УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» февраля 2026 г. № 315

Регистрационный № 84260-21

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582 (далее – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефти.

При прямом методе динамических измерений массу брутто нефти определяют с применением измерительных компонентов счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Массу нетто нефти вычисляет система сбора и обработки информации (далее - СОИ), как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей в испытательной лаборатории, массовой доли воды по результатам измерений объемной доли воды в нефти с применением преобразователя содержания объемной доли воды в нефти или по результатам определения массовой доли воды в испытательной лаборатории.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта, в состав которой входят СОИ, блок трубопоршневой поверочной установки (далее – ТПУ), а также следующие технологические блоки: блок фильтров (далее – БФ), блок-бокс измерительных линий № 1 (далее – БИЛ № 1) – блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), блок-бокс измерительных линий № 2 (далее – БИЛ № 2). В вышеприведенные технологические блоки входят измерительные компоненты по своему функционалу участвующие в измерениях массы брутто нефти, контроле и измерении параметров качества нефти, а также контроле технологических режимов работы СИКН.

Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией на СИКН и эксплуатационными документами на ее компоненты.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, участвующие в измерениях массы нефти и приведенные в таблице 1. Часть измерительных компонентов СИКН, приведенных в таблице 3, формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК).

Т а б л и ц а 1 – Основные измерительные компоненты, применяемые в составе СИКН

Наименование измерительных компонентов	Регистрационный № в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF с электронными преобразователями модели 2700 (далее – СРМ)	45115-10, 45115-16
Преобразователи давления измерительные EJA	14495-09
Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ*	59868-15
Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820	32460-06
Термопреобразователи сопротивления серии 90	68302-17
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10, 14557-15
Преобразователь плотности жидкости измерительный 7835	15644-06
Комплексы измерительно-вычислительные ВЕКТОР-02 (далее – ИВК)	43724-10
Анализатор серы общей рентгеноабсорбционные в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT	47395-11

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления и температуры, а также преобразователь расхода в БИК.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода;
- автоматические измерения температуры, давления, плотности, объемной доли воды в нефти, массовой доли серы общей в потоке нефти;
- измерения температуры и давления нефти с применением показывающих средств измерений температуры и давления соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик (далее – КМХ) рабочих СРМ с применением контрольно-резервного СРМ;
- проведение КМХ и поверки СРМ с применением ТПУ;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушения установленных границ;
- вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей в испытательной лаборатории, массовой доли воды по результатам измерений объемной доли воды в нефти с применением преобразователя содержания объемной доли воды в нефти или по результатам определения массовой доли воды в испытательной лаборатории;
- автоматическое регулирование расхода нефти через БИК для обеспечения требований ГОСТ 2517 - 2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический и ручной отбор проб;
- защита информации от несанкционированного доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Заводской № 62 в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, наносится ударным способом на металлическую табличку, закрепленную на блок-боксе БИЛ № 1-БИК.

Установка пломб на СИКН и нанесение знака поверки на СИКН не предусмотрены.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, конструкцией СРМ, входящего в состав ИК массы

и массового расхода нефти, предусмотрены места установки пломб, несущих на себе оттиск клейма поверителя, который наносится методом давления на две пломбы, установленные на контровочных проволоках, пропущенных через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах первичного измерительного преобразователя модели CMF и на пломбу, установленную на контровочной проволоке, охватывающей корпус электронного преобразователя модели 2700 (для СРМ с регистрационным № 45115-10 пример схемы установки пломбы приведен на рисунке 2). Для СРМ с регистрационным № 45115-16 пример схемы установки пломбы на корпусе электронного преобразователя модели 2700 приведен на рисунке 3.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа с местами установки пломб представлены на рисунках 1, 2 и 3.

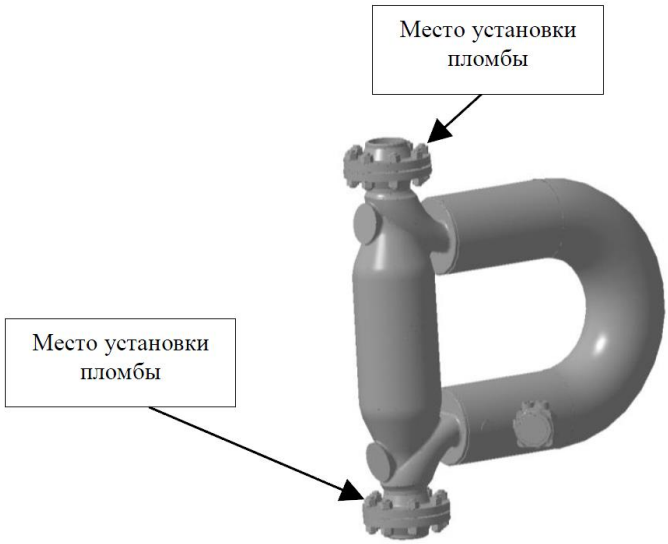

Рисунок 1 – Пример схемы установки пломб от несанкционированного доступа первичного измерительного преобразователя модели CMF

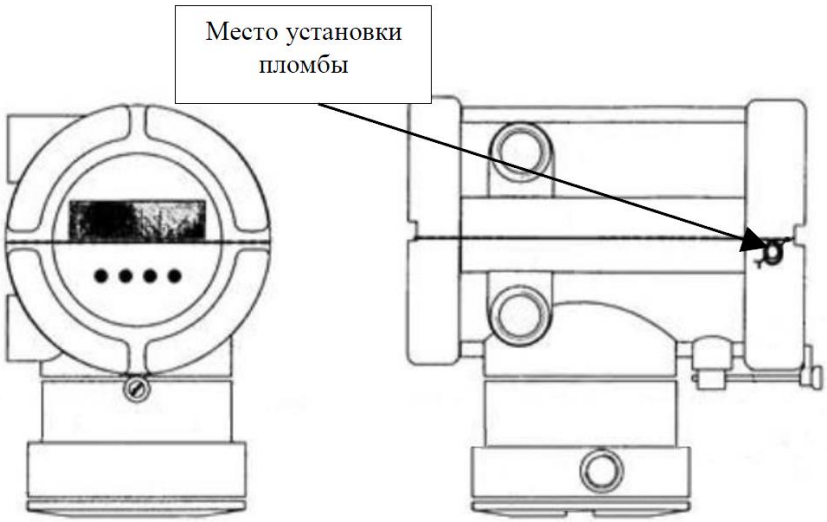

Рисунок 2 – Пример схемы установки пломбы от несанкционированного доступа на корпусе электронного преобразователя модели 2700

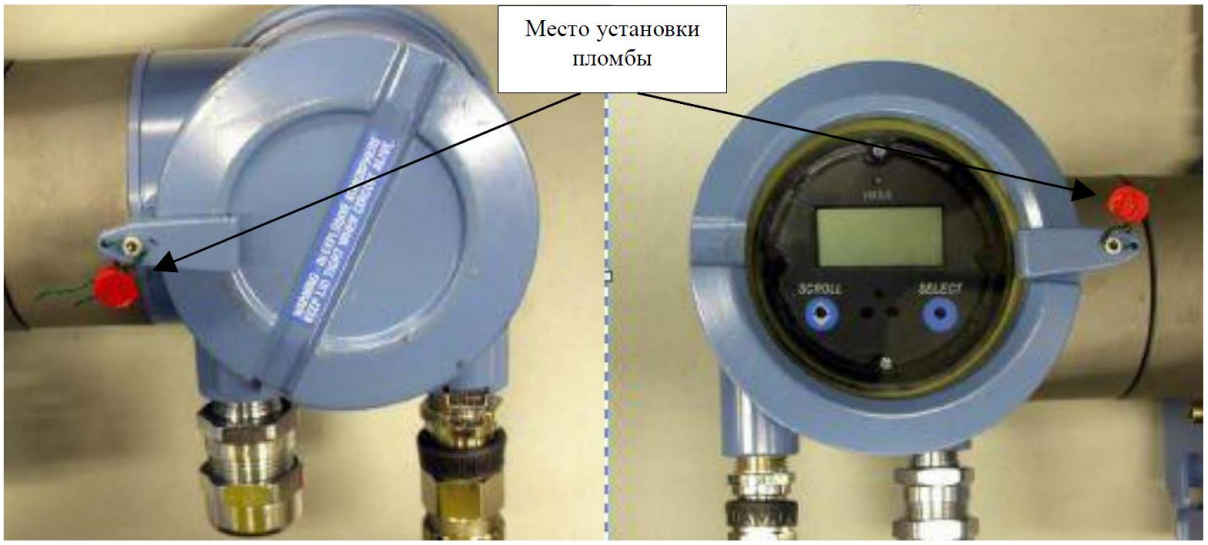

Рисунок 3 – Пример схемы установки пломбы от несанкционированного доступа на корпусе электронного преобразователя модели 2700

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК и компьютерах автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора «Вектор», обеспечивающие реализацию функций СИКН. Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора «Вектор» указаны в таблице 2.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием системы ограничения доступа, установкой пароля разного уровня доступа.

Метрологические характеристики СИКН указаны с учетом влияния ПО.

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

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ИВК	ПО АРМ оператора «Вектор»
Идентификационное наименование ПО	–	Start.gdf
Номер версии (идентификационный номер ПО)	6.4.1	9.13.180.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2B256A52	ACF9EA1

Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК, а также метрологические и основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 3-5.

Т а б л и ц а 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1 2 3 4 5 6 7	ИК массы и массового расхода нефти (ИК 1, ИК 2, ИК 3, ИК 4, ИК 5, ИК 6, ИК 7)	7 (ИЛ[1)] 1, ИЛ 2, ИЛ 3, ИЛ 4, ИЛ 5, ИЛ 6, ИЛ 7)	СРМ	ИВК	от 40 до 612 т/ч	±0,20[2)] % ±0,25[3)] %

[1)] Измерительная линия;

[2)] Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы и массового расхода нефти с контрольно-резервным СРМ;

[3)] Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массы и массового расхода нефти с рабочими СРМ.

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики СИКН

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 40 до 612
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть, соответствующая ГОСТ 31378-2009 «Нефть. Общие технические условия», ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Диапазон плотности измеряемой среды при температуре + 20 °С, кг/м^3	от 830,1 до 870,0
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	от 0,39[4)] до 6,3
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +5 до +30
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Кинематическая вязкость измеряемой среды при плюс 20 °С, сСт, не более	25
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм^3, не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая доля серы, %, не более	1,25
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Режим работы СИКН	непрерывный
Содержание свободного газа	не допускается

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	 380±38, трехфазное 220±22, однофазное 50
Климатические условия эксплуатации СИКН: - температура окружающего воздуха в месте установки измерительных компонентов (БФ, БИЛ № 1 – БИК, БИЛ № 2, ТПУ (блок-бокс)), °С - температура окружающего воздуха в месте установки измерительных компонентов измерительных компонентов (средство обработки информации (операторная)), °С	 от +5 до +50 от +15 до +35
[4)] Минимальное значение избыточного давления указано при минимальном значении массового расхода	

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН печатным способом.

Комплектность средства измерений
Комплектность СИКН приведена в таблице 6.

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти № 1582	–	1
Инструкция по эксплуатации	–	1
Методика поверки	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе «Инструкция. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти (СИКН) № 1582 на ПСП ООО «Соровскнефть», ФР.1.29.2021.40518.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений
ГОСТ 8.587-2019 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Методики (методы) измерений»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, пункт 6.1.1)

Приказ Росстандарта от 26.09.2022 № 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

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерно-производственная фирма Вектор»

(ООО «ИПФ «Вектор»)

ИНН 7203256184

Адрес: 625031, г. Тюмень, ул. Шишкова, 88

Тел. (3452) 388-720, Факс 388-727

E-mail: sekretar@ipfvektor.ru

Испытательный центр

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, 19

Адрес местонахождения: 420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а»

Телефон: 8(843) 272-70-62

Факс: 8(843)272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

В части вносимых изменений

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»

(АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН 0278005403

Адрес:420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366