

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН  
«Альметьевск - Куйбышев-1» АО «Транснефть - Приволга»

### Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН «Альметьевск - Куйбышев-1» АО «Транснефть - Приволга» (далее по тексту – система) предназначена для динамических измерений массы и показателей качества нефти, транспортируемой по трубопроводу, при проведении учетных операций.

### Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы нефти.

При косвенном методе динамических измерений массу нефти определяют по результатам измерений в трубопроводе:

- объема нефти с помощью преобразователей расхода, избыточного давления и температуры;

- плотности нефти с помощью поточных преобразователя плотности, преобразователей избыточного давления и температуры.

Массу брутто нефти вычисляют, как произведение объема и плотности нефти, приведенных к одинаковым условиям.

Массу нетто нефти вычисляют, как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта вычисляют, как общую массу воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

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

Система состоит из:

- блока измерительных линий, параллельная работа измерительных линий обеспечивает необходимый диапазон динамических измерений массы нефти системой;

- блока измерений показателей качества нефти;

- системы сбора, обработки информации и управления.

В состав системы входят следующие основные типы средств измерений:

- преобразователи расхода турбинные НТМ, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный номер) 56812-14, модификация НТМ10;

- преобразователи плотности жидкости измерительные 7835, 7845, 7847, регистрационный № 52638-13, модификация 7835;

- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные мод. 7827, 7828, 7829, регистрационный № 15642-06, модификация 7829;

- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-10;

- преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P, регистрационный № 56381-14, модификация Rosemount 644, в комплекте с термопреобразователями сопротивления Rosemount 0065, регистрационный № 53211-13;

- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный № 14061-10;

- преобразователи давления измерительные EJX, регистрационный № 28456-09, модификации EJX 530 и EJX 110;

- датчики давления Метран-150, регистрационный № 32854-13, модификация Метран-150 CD;

- анализаторы серы общей рентгеноабсорбционные в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT, регистрационный № 47395-11;
- расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300, регистрационный № 48218-11, модификация UFM 3030;
- комплексы измерительно-вычислительные ИМЦ-07 (далее по тексту – ИВК), регистрационный № 53852-13.

В состав системы входят показывающие средства измерений температуры и давления утвержденного типа.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерения массы брутто нефти по каждой измерительной линии и системе в рабочем диапазоне объёмного расхода, температуры, избыточного давления, плотности, кинематической вязкости, массовой доли воды в нефти;
  - автоматизированные измерения массы нетто нефти с использованием результатов измерений массы брутто нефти и результатов измерений массовой концентрации хлористых солей, массовой доли механических примесей, массовой доли воды и плотности нефти;
  - автоматические измерения плотности, вязкости, объёмной доли воды, массовой доли серы в нефти;
  - измерения давления и температуры нефти автоматические и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
  - поверка и контроль метрологических характеристик рабочего преобразователя расхода с применением поверочной установки;
  - контроль метрологических характеристик рабочего преобразователя расхода с применением контрольного преобразователя расхода;
  - автоматический и ручной отбор проб нефти согласно ГОСТ 2517-2012 «Нефть и нефтепродукты. Методы отбора проб»;
  - автоматический контроль технологических параметров системы, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
  - защита информации от несанкционированного доступа программными средствами;
  - регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов.
- Пломбирование системы не предусмотрено.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) ИВК испытано при утверждении его типа. ПО системы реализовано в автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора системы, идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	ArmA.dll	ArmMX.dll	ArmF.dll
Идентификационное наименование ПО	4.0.0.1	4.0.0.1	4.0.0.1
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8B71AF71	30747EDB	F8F39210
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)			

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений, обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется наличием ограничения доступа, установкой логина и пароля, ведением доступного только для чтения журнала событий. Доступ к ПО для пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики, в том числе показатели точности системы, приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон динамических измерений массы нефти, т/ч (м <sup>3</sup> /ч)	от 283,9 до 2293,3 (от 338,0 до 2520,1)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,20
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,30

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных линий, шт.	3 (две рабочие и одна контрольно-резервная)
Избыточное давление нефти в системе, МПа - минимально допускаемое - рабочее - максимально допускаемое	0,2 от 0,2 до 0,3 0,6
Режим работы	непрерывный
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Температура нефти, °С	от +1 до +30
Плотность нефти в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup> - при минимальной в течение года температуре нефти - при максимальной в течение года температуре нефти	от 890 до 910 от 840 до 900
Вязкость кинематическая нефти в рабочем диапазоне температуры, мм <sup>2</sup> /с	от 10 до 120
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
Давление насыщенных паров нефти при максимальной температуре, кПа (мм рт. ст.), не более	48,3 (362)
Содержание свободного газа	не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока трехфазное, В - напряжение переменного тока однофазное, В - частота переменного тока, Гц	380±38 220±22 50±1

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - температура окружающего воздуха в помещениях, где установлено оборудование, °С - температура окружающего воздуха в операторной, °С - относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование, % - атмосферное давление, кПа	от -43,0 до +39,0  от +5 до +35 от +18 до +25  от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность средства измерений приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН «Альметьевск - Куйбышев-1» АО «Транснефть - Приволга». Заводской № 02	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации системы измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН «Альметьевск - Куйбышев-1» АО «Транснефть - Приволга»	-	1 экз.
Методика поверки	МП 0774-14-2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0774-14-2018 «ГСИ. Инструкция. Система измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН «Альметьевск - Куйбышев-1» АО «Транснефть - Приволга». Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИР» 28.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1 разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 г. № 256;
- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и (или) на паспорт (формуляр) системы.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН «Альметьевск – Куйбышев-1» АО «Транснефть – Приволга», свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00257-2013/186014-18 от 15.10.2018 г.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 908 МН «Альметьевск - Куйбышев-1» АО «Транснефть - Приволга»**

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 15.03.2016 г. № 179 «Перечень измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, выполняемых при учете используемых энергетических ресурсов, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»

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

**Изготовитель**

Великолукский завод «Транснефтемаш» - филиал Акционерного общества «Транснефть - Верхняя Волга»

(Великолукский завод «Транснефтемаш» - филиал АО «Транснефть - Верхняя Волга»)

ИНН 5260900725

Адрес: 182115, Псковская обл., г. Великие Луки, ул. Гоголя, д. 2

Телефон: +7 (81153) 9-26-67

Факс: +7 (81153) 9-26-67

**Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть – Метрология»

(АО «Транснефть – Метрология»)

ИНН 7723107453

Адрес: 127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 16, корп. 1

Телефон: +7 (495) 950-87-00

Факс: +7 (495) 950-85-97

E-mail: [cmo@cmo.transneft.ru](mailto:cmo@cmo.transneft.ru)

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: [vniir.org](http://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

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.