

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И  
МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РАСХОДОМЕТРИИ (ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора  
по научной работе,  
Заместитель директора по качеству  
ФГУП «ВНИИР»



В.А. Фафурин

« 16 » декабря 2015 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Система автоматизированная управления технологическими процессами  
установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском  
газоконденсатном месторождении  
Методика поверки

МП 0369-13-2015

л.р 64893-16

Казань  
2015

РАЗРАБОТАНА

ФГУП «ВНИИР»  
ООО «ПЛКГРУП»

УТВЕРЖДЕНА

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на систему автоматизированную управления технологическими процессами установки комплексной подготовки газа №1 на Средневилюйском газоконденсатном месторождении (далее – система) изготовленную ООО «ПЛКГРУП», г. Казань и устанавливает методику ее первичной и периодической проверок.

Система предназначена для измерения и преобразования аналоговых сигналов тока от первичных преобразователей в цифровые значения соответствующие настраиваемым диапазонам шкал.

Для системы установлена поэлементная поверка. Измерительные компоненты проверяются в соответствии с их методиками поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
- проверка выполнения функциональных возможностей системы	6.2.1	+	+
- подтверждение соответствия программного обеспечения системы	6.2.2	+	-
Определение метрологических характеристик (далее – МХ):	6.3	+	+
- средств измерений (далее – СИ), входящих в состав системы	6.3.1	+	+
- приведенной погрешности преобразования аналогового сигнала тока в значения измеряемой величины	6.3.2	+	+
Оформление результатов поверки	7	+	+

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

– калибратор многофункциональный модели MC5-R, диапазон воспроизведения токового сигнала от 0 до 25 мА, пределы допускаемой погрешности в режиме воспроизведения токового сигнала ( $\pm 0,02\%$  от показания + 1,5 мкА), диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999, погрешность задания амплитуды сигнала  $0,2B+5\%$ ;

– термометр ртутный, диапазон измерений от 0 до 50 °С, цена деления 0,1 °С по ГОСТ 28498-90;

– барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;

– психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30% до 80%, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ 25-11.1645.

2.2 Применяемые при поверке СИ должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

2.3 Допускается применять другие типы СИ с характеристиками, не уступающие указанным, поверенные в установленном порядке.

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- Правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- Правилами безопасности при эксплуатации средств измерений;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»;
- Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

3.2 Управление оборудованием и СИ проводится лицами, прошедшими обучение и проверку знаний и допущенными к обслуживанию применяемого оборудования и СИ.

### 4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха для СИ, °С	от 5 до 25
- относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 107
- напряжение питания, В	220±4,4
- частота переменного тока, Гц	50±1
- внешнее магнитное поле (кроме земного), вибрация	отсутствуют

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Подготовка к поверке проводят в соответствии с руководством по эксплуатации системы (далее – РЭ) и нормативными документами на поверку СИ, входящих в состав системы.

5.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на применяемые СИ (или наличие поверительных клейм).

5.3 Все используемые СИ должны быть приведены в рабочее положение, заземлены и включены в соответствии с руководством по их эксплуатации.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемой системы следующим требованиям:

- комплектность системы должна соответствовать РЭ;
- на компонентах системы не должно быть механических повреждений и дефектов покрытия, ухудшающих внешний вид препятствующих применению;
- надписи и обозначения на компонентах системы должны быть четкими и соответствовать РЭ;
- наличие маркировки на приборах, в том числе маркировки по взрывозащите.

#### 6.2 Опробование.

6.2.1 Проверка выполнения функциональных возможностей системы.

При проверке выполнения функциональных возможностей системы выборочно проверяют функционирование задействованных измерительных каналов. Проверку

проводят путем подачи на входы системы сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей. Результаты проверки считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее управляющего компьютера или АРМ оператора.

#### 6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения системы

ПО системы базируется на ПО, входящих в состав системы серийно выпускаемых компонентов, имеющих действующие свидетельства (сертификаты) об утверждении типа средств измерений.

Проверку идентификационных данных ПО системы осуществляют для основного вычислительного компонента системы – центрального программируемого устройства SIMATIC S7-400 (Госреестр №15773-11)

Идентификационные данные должны соответствовать данным представленным в описании типа на центральное программируемое устройство SIMATIC S7-400.

#### 6.3 Определение метрологических характеристик.

Определение метрологических характеристик системы заключается в определении погрешности при преобразовании аналогового сигнала тока в значение измеряемой величины при последовательном прохождении сигнала по компонентам системы. Компоненты системы поверяются поэлементно.

6.3.1 Определение соответствия метрологических характеристик СИ, входящих в состав системы, проводят в соответствии с нормативными документами на поверку указанными в сертификатах (свидетельствах) об утверждении типа средств измерений.

Таблица 2 – Нормативные документы на поверку СИ

Наименование СИ	Нормативный документ
Контроллеры программируемые SIMATIC S7-400 фирмы «Siemens AG», Германия Госреестр №15773-11	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» утвержденной ВНИИМС 16 июня 1999 г.
Модули ввода/вывода HART 6ES7 331-7TF01-0AB0 из состава Устройств распределенного ввода-вывода Simatic ET200 фирмы «Siemens AG», Германия Госреестр №22734-11	МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки» утвержденной ВНИИМС 16 июня 1999 г.
Преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX фирмы «Phoenix Contact GmbH & Co. KG», Германия Госреестр №62041-15	«Преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX. Методика поверки», утвержденная ФГУП «ВНИИМС» в августе 2015

6.3.2 Определение приведенной погрешности преобразования аналогового сигнала тока в значения измеряемой величины.

Систему переводят в режим «контроля» измерительного канала. Проверяют передачу информации на участке линии связи: преобразователи измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX – модули ввода/вывода HART 6ES7 331-7TF01-0AB0.

Для этого отключают первичный преобразователь, с помощью калибратора подают на вход преобразователя измерительного входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX с учетом линии связи аналоговые сигналы тока 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА,

20 мА. Считывают значение измеряемой величины с дисплея управляющего компьютера или АРМ оператора.

**Примечание:** в случае отсутствия в измерительном канале преобразователей измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EХ, сигнал подают непосредственно на вход модулей ввода/вывода HART 6ES7 331-7TF01-0AB0 с учетом линии связи.

По результатам измерений в каждой реперной точке вычисляют приведенную погрешность преобразования аналогового сигнала тока в значения измеряемой величины по формуле:

$$\gamma = \frac{I_{ASU} - I_{Cat}}{20} 100, \quad (1)$$

где  $I_{ASU}$  – значение силы тока по показаниям системы, мА;

$I_{Cat}$  – значение силы тока подаваемого калибратором, мА.

Результаты поверки считаются положительными, если пределы приведенной погрешности не превышают с учетом влияния температуры окружающего воздуха

±0,25% для каналов с преобразователями PI-EХ;

±0,15% для каналов без преобразователей PI-EХ.

## 7 Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки заносят в протокол произвольной формы.

7.2. Положительные результаты поверки оформляют свидетельством в соответствии с «Порядком проведения поверки средств измерений, требованиями к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» утвержденному приказом Минпромторга России №1815 от 02 июля 2015 (далее – Порядок проведения поверки).

7.3. При отрицательных результатах поверки систему не допускают к применению и выполняют процедуры, предусмотренные Порядком проведения поверки.