



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



« 27 »

02

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 EJX 110А (далее – EJX 110А) (Госреестр № 28456-09), преобразователей давления измерительных EJX 610А (далее – EJX 610А) (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 Поверка 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 МЗ4, диапазон измерений влажности от 10 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 5 %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, цена деления шкалы 0,1 °С, класс точности I.
7.4	Калибратор многофункциональный MC5-R, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm (0,02$ % показания + 1 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 $(21 \pm 3) ^\circ\text{C}$;
- 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 рабочее 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 поверке 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 СИКГ и 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

$$\gamma_{ВП} = \frac{I_{изм} - I_{эм}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

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

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

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;
 $Y_{изм}$ – 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

$$\gamma_{ИК} = \pm \sqrt{\gamma_{ПД}^2 + \gamma_{ВП}^2}, \quad (3)$$

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

7.4.3.2 Основную приведенную погрешность ИК абсолютного давления СИКГ рассчитывают по формуле

$$\gamma_{ИК} = \pm \sqrt{\gamma_{АД}^2 + \gamma_{ВП}^2}, \quad (4)$$

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

7.4.3.3 Основную абсолютную погрешность ИК температуры СИКГ рассчитывают по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm \sqrt{\Delta_C^2 + \left(\Delta_{Ц} + \gamma_A \cdot \frac{t_s - t_n}{100\%} \right)^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{t_s - t_n}{100\%} \right)^2}, \quad (5)$$

где Δ_C – пределы допускаемого отклонения НСХ термопреобразователя 65, °С;

- $\Delta_{ц}$ – пределы основной абсолютной погрешности цифрового сигнала преобразователя 644, °С;
 γ_A – пределы основной приведенной погрешности цифро-аналогового преобразования преобразователя 644, %;
 $t_в$ – верхний предел измерений преобразователя 644, °С;
 $t_н$ – нижний предел измерений преобразователя 644, °С.

7.4.3.4 Результаты поверки считают 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 $\pm 0,28$ °С.

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 считают положительными, если рассчитанная относительная погрешность (относительная расширенная неопределенность) СИКГ при измерении объемного расхода (объема) СНГ не выходит за пределы ± 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.