

Программируемый логический контроллер
TRIM5

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Содержание

1.	Назначение	4
2.	Технические характеристики	4
2.1.	Основные части контроллера	6
2.2.	Габаритные и установочные размеры	9
2.3.	Питание	11
2.4.	Дисплей.....	12
2.5.	Клавиатура	12
2.6.	Согласование интерфейса RS-485.....	13
2.7.	Датчик освещенности	13
2.8.	Датчик влажности	13
2.9.	Датчик углекислого газа (опционально)	14
2.10.	Датчик качества воздуха (опционально)	14
2.11.	Правила размещения контроллера в помещении.....	15
2.12.	Звуковая сигнализация	16
2.13.	Литиевая батарея	16
2.14.	Порядок замены литиевой батареи	16
3.	Подготовка к работе	18
3.1.	Монтаж встраиваемого TRIM5.....	18
3.2.	Монтаж проводов и кабелей на держателях кабеля	19
3.3.	Монтаж и демонтаж настенного TRIM5.....	19
4.	Подключение внешних устройств	22
4.1.	Соединительные разъёмы	22
4.2.	Требования к подключению проводов и кабелей.....	23
5.	Сервисный режим.....	24
5.1.	Содержание пунктов системного меню.....	25
5.2.	Настройка интерфейсов Ethernet	25
5.3.	Настройки интерфейса Wi-Fi	26
5.4.	Настройки MODBUS	27
5.5.	Настройки SMConnect.....	28
5.6.	Настройки модема	29
5.7.	Резервирование	30
5.8.	Дисплей.....	30
5.9.	Звук.....	31
5.10.	Аварии.....	31
6.	Прикладное программное обеспечение	33
6.1.	Описание главного экрана	33
6.2.	Настройка связи	34

6.3.	Управление и контроль	35
7.	Нормативная документация	37

1. Назначение

TRIM5 – контроллер программируемый логический, имеющий развитый HMI (человеко-машинный интерфейс). Предназначен для автоматизации инженерных систем зданий и технологических процессов в промышленности. Также использоваться в роли головного устройства в системах диспетчеризации и контроля.

2. Технические характеристики

Наименование		Trim5-XXXX-20-X	Trim5-XXXX-65-X
Размеры	Высота	121мм	121мм
	Ширина	161мм	161мм
	Толщина	25мм(в сборе с кронштейном)	17.3мм(лицевая часть) 39.6мм(без держателей кабелей) 77.3мм(с держателем кабелей)
	Вес	360гр	400гр
	Крепление	навесное	Встраиваемое
HMI	Графический дисплей	TFT, цветной «TrueColor», 800x480, диагональ 5", автоматическая регулировка яркости.	
	Сенсорная панель	Проекционно-ёмкостной, по всей зоне дисплея. Определение до 5 касаний одновременно	
	Клавиатура	4 сенсорные кнопки с цветной подсветкой	
	Часы реального времени	Сменная батарея CR2032 (до 7 лет)	
	Звуковая сигнализация	Есть, однотонная	
Интерфейсы	RS-485	4800...115200 бит/с, протокол Modbus-RTU, или 3 Мбит/с MTBus Отключаемый «терминатор» 120 Ом, гальваническая изоляция 1 кВ Разъём – клеммная колодка	
	Ethernet LAN1	10Base-T / 100Base-TX, гальваническая изоляция 1 кВ Протоколы SFTP/HTTP/VPN/Modbus-TCP и другие Разъём – клеммная колодка	
	Ethernet LAN2	нет	10Base-T / 100Base-TX, Гальваническая изоляция 1 кВ Протоколы Modbus-TCP и другие Разъём – 8P8C (RJ-45)
	USB-Host	нет	Стандарт USB 2.0 Гальванической изоляции нет Ток, отдаваемый в нагрузку, до 0.5А Разъём «тип А» (большой разъём)
	USB-Device	Стандарт USB 2.0, гальванической изоляции нет Разъём «тип micro B» (малый разъём)	
	Wi-Fi (опционально)	IEEE 802.11a/b/g/n Протоколы Modbus-TCP и другие	нет
Процессор,	Управляющий процессор, разрядность шины	TI SITARA AM3354 с ядром Cortex-A8, 32bit (2000 MIPS)	
	Графический ускоритель	PowerVR SGX (1.6GFlops, OpenGL ES 2.0)	

	Операционная система	Linux Debian + автоматический режим Suspend	
	Размер и тип оперативной памяти	256МБайт DDR3	
	Размер и тип постоянной памяти	4ГБайт eMMC Flash	
Питание	Номинальные напряжения	24...230В постоянного тока $\pm 5\%$ 24...230В переменного тока $\pm 5\%$	
	Предельный диапазон напряжений	21...350В постоянного тока 18...250В переменного тока	
	Гальваническая изоляция	1кВ от любых внутренних цепей	
	Дополнительная защита	Плавкий предохранитель 1А	
	Потребляемая мощность	Не более 5Вт / 7ВА	
	Класс защиты от поражения электрическим током	II	
	Возможность питания от USB-Device	Да	Нет
Датчики	Датчик освещённости	Оптимизация яркости подсветки	
	Датчик температуры (опционально)	-40...+125°C $\pm 0.2^\circ\text{C}$	Нет
	Датчик влажности (опционально)	0...100% $\pm 3\%$	Нет
	Датчик CO2 (опционально)	400... 2000ppm $\pm 70\text{ppm} \pm 3\%$	Нет
	Датчик качества воздуха (опционально)	450... 2000ppm относительный (эквивалентный уровень CO2)	Нет
Условия использования	Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP20	IP65
	Температура	0...55°C	0...55°C
	Температура (модель с датчиком CO2)	0...35°C	—
	Температура (модель с датчиком качества)	0...50°C	—

	воздуха)	
	Влажность	до 90 % без конденсации
	Давление	высота до 3000 м над уровнем моря (526 мм рт. рт., 70.1 кПа)
	Атмосфера	без коррозирующих газов без проводящей пыли
	Вибрация	10 - 57 Гц, амплитуда 0,075 мм, ускорение: 9.8 м /с 2 (1 G) в направлении X,Y,Z по 80 мин. на каждое. (временной коэф.: 8 мин x коэф. 10 = общее время 80 мин)
	Удар	ускорение 147 м/с2, время воздействия импульса 11 мс, 3 раза в каждом из направлений X, Y,Z
Условия транспортировки и хранения	Температура	-40°C+65°C
	Влажность	до 90 % без конденсации
	Давление	высота до 3000 м над уровнем моря (526 мм рт. рт., 70.1 кПа)
	Атмосфера	без коррозирующих газов без проводящей пыли
	Вибрация	10 - 57 Гц, амплитуда 0,075 мм, ускорение: 9.8 м /с 2 (1 G) в направлении X,Y,Z по 80 мин. на каждое. (Временной коэф.: 8 мин x коэф. 10 = общее время 80 мин)
	Удар	ускорение 147 м/с2 , время воздействия импульса 11 мс, 3 раза в каждом из направлений X, Y,Z

2.1. Основные части контроллера

На рисунке 1 изображена передняя часть контроллера TRIM 5.

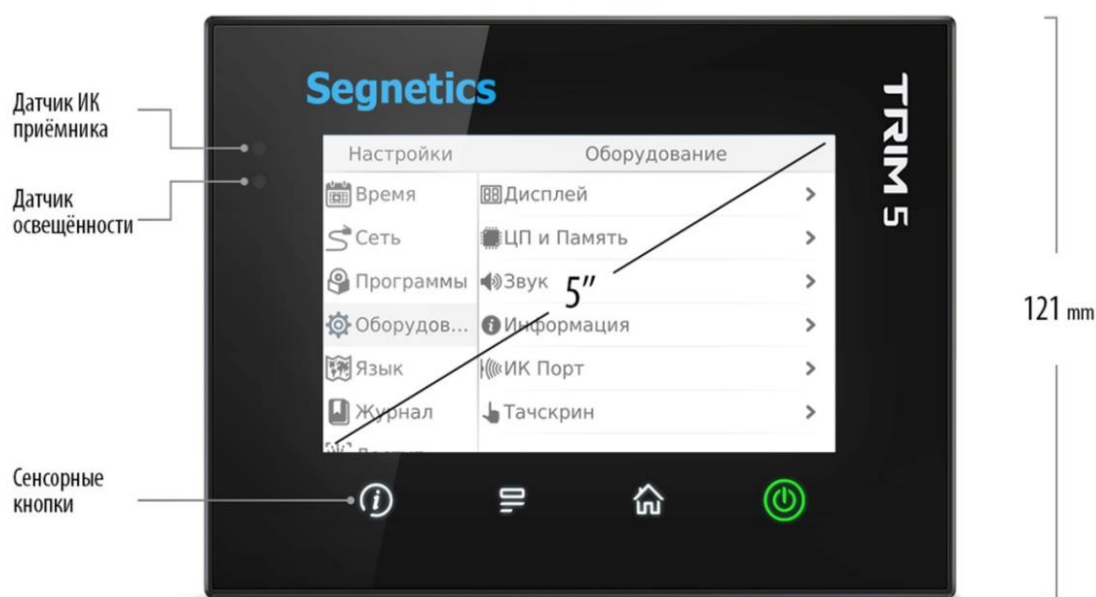
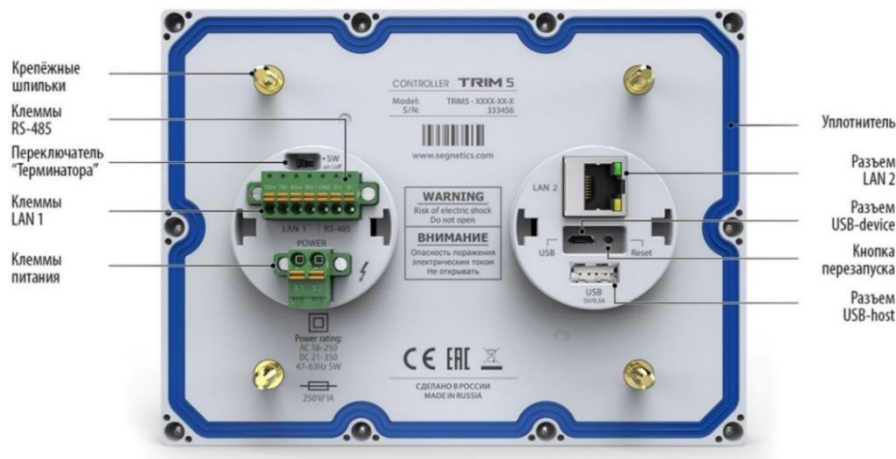


Рисунок1

На рисунке 2 изображена задняя часть контроллера TRIM 5 встраиваемого исполнения.



Рисунок

На рисунке 3 изображена задняя сторона контр2оллера TRIM5, навесного, с кронштейном.

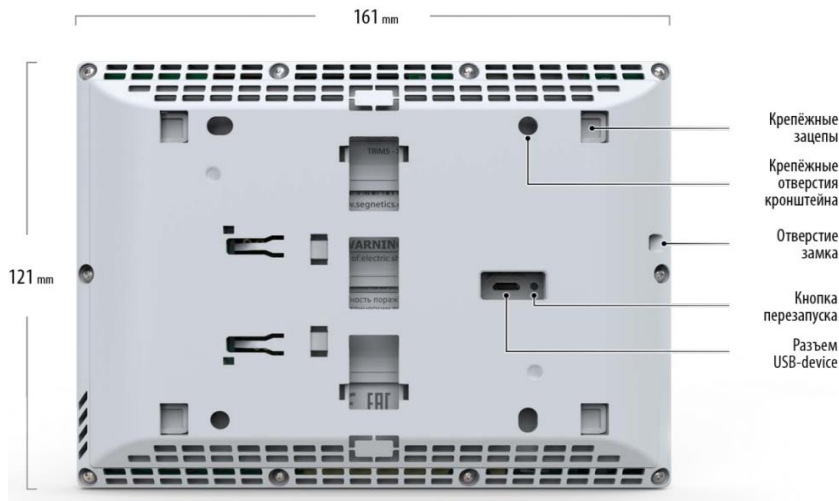


Рисунок 3

На рисунке 4 изображена задняя сторона контроллера TRIM5, навесного, без кронштейна.

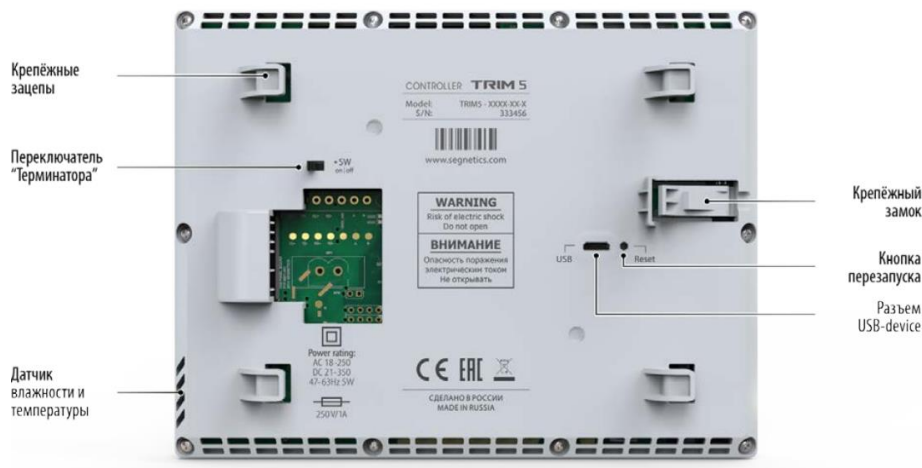


Рисунок 4

Установка уплотнителя в контроллер TRIM5 (рисунок 5).

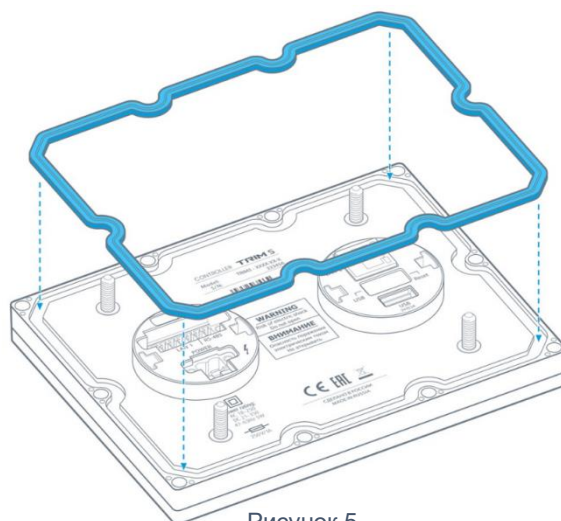


Рисунок 5

Установка держателей кабелей в контроллер TRIM5 (рисунок 6).

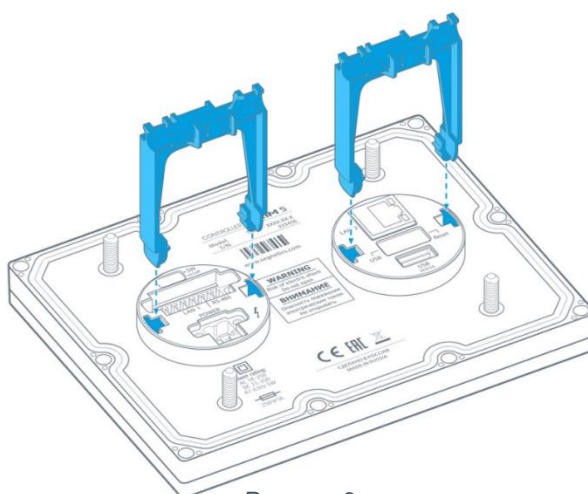


Рисунок 6

2.2. Габаритные и установочные размеры

Габаритные размеры встраиваемого контроллера TRIM5 (рисунок 7).

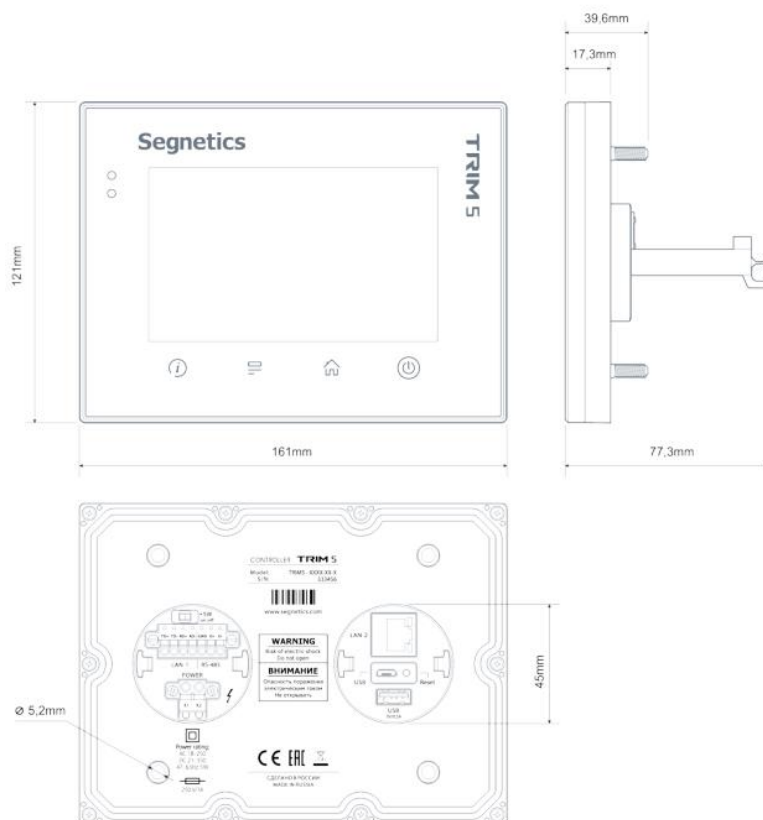
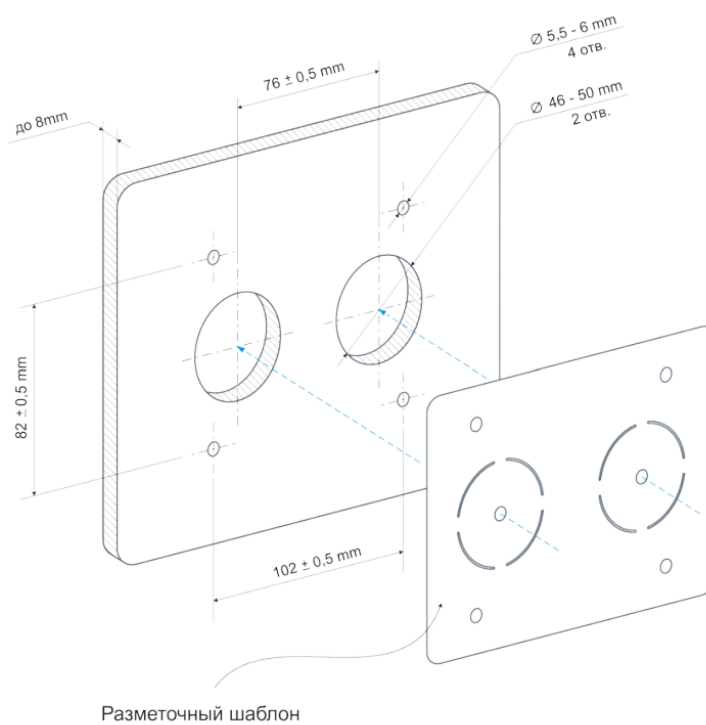


Рисунок 7

Установочные размеры встраиваемого контроллера TRIM5 (рисунок 8).



Разметочный шаблон

Рисунок 8

Габаритные размеры навесного контроллера TRIM5 (рисунок 9).

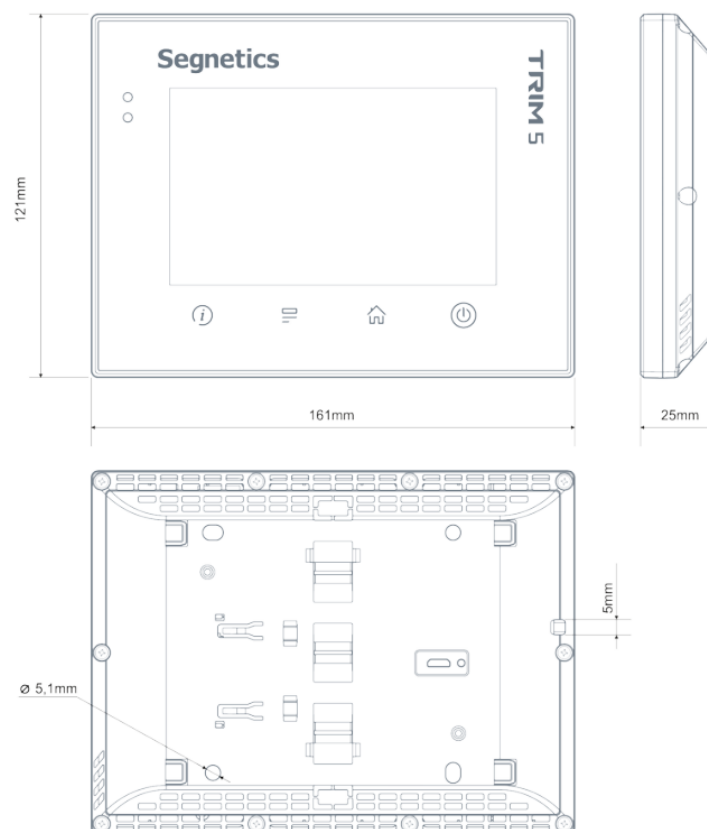


Рисунок 9

Установочные размеры навесного контроллера TRIM5 (рисунок 10).

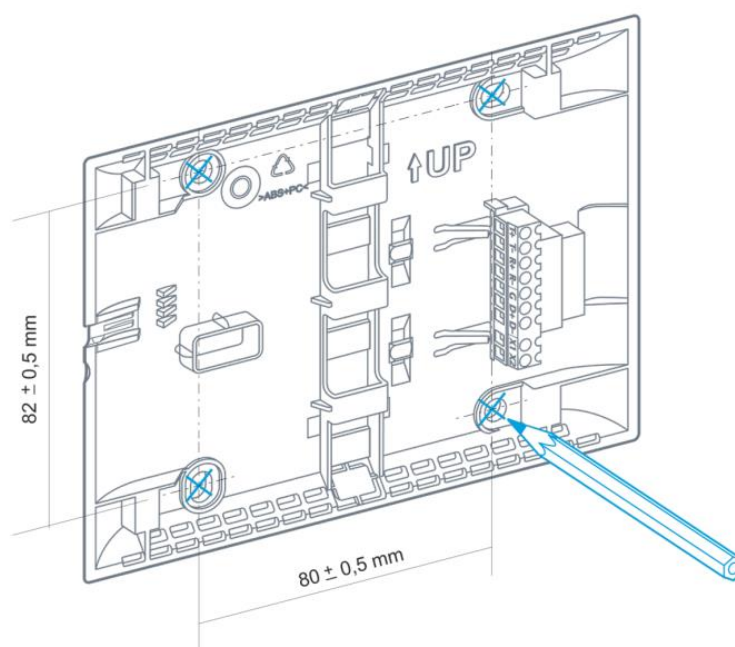


Рисунок 10

2.3. Питание

Питание контроллера осуществляется от внешнего источника нестабилизированного постоянного или переменного тока напряжением от 24В до 230В (действующее напряжение). Внутренние схемы имеют развитую систему защиты от различных экстремальных условий, однако, если все возможности контроллера по устранению негативных воздействий исчерпаны, контроллер приводит в действие аварийный защитный механизм: вызывает срабатывание предохранителя – плавкой вставки.

Несмотря на универсальность блока питания контроллера, иногда могут возникнуть ситуации, когда возможностей даже настолько широкого диапазона входных напряжений будет недостаточно. В этих ситуациях контроллер будет оповещать о проблемах с питанием следующим образом:

- при превышении напряжения выше границы 250В переменного тока (действующее напряжение) контроллер сформирует системную аварию «Предупреждение о высоком напряжении»
- при превышении напряжения выше границы 270В переменного тока (действующее напряжение) контроллер сформирует системную аварию «Критическое напряжение питания» и войдёт в режим пониженного потребления для нивелирования разогрева внутренних схем
- при превышении напряжения выше границы 275В переменного тока (действующее напряжение) сработает система защиты контроллера и плавкий предохранитель разорвёт цепь питания. Тем не менее, срабатывание предохранителя не гарантирует сохранение работоспособности схем контроллера во всех возможных случаях.

В контроллере используется предохранитель номиналом 1А (рисунок 11), порядок его замены, следующий (рисунок 12):

- Выкрутить 10 саморезов
- Снять крышку контроллера
- Заменить плавкий предохранитель
- Собрать в обратном порядке. Винты затянуть с моментом не более 0,3 Н*м во избежание поломок корпуса.

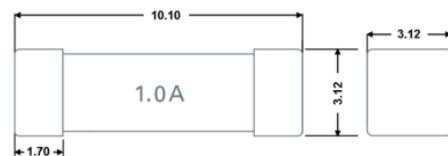


Рисунок 11

Замена плавкого предохранителя в случае аварийного срабатывания.

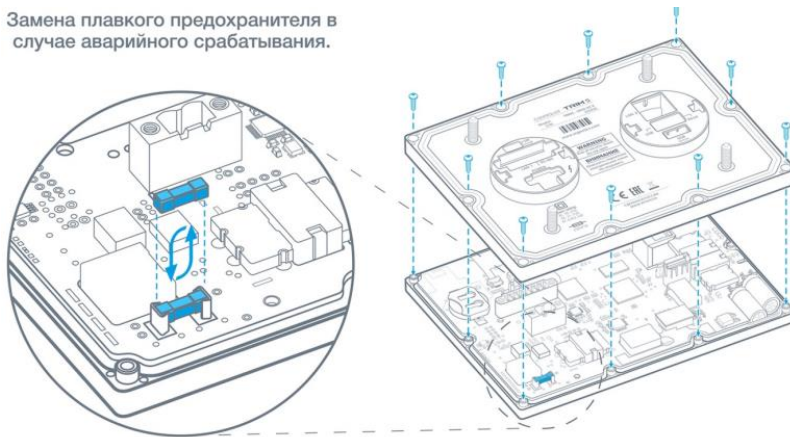


Рисунок 12

2.4. Дисплей

В контроллере используется графический дисплей с разрешением 800 x 480 точек. Возможен вывод текстовой и графической информации (изображения, анимация, видео, тренды). Дисплей чувствителен к прикосновению пальцев. Чувствительным элементом является сенсорная панель проекционно-ёмкостного типа.

2.5. Клавиатура

Клавиатура контроллера состоит из 4 сенсорных кнопок. При переключении в сервисный режим, кнопки клавиатуры используются для навигации в меню и изменения значений параметров системного меню. В этом случае для прикладного проекта клавиатура блокируется. Подробнее смотрите соответствующий раздел.

Сенсорные кнопки со светодиодной подсветкой (рисунок 13).

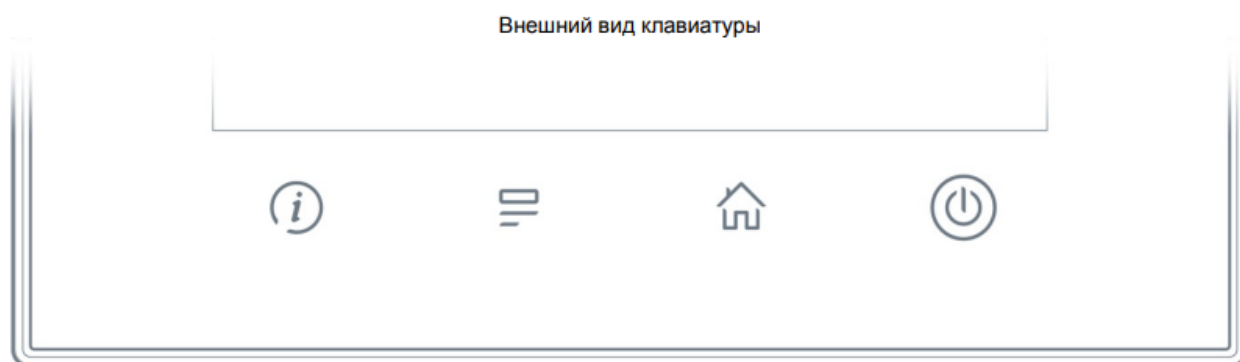


Рисунок 13

Контроллер имеет 4 индикатора (рисунок 14), выведенных на лицевую панель и подсвечивающих сенсорные кнопки. Расположение и название индикаторов совпадает с



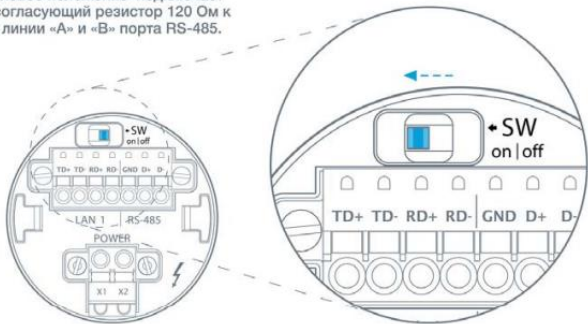
Рисунок 14

расположением и названиями кнопок. Индикатор «Info» («журнал») двухцветный, может светиться зелёным или красным цветом. Индикаторы «Menu» («уставки») и «Home» («мнемосхема») – белого цвета. Индикатор «Start» («Пуск/Стоп») – трёхцветный: красный, жёлтый или зелёный цвет. Левый индикатор («Info») имеет дополнительную функцию индикации системных аварий. Подробнее см. раздел «Системные аварии».

2.6. Согласование интерфейса RS-485

Для снижения уровня помех в кабеле интерфейса RS485 в контроллере предусмотрен согласующий резистор сопротивлением 120 Ом («терминатор», рисунок 15). При помощи выключателя SW выполняется подключение или отключение «терминатора» от линий интерфейса. Рекомендуется всегда устанавливать перемычку, если длина кабеля составляет

Перемещение движка в крайнее левое положение подключает согласующий резистор 120 Ом к линии «А» и «В» порта RS-485.



Перемещение движка в крайнее левое положение подключает согласующий резистор 120 Ом к линии «А» и «В» порта RS-485.

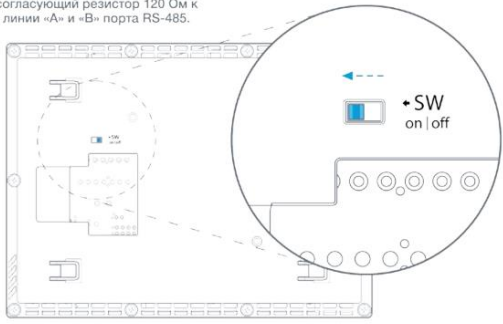


Рисунок 15

2...3 метра или более. В этом случае рекомендуется использовать кабель с волновым сопротивлением 120 Ом. Заводское состояние выключателя SW - положение «off» («Выключен»).

2.7. Датчик освещенности

Назначение датчика освещённости – оптимизация яркости подсветки. При слабом освещении (например, в тёмное время суток) яркость подсветки снижается, улучшая читаемость отображаемой информации и увеличивая срок жизни подсветки дисплея. Датчик не является измерительным инструментом. Для получения корректных показаний датчика следует выполнять правила размещения контроллера в помещении относительно других устройств. Правила размещения описаны далее.

Наименование	Значение
Тип	Резистивный
Разрешающая способность	0.1°C
Погрешность, не более	±0.5°C
Погрешность типовая при 25°C	±0.2°C
Диапазон измерений	-40...+125°C

2.8. Датчик влажности

Не является сертифицированным средством измерения. Датчик предназначен для измерения влажности окружающей среды в зоне размещения контроллера. Для получения корректных показаний датчика следует выполнять правила размещения контроллера в помещении относительно других устройств. Правила размещения описаны далее.

Наименование	Значение
Тип	Ёмкостный
Разрешающая способность	0.1%
Погрешность, не более	±3%
Диапазон измерений	0...100%
Диапазон рабочих температур	-20...+60°C

2.9. Датчик углекислого газа (опционально)

Не является сертифицированным средством измерения. Датчик предназначен для измерения уровня CO₂ в зоне размещения контроллера. Для получения корректных показаний датчика следует выполнять правила размещения контроллера в помещении относительно других устройств.



ВНИМАНИЕ! Для корректной работы внутренних механизмов калибровки датчика, рекомендуется проветривать помещение свежим воздухом не менее 1 раза в течение 8 дней на время не менее 12 часов (ночное проветривание).



ВНИМАНИЕ! При первичной установке контроллера погрешность датчика может иметь несколько большую величину, чем типовая. Встроенный алгоритм выполнит калибровку датчика в течение 3 недель.

Наименование	Значение
Тип	Инфракрасный (NDIR)
Диапазон измерений	400-2000ppm (0.04-0.2%)
Типовая погрешность	±70ppm плюс ±3% от измеренного значения
Влияние атмосферного давления на погрешность	+1.6% от измеренного значения на каждый кПа от среднего атмосферного давления за последнюю неделю
Диапазон рабочих температур	+5...+30°C
Рабочий диапазон влажности	не более 85%
Период авто калибровки	8 дней
Долговечность датчика	15 лет

2.10. Датчик качества воздуха (опционально)

Не является сертифицированным средством измерения. Датчик предназначен для измерения качества воздуха в зоне размещения контроллера. Для получения корректных показаний датчика следует выполнять правила размещения контроллера в помещении относительно других устройств.

Наименование	Значение
Тип	Цифровой (CMOS)
Диапазон измерения (эквивалентный уровень CO ₂)	450...2000ppm (CO ₂ eq)
Время первого рабочего считывания после включения	5 минут
Диапазон рабочих температур	+0...+50°C
Рабочий диапазон влажности	5...90%, без конденсации
Период автокалибровки	6 дней
Долговечность датчика	>10 лет



ВНИМАНИЕ! В период 5-6 дней после первого включения контроллера требуется обеспечить приток свежего воздуха к контроллеру для достижения заявленной точности показаний датчика качества воздуха. Проветривания помещения 1 раз в сутки будет достаточно.



ВНИМАНИЕ! Если контроллер был выключен на период до 8 недель, то при последующем включении контроллера датчику качества воздуха потребуется до 5 минут на восстановление правильной работы. Если за указанный период отключения контроллера качество воздуха резко изменилось или контроллер был перемещен в другое место – датчику качества воздуха может потребоваться более 5 минут для восстановления корректной работы.

Технология CMOS (complementary metal – oxide - semiconductor; рус. КМОП - комплементарная структура металл – оксид – полупроводник) позволяет более широко оценивать качество окружающего воздуха. Кроме уровня угарного газа (CO) датчик фиксирует присутствие VOC (velocity organic compounds, рус. ЛОС - летучие органические соединения). Результаты измерений датчика отображаются в виде значений эквивалентного уровня углекислого газа (CO₂ eq). Это означает, что суммарная концентрация уровней CO и VOC представлена в виде эквивалентного значения уровня CO₂ соответствующей концентрации. Иными словами, эквивалентные значения уровня CO₂ (CO₂ eq) показывают общее качество воздуха, учитывающее сразу 2 параметра: CO и VOC. Датчики такого типа гораздо быстрее реагируют на изменение качества воздуха по сравнению с традиционными датчиками, регистрирующими только CO₂ (рисунок 16). Применение таких датчиков в системах вентиляции позволяет быстрее реагировать на изменения качества воздуха и обеспечивать более своевременную вентиляцию помещения. К летучим органическим соединениям (VOC) относятся: ацетоны, этанола, изопрены, нонаналь, деканаль, апинен, метан, гидроген, лимонен, цениол, спирт и его эфиры, формальдегид, алканы, кетоны, карбонилы, силоксаны, толен, ксилол, декан, бензол, стирол, фенол и др.

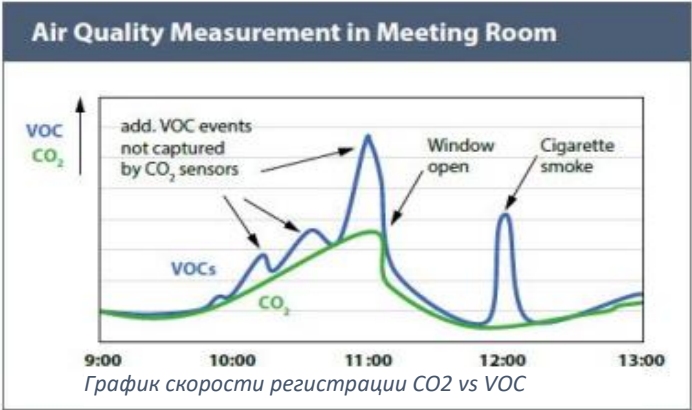


Рисунок 16

CO ₂ (ppm)	Качество воздуха
2100	Плохо Сильнозагрязнённый воздух в помещении. Требуется вентиляция.
2000	
1900	
1800	
1700	
1600	Удовлетворительно загрязнённый воздух в помещении. Требуется вентиляция.
1500	
1400	
1300	
1200	
1100	Приемлемо
1000	
900	
800	Хорошо
700	
600	Отлично
500	

Рисунок 17

2.11. Правила размещения контроллера в помещении

Для получения максимально достоверных данных от встроенных датчиков необходимо выполнение несложных правил размещения контроллера в помещении:

1. Размещайте корпус контроллера на максимально вертикальной поверхности. Это позволит конвективным потокам в помещении беспрепятственно попадать на датчики и исключит влияние на показания собственного разогрева корпуса в процессе работы.
2. Более светлые поверхности предпочтительнее более тёмных, т.к. при наличии инфракрасных источников тепла (камин, радиаторы отопления, лампы накаливания и подобные) температура тёмных поверхностей всегда выше, чем температура светлых поверхностей. Разогрев небольшой, но всё равно внесёт дополнительную погрешность в показания температуры и влажности.
3. Не размещайте прибор в застойных зонах помещения. Таковыми являются углы, непосредственное прилегание к мебели. В таких местах конвекция воздуха затруднена и показания датчиков будут запаздывать по сравнению с реальным климатом в помещении.
4. Не размещайте прибор вблизи окон. Солнечный свет, потоки воздуха при проветривании или даже сквозь щели в раме окна могут существенно исказить показания

датчиков. Точно такие же рекомендации можно дать и в отношении межкомнатных и, тем более, наружных дверей.

5. Не размещайте прибор вблизи источников тепла. Радиаторы отопления, корпуса оргтехники (особенно лазерных принтеров), станочное оборудование – это источники дополнительного разогрева воздуха. Возле них всегда теплее, чем в среднем по помещению.

6. Не размещайте прибор вблизи источников загрязнения. Например, кухонная плита с использованием не очень качественной вытяжной системы может привести к полной деградации датчика качества воздуха за год-два и даже быстрее. Пары жиров создадут налёт на чувствительном элементе датчика и перекроют доступ воздуха к нему.

7. Проветривайте помещение раз в сутки, это сохранит достоверность показаний датчика качества воздуха на хорошем уровне.

2.12. Звуковая сигнализация

Для выделения некоторых событий звуковым сигналом в контроллере установлен тональный акустический излучатель. Звуковым сопровождением сопровождаются нажатия кнопок – короткий одиночный сигнал и аварийные ситуации – постоянный прерывистый сигнал. Системное меню предоставляет инструменты управления звуком: «Оборудование» → «Звук» → «Звук по нажатию» и «Звук аварий». Кроме того, предусмотрена возможность регулировки длительности звукового сигнала «Оборудование» → «Звук» → «Длительность звука».

2.13. Литиевая батарея

Для обеспечения хода часов реального времени в контроллере предусмотрена батарея типа CR2032 с номинальным напряжением 3 вольта. Срок службы батареи зависит от её производителя и обычно составляет от 3 до 7 лет. Степень разряда батареи можно проконтролировать из системного меню (одновременно зажать кнопки «info» и «menu») «Оборудование» - «Информация» - «Батарея» (рисунок 18).

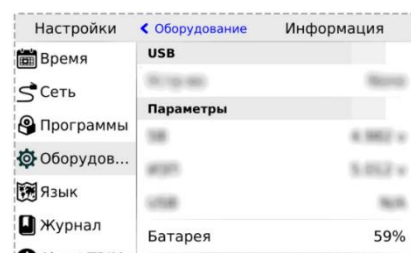


Рисунок 18

В случае если напряжение батареи снизится до уровня 10% (менее 2.0В), то контроллер сообщает об этом включением красного светодиода «INFO» и в разделе активных аварий журнала появится сообщение о необходимости замены батареи. Замену рекомендуется провести в течение ближайших двух-трёх месяцев. После замены батареи аварию необходимо сбросить, выделив её в списке аварий и нажав кнопку «Подтв» (рисунок 19).

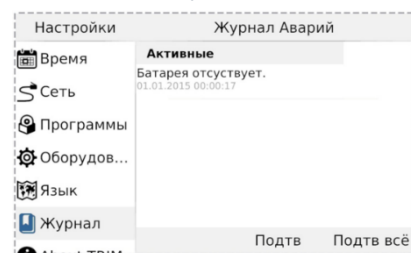


Рисунок 19

2.14. Порядок замены литиевой батареи

1. Выкрутить 10 саморезов.
2. Снять крышку контроллера.
3. Заменить батарею CR2032.
4. Собрать в обратном порядке. Винты затянуть с моментом не более 0.3 Н*м.

5. Подать питание на контроллер на время не менее 5 секунд (рисунок 20).

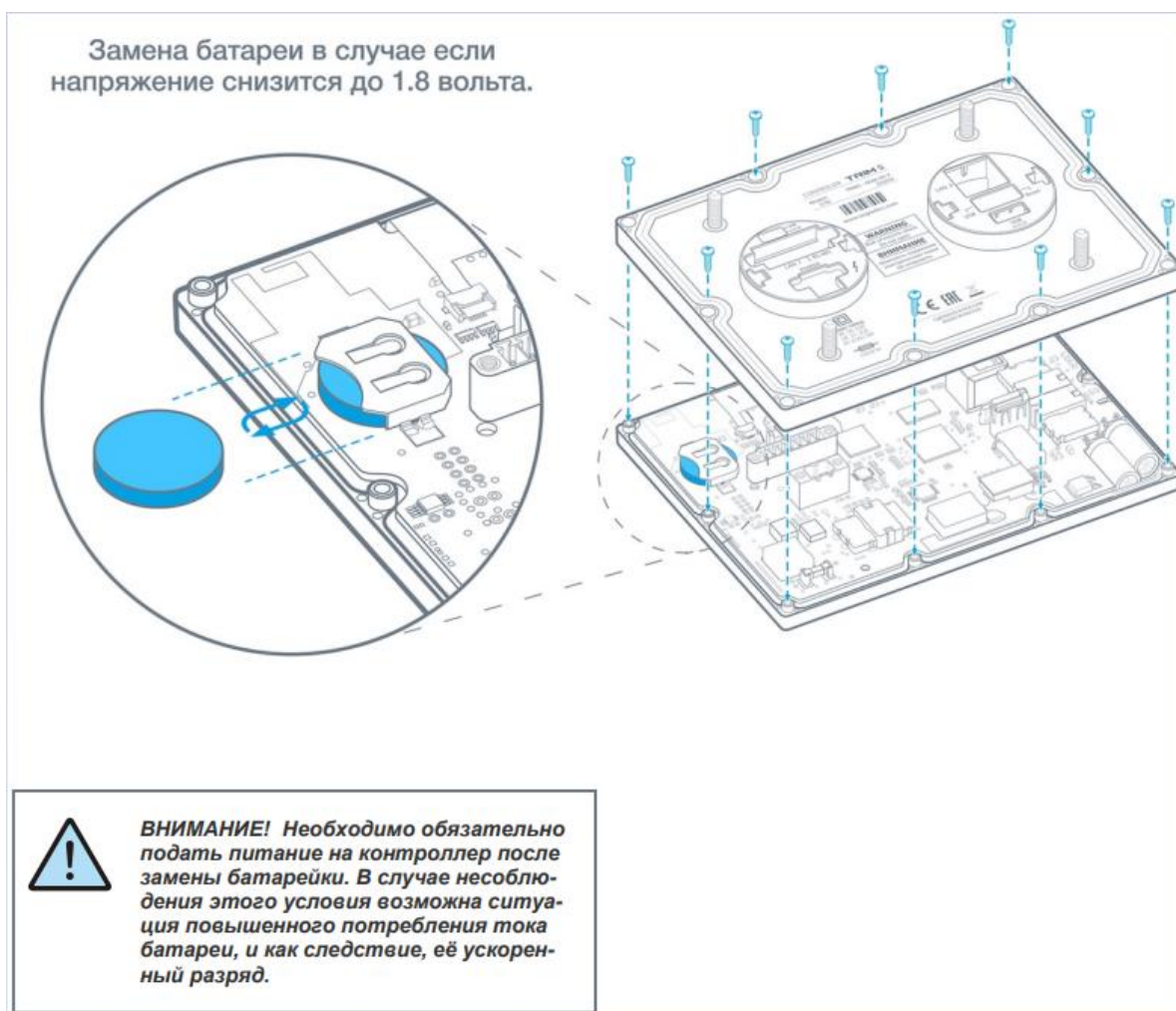


Рисунок 20

3. Подготовка к работе

3.1. Монтаж встраиваемого TRIM5

Сделать отверстия в дверце шкафа по прилагаемому шаблону или по размерам из главы «Габаритные и установочные размеры».

- Установить уплотнитель в соответствующее гнездо в контроллере, если требуется класс защиты по передней панели IP65, без уплотнителя класс защиты IP54 по ГОСТ 14254-96
- Установить контроллер в отверстия дверцы шкафа (рисунок 21)
- Навернуть 4 гайки на шпильки и затянуть с моментом с моментом от 1.0 Н*м до 3.0 Н*м. Рекомендуемое значение 2.0 Н*м.



ВНИМАНИЕ! Если момент затяжки меньше 1.0 Н*м, то возможно нарушение IP65. Если превысить момент затяжки более 3.0 Н*м, возможно разрушение крепежа.

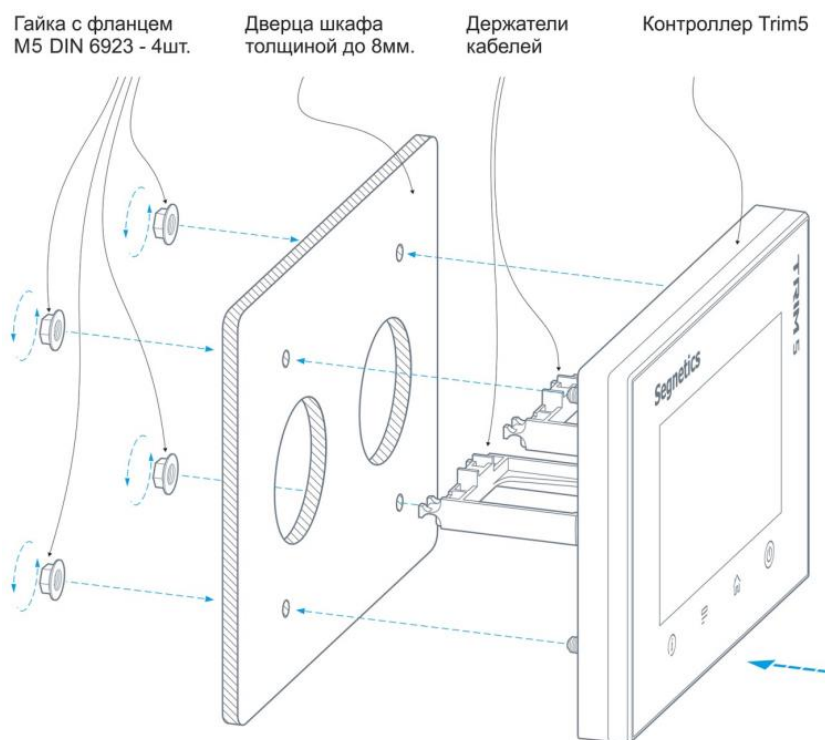


Рисунок 21

3.2. Монтаж проводов и кабелей на держателях кабеля

- Уложить провода и кабели в пазы держателей кабелей из комплекта поставки контроллера, таким образом, чтобы была небольшая петля между местом укладки кабеля и подключением кабеля к клеммам или разъёмам (рисунок 22).
- Стянуть провода и кабели с держателями кабелей при помощи нейлоновых хомутов. Рекомендуемая ширина нейлонового хомута 3...5 мм.

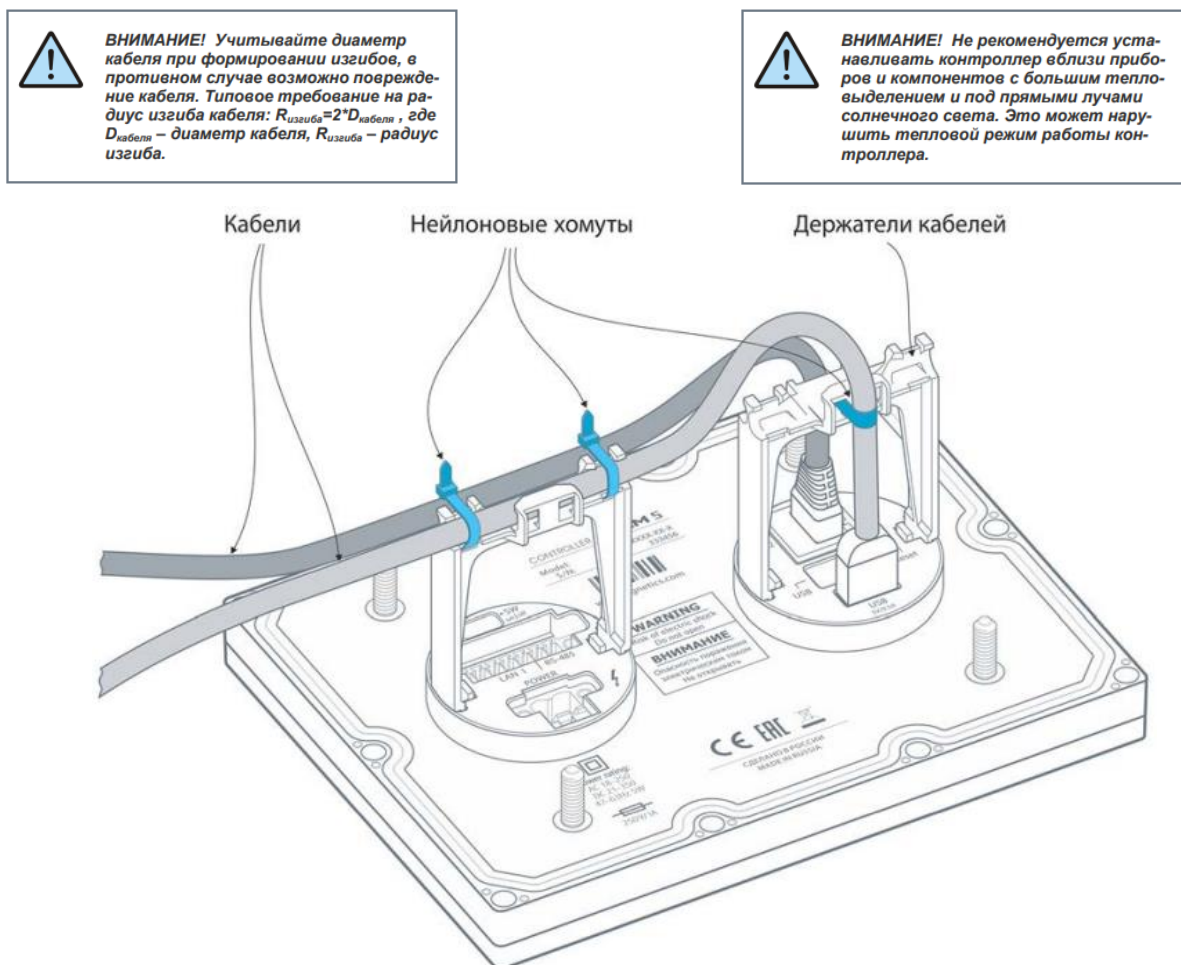


Рисунок 22

3.3. Монтаж и демонтаж настенного TRIM5

Монтаж контроллера осуществляется на любую плоскую вертикальную поверхность. Подвод кабелей и проводов к контроллеру может быть потайным (в стене) или поверхностным (кабель-каналом).

ВНИМАНИЕ! Монтаж контроллера разрешён только в зонах исключаяющих прямое воздействие солнечных лучей или нагревательных элементов (зоны над камином, радиатором отопления и т.п.). Это повлияет на показания встроенных датчиков и может привести к перегреву и выходу из строя самого контроллера.

1. При помощи шлицевой отвёртки или подобного инструмента отделить кронштейн от контроллера. Для этого необходимо положить контроллер лицевой стороной вниз на плоскую поверхность. Установить отвёртку в отверстие на задней части контроллера и надавить до упора, после чего сдвинуть кронштейн в сторону отвёртки, рисунок 23.

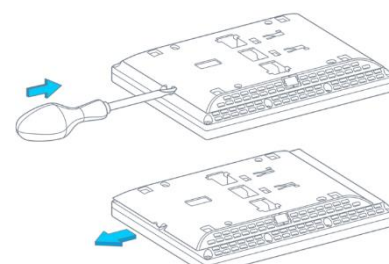


Рисунок 23

2. Подготовить отверстия для монтажа контроллера под используемый вид крепежа. Положение и диаметры монтажных отверстий кронштейна, рисунок 24.

3. В случае подвода кабелей и проводов к прибору через кабель-канал, нужно удалить нижнюю или верхнюю заглушку кронштейна, рисунок 24.

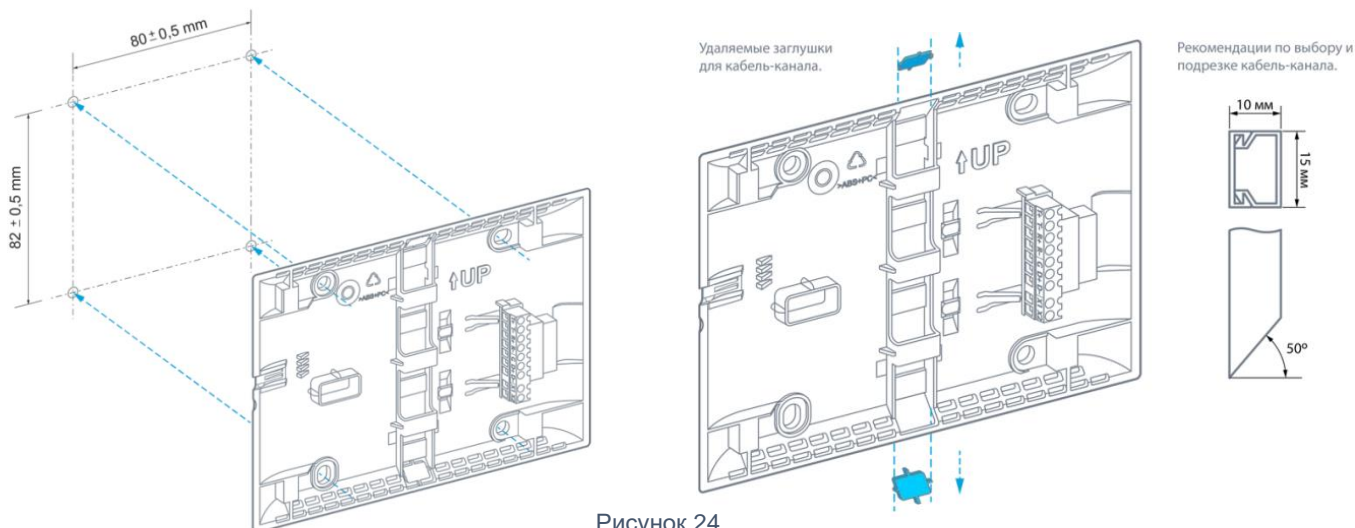


Рисунок 24

4. Кронштейн предварительно зафиксировать крепежом на монтируемой поверхности. Скорректировать положение Кронштейна в пространстве с помощью регулировочных отверстий и окончательно затянуть крепёжные элементы, рисунок 25.

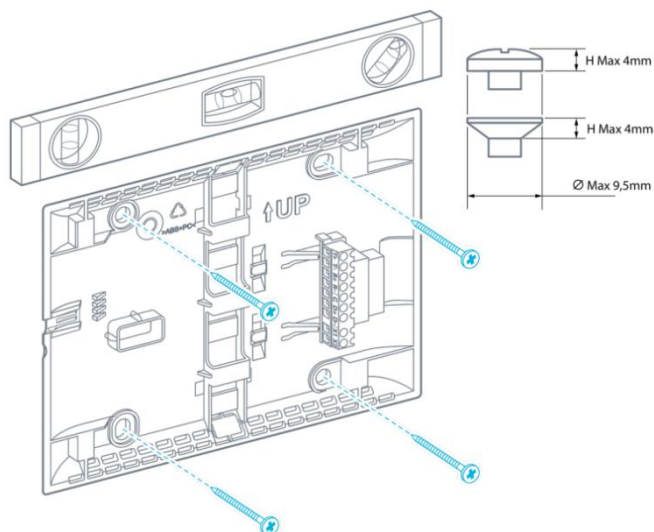


Рисунок 25

5. Проложить кабели и провода в кабель-канале кронштейна. Подключить контакты кабелей и проводов в соответствующие клеммные контакты и при необходимости зафиксировать их нейлоновыми хомутами, рисунок 26.

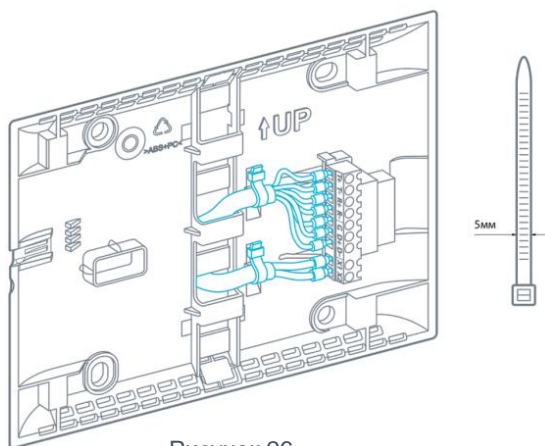


Рисунок 26

6. Установить прибор справа-налево в кронштейн, зацепы прибора должны войти в пазы кронштейна. Продолжать движение контроллера по кронштейну до щелчка защёлки.

7. При необходимости снятия прибора с кронштейна воспользуйтесь шлицевой отвёртки или подобным инструментом. Для этого отвёртку нужно установить в отверстие слева и надавить до упора, после чего сдвинуть контроллер относительно кронштейна вправо, рисунок 27.

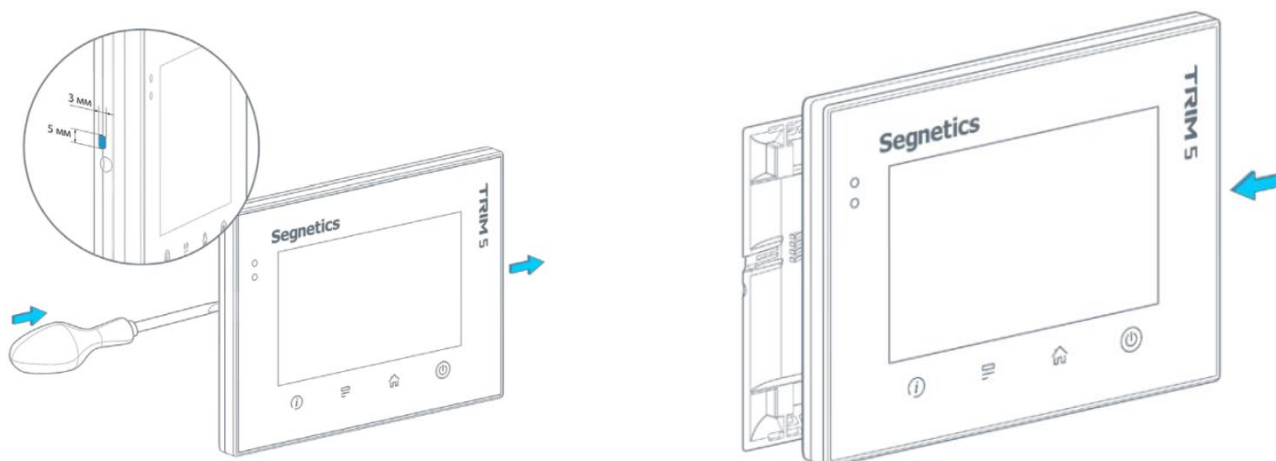


Рисунок 27

4. Подключение внешних устройств

4.1. Соединительные разъёмы

Во встраиваемом контроллере TRIM5 размещено два блока быстросъёмных клемм. Первый блок предназначен для подключения питания, второй блок служит для подключения к интерфейсам (рисунок 28).

Наименование	Назначение контакта клемм
X1	Линия питания 1
X2	Линия питания 2
* К клеммам X1, X2 допустимо подключение как фазы (L) так и нейтрали (N) в случае переменного тока	
* К клеммам X1, X2 допустимо подключение напряжения любой полярности в случае постоянного тока	

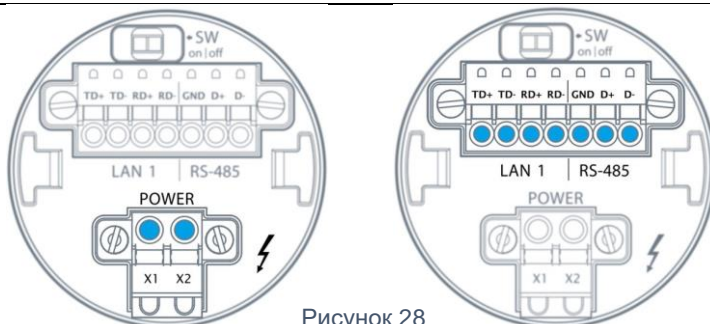


Рисунок 28

Наименование	Наименование контакта	Назначение контакта клемм
LAN1	TD+	Линия «+» передатчика
	TD-	Линия «-» передатчика
	RD+	Линия «+» приемника
	RD-	Линия «-» приемника
RS485	GND	Изолированная сигнальная земля
	A	Линия «Data +»
	B	Линия «Data -»

В настенном контроллере TRIM5 размещён единственный блок быстросъёмных клемм. К нему подключается и кабель питания и интерфейсные кабели.

Наименование	Наименование контакта	Назначение контакта клемм
LAN1	T+	Линия «+» передатчика
	T-	Линия «-» передатчика
	R+	Линия «+» приемника
	R-	Линия «-» приемника
RS485	G	Изолированная сигнальная земля
	D+	Линия «Data +»
	D-	Линия «Data -»
POWER	X1	Линия питания 1
	X2	Линия питания 2
* К клеммам X1, X2 допустимо подключение как фазы (L) так и нейтрали (N) в случае переменного тока		
* К клеммам X1, X2 допустимо подключение напряжения любой полярности в случае постоянного тока		

4.2. Требования к подключению проводов и кабелей

Данные о максимальном сечении провода, зажимаемого под клеммы контроллера, приведены в таблице ниже. Длина зачистки кабеля для обоих типов разъёмов – 5...9мм (рекомендуется 7 мм). Возможно применение как одножильного провода, так и многожильного. В случае применения многожильного провода следует использовать обжимные наконечники или лужение.

Не допускайте появления плохих (не до упора вставленный разъем, не провод, неплотно обжатые наконечники, окисление контактов). В цепи питания — привести к перегреву в месте соединения, интерфейсных цепях возможно значительное увеличение уровня шума и снижение качества связи.



Внимание! Для модификации контроллера TRIM5 - XXXX-20-X допускается применение обжимных наконечников только НШВ типа! Применение обжимных наконечников НШВИ типа не допускается!

контактов
зажатый

это может
в

Цепь	Сечение провода, подключаемого к клеммам, мм ² / AWG	
	Настенного монтажа	Встраиваемого монтажа
POWER	1,31–0,13мм ² / 16-26AWG	3,31–0,13мм ² / 12-26AWG
RS485	1,31–0,13мм ² / 16-26AWG	1,31–0,21мм ² / 16-24AWG
LAN	1,31–0,13мм ² / 16-26AWG	1,31–0,21мм ² / 16-24AWG

5. Сервисный режим

Сервисный режим (далее «СР») предназначен для обеспечения возможности управления функционированием контроллера, упрощения процедур диагностики и наладки контроллера. Вызов сервисного режима (сервисного меню) осуществляется при одновременном нажатии комбинации кнопок «Info» и «Menu» в любой момент времени работы контроллера (рисунок 29). После входа в сервисный режим на экране будет отображаться сервисное меню, а вся индикация прикладного проекта блокируется. На время работы в СР все действия по кнопкам не оказывают влияния на прикладной проект, который продолжает свою работу. Возврат из меню СР осуществляется по кнопке «Home» или автоматически по истечении 2 минут с момента последнего нажатия какой-либо кнопки.

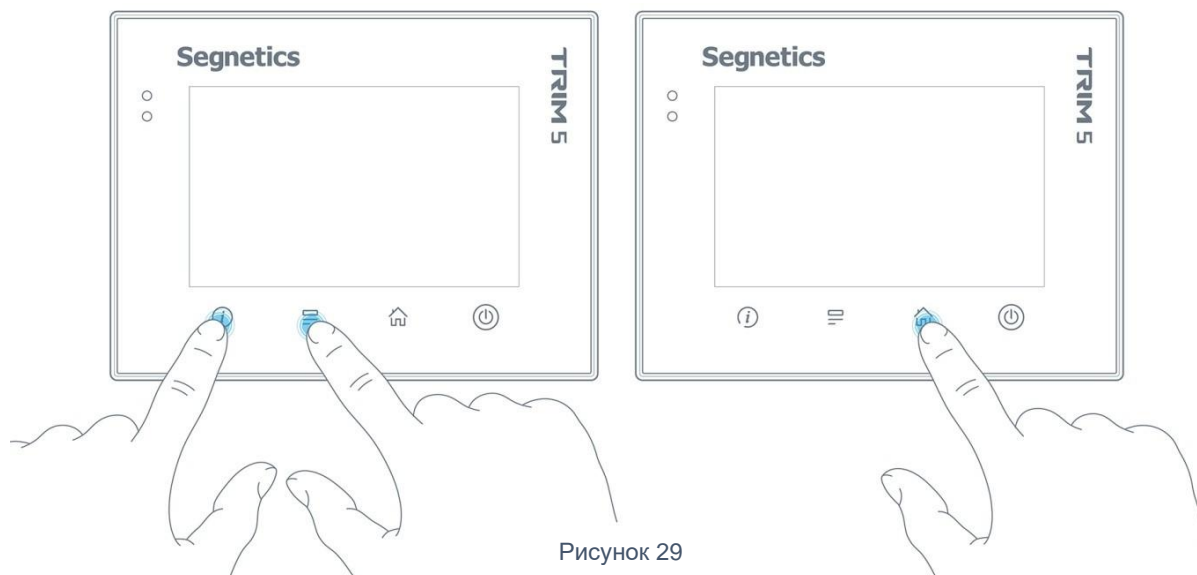


Рисунок 29

Для навигации по меню используются жесты и нажатие пальцев на дисплей в зонах, определённых названиями пунктов меню и/или названиями настроечных параметров (рисунок 30). Доступны такие жесты, как: сведение двух пальцев, разведение их в стороны, движение пальцем в вертикальной и горизонтальной плоскости и другие.

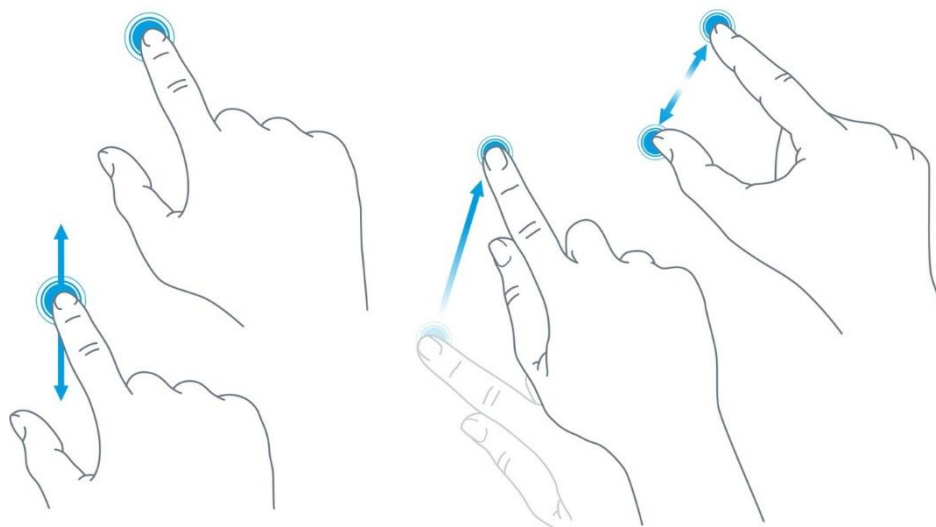


Рисунок 30

5.1. Содержание пунктов системного меню

Вызовите CP одновременным нажатием комбинации кнопок «Info» и «Menu», у вас отобразятся следующие пункты меню (рисунок 31):

- «О системе» – серийный номер и модификация изделия, обзор сетевых адресов и настроек.
- «Время» – коррекция и задание текущей даты и времени.
- «Сеть» – настройка сетевых интерфейсов контроллера.
- «Программы» – версия установленного ПО, установка обновлений программного обеспечения.
- «Оборудование» – диагностика текущего состояния батареи, показатели внешнего источника питания и питания внутренних блоков контроллера.
- «Язык» – настройки локализации.
- «Аварии» – служит для отображения возникающих в процессе работы системных аварий.

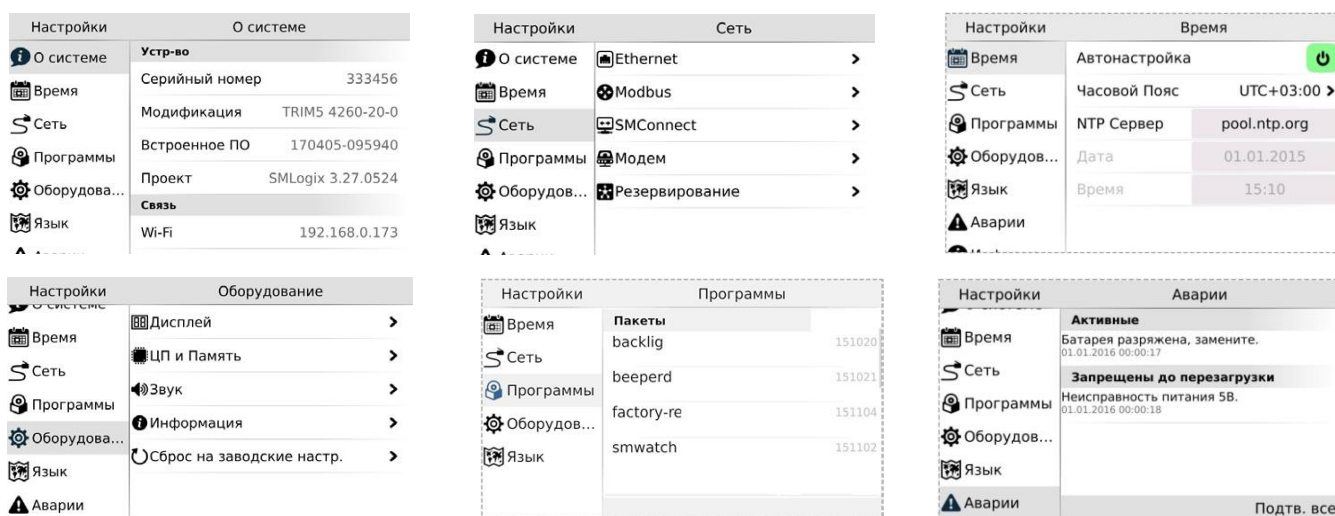


Рисунок 31

5.2. Настройка интерфейсов Ethernet

После входа в экран «Сеть» выберите один из двух портов Ethernet: LAN1 (расположен на клеммной колодке) или LAN2 (расположен на разъёме RJ-45) (рисунок 32).

Откроется окно редактора настроек для подключения к сети через Ethernet, можно произвести настройку и применить изменения (рисунок 33):

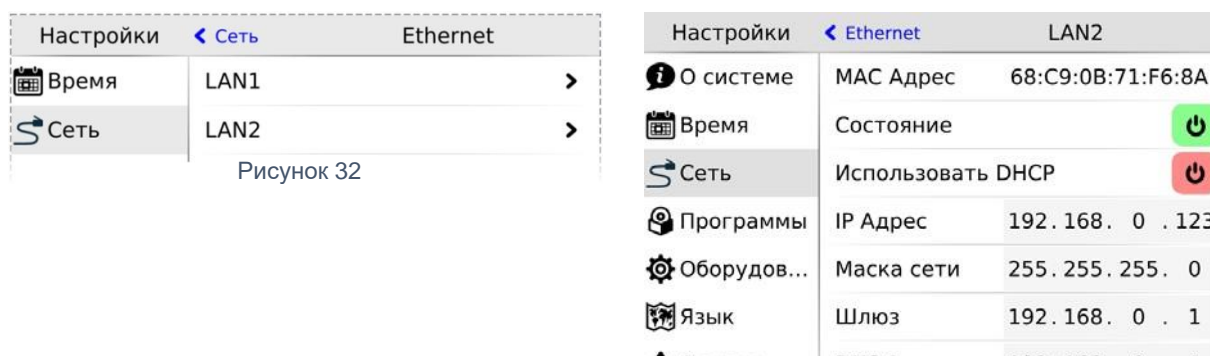


Рисунок 33

Пункт	Описание
MAC Адрес	Отображает MAC адрес выбранного сетевого интерфейса
Статус	Включает/выключает сетевой интерфейс, отображает его состояние.
Использовать DHCP	Включает/выключает получение настроек по DHCP. Если в сети есть DHCP сервер, то при включении этой опции контроллер автоматически получит сетевые настройки.
Следующие поля доступны для редактирования, только когда опция «Использовать DHCP» выключена:	
IP Адрес	IP адрес конфигурируемого сетевого интерфейса
Маска	Маска подсети
Шлюз	Шлюз по умолчанию
DNS 1	Адрес DNS сервера
DNS 2	Адрес DNS сервера

5.3. Настройки интерфейса Wi-Fi

После входа в экран «Сеть» выберите пункт меню «Wi-Fi» (рисунок 34)

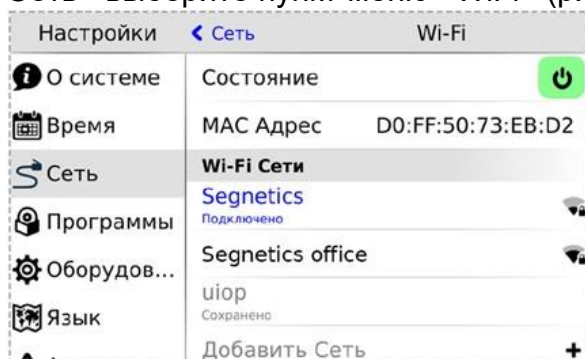


Рисунок 34

Откроется окно настроек для подключения к сети через Wi-Fi, можно (рисунок 35):

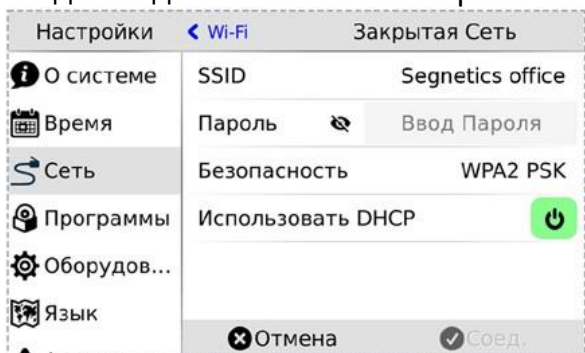


Рисунок 35

- Выбрать имеющиеся соединения из списка и произвести настройку.
- Подключиться к новой сети
- Добавить сеть для подключения к скрытой сети Wi-Fi

Пункт	Описание
SSID	Название (идентификатор) сети
Пароль	Пароль для подключения к сети. Слева расположена кнопка, отображающая введенный пароль
Безопасность	Режим шифрования в сети WiFi
Использовать DHCP	Включает/выключает получение настроек по DHCP. Если в сети есть DHCP сервер, то при включении этой опции контроллер автоматически получит сетевые настройки.
Следующие поля доступны для редактирования, только когда опция «Использовать DHCP» выключена:	
IP Адрес	IP адрес конфигурируемого сетевого интерфейса
Маска	Маска подсети
Шлюз	Шлюз по умолчанию
DNS 1	Адрес DNS сервера
DNS 2	Адрес DNS сервера

5.4. Настройки MODBUS

Раздел системного меню предназначен для настройки параметров контроллера при взаимодействии с устройствами через сеть Modbus. Используется в процессе отладки системы, для просмотра параметров опрашиваемых устройств, изменения параметров сети, временного или постоянно выключения обмена с устройствами (рисунок 36).

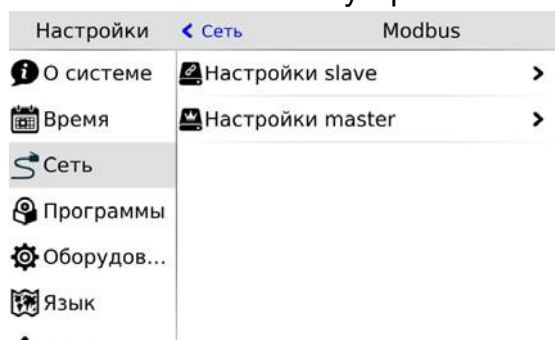


Рисунок 36

После входа в меню «Modbus» требуется выбрать режим контроллера при работе в сети Modbus, который необходимо конфигурировать или диагностировать.

Настройки Slave. Этот экран используется при настройке подключения master устройства к контроллеру. Назначение полей смотри в таблице ниже.

Наименование	Описание
Настройки RS-485 порта для связи по протоколу Modbus RTU:	
MBus Адрес	Адрес контроллера в сети modbus, по этому адресу мастера будут опрашивать контроллер
Бит/сек	Скорость порта, выбирается из списка доступных скоростей.
Чётность	Настройки контроля чётности
Стоп Бит	Количество стоповых бит.
Задержка	Задержка перед тем как контроллер отправит ответ на запрос мастера, актуально для старых мастеров, которые долго переключают порт с передачи на приём, задаётся в миллисекундах.
Настройки и параметры для связи по протоколу Modbus TCP:	
TCP порт	Порт для подключения мастер устройства.
IP Адрес	Адреса сетевых интерфейсов, к которым должны подключаться мастер устройства (только отображение, настройка в разделе «Ethernet»).

Настройки Master. Настройки обмена с Modbus slave устройствами, которые подключены к контроллеру. После входа в меню «Настройки Master» необходимо выбрать тип устройств (RTU или TCP), требующих конфигурации (рисунок 37).

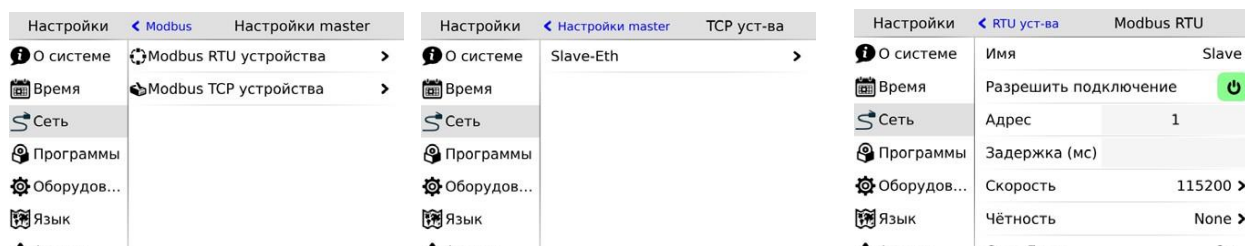


Рисунок 37

Наименование	Описание
Имя	Имя slave устройства, не редактируемое поле, служит для идентификации устройства.
Разрешить подключение	Включение/выключение обмена для выбранного slave устройства.
Если обмен с устройством выключен, следующие настройки не доступны	
Адрес	Адрес slave устройства в сети modbus.
Задержка	Контроллер делает паузу перед отправкой следующего запроса slave устройству, давая ему время на переключения порта, подготовку данных и т.д. (актуально для устаревших slave устройств). Параметр задаётся в миллисекундах.
Скорость	Скорость порта, выбирается из списка доступных скоростей.
Чётность	Контроль чётности
Стоп Биты	Количество стоп бит.



Внимание: Изменение полей Адрес, IP Адрес, TCP порт и последующее применение настроек вызовет перезапуск проекта на контроллере.

5.5. Настройки SMConnect

Настройка доступа контроллера в интернет через SMConnect (Виртуальная частная сеть VPN) (рисунок 38).

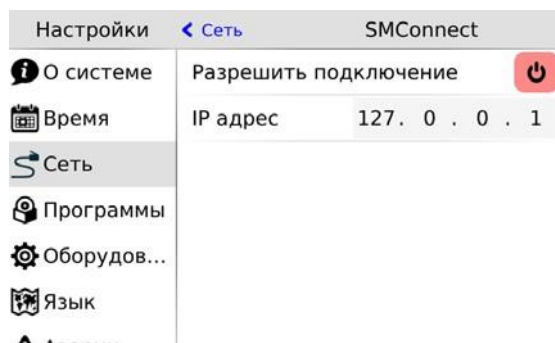


Рисунок 38

Наименование	Описание
Разрешить подключение	Включает или выключает работу контроллера через виртуальную частную сеть.
IP Адрес	Задаёт адрес SMConnect сервера

5.6. Настройки модема

При подключении к устройству USB-модема становится доступным экран настроек модема (рисунок 39).

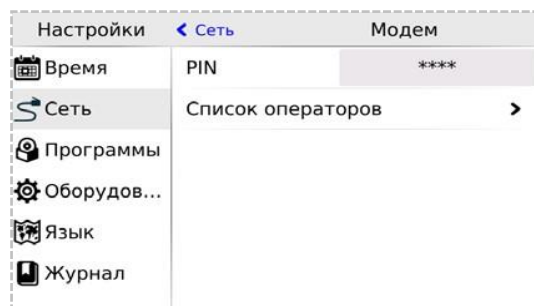


Рисунок 39

Список операторов

1. Кнопка "Удалить" - удаляет оператора
2. Кнопка "Ред" - вызывает редактирования свойств выделенного в списке оператора
3. Кнопка "Добавить" - добавляет нового оператора и вызывает диалог редактирования его свойств

Редактирование настроек оператора (рисунок 40)

Наименование	Описание
Имя	Название оператора
MCC/MNC	числовой код, по которому определяется принадлежность SIM-карты оператору
Пользователь	Данные для доступа
Пароль	
USSD Баланс	Номер для запроса баланса

Наименование	Описание
PIN	Установка PIN-кода в поле ввода. Обычно этот код указывается оператором связи в договоре на оказание услуг или другой сопроводительной документации.
Список операторов	Список поддерживаемых контроллером сотовых операторов. Каждый оператор имеет свои настройки, позволяющие авторизоваться в сети и установить соединение с Интернетом

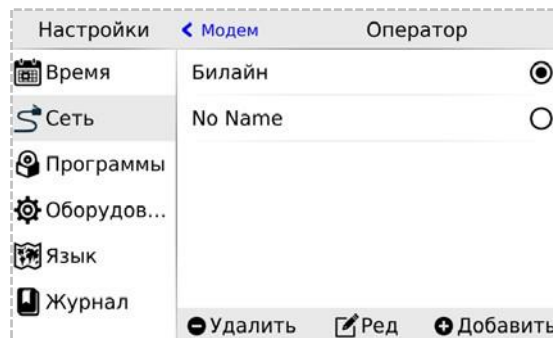


Рисунок 40

5.7. Резервирование

При пропадании связи на коммуникационном канале контроллер может переключаться на резервный канал (рисунок 41). В экране «Резервирование» осуществляется настройка резервирования канала связи, назначение полей смотри в таблице.

Наименование	Описание
Основной канал	Ethernet – Включает сеть Ethernet в качестве основного канала. USB модем – Включает модем в качестве основного канала. При выборе USB как основного канала отключается возможность использования резервного канала.
Резервный канал	Нет - отключает возможность использования резервного канала USB модем - включает модем в качестве резервного канала



Рисунок 41

5.8. Дисплей

Регулировка яркости подсветки, настройка режима энергосбережения, и блокировки экрана (рисунок 42)

Экономия энергии. Опция позволяет настроить отключение подсветки дисплея для экономии энергии. **«Статус»** – отображает и переключает текущего состояния режима экономии энергии.

«Эконом режим через» - устанавливает таймаут неактивности по истечении, которого включается режим экономии энергии, возможные варианты представлены списком.



Рисунок 42

Ползунки задают яркость подсветки дисплея и кнопок в активном режиме экономии. Максимальное значение ограничено текущим уровнем параметра «Подсветка», минимальное значение абсолютный минимум подсветки.

Блокировка экрана.

Режим блокировки используется для протирки экрана (рисунок 43).

При выборе этого пункта блокируется реакция на нажатие кнопок и произвольные нажатия на сенсорный экран. Выход из режима блокировки осуществляются последовательностью нажатий:

1. Открыть двойным кликом любой из закрытых замочков на экране.

2. В течение 3-5 секунд открыть второй замок, также двойным кликом.

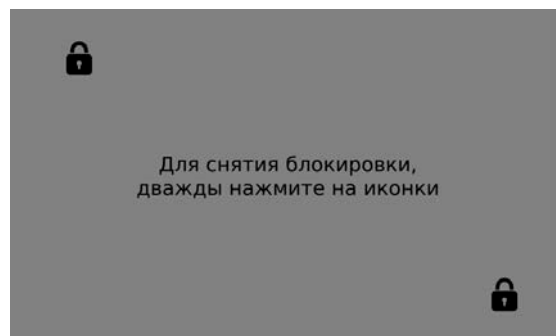


Рисунок 43

5.9. Звук

Настройка звука для аварийной сигнализации и сигнализации о нажатии на кнопки и элементы управления на сенсорном экране (рисунок 44).

Наименование	Описание
Звук аварий	Включает, выключает звуковую сигнализацию для не подтверждённых активных аварий.
Звук по нажатию	Включает, выключает звуки при нажатии на активные виджеты системного меню, сенсорные кнопки контроллера, кнопки, используемые в HMI проекта.
Длительность звука	Ползунок регулирует длительность звука при нажатии от 100 миллисекунд до 1 секунды.

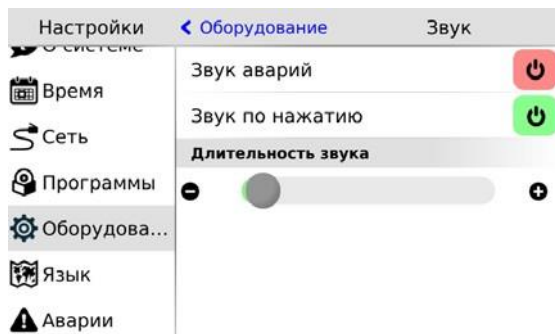


Рисунок 44

5.10. Аварии

Для отображения происходящих в процессе работы контроллера сбоев, в меню СР предусмотрен пункт «Аварии». Для выявления и успешного устранения аварий важно знать, что системные аварии, в зависимости от их состояний, могут иметь разные статусы. Статусы редактируются из меню системных аварий.

Статус «активно» имеет любая новая авария с самого возникновения и до момента изменения её статуса

Статус «подтверждено» означает, что оператор увидел эту аварию и указал свою осведомлённость об этом изменением статуса аварии на «подтверждено»

Статус «запретить до следующей загрузки FBD» означает, что оператор увидел эту аварию и указал на то, что независимо от её состояния (устранена она или нет) не хочет видеть никакой индикации об этой аварии. (Например, в силу невозможности её устранения и необходимости контролировать возникновение других аварий с помощью аварийного светодиода)

Для отображения статуса аварий служит красный индикатор «Info»



ВНИМАНИЕ! Все аварии перейдут в состояние «Активно» после повторной загрузки FBD-проекта, если их причина не была устранена к моменту загрузки.

Только когда есть хотя бы одна авария со статусом «активно» аварийный светодиодный индикатор будет мигать с периодом, соответствующим категории аварии:

Статус	Описание
АВАРИЯ	Частое мерцание светодиода «Info» (1 раз в секунду)
ОШИБКА	Звуковой сигнал и мерцание светодиода «Info» (2 раза в секунду)
ТРЕВОГА	Звуковой сигнал и редкое вспыхивание светодиода «Info» (5 раз в секунду)

Просмотреть подробности об аварии можно в экране «Аварии». При выборе этого экрана будет отображён список аварий, с кратким описанием, датой и времени возникновения:

В случае отсутствия аварий экран «Аварии» будет пуст (рисунок 45):

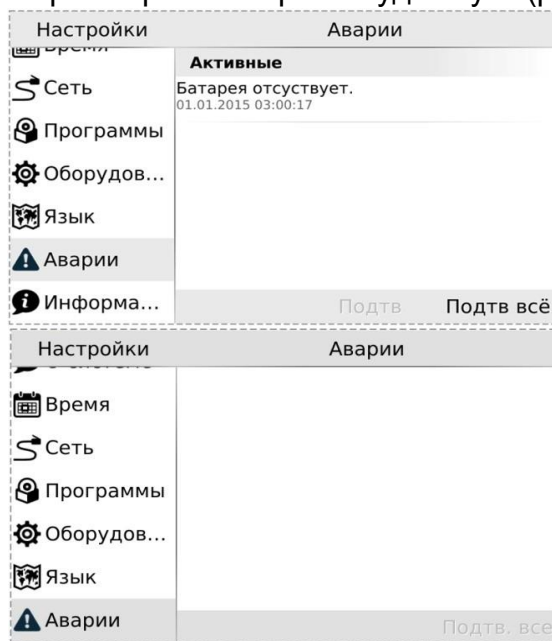


Рисунок 45

Редактирование статуса аварий. Выделите нажатием ту аварию, статус которой необходимо изменить (рисунок 46):

Для работы с группой аварий, аварии нужно выделить последовательным нажатием на

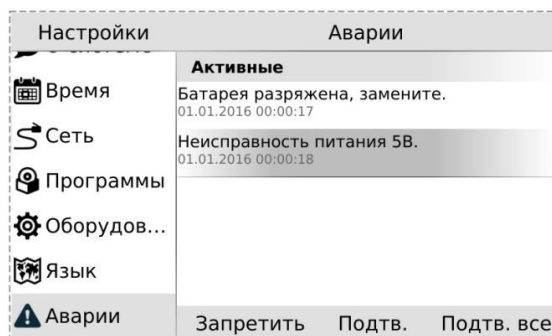


Рисунок 46

каждой из них. Удалить отметку можно повторным нажатием на аварии. После выделения активируются дополнительные действия для аварии или группы аварий: «Запретить», «Подтв» – подтвердить.

Подтверждение аварий. Для подтверждения аварии необходимо её выделить и нажать кнопку «Подтв». Авария исчезнет из журнала и если нет других аварий, то контроллер прекратит световую и звуковую сигнализацию. Для подтверждения всех аварий достаточно нажать «Подтв всё».

Запрет аварий. Если периодически возникающая авария не актуальна, например, в процессе отладки проекта, её можно запретить. В этом случае контроллер не будет сигнализировать при возникновении этой аварии. Запрет будет действовать до следующей перезагрузки контроллера или пока авария не будет разрешена вручную. Для запрета такой аварии её необходимо выделить и нажать кнопку «Запретить», запрещённые аварии отображаются в отдельной секции «Запрещены до перезагрузки».

Запрещённую аварию можно подтвердить тогда она исчезнет из списка.

6. Прикладное программное обеспечение

6.1. Описание главного экрана

Если предусмотрена работа нескольких установок, при включении системы представляется главный экран выбора системы (рисунок 47).

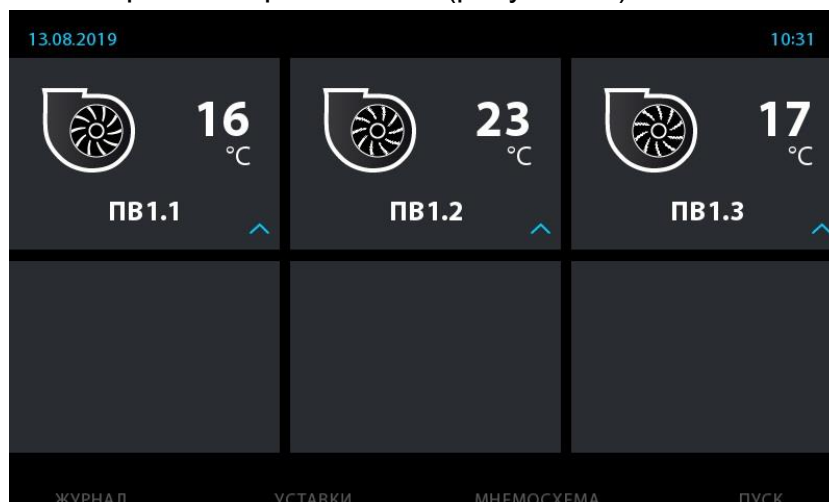


Рисунок 47

В зависимости от статуса системы, изображение может принимать различный вид:

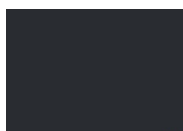


Рисунок 48 - Установка не инициирована в данной конфигурации. Для подключения установки к пульту необходимо выполнить настройку связи между пультом и системой (см. настройки связи) (рисунок 48).

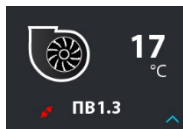


Рисунок 49 - Нет связи с установкой, необходимо проверить настройки связи (рисунок 49).

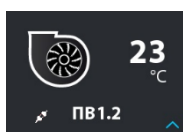


Рисунок 50 - Происходит поиск связи (рисунок 50).

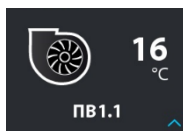


Рисунок 51 - Связь установлена, разрешено управление установкой и отображение данных (рисунок 51).

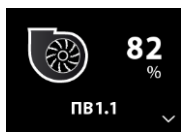


Рисунок 52 - Выбор текущей системы (рисунок 52).

Также помимо сенсорного экрана для управления доступны сенсорные кнопки, которые в зависимости от текущего экрана могут принимать разные назначения.



Рисунок 53

- Кнопка «Info», **Журнал**. Короткое нажатие осуществляет переход в журнал аварий при выборе текущей системы. Длительное удержание (~15 сек) очищает активный на данный момент журнал (рисунок 53).

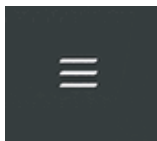


Рисунок 54

- Кнопка «Menu», **Уставки**. Удержание на главном экране при условии отсутствия выбора системы осуществляет переход к настройкам панели (см. настройки связи). Удержание при выбранной системе осуществляет переход к настройкам данной системы (см. настройки связи). Короткое нажатие при выбранной системе осуществляет переход к заданию уставок (рисунок 54).



Рисунок 55

- Кнопка «Home», **Мнемосхема**. На экране выбора установок нажатие осуществляет переход на мнемосхему. На остальных экранах выполняет функцию возврата на главный экран (рисунок 55).



Рисунок 56

- Кнопка «**POWER**». Удержание осуществляет стоп/пуск системы. При возникновении аварии удержание также посылает команду сброса аварий (рисунок 56).

6.2. Настройка связи

Для редактирования настроек связи контроллера TRIM5 и количества отображаемых систем необходимо нажать и удерживать кнопку «Уставки», высветится окно «настройка панели» (рисунок 57). Для отображения системы выберите «Вкл» напротив соответствующей системы. Прокрутите вниз для изменения настроек сети:

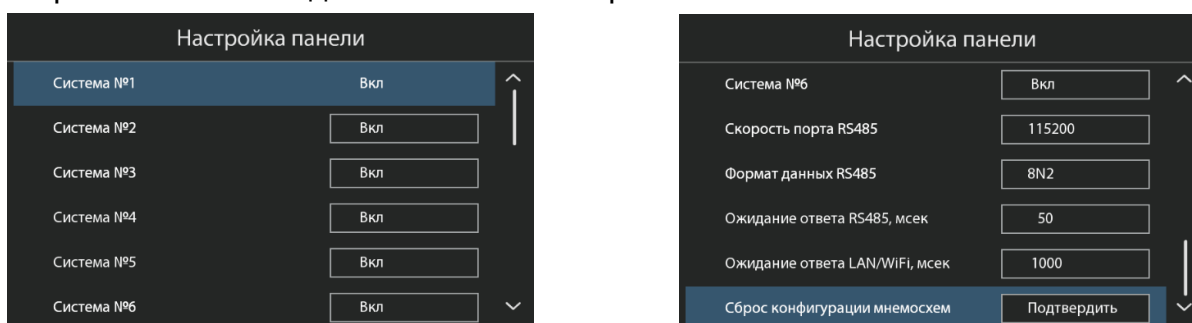


Рисунок 57

После редактирования основных настроек панели требуется настроить связь с каждой системой, для этого необходимо перейти на главный экран, выбрать систему и для перехода к экранам настроек нажать «уставки» и удерживать в течении 5 секунд (рисунок 58).

Интерфейс (RS485/LAN+WiFi) – способ связи с системой.

Адрес Modbus – значение адреса из контроллера опрашиваемой системы.

Адрес IP – сетевой адрес опрашиваемой системы в случае связи по Ethernet. При подключении по RS485 изменение сетевого адреса ни к чему не приводит.

Вид установки (В/П/ПВ) – отображение имени установки:

В – вытяжная, П – приточная, ПВ – приточно-вытяжная.

Код установки – номер системы.

Датчик на экране выбора – датчик на главном экране.

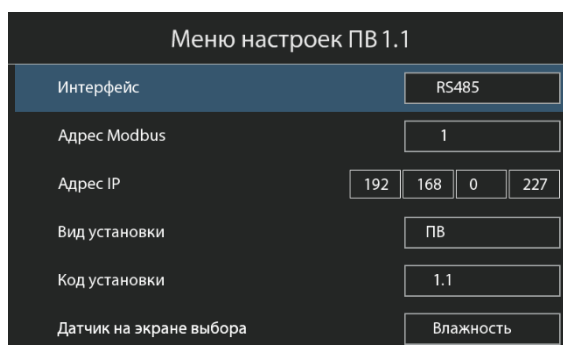


Рисунок 58

По окончании редактирования настроек в случае успешного установления связи на главном экране отобразится значение датчика на экране выбора, а при переходе на мнемосхему отобразится мнемосхема соответствующей установки.

6.3. Управление и контроль

На главном экране при выборе системы пользователю доступны переход в меню уставок по нажатию «уставки», переход в журнал аварий по нажатию «журнал».

Для перехода к мнемосхеме на главном экране нужно выбрать систему и нажать «мнемосхема» (рисунок 59).

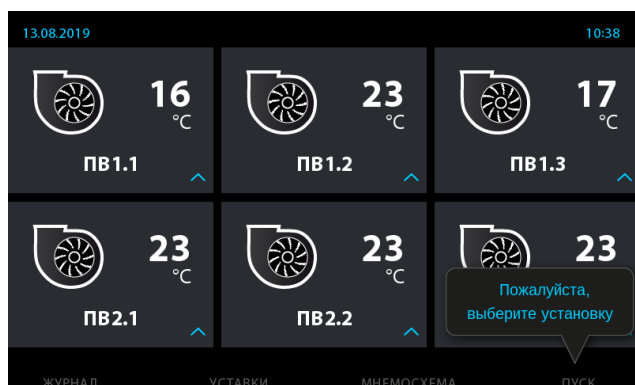


Рисунок 59



Для пуска/останов системы необходимо также выбрать установку и удерживать «пуск». При возникновении аварии удержание «сброс» формирует сигнал сброса системы.

На экране мнемосхемы отображается вся необходимая информация о системе:

- статус системы
- показания с датчиков с PLC
- статусы отдельных устройств

Для перехода экрану уставок необходимо нажать кнопку «уставки» (рисунок 60).

К отображению допущены те же уставки, что и на самой системе, для их редактирования необходимо перевести управление в дистанционный режим (управление – дист.).

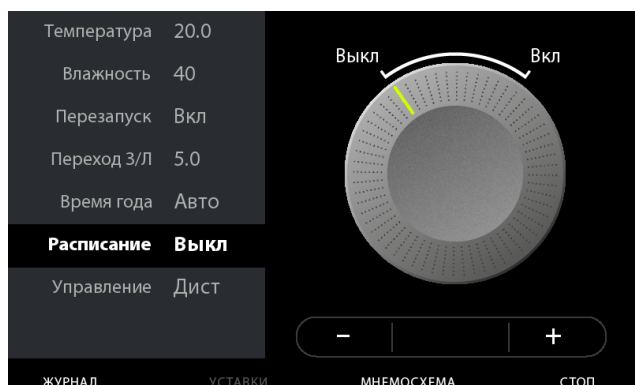


Рисунок 60

Для грубой настройки можно воспользоваться колесом прокрутки, для более точной – кнопки «+» и «-»

ВАЖНО! Значение уставки меняется и передается системе только после перехода к следующему меню.

Для перехода в общий журнал панели необходимо на главном экране нажать «журнал», а для перехода к журналу системы требуется выбрать систему и нажать «журнал» (рисунок 61).

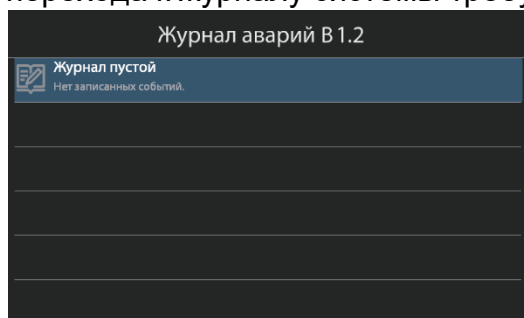


Рисунок 61

Для очистки журнала необходимо длительно удерживать кнопку INFO в течение ~15 сек. Список возможных аварий указан в приложении.

7. Нормативная документация

1. ПУЭ изд. 7, Раздел 5. Электросиловые установки.
2. ПУЭ изд. 7, Раздел 7. Электрооборудование специальных установок.
3. ГОСТ 2.702-2011 Правила выполнения электрических схем.
4. ГОСТ 21.2208-2013 Автоматизация технологических процессов.
5. ГОСТ 2.709-89 Обозначения условные проводов и контактных соединений электрических элементов, оборудования и участков цепей в электрических схемах.
6. ГОСТ 2.710-81 Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
7. ГОСТ 2.755-87 Обозначения условные графические в электрических схемах. Устройства коммутационные и контактные соединения.
8. ТУ 27.33.13.160-003-14344507-2017.
9. ТР ТС 004-2011 О безопасности низковольтного оборудования.
10. ТР ТС 010-2011 О безопасности машин и оборудования.
11. ТР ТС 020-2011 Электромагнитная совместимость технических средств.
12. ГОСТ Р 51321.1 – 2007 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления.
13. ГОСТ 30804.4.11-2013 Совместимость технических средств электромагнитная.
14. ГОСТ 30804.6.2-2013 Совместимость технических средств электромагнитная.
15. ГОСТ 30804.6.4-2013 Совместимость технических средств электромагнитная.
16. ГОСТ 29322-2014 Напряжения стандартные.

Россия, 445007, г. Тольятти, Самарская обл.,

ул. Ларина 139

тел.: (8482) 22-12-66

<http://www.ntc-eurovent.ru>

e-mail: servis@ntc-eurovent.ru