



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
В. В. Фефелов
_____ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительные программно-технические «ГКС-Зилант»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 1903/1-311229-2020

г. Казань
2020

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные программно-технические «ГКС-Зилант» (далее – ПТК) и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

Настоящая методика поверки распространяется также на комплексы измерительные программно-технические «ГКС-Зилант», находящиеся в эксплуатации.

Допускается проведение поверки ПТК в части отдельных измерительных каналов (далее – ИК) или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца ПТК или другого лица, представившего ПТК на поверку, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- опробование (пункт 6.2);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.3);
- оформление результатов поверки (раздел 7).

Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ПТК прекращают.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6А-КП-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности в диапазоне от 0 до 90 % ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 % ± 3 %, диапазон измерений температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерений атмосферного давления от 300 до 1100 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления в диапазоне от 700 до 1100 гПа $\pm 2,5$ гПа;

– калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R), диапазон измерений силы постоянного тока от минус 25 до 25 мА, предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \square X + 1 \text{ мкА})$, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \square X + 1 \text{ мкА})$, диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 0 до 4000 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 20 мОм в диапазоне воспроизведения от 0 до 100 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0001 \square X + 10 \text{ мОм})$ в диапазоне воспроизведения от 100 до 400 Ом, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,00015 \square X + 20 \text{ мОм})$ в диапазоне воспроизведения от 400 до 4000 Ом (далее – калибратор).

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ПТК с требуемой точностью.

2.3 Применяемые эталоны, средства измерений должны соответствовать требованиям нормативно-правовых документов в области обеспечения единства измерений Российской Федерации.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ПТК, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководства по эксплуатации ПТК и средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 21 до плюс 25 °С |
| – относительная влажность, % | от 40 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,7 |

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Средства поверки и ПТК выдерживают при условиях, указанных в разделе 4, не менее трех часов.

5.2 Средства поверки и ПТК подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Проверяют:

- состав и комплектность ПТК;
- маркировку ПТК;
- наличие свидетельства о последней поверке ПТК (при периодической поверке);
- отсутствие механических повреждений ПТК, препятствующих его применению;
- четкость надписей и обозначений.

6.1.2 Результаты проверки по 6.1 считают положительными, если:

- состав и комплектность ПТК соответствуют описанию типа и паспорту ПТК;
- маркировка ПТК соответствует паспорту ПТК;
- представлено свидетельство о последней поверке ПТК (при периодической поверке);
- отсутствуют механические повреждения ПТК, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения четкие.

6.2 Опробование ИС

6.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.2.1.1 Для проверки идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) необходимо открыть окно Installed SIMATIC software (Пуск→Siemens Automation→SIMATIC→Inst.Software) и зафиксировать идентификационные данные ПО.

6.2.1.2 Результаты проверки идентификационных данных ПО считают положительными, если идентификационные данные совпадают с указанными в описании типа ПТК.

6.2.2 Проверка работоспособности

6.2.2.1 Проверяют отсутствие сообщений об ошибках.

6.2.2.2 Результаты проверки работоспособности считают положительными, если отсутствуют сообщения об ошибках.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности ИК силы постоянного тока

6.3.1.1 К соответствующим клеммам кросс-клеммника подключают калибратор и задают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА для диапазона измерений от 4 до 20 мА и 0; 5; 10; 15; 20 мА для диапазона измерений от 0 до 20 мА.

6.3.1.2 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность $\gamma_{\text{вх}}$, %, по формуле

$$\gamma_{\text{вх}} = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ПТК, мА;
 $I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА;
 I_{max} – максимальное значение диапазона измерений, мА;
 I_{min} – минимальное значение диапазона измерений, мА.

6.3.1.3 Результаты поверки по 6.3.1 считают положительными, если рассчитанная по формуле (1) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности ИК сигналов от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 и 50М по ГОСТ 6651–2009

6.3.2.1 К соответствующим клеммам кросс-клеммника подключают калибратор и задают сигнал термопреобразователей сопротивления. В качестве контрольных точек принимают точки, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона измерений.

6.3.2.2 В каждой контрольной точке вычисляют абсолютную погрешность Δ , °С, по формуле

$$\Delta = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $t_{\text{изм}}$ – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу, измеренное ПТК, °С;
 $t_{\text{эт}}$ – значение температуры, соответствующее задаваемому калибратором сигналу, °С.

6.3.2.3 Результаты поверки по 6.3.2 считают положительными, если рассчитанная по формуле (2) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

6.3.3 Определение основной приведенной погрешности ИК воспроизведения силы постоянного тока

6.3.3.1 К соответствующим клеммам кросс-клеммника подключают калибратор. С автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора ПТК задают не менее пяти значений выходного сигнала. В качестве контрольных точек принимают точки 4; 8; 12; 16; 20 мА, соответствующие 0; 25; 50; 75; 100 % диапазона воспроизведения.

6.3.3.2 В каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность $\gamma_{\text{вых}}$, %, по формуле

$$\gamma_{\text{вых}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{изм}}}{16} \cdot 100, \quad (3)$$

где $I_{\text{зад}}$ – значение силы постоянного тока, заданное с автоматизированного рабочего места оператора ПТК, мА;
 $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное калибратором, мА.

6.3.3.3 Результаты поверки по 6.3.3 считают положительными, если рассчитанная по формуле (3) погрешность в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы. В протоколе поверки указывают заводские номера барьера искрозащиты (при наличии) и модуля ввода-вывода, входящих в состав каждого ИК.

7.2 В соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, при положительных результатах поверки ПТК оформляют свидетельство о поверке ПТК (знак поверки наносится на свидетельство о поверке ПТК), при отрицательных результатах поверки ПТК – извещение о непригодности к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Метрологические характеристики комплексов измерительных программно-технических «ГКС-Зилант»

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование	ИК		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ПТК		Модуль ввода/вывода	
	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Барьер искрозащиты Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности
ИК силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,6 % ¹⁾ (±0,8 %) ²⁾ диапазона измерений	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14) (от 0 до 20 мА/от 4 до 20 мА)	±0,1 % ¹⁾ (±0,2 %) ²⁾ диапазона измерений	Модули ввода аналоговых сигналов SM331	±0,5 % ¹⁾ (±0,7 %) ²⁾ диапазона измерений
			Преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) (от 0 до 20 мА/от 4 до 20 мА)			
		Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14) (от 0 до 20 мА/от 4 до 20 мА)	±0,15 % ¹⁾ (±0,2 %) ²⁾ диапазона измерений	±0,125 % ¹⁾ (±0,15 %) ²⁾ диапазона измерений	±0,10 % ¹⁾ (±0,15 %) ²⁾ диапазона измерений	

Продолжение таблицы А.1

Наименование		ИК		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ПТК				
		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности	Барьер искрозащиты Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности	
ИК силы постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	$\pm 0,5 \%^1$ ($\pm 0,7 \%^2$) диапазона измерений	-	Преобразователи измерительные для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22149-14) (от 4 до 20 мА)	-	Модули ввода аналоговых сигналов SM331	$\pm 0,5 \%^1$ ($\pm 0,7 \%^2$) диапазона измерений	
		$\pm 0,05 \%^1$ ($\pm 0,1 \%^2$) диапазона измерений					-	$\pm 0,05 \%^1$ ($\pm 0,1 \%^2$) диапазона измерений
		$\pm 0,10 \%^1$ ($\pm 0,15 \%^2$) диапазона измерений					-	$\pm 0,10 \%^1$ ($\pm 0,15 \%^2$) диапазона измерений
ИК сигналов от термопреобразователей сопротивления типа Pt100 по ГОСТ 6651-2009	от -50 до +100 °С (с поддиапазонами)	$\pm 0,6 \text{ }^\circ\text{C}^1$ ($\pm 0,8 \text{ }^\circ\text{C}^2$)	-	-	-	-	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}^1$ ($\pm 0,7 \text{ }^\circ\text{C}^2$)	
		$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}^1$ ($\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}^2$)					-	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}^1$ ($\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}^2$)
ИК сигналов от термопреобразователей сопротивления типа 50М по ГОСТ 6651-2009	от -50 до +100 °С (с поддиапазонами)	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}^1$ ($\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}^2$)	-	-	-	-	$\pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}^1$ ($\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}^2$)	

Окончание таблицы А.1

		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ПТК				
Наименование	ИК	Барьер искрозащиты		Модуль ввода/вывода		
		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности	Тип	Пределы допускаемой погрешности	
ИК воспроизведения силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14) (от 0 до 20 мА/от 4 до 20 мА)	$\pm 0,5\%^{1)}$ $(\pm 0,7\%^{2)})$ диапазона измерений	Пределы допускаемой погрешности $\pm 0,1\%^{1)}$ $(\pm 0,2\%^{2)})$ диапазона измерений	Модули вывода аналоговых сигналов SM332	$\pm 0,5\%^{1)}$ $(\pm 0,6\%^{2)})$
			Преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) (от 0 до 20 мА/от 4 до 20 мА)			
		Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К (регистрационный номер 22153-14) (от 0 до 20 мА/от 4 до 20 мА)	$\pm 0,20\%^{1)}$ $(\pm 0,30\%^{2)})$ диапазона измерений	$\pm 0,125\%^{1)}$ $(\pm 0,2\%^{2)})$ диапазона измерений	$\pm 0,1\%^{1)}$ $(\pm 0,2\%^{2)})$ диапазона измерений	
			$\pm 0,10\%^{1)}$ $(\pm 0,2\%^{2)})$ диапазона измерений	—		$\pm 0,1\%^{1)}$ $(\pm 0,2\%^{2)})$ диапазона измерений

¹⁾ Пределы допускаемой основной погрешности при температуре окружающей среды от плюс 21 до плюс 25 °С;

²⁾ Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации.

Примечание – Состав и метрологические характеристики конкретного ПТК указываются в паспорте ПТК.