

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
по производственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»



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: $\pm 10$ 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: $\pm 5$ Па, $\pm 2$ 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;

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

$P_{\text{min}}$  – 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»

Заместитель  
начальника отдела 202

Инженер отдела 206.1  
ФГУП «ВНИИМС»



Е.А. Ненашева

А.И. Гончаров

А.И. Терзи