

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФБУ «Липецкий ЦСМ»



А.Н. Сидоров

11 2016 г.

**Система измерительно-управляющая автоматического управления  
газогорелочными устройствами котлоагрегатов ст.№7, 8  
на базе управляющего шкафа ЦШУГ и распределённых модулей УСО–1  
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» (ВПП Волжская ТЭЦ)**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП-04-11/03-2016**

г. Липецк  
2016 г.

## Содержание

Введение	3
1 Операции поверки	3
2 Средства поверки	4
3 Требования безопасности	4
4 Условия поверки	4
5 Подготовка к поверке (калибровке)	4
6 Проведение поверки	5
6.1 Внешний осмотр	5
6.2 Опробование	5
6.3 Определение метрологических характеристик измерительных каналов	5
7 Оценка защиты и идентификация программного обеспечения	7
8 Оформление результатов поверки	8
Приложение А (обязательное) Перечень измерительных каналов системы измерительно-управляющей автоматического управления газогорелочными устройствами котлоагрегатов ст.№7, 8 на базе управляющего шкафа ЦШУГ и распределённых модулей УСО–1 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» (ВПП Волжская ТЭЦ	9

## Введение

Настоящая методика поверки (далее - МП) устанавливает методы и средства первичной, периодической и внеочередной поверки системы измерительно-управляющей автоматического управления газогорелочными устройствами котлоагрегатов ст.№7, 8 на базе управляющего шкафа ЦШУГ и распределённых модулей УСО-1 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгоградэнерго» (ВПП Волжская ТЭЦ) (далее - система). МП распространяется на измерительные каналы (далее - ИК) системы.

Для системы установлен поэлементный способ поверки ИК.

Первичную поверку ИК выполняют после проведения испытаний системы с целью утверждения типа.

Периодическую поверку ИК выполняют в процессе эксплуатации системы в соответствии с межповерочным интервалом соответственно.

Внеочередной поверке (в полном объеме настоящей методики) подлежат ИК в случае:

- утраты или повреждения свидетельства о поверке (сертификата о калибровке);
- известного или предполагаемого воздействия на средство измерений;
- неудовлетворительной работы средства измерений (при недоверии к результатам измерений).

После замены или ремонта одного или нескольких ИК системы поверка проводится только для замененных или отремонтированных каналов.

После ремонта системы путем замены неработоспособного измерительного компонента – средства измерений (далее - СИ) на исправный компонент, поверенный в установленном порядке, а также после ремонта (замены) связующего или вспомогательного компонента, поверку системы не проводят, при этом в паспорте системы должна быть сделана соответствующая запись.

Система выполнена на основе контроллера программируемого КПС 19-06 производства ООО «СКБ ПСИС», Чувашская республика – Чувашия.

Измерительные компоненты подлежат поверке с периодичностью, установленной в НД на их поверку.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 Перечень операций поверки ИК приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки ИК

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик ИК	6.3	да	да
4 Оценка защиты и идентификация программного обеспечения	7	да	да
5 Оформление результатов поверки	8	да	да

1.2 Допускается осуществлять поверку только тех ИК, которые используются при эксплуатации системы с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.3 Если при проведении той или иной операции поверки ИК системы получен отрицательный результат, то дальнейшая поверка данного ИК прекращается.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений (СИ), указанные в таблице 2

Таблица 2 – Средства поверки и вспомогательные СИ

Наименование, тип СИ	Ед. изм.	Диапазон измерений	Погрешность, класс точности СИ
1 Калибратор электрических сигналов СА71	мА	4-20	ПГ $\pm(0,025\%X + 3 \text{ мкА})$
2 Барометр-анероид метеорологический БАММ-1	кПа	80-106	ПГ $\pm 0,2 \text{ кПа}$
3 Термометр стеклянный ртутный лабораторный ТЛ-4	°С	0-50	ЦД 0,1 °С
4 Психрометр аспирационный М-34	%	10-100	ПГ $\pm 6 \%$

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

2.3 Все СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке (знаки поверки).

2.4 Вспомогательные СИ, применяемые при калибровке ИК, должны иметь свидетельства о поверке (знаки поверки).

## 3 Требования безопасности

При проведении поверки должны выполняться требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75 – ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

Персонал, участвующий в проведении поверки, должен пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности на рабочем месте и иметь группу допуска по электробезопасности не ниже 2-ой.

## 4 Условия поверки поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды 15-30 °С
- атмосферное давление 84-106 кПа
- относительная влажность воздуха 30-80 %

## 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

5.1.1 Проверка состояния и комплектности технической документации (ТД)

Для проведения поверки предоставляется следующая ТД:

- настоящая методика поверки;
- документы, подтверждающие проведение поверки СИ, являющихся составными элементами (измерительными компонентами) ИК;

- инструкция по эксплуатации системы измерительно-управляющей автоматического управления газогорелочными устройствами котлоагрегатов ст.№7, 8 на базе управляющего шкафа ЦШУГ и распределённых модулей УСО–1;

- техническая документация и свидетельства о поверке средств поверки.

5.2 В местах установки ПИП, управляющего шкафа ЦШУГ и распределённых модулей УСО–1 размещают СИ параметров окружающей среды (температуры, атмосферного давления, относительной влажности) для контроля внешних влияющих факторов (ВВФ).

5.3 Подготовка рабочего места, проведение подготовительных работ, вывод ИК из эксплуатации и возврат ИК в эксплуатацию проводится согласно требованиям:

- «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденных приказом Минэнерго РФ от 19 июня 2003 г. № 229;
- «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №328н от 24 июля 2013 года);
- приказом Минэнерго России от 13 января 2003 года N 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- приказом Ростехнадзора от 15 ноября 2013 года N 542 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- ГОСТ 12.1.019-2009 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

5.4 При подготовке к поверке необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в комплектах эксплуатационных документов на компоненты системы и в инструкции по эксплуатации системы.

## **6 Проведение поверки**

### **6.1 Внешний осмотр**

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие комплектности системы указанной в технической документации;
- отсутствие повреждений и дефектов, влияющих на работоспособность средств измерений, входящих в состав системы;
- наличие заземления компонентов, входящих в состав ИК, в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации или эксплуатационных документов на компоненты системы;
- надежность крепления разъемов процессорных блоков и блоков управления системы;
- наличие маркировки линий связи, панелей и компонентов ИК.

6.1.2 Система считается выдержавшей внешний осмотр удовлетворительно, если она соответствует всем перечисленным выше требованиям.

### **6.2 Опробование**

При опробовании проверяют работоспособность системы в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

### **6.3 Определение метрологических характеристик измерительных каналов**

Определение метрологических характеристик (МХ) проводят для всех ИК системы.

Перечень ИК системы и требования к МХ приведены в приложении А настоящей методики поверки.

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности преобразовательно-вычислительной части (ПВЧ) для ИК давления с унифицированным токовым входным сигналом 4-20 мА

Отключают первичные измерительные преобразователи (ПИП). С помощью калибратора устанавливают на входе ПВЧ значения тока  $I_i$ , соответствующие контролируемой точке. Задают не менее пяти значений измеряемого параметра, равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (например, 0 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 %) и через 10 с считывают показания с экрана персонального компьютера (ПК) системы.

Значение силы постоянного тока  $I_i$ , МА, соответствующее каждой выбранной точке диапазона измерений  $X_i$ , ед. изм., рассчитывают по формуле:

$$I_i = 4 + 16 \frac{X_i - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$

где  $X_{\min}$ ,  $X_{\max}$  – значение верхнего и нижнего пределов диапазона измерений, ед. изм.

6.3.1.1 Абсолютную погрешность ПВЧ в каждой контролируемой точке,  $\Delta_{iПВЧ}$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{iПВЧ} = |X_i - X_{iПВЧ}| \quad (2)$$

где  $X_i$  – рассчитанное (контрольное) значение измеряемого параметра, ед. изм.;  
 $X_{iПВЧ}$  – действительное (измеренное) значение измеряемого параметра, ед. изм.

За значение абсолютной погрешности ПВЧ ИК,  $\Delta_{ПВЧ}$ , принимают максимальное рассчитанное значение  $\Delta_{iПВЧ}$ .

6.3.1.2 Основную приведенную погрешность ПВЧ ИК в каждой контролируемой точке,  $\gamma_{iПВЧ}$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_{iПВЧ} = \frac{\Delta_{iПВЧ}}{X_{\max} - X_{\min}} * 100 \% \quad (3)$$

Результаты поверки ПВЧ считают положительными, если приведенная погрешность не превышает значений, указанных в Приложении А настоящей методики поверки.

6.3.2.2 Основную приведенную погрешность ПВЧ в каждой контролируемой точке,  $\gamma_{iПВЧ}$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_{iПВЧ} = \frac{\Delta_{iПВЧ}}{X_{\max} - X_{\min}} * 100 \% \quad (4)$$

где  $X_{\min}$ ,  $X_{\max}$  – значение верхнего и нижнего пределов диапазона измерений, ед. изм.

Результаты поверки ПВЧ считают положительными, если приведенная погрешность не превышает значений, указанных в Приложении А настоящей методики поверки.

6.3.2.3 Приведенную суммарную погрешность ИК в каждой контролируемой точке,  $\gamma_{ИК}$ , %, рассчитывают по формуле:

$$\gamma_{ИК} = 1,1 * \sqrt{\sum_{i=1}^n (\gamma_i)^2 + \gamma_{iПВЧ}^2}, \quad (5)$$

где  $\gamma_i$  - приведенная погрешность  $i$ -того компонента системы в составе ИК, %.

За значение приведенной погрешности ИК,  $\gamma_{ИК}$ , принимают максимальное рассчитанное значение  $\gamma_{ИК}$ .

ИК признают годным к применению по результатам поверки, если выполняется неравенство:

$$\gamma_{ИК} \leq \gamma_{ИК доп} \quad (8)$$

где  $\gamma_{ИК доп}$  - допускаемое значение приведенной погрешности ИК, %, (согласно приложения А настоящей методики поверки).

## 7 Оценка защиты и идентификация программного обеспечения

7.1 При поверке проводится анализ на соответствие идентификационных данных программного обеспечения:

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения				SCADA-система EISA
	КПС 19-06 КА №7		КПС 19-06 КА №8		
	Б832	Б95	Б832	Б95	
Идентификационное наименование ПО	USO1_35	G6M4N0	USO1_31	G6M4N0	SCADA-система EISA
Номер версии ПО	USO1_35	G6M4N0	USO1_31	G6M4N0	2.0
Цифровой идентификатор ПО	По номеру версии	По номеру версии	По номеру версии	По номеру версии	БКЖИ.656437.018-79
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC8	CRC8	CRC8	CRC8	CRC8

7.2 Проверка идентификационных данных ПО проводится следующим образом:

- при загрузке операционной системы «Windows» в меню «Пуск» рабочего стола программа запускается автоматически запускаемым файлом «EISA.EXE»;
- наименование ПО можно увидеть в названии ярлыка подкаталога «EISA»;
- номер версии программы содержит основной каталог программного обеспечения «PSIS».

7.3 При каком-либо несоответствии идентификационных данных программа не запускается.

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты первичной, периодической и внеочередной поверок ИК оформляют протоколом установленной формы.

8.2 ИК считают пригодным к применению по результатам поверки, если определенная при этом погрешность ПВЧ не превышает допускаемого значения, все измерительные преобразователи, входящие в состав ИК своевременно поверены и суммарная погрешность ИК не превышает допускаемого значения  $\gamma_{ик доп}$ .

8.3 При положительных результатах поверки ИК оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

8.4 При отрицательных результатах поверки ИК выдают извещение о непригодности к применению соответствующего ИК.

Зам. начальника отдела МОП  
ФБУ «Липецкий ЦСМ»



О.В. Корниенко

Приложение А  
(обязательное)

Таблица А.1 – Перечень измерительных каналов и их метрологические характеристики

№	Первичный измерительный преобразователь				СИУ АУГ КА №7,8 на базе ЦШУГ и УСО-1			Предел допускаемой приведенной погрешности ИК
	Идентификационный номер в системе (KKS)	Наименование, № ГР	Диапазон измерений, ед. изм. величины	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	Контроллер	Входной сигнал	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ИК давления газа перед горелкой								
1	7N022B01 7N023B01 7N024B01 7N025B01 7N026B01 7N027B01	Датчики давления Метран-100, 22235-08	от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup>	$\gamma = \pm 0,25 \%$	КПС 19-06	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	2	8N022B01 8N023B01 8N024B01 8N025B01 8N026B01 8N027B01		Датчики давления Метран -22, 45030-10			$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$
ИК давления воздуха перед горелкой								
3	7N034B01 7N035B01 7N036B01 7N037B01 7N038B01 7N039B01 8N037B01	Датчики давления Метран-100, 22235-08	от 0 до 160 кгс/м <sup>2</sup>	$\gamma = \pm 0,25 \%$	КПС 19-06	от 4 до 20 мА	$\gamma = \pm 0,15 \%$	$\gamma = \pm 0,5 \%$
	4	8N034B01 8N035B01 8N036B01 8N038B01 8N039B01		Датчики давления Метран -22, 45030-10			$\gamma = \pm 0,5 \%$	$\gamma = \pm 0,15 \%$