

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и параметров нефти сырой АО «ГРИЦ»

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой АО «ГРИЦ» (далее по тексту – СИКНС) предназначена для автоматизированных измерений массы и параметров сырой нефти, определения массы нетто сырой нефти.

#### Описание средства измерений

Принцип действия СИКНС основан на прямом методе динамических измерений массы сырой нефти.

При прямом методе динамических измерений массу сырой нефти определяют с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее по тексту – МПР). Выходные электрические сигналы МПР поступают на соответствующие входы контроллера измерительно-вычислительного OMNI 6000 (далее по тексту – ИВК), который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму. Часть средств измерений (СИ) СИКНС формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК) метрологические характеристики которых определяются комплексным методом. Массу нетто сырой нефти определяют, как разность массы сырой нефти и массы балласта. Массу балласта определяют, как сумму масс воды, хлористых солей, механических примесей, свободного и растворенного газов в сырой нефти.

СИКНС представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока фильтров (БФ), блока измерительных линий (БИЛ) с одной рабочей измерительной линией (ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ, выходного коллектора СИКНС, блока измерений параметров нефти сырой (далее по тексту – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки и системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ). Монтаж и наладка СИКНС осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКНС и ее СИ. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКНС не допускает неконтролируемые пропуски и утечки сырой нефти.

В состав СИКНС входят следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный №)) приведенный в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКНС

Наименование измерительного компонента	Регистрационный №
Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модификации CMF	45115-10
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	46375-11
Датчики давления и разности давлений Сапфир-22МТ	15040-95
Преобразователи давления измерительные АИР-20/М2	63044-16
Преобразователи давления измерительные АИР-10	31654-19
Датчики температуры Rosemount 644	63889-16
Влагомер сырой нефти ВСН-2	24604-12
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05 или 14557-15
Контроллеры измерительно-вычислительные OMNI 6000	15066-09
Расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400	57762-14
Расходомер UFM 3030	32562-09
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Манометры показывающие ТМ	25913-08

СИКНС обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение давления и температуры нефти сырой;
- автоматическое измерение перепада давления нефти сырой на фильтрах;
- автоматическое измерение объемной доли воды в нефти сырой;
- автоматический и ручной отбор пробы нефти сырой;
- ручное регулирование расхода нефти сырой;
- автоматическое измерение массы нефти сырой;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти сырой;
- поверка и КМХ МПР по передвижной поверочной установке;
- КМХ рабочего МПР по контрольно-резервному МПР;
- отображение, регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов КМХ;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящие в состав СИКНС, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006.

### Программное обеспечение

СИКНС имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК и автоматизированном рабочем месте оператора на базе персонального компьютера с программным комплексом «Кристалл» (далее по тексту – АРМ оператора). Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблице 2. Идентификационные данные ПО АРМ оператора приведены в таблице 3.

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

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	–	–
Номер версии (идентификационный номер) ПО	24.75.04	24.75.10
Цифровой идентификатор ПО	9111	AE62
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16	

Т а б л и ц а 3 – Идентификационные данные ПО АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	CalcOil.dll	CalcPov.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.0.1	2.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	8DCAF15C	A1BBEAF4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	

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

### Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 5 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы сырой нефти, %	±0,25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при определении массовой доли воды по результатам измерений объемной доли воды с применением поточного влагомера, при содержании объемной доли воды в сырой нефти от 0 до 6 % включительно, %	±0,45
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто сырой нефти при определении массовой доли воды в лаборатории, при содержании объемной доли воды в сырой нефти от 5 до 10 % включительно, %	±0,63

Т а б л и ц а 5 – 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
1, 2	ИК массы и массового расхода сырой нефти	2 (ИЛ 1, ИЛ 2)	счетчик-расходомер массовый Micro Motion модели CMF	контроллер измерительно-вычислительный OMNI 6000	от 5 до 30	±0,25 <sup>1)</sup> (±0,20 <sup>2)</sup> )
<sup>1)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы в диапазоне расходов. <sup>2)</sup> Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода и массы в точках диапазона расходов для ИК со счетчиком-расходомером массовым Micro Motion модели CMF, применяемым в качестве контрольно-резервного.						

Т а б л и ц а 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть сырая
Характеристики измеряемой среды: - температура, °С - давление, МПа - плотность, кг/м <sup>3</sup> - объемная доля воды, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более - массовая доля механических примесей, %, не более - содержание свободного газа, % - содержание растворенного газа, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> , не более	от +5 до +45 от 0,7 до 2,5 от 877 до 925 10,0 7000 0,02 от 0,05 до 0,25 0,1
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	230±23, 400±40 50±0,4
Габаритные размеры СИКНС, мм, не более - высота - ширина - длина	2 900 2 850 9 300
Масса, кг, не более	10 000

Продолжение таблицы 6

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды в блоке технологическом, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +5 до +35 95 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Режим работы СИКНС	непрерывный

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта СИКНС типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Т а б л и ц а 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и параметров нефти сырой АО «ГРИЦ», зав. № 29	-	1 шт.
Паспорт	2028-3.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0345-19 МП	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0345-19 МП «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и параметров нефти сырой АО «ГРИЦ». Методика поверки», утверждённому ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 05.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда (установки поверочные передвижные с расходомерами) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1$  %;

- средства поверки в соответствии с документами на поверку СИ, входящих в состав СИКНС.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКНС.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти сырой. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой АО «ГРИЦ», ФР.1.29.2019.33367.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и параметров нефти сырой АО «ГРИЦ»**

Приказ Минэнерго России от 15.03.2016 г. № 179 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 г. № 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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Итом-Прогресс» (ООО «Итом-Прогресс»)  
ИНН 1841014518  
Адрес: 426076, Удмуртская Республика, г. Ижевск, ул. Коммунаров, д. 175  
Телефон: +7 (3412) 791-091  
Факс: +7 (3412) 791-031

**Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)  
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а  
Телефон: +7 (843) 567-20-10; 8-800-700-78-68  
Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 27.07.2017 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.