

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560 (далее – система), предназначена для измерений массы брутто и показателей качества нефти.

#### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью преобразователей расхода жидкости турбинных, поточных преобразователей плотности жидкости, преобразователей температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), стационарной поверочной установки, узла подключения передвижной поверочной установки, системы сбора и обработки информации, системы дренажа.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система состоит из десяти (шести рабочих, трех резервных и одного контрольного) измерительных линий объема (объемного расхода) нефти, а также измерительных каналов плотности, вязкости, температуры, давления, объемного расхода нефти в БИК и системы сбора и обработки информации, в которые входят средства измерений, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №
Преобразователи расхода жидкости турбинные типа MVTM	16128-06
Датчики температуры 3144P	39539-08
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-04
Преобразователи разности давления типа ST3000 модели STD 930	44955-10
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642 - 06
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Манометры для точных измерений типа МПТИ	26803-06
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Влагомеры нефти поточные модели LC	16308-02
Расходомеры-счетчики жидкости модели ХМТ868	14772-06
Комплексы измерительно-вычислительные "SyberTrol" (свидетельство ФГУП "ВНИИР" об аттестации алгоритмов вычислений № 1078014-06 от 18.10.2006 г.)	16126-07

Окончание таблицы 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под №
Установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith Meter 1190	52755-13

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на точность измерений, средства измерений снабжены средствами защиты в соответствии с МИ 3002-2006 "ГСИ. Рекомендация. Правила пломбирования и клеймения средств измерений и оборудования, применяемых в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и поверочных установок".

**Программное обеспечение**

Программное обеспечение (ПО) системы (комплексы измерительно-вычислительные "SyberTrol", автоматизированное рабочее место оператора СИКН № 1560 ООО "РН-Юганскнефтегаз" (свидетельство ФГУП "ВНИИР" о метрологической аттестации программного обеспечения (программы) № 49014-13 от 19.04.2013 г.) обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы разделено на метрологически значимую и метрологически незначимую части. Первая хранит все процедуры, функции и подпрограммы, осуществляющие регистрацию, обработку, хранение, отображение и передачу результатов измерений параметров технологического процесса, а также защиту и идентификацию ПО системы. Вторая хранит все библиотеки, процедуры и подпрограммы взаимодействия с операционной системой и периферийными устройствами (не связанные с измерениями параметров технологического процесса). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Алгоритмы вычислений комплексов измерительно-вычислительных "SyberTrol"	SyberTrol	26.08	9b8a1aab	CRC 32
Автоматизированное рабочее место оператора СИКН № 1560 ООО "РН-Юганскнефтегаз"	АРМ оператора СИКН	296-01.v1.1	8ACFF446D2CB DE2D2101EAB1 95B9BBF0	MD5

Защита ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на дисплее комплекса измерительно-вычислительного "SyberTrol". Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части ПО системы, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям.

ПО системы защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения журнала событий, доступного только для чтения. Доступ к метрологически значимой части ПО системы для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО системы обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Уровень защиты ПО системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты "С".

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 "Нефть. Общие технические условия"
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч	От 250 до 6600
Количество измерительных линий, шт.	10 (6 рабочих, 3 резервных, 1 контрольно-резервная)
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	От 830 до 900
Диапазон кинематической вязкости измеряемой среды, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	От 5 до 30
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	От 0,23 до 4,00
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	От плюс 5 до плюс 50
Массовая доля воды в измеряемой среде, %, не более	0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы брутто измеряемой среды, %	± 0,25
Режим работы	Непрерывный
Средний срок службы системы, не менее	8 лет
Параметры электропитания:	
– напряжение переменного тока, В	380, трехфазное, 50 Гц 220, однофазное, 50 Гц

### Знак утверждения типа

наносится в левом верхнем углу титульного листа инструкции по эксплуатации системы типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- система измерений количества и показателей качества нефти № 1560, 1 шт., заводской № 1560, 1 шт.;
- инструкция по эксплуатации системы, 1 экз.;
- документ МП 0062-14-2013 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560. Методика поверки", 1 экз.

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 0062-14-2013 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1560. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИР" 17 апреля 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка трубопоршневая поверочная двунаправленная Smith Meter 1190, верхний предел диапазона расхода измеряемой среды 1190 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,1$  %;
- калибратор температуры модели АТС 156 В с двумя термопреобразователями сопротивления платиновыми STS100 А901, диапазон воспроизводимых температур от минус 40 °С до плюс 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,04$  °С;
- установка пикнометрическая, диапазон измерений от 600 до 1100 кг/м<sup>3</sup>, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,10$  кг/м<sup>3</sup>;
- калибратор давления РРС-70, диапазон измерений давления от 0,085 до 7 МПа, пределы допускаемой приведенной основной погрешности  $\pm 0,05$  %;
- устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений силы постоянного тока  $\pm 3$  мкА в диапазоне от 0,5 до 20 мА, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведений частоты и периода следования импульсов  $\pm 5 \times 10^{-4}$  в диапазоне от 0,1 до 15000 Гц, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведений количества импульсов в пачке  $\pm 2$  имп. в диапазоне от 20 до  $5 \times 10^8$  имп.;
- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

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

Для измерения массы нефти применяют косвенный метод динамических измерений, реализованный в документе "Рекомендация. ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества № 1560 на ПСП "Сентябрьский" ООО "РН-Юганскнефтегаз" (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2013.14715).

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1560**

1. ГОСТ 8.510-2002 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости";
2. ГОСТ Р 8.595-2004 "ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений";
3. Техническая документация "FMC Technologies" FMC Measurement Solutions.

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

## **Изготовитель**

"FMC Technologies" FMC Measurement Solutions  
Адрес: 737 Nord Padre Island Drive, Corpus Christi, Texas, 78406 США  
Тел.: +1(361) 289-3400, факс: +1(361) 289-1115

**Заявитель**

Филиал общества с ограниченной ответственностью "РН-Информ" в г. Нефтеюганск.  
Адрес: 628309, РФ, ХМАО, г. Нефтеюганск, Пионерная зона, ул. Нефтяников,  
строение 5  
Тел.: (3463) 31-31-21, 31-31-31, факс: (3463) 31-31-22

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное  
унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии"  
Адрес: Россия, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А  
Тел.: 8 (843) 272-70-62, факс: 8 (843) 272-00-32, e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)  
Аттестат аккредитации № 30006-09

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.