

KASUTUSJUHEND



PÄIKESEKÜTTE KONTROLLER

LOGO PWM



- ***Päikesekütte kontrolleri LOGO PWM ei tohi kasutada kaitseseadisena.***
- ***Kasutage alati täiendavaid ohutusmeetmeid, et kaitsta sooja tarbevee süsteemi ja/või süsteemi kontrolleri rikke või selle tarkvara tõrgete tagajärgede eest.***
- ***Ärge kasutage kahjustatud kestaga kontrolleri.***
- ***Päikesekütte kontrolleri ei tohi kasutada muuks kui kavandatud otstarbeks.***
- ***Elektrisüsteem, millega kontrolleri ühendatakse, peab olema kaitstud kontrolleri väljunditele rakendatavatele koormustele valitud nimivooluga kaitsmega.***
- ***Kontrolleri väljundite lühistamine kahjustab kontrolleri.***
- ***Enne kesta avamist lahutage elektritoitejuhe.***
- ***Ärge paigaldage elektritoitejuhtmega ühendatud seadet.***
- ***Kontrolleri peab paigaldama pädev ja volitatud paigaldaja.***
- ***Selles kasutusjuhendis esitatud toodete pildid võivad erineda tegelikult müüdavatest toodetest.***

Kontrolleri tehnilised andmed

Kontrolleri omadused

EMAPLAAT	32BIT ARM
Reaalajakell, toetusakuga	Jah
Konfiguratsiooni, sätete ja tõrgete mälu	EEPROM
Näidik	Graafiline 64 × 128
Näidiku taustvalgustus	Jah
Mõõtesisendite arv	3
Mõõtesisendite eristusvõime (T1, T2, T3)	12 bitti
Temperatuuriandurite näitude kalibreerimine	-10 °C...10 °C
EWM elektrooniliste sisendite arv	2
Releeväljundite arv	1
Toetatud hüdrauliliste võimaluste arv	5
Juhtseadised	Sõrmistik, 3 nuppu
Toetatud keelte arv	3 (PL, DE, EN)

Tehnilised andmed – elektritoite nõuded

KONTROLLERI TOITEPINGE	230 V AC ±10%
Kontrolleri toitevoolu sagedus	50 Hz
Kontrolleri voolutarve	2 VA
PWM-väljundite parameetrid	F: 1000 Hz UL: (0 V – 0,5 V) UH: (6 V – 14 V) I _{max} : 10 mA
Releeväljundi koormatavus (OUT2) ⁽¹⁾	120 W / 230 V AC
Mõõtesisendite temperatuuriandurite tüüp (T1, T2, T3)	PT1000
Mõõtesisendite polaarsuse kõrgeim pinge	3,3 V alalisvool
Kollektori temperatuurianduri mõõteulatus ⁽²⁾	-40 °C...200 °C
Paagi temperatuurianduri mõõteulatus ⁽²⁾	-5 °C...110 °C
Sulavkaitsme tüüp	TR5
Kella toetusaku tüüp	CR2032
Aku tööiga	ligikaudu 100 päeva

⁽¹⁾ - induktiivkoormuste korral on soovitatav kasutada lisakoormusega rööbiti ühendatud RC-filtrisüsteem

⁽²⁾ - nimetatud temperatuuriulatuse väliseid näite käsitletakse anduri rikkena

Tehnilised andmed – keskkonnatingimused

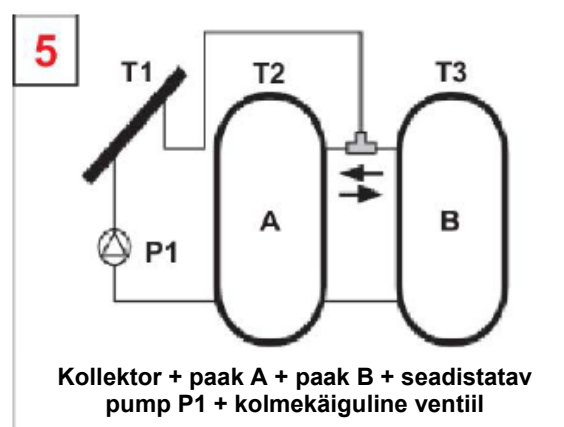
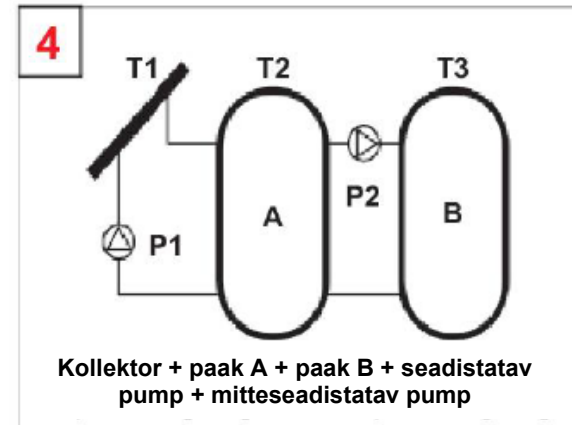
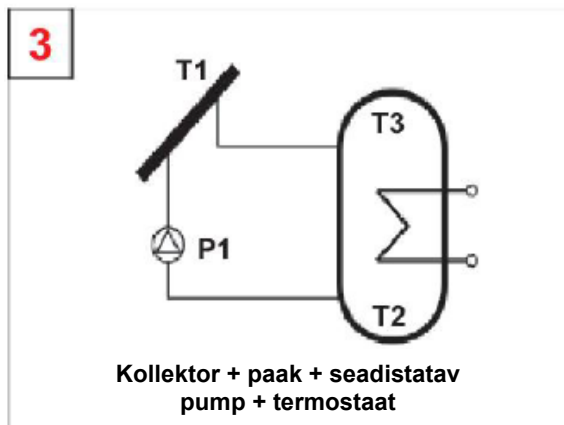
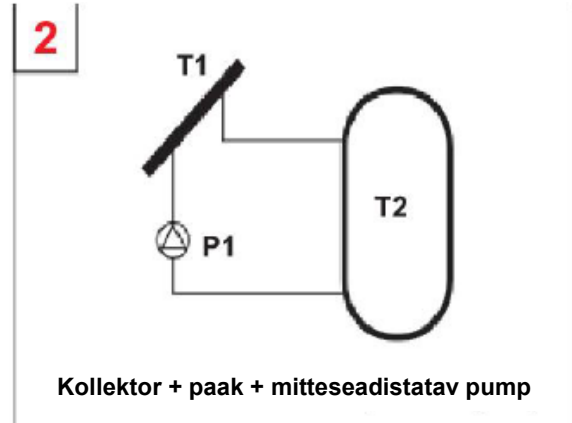
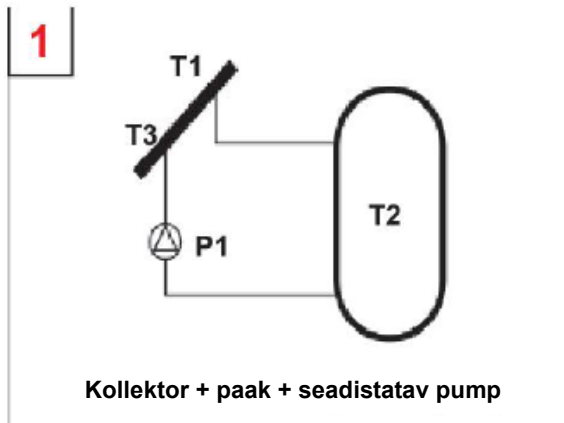
KONTROLLERI KASUTUSKOHA TEMPERATUUR	0 °C...40 °C
Kontrolleri ladustuskoha temperatuur	0 °C...50 °C
Kontrolleri kasutuskoha õhuniiskus	Kuni 80% 25 °C juures
Kontrolleri ladustuskoha õhuniiskus	pole lubatud

Tehnilised andmed – mehaanilised parameetrid

Seadme mõõtmed: kõrgus × laius × paksus	158 × 120 × 55
Kesta ehitus	Kaheosaline, ABS
Kinnitusmeetod	
Kinnitusavade vahekaugus püst-/rõhtsuunas	0/70

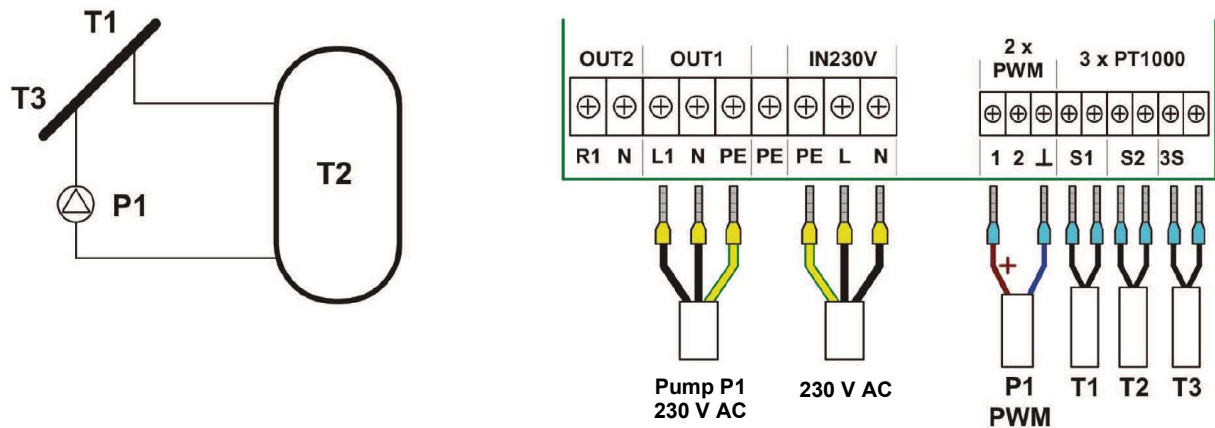
Toetatud hüdraulilised võimalused

Toetatud hüdraulilised variandid



Hüdrauliline võimalus 1

Kollektor + paak + seadistatav pump. Kolm temperatuuriandurit (T1 - kollektoris, T2 - paagis, T3 - kollektori tagasivoolus). Pumba P1 juhitakse PWMi väljundiga (seadistatav vooluhulk).



Joonis 1. Hüdrauliline võimalus nr 1

Käsirežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump töötab pidevat 100% vooluhulgaga. Pump lülitatakse välja ainult lubatud käitusparameetrite ületamisel: kollektori liiga madal või liiga kõrge temperatuur või paagi liiga kõrge temperatuur.

Seisurežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pumba kontroller on välja lülitatud.

Automaatrežiim – kontrolleri põhiline kasutusrežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump lülitub sisse, kui kollektori ja paagi temperatuuride erinevus on võrdne vähima diferentsiga Δ ja kui kollektor saavutab madalaima temperatuuri T1 start. Sisselülitamisel käivitub pump seatud esialgse vooluhulgaga, hoides seda olekut 15 sekundit. Selle ajavahemiku järel töötab pump muudetava vooluhulga vahemikus – pumba vooluhulka muudetakse vahemikus 30% kuni 100% nii, et temperatuuride diferents kollektoril (T1-T3) jõuab Δ sättepunktini. Seadistusulatus (vähim Δ : 3 °C...30 °C, Δ sättepunkt: 3 °C...30 °C, T1 start 20 C...90 C, esmane vooluhulk: 30%...100%). Vaikimisi väärtused: Δ_{\min} = 5 °C, Δ sättepunkt = 10 °C, T1 start = 35 °C, esmane vooluhulk: 50%.

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump lülitub sisse, kui kollektori ja paagi temperatuuride erinevus on võrdne vähima diferentsiga Δ ja kui kollektor saavutab madalaima temperatuuri T1 start. Sisselülitamisel käivitub pump seatud esialgse vooluhulgaga, hoides seda olekut 15 sekundit. Selle ajavahemiku järel töötab pump muudetava vooluhulga vahemikus – pumba vooluhulka muudetakse vahemikus 30% kuni 100% nii, et temperatuuride diferents kollektoril (T1-T3) jõuab Δ sättepunktini. Seadistusulatus (vähim Δ : 3 °C...30 °C, Δ sättepunkt: 3 °C...30 °C, T1 start 20 C...90 C, esmane vooluhulk: 30%...100%). Vaikimisi väärtused: Δ_{\min} = 5 °C, Δ sättepunkt = 10 °C, T1 start = 35 °C, esmane vooluhulk: 50%.

Puhkuserežiim

Puhkuserežiimi käitusalgortim on sama mis automaatrežiimil koos lisaomadusega paagi jahutamiseks. Paagi jahutamine. Kui ilmneb olukord, et kollektori temperatuur T1 on madalam kui paagi temperatuur T2 ($T1 < T2$) ja on ööaeg (21.00 kuni 6.00), käivitatakse pump 75% vooluhulgaga. Pump seisatakse, kui saavutatakse paagi temperatuur 45 °C. Automaatrežiimi jaoks seatud parameetrid (Δ_{min} , Δ sättepunkt, T1 start, esmane vooluhulk) jäävad pärast automaatselt puhkuserežiimile üleminekut samaks.

Kollektori kõrgeim temperatuur

Kollektori kõrgeim temperatuur on seatud tehases 120 °C. Kollektori kõrgeima temperatuuri ületamisel pump P1 seisatakse ja antakse hoiatusteadet $T1 > max$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kollektori madalaim temperatuur

Kollektori madalaim temperatuur on seatud tehases 5 °C. Kollektori määratud temperatuurist madalamale langemisel pump P1 seisatakse ja antakse hoiatusteadet $T1 < min$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kuuma tarbevee paagi temperatuur

Kuuma tarbevee paagi temperatuur on seatav vahemikus 25 °C...85 °C (vaikimisi 60 °C). Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse ja kui tingimus kollektori temperatuur > paagi temperatuuri on täidetud, lülitatakse pump käitusrežiimile, mille vooluhulk on piiratud 30%ni. Kui paagi temperatuur ületab 90 °C, siis pump P1 seisatakse ja antakse hoiatusteadet $T2 > max$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse. Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse, aga tingimus kollektori temperatuuri > paagi temperatuur ei ole täidetud, siis pump P1 seisatakse.

Veateated

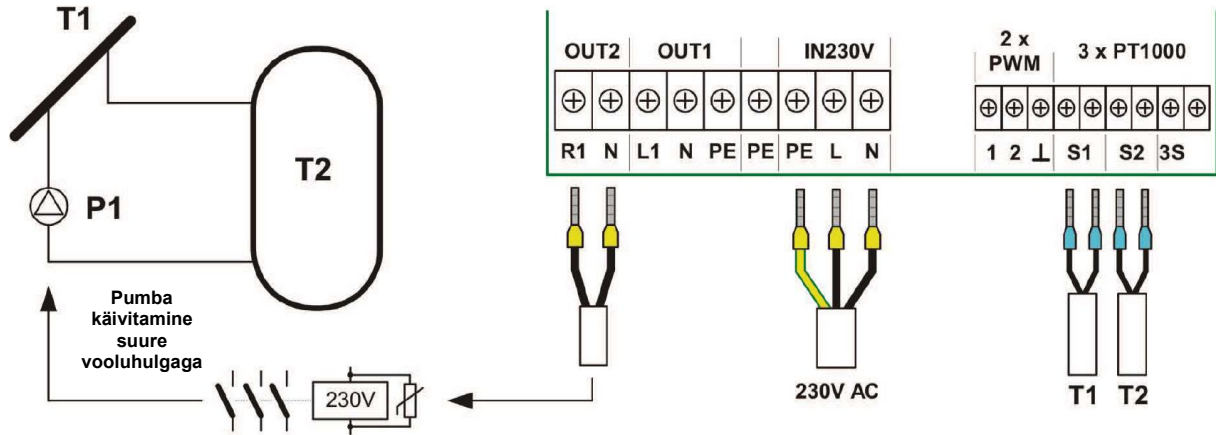
Anduri T1 rike, anduri T2 rike, anduri T3 rike, EEPROMi rike – kontrolleri tagasiside on seatud seisurežiimi lülitamine. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Energia mõõtmine.

Kontrollerisse LOGO on installitud energia ja toitevoolu arvutamise algoritm. Täpne energiaarvestus nõuab mitme päikeseküttesüsteemi kirjeldava parameetri sisestamist. Need parameetrid sisestatakse kontrolleri seadistusmenüü kaudu. Toitevoolu ja salvestatud energia jälgimiseks peab näidik olema rakendatud ekraanisäästja ja toitevoolu kuvamise režiimi. Teine võimalus energia ja toitevoolu jälgimiseks on analüüsida kontrolleri energiaaruandeid. Temperatuuri diferentsi arvutamine, st energia mõõtmine põhineb andurite T1 ja T3 näitudel.

Hüdrauliline võimalus 2

Kollektor + paak + pump. Kaks temperatuuriandurit (T1 – kollektoris, T2 – paagis).
Pumpa P1 juhitakse releeväljundi abil (sisse ja välja lülitamine).



Joonis 2. Hüdrauliline võimalus nr 2

Käsirežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump töötab pidevat 100% vooluhulgaga. Pump lülitatakse välja ainult lubatud käitusparameetrite ületamisel: kollektori liiga madal või liiga kõrge temperatuur või paagi liiga kõrge temperatuur.

Seisurežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pumba kontrolleri on välja lülitatud.

Automaatrežiim – kontrolleri põhiline kasutusrežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Kui kollektor on saavutanud vähima temperatuuri T1 start, lülitub pump vaheldumisi sisse (100%) ja välja (0%), kuni kollektori ja paagi vaheline temperatuuride diferents (T1-T2) jõuab Δ sättepunktini. Sätteulatus (eelseatud Δ : 3 °C...30 °C, T1 start 20 °C...90 °C). Vaikimisi väärtused: Δ sättepunkt = 5 °C, T1 start = 35 °C.

Puhkuserežiim

Puhkuserežiimi käitusalgoritm on sama mis automaatrežiimil koos lisaomadusega paagi jahutamiseks. Paagi jahutamine. Kui ilmneb olukord, et kollektori temperatuur T1 on madalam kui paagi temperatuur T2 (T1 < T2) ja on ööaeg (21.00 kuni 6.00), siis pump käivitatakse. Pump seisatakse, kui saavutatakse paagi temperatuur 45 °C. Automaatrežiimi jaoks seatud parameetrid (eelseatud Δ , T1 start) jäävad pärast automaatselt puhkuserežiimile üleminekut samaks.

Kollektori kõrgeim temperatuur

Kollektori kõrgeim temperatuur on seatud tehases 120 °C. Kollektori kõrgeima temperatuuri ületamisel seisatakse pump P1 kohe ja kuvatakse hoiatusteade T1 > max. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse kütust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kollektori madalaim temperatuur

Kollektori madalaim temperatuur on seatud tehases 5 °C. Kollektori määratud temperatuurist madalamale langemisel pump P1 seisatakse ja kuvatakse hoiatusteade T1 < min. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse kütust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kuuma tarbevee paagi temperatuur

Kuuma tarbevee paagi temperatuur on seatav vahemikus 25 °C...85 °C (vaikimisi 60 °C). Paagi seatud temperatuuri väärtuse ületamine koos samaaegse täitmisega olukorras, kus kollektori temperatuuri > paagi temperatuuri põhjustab pumba lülitumise piiratud vooluhulgaga kütusrežiimi (20 sekundit pumba töötamist ja 100 sekundit paigalseisu). Paagi temperatuuri väärtuse tõus üle 90 °C seiskab pumba P1 ja kuvab hoiatusteade T2 > max. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse kütust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse mälusse. Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse, aga tingimus kollektori temperatuuri > paagi temperatuur ei ole täidetud, siis pump P1 seisatakse.

Veateated

Anduri T1 rike, anduri T2 rike, EEPROMi rike – kontrolleri seatakse seisurežiimi. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Energia mõõtmine.

Kontrollerisse LOGO on installitud energia ja toitevoolu arvutamise algoritm. Täpne energiaarvestus nõuab mitme päikeseküttesüsteemi iseloomustava parameetri sisestamist. Need parameetrid sisestatakse kontrolleri seadistusmenüü kaudu. Toitevoolu ja salvestatud energia jälgimiseks peab näidik olema rakendatud ekraanisäästja ja toitevoolu kuvamise režiimi. Teine võimalus energia ja toitevoolu jälgimiseks on analüüsida kontrolleri energiaaruandeid.

Energia mõõtmine põhikonfiguratsiooni abil (2 temperatuuriandurit)

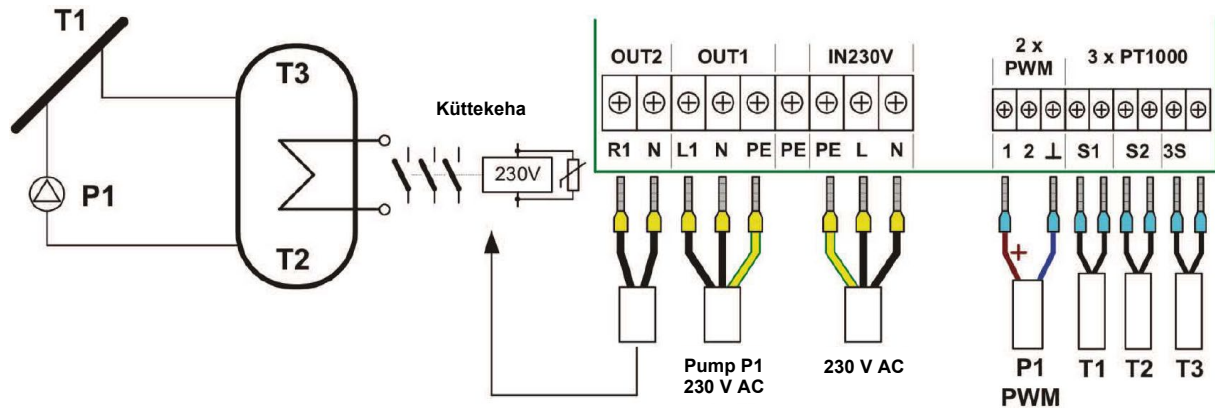
Energia mõõtmine kahe anduri abil on kõige lihtsam, aga samas kõige ebatäpsem arvutusmeetod. Temperatuuri diferentsi arvutamine põhineb andurite T1 ja T2 näitudel. Selle lahenduse eeliseks on lisakulude puudumine. Puuduseks on suur arvutusviga – kõiki arvutusvigu saab korrigeerida seadistusmenüüs.

Energia mõõtmine laiendatud konfiguratsiooni abil (3 temperatuuriandurit)

Energia mõõtmine kolme anduri abil on palju täpsem arvutusmeetod. Sisendisse S3 tuleb ühendada lisaandur T3. Kontrolleri tuvastab anduri olemasolu automaatselt ja alustab arvutamist. Temperatuuri diferentsi arvutamine põhineb andurite T1 ja T3 näitudel. Selleks tuleb andur T3 paigaldada kollektori soojuskandja tagasivoolule.

Hüdrauliline võimalus 3

Kollektor + paak + seadistatav pump + termostaat. Kolm temperatuuriandurit (T1 – kollektoris, T2 – paagis, T3 – paagis kollektori tagasivoolus). Pumba P1 juhitakse PWMi väljundiga (seadistatav vooluhulk). Küttekeha juhitakse anduri T3 näidu järgi – aegreleega termostaadile. Küttekeha lülitatakse releeväljundiga.



Joonis 3. Hüdrauliline võimalus nr 3

Käsirežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump töötab pidevat 100% vooluhulgaga. Pump lülitatakse välja ainult lubatud käitusparameetrite ületamisel: kollektori liiga madal või liiga kõrge temperatuur või paagi liiga kõrge temperatuur. Käsirežiimi valimine ei mõjuta termostaadi toimimist.

Seisurežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pumba ja ventiili juhtimine lülitatakse välja. Seisurežiim ei mõjuta termostaadi toimimist.

Automaatrežiim – kontrolleri põhiline kasutusrežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump lülitub sisse, kui kollektori ja paagi temperatuuride erinevus on võrdne eelseatud diferentsiga Δ ja kui kollektor saavutab madalaima temperatuuri T1 start. Sisselülitamisel käivitub pump seatud esialgse vooluhulgaga, hoides seda olekut 15 sekundit. Selle ajavahemiku järel töötab pump muudetava vooluhulga vahemikus – pumba vooluhulk on muudetav vahemikus 30% kuni 100% nii, et temperatuuride diferents kollektoril (T1-T2) jõuab Δ sättepunkti. Sätteilatus (eelseatud Δ : 3 °C...30 °C, T1 start 20 °C...90 °C, esmane vooluhulk: 30%...100%). Vaikimisi väärtused: Δ sättepunkt = 5 °C, T1 start = 35 °C, esmane vooluhulk: 50%.

Puhkuserežiim

Puhkuserežiimi käitusalgoritm on sama mis automaatrežiimil koos lisaomadusega paagi jahutamiseks.

Paagi jahutamine. Kui ilmneb olukord, et kollektori temperatuur T1 on madalam kui paagi temperatuur T2 ($T1 < T2$) ja on ööaeg (21.00 kuni 6.00), siis käivitatakse pump 75% vooluhulgaga. Pump seisatakse, kui saavutatakse paagi temperatuur 45 °C. Puhkuserežiim keelab ka termostaadi talitluse, kui see oli sisse lülitatud. Pärast automaatrežiimi naasmist lähtestatakse enne puhkuserežiimile lülitumist rakendatud termostaadi talitus. Automaatrežiimi seatud parameetrid (eelseatud Δ , T1 start, esmane vooluhulk) jäävad pärast automaatselt puhkuserežiimile üleminekut samaks.

Termostaadi toimimine

Releeväljundit juhitakse taimeriga (üks määratud sündmus iga nädalapäeva kohta eraldi) ja anduri T3 temperatuurinäitude alusel. Termostaadiga seatav temperatuurivahemik on 10 °C...75 °C. Vaikimisi säte on 45 °C. Temperatuuri reguleerimise hüsterees on 1 °C.

Termostaadirežiimiks saab valida säästurežiimi (ECO), kus küttekeha ei lülitu sisse pumba töötamise ajal. Pumba käituseks nimetatakse pumba töötamist vooluhulgaga $> 0\%$. Termostaadi toimimist saab lubada või keelata (keelamisel ja uuesti lubamisel säilivad mälus olevad eelseatud temperatuuri ja taimeri sätted).

Kollektori kõrgeim temperatuur

Kollektori kõrgeim temperatuur on seatud tehases 120 °C. Kollektori kõrgeima temperatuuri ületamisel pump P1 seisatakse ja kuvatakse hoiatusteade $T1 > \max$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse kütust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kollektori madalaim temperatuur

Kollektori madalaim temperatuur on seatud tehases 5 °C. Kollektori määratud temperatuurist madalamale langemisel pump P1 seisatakse ja kuvatakse hoiatusteade $T1 < \min$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse kütust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kollektori madalaim temperatuur

Kuuma tarbevee paagi temperatuur on seatav vahemikus 25 °C...85 °C (vaikimisi 60 °C). Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse ja kui tingimus kollektori temperatuur $>$ paagi temperatuuri on täidetud, lülitatakse pump kütuserežiimile, mille vooluhulk on piiratud 30%ni. Paagi temperatuuri väärtuse tõus üle 90 °C seiskab pumba P1 ja kuvab hoiatusteade $T2 > \max$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse kütust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse mälusse. Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse, aga tingimus kollektori temperatuuri $>$ paagi temperatuur ei ole täidetud, siis pump P1 seisatakse.

Veateated

Anduri T1 rike, paagi anduri T2 rike, EEPROMi rike – kontrolleri tagasiside on seatud seisurežiimi lülitamine. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Veateatega T3:ERR tähistatud anduri T3 rike põhjustab termostaadi kohese väljalülitumise, kuid ei mõjuta päikeseküttesüsteemi kütust (T1, T2, P1).

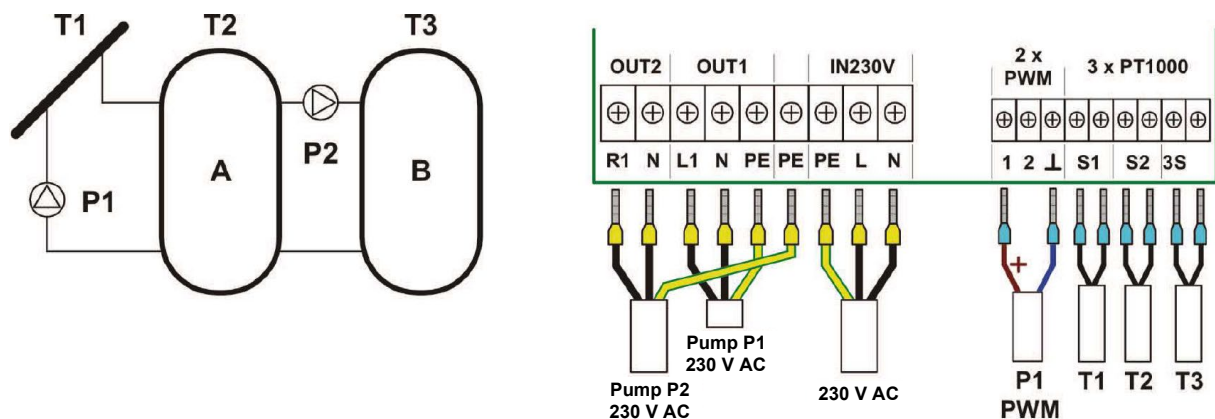
Energia mõõtmine.

Kontrollerisse LOGO on installitud energia ja toitevoolu arvutamise algoritm. Täpne energiaarvestus nõuab mitme päikeseküttepaigaldist iseloomustava parameetri sisestamist. Need parameetrid sisestatakse kontrolleri seadistusmenüü kaudu. Toitevoolu ja salvestatud energia jälgimiseks peab näidik olema rakendatud ekraanisäästja ja energia kuvamise režiimi. Teine võimalus energia ja toitevoolu jälgimiseks on analüüsida kontrolleri energiaaruandeid.

Temperatuuri diferentsi arvutamine, st energia mõõtmine põhineb andurite T1 ja T2 näitudel. Kõiki arvutusvigu saab korrigeerida seadistusmenüüs. Kui küttekeha kaitust juhtiv väljund OUT2 on rakendatud, on energia arvutus peatatud.

Hüdrauliline võimalus 4

Kollektor + paak A + paak B + seadistatav pump P1 + pump P2. Kolm temperatuuriandurit (T1 – kollektoris, T2 – paagis A, T3 – paagis B). Peapumpa P1 juhitakse PWMi väljundiga (seadistatav vooluhulk). Lisapumpa P2 juhitakse releeväljundi abil.



Joonis 4. Hüdrauliline võimalus nr 4

Käsirežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump P1 töötab pidevat 100% vooluhulgaga. Pump lülitatakse välja ainult lubatud käitusparameetrite ületamisel: kollektori liiga madal või liiga kõrge temperatuur või paagi liiga kõrge temperatuur. Pump P2 jääb väljalülitatud olekusse.

Automaatrežiim – kontrolleri põhiline kasutusrežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump P1 lülitub sisse, kui kollektori ja paagi temperatuuride erinevus on võrdne eelseatud diferentsiga Δ ja kui kollektor saavutab madalaima temperatuuri T1 start. Sisselülitamisel käivitub pump seatud esmase vooluhulgaga, hoides seda olekut 15 sekundit. Selle ajavahemiku järel töötab pump muudetava vooluhulga vahemikus – pumba vooluhulka muudetakse vahemikus 30% kuni 100% nii, et kollektori ja paagi temperatuuride diferents (T1-T2) jõuaks eelseatud Δ väärtuseni. Sätteilatus (eelseatud Δ : 3 °C...30 °C, T1 start 20 °C...90 °C, esmane vooluhulk: 30%...100%). Vaikimisi väärtused: Δ sättepunkt = 5 °C, T1 start = 35 °C, esmane vooluhulk: 50%.

Pump P2 lülitatakse sisse **järgmiste tingimuste täitumisel:**

Paagi temperatuur T2 > paagi temperatuur T3

Paagi temperatuur T2 > lülitustemperatuur

Paagi temperatuur T3 < paagi temperatuur

Lülitustemperatuur – sisestatakse paagi menüü kaudu vahemikus 20 °C...90 °C (vaikimisi 55 °C).

Puhkuserežiim

Puhkuserežiimi käitusalgoritm on sama mis automaatrežiimil koos lisaomadusega paagi jahutamiseks. Paagi jahutamine. Kui ilmneb olukord, et kollektori temperatuur T1 on madalam kui paagi temperatuur T2 (T1 < T2) ja on ööaeg (21.00 kuni 6.00), siis käivitatakse pump 75% vooluhulgaga. Pump seisatakse, kui saavutatakse paagi temperatuur 45 °C.

Automaatrežiimi seatud parameetrid: eelseatud Δ , T1 start ja esmane vooluhulk jäävad pärast automaatselt puhkuserežiimile üleminekut samaks.

Kollektori kõrgeim temperatuur

Kollektori kõrgeim temperatuur on seatud tehases 120 °C. Kollektori kõrgeima temperatuuri ületamisel pumbad P1 ja P2 seisatakse kohe ja kuvatakse hoiatusteade T1 > max. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kollektori madalaim temperatuur

Kollektori madalaim temperatuur on seatud tehases 5 °C. Kollektori määratud temperatuurist madalamale langemisel pumbad P1 ja P2 seisatakse ja kuvatakse hoiatusteade T1 < min. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kuuma tarbevee paagi temperatuur

Kuuma tarbevee paagi temperatuur on seatav mõlemale paagile korraga vahemikus 25 °C...85 °C (vaikimisi 60 °C). Kui paagi A seatud temperatuuri väärtust ületatakse ja kui tingimus kollektori temperatuur > paagi temperatuuri on täidetud, lülitatakse pump P1 käitusrežiimile, mille vooluhulk on piiratud 30%ni. Paagi temperatuuri väärtuse tõus üle 90 °C seiskab pumba P1 ja kuvab hoiatusteade T2 > max. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse mälusse. Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse, aga tingimus kollektori temperatuuri > paagi temperatuur ei ole täidetud, siis pump P1 seisatakse.

Seatud väärtuse ületamisel paagis B pump P2 seisatakse. Kui paagi B temperatuur ületab 90 °C, kuvatakse hoiatusteade T3 > max. Sündmus salvestatakse mälusse. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis.

Veateated

Anduri T1 rike, anduri T2 või T3 rike, EEPROMi rike – kontrolleri tagasiside on seatud seisurežiimi lülitamine. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

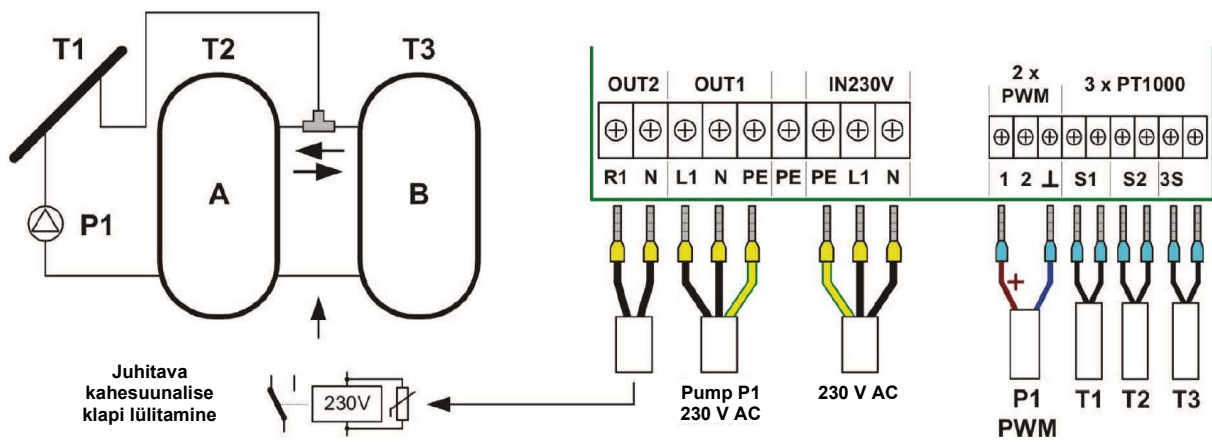
Energia mõõtmine.

Kontrollerisse LOGO on installitud energia ja toitevoolu arvutamise algoritm. Täpne energiaarvestus nõuab mitme päikeseküttepaigaldist iseloomustava parameetri sisestamist. Need parameetrid sisestatakse kontrolleri seadistusmenüü kaudu. Toitevoolu ja salvestatud energia jälgimiseks peab näidik olema rakendatud ekraanisäästja ja energia kuvamise režiimi. Teine võimalus energia ja toitevoolu jälgimiseks on analüüsida kontrolleri energiaaruandeid.

Temperatuuri diferentsi arvutamine, st energia mõõtmine põhineb andurite T1 ja T2 näitudel. Kõiki arvutusvigu saab korrigeerida seadistusmenüüs.

Hüdrauliline võimalus 5

Kollektor + paak A + paak B + seadistatav pump P1 + kolmekäiguline ventiil Kolm temperatuurianturit (T1 – kollektoris, T2 – paagis A, T3 – paagis B). Peapumpa juhitakse PWMi väljundiga (seadistatav vooluhulk). Kolmekäigulist ventiili juhitakse releeväljundiga.



Joonis 5. Hüdrauliline võimalus nr 5

Käsirežiim

See käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest. Pump töötab pidevat 100% vooluhulgaga. Pump lülitatakse välja ainult lubatud käitusparameetrite ületamisel: kollektori liiga madal või liiga kõrge temperatuur või paagi liiga kõrge temperatuur. Klapp on paagi A asendis.

Automaatrežiim – kontrolleri põhiline kasutusrežiim

Käitusrežiim salvestatakse sõltumata voolukatkestusest.

Klapi A lülitus – paagi A temperatuur < lülitustemperatuur

Klapi B lülitus – paagi A temperatuur > lülitustemperatuur

Relee pole rakendatud – klapp on lülitatud paaki A

Relee on rakendatud – klapp on lülitatud paaki B

Lülitustemperatuur – sisestatakse paagi menüü kaudu vahemikus 20 °C...90 °C (vaikimisi 55 °C).

Klapp on paagi A asendis.

Pump P1 lülitub sisse, kui kollektori ja paagi A temperatuuride erinevus on võrdne eelseatud diferentsiga Δ ja kui kollektor saavutab madalaima temperatuuri T1 start. Sisselülitamisel käivitub pump seatud esmase vooluhulgaga, hoides seda olekut 15 sekundit. Selle ajavahemiku järel töötab pump muudetava vooluhulga vahemikus – pumba vooluhulka muudetakse vahemikus 30% kuni 100% nii, et kollektori ja paagi A temperatuuride diferents (T1-T2) jõuaks Δ sättepunktini. Sätteilatus (eelseatud Δ : 3 °C...30 °C, T1 start 20 °C...90 °C, esmane vooluhulk: 30%...100%). Vaikimisi väärtused: Δ sättepunkt = 5 °C, T1 start = 35 °C, esmane vooluhulk: 50%.

Klapp on seatud paagi B asendisse.

Pump P1 lülitub sisse, kui kollektori ja paagi B temperatuuride erinevus ületab eelseatud diferentsi Δ ja kui kollektor saavutab madalaima temperatuuri T1 start. Sisselülitamisel käivitub pump seatud esmase vooluhulgaga, hoides seda olekut 15 sekundit. Selle ajavahemiku järel töötab pump muudetava vooluhulga vahemikus – pumba vooluhulka muudetakse vahemikus 30% kuni 100% nii, et kollektori ja paagi B temperatuuride diferents (T1-T3) jõuaks Δ sättepunktini. Sätteilatus (eelseatud Δ : 3 °C...30 °C, T1 start 20 °C...90 °C, esialgne vooluhulk: 30%...100%). Vaikimisi väärtused: Δ sättepunkt = 5 °C, T1 start = 35 °C, esmane vooluhulk: 50%.

Puhkuserežiim

Puhkuserežiimi käitusalgortim on sama mis automaatrežiimil koos lisaomadusega paagi A jahutamiseks. Kui ilmneb olukord, et kollektori temperatuur T1 on madalam kui paagi temperatuur T2 ($T1 < T2$) ja on ööaeg (21.00 kuni 6.00), siis käivitatakse pump 75% vooluhulgaga ja klapp lülitatakse paagi A suunda. Pump seisatakse, kui saavutatakse paagi temperatuur 45 °C. Automaatrežiimi seatud parameetrid: eelseatud Δ , T1 start ja esialgne tootlikkus jäävad pärast automaatselt puhkuserežiimile üleminekut samaks.

Kollektori kõrgeim temperatuur

Kollektori kõrgeim temperatuur on seatud tehases 120 °C (menüü kaudu juurdepääs puudub). Kollektori kõrgeima temperatuuri ületamisel seisatakse pump P1 kohe ja kuvatakse hoiatusteade $T1 > \max$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kollektori madalaim temperatuur

Kollektori madalaim temperatuur on seatud tehases 5 °C. Kollektori määratud temperatuurist madalamale langemisel pump P1 seisatakse ja kuvatakse hoiatusteade $T1 < \min$. Pärast tavapärase olukorra taastumist jätkatakse käitust automaatrežiimis. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Kuuma tarbevee paagi temperatuur

Kuuma tarbeveepaagi temperatuur on seatav mõlemale paagile korraga vahemikus 25 °C...85 °C (vaikimisi 60 °C). Käitatava paagi seatud temperatuuri väärtuse ületamine koos tingimuse kollektori temperatuur $>$ paagi temperatuur samaaegse täitmisega põhjustab pumba töötamise 30%ni piiratud vooluhulgaga. Paagi temperatuuri väärtuse tõus üle 90 °C seiskab pumba P1 ja kuvab sõltuvalt klapi rakendusest hoiatusteade $T2 > \max$ või $T3 > \max$. Sündmus salvestatakse mälusse. Kui paagi seatud temperatuuri väärtust ületatakse, aga tingimus kollektori temperatuuri $>$ paagi temperatuur ei ole täidetud, siis pump P1 seisatakse.

Veateated

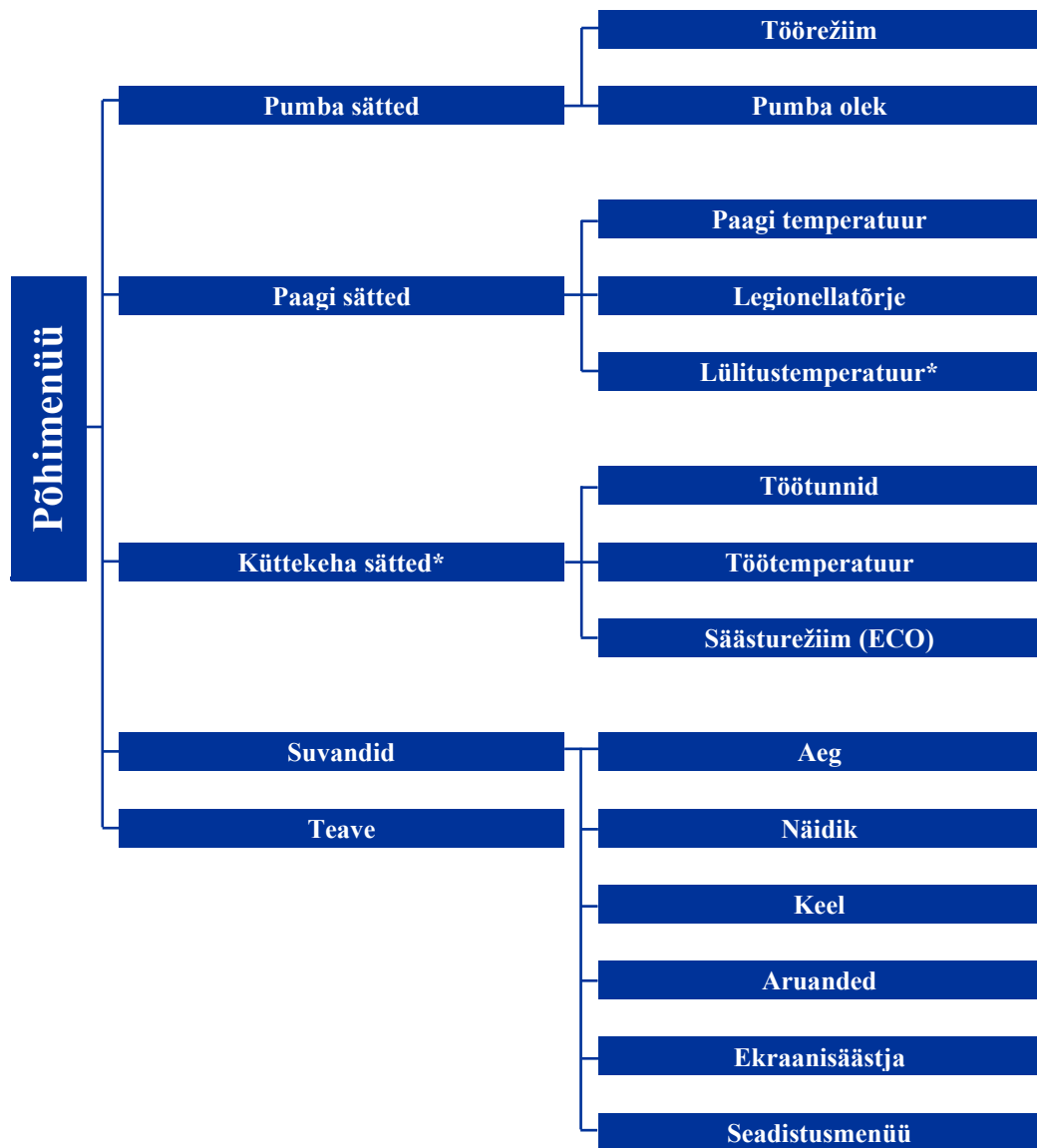
Anduri T1 rike, paagi A või B anduri rike, EEPROMi rike – kontrolleri tagasiside on seatud seisurežiimi lülitamine. Sündmus salvestatakse kontrolleri mälusse.

Energia mõõtmine.

Kontrollerisse LOGO on installitud energia ja toitevoolu arvutamise algoritm. Täpne energiaarvestus nõuab mitme päikeseküttepaigaldist iseloomustava parameetri sisestamist. Need parameetrid sisestatakse kontrolleri seadistusmenüü kaudu. Toitevoolu ja salvestatud energia jälgimiseks peab näidik olema rakendatud ekraanisäästja ja toitevoolu kuvamise režiimi. Teine võimalus energia ja toitevoolu jälgimiseks on analüüsida kontrolleri energiaaruandeid.

Temperatuuri diferentsi arvutamine, st energia mõõtmine põhineb andurite T1 ja T2 või andurite T1 ja T3 näitudel. Kumb andurite paar arvutusse kaasatakse, oleneb sellest, kumba asendisse on klapp seatud. Kui see on seatud paagile A, võetakse arvutamisel arvesse signaali T2, kui paagile B, siis signaali T3. Kõiki arvutusvigu saab korrigeerida seadistusmenüüs.

Kontrolleri ekraanimenüü struktuur



* Menüü saadaval juhtimisvariandi 3 korral

** Parameeter saadaval seadistusvariantide 4 ja 5 korral

Tähelepanu! Kõik suvandid ei ole kõikide hüdrauliliste võimaluste puhul saadaval.

Pumba sätted (1/5 / (1/4))

Käsirežiim

Automaatrežiim

Puhkuserežiim

Seisurežiim

Automaat- ja puhkuserežiimi puhul seatakse: vähim Δ , eelseatud Δ , T1 start – see on kollektori madalaim temperatuur, millel ja millest kõrgemal lubame pumbal töötada, vooluhulk – st pumba esmane vooluhulk.

Seisurežiimi puhul lülitatakse pumba ja klapi juhtimine välja. Seisurežiim ei mõjuta termostaadi toimimist.

Valitud käitusrežiim salvestatakse olenemata voolukatkestusest.

Paagi sätted (2/5 / (2/4))

Paagi temperatuuri sätted

Legionellatõrje

Ümberlülitustemperatuur (paakide A ja B puhul)

Legionellatõrje – paagi menüüs kuvatakse päevade arvu, kuna põhipaagi (paak A) temperatuur T2 oli viimati vähemalt 30 minutit ≥ 70 °C. Me ei võta midagi ette. See omadus on teavitava iseloomuga – korrigeerimiseks muudab kasutaja kontrolleri sätteid, et tõsta temperatuuri.

Küttekeha sätted (3/5)

Termostaat sees/väljas/kellaga

Tööaeg

Töötemperatuur

Säästurežiim (ECO) sees/väljas

Suvandid (4/5) / (3/4)

Aeg – jooksva kellaaja ja kuupäevad sätted

Näidik – näidiku parameetrite sätted

Keel – kontrolleri kasutajakeele valimine

Aruanded – veateadete, sätete või energia mõõtmise aruande avamine

Ekraanisäästja – ekraanisäästja konfigureerimine

Seadistusmenüü – kaitstud PINiga (PIN: 3142)

Ekraanisäästja menüü

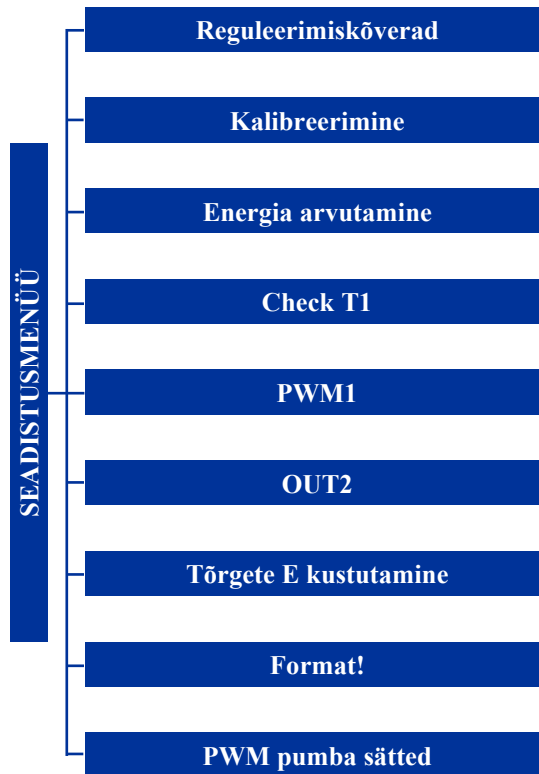
Ekraanisäästja menüü võimaldab valida energiasäästja tüüpi ja viitaega.

Energiasäästja tüüp: väljas > kell > tabel > logo > energia > automaatne

Rakendumise viitaeg: 1 min > 5 min > 15 min > 30 min

Suvand *automaatne* kuvab järjest kõiki võimalikke ekraanisäästja tüüpe.

Suvandid/Seadistusmenüü (saadaval pärast PINi sisestamist)



Reguleerimisvariandi valik – päikeseküttesüsteemi hüdraulilise variandi valimine

Andurite kalibreerimine – temperatuurinäidikute kalibreerimine (kaabli pikkuse kompenseerimine)

Energia arvutamine – energia ja toitevoolu arvutamise parameetrite konfigureerimine.

Glükool: kasutatava glükooli tüübi sisestamine
Kontsentratsioon: kasutatava glükooli segu kontsentratsiooni sisestamine
Vooluhulk: määrab pumba suurima vooluhulga, mis saavutatakse täistootlikkusel (100%)
Kollektori ΔT : seda parameetrit kasutatakse ainult andmete lugemiseks, temperatuuride väärtuste (kollektori keskmise väljund \leftrightarrow kollektori keskmine sisend) diferentsi kuvamiseks; kasutatakse võimsuse ja energia arvutamiseks.
Korrigeerimine: elektrivoolu ja energia arvutamiseks kasutatava temperatuuri diferentsi ΔT väärtuse kohandamine. Seda parameetrit kasutatakse temperatuuriandurite füüsilisest asendist ja soojuskadudest tulenevate mõõtevigade korvamiseks.

Check T1 – meanderkollektoriga paigaldistes kasutatav kollektori temperatuuri näidu täpsust parandav suvand.

PWM1 – PWM1 väljundi (pumba vooluhulga elektroonilise juhtimise väljundi) oleku ülejuhtimise suvand

OUT2 – väljundi OUT2 (releeväljundi) oleku ülejuhtimise suvand

Tõrgete E kustutamine – kontrolleri veaaruande mälu kustutamine

Format! – kontrolleri mälu ja konfiguratsiooni täielik tühjendamine; soovitatav juhtimisvariandi muutmisel.

Teave (5/5) / (4/4)

Tootja nimi (.....), seadme mudel (LOGO PWM), tarkvaraversioon (S x.x.x)

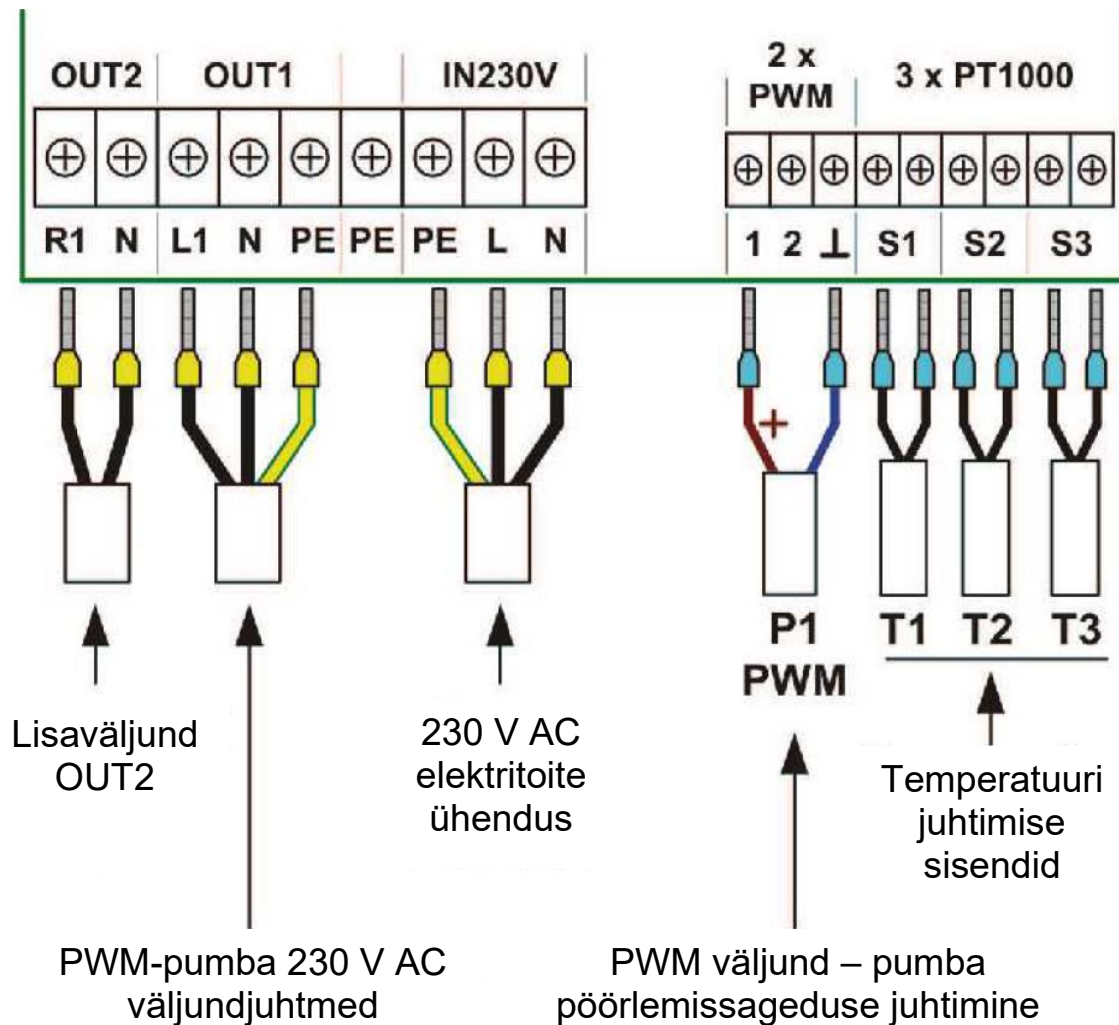
Kontrolleri konfigureerimine esmakordsel käivitamisel

Avaneb esmakordsel käivitamisel või kahe välimise nupu samaaegsel vajutamisel.

Kontrolleri elektriline ühendamine

Kontrolleri peab elektriliselt ühendama pädev ja volitatud paigaldaja.

Enne kontrolleri juures elektritööde tegemist tuleb seadme elektritoide kindlasti lahutada!



- Päikesekütte kontrolleri on kohandatud töötamiseks ~230 V/50 Hz elektritoitega, mis ühendatakse ~230 V klemmidega N ja L.
- Järgige kindlasti elektritoitesüsteemi klemmidele kantud polaarsuse tähiseid.
- Kasutage kontrolleri elektritoite ja väljundahelate ühendamiseks 0,75 mm² kuni 1,5 mm² ristlõikega ja kuni 10 m pikkuseid kaableid.
- Mõõtesisendite (S1, S2, S3) ühendamiseks kasutage 0,5 mm² kuni 0,75 mm² ristlõikega ja kuni 30 m pikkuseid kaableid. Vajaduse korral kalibreerige temperatuuri näitusid kontrolleri seadistusmenüü suvandite abil.
- 230 V elektritoite kaablid tuleb vedada nii, et need ei puutuks kokku juhtsignaalide väljundkaablite ega temperatuuriandurite sisendkaablitega.
- Elektriühenduste nõuetekohase tegemise eest vastutab pädev paigaldaja. Suurt tähelepanu tuleb pöörata kaitsemaanduse (PE) ühenduste tegemisele.
- Kontrolleri ühendatud juhtmed peavad olema lõpetatud kohaste klemmihülssidega või joodetud.

- Kontrolleri väljund **OUT1** on mõeldud PWMi signaaliga juhitavate pumpade ~230 V elektritoite ühendamiseks. Selle väljundi kaudu pingestatud ja PWMi signaaliga juhitavaid pumpe kasutatakse muudetava pöörlemissagedusega.
- Väljund **OUT2** on mõeldud muude kuni 120 W võimsusega ~230 V tarbijate ühendamiseks. Suuremate induktiivkoormuste korral on soovitatav kasutada lisa-RC-summutussüsteemi.
- PWMi väljundid on mõeldud pumpade pöörlemissageduse (vooluhulga) muutmiseks.
- Temperatuuri mõõtesisendid (S1, S2, S3) on mõeldud sobiva täpsusklassi ja termilise vastupidavusega PT1000-tüüpi andurite ühendamiseks.

Sulavkaitsme asendamine

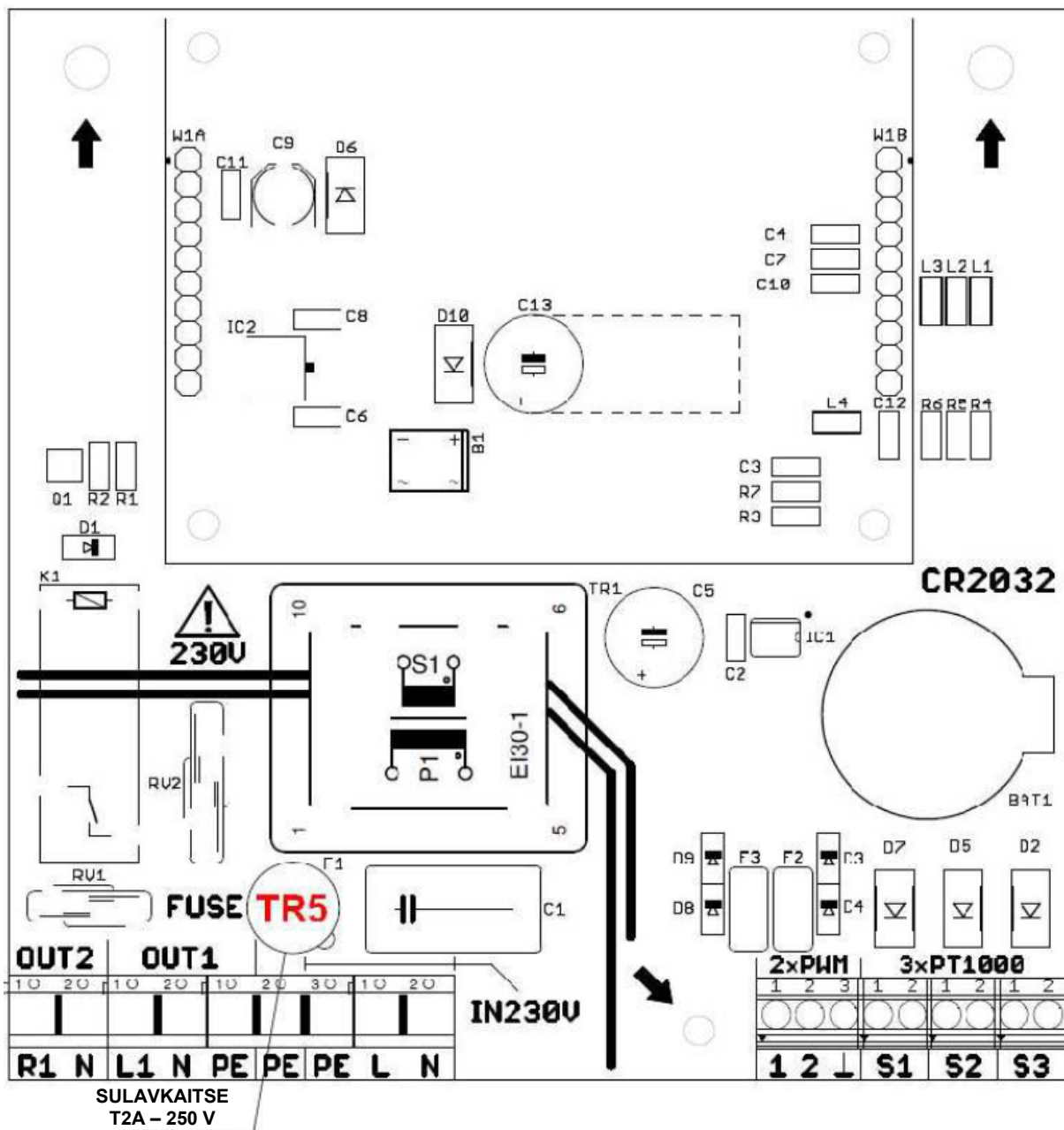
Kui päikesekontroller ei käivitu hoolimata ühendatud toitepingest, võib see tuleneda kontrolleri plaadile paigaldatud sulavkaitsme rikkest.

Kontrolleri sularit tohib asendada ainult pädev ja volitatud paigaldaja.

Sulavkaitsme sulari tüüp on **TR5, T2A ~250 V AC**, mille parameetrid on toodud kontrolleri siseküljel oleval kleebisel.

Kui kontrolleri sular on põlenud, tuleb mõõta väljunditele OUT1 ja OUT2 ühendatud ahelate ja seadmete takistust. Sulari riknemise kõige levinum põhjus on kontrolleri väljundite lühis.

Enne sulari asendamist eraldage kindlasti kontrolleri elektritoite juhtmed ja kogu päikeseküttesüsteem ning veenduge, et süsteem oleks pingevaba. Sulari asendamiseks eemaldage sisend tangide või pintsettide abil pesast (emaplaadi suhtes risti liigutades) ning seejärel sisestage uus sama voolutugevuse ja pingeparameetritega sular. Sulari sisendi asukoht on näidatud järgmisel joonisel. Pärast katkise sulari asendamist on kohustuslik katsetada kontrolleri väljundeid. Väljundeid on kõige parem katsetada seadistusmenüü abil – väljundi OUT2 oleku suvandi valimisega.



Anduri PT1000 takistuste tabel

°C	0,0	-1,0	-2,0	-3,0	-4,0	-5,0	-6,0	-7,0	-8,0	-9,0
-40,0	842,9	838,8	834,8	830,8	826,9	822,9	818,9	815,0	811,0	807,0
-30,0	822,2	878,3	874,3	870,4	866,4	862,5	858,5	854,6	850,6	846,7
-20,0	921,6	917,7	913,7	909,8	905,9	901,9	898,0	894,0	890,1	886,2
-10,0	960,9	956,9	953,0	949,1	945,2	941,2	937,3	933,4	929,5	925,5
0,0	1000,0	996,1	992,2	988,3	984,4	980,4	976,5	972,6	968,7	964,8
°C	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0
0,0	1000,0	1003,9	1007,8	1011,7	1015,6	1019,5	1023,4	1027,3	1031,2	1035,1
10,0	1039,0	1042,9	1046,8	1050,7	1054,6	1058,5	1062,4	1066,3	1070,2	1074,0

20,0	1077,9	1081,8	1085,7	1089,6	1093,5	1097,3	1101,2	1105,1	1109,2	1112,8
30,0	1116,7	1120,6	1124,5	1128,3	1132,2	1136,1	1139,9	1143,8	1147,7	1151,5
40,0	1155,4	1159,3	1163,1	1167,0	1170,8	1174,7	1178,5	1182,4	1186,2	1190,1
50,0	1194,0	1197,8	1201,6	1205,5	1209,3	1213,2	1217,0	1220,9	1224,7	1228,6
60,0	1232,4	1236,2	1240,1	1243,9	1247,7	1251,6	1255,4	1259,2	1263,1	1266,9
70,0	1270,7	1274,5	1278,4	1282,2	1286,0	1289,8	1293,7	1297,5	1301,3	1305,1
80,0	1308,9	1312,7	1316,6	1320,4	1324,2	1328,0	1331,8	1335,6	1339,4	1343,2
90,0	1347,0	1350,8	1354,6	1358,4	1362,2	1366,0	1369,8	1373,6	1377,4	1381,2
100,0	1385,0	1388,8	1392,6	1396,4	1400,2	1403,9	1407,7	1411,5	1415,3	1419,1
110,0	1422,9	1426,6	1430,4	1434,2	1438,0	1441,7	1445,5	1449,3	1453,1	1456,8
120,0	1460,7	1464,4	1468,2	1472,0	1475,8	1479,5	1483,3	1487,0	1490,8	1494,6
130,0	1498,3	1502,1	1505,8	1509,6	1513,3	1517,1	1520,8	1524,6	1528,3	1532,1
140,0	1535,8	1539,6	1543,3	1547,1	1550,8	1554,6	1558,3	1562,0	1565,8	1569,5
150,0	1573,3	1577,0	1580,7	1584,5	1588,2	1591,9	1595,6	1599,4	1603,1	1606,8
160,0	1610,5	1614,3	1618,0	1621,7	1625,4	1629,1	1632,9	1636,6	1640,3	1644,0
170,0	1647,7	1651,4	1655,1	1658,9	1662,6	1666,3	1670,0	1673,7	1677,4	1681,1
180,0	1684,8	1688,5	1692,2	1695,9	1699,6	1703,3	1707,0	1710,7	1714,3	1718,0
190,0	1721,7	1725,4	1729,1	1732,8	1736,5	1740,2	1743,8	1747,5	1751,2	1754,9
200,0	1758,6	1762,2	1765,9	1769,6	1773,3	1776,9	1780,6	1784,3	1787,9	1791,6

Sätete ja tõrgete aruanded – parameetrite loend

KOODNUMBER	PARAMEETER
1.	Hüdrauliline võimalus
2.	Temperatuur T1 Start
3.	Pumba temperatuur SEES
4.	Pumba temperatuur VÄLJAS
5.	Pumba käitusrežiim
6.	Pumba P1 juhtimistase (väljund OUT1)
7.	Pumba tegelik käitusaeg täisvooluhulgaga
8.	Väljundi OUT2 tegelik olek (SEES/VÄLJAS)
9.	Väljundi OUT2 tegelik käitusaeg olekus SEES
10.	Väljundi OUT2 tegelik käitusaeg olekus VÄLJAS
11.	Paagi temperatuuri sättepunkt
12.	Paagi lülitustemperatuur
13.	Temperatuur T1
14.	Temperatuur T2
15.	Temperatuur T3
16.	Parandus T1
17.	Parandus T2
18.	Parandus T3

19.	Küttekeha käivitustemperatuur
20.	Küttekeha käituse lubamine
21.	Küttekeha aktiivne olek (SEES/VÄLJAS)
22.	Küttekeha, säästurežiim (ECO) valitud
23.	Viimase legionellatõrje kuu
24.	Viimase legionellatõrje päev
25.	Küttekeha sätted: sisselülitamine esmaspäeval
26.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg esmaspäeval (iga 0,5 h)
27.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg esmaspäeval (iga 0,5 h)
28.	Küttekeha sätted: sisselülitamine teisipäeval
29.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg teisipäeval
30.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg teisipäeval
31.	Küttekeha sätted: sisselülitamine kolmapäeval
32.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg kolmapäeval
33.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg kolmapäeval
34.	Küttekeha sätted: sisselülitamine neljapäeval
35.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg neljapäeval
36.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg neljapäeval
37.	Küttekeha sätted: sisselülitamine reedel
38.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg reedel
39.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg reedel
40.	Küttekeha sätted: sisselülitamine laupäeval
41.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg laupäeval
42.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg laupäeval
43.	Küttekeha sätted: sisselülitamine pühapäeval
44.	Küttekeha sätted: kütmise alustamise kellaaeg pühapäeval
45.	Küttekeha sätted: küttekeha tööaeg pühapäeval
46.	Tõrgete koguarv
47.	Tõrge T1: anduri rike
48.	Tõrge T2: anduri rike
49.	Tõrge T3: anduri rike
50.	Tõrge EEPROM: mälu rike
51.	Aku tõrge
52.	Tõrge T1: $t < t_{min}$
53.	Tõrge T1: $t > t_{max}$
54.	Tõrge T2: $t > t_{max}$
55.	Tõrge T3: $t > t_{max}$
56.	Verification T1: (meanderkollektor)
57.	Seadistusrežiim
58.	Näidiku tüüp
59.	Ekraanisäästja rakenduse viitaeg

TÕRKE NUMBER	TÕRKE KIRJELDUS
E-101	Temperatuurianduri T1 rike.
E-102	Temperatuurianduri T2 rike.
E-103	Temperatuurianduri T3 rike.
E-104	Kontrolleri konfiguratsiooni mälu (EEPROM) rike
E-105	Aku on tühjenenud või puudub.
E-106	Kollektori temperatuur ületab lubatud suurimat väärtust.
E-107	Kollektori temperatuur allpool lubatud vähimat väärtust.
E-108	Põhipaagi temperatuur ületab lubatud suurimat väärtust.
E-109	Põhipaagi temperatuur allpool lubatud vähimat väärtust.
E-110	Lisapaagi temperatuur ületab lubatud suurimat väärtust.
E-111	Lisapaagi temperatuur allpool lubatud vähimat väärtust.
E-900	Kontrolleri seadistuse vasak nupp vajutatud/lühistatud.
E-901	Kontrolleri seadistuse keskmine nupp vajutatud/lühistatud.
E-902	Kontrolleri seadistuse parem nupp vajutatud/lühistatud.