

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

К.В. Чекирда

2 ноября 2015 г.



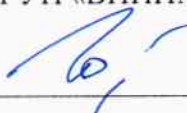
Калибраторы давления FCO560

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

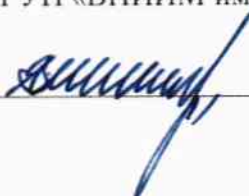
МП 231-0032-2015

л.р. 64113-16

Руководитель отдела давления
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


В.Н. Горобей

Руководитель лаборатории режимов
электрических цепей
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


В.И. Шевцов

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на калибраторы давления FCO560 (далее по тексту – калибратор) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Опробование	8.2	+	+
Подтверждение соответствия ПО	8.3	+	+
Определение метрологических характеристик	8.4	+	+
Обработка результатов измерений	9	+	+

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательного результата по п.8.1, 8.2 или 8.3 настоящей методики.

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

2.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов калибратора в соответствии с заявлением заказчика, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Номер пункта МП	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические и основные технические характеристики
6.1	Термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 90 %, абсолютная погрешность $\pm 1,5$ %; диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,1$ °С; диапазоном измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, абсолютная погрешность $\pm 0,2$ кПа (для контроля параметров окр. среды)
8.4	Микроманометр жидкостный компенсационный с микрометрическим винтом МКВК-250, диапазон измерений от 0 до 2,5 кПа, кл. т. 0,02. Калибраторы давления пневматические Метран – 505 Воздух, диапазон измерений от 5 Па до 25 кПа, кл. точности 0,015; 0,02. Мультиметр В7-64, диапазон воспроизведения и измерения силы постоянного тока от 0 А до 2 А, предел допускаемой основной погрешности $\pm(0,02$ % ИВ + 2 ед.мл.р); диапазон воспроизведений напряжения постоянного тока $\pm(0$ В ÷ 1250 В), предел допускаемой основной погрешности $\pm(0,00005$ % ИВ + 3 ед.мл.р).

3.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано и иметь действующий аттестат или отметку в паспорте.

3.3 Допускается применять другие средства измерений, не уступающие указанным по точности и пределам измерений.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аттестованных в установленном порядке.

4.2 К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, прошедшие инструктаж по безопасности труда и ознакомленные с эксплуатационной документацией на эталонные и поверяемые средства измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При поверке должны быть соблюдены требования безопасности труда, производственной санитарии и охраны окружающей среды, изложенные в эксплуатационных документах эталонных и поверяемых средств измерений.

5.2 Запрещается подавать на калибратор давление, превышающее его максимальное допускаемое испытательное давление согласно ЭД.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении операций поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±2
- относительная влажность воздуха, % 60±25
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7
- в процессе испытаний температура окружающего воздуха не должна изменяться более 1 °С в час;
- измеряемая среда – воздух или нейтральный газ;
- давление должно повышаться и понижаться плавно, т.е. скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 10 % диапазона измерений в секунду;
- вибрация, тряска, удары, магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу и метрологические характеристики приборов, должны отсутствовать.

6.2 Перед проведением поверки калибратор следует выдержать при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

12 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится поверяемое СИ, более 10 °С;

1 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится поверяемое СИ, от 1 до 10 °С;

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Проверить наличие свидетельства о предыдущей поверке калибратора (при периодической поверке).

7.2 Проверить наличие эксплуатационной документации на поверяемый калибратор.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливается наличие маркировки и отсутствие внешних дефектов, повреждений и следов коррозии, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики поверяемого СИ.

Калибратор должен быть чистым и не должен иметь повреждений корпуса и штуцера, препятствующих прочному присоединению к устройству создания давления.

8.1.2 Калибратор, не удовлетворяющий требованиям п.8.1.1 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей и несоответствий. После их устранения внешний осмотр проводят в полном объеме.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании следует проверить работоспособность и герметичность калибратора.

8.2.2 Работоспособность калибратора проверяют, создавая измеряемое давление (напряжение, ток) от нижнего предела измерений до верхнего при помощи эталонного и вспомогательного оборудования. При этом должно наблюдаться измерение показаний на дисплее калибратора.

8.2.3 Герметичность измерительной системы поверяемого СИ и его уплотнения проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений.

На калибратор подают давление, равное верхнему пределу измерений, и выдерживают под этим давлением в течение двух минут. Затем калибратор отключают от устройства, создающего давление. Измерительную систему калибратора считают герметичной, если в течение двух минут под давлением, равным или близким верхнему пределу измерений калибратора, не наблюдается падения давления.

8.3 Подтверждение соответствия ПО

Операция «Подтверждение соответствия программного обеспечения» состоит из определения номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

8.3.1 Определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения калибратора.

8.3.1.1 Включить калибратор с помощью кнопки питания на лицевой панели. При этом на дисплее отобразится идентификационное наименование программного обеспечения. Считать с дисплея калибратора идентификационное наименование ПО.

8.3.2 Подтверждение можно считать успешным, если номер версии программного обеспечения поверяемого калибратора совпадает (или является не ниже) с номером версии, указанным в руководстве по эксплуатации калибратора.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение диапазона измерений давления и основной погрешности

8.4.1.1 Определение диапазона измерений давления и основной погрешности осуществляется путем сличения показаний поверяемого калибратора с действительными значениями давления, воспроизводимыми с помощью эталонных средств измерений давления. Для определения диапазона измерений давления и основной погрешности необходимо соединить измерительную систему эталонного средства измерений с калибратором через штуцер «+» канала давления калибратора. После этого необходимо создать в измерительной системе с помощью эталонного СИ давление, равное 80-100 % верхнего предела измерений калибратора. Снизить давление до нуля, при необходимости, откорректировать нулевое показание калибратора согласно руководству по эксплуатации.

8.4.1.2 Основную погрешность измерений давления калибратора определяют по результатам измерений не менее чем при пяти значениях давления, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая верхний и нижний пределы измерений.

В ходе работы давление плавно повышают и проводят измерение при заданных значениях давления. При достижении верхнего предела измерений поверяемый прибор выдерживают при этом давлении в течение 1 мин. После этого давление плавно понижают и проводят отсчитывание показаний калибратора при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

8.4.1.3 По эталонному СИ устанавливают в измерительной системе давление, равное номинальному, и фиксируют показания на цифровом индикаторе калибратора в каждой поверяемой точке.

8.4.1.4 Результаты поверки калибратора заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении А, таблица 1.

8.4.1.5 Абсолютную погрешность в каждой поверяемой точке при прямом и обратном ходе определяют по формуле

$$\Delta_p = p_u - p,$$

где: p_u – значение давления, измеренное калибратором;

p , – действительное значение, заданное по эталонному СИ.

8.4.1.6 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают значений основной погрешности измерений: $\pm(0,1 \% \text{ ИВ} + 0,0015 \% \text{ ВПИ})$.

8.4.2 Определение диапазона и погрешности измерений силы электрического тока

8.4.2.1 Определение диапазона измерений и основной погрешности силы электрического тока осуществляется путем сличения поверяемого калибратора с эталонным средством измерений.

8.4.2.2 Основную погрешность калибратора определяют по результатам измерений не менее чем при пяти значениях, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая верхний и нижний предел измерений. В ходе работы силу тока плавно повышают и проводят измерение при заданных значениях до достижения верхнего предела измерений.

8.4.2.3 По эталонному СИ устанавливают в измерительной системе значение силы электрического тока, равное номинальному, и фиксируют показания на цифровом индикаторе калибратора в каждой поверяемой точке.

8.4.2.4 Результаты поверки калибратора заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении А, таблица 2.

8.4.2.5 Абсолютную погрешность в каждой поверяемой точке определяют по формуле:

$$\Delta_I = I_u - I,$$

где: I_u – значение силы тока, измеренное калибратором;

I , – действительное значение, заданное по эталонному СИ.

8.4.2.6 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают значений допускаемой погрешности измерений электрического тока с учетом единицы последнего разряда дисплея калибратора: $\pm(0,025 \% \text{ ИВ} + 0,01 \% \text{ ВПИ})$.

8.4.3 Определение диапазона и погрешности измерений напряжения

8.4.3.1 Определение диапазона измерений и основной погрешности напряжения осуществляется путем сличения поверяемого калибратора с эталонным средством измерений.

8.4.3.2 Основную погрешность калибратора определяют по результатам измерений не менее чем при пяти значениях, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая верхний и нижний предел измерений. В ходе работы напряжение плавно повышают и проводят измерение при заданных значениях вплоть до достижения верхнего предела измерений.

8.4.3.3 По эталонному СИ устанавливают в измерительной системе значение напряжения, равное номинальному, и фиксируют показания на цифровом индикаторе калибратора в каждой поверяемой точке.

8.4.3.4 Результаты поверки калибратора заносятся в протокол, форма которого приведена в Приложении А, таблица 3.

8.4.3.5 Абсолютную погрешность в каждой поверяемой точке определяют по формуле:

$$\Delta_U = U_u - U_s$$

где: U_u – значение напряжения, измеренное калибратором;

U_s – действительное значение, заданное по эталонному СИ.

8.4.3.6 Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения погрешностей не превышают значений допускаемой погрешности измерений электрического напряжения с учетом единицы последнего разряда дисплея калибратора: $\pm(0,025 \% \text{ ИВ} + 0,001 \% \text{ ВПИ})$.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 На калибратор, признанный годным по результатам поверки, оформляют свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на лицевую панель калибратора.

9.2 При отрицательных результатах поверки калибратор к применению не допускают, выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Ведущий научный сотрудник
лаборатории режимов электрических цепей
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Г.П. Телитченко

Научный сотрудник лаборатории
давления и разности давлений
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



О.С. Витковский

Приложение А
ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ № _____

Дата поверки _____

Наименование предприятия выполнившего поверку _____

Заказчик _____

Наименование калибратора и номер FCO560 № _____

Методика поверки МП 231-0032-2015

Эталонное средство измерений _____

Условия поверки:

Температура окружающей среды: _____, °С

Относительная влажность воздуха: _____, %

Атмосферное давление: _____, кПа

Результаты поверки

Таблица 1. Определение основной погрешности измерений давления

№	Действительное значение по эталонному СИ, p_s	Показания поверяемого калибратора, p_u		Погрешность поверяемого калибратора, $\Delta_p = p_u - p_s$		Пределы допускаемой погрешности калибратора по ЭД
		при повышении давления	при понижении давления	при повышении давления	при понижении давления	
1						
2						
3						
4						
5						

Таблица 2. Определение основной погрешности измерений силы электрического тока

№	Действительное значение по эталонному СИ, I_s	Показания поверяемого калибратора, I_u		Погрешность поверяемого калибратора, $\Delta_I = I_u - I_s$		Пределы допускаемой погрешности калибратора по ЭД
		при повышении давления	при понижении давления	при повышении давления	при понижении давления	
1						
2						
3						
4						
5						

Таблица 3. Определение основной погрешности измерений напряжения

№	Действительное значение по эталонному СИ, U_s	Показания поверяемого калибратора, U_u		Погрешность поверяемого калибратора, $\Delta_U = U_u - U_s$		Пределы допускаемой погрешности калибратора по ЭД
		при повышении давления	при понижении давления	при повышении давления	при понижении давления	
1						
2						
3						
4						
5						

Дополнительная информация (состояние поверяемого СИ, сведения о ремонте и т.д.) _____

Заключение _____

Поверитель _____ (ФИО) _____