

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикамнефть"

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикамнефть" (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти, поступающей с месторождений НГДУ "Прикамнефть".

### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью счетчиков-расходомеров массовых. Выходные электрические сигналы счетчиков-расходомеров массовых поступают на соответствующие входы комплекса измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного производства и состоящей из блока фильтров, блока измерений показателей качества нефти, блока измерительных линий, узла подключения передвижной поверочной установки, системы дренажа, системы обработки информации.

Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией.

Система состоит из одного рабочего измерительного канала массы брутто нефти и одного контрольно-резервного измерительного канала массы брутто нефти, а также измерительных каналов температуры, избыточного давления, разности давления, объемной доли воды в нефти, в которые входят следующие средства измерений:

- счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели CMF 400 (далее – СРМ), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 45115-10;

- влагомер поточный модели L, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 46359-11;

- датчик температуры 644, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 39539-08;

- датчики давления Метран-150TG, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 32854-09.

В систему обработки информации системы входят:

- измерительно-вычислительные комплексы "ОСТОПУС-L" ("ОКТОПУС-Л"), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 43239-09, свидетельство ФГУП "ВНИИР" о метрологической аттестации программного обеспечения № 11504-12 от 06.07.2012;

- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора системы на базе программного обеспечения "Rate АРМ оператора УУН", свидетельство ФГУП "ВНИИР" о метрологической аттестации программного обеспечения № 20902-11 от 27.12.2011;

- контроллер программируемый SIMATIC S7-1200, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 43239-09.

В состав системы входят показывающие средства измерений:

- манометры для точных измерений МТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 1844-63;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти прямым методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления нефти;
- автоматическое вычисление массы нетто нефти как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в лаборатории, массовой доли воды, определенной в лаборатории или определенной по результатам измерений объемной доли воды с помощью влагомера поточного;
- автоматическое измерение объемной доли воды;
- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- проведение контроля метрологических характеристик (КМХ) рабочего СРМ по контрольному СРМ;
- проведение КМХ и поверки СРМ с применением передвижной поверочной установки;
- автоматический и ручной отбор проб согласно ГОСТ 2517-85 "ГСИ. Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб";
- автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- защиту информации от несанкционированного доступа программными средствами.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) системы 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 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Formula.o	6.05	DFA87DAC	—	CRC 32
"Rate APM оператора УУН" РУУН 2.3-11 АВ	2.3.1.1	B6D270DB	—	CRC 32

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 мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. 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 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 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 "Нефть. Общие технические условия"
Количество измерительных линий, шт.	2 (1 рабочая, 1 контрольно-резервная)
Диапазон массового расхода, т/ч	От 30 до 250
Диапазон температуры, °С	От плюс 5 до плюс 45
Диапазон избыточного давления, МПа	От 0,2 до 0,8
Диапазон плотности, кг/м <sup>3</sup>	От 860 до 910
Диапазон кинематической вязкости, сСт	От 33 до 120
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто измеряемой среды, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто измеряемой среды, %	± 0,35
Содержание свободного газа	Не допускается
Режим работы	Непрерывный
Параметры электропитания:	
– напряжение переменного тока, В	380 (трехфазное, 50 Гц) 220 (однофазное, 50 Гц)

### Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации системы типографским способом.

### Комплектность средства измерений

- система измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикамнефть", заводской № 559/2013, 1 шт.;
- инструкция по эксплуатации системы, 1 экз.;
- документ МП 0058-14-2013 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикамнефть". Методика поверки", 1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0058-14-2013 "Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикамнефть". Методика поверки", утвержденному ФГУП ВНИИР 30 декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная УЭПМ-АТ 600, диапазон массового расхода от 0,8 до 600 т/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,11 %;
- передвижная поверочная установка с диапазоном расхода, обеспечивающим поверку СРМ в их рабочем диапазоне измерений, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,1 %;

- установка поверочная дистилляционная УПВН-2.01, диапазон воспроизведения объёмной доли воды от 0,01 % до 2,00 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности  $\pm 0,02\%$ ;

- калибратор температуры серии АТС-Р модели АТС 156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 27 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm 0,04$  °С;

- калибратор многофункциональный модели ASC300-R в комплекте с двумя внешними модулями АРМН (АРМ015РGNH и АРМ03КРАНН), нижний предел воспроизведения давления 0 бар, верхний предел воспроизведения давления 206 бар, пределы допускаемой основной погрешности  $\pm 0,025$  % от верхнего предела измерений;

- 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.

Допускается применение других средств измерений с характеристиками не хуже указанных.

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

Для измерений массы нефти применяют прямой метод динамических измерений, реализованный в инструкции "ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикам-нефть"

(код регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2013.14794).

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 280 при Ново-Суксинской УПВСН НГДУ "Прикам-нефть"**

ГОСТ Р 8.595-2004 "ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений".

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

осуществление торговли и товарообменных операций.

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "ИМС Индастриз"(ООО "ИМС Индастриз")

Адрес местонахождения: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, корп. 15

Почтовый адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47А

Тел.: (495) 221-10-50, факс: (495) 221-10-51

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии" (ФГУП "ВНИИР")

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, 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 ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30006-09 от 16.12.2009 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2014 г.

М.п.