

FORTECO

ПНЕВМОАВТОМАТ

ATIS 200

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Настоящее Руководство содержит основные технические характеристики пневмоавтомата ATIS 200, сведения о его принципе действия и устройстве, требования, правила и мероприятия, необходимые для его нормальной эксплуатации, выполнения регламентных, ремонтных работ и технического обслуживания.

Руководство распространяется на пневмоавтомат ATIS 200 и его модификации. Конструкция, компоновка и элементная база пневмоавтомата ATIS 200 может отличаться от указанной в Руководстве по усмотрению изготовителя, без ущерба для функциональности и без изменения его технических характеристик.

Пневмоавтомат не требует специальных знаний и подготовки для эксплуатации конечным пользователем (потребителем). Интерфейс, графические символы и органы управления интуитивно понятны и могут быть снабжены дополнительной информационной консолью с краткой пошаговой инструкцией по регулированию давления в шинах автомобиля.

К техническому обслуживанию допускаются только лица, ознакомленные с настоящим Руководством и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с сосудами под давлением, и имеющие допуск к работе с электрооборудованием с напряжением до 1 кВ.

К монтажу и вводу в эксплуатацию допускаются лица с группой допуска по электробезопасности не ниже 3 (третьей) и прошедшие аттестацию по промышленной безопасности стационарных компрессорных установок.

Содержание

1.	Назначение	5
2.	Технические характеристики.....	5
2.1.	Компрессорная установка	5
2.2.	Входная магистраль.....	5
2.2.1.	Линия электропитания.....	5
2.2.2.	Линия пневмопитания.....	5
2.2.3.	Греющий кабель линии пневмопитания.....	6
2.3.	Пневмоавтомат.....	6
2.4.	Выходной рукав.....	7
3.	Состав.....	7
4.	Устройство и работа.....	7
5.	Устройства и работа составных частей.....	9
5.1.	Компрессорная установка	9
5.2.	Входная магистраль.....	10
5.3.	Пневмоавтомат.....	11
5.3.1.	Общие сведения.....	11
5.3.2.	Климатическое исполнение.....	14
5.3.3.	Состав пневмоавтомата.....	14
5.3.3.1.	Блок подготовки воздуха.....	14
5.3.3.2.	Выходной фильтр.....	15
5.3.3.3.	Пневмоклапаны	16
5.3.3.4.	Датчик давления.....	17
5.3.3.5.	Манометр.....	17
5.3.3.6.	Устройство контроля микроклимата (термостабилизации).....	18
5.3.3.7.	Подогрев входной магистрали.....	18
5.3.3.8.	Подогрев выходного рукава.....	18
5.3.3.9.	Блок управления.....	19
5.3.4.	Принцип действия.....	26
5.4.	Выходные рукава.....	27
5.5.	Дополнительное оборудование.....	28
5.5.1.	Лист защитный.....	28
5.5.2.	Кронштейн для сматывания выходного рукава.....	28
5.5.3.	Информационная консоль.....	29
5.5.4.	Наклейка с брендовой стилизацией.....	29
6.	Монтаж.....	29
6.1.	Монтаж компрессора.....	29
6.2.	Монтаж входной магистрали.....	30
6.3.	Монтаж пневмоавтомата.....	30
6.3.1.	Рекомендации по выбору места монтажа.....	30
6.3.2.	Последовательность установки.....	31
7.	Указания по технике безопасности.....	32
	Инструкция по эксплуатации.....	3

8.	Подготовка к работе и порядок работы	32
8.1.	Подготовка компрессора к работе	32
8.2.	Подготовка пневмоавтомата к работе	33
8.3.	Согласование манометра и датчика давления (калибровка датчика).....	33
8.4.	Порядок работы	34
9.	Характерные неисправности и методы их устранения	34
10.	Техническое обслуживание.....	36
10.1.	Один раз в сутки	36
10.2.	Один раз в квартал.....	36
10.3.	Два раза в год.....	36
10.4.	Один раз в два года.....	36
	Для заметок.....	37

1. Назначение

Пневмоавтомат предназначен для регулирования давления в шинах автомобилей с разрешенной максимальной массой до 3,5 тонн, прицепов к ним, мотоциклов и мотороллеров с рабочим давлением до 0,4 МПа¹ (4 атм, 4 бар).



Внимание! Категорически запрещается использовать пневмоавтомат для подкачки шин велосипедов, детских колясок и т.д. с внутренним объемом воздушной камеры менее 5 литров.

Конструкция пневмоавтомата не предусматривает отдельной функции контроля (замера) давления в шине.



Здесь под контролем подразумевается замер давления в шине без изменения давления в ней. Конструкция пневмоавтомата такова, что подключение к шине приводит к снижению давления в ней на величину, зависящую от объема шины и внутреннего объема выходного рукава.

2. Технические характеристики

2.1. Компрессорная установка

Максимальное рабочее давление, МПа	1,0
Производительность (не менее), л/мин	240
Объем ресивера (не менее), л	30
Тип линии	однофазная/трехфазная
Напряжение питания, В	~220/380

Здесь приведены только основные параметры, которым должна соответствовать компрессорная установка. В полном объеме технические характеристики приведены в паспорте производителя компрессора.

2.2. Входная магистраль

2.2.1. Линия электропитания

Тип линии	однофазная
Напряжение питания, В	~220
Сечение токопроводящих жил (не менее), мм ²	1,0
Сечение заземляющего проводника (не менее), мм ²	1,0

2.2.2. Линия пневмопитания

Условный проход	DN 4 ... 8
Максимальное давление, МПа	1,0

¹ Здесь и далее по тексту принимается, что 1 МПа = 10 атм = 10 бар.

2.2.3. Греющий кабель линии пневмопитания

Тип	саморегулирующийся
Максимальная температура нагрева, °С	60
Напряжение питания, В	~220
Удельная мощность (не более), Вт/м	30
Максимальная длина, м	5

2.3. Пневмоавтомат

Комплектация (климатическая)	Лето	Осень	Зима
Диапазон регулирования давления, МПа (атм, бар)	0,05...0,40 (0,5 ... 4,0)		
Точность регулировки давления, МПа (атм, бар)	0,003 (0,03)		
Диапазон измерения манометра, МПа (атм, бар)	0,02...0,6 (0,2 ... 6)		
Класс точности манометра, (не менее)	1		
Давление на входе номинальное, МПа (атм, бар)	0,6...0,8 (6 ... 8)		
Давление на входе максимальное, МПа (атм, бар)	1,0 (10)		
Расход воздуха номинальный (макс.), л/мин	140 (250)		
Диапазон рабочих температур, °С	+5 ... +45	-5 ... +45	-25 ... +45
Потребляемая мощность (макс.), Вт	100	350	450
Масса, кг	15	18	18
Тип монтажа	настенный		
Габаритные размеры (Ш×В×Г), мм	400×500×315		
Степень защиты оболочки	IP64		

Типоразмер шины	Среднее время накачки, с		
	от 0 до 0,1 МПа	от 0,1 до 0,2 МПа	от 0 до 0,2 МПа
175/70/R13	25	25	40
175/70/R14	25	25	40
205/55/R16	27	27	45
245/70/R16	40	40	70

2.4. Выходной рукав

Исполнение		Летний	Зимний
Максимальная длина, м		10	
Внутренний диаметр, мм		6 ... 8	8
Наружный диаметр, мм		12 ... 14	14
Максимальное давление (не менее), МПа.		1,0	
Греющий кабель	Тип	–	резистивный
	Напряжение питания, В	–	+24
	Удельное сопротивление, Ом/м	–	0.4 ... 0.6
	Полное сопротивление, Ом	–	6 ... 8

3. Состав

Пост подкачки шин сервисной зоны АЗС состоит из следующих компонентов:

1. Компрессорной установки (компрессор);
2. Входной магистрали;
3. Автомата подкачки шин (пневмоавтомата);
4. Выходного рукава;
5. Дополнительного оборудования.

Состав дополнительного оборудования формируется при заказе пневмоавтомата.

4. Устройство и работа

Пример компоновки поста подкачки шин показан на рисунке 1. Реальная компоновка и состав поста может варьироваться, в зависимости от комплектации и места установки.

Электропитание на компрессор 1 и пневмоавтомат 5 подается с размыкателя электропитания 2. Рекомендуется располагать размыкатель в технологическом помещении (компрессорной) для возможности оперативного обесточивания оборудования при проведении ремонтных, профилактических или иных работ, а также для отключения неисправного оборудования. Размыкатель может быть объединен с защитными автоматическими выключателями.

Сжатый воздух от компрессора 1 поступает в пневмосеть 3 и далее по входной магистрали в пневмоавтомат. Давление в пневмосети поддерживается блоком пневмоавтоматики компрессора на уровне 0,6-0,8 МПа. Внутри пневмоавтомата блок подготовки воздуха поддерживает давление на постоянном уровне в 0,5-0,6 МПа.

Выходной рукав 7 подключается к ниппелю шины, после чего, используя органы управления, можно произвести регулировку давления. Регулирование производится в автоматическом режиме.

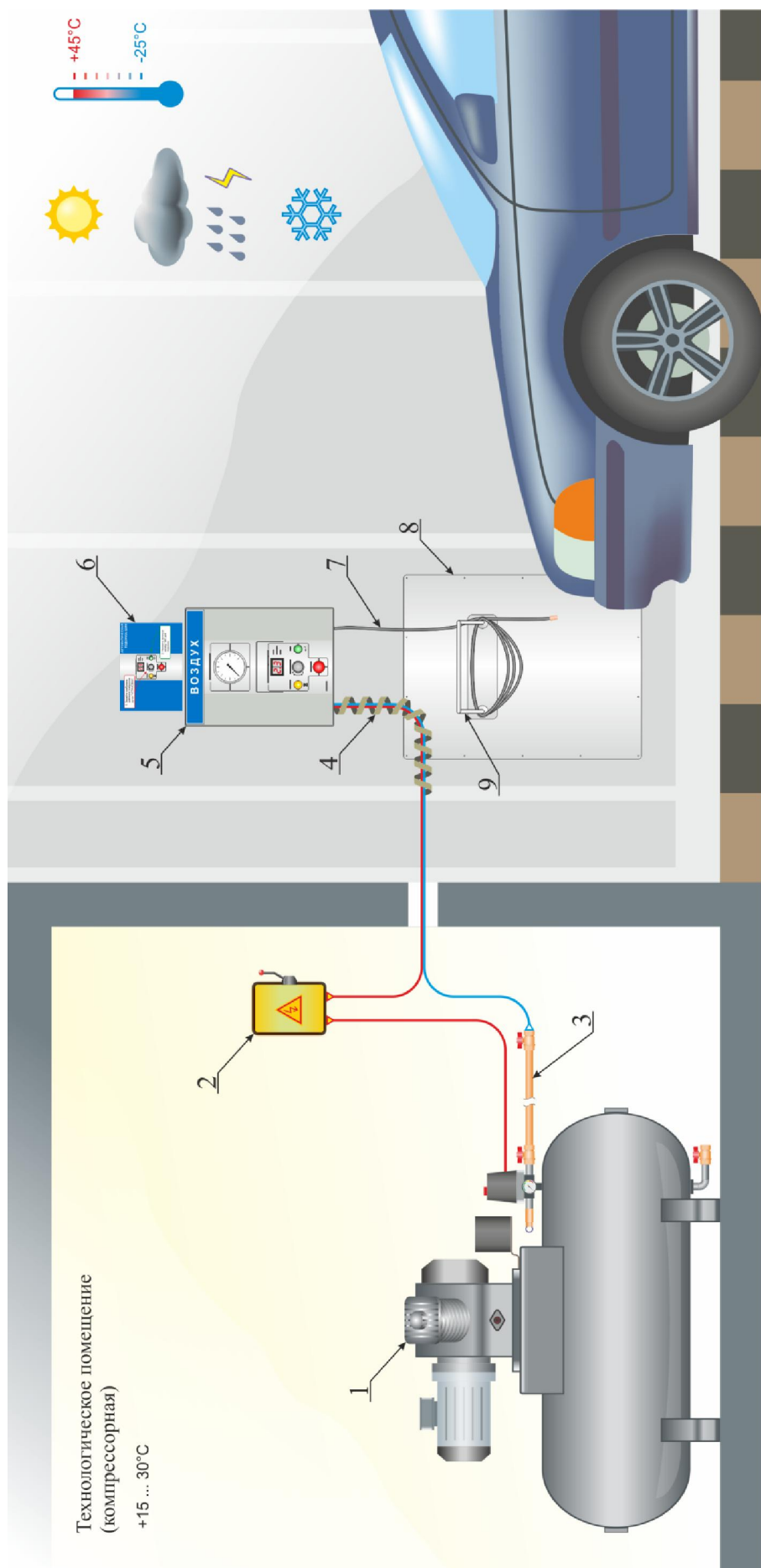


Рисунок 1. Пост подкачки шин

1 – компрессор; 2 – размыкатель электропитания; 3 – пневмосеть; 4 – входная магистраль (с подогревом); 5 – пневмоавтомат;
6 – информационная консоль; 7 – выходной рукав; 8 – лист защитный; 9 – кронштейн для сматывания рукава

5. Устройства и работа составных частей

5.1. Компрессорная установка

Компрессорная установка (компрессор) не входит в стандартный набор комплектующих пневмоавтомата и поставляется как дополнительное оборудование при отсутствии на месте монтажа пневмосети, или если характеристики пневмосети не удовлетворяют техническим требованиям раздела 2. На рисунке 2, в качестве примера, показан внешний вид поршневого одноступенчатого компрессора (один из вариантов компоновки). Существует большое количество компоновочных схем компрессоров, поэтому внешний вид закупаемого компрессора может существенно отличаться от приведенного на рисунке.

Компрессор состоит из силового агрегата 2 с ресивером 1 и блока пневмоавтоматики 3, 6.

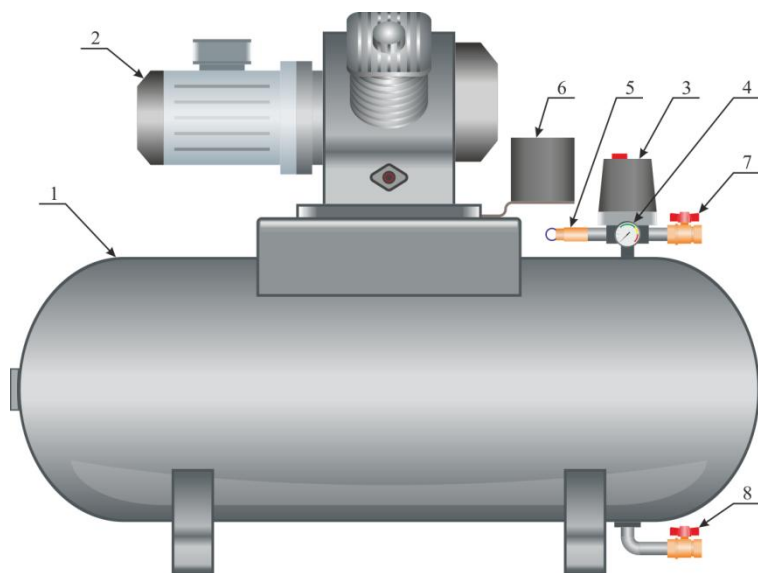


Рисунок 2. Компрессор

1 – ресивер; 2 – силовой агрегат; 3 – реле давления; 4 – контрольный манометр; 5 – предохранительный клапан; 6 – блок защиты; 7 – выходной кран; 8 – слив конденсата.

Силовой агрегат и ресивер выбирают исходя из технологических соображений и количества потребителей. Если единственным потребителем сжатого воздуха будет только пневмоавтомат, оптимальным будет поршневой компрессор. Производительность силового агрегата и объем ресивера необходимо выбирать из прогнозируемой загруженности пневмоавтомата. Ниже приведена таблица с обобщенными рекомендациями по выбору поршневого компрессора.

Данные, приведенные в таблице, являются ориентировочными и приведены только в ознакомительных целях. При самостоятельном выборе компрессора обратитесь за консультацией к техническим специалистам.

Загруженность поста пневмоавтомата	Среднее число машин в час		
	1 ... 5	5 ... 10	10 ... 20
Производительность, л/мин	240	300	480
Объем ресивера, л	30	60	100
Питание, тип	~220 В, 1ф	~380 В, 3ф	
Ориентировочная мощность двигателя, кВт	1,5	2,2	

Ресивер служит накопителем сжатого воздуха, а также компенсатором пульсаций давления в пневмосети. При работе компрессора в ресивере скапливается конденсат (водяной пар, содержащийся в атмосферном воздухе, выпавший в виде росы), который необходимо ежедневно сливать, открывая на несколько секунд кран слива конденсата 8 (останавливать компрессор при этом не требуется). В противном случае влага из ресивера может попасть в выходную пневмосеть, что негативно скажется на работе и сроке службы элементов пневматики. Выходной кран 7 служит для подключения ресивера к пневмосети.

Для визуального контроля давления в ресивере служит контрольный манометр 4.

Предохранительный клапан 5 выполняет функции защитного устройства от превышения максимального давления в ресивере. Работоспособность предохранительного клапана следует проверять ежедневно приведением его в действие вручную на несколько секунд. Эксплуатация компрессора с неисправным предохранительным клапаном запрещена.

Стандартный блок пневмоавтоматики компрессора состоит из реле давления 3 (прессостата), устанавливаемого на ресивер, напрямую управляющего включением выключением двигателя и поддерживающего давление в заданном настройками реле диапазоне. При поставке компрессорной установки поршневого типа (или любого другого с повторно-кратковременным режимом работы) рекомендуется дополнительно комплектовать ее блоком защиты 6, ограничивающим продолжительность включения силового агрегата. Это позволит избежать выхода силового агрегата компрессора из строя при течи в пневмосети или неисправности реле давления. При превышении допустимого времени работы силового агрегата блок защиты отключит его. После этого запуск силового агрегата возможен только после снятия и повторной подачи электропитания.

5.2. Входная магистраль

Входная магистраль обеспечивает подвод сжатого воздуха (от компрессорной установки) и электропитания к пневмоавтомату. Конфигурация магистрали зависит от места монтажа пневмоавтомата.

Магистраль включает в себя линию электропитания и линию пневмопитания. Линия пневмопитания может комплектоваться греющим кабелем для предотвращения ее замерзания при прокладке на открытом воздухе.

Линии пневмо и электропитания могут прокладываться отдельно, объединяясь только непосредственно перед местом входа в пневмоавтомат. При скрытой прокладке или прокладке внутри технологических помещений магистраль может быть объединена в гофрированной гибкой трубке из самозатухающего ПВХ. При открытой прокладке рекомендуется магистраль объединять в гибкий металлорукав.

Линию пневмопитания рекомендуется выполнять стационарной, медными трубами с паяными соединениями, допускается монтаж пневмотрубки. Условный проход выбирается исходя из удаленности пневмоавтомата от компрессора.

Эквивалентная длина трубопровода, м	менее 5	5 ... 30	более 30
Условный проход ² (не менее)	DN 4	DN 6	DN 8

Непосредственно вход в пневмоавтомат линии пневмопитания рекомендуется выполнить пластиковой трубкой для пневматики (пневмотрубкой).

Сечение токопроводящих жил кабеля линии электропитания должно быть не менее 1 мм² и соответствовать току автоматического выключателя.

5.3. Пневмоавтомат

5.3.1. Общие сведения

Внешний вид пневмоавтомата показан на рисунке 3. Процесс регулирования давления производится по датчику давления, установленному внутри пневмоавтомата (см. далее), а манометр 4 используется только как контрольное средство измерения. Защитный козырек 1 защищает органы управления 3 от осадков. Замки дверцы пневмоавтомата 2 закрываются антивандальными заглушками.

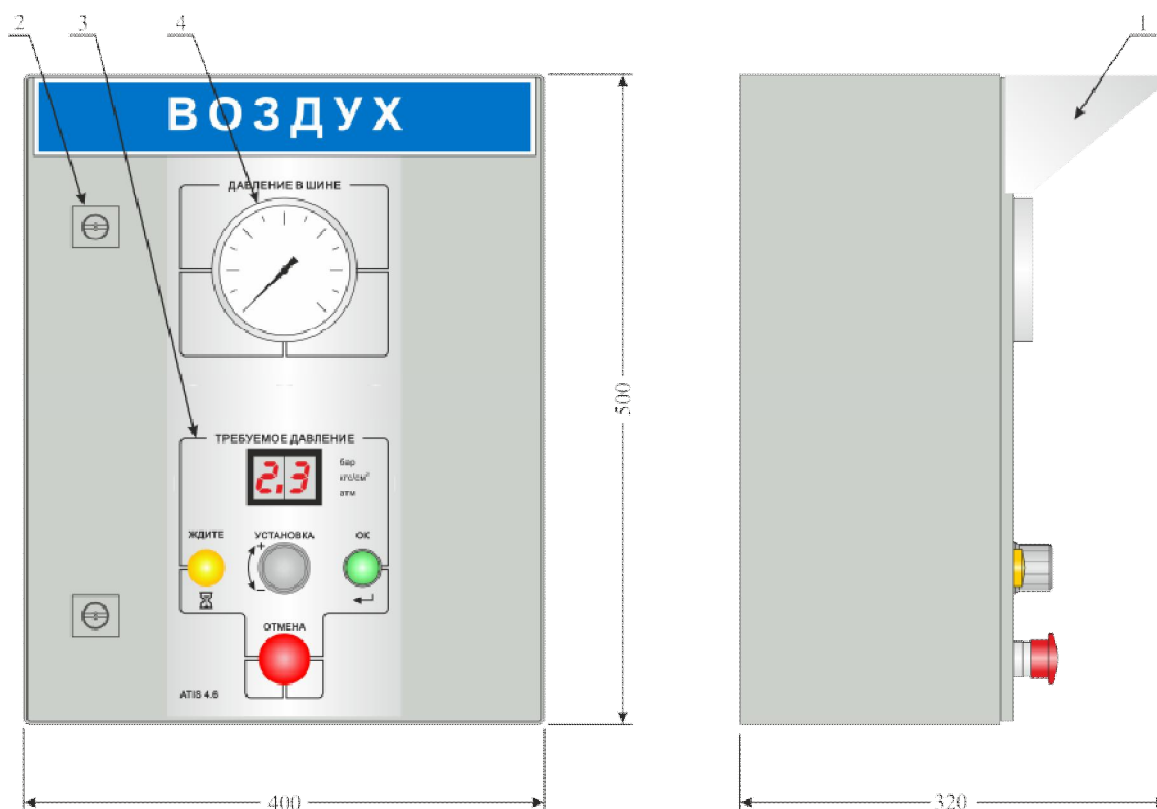


Рисунок 3. Пневмоавтомат, внешний вид

1 – защитный козырек; 2 – замок дверцы; 3 – органы управления; 4 – манометр.

² условный проход примерно соответствует внутреннему диаметру трубопровода в мм.

- “ТРЕБУЕМОЕ ДАВЛЕНИЕ” – Цифровой индикатор установки давления.
- “ЖДИТЕ” – Желтая сигнальная лампа, мигает в процессе регулирования давления.
- “УСТАНОВКА” – Ручка установки требуемого давления.
- “ОК” – Кнопка с подсветкой, зеленая. Команда начала процесса регулирования давления. Гаснет до окончания процесса регулирования.
- “ОТМЕНА” – Грибовидная кнопка. Принудительное завершение процесса регулирования давления.

Для защиты от несанкционированного проникновения замки дверцы пневмоавтомата 4 закрываются антивандальными заглушками 2 (рисунок 4). На антивандальной заглушке 2 установлена уплотнительная прокладка 3, которая фиксирует заглушку в замке. Извлечь антивандальную заглушку из замка можно с помощью винта 1 из комплекта поставки.

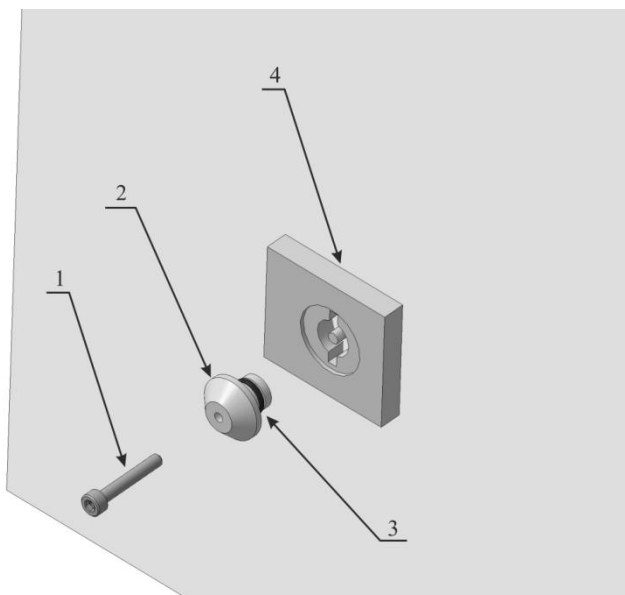


Рисунок 4. Установка антивандальной заглушки

1 – винт; 2 – антивандальная заглушка; 3 – уплотнительная прокладка; 4 – замок дверцы.

Порванные уплотнительные прокладки следует заменять для сохранения защиты от проникновения внутрь пневмоавтомата.

На рисунке 5 показано расположение основных компонентов внутри пневмоавтомата. В зависимости от комплектации те или иные элементы могут отсутствовать или иметь иной вид.

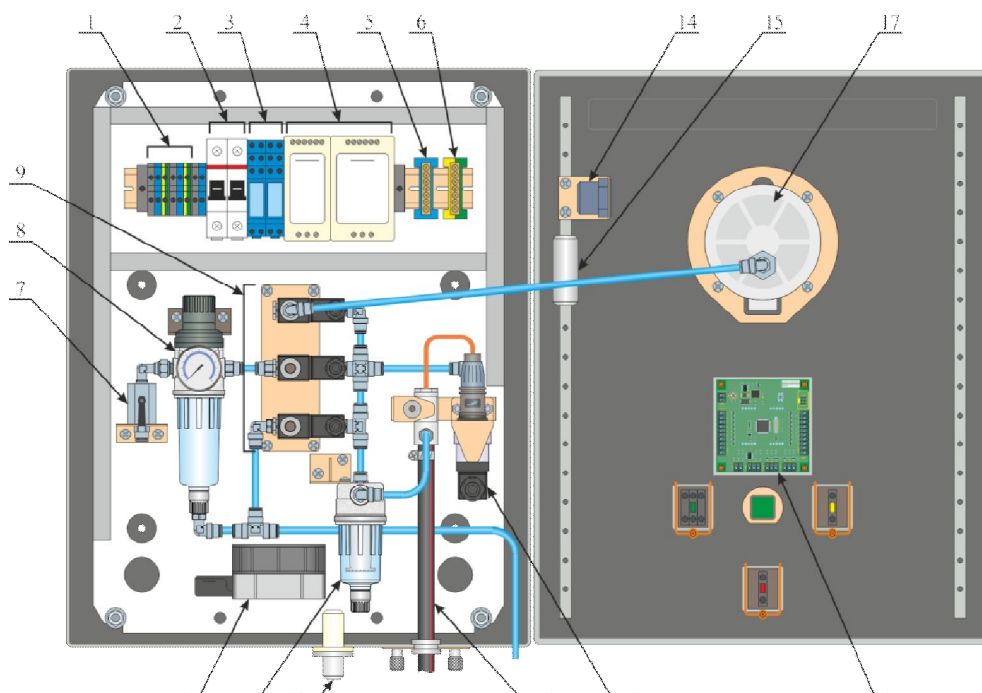


Рисунок 5. Пневмоавтомат, компоновка

1 – клеммы ХТ1, ХТ2; 2 – автоматические защитные выключатели; 3 – промежуточные реле; 4 – блоки питания; 5 – нейтральная шина; 6 – шина заземления; 7 – кран воздушный, входной; 8 – блок подготовки воздуха; 9 – клапаны пневматические; 10 – тепловентилятор; 11 – выходной фильтр; 12 – датчик внешней температуры; 13 – датчик давления; 14 – зуммер; 15 – датчик внутренней температуры; 16 – выходной рукав; 17 – манометр; 18 – блок управления.

Клемма	Назначение
ХТ1	Вход электропитания пневмоавтомата (L, N, PE).
ХТ2	Подключение греющего кабеля входной магистрали (L, N, PE).

На рисунке 6 показано расположение монтажных отверстий пневмоавтомата (крепежные и подводные). Вверху рисунка – вид на монтажную плиту с открытой дверцей (элементы, располагаемые на плите, условно не показаны), внизу – вид на пневмоавтомат снизу.

Штатно пневмоавтомат крепится к стене здания. Для этого в монтажной плите и задней стенке выполнены отверстия (6 отв. Ø25 в монтажной плите и 4 отв. Ø6.5 в задней стенке). Два отверстия Ø30 в монтажной плите предназначены для подключения входной магистрали при скрытой прокладке (через стену, рекомендуемый вариант). Левое отверстие (если смотреть на монтажную плиту со стороны дверцы) является предпочтительным. Отверстие в задней стенке пневмоавтомата подготовлено только под левое отверстие в монтажной плите. При открытой прокладке или установке пневмоавтомата на стойке входная магистраль заводится через отверстие Ø27 в нижней пластине.

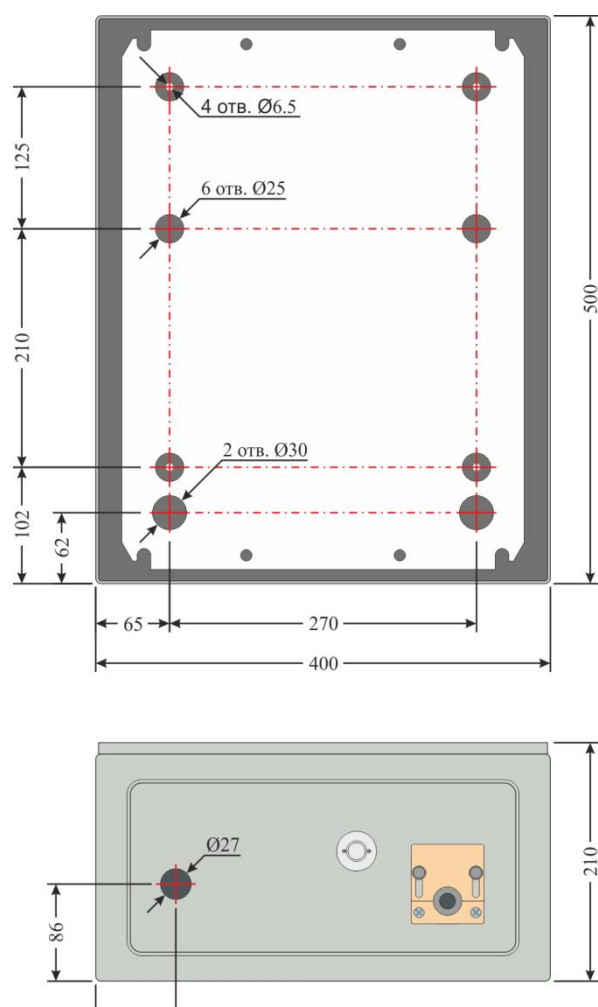


Рисунок 6. Пневмоавтомат, расположение монтажных отверстий

5.3.2. Климатическое исполнение

Пневмоавтомат может быть укомплектован в нескольких климатических комплектациях, исходя из места установки и сезонности использования.

Комплектация (климатическая)	Лето	Осень	Зима
Система контроля микроклимата	–	+	+
Подогрев входной пневмомагистрали	–	+	+
Подогрев выходного рукава	–	–	+

5.3.3. Состав пневмоавтомата

5.3.3.1. Блок подготовки воздуха

Блок подготовки воздуха (рисунок 7) состоит из регулятора давления со встроенным фильтром и функцией автоматического сброса конденсата. На монтажной плите пневмоавтомата смонтирован кронштейн для его крепления. Вход, выход и линия сброса пневмоавтомата оснащены штуцерами с быстроразъемными соединениями.

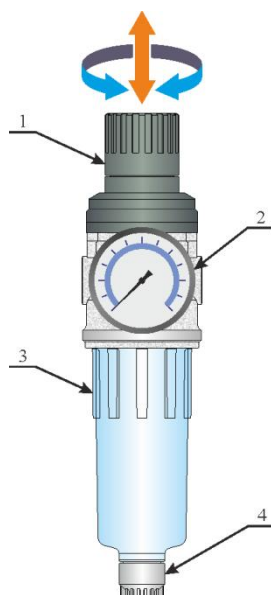


Рисунок 7. Блок подготовки воздуха

1 – ручка регулятора давления; 2 – контрольный манометр; 3 – корпус фильтра (стакан);
4 – механизм автоматического сброса конденсата.

Регулятор давления поддерживает давление на заданном уровне. Для настройки давления необходимо потянуть ручку регулятора 1 вверх до щелчка, затем, вращая ее, установить давление, ориентируясь на показания контрольного манометра 2. Вращение по часовой стрелке увеличивает давление, против часовой – уменьшает. По окончании регулировки необходимо нажать на ручку регулятора для ее фиксации. Производить регулировку давления необходимо при поданном давлении на вход регулятора.

В корпус фильтра 3 включен механизм автоматического сброса конденсата 4. Сброс конденсата осуществляется в общую линию сброса давления (см. пневмосхему). В зависимости от типа устройства автоматического сброса сброс конденсата осуществляется либо при заполнении корпуса фильтра, либо при изменении расхода в пневмосети.

При сильном засорении корпуса фильтра необходимо отключить подачу воздуха на блок подготовки, демонтировать блок с кронштейна и аккуратно, не прикладывая значительных усилий (вручную, без применения инструмента), открутить нижнюю (прозрачную) часть корпуса фильтра (стакан), не повредив при этом резиновое кольцо уплотнения. Очистить его без применения растворителей (водой), просушить и собрать в обратном порядке. Установить блок на кронштейн и убедиться в исправности механизма автоматического сброса и отсутствии утечек воздуха.

Неисправный или поврежденный блок подготовки воздуха подлежит замене. Наличие крупных частиц или металлической стружки во входном воздухе могут повредить фильтр, поэтому после проведения ремонтных работ на пневмосети и перед вводом в эксплуатацию рекомендуется сначала "продуть" пневмосеть.

5.3.3.2. Выходной фильтр

Пыль с улицы и ниппелей шин попадает в выходной рукав и при сбросе давления поднимается по нему вверх и поступает в пневмосеть пневмоавтомата, где может вызвать нарушение работы клапанов. Для устранения этого эффекта на выходной линии пневмоавтомата (см. пневмосхему) устанавливается выходной фильтр (рисунок 8).

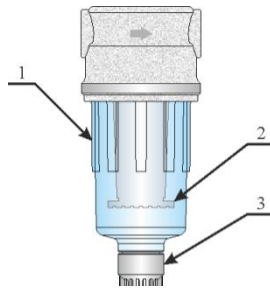


Рисунок 8. Выходной фильтр

1 – корпус фильтра (стакан); 2 – фильтрующий элемент;
3 – механизм сброса конденсата (ручной или автоматический).

Выходной фильтр требует регулярной очистки. Для очистки можно не снимать фильтр с монтажной плиты. Стакан 1 корпуса фильтра необходимо аккуратно вручную открутить, очистить, промыть водой и просушить. Для очистки фильтрующего элемента 2 необходимо подать воздух со стороны пневмоавтомата при снятом стакане (например, несколько раз нажав на кнопку "НАКАЧКА", или включить клапан накачки через сервисное меню блока управления). Установить стакан на место, обращая внимание на правильное расположение резинового уплотнительного кольца. После установки необходимо убедиться в отсутствии утечек воздуха.

Поврежденный фильтр подлежит замене.

5.3.3.3. Пневмоклапаны

Пневмоклапаны (рисунок 9) используются для управления потоками сжатого воздуха. В пневмоавтомате установлено три клапана: на линии накачки, на линии сброса, на линии манометра. На линиях накачки и сброса установлены нормально закрытые клапана, на линии манометра – нормально открытый клапан. Привод клапанов – односторонний электрический, соленоидный.

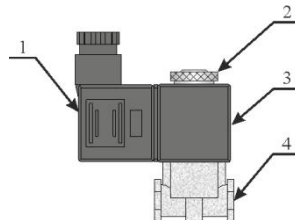


Рисунок 9. Пневмоклапан

1 – электрический разъем; 2 – гайка крепления соленоида;
3 – соленоид; 4 – корпус клапана.

Клапаны чувствительны к наличию крупных частиц в воздухе (стружка, песок и т.д.). При попадании такой частицы в корпус клапана, он не сможет полностью перекрывать воздушный поток, оставаясь частично открытым. Это может произойти при повреждении входного или выходного фильтров пневмоавтомата.

При засорении клапана накачки воздух будет постоянно вытекать из выходного рукава. При засорении клапана сброса и подключения шины с ненулевым давлением к рукаву воздух из шины будет вытекать в атмосферу по линии сброса. При засорении клапана манометра манометр либо не будет реагировать на подключение шины, либо не будет отключаться на время накачки. При эксплуатации пневмоавтомата наиболее вероятно засорение клапана сброса, так как по нему проходит воздух из шины. Засорение клапана накачки маловероятно, для этого должен быть поврежден фильтр блока

подготовки воздуха. Через клапан манометра практически нет расхода воздуха, поэтому его засорение крайне маловероятно.

Если есть признаки засорения клапана и корпус клапана при этом не пострадал, можно восстановить его работоспособность, удалив загрязнение. Для этого необходимо отвернуть гайку крепления соленоида 2 и снять соленоид 3 вместе с электрическим разъемом 1. На корпусе клапана 4 открутить два винта крепления привода клапана, придерживая его рукой (внутри механизма привода есть возвратная пружина, запирающая клапан, которая при неаккуратном снятии может выскочить). Снять привод клапана и очистить внутреннюю полость клапана. Собрать клапан в обратном порядке и проверить его работоспособность.

5.3.3.4. Датчик давления

Сигнал с датчика давления используется блоком управления пневмоавтомата для регулировки давления. К блоку управления могут подключаться датчики со стандартными выходными сигналами тока или напряжения.

Сигнал тока: 4...20 мА (по умолчанию).

Сигнал напряжения: 0...10 В.

Рабочий диапазон давления датчика: 0...6 бар.

5.3.3.5. Манометр

Манометр служит для визуального контроля давления в шине.

Манометр является средством измерения, для которого установлен срок периодической поверки, указанный в паспорте прибора. Эксплуатация манометра с истекшим сроком поверки запрещена. С обратной стороны манометра при поверке наносится клеймо с указанием квартала и года ее проведения. В отдельных случаях клеймо может наноситься на смотровое стекло прибора.

Манометр характеризуется диапазоном измерения и классом точности. Принято диапазон давления выбирать таким образом, чтобы максимальное рабочее давление составляло (при переменном давлении) $2/3$ от максимального значения диапазона. Для подкачки шин с давлением до 4 МПа, таким образом, максимальное значение диапазона составляет 6 МПа. Класс точности определяет погрешность измерения прибора и указывается на шкале, как цифра рядом с символом окружности разомкнутой на $1/4$ (обычно справа внизу). Цифра обозначает погрешность прибора в процентах, плюс-минус, от полной шкалы. Это – суммарная погрешность, куда входят нелинейность, смещение нуля, температурный дрейф и т.д. Абсолютная погрешность установленного в пневмоавтомате манометра с диапазоном измерения до 0,6 МПа и классом точности 1 составит $\pm 0,006$ МПа, что чуть больше половины цены деления манометра в 0,01 МПа. Визуально, погрешность стрелочного индикатора может наноситься на первом делении шкалы в виде закрашенного сектора, размеры которого соответствуют предельным значениям абсолютной погрешности.

Манометр может быть поврежден в результате подачи на него слишком высокого давления, например при подключении шины грузового автомобиля с рабочим давлением выше 0,6 МПа. При этом возможна деформация измерительного механизма. Наиболее характерным признаком повреждения будет то, что стрелка манометра не будет ложиться на упор (ограничитель) при нулевом избыточном давлении и комнатной температуре.



Поврежденный манометр не ремонтпригоден и подлежит обязательной замене. Эксплуатация пневмоавтомата с поврежденным манометром запрещена.



Манометр служит для визуального контроля давления, блок управления при работе использует сигналы датчика давления. Для правильной работы пневмоавтомата необходимо согласование показаний манометра с сигналом датчика давления. Согласование манометра и датчика давления производится на предприятии-изготовителе и при замене манометра в процессе эксплуатации пневмоавтомата. Согласование производится программными средствами блока управления из соответствующего пункта сервисного меню.

5.3.3.6. Устройство контроля микроклимата (термостабилизации)

Устройство контроля микроклимата служит для поддержания постоянной температуры внутри пневмоавтомата при эксплуатации в условиях пониженных и низких температур. Комплектация пневмоавтомата таким устройством требуется, если температура эксплуатации будет ниже +5°C.

В устройство контроля микроклимата входит тепловентилятор, промежуточное реле включения тепловентилятора, датчик внутренней температуры и термоизоляция корпуса пневмоавтомата.

Датчик внутренней температуры и промежуточное реле подключаются к блоку управления пневмоавтомата. Температура включения и отключения тепловентилятора задается в блоке управления. Опционально промежуточное реле тепловентилятора и датчик внутренней температуры могут быть заменены биметаллическим термореле (термостатом). При этом устройство термостабилизации будет работать независимо от блока управления.



Эксплуатация пневмоавтомата при температурах ниже 0°C с выключенным устройством термостабилизации запрещена. При невозможности включения устройства термостабилизации или при длительном отключении электропитания пневмоавтомат должен быть демонтирован и помещен для хранения в отапливаемое помещение.

5.3.3.7. Подогрев входной магистрали

Для подогрева входной магистрали пневмоавтомат комплектуется датчиком наружной температуры, промежуточным реле включения внешнего обогрева и клеммами для подключения греющего кабеля.

Подогрев входной магистрали рекомендуется осуществлять, если прокладка входной магистрали будет осуществляться по воздуху (открытая прокладка) и если предполагаемая температура эксплуатации будет ниже +5°C.

Включение и отключение подогрева осуществляется блоком управления по сигналу датчика внешней температуры. Температура включения и отключения задается в блоке управления.

5.3.3.8. Подогрев выходного рукава

Для подогрева зимнего рукава пневмоавтомат комплектуется дополнительным блоком питания (+24 В) и розеткой для подключения рукава.

Применение зимнего рукава позволяет существенно снизить вероятность замерзания конденсата в рукаве и увеличить надежность работы пневмоавтомата при отрицательных температурах и высокой влажности.

Включение и отключение подогрева зимнего рукава осуществляется совместно с подогревом входной магистрали.

Комплектовать пневмоавтомат устройством подогрева и зимним рукавом рекомендуется, если при его эксплуатации среднесуточная температура на длительное время опускается ниже -5°C . Как показывает опыт эксплуатации при температуре до -5°C лед в рукаве не образуется, за исключением случаев резкого понижения температуры (в течение нескольких часов) с положительной до отрицательной в сочетании с высокой влажностью.

5.3.3.9. Блок управления

Блок управления (рисунок 10) представляет собой плату, с лицевой стороны которой расположен цифровой индикатор 1. С обратной стороны платы расположены винтовые клеммы X1...X7 для подключения внешних элементов, кнопка доступа к системному меню 2 и сервисный разъем 3 для обновления микропрограммы блока управления. Назначение клемм приведено ниже. Также на рисунке приведена мнемосхема подключения внешних элементов.

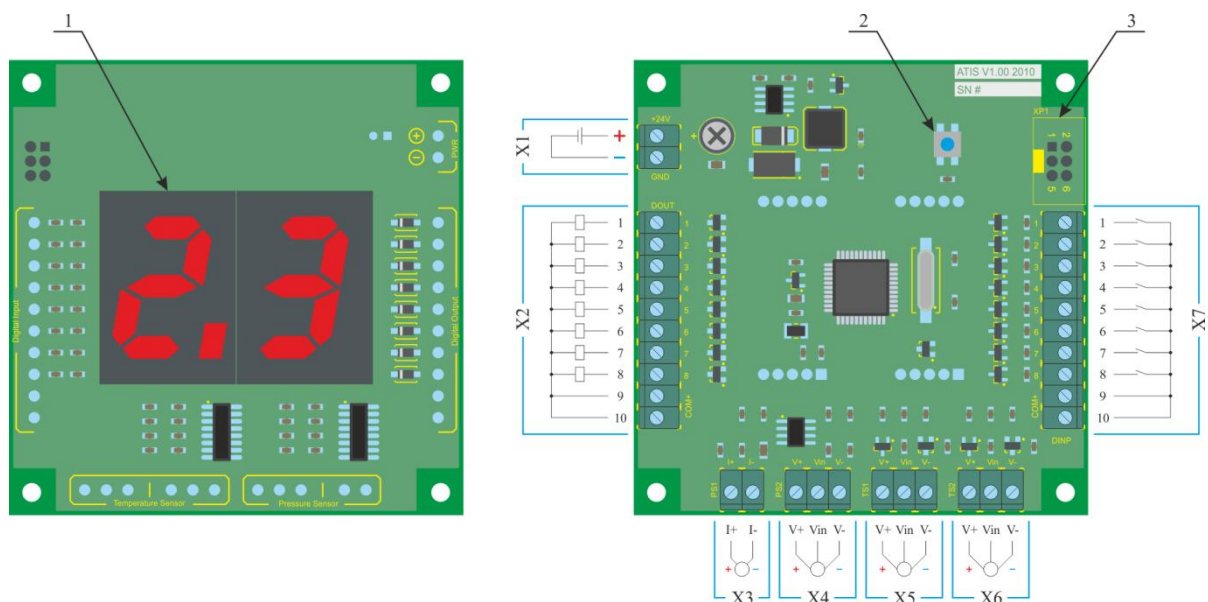


Рисунок 10. Блок управления

1 – цифровой индикатор; 2 – кнопка доступа к системному меню;
3 – сервисный разъем; X1...X7 – винтовые клеммы.

Клеммник	Обозначение	Описание
X1	+24V / PWR	Питание блока управления +24 В
X2	DOUT	Двоичные выходы (общий анод +24 В; $I_{\max} = 0,3 \text{ A}$, $I_{\Sigma} = 1 \text{ A}$)
X3	PS1	Датчик давления 1, токовый вход (4 ... 20 мА)
X4	PS2	Датчик давления 2, вход напряжения (0 ... +10 В)
X5	TS1	Датчик внешней температуры, вход напряжения (0 ... +2,5 В)
X6	TS2	Датчик внутренней температуры, вход напряжения (0 ... +2,5 В)
X7	DINP	Двоичные входы (общий анод + 24 В; $R_{\text{вх}} = 12 \text{ кОм}$)

Клемма	Обозначение	Функция
X1:1	+24 V	Анод источника питания (+)
X1:2	GND	Катод источника питания (-)

Клемма	Обозначение	Функция
X2:1	1	Клапан накачки
X2:2	2	Клапан сброса
X2:3	3	Клапан манометра
X2:4	4	Сигнальная лампа "ЖДИТЕ"
X2:5	5	Подсветка кнопки "ОК"
X2:6	6	Зуммер
X2:7	7	Управление внешним обогревом
X2:8	8	Управление внутренним обогревом
X2:9, 10	COM+	Общий анод, +24 В

Клемма	Обозначение	Функция
X3:1	I+	Плюс питания датчика давления (+24 В)
X3:2	I-	Минус питания датчика давления (0 В), $R_{изм} = 75 \text{ Ом}$
X4:1	V+	Плюс питания датчика давления (+24 В)
X4:2	Vin	Сигнал датчика давления (0 ... +10 В), $R_{вх} = 400 \text{ кОм}$
X4:3	V-	Минус питания датчика давления (0 В)
X5:1, X6:1	V+	Плюс питания датчика температуры (+4,6 В)
X5:2, X6:2	Vin	Сигнал датчика температуры (0 ... +2,5 В), $R_{вх} = 10 \text{ кОм}$ Входная характеристика соответствует датчику температуры: "Analog Device TMP36"
X5:3, X6:3	V-	Минус питания датчика температуры (0В)

Клемма	Обозначение	Функция
X7:1	1	Не задействована
X7:2	2	Не задействована
X7:3	3	Не задействована
X7:4	4	Внешняя ошибка (внешняя аварийная сигнализация)
X7:5	5	Кнопка "ОК"
X7:6	6	Энкодер, канал А ("УСТАНОВКА")
X7:7	7	Энкодер, канал В ("УСТАНОВКА")
X7:8	8	Кнопка "ОТМЕНА"
X7:9, 10	COM+	Общий анод, +24В

Для настройки и диагностики блока управления используется сервисное меню. Доступ к меню возможен двумя способами: нажатием соответствующей кнопки на плате или введением кода доступа. Код доступа состоит из 4 цифр, в диапазоне от 0,0 до 9,9 (ограничение на диапазон накладывается допустимым диапазоном регулировки давления, по умолчанию 0,5 ... 4,0).



Для ввода кода доступа необходимо, удерживая кнопку "ОТМЕНА" нажатой, последовательно набрать на цифровом индикаторе числовую последовательность кода, подтверждая ввод каждого числа однократным нажатием кнопки "ОК"



Код доступа по умолчанию: 1.0 – 2.0 – 3.0 – 4.0

Сменить код доступа можно, задав новое значение в соответствующем меню.

Меню состоит из символьных имен параметров и связанных с ними значений или вложенных подменю. Значения могут быть цифровыми или символьными. Ручкой "УСТАНОВКА" можно передвигаться по пунктам меню или изменять связанные с ними значения. Переход от символьного имени к значению и обратно осуществляется кнопкой "ОК".



Параметры, доступ к которым осуществляется через сервисное меню, хранятся в энергонезависимой памяти блока управления. Вносимые изменения принимаются к выполнению немедленно, но не сохраняются в энергонезависимой памяти автоматически. Запись параметров в энергонезависимую память осуществляется соответствующей функцией сервисного меню (см. далее).



Блок управления проверяет целостность данных, хранящихся в энергонезависимой памяти, при каждом включении. Если данные повреждены, на цифровом индикаторе, при включении, последовательно отображаются сообщения **Er** и **rd** в сочетании с подачей звукового сигнала, после чего загружаются настройки по умолчанию.

Меню, верхний уровень			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
SP	Set Point	атм	Требуемое давление (рабочий режим)
CP	Current Pressure	атм	Текущее давление
PS	Pressure Speed	$\frac{\text{атм}}{\text{с}}$	Текущая скорость изменения давления
CT	Current Temperature	–	Текущая температура
SE	Sensors	–	Датчики давления
P-	Parameters	–	Параметры
do	Digital Outputs	–	Просмотр состояния и ручное управление двоичными выходами
di	Digital Inputs	–	Просмотр состояния двоичных входов
St	Setup	–	Настройки блока управления

CT – текущая температура			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
t1	Temperature 1	°C	Внешняя температура (по датчику, подключенному к клеммам TS1)
t2	Temperature 2	°C	Внутренняя температура (по датчику, подключенному к клеммам TS2)
rt	Return	–	Возврат на предыдущий уровень

SE – датчики давления			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
So	Source	симв.	Выбор активного датчика давления: AI – вход тока PS1 (по умолчанию) AU – вход напряжения PS2
SC	Sensor Calibrate	–	Калибровка активного датчика давления
rt	Return	–	Возврат на предыдущий уровень

SE → SC – калибровка активного датчика давления			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
PL	Pressure Low	атм	Первая и вторая контрольные точки давления, задаются и отображаются последовательно; до отображения численного значения вращение регулятора "УСТАНОВКА" против часовой стрелки открывает клапан сброса, по часовой открывает клапан накачки.
PH	Pressure High	атм	
AC	Accept Changes	–	Применить изменения настроек датчика.
Ca	Cancel	–	Отменить изменения настроек датчика.







P- – параметры				
Символьное имя	Диапазон значений	Значение по умолчанию	Ед. изм.	Описание
P1	0.0 ... 1.0	0.5	атм	Нижняя граница регулировки давления
P2	2.0 ... 9.9	4.0	атм	Верхняя граница регулировки давления
P3	0 ... 99	4	ADC	Допуск начала регулировки (при меньшем отклонении регулировка не производится)

P4	0 ... 99	0	$\frac{ADC}{0.1 \times c}$	"Нулевая" скорость изменения давления, при которой проводится замер давления
P5	1.0 ... 9.9	0.7	c	Длительность первого (измерительного) цикла накачки
P6	0 ... 99	25	$\frac{c}{100}$	Компенсация времени на переходные процессы (наполнение рукава, деформации, температура)
P7	0 ... 99	25	$\frac{c}{100}$	Задержка начала измерения давления после закрытия клапанов
P8	1.0 ... 9.9	1.0	мин.	Максимальное время открытия клапанов в цикле
P9	-9 ... 60	5	°C	Температура включения внешнего обогрева
PA	0 ... 10	5	°C	Температурный гистерезис отключения внешнего обогрева
Pb	-9 ... 60	12	°C	Температура включения внутреннего обогрева
PC	0 ... 10	3	°C	Температурный гистерезис отключения внутреннего обогрева
rt	-	-	-	Возврат на предыдущий уровень

do – просмотр состояния и ручное управление двоичными выходами			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
o1	Output 1	симв.	Состояние выхода: of – отключен on – включен
...	...		
o8	Output 8		
rt	Return	-	Возврат на предыдущий уровень

При просмотре состояния двоичных выходов вращением ручки "УСТАНОВКА" можно вручную ими управлять (если это не противоречит управляющей программе). Поворот по часовой стрелке включает выход, против часовой – отключает.

St – настройки блока управления			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
Ad	Analog to Digital reference	В	<p>Величина опорного напряжения АЦП. Представлена в виде суммы двух разрядов, старшего (H) и младшего (L). H.L в вольтах (по умолчанию 2.5В)</p> <p>H – старший разряд (02.0В)</p> <p>L – младший разряд (0.50В)</p>
LC	Lock Code	–	<p>Код доступа к сервисному меню. Храниться в виде последовательности 4 чисел (L1 – L2 – L3 – L4). Диапазон значений каждой цифры от 0.0 до 9.9 (см. примечание). Цифры кода по умолчанию:</p> <p>L1 – 1.0 Вводятся последовательно, как значения требуемого давления при зажатой кнопке "ОТМЕНА".</p> <p>L2 – 2.0</p> <p>L3 – 3.0 Прим. Если цифры кода не лежат в диапазоне между значениями параметров P1 и P2, код ввести не удастся.</p> <p>L4 – 4.0</p>
Ee	External Error	–	<p>Использование функции внешней ошибки на входе X7:4. Если функция разрешена, то отсутствие сигнала на входе приводит к блокированию системы управления, при этом на цифровом индикаторе выводится сообщение Er (Error), сопровождающееся звуковым сигналом и попеременным включением ламп подсветки "ЖДИТЕ" и кнопки "ОК".</p> <p>En – разрешить (Enable)</p> <p>ds – запретить (Disable) (по умолчанию)</p>
rd	Restore Defaults	–	<p>Восстановление настроек по умолчанию. Сбрасываются настройки всех параметров; величина опорного напряжения АЦП; код доступа; настройки датчиков давления.</p> <p>Ac – применить (Accept)</p> <p>Cn – отмена (Cancel)</p>
SS	Save Settings	–	Сохранение настроек в энергонезависимой памяти
rt	Return	–	Возврат на предыдущий уровень

 – просмотр состояния двоичных входов			
Символьное имя	Расшифровка	Ед. изм.	Описание
 ...	Input 1 ...	симв.	Состояние входа:  – отключен  – включен
	Input 8		
	Return	–	Возврат на предыдущий уровень

5.3.4. Принцип действия

Принцип действия пневмоавтомата заключается в измерении скорости изменения давления в шине с последующим регулированием времени цикла открытия/закрытия клапанов накачки или сброса.

В первом цикле блок управления измеряет давление в шине, сравнивает его с требуемым и открывает на фиксированное (заданное при настройке) время клапан накачки или сброса. После закрытия клапана производится повторный замер давления и вычисляется скорость изменения давления. Полученное значение скорости используется для расчета времени, на которое необходимо повторно открыть клапан для завершения процесса регулирования давления в шине. Поскольку значение скорости изменения давления, полученное описанным способом, не отличается высокой точностью, а технологический процесс накачки осуществляется по неполным данным (без учета расхода воздуха), расчетное время, как правило, будет заведомо меньше необходимого. Поэтому процесс регулирования повторяется циклически, при этом в каждом последующем цикле значение скорости изменения давления вычисляется заново, на основании данных предыдущего цикла.

Число циклов зависит от большого количества факторов, к основным можно отнести (в порядке убывания значимости): состояние ниппеля шины, разность давлений на входе пневмоавтомата и шине, типоразмер шины, условный проход пневматических компонентов, фактическую длину выходного рукава; температуру шины. Число циклов для накачки колеблется от 2 до 5, для сброса давления может достигать 10-12.

Для визуального контроля давления используется манометр на лицевой панели. Манометр подключен к выходной пневмолинии автомата (выходному рукаву). При подключении шины к выходному рукаву манометр покажет текущее давление в шине. Во время процесса регулирования давления включается нормально открытый клапан манометра, изолируя манометр от выходной пневмолинии. По окончании процесса клапан отключается, и манометр показывает давление в шине. Отключение манометра на время процесса регулирования давления необходимо для того, чтобы не вводить в заблуждение пользователя, поскольку при открытом клапане накачки манометр покажет значение близкое к давлению в пневмосети, а при сбросе – близкое к нулю. В обоих случаях манометр в процессе регулирования будет показывать неверные данные по давлению в шине.

5.4. Выходные рукава

В общем случае пневмоавтомат комплектуется двумя рукавами: летним и зимним. Устройство летнего и зимнего рукавов показано на рисунке 11. Летний выходной рукав состоит из переходника 1 подключаемого к выходной линии пневмоавтомата быстроразъемным штуцером 2, защитного кольца 3, непосредственно рукава 4 и шинной насадки 5. Рукав к переходнику и шинной насадке крепится хомутами 6. В состав зимнего рукава входит дополнительно кабельный разъем 7 для подключения резистивного греющего кабеля 8, закладываемого внутрь рукава. Также различается конструкция переходника 1 для зимнего и летнего рукавов.

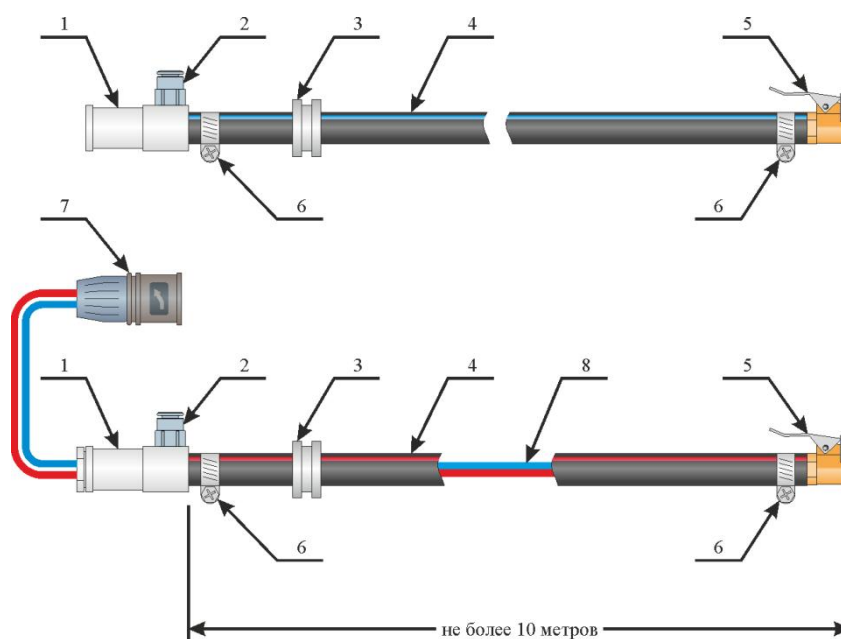


Рисунок 11. Выходной рукав: летний (вверху) и зимний (внизу)

1 – переходник; 2 – штуцер; 3 – защитное кольцо; 4 – рукав; 5 – шинная насадка (цанга);
6 – хомут; 7 – кабельный разъем; 8 – греющий кабель.

Максимальная длина рукава ограничена 10-ю метрами, дополнительное увеличение длины ведет к ухудшению потребительских свойств пневмоавтомата (увеличивается время накачки, ухудшается качество регулирования). Это обусловлено тем, что удлинение рукава увеличивает паразитный объем между пневмоавтоматом и шиной. Из тех же соображений ограничен и внутренний диаметр рукава; рекомендуемый внутренний диаметр летнего рукава составляет 6 мм, зимнего 8 мм.

Греющий кабель, закладываемый внутрь рукава, позволяет предотвратить образование льда. Мощность греющего кабеля определяется его удельным и полным сопротивлением и ограничивается мощностью блока питания.

Зимний рукав больше подвержен износу по сравнению с летним. Слабым местом является греющий кабель, прочность которого меньше прочности рукава и который в отличие от резинового рукава практически не растягивается. При эксплуатации зимнего рукава следует избегать образования петель и изломов рукава, так как в узких местах греющий кабель может застревать и при попытках растянуть или распрямить рукав силой возможен его обрыв. Для предотвращения сильной деформации зимнего рукава поверх него можно надевать спиральный гибкий бандаж для подвижных соединений, что увеличит его жесткость и радиус изгиба. Также бандаж дополнительно защитит внешнюю поверхность рукава от механических повреждений.

5.5. Дополнительное оборудование

5.5.1. Лист защитный

Для защиты внешней облицовки стены здания, на которой устанавливается пневмоавтомат монтируется нержавеющий лист (рисунки 1, 12). В зависимости от комплектации защитный лист может состоять из одного или двух устанавливаемых встык листов. Листы крепятся к стене, под пневмоавтоматом, заклепками или саморезами по контуру. В листе выполнены отверстия для крепления кронштейна (см. рисунок 13).

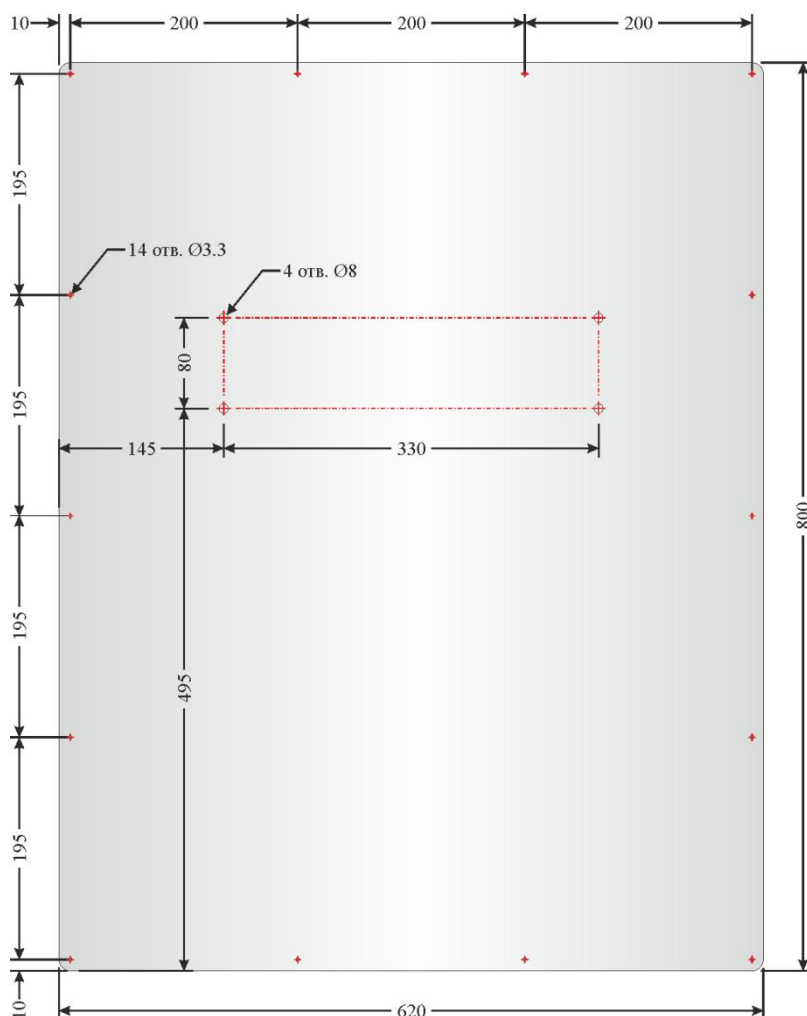


Рисунок 12. Лист защитный, габаритные размеры и монтажные отверстия

5.5.2. Кронштейн для сматывания выходного рукава

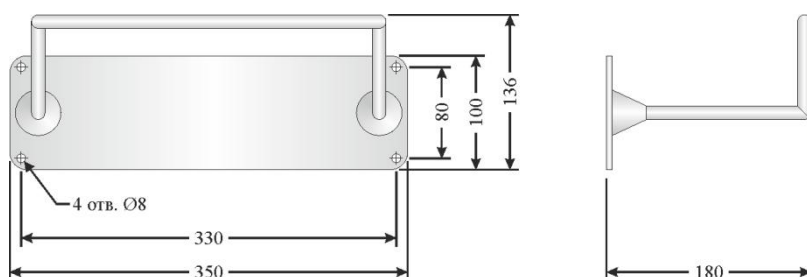


Рисунок 13. Кронштейн для сматывания выходного рукава

Материал кронштейна – нержавеющая сталь.

5.5.3. Информационная консоль

Информационная консоль (рисунок 14) предназначена для размещения краткой справочной информации по использованию пневмоавтомата. Информационную консоль рекомендуется размещать в непосредственной близости от пневмоавтомата или непосредственно на нем. Графическое наполнение консоли и наклейки выполняется в соответствии с брендовой стилизацией покупателя.

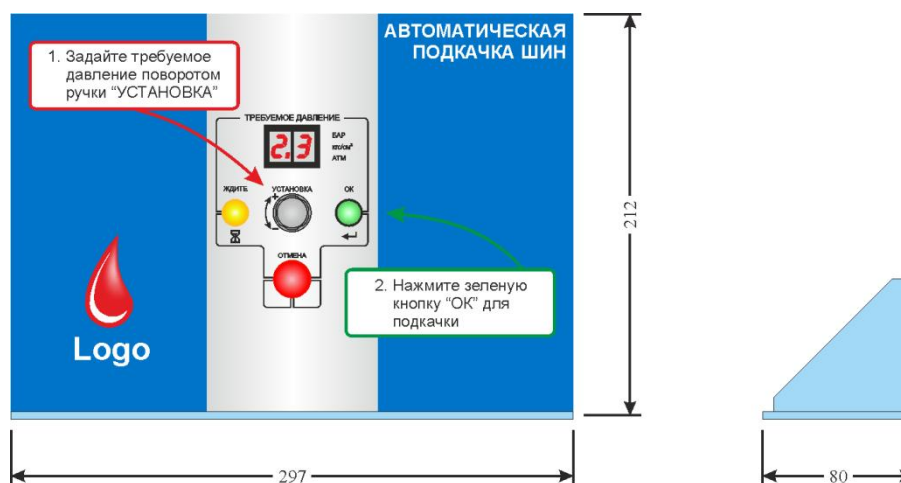


Рисунок 14. Информационная консоль

На рисунке показано типовое оформление консоли. Цветовое решение и логотип компании корректируются под место установки.

Консоль изготавливается из прозрачного поликарбоната, с наклейкой из глянцевой самоклеющейся пленки с ламинированием, печать выполняется водостойкими чернилами.

На монтажной поверхности консоль крепится двухсторонним скотчем.

5.5.4. Наклейка с брендовой стилизацией

Наклейка (рисунок 15) служит для стилизации оформления пневмоавтомата и для информирования о его назначении.

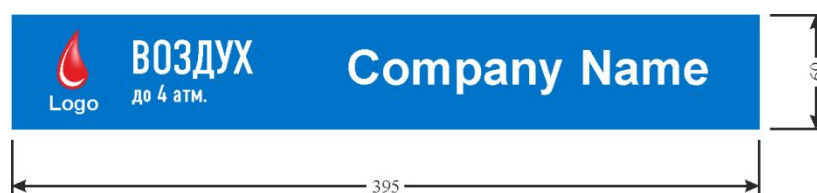


Рисунок 15. Наклейка с названием компании

Наклейка изготавливается из глянцевой самоклеющейся пленки с ламинированием, печать выполнена водостойкими чернилами.

6. Монтаж

6.1. Монтаж компрессора

1. Извлечь компрессор из транспортной упаковки;
2. Очистить место установки;

3. Разметить и установить анкерные болты крепления компрессора;
4. Установить и закрепить компрессор на анкерных болтах;
5. Подключить компрессор к пневмомагистрали;
6. Подключить компрессор к линии электропитания;
7. Проверить уровень масла в картере компрессора и выполнить пробный пуск.

При монтаже компрессора, для снижения шума и вибраций, создаваемых им при работе, рекомендуется использовать специальные амортизирующие резиновые опоры, которые можно заказать у поставщиков компрессорного оборудования.

6.2. Монтаж входной магистрали

Монтаж входной магистрали, как правило, является наиболее трудоемким процессом. Это обусловлено тем, что компрессор размещается в технологическом помещении, которое может располагаться на значительном удалении от места установки пневмоавтомата. В связи с этим нет четкого порядка действий по прокладке входной магистрали.

При возможности, необходимо минимизировать длину входной магистрали.

Если линия пневмопитания входной магистрали прокладывается гибким шлангом для пневматики, избегайте образования петель и перегибов. Располагайте такую магистраль на достаточном удалении от сильных источников тепла.

6.3. Монтаж пневмоавтомата

6.3.1. Рекомендации по выбору места монтажа

Выбор места установки пневмоавтомата должен быть особо тщательным. Следует избегать установки пневмоавтомата в тех местах, где остановившиеся транспортные средства создадут помехи движению (сквозной проезд и сужение). Рекомендуется выбирать место установки так, чтобы парковочная площадка зоны подкачки вмещала два автомобиля (справа и слева). При этом очередь из автомобилей не должна препятствовать отъезду от зоны подкачки.

На рисунке 16 приведена рекомендуемая схема монтажа. На рисунке не указаны боковые зазоры до рядом стоящего оборудования или элементов конструкции. Рекомендуется выдерживать боковые зазоры не менее 200 мм, но с учетом специфики установки, они могут быть уменьшены. Естественными требованиями по боковому зазору следует считать удобство эксплуатации и доступ для сервисного обслуживания (дверца пневмоавтомата должна полностью открываться).

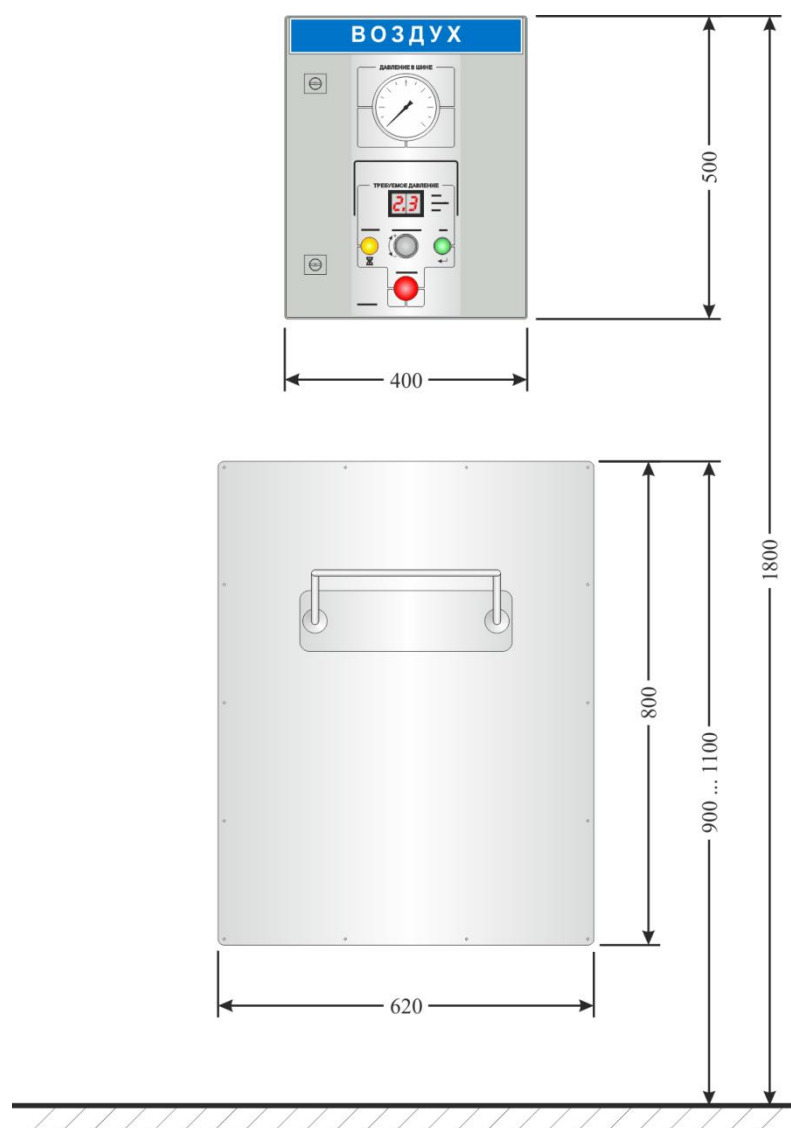


Рисунок 16. Схема монтажа пневмоавтомата

6.3.2. Последовательность установки

1. Разметить место установки в соответствии с рисунком 15;
2. При скрытой проводке входной магистрали высверлить отверстие в стене $\varnothing 30$ мм таким образом, чтобы оно совпадало с соответствующим входным отверстием в монтажной плите и задней стенке пневмоавтомата;
3. Извлечь пневмоавтомат из транспортной упаковки;
4. Прислонить пневмоавтомат к стене (по разметке) и закрепить его четырьмя саморезами из монтажного комплекта пневмоавтомата, используя крепежные отверстия в задней стенке (см. рисунок 5);
5. Прислонить защитный лист к стене (по разметке) и, используя крепежные отверстия по периметру (см. рисунок 11), тяговыми заклепками $\varnothing 3.2 \times 10$ закрепить его на стене;
6. Поверх защитного листа смонтировать кронштейн для сматывания рукава. Для крепления кронштейна использовать саморезы из комплекта поставки;
7. Установить информационную консоль;
8. Подвести и подключить входную магистраль; для этого:

- подключить линию электропитания к клеммам ХТ1 (рисунок 4, поз. 1);
 - подключить греющий кабель (при его наличии) к клеммам ХТ2;
 - подключить линию пневмопитания к входному крану (рисунок 4, поз. 7).
9. Подключить выходной рукав.



Внимание! Конструкция стены должна выдерживать нагрузку от веса шкафа. Учитывайте это при выборе места установки.

7. Указания по технике безопасности

При эксплуатации поста подкачки шин необходимо соблюдать “Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением” и иные нормативные документы, регулирующие положения по безопасности.

Персонал, осуществляющий техническое обслуживание поста подкачки шин, должен быть ознакомлен в установленном порядке, под расписку в специальном журнале, с правилами техники безопасности при работе с электрическими устройствами и инструкцией по эксплуатации.

Перед подключением оборудования поста к сети питания все части оборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны быть надежно заземлены. Обслуживающий персонал обязан следить за исправностью проводов заземления и своевременно устранять обнаруженные дефекты.

Во время ремонтных работ, при открытых дверцах и снятых крышках и щитках, следует соблюдать особую осторожность, т.к. отдельные клеммы электроустановки имеют относительно корпусов оборудования опасное для жизни напряжение. К таким клеммам, прежде всего, относятся места присоединения шин и проводов к автоматическим выключателям и разъемам. В процессе выполнения ремонтных работ запрещается производить смену деталей под напряжением, оставлять оборудование включенным при временном отсутствии лиц, производящих работу.

8. Подготовка к работе и порядок работы

8.1. Подготовка компрессора к работе

1. Произвести внешний осмотр компрессора, убедиться в отсутствии внешних механических повреждений, следов подтеков масла.
2. Проверить уровень масла в картере компрессора.
3. Произвести пробный пуск компрессора, проконтролировать правильность направления вращения электродвигателя по направлению потока воздуха от крыльчатки вентилятора. При правильном подключении воздух должен обдувать силовой агрегат компрессора.
4. Повторно запустить компрессор, накачать ресивер, проверить срабатывание реле давления при 0,8 - 1,0 МПа (в зависимости от типа компрессора), при необходимости отрегулировать реле. Если реле имеет настраиваемую разницу давления включения, проверить его настройку (нижняя граница давления включения должна составлять 0,6-0,8 МПа), при необходимости, отрегулировать реле.

5. Слить конденсат из ресивера, открыв кран слива конденсата на несколько секунд.
6. Убедиться в работоспособности предохранительного клапана, приведя его на несколько секунд в действие вручную.
7. Открыть выходной кран ресивера.

8.2. Подготовка пневмоавтомата к работе*

1. Осмотреть пневмоавтомат на наличие механических повреждений и убедиться в отсутствии конденсата во внутреннем объеме.
2. Внутри пневмоавтомата включить автоматы QF1 и QF2, открыть входной кран и закрыть дверцу пневмоавтомата.
3. Подать на пневмоавтомат пневмо и электропитание.
4. При температуре воздуха ниже +5°C выждать от 15 до 45 минут (в зависимости от температуры воздуха) для прогрева внутреннего объема пневмоавтомата встроенным тепловентилятором. Это необходимо для минимизации погрешности показаний манометра из-за температурного дрейфа.
5. Подключить шинную насадку к контрольной шине.
6. Установить минимально допустимое давление вращением ручки “УСТАНОВКА” (0,05 МПа по умолчанию) и нажать кнопку “ОК”. Дождаться окончания регулировки.
7. Проверить работоспособность кнопки “ОТМЕНА”.
8. Проверить правильность работы пневмоавтомата. Для этого последовательно задать давление 0,10 – 0,15 – 0,20 – 0,25 – 0,30 МПа. Проконтролировать совпадение между заданным давлением и показаниями манометра. При значительном отклонении заданного и реального давления произвести калибровку датчика давления пневмоавтомата (см. далее).

8.3. Согласование манометра и датчика давления (калибровка датчика)*

1. Подключить шинную насадку к шине. Шина будет использоваться в качестве опорного источника давления. В процессе регулировки необходимо сначала снизить давление в шине до 0,10 МПа, затем накачать до 0,30 МПа. (можно использовать при калибровке и другие точки давления, но 0,10 и 0,30 МПа являются рекомендуемыми). Шина должна выдерживать такой диапазон давлений. Технически подойдет шина легкового автомобиля.
2. Войти в сервисное меню (нажав сервисную кнопку или набрав код доступа) и из меню верхнего уровня перейти к пункту **SE** → **SC** (калибровка активного датчика давления).
3. Начать процедуру калибровки, перейдя к пункту **PL**. Пока активен данный пункт меню, можно напрямую управлять клапанами накачки и сброса, вращая ручку “УСТАНОВКА”. Поворот против часовой стрелки – сброс; по часовой – накачка. При включенном клапане, поворот в сторону, противоположную включению, отключает клапан.
4. Вращая ручку “УСТАНОВКА” и напрямую управляя клапанами накачки и сброса, установить давление в шине равным 0,10 МПа (как можно более точно)

*Давление на цифровом табло отображается в атм (бар).

5. Нажать кнопку “ОК”, при этом отобразится цифровой индикатор первой контрольной точки, который нужно установить (вращая ручку “УСТАНОВКА”) в соответствии с текущим давлением в шине по манометру. В данном случае, если правильно выполнен предыдущий пункт, это 0,10 МПа.
6. Еще раз нажать кнопку “ОК” и перейти к пункту **PH**.
7. Вращая ручку “УСТАНОВКА” и напрямую управляя клапанами накачки и сброса, накачать шину до давления в 0,30 МПа (как можно более точно).
8. Нажать кнопку “ОК”; при этом отобразится цифровой индикатор второй контрольной точки, который нужно установить (вращая ручку “УСТАНОВКА”) в соответствии с текущим давлением в шине по манометру. В данном случае, если правильно выполнен предыдущий пункт, это 0,30 МПа.
9. Нажать кнопку “ОК”; при этом отобразится пункт **PL**. Повторное нажатие кнопки “ОК”, при этом, применит новые настройки для датчика давления. Для отмены изменений необходимо повернуть ручку “УСТАНОВКА” по часовой стрелке до отображения пункта **Ln** и нажать кнопку “ОК”. После этого будет осуществлен возврат к меню верхнего уровня.
10. Для сохранения новых параметров датчика из меню верхнего уровня перейдите к пункту **St** → **SS** и нажмите кнопку “ОК”, после чего вернитесь к меню верхнего уровня (выбрав пункт **rt**) и переведите пневмоавтомат в рабочий режим, выбрав пункт меню **SP**.



Согласование манометра и датчика давления производится на предприятии-изготовителе и при каждой замене манометра.

8.4. Порядок работы

1. Подключить шинную насадку к шине.
2. Поворотом ручки “УСТАНОВКА” задать требуемое давление на цифровом индикаторе.
3. Нажать кнопку “ОК” и дождаться окончания процесса регулирования.
4. Визуально, по манометру, удостовериться в правильности регулировки, при необходимости повторить.
5. Отсоединить шинную насадку.

9. Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
Не включается пневмоавтомат.	Нет электропитания.	Проверить состояние линии электропитания и состояние защитных автоматов внутри пневмоавтомата.
	Поврежден блок питания.	Заменить блок питания.
При попытке накачать шину процесс сразу останавливается, шина не накачивается. При этом сброс давления работает.	Нет пневмопитания.	Проверить линию пневмопитания, положение входного крана внутри пневмоавтомата и настройку регулятора давления блока подготовки воздуха.

Неисправность	Причина неисправности	Способ устранения
При попытке накачать шину манометр сразу показывает максимальное давление, при этом шина не накачивается. При этом при подключении шины показания манометра или изменяются медленно или не изменяются совсем.	Неисправен или сильно загрязнен ниппель шины.	Заменить или очистить ниппель.
	Повреждена или сильно загрязнена шинная насадка.	Заменить шинную насадку.
	При низкой температуре замерзла вода в рукаве. При этом манометр будет показывать максимальное давление даже при отключенном от шины рукаве.	Заменить рукав на зимний. Если установлен зимний рукав, проверить целостность греющего кабеля и при его обрыве заменить рукав в сборе.
Не сбрасывается давление в шине.	Те же, что и выше.	
	Повреждена линия сброса давления.	Проверить и восстановить линию сброса.
При подключении выходного рукава к шине сразу начинает стравливаться давление по линии сброса.	Засорение или поломка клапана сброса.	Заменить или очистить клапан. Проверить состояние выходного фильтра; при необходимости заменить или очистить и его.
Падение скорости накачки и сброса давления.	Засорение выходного фильтра.	Заменить или очистить выходной фильтр.
	Снижение давления во входной магистрали.	Проверить входную магистраль и компрессор.
Отклонение давления от заданного после регулировки больше, чем погрешность манометра.	Поврежден манометр.	Заменить манометр.
	Нарушена калибровка датчика давления.	Провести калибровку датчика давления.
	Поврежден датчик давления.	Заменить датчик давления.
Не работает обогрев зимнего рукава	Обрыв греющего кабеля.	Измерить сопротивление греющего кабеля; при обрыве заменить рукав в сборе.
	Выход из строя блока питания греющего кабеля.	Проверить блок питания.
	Выход из строя датчика наружной температуры.	Проверить показания датчика. При отклонении показаний заменить датчик.
	Неправильная настройка температуры включения/отключения внешнего обогрева.	Проверить соответствующие настройки блока управления.
Не включается внутренний обогрев пневмоавтомата	Выход из строя датчика внутренней температуры.	Проверить показания датчика; при отклонении показаний заменить датчик.
	Неправильная настройка температуры включения/отключения внутреннего обогрева.	Проверить соответствующие настройки блока управления.

10. Техническое обслуживание

10.1. Один раз в сутки

1. Слить конденсат из ресивера.
2. Проверить состояние пневморукава и шинной насадки, при необходимости заменить.
3. Проверить намотку пневморукава на кронштейне, при необходимости перемотать рукав.
4. Проверить работоспособность предохранительного клапана компрессорной установки.

10.2. Один раз в квартал

5. Проверить уровень масла в силовом агрегате компрессорной установки, при необходимости долить масло.
6. Проверить состояние кнопок управления, ламп индикации, очистить внешние поверхности пневмоавтомата и органы управления от загрязнений.
7. Проверить целостность конструкций, отрегулировать температурный режим пневмоавтомата.
8. Проверить состояние пневмокоммуникаций, при необходимости очистить фильтр обратного потока.
9. Проверить состояние электрокоммутирующей арматуры, подтянуть крепеж контактных групп.
10. Проверить наличие течей атмосферных осадков, устранить течи.
11. Проверить состояния гальванических и лакокрасочных покрытий внутренних элементов.
12. Проверить работу компрессора: контролировать уровень шумности и вибраций.
13. Проверить срабатывание защиты компрессора по времени непрерывной работы.
14. Проверить функционирование: контролировать скорость накачки и стравливания воздуха на образцовой шине, контролировать показания манометра.

10.3. Два раза в год

15. Проверить состояние масла в картере, при необходимости заменить.
16. Проверить состояние всасывающего фильтра компрессора. При необходимости заменить.
17. Проверить крепление силового агрегата, подтянуть крепеж.
18. Проверить состояние ребер охлаждения электромотора, очистить ребра охлаждения.
19. Отрегулировать диапазон рабочего давления реле давления.

10.4. Один раз в два года

20. Заменить или поверить манометр.
21. Провести калибровку датчика давления.



Эксплуатация пневмоавтомата при температурах ниже 0°C с выключенным или неработающим устройством термостабилизации запрещена. При длительном отключении электропитания пневмоавтомат должен быть демонтирован и помещен для хранения в отапливаемое помещение.

Для заметок

ООО “Квадропром”

192102, Санкт-Петербург г, Самойловой ул., дом №7, литера В,
помещение 11Н, комната 2

info@forteco.pro

www.forteco.pro

