

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» ноября 2020 г. № 1930

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Основная схема учёта»

**Назначение средства измерений**

Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Основная схема учёта» (далее – система) предназначена для автоматизированных измерений массы и показателей качества нефти при проведении учетных операций.

**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 в лаборатории, температуры и давления нефти с применением датчиков температуры и преобразователей избыточного давления. Массу брутто нефти вычисляет комплекс измерительно-вычислительный, как произведение объёма и плотности нефти, приведённых к стандартным условиям. Массу нетто нефти вычисляет программное обеспечение системы как разность 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 объёмной доли воды с помощью влагомера нефти поточного.

Система представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока измерительных линий, блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), системы обработки информации и системы дренажа. 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 турбинные НТМ10 (далее – ТТР), регистрационный номер в едином реестре средств измерений Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный) № 56812-14;
- преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835 (далее – ПП), регистрационный № 15644-01 и регистрационный № 52638-13;
- преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные мод. 7829, регистрационный № 15642-06;
- влагомеры нефти поточные УДВН-1пм, регистрационный № 14557-15;
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400, регистрационный № 57762-14;
- датчики температуры ТМТ142R, регистрационный № 63821-16;
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2, регистрационный № 63044-16;
- датчики давления Метран-150, регистрационный № 32854-13;
- термопреобразователь универсальный ТПУ 0304, регистрационный № 50519-12;
- газоанализаторы СГОЭС, регистрационный № 32808-11.

В систему сбора и обработки информации системы входят:

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

- автоматизированные рабочие места (АРМ) оператора с программным обеспечением разработанным АО «Транснефть - Метрология».

В состав системы входят показывающие СИ:

- манометры МТИ, регистрационный № 1844-63;

- манометры показывающие МП, регистрационный № 59554-14;

- термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4, регистрационный № 303-91.

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение массы брутто нефти косвенным методом динамических измерений в рабочем диапазоне расхода, температуры, давления, плотности и вязкости 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) рабочих и контрольно-резервного ТПР с применением двунаправленной трубопоршневой поверочной установки для жидкостей фирмы «Daniel» Ду от 8" до 42";

- проведение КМХ рабочих ТПР по контрольно-резервному ТПР, применяемому в качестве контрольного ТПР;

- 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 СИ 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) обеспечивает реализацию функций системы. Наименование ПО и идентификационные данные 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 «среднему» уровню защиты.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИМЦ-07
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll, Check_Library.dll, MI3532_2015_KMH.dll, MI3287_2010_PRV.dll, MI3380_2012_PRV.dll, MIPRKPR_KMH.dll	EMC07.exe

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	ПО АРМ оператора	ПО ИМЦ-07
Номер версии (идентификационный номер ПО)	1.3.4.7897 1.1.1.1 1.4.2.1, 1.2.2.3, 1.5.1.0 1.2.1.1	PX.7000.01.01
Цифровой идентификатор ПО	d1340b0f02928c2b5bc66dc3da5e6103, 8af80753310f94735eceb9cecf859b2, c93ac1c98490c5bf480b081972a3b05b, de3d0289d1804790150ab017725e888f, 4c1cddca25862e43ba618f0420fabe2e, 695ce81a9bc37b0964cdd49eb55c3d33	7A70F3CC
Алгоритм вычисления	MD5	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений расхода, м <sup>3</sup> /ч (т/ч)	от 479 до 2165 (от 400 до 1842)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных линий, шт.	3 (две рабочие и одна контрольно-резервная)
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Давление измеряемой среды, МПа: - рабочее - минимально допустимое - максимально допустимое	от 0,20 до 0,75 0,187 0,95
Суммарные потери давления в системе при максимальном расходе и максимальной вязкости, МПа, не более: - в режиме измерений - в режиме поверки	0,2 0,4
Температура измеряемой среды, °С	от +3,0 до +40,0
Плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м <sup>3</sup> : - при минимальной в течение года температуре нефти - при максимальной в течение года температуре нефти	от 851,3 до 870,0 от 820,0 до 839,7
Вязкость кинематическая измеряемой среды, мм <sup>2</sup> /с (сСт)	от 3,0 до 40,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Массовая концентрация хлористых солей, мг/дм <sup>3</sup> , не более	900

Окончание таблицы 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,05
Давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа, не более	66,7
Массовая доля парафина, %, не более	6,0
Массовая доля серы, %, не более	0,6
Массовая доля сероводорода, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн <sup>-1</sup> (ppm), не более	100
Содержание свободного газа	не допускается
Режим работы системы	непрерывный
Режим управления запорной арматурой	автоматизированный и ручной
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	380±38, трехфазное, 220±22, однофазное 50 ±1
- частота переменного тока, Гц	
Условия эксплуатации:	
- климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1
- температура наружного воздуха, °С	от -37 до +43
- температура воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, °С,	от +5 до +35
- относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование системы, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

### 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, заводской № 6	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки, с изменением № 1	МП 0493-14-2016	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 0493-14-2016 «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Основная схема учёта» с изменением № 1, утвержденному ФГУП «ВНИИР» 30 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 № 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», с диапазоном расхода, обеспечивающим возможность проведения поверки ТПР, входящих в состав системы, в рабочем диапазоне измерений расхода;

- средства поверки в соответствии с документами на поверку СИ, входящих в состав системы.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой 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 системой измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Основная схема учёта», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2017.26298.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Основная схема учёта»**

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 15.03.2016 № 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 № 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»

#### **Изготовитель**

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

ИНН 5260900725

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

Телефон (факс): +7 (1153) 9-26-67, +7 (1153) 9-26-67.

Модернизация системы измерений количества и показателей качества нефти «СИКН № 400 ПСП «Волгоградский» Волгоградское РНУ. Основная схема учёта» проведена:

Акционерное общество «Транснефть - Метрология»

(АО «Транснефть - Метрология»)

ИНН 7723107453

Адрес: 123112, г. Москва, Пресненская набережная д. 4, стр. 2.

Телефон: +7(495) 950-87-00

Факс: +7(495) 950-85-97

E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

#### **Испытательный центр**

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

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

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

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310592 от 24.02.2015.