

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н. В. Иванникова
Н. В. Иванникова

" 15 " января 2018 г.

**Калибраторы давления СРН6000, СРН6200-S1, СРН6200-S2,
СРН6210-S1, СРН6210-S2, СРН6300-S1, СРН6300-S2, СРН6400,
СРН6510-S1, СРН6510-S2, СРН7000, СРН7650**

фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия

Методика поверки

МП 202-002-2018

Настоящая методика распространяется на первичную и периодическую поверки калибраторов давления СРН6000, СРН6200-S1, СРН6200-S2, СРН6210-S1, СРН6210-S2, СРН6300-S1, СРН6300-S2, СРН6400, СРН6510-S1, СРН6510-S2, СРН7000, СРН7650 (далее по тексту - калибраторы), предназначенных для создания и измерений абсолютного, избыточного давления, в том числе вакуумметрического, разности давлений, а также для генерирования и измерений силы постоянного тока, измерений напряжения постоянного тока.

Калибраторы могут применяться в качестве рабочих эталонов давления 1-го, 2-го или 3-го разряда по ГОСТ Р 8.187-76, ГОСТ Р 8.802-2012 и ГОСТ Р 8.840-2013.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска каучукового клейма. Рекомендованный интервал между поверками - 2 года.

Поверку могут проводить аккредитованные в установленном порядке организации, предприятия и индивидуальные предприниматели. Требования к проведению поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке определяются Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 N 1815.

1. ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

1.1.1. Внешний осмотр.

1.1.2. Проверка соответствия программного обеспечения.

1.1.3. Определение поверяемых точек.

1.1.4. Определение основной погрешности и вариации.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства:

Таблица 1.

Наименование средства поверки и обозначения НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Манометр абсолютного давления МПАК-15	Диапазон измерений от 0,133 до 400 кПа. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: ±6,65 Па в диапазоне от 0,133 до 13,3 кПа; ±13,3 Па в диапазоне от 13,3 до 133 кПа; ±0,01 % от действительного значения измеряемого давления в диапазоне от 133 до 400 кПа
Манометры грузопоршневые серии 2000	Диапазон измерений от 0,0014 до 7 МПа (модели 2465, 2468) Пределы допускаемой относительной погрешности: ±0,003 %. Диапазон измерений от 0,0014 до 1,4 МПа (модель 2470) Пределы допускаемой относительной погрешности: ±0,003 %. Диапазон измерений 0,69...20,7 МПа (модель 2470) Пределы допускаемой относительной погрешности: ±0,005 %
Манометр грузопоршневой МП-2,5	Диапазон измерений от 0 до 0,25 МПа. Пределы допускаемой основной погрешности, %: ±0,01 % от измеряемого давления (при давлениях от 10 до 100 % от верхнего предела измерений); ±0,01 % от 0,1 верхнего предела измерений (при давлениях ниже 10 % от верхнего предела измерений)
Манометр грузопоршневой МП-6	Диапазон измерений от 0,04 до 0,6 МПа. Пределы допускаемой основной относительной погрешности: ±0,005 % от измеряемого давления
Манометр грузопоршневой МП-60	Диапазон измерений от 0,1 до 6 МПа. Пределы допускаемой основной относительной погрешности: ±0,005 % от измеряемого давления
Манометр грузопоршневой МП-2500	Диапазон измерений от 5 до 250 МПа. Пределы допускаемой основной относительной погрешности: ±0,02 % от измеряемого давления
Манометр грузопоршневой МП-600	Диапазон измерений от 1,25 до 60 МПа. Пределы допускаемой основной относительной погрешности:

Наименование средства поверки и обозначения НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
	$\pm 0,01$ % от измеряемого давления
Калибраторы-контроллеры давления РРС	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений и генерации давления, % $\pm 0,008$; $\pm 0,01$; (измерения) $\pm 0,009$; $\pm 0,011$; $\pm 0,013$; $\pm 0,014$ (генерация)
Барометр образцовый переносный БОП-1М	Диапазон измерений от 0,5 до 280 кПа. Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, в диапазоне 0,5-110 кПа: ± 10 Па - относительной, в диапазоне 110-280 кПа: $\pm 0,01$ %
Мановакуумметр грузопоршневой МВП-2,5	Диапазон измерений от 0 до 0,25 МПа избыточного давления. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности: ± 5 Па, ± 2 Па Диапазон измерений от 0 до 95 кПа вакуумметрического давления. Пределы допускаемой основной относительной погрешности: $\pm 0,05$ % от измеряемого давления $\pm 0,02$ % от измеряемого давления
Микроманометр жидкостной компенсационный с микрометрическим винтом МКВК-250	Диапазон измерений от 0 до 2,5 кПа. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности: $\pm 0,02$ % от диапазона измерений
Калибратор многофункциональный 3010, Transmille,	Диапазон генерирования напряжения постоянного тока: \pm (от 0 до 1025) В. Пределы допускаемой основной погрешности: \pm (12 PPM от установленного значения + 2400 мкВ). Диапазон генерирования силы постоянного тока: от 0 до +30 А, Пределы допускаемой основной погрешности: \pm (0,05 % от установленного значения +450 мкА)
Мультиметр АВМ-4400	Диапазон измерений силы постоянного тока от 10 нА до 10 А: Пределы допускаемой основной относительной погрешности: $\pm 0,012$ % от номинального значения

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1. Помещение, предназначенное для поверки, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83.

3.2. При поверке необходимо соблюдать санитарные правила и инструкции для обращения с легковоспламеняющимися и горючими веществами.

3.3. При поверке запрещается создавать давление, превышающее значение верхнего предела измерений поверяемого калибратора.

3.4. При проведении поверки должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75.

3.5. Калибраторы должны отсоединяться от системы, передающей давление, при условии, если в этой системе давление соответствует атмосферному.

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С.
- 2) относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;

- 3) напряжение питания однофазного переменного тока 220 В;
 - 4) внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, тряска, вибрация и удары, влияющие на работу и комплексов, не допускаются;
 - 5) рабочая среда для калибраторов должна соответствовать указанной в паспорте.
- В случае, когда эталон и поверяемый калибратор работают в разных средах, необходимо использовать разделители с учетом вносимой ими погрешности.
- 6) выдержка калибраторов в включенном состоянии не менее 15 минут.
 - 7) при выборе эталона давления должны быть соблюдены условия ГОСТ Р 8.840-2013 и ГОСТ Р 8.802-2012.

Если рабочей средой при поверке является жидкость, то уровень жидкости разделительного сосуда, горизонтальная ось штуцера для подвода давления поверяемого калибратора должны находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерения давления эталонного прибора, или должно быть учтено давление, создаваемое столбом среды, применяемой для поверки, в случае, когда высота столба вызывает разницу значений давления более 0,1 допускаемой основной погрешности.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов следующим требованиям:

5.1.1. Калибратор не должен иметь повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и препятствующих его применению.

5.1.2. На фирменной табличке калибратора и/или внешнего преобразователя давления должно быть обозначение модификации, нижний и верхний пределы измерений давления, а также заводской номер.

5.2. Проверка соответствия программного обеспечения.

Идентификация версии программного обеспечения осуществляется по номеру версии, отображаемому на фирменной табличке калибратора, или на дисплее при включении или при входе в меню настроек.

Результат проверки считается положительным, если номер версии ПО не ниже указанного в описании типа.

5.3. Определение поверяемых точек.

Поверяемых точек должно быть не менее 9, и они должны быть достаточно равномерно распределены по диапазону измерений. В обоснованных случаях поверяемую точку минус 100 кПа отрицательного избыточного давления допускается заменять значением минус 95 кПа.

5.4. Определение основной погрешности и вариации в режиме измерений давления.

Определение основной погрешности и вариации калибратора производится последовательно для каждого из используемых преобразователей давления.

Калибратор подключается к эталону и к устройству создания давления в соответствии с Руководством по эксплуатации. После включения калибратор выдерживается в течение 15 минут, затем дважды производится набор и сброс давления, равный верхнему пределу измерений. После каждого набора и сброса давления калибратор выдерживают 2 мин.

Основную погрешность преобразователя определяют по одному из способов:

- по эталону устанавливают номинальные значения давления, а по поверяемому калибратору считывают соответствующие значения давления.

- по поверяемому калибратору устанавливают номинальные значения давления, а по эталону измеряют соответствующие значения давления.

5.4.1. На калибратор с помощью эталона последовательно подается давление, соответствующее поверяемым точкам при плавно возрастающем давлении (прямой ход), а затем, после выдержки на верхнем пределе измерений не менее 5 мин. при плавно убывающем давлении (обратный ход). Поверка производится по результатам одного поверочного цикла (прямой ход плюс обратный ход). Считанные с дисплея калибратора экспериментальные значения давления фиксируются в протоколе и для каждой из 9 поверяемых точек диапазона измерений по формуле, приведенной ниже, определяется приведенная погрешность:

$$\gamma_{\text{си}} = \frac{P - P_{\text{н}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \times 100 \%$$

где $\gamma_{\text{си}}$ – основная приведенная погрешность;

P – давление, измеренное испытываемым калибратором;

$P_{\text{н}}$ – номинальное давление, измеренное эталоном;

P_{max} – верхний предел настроенного диапазона измерений испытываемого калибратора;

P_{min} – нижний предел настроенного диапазона измерений испытываемого калибратора.

Если поверка калибратора абсолютного давления производится на эталоне избыточного давления, то необходимо измерить атмосферное давление с помощью эталона абсолютного давления и рассчитать значения избыточного давления, необходимые для поверки. При этом погрешность используемого барометра не должна превышать установленного значения (п.4).

5.4.2. Определение вариации.

При определении вариации показаний калибратора используют те же экспериментальные данные, что и при расчете основной погрешности. При этом определяют наибольшую разность между значениями давления, соответствующими одной и той же поверяемой точке, полученными при приближении к ней от меньших значений к большим и от больших к меньшим. Вариацию определяют во всех поверяемых точках, кроме минимального и максимального значений по формуле:

$$\gamma_{\text{си}} = \frac{P_{\text{п.х}} - P_{\text{о.х}}}{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}} \times 100 \%$$

где $P_{\text{п.х}}$ - давление, измеренное испытываемым калибратором, в данной точке при прямом ходе.

$P_{\text{о.х}}$ - давление, измеренное испытываемым калибратором, в данной точке при обратном ходе.

5.5. Определение основной погрешности в режиме измерений напряжения и измерений и генерирования силы постоянного тока

5.5.1 В меню калибратора выбирают режим измерения напряжения постоянного тока. Для определения погрешности измерения напряжения постоянного тока поверяемый калибратор подключают к эталонному калибратору напряжения. Калибратор напряжения необходимо настроить на режим генерации напряжения. Погрешность измерения напряжения постоянного тока определяют при 5 значениях измеряемой величины, равномерно распределенных по диапазону. Результат считается положительным, если значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в технической документации.

5.5.2 В меню калибратора выбирают режим измерения силы постоянного тока. Для определения погрешности измерения силы постоянного тока поверяемый калибратор подключают к эталону электрического тока. Эталон тока необходимо настроить на режим генерации постоянного тока. Поверяемый калибратор переводят в режим измерения силы постоянного тока. Погрешность поверяемого калибратора определяют при 5 значениях силы тока, равномерно распределенных по диапазону. Результат считается положительным, если ни в одном из поверяемых точек значения погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности, указанных в технической документации.

5.5.3 В меню калибратора выбирают режим генерирования постоянного тока. Для определения погрешности генерирования силы постоянного тока испытываемый калибратор подключают к эталонному калибратору тока. Калибратор тока необходимо настроить на режим измерения постоянного тока. Поверяемый калибратор переводят в режим генерирования силы постоянного тока. Погрешность поверяемого калибратора определяют при 5 значениях силы тока, равномерно распределенных по диапазону. Результат считается положительным, если значения погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в технической документации.

5.6. Если во всех режимах измерений со всеми подключаемыми преобразователями давления основная погрешность измерений не превышает допускаемое значение, калибратор считается годными и на него выписывается свидетельство о поверке.

Если это условие не выполняется, то прибор бракуют и направляют в ремонт. Допускается проведение корректировки показаний калибратора по методике, приведенной в Руководстве по эксплуатации, и его повторная поверка.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

6.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки произвольной формы.

6.2. При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке сроком на два года.

6.3. При отрицательных результатах поверки, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г., оформляется извещение о непригодности. Калибраторы к дальнейшей эксплуатации не допускают.

Начальник отдела 202
ФГУП «ВНИИМС»

Е.А. Ненашева

Заместитель
начальника отдела 202

А.И. Гончаров

Инженер отдела 206.1
ФГУП «ВНИИМС»

А.И. Терзи