

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 354 от 25.02.2019 г.)

**Система измерений количества и показателей качества нефти резервная № 401**

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефти резервная № 401 (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы, технологических и качественных показателей нефти.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти, основанного на измерениях объема нефти с применением преобразователей расхода, плотности нефти с применением преобразователя плотности или ареометром, температуры и давления нефти с применением преобразователей температуры и преобразователей избыточного давления. Массу брутто нефти вычисляет система сбора и обработки информации, как произведение объема и плотности нефти, приведенных к стандартным условиям. Массу нетто нефти вычисляет программное обеспечение системы оператора, как разность массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений, массовой доли воды, массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в испытательной лаборатории.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, системы сбора и обработки информации, системы дренажа. В системе для измерений показателей качества нефти применяется блок измерений показателей качества нефти (далее - БИК), входящий в состав системы измерений количества и показателей качества нефти № 401 (далее - СИКН). При отказе БИК СИКН показатели качества нефти определяются по результатам анализа проб, отобранных с применением устройства пробозаборного щелевого типа. Монтаж и наладка системы осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на систему и ее компоненты.

В систему входят следующие средства измерений (СИ):

- преобразователи расхода жидкости ультразвуковые DFX-ММ (далее - УЗР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный №) 57471-14;

- преобразователи давления измерительные 2088, регистрационный № 60993-15;
- преобразователи измерительные Rosemount 644, регистрационный № 56381-14;
- термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный № 53211-13;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный № 303-91;
- манометры МП160 показывающие и сигнализирующие, регистрационный № 59554-14;
- устройство пробозаборное щелевого типа с лубрикатором.

В БИК СИКН входят следующие СИ:

- преобразователи давления измерительные 2051, регистрационный № 56419-14;  
- преобразователи давления измерительные 2088, регистрационный № 60993-15;  
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее - ПП), регистрационный №№ 52638-13, 15644-01;

- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные FVM, регистрационный № 62129-15;

- влагомеры нефти поточные УДВН-1pm (исполнения Т), регистрационный № 14557-15;
- преобразователи измерительные Rosemount 644, регистрационный № 56381-14;
- термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065, регистрационный № 53211-13;
- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный № 303-91;

- расходомер-счётчик ультразвуковой OPTISONIC 3400, регистрационный № 57762-14;

- манометры деформационные с трубчатой пружиной серии 3 модификации 333.50.160, регистрационный № 17159-14.

В систему сбора и обработки информации системы входят:

- комплексы измерительно-вычислительный (ИВК) ИМЦ-07, регистрационный № 53852-13;

- контроллер программируемый SIMATIC S7-300, регистрационный № 15772-11;

- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора системы с программным обеспечением «ФОРВАРД».

Допускается применение СИ, находящихся на хранении, а именно:

- преобразователи давления измерительные 2051, регистрационный № 56419-14;

- преобразователи давления измерительные 2088, регистрационный № 16825-08;

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

- преобразователи давления измерительные 3051, регистрационный № 14061-15;

- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835, регистрационный № 15644-01.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, объема, температуры, давления, плотности нефти;

- вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта с использованием результатов определения массовой доли механических примесей, массовой доли хлористых солей и массовой доли воды в испытательной лаборатории;

- измерение давления и температуры нефти автоматическое и с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;

- проведение поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ) УЗР с применением двунаправленной трубопоршневой поверочной установки;

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

- контроль параметров измеряемого потока, их индикация и сигнализация нарушений установленных границ;

- защита информации от несанкционированного доступа программными средствами.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства средства измерений снабжены средствами защиты (пломбировки) 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

Программное обеспечение (ПО) системы (ИВК ИМЦ-07 и АРМ оператора «Форвард») обеспечивает реализацию функций системы. Идентификация ПО системы осуществляется путем отображения на мониторе АРМ оператора структуры идентификационных данных. Сведения о ПО указаны в таблице 1.

Уровень защиты ПО системы 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» соответствует высокому уровню защиты.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	АРМ оператора «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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Диапазон измерений расхода, т/ч ( $\text{м}^3/\text{ч}$ )	от 200,1 до 1190,9 (от 247 до 1338,2)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество измерительных линий, шт.	2 (две рабочие)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Режим работы системы	непрерывный
Режим управления запорной арматурой	автоматизированный и ручной
Параметры измеряемой среды:	
Давление, МПа	
- рабочее	от 0,30 до 0,45
- минимально допустимое	0,25
- максимально допустимое	0,80
Вязкость кинематическая измеряемой среды в рабочем диапазоне температуры, $\text{мм}^2/\text{с}$ (сСт)	от 5 до 35
Плотность измеряемой среды, $\text{кг}/\text{м}^3$	от 810 до 890
Температура измеряемой среды, $^{\circ}\text{C}$	от 1,1 до 30,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, $\text{мг}/\text{дм}^3$ , не более	100
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380 $\pm$ 38, трехфазное; 220 $\pm$ 22, однофазное
- частота переменного тока, Гц	50 $\pm$ 1
- потребляемая мощность, кВт, не более	10

Продолжение таблицы 3

1	2
Условия эксплуатации:	
- температура воздуха окружающей среды, °С	от -29 до +30
- температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, °С,	от +15 до +30
- относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 96,0 до 104,0

**Знак утверждения типа**

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

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 - Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти резервная № 401, Зав. № 675/УРСУ	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации резервной системы измерений количества и показателей качества нефти № 401 на ПСП «Новокуйбышевский»	-	1 экз.
Методика поверки	МП 0555-14-2017 с изменением № 1	1 экз.

**Проверка**

осуществляется по документу МП 0555-14-2017 с изменением № 1 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти резервная № 401. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 28.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- установка трубопоршневая поверочная двунаправленная, применяемая в качестве эталона 1-го разряда по ГОСТ 8.510 - 2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости», предел измерений объемного расхода рабочей среды до 1100 м<sup>3</sup>/ч, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,05 %;

- средства поверки в соответствии с методикой поверки на систему.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке системы.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений с применением резервной системы измерений количества и показателей качества нефти № 401 на ПСП «Новокуйбышевский» (свидетельство об аттестации методики измерений № 01.00257-2013/186014-16 от 28.12.2016 г.).

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти резервной № 401**

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 «ИМС Индастриз»  
ИНН 7736545870

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47 А

Юридический адрес: 142703, Московская область, Ленинский район, г. Видное,  
ул. Донбасская, дом 2, строение 10, комната 611

Телефон (факс): +7 (495) 221-10-50

Факс: +7 (495) 221-10-51

E-mail: [ims@imsholding.ru](mailto:ims@imsholding.ru)

**Заявитель**

Акционерное общество «Транснефть-Приволга» (АО «Транснефть-Приволга»)  
ИНН 6317024749

Адрес: 443020, г. Самара, ул. Ленинская, д. 100

Телефон (факс): +7 (846) 310-83-11

Факс: +7 (846) 999-84-46

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

**Испытательный центр**

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

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

Телефон (факс): +7 (843) 272-70-62, +7 (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

А.В. Кулешов

М.п.                  « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.