

**Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии  
ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт  
метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС**

**В.Н.Яншин**

**"10" 07 2008 г.**

**ИНСТРУКЦИЯ**

**Калибраторы-контроллеры давления PPS  
(PPS3, PPS4, PPSH, PPSH-G и RPM4)  
производства  
фирмы «DN Instruments, Inc., a Fluke Company», США.**

**Методика поверки**

1.р 27758-08

Настоящая методика распространяется на калибраторы-контроллеры давления PPC (PPC3, PPC4, PPCN, PPCN-G и RPM4) с внутренними и (или) внешними модулями давления Q-RPTp, Q-RPTs или Q-RPTf (далее: калибраторы-контроллеры PPC) производства фирмы «DH Instruments, Inc., Fluke Company», США. Основное назначение калибраторов – контроллеров PPC - поверка и калибровка высокоточных приборов для измерений давления.

Калибраторы-контроллеры PPC с модулями Q-RPTp могут быть поверены аккредитованными метрологическими центрами, имеющими эталоны с относительной погрешностью не более  $\pm 0,005\%$ , а PPC с относительной погрешностью  $\pm 0,02\%$  и более - имеющими эталоны с относительной погрешностью  $\pm 0,01\%$ .

Учитывая специфику поверяемых приборов, отдельные процедуры поверки, не оговоренные в настоящем документе, могут выполняться в соответствии с экспертным мнением хранителя соответствующего эталона.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (5.1);
- опробование (5.2);
- проверка герметичности (5.3);
- определение проверяемых точек в диапазоне измерений в зависимости от типа и класса модуля Q-RPT (6.1);
- определение метрологических характеристик (6.2).

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки следует применять эталоны, имеющие абсолютную погрешность во всех проверяемых точках не более 50% от предельного значения абсолютной погрешности поверяемого калибратора-контроллера PPC (в конкретной комплектации); В обоснованных случаях\* допускается поверка PPC с модулями Q-RPTp, при соотношении погрешностей 65%, но при условии проведения усреднения не менее 5 циклов измерений в каждой из проверяемых точек. При этом утроенное среднеквадратическое отклонение показаний в данной точке диапазона измерений не должно превышать 33 % от предела допускаемой основной погрешности поверяемого прибора.

При поверке калибраторов-контроллеров PPC, работающих на газе, допускается использовать эталоны, работающие на жидкости, если это допущено в Руководстве по эксплуатации. В противном случае следует использовать разделительную камеру с учетом вносимой ею погрешности.

2.2. Вспомогательное оборудование, используемое при поверке, должно соответствовать требованиям, изложенным в Руководстве по эксплуатации калибраторов-контроллеров PPC и применяемых эталонов.

2.3. Помещения, параметры окружающей среды, квалификация поверителя должны соответствовать требованиям, предъявляемым к соответствующим эталонам.

2.4 Эталонные средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены в метрологических органах, аккредитованных на право поверки этих средств измерений.

## 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 с использованием масла 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", утвержденные Госэнергонадзором, и требования, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75.

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

#### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- Температура окружающего воздуха ( $23 \pm 2$ ) °С.  
Изменение температуры окружающего воздуха в течение поверки не должно превышать 1 °С.
- Относительная влажность окружающего воздуха: 30...80 %;
- Воздействие воздушных потоков, внешних электрических магнитных полей (кроме земного), тряска, вибрация и удары, влияющие на работу калибраторов – контроллеров, не допускаются;
- Уровень жидкости разделительного сосуда, горизонтальная ось штуцера для подвода давления поверяемого калибратора должны находиться в одной горизонтальной плоскости с уровнем измерения давления прибора для задания давления. В случае невозможности обеспечить данное условие, в результаты поверки должны быть внесены соответствующие поправки. Параметры электропитания, а также другие параметры должны устанавливаться в соответствии с Руководствами по эксплуатации используемых эталонов и поверяемых калибраторов.
- при подаче давления в пневматический РРС должно исключаться попадание в его рабочую полость частиц и паров масел, воды, спирта и т.п. как со стороны питающего источника, так и используемого эталона;
- ~~выбор длины линии системы и минимального балластного объема должен осуществляться в соответствии с Руководством по эксплуатации;~~
- резкие скачки давления на выходных штуцерах «TEST» не допускаются;
- внешний источник давления должен быть подключен только ко входу «SUPPLY» контроллера; недопустимо подводить давление снаружи на выходные штуцеры «TEST», когда контроллер выключен либо когда отсутствует давление питания, либо давление питания может оказаться ниже подводимого снаружи давления, либо это давление выше предела измерений активного модуля Q-RPT.
- при задании контроллером давления ниже атмосферного и/или избыточного давления менее 20...35 кПа (кроме нуля) к штуцеру «EXHAUST» должен быть подключен вакуумный насос (для РРС3, РРС4);
- при поверке запрещается создавать давление, превышающее значение верхнего предела измерений поверяемого калибратора и/или активного модуля Q-RPT.
- перед выключением питания сбросить выходное давление, калибратор отсоединить от системы, передающей давление, затем нажать клавишу «VENT» для соединения калибратора с атмосферой.

#### 5. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДНИЮ ПОВЕРКИ.

5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов следующим требованиям:

5.1.1. Калибратор должен иметь руководство по эксплуатации; при периодической поверке необходимо также свидетельство о предыдущей поверке.

5.1.2. Калибратор не должен иметь повреждений и дефектов препятствующих его применению.

---

\* по согласованию с ведущим метрологическим институтом

5.1.3. На фирменной табличке должно быть указано обозначение модели, верхний предел измерения давления (для RPM4 - верхний предел для каждого из модулей Q-RPT), маркировка (включая класс – “p”, “s” или “f”) модуля(ей) Q-RPT, а также заводской номер.

## 5.2 Опробование.

5.2.1. Калибраторы-контроллеры PPC должны быть подготовлены к работе и установлены в рабочее положение с соблюдением указаний Руководства по эксплуатации.

5.2.2. Калибратор подключается к эталонному прибору и к электрической сети и настраивается на режим поверки (калибровки) в соответствии с Руководством по эксплуатации. После включения прибор выдерживается в течение не менее 30 минут, затем выполняется цикл: набор давления, равного верхнему пределу измерений поверяемого модуля, выдержка в течение 5 мин., сброс давления, выдержка в течение 20 мин.

## 5.3 Проверка герметичности.

Собранная для поверки система соединений должна быть проверена на герметичность. Это особенно важно для моделей, предназначенных для измерений и задания абсолютного давления. Модели калибраторов, имеющие возможность автоматической проверки герметичности, проверяются в соответствии с руководством по эксплуатации. В общем случае, систему считают герметичной, если после 5-минутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение последующей 1 минуты изменение давления не превысит 0,5% от установленного значения.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Определение проверяемых точек.

Поверяемых точек должно быть не менее 9 (~~т.е. пяти-вверх-вниз~~), и они должны быть достаточно равномерно распределены по диапазону измерений. Рекомендуемые точки в зависимости от типа и класса модуля указаны в Руководстве по эксплуатации. Для модулей Q-RPTр проводится дополнительный цикл поверки - при активированном поддиапазоне, равном 30% полного диапазона модуля.

### 6.2. Определение основной погрешности.

Поверка калибраторов проводится как в режиме измерения давления, так и в режиме генерации давления для каждого из модулей Q-RPT в соответствии с их диапазонами. Если поверяется RPM4 отдельно, то для него п. 6.2.2 и расчет  $Y_i$  опускаются.

На каждой из точек перед регистрацией показаний выдержка должна быть не менее 1 мин.

#### 6.2.1 Поверка в режиме измерений давления.

На калибратор с помощью эталонного прибора последовательно подается давление, соответствующее поверочным 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). ~~Неее~~ Оценка годности прибора производится по результатам одного поверочного цикла (прямой ход плюс обратный ход), кроме случая, описанного в п.2.1.

Основную погрешность канала измерений давления ( $Y_i$ ) определяют, как выраженное в процентах от измеряемой величины, максимальное отклонение показаний калибратора от действительного (опорного) значения давления, определяемого по эталонному прибору (как по прямому, так и по обратному ходам).

$$Y_i = \frac{(P_z - P_p)_{\max}}{P_p} \times 100\%$$

где:  $P_p$  и  $P_z$  – соответственно, показания поверяемого и эталонного приборов.

При необходимости (см. п.2.1) рассчитывается среднеквадратическое отклонение по 10 экспериментальным значениям в каждой из 9 проверяемых точек.

#### 6.2.2 Поверка в режиме генерации давления.

В соответствии с Руководством по эксплуатации калибратора-контроллера РРС последовательно задаются точки поверки и полученные значения давления измеряются с помощью эталона. Измерения проводятся при плавно возрастающем давлении (прямой ход), а затем, после выдержки на верхнем пределе измерений не менее 5 мин. при плавно убывающем давлении (обратный ход). Оценка годности прибора производится по результатам одного поверочного цикла (прямой ход плюс обратный ход).

Основную погрешность канала генерации давления ( $Y_{Г}$ ) определяют, как выраженное в процентах от измеряемой величины, максимальное отклонение показаний калибратора от действительного значения давления, определяемого по эталонному прибору (как по прямому, так и по обратному ходам).

$$Y_{Г} = \frac{(P_{э} - P_{п})_{\text{макс}}}{P_{п}} \times 100\%$$

где  $P_{п}$  и  $P_{э}$  – соответственно, показания поверяемого и эталонного приборов;

6.2.3. Если основная погрешность ( $Y_{и}$  или  $Y_{Г}$ ) не превысит допустимое значение (см. Руководство по эксплуатации, раздел «Технические характеристики»), калибратор-контроллер РРС с используемыми внешними или внутренними модулями считается годным и на него выписывается свидетельство о поверке.

Примечание:

Если калибратор-контроллер РРС поставляется без внутренних и внешних модулей Q-RPTp, Q-RPTs, или Q-RPTf, то предел допускаемой основной приведенной погрешности для него устанавливается  $\pm 0,1\%$

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1. Результаты поверки заносят в протокол поверки.

7.2. При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке сроком на один год.

7.3. При отрицательных результатах поверки Калибраторы-контроллеры РРС (в данной комплектации) к применению не допускаются. Имеющееся клеймо или свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Нач. отдела ФГУП «ВНИИМС»



А.И.Гончаров