

Käyttöohjeet

Gebwell lämpöpumput



Sisällysluettelo

1	Yleistä	3
2	Käyttöliittymä - LÄMPÖPUMPPU	3
3	Päävalikko	4
3.1	Laite	5
3.1.1	Lämpöpumpun käyttö	5
3.1.2	Kieli	6
3.1.3	Hälytysten kuittaus	6
3.1.4	Uudelleenkäynnistys	6
3.1.5	Parituskoodi	6
3.2	Lämmin käyttövesi	7
3.2.1	Käyttötapa	8
3.2.2	Legionella toiminto	8
3.2.3	Asetukset	9
3.3	Lämmityspiirit	9
3.3.1	Käyttötapa	10
3.3.2	Asetukset	10
3.3.3	Jäähdytys asetukset (combi piiri)	12
3.4	Jäähdytyspiiri (-t)	13
3.4.1	Käyttötapa	13
3.4.2	Asetukset	14
3.5	Tiedot	15
3.5.1	Tilatiedot ja mittaukset	15
3.5.2	Käyttötunnit	19
3.5.3	Energiatiedot	19
4	Huoltovalikko	20
4.1	Lämpöpumpun käyttö	21
4.2	Käyttöönotto	22
4.2.1	Järjestelmä	23
4.2.2	Lämmitys	31
4.2.3	Käyttövesi	32
4.2.4	Lisälämpö	33
4.2.5	Jäähdytys	34
4.2.6	Paine- ja virtausmittarit	35

4.2.7	Väylämittarit	37
4.2.8	Lisämittaukset	39
4.3	Toimintojen testaus	40
4.4	Laiteasetukset – edistyneet asetukset	43
4.4.1	Lämpöpumppu.....	43
4.4.2	Latauspiiri.....	44
4.4.3	Tulistuspiiri – jälkilämmitysvaraaja	45
4.4.4	Keruupiiri	47
4.4.5	Menoveden sähkölämmitin	48
4.4.6	Käyttövesi.....	50
4.4.7	Lämmityspiirit	53
4.4.8	Jäähdytyspiirit.....	57
4.4.9	Koneellinen jäähdytys	61
4.4.10	Lisälämpö.....	65
4.4.11	Järjestelmä	68
4.4.12	Lisämittaukset	72
4.5	Mittaukset	72
4.6	Tiedonsiirto	74
4.6.1	Asetukset	74
4.6.2	Tila	75
4.7	Tiedot säätimestä	76
4.8	Tehdasasetukset.....	76
4.9	Tallenna / Lataa parametrit	77

1 Yleistä

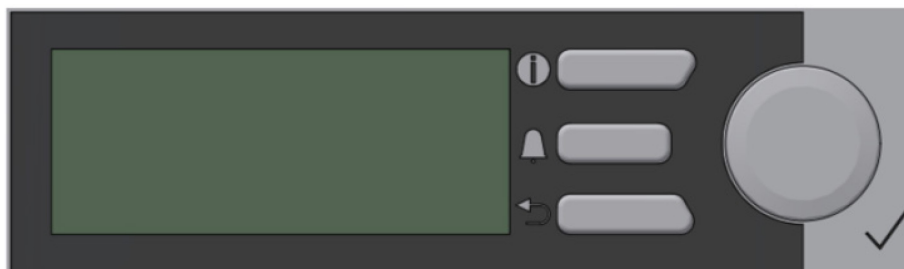
Tämä ohjeistus on tarkoitettu lämpöpumpun loppukäyttäjälle ja huoltokäyttäjälle. Ohjeessa kuvataan laitteen käyttöliittymän valikkorakenne, sen toiminnot sekä käyttöperiaatteet. Valikko on jaettu kahteen käyttäjätasoon:

- **Loppukäyttäjä:** Peruskäyttöön tarkoitettu valikkonäkymä, jossa käyttäjä voi:
 - Säättää kiinteistön lämpötiloja
 - Tarkastella laitteen toimintaa mittausten ja tilatietojen avulla
 - Tarkastella mahdollisia hälytyksiä
- **Huoltokäyttäjä:** Laajemmat käyttöoikeudet, joilla voidaan:
 - Muuttaa laitteen kokoonpanoasetuksia
 - Säättää edistyneitä asetuksia ja raja-arvoja
 - Suorittaa syvällisempää analyysiä laitteen toiminnasta

Huomio: Huoltokäyttäjän tulee tuntea järjestelmän toiminta hyvin, jotta asetuksia voidaan muuttaa turvallisesti ja oikein.

2 Käyttöliittymä - LÄMPÖPUMPPU

Lämpöpumppua käytetään sisäänrakennetusta käyttöliittymästä, tai WEB pohjaisesta käyttöliittymästä tietokoneella tai älylaitteella (puhelin, tabletti)



Lämpöpumpun käyttöliittymä

Säätimen käyttö

Lämpöpumpun säädin koostuu näytöstä, painikkeista ja valintarullasta. Käyttö tapahtuu pääosin rullaa pyörittämällä ja painikkeita käyttämällä. Alla on kuvattu säätimen eri osat ja niiden toiminnot:

Näyttö

- Näyttää valikot, mittaustiedot, hälytykset ja asetukset.
- Näytön sisältö muuttuu valitun valikkokohdan mukaan.

Painikkeet näytön oikealla puolella (ylhäältä alas):

1. INFO-painike (i-symboli)

- Vie käyttäjän **yleiskuvasivulle**, jossa näkyy laitteen tila, tärkeimmät mittaukset ja mahdolliset hälytykset yhdellä silmäyksellä.

- Kätevä tarkistaa laitteen kokonaistilanne nopeasti.

2. Hälytyspainike (kellonkuva)

- Avaa hälytysvalikon, josta näkee aktiiviset hälytykset ja hälytyshistorian.
- Hälytykset voidaan kuitata tästä valikosta.

3. Takaisin-painike (vasen nuoli)

- Palaa edelliseen valikkonäkymään tai peruuttaa valinnan.

Valintarulla ja vahvistuspainike

- **Rulla**
 - Pyörittämällä rullaa liikutaan valikoissa ylös ja alas.
 - Rullan avulla valitaan haluttu valikkokohta tai asetus.
- **Vahvistuspainike**
 - Paina rullaa valitaksesi tai vahvistaaksesi valikkokohdan tai asetuksen.

3 Päävalikko

Päävalikko on lämpöpumpun käyttöliittymän keskeinen näkymä, josta käyttäjä hallitsee laitteen toimintoja. Valikon sisältö muodostuu automaattisesti valitun **järjestelmäkokoelman** perusteella. Tämä tarkoittaa, että näkyvissä olevat valikkokohdat voivat vaihdella sen mukaan, mitä toimintoja ja laitteita järjestelmään on liitetty ja otettu käyttöön huoltovalikossa.

Päävalikon rakenne ja toiminnot

Alla on esimerkki päävalikon valikkokohdista:

1. **Laite**
 - Lämpöpumpun käynnistäminen
 - Käyttöliittymän kielen valinta
 - Hälytysten kuittaus
2. **Lämmin käyttövesi** (näkyv vain, jos käyttövesitoiminto on käytössä)
 - Käyttöveden lämpötila-asetus
 - Käyttötavan valinta
 - Asetusarvojen määrittäminen
3. **Lämmitys** (näkyv vain, jos lämmitystoiminto on käytössä)
 - Sisälämpötilan asetus
 - Menoveden lämpötila
 - Lämmityspiirien tila
4. **Viilennys** (näkyv vain, jos viilennystoiminto on käytössä)
 - Viilennyksen ohjaus
 - Sisälämpötilan tavoite

5. Tiedot

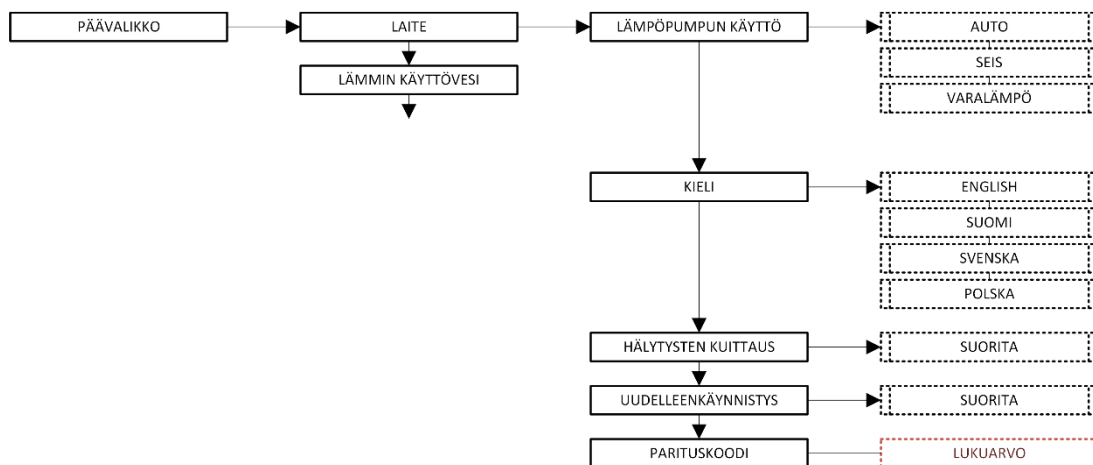
- Ulkolämpötila
- Sisälämpötila(t)
- Menovesi- ja paluulämpötilat
- Kompressorin tila

6. Huoltovalikko

- Laitekokoonpanon määrittäminen
- Laitteiston testaus
- Edistyneet asetukset

Huomio: Päävalikon sisältö päivittyy automaattisesti, kun järjestelmään lisätään tai poistetaan toimintoja huoltovalikon kautta. Muutosten jälkeen säädin tulee käynnistää uudelleen, jotta uusi kokoonpano astuu voimaan.

3.1 Laite



3.1.1 Lämpöpumpun käyttö

Lämpöpumpun käyttö -valikossa valitaan lämpöpumpulle käyttötila, jossa laite toimii. Lämpöpumppu toimitetaan aina **SEIS-tilassa**, eikä se käynnisty ennen kuin käyttäjä valitsee sopivan käyttötilan. Ennen AUTO-tilaan siirtymistä tulee suorittaa kaikki tarvittavat laitekohtaiset asetukset.

Käyttötilan vaihtaminen ei vaadi säätimen uudelleenkäynnistystä.

AUTO

AUTO-tila on lämpöpumpun normaali käyttötila. Tässä tilassa laite toimii automaattisesti asetettujen arvojen ja järjestelmän tarpeiden mukaan. AUTO-tila valitaan, kun laite on valmis normaaliin käyttöön.

SEIS

SEIS-tilassa lämpöpumpun kaikki toiminnot ovat pois päältä. Tämä on laitteen toimitustila, jossa se on turvallisesti sammutettuna ennen käyttöönottoa.

VARALÄMPÖ

VARALÄMPÖ-tilassa lämmitys tapahtuu ainoastaan lisälämmönlähteillä, kuten sähkövastuksilla. Kompressori ja keruupumppu eivät käynnisty tässä tilassa. Tätä tilaa käytetään esimerkiksi vikatilanteissa tai huollon aikana.

Huom: Mikäli järjestelmässä on käytössä useampi lämpöpumppu (kaskadijärjestelmä), jokainen yksikkö tulee asettaa erikseen AUTO-tilaan.

3.1.2 Kieli

Tässä valikossa voit valita, millä kielellä säätimen näytön tiedot esitetään. Valittavissa olevat kielet ovat:

- Suomi
- Englanti
- Ruotsi
- Puola

3.1.3 Hälytysten kuittaus

Jos laitteessa ilmenee hälytys, se näkyy näytöllä ja voidaan kuitata tästä valikosta. Ennen kuittausta on tärkeää:

- **Selvittää hälytyksen syy**
- **Korjata mahdollinen vika**

Tärkeää: Älä kuittaa hälytystä, jos et tiedä sen syytä. Toistuvat hälytykset voivat viitata laitevikaan, ja pelkkä kuittaminen voi johtaa laitteen vaurioitumiseen.

3.1.4 Uudelleenkäynnistys

Tällä toiminnolla voit käynnistää säätimen uudelleen. Tämä voi olla tarpeen esimerkiksi ohjelmistopäivityksen tai kokoonpanomuutoksen jälkeen.

Toimi näin ennen uudelleenkäynnistystä:

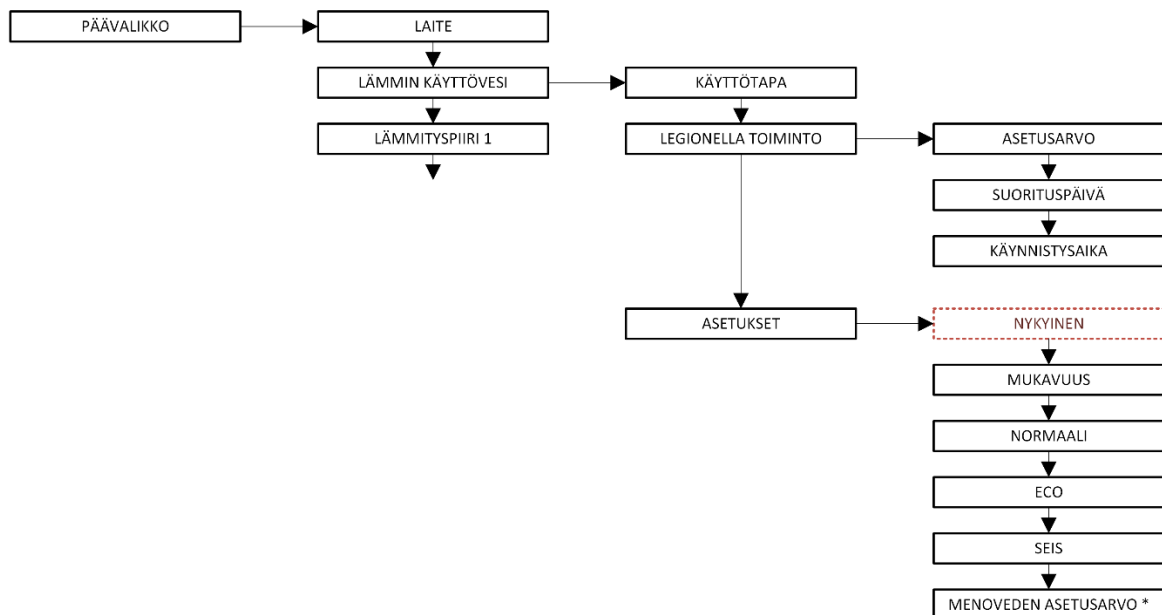
1. Aseta laite **SEIS-tilaan**
2. Odota, että **kompressori sammuu hallitusti**
3. Käynnistä säädin uudelleen

 **Vinkki:** Älä koskaan käynnistä säädintä uudelleen, jos kompressori on käynnissä – aseta lämpöpumppu ensiksi SEIS-tilaan, anna kompressorin sammua, jonka jälkeen käynnistä laite uudestaan.

3.1.5 Parituskoodi

Säädin luo automaattisesti **parituskoodin**, jota käytetään laitteen yhdistämiseen mobiilisovellukseen. Koodi on voimassa rajoitetun ajan ja vaihtuu näytöllä tietyin väliajoin.

3.2 Lämmin käyttövesi



Yleistä

Lämpöpumppu tuottaa lämmintä käyttövettä, joka varastoidaan käyttövesivaraajaan.

Lämpöpumppu ohjaa veden lämmitystä automaattisesti. Kun varaajassa oleva vesi jäähtyy, lämpöpumppu käynnistyy ja lämmittää veden uudelleen. Tämä tapahtuu seuraavasti:

- **Lämmön ohjaus** tapahtuu **vaihteventtiilin (Y3)** avulla, joka ohjaa lämpöä joko lämmitysjärjestelmään tai käyttövesivaraajaan.
- Varaajassa on **kaksi lämpötila-anturia**:
 - **Yläanturi (B2)** mittaa varaajan yläosan lämpötilaa. Tämä vastaa sitä lämpötilaa, jolla vesi lähtee vesiverkoston.
 - **Ala-anturi (B3)** ohjaa lämpöpumpun toimintaa. Kun ala-anturin mittaama lämpötila laskee alle asetetun arvon, lämpöpumppu käynnistyy. Kun tavoitelämpötila saavutetaan, lämpöpumppu sammuu.

Energiankulutus ja laitteiston kesto

Käyttöveden lämmityksessä on tärkeää huomioida, että:

- **Korkea käyttöveden lämpötila kuluttaa enemmän energiaa.**
Mitä kuumemmaksi vesi lämmitetään, sitä enemmän sähköä lämpöpumppu käyttää. Tämä näkyy suoraan energiankulutuksessa ja sähkölaskussa.
- **Korkea lämpötila rasittaa laitteistoa enemmän.**
Pitkäaikainen käyttö korkeilla lämpötiloilla voi lyhentää lämpöpumpun käyttöikää.
- **Vesi lämmitetään ala-anturin (B3) mittauksen mukaan.**
Tämä tarkoittaa, että kuuma vesi kerrostuu varaajan yläosaan, jolloin yläanturin (B2) kohdalla oleva vesi voi olla huomattavasti kuumempaa kuin alaosassa. Tämä mahdollistaa tehokkaan veden käytön ilman, että koko varaaja lämmitetään korkeaan lämpötilaan.

Suositus: Aseta käyttöveden tavoitelämpötilaksi **50–55 °C**. Tämä riittää normaalikäyttöön, säästää energiaa ja pidentää laitteiston käyttöikää.

3.2.1 Käyttötapa

Käyttötapa määrittää, miten lämpöpumppu valmistaa lämmintä käyttövettä. Valinta tehdään valikosta:

PÄÄVALIKKO → LÄMMIN KÄYTTÖVESI → KÄYTTÖTAPA

Käyttötavan valinta vaikuttaa siihen:

- **Mihin lämpötilaan** vesi lämmitetään

Jokaiselle käyttötavalle määritetään oma lämpötila-asetus. Nämä asetukset löytyvät valikosta **Asetukset → Käyttövesi**, jossa voit säätää lämpötilat eri käyttötavoille (esim. ECO, AUTO, MUKAVUUS).

Käyttötavat:

AUTO

AUTO-tilassa käyttöveden valmistus on päällä. Lämpöpumppu toimii automaattisesti asetettujen lämpötila-arvojen mukaan. Jos käyttövedelle on määritelty aikaohjelmia, säädin noudattaa niitä ja säätää lämpötilaa ohjelman mukaisesti.

SEIS

SEIS-tilassa käyttöveden valmistus on pois päältä. Tätä tilaa käytetään esimerkiksi silloin, kun lämmin vesi ei ole tarpeen (esim. loman aikana).

ECO

ECO-tilassa käyttöveden lämpötila-asetusta lasketaan energiansäästön vuoksi. Tämä tila sopii tilanteisiin, joissa vedenkulutus on vähäistä.

MUKAVUUS

MUKAVUUS-tilassa käyttöveden lämpötila-asetusta nostetaan. Tämä tila tarjoaa enemmän lämmintä vettä suurempaan käyttöön.

Vinkki käyttäjälle: Valitse käyttötapa sen mukaan, kuinka paljon lämmintä vettä tarvitset. AUTO-tila sopii jatkuvaan käyttöön, ECO säästää energiaa, ja MUKAVUUS tuo lisämukavuutta silloin kun tarve on suurempi.

3.2.2 Legionella toiminto

Legionella-toiminto on lämpöpumpun automaattinen ominaisuus, joka varmistaa käyttöveden turvallisuuden. Toiminnon tarkoituksena on estää legionellabakteerin kasvu lämmittämällä käyttövesi säännöllisesti korkeampaan lämpötilaan.

Milloin legionella-toimintoa tarvitaan?

Jos käyttöveden normaali lämpötila-asetus on **alle +50 °C**, legionella-toiminto on **suositeltavaa ottaa käyttöön**. Mikäli käyttöveden lämpötila on jatkuvasti +55 °C tai enemmän, legionella-toimintoa ei tarvita, koska jokainen veden lämmityskerta ylittää vaaditun lämpötilarajan.

Toiminnon asetukset

- **ASETUSARVO**
Määrittää lämpötilan, johon käyttövesi lämmitetään legionella-toiminnon aikana. Asetusväli on **55–65 °C**. Lämpöpumppu voi käyttää tarvittaessa **sähkövastusta** saavuttaakseen tavoitelämpötilan.
- **SUORITUSPÄIVÄ**
Valitse viikonpäivä, jolloin legionella-toiminto suoritetaan. Toiminto käynnistyy automaattisesti valittuna päivänä.
- **KÄYNNISTYSAIKA**
Määrittää kellonajan, jolloin legionella-toiminto alkaa. Valitse aika, jolloin vedenkäyttö on vähäistä (esim. yöllä), jotta kuumennus onnistuu mahdollisimman tehokkaasti.

3.2.3 Asetukset

Tässä valikossa määritetään lämpötilat eri **käyttötavoille**. Näiden asetusten avulla voit säätää, kuinka kuumaksi käyttövesi lämmitetään eri tilanteissa. Näytössä näkyy myös **nykyinen arvo**, eli tällä hetkellä käytössä oleva lämpötila-asetus.

NORMAALI

Tämä on käyttöveden perusasetus, jota käytetään, kun käyttötapana on **AUTO**. Valitse tähän lämpötila, joka vastaa kodin normaalia vedenkulutusta. Suositeltu arvo on 50–52 °C.

ECO

Tässä asetetaan alempi lämpötila, jota käytetään **ECO-tilassa**. Tämä auttaa säästämään energiaa silloin, kun vedenkulutus on vähäistä. Esimerkki arvo on 45–48 °C.

MUKAVUUS

Tässä asetetaan korkeampi lämpötila, jota käytetään **MUKAVUUS-tilassa**. Tämä tila tarjoaa enemmän lämmintä vettä esimerkiksi silloin, kun useampi henkilö käyttää vettä peräkkäin. Esimerkki arvo on 53–58 °C.

SEIS

SEIS-tilassa lämpöpumpun kaikki toiminnot ovat pois päältä, eikä käyttöveden lämmitystä tapahdu.

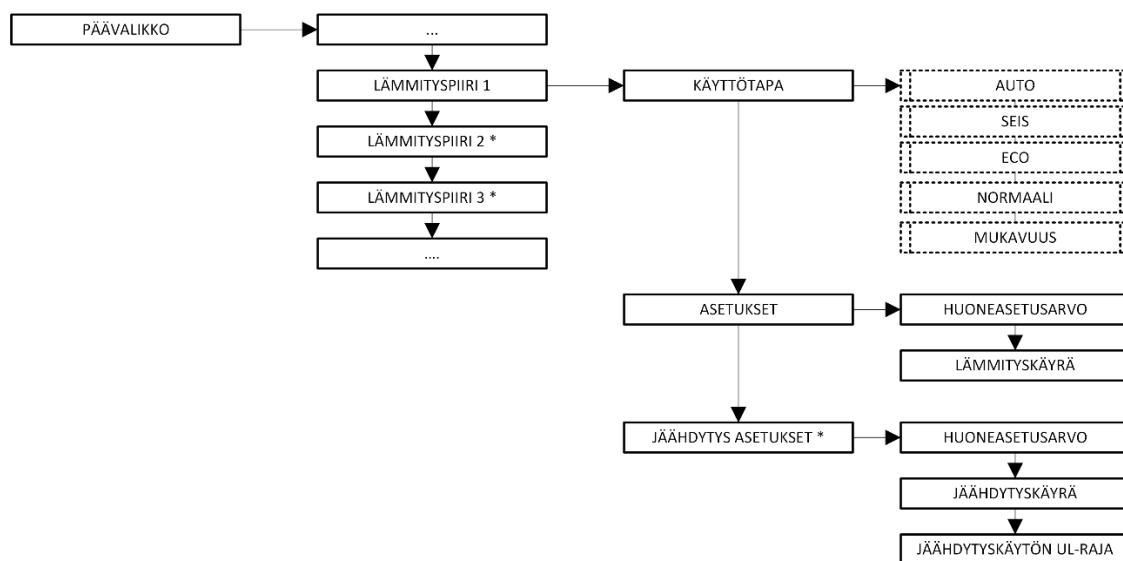
Menoveden asetusarvo (vain lisävarusteella)

Jos järjestelmään on asennettu **anturilla B38** varustettu sekoitusventtiili (TV38), voit säätää myös **menoveden lämpötilaa**. Tämä asetus näkyy käyttöliittymässä vain, jos kyseinen anturi on aktivoitu.

Huom: Menoveden lämpötilan säätö vaatii erillisen lisävarusteen. Jos et ole varma, onko tämä käytössä järjestelmässäsi, tarkista asia asentajalta mittaukset valikosta.

3.3 Lämmityspiirit

Lämmityspiiri-valikosta säädetään kiinteistön eri lämmityspiirien toimintaa. Jokainen lämmityspiiri voi ohjata esimerkiksi eri kerrosta, huonetta tai rakennusta, ja niille voidaan määrittää omat asetukset ja käyttötavat. Useimmissa kotitalouksissa käytössä on yksi lämmityspiiri, mutta suuremmissa kiinteistöissä voi olla useampia.



3.3.1 Käyttötapa

Lämmityspiiriin **käyttötapa** määrittää, miten ja millä lämpötilalla lämmitys toimii. Käyttötavan valinta vaikuttaa siihen, kuinka lämmin sisätila on ja kuinka paljon energiaa kuluu. Käyttötilojen lämpötila-asetukset määritetään erikseen **HUONEASETUSARVO**-valikossa.

AUTO

AUTO-tilassa lämmitys on päällä ja toimii automaattisesti. Jos aikaohjelmia ei ole asetettu, laite käyttää **NORMAALI**-asetusta. Mikäli aikaohjelma on käytössä, säädin vaihtaa käyttötilaa ohjelman mukaisesti (esimerkiksi MUKAVUUS → NORMAALI → ECO) vuorokaudenajan tai viikonpäivän mukaan.

Vinkki: AUTO-tila on suositeltu valinta jatkuvaan käyttöön, sillä se mukautuu automaattisesti tarpeeseen.

NORMAALI

NORMAALI-tilassa lämmitys on päällä ja lämpöpumppu noudattaa NORMAALI-tilan lämpötila-asetusta. Tämä tila sopii tavalliseen arjen käyttöön ilman ajastuksia.

SEIS

SEIS-tilassa lämmitys on kokonaan pois päältä. Tätä tilaa voidaan käyttää esimerkiksi kesällä tai silloin, kun lämmitystä ei tarvita.

ECO

ECO-tilassa huonelämpötilan asetusarvoa lasketaan energiansäästön vuoksi. Tämä tila sopii esimerkiksi yöksi tai poissaolon ajaksi.

MUKAVUUS

MUKAVUUS-tilassa huonelämpötilan asetusarvoa nostetaan. Tämä tila tarjoaa lisälämpöä esimerkiksi kylminä päivinä tai silloin, kun halutaan erityistä mukavuutta.

Huom: Käyttötilan vaihtaminen ei vaikuta pysyvästi asetettuihin lämpötiloihin, vaan laite käyttää HUONEASETUSARVO-valikossa määritettyjä arvoja kullekin tilalle.

3.3.2 Asetukset

Huoneasetusarvo

Tässä valikossa määritetään haluttu **huonelämpötila** lämmityspiirille. Näytössä näkyy myös **nykyinen arvo**, eli tällä hetkellä käytössä oleva lämpötila-asetus.

Jos lämmityspiiriin on liitetty **huoneanturi**, se mittaa todellista huonelämpötilaa ja vaikuttaa säätöön. Tällöin säätimen toiminta perustuu todelliseen sisälämpötilaan eikä pelkästään ulkolämpötilaan. Huoneanturin vaikutus otetaan käyttöön **huonekompensointi**-asetuksella.

Huom: Jos huoneanturia ei ole käytössä, oletusasetus on 20 °C, ja säätö perustuu ulkolämpötilaan ja lämmityskäyrään.

Kun huoneasetusarvoa muutetaan ylös tai alas (+/-), se vaikuttaa **menoveden lämpötilaan** kaikissa ulkolämpötiloissa. Tämä tarkoittaa, että koko lämmityskäyrää siirretään ylös- tai alaspäin – tätä kutsutaan **suuntaissiiirroksi**.

Käyttötilakohtaiset asetusarvot:

- **MUKAVUUS**
Käytetään, kun tarvitaan enemmän lämpöä. Asetusarvo on korkeampi.
- **NORMAALI**
Tavallinen arjen lämpötila. Tämä on oletusarvo, kun käyttötapana on AUTO ilman aikaohjelmia.
- **ECO**
Käytetään energiansäästöön. Asetusarvo on matalampi.

Huonekompensointi (*vaatii huoneanturin*)

Huonekompensoinnin avulla säätö reagoi nopeammin huonelämpötilan muutoksiin. Mitä suurempi kompensointiarvo asetetaan, sitä enemmän huoneanturin mittaama poikkeama vaikuttaa menoveden lämpötilaan.

Vinkki käyttäjälle: Jos huone tuntuu viileältä, vaikka asetukset ovat kunnossa, huonekompensoinnin lisääminen voi auttaa lämpötilan tasaamisessa nopeammin.

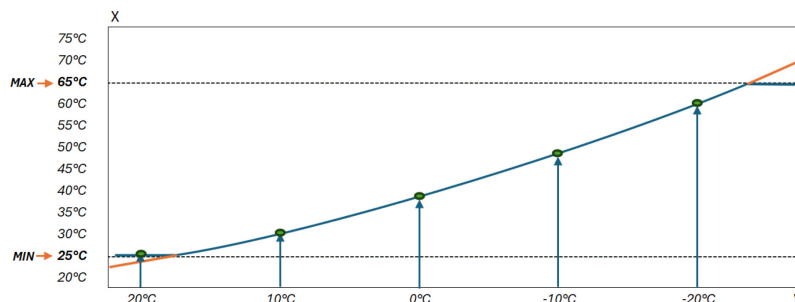
Lämmityskäyrä

Lämmityskäyrä määrittää, kuinka lämpöpumppu säätää **menoveden lämpötilaa** ulkolämpötilan mukaan. Kun ulkona kylmenee, menoveden lämpötila nousee automaattisesti, jotta sisälämpötila pysyy tasaisena.

Miten lämmityskäyrä toimii?

Lämmityskäyrä muodostetaan asettamalla menoveden lämpötilat viidelle eri ulkolämpötilalle:

- **+20 °C**
- **+10 °C**
- **0 °C**
- **-10 °C**
- **-20 °C**



Esimerkki lämmityskäyrän asettelusta

Näiden arvojen perusteella säädin laskee automaattisesti sopivan menoveden lämpötilan kaikissa olosuhteissa. Käyrän muoto vaikuttaa siihen, kuinka herkästi järjestelmä reagoi ulkolämpötilan muutoksiin.

Vinkki käyttäjälle: Jos sisällä tuntuu kylmältä kovilla pakkasilla, voit nostaa menoveden lämpötilaa -10 °C tai -20 °C kohdalla. Jos taas sisällä on liian kuuma leudoilla säillä, voit laskea arvoja +10 °C tai +20 °C kohdalla.

Keskeiset käsitteet

- **SUODATETTU ULKOLÄMPÖTILA**
Tämä on ulkolämpötila, jota säädin käyttää laskennassa. Se on keskiarvo viimeisten tuntien ajalta (tehdasasetus: 2 tuntia), jotta säätö ei reagoi liian nopeasti hetkellisiin muutoksiin.
- **LÄMMITYSPISTE**
Laskettu menoveden lämpötila, joka perustuu lämmityskäyrään ja suodatettuun ulkolämpötilaan. Tämä on se lämpötila, jolla vesi lähtee lämmitysjärjestelmään.
- **MINIMI- JA MAKSIMILÄMPÖTILA**
Voit asettaa ylä- ja alarajat menoveden lämpötilalle. Näin varmistetaan, ettei vesi ole liian kuumaa tai kylmää, vaikka ulkolämpötila poikkeaisi asetetuista pisteistä.

3.3.3 Jäähdytys asetukset (combi piiri)

Jäähdytysasetukset tulevat näkyviin, kun **combi-piiri** on otettu käyttöön huoltovalikosta. Combi-piiri mahdollistaa sekä **lämmityksen että jäähdytyksen** samalla piirillä. Tämä vaatii jäähdytyksen lisävarusteen.

Huom: Vain yksi lämmityspiiri voidaan määrittää combi-piiriksi.

Huoneasetusarvo (jäähdytys)

Kun combi-piiri on aktivoitu, voit säätää **jäähdytyksen huonelämpötilan asetusravot**. Näytössä näkyy myös **nykyinen arvo**, eli sillä hetkellä käytössä oleva lämpötila-asetus.

- **MUKAVUUS** – Käytetään, kun halutaan tehokkaampaa viilennystä.
- **NORMAALI** – Tavallinen jäähdytysasetus. AUTO-tilassa käytössä oletuksena.
- **ECO** – Käytetään energiansäästöön, kun viilennystarve on vähäinen.

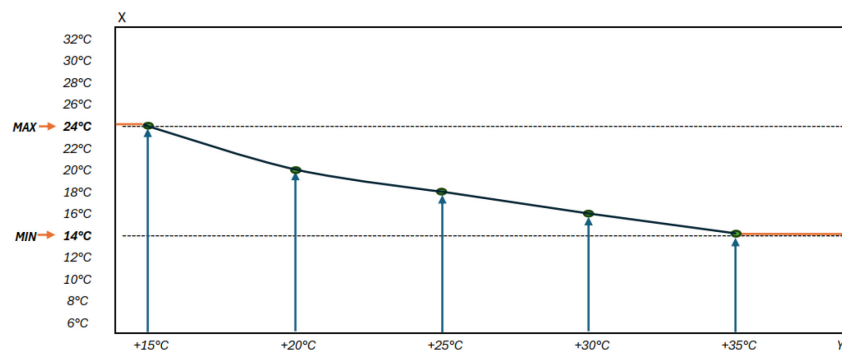
Huonekompensointi (vaatii huoneanturin)

Huonekompensoinnin avulla säätö reagoi nopeammin huonelämpötilan muutoksiin. Mitä suurempi arvo, sitä enemmän huoneanturin mittaama poikkeama vaikuttaa menoveden lämpötilaan.

Jäähdytyskäyrä

Jäähdytyskäyrän avulla määritetään, kuinka viileäksi menovesi jäähdytetään eri ulkolämpötiloissa. Voit asettaa menoveden lämpötilat seuraaville ulkolämpötiloille:

- +15 °C
- +20 °C
- +25 °C
- +30 °C
- +35 °C



Esimerkki jäähdytyskäyrän asettelusta

SUODATETTU ULKOLÄMPÖTILA

Näyttää sen hetkisen ulkolämpötilan, jota käytetään säätöön. Tämä arvo voi sisältää myös huonekompensoinnin vaikutuksen.

JÄÄHDYTYSPISTE

Laskettu menoveden lämpötila, joka perustuu jäähdytyskäyrään ja suodatettuun ulkolämpötilaan.

Vinkki: Jos viilennys tuntuu riittämättömältä kuumalla säällä, voit säätää +30 °C ja +35 °C kohdalle matalampia menoveden lämpötiloja.

Jäähdytyskäytön ulkolämpötilaraja

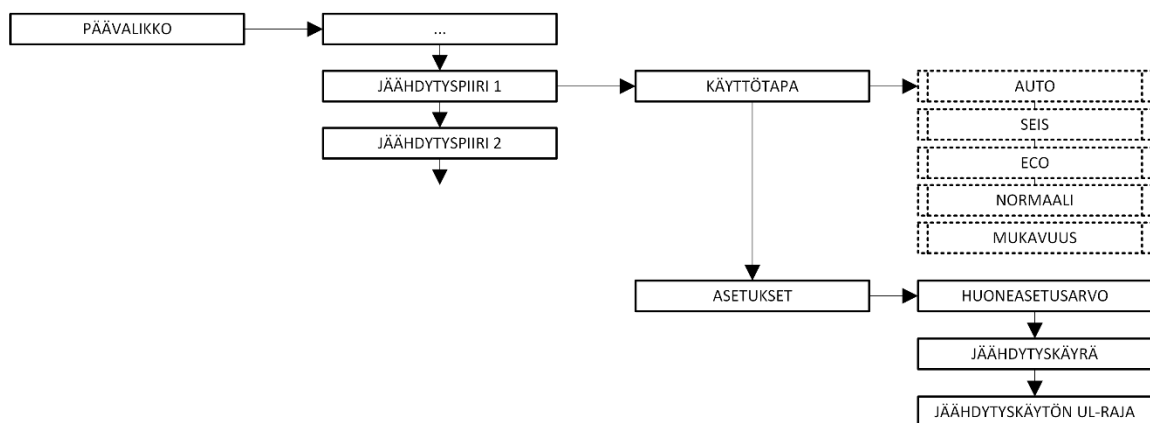
Tämä asetus määrittää, milloin jäähdytys saa käynnistyä. Esimerkiksi:

- Jos raja on asetettu +25 °C, jäähdytys käynnistyy, kun ulkolämpötila ylittää +25 °C.
- Jäähdytys pysähtyy, kun ulkolämpötila laskee alle +24 °C (1 °C hystereesi).

Huom: Jäähdytys toimii vain, jos:

- Laite on **kesätilassa**
- **Ulkolämpötila-anturi** on kytketty ja valittuna

3.4 Jäähdytyspiiri (-t)



Yleistä

Jäähdytyspiiri mahdollistaa tilojen viilennyksen lämpöpumpun avulla. Kun jäähdytyspiiri on käytössä, lämpöpumppu ohjaa viileää vettä järjestelmään, joka siirtää viilennystä huonetiloihin esimerkiksi lattialämmityksen, ilmanvaihdon tai puhallinkonvektorien kautta.

Jäähdytyspiirin toiminta perustuu ulkolämpötilaan, huonelämpötilaan (jos huoneanturi on käytössä) sekä käyttäjän määrittelemiін asetuksiin. Jäähdytys toimii automaattisesti, kun ulkolämpötila ylittää asetetun rajan ja järjestelmä on kesätilassa.

3.4.1 Käyttötapa

Jäähdytyspiirin käyttötilat määrittävät, milloin ja millä tehokkuudella jäähdytys toimii. Käyttötilat valitaan valikosta:

- **AUTO**
Jäähdytys on päällä ja toimii automaattisesti. Jos aikaohjelmia ei ole asetettu, käytössä on NORMAALI-asetus. Aikaohjelman ollessa käytössä säädin vaihtaa käyttötilaa ohjelman mukaan (esim. MUKAVUUS → NORMAALI → ECO).
- **NORMAALI**
Jäähdytys on päällä ja toimii NORMAALI-tilan asetusarvon mukaan.
- **SEIS**
Jäähdytys on pois päältä. Tätä tilaa käytetään esimerkiksi silloin, kun viilennystä ei tarvita.
- **ECO**
Jäähdytyksen tehokkuutta vähennetään energiansäästön vuoksi. Asetusarvoa nostetaan, jolloin viilennys on maltillisempaa.
- **MUKAVUUS**
Jäähdytyksen tehokkuutta lisätään. Asetusarvoa lasketaan, jolloin tila viilenee enemmän.

3.4.2 Asetukset

Huoneasetusarvo

Tässä valikossa määritetään haluttu huonelämpötila jäähdytykselle. Näytössä näkyy myös **nykyinen arvo**, eli käytössä oleva lämpötila-asetus.

- Jos **huoneanturi** on käytössä, säätö perustuu todelliseen huonelämpötilaan.
- Jos huoneanturia ei ole, oletusarvo on 20 °C.
- Asetusarvon muuttaminen vaikuttaa menoveden lämpötilaan kaikissa ulkolämpötiloissa (suuntaissiirto).

Käyttötilakohtaiset asetusarvot:

- **MUKAVUUS** – Viileämpi asetus suurempaan jäähdytystarpeeseen.
- **NORMAALI** – Tavallinen jäähdytysasetus.
- **ECO** – Vähemmän viilennystä energiansäästön vuoksi.

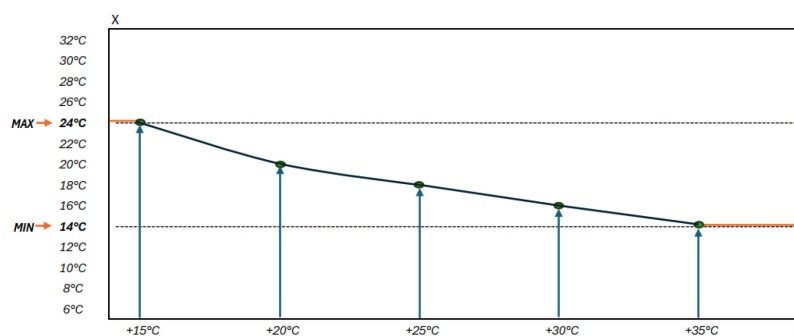
Huonekompensointi (*vaatii huoneanturin*)

Nopeuttaa säätöä huonelämpötilan muutoksiin. Mitä suurempi arvo, sitä enemmän huonelämpötilan poikkeama vaikuttaa menoveden lämpötilaan.

Jäähdytyskäyrä

Jäähdytyskäyrä määrittää, kuinka viileäksi menovesi jäähdytetään eri ulkolämpötiloissa. Voit asettaa menoveden lämpötilat seuraaville ulkolämpötiloille:

- +15 °C
- +20 °C
- +25 °C
- +30 °C
- +35 °C



SUODATETTU ULKOLÄMPÖTILA

Keskimääräinen ulkolämpötila, jota käytetään säätöön. Se voi sisältää myös huonekompensoinnin vaikutuksen.

JÄÄHDYTYSPISTE

Laskettu menoveden lämpötila, joka perustuu jäähdytyskäyrään ja suodatettuun ulkolämpötilaan.

Jäähdytyskäytön ulkolämpötilaraja

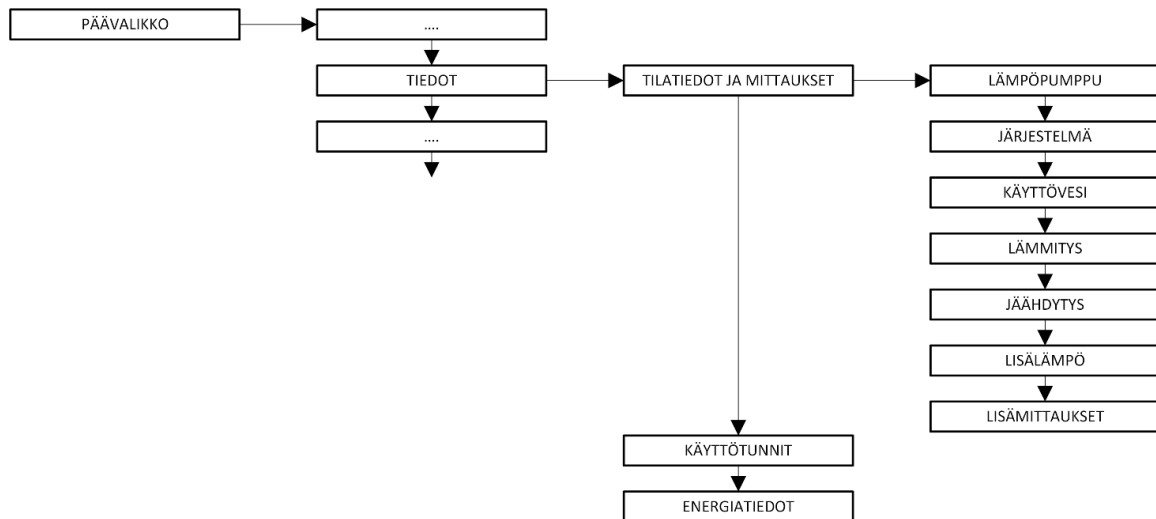
Tämä asetus määrittää, milloin jäähdytys saa käynnistyä. Esimerkiksi:

- Jos raja on +20 °C, jäähdytys käynnistyy, kun ulkolämpötila ylittää +20 °C.
- Jäähdytys pysähtyy, kun ulkolämpötila laskee alle +19 °C (1 °C hystereesi).

Huom: Jäähdytys toimii vain, jos:

- Laite on **kesätilassa**
- **Ulkolämpötila-anturi** on kytketty ja valittuna

3.5 Tiedot



Tiedot-valikko tarjoaa kattavan näkymän lämpöpumpun toimintaan. Valikossa ei tehdä säätöjä, vaan se on tarkoitettu **järjestelmän tilan ja mittausten seuraamiseen**. Näiden tietojen avulla käyttäjä tai huoltohenkilö voi tarkistaa laitteen toiminnan, energiatehokkuuden ja mahdolliset poikkeamat.

Valikossa näkyvät tiedot voivat vaihdella laitemallin ja käytössä olevien lisävarusteiden mukaan.

Merkinnät:

- * = vaatii lisävarusteen
- ** = vain osassa laitemalleista vakiovaruste
- *** = G-Eco-laitteiden vakiovaruste, ei muissa malleissa

3.5.1 Tilatiedot ja mittaukset

Lämpöpumppu

Tässä näkymässä näet lämpöpumpun sisäisten toimintojen tilan ja mittaustiedot

- **TILA** – Näyttää, onko laite lämmityksessä, käyttöveden valmistuksessa vai jäähdytyksessä.
- **LÄMPÖPUMPUN TEHONPYYNTÖ** – Ilmaisee, kuinka paljon tehoa järjestelmä pyytää lämpöpumpulta.
- **KOMPRESSORI / KOMPRESSORI 2** – Näyttää, onko kompressori käynnissä, pysäytetty tai käynnistymässä.
- **KOMPRESSORIN NOPEUS** – Reaaliaikainen kierrosnopeus.
- **ÖLJYN LÄMPÖTILA** – Kompressorin öljyn lämpötila. Liian alhainen lämpötila estää käynnistymisen.

- **KAMPIKAMMION LÄMMITIN** – Näyttää, onko kompressorin öljytilan lämmitin aktiivinen.

Latauspiiri

- **B21 / B71** – Menoveden ja paluuveden lämpötilat.
- **LATAUS LÄMPÖTILAERO** – Näiden kahden lämpötilan erotus.
- **Q9 LATAUSPUMPPU** – Pumpun nopeus prosentteina.
- **FM1 LATAUS VIRTAUS *** – Virtaus litraa/minuutti, jos virtausmittari on käytössä.

Tulistuspiiri (**)

- **B36 / B37** – Tulistuspiirin meno- ja paluulämpötilat.
- **TULISTUS LÄMPÖTILAERO** – Näiden erotus.
- **Q33 TULISTUSPUMPPU** – Pumpun nopeus.
- **FM2 TULISTUS VIRTAUS /*** – Virtaus, jos mittari on käytössä.

Lämmönkeruupiiri

- **B91 / B92** – Keruunesteen sisään- ja ulostulolämpötilat.
- **KERUU LÄMPÖTILAERO** – Näiden erotus.
- **Q8 KERUUPUMPPU** – Pumpun nopeus.
- **FS1 VIRTAUSKYTKIN *** – Näyttää, onko virtaus päällä vai ei.

Erikoistoiminnot (vain tietyissä malleissa)

- **KYLMÄMODUULIN PAINE-ERO ***** – Ilmanvaihdon paine-ero. Jos alle 10 Pa, laite ei käynnisty.
- **POISTOILMAIMURI ***** – Imurin nopeus.
- **VUODONILMAISIN ***** – Näyttää kylmäainevuodon valvonnan arvon prosentteina.
- **PUHALTIMEN TOIMINTATILA ***** – Näyttää puhaltimen sen hetkisen toimintatilan. Esim. normaali tai lämpötilatehostus, jo lämpötila on yli raja-arvon
- **SUURIN PRIORITEETTI ***** – Kertoo millä poistoilmapuhaltimella on suurin prioriteetti. Esim. jos kaskadissa laitteella 2 tulee lämpötilan vuoksi tehostus, niin tieto kerrotaan tässä.
- **HÄTÄTILAN SYY ***** – Näyttää tiedon mistä syystä on puhaltimen hätätilan ohjaus käytössä

Järjestelmä

Tässä näkyvässä näet koko järjestelmän yleisiä mittauksia ja tilatietoja. Näitä tietoja käytetään erityisesti järjestelmän kokonaistoiminnan ja ohjauksen ymmärtämiseen.

- **B9 ULKOLÄMPÖTILA** – Ulkona mitattu lämpötila (°C).
- **VK1 / VK2 ULKOINEN ASETUSARVO** – Ulkoisesta automaatiojärjestelmästä tulevat lämmitys- ja jäähdytyspyynnöt.
- **MENOVEDEN LÄMPÖTILA** – Järjestelmän menoveden lämpötila. Valitaan automaattisesti käytettävissä olevien antureiden mukaan (B10 tai B21).
- **MENOVEDEN ASETUSARVO** – Lämpöpumpun tavoitteleva menoveden lämpötila. Määräytyy sisäisten tai ulkoisten pyyntöjen perusteella.
- **Q8C KERUUPUMPPU YHTEINEN / NOPEUS *** – Ulkoisen keruupumpun tila ja nopeus.

- **B10 / B15 VARAAJAN LÄMPÖTILAT** – Varaajan ylä- ja alaosan lämpötilat.
- **JÄRJESTELMÄKAPASITEETTI** – Laskennallinen teho, jota järjestelmä pyytää.
Kaskadijärjestelmässä jaetaan usean laitteen kesken.
- **MASTER / SLAVE 1–12** – Kertoo, mikä laite ohjaa järjestelmää (MASTER) ja muiden laitteiden tilat (SLAVE).
- **LÄMPÖPUMPUN TEHO / PYYNTÖ** – Todellinen ja laskennallinen tehoprocentti.
- **TILATIETO** – Näyttää laitteen hetkellisen tilan: lämmitys, jäähdytys, käyttövesi, valmiustila tai seis.

Käyttövesi

Tässä näkymässä näet käyttöveden tuotantoon ja kiertoon liittyvät tiedot:

- **KÄYTTÖTAPA** – Käytössä oleva käyttöveden valmistuksen tila (AUTO, ECO, MUKAVUUS jne.).
- **ASETUSARVO** – Tavoitelämpötila, jonka mukaan käyttövesi lämmitetään.
- **VAIHTOVENTTIILI** – Näyttää, ohjataanko lämpö käyttöveteen vai lämmitykseen.
- **B2 / B3** – Käyttövesivaraajan ylä- ja alaosan lämpötilat.
- **B95 JÄLKILÄMMITYSVARAAJA **** – Jälkilämmitysvaraajan lämpötila.
- **B38 / B39 *** – Lämpimän käyttöveden meno- ja paluulämpötilat.
- **Q4 LKV KIERTOESIPUMPPU** – Kiertovesipumpun tila.
- **K6 / K90 SÄHKÖLÄMMITIN** – Varaajan ja jälkilämmitysvaraajan sähkövastusten tila.
- **LEGIONELLA TILA** – Näyttää, onko legionellatoiminto aktiivinen, suoritettu tai pois päältä.

Lämmitys

Tässä näkymässä näet lämmityspiirien tilatiedot ja mittaukset:

- **ULKOLÄMPÖTILA** – Ulkolämpötila (°C).
- **LÄMMITYSPIIRI 1**
 - **B1 MENOVEDEN LÄMPÖTILA** – Piirin menoveden lämpötila.
 - **MENOVEDEN ASETUSARVO** – Tavoitelämpötila.
 - **B51 HUONELÄMPÖTILA *** – Hetkellinen huonelämpötila, jos huoneanturi on käytössä.
 - **HUONEASETUSARVO** – Käytössä oleva huonelämpötilan tavoite.
 - **TV1 SÄÄTÖVENTTIILI** – Venttiilin asento (%).
 - **Q2 KIERTOESIPUMPPU** – Pumpun tila.

Lämmityspiirit 2 ja 3 sisältävät vastaavat tiedot, jos ne on otettu käyttöön

Jäähdytys

Tässä valikossa näet jäähdytyspiirien toimintaan liittyvät tilatiedot ja mittaukset. Näiden avulla voidaan seurata jäähdytyksen tehokkuutta ja toimintaa eri olosuhteissa.

- **ULKOINEN VAPAAJÄÄHDYTYS** – Näyttää, onko vapaajäähdytys (ilman kompressoria) käytössä.
- **ULKOINEN OHJAUS** – Ilmaisee, onko ulkoinen ohjaus aktiivinen.
- **ULKOINEN ASETUSARVO** – Ylemmän tason automaatiosta tuleva jäähdytyksen lämpötilapyyntö.
- **B40 VARAAJAN LÄMPÖTILA** – Jäähdytysvaraaajan lämpötila.
- **ASETUSARVO** – Jäähdytyksen tavoitelämpötila.

Jäähdytyspiiri 1

- **KÄYTTÖTAPA** – Näyttää jäähdytyspiirin tilan (AUTO, ECO, MUKAVUUS, SEIS).
- **B16 MENOVEDEN LÄMPÖTILA** – Jäähdytyspiirin menoveden lämpötila.
- **MENOVEDEN ASETUSARVO** – Tavoitelämpötila menovedelle.
- **B51 HUONELÄMPÖTILA** – Hetkellinen huonelämpötila.
- **HUONEASETUSARVO** – Käytössä oleva huonelämpötilan tavoite.
- **TV11 SÄÄTÖVENTTIILI** – Venttiilin asento (%).
- **Q24 KIERTOYESIPUMPPU** – Pumpun tila.

Jäähdytyspiiri 2 sisältää vastaavat tiedot, jos se on käytössä.

Lisälämpö

Tässä valikossa näkyvät järjestelmän lisä- ja varalämmönlähteiden tilatiedot. Lisälämpö voi olla sisäinen sähkölämmitin tai ulkoinen lämmönlähde, kuten sähkökattila, öljypoltin tai kaukolämpö.

Lisälämpö (*)

- **KÄYTTÖTAPA** – Ohjaustapa ulkoiselle lämmönlähteelle.
- **B11 MENOVEDEN LÄMPÖTILA** – Anturin mittaama lämpötila.
- **ASETUSARVO** – Tavoitelämpötila.
- **OHJAUKSEN LASKURI** – PID-säätimen laskuri.
- **SÄHKÖLÄMMITTIMEN TILA** – Näyttää sähköisen lisälämmön tilan.
- **LISÄLÄMPÖ TILA** – Ilmaisee, onko lisälämpö aktiivinen.
- **LISÄLÄMPÖ SÄÄTÖVIESTI** – Venttiilin (TV27) ohjaussignaali.

Menoveden sähkölämmitin (**)

- **KÄYTTÖTAPA** – Ohjaustapa (esim. automaattinen tai manuaalinen).
- **B21 MENOVEDEN LÄMPÖTILA** – Anturi, joka ohjaa lämmitintä.
- **ASETUSARVO** – Tavoitelämpötila.
- **OHJAUKSEN LASKURI** – Säätimen laskuri, joka ohjaa lämmittimen portaita.

- **SÄHKÖLÄMMITTIMEN TILA** – Näyttää, onko lämmitin päällä.
- **HÄLYTYS** – Mahdollinen hälytystieto.

Lisämittaukset (*)

Jos laitteeseen on asennettu lisämoduuli ja mittauspisteet on otettu käyttöön, nämä näkyvät tässä valikossa:

- **X1–X8 LÄMPÖTILA** – Näyttää lisälämpötila-anturien mittaukset.
- **Q1–Q4 RELE TILA** – Näyttää lisäreleiden tilan (päällä/pois).
- **Y1–Y2 SÄÄTÖVIESTI** – Näyttää lisäsäätöviestien arvot.

3.5.2 Käyttötunnit

Käyttötunnit-valikossa voit tarkastella lämpöpumpun ja siihen liitettyjen komponenttien **käyttöaikoja ja käynnistyskertoja**. Näiden tietojen avulla voidaan arvioida laitteen käyttöastetta ja huollon tarvetta.

Valikossa näkyy esimerkiksi:

- Kompressorin kokonaiskäyttötunnit
- Käyttöveden valmistuksen käynnistyskerrat
- Lisälämmönlähteen käyttöaika
- Kiertovesipumppujen toiminta-aika

3.5.3 Energiatiedot

Energiatiedot-valikossa voit seurata lämpöpumpun **sähkönkulutusta ja tuotettua lämpöenergiaa***. Näkyvät tiedot riippuvat laitteen kokoonpanosta ja mahdollisista lisävarusteista.

Näkyvät tiedot:

- **KULUTUS** – Hetkellinen sähkönkulutus (kW)
- **LÄMMITYSTEHO *** – Hetkellinen lämmitysteho (kW)
- **HYÖTYSUHDE *** – Hetkellinen hyötysuhde (COP), eli kuinka tehokkaasti lämpöpumppu muuntaa sähköä lämmöksi

Kumulatiiviset tiedot:

- **LÄMMITYS ENERGIANKULUTUS** – Sähkönkulutus lämmitykseen (kWh)
- **KÄYTTÖVESI ENERGIANKULUTUS** – Sähkönkulutus käyttöveden valmistukseen (kWh)
- **KOKONAISKULUTUS** – Kokonaisenergiankulutus (kWh)
- **LÄMMÖNTUOTTO LÄMMITYS *** – Lämpöenergia, joka on tuotettu lämmitykseen (kWh)
- **LÄMMÖNTUOTTO KÄYTTÖVESI *** – Lämpöenergia, joka on tuotettu käyttövedelle (kWh)

Huom: Lämmitystehon, hyötysuhteen ja lämmöntuotannon näyttäminen edellyttää, että laitteessa on **lämmitysenergian mittausta** lisävarusteena.

Vinkki käyttäjälle: Energiatiedot auttavat seuraamaan laitteen tehokkuutta ja vertaamaan kulutusta eri kuukausien tai vuosien välillä. Ne voivat tukea energiansäästöavoitteita.

4 Huoltovalikko

Huoltovalikosta tehdään lämpöpumpun käyttöönottoon liittyvät määrytykset sekä laitekohtaiset parametriasetukset. Valikon kautta päästään käsiksi myös laajennettuihin mittaustietoihin ja järjestelmän teknisiin asetuksiin.

Huoltovalikkoon pääsy edellyttää huoltokäyttäjätasoa.

- Paina **RULLA-painiketta** 3 sekuntia
- Rullaa näyttöön **salasana**
- Hyväksy valinta painamalla **RULLA-painiketta**
- **Salasana:** 2000

Valikon osa-alueet

1. **LÄMPÖPUMPUN KÄYTTÖ**
Käynnistetään lämpöpumppu tai asetetaan eri käyttötilaan asennuksen tai huollon yhteydessä.
2. **KÄYTTÖÖNOTTO**
Määritetään järjestelmän ja laitteiden kokoonpano. Valitaan käytettävät toiminnot ja varusteet.

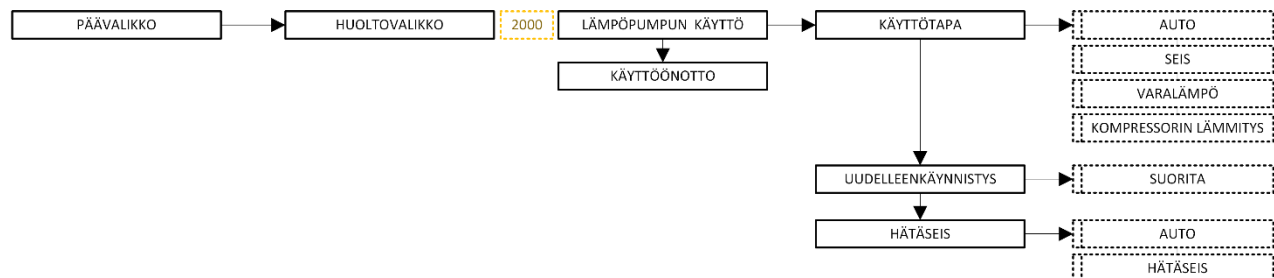
Katso tarkempi kuvaus kohdasta **5.1 Käyttöönotto**
3. **TOIMINTOJEN TESTAUS**
Mahdollistaa lämpöpumpun toimintojen manuaalisen testauksen. Käytetään esimerkiksi käyttöönoton tai huollon yhteydessä toimintojen varmistamiseen.
4. **LAITEASETUKSET**
Määritetään laitekohtaiset säätöarvot, kuten lämpötilarajat, anturivalinnat ja ohjausparametrit. Asetukset vaikuttavat suoraan laitteen toimintaan.
5. **MITTAUKSET**
Näytetään reaaliaikaiset mittausarvot, kuten lämpötilat, paineet ja virtauslukemat. Mittauksia käytetään laitteen toiminnan seurantaan ja vianetsintään.
6. **TIEDONSIIRTO**
Määritetään väyläkommunikaation asetukset (esim. Modbus). Valikossa asetetaan laitteen osoitteet, väylänopeudet ja muut tiedonsiirtoon liittyvät parametrit.
7. **TIEDOT SÄÄTimestä**
Näytetään säätimen ohjelmistoversio, laitemalli, sarjanumero ja muut tekniset perustiedot. Tietoja tarvitaan esimerkiksi huollon tai teknisen tuen yhteydessä.
8. **TEHDASASETUKSET**
Palautetaan laitteen asetukset tehdasasetuksiin. Toimintoa käytetään vain erityistilanteissa, kuten virheellisten asetusten korjaamiseen.
9. **TALLENNA / LATAA**
Tallenna / lataa valikossa voit ottaa lämpöpumpun parametrit talteen sekä ladata tallennetut parametrit lämpöpumppuun.

Huom! Tehdasasetusten palautus poistaa kaikki käyttäjän tekemät muutokset.

4.1 Lämpöpumpun käyttö

Lämpöpumpun käyttö -valikossa valitaan lämpöpumpulle käyttötila, jossa laite toimii. Lämpöpumppu toimitetaan aina **SEIS-tilassa**, eikä se käynnisty ennen kuin käyttäjä valitsee sopivan käyttötilan. Ennen AUTO-tilaan siirtymistä tulee suorittaa kaikki tarvittavat laitekohtaiset asetukset.

Käyttötilan vaihtaminen ei vaadi säätimen uudelleenkäynnistystä.



Käyttötapa

AUTO

AUTO-tila on lämpöpumpun normaali käyttötila. Tässä tilassa laite toimii automaattisesti asetettujen arvojen ja järjestelmän tarpeiden mukaan. AUTO-tila valitaan, kun laite on valmis normaaliin käyttöön.

SEIS

SEIS-tilassa lämpöpumpun kaikki toiminnot ovat pois päältä. Tämä on laitteen toimitustila, jossa se on turvallisesti sammutettuna ennen käyttöönottoa.

VARALÄMPÖ

VARALÄMPÖ-tilassa lämmitys tapahtuu ainoastaan lisälämmönlähteillä, kuten sähkövastuksilla. Kompressori ja keruupumppu eivät käynnisty tässä tilassa. Tätä tilaa käytetään esimerkiksi vikatilanteissa tai huollon aikana.

KOMPRESSORIN LÄMMITYS

KOMPRESSORIN LÄMMITYS -tila on tarkoitettu kompressorin esilämmitykseen ennen ensimmäistä käynnistystä. Kompressori vaatii ympäristön lämpötilasta riippuen noin 4–8 tuntia lämmitystä saavuttaakseen käynnistysvalmiuden. Kun laite asetetaan AUTO-tilaan, säädin huolehtii kompressorin lämmityksestä automaattisesti. Tässä tilassa muut lämpöpumpun toiminnot eivät käynnisty.

Huom: Mikäli järjestelmässä on käytössä useampi lämpöpumppu (kaskadijärjestelmä), jokainen yksikkö tulee asettaa erikseen AUTO-tilaan.

Uudelleenkäynnistys

Tällä toiminnolla laite voidaan käynnistää uudelleen ilman virran katkaisua. Uudelleenkäynnistys voi olla tarpeen esimerkiksi ohjelmistopäivityksen tai asetusten muutoksen jälkeen.

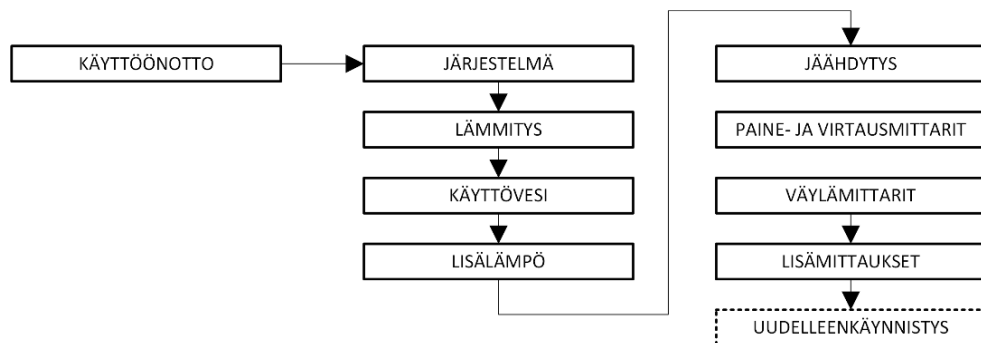
Hätäseis

Hätäseis-toiminnolla laite pysäytetään välittömästi turvallisuussyistä. Valittavat tilat:

- **Auto** – automaattinen tila
- **Hätäseis** – laite pysäytetään välittömästi

4.2 Käyttöönotto

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto



Yleistä

Käyttöönotto-valikossa määritetään lämpöpumppujärjestelmän **järjestelmä- ja laitekohtainen kokoonpano**. Valikko on jaettu eri toiminta-alueisiin, jotka tulee käydä läpi järjestelmän käyttöönoton yhteydessä.

Kun jokin toiminto valitaan käyttöön, tulee siihen liittyvät **vaaditut varusteet** olla asennettu ja kytketty lämpöpumppuun. Toiminnon aktivointi edellyttää **laitteen uudelleenkäynnistystä**, jonka jälkeen valitun toiminnon asetukset tulevat näkyviin valikoihin.

Huom! Kaikki tarvittavat toiminnot voidaan määrittää kerralla, jonka jälkeen tehdään yksi yhteinen uudelleenkäynnistys.

Laajennusmoduulit

Jos valittu toiminto vaatii **säätimen laajennusmoduulin**, tulee moduulin **osoite asettaa DIP-kytkimillä** ennen käyttöönottoa.

Käyttöönoton jälkeen

Kun käyttöönotto on suoritettu, tulee siirtyä määrittämään toimintokohtaiset asetusarvot valikossa:

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset

Merkintäohjeet

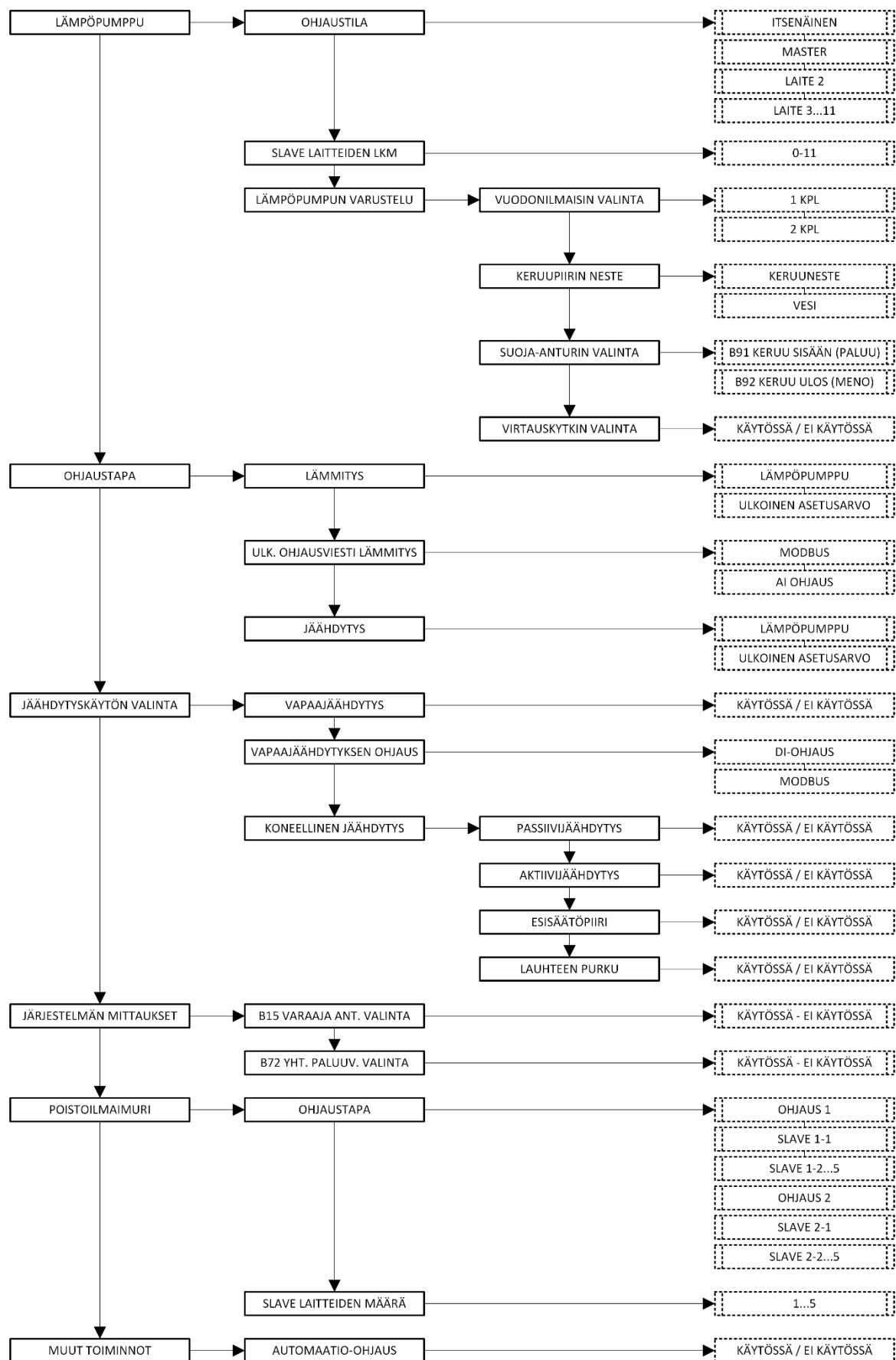
*= vaatii lisävarusteen

** = vain osassa laitemalleista vakiovaruste

*** = G-Eco-laitteiden vakiovaruste, ei muissa malleissa

4.2.1 Järjestelmä

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Järjestelmä



Yleistä

Käyttöönoton **JÄRJESTELMÄ**-valikossa määritetään laitteiden ohjauksiin liittyvät valinnat. Tässä valikossa asetetaan yksittäisen lämpöpumpun, kaskadiohjauksen, ulkoisen ohjauksen ja jäähdytyksen ohjauksen kokoonpano. Valinnat tehdään kohteen suunnitelman mukaisesti. Osa asetuksista määritetään laitekohtaisesti, osa järjestelmän master-laitteeseen.

4.2.1.1 Lämpöpumppu

Ohjaustila

Lämpöpumpun ohjaustapa valitaan järjestelmän kokoonpanon mukaan:

- **ITSENÄINEN**
Yhden lämpöpumpun järjestelmä, jota ohjataan itsenäisesti tai ylemmän tason automaatiosta itsenäisenä tuottajana.
- **MASTER**
Yksi lämpöpumppu toimii järjestelmän master-laitteena.
 - Aktivoi B10-lämpötila-anturin (sijoitetaan puskurivaraajaan tai menovesiputkeen varaajan jälkeen).
 - Hallitsee muiden tuottajien ohjausta.
 - Kaikki ulkoiset mittaukset kytketään master-laitteeseen.
 - Kommunikointi slave-laitteiden kanssa prosessiväylän / lähiverkon kautta.
 - Modbus-väylän kautta voidaan ohjata järjestelmää kirjoittamalla asetusarvo master-laitteelle.
- **SLAVE 1...11**
Kaskadijärjestelmän slave-laitteet, joita master ohjaa.
 - Tuottavat tehoa omien raja-arvojensa puitteissa masterin pyynnön mukaan.
 - Järjestelmässä voi olla enintään 11 SLAVE tuottajaa.

Slave-laitteiden lukumäärä

Määritetään vain master-laitteessa. Ei vaikuta, jos ohjaustila on ITSENÄINEN tai SLAVE.

Lämpöpumpun varustelu

Vuodonilmaisimen valinta

- Vakiovarusteena yksi vuodonilmaisim (kiinteästi päällä).
- Lisävarusteena toinen vuodonilmaisim valitaan käyttöön tästä valikosta.
- Anturi asennetaan kylmämoduuliin ja kytketään sähköjärjestelmään.
- Katso lisätiedot kohdasta *VUODONILMAISIMEN ASENNUS*.
- **Koskee G-Eco mallisarjaa.**

Keruupiirin neste

Valitaan käytettävä lämmönsiirtoneste:

- **KERUUNESTE**

- Käyttää B91-anturia (höyrystimen sisään).
- Mahdollistaa negatiiviset asetusarvot.
- Pakkaskestävyys vähintään -15 °C.
- **VESI**
 - Käyttää B92-anturia (keruupiiri ulos / höyrystin meno).
 - Estää negatiiviset asetusarvot.
 - Sammuttaa laitteen, jos lämpötila laskee +5 °C:een.
 - **Virtauskytkin on pakollinen.**

Suoja-anturin valinta

Valitaan anturi, joka suojaa keruupiiriä tai lämpöpumppua:

- **KERUUPIIRI SISÄÄN (B91)**
 - Rajoittaa kapasiteettia sisään tulevan lämpötilan mukaan.
 - Kompressori sammuu suoja-arvon ylittyessä.
 - Uudelleenkäynnistysyritys 1 h kuluttua.
- **KERUUPIIRI ULOS (B92)**
 - Käytettävä, jos nesteinä on **VESI**.
 - Rajoittaa kapasiteettia ulos menevän lämpötilan mukaan.
 - Kompressori sammuu suoja-arvon ylittyessä.
 - Uudelleenkäynnistysyritys 1 h kuluttua.

Virtauskytkimen valinta

- Pakollinen, jos nesteinä käytetään VETTÄ.
- Suojaa höyrystintä jäätymiseltä.
- Tehdasasetus valmiina.
- Jälkiasennuksessa virtaus säädetään käyttöönoton yhteydessä.
- Voidaan käyttää myös keruunesteen kanssa.

4.2.1.2 Ohjaustapa

Valikossa määritetään lämpöpumpun ohjaustapa **lämmitys- ja jäähdytyskäytössä**, sekä **lämmityskäytön ohjausviesti**. Mikäli lämpöpumppua ohjataan ylemmän tason automaatiolla, tulee ohjaustapoihin tutustua asennusohjeen toiminnankuvauksissa, joissa kuvataan säätimen eri ohjausperiaatteet.

HUOM! Jos lämpöpumppua ohjataan ulkoisella automaatiolla lauhduttimen ja höyrystimen lämpötilan mukaan, toiminto aktivoidaan kohdasta: **Muut toiminnot** → **Automaatio-ohjaus** → **Käytössä**
Tällöin **Lämmitys** ja **Jäähdytys** -ohjaustavat määrittyvät automaattisesti ulkoiseen ohjaukseen, eikä niitä tarvitse erikseen asettaa.

Lämmitys

Ohjaustapa valitaan sen mukaan, ohjaako lämpöpumpun säädin itsenäisesti kiinteistön lämmitystä vai saako lämpöpumppu ohjauksen ulkoisesta automaatiosta. Valinta tehdään **aina master-laitteeseen**, jos kyseessä on kaskadijärjestelmä.

Lämmityksen ohjaustavan valinta **ei vaikuta** käyttöveden tai jäähdytyksen toimintaan.

- **LÄMPÖPUMPPU**
Lämpöpumppu muodostaa lämmityksen asetusarvon lämmityspiirien 1–3 mukaan.
- **ULKOINEN ASETUSARVO °C**
Lämpöpumppu saa asetusarvon ulkoiselta automaatiolta lämpötilapyynnön muodossa.
Käyntilupa on annettava, jotta ulkoinen asetusarvo aktivoituu.

Ulkoinen ohjausviesti - lämmitys

Valinnalla määritetään, millä tavalla ulkoinen automaatio tuo lämmönpyynnön lämpöpumpulle.

Tämä asetus **ei vaikuta**, jos **OHJAUSTAPA** → **LÄMMITYS** on valittu **LÄMPÖPUMPPU**.
Käyttöveden ja jäähdytyksen ohjausviestit kulkevat aina **modbus-rajapinnan** kautta.

- **0–10 V**
 - Ulkoinen asetusarvo tuodaan analogiatuloon jänniteviestinä.
 - Ohjausjännite aktivoi latauspiirin 1,5 V kohdalla.
 - Asetusarvo muodostuu lineaarisesti 2,0–10,0 V välillä.
 - Lämpötilavastaavuudet asetetaan kohdassa:
Huoltovalikko → **Laiteasetukset** → **Järjestelmä** → **Ulkoinen ohjaus lämmitys**
 - Latauspiiri sammutetaan 0,5 V jännitteellä.
 - Kaskadijärjestelmässä viesti tuodaan **master-laitteelle**.
- **MODBUS**
 - Ulkoinen asetusarvo kirjoitetaan suoraan säätimelle modbus-rajapinnan kautta.

Lämpöpumppu jäähdytys

Ohjaustapa valitaan sen mukaan, ohjaako lämpöpumppu jäähdytyksen valmistusta itsenäisesti vai ulkoisen automaation kautta.

Valinta tehdään **aina master-laitteeseen**, jos kyseessä on kaskadijärjestelmä.

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**
Lämpöpumppu muodostaa jäähdytyksen asetusarvon jäähdytyspiirien 1–2 mukaan.

Ulkoinen asetusarvo °C - jäähdytys

Ohjaustapa valitaan sen mukaan, ohjaako lämpöpumppu jäähdytyksen valmistusta itsenäisesti vai ulkoisen automaation kautta.

Valinta tehdään **aina master-laitteeseen**, jos kyseessä on kaskadijärjestelmä.

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**
Lämpöpumppu saa asetusarvon ulkoiselta automaatiolta lämpötilapyynnön muodossa.
Käyntilupa on annettava, jotta ulkoinen asetusarvo aktivoituu.

4.2.1.3 Jäähdytyskäytön valinta

Vapaajäähdytys

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**

Vapaajäähdytys tarkoittaa, että lämpöpumpun ohjauksessa oleva keruupumppu toimii ulkoisen laitteen tai ylemmän tason automaation ohjaamana.

Vapaajäähdytyksen ohjaus

- **Valinta: DI-OHJAUS / MODBUS**
- **DI-OHJAUS:**
Käytetään, kun jäähdyttävä laite (esim. viilennyskonvektori) ohjaa suoraan jäähdytyspyynnön.
 - Sulkeutuva kosketintieto (NO) käynnistää vapaajäähdytyksen.
- **MODBUS:**
Käytetään, kun pyyntö tulee ylemmän tason automaatiosta väylärajapinnan kautta.
 - Katso tarkempi väylärekisterikuvaus kohdasta *Modbus-kuvaus*.

Koneellinen jäähdytys

Koneellinen jäähdytys on säätimen ominaisuus, joka vaatii **lisävarusteena laajennusmoduulin TC1.5**. Koneellinen jäähdytys voi olla:

- **PASSIIVIJÄÄHDYTYS**
- **AKTIIVIJÄÄHDYTYS**
- Tai molemmat yhtä aikaa

Ohjaustavat noudattavat säätimen vakio-ohjaustoimintoja.

Katso esimerkkikytkentä kohdasta xxxxxx *Koneellinen jäähdytys*.

PASSIIVIJÄÄHDYTYS

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**
- **Instrumentit:**
 - Jäähdytysvaraajan anturi **B40**
 - Keruupiirin paluuvesiananturi **B42**
 - Koneellisen jäähdytyksen venttiili **Y41**

Passiivijäähdytys hyödyntää lämmönkeruupiiriä jäähdytykseen ilman kompressorin käyttöä.

AKTIIVIJÄÄHDYTYS

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**
- **Instrumentit:**
 - Jäähdytysvaraajan anturi **B40**

- Keruupiirin paluuvesianturi **B42**
- Koneellisen jäähdytyksen venttiilit **Y41** ja **Y42**

Aktiivijäähdytys tuotetaan lämpöpumpulla.

Huom! Varmista, että lauhteen purku on mitoitettu oikein.

ESISÄÄTÖPIIRI

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**
- **Instrumentit:**
 - Suoja-anturi **B41**
 - Menovesianturi **B43**
 - Säästöventtiili **TV40**
 - Kiertovesipumppu **Q40**

Esisäätöpiiri toimii toisiopiirin ja jäähdytysverkoston säätö- ja suojauskäytössä.

Jos jäähdytysverkostossa käytetään vettä, tulee käyttää lämmönsiirrintä jäätymisen estämiseksi.

LAUHTEN PURKU

- **Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**
- **Instrumentit:**
 - Lauhteen paluuvesianturi **B70***
 - Purkuventtiili **Y43**
 - Paluuveden säästöventtiili **TV45**
 - Purku kiertovesipumppu **Q45**

Lauhteen purku mahdollistaa ylimääräisen lämmön siirron lämmönkeruupiiriin, kun kiinteistöllä ei ole lämmitystarvetta.

*Kaskadijärjestelmässä käytetään anturia **B70**. Yksittäisessä laitteessa käytetään sisäistä paluuvesianturia.*

4.2.1.4Järjestelmän mittaukset

B15 Varaajan anturin valinta

- Valitaan lämmityksen puskurivaraajan ala-anturi.
Anturi **B15** sijoitetaan varaajan alaosaan ja sitä käytetään yhdessä yläanturin **B10** kanssa.
- **Toiminta:** Anturit muodostavat keskiarvon, jota käytetään kaskadijärjestelmän tehoportaiden ohjaukseen.

B72 Yhteisen paluuvesianturin valinta

- Valitaan järjestelmän paluuvesianturi **B72** (lisävaruste).
- **Sijoitus:** Anturi asennetaan lämmitysjärjestelmän paluuesilinjaan mittaamaan verkostosta palaavan veden lämpötilaa.

Katso oikea sijoituskohta esimerkkikaaviosta kohdasta *Kaskadin kytkentä*.

4.2.1.5 Poistoilmaimuri

Poistoilmaimuri voidaan määrittää:

- **Lämpöpumppukohtaiseksi**
- **Järjestelmäkohtaiseksi** (yksi imuri maksimissaan kolmelle lämpöpumpulle)

Valinta tehdään kohteen suunnitelman mukaisesti.

Poistoilmaimuri toimii **suojalaitteena**, eikä lämpöpumppua saa käyttää ilman sitä.

Usean lämpöpumpun järjestelmässä voi olla **kaksi erillistä imurijärjestelmää**.

Molemmilla järjestelmillä on oma **master-laite**, ja niihin liitetyt **slave-laitteet** määritetään kyseisen masterin alaisuuteen.

Ohjaustapa

Valitaan poistoilmaimurin ohjaustapa:

- **OHJAUS 1** valitaan kun on kyse lämpöpumppukohtaisesta ohjauksesta, tai järjestelmässä master-laitteesta.
- **OHJAUS 2** valitaan toiseen master-laitteeseen, jos järjestelmässä on 2 erillistä yhteiskanavoitua poistoilmajärjestelmää.

Slave laitteiden määrä

Määritetään, kuinka monta slave-laitetta on liitetty samaan poistoilmakanavaan valitun master-laitteen kanssa.

Jos laite on yhteiskanavoidussa poistoilmajärjestelmässä slave laitteena, valitaan jokaiselle slave laitteelle oikea järjestelmä sekä laiteosoite. Esimerkiksi "SLAVE 1-2" ensimmäinen numero kertoo järjestelmän numeron eli järjestelmässä poistoilmaimuria ohjaa OHJAUS 1 ja toinen numero kertoo slave laitteet osoitteen eli slave numero 2.

- **SLAVE 1-1**, järjestelmän 1 slave 1
- **SLAVE 1-2 ...**
- **SLAVE 2-1**, järjestelmän 2 slave1
- **SALVE 2-2...**

4.2.1.6 Muut toiminnot – erikoiskäyttö

Yleistä

Tässä valikossa otetaan käyttöön lämpöpumpun **erikoiskäyttötila**, jossa lämpöpumppua ohjataan kokonaan **ulkoisen automaation** kautta. Tämä tila soveltuu erityisesti järjestelmiin, joissa lämpöpumput toimivat osana laajempaa rakennusautomaatiojärjestelmää, ja niiden toimintaa halutaan hallita keskitetysti.

Erikoiskäytössä lämpöpumpun oma säädin ei muodosta lämmitys- tai jäähdytyskäytön asetusarvoja, eikä käytä ulkoisia lämpötila-antureita. Sen sijaan lämpöpumppu toimii **täysin ulkoisen ohjauksen alaisuudessa**, ja säätö perustuu automaation antamaan **käyntilupa**an ja **lämpötilapyyntöön**.

Toimintaperiaate

- Jokainen lämpöpumppu toimii **slave-laitteena**, joka tuottaa pyydettyä lämpöä tai jäähdytystä:
 - Lämmityskäytössä:** ohjaus perustuu **lauhduttimen lämpötilaan (B21)**
 - Jäähdytyskäytössä:** ohjaus perustuu **höyrystimen lämpötilaan (B92)**
- Järjestelmässä voi olla useita lämpöpumppuja, jotka kaikki toimivat ulkoisen automaation ohjauksessa.

Automaatio-ohjaus

- Valinta: KÄYTÖSSÄ / EI KÄYTÖSSÄ**

Kun **AUTOMAATIO-OHJAUS** on valittu **KÄYTÖSSÄ**:

- Lämpöpumppu ei käytä ulkoisia antureita.
- Kompressorin nopeutta säädetään sisäisten mittausten perusteella.
- Lämpöpumppu tuottaa ulkoisen asetusarvon mukaista menolämpötilaa, kun **käyntilupa** on aktiivinen.

Modbus ohjaukset

Ulkoisen automaation tulee ohjata lämpöpumppua seuraavien Modbus-rekisterien kautta:

- KÄYNTILUPA (rekisteri 4x102):**
 - 0 = SEIS**
 - 1 = LÄMMITYS** (ohjaus B21 mukaan)
 - 2 = JÄÄHDYTYS** (ohjaus B92 mukaan)
- ASETUSARVOT:**
 - LÄMMITYS:** rekisteri **4x104**
 - JÄÄHDYTYS:** rekisteri **4x1202**

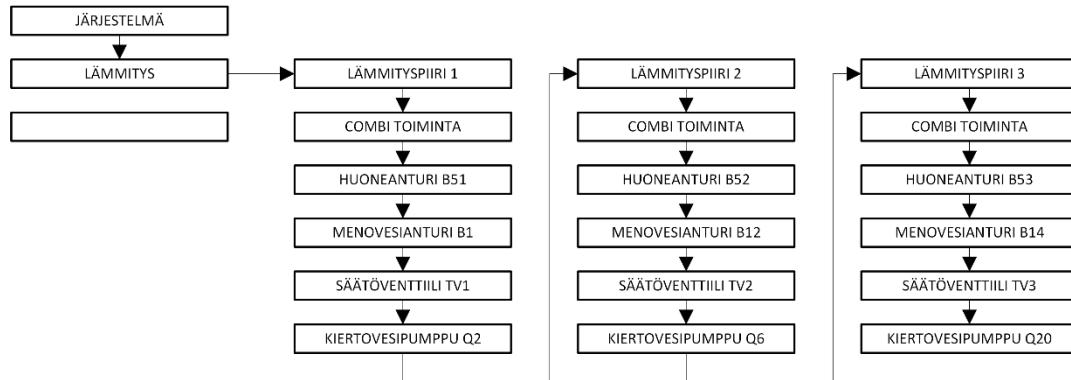
Tekniset huomiotavat

- Lämmityskäytössä:**
 - Ulkoisen automaation on varmistettava, että **keruupiiri (höyrystin)** saa riittävästi energiaa.
 - Lämpöpumpun säädin suojaa höyrystintä **asennetuilla raja-arvoilla**, jotka määritetään valikossa: **Huoltovalikko** → **Laiteasetukset** → **Keruupiiri** → **Keruupiirin rajoitus / Suoja-asetusarvo**
- Jäähdytyskäytössä:**
 - Ulkoisen automaation on huolehdittava, ettei **lauhdutin** ylikuumene.
 - Lauhteen purku** on toteutettava ulkoisesti.
 - Lämpöpumpun säädin suojaa lauhdutinta **kiinteiden raja-arvojen** perusteella.

Tämä tila mahdollistaa lämpöpumpun integroinnin osaksi vaativia ja joustavia automaattioratkaisuja, joissa lämpöpumpun toimintaa halutaan hallita ulkoisista järjestelmistä käsin.

4.2.2 Lämmitys

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Lämmitys



Lämmitysvalikossa määritetään ne toiminnot, joita käytetään järjestelmän lämmitysjärjestelmän ohjaukseen.

Voit valita kerralla kaikki tarvittavat toiminnot ja suorittaa uudelleenkäynnistyksen sen jälkeen.

Huom! Mikäli lämmityspiiriä ei ole valittu käyttöön, sen toiminnot eivät ole käytettävissä, vaikka yksittäiset asetukset olisi asetettu **KÄYTÖSSÄ**-tilaan.

Lämmityspiirit

Järjestelmässä voidaan ottaa käyttöön useita lämmityspiirejä.

- **Lämmityspiirit 2 ja 3** vaativat lisävarusteena **laajennusmoduulin TC1.2**.
 - **DIP-kytkimet** tulee asettaa osoitteeseen **2**.
- Mikäli **lämmityspiiri 1** toimii **sekoituspiirinä** (käytössä menovesianturi **B1** ja sekoitusventtiili **TV1**), vaaditaan myös tällöin **TC1.2-moduuli**.

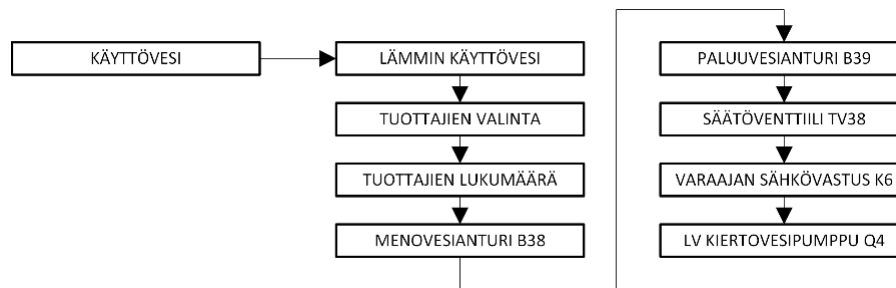
Combi-piiri

Yksi vapaasti valittava lämmityspiiri voidaan määrittää **COMBI-piiriksi**.

Combi-piiri toimii sekä lämmityksen että jäähdytyksen säädön ohjauksessa, ja se valitaan järjestelmän tarpeiden mukaan.

4.2.3 Käyttövesi

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Käyttövesi



Tässä valikossa määritetään, valmistetaanko lämmintä käyttövettä lämpöpumpun ohjauksella, ja millä toimintatavalla. Käyttövesitoiminto aktivoidaan, mikäli lämpöpumppu ohjaa erillistä käyttövesivaraajaa.

Käyttövesivaraajan anturit **B2** ja **B3** tulee olla kytkettyinä lämpöpumppuun.

Tärkeää! Kaikki käyttövesitoimintojen lisävarusteet vaativat **laajennusmoduulin TC1.7**, jonka **DIP-kytkimet tulee asettaa osoitteeseen 7**.

Lämmin käyttövesi

Valittavat tilat:

- **EI KÄYTÖSSÄ**
Valitaan, jos järjestelmässä ei ole käyttöveden valmistusta tai lämpöpumppu ei ohjaa käyttöveden tuotantoa.
Kaskadijärjestelmässä kaikkiin **SLAVE-laitteisiin** valitaan tämä, vaikka ne toimisivat käyttöveden tuottajina.
- **ITSENÄINEN**
Valitaan, kun yksi lämpöpumppu valmistaa käyttövettä.
Kaskadijärjestelmässä valitaan **MASTER-laitteelle**, jos se toimii itsenäisenä käyttöveden tuottajana.
- **KASKADI**
Valitaan, kun käyttöveden tuotannossa on mukana kaksi lämpöpumppua tai yksi **SLAVE-laite**, eikä **MASTER-laitetta** ole valittu käyttöveden tuottajaksi.
Kaskadissa **MASTER-laite** hallitsee valittuja tuottajia ja ohjaa lämpöpumppuja päälle ja pois asetettujen arvojen mukaan.
Anturit **B2** ja **B3** tulee olla kytkettyinä **MASTER-laitteeseen**.
Vaihtventtiilit kytketään laitekohtaisesti valittuihin lämpöpumppuihin.

Tuottajien valinta

Tuottajat valitaan vain, jos käyttöveden ohjaustavaksi on valittu **KASKADI**.
Määrittäminen tehdään **laitekohtaisesti** jokaiselle lämpöpumpulle.

Valittavat tilat:

- **EI VAIKUTUSTA** – ei osallistu käyttöveden tuotantoon
- **KIINTEÄ 1** – valmistaa käyttövettä, ensimmäinen tehoporras
- **KIINTEÄ 2** – valmistaa käyttövettä, toinen tehoporras
- **TUNTIEN TASAUS** – valmistaa käyttövettä, tasaten käyttötunnit muiden kanssa

Tuottajien lukumäärä

Määritetään **MASTER-laitteeseen**, montako lämpöpumppua osallistuu käyttöveden tuotantoon. Valinta vaikuttaa vain, jos ohjaustavaksi on valittu **KASKADI**.

Toiminnot:

Menovesianturi B38 *

Valinnalla aktivoidaan käyttöveden menoveden lämpötila-anturi.

Paluuvesianturi B39 *

Valinnalla aktivoidaan käyttöveden paluuv veden lämpötila-anturi.

Säätöventtiili TV38 *

Valinnalla aktivoidaan lämpimän käyttöveden säätöventtiili.

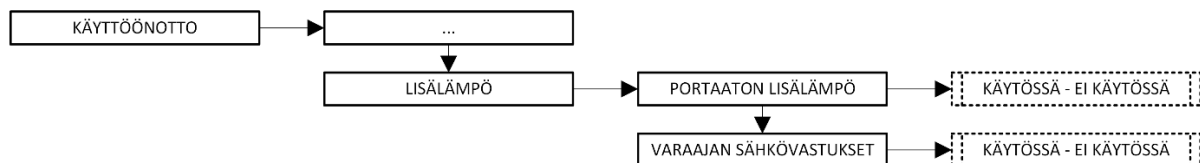
Käyttövesivaraajan sähkövastus K6

Valinnalla aktivoidaan käyttövesivaraajan sähkövastuksen ohjaus.

* vaatii lisävarusteen

4.2.4 Lisälämpö

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Lisälämpö



Lisälämmön ohjauksella tarkoitetaan ulkoisen lisä- tai varalämmönlähteen käyttöä lämpöpumppujärjestelmän rinnalla. Lisälämmönlähde toimii valitun ohjaustavan mukaisesti täydentäen tai korvaten lämpöpumpun lämmöntuotantoa.

Mahdollisia lisälämmönlähteitä ovat esimerkiksi:

- sähkövastukset varaajassa
- sähkökattila
- kaasukattila
- kaukolämpö
- öljykattila

Lisälämmön ohjaus vaatii **laajennusmoduulin TC1.4**, ja ohjaus kytketään aina **master-laitteeseen**. Lisälämmönlähteessä tulee olla **itsenäinen yllilämpösuojaus**, joka estää laitteen ylikuumenemisen.

Lisälämmön toimintaan vaikuttavat asetukset määritetään kohdassa:

Huoltovalikko → Laiteasetukset → Lisälämpö

Portaaton lisälämpö

Portaattoman lisälämmön ohjauksen valinta (K27 – TV27):

- **KÄYTÖSSÄ**
- **EI KÄYTÖSSÄ**

Portaattonta lisälämpöä ohjataan:

- releohjauksella (start/stop)
- analogisella säätöviestillä (0...10 V)

Säätö perustuu **menoveden lämpötilaan (B11)**.

Toiminnon aktivoimiseksi tulee olla kytkettynä:

- laajennusmoduuli
- ohjauslähdöt
- menoveden anturi

Toiminto aktivoituu säätimen **uudelleenkäynnistyksen** yhteydessä.

Varaajan sähkövastukset

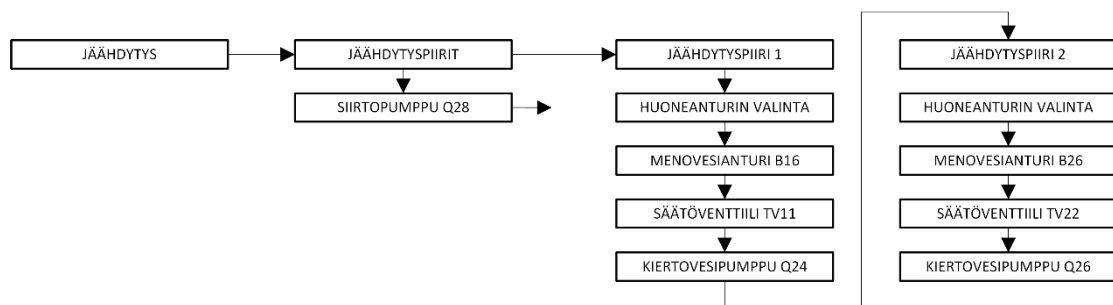
Porrasohjatun lisälämmön ohjauksen valinta (K28 – K29):

- KÄYTÖSSÄ
- EI KÄYTÖSSÄ

Valinta aktivoi lämmitysvaraajan sähkövastusten ohjauksen. Ohjaus on **kolmeportainen releohjaus**, joka perustuu **menoveden lämpötilaan (B11)**. Kaikki vastukset tulee varustaa **ylilämpösuojilla**.

4.2.5 Jäähdytys

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Jäähdytys



Jäähdytystoimintojen valinnat ovat pääosin lisävarusteita, **vapaajäähdytystä lukuun ottamatta**.

Tässä valikossa määritetään, ohjataanko sillä jäähdytyspiirien toimintoja, kuten pumppuja ja säätöventtiilejä.

Kaikkiin jäähdytystoimintoihin tulee käyttöönnoton jälkeen asettaa kiinteistökohtaiset asetukset kohdasta: **Huoltovalikko → Laiteasetukset → ...**

Jäähdytyspiirit

Lämpöpumppu voi ohjata **kahta erillistä jäähdytyspiiriä**.

Jäähdytyspiiri tulee ensin valita käyttöön, jonka jälkeen siihen liittyvät toiminnot (anturit, säätöventtiilit, pumput) aktivoituvat.

Jos piiri on asetettu tilaan **EI KÄYTÖSSÄ**, muut asetukset eivät vaikuta.

Toiminnot valitaan käyttöön suunnitelman mukaan, ja kaikkien laitteiden tulee olla kytkettyinä lämpöpumppuun.

Huom! Jäähdytyspiirien ohjaus vaatii lisävarusteena **laajennusmoduulin TC1.6**.

Siirtopumppu Q28

Vapaajäähdytyksen siirtopumpun valinta:

- KÄYTÖSSÄ
- EI KÄYTÖSSÄ

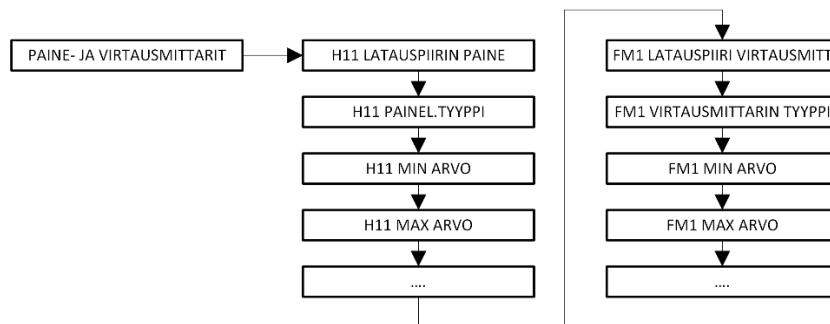
Vapaajäähdytykseen voidaan valita siirtopumpun ohjaus.

Siirtopumppu asennetaan **keruupiiriin** ja se palvelee jäähdyttävää laitetta tai jäähdytyspiirejä.

Kun vapaajäähdytys tai jäähdytyspiiri aktivoituu, siirtopumppu käynnistyy automaattisesti.

4.2.6 Paine- ja virtausmittarit

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Paine- ja virtausmittarit



Kaikki paine- ja virtausmittaukset edellyttävät lisävarusteita.

- **Painelähettimet** kytketään laajennusmoduuliin **TC1.7**
- **Virtausmittarit** kytketään moduuliin **TC1.2**

Katso tarkemmat kytkennät kohdasta **kytkentäkaaviot**.

Järjestelmään voidaan asentaa seuraavat painelähettimet:

- **H11** – latauspiiri
- **H21** – keruupiiri
- **H31** – vapaasti määritettävä painelähetin

Jokaiselle käytettävälle painelähettimelle tulee määrittää toiminta-arvot säätimessä.

Asetusten jälkeen suorita säätimen **uudelleenkäynnistys**, ja tee piirikohtaiset asetukset valikossa:

Huoltovalikko → **Laiteasetukset**

Painelähtetimen asetukset (esimerkkinä H11 – latauspiiri)

H11. Latauspiirin paine

Valitaan, onko painelähetin käytössä:

- KÄYTÖSSÄ
- EI KÄYTÖSSÄ

H11. Painelähtetin tyyppi

Valitaan mittasignaalin tyyppi:

- 0–10 V
- 4–20 mA

Tarkista oikea asetus painelähettimen tyyppitiedoista.

H11. Minimiarvo

Määritetään painelähettimen mittausalueen alaraja (0...16 bar).

Arvo asetetaan painelähettimen teknisten tietojen mukaan.

H11. Maksimiarvo

Määritetään painelähettimen mittausalueen yläraja (0...16 bar).

Arvo asetetaan painelähettimen teknisten tietojen mukaan.

Vastaavat asetukset tehdään myös keruupiirin (H21) ja vapaasti nimettävän (H31) painelähettimen osalta.

Virtausmittarin asetukset (esimerkkinä FM1 – latauspiiri)

FM1. Latauspiirin virtausmittari

Valitaan, onko virtausmittari käytössä:

- **KÄYTÖSSÄ**
- **EI KÄYTÖSSÄ**

FM1. Tyyppi

Valitaan mittasignaalin tyyppi:

- **0,5–4,5 V**
- **4–20 mA**
- **0,5–3,5 V**
- **0–10 V**

Tarkista oikea asetus virtausmittarin tyyppitiedoista.

FM1. Minimiarvo

Määritetään virtausmittarin mittausalueen alaraja (0...5000 l/min).

Arvo asetetaan mittarin teknisten tietojen mukaan.

FM1. Maksimiarvo

Määritetään virtausmittarin mittausalueen yläraja (0...5000 l/min).

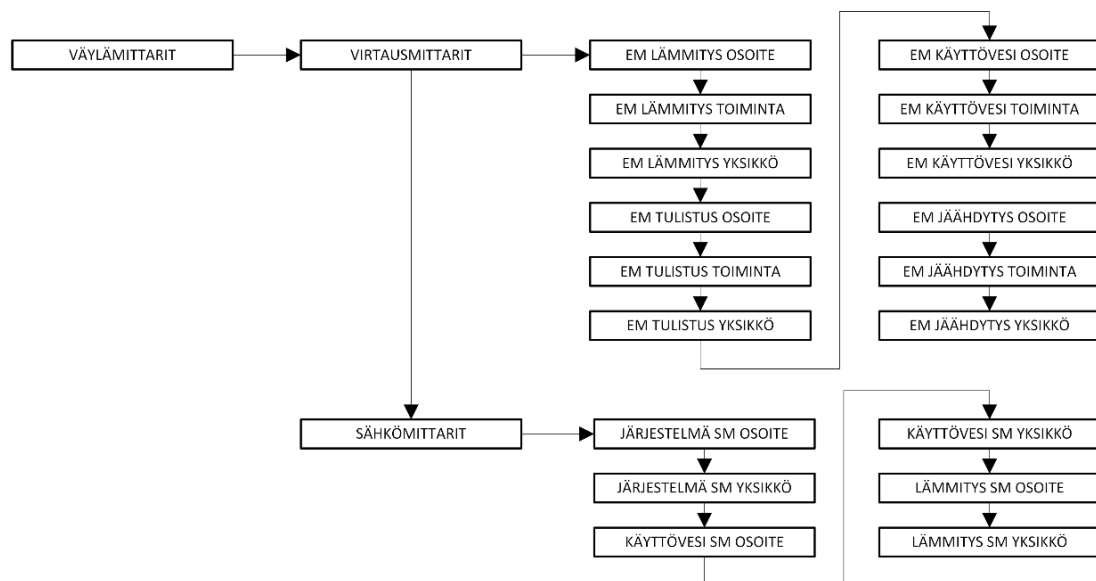
Arvo asetetaan mittarin teknisten tietojen mukaan.

FM2. Tulistuspiirin virtausmittari

Asetellaan vastaavalla tavalla kuin FM1 latauspiirin virtausmittari.

4.2.7 Väylämittarit

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Käyttöönotto -> Väylämittarit



Yleistä – Energiamittarit ja virtausmittarit

Säätimeen voidaan liittää energiamittareita **M-Bus-tiedonsiirtoväylän** avulla.

Valikossa määritetään väylähteyttä varten tarvittavat konfiguroinnit jokaiselle laitteelle erikseen.

Mittareita voidaan lisätä seuraaviin mittauskohteisiin:

- lämmityspiirit
- tulistuspiirit
- jäähdytyspiirit
- käyttövesipiiri

Virtausmittarit

EM Lämmitys osoite

Määritetään M-Bus-laitteen väyläosoite.

- Osoitealue: **0–256**
- **Arvo 253** = toissijainen osoite
- **Arvo 255** = epäsuora osoitteistus

EM Lämmitys toiminta

Valitaan, mitä tietoja mittarilta halutaan lukea.

Mahdolliset toiminnot:

- Teho
- Virtaus
- Menolämpötila
- Paluulämpötila
- Kumulatiivinen energia
- Kumulatiivinen tilavuus
- Kumulatiivinen jäähdytysenergia

EM Lämmitys yksikkö

Valitaan, missä yksikössä energiatiedot esitetään:

- kWh
- MWh
- kJ
- MJ
- GJ

Huom! Vastaavat asetukset määritetään **samalla periaatteella** myös muihin valittuihin energiamittareihin.

Sähkömittarit

Säätimeen voidaan liittää sähköenergiamittareita **M-Bus-tiedonsiirtoväylän** avulla.

Valikossa määritetään jokaiselle mittarille erikseen tarvittavat asetukset väyläyhteyden muodostamiseksi.

Sähkömittareita voidaan käyttää seuraavien sähkönkulutusten mittaamiseen:

- järjestelmän kokonaiskulutus
- käyttöveden lisälämmön kulutus
- lämmityksen lisälämmön kulutus

Asetukset

Järjestelmä sähkömittarin (SM) osoite

Määritetään M-Bus-laitteen väyläosoite.

- Osoitealue: **0–256**
- **Arvo 253** = toissijainen osoite
- **Arvo 255** = epäsuora osoitteistus

Järjestelmä sähkömittarin (SM) yksikkö

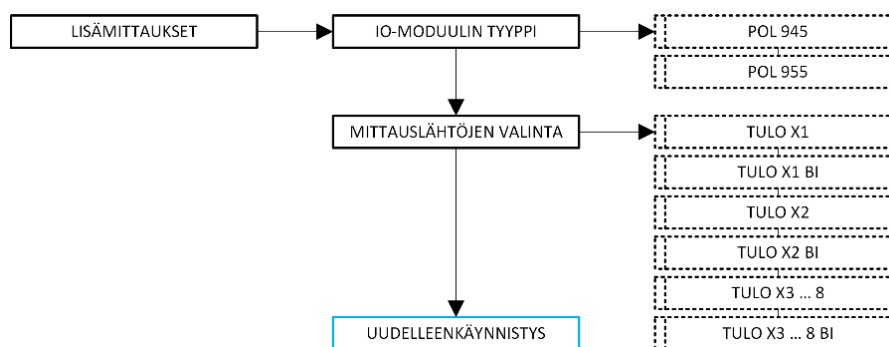
Valitaan, missä yksikössä energian kulutustiedot esitetään:

- kWh (kilowattitunti)
- MWh (megawattitunti)

Huom! Muut sähkömittarit määritetään **samalla periaatteella**.

4.2.8 Lisämittaukset

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Lisämittaukset



Säätimeen voidaan liittää erillisiä lisämittauksia, joiden avulla voidaan seurata lämpötiloja tai vastaanottaa tilatietoja ulkoisilta laitteilta. Lisämittauksia voidaan lisätä **4–8 kappaletta**, riippuen käytetystä laajennusmoduulista.

Lisämittaukset voivat olla:

- **Analogisia lämpötilamittauksia**, tai
- **Binäärisiä tilatietoja**, jotka saadaan potentiaalivapaasta digitaalisesta lähdöstä.

Toiminto vaatii lisävarusteena laajennusmoduulin TC1.8.

Asetukset

IO-moduulin tyyppi

Valitaan käytössä olevan laajennusmoduulin tyyppi:

- **POL945**
- **POL955**

Tarkista oikea tyyppi moduulin tyyppikilvestä ennen valintaa.

Huom! Laajennusmoduulin **DIP-kytkimet tulee asettaa osoitteeseen 8**, jotta mittaukset toimivat oikein säätimen kanssa.

Mittauslähtöjen valinta

Valikossa määritetään, mitkä mittaustulot otetaan käyttöön.

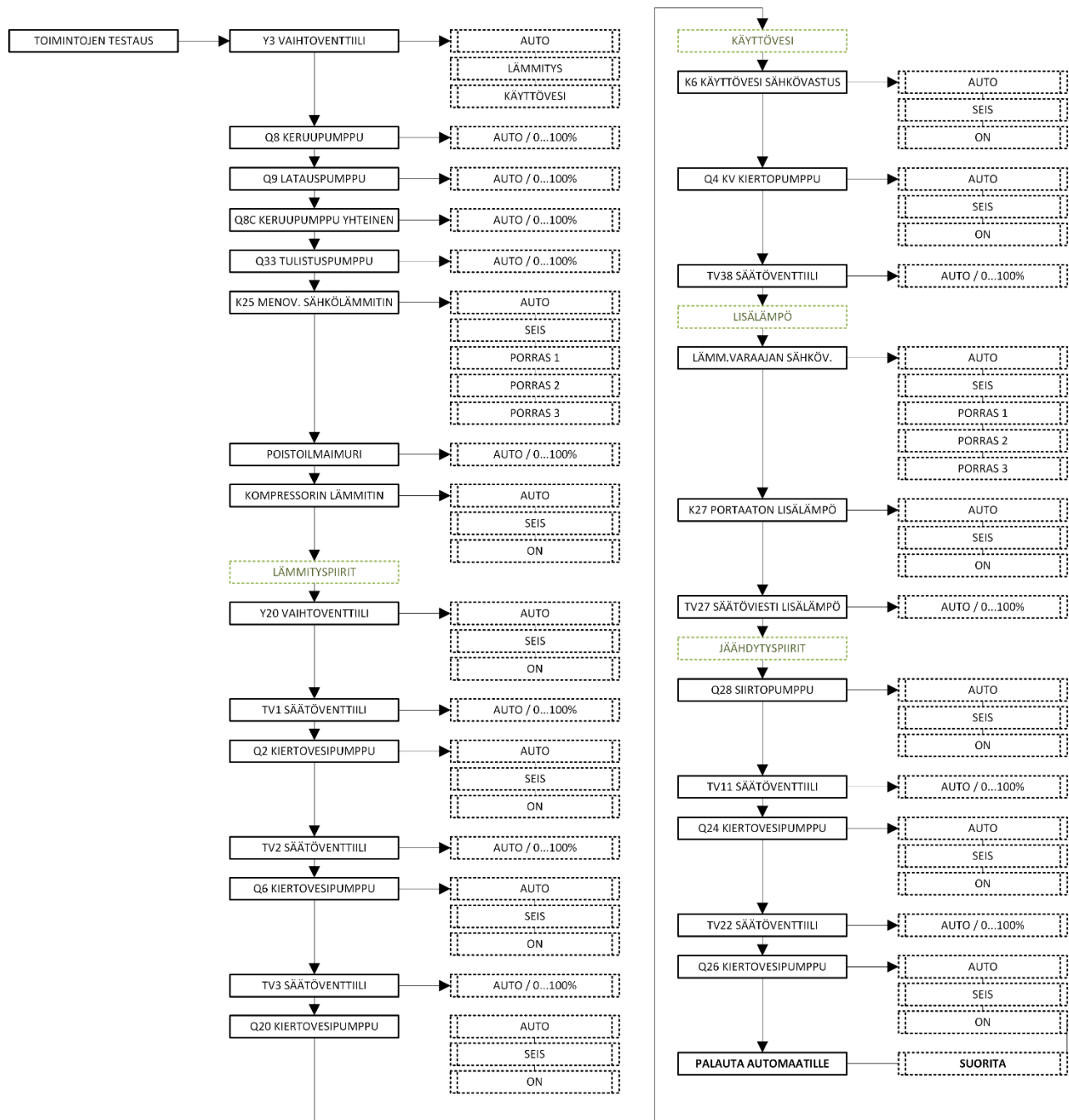
Mittauspisteet ovat universaaleja, eli samaa tuloa voidaan käyttää joko:

- **Tilatiedon vastaanottoon** (binääritieto): esim. **TULO X1 BI**, tai
- **Lämpötilamittaukseen** (analoginen tieto): esim. **TULO X1**

Huom! Asetusmuutosten jälkeen säädin tulee **käynnistää uudelleen**, jotta muutokset astuvat voimaan.

4.3 Toimintojen testaus

Päävalikko → Huoltovalikko → Toimintojen testaus



Yleistä

Toimintojen testaus -valikossa voidaan käyttää käsiohjauksella eri toimilaitteita, kuten pumppuja, venttiilejä, sähkövastuksia ja lisälämmönlähteitä. Tämän avulla voidaan varmistaa, että asennukset on tehty oikein ja kaikki ulkoiset komponentit toimivat suunnitellusti.

Ennen testauksen aloittamista tulee varmistaa seuraavat asiat:

- Nestepiirit on täytetty ja ilmatu.
- Piireissä ei ole virtausta rajoittavia tekijöitä.
- Sähkökytkennät on tarkistettu ja todettu oikeiksi.

Kaikki testattavat toiminnot tulee olla käyttöönotettu **käyttöönotto-valikosta**, ja säätimelle on tehtävä **uudelleenkäynnistys**, jotta testaus on mahdollista.

HUOM! Testauksen jälkeen kaikki toiminnot tulee palauttaa **AUTO-tilaan**.

Valikon lopussa on toiminto **PALAUTA AUTOMAATILLE**, joka palauttaa kaikki käsikäytössä olevat toiminnot automaattiseen ohjaukseen.

Testattavat toiminnot

Y3 Vaihtoverventtiili

Venttiili voidaan manuaalisesti asettaa käyttövesi- tai lämmitystilaan.

Q8 Kerauupumppu

Pumpun nopeutta voidaan säätää välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Q9 Latauspumppu

Pumpun nopeutta voidaan säätää välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Q8C Kerauupumppu yhteinen

Pumpun nopeutta voidaan säätää välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Q33 Tulistuspumppu

Pumpun nopeutta voidaan säätää välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

K25 Menoveden sähkölämmitin

Sähkölämmittimen toimintaa voidaan testata porras kerrallaan:

- Porras 1: relelähtö Q7
- Porras 2: relelähtö Q8
- Porras 3: molemmat lähdöt
Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

Poistoilmamuri

Puhaltimen nopeutta voidaan säätää välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Lämmityspiirien testaus

Y20 Vaihtoverventtiili

Venttiili voidaan manuaalisesti ajaa auki. Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

TV1 / TV2 / TV3 Säätöventtiilit

Venttiilin avaumaa voidaan säätää manuaalisesti välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Q2 / Q6 / Q20 Kiertovesipumput

Pumppu voidaan asettaa manuaalisesti päälle. Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

Käyttöveden testaus

K6 Käyttövesi sähkövastus

Sähkövastus voidaan kytkeä käsin päälle tai pois. KytKentä ohjaa pääsäätimen lähtöä Q2. Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

Q4 KV kiertopumppu

Pumppu voidaan asettaa manuaalisesti päälle. Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

TV38 Säätöventtiili

Venttiilin avaumaa voidaan säätää manuaalisesti välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Lisälämmön testaus

Lämmitysvaraajan sähkövastus

Sähkölämmittimen toimintaa voidaan testata porras kerrallaan:

- Porras 1: TC1.4 lähtö Q3
- Porras 2: TC1.4 lähtö Q4
- Porras 3: molemmat lähdöt
Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

K27 Portaaton lisälämpö

Valitsemalla **ON** aktivoidaan portaaton lisälämmönlähde (TC1.4 lähtö Q2). Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

TV27 Säätöventtiili / analoginen lisälämmön säätöviesti

Venttiilin avaumaa voidaan säätää manuaalisesti välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Jäähdytyspiirien testaus

Q28 Siirtopumppu

Pumppu voidaan asettaa manuaalisesti päälle. Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

TV11 / TV22 Säätöventtiilit

Venttiilin avaumaa voidaan säätää manuaalisesti välillä 0–100 %. Testauksen jälkeen aseta arvoksi **null**.

Q24 / Q26 Kiertovesipumput

Pumppu voidaan asettaa manuaalisesti päälle. Testauksen jälkeen palauta asetus **AUTO-tilaan**.

4.4 Laiteasetukset – edistyneet asetukset

Laiteasetukset-valikossa määritetään lämpöpumpun perusasetukset, joita ei tarvitse muuttaa normaalissa käytössä. Näiden asetusten avulla säädetään laitteen toimintaa vastaamaan kohteen teknisiä vaatimuksia ja järjestelmän mitoitus.

Asetuksilla määritetään muun muassa:

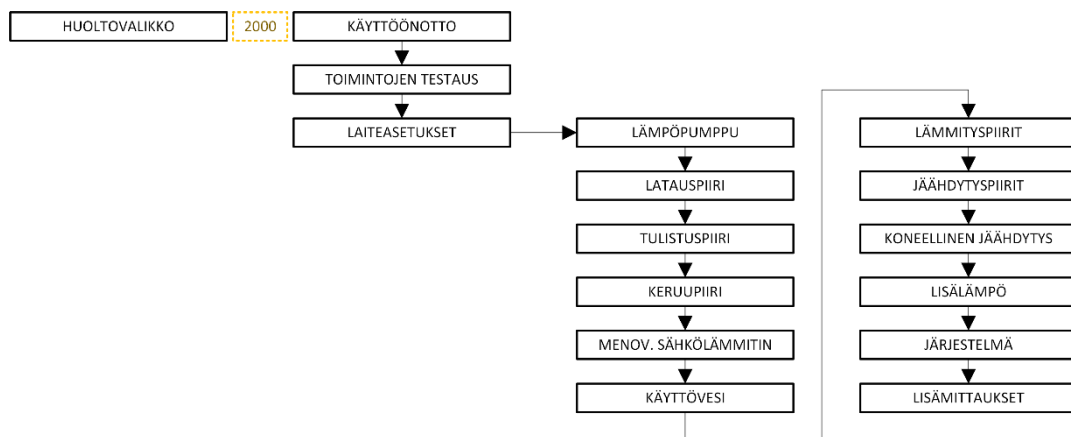
- toimintoihin liittyvät **asetusarvot**
- **raja-arvot** ja
- **hälytysrajat**

Asetusten oikea määrittely tehdään **käyttöönoton yhteydessä**, ja niiden muuttaminen myöhemmin edellyttää asiantuntemusta laitteen toiminnasta.

* = vaatii lisävarusteen

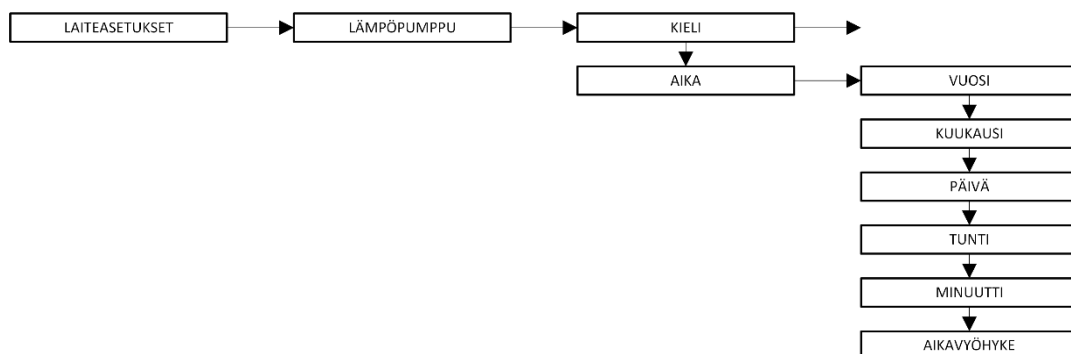
** = vain osassa laitemalleista vakiovaruste

*** = G-Eco-laitteiden vakiovaruste, ei muissa laitemalleissa



4.4.1 Lämpöpumppu

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Lämpöpumppu



Yleistä

Lämpöpumppu-valikossa määritetään asetukset, jotka vaikuttavat laitteen toimintaan ja käyttöliittymän kieleen sekä ajan näyttöön. Näiden asetusten avulla varmistetaan, että laite toimii oikein paikallisten olosuhteiden ja käyttäjän mieltymysten mukaisesti.

Kieli

Valitaan käyttöliittymän kieli. Oikean kielen valinta helpottaa laitteen käyttöä ja asetusten ymmärtämistä.

Valittavat kielivaihtoehdot:

- Englanti
- Suomi
- Ruotsi
- Puola

Aika

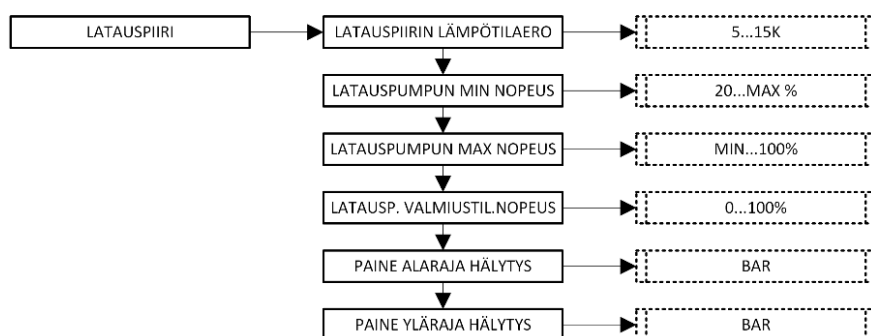
Asetetaan laitteen sisäinen kello. Tarkka kellonaika on tärkeä mm. aikaperusteisten toimintojen ja lokitietojen oikeellisuuden kannalta.

Asetettavat arvot:

- Vuosi
- Kuukausi
- Päivä
- Tunti
- Minuutti
- Aikavyöhyke

4.4.2 Latauspiiri

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Latauspiiri



Latauspiirin asetukset

Latauspiirin lämpötilaero

Lämmityksen aikana latauspiirissä pyritään pitämään meno- ja paluuveden välinen lämpötilaero tässä asetuksessa määritellyn suuruisena. Latauspumppu säätyy automaattisesti lämpötilaeron mukaan. Lämpötilaero mitataan antureilla:

- **B21** – lataus meno
- **B71** – lataus paluu

Asetuksen tulee vastata kiinteistön lämmitysverkoston suunniteltua lämpötilaeroa.

Huom! Käyttöveden latauksen aikana latauspumppua ohjataan kylmälaitteen optimaalisen toiminta-alueen mukaan, eikä lämpötilaeroasetus ole silloin voimassa.

- **Minimi asetusarvo:** 5 K
- **Maksimi asetusarvo:** 15 K
- **Tehdasasetus:** 7 K

Esimerkkiarvoja eri lämmitysjärjestelmille:

- Lattialämmitys: 5–7 K
- Radiaattorit: 8–15 K
- Ilmanvaihtolämmitys: suunnitellun mitoituksen mukaan

Latauspumpun miniminopeus

Tällä asetuksella määritetään latauspumpun alhaisin sallittu nopeus lämmitystilanteessa.

Huom! Liian alhainen nopeus voi aiheuttaa korkeapainehälytyksen.

Jos asetus on liian suuri, latauspiirin lämpötilaero ei toteudu suunnitellusti.

- **Tehdasasetus:** 20–40 % (riippuen laitemallista)

Latauspumpun maksiminopeus

Määrittää latauspumpun suurimman sallitun nopeuden lämmitystilanteessa.

- **Tehdasasetus:** 100 %

Latauspumpun valmiustilan nopeus

Tällä asetuksella määritetään latauspumpun nopeus, kun kompressor on **SEIS-tilassa**, mutta lämmitystoiminto on edelleen aktiivinen (valmiustila).

Tällöin pumpu kierrättää nestettä lauhduttimen läpi, ja laitteen sisäinen lämpötila-anturi valvoo käynnistystarvetta.

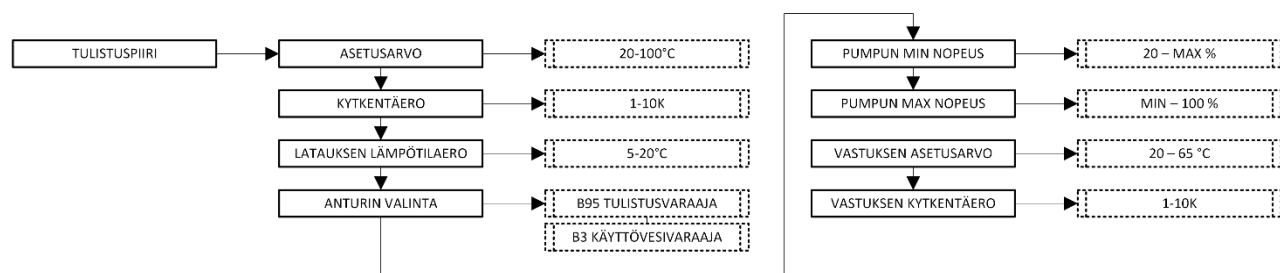
Huom! Jos käytössä on varaajan anturi **B10**, tulee valmiustilan nopeudeksi asettaa **0** %. Tällöin pumpu käynnistyy vain, kun varaajan lämpötila laskee ja aktivoi lataustarpeen.

Latauspiirin painehälytykset - LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

- **Latauspiirin paine alaraja**
Hälytysraja painelähtimeltä **H11**.
 - Hälytysluokka: **B**
- **Latauspiirin paine yläraja**
Hälytysraja painelähtimeltä **H11**.
 - Hälytysluokka: **B**

4.4.3 Tulistuspiiri – jälkilämmitysvaraaja

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset → Tulistuspiiri



⚠ HUOM! Mikäli tulistuspiiriä ei ole kytketty käyttöön, **tulistuspumpun (Q33) johdonsuoja on lukittava OFF-asentoon** ja merkittävä asianmukaisella merkinnällä.

Johdonsuoja sijaitsee lämpöpumpun **ohjauskeskuksessa**.

Yleiskuvaus

Tulistuspiiri on **Taurus EVi** -laitteissa sisäänrakennettu ominaisuus, jossa hyödynnetään kylmäaineen kuumakaasusta saatavaa lämpöenergiaa.

- Kuuma vesi ladataan joko **erilliseen jälkilämmitysvaraajaan** tai **käyttövesivaraajaan**.
- Säädin ohjaa tulistuspiirin toimintaa asetettujen arvojen perusteella.

- Tulistuspiiri toimii, kun:
 - **kompressori on käynnissä**, ja
 - **lauhdelämpötila on korkeampi kuin varaajan lämpötila**.

Jälkilämmitysvaraajaa voidaan käyttää myös **käyttöveden puskurivaraajana**, jolloin tulistus tapahtuu **vain sähkövastuksella**.

Tulistuspiirin asetukset

Asetusarvo

Tulistuspiirin asetusarvolla määritetään lämpötila, johon asti tulistettua vettä ladataan varaajaan. Kun varaajan lämpötila saavuttaa tämän arvon, tulistuspiiri sammuu.

KytKentäero

KytKentäerolla määritetään lämpötila, jossa tulistuspiiri käynnistyy uudelleen. Käynnistys tapahtuu, kun varaajan lämpötila laskee asetusarvon ja kytKentäeron erotuksen alapuolelle.

Huomioi, että tulistuspiiri ei käynnistä kompressoria, vaan toimii lämmitystilanteessa kompressorin rinnalla.

Latauksen lämpötilaero

Tällä asetuksella säädetään tulistuspiirin sisäisen kiertovesipumpun (Q33) toimintaa. Pumppua ohjataan menoveden (anturi B36) ja paluuv veden (anturi B37) lämpötilaeron perusteella.

Anturin valinta

Valitaan, minkä varaajan lämpötilan mukaan tulistuspiiriä ohjataan:

- **B95:** tulistus ladataan jälkilämmitysvaraajaan
- **B3:** tulistus ladataan käyttövesivaraajaan

Pumpun miniminopeus

Määrittää tulistuspumpun (Q33) alhaisimman nopeuden, jolla pumppu käynnistyy, kun tulistuspiiri aktivoituu. Nopeutta säädetään lämpötilaeron mukaan.

Pumpun maksiminopeus

Määrittää tulistuspumpun suurimman sallitun nopeuden. Pumppu säätyy automaattisesti minimi- ja maksiminopeuden välillä, jotta asetettu lämpötilaero säilyy.

Vastuksen asetusarvo

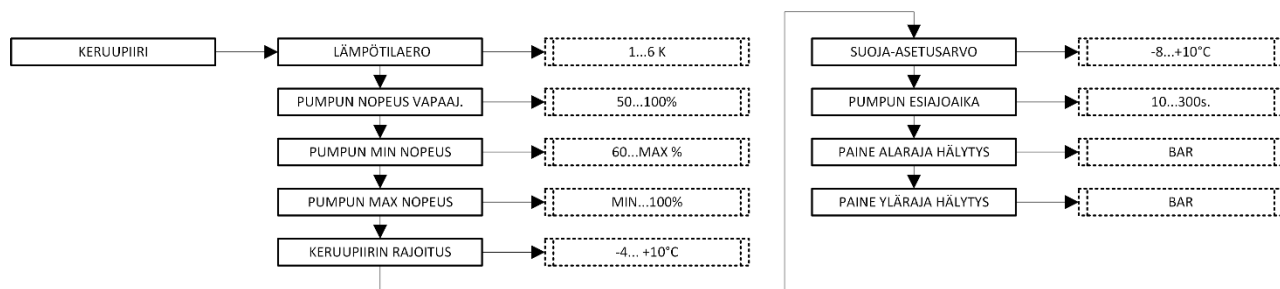
Määrittää jälkilämmitysvaraajassa olevan sähkövastuksen tavoitelämpötilan (20–65 °C). Asetus vaikuttaa vain, jos sähkövastus (K90) on otettu käyttöön käyttöönotto-valikossa.

Vastuksen kytKentäero

Määrittää lämpötilaeron, jonka alittuessa sähkövastus käynnistyy. Tämä varmistaa, että varaajan lämpötila pysyy halutulla tasolla myös silloin, kun tulistuspiiri ei ole aktiivinen.

4.4.4 Keruupiiri

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Keruupiiri



Yleistä

Lämpöpumpun toiminta edellyttää suunnitelman mukaista **keruupiirin virtausta**.

- Tarkista **teknisistä tiedoista** laitteen **minimivirtaus**.
- Liian alhainen virtaus heikentää suorituskkyä ja voi aiheuttaa toimintahäiriöitä.
- Varmista minimivirtaus säätämällä keruupumppu **miniminopeudelle** ja tarkistamalla virtauksen toteutuminen.

Keruupiirin asetukset

- **Lämpötilaero**
Määrittää sisään tulevan ja ulos lähtevän nesteen lämpötilaeron tavoitteen.
 - **Suositus:** 2–3 K
 - Säädin pyrkii pitämään lämpötilaeron tässä arvossa.

Keruupumpun nopeusasetukset

- **Pumpun nopeus vapaajäähdytys**
Nopeusasetus, jota käytetään vapaajäähdytyksen aikana.
- **Pumpun miniminopeus**
Alin sallittu nopeus, johon säädin voi säätää pumpun normaalissa käytössä.
 - **Huom:** Minimivirtaus on saavutettava myös tällä nopeudella.
- **Pumpun maksiminopeus**
Korkein sallittu nopeus, johon säädin voi säätää pumpun normaalissa käytössä.

Keruupiirin rajoitukset ja suojaukset

- **Keruupiirin rajoitus (Brine control)**
Lämpötilaraja, jonka alittuessa säädin **rajoittaa kompressorin tehoa**.
 - Käytettäessä **keruunestettä**, rajoittava anturi voi olla:
 - **B91** (keruupiiri sisään) tai
 - **B92** (keruupiiri ulos)
 - Käytettäessä **vettä**, rajoittava anturi on aina **B92**.

Anturi valitaan:

Päävalikko → Huoltovalikko → Käyttöönotto → Järjestelmä

- **Suoja-asetusarvo**
Lämpötilaraja, jonka alittuessa kompressorin pysähtyy ja hälytys aktivoituu.
 - Jos lämpötila on alle asetetun arvon yli **20 sekuntia**, kompressorin pysähtyy.
 - Jos lämpötila laskee yli **2 °C alle asetetun arvon**, pysäytys tapahtuu heti.
- **Pumpun esiajoaika**
Aika (s), jonka keruupumpun tulee olla käynnissä ennen kompressorin käynnistystä.

Painehälytykset

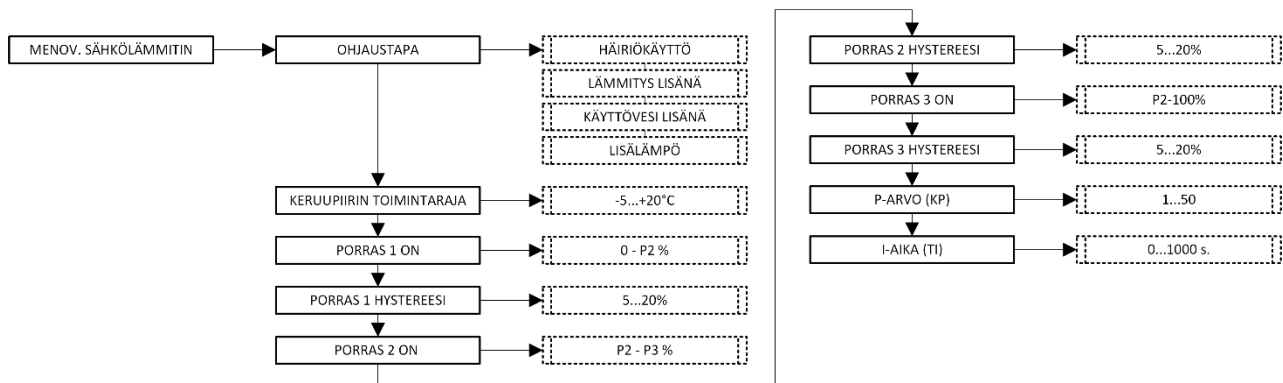
- **Keruupiirin paine alaraja**
Hälytysraja painelähtimeltä **H21**.
 - Hälytysluokka: **B**
- **Keruupiirin paine yläraja**
Hälytysraja painelähtimeltä **H11**.
 - Hälytysluokka: **B**

4.4.5 Menoveden sähkölämmitin

Menoveden sähkölämmitin on lisälämmitin, joka on asennettu lauhduttimen menovesiputkeen. Joissakin laitemalleissa, kuten Aries-laitteissa, sähkölämmitin kuuluu vakiovarustukseen.

Lämmittimen käyttö määräytyy valitun ohjaustavan mukaan. Sähkölämmittimen toimintaa ohjataan automaattisesti lämmitystehon tarpeen perusteella.

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Menoveden sähkölämmitin



Ohjaustapa – Menoveden sähkölämmitin

Sähkölämmittimen toimintatapa valitaan järjestelmän käyttötarkoituksen ja mitoituksen mukaan. Alla on kuvattu eri ohjaustavat:

Häiriökäyttö

- Valitse tämä asetus, jos sähkölämmitintä halutaan käyttää vain häiriötilanteissa.
- Sähkölämmitin aktivoituu, kun kompressorilämmitys ei ole käytettävissä.
- **Sähkölämmitin ei toimi samanaikaisesti kompressorin kanssa.**

Lämmitys lisänä

- Valitse tämä asetus, jos lämpöpumppu tai lämmönkeruupiiri on mitoitettu kattamaan **vain osan kiinteistön lämmitysenergiatarpeesta**.
- Sähkölämmitintä käytetään kompressorin rinnalla, kun:

- kompressorin maksimilämpötila ei riitä,
- kompressorin teho ei riitä,
- keruupiirin kapasiteetti rajoittaa käyttöä.
- **Sähkölämmitintä käytetään vain lämmityskäytössä.**
- Häiriötilanteessa lämmitin huolehtii sekä käyttöveden että lämmityksen tuotannosta.

Käyttövesi lisänä

- Valitse tämä asetus, jos:
 - käyttöveden kulutus on suurta, tai
 - käyttöveden lämpötila-asetus on niin korkea, ettei kompressor pysty sitä saavuttamaan.
- Häiriötilanteessa sähkölämmitin huolehtii sekä käyttöveden että lämmityksen tuotannosta.

Lisälämpö

- Valitse tämä asetus, jos sähkölämmitintä käytetään kompressorin rinnalla sekä käyttöveden että lämmityksen lisälämmitykseen.
- Säädin ohjaa sähkölämmitintä toissijaisena lämmönlähteenä, jolloin kompressor on ensisijainen.
- Mikäli kompressorin teho tai käyttöalue ei riitä, sähkölämmitin täydentää lämmitystä kompressorin rinnalla.

Keruupiirin toimintaraja

määrittää alarajan, jonka alapuolella kompressorin toimintaa rajoitetaan.

Kun **keruupiirin sisään tulevan nesteen lämpötila laskee alle asetetun rajoituslämpötilan**, säädin:

- **rajoittaa kompressorin tehoa,**
- ja **aktivoi sähkölämmittimen** korvaamaan puuttuvan lämmitystehon.

Tämä varmistaa järjestelmän luotettavan toiminnan, kun lämmönkeruupiirin teho ei riitä kiinteistön lämmittämiseen.

Sähkölämmittimen tehoportaat ja säätöparametrit

Sähkölämmittimen toimintaa ohjataan portaittain säädettävällä käynnistyslogiikalla. Jokaisella tehoportaalla on oma käynnistys- ja sammutusraja, joita säädetään seuraavilla asetuksilla:

Tehoportaat

- **Porras 1 ON**
Määrittää **ensimmäisen tehoportaan käynnistysrajan (%)**.
Kun käynnistyslaskuri saavuttaa tämän arvon, ensimmäinen tehoportaan vastus aktivoituu.
- **Porras 1 hystereesi**
Määrittää **sammutuksen kytkentäeron**.
Ensimmäinen tehoportaan vastus sammuu, kun laskuri laskee hystereesin verran alle käynnistysrajan.
- **Tehoportaat 2 ja 3 toimivat samalla periaatteella.**

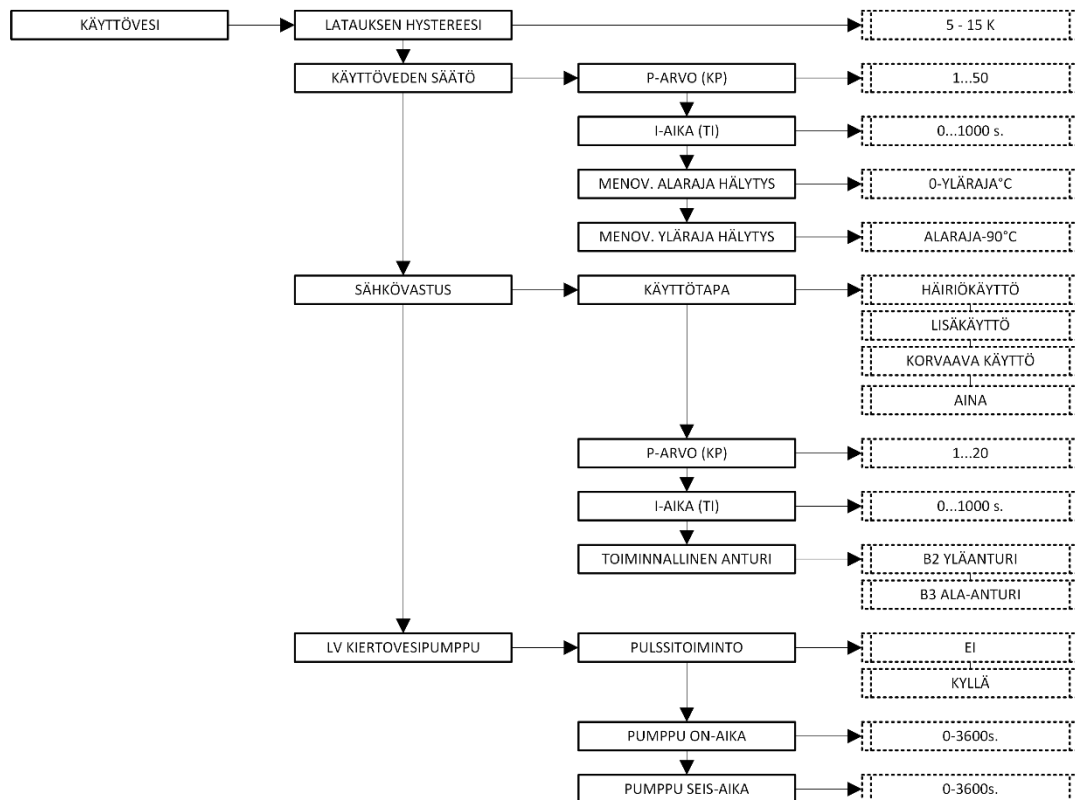
Säätöparametrit

- **P-arvo (Kp)**
Määrittää, kuinka **herkästi säädin reagoi lämpötilaeron muutoksiin**.
 - Suurempi arvo = nopeampi reagointi.

- Jos vastus reagoi liian hitaasti, **kasvata arvoa pienin askelin** (esim. 0,5 yksikköä kerrallaan).
- **I-aika (Ti)**
Määrittää **integraaliajan sekunteina**, eli kuinka nopeasti säädin pyrkii korjaamaan lämpötilaeron.
 - Lyhyempi aika = nopeampi korjaus.
 - I-aika vaikuttaa siihen, kuinka paljon P-ajomäärää ohjataan jokaisella I-jaksolla.

4.4.6 Käyttövesi

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Käyttövesi



Latauksen hystereesi – Käyttöveden valmistus

Toiminto:

Latauksen hystereesi määrittää lämpötilaeron, jonka verran käyttöveden lämpötilan tulee laskea ennen kuin käyttöveden valmistus käynnistyy. Tämä estää liian tiheät käynnistykset ja parantaa lämpöpumpun tehokkuutta ja käyttöikää.

Asetus:

- **Säätöalue:** 5–15 K (kelviniä)
- **Toimintaperiaate:**
Käyttöveden lataus käynnistyy, kun mitattu lämpötila on laskenut asetetusta arvosta hystereesin verran.

Esimerkki:

Asetusarvo = 58 °C

Hystereesi = 5 K

→ Lataus käynnistyy, kun lämpötila laskee 53 °C:een

Huomioitavaa:

- Asetusarvo, hystereesi ja varaajan koko vaikuttavat suoraan käyttöveden latausaikaan.
- Lämpöpumpun toiminnan kannalta käyntiajan tulisi olla mahdollisimman pitkä.
- Liian pieni hystereesi voi aiheuttaa lyhyitä käyntijaksoja, mikä heikentää laitteen suorituskykyä ja kestävyyttä.

- Jos varaaja on suhteessa suuri lämpöpumpun lataustehoon nähden, hystereesiä voidaan pienentää turvallisesti.

Käyttöveden säätö – Sekoitusventtiilin ohjaus (TV38)

Käyttöveden säätövalikossa määritetään toiminnalliset asetus- ja raja-arvot käyttöveden sekoitusventtiilille TV38. Toiminto vaatii lisävarusteen TC1.7.

PI-säätimen asetukset

Käyttöveden lämpötilan säätö perustuu PI-säätimeen, joka ohjaa sekoitusventtiiliä tavoitelämpötilan saavuttamiseksi.

- **P-ARVO (Kp):**
Määrittää säätimen reagointinopeuden säätöpoikkeamaan (tavoitearvo – mitattu arvo).
→ Suurempi arvo = nopeampi reagointi
→ Muuta pienin askelin, esim. 0,5 yksikköä kerrallaan
- **I-AIKA (Ti):**
Määrittää ajan (sekunteina), jonka kuluessa säätöpoikkeama korjataan.
→ Lyhyempi aika = nopeampi korjaus
→ Valittavissa välillä 0–1000 s

Hälytysrajat (anturi B38)

Käyttöveden menoveden lämpötilaa valvotaan anturilla B38. Mikäli lämpötila ylittää tai alittaa asetetut rajat, järjestelmä antaa hälytyksen.

- **MENOVEDEN ALARAJAHÄLYTYS**
Verkostoon menevän käyttöveden alaraja
→ Hälytysluokka B (ei-kriittinen, vaatii huomiota)
- **MENOVEDEN YLÄRAJAHÄLYTYS**
Verkostoon menevän käyttöveden yläraja
→ Hälytysluokka A (kriittinen, vaatii välitöntä toimenpidettä)

Huom: Anturin sijoitus on tärkeä säätötarkkuuden kannalta. Varmista, että B38 mittaa todellista menoveden lämpötilaa eikä ole alttiina paikallisille lämpöpiikeille.

Sähkövastus – Käyttöveden lämmitys

Sähkövastuksen (K6) ohjaus tapahtuu lämpöpumpun säätimen kautta valitun käyttötavan ja mittausanturin perusteella. Sähkövastus toimii joko lämpöpumpun tukena tai itsenäisesti käyttöveden valmistuksessa.

Turvallisuusvaatimus:

Sähkövastus tulee varustaa termostaatti- ja yllälämpösuojayhdistelmällä. Termostaatin asetus tulee määrittää niin, että lämpöpumppu voi saavuttaa asetusarvon ilman, että termostaatti rajoittaa latausta.

Käyttötavat:

- **Häiriökäyttö:**
Sähkövastus aktivoituu vain, jos lämpöpumppu on häiriötilassa.
- **Lisäkäyttö:**
Käytetään, jos lämpöpumpun maksimilämpötila ei riitä tavoiteltuun käyttöveden lämpötilaan.
→ Lämpöpumppu lämmittää ensin, sähkövastus viimeistelee.
- **Rinnakkain:**
Sähkövastus osallistuu käyttöveden valmistukseen samanaikaisesti lämpöpumpun kanssa.
→ Käynnistys perustuu PI-säätimen laskentaan.
→ Jos lämpöpumppu ei yksin riitä, sähkövastus käynnistyy tueksi.

- **Aina:**
Sähkövastus vastaa kokonaan käyttöveden valmistuksesta.
→ Lämpöpumppu ei osallistu käyttöveden lämmitykseen.

PI-säätimen asetukset (vain rinnakkaiskäytössä):

- **P-ARVO (Kp):**
Vahvistus, valittavissa välillä 1–20
- **I-AIKA (Ti):**
Integraaliaika, valittavissa välillä 0–1000 s

Toiminnallinen anturi:

Sähkövastuksen ohjaus perustuu käyttövesivaraajan lämpötilamittaukseen:

- **B2 (yläanturi)** tai
- **B3 (ala-anturi)**

Anturin sijoitusohje:

Anturi tulee sijoittaa varajaan niin, että sähkövastuksen lämpö vaikuttaa mittaukseen, mutta ei suoraan vastuksen yläpuolelle, jotta mittaus ei vääristy.

LV-kiertovesipumppu – Ohjausasetukset

Lämpimän käyttöveden kiertovesipumppua voidaan ohjata lämpöpumpun säätimen kautta. Ohjaukseen voidaan valita jatkuva käyttö tai jaksotuskäyttö (pulssitoiminto), jolla säästetään energiaa.

PULSSITOIMINTO:

Valinta, otetaanko jaksottainen ohjaus käyttöön.

- **KYLLÄ:** Pulssitoiminto käytössä
- **EI:** Pumppu käy jatkuvasti

Aikaparametrit (vain jos pulssitoiminto = KYLLÄ)

- **PUMPPU ON AIKA (s):**
Aika sekunteina, jonka pumppu on päällä jokaisessa jaksossa.
- **PUMPPU OFF AIKA (s):**
Aika sekunteina, jonka pumppu on pois päältä ennen seuraavaa käynnistystä.

Esimerkki:

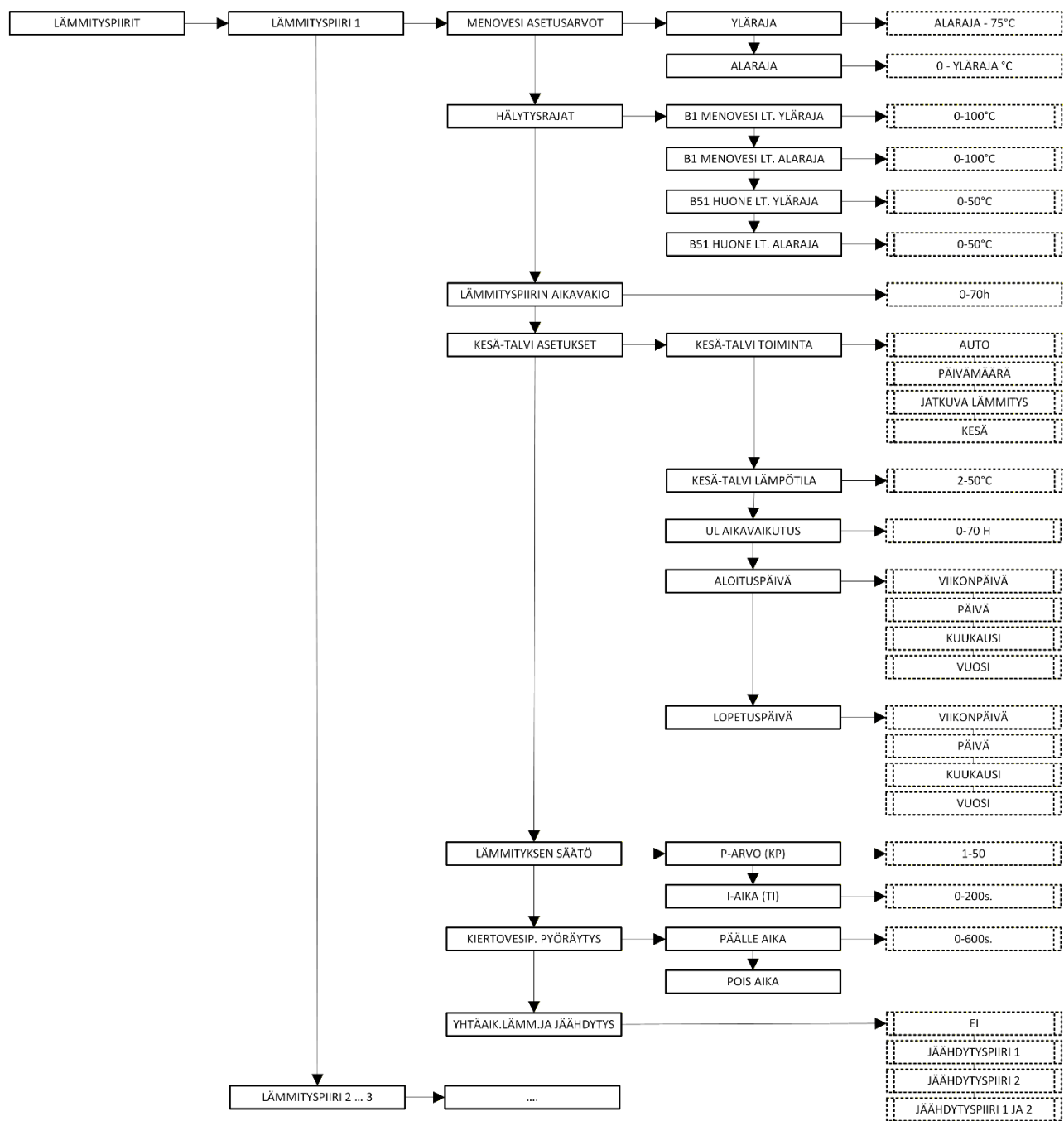
Jos PUMPPU ON AIKA = 60 s ja PUMPPU OFF AIKA = 1 800 s, pumppu käy 60 sekuntia ja on pois päältä 30 minuuttia ennen seuraavaa sykliä.

Huomioitavaa:

- Pulssitoiminto vähentää energiankulutusta ja pidentää pumpun käyttöikää.
- Jatkuvaa käyttöä suositellaan, jos kiertovesiverkoston vasteaika on pitkä tai lämpimän veden saatavuus on kriittistä.

4.4.7 Lämmityspiirit

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Lämmityspiirit 1-3



Yleistä

Järjestelmässä voi olla käytössä **1–3 lämmityspiiriä**, joista jokaisella on oma valikkonsa. Asetukset määritellään **piirikohtaisesti**.

Lämmityspiirit 2 ja 3 vaativat lisävarusteen TC1.2. Mikäli lämmityspiiri 1 toimii sekoituspiirinä, se vaatii myös TC1.2-lisävarusteen.

Combi-piiri

Yksi lämmityspiireistä voidaan ohjelmoida **combi-piiriksi**, jolloin samalla piirillä voidaan ohjata sekä **lämmitys-** että **jäähdytyskäyttöä**. Tämä edellyttää: erillistä vaihtoventtiiliä, kytkentää lämmönkeruupiiriin.

Menoveden asetusarvot – Lämmityspiiri

Lämmityspiirin menoveden lämpötila pidetään **ylä- ja alarajojen** sisällä, jotta järjestelmä toimii turvallisesti ja energiatehokkaasti.

Nykyinen arvo kertoo reaaliaikaisesti voimassa olevan lämpötilan asetusarvon.

Anturit piirikohtaisesti:

- **Lämmityspiiri 1:** B1 / B21*
- **Lämmityspiiri 2:** B12
- **Lämmityspiiri 3:** B14

** Jos järjestelmässä on vain yksi lämmityspiiri eikä siihen ole asennettu erillistä menovesianturia, käytetään lämpöpumpun sisäistä menovesianturia.*

Asetusrajat:

- **YLÄRAJA:**
Lämpötilaraja, jonka yli asetusarvo ei voi nousta.
→ Jos piirissä on **sekoitusventtiili**, säädin **sulkee venttiilin**, estäen ylikämmön pääsyn verkostoon.
- **ALARAJA:**
Lämpötilaraja, jonka alle asetusarvo ei voi laskea.
→ Jos piirissä on **sekoitusventtiili**, säädin **avaa venttiilin**, estäen liian kylmän veden pääsyn verkostoon.

Hälytysrajat

Hälytysrajat määrittävät sallitut lämpötila-alueet lämmityspiirin toiminnalle. Mikäli mitattu arvo ylittää tai alittaa asetetun rajan, järjestelmä antaa **hälytysluokan B** ilmoituksen. Nämä hälytykset eivät ole kriittisiä, mutta vaativat käyttäjän huomiota.

Menoveden lämpötila

- **MENOVEDEN LT. YLÄRAJA**
Määrittää suurimman sallitun menoveden lämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila ylittää tämän rajan.
- **MENOVEDEN LT. ALARAJA**
Määrittää pienimmän sallitun menoveden lämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila laskee tämän rajan alapuolelle.

Huonelämpötila

- **HUONE LT. YLÄRAJA**
Määrittää suurimman sallitun huonelämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila nousee yli asetetun rajan.
- **HUONE LT. ALARAJA**
Määrittää pienimmän sallitun huonelämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila laskee alle asetetun rajan.

Huom: Hälytysrajojen tarkoituksena on varmistaa järjestelmän turvallinen ja energiatehokas toiminta. Rajat asetetaan järjestelmän käyttötarkoituksen ja olosuhteiden mukaan.

Lämmityspiirin aikavakio

Toiminto: Aikavakio määrittää, kuinka nopeasti lämmityspiiri reagoi lämpötilamuutoksiin. Tämän asetuksen avulla voidaan lisätä säätöön vakautta ja rauhallisuutta, erityisesti tilanteissa, joissa ulko- tai sisälämpötila vaihtelee nopeasti esimerkiksi vuorokauden aikana.

- **Pieni aikavakio:** Nopea reagointi lämpötilamuutoksiin → herkempi säätö, mutta voi aiheuttaa turhia tilasiirtymiä.
- **Suuri aikavakio:** Hitaampi reagointi → vakaampi toiminta, mutta hitaampi vaste muutoksiin.

Huom: Suurempi aikavakio on suositeltava kohteissa, joissa lämpötilat vaihtelevat nopeasti tai halutaan minimoida järjestelmän turhat käynnistykset ja pysäytykset.

Kesä-talvi asetukset

Kesä–talvi-toiminnolla määritetään, miten lämmityspiiri käyttäytyy eri vuodenaikoina. Toimintatapa voidaan valita ulkolämpötilan, kalenterin tai jatkuvan käytön perusteella.

Kesä–talvi-tilan toiminta

- **Auto (Automaattinen tila):**
Lämpöpumppu vaihtaa kesä- ja talvitilan välillä **vaimennetun ulkolämpötilan** perusteella.
 - **Talvitila:** Lämmityspiiri säätää verkostoa ulkolämpötilan, lämmityskäyrän ja huoneasetusarvon mukaan.
 - **Kesätila:** Lämmityspiiri on **kesäpysäytyksessä**. Kiertovesipumppu käy ajoittain jumiutumisen estämiseksi.
- **Päivämääräohjaus:**
Kesätila aktivoituu ja poistuu **kalenteripohjaisesti**.
 - **ALOITUSPÄIVÄ:** Kesätilan alkamispäivä
 - **LOPETUSPÄIVÄ:** Kesätilan päättymispäivä
- **Jatkuva lämmitys:**
Lämmityspiiri pysyy **aina talvitilassa**, riippumatta ulkolämpötilasta tai päivämäärästä.
→ Suositellaan esim. **kosteiden tilojen lattialämmitykseen**.
- **Kesätila + combi-piiri:**
Jos lämmityspiiri on määritetty **combi-piiriksi**, se voi jäähdyttää myös kesätilassa, mikäli jäähdytys on käytössä.

Kesä – Talvi lämpötila

- Automaattitilassa lämmityspiiri vaihtaa kesätilaan, kun suodatettu ulkolämpötila ylittää parametriin asetellun lämpötila-arvon. Talvitilaan vaihto tapahtuu, kun suodatettu ulkolämpötila laskee alle asetellun lämpötilan vähennettynä hystereesillä (-1°C).

Ulkolämpötilan aikavaikutus

- Määrittää, kuinka nopeasti ulkolämpötilan muutokset vaikuttavat säätöön ja kesä–talvi-tilan vaihtumiseen.
- Toimii **aikavakiona**, joka vaimentaa äkillisiä lämpötilavaihteluita.
- **Nollautuu säätimen uudelleenkäynnistyksessä.**

Huom: Oikein asetettu aikavaikutus parantaa säätötarkkuutta ja estää tarpeettomat tilasiirtymät.

Lämmityksen säätö

Lämmityksen ohjaus perustuu PI-säätöön, jossa säädin pyrkii pitämään huonelämpötilan mahdollisimman lähellä asetettua tavoitetta. Säätimen toimintaa säädetään kahdella pääparametrilla:

P-ARVO (Kp) – Vahvistus

Määrittää, kuinka voimakkaasti säädin reagoi säätöpoikkeamaan (tavoitearvo – mitattu arvo).

- **Suurempi arvo** → nopeampi reagointi
- **Pienempi arvo** → pehmeämpi säätö

Jos säätö reagoi liian hitaasti, **kasvata P-arvoa**. Tee muutokset pienin askelin, esim. 0,5 yksikköä kerrallaan.

I-AIKA (Ti) – Integraaliaika

Määrittää ajan (sekunteina), jonka kuluessa säädin pyrkii poistamaan pysyvän säätöpoikkeaman.

- **Lyhyempi aika** → nopeampi korjaus, mutta voi aiheuttaa epävakautta.
- **Pidempi aika** → vakaampi säätö, mutta hitaampi vaste.

Jos säätö reagoi liian hitaasti, **pienennä I-aikaa**.

Kiertovesipumpun pysäytys – jumiutumisen esto

Kiertovesipumpun pysäytystoiminnolla varmistetaan, että pumppu ei jumiudu pitkien seisokkien aikana. Toiminto perustuu kahteen aikamäärittelyyn:

PÄÄLLE AIKA

Määrittää ajan, jonka pumppu käy jumiutumisen estämiseksi, vaikka lämmityspyyntö ei olisi aktiivinen.

- **Suositus:** 60–120 sekuntia
- **Toiminto:** Pumppu käynnistyy määritellyksi ajaksi säännöllisin väliajoin.

POIS AIKA

Määrittää ajan, jonka pumppu on pois päältä ennen seuraavaa jumiutumisen estokäyntiä.

- **Suositus:** 24–48 tuntia
- **Toiminto:** Pumppu pysyy pois päältä määritellyn ajan, jonka jälkeen se käynnistyy "PÄÄLLE AIKA" -asetuksen mukaisesti.

Huom: Tämä toiminto ei vaikuta normaaliin lämmityskäyttöön, vaan toimii vain järjestelmän ollessa lepotilassa. Oikein asetetut arvot pidentävät pumpun käyttöikää ja varmistavat toimintavarmuuden.

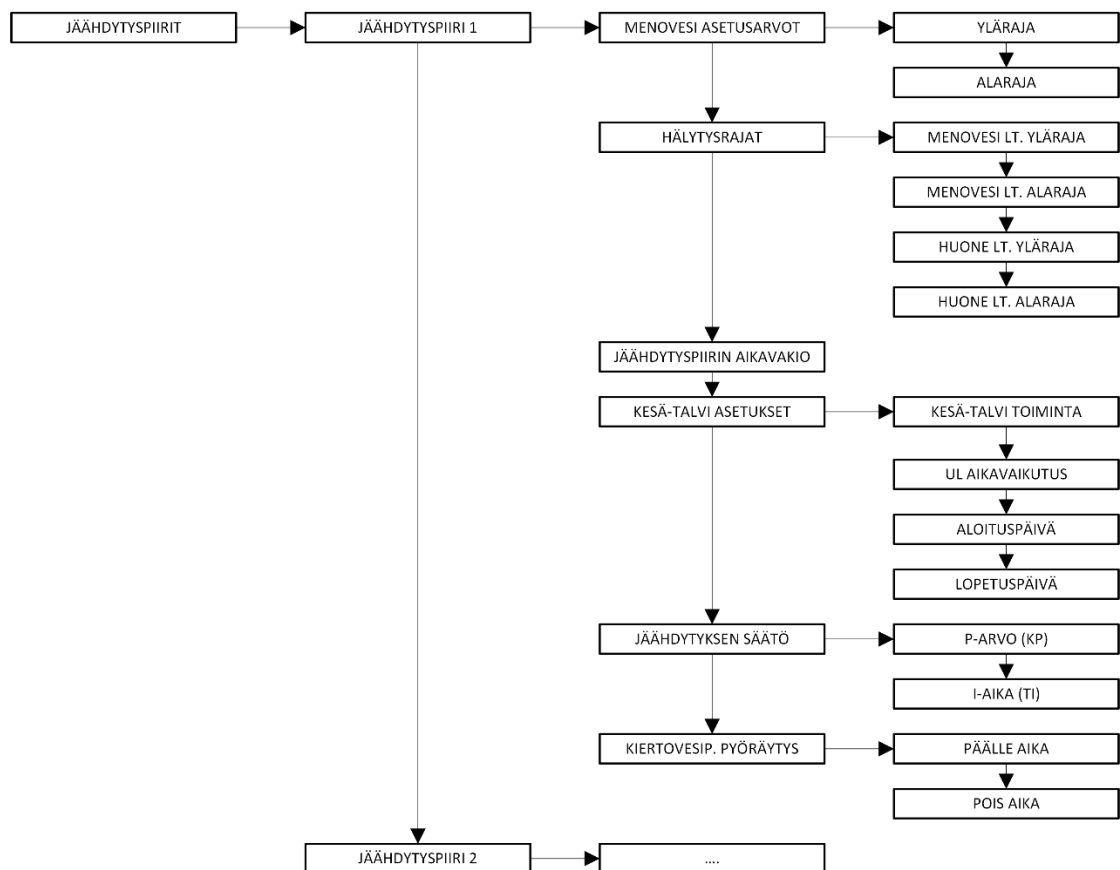
Yhtäaikainen lämmitys ja jäähdytys

Voit valita toimivatko jäähdytys- ja lämmityspiirit yhtäaikaisesti. Valinta tulee tehdä jokaiselle lämmityspiirille erikseen. Jos valinta on ei ja jäähdytys- sekä lämmityspiirillä on pyyntiä yhtäaikaisesti, jäähdytyspiirillä on tällöin korkeampi prioriteetti.

Tämä valinta on aiheellinen vain, jos jäähdytyspiirejä on käytössä (kts. Ohjeen kohta 4.2.5.). Muussa tapauksessa valinnalla ei ole vaikutusta.

4.4.8 Jäähdytyspiirit

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Jäähdytyspiirit 1-2



Yleistä

Järjestelmässä voi olla käytössä yksi tai kaksi jäähdytyspiiriä (1–2). Jokaisella piirillä on oma valikkonsa, jossa asetukset määritellään piirikohtaisesti. Tämä mahdollistaa yksilöllisen säädön eri jäähdytysalueille tai käyttötarkoituksille.

Piirikohtaiset asetukset sisältävät mm.:

- Menoveden lämpötila-asetukset ja rajat
- Huonelämpötilan hälytysrajat
- Säätekäyrät ja aikavakiot
- Kesä–talvitoiminta
- Pumppujen ja venttiilien ohjauslogiikka

Lisävarustevaatus

Jäähdytyspiirien käyttö edellyttää lisävarusteen **TC1.6** asennusta. Tämä komponentti mahdollistaa jäähdytyspiirien ohjauksen ja valvonnan säätimen kautta.

Huom: Ilman TC1.6-lisävarustetta jäähdytyspiirien valikko ei ole käytettävissä, eikä säätötoimintoja voida aktivoida.

Menovesi asetusarvot

Toiminto: Menoveden asetusarvot määrittävät lämpötila-alueen, jonka sisällä jäähdytyspiirin verkostoon menevä vesi pidetään. Näin varmistetaan järjestelmän tehokas ja turvallinen toiminta.

- **Nykyinen arvo:** Näyttää reaaliaikaisesti voimassa olevan menoveden lämpötilan asetusarvon.

Huom: Hälytysrajat määritetään erikseen **hälytysrajat valikossa**.

YLÄRAJA

- Määrittää suurimman sallitun menoveden lämpötilan.
- Jäähdytyksen asetusarvo ei voi nousta tämän rajan yläpuolelle.
- Mikäli piirissä on **sekoitusventtiili**, säädin ohjaa venttiilin **auki**, jolloin estetään ylikämmön pääsy jäähdytysverkostoon.

ALARAJA

- Määrittää pienimmän sallitun menoveden lämpötilan.
- Jäähdytyksen asetusarvo ei voi laskea tämän rajan alapuolelle.
- Mikäli piirissä on **sekoitusventtiili**, säädin ohjaa venttiilin **kiinni**, kun lämpötila lähestyy alarajaa, estäen liian kylmän veden pääsyn verkostoon.

Vinkki: Aseta ylä- ja alarajat järjestelmän mitoituksen ja käyttötarkoituksen mukaan. Liian tiukat rajat voivat rajoittaa jäähdytystehoa, kun taas liian väljät rajat voivat vaarantaa järjestelmän turvallisuuden.

Hälytysrajat

Hälytysrajat määrittävät sallitut lämpötila-alueet jäähdytyspiirin menovedelle ja huonelämpötilalle. Mikäli mitattu arvo ylittää tai alittaa asetetun rajan, järjestelmä antaa **hälytysluokan B** ilmoituksen.

Menoveden lämpötila (jäähdytyspiiri)

- **MENOVEDEN LT. YLÄRAJA**
Määrittää jäähdytyspiirin menoveden suurimman sallitun lämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila ylittää tämän rajan.
- **MENOVEDEN LT. ALARAJA**
Määrittää jäähdytyspiirin menoveden pienimmän sallitun lämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila laskee tämän rajan alapuolelle.

Huonelämpötila

- **HUONE LT. YLÄRAJA**
Määrittää huonelämpötilan suurimman sallitun arvon.
→ Hälytys aktivoituu, jos huonelämpötila nousee yli asetetun rajan.
- **HUONE LT. ALARAJA**
Määrittää huonelämpötilan pienimmän sallitun arvon.
→ Hälytys aktivoituu, jos huonelämpötila laskee alle asetetun rajan.

Huom: Hälytysluokka B tarkoittaa ei-kriittistä, mutta käyttäjän huomiota vaativaa tilannetta. Rajat tulee asettaa järjestelmän käyttötarkoituksen ja olosuhteiden mukaan.

Jäähdytyspiirin aikavakio

Toiminto: Aikavakio määrittää, kuinka nopeasti jäähdytyspiiri reagoi lämpötilamuutoksiin. Tämän asetuksen avulla voidaan lisätä säätöön vakautta ja rauhallisuutta, erityisesti tilanteissa, joissa ulko- tai sisälämpötila vaihtelee nopeasti esimerkiksi vuorokauden aikana.

- **Pieni aikavakio:** Nopea reagointi lämpötilamuutoksiin → herkempi säätö, mutta voi aiheuttaa turhia tilasiirtymiä.
- **Suuri aikavakio:** Hitaampi reagointi → vakaampi toiminta, mutta hitaampi vaste muutoksiin.

Huom: Suurempi aikavakio on suositeltava kohteissa, joissa lämpötilat vaihtelevat nopeasti tai halutaan minimoida järjestelmän turhat käynnistykset ja pysäytykset.

Kesä-talvi asetukset

Kesä–talvitoiminnolla määritetään, miten jäähdytyspiiri käyttäytyy eri vuodenaikoina. Valittavissa on useita toimintatapoja, jotka vaikuttavat jäähdytyksen ohjaukseen ulkolämpötilan tai kalenterin perusteella.

Kesä–talvitilan toiminta

- **Auto (Automaattinen tila):**
Lämpöpumppu vaihtaa automaattisesti kesä- ja talvitilan välillä vaimennetun ulkolämpötilan perusteella.
 - **Talvitila:** Jäähdytyspiiri on pois käytöstä. Säädin käynnistää kiertovesipumpun ajoittain jumiutumisen estämiseksi.
 - **Kesätila:** Jäähdytysverkostoa ohjataan ulkolämpötilan, asetetun jäähdytyskäyrän ja valitun huoneasetusarvon mukaan.

Päivämääräohjattu tila

- Kesäaika voidaan määrittää **kiinteänä päivämääränä**, jolloin järjestelmä siirtyy kesä- ja talvitilojen välillä kalenterin mukaan.
- Tämä vaihtoehto ei ota huomioon ulkolämpötilaa, vaan perustuu pelkästään asetettuihin päivämääriin.

Jatkuva jäähdytys

- Tässä tilassa jäähdytyspiiri pysyy **aina kesätilassa**, riippumatta ulkolämpötilasta tai päivämäärästä.
- Soveltuu tilanteisiin, joissa jäähdytystä tarvitaan ympäri vuoden (esim. tekniset tilat).

Kesätila (manuaalinen valinta)

- Kun kesätila on valittuna, **lämmityspiirillä on lupa jäähdyttää**, mikäli jäähdytystoiminnot (esim. combipiiri) on otettu käyttöön.
- Tämä mahdollistaa jäähdytyksen myös lämmityspiirin kautta, mikäli järjestelmä on siihen konfiguroitu.

Huom: Oikean tilan valinta vaikuttaa suoraan järjestelmän energiatehokkuuteen ja käyttömukavuuteen. Automaattinen tila on suositeltava useimmissa kohteissa, mutta erityistapauksissa voidaan käyttää päivämäärä- tai jatkuvaa tilaa.

Ulkolämpötilan aikavaikutus

Toiminto: Tällä asetuksella määritetään, kuinka nopeasti ulkolämpötilan muutokset vaikuttavat jäähdytyspiirin säätöön ja kesä–talvitilan vaihtumiseen.

- Asetus toimii **aikavakiona**, joka vaimentaa äkillisiä ulkolämpötilan vaihteluita.
- Tavoitteena on lisätä säätöön **vakautta ja rauhallisuutta**, erityisesti kevät- ja syyskausien vaihtelevissa olosuhteissa.

Huom: Aikavaikutuksen vaikutus nollautuu säätimen uudelleenkäynnistytksen yhteydessä.

Päivämääräohjauksen parametrit

Jos kesä–talvitila on määritetty toimimaan **päivämäärän mukaan**, seuraavat asetukset ovat käytössä:

- **Aloituspäivä:**
Määrittää **kesätilan alkupäivämäärän**. Tästä päivästä alkaen järjestelmä siirtyy kesätilaan riippumatta ulkolämpötilasta.
- **Lopetuspäivä:**
Määrittää **kesätilan päättymispäivän**, jonka jälkeen järjestelmä siirtyy takaisin talvitilaan.

Huom: Päivämääräohjaus soveltuu erityisesti kohteisiin, joissa halutaan tarkka ja ennakoitava siirtymä vuodenaikojen välillä ilman ulkolämpötilan vaikutusta.

Jäähdytyksen säätö

P-ARVO (KP): huonelämpötilan säädön P-arvo (Kp)

P-arvolla määritetään, kuinka voimakkaasti säätimen ohjaus reagoi säätöpoikkeamaan (tavoitearvo ja mitattu arvo). Jos säätö reagoi liian hitaasti, kasvatetaan P-arvoa (Kp). Tee muutos pienin askelin. (esim. 0.5 yksikköä kerrallaan)

I-AIKA (TI): huonelämpötilan säädön I-aika (Ti)

I-ajalla (s.) määritetään, missä ajassa menoveteen jäänyt lämpötilan poikkeama asetusarvoon nähden korjataan ohjaamalla P-ajomäärä joka I-jakson aikana. Jos säätö reagoi liian hitaasti, pienennetään I-aikaa.

Kiertovesipumpun pysäytys – jumiutumisen esto

Kiertovesipumpun pysäytystoiminnolla varmistetaan, että pumppu ei jumiudu pitkien seisokkien aikana. Toiminto perustuu kahteen aikamäärittelyyn:

PÄÄLLE AIKA

Määrittää ajan, jonka pumppu käy jumiutumisen estämiseksi, vaikka jäähdytyspyyntö ei olisi aktiivinen.

- Suositus: 60–120 sekuntia

Toiminto: Pumppu käynnistyy määritellyksi ajaksi säännöllisin väliajoin.

POIS AIKA

Määrittää ajan, jonka pumppu on pois päältä ennen seuraavaa jumiutumisen estokäyntiä.

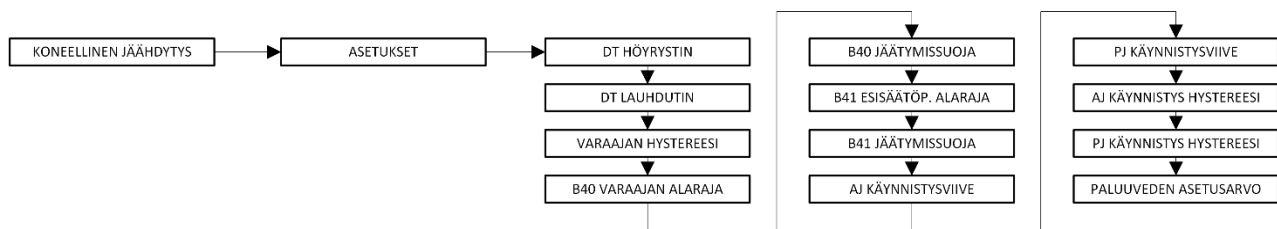
- Suositus: 24–48 tuntia

Toiminto: Pumppu pysyy pois päältä määritellyn ajan, jonka jälkeen se käynnistyy "PÄÄLLE AIKA" -asetuksen mukaisesti.

Huom: Tämä toiminto ei vaikuta normaaliin jäähdytyskäyttöön, vaan toimii vain järjestelmän ollessa lepotilassa. Oikein asetetut arvot pidentävät pumpun käyttöikää ja varmistavat toimintavarmuuden.

4.4.9 Koneellinen jäähdytys

Päävalikko -> Huoltovalikko -> Laiteasetukset -> Koneellinen jäähdytys



Tässä valikossa määritetään koneellisen jäähdytyksen asetukset. Koneellinen jäähdytys tulee olla käyttöön otettu, jotta asetusten määrittäminen on mahdollista. Toiminto vaatii lisävarusteen TC1.5.

Koneellinen jäähdytys koostuu seuraavista ohjauksista: PASSIIVIJÄÄHDYTYS (PJ), AKTIIVIJÄÄHDYTYS (AJ), ESISÄÄTÖPIIRI ja LAUHTTEEN PURKU.

PASSIIVIJÄÄHDYTYS (PJ): hyödyntää lämmönkeruupiirin kylmää lämpötilaa kiinteistön/prosessin jäähdytyksessä.

AKTIIVIJÄÄHDYTYS (AJ): kompressorilla tehtävä kylmä

ESISÄÄTÖPIIRI: säätelee halutun lämpötilan kiinteistön jäähdytysverkostoon, sekä suojaa jäähdytys siirtä jätymiseltä

LAUHTTEEN PURKU: purkaa aktiivijäähdytyksessä syntyvän hukkalämmön lämmönkeruupiiriin

Asetukset – koneellinen jäähdytys

DT HÖYRYSTIN – Lämpötilaero aktiivijäähdytyksessä

Toiminto: Tällä asetuksella määritetään höyrystimen lämpötilaero (ΔT), jota käytetään ohjaamaan keruupumpun (Q8) toimintaa aktiivijäähdytyksen aikana.

Anturit:

- B91 – Keruu sisään (höyrystimelle tuleva lämpötila)
- B92 – Keruu ulos (höyrystimeltä lähtevä lämpötila)

Säädin seuraa näiden antureiden mittaamaa lämpötilaeroa ja ohjaa keruupumppua Q8 höyrystimen toiminnan optimoimiseksi.

Toimintalogiikka:

Aktiivijäähdytyksen aikana keruupumpun toimintaa säädetään höyrystimen sisään- ja ulostulolämpötilojen erotuksen perusteella.

Oikein asetettu ΔT -arvo varmistaa tehokkaan höyrystymisen ja energiatehokkaan jäähdytyksen.

Huom: Liian pieni tai suuri lämpötilaero voi heikentää järjestelmän suorituskykyä tai aiheuttaa epävakaata toimintaa.

DT LAUHDUTIN – Lämpötilaero aktiivijäähdytyksessä

Toiminto: Tällä asetuksella määritetään lauhduttimen lämpötilaero (ΔT), jota käytetään ohjaamaan latauspumpun (Q9) toimintaa aktiivijäähdytyksen aikana.

Anturit:

- B21 – Latausmeno (lämpötila lauhduttimelta)
- B71 – Latauspaluu (lämpötila lauhduttimelle)

Säädin seuraa näiden antureiden mittaamaa lämpötilaeroa ja ohjaa **latauspumppua** (Q9) lauhteen purkutilanteessa tämän perusteella.

Toimintalogiikka:

- Kun aktiivijäähdytys on käynnissä, latauspumppua ohjataan lauhduttimen lämpötilaeron mukaan.

- Mikäli laite valmistaa samanaikaisesti **käyttövettä** tai **lämmitystä**, latauspumpun ohjaus perustuu näiden toimintojen prioriteetteihin.

Huom: Oikein asetettu ΔT -arvo varmistaa tehokkaan lämmönsiirron ja estää laitteiston ylikuormittumisen.

VARAAJAN HYSTEREESI

Toiminto: Hystereesi määrittää lämpötilaeron, jolla ohjataan jäähdytyksen sammumista, kun jäähdytyspyyntö on aktiivinen. Tämä estää liian tiheät käynnistykset ja pysäytykset, jotka voivat rasittaa järjestelmää.

Laskentakaava: Passiivijäähdytys ON = Asetusarvo (°C) – Hystereesi (K)

Kun varaajan lämpötila (B40) laskee hystereesin verran asetetun arvon alapuolelle, passiivijäähdytys aktivoituu.

Asetus: Hystereesin arvo asetetaan järjestelmän käyttöliittymästä. Oikean arvon valinnassa tulee huomioida seuraavat seikat:

- Lämpötilatasojen tulee olla riittävän kaukana suoja-asetusarvoista.
- Liian pieni hystereesi voi aiheuttaa **jäätymissuojan laukeamisen** tai tarpeettomia häiriöitä.

Huom: Suositeltavaa on säilyttää riittävä turvamarginaali suoja-asetuksiin nähden, jotta järjestelmä toimii vakaasti ja turvallisesti.

B40 VARAAJAN ALARAJA

Toiminto: Tällä asetuksella määritetään varaajalle alaraja, jonka alapuolelle lämpötila-asetusarvot eivät voi laskea. Tämä suojaa järjestelmää liian alhaisilta lämpötiloilta ja varmistaa varaajan turvallisen toiminnan.

Asetus: Alaraja asetetaan järjestelmän käyttöliittymästä. Asetettu arvo toimii minimirajana, jota säädin ei alita missään käyttötilanteessa.

Huomio ulkoiseen ohjaukseen:

Mikäli järjestelmää ohjataan ulkoisesta automaatiosta tai säätimen ohjaamana jäähdytyspiireillä, **ei säädin salli pienempää asetuservoa** kuin määritetty alaraja. Tämä rajoitus on voimassa riippumatta ulkoisen ohjauksen antamista arvoista.

Huom: Alaraja on tärkeä osa järjestelmän suojaustoimintoja ja sen tarkoituksena on estää varaajan jäätyminen tai muut lämpötilasta johtuvat vauriot.

B40 JÄÄTYMISSUOJA (VARAAJA)

Toiminto: B40-anturin jäätymissuoja suojaa varaajaa jäätymiseltä määrittämällä lämpötilarajan, jonka alittaminen käynnistää suojatoimenpiteet.

Anturi B40 valvoo varaajan lämpötilaa. Mikäli mitattu lämpötila laskee asetetun jäätymissuojalämpötilan alapuolelle, järjestelmä suorittaa seuraavat toimenpiteet:

- **Kylmälaitteisto sammutetaan automaattisesti**
- **Jäätymissuoja-hälytys aktivoituu**

Asetus: Jäätymissuojan lämpötilaraja asetetaan järjestelmän käyttöliittymästä. Arvo valitaan järjestelmän ja käyttöympäristön mukaan, jotta varaaja pysyy toimintakunnossa myös kylmissä olosuhteissa.

Huom: Jäätymissuoja on tärkeä turvatoiminto, joka estää varaajan vaurioitumisen alhaisissa lämpötiloissa.

B41 ESISÄÄTÖPIIRIN ALARAJA

Toiminto: Esisäätöpiirin alaraja määrittää pienimmän sallitun lämpötila-asetusarvon, jota säädin voi käyttää lämmönsiirtimen ohjauksessa. Tämän rajan alapuolelle asetuksia ei voida säätää.

Anturi B41 toimii **lämmönsiirtimen suoja-anturina**. Sen tehtävänä on varmistaa, ettei siirtimelle aseteta liian matalaa lämpötilaa, joka voisi aiheuttaa toimintahäiriöitä tai vaurioita järjestelmään.

Asetus: Alaraja asetetaan järjestelmän käyttöliittymästä, ja se toimii turvarajana esisäätiöpiirin lämpötilan ohjauksessa.

Huom: Alarajan tarkoituksena on suojata lämmönsiirrintä liian alhaisilta lämpötiloilta ja varmistaa järjestelmän turvallinen ja tehokas toiminta.

B41 JÄÄTYMISSUOJA

Toiminto: Jäätymissuojan avulla määritetään lämpötilaraja, jonka alittaminen käynnistää suojatoimenpiteet esisäätiöpiirissä. Tämä suojaa järjestelmää jäätymiseltä ja siihen liittyviltä vaurioilta.

Anturi B41 valvoo esisäätiöpiirin lämpötilaa ja toimii jäätymissuojan ohjaavana anturina. Mikäli mitattu lämpötila laskee asetetun jäätymissuojalämpötilan alapuolelle, järjestelmä suorittaa seuraavat toimenpiteet:

- **Kylmälaitteisto sammutetaan automaattisesti**
- **Jäätymissuoja-hälytys aktivoituu**

Asetus: Jäätymissuojan lämpötilaraja asetetaan järjestelmän käyttöliittymästä. Suositeltu arvo riippuu järjestelmän rakenteesta ja käyttöolosuhteista.

Huom: Jäätymissuoja on kriittinen turvatoiminto, joka estää lämmönsiirtimen ja putkiston jäätymisen erityisesti kylmissä käyttöympäristöissä.

AKTIIVIJÄÄHDYTYS (AJ) KÄYNNISTYSVIIVE

Toiminto: Tällä asetuksella määritetään viiveaika, jonka jälkeen järjestelmä siirtyy passiivijäähdytyksestä aktiivijäähdytykseen, kun siirtymisehdot täyttyvät.

- **Tehdasasetus:** 30 minuuttia

Keruupiirin yhteinen anturi **B42** mittaa kaivosta tulevaa lämpötilaa ja toimii vaihtotilanteen ohjaavana anturina. Mikäli mitattu lämpötila saavuttaa asetetun arvon ja pysyy siinä vähintään määritellyn **käynnistysviiveen** ajan, siirtyy koneellinen jäähdytys automaattisesti **aktiiviseen tilaan**.

Huom: Käynnistysviive estää turhat tilasiirtymät lyhytaikaisten lämpötilavaihteluiden vuoksi ja varmistaa järjestelmän vakaan toiminnan.

PASSIIVIJÄÄHDYTYS (PJ) KÄYNNISTYSVIIVE

Passiivijäähdytyksen käynnistysviive määrittää viiveajan, jonka jälkeen järjestelmä siirtyy aktiivisesta jäähdytystilasta passiivijäähdytys tilaan.

Keruupiirin yhteinen anturi **B42** mittaa kaivosta tulevaa lämpötilaa ja toimii vaihtotilanteen ohjaavana anturina. Mikäli mitattu lämpötila laskee **yksi (1) aste** asetetun lämpötila-arvon alapuolelle ja pysyy siinä vähintään määritellyn **käynnistysviiveen** ajan, siirtyy koneellinen jäähdytys automaattisesti **passiivijäähdytystilaan**.

Huom: Käynnistysviiveen tarkoituksena on estää tarpeettomat tilasiirtymät lyhytaikaisten lämpötilavaihteluiden vuoksi.

PALUUVEDEN ASETUSARVO – B70 / B71

Toiminto: Paluuveden asetusarvo määrittää tavoitelämpötilan, johon järjestelmä pyrkii jäähdytys- tai lämmityskäytössä paluuveden osalta. Tämä arvo vaikuttaa suoraan järjestelmän energiatehokkuuteen ja lämmönsiirron hallintaan.

Säätö: Asetusarvo määritetään järjestelmän käyttöliittymästä ja toimii ohjaavana tekijänä esimerkiksi seuraavissa tilanteissa:

- **Jäähdytyksessä:** Paluuveden lämpötila ei saa nousta yli asetetun arvon, jotta jäähdytysteho säilyy.
- **Lämmityksessä:** Paluuveden lämpötila ei saa laskea alle asetetun arvon, jotta lämmitysteho säilyy ja kondenssivaurioilta vältetään.

Paluuveden anturit

Paluuveden lämpötilaa mitataan seuraavilla antureilla järjestelmätyypistä riippuen:

B70 – Käytössä järjestelmissä, joissa on useita lämpöpumppuja (monipumppujärjestelmä)

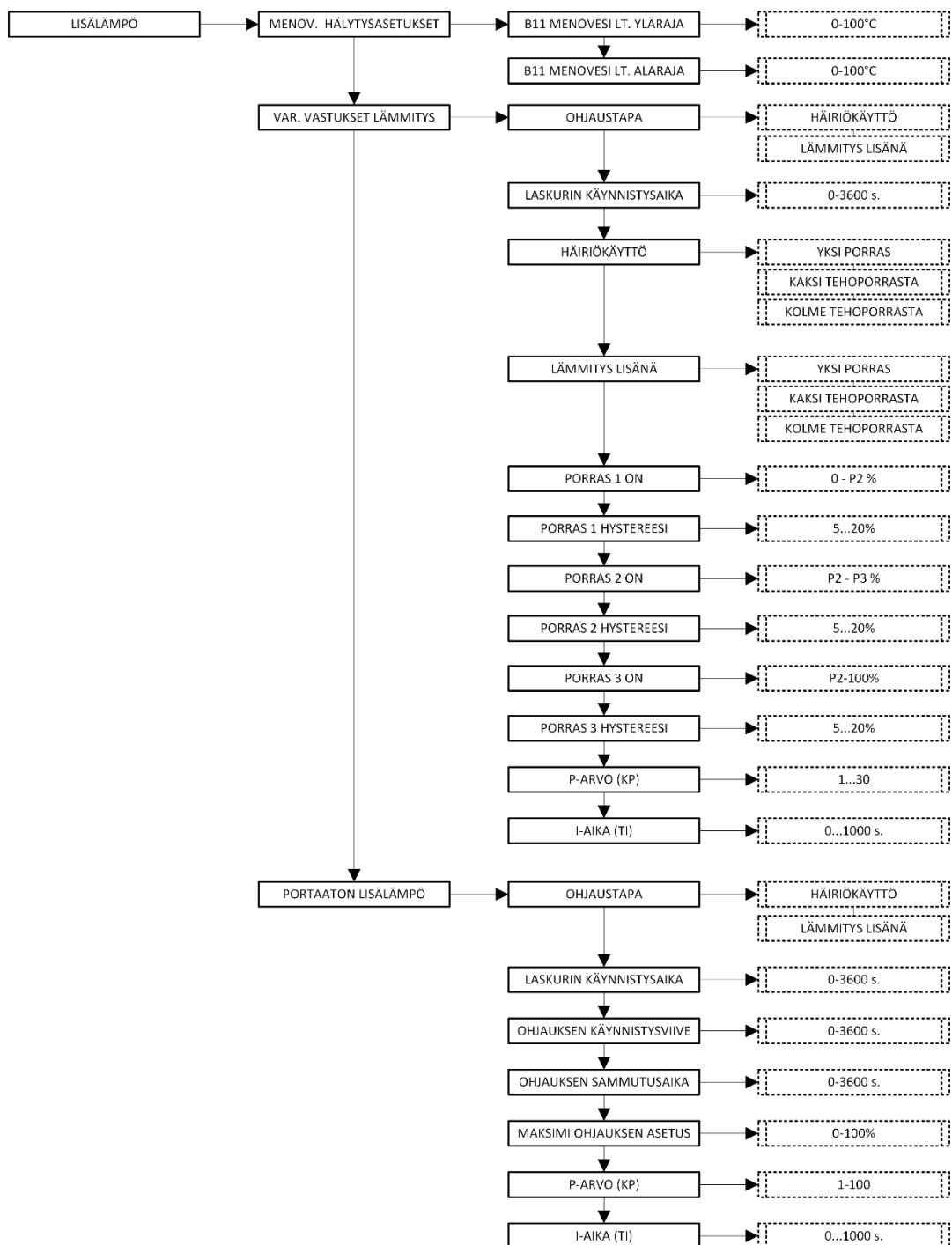
B71 – Käytössä yksittäisessä lämpöpumpussa (laitteen sisäinen anturi)

Säädin käyttää näiden antureiden mittaustietoa ohjatakseen jäähdytyksen tai lämmityksen toimintaa suhteessa asetettuun paluuveden lämpötilaan.

Huom: Liian korkea tai matala asetusarvo voi heikentää järjestelmän suorituskykyä tai aiheuttaa hälytyksiä (esim. jäätymissuoja).

4.4.10 Lisälämpö

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset → Lisälämpö



Yleistä

Lisälämmönlähteet ovat järjestelmän varateho, jota käytetään, kun lämpöpumpun kapasiteetti ei riitä kattamaan kiinteistön lämmitystarvetta tai kun lämpöpumppu on häiriötilassa. Lisälämpö voi olla:

- **Sähkövastus (3-portainen ohjaus)**
→ Käytetään lämmityksen varaajassa. Ohjaus tapahtuu releiden (K28, K29) avulla.
- **Portaaton lisälämpö (0–10 V ohjaus)**
→ Käytetään esimerkiksi sähkökattiloissa tai muissa ulkoisissa lämmönlähteissä, jotka tukevat analogista ohjausta.

Lisälämmön ohjaus perustuu järjestelmän **menoveden lämpötilaan (anturi B11)** ja säätimen laskentaan. Ohjaus voidaan määritellä kahteen toimintatilaan:

1. **Häiriökäyttö**
→ Lisälämpö käynnistyy vain, jos lämpöpumppu ei toimi.
2. **Lämmitys lisänä**
→ Lisälämpö tukee lämpöpumppua, kun sen teho ei riitä.

Asetusten määrittely – mitä ja miksi

Lisälämmön toiminta määritellään huoltovalikossa. Asetuksilla säädetään:

- **Milloin lisälämpö käynnistyy** (esim. viive, lämpötilarajat)
- **Kuinka monta tehoporrasta käytetään** (3-portainen ohjaus)
- **Kuinka nopeasti säätö reagoi poikkeamiin** (säätimen P- ja I-arvot)
- **Milloin lisälämpö sammutetaan** (esim. hystereesi, ohjauksen nollaus)

Oikein määritellyt asetukset varmistavat:

- Energiatehokkaan käytön
- Laitteiston turvallisen toiminnan
- Tasaisen sisälämpötilan myös kovilla pakkasilla

Menoveden hälytysasetukset

Menoveden lämpötila (lisälämmönlähteen jälkeen yhteinen menovesi)

- **MENOVEDEN LT. YLÄRAJA**
Määrittää lämmitysjärjestelmän menoveden suurimman sallitun lämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila ylittää tämän rajan.
- **MENOVEDEN LT. ALARAJA**
Määrittää lämmitysjärjestelmän menoveden pienimmän sallitun lämpötilan.
→ Hälytys aktivoituu, jos lämpötila laskee tämän rajan alapuolelle.

Vastuslämmityksen ohjaus (3-portainen)

Vaativuudet:

- Vastuksien sähkönsyöttö kytketty kiinteistön ohjauskeskukseen (K28, K29).
- Vastuksien kontaktorien ohjaukset on kytketty lämpöpumpun säätimeen (TC1.4)
- Varustettu yllilämpösuojalla ja termostaatilla.

Ohjaustavan valinta:

- **Häiriökäyttö:** Vastukset käynnistyvät vain lämpöpumpun häiriötilassa.
- **Lämmitys lisänä:** Vastukset tukevat lämpöpumppua, kun sen teho ei riitä.

Toimi näin:

1. Valitse **OHJAUSTAPA**:
→ *Lämmitys lisänä* (yleisin valinta)
2. Aseta **LASKURIN KÄYNNISTYSAIKA**: esim. **600 s**
→ Viive ennen kuin lisälämpö alkaa toimia.
3. Määritä **tehoportaiden käynnistysrajat**:
 - **PORRAS 1 ON**: esim. **30 %**
 - **PORRAS 1 HYSTEREESI**: esim. **5 %**
 - **PORRAS 2 ON**: esim. **60 %**
 - **PORRAS 2 HYSTEREESI**: esim. **5 %**
 - **PORRAS 3 ON**: esim. **90 %**
 - **PORRAS 3 HYSTEREESI**: esim. **5 %**
4. Sääda säätimen vaste:
 - **P-ARVO (Kp)**: esim. **2.0**
 - **I-AIKA (Ti)**: esim. **300 s**

Portaaton lisälämpö (0–10 V ohjaus)

Vaativuudet:

- Lisälämmönlähde ohjattavissa 0–10 V signaalilla (TV27).
- Käyntilupa K27 käytössä.

Toimi näin:

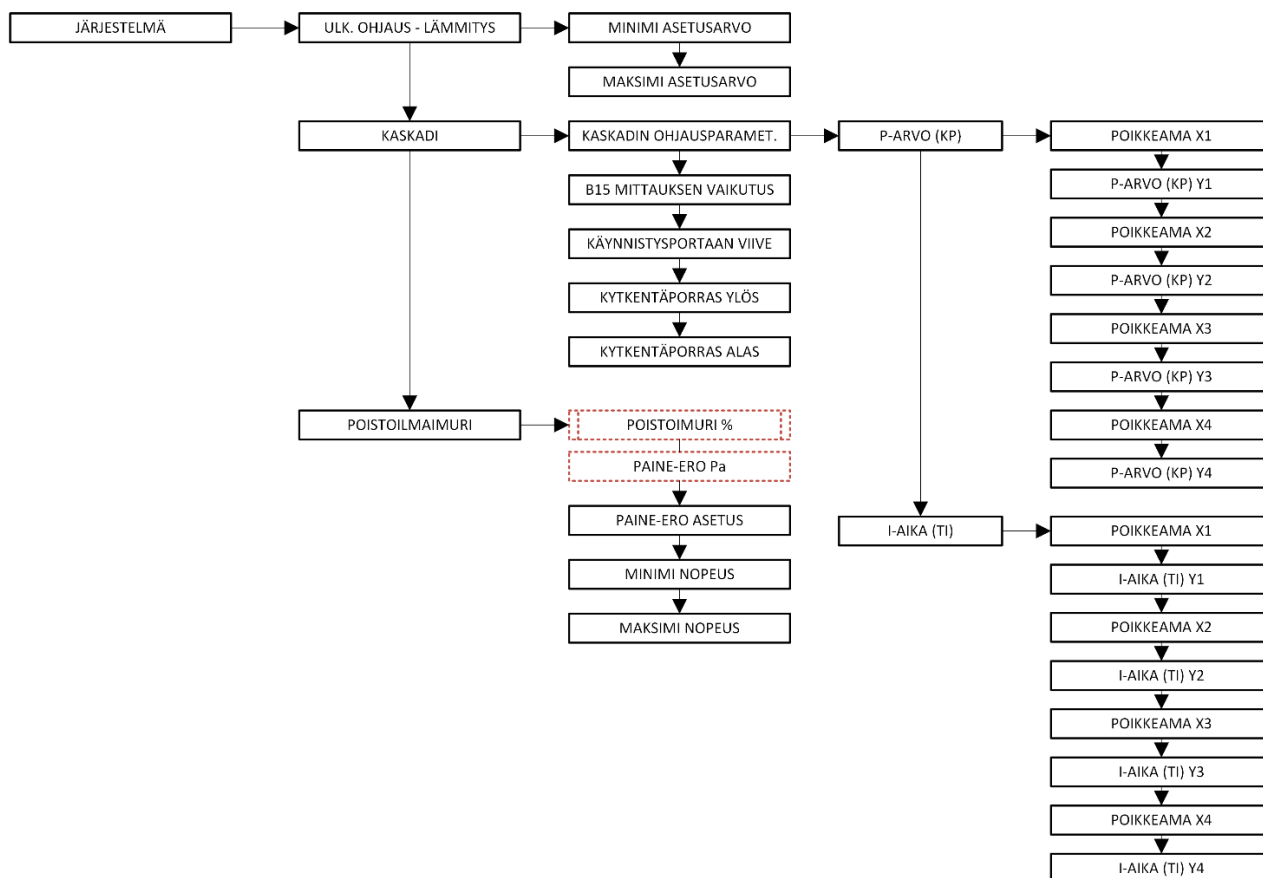
1. Valitse **OHJAUSTAPA**:
→ *Lämmitys lisänä* tai *Häiriökäyttö*
2. Aseta **LASKURIN KÄYNNISTYSAIKA**: esim. **1 800 s**
3. Aseta **OHJAUKSEN SAMMUTUSAIKA**: esim. **300 s**
→ Sammuttaa K27, kun säätö on 0 %.
4. Aseta **MAKSIMI OHJAUKSEN ASETUS**: esim. **100 %**
5. Sääda säätimen vaste:
 - **P-ARVO (Kp)**: esim. **1.5**
 - **I-AIKA (Ti)**: esim. **240 s**

Vinkkejä asetusten määrittelyyn

- **Aloita maltillisilla arvoilla** ja tarkkaile järjestelmän käyttäytymistä.
- **P-arvon kasvattaminen** nopeuttaa reagointia, mutta voi aiheuttaa ylioheutta.
- **I-aikaa lyhentämällä** korjaus tapahtuu nopeammin, mutta voi aiheuttaa epävakautta.
- **Testaa aina muutosten jälkeen**, että lisälämpö toimii odotetusti.

4.4.11 Järjestelmä

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset → Järjestelmä



Järjestelmän laiteasetukset -valikossa määritetään yksittäistä lämpöpumppua ja koko järjestelmää koskevat keskeiset ohjausparametrit. Valikko sisältää asetukset ulkoisen ohjauksen raja-arvoille, kaskadijärjestelmän säätöparametreille sekä poistoilmaimurin toiminnalle. Oikein asetetut parametrit varmistavat järjestelmän turvallisen, tehokkaan ja suunnitelman mukaisen toiminnan.

Ulkoinen ohjaus – Lämmitys (0-10V)

Tässä määritetään **analogisella säätöviestillä (0–10 V)** ohjatun lämpöpumpun lämpötila-asetusten rajat.

HUOM! Nämä asetukset **eivät vaikuta väyläohjaukseen (esim. Modbus)**, vaan ainoastaan lämmityksen analogiseen ohjaukseen.

- **MINIMI ASETUSARVO (°C)**
 - Vastaa 0 V jännitettä
 - Määrittää pienimmän lämpötilan, jonka ylemmän tason automaatio voi pyytää
- **MAKSIMI ASETUSARVO (°C)**
 - Vastaa 10 V jännitettä
 - Määrittää suurimman lämpötilan, jonka automaatio voi pyytää
 - **Huomioi laitteen maksimilämpötila ja mahdollinen lisälämmön vaikutus**

Lämpöpumpun sisäinen säädin rajoittaa toimintaa omien teknisten rajojensa mukaan, eikä välttämättä pysty tuottamaan pyydettyä maksimiarvoa täydellä teholla.

Kaskadi

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset → Kaskadi

Tässä valikossa määritetään **kaskadijärjestelmän säätöparametrit**, joiden avulla hallitaan usean lämpöpumpun yhteistoimintaa. Kaskadiohjaus perustuu **dynaamiseen neljän pisteen säätöön**, jossa säätö reagoi sekä lämpövajeeseen että yllilämpöön erikseen määritettävillä säätöarvoilla.

Tehdasasetukset toimitat suurimmassa osassa kohteista.

KASKADIN OHJAUSPARAMETRIT

P-ARVO (KP)

- Määrittää säätimen reagointinopeuden säätöpoikkeamaan.
- Suurempi arvo = nopeampi reagointi.
- **Säädä pienin askelin (esim. 0,5 yksikköä).**

X1–X2: negatiiviset poikkeamat → reaktio lämpövajeeseen

X3–X4: positiiviset poikkeamat → reaktio yllilämpöön

I-AIKA (TI)

- Integraaliaika (sekunteina), jolla määritetään kuinka nopeasti säätö korjaa poikkeaman.
- Lyhyempi aika = nopeampi korjaus.

Käytetään yhdessä P-arvon kanssa säätönopeuden hienosäätöön.

Lisäasetukset

B15 MITTAUKSEN VAIKUTUS (%)

- Määrittää, kuinka paljon **varaajan ala-anturi (B15)** vaikuttaa keskiarvoon yhdessä yläanturin (B10) kanssa.
- Suurempi arvo = nopeampi reagointi verkoston lämpötilamuutoksiin.
- **Suositus:** 0–30 %

KÄYNNISTYSPORTAAN VIIVE (min)

- Aika, jonka jälkeen seuraava lämpöpumppu saa käynnistyä.
- **Suositus:** 5–30 min
 - Pienet järjestelmät → lyhyempi viive
 - Suuret järjestelmät → pidempi viive

KYTKENTÄPORRAS YLÖS (%)

- Kompressorin kapasiteetti, jonka jälkeen seuraava lämpöpumppu käynnistyy.
- Käytetään **inverter-ohjatuissa** järjestelmissä.
- Kaikki käynnissä olevat laitteet säätävät rinnakkain.

KYTKENTÄPORRAS ALAS (%)

- Kapasiteettiraja, jonka alittuessa yksi lämpöpumppu sammutetaan.
- Jäljelle jäävät laitteet jatkavat toimintaa rinnakkain.

Käyttöönoton muistilista

1. Varmista, että kaikki lämpöpumput on määritetty oikein (MASTER/SLAVE).
2. Aseta kaskadin ohjausparametrit (KP, TI) poikkeamapisteittäin.
3. Määritä varaajan ala-anturin vaikutus (B15).
4. Aseta käynnistysviive ja kytkentäraajat ylös/alas.
5. Tallenna asetukset ja kirjaa ne käyttöönottopöytäkirjaan.
6. Tarkkaile järjestelmän toimintaa ja säädä tarvittaessa.

Poistoilmaimuri ***

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset → Järjestelmä → Poistoilmaimuri

Tässä valikossa määritetään **poistoilmaimurin nopeusasetukset** sekä **laitekotelon alipaineen ohjausarvot**. Poistoilmaimuri on **G-Eco-laitteiden pakollinen lisävaruste**, joka toimii osana laitteen turvallisuusjärjestelmää. Sen tehtävänä on varmistaa riittävä ilmanvaihto laitekotelossa ja estää syttyvän ilmaseoksen muodostuminen mahdollisen kylmäainevuodon yhteydessä.

Ohjaustilat

Poistoilmaimuria ohjataan kolmella eri asetuksella:

- **NORMAALI** – säädetty nopeus, jolla ylläpidetään asetettua paine-eroa
- **TEHOSTUS** – korkeampi nopeus, käytetään esim. kylmämoduulin lämpötilan noustessa
- **TURVA** – maksimi nopeus, aktivoituu hälytystilanteessa

HUOM! Jos ohjaussignaali katkeaa, poistoilmaimuri siirtyy automaattisesti **TURVA-tilaan** ja käy maksiminopeudella.

Näytettävät arvot

- **POISTOIMURI (%)**
Näyttää poistoilmaimurin hetkellisen nopeuden prosentteina.
- **PAINE-ERO (Pa)**
Näyttää laitekotelon sisäisen ja ulkoisen paineen välisen eron.

Asetettavat arvot

- **PAINE-ERO ASETUS**
Määrittää tavoitepaine-eron, jonka mukaan säädin ohjaa imurin nopeutta normaalikäytössä.
 - **Tehdasasetus:** 10 Pa
 - **Suositus:** 10–20 Pa
 - Arvo valitaan laittilan ilmanvaihdon vaatimusten mukaan.
- **MINIMI NOPEUS (%)**
Määrittää imurin pienimmän sallitun nopeuden, jolla asetettu paine-ero saavutetaan.
 - **Tehdasasetus:** 20 %
 - Arvo määritetään käyttöönoton yhteydessä mittaamalla.

Turvallisuusvaatimukset

- Poistoilmaimurin tulee **kaikissa tilanteissa** pystyä:
 - Vaihtamaan laitekohtainen ilmamäärä (**Q_{min}**)
 - Ylläpitämään vähintään **20 Pa** paine-ero

Ilmamäärä (Q_{min}) on laitekohtainen ja tulee tarkistaa **teknisestä taulukosta** tai **laitekilvestä**. Arvo tulee **todentaa käyttöönotossa** ja kirjata käyttöönottopöytäkirjaan.

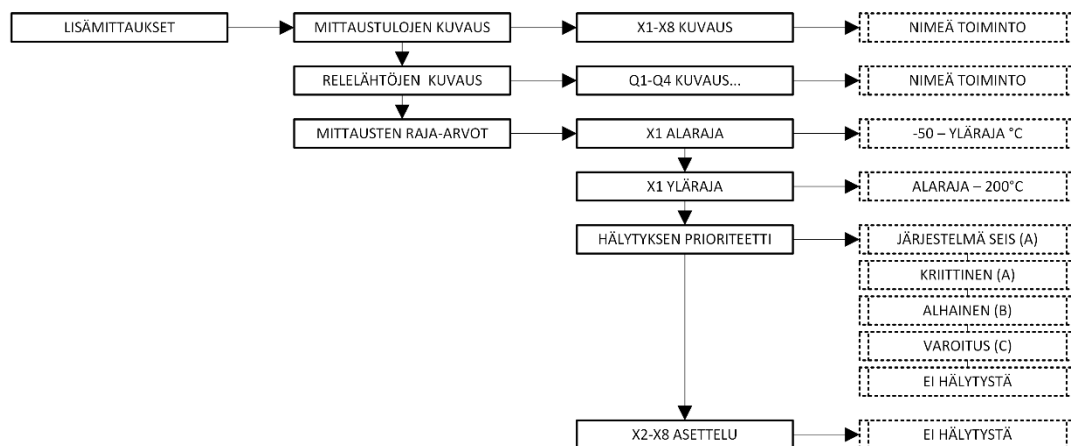
Ohje poistoilmaimurin asetteluun

1. **Aseta korvausilman säätöpelti esiasetukseen ja lukitse se ohjeen mukaan.**
 - Säätöpellillä määritetään yksittäisen laitteen alipaine niin, että vaadittu ilmamäärä (**Q_{min}**) toteutuu **TURVA-tilassa**.
 - Useamman laitteen järjestelmissä säätöpellillä **tasapainotetaan poistoilmajärjestelmä** siten, että **jokaisessa laitteessa toteutuu vaadittu ilmamäärä**. Tämä varmistaa, että kaikki laitteet toimivat turvallisesti ja suunnitellusti myös yhteisessä kanavistossa.
2. **Varmista, että korvausilmasuodatin on puhdas.**
 - Tukkeutunut suodatin vaikuttaa paine-eroon ja voi estää oikean ilmamäärän saavuttamisen.
3. **Todenna TURVA-tilan ilmamäärä ja kirjaa se käyttöönottopöytäkirjaan.**
 - TURVA-tila on kriittinen turvallisuustoiminto, jossa imuri käy maksiminopeudella.
 - Ilmamäärän tulee vastata laitteen teknisissä tiedoissa määriteltyä **Q_{min}-arvoa**.
4. **Aseta poistoilmaimuri AUTO-tilaan.**
 - Tällöin säädin ohjaa imuria automaattisesti paine-eroasetuksen mukaan.
5. **Aseta paine-eroasetukseksi 10 Pa** (tai suurempi, jos laitetilän ilmanvaihto sitä vaatii).
 - Suositeltu asetusalue: **10–20 Pa**
 - Arvo määrittää tavoitellun alipaineen laitekotelossa normaalikäytössä.
6. **Odota, että alipaine asettuu.**
 - Säädin säätää imurin nopeutta, kunnes asetettu paine-ero saavutetaan.
7. **Tarkista säätimen näytöltä imurinopeus (%), jolla paine-ero toteutuu.**
8. **Aseta tämä nopeus MINIMI NOPEUS -arvoksi ja kirjaa se käyttöönottopöytäkirjaan.**
 - Tämä varmistaa, että imuri ei koskaan käy liian hitaalla nopeudella, jolloin vaadittu alipaine ei toteutuisi.

Tämä ohje varmistaa, että poistoilmaimuri toimii oikein sekä yksittäisissä että useamman laitteen järjestelmissä, täyttäen turvallisuusvaatimukset kaikissa käyttötilanteissa.

4.4.12 Lisämittaukset

Päävalikko → Huoltovalikko → Laiteasetukset → Lisämittaukset



Lisämittaukset-valikossa voidaan ottaa käyttöön järjestelmään liitettäviä lisälämpötila-antureita, jotka mahdollistavat laajennetun mittaus- ja valvontatoiminnan. Toiminto vaatii lisävarusteena saatavan **TC1.8-laajennusmoduulin**, joka tarjoaa liitännät useille ulkoisille antureille.

Toiminnallisuus

- Lisämittaukset voidaan asentaa **vapaasti valittuihin kohtiin** järjestelmässä, kuten:
 - Lämmitys- tai jäähdytysverkoston eri osiin
 - Varaajiin, lämmönvaihtimiin tai jakotukkien yhteyteen
 - Ulkoisiin lämpötilaseurantapisteisiin
- Jokainen lisäanturi voidaan **nimetä käyttötarkoituksen mukaisesti**, mikä helpottaa mittausten tulkintaa ja dokumentointia.

Hälytysrajat ja prioriteetit

- Jokaiselle lisämittaukselle voidaan määrittää:
 - Ylä- ja alaraja-arvot**, joiden ylittyessä tai alittuessa syntyy hälytys
 - Hälytysprioriteetti**, joka määrittää hälytyksen vaikutuksen järjestelmän toimintaan:
 - Informatiivinen**: ei vaikuta toimintaan, mutta näkyy hälytyshistoriassa
 - Toimintaa rajoittava**: voi estää laitteen käynnistymisen tai pysäyttää sen
 - Kriittinen**: aiheuttaa välittömän pysäytyksen ja hälytyksen

4.5 Mittaukset

Päävalikko → Huoltovalikko → Mittaukset

Mittaukset-valikossa esitetään lämpöpumpun sisäiset mittausarvot reaaliaikaisesti. Valikko tarjoaa huoltokäyttäjälle yksityiskohtaisen näkymän laitteen toimintaan ilman tarvetta erillisille kylmäpiirimittareille. Mittaustiedot ovat keskeisiä **käyttöänoton varmistuksessa, vianetsinnässä, toiminnan optimoinnissa** sekä **etävalvonnassa**.

Mittausarvot ja niiden merkitys

Valikossa esitetyt mittaukset voivat sisältää mm. seuraavat tiedot (mallikohtaisesti vaihdellen):

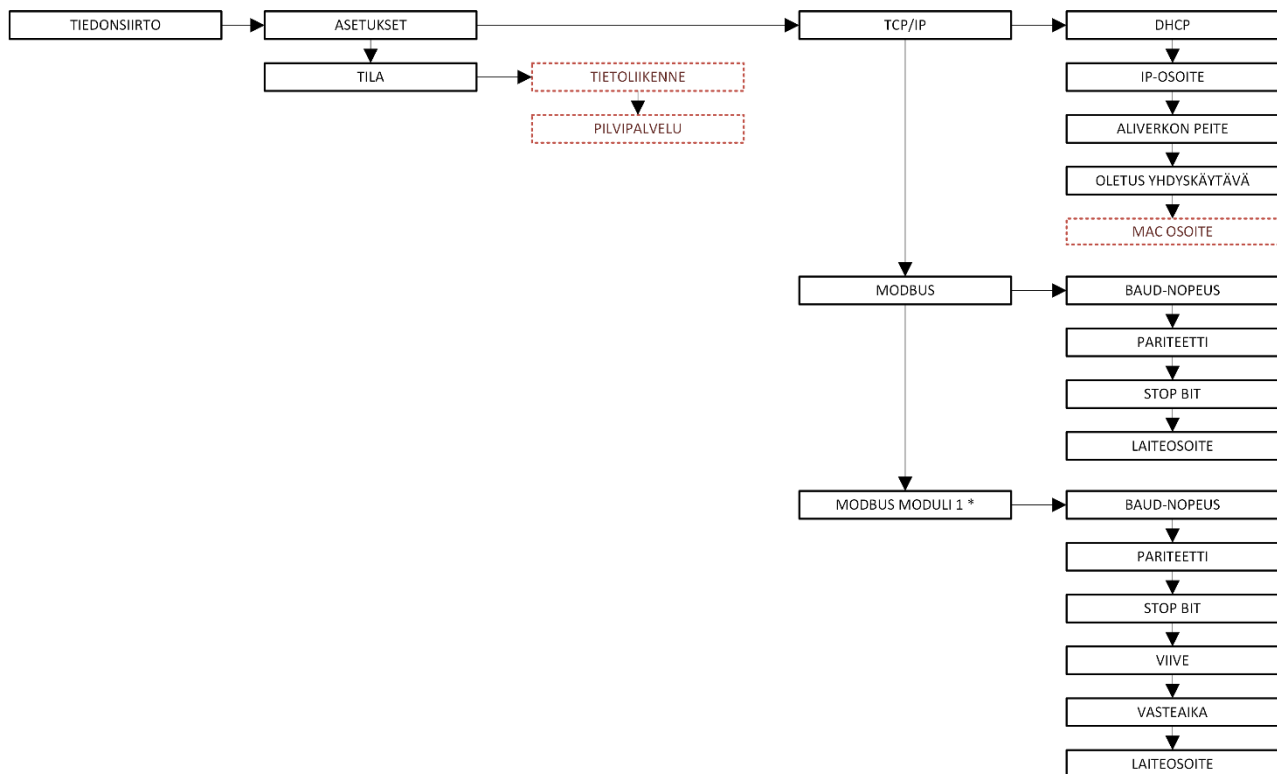
- **Lauhduttimen lämpötila (B21/B71)**
→ Käytetään lämmityskäytön ohjauksessa ja lauhteen purun valvonnassa.
- **Höyrystimen lämpötila (B91/B92)**
→ Käytetään jäähdytyskäytön ohjauksessa ja keruupiirin suojaamisessa.
- **Puskurivaraajan anturit (B10, B15)**
→ Käytetään kaskadiohjauksessa ja varaajan lämpötilaprofilin seuraamisessa.
- **Virtausanturit ja virtauskytkimet**
→ Varmistavat riittävän nestevirtauksen höyrystimelle ja lauhduttimelle.
- **Painemittaukset**
→ Näyttävät kylmäainepiirin paineet, joita voidaan käyttää kompressorin toiminnan arviointiin.
- **Kompressorin tila ja nopeus**
→ Näyttää onko kompressorin käynnissä ja millä taajuudella se toimii.
- **Sähkötehot ja energiankulutus**
→ Antavat tietoa laitteen energiankäytöstä ja oikeasta toiminnasta.

Käyttötarkoitus huoltokäyttäjälle

- **Käyttöönotto:**
Varmistetaan, että kaikki anturit toimivat ja lämpötilat ovat odotetulla tasolla.
- **Vianetsintä:**
Poikkeavat lämpötila- tai virtauslukemat voivat viitata tukoksiin, anturivikoihin tai kylmäaineongelmiin.
- **Toiminnan optimointi:**
Mittaustietojen avulla voidaan säätää asetusarvoja ja parantaa järjestelmän energiatehokkuutta.
- **Etävalvonta ja dokumentointi:**
Mittausarvot voidaan kirjata ylös tai siirtää valvontajärjestelmään Modbusin tai pilvipalvelun kautta.

4.6 Tiedonsiirto

Päävalikko → Huoltovalikko → Tiedonsiirto → Asetukset



Tiedonsiirto-valikossa määritetään lämpöpumpun verkkoyhteyksiin ja väyläkommunikaatioon liittyvät asetukset. Valikon kautta voidaan säätää sekä **TCP/IP-verkkoyhteyden** että **Modbus RTU -kenttäväylän** asetuksia. Oikein määritetyt tiedonsiirtoasetukset mahdollistavat laitteen liittämisen rakennusautomaatioon, etävalvontaan tai pilvipalveluihin.

4.6.1 Asetukset

TCP/IP – Verkkoyhteys

Lämpöpumppu toimitetaan **kiinteällä verkkoyhteydellä**. Verkkoasetukset vastaavat sisäisen verkkoyhteyden asetuksia. Mikäli laite liitetään kiinteistön omaan verkkoon, tulee verkkoasetukset määrittää sen mukaisesti.

IP-osoitteen asettaminen

Verkkoyhteyden muodostamiseen on kaksi vaihtoehtoista tapaa:

1. DHCP (dynaaminen IP-osoite)

- **PÄÄLLÄ:** Laite hakee IP-osoitteen automaattisesti verkon DHCP-palvelimelta.
- Jos DHCP ei onnistu (esim. ei palvelinta tai kaapeli ei kytketty), laite käyttää aiempia tai tehdasasetuksia.
- Onnistuneen haun jälkeen näytöllä näkyy IP-osoite muodossa xxx.xxx.xxx.xxx.

2. Kiinteä IP-osoite (tehdasasetus)

- **POIS PÄÄLTÄ:** Laite käyttää kiinteää IP-osoitetta.
- **IP-osoite:** esim. 192.168.1.xx (viimeiset numerot määräytyvät laitemäärän mukaan: 10, 11, 12...)
- **Aliverkon peite:** 255.255.255.0

- **Oletusyhdykäytävä:** määritetään tarvittaessa

MODBUS RTU – Väyläkommunikaatio

Lämpöpumppu voidaan liittää **Modbus RTU -kenttäväylään**, jossa se toimii **slave-laitteena**. Väyläasetukset määritetään valikosta, ja ne tulee olla yhteneväiset kaikkien väylässä olevien laitteiden kanssa.

Modbus-portti 1

- **Kytkentäportti:** POL698-T6 (RS485:2 – A2+, B2-, REF2)
- **BAUD-NOPEUS:** 9 600 / 19 200 / 38 400 / 57 600 / 115 200
- **PARITEETTI:** Parillinen / Pariton / Ei mitään
- **STOP BIT:** 1
- **TERMINOINTI:** 1
- **LAITEOSOITE:** 1

Modbus-moduuli 1

- **Kytkentäportti:** POL902-T1 (RS485 – A+, B-, REF)
- **LAITEOSOITE:** 0
- **BAUD-NOPEUS:** 9 600 / 19 200 / 38 400 / 57 600 / 115 200
- **STOP BIT:** 0
- **PARITEETTI:** Parillinen / Pariton / Ei mitään
- **TERMINOINTI:** Käytössä / Ei käytössä

Huomioitavaa

- Kaikkien väylälaitteiden tulee käyttää **samaa baudinopeutta, pariteettia ja stopbit-asetusta**.
- **Terminaattori** tulee kytkeä käyttöön vain väylän päissä.
- Oikein määritetyt asetukset ovat edellytys luotettavalle tiedonsiirrolle ja etäohjaukselle.

4.6.2 Tila

TILA-valikossa esitetään lämpöpumpun **reaaliaikainen toimintatila** suhteessa ulkopuolisiin järjestelmiin. Valikko tarjoaa huolto- ja valvontakäyttöön tärkeää tietoa siitä, miten lämpöpumppu kommunikoi ja reagoi ulkoisiin ohjausviesteihin ja pyyntöihin.

Valikon sisältö

Valikossa voidaan tarkastella esimerkiksi seuraavia tietoja:

- **Käyntitila:** Onko lämpöpumppu käynnissä, valmiustilassa tai pysäytetty.
- **Ohjauslähde:** Onko lämpöpumppu sisäisessä ohjauksessa vai ulkoisen automaation ohjaama.
- **Käyntilupa:** Onko ulkoinen tai sisäinen käyntilupa aktiivinen.
- **Lämmitys-/jäähdytyspyyntö:** Onko järjestelmässä aktiivinen lämmitys- tai jäähdytyspyyntö.
- **Modbus-viestintätila:** Näkykö väyläviestintä ja sen tila (esim. yhteys aktiivinen / ei yhteyttä).

- **Vikatilat:** Näkykö mahdollisia estotiloja tai hälytyksiä, jotka vaikuttavat laitteen toimintaan.

4.7 Tiedot säätimestä

Säätimen tiedot -valikossa esitetään lämpöpumpun säätimen tekniset perustiedot, jotka ovat hyödyllisiä esimerkiksi huollon, käyttöönoton tai etäyhteyden muodostamisen yhteydessä. Valikon tiedot ovat luettavissa, mutta niitä ei voi muokata.

Valikon tiedot

- **AKTIVOINTIAVAIN**
Numero-/kirjainyhdistelmä, jonka avulla säädin yhdistetään pilvipalveluun.
- **KÄYTTÖTUNNIT**
Säätimen kokonaiskäyttöaika tunteina.
- **SÄÄTIMEN LÄMPÖTILA**
Säätimen sisäinen lämpötila (°C).
- **SARJANUMERO**
Säätimen yksilöllinen sarjanumero.
- **SOVELLUS**
Käytössä olevan sovelluksen nimi.
- **VERSIO**
Sovelluksen ohjelmistoversio.
- **BSB-VERSIO**
Säätimen käyttöjärjestelmän tai ohjelmiston versiotieto.
- **PARITUSKOODI**
Mobiilisovelluksen aktivointiavain, jota käytetään säätimen yhdistämiseen mobiililaitteeseen.

4.8 Tehdasasetukset

Tehdasasetukset-valikossa hallitaan lämpöpumpun säätimen asetusten tallennusta ja palautusta. Valikon toiminnot mahdollistavat sekä käyttäjän tekemien asetusten tallentamisen että palauttamisen, sekä koko säätimen palauttamisen alkuperäisiin tehdasasetuksiin.

Valikon toiminnot

- **TALLENNA ASETUKSET**
Tallentaa kaikki säätimeen tehdyt nykyiset asetukset pysyvästi muistiin.

Suositellaan tehtäväksi käyttöönoton ja asetusten määrittelyn jälkeen.

- **PALAUTA ASETUKSET**
Palauttaa aiemmin tallennetut asetukset.

Käytetään esimerkiksi tilanteessa, jossa asetuksia on muutettu virheellisesti ja halutaan palata edelliseen toimivaan kokoonpanoon.

- **PALAUTA TEHDASASETUKSET**
Palauttaa kaikki säätimen asetukset alkuperäisiin tehdasasetuksiin.

Huom! Tämä poistaa kaikki käyttäjän tekemät muutokset. Toimintoa tulee käyttää harkiten, esimerkiksi vikatilanteiden selvittämiseksi tai järjestelmän uudelleenasetuksen yhteydessä.

4.9 Tallenna / Lataa parametrit

Tallenna / lataa valikossa voit ottaa lämpöpumpun parametrit talteen sekä ladata tallennetut parametrit lämpöpumppuun. Muistikortilla voi olla vain yksi parametripaketti kerrallaan tallennettuna

- **MUISTIKORTIN TILA**
Kertoo asetetun muistikortin tilan
- **FORMATOI MUISTIKORTTI**
Jos korttia on käytetty aiemmin tallennukseen, suosittelemme formatoimaan muistikortin ennen parametrien tallennusta. Huomio, että kortilla olevat tiedostot poistetaan formatoinnin yhteydessä.
- **TALLENNA PARAMETRIT**
Tallentaa parametrit muistikortille. Muistikortti tulee asettaa lukitsemattomassa tilassa muistikortin lukijaan.
- **LATAA PARAMETRIT**
Lataa parametrit muistikortilta säätimeen. Muistikortin tulee olla lukittu tilassa. Parametrien latauksen jälkeen käynnistä säädin uudelleen.

Gebwell Oy (2008956-7)

Patruunapolku 5, 79100 Leppävirta

Asiakaspalvelu puh. 020 1230 800 | Tekninen tuki ja huolto puh. 020 1230 888

info@gebwell.fi | www.gebwell.fi