

УТВЕРЖДАЮ  
руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

  
Н.И. Ханов

« 17 » июня 2015 г.



**Преобразователи давления  
измерительные UPT-20, UPT-21**

**Методика поверки**

МП 25511-0026-2015

*З.р. 62316-15*

Руководитель сектора ГЦИ СИ ФГУП  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



В.А.Цвелик

г.Санкт-Петербург  
2015 г.

Настоящая методика распространяется на преобразователи давления измерительные UPT-20, UPT-21 фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 3 года.

Основные технические характеристики преобразователей приведены в приложении А.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны быть выполнены следующие операции:

Внешний осмотр	- п. 7.1
Подтверждение соответствия ПО	- п. 7.2
Опробование	- п. 7.3
Определение метрологических характеристик	- п. 7.4

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться следующие средства:

- Манометр абсолютного давления МПА-15, диапазон измерений (0,3 - 400) кПа, класс точности 0,01;

- Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600 и МП-2500 классов точности 0,02 и 0,05, по ГОСТ 8291-83;

- Автоматизированные датчики избыточного давления «Воздух-250», «Воздух-1,6», «Воздух-2,5», «Воздух-6,3», классов точности 0,02 и 0,05;

- Вольтметр цифровой универсальный В7-34А, диапазон измерений от 1 до 300 В, погрешность  $\pm 0,02\%$ ;

- Калибратор тока программируемый П-321 1 разряда. Диапазоны измерений (0-10) мА, (0-100) мА; погрешность  $\pm(0.00015I+100\text{нА})$  в диапазоне (0-10) мА,  $\pm(0.00025I+1\text{мкА})$  в диапазоне (0 - 100) мА.

2.2. Эталоны, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применять средства поверки, не указанные в пункте 2.1, при условии их соответствия требованиям настоящей методики поверки.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка преобразователя проводится квалифицированным персоналом лабораторий, аккредитованных в установленном порядке.

3.2 Поверку преобразователя должен выполнять поверитель, прошедший инструктаж по технике безопасности, освоивший работу с преобразователем и используемыми эталонами, изучивший настоящую методику.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Помещение, предназначенное для поверки преобразователей, 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 большого количества бензина и керосина.

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

4.3 В помещении запрещается применять открытый огонь.

4.4 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений поверяемого преобразователя.

4.5 Запрещается отсоединять преобразователь от источника давления при значении давления более 5 % от его верхнего предела измерения.

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия.

5.1.1 Температура окружающего воздуха должна быть 20 °С с допускаемым отклонением  $\pm 5$  °С.

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

5.1.2 Относительная влажность окружающего воздуха должна быть от 30 до 80%.

5.1.3 Скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 5% от верхнего предела измерений преобразователя в секунду, изменение давления должно быть монотонным.

1. Напряжение питания, В  $24 \pm 1$

2. при выборе эталона давления должно быть соблюдено следующее условие:

$$(\Delta_p / P_{\max} + \Delta_n / (U_{\max} - U_o)) \cdot 100 < \alpha_p u$$

где  $\Delta_p$  — пределы допускаемой абсолютной погрешности эталона давления (Па);

$\Delta_n$  — пределы допускаемой абсолютной погрешности эталонного средства

измерения выходного сигнала (В, мА);

$P_{\max}$  — верхний предел измерений поверяемого преобразователя (Па);

$U_{\max}$ ,  $U_o$  — верхнее и нижнее предельные значения выходного сигнала (В, мА);

$\alpha_p$  — отношение предела допускаемой абсолютной погрешности эталона к пределу допускаемой абсолютной погрешности поверяемого преобразователя ( $\alpha_p < 0,25$ );

$u$  — пределы допускаемой приведенной погрешности поверяемого преобразователя, %.

## 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

6.1 Поверяемый преобразователь выдерживают при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки не менее:

4 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится преобразователь, более 10 °С;

1 ч - при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится преобразователь, от 1 до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

6.2 Схемы включения преобразователя для измерения выходного сигнала приведены в Руководстве по эксплуатации.

6.3 Перед поверкой необходимо выдержать преобразователь под давлением, равным верхнему пределу измерений, в течение 5 мин., затем, снизив давление до нуля,

откорректировать, при необходимости, нулевое показание преобразователя.

6.4 Герметичность поверяемого преобразователя и его уплотнения проверяют при давлении, равном верхнему пределу измерений, путем перекрытия вентиля в измерительной магистрали. Преобразователь и уплотнения считают герметичными, если показания преобразователя после окончания переходного процесса в течение 3 мин не уменьшаются более чем на 1% верхнего предела измерений.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1. Внешний осмотр.

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено наличие:

- руководства по эксплуатации;
- свидетельства о предыдущей поверке.

7.1.2. Преобразователь не должен иметь механических повреждений корпуса, а также штуцера, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения, влияющих на эксплуатационные свойства.

- Преобразователь, забракованный при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежит.

### 7.2 Подтверждение соответствия ПО.

7.2.1 Подтверждение соответствия ПО проводится путем проверки идентификационных данных (номера версии). Отображение номера версии ПО преобразователей производится на дисплее при нажатии кнопки «SETUP», затем «INFO» и «Version».

7.2.2 Результат проверки считается положительным, если отображаемый номер версии ПО не ниже указанного в таблице 1.

#### 7.2.3

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения
Программное обеспечение преобразователей UPT-20, UPT-21	P0136-SCI UPT2X Firmware	01.02.00

### 7.3. Опробование.

При опробовании должны быть выполнены следующие операции:

7.3.1. Подключите преобразователь к датчику давления и источнику питания в соответствии с маркировкой электрических проводов, приведенной в руководстве по эксплуатации.

7.3.2. Создайте давление, примерно равное верхнему пределу измерения преобразователя с помощью датчика давления. При изменении выходного сигнала преобразователь работоспособен.

### 7.4. Определение метрологических характеристик.

7.4.1. Основную приведенную погрешность преобразователя определяют при 5-ти равномерно распределенных по диапазону значений давления.

Проводят одну серию измерений при повышении и понижении давления.

Отсчитывание показаний преобразователя производят после выдержки под давлением, соответствующим проверяемой точке, не менее 30 с.

7.4.2 Приведенную погрешность измерения давления преобразователя  $y_1$  в каждой

поверяемой точке диапазона определяют по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{P_i - P_{iэ}}{P_{\max}} \times 100 \%,$$

где  $\gamma_1$  — приведенная погрешность измерения давления, %;

$P_i, P_{iэ}$  — показания поверяемого преобразователя и эталона давления соответственно, Па

$P_{\max}$  - верхний предел измерений преобразователя, Па

Результат считается положительным, если значения приведенной погрешности  $\gamma_1$  не превышают пределов допускаемой приведенной погрешности, указанных в приложении А.

## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. На преобразователь, признанный годным при поверке, выдают свидетельство о поверке установленной формы.

8.2. При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности преобразователя к эксплуатации.

## Основные метрологические и технические характеристики

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации	
		UPT-20	UPT-21
1	Диапазоны измерений		
	положительного избыточного давления, МПа	От 0 – 0,04 до 0 – 160	От 0 – 0,04 до 0 – 60
	отрицательного избыточного давления, МПа	От минус 0,04 – 0 до минус 0,1 – 0	
	мановакуумметрического давления, МПа	От минус 0,02 – 0,02 до минус 0,1 – 4	
	абсолютного давления, МПа	От 0 – 0,16 до 0 – 4	
2	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % диапазона измерений	$\pm 0,1^{1)}$ ; $\pm 0,15$ ; $\pm 0,2$	
3	Дополнительная приведенная погрешность, вызванная перенастройкой диапазона измерений, % диапазона измерений: 1) Для диапазонов измерений от 0 – 0,04 МПа до 0 – 0,16 МПа <sup>2)</sup> - для $k^{3)} = 1$ - для $1 < k \leq 100$ 2) Для диапазонов измерений 0 – 0,16 МПа и выше <sup>4)</sup> - для $1 \leq k \leq 5$ - для $5 < k \leq 100$	-	
		$0,03 \cdot (k-1)$	
4	Выходной сигнал, мА	-	
		$0,03 \cdot (k-5)$	
5	Напряжение питания постоянного тока, В	4 – 20; 4 – 20 HART	
6	Потребляемая мощность, Вт, не более	12 – 36	
7	Диапазоны температуры окружающего воздуха, °C с дисплеем без дисплея	0,72	
8	Дополнительная температурная погрешность, % диапазона измерений/10 К - в диапазоне температуры окружающей среды от 10 до 70 °C - в диапазонах температуры окружающей среды от минус 40 до 10 °C и от 70 до 80 °C	минус 20 – 60; минус 40 – 80	
		-	
9	Габаритные размеры, мм, не более Длина Ширина Высота	±0,1	
		115	
		100	
		195	
10	Масса, кг, не более	1,6	
11	Средний срок службы, лет	15	

Примечание:

1) Только для диапазонов измерений положительного избыточного давления 0 – 0,1 МПа, а также для эквивалентных диапазонов измерений отрицательного избыточного давления, мановакуумметрического давления и абсолютного давления, и выше

2) и для эквивалентных диапазонов измерений отрицательного избыточного давления, мановакуумметрического давления и абсолютного давления

3)  $k$  - коэффициент перенастройки диапазона измерений.  $k$  равен отношению номинального диапазона измерений к перенастроенному диапазону измерений

4) и для эквивалентных диапазонов измерений отрицательного избыточного давления, мановакуумметрического давления и абсолютного давления