УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора

ФГУП «ВНИИМС»

Н. В. Иванникова

18 июня 2018 г.

# Калибраторы давления серии FLUKE 719 PRO
# Методика поверки

## МП 202-018-2018

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

Калибраторы поверяются 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 № 52189-16).
Пределы допускаемой основной относительной погрешности: ± 0,01% и ± 0,005%
- Манометр грузопоршневой Ruska 2465
Пределы допускаемой погрешности: ± 0,005%
- Мультиметр цифровой прецизионный 8508A,
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,
Воспроизведение напряжения постоянного тока: ±(от 0 до 33) В,
Пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± (0,0005% от показаний + 50мкВ),
Генерирование силы постоянного тока: от 0 до +30 А,
Пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± (0,001% от показаний + 0,25мкА)

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 действующие свидетельства о поверке. 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 719PRO (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 12 В;

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

6) выдержка включенного калибратора не менее 0,5 час.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие калибраторов описанию типа.

6.1.1. Комплектность калибратора должна соответствовать описанию типа.

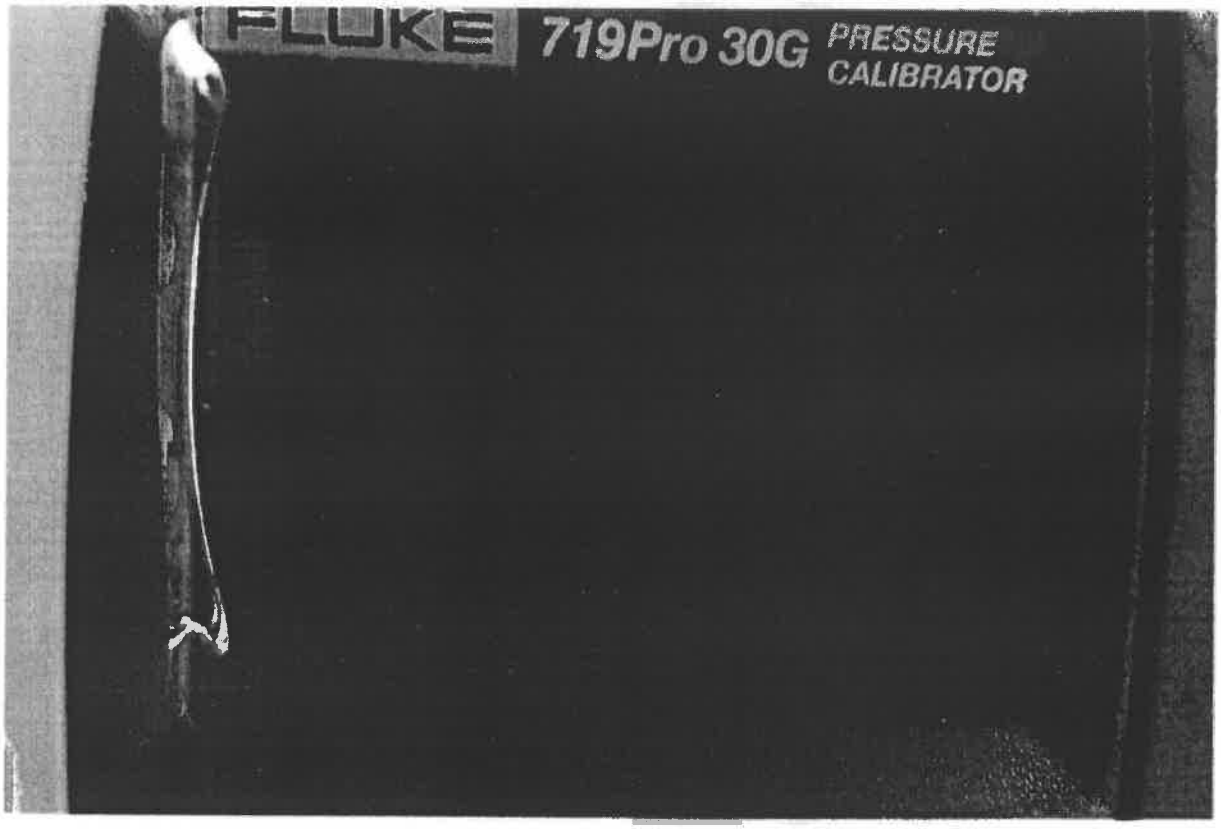
6.1.2. Калибратор должен иметь паспорт и свидетельство о предыдущей поверке (при периодической поверке).

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

6.1.4. На шильдике должно быть указано условное обозначение, обозначение модели, верхний предел 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.




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

6.3 Определение поверяемых точек.

При поверке калибраторов в режиме измерений давления 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 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, в соответствии с РЭ на эталон 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 (п. 6.3) 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 пяти поверочных циклов (прямой ход и обратный ход).

6.4.1.2 Основную приведенную к диапазону измерений погрешность Yпр канала измерений давления определяют по формуле:

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

Где:

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

$P_д$ – диапазон измерений.

6.4.1.3 Результаты поверки считать положительными, если значения основной приведенной погрешности измерений находятся в допускаемых пределах указанных в описании типа СИ.

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 измерений 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 (п. 6.3), 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 ;

6.4.2.1.2 Результаты поверки считать положительными, если значения основной приведенной погрешности измерений находятся в допускаемых пределах указанных в описании типа СИ.

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:

$$Y_т = I_э - I_п$$

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

6.4.2.2.2 Результаты поверки считать положительными, если значения основной приведенной погрешности измерений находятся в допускаемых пределах указанных в описании типа СИ.

6.4.2.3 В меню калибратора выбирают режим воспроизведения 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 воспроизведения тока Yт определяют, как максимальное отклонение показаний калибратора от действительного значения электрического тока, определяемого по эталону.

$Y_т$ вычисляют по формуле:

$$Y_т = I_э - I_п$$

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

6.4.2.3.2 Результаты поверки считать положительными, если значения основной приведенной погрешности измерений находятся в допускаемых пределах указанных в описании типа СИ.

6.4.3 Поверка канала измерений температуры.

Погрешность канала измерений температуры определяется при помощи калибратора электрических сигналов типа МС6, или аналогичного, 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: - 50 °С, 0 °С, + 50 °С, + 100 °С и + 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 ($\Delta t$, °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