan uudelleen, kun anturin mittaama lämpötila on laskenut asetellun kytKentäeron verran asetusarvoa pienemmäksi. KytKentäero on rivien 5023 ja 5024 summa. Kompressorin käynnistetään, kun käyttöveden lämmittäminen aloitetaan. Kompressorin käynnistyslämpötila on

| | | |
|-----------|---|-----|
| Anturi B3 | $\left(\begin{array}{c} \text{kompressorin} \\ \text{käynnistyslämpötila} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 1610} \end{array} \right) - \text{rivi 5024} - \text{rivi 5023}$ | (2) |
|-----------|---|-----|

Kompressorin pysäytyslämpötila on

| | | |
|-----------|---|-----|
| Anturi B3 | $\left(\begin{array}{c} \text{kompressorin} \\ \text{pysäytyslämpötila} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 1610} \end{array} \right)$ | (3) |
|-----------|---|-----|

Jos käyttöveden asetusarvo on korkea, asetusarvoa ei välttämättä saavuteta kompressorilla. Kompressor voi kytkeytyä pois päältä ennen asetusarvon saavuttamista joko asetuksista valittuun korkeimpaan käyttöveden latauslämpötilaan kompressorilla (rivi 5032), lauhduttimelta lähtevän menoveden lämpötilan ylärajaan eli poiskytkentälämpötilaan (rivi 2844), kuumakaasun lämpötilaraajaan (rivi 2846) tai korkeapainekytkimen laukeamiseen. Jos jokin näistä rajoista tulee vastaan, käyttöveden lataamista yritetään kompressorilla uudelleen rivillä 2893 asetettu lukumäärä (ensimmäinen latauskerta mukaan lukien). Kompressor pidetään pois päältä latauskertojen välissä rivillä 2835 tai 2843 määritellyn lepoajan. Näistä kahdesta lepoajasta käytetään kestoaltaan pidempää lepoaika. Jos käyttöveden asetusarvoa ei saavuteta sallittujen latauskertojen jälkeen, kompressor kytetään väliaikaisesti pois käytöstä ja käyttövesi lämmitetään sähkövastuksilla asetusarvoonsa. Automaatio tallentaa lämpöpumpulla saavutetun käyttövesilämpötilan riville 7093.

Esimerkki

| Asetus | Rivi | Arvo |
|--|------------------|-------|
| Käyttöveden asetusarvo | 1610, 1612, 8831 | 55 °C |
| KytKentäero | 5024 | 4 °C |
| Asetusarvon alennus B31 (vaikuttaa myös B3 anturin rajaon) | 5023 | 1 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (käyttövesianturi B3/B31) | | 50 °C |

16.3 Käyttöveden aikaohjelma

Käyttöveden asetusarvon voi vaihtaa normaalista alennetuksi aikaohjelmalla tai ulkopuolisella ohjausviestillä. Normaaliasetusarvo on käytössä aikaohjelmalla valittuna aikana, muina aikoina on käytössä alennettu asetusarvo. Tehdasasetuksena käyttöveden normaaliasetusarvo on valittu käyttöön aina. Käyttöveden asetusarvon voi vaihtaa aikaohjelmalla valitsemalla käyttövedelle käyttöön aikaohjelma 4 riviltä 1620. Käyttöpäätteen päivittämisen jälkeen (kappale 14.4.8) aikaohjelmaa voi muokata tavallisen näyttötilan käyttövesivalikosta (kappale 14.4.4). Aikaohjelmaa käytettäessä normaali asetusarvo (rivi 1610) on tällöin käytössä aikaohjelman ON-tilassa ja alennettu asetusarvo (rivi 1612) aikaohjelman OFF-tilassa. Aikaohjelma ei siis kytke käyttöveden lämmitystä päälle ja pois vaan muuttaa vain asetusarvoa. Käyttöveden lämmittäminen käynnistetään tavalliseen tapaan lämpötilan laskettua kytKentäeron (5024) verran käytössä olevaa asetusarvoa matalammaksi.

16.4 Käyttöveden latausajan rajoittaminen

Käyttöveden latausaika voidaan rajoittaa rivillä 5030. Käyttövettä lämmitetään, kunnes käyttöveden lämpötilan asetusarvo (rivi 1610) saavutetaan tai rivillä määritetty aika on kulunut loppuun. Aika lasketaan käyttöveden latauksen alkamishetkestä. Jos aika ehtii kulua loppuun ennen käyttöveden asetusarvon saavuttamista, käyttöveden lataus keskeytetään ja tilojen lämmitys aloitetaan. Tämän jälkeen tiloja lämmitetään yhtä kauan kuin käyttövettä edellä ladattiin. Tilojen lämmitysjakson aikana käyttövettä ei ladata. Latauksen voi kuitenkin käynnistää tauon aikana valitsemalla näytöltä käyttövesivalikosta väliaikaiseksi tilaksi "Uudelleen lataus" tai kytkemällä käyttöveden latauksen pois päältä ja sitten takaisin päälle. Tilojen lämmitysjakson jälkeen käyttövettä ladataan jälleen, kunnes käyttöveden asetusarvo saavutetaan tai aika on kulunut uudelleen loppuun.

Käyttöveden latausajan rajoitusta ei huomioida, jos tilojen lämmitys on kytketty pois päältä. Aikarajan voi kytkeä kokonaan pois päältä, jos rivin 5030 arvoksi asettaa "---".

16.5 Käyttöveden lämpötilaraja kompressorilla

Käyttöveden latauslämpötilan asetusarvolle kompressorilla voidaan asettaa yläraja rivillä 5032. Tätä arvoa verrataan käyttövesianturin B3 lukemaan. Kun käyttöveden lämpötila saavuttaa rivillä asetetun lukeman, lämpöpumpun kompressorin sammutetaan ja käyttövesi ladataan asetusarvoon sähkövastuksilla tai jollakin muulla lisälämmönlähteellä. Kompressorin sammuttamisessa on noin minuutin viive, jolloin lyhyt lämpötilan nousu ei vielä sammuta kompressorin. Rivin 5032 arvo on valittava kokeellisesti järjestelmään sopivaksi.

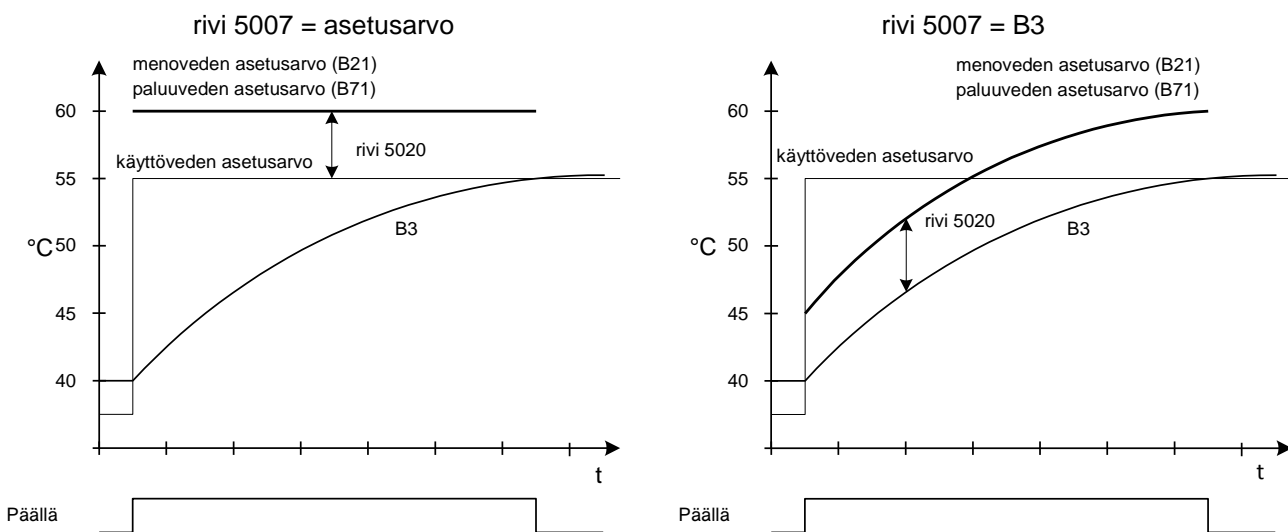
Lämpöpumpun ohjain käyttää tässä toiminnossa ensisijaisesti käyttövesivaraajassa olevaa sähkövastusta K6 ja kääntää vaihtoventtiilin rakennuksen tilojen lämmitysasentoon. Näin käyttövedettä voi lämmittää yhtä aikaa tilojen lämmittämisen kanssa. Jos vastusta K6 ei ole asennettu ja valittu automaatiosta käyttöön, lämmittämiseen käytetään lauhduttimelta lähtevässä virtauksessa olevia vastuksia K25/K26. Näitä vastuksia käytettäessä vaihtoventtiili pidetään käyttövesiasennossa, koska vastukset sijaitsevat virtaussuunnassa ennen vaihtoventtiiliä ja käyttövesivaraajaa.

Esimerkki

| Asetus | Rivi | Arvo |
|---|------------------|-------|
| Käyttöveden asetusarvo | 1610, 1612, 8831 | 55 °C |
| Kytkentäero | 5024 | 5 °C |
| Asetusarvon alennus B31/B3 | 5023 | 0 °C |
| Latauslämpötilan keskeytys | 5032 | 52 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (käyttövesianturi B3) | | 50 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila ja vastusten kytkemislämpötila (käyttövesianturi B3) | | 52 °C |

16.6 Lauhdutinpiirin sähkövastusten ohjaus

Sähkövastusten asteminuuttien laskennassa käytettävä asetusarvo voi perustua joko käyttöveden asetusarvoon (kiinteä arvo) tai käyttöveden mitattuun lämpötilaan (muuttuu lämmittämisen aikana). Tämä valitaan rivillä 5007 (Kuva 43). Tähän valittuun lämpötilatasoon lisätään rivillä 5020 asetettava korotus.



Kuva 43. Rivin 5007 ja rivin 5020 vaikutus

16.6.1 Menovesianturi B21 asennettuna

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "anturi B3", lauhduttimen menoveden asetusrvo on sähkövastuksille

| | | |
|------------|---|-----|
| Anturi B21 | $\left(\begin{array}{c} \text{menoveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{lämpötila} \\ \text{anturilla B3} \\ \text{mitattuna} \\ \text{rivi 8830} \end{array} \right) + \text{rivi 5020}$ | (4) |
|------------|---|-----|

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "käyttöveden asetusrvo", lauhduttimen menoveden asetusrvo on sähkövastuksille

| | | |
|------------|--|-----|
| Anturi B21 | $\left(\begin{array}{c} \text{menoveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 1610} \end{array} \right) + \text{rivi 5020}$ | (5) |
|------------|--|-----|

Lauhduttimen menoveden asetusrvon ympärillä käytetään kiinteää 1 °C kytkentäeroa molemmin puoli vastusten asetusrvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Sähkövastusten asetusrvon alaraja on

| | | |
|------------|--|-----|
| Anturi B21 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{menoveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) - 1$ | (6) |
|------------|--|-----|

Sähkövastusten asetusrvon yläraja on vastaavasti

| | | |
|------------|--|-----|
| Anturi B21 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{yläraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{menoveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) + 1$ | (7) |
|------------|--|-----|

Esimerkki: Menovesianturi B21 asennettuna

| Asetus | Rivi | Arvo |
|--|------|-----------|
| Latauksen pyynti | 5007 | anturi B3 |
| Menoveden asetusrvon korotus | 5020 | 7 °C |
| Käyttöveden lämpötila anturilla B3 mitattuna | 8830 | 48 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusrvo (lämpöpumpun asetusrvo) | 8411 | 55 °C |
| Asetusrvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 54 °C |
| Asetusrvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 56 °C |

Esimerkki: Menovesianturi B21 asennettuna

| Asetus | Rivi | Arvo |
|---|------------------|-----------|
| Latauksen pyynti | 5007 | asetusrvo |
| Käyttöveden asetusrvo | 1610, 1612, 8831 | 50 °C |
| Menoveden asetusrvon korotus | 5020 | 7 °C |
| Lämpöpumpun asetusrvo (menoveden asetusrvo) | 8411 | 57 °C |
| Asetusrvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 56 °C |
| Asetusrvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 58 °C |

16.6.2 Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Jos lämpöpumpussa ei ole menovesianturia B21, sähkövastusten ohjaamiseen käytetään paluuvesianturia B71 ja paluuveden asetusrvoa. Lämpöpumpun kompressorin tuottama lämpötilaero lauhduttimen yli huomioidaan rivillä 2805. Jos rivin 2805 arvoksi asetetaan "---", automaatio käyttää laskennassa rivin 2805 arvona lämpötilaa 8 °C.

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "anturi B3", paluuveden asetusrvo on sähkövastuksille

| | | |
|---------------|---|-----|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{paluuveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{lämpötila} \\ \text{anturilla B3} \\ \text{mitattuna} \\ \text{rivi 8830} \end{array} \right) - \text{rivi 2805} + \text{rivi 5020}$ | (8) |
|---------------|---|-----|

Jos rivin 5007 arvoksi on asetettu "käyttöveden asetusrvo", paluuveden asetusrvo on sähkövastuksille

| | | |
|---------------|--|-----|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{paluuveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 1610} \end{array} \right) - \text{rivi 2805} + \text{rivi 5020}$ | (9) |
|---------------|--|-----|

Lauhduksen paluuveden asetusrvon ympärillä käytetään rivin 2840 kytkentäeroa vastusten asetusrvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Vastuksen asetusrvon alaraja on

| | | |
|---------------|--|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{paluuveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) - \frac{\text{rivi 2840}}{2}$ | (10) |
|---------------|--|------|

Vastuksen asetusrvon yläraja on vastaavasti

| | | |
|---------------|--|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{paluuveden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) + \frac{\text{rivi 2840}}{2}$ | (11) |
|---------------|--|------|

Esimerkki: Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

| Asetus | Rivi | Arvo |
|---|------|-----------|
| Latauksen pyynti | 5007 | anturi B3 |
| Lauhduksen lämpötilaeron asetusrvo | 2805 | 5 °C |
| Menoveden asetusrvon korotus | 5020 | 7 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | 2840 | 6 °C |
| Käyttöveden lämpötila anturilla B3 mitattuna | 8830 | 48 °C |
| Paluuveden asetusrvo (lämpöpumpun asetusrvo) | 8411 | 50 °C |
| Asetusrvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 47 °C |
| Asetusrvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 53 °C |

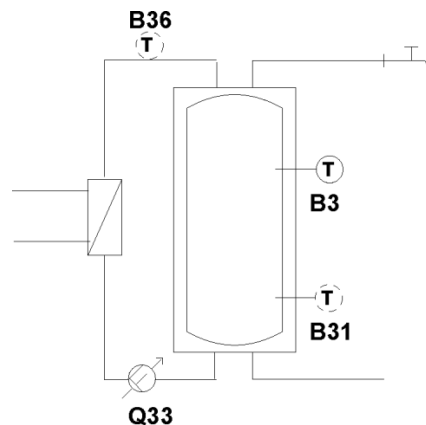
Esimerkki: Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

| Asetus | Rivi | Arvo |
|------------------|------|-----------|
| Latauksen pyynti | 5007 | asetusrvo |

| | | |
|---|------------------|-------|
| Käyttöveden asetusrarvo | 1610, 1612, 8831 | 50 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaeron asetusrarvo | 2805 | 5 °C |
| Menoveden asetusrarvon korotus | 5020 | 7 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | 2840 | 6 °C |
| Paluuveden asetusrarvo (lämpöpumpun asetusrarvo) | 8411 | 52 °C |
| Asetusrarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 49 °C |
| Asetusrarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | 55 °C |

16.7 Käyttövesivaraajan lämmittäminen lämmönvaihtimella

Lämpöpumpun automaatio tukee useita erilaisia käyttöveden lämmityskytkeitä. Tässä esitellään käyttövesivaraajan lämmittäminen piirillä, jossa on lämmönvaihdin ja kiertopumppu.



Kuva 44. Käyttövesivaraajan lämmittäminen lämmönvaihtimella

Piirin pumppu Q33 käynnistyy käyttöveden lämmityksen käynnistyessä. Pumpun kierroslukua voi ohjata vaihtimen jälkeen asennetulla lämpötila-anturilla B36. Anturin B36 asetusrarvo (rivi 8837) on

| | | |
|------------|--|------|
| Anturi B36 | $\left(\begin{matrix} \text{anturin B36} \\ \text{asetusrarvo} \end{matrix} \right) = \left(\begin{matrix} \text{käyttöveden} \\ \text{asetusrarvo} \\ \text{rivi 1610} \end{matrix} \right) + \text{rivi 5140}$ | (12) |
|------------|--|------|

Rivillä 5140 asetettava korotus on tyypillisesti noin 1...3 °C. Jos korotus on suuri, käyttövesivaihtimelta lauhduttimelle palaavan virtauksen lämpötila nousee latauksen loppuvaiheessa korkeaksi, koska ohjain nostaa pumpun Q33 kierroslukua myöhemmin. Tällöin poiskytkentälämpötila (rivi 2844) saattaa tulla vastaan.

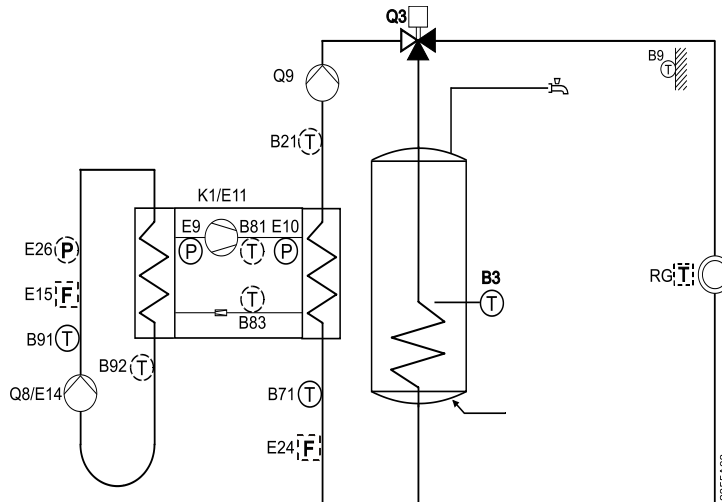
Pumpun käynnistymisen kierrosluku asetetaan rivillä 5109. Kierrosluku kannattaa asettaa riittävän suureksi, jotta pumpun käynnistysmomentti on riittävä. Tyypillisesti 15...40 % on sopiva arvo. Käynnistysvaiheen jälkeen ohjain säätää pumpun kierroslukua (rivi 8826) riveillä 5101 ja 5102 asetettujen ala- ja ylärajan välissä PID-säädöllä anturin B36 asetusrarvoon perustuen. Latauksen alkuvaiheessa ohjain pitää kierrosluvun pienenä, koska anturin B36 lukema on matala. Latauksen loppuvaiheessa anturin B36 lukema nousee, jolloin ohjain suurentaa kierroslukua vähitellen. Pumppu pyörii täydellä nopeudella, kun anturi B36 saavuttaa asetusrarvonsa. Kierrosluvun alaraja (rivi 5101) asetetaan hieman suuremmaksi, kuin pienin ohjausviesti, jolla pumppu käynnistyy (tyypillisesti 10...15 %). Jos kierrosluvun alaraja on liian pieni, pumppu ei käynnisty. Ylärajaksi (rivi 5102) ase-

tetaan yleensä 100 %, jolloin pumppu voi pyöriä täydellä nopeudella latauksen loppuvaiheessa. Pumppu pysähtyy rivillä 5147 asetetun jälkikäynnin kuluttua käyttöveden latauksen päätyttyä. Lauhdutinpumpun kierroslukusäätö käyttöveden latauksen aikana kannattaa yleensä ottaa pois käytöstä (kappale 0) ja asettaa lauhdutinpumpun suurimmaksi sallituksi kierrosluvuksi rivillä 2793 täysi kierrosnopeus (100 %).

Lauhduttimelta käyttövesivaihtimelle tulevan virtauksen lämpötilalle (anturi B21) voi asettaa alarajalämpötilan, jota ennen pumppua Q33 ei käynnistetä. Alaraja asetetaan rivillä 5148 määritellyllä korotuksella. Anturin B21 lukeman pitää käyttöveden asetusarvo rivin 5148 korotuksen verran ennen pumpun Q33 käynnistämistä. Näin pumppua Q33 ei käynnistetä ennen kuin vaihtimelle tulee riittävän lämmintä vettä. Korotus voi olla myös negatiivinen, jolloin pumpun voi asettaa käynnistymään ennen kuin anturin B21 lukema saavuttaa käyttöveden asetusarvon. Korotuksen sopiva arvo on yleensä 0...-10 °C, jolloin pumppu käynnistyy riittävän ajoissa, eikä lauhdutinpiirin lämpötila nouse lähelle poiskytkentälämpötilaa.

Rivillä 5103 asetettavan suhdealueen Xp (vertoalue, proportional band) kannattaa olla riittävän pieni, jotta pumppu säätyy latauksen loppuvaiheessa riittävän nopeasti. Sopiva arvo on tyypillisesti noin 10 °C. Rivillä 5104 asetettavalle integrointiajalle Tn (palautusaika) sopiva arvo on tyypillisesti noin 40 s ja rivillä 5105 asetettavan derivointiajan noin 1 s.

17 Tilojen lämmitys ilman säädettyä varaajaa



Kuva 45. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys ilman puskurivaraajaa (lisävaraajaa)

17.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 28. Keskeiset asetusarvot tilojen lämmityksessä ilman puskurivaraajaa

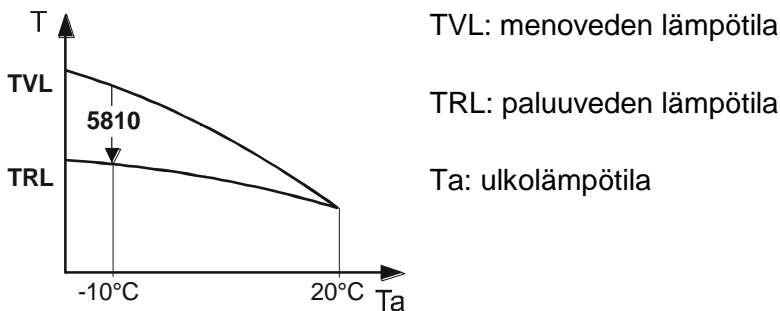
| Valikko | Rivi | Asetus |
|------------------------------|------|---|
| Lämmityspiiri 1 | 710 | Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 720 | Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 721 | Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 741 | Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 |
| Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | Paluulämpötilan kytkentäero |
| Konfiguraatio (Lämpöpumppu) | 5810 | Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ |
| Tila | | Toimintojen tilatiedot. Riviltä 8000 alkaen. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | | Kompressoreiden, sähkövastusten ym. tilatiedot riviltä 8395 lähtien |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | | Lämmityspiirien ym. tiedot riviltä 8740 lähtien. |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioituna, lämmityspiiri 1 |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | Lämpöpumpun asetusarvo (paluueden asetusarvo) |

17.2 Lauhduttimen paluueden asetusarvo

Lämpöpumpun kompressoria ohjataan lauhduttimen paluueden lämpötilan ja paluueden asetusarvon perusteella (lämpöpumpun asetusarvo). Paluueden lämpötilaan mitataan paluuesianturilla B71. Paluueden asetusarvo voi perustua joko ulkolämpötilasta riippuvaan lämmityskäyrään, mitattuun sisälämpötilaan tai näiden yhdistelmään. Tehdasasetuksena on lämmityskäyrään perustuva säätö. Sisälämpötilaan perustuva säätö edellyttää sisälämpötilan mittausta. Mittaus voidaan tehdä joko seinälle asennettavilla käyttöpääteillä (huoneyksikkö) tai erillisillä lämpötila-antureilla.

Lämmityskäyrään perustuvassa säädössä kompressoria ohjataan lämmityskäyrältä luetun lämmityspiirin menoveden asetusarvon, laskennallisen lauhduttimen lämpötilaeron (rivi 5810) ja paluuv veden kytKentäeron (rivi 2810) perusteella. Huonelämpötilaan perustuvassa säädössä ohjaus perustuu huonelämpötilan mittaukseen eikä lämmityskäyrä ole käytössä. Yhdistelmä säädössä ohjain muuttaa lämmityskäyrältä saatua lukemaa huonelämpötilan mittaukseen perustuen.

Ohjain laskee lämmityspiirin menoveden asetusarvosta (lämmityskäyrä) paluuv veden asetusarvon (lämpöpumpun asetusarvon) rivin 5810 perusteella. Rivillä 5810 asetetaan oletettu lämpötilaero lauhduttimen meno- ja paluuv veden välillä ulkolämpötilassa $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ohjain pienentää ja suurentaa tätä arvoa automaattisesti ulkolämpötilan arvoon perustuen (Kuva 46). Ohjain arvioi lämpötilaeron olevan pienempi lämpimillä ulkolämpötiloilla (jäähdytymä lämmityspiirissä on pienempi) ja suurempi kylmillä ulkolämpötiloilla (suurempi jäähdytymä lämmityspiirissä).



Kuva 46. Rivin 5810 toimintaperiaate

Paluuv veden asetusarvo on

| | | |
|---------------|--|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{lauhdu\text{t}timen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lämmityspiirin} \\ \text{menoveden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{lämmityskäyrältä} \\ \text{rivi 8744} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{lämpötilaero} \\ \text{rivin 5810} \\ \text{perusteella} \\ \text{laskettuna} \end{array} \right)$ | (13) |
|---------------|--|------|

Lämmityskäyrällä annetaan aina periaatteessa lämmityspiirin menoveden asetusarvo. Lämmityskäyrällä voi kuitenkin asettaa menoveden sijaan suoraan paluuv veden asetusarvon, jos rivin 5810 arvoksi asettaa $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

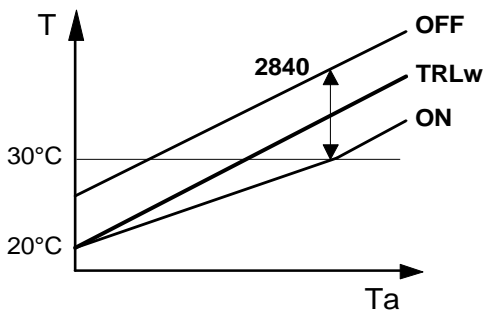
Lämmityskäyrältä luetulle lämmityspiirin menoveden lämpötilalle voi asettaa ala- ja ylärajan. Lämmityspiirille 1 alaraja asetetaan rivillä 740 ja yläraja rivillä 741. Rajat ovat käytössä sekä lämmityskäyrään että huonelämpötilaan perustuvassa ohjauksessa. Huomio rajoja asetettaessa rivin 5810 laskennallinen lämpötilaero ja rivin 2840 kytKentäero. Jos lämmityskäyrältä luettu asetusarvo ylittää ylärajan, lämmityspiirin menoveden asetusarvoksi tulee lämmityskäyrän arvon sijaan menovedelle asetettu yläraja. Lauhduttimen paluuv veden asetusarvoksi tulee näin

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{lauhdu\text{t}timen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lämmityspiirin} \\ \text{menoveden} \\ \text{yläraja} \\ \text{rivi 741} \end{array} \right) - \left(\begin{array}{c} \text{lämpötilaero} \\ \text{rivin 5810} \\ \text{perusteella} \\ \text{laskettuna} \end{array} \right)$ | (14) |
|---------------|---|------|

Alarajan alittuessa laskennassa käytetään vastaavasti menoveden alarajaa (lämmityspiirille 1 rivi 740).

17.3 Kompressorin ohjaus

Lauhduttimen paluuv veden asetusarvon ympärillä käytetään rivillä 2840 asetettua kytkentäeroa kompressorin ohjaukseen. Kytkentäero jaetaan puoliksi asetusarvon molemmin puolin (Kuva 47). Ohjain pienentää kytkentäeron alarajaa automaattisesti, kun paluuv veden asetusarvo on pienempi kuin 30 °C. Kytkentäeron kasvattaminen pidentää kompressorin käyntiaikaa, mutta suurentaa lämmityspiirin lämpötilan vaihteluita lämmityspiirissä. Kytkentäero vaikuttaa lisäksi poiskytkentä-lämpötilan (rivi 2844) vaatimaan jäähtymiseen (kappale 26.1).



OFF: kompressorin pysäytyslämpötila

TRLw: paluuv veden lämpötilan asetusarvo (lämpöpumpun asetusarvo, rivi 8411) lämmityskäyrän ja rivin 5810 perusteella

ON: kompressorin käynnistyslämpötila

Ta: ulkolämpötila

Kuva 47. Rivin 2840 kytkentäero

Kompressorin pysäytyslämpötila on yhtälömuodossa

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{kompressorin} \\ \text{pysäytyslämpötila} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) + \frac{\text{rivi 2840}}{2} \text{ °C}$ | (15) |
|---------------|---|------|

Kompressorin käynnistämislämpötila on yhtälömuodossa vastaavasti

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{kompressorin} \\ \text{käynnistyslämpötila} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) - \frac{\text{rivi 2840}}{2} \text{ °C}$ | (16) |
|---------------|---|------|

17.4 Lauhdutinpiirin sähkövastusten ohjaus

17.4.1 Menovesianturi B21 asennettuna

Jos lämpöpumppuun on asennettu menovesianturi B21, sähkövastuksen asteminuuttien laskemiseen käytetään lauhduttimen paluueden asetusrvoa ja menovesianturia B21. Paluueden asetusrvon ympärillä käytetään kiinteää 1 °C kytkentäeroa molemmin puolin vastuksen asetusrvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Asetusrvon alaraja vastukselle on

| | | |
|------------|---|------|
| Anturi B21 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluueden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) - 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ | (17) |
|------------|---|------|

Asetusrvon yläraja on vastaavasti

| | | |
|------------|---|------|
| Anturi B21 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{yläraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluueden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) + 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ | (18) |
|------------|---|------|

Laskennassa käytetään siis paluueden asetusrvoa, vaikka mittaavana anturina on menovesianturi B21.

17.4.2 Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Jos lämpöpumppuun on asennettu vain paluuvesianturi B71, sähkövastuksen asteminuuttien laskemiseen käytetään lauhduttimen paluueden asetusrvoa ja paluuvesianturia B71. Asetusrvon ympärillä käytetään kompressorin tavoin rivi 2840 kytkentäeroa vastuksen asetusrvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Asetusrvon alaraja vastukselle on

| | | |
|------------|--|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluueden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) - \frac{\text{rivi 2840}}{2} \text{ } ^\circ\text{C}$ | (19) |
|------------|--|------|

Asetusrvon yläraja on vastaavasti

| | | |
|------------|--|------|
| Anturi B71 | $\left(\begin{array}{c} \text{asetusrvon} \\ \text{yläraja} \\ \text{vastukselle} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluueden} \\ \text{asetusrvo} \\ \text{rivi 8411} \end{array} \right) + \frac{\text{rivi 2840}}{2} \text{ } ^\circ\text{C}$ | (20) |
|------------|--|------|

17.5 Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta

Taulukko 29. Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta ilman puskurivaraajaa

| Pyyntö varaajas- ta ¹⁾ | B21 | B71 | B10 | 5810 | Kompressorin 1 (K1) | | | Sähkövastus lauhduttimen jälkeen (K25/K26) | | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|------|-----------------------------------|---------|---------------|--|---------|---------------|
| | | | | | Anturi | As.arvo | Kytkentäero | Anturi | As.arvo | Kytk.ero |
| EI | - | - | - | | Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia) | | | Off | | |
| | - | - | ok | | Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia) | | | B10 | MENO | ±1 °C |
| | - | ok | - | | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C |
| | - | ok | ok | =0 | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C |
| | | | | >0 | | | | B10 | MENO | ±1 °C |
| | ok | - | - | | Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia) | | | B21 | MENO | ±1 °C |
| | ok | - | ok | | Off (Virhe 138: Ei ohjausanturia) | | | B21 | MENO | ±1 °C |
| | ok | ok | - | =0 | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C |
| | | | | >0 | | | | B21 | PALUU | ±1 °C |
| | ok | ok | ok | =0 | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C | B71 | PALUU | ± 2840 / 2 °C |
| | | | | >0 | | | | B21 | MENO | ±1 °C |

1) Lämmityspyyntö tulee lämmityspiirin varaajasta.

MENO: Lauhduttimelta lähtevän virtauksen lämpötila (menovesi)

PALUU: Lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila (paluuvesi)

17.6 Esimerkit

Esimerkki: Ulkolämpötila -10 °C, lämmityskäyrän kaltevuus 0,50

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|---|------------------------------|----------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -10 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressorin) | 2840 | 6,0 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa -10 °C | Konfiguraatio (Lämpöpumppu) | 5810 | 4,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 36,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon ottaen, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 36,4 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa -10 °C | | | 4,0 °C |
| Lämpöpumpun asetusarvo (paluuvien asetusarvo) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 32,4 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 29,4 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 35,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 31,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 33,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 29,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 35,4 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila -30 °C, lämmityskäyrän kaltevuus 0,50, menoveden lämpötilan yläraja 42 °C

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|----------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -30 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40,0 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa -10 °C | Konfiguraatio (Lämpöpumppu) | 5810 | 4,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 42,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon otuna, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 40,0 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa -30 °C | | | 6,7 °C |
| Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 33,3 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 30,3 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 36,3 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 32,3 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 34,3 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 30,3 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 36,3 °C |

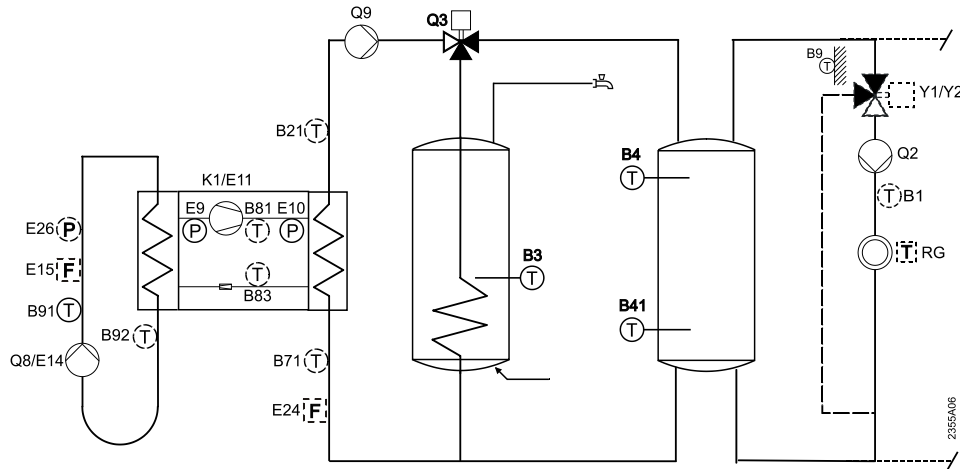
Esimerkki: Ulkolämpötila -30 °C, lämmityskäyrän kaltevuus 0,80, menoveden lämpötilan yläraja 70 °C

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|----------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -30 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,80 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 70,0 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa -10 °C | Konfiguraatio (Lämpöpumppu) | 5810 | 4,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 54,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon otuna, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 54,4 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa -30 °C | | | 6,7 °C |
| Lämpöpumpun asetusarvo (paluuveden asetusarvo) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 47,7 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 44,7 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 50,7 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 46,7 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 48,7 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 44,7 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 50,7 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila +10 °C

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|---|------------------------------|----------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | +10 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero ulkolämpötilassa -10 °C | Konfiguraatio (Lämpöpumppu) | 5810 | 4,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 28,6 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä yläraja huomioituna, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 28,6 °C |
| Lämmityspiirin lämpötilaero rivin 5810 perusteella ulkolämpötilassa 5 °C | | | 1,3 °C |
| Lämpöpumpun asetusarvo (paluuv veden asetusarvo) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 27,3 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon alle | | 2840 / 2 | 3,0 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero paluulämpötilan asetusarvon yli (Huomaa rivin 2840 vähennys alle 30 °C paluulämpötilan asetusarvolla) | | 2840 / 2 | 2,2 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 25,1 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (paluuvesi, anturi B71) | | | 30,3 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 26,3 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 28,3 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 25,1 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, vain anturi B71 asennettuna) | | | 30,3 °C |

18 Tilojen lämmitys säädetyin varaajan kautta



Kuva 48. Käyttövesivaraaja ja tilojen lämmitys puskurivaraajalla (lisävaraajalla)

Automaatiossa lämmityspiirin varaajasta käytetään nimityksiä lisävaraaja ja puskurivaraaja. Erillisen käyttövesivaraaja ja lämmityspiirin puskurivaraaja voi tarvittaessa korvata yhdellä varaajalla, jota käytetään sekä lämmityspiirin että lämpimän käyttöveden varaajana. Tällöin anturi B3 sijoitetaan varaajan yläosaan ja anturi B4 varaajan keskiosaan.

18.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 30. Keskeiset asetusarvot tilojen lämmityksessä säädetyllä puskurivaraajalla

| Valikko | Rivi | Asetus |
|------------------------------|-------|---|
| Kuluttajien diagnoosi | 8704 | Ulkolämpötila |
| Lämmityspiiri 1 | 710 | Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 720 | Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 721 | Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 741 | Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 |
| Lämmityspiiri 1 | 830 | Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 |
| Lisävaraaja | 4720 | Lämmitysvaraajan ohjausanturi |
| Lisävaraaja | 4722 | Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero |
| Lisävaraaja | 4721 | Lämmöntuotannon kytkentäero |
| Lisävaraaja | 4735 | Asetusarvon alennus B42/B41 |
| Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | Paluulämpötilan kytkentäero |
| Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | Lauhduttimen lämpötilaero |
| Tila | 8000- | Toimintojen tilatiedot. Riviltä 8000 alkaen. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8395- | Kompressoreiden, sähkövastusten ym. tilatiedot riviltä 8395 lähtien |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8740- | Lämmityspiirien ym. tiedot riviltä 8740 lähtien. |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon otuna, lämmityspiiri 1 |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (menovesianturi B21 asennettuna) |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | Lauhduttimen paluuv veden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuv esianturi B71 asennettuna) |

18.2 Kompressorin ohjaus

Jos lämmityspiiri on kytketty puskurivaraajaan, lämmityspiirin asetusarvo siirretään puskurivaraajan asetusarvoksi ja puskurivaraajan asetusarvoa käytetään kompressorin käynnistämiseen ja sammuttamiseen. Lämpöpumpun kompressorin käynnistetään ja sammutetaan puskurivaraajan lämpötilan perusteella. Tätä lämpötilaa mitataan anturilla B4. Mitattua lämpötilaa verrataan puskurivaraajan lämpötilan asetusarvoon.

Varaajaa voi lisäksi ohjata antureiden B4, B41, B42 ja B71 yhdistelmillä. Ohjaavat anturit valitaan rivillä 4720. Jos käytössä on esimerkiksi anturit B4 ja B41 (tai B41 tilalla B71), varaajan lämmitys aloitetaan, jos molempien antureiden lämpötila alittaa kompressorin käynnistyslämpötilan ja lopetetaan vastaavasti vasta, jos molempien antureiden lukema ylittää kompressorin sammutuslämpötilan. Varaajan alaosan anturille B41 voi antaa yläosan anturia B4 matalamman asetusarvon rivillä 4735.

Rivillä 4722 asetetaan varaajan lämpötilan alaraja varaajan asetusarvoon (rivi 8981) nähden. Rivin 4722 arvo voi olla positiivinen tai negatiivinen. Positiivisella arvolla varaajaa pidetään aina lämmityspiirien pyyntilämpötilaa (varaajan asetusarvoa) kuumempana. Negatiivisella arvolla varaajan annetaan jäähtyä lämmityspiirien pyyntilämpötilaa (varaajan asetusarvoa) viileämmäksi.

Rivillä 4721 valitaan, kuinka paljon edellä asetettua alarajaa kuumemmaksi varaaja lämmitetään. Rivillä 4721 asetetaan siis varaajan lämpötilan kytkentäero ja rivillä 4722 se taso, josta lämpötilaa lähdetään nostamaan kytkentäeron verran korkeammaksi. Kytkentäero riville 4721 on valittava siten, että lämpöpumpun ajoaika on riittävän pitkä. Ajoajan pitää olla vähintään 5 minuuttia. Sopiva kytkentäero riippuu varaajatilavuudesta suhteessa lämpöpumpun tehoon. Sopiva kytkentäero riville 4721 on yleensä vähintään 5 °C. Jos varaaja on pieni suhteessa lämpöpumpun tehoon, kytkentäeroa pitää suurentaa, jotta ajoaika olisi riittävän pitkä.

Kompressorin käynnistyslämpötila on

| | | |
|--------------|--|------|
| Anturi B4 | $\left(\begin{array}{c} \text{kompressorin} \\ \text{käynnistyslämpötila} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{array} \right) + \text{rivi 4722}$ | (21) |
|--------------|--|------|

Kompressorin pysäytyslämpötila on vastaavasti

| | | |
|--------------|---|------|
| Anturi B4 | $\left(\begin{array}{c} \text{kompressorin} \\ \text{pysäytyslämpötila} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{array} \right) + \text{rivi 4722} + \text{rivi 4721}$ | (22) |
|--------------|---|------|

18.3 Puskurivaraajan lämpötilan asetusarvo

Puskurivaraajan lämpötilan asetusarvo on yhtä suuri kuin lämmityspiirin menoveden asetusarvo (lämmityskäyrältä). Lämmityspiirin menoveden asetusarvoon voi kuitenkin tarvittaessa lisätä korotuksen, jolla huomioidaan veden jäähtyminen varaajan ja säätöventtiilin välisessä putkistossa. Lämmityspiirille 1 korotus asetetaan rivillä 830. Jos rivin 830 arvoksi asetetaan esimerkiksi 1 °C, varaajalta pyydetään 1 °C lämmityspiirin menoveden asetusarvoa korkeampaa lämpötilaa. Muiden

lämmityspiirien korotus toimii vastaavalla. Jos varaajaan on kytketty useampi lämmityspiiri, asetusarvo määräytyy korkeimman lämpötilapyynnin perusteella.

Puskurivaraajan yläosan lämpötilan asetusarvo on

| | | |
|--------------|---|------|
| Anturi B4 | $\begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{yläosan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{lämmityspiirin} \\ \text{menoveden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{lämmityskäyrältä} \\ \text{rivi 8744} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \text{korotus} \\ \text{rivi 830} \end{pmatrix}$ | (23) |
|--------------|---|------|

Puskurivaraajan alaosan lämpötilan asetusarvo on

| | | |
|---------------|--|------|
| Anturi B41 | $\begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{alaosan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8982} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{yläosan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \text{alennus} \\ \text{rivi 4735} \end{pmatrix}$ | (24) |
|---------------|--|------|

18.4 Sähkövastuksen ohjaus

18.4.1 Menovesianturi B21 asennettuna

Jos lämpöpumppuun on asennettu menovesianturi B21, sähkövastusta ohjataan päälle ja pois varaajan lämpötilan asetusarvon ja lämpöpumpun lauhduttimelta lähtevän menovesianturin B21 lukeman perusteella. Asetusarvon ympärillä käytetään 1 °C kytkentäeroa molemmin puolin vastuksen asetusarvon ala- ja ylärajan laskemiseen. Lauhduttimen menoveden asetusarvo on

| | | |
|---------------|--|------|
| Anturi B21 | $\begin{pmatrix} \text{lauhduttimen} \\ \text{menoveden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{pmatrix}$ | (25) |
|---------------|--|------|

Vastuksen asetusarvon alaraja on

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B21 | $\begin{pmatrix} \text{asetusarvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{pmatrix} - 1 \text{ °C}$ | (26) |
|---------------|---|------|

Vastuksen asetusarvon yläraja on vastaavasti

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B21 | $\begin{pmatrix} \text{asetusarvon} \\ \text{yläraja} \\ \text{vastukselle} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{pmatrix} + 1 \text{ °C}$ | (27) |
|---------------|---|------|

18.4.2 Vain paluuvesianturi B71 asennettuna

Jos lämpöpumpussa ei ole menoveden anturia B21, vastuksia ohjataan paluuv veden anturilla B71. Paluuv veden anturin B71 asetusarvo on sähkövastuksille

| | | |
|---------------|--|------|
| Anturi B71 | $\begin{pmatrix} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{pmatrix} - \text{rivi 2805}$ | (28) |
|---------------|--|------|

Jos rivin 2805 arvoksi asetetaan "---", automaatio asettaa laskennassa rivin 2805 arvoksi 8 °C.

Lauhduttimen paluuv veden asetusarvon ympärillä käytetään rivin 2840 kytkentäeroa vastusten asetusarvon ylä- ja alarajan laskemiseen. Vastuksen asetusarvon alaraja on

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B71 | $\begin{pmatrix} \text{asetusarvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{pmatrix} - \frac{\text{rivi 2840}}{2}$ | (29) |
|---------------|---|------|

Vastuksen asetusarvon yläraja on vastaavasti

| | | |
|---------------|---|------|
| Anturi B71 | $\begin{pmatrix} \text{asetusarvon} \\ \text{alaraja} \\ \text{vastukselle} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{lauhduttimen} \\ \text{paluuv veden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8411} \end{pmatrix} + \frac{\text{rivi 2840}}{2}$ | (30) |
|---------------|---|------|

18.5 Varaajan pitäminen vakiolämpötilassa

Varaajan lämpötilan asetusarvon alarajan voi pitää vakiona lämmityspiirien menoveden asetusarvosta riippumatta. Tämä tehdään kytkemällä automaatiosta päälle ylimääräinen virtuaalinen lämmityspiiri, jolle asetetaan sopiva menoveden alarajalämpötila. Varaajan asetusarvo pysyy näin aina vähintään tämän ylimääräisen lämmityspiirin menoveden alarajalämpötilassa, jos jonkin muun piirin pyynti ei nouse korkeammaksi; varaajan asetusarvo määräytyy aina korkeimman pyyntilämpötilan perusteella.

Virtuaalisena lämmityspiirinä kannattaa käyttää lämmityspiiriä 3, jolloin lämmityspiirejä 1 ja 2 voidaan käyttää normaalisti oikeina lämmityspiireinä. Piirille 3 asetetaan ensin menoveden asetusarvon minimi (rivi 1340). Varaajan lämpötilan asetusarvo (rivi 8981) ei näin koskaan laske tätä alarajaa matalammaksi. Piirille kannattaa asettaa myös yläraja (rivi 1341), jotta lämmityspiirin 3 pyyntilämpötila ei nouse asetettua alarajaa korkeammaksi ulkolämpötilan laskiessa. Yläraja asetetaan esimerkiksi 1 °C alarajaa korkeammaksi. Näillä asetuksilla varaajan lämpötilan asetusarvon pysyy samana 1 °C sisällä ja nousee korkeammaksi vain, jos lämmityspiirin 1 tai 2 lämmityskäyrä pyytää korkeampaa asetusarvoa. Kompressorin pysäytys- ja käynnistyslämpötiloissa huomioidaan normaalisti rivit 4721 ja 4722.

| Valikko | Rivi | Asetus | Asetusarvo |
|-----------------|------|--|-------------|
| Konfiguraatio | 5721 | Lämmityspiiri 3 | On |
| Lämmityspiiri 3 | 1470 | Lisävaraajalla (Lämmityspiiri on kytketty varaajaan.) | kyllä |
| Lämmityspiiri 3 | 1340 | Menoveden minimiasetusarvo (Tätä muutetaan.) | esim. 45 °C |
| Lämmityspiiri 3 | 1341 | Menoveden maksimiasetusarvo (Tämä asetetaan 1 °C minimiä korkeammaksi.) | esim. 46 °C |

18.6 Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta

Taulukko 31. Yhteenveto kompressorin ja vastusten ohjauksesta puskurivaraajakytkennässä

| Pyyntö varaajas- ta ¹⁾ | B21 | B71 | B10 | 5810 | Kompressori 1 (K1) | | | Sähkövastus lauhduttimen jälkeen (K25/K26) | | | |
|--------------------------------------|-----|-----|-----|------|---------------------------------|---------|-------------|--|---------|--------------------|--|
| | | | | | Anturi | As.arvo | Kytkentäero | Anturi | As.arvo | Kytk.ero | |
| KYLLÄ | - | - | - | | | | | On | | | |
| | - | - | ok | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B10 | MENO | ±1 °C | |
| | - | ok | - | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B71 | PALUU | ± rivi 2840 / 2 °C | |
| | - | ok | ok | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B10 | MENO | ±1 °C | |
| | ok | - | - | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B21 | MENO | ±1 °C | |
| | ok | - | ok | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B21 | MENO | ±1 °C | |
| | ok | ok | - | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B21 | VARAAJA | ±1 °C | |
| | ok | ok | ok | | Varaajan asetusarvo (anturi B4) | | | B21 | MENO | ±1 °C | |

1) Lämmityspyyntö tulee lämmityspiirin varaajasta.

MENO: Lauhduttimelta lähtevän virtauksen lämpötila (menovesi)

PALUU: Lauhduttimelle tulevan virtauksen lämpötila (paluuvesi)

18.7 Esimerkit

Esimerkki: Ulkolämpötila -10 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -10 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 830 | 0 °C |
| Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero | Lisävaraaja | 4722 | -2 °C |
| Lämmöntuotannon kytkentäero | Lisävaraaja | 4721 | 6 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaero | Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | 3,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 36,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon otuna, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 36,4 °C |
| Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | 36,4 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 34,4 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 38,4 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 36,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 35,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 37,4 °C |
| Lauhduttimen paluuvien asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuviesianturi B71 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 33,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 30,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 36,4 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila -10 °C, lisävaraaja aina lämmityspiirin pyyntiä kuumempi

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -10 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 830 | 0 °C |
| Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero | Lisävaraaja | 4722 | 1 °C |
| Lämmöntuotannon kytkentäero | Lisävaraaja | 4721 | 6 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaero | Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | 3,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 36,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon otuna, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 36,4 °C |
| Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | 36,4 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 37,4 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 43,4 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 36,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 35,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 37,4 °C |
| Lauhduttimen paluuvien asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuviesianturi B71 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 33,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 30,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 36,4 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila -10 °C, lisävaraajan lämpötila aina lämmityspiirin pyyntiä matalampi (sekoitusventtiili aina auki)

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -10 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 830 | 0 °C |
| Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero | Lisävaraaja | 4722 | -7 °C |
| Lämmöntuotannon kytkentäero | Lisävaraaja | 4721 | 6 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaero | Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | 3,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 36,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 36,4 °C |
| Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | 36,4 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 29,4 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 35,4 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 36,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 35,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 37,4 °C |
| Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 33,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 30,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 36,4 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila -30 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -30 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 830 | 0 °C |
| Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero | Lisävaraaja | 4722 | -2 °C |
| Lämmöntuotannon kytkentäero | Lisävaraaja | 4721 | 6 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaero | Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | 3,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 42,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 40,0 °C |
| Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | 40,0 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 38,0 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 44,0 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 40,0 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 39,0 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 41,0 °C |
| Lauhduttimen paluuveden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuvesianturi B71 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 37,0 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 34,0 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 40,0 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila -30 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin, lämmityskäyrän kaltevuus 0,80, menoveden lämpötilan yläraja 70 °C

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | -30 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,80 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 70 °C |
| Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 830 | 0 °C |
| Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero | Lisävaraaja | 4722 | -2 °C |
| Lämmöntuotannon kytkentäero | Lisävaraaja | 4721 | 6 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaero | Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | 3,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 54,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 54,4 °C |
| Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | 54,4 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 52,4 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 58,4 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (anturi B21 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 54,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 53,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21 asennettuna) | | | 55,4 °C |
| Lauhduttimen paluueden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuesianturi B71 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 51,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 48,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 54,4 °C |

Esimerkki: Ulkolämpötila +10 °C, kompressorin kytkentäraja lisävaraajan asetusarvon molemmin puolin

| Asetus | Valikko | Rivi | Arvo |
|--|------------------------------|------|---------|
| Ulkolämpötila | Kuluttajien diagnoosi | 8704 | +10 °C |
| Mukavuuskäytön asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 710 | 22 °C |
| Lämmityskäyrän kaltevuus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 720 | 0,50 |
| Lämmityskäyrän siirto, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 721 | 0 °C |
| Menoveden suurin asetusarvo, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 741 | 40 °C |
| Sekoitusventtiilin korotus, lämmityspiiri 1 | Lämmityspiiri 1 | 830 | 0 °C |
| Lisävaraajan ja lämmityspiirin lämpötilaero | Lisävaraaja | 4722 | -2 °C |
| Lämmöntuotannon kytkentäero | Lisävaraaja | 4721 | 6 °C |
| Paluulämpötilan kytkentäero | Lämpöpumppu (Kompressori) | 2840 | 6,0 °C |
| Lauhduttimen lämpötilaero | Lämpöpumppu (Lauhdutin) | 2805 | 3,0 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä, lämmityspiiri 1 | | | 28,4 °C |
| Menoveden asetusarvo lämmityskäyrältä rivi 741 huomioon, lämmityspiiri 1 | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | 28,4 °C |
| Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo | Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | 28,4 °C |
| Kompressorin käynnistyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 26,4 °C |
| Kompressorin pysäytyslämpötila (varaajan lämpötila, anturi B4) | | | 32,4 °C |
| Lauhduttimen menoveden asetusarvo sähkövastukselle (menovesianturi B21 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 28,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | | 27,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (menovesi, anturi B21) | | | 29,4 °C |
| Lauhduttimen paluueden asetusarvo sähkövastukselle (vain paluuesianturi B71 asennettuna) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | 25,4 °C |
| Asetusarvon alaraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 22,4 °C |
| Asetusarvon yläraja vastukselle (paluuvesi, anturi B71) | | | 28,4 °C |

19 Pumppujen kierrosluvun säätäminen

Pumppujen kierrosluvun säätömahdollisuudet riippuvat pumpun tyypistä ja kytkennästä.

Taulukko 32. Pumppujen kierrosluvun säätömahdollisuus lämpöpumpun automaation kautta

| Lämpöpumppu | Keruupumppu | Lauhdutinpumppu |
|--------------------------|--|-----------------|
| Junior ECO ja GT 4...14 | vakiona | vakiona |
| Junior ECO ja GT 17...21 | vakiona* | vakiona |
| Cube | lisäohjaimella, vakiona aina täysi kierrosnopeus | vakiona |
| RE ja RE HT | vakiona** | vakiona* |

*Ulkopuolinen pumppu. Säätö on mahdollista, jos käytössä on vakioitoimitukseen sisältyvä pumppu ja säätöviestin kaapeli on kytketty. Myös vakioitoimituksesta poikkeavat pumput ovat säädettävissä, jos ne tukevat PWM tai 0...10 V säätöä.

** Riippuu valitusta pumpusta (taulukko 3.4).

Kierrosluvun säätäminen vaikuttaa lämpötilaeroon lämmönvaihtimen yli. Pumpun kierrosluvun pienentäminen (pienempi virtaus) kasvattaa lämpötilaeroa ja kierrosluvun suurentaminen (suurempi virtaus) pienentää lämpötilaeroa. Lauhdutinpiirissä lämpötilaero meno- ja paluueden välillä on tyypillisesti noin 3...12 °C. Keruupiirissä (höyrystinpiirissä) lämpötilaero menon ja paluun välillä on tyypillisesti noin 3...4 °C. Liian pieni virtaus (liian suuri lämpötilaero) höyrystin- tai lauhdutinpiirissä voi heikentää lämpöpumpun suorituskykyä. Virtauksen aiheuttamasta keruu- ja tuottotehon muutoksesta johtuen sopivaa virtausta ei aina voi päätellä lämpötilaerosta. Tästä syystä keruupiirin pumppu kannattaa yleensä pitää täydellä teholla, jos se vain pumpun toimintapisteen hyötysuhde ja sähkönkulutus huomioiden on perusteltua.

Pumpun pienin sallittu kierrosluku pitää asettaa siten, että virtaama ei säädy liian pieneksi eikä lämpötilaero siten liian suureksi. Sopiva pienin sallittu kierrosluku on yleensä noin 15...40 %. Arvo on tapauskohtainen, koska se riippuu putkikytkennästä. Kierrosluvun alarajassa pitää lisäksi huomioida pumpun ohjausviestin minimiarvo, joka on pienillä kierroslukuohjatuilla pumppuilla tyypillisesti noin 7...13 %. Alarajaa pienemmällä ohjausviestin tasolla pumppu ei yleensä käynnisty.

Ohjausviestin taso voi täydellä kierrosnopeudella olla joko suurimmassa arvossaan (vakioviesti) tai pienimmässä arvossaan. Tämä valitaan UX-ohjausviestilähdön asetuksista. Lämmöntuotannon tilatiedoissa pumpun täyttä kierrosnopeutta vastaa aina lukema 100 % ja pysähtynyttä pumppua lukema 0 %. Tulon ja lähdön testissä UX-lähtöjen viestin tasona näytetään sen sijaan aina viestin todellinen taso, jolloin 100 % vastaa suoralla viestillä pumpun täyttä kierrosnopeutta ja käänteisellä viestillä pysähtynyttä pumppua. Pienissä PWM-ohjatuissa lauhdutin- ja keruupiiriin pumppuissa on yleensä käytössä käänteinen ohjausviesti, jolloin täyttä kierrosnopeutta (100 %) vastaa viestin pienin arvo ja pienintä kierrosnopeutta viestin suurin arvo. Näissä pumppuissa on yleensä lisäksi käänteiseen viestiin perustuva sisäinen suojaustoiminto johtokatkojen varalle, joka asettaa pumpun täydelle nopeudelle ohjausviestin puuttuessa. Käyttövesipumppuissa ja aurinkopiiriin pumppuissa on yleensä käytössä suora viesti, jolloin pumppu säätty minimikierroksille ohjausviestin katketessa.

19.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 33. Keskeiset asetusarvot pumppujen kierroslukusäädössä

| Valikko | Rivi | Asetus |
|----------------------------------|------|---|
| Lämpöpumppu | 2790 | Lauhdutinpiirin pumpun säätötapa (Latauspumpun modulaatio) |
| Lämpöpumppu | 2792 | Lauhdutinpiirin pumpun minimikierrosluku (Latauspumpun minimikierrosluku) |
| Lämpöpumppu | 2793 | Lauhdutinpiirin pumpun maksimikierrosluku (Pumpun maksimikierrosluku) |
| Lämpöpumppu | 2804 | Lauhduttimen suurin sallittu lämpötilaero (DT) |
| Lämpöpumppu | 2805 | Lauhduttimen lämpötilaeron asetusarvo |
| Lämpöpumppu | 3009 | Keruupiirin pumpun säätötapa (Modulaatio lähdepumppu) |
| Lämpöpumppu | 3010 | Keruupiirin pumpun maksimikierrosluku (Lähdepumpun maksimikierrosluku) |
| Lämpöpumppu | 3011 | Keruupiirin pumpun minimikierrosluku (Lähdepumpun minimikierrosluku) |
| Lämpöpumppu | 2823 | Höyrytimen lämpötilaeron asetusarvo (Höyrytimen erotuksen asetus) |
| Tuottajan diagnoosi | 8425 | Lauhduttimen lämpötilaero |
| Tuottajan diagnoosi | 8426 | Höyrytimen lämpötilaero |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8405 | Liuospumpun kierrosluku (100 % on aina täysi pumpun kierrosluku) |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8407 | Lauhdutinpumpun nopeus (100 % on aina täysi pumpun kierrosluku) |
| Tulon ja lähdön testi (IO-testi) | 7711 | Jännite UX1 |
| Tulon ja lähdön testi (IO-testi) | 7712 | PWM viesti UX1 |
| Tulon ja lähdön testi (IO-testi) | 7717 | Jännite UX2 |
| Tulon ja lähdön testi (IO-testi) | 7719 | PWM viesti UX2 |

19.2 Lauhdutinpiirin pumpun kierrosluvun säätäminen

Lauhdutinpiirin pumpun kierroslukua voi säätää lämpöpumpun automaation kautta, jos pumpussa on automaation kytketty kierroslukuohjaus. Pumpun kierrosluvun asetukset löytyvät parametrilistan (kappale 14.4.9) lämpöpumppuvalikosta. Lauhdutinpumpun kierrosluvun säätötapa valitaan tilojen lämmityskäytössä riviltä 2790 ja käyttöveden latauksessa ACS-tietokoneohjelmalla.

Pumpun säädölle voi asettaa pienimmän sallitun kierrosluvun (rivi 2792) ja suurimman sallitun kierrosluvun (rivi 2793). Rivillä 2793 asetettu suurin sallittu kierrosluku ei voi olla rivin 2792 pienintä sallittua kierroslukua pienempi. Kierrosluvun yläraja (rivi 2793) on voimassa myös käyttöveden latauksen aikana. Kierrosluvun ylärajassa on tästä syystä myös huomioitava käyttöveden lataus. Ylärajaa ei kannata asettaa liian matalaksi. Kierrosnopeuden ylärajana kannattaa yleensä pitää 100 %, jolloin automaatio voi tarvittaessa käyttää lauhdutinpumpun täyttä kierrosnopeutta käyttöveden latauksen aikana. Lauhdutinpumpun kierrosnopeuden voi tämän jälkeen säätää sopivaksi tilojen lämmityskäytössä valitsemalla riville 2790 säätötavaksi lämpötilaeron tai lämpöpumpun asetusarvon.

19.2.1 Lauhdutinpiirin pumpun säätötavat tilojen lämmityksessä

Riville 2804 asetetaan suurin sallittu lauhdutinpiirin lämpötilaero (pienin virtaus). Automaatio ei pienennä lauhdutinpumpun kierroksia enää matalammaksi, jos lämpötilaero ylittyy. Riville 2804 pitää antaa asetusarvo, jotta asetusarvoon tai lämpötilaeroon perustuvat säätötavat tulevat käyttöön. Sopiva asetusarvo riville 2804 on 10...12 °C.

Ei vaikutusta: Lauhdutinpumppu pyörii rivillä 2793 määritellyllä suurimmalla sallitulla kierrosnopeudella. Tästä on poikkeuksena jäätyminenestotila, jossa pumppu pyörii rivillä 2792 määritellyllä pienimmällä sallitulla kierrosnopeudella. Tämä ohjaustapa on tehdasasetuksena. Suurimman kierrosluvun tehdasasetus on täysi kierrosnopeus eli 100 %. Riville 2804 ei tarvitse antaa asetusarvoa.

Lämpöpumpun asetusarvo: Lauhduttimelta lähtevän virtauksen lämpötila pyritään pitämään asetusarvossaan (anturilla B21) pumpun kierroslukua säätämällä. Automaatiikka säätää kierroslukua pienimmän ja suurimman sallitun kierrosluvun välillä (rivit 2792 ja 2793). Anturin B21 asetusarvo on joko meno- tai paluuveden asetusarvo rivin 5810 arvosta riippuen. Säädössä huomioidaan rivillä 2804 annettu suurin sallittu lämpötilaero.

Lauhduttimen lämpötilaero: Lämpötilaero lauhduttimen yli pyritään pitämään asetusarvossaan (antureilla B21 ja B71 mitattuna) pumpun kierroslukua säätämällä. Lämpötilaero asetetaan rivillä 2805. Automaatiikka säätää kierroslukua pienimmän ja suurimman sallitun kierrosluvun välillä (rivit 2792 ja 2793). Säädössä huomioidaan rivillä 2804 annettu suurin sallittu lämpötilaero.

19.2.1.1 Rivin 5805 vaikutus lauhdutinpumpun automaattiseen säätöön

Jos rivin 5805 arvona on "ennen" (upstream/before), automaattinen säätö on käytössä myös silloin, kun sähkövastukset ovat päällä. Jos rivin 5805 arvona on "jälkeen" (downstream/after), lauhdutinpumppu pyörii täydellä nopeudella vastusten ollessa päällä. Rivi 5805 ei vaikuta lauhdutinpumpun kierroslukuun, jos rivin 2790 asetuksena on "ei vaikutusta" ja kierrosluku on asetettu käsin rivillä 2793.

19.2.2 Lauhdutinpiirin säätö käyttöveden lämmityksessä

Lauhdutinpumpun kierrosluvun säätötapa käyttöveden latauksessa asetetaan ACS-tietokoneohjelmassa lämpöpumppuvalikon lauhdutinvalikossa (condensator) rivillä "Mod. Lauhd.pump. KV". Lauhdutinpumpun ohjauksessa käyttöveden latauksessa on käytössä samat säätötavat kuin tilojen lämmityksessä (luku 19.2.1). Yleensä säätötavaksi kannattaa valita lauhduttimen lämpötilaero. Tämä lämpötilaero valitaan ACS-ohjelmassa riviltä "Vaad. LT Lauhd. KV". Sopiva asetusarvo on yleensä 6...8 °C.

Jos pumpun säätötavaksi on valittu "ei vaikutusta", rivillä 2790 valitulla lämmitystavan säätötavalla ei ole vaikutusta lauhdutinpumpun kierroslukuun käyttöveden latauksen aikana. Pumppu pyörii tällöin rivillä 2793 asetetulla suurimmalla sallitulla kierrosnopeudella (100 %).

Jos säätötavaksi on valittu "---", lämmityskäytön säätötapa (rivi 2790) on käytössä myös käyttöveden latauksen aikana. Tätä lämmityskäyttöön kytkettyä lämpötilaeroa ei kannata yleensä käyttää, koska käyttöveden lataukseen voi asettaa myös itsenäisen lämpötilaeron edellä kuvatulla tavalla.

19.3 Keruupiirin pumpun kierrosluvun säätäminen

Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumpun kierroslukua voi säätää lämpöpumpun automaation kautta, jos pumpussa on automaation kytketty kierroslukuohjaus. Pumpun kierrosluvun asetukset löytyvät parametrilistan (kappale 14.4.9) lämpöpumppuvalikosta. Automaatioon kytketylle kierrosluvun säädölle voi valita kaksi erilaista ohjaustapaa (rivi 3009) sekä pienimmän sallitun kierrosluvun (rivi 3011) ja suurimman sallitun kierrosluvun (rivi 3010). Pumpun kierrokset ovat sitä suuremmat, mitä suuremmat näillä riveillä asetetut prosenttiluvut ovat. Rivillä 3010 asetettu suurin sallittu kierrosluku ei voi olla rivin 3011 pienintä sallittua kierroslukua pienempi.

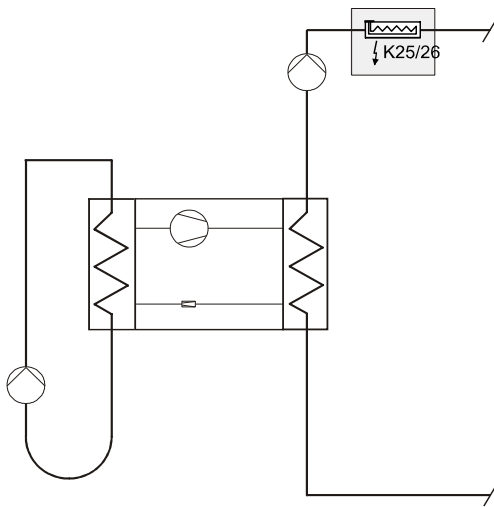
19.3.1 Keruupiirin pumpun kierrosluvun säätötavat

Keruupiirin (höyrystinpiirin) pumpun kierrosluvun säätötapa valitaan rivillä 3009.

Ei vaikutusta: Höyrystinpumppu pyörii rivillä 3010 määritellyllä suurimmalla sallitulla kierrosnopeudella. Tämä ohjaustapa on tehdasasetuksena. Suurimman kierrosluvun tehdasasetuksena on täysi kierrosnopeus eli 100 %.

Höyrystimen lämpötilaero: Lämpötilaero höyrystimen yli pyritään pitämään asetusarvossaan (antureilla B91 ja B92 mitattuna) pumpun kierroslukua säätämällä. Lämpötilaero asetetaan rivillä 2823 (rivin tehdasasetus on 3 °C). Automatiikka säätää kierroslukua pienimmän ja suurimman sallitun kierrosluvun välillä (rivit 3011 ja 3010).

20 Sähkövastus lauhdutinlinjassa



Toiminnot

QX: sähkövastusporras 1 K25

QX: sähkövastusporras 2 K26

Sähkövastukset pitää aina varustaa yllämpösuojalla ja kytkeä sulakkeen ja kontaktorin taakse. Automaation QX-lähtöjä saa käyttää vai vastuksen kontaktoreiden ohjaamiseen, vastusta ei saa kytkeä niihin suoraan. Jos vastuksessa on yllämpösuojan lisäksi termostaatti, pitää termostaatin asetusarvo asettaa riittävän korkeaksi, jotta termostaatti ei estä sähkövastuksen toimintaa

20.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 34. Lauhdutinlinjan sähkövastuksen keskeiset asetusarvot

| Valikko | Rivi | Asetus |
|---------------------|------|--|
| Lämpöpumppu | 2880 | Käytä sähkö-menovettä (sähkövastuksen käyttötila) |
| Lämpöpumppu | 2881 | Sähkölämmittimen estoaika (viiveaika) |
| Lämpöpumppu | 2882 | Menoveden sähkölämmittimen asteminuutit (päälekytkennän asteminuutit) |
| Lämpöpumppu | 2883 | Sähkölämmittimen palautuksen asteminuutit (poiskytkennän asteminuutit) |
| Lämpöpumppu | 2884 | Menoveden sähkölämmittimen ulkolämpötilassa alla (ulkolämpötilaraja) |
| Lämpöpumppu | 2885 | Sähkövastus päälle alle lämpötila (menoveden lämpötilaraja) |
| Tuottajan diagnoosi | 8402 | Sähkövastusportaan 1 tila |
| Tuottajan diagnoosi | 8403 | Sähkövastusportaan 2 tila |

20.2 Sähkövastuksen asetukset

20.2.1 Sähkövastuksen käyttötila

Sähkövastusten K25/K26 käyttötila asetetaan rivillä 2880.

KORVAAVA: Sähkövastusta käytetään vain, kun automaatiosta asetettu hätäkäyttö on päällä (ks. rivit 7141 ja 7142) tai kun keruupiiristä tulevan liuoksen lämpötila laskee alle rivillä 2816 määritellyn alarajan. Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä estoaikaa ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

KOMPRESSORIN RINNALLA LP: Sähkövastus kytetään päälle tilojen lämmitystilassa kompressorin rinnalle, kun rivin 2881 estoaika on kulunut ja rivin 2882 asteminuutit on ylitetty. Sähkövastukset eivät ole käytössä kompressorin rinnalla käyttöveden lämmittämisessä. Käyttöveden lämmittämisessä sähkövastuksia käytetään vain rivi 2893 (kappale 26.1) tai rivin 5032 (kappale 16.5) lämpötilarajan ylittyessä.

KOMPRESSORIN RINNALLA LKV: Sähkövastus kytketään päälle käyttöveden lämmitystilassa kompressorin rinnalle, kun rivin 2881 estoaika on kulunut ja rivin 2882 asteminuutit on ylitetty. Sähkövastukset eivät ole käytössä tilojen lämmityksessä.

KOMPRESSORIN RINNALLA LP ja LKV: Sähkövastus kytketään päälle tilojen lämmitystilassa sekä käyttöveden lämmitystilassa kompressorin rinnalle, kun rivin 2881 estoaika on kulunut ja rivin 2882 asteminuutit on ylitetty.

LOPETA LKV-VARAAJAN LATAUS: Sähkövastusta käytetään vain, jos kompressori on kytkeytynyt pois päältä käyttöveden latauksen aikana poiskytkentälämpötilan (rivi 2844), korkeapainekatkaisun tai kuumakaasun lämpötilarajan (rivi 2846) vuoksi ja latausyritysten enimmäismäärä (rivi 2893) on saavutettu. Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä estoaikaa ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

HÄTÄKÄYTTÖ: Sähkövastusta käytetään vain, kun hätäkäyttö on päällä (7141 ja 7142). Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä viivettä ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

LEGIONELLANESTOTOIMINTO: vastaa tilaa "lopeta lkv-varaaajan lataus" sillä erotuksella, että sähkövastuksia käytetään vain, kun legionellan estotoiminto on päällä.

LOPETA LKV-VARAAJAN LATAUS: sähkövastusta käytetään vain, jos kompressori on kytkeytynyt pois päältä käyttöveden latauksen aikana poiskytkentälämpötilan (rivi 2844), korkeapainekatkaisun tai kuumakaasun lämpötilarajan (rivi 2846) vuoksi ja latausyritysten enimmäismäärä (rivi 2893) on saavutettu. Sähkövastus ei ole yhtä aikaa päällä kompressorin kanssa eikä estoaikaa ja asteminuutteja (rivit 2881 ja 2882) huomioida.

20.2.2 Päällekytkennän estoaika (viiveaika) ja asteminuutit

Sähkövastuksien K25/26 päällekytkemiselle voi asettaa estoajan (viiveaika) ja asteminuutit. Estoaika asetetaan rivillä 2881 ja asteminuutit rivillä 2882. Vastusportaat kytketään päälle, kun estoaika on kulunut ja asteminuuttien summa on saavutettu. Estoajan laskenta alkaa kompressorin käynnistämisestä. Estoajan aikana sähkövastuksia ei kytketä päälle eikä asteminuutteja lasketa. Estoajan jälkeen ohjain alkaa laskea asteminuuttien summaa. Jos lämpöpumppuun on asennettu menovesianturi B21, asteminuuttien laskennassa käytetään menoveden lämpötilaa. Muussa tapauksessa laskennassa käytetään paluueden lämpötilaa (anturi B71).

Vastusten päällekytkennässä asteminuutti on minuutin välein laskettava vastusten asetusarvon alarajan ja mitatun lämpötilan erotus. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun mitattu lämpötila alittaa asetusarvon alarajan. Summa nollataan ja asteminuutit nollataan, jos mitattu lämpötila ylittää asetusarvon alarajan.

Kunkin minuutin asteminuutit lasketaan yhteen asteminuuttien summaksi. Kun summa ylittää rivillä 2882 asetetun asteminuuttien rajan, sähkövastusten ensimmäinen porras kytketään päälle (K25). Tämän jälkeen asteminuuttien summa nollataan ja laskenta aloitetaan uudelleen. Kun asteminuuttien summa saavuttaa jälleen rivin 2882 arvon, toinen vastusporras kytketään päälle (K26). Samalla tavalla menetellään myös kolmannen vastusportaan suhteen (K25 + K26). Viiveaika on käytössä

vain ennen ensimmäisen portaan asteminuuttien laskemista. Jos asteminuutit on asetettu nolaksi, vastusportaot kytetään suoraan päälle asetusarvon alarajan alapuolella.

Asteminuuttien summan täyttymiseen kuluva aika riippuu asetusarvon alarajan ja mitatun lämpötilan erotuksen suuruudesta. Jos asteminuuttien summa on esimerkiksi 20 °C min, se vastaa 10 °C lämpötilaeroa kahden minuutin ajan tai 5 °C lämpötilaeroa neljän minuutin ajan. Jos vastusten asetusarvon alaraja on esimerkiksi 28 °C ja mitattu lämpötila 25 °C, jokaisen minuutin aikana asteminuuttien summaan tulee kolme asteminuuttia lisää, jos mitattu lämpötila pysyy samana. Viiden minuutin päästä summa on näin 15 asteminuuttia ja kymmenen minuutin päästä 30 asteminuuttia. Jos rivillä 2882 asetettu asteminuuttien summa on esimerkiksi 30 asteminuuttia, ensimmäinen vastusporras kytetään päälle 10 minuutin kuluttua viiveajan päättymisestä. Tämän jälkeen aloitetaan seuraavan vastusportaan summan laskeminen. Jos lämpötila tänä aikana nousee yli vastusten asetusarvon ylärajan, kyseisen portaan asteminuuttien laskeminen lopetetaan ja summa nollataan.

20.2.3 Poiskytkennän asteminuutit

Vastusportaot kytetään pois päältä, kun poiskytkennän asteminuuttien summa on saavutettu. Poiskytkennän asteminuutit asetetaan rivillä 2882. Poiskytkennässä ei huomioida estoaikaa.

Vastusten poiskytkennässä asteminuutti on minuutin välein laskettava vastusten asetusarvon ylärajan ja mitatun lämpötilan erotus. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun mitattu lämpötila ylittää vastusten asetusarvon ylärajan. Summa nollataan ja asteminuutit nollataan, jos mitattu lämpötila alittaa asetusarvon ylärajan. Poiskytkennän asteminuutit asetetaan yleensä nolaksi, jolloin vastusportaot kytetään heti pois päältä mitatun lämpötilan ylittäessä vastusten asetusarvon ylärajan.

20.2.4 Lämpötilarajat

Sähkövastukselle voi asettaa ulkolämpötilarajan rivillä 2884, jonka yläpuolella vastusta ei oteta käyttöön. Tämä asetus koskee myös käyttöveden lämmitystä. Tätä asetusta ei siis kannata ottaa käyttöön, jos käyttövettä halutaan lämmittää myös sähkövastuksella. Jos rivin arvoksi asettaa esimerkiksi -15 °C, sähkövastus on käytävissä vasta silloin, kun ulkolämpötila laskee alle -15 °C.

Rivillä 2885 voi asettaa lämpötilarajan menovedelle, jonka alapuolella vastus laitetaan aina heti päälle. Jos rivin arvoksi asettaa esimerkiksi 8 °C, sähkövastus menee aina heti päälle menoveden lämpötilan alittaessa 8 °C. Tätä toimintoa voi käyttää muun muassa jäätymissuojaukseen. Menoveden lämpötilaraja ei estä vastusta menemästä päälle muissa normaaleissa käyttötilanteissa, toiminto vain kytkee vastuksen päälle menoveden lämpötilan alittaessa asetetun alarajan.

Rivien 2884 ja 2885 toiminnot voivat olla käytössä yhtä aikaa. Jos rivin 2884 arvoksi asetetaan esimerkiksi -2 °C ja rivin arvoksi 8 °C, sähkövastus menee päälle, jos ulkolämpötila on alle -2 °C ja menoveden lämpötila on alle 8 °C.

Nämä lämpötilarajat eivät ole käytössä hätäkäyttötilassa. Sähkövastus menee siis hätäkäyttötilassa päälle rivien 2884 ja 2885 lämpötilarajoista riippumatta.

20.3 Sähkövastuksen kytkeminen pois käytöstä

20.3.1 Sähkövastus käytössä vain hätäkäyttötilassa

Aseta rivin 2880 arvoksi "korvaava" tai "hätäkäyttö", jos haluat kytkeä sähkövastuksen pois käytöstä normaaleissa käyttötilanteissa. Tällöin sähkövastus menee päälle vain hätäkäyttötilassa.

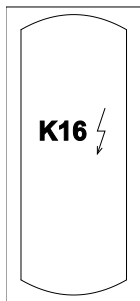
20.3.2 Sähkövastuksen kytkeminen kokonaan pois käytöstä

Sähkövastuksen voi kytkeä kokonaan pois käytöstä valitsemalla konfiguraatiovalikosta lähtöjen QX1 ja QX2 toiminnoksi vaihtoehdon "ei toimintoa" ja laittamalla sen jälkeen vastuksen sulakkeen OFF-asentoon. Huomio, että vastus ei ole tämän jälkeen käytettävissä mihinkään toimintoihin, hätäkäyttö mukaan lukien. Vastuksen kytkeminen kokonaan pois käytöstä ei ole suositeltavaa. Älä laita vastuksen sulaketta OFF-asentoon poistamatta vastusta ensin käytöstä automaatiosta edellä kuvatulla tavalla.

21 Sähkövastus varaajassa

21.1 Sähkövastus lämmityspiirin varaajassa

Automaatiolla voi ohjata lämmityspiirin varaajassa (puskurivaraaja, lisävaraaja) olevaa sähkövastusta (K16). Vastus menee päälle, jos lämpöpumppu ei voi tuottaa lämpöä häiriötilan vuoksi tai jos varaajan jäätymissuojaus kytkeytyy päälle. Vastusta ohjataan rivillä 4760 valitulla anturilla. Yleensä tämä anturi on B4. Lämpöpumpun häiriötilassa sähkövastus menee päälle, kun valitun anturin lukema alittaa 1 °C varaajan asetusarvon. Vastus menee vastaavasti pois päältä, kun anturin lukema ylittää 1 °C varaajan asetusarvon. Jäätymissuojauksessa vastus menee päälle, kun varaajan lämpötila alittaa 5 °C ja pysyy päällä, kunnes varaajan lämpötila on 10 °C. Edellä mainittujen toimintojen vastusta voi käyttää myös lisävaraajan pakkolataukseen (kappale 22).

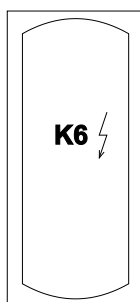


Toiminnot

QX: Lisävaraajan sähkölämmitin K16

21.2 Sähkövastus käyttövesivaraajassa

Automaatiolla voi ohjata käyttövesivaraajassa olevaa sähkövastusta (K6). Automaatio käyttää käyttöveden lämmityksessä käyttövesivaraajan sähkövastusta lauhdutinpiirin vastusten K25 ja K26 sijaan. Jos kytkennässä on vaihtventtiili, venttiili kääntyy rakennuksen tilojen lämmitykseen vastuksen kytkeytyessä päälle.



Toiminnot

QX: Käyttöveden sähkölämmitin K6

Vastusta K6 voi käyttää esimerkiksi käyttöveden loppulämmitykseen kompressorin tuottamaa lämpötilatasoa kuumemmaksi rivin 5032 lämpötilarajan saavuttamisen jälkeen. Tällöin rivin 5060 toiminnoksi valitaan "korvaava", rivin 5061 arvoksi "24 h" tai "käyttöveden vapautus" ja rivin 5062 arvoksi käyttövesianturi. Kompressori vapautuu näin tilojen lämmitykseen (vaihtventtiili kääntyy) ja vastus K6 hoitaa käyttöveden loppulämmityksen, kun anturin B3 lukema ylittää rivin 5032 asetusarvon.

Taulukko 35. Käyttövesivaraajan sähkövastuksen asetukset käyttövesi-valikossa

| Rivi | Asetus | Toiminta |
|------|-----------------------------|---|
| 5060 | Sähkölämmittimen käyttötapa | <p>Korvaava: Sähkövastusta käytetään vain, jos lämpöpumppu ei voi ladata käyttövettä. Lataus voi pysähtyä lämpötilarajaan kompressorilla (rivi 5032), aikarajaan (rivi 5030) tai poiskytkentälämpötilaan (2844) tai johonkin häiriötilaan (korkeapaine). Lämpötila, johon käyttövesi pystyttiin lämmittämään lämpöpumpulla ennen vastuksen päälle kytkeytymistä tallennetaan riville 7093.</p> <p>Kesä: Käyttövesi lämmitetään varaajassa olevilla vastuksilla, jos lämmityspiirit ovat pois päältä kesäkäytön (eco-toiminto) vuoksi. Kompressoria ei tällöin käynnistetä.</p> <p>Aina: Käyttövesi lämmitetään aina vain varaajassa olevilla vastuksilla. Kompressoria ei käytetä käyttöveden lataamiseen.</p> <p>Hätäkäyttö: Varaajassa olevia vastuksia käytetään käyttöveden lämmittämiseen vain silloin, kun lämpöpumppu on hätäkäytöllä.</p> <p>Legionellanestotoiminto: Varaajassa olevia vastuksia käytetään vain silloin, kun legionellanestotoiminto on aktiivinen.</p> |
| 5061 | Sähkölämmittimen vapautus | <p>24 h: Vastus K6 on aina käytettävissä rivillä 5060 valittuun käyttötarkoitukseen aikaohjelmista riippumatta.</p> <p>Käyttöveden vapautus: Vastus on käytettävissä rivillä 5060 valittuun toimintoon, kun käyttöveden lämmitys on päällä rivin 1620 mukaisesti.</p> <p>Aikaohjelma: Vastus K6 on käytettävissä rivin 5060 toimintoon aikaohjelman 4 mukaisesti. Muina aikoina vastus ei ole käytettävissä.</p> |
| 5062 | Sähkölämmittimen säätö | Sähkövastuksen K6 ohjausanturi. Tähän kannattaa valita käyttövesianturi, jolloin vastus toimii anturin B3 ohjaamana. |

22 Varaajien pakkolataus ja älykäs sähköverkko (smart-grid)

Pakkolatauksella varaajat voi lämmittää (ladata) kellonaikaan tai kärkitietoon perustuen. Näin varaajat voi ladata esimerkiksi edullisempaa aikaperusteista sähkötariffia hyödyntäen.

22.1 Lämmityspiirin varaajan pakkolataus

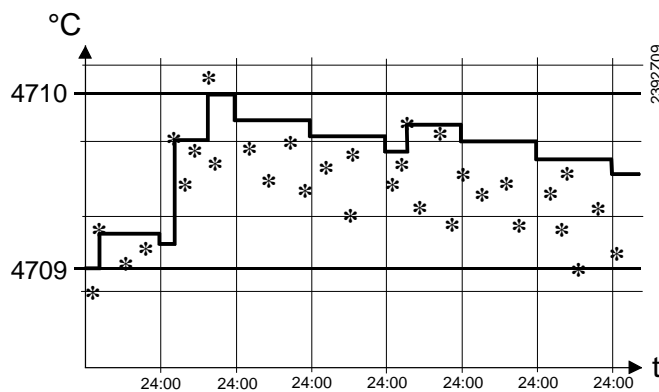
Lämmityspiirin varaajan (lisävaraaja, puskurivaraaja) pakkolatauksen voi käynnistää aikatauluohjattuna tai kärkitiedolla. Pakkolataus otetaan käyttöön rivillä 4705. Aikatauluohjatun pakkolatauksen ajankohta asetetaan rivillä 4711. Pakkolataus käynnistetään päivittäin riville 4711 asetettuna kellonaikana. Jos ajankohtaa ei aseteta, aikatauluohjattu pakkolataus ei ole käytössä. Aikatauluohjatun pakkolatauksen enimmäiskesto asetetaan rivillä 4712. Kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaan EX-tulon toiminnoksi matala tariffi E5. Kärkitiedon voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Toimintoa E5 voi käyttää myös smart-grid kärkitietojen kautta (kappale 22.3.2). Kärkitiedolla asetettu pakkolataus on käytössä niin kauan, kun kärkitieto on aktiivinen. Kärkitieto voi olla käytössä aikatauluohjauksen rinnalla tai ilman sitä.

Pakkolatauksessa automaatio käyttää varaajan asetusarvona korkeinta normaalitilassa (kappale 18) esiintynyttä asetusarvoa ja vähentää sitä joka vuorokausi 10 %, jos uutta korkeampaa asetusarvoa ei tällä välin tule. Korkeimman asetusarvon laskennassa automaatio huomioi vain ne asetusarvot, jotka ovat rivin alarajan 4709 ja rivin 4710 ylärajan sisällä (Kuva 49). Aseta nämä rajat keskenään yhtä suuriksi, jos haluat pakkoladata varaajan aina samaan lämpötilaan. Jos sen sijaan haluat, että pakkolatauksen yläraja saa muuttua lämpötilan tarpeen mukaisesti, mutta alaraja on kiinteä, aseta riville 4709 haluamasi alaraja ja rivin 4710 yläraja niin korkealle, kun lämpöpumppu (tai vastus) pystyy varaajan lämmittämään.

Pakkolataus päättyy, kun varaajan lämpötila ylittää varaajan asetusarvon pakkolatauksessa. Pakkolataus keskeytetään myös, jos lämpöpumppu kytkeytyy pois päältä pakkolatauksen aikana johonkin raja- tai suojaimeen. Jos varaaja jäähtyy pakkolatauksen jälkeen 5 °C asetusarvon alapuolelle, pakkolataus käynnistyy uudelleen, jos pakkolataus on yhä kärkitiedon tai aikarajan puitteissa aktiivinen. Aikatauluohjattu pakkolataus päättyy myös rivin 4712 aikarajan kuluttua, jos varaajan asetusarvoa ei ole saavutettu ennen sitä. Käyttövettä ladataan pakkolatauksen aikana normaalisti. Pakkolataus jatkuu käyttöveden lataamisen jälkeen. Jos käyttöveden pakkolataamiseen käytetään myös kärkitietoa, ohjain lämmittää ensin käyttöveden ja siirtyy sen jälkeen lämmittämään lämmityspiirin varaajaa.

Taulukko 36. Lisävaraajan pakkolatauksen asetusarvot (lisävaraajavalikko)

| Rivi | Asetus | Toiminta |
|------|-------------------------------------|--|
| 4705 | Pakkolataus | Seis: Pakkolataus on pois käytöstä. Pakkolataus on pois käytöstä aikatauluista ja kärkitiedoista riippumatta. Tarve: Pakkolataus on estetty kesäkäytöllä (kappale 15.3.6) Aina: Pakkolataus on aina käytössä. |
| 4709 | Lämmityksen minimi pakkolatausarvo | Pakkolatauksen asetusarvo pysyy näiden rajojen sisäpuolella, vaikka lämmityspiirien pyyntilämpötilat olisivat matalampia tai korkeampia. Aseta nämä lähelle toisiaan, jos haluat pakkoladata varaajan aina samaan lämpötilaan. Varaaja pakkoladataan aina vähintään rivin 4709 alarajalämpötilaan. |
| 4710 | Lämmityksen maksimi pakkolatausarvo | |
| 4711 | Pakkolatauksen ajan-kohta | Pakkolataus käynnistetään aikatauluohjattuna tässä asetettuna ajankohdalla. Jos ajankohtaa ei ole asetettu, aikatauluohjattu pakkolataus ei ole käytössä. |
| 4712 | Pakkolatauksen maksimikesto | Tällä rivillä voi rajoittaa aikatauluohjattun pakkolatauksen keston. Pakkolataus on käynnissä korkeintaan tässä asetetun ajan, jos pakkolatauksen asetusarvoa ei saavuteta tätä ennen. |
| 4761 | Pakkolataus sähkölämmittimellä | Ei: Sähkövastusta K16 ei käytetä varaajan pakkolataukseen Kyllä: Sähkövastusta K16 käytetään varaajan pakkolataukseen, jos mikään muu lämmönlähde (lämpöpumppu tai lisälämmönlähde) ei pysty aloittamaan pakkolatausta minuutin sisällä pakkolatauspyynnistä. Vaihevahti, pakotettu pysäytys: Sähkövastusta K16 käytetään varaajan pakkolataukseen, jos smart-grid tilana on pakotettu (draw forced). |
| 4750 | | Jos varaajan pakkolataus käynnistetään smart-grid toiminnolla "pakotettu" (draw forced), tämän rivin asetusarvoa käytetään lämmityspiirin varaajan asetusarvona. |
| 2911 | Lisävaraajan pakkolataus | Tällä valitaan, käytetäänkö kompressoria lämmityspiirin varaajan pakkolataukseen. |



Kuva 49. Pakkolatauksen asetusarvon määräytyminen

| Merkintä | Selitys |
|-----------|---|
| * | Yksittäinen varaajan lämpötilan asetusarvo, joka on määrätynyt tavalliseen tapaan lämmityspiirin pyyntilämpötilojen perusteella kappaleessa 18 esitetyllä tavalla |
| rivi 4710 | Yläraja huomioituille yksittäisille varaajan lämpötilan asetusarvoille. |
| rivi 4709 | Akaraja huomioituille yksittäisille varaajan lämpötilan asetusarvoille. |

22.2 Käyttövesivaraajan pakkolataus

Käyttövesivaraajan pakkolataus otetaan käyttöön valitsemalla rivin 1620 toiminnoksi matala tariffi (alhainen tariffi) tai aikaohjelma 4 ja matala tariffi. Matala tariffi -toiminto käyttää samaa E5 kärkitietoa kuin lämmityspiirin varaajan pakkolataus. Kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaan EX-tulon toiminnoksi matala tariffi E5. Kärkitiedon voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Toimintoa E5 voi käyttää myös smart-grid kärkitietojen kautta (kappale 22.3.2).

Pakkolataus toiminnolla E5 käynnistää käyttöveden lämmittämisen ennen kytkentäeron (rivi 5024) saavuttamista. Pakkolataus lämmittää varaajan aina normaaliin asetusarvoon aikaohjelman (aikaohjelma 4) mukaisesta asetusarvosta riippumatta. Pakkolataus lämmittää varaajan vain kerran, jos kärkitieto ei muutu latauskertojen välissä. Ensimmäisen pakkolatauskerran jälkeen normaali kytkentäero ja aikataulun (aikataulu 4) mukainen asetusarvo tulevat jälleen käyttöön, kunnes pakkolataus menee uudelleen päälle. Jos pakkolataus toiminnolla E5 on käytössä sekä käyttövesivaraajan että lämmityspiirin varaajan lämmittämiseen, lämmittää ohjain ensin käyttöveden ja sen jälkeen lämmityspiirin varaajan.

22.3 Älykäs sähköverkko (smart-grid)

22.3.1 Sähkölaitoksen esto E6

Lämpöpumpun kompressorin ja sähkövastukset voi pakottaa OFF-tilaan kärkitiedolla. Kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaan EX-tulon toiminnoksi sähkölaitoksen esto E6. Kärkitiedon voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Toimintoa E6 voi käyttää myös smart-grid kärkitietojen kautta (kappale 22.3.2). Pakotettu OFF-tila on päällä niin kauan, kun kärkitieto on aktiivinen.

22.3.2 Smart-grid kärkitiedot E61 ja E62

Älykkään sähköverkon (smart-grid) kärkitieto-ohjaus otetaan käyttöön valitsemalla vapaisiin EX-tuloihin toiminnoksi E61 ja E62. Kärkitiedot voi valita sulkeutuvaksi (NO) tai avautuvaksi (NC). Näillä kahdella kärkitiedolla saadaan neljä eri käyttötilaa. Nämä käyttötilat on esitetty seuraavassa taulukossa.

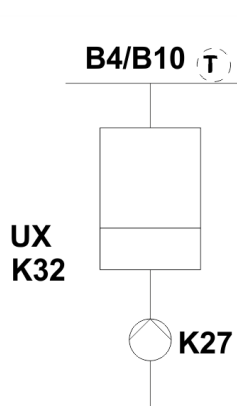
Taulukko 37. Smart-grid kärkitiedot

| E61 tila | E62 tila | Smart-grid tila (rivi 8458) | Toiminta |
|----------|----------|-----------------------------------|--|
| 1 | 0 | 1 Estetty (draw locked) | Tämä tila vastaa toimintoa sähkölaitoksen esto E6 (kappale 22.3.1). Kompressorin ja kaikki sähkövastukset kytketty pois käytöstä. |
| 0 | 0 | 2 Vapautettu (draw free) | Normaalitila. Ei rajoituksia tai pakkolatausta. |
| 0 | 1 | 3 Pyydetty asetusarvo (draw wish) | Tämä vastaa toimintoa matala tariffi E5 eli pakkolataus (kappale 22.1). |
| 1 | 1 | 4 Pakotettu (draw forced) | Pakkolataus päällä (kappale 21 ja kappale 22.1). Tämä vastaa tilaa 3 (matala tariffi E5) sillä erotuksella, että lämmityspiirin varaajan asetusarvona käytetään riviä 4750 ja rivillä 4761 voi ottaa käyttöön vastuksen K16 kompressorin rinnalle. |

23 Lisälämmönlähde

23.1 Lisälämmönlähteen toiminnot

Lämpöpumpun automaatiolla voi antaa päälle/pois-käskyn ja säätöviestin ulkopuoliselle lämmityspiiriin lisälämmönlähteelle. Lisälämmönlähde voi olla esimerkiksi varaajassa oleva sähkövastus, sähkö- tai öljykattila tai toinen lämpöpumppu. Sähkö- tai öljykattila voi sijaita joko varaajalta lämmityspiiriin lähtevässä putkilinjassa tai lämpöpumpun rinnalla varaajan lämmityksessä.



Toiminnot

BX: Yhteinen menovesianturi B10

QX: Lämmönpyyntö K27 (lisälämmönlähteen pumppu)

QX: Lisälähteen säätö K32 (lisälämmönlähteen on/off ohjaus)

UX: Tehon pyyntö (lisälämmönlähteen tehoportaiden ohjaus 0...10 V)

UX: Lämpötilan pyyntö (lämpötilan asetusarvo lisälämmönlähteelle 0...10 V)

Lisälämmönlähde otetaan käyttöön ottamalla käyttöön lämpötila-anturi B10, tallentamalla anturit riviltä 6200 ja valitsemalla käyttöön vähintään toiminto K27. Toiminnon K27 pitää olla valittuna käyttöön, vaikka kytkentä tehtäisiin toimintoon K32 tai UX).

23.1.1 Ohjaava anturi

Ohjaava anturi valitaan rivillä 3725 (säätöanturi). Ohjaavana anturina voi käyttää yhteistä menovesianturia B10 tai varaajan anturia B4. Yleensä ohjaamiseen kannattaa käyttää anturia B10, näin antureille B4 ja B10 on omat selvästi erotettavat toimintonsa. Anturin asennuspaikka lämmitysjärjestelmässä valitaan lisälämmönlähteen sijainnin mukaisesti. Jos lisälämmönlähde on lämmityspiiriin puskurivaraajassa (sähkövastus varaajassa), anturi sijoitetaan puskurivaraajan anturitaskuun (yleensä varaajan yläosaan) tai varaajalta lämmityspiiriin lähtevään putkeen heti varaajaan jälkeen. Jos lisälämmönlähteenä on varaajan jälkeen oleva sähkö- tai öljykattila, anturi sijoitetaan kattilasta lämmityspiiriin lähtevään putkeen ennen lämmityspiiriin kolmitieventtiiliä.

23.1.2 Lämmönpyyntö K27

Toimintoon K27 voi kytkeä esimerkiksi lisälämmönlähteen pumpun. Toimintoa voi käyttää myös lisälämmönlähteen ohjaamiseen, jos poiskytkennässä halutaan huomioida (rivi 3705) jälkikäynti asteminuuttien (rivi 3720) tullessa täyteen.

Toiminto K27 kytkeytyy päälle, kun lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) mittaama lämpötila alittaa lisälämmönlähteen asetusarvon (rivin 8586) niin pitkään, että lisälämmönlähteen asteminuutit (rivi 3720) ovat täynnä. Toiminto kytkeytyy pois päältä, jos ohjausanturilla mitattu lämpötila ylittää lisälämmönlähteen asetusarvon, ylityksen asteminuutit (rivi 3720) tulevat täyteen ja lisäksi lämpötila ja pysyy asetusarvon yläpuolella jälkikäynnin (rivi 3705) ajan. Jälkikäynnin avulla lisälähteen pumppu voidaan pitää päällä asetellun ajan, vaikka ohjausviesti (K32 tai UX) sammuttaisi lisälähteen sitä ennen.

23.1.3 Lämmönpyyntö K32 (ohjaus)

Toimintoon K32 voi kytkeä lisälämmönlähteen ohjauksen. Toiminto K32 kytkeytyy päälle, kun lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) mittaama lämpötila alittaa lisälämmönlähteen asetusarvon (rivin 8586) niin pitkään, että lisälämmönlähteen asteminuutit (rivi 3720) ovat täynnä. Toiminto kytkeytyy pois päältä, jos ohjausanturilla mitattu lämpötila ylittää lisälämmönlähteen asetusarvon ja ylityksen asteminuutit (rivi 3720) tulevat täyteen. Toiminto K32 vastaa toimintoa K27 sillä erotuksella, että poiskytkennässä ei huomioida asteminuuttien jälkeen jälkikäyntiä (rivi 3705).

23.1.4 Tehon pyyntö UX (ohjaus 0...10 V viestillä)

Tehon pyynnöllä (output request) lisälämmönlähdettä voi ohjata 0...10 V viestillä. Automaatio nostaa ohjausjännitettä vähitellen, jos lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) lukema alittaa asetusarvon. Ohjausviestiä vastaavasta pienennetään, jos ohjausanturin lukema ylittää asetusarvon. Tätä toimintoa kannattaa yleensä käyttää lisälämmönlähteen säätöviestiohjaukseen.

Ohjausviestin jännitteen ylärajaa voi laskea UX-lähtöjen asetuksista. Näin voi esimerkiksi rajoittaa lisälämmönlähteen tehoa säätöviestiä rajoittamalla. Jos lisälämmönlähteenä on esimerkiksi 7-portainen sähkökattila 0...10 V viestillä, vastaa yksi porraskäyttö 1,4 V säätöviestin nousua. Jos säätöviestin ylärajaksi asettaa esimerkiksi 6 V, ohjausviesti ottaa kattilasta käyttöön vain viisi ensimmäistä porrasta, koska kuudennen portaan kytkeytyminen vaatisi yli 6 V ohjausviestin.

23.1.5 Lämmön pyyntö UX (ohjaus 0...10 V viestillä)

Lämmön pyynnöllä (heat request) lisälämmönlähteen automaatiolle voi antaa lämpötilan asetusarvon. Säätöviesti 0 V vastaa aina lämpötilaa 0 °C ja säätöviesti 10 V oletusarvoisesti lämpötilaa 100 °C. Säätöviestin ylärajaa 10 V vastaavan lämpötilan voi valita UX-lähtöjen asetuksista.

23.2 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Lisälämmönlähteen asetusarvot löytyvät valikosta "lisälähde". Valikko on näkyvässä vasta lisälämmönlähteen toimintojen käyttöönoton jälkeen (kappale 23.1). Lisälähdettä käytettäessä lisävarauksen kytkentärajan alaraja rivillä 4722 pitää olla vähintään 0 °C (esimerkiksi +0...3 °C). Näin lisävarauksen ei anneta jäähtyä asetusarvon alle ennen kompressorin käynnistämistä.

Taulukko 38. Lisälämmönlähteen keskeiset asetusarvot lisälämmönlähde-valikossa

| Rivi | Asetus | Toiminta |
|------|---|---|
| 3690 | Asetusarvon korotus, päälähde | Lämpöpumpun asetusarvon korotus lisälämmönlähteen ollessa päällä. Tähän on yleensä sopiva arvo noin 5 °C. |
| 3691 | Päätuottajan tehoraja | Tämä rivi ei ole käytössä. |
| 3692 | Käyttöveden latauksessa | Lisälämmönlähteen käyttö käyttöveden lämmityksessä. Tähän valitaan "estetty", jos lisälämmönlähteellä ei voi lämmittää käyttövettä. Tämä valinta riippuu putkikytkennästä. |
| 3694 | Ulkolämpötilan raja käyttöveden latauksessa | Rivien 3700 ja 3701 huomioiminen käyttöveden lämmittämiseksi. Vaihtoehdolla "huomioi" ulkolämpötilarajat huomioidaan. Tämä rivi ei ole käytössä, jos rivin 3692 asetukseksi on valittu "estetty". |
| 3700 | Vapautus ulkolämpötilassa, alle | Lisälämmönlähde on käytettävissä, jos ulkolämpötila alittaa tämän lukeman. Useimmiten tämä on se ulkolämpötila, johon kompressorilämmitys riittää tehon ja lämpötilatason osalta. Tyypillisesti sopiva arvo on -10 °C ... -15 °C, lämpöpumpun tehomitoituksesta ja lämmityksen lämpötilatasosta riippuen. |

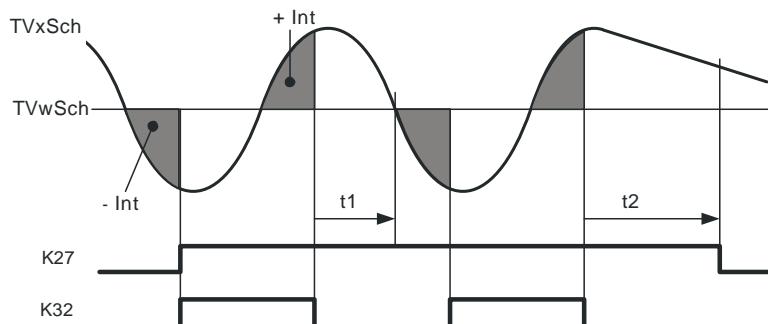
| | | |
|------|--------------------------------|---|
| 3701 | Vapautus ulkolämpötilassa, yli | Lisälämmönlähde on käytössä, jos ulkolämpötila ylittää tämän lukeman. Tähän kannattaa yleensä valita "---". |
| 3705 | Jälkikäynti | Tähän valitaan, kuinka kauan K27 käy jälkikäyntiä poiskytkennän asteminuuttien täytyttyä (minuuteissa). |
| 3710 | Pienin asetusarvo | Lisälämmönlähteen asetusarvon matalin arvo. Asetusarvo ei laske tämän alle, vaikka varaajan asetusarvo olisi tätä pienempi. |
| 3718 | Vapauta integrointi | Tämä rivi ei ole käytössä. |
| 3719 | Resetoi integrointi | Tämä rivi ei ole käytössä. |
| 3720 | Kytkeäntegraali | Lisälämmönlähteen päälle- ja poiskytkennän asteminuutit. Asteminuutti on minuutin välein laskettava lisälämmönlähteen asetusarvon ja ohjausanturilla mitatun lämpötilan erotus. Tämä pitää valita suuremmaksi, kuin kompressoriporta 2 asteminuutit (rivi 2863) ja kaskadin asteminuutit (rivi 3530). |
| 3722 | Kytkeäntäero off | Jos lisälämmönlähdettä ohjaavan anturin lukema ylittää asetusarvon tämän verran, lisälämmönlähde kytketään pois päältä, vaikka poiskytkennän asteminuutit eivät olisi täynnä. |
| 3723 | Estoaika | Lisälämmönlähteen estoaika kompressoriporta 1 käynnistämisestä. Tämä pitää valita suuremmaksi, kuin kompressoriporta 2 estoaika (rivi 2892) ja kaskadin estoaika (rivi 3533). |
| 3725 | Säätöanturi | Lisälämmönlähteen ohjausanturi. Yleensä tämä on anturi B10. |
| 3750 | Lähteen tyyppi | Tämä on ruudulla näkyvä teksti. Tämä ei vaikuta lisälämmönlähteen ohjaukseen. |
| 3755 | Häiriötilan asennon viive | Lisälämmönlähteen käyntitiedon viive Hx-tuloon, jonka aikana lisälämmönlähteen pitää lähettää tuloon käyntiviesti. Jos viesti ei tule tämän aikarajan sisällä, lisälämmönlähteen ohjaus menee automaattisesti häiriötilaan. |

23.3 Lisälämmönlähteen ohjaus

Lisälämmönlähteen ohjausanturin (anturi B10) asetusarvona on varaajan lämpötilan asetusarvo lämmityspiirin sekoitusventtiilin korotus huomioituna

| | | |
|------------|---|------|
| Anturi B10 | $\left(\begin{array}{c} \text{lisälämmönlähteen} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8586} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{varaajan} \\ \text{lämpötilan} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 8744} \end{array} \right) + \left(\begin{array}{c} \text{korotus} \\ \text{rivi 830} \end{array} \right)$ | (31) |
|------------|---|------|

Asetusarvon molemmin puolin käytetään rivin 3720 asteminuutteja lisälämmönlähteen päällekytkemiseen ja poiskytkemiseen (Kuva 50). Samaa asteminuuttien asetusta käytetään sekä asetusarvon ylityksen (poiskytkentä) että alituksen (päällekytkentä) laskemiseen. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun rivin 3723 estoaika on kulunut. Estoaika lasketaan kompressorin käynnistämisestä. Estojen aikana asteminuutteja ei lasketa eikä lisälämmönlähdettä kytketä päälle. Näin kompressorille annetaan riittävästi aikaa nostaa varaajan ja lämmityspiirin menoveden lämpötila asetusarvoon. Jos lisälämmönlähde on päällä kompressorin kytkeytyessä pois päältä, lisälähde pidetään päällä, kunnes lähteen ylityksen asteminuutit ja jälkikäyntiaika (toiminto K27) ovat kuluineet.



Kuva 50. Lisälämmönlähteen toiminta

| Merkintä | Selitys | Valikko | Rivi |
|----------|--|----------------------------|------------------------------|
| TVxSch | Anturin B10 mittaama lämpötila | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8585 |
| TVwSch | Lisälämmönlähteen asetusarvo (varaajan asetusarvo) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8586 |
| + Int | Asteminuutit (integraali) päällekytkennässä | Lisälähde | 3720 |
| - Int | Asteminuutit (integraali) poiskytkennässä | Lisälähde | 3720 |
| t1 | Jälkikäynti ei ole ehtinyt kulua kokonaan | Lisälähde | 3705 |
| t2 | Jälkikäynti on ehtinyt kulua kokonaan | Lisälähde | 3705 |
| K27 | Lämmönpyyntö K27 päällä/pois | Tila | 8022 ja ACS lisälähdevalikko |
| K32 | Lisälähteen säätö K32 päällä/pois | Tila | 8022 ja ACS lisälähdevalikko |

23.3.1 Lisälämmönlähteen estoaika ja asteminuutit

Lisälämmönlähde ei kytkeydy päälle, jos ensimmäinen kompressoriporras ei ole päällä. Lisälähde voi kuitenkin tämän jälkeen kytkeytyä päälle ennen toista kompressoriporrasta tai kaskadissa olevaa toista kompressoria. Tästä syystä lisälämmönlähteen estoaika (rivi 3723) ja asteminuutit (rivi 3720) pitää asettaa suuremmiksi, kuin toisen kompressoriporrastaan ja kaskadin estoaika (rivit 2892 ja 3533) ja aseminuutit (rivit 2863 ja 3530). Näin menetellen lisälähde kytkeytyy päälle viimeisenä kaikkien kompressoreiden jälkeen. Tähän vaikuttaa myös rivin 830 korotus. Korotus kannattaa asettaa nollassi, koska muuten lisälähteen asteminuutit kuluvat estoajan jälkeen toista kompressoriporrasta ja kaskadia nopeammin.

24 Kaskadikytkentä

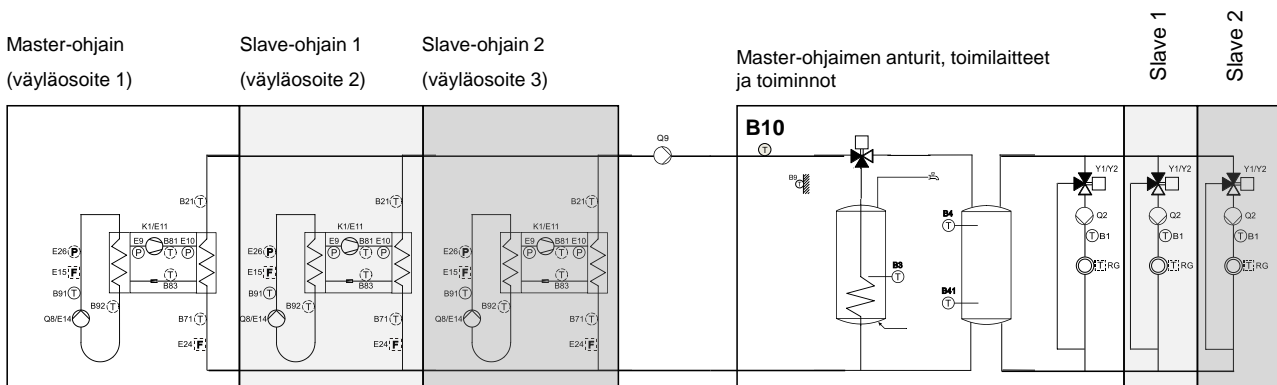
Kaskadikytkennässä kaksi tai useampi lämpöpumppu on kytketty saman automaation ohjaamaan järjestelmään. Yksi järjestelmään kytkettyjen lämpöpumppujen ohjaimista toimii kokonaisuutta ohjaavana pääohjaimena (master) ja muiden lämpöpumppujen ohjaimet sitä toteuttavina orjaohjaimina (slave). Järjestelmässä voi olla yhteensä 16 lämpöpumppua.

24.1 Kaskadin käyttöönotto

Kaskadikytkennässä varaajien anturit sekä kaskadin yhteinen menovesianturi B10 kytketään aina master-ohjaimen (Kuva 51). Muut toiminnot voi kytkeä myös slave-ohjaimiin. Ulkolämpötila-anturi kytketään oletusarvoisesti master-ohjaimen, mutta sen voi kytkeä myös slave-ohjaimen (valitaan riviltä 6650).

Lämpöpumppujen ohjaimet kytketään toisiinsa LBP-väylällä. Väylässä jokaisella laitteella on oma laiteosoite. Laiteosoite asetetaan rivillä 6600. Master-ohjaimen laiteosoite on aina 1. Slave-ohjaimien osoitteet voivat olla mitä tahansa vapaita osoitteita väylältä 2...16. Kaskadi otetaan käyttöön vaihtamalla slave-ohjaimien laiteosoitteeksi mikä tahansa vapaa osoite (esimerkiksi 2) ja kytkemällä sen jälkeen slave-ohjaimin väylään. Slave-ohjaimen voi kytkeä väylässä joko pääohjaimen tai mihin tahansa muuhun väylässä olevaan laitteeseen. Osoitteenmuutoksen ja kytkennän jälkeen kaskaditoiminto tulee käyttöön ja master-ohjaimen tulee näkyviin kaskadivalikko. Käyttöönoton jälkeen masteriin ja slaveen pitää tehdä tarvittavat asetusmuutokset (Taulukko 39).

Kaskadin kanssa samaan väylään kytketään myös etäyhteyslaitteet. Etäyhteyslaitteen laiteosoitteena on tehdasasetuksena 5. Jos väylässä on etäyhteyslaite, se kannattaa asettaa kellon masteriksi ja valita kaikkiin ohjaimiin rivillä 6640 ”orja kaukoasetuksen kera”. Näin koko järjestelmän kellonaika päivittyy automaattisesti etäyhteyslaitteen kautta ja lisäksi miltä tahansa ohjaimelta voi tarvittaessa vaihtaa koko järjestelmän kellonajan.



Kuva 51. Kaskadin yleiskuva

Taulukko 39. Master- ja slave-ohjaimen asetukset

| Valikko | Rivi | Rivin nimi | Master | Slave |
|-----------------------------|------|---------------------------|----------------------------------|---|
| LPB | 6600 | Laiteosoite | 1 (S0/G1) | 2 (S0/G2) |
| LPB | 6640 | Kellokäyttö | Master | Orja kaukoasetuksen kera |
| Konfiguraatio | 5710 | Lämmityspiiri 1 | On | Off |
| Konfiguraatio | 5800 | Lämmönlähde | Keruuneste | Ulkoinen kaivo (Jos käytössä yhteinen keruupiirin pumppu) |
| Konfiguraatio | 6014 | Sekoitusryhmän 1 toiminto | Lämmityspiiri 1 | Monitoimi tai lämmityspiiri 3 |
| Konfiguroi laajennusmoduuli | 7300 | Lisämoduulin 1 toiminta | Ei käytössä tai lämmityspiiri 2. | Ei käytössä tai monitoimi. |

Slaven BX-tuloista ja QX-lähdöistä voi poistaa käytöstä ne toiminnot, jotka eivät ole käytössä, mutta tämä ei ole välttämätöntä.

24.1.1 Kaskadi ja ACS-ohjelma

ACS-ohjelmalla voi ottaa yhteyden vain laiteosoitteeseen 1 eli master-ohjaimeen. Master-ohjaimen kautta ohjelmassa näkyvät myös väylään kytketyt slave-ohjaimet. Master-ohjaimen kautta asetukset voi siirtää ACS-ohjelmalla tavalliseen tapaan kaikkiin väylään liitettyihin ohjaimiin. Jos ACS-ohjelmalla halutaan ottaa erikseen yhteys slave-ohjaimeen, slave-ohjaimen pitää kytkeä ensin irti väylästä ja sen laiteosoitteeksi pitää muuttaa ohjaimen käyttöpäätteeltä osoite 1.

Aja tarvittaessa käyttönoton aluksi ACS-ohjelmalla molempiin ohjaimiin erikseen halutut asetukset kytkemällä tietokone vuorotellen kumpaankin ohjaimeen. Molempiin ohjaimiin voidaan ajaa samat asetustiedostot tai master- ja slave-ohjaimille voi olla valmiiksi omat asetustiedostonsa. Jos ohjaimissa on jo valmiiksi tarvittavat asetukset, asetuksia ei tarvitse ajaa ohjaimiin.

Ohjelmassa voi luoda kaskadia varten uuden laitoksen tai avata valmiiksi tehdyn asetustiedoston. Valmiissa asetustiedostossa voi olla valmiiksi esimerkiksi kahden lämpöpumpun kaskadin molemmat ohjaimet. Kaskadin asetustiedostosta valmiit asetukset voi ajaa kerralla master-ohjaimen kautta kaikkiin väylässä oleviin ohjaimiin. Valmista asetustiedostoa käytettäessä pitää vain muuttaa slave-ohjaimen osoitteeksi 2 ja kytkeä sen jälkeen tietokone master-ohjaimeen.

Jos rivin 5800 arvona on ulkoinen kaivo, slave-ohjaimen laitoskaaviossa näkyy kaikki mahdolliset kylmäainepiirin osat. Näin on koska, toiminnolla voi ohjata myös ulkoista lämpöpumppua. Muilta osin kaavio vastaa ohjaimen todellisia asetuksia. Slave-ohjaimen kytkentäkaavion voi tarkastaa kylmäainepiirin osalta laittamalla rivin 5800 arvoksi väliaikaisesti ”keruupiiri”.

24.2 Keskeiset asetusrarvot ja tilatiedot

Taulukko 40. Kaskadin keskeiset asetusrarvot

| Valikko | Rivi | Asetus | Toiminta |
|---------|------|------------------------|--|
| Kaskadi | 3510 | Ohjausstrategia | Tähän valitaan ”Myöhään on, myöhään off”. |
| Kaskadi | 3511 | Minimitehoalue | Tähän valitaan 0 %. |
| Kaskadi | 3512 | Maksimitehoalue | Tähän valitaan 100 %. |
| Kaskadi | 3514 | Porrasjärjestys | Tähän valitaan ”Sarja, viimeinen porras vapaa”. |
| Kaskadi | 3516 | Lähteen pakkolatauksen | Lisävaraajan pakkolataukseen (rivi 4705) käytettävä- |

| | | | |
|-----------------------------|------|--|---|
| | | maksimilukumäärä | en kompressoripiirien enimmäismäärä. |
| Kaskadi | 3517 | Lähteen pakkolatauksen ulkolämpötila | Jos varaajan pakkolataus on päällä, siihen on käytössä aina vähintään yksi kompressoripiiri. Ohjain lisää pakkolataukseen käytettävien piirien määrää ulkolämpötilasta riippuen, kunnes tällä rivillä asetussa ulkolämpötilassa rivillä 3516 asetettu enimmäismäärä on käytössä. |
| Kaskadi | 3530 | Lähdesarjan vapautusintegraali | Päällekytkennän asteminuutit lämmityskäytössä. |
| Kaskadi | 3531 | Lähdesarjan palautusintegraali | Poiskytkennän asteminuutit lämmityskäytössä. |
| Kaskadi | 3533 | Käynnistysviive | Viiveaika ennen päällekytkennän asteminuuttien laskemista lämmityskäytössä. Lasketaan ensimmäisen kompressorin käynnistymisestä. |
| Kaskadi | 3538 | Korvaava arvo yhteiselle menovesianturille B10 | Jos yhteistä menovesianturi B10 ei ole asennettu, käytetään korvaavana tätä arvoa. Tähän kannattaa valita ”keskilähteen arvo”, jolloin korvaavana arvona on kaskadin menovesiantureiden B21 keskiarvo tai ”ylin lähde, arvo”, jolloin käytössä on korkein menovesiantureiden B21 arvoista. |
| Kaskadi | 3540 | Lähdesarjan automaattinen vaihtokytkentä | Ajojärjestyksen vaihtoväli. Tämän ajan kuluttua kompressoripiirien ajojärjestys vaihtuu. Vaihdossa aiemmin ensimmäisenä käynnistynyt siirtyy käynnistysjärjestyksessä viimeiseksi. Alussa väyläosoitteiden ajojärjestys on 1, 2, 3, 4. Vaihdon jälkeen järjestys on 2, 3, 4, 1 ja seuraavan vaihdon jälkeen järjestys on 3, 4, 1, 2 ja niin edelleen. |
| Kaskadi | 3541 | Lähdesarjan automaattinen rajoitus | Tällä voi valita ne kompressoripiirit, joiden ajojärjestys ei muutu. Jos tähän valitaan esimerkiksi ”ensimmäinen tuottaja”, väyläosoite 1 käynnistyy aina ensimmäisenä, mutta muiden ajojärjestys vaihtuu rivin 3540 aikavälein. |
| Kaskadi | 3544 | Johtava lähde | Tämä on käytössä vain, jos rivin 3540 automaattinen vaihtokytkentä ei ole käytössä. Tällä rivillä valitaan tässä tapauksessa ensimmäisenä päälle kytkettyvä ja viimeisenä pois kytkettyvä kompressoripiiri. |
| Kaskadi | 3590 | Lämpötilaero minimi | Tällä rivillä voidaan asettaa pienin sallittu lämpötilaero kaskadin menovesianturin B10 ja kaskadin paluuvesianturin B70 välillä. Jos lämpötilaero on pienempi, viimeisenä käynnistynyt lämpöpumppu sammutetaan muista käyntiehtoista riippumatta. |
| Kaskadi | ACS | Kaskadin neutraali alue lämmityskäytössä | Neutraali alue kaskadin menovesianturin B10 ympärillä. Tehdasasetus on 4 °C. |
| Käyttövesivaraaja | 5020 | Menoveden asetusarvon korotus | Anturin B10 asetusarvo on tämän verran käyttöveden asetusarvoa (rivi 1610) korkeampi. Sopiva arvo on yleensä 1...2 °C. |
| Konfiguraatio | 5800 | Lämmönlähde | |
| Konfiguraatio | 5803 | Laiteosoite ulkoinen laite | |
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8100 | Lähteen 1 prioriteetti | Laiteosoitteessa 1 olevan lämpöpumpun (master) ajojärjestys. Jos järjestysluku on 1, laite käynnistetään ensimmäisenä. Jos järjestysluku on 2, laite käynnistetään toisena. |
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8101 | Lähteen 1 tila | Laiteosoitteessa 1 olevan lämpöpumpun (master) tila. Jos tilana on ”vapautettu”, lämpöpumppu on päällä, jos jokin sisäinen lämpötilaraja (esimerkiksi poiskytkentälämpötila) ei rajoita päälläoloa. |

| | | | |
|-----------------------------|------|-------------------------------------|--|
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8100 | Lähteen 2 prioriteetti | Laiteosoitteessa 2 olevan lämpöpumpun (slave) ajojärjestys. |
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8101 | Lähteen 2 tila | Laiteosoitteessa 2 olevan lämpöpumpun (slave) tila. |
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8183 | Kaskadin menoveden lämpötila | Kaskadin menovesianturin B10 lämpötila. |
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8139 | Kaskadin menoveden asetusarvo | Kaskadin menovesianturin B10 asetusarvo. |
| Kaskadin diagnoosi (master) | 8150 | Lähdesarjan nykyinen vaihtokytkentä | Aika lämmönlähteiden ajojärjestyksen vaihtamiseen (rivi 3540). |

24.3 Kompressorin ohjaus

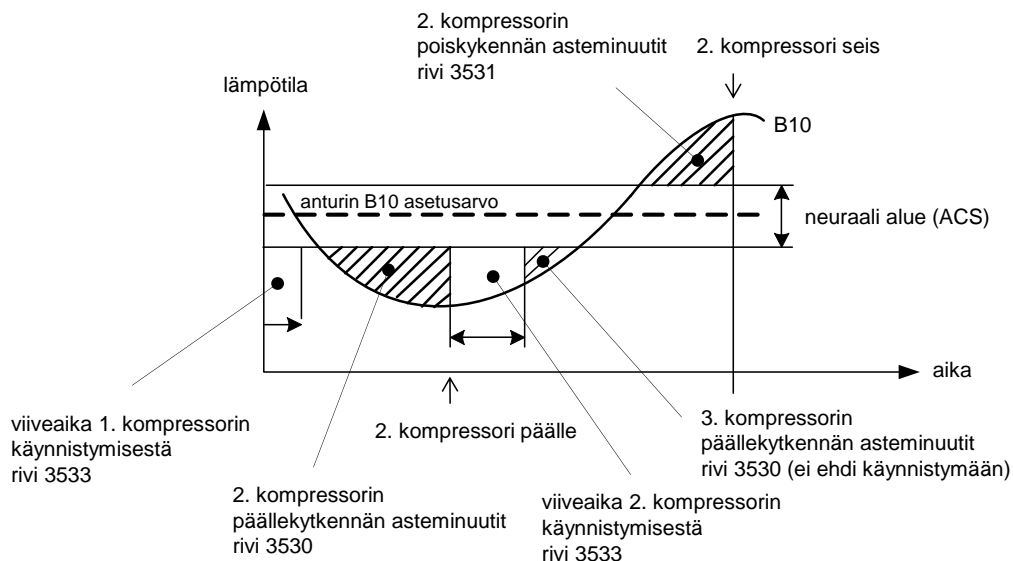
Ensimmäisenä käynnistyvä kompressoripiiri käynnistyy normaaliin tapaan kappaleissa 16 ja 18.2 esitetyllä tavalla. Seuraavaksi käynnistettävien kompressoripiirien käynnistäminen ja sammuttaminen perustuu yhteisen menovesianturin B10 asetusarvoon. Anturin B10 asetusarvon ympärillä on käytössä neutraali alue. Neutraalin alueen asetusarvo jaetaan puoliksi asetusarvon molemmin puolin. Neutraalin alueen alaraja on

| | | |
|------------|--|------|
| Anturi B10 | $\left(\begin{array}{c} \text{anturin B10 asetusarvon} \\ \text{alaraja} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{anturin B10 asetusarvo} \\ \text{rivi 8139} \end{array} \right) - \frac{\text{neutraali alue}}{2}$ | (32) |
|------------|--|------|

ja yläraja vastaavasti

| | | |
|------------|--|------|
| Anturi B10 | $\left(\begin{array}{c} \text{anturin B10 asetusarvon} \\ \text{yläraja} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{anturin B10 asetusarvo} \\ \text{rivi 8139} \end{array} \right) + \frac{\text{neutraali alue}}{2}$ | (33) |
|------------|--|------|

Jos anturin B10 lukema on alueen sisäpuolella, asteminuutteja ei lasketa. Päällekytkennän asteminuuttien (rivi 3530) laskeminen aloitetaan, kun rivin 3533 viiveaika on kulunut ja anturin B10 lukema alittaa asetusarvon alarajan. Poiskytkennän aseteminuuttien (rivi 3531) laskeminen aloitetaan vastaavasti, kun anturin B10 lukema ylittää asetusarvon ylärajan. Poiskytkennässä ei ole viiveaikaa. Neutraalin alueen tehdasasetus on 2...4 °C. Arvoa voi muuttaa ACS-ohjelmalla.



Kuva 52. Kaskadin ohjaus

24.3.1 Käyttövesivaraajan lämmittäminen

Ajojärjestyksessä ensimmäinen kompressorikäynnistyminen ja sammuu normaaliin tapaan, kun anturin B3 ohjaamana kappaleessa 16 esitetyllä tavalla. Ensimmäisen kompressorin käynnistymisen jälkeen ohjain odottaa yhden minuutin ja alkaa sen jälkeen laskea rivillä 3530 asetettuja päällekytkennän asteminuutteja anturin B10 lukemaan perustuen. Rivillä 3533 asetettu viive ei ole käytössä. Anturin B10 asetusarvo on

| | | |
|------------|--|------|
| Anturi B10 | $\left(\begin{array}{c} \text{anturin B10 asetusarvo} \\ \text{rivi 8139} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{käyttöveden} \\ \text{asetusarvo} \\ \text{rivi 1610} \end{array} \right) + \text{rivi 5020}$ | (34) |
|------------|--|------|

Ajojärjestyksessä seuraava kompressorikäynnistyminen, kun päällekytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nolaksi, seuraava kompressoripiiri käynnistyy heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Poiskytkennässä viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri vastaavasti sammutetaan, kun poiskytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nolaksi, viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri sammutetaan heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Jos anturin B3 lukema ylittää käyttövesivaraajan asetusarvon ennen anturia B10, kaikki kompressorit sammutetaan ensimmäisenä käynnistyneen kompressorin lisäksi.

24.3.2 Lämmityspiirin puskurivaraajan lämmittäminen

Ajojärjestyksessä ensimmäinen kompressorikäynnistyminen ja sammuu normaaliin tapaan luvussa 18.2 esitetyllä tavalla. Ensimmäisen kompressorin käynnistymisen jälkeen ohjain odottaa rivin 3533 viiveajan ja alkaa sen jälkeen laskea rivin 3530 asteminuutteja kaskadin menovesianturin B10 lukeman perusteella. Anturin B10 asetusarvo on sama kuin lämmityspiirin puskurivaraajan (lisävaraajan) asetusarvo

| | | |
|------------|---|------|
| Anturi B10 | $\left(\begin{array}{c} \text{anturin B10 asetusarvo} \\ \text{rivi 8139} \end{array} \right) = \left(\begin{array}{c} \text{puskurivaraajan asetusarvo} \\ \text{rivi 8981} \end{array} \right)$ | (35) |
|------------|---|------|

Ajojärjestyksessä seuraava kompressorikäynnistyminen, kun päällekytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nolaksi, seuraava kompressoripiiri käynnistyy heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Poiskytkennässä viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri vastaavasti sammutetaan, kun poiskytkennän asteminuutit tulevat täyteen. Jos asteminuutit on asetettu nolaksi, viimeiseksi käynnistetty kompressoripiiri sammutetaan heti anturin B10 lukeman alittaessa anturin B10 asetusarvon alarajan. Jos anturin B4 lukema ylittää lisävaraajan asetusarvon ennen anturia B10, kaikki kompressorit sammutetaan ensimmäisenä käynnistyneen kompressorin lisäksi.

24.4 Kaskadin yhteiset pumpput

24.4.1 Yhteinen keruupiiriin pumppu

Kaskadille voi määritellä yhteisen keruupiirin pumpun. Pumpun kytkemiseen käytetään yhden kaskadiin kytketyn ohjaimen tavallista keruupiirin pumppulähtöä Q8. Tämä yhteinen pumppu käynnistyy aina ajojärjestyksessä ensimmäisen kompressorin käynnistyessä, vaikka kyseessä ei olisi se kompressoripiiri, jota kyseinen ohjain ohjaa. Ohjain, johon yhteinen pumppu on kytketty, valitaan riviltä 5803. Oletusasetuksena rivillä on laiteosoite 1 eli master-ohjain. Oletusarvoisesti kaskadin yhteinen keruupiiriin pumppu kytketään siis master-ohjaimeen sähkökuvien mukaisesti ja slave-ohjaimet pyytävät tämän lähdön päälle väylän kautta. Pumpun sulakkeen koko pitää varmistaa ennen asentamista, koska sähkökeskuksen sulake on yleensä mitoitettu yhden kompressoripiiriin pumpulle.

Yhteinen keruupiiriin pumppu otetaan käyttöön riviltä 5800 valitsemalla rivin arvoksi ”ulkoinen kaivo” (externally brine). Tämä arvo valitaan käyttöön kaikkiin niihin ohjaimiin, jotka käyttävät tätä yhteistä keruupiiriin pumppua, sitä ohjainta lukuun ottamatta, johon yhteinen pumppu on kytketty. Oletusarvoisesti kaikissa slave-ohjaimissa rivin 5800 arvoksi valitaan siis ”ulkoinen kaivo” ja master-ohjaimessa rivin 5800 arvo jätetään muuttamatta. Niissä ohjaimissa, jotka käyttävät yhteistä keruupiiriin pumppua, voi olla konfiguroituna myös ohjaimen oma keruupiiriin pumpun lähtö Q8. Tämä lähtö menee normaalin tapaan päälle ohjaimen ohjaaman kompressoripiiriin käynnistyessä, vaikka ohjain pyytääkin lisäksi yhteisen keruupiiriin pumpun päälle väylän kautta. Yhteistä keruupiiriin pumppua voi täten käyttää tarvittaessa myös lisäpumppuna kompressoripiiriin oman keruupiiriin pumpun ohella.

24.4.2 Lauhdutinpiiriin yhteinen pumppu

Kaskadille voi määritellä yhteisen lauhdutinpiiriin pumpun. Pumppu otetaan käyttöön valitsemalla master-ohjaimen QX-lähdön toiminnoksi pumppu Q25. Lähdön voi valita vapaaseen tuloon (kytketään sulakkeen kautta) tai sen voi vaihtaa lauhdutinpumpun Q9-lähdön tilalle. Lauhdutinpumpun lähtöä käytettäessä pumpulle on sähkökeskuksessa valmiiksi sulake. Pumpun sulakkeen koko pitää kuitenkin varmistaa ennen asentamista, koska sulake on yleensä mitoitettu yhden kompressoripiiriin pumpulle. Pumppu Q25 käynnistyy aina, kun mikä tahansa kompressoripiiri käynnistyy.

Jokaiselle kompressoripiirille kannattaa yleensä käyttää omaa lauhdutinpiiriin pumppua. Näin päällä olevissa kompressoripiireissä lämmennyt virtaus ei kulje pois päältä olevien kompressoripiirien lauhduttimien kautta jäähtyen matkalla. Kahden pumpun käyttäminen mahdollistaa lisäksi sen, että osa piireistä voi lämmittää käyttövesivaraajaa toisten lämmittäessä samanaikaisesti lämmityspiiriin varaajaa. Jos järjestelmässä käytetään vain yhtä pumppua, virtaus pois päältä olevien piirien kautta voidaan estää moottorisulkuventtiileillä. Oman lauhdutinpiiriin pumpun asentaminen kuhunkin kompressoripiiriin on kuitenkin yleensä moottorisulkuventtiilejä yksinkertaisempi ratkaisu.

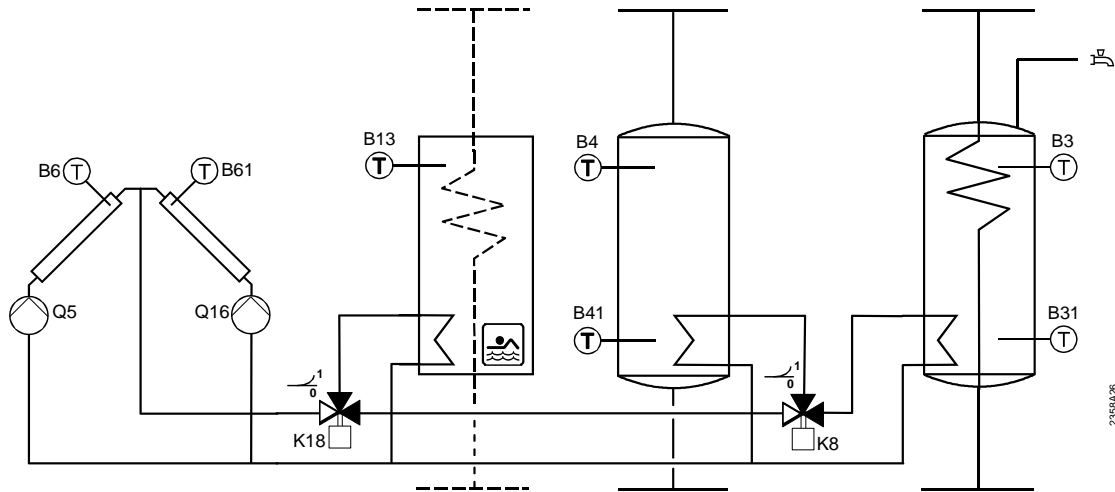
24.5 Käyttövesikytkentä

Kaskadissa käyttövesivaraajaa voi lämmittää kaikilla järjestelmän lämpöpumpuilla tai vain osalla lämpöpumpuista. Jos käyttövettä halutaan lämmittää kaikilla lämpöpumpuilla, vaihtoventtiili kytketään master-ohjaimeen ja kaikki lämpöpumput (lauhduttimet) putkitetaan tämän vaihtoventtiilin taakse. Näin järjestelmä toimii samalla tavalla, kuin tavallinen yhden lämpöpumpun järjestelmä.

Kaskadin voi putkittaa ja ohjelmoida myös niin, että esimerkiksi vain yksi lämpöpumpuista lämmitteää käyttövettä. Käyttövettä lämmittävän lämpöpumpun automaatio ohjaa tällöin kyseisen lämpöpumpun virtauksen vaihtventtiilillä joko käyttöveden lämmittämiseen tai tilojen lämmityksen puskurivaraajaan. Vaihtventtiili sijoitetaan siten, että venttiili ohjaa virtauksen joko käyttövesivaraajaan tai tilojen lämmityksen varaajalle johtavaan yhteiseen. Toiminto otetaan käyttöön valitsemalla konfiguraatio-valikosta riviltä 5736 päälle käyttöveden erillispiiri (DHW dedicated) käyttövettä lämmitävässä lämpöpumpussa.

25 Aurinkokeräin

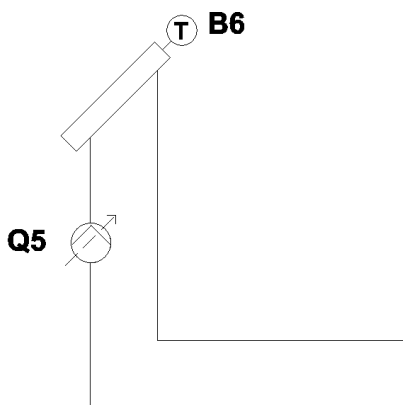
Automaatio tukee useita erilaisia aurinkokeräinkytkentöjä. Tässä ohjeessa toiminnot on esitetty kahdelle tyypillisimmälle peruskytkennälle. Kaikki kytkennät on esitetty automaation teknisissä ohjekirjoissa. Ohjekirjat ovat ladattavissa Oilonin kotisivuilta ([linkki](#)).



Kuva 53. Yleiskuva aurinkokeräimen kytkentävaihtoehdoista

Aurinkokeräimen toimintalohko otetaan käyttöön konfiguroimalla käyttöön vähintään keräimen pumppu Q5 sekä konfiguroimalla ja kytkemällä keräimen lämpötila-anturi B6. Lisäksi käyttövesivaraajan ja/tai lämmityspiirin puskurivaraajan (lisävaraaja) valikosta pitää valita käyttöön keräinkytkentä. Pumpun Q5 kierroslukua voi ohjata UX/ZX-lähdön kautta. Lisäksi menoputkeen voi asentaa anturin B63 ja paluuputkeen anturin B64 meno- ja paluulämpötilojen mittaamiseksi.

PERUSKYTKENTÄ KÄYTTÖVESIVAAJAAN

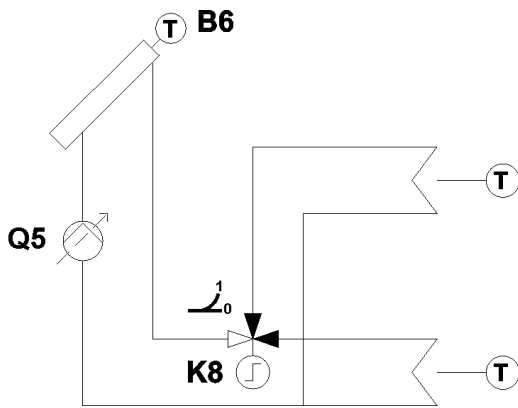


Toiminnot

- BX: keräimen anturi B6
- QX: keräimen pumppu Q5

Lisäksi valitaan riviltä 5093 päälle kytkentä käyttövesivaraajaan.

PERUSKYTKENTÄ KÄYTTÖVESIVARAajaan JA LÄMMITYSPIIRIN VARAAJAAN



Toiminnot

BX: keräimen anturi B6

QX: keräimen pumppu Q5

QX: Lisävaraajan aurinkotoimielin K8

Lisäksi valitaan riveiltä 4783 ja 5093 päälle kytkentä varaaajaan. Vaihtoventtiili K8 pitää konfiguroida käyttöön, vaikka sitä ei olisi asennettu. Tätä kytkentää käytetään kahden erillisen varaajan lisäksi yhdistetyssä käyttöveden ja lämmityspiirin varaajassa.

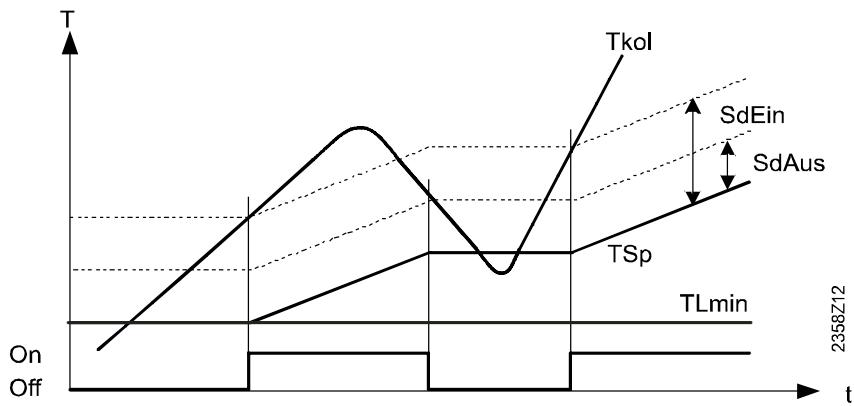
25.1 Keskeiset asetusarvot ja tilatiedot

Taulukko 41. Aurinkolämmityksen keskeiset asetusarvot

| Valikko | Rivi | Asetus | Toiminta |
|-------------------|------|-------------------------------------|---|
| Lisävaraaja | 4783 | aurinkokytkennällä | Valitaan kyllä, jos aurinkokeräin kytketty lisävaraajaan. |
| Käyttövesivaraaja | 5093 | aurinkokytkennällä | Valitaan kyllä, jos aurinkokeräin kytketty käyttövesivaraajaan. Lisäksi otetaan käyttöön QX-lähtöön toiminto K8. |
| Tila | 8007 | Aurinkolämmityksen tila | Aurinkolämmityksen tilatieto |
| Aurinko | 3810 | Lämpötilaero On | Keräimen lämpötilan pitää ylittää tämän verran käyttövesivaraajan lämpötila ennen keräimen pumpun käynnistämistä. Lisäksi keräimen lämpötilan pitää ylittää rivin 3812 arvo. |
| Aurinko | 3811 | Lämpötilaero Off | Jos keräimen pumppu on päällä ja keräimen on vain tämän verran käyttövesivaraajan lämpötilaa korkeampi, keräimen pumppu pysäytetään. |
| Aurinko | 3812 | LKV-varaajan minimilatauslämpötila | Keräimen lämpötilan pitää olla tätä korkeampi ennen keräimen pumpun käynnistämistä käyttövesivaraajaa lämmitettäessä. |
| Aurinko | 3813 | Lisävaraajan lämpötilaero On | Keräimen lämpötilan pitää ylittää tämän verran lämmityspiirin puskurivaraajan lämpötila ennen keräimen pumpun käynnistämistä. Lisäksi keräimen lämpötilan pitää ylittää rivin 3812 arvo. Jos tähän on valittu ”ei käytössä”, ohjain käyttää rivin 3810 arvoa. |
| Aurinko | 3814 | Lisävaraajan lämpötilaero Off | Jos keräimen pumppu on päällä ja keräimen lämpötila on vain tämän verran lämmityspiirin puskurivaraajan lämpötilaa korkeampi, keräimen pumppu pysäytetään. Jos tähän on valittu ”ei käytössä”, ohjain käyttää rivin 3811 arvoa. |
| Aurinko | 3815 | Lisävaraajan minimilatauslämpötila | Keräimen lämpötilan pitää olla tätä korkeampi ennen keräimen pumpun (pumppu Q6) käynnistämistä lämmityspiirin puskurivaraajaa lämmitettäessä. |
| Aurinko | 3822 | Lisävaraajan latauksen prioriteetti | Ensisijaisesti lämmitettävä varaaja. Ensisijaisen varaajan jälkeen lämmitetään käyttövesi- tai puskurivaraajaa ja viimeiseksi uima-allasta. Jos tähän valitaan ”ei ole”, ohjain lämmittää käyttövesi- ja lisävaraajaa 5 °C askelin asetusarvoon asti ja sen jälkeen uima-allasta. |
| Aurinko | 3830 | Keräimen käynnistystoiminto | Keräimen pumppua pyöritetään rivillä 3831 asetettu aika tässä määritellyin aikaväleihin, vaikka lataus ei olisi käyn- |

| | | | |
|-------------------------------|------|--|---|
| | | | nissä. Näin keräimen lämpötila saadaan varmemmin luettua (anturin sijainnista riippuen). |
| Aurinko | 3831 | Keräinpumpun minimiajoaika | Keräinpumpun ajoaika rivin 3830 jaksotoiminnon yhteydessä. |
| Aurinko | 3832 | Keräimen käynnistystoiminta On | Rivin 3830 jaksotoiminnon aloitusaika. |
| Aurinko | 3833 | Keräimen käynnistystoiminta Off | Rivin 3830 jaksotoiminnon lopetusaika. |
| Aurinko | 3834 | Keräimen käynnistystoiminnon gradientti | Jos keräimen lämpötilan nousunopeus ylittää tämän arvon (minuuttia per aste), keräinpumppu käynnistetään. |
| Aurinko | 3835 | Minimilämpötila keräimen käynnistyksessä | Keräimen pumppu käynnistetään vain, jos keräimen lämpötila ylittää tämän tason. |
| Aurinko | 3840 | Keräimen jäätymsuojaus | Keräimen jäätyminenesto. Jos keräimen lämpötila alittaa tämän tason, keräinpumppu käynnistetään (siirretään lämpöä varaajasta keräimeen). Pumppu sammutetaan, kun keräimen lämpötila ylittää tämän asetusarvon 1 °C verran. |
| Aurinko | 3850 | Keräimen yllämpösuoja | Jos keräimen lämpötila nousee yli tämän tason, keräinpumppu pidetään päällä (varaajan latausta jatketaan), kunnes varaajan lämpötila saavuttaa turvarajan. |
| Käyttövesivaraaja | 5050 | Maksimi latauslämpötila | Jos rivin 3850 lämpötila ylittyy, käyttövesivaraajaa lämmitetään keräimellä (keräimen pumppu pidetään päällä), kunnes tämän lämpötila saavutetaan. |
| Käyttövesivaraaja | 5051 | Varaajan maksimilämpötila | Jos käyttövesivaraajan lämpötila ylittää tämän tason, keräimen pumppu pysäytetään, vaikka rivin 3850 toiminto pitäisi sen päällä. Pumppu käynnistetään uudelleen, kun varaajan lämpötila laskee 1 °C maksimilämpötilan alapuolelle. |
| Lisävaraaja | 4750 | Maksimi latauslämpötila aurinkolämmityksessä | Käyttövesivaraajan rivin 5050 toimintoa vastaava toiminto lämmityspiirin puskurivaraajalle. |
| Lisävaraaja | 4751 | Varaajan korkein sallittu lämpötila aurinkolämmityksessä | Käyttövesivaraajan rivin 5051 toimintoa vastaava toiminto lämmityspiirin puskurivaraajalle. |
| Tuottajan diagnoosi (aurinko) | 8499 | Keräimen pumppu 1 | Aurinkokeräimen pumpun Q5 tilatieto (on/off). |
| Tuottajan diagnoosi (aurinko) | 8510 | Keräimen lämpötila 1 | Aurinkokeräimen lämpötila-anturin B6 lämpötila. |

25.2 Aurinkolämmityksen ohjaus



Kuva 54. Aurinkokeräimen ohjauksen toiminta

| Merkintä | Selitys | Valikko | Rivi |
|----------|--|------------------------------|--|
| Tkol | Keräimen lämpötila (anturi B6) | Lämmöntuotannon tilatiedot | 8510 |
| SdEin | Lämpötilaero On | Aurinko | 3810 |
| SdAus | Lämpötilaero Off | Aurinko | 3811 |
| TSp | Varaajan tai uima-altaan lämpötila | Lämmönkuluttajien tilatiedot | Käyttövesivaraaja: 8830 Lisävaraaja (puskuri): 8980 Uima-allas: |
| TLmin | Keräimen lämpötilan (anturi B6) alaraja ennen keräimen pumpun (pumppu Q6) käynnistämistä | Aurinko | Käyttövesivaraaja: 3812 Lisävaraaja (puskuri): 3815 Uima-allas: 3818 |

26 Lämpöpumpun suojaustoiminnot

26.1 Poiskytkentälämpötila

Lämpöpumpun lauhduttimen läpi kulkevalle virtaukselle on asetettu yläraja rivillä 2844 (poiskytkentälämpötila) Jos lämpöpumpun meno- tai paluuviesianturilla (anturit B21 ja B71) mitattu lämpötila ylittää tämän rajan, kompressorin kytetään pois päältä. Kompressorin pidetään pois päältä, kunnes virtauksen lämpötila on laskenut rivin 2840 verran alle poiskytkentälämpötilan asetusarvon ja kompressorin lepoaika on kulunut (rivi 2842). Poiskytkentälämpötila on asetettava hieman matalammaksi kuin se lämpötila, jossa lämpöpumpun korkeapaineenkytkin laukeaa.

Poiskytkentälämpötilan tehdasasetus on tyypillisesti 58...66 °C menovesianturilla B21 mitattuna. Lämpötilaa voi tapauskohtaisesti korottaa muutamalla asteella, jos poiskytkentälämpötila on vielä korottamisen jälkeen matalampi kuin korkeapaineenkytkimen laukeamisraja. Lämpötilan noston jälkeen poiskytkentälämpötilan sopivuus on varmistettava kaikissa käyttötilanteissa.

26.1.1 Poiskytkentälämpötila käyttöveden lämmityksessä

Kompressorilla saavutettava käyttöveden lämpötilan yläraja on tyypillisesti noin 2...8 °C poiskytkentälämpötilaa matalampi. Saavutettava yläraja riippuu lämpöpumpusta ja varaajakytkennästä. Jos käyttöveden lämmittäminen kompressorilla pysähtyy poiskytkentälämpötilaan, lataamista yritetään uudelleen kompressorilla rivillä 2835 tai 2843 valitun lepoajan jälkeen, kunnes rivillä 2893 asetettu latauskertojen lukumäärä tulee täyteen. Ohjain käyttää näistä kahdesta lepoajasta kestoltaan pidempää aikaa. Tämän jälkeen käyttövesi ladataan asetusarvoonsa sähkövastuksilla (K25/K26 tai K6). Vastusten kytkemisessä ei huomioida viiveaikaa tai asteminuutteja.

26.1.2 Poiskytkentälämpötilan huomioiminen sähkövastus päällä

Jos sähkövastuksen on valittu sijaitsevan anturin B21 jälkeen (jälkeen/after/downstream) rivillä 5805, automaatio kytkee kompressorin pois käytöstä poiskytkentälämpötilassa (anturilla B21 mitattuna) myös silloin, kun vastus on käytössä. Jos rivin sähkövastuksen on valittu sijaitsevan anturia B21 ennen (ennen/before/upstream) rivillä 5805, automaatio ei kytke kompressorin pois käytöstä poiskytkentälämpötilassa (anturilla B21 mitattuna), jos vastus on päällä. Jälkimmäisellä asetuksella lämpöpumpulla voi tuottaa yli 60 °C vettä kompressorin ja sähkövastuksen yhteiskäytöllä. Tämä asetusrivi ei ole käytössä, jos lämpöpumpun ei ole asennettu menovesianturia B21.

26.2 Keruupiirin lämpötilarajat

26.2.1 Keruupiirin lämpötilan alaraja

Keruupiirin matalin sallittu lämpötila asetetaan rivillä 2816. Jos keruupiiriin lämpötila laskee alle tämän lämpötilan (anturi valitaan rivillä 5804), keruupiirin pumppu ja kompressorin kytetään pois päältä rivillä 2822 määritellyksi ajaksi. Näin keruupiiriin annetaan toipua ja lämmitä. Tämän jälkeen keruupiirin pumppu ja kompressorin käynnistetään uudelleen. Jos keruupiiriin lämpötila alittaa edelleen sallitun alarajan, lämpöpumppu menee häiriötilaan (kappale 29).

Keruupiirin matalin sallittu lämpötila on asetettava hieman korkeammaksi kuin se lämpötila, jossa lämpöpumpun matalapainekeytkin laukeaa. Lisäksi lämpötilarajassa on huomioitava keruunesteen jäätyislämpötila. Tyypillisesti lämpötilaraja on noin $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Käynnistysvaiheessa keruupiirin lämpötilan on noustava rivillä 2817 asetetun korotuksen verran rivillä 2816 asetettua alarajaa korkeammaksi rivillä 2821 asetetun odotusajan kuluessa. Aika laskeetaan liuospumpun käynnistämisestä. Jos tämä ehto ei toteudu, lämpöpumppu kytketään pois päältä ja vikatilanne on kuitattava käsin. Samalla hätäkäyttötila menee automaattisesti päälle, jos rivin 7142 arvoksi on valittu "automaattinen". Jos esimerkiksi rivin 2816 arvo on $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$, rivin 2817 arvo on $3\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja rivin 2821 arvo kymmenen minuuttia, keruupiirin lämpötilan (anturi valitaan rivillä 5804) on noustava edes hetkeksi yli lämpötilan $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ kymmenen minuutin kuluessa keruupiirin pumpun käynnistämisestä.

26.2.2 Keruupiirin lämpötilan yläraja

Jos liuoksen sisääntulolämpötila (anturi B91) ylittää rivin 2814 arvon, kompressoria ei kytketä käyntiin, mutta liuospumppu pyörii rivillä 2821 määritellyn ajan (liuospumpun käynnistämisestä lukien). Jos liuoksen lämpötila tänä aikana laskee $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ alle tämän rajan, kompressori käynnistetään. Jos liuoksen lämpötila ei rivillä 2821 määriteltynä aikana laske alle tämän rajan (vähintään $1\text{ }^{\circ}\text{C}$ matalammaksi), ohjain odottaa kompressorin lepoajan verran (rivi 2843) ennen uutta käynnistysyritystä. Jos liuoksen sisääntulolämpötila ei ole käytössä, lämpötilana käytetään liuoksen ulostulolämpötilaa (anturi B92). Tämän toiminnon voi kytkeä kokonaan pois päältä asettamalla rivin 2814 arvoksi ---.

26.3 Käynti- ja lepoajat

26.3.1 Kompressorin lyhyin käyntiaika

Kompressorille on asetettu lyhin käyntiaika rivillä 2842. Kompressori pidetään päällä tämä aika, vaikka lämpötilan asetusarvo olisi saavutettu. Näin varmistetaan muun muassa kompressorin voiteluöljyn kierto järjestelmässä. Tehdasasetuksena tämä käyntiaika on 5 minuuttia. Aikaa ei saa lyhentää.

26.3.2 Kompressorin lyhyin lepoaika

Kompressorille on asetettu lyhin lepoaika rivillä 2843 ja 2835. Lepoaika tulee käyttöön silloin, kun kompressori pysähtyy asetusarvoon tai johonkin suojaustoimintoon.

Rivin 2843 lepoaika on käytössä silloin, kun lämpöpumpun asetusarvo saavutetaan, mutta lämpöpumpun tila ei muutu tämän jälkeen tilojen lämmityksestä käyttöveden lämmitykseen tai päinvastoin. Tämä tilanne tulee vastaan esimerkiksi silloin, kun lämmityspiirin asetusarvo saavutetaan ja kompressori pysäytetään. Kompressori lepää tällöin rivin 2843 lepoajan, vaikka lämmityspiirin asetusarvo alittuisi lepoajan aikana. Lepoajan tehdasasetus on 10 minuuttia. Aikaa ei saa lyhentää.

Rivin 2835 lepoaika tulee käyttöön silloin, kun lämpöpumpun tila vaihtuu tilojen lämmityksestä käyttöveden lämmitykseen tai päinvastoin. Tämä tilanne tulee vastaan esimerkiksi silloin, kun käyttöveden asetusarvo on juuri saavutettu, mutta tilojen lämmityksessä ei ole vielä lämmönpyyntiä (lämmityspiirin lämpötila on asetusarvossaan). Kompressori lepää tällöin rivin 2835 lepoajan, vaik-

ka lämmityspiirin asetusarvo alittuisi lepoajan aikana. Lepoajan tehdasasetus on 5 minuuttia. Aikaa ei saa lyhentää.

Lepoajat eivät ole käytössä silloin, kun lämpöpumppu siirtyy suoraan tilojen lämmityksessä käyttöveden lämmittämiseen (tai päinvastoin) kompressoria sammuttamatta. Tämä tilanne tulee vastaan silloin, kun lämmityspiirin asetusarvoa ei ole saavutettu (kompressoria ei ole sammutettu) ennen käyttöveden lämmönpyyntöä, tai kun käyttöveden asetusarvo saavutetaan lämmityspiirin pyytäessä lämpöä. Molemmissa tapauksissa kompressori pysyy päällä ilman lepoaikaa vaihtoventtiilin kääntymisen jälkeen.

26.3.3 Pumppujen lyhyin lepoaika

Pumppujen lyhyin lepoaika asetetaan rivillä 6123. Lepoajalla pyritään estämään pumpun säätöelektroniikan rikkoutuminen liian tiheiden käynnistysten seurauksena. Sopiva lepoaika pumppuille on tyypillisesti noin 120 sekuntia. Kompressori ja sähkövastus eivät käynnisty ennen pumppujen lepoajan päättymistä. Jos rivien 2843 ja 2835 lepoajat ovat käytössä, pumppujen lepoaikaa ei välttämättä tarvita, koska nämä kaksi muuta lepoaikaa estävät pumppujen liian tiheän käynnistymisen.

26.4 Kuumakaasun lämpötilan yläraja

Kuumakaasun lämpötilalle on asetettu yläraja rivillä 2846. Kompressori sammutetaan, jos tämä kuumakaasun lämpötila ylitetään (anturi B81). Kuumakaasun lämpötilan on laskettava vähintään rivillä 2846 asetetun jäähtymän verran ylärajan alapuolelle ennen kuin kompressorille annetaan jälleen käyntilupa. Lämpötilan tehdasasetus on tyypillisesti noin 120 °C. Lämpötilarajaa ei saa nostaa.

26.5 Korkea- ja matalapainekytkimet

Lämpöpumpun kylmäainepiiriin on asennettu korkeapaine- ja matalapainekytkimet (pressostaatit). Kytkimien katkaisupaineet on esitetty laitteiden teknisissä tiedoissa. Lämpöpumpun lauhdutinpiirin poiskytkentälämpötila (rivi 2844) ja keruupiirin lämpötilan alaraja (rivi 2816) asetetaan niin, että kytkimet eivät laukea tavanomaisissa käyttötilanteissa. Lämpötilan nopea nouseminen tai laskeminen saattaa kuitenkin laukaista painekytkimen. Painekeytkin palautuu itsestään normaalitilaan paineen saavuttaessa kytkimen palautumispaineen.

27 Muut asetusarvot

27.1 Lämmityspiiri 1

| | | |
|-----|---|---|
| 716 | Mukavuuskäytön korkein asetusarvo | Korkein mahdollinen mukavuuslämpötilan asetusarvo. |
| 726 | Lämmityskäyrän mukautus | Lämmityskäyrän automaattinen valinta. Lämmitettävässä tilassa oltava lämpötila-anturi ja huonevaikutuksen (rivi 799) arvon on oltava välillä 1–99 %. |
| 742 | Menoveden asetusarvo huonetermostaatilla | Tällä rivillä asetetaan kiinteä menoveden lämpötila, jos huonetermostaatti pyytää lämmitystä. Tämän asetuksen käyttäminen vaatii huonetermostaatin. |
| 744 | Huonetermostaatin päälle kytkennän suhde | Muuttaa rivillä 742 asetettua huonetermostaattiin perustuvaa kiinteää menoveden lämpötilaa huonelämpötilaan ja aiempaan lämmöntarpeeseen perustuen. Muutoksen voimakkuuden voi valita väliltä 1–99%. Jos tähän valitaan "---", kiinteää arvoa ei muuteta. |
| 760 | Huonelämpötilan rajoitus | Jos huoneanturin mittaama lämpötila ylittää tämän verran huonelämpötilan asetusarvon (rivi 710), lämmityspiirin pumppu kytketään pois päältä eikä lämmityspyyntöä lähetetä. Kun huonelämpötila laskee alle huonelämpötilan asetusarvon (rivi 710), lämmitys kytketään päälle. |
| 770 | Pikalämmitys | Korottaa hetkeksi mukavuuslämpötilaa, kun siirrytään alennetusta huonelämpötilasta mukavuuslämpötilaan. Näin huone lämpenee nopeammin alennetusta lämpötilasta mukavuuslämpötilaan. |
| 780 | Lämpötilan pikapudotus | Sulkee lämmityspiirin pumpun ja säätöventtiilin joksikin aikaa, kun siirrytään mukavuuslämpötilasta alennettuun lämpötilaan tai jäätymissuojalämpötilaan. |
| 790 | Päälle kytkennän optimointi | Tällä asetuksella mukavuuslämpötila pyritään saavuttamaan likimain aikaohjelman mukaisena kellonaikana sen sijaan, että aikaohjelman mukaisena kellonaikana vasta vaihdettaisiin asetusarvo alennetusta lämpötilasta mukavuuslämpötilaan. Säädin kytkee lämmityksen päälle aikaisintaan tässä mainittua tuntimäärää ennen, kuin aikaohjelman mukaan asetusarvo vaihdettaisiin alennetusta lämpötilasta mukavuuslämpötilaan. |
| 791 | Poiskytkennän optimointi | Tällä asetuksella alennettu lämpötila pyritään saavuttamaan likimain aikaohjelman mukaisena kellonaikana sen sijaan, että aikaohjelman mukaisena kellonaikana vasta vaihdettaisiin asetusarvo mukavuuslämpötilasta alennettuun lämpötilaan. Säädin kytkee lämmityksen pois päältä aikaisintaan tässä mainittua tuntimäärää ennen, kuin aikaohjelman mukaan asetusarvo vaihdettaisiin mukavuuslämpötilasta alennettuun lämpötilaan. |
| 794 | Tilojen lämpenemisnopeus | Tällä määritetään rivejä 790 ja 791 varten, kuinka kauan lämmitysjärjestelmällä menee aikaa (minuuteissa) nostaa huonelämpötilaa yhdellä asteella. |
| 800 | Alennetun käytön asetusarvon korotuksen alkupiste | Alennettua huonelämpötilan asetusarvoa korotetaan tästä lämpötilasta kylmemmissä lämpötiloissa (suoraan verrannollisesti rivien 800 ja 801 välissä). |
| 801 | Alennetun käytön asetusarvon korotuksen loppupiste | Tässä lämpötilassa alennettua huonelämpötilan asetusarvoa on korotettu niin paljon, että se on yhtä suuri, kuin huonelämpötilan mukavuuslämpötilan asetusarvo. Tätä asetusta voidaan käyttää esimerkiksi silloin, kun aikaohjelmalla halutaan siirtyä (esim. öisin) huonelämpötilan mukavuusasetuksesta alennettuun asetusarvoon, mutta kylmillä ilmoilla tilojen lämmittäminen takaisin alennetusta arvosta mukavuusarvoon kestäisi liian kauan. |
| 810 | Lämmityspiirin pumppu laitoksen jäätymissuojan kytkettyessä | Jos tämä on päällä, lämmityspiirien pumput menevät päälle, kun rivin 6120 mukainen laitoksen jäätymissuojaus kytketty päälle. |
| 820 | Pumpupiirin yllämpösuoja | Kytkee lämmityspiirin pumpun pois päältä, jos menoveden lämpötila ylittää käyrän mukaisen lämpötilan. |
| 832 | Toimilaitteen tyyppi | Sekoitusventtiilin tyyppi (kolmitie- tai kaksitieventtiili). |
| 833 | KytKentäero 2-piste | Kaksitieventtiilin kiinni/auki -tilojen lämpötilaero. |
| 834 | Toimilaitteen ajoaika | Kolmitieventtiilin moottorin ajoaika ääriasentojen välillä. |
| 835 | Kolmitieventtiilin ohjauksen PI-säätimen P-osa | Kolmitieventtiiliä ohjaavan PI-säätimen suhdealue (vertoalue, proportional band). Suhdealue ilmoittaa, kuinka paljon säädettävän suureen on muututtava, jotta toimitielin siirtyisi ääriasennosta toiseen. Suhdealue on siis se lämmityspiirin menoveden lämpötilan muutos (celsiusasteina), joka saa säätimen ajamaan venttiilimoottorin ääriasennosta toiseen. Arvon suurenta- |

| | | |
|-----|--|--|
| | | misella on yleensä seuraava vaikutus: vakaampi säätö, hitaampi säätö, suurempi poikkeama asetusarvosta säädön jälkeen. Arvon pienentämisellä on yleensä seuraava vaikutus: epävakaa säätö, nopeampi säätö, pienempi poikkeama asetusarvosta säädön jälkeen. Säädön jälkeinen poikkeama korjataan PID-säätimen I-termillä. |
| 836 | Kolmitieventtiilin ohjauksen PI-säätimen I-osa | Kolmitieventtiilin PI-säätimen integrointiaika (palautusaika). Integrointiaika on se aika, jonka kuluessa toimielin liikkuu suhdealueen määräämän muutoksen verran; integrointiaika on se aika, jossa I-osa saa aikaan samansuuruisen muutoksen ohjauksuureeseen kuin P-osa (askelmaisessa erosuureen muutoksessa). Mitä suuremmaksi integrointiajan asettaa, sitä pienempi on säätimen I-termin vaikutus. Liian lyhyt integrointiaika saattaa johtaa epävakaiseen säätöön. |
| 861 | Yliämpölämmön purku | Jos tämä on päällä, lämmityspiiri voi pyytää lämpöä väylän kautta joltakin toiselta ohjaimelta (jostakin toisesta lämmönlähteestä tai varaajasta). |
| 870 | Lisävaraajalla | Tällä rivillä valitaan, onko lämmityspiiri kytketty puskurivaraajaan. Jos tämä lämmityspiiri on kytketty varaajaan (joko suoraan tai esisäädetyin runkolinjan kautta) tähän valitaan kyllä. Tämä toiminto vaatii anturin B4 käyttämistä. |
| 872 | Esisäätimellä tai järjestelmäpumpulla | <p>Tällä rivillä valitaan, onko lämmityspiiri kytketty esisäätimen ohjaamaan runkolinjaan tai onko lämmityspiirissä lisäpumppu (Q14). Esisäätimellä ohjataan puskurivaraajaan kytketyn lämmönjakolinjan kolmitieventtiiliä (esisäädetty runkolinja). Jos lämmityspiiri on kytketty lämpöpumpun automaation ohjaamaan esisäädettyyn lämmönjakolinjaan (runkolinjaan), tähän valitaan asetusarvoksi "kyllä".</p> <p>Esisäädin on ikään kuin lämmönlähde sen taakse kytketyille lämmityspiireille. Esisäätimen taakse kytketyt lämmityspiirit (tai lämmityspiirin sekoitusventtiilit) kertovat esisäätimelle minkä lämpöistä vettä esisäätimeltä haluavat. Tämä on esisäätimen B15-anturilla tavoittelema asetusarvo. Tähän asetusarvoon esisäädin lisää asetusarvon korotuksen (rivi 2130), kun esisäädin välittää lämmöntarvetiedon omalle lämmönlähteelleen. Jos esisäätimen taakse on kytketty useampi lämmityspiiri (esim. lämmityspiirit 1 ja 2), korkein lämmityspiiriin pyyntilämpötila määrää esisäätimen asetusarvon. Esisäätimen avulla puskurivaraajaan voidaan esimerkiksi kytkeä kolme lämmityspiiriä, joista yhdessä on merkittävästi kahta muuta piiriä korkeampi lämpötilataso. Korkeamman lämpötilatason piiri voidaan kytkeä suoraan varaajaan ja kaksi muuta piiriä esisäädettyyn runkolinjaan. Esisäädin säätää näin varaajasta lähtevän kuuman veden lämpötilaa matalammaksi kahdelle matalamman lämpötilan piirille. Näissä kahdessa matalamman lämpötilan piirissä voi edelleen olla omalle kolmitieventtiilit, joilla lämpötila säädetään täsmälleen oikealle tasolle piirikohtaisesti.</p> <p>Esisäätimen oma lämmönlähde on yleensä lämpöpumppuun kytketty puskurivaraaja. Näin on, jos rivin 2150 arvoksi on valittu "lisävaraajan jälkeen". Tällöin esisäädin säätää puskurivaraajasta lähtevän runkolinjan lämpötilaa. Esisäätimen lämmönlähde voi myös olla jokin ulkopuolinen varaaja. Tällöin rivin 2150 arvoksi valitaan "ennen lisävaraajaa". Tässä tapauksessa esisäädin säätää puskurivaraajalle tulevan veden lämpötilaa.</p> <p>Lämmönjakopiirissä voi olla myös lisäpumppuna ns. järjestelmäpumppu (Q14). Pumppu voi olla joko em. esisäädetyssä piirissä (runkolinjassa kolmitieventtiilin jälkeen) tai yksinään ilman kolmitieventtiiliä, jos esisäätöä ei tarvita. Järjestelmäpumppua voi käyttää joko esisäädetyin runkolinjan kiertopumppuna (runkolinjan kiertopumppuna) tai lisäpumppuna sellaisissa lämmönjakolinjoissa, joissa on suuri painehäviö. Tämän toiminnon käyttöä on ohjeistettu myös esisäätimen asetuksissa riviltä 2110 alkaen.</p> |
| 882 | Pumpun minimikierrosluku | Kierrosnopeusohjattu lämmityspiiriin pumppu voidaan kytkeä Zx- ja Ux -tuloihin. Tässä voidaan asettaa pienin kierrosnopeus, johon säädin voi pumpun ajaa. Jos ohjausviesti on esimerkiksi 0–10 V ja tässä on asetuksena 40 %, pienin ohjausviesti on 4 V. |
| 883 | Pumpun maksimikierrosluku | Kierrosnopeusohjattu lämmityspiiriin pumppu voidaan kytkeä Zx- ja Ux -tuloihin. Tässä voidaan asettaa suurin kierrosnopeus, johon säädin voi pumpun ajaa. Jos ohjausviesti on esimerkiksi 0–10 V ja tässä on asetuksena 100 %, suurin ohjausviesti on 10 V. |
| 900 | Käyttötavan vaihtokytkentä | Lämmityspiiriin tila muutetaan tämän rivin mukaiseksi, jos Hx -tuloon (H1 tai H3) on valittu käyttöön tämä toiminto ja tuloon tuodaan ohjausviesti. |

27.2 Lisävaraaja (lämmityspiirin puskurivaraaja)

| | | |
|------|---|--|
| 4708 | Jäähdytyksen pakkolatauksen asetusarvo | Lisävaraajan (puskurivaraajan) pakkolataus lopetetaan jäähdytyskäytössä, kun varaajan lämpötila saavuttaa tässä määritetyn arvon. |
| 4723 | Lisävaraajan jäähdytyspiirin lämpötilaero | Kompressorin käynnistyslämpötila jäähdytyskäytössä = varaajan lämpötilan asetusarvo + rivi 4723 + 1 °C. Kompressorin sammutuslämpötila jäähdytyskäytössä = varaajan lämpötilan asetusarvo – rivi 4723. |
| 4724 | Lisävaraajan matalin lämpötila lämmityskäytössä | Jos varaajan lämpötila laskee lämmityskäytössä alle tämän rajan, lämmityspiirit kytketään pois päältä (sekoitusventtiili suljetaan ja kiertopumppu sammutetaan). |
| 4726 | Lisävaraajan korkein lämpötila jäähdytyskäytössä | Jos varaajan lämpötila nousee jäähdytyskäytössä yli tämän rajan jäähdytyspiirit kytketään pois päältä (sekoitusventtiili suljetaan ja kiertopumppu sammutetaan). Kun varaajan lämpötila laskee 1 °C alle tämän rajan, jäähdytyspiirit kytketään jälleen päälle. |
| 4728 | Suhteellinen lämpötilaero varaajan lämmityskäytössä | Tällä toiminnolla laskettu lukema lisätään rivin 4722 arvoon. Jos tämän rivin arvo on 0 %, tämän rivin toiminto on pois päältä ja riviin 4722 ei lisätä mitään. Lisäys on sitä suurempi, mitä suurempi vaaran asetusarvo on ja mitä suurempi tälle riville asetettu lukema on. Lisäys = (varaajan lämpötilan asetusarvo – 20 °C) * rivi 4728 / 100. |
| 4749 | Minimi latausasetusarvo, aurinko | Lisävaraaja lämmitetään aurinkolämmityksellä aina vähintään tähän lämpötilaan varaajan lämmöntarpeesta riippuen. |
| 4755 | Uudelleenjäähdytyslämpötila | Jos varaaja on lämmitetty aurinkolämpökeräimellä rivin 4750 asetusarvoa kuumemmaksi rivin 4751 lämpötilaan, varaajaa jäähdytetään heti kun se on mahdollista riveillä 4756 ja 4757 valittuihin paikkoihin, kunnes varaajan lämpötila on saavuttanut tällä rivillä asetetun lämpötilan. Varaajaa voidaan jäähdyttää käyttövesivaraajaan ja lämmityspiireihin (rivi 4756) tai aurinkolämpökeräimien kautta (rivi 4757) esimerkiksi kylminä öinä. |
| 4756 | KV-var/lämm.piirin uud.jäähd | ks. rivi 4755 |
| 4757 | Keräimen uudelleenjäähdytys | ks. rivi 4755 |
| 4760 | Sähkölämmittimen latausanturi | Lisävaraajassa oleva sähkövastus (K16) voidaan kytkeä päälle (jos sitä ohjataan lämpöpumpun automaatiikalla), kun lisävaraajaa pakkoladataan (ks. rivi 4705), lämpöpumppu ei ole toiminnassa (esim. häiriötila) tai kun lisävaraajan jäätymissuojaus on päällä. Tällä rivillä valitaan, mitä lämpötila-anturia sähkövastuksen ohjaamiseen käytetään. Tällä asetuksella ei ole vaikutusta, jos vastusta K16 ei ole otettu käyttöön. |
| 4761 | Sähkölämmittimen pakkolatauksessa | Tällä rivillä valitaan, käytetäänkö lisävaraajassa olevaa sähkövastusta varaajaan lämmittämiseen, jos mikään muu lämmönlähde (lämpöpumppu, aurinkokeräin jne.) ei ole voinut käynnistyä minuutin sisällä pakkolatauksen käynnistymisestä. |

27.3 Käyttövesi

| | | |
|------|----------------------------------|---|
| 1601 | Käyttötavan valinta Eco | Jos tämä on päällä, käyttövettä ladataan vain, jos käyttöveden lämpötila laskee alle alennetun asetusarvon tai jos legionella-toiminto on päällä. |
| 1614 | Korkein nimellinen asetusarvo | Käyttöveden latauslämpötilan yläraja. |
| 1620 | Käyttöveden lämmityksen vapautus | Käyttöveden lämpötilan asetusarvoa muutetaan normaalin ja alennetun lämpötilan välillä tässä valitulla ohjaustavalla. Jos ohjaustavaksi valitaan 24 h, käyttöveden lämpötilan normaalilämpötila on käytössä ympäri vuorokauden. Jos ohjaustavaksi valitaan aikaohjelma 4, käyttöveden asetusarvoa voi ohjata itsenäisesti aikaohjelmaa 4 käyttäen. Jos ohjaustavaksi valitaan lämmityspiirin aikaohjelma, käyttöveden asetusarvo noudattaa lämmityspiirien aikaohjelmaa siten, että lämmityspiirin aikaohjelman aloituslämpötilaa aikaistetaan tunnilla (jos rivin 5010 arvoksi on valittu "useita kertoja päivässä"). Siten esimerkiksi, jos lämmityspiiri 1:n aikaohjelmassa siirrytään alennetusta lämpötilasta normaalilämpötilaan kello 6 aamulla, käyttöveden asetusarvo muuttuu alennetusta lämpötilasta normaalilämpötilaan kello 5 aamulla (aikaohjelman päättymisaika ei muutu). Käyttöveden asetusarvo vaihtuu alennetusta normaaliin, kun ensimmäisen lämmityspiirin asetusarvo vaihtuu alennetusta arvosta mukavuusarvoon ko. vuorokauden aikana ja vastaavasta normaalista alennettuun arvoon, kun kaikki lämmityspiirit ovat siirtyneet mukavuuslämpötilasta alennettuun arvoon; jos jokin lämmi- |

| | | |
|------|--|--|
| | | <p>tyspiiri on ympäri vuorokauden mukavuuslämpötilassa, käyttöveden asetusarvoa ei lasketa normaalista arvosta alennettuun arvoon.</p> <p>Jos ohjaustavaksi valitaan tariffiohjaus, käyttöveden lataus käynnistetään, kun matalan tariffin tulo (E5) on aktiivinen.</p> |
| 1630 | Latauksen etusija | <p>Tällä määritetään mitä säädin tekee lämmityspiireille, jos käyttövesi ja lämmityspiirit pyytävät lämpöä yhtä aikaa. Tämä parametri vaikuttaa ainoastaan lämmityspiirien pumppuihin ja säätöventtiileihin, mutta ei lämpöpumpun lauhdutinpumpun toimintaan</p> <p>Jos tähän valitaan arvoksi "ei ole", käyttöveden latauksen aikana voi lämmitellä samanaikaisesti myös rakennuksen tiloja, jos putkikytkentä sen mahdollistaa. Käyttövedettä ja tiloja voi lämmitellä yhtä aikaa silloin, kun käyttövesi ja lämmityspiiri on kytketty samaan varaajaan. Tällaisessa kytkennässä lämmityspiiri on kytketty suoraan varaajaan ja käyttövesi kiertää varaajassa suljetun kierukan läpi. Valitsemalla asetusarvoksi "ei ole" varaajan kytketyn lämmityspiirin pumppu (esim. Q2) pidetään päällä ja säätöventtiili auki käyttöveden latauksen aikana. Käyttövedettä voi lämmitellä yhtä aikaa tilojen kanssa myös silloin, kun järjestelmässä on erillinen käyttövesivaraaja ja lämmityspiiri on kytketty suoraan lämpöpumpun lauhduttimeen vaihtoventtiiliin (vaihtaa virtauksen joko lämmityspiiriin tai käyttövesivaraajaan) ja sellaisen puskurivaraajan kautta, jonka lämpötilaa ei ohjata lämpöpumpun automatiikalla. Tällöin lämmityspiirin pumppu (esim. Q2) pidetään päällä käyttövesivaraajan lämmittämisen aikana.</p> <p>Jos tähän valitaan "absoluuttinen", käyttöveden latauksen aikana ei lämmitetä rakennuksen tiloja, vaikka putkikytkentä sen muuten mahdollistaisi (lämmityspiirien pumput kytketään pois päältä ja kolmitieventtiili suljetaan). Yleensä tässä kannattaa käyttää arvoa "ei ole".</p> |
| 1640 | Legionellan estotoiminto | Tällä kytketään ns. legionellan estotoiminto päälle ja pois. Toiminnon voi kytkeä käynnistymään joko jaksoittain, jolloin se käynnistyy rivillä 1641 asetetuina määräväleillä ja rivin 1644 mukaisena kellonaikana tai tietyn viikonpäivän (rivi 1642) tietyssä ajanhetkenä (rivi 1644). Kun toiminto kytketään päälle em. ajankohtana, käyttöveden asetusarvoa korotetaan rivin 1645 mukaiseen arvoon ja pidetään se siinä rivillä 1646 määrätyn ajan. |
| 1641 | Leg.estotoiminto jaksoittain | Legionellan estotoiminnon käynnistämisen aikaväli (päivinä), kun rivin 1640 arvoksi on valittu "jaksoittain". |
| 1642 | Leg.estotoiminto viikoittain | Legionellan estotoiminnon käynnistämisen viikonpäivä, kun rivin 1640 arvoksi on valittu "kiinteä viikonpäivä". |
| 1644 | Legionellaneston ajankohta | Legionellan estotoiminnon käynnistymisen kellonaika. Tällä ajanhetkellä käyttöveden asetusarvoa korotetaan rivin 1645 arvoon ja pidetään sen jälkeen käyttöveden lämpötila ko. asetusarvossa rivillä 1646 asetettu aika. Jos aikaa ei ole asetettu (arvona ---), toiminto käynnistetään, kun käyttöveden lataus käynnistetään normaalilla asetusarvolla ensimmäistä kertaa sen päivän aikana, jona legionellatoiminto on asetettu käynnistymään; jos käyttöveden lämpötilan asetusarvo on koko päivän tilassa "alennettu", toiminto käynnistetään vuorokauden vaihtuessa seuraavaksi (kello 24.00). |
| 1645 | Legionellaneston asetusarvo | Käyttöveden lämpötilan asetusarvo, kun legionellan estotoiminto on päällä. Tämä lämpötila käyttöveden lämpötila pitää saavuttaa anturilla B3 tai antureilla B3 ja B31 mitattuna. Anturivälillä tehdään rivillä 5022. |
| 1646 | Legionellan estotoiminnon kesto | Aika, jonka käyttövesivaraajan lämpötila pidetään rivin 1645 mukaisessa lämpötilassa. Kello juoksee, kun käyttöveden lämpötila on yli rivin 1645 arvon. Jos lämpötila laskee alle ko. asetusarvon, kello pysähtyy, ja käynnistyy jälleen, kun lämpötila ylittää jälleen ko. asetusarvon. |
| 1647 | Käyttöveden kiertovesipumppu legionellan estotoiminnon aikana | Jos tähän valitaan kyllä, ohjaimen kytketty lämpimän käyttöveden kiertopumppu pidetään päällä, kun legionellan estotoiminto on käytössä. |
| 1648 | Käyttöveden kiertovesipiirin lämpötilaero legionellan estotoiminnon aikana | Jos lämpimän käyttöveden kiertoon on kytketty lämpötila-anturi (anturi B39), lämpimän käyttöveden kiertoveden lämpötilan (anturilla B39 mitattuna) on saavutettava rivillä 1645 asetettu arvo (rivillä 1646 asetetuksi ajaksi), josta on vähennetty tämän rivin arvo. Jos tämä asetus ei ole käytössä (arvona ---), kiertoveden lämpötilalle ei aseteta vaatimuksia. |
| 1660 | Kiertovesipumpun vapautus | Lämpimän käyttöveden kiertopumpun noudattama aikataulu. |
| 1661 | Kiertovesipumpun sykli | Jos tämä toiminto on päällä, lämpimän käyttöveden kiertopumppu on jaksoittain ensin päällä 10 minuuttia ja sitten pois päältä 20 minuuttia, silloin, kun se on aikaohjelman (rivi 1660) mukaisesti käytössä. |
| 1663 | Kierron asetusarvo | Jos lämpimän käyttöveden kierron lämpötila-anturi (B39) on otettu käyttöön, kiertopumppu |

| | | |
|------|----------------------------|---|
| | | (Q4) käynnistetään, jos kiertoveden lämpötila (anturin B39 mittaamana) laskee alle tämän arvon. Kiertopumppu pyörii vähintään 10 minuuttia tai niin kauan, kunnes tämä asetusarvo on saavutettu. Jos tämä arvo vähemmän kuin 8 °C käyttöveden asetusarvoa pienempi, ohjain käyttää tässä käyttöveden asetusarvoa, josta on vähennetty 8 °C. |
| 1680 | Käyttötavan vaihtokytkentä | Käyttöveden tila muutetaan tämän rivin mukaiseksi, jos Hx -tuloon (H1 tai H3) on valittu käyttöön tämä toiminto ja tuloon tuodaan ohjausviesti. |

27.4 Käyttövesivaraaja

| | | |
|------|---|---|
| 5010 | Lataus | Käyttöveden latausajankohta. Tämä asetus on käytössä vain silloin, kun käyttöveden latausta ohjataan samalla aikaohjelmalla, kuin lämmityspiiriä (rivi 1620). |
| 5022 | Lataustapa | Jos käytössä on vain anturi B3 (yläosan anturi), käytössä on aina toiminto "jälkilataus". Siinä käyttövesivaraajaa ladataan, kunnes anturi B3 saavuttaa käyttöveden asetusarvon. Vaihtoehdossa "täysi lataus" sekä antureiden B3 (yläanturi) että B31 (alaosan anturi) on saavutettava käyttöveden asetusarvo. Vaihtoehdossa "täysi 1. lataus" noudatetaan päivän ensimmäisessä käyttöveden lämmittämisessä vaihtoehtoa "täysi lataus" ja sitä seuraavissa vaihtoehtoa "jälkilataus". Legionellan estovaihtoehdoissa em. lataustapoja noudatetaan myös legionella-toimintoa käytettäessä. |
| 5040 | Latauksenpurkusuoja | Jos tämä asetus on aina päällä ja jos käyttöveden lataukseen käytetään pumpua Q3, pumppu Q3 käynnistetään vasta, kun lämpöpumpun menovesi (anturi B21 tai B71) on vähintään 0,5 kertaa rivin 5020 arvon verran kuumempaa, kuin mitattu käyttöveden lämpötila (anturilla B3 tai B31). Jos menoveden lämpötila laskee latauksen aikana alle käyttöveden asetusarvon josta on vähennetty 1/8 rivin 5040 arvosta, latauspumppu Q3 sammutetaan uudelleen. Jos tähän valitaan vaihtoehtoksi "automaattinen" tämä asetus on päällä vain, kun lämpöpumppu on häiriötilassa. |
| 5041 | Latauksenpurkusuojan anturi | Tällä asetuksella valitaan, käyttääkö rivin 5040 latauksenpurkusuoja anturia B3 vai B31. |
| 5057 | Keräimen uudelleenjäähdytys | Tällä toiminnolla käyttövesivaraajaa voidaan lisäjäähdyttää aurinkokeräimiin (pilvisellä säällä). |
| 5070 | Automaattinen laukaisu | Jos tähän valitaan vaihtoehto "off", käyttöveden pakkolatauksen voi käynnistää vain manuaalisesti. Manuaalisen käynnistyksen voi tehdä käyttövesivalikosta tai Hx-tulojen tai LPB-väylän kautta. Käyttöpäätteen vanhemmalla versiolla manuaalisen käynnistyksen voi tehdä pitämällä käyttöpäätteen käyttövesipainiketta yhtäjaksoisesti pohjassa 3 sekuntia. Jos tähän valitaan "on" käyttöveden pakkolataus käynnistetään, jos käyttöveden lämpötila laskee kaksi kertaa rivin 5024 verran käyttöveden asetusarvon alapuolelle. |
| 5071 | Käyttöveden latauksen etusijan aikaraja | Jos käyttöveden pakkolataus on käynnistetty, käyttövettä ladataan tilojen lämmitystarve ohittamisen tässä määritetyn ajan (vastaa rivin 1630 absoluuttista etusijaa). |
| 5090 | Käyttövesivaraajan kytkentä lisävaraajaan | Jos käyttövesivaraaja on kytketty lämmityspiirin varaajaan, tähän voi laittaa arvoksi "kyllä", jolloin lämmityspiirin varaajasta voi tarvittaessa siirtää lämpöä käyttövesivaraajaan (rivi 5021 ja 5130). |
| 5093 | Aurinkokytkentä | Jos aurinkolämpökeräin on kytketty käyttövesivaraajaan, tähän valitaan "kyllä". |

27.5 Lämpöpumppu

| | | |
|------|-----------------------------------|--|
| 2886 | Lämpövajeen kompensointi | Jos tämä on päällä, mitattua lämmitysveden lämpötilaa (anturilla B21 tai B71) verrataan lämmitysveden asetusarvoon (lämmityskäyrän arvoon) pidemmällä aikavälillä. Jos mitattu arvo ylittää pidemmällä aikavälillä asetusarvon kompressorin lepoaikaa pidennetään ja jos mitattu arvo alittaa asetusarvon kompressorin lepoaikaa lyhennetään. Tämä ei ole käytössä käyttöveden latauksen aikana eikä silloin, jos jossakin lämmityspiirissä on varaaja. |
| 2889 | Häiriön toiston kesto | Jos tämän ajan kuluessa virhetilanteita (esim. korkeapainekatkaisuja) tulee enemmän kuin ko. virhetilanteelle sallitun lukumäärän verran (ACS-ohjelmassa määritely lukumäärä), lämpöpumppu lukittuu ja se pitää nollata käsin. |
| 2893 | Käyttöveden latausyritysten määrä | Käyttövettä yritetään ladata kompressorilla ensimmäisen latausyrityksen jälkeen näin monta kertaa (n + 1), jos käyttöveden asetusarvoa ei saavuteta ennen kuin jokin muu raja, kuten |

| | | |
|------|-------------------------------------|--|
| | | poiskytkentälämpötila (rivi 2844), tulee vastaan. Uusi latausyritys käynnistetään, kun edellistä latausyrityksestä on kulunut rivillä 2843 määritelty aika. Tässä määriteltyjen latausyritysten jälkeen käyttövesi ladataan loppuun sähkövastuksilla. Ohjain tallentaa riville 7093 sen lämpötilan, johon käyttövesi ladattiin kompressoria käyttäen. Jos tämä tallennettu lämpötila on matalampi kuin rivillä 7092 määritetty arvo, ruudulle tulee tästä ilmoitus. |
| 2894 | 3-vaihevirrän häiriön viive | Jos sähköhäiriö (alijännite tai vaihejärjestys) on kestoltaan lyhyempi kuin tässä määritetty aika, sitä ei huomioida virheeksi. |
| 2895 | Virtausvahdin viive | Jos virtausvahdin signaali on kestoltaan lyhyempi kuin tässä määritetty aika, sitä ei huomioida virheeksi. |
| 2896 | Keruupiirin virtausvahti aktiivinen | Ex-tuloon kytketyn virtausvahdin huomioiminen. |
| 2908 | Ulkolämpötilan raja LKV latauksessa | Tällä valitaan, otetaanko rivit 2809 ja 2910 huomioon käyttöveden latauksen aikana |
| 2909 | Käyttöönottoraja lämmityskäytössä | Jos ulkolämpötila on tätä matalampi, lämpöpumppu otetaan lämmityskäyttöön (tätä ennen voi käyttää jotakin muuta lämmönlähdettä). |
| 2910 | Käyttöönottoraja jäähdytyskäytössä | Jos ulkolämpötila on tätä matalampi, lämpöpumppu otetaan jäähdytyskäyttöön (tätä ennen voi käyttää jotain toista jäähdytystapaa). |
| 2911 | Lisävaraajan pakkolataus | Tällä valitaan, käytetäänkö lämpöpumppua lämmityspiirin varaajan pakkolataukseen. Pakkolatauksen voi kytkeä päälle riviltä 4705. |
| 2912 | Lisävaraajan täysi lataus | Jos tähän valitaan "off" kompressori pysäytetään, kun varaajan lämpötila saavuttaa asetusarvonsa. Jos tähän valitaan "on" kompressori pidetään käynnissä, vaikka rivillä 2842 määritetyn ajoajan ajan, vaikka varaajan lämpötila saavuttaisi asetusarvonsa. Varaajan lämpötilan asetusarvo määräytyy siihen kytkettyjen lämmityspiirin (tai esisäädetyin lämmönjakopiirin) asetusarvoista, joihin on lisätty sekoitusventtiilin korotus. Asetusarvon mittaamiseen käytetyt anturit asetetaan rivillä 4720. |
| 2922 | Lauhduttimen yllämpösuoja | Tällä toiminnolla voi jäähdyttää lauhdutinta käynnistämällä lauhdutinpumppu silloin, kun rivillä 2844 asetettu poiskytkentälämpötila on tullut vastaan. Lauhdutinpumppu käynnistetään, jos varaajan pyytää lämpöä ja sen lämpötila on (anturin B4 mittaamana) matalampi, kuin se virtauksen lämpötila (antureiden B21 ja B71 mittaamana), jossa kompressorin annetaan käynnistyä uudelleen (ks. parametri 2844). |
| 2923 | Kond.suojan lisäanturi | Tällä valitaan, mitä varaaja-anturia parametri 2922 käyttää. |

27.5.1 Lauhdutin

| | | |
|------|--|--|
| 2789 | Lauhdutinpumppu LKV latauksen aikana | Tällä valitaan, onko lauhdutinpumppu (Q9) päällä käyttöveden latauksen aikana. |
| 2800 | Lauhdutinpumppu jäätymsuojauksen aikana | Lauhdutinpumppu päällä/pois päältä, kun laitoksen jäätymsuojaus (rivi 6120) on päällä. |
| 2801 | Lauhdutinpumpun ohjaus | Tällä valitaan, milloin lauhdutinpumppu on päällä. Jos tähän valitaan "rinnakkain kompressorin kanssa", pumppu on päällä aina, kun kompressori on päällä tai lauhdutinlinjaan asennetut sähkövastukset ovat päällä. Jos tähän valitaan "lämpötilapyynti", pumppu on päällä aina, kun jokin lämmityspiiri tai käyttövesi pyytää lämpöä; tällä asetuksella pumppu käy silloinkin, kun kompressori on pois päältä, mutta lauhdutinlinjaan kytketyssä puskurivaraajassa riittää lämpöä. Automaattiasennossa ohjain päättää itsenäisesti, milloin lauhdutinpumppua pidetään päällä. |
| 2802 | Lauhdutinpumpun esiajoaika | Lauhdutinpumppu käynnistyy tämän verran ennen kompressorin käynnistymistä. |
| 2803 | Lauhdutinpumpun jälkikäynti | Lauhdutinpumppu pyörii tämän verran kompressorin pysäyttämisen jälkeen. |
| 2806 | Lauhduttimen lämpötilaeron suurin sallittu poikkeama | Tällä määritellään, kuinka paljon lauhduttimen yli vallitseva lämpötilaero saa poiketa rivin 2805 asetusarvosta ennen kuin, poikkeamasta annetaan ilmoitus ruudulle. |
| 2809 | Jäätymishälytyslämpötila | Jos anturin B21 lukema laskee alle tämän arvon, lämpöpumppu pysäytetään ja sen voi käynnistää vain nollaamalla automaation. |
| 2810 | Lauhduttimen jäätymsuoja | Jos sekä anturin B21 että anturin B71 lukema laskea alle tämän rajan lämmityskäytössä, |

| | | |
|------|--|---|
| | | lauhdutinpumppu käynnistetään. Jos lämpötila ei parametrin 2811 määrittämässä ajassa (tai kahdessa minuutissa jos rivi 2811 on alle kaksi minuuttia) saavuta tätä rajaa + 1 °C, sähkövastukset kytketään päälle. Tämän jälkeen ohjain odottaa jälleen rivillä 2811 määritetyn ajan (tai vähintään kaksi minuuttia) ja kytkee sen jälkeen vielä kompressorin päälle, jos lämpötila ei vielä ylitä tämän rivin arvoa + 1 °C. Jos lämpötila jommassakummassa em. vaiheessa nousee yli tämän rivin arvon +1 °C, vastuksia (tai vastuksia ja kompressoria) pidetään päällä rivillä 2811 määritellyn jälkikäyntiajan. |
| 2811 | Lauhduttimen jäätymsuojauksen aikaraja | Katso rivi 2810. |

27.5.2 Höyrystin

| | | |
|------|---|--|
| 2814 | Korkein sallittu lähdelämpötila | Jos liuoksen sisäntulolämpötila (anturi B91) ylittää tämän arvon, kompressoria ei kytketä käyntiin, mutta liuospumppu pyörii rivillä 2821 määritellyn ajan (liuospumppun käynnistämistä lukien). Jos liuoksen lämpötila tänä aikana laskee yhden asteen alle tämän rajan, kompressori käynnistetään. Jos liuoksen lämpötila ei rivillä 2821 määritellyn aikana laske alle tämän rajan (vähintään yhden asteen verran), ohjain odottaa kompressorin lepoajan verran (rivi 2843) ennen uutta käynnistysyritystä. Jos liuoksen sisäntulolämpötila ei ole käytössä, tässä käytetään liuoksen ulostulolämpötilaa. |
| 2819 | Lähteen esikäyntiaika | Höyrystinpumppu käynnistetään tämän verran ennen kompressoria. |
| 2820 | Lähteen jälkikäyntiaika | Höyrystinpumppu pyörii tämän ajan kompressorin sammuttamisen jälkeen. |
| 2823 | Höyrystimen lämpötilaeron asetusarvo | Liuoksen tavoitelämpötilaero lauhduttimen yli (antureiden B91 ja B92 mittaamana). |
| 2824 | Höyrystimen lämpötilaeron suurin sallittu poikkeama | Jos lämpötilaero lauhduttimen yli poikkeaa yli tämän verran parametrin 2823 asetusarvosta, ruudulle tulee asiasta ilmoitus (jos kompressori on ollut päällä vähintään kolme minuuttia). Jos tämä rivi ei ole päällä (arvona "---") myös rivi 2823 on pois päältä. |

27.5.3 Kompressori

| | | |
|------|---|--|
| 2835 | Kompressorin lukitus | Jos kompressori on kytketty pois päältä, kompressoria ei kytketä uudelleen päälle ennen kuin tällä rivillä asetettu aika on kulunut. |
| 2836 | Poiskytkentälämpötilan alentaminen | Tällä poiskytkentälämpötilaa (rivi 2844) voi madaltaa kääntäen verrannollisesti höyrystymislämpötilaan (liuoksen lämpötilaan) nähden. Mitä kylmempää liuos on, sitä matalammaksi poiskytkentälämpötilaa lasketaan. Poiskytkentälämpötilaa aletaan laskea, kun höyrystymislämpötila alittaa tässä asetetun arvon. Poiskytkentälämpötilaa ei madalleta enää enempää, kun poiskytkentälämpötila on madallettu rivillä 2837 asetetulle tasolle. Toiminto kytketään pois päältä kytkemällä rivi 2837 pois päältä (arvoksi ---). |
| 2837 | Matalin sallittu alennettu poiskytkentälämpötila | Katso parametri 2836. |
| 2839 | Vaihtoaika käyttöveden latauksesta tilojen lämmitykseen | Kompressori käy tämän ajan sen jälkeen, kun käyttöveden latauksesta siirrytään tilojen lämmittämiseen, vaikka lämmöntarvetta ei vaihtoheikellä olisi. |
| 2841 | Kompressorin aikavalvonta | Tällä valitaan, ovatko rivien 2841 ja 2842 ajanjaksot käytössä. |
| 2842 | Kompressorin min. ajoaika | Joka kerta kun kompressori käynnistetään, se pidetään käynnissä vähintään tämän ajan (kompressorin käynnistysheikkestä lukien), vaikka lämmityspyyntöä ei enää olisi. Tämä parametri on käytössä, jos rivin 2841 arvoksi on valittu "kyllä". |
| 2843 | Kompressorin min. off-aika | Joka kerta kun kompressori sammutetaan, sen pidetään pois päältä vähintään tämän ajan, vaikka tällä välillä tulisi uusi lämmityspyyntö. |
| 2845 | Poiskytkentälämpötilan suurin sallittu laskeminen | Käyttöveden latauksen ja lämmitysvaraajan pakkolatauksen aikana sekä kahden kompressorin käydessä yhtä aikaa rivin 2844 poiskytkentälämpötilaa vähennetään tämän verran. Jos tämä raja tulee vastaan, käyttövesi ladataan loppuun vastuksilla (jos rivin 2880 arvoksi ei ole asetettu "korvaava"). Tämä jälkeen kompressori pysyy vielä käynnissä rivillä 2839 määritellyn ajan, vaikka lämmityspiireissä ei olisi lämmöntarvetta. |
| 2846 | Kuumakaasun korkein | Kompressori sammutetaan, jos tämä kuumakaasun lämpötila ylitetään (anturin B81 tai B82 |

| | | |
|------|--|--|
| | sallittu lämpötila | mittaamana). |
| 2847 | Kuumakaasun kytkentäero | Kuumakaasun lämpötilan on laskettava (anturin B81 tai B82 mittaamana) vähintään tämän verran rivillä 2846 määritellyn rajan alle ennen kuin kompressorille annetaan käyntilupa. |
| 2848 | Kuumakaasun alennettu korkein sallittu lämpötila | Käyttöveden lataus ja lämmitysvaraajan pakkolataus keskeytetään, jos kuumakaasun lämpötila on (anturin B81 tai B82 mittaamana) enää tämän verran rivillä 2846 määritetyn ylärajan alapuolella. Lataus aloitetaan uudelleen, kun kuumakaasun lämpötila on laskenut tämän rivin ja rivin 2847 summan verran rivillä 2846 määritellyn ylärajan alapuolelle. |
| 2849 | Kuumakaasuilmoituksen kytkentälämpötila | Jos kuumakaasun lämpötila (anturin B81 mittaamana) nousee yli tämän tason, lähtö K31 kytetään päälle (jos lähtö K31 on valittu aktiiviseksi konfiguraatiosta). |
| 2850 | Kuumakaasuilmoituksen poiskytkentälämpötila | Jos kuumakaasun lämpötila (anturin B81 mittaamana) laskee tämän verran rivillä 2849 määritellyn tason alapuolelle, lähtö K31 kytetään pois päältä. |
| 2851 | Kuumakaasuilmoituksen releen asento | Jos tähän on valittu asetus "normaalisti auki", lähtö K31 on auki (silmukka on auki), jos rivillä 2851 määritelty yläraja ei ole ylittynyt. Tällä valinnalla lähtö K31 suljetaan (silmukka suljetaan), jos rivin 2851 arvo ylittyy. Valinnalla "normaalisti kiinni" toimintasuunta on päinvastainen. |
| 2852 | Käynnistyksen alipaineviive | Jos matalapainekeytkin laukeaa tätä lyhyemmäksi ajaksi kompressorin käynnistämisen yhteydessä, laukeamista ei huomioida. |
| 2853 | Käytön alipaineviive | Jos matalapainekeytkin laukeaa tätä lyhyemmäksi ajaksi kompressorin jatkuvassa käytössä, laukeamista ei huomioida. |

27.5.4 Kompressori 2

| | | |
|------|------------------------------|---|
| 2860 | Portaan 2 esto KV:ssä | Jos tähän valitaan "on", toinen kompressori pidetään pois päältä käyttöveden latauksen ajan. |
| 2861 | Portaan 2 vapautus, UL alle | Jos tähän valitaan "on", toinen kompressori otetaan käyttöön vain silloin, kuin ulkolämpötila alittaa tässä määritellyn arvon. Ulkolämpötilana käytetään rivillä 8703 esitettyä ns. vaimennettua ulkolämpötilaa. |
| 2862 | Portaan 2 estoaika | Toinen kompressori pidetään tämän ajan pois päältä, vaikka lämmöntarve sen käynnistämistä edellyttäisi, ensimmäisen kompressorin käynnistämisen jälkeen. Rivin 2863 asteminuuttien laskeminen aloitetaan vasta, kun ensimmäisen kompressorin käynnistymisestä on kulunut tässä määritetty aika. |
| 2863 | Vapautus sis. porras 2 mod. | Toinen kompressori otetaan käyttöön, kun menoveden lämpötilan asteminuuttien summa on saavuttanut tämän lukeman. Asteminuuttien laskeminen aloitetaan, kun rivillä 2862 asetettu aika on kulunut. Asteminuutti tarkoittaa tässä yhteydessä lämmityspiirin menoveden asetusarvon ja mitatun arvon välistä erotusta. Nämä erotukset summataan minuutin välein. Kun tämä summa (eli asteminuutit) ylittää tässä määritetyn arvon, toinen kompressori käynnistetään. Asetusarvo 100 tarkoittaa esimerkiksi 10 asteen lämpötilaeroa 10 minuutin ajan tai 5 asteen lämpötilaeroa 20 minuutin ajan. Jos esimerkiksi ensimmäisen minuutin jälkeen menoveden asetusarvo on 45 astetta ja mitattu arvo 25 astetta, asteminuuteiksi saadaan 20 asteminuuttia (=45-28). Jos seuraavan minuutin jälkeen asetusarvo on edelleen 45 astetta ja menoveden mitattu lämpötila 30 astetta, asteminuuteiksi saadaan 15 asteminuuttia (=45-30). Kahden minuutin jälkeen asteminuuttien summa on näin 35 °C-min (20 + 15). |
| 2864 | Pal.integraali, porras 2/mod | Kun molemmat kompressorit ovat päällä, toinen kompressori sammutetaan, kun asteminuutit ylittävät tämän lukeman. Asteminuutti tarkoittaa tässä yhteydessä lämmityspiirin menoveden mitatun arvon ja lämmityspiirin menoveden asetusarvon välistä erotusta. Asteminuuttien laskentatapa on esitetty rivillä 2863. |
| 2865 | Kompr.sarjan vaihtokytkentä | Kompressoreiden käynnistymisjärjestystä vaihdetaan, kun ensimmäisenä käynnistynvä kompressori on ollut päällä tässä määritellyn ajan. Tällä asetuksella varmistetaan, että molemmat kompressorit käyvät pidemmällä aikavälillä likimain saman ajan. |

27.6 Konfiguraatio

| 5700 | Esiasetus | Esivalittu Siemensin ohjekirjan mukainen laitoskaavio. Kukin vaihtoehto muuttaa noin kahtakymmentä eri riviä. Sama tulos saadaan muuttamalla nämä rivit yksitellen käsin. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|--------------------------|-------------|-----------------------------|--------------------------|-------------|-----------------------------|--|-------------|--|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|---|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6014 | Sekoitusryhmän 1 toiminta | Tällä valitaan, mihin lämpöpumpun pääohjaimen ohjaamaa kolmitiesekoitusventtiiliä käytetään. Tämä valinta lyö samalla lukkoon joitakin BX-, QX- ja EX-tuloja ja -lähtöjä, vaikka ne olisivat muuten vapaasti valittavissa. Katso lisätiedot automaation ohjekirjasta. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6120 | Laitoksen jäätymissuojaus | Laitoksen jäätymissuojaus. Tällä asetuksella voi kytkeä erikseen valitut pumput (esim. lauhdutinpumppu Q9 tai lämmityspiirin pumput Q2, Q6, ja Q20) päälle ulkolämpötilasta riippuen, vaikka niitä ei muuten kytkettäisi päälle (esim. lämmityspyynnin vuoksi). Kukin pumppu kytketään tähän parametriin erikseen. Tähän parametriin kytkettyjä pumppuja käytetään seuraalla tavalla: Jos ulkolämpötila on alle -4 °C valitut pumput ovat aina päällä, jos ulkolämpötila $-3 \dots +4$ C pumput ovat päällä 10 minuutin jaksoissa 6 tunnin välien ja jos lämpötila on yli $1,5$ C pumput ovat aina pois päältä, jos ne eivät esim. lämmöntarpeen vuoksi ole päällä.. Tämä asetus ei vaikuta siihen, miten pumput ovat päällä esimerkiksi lämmityspyyntien vuoksi. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6123 | Pumppujen uudelleenkäynnistyksen esto | Kiertopumput ovat tämän aikaa pois päältä, ennen kuin ne käynnistetään uudelleen pysäyttämisen jälkeen. Samalla myös kompressorit ja sähkövastukset ovat pois päältä. Tällä asetuksella annetaan matalaenergiapumppujen NTC vastuksen jäätyä ennen uudelleenkäynnistystä. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5710 | Lämmityspiiri 1 | Tällä kytketään lämmityspiiri 1 päälle/pois. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5715 | Lämmityspiiri 2 | Tällä kytketään lämmityspiiri 2 päälle/pois. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5721 | Lämmityspiiri 3 | Tällä kytketään lämmityspiiri 3 päälle/pois. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5712 | Sekoitusventtiin 1 käyttötila | Tämä asetus on aktiivinen vain, jos käytössä vain jäähdytyskytkennöissä. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5734 | Käyttöveden jakoventtiin (Q3) perusasento | Tällä rivillä valitaan, mihin asentoon lähtöön Q3 kytketty vaihtoventtiili (tilojen lämmitys tai käyttöveden lämmitys) jää, jos käyttöveden eikä tilojen lämmitystarvetta ole. Tähän kannattaa yleensä valita lämmityspiiri. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5803 | Yhteistä keruupumppua ohjaavan ohjaimen LPB osoite | Jos kaskadissa useampi lämpöpumppu käyttää samaa keruupiirin pumppua, tällä asetuksella voi valita, mihin LPB väylään kytketyistä laitteista yhteinen pumppu on kytketty. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5806 | Sähkövastusportaiden kytkentä | Sähkövastusportaiden kytkentäjärjestys on seuraava: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">3-portainen</th> <th colspan="2">2-portainen, poissulkeva</th> <th colspan="2">2-portainen, ei poissulkeva</th> <th colspan="2">1-vaiheinen</th> </tr> <tr> <th>Kontakto-ri</th> <th>K25</th> <th>K26</th> <th>K25</th> <th>K26</th> <th>K25</th> <th>K26</th> <th>K25</th> <th>K26</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table> | | 3-portainen | | 2-portainen, poissulkeva | | 2-portainen, ei poissulkeva | | 1-vaiheinen | | Kontakto-ri | K25 | K26 | K25 | K26 | K25 | K26 | K25 | K26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | --- | --- | 3 | 1 | 1 | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | 3-portainen | | 2-portainen, poissulkeva | | 2-portainen, ei poissulkeva | | 1-vaiheinen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kontakto-ri | K25 | K26 | K25 | K26 | K25 | K26 | K25 | K26 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | --- | --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 1 | 1 | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

27.7 Aurinkokeräin

| | | |
|------|-----------------------------------|--|
| 3816 | Uima-altaan lämpötilaero On | Keräimen lämpötilan pitää ylittää tämän verran uima-altaan lämpötila ennen keräimen pumpun käynnistämistä. Lisäksi keräimen lämpötilan pitää ylittää rivin 3812 arvo. Jos tähän on valittu "ei käytössä", ohjain käyttää rivin 3810 arvoa. |
| 3817 | Uima-altaan lämpötilaero Off | Jos keräimen pumppu on päällä ja keräimen lämpötila on vain tämän verran uima-altaan lämpötilaa korkeampi, keräimen pumppu pysäytetään. Jos tähän on valittu "ei käytössä", ohjain käyttää rivin 3811 arvoa. |
| 3818 | Uima-altaan minimilatauslämpötila | Keräimen lämpötilan pitää olla tätä korkeampi ennen keräimen pumpun käynnistämistä uima-allasta lämmitettäessä. |

27.8 Muut asetukset

| | | |
|------|---|---|
| 7092 | Käyttöveden alin latauslämpötila kompressorilla | Jos rivin 7093 lämpötila alittaa tämän rivin arvon, käyttöpäätteen tulee huoltoilmoitus (jakoavaimen kuva). Jos tämä lämpötila pystytään ylittämään seuraavalla käyttöveden latauskeralla, huoltoilmoitus häviää. Tämän valvonnan voi kytkeä pois päältä. |
|------|---|---|

| | | |
|------|---|--|
| 7093 | Kompressorilla saavutettu käyttöveden lämpötila | Käyttövesivaraajan lämpötila (B3/B31), johon käyttövesi pystytettiin lämmittämään lämpöpumpulla ennen korkeapainekatkaisua tai poiskytkentälämpötilaa (rivi 2844) tai kuuman kaasun lämpötilan ylärajaa (rivi 2846). |
| 7119 | Eco-toimintojen käyttömahdollisuus päällä/pois | Tällä voi poistaa käytöstä mahdollisuuden käyttää riviä 7120. |
| 7141 | Hätäkäyttötila | Tällä rivillä kytketään hätäkäyttö päälle. Lämmitykseen käytetään tällöin vain lämpöpumpun ohjaamia sähkövastuksia. |
| 7142 | Automaattinen hätäkäyttötila vikatilanteessa | Tällä rivillä valitaan, kytketäänkö hätäkäyttö päälle vain käsin rivin 7141 kautta, vai meneekö hätäkäyttö päälle tarvittaessa vikatilanteessa automaattisesti. |
| 7150 | Ulkolämpötilan simulointi | Tällä rivillä voi asettaa käsin ulkolämpötilan. Asetus on voimassa 5 tuntia, jonka jälkeen se kytketty automaattisesti pois päältä. Tätä asetusriviä voi käyttää esimerkiksi käyttöönoton yhteydessä kesällä. |

28 Tilatiedot

| Valikko | Rivi | Asetus | |
|------------------------------|---------|-------------------------------------|--|
| Häiriö | 6800 | Historia 1 | Viimeisimmän häiriön ajankohta |
| Häiriö | 6801 | Virhekoodi 1 | Viimeisimmän häiriön viesti |
| Huolto/erikoiskäyttö | 7093 | Aktiivinen LKV latauslämpötila | Lämpötila, johon käyttövesi pystyttiin edellisellä lämmityskerralla lämmittämään kompressorilla. |
| Huolto/erikoiskäyttö | 7120 | Säästökäyttö | Säästökäyttö päällä/pois päältä. Säästökäytöllä lämpöpumppu lämmittää vain käyttövetä. |
| Huolto/erikoiskäyttö | 7141 | Hätäkäyttö | Hätäkäyttö (sähkövastuslämmitys) päällä/pois päältä |
| Huolto/erikoiskäyttö | 7150 | Ulkolämpötilan simulointi | Ulkolämpötila-anturin ohittaminen ja lämpötilan asettaminen käsin. Voimassa viisi tuntia, jonka jälkeen anturi otetaan jälleen käyttöön. |
| Tulon/lähdön testaus | 7705... | | Tulojen ja lähtöjen tilatiedot. |
| Tila | 8000 | Lämmityspiirin 1 tila | Kappale 28.2 |
| Tila | 8001 | Lämmityspiirin 2 tila | Kappale 28.2 |
| Tila | 8002 | Lämmityspiirin 3 tila | Kappale 28.2 |
| Tila | 8003 | Käyttöveden tila | Kappale 28.4 |
| Tila | 8006 | Lämpöpumpun tila | Kappale 28.1 |
| Tila | 8010 | Lisävaraajan (puskurivaraajan tila) | Kappale 28.3 |
| Tila | 8050 | Historia 1 | Viimeisimmän poikkeavan tilatiedon ajankohta |
| Tila | 8051 | Tilakoodi 1 | Viimeisimmän poikkeavan tilatiedon viesti |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8400 | Kompressorin 1 | Kompressorin päällä/pois päältä |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8402 | Menoveden sähkölämmitin 1 | Sähkövastusporras 1 (K25) päällä. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8403 | Menoveden sähkölämmitin 2 | Sähkövastusporras 2 (K26) päällä. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8403 | Maaliuospumppu | Keruupiirin pumppu päällä/pois päältä |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8405 | Liuos-pumpun kierrosluku | Keruupiirin pumpun kierrosluku (kierroslukuohjatuille pumpuille), 100 % vastaa aina pumpun täyttä nopeutta. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8406 | Lauhdutinpumppu | Lauhdutinpiirin pumppu päällä/pois päältä. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8407 | Lauhdutin-pumpun nopeus | Lauhdutinpiirin pumpun kierrosluku (kierroslukuohjatuille pumpuille), 100 % vastaa aina pumpun täyttä nopeutta. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8410 | Paluulämpötila lämpöpumpulle | Lauhdutinpiirin anturin B71 lämpötila. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8411 | Lämpöpumpun menovesilämpötila | Lauhdutinpiirin anturin B21 lämpötila. |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8425 | Lauhduttimen lämpötilaero | |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8426 | Höyrystimen lämpötilaero | |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8427 | Liuksen tulolämpötila | Keruuliuksen tulolämpötila keruupiiristä (anturi B91). |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8428 | Liuksen matalin tulolämpötila. | Keruuliuksen matalin tulolämpötila keruupiiristä (anturi B91). |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8429 | Liuksen menolämpötila | Keruuliuksen menolämpötila keruupiirin (anturi B92). |
| Lämmöntuotannon tilatiedot | 8440 | Minimi lepoaikaa jäljellä 1 | Kompressorin jäljellä oleva lepoaika ennen kuin kompressorin voi käynnistyä uudestaan. |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8700 | Ulkolämpötila | Mitattu ulkolämpötila (anturi B9) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8703 | Viivästetty ulkolämpötila | kappale 15.3.7 |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8704 | Yhdistetty ulkolämpötila | kappale 15.3.7 |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8730 | Lämmityspiirin pumppu 1 | Lämmityspiirin 1 pumppu päällä/pois päältä |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8735 | LP1 pumpun kierrosluku | Lämmityspiirin pumpun kierrosluku (kierroslukuohjatuille pumpuille) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8743 | Menoveden lämpötila 1 | Lämmityspiiri 1 menoveden lämpötila (anturi B1) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8744 | Menoveden asetusarvo 1 | Lämmityspiiri 1 menoveden asetusarvo (anturi B1) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8830 | Käyttöveden lämpötila 1 | Käyttöveden latausanturin lämpötila (anturi B3) |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | | | |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8980 | Lisävaraajan lämpötila 1 | Lisävaraajan anturin B4 lämpötila |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 8981 | Lisävaraajan asetusarvo | Lisävaraajan lämpötilan asetusarvo |
| Lämmönkuluttajien tilatiedot | 9031... | Relelähtö QX | QX-relelähtöjen tila |

28.1 Lämpöpumpun tila

Lämpöpumpun tilatieto (rivi 8006) kertoo lämpöpumpun kompressorin ja sähkövastuksen tilan.

| Tila | |
|--|--|
| Ei pyyntöä | Lämpöpumpun kompressorin ja sähkövastus ovat pois päältä, koska tilojen lämmityksen ja käyttöveden lämmityksen asetusarvot on saavutettu. Lämpöpumppu käynnistyy, kun tilojen lämmitys tai käyttöveden lämmitys pyytää lisää lämpöä. |
| Kompressorin lepoaika päällä | Kompressorille on annettu käyntipyntö, mutta kompressorin lepoaika on vielä kulumatta. Kompressorin käynnistyy lepoajan jälkeen, jos lämmönpyyntö (lisävaraaja tai käyttövesi) on vielä päällä. |
| Menovesi aktiivinen | Lauhdutinpiirin pumppu on päällä (esikäynti), mutta kompressorin ei ole vielä käynnistynyt. |
| Kompressorin 1 päällä | Lämpöpumpun kompressorin on päällä. |
| Poiskytkentälämpötilan yläraja (Lukittu, menolämpötila maks) | Lämpöpumpun menoveden (anturi B21) lämpötila ylittää poiskytkentälämpötilan (kappale 26.1). Lämpöpumppu käynnistyy uudelleen, kun kompressorin lepoaika on kulunut ja menovesilämpötila laskenut riittävästi. |
| Kompressorin käyttövalmiina | Kompressorin on valmis käynnistymään, esimerkiksi poiskytkentälämpötilaan pysähtymisen jälkeen. |
| Jälkikäynti aktiivinen | Kompressorin on kytkeytynyt pois päältä, mutta keruu- ja lahdutinpiirin pumpun jälkikäynti on päällä. |
| Lähdenlämpötilan alaraja, liuos | Keruu- ja lahdutinpiirin lämpötila alittaa suojarajan (kappale 26.2). |
| Kompressorin ja sähkölämmittimen ovat yhtä aikaa päällä | Kappale 20. |
| Hätäkäyttö | Lämpöpumpun kompressorin on pois käytöstä häiriötilan vuoksi (kappale 29) |
| Sähkövastus päällä | Lämpöpumpun sähkövastus on päällä, mutta kompressorin ei ole päällä. <ul style="list-style-type: none">Sähkövastuksen estoaika ja asteminuutit ovat nollassa ja kompressorin ei ole vielä käynnistynyt keruu- ja lahdutinpiirin pumpun esikäyntiajasta johtuen.Käyttöveden ylin latauslämpötila kompressorilla (kappale 16.5) on käytössä ja käyttöveden lämpötila (anturi B3) on ylittänyt ylimmän latauslämpötilan, mutta käyttöveden asetusarvoa (rivi 1610) ei ole vielä ylitetty.Käyttöveden lämmitys kompressorilla on pysähtynyt poiskytkentälämpötilaan ja lämmitystä jatketaan sähkövastuksella, kunnes asetusarvo saavutetaan. Latausyritysten määrä asetetaan rivillä 2893. |

28.2 Lämmityspiirin tila

Lämmityspiirin asetukset on esitetty kappaleessa 15. Lämmityspiirin 1 tilan rivinumero on 8000 ja lämmityspiirin 2 rivinumero on 8001.

| Tila | |
|--------------------------|---|
| Mukavuuslämmityskäyttö | Lämmityspiirissä on käytössä mukavuuskäytön asetusarvo. |
| Alennettu lämmityskäyttö | Lämmityspiirissä on käytössä alennettu asetusarvo. |
| Suojauskäyttö | Lämmityspiirissä on käytössä suojauskäytön asetusarvo |
| Jälkikäynti aktiivinen | Lämmityspiiri on kytketyssä pois päältä. |
| Kesäkäyttö | Kesän/talven lämmitysraja on päällä (kappale 15.3.6) |
| Seis | Lämmityspiirin lämmitys on pois päältä. |

28.3 Lisävaraajan (puskurivaraajan) tila

Lisävaraajan asetukset on esitetty kappaleessa 18. Automaatiossa lämmityspiirin varaajasta käytetään nimityksiä lisävaraaja ja puskurivaraaja. Lisävaraajan tilan rivinumero on 8010.

| Tila | |
|---|--|
| Ladattu, tavoitelämpötila | Lisävaraajan on lämmitetty asetusarvoonsa. |
| Tuottaja vapautettu / Lähde vapautettu | Lisävaraajan lämpötila alittaa asetusarvon ja kompressorille tai muulle lämmönlähteelle on annettu käyntilupa (käyntipyntö). |

28.4 Käyttöveden tila

Käyttöveden asetukset on esitetty kappaleessa 16. Käyttöveden tilan rivinumero on 8003.

| Tila | |
|----------------------------|--|
| Ladattu, nimellislämpötila | Käyttövesi on lämmitetty rivillä 1610 asetettuun normaaliin asetusarvoon: anturin B3 lukema ylittää rivin 1610 asetusarvon. |
| Lataus, nimellislämpötila | Lämpöpumppu lämmittää käyttövettä rivillä 1610 asetettuun normaaliin asetusarvoon. |
| Jälkikäynti aktiivinen | Käyttöveden lämpötila ylittää asetusarvon (anturi B3), mutta kompressori ei ole vielä ehtinyt sammua. |
| Seis | Käyttöveden lämmitys on pois päältä tai käyttöveden lämmitys on pysähtynyt poiskytkentälämpötilaan eikä kompressorin lepoaika ole vielä kulunut. |

29 Häiriötilanteet

29.1 Poikkeava tilatieto ja häiriötila

Lämpöpumpun automaatio tallentaa poikkeavan tilanteen tilatiedoksi. Viimeisin poikkeava tilatieto tallentuu tilavalikkoon riveille 8050 ja 8051 (historia 1 ja tilakoodi 1) ja toiseksi viimeinen riveille 8052 ja 8053 (historia 2 ja tilakoodi 2).

Jos poikkeava tila toistuu riittävän monta kertaa tietyn ajan sisällä (rivi 2889), lämpöpumppu menee häiriötilaan. Viimeisin häiriötieto (virhetieto) löytyy häiriövalikosta riveiltä 6800 ja 6801 (historia 1 ja virhekoodi 1). Sallittujen poikkeavien tilatietojen määrä ennen häiriötilaa on esitetty oheisessa taulukossa yleisimpien häiriöiden osalta (muutettavissa ACS-ohjelmalla).

Häiriötilassa lämpöpumpun kompressori ei ole käytössä. Häiriötila vaatii lämpöpumpun automaation nollaamisen ennen kuin lämpöpumpun kompressori on jälleen käytettävissä. Automaatio nollataan häiriövalikosta riviltä 6711 (kappale 14.4.11). Ennen häiriön nollaamista häiriön syy on selvitettävä.

Taulukko 42. Sallittujen tilatietojen määrä ennen tilan siirtymistä häiriöksi

| Tila | Lukumäärä |
|-----------------------------|-----------|
| 107: Kuumakaasun lämpötila | 2 |
| 222: Korkeapaine | 3 |
| 225: Matalapaine | 2 |
| 226: Kompressorin ylikuorma | 2 |
| 355: Vaihejärjestys | 2 |
| 385: Alijännite | 2 |

29.2 Hätkäkäyttötila

Lämpöpumppu menee häiriötilassa automaattisesti hätkäkäyttötilaan, jos automaattinen hätkäkäyttö on valittu käyttöön riviltä 7142. Hätkäkäyttötilassa automaatio käyttää lämmittämiseen automaatioon kytkettyjä sähkövastuksia tai muuta lisälämmönlähdettä, kuten sähkökattilaa. Tyypillisesti hätkäkäyttötilassa käytössä ovat lauhdutinlinjassa olevat sähkövastukset K25 ja K26. Lämmitys jatkuu hätkäkäyttötilassa ainoastaan silloin, jos automaatioon on sähkövastus ja muu lisälämmönlähde. Hätkäkäyttötilan voi kytkeä pois päältä riviltä 7141. Hätkäkäyttö menee automaattisesti pois päältä automaation nollaamisen jälkeen. Automaatio nollataan häiriövalikosta riviltä 6711 (kappale 14.4.11).

29.2.1 Cube

Laitteessa on kaksi hätkäkäyttötilaa: automaation ohjaama hätkäkäyttö ja automaation ohittava hätkäkäyttötila. Automaation ohjaamassa hätkäkäyttötilassa (kappaleet 14.4.12 ja 29.2) kompressori kytketään pois käytöstä ja lämmittämiseen käytetään lämpöpumpun sisäistä sähkövastusta automaation normaalien lämpötilatasojen ohjaamana.

Automaation ohjaamassa hätkäkäyttötilassa käyttökytkin pidetään asennossa 1. Automaation ohittava hätkäkäyttötila kytketään päälle painamalla kytkin asentoon 2. Automaation ohittavassa hätkäkäyttötilassa sekä lämpöpumpun kompressori että automaatio kytketään pois käytöstä ja lämmit-

tämiseen käytetään vain sähkökeskuksen kyljessä olevan termostaatin ohjaamaa sähkövastusta (6 kW). Tässä hätäkäyttötilassa lämpöpumpun vaihtoventtiili ohjaa virtauksen aina rakennuksen lämmitykseen (vaihtoventtiilin asento B).

Automaation ohittavassa hätäkäyttötilassa lämmityspiiriin menevän veden lämpötila asetetaan sähkökeskuksen kyljessä olevalla hätäkäyttötermostaatilla. Tehdasasetus on 35 °C. Valitse hätäkäyttötilan termostaatilla rakennuksen lämmitysjärjestelmään sopiva turvallinen lämpötila.

29.3 Tila- ja virhekoodit ja ongelmanratkaisu

Lämpöpumpun moitteeton toiminta edellyttää riittävää virtausta (riittävän pientä lämpötilaeroa) ja sopivaa lämpötilatasoa keruupiirissä ja lauhdutinpiirissä. Automaation osalta moitteeton toiminta edellyttää oikein kytkettyjä lämpötila-antureita ja toimilatteita. Jos nämä perusedellytykset täyttyvät, lämpöpumpun toiminnan säätäminen ja ongelmien ratkaiseminen onnistuu asetusarvoja muuttamalla. Virtaamia vastaavat lämpötilaerot ja korkein mahdollinen tuottolämpötila on esitetty teknisissä tiedoissa.

29.3.1 Keruupiirin lämpötila ja alipaine

Alipaineen ja keruupiiriin alarajalämpötilan syynä on riittämätön keruupiirin virtaus tai liian kylmä keruupiirin tulolämpötila. Jos automaatio ilmoittaa alipaineesta, tarkasta keruupiirin

- venttiilit
- suodattimet
- pumpun toiminta (pyöriminen, kierrosnopeus)
- nesteen virtaus laitteen käydessä lämpötilaerosta (rivi 8426)
- nesteen matalin lämpötilataso laitteen käydessä (rivi 8428)
- nesteen riittävyys ja pakkasenkestävyys
- mitoitus.

Mittaa tarvittaessa keruupiirin virtaus virtausmittarilla: Lämpötilaero ei aina anna tarkkaa tai oikeaa kuvaa keruupiirin virtauksesta, koska virtaus vaikuttaa keruutehoon ja sitä kautta lämpötilaeroon. Lisäksi lämpötila-antureiden lukema saattaa olla virheellinen anturista, anturin sijainnista, anturin eristyksestä tai jostakin muusta seikasta johtuen.

29.3.2 Poiskytkentälämpötila ja ylipaine

Poiskytkentälämpötilan ja ylipaineen ja syynä on riittämätön lauhdutinpiirin virtaus tai liian korkea paluulämpötila lauhdutinpiiristä lauhduttimeen.

Jos automaatio ilmoittaa korkeapaineesta, tarkasta ensin lämmityspiiriin ja käyttöveden asetukset. Tarkasta erityisesti, ettei lämmityskäyrä pyydä liian korkeaa lämpötilaa ja ettei käyttöveden asetusarvo ole liian korkea. Huomioi myös lämmityskäyrän asetusarvon ylä- ja alarajat. Pienennä tarvittaessa lämmityskäyrän jyrkkyyttä (rivi 720) tai lämmityskäyrän ylärajaa (rivi 741) sekä käyttöveden asetusarvoa (rivi 1610).

Liian korkean paluulämpötilan syynä voi olla riittämätön lämmön luovutus lämmitykseen tai tarpeetoman suurin lauhdutinpiiriin virtaama. Lauhdutinpiiriin virtaamaa pienentämällä voi suurentaa lämpötila-eroa meno- ja paluulämpötilan välillä. Sopiva lämpötilaero on yleensä noin 5...7 °C.

Jos poiskytkentälämpötila tai ylipaine toistuu asetusarvoista riippumatta, tarkasta lauhdutinpiirin

- venttiilit
- suodattimet
- pumpun toiminta (pyöräminen, kierrosnopeus)
- veden virtaus laitteen käydessä lämpötilaerosta (rivi 8425)
- korkein paluuvesi- ja menovesilämpötila (rivit 8410 ja 8411)
- virtausreitit ja lämmönluovutus.

29.3.3 Tilakoodit ja vikakoodit (häiriökoodit)

LKM: Sallittujen tilaviestin lukumäärä ennen tilaviestin siirtymistä häiriöviestiksi.

TILA: Tilaviesti, kunnes sallittujen häiriöiden määrä täyttyy ja tilaviesti siirtyy häiriöviestiksi. Jos taulukossa on ---, tilaviesti siirtyy suoraan häiriöviestiksi.

LP: Lämpöpumppu käytettävissä, jos häiriöviesti tai tilaviesti on aktiivinen.

| HÄIRIÖVIESTI | ANTURI/LIITIN | LKM | TILA | LP | |
|-----------------------------------|---------------|-----|------|-------|--|
| 10: Ulkoanturi | B9 | 0 | --- | Kyllä | |
| 26: Yhteinen menovesianturi 1 | B10 | 0 | --- | Kyllä | |
| 27: Yhteinen menovesianturi 2 | B11 | 0 | --- | Kyllä | |
| 30: Menovesianturi 1 | B1 | 0 | --- | Kyllä | |
| 31: Jäähdytyksen menovesianturi 1 | B16 | 0 | --- | Kyllä | |
| 32: Menovesianturi 2 | B12 | 0 | --- | Kyllä | |
| 33: Lämpöpumpun menovesianturi | B21 | 0 | --- | Kyllä | |
| 35: Lähteen sisääntuloanturi | B91 | 0 | --- | Ei | |
| 36: Kuumen kaasun anturi 1 | B81 | 0 | --- | Kyllä | |
| 37: Kuumen kaasun anturi 2 | B82 | 0 | --- | Kyllä | |
| 38: Esisäätimen menovesianturi | B15 | 0 | --- | Kyllä | |
| 39: Höyrystimen anturi | B84 | 0 | --- | Ei | |
| 44: Lämpöpumpun paluuvesianturi | B71 | 0 | --- | Kyllä | Anturi puuttuu tai on viallinen. Tarkasta anturin kytkentä ja anturipää. |
| 45: Lähteen ulosmenoanturi | B92 | 0 | --- | Ei | Vaihda anturi tarvittaessa. |
| 46: Kaskadin paluuvesianturi | B70 | 0 | --- | Kyllä | |
| 47: Yhteinen paluuvesianturi | B73 | 0 | --- | Kyllä | |
| 48: Kylmäaine-anturi, neste | B83 | 0 | --- | Kyllä | |
| 50: Käyttövesianturi 1 | B3 | 0 | --- | Kyllä | |
| 52: Käyttövesianturi 2 | B31 | 0 | --- | Kyllä | |
| 54: Käyttöveden menovesianturi | B35 | 0 | --- | Kyllä | |
| 57: Käyttöveden kierron anturi | B39 | 0 | --- | Kyllä | |
| 60: Huoneanturi 1 | | 0 | --- | Kyllä | |
| 65: Huoneanturi 2 | | 0 | --- | Kyllä | |
| 68: Huoneanturi 3 | | 0 | --- | Kyllä | |
| 70: Lisävaraajan anturi 1 | B4 | 0 | --- | Kyllä | |
| 71: Lisävaraajan anturi 2 | B41 | 0 | --- | Kyllä | |

| HÄIRIÖVIESTI | ANTURI/LIITIN | LKM | TILA | LP | |
|--|---------------|-----|---------------------------|-------|---|
| 72: Lisävaraajan anturi 3 | B42 | 0 | --- | Kyllä | |
| 73: Keräimen anturi 1 | B6 | 0 | --- | Kyllä | |
| 74: Keräimen anturi 2 | B61 | 0 | --- | Kyllä | |
| 76: Erikoislämpötila-anturi 1 | BX | 0 | --- | Kyllä | |
| 81: LBP oikosulku/kommunikointi | | 0 | --- | Kyllä | LBP-väylässä on oikosulku. Tarkasta kaapelit ja kytkennät. |
| 81 (etäyhteislaite): Ei väylän syöttöä | | | | | Yhteys etäyhteislaitteen ja lämpöpumpun ohjaimen välillä on katkennut. Syynä voi olla virran katkeaminen lämpöpumpulta tai kaapelivika. |
| 82: LBP-osoitteiden törmäys | | 0 | --- | Kyllä | Kahdella kaskadissa olevalla ohjaimella on sama LBP-osoite. Tarkasta osoitteet LBP-valikosta. |
| 83: BSB:n oikosulku | | 0 | --- | Kyllä | BSB-väylässä on oikosulku. Tarkasta kaapelit ja kytkennät. |
| 84: BSB-osoitteiden törmäys | | 0 | --- | Kyllä | Kahdella käyttöpäätteellä on sama käyttötarkoitus. Aseta käyttöpäätteille oma käyttötarkoitus riviltä 40. |
| 85: BSB:n langaton tiedonsiirto | | 0 | --- | Kyllä | Kaukosäätimen kantama ei yllä ohjaimen kytkettyyn antenniin asti. |
| 98: Lisämoduuli 1 | | 0 | --- | Kyllä | Yhteys lisämoduulin on katkennut. Tarkista ja tarvittaessa vaihda lisämoduulin lattaakaapeli. Jos lisämoduulia ei ole, valitse rivin 6200 (Tallenna anturit) ja rivin 6201 (Poista anturit) arvoksi kyllä. |
| 99: Lisämoduuli 2 | | 0 | --- | Kyllä | |
| 100: Kaksi kellonajan isäntää | | 0 | --- | Kyllä | Kaskadissa useampi ohjain tai etäyhteislaite on valittu kellonajan masteriksi. Valitse yksi ohjain kellonajan masteriksi LBP-valikosta ja muuta muiden asetukseksi orja kaukoasetuksella. |
| 106: Lähteen lämpötila liian alhainen | | 0 | --- | Ei | Katso kappaleet 26.2 ja 29.3.1. |
| 107: Kuumakaasu, kompressori 1 | | 2 | Kuumakaasu, kompressori 1 | Ei | Kuumakaasun lämpötila on liian korkea. Syynä voi olla liian suuri paisuntaventtiilin tulistus. Jos virheilmoitus on toistuva, pyydä kylmäalan ammattilainen tarkastamaan tulistus. |
| 108: Kuumakaasu, kompressori 2 | | 2 | Kuumakaasu, kompressori 2 | Ei | |
| 117: Vedenpaine liian korkea | Hx | 0 | --- | Kyllä | Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian korkea. Tarkasta piirin paine ja laske sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittaessa paineen valvonta pois käytöstä |
| 118: Vedenpaine liian matala | Hx | 0 | --- | Ei | Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian matala. Tarkasta piirin paine ja nosta sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittaessa paineen valvonta pois käytöstä. |
| 121: Menovesilämpötila LP1 | | 0 | --- | Kyllä | Lämmityspiirin 1 menovesianturin B1 lukemassa on häiriö. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa. |
| 122: Menovesilämpötila LP2 | | 0 | --- | Kyllä | Lämmityspiirin 1 menovesianturin B12 lukemassa on häiriö. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa. |
| 134: Lämpöpumpun yhteinen häiriö | E20 | 2 | Häiriö | Ei | EX-tuloon on konfiguroitu häiriöviesti, joka on aktiivinen. |
| 138: Ei lämpöpumpun säätöanturia | | 0 | --- | Ei | Anturi B71 tai B4 puuttuu. Anturia B71 käytetään lämpöpumpun ohjaamiseen silloin, kun tilojen lämmityspiirissä ei ole puskurivaraajaa (lisävaraajaa). Puskurivaraajan ohjaamiseen käytetään anturia B4. Tarkasta anturin B71 tai B4 toiminta ja kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa. |

| HÄIRIÖVIESTI | ANTURI/LIITIN | LKM | TILA | LP | |
|--|----------------|-----|-----------------------------|-------|---|
| 146: Anturin/säätöelementin konfigurointi | | 0 | --- | Kyllä | KytKentä edellyttää anturia tai toimilaitetta, jota ei ole konfiguroitu käyttöön. Konfiguroi käyttöön tarvittavien antureiden ja toimilaitteiden tulot ja lähdöt. |
| 171: Hälytyskosketin 1 aktiivinen | H1/H31 | 0 | --- | Kyllä | Hx tuloon on konfiguroitu hälytysviesti, joka on aktiivinen. |
| 172: Hälytyskosketin 2 aktiivinen | H2/H21/H22/H32 | 0 | --- | Kyllä | |
| 173: Hälytyskosketin 3 aktiivinen | Ex | 0 | --- | Kyllä | |
| 174: Hälytyskosketin 4 aktiivinen | H3/H33 | 0 | --- | Kyllä | |
| 176: Vedenpaine 2 liian korkea | Hx | 0 | --- | Kyllä | Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian korkea. Tarkasta piirin paine ja laske sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittaessa paineen valvonta pois käytöstä |
| 177: Vedenpaine 2 liian korkea | Hx | 0 | --- | Ei | Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine on valvottavassa piirissä liian matala. Tarkasta piirin paine ja nosta sitä tarvittaessa. Konfiguroi tarvittaessa paineen valvonta pois käytöstä. |
| 201: Jäätymisuojaushälytys | B21 | 0 | --- | Ei | Anturin B21 mittaama lukema alittaa jäätymisuojaalämpötilan. |
| 222: Lämpöpumpun käytön ylipaine | E10 | 2 | Lämpöpumpun käytön ylipaine | Ei | Kappale 29.3.2 |
| 223: Lämmityspiirin käynnistyksessä ylipaine | E10 | 0 | --- | Ei | Kappale 29.3.2 |
| 224: Käyttöveden käynnistyksessä ylipaine | E10 | 0 | --- | Ei | Kappale 29.3.1 |
| 225: Alipaine | E9 | 2 | Alipaine | Ei | Kappale 29.3.1 |
| 226: Kompressori 1 ylikuorma | E11 | 2 | Ylikuorma, kompressori 1 | Ei | Kompressorin moottorinsuoja (sulake) on OFF-asennossa. Jos sulake on lauennut laitteen käydessä, ota yhteyttä huoltoon. |
| 227: Kompressori 2 ylikuorma | E12 | 2 | Ylikuorma, kompressori 1 | Ei | Kompressorin moottorinsuoja (sulake) on OFF-asennossa. Jos sulake on lauennut laitteen käydessä, ota yhteyttä huoltoon. |
| 228: Lämmönlähteen virtausvahti | E15 | 2 | Lämmönlähteen virtausvahti | Ei | Hx tuloon on valittu käyttöön virtausvahti, joka ei tunnista virtausta. Tarkasta virtaus ja virtausvahti. Poista tarvittaessa virtausvahti käytöstä. |
| 229: Lämmönlähteen painevahti | E15 | 2 | Lämmönlähteen painevahti | Ei | Hx tuloon on valittu käyttöön paineen valvonta ja paine ei ole piirissä sallituissa rajoissa. Tarkasta piirin paine. Poista tarvittaessa paineen valvonta käytöstä. |
| 230: Maaliuosumpun ylikuorma | E14 | 2 | Maaliuosumpun ylikuorma | Ei | Keruupiirin pumpun moottorinsuoja (sulake) on OFF-asennossa. Jos sulake on lauennut laitteen käydessä, ota yhteyttä huoltoon. |
| 243: Uima-altaan anturi | B13 | 0 | --- | Kyllä | |
| 260: Menovesianturi 3 | B14 | 0 | --- | Kyllä | |
| 320: Käyttöveden latausanturi | B36 | 0 | --- | Kyllä | Anturin B36 (Cube) lukemassa on virhe. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa. |
| 321: Käyttöveden kulutusanturi | B38 | 0 | --- | Kyllä | Anturin B38 lukemassa on virhe. Tarkasta anturi ja anturin kytkentä. Vaihda anturi tarvittaessa. |
| 324: BX, samat anturit | | 0 | --- | Kyllä | Kahteen BX tuloon on konfiguroitu sama anturi tai toimilaitte. Tarkasta BX tulojen konfigurointi ja tulojen automaattinen konfigurointi rivien 6014, |
| 325: BX/lisämoduuli, samat anturit | | 0 | --- | Kyllä | |

| HÄIRIÖVIESTI | ANTURI/LIITIN | LKM | TILA | LP | |
|--|---------------|-----|-------------------------|-------|--|
| 326: BX/sekoitusryhmä, samat anturit | | 0 | --- | Kyllä | 7300 ja 7375 kautta. |
| 327: Lisämoduuli, sama toiminta | | 0 | --- | Kyllä | |
| 328: Sekoitusryhmä, sama toiminta | | 0 | --- | Kyllä | |
| 329: Lisämoduulin sekoitusryhmä, sama toiminta | | 0 | --- | Kyllä | |
| 330: BX1 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | Liittimeen on kytketty anturi, mutta anturille ei ole valittu toimintoa. Valitse anturille toiminto tai irrota anturi liittimestä. |
| 331: BX2 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 332: BX3 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 333: BX4 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 334: BX5 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 335: BX21 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 336: BX22 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 337: B1 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 338: B12 ei toimintaa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 339: Keräimen pumppu Q5 puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | |
| 340: Keräimen pumppu Q16 puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | |
| 341: Keräimen anturi B6 puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | |
| 342: Anturi B31 puuttuu (keräin) | | 0 | --- | Kyllä | |
| 343: Aurinkokytkentä puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | Aurinkokeräimen toimilaitteet on konfiguroitu käyttöön, mutta kytkentä käyttövesivaraajaan tai lisävaraajaan puuttuu (rivit 5093 ja 4783). |
| 344: Aurinkokeräimen toiminto K8 puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | Rivillä 5840 on otettu käyttöön aurinkokeräimen vaihtoventtiili, mutta sitä ei ole valittu käyttöön mihinkään QX-lähtöön. Venttiili ei ole välttämätön putkistossa, jos käytössä on yhdistetty käyttöveden ja lämmityspiirin varaaja, mutta venttiilin pitää olla automaatiossa käytössä. Valitse va-paaseen QX-lähtöön toiminnoksi K8 tai muuta rivin 5840 asetusta. |
| 353: Kaskadiant. B10 puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | Anturi B10 puuttuu. Konfiguroi anturi käyttöön, kytke anturi automaatioon ja asenna anturi putkistoon. |
| 355: 3-vaihevirran epäsymm. | E21/E22/E23 | 2 | Kolmivaihe epäsymmetriä | Ei | Automaation vaihevahti ilmoittaa häiriöistä. Jos kyseessä on asennettava laite ja kompressori pyörii väärään suuntaan, vaihda lämpöpumpun sähkönsyötössä kahden vaiheen järjestys keskenään ja kokeile käynnistää lämpöpumppu uudestaan. Jos virhe tulee aiemmin asennetussa pumpussa, tarkasta onko rakennuksen sähkönsyötön vaihejärjestys vaihtunut. Jos vikaa ei löydy, ota yhteyttä huoltoon. |
| 358:Pehmokäynnistin | E25 | 2 | --- | Ei | EX tuloon on konfiguroitu pehmokäynnistimen häiriöviesti ja viesti on aktiivinen. Pehmokäynnistimen häiriö. Tarkasta kytkennät ja pehmo- |

| HÄIRIÖVIESTI | ANTURI/LIITIN | LKM | TILA | LP | |
|----------------------------|---------------|-----|------|-------|--|
| | | | | | käynnistimen toiminta. |
| 361:Source sens B91 miss | | 0 | --- | Kyllä | |
| 362: Lähdeant. B92 puuttuu | | 0 | --- | Kyllä | Anturi B92 on konfiguroitu käyttöön, mutta anturia ei ole asennettu tai siinä on vika. Tarkasta anturi ja kytkennät. Vaihda anturi tarvittaessa. |
| 441:BX31 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | Liitännässä on kiinni anturi, mutta liitännälle ei ole valittu toimintoa. Valitse liitännälle toiminto tai irrota anturi liittimestä. |
| 442:BX32 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 443:BX33 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 444:BX34 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 445:BX35 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 446:BX36 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 447:BX6 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 452:HX1 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 453:HX3 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 454:HX31 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 455:HX32 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 456:HX33 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 457:BX7 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 462:BX8 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 463:BX9 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 464:BX10 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 465:BX11 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 466:BX12 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 467:BX13 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 468:BX14 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 469:HX21 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 470:HX22 ei toimintoa | | 0 | --- | Kyllä | |
| 493: Ulkolämpötila-anturi | B9 | 0 | --- | Kyllä | Ulkoanturia ei ole kytketty tai siinä on vika. Tarkasta anturi ja kytkennät. Vaihda anturi tarvittaessa |

TEKNISET TIEDOT

Varokekokojen rajatapauksissa vaihtoehtoinen varoke on merkitty sulkeisin: 3 x 25 A (3 x 20 A). Pienempi varoke soveltuu useimpiin tapauksiin, mutta matala verkkojännite, korkea kompressorin käyntivirta tai käyntivirraltaan merkittävästi suurempi kiertopumppu saattaa edellyttää suurempaa varokekokoja. Kompressori ottaa yleensä korkeintaan noin 90 % kilpiarvon käyntivirrasta verkon nimellisjännitteellä. Kiertopumppujen virranotto riippuu verkkojännitteen ohella pumpun kierrosluvusta ja piirin painehäviöstä.

Laitteiden suorituskyvyssä saattaa olla yksilöllisiä eroja. Nämä yksilölliset erot johtuvat muun muassa lauhdutin- ja höyrystinpiirien nesteiden aineominaisuuksista, lauhdutin- ja höyrystinpiirin lämmönsiirtopintojen likaantumisesta, virtaamista, kompressoreiden yksilöllisistä eroista (standardi EN 12900) sekä kylmäainepiirin säädöistä ja täytöksestä.

30 Junior ECO, Junior GT ja Cube

30.1 Junior ECO

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|--|-----|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| Mitat ja massa | | | | | | | | | |
| leveys | mm | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 |
| syvyys | mm | 562 | 562 | 562 | 562 | 562 | 562 | 562 | 562 |
| korkeus | mm | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 | 638 |
| massa tyhjänä | kg | 124 | 126 | 128 | 129 | 138 | 140 | 145 | 150 |
| Sähkövastus | | | | | | | | | |
| sähkövastus vakiona | | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei |
| valmius sähkövastukselle (2...6 kW) | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| Pehmökäynnistin | | | | | | | | | |
| pehmökäynnistin vakiona | | ei | ei | ei | ei | ei | ei | kyllä | kyllä |
| pehmökäynnistin lisävarusteena | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | - | - |
| Putkiliitännät | | | | | | | | | |
| lauhdutin- ja keruupiirinpiiriin liitäntä (ISO 228 sisäkierre) | | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 | G 1 |
| suurin sallittu käyttöpaine | bar | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Suosittelut varokekoko sähkövastuksen käyttö estettynä* | | | | | | | | | |
| ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A |
| lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A | 3 x 20 A (3 x 16 A) | 3 x 20 A |
| lämmityspiirien 1 ja 2 pumput huomioiden | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A | 3 x 20 A |
| Suosittelut varokekoko sähkövastuksen käyttö sallittuna* | | | | | | | | | |
| ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A (3 x 20 A) | 3 x 25 A | 3 x 32 A |
| lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden | | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A (3 x 16 A) | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A | 3 x 25 A | 3 x 32 A |
| lämmityspiirien 1 ja 2 pumput huomioiden | | 3 x 20 A | 3 x 20 A (3 x 16 A) | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A (3 x 20 A) | 3 x 25 A | 3 x 32 A (3 x 25 A) | 3 x 32 A |

| | | | | | | | | | |
|--|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Äänitaso | | | | | | | | | |
| A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä | dB (A) | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 |

* Pääsulake voidaan tarvittaessa laskea tapauskohtaisesti kompressorin käyntiolosuhteiden ja kytkettyjen lisälaitteiden mukaisesti.

30.2 Junior GT

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|--|--------|----------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------|
| Mitat ja massa | | | | | | | | | |
| leveys | mm | 585 | 585 | 585 | 585 | 585 | 585 | 585 | 585 |
| syvyys | mm | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 |
| korkeus | mm | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 | 1145 |
| massa tyhjänä | kg | 182 | 184 | 189 | 190 | 200 | 201 | 205 | 205 |
| Sähkövastus | | | | | | | | | |
| sisäinen sähkövastus vakiona | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| sähkövastuksen teho | kW | 2...6 | 2...6 | 2...6 | 2...6 | 2...6 | 2...6 | 2...6 | 2...6 |
| Pehmokäynnistin | | | | | | | | | |
| kompressorin pehmokäynnistin vakiona | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| Putkiliitännät | | | | | | | | | |
| lauhdutinpiirin liitäntä (kupariputki) | mm | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| keruupiirin liitäntä (kupariputki) | m | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| suurin sallittu käyttöpaine | bar | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Suositeltu varokekoko sähkövastuksen käyttö estettynä* | | | | | | | | | |
| Ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A |
| Lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A | 3 x 20 A (3 x 16 A) | 3 x 20 A |
| Lämmityspiirien 1 ja 2 pumput huomioiden | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A | 3 x 20 A |
| Suositeltu varokekoko sähkövastuksen käyttö sallittuna* | | | | | | | | | |
| Ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A (3 x 20 A) | 3 x 25 A | 3 x 32 A |
| Lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden | | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 20 A (3 x 16 A) | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A | 3 x 25 A | 3 x 32 A |
| Lämmityspiirien 1 ja 2 pumput huomioiden | | 3 x 20 A | 3 x 20 A (3 x 16 A) | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A (3 x 20 A) | 3 x 25 A | 3 x 32 A (3 x 25 A) | 3 x 32 A |
| Äänitaso | | | | | | | | | |
| A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä | dB (A) | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 |

30.3 Cube

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) | | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 |
|--|--------|--|----------------------|----------|------------------------|-----------|------------------------|-----------|
| 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | | | | | | | |
| Mitat ja massa | | | | | | | | |
| leveys | mm | | 599 | 599 | 599 | 599 | 599 | 599 |
| syvyys | mm | | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 | 626 |
| korkeus (runko) | mm | | 1910 | 1910 | 1910 | 1910 | 1910 | 1910 |
| massa tyhjänä | kg | | 242 | 242 | 244 | 245 | 255 | 256 |
| Sähkövastus | | | | | | | | |
| sisäinen sähkövastus vakiona | | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| sähkövastuksen teho | kW | | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Pehmokäynnistin | | | | | | | | |
| kompressorin pehmokäynnistin vakiona | | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| Putkiliitännät | | | | | | | | |
| lauhdutinpiirin liitäntä (kupariputki) | mm | | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| keruupiirin liitäntä (kupariputki) | mm | | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 | 28 |
| suurin sallittu käyttöpaine | bar | | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Suositeltu varokekoko sähkövastuksen käyttö estettynä* | | | | | | | | |
| ilman lämmityspiirien lisäpumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A (3 x 10 A) | 3 x 16 A |
| lämmityspiirin 1 lisäpumppu huomioiden | | | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 10 A | 3 x 16 A | 3 x 16 A |
| Suositeltu varokekoko sähkövastuksen käyttö sallittuna* | | | | | | | | |
| ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | | | 3 x 16 A | 3 x 16 A | 3 x 16 A (3 x 20 A) | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A |
| lämmityspiirin 1 lisäpumppu huomioiden | | | 3 x 20 (3 x 16 A) | 3 x 16 A | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 20 A | 3 x 25 A |
| Äänitaso | | | | | | | | |
| A-painotettu äänenpainetaso 1 m etäisyydellä | dB (A) | | | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 | alle 40 |
| Käyttövesivaraaja | | | | | | | | |
| tilavuus | L | | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 | 185 |
| käyttövesilevylämmönvaihdin | | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| käyttövesikierukka | | | ei | ei | ei | ei | ei | ei |
| syöttösekoitusventtiili vakiona | | | ei | ei | ei | ei | ei | ei |

| | | | | | | | |
|---|-----|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| syöttösekoitusventtiili liitettävissä suoraan varaajayhteisiin | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| putkiliitäntä (ruostumaton teräs) | mm | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 |
| suurin sallittu käyttöpaine | bar | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| varaajan materiaali (ruostumaton/haponkestävä teräs) | | LDX 2101 (EN 1.4162) | | | | | |
| levylämmönvaihtimen materiaali (ruostumaton/haponkestävä teräs) | | AISI 316L (EN 1.4404) | | | | | |

* Pääsulake voidaan tarvittaessa laskea tapauskohtaisesti kompressorin käyntiolosuhteiden ja kytkettyjen lisälaitteiden mukaisesti.

30.4 Kylmäainepiiri

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|--|----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Junior ECO | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Junior GT | | • | • | • | • | • | • | • | • |
| Cube | | • | • | • | • | • | • | | |
| Kylmäainepiiri (EU 517/2014) | | | | | | | | | |
| sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| ilmatiiviisti suljettu laite | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| vuototarkastettava määräajoin (EU 517/2014) | | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei |
| kylmäaine | | R-410A | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-410A | R-410A |
| kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus) | | 2088 | 1774 | 1774 | 1774 | 1774 | 1774 | 2088 | 2088 |
| kylmäaineen määrä* | kg | 0,9 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,9 | 1,9 | 2,1 | 2,2 |
| kylmäaineen määrä* | CO ₂ -ekv | 1879 | 2306 | 2306 | 2306 | 3371 | 3371 | 4385 | 4594 |
| Matalapainekyllin | | | | | | | | | |
| matalapainekatkaisu | bar g | 3,4 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 | 3,4 ± 0,5 | 3,4 ± 0,5 |
| palautumispaine | bar g | 5,9 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 | 5,9 ± 0,5 | 5,9 ± 0,5 |
| Korkeapainekyllin | | | | | | | | | |
| korkeapainekatkaisu | bar g | 43 ± 1,7 | 28 ± 1,0 | 28 ± 1,0 | 28 ± 1,0 | 28 ± 1,0 | 28 ± 1,0 | 43 ± 1,7 | 43 ± 1,7 |
| palautumispaine | bar g | 34 ± 1,7 | 21 ± 1,0 | 21 ± 1,0 | 21 ± 1,0 | 21 ± 1,0 | 21 ± 1,0 | 34 ± 1,7 | 34 ± 1,7 |
| Kompressorin tyyppi | | scroll | scroll | scroll | scroll | scroll | scroll | scroll | scroll |
| kompressorin malli | | ZH04K1P | ZH15K4E | ZH21K4E | ZH26K4E | ZH30K4E | ZH38K4E | ZH15K1P | ZH19K1P |
| moottorikoodi | | TFM | TFD | TFD | TFD | TFD | TFD | TFM | TFM |
| nimellisjännite | | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 |
| suurin käyntivirta | A | 4,8 | 4,1 | 5,2 | 6,8 | 8,2 | 10,1 | 13,0 | 15,3 |
| Kompressorin suorassa käynnistyksessä | | | | | | | | | |
| käynnistysvirta, olosuhteista riippuen | A | 29...38 | 25...33 | 31...42 | 41...54 | 49...66 | 61...81 | 78...104 | 92...122 |
| käynnistysvirtajakson tyypillinen kesto | ms | alle 50 | alle 50 | alle 50 | alle 50 | alle 50 | alle 50 | alle 50 | alle 50 |
| Kompressorin pehmokäynnistimellä | | | | | | | | | |
| pehmokäynnistimen pienin sallittu aloitusjännite | V | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| pehmokäynnistimen ramppi ylös -aika | s | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 |

| | | | | | | | | | |
|--|---|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| pehmokäynnistimen ramppi alas -aika | s | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 | alle 1 |
| käynnistysvirta, olosuhteista riippuen | A | 10...14 | 8...12 | 10...16 | 14...20 | 16...25 | 20...30 | 26...39 | 31...46 |

*Katso aina kylmäaine ja täytös ensisijaisesti laitteen arvokilvestä. Huomioi myös tarvittaessa asentamisen jälkeen tehdyt täytösmuutokset.

30.5 Suorituskyky

30.5.1 Korkein sallittu tuottolämpötila kylmäainepiirillä

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|---|----|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kylmäaine | | R-410A | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-410A | R-410A |
| Liuos ulos höyrystimestä -1 °C | | | | | | | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 68 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 68 | 68 |
| Korkein paluulämpötila (ΔT 4...5 °C) | °C | 64 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 64 | 64 |
| Liuos ulos höyrystimestä -3 °C | | | | | | | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 65 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 65 | 65 |
| Korkein paluulämpötila (ΔT 4...5 °C) | °C | 61 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 61 | 61 |
| Liuos ulos höyrystimestä -6 °C | | | | | | | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 62 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 62 | 62 |
| Korkein paluulämpötila (ΔT 4...5 °C) | °C | 58 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 58 | 58 |

30.5.2 SCOP ja SPF-luku

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|---|--|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kylmäaine | | R-410A | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-410A | R-410A |
| SCOP ja SPF-luku, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 35 °C | | | | | | | | | |
| SCOP (EN 14825) | | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 4,7 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,8 |
| SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma) | | 4,7 | 4,7 | 4,8 | 4,7 | 4,6 | 4,7 | 4,8 | 4,8 |
| SCOP ja SPF-luku, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 55 °C | | | | | | | | | |
| SCOP (EN 14825) | | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,7 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,8 |
| SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma) | | 3,7 | 3,7 | 3,8 | 3,7 | 3,6 | 3,7 | 3,8 | 3,8 |

30.5.3 Teho ja lämpökerroin

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|---|----|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kylmäaine | | R-410A | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-410A | R-410A |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B0/W35) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,6 | 5,1 | 7,2 | 9,1 | 10,5 | 12,9 | 16,7 | 20,8 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 3,6 | 3,9 | 5,5 | 7,0 | 8,1 | 10,0 | 13,3 | 16,6 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,1 | 1,3 | 1,7 | 2,2 | 2,5 | 3,1 | 3,6 | 4,5 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 4,2 | 4,1 | 4,1 | 4,2 | 4,1 | 4,2 | 4,6 | 4,7 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 2,5 | 2,6 | 3,1 | 4,1 | 5,1 | 6,6 | 7,0 | 8,1 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B0/W45) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,5 | 4,9 | 6,9 | 8,7 | 10,0 | 12,4 | 16,2 | 20,1 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 3,2 | 3,4 | 4,8 | 6,1 | 7,0 | 8,8 | 11,9 | 14,9 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,4 | 1,5 | 2,1 | 2,6 | 3,1 | 3,7 | 4,5 | 5,4 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 3,3 | 3,2 | 3,2 | 3,3 | 3,2 | 3,3 | 3,7 | 3,7 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 2,7 | 3,0 | 3,6 | 4,7 | 5,7 | 7,3 | 8,0 | 9,4 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B0/W55) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,4 | 4,8 | 6,6 | 8,2 | 9,6 | 11,9 | 15,6 | 19,2 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 2,8 | 2,9 | 4,1 | 5,2 | 6,0 | 7,5 | 10,4 | 12,9 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,7 | 1,9 | 2,6 | 3,2 | 3,8 | 4,5 | 5,5 | 6,6 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,6 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,5 | 2,6 | 2,8 | 2,8 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 3,1 | 3,4 | 4,3 | 5,4 | 6,4 | 8,2 | 9,3 | 10,9 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B0/W60) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,4 | 4,7 | 6,5 | 8,0 | 9,5 | 11,6 | 15,5 | 19,1 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 2,6 | 2,7 | 3,8 | 4,7 | 5,5 | 6,9 | 9,7 | 12,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,9 | 2,1 | 2,9 | 3,6 | 4,2 | 5,0 | 6,1 | 7,3 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,3 | 2,5 | 2,6 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 3,3 | 3,7 | 4,7 | 5,9 | 6,9 | 8,8 | 10,2 | 11,8 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 60 °C / 65 °C (B0/W65) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,4 | | | | | | 15,5 | 18,9 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 2,4 | | | | | | 9,0 | 11,3 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 2,2 | | | | | | 6,9 | 8,0 |

| | | | | | | | | | |
|---|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,0 | | | | | | 2,3 | 2,4 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 3,6 | | | | | | 11,2 | 12,9 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B5/W35) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 5,2 | 5,8 | 8,2 | 10,4 | 12,0 | 14,7 | 18,9 | 23,5 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 4,2 | 4,6 | 6,5 | 8,2 | 9,4 | 11,7 | 15,4 | 19,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,1 | 1,3 | 1,8 | 2,3 | 2,7 | 3,2 | 3,7 | 4,5 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 4,8 | 4,5 | 4,5 | 4,6 | 4,5 | 4,6 | 5,1 | 5,2 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 2,5 | 2,7 | 3,2 | 4,2 | 5,2 | 6,7 | 7,0 | 8,2 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B5/W45) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 5,0 | 5,6 | 7,8 | 9,8 | 11,3 | 14,0 | 18,1 | 22,6 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 3,7 | 4,0 | 5,7 | 7,2 | 8,2 | 10,3 | 13,8 | 17,4 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,4 | 1,6 | 2,2 | 2,8 | 3,2 | 3,9 | 4,5 | 5,5 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 3,7 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,6 | 4,0 | 4,1 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 2,7 | 3,0 | 3,7 | 4,8 | 5,8 | 7,4 | 8,0 | 9,5 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B5/W55) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,9 | 5,3 | 7,4 | 9,2 | 10,8 | 13,3 | 17,4 | 21,6 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 3,3 | 3,4 | 4,8 | 6,0 | 7,0 | 8,8 | 12,1 | 15,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,7 | 2,0 | 2,7 | 3,4 | 4,0 | 4,7 | 5,6 | 6,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,9 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 3,2 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 3,1 | 3,5 | 4,4 | 5,6 | 6,6 | 8,5 | 9,5 | 11,1 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B5/W60) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,9 | | | | | | 17,3 | 21,3 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 3,0 | | | | | | 11,3 | 14,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 1,9 | | | | | | 6,3 | 7,4 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,5 | | | | | | 2,8 | 2,9 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 3,3 | | | | | | 10,3 | 12,0 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 60°C / 65 °C (B5/W65) | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 4,8 | | | | | | 16,9 | 20,7 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 2,8 | | | | | | 10,3 | 12,9 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 2,2 | | | | | | 7,0 | 8,2 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,2 | | | | | | 2,4 | 2,5 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 3,6 | | | | | | 11,3 | 13,1 |

30.6 Lauhdutinpiirin virtaus

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE PUHDAS VESI | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|--|-------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lauhdutinpiirin mitoitusolosuhteet ΔT 5 °C Keruuliuos 0 °C / -3 °C, vesi sisään 30 °C ja vesi ulos 35 °C (B0/W35) | | | | | | | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| veden virtaama | kg/s | 0,22 | 0,24 | 0,34 | 0,44 | 0,50 | 0,62 | 0,80 | 1,00 |
| veden virtaama | L/s | 0,22 | 0,25 | 0,35 | 0,44 | 0,51 | 0,62 | 0,80 | 1,00 |
| veden virtaama | m ³ /h | 0,80 | 0,89 | 1,24 | 1,58 | 1,82 | 2,24 | 2,89 | 3,60 |
| Lauhdutinpiirin mitoitusolosuhteet ΔT 6 °C Lämmitysteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| veden virtaama | kg/s | 0,18 | 0,20 | 0,29 | 0,36 | 0,42 | 0,51 | 0,67 | 0,83 |
| veden virtaama | L/s | 0,18 | 0,21 | 0,29 | 0,37 | 0,42 | 0,52 | 0,67 | 0,83 |
| veden virtaama | m ³ /h | 0,67 | 0,74 | 1,04 | 1,32 | 1,52 | 1,86 | 2,41 | 3,00 |
| Pienin sallittu lauhdutinpiirin virtaus ΔT 12 °C Lämmitysteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| veden virtaama | kg/s | 0,09 | 0,10 | 0,14 | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,33 | 0,41 |
| veden virtaama | L/s | 0,09 | 0,10 | 0,14 | 0,18 | 0,21 | 0,26 | 0,33 | 0,42 |
| veden virtaama | m ³ /h | 0,33 | 0,37 | 0,52 | 0,66 | 0,76 | 0,93 | 1,21 | 1,50 |

30.7 Keruupiirin virtaus

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE VEDEN JA ETANOLIN LIUOS, 28 m-% ETANOLIA | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|--|-------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Keruupiirin mitoitusolosuhteet ΔT 3 °C Keruuliuos 0 °C / -3 °C, vesi sisään 30 °C ja vesi ulos 35 °C (B0/W35) | | | | | | | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 0,33 | 0,36 | 0,51 | 0,65 | 0,74 | 0,91 | 1,21 | 1,52 |
| liuoksen virtaama | L/s | 0,34 | 0,37 | 0,52 | 0,67 | 0,76 | 0,95 | 1,26 | 1,57 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 1,2 | 1,3 | 1,9 | 2,4 | 2,8 | 3,4 | 4,5 | 5,7 |
| Keruupiirin mitoitusolosuhteet ΔT 4 °C Keruuteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 0,24 | 0,27 | 0,38 | 0,48 | 0,55 | 0,68 | 0,91 | 1,14 |
| liuoksen virtaama | L/s | 0,25 | 0,28 | 0,39 | 0,50 | 0,57 | 0,71 | 0,94 | 1,18 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 0,91 | 1,00 | 1,42 | 1,81 | 2,06 | 2,55 | 3,39 | 4,24 |
| Pienin sallittu keruupiirin virtaus ΔT 6 °C Keruuteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 0,16 | 0,18 | 0,25 | 0,32 | 0,37 | 0,46 | 0,61 | 0,76 |
| liuoksen virtaama | L/s | 0,17 | 0,19 | 0,26 | 0,33 | 0,38 | 0,47 | 0,63 | 0,79 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 0,61 | 0,67 | 0,94 | 1,20 | 1,38 | 1,70 | 2,26 | 2,83 |

30.8 Sähkövirrat (kilpiarvot)

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 17 | 21 |
|--|---|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| kompressori | A | 4,8 | 4,1 | 5,2 | 6,8 | 8,2 | 10,1 | 13,0 | 15,3 |
| lauhdutinpiirin pumppu | A | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| keruupiirin pumppu | A | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 1,4 | 1,4 |
| automaatio | A | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 |
| lämmityspiirin 1 pumppu (oletus)* | A | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| lämmityspiirin 2 pumppu (oletus)* | A | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| käyttövesipumppu, Cube | A | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | | |
| sähkövastus | A | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 | 8,7 |
| YHTEENSÄ SÄHKÖVASTUKSEN KÄYTTÖESTETTYNÄ | | | | | | | | | |
| yhteensä, ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | A | 6,6 | 5,9 | 7,0 | 8,6 | 10,0 | 11,9 | 15,5 | 17,8 |
| yhteensä, ilman lämmityspiirien pumppuja, Cube (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | A | 7,0 | 6,3 | 7,4 | 9,0 | 10,4 | 12,3 | | |
| yhteensä, lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden* | A | 7,3 | 6,6 | 7,7 | 9,3 | 10,7 | 12,6 | 16,2 | 18,5 |
| yhteensä, lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden, Cube* | A | 7,7 | 7,0 | 8,1 | 9,7 | 11,1 | 13,0 | | |
| yhteensä, lämmityspiirin 1 ja 2 pumppu huomioiden* | A | 8,0 | 7,3 | 8,4 | 10,0 | 11,4 | 13,3 | 16,9 | 19,2 |
| YHTEENSÄ KOMPRESSORIN JA SÄHKÖVASTUKSEN YHTEISKÄYTÖLLÄ | | | | | | | | | |
| yhteensä, ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | A | 15,3 | 14,6 | 15,7 | 17,3 | 18,7 | 20,6 | 24,2 | 26,5 |
| yhteensä, ilman lämmityspiirien pumppuja, Cube (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin pumput) | A | 15,7 | 15,0 | 16,1 | 17,7 | 19,1 | 21,0 | | |
| yhteensä, lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden* | A | 16,0 | 15,3 | 16,4 | 18,0 | 19,4 | 21,3 | 24,9 | 27,2 |
| yhteensä, lämmityspiirin 1 pumppu huomioiden, Cube* | A | 16,4 | 15,7 | 16,8 | 18,4 | 19,8 | 21,7 | | |
| yhteensä, lämmityspiirin 1 ja 2 pumppu huomioiden* | A | 16,7 | 16,0 | 17,1 | 18,7 | 20,1 | 22,0 | 25,6 | 27,9 |

* Riippuu lämpöpumpun keskukseen kytketyistä lämmityspiirien pumpuista. Varmistettava tapauskohtaisesti.

31 RE

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 27 | 35 | 42 | 54 | 63 | 69 | 70 | 77 | 84 |
|---|-----|------------------------|------------------------|-----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Kylmäainekoneikot | | | | | | | | | | |
| kylmäainekoneikkojen lukumäärä | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| kylmäainekoneikkojen tyyppi | | 27 | 35 | 42 | 27 + 27 | 27 + 35 | 27 + 42 | 35 + 35 | 35 + 42 | 42 + 42 |
| kompressoreiden lukumäärä | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| höyrystimien lukumäärä | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| lauhduttimien lukumäärä | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Mitat ja massa | | | | | | | | | | |
| leveys | mm | 985 | 985 | 985 | 985 | 985 | 985 | 985 | 985 | 985 |
| syvyys | mm | 711 | 711 | 711 | 711 | 711 | 711 | 711 | 711 | 711 |
| korkeus | mm | 929 | 929 | 929 | 1858 | 1858 | 1858 | 1858 | 1858 | 1858 |
| massa | kg | 332 | 358 | 382 | 664 | 690 | 714 | 716 | 740 | 764 |
| Sähkövastus | | | | | | | | | | |
| sisäinen sähkövastus vakiona | | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei |
| sähkökeskuksessa valmius sähkövastukselle | | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei | ei |
| Pehmokäynnistin | | | | | | | | | | |
| kompressorin pehmokäynnistin vakiona | | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä | kyllä |
| Putkiliitännät | | | | | | | | | | |
| lauhduttimen liitännät, ISO 228 ulkokierre | | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 |
| höyrystimen liitännät, ISO 228 ulkokierre | | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 | G 2 |
| suurin sallittu käyttöpaine | bar | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| suurin sallittu käyttöpaine kytkentäletkuilla | bar | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Suosittelut varokekoko* | | | | | | | | | | |
| ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin vakiopumput) | | 3 x 25 A | 3 x 32 A | 3 x 40 A | 3 x 25 A 3 x 25 A | 3 x 25 A 3 x 32 A | 3 x 25 A 3 x 40 A | 3 x 32 A 3 x 32 A | 3 x 32 A 3 x 40 A | 3 x 40 A 3 x 40 A |
| lämmityspiirin 1 vakiopumppu huomioiden* | | 3 x 32 A (3 x 25 A) | 3 x 32 A | 3 x 40 A | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| lämmityspiirin 2 vakiopumppu huomioiden* | | 3 x 32 A | 3 x 32 A (3 x 40 A) | 3 x 40 A | ** | ** | ** | ** | ** | ** |

* Pääsulake voidaan tarvittaessa laskea tapauskohtaisesti kompressorin käyntiolosuhteiden ja kytkettyjen lisälaitteiden mukaisesti.

** Riippuu lämpöpumpun keskukseen kytketyistä lämmityspiirien pumpuista. Varmistettava tapauskohtaisesti.

31.1 Kylmäainekoneikot

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) | | 27 | 35 | 42 |
|--|----------------------|---------------|---------------|---------------|
| 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | | | |
| Kylmäainekoneikot | | | | |
| kylmäainepiirien lukumäärä | | 1 | 1 | 1 |
| kompressoreiden lukumäärä | | 1 | 1 | 1 |
| höyrystimien lukumäärä | | 1 | 1 | 1 |
| lauhduttimien lukumäärä | | 1 | 1 | 1 |
| Kylmäainepiiri EU 517/2014 | | | | |
| sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja | | kyllä | kyllä | kyllä |
| ilmatiiviisti suljettu laite | | kyllä | kyllä | kyllä |
| vuototarkastettava määräajoin | | ei | ei | ei |
| kylmäaine | | R-407C | R-407C | R-407C |
| kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus) | | 1774 | 1774 | 1774 |
| kylmäaineen määrä* | kg | ks. arvokilpi | ks. arvokilpi | ks. arvokilpi |
| kylmäaineen määrä* | CO ₂ -ekv | ks. arvokilpi | ks. arvokilpi | ks. arvokilpi |
| Matalapainekyllin | | | | |
| matalapainekatkaisu | bar g | 1,7 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 | 1,7 ± 0,5 |
| palautumispaine | bar g | 2,7 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 | 2,7 ± 0,5 |
| Korkeapainekyllin | | | | |
| korkeapainekatkaisu | bar g | 28 ± 1,0 | 28 ± 1,0 | 28 ± 1,0 |
| palautumispaine | bar g | 21 ± 1,0 | 21 ± 1,0 | 21 ± 1,0 |
| Kompressorit | | | | |
| kompressorin tyyppi | | scroll | scroll | scroll |
| kompressorin malli | | ZH75K4E | ZH92K4E | ZH11M4E |
| moottorikoodi | | TWD | TWD | TWD |
| nimellisjännite | | 400 | 400 | 400 |
| suurin käyntivirta | A | 21,0 | 25,0 | 32,0 |
| Kompressorit suorassa käynnistyksessä | | | | |
| käynnistysvirta, olosuhteista riippuen | A | 126...168 | 150...200 | 192...256 |
| käynnistysvirtajakson tyypillinen kesto | ms | alle 50 | alle 50 | alle 50 |
| Kompressorit pehmokäynnistimellä (vakio) | | | | |

| | | | | |
|--|---|---------|---------|---------|
| pehmokäynnistimen pienin sallittu aloitusjännite | V | 220 | 220 | 220 |
| pehmokäynnistimen ramppi ylös -aika | s | alle 1 | alle 1 | alle 1 |
| pehmokäynnistimen ramppi alas -aika | s | alle 1 | alle 1 | alle 1 |
| käynnistysvirta, olosuhteista riippuen | A | 42...63 | 50...75 | 64...96 |

*Katso aina kylmäaine ja täytös ensisijaisesti laitteen arvokilvestä. Huomioi myös tarvittaessa asentamisen jälkeen tehdyt täytösmuutokset.

31.2 Suorituskyky

31.2.1 Korkein sallittu tuottolämpötila kylmäainepiirillä

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 27 | 35 | 42 | 54 | 62 | 69 | 70 | 77 | 84 |
|---|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kylmäaine | | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C |
| Liuos ulos höyrystimestä -1 °C | | | | | | | | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Korkein paluulämpötila (ΔT 4...5 °C) | °C | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Liuos ulos höyrystimestä -3 °C | | | | | | | | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Korkein paluulämpötila (ΔT 4...5 °C) | °C | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 | 55 |
| Liuos ulos höyrystimestä -6 °C | | | | | | | | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 | 57 |
| Korkein paluulämpötila (ΔT 4...5 °C) | °C | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 | 52 |

31.2.2 SCOP ja SPF-luku

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 27 | 35 | 42 | 54 | 62 | 69 | 70 | 77 | 84 |
|---|--|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Kylmäaine | | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C |
| SCOP ja SPF-luku, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 35 °C | | | | | | | | | | |
| SCOP (EN 14825) | | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 |
| SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma) | | 4,8 | 4,8 | 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 | 4,8 ja 4,8 |
| SCOP ja SPF-luku, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 55 °C | | | | | | | | | | |
| SCOP (EN 14825) | | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 |
| SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma) | | 3,8 | 3,8 | 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 | 3,8 ja 3,8 |

31.2.3 Teho ja lämpökerroin

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3-, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 27 | 35 | 42 | 54 | 62 | 69 | 70 | 77 | 84 |
|---|----|-----------|-----------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kylmäaine | | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C | R-407C |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B0/W35) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 26,9 | 34,2 | 41,2 | 53,8 | 61,1 | 68,1 | 68,4 | 75,4 | 82,4 |
| Jäähdytysteho | kW | 20,7 | 26,5 | 32,0 | 41,4 | 47,2 | 52,7 | 53,0 | 58,5 | 64,0 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 6,5 | 8,1 | 9,7 | 13,0 | 14,6 | 16,2 | 16,2 | 17,8 | 19,4 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 4,1 | 4,2 | 4,2 | 4,1 ja 4,1 | 4,1 ja 4,2 | 4,1 ja 4,2 | 4,2 ja 4,2 | 4,2 ja 4,2 | 4,2 ja 4,2 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 13,3 | 14,9 | 18,7 | 13,3 + 13,3 | 13,3 + 14,9 | 13,3 + 18,7 | 14,9 + 14,9 | 14,9 + 18,7 | 18,7 + 18,7 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B0/W45) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 25,6 | 32,5 | 39,2 | 51,2 | 58,1 | 64,8 | 65,0 | 71,7 | 78,4 |
| Jäähdytysteho | kW | 18,3 | 23,5 | 28,3 | 36,6 | 41,8 | 46,6 | 47,0 | 51,8 | 56,6 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 7,7 | 9,5 | 11,5 | 15,4 | 17,2 | 19,1 | 19,0 | 21,0 | 22,9 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 3,3 | 3,4 | 3,4 | 3,3 ja 3,3 | 3,3 ja 3,4 | 3,3 ja 3,4 | 3,4 ja 3,4 | 3,4 ja 3,4 | 3,4 ja 3,4 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 14,7 | 16,7 | 20,8 | 14,7 + 14,7 | 14,7 + 16,7 | 14,7 + 20,8 | 16,7 + 16,7 | 16,7 + 20,8 | 20,8 + 20,8 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B0/W55) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 24,2 | 30,8 | 37,2 | 48,4 | 55,0 | 61,4 | 61,6 | 68,0 | 74,4 |
| Jäähdytysteho | kW | 15,7 | 20,2 | 24,4 | 31,3 | 35,9 | 40,1 | 40,4 | 44,6 | 48,8 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 9,0 | 11,2 | 13,5 | 18,0 | 20,1 | 22,5 | 22,3 | 24,7 | 27,0 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,7 | 2,8 | 2,8 | 2,7 ja 2,7 | 2,7 ja 2,8 | 2,7 ja 2,8 | 2,8 ja 2,8 | 2,8 ja 2,8 | 2,8 ja 2,8 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 16,3 | 18,9 | 23,4 | 16,3 + 16,3 | 16,3 + 18,9 | 16,3 + 23,4 | 18,9 + 18,9 | 18,9 + 23,4 | 23,4 + 23,4 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B0/W60) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 23,5 | 29,9 | 36,2 | 47,0 | 53,4 | 59,7 | 59,8 | 66,1 | 72,4 |
| Jäähdytysteho | kW | 14,3 | 18,5 | 22,3 | 28,5 | 32,7 | 36,6 | 36,9 | 40,8 | 44,6 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 9,7 | 12,0 | 14,7 | 19,4 | 21,7 | 24,3 | 24,0 | 26,7 | 29,3 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,4 | 2,5 | 2,5 | 2,4 ja 2,4 | 2,4 ja 2,5 | 2,4 ja 2,5 | 2,5 ja 2,5 | 2,5 ja 2,5 | 2,5 ja 2,5 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 17,3 | 20,1 | 24,9 | 17,3 + 17,3 | 17,3 + 20,1 | 17,3 + 24,9 | 20,1 + 20,1 | 20,1 + 24,9 | 24,9 + 24,9 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B5/W35) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 30,6 | 38,8 | 46,8 | 61,2 | 69,4 | 77,4 | 77,6 | 85,6 | 93,6 |
| Jäähdytysteho | kW | 24,2 | 30,8 | 37,1 | 48,4 | 55,0 | 61,3 | 61,6 | 67,9 | 74,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 6,7 | 8,5 | 10,2 | 13,5 | 15,3 | 16,9 | 17,0 | 18,7 | 20,4 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 4,5 | 4,6 | 4,6 | 4,5 ja 4,5 | 4,5 ja 4,6 | 4,5 ja 4,6 | 4,6 ja 4,6 | 4,6 ja 4,6 | 4,6 ja 4,6 |

| | | | | | | | | | | |
|---|----|------|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 13,6 | 15,4 | 19,3 | 13,6 + 13,6 | 13,6 + 15,4 | 13,6 + 19,3 | 15,4 + 15,4 | 15,4 + 19,3 | 19,3 + 19,3 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B5/W45) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 28,9 | 36,8 | 44,3 | 57,8 | 65,7 | 73,2 | 73,6 | 81,1 | 88,6 |
| Jäähdytysteho | kW | 21,3 | 27,2 | 32,8 | 42,6 | 48,5 | 54,1 | 54,4 | 60,0 | 65,6 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 8,0 | 10,1 | 12,1 | 16,1 | 18,1 | 20,1 | 20,1 | 22,1 | 24,1 |
| Lämpöeroin (COP) | - | 3,6 | 3,7 | 3,7 | 3,6 ja 3,6 | 3,6 ja 3,7 | 3,6 ja 3,7 | 3,7 ja 3,7 | 3,7 ja 3,7 | 3,7 ja 3,7 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 15,1 | 17,4 | 21,6 | 15,1 + 15,1 | 15,1 + 17,4 | 15,1 + 21,6 | 17,4 + 17,4 | 17,4 + 21,6 | 21,6 + 21,6 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B5/W55) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 27,2 | 34,7 | 41,9 | 54,4 | 61,9 | 69,1 | 69,4 | 76,6 | 83,8 |
| Jäähdytysteho | kW | 18,2 | 23,4 | 28,3 | 36,3 | 41,6 | 46,5 | 46,8 | 51,7 | 56,6 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 9,5 | 11,9 | 14,3 | 19,0 | 21,3 | 23,8 | 23,7 | 26,2 | 28,6 |
| Lämpöeroin (COP) | - | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 2,9 ja 2,9 | 2,9 ja 2,9 | 2,9 ja 2,9 | 2,9 ja 2,9 | 2,9 ja 2,9 | 2,9 ja 2,9 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 17,0 | 19,8 | 24,5 | 17,0 + 17,0 | 17,0 + 19,8 | 17,0 + 24,5 | 19,8 + 19,8 | 19,8 + 24,5 | 24,5 + 24,5 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B5/W60) | | | | | | | | | | |
| Lämmitysteho | kW | 26,3 | 33,6 | 40,7 | 52,6 | 59,9 | 67,0 | 67,2 | 74,3 | 81,4 |
| Jäähdytysteho | kW | 16,6 | 21,4 | 25,9 | 33,1 | 38,0 | 42,5 | 42,8 | 47,3 | 51,8 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 10,3 | 12,8 | 15,6 | 20,5 | 23,1 | 25,8 | 25,6 | 28,4 | 31,1 |
| Lämpöeroin (COP) | - | 2,6 | 2,6 | 2,6 | 2,6 ja 2,6 | 2,6 ja 2,6 | 2,6 ja 2,6 | 2,6 ja 2,6 | 2,6 ja 2,6 | 2,6 ja 2,6 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 18,0 | 21,1 | 26,2 | 18,0 + 18,0 | 18,0 + 21,1 | 18,0 + 26,2 | 21,1 + 21,1 | 21,1 + 26,2 | 26,2 + 26,2 |

31.3 Lauhdutinpierin virtaus

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE PUHDAS VESI | | 27 | 35 | 42 | 54 | 62 | 69 | 70 | 77 | 84 |
|---|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Lauhdutinpierin mitoitusolosuhteet ΔT 5 °C Keruuuios 0 °C / -3 °C, vesi sisään 30 °C ja vesi ulos 35 °C (B0/W35) | | | | | | | | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| veden virtaama | kg/s | 1,29 | 1,64 | 1,97 | 2,57 | 2,92 | 3,26 | 3,27 | 3,61 | 3,94 |
| veden virtaama | L/s | 1,30 | 1,65 | 1,98 | 2,59 | 2,94 | 3,28 | 3,29 | 3,63 | 3,97 |
| veden virtaama | m ³ /h | 4,66 | 5,93 | 7,14 | 9,32 | 10,59 | 11,80 | 11,85 | 13,07 | 14,28 |
| Lauhdutinpierin mitoitusolosuhteet ΔT 6 °C Lämmitysteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| veden virtaama | kg/s | 1,07 | 1,36 | 1,64 | 2,15 | 2,44 | 2,72 | 2,73 | 3,01 | 3,29 |
| veden virtaama | L/s | 1,08 | 1,37 | 1,65 | 2,16 | 2,45 | 2,73 | 2,74 | 3,03 | 3,31 |
| veden virtaama | m ³ /h | 3,89 | 4,94 | 5,95 | 7,77 | 8,82 | 9,84 | 9,88 | 10,89 | 11,90 |
| Pienin sallittu lauhdutinpierin virtaus ΔT 12 °C Lämmitysteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| veden virtaama | kg/s | 0,54 | 0,68 | 0,82 | 1,07 | 1,22 | 1,36 | 1,36 | 1,50 | 1,64 |
| veden virtaama | L/s | 0,54 | 0,69 | 0,83 | 1,08 | 1,23 | 1,37 | 1,37 | 1,51 | 1,65 |
| veden virtaama | m ³ /h | 1,94 | 2,47 | 2,98 | 3,89 | 4,41 | 4,92 | 4,94 | 5,45 | 5,95 |

31.4 Keruupiirin virtaus

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE VEDEN JA ETANOLIN LIUOS, 28 m-% ETANOLIA | | 27 | 35 | 42 | 54 | 62 | 69 | 70 | 77 | 84 |
|--|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Keruupiirin mitoitusolosuhteet ΔT 3 °C Keruuliuos 0 °C / -3 °C, vesi sisään 30 °C ja vesi ulos 35 °C (B0/W35) | | | | | | | | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 1,90 | 2,43 | 2,93 | 3,79 | 4,32 | 4,83 | 4,85 | 5,36 | 5,86 |
| liuoksen virtaama | L/s | 1,96 | 2,51 | 3,04 | 3,93 | 4,48 | 5,00 | 5,03 | 5,55 | 6,07 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 7,1 | 9,1 | 10,9 | 14,1 | 16,1 | 18,0 | 18,1 | 20,0 | 21,9 |
| Keruupiirin mitoitusolosuhteet ΔT 4 °C Keruuteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 1,42 | 1,82 | 2,20 | 2,84 | 3,24 | 3,62 | 3,64 | 4,02 | 4,396 |
| liuoksen virtaama | L/s | 1,47 | 1,89 | 2,28 | 2,95 | 3,36 | 3,75 | 3,77 | 4,16 | 4,55 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 5,30 | 6,79 | 8,20 | 10,60 | 12,09 | 13,50 | 13,58 | 14,99 | 16,39 |
| DN 32 kytkentäletkussa | m/s | 2,0 | 2,5 | 3,1 | 4,0 | 4,5 | 5,0 | 5,1 | 5,6 | 6,1 |
| DN 50 kytkentäletkussa | m/s | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 1,6 | 1,8 | 2,0 | 2,0 | 2,2 | 2,4 |
| 40 x 2,4 mm muoviputkessa | m/s | 1,5 | 1,9 | 2,3 | 3,0 | 3,5 | 3,9 | 3,9 | 4,3 | 4,7 |
| 63 x 5,8 mm muoviputkessa | m/s | 0,7 | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 1,6 | 1,8 | 1,8 | 2,0 | 2,2 |
| Pienin sallittu keruupiirin virtaus ΔT 6 °C Keruuteho B0W35 olosuhteissa | | | | | | | | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 0,95 | 1,21 | 1,47 | 1,90 | 2,16 | 2,41 | 2,43 | 2,68 | 2,93 |
| liuoksen virtaama | L/s | 0,98 | 1,26 | 1,52 | 1,96 | 2,24 | 2,50 | 2,51 | 2,78 | 3,04 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 3,53 | 4,53 | 5,46 | 7,07 | 8,06 | 9,00 | 9,05 | 9,99 | 10,93 |

31.5 Sähkövirrat (kilpiarvot)

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | 27 | 35 | 42 | 54 (27 + 27) | 62 (27 + 35) | 69 (27 + 42) | 70 (35 + 35) | 77 (35 + 42) | 84 (42 + 42) |
|---|---|-----------|-----------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| kompressori | A | 21,0 | 25,0 | 32,0 | 21 + 21 | 21 + 25 | 21 + 32 | 25 + 25 | 25 + 32 | 32 + 32 |
| lauhdutinpiirin pumppu | A | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 + 1,4 | 1,4 + 1,4 | 1,4 + 1,4 | 1,4 + 1,4 | 1,4 + 1,4 | 1,4 + 1,4 |
| keruupiirin pumppu 1~ | A | 1,4 | 2,4 | 2,4 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 | 3,5 |
| keruupiirin pumppu 3~ | | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 3,2 |
| automaatio | A | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,4 + 0,4 | 0,4 + 0,4 | 0,4 + 0,4 | 0,4 + 0,4 | 0,4 + 0,4 | 0,4 + 0,4 |
| lämmityspiirin 1 pumppu (oletus)* | A | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 2,4 | 2,4 |
| lämmityspiirin 2 pumppu (oletus)* | A | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 1,4 | 2,4 | 2,4 |

*Riippuu lämpöpumpun keskukseen kytketyistä lämmityspiirien pumpuista. Varmistettava tapauskohtaisesti.

Kompressorin sähkövirta ja pääsulake voidaan laskea kompressorin käyntiolosuhteiden mukaisesti. Yleensä kompressori ottaa sähkövirtaa korkeintaan noin 90 % taulukossa esitetystä kilparvosta.

32 RE HT

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) | | HT 27 | HT 54 |
|---|-----|----------|----------------------|
| 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | | |
| Kylmäainekoneikot | | | |
| kylmäainekoneikkojen lukumäärä | | 1 | 2 |
| kylmäainekoneikkojen tyyppi | | HT 27 | HT 27 + HT 27 |
| kompressoreiden lukumäärä | | 1 | 2 |
| höyrystimien lukumäärä | | 1 | 2 |
| lauhduttimien lukumäärä | | 1 | 2 |
| Mitat ja massa | | | |
| leveys | mm | 985 | 985 |
| syvyys | mm | 711 | 711 |
| korkeus | mm | 929 | 1858 |
| massa | kg | 382 | 764 |
| Sähkövastus | | | |
| sisäinen sähkövastus vakiona | | ei | ei |
| sähkökeskuksessa valmius sähkövastukselle | | ei | ei |
| Pehmokäynnistin | | | |
| kompressorin pehmokäynnistin vakiona | | kyllä | kyllä |
| Putkiliitännät | | | |
| lauhduttimen liitännät, ISO 228 ulkokierre | | G 2 | G 2 |
| höyrystimen liitännät, ISO 228 ulkokierre | | G 2 | G 2 |
| suurin sallittu käyttöpaine | bar | 10 | 10 |
| suurin sallittu käyttöpaine kytkentäletkuilla | bar | 3 | 3 |
| Suositteltu varokekoko* | | | |
| ilman lämmityspiirien pumppuja (sisältää keruupiirin ja lauhdutinpiirin vakiopumput) | | 3 x 40 A | 3 x 40 A 3 x 40 A |
| lämmityspiirin 1 vakiopumppu huomioiden* | | 3 x 40 A | ** |
| lämmityspiirin 2 vakiopumppu huomioiden* | | 3 x 40 A | ** |

* Pääsulake voidaan tarvittaessa laskea tapauskohtaisesti kompressorin käyntiolosuhteiden ja kytkettyjen lisälaitteiden mukaisesti.

** Riippuu lämpöpumpun keskukseseen kytketyistä lämmityspiirien pumpuista. Varmistettava tapauskohtaisesti.

32.1 Kylmäainekoneikot

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) | | HT 27 |
|---|----------------------|-----------|
| 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | |
| Kylmäainekoneikot | | |
| kylmäainepiirien lukumäärä | | 1 |
| kompressoreiden lukumäärä | | 1 |
| höyrystimien lukumäärä | | 1 |
| lauhduttimien lukumäärä | | 1 |
| Kylmäainepiiri EU 517/2014 | | |
| sisältää fluorattuja kasvihuonekaasuja | | kyllä |
| ilmatiiviisti suljettu laite | | kyllä |
| vuototarkastettava määräajoin | | ei |
| kylmäaine | | R-134a |
| kylmäaineen GWP-arvo (lämmitysvaikutus) | | 1430 |
| kylmäaineen määrä* | kg | 4,2 |
| kylmäaineen määrä* | CO ₂ -ekv | 6006 |
| Matalapainekytkin | | |
| matalapainekatkaisu | bar g | 0,5 ± 0,5 |
| palautumispaine | bar g | 1,5 ± 0,5 |
| Korkeapainekytkin | | |
| korkeapainekatkaisu | bar g | 23 ± 1,0 |
| palautumispaine | bar g | 19 ± 1,0 |
| Kompressori | | |
| kompressorin tyyppi | | scroll |
| kompressorin malli | | ZH11M4E |
| moottorikoodi | | TWD |
| nimellisjännite | | 400 |
| suurin käyntivirta | A | 32,0 |
| Kompressori suorassa käynnistyksessä | | |
| käynnistysvirta, olosuhteista riippuen | A | 192...256 |
| käynnistysvirtajakson tyypillinen kesto | ms | alle 50 |
| Kompressori pehmokäynnistimellä (vakio) | | |

| | | |
|--|---|---------|
| pehmokäynnistimen pienin sallittu aloitusjännite | V | 220 |
| pehmokäynnistimen ramppi ylös -aika | s | alle 1 |
| pehmokäynnistimen ramppi alas -aika | s | alle 1 |
| käynnistysvirta, olosuhteista riippuen | A | 64...96 |

*Katso aina kylmäaine ja täytös ensisijaisesti laitteen arvokilvestä. Huomioi myös tarvittaessa asentamisen jälkeen tehdyt täytösmuutokset.

32.2 Suorituskyky

32.2.1 Korkein sallittu tuottolämpötila kylmäainepiirillä

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | HT 27 | HT 54 |
|---|----|--------------|--------------|
| Kylmäaine | | R-134a | R-134a |
| Liuos ulos höyrystä -1 °C | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 75 | 75 |
| Korkein paluulämpötila (dT 4...5 °C) | °C | 70 | 70 |
| Liuos ulos höyrystä -3 °C | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 75 | 75 |
| Korkein paluulämpötila (dT 4...5 °C) | °C | 70 | 70 |
| Liuos ulos höyrystä -6 °C | | | |
| Korkein tuottolämpötila | °C | 72 | 72 |
| Korkein paluulämpötila (dT 4...5 °C) | °C | 67 | 67 |

32.2.2 SCOP ja SPF-luku

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | HT 27 | HT 54 |
|---|--|--------------|--------------|
| Kylmäaine | | R-134a | R-134a |
| SCOP ja SPF-luku, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 35 °C | | | |
| SCOP (EN 14825) | | 4,8 | 4,8 |
| SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma) | | 4,8 | 4,8 |
| SCOP ja SPF-luku, keruuliuos 0 °C, menoveden yläraja 55 °C | | | |
| SCOP (EN 14825) | | 3,8 | 3,8 |
| SPF-luku (Suomen rakentamismääräyskokoelma) | | 3,8 | 3,8 |

32.2.3 Teho ja lämpökerroin

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) | | HT 27 | HT 54 |
|--|----|--------------|--------------|
| 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | | |
| Kylmäaine | | R-134a | R-134a |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B0/W35) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 26,8 | 53,6 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 20,7 | 41,4 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 4,2 | 4,2 ja 4,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 6,4 | 6,4 + 6,4 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 15,2 | 15,2 + 15,2 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B0/W45) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 25,5 | 51,0 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 18,6 | 37,1 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 3,5 | 3,5 ja 3,5 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 7,3 | 7,3 + 7,3 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 16,1 | 16,1 + 16,1 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B0/W55) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 24,3 | 48,6 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 16,4 | 32,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,9 | 2,9 ja 2,9 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 8,4 | 8,4 + 8,4 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 17,3 | 17,3 + 17,3 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B0/W60) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 23,8 | 47,6 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 15,4 | 30,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,7 | 2,7 ja 2,7 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 8,9 | 8,9 + 8,9 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 17,9 | 17,9 + 17,9 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 60 °C / 65 °C (B0/W65) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 23,4 | 46,8 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 14,4 | 28,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,5 | 2,5 ja 2,5 |

| | | | |
|--|----|------|-------------|
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 9,5 | 9,5 + 9,5 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 18,6 | 18,6 + 18,6 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 65 °C / 70 °C (B0/W70) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 23,0 | 46,0 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 13,4 | 26,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,3 | 2,3 ja 2,3 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 10,2 | 10,2 + 10,2 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 19,3 | 19,3 + 19,3 |
| Keruuliuos 0 °C / -3 °C ja vesi 70 °C / 75 °C (B0/W75) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 22,7 | 45,4 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 12,5 | 24,9 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,1 | 2,1 ja 2,1 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 10,8 | 10,8 + 10,8 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 20,1 | 20,1 + 20,1 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 30 °C / 35 °C (B5/W35) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 30,9 | 61,8 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 24,7 | 49,4 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 4,7 | 4,7 ja 4,7 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 6,6 | 6,6 + 6,6 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 15,4 | 15,4 + 15,4 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 40 °C / 45 °C (B5/W45) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 29,4 | 58,8 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 22,1 | 44,2 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 3,9 | 3,9 ja 3,9 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 7,6 | 7,6 + 7,6 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 16,4 | 16,4 + 16,4 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 50 °C / 55 °C (B5/W55) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 27,7 | 55,4 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 19,4 | 38,8 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 3,2 | 3,2 ja 3,2 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 8,8 | 8,8 + 8,8 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 19,4 | 19,4 + 19,4 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 55 °C / 60 °C (B5/W60) | | | |

| | | | |
|--|----|------|-------------|
| Lämmitysteho | kW | 27,2 | 54,4 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 18,4 | 36,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,9 | 2,9 ja 2,9 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 9,4 | 9,4 + 9,4 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 18,4 | 18,4 + 18,4 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 60°C / 65 °C (B5/W65) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 26,7 | 53,4 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 17,2 | 34,3 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,7 | 2,7 ja 2,7 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 10,0 | 10,0 + 10,0 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 19,1 | 19,1 + 19,1 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 65°C / 70 °C (B5/W70) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 26,2 | 52,4 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 16,0 | 32,0 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,4 | 2,4 ja 2,4 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 10,7 | 10,7 + 10,7 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 20,0 | 20,0 + 20,0 |
| Keruuliuos 5 °C / 2 °C ja vesi 70°C / 75 °C (B5/W75) | | | |
| Lämmitysteho | kW | 25,7 | 51,4 |
| Jäähdytysteho (keruuteho) | kW | 14,9 | 29,7 |
| Lämpökerroin (COP) | - | 2,3 | 2,3 ja 2,3 |
| Kompressorin sähköteho (pätöteho) | kW | 11,5 | 11,5 + 11,5 |
| Kompressorin ottama sähkövirta | A | 20,8 | 20,8 + 20,8 |

32.3 Lauhdutinpiirin virtaus

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | HT 27 | HT 54 |
|--|-------------------|--------------|--------------|
| Lauhdutinpiirin mitoitusolosuhteet ΔT 5 °C Keruuliuos 0 °C / -3 °C, vesi sisään 30 °C ja vesi ulos 35 °C (B0/W35) | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 5 | 5 |
| veden virtaama | kg/s | 1,28 | 2,57 |
| veden virtaama | L/s | 1,29 | 2,58 |
| veden virtaama | m ³ /h | 4,64 | 9,28 |
| Lauhdutinpiirin mitoitusolosuhteet ΔT 6 °C Lämmitysteho B0W35 olosuhteissa | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 6 | 6 |
| veden virtaama | kg/s | 1,07 | 2,14 |
| veden virtaama | L/s | 1,07 | 2,15 |
| veden virtaama | m ³ /h | 3,87 | 7,73 |
| Pienin sallittu lauhdutinpiirin virtaus ΔT 12 °C Lämmitysteho B0W35 olosuhteissa | | | |
| veden lämpötilaero | °C | 12 | 12 |
| veden virtaama | kg/s | 0,53 | 1,07 |
| veden virtaama | L/s | 0,54 | 1,07 |
| veden virtaama | m ³ /h | 1,93 | 3,87 |

32.4 Keruupiirin virtaus

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | HT 27 | HT 54 |
|--|-------------------|--------------|--------------|
| Keruupiirin mitoitusolosuhteet ΔT 3 °C Keruuliuos 0 °C / -3 °C, vesi sisään 30 °C ja vesi ulos 35 °C (B0/W35) | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 3 | 3 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 1,90 | 3,79 |
| liuoksen virtaama | L/s | 1,96 | 3,92 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 7,06 | 14,12 |
| Keruupiirin mitoitusolosuhteet ΔT 4 °C Keruuteho B0W35 olosuhteissa | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 4 | 4 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 1,42 | 2,84 |
| liuoksen virtaama | L/s | 1,47 | 2,94 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 5,29 | 10,59 |
| Pienin sallittu keruupiirin virtaus ΔT 5 °C Keruuteho B0W35 olosuhteissa | | | |
| liuoksen lämpötilaero | °C | 5 | 5 |
| liuoksen virtaama | kg/s | 1,14 | 2,27 |
| liuoksen virtaama | L/s | 1,18 | 2,35 |
| liuoksen virtaama | m ³ /h | 4,24 | 8,47 |

32.5 Sähkövirrat (kilpiarvot)

| MALLI / NIMELLISTEHO (kW) 3~, 380–400 V (+/- 10 %), 50 Hz, PE | | HT 27 | HT 54 (HT 27 + HT 27) |
|--|---|-------|--------------------------|
| kompressori | A | 32,0 | 32 + 32 |
| lauhdutinpiirin pumppu | A | 1,4 | 1,4 + 1,4 |
| keruupiirin pumppu 1~ | A | 2,4 | 3,5 |
| keruupiirin pumppu 3~ | | 1,3 | 3,2 |
| automaatio | A | 0,4 | 0,4 + 0,4 |
| lämmityspiirin 1 pumppu (oletus)* | A | 1,4 | 2,4 |
| lämmityspiirin 2 pumppu (oletus)* | A | 1,4 | 2,4 |

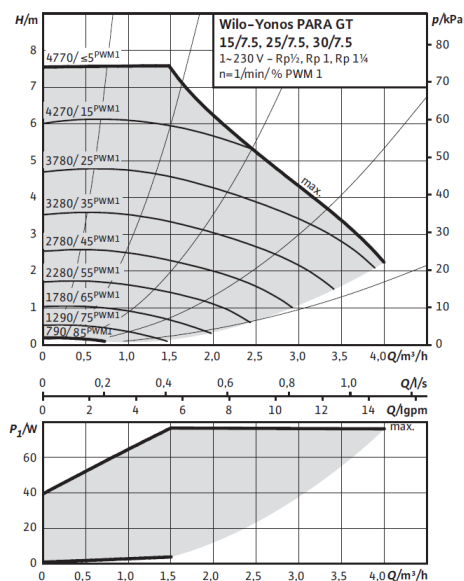
*Riippuu lämpöpumpun keskuskeskseen kytketyistä lämmityspiirien pumppuista. Varmistettava tapauskohtaisesti.

Kompressorin sähkövirta ja pääsulake voidaan laskea kompressorin käyntiolosuhteiden mukaisesti. Yleensä kompressori ottaa sähkövirtaa korkeintaan noin 90 % taulukossa esitetystä kilpiarvosta.

33 Pumput

33.1 Yonos PARA GT 7.5

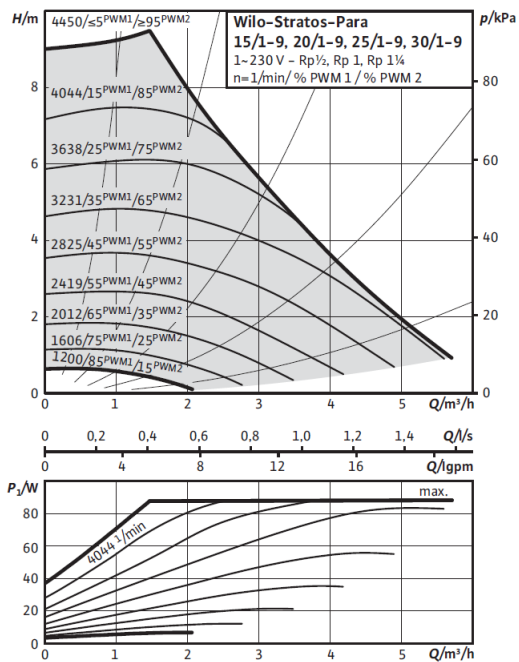
| Wilo Yonos PARA GT 7.5 PWM1 | | |
|---|-----|---|
| moottorin ja ohjauksen tyyppi | | EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori |
| putkiliitäntä | | ISO 228 G 1 (1" ulkokierre) tai ISO 228 G 1 ½ (1 ½" ulkokierre) |
| pituus (asennusmitta) | mm | 130 |
| paino | kg | 2,5 |
| sähköliitäntä | | 1~ 230 V 50 Hz, N, PE |
| suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli | | +10/-15 % |
| moottorin suojaus | | sisäinen ja sulake sähkökeskuksessa |
| sähkövirta | A | 0,04-0,66 |
| pumpun ottama sähköteho (P1) | W | 4-75 |
| energiatehokkuusindeksi (EEI) | | ≤ 21 |
| korkein sallittu staattinen paine | bar | 6 |
| sallittu virtauksen lämpötila-alue | °C | -10...95 |
| pienin sallittu imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C | kPa | 5 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C | kPa | 45 |
| ohjausviesti | | PWM (käänteinen nopeus ohjausviestin tasoon nähden) |
| pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 0 % (täysi nopeus ohjausviestin katketessa) |
| pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 100 % |
| nopeus ohjausviestin katketessa | | täysi nopeus |



Kuva 55. PWM ohjauksella

33.2 Stratos PARA 1-9

| Wilo Stratos PARA 1-9 T10 | | |
|---|-----|---|
| moottorin ja ohjauksen tyyppi | | EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori |
| putkiliitäntä | | ISO 228 G 1 (1" ulkokierre) tai ISO 228 G 1 ½ (1 ½" ulkokierre) |
| pituus (asennusmitta) | mm | 130 |
| paino | kg | 1,8 |
| sähköliitäntä | | 1~ 230 V 50 Hz, N, PE |
| suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli | | +10/-15 % |
| moottorin suojaus | | sisäinen ja sulake sähkökeskuksessa |
| sähkövirta | A | 0,05-0,70 |
| pumpun ottama sähköteho (P1) | W | 3,5-90 |
| energiatohokkuusindeksi (EEI) | | ≤ 23 |
| korkein sallittu staattinen paine | bar | 10 |
| sallittu virtauksen lämpötila-alue | °C | -10...95 |
| pienin sallittu imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C | kPa | 5 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C | kPa | 45 |
| ohjausviesti | | PWM (käänteinen nopeus ohjausviestin tasoon nähden) |
| pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 0 % (täysi nopeus ohjausviestin katketessa) |
| pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti | | PWM 100 % |
| nopeus ohjausviestin katketessa | | täysi nopeus |



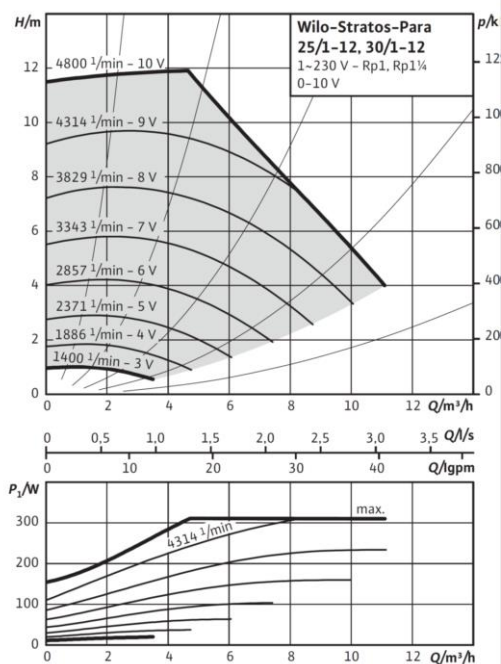
Kuva 56. PWM ohjauksella

33.3 Stratos PARA 1-12

| Wilo Stratos Para 25/1-12 T16 | | |
|---|-----|--|
| moottorin ja ohjauksen tyyppi | | EC-moottori, taajuusmuuttaja, märkämoottori |
| putkiliitäntä | | ISO 228 G 1 ½ (1 ½" ulkokierre) |
| pituus (asennusmitta) | mm | 180 |
| paino | kg | 6,2 |
| sähköliitäntä | | 1~ 230 V 50 Hz, N, PE |
| suurin sallittu käyttöjännitteen vaihteluväli | | +10/-15 % |
| moottorin suojaus | | sisäinen ja sulake sähkökeskuksessa |
| sähkövirta | A | 0,16-1,37 |
| pumpun ottama sähköteho (P1) | W | 16-310 |
| energiatehokkuusindeksi (EEI) | | ≤ 23 |
| korkein sallittu staattinen paine | bar | 10 |
| sallittu virtauksen lämpötila-alue | °C | -10...95 |
| pienin sallittu imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 50 °C | kPa | 30 |
| pienin imupaine lämpötilassa virtauksen lämpötilassa 95 °C | kPa | 100 |
| ohjausviesti | | 0...10 V tai käsisäätö |
| pumpun suurinta nopeutta vastaava ohjausviesti | | 10 V |
| pumpun pienintä nopeutta vastaava ohjausviesti | | 3 V ja 0 V |
| pumpun OFF-tilaa vastaava ohjausviesti | | 0,5...2 V |
| pumpun nopeus ohjausviestin katketessa | | minimipyörintänopeus (0 V ohjausviestillä tai ilman ohjausviestiä pumpu pyörii miniminopeudella) |

Wilo-Stratos PARA 25/1-12, 30/1-12

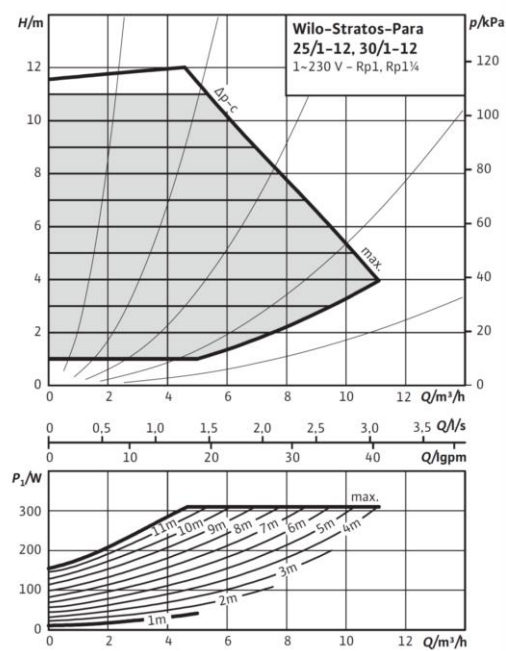
External control mode via Analog-In 0-10 V



Kuva 57. 0...10 V ohjauksella

Wilo-Stratos PARA 25/1-12, 30/1-12

Δp-c (constant)



Kuva 58. käsisäädöllä (Δp-c säätö)

33.4 Muut pumpput

Muiden pumppujen tekniset tiedot ovat ladattavissa Oilonin verkkosivuilta ([linkki](#)) sekä pumpun valmistajan verkkosivuilta ja pumpun mukana toimitetuista ohjekirjoista.

34 Aineominaisuuksia

| Vesi (1...5 bar a) | ρ | c_p | μ |
|--|-------------------|-------------|-------------|
| Lämpötila, °C | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | mPa·s |
| 15 | 999 | 4,19 | 1,14 |
| 20 | 998 | 4,18 | 1,00 |
| 25 | 997 | 4,18 | 0,89 |
| 30 | 996 | 4,18 | 0,80 |
| 32,5 | 995 | 4,18 | 0,76 |
| 35 | 994 | 4,18 | 0,72 |
| 40 | 992 | 4,18 | 0,65 |
| 45 | 990 | 4,18 | 0,60 |
| 50 | 988 | 4,18 | 0,55 |
| 55 | 986 | 4,18 | 0,50 |
| 65 | 981 | 4,19 | 0,43 |
| 70 | 978 | 4,19 | 0,40 |
| keskiarvo 25...65 °C | 990 | 4,18 | 0,64 |
| Etanolin ja veden liuos 30 massa-% (24,7 tilavuus-%) | ρ | c_p | μ |
| Lämpötila, °C | kg/m ³ | kJ/(kg·K) | mPa·s |
| -10 | 970 | 3,64 | 2,31 |
| -4 | 967 | 3,64 | 1,96 |
| -3 | 967 | 3,64 | 1,90 |
| 0 | 965 | 3,64 | 1,73 |
| 10 | 960 | 3,64 | 1,34 |
| keskiarvo | 965 | 3,64 | 1,79 |

ρ : tiheys

c_p : ominaislämpökapasiteetti vakiopaineessa

μ : viskositeetti, mPa·s = cP = centipoise

35 EU-tuotetiedot

| COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 ANNEX IV | | KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 811/2013 LIITE IV | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------|-------|---|---|---|---|---|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| PRODUCT FICHE, SPACE HEATERS | | TUOTESELOSTE, TILALÄMMITTIMET | | | | | | | | | | | |
| a | supplier's name or trademark | tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | |
| b | supplier's model identifier | tavarantoimittajan mallitunniste | | | | Junior ECO 4 Junior GT 4 Cube 4 Cube House 4 | Junior ECO 6 Junior GT 6 Cube 6 Cube House 6 | Junior ECO 8 Junior GT 8 Cube 8 Cube House 8 | Junior ECO 10 Junior GT 10 Cube 10 Cube House 10 | Junior ECO 12 Junior GT 12 Cube 12 | Junior ECO 14 Junior GT 14 Cube 14 | Junior ECO 17 Junior GT 17 | Junior ECO 21 Junior GT 21 |
| | STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET | | | | | | | | | | | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 47/55 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 47/55 °C | | | | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 47/55 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 47/55 °C | | | | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A+++ | A+++ |
| d | total rated heat output of heat pump and supplementary heater | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 4 + 6 | 5 + 6 | 7 + 6 | 9 + 6 | 10 + 6 | 13 + 6 | 16 + 6 | 19 + 6 | |
| e | seasonal space heating energy efficiency | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus | η_s | % | 134 | 140 | 142 | 139 | 137 | 140 | 150 | 153 | |
| f | annual electricity consumption to space heating | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa | Q_{HE} | kWh | 2574 | 2857 | 4065 | 5153 | 5893 | 7202 | 8380 | 10102 | |
| g | sound power level | äänitehotaso | L_{WA} | dB(A) | Junior ECO 41 Junior GT 40 Cube 40 Cube House 40 | Junior ECO 43 Junior GT 42 Cube 42 Cube House 42 | Junior ECO 45 Junior GT 44 Cube 44 Cube House 44 | Junior ECO 48 Junior GT 47 Cube 47 Cube House 47 | Junior ECO 48 Junior GT 47 Cube 47 | Junior ECO 49 Junior GT 48 Cube 48 | Junior ECO 50 Junior GT 49 | Junior ECO 49 Junior GT 48 | |
| h | specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained | erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa | | | | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) |
| | STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), COLDER AND WARMER CLIMATE CONDITIONS | NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KYLMISSÄ JA LÄMPIMISSÄ ILMASTO-OLOSUHTEISSA | | | | | | | | | | | |
| j | total rated heat output of heat pump and supplementary heater under colder climate conditions | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 4 + 6 | 5 + 6 | 7 + 6 | 9 + 6 | 10 + 6 | 13 + 6 | 16 + 6 | 19 + 6 | |
| j | total rated heat output of heat pump and supplementary heater under warmer climate conditions | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 4 + 6 | 5 + 6 | 7 + 6 | 9 + 6 | 10 + 6 | 13 + 6 | 16 + 6 | 19 + 6 | |
| k | seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa | η_s | % | 138 | 144 | 146 | 143 | 141 | 154 | 154 | 158 | |
| k | seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | η_s | % | 135 | 140 | 142 | 139 | 138 | 141 | 151 | 156 | |
| l | annual electricity consumption to space heating under colder climate conditions | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa | Q_{HE} | kWh | 2986 | 3307 | 4697 | 5971 | 6830 | 8339 | 9705 | 11704 | |
| l | annual electricity consumption to space heating under warmer climate conditions | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | Q_{HE} | kWh | 1655 | 1843 | 2617 | 3315 | 3789 | 4627 | 5371 | 6393 | |
| | STANDARD RATING CONDITIONS, LOW TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/-3 °C, WATER 30/35 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | NIMELLISOLOSUHTEET, MATALAN LÄMPÖTILAN SOVELLUS (LIUOS 0/-3 °C, VESI 30/35 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET | | | | | | | | | | | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 30/35 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 30/35 °C | | | | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 30/35 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 30/35 °C | | | | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | |

| COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 ANNEX IV | | KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 811/2013 LIITE IV | | | | | | | | |
|---|--|---|-----------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|------------------|------------------|--------|
| PRODUCT FICHE, COMBINATION HEATERS | | TUOTESELOSTE, YHDISTELMÄLÄMMITTIMET | | | | | | | | |
| a | supplier's name or trademark | tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | |
| b | supplier's model identifier | tavarantoimittajan mallitunniste | | Cube 4 Cube House 4 | Cube 6 Cube House 6 | Cube 8 Cube House 8 | Cube 10 Cube House 10 | Cube 12 | Cube 14 | |
| STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | | NIMELLISOLosuhteet (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLosuhteet | | | | | | | | |
| c | space heating application: medium temperature | tilälämmityksen sovellus | | B 0 °C / W 55 °C | B 0 °C / W 55 °C | B 0 °C / W 55 °C | B 0 °C / W 55 °C | B 0 °C / W 55 °C | B 0 °C / W 55 °C | |
| c | water heating load profile | vedenlämmityksen kuormitusprofiili | | L | L | L | L | L | L | |
| d | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 47/55 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 47/55 °C | | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | |
| d | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 47/55 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 47/55 °C | | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | |
| d | water heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016) | energiatohokkuusluokka käyttöveden lämmityksessä (26.9.2016 alkaen) | | A | A | A | A | A | A | |
| d | water heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*) | energiatohokkuusluokka käyttöveden lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*) | | A | A | A | A | A | A | |
| e | total rated heat output of heat pump and supplementary heater | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 4 + 6 | 5 + 6 | 7 + 6 | 9 + 6 | 10 + 6 | 13 + 6 |
| f | space heating annual electricity consumption | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa | Q_{HE} | kWh | 2574 | 2857 | 4065 | 5153 | 5893 | 7202 |
| f | water heating annual electricity consumption | sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa | AEC | kWh | 1034 | 1018 | 1030 | 1013 | 1026 | 1018 |
| g | seasonal space heating energy efficiency | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus | η_s | % | 134 | 140 | 142 | 139 | 137 | 140 |
| g | water heating energy efficiency | käyttöveden lämmityksen energiatohokkuus | η_{wh} | % | 99 | 101 | 101 | 101 | 100 | 101 |
| h | sound power level | äänitehotaso | L_{WA} | dB(A) | 40 | 42 | 44 | 47 | 47 | 48 |
| i | heater is able to work only during off-peak hours | yhdistelmälämmitin voidaan ajoittaa toimimaan ainoastaan kulutushuippujen ulkopuolella | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| j | specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained | erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa | | | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) | 1) |
| STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), COLDER AND WARMER CLIMATE CONDITIONS | | NIMELLISOLosuhteet (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KYLMISSÄ JA LÄMPIMISSÄ ILMASTO-OLosuhteissa | | | | | | | | |
| k | total rated heat output of heat pump and supplementary heater under colder climate conditions | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 4 + 6 | 5 + 6 | 7 + 6 | 9 + 6 | 10 + 6 | 13 + 6 |
| k | total rated heat output of heat pump and supplementary heater under warmer climate conditions | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 4 + 6 | 5 + 6 | 7 + 6 | 9 + 6 | 10 + 6 | 13 + 6 |
| l | annual electricity consumption to space heating under colder climate conditions | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa | Q_{HE} | kWh | 2986 | 3307 | 4697 | 5971 | 6830 | 8339 |
| l | annual electricity consumption to space heating under warmer climate conditions | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | Q_{HE} | kWh | 1655 | 1843 | 2617 | 3315 | 3789 | 4627 |
| l | annual electricity consumption to water heating under colder climate conditions | sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa | AEC | kWh | 1034 | 1018 | 1030 | 1013 | 1026 | 1018 |
| l | annual electricity consumption to water heating under warmer climate conditions | sähkönkulutus käyttöveden lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | AEC | kWh | 1034 | 1018 | 1030 | 1013 | 1026 | 1018 |
| m | seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa | η_s | % | 138 | 144 | 146 | 143 | 141 | 144 |
| m | seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | η_s | % | 135 | 140 | 142 | 139 | 138 | 141 |
| m | water heating energy efficiency under colder climate conditions | käyttöveden lämmityksen energiatohokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa | η_{wh} | % | 99 | 101 | 100 | 101 | 100 | 101 |
| m | water heating energy efficiency under warmer climate conditions | käyttöveden lämmityksen energiatohokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | η_{wh} | % | 99 | 101 | 100 | 101 | 100 | 101 |
| STANDARD RATING CONDITIONS, LOW TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/-3 °C, WATER 30/35 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | | NIMELLISOLosuhteet, Matalan lämpötilan sovellus (LIUOS 0/-3 °C, VESI 30/35 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLosuhteet | | | | | | | | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 30/35 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 30/35 °C | | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | A++ | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 30/35 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 30/35 °C | | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | A+++ | |

| COMMISSION REGULATION (EU) No 813/2013 ANNEX II TABLE 2 | | KOMISSIO ASETUS (EU) N:o 813/2013 LIITE II TAULUKKO 2 | | | | | | | | | | |
|--|---|---|----|------|---|---|---|---|--|--|--|--|
| Information requirements for heat pump space heaters and heat pump combination heaters | | Lämpöpumpputilämmittimien ja lämpöpumppuyhdistelmälämmittimien tietovaatimukset | | | | | | | | | | |
| supplier's name or trademark | | tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon | Oilon |
| supplier's model identifier | | tavarantoimittajan mallitunniste | | | Junior ECO 4 Junior GT 4 Cube 4 Cube House 4 | Junior ECO 6 Junior GT 6 Cube 6 Cube House 6 | Junior ECO 8 Junior GT 8 Cube 8 Cube House 8 | Junior ECO 10 Junior GT 10 Cube 10 Cube House 10 | Junior ECO 12 Junior GT 12 Cube 12 | Junior ECO 14 Junior GT 14 Cube 14 | Junior ECO 17 Junior GT 17 | Junior ECO 21 Junior GT 21 |
| air-to-water heat pump | ilma-vesi-lämpöpumppu | | | | - | - | - | - | - | - | - | - |
| water-to-water heat pump | vesi-vesi-lämpöpumppu | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| brine-to-water heat pump | liuos-vesi-lämpöpumppu | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| equipped with a supplementary heater | varustettu lisälämmittimellä | | | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| heat pump combination heater | yhdistelmälämmitin | | | | Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Cube House: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - | Cube: ✓ Junior ECO: - Junior GT: - |
| MEDIUM-TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | KESKILÄMPÖTILAN SOVELLUS (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET | | | | | | | | | | | |
| rated heat output | nimellislämpöteho | P_{rated} | kW | 4 | 5 | 7 | 9 | 10 | 13 | 16 | 19 | |
| seasonal space heating energy efficiency | tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus | η_s | % | 134 | 140 | 142 | 139 | 137 | 140 | 150 | 153 | |
| bivalent temperature | kaksiarvoinen lämpötila | T_{biv} | °C | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| cycling interval capacity | lämmityksen vuorottelujaksoteho | P_{cyc} | kW | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| degradation co-efficient | alenemiskerroin | C_{dh} | - | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| DECLARED CAPACITY AND COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE BELOW (BRINE 0/-3 °C) | ILMOITETTU LÄMMITYSTEHO JA LÄMPÖKERROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUSSA ULKOLÄMPÖTILASSA JA MENOVEDEN LÄMPÖTILASSA (LIUOS 0/-3 °C) | | | | | | | | | | | |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C, menovesi 52 °C | P_{dh} | kW | 4,4 | 5,1 | 7,3 | 9,1 | 10,3 | 12,8 | 15,8 | 19,6 | |
| +2 °C | ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C | P_{dh} | kW | 4,5 | 5,3 | 7,6 | 9,5 | 10,8 | 13,4 | 16,4 | 20,4 | |
| +7 °C | ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C | P_{dh} | kW | 4,6 | 5,4 | 7,8 | 9,7 | 11,2 | 13,7 | 16,7 | 20,7 | |
| +12 °C | ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C | P_{dh} | kW | 4,7 | 5,6 | 8,0 | 10,0 | 11,5 | 14,1 | 17,1 | 21,0 | |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C menovesi 55 °C | P_{dh} | kW | 4,3 | 5,0 | 7,2 | 8,9 | 10,1 | 12,6 | 15,6 | 19,3 | |
| bivalent temperature | kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature) | T_{biv} | °C | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| operation limit temperature | toimintarajalämpötila (ulkolämpötila) | T_{OL} | °C | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| DECLARED COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE (BRINE 0/-3 °C) | ILMOITETTU LÄMPÖKERROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUSSA ULKOLÄMPÖTILASSA (LIUOS 0/-3 °C) | | | | | | | | | | | |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C, menovesi 52 °C | COP_d | - | 2,68 | 2,77 | 2,76 | 2,77 | 2,74 | 2,77 | 2,98 | 3,08 | |
| +2 °C | ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C | COP_d | - | 3,44 | 3,61 | 3,66 | 3,58 | 3,54 | 3,61 | 3,81 | 3,90 | |
| +7 °C | ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C | COP_d | - | 3,95 | 4,12 | 4,20 | 4,07 | 4,02 | 4,12 | 4,38 | 4,47 | |
| +12 °C | ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C | COP_d | - | 4,61 | 4,62 | 4,74 | 4,56 | 4,50 | 4,62 | 5,11 | 5,12 | |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C menovesi 55 °C | COP_d | - | 2,48 | 2,52 | 2,49 | 2,53 | 2,50 | 2,52 | 2,76 | 2,86 | |
| bivalent temperature | kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature) | T_{biv} | °C | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| operation limit temperature | toimintarajalämpötila (ulkolämpötila) | T_{OL} | °C | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| POWER CONSUMPTION | TEHONKULUTUS | | | | | | | | | | | |
| off mode | kun laite on kytketty pois päältä | P_{OFF} | kW | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| thermostat-off mode | kun termostaatti ei pyydä lämpöä | P_{TD} | kW | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |

| | | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|---|---|---|---|--|--|-------------------------------|-------------------------------|
| standby mode | valmiustilassa | P_{SB} | kW | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| crankcase heater mode | kampikammion lämmitystilassa | P_{CK} | kW | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| SUPPLEMENTARY HEATER | LISÄLÄMMITIN | | | | | | | | | | |
| rated heat output | nimellislämpöteho | | kW | - | - | - | - | - | - | - | - |
| type of energy input | ottoenergian tyyppi | | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| OTHER ITEMS | MUUT KOHDAT | | | | | | | | | | |
| variable capacity control | tehonsäätö | | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| sound power level | äänitehotaso | L_{WA} | dB(A) | Junior ECO 41 Junior GT 40 Cube 40 Cube House 40 | Junior ECO 43 Junior GT 42 Cube 42 Cube House 42 | Junior ECO 45 Junior GT 44 Cube 44 Cube House 44 | Junior ECO 48 Junior GT 47 Cube 47 Cube House 47 | Junior ECO 48 Junior GT 47 Cube 47 | Junior ECO 49 Junior GT 48 Cube 48 | Junior ECO 50 Junior GT 49 | Junior ECO 49 Junior GT 48 |
| rated brine flow (brine 0/-3 °C, water 47/55 °C) | liuoksen tilavuusvirta (liuos 0/-3 °C, liuos vesi-etanoli 28 m-%, vesi 47/55 °C) | | m ³ /h | 1,2 | 1,3 | 1,5 | 1,8 | 2,0 | 2,6 | 3,4 | 4,3 |
| WATER HEATER | VEDENLÄMMITIN | | | | | | | | | | |
| declared load profile | ilmoitettu kuormitusprofiili | | - | Cube: L Cube House: L | Cube: L Cube House: L | Cube: L Cube House: L | Cube: L Cube House: L | Cube: L | Cube: L | | |
| daily electricity consumption | vuorokautinen sähkönkulutus | Q_{elec} | kWh/d | Cube: 4,700 Cube House: 4,700 | Cube: 4,625 Cube House: 4,625 | Cube: 4,681 Cube House: 4,681 | Cube: 4,607 Cube House: 4,607 | Cube: 4,662 | Cube: 4,625 | | |
| water heating energy efficiency | vedenlämmityksen energiatehokkuus | η_{wh} | - | Cube: 99 Cube House: 99 | Cube: 101 Cube House: 101 | Cube: 100 Cube House: 100 | Cube: 101 Cube House: 101 | Cube: 100 | Cube: 101 | | |
| NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER | VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE | | | | | | | | | | |
| Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Finland | Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Suomi | | | | | | | | | | |

1) Eriyset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon tilalämmittintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa: Huolehdi turvallisuudesta laitetta kallistettaessa, nostettaessa, kannettaessa ja siirrettäessä. Huolehdi sähköturvallisuudesta aina sähköisten osien parissa tai läheisyydessä työskennellessä. Katkaise jännite pääkytkimestä ja varmista jännitteettömyydestä aina ennen sähkötöiden tekemistä. Huolehdi turvallisuudesta kylmäainetta ja kompressorin öljyä käsiteltäessä. Laitteen paino, sähkö, kylmäaine ja kylmäaineöljy voivat aiheuttaa vakavan vamman.

Purkamista, kierrätystä ja/tai käytön jälkeistä käsittelyä koskevat tiedot: Ota lämpöpumpun kylmäaine ja kompressorin öljy talteen ja toimita ne lainsäädännön edellyttämällä tavalla kierrätettäväksi tai hävitettäväksi. Kierrätä ja hävitä muut osat vastaavasti voimassa olevaa lainsäädäntöä noudattaen.

Arvot on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun asetuksen mukaisesti.

Taulukoissa esitetyt arvot pätevät vain energiamerkintäasetuksen laskentasäännöillä ja oletuksilla. Todellisen rakennuksen arvot voivat poiketa huomattavasti tässä esitetyistä.

*Energiamerkintäasetuksessa korkein mahdollinen energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä on A++ ja käyttöveden lämmityksessä A. Tilojen lämmityksessä luokka A+++ ja käyttöveden lämmityksessä luokka A+ astuvat voimaan 26.9.2019.

1) Specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained: Be careful when tilting, lifting, carrying and moving the unit. Be careful when working with or near electrical components. Always switch off electricity using the main switch and ensure that the device is de-energized before doing any electrical work. Be careful when working with the refrigerant or with the compressor oil. The weight of the unit, electricity, refrigerant and refrigerant oil can cause a serial injury.

Information relevant for disassembly, recycling and/or disposal at end-of-life: Recycle and dispose the refrigerant, compressor oil and all other fluids and components according to legislation.

Values have been rounded to nearest integer as required by the regulation.

The values presented are based on the conditions and calculation rules presented in the regulation. The performance in a real system may differ from the values presented.

*The highest valid seasonal space heating energy efficiency class is A++ and the highest water heating energy efficiency class is A in the regulation. Space heating class A+++ and water heating class A+ come into force 26.9.2019.

36 EU-tuotetiedot RE-mallit

| | COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 ANNEX IV | KOMISSION DELEGOITU ASETUS (EU) N:o 811/2013 LIITE IV | | | Oilon | Oilon | Oilon |
|---|---|---|-----------------------|-------|--------|--------|--------|
| | PRODUCT FICHE, SPACE HEATERS | TUOTESELOSTE, TILALÄMMITTIMET | | | | | |
| a | supplier's name or trademark | tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | Oilon | Oilon | Oilon |
| b | supplier's model identifier | tavarantoimittajan mallitunniste | | | RE 27 | RE 35 | RE 42 |
| | STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET | | | | | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 47/55 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 47/55 °C | | | A++ | A++ | A++ |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 47/55 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 47/55 °C | | | A++ | A++ | A++ |
| d | total rated heat output of heat pump and supplementary heater | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 25 + 0 | 33 + 0 | 40 + 0 |
| e | seasonal space heating energy efficiency | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus | η_s | % | 145 | 144 | 144 |
| f | annual electricity consumption to space heating | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa | Q_{HE} | kWh | 13756 | 18137 | 22083 |
| g | sound power level | äänitehotaso | L_{WA} | dB(A) | 60 | 65 | 69 |
| h | specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained | erityiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon lämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa | | | 1) | 1) | 1) |
| | STANDARD RATING CONDITIONS (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), COLDER AND WARMER CLIMATE CONDITIONS | NIMELLISOLOSUHTEET (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KYLMISSÄ JA LÄMPIMISSÄ ILMASTO-OLOSUHTEISSA | | | | | |
| j | total rated heat output of heat pump and supplementary heater under colder climate conditions | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho kylmissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 25 + 0 | 33 + 0 | 40 + 0 |
| j | total rated heat output of heat pump and supplementary heater under warmer climate conditions | lämpöpumpun ja sähkövastuksen yhteenlaskettu nimellislämpöteho lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | $P_{rated} + P_{sup}$ | kW | 25 + 0 | 33 + 0 | 40 + 0 |
| k | seasonal space heating energy efficiency under colder climate conditions | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus kylmissä ilmasto-olosuhteissa | η_s | % | 149 | 148 | 148 |
| k | seasonal space heating energy efficiency under warmer climate conditions | tilojen lämmityksen kausittainen energiatohokkuus lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | η_s | % | 146 | 145 | 145 |
| l | annual electricity consumption to space heating under colder climate conditions | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa kylmissä ilmasto-olosuhteissa | Q_{HE} | kWh | 15971 | 21128 | 25725 |
| l | annual electricity consumption to space heating under warmer climate conditions | sähkönkulutus tilojen lämmitykseen vuodessa lämpimissä ilmasto-olosuhteissa | Q_{HE} | kWh | 8831 | 11646 | 14177 |
| | STANDARD RATING CONDITIONS, LOW TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/-3 °C, WATER 30/35 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | NIMELLISOLOSUHTEET, MATALAN LÄMPÖTILAN SOVELLUS (LIUOS 0/-3 °C, VESI 30/35 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTEET | | | | | |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2016), water 30/35 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2016 alkaen), vesi 30/35 °C | | | A++ | A++ | A++ |
| c | seasonal space heating energy efficiency class (starting from 26.9.2019*), water 30/35 °C | energiatohokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä (26.9.2019 alkaen*), vesi 30/35 °C | | | A+++ | A+++ | A+++ |

| COMMISSION REGULATION (EU) No 813/2013 ANNEX II TABLE 2 | KOMISSIION ASETUS (EU) N:o 813/2013 LIITE II TAULUK- KO 2 | | | | | |
|--|--|-------------|----|-------|-------|-------|
| Information requirements for heat pump space heaters and heat pump combination heaters | Lämpöpumpputilälämmittimien ja lämpöpumppuyhdistelmälämmittimien tietovaatimukset | | | | | |
| supplier's name or trademark | tavarantoimittajan nimi tai tavaramerkki | | | Oilon | Oilon | Oilon |
| supplier's model identifier | tavarantoimittajan mallitunniste | | | RE 27 | RE 35 | RE 42 |
| air-to-water heat pump | ilma-vesi-lämpöpumppu | | | - | - | - |
| water-to-water heat pump | vesi-vesi-lämpöpumppu | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| brine-to-water heat pump | liuos-vesi-lämpöpumppu | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| equipped with a supplementary heater | varustettu lisälämmittimellä | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| heat pump combination heater | yhdistelmälämmitin | | | - | - | - |
| MEDIUM-TEMPERATURE APPLICATION (BRINE 0/-3 °C, WATER 47/55 °C), AVERAGE CLIMATE CONDITIONS | KESKILÄMPÖTILAN SOVELLUS (LIUOS 0/-3 °C, VESI 47/55 °C), KESKIMÄÄRÄISET ILMASTO-OLOSUHTTEET | | | | | |
| rated heat output | nimellislämpöteho | P_{rated} | kW | 25 | 33 | 40 |
| seasonal space heating energy efficiency | tilojen lämmityksen kausittainen energiatehokkuus | η_s | % | 145 | 144 | 144 |
| bivalent temperature | kaksiarvoinen lämpötila | T_{biv} | °C | - | - | - |
| cycling interval capacity | lämmityksen vuorottelujaksoteho | P_{cyc} | kW | - | - | - |
| degradation co-efficient | alennemiskerroin | C_{dh} | - | 0,9 | 0,9 | 0,9 |
| DECLARED CAPACITY AND COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE BELOW (BRINE 0/-3 °C) | ILMOITETTU LÄMMITYSTEHO JA LÄMPÖKEROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUSSA ULKOLÄMPÖTILASSA JA MENOVEDEN LÄMPÖTILASSA (LIUOS 0/-3 °C) | | | | | |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C, menovesi 52 °C | P_{dh} | kW | 25,3 | 32,9 | 40,0 |
| +2 °C | ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C | P_{dh} | kW | 26,7 | 33,9 | 40,9 |
| +7 °C | ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C | P_{dh} | kW | 27,6 | 34,5 | 41,4 |
| +12 °C | ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C | P_{dh} | kW | 28,4 | 35,1 | 42,0 |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C menovesi 55 °C | P_{dh} | kW | 24,9 | 32,6 | 39,7 |
| bivalent temperature | kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature) | T_{biv} | °C | - | - | - |
| operation limit temperature | toimintarajalämpötila (ulkolämpötila) | T_{OL} | °C | - | - | - |
| DECLARED COEFFICIENT OF PERFORMANCE FOR PART LOAD AT INDOOR TEMPERATURE 20 °C AND SPECIFIED OUTDOOR TEMPERATURE (BRINE 0/-3 °C) | ILMOITETTU LÄMPÖKEROIN OSAKUORMALLA SISÄLÄMPÖTILASSA 20 °C JA ALLA MAINITUSSA ULKOLÄMPÖTILASSA (LIUOS 0/-3 °C) | | | | | |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C, menovesi 52 °C | COP_d | - | 2,94 | 3,01 | 3,01 |
| +2 °C | ulkolämpötila +2 °C, menovesi 42 °C | COP_d | - | 3,74 | 3,71 | 3,71 |
| +7 °C | ulkolämpötila +7 °C menovesi 36 °C | COP_d | - | 4,22 | 4,13 | 4,13 |
| +12 °C | ulkolämpötila +12 °C menovesi 30 °C | COP_d | - | 4,70 | 4,55 | 4,55 |
| -7 °C | ulkolämpötila -7 °C menovesi 55 °C | COP_d | - | 2,70 | 2,80 | 2,80 |
| bivalent temperature | kaksiarvoinen lämpötila (bivalent temperature) | T_{biv} | °C | - | - | - |
| operation limit temperature | toimintarajalämpötila (ulkolämpötila) | T_{OL} | °C | - | - | - |
| POWER CONSUMPTION | TEHONKULUTUS | | | | | |
| off mode | kun laite on kytketty pois päältä | P_{OFF} | kW | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| thermostat-off mode | kun termostaatti ei pyydä lämpöä | P_{TO} | kW | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| standby mode | valmiustilassa | P_{SB} | kW | 0,01 | 0,01 | 0,01 |
| crankcase heater mode | kampikammion lämmitystilassa | P_{CK} | kW | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| SUPPLEMENTARY HEATER | LISÄLÄMMITIN | | | | | |
| rated heat output | nimellislämpöteho | | kW | - | - | - |
| type of energy input | ottoenergian tyyppi | | - | - | - | - |

| OTHER ITEMS | MUUT KOHDAT | | | | | | |
|--|--|-------------|-------------------|-----|-----|-----|--|
| variable capacity control | tehonsäätö | | - | ✓ | ✓ | ✓ | |
| sound power level | äänitehotaso | L_{WA} | dB(A) | 60 | 65 | 69 | |
| rated brine flow (brine 0/-3 °C, water 47/55 °C) | liuoksen tilavuusvirta (liuos 0/-3 °C, liuos vesi-etanoli 28 m-%, vesi 47/55 °C) | | m ³ /h | 5,3 | 7,1 | 8,7 | |
| WATER HEATER | VEDENLÄMMITIN | | | | | | |
| declared load profile | ilmoitettu kuormitusprofiili | | - | | | | |
| daily electricity consumption | vuorokautinen sähkönkulutus | Q_{elec} | kWh/d | | | | |
| water heating energy efficiency | vedenlämmityksen energiatehokkuus | η_{wh} | - | | | | |
| NAME AND ADDRESS OF THE MANUFACTURER | VALMISTAJAN NIMI JA OSOITE | | | | | | |
| Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Finland | Oilon, Metsä-Pietilänkatu 1, Lahti, Suomi | | | | | | |

1) Eriyiset varotoimenpiteet, jotka on otettava huomioon tilälämmitintä koottaessa, asennettaessa tai huollettaessa: Huolehdi turvallisuudesta laitetta kallistettaessa, nostettaessa, kannettaessa ja siirrettäessä. Huolehdi sähköturvallisuudesta aina sähköisten osien parissa tai läheisyydessä työskennellessä. Katkaise jännite pääkytkimestä ja varmista jännitteettömyydestä aina ennen sähkötöiden tekemistä. Huolehdi turvallisuudesta kylmäainetta ja kompressorin öljyä käsiteltäessä. Laitteen paino, sähkö, kylmäaine ja kylmäaineöljy voivat aiheuttaa vakavan vamman.

Purkamista, kierrätystä ja/tai käytön jälkeistä käsittelyä koskevat tiedot: Ota lämpöpumpun kylmäaine ja kompressorin öljy talteen ja toimita ne lainsäädännön edellyttämällä tavalla kierrätettäviksi tai hävitettäviksi. Kierrätä ja hävitä muut osat vastaavasti voimassa olevaa lainsäädäntöä noudattaen.

Arvot on pyöristetty lähimpään kokonaislukuun asetuksen mukaisesti.

Taulukoissa esitetyt arvot pätevät vain energiamerkintäasetuksen laskentasäännöillä ja oletuksilla. Todellisen rakennuksen arvot voivat poiketa huomattavasti tässä esitetyistä.

*Energiamerkintäasetuksessa korkein mahdollinen energiatehokkuusluokka rakennuksen tilojen lämmityksessä on A++ ja käyttöveden lämmityksessä A. Tilojen lämmityksessä luokka A+++ ja käyttöveden lämmityksessä luokka A+ astuvat voimaan 26.9.2019.

1) Specific precautions that shall be taken when the space heater is assembled, installed or maintained: Be careful when tilting, lifting, carrying and moving the unit. Be careful when working with or near electrical components. Always switch off electricity using the main switch and ensure that the device is de-energized before doing any electrical work. Be careful when working with the refrigerant or with the compressor oil. The weight of the unit, electricity, refrigerant and refrigerant oil can cause a serious injury.

Information relevant for disassembly, recycling and/or disposal at end-of-life: Recycle and dispose the refrigerant, compressor oil and all other fluids and components according to legislation.

Values have been rounded to nearest integer as required by the regulation.

The values presented are based on the conditions and calculation rules presented in the regulation. The performance in a real system may differ from the values presented.

*The highest valid seasonal space heating energy efficiency class is A++ and the highest water heating energy efficiency class is A in the regulation. Space heating class A+++ and water heating class A+ come into force 26.9.2019.

