УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИМС»

Н. В. Иванникова

31 мая 2018 г.

Калибраторы давления серии FLUKE 729
Методика поверки

МП 202-017-2018

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	3
4 Требования безопасности.....	3
5 Условия поверки и подготовка к ней.....	3
6 Проведение поверки	4
8 Оформление результатов поверки	6

1.ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяются на калибраторы давления серии FLUKE 729 (далее калибраторы) производства фирмы «FLUKE Corporation» (США), которые предназначены для измерений и воспроизведения единицы избыточного давления газа, в том числе давления - разрежения, напряжения и силы постоянного тока, а также воспроизведения постоянного тока и при подключении внешнего датчика, (в комплект калибратора не входит) измерений температуры.

Калибраторы поверяются в составе переносного прибора, по каналам давления, электрическим каналам и каналу температуры.

Интервал между поверками – 1 год.

2. ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:
2.1.1 Внешний осмотр.
2.1.2 Проверка соответствия программного обеспечения.
2.1.3 Определение поверяемых точек.
2.1.4 Определение основной погрешности.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны быть применены следующие средства:
- Манометры грузопоршневые МП-2,5 (Регистрационный № 58794-14);
- Манометры грузопоршневые МП-60 (Регистрационный № 58794-14);
Пределы допускаемой основной относительной погрешности: ± 0,01% и ± 0,005%
- Манометр грузопоршневой Ruska 2465 (Регистрационный № 28674-05);
Пределы допускаемой погрешности: ± 0,005%
Мультиметр цифровой прецизионный 8508A, (Регистрационный № 25984-14);
Пределы основной допускаемой погрешности: ± (% от показаний + % от значения предела измерений)
для измерений напряжения постоянного тока: 0,00055 + 0,00002;
для измерений силы постоянного тока: 0,0048 + 0,0004
- Калибратор многофункциональный FLUKE 5502E, (Регистрационный № 55804-13);
Воспроизведение напряжения постоянного тока: ±(от 0 до 33) В,
Пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± (0,0005% от показаний + 50мкВ),
Воспроизведение силы постоянного тока: от 0 до +30 А,
Пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± (0,001% от показаний + 0,25мкА);
- Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R),
(Регистрационный № 52489-13);
Пределы допускаемой основной погрешности (в режиме воспроизведения сигналов) для ТС с НСХ Pt100: ±0,05 °С (в диапазоне от -200 до 0 °С), ±(0,014 % (от показания)+0,05) °С (в диапазоне от 0 до +850 °С).

3.2. Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

3.3. Средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующую поверку. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

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

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

4.3. При поверке запрещается создавать давление, превышающее значение верхнего предела измерений поверяемого калибратора более чем на 5%.

4.4. При проведении поверки должны быть соблюдены "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей и правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором

4.5. Калибраторы давления серии FLUKE 729 (далее калибраторы) должны отсоединяться от системы, передающей давление, при условии, если в этой системе давление соответствует атмосферному.

5.УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ.

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

1) калибратор должен быть установлены в рабочее положение;

2) температура окружающего воздуха (25±10) °С.

3) относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %;

4) напряжение питания 14,4 В;

5) внешние электрические и магнитные поля, кроме земного, тряска, вибрация и удары, влияющие на работу калибраторов, не допускаются;

6) выдержка калибраторов при включенном напряжении питания не менее 0,5 час.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов следующим требованиям:

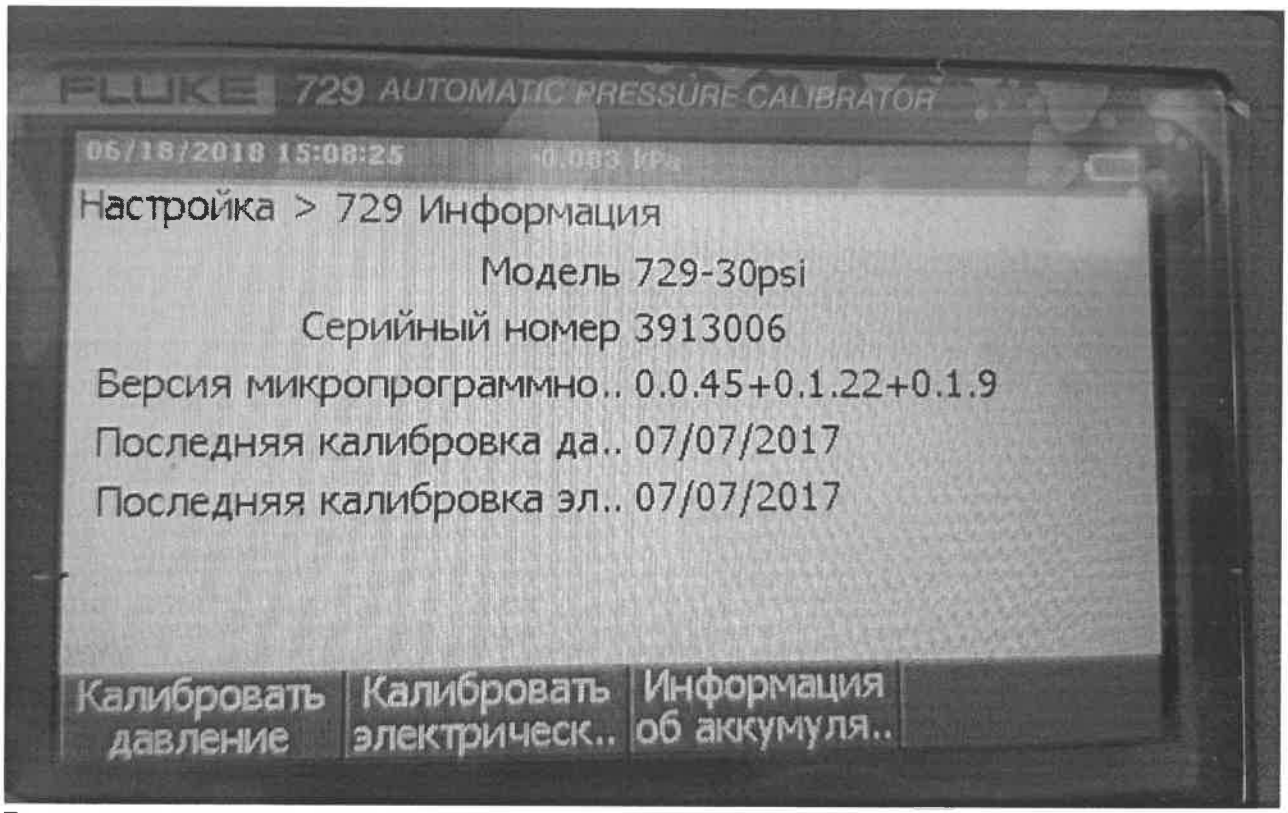
6.1.1. Калибратор должен иметь паспорт и свидетельство о предыдущей поверке (при периодической поверке).

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

6.1.3. На шильдике должно быть указано условное обозначение, обозначение модели, нижний и верхний пределы измерений давления, а также заводской номер.

6.2. Проверка соответствия программного обеспечения

Идентификация версии программного обеспечения осуществляется по номеру версии ПО, отображаемых на дисплее при включении и входе в меню настроек.



Результат проверки считается положительным, номер версии ПО соответствует указанному в описании типа.

6.3 Определение поверяемых точек.

Поверяемых точек должно быть не менее 9, и они должны быть равномерно распределены по диапазону измерений.

При поверке калибраторов в режиме измерений напряжения и силы тока поверяемых точек должно быть не менее 5.

6.4. Определение основной и дополнительной погрешности калибратора. Поверка калибратора проводится отдельно по каждому измерительному каналу (давление, постоянный ток, напряжение и температура).

6.4.1 Поверка канала измерений давления

Калибратор подключается к эталону и с помощью функциональных клавиш переключается в режим измерений давления. После включения калибратор выдерживается в течение 30 минут, затем дважды производится набор и сброс давления, равный верхнему пределу измерений. После каждого набора и сброса давления калибратор выдерживают 2 мин.

6.4.1.1 На калибратор и на эталон последовательно подается давление, соответствующее поверочным точкам при плавно возрастающем давлении (прямой ход), а затем, после выдержки на верхнем пределе измерений не менее 5 минут, при плавно убывающем давлении (обратный ход). Оценка годности прибора производится по результатам одного поверочного цикла (прямой ход и обратный ход).

6.4.1.2 Основную приведенную погрешность Yпр канала измерения давления определяют по формуле:

$$Yпр = \frac{(P_э - P_п)_{макс}}{P_д} \times 100\ \%$$

Где:

$P_п$ и $P_э$ – соответственно, показания калибратора и эталона;

$P_д$ – диапазон измерений.

6.4.1.3 Допускаемая дополнительная приведенная (от диапазона измерений) погрешность при измерении давления, для диапазонов температур от -10˚С до +15˚С и от 35˚С до 50˚С, определяется путем помещения калибратора в температурную камеру и повторения пп. 6.4.1.1 и 6.4.1.2 при температурах -10˚С и 50˚С.

6.4.2 Определение основной и дополнительной погрешности в режиме измерений напряжения и измерений и генерирования силы постоянного тока

6.4.2.1 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. На калибратор с помощью эталонного прибора последовательно подается напряжение, соответствующий расчетным поверочным точкам, а с дисплея калибратора считываются экспериментально полученные значения напряжения.

6.4.2.1.1 Абсолютную погрешность канала измерений напряжения $Y_н$ определяют как максимальное отклонение показаний калибратора от действительного значения напряжения, определяемого по эталонному прибору.

Yн вычисляют по формуле:

$$Y_н = (U_э - U_п)_{макс}$$

где $U_п$ и $U_э$ – соответственно, показания поверяемого прибора и эталона ;

6.4.2.2. В меню калибратора выбирают режим измерений 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. На калибратор с помощью эталонного прибора последовательно подается электрический ток, соответствующий расчетным поверочным точкам, а с дисплея калибратора считываются экспериментально полученные значения тока.

6.4.2.2.1 Абсолютную погрешность канала измерений тока Yт определяют, как максимальное отклонение показаний калибратора от действительного значения электрического тока, определяемого по эталону.

$Y_т$ вычисляют по формуле:

$$Y_т = (I_э - I_п)макс$$

где $I_п$ и $I_э$ – соответственно, показания поверяемого прибора и эталона.

6.4.2.3 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. На эталонный прибор с помощью калибратора последовательно подается электрический ток, соответствующий расчетным поверочным точкам, а с дисплея эталонного прибора считываются экспериментально полученные значения тока.

6.4.2.3.1 Абсолютную погрешность канала генерирования тока Yт определяют, как максимальное отклонение показаний калибратора от действительного значения электрического тока, определяемого по эталону.

$Y_т$ вычисляют по формуле:

$$Y_т = (I_э - I_п)макс$$

где $I_п$ и $I_э$ – соответственно, показания поверяемого прибора и эталона.

6.4.2.4 Допускаемая дополнительная приведенная (от диапазона измерений) погрешность при измерении напряжения и измерений и генерирования силы постоянного тока, для диапазонов температур от -10˚С до +15˚С и от 35˚С до 50˚С, определяется путем помещения калибратора в температурную камеру и повторения пп. 6.4.2.1,6.4.2.2 и 6.4.2.3 при температурах -10˚С и 50˚С.

6.4.3 Поверка канала измерения температуры.

Погрешность канала измерений температуры определяется при помощи калибратора электрических сигналов типа МС6 в режиме воспроизведения сигналов от термопреобразователей сопротивления с НСХ типа «Pt100» (по ГОСТ 6651-2009), подключенного к поверяемому преобразователю при помощи контрольных проводов калибратора.

В соответствие с Руководством по эксплуатации калибратора сигналов подают на поверяемый прибор контрольные значения сопротивления, в температурном эквиваленте, соответствующие следующим значениям: минус 50 °С, 0 °С, плюс 50 °С, плюс 100 °С и плюс 150 °С.

В каждой точке снимают не менее 10-ти значений в течение 5-ти минут, затем рассчитывают средние арифметические значения в каждой контрольной точке и находят абсолютную погрешность канала измерений температуры (Δt, °С) по формуле:

$$\Delta t = t_П - t_Э,$$

где: $t_П$ – среднее арифметическое значение температуры поверяемого прибора, °С,

$t_Э$ – значение сопротивления (в температурном эквиваленте), подаваемое с калибратора сигналов, °С.

Полученные значения погрешности в каждой контрольной точке не должны превышать предельно допускаемых значений (±0,1 °С).

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки.

7.2 Если во всех режимах измерений и генерации основная и дополнительная погрешность измерений и генерирования не превышает допускаемое значение, калибратор считается годными и на него выписывается свидетельство о поверке.

7.3 При положительном результате поверки оформляется свидетельство о поверке, в соответствии с Приказом № 1815 Минпромторга России от 02 июля 2015 г.

7.4 По требованию заявителя калибратор может поверяться поканально (давление, электрические каналы, канал измерений температуры).

7.5 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.

Имеющееся свидетельство о предыдущей поверке аннулируют.

Начальник отдела 202 Е.А. Ненашева