

RESOL DeltaSol[®] BS/4 (Version 2)

Монтаж

Свързване

Примери за приложение

Експлоатация

Отстраняване на повреди



DeltaSol[®] BS/4



11206197

Благодарим Ви за покупката на този продукт.

Прочетете внимателно този наръчник за оптимална експлоатация на устройството.

BG

Наръчник

www.resol.com

Съдържание

Общ преглед	3	2. Обслужване и функции	14
1. Инсталиране	4	2.1 Бутони за настройка.....	14
1.1 Монтаж	4	2.2 Дисплей за наблюдение на инсталацията	14
1.2 Ел. свързване.....	4	2.3 Светосигнални кодове	15
1.3 Шина за обмен на данни	5	3. Първо включване	16
1.4 Разпределение на клемите при различни		4. Преглед на каналите	18
инсталационни схеми	6	4.1 Индикаторни канали	18
Инсталационна схема 1.....	6	4.2 Канали за настройка	20
Инсталационна схема 2.....	8	5. Отстраняване на повреди.....	27
Специфични функции за схемата	10	5.1 Разни	28
Инсталационна схема 3.....	12	6. Аксесоари.....	30

Указание за безопасност

Моля обърнете внимание на:

- Указанието за безопасност с цел избягване на опасности и щети върху хора и имущество.
- Валидните местни стандарти, разпоредби и директиви!

Депозирание на отпадъци

Депозирание на опаковката по екологичен начин.


Депозирание на остарялото устройство по екологичен начин. При поискване ние ще приемем обратно остарелите ви уреди закупени от нас и ще ви гарантираме тяхното екологично депозирание.

Целева група

Тези инструкции са адресирани изключително към оторизиран персонал с практически опит.

Само квалифицирани електротехници следва да извършват електротехническите работи. Първоначалното инсталиране следва да се извърши от квалифициран персонал, посочен от производителя.

Описание на символите

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!	Предупрежденията са обозначени с предупредителен триъгълник! Съдържат информация как да се избегне описаната опасност.
	

Сигналните думи описват възможна опасност, ако не бъде предотвратена.

WARNING (ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ) обозначава възможна контузия, включително животозастрашаваща.

ATTENTION (ВНИМАНИЕ) обозначава възможна повреда в устройството.



Забележка

Забележките са обозначени със знака за информация.

→ Стрелките обозначават стъпки от инструкцията подлежащи на изпълнение.

Информация относно продукта

Правилна употреба

Соларният контролер е предназначен за употреба в соларно-термични и отоплителни инсталации в съответствие с техническите данни изложени в тази инструкция. Неправилната употреба изключва всякакви претенции за отговорност.

СЕ-Декларация за съответствие

Продуктът отговаря на съответните директиви и поради това носи етикет с марката СЕ. Декларацията за съответствие е налична при поискване, моля свържете се с производителя.



Забележка

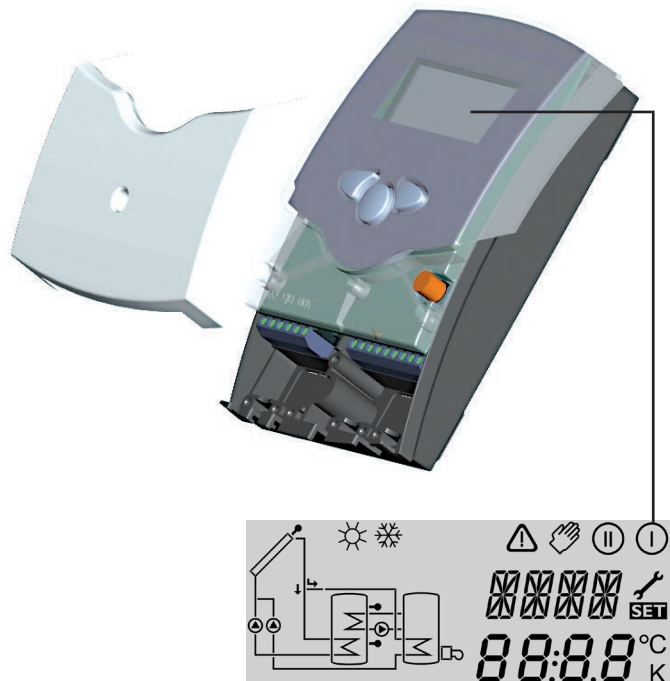
Силните електромагнитни полета могат да увредят функциите на контролера.

→ Уверете се, че контролерът, както и самата инсталация не са изложени на въздействието на силни електромагнитни полета.

→ Подлежи на технически изменения. С изключение на грешките.

Общ преглед

- Дисплей за наблюдение на инсталацията
- До 4 бр. температурни датчици Pt1000
- Полупроводниково реле за управление скоростта на помпата
- Избор от 3 базови инсталационни схеми
- Измерване количеството топлина
- VBus®
- Контрол на функциите
- Функция термостат (управлявана от часовник)
- Възможност за програмно управление на инсталацията от Service Center
- Удобно и лесно обслужване
- Корпус с открояващ се дизайн
- Свръхниска енергийна консумация
- HE управление на помпата чрез адаптор

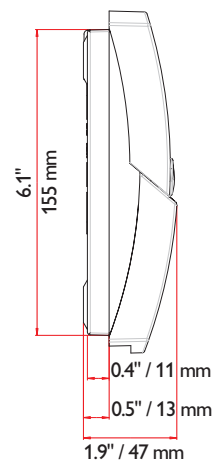
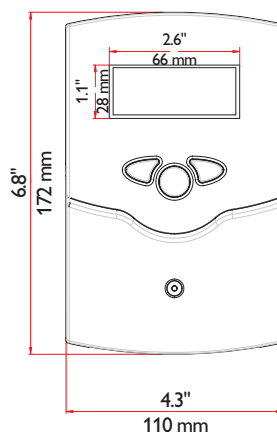


Комплектация на BS/4 V2:

- 1 × DeltaSol® BS/4 V2
- 1 × торбичка с принадлежности
- 1 × резервен предпазител T4A
- 2 × винтове и дюбели
- 4 × скоби и винтове
- 1 × инструкция

Допълнително в комплекта:

- 1 × датчик FKP6
- 2 × датчици FRP6



Технически данни

Корпус: пластмасов, PC-ABS и PMMA

Вид защита: IP 20/EN 60529

Околна температура:

0...40 °C [32...104 °F]

Размери: 172 × 110 × 47 mm

6.8" × 4.3" × 1.9"

Монтаж: Стенен, възможен е монтаж към разпределително табло

Индикация:

Дисплей за визуализиране на системата, 16-сегментна индикация, 7-сегментна индикация, 8

символа за статуса на системата и контр. лампа

Обслужване: Посредством 3 бутона отпред на корпуса

Функции: Диференциален температурен контролер с допълнителни системни функции по желание. Контрол на функциите; брояч на работните часове за соларната помпа; функция тръбен колектор; контрол скоростта на помпата, термостатна функция, опция drainback и хидрофор (booster), измерване на количеството топлина.

Входове:

за 4 температурни датчика Pt 1000

Изходи: 2 полупроводникови релета

Шина: VBus®

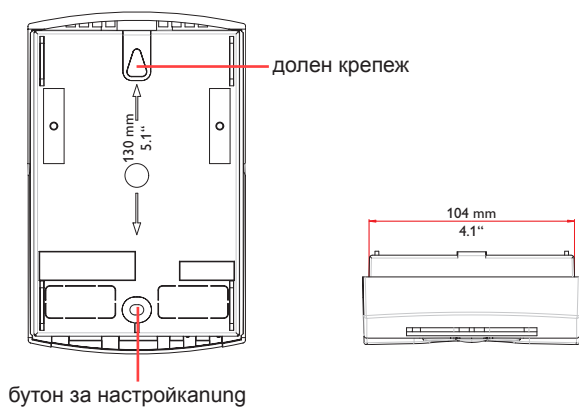
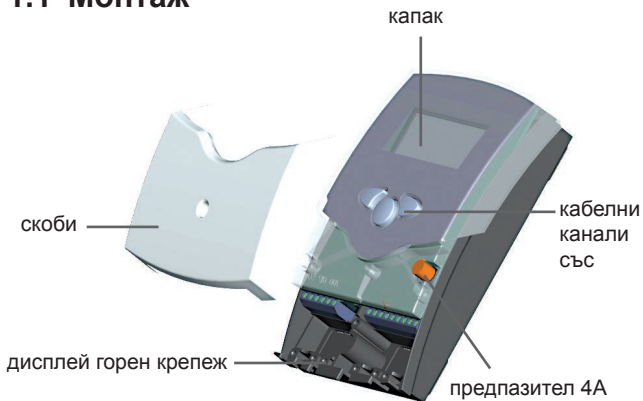
Захранване: 100–240 V~

Консумирана мощност в режим изчакване: < 1 W

Превключвателна способност: R1: 1 (1) A 100–240 V~ (полупроводниково реле)
R2: 1 (1) A 100–240 V~ (полупроводниково реле)

1 Инсталиране

1.1 Монтаж



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!



Токов удар!

Отварянето на корпуса оголва елементи под напрежение!

→ Изключвайте захранването и разкачвайте уреда от мрежата преди всяко отваряне на корпуса!

Уредът да се монтира единствено

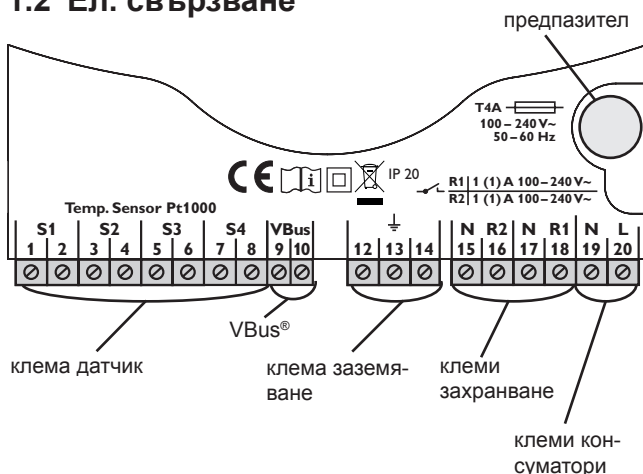
- в сухи вътрешни помещения
- в безопасни помещения
- далеч от електромагнитни полета

Управлението трябва допълнително да се захранва от двуполусен прекъсвач с контактна междина най-малко 3 мм [0.12"].

Кабелите на датчиците и захранващите кабели да бъдат прокарани отделно.

- Развива се винтът на капака; капакът се сваля внимателно от кутията
- Маркира се върху стената горната крепежна точка и се пробива отвор
- Поставя се приложението дюбел и винтът, като последният се оставя с издадена навън глава
- Корпусът се окачва в горната крепежна точка и се маркира долната крепежна точка през отвора в корпуса (разстояние между отворите 130 мм [5.1"])
- Пробива се отвор и се поставя долният дюбел
- Корпусът се окачва и се фиксира към стената с долния крепежен винт, който се затяга.
- Кабелите се свързват съгласно разпределението на клемите, вж. глава 1.2 Ел. свързване
- Капакът се поставя обратно върху корпуса
- Капакът се фиксира посредством кръстоглавия винт

1.2 Ел. свързване



ВНИМАНИЕ!



Статично електричество!

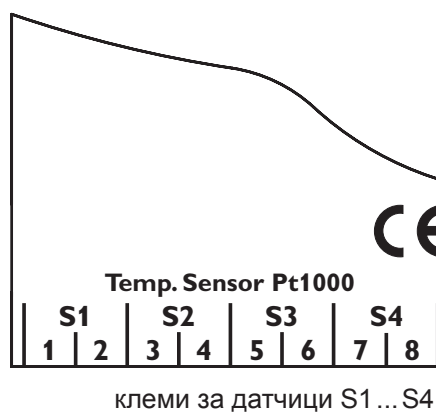
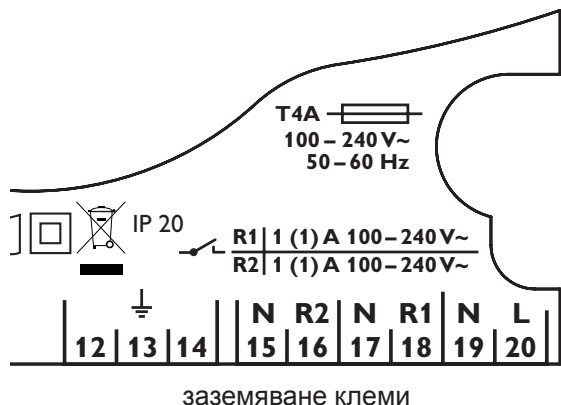
Електростатичен разряд може да причини щети на електронните елементи!

→ Осигурете подходящ разряд преди да докоснете вътрешността на уреда. За целта, докоснете заземена повърхност като радиатор или водопроводен кран!



Забележка:

Минималната скорост на помпата трябва да е настроена на 100% в случай на свързване на спомагателни релета или вентили.



1.3 (Шина за) обмен на данни.



Свързването на уреда към ел.захранването трябва винаги да бъде последната стъпка при монтажа! Захранването с ток на контролера трябва да става през външен мрежови шалтер /последна работна стъпка!/. Захранващото напрежение трябва да бъде 210 ... 250 V~ (50 ... 60 Hz). Гъвкавите проводници се фиксират към корпуса с приложените скоби и винтове. Контролерът е оборудван с 2 полупроводникови релета, към които може да се свържат консуматори като помпи, вентили и др.:

Реле 1	Реле 2
18 = проводник R1	16 = проводник R2
17 = нулев проводник N	15 = нулев проводник N
13 = заземителен проводник	14 = заземителен проводник

Ел. захранването се свързва към следните клеми:
19 = нулев проводник N
20 = проводник L

12 = Заземителни и товарни клеми
Температурните датчици (S1 до S4) се свързват към следните клеми с произволен поляритет:

- 1/2 = Датчик 1 (напр. датчик колектор)
- 3/4 = Датчик 2 (напр. датчик водосъдържател)
- 5/6 = Датчик 3 (напр. датчик водосъдържател горен)
- 7/8 = Датчик 4 (напр. датчик възврат вода)

Всички температурни датчици тип Pt1000 са снабдени с платинен отчитащ елемент на върха си. Електрическото съпротивление на отчитащия елемент се изменя съобразно изменението на температурата (вж.таблица в глава 5).

Разликата между **FKP** и **FRP** тип датчик е единствено в материала на изолацията на кабела. Изолационният материал при кабелите на датчиците тип FKP издържа на по-високи температури, така че датчиците тип FKP следва да се използват за датчици в колекторите. Датчиците тип FRP е най-добре да се използват като референтни датчици във водосъдържателите или тръбите на инсталацията.

Контролерът е оборудван с шина тип VBus® за обмен на данни и токозахранване към външни модули. Свързването става към клемите обозначени "VBus" (произволен поляритет). Един или повече VBus® модула могат да бъдат свързани през тази шина за данни, като например

- GA3 голям дисплей/екран, SD3 интелигентен дисплей
- DL2 система за събиране на данни (data logger)
- VBus®/USB или VBus®/LAN интерфейсен адаптор
- VBus®/PWM интерфейсен адаптор
- AM1 алармен модул
- клеми за свързване
- WMZ модул измерване количество топлина (калориметър)

Посредством DL2 система за събиране на данни (data logger) или интерфейсен адаптор, контролерът може да бъде свързан към персонален компютър (PC) или компютърна мрежа. Със софтуера Service Center Software (RSC) резултатите от замерванията на контролера могат да бъдат отчитани, обработвани и визуализирани. Софтуерът позволява лесно управление на функциите на инсталацията.

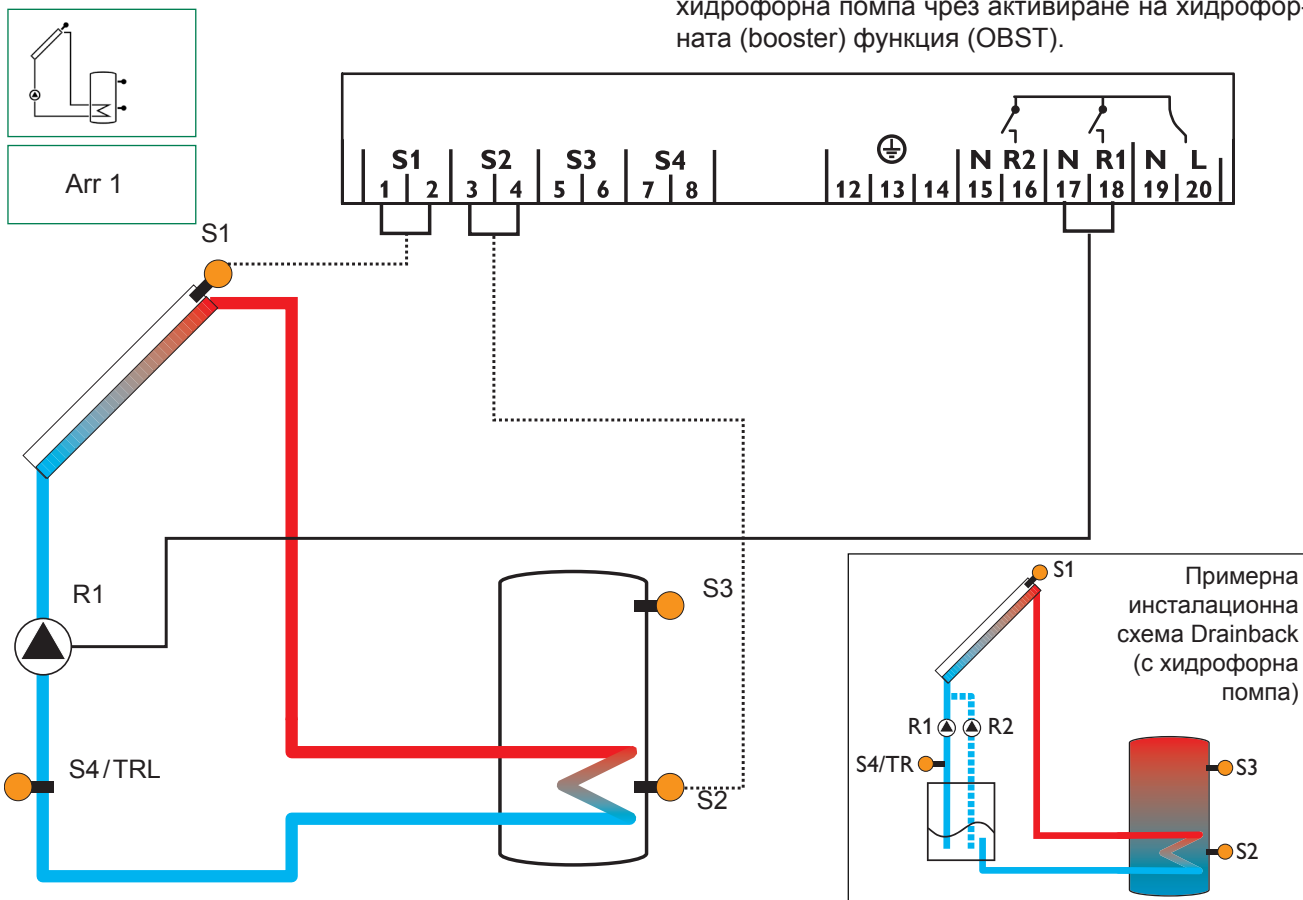
1.4 Разпределение на клемите при различни инсталационни схеми

Инсталационна схема 1

Контролерът изчислява температурната разлика между датчик колектор S1 и датчик водосъдържател S2. Ако разликата е по-голяма или равна на зададената температурна разлика за включване (DT O), соларната помпа ще се включи и управлява от реле 1, а водосъдържателят ще бъде температурно натоварен (загряван) докато бъде достигната зададената температурна разлика за изключване (DT F) или максимална температура на водосъдържателя (S MX).

Датчиците S3 и S4 могат да бъдат свързани като опция (по желание) за измервателни цели. S3 може да бъде използван по желание като референтен датчик за опцията аварийно изключване (затваряне) на водосъдържателя (OSEM). Ако бъде активирана опция измерване на количество топлина (OHQM), датчик S4 трябва да бъде свързан като датчик за възвратната вода.

Ако е активирана опция drain-back (ODB), реле 2 може да се използва за включване и управление на хидрофорна помпа чрез активиране на хидрофорната (booster) функция (OBST).



Индикаторни канали				
Канал		Описание	Клема	Страница
INIT	x*	ODB инициализация активна	-	18
FLL	x*	ODB време за пълнене активно	-	18
STAB	x*	ODB стабилизиране в ход	-	18
COL	x	Температура колектор	S1	18
TST	x	Температура водосъдържател	S2	18
S3	x	Температурен датчик 3	S3	18
S4	x	Температурен датчик 4	S4	18
TR	x*	Температурен датчик възврат	S4	18
n %	x	Скорост помпа R1	R1	19
hP	x	Работни часове R1	R1	19
hP1	x*	Работни часове R1 (при активен хидрофор OBST)	R1	19
hP2	x*	Работни часове R2 (при активен хидрофор OBST)	R2	19
kWh	x*	Количество топлина kWh	-	19
MWh	x*	Количество топлина MWh	-	19
TIME	x	Време	-	16

Канали за настройка				
Канал		Описание	Фабрична на-стройка	Страница
Arg	x	Инсталация	1	20
DT O	x	Температурна разлика за включване	6.0 K [12.0 °Ra]	20
DT F	x	Температурна разлика за изключване	4.0 K [8.0 °Ra]	20
DT S	x	Номинална температурна разлика	10.0 K [20.0 °Ra]	20
RIS	x	Контрол ниво R1	2K [4 °Ra]	20
nMN	x	Минимална скорост помпа	30 %	20
S MX	x	Максимална температура водосъдържател	60 °C [140 °F]	21
OSEM	x	Опция аварийно изключване водосъдържател	OFF	21
EM	x	Аварийна температура колектор	130 °C [270 °F]	21
		Аварийна температура колектор при активиран ODB:	95 °C [200 °F]	21
OCC	x	Опция охлаждане колектор	OFF	22
CMX	x*	Максимална температура колектор	110 °C [230 °F]	22
OSYC	x	Опция охлаждане инсталация	OFF	22
DTCO	x*	Температурна разлика за включване на охлаждане	20.0 K [40.0 °Ra]	22
DTCF	x*	Температурна разлика за изключване на охлаждане	15.0 K [30.0 °Ra]	22
OSTC	x	Опция охлаждане водосъдържател	OFF	23
OHOL	x*	Опция охлаждане ваканция	OFF	23
THOL	x*	Температура на охлаждане ваканция	40 °C [110 °F]	23
OCN	x	Опция минимално ограничение	OFF	23
CMN	x*	Минимална температура колектор	10 °C [50 °F]	23
OCF	x	Опция против замръзване	OFF	23
CFR	x*	Температура против замръзване	4.0 °C [40.0 °F]	23
O TC	x	Опция тръбен колектор	OFF	24
TCST	x*	ОТС начален час	07:00	24
TCEN	x*	ОТС краен час	19:00	24
TCRU	x*	ОТС време на действие	30 s	24
TCIN	x*	ОТС интервал на покой	30 min	24
OHQM	x	Опция измерване количеството топлина	OFF	24
FMAX	x*	Максимален дебит	6.0 l	24
MEDT	x*	Вид топлоносител	1	24
MED%	x*	Концентрация топлоносител (само ако е MEDT = пропилен или етилен)	45 %	24
ODB	x	Опция Drainback	OFF	25
tDTO	x*	ODB условие за включване - времеви период	60 s	25
tFLL	x*	ODB време за пълнене	5.0 min	25
tSTB	x*	ODB време за стабилизиране	2.0 min	25
OBST	s*	Опция хидрофорна функция	OFF	25
MAN1	x	Ръчно управление R1	Auto	26
MAN2	x	Ръчно управление R2	Auto	26
ADA1	x	HE управление на помпата	OFF	26
LANG	x	Език	En	26
UNIT	x	Температурен уред	°C	26
RESE	x	Нулиране - връщане към фабричните настройки		26
W004#####		Версия No.		

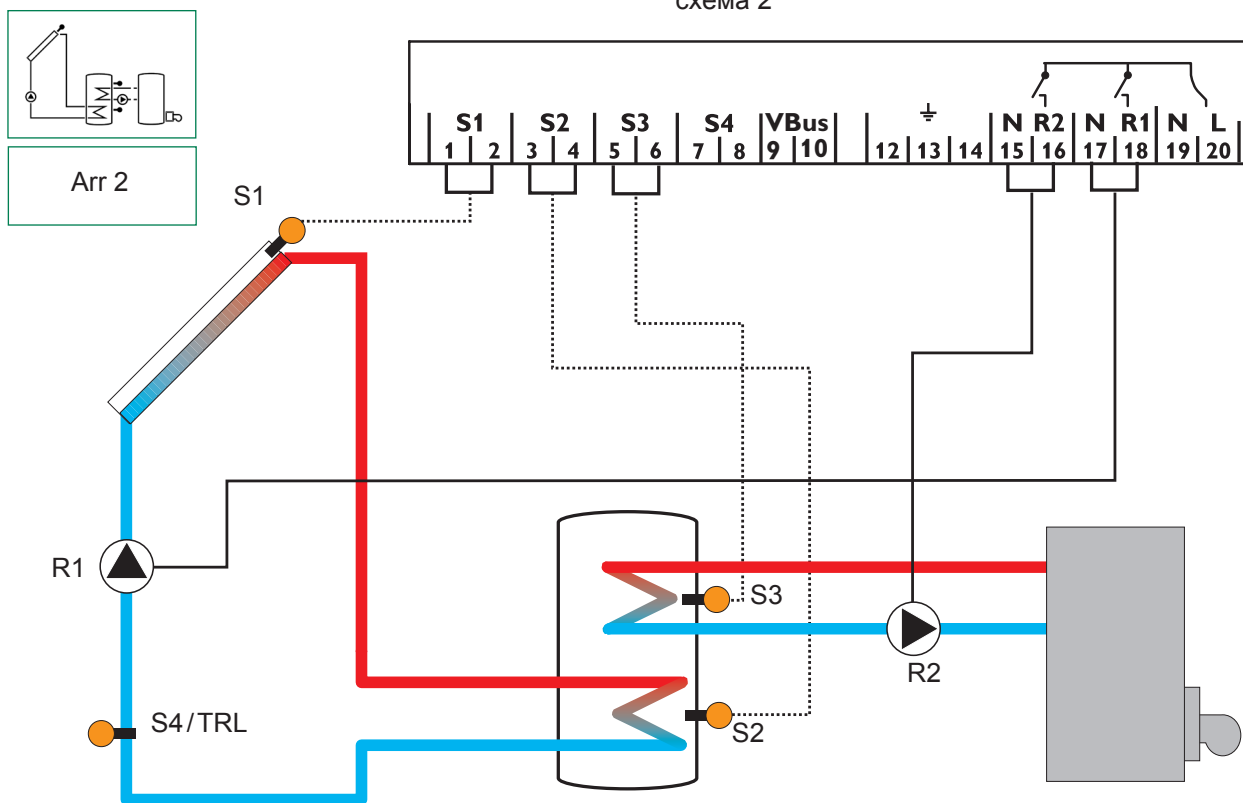
Легенда:

Символ	Спецификация
x	Каналът е наличен
x*	Каналът е наличен при активирана съответната опция
s*	Специфичен за инсталацията канал, наличен единствено при активирана съответната опция

Инсталационна схема 2

Контролерът изчислява температурната разлика между датчик колектор S1 и датчик водосъдържател S2. Ако разликата е по-голяма или равна на зададената температурна разлика за включване (DT O), соларната помпа ще се включи и управлява от реле 1, а водосъдържателят ще бъде температурно натоварен (загряван) докато бъде достигната зададената температурна разлика за изключване (DT F) или максимална температура на водосъдържателя (S MX).

Датчик S3 се използва за термостатична функция, която управлява реле 2 с цел дозагряване или отвеждане излишък от топлина при достигане зададената температура на включване на термостат (AH O). Тази функция може по желание да бъде съчетана с до три регулируеми интервала. Датчик S3 може по желание да бъде използван и като референтен датчик за функцията топлинна дезинфекция OTD или за опцията аварийно затваряне на водосъдържателя (OSEM). Инсталационна схема 2



Индикаторни канали				
Канал		Описание	Клема	Страница
INIT	x*	ODB инициализация активна	-	18
FLL	x*	ODB време за пълнене активно	-	18
STAB	x*	ODB стабилизиране в ход	-	18
COL	x	Температура колектор	S1	18
TSTB	x	Температура водосъдържател 1 основа	S2	18
TSTT	x	Температура водосъдържател 1 горе	S3	18
TDIS	s*	Температура на топлинна дезинфекция	S3	18
S4	x	Температурен датчик 4	S4	18
TR	x*	Температурен датчик възврат	S4	18
n1%	x	Скорост помпа R1	R1	19
h P1	x	Работни часове R1	R1	19
h P2	x	Работни часове R2	R2	19
kWh	x*	Количество топлина kWh	-	19
MWh	x*	Количество топлина MWh	-	19
CDIS	s*	Обратно броене период на наблюдение	-	19
SDIS	s*	Индикация начален час	-	19
DDIS	s*	Индикация период на загряване	-	19
TIME	x	Време	-	16

Канали за настройка				
Канал		Описание	Фабрична настройка	Страница
Arg	x	Инсталация	2	20
DT O	x	Температурна разлика за включване	6.0 K [12.0 °Ra]	20
DT F	x	Температурна разлика за изключване	4.0 K [8.0 °Ra]	20
DT S	x	Номинална температурна разлика	10.0 K [20.0 °Ra]	20
RIS	x	Контрол ниво R1	2K [4 °Ra]	20
n1MN	x	Минимална скорост помпа R1	30 %	20
S MX	x	Максимална температура водосъдържател	60 °C [140 °F]	21
OSEM	x	Опция аварийно изключване водосъдържател	OFF	21
EM	x	Аварийна температура колектор	130 °C [270 °F]	21
		Аварийна температура колектор при активиран ODB:	95 °C [200 °F]	21
OCC	x	Опция охлаждане колектор	OFF	22
CMX	x*	Максимална температура колектор	110 °C [230 °F]	22
OSYC	x	Опция охлаждане инсталация	OFF	22
DTCO	x*	Температурна разлика за включване на охлаждане	20.0 K [40.0 °Ra]	22
DTCF	x*	Температурна разлика за изключване на охлаждане	15.0 K [30.0 °Ra]	22
OSTC	x	Опция охлаждане водосъдържател	OFF	23
OHOL	x*	Опция охлаждане ваканция	OFF	23
THOL	x*	Температура на охлаждане ваканция	40 °C [110 °F]	23
OCN	x	Опция минимално ограничение	OFF	23
CMN	x*	Минимална температура колектор	10 °C [50 °F]	23
OCF	x	Опция против замръзване	OFF	23
CFR	x*	Температура против замръзване	4.0 °C [40.0 °F]	23
O TC	x	Опция тръбен колектор	OFF	24
TCST	x*	ОТС начален час	07:00	24
TCEN	x*	ОТС краен час	19:00	24
TCRU	x*	ОТС време на действие	30 s	24
TCIN	x*	ОТС интервал на покой	30 min	24
OHQM	x	Опция измерване количеството топлина	OFF	24
FMAX	x*	Максимален дебит	6.0 l	24
MEDT	x*	Вид топлоносител	1	24
MED%	x*	Концентрация топлоносител	45 %	24
AH O	s	Темп.включване за термостат 1	40 °C [110 °F]	10
AH F	s	Темп.изключване за термостат 1	45 °C [120 °F]	10
t1 O	s	Час на включване 1 термостат	00:00	10
t1 F	s	Час на изключване 1 термостат	00:00	10
t2 O	s	Час на включване 2 термостат	00:00	10
t2 F	s	Час на изключване 2 термостат	00:00	10
t3 O	s	Час на включване 3 термостат	00:00	10
t3 F	s	Час на изключване 3 термостат	00:00	10
ODB	x	Опция Drainback	OFF	25
tDTO	x*	ODB условие за включване - времеви период	60 s	25
tFLL	x*	ODB време за пълнене	5.0 min	25
tSTB	x*	ODB време за стабилизиране	2.0 min	25
OTD	s	Опция топлинна дезинфекция	OFF	11
PDIS	s*	Период на наблюдение	01:00	11
DDIS	s*	Период на загряване	01:00	11
TDIS	s*	Температура на дезинфекция	60 °C [140 °F]	11
SDIS	s*	Начален час	00:00	11
MAN1	x	Ръчно управление R1	Auto	26
MAN2	x	Ръчно управление R2	Auto	26
ADA1	x	HE управление на помпата	OFF	26
LANG	x	Език	En	26
UNIT	x	Температурен уред	°C	26
RESE	x	Нулиране - връщане към фабричните настройки		26
W004####		Версия No.		

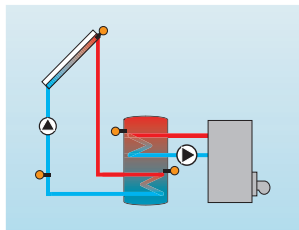
Легенда:

Символ	Спецификация
x	Каналът е наличен
x*	Каналът е наличен при активирана съответната опция
s	Каналът е наличен конкретно за тази инсталационна схема
s*	Специфичен за инсталацията канал, наличен единствено при активирана съответната опция

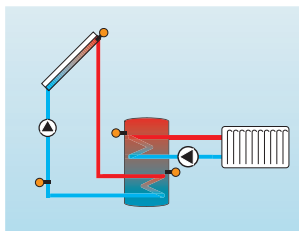
Специфични функции за схемата

Функция термостат

Дозагриване




Потребяване на излишък от енергия



Следните функции са налични изключително в инсталационна схема 2. Съответните канали няма да са налични в никоя от другите инсталационни схеми.

Термостатната функция работи независимо от соларната експлоатация и може да се използва за потребление на излишък от топлинна енергия, а също и за дозагриване.

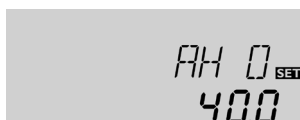
- **AH O < AH F**
термостатна функция за дозагриване
- **AH O > AH F**
термостатна функция за потребление на излишък от енергия

Символът  излиза на дисплея ако е активиран вторият релеен изход.

Референтният датчик за термостатната функция е S3!

AH O:

Темп.включване термостат
Обхват за настройка:
0.0 ... 95.0 °C
[30.0 ... 200.0 °F]
на стъпки от 0.5K [1.0 °Ra]
Фабрична настройка:
40.0 °C [110.0 °F]



AH F:

Темп.изключване термостат
Обхват за настройка:
0.0 ... 95.0 °C
[30.0 ... 200.0 °F]
на стъпки от 0.5K [1.0 °Ra]
Фабрична настройка:
45.0 °C [120.0 °F]



t1 O, t2 O, t3 O:

Час на включване термостат
Обхват за настройка:
00:00 ... 23:45
Фабрична настройка: 00:00



t1 F, t2 F, t3 F:

Час на изключване термостат
Обхват за настройка:
00:00 ... 23:45
Фабрична настройка: 00:00



С цел блокиране на термостатната функция за определен период, има три времеви интервала t1 ... t3. Ако функцията трябва да е активна между 6:00 и 9:00 ч, се задава за t1 O стойност 6:00 и за t1 F стойност 9:00.

Ако всички интервали са настроени на 00:00 ч, термостатната функция е перманентно активна (фабрична настройка).

Опция: Топлинна дезинфекция на горната зона в съд за БГВ (OTD)**OTD**

Функция топлинна дезинфекция

Обхват на настройка:

Вкл./Изкл. (ON/OFF)

Фабрична настройка: OFF

**PDIS**

Период на наблюдение

Обхват за настройка:

0 ... 30:0 ... 24 h (dd:hh)

Фабрична настройка: 01:00

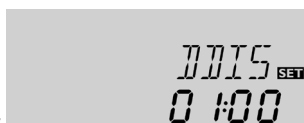
**DDIS**

Период на загряване

Обхват за настройка:

00:00 ... 23:59 (hh: mm) Фа-

брична настройка: 01:00

**TDIS**

Температура на дезинфекция

Обхват за настройка:

0 ... 95 °C [30 ... 200 °F]

на стъпки от 1 K [2 °Ra]

Фабрична настройка:

60 °C [140 °F]

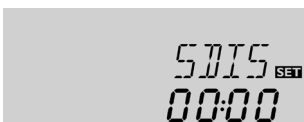
**Топлинна дезинфекция с отложен старт****SDIS**

отложен старт - обхват за настройка::

00:00 ... 24:00 (ч)

Фабрична настройка:

00:00



Тази функция се използва за защита на горната зона на водосъдържателя от поява на легионела (Legionella) чрез активиране на функцията дозагряване.

Референтният датчик за топлинната дезинфекция е S3! → За активиране на функцията, изберете "On" в OTD канала.

За топлинна дезинфекция, температурата в горната зона на водосъдържателя за БГВ трябва да се следи. Тази защита се осигурява когато по време на периода на наблюдение (PDIS), температурата на дезинфекция (TDIS) перманентно се надвишава за целия период на загряване (DDIS). S3 се използва като референтен датчик и се извежда на дисплея като TSTT.

Ако OTD е активирана, PDIS започва веднага щом температурата по S3 падне под TDIS. В индикаторния канал CDIS, оставащото време от PDIS се брои на обратно. Ако през време на периода на наблюдение температурата при S3 надвиши TDIS перманентно за период DDIS, топлинната дезинфекция се счита за завършена и започва нов период на наблюдение. Ако CDIS стигне до 00:00, реле 2 сработва с цел използване на дозагряването за топлинна дезинфекция. CDIS след това се замества с индикаторния канал DDIS показващ регулирания период на загряване. DDIS започва да отброява обратно периода на загряване веднага щом TDIS бъде надвишена при S3. Докато DDIS е активна, температурата при S3 ще се извежда на дисплея като TDIS вместо TSTT. Ако през време на DDIS, температурата при S3 надвиши TDIS с повече от 5 K [10 °Ra], реле 2 се изключва до момента в който температурата падне под TDIS + 2 K [4 °Ra]. Ако по време на DDIS, температурата при S3 падне под TDIS, периодът на загряване се рестартира. DDIS може да се завърши единствено когато TDIS остане надвишена без прекъсване. Поради гъвкавата логика на управление, точното време на топлинна дезинфекция не подлежи на предвиждане. С цел задаване на фиксиран времеви интервал за извършване на тази дезинфекция трябва да се използва отложен старт (времезакъснение) SDIS:

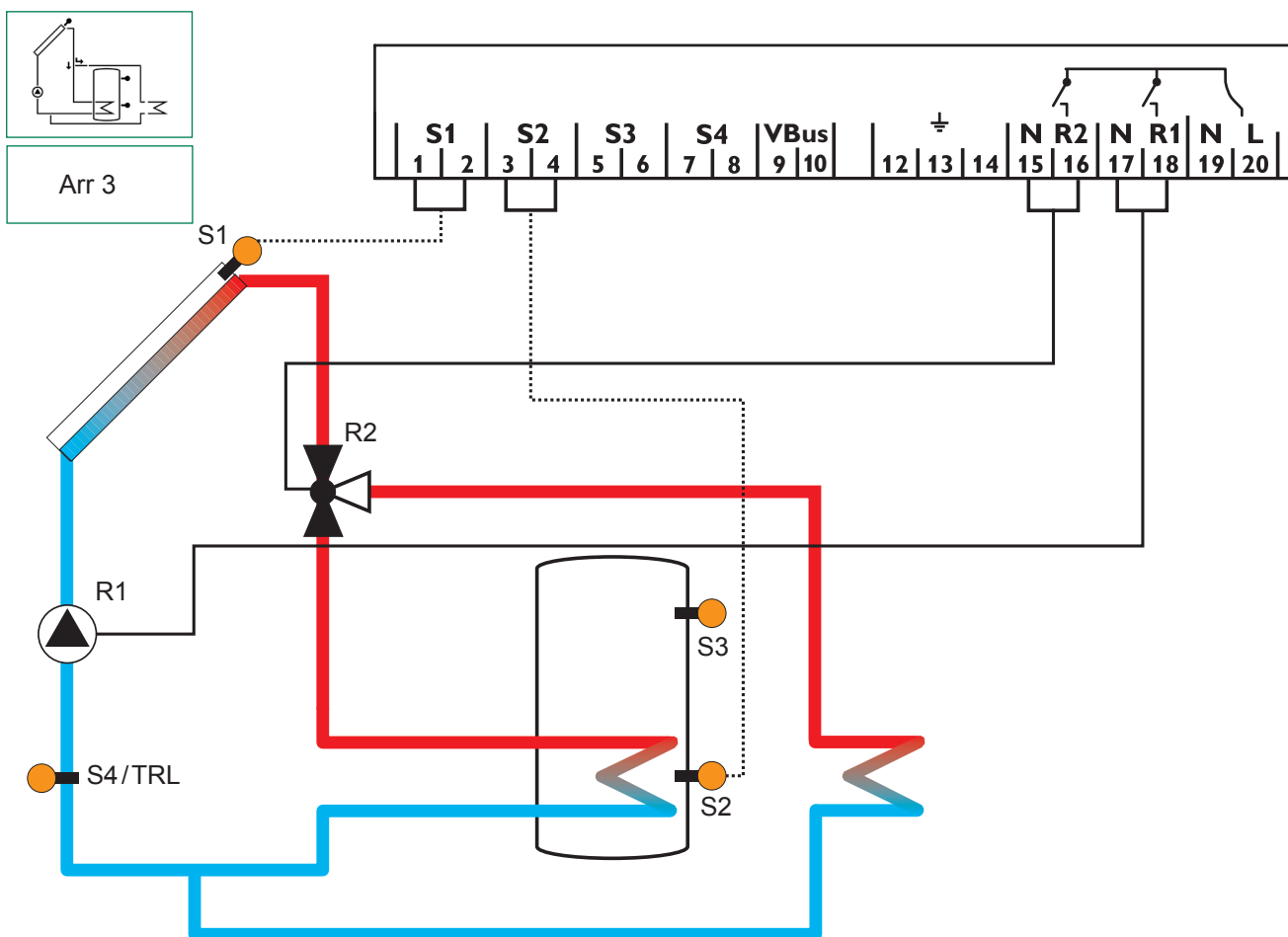
Когато определен начален час за топлинна дезинфекция с отложен старт се зададе в SDIS, процесът на дезинфекция ще се отсрочи до зададения час, дори и след като CDIS броячът е отброил обратно до 00:00. Ако CDIS приключва, например, в 12:00 ч, а SDIS е зададен за 18:30 ч, реле 2 ще се активира със закъснение от 6.5 часа в 18:30 ч вместо в 12:00. През времето на изчакване, SDIS се показва на дисплея със зададения начален час (мигащ сигнал). Ако през периода на изчакване температурата при S3 надвиши TDIS в продължение на зададения период на загряване DDIS, топлинната дезинфекция се счита за завършена и започва нов период на наблюдение. Ако началният час е зададен 00:00 (фабрична настройка), то функцията отложен старт е неактивна. В момента на доставка, OTD опцията е неактивна. Зададените стойности PDIS, TDIS, DDIS и SDIS се показват на дисплея след активиране на опцията. След приключване на функцията топлинна дезинфекция тези стойности се „скриват“ и се показва периодът на наблюдение.

Инсталационна схема 3

Контролерът изчислява температурната разлика между датчик колектор S1 и датчик водосъдържател S2. Ако разликата е по-голяма или равна на зададената температурна разлика за включване (DT O), соларната помпа ще се включи и управлява от реле 1, а водосъдържателят ще бъде температурно натоварен (загряван) докато бъде достигната зададената температурна разлика за изключване (DT F) или максимална температура на водосъдържателя (S MX).

При достигане на максималната температура на колекторите (CMX) соларната помпа се включва и управлява от реле 1, а 3-пътния вентил от реле 2

с цел отвеждане излишъка на топлинна енергия в подходящ отстойник на топлина. С цел безопасност това се извършва само ако температурата във водосъдържателя е под нерегулируемата (фиксирана) температура на аварийно изключване от 200 °F. Датчиците S3 и S4 могат да бъдат свързани като опция (по желание) за измервателни цели. S3 може да бъде използван по желание като референтен датчик за опцията аварийно изключване (затваряне) на водосъдържателя (OSEM). Ако бъде активирана опция измерване на количество топлина (OHQM), датчик S4 трябва да бъде свързан като датчик за възвратната вода.



Индикаторни канали				
Канал		Описание	Клема	Страница
COL	x	Температура колектор	S1	18
TST	x	Температура водосъдържател	S2	18
S3	x	Температурен датчик 3	S3	18
TSTT	x*	Температура водосъдържател горе	S3	18
S4	x	Температурен датчик 4	S4	18
TR	x*	Температурен датчик възврат	S4	18
n %	x	Реле за скорост на помпата	R1	18
h P1	x	Работни часове R1	R1	19
h P2	x	Работни часове R2	R2	19
kWh	x*	Количество топлина kWh	-	19
MWh	x*	Количество топлина MWh	-	19
TIME	x	Време	-	16

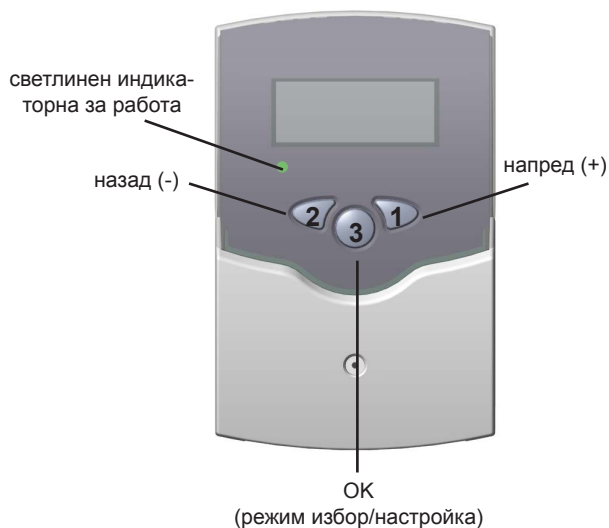
Канали за настройка				
Канал		Описание	Фабрична настройка	Страница
Arg	x	Инсталация	3	20
DT O	x	Температурна разлика за включване	6.0 K [12.0 °Ra]	20
DT F	x	Температурна разлика за изключване	4.0 K [8.0 °Ra]	20
DT S	x	Номинална температурна разлика	10.0 K [20.0 °Ra]	20
RIS	x	Контрол ниво R1	2K [4 °Ra]	20
nMN	x	Минимална скорост помпа	30 %	20
S MX	x	Максимална температура водосъдържател	60 °C [140 °F]	21
OSEM;	x	Опция аварийно изключване водосъдържател	OFF	21
EM	x	Аварийна температура колектор	130 °C [270 °F]	21
CMX	s	Максимална температура колектор	110 °C [230 °F]	22
OCN	x	Опция минимално ограничение	OFF	23
CMN	x*	Минимална температура колектор	10 °C [50 °F]	23
OCF	x	Опция против замръзване	OFF	23
CFR	x*	Температура против замръзване	4.0 °C [40.0 °F]	23
O TC	x	Опция тръбен колектор	OFF	24
TCST	x*	ОТС начален час	07:00	24
TCEN	x*	ОТС краен час	19:00	24
TCRU	x*	ОТС време на действие	30 s	24
TCIN	x*	ОТС интервал на покой	30 min	24
OHQM	x	Опция измерване количеството топлина	OFF	24
FMAX	x*	Максимален дебит	6.0 l	24
MEDT	x*	Вид топлоносител	1	24
MED%	x*	Концентрация топлоносител (само ако е MEDT = пропилен или етилен)	45 %	24
MAN1	x	Ръчно управление R1	Auto	26
MAN2	x	Ръчно управление R2	Auto	26
ADA1	x	HE управление на помпата	OFF	26
LANG	x	Език	En	26
UNIT	x	Температурна скала	°C	26
RESE	x	Нулиране - връщане към фабричните настройки		26
W004####		Версия No.		

Легенда:

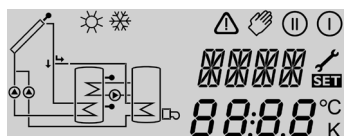
Символ	Спецификация
x	Каналът е наличен
x*	Каналът е наличен при активирана съответната опция
s	Каналът е наличен конкретно за тази инсталационна схема

2 Обслужване и функции

2.1 Бутони за настройка



2.2 Дисплей за наблюдение на инсталацията



дисплей за наблюдение на инсталацията



индикация канали



ред символи

Контролерът се управлява чрез трите бутона под дисплея.

Бутон 1 се използва за превъртане напред из индикаторното меню или за увеличаване на зададените стойности. Бутон 2 се използва за превъртане назад и намаляване на стойностите. Бутон 3 се използва за избор на каналите и потвърждаване на настройките. При нормален режим на работа се показват единствено индикаторните канали.

→ Превъртането на индикаторните канали става с натискане на бутоните 1 и 2

Достъп до каналите за настройка:

→ Превърта се надолу в индикаторното меню се натиска бутон 1 за припл. 2 секунди след достигане на последната позиция от менюто **SET**.

Когато на екрана се появи стойност за настройка, тя излиза вдясно от названието на канала **SET**.

→ Натиска се бутон 3 с цел да се влезе в режим настройка, което се индикира с премигване на дисплея.

→ Регулира се стойността посредством бутоните 1 и 2 **SET**

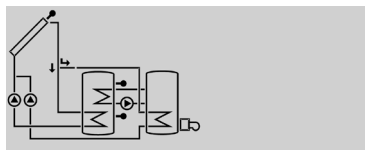
→ Натиска се за кратко бутон 3, премигването спира, регулираната стойност се запамятава.

Дисплеят за наблюдение на инсталацията се състои от три блока: индикация канали, ред символи и системен екран (активна инсталационна схема).

Блок индикация на каналите се състои от 2 реда. Горният ред е буквено-цифров 16-сегментен индикатор (текстови индикатор) за показване названията на каналите и позициите в менюто. Долният 7-сегментен индикатор показва стойностите на каналите и параметрите за регулиране.

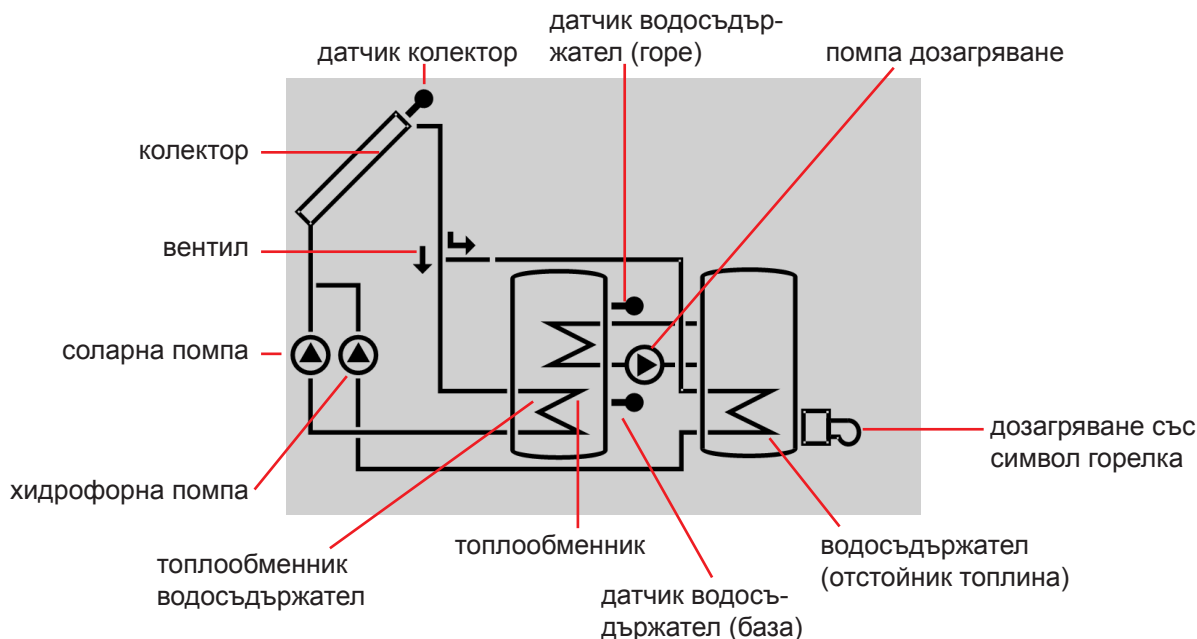
Статус	стандартен	мигач
реле 1 активно	ⓘ	
реле 2 активно	Ⓜ	
максимална температура водосъдържател надвишена	☀	
аварийно изключване водосъдържател активно		⚠ + ☀
аварийно изключване колектор/и активно		⚠
охлаждане колектори активно	ⓘ	☀
охлаждане инсталация активно	ⓘ	☀
охлаждане водосъдържател активно	ⓘ + ☀	
функция ваканционно охлаждане активирана	☀	⚠
функция ваканционно охлаждане активна	ⓘ + ☀	⚠
минимално ограничение колектори активно		❄
функция против замръзване активирана	❄	
функция против замръзване активна	ⓘ	❄
ръчно управление реле 1 ON (вкл.)	☞ + ⓘ	⚠
ръчно управление реле 2 ON (вкл.)	☞ + Ⓜ	⚠
ръчно управление реле 1/2 OFF (изкл.)	☞	⚠
дефектен датчик	🔧	⚠

Системен екран



системен екран

Температурите се указват или в °F, или в °C, докато температурните разлики се индикират в K или °Ra респективно. Допълнителните символи на реда символи указват текущия статус на инсталацията. Системният екран (активна инсталационна схема) указва инсталацията избрана на контролера. Той се състои от няколко символа за елементи на инсталацията, които – в зависимост от текущия статус на същата – премигват или се показват статично, или пък са скрити.



Колектор
с датчик за колектор



Помпа



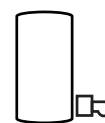
Температурен датчик



Водосъдържател
с топлообменник



3-пътен вентил
Посока или
или актуално положение
превключвател



Дозагряване
със символ горелка

2.3 Светосигнални кодове

Светосигнални кодове системен екран

- Помпите премигват при включено съответното реле
- Символите за датчиците премигват при избран съответен индикаторен канал за датчика
- Датчиците премигват бързо в случай на дефект в даден датчик
- Символът за горелка премигва при активирана опция дозагряване

Светосигнални кодове LED-индикатор

- зелен : всичко е ОК
- червен/зелен премигващ : инициализиране фаза ръчно управление
- червен премигващ : повреда датчик (символът за датчик премигва бързо)

3 Първо включване



Трите бутона на BS/4 контролера

→ Установяване ел.захранване

През кратката фаза на инициализация, контролната индикаторна лампа премигва в червено и зелено. Когато контролерът се включи за първи път или след като е бил занулен, той стартира и изпълнява меню първо включване. Менюто за първо включване превежда потребителя през най-важните канали за настройка необходими за експлоатация на системата. Работа с меню за първо включване:

→ Влиза се в канала чрез натискане на бутон 3

Премигва **SET** символът.

→ Регулира се стойността чрез натискане на бутони 1 и 2

→ Запаметява се настройката чрез повторно натискане на бутон 3

Символът **SET** спира да мига.

→ Натиска се бутон 1 или 2 за превключване към следващия или предходния канал

Менюто за първо включване се състои от следните 6 канала:

LANG:

Избор на език Селекция:
DE (немски), EN (английски), FR (френски)
Фабрична настройка: EN
(английски)



1. Език

→ В този канал се регулира изборът на желан език на менюто:

- dE : немски
- En : английски
- Fr : френски

UNIT:

Избор температурна скала
Селекция: °F, °C
Фабрична настройка: °C

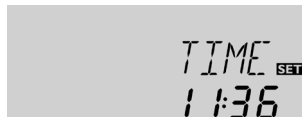


2. Скала

→ За настройка на скалата в чиято единица се извеждат температурите и температурните разлики

TIME:

Настройка в реално време



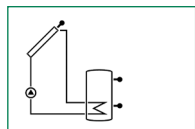
3. Време

→ Настройва се текущото време към реално-времевия часовник

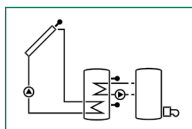
Часовете и минутите се настройват поотделно, първо часовете, после минутите.

Arr:

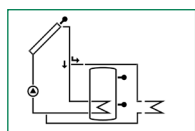
Избор на инсталационна схема
Обхват на настройка: 1 ... 3
Фабрична настройка: 1



Arr 1



Arr 2



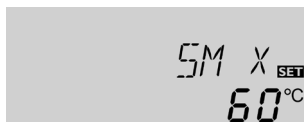
Arr 3

Питане за безопасност:



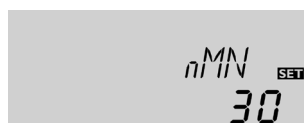
S MX:

Максимална температура водосъдържател.
Обхват за настройка:
4 ... 95 °C [40 ... 200 °F]
Arr 3:
4 ... 90 °C [40 ... 190 °F]
със стъпка 1 K [2°Ra]
Фабрична настройка: 60 °C [140 °F]



nMN:

Управление скоростта на помпата
Обхват за настройка:
30 ... 100
със стъпка 5 %
Фабрична настройка: 30



Питане за потвърждение



4. Инсталационна схема

→ Настройка на желаната инсталационна схема за соларно-термичната ви инсталация
За подробно описание на различните избираеми инсталационни схеми, вж. глава 1.4.

Общ преглед на инсталационните схеми:

Arr 1 : стандартна соларна система
Arr 2 : соларна система с дозагриване
Arr 3 : стандартна соларна система с отвеждане на топлината в отстойник

Ако в по-нататъшен момент бъде променена избраната инсталационна схема, всички предходни настройки направени в другите канали ще бъдат изгубени. Затова промяната на инсталационната схема винаги е последвана от питане за безопасност. Питането за безопасност подлежи на потвърждаване само ако сте сигурни в желанието си да смените избраната инсталационна схема.

→ За потвърждаване питането за безопасност се натиска бутон 3.

5. Максимална температура водосъдържател

→ Настройка на максималната температура във водосъдържателя



Забележка:

Контролерът също така е снабден с нерегулируема функция за аварийно изключване, която изключва цялата система в случай, че температурата във водосъдържателя достигне 95 °C [200 °F].

6. Минимална скорост помпа

→ Настройка на минималната скорост на помпата



Забележка:

При използване на нерегулируем по скорост консуматор се задава стойност 100%.

Завършване на менюто за първо включване
След като и последният канал от менюто за първо включване е настроен и потвърден контролерът прави запитване за потвърждение на настройките.
→ За потвърждение на настройките направени в менюто за първо включване се натиска бутон 3
Сега вече контролерът е готов за работа с типичните настройки подходящи за избраната инсталационна схема.

→ Настройките направени в менюто за първо включване могат да бъдат променяни по-нататък в съответните канали за настройка. Допълнителните функции и опции могат, разбира се, също да се настройват индивидуално (вж. глава 4.2).

4 Преглед на каналите

4.1 Индикаторни канали

Индикация на drainback интервалите

Инициализация

INIT:
ODB инициализация
активна

Указва времето зададено в **tDTO**, отчитано в обратен ход.

Време за пълнене

FLL:
ODB време за пълнене
активно

Указва времето зададено в **tFLL**, отчитано в обратен ход.

Стабилизиране

STAB:
Стабилизиране

Указва времето зададено в **tSTB**, отчитано в обратен ход.

Индикация температура на колекторите

COL:
Температура колектор/и
Обхват на настройка:
-40 ... +260 °C [-40 ... +500 °F]

Указва текущата температура на колекторите.

Указване температурата на водосъдържателя

TST, TSTB, TSTT, TDIS:
Температура на
водосъдържателя
Обхват на настройка:
-40 ... +260 °C [-40 ... +500 °F]

Указва текущата температура на водосъдържателя

- TST: температура на водосъдържателя
 - TSTB: температура на водосъдържателя долу
 - TSTT: температура на водосъдържателя горе
 - TDIS: температура на топлинна дезинфекция (заменя **TSTT** ако през време на топлинната дезинфекция е активиран периодът на загряване **DDIS**)
- TSTB** и **TDIS** са налични само в схема Arg = 2

Индикация на датчици 3 и 4

S3, S4:
Температура на
датчиците
Обхват на настройка:
-40 ... +260 °C [-40 ... +500 °F]

Указва текущата температура на съответния допълнителен датчик (без управляваща функция).

- S3 : температурен датчик 3 (Arg = 1 и 3 единствено)
- S4 : температурен датчик 4

Индикация на възвратната температура

TR:
Възвратна температура
Обхват на настройка:
-40 ... +260 °C
[-40 ... +500 °F]

Ако измерването на количеството топлина е активирано, температурата при датчик 4 се указва като TR.

Индикация на текущата скорост на помпата

n %:
Текуща скорост на
помпата
Обхват за настройка:
30 ... 100 %

Указва текущата скорост на соларната помпа. Указва добитата енергия като количество топлина – налична опция единствено при активна функция за измерване на количество топлина (OHQM).



Забележка:

Показваните стойности и канали за настройка зависят от избора на инсталационна схема и съответно избраните опции и функции. В менюто излизат единствено стойности и канали за настройка налични за избраните индивидуални настройки.



Забележка:

S3 и S4 се показват само ако са включени съответните температурни датчици.

kWh/MWh: Количество топлина в kWh/MWh
Индикаторен канал



Дебитът както и референтните датчици S1 (поток) and S4 (възврат) се използват за изчисляване доставеното количество топлина. Същото се указва в kWh в канала kWh и в MWh в канала MWh. Общото количество топлина е сумата от двете стойности. Акумулираното количество топлина може да се нулира (задаване до 0). Щом бъде избран някой от индикаторните канали за количеството топлина, символът **SET** излиза и се установява върху екрана на дисплея.

→ Натиска се бутон 3 за около 2 секунди с цел достъп до режим нулиране (RESET) на брояча.

Символът **SET** на дисплея премигва и стойността на количеството топлина се установява на 0.

→ За да завърши този процес се натиска бутон 3 за потвърждение. За да не се прекъсне процесът на нулиране (RESET), не се натиска никой от бутоните в продължение на около 5 секунди. Дисплеят се връща в режим индикация.

CDIS

Обратно броене период на наблюдение
Обхват на индикация:
0...30:0...24 (dd:hh)



Ако опцията за топлинна дезинфекция (OTD) е активирана и има период за наблюдение в ход, оставащото време за наблюдение ще бъде показано като CDIS (в дни и часове) с обратно отчитане.

SDIS

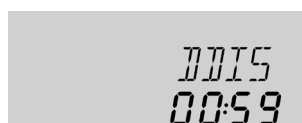
Индикация начален час
Обхват на индикация:
00:00...24:00 (hh:mm)



Ако опцията за топлинна дезинфекция (OTD) е активирана и има зададено времезакъснение за отложен старт, то това времезакъснение ще бъде показано като (премигваща) стойност в този канал.

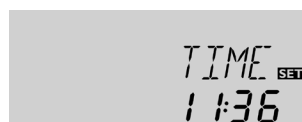
DDIS

Индикация период на загряване
Обхват на индикация:
00:00...24:00 (hh:mm)



Ако опцията за топлинна дезинфекция (OTD) е активирана и има период на загряване в ход, то оставащото време от този период ще бъде показано (в часове и минути) в този канал, с обратно отчитане.

TIME



Указва текущия час.

→ Натиска се бутон 3 за около 2 секунди за настройка на часа.

→ Настройва се часът чрез натискане на бутони 1 и 2

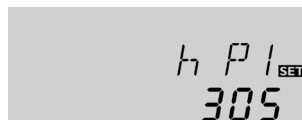
→ Натиска се бутон 3 отново за настройка на минутите.

→ Настройват се минутите чрез натискане на бутони 1 и 2

→ Натиска се бутон 3 за запазване на настройките.

Брояч работни часове h P/h P1/h P2:

Брояч работни часове
Индикаторен канал



Броячът за работните часове брой с натрупване работните часове в соларен режим на съответното реле (h P/h P1/h P2). Показват се пълни часове.

Натрупаните работни часове могат да се нулират (задаване на 0). Щом бъде избран някой от индикаторните канали за работни часове, символът излиза върху екрана на дисплея.

→ За достъп до режима на нулиране (RESET) на брояча се натиска бутон 3 за около 2 секунди.

Символът **SET** на дисплея премигва и работните часове се установяват на 0.

→ Натиска се бутон 3 за потвърждаване и приключване на нулирането.

За да не се прекъсне процесът на нулиране (RESET), не се натиска никой от бутоните в продължение на около 5 секунди. Дисплеят се връща в режим индикация.

4.2 Канали за настройка

Избор на инсталационна схема

Arr:

Избор на инсталационна схема

Обхват на настройка: 1...3

Фабрична настройка: 1



Питане за безопасност:



ΔT-настройка

DT O:

Темп.разлика за включване

Обхват за настройка:

1.0...20.0 K [2.0...40.0 °Ra]

със стъпка 0.5 K [1 °Ra]

Фабрична настройка: 6.0 K [12.0 °Ra]



DT F:

Темп.разлика за изключване

Обхват за настройка:

0.5...19.5 K [1.0...39.0 °Ra]

със стъпка 0.5 K [1 °Ra]

Фабрична настройка: 4.0 K [8.0 °Ra]



Управление скоростта на помпата

DT S:

Номинална

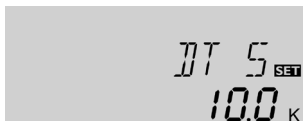
температурна разлика

Обхват за настройка:

1.5...30.0 K [3.0...60.0 °Ra]

със стъпка 0.5 K [1 °Ra]

Фабрична настройка: 10.0 K [20.0 °Ra]



RIS: Нарастване

Обхват за настройка:

1...20 K [2...40 °Ra]

със стъпка 1 K [2 °Ra]

Фабрична настройка: 2 K [4 °Ra]



В този канал е възможно да се избере предварително дефинирана инсталационна схема. Всяка инсталационна схема има набор предварително програмирани настройки, които подлежат на индивидуална промяна. Ако в по-нататъшен момент бъде променена избраната инсталационна схема, всички настройки направени в другите канали ще бъдат изгубени. Затова промяната на инсталационната схема винаги е последвана от питане за безопасност.

Питането за безопасност подлежи на потвърждаване само ако сте сигурни в желанието си да смените избраната инсталационна схема.

→ За потвърждаване питането за безопасност се натиска бутон 3.

Контролерът работи като стандартен диференциален контролер. При достигане температурната разлика за включване помпата се активира. Когато температурната разлика падне под зададената й стойност за изключване релето изключва.



Забележка:

Температурната разлика за изключване трябва да бъде поне 0.5 K [1 °Ra] по-висока от температурната разлика за изключване.



Забележка:

При активирана опция drainback ODB, температурните разлики **DT O**, **DT F** и **DT S** се настройват на фиксирана стойност:

DT O = 10 K [20 °Ra]

DT F = 4 K [8 °Ra]

DT S = 15 K [30 °Ra]

Предходните настройки направени в тези канали ще бъдат отменени и може да се наложи да се въвеждат отново в случай че ODB бъде дезактивирана в по-късен момент.



Забележка:

За управление скоростта на помпата работният режим на реле 1 трябва да бъде настроен на Auto (канал за настройка MAN1)

При достигане температурната разлика за включване помпата се активира на пълна скорост за 10 секунди. След това скоростта се намалява до минималната скорост на работа на помпата (фабрична настройка = 30 %).

Ако температурната разлика достигне настроената номинална температурна разлика скоростта на помпата се увеличава с една степен (10 %). Ако разликата се увеличи с регулируемата стойност респективно с 10 % докато бъде достигната максималната скорост от 100 %. Реакцията на контролера може да бъде адаптирана чрез параметъра "Нарастване".



Забележка:

Номиналната температурна разлика трябва да е най-малко 0.5 K [1 °Ra] по-висока от температурната разлика за изключване.

Минимална скорост на помпата**nMN:**

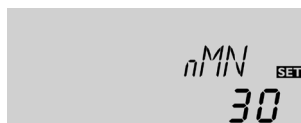
Управление скоростта на помпата

Обхват за настройка:

30 ... 100

със стъпка 5%

Фабрична настройка: 30

**Максимална температура водосъдържател****S MX:**

Максимална температура водосъдържател.

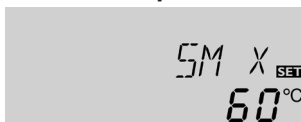
Обхват за настройка:

4 ... 95 °C [40 ... 200 °F]

Arr 3: 4 ... 90 °C [40 ... 190 °F]

със стъпка 1 K [2 °Ra]

Фабрична настройка: 60 °C [140 °F]

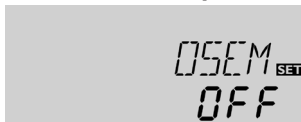
**Опция аварийно изключване водосъдържател****OSEM:**

Опция аварийно изключване

водосъдържател

Обхват на настройка: Вкл./Изкл. (ON/OFF)

Фабрична настройка: OFF

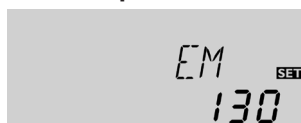
**Ограничаване температурата на колекторите****Аварийно изключване на колекторите****EM:**

Ограничение на температурата на колекторите

Обхват за настройка: 80 ... 200 °C [170 ... 390 °F]

със стъпка 1 K [2 °Ra]

Фабрична настройка: 130 °C [270 °F]



Относителна минимална скорост на помпата може да се зададе на изхода R1 посредством канала за настройка nMN.

**Забележка:**

При използване на нерегулируем по скорост консуматор трябва да се зададе стойност 100% с цел дезактивиране управлението на скоростта на помпата.

При надвишаване на зададената максимална температура, соларната помпа се изключва и се прекъсва подаването на топлина към водосъдържател с цел намаляване риска от изгаряне или увреждане на инсталацията. Фиксиран хистерезис 2K [4 °Ra] е зададен за максималната температура на водосъдържател. Когато температурата при датчик 2 надвиши зададената максимална температура на водосъдържател, символът се показва на дисплея.

**Забележка:**

При активирана функция за охлаждане на колекторите или на инсталацията зададената стойност за температура на водосъдържател може да бъде отменена. С цел предотвратяване увреждане на инсталацията, контролерът също така е оборудван с вградена функция за аварийно изключване на водосъдържател в случай, че температурата в него достигне 95 °C [200 °F].

Тази опция се използва за активиране на вградената функция за аварийно изключване на водосъдържател за разположен в горната му част датчик. Ако температурата при референтния датчик (S3) надвиши 95 °C, водосъдържателът ще бъде блокиран и подаването на топлина ще бъде спряно докато температурата падне под 90 °C.

Ако зададената температура за аварийно изключване на колекторите EM бъде надвишена, контролерът изключва соларната помпа (R1) с цел предпазване на инсталацията от прегряване (аварийно изключване на колекторите). Хистерезис от 10 K [20 °Ra] е зададен за ограничение температурата на колекторите. Докато колекторът е в период на аварийно изключване, символ Δ (премигващ) излиза върху дисплея.

**Забележка:**

При активирана опция drain back ODB, обхватът на настройка на EM се променя на 80 ... 120 °C [170 ... 250 °F]. Фабричната настройка в този случай е 95 °C [200 °F].

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**Опасност от контузии и увреждане на инсталацията вследствие свръхналягане!**

При използване на вода като топлоносител в система без налягане, водата започва да ври при 100 °C [212 °F].

→ Ако се използва drainback система без налягане и с вода като топлоносител, да не се задава ограничение на температурата на колекторите EM повече от 95 °C [200 °F]!

Охлаждащи функции

Функция охлаждане колектори

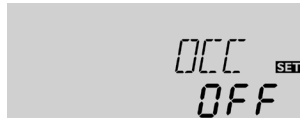
ОСС:

Опция охлаждане колектор

Обхват на настройка:

Изкл./Вкл. (OFF/ON)

Фабрична настройка: OFF



СМХ:

Максимална темп.

колектор Обхват за настройка:

70... 160 °C [150... 320 °F]

със стъпка 1 K [1 °Ra]

Фабрична настройка: 110 °C [230 °F]



Забележка:

Тази функция е налична единствено ако функцията охлаждане на инсталацията (OSYC) е дезактивирана.

Функция охлаждане на инсталацията

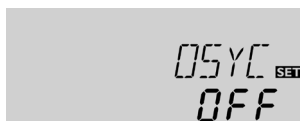
OSYC:

Опция охлаждане инсталация

Обхват на настройка:

Изкл./Вкл. (OFF/ON)

Фабрична настройка: OFF



DTCO:

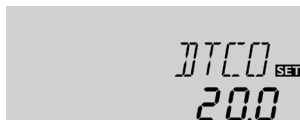
Темп.разлика за

включване Обхват за настройка:

1.0... 30.0 K [2.0... 60.0 °Ra]

със стъпка 0.5 K [1 °Ra]

Фабрична настройка: 20.0 K [40.0 °Ra]



DTCF:

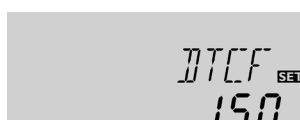
Темп.разлика за

изключване Обхват за настройка:

0.5... 29.5 K [1.0... 59.0 °Ra]

със стъпка 0.5 K [1 °Ra]

Фабрична настройка: 15.0 K [30.0 °Ra]



В този раздел са описани подробно следните три охлаждащи функции – охлаждане колектори, охлаждане инсталация и охлаждане водосъдържател. Следните забележки са валидни и за трите охлаждащи функции:



Забележка:

Охлаждащите функции няма да се активират докато е възможно соларно топлоподаване към системата.

При активиране на функцията охлаждане колектори контролерът се стреми да задържи температурата на колекторите в работния ѝ диапазон.

При достигане на зададената максимална температура на водосъдържателя соларното топлоподаване спира. Ако температурата на колекторите се повиши до зададената максимална такава, соларната помпа се активира и работи докато температурата на колекторите падне поне 5 K [10 °Ra] под максималната стойност. Температурата на водосъдържателя може да се увеличи (при положение, че е активна опцията максимална температура на водосъдържателя), но само до 95 °C [200 °F] (аварийно изключване на водосъдържателя).

Ако функцията охлаждане на колектора е активна, символите \odot и \star (премигващ) се показват на дисплея.



Забележка:

В инсталационна схема 3, параметърът СМХ е наличен без функцията ОСС. В инсталационна схема 3, СМХ се използва за настройка на температурата за активиране на функцията отвеждане излишъка от топлина. Никакво друго условие за превключване не е необходимо в този случай.

Когато е активирана функцията охлаждане на инсталацията, контролерът се стреми да задържи соларната система в работно състояние колкото се може по дълго. Функцията отменя максималната температура на водосъдържателя за да осигури освобождаване от топлинния товар на колекторното поле и топлопреносната течност в горещи дни.

Ако температурата на водосъдържателя е по-висока от максималната такава **S M X** и бъде достигната температурната разлика за включване **DTCO**, соларната система остава активирана. Соларното топлоподаване продължава докато температурата във водосъдържателя достигне 95 °C [200 °F] (аварийно изключване на водосъдържателя) или температурната разлика падне под зададената стойност **DTCF**, или бъде достигната температурата на аварийно изключване на колекторите EM.

Ако функцията охлаждане на инсталацията е активна, символите \odot и \star (премигващ) се показват на дисплея.

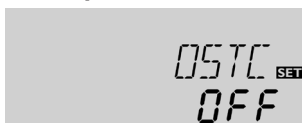


Забележка:

Тази функция е налична единствено когато функцията охлаждане на колекторите (ОСС) е дезактивирана.

Функция охлаждане водосъдържател**OSTC:**

Опция охлаждане водосъдържател
Обхват на настройка:
Изкл./Вкл. (OFF/ON)
Фабрична настройка: OFF

**OHOL:**

Опция охлаждане ваканция
Обхват на настройка:
Изкл./Вкл. (OFF/ON)
Фабрична настройка: OFF

**THOL:**

Температура на охлаждане ваканция
Обхват за настройка:
20 ... 80 °C [70 ... 175 °F]
със стъпка K [1 °Ra]
Фабрична настройка: 40 °C [110 °F]

**Опция минимално ограничение на колекторите****OCN:**

Минимално ограничение на колекторите
Обхват на настройка:
Изкл./Вкл. (OFF/ON)
Фабрична настройка: OFF

**CMN:**

Минимална темп. колектори
Обхват за настройка:
10 ... 90 °C [50 ... 190 °F]
със стъпка 0.5 K [1 °Ra]
Фабрична настройка: 10 °C [50 °F]

**Опция против замръзване****OCF:**

Функция против замръзване
Обхват на настройка:
Изкл./Вкл. (OFF/ON)
Фабрична настройка: OFF

**CFR:**

Температура против замръзване
Обхват за настройка:
-40.0 ... +10.0 °C [-40.0 ... +50.0 °F]
със стъпка 0.5 K [1 °Ra]
Фабрична настройка: 4.0 °C [40.0 °F]



Когато е активирана функцията охлаждане на водосъдържателя, контролерът се стреми да охлади водосъдържателя през нощта с цел да го подготви за соларно топлоподаване на следващия ден.

Ако настроената максимална температура на водосъдържателя **S MX** бъде надвишена и температурата на колекторите падне под тази на водосъдържателя, системата ще се реактивира с цел охлаждане на водосъдържателя. Охлаждането ще продължи докато температурата на водосъдържателя падне под зададената максимална температура на същия **S MX** отново. Фиксиран хистерезис от 2K [4 °Ra] е зададен за тази функция.

Референтните прагови температурни разлики за функцията охлаждане на водосъдържателя са **DT O** и **DT F**. Ако не се очаква потребление на БГВ за продължителен период от време, допълнителната опция ваканционно охлаждане **OHOL** може да бъде активирана с цел разширяване функцията охлаждане на водосъдържателя. Регулируемата температура **THOL** заменя максималната температура на водосъдържателя **S MX** като температура за изключване на функцията охлаждане на водосъдържателя. При активирана функция ваканционно охлаждане, символите и (премигващ) се показват на дисплея. Докато функцията ваканционно охлаждане е активна, символите, ☀ и ⚠ (премигващ) се показват на дисплея.

Ако е активирана опцията минимално ограничение на колекторите, помпата (R1) се включва единствено ако бъде надвишена регулируемата минимална температура на колекторите. Минималната температура предотвратява твърде честото включване на помпата при ниски температури на колекторите. Фиксиран хистерезис от 5°K [10°Ra] е зададен за тази функция. При активно минимално ограничение на колекторите, символът ☀ (премигващ) се показва на дисплея.

**Забележка:**

Ако **OSTC** или **OCF** са активни, функцията минимално ограничение на колекторите ще бъде отменена. В такъв случай температурата на колекторите може да падне под **CMN**.

Функцията против замръзване активира кръга за топлоподаване между колектора и водосъдържателя когато температурата падне под настроената температура против замръзване. Това ще предпази течността от замръзване или коагулация. Ако настроената If the adjusted antifreeze temperature is exceeded by 1 K [2 °Ra], the loading circuit will be deactivated.

При активирана функция против замръзване, символът ☀ се показва на дисплея. Ако функцията против замръзване е активна, символите Ⓛ и ☀ (премигващ) се показват на дисплея.

**Забележка:**

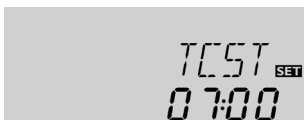
Тъй като тази функция използва ограниченото количество топлина от водосъдържателя, функцията против замръзване трябва да се използва в региони с няколкодневни температури около точката на замръзване. Функцията против замръзване ще бъде подтисната ако температурата на водосъдържателя падне под 5 °C [40 °F] с цел предпазване на същия от увреждане вследствие замръзване.

Функция тръбен колектор**О TC:**

Функция тръбен колектор
Обхват на настройка:
Изкл./Вкл. (OFF/ON)
Фабрична настройка: OFF

**TCST:**

Начален час функция
тръбен колектор
Обхват за настройка:
00:00 ...23:45
със стъпка 00:15
Фабрична настройка: 07:00

**TCEN:**

Краен час функция
тръбен колектор
Обхват за настройка:
00:00 ...23:45
със стъпка 00:15
Фабрична настройка: 19:00

**TCRU:**

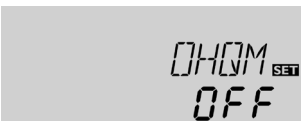
Работен интервал
функция тръбен колектор
Обхват за настройка:
5 ... 500 с със стъпка 5 с
Фабрична настройка: 30 с

**TCIN:**

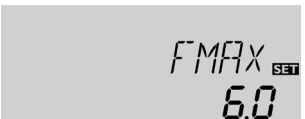
Интервал на покой
функция тръбен колектор
Обхват за настройка:
1 ... 60 min със стъпка 1 min
Фабрична настройка: 30 min

**Измерване количеството топлина****ОНQM:**

Измерване количество
топлина
Обхват на настройка:
Изкл./Вкл. (OFF/ON)
Фабрична настройка: OFF

**FMAX:**

Дебит в l/min
Обхват на настройка:
0.5 ... 100.0
със стъпка 0.5
Фабрична настройка: 6.0

**MEDT:**

Топлопреносна течност
Обхват на настройка:
0 ... 3
Фабрична настройка: 1

**MED%:**

Пропорция топлоносител
Vol -% (MED% е скрит
когато се използва
MEDT 0 или 3.)
Обхват на настройка: 20 ... 70
със стъпка 1 % Фабрична настройка: 45



Тази функция помага за преодоляване недостатъците вследствие неидеалното позициониране на датчика в някои видове тръбни колектори.

Тази функция оперира в зададен времеви интервал (начало в **TCST** и край в **TCEN**). Тя активира помпата на колекторния кръг за регулируем период на работа (**TCRU**) между регулируеми интервали на покой (**TCIN**) с цел да се компенсират закъснение при отчитане на температурата.

Ако периодът на работа **TCRU** е настроен на повече от 10 секунди, то помпата ще работи на 100% през първите 10 секунди от него. През останалото време от периода на работа помпата ще работи със зададената минимална скорост **nMN**. Ако датчикът на колектора е дефектен или колекторът е блокиран тази функция бива подтисната или изключена.

**Забележка:**

Ако опцията drainback **ODB** е активирана, параметърът **TCRU** няма да бъде наличен. В такъв случай работният период се определя от параметрите **tFLL** и **tSTB**.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**Опасност от контузии и увреждане на инсталацията вследствие свръхналягане!**

Ако една drainback система се напълни вследствие функция на тръбните колектори и топлоносителят навлезе в много горещи колектори може да се получи избиване на свръхналягане.

→ Ако се използва drainback система без налягане, **TCST** и **TCEN** трябва да бъдат настроени така, щото системата да не се пълни във време на потенциално силна слънчева радиация!

Ако **ОНQM** е активирана, полученото количество топлина може да бъде изчислявано и отчитано на дисплея. Измерване на количеството топлина е възможно ако се използва дебитомер. За да се активира измерването на количеството топлина се процедира както следва:

- Отчита се дебитът (l/min) от дебитомера при максимална скорост на помпата и се настройва в канала **FMAX**.
- Настройва се топлопреносната течност и концентрацията на същата в каналите **MEDT** и **MED%**.

Топлопреносна течност:

- 0: Вода
- 1: Пропилен гликол
- 2: Етилен гликол
- 3: Tyfocor LS/G-LS

**Забележка:**

Ако е избрана инсталационна схема 3 и е активирана опцията **ОНQM**, измерването на количеството топлина се прекъсва когато 3-пътният вентил превключи на режим отвеждане излишъка от топлина.

Опция Drainback**Забележка:**

Инсталационна схема drainback изисква допълнителни компоненти като съдържателен резервоар. Опцията drainback се активира единствено ако всички изискуеми компоненти са правилно инсталирани.

**Забележка:**

Опцията drainback е налична единствено в инсталационни схеми 1 и 2.

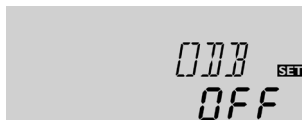
ODB:

Опция Drainback

Обхват на настройка:

Изкл./Вкл. (OFF/ON)

Фабрична настройка: OFF

**Забележка:**

Когато опцията drainback ODB е активна, охлаждащите функции **OCC**, **OSYC** и **OSTC** както и функцията против замръзване **OCF** не са налични.

Ако **OCC**, **OSYC**, **OSTC** или **OCF** са били вече активирани в предходен момент, те ще бъдат отново дезактивирани веднага щом **ODB** бъде активирана. Те ще останат дезактивирани, дори ако **ODB** бъде дезактивирана по-нататък.

Интервал от време - условия за включване**tDTO:**

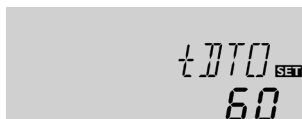
Интервал от време - условия за включване

Обхват на настройка:

1 ... 100

s със стъпка 1 s

Фабрична настройка: 60 s

**Време за пълнене****tFLL:**

Време за пълнене

Обхват за настройка:

1.0 ... 30.0 min

със стъпка 0.5 min

Фабрична настройка: 5.0 min

**Стабилизиране****tSTB:**

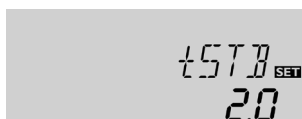
Стабилизиране

Обхват за настройка:

1.0 ... 15.0 min

със стъпка 0.5 min

Фабрична настройка: 2.0 min

**Опция хидрофорна функция (бустер)****OBST:**

Хидрофорна (бустерна) функция

Обхват на настройка:

Вкл./Изкл.(ON/OFF)

Фабрична настройка: OFF



Система тип drainback позволява на топлопреносната течност да се оттича (drain back) обратно в събирателния резервоар когато не се събира соларна енергия. Опцията drainback иницира пълнене на системата веднага щом започне соларното подаване на топлина. Ако опцията drainback **ODB** е активирана, помпата ще работи на пълна скорост 100 % през зададения интервал на пълнене **tFLL** с цел да се напълни системата от събирателния резервоар. След изтичане на **tFLL**, скоростта на помпата ще се намали до зададената минимална скорост **nMn**. Условието за изключване тогава ще бъдат пренебрегнати в интервала на стабилизиране **tSTB** с цел да се избегне преждевременно изключване на системата. Ако функцията е активирана позициите от менюто изброени по-долу (**tDTO**, **tFLL** и **tSTB**) трябва да бъдат регулирани:

**Забележка:**

Когато опцията drainback **ODB** е активирана, температурните разлики **DT O**, **DT F** и **DT S** са зададени с фиксирана стойност. В допълнение, обхватът на настройка и фабричната настройка на температурата за аварийно изключване на колектора **EM** се променя (вж. описанията на съответните канали за по-нататъшна информация). Предходните настройки направени в тези канали ще бъдат отменени и ще трябва да бъдат въведени наново в случай че **ODB** бъде дезактивирана в по-късен момент.

Параметърът **tDTO** се използва за настройка интервала от време през който условието за включване **DT O** трябва да бъде перманентно изпълнено.

Времето за пълнене може да се настрои използвайки параметъра **tFLL**. През този интервал помпата работи на пълна скорост 100 %.

Параметърът **tSTB** се използва за настройка интервала от време през който условието за изключване **DT F** ще бъде пренебрегнато след приключване на интервал за пълнене.

Тази функция се използва за включване на втора помпа по време на пълненето на соларната система. Когато започне соларното топлоподаване, към R2 се подава енергия паралелно с R1. След приключване на интервала за пълнене (**tFLL**), R2 се изключва.

**Забележка:**

Хидрофорната функция е налична единствено при инсталационна схема 1 (Agr = 1). Хидрофорната функция ще бъде налична единствено ако е активирана drainback опцията.

Режим на работа**MAN1/MAN2:**

Режим на работа
Обхват на настройка:
Изкл. (OFF), Auto,
Вкл. (ON)
Фабрична настройка: Auto



За проверка и сервиз, режимът на работа на контролера може да бъде регулиран ръчно. За тази цел се избира **MAN1**, **MAN2** в които могат да се правят следните настройки:

- **MAN1/MAN2**

Режим на работа

OFF : реле изключено ⚠ (премигва) + 🖐

Auto : реле в автоматичен режим на работа

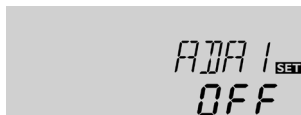
ON : реле включено ⚠ (премигва) + 🖐 + ①/②

**Забележка:**

Винаги да се връща работният режим обратно на "Auto" след приключване на контролните или сервизни работи. Нормалната работа не е възможна в ръчен режим.

Управление на високо ефективна (HE) помпа**ADA1:**

Управление на високо ефективна (HE) помпа
Обхват на настройка:
Вкл./Изкл. (ON/OFF)
Фабрична настройка: OFF



Тази опция се използва за управление на високоефективна (High-Efficiency, HE) помпа посредством адапторна шина VBus®/PWM. Захранването на помпа се извършва чрез полупроводниковото реле (R1). За управление скоростта на помпата с активирана опция **ADA1**, релето се включва или изключва (без импулсни пакети). Температурно зависима информация за скоростта се предава чрез шината VBus®. Релето остава дезактивирано за 1 час след като са се изпълнили условията за изключването му (предпазване на помпата).

Езикът на менюто може да се настройва в този канал.

- dE : немски
- En : английски
- Fg : френски

Език**LANG:**

Избор на език
Селекция: dE (немски),
En (английски),
Fg (френски)
Фабрична настройка: En.

**Скала****UNIT:**

Избор температурна скала
Селекция: °F, °C
Фабрична настройка: °C



В този канал за настройка може да се избира температурната скала за показване на температури и температурни разлики върху дисплея. Скалите могат да се превключват между °C/°K и °F/°Ra по време на работа. Температури и температурни разлики по скала °F и °Ra се показват без единица мярка. Ако индикацията е настроена на °C, единиците се показват със стойностите.

Нулиране**RESE**

Функция нулиране



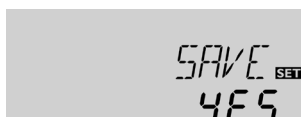
При използване на функцията нулиране, всички настройки се връщат към фабричните им стойности. → За стартиране на нулирането се натиска бутон 3. Всички предходни настройки ще бъдат изгубени. Затова, стартирането на функцията нулиране винаги е последвано от питане за безопасност.

Питането за безопасност да се потвърждава само ако сте сигурни в желанието си да върнете всички настройки към фабричните им стойности.

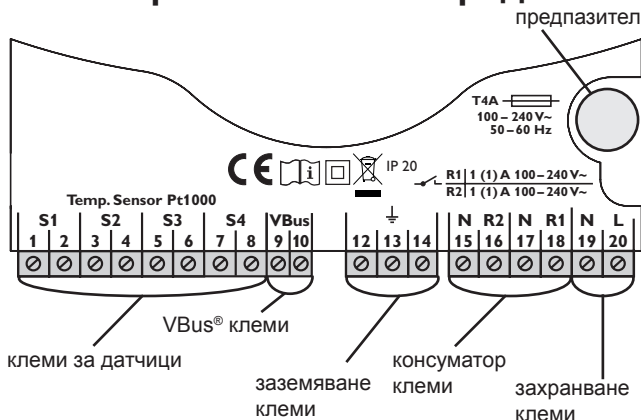
→ За потвърждаване питането за безопасност се натиска бутон 3.

**Забележка:**

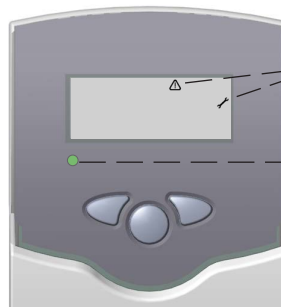
Когато бъде завършено нулирането контролерът стартира отново менюто за първо включване (вж. глава 3).

Питане за безопасност:

5 Отстраняване на повреди



В случай на грешка, съответно съобщение се показва върху дисплея на контролера:



Предупредителни символи

Светлинен индикатор за работа

Светлинният индикатор за работа присветва в червено. Върху дисплея символите и се показват.

Дефектен датчик Код за грешка вместо температурна стойност се показва в индикаторния канал на датчика.

888.8

- 88.8

Скъсан кабел.
Проверка на кабела.

Късо съединение.
Проверка на кабела.

Разкачени температурни датчици Pt1000 могат да бъдат проверени с омметър. В следващата таблица са показани стойностите на съпротивлението със съответстващите им температури.

°C	°F	Ω	°C	°F	Ω
-10	14	961	55	131	1213
-5	23	980	60	140	1232
0	32	1000	65	149	1252
5	41	1019	70	158	1271
10	50	1039	75	167	1290
15	59	1058	80	176	1309
20	68	1078	85	185	1328
25	77	1097	90	194	1347
30	86	1117	95	203	1366
35	95	1136	100	212	1385
40	104	1155	105	221	1404
45	113	1175	110	230	1423
50	122	1194	115	239	1442

Стойности на съпротивлението на датчиците Pt1000

Светлинен индикатор за работа изключен

Проверка на захранването. Разкачен ли е?

не

да

Възможен изгорял предпазител на контролера. Същият може да бъде подменен след сваляне на предния капак (резервен предпазител е включен в торбичката с аксесоари).

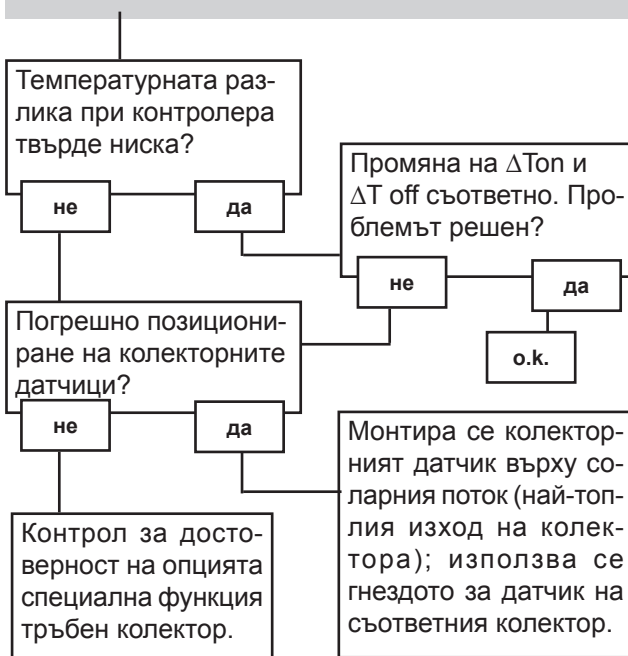
Проверка на захранването и повторно свързване.

5.1 Разни

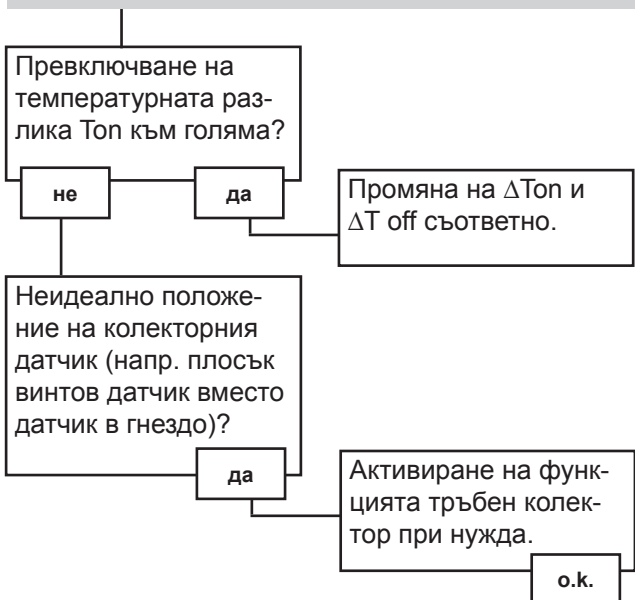
Помпата е прегряла, но няма пренос на топлина от колектора към водосъдържателя, еднаква температура на входа и изхода; възможни са също въздушни/газови мехури в тръбите.



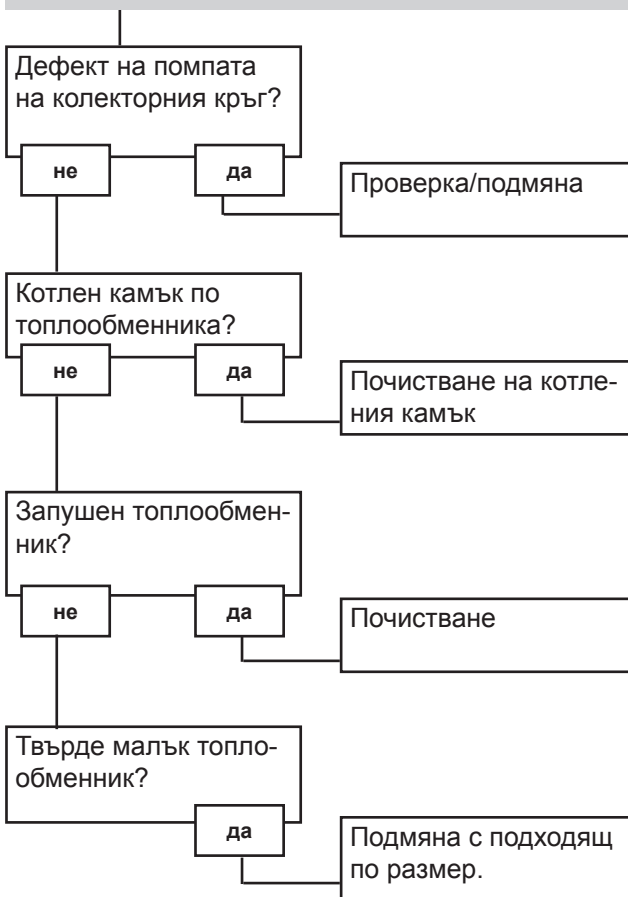
Помпата стартира за кратко, изключва се, пак се включва, и т.н.

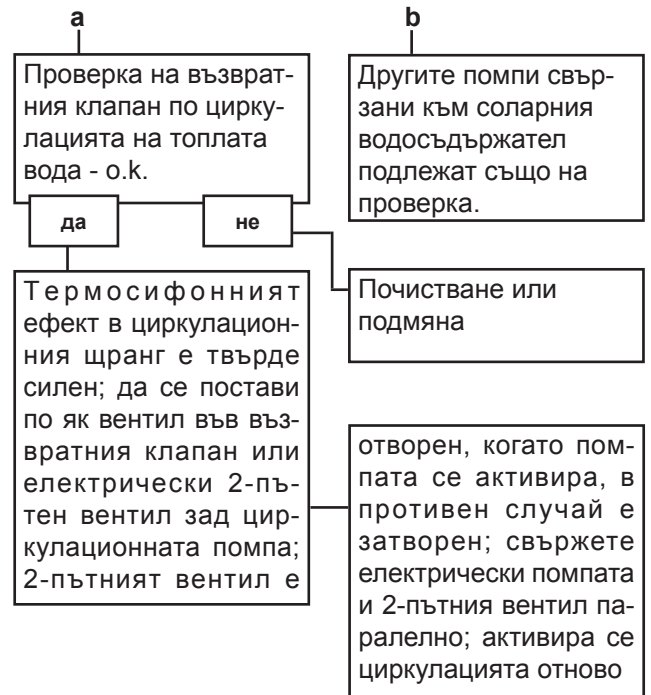
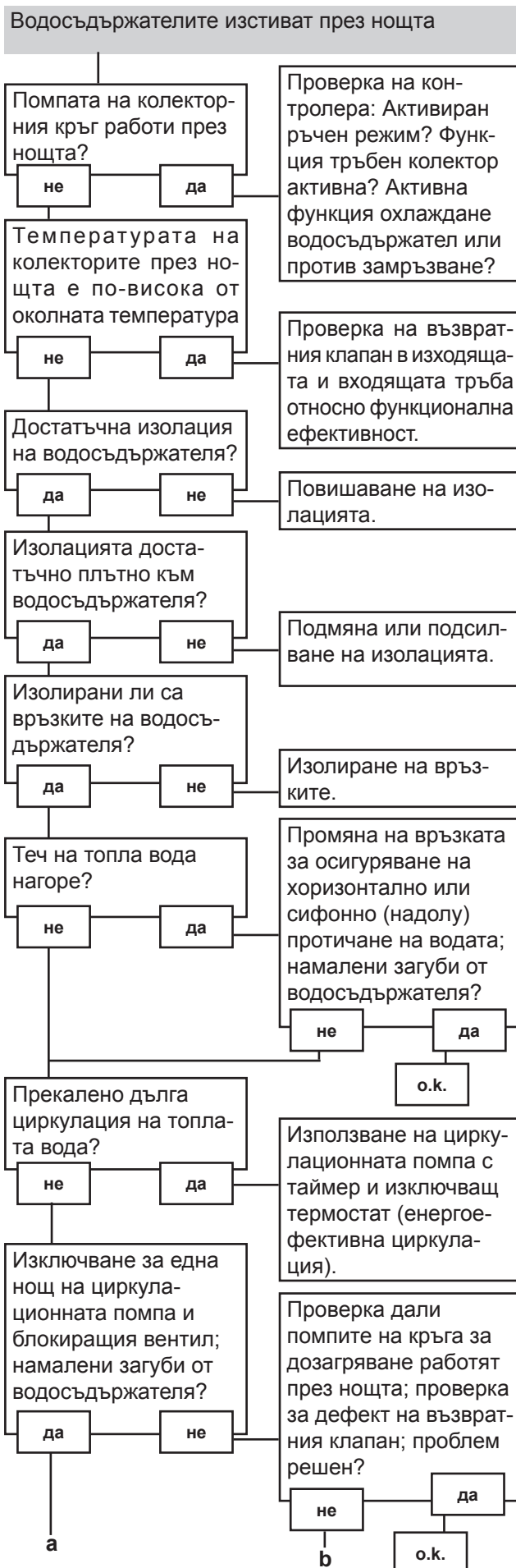


Помпата стартира много късно

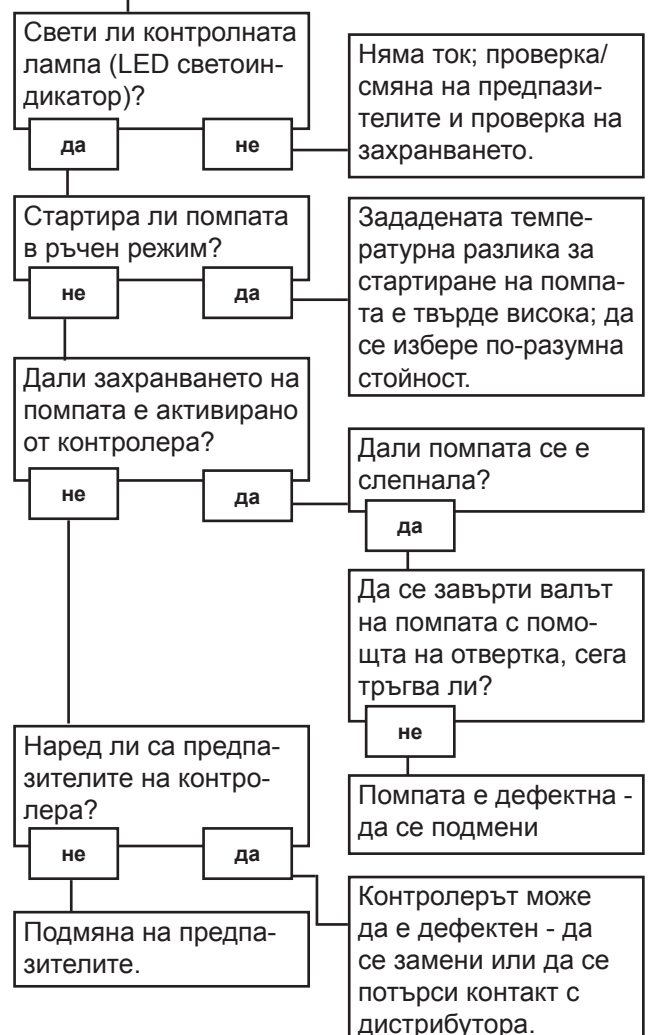


Температурната разлика между водосъдържател и колектор нараства твърде много оп време на работа; колекторният кръг не е в състояние да разсее топлината





Помпата на соларния кръг не работи, въпреки че колекторът е значително по-топъл от водосъдържателя.



6 Аксесоари

Датчици

Нашата продуктова гама включва платинени температурни датчици с висока точност, плоски винтови датчици, датчици за външна температура, датчици за стайна температура, цилиндрични датчици с щипка, както и датчици в комплект с потопяема гилза.

За повече информация, вижте нашия каталог и ценова листа.



Устройство за защита от свръхнапрежение

С цел избягване на щети на колекторните датчици вследствие свръхнапрежение (напр. причинени от местни гръмотевични бури), препоръчваме защита против свръхнапрежение SP10.



Интелигентен дисплей SD3

Интелигентният дисплей е предназначен за просто свързване към контролери VBus®. Той се използва за визуализиране на информация подавана от контролера: температура на колектора, температура на водосъдържателя и енергиен добив от соларната инсталация. Използването на високоефективни светодиоди и филтърно стъкло осигурява висок оптичен блясък и добра четливост дори в условия на слаба видимост и от по-голямо разстояние. Допълнително захранване не се изисква.



Голям дисплей GA3

Големият дисплей GA3 е предназначен за просто свързване към контролери чрез VBus®. Той се използва за визуализиране на информация подавана от контролера: температура на колектора и на водосъдържателя, както и количество топлинна енергия, произведена от соларната инсталация.

Използването на високоефективни светодиоди и антирефлексно филтърно стъкло осигурява висок оптичен блясък и добра четливост дори в условия на слаба видимост и от по-голямо разстояние.



Уред за събиране на информация Data logger DL2

Този допълнителен модул дава възможност за получаване и съхранение на големи обеми от данни (например за измерване и балансови стойности на соларната система) в продължение на дълъг период от време. The DL2 може да бъде конфигуриран и четен със стандартен интернет браузър чрез интегриран уеб интерфейс. За предаването на данните, съхранявани във вътрешната памет на DL2 към компютър, може да се използва SD карта. DL2 е подходящ за всички контролери с VBus®. Той може да бъде свързан директно към компютър или рутер за отдалечен достъп и по този начин позволява комфортно наблюдение на системата за следене на добива или за диагностика на неизправностите.

**VBus®/USB интерфейсен адаптер**

Новият VBus®/USB интерфейсен адаптер е интерфейсът между контролера и персонален компютър. Със стандартния си мини USB-порт позволява бърз пренос на данните от системата чрез VBus® за обработка, визуализиране и архивиране. Пълна версия на Service Center софтуера е включена в пакета.

**VBus®/LAN интерфейсен адаптер**

VBus®/LAN интерфейсният адаптер е предназначен за директно свързване на контролера към компютърна мрежа или рутер. Той позволява лесен достъп до контролера чрез локалната мрежа на собственика. По този начин, достъпът до контролера и диаграми по данните може да се осъществи от всяка работна станция в мрежата. Пълна версия на Service Center софтуера е включена в пакета.

**VBus®/PWM интерфейсен адаптер**

VBus®/PWM интерфейсен адаптер се използва за контрол на скоростта на помпата чрез PWM или сигнал 0-10 V. Чрез VBus®, адаптерът получава информация от контролера за необходимата скорост на помпата. Скоростта се превръща в PWM или постоянен ток сигнал и се насочва към съответните терминали.

**Алармен модул AM1**

Аларменият модул AM1 е предназначен за сигнализиране на сридове в системата. Той трябва да бъде свързан към VBus® шината на контролера и издава оптичен сигнал чрез червен LED, при настъпване на повреда. AM1 също така има релеен изход с нулев потенциал, който може напр. например да бъде свързан към системата за управление на сградата (BMS). По този начин, колективно съобщение за грешка може да бъде подадено в случаи на отказ на системата.



Вашият дистрибутор:

RESOL – Elektronische Regelungen GmbH

Heiskampstraße 10
45527 Hattingen / Germany

Телефон: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 0

Факс: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 755

www.resol.com

info@resol.com

Важно указание

Текстовете и чертежите на това ръководство са създадени с възможно най-голяма грижа и най-добри знания. Тъй като грешки не могат да бъдат изключени, бихме желали да посочим следното:

Вашите проекти трябва да бъдат въз основа само на собствени изчисления и проектиране, на база на съответните действащи стандарти и регламенти. Ние изключваме всякаква гаранция за пълнотата на всички публикувани в това ръководство чертежи и текстове, те са само примерни. Ако се използват или прилагат опосредствани съдържания, това става само на собствен риск на съответния потребител. Отговорност на издателя за непрофесионални, непълни или грешни данни и евентуално възникващите в следствие на това щети като цяло се изключва.

Забележки

Дизайнът и спецификациите могат да бъдат променени без предварително уведомление.

Изображенията могат незначително да се различават от производствения модел.

Служебна информация (импресум)

Това ръководство за монтаж и употреба и всички негови части са защитени с авторско право. Използване извън авторското право изисква съгласието на фирма **RESOL – Elektronische Regelungen GmbH**. Това важи по-специално за размножаване/копиране, превод, заснемане на микрофилми и запамятаване в електронни системи.

© RESOL – Elektronische Regelungen GmbH