

УТВЕРЖДЁН
ВЕМК.468353.009 РЭ-ЛУ

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ
СРК-М2-У
ВЕМК.468353.009

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВЕМК.468353.009 РЭ

Заводской № _____

Редакция документа 1.8

Москва 2017

Данный документ является объединённым эксплуатационным документом по ГОСТ 2.601-20013 на устройство «Модуль управления СРК-М2-У» ВЕМК.468353.009 комплекса технических средств «Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2» ВЕМК.468353.008 и содержит краткое руководство по эксплуатации, руководство по монтажу, основные технические сведения, гарантии производителя (паспорт).

Для более полного изучения рекомендуется ознакомиться со следующими документами на комплекс СРК-М2:

ВЕМК.468353.008 РЭ Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 1 Общие сведения;

ВЕМК.468353.008 РЭ1 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 2 Инструкция по монтажу и настройке;

ВЕМК.468353.008 РЭ2 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 3. Руководство пользователя;

ВЕМК.468353.008 РЭ3 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 4 Рекомендации при проектировании;

ВЕМК.468353.008 РЭ4 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 5 Протокол связи с модулями;

ВЕМК.468353.008 РЭ5 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 6 Альбом типовых схем;

ВЕМК.468353.008 РЭ6 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 7 Мониторинг.

Дополнительная информация о комплексе СРК-М2 и рекомендации по его применению и проектированию систем кондиционирования и вентиляции на его основе приведена на сайте компании-производителя www.vsat-s.ru/srk или на сайте продукта www.srk-m2.ru или www.cpk-m2.pф

1 Основные технические сведения

1.1 Назначение

Модуль управления СРК-М2-У (далее модуль или изделие) предназначен для удалённого управления оборудованием и мониторинга состояния оборудования и температуры.

Модуль управления был разработан для использования в составе комплекса технических средств СРК-М2 по согласованию работы оборудования кондиционирования и вентиляции (ОКВ) и является его главным управляющим модулем.

Управляющий модуль считывает состояние ОКВ через интерфейсные модули, и передаёт через них управляющие команды на ОКВ.

Связь с модулями осуществляется по интерфейсу RS485 по протоколу MODBUS.

СРК-М2-У обеспечивает:

- возможность управления и мониторинга состояния оборудования климатической системы, подключенного через интерфейсные модули. Мониторинг и связь с SCADA системами может осуществляться по нескольким интерфейсам и протоколам;

- возможность мониторинга внешних факторов: температуры в помещении и на улице, напряжения в электросети до 3-х фаз, наличия протечек воды;

- возможность автоматической ротации резервного оборудования с целью выравнивания наработки и равномерного износа ОКВ;

- автоматическое выключение ОКВ при напряжении питающей сети вне допуска;

- согласование климатического оборудования с системами пожарной сигнализации и пожаротушения, обеспечивая автоматическое выключение всего оборудования ОКВ при пожаре;

- возможность удалённого управления ОКВ.

1.2 Принцип работы и архитектура СРК-М2

Согласователь работы климатического оборудования микропроцессорный модульный СРК-М2 это комплекс технических средств, позволяющий управлять разнородным оборудованием систем кондиционирования и вентиляции, а также вести мониторинг этих систем.

Комплекс СРК-М2 полностью заменяет производящийся блок СРК-М и имеет намного большие функциональные возможности и гибкость построения системы.

Комплекс состоит из управляющего модуля СРК-М2-У и подключенных к нему единым шлейфом нескольких интерфейсных модулей. Фактически, интерфейс управления кондиционером вынесен из центрального блока в интерфейсный модуль.

Каждый интерфейсный модуль позволяет подключить одну единицу оборудования (кондиционер, вентилятор, систему вентиляции) по одному из интерфейсов. СРК-М2-У работает со следующими модулями:

- СРК-М2-СК – модуль «сухих» контактов;

- СРК-М2-ИК – модуль инфракрасного канала управления;

- СРК-М2-Р – релейный силовой модуль управления по электропитанию;

- СРК-M2-A413 – модуль управления кондиционерами Daikin серии Split, заменяет пару: адаптер Daikin KRP413A(B)1(S) (KRP-D/xx) + модуль СРК-M2-СК или СРК-M2-МФ;

- СРК-M2-AF – модуль управления кондиционерами Daikin серии FTYNxxL, ATYNxxL, ATXNxxM6, FLQNxxEXV, FHQNxxEXV, FFQNxxCXV, FCQNxxEXV;

- СРК-M2-AFD – заменяет пару: адаптер AF-D/xx + модуль СРК-M2-СК или СРК-M2-МФ.

К шлейфу могут быть подключены несколько модулей датчиков температуры (СРК-M2-ДТ), температуры и влажности (СРК-M2-ДТВ), как в помещении, так и на улице.

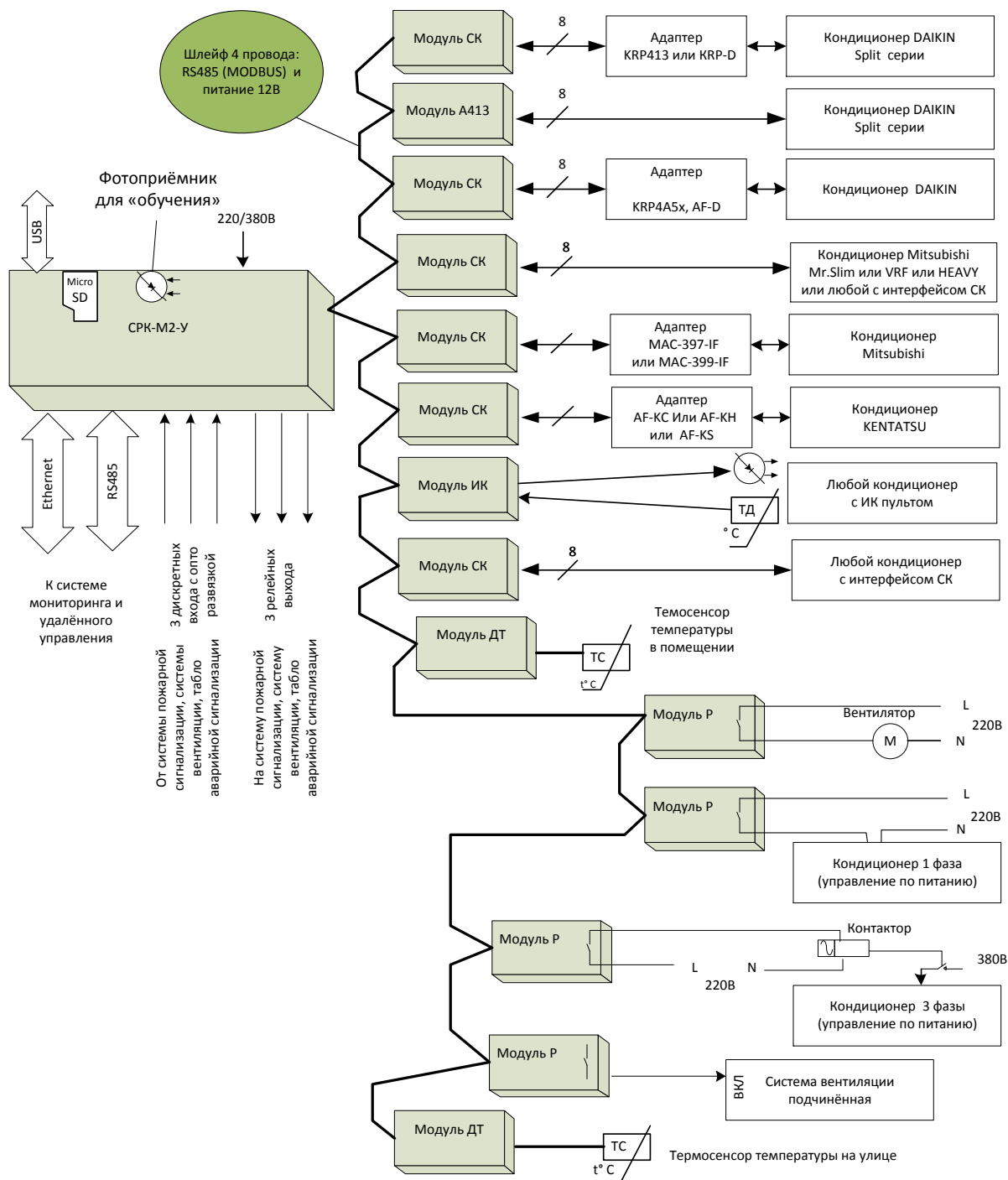


Рисунок 1- Структурная схема системы на базе СРК-M2

1.3 Комплектация

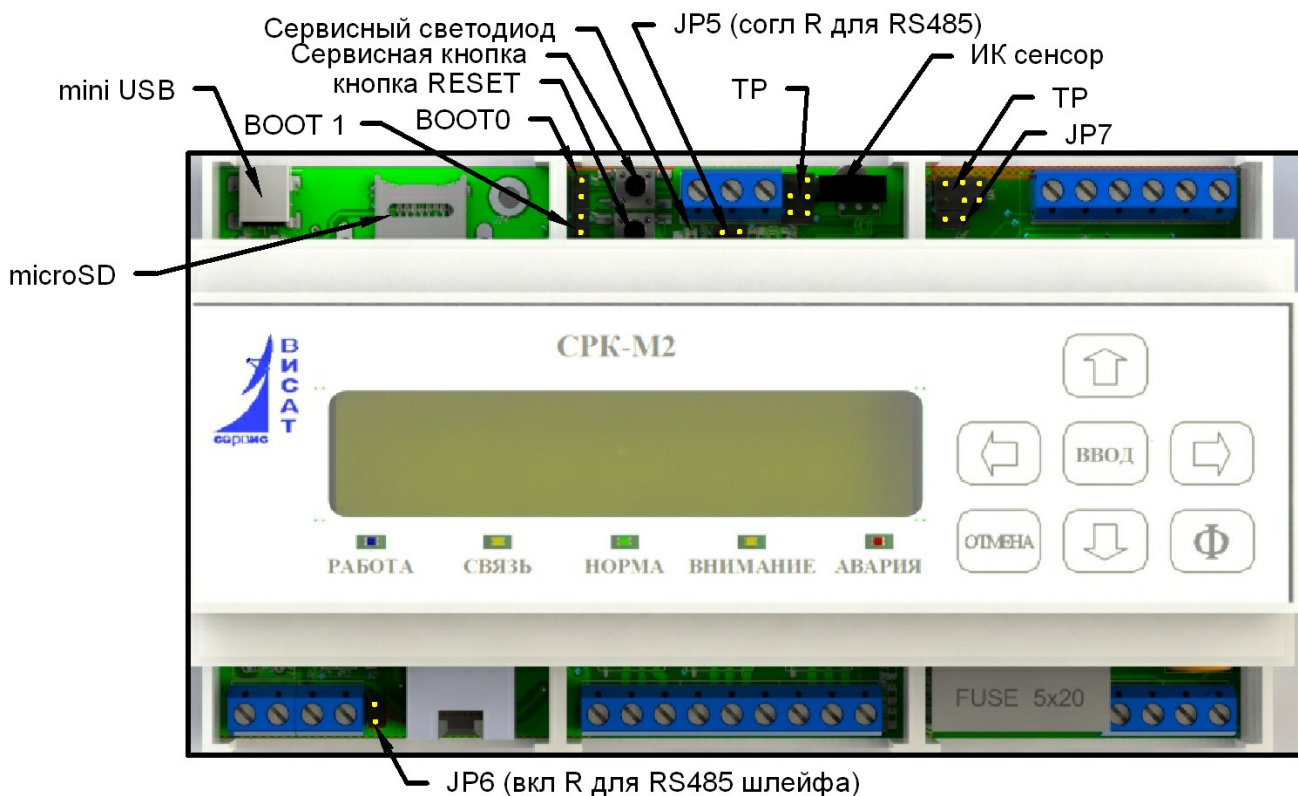
Модуль производится в 2-х вариантах комплектации:

Составные части	СРК-М2-У ВЕМК.468353.009	СРК-М2-У-01 ВЕМК.468353.009-01
Модуль управляющий СРК-М2-У для монтажа на DIN рейку	Да	Да
Руководство по эксплуатации СРК-М2-У ВЕМК.468353.009 РЭ	Да	Да
Бокс пластиковый IP65 на 12 модулей для монтажа на стену	нет	Да

В варианте исполнения СРК-М2-У-01 базовый модуль СРК-М2-У шириной 9 модулей установлен на DIN рейке внутри пластикового бокса.

1.4 Органы управления и индикации

Органы управления на модуле управления СРК-М2-У показаны на рисунке 2.



ТР- технологический разъем

Рисунок 2

Джамперы BOOT0, BOOT1 и технологические разъемы используются при программировании. При нормальной работе BOOT0 должен быть замкнут, а BOOT1 разомкнут

1.5 Пользовательские интерфейсы СРК-М2-У

Блок управления СРК-М2-У комплекса СРК-М2 имеет 4 пользовательских интерфейса:

- WEB интерфейс;
- экранный интерфейс с многоуровневым меню, с ЖКИ дисплеем и 7-ми кнопочной клавиатурой на лицевой панели СРК-М2-У;
- сервисный интерфейс;
- FTP интерфейс;

WEB интерфейс имеет максимальные возможности и наиболее удобен для работы, т.к. пользователь работает с информацией на большом экране компьютера, используя типовые методы работы в обычном WEB браузере.

Экранный интерфейс имеет в своём составе 2-х строчный ЖКИ по 20 символов в строке и 7-ми кнопочную клавиатуру. С помощью экранного интерфейса возможно сделать настройку значений основных численных параметров.

Экранный интерфейс отсутствует в бюджетных вариантах исполнения. Предполагается, что пользователь в этом случае пользуется WEB, FTP и сервисным интерфейсом.

Сервисный интерфейс в качестве органов взаимодействия имеет кнопку «сервис», кнопку «reset», переключатели «воот», сервисный светодиод, 5 светодиодов на лицевой панели и звуковой излучатель (пищалку) и позволяет выполнить действия по низкоуровневому программированию и конфигурированию системы без ЖКИ, WEB, TFTP.

FTP интерфейс даёт доступ к внутренней файловой системе СРК-М2-У и позволяет сохранить и восстановить конфигурационные файлы, файлы прошивок, файл журнала истории.

Описание функций клавиш экранного интерфейса приведено в таблице 1.

Таблица 1

Клавиша	Назначение клавиши	
	Перемещение по меню, просмотр	Изменение значения
Стрелка влево	Предыдущий пункт меню текущего уровня,	Переместиться на разряд влево
Стрелка вправо	Следующий пункт меню, текущего уровня,	Переместиться на разряд вправо
Стрелка вниз	Перейти на следующий уровень меню	Уменьшить значение на единицу данного разряда
Стрелка вверх	Вернуться в верхний уровень меню	Увеличить значение на единицу данного разряда
ВВОД	Выбрать пункт меню 1-го уровня (перейти на второй уровень) ИЛИ перейти к изменению значения выбранного параметра	Ввести изменение и вернуться в меню
ОТМЕНА	Вернуться к меню верхнего уровня,	Отменить редактирование или просмотр и вернуться в режим просмотра и навигации по меню
Ф	Смена экранов заставки (функциональная кнопка)	

Подробное описание пользовательских интерфейсов приведено в ВЕМК.468353.008 РЭ2 «Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 3. Руководство пользователя».

1.6 Техническое оснащение блока СРК-М2-У

Блок СРК-М2-У имеет в своем составе следующие аппаратные составляющие:

- процессор ARM Cortex M3;
- часы реального времени, энергонезависимую память для хранения настроек и журнала работы;
- жидкокристаллический дисплей с подсветкой (2 строки по 20 символов) и клавиатура из 7 кнопок на лицевой панели;
- 5 светодиодов на лицевой панели, отражающих состояние СРК-М2-У, линий связи, состояния кондиционеров;
- интерфейс RS485 с гальванической развязкой для связи с интерфейсными модулями с защитой от статики до 15кВ и коротких замыканий в шлейфе;
- интерфейс RS485 с гальванической развязкой для связи с системой мониторинга и управления (разъем X6, см. Рисунок 3);
- интерфейс ETHERNET 10/100 (разъем X2);
- USB для «заливки» новых версий встроенного ПО (прошивки) (разъем X8);
- разъём для подключения опционального модуля расширения (GSM, RS232 радио модуль);
- три дискретных входа (разъем X5) с гальванической (опто) развязкой для подачи сигналов от пожарной сигнализации и управляющих сигналов, например, от системы вентиляции;
- три релейных выхода (разъем X3) до 2А АС (см. 2.7.12) для выдачи дискретных сигналов (на пожарную сигнализацию, аварийное табло и т.п.);
- встроенный Flash диск 4 Мбайт;
- разъем microSD (разъем X7);
- импульсный блок питания с расширенным рабочим диапазоном (110-250В);
- три канала АЦП для измерения 3-х фазных напряжений с гальванической развязкой от основной схемы.

1.7 Встроенная программа СРК-М2-У

Модуль запрограммирован при производстве. Обновление прошивки (перепрограммирование) модуля возможно с помощью:

- SWD программатора;
- по USB интерфейсу;
- с помощью microSD карты;
- удалённо по Ethernet интерфейсу по протоколам HTTP (WEB) и FTP.

В модуль управления СРК-М2-У встроена функция удалённого обновления прошивки интерфейсных модулей, подключенных к шлейфу.

Подробнее смотри «Комплекс СРК-М2 ВЕМК.468353.008 РЭ2 Руководство пользователя».

Встроенная программа СРК-М2-У имеет следующие возможности:

- включение/выключение и введение в группу ротации индивидуально каждого кондиционера, для кондиционера можно задать режимы – всегда включен, ротация, всегда в резерве, отключен;
- при ротации резервного кондиционера, выключение рабочего кондиционера и перевод в состояние резервного происходит с устанавливаемой задержкой и только после включения бывшего резервного и отсутствия у него аварии;
- отключение кондиционеров по импульсному или потенциальному сигналу от пожарной сигнализации и/или внешней системы вентиляции;
- «обучение» интерфейсных ИК модулей путём записи в них сигналов «ВКЛ» и «ВЫКЛ» с «родного» пульта, поставляемого с кондиционером;
- встроенный WEB сервер, позволяет выполнять просмотр и изменение параметров и состояния системы;
- DHCP клиент получения IP адреса, возможна установка фиксированного IP вручную;
- уникальный MAC адрес с возможностью установки вручную;
- встроенный SNMP сервер для мониторинга системы кондиционирования (дополнительно поставляется файл MIB базы);
- протокол MODBUS для связи с внешней системой мониторинга, имеются практически все версии интерфейсов для протокола MODBUS (RS485-RTU, MODBUS RTU через Ethernet (технология RS232/COM over Ethernet, MODBUS Ethernet);
- SMTP клиент для отсылки E-Mail сообщений до 5 адресатов;
- SMTP клиент для отправки SMS сообщений через SMTP-SMS шлюзы;
- загрузку новой прошивки по USB, по сети Ethernet или с помощью карты microSD;
- встроенный TFTP сервер для скачивания файла журнала работы и конфигурационных файлов.

Наличие встроенного WEB сервера позволяет производить настройку СРК-М2-У с большого экрана компьютера или ноутбука и отказаться от встроенной клавиатуры и экрана. Для снижения цены, выпускается СРК-М2-У-03, которая не имеет экрана и клавиатуры и может настраиваться только с компьютера. Для этого случая на системной плате СРК-М2-У имеется кроме кнопки сброса сервисная кнопка, которая позволяет установить заводские настройки, сбросить пароли, «залить» новую прошивку, а на лицевой панели присутствуют только светодиоды, отражающие состояние СРК-М2-У, линий связи, состояния кондиционеров.

Встроенный WEB сервер и система диалога с экрана и клавиатуры блоки с многоуровневым меню позволяют вводить, изменять и просматривать:

- параметры системы: (дата, время, состояние и т.п.);
- параметры связи (MAC адрес, сетевые настройки-IP адрес, маска шлюз, настройки для SMS и E-MAIL, скорости и т.п.);
- параметры канала управления для каждого кондиционера (тип и адрес интерфейсного модуля, тип адаптера для интерфейса «сухих» контактов);
- журнал истории работы, в котором отражаются все события, температура воздуха в помещении, напряжение сети питания, состояние кондиционеров;

2 Разъемы и клеммные колодки

2.1 Расположение соединителей

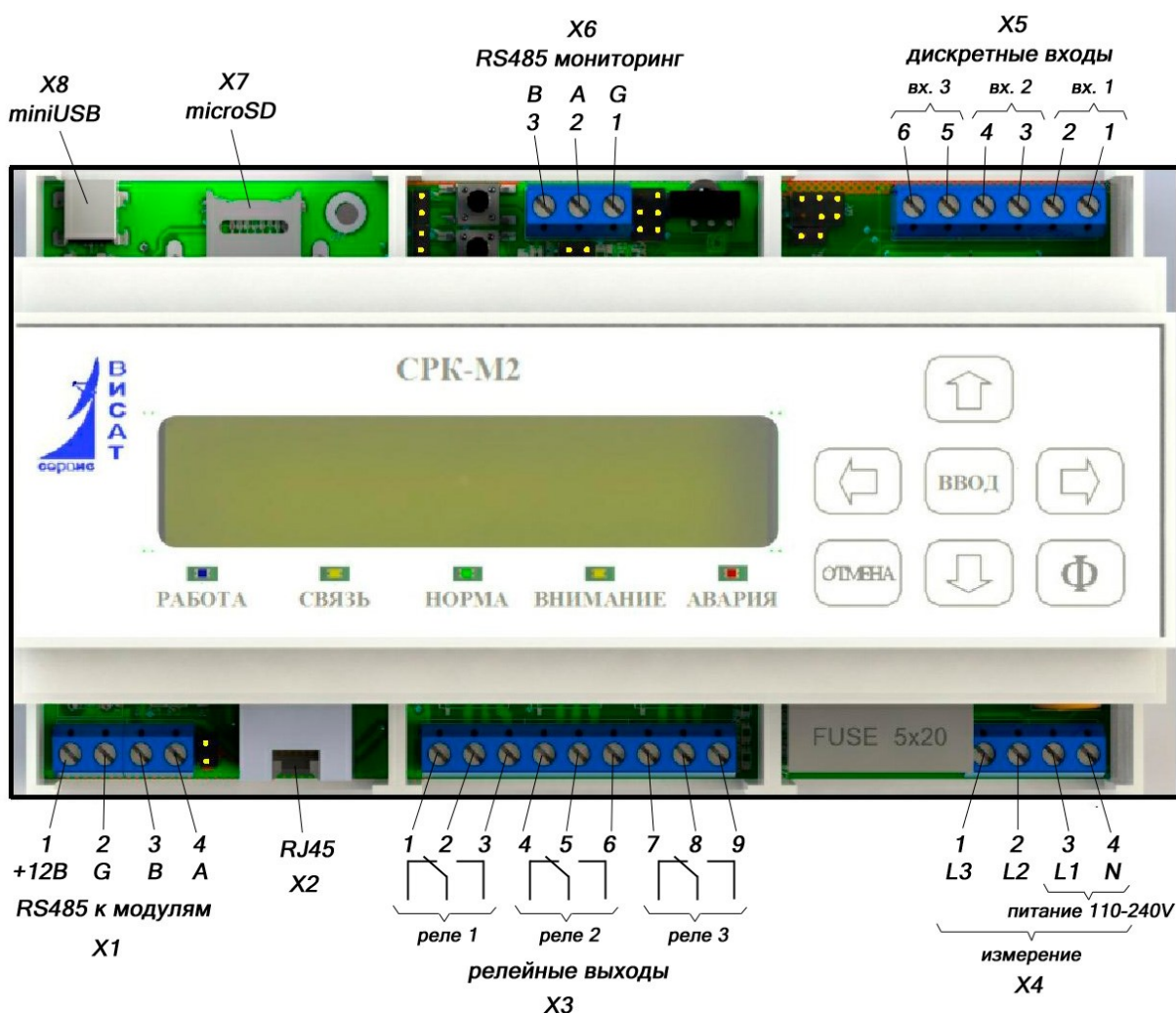


Рисунок 3

2.2 Дискретные входы

У СРК-М2-У имеется три дискретных входа выведенных на X5:

- вход 1 X5.1-X5.2;
- вход 2 X5.3-X5.4;
- вход 3 X5.5-X5.6;

Входы потенциальные неполярные изолированные (с оптической развязкой). Каждый вход может иметь одну из следующих функций, связанных с наличием сигнала:

- "пожар с фиксацией" (блокировкой);
- "пожар без фиксации";
- включить резервное оборудование;
- режим работы «кондиционирование/вентиляция»;
- выключить всё оборудование.

Наличие сигнала это наличие напряжения на входе от 3-х до 24В. Кроме того для каждого входа можно задать инверсию логического сигнала.

По умолчанию входы настроены следующим образом:

- все входы потенциальные без инверсии;
- вход 1 – сигнал «пожар с фиксацией»;
- вход 2 – сигнал «включить резерв»
- вход 3 – сигнал «выключить все».

Поступивший сигнал **«пожар с фиксацией»** выключает все устройства до выключения питания или команды «Перезагрузка=RESET»

Поступивший сигнал **«пожар без фиксации»** выключает все устройства до снятия этого сигнала.

Если для одного из входов выставлена функция **«режим работы «кондиционирование/вентиляция»**», то этот вход задаёт режим работы системы с СРК-М2. При наличии сигнала и отсутствии инверсии включается независимо от температуры внешнего воздуха режим кондиционирования. Этот режим рекомендуется использовать при работе с ведущей системой вентиляции, которая включает систему СРК-М2 с подключенными кондиционерами в режим кондиционирования. При отсутствии сигнала СРК-М2 перейдёт в режим вентиляции, но, т.к. не подключено ни одно устройство вентиляции, все устройства (кондиционеры) системы СРК-М2 будут выключены.

Сигнал **«включить резервное оборудование»** включает резервное оборудование и резерв в группе ротации в зависимости от режима работы:

- в режиме вентиляции – только оборудование вентиляции;
- в режиме кондиционирования – только кондиционеры и нагреватели.

Рекомендуется использовать с выключателем, тумблером управляемым оператором, или с реле, управляемым системой мониторинга и управления.

Сигнал **«Выключить все»** производит выключение всего оборудования, подключенного к СРК-М2-У без формирования выходных сигналов «АВАРИЯ» и «ПОЖАР». Этот сигнал можно также использовать с внешней ведущей системой вентиляции или кондиционирования. В этом случае можно принудительно в настройках СРК-М2-У выбрать режим работы вместо «автоматический выбор», например, «только кондиционирование» и управлять системой с СРК-М2-У в одном режиме.

Кроме дискретных сигналов в СРК-М2-У имеется 3-х фазный **измеритель напряжения**. Измеритель предназначен для измерения текущего среднеквадратического (RMS) значения по каждой фазе. Если текущие значения выходят за рамки нормального напряжения U_{min} и U_{max} в СРК-М2-У формируется внутренне состояние аварии. Если напряжение выходит за рамки предельно-допустимых значений U_{minOFF} и U_{maxOFF} , кроме формирования сигнала АВАРИЯ, происходит выключение оборудования. Сам СРК-М2-У питается от фазы L1 и работает в диапазоне напряжений от 110 до 240В.

По умолчанию в заводских настройках установлены следующие параметры:

- $U_{min} = 200V (-9\%)$;
- $U_{max} = 240V (+9\%)$;
- $U_{minOFF} = 190 (-14\%)$;
- $U_{maxOFF} = 250V (+14\%)$.

2.3 Внешние выходные сигналы

Внешние выходные дискретные сигналы формируются тремя реле с контактами на переключение, установленными в центральном блоке управления СРК-М2-У.

Реле 1: X3.1=НЗ; X3.2=Общий; X3.3=НР (нормально разомкнутый).

Реле 2: X3.4=НЗ; X3.5=Общий; X3.6=НР (нормально разомкнутый).

Реле 3: X3.7=НЗ; X3.8=Общий; X3.9=НР (нормально разомкнутый).

Для каждого из трёх реле можно задать выполняемую функцию:

- сигнал «пожар» при $t > T5$ или внешнем сигнале пожар;
- сигнал «авария» при любых аварийных ситуациях;
- предупреждение о ненормальной температуре (вне диапазона от $T2$ до $T3$);
- аварийное состояние по температуре (вне диапазона от $T1$ до $T4$);
- одно из устройств выдало сигнал АВАРИЯ или включённое не выдало сигнал РАБОТАЕТ;
- сигнал на табло АВАРИЯ (с меандр частотой 2 Гц при любых аварийных ситуациях);
- состояние «норма» (нет аварий и предупреждений).

По умолчанию в заводских настройках установлены следующие функции:

Реле 1 – выход сигнала пожар;

Реле 2 – выход сигнала АВАРИЯ;

Реле 3 – не использовать.

2.4 X1 и X6 Интерфейсы RS485

Интерфейс RS485 на разъёме X1 используется для подключения модулей управления:

X1.1	+12В
X1.2	Ground
X1.3	B (D-)
X1.4	A (D+)

Интерфейс RS485 на разъёме X6 используется для подключения к системам мониторинга:

X6.1	Ground
X6.2	A (D+)
X6.3	B (D-)

2.5 X8 miniUSB и X7 microSD

Разъёмы X7 и X8 используются для перепрограммирования (загрузки новой прошивки) и для будущего развития.

2.6 X2 Ethernet

Разъём X2 предназначен для подключения к локальной компьютерной сети Ethernet.

2.7 Основные технические параметры

2.7.1 Два интерфейса связи RS485 на X1 и X6 двухпроводные. Скорость (битрейт) интерфейса RS485 от 2400 до 115200 bod (устанавливается при настройке), остальные параметры: 8 бит данных без контрольного бита, 1 стоповый бит.

2.7.2 Протокол связи на X1 и X6: MODBUS RTU

2.7.3 Напряжение питания (L1)110-240В 50-60Гц, ток потреб. до 0.2 А.

2.7.4 Габаритные размеры, масса, защита.

Параметр	СРК-М2-У	СРК-М2-У-01
Габаритные размеры (ШхВхГ). мм	159x90x63 ширина 9 модулей	253x196x107
Масса нетто, г, не более	415	1250
Масса брутто г, не более	520	1400
Способ монтажа	на DIN рейку	на стену
Защита от воздействий	IP40	IP65

2.7.5 Выходное напряжение питания модулей (X1.1) +10,5...+12,5 В.

2.7.6 Выходной ток для питания модулей (X1.1) не более 1000 мА.

2.7.7 Выходное напряжение RS485 5В (плюс 0В, минус 1В).

2.7.8 Тип дискретных входов – изолированный неполярный потенциальный. Напряжение логической единицы (есть сигнал) – напряжение от 5 до 24В.

2.7.9 Входное сопротивление дискретных входов – 1кОм±10%. (резистор 1кОм последовательно с входным светодиодом оптопары).

2.7.10 Тип дискретного выхода – три реле с НЗ и НР контактами (переключение). Максимальное напряжение коммутации до 250В AC, 220В DC. Максимальный ток коммутации до 2А. UL/CSA ratings: 30 Vdc / 2 A; 220 Vdc / 0.27 A; 120 Vdc / 0.5 A; 250 Vac / 0.25 A.

2.7.11 Интерфейс Ethernet 10/100 Base-T (витая пара) с автоопределением скорости, типа кабеля (прямой или кросс=UpLink) и полярности.

2.8 Условия эксплуатации

При эксплуатации СРК-М2-У необходимо обеспечить следующие условия:

- температура окружающей среды от + 1 до + 35°C;
- остальные климатические воздействия по ГОСТ 15150-69 группы 3.1 и 4.2, исполнение УХЛ;
- внешние электрические и магнитные поля по ГОСТ 29280-92;
- механические воздействия по ГОСТ 22261-94.

3 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие устройства требованиям технических условий ВЕМК.468353.009 ТУ при соблюдении правил эксплуатации, указанных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев со дня продажи.

Производитель безвозмездно производит ремонт и замену СРК-М2-У в течение этого срока в соответствии с "Законом о защите прав потребителей РФ".

Доставка изделий для ремонта и возврат их после ремонта осуществляется силами и средствами Потребителя.

Производитель имеет право вносить незначительные изменения в конструкцию СРК-М2-У не ухудшающие его функциональные возможности.

Изготовитель не несет ответственности за неисправности изделия и не гарантирует его работу в случаях:

- механических повреждений;
- несоблюдения правил установки и эксплуатации;
- изменения внутренней схемы и конструкции изделия;
- проведения ремонта лицом, не имеющим разрешения Изготовителя.

4 Свидетельство о приёмке

Модуль управляющий СРК-М2-У ВЕМК.468353.009 , заводской № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска _____

Печать или штамп ОТК

Приемщик _____
(подпись) (расшифровка подписи)

_____ *Красавин А.Н.*

5 Монтаж и настройка

5.1 Требования безопасности

При монтаже и эксплуатации соблюдайте общие правила электробезопасности при пользовании электроприборами.

Все работы по монтажу и обслуживанию СРК-М2-У производите только при отключенном электропитании.

В части требований техники безопасности изделие соответствует нормам ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.6-75 и ГОСТ 12.2.007.7-75.

По способу защиты человека устройства должны относиться к классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.2 Порядок монтажа

Для СРК-М2-У-01: Снять лицевую крышку бокса и извлечь модуль СРК-М2-У, установить бокс на стену.

Установить модуль на DIN рейку в бокс/щит/шкаф. Подключить кабели согласно проекту.

5.3 Настройка и проверка

Настройка режимов работы модуля и проверка его работоспособности выполняется в составе всей климатической системы. Подробнее смотри

- ВЕМК.468353.008 РЭ1 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 2 Инструкция по монтажу и настройке;

- ВЕМК.468353.008 РЭ2 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 3. Руководство пользователя.

5.4 Порядок работы при эксплуатации

При эксплуатации модуль управления работает автоматически в соответствии с параметрами, заданными при настройке. Никаких действий оператора над модулем СРК-М2-У не требуется. Во время работы оператор может смотреть информацию и изменять параметры.

Подробнее смотри ВЕМК.468353.008 РЭ2 Согласователь работы климатического оборудования СРК-М2. Руководство по эксплуатации, часть 3. Руководство пользователя.

5.5 Техническое обслуживание

Профилактика изделия ограничивается периодическим контрольным осмотром, очисткой от пыли. Периодически контролируется напряжение встроенной батарейки. При падении напряжения ниже 2,8В батарейку следует заменить, на новую, открыв заднюю крышку. Тип батарейки «CR2032». Изделие не требует проведения прочих регламентных работ.

5.6 Утилизация

Утилизация изделия производится по установленным на предприятии правилам и нормам по утилизации электрооборудования. Особых мер безопасности по утилизации изделия не предъявляется. Изделие не содержит вредных компонентов, представляющих угрозу обслуживающему персоналу и окружающей среде. В нем отсутствуют цветные металлы в количествах, необходимых для учёта.

Для заметок