

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерений количества и показателей качества нефти № 441

#### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 441 (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении учетных операций на приемо-сдаточном участке Пермского районного нефтепроводного управления (филиал Открытого акционерного общества «Северо-западные магистральные нефтепроводы»).

#### Описание средства измерений

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

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, транспортируемой по трубопроводам, с помощью ультразвуковых счетчиков, поточных преобразователей плотности, преобразователей температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователей поступают на соответствующие входы измерительного контроллера, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

В состав системы входят:

- блок фильтров;
- блок измерительных линий;
- блок измерений показателей качества нефти;
- блок стационарной поверочной установки;
- система обработки информации.

В системе применены типы средств измерений, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Счетчики ультразвуковые Altosonic-5 (далее – ПР)	18656-04
Преобразователи измерительные к датчикам температуры 644, 3144	14683-00
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01
Датчики температуры 3144Р	39539-08
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99
Преобразователи давления измерительные 3051S	24116-08
Преобразователи давления измерительные EJX	28456-04
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-01
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642-01

Окончание таблицы 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Влагомер нефти поточный УДВН-1пм	14557-01
Счетчик жидкости турбинный CRA/MRT 97	22214-01
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Контроллеры измерительно-вычислительные OMNI-6000	15066-01

При ремонте системы допускается замена отказавшего средства измерений на такое же средство измерений (того же изготовителя, той же модели, с теми же метрологическими и техническими характеристиками).

Для поверки и контроля метрологических характеристик ПР применяют установку поверочную трубопоршневую двунаправленную типоразмера 24 (далее – стационарная поверочная установка), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 20054-06.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение объема, объемного расхода и массы брутто нефти в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, вязкости;
- автоматическое измерение температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;
- измерение давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматизированное вычисление массы нетто нефти как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей в лаборатории;
- поверка и контроль метрологических характеристик ПР с применением стационарной или передвижной поверочных установок в автоматизированном режиме;
- защита алгоритма и программного обеспечения системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;
- автоматический и ручной отбор проб нефти;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

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» и инструкцией по эксплуатации.

### Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций системы. Программное обеспечение (ПО) системы реализовано в контроллерах измерительно-вычислительных OMNI-6000 (далее – ИВК) и автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора системы. Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИВК
Идентификационное наименование ПО	OmsPSU	OMNI Com
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.1.35	024.73
Цифровой идентификатор ПО	DBF0197C	EFA1
Другие идентификационные данные	-	-

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» соответствует среднему.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы и параметры измеряемой среды приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных линий, шт.	4 (3 рабочих, 1 резервная)
Расход через систему, м <sup>3</sup> /ч	От 180 до 3600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти с применением системы, %	± 0,35
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Избыточное давление, МПа	От 0,17 до 1,6
Температура, °С	От 0 до 40
Плотность нефти в рабочих условиях, кг/м <sup>3</sup>	От 830 до 890
Кинематическая вязкость в рабочих условиях, сСт	От 2 до 40
Массовая доля воды, %, не более	1,0
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	300
Содержание свободного газа	Не допускается
Режим работы системы	Периодический

### Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации системы методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 441, заводской № 441	1 шт.

Окончание таблицы 4

Наименование	Количество
Инструкция по эксплуатации	1 экз.
МП 0208-14-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 441. Методика поверки»	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 0208-14-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 441. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 18 декабря 2014 г.

Основные средства поверки:

- поверочная установка с диапазоном расхода, обеспечивающим поверку ПР в их рабочем диапазоне, пределы допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1\%$ ;
- средства измерений в соответствии с методиками поверки на средства измерений, входящих в состав системы.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 441 на ПСУ Пермского РНУ», зарегистрированном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.29.2013.14285.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 441**

1. ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
2. ГОСТ 8.510-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости».

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Северо-западные магистральные нефтепроводы» (ОАО «СЗМН»).

Юридический, почтовый адрес: 420061, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Н. Ершова, 26 а.

Тел.: (843) 279-03-00, 279-02-38, 279-01-59, факс: (843) 279-01-12, 279-04-27.

e-mail: [szmn@kaz.transneft.ru](mailto:szmn@kaz.transneft.ru).

**Заявитель**

Пермское районное нефтепроводное управление (филиал Открытого акционерного общества «Северо-западные магистральные нефтепроводы») ПРНУ (филиал ОАО «СЗМН»).

Почтовый адрес: 614065, РФ, г. Пермь, ул. Мира, д. 115а.

Тел.: (342) 240-44-09, 240-44-55, факс: (342) 240-44-10.

e-mail: [prnu@prm-kaz.transneft.ru](mailto:prnu@prm-kaz.transneft.ru).

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»).

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а».

Тел. (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org).

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.