



Контроллер для гелиосистем LCD Plus

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

ВАЖНО!

Перед началом установки следует внимательно прочитать данное Руководство по монтажу и эксплуатации и убедиться, что содержащиеся в нем инструкции правильно поняты и наглядны.

Осуществлять установку, управление и обслуживание контроллера должен только специально обученный персонал. Процесс обучения работы с контроллером должен осуществляться под наблюдением опытного монтажника. Учитывая вышеупомянутые пункты, производитель берет на себя ответственность за оборудование, согласно правовым положениям.

При работе с контроллером следует соблюдать все инструкции в данном Руководстве по монтажу и эксплуатации. Любое другое применение является несоблюдением правил. Производитель не несет ответственности в случае неправильного использования оборудования. Любые изменения и дополнения в Руководстве не допускаются по соображениям безопасности. Обслуживание контроллера осуществляется сервисными центрами, одобренными производителем.

Функциональность контроллера зависит от модели и конфигурации оборудования. Данное Руководство входит в комплект поставки контроллера.

ПРИМЕНЕНИЕ

Гелиоконтроллер разработан для солнечной системы отопления. Температура воды в баке контролируется разностью температур «dt» в солнечном коллекторе и баке.

Контроллер обычно используется в сочетании с гидравлическим блоком управления, который включает в себя циркуляционный насос и предохранительный клапан.

Контроллеры предназначены для использования в сухих помещениях, например, в жилых, офисных помещениях и промышленных объектах. Убедитесь что установка перед использованием соответствует всем нормам, что необходимо для обеспечения ее правильного функционирования.

БЕЗОПАСНОСТЬ

Перед началом работы отключите питание! Все электромонтажные работы, связанные с контроллером должны осуществляться только в обесточенном состоянии. Прибор должен быть подключен и введен в эксплуатацию только квалифицированным персоналом. Убедитесь, что придерживаетесь действующих правил техники безопасности.

Контроллер не является ни брызго-, ни каплезащитным, поэтому он должен быть установлен в сухом месте.

Не меняйте подсоединение датчиков и 230В ни при каких обстоятельствах! Смена этих соединений может привести к **поражению электрическим током**, разрушению контроллера, подключенных датчиков и других приборов.

► СОДЕРЖАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	X
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	X
ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА.....	X
ГЛАВНОЕ МЕНЮ	X
ОБСЛУЖИВАНИЕ	X
Выбор языка	X
Время и дата.....	X
Система.....	X
Система 1.....	X
Система 2.....	X
Система 3.....	X
Система 4.....	X
Система 5.....	X
Система 6.....	X
Система 7.....	X
Система 8.....	X
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ:.....	X
Термостатическая функция	X
Функция охлаждения	X
Функция дифференциального регулирования.....	X
Вакуумные коллекторы	X
Функция защиты.....	X
Максимальная температура	X
Охлаждение.....	X
Охлаждение бака	X
Защита от перегрева.....	X
Защита от замерзания.....	X
Расходомер	X
Заводские установки.....	X
Сброс данных измерения	X
Температурная кривая	X
Время эксплуатации.....	X
Шкала измерения °C/°F.....	X
Насос P1	X
Насос P2	X
1-й прямой датчик Grundfos.....	X
2-й прямой датчик Grundfos.....	X
Приоритет бака	X
Приоритет времени перерыва	X
Приоритет времени зарядки.....	X

МЕНЮ НАСТРОЕК	X
Максимальная температура, бак 1	X
Максимальная разница температур, бак 1	X
Минимальная разница температур, бак 1.....	X
Запуск предварительного нагрева.....	X
Остановка предварительного нагрева.....	X
Полная скорость насоса	X
Минимальная скорость насоса	X
Минимальная температура коллектора	X
Минимальная разница температур, бак 2.....	X
Время задержки запуска насоса.....	X
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ.....	X
Функция термостата	X
Функция охлаждения.....	X
РЕЖИМЫ.....	X
Автоматический режим и отключение системы.....	X
Ручной тестовый режим.....	X
ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	X
Регистрация данных на SD-карту	X
ТЕМПЕРАТУРА.....	X
ОСОБЫЕ ФУНКЦИИ	X
Защита насоса.....	X
Выключение подсветки	X
Защита настроек	X
ПРОЧЕЕ	X
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	X
ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН	X

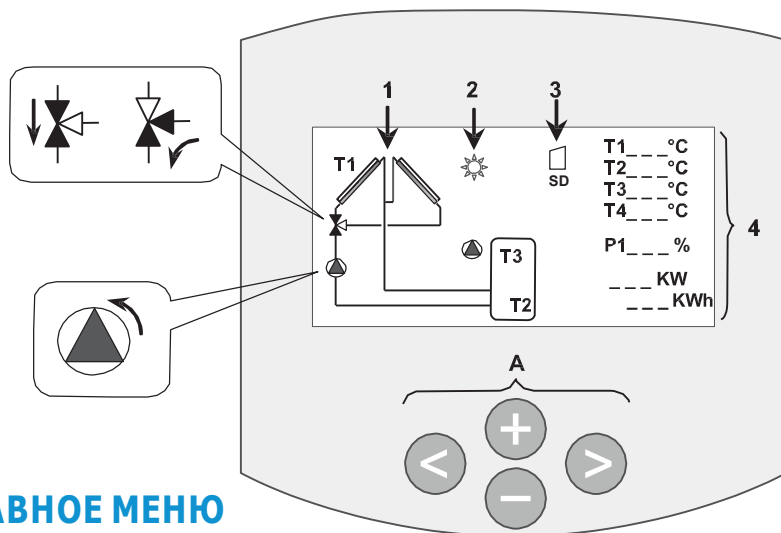
► ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Большой графический дисплей с подсветкой.
- Простой интерфейс (4 кнопки с меню прокрутки).
- Несколько языков на выбор.
- Измерение энергии с интерфейсом для SD-карты для сохранения записанных показателей (температура, мощность, энергия, время работы).
- Графическое представление температуры, мощности, энергии.
- 7 рабочих систем с дополнительными функциями.
- 5 температурных датчиков (тип датчика — PT1000).
- 1 логический вход для импульсного расходомера (для измерения энергии).
- 2 аналоговых входа для датчиков Grundfos (расход, давление и температура).
- 2 выхода для подключения насоса (стандартный или PWM) функцией защиты.
- 1 дополнительный выход (для управления дополнительной системой отопления, охлаждения).
- Режимы работы: автоматический, отключено, ручной (тестовый) режим.
- Автоматическая проверка датчиков (короткое замыкание и обрыв цепи).
- Выбор типа коллектора (вакуумный или плоский).
- Защита коллектора (от замерзания или перегрева).
- Постоянное сохранение данных.

► ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая температура	0°C – 50°C
Класс защиты	IP2
Категория установки	II
Степень загрязнения	2
Предохранитель	5АТ, 230 В, АС (5×20 мм)
Питание	230 В, АС +/-10%, 50 Гц
Максимальная потребляемая мощность (все выходы активны)	4,7А (~1080Вт)
Выходы: P1 (основной насос с переменной скоростью) P2 (насос с переменной скоростью, усилительный насос или клапан) P3 (дополнительная система отопления, охлаждения)	Тиристор 1А, 230В, АС. Минимальная нагрузка >1Вт Тиристор 1А, 230 В АС. Минимальная нагрузка >1Вт Реле 2 А, 230В, АС
Входы: T1 (коллектор 1) T2 (бак-аккумулятор 1): T3 (дополнительный датчик): T4 (дополнительный датчик, бак 2, коллектор 2): T5 (обратный трубопровод коллектора) T6 (расходомер) GDS1 (расходомер Grundfos) GDS2 (датчик давления Grundfos)	Тип РТ 1000 Тип РТ 1000 Тип РТ 1000 Тип РТ 1000 Тип РТ 1000 Тип РТ 1000 импульсный (низкого напряжения 5В) аналоговый (Grundfos VFS) аналоговый (Grundfos VPS)
Датчики входящие в комплект поставки: 2 коллектор 1 бак 1 дополнительный	РТ1000 (1.5М, 180°C) РТ1000 (3М, 105°C) РТ1000 (3М, 105°C)
Версия программного обеспечения	Номер версии показывается при включении прибора

► ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА



► ГЛАВНОЕ МЕНЮ

1. Упрощенная схема установки.
 - Значок включенного насоса.
 - Графическая индикация циркуляции (вращающийся треугольник на значке клапана).
2. Гелиосистема активна.
3. SD-карта активна.
4. Температура разных датчиков, скорость насоса, питание и аккумулируемая энергия.

A. Описание кнопок.



Кнопка навигации «Вверх»
или «Плюс» (+)



Кнопка навигации «Вправо»



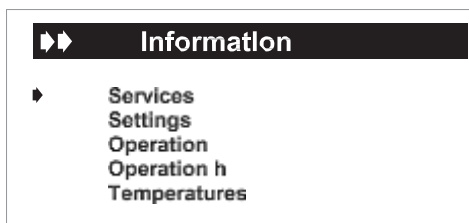
Кнопка навигации «Вниз»
или «Минус» (–)



Кнопка навигации «Влево»

Вначале нажмите (►) для входа в меню навигации (активный пункт меню высвечивается на черном фоне).

Если вы уже находитесь в одном из пунктов меню, вы можете перейти к одному из подменю, перемещая курсор «►» при помощи кнопок (+) или (–). Переход в подменю осуществляется нажатием кнопки (►). Возвращение к предыдущему пункту меню осуществляется нажатием кнопки (◄).



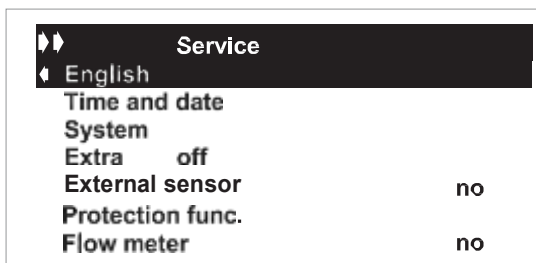
ВНИМАНИЕ

Для предотвращения ошибок после установки, все критические параметры (система и дополнительные функции) будут недоступны после 20 минут работы. Если вы хотите изменить эти параметры, вы должны отключить и затем снова включить контроллер. Никакие настройки не будут потеряны при отключении или сбое питания.

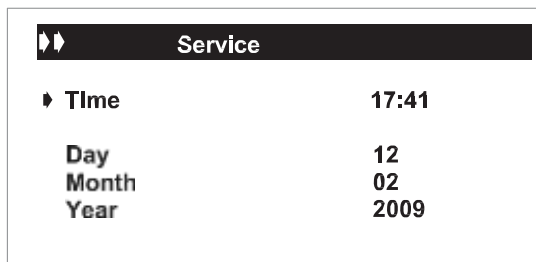
После 20 минут работы вы можете изменить остальные параметры для оптимизации вашей системы.

► 1. ОБСЛУЖИВАНИЕ**1.1 Language (Язык):**

С помощью клавиш (+) или (–) выберите строку «English» (Английский) и нажмите на кнопку (►), чтобы выделить эту строку. Теперь можно изменить язык с помощью клавиш (+) или (–). Доступные языки: английский, немецкий, французский, шведский, испанский.

**1.2 Time & Date (Время и дата):**

С помощью клавиш (+) или (–) выберите строку «Date & Time» (Время и дата) и нажмите на кнопку (►), чтобы войти в подменю времени и даты. Теперь выберите дату и время с помощью клавиш (+) или (–), а затем нажмите (►), чтобы выделить значение, которое должно быть скорректировано.



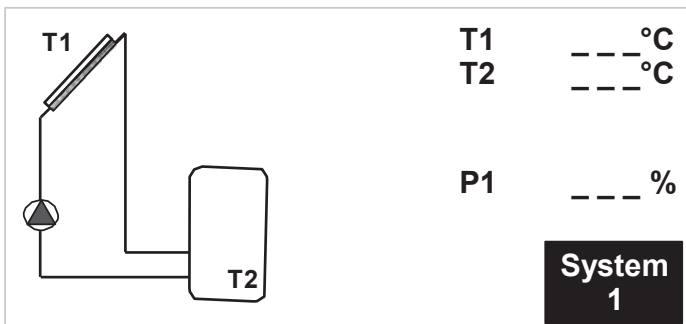
Примечание: В случае сбоя питания часы будут сохранены как 24Н, после этого время будет перенастроено.

1.3 System (Система):

Выбрав данную строку, нажмите на кнопку (►) для входа в подменю. На выбор предлагается 7 систем с возможностью добавлять различные дополнительные функции. (См. пункт 1.4 подробнее).

1.3.1 System 1 (Система 1)

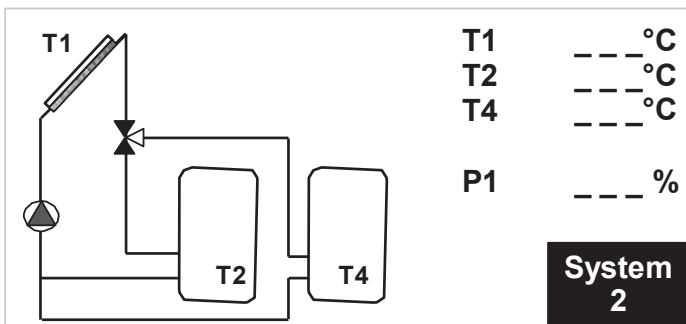
В систему включается 1 бак, 1 насос, 1 коллектор и 2 датчика. С помощью 1 или 2-х датчиков этой системы вы можете добавить дополнительные функции (усилительный насос, термостат, охлаждение или функция дифференциального регулирования).



Загрузка бака 1 будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллектором и баком 1.

1.3.2 System 2 (Система 2)

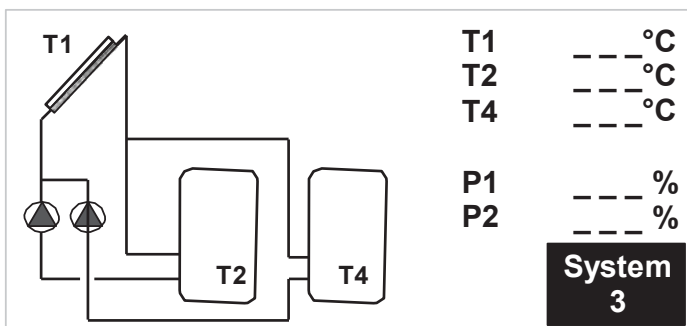
В систему включается 2 бака, 1 насос, 1 клапан, 1 коллектор и 3 датчика. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллектором и баками. Вы можете выбрать различные возможности для приоритета загрузки бака. Смотрите главу «**Priority Tank**» (Приоритет бака) для получения дополнительной информации.

1.3.3 System 3 (Система 3)

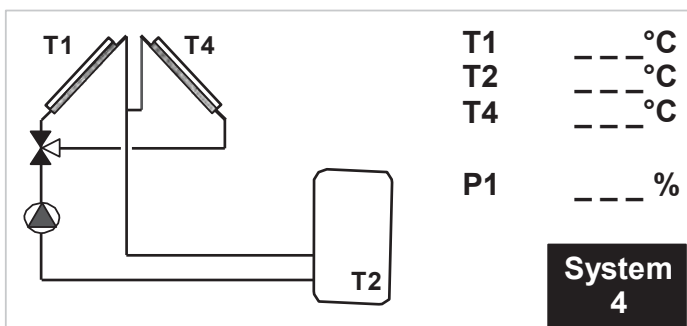
В систему включается 2 бака, 2 насоса, 1 коллектор и 3 датчика. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллектором и баками. Вы можете выбрать различные возможности для приоритета загрузки бака. Смотрите главу «**Priority Tank**» (Приоритет бака) для получения дополнительной информации.

1.3.4 System 4 (Система 4)

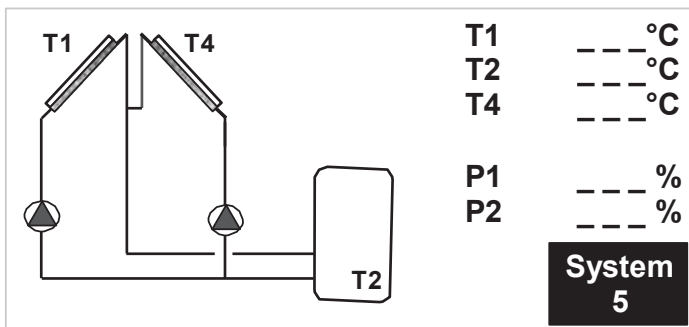
В систему включается 1 бак, 1 насос, 1 клапан, 2 коллектора с различным расположением (восток/запад) и 3 датчика. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллекторами и баком 1. Направление клапана P2 осуществляется более нагретым коллектором.

1.3.5 System 5 (Система 5)

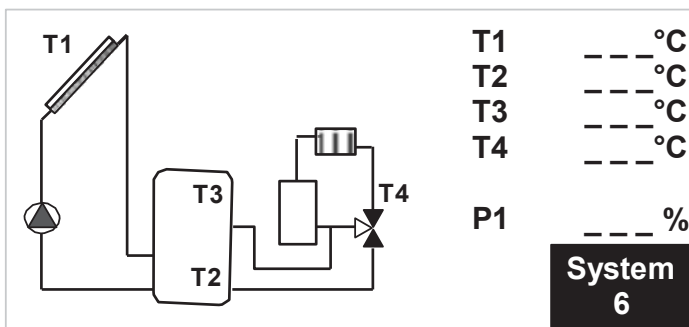
В систему включается 1 бак, 2 насоса, 2 коллектора с различным расположением (восток / запад) и 3 датчика. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллекторами и баком 1.

1.3.6 System 6 (Система 6)

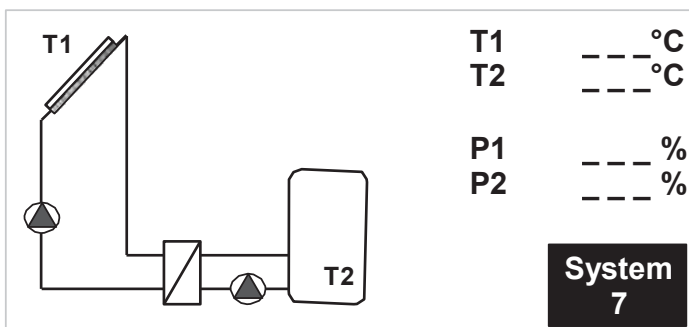
В систему включается 1 коллектор, 1 солнечный бак, 1 насос, 1 клапан и 4 датчика. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллекторами и баком 1. Если «dt» между баком 1 и нагреваемым пространством будет достаточным, нагреваемое пространство будет подогреваться баком 1. Это поможет сохранять энергию от внешнего источника нагрева.

1.3.7 System 7 (Система 7)

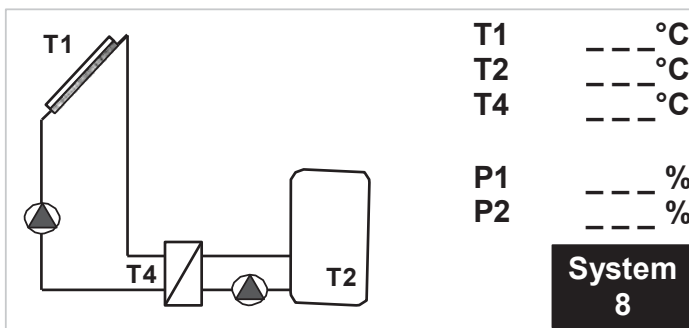
В систему включается 1 коллектор, 1 солнечный бак, 2 насоса, 1 внешний теплообменник. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения). С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между коллекторами и баком 1. Вы можете выбрать время задержки для запуска насоса между теплообменником и баком 1. Значение по умолчанию составляет 3 минуты, чтобы дать время для нагрева теплообменника. Смотрите главу 2.10.

1.3.8 System 8 (Система 8)

В систему включается 1 бак, 2 насоса, 1 коллектор, 3 датчика и 1 плоский теплообменник. С помощью 1 датчика этой системы вы можете добавить дополнительные функции (термостат или функция охлаждения).



Загрузка баков будет разрешена, если достигается достаточная разница температур «dt» между плоским теплообменником и баком 1. Оба насоса работают независимо.

1.4 Extra (Дополнительно):

Для выбора данной строки, нажмите кнопку (▶), чтобы выделить строку. Теперь можно выбрать 3 дополнительные функции (этот выбор не аналогичен выбору как для всей системы в целом (смотрите предыдущую главу).

Service		
English		
Time and date		
System		
◀ Extra	off	
Tubes collector		no
Protection func.		
Flow meter		no

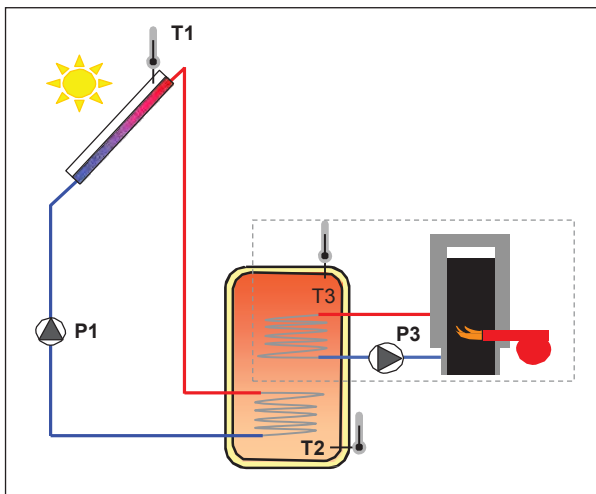
1.4.1 Thermostat Function (Термостатическая функция):

Эта функция, как правило, используется для связи с вашей системой. Данная функция используется для включения дополнительного обогрева основного бака-аккумулятора гелиосистемы, в случае недостаточного количества солнечной энергии для его обогрева (смотрите главу «Extra Function» (Дополнительные функции)).

Опции:

- Управление насосом газового или масляного котла
- Электронагреватель в баке-аккумуляторе (Важно: в этом случае необходимо подключить реле для переключения выхода!)

Пример:

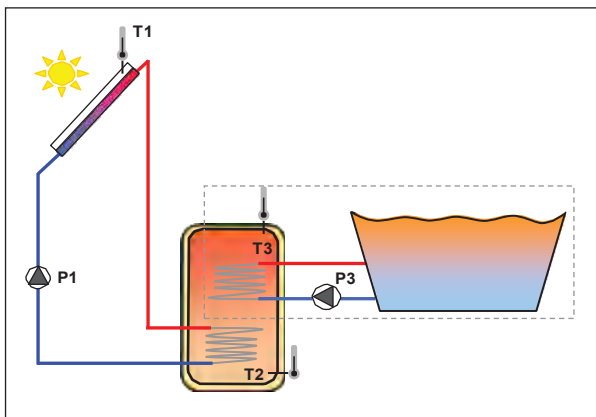


Дополнительные функции по управлению насосом используются в сочетании с внешней горелкой.

1.4.2 Cooling Function (Функция охлаждения):

Функция охлаждения предназначена для охлаждения основного бака при избыточном солнечном излучении. С помощью этой функции можно передать избыточную тепловую энергию другому баку-аккумулятору (плавательный бассейн или другой резервуар, смотрите главу «Extra Function» (Дополнительные функции)).

Пример:

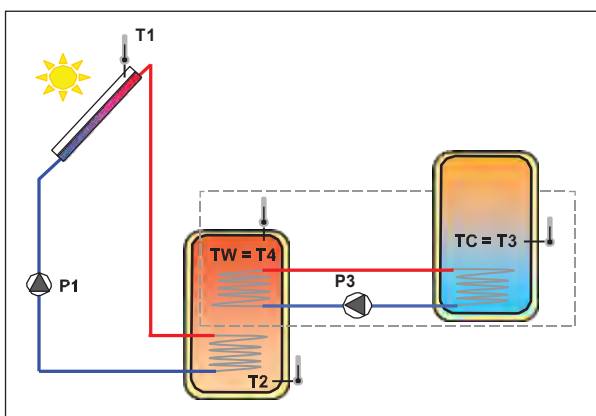


Дополнительная функция используется для управления насосом, нагревающим другой резервуар.

1.4.3 Diffcontrol Function (Функция дифференциального регулирования):

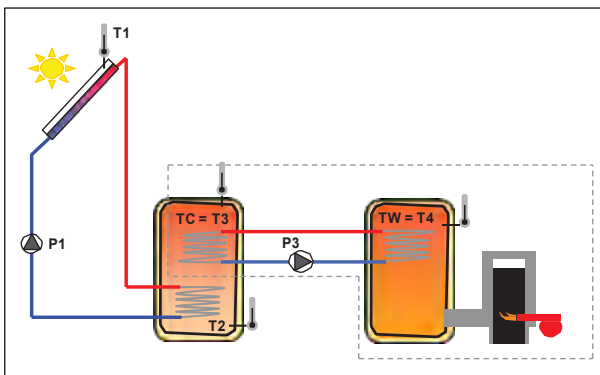
Данная функция может быть использована для передачи тепловой энергии из одного бака в другой бак. При помощи данной функции можно контролировать температуру в обоих баках, изменяя установки по необходимости (смотрите главу «Thermostat Function» (термостатическая функция)).

Пример 1:



Дополнительная функция используется для управления насосом, нагревающим другой бак стемпературным регулированием (пример 1).

Пример 2:



Дополнительная функция используется для управления насосом, нагревающим основной бак при недостаточном получении солнечной энергии (пример 2).

1.5 Tubes collector (Вакуумный коллектор):

Выберите строку «**Tubes collector**» (Вакуумный коллектор) и нажмите на кнопку (►) чтобы выделить строку.

При помощи кнопок (+) или (-), выберите «**yes**» (да), если вы собираетесь использовать вакуумные коллекторы в системе (эта функция используется, если датчик коллектора не смонтирован непосредственно на коллекторе).

Функция работает следующим образом: во избежание ошибок, чтобы измерить точную температуру в коллекторе, каждые 30 минут насос включается на 30 секунд.

Service	
English	
Time and date	
System	
Extra	off
◀ Tubes collector	no
Protection func.	
Flow meter	no

1.6 Protection function (Функция защиты):

Выберите строку «**Protection function**» (Функция защиты) и нажмите на кнопку (►) для перехода в подменю.

►► Service	
English	
Time and date	
System	
Extra off	
Tubes collector	no
► Protection func.	
Flow meter	no

После выбора строки нажмите на кнопку (►) для входа в подменю.

►► Protection func.	
Collector	
► Max temp	120°C
Cooling	no
Overheat prot.	yes
Freeze prot	no

1.6.1 Max temp. (Максимальная температура):

Ввод значения для включения защиты от перегрева коллектора. Диапазон — от 110°C до 150°C, заводская установка — 120°C.

Эта функция включает насос, когда температура в коллекторе превышает значение заданной максимальной температуры «**Maxtemp**» на 10°C (насос отключается, когда температура в баке достигнет 95°C).

1.6.2 Cooling (Охлаждение):

Если включена функция «**Cooling**» (Охлаждение), т.е. установлено значение «**yes**» (Да), то можно включить функцию «**Recooling**» (Охлаждение бака).

Protection func.	
Collector	
Max temp	120°C
Cooling	yes
Recooling	no
Overheat prot.	yes
Freeze prot	no

Cooling (Охлаждение):

Эта функция предназначена для защиты жидкости в коллекторе. Она включает насос **P1** или **P2**, если температура коллектора **T1** или **T2** превышает заданную макс. температуру «**Max temp**», даже если максимальная температура бака превышена. Насос останавливается при понижении температуры на 10°C. (Насосы останавливаются, если температура воды в баке достигает 95°C).

1.6.3 Recooling (Охлаждение бака):

Если температура воды в баке превышает максимальное значение (Maxtemp tank1), и температура коллектора на 10°C ниже, запускается насос для охлаждения воды в баке водой из коллектора (в течение ночи или...). Насос отключается, когда температура в баке понижается до заданной температуры (Maxtemp tank1) или когда разница между температурой в баке и коллекторе опускается ниже 2°C.

1.6.4 Overheat protection (Защита от перегрева):

Защита от перегрева отключает систему полностью (**P1** и **P2**) при превышении значения «**Maxtemp**» (Максимальная температура) на 10°C. Эта функция служит для защиты всей системы (трубопроводов, арматуры, уплотнений). Как только температура опускается ниже этого значения, система начинает работать.

Важно! В целях безопасности эта функция должна всегда активирована — значение «**yes**» (да).

1.6.3 Freeze protection (Защита от замерзания):

Эта функция поддерживает температуру коллекторов **T1** или **T2** выше заданного значения температуры незамерзания (см. ниже), включая насосы **P1** или **P2**.

Эта функция используется для того, чтобы предотвратить оседание снега на коллекторе, что защищает теплоноситель гелиосистемы и повышает эффективность его работы.

Осторожно! Не рекомендуется использовать данную функция в очень холодных регионах, чтобы не использовать слишком много аккумулируемой энергии в баке.

Protection func.	
Collector	
Max temp	120°C
Cooling	yes
Recooling	no
Overheat prot.	yes
Freeze prot	yes
Freeze prot temp	3°C

Для включения защиты от замерзания и снега выберите при помощи кнопок **(+)** или **(-)** строку **«Freeze prot»** (Защита от замерзания). Нажмите на кнопку **(►)** чтобы выделить строку. Выберите при помощи кнопок **(+)** или **(-)** значение **«yes»** (да) для этой функции.

Установите температуру защиты от замерзания (от -20°C до +7°C, заводская установка — 3°C).

1.7 Impulse Flow meter (Расходомер):

Расходомер служит для измерения и контроля выработанной энергии.

Если расходомер не установлен (стандартное исполнение), необходимо при помощи клавиш **(+)** или **(-)** выбрать строку **«Flow (L/min)»** (Расход л/мин) и ввести значение расхода в л/мин (по значению, показываемому на балансировочном клапане). Диапазон — от 1 до 100 л/мин., заводская установка — 10 л/мин.

Service	
Time and date	
System	
Extra	off
Tubes collector	no
Protection func.	
Flow meter	no
Flow (L/min)	10

Если установлен импульсный расходомер (**T6/PF**), выберите **«Impulse»** (Импульс). Затем при помощи клавиш **(+)** или **(-)** установите значение расхода в л/импульс. (Диапазон от 1 до 25 л/импульс, заводская установка — 10 л/импульс).

Если подключен импульсный расходомер для измерения выработанной энергии, то на обратный трубопровод коллектора должен быть подсоединен датчик **T5** для более точных показаний.

Service	
Time and date	
System	
Extra	off
Tubes collector	no
Protection func.	
Flow meter	yes
◀ Liter/impuls	10

Важно! Если подключен аналог датчика Grundfos Sensor (тип датчика VFS) импульсный расходомер не будет играть роли. Измерения и вывод на дисплей будут осуществляться только датчиком!

1.8 Factory setting (Заводские установки):

Service	
System	
Extra	off
Tubes collector	no
Protection func.	
Flow meter	yes
Liter/impuls	10
◀ Factory setting	no

Важно! Во избежание ошибок защиты выбранная система и установка времени не должна перезагружаться.

Если необходимо восстановить заводские настройки для всех параметров, нажмите на кнопку (▶), чтобы выделить строку и выберите значение «**yes**» (Да) при помощи кнопки (+). Нажмите на кнопку (◀) несколько раз для возврата к основному меню.

1.9 Reset op time (Сброс данных):

Service	
Extra off	
Tubes collector	no
Protection func.	
Flow meter	yes
Liter/impuls	10
Factory setting	no
◀ Reset op time	no

Для сброса данных измерений, нажмите на кнопку (▶), чтобы выделить строку. Выберите значение параметра «**yes**» (да), нажав на кнопку (+). Для выхода в основное меню нажмите несколько раз на кнопку (◀).

Осторожно! При использовании данной функции из памяти удаляются все сохраненные данные (питание, энергия, температура и т.д.).

1.10 Time graph temp (Температурная кривая):

Смотрите главу «**Temperatures**» (Температура) подробно.

1.11 Time graph op (Время эксплуатации):

Смотрите главу «**Operation h**» (Работа, часы) подробно.

1.12 Calibration sensors (Юстировка датчиков):

Sensor	
◀ Sensor T1	0°C
Sensor T2	0°C
Sensor T3	0°C
Sensor T4	0°C
Sensor T5	0°C

В этом пункте подменю можно провести юстировку всех подключенных датчиков.

Осторожно! Перед началом юстировки проверьте результаты измерений, передаваемых датчиками при помощи термометра.

Диапазон юстировки — от -3°C до +3°C, заводская установка — 0°C.

1.13 °C/°F (Шкала измерений по Цельсию/по Фаренгейту):

В этом меню можно выбрать единицы измерения.

Service	
Liter/impuls	10
Factory setting	no
Reset op time	no
Time graf temp	5m
Time graf op	1h
Calib sensor	
◀ °C / °F	no

°F: °F, 12H am/pm, Liter, KW, KWh (°F, 12 ч am/pm, литры, KB и KBч).

°C: °C, 24H, Liter, KW, KWh (°C, 24 ч, литры, KB и KBч).

1.14 Pump P1 (Насос 1):

В этом меню можно выбрать тип насоса, используемый на выходе P1.

Для изменения типа насоса нажмите кнопку (►), чтобы выделить строку и выберите насос при помощи кнопок (+) или (-).

Service	
Factory setting	no
Reset op time	no
Time graf temp	5m
Time graf op	1h
Calib sensor	
US version	no
◀ Pump P1	No SC

Затем можно будет выбрать три режима:

а/ «**NoSC**» — без контроля скорости и электрических клапанов. Возможно наличие силового реле (использование дополнительного резистора позволяет увеличить мощность более 1Вт)

б/ «**Phase SC**» — Для стандартного насоса с регулировкой скорости. Регулировка скорости осуществляется контролем фаз (TRIAC). Перед изменением необходимо учесть следующее:

- может ли насос может работать с таким типом регулировки скорости
 - минимальная скорость насоса
 - регулятор скорости на насосе необходимо поставить на максимальное положение
- с/ «**PWM SC**» — Для высокоэффективных PWM насосов с регулятором скорости.

Регулировка скорости осуществляется PWM (0—10В). Доступен с типом Grundfos Solar PM.

1.15 Pump P2 (Насос 2):

В этом меню можно выбрать тип насоса, используемый на выходе P2.

Для изменения типа насоса нажмите кнопку (►), чтобы выделить строку и выберите насос при помощи кнопок (+) или (-).

Service	
Reset op time	no
Time graf temp	5m
Time graf op	1h
Calib sensor	
°C/°F	°C
Pump P1	No SC
◀ Pump P2	No SC

Затем можно будет выбрать три режима:

а/ «**No SC**» — смотрите предыдущую часть «Pump P1» (Насос 1).

б/ «**Phase SC**» — смотрите предыдущую часть «Pump P1» (Насос 1).

с/ «**PWM SC**» — смотрите предыдущую часть «Pump P1» (Насос 1).

1.16 GDS1 — Grundfos Direct Sensor (1-й Прямой датчик Grundfos):

Контроллер имеет 2 специальных входа для аналоговых датчиков GRUNDFOS (расходомер VFS или датчик давления VPS). Расходомер используется для измерения энергии и учета, датчик давления используется только для учета давления на первичном контуре.

Service	
Time graf temp	5m
Time graf op	1h
Calib sensor	
US version	no
Pump P1	No SC
Pump P2	No SC
◀ GDS1	NC

Затем можно будет выбрать несколько соотношений расходомера и датчиком давления:

- «VPS 0 — 4 bar» Датчик давления
- «VPS 0 — 6 bar» Датчик давления
- «VPS 0 — 10 bar» Датчик давления
- «VFS 1 — 12l/min» Расходомер
- «VFS 2 — 40l/min» Расходомер
- «VFS 5 — 100l/min» Расходомер
- «VFS 10 — 200l/min» Расходомер

Вы можете проверить измерение датчика в подменю «**Ручное тестирование**». Смотрите раздел «**Operation**» (Работа), а также инструкцию по установке для получения дополнительной информации об электроподсоединениях.

1.17 GDS2 — Grundfos Direct Sensor (2-й Прямой датчик Grundfos):

Service	
Time graf op	1h
Calib sensor	
US version	no
Pump P1	No SC
Pump P2	No SC
GDS1	NC
◀ GDS2	NC

Этот вход зарезервирован только для подключения датчика давления по наблюдению и контролю за первичным контуром.

Доступен с GRUNDFOS VPS в различных соотношениях.

- «**VPS0—46ap**» Датчик давления
- «**VPS0—66ap**» Датчик давления
- «**VPS0—106ap**» Датчик давления

Смотрите инструкцию по установке для получения дополнительной информации об электроподсоединениях.

1.18 Priority Tank (Основной бак):

Доступно только для систем с двумя баками (система 2 и 3).

В данном пункте меню нужно выбрать какой из двух баков будет основным.

Service	
Calib sensor	
US version	no
Pump P1	No SC
Pump P2	No SC
GSD1	NC
GSD2	NC
Prio tank	No Prio

Затем можно будет выбрать три возможности:

«**No Prio**» — приоритет в баках отсутствует. Оба бака загружаются независимо. Единственное условие состоит в том, что значение «dt» должно быть достаточным, чтобы была разрешена загрузка.

«**1**» — 1-й бак является основным и управляется датчиком T2. На главном экране б появится небольшая цифра «1».

«**2**» — 2-й бак является основным и управляется датчиком T4. На главном экране появится небольшая цифра «1».

Когда выбран основной бак, он будет приоритетным при загрузке. Второй бак будет загружаться, если:

- Основной бак достигнет значения «**Maxtemp tank (x)**» (Максимальная температура бака (x)) установленного в меню «**Setting**» (Настройка).

- Температура коллектора слишком низкая, чтобы была разрешена загрузка основного бака. В этом случае второй бак будет загружаться с помощью циклической функции, определяющейся двумя этими параметрами. Эта функция позволяет эффективно загружать второй бак. (1 цикл = «Prio Time break» (Приоритет время перерыва) + «Prio Time charge» (Приоритет времени заряда)).

Примечание: Все время, пока значение «**dtMax tank (x)**» (Максимальная температура бака (x)) основного бака является достаточной, загрузка включается от основного бака.

1.19 Prio Time break (Приоритет времени перерыва):

Продолжительность времени перерыва (OFF time) для циклической функции.

Для изменения продолжительности, нажмите кнопку (►), чтобы выделить строку и выберите значение при помощи кнопок (+) или (-). (Диапазон — до 1 до 30 мин, заводская установка — 2 мин).

 	Service	
	US version	no
	Pump P1	No SC
	Pump P2	No SC
	GSD1	NC
	GSD2	NC
	Prio tank	1
	Prio Time break	1m

1.20 Prio Time charge (Приоритет времени зарядки):

Продолжительность времени заряда (ON time) для циклической функции.

Для изменения продолжительности, нажмите кнопку (►), чтобы выделить строку и выберите значение при помощи кнопок (+) или (–). Диапазон — до 1 до 30 мин, заводская настройка — 15 мин.

 	Service	
	Pump P1	No SC
	Pump P2	No SC
	GSD1	NC
	GSD2	NC
	Prio tank	1
	Prio Time break	2m
	Prio Time charge	15m

1.20 Prio Time charge (Приоритет времени зарядки):

Продолжительность времени заряда (ON time) для циклической функции.

Для изменения продолжительности, нажмите кнопку (►), чтобы выделить строку и выберите значение при помощи кнопок (+) или (–). Диапазон — до 1 до 30 мин, заводская установка — 15 мин.

► 2. МЕНЮ НАСТРОЕК

В этом меню имеются все регулируемые параметры установки. Некоторые параметры недоступны для всех систем.

2.1 Maxtemp tank1 (Максимальная температура бака 1):

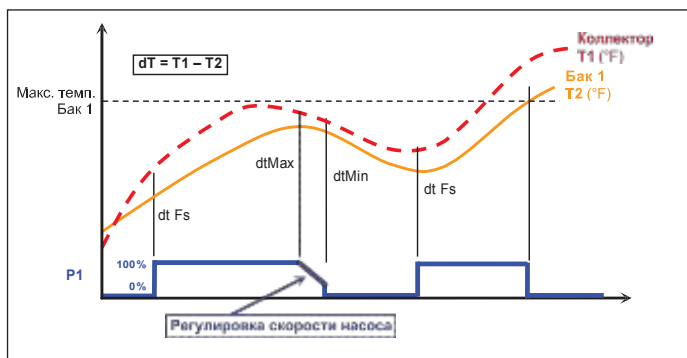
Максимальное значение желаемой температуры воды в баке 1 во время нормальной работы. Диапазон — от 15°C до 95°C, заводская установка — 65°C.

2.2 dTMax tank1 (Максимальная разница температур, бак 1):

Разница между температурой коллектора **T1** и температурой бака 1 **T2**, необходимая для запуска основного насоса 1. Диапазон — от 3 до 40°C, заводская установка — 7°C.

2.3 dTMin tank1 (Минимальная разница температур, бак 1):

Разница между температурой коллектора **T1** и температурой бака 1 **T2**, необходимая для остановки основного насоса 1. Диапазон — от 2°C до (dTMax tank1 -2°C), заводская установка — 3°C.



2.4 dTMax return (Запуск предварительного нагрева):

Доступно только для системы 6. Разница между температурой бака 1 **T2** и температурой нагрева окружающего пространства **T4**, необходимая для запуска предварительного нагрева окружающего пространства посредством бака 1. Диапазон — от 3°C до 40°C, заводская установка — 7°C.

2.5 dTMin return: (Остановка предварительного нагрева)

Доступно только для системы 6. Разница между температурой бака 1 **T2** и температурой нагрева окружающего пространства **T4**, необходимая для остановки предварительного нагрева окружающего пространства посредством бака 1. Диапазон — от 2°C до (dTMax return -2°C), заводская установка — 3°C.

2.6 dTFs: Fullspeed (Полная скорость насоса):

Разница между температурой коллектора **T1** и температуры бака 1 **T2**, необходимая для поддержки полной (100%) скорости насоса.

Регулируется между минимумом «dTMax Tank1» (Максимальная разница температур, бак 1) и максимумом — 50°C, заводская установка — 35°C.

2.7 *Min rev pump (Минимальная скорость насоса):

Доступно только тогда, когда «Phase Speed Control» (Управление скоростью фаз) выбрано в меню насоса.

Settings	
Maxtemp tank1	65°C
dT Max tank1	7°C
dT Min tank1	3°C
Maxtemp tank2	65°C
dT Max tank2	7°C
dT Min tank2	3°C
◀ Min rev pump	50%

С помощью кнопок **(+)** или **(-)** выберите строку **«Min rev pump»** (Минимальная скорость насоса) и нажмите кнопку **(►)**, чтобы выделить строку.

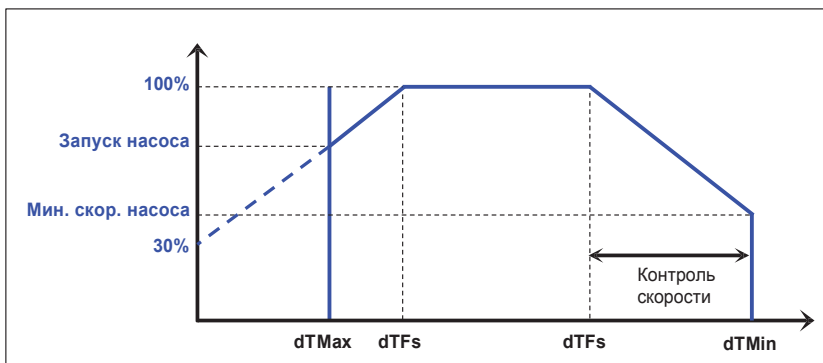
Теперь вы можете выбрать минимальную скорость насосов с помощью кнопок **(+)** или **(-)**. Диапазон — от 30 до 100%, заводская настройка — 50%

Скорость насоса будет различной, в зависимости от значения «dt», которое колеблется в рамках значений **«dtFs»** и **«dtMin»**.

Для правильного запуска насосов их начальная скорость в течение двух секунд всегда должна быть 100%.

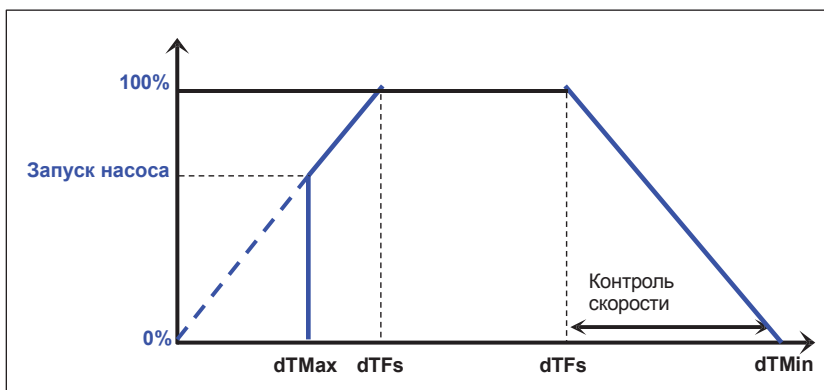
*Регулирование скорости стандартным насосом

«Phase speed control» (Контроль скорости фаз)



*Регулирование скорости высокоэффективным солнечным насосом

PWM variation 0—10B



2.8 Mintemp collector (Минимальная температура коллектора):

Этот параметр используется для определения минимальной температуры коллектора, разрешающей солнечную нагрузку. Диапазон — от 0°C до 99°C, заводская установка — 25°C.

Settings	
Maxtemp tank1	65°C
dT Max tank1	7°C
dT Min tank1	3°C
Min rev pump	50%
dT Fs	30°C
◀ Mintemp coll.	25°C

2.11 dTMax tank2 (Минимальная разница температур, бак 2):

Доступно только для систем с двумя баками (2 и 3).

Разница между температурой коллектора **T1** и температурой бака 2 **T4**, необходимая для остановки основного насоса 1 в системе 2 или насоса 2 в системе 3. Диапазон — от 2°C до (dTMax tank2 -2°C), заводская установка — 3°C.

Примечание: С системой с двумя баками возможно выбрать приоритетный бак в меню «Service» (Обслуживание), в подменю «Priority tank» (Приоритет бака), а также выбрать время цикла загрузки для вторичного бака в подменю «**Prio tank load**» (Приоритет загрузки бака) и «**Prio tank break**» (Приоритет остановки загрузки).

2.12 Delay P2 (Время задержки запуска насоса):

Доступно только для системы 7. Время задержки запуска насоса (**P2**) после запуска насоса **P1**. С помощью кнопок **(+)** или **(-)** выберите строку «**delay P2**» и нажмите кнопку **(►)**, чтобы выделить строку.

Теперь вы можете выбрать задержку для **P2** с помощью кнопок **(+)** или **(-)**. Диапазон — 0 до 30 минут, заводская установка — 1 минута.

Settings	
dT Max tank1	20°C
dT Min tank1	5°C
Min rev pump	50%
dT Fs	30°C
MinTemp coll.	0°C
◀ delay P2	1min

► ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ

2.13 Thermostat Function (Функция термостата):

Доступна если выбрана функция «**thermostat**» (термостат) в подменю «Extra» (Дополнительно).



2.13.1 Start (Запуск):

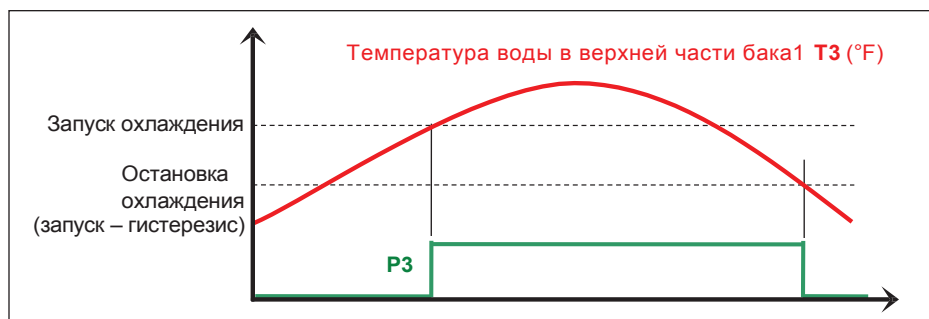
Настройка запуска дополнительного обогревателя (**P3**), в случае, если температура воды в верхней части бака (**T3**) опускается ниже заданного значения. Диапазон — от 20°C до 90°C, заводская установка — 40°C.

2.13.2 Hysteresis (Гистерезис):

Значение гистерезиса для выключения дополнительного обогрева (**P3**), если температура воды в верхней половине бака (**T3**) превышает температуру запуска плюс гистерезис. Диапазон — от 2°C до 30°C, заводская установка — 10°C.

2.14 Cooling Function (Функция охлаждения):

Доступна если выбрана дополнительная функция «cooling» (охлаждение) в подменю «Extra» (Дополнительно).



2.14.1 Cooling start (Включение охлаждения):

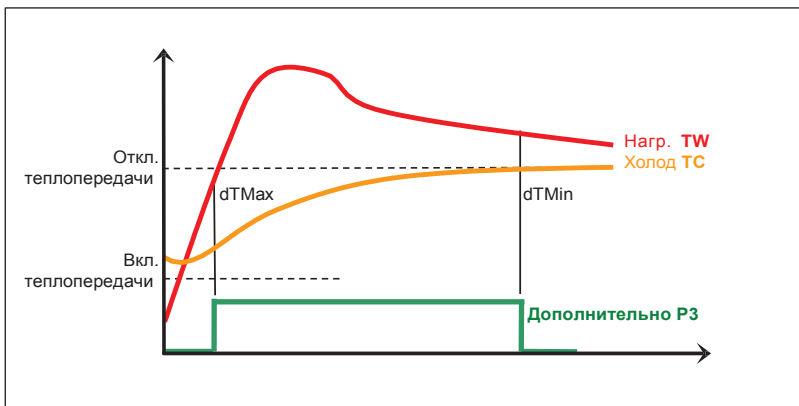
Значение, при котором запускается охлаждение бака 1 (включение через вход P3) например, когда температура воды верхней части бака 1 (**T3**) превышает заданное значение. Диапазон — от 20°C до 90°C, заводская установка — 40°C.

2.14.2 Cooling hysteresis (Гистерезис охлаждения):

Значения гистерезиса для отключения охлаждения бака 1 когда температура в верхней части бака 1 (**T3**) опускается ниже значения «Cooling start» (Включение охлаждения) минус гистерезис. Диапазон — от 1°C до 30°C, заводская установка — 10°C.

2.15 Cooling Function (Функция охлаждения):

Доступна если выбрана дополнительная функция «diff control» (Дифференциальное регулирование) в подменю «Extra» (Дополнительно).



2.15.1 Max cold tank (Температура отключения теплопередачи, бак 1):

Максимальная температура в баке 1, необходимая для отключения теплопередачи (**T3 = TC**). Диапазон — от 15°C до 95°C, заводская установка — 65°C.

2.15.2 Min warm tank (Температура включения теплопередачи, внешний бак):

Минимальная температура внешнего бака, необходимая для включения теплопередачи (**T4 = TW**). Диапазон — от 0°C до 95°C, заводская установка 15°C.

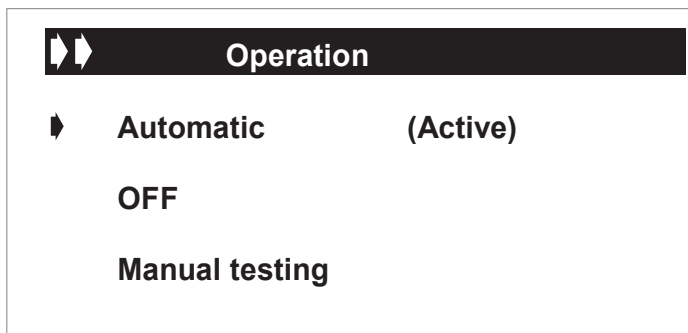
2.15.3 dTMax (Максимальная разница температур, внешний бак и бак 1):

Максимальная разница между температурами холодного и нагретого накопителей, необходимая для включения теплопередачи. Диапазон — от 3°C до 40°C, заводская установка — 10°C.

2.15.4 dTMin (Минимальная разница температур, внешний бак и бак 1):

Минимальная разница между температурами холодного и нагретого накопителей, необходимая для отключения теплопередачи. Диапазон — от 2°C до 3°C, заводская установка — 5°C.

► 3 РЕЖИМЫ



3.1 Automatic and Off operation (Автоматический режим и отключение системы):

Для перехода в автоматический режим выделите при помощи кнопок **(+)** или **(-)**, строку «Automatic» (Автоматический режим). Нажмите на **(▶)** для включения режима.

Для отключения системы (режим «Off») повторите те же действия.

3.2 Manual testing operation (Ручной тестовый режим):

Для перехода в автоматический режим выделите при помощи кнопок **(+)** или **(-)**, строку «Automatic» (Автоматический режим). Нажмите на **(▶)** для включения режима.

Для отключения системы (режим «Off») повторите те же действия.

Operation		
▶▶	Pump 1	0%
▶	Pump 2 (or valve)	0%
	Tank	0%
	T1 __ °C	T2 __ °C
	T3 __ °C	T4 __ °C
	T5 __ °C	
	GT __ °C	F __ L/min P __ Bar

В тестовом режиме можно проверить работу насосов 1 и 2, клапана и других приборов, подключенных к дополнительным входам. Также можно проверить показания всех датчиков на входе (для неиспользуемых датчиков показывается максимальное значение).

Для выбора определенного выхода выберите соответствующую строку при помощи кнопок **(+)** или **(-)** и нажмите на **(▶)**, чтобы отметить ее. Используя кнопки **(+)** или **(-)** можно выбрать отдельные выходы.

Насосы начинают работать на минимальном числе оборотов xx%, которое устанавливается в меню **«Setting»** (Настройки) (Смотрите главу «Pump speed» (скорость насоса)). Возможно увеличить это число до 100% шагом в 5% с помощью кнопки **(+)**.

Operation		
▶▶	Pump 1	90%
◀	Pump 2 (or valve)	0%
	Tank	0%
	T1 __ °C	T2 __ °C
	T3 __ °C	T4 __ °C
	T5 __ °C	
	GT __ °C	F __ L/min P __ Bar

В тестовом режиме можно проверить работу насосов 1 и 2, клапана и других приборов, подключенных к дополнительным входам. Также можно проверить показания всех датчиков на входе (для неиспользуемых датчиков показывается максимальное значение).

Для выбора определенного выхода выберите соответствующую строку при помощи кнопок **(+)** или **(-)** и нажмите на **(▶)**, чтобы отметить ее. Используя кнопки **(+)** или **(-)** можно выбрать отдельные выходы.

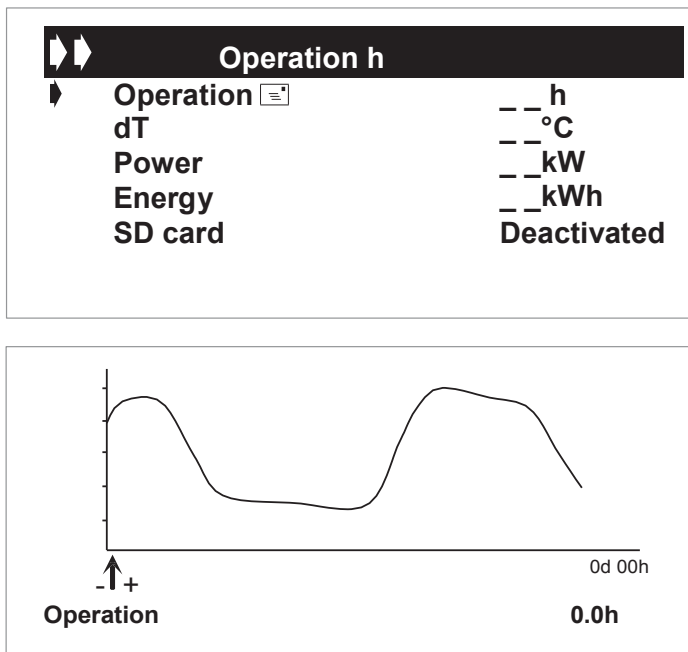
Насосы начинают работать на минимальном числе оборотов xx%, которое устанавливается в меню **«Setting»** (Настройки) (Смотрите главу «Pump speed» (скорость насоса)). Возможно увеличить это число до 100% шагом в 5% с помощью кнопки **(+)**.

Примечание: При выходе из этого меню все выходы выключены.

Нажмите **(▶)** несколько раз для возврата в главное меню.

► 4 ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В этом меню можно увидеть построенный контроллером кривую времени эксплуатации, DT, мощности и энергии.



Для обзора всей шкалы перемещайте курсор при помощи кнопок **(+)** или **(-)**.

Шкалу данной кривой можно изменить в меню **«Service»** (Обслуживание), подменю **«Time graph temp»** (Температурная кривая).

Service	
Protection func.	
Flow meter	yes
Liter / impulse	10
Factory setting	no
Reset op time	no
Time graf temp	5m
Time graf op	1h

С помощью кнопок **(+)** или **(-)** выберите строку **«Time graf op»** (Кривая времени эксплуатации) и нажмите кнопку **(►)**, чтобы выделить эту строку.

Используя кнопки **(+)** или **(-)** можно изменять масштаб кривой. Диапазон — от 1 часа до 48 часов, заводская установка — 1 час.

Для возврата в главное меню нажмите кнопку **(◀)** несколько раз.

4.1 Data logger "SD card" (Регистрация данных на SD-карту):

Контроллер также имеет возможность хранить все данные и параметры установок на SD-карте, что позволяет просматривать и анализировать эффективность вашей солнечной установки. Также предоставляется возможность настроить установку на компьютере.

В наличии должны быть Data Log Kit P04189 с программным обеспечением, отформатированная (файловая система — FAT) пустая SD-карта, готовая для записи. Для анализа данных потребуется соответствующее программное обеспечение.

После того как SD-карта вставлена, необходимо активировать ее. С помощью кнопок **(+)** или **(-)** выберите строку «SD card» (SD-карта) и нажмите кнопку **(►)**, чтобы выделить эту строку. Далее используя кнопки **(+)** или **(-)**, вы можете активировать или деактивировать карту памяти.

SD card deactivate => SD-карта готова к работе

SD card activate => SD-карта отсутствует или деактивирована

Примечание: Хранение данных на SD-карте будет эффективным если SD-карта соответственно вставлена и активирована (все данные уже зарегистрированы солнечным контроллером, перед тем как он будет невиден на компьютере).

Когда SD-карта вставлена и активирована, на главном экране будет отображаться ее маленькая пиктограмма.

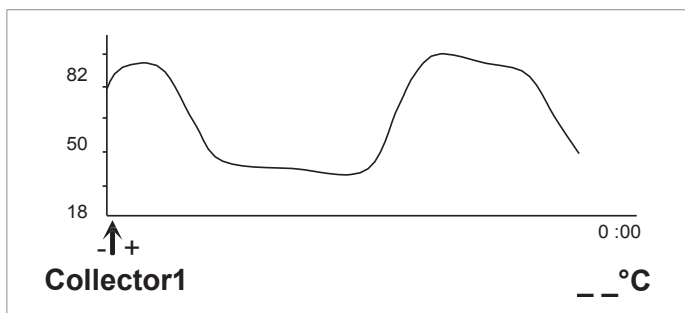
Важно: Не извлекайте SD-карту перед деактивацией.

► 5 ТЕМПЕРАТУРА

Temperatures	
Collector 1	-- °C
Collector 2	-- °C
Tank1 Bottom	-- °C
Tank1 Top	-- °C

В этом меню можно посмотреть значения температуры на всех подключенных датчиках.

С помощью кнопок **(+)** или **(-)** можно выбрать один из датчиков и нажав на кнопку **(►)** увидеть температурную кривую.



С помощью кнопок **(+)** или **(-)** можно перемещать курсор вдоль шкалы. При достижении конца первого окна кривая меняется и показываются следующие 100 пунктов.

Шкалу данной кривой можно изменить в меню **«Service»** (Обслуживание), подменю **«Time graph temp»** (Температурная кривая).

Service	
Protection func.	
Flow meter	yes
Liter / impulse	10
Factory setting	no
Reset op time	no
Time graf temp	5m
Time graf op	1h

При помощи кнопок **(+)** или **(-)** выберите строку «**Time graf temp**» (Температурная кривая) и нажмите кнопку **(►)**, чтобы выделить эту строку.

Используя кнопки **(+)** или **(-)** можно изменить значение шкалы. Диапазон — от 1 минуты до 60 минут, заводская установка — 5 минут.

Для возврата в главное меню нажмите кнопку **(◀)** несколько раз.

► 6 ОСОБЫЕ ФУНКЦИИ

6.1 Pump exercise function (Защита насоса):

Чтобы не произошло заклинивание, неработающие в течение 48 часов насосы будут включаться на 15 секунд.

6.2 Dimmer function (Выключение подсветки):

Для экономии электроэнергии подсветка дисплея отключается через 15 минут после последнего нажатия кнопки.

6.3 Security function (Защита настроек):

Чтобы избежать случайной перенастройки, все критические параметры (система и дополнительные функции) станут недоступными через 20 минут после включения. Если вам необходимо изменить эти параметры, вы должны выключить и включить контроллер. Никакие настройки не теряются при отключении или сбое питания.

Через 20 минут вы можете изменить все остальные параметры для оптимизации работы вашей системы.

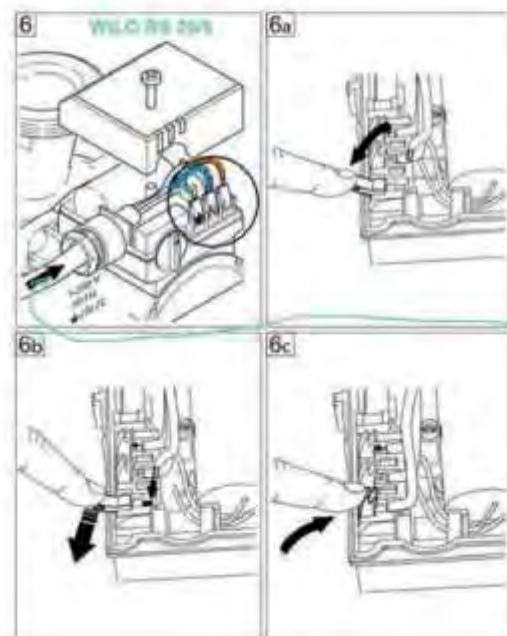
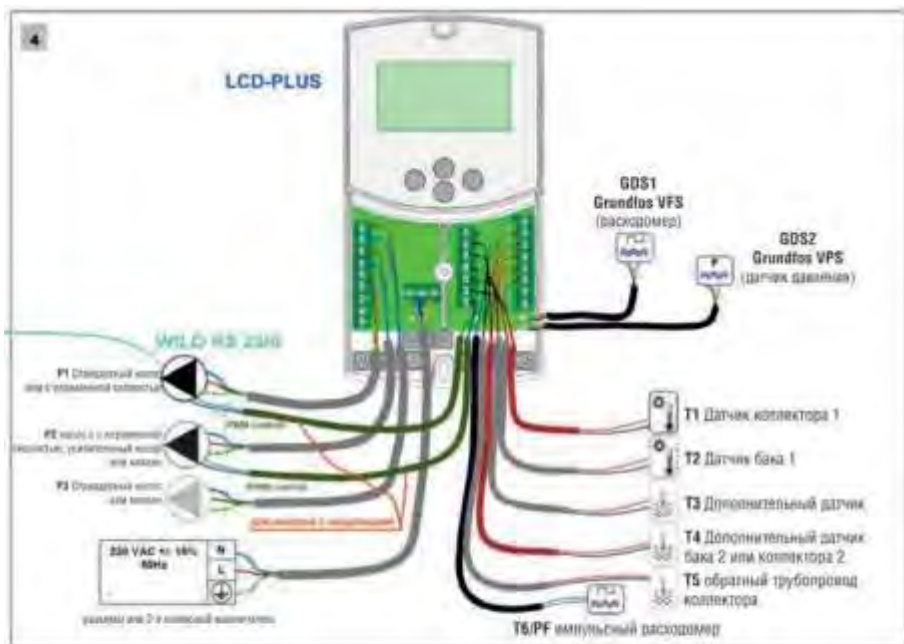
► 6 ПРОЧЕЕ

Сопротивление температурного датчика PT1000.

Показания снимаются с помощью омметра при отключенном датчике.

-10°C/-14°F	960 Ом
0°C/32°F	1000 Ом
10°C/50°F	1039 Ом
20°C/68°F	1077 Ом
30°C/86°F	1116 Ом
40°C/104°F	1155 Ом
50°C/122°F	1194 Ом
60°C/140°F	1232 Ом
70°C/158°F	1271 Ом
80°C/176°F	1309 Ом
90°C/194°F	1347 Ом
100°C/212°F	1385 Ом
120°C/248°F	1461 Ом
140°C/284°F	1535 Ом

► СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ





Контроллер для гелиосистем LCD Plus

ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Насосный модуль

№	АРТИКУЛ	КОЛИЧЕСТВО	ПРИМЕЧАНИЕ
1			
2			
3			
4			
5			

Дата продажи _

штамп или печать
торгующей организации

Продавец _

Гарантийный срок — со дня ввода в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем требований к монтажу и эксплуатации, изложенных в настоящем паспорте. Рекламации и претензии к качеству товара принимаются сервис центрами официальных дилеров компании Watts Industries в России.

При предъявлении претензии к качеству товара покупатель предоставляет следующие документы:

1. Заявление в произвольной форме, в котором указывает:
 - *наименование организации или покупателя*
 - *фактический адрес покупателя и телефон для контакта*
 - *краткое описание параметров системы, где использовалось изделие*
 - *краткое описание дефекта*
2. Документ, свидетельствующий о покупке изделия (накладная)
3. Настоящий гарантийный талон

Отметка о возврате или обмене товара: _

Дата: « » _ 201 г.

Артикул:



По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04

Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижегород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93