

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ- 1,2,5 НГДУ «Елховнефть».

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ- 1,2,5 НГДУ «Елховнефть» (далее – СИКНС) предназначена для измерений в автоматизированном режиме массы (массового расхода), параметров и определения массы нетто нефти сырой (далее – нефти) при учетно-расчетных операциях.

### Описание средства измерений

СИКНС реализует прямой метод динамических измерений массы нефти в трубопроводе с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее – СРМ). Принцип действия СИКНС заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы обработки информации (далее - СОИ) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам от СРМ, преобразователей давления, температуры, 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.

В состав СИКНС входят:

- блок измерительных линий (далее - БИЛ): измерительная линия (далее - ИЛ) от ЦДНГ-1 ( $D_y$  150), ИЛ от ЦДНГ-2 ( $D_y$  150), ИЛ от ЦДНГ-5 ( $D_y$  100), 2 контрольно-резервные ИЛ ( $D_y$  150 и  $D_y$  100);
- выходной коллектор ( $D_y$  300);
- выходной коллектор ( $D_y$  100);
- узел подключения передвижной поверочной установки (далее – ППУ) ( $D_y$  200);
- узел подключения ППУ ( $D_y$  100);
- СОИ.

Состав и технологическая схема СИКНС обеспечивают выполнение следующих основных функций:

- измерение в автоматическом режиме массы (массового расхода) нефти прямым динамическим методом в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления и плотности нефти;
- определение массы нетто нефти;
- дистанционное и местное измерение давления и температуры нефти;
- измерение в автоматическом режиме влагосодержания нефти, перепада давления на фильтрах;
- возможность поверки рабочих и контрольно-резервного СРМ при помощи ППУ;
- выполнение контроля метрологических характеристик рабочих СРМ по контрольно-резервному СРМ;
- автоматический и ручной отбор проб;
- отображение (индикация), регистрация и хранение результатов измерений и расчетов, формирование отчетов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа.

Состав СИКНС указан в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование СИ	Количество	Госреестр №
Приборы контрольно-измерительные показывающие			
1	Манометр показывающий для точных измерений МПТИ	16	26803-11
2	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 №2	6	0303-91
Блок технологический			
<b>БИЛ</b>			
1	Счетчик расходомер массовый СМФ 400 с измерительным преобразователем 2700	3	45115-10
2	Счетчик расходомер массовый СМФ 300 с измерительным преобразователем 2700	2	45115-10
3	Датчик давления Метран-150 TG	5	32854-09
4	Датчик давления Метран-150 CD	5	32854-09
5	Преобразователь температуры Метран-286	5	23410-08
6	Влагомер сырой нефти ВСН-2 ПП-150-100	2	24604-07
7	Влагомер сырой нефти ВСН-2 ПП-100-100	1	24604-07
8	Пробозаборное устройство щелевого типа ПУ-1-100-40	1	-
9	Пробозаборное устройство щелевого типа ПУ-1-150-40	2	-
<b>Выходной коллектор</b>			
1	Датчик давления Метран-150 TG	1	32854-09
2	Преобразователь температуры Метран-286	1	23410-08
3	Прибор УОСГ-100СКП	1	16776-11
4	Прибор автоматический лабораторный АЛП-01 ДП	1	16774-09
5	Пробоотборник поточный ES 51	2	-
6	Пробозаборное устройство со штурвалом щелевого типа ЩПУ	1	-
<b>СОИ</b>			
1	Комплекс измерительно-вычислительный «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-Л»)	2	43239-09
2	Контроллер программируемый логический PLC Modicon	1	18649-09
3	АРМ оператора на базе ПО «RATE АРМ оператора УУН»	1	-

**Программное обеспечение** (далее – ПО) СИКНС (комплексов измерительно-вычислительных «ОКТОПУС-Л» («ОСТОПУС-Л»)) обеспечивает реализацию функций СИКНС. Защита ПО СИКНС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем аутентификации (введением пароля администратора), ограничением свободного доступа к цифровым интерфейсам связи, идентификации: отображения на информационном дисплее «ОСТОПУС-Л» структуры идентификационных данных, содержащей наименование, номер версии ПО. Аппаратная защита обеспечивается опломбированием «ОСТОПУС-Л». ПО СИКНС имеет уровень защиты С по МИ 3286-2010.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО СИКНС	MC 200.00.03.00-09AB MC 200.00.03.00-09AB	Окт-L.3.14 Окт-L.3.14	CFF9 CFF9	CRC32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Рабочая среда	нефть сырья
Диапазон изменения массового расхода нефти через БИЛ, т/ч	
- ИЛ от ЦДНГ-1	от 30 до 220
- ИЛ от ЦДНГ-2	от 30 до 270
- ИЛ от ЦДНГ-5	от 20 до 120
Диапазон изменения избыточного давления нефти, МПа	от 0,2 до 4,0
Диапазон изменения температуры нефти, °С	от 0 до 30
Физико-химические свойства нефти:	
- плотность обезвоженной дегазированной нефти при 20 °С и 0,101325 МПа, кг/м <sup>3</sup>	от 890 до 945
- вязкость кинематическая при 20 °С, сСТ	от 52,85 до 101,85
- объемная доля воды, %	от 14,0 до 90,0
- массовая доля механических примесей, %	до 0,3
- массовая доля парафина, %	не более 3,4
- массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup>	до 10000
- массовая доля серы, %, не более	4,5
- содержание растворенного газа, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	не более 7,0
- плотность пластовой воды, кг/м <sup>3</sup>	от 1010 до 1180
- плотность растворенного газа при 20 °С и 0,101325 МПа, кг/м <sup>3</sup>	от 1,08 до 1,4
- содержание свободного газа	не допускается
Пределы допускаемой относительной погрешности СИКНС при измерении массы (массового расхода) нетто нефти:	
• при измерении содержания объемной доли воды в нефти с помощью влагомера сырой нефти ВСН-2 не превышает, %:	
- при объемной доле воды в нефти от 10 % до 20 %	±2,0
- при объемной доле воды в нефти от 20 % до 50 %	±3,0
- при объемной доле воды в нефти от 50 % до 70 %	±5,0
- при объемной доле воды в нефти от 70 % до 85 %	±15,0
- при объемной доле воды в нефти от 85 % до 90 %	±23,0
• при определении массовой доли воды в нефти в испытательной (аналитической) лаборатории в соответствии с нормативным документом «ГСИ. Сырая нефть. Методика измерений массовой доли воды в химико-аналитической лаборатории НГДУ «Ельховнефть» ОАО «Татнефть» (аттестованная ФГУП ВНИИР, свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2008/1106-12) не превышает, %:	
- при объемной доле воды в нефти от 10 % до 20 %	±1,5
- при объемной доле воды в нефти от 20 % до 50 %	±2,5
- при объемной доле воды в нефти от 50 % до 70 %	±5,0
- при объемной доле воды в нефти от 70 % до 90 %	±15,0
Условия эксплуатации средств измерений (далее - СИ) СИКНС:	
- температура окружающей среды, °С	
в месте установки СИ БИЛ	от минус 40 до 50
в месте установки СОИ	от 10 до 35
в шкафах для ВСН и автоматических пробоотборников	от 15 до 25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры электропитания:	
– напряжение, В:	
силовое оборудование	380(+10%, -15%)
технические средства СОИ	220(+10%, -15%)
– частота, Гц	50
Потребляемая мощность, Вт	не более 10000
Габаритные размеры, мм	
– шкаф силового оборудования	1000x400x1900
– шкаф вторичной аппаратуры	600x800x2300
– шкаф обработки информации	600x800x2300
Масса, кг	не более 29000
Средний срок службы, лет	не менее 10

СИ, входящие в состав СИКНС, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «iб».

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительная количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ- 1,2,5 НГДУ «Елховнефть», зав. № 502.	1 шт.
Система измерительная количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ- 1,2,5 НГДУ «Елховнефть». Паспорт	1 экз.
Система измерительная количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ- 1,2,5 НГДУ «Елховнефть». Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 50176-12 «Система измерительная количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ-1,2,5 НГДУ «Елховнефть». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 29 декабря 2011 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;
- калибратор многофункциональный МС5-Р: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02 \% \text{ показания} + 1 \text{ мКА})$ ; диапазон воспроизведения частотных сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 Гц до 50 кГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения  $\pm 0,01 \%$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Инструкция. ГСИ. Масса нефти сырой. Методика измерений системой измерений количества и параметров нефти сырой на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ-1,2,5 НГДУ «Елховнефть», аттестованная ГЦИ СИ ООО «СТП», свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 6-361-01.00270-2011.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной количества и параметров нефти сырой № 2047 на входе Кичуйского УПВСН с объектов ЦДНГ-1,2,5 НГДУ «Елховнефть»**

1. ГОСТ Р 51330.10 – 99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i».
2. ГОСТ Р 8.596 – 2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
3. ГОСТ Р 8.615 – 2005 «ГСИ. Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

ООО «ИМС Индастриз», Российская Федерация, 117312, г. Москва, ул. Вавилова, строение 47а, тел.(495)775-77-25, 221-10-50, факс (495)221-10-51, e-mail: [ims@imsholding.ru](mailto:ims@imsholding.ru), <http://www.imsholding.ru>.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «СТП». Регистрационный номер №30138-09. Республика Татарстан, 420029, г. Казань, ул. Декабристов, д. 81, тел.(843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П. «\_\_\_\_» 2012 г.