

УТВЕРЖДАЮ

ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
Е. П. КРИВОЦОВ  
Доверенность № 15  
от 11 МАР 2016 г.



Директор ФГУП

«ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

К. В. Тоголинский

2016 г

Преобразователи вторичные цифровые для измерений давления  
модификации А-AS-1, А-AI-1, А-AI-2, А-IAI-1, WUR-1

Методика поверки

МП 25511-0033-2016

г.р. 64445-16

Руководитель сектора средних абсолютных давлений 25511  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

В.А. Цвелик

Санкт-Петербург  
2016

Настоящая методика распространяется на преобразователи вторичные цифровые для измерений давления А-AS-1, А-AI-1, А-AI-2, А-IAI-1, WUR-1 (далее – преобразователи) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики	Наименование образцового средства измерений или вспомогательного средства поверки, их характеристики	Обязательность проведения при поверке	
			первичной	периодической
1	2	3	4	5
Внешний осмотр	4.1	Визуально	Да	Да
Опробование	4.2		Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.3	Визуально	Да	Да
Определение погрешности	4.4	- Многофункциональный калибратор TRX-IIR в режиме воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, погрешность $\pm (0,01\%$ от показаний $+ 0,02\%$ от диапазона), в режиме воспроизведения напряжений постоянного тока в диапазонах от минус 12 до 12 В, погрешность $\pm (0,01\%$ от показаний $+ 0,005\%$ от диапазона), регистрационный номер 42789-09.	Да	Да

Примечание: Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но имеющих характеристики не хуже приведенных в таблице.

1.2 Указанные средства поверки должны иметь действующие документы о поверке или аттестации.

1.3 Работа с указанными средствами поверки должна проводиться в соответствии с документацией по их эксплуатации.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При эксплуатации необходимо выполнять «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором.

## 3. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С  $23 \pm 2$
- относительная влажность, %, не более 80
- атмосферное давление, кПа  $101,3 \pm 4,0$

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу прибора.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

3.2.1 Проверка наличия паспорта, свидетельства о предыдущей поверке, руководства по эксплуатации.

3.2.2 Подготовка к работе поверяемого преобразователя в соответствии с руководством по эксплуатации.

#### 4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности преобразователя (отсутствие трещин или вмятин на корпусе);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

##### 4.2 Проверка работоспособности (опробование).

Собрать схему, имитирующую измерение преобразователем входного сигнала от измерительного преобразователя давления, в соответствии с руководством по эксплуатации вторичного преобразователя. При измерении сигнала 4-20 мА питание преобразователя осуществляется по токовой петле, если входной сигнал напряжения постоянного тока (A-AS-1: 0 - 5/10 В, WUR-1: 0,1 - 5,1/10,1 В), то следует подать напряжение в соответствии с этикеткой преобразователя (рис.1). При опробовании подать на преобразователь входной сигнал от эталонного СИ, равный нижнему пределу входного сигнала. Преобразователь считается годным, если отображается значение, близкое к нижнему пределу настроенного диапазона индикации.

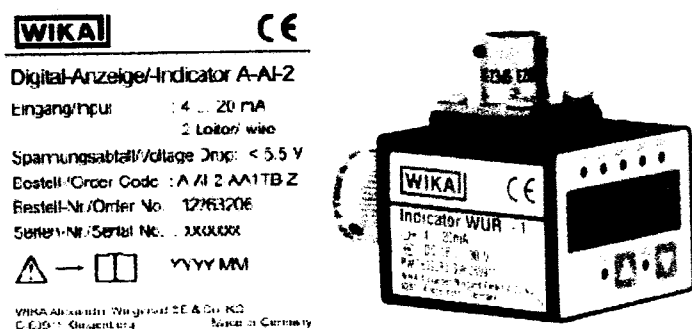


рис.1

##### 4.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Идентификация ПО осуществляется по этикетке преобразователя.



рис.2

Результат проверки считается положительным, если номер версии ПО не ниже, указанного в описании типа.

##### 4.4 Определение погрешности

Определение абсолютной погрешности проводят в 5-ти равномерно распределенных точках диапазона входного сигнала, указанного на этикетке преобразователя.

4.4.1 Устанавливают в поверяемом преобразователе максимальный диапазон измерений измерительного преобразователя давления, соответствующий входному сигналу силы или напряжения постоянного тока в зависимости от исполнения согласно руководству по эксплуатации (на примере в Приложении А).

Режим работы эталонного СИ: воспроизведение сигнала силы или напряжения постоянного тока, в зависимости от исполнения поверяемого преобразователя.

Регистрируют показания поверяемого и эталонного СИ.

Измерения повторяют не менее трех раз.

4.4.2 Абсолютную погрешность  $\Delta Q$  определяют по формуле:

$$\Delta Q = Q_{\text{изм.ср.}} - Q_{\text{эт}},$$

где  $Q_{\text{изм.ср.}}$  – показание дисплея преобразователя, среднее арифметическое по результатам трех считываний;

$Q_{\text{эт}}$  – значение, воспроизведенное эталонным СИ по формулам:

- для унифицированного сигнала 4 – 20 мА

$$Q_{\text{эт}} = \frac{(I_{\text{эт}} - 4)}{16} \cdot (Q_{\text{в}} - Q_{\text{н}}) + Q_{\text{н}}$$

- для унифицированного сигнала 0 – 5 В; 0 – 10 В; 0,1 – 5,1 В; 0,1 – 10,1 В

$$Q_{\text{эт}} = \frac{U_{\text{эт}}}{X} \cdot (Q_{\text{в}} - Q_{\text{н}}) + Q_{\text{н}}$$

где  $I_{\text{эт}}$  – значение входного сигнала силы постоянного тока в поверяемой точке диапазона,

$U_{\text{эт}}$  – значение входного сигнала напряжения постоянного тока в поверяемой точке диапазона,

$X$  – диапазон входного сигнала напряжения постоянного тока,

$Q_{\text{в}}$  – верхний предел настроенного диапазона индикации преобразователя,

$Q_{\text{н}}$  – нижний предел настроенного диапазона индикации преобразователя.

Результат поверки считается положительным, если значения отклонений от расчетных значений по выходному сигналу эталонного СИ не превышают пределов  $\pm[0,002 \cdot (Q_{\text{в}} - Q_{\text{н}}) + 1 \text{ ед. мл. разряда}]$  для модификаций А-АI-1, А-IAI-1, А-АI-2 и  $\pm[0,005 \cdot (Q_{\text{в}} - Q_{\text{н}}) + 1 \text{ ед. мл. разряда}]$  для модификаций А-AS-1, WUR-1 в настроенном диапазоне индикации.

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении А). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца или наносится знак поверки на корпус вторичного преобразователя. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Дата \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ №**

Вторичный преобразователь \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
представленный \_\_\_\_\_.

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Метод поверки: МП 25511-0033-2016 «Преобразователи вторичные цифровые для измерений давления модификации А-AS-1, А-AI-1, А-AI-2, А-IAI-1, WUR-1. Методика поверки».

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_ °С

Относительная влажность \_\_ %

Атмосферное давление \_\_ кПа

Поверка проведена с применением эталонов:

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия ПО, версия: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Пример 1: Диапазон измерений измерительного преобразователя избыточного давления (0-600) кПа, входной сигнал 4-20 мА.

Значения выходного сигнала силы тока эталонного СИ, мА	Расчетное значение индикации давления, кПа	Показания вторичного преобразователя, кПа	Δ, кПа	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, кПа	
				А-AI-1, А-AI-2, А-IAI-1	А-AS-1, WUR-1
4	0			±[0,002·(Q <sub>в</sub> -Q <sub>н</sub> ) + 1 ед. мл. разряда]	±[0,005·(Q <sub>в</sub> -Q <sub>н</sub> ) + 1 ед. мл. разряда]
8	150				
12	300				
16	450				
20	600				

Пример 2: Диапазон измерений измерительного преобразователя избыточного давления (0-600) кПа, входной сигнал напряжения постоянного тока (в таблице указаны диапазоны вариантов исполнений).

Значения выходного сигнала напряжения постоянного тока эталонного СИ, В				Расчетное значение индикации давления, кПа	Показания вторичного преобразователя, кПа	Δ, кПа	Пределы допуск. абсолютной погрешности, кПа
диапазон 0 - 5 В	диапазон 0,1 - 5,1 В	диапазон 0 - 10 В	диапазон 0,1 - 10,1 В				
0	0,1	0	0,1	0			±[0,005·(Q <sub>в</sub> -Q <sub>н</sub> ) + 1 ед. мл. разряда]
1,25	1,35	2,5	2,6	150			
2,5	2,6	5,0	5,1	300			
3,75	3,85	7,5	7,6	450			
5	5,1	10	10,1	600			

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование характеристики	Значение характеристики				
	A-AI-1	A-IAI-1	A-AI-2	A-AS-1	WUR-1
Модификация					
Диапазон измерений входного сигнала силы постоянного тока <sup>1)</sup> , мА	от 4 до 20				
Диапазон измерений входного сигнала напряжения постоянного тока <sup>1)</sup> , В	-			от 0 до 5; от 0 до 10	от 0,1 до 5,1; от 0,1 до 10,1
Диапазон индикации давления	от минус 1999 до плюс 9999			от минус 999 до плюс 6000	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в настроенном диапазоне индикации давления <sup>2)</sup>	$\pm(0,002 \cdot \Delta X^3) +$ 1 ед.мл.разр.)			$\pm(0,005 \cdot \Delta X^3) +$ 1 ед.мл.разр.)	
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений при изменении температуры окружающего воздуха от 23±2 °С на 10 °С в рабочем диапазоне температуры, %	±0,1				
Выходной сигнал	аналоговый, сквозной по прямой цепи, соответствует входному сигналу				
Напряжение питания постоянным током, В от токовой петли для выходного сигнала 0-5 В и 0,1- 5,1В для выходного сигнала 0-10 В и 0,1- 10,1В	от 9 до 36	от 9 до 28		от 16 до 30 от 10 до 30 от 15 до 30	
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм	90×49×49		90×50×40	38×38×71	
Масса, кг	0,08			0,05	
Условия эксплуатации - диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от 0 до 50	от минус 20 до плюс 50	от минус 25 до плюс 50	от минус 30 до плюс 85	
- относительная влажность, %, не более	80			90	
Время наработки до метрологического отказа, ч	35000				
Срок службы, лет, не менее	10				
Примечания: 1) Тип входного сигнала для модификаций А-AS-1, WUR-1 выбирается при заказе; 2) Погрешность нормируется без учета погрешности измерительных преобразователей давления; 3) ΔX – разность верхнего и нижнего пределов в настроенном диапазоне измерений в единицах измерений измерительного преобразователя давления.					