

Rego 5101



6 720 641 739-37.11

Asennusohje

6 720 645 131 (2010/07) fi



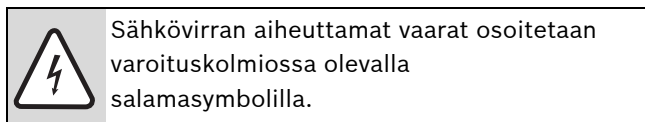
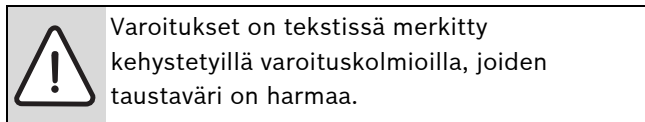
Sisällysluettelo

1	Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet	3
1.1	Symbolien selitykset	3
1.2	Turvaohjeet	3
2	I/O-liitännät	4
3	Käyttöpaneeli	5
3.1	Paneelin yleiskatsaus	5
3.2	Merkkivalo	5
3.3	On/Ei-painike	5
3.4	Valikkoikkuna	5
3.5	Palautuspainike	5
3.6	Navigointipainikkeet	5
3.7	Hälytyspainike	5
3.8	Alkutila	6
3.9	Etsi haluttu toiminto ja muuta arvo	6
3.10	Käyttötiedot	8
3.11	Käyttöoikeustasot	9
4	Asetukset	10
4.1	Tiedonsiirto	10
4.2	Asetukset\Osoitteistaminen	11
4.3	Asetukset\Huonelämpötila	11
4.4	Asetukset\Lisäenergia	14
4.5	Asetukset\Käyttövesi	18
4.6	Asetukset\Lisävarusteet	21
4.7	Asetukset\Kiertovesipumput	24
4.8	Asetukset\LK-liuos	25
4.9	Asetukset\Ulkoinen ohjaus	25
4.10	Asetukset\Summahälytys	25
4.11	Asetukset\Käänt.muutokset	25
4.12	Asetukset\Anturin kalibrointi	26
4.13	Toimintotesti	26
4.14	Pikauud.käynnistys	26
4.15	Luku	27
4.16	Pikauloskirjaus	28
4.17	Tehdaspalautus	28
5	Tieto/Hälytys	29
5.1	Yleistä	29
5.2	Hälytysluokat	29
5.3	Merkkivalo	29
5.4	Hälytyslista ja Hälytyshistoria	29
5.5	Hälytyksien kuittaus	29
5.6	Hälytystoiminnot	30
5.7	Resistanssitaulukko PT1000 lämpötila-anturi	38

1 Symbolien selitykset ja turvallisuusohjeet

1.1 Symbolien selitykset

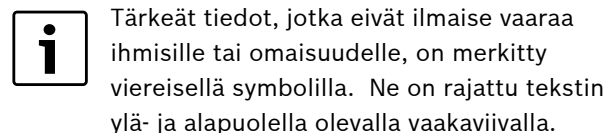
Varoitukset



Signaalisanat varoituksen alussa ilmaisevat uhkaavan vaaran lajin ja asteen, jos ei suoriteta toimenpiteitä vaaran torjumiseksi.

- **HUOMAUTUS** tarkoittaa, että voi aiheutua aineellisia vahinkoja.
- **HUOMIO** tarkoittaa, että voi aiheutua vähäisiä tai keskiasteen henkilövahinkoja.
- **VAROITUS** merkitsee, että voi aiheutua vakavia henkilövahinkoja.
- **VAARA** merkitsee, että voi aiheutua hengenvaarallisia henkilövahinkoja.

Tärkeitä tietoja



Muut symbolit

Symboli	Merkitys
►	Toimenpide
→	Viittaus toiseen kohtaan asiakirjassa tai toiseen asiakirjaan
•	Luettelo/luettelomerkintä
–	Luettelo/luettelomerkintä (2. taso)

Taul. 1

1.2 Turvaohjeet

Yleistä

- Lue tämä ohje huolellisesti ja säilytä se turvallisessa paikassa.

Asennus ja käyttöönotto

- Asennuksen ja käyttöönoton saa tehdä vain koulutettu asentaja.

Virheellisen käytön aiheuttamat vahingot

Käyttövirheet voivat johtaa henkilövahinkoihin ja/tai aineellisiin vahinkoihin.

- On varmistettava, että lapset eivät pääse käyttämään laitetta tai leikkimään sillä.
- On varmistettava, että laitteeseen on pääsy vain henkilöillä, jotka kykenevät käyttämään sitä asianmukaisesti.

Huolto ja korjaus

- Korjaukset saa antaa vain valtuutetun asennusliikkeen tehtäväksi. Puutteellisesti suoritettavat korjaukset aiheuttavat vaaroja käyttäjille ja heikentävät laitteen käyttötoimintoja.
- Saa käyttää vain alkuperäisvaraosia.
- Valtuutetun asennusliikkeen pitää vuosittain tarkastaa lämpöpumppu ja huoltaa se tarpeen vaatiessa.

2 I/O-liitännät

Lämpötilatulot PT1000			LP
Ai1	E11.T1	Menojohto	E21
Ai2	E10.T2	Ulko	E21
Ai3	E4x.T3	Käyttövesi	E2x
Ai4	T6	Kuumakaasu	E2x
Ui1	T8	Lämmitysneste ulos (lämpöpumpun menojohto)	E2x
Ui2	T9	Lämmitysneste sisään (paluu lämpöpumppuun)	E2x
Ui3	T10	Lämmönkeruuliuos sisään	E2x
Ui4	T11	Lämmönkeruuliuos ulos	E2x

Taul. 2 Lämpötilatulot PT1000

Potentialivapaat digitaalitulot 24 V AC			LP
Di1	IND/SSM E11.G1	Signaali, kiertovesipumppu, lämmitysjärjestelmä	E21
Di2	B11	EVU / Ulkoinen ohjaus	E2x
Di3	E71.E1.B31 E51.B11 E2.F21	Termostaatti Paine-eroahti Lisäenergiähälytys	E21
Di4	E1 IND	Käyntivastaus kompressori	E2x
Di5	G2.F13	Moottorinsuoja kiertovesipumppu	E2x
Di6	G3.F13	Moottorinsuoja lämmönkeruu- pumppu	E2x
Di7	RLP	Pienpaine- pressostaatti	E2x
Di8	RHP	Suurpaine- pressostaatti	E2x
Di7+ 8	K11	Turvakytkin	E2x

Taul. 3 Potentialivapaat digitaalitulot 24 V AC

Analogiset lähdöt 0-10 V DC			LP
Ao1	E71.E1.Q71 E51.Q51	Lisäenergiashuntti, lämmitysjärjestelmä	E21
Ao2			
Ao3			
Ao4	G2	Kiertovesipumppu	E2x
Ao5	G3	Lämmönkeruu- pumppu	E2x

Taul. 4 Analogiset lähdöt 0-10 V DC

Digitaalilähdöt 230 V AC			LP
Do1	E1	Kompressori	E2x
Do2	E71.E1 E2.E1	Käynnistys lisäenergia Sisäinen sähkövastus, porras 1	E2x
Do3	E2.E2	Sisäinen sähkövastus porras 2	E2x
Do4	E4x.Q1x Q21	Vaihtoventtiili, käyttövesi Ulkoinen Sisäinen	E2x

Taul. 5 Digitaalilähdöt 230 V AC

Digitaalilähdöt potentiaalivapaat (kääntävät)			LP
Do5	E11.G1	Kiertovesipumppu, lämmitysjärjestelmä	E21
Do6	E71.E1.G71 E31.G33	Kiertovesipumppu shuntattu lisäenergia Ulkoinen lämmönkeruu- pumppu	E21 E2x
Do7	P2	Summahälytys (A/ AB)	E2x

Taul. 6 Digitaalilähdöt potentiaalivapaat (kääntävät)

Lisävaruste	Määrä	LP
Shuntti/Allas/Huoneanturi (monitoimisäädin)	0-9	E21

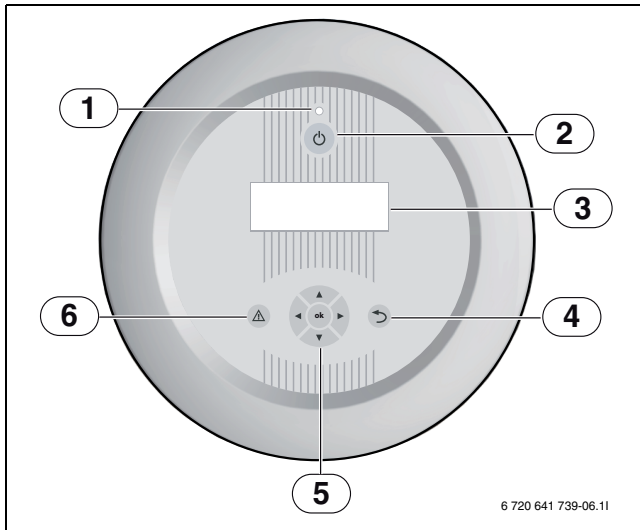
Taul. 7 Lisävaruste

3 Käyttöpaneeli

Lämpöpumpun ohjausasetukset tehdään säätökeskuksen käyttöpaneelin avulla, josta nähdään myös tiedot sen hetkisestä tilasta.

Jokainen lämpöpumppu säädetään omalla säätökeskuksellaan.

3.1 Paneelin yleiskatsaus



Kuva 1 Käyttöpaneeli

- 1 Merkkivalo
- 2 On/Off-painike
- 3 Valikkoikkuna
- 4 Palautuspainike
- 5 Navigointipainikkeet
- 6 Hälytyspainike

3.2 Merkkivalo

<i>Merkkivalo palaa vihreänä.</i>	Säätökeskus on käynnissä.
<i>Merkkivalo vilkkuu hitaasti vihreänä.</i>	Säätökeskus on pois päältä/valmiustilassa (Off).
<i>Merkkivalo vilkkuu punaisena.</i>	Hälytys on aktiivinen tai sitä ei ole kuitattu.
<i>Merkkivalo palaa punaisena.</i>	Hälytys on kuitattu, mutta syytä ei ole poistettu.

Taul. 8 Merkkivalon toiminnot

Merkkivalon tila koskee sitä lämpöpumppua, jossa merkkivalo sijaitsee.

3.3 On/Ei-painike

Käynnistä ja pysäytä lämpöpumppu On/Off-painikkeella.

Off: Valikkoikkunassa näkyy **Standby**.

Lämmitysjärjestelmän kiertovesipumppu E11.G1 käy edelleen. Ei vaikuta lämpöpumppujen väliseen tiedonsiirtoon.

3.4 Valikkoikkuna

Valikkoikkunan käyttö:

- Näyttää tiedot lämpöpumpusta.
- Näyttää käytettävissä olevat valikot.
- Asetettujen arvojen muuttaminen.

3.5 Palautuspainike

Paina kun haluat:

- Takaisin edelliseen valikkoon.
- Poistu säätöikkunasta muuttamatta asetettua arvoa.

3.6 Navigointipainikkeet

Käytä nuolipainikkeita valikoiden selaamiseen. Paina arvon muuttamisen aloittamiseen ja muuta arvo sitten nuolipainikkeilla. Paina tallentaaksesi tai palataksesi tallentamatta muutoksia.

3.7 Hälytyspainike

Käytä hälytyslistan näyttämiseen (merkkivalo palaa/vilkkuu punaisena). Palaa edelliseen kohtaan painamalla tai .

Kussakin lämpöpumpussa näytetään kyseisessä lämpöpumpussa ilmenneet hälytykset.

3.8 Alkutila

- Näytä alkutila kun valikkoikkuna on sammuneena painamalla **ok**.
- Paina **ok** 5 sekunnin ajan kirjautuaksesi sisään Asiakkaana (→ luku 3.11, sivu 9).

Rego 5101	E21
2010-03-01	14:23
Ulko -2.0 °C	Valikko>
Info	

Taul. 9 Alkutila

Alkutilassa ikkunassa näkyy lämpöpumpun tunnus (E21), päiväys, aika ja ulkolämpötila.

- Paina **▼** käyttötietojen näyttämiseksi.
- Paina **▶** siirtyäksesi ylempään valikkotasoon (Asiakas).

Alkutila näyttää samalta kaikissa lämpöpumpuissa tunnusta lukuun ottamatta.

3.9 Etsi haluttu toiminto ja muuta arvo

Valikkokatsauksessa näkyvät päätoiminnot, joihin päästää navigointipainikkeilla ja **ok**.

- Paina **▶** alkutilassa siirtyäksesi ylemmälle valikkotasolle (Asiakas).

>Huonelämpötila
Käyttövesi
Lämpötilat
Kieli/Language

Taul. 10 Valikkotas 1 (osa 1)

- Käytä **▼** ja **▲** valikkotason valikoiden selaamiseen.

Kieli/Language
Päiväys/Aika
>Käyttöoikeustaso

Taul. 11 Valikkotas 1 (osa 2)

Etsi valikoista

Painike	Toiminta
▶ ok	Siiry >:lla merkityn valikon seuraavalle valikkotasolle.
◀ ↶	Palaa edelliselle valikkotasolle.
▲ ▼	Selaa saman tason valikoita.

Taul. 12 Navigointi valikoissa

Muuta arvoa, esim. lämpökäyrä kohdassa 0 °C

Lämpökäyrään pääsee käsiksi vain lämpöpumpussa E21.

- Mene:

>Huonelämpötila
Käyttövesi
Lämpötilat
Kieli/Language

Taul. 13 Valikkotas 1 (osa 1)

- Paina **▶** tai **ok** siirtyäksesi seuraavaan valikkoon kohdassa **Huonelämpötila**.

>Kesä-/talvikäyttö
Lämpökäyrä
Suuntaissiirto
KytKentäero

Taul. 14 Huonelämpötila 1

- Paina  niin, että **Lämpökäyrä** merkitään.

Kesä-/talvikäyttö
>Lämpökäyrä
Suuntaissiirto
KytKentäero

Taul. 15 Huonelämpötila 2

- Paina  tai **ok** siirtyäksesi seuraavalle valikkotasolle valikossa **Lämpökäyrä**.

Lämpökäyrä	
Ulko	Menojohto
20 °	20 °
15 °	24 °

Taul. 16 Lämpökäyrä 1

- Käytä  kunnes alla oleva näkyy:

Lämpökäyrä	
Ulko	Menojohto
0 °	35 °
-5 °	38 °

Taul. 17 Lämpökäyrä 2

Arvo 35 ° muutetaan arvoon 37 °.

- Paina **ok** siirtyäksesi ensimmäiseen asetettavaan arvoon, joka on 3 arvossa 35 °. Numero merkitään ja se vilkkuu.
- Paina  niin, että luku 5 arvossa 35 ° merkitään.
- Käytä  tai  muuttaaksesi luvun 5 luvuksi 7.
- Paina **ok** tallentaaksesi arvon. Kohdistin siirtyy nyt seuraavaan asetettavaan arvoon ikkunassa.
- Paina  kerran tai useita kertoja muutoksen peruuttamiseksi.

Kun muutos arvoon 37 ° on tehty, ikkuna näyttää tältä:

Lämpökäyrä	
Ulko	Menojohto
0 °	37 °
-5 °	38 °

Taul. 18 Lämpökäyrä 3

Luku 3 arvossa 38 ° on merkitty. Paina **ok** säilyttääksesi arvon ja jatkaaksesi navigointia.

Muita tapoja muuttaa arvo

Lisää arvon numeroiden määrää:

- Paina  niin, että kohdistin siirtyy arvon viimeisen numeron oikealle puolelle ja paina  kunnes haluttu arvo näkyy.
- Paina **ok** tallentaaksesi arvon tai  kerran tai useita kertoja peruuttaaksesi muutoksen tallentamatta.

Lisää desimaali arvoon:

- Paina  niin, että kohdistin siirtyy arvon viimeisen numeron oikealle puolelle ja paina  . Desimaalipilkku lisätään arvoon. Paina  ja käytä  tai  desimaalin arvon asettamiseen.
- Paina **ok** tallentaaksesi arvon tai  kerran tai useita kertoja peruuttaaksesi muutoksen tallentamatta.
Kun arvo on tallennettu, se voi näkyä kokonaislukuna vaikka yksi tai useampia desimaaleja on lisätty. Säätoikeskuksessa näkyvä arvo on aina tallennettu arvo.

Muuta arvo negatiiviseksi/positiiviseksi:

- Paina  niin, että kohdistin on ensimmäisen numeron edessä. Paina  lisätäksesi miinusmerkin, paina  poistaaksesi miinusmerkin.
- Paina **ok** tallentaaksesi arvon tai  kerran tai useita kertoja peruuttaaksesi muutoksen tallentamatta.

Tekstiarvon muuttaminen:

- Käytä  tai  vaihtoehtojen näyttämiseksi.
Paina **ok** kun haluttu arvo näkyy.

3.10 Käyttötiedot

Rego 5101	E21
2010-03-01	14:23
Ulko -2.0 °C	Valikko>
Info	

Taul. 19 Alkutila

Valikossa **Info** on käyttötietoa, jota päästään lukemaan painamalla  alkutilassa.

Käyttötila	
Tarve	
Tila kompr.	Aika

Taul. 20 Info 1

Käyttötila: Talvikäyttö tai Kesäkäyttö.

Tarve: Näkyy joku seuraavista:

Ei tarvetta	Ei lämmön, käyttöveden tai kompressorin ulkoisen käynnistystarvetta.
Lämmöntarve	Lämmöntarve
Käyttövesitarve	Käyttövesitarve
Desinfiointi	Terminen desinfiointi
Ulkoinen ohjaus	Ulkoinen yksikkö on pyytänyt lämpöpumpun, kompressorin ja/ tai lisäenergian käyttöä.
Käsiohjaus	Toimintotesti käynnissä.

Taul. 21 Tarve

Tila kompressori: Näkyy joku seuraavista:

Estetty	Lauennut suojatoiminto on estänyt kompressorin käynnin. Tieto on asentajatasen valikossa Hälytys-historia.
Ulkoinen esto	Ulkoinen ohjaus on estänyt kompressorin käynnin.
Pois	Kompressori ei ole käynnissä. E11.G1 on käynnissä talviaikana tai jaksoittaisen käytön aikana. Q21/E4x.Q1x on aktiivinen varakäytössä, kesäaikana tai jaksoittaisen käytön aikana. Lisäenergia ei ole käytössä.
Paineentasaus	Kompressorin käynnistyslaskuri on käynnissä. Näytössä näkyy jäljellä oleva aika sekunteina.
Käynnistys	Tarpeen ilmetessä käynnistyvät ensin G2 ja G3 ja käyvät 30 sekunnin ajan toiminnan varmistamiseksi.
Tarkastus	Käynnistyttyä jälkeen valvotaan lämpötiloja T6, T8, T9, T10, T11 3 minuutin ajan. Tällä varmistetaan, että ne ylittävät suojalämpötilat.
Kompressori	Kompressori käynnistyy. Lämpötilan T6 on noustava vähintään 10K yli lämpötilan T8 3 minuutin sisällä, muuten kompressori pysäytetään.
Käynti	Kompressi käy niin kauan kuin tarve on olemassa tai ulkoinen käynnistys on aktiivinen. Yksikään suojatoiminto ei ole lauennut eikä ulkoinen pysäytys ole aktiivinen.
Pysähty	Tässä tilassa kompressori on pysähtynyt. G2 ja G3 käyvät 2 minuutin ajan. Näytössä näkyy jäljellä oleva aika sekunteina.
Käynti + lisä	Kompressori ja lisäenergia ovat käytössä.

Taul. 22 Tila kompressori

► Käytä  nähdäksesi lisätietoa kohdassa **Info**.

Ulkoiset anturit	
E11.T1	35.2 °C
E11.T1 ohje	36.2 °C
E10.T2	3.9 °C

Taul. 23 Ulkoiset anturit 1

Näyttää anturien oloarvot sekä asetusarvon E11.T1:lle.

Ulkoiset anturit	
E41.T3	56.4 °C
Seis	57.0 °C
E41.Q11	Pois

Taul. 24 Ulkoiset anturit 2

Näyttää käyttövesianturin oloarvon ja pysäytyslämpötilan ja shuntin tilan. Näytetään vain, jos lämpöpumppu lämmittää käyttövettä.

Sisäiset anturit	
T6 87.0	(°C)
T8 36.2	T10 5.0
T9 29.2	T11 2.0

Taul. 25 Sisäiset anturit

Näyttää anturien oloarvot.

Tila digit. I/O:t	
1 2 3 4 5 6 7 8	
Sis: 0 0 0 1 1 1 1 1	
Ulk: 1 0 0 0 1 0 1	

Taul. 26 Tila digitaaliset I/O-liitännät

0 = Pois, 1 = Päällä (→ Luvussa 2, sivulla 4 on lisätietoa I/O-liitännöistä).

Tila anal. menot	
Ao1: 0.0	(%)
Ao2: 0.0	Ao4: 64.3
Ao3: 0.0	Ao5: 52.8

Taul. 27 Tila analogiset lähdöt

Näyttää hetkellisen käyttöasteen prosentteina (→Luvussa 2, sivulla 4 on lisätietoa I/O-liitännöistä).

Ohjelmaversio	
x.x - x - xx	

Taul. 28 Ohjelmaversio

► Käytä  useita kertoja palataksesi Alkutilaan.

Tietoa löytyy useista kohdista valikoista, esim. valikossa **Lämpötilat** ylimmällä valikkotasolla.

3.11 Käyttöoikeustasot

Ei kirjautuneena	Näet muutamia asetuksia.
Asiakas	Näet ja voit muuttaa asiakasasetuksia. Uloskirjautuminen 10 min. kuluttua.
Asentaja	Sama kuin Asiakas sekä näet ja voit muuttaa useampia asetuksia. Uloskirjautuminen 30 min. kuluttua.

Taul. 29 Käyttöoikeustasot

Kirjautuminen täytyy tehdä lämpöpumppukohtaisesti.

Kirjautuminen asiakkaana:

► Paina  5 sekunnin ajan Alkutilassa.

Kirjautuminen asentajana:

► Kirjoita salasana kkpp kohtaan **Käyttöoikeustaso**.

kk = nykyinen kuukausi

pp = nykyinen päivä

Esim: 0315 = 15. maaliskuuta.

Uloskirjautuminen:

► Käytä toimintoa **Pikauloskirjaus** asentajatasolla tai odota.

4 Asetukset



Asiakastason asetukset on selostettu Greenline HE:n käyttöohjeessa.

Kirjauduttuasi asentajana (→ luku 3.11, sivu 9) näkyy **Asentaja** heti kohdan **Käyttöoikeustaso** alla ylimmällä valikkotasolla. Valikkorivi **Tiedonsiirto** näkyy ennen kohtaa **Käyttöoikeustaso**.

Valikossa **Asentaja** löytyvät seuraavat päätoiminnot:

- **Asetukset**
- **Toimintotesti**
- **Pikauud.käynnistys**
- **Luku**
- **Pikauloskirjaus**
- **Tehdaspalautus**

Kaikki asetukset tehdään valikossa **Asetukset**.
Toiminnot:

- **Osoitteistaminen**
- **Huonelämpötila**
- **Lisäenergia**
- **Käyttövesi**
- **Lisävarusteet**

- **Kiertovesipumput**
- **LK-liuos**
- **Ulkoinen ohjaus**
- **Summahälytys**
- **Käänt.muutokset**
- **Anturin kalibrointi**

Valikkotaulukot

Alla olevissa valikkotaulukoissa näkyvät käytettävissä olevat toiminnot ja asetukset.

Tehdas: Valmiiksi asetettu arvo, joka voidaan useimmissa tapauksissa muuttaa.

Alue: Ilmaisee asetusvaihtoehdot tai arvon rajoitukset.

LP: Ilmaisee missä lämpöpumpussa toiminto on käytettävissä.



Aseta aina ensin E21. Siihen tehdään suurin osa asetuksista, koska esim. lisälämpö ja lisävarusteet on kytketty tähän lämpöpumppuun. E21:n asetukset vaikuttavat lisäksi muihin lämpöpumppuihin.

4.1 Tiedonsiirto

Asetus	Tehdas	Alue	LP
Tiedonsiirto			
Modbus-palvelin Osoite: Nopeus: 1,8,N,2	1 19200 bps	1-247 2400 4800 9600 19200	E2x
► Aseta lämpöpumpun osoite. Jokaisella lämpöpumpulla pitää olla yksilöllinen osoite. Toimintoa käytetään, kun valvonta/ohjaus tapahtuu ulkoisesta laitteistosta (3. osapuoli). Tiedot haetaan erikseen kaikista valvottavista yksiköistä. Tiedonsiirtoprotokolla on Modbus/RTU, RS485. Tiedonsiirron kautta voidaan lukea käyttöajat, käyttötila, hälytystila, lämpötilat, asetusarvot, raja-arvot ym. Asetusarvoja voidaan muuttaa ja lämpöpumppu voidaan käynnistää ja pysäyttää. Asetukset eivät vaikuta lämpöpumppujen käyttöön tai yhteistoimintaan.			

Taul. 30 Tiedonsiirto

4.2 Asetukset\Osoitteistaminen

Asetus	Tehdas	Alue	LP
Osoitteistaminen			
Lämpöpumput Määrä: Tämä LP:	1 E21	1- 9 E21- E29	E21 E2x
▶ Aseta lämpöpumppujen määrä E21:ssä. ▶ Syötä kunkin lämpöpumpun nimi jokaiseen lämpöpumppuun järjestelmäkaavion mukaisesti. Asettamalla Määrä ja Tämä LP yhteiskäyttö, osoitteistaminen ja porttiasetukset määritetään automaattisesti.			

Taul. 31 Osoitteistaminen

4.3 Asetukset\Huonelämpötila

Asetus	Tehdas	Alue	LP
Huonelämpötila			
Kesä-/talvikäyttö	Kesäkäyttö Käynnistys: T2 > viive	17 °C 180 min	E21
	Talvikäyttö T2 < viive	15 °C 300 min	E21
	Talvikäyttö Suorakäynnistys: T2 <	7 °C	E21
	▶ Aseta ulkolämpötila, jossa siirrytään kesäkäyttöön sekä viive. ▶ Aseta ulkolämpötila, jossa siirrytään talvikäyttöön sekä viive. ▶ Aseta ulkolämpötila, jossa talvikäyttö käynnistyy suoraan ilman viivettä. Viiveet estävät lämmitysjärjestelmän kiertovesipumppujen jatkuvat käynnistykset ja pysäytykset, kun ulkolämpötila vaihtelee raja-arvon ympärillä.		
Perusasetus	Perusasetus MUT Min Maks.	-35 °C 20 °C 60 °C	E21
	Tehdasarvot pätevät patterijärjestelmille. Lattialämmitysjärjestelmissä suurin suositeltu menolämpötila on 35 °C. Muut sovellukset saattavat tarvita muita arvoja. ▶ Aseta käyrän alin ulkolämpötila (MUT), sekä menolämpötilan ylin ja alin asetusarvo.		
Lämpökäyrä			E21
	Menolämpötilan asetusarvot eri ulkolämpötiloissa lasketaan automaattisesti kohdassa Perusasetus annettujen arvojen perusteella, → luku 4.3.1 Esimerkki lämpökäyrästä patteri- ja lattialämmitysjärjestelmiä varten. Arvoja voidaan muuttaa yksittäin, esim. lämpökäyrän taittamiseksi kohdassa 0 °C.		
Suuntaissiirto	Suuntaissiirto	0 K	E21
	▶ Siirtää koko lämpökäyrää asetetun arvon mukaan, muuttamatta lämpökäyrän kaltevuutta.		

Taul. 32 Huonelämpötila

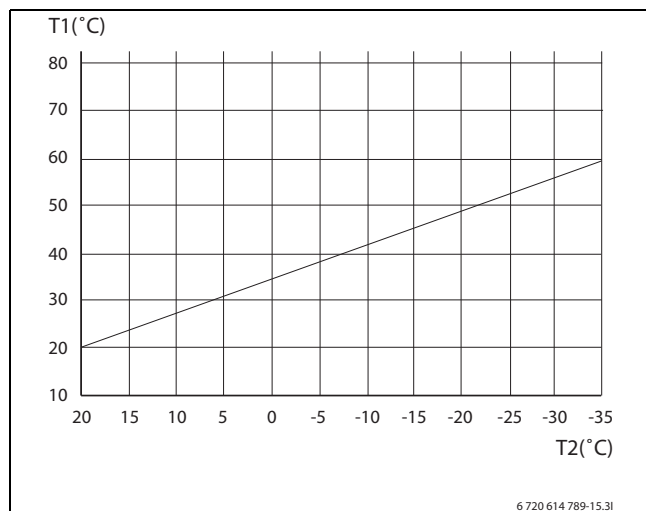
Asetus		Tehdas	Alue	LP
KytKentäero	KytKentäero			E2x
	Min	2 K		
	Maks.	8 K		
	Aikakerroin	30		
	KytKentäero			E2x
	Oloarvo	Näyttö K		
	E11.T1	Näyttö °C		
	Ohjearvo	Näyttö °C		
Tehdasarvot koskevat lämmitysjärjestelmiä normaalivirtauksella. Matalavirtausjärjestelmissä suositellaan arvoja min 3 K, maks. 16 K. Suurvirtausjärjestelmissä (lattialämmitys) suositellaan arvoja min 1 K, maks. 4 K. ► Aseta pienin ja suurin kytkentäero sekä aikakerroin kytkentäeron pienennykselle käynnistyksen/ pysäytyksen jälkeen. Nykyinen kytkentäero sekä anturin E11.T1 oloarvo ja asetusarvo.				
Vaimennus E10.T2	Vaimennus E10.T2	2h		E21
	Toiminto tarkoittaa, että menolämpötilan asetusarvoa korjataan kohti asetusarvoa nykyisessä ulkolämpötilassa. Tämä vähentää tilapäisten ulkolämpötilavaihtelujen vaikutusta. ► Aseta viive ennen kuin menolämpötilan asetusarvo saavuttaa nykyisen käyräarvon.			
Poikkeama E11.T1	Poikkeama E11.T1	10 K		E21
	► Aseta kuinka paljon asetusarvoa T1 alhaisempi/korkeampi pitää olla 30 minuutin ajan, jotta annetaan hälytys (→ luku 5.6.32, sivu 34).			

Taul. 32 Huonelämpötila

4.3.1 Lämpökäyrä

Lämpöpumppu pyrkii pitää menolämpötilan E11.T1 suhteessa ulkolämpötilaan E10.T2 asetetun lämpökäyrän mukaisesti.

Lämpökäyrän ulkonäkö riippuu alimman ulkolämpötilan asetuksista (**MUT**, tehdasarvo -35 °C), alimmasta menolämpötilan asetusarvosta (tehdasasetus 20 °C) ja suurimmasta menolämpötilan asetusarvosta (60 °C). Tämä käyrä voi olla sopiva patterilämmitysjärjestelmissä.

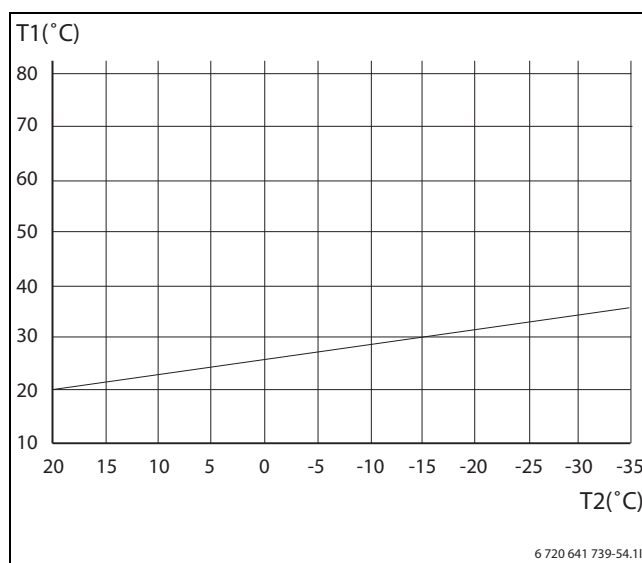


Kuva 2 Patterijärjestelmä

Tehdasarvojen muutoksen jälkeen käyrä piirretään automaattisesti uudelleen. Mahdolliset taitteet käyrässä häviävät.

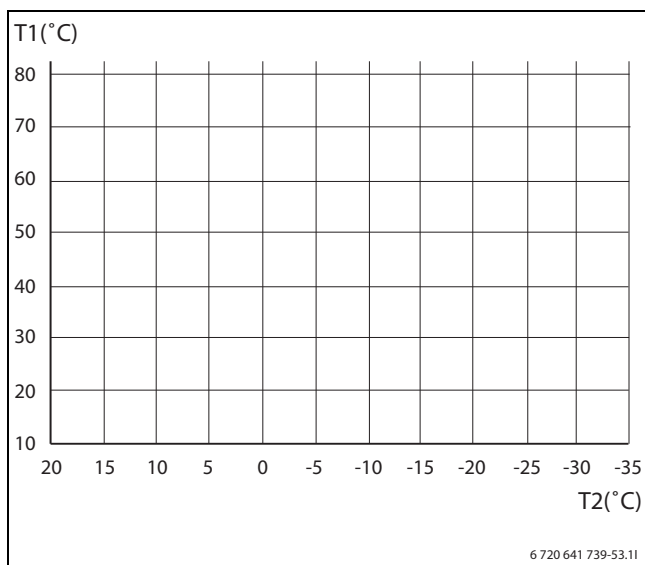
Käyrä asetetaan E21:ssä ja koskee kaikkia lämpöpumppuja.

Esimerkki käyrästä lattialämmitysjärjestelmässä:



Kuva 3 Lattialämmitys

► Piirrä oma käyrä:



Kuva 4 Oma käyrä

4.3.2 KytKentäero

KytKentäero vaihtelee maksimi- ja minimiarvon välillä. Aikakerroin määrittää kuinka kauan kestää että se muuttuu suurimmasta pienimpään arvoon.

Arvot asetetaan kuhunkin lämpöpumppuun. Kussakin lämpöpumpussa lasketaan ja näytetään nykyinen kytKentäero sekä E11.T1 oloarvo ja asetusarvo. Kauimmin seisonut lämpöpumppu käynnistyy ensimmäisenä, kauimmin käynnissä ollut pysähtyy ensimmäisenä.

4.3.3 Lämmöntarve

Lämmöntarve aktivoidaan lämpöpumpussa, kun E11.T1 alittaa lämpökäyrän mukaisen asetusarvon kytKentäeroarvolla. Lämmöntarve päättyy, kun E11.T1 ylittää asetusarvon kytKentäeroarvolla.

Käyttövesikäyttö ja ulkoinen ohjaus ovat ulkoisesti ohjattuja toimintoja.

Kesäkäytössä ei tuoteta lämpöä, paitsi altaaseen jos sellainen on.

4.4 Asetukset\Lisäenergia

Taulukoissa näkyvät eri lisälämpötyyppien asetukset:

- **Sis. sähkölisäen.** E2 (3-portainen)
- **Kaukolämpö** E51

- **Modul. lisäenergia** E71

- **Shuntattu lisäen.** E71

► Lue lisää lisälämmöstä (→ luku 4.4.1 - 4.4.7).

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Lisäenergia				
Lisäenergiatyyppi		Ei lisäenergiaa Komp. + lisäen.	Ei lisäenergiaa Sis. sähkölisäen. Kaukolämpö Modul. lisäenergia Shuntattu lisäen. Pelkkä lisäenergia Komp. + lisäen. Pelkkä kompressori	E21
	► Aseta nykyinen Lisäenergiatyyppi ja haluttu käyttö. Valinnalla Sis. sähkölisäen. näkyy:			
Asetukset	Käynnistys E2.E1 KytKentäero Viive Oloarvo:	3 K 180 °min Näyttö, voidaan muuttaa		E21
	Käynnistys E2.E2 Viive Oloarvo:	60°min Näyttö, voidaan muuttaa		
	Käynnistys E2.E3 Viive Oloarvo:	60°min Näyttö, voidaan muuttaa		
	Seis E2.E1 Viive Oloarvo:	10°min Näyttö, voidaan muuttaa		
	Seis E2.E2 Viive Oloarvo:	5°min Näyttö, voidaan muuttaa		
	Seis E2.E3 Viive Oloarvo:	5°min Näyttö, voidaan muuttaa		
	Asetukset Maks. askelmäärä: Lämpö: Käyttövesi:	2 2	0, 1, 2, 3 0, 1, 2, 3	
	► Aseta ehdot milloin kukin porras aktivoidaan/kytketään pois. ► Aseta kuinka montaa porrasta voidaan enintään käyttää lämmityskäytössä ja käyttövesikäytössä.			
ECO-drive	ECO-drive Käynnistys Pysäytukseen	Ei 22:00 6 h	Ei, Kyllä 00:00 - 23:59	E21
	► Valitse Kyllä jos lisälämmön aktivointia viivytetään valitulla aikajaksolla. Viivettä suurennetaan 25 %:lla ensimmäiselle portaalalle.			

Taul. 33 Sisäinen sähkövastus

Asetus		Tehdas		Alue		LP	
Lisäenergia							
	Lisäenergiatyyppi		Ei lisäenergiaa 				

Taul. 34 Lisälämpö Kaukolämpö

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Lisäenergia				
Lisäenergiatyyppi		Ei lisäenergiaa Komp. + lisäen.	Ei lisäenergiaa Sis. sähkölisäen. Kaukolämpö Modul. lisäenergia Shuntattu lisäen. Pelkkä lisäenergia Komp. + lisäen. Pelkkä kompressori	E21
	► Aseta nykyinen Lisäenergiatyyppi ja haluttu käyttö. Valinnalla Modul. lisäenergia ja Shuntattu lisäen. näkyy:			
Asetukset	Käynnistys E71 KytKentäero Viive Oloarvo:	3 K 180 °min Näyttö, voidaan muuttaa		E21
	Seis E71 Viive Oloarvo:	10°min Näyttö, voidaan muuttaa		
	PID E71 P: I: D: T1, Oa, Ulk	1 100 0 Näyttö		
	► Aseta lisälämmön päälle-/poiskytkentäehdot. ► Aseta shunttisäädön arvot. T1:n oloarvo ja asetusarvo näytetään. Lisäksi näkyy lähtösignaali prosentteina.			
Hälytysviive	Hälytysviive	30 min		E21
	Toiminto näkyy vain, jos Shuntattu lisäen. ► Aseta aika, jolla hälytystä Ulkoinen lisäenerg. ei toimi viivytetään (→ luku 5.6.25, sivu 34).			
ECO-drive	ECO-drive Käynnistys Pysäytukseen	Ei 22:00 6 h	Ei, Kyllä 00:00 - 23:59	E21
	► Valitse Kyllä jos lisälämmön aktivointia viivytetään valitulla aikajaksolla. Viivettä suurennetaan 25 %:lla.			

Taul. 35 Moduloitu lisälämpö, Shuntattu lisälämpö

4.4.1 Sis. sähkölisäen.

Sisäisellä vastuksella on kolme tehoporras: E2.E1 (4,5 kW), E2.E2 (4,5 kW) ja E2.E3 (6,75 kW). Kun kaikki portaavat on kytketty, lämmitysteho on 15,75 kW. Tehoportaiden aktivointiin käytetään asteminuuttilaskentaa.

E2.E1: Kompressori on käytössä ja E11.T1 ei saavuta asetusarvoa. E11.T1:n asetusarvon – asetettu **KytKentäero** (3 K) ja E11.T1 oloarvon erotus summataan

jatkuvasti. Kun summa saavuttaa arvon, joka on asetettu kohdassa **Viive** (180 °min) aktivoidaan porras 1.

E2.E2: Porras 1 on käytössä ja E11.T1 ei saavuta asetusarvoa. E11.T1:n asetusarvon – asetettu **KytKentäero** (3 K) ja E11.T1 oloarvon erotus summataan jatkuvasti. Kun summa saavuttaa arvon, joka on asetettu kohdassa **Viive** (60 °min) aktivoidaan porras 2.

E2.E3: Porras 2 on käytössä ja E11.T1 ei saavuta asetusarvoa. E11.T1:n asetusarvon – asetettu **KytKentäero** (3 K) ja E11.T1 oloarvon erotus summataan jatkuvasti. Kun summa saavuttaa arvon, joka on asetettu kohdassa **Viive** (60 °min) aktivoidaan porras 3.

Poiskytkentä: Porras 3 kytketään pois, kun E11.T1:n oloarvon ja asetusarvon eron laskeva asteminuutilaskuri saavuttaa asetetun **Viive** (5 °min). Sama koskee porrasta 2. Porras 1 kytketään pois, kun asteminuutilaskuri saavuttaa asetetun **Viive** (10 °min).

Lisälämpötarve loppuu, kun kaikki portaavat on kytketty pois.

Sisäisen sähkövastuksen aktivoinnin yhteydessä T8:n maksimiraja korotetaan arvoon 75 °C. Raja palautetaan arvoon 65 °C, kun sähkövastus on kytketty pois.

4.4.2 Modul. lisäenergia E71

Sisäistä sähkövastusta ohjataan 0-10V-signaalilla ja säädetään PID-säätimellä E11.T1:n asetusarvon ylläpitämiseksi.

Päälle/poiskytkentään käytetään asteminuutilaskentaa.

KytKentä: E11.T1 ei saavuta asetusarvoa. E11.T1:n asetusarvon – asetettu **KytKentäero** (3 K) ja E11.T1 oloarvon erotus summataan jatkuvasti. Kun summa saavuttaa arvon, joka on asetettu kohdassa **Viive** (180 °min) aktivoidaan lisälämpö.

Lähtösignaali PID-säätimestä määrittää kuinka paljon lisälämpöä tuotetaan.

Poiskytkentä: Lisälämpö kytketään pois, kun E11.T1:n oloarvon ja asetusarvon eron laskeva asteminuutilaskuri saavuttaa asetetun **Viive** (10 °min). Laskenta käynnistyy, kun PID-säätimen lähtösignaali on 0.

4.4.3 Shuntattu lisäen. E71

Ulkoisen lisälämmön shunttia Q71 ohjataan 0-10V-signaalilla ja säädetään PID-säätimellä E11.T1:n asetusarvon ylläpitämiseksi.

Päälle/poiskytkentään käytetään asteminuutilaskentaa.

KytKentä: E11.T1 ei saavuta asetusarvoa. E11.T1:n asetusarvon – asetettu **KytKentäero** (3 K) ja E11.T1 oloarvon erotus summataan jatkuvasti. Kun summa saavuttaa arvon, joka on asetettu kohdassa **Viive** (180 °min) aktivoidaan lisälämpö.

Lisälämpö ja mahdollinen sisäinen kierto käynnistyvät. Kun termostaatti E71.E1.P111 ilmoittaa, että lisälämpö on saavuttanut työlämpötilan, käynnistyy shunttisäätö.

Lähtösignaali PID-säätimestä määrittää kuinka paljon lisälämpöä tuotetaan.

Poiskytkentä: Lisälämpö kytketään pois, kun E11.T1:n oloarvon ja asetusarvon eron laskeva asteminuutilaskuri saavuttaa asetetun **Viive** (10 °min). Laskenta käynnistyy, kun PID-säätimen lähtösignaali on 0.

4.4.4 Kaukolämpö E51

Kaukolämpövaihtimen paine-erovahdin E51.B11 pitää osoittaa oikeaa virtaussuuntaa, jotta shunttiventtiiliin Q51 avaus sallitaan. Shunttiventtiiliä Q51 ohjataan 0-10V-signaalilla ja säädetään PID-säätimellä E11.T1:n asetusarvon ylläpitämiseksi.

Päälle/poiskytkentään käytetään asteminuutilaskentaa.

KytKentä: E11.T1 ei saavuta asetusarvoa. E11.T1:n asetusarvon – asetettu **KytKentäero** (3 K) ja E11.T1 oloarvon erotus summataan jatkuvasti. Kun summa saavuttaa arvon, joka on asetettu kohdassa **Viive** (180 °min) aktivoidaan lisälämpö.

Lähtösignaali PID-säätimestä määrittää kuinka paljon lisälämpöä tuotetaan.

Poiskytkentä: Lisälämpö kytketään pois, kun E11.T1:n oloarvon ja asetusarvon eron laskeva asteminuutilaskuri saavuttaa asetetun **Viive** (10 °min). Laskenta käynnistyy, kun PID-säätimen lähtösignaali on 0.

4.4.5 Lisälämpöhälytys

Lisälämpöhälytyksen yhteydessä nollataan kaikki asteminuutilaskurit.

4.4.6 Lisälämpökäyttö

Normaalisti pätee **Komp. + lisäen..** Kun **Pelkkä lisäenergia** valitaan, lämmöntarpeen yhteydessä aktivoidaan lisälämpö kompressorin sijaan.

Valinnalla **Sis. sähkölisäen.** lisälämpö aktivoidaan myös käyttövesitarpeen yhteydessä.

4.4.7 KytKentäero E11.T1

Lisälämmöntarpeen yhteydessä E11.T1:n kytKentäero pidetään maksimiarvossa.

4.4.8 PID-säädin

P-kerroinsäätöä käytetään.

4.5 Asetukset\Käyttövesi

Asetus		Tehdas		Alue	LP
Käyttövesi					
	Käyttövesityyppi		Ei käyttövettä	Ei käyttövettä Paikal. anturi Etäohjattu Edellinen LP	E2x Ei E21
		Kun lämpöpumpun tulee tuottaa käyttövettä: ▶ Valitse miten lämpöpumpun tulee ohjata käyttövesituotantoa. ▶ Valitse Paikal. anturi kun järjestelmässä on paikallisesti liitetty lämminvesivaraaja, jossa on paikallinen anturi käyttövesilämpötilan mittaamiseen. ▶ Valitse Edellinen LP kun lämpöpumppu saa käyttöveden lämpötilan arvon edelliseltä lämpöpumpulta. ▶ Valitse Etäohjattu kun lämpöpumppu saa kaikki käyttöveden lämpötilaa ja käynnistys-/pysäytysrajoja koskevat tiedot Modbus-ohjauksen kautta (→ luku 4.1, sivu 10).			
	Lämpötilat	Oloarvo: Käynn.: Seis: Max. lämpötila:	Näyttö 53 °C 57 °C Näyttö		E2x
		▶ Aseta käyttövesituotannon käynnistys-/pysäytysarvot. Tehdasarvot koskevat lämpöpumppuja, joissa on Paikal. anturi . Valinnalla Edellinen LP suositellaan 2 K alempia lämpötiloja. Valinnalla Etäohjattu arvoilla ei ole merkitystä. Max. lämpötila näyttää korkeimman lasketun käyttövesilämpötilan.			

Taul. 36 Käyttövesi

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Asetukset (Käyttövesityyppi = Paikal. anturi)	Asetukset Hälytysasetus Hälytysraja: Viive	45 °C 30 min		E2x
	► Aseta aika, jolla hälytystä Alh. lämpötila T3 käyttövesi viivytetään (→ luku 5.6.34, sivu 35).			
	Asetukset Venttiili: Varakäyttö:	Ulkoinen Ei	Ulkoinen, Sisäinen Ei, Kyllä	E2x
	► Valitse vaihtuventtiilin tyyppi, jotta säätökeskuksessa on oikea nimike. Ulkoinen = E4x.Q1x, Sisäinen = Q21 ► Valitse Kyllä jos Varakäyttö käyttövedelle aktivoidaan toimintahäiriön yhteydessä, katso toiminnan kuvaus → luvusta 4.5.3.			
	Asetukset Valvo E11.T1: Ohjearvo - T1 > Viive	Ei 10 K 10 min	Ei, Kyllä	E2x
	► Valitse Kyllä kun lämpöpumpun tulee valvoa lämpötilaa E11.T1 käyttövesituotannon aikana. ► Valitse kuinka monta astetta (K) menolämpötila T1 saa enintään olla alle asetusarvon. ► Valitse kuinka kauan menolämpötilan T1 tulee alittaa asetettu raja-arvo ennen kuin lämpöpumppu vaihtaa lämmityskäyttöön. Jos lämpöpumppuja on useampia, kaikki lämpöpumput paitsi E21 siirtyvät lämmityskäyttöön 2 astetta (K) ennen E21:n raja-arvoa (10 K-2 K = 8 K tehdasasetuksella 10 K).			
	Asetukset Lämpösuoja: T1 - Ohjearvo > T1 lisäys >	Ei 10 K 15 K	Ei, Kyllä	E2x
Desinfiointi (Käyttövesityyppi = Paikal. anturi)	Desinfiointi Viikonpäivä: Käynnistys: Askelmäärä:	Ei 02:00 1	Ei, Kyllä Ei mitään, Viikonpäivä, Kaikki 00:00 - 23.59 1, 2, 3	E21
	► Valitse Kyllä jos terminen desinfiointi tehdään. Määritä myös miten usein sekä käynnistysaika. ► Valitse kuinka monta sisäisen sähkövastuksen tehoporasta toiminto käyttää. Toimintoa voi käyttää vain lämpöpumpuissa, joissa on sisäinen sähkövastus. Se käynnistyy asetusten mukaisesti ja on aktiivinen, kunnes T3 nousee yli 70 °C tai kolme tuntia on kulunut. Ellei 70 °C lämpötilaa saavuteta tässä ajassa, annetaan hälytys Desinfiointi epäonnistui (→ luku 5.6.43, sivu 36) ja uusi yritys tehdään seuraavalla kerralla.			
TwinKick (Käyttövesityyppi = Paikal. anturi)	TwinKick	Ei	Ei, Kyllä	E21 (asennus 1:llä LP:lla)
	► Valitse Kyllä jos toiminnon tulee olla aktiivinen. Lämmityskäytön jälkeen aktivoidaan käyttövesitarve, jos käyttöveden lämpötila on alhaisempi kuin puolet erosta pysäytysrajaan. Käyttövesituotannon jälkeen aktivoidaan lämmitystarve, jos menolämpötila on alhaisempi kuin yksi aste alle asetusrajan. KytKentäero asetetaan maksimiarvoon.			

Taul. 36 Käyttövesi

4.5.1 Käyttövesilämpötilat

E4x.T3:lle asetetaan käynnistys- ja pysäytyslämpötila. Jos anturi on paikallinen, T9 asetetaan lämpöpumpussa automaattisesti samaan pysäytyslämpötilaan.

Suurin sallittu käyttöveden pysäytyslämpötila laskee, kun T11 (lämmönkeruu ulos) lämpöpumpussa laskee alle - 2 °C. Tarvittaessa säätökeskus säätää myös käynnistyslämpötilaa niin, että se alittaa pysäytyslämpötilan vähintään 2 K:lla.

4.5.2 Käyttövesitarve

Käyttövesitarve syntyy, kun T3 laskee käynnistyslämpötilan alapuolelle ja päättyy, kun T3 ylittää pysäytyslämpötilan. Paikallisia antureita käytettäessä myös T9:n pitää ylittää pysäytysraja.

4.5.3 Varakäyttö käyttövesi

Jos toiminto on aktivoitu ja paikallinen anturi T3 ei ole toiminnassa, käyttövesituotanto siirtyy varakäyttötilaan. 120 minuutin kuluttua viimeisestä käyttövesituotannosta vaihtuventtiili vaihtaa käyttövedelle ja G2:lle annetaan käynnistyssignaali. Tämä tapahtuu riippumatta siitä, onko kompressori käynnissä vai ei. Jos T9 on alle T3:n käynnistyslämpötilan, aktivoidaan käyttövesitarve. Muussa tapauksessa vaihtuventtiili vaihtaa edelliseen tilaan. Käyttövesitarve päättyy, kun T9 ylittää oman ja T3:n yhteisen pysäytyslämpötilan.

4.6 Asetukset\Lisävarusteet

Multisäädintä käytetään huoneanturina tai shunttisäätimenä. Säätimen käyttötapa määritetään valitsemalla säätökeskuksessa toiminto kullekin lisävarusteyksikölle. Lisävarusteella 1 tulee olla fyysinen osoite 21, joka asetetaan yksikköön asennuksen

yhteydessä. Lisävarusteella 2 tulee olla fyysinen osoite 22 jne.

- Aseta kunkin lisävarusteen fyysinen osoite ja kytke lisävarusteet ennen kuin teet asetukset säätökeskukseen.

Asetus			Tehdas	Alue	LP
Lisävarusteet					
Lisävarusteet Määrä: Aseta yksiköt			0 x	0-9	E21
► Aseta kaikki lisävarusteet.					
	Lisävarusteet x Valitse toiminto:			Huoneanturi Akt. huoneanturi Kiin. ohjearvo, läm Oma lämpökäyrä E11 lämpökäyrä Kiin. ohjearvo, jääh Allas	E21
► Valitse oikea toiminto kaikille asennetuille lisävarusteille. ► Käytä ▼ ja ▲ asetusten selaamiseen.					
Valinnalla Huoneanturi	Huoneanturi Oloarvo:		Näyttö		E21
Valinnalla Akt. huoneanturi	Akt. huoneanturi Oloarvo: Ohjearvo: Keski:		Näyttö 22 °C Näyttö		E21
► Aseta huonelämpötilan asetusarvo. Jos huoneantureita on useita, lasketaan ja näytetään niiden keskiarvo. Tätä arvoa ja kohdassa Huonelämp. vaikutus asetettua kerrointa käytetään E11.T1:n lämpökäyrän muuttamiseen.					
Valinnalla Kiin. ohjearvo, läm	Kiin. ohjearvo, läm Oloarvo: Ohjearvo: Asetukset>	Kiin. ohjearvo, läm P: I: Poikkeama: Pumppu:	Näyttö 0 °C 0 0 0 K Pois	Talvi, Kesä, Pois, Päällä	E21
► Aseta pysyvä asetusarvo. ► Aseta sopivat P- ja I-arvot. ► Aseta lämpötilapoikkeama, joka aiheuttaa hälytyksen Lisäv. x lämpötilapoikkeama (→ luku 5.6.51, sivu 36). ► Valitse pumpputoiminto. Talvi tarkoittaa, että lisävarusteen kiertovesipumppu käy talvikäytön aikana. Yksikkö käyttää ulkoista anturia ohjaamaan 0-10V kytkettyä shunttia pitämään asetettu kiinteä asetusarvo.					

Taul. 37 Lisävaruste

Asetus			Tehdas	Alue	LP
Valinnalla Oma lämpökäyrä	Oma lämpökäyrä Oloarvo: Ohjearvo: Asetukset>	Oma lämpökäyrä P: I: Poikkeama: Pumppu:	Näyttö 0 °C 0 0 0 K Pois	 Talvi, Kesä, Pois, Päällä	E21
	► Aseta lämpökäyrä, joka koskee yksikköä Ohjearvokäyrä. ► Aseta sopivat P- ja I-arvot. ► Aseta lämpötilapoikkeama, joka aiheuttaa hälytyksen Lisäv. x lämpötilapoikkeama (→ luku 5.6.51, sivu 36). ► Valitse pumpputoiminto. Talvi tarkoittaa, että lisävarusteen kiertovesipumppu käy talvikäytön aikana. Yksikkö käyttää ulkoista anturia ohjaamaan 0-10V kytkettyä shunttia pitämään asetusarvo, joka saadaan kohdasta Ohjearvokäyrä.				
Valinnalla E11 lämpökäyrä	E11 lämpökäyrä Oloarvo: Offset: Asetukset>	E11 lämpökäyrä P: I: Poikkeama: Pumppu:	Näyttö 0 K 0 0 0 K Pois	 Talvi, Kesä, Pois, Päällä	E21
	► Aseta sopivat P- ja I-arvot. ► Aseta lämpötilapoikkeama, joka aiheuttaa hälytyksen Lisäv. x lämpötilapoikkeama (→ luku 5.6.51, sivu 36). ► Valitse pumpputoiminto. Talvi tarkoittaa, että lisävarusteen kiertovesipumppu käy talvikäytön aikana. Yksikkö käyttää ulkoista anturia ohjaamaan 0-10V kytkettyä shunttia pitämään asetusarvo, joka saadaan E11.T1:n lämpökäyrästä korjattuna asetetulla poikkeamalla.				
Valinnalla Kiin. ohjearvo, jääh	Kiin. ohjearvo, jääh Oloarvo: Ohjearvo: Asetukset>	Kiin. ohjearvo, jääh P: I: Poikkeama: Pumppu:	Näyttö 0 °C 0 0 0 K Pois	 Talvi, Kesä, Pois, Päällä	E21
	► Aseta kiinteä asetusarvo. ► Aseta sopivat P- ja I-arvot. ► Aseta lämpötilapoikkeama, joka aiheuttaa hälytyksen Lisäv. x lämpötilapoikkeama (→ luku 5.6.51, sivu 36). ► Valitse pumpputoiminto. Kesä tarkoittaa, että lisävarusteen kiertovesipumppu käy kesäkäytön aikana. Yksikkö käyttää ulkoista anturia ohjaamaan 0-10V kytkettyä shunttia pitämään asetettu kiinteä asetusarvo.				

Taul. 37 Lisävaruste

Asetus				Tehdas	Alue	LP
	Valinnalla Allas	Allas Oloarvo: Ohjearvo: Asetukset>	Allas P: I: Poikkeama: Pumppu:	Näyttö 0 °C 0 0 0 K Pois	 Talvi, Kesä, Pois, Päällä	E21
		▶ Aseta kiinteä asetusarvo. ▶ Aseta sopivat P- ja I-arvot. ▶ Aseta lämpötilapoikkeama, joka aiheuttaa hälytyksen Lisäv. x lämpötilapoikkeama (→ luku 5.6.51, sivu 36). ▶ Valitse pumpputoiminto. Kesä tarkoittaa, että lisävarusteen kiertovesipumppu käy kesäkäytön aikana. Yksikkö käyttää ulkoista anturia ohjaamaan 0-10V kytkettyä shunttia pitämään asetettu kiinteä asetusarvo.				
	Valinnalla Oma lämpökäyrä	Ohjearvokäyrä				E21
		▶ Aseta piirin menolämpötilan asetusarvot eri ulkolämpötiloilla. Käyrän alimmalle ulkolämpötilalle MUT pätee sama arvo kuin E11:n lämpökäyrälle.				
	Huonelämp. vaikutus	Huonelämp. vaikutus		0	0-10	E21
		Asetus näytetään, jos järjestelmässä on yksi tai useampi aktiivinen huoneanturi. Jos huoneantureita on useita, vertailu tapahtuu anturien oloarvojen keskiarvolla. ▶ Määritä kuinka paljon yhden asteen ero huonelämpötilassa (oloarvo/keskiarvo verrattuna asetusarvoon) vaikuttaa menolämpötilan E11.T1 asetusarvoon. Esimerkki: Kun lämpötila eroaa 2 K asetetusta huonelämpötilasta, menolämpötilan asetusarvo muuttuu 6 K, kun kertoimeksi on asetettu 3. Kun kerroin on 0, ero ei vaikuta menolämpötilaan.				

Taul. 37 Lisävaruste

4.6.1 PI-säädin

Muille lisävarusteille kuin **Huoneanturi** tai **Akt. huoneanturi** tulee asettaa shuntin PI-säädin.

P-aluesäätöä käytetään.

4.7 Asetukset\Kiertovesipumput

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Kiertovesipumput				
Asetus E11.G1	Asetus E11.G1 Hälytys: Käyttötila:	SSM Automaattinen	Ei mitään, Käyntivastaus, SSM Jatkuva, Automaattinen	E21
	► Määritä miten G1 hälyttää häiriön ilmetessä. Hälytys Vika kiertovesipumppu G1 voidaan antaa häiriöllä SSM tai Käyntivastaus (→ luku 5.6.27, sivu 34). ► Määritä käykö G1 jatkuvassa vai automaattisessa käytössä. Valinnalla Automaattinen G1 käy talvikäytössä ja pysähtyy kesäkäytössä jaksottaista käyttöä lukuun ottamatta. E11.G1:n ja lisävarustepumppujen toimintahäiriön yhteydessä kaikki lämmöntuotanto pysäytetään ja hälytys Vika kaikki G1 (luokka A, → luku 5.6.1, sivu 30) näytetään. Tämä hälytys näkyy vaikka järjestelmässä on vain E11.G1, koska kaikki lämmöntuotanto pysähtyy.			
Asetus G2	Asetus G2 Kun Säätävä: Ohjearvo T8-T9: Lämpö: KV: Kun Kiinteä nopeus: Kiinteä nopeus: Lämpö: KV:	Säätävä 7 K 7 K 100% 100%	Säätävä, Kiinteä nopeus 5-10 K 5-10 K 30-100% 30-100%	E2x
	► Aseta kuinka G2:n tulee toimia. ► Valinnalla Säätävä: Aseta lämpötilaero T8-T9 joka kiertovesipumpun tulee pitää lämmityskäytössä ja käyttövesikäytössä. ► Valinnalla Kiinteä nopeus: Aseta nopeus prosenteissa.			
Asetus G3	Asetus G3 Kun Säätävä: Ohjearvo T10-T11: Kun Kiinteä nopeus: Kiinteä nopeus:	 3 K 100%	Säätävä, Kiinteä nopeus 2-6 K 30-100%	E2x
	► Aseta kuinka G3:n tulee toimia. ► Valinnalla Säätävä: Aseta lämpötilaero T10-T11, joka lämmönkeruupumpun tulee pitää. ► Valinnalla Kiinteä nopeus: Aseta nopeus prosenteissa.			
Asetus Do6	Asetus Do6 Pumpputoiminto:	Ei mitään	Ei mitään, E31.G33, E71.E1.G71	E2x E21
	► Valitse vaihtoehto Do6-liitännän mukaan. E71.E1.G71: Pumppu käynnistyy samaan aikaan kuin shuntattu lisälämpö ja käy 2 minuuttia sen jälkeen kun lisälämpö on pysähtynyt. E31.G33: Ulkoinen lämmönkeruupumppu käynnistyy ja pysähtyy samaan aikaan kuin lämpöpumpun lämmönkeruupumppu G3.			

Taul. 38 Kiertovesipumput

4.8 Asetukset\LK-liuos

Asetus			Tehdas	Alue	LP
LK-liuos					
	LK-liuos	T10: Käynnistys	– 5 °C	– 8 °C – +30 °C	E2x
		T10: Seis	– 8 °C	– 8 °C – +30 °C	
		T11: Käynnistys	– 5 °C	– 8 °C – +30 °C	
		T11: Seis	– 8 °C	– 8 °C – +30 °C	
			► Aseta sopivat arvot lämmönkeruuliuksen tulo- (T10) ja menolämpötilalle (T11). ► Maa-/kalliokollektorin yhteydessä suositellaan – 5, – 8, – 5, – 8 °C (tehdasarvot). ► Poistoilmakollektorin yhteydessä suositellaan 1, 0, 0, – 3 °C. ► Pohjavesikollektorin yhteydessä suositellaan 4, 3, 3, 0 °C.		

Taul. 39 Lämmönkeruuliuos

4.9 Asetukset\Ulkoinen ohjaus

Asetus		Tehdas	Alue	LP	
Ulkoinen ohjaus					
	Ulkoinen tulo B11 Valitse toiminto:		Estä kaikki	Ei vaikutusta Estä kaikki Estä lisäenergia Estä kompressori Estä käyttövesi Käyn. kompr.+lisäen Käyn. kompressori	E2x
		▶ Valitse toiminto sen mukaan miten ulkoinen tulo B11 (Di2) vaikuttaa lämpöpumppuun, kun tulo suljetaan.			

Taul. 40 Ulkoinen ohjaus

4.10 Asetukset\Summahälytys

Asetus			Tehdas	Alue	LP
Summahälytys					
	Summahälytys		A/B hälytys	A/B hälytys, A hälytys	E2x
		▶ Valitse aktivoidaanko summahälytyslähtö Do7 sekä A ja B hälytykselle vai pelkästään A hälytykselle.			

Taul. 41 Summahälytys

4.11 Asetukset\Käänt.muutokset

Asetus			Tehdas	Alue	LP
Käänt.muutokset					
	Digitaaliset tulot				E2x
	Di1		Normaali	Normaali, Käänteinen	
	Di2		Normaali	Normaali, Käänteinen	
	Di3		Normaali	Normaali, Käänteinen	
		▶ Valitse Käänteinen jos tuloon kytketyt yksiköt niin vaativat.			

Taul. 42 Käänteiset muutokset

4.12 Asetukset\Anturin kalibrointi

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Anturin kalibrointi				
Anturin kalibrointi	E11.T1	0,000 K		E21
	E10.T2	0,000 K		E21
	E4x.T3	0,000 K		E2x VV
		► Tarkasta anturit ja säädä mittausarvoa tarvittaessa.		

Taul. 43 Anturin kalibrointi

4.13 Toimintotesti

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Toimintotesti				
Digitaaliset lähdöt	Do1 – Do7 Toiminto:	Auto	Pois, Päällä, Auto	E2x
	Analogiset lähdöt			
	Ao1 – Ao5 Toiminto: Käsin as. arvo:	Auto %	Käsin, Auto	E2x
	► Tarkasta kaikkien tulojen ja lähtöjen toiminta käyttöönoton yhteydessä. ► Aseta Auto suoritettuna testin jälkeen. Muuten annetaan hälytys Lähtö väär. tilassa toim.testin jälkeen (→ luku 5.6.30, sivu 34). Säätokeus antaa kullekin lähdölle asetussuosituksen suluissa valikkoikkunan neljännellä rivillä.			

Taul. 44 Toimintotesti

4.14 Pikauud.käynnistys

Asetus		Tehdas	Alue	LP
Pikauud.käynnistys				
Pikauud.käynnistys Oloarvo:		Ei Näyttö	Ei, Kyllä	E2x
		► Valitse Kyllä muutetaanko kompressorin uudelleenkäynnistysajastin 10 minuutista 20 sekuntiin. Näytössä näkyy jäljellä oleva aika sekunteina. Kyllä voidaan valita vain, kun 10 minuutin ajastin on käynnissä. Muutoksen jälkeen arvo palautuu automaattisesti arvoon Ei .		

Taul. 45 Pikauudelleenkäynnistys

4.15 Luku

Luku/Asetus				LP
Luku				
	I/O-tila	Digitaaliset tulot		E2x
		▶ Lue tulojen tila. Näytössä näkyy 0 (Pois) tai 1 (Päällä).		
		Digitaaliset lähdöt		E2x
		▶ Lue lähtöjen tila. Näytössä näkyy 0 (Pois) tai 1 (Päällä).		
		Analogiset tulot		E2x
		▶ Lue tulojen lämpötilat.		
		Analogiset lähdöt		E2x
		▶ Lue lähtöjen avautumisaste/nopeus prosentteina.		
Lämpötilat	Sisäiset anturit		E2x	
		▶ Lue anturien T6, T8, T9, T10, T11 lämpötilat.		
		Ulkoiset anturit		E2x
		▶ Lue anturien E11.T1, E10.T2, T3 lämpötilat. E11.T1:lle näytetään myös asetusarvo ja T3:lle pysäytyslämpötila, venttiili ja sen käyttötila.		
Käyntiajat	Yhteensä		E2x	
		▶ Lue käynnistysten kokonaismäärä ja tunnit seuraaville Kompressor, Käyttövesi, Talvikäyttö, Lisäenergia . Lisälämpö näkyy kohdassa E21.		
		Lyhytaika		E2x
		▶ Lue käynnistysten määrä ja tunnit seuraaville Kompressor, Käyttövesi, Talvikäyttö, Lisäenergia ajalla ennen nollausta. Lisälämpö näkyy kohdassa E21.		
		Hälytysasetukset		E2x
		▶ Valitse Kyllä valvotaanko lyhyttä käyntiaikaa seuraaville Lämpö ja/tai Käyttövesi . Inföhälytys Lyhyt käyntiaika lämmitys ja/tai Lyhyt käyntiaika käyttövesikäytössä voi nyt esiintyä (→ luku 5.6.44, 5.6.45, sivu 36).		
Kirjaukset	Lämpö, Lisäenergia, Käyttövesi, jne			E2x
		▶ Aseta tuntimäärä taaksepäin ajassa ja katso tilat/lämpötilat ym. ko. ajankohtana. Arvot tallennetaan joka tunti ja 168 tuntia (=1 viikko) on tallentuneena. ▶ Käytä  ja  ikkunoiden selaamiseen. Lisälämpö näkyy kohdassa E21.		
Hälytyshistoria	Hälytyshistoria		E2x	
		▶ Lue kaikki hälytykset ja informaatioviestit, uusin näytetään ensin. ▶ Käytä  ja  hälytyksen etsimiseen. Hälytyshistoria sisältää n. 20 viimeistä viestiä.		
Ohjelmaversio	Ohjelmaversio		E2x	
		▶ Lue säätökeskuksen ohjelmaversio.		

Taul. 46 Luku

4.16 Pikauloskirjaus

Asetus			Tehdas	Alue	LP
Pikauloskirjaus					
	Pikauloskirjaus Nykyinen taso:		Ei Näyttö	Ei, Kyllä	E2x
		► Valitse Kyllä kirjautuaksesi ulos ja palataksesi alkutilaan.			

Taul. 47 Pikauloskirjautuminen

4.17 Tehdaspalautus

Asetus			Tehdas	Alue	LP
Tehdaspalautus					
	Tehdaspalautus Palauta: Vahvista:		Ei Ei	Ei, Kyllä Ei, Kyllä	E2x
		► Valitse Kyllä palauttaaksesi kaikki arvot tehdasarvoihin. Asiakasasetukset saattavat muuttua, jos palautus muuttaa lämpökäyrää (E21). Kun olet vastannut Kyllä kysymykseen Vahvista ja suorittanut palautuksen, näytetään Suoritettu .			

Taul. 48 Palautus tehdasasetuksiin

5 Tieto/Hälytys

5.1 Yleistä

Lämpöpumpussa on useita turvallisuustoimintoja, jotka estävät toimintahäiriöt tai laitteiston vaurioitumisen. Ne valvovat mm. tärkeiden osien lämpötiloja ja toimintaa. Lisäksi kaikkia kiertovesipumppuja ja vaihtaventtiiliä Q21/E4x.Q1x käytetään yhden minuutin ajan, kun ne ovat olleet pysähdyksissä yli 7 päivän ajan.

Lämpöpumppu reagoi toimintahäiriöihin antamalla tietoa/hälytyksen.



Toimintahäiriö ilmaistaan/korjataan/kuitataan siinä lämpöpumpussa, jossa häiriö ilmeni.

5.2 Hälytysluokat

Tietty häiriöt ovat muita vakavampia. Hälytykset on siksi jaettu luokkiin.

C: Tieto, joka kuittaantuu pois kun syy häviää. Häiriö on useimmiten tilapäinen ja häviää itsestään.

B: Pitää korjata mutta voi odottaa. Tiettyjen hälytysten yhteydessä lämpöpumppu ei toimi täysin ennen kuin vika on korjattu ja hälytys on kuitattu.

A: Pitää korjata heti järjestelmän/laitteiden vaurioitumisen estämiseksi.

5.3 Merkkivalo

Säätökeskuksen merkkivaloa käytetään lämpöpumpun ON/OFF-tilan ilmaisuun sekä tiettyjen hälytysten näyttöön.

Tiedoista (luokka C) ei anneta ilmaisua.

<i>Merkkivalo palaa vihreänä.</i>	Säätökeskus on käynnissä.
<i>Merkkivalo vilkkuu hitaasti vihreänä.</i>	Säätökeskus on pois päältä/valmiustilassa (Off).
<i>Merkkivalo vilkkuu punaisena.</i>	Hälytys on aktiivinen tai sitä ei ole kuitattu.
<i>Merkkivalo palaa punaisena.</i>	Hälytys on kuitattu, mutta syytä ei ole poistettu.

Taul. 49 Merkkivalon toiminnot

5.4 Hälytyslista ja Hälytyshistoria

Häiriön ilmetessä tallennetaan vikailmoitus hälytyslistaan ja hälytyshistoriaan.

Hälytyslistaa pääsee lukemaan painamalla .

Hälytyshistoriaa pääsee lukemaan asentajatasolla valikossa **Luku**.

Hälytyshistoria sisältää n. 20 viimeistä hälytystä ja viestiä. Ne näytetään aikajärjestyksessä viimeisin ensimmäisenä.

5.5 Hälytyksien kuittaus

Käytä  hälytyslistan näyttämiseen (merkkivalo palaa/vilkkuu punaisena). Palaa edelliseen kohtaan painamalla  tai .

Hälytyksen kuittaminen:

- Kirjautu sisään.
 - Käytä  hälytyslistan näyttämiseen.
 - Käytä  ja  hälytyksen etsimiseen.
 - Paina  kaksi kertaa.
- Hyväksytty** näkyy hälytysikkunassa ja hälytys häviää hälytyslistasta, jos syy on korjattu/hävinnyt.

Jos hälytyssyy on hävinnyt, mutta hälytystä ei ole kuitattu, näkyy **Peruttu** hälytysikkunassa. Kuittaa hälytys, niin se häviää hälytyslistasta.

5.6 Hälytystoiminnot

Tässä näytetään eri vikailmoitukset, teksti ja luokka ilmenevät otsikosta.

A- ja B-hälytykset pitää aina kuitata korjauksen jälkeen, jotta lämpöpumpun voi käynnistää. C-hälytys kuittautuu itsestään.

5.6.1 Vika kaikki G1 (A)

Toiminta: Kompressorin ja lisälämpö pysäytetään. Aktivoidaan, kun kaikki kiertovesipumput ovat lopettaneet toimintansa. Hälytys annetaan vaikka E11.G1 on ainoa kiertovesipumppu ja se on lopettanut toimintansa. Jäätymisvaurioiden vaara. Säätoiminnassa pitää **AsetusE11.G1\Hälytys** (asentajataso) olla asetettuna arvoon **Käyntivastaus** tai **SSM** jotta hälytys annetaan.

Lämpöpumppu: E21.

- ▶ Tarkasta kaikkien pumppujen toiminta.
- ▶ Tarkasta liitännät.

5.6.2 Vika kompressorin ja lisäenergia (A)

Toiminta: Käyntivastaus kompressorilta puuttuu. Lisälämpö ei toimi. Sisäisen sähkövastuksen yhteydessä ylikuumenemissuoja on lauennut. Ulkoisen lisälämmön yhteydessä termostaatti E71.E1.B31 ei ole lähettänyt signaalia 30 minuuttiin lisälämmön aktivoinnin jälkeen. Jäätymisvaurioiden vaara.

Lämpöpumppu: E21.

- ▶ Käytä lämpöpumpun kytkentäkaaviota ja seuraa käyntivastaus-signaalia säätoiminnasta liitettyjen komponenttien kautta
- ▶ Etsi missä signaali katkeaa virheellisesti.
- ▶ Tarkasta lisälämpö ja ylikuumenemissuoja/termostaatti.

5.6.3 Vika anturissa T1 menojohto (B)

Toiminta: Järjestelmä siirtyy anturiin E21.T8 perustuvaan ohjaukseen. T1:n lämpötilana näytössä näytetään NaN (Not a Number).

Lämpöpumppu: E21.

- ▶ Tarkasta anturin asennus.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Vaihda anturi tarvittaessa.

5.6.4 Vika anturissa T2 ulko (B)

Toiminta: Ulkolämpötilaksi asetetaan 0 °C, mikä tarkoittaa että lämpöpumppu voi toimia edelleen, mutta lämmöntuotanto ei ole oikea muissa ulkolämpötiloissa. Anturin arvona näytössä näytetään NaN.

Lämpöpumppu: E21.

- ▶ Tarkasta anturin asennus.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Vaihda anturi tarvittaessa.

5.6.5 Vika anturissa T3 käyttövesi (B)

Toiminta: Käyttövesituotanto siirtyy varakäyttötilaan, jos lämpöpumpussa on käytössä **Varakäyttö**. Anturin arvona näytössä näytetään NaN.

Varakäyttö-kuvaus (→ luku 4.5, sivu 18).

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, jossa T3 paikallisena anturina.

- ▶ Tarkasta että **Käyttövesityyppi** on asetettu oikein säätoiminnassa.
- ▶ Tarkasta anturin asennus.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Vaihda anturi tarvittaessa.

5.6.6 Vika anturissa T6 kuumakaasu (B)

Toiminta: Kompressorin pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan. Anturin arvona näytössä näytetään NaN.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta anturin asennus.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Vaihda anturi tarvittaessa.

5.6.7 Vika anturissa T8 lämmitysvesi meno (B) Vika anturissa T9 lämmitysvesi tulo (B)

Toiminta: Anturin arvona näytössä näytetään NaN.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta anturin asennus.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Vaihda anturi tarvittaessa.

5.6.8 Vika anturissa T10 LK-liuos sisään (B)**Vika anturissa T11 LK-liuos ulos (B)**

Toiminta: Anturin arvona näytössä näytetään NaN.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta anturin asennus.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukoon.
- ▶ Vaihda anturi tarvittaessa.

5.6.9 Vika kompressorin (B)

Toiminta: Käyntivastaus kompressorilta puuttuu. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Käytä lämpöpumpun kytkentäkaaviota ja seuraa käyntivastaus-signaalia säätökeskuksesta liitettyjen komponenttien kautta
- ▶ Etsi missä signaali katkeaa virheellisesti.

5.6.10 Vika lisäenergia on (B)

Toiminta: Sisäisen sähkövastuksen yhteydessä ylikuumenemissuoja on lauennut. Ulkoisen lisälämmön yhteydessä termostaatti E71.E1.B31 ei ole lähettänyt signaalia 30 minuuttiin lisälämmön aktivoinnin jälkeen.

Lämpöpumppu: E21.

- ▶ Tarkasta lisälämpö ja ylikuumenemissuoja/termostaatti.

5.6.11 Vika kiertovesipumppu G2 (B)**Vika lämmönkeruupumppu G3 (B)**

Toiminta: Kompressorin pysäytetään. Aktivoidaan, kun SSM-signaali kiertovesipumpulta on puuttunut yli 3 minuutin ajan. E21: Sisäisen sähkövastuksen käynnistys sallitaan G3 häiriön yhteydessä.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Kuittaa hälytys katkaisemalla virta vähintään 5 sekunnin ajaksi (→Luku Pumppuhälytyksen kuittaminen lämpöpumpun asennusohjeessa).
- ▶ Tarkista että kiertovesipumppu voi käydä.
- ▶ Tarkasta 0-10V signaalin liitäntä.
- ▶ Ilmaa lämmitysjärjestelmä tarvittaessa.

5.6.12 Korkea lämpö. T6 kuumakaasu (B)

Toiminta: Kompressorin pysäytetään koska T6 on yli 125 °C. Käynnistys sallitaan kun T6 on alle 115 °C. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Aktivoidaan, kun vastaavan luokan C-hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta, että anturi näyttää järkevää arvoa.
- ▶ Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukoon.
- ▶ Jos anturi on kunnossa, tarkasta että kylmäainepiiri luovuttaa lämpöä.

5.6.13 Lauennut suurpainevahti (B)

Toiminta: Kompressorin pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Aktivoidaan, kun vastaavan luokan C-hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana.

Hälytyksen voi aiheuttaa myös virheellinen järjestelmäkonfiguraatio.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta erotin ja puhdistus tarvittaessa.
- ▶ Tarkasta venttiilit.
- ▶ Tarkasta lämmitysjärjestelmän paine, ilmaa tarvittaessa.
- ▶ Tarkasta virtaus lauhduttimen yli.
- ▶ Tarkasta pressostaatti ja sen liitännät.
- ▶ Tarkasta kiertovesipumppu G2
- ▶ Varmista, ettei ole suurten äkillisten lämpötilan nousujen vaaraa lämpöpumpun yli.

5.6.14 Lauennut pienpainevahti (B)

Toiminta: Kompressorin pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Aktivoidaan, kun vastaavan luokan C-hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana.



HUOMAUTUS: Pressostaattihälytyksen kuittaaminen vikaa korjaamatta johtaa kompressorin toistuviin käynnistysyrityksiin. Toistuvat käynnistysyritykset kylmäainepiirin kierron puuttuessa voivat aiheuttaa höyrystimen jäätymisen. Sen sulaminen vaatii vähintään vuorokauden seisokin. Höyrystin voi myös rikkoutua.

► Korjaa syy ennen kuittausta.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Tarkasta erotin ja puhdistu tarvittaessa.
- Tarkasta venttiilit.
- Tarkasta lämmönkeruujärjestelmän paine, ilmaa tarvittaessa.
- Tarkasta virtaus höyrystimen yli.
- Tarkasta pressostaatti ja sen liitännät.
- Tarkasta lämmönkeruupumppu G3.

5.6.15 Korkea lämpötila T8 lämmitysvesi meno (B) Korkea lämpötila T9 lämmitysvesi tulo (B)

Toiminta: Kompressorin pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Aktivoidaan, kun vastaavan luokan C-hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana.

T8 > 65 °C ja T9 > 59 °C aiheuttavat hälytyksen. Uudelleenkäynnistys kun lämpötila on 57 °C.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Tarkasta erotin ja puhdistu tarvittaessa.
- Tarkasta venttiilit ja putkiasennus.
- Tarkasta että anturi näyttää oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.

5.6.16 Alh. lämpötila T10 lämmönkeruu tulo (B) Alh. lämpötila T11 lämmönkeruu meno (B)

Toiminta: Kompressorin pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Aktivoidaan, kun vastaavan luokan C-hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana.

Hälytyksen raja-arvot asetetaan valikossa **Asetukset\LK-liuos**, tehdasarvo -8 °C (→ taulukko 39, sivu 25). Uudelleenkäynnistys kun lämpötila on -5 °C.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Tarkasta lämmönlähde ja sen lämpötila.
- Tarkasta lämmönkeruupiiri.
- Tarkasta erotin ja puhdistu tarvittaessa.
- Tarkasta venttiilit ja mahdollinen jakaja.
- Tarkasta että anturi näyttää oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.

5.6.17 Tiedonsiirtovika E2x (B)

Toiminta: E21 on menettänyt yhteyden kyseiseen lämpöpumppuun.

Lämpöpumppu: E21.

- Tarkasta lämpöpumppujen määrän asetus (→ taulukko 31, sivu 11).
- Tarkasta kyseisen lämpöpumpun ositteistus (→ taulukko 31, sivu 11) ja E21:n ja kyseisen lämpöpumpun väliset liitännät.
- Tarkasta tiedonsiirtokaapelin asennus (vähintään 100 mm virtakaapeleihin) ja vaurioit.
- Asenna tarvittaessa päätevastus tiedonsiirtokaapelin molempiin päihin (käytä 120 Ω, 0,5 W vastusta).

5.6.18 Tiedonsiirtovika E21 (B)

Toiminta: Lämpöpumppu on menettänyt yhteyden E21:een.

Lämpöpumppu: Kaikki paitsi E21.

- Tarkasta että E21:n ja kyseisen lämpöpumpun välinen tiedonsiirto toimii.
- Tarkasta kyseisen lämpöpumpun ositteistus (→ taulukko 31, sivu 11) ja E21:n ja kyseisen lämpöpumpun väliset liitännät.
- Tarkasta tiedonsiirtokaapelin asennus (vähintään 100 mm virtakaapeleihin) ja vaurioit.
- Asenna tarvittaessa päätevastus tiedonsiirtokaapelin molempiin päihin (käytä 120 Ω, 0,5 W vastusta).

5.6.19 Tiedonsiirtovika lisävaruste x (B)

Toiminta: E21 on menettänyt yhteyden kyseiseen lisävarusteeseen.

Lämpöpumppu: E21.

- ▶ Tarkasta lisävarusteen fyysinen osoite.
- ▶ Tarkasta lisävarusteen asetukset E21:ssä (→ taulukko 37, sivu 21).
- ▶ Tarkasta E21:n ja lisävarusteen väliset liitännät.
- ▶ Tarkasta tiedonsiirtokaapelin asennus (vähintään 100 mm virtakaapeleihin) ja vaurioit.
- ▶ Tarkasta jännitteensyöttö.
- ▶ Asenna tarvittaessa päätevastus tiedonsiirtokaapelin molempiin päihin (käytä 120 Ω, 0,5 W vastusta).

5.6.20 Ongelma liittyen käyttövesituotantoon (B)

Toiminta: Edellisen käyttövesituotannon aikana T3 oli edelleen raja-arvon alapuolella, kun T9 keskeytti tuotannon, koska oli olemassa riski että **Korkea lämpötila T9 lämmitysvesi tulo**. Käyttövesituotanto pysäytetään. Hälytys ei voi ilmetä jos **Vika anturissa T3 käyttövesi** on olemassa. Keskiyöllä suoritetaan automaattinen palautus.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, jossa T3 paikallisena anturina.

- ▶ Tarkasta käyttövesijärjestelmä.
- ▶ Tarkasta että T3 ja T9 näyttävät oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Varmista, että laitteisto on oikein mitoitettu.

5.6.21 Ongelma liittyen Q21 ventt. (B)

Ongelma liittyen E4x.Q1x ventt. (B)

Toiminta: Käyttövesituotanto loppuu, koska E11.T1 on 10 K korkeampi kuin asetusarvo ja on noussut 15 K nykyisen käyttövesikäytön aikana.

Arvot voidaan asettaa asentajatasolla kohdassa

Käyttövesi\Asetukset\Lämpösuoja.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, jossa T3 paikallisena anturina.

- ▶ Varmista, että venttiili voi toimia ja se on liitetty oikein.
- ▶ Varmista, että järjestelmä on kytketty oikein.
- ▶ Tarkasta, että venttiili ei vuoda.
- ▶ Tarkasta että E11.T1 näyttää oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.

5.6.22 Keskeytetty käynnistysyritys (B)

Toiminta: Kompressorin käynnistykseen yhteydessä tarkastetaan lämpötilat ja pressostaatit. Ellei säätökeskus hyväksy jotain niistä, käynnistysyritys keskeytetään. Uusi käynnistysyritys tapahtuu 20 min kuluttua, jos tarvetta on.

Aktivoidaan, kun vastaavan luokan C-hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta syy lämpötilalokin ja hälytyshistorian avulla (→ taulukko 46, sivu 27).

5.6.23 Tarka.vaihejärjestys ja T6 (B)

Toiminta: Kompressori pysäytetään. Aktivoidaan, jos kuumakaasuanturi T6 ei ylitä lämmönkeruun menolämpötilan arvoa T8 10 K:lla kolmen minuutin sisällä kompressorin käynnistyksestä. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Lämpöpumppu: Kaikki.

Käyttöönoton/käytön aikana:

- ▶ Tarkasta kompressorin pyörimissuunta.
- ▶ Tarkasta vaihejärjestys.
- ▶ Tarkasta että anturit T6 ja T8 näyttävät oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Tarkasta anturien liitännät.
- ▶ Tarkasta kylmäainepiiri.

5.6.24 Sisäinen lisäenerg. ylikuumee (B)

Toiminta: Lisälämpökäyttö pysäytetään. Sisäisen sähkövastuksen ylikuumenemissuoja on lauennut.

Lämpöpumppu: E21 sisäisellä sähkövastuksella.

- ▶ Palauta sähkövastuksen ylikuumenemissuoja.
- ▶ Tarkasta pumpun G2 toiminta.
- ▶ Puhdista tarvittaessa lämmitysjärjestelmän hiukkassuodatin.
- ▶ Tarkasta virtaus lämmitysjärjestelmässä.
- ▶ Tarkasta lämmitysjärjestelmän venttiilit.

5.6.25 Ulkoinen lisäenerg. ei toimi (B)

Toiminta: Lisälämpöshuntti suljetaan. Puuttuu signaali ulkoisen lisälämmön termostaatilta, että lisälämmölähde on riittävän lämmin.

Lämpöpumppu: E21 ja ulkoinen lisälämpö.

- Varmista, että lisälämpö on käynnissä ja sen lämpötila on riittävä.
- Tarkasta termostaatti E71.E1.B31 ja sen liitännät.

5.6.26 Lisäv. x pumppu ei toimi (B)

Toiminta: SSM-signaali kyseiseen lisävarusteeseen liitetystä kiertovesipumpulta puuttuu.

Lämpöpumppu: E21.

- Tarkasta että pumppu toimii.
- Tarkasta pumpun liitännät.

5.6.27 Vika kiertovesipumppu G1 (B)

Toiminta: Aktivoidaan, kun signaali kiertovesipumpulta loppuu. Muut G1-pumput toimivat. Säätokeskuksessa pitää **AsetusE11.G1\Hälytys** (asentajataso) olla asetettuna arvoon **Käyntivastaus** tai **SSM** jotta hälytys annetaan.

Lämpöpumppu: E21.

- Tarkasta jännite ja turvakytkin.
- Tarkasta kiertovesipumpun näyttö/hälytysilmaisim, jos sellainen on.
- Tarkasta ohjaussignaali G1:lle ja SSM-signaali G1:ltä.

5.6.28 Kompressorihälytys

Toiminta: Kompressori pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Tarkasta kompressorin automaattivaroke ja moottorisuoja.

5.6.29 Korkea lämpötila T10 lämmönkeruu tulo (B) Korkea lämpötila T11 lämmönkeruu meno (B)

Toiminta: Kompressori pysäytetään. E21: Lisälämmön käynnistys sallitaan. Aktivoidaan, kun anturin arvo on yli 30 °C. Uudelleenkäynnistystä varten lämpötilan pitää laskea alle 29 °C.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Varmista, että on järkevää, että lämmönkeruuliuksen lämpötila on yli 30 °C.
- Tarkasta että anturi näyttää oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkuun.
- Jäähdytä lämmönkeruuliuosta niin, että kompressorin käynnistys sallitaan.

5.6.30 Lähtö väär. tilassa toim.testin jälkeen (C)

Toiminta: Toimintatestin jälkeen kaikki lähdöt eivät ole käyttötilassa **Auto**. Kompressorin käynnistys tarkoittaa, että kiertovesipumput G2 ja G3 käynnistyvät, lämpötilat ja pressostaatit tarkistetaan edellyttäen, ettei suojaustoimintoja ole aktiivisena. Kun suojaustoiminto aktivoidaan, kaikki lähdöt palautetaan tilaan **Auto**.

Lämpöpumppu: Kaikki.

5.6.31 KV-tuotanto varatilassa (C)

Toiminta: Käyttövesianturi T3 ei toimi ja lämpöpumppu on siirtynyt tuottamaan käyttövettä varakäyttörutiinin mukaisesti (→ luku 4.5.3, sivu 20). Varakäyttö on käytössä, kunnes anturi toimii tai toiminto deaktivoidaan kohdassa **Käyttövesi**.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, jossa T3 paikallisena anturina.

5.6.32 Korkea lämpötila T1 menojohto (C)

Toiminta: T1 on yli 10 K yli asetusarvon yli 30 min ajan. Arvot voidaan asettaa kohdassa **Huonelämpötila \ Poikkeama E11.T1** asentajatasolla.

Lämpöpumppu: E21.

- Varmista, että anturi näyttää oikeaa lämpötilaa ja ja se on asennettu oikein.
- Varmista, että kompressori ja lisälämpö eivät ole aktiivisia.
- Varmista, ettei muita lämmönlähteitä ole aktiivisena.

5.6.33 Alh. lämpötila T1 menojohto (C)

Toiminta: T1 on yli 10 K alle asetusarvon yli 30 min ajan. Arvot voidaan asettaa kohdassa **Huonelämpötila \ Poikkeama E11.T1** asentajatasolla.

Lämpöpumppu: E21.

- Varmista, että anturi näyttää oikeaa lämpötilaa ja ja se on asennettu oikein.
- Varmista, että lämpöpumppu ja/tai lisälämpö tuottavat lämpöä.
- Tarkasta venttiilit ja putkiasennus.
- Varmista, että laitteisto on oikein mitoitettu.

5.6.34 Alh. lämpötila T3 käyttövesi (C)

Toiminta: T3 on alle 45 °C yli 30 min ajan. Asentaja asettaa lämpötilan kohdassa **Käyttövesi\Asetukset\Hälytysasetus\Hälytysraja**.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, jossa T3 paikallisena anturina.

- ▶ Varmista, että anturi näyttää oikeaa lämpötilaa ja ja se on asennettu oikein.
- ▶ Varmista, että lämpöpumput ja/tai sisäinen sähkövastus tuottavat lämpöä säiliöön.
- ▶ Tarkasta venttiilit ja putkiasennus.
- ▶ Varmista, että laitteisto on oikein mitoitettu.

5.6.35 Korkea lämpöt. T6 kuumakaasu (C)

Toiminta: Kuumakaasuanturi T6 on yli 125 °C. Toistuessaan hälytys muuttuu luokan B-hälytykseksi (→ luku 5.6.12, sivu 31).

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.36 Lauennut suurpainevahti (C)

Toiminta: Kylmäainepiirin suurpaineessostaatti on lauennut. Toistuessaan hälytys muuttuu luokan B-hälytykseksi (→ luku 5.6.13, sivu 31).

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.37 Lauennut pienpainevahti (C)

Toiminta: Kylmäainepiirin pienpaineessostaatti on lauennut. Toistuessaan hälytys muuttuu luokan B-hälytykseksi (→ luku 5.6.14, sivu 32).

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

**5.6.38 Korkea lämpötila T8 lämmitysvesi meno (C)
Korkea lämpötila T9 lämmitysvesi tulo (C)**

Toiminta: T8 > 65 °C ja T9 > 59 °C aiheuttavat hälytyksen. Toistuessaan hälytys muuttuu luokan B-hälytykseksi (→ luku 5.6.15, sivu 32).

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.39 Alh. lämpötila T10 lämmönkeruu tulo (C)**Alh. lämpötila T11 lämmönkeruu meno (C)**

Toiminta: T10 < -8 °C ja T11 < -8 °C (tehdasarvot) aiheuttavat hälytyksen. Toistuessaan hälytys muuttuu luokan B-hälytykseksi (→ luku 5.6.16, sivu 32).

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.40 Pieni lämpötilaero lämmitysvesi (C)

Toiminta: Ero T8-T9 on alle 5 K 15 min. kuluttua kompressorin käynnistyksestä.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Tarkasta venttiilit.
- ▶ Puhdista lämmitysjärjestelmän hiukkassuodatin.
- ▶ Tarkasta että anturit näyttävät oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Tarkasta kiertovesipumppu G2.

5.6.41 Suuri lämpötilaero lämmitysvesi (C)

Toiminta: Ero T8-T9 on yli 15 K 15 min. kuluttua kompressorin käynnistyksestä.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Puhdista lämmitysjärjestelmän hiukkassuodatin.
- ▶ Tarkasta venttiilit.
- ▶ Tarkasta että anturit näyttävät oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Tarkasta kiertovesipumppu G2.

5.6.42 Suuri lämpötilaero lämmönkeruu (C)

Toiminta: Ero T10-T11 on yli 10 K 15 min. kuluttua kompressorin käynnistyksestä.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- ▶ Puhdista lämmönkeruujärjestelmän hiukkassuodatin.
- ▶ Tarkasta venttiilit.
- ▶ Tarkasta että anturit näyttävät oikeaa lämpötilaa, vertaa resistanssitaulukkoon.
- ▶ Tarkasta lämmönkeruupumppu G3

5.6.43 Desinfiointi epäonnistui (C)

Toiminta: T3 ei ole saavuttanut arvoa 70 °C 3 tunnin sisällä termisen desinfioinnin käynnistyksestä. Tilanne voi ilmetä, jos esim. samaan aikaan termisen desinfioinnin kanssa käytetään paljon käyttövettä. Hälytys palautuu jonkun ajan kuluttua ja uusi yritys tehdään seuraavalla kerralla.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, jossa T3 paikallisena anturina.

- Varmista, että vaihtoventtiili on oikeassa asennossa.
- Sisäinen sähkövastus (E21): tarkasta, että riittävän monta tehoporraa on asetettu.

5.6.44 Lyhyt käyntiaika käyttövesikäytössä (C)

Toiminta: Kompressorikäyttö käyttöveden tuotantoon on keskimäärin alle 10 min käynnistystä kohti perustuen vähintään 5 käynnistykseen vuorokauden aikana. Hälytys palautuu automaattisesti keskiyöllä.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, joka tuottaa käyttövettä.

- Varmista, että käyttövesijärjestelmä on oikein asennettu.
- Varmista, että laitteisto on oikein mitoitettu.
- Varmista, että virtaus on säädetty oikein.

5.6.45 Lyhyt käyntiaika lämmitys (C)

Toiminta: Kompressorikäyttö lämmityskäytössä on keskimäärin alle 10 min käynnistystä kohti perustuen vähintään 5 käynnistykseen vuorokauden aikana. Hälytys palautuu automaattisesti keskiyöllä.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Varmista, että lämmitysjärjestelmä on oikein asennettu.
- Varmista, että laitteisto on oikein mitoitettu.
- Varmista, että virtaus on säädetty oikein.

5.6.46 Tilapäinen virhe pumppu G2 (C)

Toiminta: Kiertovesipumppu on antanut vikasignaalin alle 3 minuutin ajan.

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.47 Tilapäinen virhe pumppu G3 (C)

Toiminta: Kiertovesipumppu on antanut vikasignaalin alle 3 minuutin ajan.

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.48 Säätokeus käynnistetty (C)

Toiminta: Säätokeus on käynnistynyt uudelleen liian alhaisen jännitteen vuoksi.

Lämpöpumppu: Kaikki.

- Tarkasta, että lämpöpumpun jännitteensyöttö ja 24 V AC syöttö.

5.6.49 Vaihda muistiparisto (C)

Toiminta: Pariston jännite on laskenut. Jos jännitteensyöttö katkeaa pariston ollessa tyhjä, ohjelmisto saattaa hävitä säätokeuksesta ja se pitää ladata uudelleen.

Lämpöpumppu: Kaikki.

	HUOMAUTUS: Varo staattisten purkausten aiheuttamia vaurioita. ► Varmista, että staattiset purkaukset on estetty pariston vaihdon yhteydessä.
---	--

- Vaihda paristo (tyyppi CR2032).

5.6.50 Keskeytetty käynnistysyritys (C)

Toiminta: Kompressorin käynnistysyrityksen yhteydessä tarkastetaan lämpötilat ja pressostaatit. Ellei säätokeus hyväksy jotain niistä, käynnistysyritys keskeytetään. Uusi käynnistysyritys tapahtuu 20 min kuluttua, jos tarvetta on.

B-hälytys aktivoidaan, kun hälytys on lauennut yli 1 kerran viimeisten 120 minuutin aikana (→ luku 5.6.22, sivu 33).

Lämpöpumppu: Kaikki.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

5.6.51 Lisäv. x lämpötilapoikkeama (C)

Toiminta: Mitattu lämpötila poikkeaa asetusarvosta yli 10 K yli 30 min ajan.

Raja-arvo asetetaan valikossa **Lisävarusteet (Poikkeama)**.

Lämpöpumppu: E21.

- Tarkasta lisävarusteen asetukset (→ taulukko 37, sivu 21).
- Varmista, että asetusarvo on järkevä.
- Tarkasta anturin asennus.
- Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukkoon.

5.6.52 Käyttövesikäyttö pysäyt T8 (C)

Toiminta: Lämmitysveden menolämpötila T8 on noussut käyttövesituotannon aikana yli sallitun maksimiarvon 65 °C. Käyttövesituotanto pysäytetään.

Lämpöpumppu: Lämpöpumppu, joka tuottaa käyttövettä.

Ei näytetä hälytysluettelossa.

- Tarkasta virtaus ja venttiilit.
- Tarkasta anturin asennus.
- Tarkasta liitännät, mittaa resistanssi ja vertaa resistanssitaulukoon.

5.7 Resistanssitaulukko PT1000 lämpötila-anturi

°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω	°C	Ω
-20	921,6	9	1035,1	38	1147,7	67	1259,2	96	1369,8
-19	925,5	10	1039,0	39	1151,5	68	1263,1	97	1373,6
-18	929,5	11	1042,9	40	1155,4	69	1266,9	98	1377,4
-17	933,4	12	1046,8	41	1159,3	70	1270,7	99	1381,2
-16	937,3	13	1050,7	42	1163,1	71	1274,5	100	1385,0
-15	941,2	14	1054,6	43	1167,0	72	1278,4	101	1388,8
-14	945,2	15	1058,5	44	1170,8	73	1282,2	102	1392,6
-13	949,1	16	1062,4	45	1174,7	74	1286,0	103	1396,4
-12	953,0	17	1066,3	46	1178,5	75	1289,8	104	1400,2
-11	956,9	18	1070,2	47	1182,4	76	1293,7	105	1403,9
-10	960,9	19	1074,0	48	1186,2	77	1297,5	106	1407,7
-9	964,8	20	1077,9	49	1190,1	78	1301,3	107	1411,5
-8	968,7	21	1081,8	50	1194,0	79	1305,1	108	1415,3
-7	972,6	22	1085,7	51	1197,8	80	1308,9	109	1419,1
-6	976,5	23	1089,6	52	1201,6	81	1312,7	110	1422,9
-5	980,4	24	1093,5	53	1205,5	82	1316,6	111	1426,6
-4	984,4	25	1097,3	54	1209,3	83	1320,4	112	1430,4
-3	988,3	26	1101,2	55	1213,2	84	1324,2	113	1434,2
-2	992,2	27	1105,1	56	1217,0	85	1328,0	114	1438,0
-1	996,1	28	1109,0	57	1220,9	86	1331,8	115	1441,7
0	1000,0	29	1112,8	58	1224,7	87	1335,6	116	1445,5
1	1003,9	30	1116,7	59	1228,6	88	1339,4	117	1449,3
2	1007,8	31	1120,6	60	1232,4	89	1343,2	118	1453,1
3	1011,7	32	1124,5	61	1236,2	90	1347,0	119	1456,8
4	1015,6	33	1128,3	62	1240,1	91	1350,8	120	1460,6
5	1019,5	34	1132,2	63	1243,9	92	1354,6	121	1464,4
6	1023,4	35	1136,1	64	1247,7	93	1358,4	122	1468,1
7	1027,3	36	1139,9	65	1251,6	94	1362,2	123	1471,9
8	1031,2	37	1143,8	66	1255,4	95	1366,0	124	1475,7

Taul. 50 Lämpötila-anturin mittausarvot



Box 1012, 573 28 Tranås
www.ivt.se | mailbox@ivt.se