

**МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ СТЕНД СЕРИИ ЭРФИ
ДЛЯ ПОВЕРКИ, КАЛИБРОВКИ И РЕМОНТА
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ
МК-СПД**

Руководство по эксплуатации

Оглавление

1.	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Источники создания давления	4
1.3	Технические характеристики	4
1.3.1	Метрологические характеристики основного оборудования	4
1.3.2	Параметры электрического питания стенда	5
1.3.3	Программное обеспечение	5
1.4	Устройство стенда	5
1.4.1	Описание стенда	6
1.4.2	Описание работы электрической схемы	8
1.4.3	Описание работы пневматической схемы	8
1.5	Маркировка	9
1.5.1	Табличка	9
1.5.2	Транспортная тара	9
1.6	Упаковка	9
2.	Использование по назначению	10
2.1	Общие указания	10
2.2	Подготовка изделия к использованию	10
2.2.1	Место установки стенда	10
2.2.2	Способ распаковки и установки	10
2.3	Использование изделия	10
2.3.1	Подготовка стенда и средств поверки	10
2.3.2	Подготовка средств измерения давления к поверке	11
2.3.3	Тест на герметичность	12
2.3.4	Поверка средств измерения давления	12
3.	Меры безопасности	13
3.1	Требования к персоналу	13
3.2	Общие требования безопасности	13
3.3	Работы по устранению неисправностей	13
3.4	Требования по безопасности при работе с СИ, средствами поверки и т.д.	13
4.	Техническое обслуживание	14
4.1	Общие указания	14
4.2	Техническое освидетельствование	14
5.	Транспортирование и хранение	15
6.	Срок службы и гарантии изготовителя	16
6.1	Срок службы	16
6.2	Гарантии изготовителя	16

7. Комплектность.....	17
ПРИЛОЖЕНИЕ А Ссылочные нормативные документы	21

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения работы метрологического стенда для поверки и калибровки датчиков давления (в дальнейшем стенд) и содержит необходимый объем сведений и иллюстраций, достаточный для правильной эксплуатации (использования, транспортирования, хранения, технического обслуживания).

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении А.

1. Описание и работа

1.1 Назначение

Стенд предназначен для поверки, калибровки и ремонта приборов давления.

В составе стенда имеются средства для измерения и воспроизведения давления:

- контроллер-калибратор давления пневматический PACE 6000,
- модули давления Метран-518,

а также средства для измерения электрических сигналов:

- мультиметр Fluke 8846A/SU 220V,
- прецизионная мера сопротивления МС3050М.

1.2 Источники создания давления

Питание стенда воздухом осуществляется через систему подготовки воздуха (встроенную в стенд) от источников питания:

- источник создания давления СП-120-МК, позволяет создать давление в диапазоне 0..12 МПа;
- источник создания вакуума СП-В-МК, позволяет создать вакуум в диапазоне -0,95..0 бар.

Стенд обеспечивает питание пневматического калибратора давления сжатым воздухом класса загрязненности 1 по ГОСТ 17433.

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Метрологические характеристики основного оборудования

Стенд обеспечивает поверку датчиков давления в автоматическом режиме в диапазоне давлений до 10 МПа, используя контроллер-калибратор давления PACE 6000. Диапазоны измеряемых давлений задаются заказчиком и обеспечиваются подборкой метрологического оборудования для стенда по согласованию с предприятием изготовителем.

В качестве эталонов для поверки датчиков с выступают встроенные в PACE 6000 модули давления СМ2 и модули давления Метран-518. Ниже приведены их основные метрологические характеристики.

Таблица 1. Контроллер-калибратор PACE 6000

Наименование характеристики	Значение характеристики	
	СМ2	СМ2
Диапазон измерений, МПа	-95 ... 200 кПа	-0,095 ... 10 МПа
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в диапазоне рабочих температур	0,005% ИВ + 0,005% ВПИ	0,005% ИВ + 0,005% ВПИ

Таблица 2. Эталоны

Наименование эталона	Диапазон	Погрешность
Метран-518-D6,3KD	0 ... 6,3 кПа (0...1 кПа, 0...1,6 кПа, 0...2,5 кПа, 0...4 кПа, 0...6,3 кПа, ±1,25 кПа, ±2 кПа, ±3,15 кПа, ±6,3 кПа)	0,04% ВПИ
Метран-518-D63KA	0 ... 63 кПа (0...10 кПа, 0...16 кПа, 0...25 кПа, 0...40 кПа, 0...63 кПа,	0,02% ВПИ

	$\pm 12,5$ кПа, ± 20 кПа, $\pm 31,5$ кПа, ± 63 кПа, -63...0 кПа, -40...0 кПа, -25...0 кПа.)	
Метран-518-1МА	0 ... 1 МПа (0...0,25 МПа, 0...0,4 МПа, 0...0,63 МПа, 0...1 МПа)	0,02% ВПИ
Метран-518-6МА	0 ... 6 МПа (0...1,6 МПа, 0...2,5 МПа, 0...4,0 МПа, 0...6,0 МПа)	0,02% ВПИ
Метран-518-А160КВ	0 ... 160 кПа (0...25кПа, 0...40кПа, 0...60кПа, 0...100кПа, 0...160кПа)	0,025% ВПИ
Метран-518-А1МВ	0 ... 1 МПа (0...0,25 МПа, 0...0,4 МПа, 0...0,63 МПа, 0...1 МПа)	0,025% ВПИ

Считывания показаний с поверяемого прибора производятся с помощью мультиметра прецизионного Fluke 8846 и прецизионной меры сопротивления МС3050 и вносятся в программу "Технометр", после чего автоматически производится расчет погрешностей и формирование протокола.

1.3.2 Параметры электрического питания стенда

Электрическое питание стенда осуществляется от сети однофазного переменного тока напряжением (220+22/-33)В с частотой (50±1) Гц.

Стенд позволяет подключить приборы с суммарной потребляемой мощностью не более 2 кВт.

Электрическое сопротивление изоляции между несвязанными электрическими цепями не менее 20 МОм – при температуре (20±5)°С и относительной влажности от 30 до 80%.

1.3.3 Программное обеспечение

Метрологический программный комплекс «Технометр» предназначен для автоматизации процесса поверки и калибровки приборов промышленного назначения, с возможностью использования различных метрологических эталонов. В программный комплекс встроены библиотеки для связи ПК с метрологическим оборудованием отечественных и зарубежных производителей и механизм разграничения прав пользователя. Программный комплекс также ведет базу данных оборудования, связанных с ним поверок и калибровок и информирует пользователя об истекающих сроках поверки приборов. Все приборы, встроенные в стенд и используемые в процессе поверки подключены к персональному компьютеру посредством интерфейса RS-232.

Для начала работы с программным комплексом «Технометр» необходимо:

- включить компьютер, входящий в состав стенда;
- запустить «Технометр»;
- начать работу с программным комплексом, используя руководство по эксплуатации на ПО «Технометр».

1.4 Устройство стенда

Стенд состоит из рабочей зоны (стола), с габаритами (1800x850x1600мм). На столешнице стола размещаются коллекторы, поверяемые приборы измерения давления и дополнительное оборудование, необходимое для поверки.

1.4.1 Описание стенда

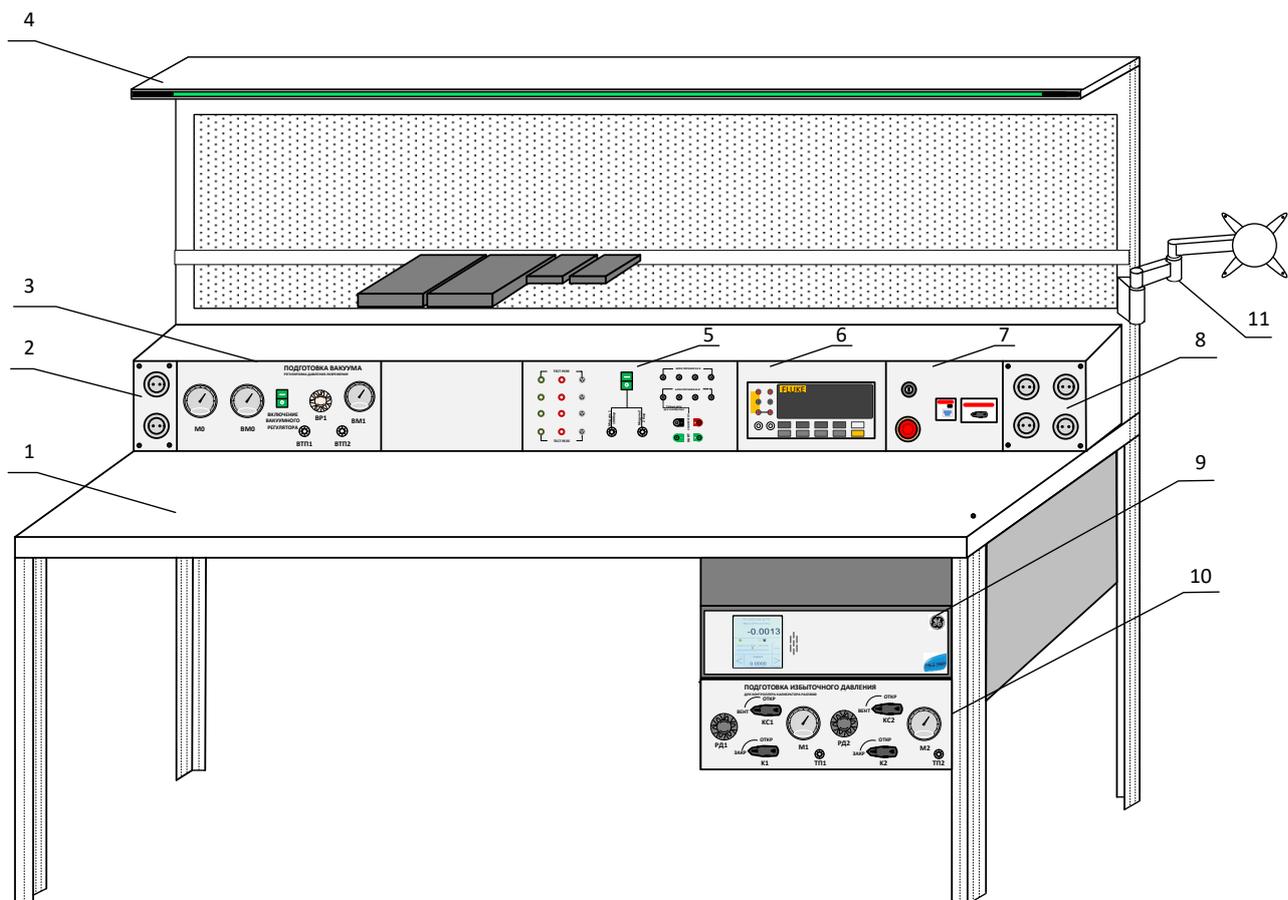


Рис.1..

В состав стенда в соответствии с рисунком 1 входит:

- рабочий стол (поз. 1);
- приборный кокпит, в который встроены:
 - блоки розеток (поз.2 и поз.8);
 - панель подготовки вакуума (поз.3);
 - панель подключения и теста реле (поз.5);
 - мультиметр Fluke 8846 (поз.6);
 - панель электропитания, включающая в себя УЗО, автомат питания, ключ-выключатель и кнопку аварийной остановки (поз.6);
- подвесной каркас, в который встроены:
 - контроллер-калибратор давления PACE 6000 (поз.9);
 - блок подготовки избыточного давления (поз.10);
- полка с подсветкой (поз.4);
- кронштейн для монитора (поз.11).

Ниже представлено подробное описание составных частей приборного кокпита и подвесного каркаса:

- панель контроля входного давления и подготовки вакуума (рис.2), где М0 – манометр входного давления, ВМ0 – вакуумметр входного вакуума, ВР1 – вакуумный регулятор, ВМ1 – вакуумметр после регулирования, ВТП1, ВТП2 – выходные порты до и после регулирования соответственно:



Рис.2

- панель теста реле и подключения калибратора, в составе которой имеются кнопка включения контроллера Расе 6000, разъемы для подключения калибратора, датчика, hart-коммуникатора и разъемы 24 В и 36 В:

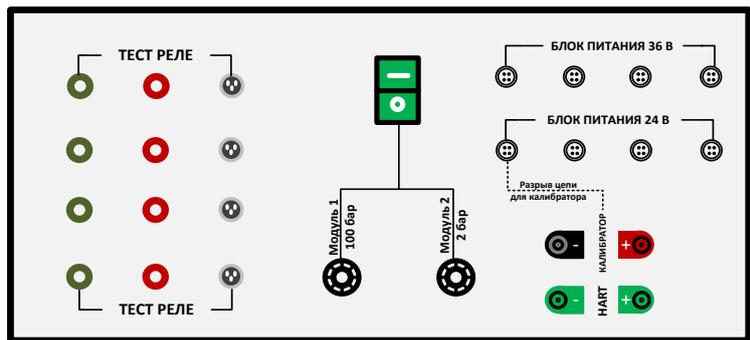


Рис.3

- панель со встроенным прецизионным мультиметром Fluke 8846:

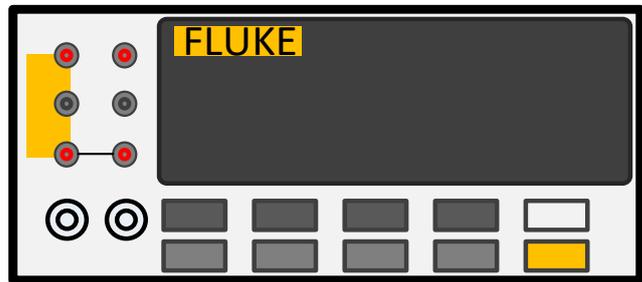


Рис.4

- панель подготовки избыточного давления для контроллера РАСЕ 6000 (рис.5), где РД1, РД2 – регуляторы давления для контроллера РАСЕ 6000, М1, М2 – манометры давления после регулирования контроллером РАСЕ 6000, К1, К2 – отсечные краны, КС1, КС2 – кран сброса для ручного регулирования, ТП1, ТП2 – технологические порты:



Рис.5

- панель со встроенным контроллером давления РАСЕ 6000 (рис.6):



Рис.6

1.4.2 Описание работы электрической схемы

Через предохранительный автомат и УЗО напряжение 220В подается на розетки и лампу, а так же на все встроенные приборы.

Все электрическое оборудование скомутировано через автомат защиты и УЗО.

Для корректной работы устройства защитного отключения (УЗО) стенд должен подключаться непосредственно к однофазной линии с напряжением 220В, 50Гц (в распределительном щитке, через автомат 25А) с соблюдением маркировки подключения: фаза - коричневый провод, ноль - синий, земля - желто-зеленый. Для тестового запуска стенд допустимо подключать к розетке типа Schuko (евророзетка, шнур идет в комплекте со стендом) с соблюдением мер предосторожности при работе с электрическим оборудованием.

Кнопка экстренной остановки красного цвета (рис. 6) отключает электрической питание 220 В и производит полное отключение стенда. Для возобновления работы стенда необходимо произвести квитирование «отщелкивание» кнопки, после чего включить автомат питания. Ключ-выключатель размещается отдельно от кнопки аварийной остановки и позволяет включить стенд только в положении «ON».

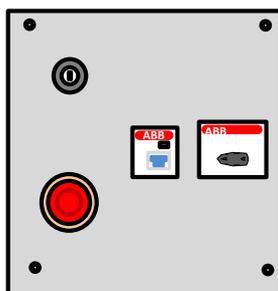


Рис. 7

1.4.3 Описание работы пневматической схемы

Созданное компрессором давление поступает на манометр М0, предназначенный для контроля входного давления. После давление поступает на отсечные краны К1 и К2, а далее на регуляторы РД1 и РД2, которые позволяют в ручном режиме регулировать подачу давления (контроль давления ведется с помощью манометров М1 и М2) и затем на краны сброса КС1 и КС2 (с помощью которых может производиться сброс давления через глушители Г1 и Г2, для этого необходимо повернуть кран в положение «Вент»). Далее давление поступает на вход контроллера-калибратора PACE 6000 или выходные технологические порты ТП1 и ТП2. Технологические порты ТП позволяют подключать поверяемые и вспомогательные приборы напрямую к пневматической линии.

От источника создания вакуум поступает на вакуумметр ВМ0, после чего на регулятор ВР1. Линия содержит два выходных технологических порта: до регулятора и после регулятора и манометр ВМ1, позволяющий контролировать значение вакуума после регулирования.

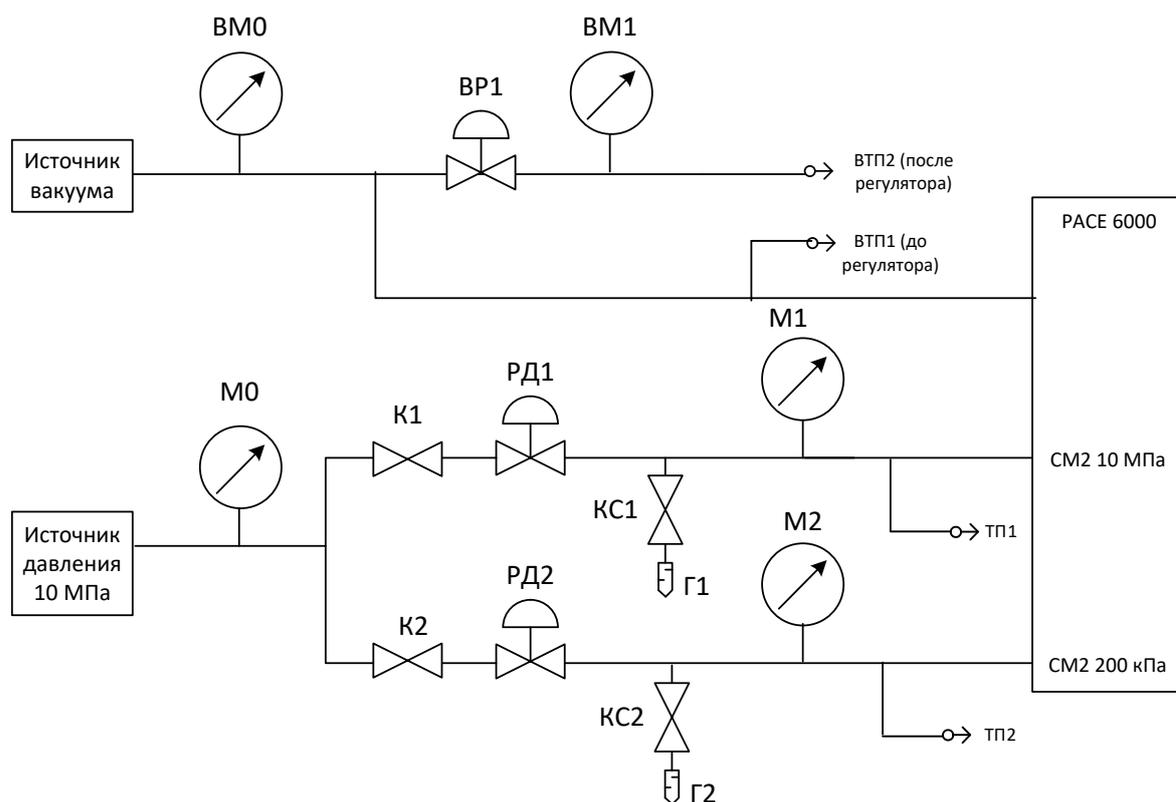


Рис.8

1.5 Маркировка

1.5.1 Табличка

На прикрепленной к стенду табличке нанесены следующие надписи:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата выпуска (месяц, год).

1.5.2 Транспортная тара

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

1.6 Упаковка

Упаковка произведена в соответствии с конструкторской документацией и обеспечивает сохранность стенда при транспортировании и складском хранении в течение гарантийного срока хранения.

2. Использование по назначению

2.1 Общие указания

- При получении стенда необходимо установить сохранность тары. В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться в транспортную организацию.
- Проверить комплектность стенда МК-СПД в соответствии с таблицей 6 руководства по эксплуатации.
- По устойчивости к климатическим воздействиям стенд изготавливается в исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150, но для работы при температуре окружающего воздуха от 15 до 35 °С, относительной влажности от 30 до 80%, атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм. рт. ст.). Вибрация, тряска и удары должны отсутствовать.

2.2 Подготовка изделия к использованию

2.2.1 Место установки стенда

При выборе места установки стенда должны быть соблюдены следующие условия:

- удобство обслуживания стенда;
- отсутствие тряски, вибрации, ударов;
- отсутствие агрессивных сред;
- в холодное время года, перед включением, стенд следует выдержать при температуре (15-35) °С не менее 6 часов;
- помещение должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией для обеспечения нормальных климатических условий;
- остальные условия при поверке средств измерения давления должны определяться соответствующей нормативной документацией на преобразователи и средства поверки.

2.2.2 Способ распаковки и установки

Распаковку и установку стенда необходимо проводить двум рабочим в следующем порядке:

- раскрутить винты крепления крышки упаковочной тары;
- раскрутить винты крепления боковых щитов упаковочной тары;
- удалить бруски крепления стола к поддону;
- снять стол с поддона тары и установить на ровную горизонтальную поверхность;
- установить регулируемые опоры и отрегулировать высоту стенда (в случае необходимости);
- установить все навесное оборудование;
- установить оборудование, которое входит в состав стенда, но устанавливается индивидуально.

2.3 Использование изделия

2.3.1 Подготовка стенда и средств поверки

Перед включением в работу стенда выполнить следующее:

- убедиться в том, что все электрические выключатели в положении «Выкл.», регуляторы ВР, РД1, РД2 разгружены (ручки вывернуты против часовой стрелки до упора), краны К1, К2, КС1, КС2 закрыты;
- подсоединить выходной штуцер компрессора к штуцеру стенда с помощью гибкого шланга (входит в комплект стенда), соединения зафиксировать гайками.
- подсоединить выходной штуцер вакуумного насоса к штуцеру стенда с помощью трубки PV 6/4, соединения зафиксировать гайками.

2.3.3 Тест на герметичность

Поверку герметичности системы для поверки датчиков в диапазоне избыточного давления проводят при давлении, равном верхнему пределу измерений избыточного давления.

При поверке герметичности системы на место поверяемого датчика устанавливают датчик, герметичность которого проверена, или любое другое средство измерения, имеющее погрешность не более 2,5 % и позволяющее зафиксировать изменение давления на величину 0,5 % от заданного значения давления. Далее создают давление, равное верхнему пределу измерений датчика и отключают источник давления.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным или близким к верхнему пределу измерений датчика, не наблюдают падения давления (разрежения) в течение последующих двух минут. При необходимости время выдержки под давлением может быть увеличено.

2.3.4 Поверка средств измерения давления

2.3.4.1 Поверка датчиков с использованием контроллера-калибратора PACE 5000

Поверку датчика давления проводить в следующем порядке:

- поверяемые приборы установить в коллектор, коллектор с помощью шлангов подсоединить к выходным портам PACE 6000, встроенной в панель приборного кофита (рис.3);
- подать питание на датчики через клеммы 24В на панели подключения (рис.3);
- проверить надежность крепления всех пневматических соединений (подвод рабочего давления к стенду, модуля давления и т.д.);
- подключить поверяемые датчики к мультиметру Fluke 8846 (рис.4);
- провести прогрев датчика давления в соответствии с п.2.3.2;
- с помощью системы питания на вход стенда подать давление питания $P_{раб}=10$ МПа (см. руководство по эксплуатации системы питания);
- провести тест герметичности в соответствии с п. 2.3.3
- произвести подачу давления в пневмосистему стенда плавно открыв краны К1, К2 (рис.5). Контроль давления питания пневмосистемы проводить по манометру М0, М1 и М2 (рис.5);
- регуляторами РД1, РД2 (рис.5) выставить необходимое давление питания контроллера.
- установить калибратор-контроллер в режим задания необходимого избыточного, давления разрежения (в соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор-контроллер);
- при необходимости использования эталонов Метран 518 подключить их к коллектору согласно инструкции;
- провести поверку датчика в соответствии с методикой поверки;

2.3.4.2 Окончание работы со стендом

По окончании работы со стендом привести его в исходное состояние для этого выполнить следующее:

- разгрузить регуляторы РД1 и РД2;
- краны К1, К2, КС1, КС2;
- отключить питание поверяемых датчиков;
- отсоединить кабель питания и пневмошланг от поверяемого прибора;
- отключить систему питания стенда и привести в исходное состояние согласно руководству по эксплуатации;
- отключить компрессор;
- сбросить давление из ресивера компрессора;
- отключить питание стенда.

3. Меры безопасности

3.1 Требования к персоналу

К работе на стенде допускается персонал прошедший обучение по настоящему руководству на стенд, 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 РД 153-34.0 03.150-00) и допущенный к работе.

К ремонту и наладке стенда 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.

Рекомендуется всегда надевать защитную одежду и защитные очки при выполнении работ с давлением и высокими температурами во избежание травм.

3.2 Общие требования безопасности

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

3.3 Работы по устранению неисправностей

Работы по устранению неисправностей стенда должны выполняться только после отключения стенда от электрической сети.

В случае появления при работе стенда запаха гари или дыма, следует немедленно отключить стенд от сети электропитания.

Работу возобновлять только после ликвидации причин неисправности.

В случае прямого возгорания стенда тушение производить углекислотным огнетушителем типа ОУ. Огнетушителем стенд не комплектуется.

При возникновении неисправностей за получением консультации обращаться в отдел технической поддержки ООО «Метрология-Комплект» по электронной почте tech@metr-k.ru или по телефону +7-(495)-727-27-25.

3.4 Требования по безопасности при работе с СИ, средствами поверки и т.д.

Требования по безопасности при работе со средствами поверки, функциональной аппаратурой, вторичными приборами и вспомогательным оборудованием должны соответствовать нормативной документации на оборудование.

4. Техническое обслуживание

4.1 Общие указания

Общее техническое обслуживание стенда сводится к следующим действиям:

- Ежедневно:
 - проверка внешних соединений;
 - проверка состояние грязеуловителя;
- Каждый месяц:
 - проверка герметичности;
 - проверка работоспособности электротехнического оборудования, входящего в состав стенда;
 - проверка срабатывания УЗО;
- Каждый год:
 - поверка оборудования, входящего в состав стенда (если срок поверки не предусматривает иных межповерочных интервалов);
 - обязательная проверка герметичности после обратного монтажа поверенного оборудования;
 - прозвон всех электрических цепей;
 - замена масла компрессора в соответствии с руководством по эксплуатации на компрессор;
 - замена фильтров в компрессоре;
 - замена вакуумного масла в вакуумном компрессоре.

Техническое обслуживание калибраторов, мультиметров и т.д. производить в соответствии с руководствами по эксплуатации на данные технические устройства.

4.2 Техническое освидетельствование

Периодическую проверку технического состояния стенда проводить через каждые 6 месяцев.

Поверку входящих в стенд приборов производить согласно рекомендациям и методикам поверки на них.

Межповерочный интервал на каждое средство измерения согласно их техдокументации.

5. Транспортирование и хранение

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150.

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

6. Срок службы и гарантии изготовителя

6.1 Срок службы

Срок службы станда в эксплуатации станда не менее 25 лет.

6.2 Гарантии изготовителя

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

Гарантийный срок хранения станда 6 месяцев со дня изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации станда 12 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя, если иное не указано в договоре/контракте.

7. Комплектность

Комплект поставки стенда соответствует указанному в таблице 6.

Таблица 2

№	Описание	Кол-во
1	Метрологический стенд серии эрфи для поверки, калибровки и ремонта средств измерения давления в составе	1
1.1	Рабочее место метролога серии эрфи Стол с приборной панелью в токопроводящем исполнении (1800x850x1600 мм). Конструкция стола: * алюминиевая рама * приборный настольный кокпит * подвесной каркас для установки контроллера давления В стол встроены: * поворотный светильник на сверхярких светодиодах с регулируемым освещением * автомат защиты * УЗО * кнопка экстренной остановки * комплект заземления стенда * защита от несанкционированного включения * регулирование высоты стола * розетки 220В - 6 шт. Дополнительно: * подкатное кресло * подкатная тумба (4 ящика)	1
1.2	Задняя перфорированная стенка и направляющая для ящиков * в комплекте 4 лотка различного объема, токопроводящие * набор крючков для крепления инструмента	1
1.3	Панель контроля входного давления (встроена в стенд) * манометр с гидрозаполнением (0 ... 16 МПа) * вакуумметр с гидрозаполнением (-0.1 ... 0 МПа) * внутренняя разводка трубкой из меди 6x1.0 мм	1
1.4	Панель подготовки избыточного давления для пневматического контроллера (встроена в стенд) * для модуля давления 10 МПа * манометр с гидрозаполнением (0 ... 16 МПа) * регулятор давления (0 ... 14 МПа) * клапан аварийной защиты (12 МПа) * отсечной вентиль * внутренняя разводка трубкой из меди 6x1.0 мм * входной фильтр 7мкм со сменными фильтрующими элементами	1

1.5	<p>Панель подготовки избыточного давления для пневматического контроллера (встроена в стенд)</p> <ul style="list-style-type: none"> * для модуля давления 0,2 МПа * манометр с гидрозаполнением (0 ... 0,4 МПа) * регулятор давления до 0,35 МПа * клапан аварийной защиты 0,3 МПа * внутренняя разводка трубкой из меди 6x1.0 мм * отсечной вентиль 	1
1.6	<p>Панель подготовки давления-разрежения (вакуума) для пневматического контроллера (встроена в стенд)</p> <ul style="list-style-type: none"> * для модуля давления -0.1 ... 0.1 - 16 МПа * манометр с гидрозаполнением (-0.1 ... 0 МПа) * вакуум-регулятор (-0.1 ... 0 МПа) * обратный клапан для сброса давления * подключение к одному модулю давления * внутренняя разводка трубкой из меди 6x1.0 мм * подключение к вакуумному компрессору через фитинг с накидной гайкой 6мм 	1
1.7	<p>Панель визуализации срабатывания реле (встроена в стенд)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 4 канала для тестирования реле электроконтактного манометра * 2 уставки на канал * световая сигнализация: светодиоды красного и зеленого цветов * кабель для подключения поверяемого прибора 	1
1.8	<p>Панель выходного давления с электропитанием (встроена в стенд)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 2 выходных пневматических порта * тип выходных портов: быстрозажимное соединение * внутренняя разводка медной трубкой * максимальное давление 16 МПа * 4 канала электропитания датчиков 36В * блок питания 36В * 4 канала электропитания датчиков 24В * блок питания 24В * гальваническая развязка между каналами * клеммы для подключения HART-коммуникатора или HART-модема * комплект кабелей для подключения датчиков с накидным крючком 	1
1.9	<p>Источник создания давления СП-120-МК</p> <ul style="list-style-type: none"> * пневматическая система создания давления до 12,0 МПа * масляный многоступенчатый компрессор * пневмошланг для подключения к стенду, под обжимной фитинг 6мм * уровень шума 47 dB(A) 	1
1.10	<p>Источник создания вакуума СП-В-МК</p> <ul style="list-style-type: none"> * вакуумный масляный компрессор, двухстадийный * пневмошланг для подключения к шлангу * уровень шума 45dB(A) 	1
1.11	<p>Мультиметр Fluke 8846A/SU 220V (встроен в стенд)</p> <ul style="list-style-type: none"> * 6.5 разрядов * погрешность от диапазона и вида измерений 2-й разряд 	1

	<ul style="list-style-type: none"> * комплект кабелей для подключений * управление с панели и компьютера 	
1.12	<p>Прецизионная мера сопротивления МС3050М</p> <ul style="list-style-type: none"> * для измерения сигнала датчика по методу падения напряжения * 500 Ом * погрешность 0.001% 	1
1.13	<p>Контроллер-калибратор давления GE Druck PACE 6000 (встроен в стенд)</p> <ul style="list-style-type: none"> * управление с компьютера * модуль давления от -95 ... 200 кПа изб. СМ2 (0.005% ИВ + 0.005% ВПИ) * модуль давления от -0,095 ... 10 МПа изб. СМ2 (0.005% ИВ + 0.005% ВПИ) * внешние интерфейсы RS232, USB, Ethernet * первичная поверка 	1
1.14	<p>Модуль давления Метран-518-D6,3KD</p> <ul style="list-style-type: none"> * пределы измерений давления $\pm 6,3$ кПа * поддиапазоны 0...1кПа, 0...1,6кПа, 0...2,5кПа, 0...4кПа, 0...6,3кПа, $\pm 1,25$кПа, ± 2кПа, $\pm 3,15$кПа, $\pm 6,3$кПа * погрешность 0.04% * аппаратно-программный интерфейс ПК 	1
1.15	<p>Модуль давления Метран-518-D63KA</p> <ul style="list-style-type: none"> * пределы измерений давления ± 63 кПа * поддиапазоны 0...10кПа, 0...16кПа, 0...25кПа, 0...40кПа, 0...63кПа, $\pm 12,5$кПа, ± 20кПа, $\pm 31,5$кПа, ± 63кПа, -63...0кПа, -40...0кПа, -25...0кПа. * погрешность 0.02% от поддиапазона 	1
1.16	<p>Модуль давления Метран-518-1MA</p> <ul style="list-style-type: none"> * пределы измерений давления 0...1 МПа * поддиапазоны 0...0,25МПа, 0...0,4МПа, 0...0,63МПа, 0...1МПа * погрешность 0.02% от поддиапазона 	1
1.17	<p>Модуль давления Метран-518-6MA</p> <ul style="list-style-type: none"> * пределы измерений давления 0...6 МПа * поддиапазоны 0...1,6МПа, 0...2,5МПа, 0...4,0МПа, 0...6,0МПа * погрешность 0.02% от поддиапазона 	1
1.18	<p>Модуль давления Метран-518-A160KB</p> <ul style="list-style-type: none"> * пределы измерений давления 0...160кПа. * поддиапазоны 0...25кПа, 0...40кПа, 0...60кПа, 0...100кПа, 0...160кПа. * погрешность 0.025% от поддиапазона 	1
1.19	<p>Модуль давления Метран-518-A1MB</p> <ul style="list-style-type: none"> * пределы измерений давления 0...1МПа. * поддиапазоны 0...0,25МПа, 0...0,4МПа, 0...0,6МПа, 0...1МПа. * погрешность 0.025% от поддиапазона 	1
1.20	<p>Коллектор МК-4-17</p> <ul style="list-style-type: none"> * 4 порта * 17 МПа * отсечные вентили на каждый порт 	1

	<ul style="list-style-type: none"> * индикаторный манометр * внутренняя разводка из медной трубки * грязеуловитель 	
1.21	Шланг для подключения коллектора к стенду	1
1.22	Шланг с переходным штуцером для поверки датчиков перепада давления	1
1.23	Персональный компьютер (Моноблок) <ul style="list-style-type: none"> * характеристики не хуже, чем указаны в техническом задании * экран не менее 21,5" * операционная система Microsoft Windows 10 Pro * беспроводная мышь и клавиатура * USB концентратор 	1
1.24	Программный комплекс <ul style="list-style-type: none"> * поверка приборов давления/разрежения в ручном и автоматизированном режимах * поддержку всех СИ из состава стенда * ведение архива поверок для каждого СИ * формирование протоколов в соответствии с требованиями ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 * вывод на печать протоколов поверки/калибровки * хранение протоколов поверки в памяти ПК не менее 3 лет * возможность редактирования форм протоколов * расчет погрешности с учетом критерия достоверности * графическое отображение результатов * наличие паролей и уровней доступа * русскоязычный интерфейс * поддержка Hart-протокола с помощью вспомогательных устройств * возможность интеграции не менее трех рабочих станций (серверная и десктопная версия) * соответствие требованиям ГОСТ Р 8.654-2015 * возможность выгрузки данных из базы в формате xls. (требуемые к выгрузке данные согласовываются при размещении заказа в производство) 	1
1.25	МФУ лазерный Brother DCP-L2540DNR	1
1.26	Разводка пневматической линии по помещению <ul style="list-style-type: none"> * общая длина линии 30 метров * трубка из нержавеющей стали S316 6x1.0 мм * крепление к стене через каждый метр * гибкий РВД для подключения компрессора длина 1 м, под обжимной фитинг * 3 отсечных крана из нерж. стали 	1
1.27	Набор переходников из нержавеющей стали <ul style="list-style-type: none"> * M20x1,5 наружная - G1/2 внутренняя * M20x1,5 наружная - G1/4 внутренняя * M20x1,5 наружная - G1/8 внутренняя * M20x1,5 наружная - K1/2 внутренняя * M20x1,5 наружная - K1/2 наружная * M20x1,5 наружная - K1/4 наружная * M20x1,5 наружная - M10x1 внутренняя * M20x1,5 наружная - M12x1,5 внутренняя * M20x1,5 наружная - M14x1,5 внутренняя 	1

ПРИЛОЖЕНИЕ А Ссылочные нормативные документы

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 14192-96 Маркировка грузов

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

ПОТ Р М-016-2001 РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.