



УТВЕРЖДАЮ

Директор по метрологическому
оборудованию ЗАО «ПГ «Метран»



КАЛИБРАТОР ДАВЛЕНИЯ ПОРТАТИВНЫЙ

Метран 502-ПКД-10П

Методика поверки

1556.000.00 МИ

н.р. 26014-08

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

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на «Калибраторы давления портативные Метран 502-ПКД-10П» (далее по тексту – калибраторы), предназначенные для измерения и воспроизведения избыточного давления в жидкостях и газах, а также разрежения в газах. Калибраторы применяются для поверки манометров самопишущих и показывающих класса точности 0,6 и грубее, а также в качестве цифрового манометра при мониторинге процессов изменения давления.

Калибраторы изготавливаются ЗАО «ПГ «Метран», г. Челябинск.

1.2 Методика устанавливает методы и средства измерений при первичной и периодической поверках калибратора.

Поверка проводится в соответствии с требованиями настоящей методики.

Соблюдение настоящей методики обязательно для всех предприятий, проводящих поверку.

Межповерочный интервал – один раз в 2 года.

2 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Проверка электрического сопротивления изоляции модуля давления	6.2	+	–
Опробование	6.3	+	+
Проверка герметичности	6.4	+	+
Определение основной погрешности	6.5	+	+
Оформление результатов	7	+	+

2.1 Поверка калибратора прекращается при получении отрицательного результата по любому из пунктов таблицы 1.

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. Инв. №	Подп. и дата	1556.000.00 МИ				
				Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Инв. № подл.	Разраб.	Сысолякин	Шинин	14.11.08	Калибратор давления портативный Метран 502 – ПКД-10П Методика поверки	Лит.	Лист	Листов
	Проверил	Попов	Попов	14.11.08			2	12
	М.контр.	Пашнина	Пашнина	18.11.08		ЗАО «ПГ «Метран»		
	Н. контр.	Грачева	Грачева	17.11.08				
	Утвердил							

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

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

3 Средства поверки

3.1 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
6.2	Термометр лабораторный ртутный ТЛ-2 с диапазоном измерений от 0 до 50°C, цена деления 0,1°C. 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
6.5	Задатчик разрежения Метран-503 Воздух с ВПИ (верхним пределом измерений) минус 63 кПа кл. точн. 0,02. Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-II с ВПИ 1000 кПа кл.точн. 0,02. Калибратор пневматический Метран-505 Воздух-I с ВПИ 25 кПа кл. точн. 0,02. Манометр грузопоршневой МП-2,5 с ВПИ 250 кПа кл. точн. 0,02. Манометр грузопоршневой МП-6 с ВПИ 600 кПа кл. точн. 0,02. Манометр грузопоршневой МП-60 с ВПИ 6 МПа кл. точн. 0,02. Манометр грузопоршневой МП-600 с ВПИ 60 МПа кл. точн. 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; $\pm 0,01$ % в диапазоне от 133 до 400 кПа. Барометр образцовый переносной БОП-1М-3 с ВПИ 280 кПа, с пределом допускаемой погрешности измерения 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. Калибратор давления Метран-501-ПКД-Р с пределом допускаемой основной погрешности при измерении давления $\pm 0,05\%$ от верхнего предела измерений диапазона модуля давления. Устройства для создания давления.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1556.000.00 МИ

Лист
3

3.2 Средства измерения, применяемые при поверке, должны быть поверены в органах государственной службы и иметь действующие свидетельства о поверке.

Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применять другие средства измерения, не уступающие указанным по точности (пределы допускаемой основной погрешности не должны превышать $\frac{1}{3}$ допускаемой основной погрешности калибратора) и пределам измерений.

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха должна быть в пределах $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$;
- барометрическое давление должно быть в пределах 680-780 мм рт. ст.;
- относительная влажность окружающего воздуха должна быть в пределах (30-80) %;
- 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 ГПМ);
- тряска, вибрация, удары не допускаются;
- электрическое питание калибратора производить от сети переменного тока напряжением 220 В и частотой 50 Гц.

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- калибратор должен быть выдержан в нормальных условиях 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 течении всей поверки;
- разъем модуля давления калибратора должен быть подключен к электронному блоку;
- определение метрологических характеристик калибратора проводить не менее чем через 15 минут после его включения.

5 Требование безопасности

5.1 Запрещается подавать на вход модулей давления калибратора давления, значения которых превышают верхний предел измерений модуля.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1556.000.00 МИ	Лист				
						4				
						Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Внешний осмотр производят визуально.

6.1.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- наличие руководства по эксплуатации, свидетельства о предыдущей поверке, аккумуляторной батареи на 9 В;
- наличие футляра (сумки);
- наличие маркировки;
- отсутствие механических повреждений и следов коррозии;
- отсутствие на дисплеи дефектов, препятствующих правильному отсчету показаний;
- калибратор и модули давления должны быть чистыми и не иметь повреждения корпуса и штуцера, препятствующих их прочному присоединению к устройству для создания давления.

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции модуля давления проводить мегаомметром, подключая один вход к замкнутым между собой электрическим контактам модуля давления, а другой вход – к корпусу модуля давления. Значение испытательного напряжения постоянного тока должно быть равным 100 В.

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

Сопротивление изоляции модуля давления должно быть не менее 20 МОм.

6.3 Опробование.

6.3.1 Включают калибратор нажатием клавиши «Питание/отмена» на 1 секунду при этом на ЖКИ калибратора появляется главное меню:

► 1. Измерение

2. Герметичность

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.Измерение
- 2.Герметичность

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

					1556.000.00 МИ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

3.Мониторинг

4.Настройка

5.Сервис

6.Аккумулятор

Для входа в меню или выбранный режим используйте клавишу «Ввод». Для возврата в предыдущее меню или для выхода из режима используйте клавишу «Питание/отмена».

6.3.2 Выберите с помощью клавиш «Вверх», «Вниз» пункт главного меню «Настройка»:

3.Мониторинг

▶ 4.Настройка

и нажмите клавишу «Ввод».

В появившемся меню клавишами «Вверх», «Вниз» выберите диапазон измерения и единицу измерения давления, соответствующие диапазону и единицам измерения эталона давления. Для изменения единиц измерения установите курсор напротив пункта меню:

▶ 1.Ед. измерения

2. Диапазон

и нажмите клавишу «Ввод». Из появившегося списка выберите те единицы измерения, которые установлены у эталона:

Ед. измерения

▶ кПа

Для выбора поддиапазона калибратора установите курсор напротив пункта меню:

1.Ед. измерения

▶ 2. Диапазон

и нажмите клавишу «Ввод». В появившемся списке выберите верхний (ВПИ) и нижний (НПИ) предел измерения давления (переключение осуществляется клавишей «Ввод»):

ВПИ:

▶ 160 кПа

НПИ:

▶ 160 кПа

Выбор числовых значений ВПИ и НПИ осуществляется клавишами «Вверх» или «Вниз».

6.4 Проверка герметичности

6.4.1 Произведите проверку герметичности модуля давления калибратора и системы, подводящей давление при избыточном давлении. Создайте давление в системе, соответствующее ВПИ модуля давления, с помощью одного из средств создания давления, входящих в комплект калибратора. Выдержите модуль и систему при данном давлении 5 минут (для стабилизации термодинамических процессов)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Ед. измерения ▶ кПа				
		Для выбора поддиапазона калибратора установите курсор напротив пункта меню:				
		1.Ед. измерения ▶ 2. Диапазон				
		и нажмите клавишу «Ввод». В появившемся списке выберите верхний (ВПИ) и нижний (НПИ) предел измерения давления (переключение осуществляется клавишей «Ввод»):				
Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	ВПИ: ▶ 160 кПа		НПИ: ▶ 160 кПа		
		Выбор числовых значений ВПИ и НПИ осуществляется клавишами «Верх» или «Вниз».				
Подп. и дата	Инв. № подл.	6.4 Проверка герметичности				
		6.4.1 Произведите проверку герметичности модуля давления калибратора и системы, подводящей давление при избыточном давлении. Создайте давление в системе, соответствующее ВПИ модуля давления, с помощью одного из средств создания давления, входящих в комплект калибратора. Выдержите модуль и систему при данном давлении 5 минут (для стабилизации термодинамических процессов)				
		1556.000.00 МИ				Лист
						6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

6.4.2 В главном меню установите курсор напротив пункта «2.Герметичность»

1.Измерение
►2.Герметичность

Нажмите клавишу «Ввод», при этом на ЖКИ появится меню:

Тест керметич.
Время, мин: 05

Выбор времени теста производится клавишами «Вверх» и «Вниз», установите значение 2 минуты и нажмите клавишу «Ввод».

6.4.3 По окончании теста на герметичность зафиксируйте показания с ЖКИ:

0,007%/мин
Нажмите Ввод...

и нажмите клавишу «Ввод».

6.4.4 Модуль давления калибратора и система, подводящая давление, считается герметичной, если по показаниям манометра или калибратора изменение давления не превышает 0,2% в минуту от ВПИ.

6.4.5 Проверку герметичности проводят на всех модулях калибратора, входящих в его комплект.

6.5 Определение метрологических характеристик

6.5.1 Определение основной приведенной погрешности в режиме «измерение давления».

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

Основную погрешность измерений давления определяют, устанавливая по эталону значения давления примерно равные 0%; 25%; 50%; 75%; 100% диапазона измерений при возрастающем давлении (прямой ход), а затем при убывающем давлении (обратный ход), считывая показания калибратора.

Перед началом поверки при нулевом избыточном давлении показания калибратора обнуляют. Для обнуления показаний калибратора установите курсор в главном меню на пункте:

►1.Измерение
2.Герметичность

И нажмите клавишу «Ввод». После определения подключенного модуля давления, калибратор переходит в режим измерения.

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

Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1556.000.00 МИ

Лист
7

Создайте на входе модуля давление, равное его ВПИ, а через 5 минут разгрузите до атмосферного, нажмите клавишу «Вверх/0». На экране появится сообщение:

Обнулить?

Нажмите Ввод...

Для подтверждения обнуления нажмите клавишу «Ввод». В случае, если текущее давление будет более 5% установленного диапазона, обнуление калибратора произведено не будет.

6.5.2 Основную приведенную погрешность определяют по формуле

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

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

$P_{\text{ВПИ}}$ – верхний предел измерений (ВПИ) каждого 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.

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

6.5.3 После определения погрешности калибратора при ВПИ подключенного модуля устанавливают следующий поддиапазон измерения данного модуля (согласно п.п. 6.2.2) и повторяют операции по п.п. 6.5.1, 6.5.2.

Основная погрешность калибратора для поддиапазона не должна превышать допускаемых значений, указанных в руководстве по эксплуатации.

Повторите указанные операции для всех поддиапазонов модуля давления.

6.5.4 По окончании определения метрологических характеристик модуля давления, отключитеверяемый модуль давления, подключите другой модуль давления калибратора. Подключенный модуль давления проверьте на герметичность по п. 6.3. Повторите операции проверки по п.п. 6.5.1 - 6.5.3 с новым модулем.

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. 6.4.3 и 6.4.4 является обязательным.

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1556.000.00 МИ	Лист				
						8				
						Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты определения метрологических характеристик заносятся в таблицу А.1, форма которой приведена в приложении А. На калибраторы, удовлетворяющим требованиям настоящих методических указаний, выдается «Свидетельство о поверке» в соответствии с ПР 50.2.006-94.

7.2 Если калибратор не удовлетворяет требованиям настоящих методических указаний, на него выдается «Извещение о непригодности».

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

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	1556.000.00 МИ	Лист
						9
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

калибратора давления портативного Метран 502-ПКД-10П____

изготовленного ЗАО «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» $\gamma_{\text{доп}}=0,15\%$

Модуль давления ВПИ 160 кПа (для примера)

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

1556.000.00 МИ

Лист

10

Изм Лист № докум. Подпись Дата

Р _{ВПИ} = 60 кПа					
0%	0				
25%	15				
50%	30				
75%	45				
100%	60				
Р _{ВПИ} = 40 кПа					
0%	0				
25%	10				
50%	20				
75%	30				
100%	40				

Наибольшее значение приведенной погрешности _____ %

ПОВЕРИТЕЛЬ _____ ” _____ ” _____ Г

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

1556.000.00 МИ

Лист регистрации изменений

[illegible]

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

1556.000.00 МИ

Лист
12

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