

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ СП/10

*Руководство по эксплуатации
16.0003.000.00 РЭ*

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран»

Россия, 454138, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, 29

E-mail: ruche-metrology@emerson.com

Web: <http://www.metrان.ru>

По возникающим вопросам обращаться по телефонам:

Приемная:

тел.: (351) 799-51-51

факс: (351) 247-16-67

(351) 799-51-51

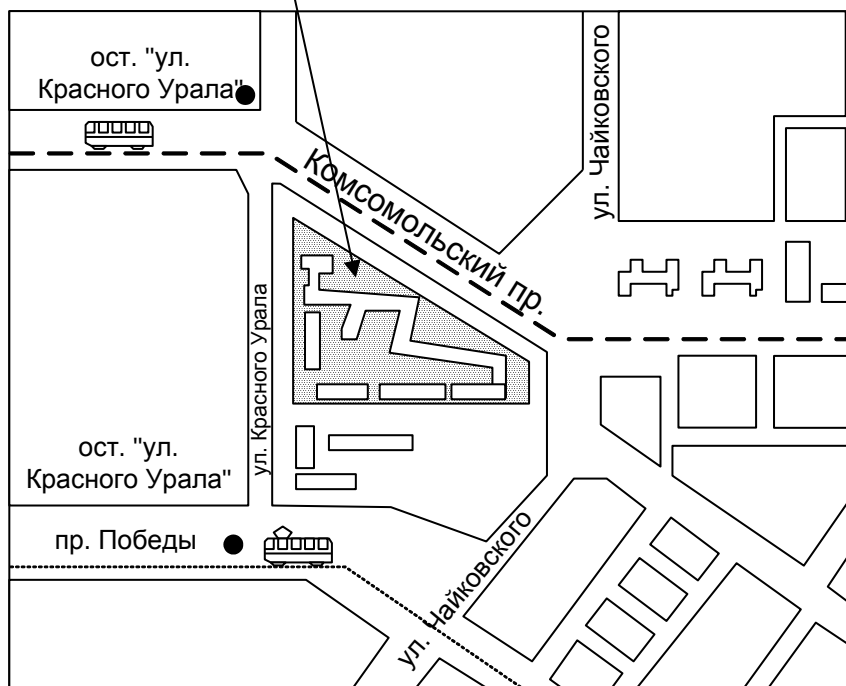
Отдел технической поддержки и рекламы

добавочные 10-33, 11-32, 11-33

Сервисный центр

добавочный 14-69

ЗАО «ПГ «МЕТРАН»



Проезд городским транспортом:

от ж/д вокзала: автобус №18 до ост. «Ул. Красного Урала»;

трамвай №16 до ост. «Ул. Красного Урала»;

от аэропорта: автобус №45 до ост. «Ул. Красного Урала».

Содержание

1 Описание и работа	4
1.1 Назначение изделия	4
1.2 Технические характеристики	4
1.3 Комплектность	5
1.4 Описание конструкции	5
1.5 Принцип работы	7
1.6 Маркировка	8
1.7 Упаковка	8
2 Использование по назначению	8
2.1 Эксплуатационные ограничения	8
2.2 Подготовка изделия к использованию	9
2.3 Использование СП	9
2.4 Возможные неисправности и способы их устранения	10
3 Меры безопасности	10
4 Техническое обслуживание	11
4.1 Общие указания	11
5 Транспортирование и хранение	15
6 Срок службы и гарантии изготовителя	15
7 Свидетельство об упаковывании	16
8 Свидетельство о приемке	16
9 Движение СП при эксплуатации и учет технического обслуживания	16
ПРИЛОЖЕНИЕ А	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на систему питания пневматическую СП/10 (в дальнейшем СП) и содержит технические данные, устройство, описание принципа действия и правила эксплуатации, хранения и транспортирования на все выпускаемые исполнения.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении А.

1 Описание и работа

1.1 Назначение изделия

СП предназначена для создания и аккумулирования избыточного давлением в диапазоне от 1,0 до 12 МПа, обеспечения пневматических систем давлением в рабочем диапазоне СП.

СП применима для метрологических стендов с пневматическими калибраторами-контроллерами. Источником сжатого воздуха в СП является: компрессор с электроприводом (первая ступень сжатия) или пневматическая система предприятия, где установлена СП, и усилитель давления (вторая ступень сжатия).

СП имеет три исполнения:

- система питания СП/10-БД;
- система питания СП/10-4 МПа;
- система питания СП/10-12 МПа;

СП изготавливается в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 35 °С.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон регулирования поддерживаемого выходного давления, МПа (бар)

- СП/10-БД	от 1,0 до 12 (от 10 до 120);
- СП/10-4 МПа	от 1,0 до 4 (от 10 до 40);
- СП/10-12 МПа	от 1,0 до 12 (от 10 до 120);

1.2.2 Класс загрязненности воздуха на выходе из СП по ГОСТ 17433 1;

1.2.3 Тонкость фильтрации, мкм 0,3;

1.2.4 Расход воздуха, обеспечиваемый СП, приведенный к условиям, указанным в ГОСТ 2939, м³/ч (нл/мин), не менее 0,6(10);

1.2.5 Уровень шума, дБ, не более 97;

1.2.6 Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более

- компрессор (для исполнения СП/10-4 МПа)	750×460×950;
- компрессор (для исполнения СП/10-12 МПа)	900×1100×1500;
- блок усиления давления	440×360×410.

1.2.7 Масса, кг, не более

- компрессор (для исполнения СП/10-4 МПа)	87;
- компрессор (для исполнения СП/10-12 МПа)	420;
- блок усиления давления	15.

1.2.8 Электрическое питание:

- компрессор (для исполнения СП/10-4 МПа)	2,7 кВт / 220 В;
- компрессор (для исполнения СП/10-12 МПа)	11 кВт / 380 В;
- блок усиления давления	0,3 кВт / 220В.

1.3 Комплектность

1.3.1 Комплектность поставки СП приведена в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Кол-во
16.0003.000.00 РЭ	Система питания пневматическая СП/10 Руководство по эксплуатации	1 шт.
16.0003.100.00	Блок усиления давления	1 шт.
	Трубка TRN 8/6	6 м.
	Рукав термопластиковый (530 бар) L=3 м, DCOS M14x1,5	1 шт.
	16.0003.000.01 Штуцер	2 шт.
	Кольцо UG-04-RS-CS	2 шт.
	Компрессор Abac Silent B 2800B LN M3	1 шт.*
	Фитинг 1511 8/6-1/4	2 шт. *
	Винтовой компрессорный агрегат с ременной передачей тип COMPRAG AR-1108	1 шт.**
	Фитинг 1511 8/6-1/4	1 шт.**
	Фитинг 1511 8/6-1/2	1 шт.**
ЗИП		
1551.000.74	Прокладка	2 шт.
16.0003.100.03-02	Прокладка	1 шт.
	Прокладка 04UG-RS-CS	2 шт.
	Фильтрующий элемент AF20P-060S	1 шт.
	Фильтрующий элемент AFM30P-060AS	1 шт.
	004-006-14-2-(PC-26ч-5) Кольцо уп. ГОСТ 18829-73	4 шт.

* для исполнения СП/10-4 МПа

** для исполнения СП/10-12 МПа

1.4 Описание конструкции

СП (см. рис. 1) состоит из двух ступеней сжатия: первая ступень - компрессор (поз. 1), где происходит сжатие до 0,8-1,0 МПа; вторая ступень - блок усиления давления (поз. 2), где происходит повышение давления до 12 МПа.

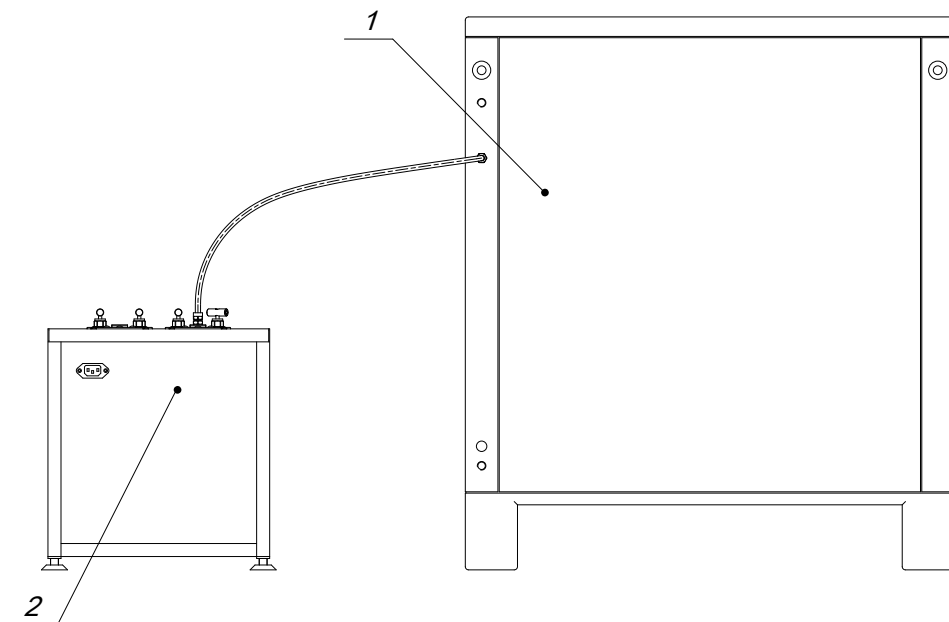


Рисунок 1 – Система питания СП/10

Компрессор размещен в шумоподавляющем корпусе и имеет панель с органами управления на которую выведен тумблер включения электрического питания, манометр индицирующий давление в ресивере компрессора, счетчик времени работы, регулятор давления и манометр индицирующий заданное регулятором давление. Более подробное описание устройства и принцип работы см. в руководстве по эксплуатации на компрессор.

Блок усиления давления (см. рис. 2) состоит из каркаса, панели с органами управления (поз. 2), усилителя давления, ресивера (баллон) с вентилем (поз. 1). Блок усиления имеет регулируемых опор (поз. 11) для установки блока в горизонтальном положении.

На панель с органами управления выведены следующие элементы:

- входной и выходной штуцеры (поз. 3 и поз. 4) с резьбой G1/4;
- манометр МН1 (поз. 5), для контроля входного давления;
- манометр МН2 (поз. 6) для контроля давления на выходе;
- ручки отсечных клапанов К1 и К3 (поз. 7 и поз. 9);
- ручки дренажных клапанов К2 и К4 (поз. 8 и поз. 10).

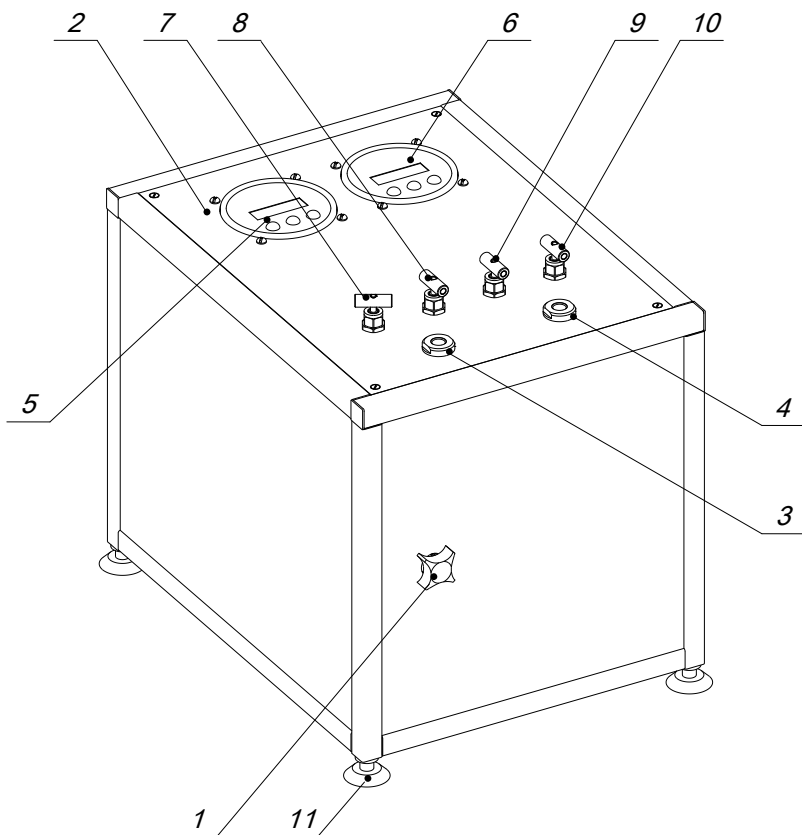


Рисунок 2 – Блок усиления давления

1.5 Принцип работы

Компрессор сжимает воздух до 0,8-1,0 МПа, через выходной порт сжатый воздух поступает на входной порт блока усиления. Пройдя через систему фильтров сжатый воздух попадает на клапан К1 и электромагнитный клапан ЭК1 (см. рис. 3). ЭК1 отсекает подачу сжатого воздуха в рабочую полость усилителя давления АА-30 при падении давления на входе ниже установленного уставкой 1 манометра МН1. Клапан К1 отсекает полость усиления давления усилителя АА-30 и манометр МН1 от сжатого воздуха, позволяя (совместно с дренажным клапаном К2) сбросить давление в линии манометра МН1 и прекратить работу усилителя давления. Давление созданное усилителем давления АА-30 поступает (при открытом клапане К5) в аккумулятор давления (баллон) АД, на манометр МН2 и клапан К3.

Клапан ЭК1 управляется с помощью платы управления, в которой заложен алгоритм работы зависящий от срабатывания всех четырех уставок манометров МН1 и МН2.

Манометр МН1, уставка 1 - при падении давления ниже значения уставки (размыкании) происходит отключение ЭК1, тем самым давая возможность компрессору создать давление в диапазоне от 0,6 до 1,0 МПа.

Манометр МН1, уставка 2 - при превышении давления значения уставки (замыкании) происходит включения ЭК1, тем самым включая вторую ступень усиления системы.

Манометр МН2, уставка 1 и 2 – задают величину выходного давления поддерживаемого системой (при замыкании уставок происходит отключения ЭК1, при размыкании уставок происходит включение ЭК1).

Заводские настройки уставок: МН1 УСТ1 – 0,4 МПа; МН1 УСТ2 – 0,8...1,0 МПа; МН2 УСТ1 и УСТ2 – 4,6 (12,0) МПа;

Клапан предохранительный КП1 предназначен для автоматического выпуска сжатого воздуха при превышении давления питания блока усиления (настроен на давление срабатывания 1,05 МПа).

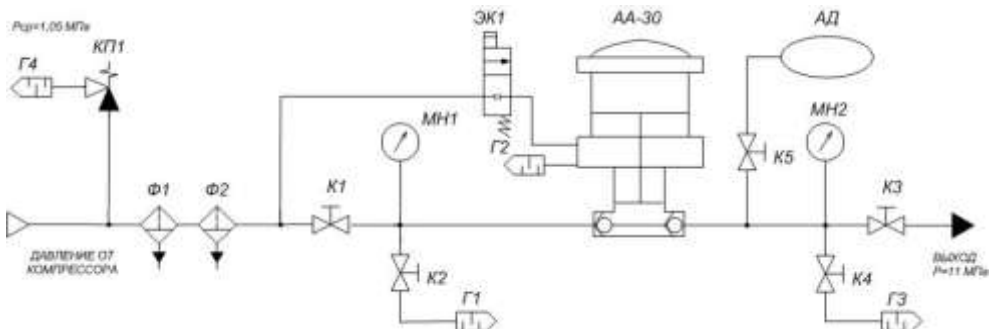


Рисунок 3 – Схема пневматических соединений



ВНИМАНИЕ:

При закрытии клапанов не применять значительных усилий (во избежание повреждения).

1.6 Маркировка

1.6.1 На табличке, расположенной на блоке усиления, нанесены следующие знаки и надписи:

- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- технические характеристики;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (месяц, год).

1.6.2 На транспортной таре в соответствии с ГОСТ 14192 нанесены основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки, соответствующие обозначениям: “Хрупкое. Осторожно”, “Беречь от влаги”, “Верх”.

1.7 Упаковка

Упаковка СП состоит из транспортной тары, изготавливаемой по чертежам предприятия-изготовителя, и обеспечивает сохранность СП при транспортировании и складском хранении в течение гарантийного срока хранения.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается подключать компрессор СП к сети с напряжением отличным от указанного в руководстве по эксплуатации на компрессор.

2.1.2 Запрещается принудительная блокировка предохранительных клапанов в блоке усиления давления и компрессоре.

2.1.3 Не допускается устанавливать СП в местах подверженных воздействию воды и прямых солнечных лучей.

2.1.4 Подключения компрессора и блока усиления производить только в электрическую сеть с заземляющим контактом.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Рекомендуется компрессор СП размещать в отдельном звуко- и виброизолированном боксе или помещении для исключения влияния шума и вибрации на рабочее место оператора. В случае, когда невозможно удалить систему питания.

2.2.2 Размещение СП должно обеспечить свободный доступ ко всем узлам для проведения регламентных работ и отвечать требованиям действующих нормативов по технике безопасности.

2.2.3 После завершения размещения узлов СП произвести коммутацию компрессора с блоком усиления давления, соединив выходной порт компрессора с входным портом блока усиления давления с помощью трубки TRN 8/6, предварительно в порт компрессора и блока усиления установив фитинги 1511 8/6.

2.2.4 Подсоединить СП к входному порту потребителя сжатого воздуха с помощью рукава высокого давления, предварительно установив на выходной порт блока усиления штуцер 16.0003.000.01 с армированным кольцом. СП укомплектована дополнительным штуцером 16.0003.000.01 с выходной резьбой G1/4 (внешняя) для установки во входной порт потребителя.

2.3 Использование СП

2.3.1 Убедиться в том, что СП находится в исходном состоянии: регулятор на компрессоре разгружен, дренажные клапан открыты (дренажный клапан на компрессоре, дренажный клапаны на блоке усиления давления К2 и К4), отсечные клапаны закрыты (клапаны на блоке усиления давления К1, К3 и К5).

2.3.2 Подключить вилки компрессора и блока усиления к розетке с напряжением 220 В, ± 50 Гц (с заземляющим контактом);

2.3.3 Задать уставки манометра МН2 на необходимое значение выходного давления СП.

- на манометре МН2 нажать и удерживать (в течении не менее 3 сек.) кнопку «ВВОД», на экране должна появиться надпись «ИСП»;

- нажать кнопку «↓», на экране должно отобразиться пункт меню «УСТ»;

- нажать кнопку «ВВОД», на экране должно отобразиться пункт меню «УСТ1», с помощью кнопок «↑» и «↓» установить значение в зависимости от требуемого рабочего диапазона, изменяющегося в пределах от 20 до 120 атм, нажать кнопку «ВВОД», на экране должно отобразиться пункт меню «УСТ1»;

- нажать кнопку «↓», на экране должно отобразиться следующий пункт меню «УСТ2», с помощью кнопок «↑» и «↓» установить значение аналогичное УСТ1, нажать кнопку «ВВОД» на экране должно отобразиться пункт меню «УСТ2»;

- нажать кнопку «↓», на экране должно отобразиться следующий пункт меню «ВЫН», нажать кнопку «ВВОД» на экране должно отобразиться пункт меню «УСТ»;

- тремя нажатиями кнопки «↓» перейти на пункт меню «ВЫН», нажать кнопку «ВВОД» на экране должно отобразиться текущее значение давления.

2.3.5 Закрыть клапаны К2, К3 и К4 на блоке усиления давления и дренажный клапан компрессора.

2.3.6 Открыть клапаны К1 и К5 на блоке усиления давления.

2.3.7 Включить компрессор тумблером.

2.3.8 Дождаться завершения заполнения аккумулятора давления до заданного давления (уставки манометра МН2). В случае длительной работы системы питания произвести ручную отключения компрессора, тумблером подачи электрического питания компрессора, предпочтительное время работы компрессора 15 минут и 15 минут отдыха.

2.3.9 По окончании работы необходимо закрыть клапан К5, обесточить компрессор и блок усиления давления, сбросить давление из ресивера компрессор, открыв клапаны дренажа компрессора и сбросить давления в трубопроводах блока усиления открыв дренажные клапаны К2 и К4.



ВНИМАНИЕ:

Заземление компрессора и блока усиления осуществляется через вилки. Запрещается работать без заземления.



Примечание:

Блок усиления поставляется с опорожненным аккумулятором давления. Первичный запуск системы и выход на рабочий режим (при заводских настройках) занимает не более 12 минут. В последующей работе для сокращения времени выхода системы на рабочий режим перед сброса давления с системы закрывать клапан К5.

2.4 Возможные неисправности и способы их устранения

2.4.1 Возможности неисправности компрессора, их причины и действия по их устранению приведены в руководстве по эксплуатации компрессора.

2.4.2 Возможные неисправности усилителя давления, их причины и действия по их устранению приведены в руководстве по эксплуатации на усилитель давления.

3 Меры безопасности

3.1. К работе с СП допускается персонал прошедший обучение по настоящему руководству, документации на комплектующие приборы, имеющий квалификационную группу по технике безопасности II согласно «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00) и допущенный к работе.

3.2 При монтаже, эксплуатации и ремонте необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.001, ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.1.038.

К ремонту СП допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III согласно «Межотраслевым правилам по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок» и допущенный к работе с давлением.

3.3 Работы по устранению неисправностей СП должны выполняться только после отключения компрессора и блока усиления от электрической сети и сбросе давления из ресивера компрессора и аккумулятора давления блока усиления.

3.4 Запрещается эксплуатация СП с неисправными манометрами МН1 и МН2.

3.5 Запрещается использовать трубки имеющие перегибы, надрезы и другие повреждения.

3.6 В случае появления при работе СП запаха гари или дыма, следует немедленно отключить компрессор и блок усиления давления от сети электропитания, и сбросить давление (открыть дренажные клапаны). Работу возобновлять только после ликвидации причин неисправности.

3.7 В случае прямого возгорания СП тушение производить углекислотным огнетушителем типа ОУ. Огнетушителем СП не комплектуется.

4 Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

4.1.1 Техническое обслуживание СП производить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации и с прилагаемыми руководствами по эксплуатации на компрессор, усилитель давления и манометр.

4.1.2 Техническое обслуживание СП заключается в проверке уровня масла в компрессоре и своевременной его замене (см. руководство по эксплуатации на компрессор), удалении конденсата из ресивера компрессора, фильтров, проверке, чистке или замене фильтрующего элемента на всасывании компрессора и фильтров, сбрасывания предохранительного клапана, а так же периодическая аттестация баллона.

4.1.3 Для удаления конденсата из ресивера компрессора и необходимо открыть дренажный клапан. При удалении конденсата из фильтра рекомендуется предварительно в системе создать избыточное давление равное 0,05 МПа (0,5 бар).

4.1.4 Для удаления конденсата из фильтров необходимо выполнить операции в следующей последовательности:

- отключить систему от сети электрического питания и сбросить давление в ресивере компрессора до 0,5 бара;
- открутить и снять заднюю крышку блока усиления;
- нажать на клапан-конденсатоотводчик до полного удаления жидкости;
- привести СП в исходное состояние.

4.1.5 Для замены фильтрующих элементов необходимо выполнить операции в следующей последовательности:

- отключить систему от сети электрического питания и сбросить давление в ресивере компрессора, открыть клапан К1 и К2;
- открутить и снять заднюю крышку блока усиления;
- Вращением по часовой стрелке открутить стаканы фильтров и произвести замену фильтрующих элементов;
- привести СП в исходное состояние.

4.1.6 Демонтаж усилителя давления производить в следующей последовательности (см. рис. 4):

- отключить блок усиления от сети электрического питания;
- сбросить давление открыв все клапаны;
- снять заднюю, переднюю (предварительно демонтировав барашек клапана К5) и правую боковую панели блока усиления давления;
- отсоединить трубки (поз. 2), подходящие к усилителю открутив накидные гайки;
- выкрутить болты крепления усилителя (поз. 1);
- извлечь усилитель давления из корпуса блока усиления;
- произвести ремонтные работы;
- установить усилитель давления на место в обратной последовательности.

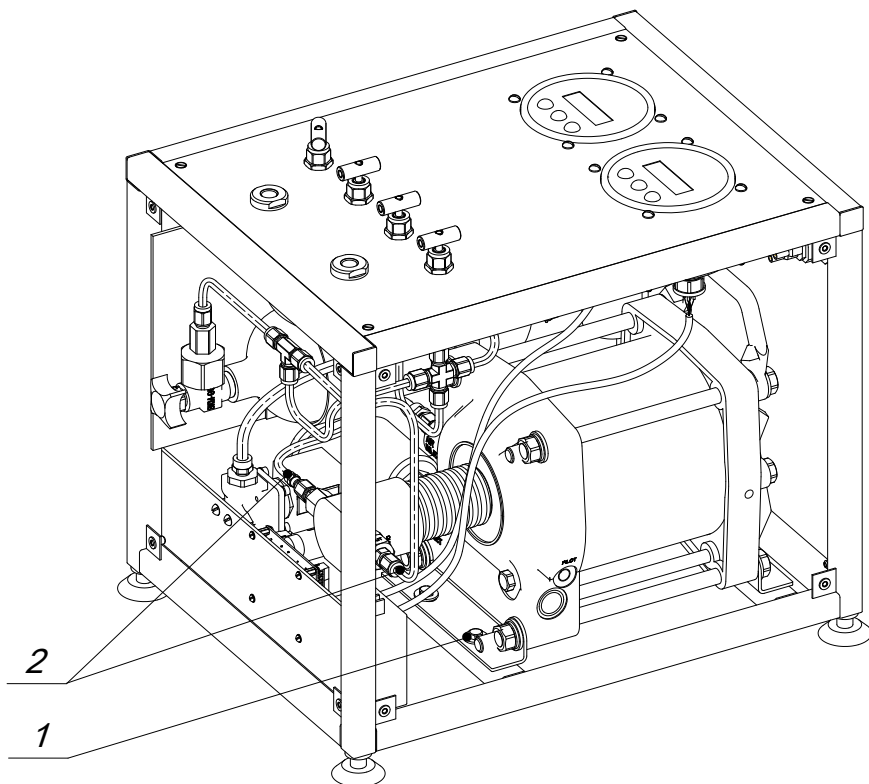


Рисунок 4 – Демонтаж усилителя давления

4.1.7 Демонтаж аккумулятора давления (баллона), необходим для проведения очередной аттестации (раз в 5 лет) или при неисправном клапане К5, производить в следующей последовательности (см. рис. 5):

- отключить блок усиления от сети электрического питания;
- сбросить давление открыв все клапаны;
- снять заднюю, переднюю (предварительно демонтировав барашек клапана К5) и левую боковую панели блока усиления давления;
- отсоединить трубку (поз. 1), подходящую к клапану К5 открутив накидную гайку;
- открутить верхние гайки (поз. 2) хомутов крепления баллона;
- извлечь баллон из каркаса;
- произвести ремонтные / регламентные работы;
- установить баллон на место в обратной последовательности.

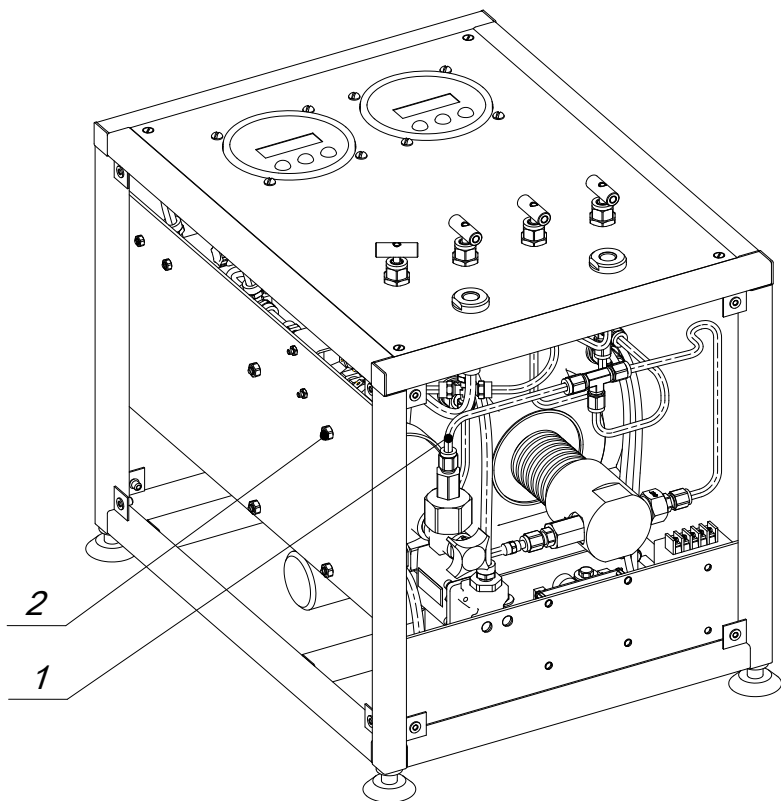


Рисунок 5 – Демонтаж аккумулятора давления

4.1.8 Возможности неисправности манометров, их причины и действия по их устранению приведены в руководстве по эксплуатации манометры.

Демонтаж манометров производить в следующей последовательности (см. рис. 6):

- отключить блок усиления от сети электрического питания;
- сбросить давление, открыв все клапаны;
- снять заднюю и правую боковую панели блока усиления давления;
- отсоединить разъемы питания и уставок (поз. 1);
- отсоединить трубки, подходящие к манометрам открутив накидные гайки;
- открутить манометры от лицевой панели (поз. 2);
- извлечь манометры из каркаса;
- произвести ремонтные работы;
- установить манометры на место в обратной последовательности.

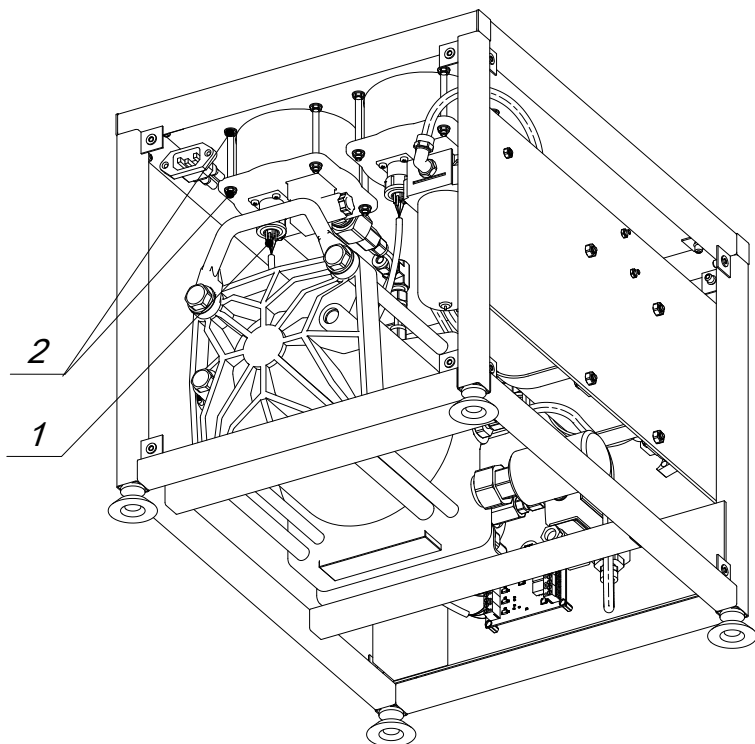


Рисунок 6 – Демонтаж манометров

4.1.9 Периодически, раз в полгода, проводить проверку настройки предохранительного клапана КР1 вне СП в следующем порядке:

- отключить систему от сети электрического питания и сбросить давление в ресивере компрессора, открыть клапан К1 и К2;
- снять заднюю и боковую левую панель блока усиления;
- отсоединить клапан от пневмосистемы стенда;
- снять клапан с кронштейна;
- произвести контроль срабатывания клапана с соблюдением требований безопасности, в случае необходимости произвести регулировку ($P_{ср}=1,05$ МПа);
- произвести установку клапана в обратном порядке;
- сделать отметку в разделе 9 данного руководства.

4.1.10 Проверка СП на герметичность заключается в проверке герметичности узлов и компонентов. Проверку СП на герметичность проводить в следующем порядке:

- включить СП, вывести систему на рабочий режим (давление в аккумуляторе давления равняется значению уставок манометра МН2);
- закрыть клапаны К1 и К5;
- открыть клапаны К2 и К4 (клапан К3 должен быть закрытым);
- закрыть клапан К2 и К4;
- через 5 минут проконтролировать натекание давления в линии от клапана К1 до усилителя давления и от усилителя давления до клапана К4 по манометрам МН1 и МН2. Натекания давления должно отсутствовать (клапан К1, К5 считаются исправными);

- открыть клапаны К1 и К5;
- закрыть клапан К1;
- сбросить давление с ресивера компрессора;
- через пять минут проконтролировать падение давления по манометрам МН1 и МН2;
- падение давления должно отсутствовать, линии считаются герметичными, а клапаны К2, К3 и К4 исправными.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

5.2 Транспортирование стенов в упаковке предприятия-изготовителя разрешено производить всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

6 Срок службы и гарантии изготовителя

6.1 Срок службы СП не менее 8 лет.

6.2 Гарантии изготовителя

6.2.1 Изготовитель гарантирует соответствие СП требованиям конструкторской документации при соблюдении условий транспортирования, монтажа, эксплуатации и хранения.

6.2.2 Гарантийный срок хранения СП 6 месяцев со дня изготовления.

6.2.3 Гарантийный срок эксплуатации СП 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

6.2.4 Гарантийный срок эксплуатации компрессора и усилителя в соответствии с гарантийными обязательствами заводов-изготовителей.

7 Свидетельство об упаковке

Система питания пневматическая СП/10-_____ №_____ упакована в ЗАО «ПГ «Метран»,
г. Челябинск, согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

(должность)

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

8 Свидетельство о приемке

Система питания пневматическая СП/10-_____ №_____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК:

М. П.

(личная подпись)

(расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

9 Движение СП при эксплуатации и учет технического обслуживания

Техническое состояние СП в процессе эксплуатации и после ремонта отражать в таблицах 2+5.

Работы при эксплуатации (таблица 4) включают в себя:

- учет выполнения работ;
- особые замечания по эксплуатации и аварийным случаям;
- учет внеплановых работ по текущему ремонту
- проверка средств измерений;
- техническое освидетельствование контрольными органами;
- сведения о рекламации.

Таблица 2 - Движение изделия при эксплуатации

Дата установки	Где установлено	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			с начала экс- плуатации	после последнего ремонта		
1	2	3	4	5	6	7

Таблица 3- Учет технического обслуживания

Дата	Вид тех. обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Прим.
		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		выполнившего работу	проверившего работу	

Таблица 4 - Работы при эксплуатации

Дата	Наименование работы и причина её выполнения	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего работу	проверившего работу	

Таблица 5 - Периодический контроль основных технических характеристик

Наименование и единица измерения проверяемой характеристики	Номинальное значение	Предельное отклонение	Периодичность контроля	Результаты контроля					
				дата	значение	дата	значение	дата	значение

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа
ГОСТ 2939-63 Газы. Условия для определения объема.
ГОСТ 14192-96 Маркировка грузов.
ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.
ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов.
ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.3.001-85 Система стандартов безопасности труда. Пневмоприводы. Общие требования безопасности к монтажу, испытаниям и эксплуатации.
Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.