

## Комплект системы управления для снеготаяния

Технический паспорт  
Руководство пользователя

Для версии программы  
управления 2.1.1 и выше

# Содержание

---

|                                                 |    |
|-------------------------------------------------|----|
| Меры безопасности                               | 3  |
| Общие сведения                                  | 3  |
| Управление и индикация                          | 6  |
| Уровни доступа                                  | 9  |
| Режимы работы                                   | 10 |
| Особенности управления                          | 13 |
| Сообщения об ошибках                            | 14 |
| Перечень оборудования                           | 14 |
| Установка датчика наличия влаги MR              | 18 |
| Компоновка оборудования для принципиальных схем | 19 |
| Интерфейс RS-485                                | 22 |
| OwenCloud                                       | 23 |
| Электротехническая схема подключения            | 24 |

В соответствии с нашей политикой постоянного совершенствования и развития компания USYSTEMS оставляет за собой право изменения технических характеристик и функций оборудования без предварительного уведомления. Компания USYSTEMS стремится обеспечить, но не гарантирует точность приводимой в этом руководстве информации.

## Меры безопасности

---

Мы рекомендуем при монтаже комплекта управления и подключении датчиков воспользоваться услугами квалифицированных специалистов. Электрическое соединение и подключение к электросети должен выполнять профессиональный электрик. Электронная инструкция и руководство по эксплуатации не заменяет профессиональной подготовки монтажника.

На неисправности прибора, возникшие вследствие механического повреждения, неправильного монтажа или эксплуатации в целях и условиях, не предусмотренных инструкцией по установке и эксплуатации прибора, гарантия производителя не распространяется.

## Общие сведения

---

Доступны различные алгоритмы управления и набор подключаемой периферии (датчики, исполнительные устройства).

Окончательное решение о месте установки циркуляционных насосов и регуливающей арматуры, а также о схеме их обвязки принимается инженером-проектировщиком на основании конкретной компоновки оборудования и требований проекта. Приведённые в настоящем руководстве рекомендации носят общий характер и не отменяют проектных решений.

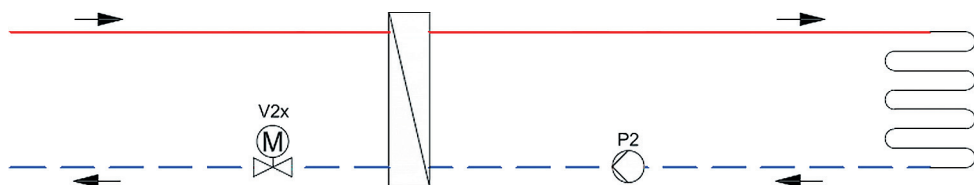


Рис.1 Принципиальная схема системы снеготаяния №1

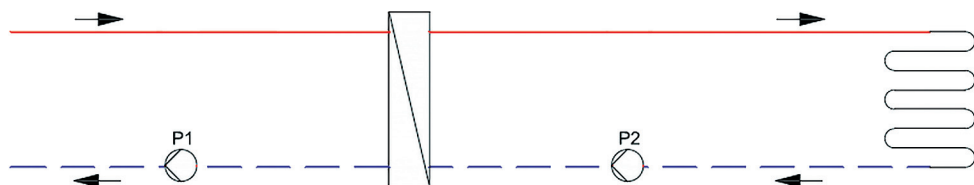


Рис.2 Принципиальная схема системы снеготаяния №2

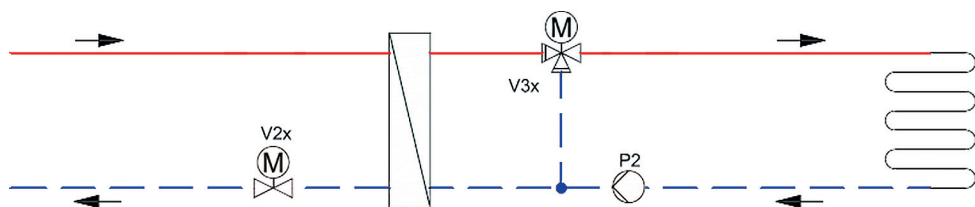


Рис.3 Принципиальная схема системы снеготаяния №3

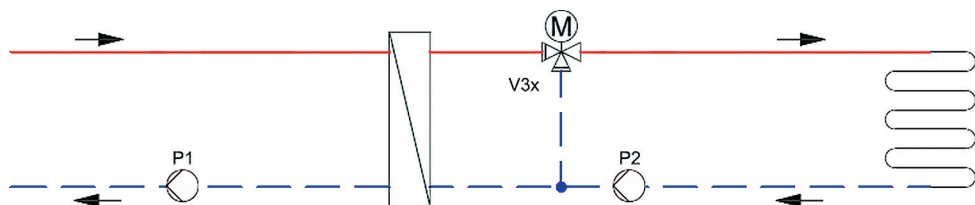


Рис.4 Принципиальная схема системы снеготаяния №4

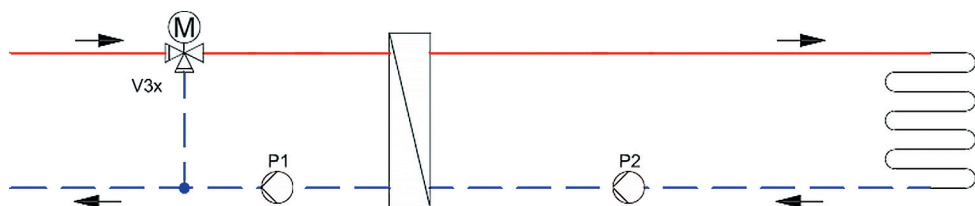


Рис.5 Принципиальная схема системы снеготаяния №5

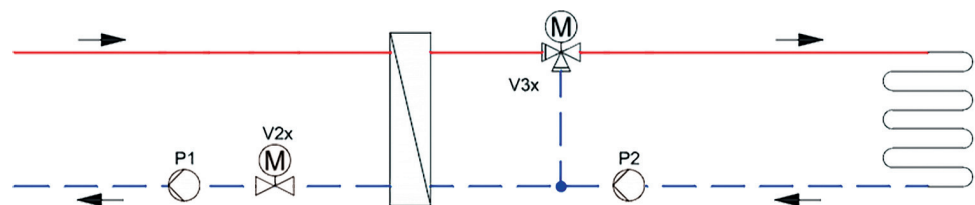


Рис.6 Принципиальная схема системы снеготаяния №6

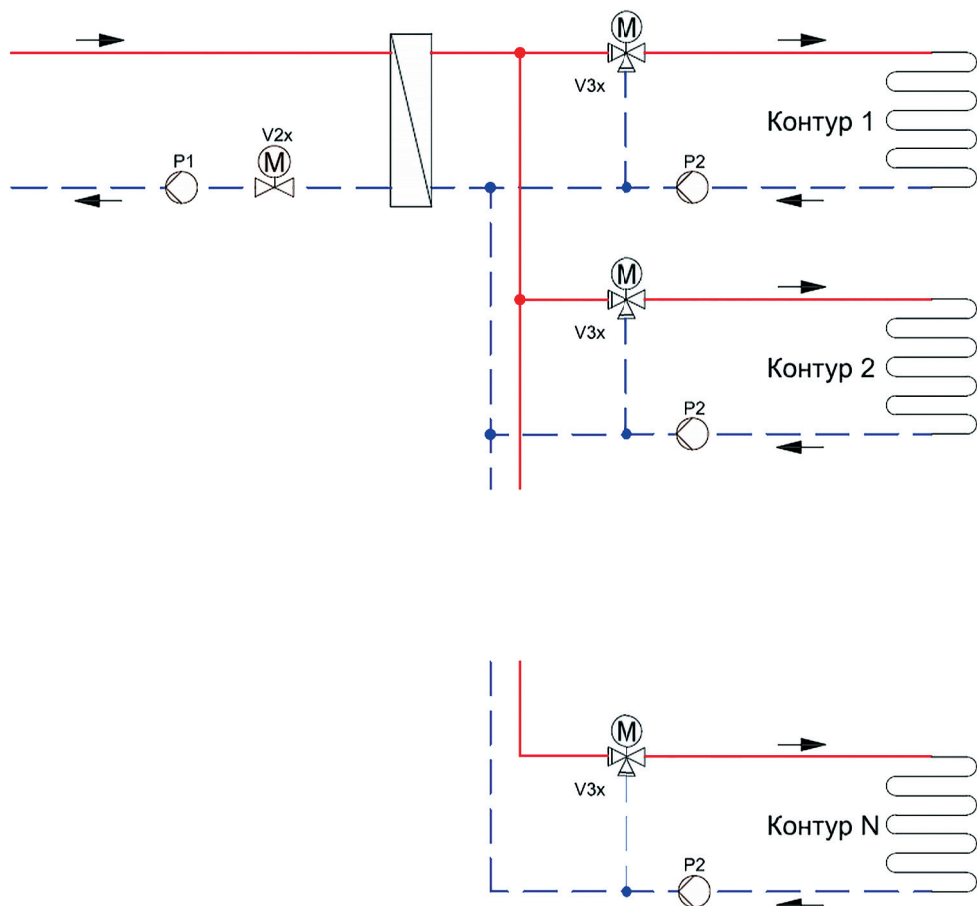


Рис.7 Принципиальная схема системы снеготаяния (Каскад)

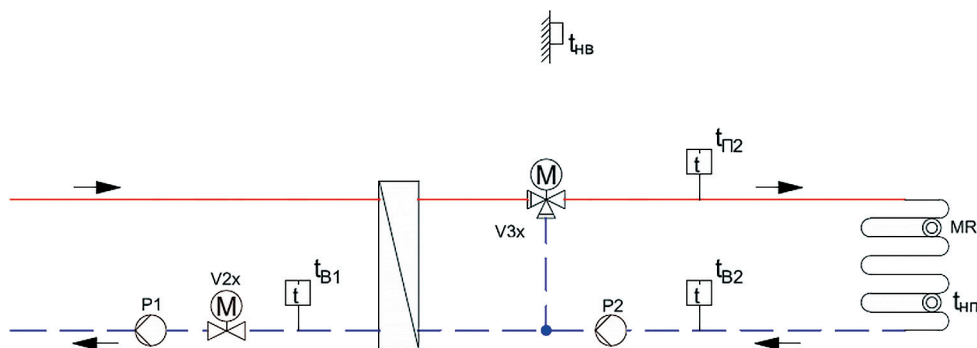


Рис.7 Принципиальная схема системы снеготаяния  
(максимальный набор подключаемого оборудования)

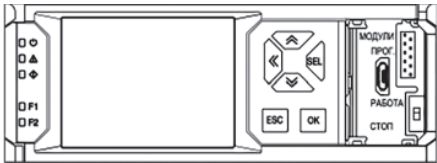


Рис.8 Лицевая панель прибора  
(крышка справа показана  
в открытом положении)

На лицевой панели прибора  
расположены:

- цветной графический экран;
- шесть кнопок;
- пять светодиодов;
- крышка.

Под крышкой расположены:

- разъем для подключения модулей  
расширения;
- переключатель Работа/Стоп;
- microUSB порт для для обновления  
программы управления  
контроллера.

Назначение кнопок

| Кнопка | Назначение |
|--------|------------|
|--------|------------|

Режим просмотра

|      |                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Перемещение по экрану меню в виде цифровых или текстовых настраиваемых параметров. |
| +  и | Перемещение по экрану меню в виде списка.                                          |
|      | Переход на следующий экран, когда выделен пункт меню или значок следующего экрана  |
|      | Переход на предыдущий экран с любого места текущего экрана                         |
|      | Нажать и удерживать 3 секунды для входа в системное меню                           |
|      | Нажать и удерживать 3 секунды для выхода из системного меню                        |

Режим редактирования

|  |                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Вход в режим редактирования на текущем экране.<br>При нажатии становится доступным для редактирования первый доступный для редактирования параметр на экране, начинает мигать.<br>При каждом нажатии происходит переход к следующему параметру |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                     |                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  и  | Изменение значения параметра.<br>Для ускорения изменения значения нажать и удерживать                                         |
|                                                                                    | Перемещение на разряд выше внутри выбранного параметра.<br>При проходе к максимальному разряду перескакивает на самый младший |
|                                                                                    | Выход из режима редактирования без сохранения отредактированного значения                                                     |
|                                                                                    | Выход из режима редактирования и сохранение отредактированного значения                                                       |

## Назначение светодиодов

| СВЕТОДИОД F1 | СВЕТОДИОД F2 | РЕЖИМ                |
|--------------|--------------|----------------------|
| –            | –            | Дежурный             |
| Светится     | –            | Рабочий              |
| Мигает       | –            | Поддержания/ожидания |
| Светится     | Мигает       | Авария               |
| –            | Мигает       | Предупреждение       |

Контроллер управляет одной зоной снеготаяния по следующим входным сигналам:

- Датчик температуры наружного воздуха  $t_{\text{нв}}$ ;
- Датчик температуры обогреваемой поверхности  $t_{\text{нп}}$  (со светлым покрытием);
- Датчик наличия влаги с подогревом MR (с тёмным покрытием);
- Датчик температуры, встроенный в датчик наличия влаги MR, измеряет температуру нагрева датчика MR;
- Датчик температуры подающей магистрали контура снеготаяния  $t_{\text{н2}}$ ;
- Датчик температуры обратной магистрали контура снеготаяния  $t_{\text{в2}}$ ;
- Датчик температуры обратной магистрали первичного контура  $t_{\text{в1}}$ ;
- Входной сигнал «сухой контакт» для принудительного запуска.

Для измерения температуры наружного воздуха применяется датчик наружной температуры  $t_{нв}$  типа Pt1000. В сервисном меню предусмотрена возможность корректировки показаний датчика (калибровка).

Для измерения температуры обогреваемой поверхности применяется датчик наличия влаги  $t_{нп}$  с отключенными контактами подогрева NTC 10кОм, предназначенный для установки в подогреваемую поверхность.

Для измерения наличия влаги применяется датчик наличия влаги MR с подогревом и встроенным датчиком температуры. К контроллеру подключается по 5-ти проводной схеме. Встроенный датчик температуры NTC 10кОм измеряет температуру нагрева датчика и может служить в качестве защиты датчика наличия влаги от перегрева. Для определения наличия влаги на датчике в сервисном меню задаётся пороговое значение.

Для измерения температур подающей  $t_{п2}$  и возвратной  $t_{в2}$  магистралей контура снеготаяния, а также возвратной  $t_{в1}$  магистрали первичного контура применяются датчики температуры типа Pt1000.

Контроллер может управлять следующими исполнительными механизмами:

- Клапан двухходовой с электроприводом V2х с двухточечным регулированием.
- Клапан трёхходовой смесительный с электроприводом V3х с управляющим сигналом 0-10В или трехточечным регулированием.
- Циркуляционный насос контура снеготаяния P2.
- Циркуляционный насос первичного контура P1 (подключается либо параллельно с V2х, либо вместо него, либо на выход «сухой контакт» AUX).
- Выход с 2 «сухими контактами» AUX для запроса генерации тепла (срабатывают одновременно).

## Уровни доступа

---

В контроллере предусмотрены 2 уровня доступа:

1. Пользовательский уровень (базовый)
2. Сервисный уровень (через код доступа – по умолчанию 1234)

На «Пользовательском уровне» оператору доступны следующие данные и настройки:

- Выбор режима работы «Постоянная температура» и «Погодозависимое управление»
- Настройка пороговых значений наружной температуры воздуха
- Настройка уставки постоянной температуры подачи / обратной для режима «Постоянная температура»
- Настройка уставки максимальной и минимальной температур подачи для режима «Погодозависимое управление»
- Настройка коэффициентов «а» и «b» наклона и смещения графика погодозависимой кривой
- Отображение индикации состояния исполнительных устройств
- Отображение измеряемых температур и состояния датчика наличия влаги
- Просмотр версии ПО
- Отображение ошибок.

На «Сервисном уровне» оператору доступны дополнительно следующие данные и настройки:

- Выбор схемы управления для режима «Автоматический»
- Выбор типа клапана V3x (необходимо активировать для доступа в настройки погодозависимости)
- Настройка порога срабатывания датчика наличия влаги MR
- Корректировка значений датчиков температуры и датчика наличия влаги (калибровка)
- Корректировка пороговых значений настройки для датчиков температуры
- Время «выбега» насосов после пропадания влаги с датчика наличия влаги MR
- Настройки времени срабатывания / отключения защиты теплообменника от замерзания
- Время задержки открытия/закрытия двухходового клапана после получения сигнала с датчика наличия влаги MR
- Сдвиг включения / выключения насоса P2 и запроса на генератор тепла

- Выбор режима поддержания «по  $t_{нп}$ » или «по  $t_{п\_под}$ » в режиме «Горячий старт»
- Настройка для режима поддержания «по  $t_{нп}$ »
- Настройка для режима поддержания «по  $t_{п\_под}$ »
- Настройка температуры нагрева датчика наличия влаги MR
- Выбор состояния подключения датчиков (да/ нет)
- Проверка реле в ручном режиме (прямое управление реле)
- Сброс до заводских настроек (параметры заводских настроек указаны в таблице 4).
- Настройки сетевого подключения по кабелю Ethernet и уровня доступа к OwenCloud.

## Режимы работы

---

На выбор пользователю предлагаются два основных режима работы

- Автоматический
- Ручной (принудительный запуск при замыкании «сухого контакта»)

И два подрежима для обоих режимов

- Постоянная температура теплоносителя
- Погодозависимое управление

В режиме **«АВТОМАТИЧЕСКИЙ»** предусмотрены следующие схемы управления, настраиваемые в сервисном уровне при пусконаладке:

- **Постоянная работа.** Подогрев площадок **включен** всегда, когда значение наружной температуры воздуха  $t_{нв}$  находится в пределах заданных пороговых значений (нижний и верхний предел). В этом режиме для запуска работы системы снеготаяния достаточно только датчика наружной температуры воздуха  $t_{нв}$ . Регулирования температуры теплоносителя не производится.
- **Горячий старт** по запросу. Подогрев площадок доступен всегда, когда значение наружной температуры воздуха  $t_{нв}$  находится в пределах заданных пороговых значений (нижний и верхний предел), в этом случае система переходит в режим поддержания. Поддержание температуры подачи или температуры поверхности в этом режиме выбирается в меню. При срабатывании датчика наличия влаги MR система переходит в номинальный рабочий режим, начинает поддерживать температуру поверхности необходимую для таяния. После пропадания влаги с датчика наличия влаги MR система снова переходит в режим поддержания заданной температуры подачи или заданной температуры поверхности до момента выхода фактической температуры воздуха из интервала

пороговых значений. В то же время после пропадания влаги с датчика наличия влаги MR система продолжает нагрев площадок в течение заданного времени «выбега» насосов (задается в часах) для испарения осадков по всей площади системы снеготаяния. В этом режиме должны быть подключены все датчики:  $t_{нв}$ ,  $t_{нп}$ , MR,  $t_{п}$ ,  $t_{в}$ . Регулирование температуры теплоносителя в соответствии с выбранным подрежимом и при наличии соответствующих датчиков и исполнительных устройств.

- **Холодный старт** по запросу. Подогрев площадок **доступен** всегда, когда значение наружной температуры воздуха  $t_{нв}$  находится в пределах заданных пороговых значений (нижний и верхний предел), в этом случае система находится в режиме ожидания. При срабатывании датчика наличия влаги MR система включает нагрев площадок в номинальном рабочем режиме. После пропадания влаги с датчика наличия влаги MR система переходит в режим ожидания, и одновременно продолжает нагрев площадок в течение заданного времени «выбега» насосов. В этом режиме минимально должны быть подключены датчики:  $t_{нв}$ , MR,  $t_{в}$ . В данном режиме площадка не подогревается без запроса на обогрев от датчика MR (за исключением периода «выбега» после срабатывания). Регулирование температуры теплоносителя в соответствии с выбранным подрежимом и при наличии соответствующих датчиков и исполнительных устройств.

**Примечание:** для схем управления Горячий и Холодный старт при получении сигнала о срабатывании от датчика наличия влаги MR происходит временная активация стресс-режима (Горячий старт – 1 час, Холодный старт – 2 часа), в течение которого регулирования температуры теплоносителя не происходит, система работает на полную мощность.

- **Стоп.** Общий для всех перечисленных выше схем управления режим остановки в теплое время года, в который система переходит автоматически по наступлению условий (дежурный режим, нельзя активировать ручную). Настройки упражнения насоса и клапана (периодичность открытия раз/день) можно задать в сервисном меню.

В режиме **«РУЧНОЙ»** происходит принудительный запуск системы снеготаяния в ручном режиме, без использования алгоритмов контроля наружной температуры и наличия влаги.

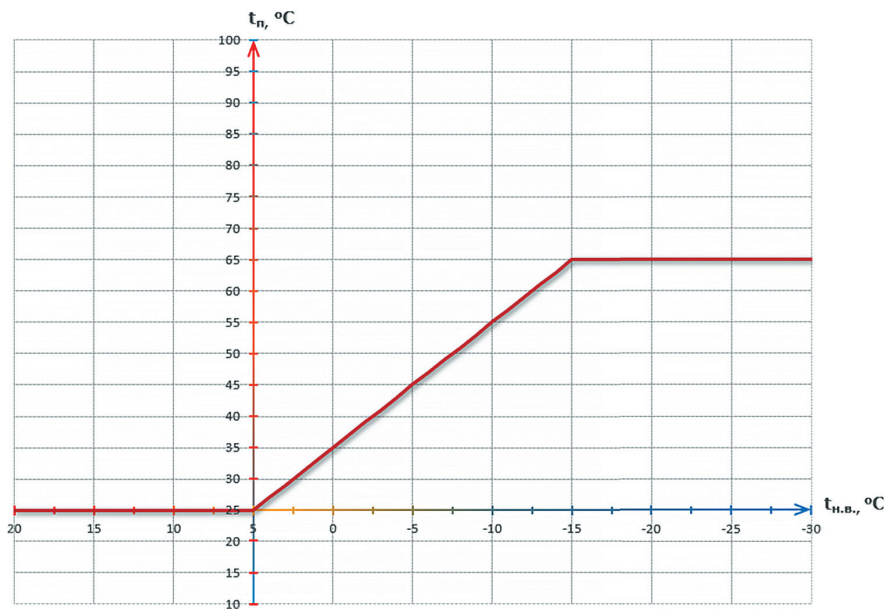
По замыканию «сухого контакта» на предназначенном для этого дискретном входе происходит принудительный запуск подогрева площадки, в каком бы режиме ни находилась система. Подогрев происходит до тех пор, пока «сухой контакт» не будет разомкнут. После этого система продолжает нагрев по времени выбега и переходит в установленную схему управления для автоматического режима. В ручном режиме происходит регулирование температуры теплоносителя в соответствии с выбранным подрежимом и при наличии соответствующих датчиков и исполнительных устройств. Стресс-режим активен и работает в соответствии с выбранной схемой управления (Горячий или Холодный старт).

Предусмотрены 2 подрежима управления температурой теплоносителя

в автоматическом режиме (должны быть подключены как минимум два датчика температуры теплоносителя, а датчик обратки  $t_{w1}$  должен быть подключен во всех случаях):

- **Постоянная температура.** В этом режиме контроллер поддерживает постоянную температуру подающей или обратной магистрали (в зависимости от подключенных датчиков температуры), заданную пользователем в меню настроек.
- **Погодозависимое управление.** В этом режиме контроллер поддерживает переменную температуру подающей или обратной магистрали (в зависимости от подключенных датчиков температуры) в соответствии с графиком погодозависимой кривой, сформированной по уставкам граничных рабочих параметров системы, заданным пользователем в меню настроек.

Для построения погодозависимой кривой алгоритм использует следующие уставки температур наружного воздуха и теплоносителя:  $t_{нв\_мин}$ ;  $t_{нв\_макс}$ ;  $t_{п2\_мин}$ ;  $t_{п2\_макс}$ ; и уставку  $dT$  для расчета  $t_{в2}$  для управления по температуре обратки в погодозависимом режиме без датчика  $t_{п2}$ ; коэффициент наклона графика  $a$  (от 0,2 до 2): при уменьшении значения – угол от горизонтали уменьшается, при увеличении значения – увеличивается; коэффициент смещения графика от базовой точки  $b$  (-5...+5): при уменьшении значения – смещение вправо, при увеличении значения – смещение влево. Базовая точка графика: наружная температура  $+5^{\circ}\text{C}$ ; температура подачи  $+25^{\circ}\text{C}$ .



Контроль и регулирование температуры теплоносителя в контуре снеготаяния происходит по датчику температуры подающей магистрали  $t_{п2}$ . Датчик температуры обратной магистрали контура снеготаяния  $t_{в2}$  является вспомогательным и используется для вычисления перепада температур между подающей и обратной магистралью (необходимо для контроля скорости протока). Датчик температуры обратной магистрали первичного контура  $t_{в1}$  служит для защиты теплообменника от низкой температуры, а также контроля обратки первичного контура.

Управление температурой подачи осуществляется с помощью 3-х ходовых клапанов с электроприводами V3x, в зависимости от схемы подключения к источнику тепла. Управление – сигналом 0...10В или трехточечное.

При старте нагрева всегда в первую очередь подается сигнал на открытие клапана V2x (запуск P1), затем с задержкой X минут на включение циркуляционного насоса P2 и на выход AUX. Клапан V3x при старте нагрева закрыт, после запуска насоса P2 запускается алгоритм выхода на заданную температуру подачи/обратки (после завершения работы «стресс-режима»). При остановке нагрева выключение устройств происходит в обратной последовательности.

В управляющей программе заложена функция автоматического упражнения насосов и клапанов при отсутствии запроса более чем X дней (деактивируется при падении фактической температуры воздуха ниже установленной в настройках  $t_{нв\_мин}$ ).

Стресс-режим после появления сигнала о наличии осадков в течение установленного времени обеспечивает максимальную выставленную температуру подачи  $t_{п2\_макс}$ , после чего переходит в режим поддержания температуры подачи по погодозависимому графику.

### Каскад контроллеров

Возможно объединение нескольких контроллеров в каскад по Modbus с присвоением одному из контроллеров роли «ведущий», остальным контроллерам роли «ведомый». Ведущий контроллер собирает со всех ведомых контроллеров и от себя в том числе информацию о запросе генерации тепла и открытии клапана V2x. На основании этих данных на своих выходах AUX и V2x генерирует обобщенные запросы по логике «или/и».

Максимальное кол-во контроллеров в каскаде: 1 ведущий и 5 ведомых.

## Сообщения об ошибках

---

Для контроля ошибок системы происходит мониторинг неисправности/ обрыва датчиков температуры, мониторинг  $dT$  между  $t_{n2}$  и  $t_{b2}$ , мониторинг температуры обратной магистрали.

При работе системы возможны следующие сообщения об ошибках:

- Обрыв или неисправность датчика температуры (с указанием датчика) – при выходе показаний датчиков из номинальных диапазонов датчика
- Неисправность датчика MR – при недостижении уставки температуры поддержания датчика MR
- Защита от замерзания – температура  $t_{b1}$  или  $t_{b2}$  ниже уставки защиты от замерзания
- Отсутствует отбор мощности или слишком большая циркуляция (неисправность датчика MR, циркуляционный насос завышенной производительности, циркуляционный насос неисправен, забился теплообменник, неисправность трехходового клапана) – если  $dT$  ниже  $5^{\circ}\text{C}$
- Экстремальные погодные условия – если  $dT$  выше уставки
- Неисправность циркуляционного насоса, циркуляционный насос малой производительности – если  $dT$  выше  $30^{\circ}\text{C}$

Предусмотрен автоматический сброс не критических ошибок при восстановлении параметров.

## Перечень оборудования:

---

### Контроллер

| № пп | Наименование оборудования       | Характеристики                                        |
|------|---------------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1    | Программируемое реле ОВЕН ПР205 | С предустановленной программой управления             |
| 2    | Блок управления БСО             | Для подключения датчика наличия влаги с подогревом MR |
| 3    | Блок питания                    | Обеспечивает питание контроллера                      |

## Датчики

| № пп | УО              | Наименование оборудования                                                   | Характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | $t_{\text{нв}}$ | Датчик температуры наружного воздуха                                        | <p>Термопреобразователь сопротивления РТ1000</p> <p>Диапазон рабочих температур от -50 до +100°C</p> <p>Границы рабочего режима от -40 до +10°C</p> <p>Для подключения датчика необходимо использовать кабель типа МКЭШ 2x0.5 (до 50 м макс)</p>                                                                                                                                                                                                    |
| 2    | $t_{\text{нп}}$ | Датчик температуры обогреваемой поверхности                                 | <p>С отрицательным температурным коэффициентом NTC 10 кОм</p> <p>Диапазон рабочих температур от -40 до +60°C</p> <p>Границы настройки поддержания от -20 до +10°C</p> <p>Длина 10 м, сечение жил 5x0,75 мм<sup>2</sup>, наружный диаметр 8 мм, возможно удлинение до макс. 50 м кабелем 5x1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>Со светлым покрытием на поверхности сенсора</p>                                                                                 |
| 3    | MR              | Датчик наличия влаги с подогревом                                           | <p>Совмещенный резистивный датчик влажности и датчик температуры с отрицательным температурным коэффициентом NTC 10 кОм, питание 24 В</p> <p>Диапазон рабочих температур от -40 до +60°C</p> <p>Границы настройки поддержания от 0 до +10°C</p> <p>Длина 10 м, сечение жил 5x0,75 мм<sup>2</sup>, наружный диаметр 8 мм, возможно удлинение до макс. 50 м кабелем 5x1,5 мм<sup>2</sup></p> <p>С темным покрытием на тыльной поверхности сенсора</p> |
| 4    | $t_{\text{п2}}$ | Датчик температуры теплоносителя на подающей магистрали контура снеготаяния | <p>Термопреобразователь сопротивления РТ1000</p> <p>Диапазон рабочих температур от -50 до +250°C</p> <p>Границы настройки от +15 до +90°C</p> <p>Длина 1 м, возможно удлинение до 50 м кабелем 2x0,5 мм<sup>2</sup></p>                                                                                                                                                                                                                             |
| 5    | $t_{\text{в2}}$ | Датчик температуры теплоносителя на обратной магистрали контура снеготаяния | <p>Термопреобразователь сопротивления РТ1000</p> <p>Диапазон рабочих температур от -50 до +250°C</p> <p>Границы настройки от 0 до +80°C</p> <p>Длина 1 м, возможно удлинение до 50 м кабелем 2x0,5 мм<sup>2</sup></p>                                                                                                                                                                                                                               |

|   |          |                                                                            |                                                                                                                                                                                                      |
|---|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6 | $t_{в1}$ | Датчик температуры теплоносителя на обратной магистрали первичного контура | Термопреобразователь сопротивления РТ1000<br>Диапазон рабочих температур от -50 до +250°C<br>Границы настройки от +5 до +80°C<br>Длина 1 м, возможно удлинение до 50 м кабелем 2x0,5 мм <sup>2</sup> |
|---|----------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Исполнительные устройства (в состав комплекта не входят)

| № пп | УО  | Наименование оборудования                         | Характеристики                                                                                                                                               |
|------|-----|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | V2x | Клапан двухходовой с электроприводом              | 230В (или 24В через дополнительное реле, в комплект не входит).<br>Управляющий сигнал двухточечный                                                           |
| 2    | V3x | Клапан трёхходовой смесительный с электроприводом | 24В – управляющий сигнал 0-10В, или 230В – управляющий сигнал трехточечный                                                                                   |
| 3    | P2  | Циркуляционный насос контура снеготаяния          | 230 В, 50 Гц, максимум 1 А<br>Более мощные насосы подключать через промежуточное реле или контактор                                                          |
| 4    | P1  | Циркуляционный насос первичного контура           | 230В, 50Гц, максимум 1А.<br>Более мощные насосы подключать через промежуточное реле или контактор.<br>Подключается либо параллельно с V2x, либо вместо него. |

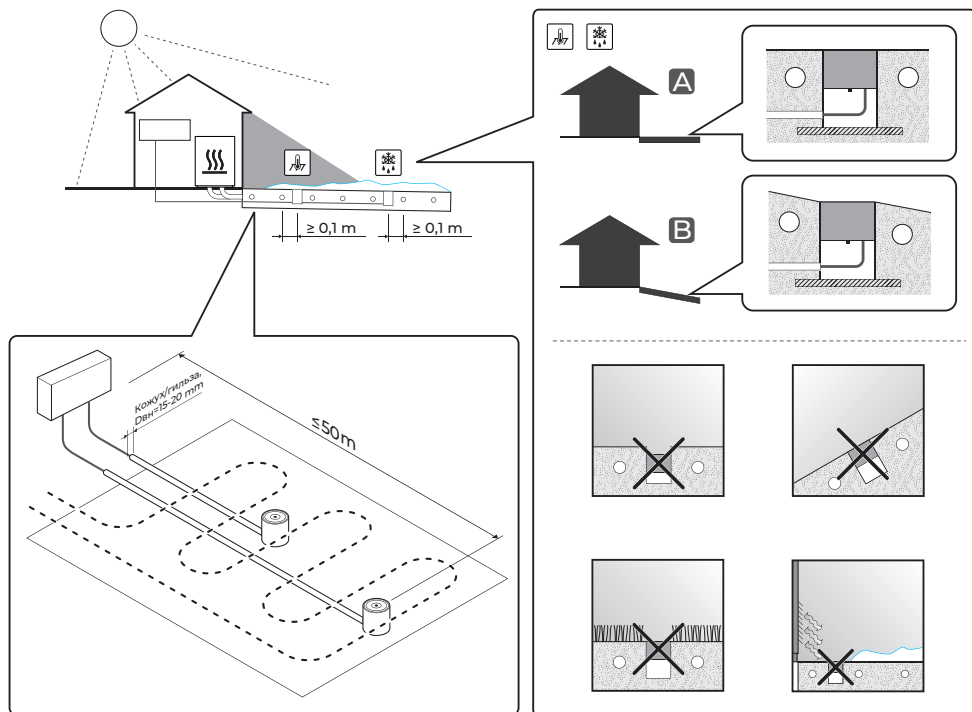
Напрямую допускается подключать исполнительные устройства до 3А (насос – 1А) на один вход и 7А суммарно на все входы.

## Настройки контроллера

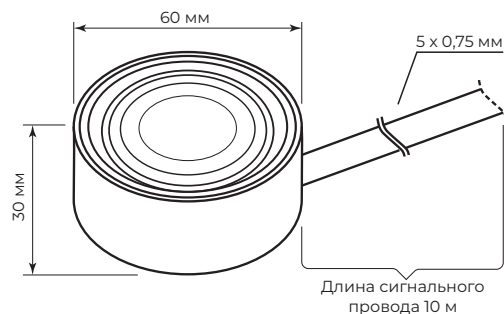
| № пп | Настраиваемый параметр                                                                                 | Заводское значение настройки (диапазон)          |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1    | Корректировки всех датчиков (калибровка)                                                               | 0 (-5 – +5K), $t_{нп}$ и $t_{мг}$ 0 (-10 – +10K) |
| 2    | Минимальная рабочая температура наружного воздуха $t_{нв\_мин}$ (нижняя граница применения системы)    | -15°C (-40 – +10°C)                              |
| 3    | Максимальная рабочая температура наружного воздуха $t_{нв\_макс}$ (переход в режим готовности системы) | +2°C (0 – +15°C)                                 |
| 4    | Фиксированная температура подачи $t_{п2\_фикс}$                                                        | +50°C (+35 – +90°C)                              |
| 5    | Минимальная температура подачи $t_{п2\_мин}$                                                           | +30°C (+20 – +45°C)                              |
| 6    | Максимальная температура подачи $t_{п2\_макс}$                                                         | +50°C (+35 – +90°C)                              |

|    |                                                                                                                                  |                                                                                  |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 7  | Минимальная температура обратки $t_{в\text{, мин}}$                                                                              | +2°C (+1 – +15°C)                                                                |
| 8  | Уставка dT между $t_{п2}$ и $t_{в}$                                                                                              | +15°C (5 – 30°C)                                                                 |
| 9  | Температура поддержания нагреваемой поверхности $t_{нп}$ (для режима поддержания)                                                | 0°C (-20 – +10°C)                                                                |
| 10 | Температура таяния нагреваемой поверхности (для номинального рабочего режима)                                                    | +5°C (1 – 7°C)                                                                   |
| 11 | Температура поддержания подачи $t_{п\text{, под}}$ (для режима поддержания)                                                      | +15°C (+10 – +25°C)                                                              |
| 12 | Температура датчика MR                                                                                                           | +5°C (+1 – +10°C)                                                                |
| 13 | Подрезим работы                                                                                                                  | Погодозависимое управление (Постоянная температура / Погодозависимое управление) |
| 14 | Схема управления                                                                                                                 | Горячий старт (Постоянная работа, Горячий старт, Холодный старт)                 |
| 15 | Время выбега системы после пропадания сигнала об осадках (для гарантированного испарения осадков)                                | 2 часа (1 – 48 часов)                                                            |
| 16 | Время задержки открытия/закрытия двухходового клапана после получения сигнала от датчика наличия влаги MR                        | 2 минуты (1 – 10 минут)                                                          |
| 17 | Сдвиг включения / выключения насоса P2 и после включения / выключения запроса на генератор тепла                                 | 1 минута (1 – 10 минут)                                                          |
| 18 | Упражнение системы раз в X дней                                                                                                  | 7 дней (1 – 21 день)                                                             |
| 19 | Уставка температуры обратки для обратного включения снеготаяния после срабатывания ошибки о замерзании ( $t_{в\text{, норма}}$ ) | +25°C (+15 – +45°C)                                                              |
| 20 | Уставка времени полного открытия клапана                                                                                         | 60 сек (30 – 240 сек)                                                            |
| 21 | Коэффициент наклона графика погодозависимой кривой «а»                                                                           | 1 (0,2 – 2)                                                                      |
| 22 | Коэффициент смещения графика погодозависимой кривой «b»                                                                          | 0 (-5 – +5)                                                                      |
| 23 | Сдвиг защиты ТО от замерзания (время до включения после получения сигнала)                                                       | 2 минуты (1 – 4 минуты)                                                          |
| 24 | Время защиты ТО от замерзания (время до отключения после получения сигнала)                                                      | 10 минут (1 – 60 минут)                                                          |

## Установка датчика наличия влаги MR



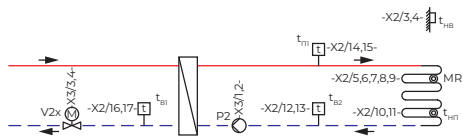
Датчик предназначен для установки в поверхность на открытой площадке. Датчик определяет температуру и влажность поверхности. Датчик устанавливается в тех местах, где обычно возникают скопления снега и льда, требующие удаления. Датчики следует устанавливать на удалении от источников тепла, например, дверей, окон и т.п. Датчик должен быть установлен **горизонтально** заподлицо с окружающей поверхностью при помощи монтажной пластины. Основание, в которое устанавливается датчик, должно быть твердым, т.е. это может быть, например, бетон или асфальт.



**Внимание:** датчик осадков MR имеет тёмное покрытие на тыльной поверхности сенсора, датчик температуры поверхности Тпп имеет светлое покрытие на поверхности сенсора.

# Компоновка оборудования для принципиальных схем

Схема подключения 1



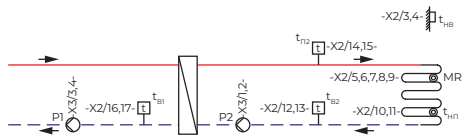
Доступные режимы работы:

- Ручной
- Постоянная работа
- Холодный старт
- Горячий старт

Доступный функционал:

- Контроль наружной температуры, наличия осадков и температуры поверхности грунта
- Поддержание и контроль температуры датчика осадков
- Контроль температуры обратной магистрали для защиты от замерзания теплообменника
- Контроль  $dT$  между подачей и обратной
- Подключение к OwenCloud

Схема подключения 2



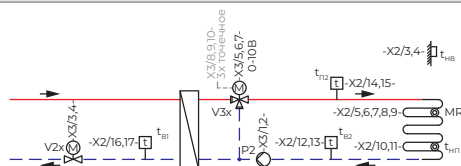
Доступные режимы работы:

- Ручной
- Постоянная работа
- Холодный старт
- Горячий старт

Доступный функционал:

- Контроль наружной температуры, наличия осадков и температуры поверхности грунта
- Поддержание и контроль температуры датчика осадков
- Контроль температуры обратной магистрали для защиты от замерзания теплообменника
- Контроль  $dT$  между подачей и обратной
- Подключение к OwenCloud

### Схема подключения 3



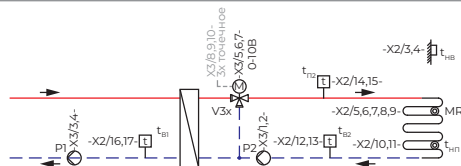
#### Доступные режимы работы:

- Ручной
- Постоянная работа
- Холодный старт
- Горячий старт

#### Доступный функционал:

- Контроль наружной температуры, наличия осадков и температуры поверхности грунта
- Поддержание и контроль температуры датчика осадков
- Контроль температуры обратной магистрали для защиты от замерзания теплообменника
- Контроль dT между подачей и обраткой
- Подключение к OwenCloud
- Погодозависимое управление по температуре подачи

### Схема подключения 4



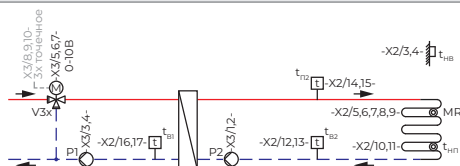
#### Доступные режимы работы:

- Ручной
- Постоянная работа
- Холодный старт
- Горячий старт

#### Доступный функционал:

- Контроль наружной температуры, наличия осадков и температуры поверхности грунта
- Поддержание и контроль температуры датчика осадков
- Контроль температуры обратной магистрали для защиты от замерзания теплообменника
- Контроль dT между подачей и обраткой
- Подключение к OwenCloud
- Погодозависимое управление по температуре подачи

### Схема подключения 5



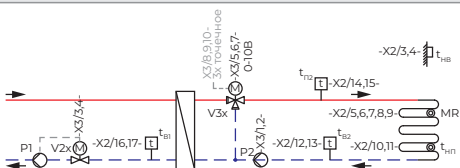
#### Доступные режимы работы:

- Ручной
- Постоянная работа
- Холодный старт
- Горячий старт

#### Доступный функционал:

- Контроль наружной температуры, наличия осадков и температуры поверхности грунта
- Поддержание и контроль температуры датчика осадков
- Контроль температуры обратной магистрали для защиты от замерзания теплообменника
- Контроль dT между подачей и обраткой
- Подключение к OwenCloud
- Погодозависимое управление по температуре подачи

### Схема подключения 6



#### Доступные режимы работы:

- Ручной
- Постоянная работа
- Холодный старт
- Горячий старт

#### Доступный функционал:

- Контроль наружной температуры, наличия осадков и температуры поверхности грунта
- Поддержание и контроль температуры датчика осадков
- Контроль температуры обратной магистрали для защиты от замерзания теплообменника
- Контроль dT между подачей и обраткой
- Подключение к OwenCloud
- Погодозависимое управление по температуре подачи

Минимальная температура эксплуатации контроллера системы автоматики -20°C.

## Интерфейс RS-485

Нужно подключить к ответной части клеммного соединителя разъема RS-485 «под винт» кабель экранированная «витая пара» интерфейса RS-485 от внешнего устройства, соблюдая полярность.

Контроллер не содержит оконечного нагрузочного резистора, поэтому резисторы  $120 \text{ Ом} \pm 5\%$  0,25 Вт следует отдельно установить на два конца кабеля связи. Если кабель связи RS-485 не более 15 м, то возможно установить резистор только на одном конце.

Если кабель интерфейса имеет длину более 15 м, или проходит рядом с силовым кабелем, то рекомендуется использовать экранированный кабель «витая пара», например, КИПЭВ 1 x 2 x 0,60 длиной до 1000 м.

Если внешнее устройство, подключаемое к контроллеру, расположено в том же шкафу, то линия связи будет короткой. В данном случае необходимо использовать неэкранированную «витую пару» и только один согласующий резистор.

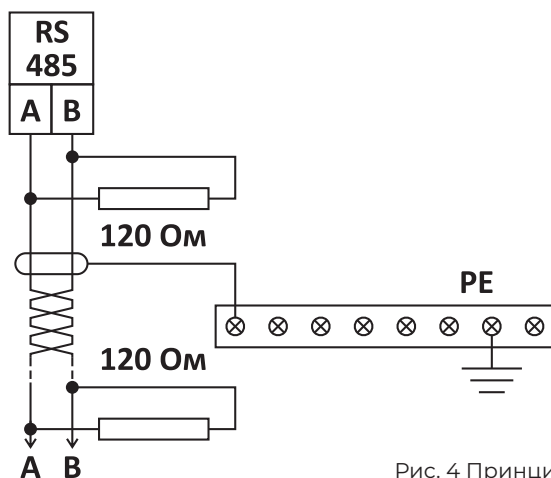


Рис. 4 Принципиальная схема подключения RS-485

Таблицы регистров  
доступны в разделе  
«Система снеготаяния»  
по QR-коду:



Ссылка на файлы:

<https://usystems.ru/tehniceskaya-dokumentaciya/tehniceskaya-literatura/>

Для доступа к облачному сервису OwenCloud необходимо перейти по ссылке и создать аккаунт:

**<https://web.owencloud.ru/>**

В личном кабинете перейдите на вкладку **«Администрирование»**, далее добавьте прибор указав уникальный идентификатор (для его отображения отсканируйте QR-код на корпусе контроллера).

Далее на странице **«Приборы»** кликните на наименование изделия. На вкладке **«Настройки параметров»** выберите **«Импортировать из JSON»**.

**Параметры  
для OwenCloud  
доступны в разделе  
«Система снеготаяния»  
по QR-коду:**



**Ссылка на файлы:**

<https://usystems.ru/tehnickeskaya-dokumentaciya/tehnickeskaya-literatura/>

Нажатием на логотип OwenCloud в левом верхнем углу вернитесь на главную страницу. Для удаленного изменения режимов работы и настроек перейдите на вкладку «Запись параметров». Измените необходимый параметр, после чего нажмите «Записать» в нижней части экрана.

Сервис также доступен со смартфона. Для скачивания приложения перейдите по ссылкам ниже.



**IOS:**

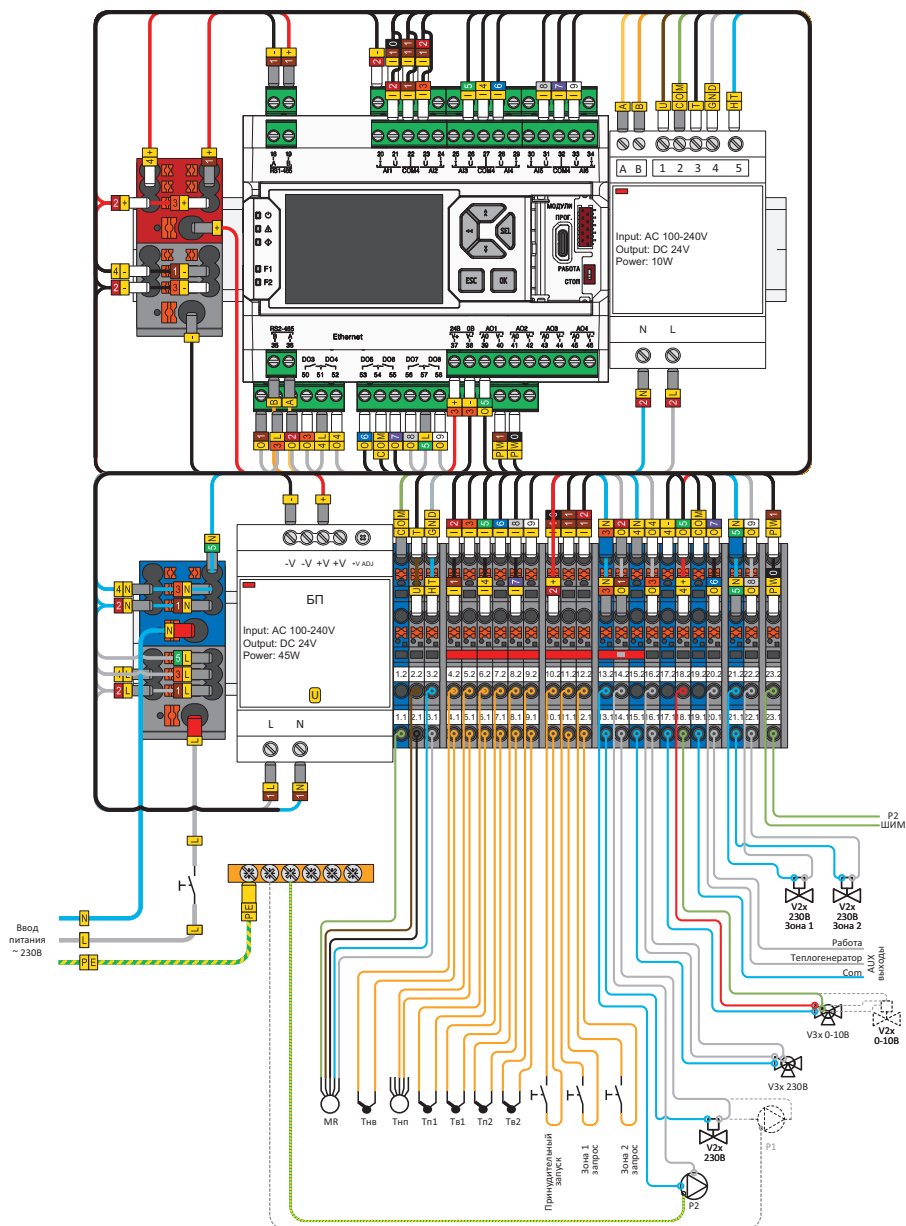
<https://apps.apple.com/ru/app/owencloud/id1473785411>



**Android:**

<https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.owen.owencloudmobile>

# Электротехническая схема подключения



**Примечание:** выбор схемы подключения определяется по месту в зависимости от фактического положения клемм на оборудовании.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

---

**АО «Юсистемс»**

+7 (495) 785-69-82

info.russia@usystems.ru

Россия, Москва

**р.п. Некрасовский (склад)**

141865, ул. Шоссейная, д. 13

8 (800) 700-69-82

**Аннолово (производство)**

187021, Ленинградская область,

Тосненский район д. Аннолово,

ул. Центральная, д. 35



[usystems.ru](https://usystems.ru)

Единый справочный номер в России 8 (800) 700-69-82\*

\* бесплатные звонки из любого города России