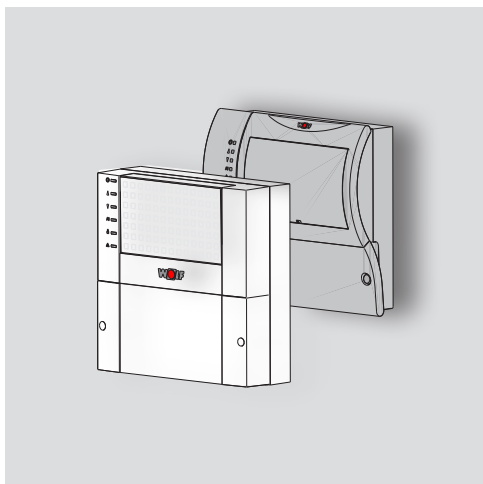




EE

Spetsialisti kasutusjuhend
PÄIKESEKÜTTEMOODUL
SM2
SM2-2

Eesti | Võib esineda muudatusi!

Ohutussuunised	5
Standardid ja eeskirjad	6
Mõistete selgitus ja lühendid	7
Seadme kirjeldus	8

Paigaldus

Päikeseküttemooduli paigaldus.....	9
DIP-lüliti seadistus.....	10
Seadme käitamisiisid.....	11
a) SM2-2 Wolfi regulaatorisüsteemi raames	11
b) SM2-2 (<i>Stand-alone</i>) koos BM-Solariga	11
b) SM2-2 (<i>Stand-alone</i>) ilma juhtimismoodulita	11

Parameetriveralikkud

Seadmekonfiguratsiooni ülevaade	12
Süsteemi kirjeldus 01–13	13–15
Ühenduste kirjeldus.....	16–17
Elektriühendus 01–13	18–32
Kasutuselevõtu juhend	33
Parameetrite ülevaade	34–37

Parameetrid / toimimise kirjeldus

Olenevalt seadme konfiguratsioonist toimivad üksnes teatud parameetrid ja neid saab valikuliselt seadistada	36–37
01 Sisselülituse erinevus päiksekollektor 1	38
02 Väljalülituse erinevus päiksekollektor 1	38
03 Kollektori kaitsefunktsioon.....	38
04 Kollektori kriitiline temperatuur	38
05 Kollektori maksimaalne temperatuur	39
06 Paagi maksimaalne temperatuur 1	39
07 Päiksekollektori 1 / 2 / 3 ühendus	39
08 Soojakoguse analüüs	41
09 Läbivoolukogus	42
10 Soojuskandja valik	42
11 eBus-siinitoide	43
12 Seadmekonfiguratsioon	43
13 Pumba pöörlemiskiiruse reguleerimine	44
14 Sisselülituse erinevus päiksekollektor 2	44
15 Väljalülituse erinevus päiksekollektor 2	44
16 Paagi maksimaalne temperatuur päiksekollektor 2.....	45
17 Päiksekollektori 2 ühendus	45

18 Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel	45
19 Tagasivoolu suurenemise sisselülituse erinevus	46
20 Tagasivoolu suurenemise väljalülituse erinevus	46
21 Eelisjärjekord päiksekollektor 1	46
22 Paagi paralleelkäituse sisselülituse erinevus	47
23 Mõödavoolurežiimi erinevuse temperatuur	47
24 Väljundi A4 funktsioon	48
25 Termostaadifunktsiooni sisselülituse temperatuur	48
26 Termostaadifunktsiooni väljalülituse temperatuur	48
27 Torukollektori funktsioon	49
28 Külumismvastase kaitse funktsioon	49
29 Sisselülituse erinevus päiksekollektor 3	49
30 Väljalülituse erinevus päiksekollektor 3	50
31 Paagi maksimaalne temperatuur päiksekollektor 3	50
32 Päiksekollektori 3 ühendus	50
33 Paagi 1 hüsterees	50
34 Paagi 2 hüsterees	50
35 Paagi 3 hüsterees	50
36 Paagi avari-väljalülitus 1	50
37 Paagi avari-väljalülitus 2	50
38 Paagi avari-väljalülitus 3	50
39 Kollektori miinimumpiirang	51
40 Puhvri miinimumpiirang	51
41 Läbivoolumahu talitluskontroll	51
42 Tagasilöögiklapi talitluskontroll	51
43 Pumpade alumine jõudlus (SKP)	51
44 Tagasijahutamise funktsioon	52
45 Paagi termostaadifunktsiooni valimine	52
46 Eelisjärjekord päiksekollektor 2	52
47 Paagi töörežiim	52
48 Pendelsoojendusae	53
49 Seisakuaeg	53
50 Päikeseahelapumba või elektrilise ventiili tõkestusaeg	53
51 Glükooli sisaldus	54
52 Paagi lülitus välise paagisoojenduse korral	54
53 Otstarve puudub	54
54 Otstarve puudub	54
55 Pumpade ülemine jõudlus (SKP)	55
56 Kütteahelapumba blokeerimise kestus	55
57 Torukollektorite hüsterees	55

58 Reguleerimise max kõrvalekalle	55
59 Läbivoolumahu korrigeerimine	55
60 Releetest	55
80 Päikeseenergial töötava pumba 1 ühe päeva jooksul toimunud käivituste loendur	56
81 Päikeseenergial töötava pumba 1 käivituste koguarvu loendur	56
82 Päikeseenergial töötava pumba 1 käivituste koguarvu loendur	56
83 Päikeseenergial töötava pumba 2 ühe päeva jooksul toimunud käivituste loendur	56
84 Päikeseenergial töötava pumba 2 käivituste koguarvu loendur	56
85 Päikeseenergial töötava pumba 2 käivituste koguarvu loendur	56
86 Päikeseenergial töötava pumba 3 ühe päeva jooksul toimunud käivituste loendur	56
87 Päikeseenergial töötava pumba 3 käivituste koguarvu loendur	56
88 Päikeseenergial töötava pumba 3 käivituste koguarvu loendur	56
Parameetrite lisanäidik koos juhtimismooduliga BM	56
Lisafunktsioonid	
Paagi soojendamise peatamise talitluskontroll	57
Impulsigeneraatori talitluskontroll	58
Paagi järelsoojenduse blokeerimine „päikeseenergia katlastopp” ..	58
Desinfitseerimisfunktsiooni blokeerimine	59
Päiksekollektori olekunäit.....	59
Tsirkulatsioonipump.....	60
Pumba seisuaaja kaitse	60
Paagi ja kollektori maksimaalne temperatuur 24 h jooksul	60
Päikeseahelapumba töötunnid.....	60
Standardväärtuste laadimine (reset)	60
Väärtuste lähtestamine	60
Veakoodid	61
Kaitsmete vahetamine	62
Andurite takistused	63
Ringlusse andmine ja jäätmekäitlus	64
Tehnilised andmed	65
Märksõnade loend	65-67

Ohutussuunised

Selles juhendis kasutatakse järgmisi sümboleid ja ohuviiteid. Kõige olulisemad juhised kajastavad inimeste ohutust ja seadme käitamise ohutut tehnilist seisundit.



„Ohutussuunis” tähistab suuniseid, mida tuleb täpselt järgida, et seadmes ei tekiks kahjustusi ning et inimesed ei seaks end ohtu ega vigastaks ennast.



Ohtlik elektripinge! Seadmeosad on elektripinge all. Tähelepanu! Enne seadme katte eemaldamist lülitage seade töölülitist välja.

Ärge puudutage mitte kunagi seadme elektriosasid ega ka selle elektrikontakte ajal, mil töölülitil on sisse lülitatud! Seadmest tekkiv elektrilöökk võib lõppeda tervisekahjustuse või surmaga.

Ühendusklemmid on jätkuvalt pinge all ka siis, kui seade on töölülitist välja lülitatud.

Tähelepanu!

Sõnaga „Märkus” tähistatakse tehnilisi suuniseid, mida tuleb ilmtingimata järgida, et vältida seadme või selle funktsioonide kahjustumist.

Standardid ja eeskirjad

Seade ja selle reguleerimistarvikud vastavad järgmistele nõuetele:

EÜ direktiivid

- 2014/35/EL madalpinge direktiiv
- 2014/30/EL elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv

ENi standardid

- EN 60335-1
- EN 60730-1
- EN 55014-1 emissioonistandard
- EN 55014-2 tõrkekindlus

**Paigaldus /
Kasutuselevõtt**

- Kütteregulaatorit ja selle külge ühendatud tarvikuid tohivad lähtuvalt standardist DIN EN 50110-1 paigaldada ja kasutusele võtta üksnes elektrivaldkonna spetsialistid.
- Olemas peab olema elektrivõrgu kõigi faaside väljalülitamiseks ette nähtud lahutusseade.
- Järgige kohaliku energiaettevõtte eeskirju ja nõudeid.
- DIN VDE 0100. Kuni 1000 V nimipingega kõrgepinge-elektripaigaldiste rajamise nõuded.
- DIN VDE 0105-100. Elektripaigaldiste käitamine.

Paigaldamisel Austrias kehtivad lisaks muule ka ÖVE eeskirjad ja kohalik ehitusmäärus.

Hoiatavad suunised

- Seadme jälgimis- ja ohutusseadiste eemaldamine, sildamine ja funktsiooni halvamine on keelatud!
- Seadet tohib käitada üksnes tehniliselt laitmatus seisundis. Seadme ohutust pärssivad rikked ja kahjustused tuleb lasta viivitamatult kõrvaldada.
- Tarbevee temperatuuri reguleerimisel väärtusele enam kui 60°C ja desinfitseerimisfunktsiooni sisselülitamisel temperatuuril, mis ületab 60°C, tuleb kanda hoolt selle eest, et lisataks külma vett (põletusohu).

**Tehnohooldus /
parandus**

- Seadme elektriosade töökorda tuleb regulaarselt kontrollida.
- Rikkeid ja kahjustusi tohivad kõrvaldada ainult spetsialistid.
- Kahjustada saanud seadmeosi tohib asendada ainult Wolffi originaalvaruosadega.
- Järgige seadme elektrikaitsmete kehtestatud nõudeid (vt „Tehnilised andmed“).

Tähelepanu!

Tootja ei vastuta Wolffi regulaatorites tehtud tehniliste muudatuste tagajärjel tekkivate kahjude eest.

Mõistete selgitus**Kollektori temperatuur**

Kollektori temperatuur on soojuskandja temperatuur, mis saavutatakse kollektoris päikese kiirguse mõjul. Kollektori temperatuuri mõõdetakse kollektori või kollektorivälja pealevoolu väljundava juures.

Paagi temperatuur

Paagi temperatuur on temperatuur, mis mõõdetakse paagi alumises piirkonnas solaarse soojusvaheti kõrgusel.

Läbivoolukogus

Läbivoolukogus on soojuskandja kogus, mida pumbatakse päikeseahelas päikeseahelapumba abil. Läbivoolukoguse mõõtühikuna kasutatakse l/min.

Tulem

Tulemiks nimetatakse soojushulka, mis on toodetud päikese kiirguse kaudu. See arvutatakse välja, lähtudes läbivoolukogusest ja kollektori ning tagasivoolutemperatuuri vahelisest erinevusest. Seejuures on tegu väärtusega, mis summeeritakse teatud ajavahemiku (päeva) või kogu käitusaja lõikes. Tulemi mõõtühikuna kasutatakse Wh, kWh või MWh.

Soojusvõimsus

Soojusvõimsus näitab, milline soojushulk toodetakse teatud ajajooksul. Selle väärtuse puhul on tegu hetkeväärtusega. Selle mõõtühik on kW.

Päiksekollektor

Päiksekollektori nimetatakse paaki, mida soojendatakse päikese kiirguse kaudu.

Päikeseahela

Paagi soojendamine päikeseahelapumba kaudu.

Päikeseahelapump

Pump, mille abil soojuskandja ringleb päikeseahelas.

Lühendid

SFK1	-	päikeseandur kollektor kollektoriväli 1
SFK2	-	päikeseandur kollektor kollektoriväli 2
SFS1	-	päikeseandur päiksekollektor 1
SFS2	-	päikeseandur päiksekollektor 2
SFS3	-	päikeseandur päiksekollektor 3
RLF	-	tagasivooluandur
BPF	-	möödavooluandur
PF	-	puhvriandur
DFG	-	läbivooluandur
SKP1	-	päikeseahelapump 1
SKP2	-	päikeseahelapump 2
SKP3	-	päikeseahelapump 3
ZKP	-	tsirkulatsioonipump
USP	-	paagi ringluspump
3WUV1	-	kolmikkraan 1
3WUV2	-	kolmikkraan 2
el.V1-	-	elektriline ventiil 1
el.V2-	-	elektriline ventiil 2

Seadme kirjeldus

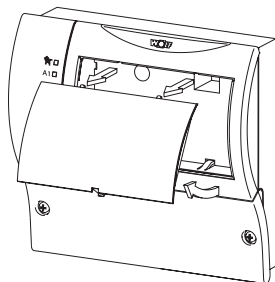
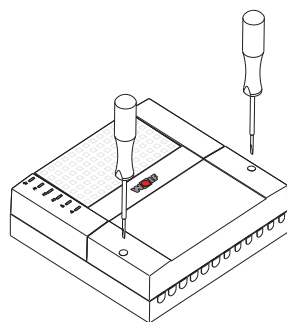
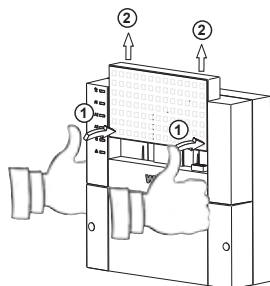
Päikeseküttemoodulit (SM2/SM2-2) kasutatakse kuni kahe kollektorivälja ja kahe päikesekollektoriga või ühe kollektorivälja ja 3 päikesekollektoriga varustatud solaartermiliste süsteemide reguleerimiseks.

Süsteemiga kohandamine toimub 13 eelnevalt konfigureeritud süsteemivariandi vahel valides (vt seadmekonfiguratsiooni ülevaadet).

Olenevalt valitud süsteemist saab määrata soojakoguse analüüsi liigi (tulemi sise- või välistuvastus).

Juhtimismooduli BM, BM-2 või BM-2-Solar või liidesemooduli ISM1, ISM2 või ISM7 vahendusel saab muuta parameetreid ja kuvada andurite näite.

SM2/SM2-2 on varustatud eBUS-liidesega ja selle saab seega integreerida Wolffi regulaatorisüsteemi.

Päikeseküttemooduli paigaldus
SM2

SM2-2


- Eemaldage kate, lähtudes joonisest.
a) SM2 puhul torgake sobiv kruvikeeraja katte all olevasse avausse ja suruge kergelt allapoole, mille tulemusel avaneb kate iseenesest.
- b) SM2-2 puhul hoidke moodulit mõlema käega ja vajutage mõlema pöidlaga esmalt vastu katet ja nihutage see seejärel ülespoole.
- Eemaldage klemmikarbi kaas joonise järgi. Vabastage sobiva kruvikeeraja abil mõlemad kruvid ja tõmmake kate maha.
- Kruvige päikeseküttemoodul läbi 3 kinnitusava krohvialuse harukarbi (ø55 mm) külge või kinnitage see otse seinale.
- Krohvipealse ühenduse korral tuleb kõik kaablid juhtida päikeseküttemooduli alt läbi kaabli läbiviikude ja tõmbetõkiste. Kaabli läbiviigud tuleb eelnevalt sobiva tööriista abil, nt peeneotsaliste tangidega, lahti murda.
- Ühendage päikeseküttemooduli kaablid, järgides paigaldusplaani.
- Kinnitage kõik pistikud, mida ei läinud ühendamisel vaja.

Päikeseahelapump 1

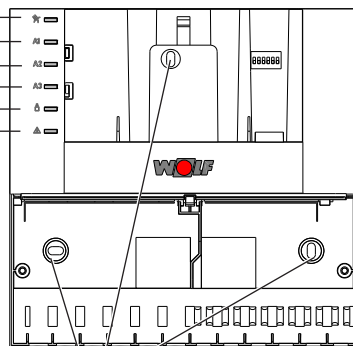
Väljund A1*

Väljund A2*

Väljund A3*

eBus

Tõrge

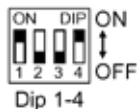


Kinnitusavad

* Väljundite kasutamine oleneb valitud süsteemivariandist

DIP-lüliti seadistus
Päikeseküttemooduli
sisse- ja väljalülitamine

Tehaseseadistus:



Päikeseküttemooduli korpuses asub 4-pooluseline DIP-lüliti. Sellele pääseb ligi pärast katte või juhtimismooduli eemaldamist.

DIP-lülitiga 1 saab moodulit sisse („ON”) ja välja („OFF”) lülitada. Välja lülitatud mooduli korral on pumba seisuaja kaitse endiselt aktiveeritud.

DIP-lülilil 2 puudub funktsioon.

DIP-lülitiga 3 saab lähtestada päikeseahelapumba töötundide, pumba käivituste loenduri ja tulemi väärtusi. Selleks tuleb DIP-lüliti 3 viia korra asendisse „ON” ja seejärel uuesti asendisse „OFF”. Pärast sellist lähtestamist süttivad korra kõik LED-lambid!

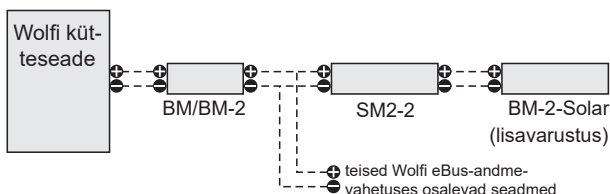
DIP-lülitiga 4 saab laadida kõigi parameetrite standardväärtusi (= **reset**). Selleks tuleb DIP-lüliti 4 viia korra asendisse „OFF” ja seejärel uuesti asendisse „ON”. Pärast sellist lähtestamist süttivad korra kõik LED-lambid.

Seadme võimalikud käitamiskiisid

Päikeseküttemoodulit SM2-2 saab käitada erinevatel kiisidel.

a) SM2-2 Wölfi regulaatorisüsteemi raames

Päikeseküttemooduli SM2-2 saab integreerida Wölfi regulaatorisüsteemi. Päikeseküttemooduli juhtimine toimub sel juhul juhtimismooduliga BM / BM-2 aadressiga 0. Lisaks võib mooduliga SM2-2 ühendada lisavarustusena juhtimismooduli BM-2-Solar. Juhtida saab sel juhul juhtimismooduliga BM / BM-2 aadressiga 0 ja BM-2-Solar.



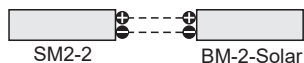
Juhul kui päikesekollektor on seotud mõne teise juhtimismooduliga BM / BM-2, saab juhtida ka selle BM / BM-2 kaudu. Kahe kollektoriga süsteemide puhul, mis on seotud erinevate juhtimismoodulitega BM / BM-2, saab päikeseküttemoodulit juhtida mõlema BM / BM-2 kaudu. (vrdl parameetrite kirjeldusi SOL07 / P07 ja SOL17 / P17).

Märkus

Ühe Wölfi regulaatorisüsteemiga saab siduda üksnes **ühe** päikeseküttemooduli (SM1-2 või SM2-2).

b) SM2-2 (*Stand-alone*) koos juhtimismooduliga BM / BM-2-Solar

Moodulit käitatakse juhtimismooduliga BM-2-Solar.



c) SM2-2 (*Stand-alone*) ilma juhtimismoodulita

Päikeseküttemoodulit käitatakse ilma juhtimismoodulita. Seetõttu saab moodulit käitada ja väärtusi vaadata ainult WRSi kaughooldussüsteemi kaudu.

Päikeseahelapumba töötamist ja rikkeid saab tuvastada korpuse esiküljel asuva LED-lambi abil.

Päikeseakütemoodul SM2-2 hõlmab 13 erinevat süsteemivarianti, sisaldades maksimaalselt kolme päikeseakollektorit ja kahte kollektorivälja.

Sobiva süsteemivariandi valimine toimub parameetri 12 (konfiguratsioon) kaudu, vt „Parameetrite ülevaade”.

Süsteemi ülevaade:

Seadme- konfigu- ratsioon	Seade	Päikse- kolle- torite kogus	Kollektor- väljade kogus	Paagi töörežiimi valik		
				ER	ER/ TR	PR
1	Üheaheelaline süsteem	1	1	-	-	-
2	Üheaheelaline süsteem koos tagasivoolu suurendamisega küttesüsteemi toetamiseks Lisavarustus Üheaheelaline süsteem koos kahe paagi vahelise ringluspumbaga	1	1	-	-	-
3	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektoriga	2	1	x	x	x
4	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektoriga	2	1	x	x	-
5	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja 2 päikeseahelapumbaga	1	2	-	-	-
6	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja ühe päikeseahelapumbaga	1	2	-	-	-
7	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja, 2 päiksekollektori ja 2 päikeseahelapumbaga	2	2	x	x	-
8	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja, 2 päiksekollektori ja ühe päikeseahelapumbaga	2	2	x	x	-
9	Üheaheelaline süsteem koos möödavoolulülitusega	1	1	-	-	-
10	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektori ja möödavoolulülitusega	2	1	x	x	-
11	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektoriga, k.a möödavoolulülitus	2	1	x	x	x
12	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja möödavoolulülitusega	1	2	-	-	-
13	Kolmeaheelaline süsteem koos 3 päiksekollektoriga	3	1	x	x	x

ER: eelisrežiim

ER/TR: eelisrežiim / teisejärguline režiim

PR: paralleelrežiim

Oluline märkus

Alljärgnevatel üldpõhimõtet tutvustavatel skeemidel ei kajastata kõiki vajalikke sulgureid, õhutusi ega ohutusvarustust. Nimetatud detailid tuleb paigaldada vastavalt süsteemi eripärale, järgides kehtivaid standardeid ja eeskirju.

Seadmekonfiguratsioon 1
Üheaheelaline süsteem

Kui kollektori ja päiksekollektori vaheline temperatuurierinevus ületab seadistatud sisselülituse erinevuse, lülitatakse sisse päikeseahelapump ja paaki soojendatakse kuni paagi seadistatud maksimumtemperatuurini (temperatuuri erinevuse reguleerimine).

Seadmekonfiguratsioon 2.0
Üheaheelaline süsteem koos tagasivoolu suurendamisega küttesüsteemi toetamiseks

Kui kollektori ja puhverpaagi vaheline temperatuuri erinevus ületab seadistatud sisselülituse erinevuse, soojendatakse puhverpaaki. Piisava puhvritemperatuuri saavutamisel lülitatakse sisse kolmikkraan ja juhitakse kütte tagasivoolu puhverpaagi kaudu ning tõstetakse seeläbi tagasivoolu temperatuuri. Lisateavet selle kohta vt parameetri SOL 18 kirjeldusest.

Seadmekonfiguratsioon 2.1
Üheaheelaline süsteem koos kahe paagi vahelise ringluspumbaga

Seadmekonfiguratsiooni 2 võib kasutada ka 2 paagi vahelise ringluse jaoks, nt ühenduskomplektiga SOLAR CGS / CGW / CGI (art nr 27 44 465). Lisateavet selle kohta vt parameetri SOL 18 kirjeldusest.

Seadmekonfiguratsioon 3
Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektoriga

Päiksekollektoreid soojendatakse olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim, paralleelrežiim), vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL47 kohta. Päiksekollektori 1 ja 2 sisse- ja väljalülitamise kriteeriumid kehtivad analoogselt seadmekonfiguratsioonile 1.

Seadmekonfiguratsioon 4.0
Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektoriga

Päiksekollektoreid soojendatakse olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim), vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL 47 kohta. Päiksekollektori 1 ja 2 sisse- ja väljalülitamise kriteeriumid kehtivad analoogselt seadmekonfiguratsioonile 1.

Seadmekonfiguratsioon 4.1
Üheaheelalise süsteemi tööfunktsiooni kirjeldus, kui kollektoris on 2 solaarset soojusvahetit

Päikseküttemoodul reguleerib temperatuuri erinevuse reguleerimise kaudu erinevate tsoonide soojendamist paagis. Selleks võrreldakse paagis 2 kohas (üleval ja all) paagi temperatuure kollektori temperatuuriga ja olenevalt temperatuuri erinevusest lülitatakse päikeseahelapump kas sisse või välja ning kolmikkraani vahendusel soojendatakse paaki ülemises või alumises segmendis.

Päiksekollektoreid soojendatakse olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim), vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL 47 kohta. Päiksekollektori alumise ja ülemise sisse- ja väljalülitamise kriteeriumid kehtivad analoogselt seadmekonfiguratsioonile 1.

Seadmekonfiguratsioon 5

Kaheahelaline süsteem koos
2 kollektorivälja ja
2 päikeseahelapumbaga

Olenevalt temperatuuri erinevusest võib päiksekollektorit soojendada kas kollektorivälja 1 või 2 kaudu. Selleks lülitatakse sisse päikeseahelapump 1 või 2. Kui mõlema kollektorivälja kollektori temperatuur on piisav paagi soojendamiseks, toimub soojendamine mõlema kollektorivälja kaudu, s.t mõlemad päikeseahelapumbad töötavad.

Seadmekonfiguratsioon 6

Kaheahelaline süsteem koos
2 kollektorivälja ja
ühe päikeseahelapumbaga

Paagi soojendamine leiab aset analoogselt seadmekonfiguratsiooniga 5, kusjuures soojendamine toimub kollektorivälja 1 või 2 kaudu elektriliste ventiilide abil, mis avanevad vastavalt. Paagi soojendamise ajal toimub alati ka päikeseahelapumba juhtimine.

Märkus. Elektriliste ventiilide (el.V1 ja el.V2) paigaldamisel tuleb jälgida, et kollektori ja ventiili vaheline kaugus oleks piisav!

Vastasel korral võib ventiilide termiline koormus muutuda liiga suureks ja need võivad rikki minna.

Seadmekonfiguratsioon 7

Kaheahelaline süsteem koos
2 kollektorivälja
2 päiksekollektori
ja 2 päikeseahelapumbaga

Päiksekollektoreid soojendatakse olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim), vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL 47 kohta.

Soojendamine toimub olenevalt temperatuuride erinevusest kas kollektorivälja 1 või 2 kaudu. Kui mõlema kollektorivälja kollektori temperatuur on piisav paagi soojendamiseks, toimub soojendamine mõlema kollektorivälja kaudu, s.t mõlemad päikeseahelapumbad töötavad (nagu seadmekonfiguratsiooni 5 puhul).

Seadmekonfiguratsioon 8

Kaheahelaline süsteem koos
2 kollektorivälja,
2 päiksekollektori ja
ühe päikeseahelapumbaga

Paagi soojendamine leiab aset analoogselt seadmekonfiguratsiooniga 7, kusjuures soojendamine toimub kollektorivälja 1 või 2 kaudu elektriliste ventiilide abil, mis avanevad vastavalt. Paagi soojendamise ajal toimub alati ka päikeseahelapumba juhtimine.

Märkus Elektriliste ventiilide (el.V1 ja el.V2) paigaldamisel tuleb jälgida, et kollektori ja ventiili vaheline kaugus oleks piisav!

Vastasel korral võib ventiilide termiline koormus muutuda liiga suureks ja need võivad rikki minna.

Seadmekonfiguratsioon 9

Üheahelaline süsteem koos
möödavoolulülitusega

Möödavoolulülitust kasutatakse süsteemide puhul, mille juhtimiskaod (nt seoses pikkade toruühendustega) on suured. Seejuures käitatakse süsteemi kollektori ja päiksekollektori temperatuuri seadistatud erinevuse ületamise korral esmalt möödavoolurežiimil. Alles siis, kui möödavooluanduri juures tuvastatud temperatuur on piisav päiksekollektori soojendamiseks, lülitatakse kolmikkraani kaudu ümber paagi soojendamisele.

Kui möödavoolutemperatuurist ei piisa enam soojendamiseks või kui kollektori ja päiksekollektori vaheline temperatuuride erinevus langeb seadistatud väärtusest 5K võrra allapoole, siis lõpetatakse paagi soojendamine.

Seadmekonfiguratsioon 10

Kaheahelaline süsteem koos 2 päiksekollektori ja mõõdavoolumülitusega (ülesehitust vt lk 29)

Olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim), soojendatakse päiksekollektoreid analoogselt seadmekonfiguratsiooniga 9, vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL 47 kohta.

Seadmekonfiguratsioon 11

Kaheahelaline süsteem koos 2 päiksekollektoriga, k.a mõõdavoolumülitus (ülesehitust vt lk 30)

Olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim, paralleelrežiim), soojendatakse päiksekollektoreid analoogselt seadmekonfiguratsiooniga 9, vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL 47 kohta.

Seadmekonfiguratsioon 12

Kaheahelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja mõõdavoolumülitusega (ülesehitust vt lk 31)

Paagi soojendamine leiab aset analoogselt seadmekonfiguratsiooniga 9, kusjuures soojendamine toimub kollektorivälja 1 või 2 kaudu elektriliste ventiilide abil, mis avanevad vastavalt. Paagi soojendamise ajal toimub alati ka päikeseahelapumba juhtimine.

Märkus. Elektriliste ventiilide (el.V1 ja el.V2) paigaldamisel tuleb jälgida, et kollektori ja ventiili vaheline kaugus oleks piisav!

Vastasel korral võib ventiilide termiline koormus muutuda liiga suureks ja need võivad rikki minna.

Seadmekonfiguratsioon 13

Kolmeahelaline süsteem koos 3 päiksekollektoriga (ülesehitust vt lk 32)

Päiksekollektoreid soojendatakse olenevalt paagi töörežiimist (eelisrežiim, eelis- / teisene režiim, paralleelrežiim), vt ka parameetrite kirjeldust paagi töörežiimi SOL 47 kohta. Päiksekollektori 1, 2 ja 3 sisse- ja väljalülitamise kriteeriumid kehtivad analoogselt seadmekonfiguratsioonile 1.

Väljundite ühendus (230 V)**Päikeseahelapump
SKP1**

Siia ühendatakse päikeseahelapump (ühe päikeseahelapumbaga süsteemid) või päikeseahelapump 1 (2 või 3 päikeseahelapumbaga süsteemid).

Väljund A1

Väljundit A1 kasutatakse olenevalt valitud seadmekonfiguratsioonist erinevalt.

Konfiguratsioonid 3, 5, 7 ja 13: päikeseahelapump 2

Konfiguratsioonid 2, 4, 6, 8, 11 ja 12: elektriline ventiil 1

Konfiguratsioonid 9 ja 10: kolmikkraan 1

Konfiguratsiooni 1 puhul pole sisend kasutusel.

Väljund A2

Väljundit A2 kasutatakse olenevalt valitud seadmekonfiguratsioonist erinevalt.

Konfiguratsioonid 6, 8, 11 ja 12: elektriline ventiil 2

Konfiguratsioon 7: kolmikkraan 1

Konfiguratsioon 10: kolmikkraan 2

Konfiguratsioon 13: päikeseahelapump 3

Konfiguratsioonide 1, 2, 3, 4, 5 ja 9 puhul pole sisend kasutusel.

Väljund A3

Väljundit A3 kasutatakse olenevalt valitud seadmekonfiguratsioonist erinevalt.

Konfiguratsioonid 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 ja 13: tsirkulatsioonipump (lisavarustus)

Oluline märkus.

Tsirkulatsioonipump (ZKP) on aktiivne ühenduses juhtimis-
mooduliga BM / BM-2 / BM-2-Solar.

Konfiguratsioonid 8, 11 ja 12: kolmikkraan 1

Väljund A4

Väljundit A4 on võimalik kasutusele võtta kahe erineva funktsiooni jaoks:

a) legionellabakteri ennetamisfunktsiooni ajal tööle hakkava paagi ringluspumba lülitamiseks;

b) termostaadi funktsioonides: väljundit lülitatakse ajal, mil paagi jaoks seadistatud temperatuur langeb seadistusväärtusest madalamale. Selle väljundi abil saab nt käivitada paagi järelsoojenduse.

**Kolmikkraani asend
(3WUV)**

Juhtitud kolmikkraan
Kolmikkraani puhkeolek

Läbivool AB → A
Läbivool AB → B

Sisendite ühendus**Paagi SFS1 päikeseandur
(NTC)**

Siia ühendatakse paagiandur (ühe päiksekollektoriga süsteemid) või paagiandur 1 (2 või 3 päiksekollektoriga süsteemid).

**Kollektori SFK1 päikeseandur
(PT1000)**

Siia ühendatakse kollektoriandur (ühe kollektoriväljaga süsteemid) või kollektoriandur 1 (2 kollektoriväljaga süsteemid).

Sisend E1

Sisendit E1 kasutatakse olenevalt valitud seadmekonfiguratsioonist erinevalt.

Konfiguratsioonid 7, 8, 10 ja 11: päiksekollektori 2 paagiandur (NTC)

Konfiguratsioon 2: tagasivooluandur (vajalik) (NTC)

Konfiguratsioon 12: möödavooluandur (NTC)

Konfiguratsioon 13: päiksekollektori 3 paagiandur (NTC)

Konfiguratsioonid 1, 3, 4, 5 ja 6: tagasivooluandur (vajalik aktiveeritud tulemituvastuse korral) (NTC)

Konfiguratsiooni 9 puhul pole sisend kasutusel.

Sisend E2

Tulemi sisetuvastusel mõõdetud läbivooluväärtuse kaudu (võimalik konfiguratsioonides 1, 3, 4, 5 ja 6) ühendatakse sisendiga E2 läbivooluandur. See on olemas soojakoguse arvesti komplektis (lisavarustus).

Tulemi välistuvastuse korral (võimalik kõigis konfiguratsioonides) ühendatakse sisendiga E2 välise tulemimõõdiku impulsigeneraator.

Sisend E3

Sisendit E3 kasutatakse olenevalt valitud seadmekonfiguratsioonist erinevalt.

Konfiguratsioonid 3 ja 4: päiksekollektori 2 paagiandur (NTC)

Konfiguratsioonid 7, 8 ja 12: kollektorivälja 2 kollektoriandur (PT1000)

Konfiguratsioon 2: puhvriandur (NTC)

Konfiguratsioonid 9, 10 ja 11: möödavooluandur (NTC)

Konfiguratsioon 13: päiksekollektori 2 paagiandur (NTC)

Konfiguratsiooni 1 puhul pole sisend kasutusel.

eBus

Päikesekütemooduli SM2 kasutamisel Wolffi regulaatorisüsteemi raames ühendatakse üksikud komponendid omavahel eBus-i kaudu.

**Painduvate juhtmete
soovituslikud
ristlõiked:**

3 × 1,0 mm²

3 × 0,75 mm²

2 × 0,5 mm²

2 × 0,75 mm²

võrgutoide

pumbad, kolmikkraan

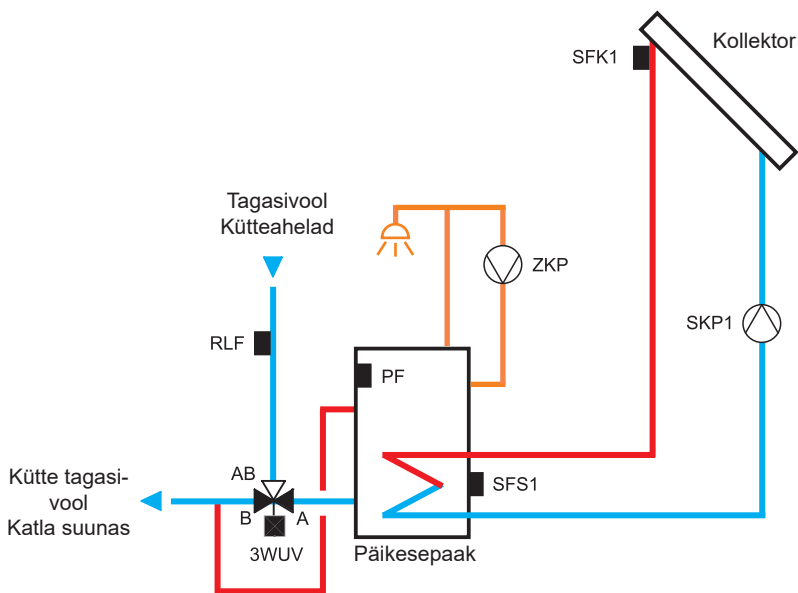
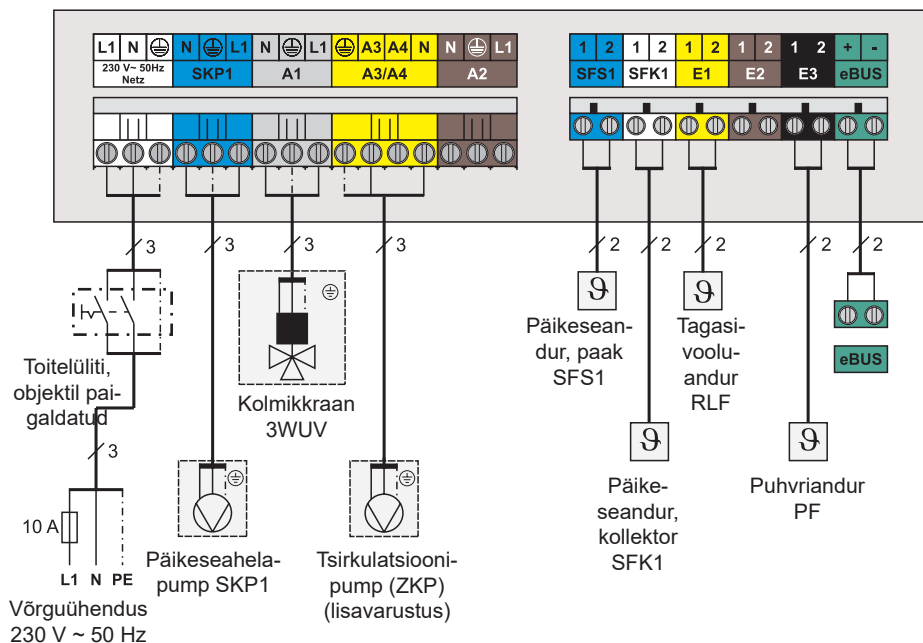
siinikaablid, andurite kaablid kuni 15 m

andurite kaablid kuni 50 m

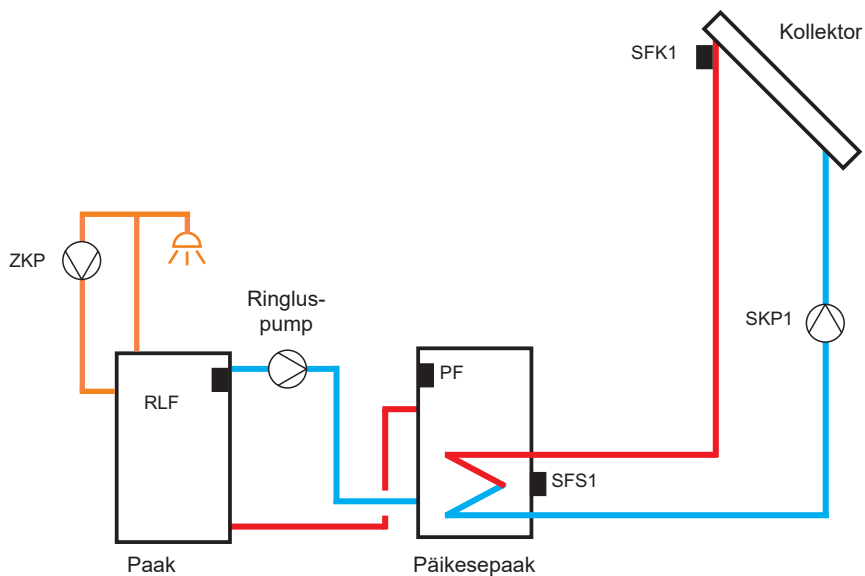
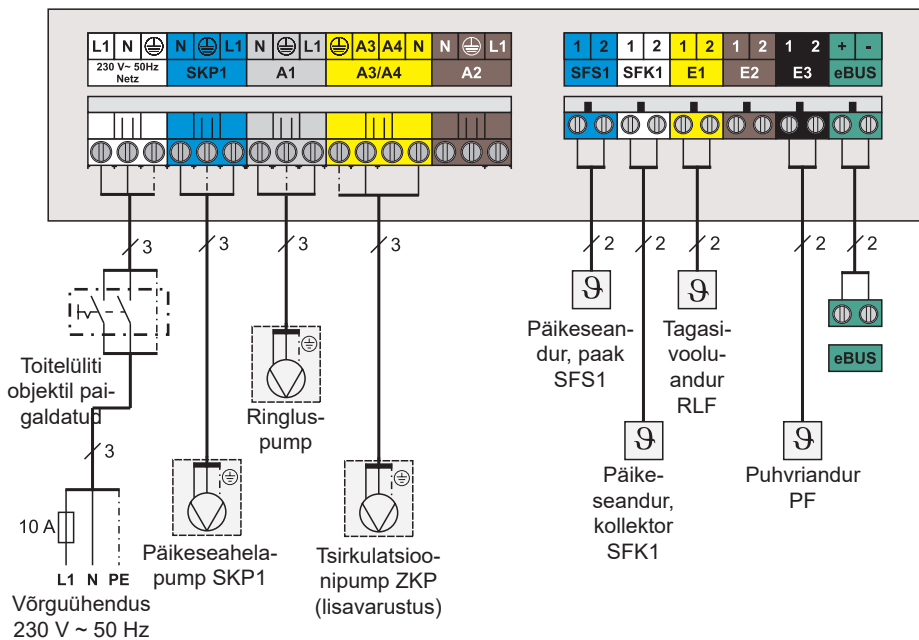


Tehnohoolduse ajaks tuleb kogu seadmele elekter välja lülitada, sest vastasel korral tekib elektrilöögi oht!

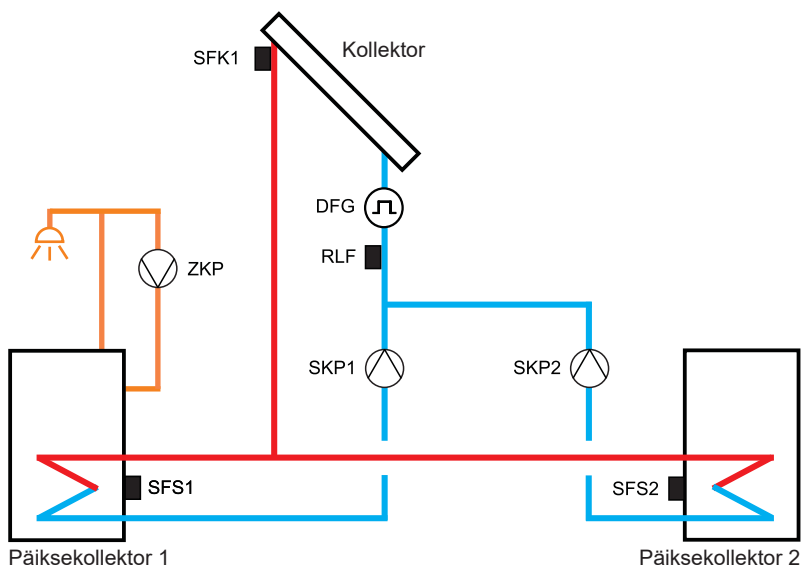
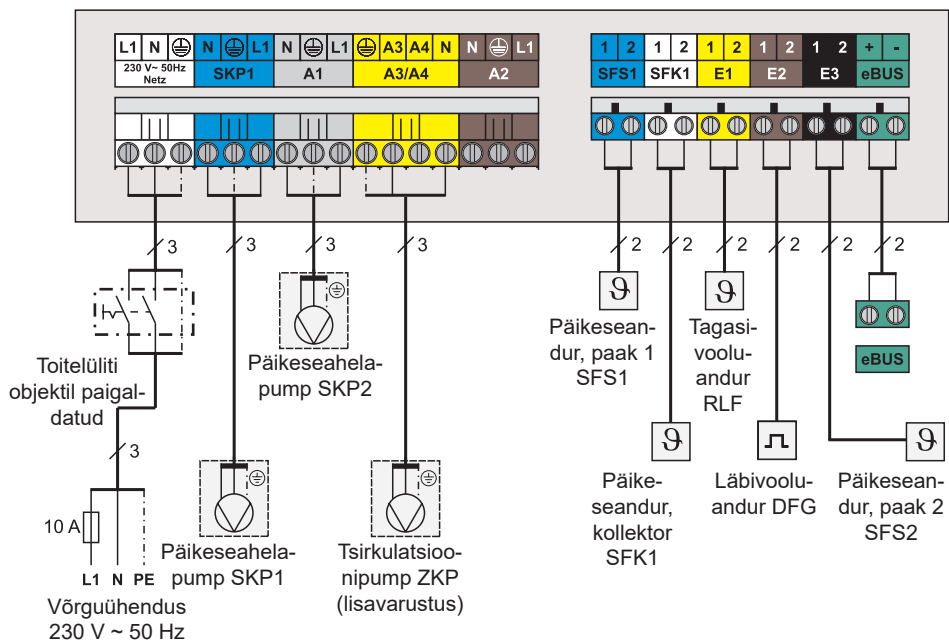
Seadmekonfiguratsioon 2.0. Üheaheelaline süsteem koos tagasivoolu suurendamisega küttesüsteemi toetamiseks



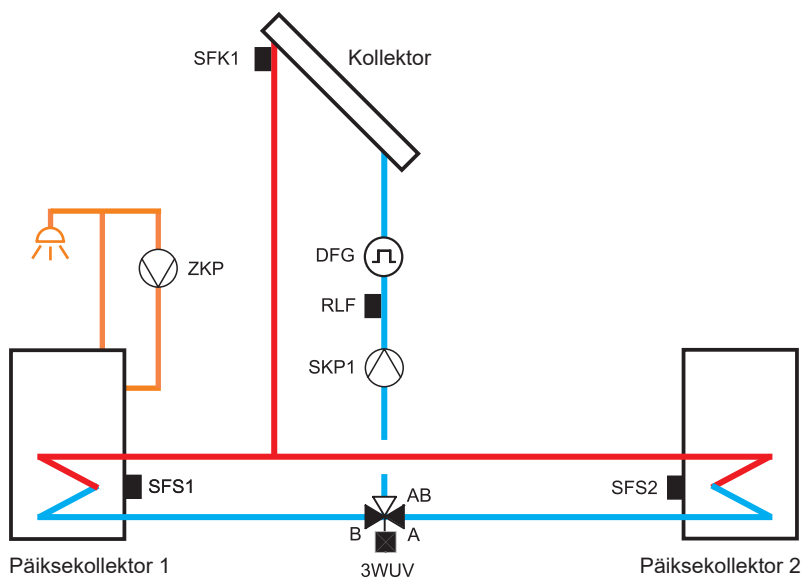
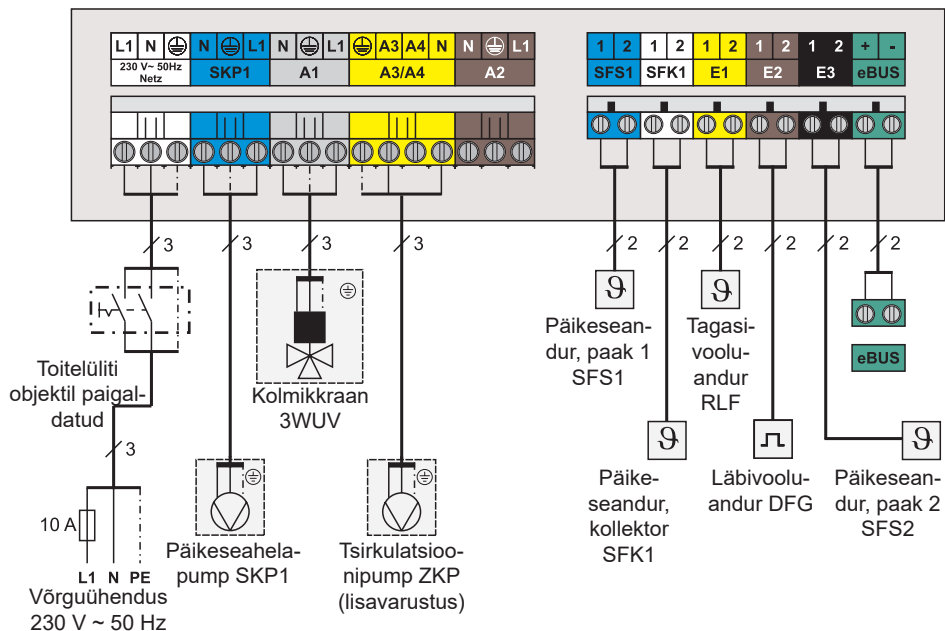
Seadmekonfiguratsioon 2.1. Üheaheelaline süsteem koos kahe paagi vahelise ringluspumbaga



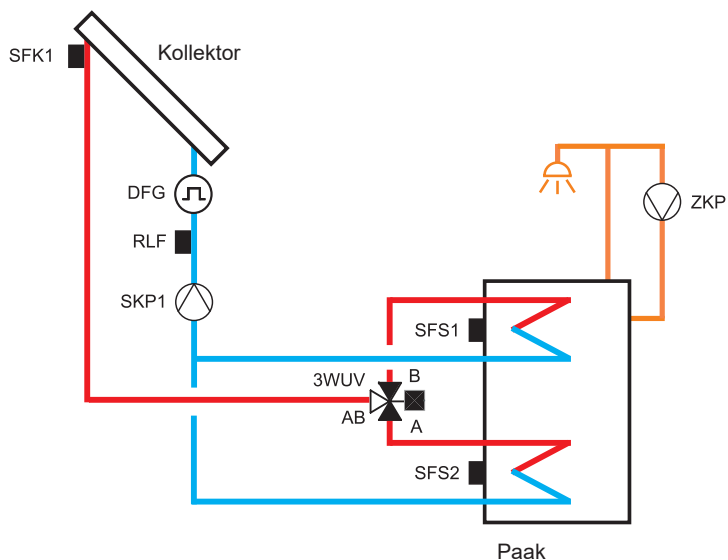
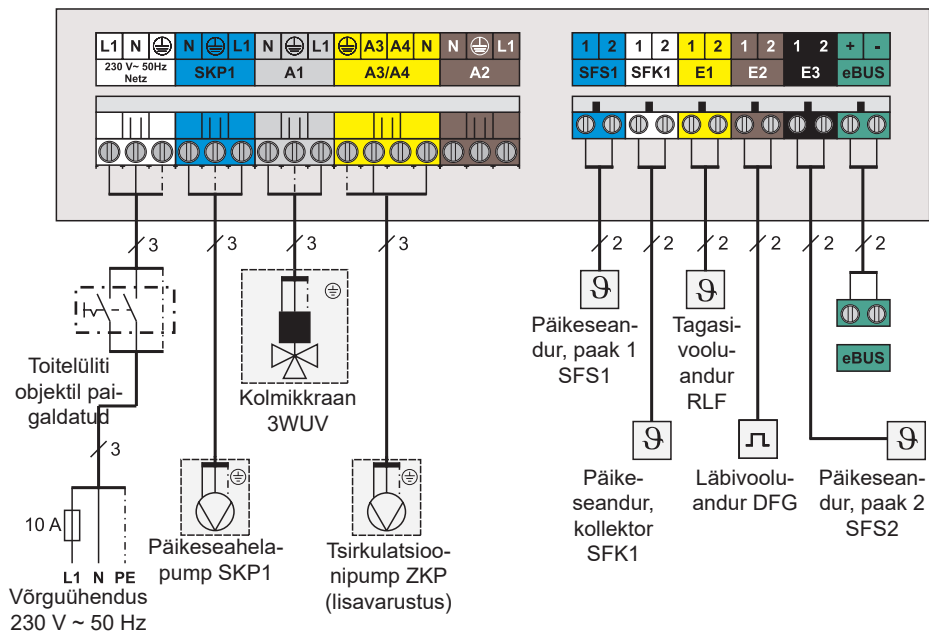
Seadmekonfiguratsioon 3. Kaheaabeline süsteem koos 2 päiksekollektoriga



Seadmekonfiguratsioon 4.0. Kaheaabeline süsteem koos 2 päiksekollektoriga

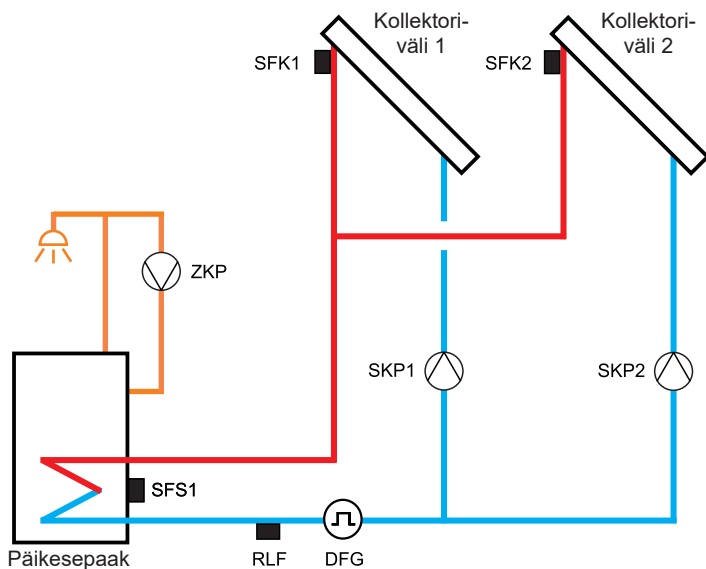
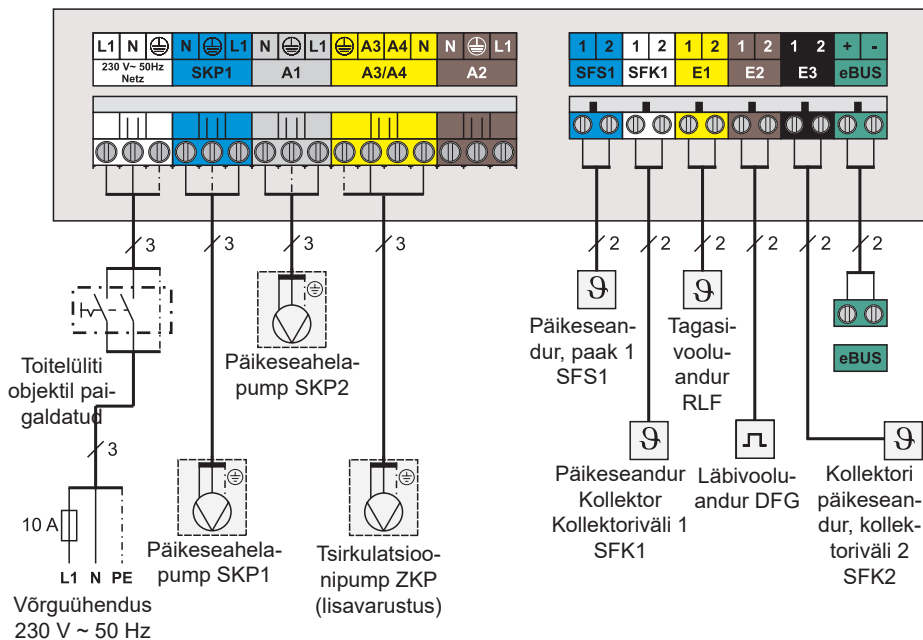


Seadmekonfiguratsioon 4.1. Üheaheelaline süsteem koos 2 solaarse soojusvahetiga paagis



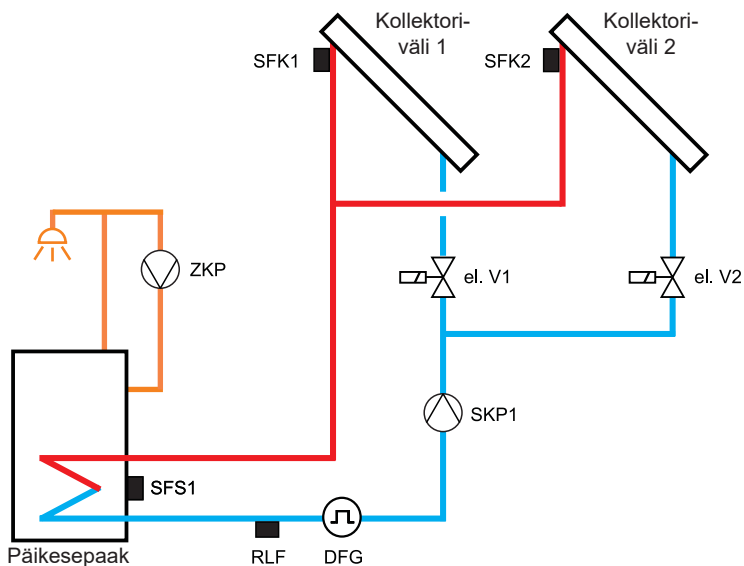
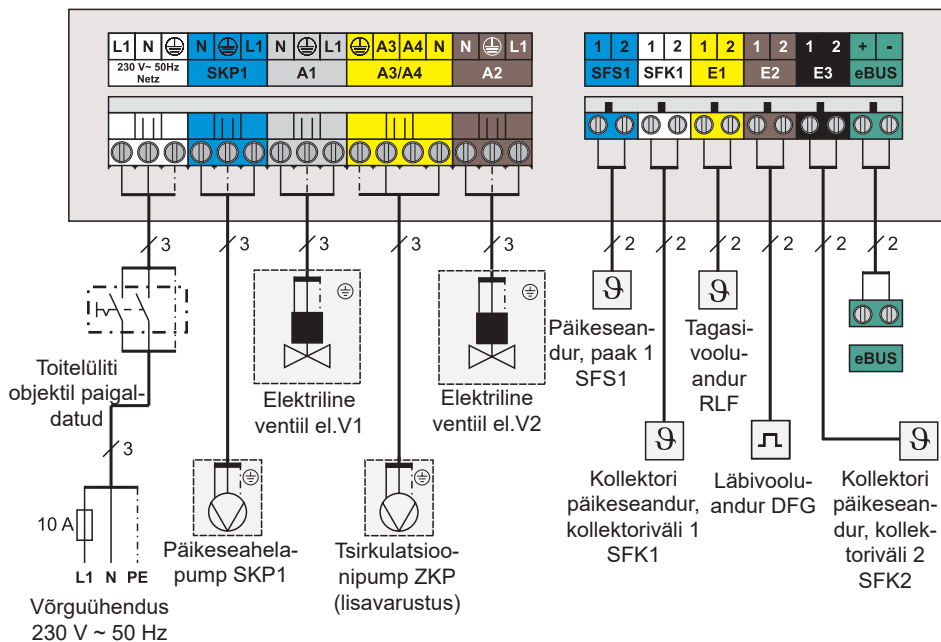
Seadmekonfiguratsioon 5.

Kaheahealine süsteem koos 2 kollektorivälja ja 2 päikeseahelapumbaga



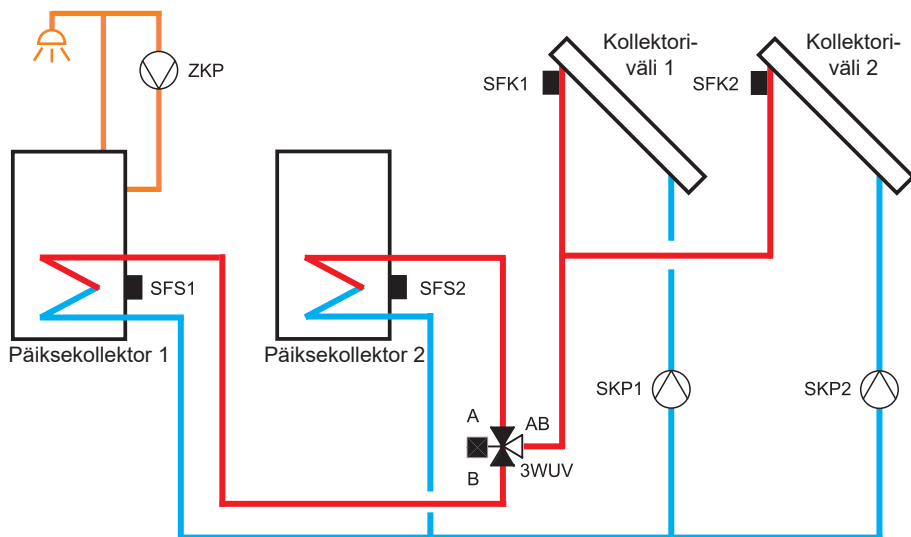
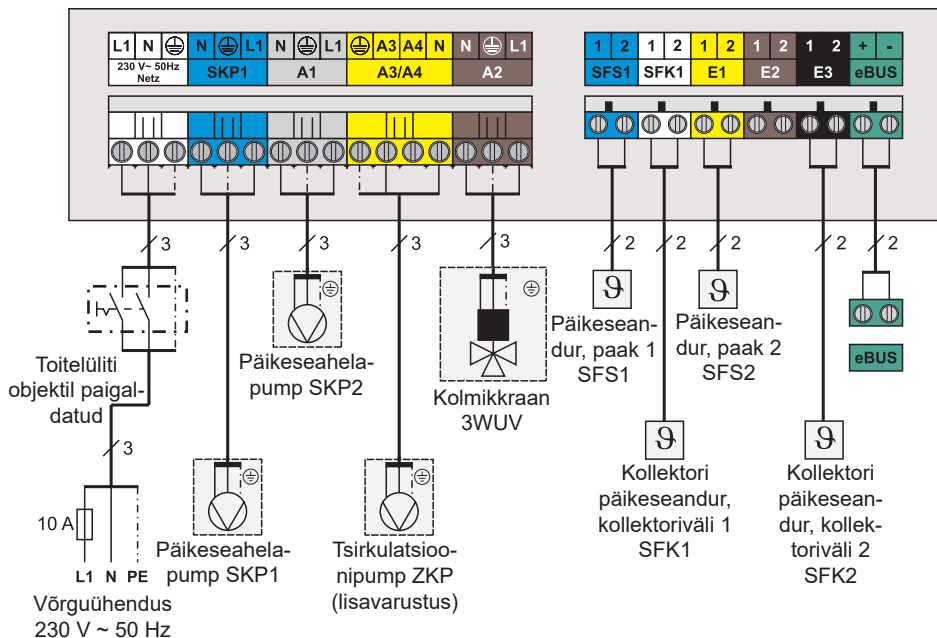
Seadmekonfiguratsioon 6.

Kaheahelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja ühe päikeseahelapumbaga



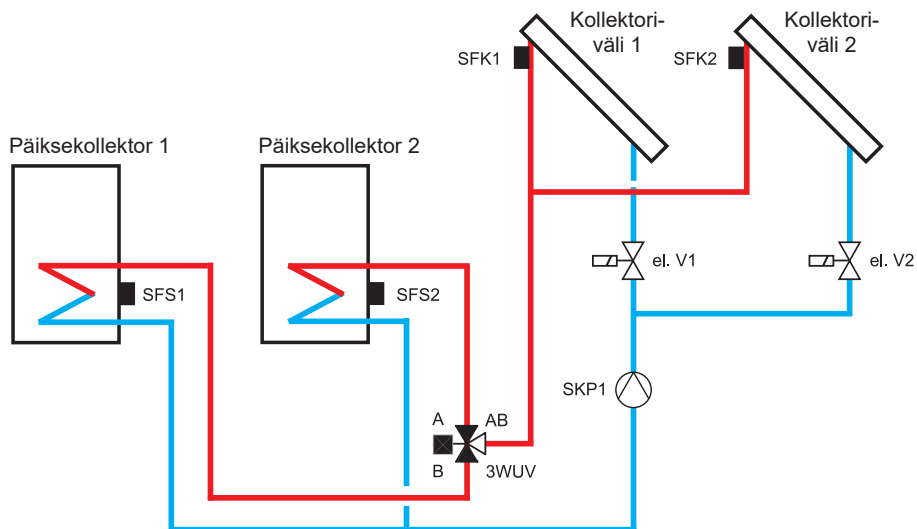
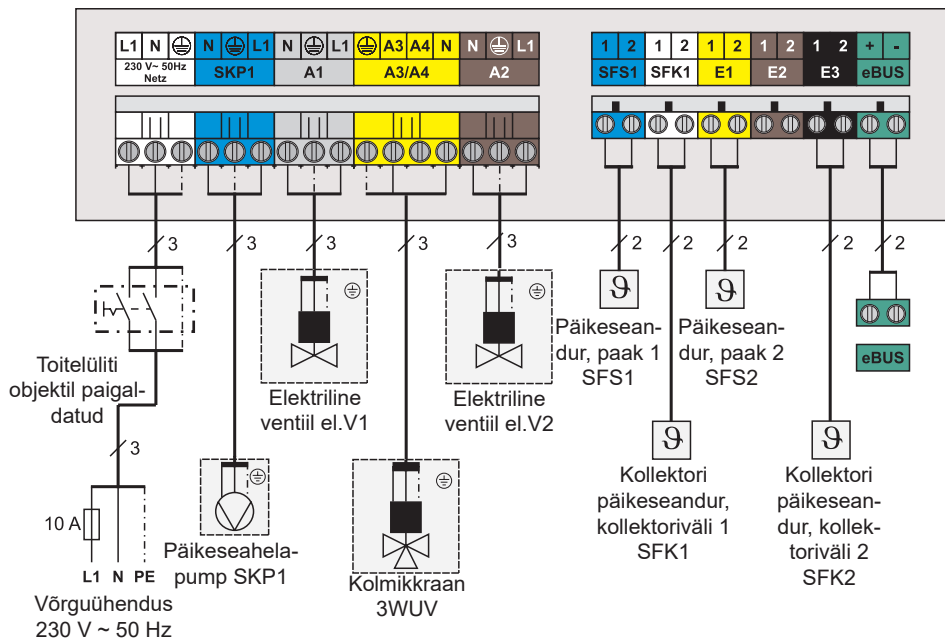
Seadmekonfiguratsioon 7.

Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja, 2 päiksekollektori ja 2 päikeseahelapumbaga

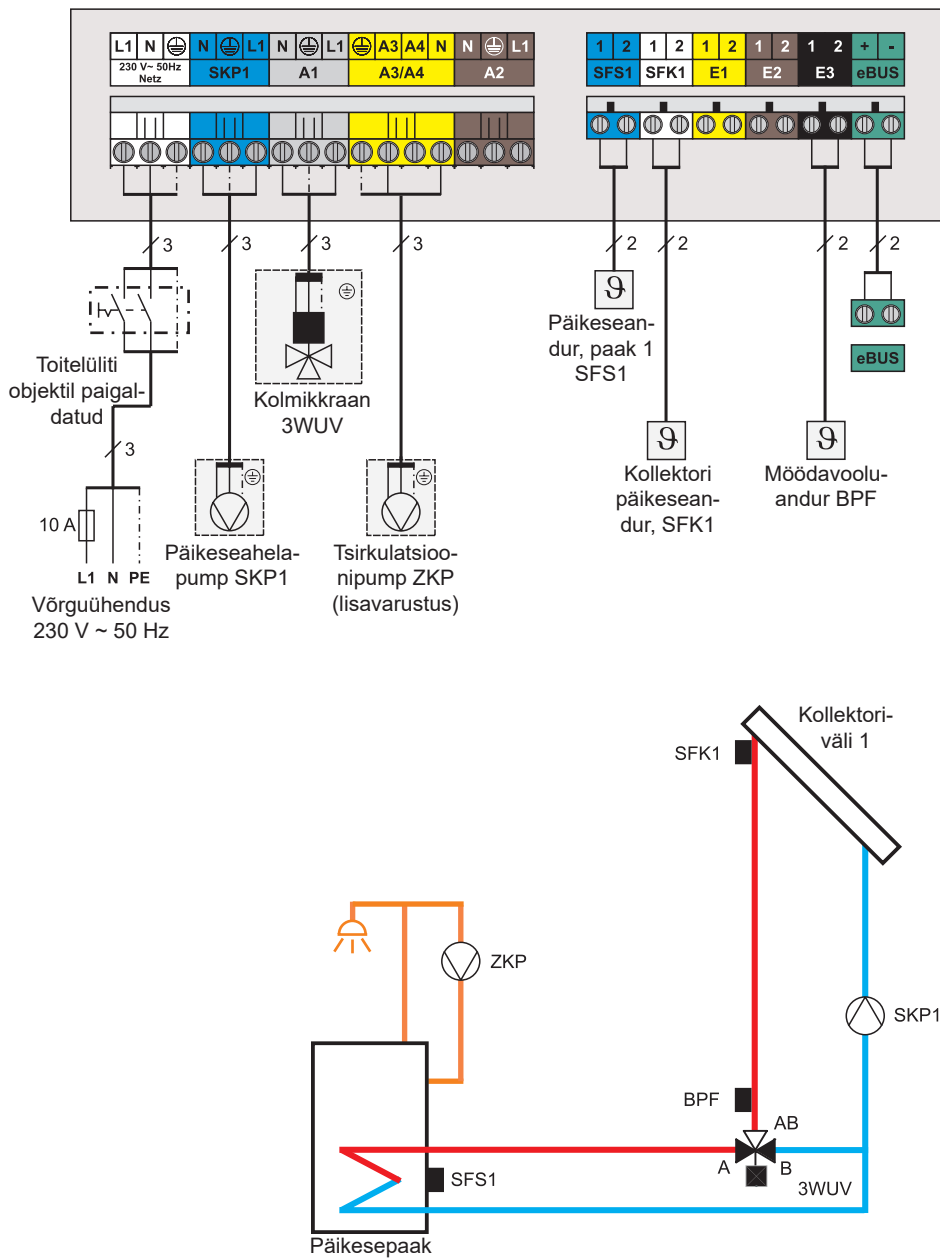


Seadmekonfiguratsioon 8.

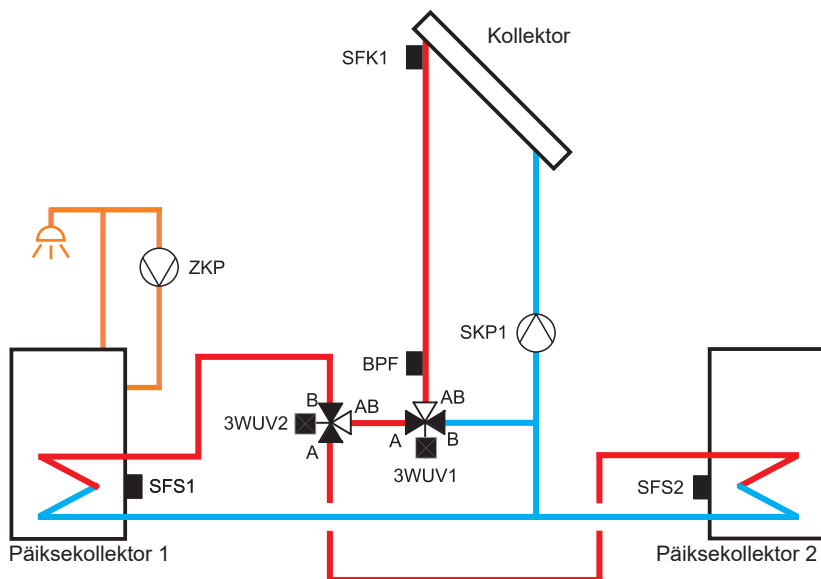
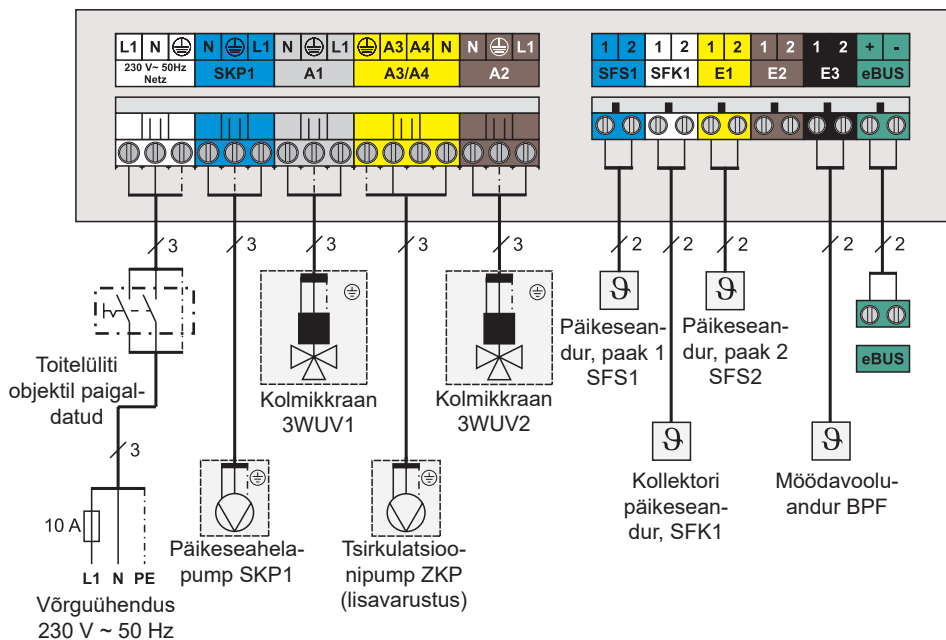
Kaheaahelaline süsteem koos 2 kollektorivälja, 2 päiksekollektori ja ühe päikeseahelapumbaga



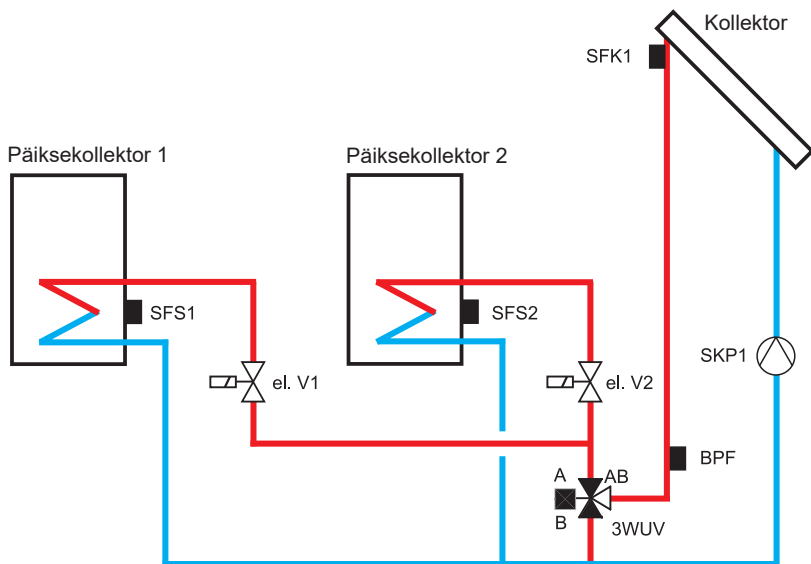
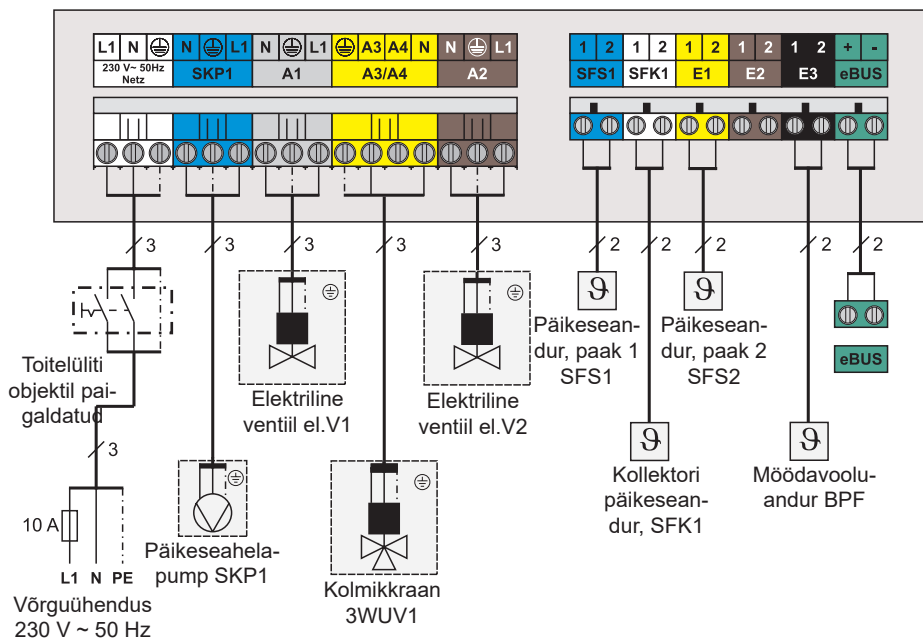
Seadmekonfiguratsioon 9. Üheaheeline süsteem, möödavoolulülitus



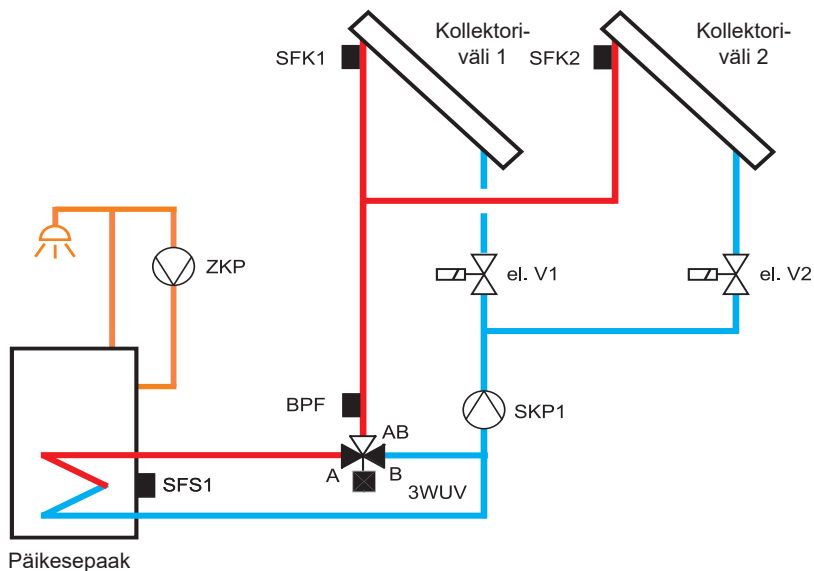
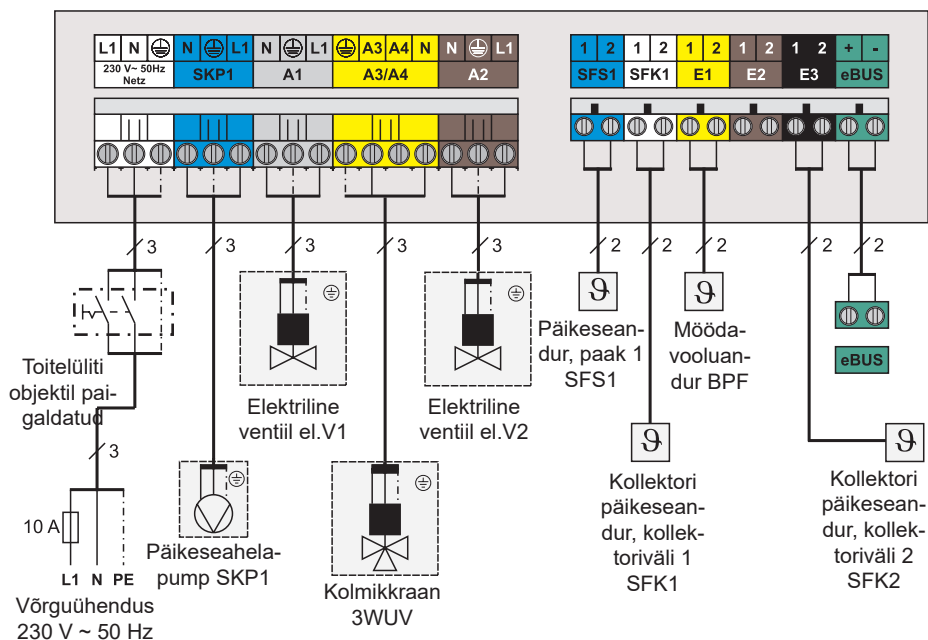
Seadmekonfiguratsioon 10. Kaheahealine süsteem koos 2 päiksekollektori ja mööda- voolulülitusega



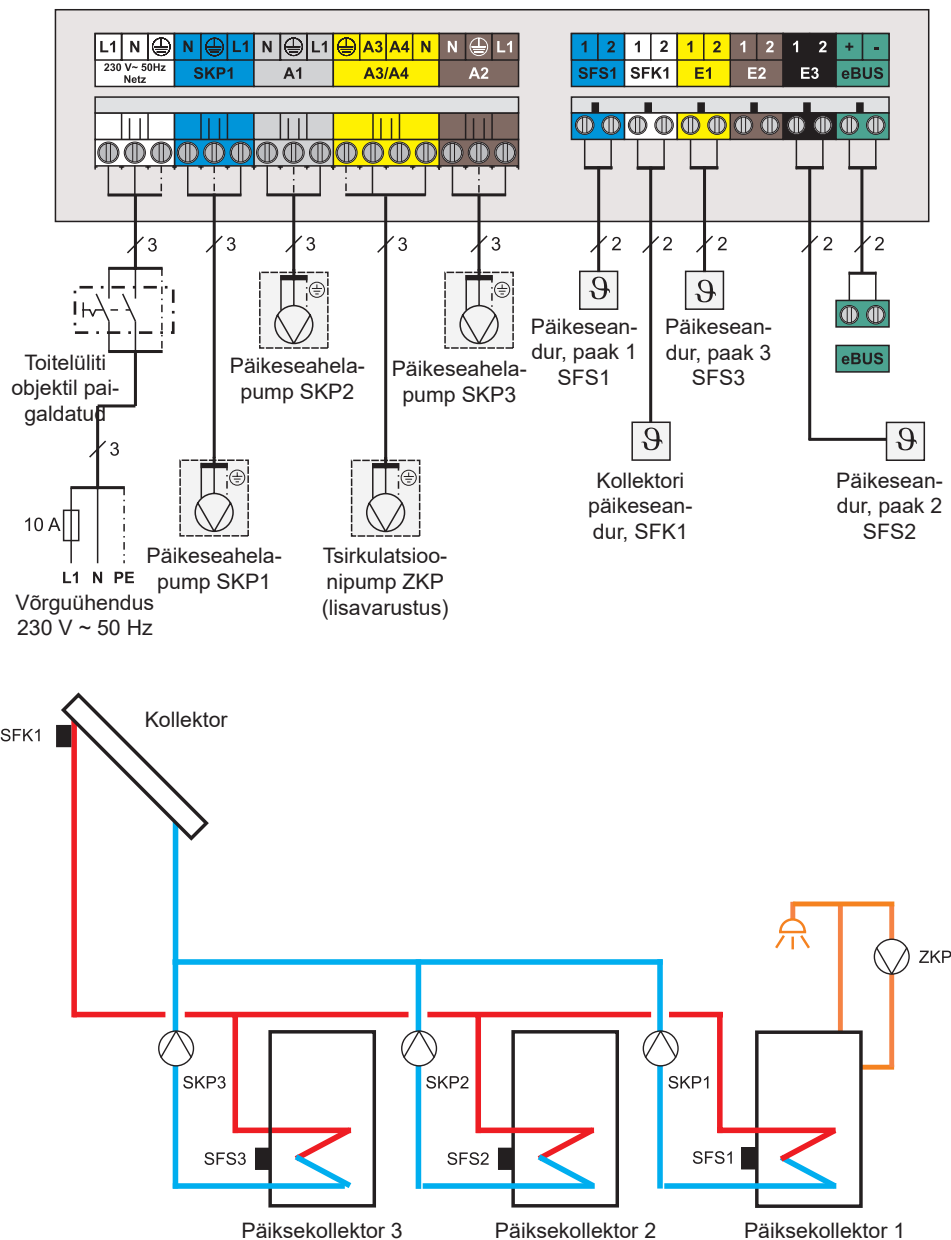
Seadmekonfiguratsioon 11. Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektori ja mööda-voolulülitusega



Seadmekonfiguratsioon 12. Kaheahelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja ühe päikeseahelapumba ja möödavoolulülitusega



Seadmekonfiguratsioon 13. Kolmeahelaline süsteem koos 3 päiksekollektoriga paagi paralleelkäituse korral



Kasutuselevõtu juhend

Seadme edukaks kasutuselevõtuks seoses kõigi reguleerimiskomponentide aadresside ja parameetrite määramise ning seadme konfigureerimisega tuleb järgida alljärgnevaid etappe.

- Tööetapp 1** ► Lugege läbi päikeseküttemooduli SM2 seadmekirjeldus.
- Tööetapp 2** ► Paigaldage päikeseküttemoodul paigaldus- ja kasutusjuhendi järgi seinalle.
- Tööetapp 3** ► Valige „Seadmekonfiguratsioonide ülevaate” alt soovitud seadmekonfiguratsiooni number.
- Tööetapp 4** ► Otsige „Elektriühenduse” alt välja valitud seadmekonfiguratsiooni number ja tehke elektriühendused, järgides etteantud andmeid.
- Lülitage toitelüliti sisse.
- Tööetapp 6** ► Valige juhtimismooduliga BM / BM-2 või BM-2-Solar välja parameeter SOL12 ja sisestage seadmekonfiguratsiooni number. Vt „Parameetrite ülevaade”.
- Tööetapp 7** ► Kontrollige „Parameetrite ülevaatest” parameetrite seadistusi ja vajaduse korral muutke.
- Kui ühte päiksekollektorisse on integreeritud 2 päiksekollektori andurit, siis vt seadmekonfiguratsiooni 4.1, ja kui päiksekollektori 2 maksimaalse paagitemperatuuri parameeter on seadistatud kõrgemaks kui päiksekollektori 1 maksimaalne paagitemperatuur, siis **tuleb** aktiveerida kollektori jahutusfunktsioon ja seadistada parameeter päiksekollektori 1 hädaväljalülitus > päiksekollektori 2 hädaväljalülitus hüstereesile +5K. 3 paagianduriga päiksekollektorite korral tuleb toimida analoogselt.
- SM2-2 seadistussoovitused topeelpaakide korral SOL 16, SOL 36 ja SOL 37 jaoks:
- SOL 06 = 60 °C (tehaseseadistus)
SOL 16 = max 80 °C
SOL 36 = 90 °C
SOL 37 = 85 °C
- Tööetapp 8** ► Andke paigaldus- ja kasutusjuhend kliendile.

Päikeseküttemooduli parameetrite seadistamine

Kõigi päikeseküttemooduli spetsialistiparameetrite tehaseseadistus on salvestatud mälusse, mida pole võimalik kustutada. Kõik muudatused salvestatakse nii, et need ei saa kaduma minna, ning need jäävad alles ka mitmenädalase elektrikatkestuse korral. Parameetrite muutmise kohta vt seadmete BM, BM-2 ja BM-2-Solar paigaldusjuhendit. Pärast päikeseküttemooduli lähtestamist tuleb need uuesti seadistada.

BMi puhul leiate need nii: 2. juhtimistasand → spetsialist → Solar

BM-2 puhul leiate need nii: peamenüü → spetsialisti tasand → Solar → parameetrite täielik loetelu

BM-2-Solari puhul leiate need nii: peamenüü → spetsialisti tasand → parameetrite täielik loetelu

Parameeter BM	Tähendus	Reguleerimisvahemik		Tehase- seadistus
		min	Paagi max	
<i>SQL 01</i>	Sisselülituse erinevus päiksekollektor 1	5 K	30 K	8 K
<i>SQL 02</i>	Väljalülituse erinevus päiksekollektor 1	2 K	20 K	4 K
<i>SQL 03</i>	Kollektori jahutusfunktsioon	0 (väljas)	1 (sees)	0
<i>SQL 04</i>	Kollektori kriitiline temperatuur	90 °C	150 °C	110 °C
<i>SQL 05</i>	Kollektori maksimumtemperatuur	100 °C	150 °C	130 °C
<i>SQL 06</i>	Maksimaalne paagi temperatuur päikesepaak 1	15 °C	90 °C	60 °C
<i>SQL 07</i>	Ühendus päiksekollektor 1	0	8	0
<i>SQL 08</i>	Soojakoguse analüüs	0 (väljas)	5 ¹⁾	0
<i>SQL 09</i>	<i>SQL 08</i> = 0 → <i>SQL 09</i> ei ole reguleeritav <i>SQL 08</i> = 1 → impulsi generaatori impulsi valents <i>SQL 08</i> = 2 → konstantne läbivoolukogus <i>SQL 08</i> = 3 või 4 → välise soojakoguse arvesti impulsi valents	0 l/impulss 0 l/min -2	99,9 l/impulss 99,9 l/min 1	1 l/impulss 1 l/min 0
<i>SQL 10</i>	Glükooli valikud: 0 = vesi 1 = Tyfocor L (Anro) 2 = Tyfocor LS (Anro LS) 3 = propüleenglükool 4 = etüleenglükool	0	4	1
<i>SQL 11</i>	Bus-i toide	0	2	2
<i>SQL 12</i>	Konfiguratsioon	1	13	1
<i>SQL 13</i>	Pumba pöörlemiskiiruse reguleerimine	0	2 ¹⁾	0
<i>SQL 14</i>	Sisselülituse erinevus päiksekollektor 2	5 K	30 K	8 K
<i>SQL 15</i>	Väljalülituse erinevus päiksekollektor 2	2 K	20 K	4 K
<i>SQL 16</i>	Maksimaalne paagi temperatuur päikesepaak 2	15 °C	90 °C	60 °C
<i>SQL 17</i>	Ühendus päiksekollektor 2	0	8	8
<i>SQL 18</i>	Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel	< 0 s	< 300 s	< 0 s
<i>SQL 19</i>	Tagasivoolu suurenemise sisselülituse erinevus	4 K	30 K	10 K
<i>SQL 20</i>	Tagasivoolu suurenemise väljalülituse erinevus	2 K	20 K	5 K
<i>SQL 21</i>	Eelisjärjekord päiksekollektor 1	0	2	0
<i>SQL 22</i>	Paagi paralleelkaituse sisselülituse erinevus	20 K	60 K	30 K

Para-meeter BM	Tähendus	Reguleerimisvahemik		Tehase-seadistus
		min	Paagi max	
SOL 23	Bypassi erinevuse temperatuur	8 K	50 K	15 K
SOL 24	Väljundi A4 funktsioon	0 (väljas)	3	0
SOL 25	Termostaadifunktsiooni sisselülituse temperatuur	30 °C	90 °C	50 °C
SOL 26	Väljalülituse erinevus termostaadifunktsioon 1/2	5 K	30 K	10 K
SOL 27	Torukollektori funktsioon	0 (väljas)	2	0
SOL 28	Külmumisvastase kaitse funktsioon	0 (väljas)	1 (sees)	0
SOL 29	Sisselülituse erinevus päiksekollektor 3	5 K	30 K	8 K
SOL 30	Väljalülituse erinevus päiksekollektor 3	2 K	20 K	4 K
SOL 31	Maksimaalne paagi temperatuur päikesepaak 3	15 °C	90 °C	60 °C
SOL 32	Ühendus päiksekollektor 3	0	8	8
SOL 33	Hüsterees päiksekollektor 1	0,5 K	5 K	1 K
SOL 34	Hüsterees päiksekollektor 2	0,5 K	5 K	1 K
SOL 35	Hüsterees päiksekollektor 3	0,5 K	5 K	1 K
SOL 36	Päikesekollektori hädaväljalülitus 1	20 °C	95 °C	95 °C
SOL 37	Päikesekollektori hädaväljalülitus 2	20 °C	95 °C	95 °C
SOL 38	Päikesekollektori hädaväljalülitus 3	20 °C	95 °C	95 °C
SOL 39	Kollektori miinimumpiirang	-25 °C	90 °C	10 °C
SOL 40	Puhvri miinimumpiirang	10 °C	90 °C	10 °C
SOL 41	Läbivoolumahu talitluskontroll	0 (väljas)	1 (sees)	0
SOL 42	Kontrollige tagasilöögiklapi tööfunktsiooni.	0 (väljas)	60 °C	0 °C
SOL 43	Pumpade alumine jõudlus	28%	100%	30%
SOL 44	Tagasijahutamise funktsioon	0 (väljas)	1 (sees)	0
SOL 45	Paagi termostaat-funktsiooni valik	1	3	1
SOL 46	Eelisjärjekord päiksekollektor 2	0	2	1
SOL 47	Paagi töörežiim	1	3	2
SOL 48	Pendelsoojendusaeg	1 min	60 min	30 min
SOL 49	Seisakuaeg	1 min	60 min	5 min
SOL 50	Kütteahelapumba blokeerimise kestus Paralleelrežiim	< 0 s	< 300 s	< 90 s
SOL 51	Glükooli sisaldus vees	----	----	----
	SOL 10 = 0 → SOL 51 ei ole reguleeritav	----	----	----
	SOL 10 = 1 : Tyfocor L (Anro)	20%	75%	45%
	SOL 10 = 2 → SOL 51 ei ole reguleeritav	----	----	----
	SOL 10 = 3 → SOL 51 ei ole reguleeritav	----	----	----
SOL 52	SOL 10 = 4 → etüleenglükool	20%	80%	45%
	Paagi lülitus välise paagisoojenduse korral	0	1	0
SOL 53	----	----	----	----
SOL 54	----	----	----	----
SOL 55	Pumpade ülemine jõudlus	50%	100%	100%
SOL 56	Kütteahelapumba blokeerimise kestus	0	< 120 s	< 60 s
SOL 57	Torukollektoritefunktsiooni hüsterees	0 K	50 K	10 K
SOL 58	Reguleerimise max kõrvalekalle	10 K	35 K	25 K
SOL 59	Läbivoolumahu korrektuurväärtus SOL08 = 1	-1,0 l/min	-1,0 l/min	0,0 l/min

Para-meeter BM	Tähendus	Reguleerimisvahemik		Tehase-seadistus
		min	Paagi max	
SOL 60 ²⁾	Releekatse	1	5	1
Sisendiandurite väärtuste näidud				
SOL 70 ³⁾	Analoogsisend SFS	-	-	
SOL 71 ³⁾	Analoogsisend SFK	-	-	
SOL 72 ³⁾	Analoogsisend RLF	-	-	
SOL 73 ³⁾	Analoogsisend DFG	-	-	
SOL 74 ³⁾	ei kasutata			
SOL 75 ³⁾	ei kasutata			
SOL 76 ³⁾	ei kasutata			
SOL 77 ³⁾	ei kasutata			
SOL 80 ³⁾	Pumba päevaste käivituste loendur Päikeseenergia töötav pump 1	0	999	Käivitused
SOL 81 ³⁾	Pumba käivituste koguarvu loendur Päikeseenergia töötav pump 1	0	999	Käivitused
SOL 82 ³⁾	Pumba käivituste koguarvu loendur Päikeseenergia töötav pump 1	0	999	10 ³ *käivitu- sed
SOL 83 ³⁾	Pumba päevaste käivituste loendur Päikeseenergia töötav pump 2	0	999	Käivitused
SOL 84 ³⁾	Pumba käivituste koguarvu loendur Päikeseenergia töötav pump 2	0	999	Käivitused
SOL 85 ³⁾	Pumba käivituste koguarvu loendur Päikeseenergia töötav pump 2	0	999	10 ³ *käivitu- sed
SOL 86 ³⁾	Pumba päevaste käivituste loendur Päikeseenergia töötav pump 3	0	999	Käivitused
SOL 87 ³⁾	Pumba käivituste koguarvu loendur Päikeseenergia töötav pump 3	0	999	Käivitused
SOL 88 ³⁾	Pumba käivituste koguarvu loendur Päikeseenergia töötav pump 3	0	999	10 ³ × käivi- tused

- ¹⁾ Parameetri seadistustel SOL 08 = 5 ja SOL 13 = 2 puudub hetkel funktsioon. Juhul kui kogemata seadistatakse parameetreid SOL 08 = 5 või SOL 13 = 2, võib sellega kaasned a veakood. Muutke seejärel parameetrit ja käivitage süsteem uuesti.
- ²⁾ BM-2 puhul leiate need nii: peamenüü → spetsialisti tasand → Solar → releekatse
BM-2-Solari puhul leiate need nii: peamenüü → spetsialisti tasand → releekatse
- ³⁾ BM-2 puhul leiate need nii: peamenüü → näidud → Solar
BM-2-Solari puhul leiate need nii: peamenüü → näidud

Olenevalt seadme konfiguratsioonist toimivad üksnes teatud parameetrid ja neid saab valikuli-
selt seadistada.

Parameetrid	Konfiguratsioon SM2												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SOL01	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL02	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL03	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL04	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL05	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL06	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL07	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL08	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL09	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

„X” = valikuliselt seadistatav / „X¹⁾” = tehaseseadistusi mitte muuta

Olenevalt seadme konfiguratsioonist toimivad üksnes teatud parameetrid ja neid saab valikuliselt seadistada.

SOL10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL11	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾	X ¹⁾
SOL12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
SOL13	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X
SOL14	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL15	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL16	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL17	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL18	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOL19	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOL20	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOL21	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL22	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
SOL23	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	X	X	-
SOL24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL26	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL27	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL28	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
SOL30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
SOL31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
SOL32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
SOL33	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL34	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
SOL36	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL37	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
SOL39	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL40	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOL41	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL42	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL43	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X
SOL44	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL45	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL46	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL47	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL48	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL49	-	-	X	X	-	-	X	X	-	X	X	-	X
SOL50	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	X
SOL51	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL52	-	-	-	X	-	-	X	X	-	X	X	-	-
SOL53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOL54	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SOL55	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X
SOL56	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL57	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SOL58	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	X	X	X
SOL59	X	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-
SOL60	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

„X“ = valikuliselt seadistatav / „X¹⁾“ = tehaseseadistusi mitte muuta

„-“ = ei toimi

Sissejuhatav märkus

Ainult ühe paagiga varustatud süsteemide korral kehtib alljärgnev:
päiksekollektor = päiksekollektor 1

SOL01**Sisselülituse erinevus,
päiksekollektor 1**

SM2 puhul tuvastatakse kollektori temperatuur ja päiksekollektori 1 paagi temperatuur paagi alumises piirkonnas solaarse soojusvaheti kõrgusel. Päiksekollektori 1 soojendamine aktiveeritakse, kui kollektori temperatuur on ületanud paagi temperatuuri sisselülituse erinevuse võrra.

Kollektori temperatuur $\geq$ päiksekollektori 1 paagi temperatuur + päiksekollektori 1 sisselülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus

Möödavoolulülitusega süsteemid

Möödavoolulülitusega süsteemide korral võrreldakse paagi temperatuuri möödavoolutemperatuuriga:

möödavoolutemperatuur $\geq$ päiksekollektori 1 paagi temperatuur + päiksekollektori 1 sisselülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus

Selleks, et tagada seadme usaldusväärset töötamist, hoitakse sisselülitamise erinevust alati vähemalt 3K võrra ülevalpool väljalülituse erinevust (sisselülituse erinevus $\geq$ väljalülituse erinevus + 3K). Seda ka siis, kui sisestatud on väiksem väärtus.

SOL02**Väljalülituse erinevus
päiksekollektor 1**

Kui kollektori temperatuur langeb allapoole päiksekollektori 1 paagi temperatuuri ja päiksekollektori 1 väljalülituse erinevuse summat, siis lülitatakse paagi soojendamine välja.

Kollektori temperatuur $\geq$ päiksekollektori 1 paagi temperatuur + päiksekollektori 1 väljalülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus väljas

Möödavoolulülitusega süsteemid

Möödavoolulülitusega süsteemide korral võrreldakse paagi temperatuuri möödavoolutemperatuuriga:

möödavoolutemperatuur $\geq$ päiksekollektori 1 paagi temperatuur + päiksekollektori 1 väljalülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus väljas

SOL03**Kollektori
jahutusfunktsioon**

Kui parameeter 3 seatakse väärtusele 1, siis on kollektori jahutusfunktsioon aktiveeritud.

SOL04**Kollektori kriitiline
temperatuur****Kollektori jahutusfunktsioon**

Kohe, kui kollektori temperatuur ületab kriitilise piiri, käivitatakse läbivool läbi kollektori või vastava kollektorivälja (2 kollektoriväljaga süsteemide puhul). Olenevalt seadmekonfiguratsioonist juhitakse vastavaid väljundeid, mis on vajalikud läbivoolu jaoks. Läbivool lülitatakse uuesti välja, kui kollektori temperatuur = kollektori kriitiline temperatuur – 20K või paagi temperatuur > paagi avariiväljalülitus (SOL36).

**Tähelepanu!**

Kollektori jahutusfunktsiooniga tõuseb vastava päiksekollektori temperatuur seadistatud maksimaalsest paagitemperatuurist kõrgemaks (max 95 °C).

Kui kollektori jahutusfunktsioon on aktiveeritud, tuleb seega kanda hoolt selle eest, et tarbeveele lisataks vastaval määral külma vett (põletusohu seoses kuuma veega).

*SQL05***Kollektori maksimumtemperatuur**

Kollektori maksimumtemperatuuri ületamisel lülitatakse kollektori või vastava kollektorivälja (2 kollektoriväljaga seadmete puhul) läbivool seadme kaitse eesmärgil välja. Selleks lülitatakse päikeseahelapump välja või suletakse vastav elektriline ventiil. Kollektori aktiveeritud jahutusfunktsioon sel juhul enam ei toimi. Kui vastava kollektorivälja temperatuur langeb jälle 10K võrra allapoole kollektori maksimumtemperatuuri, vabastatakse läbivool taas blokeeringust. Kollektori aktiveeritud jahutusfunktsioon hakkab siis jälle tööle.

*SQL06***Paagi maksimaalne temperatuur, päiksekollektor 1**

Päiksekollektoris 1 olevat vett soojendatakse kuni maksimumtemperatuurini. Paagi soojendamine lõpetatakse, kui päiksekollektori 1 paagi temperatuur > päiksekollektori 1 maksimaalne temperatuur.



Selleks, et vältida tarbevee temperatuure, mis ületavad 60 °C, tuleb standardi DIN EN 12976-1 järgi päikesekütteüsteemi või mõnda teise kohta hoone soojaveetorustikku integreerida automaatne külma vee segisti või mõni teine vee maksimaalset väljumistemperatuuri (60 ± 5) piirav seade. (Aurupõletuse oht)

*SQL07***Päiksekollektori 1 sidumine**

Need parameetrid omavad tähtsust **ainult** siis, kui päikesekütte moodulit kasutatakse Wolfi regulaatorisüsteemis.

*SQL17***Päiksekollektori 2 sidumine****Märkus**

Süsteemides, kus on olemas kõigest üks paak, mis on ühendatud kütteseadmega, ei ole tehaseeadistust vaja muuta (tehaseeadistus 0).

*SQL32***Päiksekollektori 3 sidumine**

Terviksisüsteemis võivad olla kuni 8 paaki ja mitu juhtimismoodulit BM / BM-2. Ühendatuna päikeseküttemooduliga SM2-2 saab päiksekollektoritena kasutada maksimaalselt 3 paaki. Selleks, et oleks tagatud funktsioonide „Paagi järelsoojenduse blokeerimine” ja „Desinfitseerimisfunktsiooni blokeerimine” (vt lisafunktsioonide kirjeldust) toimimine, peab iga päiksekollektor olema seotud eraldi juhtimismooduliga BM / BM-2.

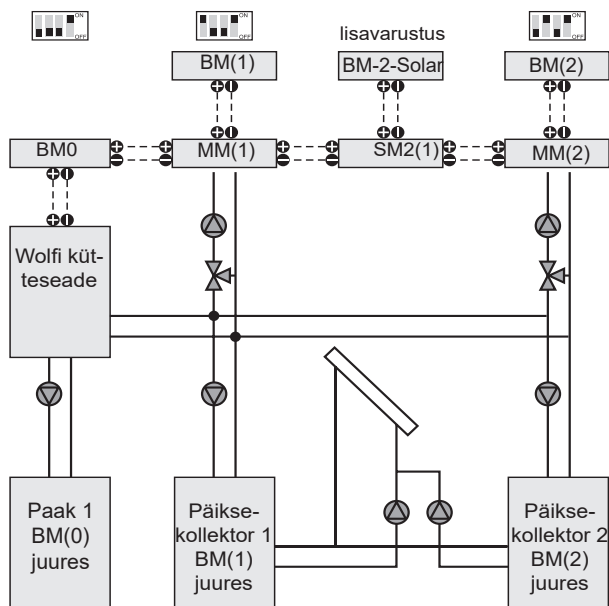
Päiksekollektori 1 ühendus määratakse kindlaks parameetriga 07, päiksekollektori 2 ühendus parameetriga 17 ja päiksekollektori 3 ühendus parameetriga 32.

Parameetrite seadistus SOL07 / 17 / 32	Sidumine
0	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 0
1	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 1
2	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 2
3	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 3
4	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 4
5	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 5
6	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 6
7	Päiksekollektor on seotud mooduliga BM/BM-2 aadressiga 7
8	Seotus puudub

Paagi sidumise näide:

eBus-aadressi seadistamine	
BM(0)	
BM(1)	
BM(2)	
BM(3)	
BM(4)	
BM(5)	
BM(6)	
BM(7)	

BMi puhul toimub aadressi seadistamine BMi DIP-lüliti vahendusel (vt BMi kasutusjuhendit).
BM-2 puhul toimub aadressi seadistamine nii: peamenüü→ spetsialist→ seade→ A00 (vt BM-2 kasutusjuhendit).



Märkus MM = segamismoodul, sulgudes olev väärtus on mooduli eBus-aadress

Esitatud näites on päiksekollektor 1 seotud juhtimismooduliga aadressiga 1 ja päiksekollektor 2 juhtimismooduliga aadressiga 2. Seega tuleb seadistus teha järgmiselt:

SOL07 = 1

SOL17 = 2

Seadistamise võib ette võtta juhtimismooduli BM/BM-2 kaudu, mille aadress on 0 või BM-2-Solari kaudu.

Päikseküttemoodulit saab sel juhul juhtida ka seotud juhtimismoodulite kaudu.

SOL08

Soojakoguse analüüs

Parameetriga 08 saab valida mõõdetud või sisestatud läbivooluväärtusega tulemi sisetuvastuse (kehtib seadmekonfiguratsioonidega 1, 3, 4, 5 ja 6) ja tulemi välistuvastuse (kehtib seadmekonfiguratsioonidega 1 kuni 13) vahel.

Tulemi sisetuvastuse korral arvutatakse võimsus ja tulemi välja SM2-2-s.

Tulemi välistuvastuse korral arvutatakse võimsus ja tulemi välja välises soojakoguse arvestis.

SOL08 = 0: soojakoguse analüüs on välja lülitatud

SOL08 = 1: tulemi sisetuvastus mõõdetud
läbivooluväärtusega

SOL08 = 2: tulemi sisetuvastus sisestatud
läbivooluväärtusega

SOL08 = 3: solaarse tulemi välistuvastus

SOL08 = 4: tarbijapoolse tulemi välistuvastus

Tulemi sisetuvastus mõõdetud läbivooluväärtusega

Tulemi sisetuvastus mõõdetud läbivooluväärtusega toimub kollektorianduri, läbivooluanduri ja tagasisivooluanduri vahendusel. Seeläbi arvutatakse tulemi ja soojusvõimsus alati tegelikult mõõdetud läbivoolu alusel. Selleks läheb vaja soojakoguse arvesti komplekti (art nr 2744392).

Tulemi sisetuvastus sisestatud läbivooluväärtusega

Tulemi tuvastusel sisestatud läbivooluväärtusega tuleb läbivool üks kord tuvastada ja sisestada tuvastatud väärtus. Tulemi tuvastamine toimub siis selle väärtuse, kollektorianduri ja tagasisivooluanduri (art nr 2792022) vahendusel.

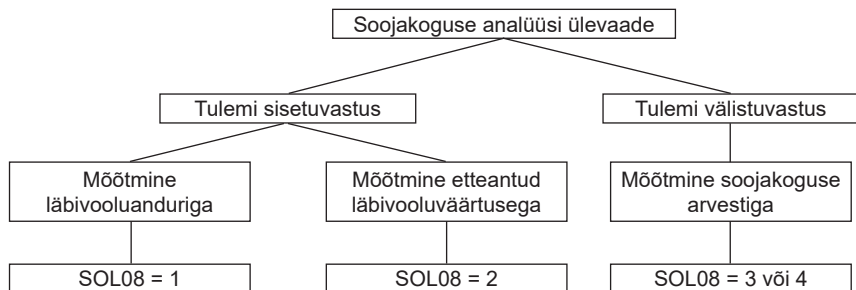
Läbivoolu muutumisel ei ole seega täpse tulemi tuvastamine võimalik.

Solaarse tulemi välistuvastus

Soojakoguse välise arvesti impulsigeneraatori vahendusel kantakse tulemid mõõtühikutes kWh/impulss üle SM2-2 impulsisisendi (E2) kaudu. Tulemeid analüüsitakse SM2-2-s kohe, kui laetakse päiksekollektorit.

Tarbijapoolse tulemi välistuvastus

Soojakoguse välise arvesti impulsigeneraatori vahendusel kantakse tulemid mõõtühikutes kWh/impulss üle SM2-2 impulsisisendi (E2) kaudu.



SOL09**Läbivoolukogus**

Tulemi sisetuvastuseks tuleb siin sisestada tuvastatud läbivooluväärtus või kasutatud läbivooluanduri impulsi valents. Parameetriga SOL59 saab seadistada läbivoolumahu korrigeerimist, mida võetakse siis tulemi tuvastamisel arvesse.

Tulemi välistuvastuseks tuleb siin sisestada soojakoguse välise arvesti impulsi valents.

Sisestatav väärtus on oleb parameetri SOL08 seadistusest

SOL08 = 1:

kasutatava läbivooluanduri impulsi valents tuleb sisestada mõõtühikus l/impulss (läbivoolukogus ühe impulsi kohta).

Tehaseseadistuses on soojakoguse arvesti komplekti kasutamisel eelseadistatud sobiva väärtusena 1 l/min.

SOL08 = 2:

sisestada tuleb tuvastatud läbivooluväärtus mõõtühikus l/min.

SOL08 = 3 või 4:

sisestada tuleb soojakoguse välise arvesti impulsi valents. Impulsi valents tehakse kindlaks järgmiselt:

impulsi valents [kWh/impulss] = $10^{A_{SOL09/P09}}$

SOL09	Impulsi valents [kWh/impulss]
1	10
0	1
-1	0,1
-2	0,01

SOL10**Soojuskandja valik**

Siin tuleb välja valida vedelik, mida kasutatakse soojuskandjana. Kehtib üksnes siis, kui SOL08 = 1 või 2.

SOL10	Soojuskandja
0	Vesi
1	Tyfocor L (Anro)
2	Tyfocor LS (Anro LS)
3	Propüleenglükool
4	Etüleenglükool

Soojuskandjate Tyfocor L või etüleenglükool puhul saab parameetriga SOL051 seadistada glükooli kontsentratsiooni.

SQL11

eBus-siinitoide

Tehaseseadistus = 2; **parameetrit ei tohi muuta.**

Juhul kui seda parameetrit kogemata muudetakse, ei kuvata BM-2-Solaris enam ühtegi näitu. Sel juhul viige DIP-lüliti 4 asendisse „OFF” ja seejärel uuesti asendisse „ON” (reset).

SQL12

Seadmekonfiguratsioon

Olenevalt päikeseküttemooduli SM2-2 kasutusviisist tuleb valida vastav seadmekonfiguratsioon.

Kasutada saab 13 erinevat süsteemivarianti kuni 3 päiksekollektori ja 2 kollektoriväljaga:

Parameetrite seadistus	Seade
1	Üheaheelaline süsteem
2 *	Üheaheelaline süsteem koos tagasivoolu suuren- damisega küttesüsteemi toetamiseks
3	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektori- riga
4	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektori- riga
5	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja 2 päikeseahelapumbaga
6	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja ühe päikeseahelapumbaga
7	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja, 2 päiksekollektori ja 2 päikeseahelapumbaga
8	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja, 2 päiksekollektori ja ühe päikeseahelapumbaga
9	Üheaheelaline süsteem koos möödavoolulülitu- suga
10	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektori ja möödavoolulülitusega
11	Kaheaheelaline süsteem koos 2 päiksekollektori ja möödavoolulülitusega
12	Kaheaheelaline süsteem koos 2 kollektorivälja ja möödavoolulülitusega
13	Kolmeaheelaline süsteem koos 3 päiksekollek- toriga

Süsteemivariantide skemaatilist ülesehitust on kujutatud seadmekonfiguratsioonide elektriühenduse kirjelduste juures (peatükk „Elektriühendus”).

* Kasutades SM2-2 koos ühenduskomplektiga Solar CGS / CGW / CGI (art nr 27 44 465) tuleb valida samuti seadmekonfiguratsioon 2.

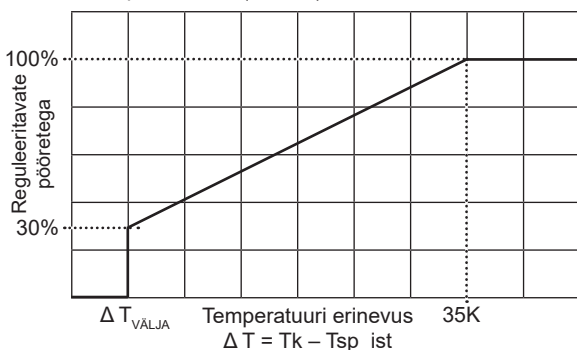
SOL13

Pumba pöörlemiskiiruse reguleerimine

Seadme konfiguratsioonide 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12 ja 13 puhul saab päikeseahelapumpa (SKP1) kasutada reguleeritava kiirusega.

SOL13 = 1 → pöörlemiskiiruse reguleerimine aktiveeritud
 SOL13 = 0 → pöörlemiskiiruse reguleerimine pole aktiveeritud (tehaseseadistus)

Aktiveeritud pöörlemiskiiruse reguleerimise korral kohandatakse pöörlemiskiirust ja seega ka päikeseahelapumba võimsust olenevalt kollektori ja paagi temperatuuri vahelisele erinevusele. Pöörlemiskiiruse vahemik on piiratud pumba alumise jõudluse (SOL43) ja pumba ülemise jõudluse (SOL55) kaudu. Pöörlemiskiiruse vahemiku raames muutub pöörlemiskiirus praktiliselt lineaarselt temperatuuri erinevusega ΔT . Viimast piirab reguleerimise max kõrvalekalde parameeter (SOL58)



Tähelepanu!

Kui kasutatakse üliefektiivseid pumпасid, ei tohi parameetrit SOL13 seada väärtusele 1

$\Delta T_{VÄLJA}$ = päiksekollektori 1 väljalülituse erinevus

SOL14

Päiksekollektori 2 sisselülituse erinevus

2 paagiga süsteemide korral seadistatakse siin päiksekollektori 2 sisselülituse erinevus.

Kollektori temperatuur $\geq$ päiksekollektori 2 paagi temperatuur + päiksekollektori 2 sisselülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus

Möödavoolumülitusega süsteemid

möödavoolumülitusega $\geq$ päiksekollektori 2 paagi temperatuur + päiksekollektori 2 sisselülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus

Selleks, et tagada seadme usaldusväärset töötamist, hoitakse sisselülitamise erinevust alati vähemalt 5K võrra ülevalpool väljalülituse erinevust (sisselülituse erinevus $\geq$ väljalülituse erinevus + 5K). Seda ka siis, kui sisestatud on väiksem väärtus.

SOL15

Päiksekollektori 2 väljalülituse erinevus

2 paagiga süsteemide korral seadistatakse siin päiksekollektori 2 väljalülituse erinevus.

Kollektori temperatuur $\geq$ päiksekollektori 2 paagi temperatuur + päiksekollektori 2 väljalülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus väljas

Möödavoolumülitusega süsteemid

möödavoolumülitusega $\geq$ päiksekollektori 2 paagi temperatuur + päiksekollektori 2 väljalülituse erinevus $\rightarrow$ paagisoojendus väljas

*SOL16***Paagi maksimaalne temperatuur, päiksekollektor 2**

2 paagiga süsteemide korral seadistatakse siin päiksekollektori 2 paagi maksimaalne temperatuur.

Päiksekollektoris 2 olevat vett soojendatakse kuni maksimumtemperatuurini. Paagi soojendamine lõpetatakse, kui päiksekollektori 2 paagi temperatuur > päiksekollektori 2 maksimaalne temperatuur.



Selleks, et vältida tarbevee temperatuure, mis ületavad 60 °C, tuleb standardi DIN EN 12976-1 järgi päikseküttesüsteemi või mõnda teise kohta hoone soojaveetorustikku integreerida automaatne külma vee segisti või mõni teine vee maksimaalset väljumistemperatuuri (60 ± 5) piirav seade. (Aurupõletuse oht)

*SOL17***Päiksekollektori 2 sidumine**

Kirjeldust vt parameetri SOL07 juurest
(Päiksekollektori 1 sidumine)

*SOL18***Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel****Lisavarustusena kahe paagi vaheline ringlus**

See parameeter omab tähtsust üksnes selliste süsteemide korral, kus kasutatakse küttesüsteemi toetuseks tagasivoolu suurenemist (seadmekonfiguratsioon SOL12 = 2).

Küttesüsteemi toetuseks kasutatavat tagasivoolu suurendamist juhitakse kolmikkraani vahendusel, suurendades seeläbi küttesüsteemi tagasivoolu temperatuuri soojendatud puhverpaagi kaudu.

Kasutades SM2-2 Wolfi regulaatorisüsteemi WRS raames, blokeeritakse kütteseadmed siis, kui sisselülitamistingimused on täidetud. Kui vähemalt 1 kütteahel või 1 paak nõuab soojust, lülitatakse kolmikkraan sisse ja käivitatakse parameetris SOL18 seadistatud tõkestusaeg (= põleti tõkestusaeg). Pärast tõkestusaja möödumist vabastatakse põleti blokeeringust. Kui sisselülitustingimus täidetakse ajal, mil põleti on juba aktiveerunud, lülitatakse põleti seadistatud ajaks välja.

3WUV sisselülitustingimus:

puhvriteperatuur > tagasivoolutemperatuur + sisselülituse erinevus,
tagasivoolu suurendamine ja puhvriteperatuur > puhvri miinimumpiirang

3WUV väljalülitustingimus:

puhvriteperatuur < tagasivoolutemperatuur + väljalülituse erinevus,
tagasivoolu suurendamine või puhvriteperatuur < puhvri miinimumpiirang – 2K

Kui tõkestusajaks on seatud 0 sekundit, lülitatakse kolmikkraan sisse olenemata soojatootmise tellimusest. Tüüpiline rakendus on 2 paagi vaheline ringlus. Selleks jälgitakse soojendatava paagi maksimaalset temperatuuri lisaks ka parameetriga SOL16.

Kolmikkraanina tuleb siis ühendada eraldi pump.

Pumba sisselülitustingimus:

puhvritemperatuur > tagasivoolutemperatuur + sisselülituse erinevus,
tagasivoolu suurendamine ja tagasivoolutemperatuur ≤ päiksekollektori 2 paagi maksimaalne temperatuur – päiksekollektori 2 hüsterees ja puhvritemperatuur > puhvri miinimumpiirang

Pumba väljalülitustingimus:

puhvritemperatuur < tagasivoolutemperatuur + väljalülituse erinevus,
tagasivoolu suurendamine või tagasivoolutemperatuur > päiksekollektori 2 paagi maksimaalne temperatuur või puhvritemperatuur < puhvri miinimumpiirang – 2K on

SOL19

**Sisselülituse erinevus
tagasivoolu suurendamisel**

Kirjeldust vt parameetri SOL18 juurest

(Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel)

SOL20

**Väljalülituse erinevus
tagasivoolu suurenemisel**

Kirjeldust vt parameetri SOL18 juurest

(Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel)

SOL21

**Eelisjärjekord
päiksekollektor 1**

Päiksekollektori 1 eelisjärjekorra ja päiksekollektori 2 eelisjärjekorra seadistus kehtib ainult seoses paagi töörežiimidega 1 ja 2. (SOL47 = 1 või 2).

Rohkem kui ühe päiksekollektoriga süsteemides on päiksekollektorid tähtsuse järjekorras. 2-le päiksekollektorile ei saa määrata ühesugust tähtsust.

2 päiksekollektoriga süsteemid:

Parameetriga SOL21 tuleb kindlaks määrata päiksekollektori 1 koht järjekorras. Päiksekollektori 2 tähtsus järjekorras määratakse seejärel juba automaatselt.

Eelisjärjekord päiksekollektor 1:

SOL21 = 0 → Paak1 on 1. Paak

SOL21 = 1 → Paak1 on 2. Paak

3 päiksekollektoriga süsteemid:

Parameetriga SOL21 tuleb kindlaks määrata päiksekollektori 1 koht järjekorras. Parameetriga SOL46 tuleb seejärel järelejäädud 2-st seadistusvõimalusest määrata kindlaks päiksekollektori 2 tähtsus järjekorras. Päiksekollektori 3 tähtsus järjekorras määratakse seejärel juba automaatselt.

Eelisjärjekord päiksekollektor 1:

SOL21 = 0 → Paak1 on 1. Paak

SOL21 = 1 → Paak1 on 2. Paak

SOL21 = 2 → Paak1 on 3. Paak

Eelisjärjekord päiksekollektor 2:
SOL46 = 0 → Paak2 on 1. Paak
SOL46 = 1 → Paak2 on 2. Paak
SOL46 = 3 → Paak2 on 3. Paak

Paagi töörežiimi 3 jaoks ei oma parameetrid SOL21 ja SOL46 tähtsust.

Erand:

kollektori jahutusfunktsiooni ja torukollektori funktsiooni jaoks määratakse süsteemi siseselt kindlaks täpne järjekord. Paagid 1 kuni 3 jagatakse siis paagi sisendite järgi (vt süsteemi skeemi).

Paak 1 on 1. Paak

Paak 2 on 2. Paak

Paak 3 on 3. Paak

SOL22

Sisselülituse erinevus paagi paralleelkäitusel

Seadmekonfiguratsioonide 3, 11 ja 13 puhul käitatakse mõlemat päiksekollektorit paagi paralleelkäituse režiimis.

Kui eelisjärjekorras oleva paagi soojendamise ajal muutub kollektori ja eelisjärjekorras oleva paagi temperatuuri erinevus seadistatud väärtusest suuremaks, siis soojendatakse järjekorras teisel kohal olevat paaki paralleelselt eelisjärjekorras oleva paagiga.

Kollektori temperatuur > eelisjärjekorras oleva paagi temperatuur + paakide paralleelkäituse sisselülituse erinevus -> paakide paralleelkäitus.

Kui temperatuuride erinevus langeb jälle seadistatud väärtusest 5K võrra allapoole, siis lõpetatakse paralleelkäitus ja soojendatakse edasi veel vaid eelisjärjekorras olevat paaki.

Kollektori temperatuur < eelisjärjekorras oleva paagi temperatuur + paakide paralleelkäituse sisselülituse erinevus - 5K -> paakide paralleelkäituse lõpetamine.

SOL23

Möödavoolurežiimi erinevuse temperatuur

Seadmekonfiguratsioonide 9, 10, 11 ja 12 puhul on süsteemi integreeritud möödavoolulülitus, et kompenseerida juhtimiskadusid. Kolmikkraani abil lülitub süsteem ümber kas möödavoolule või paagi soojendamisele. Päikeseahelat käitatakse esmalt möödavooluga ja alles siis, kui möödavooluanduriga tuvastatud temperatuurist piisab paagi soojendamiseks, lülitatakse ümber paagi soojendamisele. Kui kollektori temperatuuri ja päiksekollektori temperatuuri erinevus ületab seadistatud väärtust, aktiveeritakse möödavoolurežiim: kollektori temperatuur > päiksekollektori paagi temperatuur + SOL23

Kui möödavoolutemperatuurist piisab paagi soojendamiseks, lülitatakse kolmikkraan ümber paagi soojendamisele.

Möödavoolutemperatuur >= päiksekollektori paagi temperatuur + sisselülituse erinevus

SOL24**Väljundi A4 funktsioon**

Väljundis A1 saab kasutada alljärgnevat funktsiooni:

SOL24 = 0: funktsioon puudub

SOL24 = 1: paakidevaheline ringlus legionellabakteri ennetamis-
režiimis

SOL24 = 2: termostaadifunktsioon 1

SOL24 = 3: termostaadifunktsioon 2

Ühenduses BM-iga (indeks 14 või kõrgem) toimub termostaadi-
funktsioonide 1 ja 2 blokeeringust vabastamine tähtsuse järjekorras
ajaprogrammi „SOLAR SM2” kaudu.

Kui SOL24 = 1, lülitatakse legionellabakteri aktiveeritud enne-
tusfunktsiooni korral kütteseadme kaudu sisse ühendatud pump,
mille abil toimub paagi sisu ringlus.

Kui SOL24 = 2, lülitatakse juhul, kui paagi temperatuur langeb
allapoole parameetris SOL25 seadistatud väärtust, tööle väljund
A4:

paagi temperatuur < SOL25 -> A4 aktiveeritud

Seeläbi saab aktiveerida näiteks paagi järelsoojendamise. Kui paagi
temperatuur > SOL25 + SOL26, lülitatakse väljund uuesti välja.

Kui SOL24 = 3, lülitatakse juhul, kui paagi temperatuur kerkib
ülespoole parameetris SOL25 seadistatud väärtust, tööle
väljund A4:

paagi temperatuur > SOL25 -> A4 aktiveeritud

Seeläbi saab aktiveerida näiteks paagi jahutamise.

Kui paagi temperatuur < SOL25 + SOL26, lülitatakse väljund
uuesti välja.

Rohkem kui ühe paagiga süsteemides saab termostaadifunktsiooni
1 või 2 siduda päiksekollektoriga, vt ka SOL45.

SOL25**Termostaadifunktsiooni
sisселülituse temperatuur**

Siin seadistatakse aktiveeritud termostaadifunktsiooni korral
väärtus, mille puhul aktiveeritakse väljund A4 (vt parameetri
SOL24 kirjeldust).

SOL26**Termostaadifunktsiooni
väljalülituse erinevus**

Siin seadistatakse aktiveeritud termostaadifunktsiooni korral
temperatuuri erinevuse väärtus, mille puhul lülitatakse väljund A4
uuesti välja (vt parameetri SOL24 kirjeldust).

SOL27**Torukollektori funktsioon**

Selleks, et tuvastada torukollektorite puhul seisaku ajal kollektori õige temperatuur, aktiveeritakse lühiajaliselt kollektorivälja läbivool.

Parameetris SOL27 saab valida järgmiste seadistuste vahel:

- SOL27 = 0: torukollektori funktsioon pole aktiveeritud (tehaseseadistus)
SOL27 = 1: torukollektori funktsioon temperatuuri tõusu kaudu
SOL27 = 2: torukollektori funktsioon aja kaudu

Torukollektori funktsioon temperatuuri tõusu kaudu:

kui kollektoris mõõdetakse 2K suurune temperatuuri tõus, aktiveeritakse kollektorivälja läbivool 30 sekundiks.

Torukollektori funktsioon aja kaudu:

kollektorivälja läbivool aktiveeritakse 30 sekundiks tsükliliselt iga 30 minuti tagant. Wolfi regulaatorisüsteemi raames, kus on olemas kuupäeva funktsiooniga juhtimismoodul, või seotuna raadioleivi kella vastuvõtjaga, on see funktsioon ajavahemikus 20:00 kuni 6:00 välja lülitatud.

Tähelepanu!

Torukollektori funktsiooniga kaasnevad päiksekollektoris temperatuurid, mis ületavad paagile seadistatud maksimaalsed temperatuure. Kui torukollektori funktsioon on aktiveeritud, tuleb seega kanda hoolt selle eest, et tarbeveele lisataks vastaval määral külma vett (põletusohu).

**SOL28****Külmumistvastase kaitse funktsioon****Tähelepanu!**

Objektile tuleb tagada vabas õhus olevate päikesekeüttetorude / soojustamata katuste kaitse külmumise eest!

Süsteemides, mis on Wolfi spetsiifilise soojuskandjavedeliku asemel täidetud veega, saab aktiveerida külmumistvastase kaitse funktsiooni (rakendamine lõunapoolsetes riikides):

- SOL28 = 1: külmumistvastase kaitse funktsioon aktiveeritud
SOL28 = 0: külmumistvastase kaitse funktsioon pole aktiveeritud (tehaseseadistus)

Kui külmumistvastase kaitse funktsioon on aktiveeritud, käivitatakse kollektori temperatuuri langemisel alla 5 °C kollektorivälja läbivool. Funktsioon töötab senikaua, kuni kollektori temperatuur on 5K võrra tõusnud.

SOL29**Päiksekollektori 3 sisselülituse erinevus**

3 paagiga süsteemide korral seadistatakse siin päiksekollektori 3 sisselülituse erinevus. Kollektori temperatuur > päiksekollektori 3 paagi temperatuur + päiksekollektori 3 sisselülituse erinevus -> paagi soojendamine

Möödavooolülitusega süsteemid:

möödavooolutemperatuur > päiksekollektori 3 paagi temperatuur + päiksekollektori 3 sisselülituse erinevus -> paagi soojendamine

Selleks, et tagada seadme usaldusväärset töötamist, hoitakse sisselülitamise erinevust alati vähemalt 3K võrra ülevalpool väljalülituse erinevust (sissselülituse erinevus >= väljalülituse erinevus + 3K). Seda ka siis, kui sisestatud on väiksem väärtus.

*SOL30***Väljalülituse erinevus,
Päiksekollektor 3**

3 paagiga süsteemide korral seadistatakse siin päiksekollektori 3 väljalülituse erinevus.

Kollektori temperatuur < päiksekollektori 3 paagi temperatuur + päiksekollektori 3 väljalülituse erinevus -> paagi soojendamine väljas

Möödavoolulülitusega süsteemid:

möödavoolutemperatuur >= päiksekollektori 3 paagi temperatuur + päiksekollektori 3 väljalülituse erinevus -> paagisoojendus väljas

*SOL31***Paagi max temperatuur
Päiksekollektor 3**

3 paagiga süsteemide korral seadistatakse siin päiksekollektori 3 paagi maksimaalne temperatuur. Päiksekollektoris 3 olevat vett soojendatakse kuni maksimumtemperatuurini. Paagi soojendamine lõpetatakse, kui päiksekollektori 3 paagi temperatuur > päiksekollektori 3 paagi maksimaalne temperatuur.



Selleks, et vältida tarbevee temperatuure, mis ületavad 60 °C, tuleb standardi DIN EN 12976-1 järgi päikeseühitesüsteemi või mõnda teise kohta hoone soojaveetorustikku integreerida automaatne külma vee segisti või mõni teine vee maksimaalset väljumistemperatuuri (60 ± 5) piirav seade. (Aurupõletuse oht)

*SOL32***Ühendus päiksekollektor 3**

Kirjeldust vt parameetri SOL07 juurest
(Päiksekollektori 1 sidumine)

*SOL33***Paagi 1 hüsterees**

Päiksekollektori (paak 1) soojendamise sisse- ja väljalülitamise kriteerium.

*SOL34***Paagi 2 hüsterees**

Päiksekollektori (paak 2) soojendamise sisse- ja väljalülitamise kriteerium.

*SOL35***Paagi 3 hüsterees**

Päiksekollektori (paak 3) soojendamise sisse- ja väljalülitamise kriteerium.

*SOL36***Paagi avarii-väljalülitus 1**

Torukollektori funktsiooni ja kollektori jahutusfunktsiooni ajal soojendatakse päiksekollektorit 1, kuni paagi tegelik temperatuur (paak 1) >= paagi avarii-väljalülitus

*SOL37***Paagi avarii-väljalülitus 2**

Torukollektori funktsiooni ja kollektori jahutusfunktsiooni ajal soojendatakse päiksekollektorit 2, kuni paagi tegelik temperatuur (paak 2) >= paagi avarii-väljalülitus

*SOL38***Paagi avarii-väljalülitus 3**

Torukollektori funktsiooni ja kollektori jahutusfunktsiooni ajal soojendatakse päiksekollektorit 3, kuni paagi tegelik temperatuur (paak 3) >= paagi avarii-väljalülitus

SOL39**Kollektori miinimumpiirang**

Kollektor on päikesekütterežiimis blokeeritud, kui see pole ületanud kollektori etteantud minimaalset temperatuuri. Kollektori miinimumpiirang ei kehti külmumisvastase kaitse funktsiooni, kollektori jahutusfunktsiooni, pumba seisuaja kaitse ega releekatse puhul. Kollektor blokeeringust vabastatud: kollektori temperatuur >

Kollektor blokeeritud:

kollektori miinimumpiirang

kollektori temperatuur <

kollektori miinimumpiirang – 3K

SOL40**Puhvri miinimumpiirang**

Kirjeldust vt parameetri SOL18 juurest
(Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel)

SOL41**Talitluskontroll
Vooluhulk**

Läbivoolumahu jälgimine toimub kaudselt kollektori temperatuuri vahendusel. Läbivoolumahu jälgimine kehtib eranditult päikesekütterežiimi ja releetesti ajal. Kui kollektori temperatuur tõuseb üle kollektori kriitilise temperatuuri (parameeter 04), siis kuvatakse veakoodi 62. Veakood lähtestatakse, kui kollektori temperatuur on langenud 5 K võrra allapoole kollektori kriitilist temperatuuri.

Märkus

Päikeseahelapumba sisselülitamisel võib juhtuda, et temperatuur tõuseb lühiajaliselt ülespoole kollektori kriitilist temperatuuri ka siis, kui päikesekütteseadmete läbivoolumaht on nõuetele vastav.

SOL42**Talitluskontroll,
tagasilöögiklapp**

Kui ei toimu päikeseahelapumba käivitavat kollektorivälja läbivoolu ja kui kollektori temperatuur tõuseb ajavahemikus 2:00 kuni 4:00 ülespoole parameetris SOL42 seadistatud väärtust, siis kuvatakse veakoodi 63. Veakoodi saab lähtestada kas BM-2-Solari kaudu või SM2-2 taaskäivitusega.

Talitluskontrolli lisatingimused

Tagasilöögiklapp:

- a) süsteemi peab olema integreeritud kuupäeva funktsiooniga juhtimismoodul ja/või DCF-vastuvõtja;
- b) tagasijahutamise funktsioon ega torukollektori funktsioon 1 ei tohi olla aktiveeritud ning
- c) läbi kollektorivälja ei tohi toimuda läbivoolu.

SOL43**Pumpade alumine jõudlus**

Siin seadistatakse pumpade alumine jõudlus. See parameeter toimib üksnes siis, kui päikeseahelapumba pöörlemiskiiruse reguleerimine (SKP) on aktiveeritud (aktiveerimine parameetriga SOL13).

SOL44**Tagasihutamise funktsioon**

Kollektori jahutusfunktsiooniga tõstetakse paagi temperatuuri. Selleks, et seda pärast kollektori temperatuuri langemist uuesti kahandada, lülitatakse päikeseahelapump sisse, kui kollektori temperatuur < paagi temperatuur – 15K

SOL45**Paagi termostaat-funktsiooni valik**

Parameetriga SOL45 valitakse välja päiksekollektor, mille paagi temperatuuri (paagi päikeseandur) kasutatakse termostaat-funktsiooni 1 (SOL24 = 2) või 2 (SOL24 = 3) jaoks.

SOL45 = 1: termostaatfunktsioon 1/2 kehtib paagile 1

SOL45 = 2: termostaatfunktsioon 1/2 kehtib paagile 2

SOL45 = 3: termostaatfunktsioon 1/2 kehtib paagile 3

SOL46**Eelisjärjekord päiksekollektor 2**

Kirjeldust vt parameetri SOL21 / P21 juurest
(Eelisjärjekord päiksekollektor 1)

SOL47**Paagi töörežiim**

2 või 3 päiksekollektoriga päikeseküteseadmete korral tuleb paagi töörežiim eelnevalt nõuetekohaselt seadistada.

Kui päiksekollektorid on lülitatud hüdrauliselt paralleelselt, nagu seadmekonfiguratsioonide 3, 11 ja 13 puhul, siis saab valida paagi töörežiimi 1, 2 või 3.

Seadmekonfiguratsioonide 4, 7, 8 ja 10 puhul saab valida paagi töörežiimi 1 või 2.

Seadmekonfiguratsioonide 1, 2, 5, 6, 9 ja 12 puhul pole paagi töörežiimi seadistamine vajalik.

Paagi töörežiim 1: eelisrežiim

Eelisrežiimis soojendatakse alati esimesena seda päiksekollektorit, mis on järjekorras esimesel kohal. Päiksekollektor on soojendatud, kui paagi tegelik temperatuur > paagi maksimaalne temperatuur – paagi hüsterees. Alles siis algab järjekorras järgmisel kohal oleva päiksekollektori soojendamine.

Paralleelselt järjekorras eespool oleva päiksekollektoriga soojendatakse ka järjekorras tagapool olevat päiksekollektorit (kehtib eranditult vaid seadmekonfiguratsioonidele 3, 11 ja 13), kui kollektori temperatuur > paagi tegelik temperatuur (eelispaak) + paralleelrežiimi sisselülituse erinevus.

Paagi töörežiim 2: (tehase seadistus)

pendelsoojendusrežiim = eelisrežiim või teisene režiim

Pendelsoojendusrežiim tähendab pendelsoojendusaja ja seisakuaja tsüklilist järjestust. Pendelsoojendusajal soojendatakse ainult järjekorras tagapool olevat paaki, lähtudes seadistatud tähtsuse järjekorrast. Seisakuajal lülitatakse päikeseahelapumbad välja (ei kehti möödavoolulülitustele) ja kontrollitakse, kas päikese kiirgusest piisab eelisjärjekorras oleva paagi soojendamiseks. Kui ümberlülitust eelistatud paagile ei toimu, korraldatakse pendelsoojendus- ja seisakuaja tsüklit. Pendelsoojendus- ja seisakuagade ajal kontrollitakse pidevalt, kas järjekorras eespool oleva päiksekollektori soojendamine on võimalik.

Pendelsoojendusrežiimi jõudmiseks on kaks lähteolukorda:

- a) kui eelisjärjekorras soojendatavat päiksekollektorit ei saa kollektori langeva temperatuuri tõttu enam soojendada. Seejärel käivitatakse esmalt seisakuaeg. Kui seisakuaja käigus ei saa eelispaki soojendada, siis algab pendelsoojendusaeg ja aset leiab järjekorras tagapool oleva paagi soojendamine;
- b) kui kollektori temperatuur täidab järjekorras tagapool oleva paagi soojendamise sisselülituse tingimuse ja kui kollektori temperatuur on eelispaki soojendamiseks veel liiga madal, siis käivitatakse esmalt seisakuaeg. Edasi toimub asjade käik analoogselt punktis a) kirjeldatule.

Paralleelselt järjekorras eespool oleva päiksekollektoriga soojendatakse ka järjekorras tagapool olevat päiksekollektorit (kehtib eranditult vaid seadmekonfiguratsioonidele 3, 11 ja 13), kui kollektori temperatuur > paagi tegelik temperatuur (eelispaki) + paralleelrežiimi sisselülituse erinevus.

Paagi töörežiim 3: paralleelrežiim

Paralleelrežiimis on kõik päiksekollektorid järjekorras sama osatähtsusega. Iga paagi soojendamise määrab kindlaks üksnes sisse- ja väljalülitamiskriteerium.

SOL48

Pendelsoojendusaeg

Pendelsoojendusaeg kehtib ainult seoses paagi töörežiimiga 2. Kirjeldust vt paagi töörežiimi SOL47 juurest. Pendelsoojendusaeg on aeg, mil soojendatakse järjekorras tagapool olevat paaki.

SOL49

Seisakuaeg

Seisakuaeg kehtib ainult seoses paagi töörežiimiga 2. Kirjeldust vt paagi töörežiimi SOL47 juurest. Seisakuajal ei soojendata ühtegi paaki.

SOL50

Päikeseahelapumba või elektrilise ventiili tökestusaeg

Tökestusaeg kehtib konfiguratsioonidega 3 ja 13 päikeseahelapumpadele ja konfiguratsiooniga 11 elektrilistele ventiilidele. Tökestusaeg käivitub põhimõtteliselt kohe, kui 1. päikeseahelapump / elektriline ventiil on sisse lülitatud. Kui tökestusaeg on möödas, siis lisandub veel üks päikeseahelapump / elektriline ventiil. Kui kõik päikeseahelapumbad / elektrilised ventiilid on välja lülitatud, seatakse tökestusaeg uuesti nulli.

Erand: tökestusaeg ei kehti siis, kui kollektori temperatuur > kollektori kriitiline temperatuur (SOL04).

SOL51

Glükooli sisaldus

Tyfofor L-i (Anro) ja etüleenglükooli puhul saab seadistada glükooli sisaldust (= glükooli sisaldus vees).

SOL52

Paagi lülitis välise paagisoojenduse korral

Selle funktsiooni klassikaline rakendus on päikesekütteseadme koos kahe puhverpaagiga. Mõlema puhverpaagi toide toimub lisaks ka välise soojatootmisseadme kaudu, nt puidukatla. Siin on määrava tähtsusega see, et soojuse juurdevool mõlemasse puhverpaaki toimuks kas puidukatla või päikesekütteseadme vahendusel omavahel lahutatud süsteemidega, kuid ühe ja sama torustiku kaudu. Kolmikventiili või elektriliste ventiilide juhtimine leiab sel juhul aset üksnes SM2-2 abil.

SOL52 = 0:

puhkeolekus (= ükski funktsioon pole aktiveeritud) ei tööta ükski SM2-2 väljund.

SOL52 = 1:

SM2-2 puhkeolekus juhitakse väljundeid üksnes paakide 1 ja 2 süsteemivälise soojendamist puudutava tabeli kohaselt seoses konfiguratsioonidega 4, 7, 8, 10 ja 11.

Juhtimine oleneb paagi tegelikest temperatuuridest, paagi töörežiimist ning paakide 1 ja 2 eelistamise seadistusest. Paagi töörežiimid 1 ja 2 on siin ühesugused, s.t. olemas on ainult eelisrežiim, mis kehtib kõigi 5 konfiguratsiooni puhul. Paagi töörežiim 3 (= paralleelrežiim) kehtib ainult konfiguratsioonile 11.

Konfiguratsioon	Väljund kolmikventiili juhtimiseks (= paagi 2 soojendamine)	Väljund el.V1 juhtimiseks (= paagi 1 soojendamine)	Väljund el.V1 juhtimiseks (= paagi 2 soojendamine)
4	A1	---	---
7	A2	---	---
8	A3	---	---
10	A2	---	---
11	---	A1	A2

SOL53

hetkel funktsioon puudub

SOL54

hetkel funktsioon puudub

SOL55**Pumpade ülemine jõudlus**

Siin seadistatakse pumpade ülemine jõudlus. See parameeter toimib üksnes siis, kui päikeseahelapumba pöörlemiskiiruse reguleerimine (SKP) on aktiveeritud.

SOL56**Kütteahelapumba
tökestusaeg**

Päikeseahelapumba tökestusaeg kehtib kõigile päikeseahelapumpadele.

Selleks, et vältida liiga tihti toimuvat ümberlülitust, aktiveeritakse iga päikeseahelapumba jaoks pärast väljalülitamist parameetriga P56 oma tökestusaeg. Pärast tökestusaja möödumist vabastatakse pump blokeeringust. Erand: takttökesti ei kehti juhul, kui $T_k > T_{k_kriitiline}$ (SOL04)

SOL56 = 0: tökestusaeg on välja lülitatud

SOL56 > 0: tökestusaeg on aktiveeritud; parameetri väärtus Δ tökestusaja kestus

Alljärgnevas tabelis on loetletud kõik erifunktsioonid, mille puhul tökestusaeg kehtib või mitte:

Erifunktsioon	koos tökestusajaga	ilma tökestusajata
Torukollektori funktsioon	X	
Külmumisvastane kaitse		X
Kollektori jahutusfunktsioon		X
Tagasijahutamise funktsioon	X	
Releekatse		X
Seisuja kaitse		X

SOL57**Torukollektorite
hüsterees**

Torukollektori funktsiooni korral, ükskõik kas temperatuuri tõusu või alalise määratluse kaudu, peab päikeseahelapumba sisselülitamiseks olema täidetud järgmine lisatingimus: kollektori temperatuur > paagi temperatuur – torukollektori funktsiooni hüsterees

SOL58**Reguleerimise
max kõrvalekalle**

Kirjeldust vt parameetri SOL13 juurest (pumba pöörlemiskiiruse reguleerimine)

SOL59**Läbivoolumahu korrektuur**

Kirjeldust vt parameetri SOL09 juurest (läbivoolukogus)

SOL60**Releekatse**

Selle parameetri aktiveerimise korral juhitakse väljundeid rEL1–rEL5 eraldi otse.

Tähelepanu!

Kui kollektori temperatuur on kõrgem kui parameetri 05 väärtus „kollektori maksimaalne temperatuur” (tehaseseadistus 130 °C), ei käitata kollektori pumpa enam ka releekatse ajal. Pumbarühma komponente kaitstakse seeläbi liiga kõrge temperatuuri eest.

*SOL80***Päikeseenergial töötava pumba 1 ühe päeva jooksul toimunud käivituste loendur***SOL81***Päikeseenergial töötava pumba 1 käivituste koguarvu loendur***SOL82***Päikeseenergial töötava pumba 1 käivituste koguarvu loendur***SOL83***Päikeseenergial töötava pumba 2 ühe päeva jooksul toimunud käivituste loendur***SOL84***Päikeseenergial töötava pumba 2 käivituste koguarvu loendur***SOL85***Päikeseenergial töötava pumba 2 käivituste koguarvu loendur***SOL86***Päikeseenergial töötava pumba 3 ühe päeva jooksul toimunud käivituste loendur***SOL87***Päikeseenergial töötava pumba 3 käivituste koguarvu loendur***SOL88***Päikeseenergial töötava pumba 3 käivituste koguarvu loendur**

SM2-2 loendab pumba kõiki käivitusi. Kord päevas liidetakse koguarvu loendurile päevase loenduri andmed.

Kõigi käivituste hetkesumma näide (päikeseenergial töötava pumba 1 käivituste arv):

SOL80 = 246, SOL81 = 597, SOL82 = 035

Käivitusi kokku = 246 + 597 + 35 000 = 35 843

Paagi soojendamise peatamise talitluskontroll

Siinkohal on tegemist päikeseahelapumba talitluskontrolliga jälgimisega puhkeolekus

- a) kaudselt paagi temperatuuri kaudu ja
- b) seoses soojakoguse analüüsiga
(SOL08 = 1) impulsi sisendi kaudu.

a) Paagi soojendamise peatamise talitluskontroll paagi temperatuuri jälgimise teel

Päiksekollektori jaoks on olemas kaks seadistatavat maksimaalset paagi temperatuuri, „päiksekollektori paagi maksimaalne temperatuur“ (SOL6, SOL16, SOL31) ja „paagi avarii-väljalülitus“ (SOL36, SOL37, SOL38). „Paagi avarii-väljalülitus“ kehtib eranditult vaid kollektori jahutusfunktsiooni, torukollektori funktsiooni ja releekatse puhul. Kõigi ülejäänud funktsioonide korral kehtib „päiksekollektori paagi maksimaalne temperatuur“. Kui päiksekollektorit ei soojendata, toimub paagi tegeliku temperatuuri jälgimine ja analüüsimine lähtuvalt hetkel kehtivast paagi maksimaalsest temperatuurist järgmisel moel.

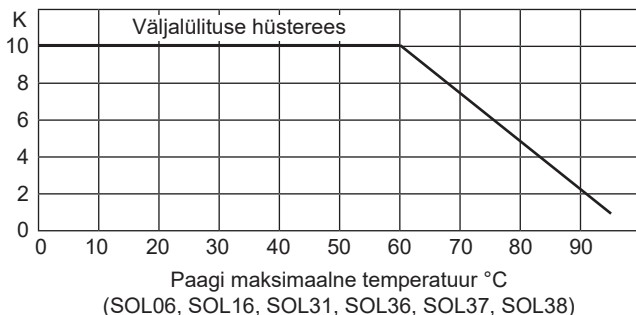
Kollektori jahutusfunktsioon, torukollektori funktsioon või releekatse on parameetri kaudu aktiveeritud:

paagi tegelik temperatuur > paagi avarii-väljalülitus (SOL6, SOL16, SOL31) + väljalülituse hüsterees

Teistel juhtudel kehtib alljärgnev:

paagi tegelik temperatuur > päiksekollektori paagi maksimaalne temperatuur (SOL36, SOL37, SOL38) + väljalülituse hüsterees

Väljalülituse hüsterees on dünaamiline, vt diagrammi.



Kui üks eespool nimetatud kriteeriumitest on täidetud, lahutatakse päikeseahelapump eraldusrelee kaudu võrgutoitest ja süsteemile väljastatakse veakood 65. Veakood tuleb lähtestada taaskäivitusega.

Erandid

Kui paagi temperatuur on pärast taaskäivitamist, lähtestamist, releekatset või parameetri SOL03 / SOL27 muutmist väärtusele 0 kõrgem kui paagi maksimaalne temperatuur (SOL06) + dünaamiline hüsterees, siis kehtib FC65 kriteeriumina paagi avarii-väljalülitus (SOL36) senikaua, kuni paagi temperatuur $\leq$ paagi maksimaalne temperatuur või kuni SOL03/SOL27 $\neq$ 0. Selle erandjuhu korral on päiksekollektori olekunäit 12.

b) Paagi soojendamise peatamise talitluskontroll soojakoguse analüüsi teel

Kui ühtegi väljunditest ei juhita, toimub mahuvoolu pidev jälgimine. Kui selles jälgimise faasis tuvastatakse mahuvool, järgneb FC65. Jälgimine kehtib üksnes siis, kui SOL08 = 1.

Impulsigeneraatori talitluskontroll

Impulsigeneraatori talitluskontroll kehtib ainult seoses soojakoguse analüüsiga SOL08 = 1.

Pärast vähemalt ühe päikeseahelapumba käivitamist jälgitakse impulsi sisendit pidevalt. Kui impulsi sisendis ei tuvastata rohkem kui 5 minuti vältel ühtegi impulssi, kuvatakse FC64.

Paagi järelsoojenduse blokeerimine**„päikeseenergia katlastopp”**

See funktsioon toimib üksnes siis, kui päikeseküttemoodulit käitatakse Wolffi regulaatorisüsteemi raames.

Kui viimase 24 tunni jooksul on päikeseküte enne kella 14:00 edukalt lõpule viidud (SM2 juures mõõdetud paagi temperatuur > paagi normtemperatuur), lülitatakse paagi normtemperatuur sellega seotud juhtimismoodulis BM/BM-2 kohe sooja vee miinimumtemperatuurile.

Kui 24 tunni jooksul pole edukat päikesekütet toimunud, reguleeritakse paak uuesti kütteseadme paagi normtemperatuurile. Päikesekütte edukust saab kontrollida seadmega seotud juhtimismooduli BM/BM-2 ja BM-2-Solar kaudu.

Desinfitseerimisfunktsiooni blokeerimine

See funktsioon toimib üksnes siis, kui päikesekütmemoodulit käitatakse Wolfi regulaatorisüsteemi raames.

Kui päiksekollektori anduriga tuvastatavat paagi temperatuuri hoitakse päikeseenergia abil tund aega üle 65 °C, siis blokeeritakse kütteseadme kaudu desinfitseerimisfunktsioon. Kütteseadme desinfitseerimisfunktsiooni blokeeringut kuvatakse seadmega seotud juhtimismoodulil BM/BM-2.

Selle funktsiooni toimimise tagamiseks peab paagi maksimaalne temperatuur (SOL06, SOL16 või SOL31) olema seadistatud üle 65 °C:

SOL06 > 65 °C, SOL16 > 65 °C või SOL31 > 65 °C

Desinfitseerimisfunktsiooni saab kütteseadmele välja valida sellega seotud juhtimismooduli BM/BM-2 kaudu. Valida saab igapäevase ja igapäevase aktiveerimise vahel.

Desinfitseerimisfunktsioon kord päevas

Kütteseadme desinfitseerimisfunktsioon tõkestatakse, kui kuni kella 18:00-ni on päiksekollektori anduri tuvastatavat paagi temperatuuri hoitud tund aega temperatuuril üle 65 °C.

Desinfitseerimisfunktsioon kord nädalas

Kütteseadme desinfitseerimisfunktsioon tõkestatakse, kui selle funktsiooni käivitamise päeval või sellele eelneval päeval on kuni kella 18:00-ni päiksekollektori anduri tuvastatavat paagi temperatuuri hoitud tund aega temperatuuril üle 65 °C.

Päiksekollektori olekunäit

Iga päiksekollektori hetke töörežiimi saab vaadata juhtimismoodulist (näidud). SM2-2-s on võimalikud järgmised töörežiimid:

Näit	Tööolek
0	ei ole aktiveeritud
1	Paagi soojendamine eelisrežiimis
2	Paagi soojendamine teiseses režiimis
3	Paagi soojendamine paralleelrežiimis
4	Seisakuaeg aktiveeritud
5	Päikeseahelapumba tõkestusaeg aktiveeritud
6	Päikeseahelapumba takttõkesti aktiveeritud
7	Möödavoolurežiim
8	Torukollektori funktsioon aktiveeritud
9	Külmumisvastase kaitse funktsioon aktiveeritud
10	Kollektori jahutusfunktsioon aktiveeritud
11	Tagasijahutamise funktsioon aktiveeritud
12	Tõkestus FC 65

Tsirkulatsioonipump

Seadmekonfiguratsioonides 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 ja 13 saab väljundiga A3 ühendada tsirkulatsioonipumba. See funktsioon on saadaval ainult koos juhtimismooduliga BM/BM-2 aadressiga 0 ja BM-2-Solariga.

Tsirkulatsioonipumba käivitamine toimub siis juhtimismoodulis BM/BM-2/BM-2-Solar vastava ajaprogrammi kaudu seatud lülitus aegadel.

Pumba seisuaja kaitse

Vältimaks päikeseahelapumba või -pumpade blokeerumist pikkade seisakuaegade tõttu lülitatakse need pärast rohkem kui 24 tundi väldanud seisakut üks kord päevas kell 12:00 u 5 sekundiks sisse. See funktsioon ei toimi, kui temperatuur on kõrgem kui kollektori maksimaalne temperatuur (SOL05).

**Paagi ja kollektori
maksimaalne temperatuur
24 h jooksul**

Seadmes tuvastatakse päeva jooksul (ajavahemikus 0:00 kuni 24:00) saavutatud maksimaalsed paagi ja kollektori temperatuurid. Need salvestatakse iga päev kell 24:00 ja neid saab näha juhtimismoodulitest.

**Päikeseahelapumpade
töötunnid**

Seadmes tuvastatakse ja salvestatakse päikeseahelapumba või -pumpade töötunnid. Neid kuvatakse juhtimismoodulites.

**Standardväärtuste
laadimine (reset)**

Standardväärtuste taastamiseks tuleb SM2 DIP-lüliti 4 viia asendisse „OFF” ja seejärel uuesti asendisse „ON”.

Seejuures ei lähtestata päikeseahelapumpade töötundide, pumba käivituste loenduri ja tulemi andmeid.

**Väärtuste lähtestamine
(päikeseahelapumpade
töötunnid, pumba käivitus-
te loendur, tulemid)**

Töötundide päevaseid ja tulemi päevaseid ning kogutulemi andmeid saab lähtestada järgmiselt:

- a) juhtimismooduli BM kaudu, hoides pöördnuppu vähemalt 10 sekundit all.
- b) SM2 DIP-lülitiga 3; viies DIP-lüliti asendisse „ON” ja seejärel uuesti asendisse „OFF”.

Kui SM2-2-s tuvastatakse tõrge, vilgub punane LED-lamp ja seotud juhtimismoodulis BM/BM-2 või BM-2-Solar kuvatakse päikeseakütemooduli veakood. Kui SM2-2 kasutatakse Wolfi regulaatorisüsteemi raames, kuvatakse veakoodi lisaks ka keskses juhtimismoodulis BM-/BM-2 aadressiga 0. SM2-2 puhul võivad esineda järgmised veateated:

Veakood	Tõrge	Põhjus	Lahendus
FC62	Kontrollige mahuvoolu tööfunktsiooni (mahuvool puudub).	Läbivool liiga väike või puudub.	Kontrollige päikeseahelapumpa.
FC63	Tagasilöögiklapi talitluskontroll	Tagasilöögiklapi defekt.	Kontrollige tagasilöögiklappi.
FC64 kehtib ainult siis, kui P08 = 1.	Impulsigeneraatori talitluskontroll	• Impulsigeneraatori impulsi väljundi defekt. • SM2 impulsi sisendi defekt. • Kaabli defekt. • Päikeseahelapumba defekt → mahuvool puudub või on liiga väike. • Mahuvoolu seadistus liiga madal. • Päikeseahelapumbal puudub ühendus elektrivõrguga → kaitsme defekt.	• Kontrollige impulsigeneraatorit ja kaablit, vajaduse korral vahetage välja. • Kontrollige mahuvoolu. • Kontrollige päikeseahelapumpa.
FC65	Paagi soojendamise peatamise talitluskontroll: päiksekollektori temperatuuri ületamine	• Paagianduri defekt. • Päikeseahelapumpa ei ülitata välja → mahuvoolu tuvastamine (kehtib ainult siis, kui SOL08 = 1). • Paagi maksimaalse temperatuuri muutmine. • Seadme läbiuhtmisel ja SOL08 = 1 • Kolmikkraani defekt.	• Kontrollige andurit ja kaablit, vajaduse korral vahetage välja. • Kui paagi maksimaalse temperatuuri muutmisel kuvatakse FC65, käivitage seade uuesti. • Seadme läbiuhtmiseks seadke SOL08 = 0. • Kontrollige kolmikkraani asendit.
FC68	---	SOL08 / P08 = 5	Muutke SOL08.
FC71	Päikeseandur Paagi 1 defekt	Anduri või selle kaabli defekt.	Kontrollige andurit ja kaablit, vajaduse korral vahetage välja.
FC72	Sisendi E1 anduri defekt	Anduri või selle kaabli defekt.	Kontrollige andurit ja kaablit, vajaduse korral vahetage välja.
FC73	Sisendi E3 anduri defekt	Anduri või selle kaabli defekt	Kontrollige andurit ja kaablit, vajaduse korral vahetage välja.
FC74	DCF-vastuvõtt puudub enam kui 10 minutit	eBus-ühendus puudub; DCF-vastuvõtt puudub.	Kontrollige eBus-ühendust / DCF-vastuvõttu.
FC79	Kollektori 1 päikeseanduri defekt	Anduri või selle kaabli defekt.	Kontrollige andurit ja kaablit, vajaduse korral vahetage välja.
FC81	EEPROM-i viga	Parameetrid ei ole kehtivates piirides.	Katkestage korra pinget, et taastada standardväärtused ja kontrollige väärtused üle, vajaduse korral vahetage välja.

Märkus

Veakoodid 62, 64, 68, 71, 72, 73, 74 ja 79 lähtestatakse automaatselt pärast seda, kui vea põhjus on kõrvaldatud. Veakoodid 63, 65 ja 81 tuleb lähtestada SM-i taaskäivitamisega („võrgutoide välja” / „võrgutoide sisse”).

SM2-2-s on kaks vahetatavat kaitset. Üks neist toimib seadme kaitsmena (trafo all, roheline kaitsmehoidik) ja teine triac-kaitse (hall kaitsmehoidik, asub keskel). Triac-väljund juhib väljundit SKP1.

Kaitsme vahetamine

Kui väljundis SKP1 on ilma funktsioonita ainult päikeseahela-pump (möödetav pinge puudub), tuleb kontrollida triac-kaitse ja vajaduse korral see välja vahetada.

Kui SM2-2 juures ei tuvastata ühtegi funktsiooni ja kui hoolimata võrgutoite olemasolust pole näha ühtegi LED-näitu, tuleb kontrollida seadme kaitset ja vajaduse korral see välja vahetada.

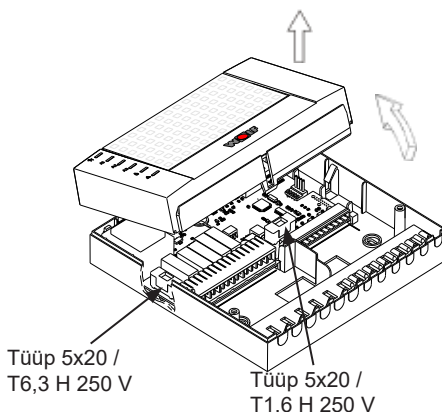
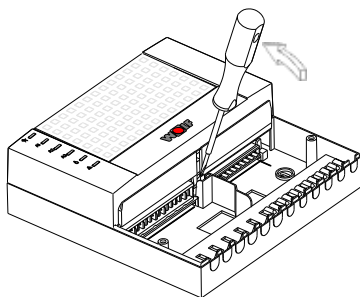
Märkus Kui SM2-2-moodul on võrgust eraldatud (230 V) või kui võrgu-kaitse on defektne, varustatakse SM2-2-moodulisse integreeritud juhtimismoodulit endiselt elektrienergiaga eBus-ühenduse kaudu juhul, kui SM2-2-moodul jääb ühendusse teiste voolu tarbivate eBus-reguleerimiskomponentidega.



Enne korpuse avamist tuleb kogu süsteem vooluvõrgust eraldada!

Kuidas toimida
kaitsmete vahetamisel

1. Lülitage elektripinge välja.
2. Eemaldage klemmikärbid kaas, avades mõlemad kruvid.
3. Eemaldage korpuse ülemine osa kruvikeeraja abil.
4. Vahetage seadme kaitse, tüüp 5 × 20 / T6,3 H 250 V
Vahetage triac-kaitse, tüüp 5 × 20 / T1,6 H 250 V



NTC

Andurite takistused

Päiksekollektori 1 päikeseandur (SFS 1), päiksekollektori 2 päikeseandur (SFS 2) tagasivooluandur (RLF), möödavooluandur (BPF), puhvriandur (PF)

Temp. °C	Takistus oomides	Temp. °C	Takistus oomides	Temp. °C	Takistus oomides	Temp. °C	Takistus oomides
-21	51 393	14	8233	49	1870	84	552
-20	48 487	15	7857	50	1800	85	535
-19	45 762	16	7501	51	1733	86	519
-18	43 207	17	7162	52	1669	87	503
-17	40 810	18	6841	53	1608	88	487
-16	38 560	19	6536	54	1549	89	472
-15	36 447	20	6247	55	1493	90	458
-14	34 463	21	5972	56	1438	91	444
-13	32 599	22	5710	57	1387	92	431
-12	30 846	23	5461	58	1337	93	418
-11	29 198	24	5225	59	1289	94	406
-10	27 648	25	5000	60	1244	95	393
-9	26 189	26	4786	61	1200	96	382
-8	24 816	27	4582	62	1158	97	371
-7	23 523	28	4388	63	1117	98	360
-6	22 305	29	4204	64	1078	99	349
-5	21 157	30	4028	65	1041	100	339
-4	20 075	31	3860	66	1005	101	330
-3	19 054	32	3701	67	971	102	320
-2	18 091	33	3549	68	938	103	311
-1	17 183	34	3403	69	906	104	302
0	16 325	35	3265	70	876	105	294
1	15 515	36	3133	71	846	106	285
2	14 750	37	3007	72	818	107	277
3	14 027	38	2887	73	791	108	270
4	13 344	39	2772	74	765	109	262
5	12 697	40	2662	75	740	110	255
6	12 086	41	2558	76	716	111	248
7	11 508	42	2458	77	693	112	241
8	10 961	43	2362	78	670	113	235
9	10 442	44	2271	79	649	114	228
10	9952	45	2183	80	628	115	222
11	9487	46	2100	81	608	116	216
12	9046	47	2020	82	589	117	211
13	8629	48	1944	83	570	118	205

PT1000

Andurite takistused

Päikeseandur – kollektor – kollektoriväli 1 (SFK 1)

Päikeseandur – kollektor – kollektoriväli 2 (SFK 2)

Temp. °C	Takistus oomides	Temp. °C	Takistus oomides	Temp. °C	Takistus oomides	Temp. °C	Takistus oomides
-30	882	20	1077	70	1271	140	1535
-20	921	30	1116	80	1309	160	1610
-10	960	40	1155	90	1347	200	1758
0	1000	50	1194	100	1385	-	-
10	1039	60	1232	120	1461	-	-



Mitte mingil juhul ei tohi vistata olmeprügi hulka!

- ▶ Viige järgmised komponendid jäätmekäitlusseadust järgides keskkonnahoidliku utiliseerimise ja ümbertöötlemise tagamiseks sobivatesse kogumispunktidesse:

- vana seade,
- kuluosad,
- defektsed komponendid,
- elektri- või elektroonikajäätmed,
- keskkonda ohustavad vedelikud ja õlid.

Keskkonnahoidlik utiliseerimine tähendab, et materjalid on rühmade järgi eraldatud, et võimaldada maksimaalselt tõhusat baasmaterjalide taaskasutust, seejuures keskkonda võimalikult vähe koormates.

- ▶ Utiliseerige papist pakendid, ringlusse võetavad plastid ja plastist täitematerjalid keskkonnahoidlikult vastavate taaskasutussüsteemide või jäätmejaamade kaudu.
- ▶ Järge vastava riigi eeskirju ning kohalikke eeskirju.

Tehnilised andmed

Toitepinge	230 VAC (+10/-15%) / 50 Hz
Elektroonika elektritarbimine	< 7 VA
max püsikoormus väljundi kohta	1 A
Kaitseklass standardi EN 60529 järgi	IP 20
Kaitseklass	I
Ümbritseva keskkonna lubatud temperatuur töötamise ajal	0 kuni 50 °C
Ümbritseva keskkonna lubatud temperatuur ladustamise ajal	-20 kuni +60 °C
Andmemälu	EEPROM permanent
Seadme kaitse	tüüp 5 × 20 / T6,3 H 250 V
Triac-kaitse	tüüp 5 × 20 / T1,6 H 250 V

A	
Andurite takistused NTC.....	63
Andurite takistused PT1000	63
B	
Bus-i toide.....	43
D	
Desinfitseerimisfunktsiooni blokeerimine.....	59
DIP-lüliti seadistus	10
E	
Eelisjärjekord päiksekollektor 2	52
Eelispaak.....	46
G	
Glükooli sisaldus.....	54
K	
Kasutuselevõtt.....	33
Kasutuselevõtu juhend	33
Kollektori kaitsefunktsioon	38
Kollektori kriitiline temperatuur	38
Kollektori maksimaalne temperatuur	39
Kollektori miinimumpiirang.....	51
Külmumisvastase kaitse funktsioon.....	49
L	
Läbivoolukogus.....	42
Läbivoolumahu talitluskontroll	51
Lähtestamine	60
Lühendid.....	7
M	
Möödavoolurežiimi erinevuse temperatuur.....	47
O	
Ohutusalane teave	5

P

Paagi 1 hüsterees.....	50
Paagi avarii-väljalülitus 1	50
Paagi ja kollektori maksimaalne temperatuur 24 h jooksul.....	60
Paagi järelsoojenduse blokeerimine.....	58
Paagi lülitus välise paagisoojenduse korral.....	54
Paagi maksimaalne temperatuur, päiksekollektor 3	50
Paagi paralleelkäituse sisselülituse erinevus	47
Paagi termostaadifunktsiooni valimine	52
Paagi töörežiim.....	52
Päikeseahelapumba või elektrilise ventiili tõkestusaeg	53
Päikeseenergia katlastopp	58
Päikesemooduli seinale paigaldamine	9
Parameetrite tõhus ja valikuline seadistamine	36, 37
Parameetrite ülevaade	34
Parameetrivalikud	
Kütteahelapumba blokeerimise kestus.....	55
Läbivoolumahu korrektuur	55
Reguleerimise max kõrvalekalle.....	55
Torukollektorite hüsterees.....	55
Pendelsoojendusaeg	53
Põleti blokeerimine tagasivoolu suurenemisel.....	45
Puhvri miinimumpiirang	51
Pumba pöörlemiskiiruse reguleerimine	44
Pumba seisuaaja kaitse.....	60
Pumpade alumine jõudlus	51
Pumpade ülemine jõudlus	55

R

Releekatse.....	55
Ringlusse andmine ja jäätmekäitus	64

S

Seadmekonfiguratsioon.....	13, 43
Seisakuaeg.....	53
Sisendid, ühendamine	16
Sisselülituse erinevus päiksekollektor 1	38
Soojakoguse analüüs	41
Soojuskandja valik.....	42
Standardid ja eeskirjad	6
Standardväärtuste laadimine.....	60
Süsteemi ülevaade:	12

T

Tagasijahutamise funktsioon	52
Tagasilöögiklapi talitluskontroll	51
Tagasivoolu suurenemise sisselülituse erinevus	46
Tagasivoolu suurenemise väljalülituse erinevus	46
Tehnilised andmed	65
Termostaadifunktsiooni sisselülituse temperatuur	48
Termostaadifunktsiooni väljalülituse temperatuur	48
Töötunnid	60
Torukollektori funktsioon	49
Tsirkulatsioonipump	60

U

Ühendus päiksekollektor 1	39
---------------------------------	----

V

Väljalülituse erinevus päiksekollektor 1	38
Väljundi A4 funktsioon	48
Väljundite ühendus (230 V)	16
Veakoodid	61



WOLF GmbH | Postfach 1380 | D-84048 Mainburg
Tel. +49.0.87 51 74- 0 | Fax +49.0.87 51 74- 16 00 | www.WOLF.eu