

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 940  
ООО «Транснефть - Порт Приморск»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 940  
ООО «Транснефть - Порт Приморск» (далее - система) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти.

### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти с помощью преобразователей объемного расхода. Выходные электрические сигналы преобразователей объемного расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти поступают на соответствующие входы измерительно-вычислительного комплекса, который преобразует их и вычисляет массу нефти по реализованному в нем алгоритму.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, трубопоршневой поверочной установки, системы сбора, обработки информации и управления и системы дренажа нефти. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

Система состоит из пяти рабочих и двух резервных измерительных линий.

В состав системы входят следующие средства измерений:

- преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N с Ду 250 (далее - ТПР), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером (далее - регистрационный номер) 15427-01;

- термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, регистрационные номера 22257-01, 22257-05 и 22257-11, в комплекте с преобразователями измерительными 644, регистрационные номера 14683-00, 14683-04 и 14683-09;

- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационные номера 14061-99, 14061-04 и 14061-10;

- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835, регистрационный номер 15644-01;

- преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829, регистрационный номер 15642-01;

- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм (далее - поточные влагомеры), регистрационные номера 14557-01 и 14557-10;

- расходомер-счетчик ультразвуковой многоканальный УРСВ «ВЗЛЕТ МР», регистрационный номер 18802-99;

В систему сбора, обработки информации и управления системы входят:

- комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-03 (далее - ИВК), регистрационный номер 19240-00, с автоматизированными рабочими местами (АРМ) оператора системы с прикладным программным обеспечением «Rate АРМ оператора УУН».

В состав системы входят показывающие средства измерений:

- манометры для точных измерений типа МТИ, регистрационный номер 1844-63;

- манометры показывающие для точных измерений МПТИ, регистрационный номер 26803-11;

- манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 3, регистрационный номер 17159-08;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный номер 303-91.

Для проведения поверки и контроля метрологических характеристик ТПП применяется двунаправленная трубопоршневая поверочная установка для жидкостей фирмы «Daniel» (далее - ТПУ), регистрационный номер 20054-00.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматические измерения объема, объемного расхода и массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;

- автоматические измерения плотности и объемной доли воды;

- измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- автоматизированные вычисления массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовых долей воды, механических примесей и хлористых солей в аккредитованной испытательной химико-аналитической лаборатории или массовой доли воды, вычисленной по результатам измерений объемной доли воды поточным влагомером;

- проведение контроля метрологических характеристик и поверки ТПП с применением ТПУ;

- автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;

- автоматический контроль параметров измеряемой среды, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;

- защиту информации от несанкционированного доступа установкой логина и паролей разного уровня доступа.

### 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 (несвязанные с измерениями параметров технологического процесса). Идентификационные данные ПО системы указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО ИВК	ПО АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	Нефть, нефтепродукты. Преобразователи объемного расхода	«Rate АРМ оператора УУН»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	342.01.01	2.3.1.1
Цифровой идентификатор ПО	1FEEA203	B6D270DB

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 ИВК и АРМ оператора системы 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 ввода 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.

ПО системы имеет средний уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы и физико-химические показатели измеряемой среды 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.	7 (пять рабочих, две резервные)
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 350 до 8500
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	1,6
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности системы при измерении массы нетто нефти, %	±0,35
Режим работы системы	непрерывный
<b>Физико-химические показатели измеряемой среды</b>	
Температура измеряемой среды, °С	от +5 до +40
Плотность измеряемой среды при температуре 20 °С и избыточном давлении, равном нулю, кг/м <sup>3</sup>	от 850 до 895
Кинематическая вязкость измеряемой среды, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 2 до 60
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	100
Давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.), не более	66,7 (500)
Массовая доля серы, %, не более	1,80
Содержание свободного газа, %	не допускается
<b>Основные технические характеристики</b>	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220; 380 50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С	от -30 до +40

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации системы типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 940 ООО «Транснефть - Порт Приморск», заводской № 940	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 940 ООО «Транснефть - Порт Приморск». Методика поверки	МП 0385-14-2016	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 0385-14-2016 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 940 ООО «Транснефть - Порт Приморск». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 15 января 2016 г.

Основные средства поверки:

- двунаправленная трубопоршневая поверочная установка для жидкостей фирмы «Daniel» с верхним пределом диапазона измерений объемного расхода 1900 м<sup>3</sup>/ч и пределами допускаемой относительной погрешности ± 0,1 %;

- средства поверки в соответствии с методикой поверки на систему.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

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

Методика измерений приведена в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 940 ООО «Транснефть - Порт Приморск» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/352014-15, зарегистрирована в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.29.2016.23642).

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 940 ООО «Транснефть - Порт Приморск»**

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Транснефть - Порт Приморск»  
(ООО «Транснефть - Порт Приморск»)

ИНН 4704045809

Адрес местонахождения: 188910, Российская Федерация, Ленинградская обл.,  
Выборгский район, г. Приморск

Тел.: (81378) 78-778, факс: (81378) 78-720

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии»

Юридический и почтовый адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088 г. Казань,  
ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

[www.vniir.org](http://www.vniir.org)

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. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.