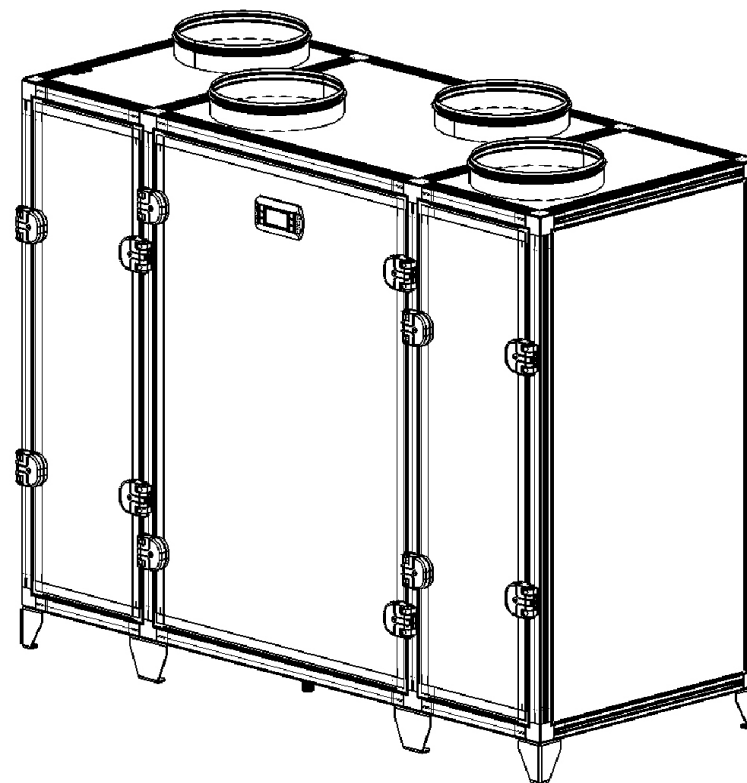


Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Низкая мощность водяного нагревателя	1. Загрязнение теплообменника. 2. Плохая циркуляция энергоносителя из-за завоздушивания теплообменника. 3. Неправильная установка или подключение (обвязка) теплообменника.	1. Очистить (см. раздел «Техническое обслуживание»). 2. Сбавить воздух из сети (см. раздел «Техническое обслуживание»). 3. Проверить установку и подключение (см. раздел «Монтаж»).

ДЛЯ ЗАМЕТОК

УСТАНОВКИ ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ



Инструкция по монтажу и эксплуатации

СОДЕРЖАНИЕ

1. Меры безопасности	1
2. Схемы компоновки установок	2
3. Монтаж установки	
3.1. Монтаж корпуса	4
3.2. Монтаж сети воздухопроводов	5
4. Конструкция и описание блоков установки	
4.1. Вентиляторы	6
4.2. Регенератор (исполнение RG)	7
4.3. Водяной нагреватель	7
4.4. Электронагреватель	8
4.5. Рекуператор (исполнение RC)	10
4.6. Фильтры	11
4.7. Манометры (реле давления)	12
4.8. Датчики температуры воздуха	12
5. Электроподключение установки	13
6. Управление установкой	
6.1. Органы управления	14
6.2. Запуск установки	15
6.3. Изменение уставок	16
6.4. Сигнализация о неисправностях.	17
6.5. Подключение воздушных заслонок	18
6.6. Монтаж и использование выносного пульта управления (опция) . .	19
7. Техническое обслуживание	20
8. Таблица кодов тревоги.	22
9. Возможные неисправности и способы их устранения	25

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Вероятная причина	Способ устранения
Вентилятор не запускается	- Отсутствует электропитание. - Неправильно выполнены электрические подключения или нарушен контакт. - Неисправен электродвигатель вентилятора. - Заблокирована посторонним предметом крыльчатка. - Обрыв в обмотке статора.	- Проверить провода и контакты электропитания. - Проверьте последовательность чередования фаз, напряжение в сети и контакты. - Проверьте сопротивление изоляции между обмотками электродвигателя, а также между обмотками и землей. - Разблокировать. - Заменить электродвигатель.
Избыточная производительность установки	- Нарушена герметичность системы. - Неправильное положение заслонки (дросселя). - Отсутствуют или порваны фильтры. - Неверно рассчитана или налажена сеть.	- Устранить негерметичность. - Отрегулировать положение. - Проверить фильтры. - Проверить расчет и работу сети.
Недостаточная производительность установки	- Сопrotивление сети выше расчетного. - Засорены фильтры. - Загрязнение или обмерзание заслонок. - Колесо вентиляционной секции вращается в обратную сторону. - Неправильное положение откpытия заслонки. - Утечка воздуха через неплотности. - Неверно рассчитана или налажена сеть. - Низкое питающее напряжение.	- Уменьшить сопротивление сети. - Очистить или заменить. - Очистить и проверить режимы работы. - Переключить фазы на клеммах электродвигателя. - Проверить положение заслонки. - Устранить утечки. - Проверить расчет и работу сети. - Восстановить напряжение.
Сильная вибрация или шум при работе установки	- Нарушение балансировки рабочего колеса вентилятора. - Слабая затяжка крепежных соединений. - Износ подшипников электродвигателя. - Неисправны амортизаторы рамы. - Посторонние предметы в установке. - Электромагнитный шум в обмотках электродвигателя в результате падения напряжения. - Увеличенный, по сравнению с расчетным, расход воздуха.	- Отбалансировать рабочее колесо вентилятора. - Проверить соединения. - Заменить подшипники. - Заменить амортизаторы. - Удалить посторонние предметы. - Восстановить нужное электропитание вентилятора. - Проверить расход воздуха.

Настоящее руководство является объединенным эксплуатационным документом приточно-вытяжных установок (далее «установки») моделей 400...3800.

Руководство содержит сведения, необходимые для правильной и безопасной их эксплуатации.

1. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. При подготовке установок к работе и при их эксплуатации необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ 12.4.021, «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей».

1.2. К монтажу и эксплуатации допускаются лица ознакомленные с настоящим руководством и прошедшие инструктаж по технике безопасности по «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей» и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже 3.

1.3. При погрузке (выгрузке) и монтаже установки необходимо располагать на вилках 1 погрузочного приспособления (машины) с опорой на них всей поверхностью дна (вилы должны выступать за габарит корпуса секции), чтобы избежать повреждения нижних панелей.

1.4. Подъем установки краном осуществляется на тросах (стропях) 2 согласно схеме представленной на рисунке. Перед подъемом секций убедитесь в том, что все панели корпуса надежно закреплены. Поднимайте и опускайте их с соблюдением всех мер предосторожности. Наклон и сотрясения могут повредить оборудование и нарушить его рабочие характеристики.

ВНИМАНИЕ! Необходимо учитывать, что установки могут иметь смещенный центр тяжести и учитывать это во избежание их сваливания при подъеме и опускании, При подъеме и перемещении установки не допускается воздействие резких ударных и боковых нагрузок на её корпус.

1.5. Запрещается поднимать и двигать установки за присоединительные патрубки теплообменников и другие навесные компоненты. Запрещается толкать секции или сдвигать их рычагом, прилагая силу к любой из деталей корпуса.

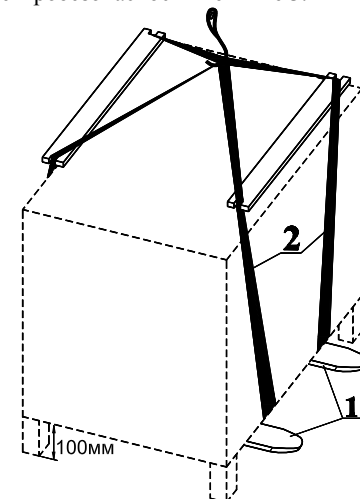
1.6. При работах, связанных с опасностью поражения электрическим током (в том числе статическим электричеством) следует применять защитные средства.

1.7. Место монтажа установок и вентиляционная система должны иметь устройства, предохраняющие от попадания в вентилятор посторонних предметов и обеспечивать свободный доступ к местам обслуживания их во время эксплуатации.

1.8. Заземление установок производится в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ). Значение сопротивления между заземляющим выводом и каждой, доступной прикосновению металлической нетоковедущей частью кондиционера, которая может оказаться под напряжением, не должно превышать 0,1 Ом.

1.7. При испытаниях, наладке и работе установок их всасывающее и нагнетающее отверстия должны быть ограждены, чтобы исключить травмирование людей воздушным потоком и вращающимися частями.

1.8. Обслуживание и ремонт установок необходимо производить только при отключении их от электросети (выключенных автоматах защиты) и полной остановки вращающихся частей.



Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E76	Ошибка записи в энергонезависимую память	Установка останавливается	Автомат.
E77	Ошибка связи с терминалом ThTune	Установка останавливается	Автомат.
E78	Неисправен датчик температуры после предварительного нагревателя		
E79	Неисправен датчик температуры после охладителя	Установка продолжает работу	
E80	Неисправен датчик температуры после камеры смещения	Установка останавливается	
E81	Неисправен датчик качества воздуха в помещении	Установка останавливается	
E82	Неисправен датчик CO2 в помещении	Установка останавливается	
E83	Термостат в электронагревателе 2	Установка останавливается	
E84	Термостат в предварительном электронагревателе	Установка останавливается	
E85	Неисправен насос водяного охладителя 2.	Установка продолжает работу	
E86	Нет давления воды в контуре охладителя 2.	Установка продолжает работу	
E87	Защита насоса предварительного нагревателя.	Установка останавливается	
E88	Нет давления воды в контуре предварительного нагревателя.	Установка останавливается	
E89	Термостат в дополнительном электронагревателе	Установка продолжает работу	
E90	Защита насоса дополнительного нагревателя.	Установка продолжает работу	
E91	Нет давления воды в контуре дополнительного нагревателя.	Установка продолжает работу	
E103	Нет связи с платой расширения 3	Установка останавливается	Автомат.
E104	Нет связи с платой расширения 4	Установка останавливается	Автомат.
E114	Неисправен насос 1 осн.водяного нагревателя		Ручн.
E115	Неисправен насос 2 осн.водяного нагревателя		Ручн.

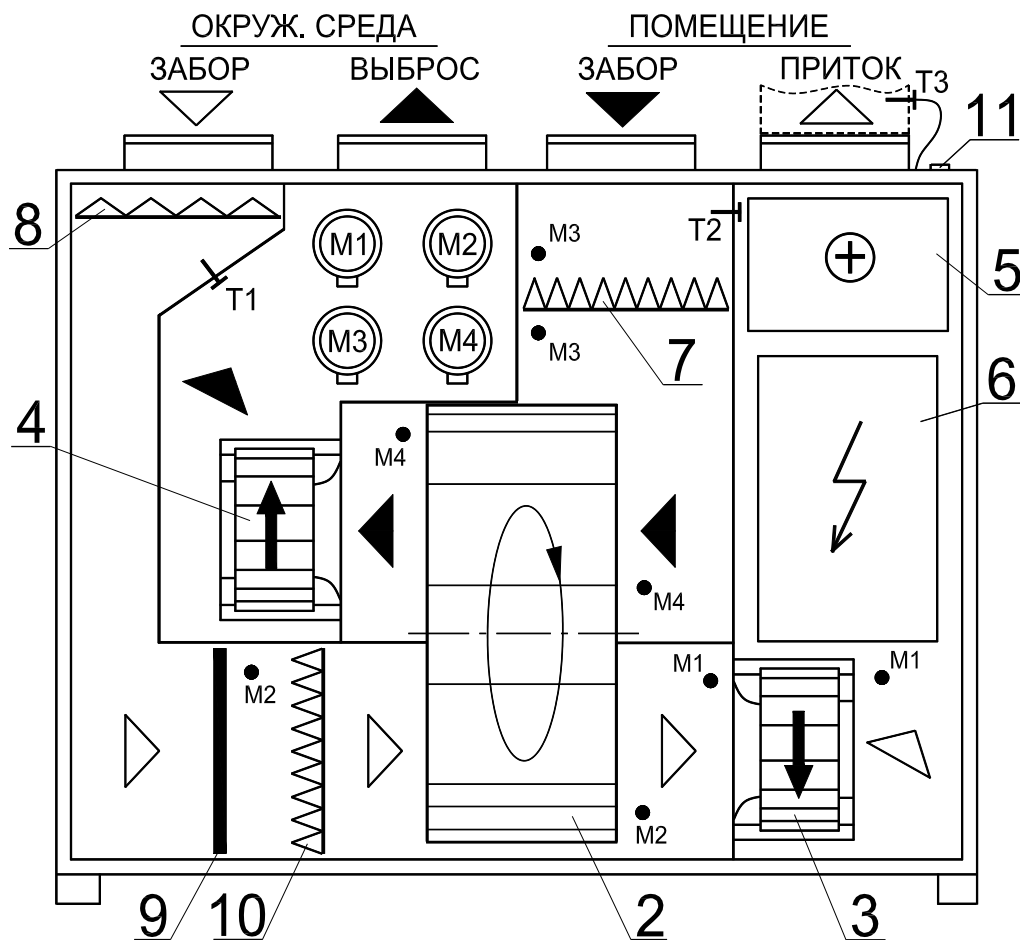
2. СХЕМЫ КОМПОНОВКИ УСТАНОВОК

блок воздушнонагревателя (Е – электрический (18-мощность в кВт) / W-водяной)

Схема обозначения установки: **XXX 2900-V-RC-E18**

↑ обозначение
↑ типоразмер
↑ тип блока рекуперации (RG – роторный, RC – пластинчатый)
↑ исполнение корпуса (V – вертикальное, G – горизонтальное)

Рисунок 1. Схема компоновки установки на базе роторного регенератора (исполнение RG)

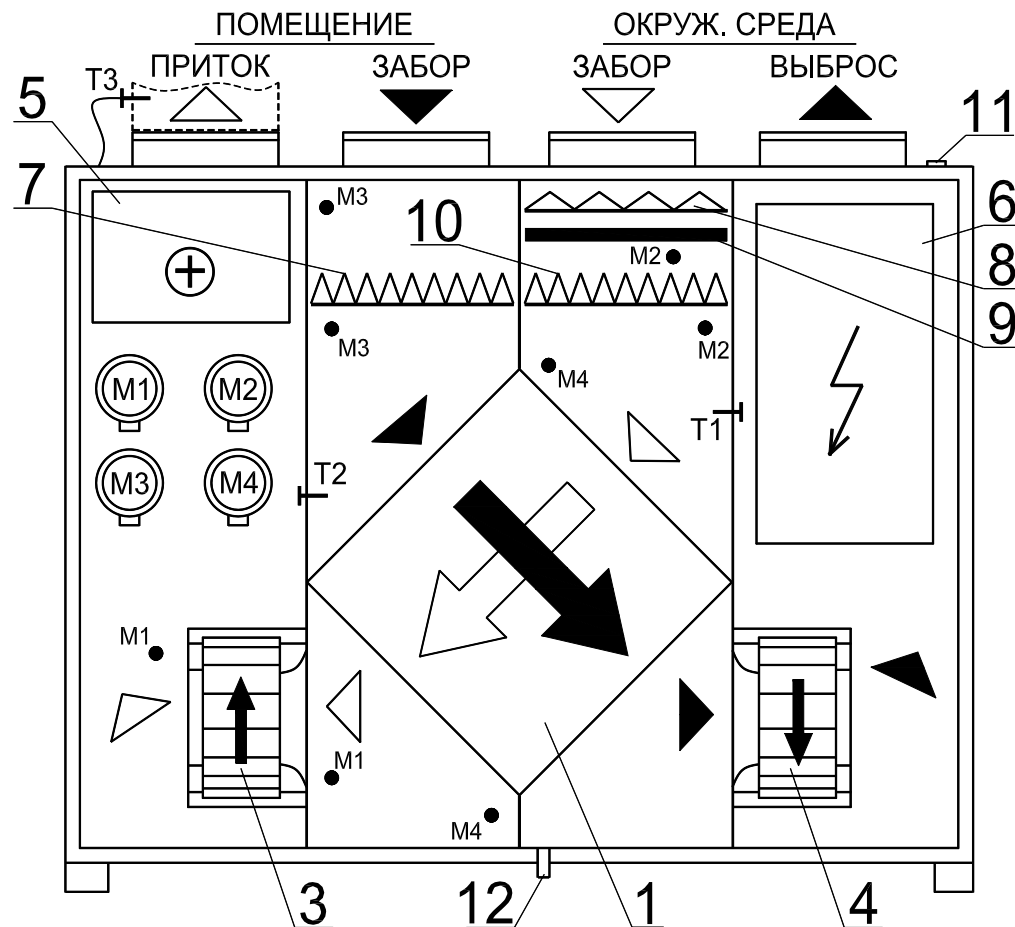


Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E37	Нет связи с платой расширения pCOE	Установка останавливается (тревога формируется, если сконфигурирован хотя бы один вход/выход на плате расширения, с которой потеряна связь)	Автомат.
E38	Нет связи с платой расширения с.pCOE		
E39	Получен сигнал внешней тревоги	Установка продолжает работу или останавливается в зависимости от значения параметра Ma03	Ручн.
E41	Защита приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручн.
E42	Защита вытяжного вентилятора		
E43	Защита вентиляторов		
E44	Нет сигнала статуса открытия воздушной заслонки	Установка останавливается	Ручн.
E45	Неисправен насос водяного охладителя	Установка продолжает работу	Ручн.
E46	Получен сигнал от датчика перепада давления на испарителе	Установка продолжает работу, но выключается ККБ.	Автомат.
E47	Защита насоса рекуператора	Установка останавливается	Автомат.
E50	Неисправен увлажнитель	Установка продолжает работу, но выключается увлажнитель	Ручн.
E51	Нет сигнала статуса приточного вентилятора 1	Тревоги формируются в случае если сконфигурировано использование резервных вентиляторов. Установка продолжает работу с включением резервного вентилятора. Установка останавливается, если резервный вентилятор находится в состоянии тревоги. Тревоги формируются в случае если сконфигурировано использование резервных вентиляторов. Установка продолжает работу с включением резервного вентилятора. Установка останавливается, если резервный вентилятор находится в состоянии тревоги.	Ручн.
E52	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора 1		
E53	Нет сигнала статуса приточного вентилятора 2		
E54	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора 2		
E55	Защита приточного вентилятора 1		
E56	Защита вытяжного вентилятора 1		
E57	Защита приточного вентилятора 2		
E58	Защита вытяжного вентилятора 2		
E59	Неисправен ПЧ приточного вентилятора 1		
E60	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора 1		
E61	Неисправен ПЧ приточного вентилятора 2		
E62	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора 2		
E63	Фильтр 2 приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работу	Ручн.
E64	Фильтр 3 приточного воздуха загрязнен		
E65	Нет давления воды в контуре нагревателя 2	Установка останавливается	Ручн.
E66	Нет давления воды в контуре охладителя		
E67	Нет давления воды в контуре охладителя	Установка продолжает работу	Автомат.
E69	Неисправен датчик давления в приточном воздуховоде	Установка останавливается / продолжает работать в зависимости от значения параметра Qs08	Автомат.
E70	Неисправен датчик давления в вытяжном воздуховоде.	Установка останавливается / продолжает работать в зависимости от значения параметра Qe08	Автомат.
E72	Неисправен датчик температуры на выходе из рекуператора.	Установка останавливается	Автомат.
E73	Неисправен датчик температуры дополнительного нагревателя	Установка продолжает работать	Автомат.
E74	Неисправен датчик универсального дополнительного регулятора.	Установка продолжает работать	
E75	Происходит слишком частая перезапись энергонезависимой памяти	Установка продолжает работу	Автомат.

8. ТАБЛИЦА КОДОВ ТРЕВОГИ

Тревога	Описание	Поведение установки	Сброс
E01	Пожарная сигнализация	Установка останавливается	Автомат.
E02	Неисправен датчик температуры наружного воздуха	Установка продолжает работу, но переводится в режим ЗИМА	Автомат.
E03	Неисправен датчик температуры в помещении	Установка продолжает работу, но если был выбран режим регулирования по температуре воздуха в помещении, то переводится на регулирование по температуре приточного воздуха	Автомат.
E04	Неисправен датчик температуры в приточном воздуховоде	Установка останавливается	Автомат.
E05	Неисправен датчик температуры обратной воды		
E08	Неисправен датчик температуры обратной воды второго нагревателя		
E09	Неисправен датчик влажности в приточном воздуховоде		
E10	Неисправен датчик влажности в помещении		
E12	Неисправен датчик температуры насыщения	Установка продолжает работу	Автомат.
E13	Аналоговый вход под ручным управлением		
E14	Аналоговый выход под ручным управлением		
E15	Цифровой вход под ручным управлением		
E16	Цифровой выход под ручным управлением		
E17	Нет сигнала статуса приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручн.
E18	Нет сигнала статуса вытяжного вентилятора		
E19	Нет сигнала статуса вентиляторов		
E20	Низкая наружная температура для режима ЛЕТО	Установка останавливается	Автомат.
E21	Запуск запрещен (низкая темп.обрат. воды или недостаточно открыт клапан нагревателя)	Установка останавливается	Ручн.
E22	Защита от замерзания водяного нагревателя (предварительная тревога)	Установка останавливается	Автомат.
E23	Защита от замерзания водяного нагревателя (основная тревога)	Установка останавливается	Ручн.
E24	Неисправен насос водяного нагревателя	Установка останавливается	Ручн.
E25	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 (предварительная тревога)	Установка останавливается	Автомат.
E26	Защита от замерзания водяного нагревателя 2 (основная тревога)	Установка останавливается	Ручн.
E27	Неисправен насос водяного нагревателя 2	Установка останавливается	Ручн.
E28	Термостат в электронагревателе	Установка останавливается	Ручн.
E29	Оттаивание рекуператора	Установка продолжает работу	Автомат.
E30	Защита привода рекуператора	Установка останавливается	Автомат.
E31	Неисправен компрессорно-конденсаторный агрегат	Установка продолжает работу	Автомат.
E32	Фильтр приточного воздуха загрязнен	Установка продолжает работу	Ручн.
E33	Фильтр вытяжного воздуха загрязнен		
E35	Неисправен ПЧ приточного вентилятора	Установка останавливается	Ручн.
E36	Неисправен ПЧ вытяжного вентилятора		

Рисунок 2. Схема компоновки установки на базе пластинчатого рекуператора (исполнение RC)



- 1 – Пластинчатый рекуператор
 - 2 – Роторный регенератор
 - 3 – Приточный вентилятор
 - 4 – Вытяжной вентилятор
 - 5 – Воздухонагреватель
 - 6 – Шкаф управления
 - 7 – Фильтр отводимого из помещения воздуха (G3)
 - 8 – Фильтр грубой очистки приточного воздуха (G2)
 - 9 - Угольный фильтр очистки от запахов (опция)
 - 10 -Фильтр тонкой очистки приточного воздуха (F7)
 - 11 – Ввод кабеля питания установки
 - 12 – Патрубок слива конденсата
- M1...M4 – датчики перепада давления (манометры)
T1...T3 – датчики температуры воздуха (термометры)

3. МОНТАЖ УСТАНОВКИ

Монтаж установки должен производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.021-75, СНИП 3.05.01-83, проектной документации и настоящего паспорта.

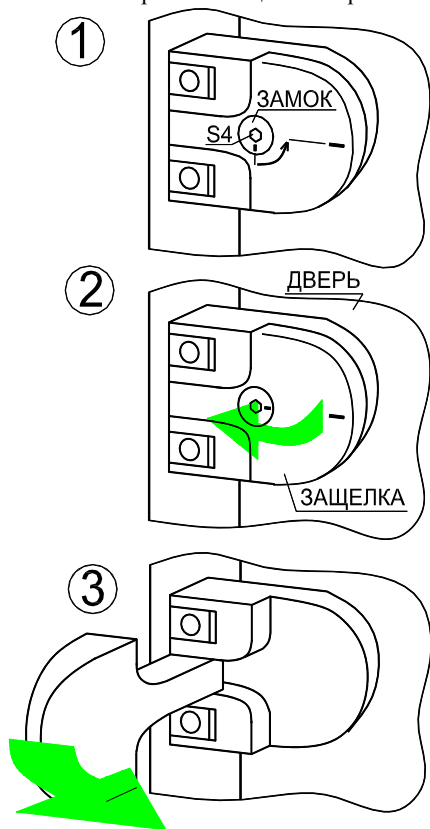
Перед монтажом необходимо произвести осмотр изделия (см. раздел «Порядок приёмки» паспорта установки). При обнаружении повреждений, дефектов, полученных в результате неправильной транспортировки или хранения, ввод изделия в эксплуатацию без согласования с предприятием-продавцом не допускается.

ВНИМАНИЕ! При временном хранении без упаковки и монтаже установки, вводные отверстия для воздухопроводов должны быть закрыты от попадания в них пыли и посторонних предметов.

3.1. Монтаж корпуса

3.1.1. При монтаже обязательно должен быть обеспечен легкий доступ (по нормам СНИП) к обслуживаемым частям установки для возможности демонтажа фильтрующих вставок и прочих работ: не менее **70 см** со стороны сервисных панелей и не менее **30 см** сверху.

3.1.2. Корпус установки, после снятия упаковочной пленки и прочей транспортировочной упаковки, устанавливается на твердую плоскую горизонтальную поверхность, либо на подготовленную жесткую, выдерживающую удвоенный вес установки, горизонтальную раму. При необходимости допускается крепление основания к поверхности опоры. Допустим небольшой наклон в сторону сливных патрубков для лучшего удаления конденсата из поддона охладителя. Для уменьшения передачи вибрации на опору (при невозможности установки штатных виброопор) рекомендуется подкладывать под опорные уголки основания прокладки из резины толщиной 3÷4мм, а для снижения потерь тепла ещё и из термопластика.



Сервисные панели корпуса имеют возможность открытия с любой удобной для пользователя стороны и могут фиксироваться для предотвращения постороннего доступа к установке.

Примечание: Возможно полное снятие панели при разблокировании всех петель её крепления.

Для открытия сервисной панели (двери):

Шаг 1. Торцевым шестигранным ключом S4 повернуть фиксаторы замков против часовой стрелки до совмещения метки на нём с меткой на защелке.

Шаг 2. Откинуть защелку обеих петель на стороне открытия двери.

Шаг 3. Одновременно потянув за защелки обеих петель на себя открыть дверь.

ВНИМАНИЕ! Перед открытием двери убедитесь в том что защёлки противоположных петель закрыты.

Закрытие двери производится в обратной последовательности.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

• Проверка работоспособности датчиков:

- датчик температуры корпуса (**рис. п. 2.3.4, поз. 3**) должен подавать сигнал отключения питания при нагреве корпуса более 80°C (при этом датчик по воздуху (**поз.2**) необходимо закоротить);
- датчик температуры воздуха (**поз.2**) проверяется на срабатывание при нагреве воздуха более 80°C (температура срабатывания выставляется стрелкой на корпусе датчика) и закороченном датчике температуры корпуса (**поз.3**);

ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

- Очистка радиатора теплообменника (производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха) (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей). В случае замятия ламелей теплообменника их необходимо выпрямить специальным инструментом – гребёнкой;

РЕКУПЕРАТОР

- Очистка радиаторов теплообменников (производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха) (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей). Для этого необходимо извлечь вставку из установки.

РЕГЕНЕРАТОР

- Очистка ламелей теплообменника (производится струей воздуха или воды под давлением от 0,1 до 0,2МПа в перпендикулярном направлении против хода воздуха) (необходимо осторожно обращаться с блоком ламелей). Для этого необходимо извлечь корпус блока регенератора из установки.
- Проверка и при необходимости регулировка отсутствия проскальзывания приводного ремня на роторе регенератора (руками повернуть шкив ремня на двигателе – ремень не должен проскальзывать по ротору). Регулировка натяжения ремня производится изменением положения электродвигателя. При необходимости ремень укорачивается: обрезается и спаивается по новой длине;
- Проверка целостности и при необходимости восстановление уплотнителя ротора (он должен плотно прилегать к поверхности корпуса и обеспечивать вращение ротора без заеданий).

7.7. При **ТО-3** производится:

- **ТО-2;**

ОБЩЕЕ

- Очистка внутренней полости установки от загрязнений;

ВЕНТИЛЯТОРЫ

- Проверка уровня вибрации рабочего колеса - средняя квадратичная величина виброскорости в районе крепления электродвигателя к раме корпуса не должна превышать 6,3 мм/сек на всех рабочих режимах работы;

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

- Проверка отсутствия пробоя блока ТЭНов на корпус;

7.8. Необходимо вести учет технического обслуживания по форме, приведенной ниже.

Дата	Количество часов работы с начала эксплуатации	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии изделия	Должность фамилия, подпись ответственного лица

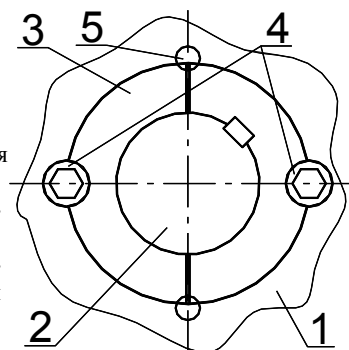
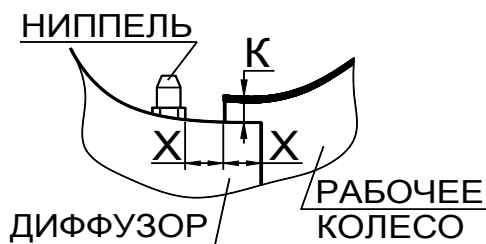
- Проверка равномерности зазора **К** (биения) по всему периметру перекрытия рабочего колеса и диффузора и размера перекрытия **Х**;

ВНИМАНИЕ! Наличие биения и неравномерного зазора «К» рабочего колеса свидетельствует о смещении положения деталей вент. блока (ослабления крепежа) и требует незамедлительного его устранения;

- Проверка работы автоматики и силы тока электродвигателя по фазам, значение которой не должно превышать величины, указанной в таблице технических данных установки;

- При необходимости снятия рабочего колеса **1** с вала электродвигателя **2** на установках типоразмера 1600...3800 (см. рисунок справа) необходимо:

1. Вывернуть винты **4** крепящие колесо на конусной втулке **3**;
2. Ввернуть один из винтов **4** в отверстие **5** до ослабления втулки **3** на валу **2**;
3. Ввернуть винты **4** на прежние места до появления сопротивления;
4. Выставить колесо с втулкой в нужное положение и затянуть винты **4** попеременно в **2 – 3** обхода с постепенным наращиванием усилия затяжки, закрепив втулку на валу;
5. Проконтролировать новое положение колеса на валу;



ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

- Проверка надежности контактов проводов на ТЭНах (ключ **S8**) и заземления установки (ключ **S10**);

ВОДЯНОЙ НАГРЕВАТЕЛЬ

- Проверка герметичности гидросистемы водяных теплообменников;

ФИЛЬТРЫ

- Проверка состояния (загрязненность, целостность и герметичность) фильтрующих вставок;

7.6. При **ТО-2** производится:

- **ТО-1**;

ОБЩЕЕ

- Проверка сопротивления изоляции кабеля питания электродвигателя вентилятора и блоков электронагревателя. На холодной установке при напряжении мегомметра 1000В оно должно быть более 0,5МОм;
- Проверка работоспособности (герметичности) и прочистка дренажных систем и поддонов сбора конденсата в установках с рекуператором. Очистка производится 10% раствором муравьиной кислоты либо любым чистящим средством.

ФИЛЬТРЫ

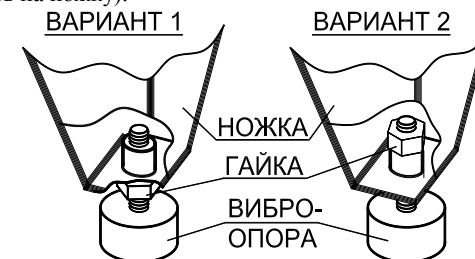
- Проверка состояния и при необходимости замена (очистка) фильтрующих вставок (критерий замены для фильтров класса G – падение давления после фильтра на 250Па, для F – на 400Па). Фильтры не подлежат регенерации. Очистка встряхиванием, продувкой или промывкой допускается лишь для класса G4 - (если этого достаточно для восстановления его работоспособности по критерию замены). Карманы (заменяемых вставок) должны располагаться вертикально!

ЗАСЛОНКИ

- Проверка наличия и целостности резиновых уплотнений лопаток заслонок, проверка работы и очистка лопаток и шестерен заслонок. Лопатки должны свободно и без заеданий (от руки при снятом приводе) поворачиваться из крайних положений. В закрытом положении лопатки должны плотно прилегать друг к другу.

3.1.3. Комплект штатных виброопор монтируется на опорных кронштейнах корпуса согласно рисунка. Виброопоры позволяют выровнять установку на плоскости опоры. Гайка (S13) – стопорит шпильку виброопоры в кронштейне (законтрить на ножку).

Примечание: При монтаже установок на поверхностях с мягким покрытием необходимо предусмотреть жёсткую опору под всю установку (балки) или индивидуальные площадки (пластины) под каждую виброопору предотвращающие повреждение покрытия опоры приводящий к смещению установки корпуса.



ВНИМАНИЕ! Корпус установки необходимо выставить (при помощи штатных виброопор и т.п.) на плоскости опоры и по возможности закрепить для предотвращения от случайного его смещения.

3.2. Монтаж сети воздухопроводов

3.2.1. Для обеспечения требуемых характеристик установки при экономном потреблении электроэнергии система воздухопроводов должна быть рассчитана на низкие скорости воздушного потока и низкое аэродинамическое сопротивление (т.е. иметь кратчайшую длину и минимум изгибов).

3.2.2. Подвод воздухопроводов осуществляется согласно схем представленных на рисунках **1** и **2**.

3.2.3. Подсоединение воздухопроводов к установке допустимо производить без использования виброгасящих элементов (гибких вставок, мягких хомутов и т.п.), но при этом не рекомендуется производить их жесткое крепление к фланцам установки во избежание их деформации при изменении положения её корпуса.

ВНИМАНИЕ! Воздуховоды не должны опираться на элементы конструкции установки и обязаны иметь индивидуальное крепление.

3.2.4. **Круглый тип соединения** (для типоразмеров **400...1600**) монтируется путем вставки соединительных ниппелей в ответные отверстия (раструбы) воздухопроводов (взаимное перекрытие должно обеспечивать закрытие уплотнительного кольца. Для фиксации соединения допускается использование герметика и установка саморезов.

3.2.5. **Фланцевый тип соединения** (для типоразмеров **2200...3800**) крепится к ответным фланцам воздухопроводов при помощи болтов (резьба М6 или М8) с гайками, шайбами, “гроверами” и стяжных скоб (в комплект поставки не входят). Стяжные скобы рекомендуется устанавливать на фланцы с длиной стороны более 40см, с шагом 20-30см. Места соединения фланцев необходимо герметизировать.

3.2.6. Воздуховоды подающие и отводящие воздух **из обслуживаемого помещения** для подавления шума от вентиляторов рекомендуется оснащать шумоглушителями.

3.2.7. Воздуховоды подающие и отводящие воздух **из окружающей среды** для предотвращения образования конденсата рекомендуется термоизолировать.

3.2.8. Для предотвращения попадания в установку атмосферной влаги необходимо предусмотреть защиту входного (выходного) отверстия воздуховода от попадания в него дождевой влаги (козырьки, воздушные клапаны и т.п.).

3.2.9. Для исключения проникновения внутрь обслуживаемого помещения холодного воздуха из окружающей среды во время отключения установки (например, ночью) рекомендуется установить на входном воздуховоде обратный воздушный клапан или регулируемую заслонку с электросервоприводом и пружинным возвратом (при отключении питания).

3.2.10. Встраиваемые в систему воздухопроводов воздушозапорные и воздушорегулирующие клапаны должны оснащаться сервоприводами без возвратной пружины и управляться общей системой работы установки для предотвращения их некорректного закрытия (необходимо в первую очередь отключать воздушонагреватель, и только после его остывания отключать подачу воздуха вентилятором).

3.2.11. Регулировка расходов (балансировка) воздуха осуществляется с помощью дроссельного клапана (в поставку не входит) по линии (приток или вытяжка) с максимальным расходом

4. КОНСТРУКЦИЯ И ОПИСАНИЕ БЛОКОВ УСТАНОВКИ

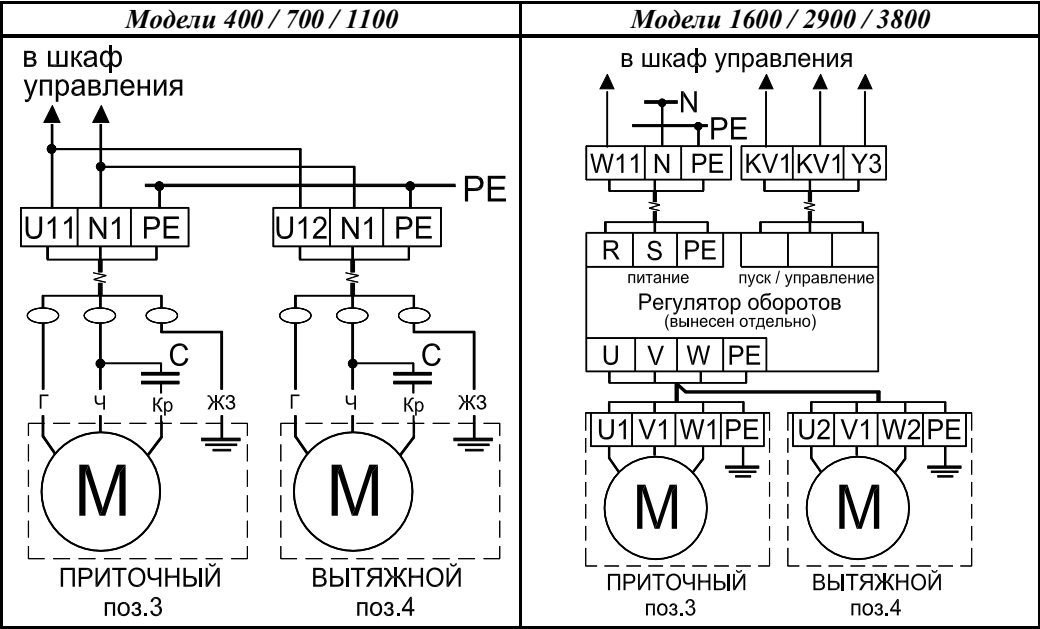
Обозначение цветов проводов на электросхемах:

К – красный;	З – зеленый;	ЖЗ – желто-зеленый;
Г – голубой;	Ж – желтый;	Ч – черный;
Кр – коричневый;	С – синий;	

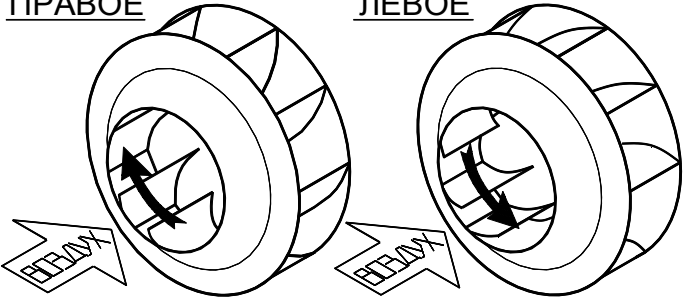
4.1. Вентиляторы

Принцип работы вентилятора заключается в перемещении газо-воздушной смеси за счет передачи ей энергии от рабочего колеса. Всасываемый поток через диффузор направляется к колесу, отбрасывается в камеру корпуса и далее поступает в систему.

Схемы электроподключения вентиляторов



НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ РАБОЧЕГО КОЛЕСА
ПРАВОЕ ЛЕВОЕ



3. Тревоги

При наличии тревог – значок колокольчика в основном меню меняет цвет с белого на красный.

Здесь можно посмотреть тип тревоги, её статус и время появления.



4. Информация

В данном меню нельзя произвести изменения и настройки работы.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1. Для обеспечения надежной и эффективной работы установки, необходим правильный и регулярный технический уход.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания установки:

- а) техническое обслуживание №1 (ТО-1), через первые 48 часов работы и далее ежемесячно;
- б) техническое обслуживание №2 (ТО-2), через каждые 2000-2500 часов работы (или, не зависимо от интенсивности эксплуатации раз в полгода и по завершении сезонного периода эксплуатации);
- в) техническое обслуживание №3 (ТО-3), через каждые 5000-5500 часов работы (или, не зависимо от интенсивности эксплуатации проводится ежегодно (допускается совмещение с очередным ТО-2));

7.2. Все виды технического обслуживания проводятся по графику вне зависимости от технического состояния установки.

7.3. Уменьшать установленный объем и изменять периодичность технического обслуживания недопустимо.

7.4. Эксплуатация и техническое обслуживание должны осуществляться персоналом соответствующей квалификации.

7.5. При ТО-1 производятся:

ОБЩЕЕ

- Внешний осмотр установки и системы воздухопроводов с целью выявления механических повреждений (целостности гибких вставок), надёжности соединений и отсутствия негерметичности уплотнений. Проверка надёжности крепления установки к воздуховодам и конструкции здания;
- Проверка состояния виброопор корпуса установки.

Примечание: Виброопоры требуют замены при наличии трещин или отслоений резины буфера и наличии смещения по вертикальной оси между верхней и нижней площадками крепления величиной более 3мм.

- Проверка работы автоматики и всех сервоприводов заслонок;
- Проверка целостности электропроводки, крепления контактов, затяжки кабельных вводов (на электродвигателях), надёжности заземления и пробоя на корпус;

6.6. Монтаж и использование выносного пульта управления (опция)

Панель пульта монтируется любым описанным в прилагаемой к нему штатной инструкции способом. Расстояние удаления пульта от установки не более 100м.

Соединение с блоком управления установки осуществляется с помощью 5-ти жильного кабеля типа UTP.

Кабель заводится внутрь корпуса установки через свободный штатный кабельный ввод и подключается к разъёму в контроллере (поз.2 на схеме 2 в разделе «Электроподключение установки»).

Описание работы с пультом:

Главное меню.

Выбор режима работы установки осуществляется в главном меню при нажатии соответствующей кнопки:

Включение по расписанию

Включение в ручном режиме

1.

1.1

0.0

2.

0.0

1.2

3

4

Info

Выключение установки

Индикатор состояния

Индикатор синий – установка выключена

Индикатор зеленый – установка работает

Заданная температура

19 °C

УВЕЛИЧЕНИЕ

УМЕНЬШЕНИЕ

ВЫХОД

1. Настройка температуры воздуха

1.1 - Наружная температура (информационное табло)

1.2 - Комнатная температура

Скорость вентиляторов

1

2

3

1-я (50%)

2-я (75%)

3-я (100%)

ВЫХОД

2. Скорость вентиляторов

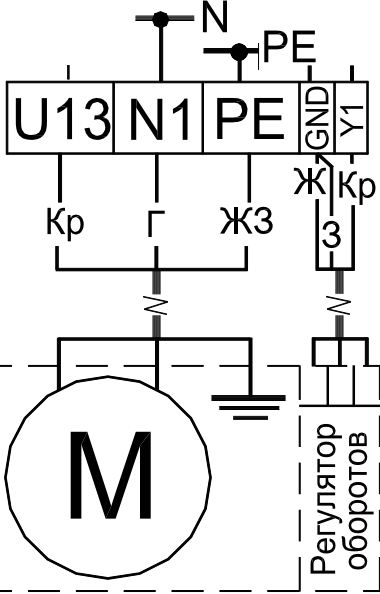
Регулируется производительность установки.

4.2. Регенератор (исполнение RG)

Состоит из корпуса, внутри которого на валу вращается роторный теплообменник 1, приводимый ременным приводом 3 от шагового электродвигателя 2. Проходящий через верхнюю (нижнюю) часть ротора отработанный теплый (холодный) воздух нагревает (охлаждает) её, и при последующем её вращении вниз (вверх) она проходит в потоке приточного холодного (теплого) воздуха отдает тепло (холод) ему.

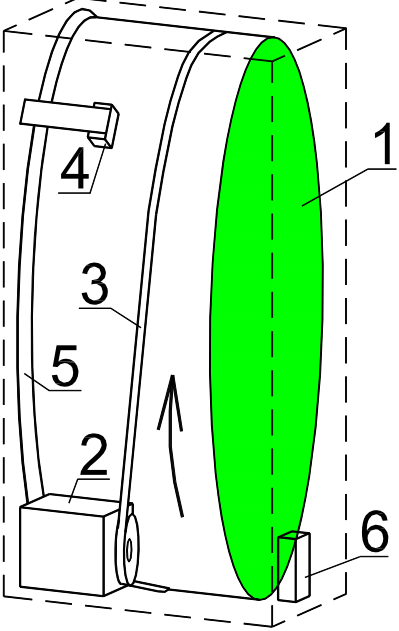
Для контроля и предотвращения обмерзания регенератора установлен датчик перепада давления между полостями до и после регенератора. По сигналу датчика о пороговом значении падения давления на выходе из регенератора, вследствие его обмерзания, подается сигнал о замедлении вращения ротора для большего его прогрева и тем самым его размораживания.

Схема электроподключения



Технические
данные
регенератора

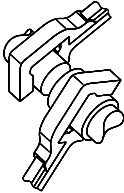
Тип управления	последовательное переключение фаз
Диапазон аналогового входа	0...10 В
Питание, В / фаз (50 Гц)	~220 / 1+N
Защитный предохранитель	400mA 250VAC (5x20мм)
Степень защиты	IP20



- 1 – Ротор
- 2 – Электродвигатель
- 3 – Ремень привода
- 4 – Датчик оборотов ротора
- 5 – Уплотнитель ротора
- 6 – Колодка электроподключения

Направление вращения ротора 1 значения не имеет. Корпус свободно выдвигается по направляющим при отсоединении колодки К.

4.3. Водяной нагреватель



Для удобства обслуживания и ремонта теплообменника рекомендуется оборудовать места его подключения к гидросети соединениями с гибкой подводкой с запорными вентилями.

ВНИМАНИЕ: При присоединении трубопроводов теплоносителя недопустима передача усилия затяжки резьбовых соединений на выводные патрубки коллекторов теплообменника 1.

Для предотвращения загрязнения теплообменника настоятельно рекомендуется использовать очистку подаваемого теплоносителя (воды) фильтрами.

В качестве теплоносителя может использоваться как вода так и незамерзающие смеси.

Примечание: Используемый теплоноситель не должен содержать твердых примесей и агрессивных веществ, вызывающих коррозию, химическое разложение меди и стали.

Максимально допустимая температура теплоносителя (для воздушонагревателей) не должна превышать 170°C, а давление – 1,5МПа.

Заполнение теплообменника водой (энергоносителем) производится при частично открытом вентиле подачи с одновременным открытием выхода для удаления воздуха.

Примечание: Завоздушивание теплообменника исключено в силу его конструктивного расположения в установке.

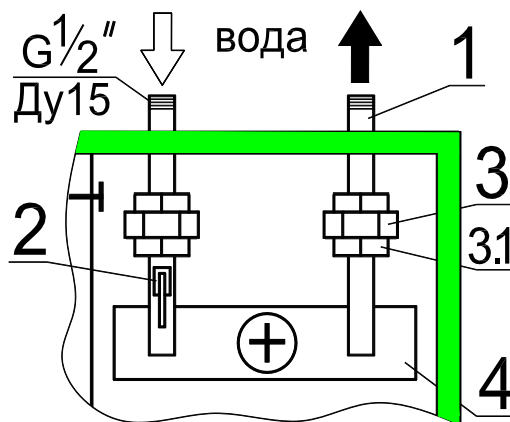
Опорожнение теплообменника производится при его извлечении из установки.

Порядок демонтажа теплообменника:

- отключить электропитание установки;
- перекрыть подачу воды к установке;
- слить воду из теплообменника;
- ослабив хомут крепления датчика температуры воды 2 снять его с трубы коллектора отдельно от термопасты;
- удерживая гайки 3.1 (ключ S25) ослабить гайки 3 резьбовых муфт коллекторов (ключ S32);
- отделить патрубки коллекторов 1 от теплообменника;
- вынуть теплообменник 4 по направляющим из корпуса установки;

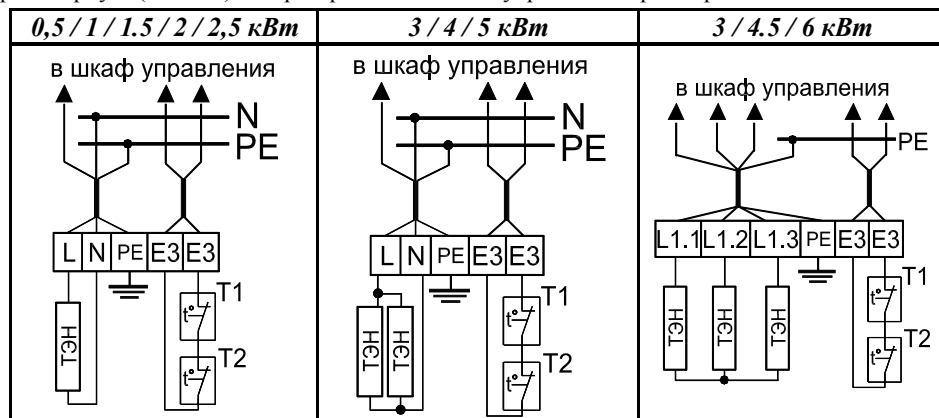
Установка производится в обратном порядке (датчик 2 установить на термопасте типа КТП-8 или её аналоге).

ВНИМАНИЕ: При запуске гидросистемы обязательно проверить контур на герметичность и устранить протечки.



4.4. Электронагреватель

В стандартную комплектацию воздушонагревателя входят датчики температуры воздуха и нагрева корпуса (T1 и T2) которые размыкают цепь управления при нагреве до 80°C.



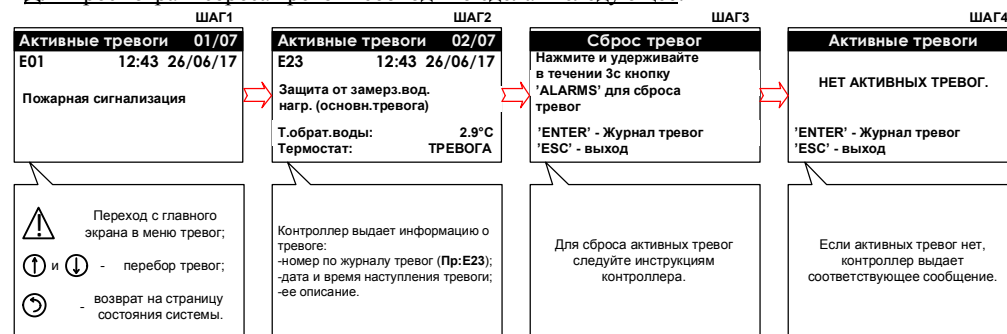
Допускается задать две уставки для каждого из режимов работы, т.е. отдельно задается уставка для зимнего режима и отдельно задается уставка для летнего режима. Переход между режимами осуществляется автоматически, если к контроллеру подключен датчик температуры наружного воздуха. При этом на экране состояния системы не отображается, в каком режиме находится контроллер. Так же возможно ручное переключение между режимами, выбор режима осуществляется в меню уставок, если датчик наружной температуры отсутствует. При ручном переключении режимов контроллер сигнализирует, в каком из режимов он находится на главном экране состояния системы.

6.4. Сигнализация о неисправностях

При возникновении аварийных ситуаций блок управления автоматически выключит установку и просигнализирует о причине неисправности. Информацию об аварийных срабатываниях защит можно посмотреть на дисплее контроллера.

Если контроллером сформирована тревога, то информация об этом немедленно отображается на странице состояния в строке статуса. Детальная информация о тревогах доступна из специального меню тревог. Список активных тревог представляет собой набор страниц, на которых отображается код и описание тревоги.

Для просмотра и сброса тревог необходимо сделать следующее:



В журнале тревог фиксируется код тревоги, время и дата возникновения тревожной ситуации, а также время и дата сброса тревоги.

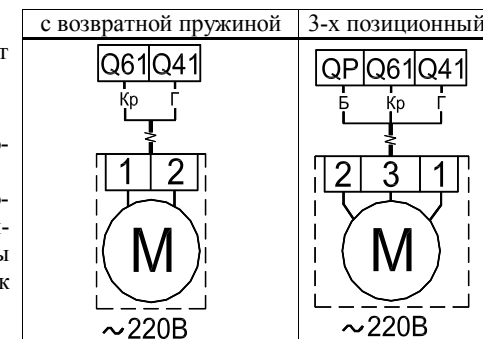
6.5. Подключение воздушных заслонок

Предусмотрена возможность подключения к блокам управления приводов воздушных заслонок с питанием 24 или 230 вольт переменного тока. Изменение напряжения питания производится переключением коммутационных проводов внутри блока (клеммы на средней DIN-рейке). Стандартно установлено напряжение 24 вольта. Если необходимо произвести изменение напряжения, надо проделать следующую процедуру:

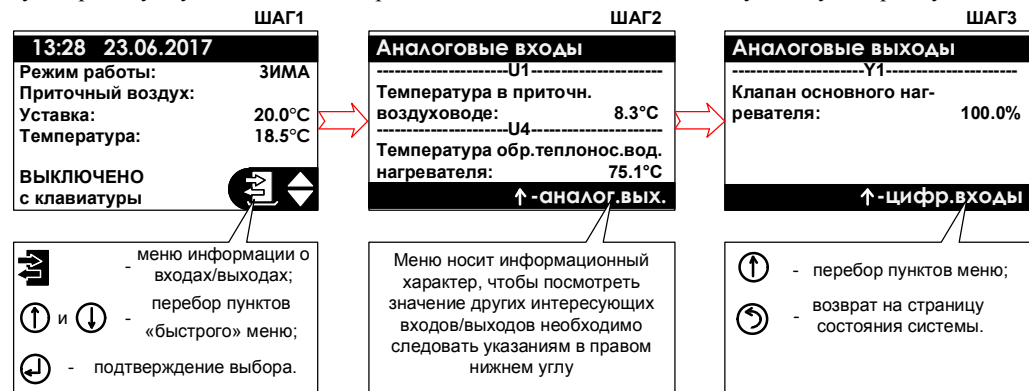
1. Отключить коммутационный провод от клеммы 24.
2. Подключить данный провод к клемме 230.
3. Отключить коммутационный провод от клеммы QG.
4. Подключить провод на клемму QN.

ВНИМАНИЕ! Переключение необходимо проводить только на обесточенном блоке управления.

К блокам управления можно подключить приводы с трехпозиционным алгоритмом работы (клеммы Q6, Q7, Q4), а также двухпозиционные приводы как с возвратной пружиной (клеммы Q41, Q61), так и без (клеммы QP, Q4, Q6) – см. рисунок.



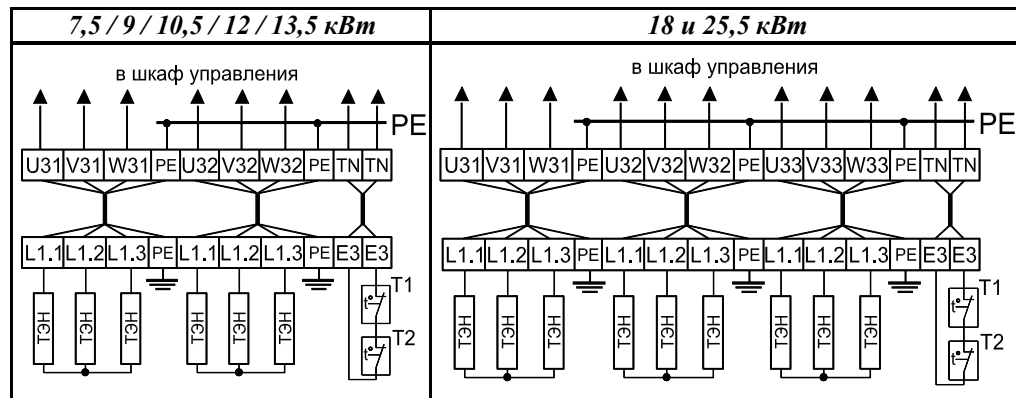
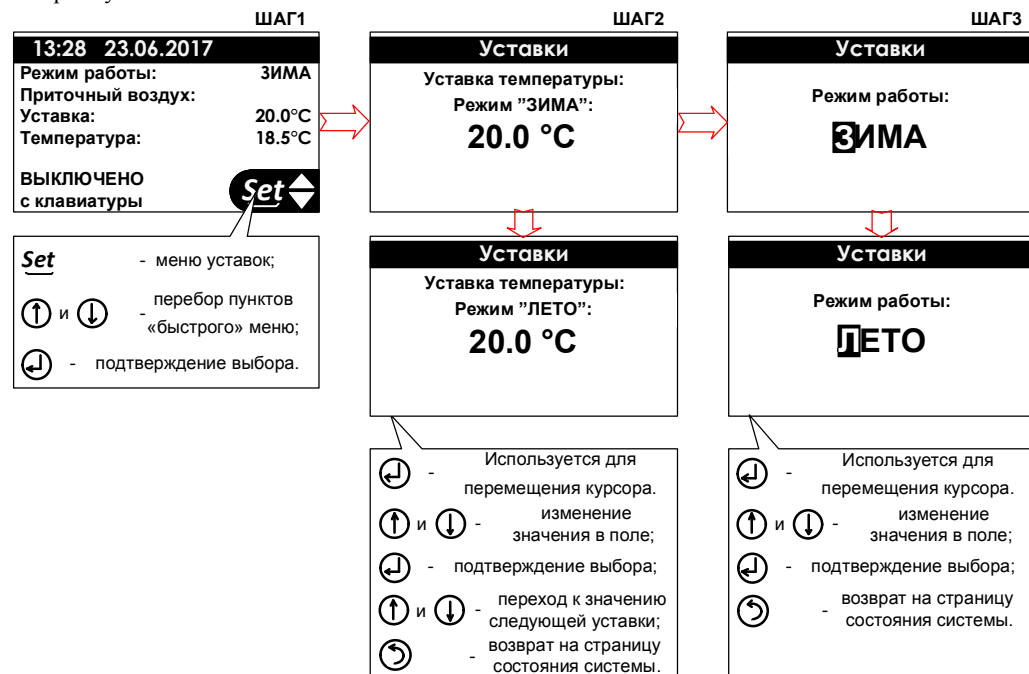
Для **быстрого просмотра** значений измеряемых контроллером температур и состояний входов и выходов контроллера служит меню информации о входах/выходах контроллера. Переход на данную страницу осуществляется со страницы состояния системы, по следующему алгоритму:



Примечание: Данное меню носит только информационный характер, отображая значение и состояние каждого входа, и выхода контроллера в реальном времени. Для перехода между страницами необходимо следовать указаниями контроллера, представленными в правом нижнем углу экрана.

6.3. Изменение уставок

Для просмотра и изменения уставов служит меню уставов, при этом ввод пароля не требуется. Переход на данную страницу осуществляется со страницы состояния системы, по следующему алгоритму:



Технические данные электронагревателей

Типо-размер	Исполнение RC				Исполнение RG			
	Питание, В / фаз (50 Гц)	Макс. рабочий ток, А	Макс. мощность, кВт	Число ступеней нагрева	Питание, В / фаз (50 Гц)	Макс. рабочий ток, А	Макс. мощность, кВт	Число ступеней нагрева
400	~220 / 1+N	4,5	1	1	~220 / 1+N	2,3	0,5	1
		6,8	1,5			4,5	1	
		11,4	2,5			6,8	1,5	
700	~220 / 1+N	6,8	1,5	1	~220 / 1+N	4,5	1	1
		13,6	3			9,1	2	
	~380 / 3+N	9,1	6			13,6	3	
1100	~380 / 3+N	9,1	2	1	~380 / 3+N	6,8	1,5	1
		6,8	4,5			13,6	3	
		11,4	7,5			18,2	4	
1600	~380 / 3+N	6,8	4,5	2	~220 / 1+N	13,6	3	2
		11,4	7,5		~380 / 3+N	9,1	6	
		15,9	10,5		13,6	9		
2200	~380 / 3+N	6,8	4,5	1	~220 / 1+N	13,6	3	2
		13,6	9		~380 / 3+N	11,4	7,5	
		20,5	13,5		15,9	10,5		
2900	~380 / 3+N	9,1	6	1	~380 / 3+N	6,8	4,5	2
		18,2	12			13,6	9	
		27,3	18			20,5	13,5	
3800	~380 / 3+N	13,6	9	2	~380 / 3+N	9,1	6	3
		27,3	18			18,2	12	
		38,6	25,5			27,3	18	

4.5. Рекуператор (исполнение RC)

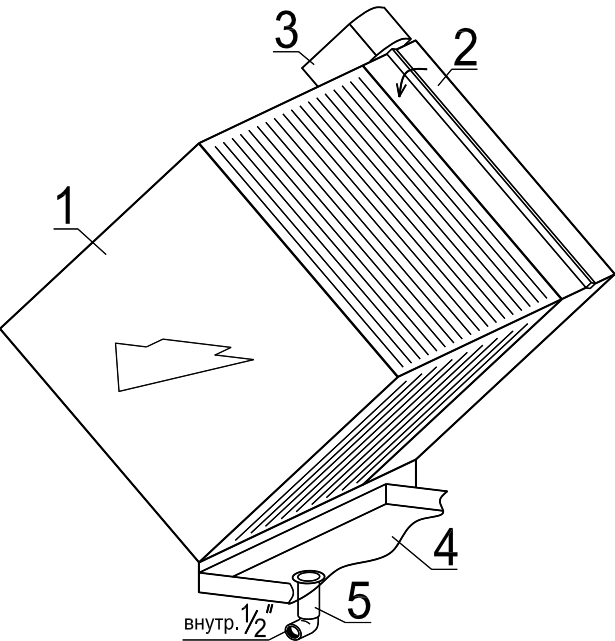
В корпусе установки диагонально установлена теплообменная вставка 1, представляющая собой сложную конструкцию из тонкостенных перегородок между которыми проходят, не перемешиваясь, потоки воздуха.

Для отвода влаги конденсирующейся в процессе теплообмена установлен поддон сбора конденсата 4 со сливным патрубком 5 (резьба подсоединения внутренняя 1/2").

Для предотвращения обмерзания рекуператора установлен датчик перепада давления между полостями на входе и выходе теплового воздуха из секции и заслонка байпаса 2 с сервоприводом 3 которая при открытии перенаправляет холодный входящий воздух в обход вставки пока она не отогреется теплым выходящим воздухом. При этом давление в полостях выравнивается, и датчик подаст команду на закрытие заслонки.

Ориентация вставки при монтаже значения не имеет.

Сбор образующегося при работе конденсата осуществляется в поддоне 4 и отводится из него через патрубок 5. Особенности монтажа системы слива конденсата (дренажа) см. ниже (п. 4.5).



- 1 – Вставка теплообменная
- 2 – Заслонка байпаса
- 3 – Сервопривод заслонки байпаса
- 4 – Поддон сбора конденсата
- 5 – Патрубок отвода конденсата

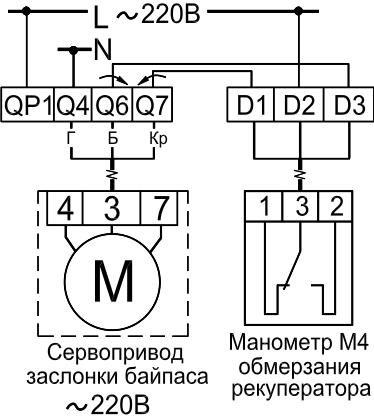


Схема электроподключения регенератора

Технические данные сервопривода заслонки байпаса

Тип	электрохимический 2-х позиционный
Питание, В / фаз (50 Гц)	~220 / 1+N
Время открытия (закрытия), сек	30
Степень защиты	IP54

6.2. Запуск установки

При подаче питания к установке на дисплее пульта управления отображается следующее:

Системные часы

13:28 23.06.2017

Режим работы: ЗИМА

Приточный воздух: 20.0°C

Уставка: 18.5°C

Температура: 18.5°C

Выключено с клавиатуры

Статус установки.

Доступные значения:

ВЫКЛЮЧЕНО с клавиатуры – установка выключена вручную с контроллера;

ВКЛЮЧЕНО с клавиатуры – установка включена вручную с контроллера;

ВЫКЛЮЧЕНО с цифрового входа – установка выключена контактом, подключенным к цифровому входу контроллера;

ВКЛЮЧЕНО с цифрового входа – установка включена контактом, подключенным к цифровому входу контроллера;

ВЫКЛЮЧЕНО по расписанию – установка выключена по расписанию (настраивается в контроллере);

ВКЛЮЧЕНО по расписанию – установка включена по расписанию (настраивается в контроллере);

ПРОГРЕВ водяного нагревателя – прогрев водяного нагревателя;

ВЫКЛЮЧЕНИЕ по ТРЕВОГИ – установка выключается по причине возникновения критической тревоги.

Режим регулятора температуры.

Отображается, если выбрано ручное переключение режимов: «ЗИМА/ЛЕТО»

Уставка регулятора температуры

Температура, измеряемая главным датчиком регулятора.

В зависимости от выбранного способа регулирования может отображаться температура приточного воздуха или температура воздуха в помещении

Пиктограмма «быстрого» меню.

Доступные опции:

- 🔌 - меню выбора режима работы установки
- Set - меню «установки»
- ℹ️ - меню «информация о системе»
- 🔧 - меню «информация о входах/выходах»

Перебор пунктов «быстрого» меню производится нажатием на кнопки

⬆️ и ⬆️, подтверждение

выбора нажатием на кнопку-⬇️

На странице выбора режима работы установки производится выбор одного из режимов работы:

- 1. Выключено.** Установка выключена. При этом активны защитные функции системы управления (например, защита от замерзания водяного нагревателя).
- 2. Включено.** Установка включена. (Вручную).
- 3. Расписание.** Включение и выключение установки производится по программе внутреннего таймера.
- 4. Цифровой вход.** Включение и выключение установки производится подачей сигнала на дискретный вход.
- 5. Цифровой вход + расписание.** Включение и выключение установки производится по расписанию, но если на дискретный вход поступил разрешающий сигнал.

ШАГ1

13:28 23.06.2017

Режим работы: ЗИМА

Приточный воздух: 20.0°C

Уставка: 18.5°C

Температура: 18.5°C

Выключено с клавиатуры

Управление режимами

Выбор режима работы: ВЫКЛЮЧЕНО

Состояние установки: ВЫКЛЮЧЕНО с клавиатуры

⬆️ - Выбор режима установки;

⬆️ и ⬆️ - перебор пунктов «быстрого» меню;

⬇️ - подтверждение выбора.

Управление режимами

Выбор режима работы: РАСПИСАНИЕ

Состояние установки: ВЫКЛЮЧЕНО по расписанию

⬆️ и ⬆️ - Для изменения значения в поле;

⬇️ - подтверждение выбора;

⬇️ - выход в главное меню.

5.3. Электрозащита установки осуществляется применением вводных токоограничивающих автоматов включенных в систему её питания.

5.4. Установка должна быть надежно заземлена в соответствии с требованиями раздела «Электродвигатели и пускорегулирующие аппараты» «Правил устройств электроустановок» (ПУЭ).

6. УПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКОЙ

Основные функции управления установкой, такие как: пуск, остановка и деблокировка неисправности, а также изменение установленных значений температуры и изменение параметров конфигурации осуществляются при помощи кнопок на контроллере, установленного внутри щита.

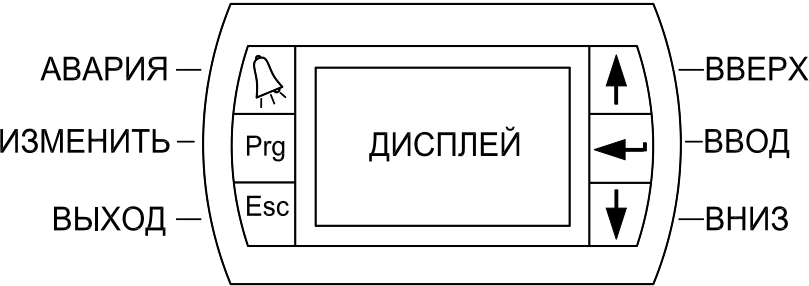
На дисплее контроллера выводятся показания реальной и заданной температуры приточного воздуха или воздуха в помещении, и состояние выходных каналов.

Встроенная в контроллер панель управления предназначена для просмотра и изменения различных параметров контроллера. Панель управления состоит из ЖК-дисплея и шести кнопок. ЖК-дисплей – текстовый/графический, 8 строк по 22 символа. Кнопки панели управления служат для перемещения по меню контроллера и редактирования параметров. Как правило, кнопки имеют стандартную функциональность.

6.1. Органы управления

	- Кнопка «alarms» (авария) предназначена для доступа в меню управления тревогами и сброса тревог.
	- Кнопка «PRG» предназначена для перехода в меню программирования контроллера.
	- Назначение кнопок «UP» (вверх) и «DOWN» (вниз) зависит от того, какая страница в данный момент отображается на дисплее: На странице с меню производится перемещение знака «<» для выбора необходимого пункта меню.
И 	Если курсор находится в левом верхнем углу страницы с параметрами то, нажимая кнопки, можно «перелистывать» страницы (если страниц в данной группе более одной).
	Если курсор находится в поле параметра, то с помощью кнопок изменяется значение выделенного параметра.
	- Кнопка «Enter» (ввод) предназначена для перемещения курсора внутри одной страницы и подтверждения введенных значений параметров и выбранных пунктов меню. При подтверждении значений происходит сохранение нового значения в памяти контроллера с одновременным перемещением курсора на следующее доступное поле.
	- Кнопка «Esc» (отмена, выход) предназначена для выхода в предыдущее меню

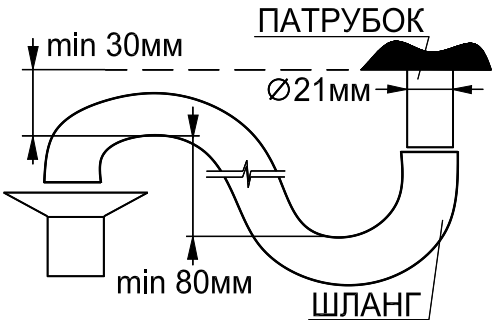
Внешний вид панели управления



4.5.1. Монтаж дренажной системы (для установок с рекуператором)

На сливной патрубок надевается шланг (внутренний Ø20мм) отвода конденсата образующегося при работе из поддона (дренажа). Уклон шланга при прокладке должен быть не менее 1-2% (без подъемов и провисаний).

Для предотвращения обратного засасывания конденсата и посторонних наружных запахов в систему рекомендуется установить на сливном патрубке специальный сифон либо организовать на сливном шланге участок засифонивания (изгиб).



Сифон рекомендуется устанавливать на уровне (горизонте) как можно ближе к поддону воздухоохладителя согласно рисунка.

ВНИМАНИЕ! Сифон перед пуском системы должен быть обязательно заполненным водой.

Примечания:

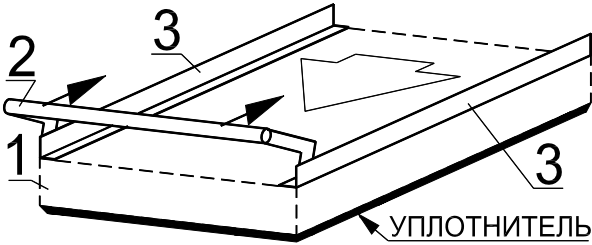
1. Не допускается объединять несколько шлангов отвода конденсата (от нескольких установок) в один общий сифон.
2. Сифон не должен герметично соединяться с канализационным трубопроводом.
3. Участки проводки дренажного шланга в неотапливаемых помещениях рекомендуется теплоизолировать или дополнительно обогревать специальным термокабелем.

4.6. Фильтры

Установлены в различных местах корпуса установки и в зависимости от назначения имеют разную степень очистки.

Для извлечения фильтра 1 (при замене) надо отвести рукоятку 2 по направлению стрелок (см. рисунок) до освобождения его от прижимов 3 и извлечь.

Установка производится в обратном порядке (обратить внимание на ориентацию уплотнителя или стрелки направления потока воздуха на фильтре).



4.7 Манометры (реле давления)

Установлены на штатные места, подключены и настроены (см. рисунки 1 и 2). Дополнительных регулировок не требуют.



Тип датчика	механический
Тип контакта	однополюсный беспотенциальный переключатель
Коммутируемый ток	5(0,8)A, 12...250В - переменного тока 4(0,7)A, 30В - постоянного тока
Температура окружающей среды	от -30°C до +85°C
Рабочий диапазон давлений	20...200 Па – для DPD-2 50...500 Па – для DPD-5
Максимальное давление	5000Па
Степень защиты	IP54

4.8. Датчики температуры воздуха

Установлены на штатные места, подключены и настроены (см. рисунки 1 и 2). Дополнительных регулировок не требуют.

Диапазон измерения	от -50°C до +180°C
Чувствительный элемент	NTC 10кОм (L=100мм, в гильзе)
Измерительный ток	1 мА
Степень защиты	IP55



5. ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ УСТАНОВКИ

5.1. Для питания установки рекомендуется использовать медный кабель (для установок с питанием 220В – 3-х жильный, для установок на 380В – 5-ти жильный) с минимальным сечением жилы рассчитанным по правилам ПУЭ исходя из значений максимального рабочего тока.

5.2. Кабель электропитания установки заводится в корпус через штатные кабельные вводы (рис.1(2), поз.11) и подключается к клеммам питания внутри встроенной распаячной коробки.

Схема 1. Внешние подключения элементов автоматики к блоку управления

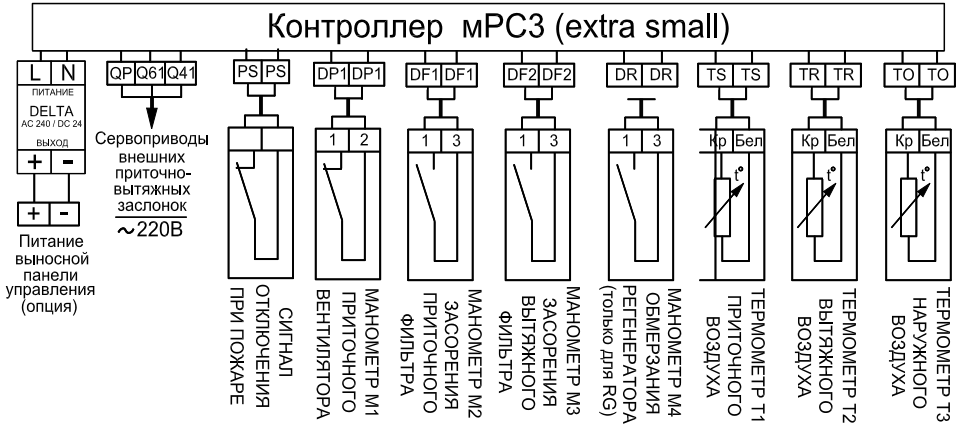
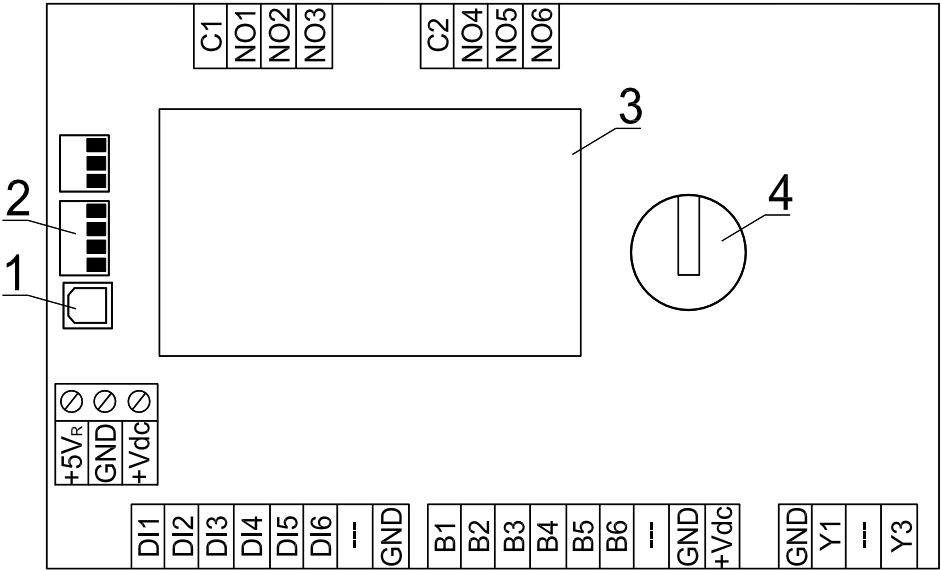


Схема 2. Основные элементы конструкции платы контроллера



- 1 – Разъём подключения кабеля встроенного пульта управления (RJ12)
- 2 – Разъём подключения кабеля выносной панели управления (опция)
- 3 – Плата блока питания контроллера
- 4 – Элемент питания контроллера