

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская» (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

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 её компонентов.

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

При косвенном методе динамических измерений массу брутто нефти определяют по результатам измерений в трубопроводе:

- объема нефти с помощью расходомера ультразвукового, преобразователя избыточного давления и датчика температуры;
- плотности нефти с помощью поточного преобразователя плотности, преобразователя избыточного давления, датчика температуры.

Массу брутто нефти вычисляет вычислитель расхода, как произведение объема и плотности нефти, приведенных к одинаковым условиям.

Массу нетто нефти вычисляют, как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта вычисляют, как общую массу воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

В состав СИКН входят:

- технологический комплекс;
- система сбора, обработки информации и управления, размещенная в операторной;
- операторная;
- система распределения электроэнергии.

Состав технологического комплекса:

- блок измерительных линий, имеющий четыре рабочих, одну резервную и одну контрольно-резервную измерительные линии, параллельная работа рабочих измерительных линий обеспечивает необходимый диапазон динамических измерений массы нефти, контрольно-резервная измерительная линия, используется как резервная или контрольная для проведения контроля метрологических характеристик расходомера ультразвукового;

- блок фильтров, предназначенный для очистки нефти от механических примесей;
- блок измерений показателей качества нефти, предназначенный для измерений температуры, избыточного давления, плотности, кинематической вязкости, объемной доли воды в нефти и отбора проб нефти;

- узел подключения передвижной поверочной установки;

- 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 расходомера ультразвукового, с отводами для подключения поверочной установки на базе мерников;

- пробозаборное устройство щелевого типа с лубрикатором;
- технологические и дренажные трубопроводы.

В состав СИКН входят следующие основные типы средств измерений:

- расходомеры ультразвуковые LEFM 280CiRN, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 48747-11;

- расходомеры ультразвуковые LEFM 280CiRN-M, регистрационный № 58858-14;

- преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835, 7845, 7846, 7847) модели 7835, регистрационный № 15644-06;

- датчики температуры 644, 3144P модели 3144P, регистрационный № 39539-08;

- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный № 14061-10;

- преобразователи давления измерительные 3051S, регистрационный № 24116-08;

- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-10;

- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные моделей 7825, 7826, 7827, 7828, 7829 модификации 7827, регистрационный № 15642-06;

- расходомеры UFM 3030, регистрационный № 32562-08;

- весы настольные PVx, регистрационный № 32737-06;

- установки поверочные турбопоршневые двунаправленные (далее - ТПУ), регистрационный № 20054-12;

- вычислители расхода жидкости и газа (мод. 7950, 7951, 7955) модели 7951, регистрационный № 15645-06;

- комплексы измерительно-вычислительные и управляющие на базе платформы Logix, регистрационный № 42664-09;

- преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модуль KFD2-STC4-Ex 1.20, регистрационный № 22153-08;

- преобразователи измерительные (барьеры искрозащиты) серии  $\mu$ Z 600, регистрационный № 47073-11;

- манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 3 типа 333.50.160, регистрационный № 17159-08;

- манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 2 типа 233.30, регистрационный № 15142-08;

- манометры, вакуумметры и мановакуумметры для точных измерений типов МТИ, регистрационный № 1844-15;

- манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие сигнализирующие ДМ 2005Сг, ДВ 2005Сг, ДА 2005Сг, ДМ 2005Сг1Ех, ДВ 2005Сг1Ех, ДА 2005Сг1Ех, регистрационный № 4041-93.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированные динамические измерения массы нефти в рабочих диапазонах расхода, температуры, избыточного давления, плотности, кинематической вязкости нефти, массовой доли воды в нефти;

- автоматические измерения объемного расхода, температуры, избыточного давления, плотности, кинематической вязкости, объемной доли воды в нефти;

- автоматический, ручной отбор проб нефти в соответствии с ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов, журналов;

- контроль метрологических характеристик средств измерений на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений;

- вывод данных на верхний уровень;

- контроль отбора проб при помощи весов;

- очистка ультразвуковых датчиков расходомера ультразвукового от эксплуатационных загрязнений в соответствии с руководством по эксплуатации.

Пломбирование СИКН не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) реализовано в автоматизированном рабочем месте оператора СИКН.

Идентификационные данные ПО СИКН приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ОЗНА-Flow (супервизорная система)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.2.1
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	2FE86E35

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логина и пароля, ведением доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Конструкция СИКН исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики СИКН, в том числе показатели точности приведены в таблице 2, основные технические характеристики СИКН приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон динамических измерений массы нефти, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 312 до 10164 (от 400 до 11420)
Диапазон динамических измерений массы нефти одной измерительной линии, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 312 до 2541 (от 400 до 2855)
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
Избыточное давление измеряемой среды, МПа	от 0,4 до 6,3
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +46
Плотность измеряемой среды в рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>	от 780 до 890
Кинематическая вязкость измеряемой среды в рабочих условиях, сСт	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

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы СИКН	непрерывный
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока трехфазное, В - напряжение переменного тока однофазное, В - частота переменного тока, Гц	380±38 220±22 50±1
Условия эксплуатации Температура окружающего воздуха, °С: - для блока измерительных линий, блока фильтров, ТПУ - для датчика температуры, преобразователя давления, установленных в блоке измерительных линий, ТПУ - в блоке измерений показателей качества нефти - в помещении операторной	от -38 до +45 от +5 до +45 от +5 до +40 от +15 до +25
Средний срок службы, год, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится в центре нижней части титульных листов эксплуатационных документов СИКН типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская», заводской № 210-2017	-	1 шт.
Комплект запасных частей	-	1 комплект
Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту оборудования, средств измерений системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская» зав. № 210-2017. АО «Каспийский трубопроводный консорциум-Р»	-	1 экз.
СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская» № 210-2017. Паспорт	ОИ 051.10.00.00.000 ПС	1 экз.
Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская» заводской № 210-2017. Формуляр	-	1 экз.
ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская». Методика поверки	МП 0549-14-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0549-14-2017 «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 20.09.2017 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда по ГОСТ 8.510-2002, максимальный расход нефти 3000 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,05 %;
- 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 «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская» 2017 г.» регистрационный номер ФР 1.29.2017.27329.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти «СИКН-23-РК-А004 на НПС «Астраханская»**

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

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

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие ОЗНА - Инжиниринг» (ООО «НПП ОЗНА - Инжиниринг»)

ИНН 0278096217

Адрес: 450071, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Менделеева, д. 205а

Телефон: +7 (347) 292-79-10, 292-79-11, факс: +7 (347) 292-79-15

Web-сайт: [ozna.ru](http://ozna.ru)

E-mail: [ozna-eng@ozna.ru](mailto:ozna-eng@ozna.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии» (ФГУП «ВНИИР»)

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

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: [vniir.org](http://vniir.org)

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» 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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.