

42 1282

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж
к Руководству по эксплуатации
1592.000.00 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Александров



УТВЕРЖДАЮ

Директор по
метрологическому оборудованию



КАЛИБРАТОР ДАВЛЕНИЯ ПОРТАТИВНЫЙ
МЕТРАН 515

1592.000.00 МИ

Методика поверки

1р.32813-06

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

Настоящая методика распространяется на «Калибратор давления портативный Метран 515», предназначенный для точного измерения и воспроизведения (далее генерации) избыточного давления и давления разрежения (вакуумметрического), напряжения и силы постоянного тока, применяемого в качестве рабочего эталона 2 разряда при поверке и калибровке различных средств измерения давления (СИД), в том числе преобразователей давления с унифицированными выходными электрическими сигналами, измерительных преобразователей и вторичных приборов, и устанавливает методы и средства первичной и периодичной поверки.

Настоящая методика распространяется также на модули давления калибратора, поставляемые в качестве опции отдельно от базового комплекта калибратора при выпуске из производства и ремонта.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки калибратора должны быть выполнены следующие операции:

- проверка внешнего вида, комплектности и маркировки;
- опробование;
- проверка герметичности;
- определение основной погрешности калибратора:
 - а) основной погрешности измерений давления;
 - б) основной погрешности измерений напряжения постоянного тока;
 - в) основной погрешности измерений постоянного тока;
 - г) основной погрешности генерации напряжения постоянного тока;
 - д) основной погрешности генерации постоянного тока.

1.2 При проведении поверки модуля давления должны быть выполнены следующие операции:

- проверка внешнего вида;
- проверка герметичности;
- определение основной погрешности измерения давления.

Подп. и дата					1592.000.00 МИ	Лит.	Лист	Листов													
Инв. № дубл.					Калибратор давления портативный	Лит.	Лист	Листов													
Взам. инв. №					Метран 515	Лит.	Лист	Листов													
Подп. и дата					Методика поверки	Лит.	Лист	Листов													
Инв. № подл.	Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Калибратор давления портативный	Лит.	Лист	Листов												
	Разраб.	Лазуков								Метран 515	Лит.	Лист	Листов								
	Проверил	Попов												Методика поверки	Лит.	Лист	Листов				
	М. контр	Лесовая																Метран 515	Лит.	Лист	Листов
	Н. контр.	Грачева																			
Утвердил	-				Метран 515	Лит.	Лист	Листов													
									ЗАО ПГ Метран												

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться следующие эталоны:

- задатчик избыточного давления «Воздух-6,3» с ВПИ (верхним пределом измерений) 630 кПа класса точности 0,02;
- манометр грузопоршневой МП-2,5 с ВПИ 250 кПа класса точности 0,02;
- задатчик избыточного давления типа «Воздух-4000» с ВПИ 40 кПа класса точности 0,02;
- задатчик разрежения «Метран-503 Воздух» с ВПИ минус 63 кПа класса точности 0,02;
- манометр абсолютного давления МПА-15 с пределом измерений 0 - 400 кПа, $\pm 6,65$ Па в диапазоне 0-20 кПа, $\pm 13,3$ Па в диапазоне 20- 133 кПа;
- манометр грузопоршневой МП-60 с ВПИ 6 МПа класса точности 0,01, 0,02;
- манометр грузопоршневой МП-600 с ВПИ 60 МПа класса точности 0,01, 0,02;
- вольтметр универсальный типа В7-54/2 класса точности 0,0015/0,002;
- эталонная мера электрического сопротивления МС3007 номинальное значение 100 Ом, класса точности 0,002;

2.2 При проведении поверки калибратора применяют следующие средства измерений и испытательное оборудование:

- стеклянный жидкостный термометр с диапазоном измерений от 10 до 40 °С, с ценой деления не более 0,5°С;
- секундомер;
- устройства для создания давления;
- регулируемые стабилизированные блоки питания с напряжением (0-1,5) В и (3-12) В;
- проволочные переменные резисторы сопротивлением (3-10) кОм и (100-470) кОм.

2.3 При проведении поверки калибраторов допускается применять другие средства измерений, соответствующие по точности и пределам воспроизведений (измерений) требованиям настоящей методики поверки.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	Подп. и дата	Подп. и дата	1592.000.00 МИ	Лист
						3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Эталоны и средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в органах государственной метрологической службы и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано в установленном порядке.

3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах (20 ± 2) °С;
- барометрическое давление должно быть в пределах от 680 до 780 мм рт. ст.;
- относительная влажность окружающего воздуха должна быть от 30 до 80 %;
- рабочая среда для модулей калибраторов с ВПИ до 2,5 МПа – воздух с возможным использованием разделителя сред, свыше 2,5 МПа – жидкость (масло в гидравлической системе ГПИМ);
- тряска, вибрация, удары не допускаются;
- электрическое питание калибратора производить от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- калибратор должен быть выдержан в условиях поверки не менее 2-х часов;
- модуль давления должен быть подключен к устройству создания давления и установлен на рабочем месте в произвольном положении, положение модуля должно сохраняться неизменным в течение всей поверки;
- разъем модуля давления калибратора должен быть подключен к электронному блоку;
- электронные приборы для измерений метрологических характеристик калибратора должны быть подготовлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации и подключены по одной из схем Приложения Б или В в зависимости от поверяемого параметра;
- определение метрологических характеристик калибратора проводить не менее чем через 15 минут после его включения.

Инв.№ подл.	Подп. и дата				1592.000.00 МИ	Лист 4
	Подп. и дата					
	Взам. инв.№					
	Подп. и дата					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

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

- калибратор представляют на поверку в футляре (сумке);
- калибратор и модули давления должны быть чистыми и не иметь повреждения корпуса и штуцера, препятствующих их прочному присоединению к устройству для создания давления;
- к калибратору должны быть приложены свидетельство о предыдущей поверке и батарея питания на 9 В.

4.2 Опробование.

4.2.1 Модуль давления. калибратора подсоединяют к источнику давления (ИД), выходы калибратора подсоединяют к гнездам для измерения электрических сигналов, модуль давления – к соответствующему разъёму калибратора.

Включают калибратор нажатием клавиши "Питание/подсветка" на 1 секунду при этом на ЖКИ калибратора появляется главное меню:

▶ 1.ИЗМЕРЕНИЯ 2. ПАМЯТЬ

Где символ курсора "▶" означает выбор текущего пункта меню. При нажатии клавиши "Вниз", курсор "▶" сместится вниз. При дальнейшем нажатии клавиш "Вниз" или "Вверх" будут циклически предложены для выбора следующие пункты меню:

- 1.ИЗМЕРЕНИЯ
- 2.ПАМЯТЬ
- 3.ТЕСТ РЕЛЕ
- 4.ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
- 5.ГЕНЕРАЦИЯ
- 6.АККУМУЛЯТОР
- 7.ОПЦИИ
- 8.ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ
- 9.АУ-МЕТР

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

Изн.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1592.000.00 МИ	Лист
						5

Выбирают нажатием клавиш "Вниз" или "Вверх" (или цифровой клавиши "5") во второй строке пункт подменю "ОБНУЛИТЬ Р".

кПа	0.00
▶	ОБНУЛИТЬ Р

Нажимают клавишу "Ввод". При этом смещение давления ("ноль" давления) заносится в энергонезависимую память модуля давления и будет учитываться при последующих сеансах работы.

4.3 Проверку герметичности модуля давления (разрежения с верхними пределами менее 100 кПа) калибратора и системы, подводящей давление, проводят при значениях давления (разрежения), равных ВПИ модуля.

Проверку герметичности модуля разряжения с ВПИ минус 100 кПа и системы проводят при разряжении равном 0,9 – 0,95 значения атмосферного давления.

Создают давление (разрежение) в системе, соответствующее ВПИ модуля давления, с помощью одного из средств создания давления (разряжения), входящих в комплект калибратора. Выдерживают модуль и систему при данном давлении (разрежении) 5 минут (для стабилизации термодинамических процессов).

4.3.1 С помощью клавиш "Вверх", "Вниз" (или цифровой клавиши "4") устанавливают курсор напротив пункта "4.ГЕРМЕТИЧНОСТЬ" в главном меню:

▶	4.ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
	5.ГЕНЕРАЦИЯ

и нажимают клавишу "Вперед". При этом на ЖКИ появится режим выбора продолжительности теста:

кПа	160.00
▶	ПРОДОЛЖИТ:5 мин

Для выбора продолжительности теста на герметичность, нажимают клавишу "Вперед", под значением продолжительности теста цифровыми клавишами или клавишами "Вверх", "Вниз" устанавливают значение 2 минуты и нажимают клавишу "Ввод".

4.3.2 С помощью клавиш "Вверх", "Вниз" выбирают режим "НАЧАТЬ ТЕСТ" и нажимают клавишу "Вперед".

кПа	159.98
▶	кПа F 160.00

4.3.3 По окончании теста на герметичность снимают показания с ЖКИ калибратора.

РЕЗУЛЬТАТ/ 1 мин
0,02 кПа

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

1592.000.00 МИ

Лист

7

4.3.4 Модуль давления (разрежения) калибратора и систему, подводящую давление, считают герметичной, если по показаниям калибратора, результат не превышает 0,1% от ВПИ модуля давления в минуту.

4.3.5 Проверку герметичности проводят на всех модулях давления, входящих в комплект калибратора.

ВНИМАНИЕ! Во избежание повреждения сигнальных проводов кабеля модуля давления, сначала следует отсоединить его электрический разъем от электронного блока и только потом отсоединить модуль от источника давления (пневмо-гидросистемы).

4.4 Определение метрологических характеристик

4.4.1 Определение основной приведенной погрешности в режиме "ИЗМЕРЕНИЯ".

Определение основной приведенной погрешности калибратора при измерении давления проводят методом сличения показаний калибратора с действительными значениями давления, воспроизводимыми с помощью соответствующих эталонов давления.

Основную погрешность измерения давления определяют, устанавливая по эталону значения давления примерно равные 0%; 25%; 50%; 75%; 100% от выбранного поддиапазона модуля давления при возрастающем давлении (прямой ход), а затем при убывающем давлении (обратный ход), фиксируя показания калибратора.

При поверке калибратора с модулем разрежения минус 100 кПа допускается устанавливать максимальное значение разрежения в пределах (0,9 – 0,95) от атмосферного давления.

Перед проведением серии измерений, показания калибратора обнуляют при атмосферном давлении (см. п. 4.2.3).

При поверке калибратора с модулями К2,5, К6, К25 рекомендуется использовать коэффициент усреднения более 5. Для этого с помощью клавиш "Вверх", "Вниз" (или цифровой клавиши "6") в режиме "ИЗМЕРЕНИЯ" устанавливают курсор на строке "УСРЕДНЕНИЕ:1". Для входа в режим редактирования коэффициента усреднения нажимают клавишу "Вперед".

кПа	160.00
▶ УСРЕДНЕНИЕ:	<u>5</u>

Редактирование значения коэффициента осуществляют клавишами "Вверх", "Вниз" или соответствующим цифровыми клавишами.

Показания калибратора фиксируют не ранее, чем через 15 секунд после подачи давления.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата
------	------	----------	---------	------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1592.000.00 МИ

Лист

8

4.4.2 Основную приведенную погрешность определяют по формуле:

$$\gamma_d = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{Э}}}{P_{\text{ВПИ}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $P_{\text{изм}}$ – показание калибратора при прямом (обратном) ходе;

$P_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел измерений (ВПИ) поддиапазона модуля давления;

$P_{\text{Э}}$ – показание эталонного средства измерения.

$P_{\text{Э}}$, $P_{\text{изм}}$, $P_{\text{ВПИ}}$ должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

Основную приведенную погрешность определяют как на прямом, так и на обратном ходе.

Основная приведенная погрешность калибратора при измерении давления не должна превышать допусковых значений, указанных в руководстве по эксплуатации (РЭ) на калибратор.

4.4.3 После определения погрешности калибратора на поддиапазоне равном ВПИ подключенного модуля, устанавливают следующий поддиапазон измерения данного модуля и повторяют операции по п.п. 4.4.1, 4.4.2.

Повторяют указанные операции для всех поддиапазонов модуля.

4.4.4 Отключают модуль давления от калибратора (затем от пневмо-гидросистемы), подключают другой модуль давления калибратора. Вновь подключенный модуль давления проверяют на герметичность по п. 4.3. Прогревают калибратор с новым модулем не менее 5 минут. Повторяют операции по п.п. 4.4.1- 4.4.3.

ПРИМЕЧАНИЕ: Допускается не определять основную погрешность калибратора на всех поддиапазонах модулей давления при периодической поверке. При выпуске калибратора из производства и ремонта выполнение п.п.4.4.3 и 4.4.4 является обязательным.

4.5 Определение основной погрешности в режиме "Измерение напряжения"

Определение основной погрешности измерений напряжения проводят методом сличения с эталонным вольтметром, подключенным согласно схеме Б.1 приложения Б.

Перед определением основной погрешности измерения напряжения необходимо произвести обнуление показаний калибратора. Для этого с помощью клавиш "Вверх", "Вниз" или с помощью цифровой клавиши "9" выбирают в главном меню режим "9. AV-МЕТР":

8.ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ
▶9.AV-МЕТР

и нажимают клавишу "Вперед". В появившемся меню выбирают режим измерения напряжения:

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1592.000.00 МИ	Лист
						9

1. 0 – 20 мА
▶ 2. 0 – 1 В

и нажимают клавишу "Вперед". Устанавливают курсор при помощи клавиш "Вверх", "Вниз" или цифровой клавиши "3" на строке "ОБНУЛИТЬ U":

V 0,12345
▶ ОБНУЛИТЬ U

Замыкают клеммы "-V_{ИЗМ}" и "+V_{ИЗМ}" и обнуляют показания калибратора при помощи клавиши "Ввод".

Основную погрешность измерения напряжения определяют в диапазоне 0 - 1 В при значениях напряжения примерно равных 0%; 25%; 50%; 75%; 100% диапазона измерений напряжения.

Показания фиксируют не ранее, чем через 15 секунд после задания эталонного значения напряжения.

Погрешность измерения напряжения в каждой точке определяют по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{ИЗМ}} - U_{\text{Э}}, \quad (2)$$

где $U_{\text{ИЗМ}}$ – значение напряжения, измеренного калибратором, В;

$U_{\text{Э}}$ – значение напряжения, измеренного эталоном, В.

4.6 Определение основной погрешности в режиме "Измерение тока"

Определение основной погрешности измерений тока проводят методом сличения измеренного калибратором значения тока со значением тока, протекающего через эталонную меру электрического сопротивления согласно схеме Б.2 приложения Б.

Перед определением основной погрешности измерения напряжения необходимо произвести обнуление показаний калибратора. Для этого с помощью клавиш "Вверх", "Вниз" или с помощью цифровой клавиши "9" выбирают в главном меню режим "9. AV-МЕТР":

8.ЕД. ИЗМЕРЕНИЯ
▶ 9. AV-МЕТР

и нажимают клавишу "Вперед". В появившемся меню выбирают режим измерения тока:

▶ 1. 0 – 20 мА
2. 0 – 1 В

и нажимают клавишу "Вперед". Устанавливают курсор при помощи клавиш "Вверх", "Вниз" или цифровой клавиши "3" на строке "ОБНУЛИТЬ I":

mA 0,0000
▶ ОБНУЛИТЬ I

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1592.000.00 МИ	Лист
						10

Размыкают клеммы "-I_{изм}" и "+I_{изм}" и обнуляют показания калибратора (аналогично обнулению напряжения).

Основную погрешность измерения тока определяют в диапазоне 0-20 мА при значениях примерно равных 0%; 25%; 50%; 75%; 100% диапазона измерений.

Показания фиксируют не ранее, чем через 15 секунд после задания эталонного значения тока.

Погрешность результата измерений тока в каждой точке определяется по формуле:

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

где I_{изм} – значение тока, измеренного калибратором, мА;

I_э – действительное значение тока, рассчитанное по формуле:

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

где U_э – показание эталонного вольтметра, В;

R_э – номинальное значение эталонной меры электрического сопротивления, Ом.

Основная погрешность измерения тока и напряжения, вычисленная по формулам 2 и 3 не должна превышать допустимых значений погрешности измерения тока или напряжения, указанных в руководстве по эксплуатации.

4.7 Определение основной погрешности в режиме "Генерация напряжения"

4.7.1 Основную погрешность генерации напряжения определяют при значениях напряжения примерно равных 0%; 25%; 50%; 75%; 100% от диапазона генерации напряжения методом измерения генерируемых калибратором значений напряжения с помощью эталонного вольтметра, подключенного согласно схеме В.1 приложения В.

4.7.2 Для выбора режима "Генерация" устанавливают курсор в главном меню напротив пункта:

4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
▶ 5. ГЕНЕРАЦИЯ

и нажимают клавишу "Вперед". В появившемся меню выбирают режим:

1. 0 - 22 мА
▶ 2. 0 - 1.1 В

и нажимают клавишу "Вперед".

4.7.3 Для редактирования значения генерируемого напряжения устанавливают курсор на верхней строке и нажимают клавишу "Вперед":

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	1592.000.00 МИ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

▶ ЗАД.: 0.10000 V
ДА

Изменение значения генерируемого напряжения производят клавишами курсора, или цифровыми клавишами.

Для подтверждения изменения генерируемой величины нажимают клавишу "Ввод".

4.7.4 Перемещают курсор на нижнюю строку и нажимают "Вперед".

ЗАД. U 0.25000 V
ГЕН. U 0.24999 V

На верхней строке отображается введенное значение генерируемого напряжения, а в нижней – измеренное значение генерируемого напряжения. Фиксирование показаний производят не ранее, чем через 15 секунд после задания генерируемого значения напряжения.

4.7.5 Погрешность генерации напряжения в каждой точке определяют по формуле:

$$\Delta U_{\Gamma} = U_{\Gamma\text{ИЗМ}} - U_{\Gamma\text{Э}}, \quad (5)$$

где $U_{\Gamma\text{ИЗМ}}$ – значение генерируемого напряжения, заданного калибратором;

$U_{\Gamma\text{Э}}$ – значение напряжения, измеренного эталонным вольтметром.

4.8 Определение основной погрешности в режиме "Генерация тока"

4.8.1 Основную погрешность генерации тока проводят при значениях тока примерно равных 0%, 25%, 50%, 75%, 100% диапазона генерации тока методом измерения генерируемых калибратором значений тока с помощью эталонной меры электрического сопротивления и эталонного вольтметра согласно схеме В.2 приложения В.

4.8.2 Для выбора режима "Генерация" устанавливают курсор в главном меню напротив пункта:

4. ГЕРМЕТИЧНОСТЬ
▶ 5. ГЕНЕРАЦИЯ

и нажимают клавишу "Вперед". В появившемся меню выбирают режим:

▶ 1. 0 - 22 mA
2. 0 - 1.1 V

и нажимают клавишу "Вперед".

4.8.3 Для редактирования значения генерируемого тока устанавливают курсор на верхней строке и нажимают клавишу "Вперед":

▶ ЗАД.: 10.1000 mA
ДА

Изменение значения генерируемого тока производят клавишами курсора, или цифровыми клавишами.

1592.000.00 МИ

Лист

12

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

Для подтверждения изменения генерируемой величины нажимают клавишу "Ввод".

4.8.4 Перемещают курсор на нижнюю строку и нажимают "Вперед".

ЗАД. I	10.2500 mA
ГЕН. I	10.2499 mA

На верхней строке отображается введенное значение генерируемого тока, а в нижней – измеренное значение генерируемого тока. Фиксирование показаний производят не ранее, чем через 15 секунд после задания генерируемого значения тока.

Погрешность генерации тока в каждой точке определяют по формуле:

$$\Delta I_{\Gamma} = I_{\Gamma \text{ИЗМ}} - I_{\Gamma \text{Э}}, \quad (6)$$

где $I_{\Gamma \text{ИЗМ}}$ – значение генерируемого тока, заданного калибратором;

$I_{\Gamma \text{Э}}$ – действительное значение тока, рассчитанное по формуле:

$$I_{\Gamma \text{Э}} = \frac{U_{\text{Э}}}{R_{\text{Э}}}, \quad (7)$$

где $U_{\text{Э}}$ – показание эталонного вольтметра, В;

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

4.9 Основная погрешность генерации тока и напряжения, вычисленная по формулам 5 и 6 не должна превышать допустимых значений погрешности, указанных в руководстве по эксплуатации.

4.10 Если основная погрешность калибратора любого параметра (измерение / генерация электрических сигналов и измерение давления) не превышает допустимых значений, калибратор считается годным, в противном случае его бракуют.

4.11 Проверка модуля давления, поставляемого отдельно от базового комплекта проводится по методике п.п. 3.1, 3.2, 4.1, 4.3, 4.4 и в соответствии с техническими условиями ТУ 4212-001-51453097-2006 с помощью любого калибратора давления Метран 515, имеющего свидетельство о поверке.

Модуль считается годным, если основная погрешность при измерении давления не превышает допустимых значений, указанных в руководстве по эксплуатации (РЭ) на калибратор.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	1592.000.00 МИ	Лист
						13
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 Результаты определения метрологических характеристик заносятся в таблицы 1, 2, 3, 4, 5, формы которых приведены в приложении А. На калибраторы, удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, выдается "Свидетельство о поверке" в соответствии с ПР 50.2.006-94.

На модули давления, поставляемые отдельно, отметка о поверке ставится в паспорте на модуль.

5.2 Если калибратор не удовлетворяет требованиям настоящих методических указаний, на него выдается "Извещение о непригодности".

5.3 В случае несоответствия основной погрешности калибратора при измерениях давления технической документации, он может быть по желанию владельца допущен к применению с большими пределами допускаемой основной погрешности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Подп. и дата	Подп. и дата	1592.000.00 МИ	Лист
						14
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

калибратора давления портативного Метран 515 № _____
 изготовленного ПГ «Метран» “ _____ ” _____ 200__ г.
 принадлежащего _____
 ЭТАЛОНЫ

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

РЕЗУЛЬТАТЫ НАБЛЮДЕНИЙ И ИХ ОБРАБОТКА

1. Внешний осмотр, опробование _____
2. Контроль основной погрешности _____

Таблица А.1 – Результат наблюдений и определения основной погрешности в режиме
 "измерение давления (разрежения)" $\gamma_{доп} = 0,05; 0,06; 0,1$ (нужное подчеркнуть)

Модуль давления М0,16 ВПИ 160 кПа (для примера)

Значение ВПИ поддиапазона измерения		Измеренное значение давления, кПа		Основная погрешность при измерении давления, %	Отметка о соответствии
		Прямой ход	Обратный ход		
Р _{ВПИ} = 160 кПа					
0%	0				
25%	40				
50%	80				
75%	120				
100%	160				
РВПИ = 100 кПа					
0%	0				
25%	25				
50%	50				
75%	75				
100%	100				
РВПИ = 60 кПа					
0%	0				
25%	15				
50%	30				
75%	45				
100%	60				
РВПИ = 40 кПа					
0%	0				
25%	10				
50%	20				
75%	30				
100%	40				

Наибольшее значение приведенной погрешности _____ %
 ПОВЕРИТЕЛЬ _____ ” _____ ” _____ г
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____

(годен/не годен к эксплуатации)

1592.000.00 МИ

Лист

15

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Подп. и дата
					Подп. и дата
					Взам. инв. №
					Подп. и дата
					Инд. № подл.

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

Таблица А.2 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности
в режиме "измерение напряжения"

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

Значения ΔU не превышают предела (0,02%ИВ+0,0002В)
 ПОВЕРИТЕЛЬ _____ " " _____ Г
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____
 (годен/не годен к эксплуатации)

Таблица А.3 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности
в режиме "измерение тока"

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

Значения ΔI не превышают предела $\pm(0,02\%ИВ+0,001\text{мА})$ при токе 0-20 мА
 ПОВЕРИТЕЛЬ _____ " " _____ Г
 ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____
 (годен/не годен к эксплуатации)

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1592.000.00 МИ	Лист
						16

Таблица А.4 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности
в режиме "генерации напряжения"

Генерируемое значение напряжения, В	Действительное значение напряжения, В	Погрешность, В	Допускаемая основная погрешность при генерации напряжения, В	Отметка о соответствии
$U_{\text{Гизм}}$	$U_{\text{Гэ}}$	$\Delta U_{\text{Г}} = U_{\text{Гизм}} - U_{\text{Гэ}}$	$\Delta U_{\text{Г доп}}$	
0%				
25%				
50%				
75%				
100%				

Значения ΔU не превышают предела $\pm(0,04\%IB+0,0002B)$

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ " ____ " _____ Г

ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____
(годен/не годен к эксплуатации)

Таблица А.5 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности
в режиме "генерации тока "

Генерируемое значение тока, мА	Действительное (расчетное) значение тока, мА	Погрешность, мА	Допускаемая основная погрешность при генерации тока, мА	Отметка о соответствии
$I_{\text{Гизм}}$	$I_{\text{Гэ}}$	$\Delta I_{\text{Г}} = I_{\text{Гизм}} - I_{\text{Гэ}}$	$\Delta I_{\text{Г доп}}$	
0%				
25%				
50%				
75%				
100%				

Значения ΔI не превышают предела $\pm(0,04\%IB+0,001\text{мА})$ при токе 0-20 мА

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ " ____ " _____ Г

ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____
(годен/не годен к эксплуатации)

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ _____

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ " ____ " _____ Г

1592.000.00 МИ

Лист

17

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

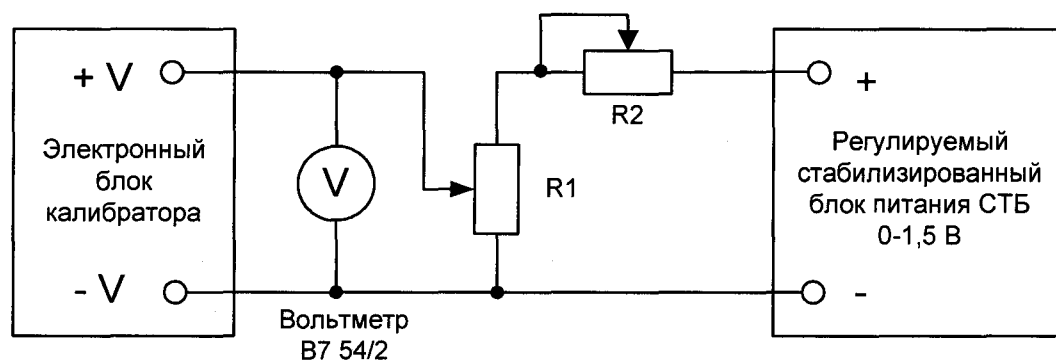
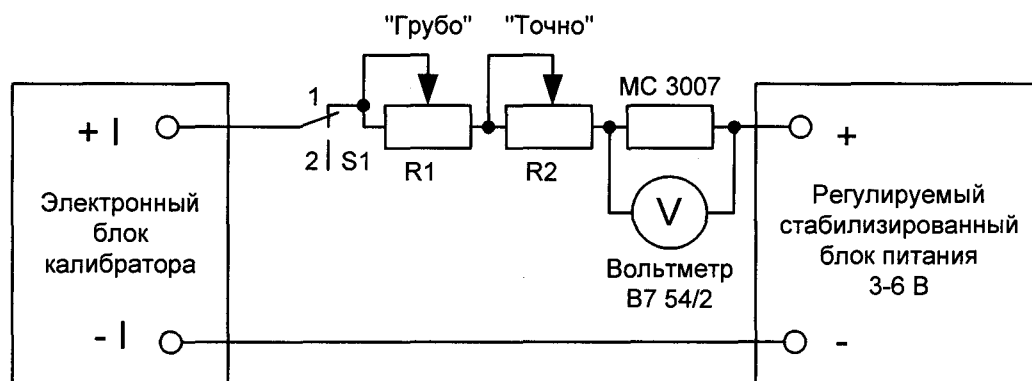


Рисунок Б.1 – Схема поверки калибратора по напряжению



R_1 и 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 – для проверки нуля)

Рисунок Б.2 – Схема поверки калибратора по току

Инв. № подл.	Подп. и дата
Изм.	Лист
№ докум.	Подпись
Дата	

1592.000.00 МИ

Лист

18

ПРИЛОЖЕНИЕ В

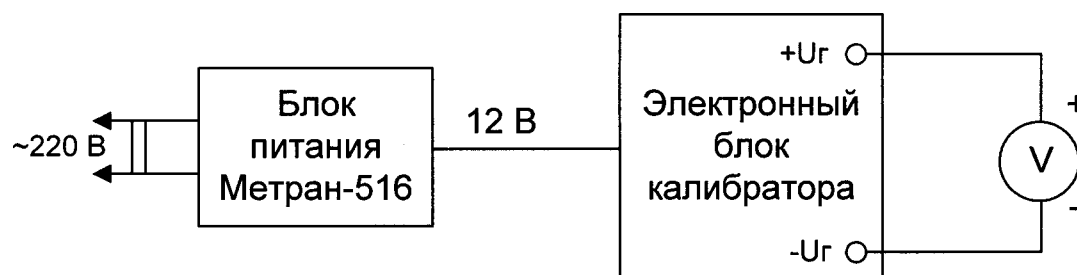
(обязательное)



$R_э$ – эталонная мера электрического сопротивления МС 3007, 100 Ом

V – вольтметр В7-54/2

Рисунок В. 1 – Схема поверки калибратора при генерации тока



V – вольтметр В7-54/2

Рисунок В. 2 – Схема поверки калибратора при генерации напряжения

Подп. и дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм. Лист № докум. Подпись Дата

1592.000.00 МИ

Лист

19

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(обязательное)

Пределы допускаемой основной погрешности калибратора в режиме измерения и генерации, а также число разрядов калибратора приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Наименование показателя		Предел допускаемой основной погрешности, не более	Число разрядов индикации
В режиме измерения			
Избыточное давление	0-0,16; ... 0-60 МПа	$\pm 0,05\% \text{ВПИ}$	5 десятичных разрядов
	0-25 кПа	$\pm 0,06\% \text{ВПИ}$	
	0-2,5; 0-6 кПа	$\pm 0,1\% \text{ВПИ}$	
Разрежение	0-25 кПа... 0-100 кПа	$\pm 0,06\% \text{ВПИ}$	6 десятичных разрядов
Ток	0-20 мА	$\pm (0,02\% \text{ИВ} + 0,001 \text{ мА})$	
Напряжение	0-1 В	$\pm (0,02\% \text{ИВ} + 0,0002 \text{ В})$	
В режиме генерации			
Ток	0-20 мА	$\pm (0,04\% \text{ИВ} + 0,001 \text{ мА})$	6 десятичных разрядов
Напряжение	0-1 В	$\pm (0,04\% \text{ИВ} + 0,0002 \text{ В})$	

Примечания

- 1 ИВ – значение измеряемой (в режиме генерации – генерируемой) величины.
- 2 ВПИ – верхний предел измерений поддиапазона модуля давления.
- 3 Основная погрешность измерений давления включает нелинейность, гистерезис и повторяемость.
- 4 При установке значения ВПИ поддиапазона, отличающегося от указанных в таблице 1, погрешность измерения давления принимается равной погрешности от ВПИ, ближайшего верхнего поддиапазона.

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	1592.000.00 МИ	Лист
						20