

Перв. прим. 16.0101.000.00
Справ. №

Настоящая методика распространяется на калибратор давления Метран-520 (далее калибратор) и поставляемые в его составе внешние модули давления (например, модуль давления эталонный Метран-518), предназначенный для измерений и воспроизведения абсолютного и избыточного давления жидкостей и газов, разрежения газов, силы постоянного тока и измерений напряжения постоянного тока.

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Первичная поверка проводится при выпуске из производства и после ремонта, периодическая поверка – в процессе эксплуатации калибраторов не реже одного раза в год.

Соблюдение требований настоящей методики обязательно для всех предприятий, проводящих поверку.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2	да	нет
Опробование	6.3	да	да
Проверка герметичности	6.4	да	да
Определение метрологических характеристик	6.5	да	да
Определение основной приведенной погрешности в режиме измерений давления	6.5.1	да	да
Определение основной погрешности измерений напряжения постоянного тока	6.5.2	да	да
Определение основной погрешности измерений постоянного тока	6.5.3	да	да
Определение основной погрешности воспроизведения постоянного тока	6.5.4	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения средств измерений	6.6	да	да

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Инв. № дубл.
Подп. и дата
Инв. № подл.

16.0101.000.00 МИ

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Сысолякин	<i>[Подпись]</i>	21.06.18
Проверил		Попов	<i>[Подпись]</i>	24.06.18
М. контр.		Пашнина	<i>[Подпись]</i>	25.06.18
Н. контр.		Якунин	<i>[Подпись]</i>	25.06.18
Утвердил				

Калибратор давления
Метран-520
Методика поверки

Лит.	Лист	Листов
	2	33
ЗАО «ПГ «Метран»		

1.2 Предъявленный к поверке калибратор признается пригодным к применению, если он соответствует требованиям всех перечисленных пунктов таблицы 1.

1.3 Поверка прекращается в случае обнаружения несоответствия характеристик поверяемого калибратора установленным техническим требованиям.

При проведении первичной поверки калибратор возвращается изготовителю с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

При проведении периодической поверки калибратор возвращается представителю эксплуатационной службы с изложением причин возврата для проведения мероприятий по их устранению и повторного предъявления.

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики
4	Термометр лабораторный ртутный ТЛ-2 с диапазоном измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С; Гигрометр психрометрический ВИТ-2 с диапазоном измерений от 10 до 100 %, цена деления 2,5 %; Барометр-анероид БАММ-1 с диапазоном измерений от 80 до 107 кПа, погрешность $\pm 0,3$ кПа
6.2	Мегаомметр Ф4101, диапазон измерений от 0 до 500 МОм, погрешность $\pm 2,3$ %
6.3, 6.4	Барометр образцовый переносной БОП-1М-3 с ВПИ 280 кПа, с пределом допускаемой погрешности измерений абсолютного давления не более ± 10 Па в диапазоне от 0,5 до 110 кПа и 0,01 % от измеряемого значения в диапазоне от 110 до 280 кПа. Вакуумный насос НВМ-3, остаточное давление до 20 мм. рт. ст.; Емкость 50 ± 10 мл
6.5.1	Манометр грузопоршневой МП-2,5 с ВПИ 250 кПа КТ 0,01; 0,02; Манометр грузопоршневой МП-60 с ВПИ 6 МПа КТ 0,01; 0,02; Манометр грузопоршневой МП-600 с ВПИ 60 МПа КТ 0,01; 0,02; Манометр грузопоршневой МП-2500 с ВПИ 250 МПа КТ 0,01; 0,02; Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-II с ВПИ 1 МПа, КТ 0,01; 0,015; 0,02; Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I с ВПИ 25 кПа, КТ 0,015; 0,02; Манометр абсолютного давления МПА-15, с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 6,65$ Па в диапазоне от 0 до 20 кПа; $\pm 13,3$ Па в диапазоне от 20 до 133 кПа; $\pm 0,01$ % от действительного значения измеряемой величины; в диапазоне от 133 до 400 кПа;

16.0101.000.00 МИ

3

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- электрическое питание калибратора производить от сети переменного тока:
 - а) напряжение, В 220⁺²²₋₃₃;
 - б) частота, Гц 50 ± 1;
- тряска, вибрации и удары не допускаются;
- рабочая среда при измерениях давления: воздух с возможным использованием разделителя сред (для внешних модулей давления допускается жидкость, не вызывающая коррозию деталей модуля и гидросистемы).

5 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняются следующие подготовительные работы:

- калибратор должен быть выдержан в условиях поверки не менее 2-х часов;
- калибратор или внешний модуль давления должен быть подключен к устройству создания давления и установлен на рабочем месте в произвольном положении, которое должно сохраняться неизменным в течение всей поверки;
- кабель подключения внешнего модуля давления должен быть подключен к калибратору;
- применяемые средства поверки должны быть подготовлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации и подключены по одной из схем приведенных в приложении А, в зависимости от поверяемого параметра;
- определение метрологических характеристик калибратора должно проводиться не менее чем через 15 минут после его включения.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

Проверку внешнего вида, комплектности и маркировки на соответствие требованиям КД следует проводить путем внешнего осмотра. При внешнем осмотре устанавливают соответствие калибраторов следующим требованиям:

- калибратор портативного исполнения должен быть предоставлен на поверку в футляре (сумке);

16.0101.000.00 МИ

5

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	
Име. № подл.	

– калибратор и внешние модули давления должны быть чистыми, не должны иметь повреждений корпуса и штуцера, препятствующих их прочному присоединению к устройству для создания давления;

– к калибратору и к внешним модулям давления должны быть приложены свидетельство о предыдущей поверке, руководство по эксплуатации и паспорт.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции калибратора (только при заказе со встроенным модулем) и внешнего модуля давления проводить мегаомметром, подключая один вход к замкнутым между собой электрическим контактам, а другой вход – к корпусу прибора. Значение испытательного напряжения постоянного тока должно быть равным 100 В $\pm 10\%$.

Отсчет показаний, определяющих электрическое сопротивление изоляции, производят по истечении 1 минуты после приложения напряжения к проверяемым цепям или меньшего времени, за которое показания мегаомметра установятся.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

6.3 Опробование

При опробовании калибратора проверяют следующее:

- работоспособность клавиатуры, сенсорной панели и дисплея;
- работоспособность калибратора в режимах измерений силы и напряжения постоянного тока и воспроизведений силы постоянного тока;
- работоспособность калибратора в режиме измерений давления;
- работоспособность функции корректировки измеряемого давления.

6.3.1 Опробование работоспособности клавиатуры, сенсорной панели и дисплея

Опробование работоспособности клавиатуры заключается в проверке работоспособности каждой клавиши калибратора. Для этого необходимо:

- проверить работоспособность клавиши «Питание», нажав ее на 1-2 с для включения калибратора;
- проверить работоспособность клавиши «Помпа» / «Режим измерений»:
 - а) в исполнении без встроенного источника создания давления калибратор должен перейти в меню выбора режима измерений;
 - б) в исполнении со встроенным источником создания давления в калибраторе должен включиться источник создания давления.

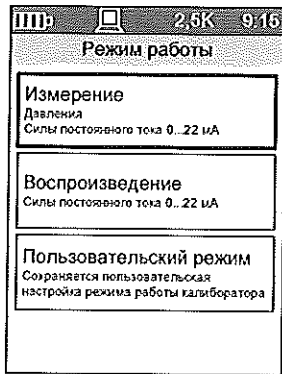
Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

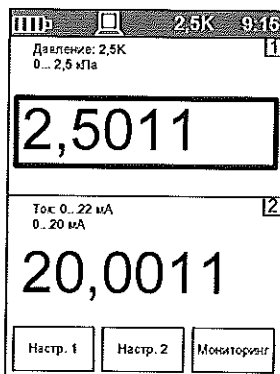
16.0101.000.00 МИ



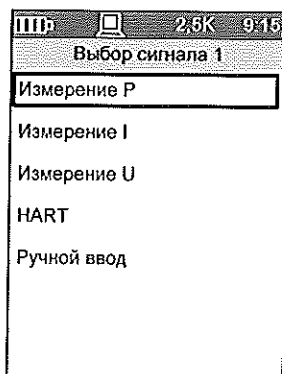
6.3.3.3 Выбрать пункт меню «Измерения» нажатием соответствующей области сенсорной панели и далее выбрать «Измерение давления, силы постоянного тока»:



На дисплее появится две области вывода значений (далее окна) первая (верхняя) из которых предназначена для измерений давления. Выбрать первое окно «Измерение давления»:



Выбрать пункт меню «Измерение P» :

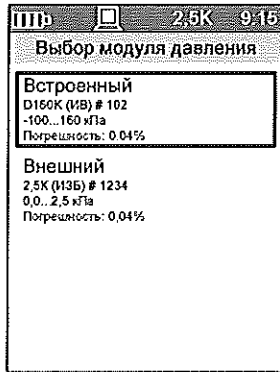


Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	
Ине. № подл.	

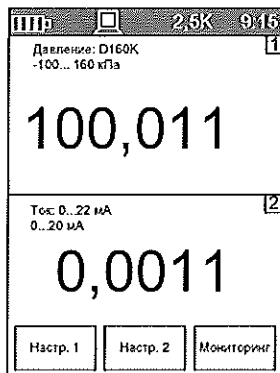
Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

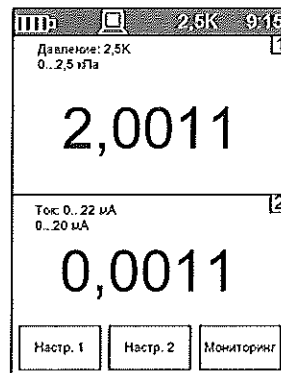
6.3.3.4 На дисплее калибратора отобразится выбора модуля давления, и далее Выбрать встроенный или внешний модуль давления:



В соответствии с выбором отобразится:



ИЛИ



6.3.3.5 Плавно создать давление в пневматической или гидравлической (только для внешнего модуля давления) системе внешним или встроенным ИД равное ВПИ выбранного модуля. После чего показания калибратора должны измениться.

Примечание – Если скорость изменения показаний измеренного давления, недостаточная выбрать коэффициент усреднения показаний калибратора (см. «16.0101.000.00 РЭ Калибратор давления Метран-520. Руководство по эксплуатации»).

6.3.4 Проверка работоспособности функции корректировки измеряемого давления

В калибраторе предусмотрены два режима корректировки измеряемого давления при атмосферном давлении:

- режим обнуления (установки нуля) показаний избыточного давления или давления-разрежения;
- режим корректировки нуля модуля абсолютного давления по образцовому барометру (калибратором рассчитывается поправка к измеряемому давлению по введенным показаниям образцового барометра).

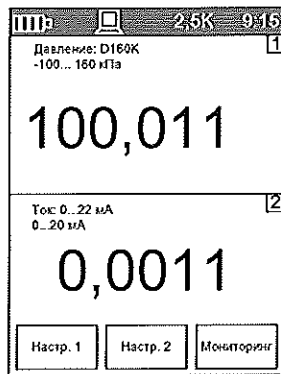
6.3.4.1 Перед определением работоспособности функции корректировки измеряемого давления произвести подключение внешнего модуля давления или калибратора по п. 6.3.3.1.

16.0101.000.00 МИ

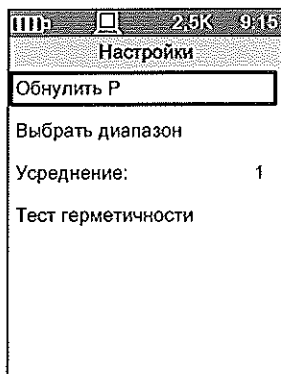
9

Подп. и дата	
Изн. № дубл.	
Взам. Изн. №	
Подп. и дата	
Изн. № подл.	

6.3.4.2 При работе с модулем избыточного давления или давления-разрежения выбрать режим измерений давления и создать с помощью ИД избыточное давление от 1 до 5 % от ВПИ выбранного модуля.



В текущем режиме калибратора выбрать «Настр.1», в появившемся меню выбрать пункт «Обнулить Р»:



При этом калибратор переходит в меню, в котором отображается текущее измеренное давление и предлагается ввести новое число:

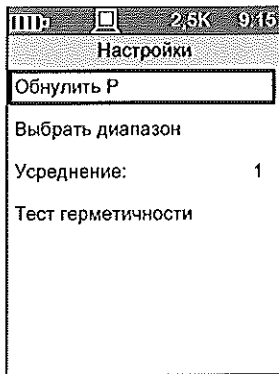


Стереть текущее показание давления (нажав кнопку «С») и нажать кнопку «ОК».

Далее разгрузить пневматическую (гидравлическую) систему, подав на вход измерений давления атмосферное давление и произвести операцию корректировки давления повторно, согласно этому пункту.

6.3.4.3 При работе с модулем абсолютного давления после выбора «Обнулить Р»:

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	



предлагается ввести пароль (см. руководство по эксплуатации), для этого выбрать «Ок»:



и далее в окне ввода числа ввести показания образцового барометра и нажать кнопку «Ок»:



ВНИМАНИЕ: КОРРЕКТИРОВКУ ПОКАЗАНИЙ ВНЕШНЕГО МОДУЛЯ АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ НА АТМОСФЕРНОМ ДАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО НА ПОДДИАПАЗОНАХ СВЫШЕ 100 КПА!

Для корректировки показаний внешнего модуля абсолютного давления на поддиапазонах ниже 100 кПа произвести пневматическое соединение модуля давления с образцовым барометром и вакуумным насосом, создать разрежение в пневмосистеме, выбрать команду «Обнулить Р» и ввести показания образцового барометра.

6.3.4.4 После выполнения корректировки давления, величина смещения давления заносится в энергонезависимую память и калибратор возвращается в режим измерений давления. При этом показания калибратора будут учитывать зафиксированное смещение давления.

Ине. № подл.	Подп. и дата
	Ине. № дубл.
	Взам. Ине. №
	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

6.3.4.5 Функция корректировки измеряемого давления считается работоспособной, если после выполнения команды «Обнулить Р» показания калибратора изменяются.

6.4 Проверка герметичности

Проверку герметичности внешнего (кроме модуля абсолютного давления А160К) или встроенного (в исполнении калибратора без встроенного источника создания давления) модуля давления и системы, подводящей давление, проводить при воздействии давления, равного ВПИ модуля.

Проверку герметичности внешнего модуля абсолютного давления А160К и системы, подводящей давление, проводить при абсолютном давлении 0,13 кПа (1 мм рт. ст.).

Проверку герметичности калибратора со встроенным модулем и источником создания давления, проводить при воздействии избыточного давления равного: ВПИ встроенного модуля, 5 кПа избыточного давления, 5 и 80 кПа разрежения.

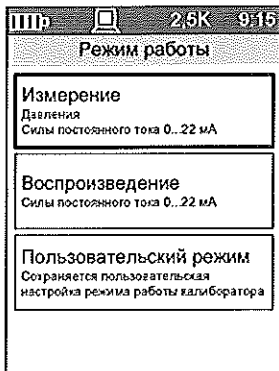
6.4.1 Произвести подключение внешнего модуля давления или калибратора по п. 6.3.3.1.

6.4.2 Создать давление в пневматической (гидравлической) системе, соответствующее ВПИ выбранного модуля давления.

6.4.3 Из главного меню:



войти в режим «Измерение» и далее выбрать «Измерение давления, силы постоянного тока»:

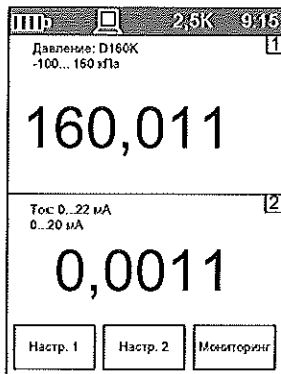


выбрать «Настр. 1»:

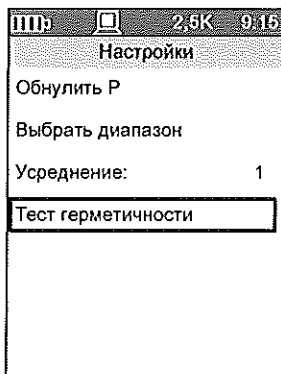
Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Ине. №
Ине. № подл.	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ



и выбрать «Тест герметичности»:



Калибратор переходит в режим «Тест герметичности»:



Создать давление, равное ВПИ модуля давления, выдержать под давлением поверяемый прибор от 3 до 5 минут для стабилизации термодинамических процессов.

Запустить тест на герметичность, нажав «Пуск»:



Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

При этом на экране калибратора отображается результат теста (рассчитанный как разность начального и текущего показаний в единицу времени).

Для остановки теста герметичности нажать кнопку «Стоп». Пневмогидросистема считается герметичной, если результат теста не превысил 0,1 % от заданного давления в минуту.

6.5 Определение метрологических характеристик

6.5.1 Определение основной приведенной погрешности в режиме измерений давления.

6.5.1.1 Определение основной приведенной погрешности при измерениях давления проводится сравнением показаний калибратора со значениями давления, воспроизводимыми с помощью соответствующего средства поверки, подключенными согласно схеме А.1 или А.2 приложения А. Изменение давления в режиме измерений при определении основной приведенной погрешности не должно превышать 0,1 % от ВПИ в 1 мин.

Основная погрешность измерений давления встроенного модуля давления, определяется при увеличении давления (прямой ход), а затем при уменьшении давления (обратный ход) в точках давления соответствующих (с допустимым отклонением от точки не более $\pm 10\%$):

– НПИ, минус 50, минус 30, минус 15, 0, 15, 30, 50, 75 и 100 % ВПИ для модуля давления D160K;

– НПИ, 50 % НПИ, 0, 15, 30, 50, 75 и 100 % ВПИ для модуля давления D1M;

– НПИ, 0, 15, 30, 50, 75 и 100 % ВПИ для модуля давления D2,5M;

– 0, 15, 30, 50, 75 и 100 % ВПИ для модулей давления A250K, A1M, A2,5M.

Примечание – НПИ – нижний предел измерений.

Основная погрешность измерений давления внешнего эталонного модулем давления Метран-518, определяется в точках давления соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % выбранного диапазона измерений модуля давления при увеличении давления (прямой ход), а затем при уменьшении давления (обратный ход).

Основная погрешность измерений давления, внешнего модуля давления другого типа, определяется согласно методике поверки на соответствующий модуль.

При поверке модуля давления с НПИ минус 100 кПа допускается устанавливать значение давления, соответствующее НПИ в диапазоне от минус 90 до минус 95 кПа.

Для поверки в режиме измерений давления перейти в режим «Измерения» по п. 6.3.3.

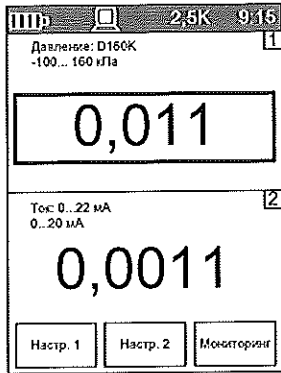
Перед началом поверки калибратора необходимо обнулить (откорректировать – для модулей абсолютного давления) показания при атмосферном давлении (см. п. 6.3.4).

При поверке внешнего модуля давления с ВПИ менее 25 кПа рекомендуется использовать усреднение показаний равное 5 (см руководство по эксплуатации на соответствующий модуль давления).

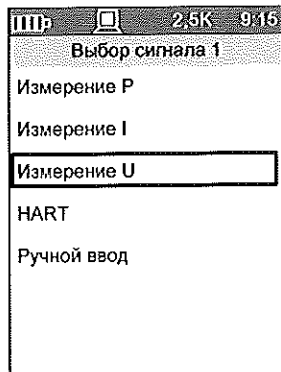
16.0101.000.00 МИ

14

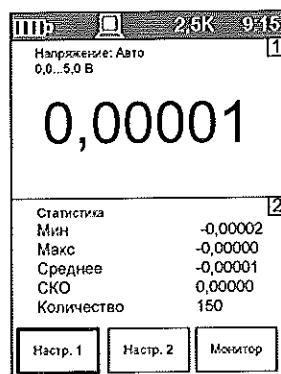
Подп. и дата				
Инв. № дубл.				
Взам. Инв. №				
Подп. и дата				
Инв. № подл.				
Лист	№ докум.	Подпись	Дата	



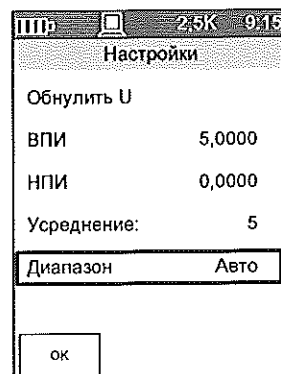
И далее выбрать «Измерение U»:



Для изменения диапазона измерений напряжения постоянного тока нажать «Настр. 1»:



выбрать поверяемый «Диапазон» (0...5 или 0...50 В) и нажать ОК:



16.0101.000.00 МИ

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Основная погрешность измерений напряжения постоянного тока определяется в диапазонах (0-5) В и (0-50) В при значениях напряжения соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % с допустимым отклонением от точки не более $\pm 10\%$ диапазона измерений.

Погрешность измерений напряжения определяется по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{э}}, \quad (2)$$

где $U_{\text{изм}}$ – значение напряжения, измеренное калибратором, В;

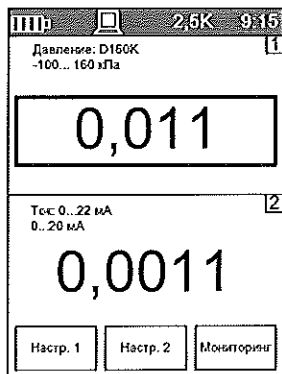
$U_{\text{э}}$ – значение напряжения, измеренное эталонным вольтметром, В.

Результаты поверки считаются положительными, если основная погрешность измерений напряжения постоянного тока, вычисленная по формуле (2) не превышает допускаемых значений погрешности измерений напряжения постоянного тока, указанных в паспорте на калибратор и в приложении Б.

6.5.3 Определение основной погрешности измерений силы постоянного тока

Определение основной погрешности измерений силы постоянного тока проводится сравнением показаний калибратора со значениями силы постоянного тока, протекающего через эталонную меру электрического сопротивления согласно схеме А.4 приложения А.

Для установки режима измерений силы постоянного тока включить калибратор и перейти в режим «Измерения» (см. пп. 6.3.3.1-6.3.3.3):

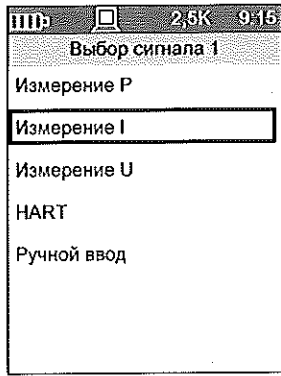


Выбрать верхнее окно:

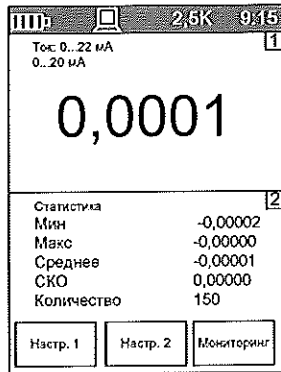
16.0101.000.00 МИ

Изн. № подл.	Подп. и дата	Взам. Изн. №	Изн. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------



И далее выбрать «Измерение I»:



Основная погрешность измерений силы постоянного тока определяется в диапазоне (0-22) мА при значениях тока соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % (с допустимым отклонением от точки не более $\pm 10\%$) диапазона измерений.

При определении погрешности в нулевой точке тумблер S1 установить в положение 2.

Погрешность измерений тока в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta I = I_{\text{изм}} - I_{\text{э}}, \quad (3)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное калибратором, мА;

$I_{\text{э}}$ – значение силы постоянного тока, рассчитанное по формуле:

$$I_{\text{э}} = \frac{U_{\text{э}}}{R_{\text{э}}}, \quad (4)$$

где $U_{\text{э}}$ – значение напряжения постоянного тока, измеренное эталонным вольтметром, В;

$R_{\text{э}}$ – номинальное значение эталонной меры электрического сопротивления, Ом.

Результаты поверки считаются положительными, если основная погрешность измерений силы постоянного тока, вычисленная по формуле (3) не превышает допустимых значений погрешности измерений силы постоянного тока, указанных в паспорте на калибратор и в приложении Б.

16.0101.000.00 МИ

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Име. № подл.	Подп. и дата

6.5.4 Определение основной погрешности в режиме воспроизведений силы постоянного тока

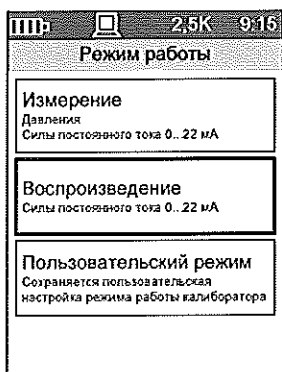
6.5.4.1 Определение основной погрешности воспроизведений силы постоянного тока проводится сравнением показаний калибратора со значениями силы постоянного тока, протекающего через эталонную меру электрического сопротивления согласно схеме А.5 приложения А.

6.5.4.2 Основная погрешность воспроизведения силы постоянного тока определяется в диапазоне (0-22) мА при значениях тока соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % (с допустимым отклонением от точки не более $\pm 10\%$) диапазона воспроизведения.

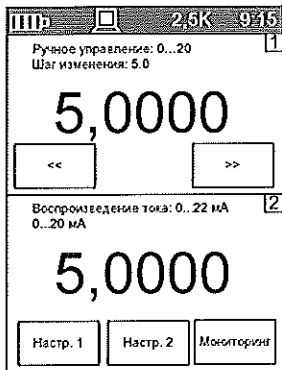
Для работы калибратора в режиме воспроизведения тока включить калибратор и из главного меню выбрать пункт «Измерения»:



Далее выбрать «Воспроизведение силы постоянного тока»:

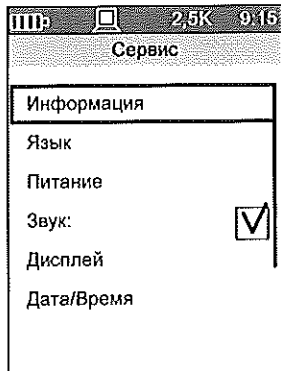


Откроется режим воспроизведения силы постоянного тока:

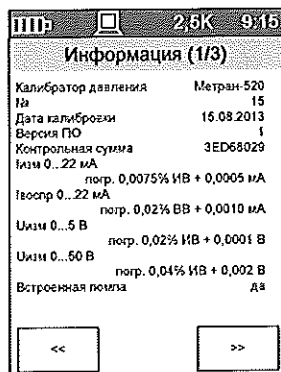




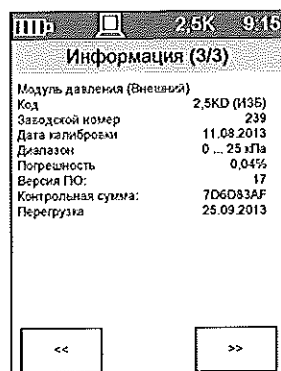
Выбрать меню «Информация»:



Проверить версию и контрольную сумму исполняемого кода встроенного ПО калибратора.



нажать «<>>» два раза и проверить версию и контрольную сумму исполняемого кода встроенного ПО подключенного внешнего модуля давления:



Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. Инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

Результат подтверждения соответствия встроенного ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные (номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в Описании типа на калибратор.

Примечание – Соответствующие идентификационные данные также указаны в таблице В.1 приложения В.

6.6.3 Подтверждение соответствия автономного ПО «Поверка СИД» (проверяется при наличии в комплекте поставки)

Подтверждение осуществляется при выполнении следующей последовательности действий:

- запустить на персональном компьютере программное обеспечение «Поверка СИД» (ServiceApplication.Loader.exe);
- в главном окне программы (см. рисунок 1) выбрать режим «Справка» (см. рисунок 2);

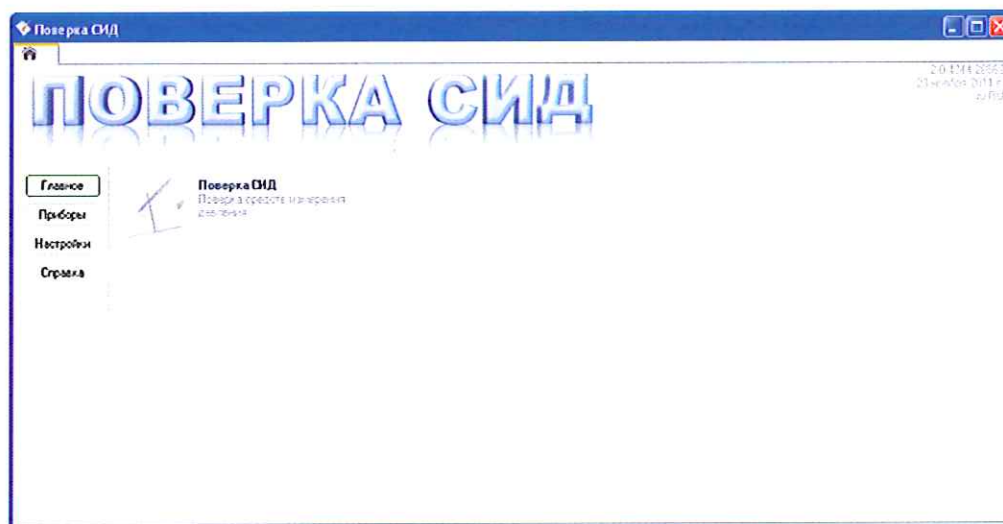


Рисунок 1 – Главное окно программы

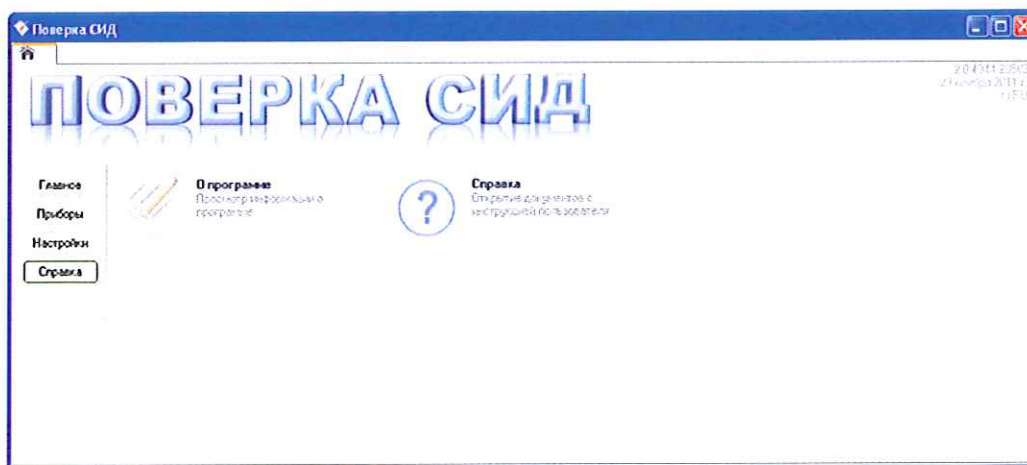


Рисунок 2 – Режим программы «Справка»

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

– в данном окне выбрать режим «О программе» (см. рисунок 3);



Рисунок 3 – Режим программы «О программе»

– проверить версию и контрольную сумму исполняемого кода автономного ПО.

Примечание – Информация о версии и контрольной суммы исполняемого кода ПО находится в левой части окна и выделена жирным шрифтом.

Результат подтверждения соответствия автономного ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные (номер версии и цифровой идентификатор) соответствуют идентификационным данным, указанным в Описании типа на калибратор.

Примечание – Соответствующие идентификационные данные также указаны в таблице В.1 приложения В.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносятся в таблицы Г.1 – Г.6, формы которых приведены в приложении Г.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство со сроком действия 1 год по форме, приведенной в ПР 50.2.006-94 «ГСИ Порядок проведения поверки средств измерений», или по форме, приведенной в действующих документах страны, где эксплуатируется калибратор.

7.3 При отрицательных результатах поверки на калибратор выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, приведенной в ПР 50.2.006-94 «ГСИ Порядок проведения поверки средств измерений». Калибратор к дальнейшему применению не допускается.

16.0101.000.00 МИ

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. Инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл.	

Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Приложение А

Схемы поверки калибратора

(обязательное)

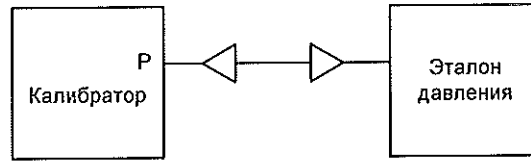
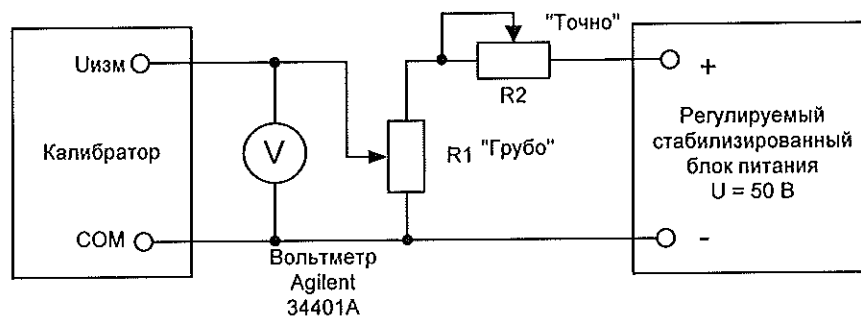


Рисунок А.1 – Схема поверки калибратора в режиме измерений давления встроенным модулем давления



Рисунок А.2 – Схема поверки калибратора в режиме измерений давления внешним модулем давления



R_1, R_2 – проволочные переменные резисторы для грубой и точной регулировки.

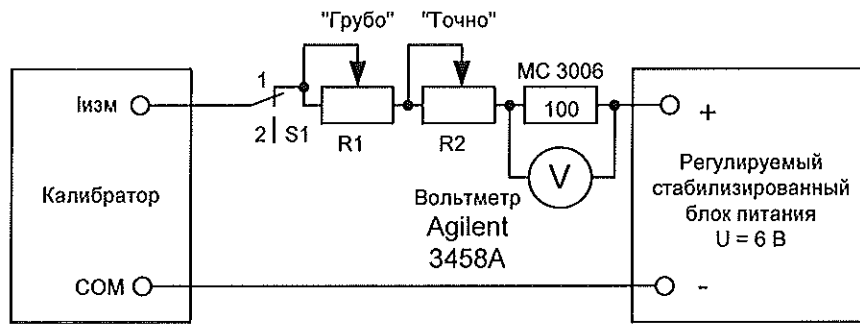
$R_1 = (10-47) \text{ кОм}$

$R_2 = (100-470) \text{ Ом}$

Рисунок А.3 – Схема поверки калибратора в режиме измерений напряжения постоянного тока

Изм. № дубл.	Подп. и дата
Изм. №	Подп. и дата
Взам. Изм. №	Подп. и дата
Изм. № подл.	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0101.000.00 МИ
------	----------	---------	------	-------------------



R_1, R_2 – проволочные переменные резисторы для грубой и точной регулировки.
 $R_1 = (3-10) \text{ кОм}$
 $R_2 = (100-470) \text{ Ом}$
 $S1$ – тумблер (положение 2 – проверка нуля)

Рисунок А.4 – Схема поверки калибратора в режиме измерений силы постоянного тока

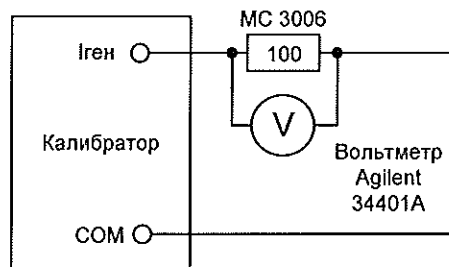


Рисунок А.5 – Схема поверки калибратора в режиме воспроизведения силы постоянного тока

Изм.	Подп. и дата
Иген	Ине. № дубл.
Калибратор	Взам. Ине. №
COM	Подп. и дата
	Ине. № подп.

					16.0101.000.00 МИ	25
Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

Приложение Б
 Пределы допускаемой основной погрешности измерений калибратора
 (обязательное)

Пределы допускаемой основной погрешности измерений встроенных модулей в зависимости от кода погрешности и диапазона измерений давления не должны превышать значений, указанных в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Диапазоны измерений давления	Форма выражения погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности в зависимости от кода погрешности, не более			
		D	E	F	G
от 0 % до 30 % ВПИ	γ	$\pm 0,012$ % ВПИ	$\pm 0,015$ % ВПИ	$\pm 0,018$ % ВПИ	$\pm 0,03$ % ВПИ
от 30 % до 100 % ВПИ	δ	$\pm 0,04$ % ИВ	$\pm 0,05$ % ИВ	$\pm 0,06$ % ИВ	$\pm 0,1$ % ИВ

Примечания

- 1 γ – пределы допускаемой приведенной основной погрешности.
- 2 δ – пределы допускаемой относительной основной погрешности.

Код модуля давления, диапазоны измерений и минимальный поддиапазон измерений внешнего модуля давления Метран-518, предельно-допускаемое давление, пределы допускаемой основной приведенной погрешности и вид измеряемого давления приведены в таблице Б.2.

Таблица Б.2

Код модуля давления	Диапазоны измерений модуля давления, МПа	Минимальный поддиапазон измерений модуля давления, МПа	Предельно-допускаемое давление, МПа	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, γ , % поддиапазона измерений, не более
1	2	3	4	5
Избыточное давление				
2,5К	0—0,0025	0—0,0016	0,0035	$\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$; $\pm 0,1$
6,3К	0—0,0063	0—0,004	0,0085	
25К	0—0,025	0—0,01	0,035	$\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$
160К	0—0,16	0—0,04	0,22	$\pm 0,02$; $\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$
1М	0—1,0	0—0,25	1,4	
6М	0—6,0	0—1,6	8	
25М	0—25	0—10	35	
60М	0—60	0—40	70	$\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$
160М	0—160	0—100	180	
Избыточное давление, разрежение, давление-разрежение				
D0,63К	-0,00063—0,00063	0—0,0004	0,0025	$\pm 0,05^1/\pm 0,1^2$; $\pm 0,06^1/\pm 0,1^2$; $\pm 0,1^1/\pm 0,15^2$
D6,3К	-0,0063—0,0063	0—0,001	0,012	$\pm 0,04^1/\pm 0,05^2$; $\pm 0,05^1/\pm 0,06^2$; $\pm 0,06^1/\pm 0,1^2$; $\pm 0,1^1/\pm 0,15^2$
D63К	-0,063—0,063	0—0,01	0,12	$\pm 0,02$; $\pm 0,025$; $\pm 0,03$; $\pm 0,04$; $\pm 0,05$; $\pm 0,06$
D160К	-0,1—0,15 0—0,16	0—0,04	0,22	
D1М	-0,1—0,9 0—1,0	0—0,25	1,4	
D2,5М	-0,1—2,4 0—2,5	0—1,6	3,5	

16.0101.000.00 МИ

Ине. № подл. Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. Инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5
Абсолютное давление				
A160K	0—0,16	0—0,025	0,22	$\pm 0,0253,4; \pm 0,033,4; \pm 0,043;$ $\pm 0,05; \pm 0,06; \pm 0,1$
A1M	0—1,0	0—0,25	1,4	$\pm 0,025; \pm 0,03; \pm 0,04; \pm 0,05;$
A6M	0—6,0	0—1,6	8	$\pm 0,06; \pm 0,1$

Примечания

- 1 Основная погрешность измерений давления γ при $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ включает нелинейность, гистерезис и повторяемость.
- 2 Модули давления имеют поддиапазоны измерений по ГОСТ 22520-85, устанавливаемые программным способом.
- 3 Модули давления D0,63K, D6,3K, D63K, D160K, D1M, D2,5M имеют поддиапазоны избыточного давления, разрежения и давления-разрежения.
- 4 ¹ – погрешность только в поддиапазонах избыточного давления.
- 5 ² – погрешность только в поддиапазонах давления-разрежения.
- 6 ³ – погрешность в поддиапазоне 0—25 кПа – 0,06 %.
- 7 ⁴ – погрешность в поддиапазоне 0—40 кПа – 0,04 %.

Пределы допускаемой основной погрешности измерений и воспроизведения постоянного тока, напряжения постоянного тока и число разрядов индикации калибратора приведены в таблице Б.3.

Таблица Б.3

Код погрешности	Наименование показателя		Пределы допускаемой абсолютной основной погрешности, Δ , не более
1	В режиме измерений		
	Ток, мА	0—22	$\pm(0,0075\% \text{ ИВ} + 0,0005 \text{ мА})^*$
	Напряжение, В	0—5	$\pm(0,02\% \text{ ИВ} + 0,0001 \text{ В})$
		0—50	$\pm(0,04\% \text{ ИВ} + 0,002 \text{ В})$
	В режиме воспроизведения		
	Ток, мА	0—22	$\pm(0,02\% \text{ ИВ} + 0,001 \text{ мА})$
2	В режиме измерений		
	Ток, мА	0—22	$\pm(0,015\% \text{ ИВ} + 0,001 \text{ мА})^*$
	Напряжение, В	0—5	$\pm(0,02\% \text{ ИВ} + 0,0002 \text{ В})$
		0—50	$\pm(0,04\% \text{ ИВ} + 0,002 \text{ В})$
	В режиме воспроизведения		
	Ток, мА	0—22	$\pm(0,02\% \text{ ИВ} + 0,001 \text{ мА})$

Примечания

- 1 ИВ – значение измеряемой (воспроизводимой) величины.
- 2 В режиме воспроизведения тока допускается подключать калибраторы по схеме питания от собственного источника тока или по схеме включения в токовую петлю с внешним блоком питания.
- 3 Калибратор имеет 6 десятичных разрядов индикации.

* пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 10 до 35 °С.

16.0101.000.00 МИ

Подп. и дата
 Инв. № дубл.
 Взам. Инв. №
 Подп. и дата
 Инв. № подл.

Приложение Г
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

калибратора давления эталонного Метран-520 _____
изготовленного ЗАО «ПГ «Метран» «____» _____ 201____ г.
принадлежащего _____
ЭТАЛОНЫ _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____
атмосферное давление _____
прочее _____

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ И ИХ ОБРАБОТКА

1. Внешний осмотр _____
2. Электрическое сопротивление изоляции, $R_{из}$ _____
3. Опробование _____
4. Проверка герметичности _____
5. Контроль основной погрешности _____

Таблица Г.1 – Результат наблюдений и определения основной погрешности встроенного модуля давления

δ 0,04 (для примера); 0,05; 0,06; 0,1 (нужное подчеркнуть)

Модуль давления D160К (для примера)

Давление, созданное эталоном, кПа		Измеренное значение давления, кПа		Погрешность, кПа		Предел допускаемой основной погрешности, кПа	Отметка о соответствии
		Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход		
Рэ		Ризм		ΔР = Ризм – Рэ		ΔРдоп	
НПИ	-95					0,038	
-50 % ВПИ	-80					0,032	
-30 % ВПИ	-48					0,0192	
-15 % ВПИ	-24					0,0192	
0 % ВПИ	0					0,0192	
15 % ВПИ	24					0,0192	
30 % ВПИ	48					0,0192	
50 % ВПИ	80					0,032	
75 % ВПИ	120					0,048	
100 % ВПИ	160					0,064	

Значения ΔР не превышают предела допускаемой основной погрешности

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ «____» _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к применению

Подп. и дата
Име. № дубл.
Взам. Име. №
Подп. и дата
Име. № подл.

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

Таблица Г.2 – Результат наблюдений и определения основной погрешности внешнего модуля давления Метран-518

γ 0,02 (для примера); 0,025; 0,03; 0,04; 0,05; 0,06; 0,1 (нужное подчеркнуть)

Модуль давления 160К (для примера)

Значение ВПИ под-диапазона измерений	Измеренное значение давления, кПа		Погрешность, кПа		Предел допускаемой основной погрешности, кПа	Отметка о соответствии
	Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход		
Рэ	Ризм		$\Delta P = P_{изм} - P_{э}$		$\Delta P_{доп}$	
Р_{ВПИ} = 160 кПа						
0 %	0				0,032	
25 %	40				0,032	
50 %	80				0,032	
75 %	120				0,032	
100 %	160				0,032	
Р_{ВПИ} = 100 кПа						
0 %	0				0,02	
25 %	25				0,02	
50 %	50				0,02	
75 %	75				0,02	
100 %	100				0,02	
Р_{ВПИ} = 60 кПа						
0 %	0				0,012	
25 %	15				0,012	
50 %	30				0,012	
75 %	45				0,012	
100 %	60				0,012	
Р_{ВПИ} = 40 кПа						
0 %	0				0,008	
25 %	10				0,008	
50 %	20				0,008	
75 %	30				0,008	
100 %	40			ë	0,008	

Значения ΔP не превышают предела допускаемой основной погрешности

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ « ____ » _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к применению

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. Ине. №	Подп. и дата
Ине. № дубл.	Подп. и дата

Лист	№ докум.	Подпись	Дата	16.0101.000.00 МИ	30
------	----------	---------	------	-------------------	----

Таблица Г.3 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме измерений напряжения постоянного тока, диапазон (0-5) В

Код погрешности 1; 2 (нужное подчеркнуть)

Напряжение, измеренное эталоном, В		Измеренное калибратором значение напряжения, В	Погрешность, В	Предел допускаемой основной погрешности, В	Отметка о соответствии
$U_{\text{э}}$		$U_{\text{изм}}$	$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{э}}$	$\Delta U_{\text{доп}}$	
0 %					
25 %					
50 %					
75 %					
100 %					

Значения ΔU не превышают предела $\pm (0,02\% \text{ ИВ} + 0,000 \text{ В})$

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ « ____ » _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к применению

Таблица Г.4 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме измерений напряжения постоянного тока, диапазон (0-50) В

Напряжение, измеренное эталоном, В		Измеренное калибратором значение напряжения, В	Погрешность, В	Предел допускаемой основной погрешности, В	Отметка о соответствии
$U_{\text{э}}$		$U_{\text{изм}}$	$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{э}}$	$\Delta U_{\text{доп}}$	
0 %					
25 %					
50 %					
75 %					
100 %					

Значения ΔU не превышают предела $\pm (0,04\% \text{ ИВ} + 0,002 \text{ В})$

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ « ____ » _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к применению

Име. № подл.	Подп. и дата
Взам. Име. №	Име. № дубл.
Подп. и дата	

Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	----------	---------	------

16.0101.000.00 МИ

Таблица Г.5 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме измерений силы постоянного тока, диапазон (0-22) мА

Код погрешности 1; 2 (нужное подчеркнуть)

Действительное (расчётное) значение тока, мА	Измеренное калибратором значение тока, мА	Погрешность, мА	Предел допускаемой основной погрешности, мА	Отметка о соответствии
$I_{\text{Э}}$	$I_{\text{ИЗМ}}$	$\Delta I = I_{\text{ИЗМ}} - I_{\text{Э}}$	$\Delta I_{\text{ДОП}}$	
0 %				
25 %				
50 %				
75 %				
100 %				

Значения ΔI не превышают предела $\pm (0,00 \text{ \% ИВ} + 0,00 \text{ мА})$

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ « ____ » _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к применению

Таблица Г.6 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме воспроизведения силы постоянного тока, диапазон (0-22) мА

Воспроизводимый ток, мА	Действительное (расчётное) значение тока, мА	Погрешность, мА	Допускаемая основная погрешность при воспроизведении тока, мА	Отметка о соответствии
$I_{\text{ВИЗМ}}$	$I_{\text{ВЭ}}$	$\Delta I_{\text{В}} = I_{\text{В}} - I_{\text{Э}}$	$\Delta I_{\text{ДОП}}$	
0 %				
25 %				
50 %				
75 %				
100 %				

Значения ΔI не превышают предела $\pm (0,02\% \text{ ИВ} + 0,001 \text{ мА})$

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ « ____ » _____

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к эксплуатации

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ « ____ » _____

16.0101.000.00 МИ

