

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 716 на ЛПДС «Унеча»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 716 на ЛПДС «Унеча» (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, 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 фильтров, блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти, 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 семи рабочих, двух резервных и одной контрольно-резервной измерительных линий.

В состав системы входят следующие средства измерений:

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

– счетчик (преобразователь) жидкости лопастной Ду 16” (далее – контрольно-резервный ТПР), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 44007-10;

– термопреобразователи сопротивления серии TR, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 17622-03, в комплекте с преобразователями вторичными T модификации T31, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 15153-03;

– термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 22257-01, в комплекте с преобразователями измерительными 644 к датчикам температуры, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14683-00;

– датчики температуры 644, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 39539-08;

– преобразователи давления измерительные EJX, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номерами 28456-04 и 28456-09;

– преобразователи (датчики) давления измерительные EJX, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 59868-15;

– преобразователи давления измерительные 3051, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14061-04;

– преобразователи плотности измерительные модели 7835, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 15644-96;

– преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 15642-06, в комплекте с устройствами измерения параметров жидкости и газа модели 7951, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 15645-01;

– влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 14557-10;

– расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 57762-14.

В систему сбора, обработки информации и управления системы входят:

– контроллеры измерительно-вычислительные OMNI-6000 (далее – ИВК), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номерами 15066-01 и 15066-04 и 15066-09, 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, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 1844-63;

– манометры показывающие для точных измерений МПТИ, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номерами 26803-06 и 26803-11;

– манометры образцовые показывающие МО 160, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 47322-11;

– манометры показывающие R, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 30885-11;

– термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

– автоматическое измерение объема, объемного расхода и массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в диапазоне расхода, температуры, давления, плотности, вязкости, объемной доли воды в нефти;

– автоматическое измерение плотности, вязкости и объемной доли воды;

– измерение давления и температуры нефти автоматическое и 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 аккредитованной испытательной химико-аналитической лаборатории;

– проведение контроля метрологических характеристик рабочих ТПП с применением контрольно-резервного ТПП, применяемого в качестве контрольного;

– проведение контроля метрологических характеристик и поверки ТПП с применением трубопоршневой поверочной установки;

– 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 программными средствами.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций системы. ПО системы реализовано в ИВК и АРМ оператора системы с прикладным ПО «Rate АРМ оператора УУН».

Идентификационные данные ПО системы указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ПО АРМ оператора (основной, резервный)	ПО ИВК (три основных)	ПО ИВК (три резервных)
Идентификационное наименование ПО	«RateCalc»	-	-
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.4.1.1	24.74.13	24.74.13
		24.74.13	24.75.01
		24.74.17	24.74.17
Цифровой идентификатор ПО	F0737B4F	-	-

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.	10 (семь рабочих, две резервных и одна контрольно-резервная)
Диапазон измерений объемного расхода, м <sup>3</sup> /ч	от 300 до 17100
Избыточное давление измеряемой среды, МПа, не более	2,5
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
Физико-химические показатели измеряемой среды	
Температура измеряемой среды, °С	от +4 до +35
Плотность измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup>	от 800 до 900
Кинематическая вязкость измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 5 до 40
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Содержание свободного газа	не допускается
Основные технические характеристики	
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В	220±22; 380

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
- частота переменного тока, Гц	50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -26 до +40 95
Средний срок службы, лет, не менее	8

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 716 на ЛПДС «Унеча», заводской № 716	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 716 на ЛПДС «Унеча». Методика поверки	МП 0308-14-2015	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0308-14-2015 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 716 на ЛПДС «Унеча». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 30 ноября 2015 г.

Основные средства поверки:

– установка трубопоршневая поверочная двунаправленная с верхним пределом диапазона измерений объемного расхода 1900 м<sup>3</sup>/ч и пределами допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %.

Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик 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 № 716 на ЛПДС «Унеча» (свидетельство об аттестации методики (метода) измерений № 01.00257-2013/346014-15).

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 716 на ЛПДС «Унеча»

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**

Акционерное общество «Транснефть-Дружба» (АО «Транснефть-Дружба»)  
ИНН 3235002178  
Юридический и почтовый адрес: 241020, г. Брянск, ул. Уральская, д. 113  
Тел.: (4832) 74-76-52, факс: (4832) 67-62-30  
e-mail: [office@bm.transneft.ru](mailto:office@bm.transneft.ru)

**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

web-site: [www.vniir.org](http://www.vniir.org); e-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний 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.