УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» января 2024 г. № 135

Регистрационный № 77732-20

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 ее компонентов.

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.

В состав СИКН входят средства измерений, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые «ЭМИС-МАСС 260»	42953-15
Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260»	77657-20
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи измерительные Rosemount 3144P	56381-14

Продолжение таблицы 1

Наименование средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Преобразователи температуры программируемые ТСПУ 031	46611-16
Датчики давления Метран-150	32854-13
Преобразователи плотности и расхода CDM	63515-16
Влагомеры поточные ВСН-АТ	62863-15
Влагомеры нефти поточные УДВН-2п	77816-20
Преобразователи плотности и вязкости FVM	62129-15
Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	57762-14
Контроллеры измерительные FloBoss S600+ (далее – ИК)	64224-16
Преобразователи измерительные серии K	65857-16
Преобразователи измерительные частоты с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии K	22148-08
Установка трубопоршневая двунаправленная ТПУ СГА	75554-19

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры нефти утвержденных типов.

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 поверочной установки;
- КМХ рабочих счетчиков-расходомеров массовых с применением контрольно-резервного счетчика-расходомера массового, применяемого в качестве контрольного;
- 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, протоколов КМХ средств измерений, входящих в СИКН;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Общий вид СИКН приведен на рисунке 1.

Заводской номер СИКН нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на блок-здании СИКН, методом металлографики согласно рисунку 1.

Нанесение знака поверки на СИКН и пломбирование СИКН не предусмотрено.

Рисунок 1 – Общий вид СИКН с указанием
места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в ИК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора. Идентификационные данные ПО ИК и АРМ оператора приведены в таблице 2.

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

Метрологические характеристики СИКН нормированы с учетом влияния ПО.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	ИК	АРМ оператора			
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	Модуль поверки по МИ 3151-2008	Модуль КМХ по ТПУ	Модуль КМХ по контрольно-му 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
Цифровой идентификатор ПО	1990	988cf890988e6885929e632cd0789f32	9a7c5d41bb48309a72017fb55a79cf63	cc93cba0fd29a0b3f630aa048a6c29cc	405551e00103a11940d309e2b066a506

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти*, т/ч	от 41,5 до 450
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35
* Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений	

Таблица 4 – 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 СИКН	непрерывный
Суммарные потери давления в СИКН при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более: - в рабочем режиме - в режиме поверки и КМХ	 0,265 0,451
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	
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858 «Нефть. Общие технические условия»
Температура, °С	от +5 до +35
Плотность, кг/м^3: - при температуре 20 °С - при минимальной температуре	 от 650 до 895 от 664 до 906
Вязкость кинематическая при температуре 20 °С, мм^2/с (сСт), не более	70
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм^3, не более	100

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля серы, %, не более	1,80
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Массовая доля сероводорода, млн$^{-1}$ (ppm), не более	20
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн$^{-1}$ (ppm), не более	40
Массовая доля органических хлоридов во фракции, выкипающей до температуры 204 °С, млн$^{-1}$ (ppm), не более	6,0
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 5.

Таблица 5 – 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.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 1514 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2023.46521).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. № 2356 «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».

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

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева)
Адрес местонахождения: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32
Web-сайт: www.vniir.org
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.