

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 1514

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1514 (далее – СИКН) предназначена для измерений массы нефти прямым методом динамических измерений и показателей качества нефти.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти с помощью счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы преобразователей счетчиков-расходомеров массовых, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

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

СИКН состоит из:

- блока фильтров;
- блока измерительных линий;
- блока измерений показателей качества нефти;
- блока рабочего эталона расхода;
- системы сбора, обработки информации и управления;
- системы дренажа.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости нефти;
- автоматизированные вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей в аккредитованной испытательной химико-аналитической лаборатории или массовой доли воды, вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером;
- автоматические измерения плотности нефти;
- автоматические измерения вязкости нефти;
- автоматические измерения объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- поверка и контроль метрологических характеристик (КМХ) счетчиков-расходомеров массовых с применением установки трубопоршневой двунаправленной ТПУ СГА, аттестованной в установленном порядке в качестве эталона;
- автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Метод отбора проб»;
- автоматический контроль технологических параметров нефти в СИКН, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов, актов приема-сдачи, паспортов качества, графических трендов, протоколов событий, журналов регистрации показаний средств измерений СИКН;

- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.
  - В составе СИКН применены следующие основные средства измерений:
    - счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260», тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером (далее – регистрационный номер) 42953-15;
    - термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный номер 53211-13, в комплекте с преобразователями измерительными Rosemount 3144P, регистрационный номер 56381-14;
    - преобразователи температуры программируемые ТСПУ 031, регистрационный номер 46611-16;
    - датчики давления Метран-150, регистрационный номер 32854-13;
    - преобразователи плотности и расхода CDM модификации CDM100P, регистрационный номер 63515-16;
    - влагомеры поточные ВСН-АТ, регистрационный номер 62863-15;
    - преобразователи плотности и вязкости FVM, регистрационный номер 62129-15;
    - расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400, регистрационный номер 57762-14;
    - контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – ИВК), регистрационный номер 64224-16;
    - преобразователи измерительные серии К, регистрационный номер 65857-16;
    - преобразователи измерительные частоты с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К, регистрационный номер 22148-08;
    - установка трубопоршневая двунаправленная ТПУ СГА, регистрационный номер 75554-19;
    - манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный номер 26803-11;
    - манометры избыточного давления показывающие МП-У, регистрационный номер 10135-15;
    - термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер 303-91.
- Пломбировка СИКН не предусмотрена.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора приведены в таблице 1.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	ИВК	АРМ оператора			
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	Модуль поверки по МИ 3151-2008	Модуль КМХ по ТПУ	Модуль КМХ по контрольному МПР	Модуль Акта приема сдачи нефти
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.25	1.0.0.036	1.0.0.036	1.0.0.036	1.0.0.036

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	ИВК	АРМ оператора			
Цифровой идентификатор ПО	1990	988cf890988 e6885929e63 2cd0789f32	9a7c5d41bb4 8309a72017f b55a79cf63	cc93cba0fd2 9a0b3f630aa 048a6c29cc	405551e0010 3a11940d309 e2b066a506

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	от 60 (40,8) до 380 (327,2)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	4 (3 рабочие, 1 контрольно-резервная)
Избыточное давление, МПа, не более: - рабочее - минимально допустимое - максимально допустимое	от 0,6 до 4,5 0,5 6,3
Режим работы системы	непрерывный
Суммарные потери давления в СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более: - в рабочем режиме - в режиме поверки и КМХ	0,2 0,4
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380±38, трехфазное; 220±22, однофазное 50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха °С	от -61 до +37
Средний срок службы, лет, не менее	30
Параметры измеряемой среды	
Изменяемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Температура, °С	от +5 до +35
Плотность, кг/м <sup>3</sup> : - при максимальной температуре - при минимальной температуре	от 693 до 861 от 680 до 850
Вязкость кинематическая, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 0,66 до 70
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля серы, %, не более	0,81
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	20
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	40
Содержание свободного газа	не допускается

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1514, заводской № 8.99.39.190-001-00159093-1768СИКН	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП 1054-14-2019	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 1054-14-2019 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1514. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 20.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1 разряда по части 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256, с диапазоном измерений расхода, обеспечивающим возможность поверки СРМ, входящих в состав СИКН, во всем диапазоне измерений;

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКН.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 1514 (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/168014-19, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2020.36156).

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1514**

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 г. № 179 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

**Изготовитель**

Публичное акционерное общество «Газпром автоматизация»

(ПАО «Газпром автоматизация»)

ИНН 7704028125

Адрес: 119435, г. Москва, Саввинская наб., д. 25

Юридический адрес: 117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 17, эт/ком 5/7

Телефон: +7 (499) 580-41-40

Факс: +7 (499) 580-41-36

**Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Современные технологии измерения газа»  
(ООО «СовТИГаз»)

ИНН 7724375247

Адрес: 117405, г. Москва, ул. Кирпичные Выемки, д.3, корп. 1

Телефон: +7 (495) 381-25-10

Факс: +7 (495) 389-23-44

Web-сайт: [www.sovtigaz.ru](http://www.sovtigaz.ru)

E-mail: [info@sovtigaz.ru](mailto:info@sovtigaz.ru)

**Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская 7А

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс +7 (843) 272-00-32

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов