**43 8140**



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  СОГЛАСОВАНОГенеральный директорЗАО «ВИКА МЕРА» Г. Лаурин «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2012 г. |  УТВЕРЖДАЮЗам. директора ФГУП «ВНИИМС»Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_В. Н. Яншин«\_ \_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2012г. |  |  |

**КАЛИБРАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ СРН6000, СРН6200-S1/-S2, СРН62I0-S1/-S2, СРН6300-S1/-S2, CPH6400, CPH65I0-S1/-S2, CPH6600**

**Методика поверки**

2012

Настоящая методика распространяется на калибраторы давления СРН6000, СРН6200-S1/-S2, СРН62I0-S1/-S2, СРН6300-S1/-S2, CPH6400, CPH65I0-S1/-S2, CPH6600 (далее по тексту калибраторы), изготавливаемые «WIKA Aleхander Wiegand SE & Co. KG», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Поверка калибраторов осуществляется органами государственной метрологической службы и в метрологических службах юридических лиц.

Межповерочный интервал – 2 года.

Калибраторы давления СРН6000, СРН6200-S1/-S2, СРН62I0-S1/-S2, СРН6300-S1/-S2, CPH6400, CPH65I0-S1/-S2, CPH6600 (далее – калибраторы) предназначены для создания и измерения положительного и отрицательного избыточного, дифференциального, а также абсолютного давления при поверке, калибровке и испытаниях средств измерения давления, в том числе измерительных преобразователей давления.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться следующие операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование операции | Обязательность проведения при поверке | Номер пункта методики |
| Первичной | Периодической |
| 1. Внешний осмотр | Да | Да | 6.1 |
| 2. Опробование | Да | Да | 6.2 |
| 3. Определение метрологических характеристик | Да | Да | 6.3 |
| 3.1 Определение основной погрешности в режиме измерения давления |  |  | 6.3.1. |
| 3.2. Определение абсолютной погрешности калибратора давления в режиме измерения напряжения и силы постоянного тока | да | да | 6.3.2. |

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 Про проверке погрешности в режиме измерения давления в качестве эталона рекомендуется применять средства из числа следующих.

Эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазонами измерения (0,04 – 0,06) МПа, (0,1 – 6) МПа, (1,25 – 60) МПа. СКО результата измерений 2×10-5.

Эталон абсолютного давления нулевого разряда, диапазон измерений (0,3 – 250) кПа. СКО результата измерений (1,3 – 2,5)Па.

Грузопоршневые манометры избыточного давления МП-0,4; МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 классов точности 0,01; 0,02 и 0,05 по ГОСТ 8291-83.

Манометр абсолютного давления МАД-3М 1 разряда, диапазон измерений (0,27 – 290) кПа, абсолютная погрешность ±6,7 Па в диапазоне (0,27 – 130) кПа и ±13 Па в диапазоне (130 – 290) кПа;

Манометр абсолютного давления МПА-15 1 разряда, диапазон измерений (0 – 400) кПА, абсолютная погрешность ±6,7 Па в диапазоне (0 – 20) кПа и ±13,3 Па в диапазоне (20 – 133) кПа; относительная погрешность ±0,01% в диапазоне (133 – 400) кПа.

Манометр абсолютного и избыточного давления МАД-720 1 разряда, диапазон измерений абсолютного и избыточного давления (0,3 – 720) кПа; абсолютная погрешность ±5 Па в диапазоне (0,3 – 100) кПа; относительная погрешность ±0,005% в диапазоне (100 – 720) кПа.

Манометр абсолютного и избыточного давления МАД-40 1 разряда, диапазон измерений (0,001 – 4) МПа; абсолютная погрешность ±20 Па в диапазоне (0,001 – 0,4) МПа; относительная погрешность ±0,005% в диапазоне (0,4 – 4) МПа.

Задатчик давления «Воздух-2,5», диапазон воспроизводимых значений давления (0,75 – 250) кПа; относительная погрешность ±0,01%

2.2. При определении погрешности в режиме измерения напряжения или силы постоянного тока в качестве эталона для задания выходного сигнала применяют калибратор напряжения или силы постоянного тока, соответственно, имеющий в диапазоне измеряемого сигнала абсолютную погрешность не более 1/5 абсолютной погрешности поверяемого калибратора, например, калибратор программируемый П-320 1 разряда (режим источника калиброванных напряжений 0…100В) и калибратор тока программируемый П-321 1 разряда (режим источника калиброванных токов 0…30 мА) или им подобные.

Примечания.

1. При невозможности выполнения соотношения 1/5 допускается применять эталоны напряжения и силы постоянного тока с соотношением 1/3 и вводить контрольный допуск на погрешности проверяемого измерительного канала, равный 0,8 от допускаемых значений границ его погрешности.

2. Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке и должны работать в нормальных для них условиях, оговоренных в соответствующей нормативной документации.

3. Допускается применять другие эталонные средства измерений с характеристиками не хуже указанных выше.

**3. Требования к квалификации поверителей**

3.1 Поверка калибратора проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке

3.2 Поверку калибратора должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с калибратором и используемыми эталонами, изучивший настоящую методику. Поверитель должен быть аттестован в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

## 4 Требования по безопасности

4.1 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 22261, указаниями по безопасности, приведёнными в эксплуатационной документации на поверяемый калибратор, применяемые эталонные средства измерений и вспомогательное оборудование.

4.2 Помещение, предназначенное для поверки калибраторов, должно быть оборудовано установками пожарной сигнализации и пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 и оснащено общеобменной приточной и вытяжной вентиляцией, вытяжными и несгораемыми шкафами для хранения небольшого количества бензина и керосина.

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

4.4 В помещении запрещено применять открытый огонь.

4.5 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию и эксплуатационную документацию на калибратор и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

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

4.7 Запрещается отсоединять калибратор от источника давления при значении давления более 5% от его верхнего предела измерения

## 5 Условия поверки и подготовка к ней

5.1 При проведении поверки калибратора должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха (20  2) С;

В процессе выдержки в лабораторных условиях и измерений температура окружающего воздуха должна оставаться постоянной или изменяться не более 1 оС в час.

– относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;

– скорость изменения измеряемого давления не более 5% от верхнего предела измерений калибратора в секунду, изменение давления должно быть монотонным

– напряжение в сети от 187 до 242 В

– частота 50  1 Гц

– атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

– отсутствие тряски, ударов и вибрации.

– рабочая среда для калибраторов с верхним пределом измерений до 2 МПа – воздух; от 2 до 6 МПа – трансформаторное масло;

От 6 дот40 МПа – веретенное или индустриальное масло; свыше 40 МПа - масла МС-10 или МС-20.

В случае, когда эталон и поверяемое средство работают в разных средах, необходимо использовать разделители.

Замечания: 1. Не рекомендуется смешивать разные жидкости.

2. Допускается использовать в качестве рабочей среды деминерализированную воду.

5.2. При выборе эталона давления должно быть соблюдено следующее условие:

где Δо – предел допускаемой абсолютной погрешности эталона;

αр – отношение предела допускаемой абсолютной погрешности эталона к пределу допускаемой основной приведённой погрешности поверяемого калибратора.

γ – предел допускаемой основной приведённой погрешности поверяемого калибратора.

5.3 При проведении поверки калибратора должны соблюдаться следующие требования:

– калибратор должен быть выдержан при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

12-х часов – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится калибратор, более 10оС;

1 часа – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится калибратор, от 1 до 10оС;

При разнице температур менее 1оС выдержка не требуется.

– перед поверкой необходимо выдержать калибратор под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение 5 минут, затем, снизив давление до нуля, откорректировать, при необходимости нулевое показание калибратора.

– проверку герметичности калибраторов абсолютного давления с верхним пределом измерения менее 200 кПа проводят при давлении 5 кПа, у остальных калибраторов абсолютного давления давления – при давлении, равном верхнему пределу измерений. Герметичность калибраторов положительного и отрицательного избыточного давления проверяют на верхнем пределе измерений положительного избыточного давления.

При данном давлении калибратор выдерживают три минуты. В течение последующих двух минут не должно наблюдаться изменение давления, при этом изменение температуры не должно превышать 0,1 оС.

5.4 диапазон измерений эталона давления должен обеспечивать выполнение следующих условий:

Pэн < 0,06Pв

Pэв > Pв, где

Pэн и Pэв – нижний и верхний пределы измерений эталона

Pв – верхний предел измерений поверяемого калибратора

5.5 Перед проведением периодической поверки необходимо:

– проверить наличие в паспорте необходимых записей, подписей и удостоверяющих печатей;

– проверить наличие действующих свидетельств о метрологической поверке средств измерений, используемых при поверке калибратора;

– подготовить средства измерений к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

## 6 Проведение поверки

**6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов следующим требованиям:

– соответствие маркировки и комплектности (обозначение и зав. №) эксплуатационной документации;

– отсутствие механических повреждений (вмятин, трещин и других повреждений), модули давления не должны иметь повреждений корпуса и штуцера, препятствующих их прочному присоединению к устройству для создания давления и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения, клавишного устройства и цифрового табло, влияющих на эксплуатационные свойства.

– наличие пломб и клейм.

6.1.2 Калибратор, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании проверяют работоспособность калибратора, функционирование обнуления (только для калибраторов, измеряющих избыточное давление), герметичность, функционирование вентиля сброса, функционирование собственного нагнетателя давления и механизма точной регулировки (только для пневматических и гидравлических моделей).

6.2.2 Соединяют цифровой прибор с измерительным преобразователем давления помощью кабеля. Включают калибратор согласно эксплуатационной документации.

6.2.3 Работоспособность калибратора в режиме измерения давления проверяют, изменяя давление от нижнего предела измерений до верхнего. При этом должно наблюдаться измерение показаний калибратора. Работоспособность калибратора, измеряющего положительное и отрицательное избыточное давление проверяют только при положительном давлении.

6.2.4 Функционирование обнуления проверяют по всех режимах измерений, задавая значение физической величины не более 5% от верхнего предела измерений. Рекомендуется проводить проверку обнуления измерений напряжения и силы постоянного тока одновременно с определением основной погрешности (п. 4.3.2.).

6.2.5 Проверку герметичности калибраторов абсолютного давления с верхним пределом измерения менее 200 кПа проводят при давлении 5 кПа, у остальных калибраторов абсолютного давления – при давлении, равном верхнему пределу измерений. Герметичность калибраторов положительного и отрицательного избыточного давления проверяют на верхнем пределе измерений положительного избыточного давления.

При данном давлении калибратор выдерживают три минуты. В течение последующих двух минут не должно наблюдаться изменение давления, при этом изменение температуры не должно превышать 0,1 оС

6.2.6. Функционирование собственного нагнетателя и механизма точной регулировки проверяют только при полном заполнении измерительной системы рабочей средой. Сделав две-три подкачки нагнетателем и два-три оборота вентилем точной наводки, следует убедиться в измерении показаний калибратора.

6.3. Определение метрологических характеристик.

6.3.1 Определение основной погрешности калибратора в режиме измерения давления.

Для определения основной погрешности измерения давления калибратор подключают к эталонному средству измерений и к источнику давления.

Перед определением основной погрешности калибратора положительного и отрицательного избыточного давления следует подать и сбросить давления, равное 80-199% от верхнего предела измерений давления. После этого, при необходимости, произвести обнуление.

Основную погрешность калибраторов абсолютного давления и калибраторов, измеряющих только положительное избыточное давление, определяют при пяти значениях давления, равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая значение, соответствующее верхнему пределу измерений.

Основную погрешность калибраторов положительного и отрицательного избыточного давления определяют отдельно для положительного и отрицательного давления. Значение 100 кПа отрицательного избыточного давления разрешается заменять значением 95 кПа.

Основную погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, как и от больших к меньшим (прямой и обратный ход).

Перед поверкой при обратном ходе калибратор выдерживают в течение 2 минут под воздействием верхнего предельного значения давления.

Если поверка калибратора абсолютного давления будет производиться на эталоне избыточного давления то необходимо определить атмосферное давление с помощью манометра абсолютного давления 1 разряда и рассчитать значения избыточного давления, необходимые для поверки. Измерения атмосферного давления необходимо произвести также до и после определения основной погрешности. Поверка калибратора абсолютного давления не должна иметь значительных перерывов между проверяемыми значениями. При вычислении основной погрешности для каждого измерения внести поправку на разность между атмосферным давлением, с учётом которого были определены расчётные значения избыточного давления, и действительным значением атмосферного давления. Для этого интерполяцией необходимо определить значение атмосферного давления при каждом измерении и вычесть его из значения, использованного для расчёта значений избыточного давления. Поправка положительна, если атмосферное давление при поверке больше, чем расчётное.

Перед тем, как установить значение отрицательного избыточного давления необходимо освободить калибратор от масла, если оно там содержалось (например, после измерения значений положительного избыточного давления) путём промывания чистым бензином, а затем проточной водой.

Основную абсолютную погрешность (Δ), в паскалях, вычисляют по формуле [1]:

Δ = P – Pэ, [1]

 где P – измеренное калибратором значение давления, МПа;

Pэ – действительное значение давления, измеренное эталоном, МПа.

Основную приведённую погрешность (γ), в %, вычисляют по формуле [2]:

 [2]

 где Рн – нормирующее значение давления.

За нормирующее значение принимают: при измерении положительного избыточного или абсолютного давления – верхний предел измерений, при измерении отрицательного избыточного давления – сумму верхних пределов измерений по положительному и отрицательному давлению.

Результат считается положительным, если значения основной приведённой погрешности не превышают пределов допускаемой основной приведённой погрешности, указанные в Руководстве по эксплуатации.

Если при поверке калибратора основная погрешность превысила значение предела допускаемой основной приведённой погрешности, следует провести перекалибровку согласно инструкции по калибровке и затем повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки основная приведённая погрешность превысит допускаемое значение, калибратор в режиме измерения давления бракуют.

6.3.2 Определение погрешности калибратора давления в режиме измерений напряжения и силы постоянного тока.

По меню калибратора выбирают режим измерения.

Для определения погрешности измерения напряжения постоянного тока поверяемый калибратор подключают к эталонному калибратору напряжения П-320 в соответствии с рисунком, приведённым в эксплуатационной документации, где показаны контакты для подключения соединительных проводов.

Калибратор напряжения П-320 необходимо настроить на режим генерации напряжения и двумя проводами присоединить к контактам U in так, чтобы была соблюдена нужная полярность. Полярность меняют при переходе к отрицательным значениям напряжения. Задав значение напряжения по эталону не более 2В, проверяют функционирование обнуления.

Перед определением погрешности необходимо задать по эталонному калибратору сигнал 0 Вольт и с помощью процедуры обнуления выставить нулевой сигнал на поверяемом калибраторе.

Абсолютную погрешность измерения напряжения постоянного тока определяют при 11 значениях измеряемой величины, равномерно распределённых по диапазону. Погрешность измерения напряжения постоянного тока определяют, как разностью между измеренным и генерируемым значением.

Результат считается положительным, если значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в эксплуатационной документации.

Если при проведении поверки калибратора в режиме измерения напряжения постоянного тока погрешность превысила допускаемое значение, следует провести его перекалибровку согласно инструкции по калибровке и, зачем, повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки погрешность превысить пределы допускаемых значений, калибратор по режиму измерения напряжения постоянного тока бракуют.

Для определения погрешности измерения силы постоянного тока поверяемый калибратор по режиму измерения напряжения постоянного тока бракуют.

Для определения погрешности измерения силы постоянного тока поверяемый калибратор подключают к эталонному калибратору тока П-321 в соответствии с рисунком, приведённым в Руководстве по эксплуатации, где показаны контакты для подключения соединительных проводов.

Калибратор тока П-321 необходимо настроить на режим генерации постоянного тока и проводами присоединить к контактам mA in поверяемого калибратора в зависимости от требуемой полярности. Задав значение силы тока не более 2 мА. Следует проверить функционирование обнуления поверяемого калибратора.

Перед определением погрешности необходимо задать по калибратору тока П-321 значением силы тока, равное нулю и произвести обнуление.

Абсолютную погрешность поверяемого калибратора определяют при 10 значениях силы тока, равномерно распределённых по диапазону.

Абсолютная погрешность определяется как разность между измеренным и генерируемым значением.

Результат считается положительным, если значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанным в эксплуатационной документации.

Если при проведении поверки калибратора в режиме измерения силы постоянного тока погрешность превысила допускаемое значение, следует провести его перекалибровку согласно инструкции по калибровке и повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки погрешность калибратора превысит пределы допускаемых значений, калибратор по режиму измерения силы постоянного тока бракуют.

6.4 Проверка идентификационных данных ПО калибратора

Результат проверки считается положительным, если отображаемые идентификационные данные калибратора соответствуют указанным значениям

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
| new ELKA WIKA RUSSLAND.a90(калибратор давления CPH6000) |  Не используется | 2.1 | Не используется | Не используется |
| 3156 (калибратор давления CPH6200-S1/-S2) | GE 0xCF | 7.2 | 0x429FFFFF | µC-C-code  |
| 3156 (калибратор давления CPH62I0-S1/-S2) | GE 0xCF | 7.2 | 0x429FFFFF | µC-C-code  |
| 5155 (калибратор давления CPH6300-S1/-S2) | GE 0xCA | 1.1 | 0x441FFFFF | µC-C-code  |
| LE Grafik V306 WIKA Druck Temp.a90 (калибратор давления CPH6400) |  Не используется | 3.06 |  Не используется |  Не используется |
| Не используется(калибратор давления CPH65I0-S1/-S2) |  Не используется | 1.0  | DC76 | CRC16 |
| Не используется (калибратор давления CPH6600) |  Не используется | 2.01 | 505E  | CRC16 |

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 На калибратор, признанный годным, при поверке, выдают свидетельство о поверке, согласно Пр 50.2.006-94.

7.2 При отрицательных результатах поверки выдается «Извещение о непригодности». Ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется.