



СОГЛАСОВАНО
И.о. заместителя генерального
директора
по АСУТП и метрологии
ООО ИК «СИБИНТЕК»



В.В. Фурсов

2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений
**СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ КОЛИЧЕСТВА И ПАРАМЕТРОВ СВОБОДНОГО
НЕФТЯНОГО ГАЗА НА ДЕЖУРНОЕ ГОРЕНИЕ МБСНУ
СЕВЕРО-МАКСИМОВСКАЯ ЦППН-4 АО «САМАРАНЕФТЕГАЗ»**

Методика поверки

МП 20-01653-12-2023

Самара
2023

РАЗРАБОТАНА

ООО ИК «СИБИНТЕК»

ИСПОЛНИТЕЛИ

Репин Ю.Е.

СОГЛАСОВАНА

ООО ИК «СИБИНТЕК»

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на дежурное горение МБСНУ Северо-Максимовская ЦППН-4 АО «Самаранефтегаз» (далее – СИКГ), зав. № 105258, предназначенную для автоматизированного измерения объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям (температура плюс 20 °С, абсолютное давление 0,101325 МПа).

Если очередной срок поверки средств измерений (далее – СИ) из состава СИКГ наступает до очередного срока поверки СИКГ, поверяется только это СИ, при этом поверку СИКГ не проводят.

Возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава системы для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для системы не предусматривается.

Настоящая методика поверки обеспечивает прослеживаемость поверяемых СИ, входящих в состав СИКГ, к следующим государственным первичным эталонам:

- государственному первичному эталону единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017, согласно государственной поверочной схеме для средств измерений объемного и массового расходов газа, утвержденной приказом Росстандарта от 11.05.2022г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

- государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления ГЭТ 101-2011, согласно государственной поверочной схеме для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной приказом Росстандарта от 06.12.2019г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па»;

- государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200°С ГЭТ 34-2020, согласно государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта от 23.12.2022г. № 3253 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

- государственному первичному эталону единицы электрического напряжения ГЭТ 13-2023, согласно государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, приказом Росстандарта от 11.08.2023г. № 1502 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

- государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4-91, согласно государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

- государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления ГЭТ 14-2014, согласно государственной поверочной схеме для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

- государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022, согласно государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26.09.2022г. № 2360 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Для единиц величин, у которых не проводится экспериментальное определение метрологических характеристик, прослеживаемость подтверждается сведениями о

положительных результатах поверки средств измерений этих величин их состава СИКГ, содержащихся в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СИКГ

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в таблице 1

Таблица 1 – операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	6
Опробование	да	да	7.2
Проверка программного обеспечения СИКГ	да	да	8
Определение метрологических характеристик СИКГ и подтверждение соответствия СИКГ метрологическим требованиям	да	да	9
Оформление результатов поверки	да	да	10

Поверку СИКГ прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки соблюдают условия ¹⁾ в соответствии с требованиями нормативных документов (далее – НД) на методики поверки СИ, входящих в состав СИКГ.

3.2 Характеристики СИКГ и параметров измеряемой среды при проведении поверки на месте эксплуатации должны соответствовать требованиям, приведенным в таблице 2.

3.3 Соответствие основных технических характеристик СИКГ указанным в таблице 2 проверяют по данным паспорта качества свободного нефтяного газа, находящегося в измерительной линии.

Таблица 2 – Основные технические характеристики СИКГ и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха в месте установки измерительной линии, °C:	от -45 до +50
Температура окружающего воздуха в помещении в месте установки вычислителя, °C:	от +15 до +30
Измеряемая среда со следующими параметрами: - абсолютное давление измеряемой среды, МПа	свободный нефтяной газ от 0,1 до 0,7

¹⁾ при соблюдении условий поверки СИКГ влияющие факторы отсутствуют

Наименование характеристики	Значение
- избыточное давление измеряемой среды, МПа	от 0 до 0,6
-температура измеряемой среды, °C	от -10 до +40

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 Основное средство поверки СИКГ приведено в таблице 3

Таблица 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.7.2 Опробование	Средство воспроизведения силы постоянного тока: диапазон воспроизведения от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,00014 \cdot I^2) + 900 \text{ нA}$)	Прибор эталонный «Пульсар-01К», (рег. № в ФИФ ОЕИ № 30072-12)
	Средство воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 импульсов, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (5 \cdot 10^{-5} \cdot f^3)$	

4.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- руководство по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов», федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», а также другими действующими НД;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых СИ, приведенными в их эксплуатационной документации;
- правилами технической эксплуатации электроустановок;
- правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

²⁾ I – диапазоны воспроизведения силы постоянного тока

³⁾ f – диапазоны частоты повторения сигнала

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СИКГ

При внешнем осмотре устанавливают соответствие СИКГ следующим требованиям:

- длины прямых участков измерительных трубопроводов до и после Датчика расхода газа «DYMETIC-1223М» (далее – ПР) должны соответствовать требованиям, установленным изготовителем ПР;
- состав соответствует указанному в формуляре;
- в результате внешнего осмотра составных частей СИКГ должно быть подтверждено отсутствие механических повреждений и видимых дефектов⁴⁾, которые способны оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки;
- надписи и обозначения на средствах измерений, входящих в состав СИКГ четкие и соответствуют требованиям технической документации;
- требованиям по защите СИ, входящих в состав СИКГ, от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа СИ.

Результаты операции поверки считают положительными если установлено соответствие СИКГ всем требованиям, перечисленным выше.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СИКГ

7.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий пункта 3, пункта 4, пункта 5 и пункта 6 настоящей инструкции;
- подготовка к работе СИКГ и средств поверки согласно их эксплуатационных документов;
- проверяют параметры конфигурации СИКГ и значения введённых в DYMETIC-8A, мод. DYMETIC-8A.1 (далее – вычислитель) констант, коэффициентов, пределов измерений, установок на соответствие документам на СИКГ (при необходимости производят корректировку конфигурации СИКГ);
- проверяют комплектность технической документации:
 - руководства по эксплуатации СИКГ;
 - паспорта (формуляра) на СИКГ;
 - паспортов (формуляров) на СИ, входящих в состав СИКГ;
 - свидетельств о поверке СИ, входящих в состав СИКГ в соответствии с НД действующими на момент поверки;
 - методики поверки СИКГ;
 - методики измерений.

7.2 Опробование

При опробовании осуществляется проверка функциональных возможностей СИКГ, проверяют функционирование задействованных измерительных каналов температуры, давления, расхода. Проверку проводят путем подачи на входы вычислитель сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей.

Также необходимо произвести проверку соответствия компонентного состава свободного нефтяного газа, введенного в вычислитель, компонентному составу свободного нефтяного газа, указанному в таблице 2 методики измерений «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объём свободного нефтяного газа. Методика измерений объема свободного нефтяного газа косвенным методом динамических измерений с применением системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на дежурное горение МБСНУ Северо-Максимовская ЦППН-4 АО «Самаранефтегаз» (ФР.1.29.2023. 46352).

Результаты операции поверки считают положительными если:

⁴⁾ при обнаружении дефектов, необходимо принять решение о прекращении поверки (до устранения обнаруженных дефектов) или о возможности проведения дальнейшей поверки

- компонентный состав газа, введенный в вычислитель, соответствует компонентному составу газа, указанному в методике измерений.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Номер версии программного обеспечения (далее – ПО) вычислителя указан в меню «КОНФИГУРАЦИЯ» в позиции «Версия ПО».

Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО СИКГ соответствуют идентификационным данным, указанным таблице 4, в противном случае результаты поверки признают отрицательными.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО СИКГ

Идентификационные данные (признаки)	DYMETIC-8A.1
Номер версии ПО	1.0-20

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИКГ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СИКГ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение МХ СИ, входящих в состав СИКГ, проводят поэлементным способом. Проверяют соответствие фактически установленных средств измерений СИ, указанным в описании типа СИКГ, наличие у проверяемых СИ действующих сведений о поверке.

Показывающие СИ давления и температуры свободного нефтяного газа утвержденных типов, проверяются в соответствии с документами на поверку, указанными в свидетельствах (сертификатах) об утверждении типа данных СИ.

Результат определения МХ СИ считают положительным если все СИ, входящие в состав СИКГ, имеют запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений о положительных результатах поверки, а также действующий знак поверки.

9.2 Определение расширенной неопределенности результата измерения объема свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

При косвенном методе динамических измерений относительную погрешность ⁵⁾ измерений объемного расхода и объема свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, получают в результате вычислений по методике измерений «Государственная система обеспечения единства измерений. Расход и объём свободного нефтяного газа. Методика измерений объема свободного нефтяного газа косвенным методом динамических измерений с применением системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на дежурное горение МБСНУ Северо-Максимовская ЦПГН-4 АО «Самаранефтегаз» (ФР.1.29.2023. 46352).

9.3 При подтверждении критериев, установленных в п.п. 3, 7.2, 9.1, 9.2 относительная погрешность СИКГ не превышает пределов $\pm 4\%$. СИКГ считают соответствующей метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, а результат поверки положительным.

⁵⁾ пределы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) принимают равным относительной расширенной неопределенности (с коэффициентом охвата 2).

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 Сведения о результатах поверки СИКГ в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона от 26.06.2008г. № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений», аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку, в сроки, согласованные с лицом, представляющим СИКГ в поверку, но не превышающие 40 рабочих дней с даты проведения поверки СИКГ.

10.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке СИКГ в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными Приказом Минпромторга России от 31.07.2020г. № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

10.3 Результаты поверки СИКГ оформляют протоколом поверки согласно приложению А к настоящей методике поверки. Протокол поверки является неотъемлемой частью свидетельства о поверке СИКГ.

10.4 При отрицательных результатах поверки СИКГ выдают извещение о непригодности⁶⁾ к применению СИКГ.

10.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКГ в виде оттиска поверительного клейма или наклейки. Пломбировка СИКГ не предусмотрена.

⁶⁾ часть 4 статьи 13 Федерального закона от 26.06.2008 № 102-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об обеспечении единства измерений».

Приложение А

(рекомендуемое)

Протокол №_____

проверки системы измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на дежурное горение МБСНУ Северо-Максимовская ЦППН-4
АО «Самаранефтегаз»,

Заводской номер СИКГ:

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр (п.6 МП)

Результаты внешнего осмотра СИКГ (соответствует/не соответствует): _____

2. Опробование (п. 7.2 МП) (соответствует/не соответствует) _____

3. Проверка программного обеспечения (ПО) СИКГ (п. 8 МП)

Идентификационные данные ПО СИКГ	Значение, полученное во время поверки СИКГ	Значение, указанное в описании типа СИКГ
Идентификационные данные (признаки)		
Номер версии ПО		

Результаты проверки идентификации и защиты ПО СИКГ (соответствует/не соответствует): _____

4. Определение метрологических характеристик СИКГ (п. 9.1 МП)

Средство измерений	Регистрационный №	Заводской номер	Номер свидетельства о поверке

Результаты (соответствует/не соответствует) _____

5. Подтверждение соответствия СИКГ метрологическим требованиям (п. 9.3 МП)

Результаты (соответствует/не соответствует) _____

Заключение: система измерений количества и параметров свободного нефтяного газа на дежурное горение МБСНУ Северо-Максимовская ЦППН-4 АО «Самаранефтегаз» (соответствует/не соответствует) _____ установленным метрологическим требованиям и признана (годной/не годной) _____ к дальнейшему применению.

Должность лица, проводившего поверку: _____

должность

подпись

Дата поверки: « ____ » 20 ____ г.