

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 913  
ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть-Сибирь»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть-Сибирь» (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении учетных операций между АО «Транснефть-Сибирь» и ОАО «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 преобразователей объемного расхода, 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 измерительных линий, имеющий шесть рабочих и одну контрольно-резервную измерительные линии;
- блок измерений показателей качества нефти;
- блок трубопоршневой поверочной установки;
- блок эталонной 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 №
Преобразователи расхода жидкости турбинные серии Sentry с Ду 10" (далее – ТТР)	12750-00
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-11
Преобразователи давления измерительные FCX-A/C, модификации FHG	18856-99
Преобразователи давления измерительные 2051	56419-14
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-96
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-01

Окончание таблицы 1

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7827	15642-01
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	48218-11
Манометры показывающие для точных измерений МПТИ	26803-04
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Манометры избыточного давления показывающие МП-У	10135-10
Термометры лабораторные стеклянные с взаимозаменяемыми конусами типа КШ 14/23	4661-91
Термометры стеклянные ASTM модификации АСТМ 63С	42590-09
Комплекс измерительно-вычислительный ИМЦ-07	53852-13
Блок обработки данных Vega-03	20498-00

Для поверки и контроля метрологических характеристик ТПП применяют установку поверочную трубопоршневую двунаправленную (далее – поверочная установка), тип зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под № 12888-99.

Для поверки поверочной установки применены типы средств измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства измерений	Тип средства измерений зарегистрирован в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под №
Мерник образцовый Seraphin	22514-02
Весы электронные К модификации KES1500	19327-05

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение объема, объемного расхода и массы брутто нефти в рабочих диапазонах расхода, температуры, давления, плотности, кинематической вязкости;
- автоматическое измерение температуры, давления, плотности, кинематической 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 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 нефти поточного УДВН-1пм;
- поверка и контроль метрологических характеристик ТПП с применением поверочной установки в автоматизированном режиме;
- поверка поверочной установки с применением мерника образцового Seraphin и весов электронных К модификации KES1500;

- защита алгоритма и программного обеспечения системы от несанкционированного доступа установкой паролей разного уровня доступа;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию 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».

### Программное обеспечение

обеспечивает реализацию функций системы. Программное обеспечение (ПО) системы реализовано в комплексе измерительно-вычислительном ИМЦ-07 и автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора ПО «ФОРВАРД». Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	ПО «Форвард»			ПО ИМЦ-07
Идентификационное наименование ПО	ArmA.dll	ArmMX.dll	ArmF.dll	EMC07.exe
Номер версии (идентификационный номер ПО)	4.0.0.1	4.0.0.1	4.0.0.1	PX.7000.01.01
Цифровой идентификатор ПО	8B71AF71	30747EDB	F8F39210	7A70F3CC
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 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных линий, шт.	7 (6 рабочих, 1 контрольно-резервная)
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч	От 380 до 8000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	± 0,35
Параметры измеряемой среды:	
Измеряемая среда	Нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»

Окончание таблицы 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Избыточное давление, МПа	От 0,85 до 1,6
Температура, °С	От 3 до 25
Кинематическая вязкость в рабочих условиях, сСт	От 10 до 24
Плотность измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup> - при минимальной в течение года температуре нефти - при максимальной в течение года температуре нефти	865 840
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,004
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	50
Массовая доля серы, не более, %	0,6
Содержание свободного газа	Не допускается
Режим работы системы	Непрерывный

**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 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть-Сибирь», заводской № 913	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	1 экз.
МП 0201-14-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть-Сибирь». Методика поверки»	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 0201-14-2014 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть-Сибирь». Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 25 ноября 2014 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная, максимальный объёмный расход 1900 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,05 %;
- эталонное средство измерений плотности, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,10 кг/м<sup>3</sup>;
- калибратор температуры серии АТС-R модели АТС 156 (исполнение В), диапазон воспроизводимых температур от минус 30 °С до 155 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,04 °С;
- калибратор давления портативный Метран-517, диапазон измерений избыточного давления от 0 до 25 МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности ± 0,05 %;
- рабочий эталон вязкости по ГОСТ 8.025-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема

для средств измерений вязкости жидкостей» с пределами допускаемой относительной погрешности измерений динамической вязкости 0,5%;

- 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.;

- установка для поверки влагомеров нефти УПВ ТУ 4318-021-25567981-2002.

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

Методика измерений приведена в инструкции 0658.01.00.000 ИС.МИ «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением системы измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН ОАО «Сибнефтепровод», зарегистрирована в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под номером ФР.1.29.2014.19038.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 913 ЛПДС «Конда» филиала Урайское УМН АО «Транснефть-Сибирь»**

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

2. Техническая документация ООО «ИМС Индастриз».

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

Осуществление торговли, выполнение государственных учетных операций и учета количества энергетических ресурсов.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ИМС Индастриз» (ООО «ИМС Индастриз»).

Юридический адрес: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, корп. 15.

Почтовый адрес: 117312, 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» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»).

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

Тел. +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (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

С.С. Голубев

М.п. «\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.