

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «13» мая 2022 г. № 1175

Регистрационный № 85572-22

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси УПСВ «Савельевская» АО «Оренбургнефть»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси УПСВ «Савельевская» АО «Оренбургнефть» предназначена для автоматизированного измерения массового расхода и массы нефтегазоводяной смеси, определения массы нетто нефти в составе нефтегазоводяной смеси.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси УПСВ «Савельевская» АО «Оренбургнефть» (далее – СИКНС) основан на использовании прямого метода динамических измерений массы нефтегазоводяной смеси с применением преобразователей массового расхода. Выходные электрические сигналы с преобразователей массового расхода поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефтегазоводяной смеси по реализованному в нем алгоритму. Масса балласта определяется расчетным путем с использованием результатов измерений массовой доли механических примесей, массовой концентрации хлористых солей, массовой доли воды. Масса нетто сырой нефти определяется как разность массы нефтегазоводяной смеси и массы балласта.

СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, скомплектованный из компонентов серийного отечественного и импортного производства. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты. Система состоит из блока фильтров (далее - БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений параметров нефтегазоводяной смеси (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее - УППУ), системы дренажа и системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). БИЛ состоит из одной рабочей измерительной линии (далее – ИЛ 1) и одной контрольно-резервной (далее – ИЛ 2). БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Часть измерительных компонентов СИКНС формируют вспомогательные измерительные каналы (далее – ИК), метрологические характеристики которых определяют комплектным методом. Заводской № 43.

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

Таблица 1 – Состав СИКНС

| Наименование измерительного компонента                               | Место установки, кол-во, шт              | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|--|--|--|
| Счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF350                      | 1 (ИЛ1),<br>1 (ИЛ2)                      | 45115-16   |
| Датчик давления Метран-150, модель 150TG3                            | 1 (ИЛ1), 2 (ИЛ2),<br>1 (БИЛ), 4 (БФ)     | 32854-13   |
| Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран-276  | 1 (БИК)                                  | 21968-11   |
| Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом Метран 2700 | 2 (ИЛ1), 1 (ИЛ2),<br>1 (БИК),<br>1 (БИЛ) | 38548-13   |
| Влагомер поточный ВСН-АТ.050.040.УМ-100                              | 1 (БИК)                                  | 62863-15   |
| Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 DN 25               | 1 (БИК)                                  | 57762-14   |
| Комплекс измерительно-вычислительный «ОКТОПУС-Л»                     | 2 (СОИ)                                  | 43239-15   |

В состав СИКНС входят показывающие средства измерений давления и температуры нефтегазоводяной смеси утвержденных типов.

Пломбировка СИКНС осуществляется с помощью свинцовой (пластмассовой) пломбы и проволоки, которой пломбируются фланцевые соединения расходомеров массовых. Неизменность ПО расходомеров массовых обеспечивается защитой бесконтактных кнопок управления с помощью знаков поверки в виде наклеек и пломбированием шпилек, ограничивающих снятие крышек вторичных электронных преобразователей. Пломбы, несут на себе поверительные клейма, в соответствии с МИ 3002-2006 Рекомендация «ГСИ. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок».

Конструкция не предусматривает возможность нанесения заводских и (или) серийных номеров непосредственно на СИКНС. С целью обеспечения идентификации заводской номер установлен в формуляре.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКНС обеспечивает реализацию функций СИКНС.

ПО СИКНС реализованное в автоматизированном рабочем месте оператора – ПО «RATE» (далее – АРМ оператора).

ПО СИКНС разделено на два структурных уровня – верхний и нижний.

К ПО верхнего уровня относится ПО автоматизированного рабочего места оператора – «RATE» (далее – АРМ оператора), выполняющее функции передачи данных с нижнего уровня, получения архивных данных, вычисления массы нефтегазоводяной смеси и массы нетто сырой нефти, отображения на станции оператора функциональных схем и технологических параметров объектов, приема и обработки управляющих команд оператора, формирования отчетных документов.

К нижнему уровню относится ПО комплексу измерительно-вычислительного «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») (далее – ИВК), обеспечивающее общее управление ресурсами вычислительного процессора, базами данных и памятью, интерфейсами контроллера, проведением вычислительных операций, хранением калибровочных таблиц, передачей данных на верхний уровень. К метрологически значимой части ПО нижнего уровня относится операционная система ИВК.

ПО СИКНС защищено от преднамеренных изменений с помощью специальных программных средств: реализованы система паролей доступа, авторизация пользователей, криптографические методы защиты. Уровень защиты ПО СИКНС «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО СИКНС представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки)             | Значение      |           |
|---|---------------|-----------|
|   | АРМ оператора | ИВК       |
| Идентификационное наименование ПО               | RateCalc      | Formula.o |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО       | 2.4.1.1       | 6.15      |
| Цифровой идентификатор ПО                       | F0737B4F      | 5ED0C426  |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | CRC32         | CRC32     |

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики СИКНС, включая показатели точности и показатели качества измеряемой среды, приведены в таблицах 3, 4, 5.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение                                  |
|---|---|
| 1   | 2   |
| Рабочий диапазон расхода через УУН:<br>- массового расхода по ИЛ №1, т/ч<br>- массового расхода по ИЛ №2, т/ч   | от 83 до 267<br>от 83 до 267              |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нефтегазоводяной смеси, %   | ± 0,25                                    |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при измерении объемной доли воды влагомером ВСН-АТ, при содержании воды в нефтегазоводяной смеси, %:<br>- в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси от 0,01 % до 5 %:<br>- в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 5 % до 10 %:<br>- в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 10 % до 20 %:<br>- в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 20 % до 50 %:<br>- в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 50 % до 70 %: | ± 0,9<br>± 1,0<br>± 1,1<br>± 2,0<br>± 5,5 |

Продолжение таблицы 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение |
|--|----------|
| 1  | 2        |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 70 % до 85 %:   | ± 12     |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 85 % до 95 %:   | ± 40     |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при измерении массовой доли воды в лаборатории, при содержании воды в нефтегазоводяной смеси, %: |          |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси от 0 % до 5 %:  | ± 0,6    |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 5 % до 10 %:  | ± 1,1    |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 10 % до 20 %:   | ± 2,5    |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 20 % до 50 %:   | ± 14     |
| - в диапазоне содержания объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси св. 50 % до 65 %:   | ± 50     |

Таблица 4 – Состав и основные метрологические характеристики вспомогательных ИК с комплексным методом определения метрологических характеристик

| Номер ИК  | Наименование ИК                  | Количество ИК (место установки) | Состав ИК                                       |   | Диапазон измерений (т/ч) | Пределы допускаемой погрешности ИК               |
|---|----------------------------------|---------------------------------|---|---|--------------------------|--|
|   |                                  |                                 | Первичный измерительный преобразователь         | Вторичная часть   |                          |  |
| 1   | 2                                | 3                               | 4   | 5   | 6                        | 7  |
| 1, 2  | ИК массового расхода сырой нефти | 2 (ИЛ 1, ИЛ 2)                  | Счетчик-расходомер массовый Micro Motion CMF350 | Комплекс измерительно-вычислительный расхода и количества жидкостей «ОКТОПУС-Л» | От 83 до 267             | ±0,25 % <sup>1)</sup><br>(±0,20 %) <sup>2)</sup> |
| <p><sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода на ИЛ 1, и ИК массового расхода на ИЛ 2, применяемого в качестве резервного;</p> <p><sup>2)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности ИК массового расхода на ИЛ 2, применяемого в качестве контрольного.</p> |                                  |                                 |   |   |                          |  |

Таблица 5 – Основные технические характеристики СИКНС измеряемой среды

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Температура окружающего воздуха, °С:  | от - 43 до + 50  |
| Условия эксплуатации:<br>а) для СИ, установленных в комплексе технологическом:<br>б) для ИВК, установленного в здании операторной:<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- атмосферное давление, кПа | От + 5 до + 50<br>От + 1 до + 50<br>до 95 без конденсации влаги;<br>от 84 до 106,7 |
| Средний срок службы, лет, не менее  | 10   |
| Измеряемая среда со следующими параметрами:<br>- количество измерительных линий, шт   | Нефтегазоводяная смесь<br>2 (1 рабочая ИЛ 1, 1 резервно-<br>контрольная ИЛ 2)      |
| Избыточное давление, МПа  |  |
| - минимальное   | 0,7  |
| - рабочее   | 1,5  |
| - максимальное  | 3,5  |
| -температура измеряемой среды, °С   | от +10 до +50  |
| - плотность пластовой воды при стандартных условиях, кг/м <sup>3</sup>  | от 1100 до 1200  |
| - плотность обезвоженной дегазированной нефти,<br>приведенной к стандартным условиям, кг/м <sup>3</sup>   | от 830 до 950  |
| - объемная доля воды, %,  | до 95  |
| - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup>   | до 305000  |
| - массовая доля механических примесей, %  | до 0,5   |
| - содержание растворенного газа, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>   | от 0,5 до 5  |
| - содержание свободного газа  | не допускается   |
| - режим работы СИКНС  | непрерывный  |
| Параметры электропитания:   |  |
| - напряжение переменного тока, В  | (380±38)/(220±22)  |
| - частота питающей сети, Гц   | 50±1   |

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность СИКНС приведена в таблице 6

Таблица 6 - Комплектность СИКНС

| Наименование  | Обозначение            | Количество |
|---|------------------------|------------|
| Система измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси УПСВ «Савельевская» АО «Оренбургнефть», заводской № 43 | -                      | 1 шт.      |
| Инструкция по эксплуатации  | П1-01.05 ИЭ-128 ЮЛ-412 | 1 экз.     |

### Сведения о методиках (методах) измерений

Приведены в документе «ГСИ. Масса нефтегазоводяной смеси. Методика измерений с системой измерений количества и параметров нефти сырой на УПСВ «Савельевская»» утверждена АО «Нефтеавтоматика» г.Казань 26 марта 2021 г. Регистрационный номер ФР.1.29.2021.39876.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефтегазоводяной смеси УПСВ «Савельевская» АО «Оренбургнефть».**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 07.02.2018 № 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»

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 № 1847 «Об утверждении перечня средств измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений».

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрологический центр Контрольно-измерительные технологии» (ООО МЦ «КИТ»)

ИНН 7704579740

Юридический адрес: 129226, Москва, ул. Докукина, 16, стр. 1, пом. I

Почтовый адрес: 129226, Москва, ул. Докукина, 16, стр. 1, пом. I

Телефон: +7 (495) 151-05-06

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

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

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская интернет компания» (ООО ИК «СИБИНТЕК»)

Адрес: 446200, Самарская область, г. Новокуйбышевск, ул. Научная, д. 3, стр. 6

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU. 312187 от 29 мая 2017 г.

