Аппаратура управления и регулирования центральных кондиционеров, приточных и приточно-вытяжных установок

RTE … TR
RTD … TR
MSD … TR

AIRTRONIC … D

Описание аппаратуры управления и регулирования

Аппаратура управления и регулирования обеспечивает поддержание заданных параметров воздуха в системе, а также обеспечивает безотказную работу вентиляционной установки.

В процессе сборки и комплектации системы автоматики и ее компоненты проходят постоянный контроль и тестирование на заводе изготовителя. Разумное сочетание микропроцессорной техники и электротехники обеспечивает повышенную надежность всей системы автоматизации вентиляционной установки. Щит управления вентиляционной установкой поставляется в сборе, изготовлен из металла, окрашен синтетической краской светло – серого цвета (RAL 7035), соответствует классу IP 54. В состав системы автоматизации входят:

- щит управления (устанавливается по месту монтажа);
- исполнительные механизмы воздушных клапанов и вентиляторов, термостаты, датчики и реле давления (размещены на вентиляционной установке);
- исполнительные механизмы трехходовых клапанов, термостат по обратной воде, комнатный и канальный датчик температуры (устанавливаются по месту в соответствии с рекомендациями).

Гибкость производства позволяет дополнять базовый вариант системы автоматизации индивидуальными опциями, что позволяет без труда включать ее в общую систему автоматизации на объекте.

Аппаратура управления и регулирования предназначена для выполнения следующих функций:

- управление работой вентиляционной установкой;
- регулирование теплопроизводительностью воздухонагревателя;
- контроль состояния выносных датчиков и работы исполнительных механизмов;
- индикация режимов работы и аварийная сигнализация;
- защита элементов установки и системы автоматики в целом.

Аппаратура управления и регулирования снабжается необходимой документацией для подключения, ввода в эксплуатацию и обслуживания (инструкции по монтажу и эксплуатации, принципиальные схемы щита управления и «кабель план», в котором указывается: тип провода, количество и сечение жил).

Базовая комплектация системы автоматики обеспечивает:

- включение и отключение электродвигателей вентиляторов в зависимости от режима работы вентиляционной установки, а также осуществляет тепловую защиту обмоток электродвигателя;
- автоматическое управление работой исполнительных механизмов воздушных клапанов;
- автоматическое управление работой исполнительного механизма трехходового клапана;
- автоматическое управление работой циркуляционного насоса;
- контроль состояния воздушных фильтров;
- автоматическое поддержание заданной температуры в помещение и ограничение температуры приточного воздуха по температуре воздуха в приточном канале;
- плавное управление работой смесительной камеры со щита управления (для установок со смесительной камерой);
- автоматическое управление работой исполнительного механизма обводного клапана (для установок с пластинчатым рекуператором);
- индикация температуры воздуха в помещении и в приточном канале на дисплее электронного регулятора;
- корректировку и задание параметров регулятора с панели управления регулятора;
- индикация режима работы регулятора: режим обогрева или режим охлаждения;
- индикация и звуковая сигнализация сигналов аварии на дисплее регулятора;
- световая индикация: режима работы, загрязнения воздушных фильтров, аварии электродвигателя и угрозы замораживания калорифера;
- защита калорифера от замораживания по температуре приточного воздуха и обратной воды.

В щит управления могут быть включены дополнительные опции, например:

- подключение к пожарной сигнализации (внешний контакт на размыкание);
- управление холодильной установкой в режиме «ON/OFF» (вкл/выкл) или «Analog» (0…10 В, плавно);
- управление вентиляционной установкой в соответствии с заданными интервалами работы электронного таймера;
- удаленное управление запуском и остановкой системы;
- контроль работы вентилятора;
- включение регулятора в единую систему мониторинга и телеметрии показаний регулятора;
- и др.

Аппаратура управления и регулирования MSD … TR

Аппаратура управления и регулирования MSD … TR предназначена для выполнения следующих функций:

- управление вентиляционной установкой;
- защита и управления одно-, двух-, и трехскоростными электродвигателями;
- поддержание заданной температуры в канале и в помещении;
- защита калорифера и контроль загрязнения воздушных фильтров.

Габаритные размеры щита, (мм):

Тип	A	B	C
MSD 1 TR	380	380	210
MSD 2 TR	380	380	210
MSD 2-D TR	380	380	210
MSD 2-P TR	380	380	210
MSD 3 TR	380	380	210

Степень защиты корпуса: IP54

Условное обозначение: **MS D 1 -D TR**

Устройство управления с защитой электродвигателя

Сеть питания:
E - однофазная (~220 В, 50 Гц);
D - трехфазное (~380 В, 50 Гц).

Электродвигатель:
1 - односкоростной;
2 - двухскоростной;
3 - трехскоростной.

D - переключатель "Даландер"
P - полюсный переключатель

Регулятор температуры

Основные технические характеристики MSD…TR:

Тип	Артикул	Максимальный ток, А	Масса*, кг
MSD 1 TR	H42-10000	7.5	20
MSD 2 TR	H42-20000	7.5	20
MSD 2-D TR	H42-21000	7.5	20
MSD 2-P TR	H42-22000	7.5	20
MSD 3 TR	H42-30000	7.5	20

* В зависимости от оснащения агрегатов размеры корпуса и вес могут изменяться.

Аппаратура управления и регулирования RTE … TR и RTD … TR

Аппаратура управления и регулирования RTE … TR предназначена для выполнения следующих функций:

- управление вентиляционной установкой;
- защита и управление одно-, двух-, и трехскоростными электродвигателями;
- поддержание заданной температуры в канале и в помещении;
- защита калорифера и контроль загрязнения воздушных фильтров.

Габаритные размеры щита, (мм):

Тип	A	B	C
RTE 7,5 TR	380	380	210
RTE 15 TR	500	400	210
RTD 5 TR	500	400	210
RTD 10 TR	500	400	210
RTD 14 TR	500	400	210

Степень защиты корпуса: IP54

Условное обозначение: **R T D 5 TR**

- **R** — Трансформаторное устройство управления
- **T** — Устройство защиты:
  T - термоконтакт;
  K - позистор.
- **D** — Сеть питания:
  E - однофазная (~220 В, 50 Гц);
  D - трехфазное (~380 В, 50 Гц).
- **5** — Максимальный ток нагрузки, А
- **TR** — Регулятор температуры

Основные технические характеристики RTE…TR:

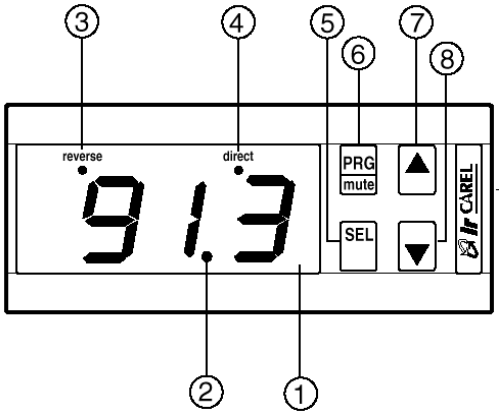
Тип	Артикул	Максимальный ток, А	Масса*, кг
RTE 7,5 TR	H42-07500	7.5	18
RTE 15 TR	H42-15000	15	26
RTD 5 TR	H42-05000	5	31
RTD 10 TR	H42-10001	10	42
RTD 14 TR	H42-14000	14	51

* В зависимости от оснащения агрегатов размеры корпуса и вес могут изменяться.

CAREL
Technology & Evolution

Основные технические характеристики регулятора:

- степень защиты IP 65 при фронтальном монтаже;
- напряжение питания: 12/24 В ±10%, 50/60 Гц;
- потребляемая мощность $P_{пот}$ = 3 Вт;
- температура окружающей среды: 0 - 50 °C;
- относительная влажность менее 90%.



Дополнительно возможна установка дистанционного ИК управления регулятором.

Serie infrared

Модульный регулятор

Электронные микропроцессорные регуляторы серии Infrared Universal предназначены для контроля физических величин (температуры, давления и влажности).

Регулятор серии IR 32 предназначен для поддержания заданной температуры в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. При помощи выносных датчиков температуры регулятор осуществляет контроль температуры приточного воздуха и поддержание заданной температуры воздуха в помещении. Регуляторы запрограммированы на функции подогрева, могут быть перепрограммированы для работы с охладителем.

Описание фронтальной части регулятора:

1 - Трехразрядный светодиодный дисплей предназначен для: отображения внутренних параметров регулятора и установок при программировании; вывод информации о текущей температуре в помещение и приточного воздуха; отображение кода аварийной сигнализации.
2 - Разграничение десятых долей градуса.
3 - Индикация режима «охлаждения».
4 - Индикация режима «обогрев».
5 - Клавиша выбора и установки параметров системы.
6 - Клавиша блокировки аварийных сигналов и ввода установок параметров системы.
7 - Клавиша для увеличения выбранной установки.
8 - Клавиша для уменьшения выбранной установки, а также для отображения второго канала измерения.

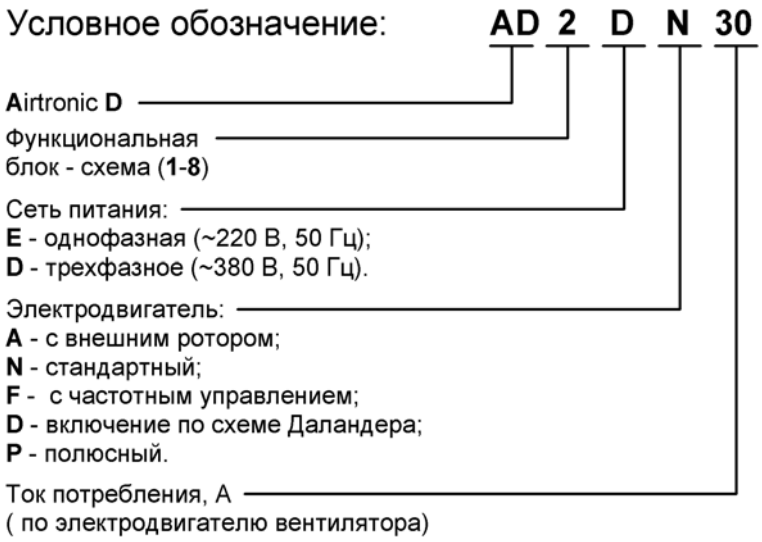
Регулятор может быть дополнен модулем для включения его в единую систему мониторинга и телеметрии параметров системы.

4.1. Общее описание

Аппаратура управления и регулирования «Airtronic D» осуществляет поддержание заданных параметров воздуха в системе, а также обеспечивает безотказную работу вентиляционного агрегата.

Аппаратура управления и регулирования выполняет следующие функции:

- осуществляет управление работой вентиляционного агрегата;
- обеспечивает регулирование процессов подготовки воздуха;
- контролирует состояние выносных датчиков и работу исполнительных механизмов;
- выводит индикацию режимов работы и аварийную сигнализацию на терминал управления;
- осуществляет защиту элементов системы автоматики;
- обеспечивает местное и дистанционное управление;
- другие функции по заданию.



Функциональные блок-схемы:

1 - приточная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW);

2 - приточная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW) и охлаждения (PKW);

3 - приточная и вытяжная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW);

4 - приточная и вытяжная вентиляционная установка с функцией обогрева (PWW) и охлаждения (PKW);

5 - приточная и вытяжная вентиляционная установка с пластинчатым теплоутилизатором и функцией обогрева (PWW);

6 - приточная и вытяжная вентиляционная установка с пластинчатым теплоутилизатором и функциями обогрева (PWW) и охлаждения (PKW);

7 - приточная и вытяжная вентиляционная установка с теплоутилизатором с промежуточным теплоносителем и функцией обогрева (PWW);

8 - приточная и вытяжная вентиляционная установка с теплоутилизатором с промежуточным теплоносителем и функциями обогрева (PWW) и охлаждения (PKW).

В состав системы автоматизации входят:

- щит управления с центральным модулем pCO^2;
- терминал управления;
- исполнительные механизмы воздушных клапанов и вентиляторов, термостаты, датчики, реле давления и др. (при поставке размещены на вентиляционной установке);
- исполнительные механизмы трехходовых клапанов, наружный, комнатный и канальные датчики температуры, термостат по обратной воде и др. (устанавливаются по месту в соответствии с рекомендациями).

Щит управления. Щит управления вентиляционным агрегатом (рис. 4.1) поставляется в сборе. Корпус изготовлен из металла, окрашен порошковой краской светло-серого цвета (RAL 7035), соответствует классу IP 54. При комплектации и сборке системы автоматики все ее компоненты проходят контроль и тестирование на заводе изготовителя.

а) общий вид

б) внутренний вид

Рис. 4.1. Щит управления

На базе контроллеров аппаратуры управления «Airtronic D» может быть организована локальная сеть pLAN (рис. 4.2), в состав которой входят центральные модули pCO^2 и терминалы управления (общее количество до 32 блоков).

Это даст возможность осуществлять передачу данных и информации с одного места (узла) в другое (с любыми переменными, цифровыми или аналоговыми, в зависимости от прикладного программного обеспечения) при высоких скоростях передачи. Терминалы управления могут осуществлять контроль управляющих переменных (температуры, влажности, I/O [вводов/выводов], аварийных сигналов) одной или более систем аппаратуры управления «Airtronic D». При отключении или выходе из строя одного из терминалов какого-либо щита управления, подключенного к данной локальной шине, управляющая программа центрального модуля продолжает правильно функционировать. Прикладное программное обеспечение может контролировать состояние сети и, как следствие, обеспечивать непрерывность управляющих функций.

Если модули системы соединены в сеть pLAN, терминал может устанавливаться дистанционно на расстоянии до 50 метров при условии использования кабеля телефонного типа; в случае использования экранированного витого кабеля (AWG20/22), терминал может устанавливаться на расстоянии до 200 метров.

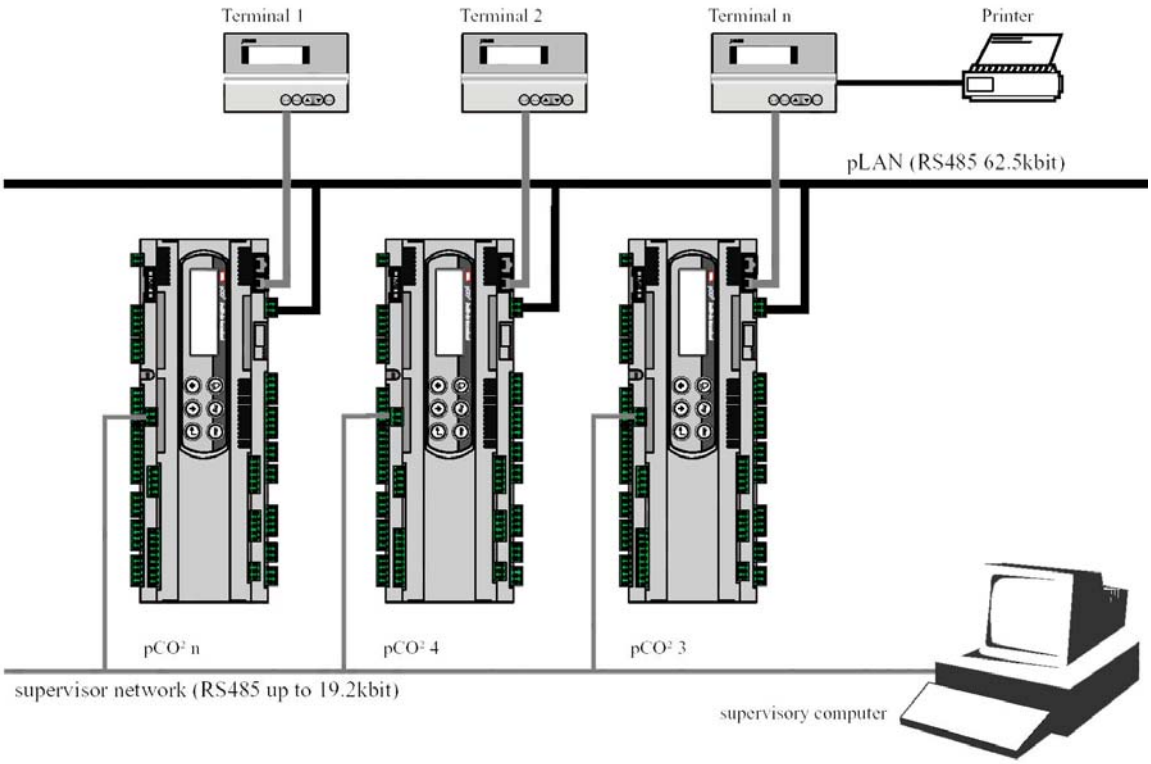


Рис. 4.2. Локальная сеть pLAN на базе контроллеров аппаратуры управления «Airtronic D»

Технические характеристики сети pLAN:

- стандарт связи	- RS485;
- скорость в бодах (Кбит/с)	- 62,5;
- протокол	- Multimaster;
- максимальная протяженность сети	- 500 метров.

Система управления «Airtronic D» поддерживает следующие сетевые протоколы:

- LonWorks®. «ECHELON» - является одной из доминирующих систем в области автоматизации, контроля и управления в отраслевой промышленности, жилых зданиях и офисов. Подключение: RS485 и FTT10;
- ModBus® slave RTU. Подключение: RS232 или RS485;
- BacNet™ PointToPoint. Протокол был разработан в 1995 году ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers). Подключение: RS232.
- SNMP (Simple Network Management Protocol). Подключение: 10 Mbps Ethernet™;
- TREND - система автоматизации здания.
- Metasys® - система автоматизации здания «Johnson Controls».

Управление удаленными модулями организуется программным продуктом «MasterPlant». Программа способна обслуживать до 800 удаленных систем управления по интерфейсу RS485 при скорости передачи данных до 19200 бод (рис. 4.3).

Master Plant работает в среде Windows™ 95, Windows™ 98. Объекты управления представляются, как в графическом, так и в табличном виде, в котором указывается статус каждого отдельного устройства, подключенного к сети (рис. 4.4).

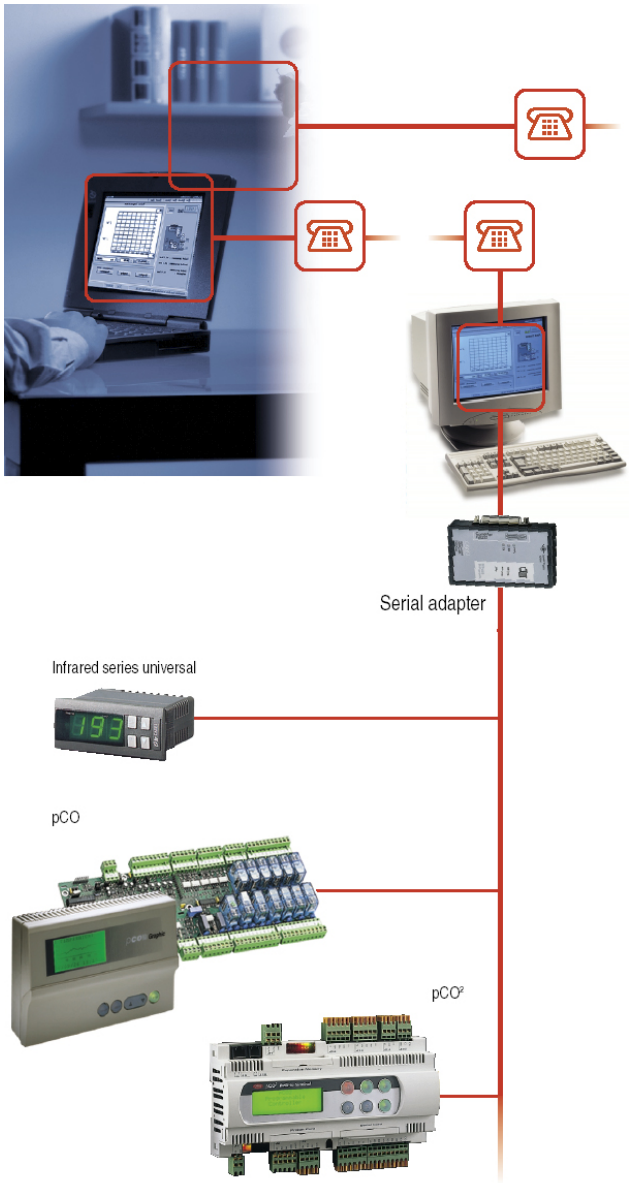


Рис. 4.3. Схема управления удаленными модулями

Основные функции программы:

- регистрация параметров работы системы: температуры, давления, влажности;
- контроль аварийных ситуаций;
- планирование действий, которые будут приняты в случае возникновения аварийной ситуации;
- проверка работоспособности систем;
- конфигурация параметров удаленных систем с ПК;
- вывод на дисплей сообщений с подробным изложением аварийной ситуации;
- рассылка сообщений с указанием параметров системы и аварийных ситуаций в бумажном и электронном виде,
- связь с удаленными рабочими станциями и отсылка SMS сообщений;
- вывод на печать диаграмм работы, отчетов, параметров системы;
- другие функции по заданию.

Минимальные требования к аппаратному обеспечению: Pentium 133 МГц;RAM 32 Мб; не менее 100 Мб на HDD.

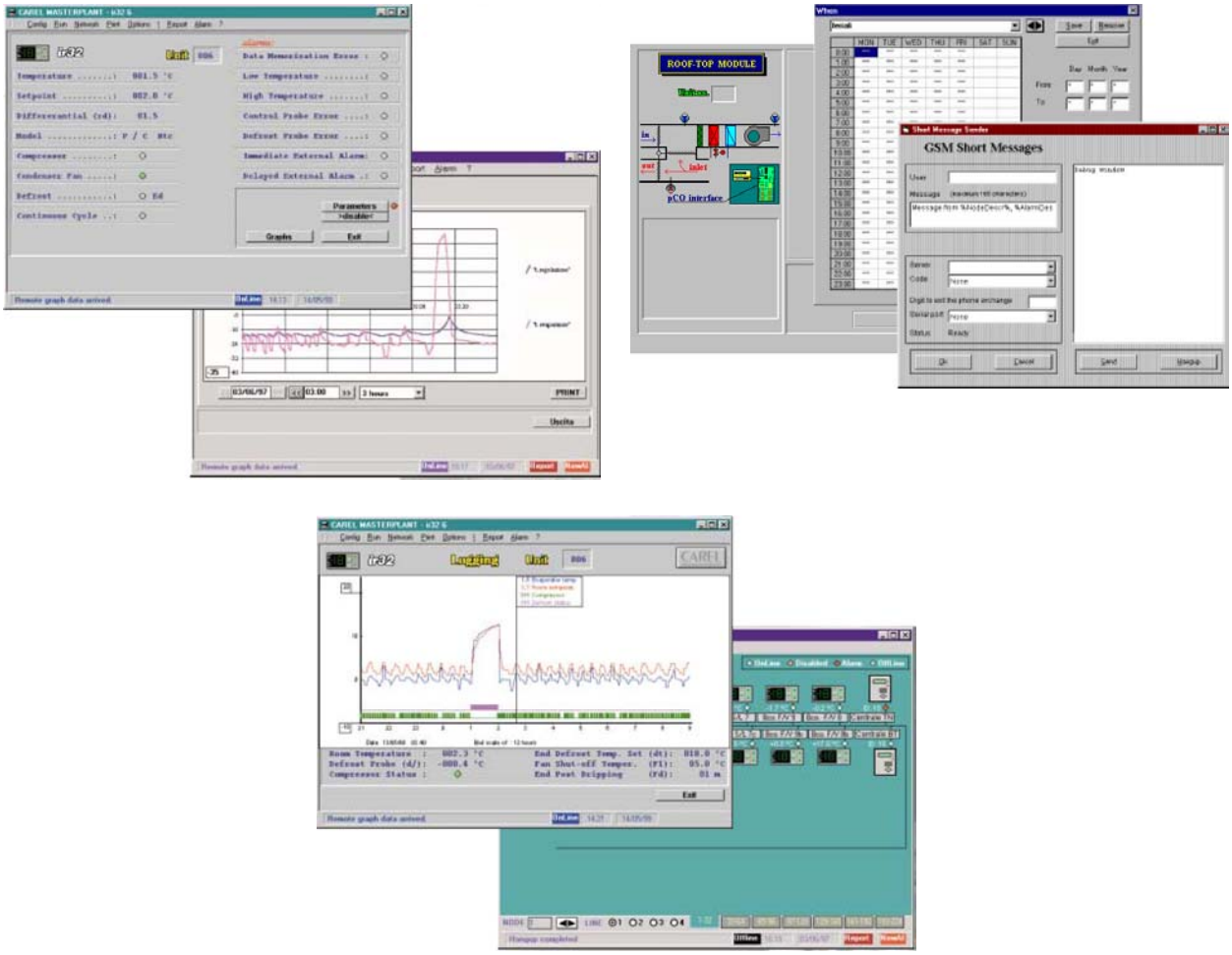


Рис. 4.4. Программный пакет «Master Plant»

Программный пакет «PlantVisor» (рис. 4.5), наряду с вышеперечисленными функциями пакета «MasterPlant» дает возможность управлять вентиляционным агрегатом через Inernet browser. Это позволяет осуществлять телеметрию и мониторинг вентиляционного агрегата с любой точки мира. Доступ к параметрам настройки системы устанавливается паролями доступа.

Рис. 4.5. Программный пакет «PlantVisor»

4.3.1. Терминал управления

Терминал управления DDC (Арт. № H42-00001). Терминал управления DDC (рис. 4.6) может быть установлен на стенку щита управления или отнесен от щита управления (до 600 метров) в рабочую зону обслуживания. Терминал подключен к центральному модулю системы «Airtronic D», который размещен в щите управления.

Терминал обладает мультиязычным интерфейсом пользователя. При помощи терминала пользователь осуществляет программирование управляющих параметров (заданного значения, диапазона перепадов, пороговых значений аварийных сигналов и др.) и основной работы (включение/выключение, отображение регулируемых значений, опциональная печать и др.). Доступ к внутренним настройкам контроллера ограничен паролем доступа.

Терминал управления снабжен четырехстрочным ЖКИ (4×20 LCD), на котором отображается рабочая информация: режим работы (работа или остановка), температура приточного воздуха и температура воздуха в помещении, аварийная сигнализация, текущая дата и время (при наличии часов реального времени) и др.

а) общий вид

б) габаритные размеры

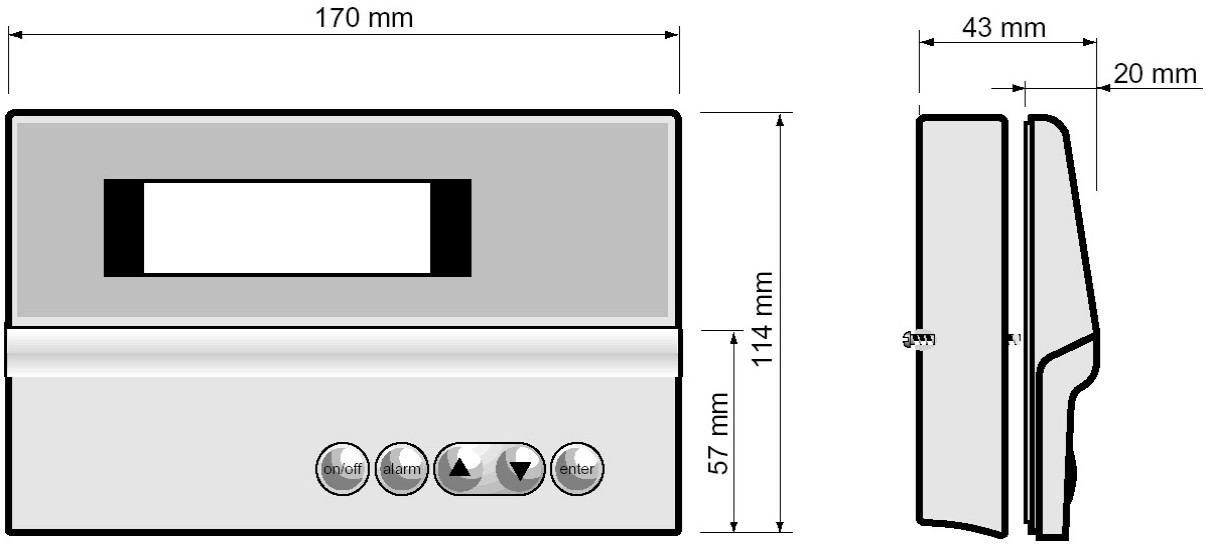


Рис. 4.6. Терминал управления DDC

В состав терминала управления входит основная и вспомогательная клавиатура управления. При помощи основной клавиатуры управления осуществляется управление работой вентиляционным агрегатом (включение и отключение работы вентиляционного агрегата, управление показаниями экрана и установок контрольных параметров, блокировка аварийной сигнализации). Вспомогательная клавиатура управления, размещенная под защитной крышкой, служит для выполнения сервисных функций (изменение и установка внутренних настроек контроллера, настройка и вывод информации на печать, просмотр входных значений от датчиков и выходных для исполнительных механизмов, и др.).

Терминал управления оснащен акустической сигнализацией (зуммер). Включение зуммера осуществляется при выявлении аварийной ситуации.

Для вывода информации текущих значений, а также отчета об ошибках и аварийных режимов работы в терминале предусмотрен порт для подключения внешнего устройства печати (принтер).

4.3.2. Центральный модуль

Центральный модуль pCO^2 (Арт. № H42-00002) системы управления «Airtronic D» (рис. 4.7) является основным органом управления и регулирования, к которому подключаются все датчики и каналы управления исполнительными механизмами.

Центральный модуль оснащен 16-ти разрядным микропроцессором и флэш-памятью (до 6 Мбайт). Контроллер pCO^2 поставляется в одном из трех типоразмеров (рис. 4.8): SMALL - малый, MEDIUM - средний, LARGE - большой, которые различаются по количеству и типу входов и выходов.

Рабочая программа и значения установочных внутренних параметров постоянно сохраняются во флэш-памяти, что обеспечивает сохранность данных в случае отключения электропитания щита управления.

В памяти контроллера размещена рабочая программа, установленная в соответствии с поставленным оборудованием. Возможна работа системы в составе с воздухонагревателем, как с водяным, так и электронагревателем, а также их комбинацией. Управление воздухоохладителем осуществляется как водяного, так и испарительного типа.

Основные технические характеристики центральных модулей:

pCO^2 SMALL (модули 13 DIN):

- 8 оптически изолированных цифровых входов, 24 В переменного тока, 50/60 Гц или 24 В постоянного тока;
- 8 цифровых выходов реле (1 из которых с переключением контактов);
- 2 аналоговых входа, выбираемых между NTC, PT1000, ON/OFF;
- 3 аналоговых входа, выбираемых между NTC, 0÷1 В, 0÷10 В, 0÷20 мА, 4÷20 мА;
- 4 аналоговых выхода, 0÷10 В;

pCO^2 MEDIUM (модули 18 DIN):

- 12 оптически изолированных цифровых входов, 24 В переменного тока, 50/60 Гц или 24 В постоянного тока;
- 2 оптически изолированных цифровых входа, 24 В переменного/постоянного тока или 230 В переменного тока (50/60 Гц);
- 13 цифровых выходов реле (3 из которых с переключением контактов);
- 2 аналоговых входа, выбираемых между NTC, PT1000, ON/OFF;
- 6 аналоговых входов, выбираемых между NTC, 0÷1 В, 0÷10 В, 0÷20 мА, 4÷20 мА;
- 4 аналоговых выхода, 0÷10 В;

pCO² LARGE (модули 18 DIN):

- 14 оптически изолированных цифровых входов, 24 В переменного тока, 50/60 Гц или 24 В постоянного тока;
- 4 оптически изолированных цифровых входа, 24 В переменного/постоянного тока или 230 В переменного тока (50/60 Гц);
- 18 цифровых выходов реле (3 из которых с переключением контактов);
- 4 аналоговых входа, выбираемых между NTC, PT1000, ON/OFF;
- 6 аналоговых входов, выбираемых между NTC, 0÷1 В, 0÷10 В, 0÷20 мА, 4÷20 мА;
- 6 аналоговых выходов, 0÷10 В;
- 1 последовательный порт для расширения I/O (входа/выхода);

pCO² со встроенным терминалом. Данный вариант включает три типоразмера с жидкокристаллическим дисплеем и малой клавиатурой, встроенной в пластиковый корпус, включая следующее оснащение:

- жидкокристаллический дисплей, 4x20 с задней подсветкой (выбираемой с помощью программного обеспечения);
- 6 кнопок;
- 4 светодиода, управляемых прикладным программным обеспечением.

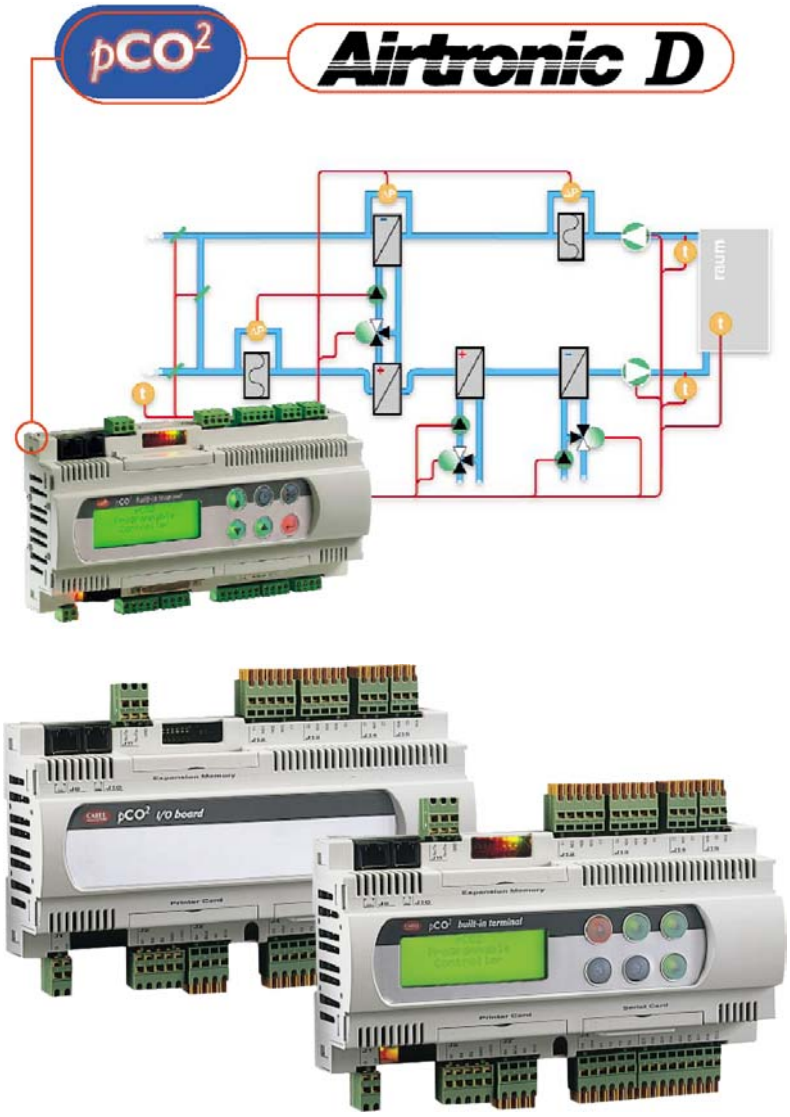
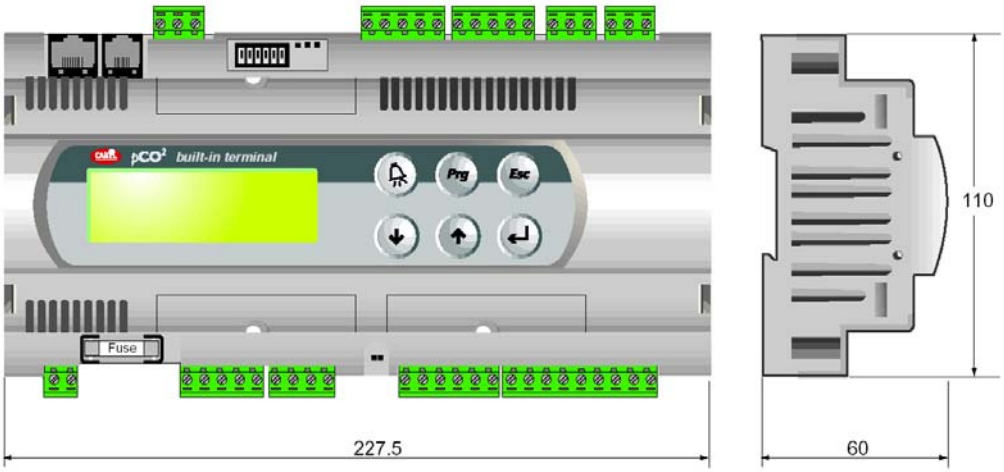
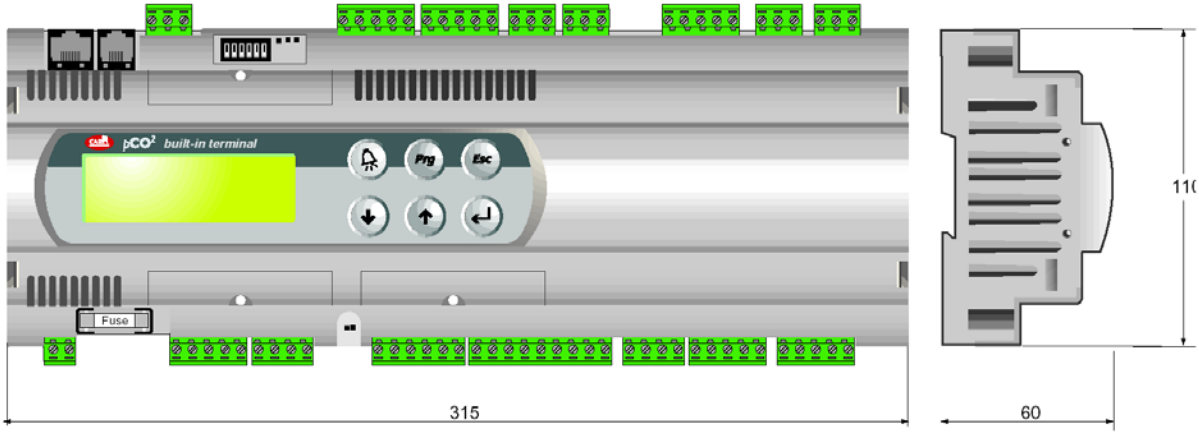


Рис. 4.7. Центральный модуль pCO²

pCO^2 SMALL



pCO^2 MEDIUM



pCO^2 LARGE

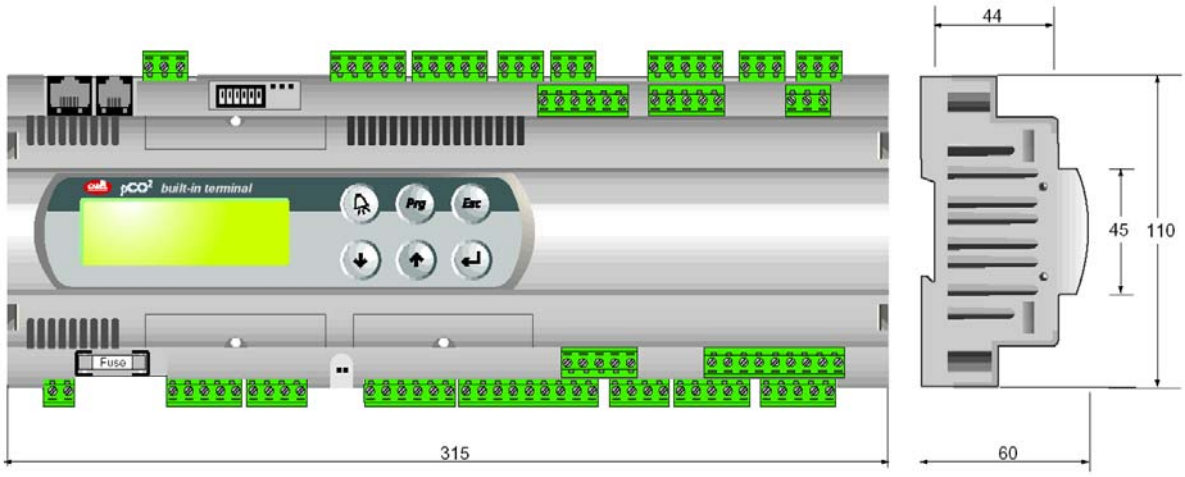


Рис. 4.8. Модели центрального модуля pCO^2

4.4.1. Выключатели и переключатели

Выключатели и переключатели (рис. 4.9) служат для замыкания и размыкания вручную электрических сетей переменного тока.

Главный выключатель предназначен для установки в щит управления. **Ремонтный выключатель** или переключатель устанавливается на корпус Airbox и предназначен для местного отключения питания электродвигателя вентилятора. Необходимость установки главного и ремонтного выключателей должна быть указана при заказе вентустановки и щита управления.

Технические данные выключателей и переключателей приведены в табл. 4.1, 4.2.

а) главный выключа

б) ремонтный выключатель

Рис. 4.9. Выключатели и переключатели

Таблица 4.1

Характеристики главного выключателя

Артикул №	Характеристики		
	$U_{ком}$	$I_{макс}$, А	$P_{макс}$, кВт
H80–00055	3 × 400 В	20	5,5
H80–00110	3 × 400 В	40	11
H80–00220	3 × 400 В	63	22
H80-00300	3 × 400 В	80	30

Таблица 4.2

Характеристики ремонтного выключателя

Тип	Арт. №	Характеристики		Примечания
		$U_{ком}$, В	$P_{макс}$, кВт	
GS 1	H80-00030	230	4	Вкл/выкл.
GS 2	H80-00031	400	7,5	Вкл/выкл.
GS 3	H80-00032	400	7,5	2 ступени
GS 4	H80-00033	230	4	Без возможности подключения термоконтакта
GS 5	H80-00034	400	7,5	Без возможности подключения термоконтакта
GS 6	H80-00040	400	7,5	2 ступени; без возможности подключения термоконтакта
GS 7	H80-00036	400	22	Без возможности подключения термоконтакта
GS 8	H80-00037	400	22	Вкл/выкл.
GS 9	H80-00038	400	22	2 ступени; без возможности подключения термоконтакта
GS 10	H80-00039	400	22	2 ступени
GS 11	H80-00041	400	7,5	3 ступени

4.4.2. Трансформаторы

Трансформатор питания системы управления (Арт. № W51-23024).

Трансформатор (рис. 4.10) предназначен для питания элементов системы автоматики:

- центрального модуля pCO^2;
- терминала управления DDC;
- исполнительных механизмов воздушных клапанов;
- исполнительных механизмов трехходовых клапанов;
- датчика потока воздуха,
- других элементов.

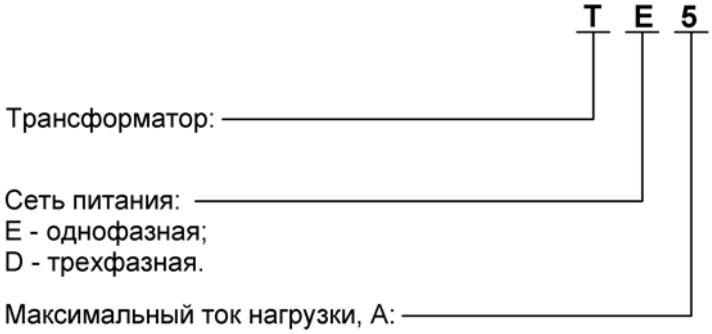
Трансформаторы предназначены для щитового монтажа. Вторичная и первичная обмотки трансформатора защищены плавкими предохранителями, рассчитанными на максимальный ток потребления.

Рис. 4.10. Трансформатор питания системы управления (Арт. № W51-23024)

Основные технические характеристики трансформаторов:
- исполнение: IP 00;
- максимальная температура среды – плюс 40 °С;
- первичное напряжение питания: ~230/400 В, 50/60 Гц;
- ток потребления: $I_{вх}$ = 0,28 / 0,16 А;
- вторичное напряжение питание: ~24 В;
- ток потребления: $I_{вых}$ = 2,08 А.

Трансформатор питания электродвигателей с внешним ротором (рис. 4.11) предназначен для управления частотой вращения вала электродвигателя (вентилятора). Применяются трансформаторы типа TE и TD. Данные трансформаторы содержат шесть вторичных обмоток, с которых поочередно снимается питающее напряжение для электродвигателя вентилятора «с внешним ротором».

Условное обозначение:



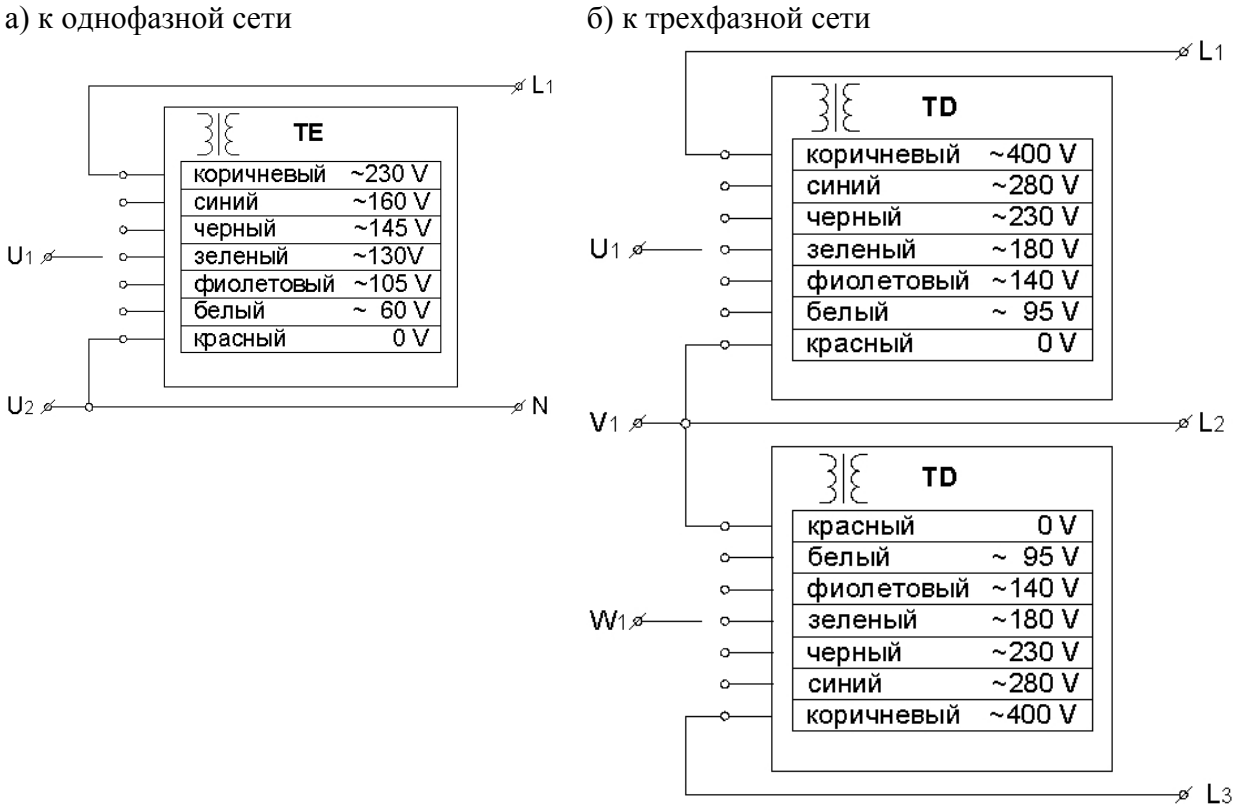


Рис. 4.12. Схемы подключения трансформаторов питания электродвигателей с внешним ротором

Таблица 4.3

Технические характеристики трансформаторов питания электродвигателей с внешним ротором

Тип	$I_{макс}$, А	Габаритные и присоединительные размеры, мм						Масса, кг
		A	B	C	D	E	F	
TE 1,5	1,5	78	66	87	4,5×8,5	55	57	1,6
TE 3,5	3,5	96	78	98	5,5×10,5	63	84	2,2
TE 5	5,0	96	103	101	5,5×10,5	88	84	3,5
TE 7,5	7,5	120	83	120	5,5×10,5	67	90	4,4
TE 10	10	135	103	126	5,5×10,5	87	110	6,7
TE 15	15	135	150	130	5,5×10,5	134	110	12,2
TD 1	1,2	66	76	109	4,5×6,5	63	50	4
TD 3	3	120	94	122	5,5×10,5	78	90	10
TD 5	5	135	102	130	5,5×10,5	86	110	14
TD 7	7	135	121	126	5,5×10,5	86	110	14
TD 10	7	135	121	126	5,5×10,5	104	110	18
TD 14	10	135	150	130	5,5×10,5	133	110	25
TD 19	14	175	136	155	11×6,5	114	135	34

4.4.3. Датчики

Канальный датчик температуры (Арт. № H42-09901).

Датчик температуры (рис. 4.13) предназначен для измерения температуры воздуха в канале. Устанавливается на стенку воздуховода или корпуса Airbox.

Канальный датчик температуры состоит из чувствительного элемента, расположенного в гильзе (материал - нержавеющая сталь 1.4571) и соединенного с клеммным зажимом, и пластикового корпуса, в котором установлен кабельный ввод PG9. Корпус датчика выполнен из пластика светло-серого цвета (RAL7035).

Рис. 4.13. Канальный датчик температуры (Арт. № H42-09901)

Основные технические характеристики канального датчика температуры:

- тип датчика	- AKF 10;
- чувствительный элемент	- NTC10k;
- класс защиты	- IP54;
- измерение температур в диапазоне	- от минус 50 до плюс 90 ºС;
- температура окружающей среды	- от минус 50 до плюс 120 ºС;
- измеряемая среда	- воздух или слабоагрессивные газовые среды;
- погрешность измерения датчика	- 0,2 °С в диапазоне от 0 до плюс 70°С;
- масса	- 0,10 кг.

Сопротивление NTC-датчика (термосопротивления с отрицательным (N) температурным (T) коэффициентом (C)) зависит от температуры окружающей среды, в которой установлен чувствительный элемент

$$R = R_0 \cdot e^{b \cdot (1/T - 1/T_0)}$$

где R - значение сопротивления при текущей температуре, Ом;

R_0 - значение сопротивления при температуре T_0, Ом

T - текущая температура, ºС;

T_0 - температура, при которой определяется значение сопротивления, указанное в паспортных характеристиках термопреобразователя, ºС;

b - коэффициент, зависящий от свойств полупроводникового материала.

Градуировочная характеристика термопреобразователя приведена в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Градуировочная характеристика термопреобразователя

T, °C	- 20	- 15	- 10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
R, кОм	67,71	53,39	42,25	33,89	27,28	22,05	17,96	14,68	12,09	10,00	8,31	6,94

Чувствительный элемент датчика следует располагать в центре потока воздуха на прямом участке воздуховода. При размещении в приточном воздуховоде датчик устанавливается на прямом участке после вентилятора на расстояниях не менее 6 гидравлических диаметров (D_h) за местом возмущения потока. При размещении в вытяжном канале датчик устанавливается на расстоянии не менее двух гидравлических диаметров (D_h) в непосредственной близости от вентиляционного агрегата.

Гидравлический диаметр определяется по формуле:

$$D_h = \frac{4 \cdot F}{S}, \text{ м},$$

где D_h - гидравлический диаметр, м;

F - площадь сечения канала, м^2;

S - периметр канала, м.

При регулировании влажности воздуха по методу точки росы датчик устанавливается непосредственно после каплеуловителя.

Датчик подключается по двухпроводной схеме (рис. 4.14). Применяется двухпроводный кабель с экраном – «экранированная витая пара». Экран подключается к клемме щита управления. Полярность подключения на датчике и в щите управления на точность измерения не влияет.

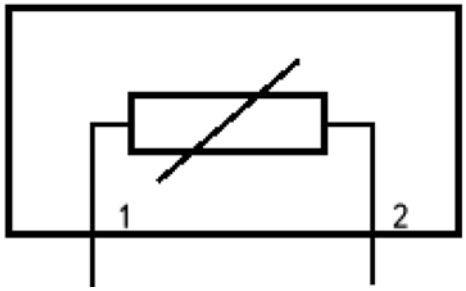
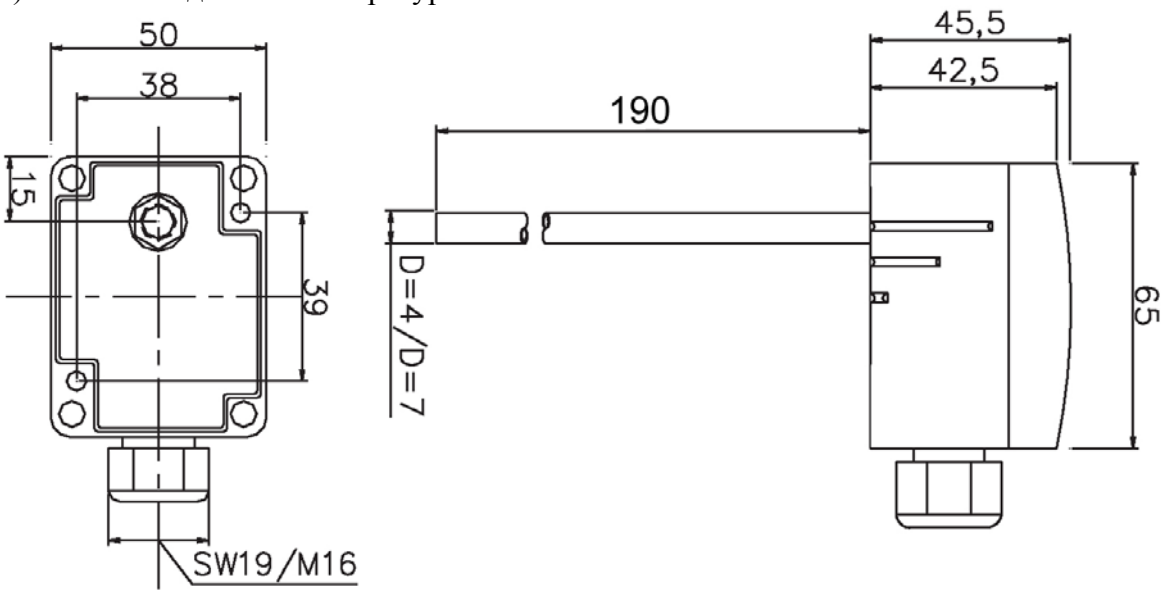


Рис. 4.14. Подключение канального датчика температуры

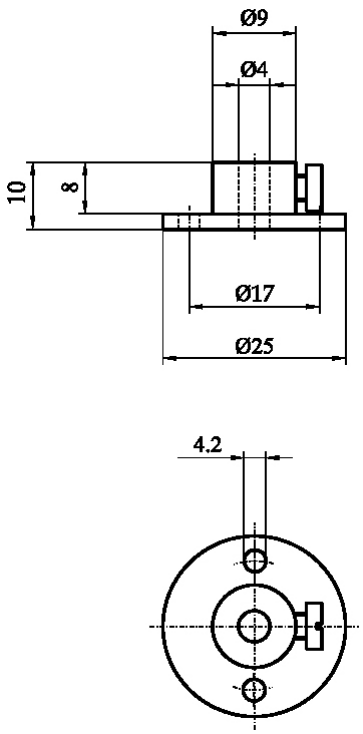
Крепление датчика производится с помощью монтажного фланца типа MF (рис. 4.15), который предварительно устанавливается на стенке канала. Монтажный фланец поставляется по заказу.

Габаритные и присоединительные размеры канального датчика и присоединительных фланцев приведены на рис. 4.15.

а) канальный датчик температуры



б) монтажный фланец типа MF 4



в) монтажный фланец типа MF 7 (D = 7 мм)

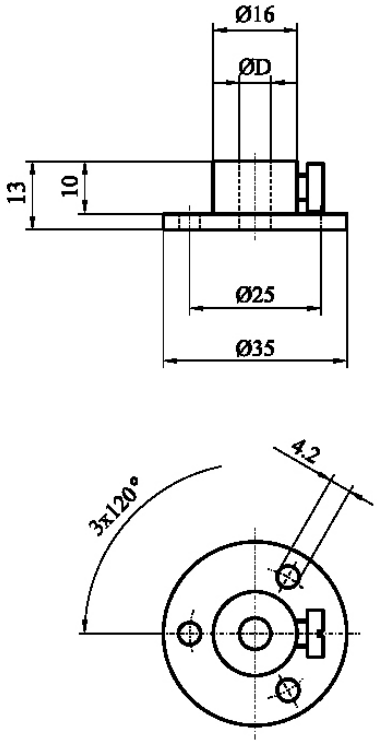


Рис. 4.15. Габаритные и присоединительные размеры канального датчика температуры и монтажных фланцев

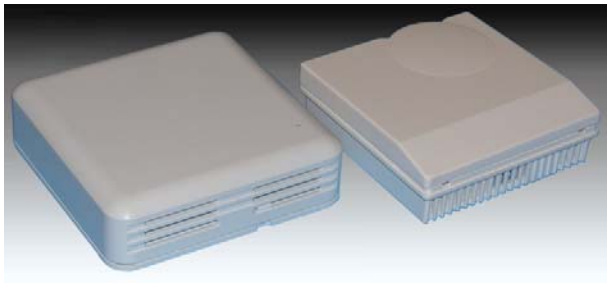
Датчики температуры внутреннего воздуха

Для измерения температуры внутреннего воздуха применяются два типа датчиков внутреннего воздуха:

1) Арт. № Н42-09902 (рис. 4.15) - предназначен для измерения температуры воздуха в помещении;

2) Арт. № Н42-09915 (рис. 4.16) - помимо основной функции измерения температуры, выполняет функции дистанционного поста управления с возможностью задания температуры воздуха в помещении и управления работой вентагрегата.

а) общий вид



б) габаритные и присоединительные размеры

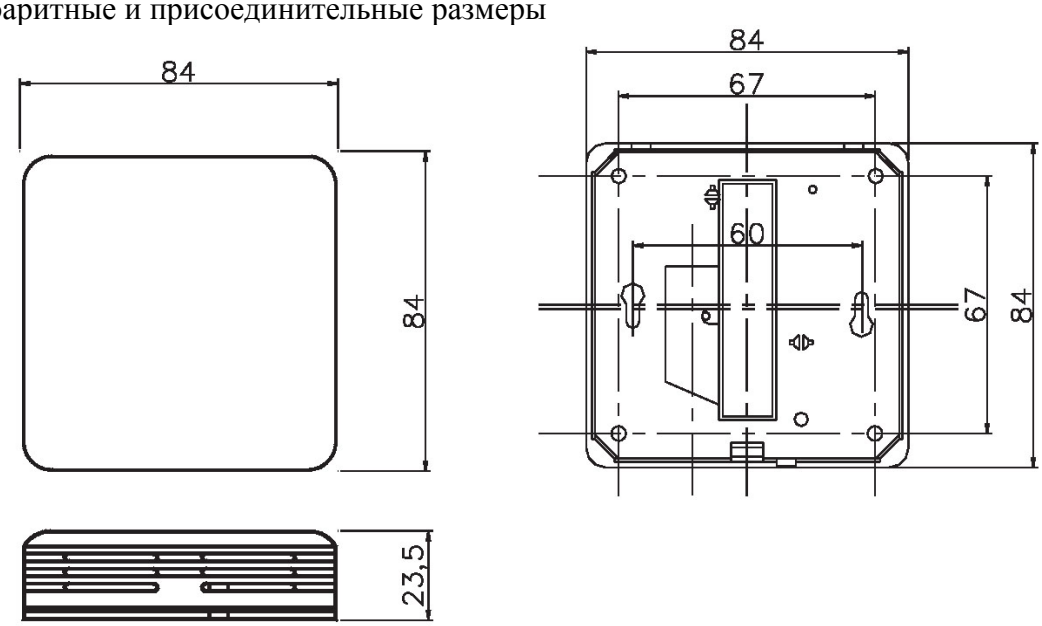


Рис. 4.15. Датчик температуры внутреннего воздуха WRF 02 (Арт. № Н42-09902)

Рис. 4.16. Датчик температуры внутреннего воздуха Арт. № Н42-09915

Комнатные датчики температуры состоит из чувствительного элемента, соединенного с клеммным зажимом внутри пластикового корпуса.

Комнатный датчик температуры Арт. № Н42-09915 выполняет функции дистанционного поста управления:

- изменение заданной температуры воздуха в помещении;
- плавное изменение частоты вращения электродвигателя вентилятора;
- включение и отключение установки с индикацией режима работы (вкл/выкл).

Основные технические характеристики датчиков температуры внутреннего воздуха:

чувствительный элемент	- NTC10k;
класс защиты	- IP20;
измерение температуру в диапазоне	- от минус 35 до плюс 70 ºС;
температура окружающей среды	- от минус 35 до плюс 70 ºС;
измеряемая среда	- воздух;
погрешность измерения датчика	- 0,2 °С в диапазоне от 0 до плюс 70 °С;
корпус	- пластик светло-серого цвета (RAL7035, RAL9010);
масса	- 0,10 кг.

Градуировочная характеристика термопреобразователя приведена в табл. 4.4.

Датчик устанавливается приблизительно на высоте 1,5 м от уровня пола и не менее 0,5 м от угла помещения (рис. 4.17). Необходимо избегать мест, где датчик может быть подвержен прямому солнечному свету или сквознякам. Следует исключить воздействие значительных тепловыделений на датчик.

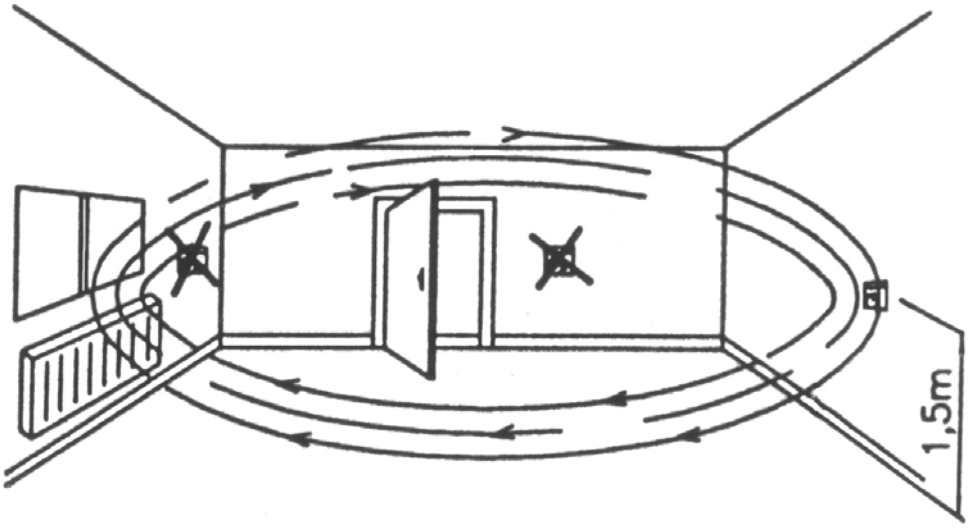


Рис. 4.17. Выбор места установки датчика температуры внутреннего воздуха

Датчик подключается по двухпроводной схеме (рис. 4.14). Подключение датчика осуществляется двухпроводным кабелем с экраном – «экранированная витая пара». Экран подключается к клемме щита управления. Полярность подключения на датчике и в щите управления на точность измерения не влияет.

Датчик температуры совмещенный с постом управления (Арт. № Н42-09915) подключается по 5-ти проводной линии связи.

Датчик температуры наружного воздуха (Арт. № H42-09914).

Датчик предназначен для измерения температуры наружного воздуха в системах кондиционирования воздуха и вентиляции. Датчик температуры наружного воздуха (рис. 4.18) состоит из чувствительного элемента, соединенного с клеммным зажимом в пластиковом корпусе. Корпус датчика выполнен из пластика светло-серого цвета (RAL7035). Установлен кабельный ввод PG9.

а) общий вид

б) габаритные и присоединительные размеры

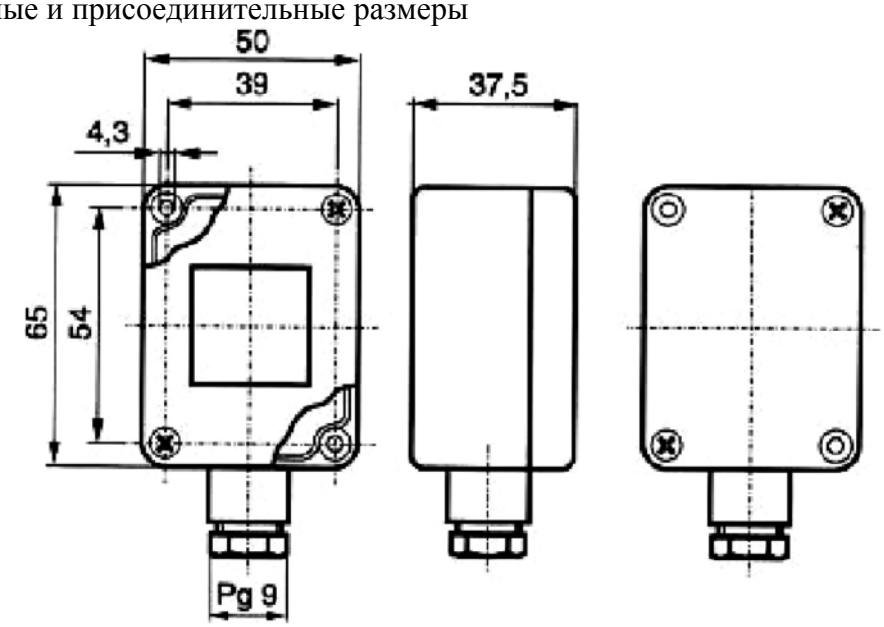


Рис. 4.18. Датчик температуры наружного воздуха (Арт. № H42-09914)

Основные технические характеристики датчиков температуры внутреннего воздуха:

тип датчика	- AGS 54;
чувствительный элемент	- NTC10k;
класс защиты	- IP54;
измерение температуру в диапазоне	- от минус 50 до плюс 90 ºС;
температура окружающей среды	- от минус 50 до плюс 90 ºС;
измеряемая среда	- воздух или слабоагрессивные газы;
погрешность измерения датчика	- 0,2 °С в диапазоне от 0 до плюс 70 °С;
масса	- 0,10 кг.

Градуировочная характеристика термопреобразователя приведена в табл. 4.4.

Датчик подключается по двухпроводной схеме (рис. 4.14). Подключение датчика осуществляется двухпроводным кабелем с экраном – «экранированная витая пара». Экран подключается к клемме щита управления. Полярность подключения на датчике и в щите управления на точность измерения не влияет.

Рекомендуется устанавливать датчик на северной стороне здания для исключения попадания на него прямых солнечных лучей.

4.4.4. Термостаты и реле

Воздушный термостат защиты от замораживания воздухонагревателя (FST000-0212N).

Термостат (рис. 4.19) предназначен для защиты водяных теплообменников в системах вентиляции и кондиционирования воздуха от замерзания теплоносителя. При снижении температуры воздуха ниже критического значения (плюс 5 °С) контакты термостата размыкают электрическую цепь защиты системы автоматики.

Термостат имеет газонаполненный капилляр, узел настройки температур и контактную группу. Медный капилляр, заполненный газом, соединен с диафрагмированной камерой и с микропереключателем.

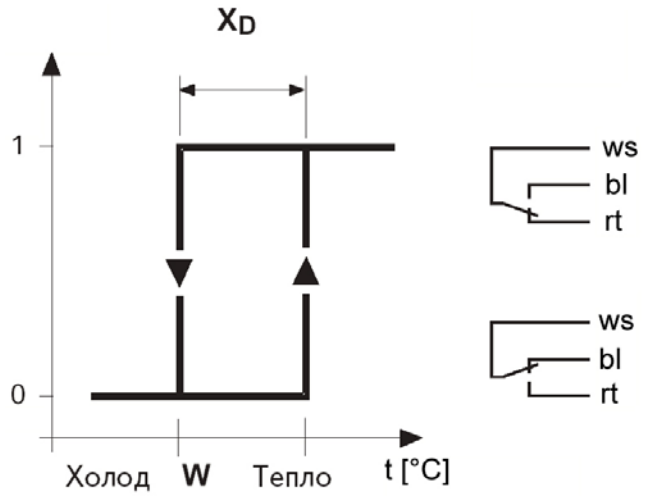
Корпус изготовлен из стального оцинкованного листа, а крышка - из пластика. В корпусе термостата предусмотрено место для пломбирования.

Рис. 4.19. Воздушный термостат защиты от замораживания воздухонагревателя (FST000-0212N)

Основные технические характеристики воздушных термостатов защиты от замораживания теплоносителя:

модель	- JTF 1;
чувствительный элемент	- NTC10k;
класс защиты	- IP40; по заказу - IP65;
количество контактов	- один контакт на переключение;
ток коммутации:	
для резистивной нагрузки	- $I_{макс}$= 15 А;
для индуктивной нагрузки	- $I_{макс}$ = 8 А;
напряжение коммутации	- $U_{макс}$ = ~ 24-250 В;
механизм сброса	- автоматический;
диапазон установки	- от минус 10 до плюс 12 °С;
заводская установка	- плюс 3 °С;
рабочая среда	- воздух;
температура окружающей среды	- от минус 15 до плюс 55 °С;
максимальная температура среды	- плюс 200 °С;
дифференциал	- 1 °С;
длина капиллярной трубки	- 1,8; 3 и 6 м;
ориентация	- любая;
масса	- 0,6 кг.

Термостат имеет малый дифференциал переключения и автоматический сброс (рис. 4.20). Переключение термостата происходит при падении температуры ниже установленного значения температуры приточного воздуха на длине участка капилляра 30 сантиметров и более.



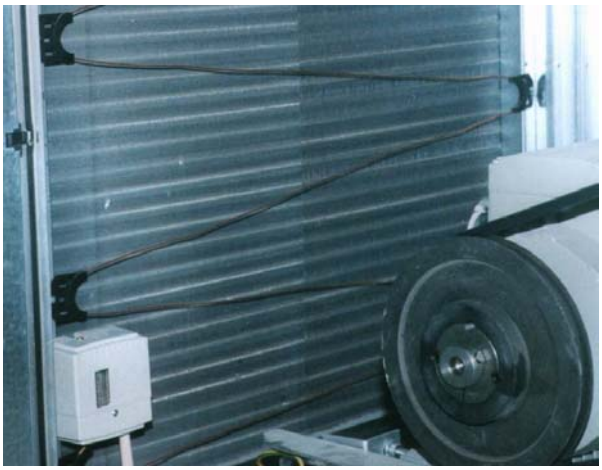
X_D – ширина петли гистерезиса;
W – уставка по температуре.

Рис. 4.20. График переключений воздушного термостата

Корпус термостата устанавливается внутри секции с воздухонагревателем или снаружи на стенке секции (рис. 4.21). Температура окружающего воздуха, влияющая на корпус термостата, должна быть, по крайней мере, на 2 °С выше заданной температуры уставки. Капилляр термостата растягивается после воздухонагревателя по ходу движения воздуха. Крепление капилляра выполняется на каркасе воздухонагревателя

или за ним. Минимальный радиус изгиба капилляра 20 мм. Для выполнения этого условия рекомендуется применять специальные капиллярные держатели – монтажные скобы JZ 05/6. Капилляр необходимо зафиксировать у колпачка мембраны приспособлением для защиты от сгиба.

а) внутри конструкции Airbox



б) на стенке секции

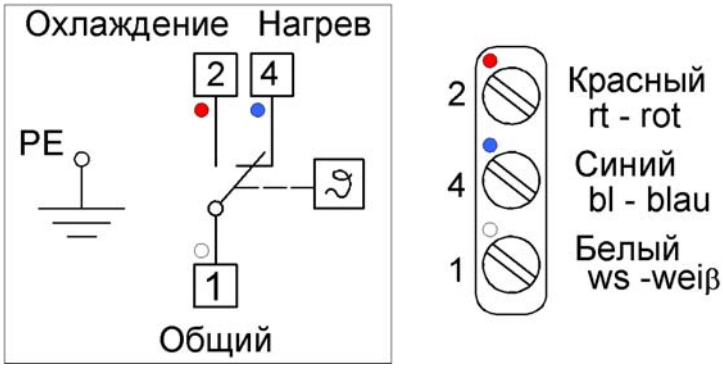
Рис. 4.21. Установка воздушного термостата

Подключение подводящего провода осуществляется трехжильным проводом (рис. 4.22). Для ввода кабеля подключения в корпусе термостата установлен сальник PG11.

При неисправности датчика (поломке) контакт переключается на клемму, отмеченную синим цветом, и срабатывает защита от замораживания.

Для калориферов с большой площадью возможна установка двух и более термостатов, контакты которых включаются по схеме «ИЛИ» относительно сигнала «замораживания». В этом случае настройку порога срабатывания необходимо проводить индивидуально.

а) контактная группа

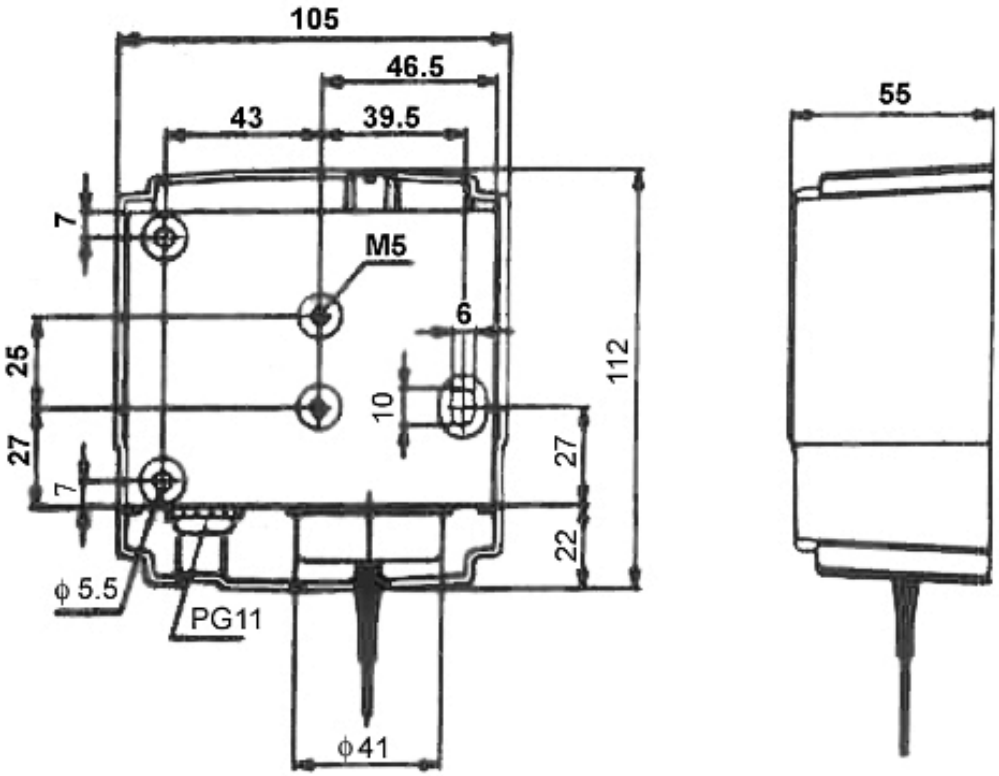


б) общий вид

Рис. 4.22. Клеммный зажим воздушного термостата от замораживания

Габаритные и присоединительные размеры воздушного термостата приведены на рис. 4.23.

а) исполнение IP40



б) исполнение IP65

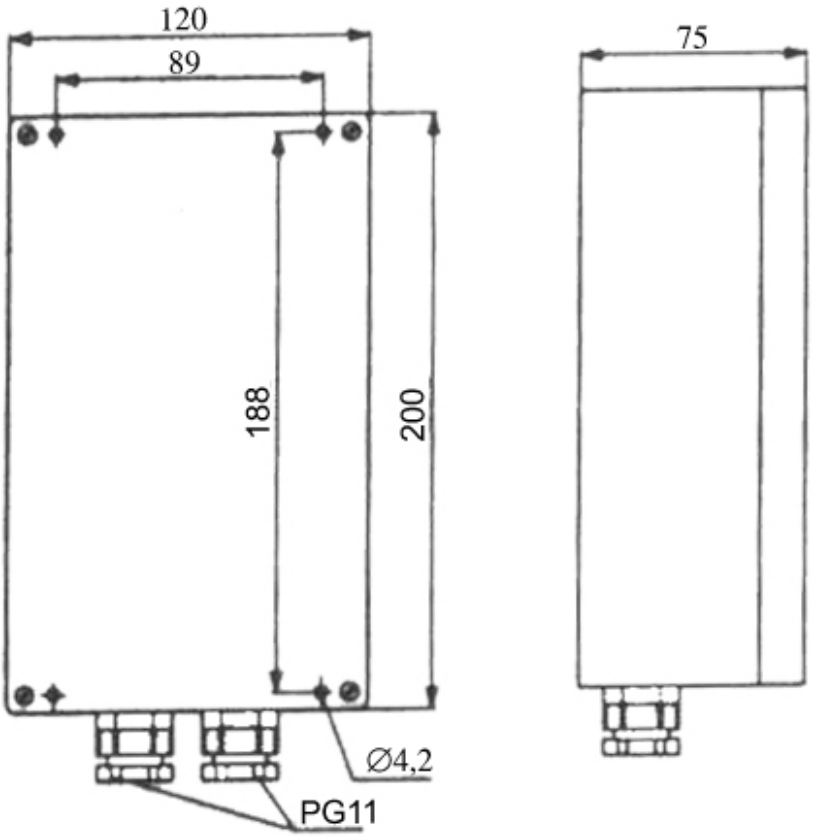


Рис. 4.23. Габаритные и присоединительные размеры воздушного термостата

Дополнительные принадлежности к термостату:

JZ - пластиковая вставка для прохода капилляра сквозь стенку воздуховода (установки);

JZ 05/6 - комплект монтажных скоб (6 штук) – рис. 4.24;

JZ 07 - монтажные хомуты

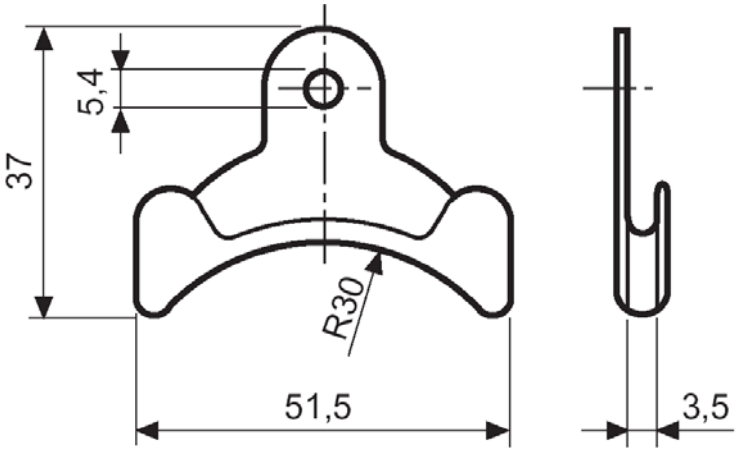


Рис. 4.24. Монтажная скоба для капилляра JZ 05/6

Накладной термостат защиты от замораживания воздухонагревателя по температуре обратной воды (H40-00016).

Термостат предназначен для защиты водяных теплообменников в системах вентиляции и кондиционирования воздуха от замерзания теплоносителя.

При снижении температуры теплоносителя на обратном трубопроводе калорифера ниже критического значения (+30°С) включается система защиты калорифера.

Рис. 4.25. Накладной термостат защиты от замораживания воздухонагревателя по температуре обратной воды (H40-00016)

Термостат имеет газонаполненный капилляр, узел настройки температур и контактную группу. Измерительный элемент представляет собой медный термобаллон с капилляром, соединенным с диафрагмированной камерой. При повышении температуры поверхности трубопровода теплоносителя происходит повышение давления в капиллярной трубке и термобаллоне, а при понижении температуры –

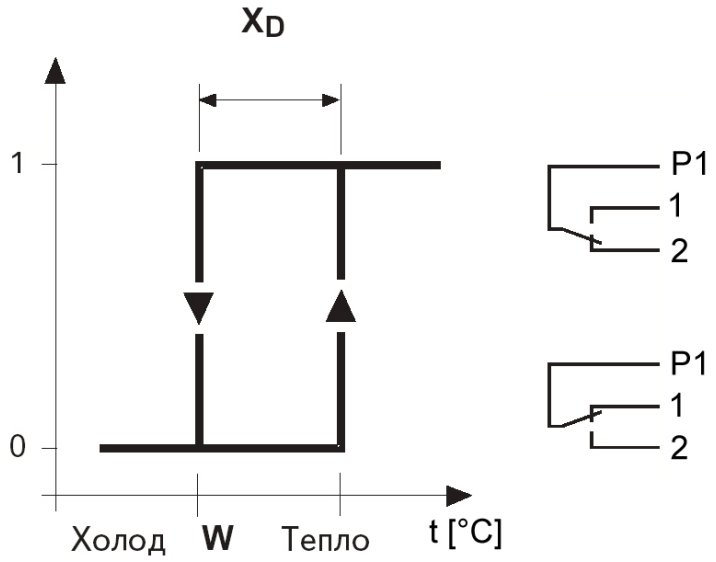
давление снижается. Газонаполненный баллон соединен с диафрагмированной камерой, которая воздействует на контактную группу переключателя.

Корпус термостата выполнен из пластика светло-серого цвета (RAL 7035). На корпусе термостата предусмотрены элементы крепления для пластикового хомута. Основание термостата выполнено из пластика серого цвета (RAL 7016).

Основные технические характеристики накладных термостатов защиты от замораживания теплоносителя:

модель	- ATR 83.000;
чувствительный элемент	- NTC10k;
класс защиты	- IP20;
количество контактов	- один контакт на переключение;
ток коммутации:	
для резистивной нагрузки	- $I_{макс}$= 16 А;
для индуктивной нагрузки	- $I_{макс}$ = 2 А;
напряжение коммутации	- $U_{макс}$ = ~ 24-250 В;
механизм сброса	- автоматический;
диапазон установки	- от плюс 30 до плюс 90 °С;
заводская установка	- OFF (выключен);
рабочая среда	- воздух;
температура окружающей среды	- от минус 15 до плюс 55 °С;
максимальная температура среды	- плюс 100 °С;
дифференциал	- 4 °С;
длина капиллярной трубки	- 1,8; 3 и 6 м;
ориентация	- любая, кроме установки вверх термобаллоном;
масса	- 0,2 кг.

Термостат имеет небольшой дифференциал переключения и автоматический сброс (рис. 4.26). Переключение термостата происходит при снижении температуры теплоносителя ниже установленного значения.



X_D – ширина петли гистерезиса;
W – уставка по температуре.

Рис. 4.26. График переключений накладного термостата

Накладной термостат защиты устанавливается на обратный трубопровод теплоносителя (рис. 4.27) на прямом участке трубопровода на расстоянии примерно от 0,5 до 1,5 метров от патрубка калорифера. Термостат фиксируется на трубопроводе при помощи пластикового хомута. Не допускается установка термостата вверх термочувствительным баллоном.

Рис. 4.27. Установка накладного термостата на трубопровод

Подключение подводящего провода осуществляется трехжильным проводом (рис. 4.28). Для ввода кабеля подключения в корпусе термостата установлен сальник PG11.

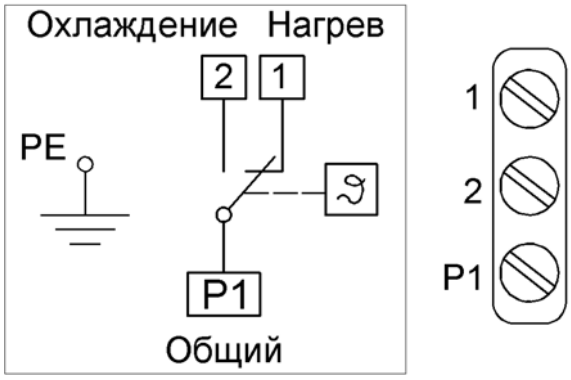


Рис. 4.28. Клеммный зажим накладного термостата от замораживания

Габаритные и присоединительные размеры накладного термостата приведены на рис. 4.29.

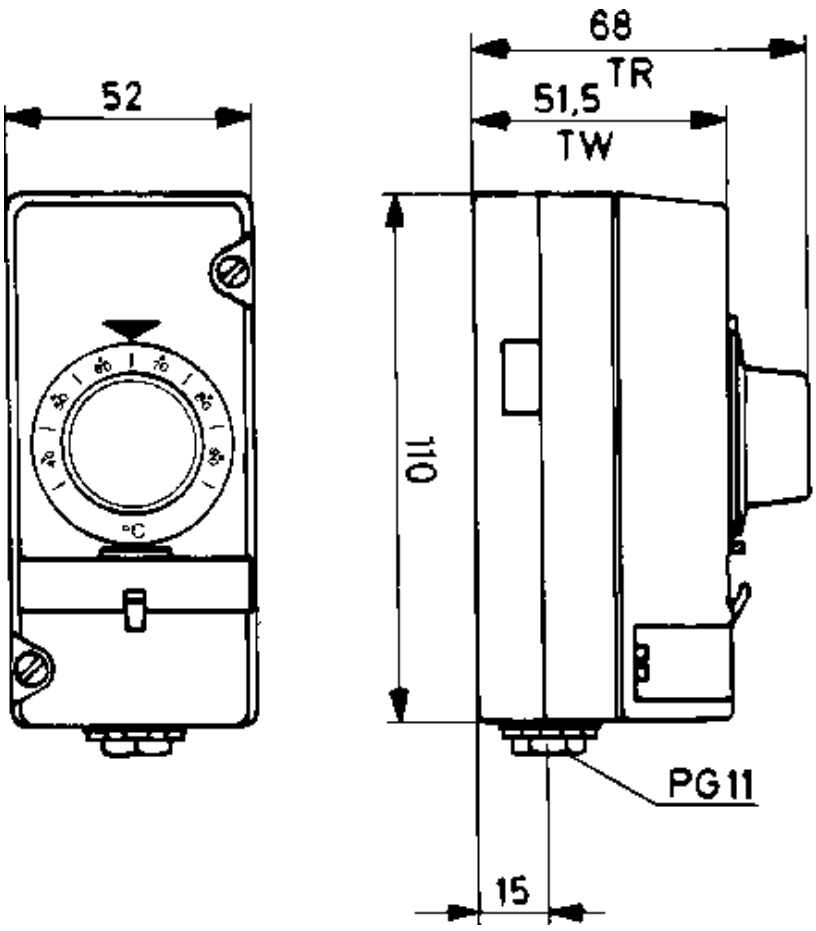


Рис. 4.29. Габаритные и присоединительные размеры накладного термостата

Канальный термостат (Арт. № H40-00015).

Канальный термостат (рис. 4.30) предназначен для контроля и ограничения температуры приточного воздуха; Устанавливается в воздуховод; крепление выполняется при помощи монтажного хомута. Термостат имеет контактную группу и узел настройки температур.

Рис. 4.30. Канальный термостат (Арт. № H40-00015)

При превышении установленной температуры воздуха в канале размыкается внутренний контакт реле. Повторное переключение контакта в рабочее положение возможно лишь при снижении температуры воздуха на 20 ºС.

Основные технические характеристики:

- класс защиты	- IP43;
- максимальная температура окружающей среды	- плюс 135 ºС;
- диапазон установок	- от плюс 75 до плюс 100 ºС;
- измеряемая среда	- воздух или слабоагрессивные газовые среды;
- количество контактов	- один контакт;
- ток коммутации	- $I_{мак}$ = 10 А;
- напряжение коммутации	- $U_{мак}$ = ~ 250 В;
- длина погружной части гильзы	- 120 мм;
- масса	- 0,10 кг.

Электронное реле воздушного потока (Арт. № Н42-09905).

Электронное реле воздушного потока (рис. 4.31) предназначено для контроля воздушного потока. Прибор работает по калориметрическому принципу.

Рис. 4.31. Электронное реле воздушного потока (Арт. № Н42-09905)

В пластмассовом корпусе датчика установлены чувствительный элемент, электронная схема обработки сигнала, подстроечный резистор и два «режимных» светодиода. При помощи подстроечного резистора устанавливается порог срабатывания реле.

При снижении скорости воздушного потока ниже установленного значения размыкается внутренний контакт реле контроля воздушного потока, при этом сменяется индикация режима работы с «зеленой» на «красную».

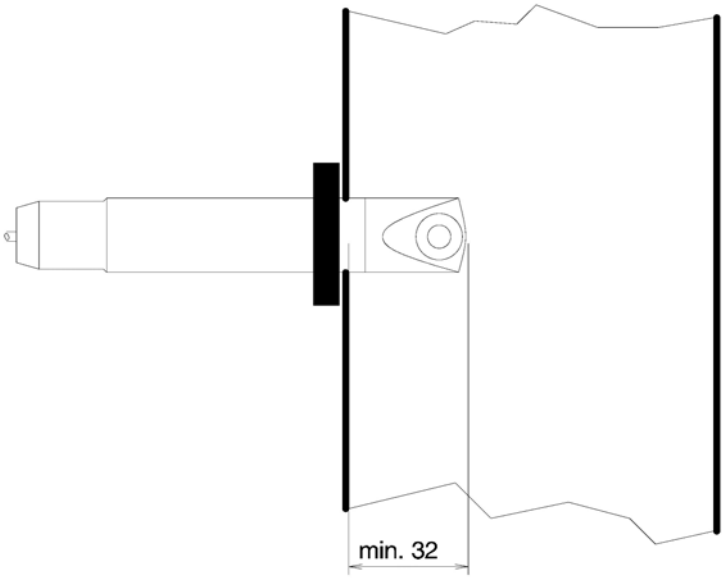
Основные технические характеристики:

- тип датчика	- SL 101.2;
- класс защиты	- IP65;
- температура окружающей среды	- от минус 10 до плюс 50 ºС;

- диапазон регулировки	- от 1 до 10 м/с;
- измеряемая среда	- воздух или слабоагрессивные газовые среды;
- количество контактов	- один контакт;
- напряжение питания	- ~ 24 В;
- потребляемая мощность	- 1,5 Вт;
- ток коммутации	- $I_{мак}$ = 1,5 А;
- напряжение коммутации	- $U_{мак}$ = ~ 250 В;
- масса	- 0,10 кг.

Конструкционная длина датчика допускает максимальное погружение в воздушный канал на 120 мм. Монтаж осуществляется при помощи поставляемого монтажного хомута, который крепится в воздушном канале (рис. 4.32). Минимальное погружение датчика в канал - 32 мм.

а) установка реле потока в воздуховод



б) подключение электронного реле потока

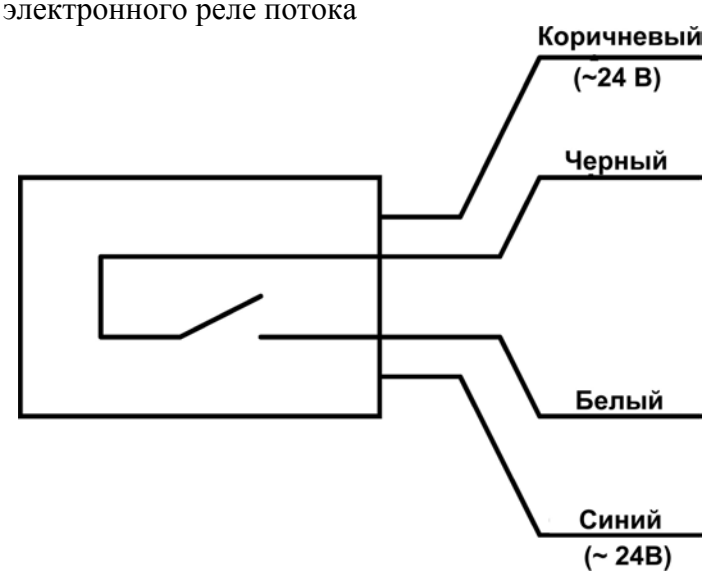
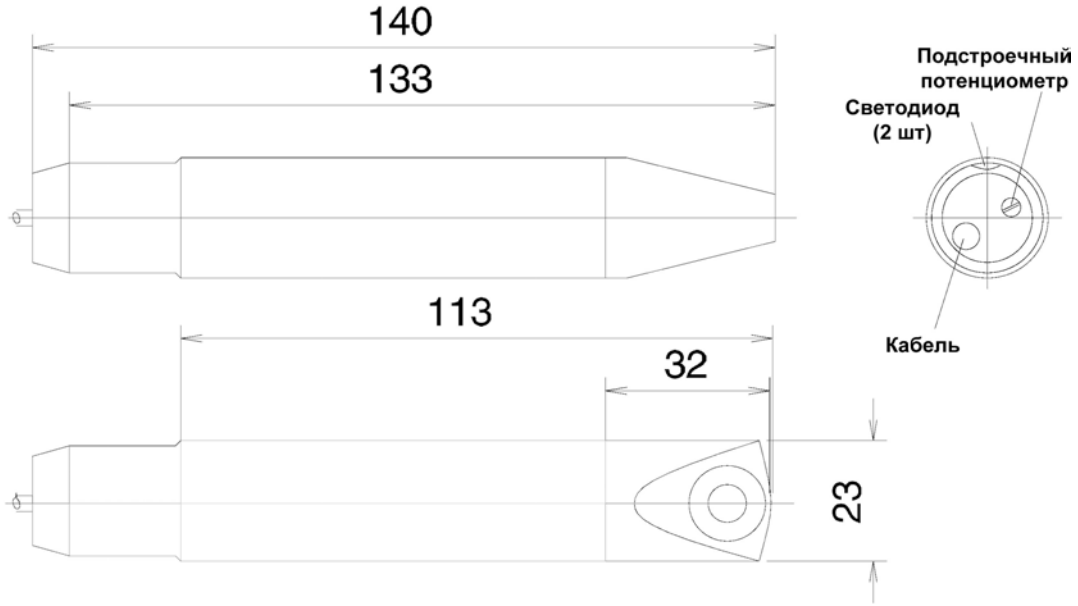


Рис. 4.32. Установка и подключение реле потока воздуха

Габаритные и присоединительные размеры реле потока воздуха и монтажного хомута приведены на рис. 4.33.

а) электронное реле потока воздуха



б) монтажный хомут

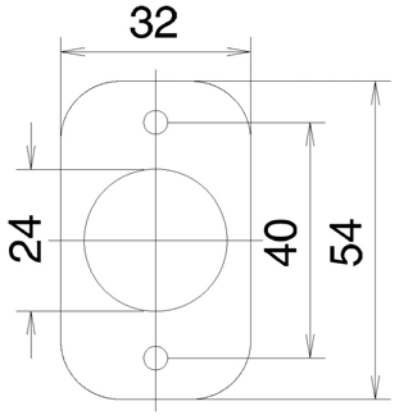


Рис. 4.33. Габаритные и присоединительные размеры реле потока воздуха и монтажного хомута

Реле перепада давления воздуха.

Дифференциальный датчик давления (рис. 4.34) - реле перепада давления воздуха контролирует разность давлений в системах вентиляции и кондиционирования воздуха. Реле предназначено для контроля состояния воздушных фильтров, теплообменников, воздуховодов, вентиляторов.

Реле перепада давления состоит из пластикового корпуса с крышкой, силиконовой диафрагмы (резина, без ABS) и монтажной рамки с гальваническим покрытием.

Специальная диафрагма гарантирует долговременную стабильность порога срабатывания. Датчик реле давления снабжен шкалой для установки порога срабатывания.

Рис. 4.34. Реле перепада давления воздуха

Принцип действия: перепад давления воздуха между двумя подводами «+» (P1) и «-» (P2) действует на подпружиненную диафрагму, что приводит к переключению электрического контакта. Желаемый порог срабатывания реле устанавливается при помощи ручки, расположенной под крышкой корпуса.

К реле дополнительно прилагается набор:

- два пластиковых штуцера для отбора давления из воздуховода;
- четыре винта крепления;
- ПВХ трубка (Ø 5,0 мм, длина 2 метра);
- три клеммных зажима;
- монтажная скоба.

Основные технические характеристики реле перепада давления воздуха:

- тип датчика	- SL 101.2;
- класс защиты	- IP54;
- количество контактов	один контакт на переключение
- ток коммутации	: $I_{мак}$ = 1,5 А;
- напряжение коммутации	$U_{мак}$ = ~ 250 В;
- механизм сброса	автоматический
- ресурс	более 10^6 срабатываний
- рабочая температура	–20…+85°С;
- температура хранения	–40…+85°С;
- относительная влажность	менее 90% rh (без конденсата)
- рабочая среда	: воздух и любые некоррозийные газы;
- максимальное значение избыточного рабочего давления	- 5000 Па;
- подключение	- клеммы с винтовым зажимом;
- ввод кабеля:;	- PG11 с резьбовым зажимом;
- подвод давления	- Ø 6,0 мм;
- масса	- 0,16 кг.

Тип реле перепада давления принимается в зависимости от необходимого диапазона уставок по перепаду давления (табл. 4.5).

Таблица 4.5

Типы и характеристики реле перепада давления воздуха

Тип	Артикул №	Диапазон уставок		Гистерезис, Δp, Па	Погрешность, %
		Па	мбар		
930.80	DDW 020-0200N	20…200	0,2…2	10	±15
930.83	DDW 050-0500N	50…500	0,5…5	20	±15
930.85	DDW 200-1000N	200…1000	2,0…10	100	±15

Датчик устанавливается на стенке секции или на воздуховоде. Трубки подвода давления могут иметь любую длину, однако при длине более 2 м увеличивается время срабатывания реле. Датчик реле давления должен устанавливаться выше точек отбора давления. Для предотвращения накопления конденсата, трубки должны подключаться так, чтобы они не образовывали петель и мест, в которых может накапливаться вода.

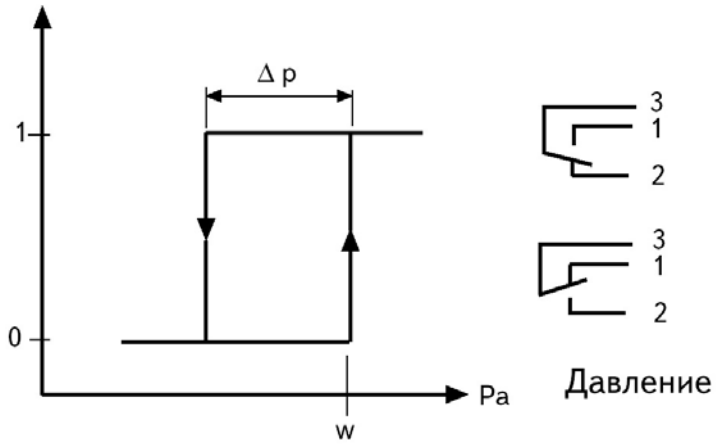


Рис. 4.35. Схема переключения контактов реле перепада давления

Реле перепада давления может быть установлено как для контроля состояния воздушных фильтров, так и для контроля работы вентилятора (рис. 4.36).

Для контроля загрязнения воздушных фильтров положительный вход реле давления (+) подключается на входе воздушного потока в фильтр, а отрицательный вход реле давления (-) - на выходе воздуха из фильтра.

Для контроля работы вентилятора необходимо положительный вход (+) реле давления подключить на нагнетание вентилятора, а отрицательный вход (-) реле давления - на всасывание вентилятора.

а) контроль загрязнения воздушного фильтра

б) контроль работы вентилятора

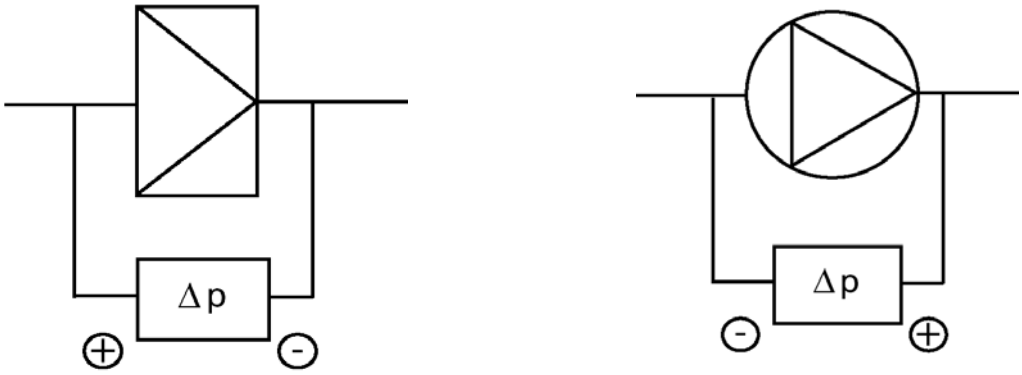
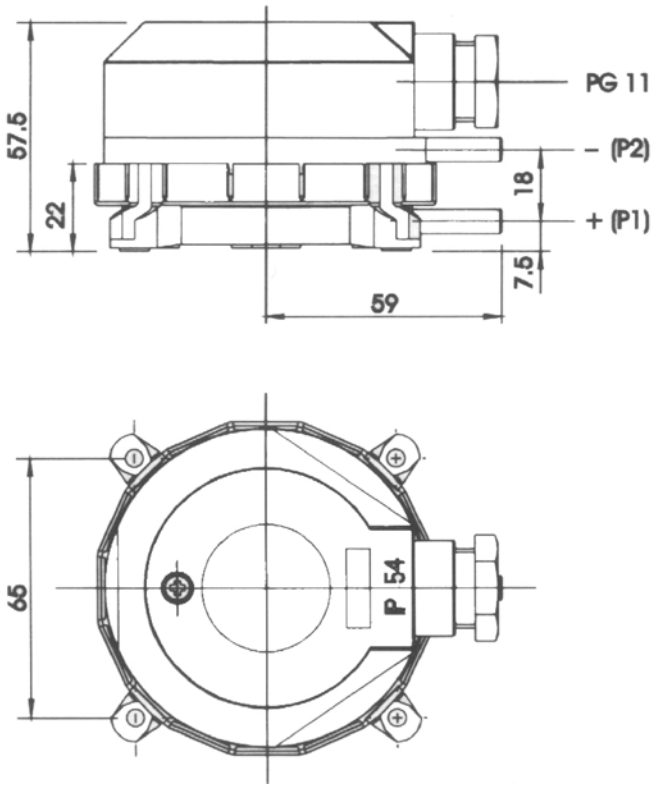


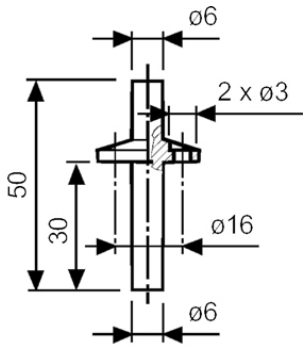
Рис. 4.36. Схема подключения штуцеров отбора давления

Габаритные и присоединительные размеры реле перепада давления воздуха, штуцера для отбора давления и монтажной скобы приведены на рис. 4.37.

а) реле давления



б) штуцер отбора давления



в) монтажная скоба

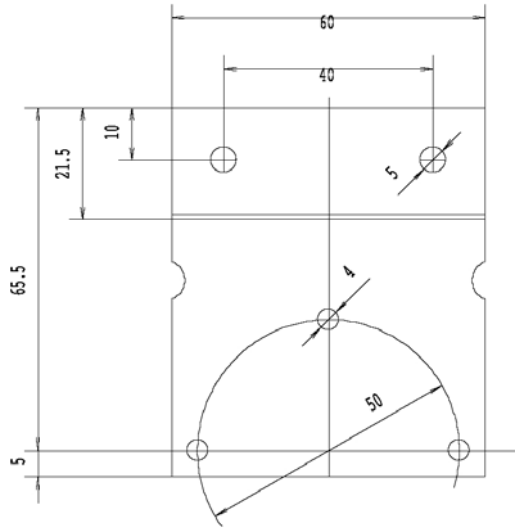


Рис. 4.37. Габаритные и присоединительные размеры реле перепада давления и комплектующих

4.3.3. Исполнительные механизмы

Исполнительные механизмы для воздушных клапанов.

Исполнительные механизмы (электроприводы фирмы «Belimo» - рис. 4.38) предназначены для управления воздушными клапанами. Все электроприводы содержат электродвигатель и зубчатый редуктор самого высокого качества и имеют сложную электронную систему управления. Привод оснащен механическими упорами, при достижении которых он автоматически останавливается, соответственно, не требуются дополнительные концевые выключатели.

Широкий спектр приводов воздушных клапанов способен удовлетворить все специфические потребности, возникающие при оборудовании электроприводами воздушных клапанов. Применяются модели приводов, работающих как в режиме

«открыто–закрыто», так и плавной регулировки. Приводы подразделяются на группы в зависимости от крутящего момента и способа управления, подходят для различных типов управляющих систем и источников питания. Имеются модели со вспомогательными переключателями и без них.

Рис. 4.38. Исполнительные механизмы фирмы «Belimo» для воздушных клапанов

Рекомендуются к установке на воздушный клапан специальные приводы с пружинным возвратом. Такие приводы обеспечивают автоматическое и быстрое закрытие воздушного клапана в случае отключения питания, а также прочное его удержание в необходимом положении. Приводы с возвратом подразделяются на два класса: серия LF… - для воздушных клапанов небольших размеров и серия AF … - для клапанов больших размеров.

Электроприводы с плавным управлением устанавливаются на камеры смешения. Эти приводы позволяют точно позиционировать воздушный клапан, отклоняя его на заданный угол открытия или закрытия.

Выбор и установка исполнительных механизмов производится на заводе-изготовителе «Rosenberg» (рис. 4.39) в соответствии с необходимым моментом вращения $M_{вр}$, принимаемым в зависимости от фронтальной площади воздушного клапана (табл. 4.6).

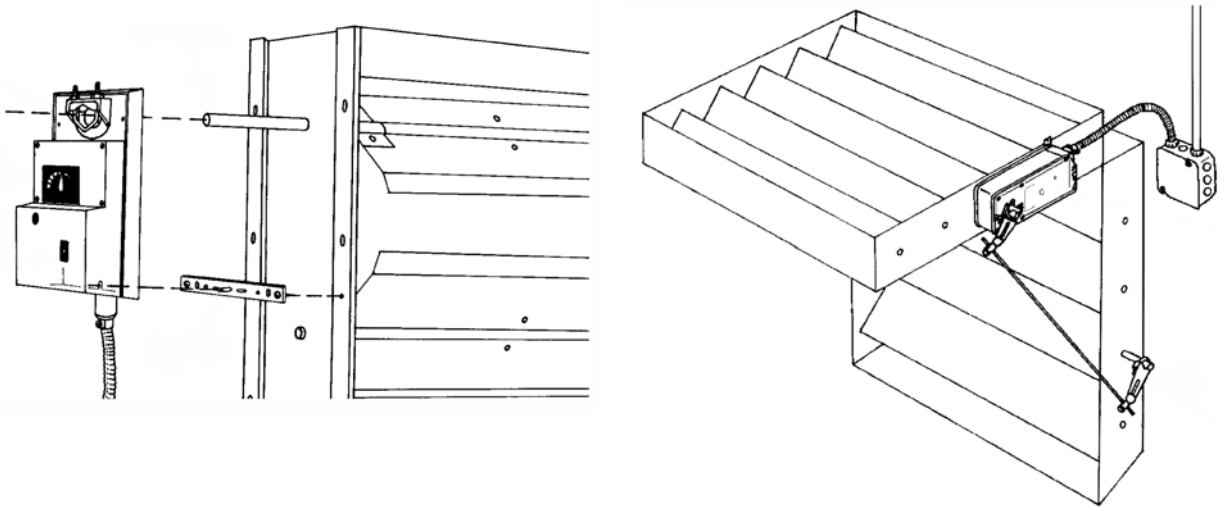


Рис. 4.39. Установка и крепление исполнительного механизма на воздушный клапан

Таблица 4.6

Характеристики исполнительных механизмов фирмы «Belimo» для воздушных клапанов

Тип и характеристика привода			Модель привода с функциями			
			Без возвратной пружины		С возвратной пружиной	
Вид	Артикул	$U_{пит}$,В	Откр. / закр.	Плавно	Откр. / закр.	Плавно
$S_{кл}$ = 0,8 м^2; $M_{вр}$ = 4 Нм						
	SMB024-0403N	24 V AC/DC	LM 24	-	-	-
	SMB024-0401N		-	LM 24SR	-	-
	SMB230-0402N	220 V	LM 230	-	-	-
	SMB024-0402F	24 V AC/DC	-	-	LF 24	-
	SMB024-0401F		-	-	-	F 24-SR
	SMB230-0402F	220 V	-	-	LF 230	-
$S_{кл}$ = 1,5 м^2; $M_{вр}$ = 8 Нм						
	SMB024-0803F	24 V AC/DC	NM 24	-	-	-
	SMB024-0801N		-	NM 24SR	-	-
	SMB230-0802N	220 V	NM 230	-	-	-
$S_{кл}$ = 3,0 м^2; $M_{вр}$ = 15 Нм						
	SMB024-1503N	24 V AC/DC	SM 24	-	-	-
	SMB024-1501N		-	SM 24SR	-	-
	SMB230-1503N	220 V	SM 220	-	-	-
	SMB230-1513N		SM 230	-	-	-
	SMB230-1501N		-	SM 220SR	-	-
	SMB024-1502F	24 V AC/DC	-	-	AF 24	-
	SMB024-1501F		-	-	-	AF 24SR
	SMB230-1502F	220 V	-	-	AF 230	-

Окончание табл. 4.6

Тип и характеристика привода			Модель привода с функциями			
			Без возвратной пружины		С возвратной пружиной	
Вид	Артикул	$U_{пит}$,В	Откр. / закр.	Плавно	Откр. / закр.	Плав но
$S_{кл}$ = 3,6 м^2; $M_{вр}$ = 18 Нм						
	SMB024-1803N	24 V AC/DC	A M 24	-	-	-
	SMB024-1801		-	AM 24SR	-	-
	SMB230-1802N	220 V	A M 230	-	-	-
$S_{кл}$ = 6,0 м^2; $M_{вр}$ = 30 Нм						
	SMB024-3003N	24 V AC/DC	G M 24	-	-	-
	SMB024-3001N		-	GM 24SR	-	-
	SMB230-3002N	220 V	G M 220	-	-	-

Исполнительные механизмы трехходовых клапанов.

Исполнительные механизмы трехходовых клапанов - редукторные электроприводы серий HAMV и HAME фирмы «Danfoss» (рис. 4.40) предназначены для приведения в действие седельных регулирующих клапанов типа HVFS2, HVF3, HVRB3 и HVRG3 в системах тепло- и холодоснабжения установок систем вентиляции кондиционирования воздуха.

Отличительная особенность электроприводов: простота монтажа. Встроенная система электронного управления обеспечивает устойчивость работы электропривода к индустриальным помехам.

Рис. 4.40. Электропривод HAME

Электропривод серии HAMV управляется импульсным сигналом, а привод серии HAME - токовым сигналом (0 – 20 мА) или напряжением (0 – 10 В). Сигналы управления преобразуются в возвратно-поступательное движение штока для трехходового клапана.

Основные общие технические характеристики:

тип электропривода	- HAME 15 (Арт. № H81-24010); HAMV 15 (Арт. № H81-24333); HAMV(E) 25; HAMV(E) 35;
напряжение питания	- 24 В или 230 В; (+10%, -15%);
частота тока	- 50/60 Гц;
принцип управления	- трехпозиционный;
наличие возвратной пружины	- нет;
ход штока	- 15 мм;
рабочая температура окружающей среды	- от 0 до плюс 55 °С;
температура транспортировки и хранения	- от минус 40°С до плюс 70°С;
масса	- HAMV(E) 25 – 2 кг; HAMV(E) 35 – 2 кг; HAMV(E) 15 - 1,2 кг;
класс защиты	- IP 54;
совместимость с клапанами	- HVFS2, HVF3, HVRB3 и HVRG3.

Более подробные технические характеристики приводятся в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Технические характеристики исполнительных механизмов трехходовых клапанов

Тип	Напряжение питания, В~	Потреб. мощность, Вт	Скорость перемещения штока, с/мм	Развив. усилие, Н	Управляющий сигнал
HAMV 15	230 или 24	2,15	11	500	Импульсный
HAMV 25		7	11	1000	
HAMV 35		7	3	600	
HAME 15	24	4	11	500	Модулированный по току (0–20 мА) или напряжению (0–10 В)
HAME 25		9	11	1000	
HAME 35		9	3	600	

Модификации электроприводов с возвратной пружиной, которая закрывает (или открывает) вентиль при обесточивании системы управления, поставляются по заказу. Электроприводы, оснащенные возвратной пружиной, обеспечивают закрытие клапанов в случае возникновения аварийной ситуации по питанию. Возвратная пружина обеспечивает закрытие клапана даже в условиях высокого перепада давления.

Электроприводы оснащены устройствами ручного управления и индикации положения, концевыми выключателями, которые защищают электроприводы и клапаны от механических перегрузок, возникающих, в том числе при достижении штоком клапана крайних положений.

Устройство ручного управления позволяет механически произвольно изменять положения штока. При повороте рукоятки привода в направлении часовой стрелки шток клапана перемещается вниз. При вращении рукоятки в обратном направлении – шток перемещается вверх (рис. 4.41). В момент рабочего перемещения во избежание выхода из строя исполнительного механизма запрещается применение ручного управления.

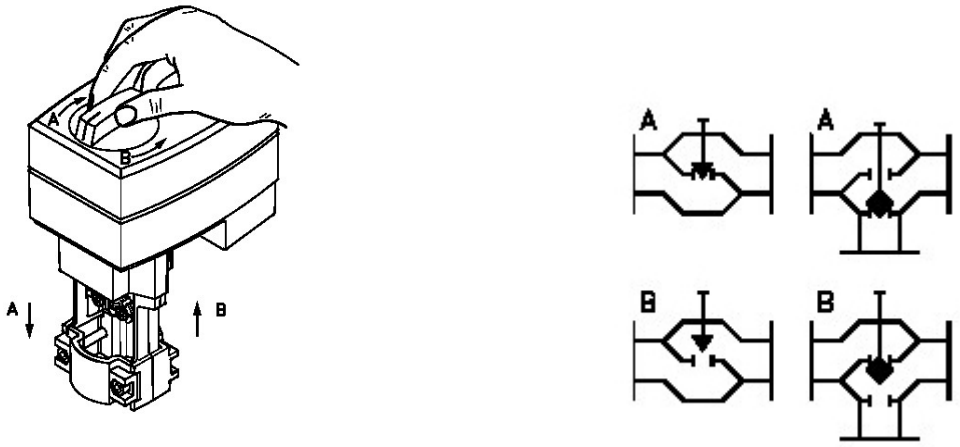


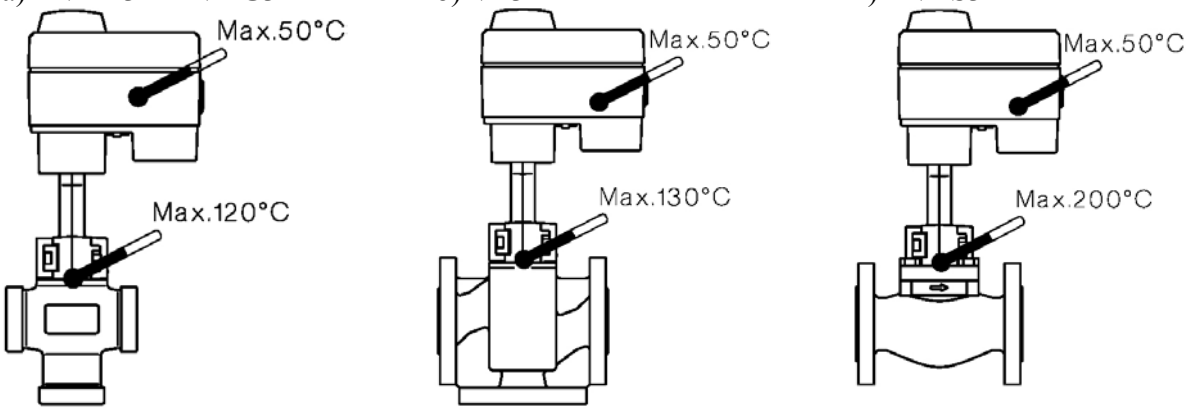
Рис. 4.41. Ручное управление электроприводом HAME

При подключении питания привод автоматически подстраивается к конечным положениям штока клапана. Индикатор положения отображает перемещение и положение штока клапана.

Компоновка электропривода с клапаном позволяет осуществлять установку данного узла в условиях тесного пространства, высоких температур и в неблагоприятной среде с высоким содержанием влаги и пылевых отложений. Максимально допустимые эксплуатационные значения температур указаны на рис. 4.42.

1) для электроприводов HAMV(E) 15 совместно с клапанами типа

а) HVRB3 и HVRG3 б) VF3 в) HVFS3



2) для электроприводов HAMV(E) 25 и HAMV(E) 35 совместно с клапанами типа

а) HVRB3 и HVRG3 б) HVF3 В) HVFS3

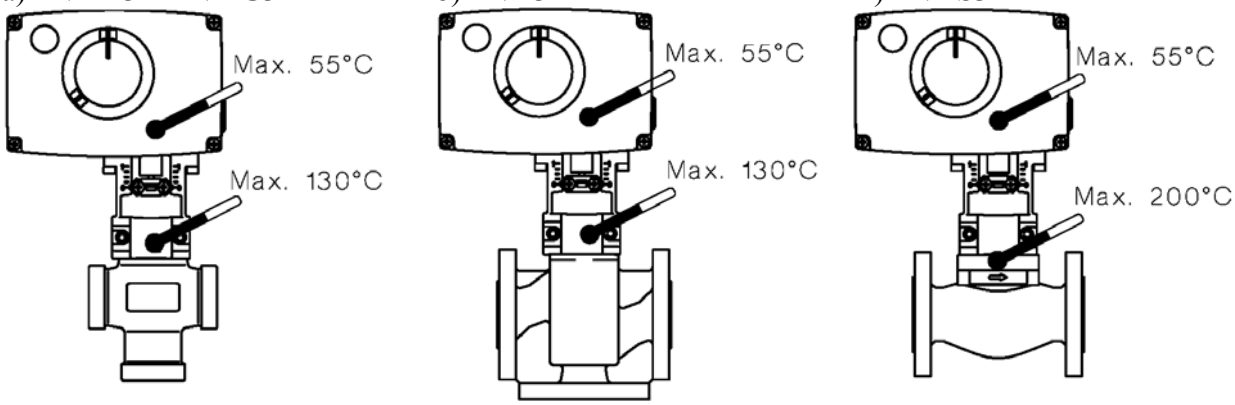


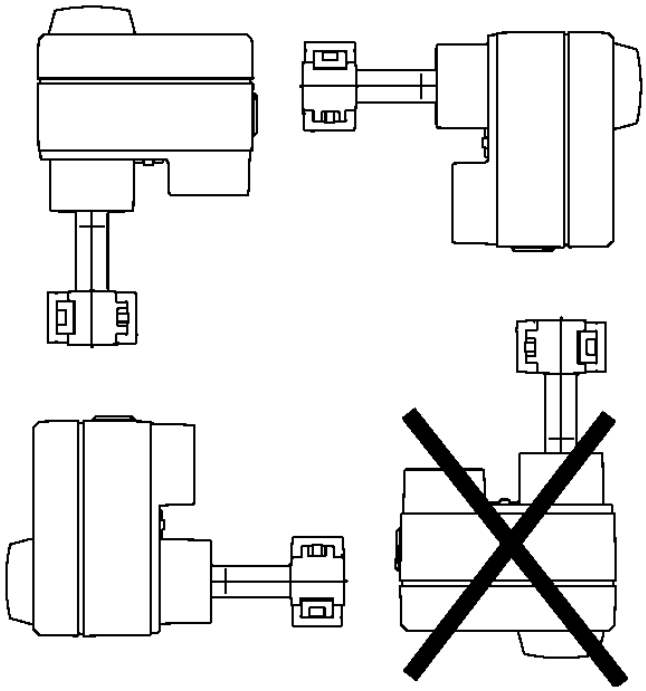
Рис. 4.42. Максимально допустимые эксплуатационные значения температур

При монтаже исполнительного механизма необходимо соблюдать правила его расположения (рис. 4.43). Во избежание скопления влаги на исполнительном механизме, запрещается его установка его штоком вверх.

Подключение электроприводов выполняется в соответствии с модификациями электроприводов (рис. 4.44).

Габаритные и присоединительные размеры исполнительных механизмов приведены на рис. 4.45.

а) HAMV(E) 15



б) HAMV(E) 25 и HAMV(E) 35

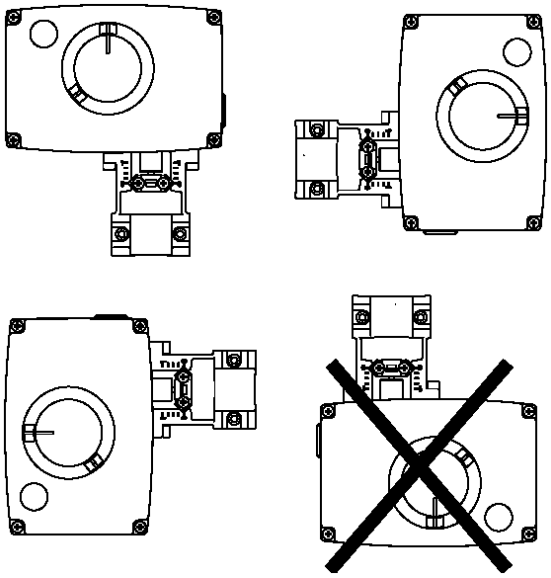
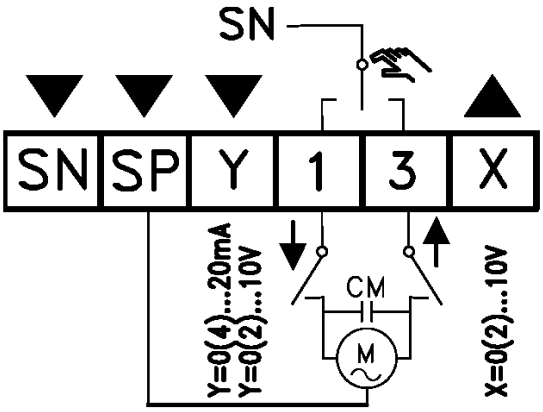


Рис. 4.43. Монтажные положения для электроприводов

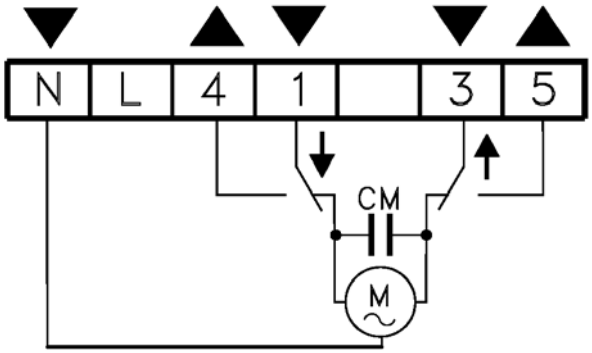
а) для электропривода типа HAME



Подключение:

клеммы 1 и 3	- дополнительный сигнал управления от регулятора (принудительное открытие или закрытие);
клемма X	- выходной сигнал с клеммы X может быть использован для индикации положения штока. Величина зависит от установки клеммной перемычки 2/0 (2…10В или 0…10В) на плате электропривода;
клемма Y	- управляющий сигнал с регулятора подается на вход управления Y;
клемма SP	- напряжение питания: $U_{пит}$ = ~24 В;
клемма SN	- общий.

б) для электропривода типа HAMV

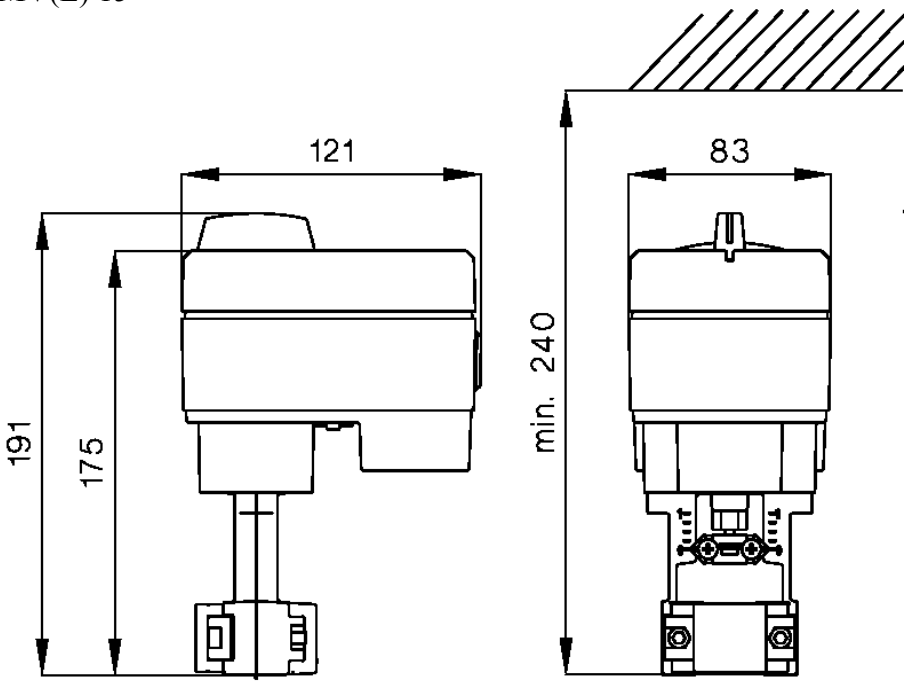


Подключение:

клеммы 1 и 3	- импульсный сигнал управления от регулятора;
клеммы 4 и 5	- выходной сигнал, используемый для индикации положения штока;
клемма L	- напряжение питания: $U_{пит}$ = ~24 В или $U_{пит}$ = ~230 В;
клемма N	- общий.

Рис. 4.44. Электрические схемы подключения электроприводов трехходовых клапанов

а) типа HAMV(E) 15



б) типа HAMV(E) 25 и HAMV(E) 35

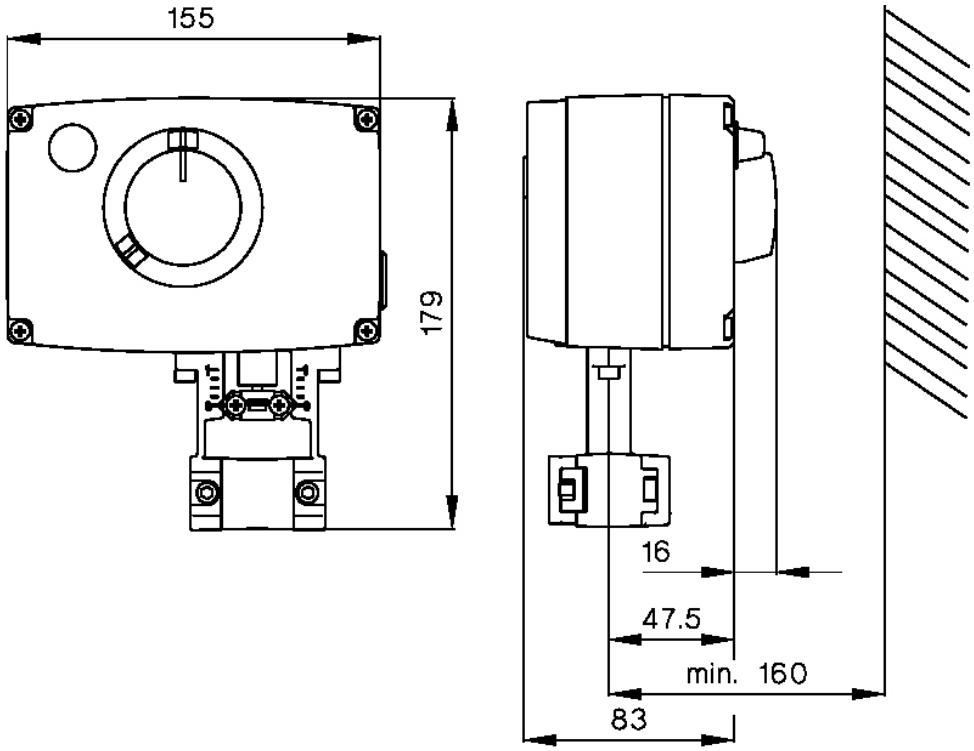


Рис. 4.45. Габаритные и присоединительные размеры электроприводов трехходовых клапанов