



# ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151-11 от 01.10.2011 г.  
в Государственном реестре средств измерений

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

И. А. Яценко

« 15 » 07 2015 г.



## Инструкция

Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерений количества и показателей качества сухого  
отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в  
газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков  
Ханты-Мансийского района»**

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 210-30151-2015

2.р.64090-16

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
4. ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	5
7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	8

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая инструкция распространяется на систему измерений количества и показателей качества сухого отбензиненного газа на газопроводе от ЮП ГПЗ до врезки в газопровод «Газоснабжение г. Ханты-Мансийск и поселков Ханты-Мансийского района» (далее – СИКГ), изготовленную по технической документации фирмы ЗАО НИЦ «ИНКОМСИСТЕМ», г. Казань и устанавливает методику поверки СИКГ при вводе в эксплуатацию, при эксплуатации, а также после ремонта.

1.2 СИКГ предназначена для автоматизированного измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации объемного расхода (объема) сухого отбензиненного газа (далее - газа) при рабочих условиях и приведения объемного расхода (объема) газа к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 на основе измерения давления, температуры, компонентного состава согласно ГОСТ30319.1-96; формирования сигналов управления и регулирования, передачи значений параметров технологического процесса, приёма и обработки, формирования выходных дискретных сигналов, выполнения функции сигнализации по установленным пределам при ведении учетно-расчетных операций между потребителем и поставщиком..

1.3 Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее – СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от ультразвуковых преобразователей расхода (далее - УЗПР), средств измерений давления, температуры, влагосодержания, компонентного состава. Коэффициент сжимаемости газа рассчитывается по методу ВНИЦ СМВ или по методу ГСССД МР-113, в зависимости от компонентного состава рабочей среды. Далее автоматически выполняется расчет объемного расхода (объема) газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63 на основе измерений объемного расхода (объема) при рабочих условиях, абсолютного давления, температуры газа и рассчитанного коэффициента сжимаемости газа.

1.4 СИКГ представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКГ осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКГ и эксплуатационными документами ее компонентов.

1.5 Интервалы между поверками средств измерений (СИ), входящих в состав СИКГ – в соответствии с методиками поверки на эти СИ.

1.6 Интервал между поверками СИКГ – 3 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в Таблице 2.1:

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик СИКГ	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75.
5.1	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений $\pm 5$ %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °С.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока $\pm 25$ мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); диапазон воспроизведения последовательности импульсов 0...9999999 имп.
Примечание – Для проведения поверки выбирают эталонные СИ с диапазонами, соответствующими диапазонам измерения СИКГ.	

3.2 Допускается использование других эталонов и СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

### 4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;

– предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на СИКГ, СИ, входящие в состав СИКГ, и средства поверки.

## **5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| – температура окружающего воздуха, °С | (20±5)       |
| – относительная влажность, %          | от 30 до 80  |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106 |

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и СИКГ выдерживают при температуре указанной в разделе 5 не менее 3-х часов, если время их выдержки не указано в инструкции по эксплуатации;
- эталонные СИ и СИКГ устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

## **7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **7.1 Проверка технической документации**

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации на СИКГ;
- наличие паспорта на СИКГ;
- наличие свидетельства о предыдущей поверке СИКГ (при периодической поверке);
- наличие паспортов СИ, входящих в состав СИКГ;
- наличие действующих свидетельств о поверке СИ, входящих в состав СИКГ, которые подлежат поверке;
- наличие действующих сертификатов о калибровке СИ, входящих в состав СИКГ, которые подлежат калибровке.

### **7.2 Внешний осмотр**

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКГ контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра СИКГ устанавливают состав и комплектность СИКГ.

7.2.3 Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКГ. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на СИКГ.

7.2.4 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка и комплектность СИКГ соответствуют требованиям технической документации.

### 7.3 Опробование.

#### 7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИКГ

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) СИКГ проверяют сравнением идентификационных данных ПО с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа.

7.3.1.2 Идентификационные данные ПО ИВК отражаются на дисплее ИВК при нажатии на кнопку «Информация», расположенную на лицевой панели ИВК

7.3.1.3 полученные идентификационные данные сравнить с исходными, которые представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Abac.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	4069061340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

7.3.1.4 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и наличие авторизации (введение логина и пароля), возможность обхода авторизации, проводят проверку реакции ПО СИКГ на неоднократный ввод неправильного логина и (или) пароля (аутентификация).

7.3.1.5 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО СИКГ совпадают с идентификационными данными, которые приведены в таблице 7.1, а также исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ и обеспечивается аутентификация.

#### 7.3.2 Проверка работоспособности СИКГ при задании входных сигналов с помощью калибратора в СОИ без определения метрологических характеристик

7.3.2.1 Приводят СИКГ в рабочее состояние в соответствии с технической документацией фирмы-изготовителя на нее. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих измерительные сигналы. Проверяют на мониторе АРМ оператора показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией СИКГ параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если при увеличении/уменьшении значения входного сигнала соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе АРМ оператора.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИК СИКГ одновременно с определением метрологических характеристик по п. 7.4 данной методики поверки.

## 7.4 Определение метрологических характеристик СИКГ.

### 7.4.1 Определение метрологических характеристик измерительных каналов передачи, преобразования и отображения аналоговых сигналов постоянного тока.

7.4.1.1 Отключают первичные преобразователи избыточного давления и температуры и подключают средства поверки к соответствующим каналам, включая линии связи. С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала (силы постоянного тока от 4 до 20 мА) СИКГ электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемого параметра. Задается не менее пяти значений измеряемого параметра, равномерно распределенных в пределах диапазона, включая крайние точки диапазона. В качестве реперных точек принимаются точки соответствующие 5 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % диапазона входного аналогового сигнала (от 4 до 20 мА).

7.4.1.2 С информационного жидкокристаллического дисплея СИКГ считывают значения входного сигнала в единицах физической величины.

7.4.1.3 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.1.1 настоящей методики, в каждой реперной точке вычислить погрешность по формуле:

$$\gamma_A = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $I_{эт}$  – показание калибратора в  $i$ -ой реперной точке, мА;  
 $I_{max}, I_{min}$  – максимальное и минимальное значения границы диапазона аналогового сигнала, мА;  
 $I_{изм}$  – значение силы тока, соответствующее показаниям ИВК в  $i$ -ой реперной точке, мА:

$$I_{изм} = \frac{I_{max} - I_{min}}{y_{max} - y_{min}} \cdot (y_{изм} - y_{min}) + I_{min}, \quad (2)$$

где  $y_{изм}$  – показание ИВК в  $i$ -ой реперной точке в единицах измеряемой величины;  
 $y_{max}, y_{min}$  – максимальное и минимальное значения границы диапазона измерения в единицах измеряемой величины.

7.4.1.4 Результаты считаются положительными, если рассчитанная основная приведенная погрешность преобразования силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) для каждого канала ввода аналогового сигнала не выходит за пределы  $\pm 0,14\%$  (при использовании барьера искробезопасности KFD2-STC4-Ex1.20) для сигналов, поступающий в ИВК.

### 7.4.2 Определение метрологических характеристик измерительных каналов передачи, подсчета, преобразования и отображения импульсных сигналов

7.4.2.1 С помощью калибратора на вход канала ввода импульсных сигналов ИВК СИКГ фиксированное количество раз (не менее трех) подается импульсный сигнал с амплитудой от 1 до 24 В. Частота подаваемого сигнала от 0,1 до 10000 Гц.

7.4.2.2 С информационного жидкокристаллического дисплея СИКГ считывают количество подсчитанных импульсов.

7.4.2.3 По результатам подсчетов, выполненных в соответствии с п. 7.4.2.1

настоящей методики, вычислить абсолютную погрешность подсчета количества импульсов по формуле:

$$\Delta_n = n_{\text{изм}} - n_{\text{зад}} \quad (3)$$

где  $n_{\text{изм}}$  – количество импульсов, посчитанное контроллером измерительным, имп.;

$n_{\text{зад}} =$  – количество импульсов, заданное калибратором, имп.

7.4.2.4 Результаты считаются положительными, если количество импульсов, подсчитанное ИВК и поданное калибратором, отличается не более чем на 1 импульс на 10000 импульсов.

#### 7.4.3 Определение пределов относительной погрешности СИКГ при измерении объемного расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям.

7.4.3.1 Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема сухого отбензиненного газа, приведенных к стандартным условиям, приведенных к стандартным условиям выполняют с использованием модуля «ГОСТ 8.611-2013» программного комплекса «Расходомер ИСО», указав метод расчета расхода при стандартных условиях РТз-пересчет\*

Примечание - численное значение относительной погрешности измерений (при доверительной вероятности 0,95) соответствует относительной расширенной неопределенности при коэффициенте охвата 2.

7.4.3.2 Результаты поверки считаются положительными, если пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема сухого отбензиненного газа, приведенных к стандартным условиям, в зависимости от метода расчета коэффициента сжимаемости и метода поверки УЗПР при доверительной вероятности  $P=0,95$  не выходят за пределы значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Пределы допускаемой относительной погрешности

Метод расчета коэффициента сжимаемости	Метод поверки УЗПР	Пределы допускаемой относительной погрешности
ВНИЦ СМВ	На расходоизмерительной установке	$\pm 0,6 \%$
	Имитационный метод	$\pm 0,7 \%$
ГСССД МР-113	На расходоизмерительной установке	$\pm 1,0 \%$
	Имитационный метод	$\pm 1,1 \%$ при температуре газа от 1 до 4 °С
$\pm 1,0 \%$ при температуре газа от 4 до 40 °С		

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки СИКГ оформляют протоколом с указанием даты и места проведения поверки, условий поверки, применяемых эталонов, результатов расчета погрешности.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке



СИКГ в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.3 Отрицательные результаты поверки СИКГ оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и СИКГ, не прошедшая поверку, бракуется. Выписывают «Извещение о непригодности к применению» СИКГ с указанием причин непригодности.