

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» марта 2023 г. № 574

Регистрационный № 67843-17

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-24-РК-А003 на НПС «Комсомольская»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-24-РК-А003 на НПС «Комсомольская» (далее - СИКН) предназначена для автоматизированных динамических измерений массы нефти, транспортируемой по трубопроводу, с фиксацией массы нефти за отчетный интервал времени (измерение и регистрация массы нефти с нарастающим итогом).

### Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти. При прямом методе динамических измерений массу брутто нефти измеряют при помощи счетчиков-расходомеров массовых и результат измерений массы брутто получают непосредственно.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов. Часть измерительных компонентов СИКН формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК), метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

В состав СИКН входят:

- блок измерительных линий, имеющий три рабочие и одну контрольно-резервную измерительные линии (далее – ИЛ), параллельная работа рабочих ИЛ обеспечивает необходимый диапазон динамических измерений массы нефти, контрольно-резервная ИЛ, используемая как резервная или контрольная для проведения контроля метрологических характеристик счетчика-расходомера массового;

- блок измерений показателей качества нефти (далее – БИК), предназначенный для измерений температуры, давления, плотности нефти, а также для индикации вязкости, объёмной доли воды в нефти;

- пробозаборное устройство щелевого типа с лубрикатором;

- установка поверочная трубопоршневая двунаправленная стационарная с четырехходовым краном и переключателем "Orange Research" (типа "сухой контакт", для контроля протечек), предназначенная для поверки и контроля метрологических характеристик счетчика-расходомера массового;

- узел подключения установки поверочной на базе мерников, предназначенной для поверки установки поверочной трубопоршневой двунаправленной стационарной;

- узел подключения промывочной установки, предназначенной для промывки установки поверочной трубопоршневой двунаправленной стационарной;

- узел подключения передвижной поверочной установки;
- система обработки информации.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на аналогичные измерительные компоненты утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Измерительные компоненты

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификации DS, DH, DT, DL, CMF, F, R, T, CNG050, H, LF) модели CMF, модификации CMFHС2 (далее – СРМ)	45115-10
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835, 7845, 7846, 7847) модели 7835 (далее – ПП)	15644-06
Датчики температуры 644, 3144Р модели 3144Р (далее – ДТ)	39539-08
Преобразователи давления измерительные 3051S (далее – ДД)	24116-08
Преобразователи давления измерительные 3051 (далее – ДД)	14061-10
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7825, 7826, 7827, 7829) модели 7827 (далее – ПВя)	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее – ПВ)	14557-10
Расходомер UFM 3030	32562-09
Установка поверочная трубопоршневая двунаправленная (далее – ТПУ)	20054-12
Вычислители расхода жидкости и газа (мод. 7950, 7951, 7955) модели 7951 (далее - ИВК)	15645-06
Комплекс измерительно-вычислительный и управляющий на базе платформы Logix (далее - ПЛК)	42664-09

В состав СИКН входят показывающие средства измерений давления нефти утвержденных типов. В БИК установлены средства измерения, которые допускается калибровать:

- индикатор расхода (расходомер UFM 3030) для контроля выполнения условий изокинетичности;
- индикатор объемного содержания воды (влагомеры нефти поточные УДВН-1пм) для оперативного контроля объемного содержания воды в нефти;
- индикатор вязкости (преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7825, 7826, 7827, 7829) модели 7827) для оперативного контроля вязкости нефти.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные измерения массы и массового расхода нефти прямым методом динамических измерений за установленные интервалы времени в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, массовой доли воды в нефти;
- автоматизированные измерения температуры, давления, плотности, контроль объемного расхода нефти через БИК, вязкости, заполнения бачков автоматических пробоотборников и объемной доли воды в нефти;
- измерения давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- поверка и контроль метрологических характеристик СРМ с применением поверочной установки;
- контроль метрологических характеристик СРМ, установленном на рабочей ИЛ, по СРМ, установленном на контрольно-резервной ИЛ, применяемом в качестве контрольного;
- автоматический и ручной отбор проб нефти в соответствии с требованиями ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
- автоматический контроль технологических параметров нефти в СИКН, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защита алгоритма и программы СИКН от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Заводской номер СИКН, состоящий из семи цифр, нанесен на маркировочную табличку, закрепленную на БИК СИКН, методом металлографики.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на результат измерений, на фланцевых соединениях и преобразователе серии 2700 СРМ, ИВК предусмотрены места для установки пломб. Опломбирование СРМ осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контролльной проволоке, пропущенные через отверстия в шпильках, расположенных на диаметрально противоположных фланцах первичного преобразователя СРМ, контролльной проволоке, установленной на преобразователе серии 2700, согласно рисунку 1. Опломбирование ИВК осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные на контролльной проволоке, пропущенные через отверстия завернутых винтов крышки, закрывающей корпус замка, согласно рисунку 2.

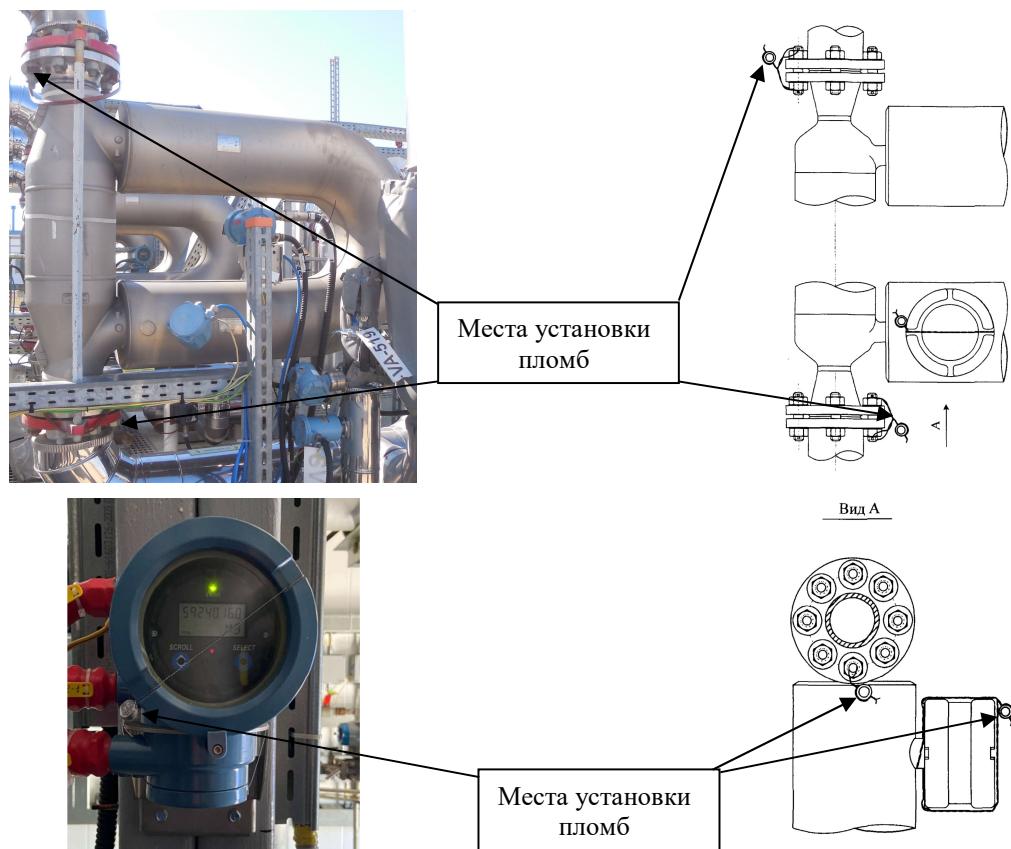


Рисунок 1 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа,  
обозначение места нанесения знака поверки СРМ СИКН



Рисунок 2 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки ИВК СИКН

### Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК, ПЛК и автоматизированном рабочем месте оператора СИКН.

ПО ИВК и ПЛК согласно описаний типа на них не имеют идентификационных признаков. ПО ПЛК не относится к метрологически значимой части ПО СИКН и предназначено для контроля и управления технологическими процессами. Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «средний» 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 программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АРМ-оператора	ИВК
Идентификационное наименование ПО	ОЗНА-Flow (супервизорная система)	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.1	2510 Iss 4.46
Цифровой идентификатор ПО	A150EA10	-

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКН приведены в таблицах 3, 4 и 5.

Таблица 3 – Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой относительной (абсолютной) погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1, 2,3,4	ИК массового расхода и массы нефти	4 (ИЛ 1, ИЛ 2, ИЛ 3, ИЛ 4)	СРМ	ИВК	от 124 до 339 т/ч	±0,25 % <sup>1)</sup> , ±0,20 % <sup>2)</sup>
5, 6	ИК объемного содержания воды в нефти	2 (БИК)	ПВ	ИВК	от 0,01 до 1 %	(±0,05 %)
7-10	ИК импульсов (измерения периода импульсов) <sup>3)</sup>	4 (шкаф ИВК)	ИВК		от 100 до 5000 мкс	(±0,03) мкс
11-30	ИК тока <sup>4)</sup>	20 (шкаф ИВК)	ИВК		от 4 до 20 мА	±0,14 % (приведенная к диапазону)

<sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода и массы нефти с СРМ, установленными на рабочих ИЛ, и со СРМ, установленном на контрольно-резервной ИЛ, применяемым в качестве резервного.

<sup>2)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода и массы нефти со СРМ, установленным на контрольно-резервной ИЛ, применяемым в качестве контрольного.

<sup>3)</sup> ИК импульсов применяют для подключения ПП и ПВя, установленных в БИК

<sup>4)</sup> ИК тока применяют для подключения датчиков температуры и давления, установленных на ИЛ 1, ИЛ 2, ИЛ 3, ИЛ 4, и в БИК.

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода нефти *, т/ч	от 124 до 1016
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 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	4 (три рабочие и одна контрольно-резервная)
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В	
3-х фазное	380
однофазное	220±22
частота переменного тока, Гц	50
Климатические условия применения: - температура окружающего воздуха, °С	от -38 до +45
Средний срок службы, лет, не менее	10
Параметры измеряемой среды	
Избыточное давление измеряемой среды в СИКН, МПа	от 0,2 до 1,6
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +50
Плотность измеряемой среды в рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 750 до 890
Кинематическая вязкость при рабочей температуре, мм <sup>2</sup> /с	от 1 до 40
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Содержание свободного газа	не допускается

#### Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-24-РК-А003 на НПС «Комсомольская», заводской № 208-2016	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-24-РК-А003 на НПС «Комсомольская»	-	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-24-РК-А003 на НПС «Комсомольская».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству 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»;

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

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОЗНА – Инжиниринг»  
(ООО «НПП ОЗНА – Инжиниринг»)  
ИНН 0278096217  
Адрес: 450071, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 205 а  
Телефон: (347) 292-79-10  
Факс: (347) 292-79-15  
E-mail: ozna-eng@ozna.ru

### **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-т, д. 19  
Телефон: (843) 272-70-62  
Факс: (843) 272-00-32  
Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)  
E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.