



## 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



2014 г.

### Государственная система обеспечения единства измерений

Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа  
газопровод ДНС Узунского месторождения – точка врезки в газопровод ДНС  
Малочерногорская – точка врезки в газопровод ДНС Лор-Еган-БГПЗ  
ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз»

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 80-30151-2014

г. Казань

2014

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1 Введение	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	4
4 Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	5
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	6
8 Оформление результатов поверки	9

## **1 ВВЕДЕНИЕ**

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерений количества и параметров свободного нефтяного газа газопровод ДНС Узунского месторождения – точка врезки в газопровод ДНС Малочерногорская – точка врезки в газопровод ДНС Лор-Еган-БГПЗ ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз», изготовленную по технической документации ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг» г. Уфа, принадлежащую ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» г. Нижневартовск.

1.2 Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной, периодической поверки при вводе в эксплуатацию и при эксплуатации, а также после ремонта.

1.3 Система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа газопровод ДНС Узунского месторождения – точка врезки в газопровод ДНС Малочерногорская – точка врезки в газопровод ДНС Лор-Еган-БГПЗ ОАО «Славнефть-Мегионнефтегаз» (далее – СИКГ) предназначена для измерений перепада давления (на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005), абсолютного давления и температуры свободного нефтяного газа (далее – СНГ), расчета объемного расхода (объема) СНГ, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, в соответствии с ГОСТ 8.586.1-2005 и ГОСТ 8.586.5-2005. СИКГ в соответствии с ГОСТ Р 8.733-2011 относится по назначению к классу А и по производительности к III категории.

1.4 Принцип действия СИКГ заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи вычислителя УВП-280 (модификация УВП-280А.01) (далее – УВП-280) (Госреестр № 18379-09) входных сигналов, поступающих от преобразователей давления измерительных ЕJX 110A (далее – ЕJX 110A) (Госреестр № 28456-09), преобразователей давления измерительных ЕJX 610A (далее – ЕJX 610A) (Госреестр № 28456-09), преобразователей измерительных 644 (далее – преобразователь 644) (Госреестр № 14683-09) в комплекте с термопреобразователями сопротивления платиновыми серии 65 (далее – термопреобразователь 65) (Госреестр № 22257-11). Взрывозащищенность (искробезопасность) электрических цепей СИКГ при эксплуатации достигается путем применения преобразователей измерительных IM33-12EX-HI/24VDC (Госреестр № 49765-12).

1.5 В состав СИКГ входят:

- основная измерительная линия;
- резервная измерительная линия;
- система сбора и обработки информации.

1.6 Проверка средств измерений (далее – СИ), входящих в состав СИКГ, осуществляется в соответствии с их методиками поверки.

1.7 Интервал между поверками СИ, входящих в состав СИКГ, в соответствии с описаниями типа на эти СИ.

1.8 Интервал между поверками стандартного сужающего устройства (далее – СУ) – диафрагмы по ГОСТ 8.586.2-2005 – 1 год.

1.9 Интервал между поверками СИКГ – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки СИКГ должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики
Проверка технической документации	7.1
Внешний осмотр	7.2
Опробование	7.3
Определение метрологических характеристик	7.4
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 – Эталонные и вспомогательные средства измерений

Номер пункта методики	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
5.1	Барометр-анероид М-67 по ТУ 2504-1797-75, диапазон измерений от 610 до 790 мм рт. ст., пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт. ст.
5.1	Психрометр аспирационный М34, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 5$ %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °C, цена деления шкалы 0,1 °C, класс точности I.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ .
Примечание – Для проведения поверки выбирают СИ с диапазоном измерений соответствующим диапазону измерений СИКГ.	

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

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие свидетельства о поверке.

## **4 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

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» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

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**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(21\pm3)$  °C;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

5.2 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу приборов, должны отсутствовать.

5.3 Параметры электропитания СИ СИКГ должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ и СИКГ.

## **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют геометрические размеры стандартного СУ – диафрагмы, определенных в соответствии с ПР 50.2.022-99 и указанных в паспорте на СУ, на соответствие ГОСТ 8.586.2-2005;

– проверяют соответствие акта на установку стандартного СУ – диафрагмы требованиям ПР 50.2.022-99, проверяют в акте выполнение требований ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005;

– проверяют соответствие конструкции и длин прямых участков требованиям ГОСТ 8.586.1-2005, ГОСТ 8.586.2-2005, ГОСТ 8.586.5-2005;

– эталонные СИ и СИКГ устанавливают в рабочем положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;

– эталонные СИ и СИКГ выдерживают при температуре, указанной в п. 5.1, не менее 3 часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;

– осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и СИКГ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и СИКГ.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Проверка технической документации

7.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации:

– эксплуатационной документации на СИКГ;

– паспорта на СИКГ;

– паспортов СИ, входящих в состав СИКГ;

– наличие паспорта на стандартное СУ – диафрагму;

– методики поверки на СИКГ;

– свидетельства о предыдущей поверки СИКГ (при периодической поверке);

– действующих свидетельств о поверке СИ, входящих в состав СИКГ.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по п. 7.1.1.

### 7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра СИКГ контролируют:

– соответствие нанесенной маркировки на СИКГ данным паспорта СИКГ;

– выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ;

– отсутствие вмятин и механических повреждений СИ и вспомогательных устройств, входящих в состав СИКГ.

7.2.2 Проверяют состав и комплектность СИКГ на основании сведений, содержащихся в паспорте на СИКГ. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах составных частей, записям в паспорте на СИКГ.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если внешний вид, маркировка, комплектность СИКГ, а также монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов СИКГ соответствует требованиям технической документации.

### 7.3 Опробование

#### 7.3.1 Подтверждение соответствия ПО СИКГ

7.3.1.1 Подлинность и целостность ПО СИКГ проверяют сравнением номера версии ПО СИКГ с исходным, указанным в описании типа СИКГ.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГи наличие авторизации (введение логина и пароля, возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО СИКГ на неоднократный ввод неправильного пароля).

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если:

- номер версии ПО СИКГ совпадает с исходным, указанным в описании типа на СИКГ;
- исключается возможность несанкционированного доступа к ПО СИКГ, обеспечивается авторизация.

### 7.3.2 Проверка работоспособности СИКГ

7.3.2.1 Приводят СИКГ в рабочее состояние в соответствие с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов средств поверки, имитирующих измерительные сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА).

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на дисплее монитора операторской станции управления СИКГ.

## 7.4 Определение метрологических характеристик

### 7.4.1 Определение относительной расширенной неопределенности диафрагмы СИКГ

7.4.1.1 Осуществляют по результатам проверки геометрических размеров диафрагмы, выполненной на основании и в соответствии с ПР 50.2.022-99 и ГОСТ 8.586.2-2005.

7.4.1.2 При положительных результатах проверки относительную расширенную неопределенность диафрагмы принимают равной методической составляющей неопределенности, приведенной в ГОСТ 8.586.2-2005 (подпункт 5.3.3.1).

### 7.4.2 Определение погрешности преобразования СИКГ аналоговых сигналов (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра

7.4.2.1 Отключают первичные измерительные преобразователи измерительного канала (далее – ИК) СИКГ и подключают калибратор к соответствующим каналам, включая линии связи и промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты). С помощью калибратора устанавливают на входе канала ввода аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) ИК СИКГ электрический сигнал (от 4 до 20 мА), соответствующий значениям измеряемого параметра. Задают не менее пяти значений измеряемого параметра (реперные точки), равномерно распределенных в пределах диапазона измерений (включая крайние точки диапазона). С дисплея монитора операторской станции управления СИКГ считывают значения измеряемых параметров.

7.4.2.2 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 7.4.2.1, в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность преобразования аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра по формуле

$$\gamma_{BP} = \frac{I_{uzm} - I_{zm}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $I_{uzm}$  – показания ИС в i-ой реперной точке, мА;

$I_{zm}$  – показания калибратора в i-ой реперной точке, мА;

$I_{max}$  – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА;

$I_{min}$  – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА.

Если показания СИКГ нельзя просмотреть в мА, то при линейной функции преобразования ее рассчитывают по формуле

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

где  $Y_{max}$  – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала ( $I_{max}$ ), в единицах измеряемой величины;

$Y_{min}$  – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала ( $I_{min}$ ), в единицах измеряемой величины;

$Y_{uzm}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу (от 4 до 20 мА), в единицах измеряемой величины. Считывают с дисплея монитора операторской станции управления.

7.4.2.3 Результаты поверки считают положительными, если основная приведенная погрешность преобразования СИКГ аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) в цифровое значение измеряемого параметра, рассчитанная по формуле (1), не выходит за пределы  $\pm 0,15\%$ .

#### 7.4.3 Определение погрешности ИК СИКГ

7.4.3.1 Основную приведенную погрешность ИК перепада давления СИКГ рассчитывают по формуле

$$\gamma_{IK} = \pm \sqrt{\gamma_{PD}^2 + \gamma_{BP}^2}, \quad (3)$$

где  $\gamma_{PD}$  – пределы основной приведенной погрешности ЕХ 110А, %.

7.4.3.2 Основную приведенную погрешность ИК абсолютного давления СИКГ рассчитывают по формуле

$$\gamma_{IK} = \pm \sqrt{\gamma_{AD}^2 + \gamma_{BP}^2}, \quad (4)$$

где  $\gamma_{AD}$  – пределы основной приведенной погрешности ЕХ 610А, %.

7.4.3.3 Основную абсолютную погрешность ИК температуры СИКГ рассчитывают по формуле

$$\Delta_{IK} = \pm \sqrt{\Delta_C^2 + \left( \Delta_{\text{ц}} + \gamma_A \cdot \frac{t_e - t_n}{100\%} \right)^2 + \left( \gamma_{BP} \cdot \frac{t_e - t_n}{100\%} \right)^2}, \quad (5)$$

где  $\Delta_C$  – пределы допускаемого отклонения НСХ термопреобразователя 65, °С;

- $\Delta_L$  – пределы основной абсолютной погрешности цифрового сигнала преобразователя 644, °C;
- $\gamma_A$  – пределы основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования преобразователя 644, %;
- $t_u$  – верхний предел измерений преобразователя 644, °C;
- $t_n$  – нижний предел измерений преобразователя 644, °C.

7.4.3.4 Результаты поверки считаются положительными:

- если основная приведенная погрешность ИК перепада давления СИКГ, рассчитанная по формуле (3), не выходит за пределы  $\pm 0,16 \%$ ;
- если основная приведенная погрешность ИК абсолютного давления СИКГ, рассчитанная по формуле (4), не выходит за пределы  $\pm 0,16 \%$ ;
- если основная абсолютная погрешность ИК температуры СИКГ, рассчитанная по формуле (5), не выходит за пределы  $\pm 0,28 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

7.4.4 *Определение относительной погрешности (относительная расширенная неопределенность) СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СНГ, приведенного к стандартным условиям*

7.4.4.1 Расчет относительной погрешности (относительная расширенная неопределенность) измерений объемного расхода (объема) СНГ, приведенного к стандартным условиям, проводят в соответствии с требованиями ГОСТ 8.586.5-2005. Расчет метрологических характеристик может быть выполнен ручным способом по ГОСТ 8.586.5-2005 или при помощи программного комплекса «Расходомер-ИСО».

7.4.4.2 Результаты поверки считаются положительными, если рассчитанная относительная погрешность (относительная расширенная неопределенность) СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СНГ не выходит за пределы  $\pm 2 \%$ .

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с ПР 50.2.006-94. К свидетельству о поверке прилагаются протоколы с результатами поверки СИКГ.

8.2 Отрицательные результаты поверки СИКГ оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94. При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и СИКГ, не прошедшая поверку, бракуется.