

СТОЙКА ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ МС-400



Оглавление

1. Назначение.....	4
2. Технические характеристики	4
3. Комплект поставки	5
4. Конструкция Стойки.....	6
5. Меры безопасности	7
6. Подготовка к использованию	8
6.1 Подготовка к калибровке / поверке СИ	8
6.2 Подготовка работе с опцией «ЕС».....	9
6.3 Использование опции «24V»	9
7. Работа со Стойкой пневматической МС-400.....	10
7.1. Калибровка / поверка средств измерения избыточного давления.....	10
7.2. Калибровка / поверка средств измерения разрежения.....	10
7.3 Использование опции «ЕС»	10
7.4 Использование опции «HART»	11
7.5 Завершение работ.....	11
8. Техническое обслуживание	11
9. Транспортирование и хранение	13
10. Возможные неисправности и методы их устранения	13
11. Гарантийные обязательства.....	13
12. Сведения о приёмке.....	14
13. Сведения об упаковке	14
14. Сведения об утилизации	14
15. Примечание	15

1. Назначение

Стойка пневматическая МС-400 (далее – Стойка) служит для точного регулирования давления при калибровке и поверке средств измерения давления (далее – СИ) методом сличения с показаниями эталонных СИ.

СИ присоединяются к Стойке при помощи самоподжимных патронов с резьбой М20х1,5 мм, что позволяет осуществлять монтаж СИ без применения дополнительных инструментов и средств уплотнения.

В Стойке применяется двухступенчатое регулирование давления, которое осуществляется при помощи встроенных регуляторов первичной настройки давления и разрежения и регулятора объёма для точной настройки давления / разрежения. Для удобства эксплуатации Стойка оснащена цифровой индикацией.

Условное обозначение: «Стойка пневматическая МС-400-Х-Х-Х-Х», где
1 2 3 4

1 – количество подключаемых СИ, шт.;

2 – максимальное рабочее давление, МПа;

3 – исполнение Стойки по типу регулируемого давления:

«PR» – регулирование избыточного давления,

«VR» – регулирование отрицательного давления (разрежения),

«PVR» – регулирование избыточного и отрицательного давления (разрежения);

4 – дополнительная опция по выбору заказчика:

«24V» – встроенный преобразователь напряжения 24 В,

«ЕС» – встроенный модуль поверки электроконтактных манометров (далее – ЭКМ),

«HART» – встроенный HART-модем.

2. Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон регулирования давления, МПа (только для исполнений «PVR» и «PR»)	0,1...3,5 0,25...5 0,25...10 0,35...17 0,36...27
Диапазон регулирования разрежения, МПа (только для исполнений «PVR» и «VR»)	0...-0,095
Максимальное входное давление, МПа -при диапазоне 0,1...3,5 МПа -при диапазонах 0,25...5 (10); 0,35...17 МПа -при диапазоне 0,36...27 МПа	< 20 < 30 < 40
Рабочая среда	воздух
Рабочая температура / влажность	+5°С ...+50 °С / < 80 %
Количество входных подключений, шт.	3 (давление, разрежение, сброс)
Количество подключаемых СИ, шт. МС-400-3-Х-Х-Х МС-400-5-Х-Х-Х	3 5
Выходное соединение	М20х1,5 по ГОСТ 24705-2004
Электрическое питание, В / Гц	220 / 50

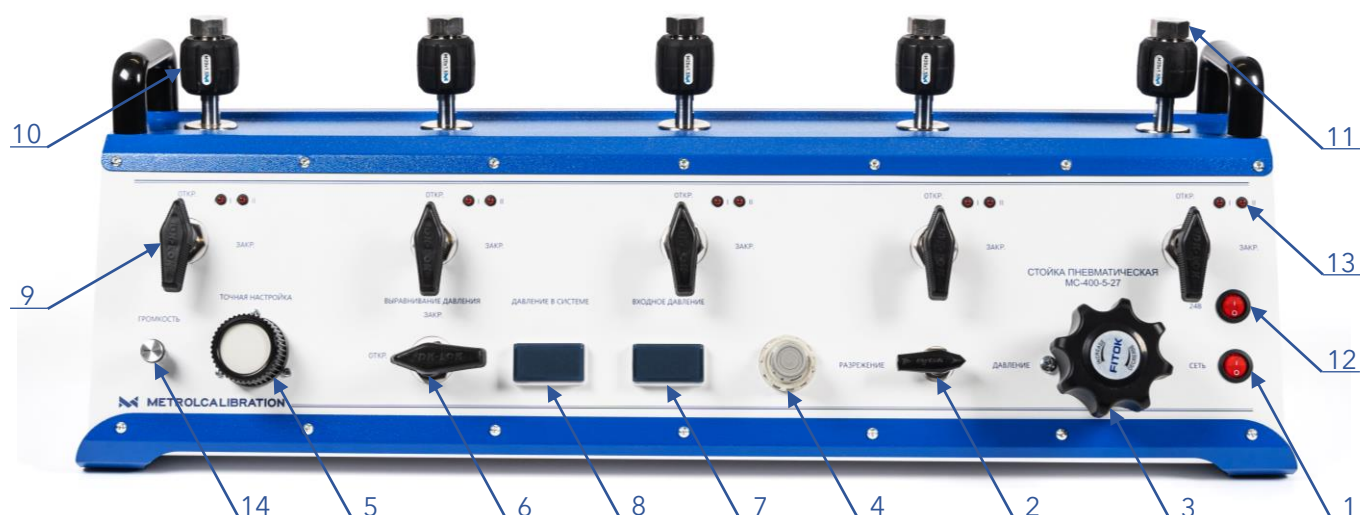
Наименование параметра	Значение
Габаритные размеры, мм, не более МС-400-3-Х-Х-Х МС-400-5-Х-Х-Х	670 x 300 x 300 820 x 350 x 300
Масса, кг, не более МС-400-3-Х-Х-Х МС-400-5-Х-Х-Х	14 18

3. Комплект поставки

Наименование	Количество, шт.
Для Стойки исполнения «PVR»	
Стойка пневматическая МС-400-Х-Х-PVR-Х	1
Уплотнение O-Ring 8-3 NBR 70 DIN 3771 МС-400-3-Х-PVR-Х МС-400-5-Х-PVR-Х	15 25
Заглушки выходных портов М20х1,5 МС-400-3-Х-PVR-Х МС-400-5-Х-PVR-Х	3 5
Трубка полимерная для подключения к источнику вакуумирования, Ø6 мм x 2 м	1
Переходник Ø6 мм - G ¼	1
Переходник Ø6 мм - G 3/8	1
Шнур питания электрический (220 В)	1
Руководство по эксплуатации, паспорт	1
Для Стойки исполнения «VR»	
Стойка пневматическая МС-400-Х-Х-VR-Х	1
Уплотнение O-Ring 8-3 NBR 70 DIN 3771 МС-400-3-Х-VR-Х МС-400-5-Х-VR-Х	15 25
Заглушки выходных портов М20х1,5 МС-400-3-Х-VR-Х МС-400-5-Х-VR-Х	3 5
Трубка полимерная для подключения к источнику вакуумирования, Ø6 мм x 2 м	1
Переходник Ø6 мм - G ¼	1
Переходник Ø6 мм - G 3/8	1
Шнур питания электрический (220 В)	1
Руководство по эксплуатации, паспорт	1
Для Стойки исполнения «PR»	
Стойка пневматическая МС-400-Х-Х-PR-Х	1
Уплотнение O-Ring 8-3 NBR 70 DIN 3771 МС-400-3-Х-PR-Х МС-400-5-Х-PR-Х	15 25

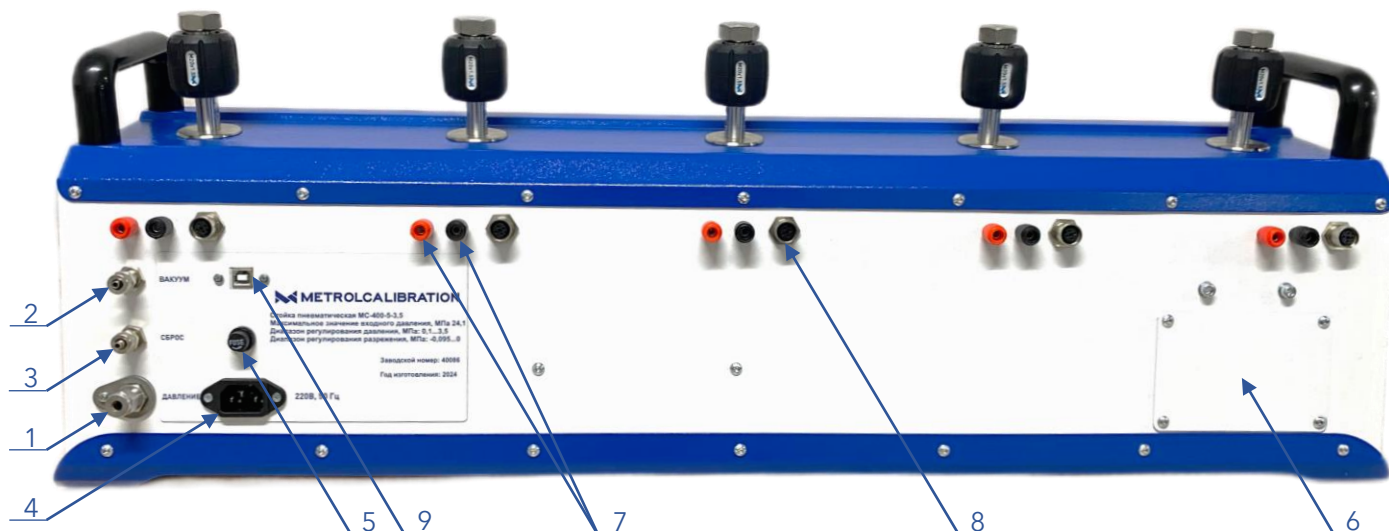
Наименование	Количество, шт.
Заглушки выходных портов M20x1,5 MC-400-3-X-PR-X MC-400-5-X-PR-X	3 5
Шнур питания электрический (220 В)	1
Руководство по эксплуатации, паспорт	1
Для опции «ЕС»	
Кабель для модуля поверки ЭКМ MC-400-3-X-X-EC MC-400-5-X-X-EC	3 5
Для опции «24V»	
Провода для подключения датчиков с разъёмами «крокодил» (пара) MC-400-3-X-X-24V MC-400-5-X-X-24V	3 5
Для опции «HART»	
Кабель USB тип А - В	1

4. Конструкция Стойки



№ позиции	обозначение	исполнение	опция
1	кнопка включения электрического питания Стойки	все	
2	кран переключения режимов работы	PVR	
3	регулятор первичной настройки значения давления	PVR, PR	
4	регулятор первичной настройки значения разрежения	PVR, VR	
5	регулятор объёма для точной настройки значения давления / разрежения	все	
6	кран балансировочный (для установки начального значения давления в обеих камерах регулятора объёма)	все	
7	цифровой индикатор для контроля входного давления	все	
8	цифровой индикатор для контроля давления в системе	все	
9	краны отключения выходных портов	все	
10	выходные порты для подключения СИ	все	
11	заглушки выходных портов	все	
12	кнопка включения встроенного преобразователя напряжения 24 В		24V
13	индикаторы срабатывания установок модуля поверки ЭКМ		EC
14	регулятор громкости		EC

Рисунок 1 – Элементы конструкции и управления Стойки.



№ позиции	обозначение	исполнение	опция
1	штуцер подачи входного давления	PVR, PR	
2	штуцер подачи разрежения	PVR, VR	
3	штуцер сброса давления	все	
4	розетка для подключения электрического питания	все	
5	держатель предохранителя	все	
6	крышка отсека фильтра	все	
7	гнезда для подключения СИ ко встроенному преобразователю напряжения 24 В		24V
8	гнезда для подключения СИ к модулю поверки ЭКМ		EC
9	разъём USB для подключения ко встроенному HART-модему		HART

Рисунок 2 – Элементы подключения Стойки.



Внимание:

несоблюдение мер безопасности при работе со Стойкой может привести к травмам и повреждению оборудования!

5. Меры безопасности

Указанные в данном разделе меры направлены на обеспечение безопасности обслуживающего персонала, сохранности Стойки и подсоединённых к ней СИ в процессе эксплуатации.

Запрещено использование Стойки для работ, не указанных в данном руководстве.

Запрещено внесение каких-либо изменений в конструкцию Стойки без согласования с предприятием-изготовителем.

Перед установкой поверяемых СИ необходимо убедиться в исправности (отсутствии повреждений торцевой части) их присоединительных штуцеров, а также в отсутствии следов загрязнений, которые могут попасть во внутренние линии Стойки и привести к выходу её из строя.

Разрешено использование только поставляемых со Стойкой уплотнений.

Разрешено подключение и отсоединение СИ только после полного сброса выходного давления Стойки.

Запрещено создание давления, превышающего верхний предел измерений.

Разрешено отключение Стойки от источника давления только после прекращения подачи давления от источника и после полного сброса остаточного давления во входной линии Стойки.

В процессе эксплуатации Стойки окружающая среда должна быть невзрывоопасной, не содержащей токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию, а также щелочных и других агрессивных примесей, провоцирующих коррозию металлов.

6. Подготовка к использованию

После вскрытия транспортной тары необходимо проверить комплектность Стойки в соответствии с разделом 3 настоящего руководства.

Перед использованием Стойка должна быть установлена в горизонтальном устойчивом положении, удобном для обслуживания.

К работе со Стойкой допускается только специально обученный персонал, квалификация которого позволяет работать с оборудованием под давлением.

Для подключения Стойки к источнику давления используется стальная трубка с наружным диаметром 6 мм или рукав высокого давления с ниппелями под обжимную муфту.

Для подключения Стойки к источнику разрежения применяется полимерная трубка с наружным диаметром 6 мм.

Подключение Стойки производится в нижеследующей последовательности.

- I). Необходимо убедиться в том, что давление источника не превышает максимальное значение входного давления Стойки.
- II). Убедиться в том, что оборудование, используемое для подключения Стойки к источнику давления / разрежения, рассчитано на требуемое давление источника и не имеет повреждений.
- III). Для Стоек исполнений «PVR», «PR»: подсоединить металлическую трубку диаметром 6 мм* или переходник рукава высокого давления* к штуцеру подачи входного давления Стойки (поз. 1, рис. 2) и зафиксировать при помощи обжимной муфты штуцера.
* в комплекте Стойки не поставляются.
- IV). Для Стоек исполнений «PVR», «VR»: подсоединить комплектную полимерную трубку к штуцеру подачи разрежения Стойки (поз. 2, рис. 2) и зафиксировать при помощи накидной гайки штуцера.

6.1 Подготовка к калибровке / поверке СИ

Подготовка Стойки к калибровке и / или поверке СИ осуществляется следующим образом.

1. В зависимости от выбранного режима работы произвести процедуру подключения Стойки к источнику давления или вакуумирования (п. 6), если это не было сделано ранее. При необходимости для подключения к источнику вакуумирования (для исполнений «PVR», «VR») можно использовать переходник, идущий в комплекте.
2. Убедиться в наличии уплотнений в посадочных местах выходных портов (поз. 10, рис. 1), а также в их целостности. При необходимости произвести замену уплотнений из комплекта поставки, ровно установив их в посадочные места.
3. Подключить эталонное СИ (совместить штуцер СИ соосно с гайкой выходного порта и вращать гайку против часовой стрелки до упора без применения инструмента).

4. Подключить таким же образом поверяемые СИ.
5. Закрыть при помощи кранов (поз. 9, рис. 1) или заглушек (поз. 11, рис. 1) неиспользуемые посадочные места для СИ.
6. Подключить Стойку к источнику электрического питания (поз. 4, рис. 2).
7. Включить электрическое питание Стойки, используя соответствующую кнопку (поз. 1, рис. 1).
8. Для Стоек исполнений «PVR», «PR»: настроить регулятор первичной настройки значения давления (поз. 3, рис. 1) на минимальные значения, выкрутив ручки управления против часовой стрелки до упора.
9. Для Стоек исполнений «PVR», «VR»: настроить регулятор первичной настройки значения разрежения (поз. 4, рис. 1) на минимальные значения, выкрутив ручки управления против часовой стрелки до упора.

6.2 Подготовка работе с опцией «ЕС»

Порядок действий при подготовке Стойки к калибровке и / или проверке со встроенным модулем проверки ЭКМ соответствует описанному в п. 6.1, однако требует дополнительного подключения выводов электрических контактов поверяемых СИ к разъёмам контрольного модуля.

Это подключение осуществляется с помощью соединительных кабелей с зажимами типа «крокодил», которые поставляются со Стойкой (рис. 3).

Для подключения к контактным группам с одним общим контактом к нему подключаются оба зажима чёрного цвета.

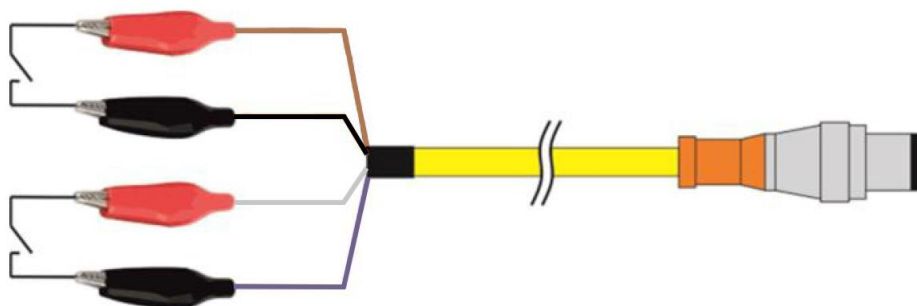


Рисунок 3 – Шнур для подключения СИ с выходным электрическим контактом.

6.3 Использование опции «24V»

Включение встроенного преобразователя напряжения выполняется с помощью кнопки «ИСТОЧНИК 24 В», расположенной на лицевой панели корпуса Стойки (поз. 2, рис. 1).

Подключение к преобразователю напряжения осуществляется при помощи гнёзд, расположенных на тыльной панели корпуса Стойки (поз. 7, рис. 2), и проводов, входящих в комплект поставки.

Полярность определяется цветом гнёзд:

+ красный цвет – чёрный цвет

Суммарная нагрузка подключённых к преобразователю напряжения устройств не должна превышать 15 Вт.

7. Работа со Стойкой пневматической МС-400

7.1. Калибровка / поверка средств измерения избыточного давления

Калибровка и / или поверка СИ производится после выполнения подготовительных процедур, описанных в п. 6.1, в следующей последовательности (см. рис. 1).

1. Убедиться в том, что балансировочный кран (поз. 6) открыт.
2. Для Стойки исполнения «PVR»: убедиться в том, что кран переключения режимов работы (поз. 2) повернут в положение ДАВЛЕНИЕ.
3. Наблюдая за показателями давления в системе и поворачивая ручку регулятора давления (поз. 3) по часовой стрелке, установить первоначальное значение давления.
4. Закрыть балансировочный кран (поз. 6).
5. Используя регулятор объёма (поз. 5), осуществить точную настройку требуемого значения давления.
6. Зарегистрировать показания приборов.
7. Открыть балансировочный кран (поз. 6).
8. Повторять п. 2-6 для каждой контрольной точки в процессе калибровки и / или поверки.

Для снижения давления при обратном ходе в процессе калибровки и / или поверки следует повторять описанные выше действия, но при этом поворачивать ручку регулятора давления (поз. 3) против часовой стрелки.



Внимание:

не следует пытаться изменять давление в системе регулятором для первичной настройки давления при закрытом балансировочном кране – это может привести к выходу из строя регулятора объёма!

7.2. Калибровка / поверка средств измерения разрежения

Калибровка и / или поверка СИ выполняется после осуществления подготовительных процедур, описанных в п. 6.1, в следующей последовательности (см. рис. 1).

1. Для Стойки исполнения «PVR»: убедиться в том, что балансировочный кран (поз. 6) открыт, а кран переключения режимов работы (поз. 2) повернут в положение РАЗРЕЖЕНИЕ.
2. Наблюдая за показателями давления в системе и поворачивая ручку регулятора разрежения (поз. 4) по часовой стрелке, установить требуемое значение разрежения.
3. Закрыть балансировочный кран (поз. 6).
4. Используя регулятор объёма (поз. 5), осуществить точную настройку требуемого значения разрежения.
5. Зарегистрировать показания приборов.
6. Открыть балансировочный кран (поз. 6).
7. Повторять п. 2-6 для каждой контрольной точки в процессе калибровки и / или поверки.

Для снижения значения разрежения при обратном ходе в процессе калибровки и / или поверки следует повторять описанные выше действия, но при этом поворачивать ручку регулятора разрежения (поз. 4) против часовой стрелки.

7.3 Использование опции «ЕС»

Процедура задания избыточного давления (разрежения) в процессе калибровки и / или поверки СИ с выходным электрическим контактом соответствует процессам, описанным в п. 7.1 и 7.2 (см. рис. 1).

Контроль срабатывания электрических контактов СИ производится при помощи светодиодных индикаторов (поз. 13) на лицевой панели корпуса Стойки.

Для каждого контролируемого СИ предусмотрен контроль двух электрических контактов. При замыкании контакта светодиодный индикатор загорается, при размыкании – гаснет.

Замыкание и размыкание сопровождается звуковым сигналом, громкость которого устанавливается посредством использования регулятора (поз. 14) на лицевой панели корпуса Стойки.

7.4 Использование опции «HART»

Для использования встроенного HART-модема необходимо выполнить следующие действия.

1. Подключить Стойку к персональному компьютеру, используя разъём USB, расположенный на тыльной панели корпуса Стойки (поз. 9, рис. 2).
2. Подключить поверяемое СИ с поддержкой протокола HART ко встроенному преобразователю напряжения по двухпроводной схеме, используя гнезда питания, расположенные на тыльной панели корпуса Стойки (поз. 7, рис. 2), и кабели, поставляемые в комплекте.
3. Включить встроенный преобразователь напряжения Стойки с помощью соответствующей кнопки, расположенной на лицевой панели корпуса Стойки (поз. 12, рис. 1).
4. Выполнить поиск и подключение к поверяемому СИ, используя специальное программное обеспечение для работы с протоколом HART для персонального компьютера (к примеру, программное обеспечение «РАСТware»).
5. По завершении работы выключить преобразователь напряжения и отключить СИ от Стойки.

Для работы со встроенным HART-модемом может потребоваться установка драйвера, скачать который можно на странице продукта на сайте www.metro-kip.ru.

7.5 Завершение работ

По окончании работ необходимо осуществить следующие действия (см. рис. 1):

- 1) убедиться в том, что балансировочный кран (поз. 6) открыт;
- 2) для Стойки исполнения «PVR»: установить регулятор первичной настройки значения давления (поз. 3) на минимальное значение выходного давления, выкрутив ручку регулятора против часовой стрелки до упора;
- 3) в случае, если работа производилась по алгоритму п. 7.2, необходимо установить регулятор первичной настройки значения разрежения (поз. 4) на минимальное значение, выкрутив ручку регулятора против часовой стрелки до упора, после чего отключить подачу питания источника разрежения;
- 4) закрыть краны отключения выходных портов (поз. 9);
- 5) снять СИ с выходных портов (поз. 10) и закрыть порты заглушками (поз. 11);
- 6) отключить Стойку от источника электрического питания.

8. Техническое обслуживание

Для поддержания Стойки в рабочем состоянии необходимо регулярно производить её техническое обслуживание.

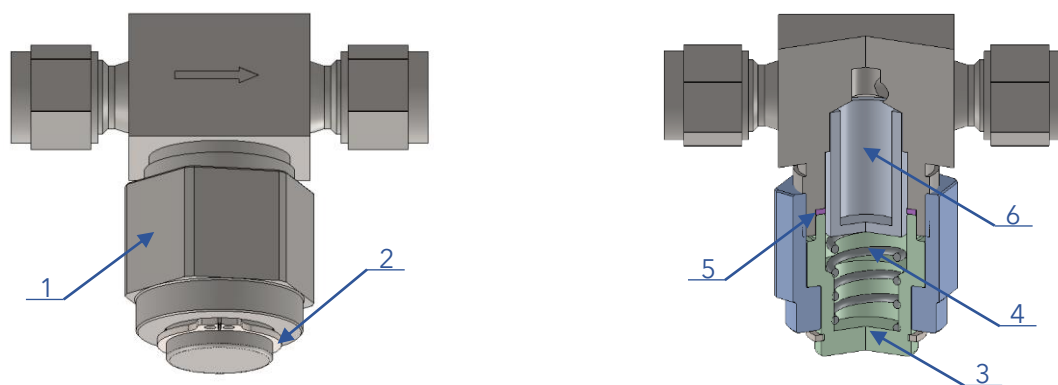
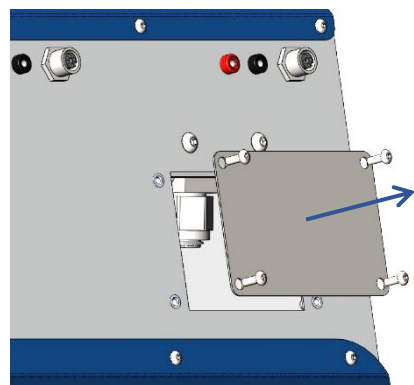
Требуется осуществлять внешний осмотр Стойки, очищение её от пыли и загрязнений чистой сухой хлопчатобумажной тканью.

Износ уплотнений негативно сказывается на герметичности Стоек, поэтому следует выполнять их своевременную замену идущими в комплекте поставки новыми уплотнениями.

В процессе работы Стойка требует защиты рабочей среды от загрязнений (различных твёрдых частиц и взвесей), которые могут оказаться как на внутренних поверхностях, так и на присоединительной резьбе подключаемых приборов. С целью защиты от загрязнений в конструкции Стойки предусмотрен фильтр.

В процессе работы фильтра накапливаются загрязнения в полости его корпуса, что со временем приводит к снижению его пропускной способности. Поэтому рекомендуется периодически производить разборку и очистку фильтра (см. рис. 4).

Для этого следует снять крышку отсека фильтра (поз. 6, рис. 2), выкрутив при помощи шестигранного ключа четыре винта. Затем с помощью гаечного ключа отсоединить часть фильтра, открутив накидную гайку (отсоединять при этом весь фильтр от системы нельзя).



1 – гайка накидная; 2 – стопорное кольцо; 3 – втулка; 4 – пружина; 5 – уплотнение; 6 – фильтрующий элемент.

Рисунок 4 – Фильтр MC-400.

При помощи плоскогубцев для стопорных колец валов демонтировать стопорное кольцо. Аккуратно извлечь из накидной гайки втулку со вложенными в неё деталями – пружиной, уплотнением и фильтрующим элементом (см. рис. 4).

Удалить загрязнения со всех поверхностей демонтированных деталей с помощью чистой сухой хлопчатобумажной ткани. При высокой степени загрязнения может потребоваться промывание деталей фильтра с применением моющих растворов с последующим просушиванием, а в редких случаях – замена уплотнения или фильтрующего элемента*.

** информация о фильтрующем элементе:*

FI2-SE-2.FLD.RU *Фильтрующий элемент к микронному фильтру серии FI на 2 микрона.*

После описанных выше действий нужно собрать фильтр в последовательности, обратной его разборке. Отсоединённую часть фильтра необходимо монтировать на место, выдерживая в процессе соосность и не допуская перекоса.

9. Транспортирование и хранение

Условия транспортирования и хранения: УХЛ4 согласно ГОСТ 15150-69, но при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха плюс 5°С и верхнее значение – плюс 50°С.

Транспортирование допускается любым видом транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

В процессе погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования Стойки, упакованной в транспортную тару, она не должна подвергаться ударам, иным повреждениям и воздействию атмосферных осадков. Способ укладки транспортной тары должен исключать возможность перемещения Стойки.

Перед постановкой Стойки на хранение в складских помещениях необходимо произвести консервацию Стойки согласно требованиям ГОСТ 9.014-78. Вариант защиты ВЗ-10, вариант внутренней упаковки ВУ-5. Срок сохраняемости до 8 лет при условии переконсервации каждые 6 месяцев.

При хранении Стойки в лабораторных условиях следует проводить ежедневное и текущее техническое обслуживание в соответствии с п. 8 данного руководства.

10. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Невозможно создать давление либо давление ослабевает (нестабильно)	Неподходящее или повреждённое уплотнение.	Проверьте уплотнения в посадочных местах для СИ (размер, материал, износ) и при необходимости замените их.
	Неправильная посадка уплотнения.	Проверьте посадку уплотнения и при необходимости установите его правильно.
	Нет герметичности в объекте испытания.	Проверьте соединения. Проверьте посадку уплотнения.

11. Гарантийные обязательства

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие Стойки требованиям ТУ 26.51.66.190-002-01551914-2022 в течение заявленного срока при соблюдении условий транспортирования, хранения и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации Стойки пневматической МС-400 составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Средний срок службы Стойки – не менее 5 лет.

Гарантия не распространяется на уплотнения и дефекты, возникшие по вине потребителя вследствие:

- нарушения правил транспортирования, хранения, монтажа или эксплуатации;
- механических повреждений;
- использования не по назначению;
- самостоятельного ремонта или модификации;
- использования несовместимых газов или жидкостей;
- стихийных бедствий.

При возникновении неисправности Стойки потребитель должен составить акт, в котором необходимо подробно описать вид неисправности, процесс, при котором она

возникла, и направить его в адрес предприятия-изготовителя для предоставления рекомендаций по устранению неисправности или отзыва Стойки на гарантийный ремонт.

При выявлении повреждений, указывающих на нарушение условий транспортирования, хранения и эксплуатации, предприятие-изготовитель имеет право отказать в гарантийном обслуживании в течение гарантийного срока.

12. Сведения о приёме

Стойка пневматическая МС-400_____ серийный номер _____ соответствует ТУ 26.51.66.190-002-01551914-2022 и признана годной для эксплуатации.

Дата выпуска: «___»_____20___г.

(подпись)

(Ф.И.О. специалиста ОТК)

13. Сведения об упаковке

Стойка пневматическая МС-400_____ серийный номер _____ упакована в соответствии с ТУ 26.51.66.190-002-01551914-2022.

Дата упаковки: «___»_____20___г.

(подпись)

(Ф.И.О. ответственного специалиста)



Внимание:

запрещено выбрасывать Стойку или её части!

14. Сведения об утилизации

Стойка состоит из различных материалов. Её нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами.

Отправьте Стойку для утилизации предприятию-изготовителю либо сдайте в местный пункт по утилизации.

Металлические части Стойки могут быть переработаны согласно требованиям Постановления Правительства РФ от 28.05.2022 г. №980 «О некоторых вопросах лицензирования деятельности по заготовке, хранению, переработке и реализации лома чёрных и цветных металлов, а также обращения с ломом и отходами чёрных и цветных металлов и их отчуждения».

Части Стойки из других материалов должны быть утилизированы согласно нормативам, утверждённым Постановлением Правительства РФ от 29.12.2023 г. №2414 «Об утверждении перечней товаров, упаковки, отходы от использования которых подлежат утилизации, и нормативов утилизации отходов от использования товаров, упаковки».

15. Примечание

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию Стойки без предварительного уведомления.

Сведения о техническом обслуживании и ремонте

№	Дата	Отметки о ТО и ремонте



ООО «МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ»

Email: mail@metrol.su

Сайт: www.metrol.su

Адрес: г. Казань, ул. Мазита Гафури, д. 50