

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

«13» февраля 2015 г.

КАЛИБРАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ FLUKE 721

Методика поверки

г. Москва
2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок калибраторов давления Fluke 721, изготавливаемых Fluke Corporation, США.

Калибраторы давления Fluke 721 (далее – приборы) предназначены для регулировки и проверки приборов давления.

Межповерочный интервал – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Опробование	7.2	Да	Да
3. Определение пределов допускаемой основной погрешности	7.3	Да	Да
4. Проверка идентификационных данных ПО калибраторов	7.4	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

2.2. Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

2.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства о поверке.

Таблица 2

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
1.	Внешний осмотр	7.1	Визуально
2.	Опробование	7.2	Визуально
3.	Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения давления	7.3	Манометры грузопоршневые МП-2,5, МП-6, МП-60, МП-600, МП-2500 0 и 1 разрядов Манометр абсолютного и избыточного давления МАД-720, (от 0,3 до 720) кПа, ПГ ± 5 Па, ПГ ± 0,005 %; Манометр абсолютного давления МАД-40, (от 0,001 до 4) МПа, ПГ ± 20 Па, ПГ ± 0,005 %; Задатчик давления «Воздух-2,5», (от 0,75

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Тип средства поверки
			до 250)кПа, ПГ ± 0,01 %; Термометр ртутный стеклянный ГОСТ 215-73, (от 0 до 55) °С, ц.д. 0,2 °С Возможно применение и других эталонов с метрологическими характеристиками не хуже указанных
	Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения	7.4	Вольтметр G1202, погрешность ±0,003% Мера электрического сопротивления однозначная P3030 (зав. № 1992), погрешность ±0,01% Возможно применение и других эталонов с метрологическими характеристиками не хуже указанных
	Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения силы тока	7.5	Вольтметр G1202, погрешность ±0,003% Мера электрического сопротивления однозначная P3030 (зав. № 1992), погрешность ±0,01% Возможно применение и других эталонов с метрологическими характеристиками не хуже указанных
4	Проверка идентификационных данных ПО калибраторов	7.6	Визуально

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

№ п/п	Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
1	Температура	от 0 до 50 °С	± 1 °С	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
2	Давление	от 80 до 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1
3	Влажность	от 10 до 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34-М

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно действующему законодательству.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации прибора и прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 2) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

- наличие эксплуатационной документации;
- маркировка и комплектность должны соответствовать эксплуатационной документации;
- на приборе не должно быть механических повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на работоспособность.

7.2 Опробование

7.2.1 Прибор должен быть готов к работе после включения питания, завершения процедуры самодиагностики и двухминутного прогрева.

7.2.2 На вход прибора подать плавно изменяющийся сигнал напряжения постоянного тока и убедиться, что в каждом из индикаторов экрана включается каждый из предусмотренных в нем символов.

7.3 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения давления

Приборы являются двухканальными, поэтому, все дальнейшие операции сначала проводятся с первым каналом, а затем – со вторым.

Основная погрешность измерения давления определяется в пяти точках: 0, 25, 50, 75, 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе.

Перед определением погрешности каналов положительного и отрицательного избыточного давления следует подать и сбросить давление, равное 80 – 100 % от верхнего предела измерений давления. После этого, при необходимости, произвести обнуление показаний. Погрешность каналов положительного и отрицательного избыточного давления определяют отдельно для положительного и отрицательного давления.

Допускается периодическую поверку каналов положительного и отрицательного избыточного давления проводить только при измерении положительного избыточного давления.

Перед поверкой при обратном ходе канал выдерживают в течении 2 минут под воздействием верхнего предела значения давления.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения давления определяются путем сравнения показаний поверяемого прибора и значений, задаваемых с помощью эталонного средства измерений, и рассчитывается по формуле (1):

$$D = P_X - P_0 \quad (1)$$

где D – основная абсолютная погрешность измерения давления, кПа (МПа);

P_X – значение давления, измеренное поверяемым калибратором, кПа (МПа);

P_0 – значение давления, измеренное эталонным прибором, кПа (МПа).

При расчете погрешности за верхний предел шкалы принимают:

- при измерении положительного избыточного или абсолютного давления – верхний предел измерения;

- при измерении отрицательного давления – сумму верхнего предела измерений по положительному и отрицательному давлению.

Результат поверки считается положительным, если полученное значение погрешности не превышает предела заявленной допускаемой погрешности измерений.

7.4 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения

Основная погрешность измерения напряжения определяется в пяти точках: 0, 25, 50, 75, 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе.

Для определения погрешности канала измерений напряжения его подключают к эталонному средству измерений и к источнику напряжения.

Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения напряжения

Основная погрешность измерения давления определяется в пяти точках: 0, 25, 50, 75, 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе.

Перед определением погрешности каналов положительного и отрицательного избыточного давления следует подать и сбросить давление, равное 80 – 100 % от верхнего предела измерений напряжения. После этого, при необходимости, произвести обнуление показаний.

Перед поверкой при обратном ходе канал выдерживают в течении 2 минут под воздействием верхнего предела значения напряжения

Пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения определяются путем сравнения показаний поверяемого прибора и значений, задаваемых с помощью эталонного средства измерений, и рассчитывается по формуле (1):

$$H = U_X - U_0 \quad (1)$$

где H – основная абсолютная погрешность измерения напряжения, кПа (МПа);

U_X – значение напряжения, измеренное поверяемым калибратором, кПа (МПа);

U_0 – значение напряжения, измеренное эталонным прибором, кПа (МПа).

Результат испытаний считается положительным, если значение погрешности не превышает предела допускаемой погрешности.

7.5 Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения силы тока.

Основная погрешность измерения силы тока определяется в пяти точках: 0, 25, 50, 75, 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе.

Для определения погрешности канала измерений силы тока его подключают к эталонному средству измерений.

Определение пределов допускаемой основной погрешности измерения силы тока

Основная погрешность измерения силы тока определяется в пяти точках: 0, 25, 50, 75, 100 % от верхнего предела измерения при прямом и обратном ходе.

Перед поверкой при обратном ходе канал выдерживают в течении 2 минут под воздействием верхнего предела значения силы тока.

Пределы допускаемой основной погрешности измерения силы тока определяются путем сравнения показаний поверяемого прибора и значений, задаваемых с помощью эталонного средства измерений, и рассчитывается по формуле (1):

$$T = I_x - I_0 \quad (1)$$

где T – основная абсолютная погрешность измерения силы тока, кПа (МПа);

I_x – значение давления, измеренное поверяемым калибратором, кПа (МПа);

I_0 – значение давления, измеренное эталонным прибором, кПа (МПа).

Результат испытаний считается положительным, если значение погрешности не превышает предела допускаемой погрешности.

7.6 Проверка идентификационных данных ПО приборов

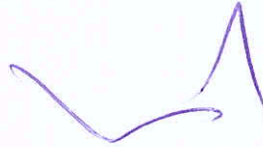
7.6.1 В соответствии с руководством по эксплуатации на калибратор выбрать пункт меню Программа. При этом на дисплее калибратора должна отобразиться информация о его программном обеспечении.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки на корпус прибора наносится поверительная наклейка, в паспорте производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке или сертификат калибровки.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, в паспорт вносится запись о непригодности его к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела 202



А.И. Гончаров

Приложение А

Основные метрологические и технические характеристики калибраторов давления Fluke 721

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Диапазон измерений избыточного давления	Низкий диапазон измерений давления, бар	Высокий диапазон измерений давления, бар
721-1601	от минус 0,97 до 1,1	от минус 0,83 до 6,9
721-1603	от минус 0,97 до 1,1	от минус 0,83 до 20
721-1605	от минус 0,97 до 1,1	от минус 0,83 до 34,5
721-1610	от минус 0,97 до 1,1	от 0 до 69
721-1615	от минус 0,97 до 1,1	от 0 до 103,4
721-1630	от минус 0,97 до 1,1	от 0 до 200
721-1650	от минус 0,97 до 1,1	от 0 до 345
721-3601	от минус 0,97 до 2,48	от минус 0,83 до 6,9
721-3603	от минус 0,97 до 2,48	от минус 0,83 до 20
721-3605	от минус 0,97 до 2,48	от минус 0,83 до 34,5
721-3610	от минус 0,97 до 2,48	от 0 до 69
721-3615	от минус 0,97 до 2,48	от 0 до 103,4
721-3630	от минус 0,97 до 2,48	от 0 до 200
721-3650	от минус 0,97 до 2,48	от 0 до 345
Диапазон измерений тока, мА напряжения, В	от 0 до 24 от 0 до 30	
Пределы допускаемой основной погрешности (по давлению), при температуре 25 ± 10 °С, % от полного диапазона		
721-1601	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-1603	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-1605	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-1610	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-1615	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-1630	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-1650	$\pm 0,025$	$\pm 0,035$
721-3601	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-3603	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-3605	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-3610	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-3615	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-3630	$\pm 0,025$	$\pm 0,025$
721-3650	$\pm 0,025$	$\pm 0,035$
Пределы допускаемой основной погрешности (по напряжению)	$\pm 0,015\%$ от текущего значения $\pm 0,002$ В	
Пределы допускаемой основной погрешности (по току)	$\pm 0,015\%$ от текущего значения $\pm 0,002$ мА	
Диапазон рабочих температур, °С	от минус 10 до плюс 50	
Пределы допускаемой приведённой дополнительной температурной погрешности, % от диапазона на 1°С	$\pm 0,002$ (в диапазонах от минус 10 °С до плюс 15 °С и от плюс 35 °С до плюс 50 °С)	
Масса, не более, кг	0,539	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), см, не более	50×11×5,8	