

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3 (далее - СИКНС) предназначена для измерений массового расхода и массы сырой нефти и определения массы нетто сырой нефти при оперативном учете.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее - СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от преобразователей массы, давления, температуры и влагосодержания.

СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКНС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией СИКНС и эксплуатационными документами ее компонентов.

СИКНС состоит из:

- блок измерительных линий (далее - БИЛ) DN 50, 1 рабочая и 1 контрольно-резервная измерительные линии (далее - ИЛ);
- блок измерений параметров качества нефти сырой (далее - БИК);
- СОИ.

Каждая ИЛ СИКНС включает в свой состав счетчик-расходомер массовый «ЭМИС-МАСС 260» (регистрационный номер 42953-15), (далее - счетчик-расходомер массовый), датчик давления Метран-55 (регистрационный номер 18375-08), термопреобразователь сопротивления взрывобезопасный с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 9418 (регистрационный номер 17627-98).

БИК включает в свой состав влагомер сырой нефти ВОЕСН (регистрационный номер 32180-11), модификация ВОЕСН 50-40; датчик давления Метран-55 (регистрационный номер 18375-08); термопреобразователь сопротивления взрывобезопасный с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 9418 (регистрационный номер 17627-98); расходомер жидкости турбинный типа РТФ (регистрационный номер 11735-00), исполнение РТФ-50.

СОИ включает в свой состав комплекс измерительно-вычислительный «ОКТОПУС-Л» («ОСТОРУС-L») (регистрационный номер 43239-15) (далее - ИВК).

Состав и технологическая схема СИКНС обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы сырой нефти, проходящей через БИЛ, прямым динамическим методом в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления и влагосодержания нефти;
- местное измерение давления и температуры сырой нефти;
- автоматизированное вычисление массы нетто сырой нефти, используя результаты измерений в лаборатории массовой доли механических примесей, результаты измерений в лаборатории массовой концентрации хлористых солей, а также вычисленное по результатам измерений объемной доли воды значение массовой доли воды;
- автоматизированный контроль метрологических характеристик рабочего счетчика-расходомера массового с помощью контрольного счетчика-расходомера массового;
- автоматизированный контроль метрологических характеристик и поверка счетчиков-расходомеров массовых с помощью передвижной поверочной установки;

- защиту оборудования и средств измерений от механических примесей;
- автоматический и ручной отбор пробы в БИК;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа;
- индикация, регистрация, хранение и передача в системы верхнего уровня текущих, средних и интегральных значений измеряемых и вычисляемых параметров;
- контроль, индикация и сигнализация предельных значений измеряемых параметров;
- формирование и хранение отчетов об измеренных и вычисленных параметрах;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) СИКНС реализовано на базе ИВК и «Rate АРМ оператора УУН». ПО СИКНС обеспечивает реализацию функций СИКНС. Защита ПО СИКНС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа. ПО СИКНС разделено на ПО нижнего и верхнего уровней.

ПО СИКНС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой разграничения уровней доступа паролями.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО СИКНС приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО СИКНС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	Formula.o
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.10	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	24821CE6	F0737B4F
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	сырая нефть
Диапазоны входных параметров измеряемой среды: <ul style="list-style-type: none"> <li>- массы сырой нефти за час, т</li> <li>- избыточного давления, МПа</li> <li>- температуры, °С</li> </ul>	от 3,5 до 50,0 от 0,6 до 4,0 от +5 до +35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при измерении объемной доли воды в ней влагомером поточным, %, не более, в диапазоне объемной доли воды в сырой нефти: <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,1 до 10,0 % включ.</li> <li>- св. 10 до 20 % включ.</li> <li>- св. 20 до 50 % включ.</li> <li>- св. 50 до 70 % включ.</li> <li>- св. 70 до 80 % включ.</li> <li>- св. 80 до 95 % включ.</li> </ul>	±1,5 ±1,7 ±2,7 ±4,5 ±10,1 ±40,4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
<ul style="list-style-type: none"> <li>- св. 10 до 20 % включ.</li> <li>- св. 20 до 50 % включ.</li> <li>- св. 50 до 70 % включ.</li> <li>- св. 70 до 80 % включ.</li> <li>- св. 80 до 95 % включ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±1,7</li> <li>±2,7</li> <li>±4,5</li> <li>±10,1</li> <li>±40,4</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при измерении объемной доли воды в лаборатории, %, не более, в диапазоне объемной доли воды в сырой нефти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,1 до 10,0 % включ.</li> <li>- св. 10 до 20 % включ.</li> <li>- св. 20 до 50 % включ.</li> <li>- св. 50 до 70 % включ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±3,0</li> <li>±3,5</li> <li>±33,6</li> <li>±62,8</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при измерении объемной доли воды влагомером сырой нефти лабораторным, %, не более, в диапазоне объемной доли воды в сырой нефти:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 0,1 до 10,0 % включ.</li> <li>- св. 10 до 20 % включ.</li> <li>- св. 20 до 50 % включ.</li> <li>- св. 50 до 70 % включ.</li> <li>- св. 70 до 80 % включ.</li> <li>- св. 80 до 95 % включ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>±0,4</li> <li>±0,7</li> <li>±1,1</li> <li>±2,3</li> <li>±4,0</li> <li>±10,8</li> </ul>
<p>Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА</p>	±0,015
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности подсчета количества импульсов, %</p>	±0,005
<p>Физико-химические свойства измеряемой среды:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- плотность обезвоженной дегазированной сырой нефти, приведенная к +20 °С, кг/м<sup>3</sup></li> <li>- кинематическая вязкость, мм<sup>2</sup>/с, не более</li> <li>- объемная доля воды в сырой нефти, %</li> <li>- массовая концентрация хлористых солей в обезвоженной дегазированной сырой нефти, мг/дм<sup>3</sup>, не более</li> <li>- массовая доля механических примесей в обезвоженной дегазированной сырой нефти, %, не более</li> <li>- объемная доля растворенного газа при стандартных условиях в единице объема сырой нефти при рабочих условиях, м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>, не более</li> <li>- плотность растворенного газа в сырой нефти, при стандартных условиях, кг/м<sup>3</sup>, не более</li> <li>- свободный газ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от 845,0 до 877,3</li> <li>25</li> <li>от 0,1 до 95,0</li> <li>6700</li> <li>0,05</li> <li>6,2883</li> <li>1,524</li> <li>не допускается</li> </ul>

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>Параметры электропитания:</b> а) напряжение, В: - силовое оборудование - технические средства СОИ б) частота, Гц	380 <sup>+33</sup> <sub>-57</sub> 220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> 50±1
Потребляемая мощность, В·А, не более	400
<b>Габаритные размеры площадки СИКНС, мм, не более:</b> - длина - ширина - высота	8000 4000 2000
<b>Условия эксплуатации СИКНС:</b> а) температура окружающей среды, °С: - в месте установки ИЛ - в месте установки БИК, СОИ б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от -40 до +50 от +15 до +35 от 30 до 80, без конденсации от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, установленную на СИКНС методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность СИКНС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3, заводской № 3	-	1 шт.
Система измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3. Паспорт	-	1 экз.
Инструкция АО «Самаранефтегаз». Эксплуатация системы измерения количества и параметров нефти сырой на сепарационной установке № 5 цеха подготовки нефти и газа №3	П4-04 И-050 ЮЛ-035	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3. Методика поверки	МП 1412/1-311229-2017	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 1412/1-311229-2017 «ГСИ. Система измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 1 марта 2018 г.

Основные средства поверки:

- средства измерений в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав СИКНС;

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS, диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения ±(0,02 % показания + 1 мкА), диапазон воспроизведения последовательности импульсов 0...99999999 имп. (амплитуда сигнала от 0 до 12 В, погрешность ±(0,2 В + 5 % от установленного значения).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик СИКНС с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНС.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Государственная система обеспечения единства измерений. Масса нефти сырой. Методика измерений массы нефти системой измерений количества и параметров нефти сырой прямым методом динамических измерений на оперативном узле учета нефти СУ-5 Семёновского месторождения АО «Самаранефтегаз», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 16-05889-010-101-RA.RU.311959-2018.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефти сырой на СУ-5 ЦПНГ-3**

Приказ Росстандарта № 256 от 7 февраля 2018 года «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**

Акционерное общество «Самаранефтегаз» (АО «Самаранефтегаз»)

ИНН 6315229162

Адрес: 443071, Самарская область, г. Самара, Проспект Волжский, 50

Телефон (факс): (846) 333-02-32, (846) 333-45-08

Web-сайт: <http://samng.ru>

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

#### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон (факс): (843) 214-20-98, (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.