



42 1282

# **МЕТРАН™**

## ***КАЛИБРАТОР ДАВЛЕНИЯ ПОРТАТИВНЫЙ МЕТРАН-517***

*Методика поверки  
1595.000.00 МИ*

Челябинск  
2009

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран»

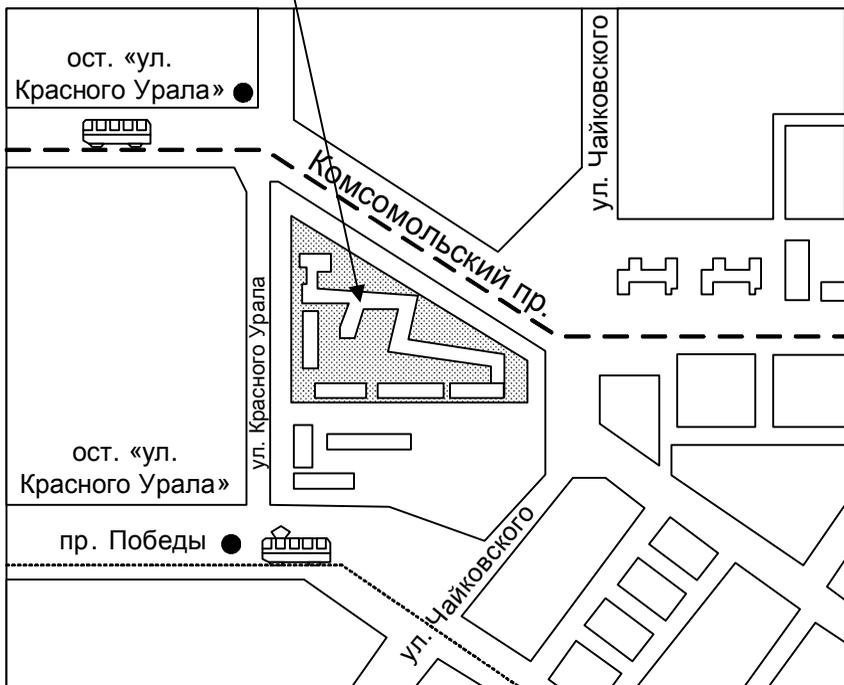
Россия, 454138, г. Челябинск, Комсомольский пр-т, 29

Web: <http://www.metran.ru>

Центр поддержки заказчиков  
Сервисный центр, тел./факс  
Отдел технической поддержки

+7 (351) 247-16-02  
+7 (351) 741-45-26  
+7 (351) 247-16-60

ЗАО «ПГ «МЕТРАН»



Проезд городским транспортом

от ж/д вокзала автобус №18 до ост. «Ул. Красного Урала»,  
трамвай №16 до ост. «Ул. Красного Урала»;  
от аэропорта автобус №45 до ост. «Ул. Красного Урала».

Настоящая методика распространяется на «Калибратор давления портативный Метран-517» (далее калибратор), предназначенный для точного измерения и воспроизведения избыточного и абсолютного давления, а также давления разрежения (вакуумметрического), напряжения и силы постоянного тока. Калибратор применяется в качестве рабочего эталона при поверке и калибровке различных средств измерения давления (СИД), в том числе преобразователей давления с унифицированными выходными электрическими сигналами, измерительных преобразователей вторичных приборов.

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 модуля давления	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 измерения давления	6.5.1	да	да
Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	6.5.2	да	да
Определение основной погрешности измерения постоянного тока	6.5.3	да	да
Определение основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока	6.5.4	да	да
Определение основной погрешности воспроизведения постоянного тока	6.5.5	да	да

1.2 Результаты поверки считаются положительными, если предъявленный к поверке калибратор соответствует требованиям всех перечисленных пунктов таблицы 1.

1.3 Поверка прекращается в случае обнаружения несоответствия поверяемого калибратора хотя бы одному из перечисленных пунктов таблицы 1.

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 измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства измерений, применяемые при поверке

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 психометрический 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.
6.5.1	Манометр грузопоршневой МП-2,5 с ВПИ 250 кПа кл. точн. 0,01; 0,02. Манометр грузопоршневой МП-60 с ВПИ 6 МПа кл. точн. 0,01; 0,02. Манометр грузопоршневой МП-600 с ВПИ 60 МПа кл. точн. 0,01; 0,02. Манометр грузопоршневой МП-2500 с ВПИ 250 МПа кл. точн. 0,01; 0,02. Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-II с ВПИ 1 МПа, кл. точн. 0,01; 0,015; 0,02. Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I с ВПИ 25 кПа, кл. точн. 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. Задатчик разрежения Метран-503 Воздух с ВПИ минус 63 кПа, кл. точн. 0,02. Контроллеры давления РРСЗ с модулями Q-RPT: G15Kp с ВПИ 15 кПа; G100Kp с ВПИ 100 кПа; A160Kp с ВПИ 160 кПа абсолютного давления; A350Kp с ВПИ 350 кПа абсолютного давления; G200Kp с ВПИ 200 кПа; A1,4Mp с ВПИ 1,4 МПа абсолютного давления; A7Mp с ВПИ 7 МПа абсолютного давления, все – с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,01$ %.
6.5.1	Барометр образцовый переносной БОП-1М-3 с ВПИ 280 кПа, с пределом допускаемой погрешности измерения абсолютного давления не более $\pm 10$ Па в диапазоне от 0,5 до 110 кПа и 0,01% от измеряемого значения в диапазоне от 110 до 280 кПа.
6.5.2 – 6.5.5	Мультиметр HP Agilent 3458A, погрешность измерения напряжения постоянного тока $\pm (0,0008\% \text{ ИВ} + 0,000005\% \text{ ВПИ})$ . Мультиметр HP Agilent 34401A погрешность измерения напряжения постоянного тока $\pm (0,0035\% \text{ ИВ} + 0,0005\% \text{ ВПИ})$ . Применяется для поверки калибраторов в режиме измерения напряжения. Эталонная мера электрического сопротивления МС 3006 ТУ 303-10.0035-90, кл. точн. 0,001. Блок питания Б5-45А, выходное напряжение (0,01–50) В. Проволочные переменные резисторы сопротивлением (10–47) кОм, (3–10) кОм и (100–470) Ом.

2.3 Эталоны и средства измерительной техники, применяемые при поверке калибратора должны быть поверены в органах государственной метрологической службы в соответствии с требованиями ПР 50.2.006-94 «ГСИ Порядок проведения поверки средств измерений».

При проведении поверки калибратора допускается применять другие средства измерительной техники, соответствующие по точности и пределам измерений требованиям настоящей методики.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Запрещается подавать на вход поверяемого калибратора давление, превышающее предельно допустимое давление на соответствующий модуль давления.

Необходимо соблюдать требования по безопасности указанные в руководстве по эксплуатации 1595.200.00 РЭ и в технической документации на применяемые средства измерений.

### 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.) 84,0-106,7 (630—800);
- относительная влажность окружающего воздуха % 30—80;
- электрическое питание калибратора производить от сети переменного тока напряжением 220<sup>+22</sup><sub>-33</sub> В и частотой (50 ±1) Гц;
- тряска, вибрации и удары не допускаются;
- рабочая среда для модулей давления воздух с возможным использованием разделителя сред или жидкость, не вызывающая коррозию деталей модуля и гидросистемы.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

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;
- модули давления на основе емкостной измерительной ячейки D0,63К, D6,3К и D63К должны быть установлены строго в соответствии с приложением Б руководства по эксплуатации, что обеспечит требуемое рабочее положение измерительных мембран модулей. Корпус модуля на основе емкостной измерительной ячейки должен быть заземлен;
- кабель подключения модуля давления должен быть подключен к электронному блоку;
- применяемые эталоны должны быть подготовлены в соответствии с их руководством по эксплуатации и подключены по одной из схем приведенных в приложениях В или В, в зависимости от поверяемого параметра
- определение метрологических характеристик калибратора проводить 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 устанавливаются соответствие калибраторов следующим требованиям:

- калибратор должен предоставляться на поверку в футляре (сумке);
- калибратор и модули давления должны быть чистыми, модули давления не должны иметь повреждений корпуса и штуцера, препятствующих их прочному присоединению к устройству для создания давления;
- к калибратору должны быть приложены свидетельство о предыдущей поверке, руководство по эксплуатации, паспорт и блок аккумуляторов

#### 6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции модуля давления проводить для каждого модуля давления по методике поверки 1595.200.00 МИ.

### **6.3 Опробование**

При опробовании калибратора проверяют следующее:

- работоспособность клавиатуры и дисплея;
- работоспособность калибратора в режиме измерения давления;
- работоспособность калибратора в режимах измерения и воспроизведения электрических сигналов.

#### **6.3.1 Опробование работоспособности клавиатуры и дисплея**

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

- проверить работоспособность клавиши «Питание/подсветка», нажав ее на 1-2 сек для включения калибратора;
- проверить работоспособность клавиш «Вверх» и «Вниз», перемещая курсор по главному меню;
- проверить работоспособность клавиши «Ввод», нажав ее для выбора произвольного пункта основного меню;
- проверить работоспособность клавиши «Назад», нажав ее для выхода в предыдущий пункт меню;
- проверить работоспособность клавиши «Вперёд», предварительно войдя в режим «ПОВЕРКА ДАТЧИКА» (см. 1595.000.00 РЭ, п. 2.6.1), нажать ее для запроса о сохранении текущей точки давления в память калибратора (см. 1595.000.00 РЭ, п.2.6.7). Запрос о сохранении отменить, нажав клавишу «Назад»;
- проверить работоспособность цифровых клавиш в режиме ввода цифровых значений (в режиме редактирования значения воспроизводимого электрического сигнала (тока или напряжения), в режиме редактирования диапазонов измерения давления – см. 1595.000.00 РЭ, п. 2.9, п. 2.6.2).

Проверка работоспособности дисплея осуществляется при проверке работоспособности клавиатуры (при выборе различных режимов калибратора). При этом дисплей должен четко отображать информацию (при необходимости отрегулировать яркость и контрастность индикатора 1595.000.00 РЭ, п.п. 2.11.3 – 2.11.4), отображаемая информация должна быть легко читаемой.

Если в калибраторе неработоспособна клавиатура или дисплей, то калибратор бракуется.

#### **6.3.2 Опробование работоспособности калибратора в режиме измерения давления**

Опробования работоспособности калибратора в режиме измерения давления проводить по методике поверки 1595.200.00 МИ на модуль давления эталонный Метран-518 (далее модуль давления).

#### **6.3.3 Опробование работоспособности калибратора в режиме измерения и воспроизведения электрических сигналов**

Опробование работоспособности калибратора в режимах измерения/воспроизведения электрических сигналов совмещают с определением метрологических характеристик соответствующих электрических сигналов.

### **6.4 Проверка герметичности**

Проверку герметичности модуля давления проводить для каждого модуля давления по методике поверки 1595.200.00 МИ.

### **6.5 Определение метрологических характеристик**

6.5.1 Определение основной приведенной погрешности в режиме измерения давления

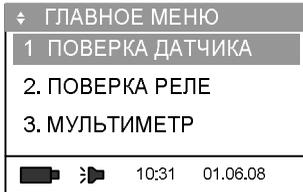
Определение основной погрешности калибратора в режиме измерения давления проводить для каждого модуля давления по методике поверки 1595.200.00 МИ.

Калибратор считается годным, если основная погрешность при измерении давления не превышает допустимых значений, указанных в методике поверки 1595.200.00 МИ.

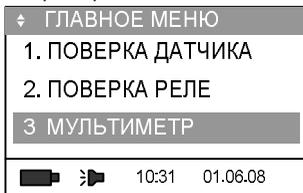
#### 6.5.2 Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока производится методом сличения с эталонным вольтметром, подключенным согласно схеме Б.1 приложения Б.

Для этого включить калибратор нажатием клавиши «Питание/подсветка» на 1 секунду при этом на дисплее калибратора появляется главное меню:



Выбрать режим «3.МУЛЬТИМЕТР»:



нажать клавишу «Ввод». После этого выбрать клавишами «Вверх», или «Вниз» пункт измерения напряжения «0-1 В» или «0-50 В» и нажать клавишу «Ввод».



После этого появится окно измерения напряжения:

U:	0.00011
U <sub>min</sub> , В	-0.00011
U <sub>max</sub> , В	0.00011
M, В	0.00001
СКО, В	0.00001

Основную погрешность измерения напряжения определять в диапазонах (0-1) В и (0-50) В при значениях напряжения равных 0, 25, 50, 75 и 100% (с допустимым отклонением от точки не более ±10%) диапазона измерений.

Погрешность измерения напряжения в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{э}}, \quad (1)$$

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

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

### 6.5.3 Определение основной погрешности измерения постоянного тока

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

Для установки режима измерения тока в меню «3.МУЛЬТИМЕТР» выбрать режим (0-20) мА:



и нажать клавишу «Ввод». При этом появится окно измерения тока:

I:	0.0001
I <sub>min</sub> , mA	-0.0001
I <sub>max</sub> , mA	0.0002
M, mA	0.0001
СКО, mA	0.0001

Основную погрешность измерения тока необходимо определять в диапазоне (0-20) мА при значениях тока равных 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

$$\Delta I = I_{\text{изм}} - I_{\text{э}}, \quad (2)$$

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

$I_{\text{э}}$  – действительное значение тока, рассчитанное по формуле

$$I_{\text{э}} = \frac{U_{\text{э}}}{R_{\text{э}}}, \quad (3)$$

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

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

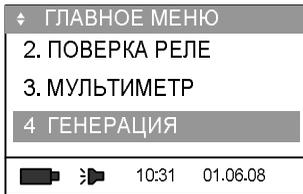
Основная погрешность измерения тока и напряжения, вычисленная по формулам (1) и (2) не должна превышать допустимых значений погрешности измерения тока или напряжения, указанных в руководстве по эксплуатации на калибраторы в приложении Г.

### 6.5.4 Определение основной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока

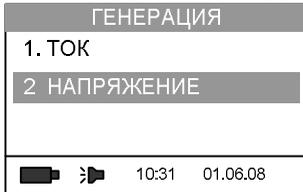
6.5.4.1 Определение основной погрешности проводить методом измерения воспроизводимых калибратором значений напряжения с помощью эталонного вольтметра подключенного согласно схеме В.1 приложения В.

6.5.4.2 Основную погрешность воспроизведения напряжения необходимо определять в диапазоне (0-1) В при значениях напряжения равных 0, 25, 50, 75 и 100% (с допустимым отклонением от точки не более  $\pm 10\%$ ) диапазона воспроизведения

Для работы калибратора в режиме воспроизведения напряжения следует установить курсор на пункте «4.ГЕНЕРАЦИЯ» главного меню:

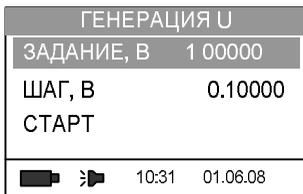


и нажать клавишу «Ввод». Далее необходимо выбрать режим «2. НАПРЯЖЕНИЕ»:

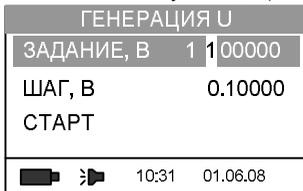


и нажать клавишу «Ввод».

6.5.4.3 Для ввода значения воспроизводимой величины установить курсор на верхней строке:

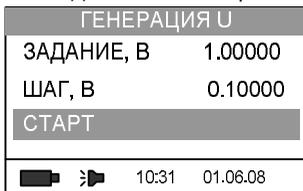


и нажать клавишу «Ввод» (появится курсор в виде подсвечивания):



6.5.4.4 Изменение значения воспроизводимого напряжения производится клавишами «Вверх», «Вниз» или цифровыми клавишами, редактируемый разряд значения воспроизводимого напряжения изменяется при помощи клавиш «Назад» и «Вперёд». После завершения редактирования значения воспроизводимой величины нажать клавишу «Ввод».

6.5.4.5 Для начала воспроизведения напряжения установить курсор на пункт «СТАРТ»:



и нажать клавишу «Ввод». Калибратор переходит в режим воспроизведения напряжения:

ГЕНЕРАЦИЯ U	
ЗАДАНИЕ, В	1 00000
U:	1.0003
◄ ИЗМЕНЕНИЕ	

В верхней строке отображается установленное («Задание») значение воспроизводимого напряжения, а в нижней – измеренное значение. Показания вольтметра следует фиксировать не ранее, чем через 15 секунд после задания воспроизводимого значения напряжения.

6.5.4.6 Погрешность воспроизведения напряжения в каждой точке определяется по формуле

$$\Delta U_B = U_{\text{ВИЗМ}} - U_{\text{ВЭ}}, \quad (4)$$

где  $U_{\text{ВИЗМ}}$  – значение воспроизводимого калибратором напряжения, В;

$U_{\text{ВЭ}}$  – значение напряжения, измеренного эталонным вольтметром В.

### 6.5.5 Определение основной погрешности в режиме воспроизведения постоянного тока

6.5.5.1 Определение основной погрешности проводить методом измерения воспроизводимых калибратором значений тока с помощью эталонной меры электрического сопротивления эталонного вольтметра согласно схеме В.1 приложения В.

6.5.5.2 Основную погрешность воспроизведения тока необходимо определять в диапазоне (0-20) мА при значениях тока равных 0, 25, 50, 75 и 100% (с допустимым отклонением от точки не более  $\pm 10\%$ ) диапазона воспроизведения

Для работы калибратора в режиме воспроизведения тока следует установить курсор на пункте «4.ГЕНЕРАЦИЯ» главного меню:

◄ ГЛАВНОЕ МЕНЮ	
2. ПОВЕРКА РЕЛЕ	
3. МУЛЬТИМЕТР	
4 ГЕНЕРАЦИЯ	
🔋 ▶ 10:31 01.06.08	

и нажать клавишу «Ввод». Выбрать режим «1. ТОК»:

ГЕНЕРАЦИЯ	
1 ТОК	
2. НАПРЯЖЕНИЕ	
🔋 ▶ 10:31 01.06.08	

и нажать клавишу «Ввод».

6.5.5.3 В окне воспроизведения тока для ввода значения воспроизводимой величины установить курсор на верхней строке и нажать клавишу «Ввод» (появится курсор в виде подсвечивания):

ГЕНЕРАЦИЯ	
ЗАДАНИЕ, мА	20 0000
ШАГ, мА	4.0000
СТАРТ	
🔋 ▶ 10:31 01.06.08	

6.5.5.4 Изменение значения воспроизводимого тока производится клавишами «Вверх», «Вниз» или цифровыми клавишами, редактируемый разряд значения воспроизводимого тока изменяется клавишами «Назад» и «Вперед». После редактирования значения воспроизводимой величины необходимо нажать клавишу «Ввод».

6.5.5.5 Для начала воспроизведения тока установить курсор на пункт «СТАРТ»:

ГЕНЕРАЦИЯ	
ЗАДАНИЕ, мА	20.0000
ШАГ, мА	4.0000
СТАРТ	
 10:31 01.06.08	

и нажать клавишу «Ввод». При этом калибратор переходит в режим воспроизведения тока:

ГЕНЕРАЦИЯ	
ЗАДАНИЕ, мА	20 0000
I:	20.0001
 ИЗМЕНЕНИЕ	

В верхней строке отображается установленное («Задание») значение воспроизводимого тока, а в нижней – измеренное значение. Показания вольтметра следует фиксировать не ранее, чем через 15 секунд после начала воспроизведения тока.

Погрешность воспроизведения тока в каждой точке определяют по формуле

$$\Delta I_B = I_{\text{ВИЗМ}} - I_{\text{ВЭ}}, \quad (5)$$

где  $I_{\text{ВИЗМ}}$  – значение воспроизводимого тока калибратором тока, мА;

$I_{\text{ВЭ}}$  – действительное значение тока, рассчитанное по формуле

$$I_{\text{ВЭ}} = \frac{U_{\text{Э}}}{R_{\text{Э}}}, \quad (6)$$

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

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

Основная погрешность воспроизведения тока и напряжения, вычисленная по формулам (4) и (5) не должна превышать допускаемых значений погрешности, указанных в руководстве по эксплуатации на калибраторы в приложении Г.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты определения метрологических характеристик заносятся в таблицы 1 – 5, формы которых приведены в приложении А.

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».

**Приложение А**  
(рекомендуемое)

Таблица А.1 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме измерения напряжения постоянного тока, диапазон (0-1) В

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

Значения  $\Delta U$  не превышают предела (0,02% ИВ+0,0001 В)

ПОВЕРИТЕЛЬ \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к эксплуатации

Таблица А.2 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме измерения 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
$U_{\Sigma}$	$U_{\text{изм}}$	$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\Sigma}$	$\Delta U_{\text{доп}}$	
0%				
25%				
50%				
75%				
100%				

Значения  $\Delta U$  не превышают предела (0,04% ИВ+0,002 В)

ПОВЕРИТЕЛЬ \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к эксплуатации

Таблица А.3 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме измерения постоянного тока, диапазон (0-22) мА

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

Значения  $\Delta I$  не превышают предела  $\pm(0,0075\% \text{ ИВ} + 0,00 \text{ мА})$

ПОВЕРИТЕЛЬ \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к эксплуатации

Таблица А.4 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме воспроизведения напряжения постоянного тока, диапазон (0-1) В

Воспроизводимое напряжение, В		Действительное значение напряжения, В	Погрешность, В	Допускаемая основная погрешность при воспроизведении и напряжения, В	Отметка о соответствии
$U_{\text{визм}}$		$U_{\text{вэ}}$	$\Delta U_{\text{в}} = U_{\text{визм}} - U_{\text{вэ}}$	$\Delta U_{\text{в доп}}$	
0%					
25%					
50%					
75%					
100%					

Значения  $\Delta U$  не превышают предела  $\pm(0,0 \text{ \% ИВ} + 0,0002 \text{ В})$

ПОВЕРИТЕЛЬ \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к эксплуатации

Таблица А.5 – Результаты наблюдений и определения основной погрешности в режиме воспроизведения 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
$I_{\text{Визм}}$		$I_{\text{вэ}}$	$\Delta I = I_{\text{Визм}} - I_{\text{вэ}}$	$\Delta I_{\text{вдоп}}$	
0%					
25%					
50%					
75%					
100%					

Значения  $\Delta I$  не превышают предела  $\pm(0,0\%I_{\text{В}} + 0,001\text{мА})$

ПОВЕРИТЕЛЬ \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

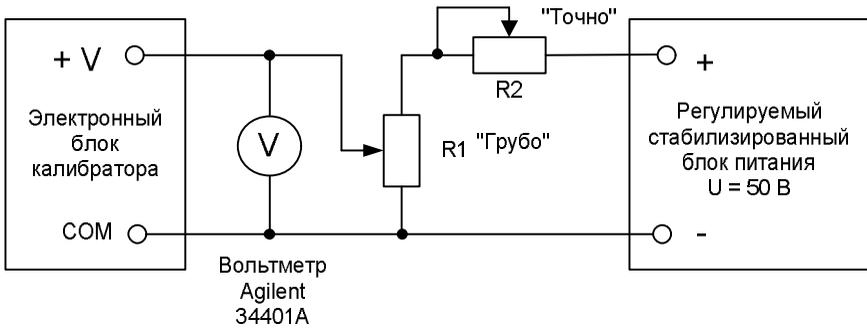
ЗАКЛЮЧЕНИЕ: годен/не годен к эксплуатации

ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ \_\_\_\_\_

ПОВЕРИТЕЛЬ \_\_\_\_\_ « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_

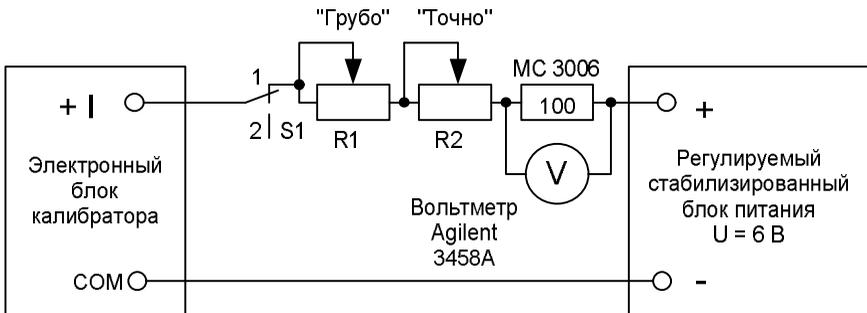
## Приложение Б

(обязательно)



$R_1, R_2$  – проволочные переменные резисторы для грубой и точной регулировки  
 $R_1 = 10-47 \text{ кОм}$   
 $R_2 = 100-470 \text{ Ом}$

Рисунок Б.1 – Схема проверки калибраторов в режиме измерения напряжения



$R_1, R_2$  – проволочные переменные резисторы для грубой и точной регулировки  
 $R_1 = 3-10 \text{ кОм}$   
 $R_2 = 100-470 \text{ Ом}$   
 $S_1$  – тумблер (положение 2 – проверка нуля)

Рисунок Б.2 – Схема проверки калибраторов в режиме измерения тока

**Приложение В**

(обязательно)

 $R_3$  – эталонная мера электрического сопротивления МС 3006, 100 Ом $V$  – вольтметр вольтметр Agilent 34401A

Рисунок В. 1 – Схема поверки калибраторов режиме генерации тока

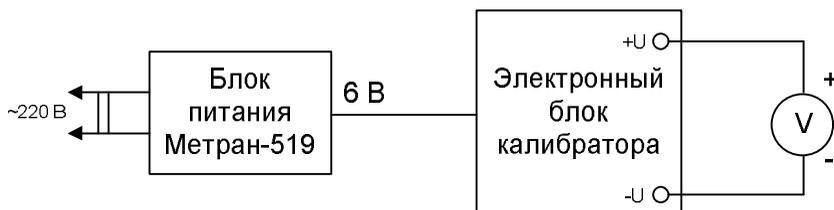
 $V$  – вольтметр Agilent 34401A

Рисунок В. 2 – Схема поверки калибраторов режиме генерации напряжения

**Приложение Г**  
(обязательно)

Пределы допускаемой основной погрешности измерения и воспроизведения постоянного тока, напряжения постоянного тока и число разрядов индикации калибратора приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Код погрешности	Наименование показателя		Пределы допускаемой основной погрешности, не более
1	В режиме измерения		
	Ток, мА	0—22	$(0,0075\%IB+0,0005 \text{ мА})^*$
	Напряжение, В	0—1	0,02%IB+0,0001 В
		0—50	0,04%IB+0,002 В
	В режиме воспроизведения		
	Ток, мА	0—22	0,02%IB+0,001 мА
Напряжение, В	0—1	0,02%IB+0,0002 В	
2	В режиме измерения		
	Ток, мА	0—22	$(0,0075\%IB+0,001 \text{ мА})^*$
	Напряжение, В	0—1	0,02%IB+0,0001 В
		0—50	0,04%IB+0,002 В
	В режиме воспроизведения		
	Ток, мА	0—22	0,02%IB+0,001 мА
Напряжение, В	0—1	0,02%IB+0,0002 В	
Примечания 1 ИВ – значение измеряемой (воспроизводимой) величины. 2 * Предел допускаемой основной погрешности в диапазоне температур от 10 до 35°С. 3 Калибратор имеет 5 десятичных разрядов индикации в режиме измерения напряжения в диапазоне (0—50) В, в остальных режимах – 6 десятичных разрядов.			