

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 32

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 32 (далее – СИКН) предназначена для автоматизированных измерений массы нефти при проведении приемо-сдаточных операций между АО «Транснефть – Приволга» и АО «Транснефть – Дружба».

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти по результатам измерений:

- объёма нефти с помощью преобразователей расхода (ПР), давления и температуры;
- плотности нефти с помощью поточных преобразователей плотности (ПП), давления и температуры или в лаборатории.

Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК) и системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ).

БИЛ состоит из 4 рабочих измерительных линий (ИЛ), одной резервной и одной контрольно-резервной ИЛ.

На каждой рабочей, резервной и контрольно-резервной ИЛ установлены следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный №)) и технические средства:

- преобразователь расхода турбинный НТМ (далее по тексту – ПР) (регистрационный № 56812-14);
- датчик давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- датчик температуры Rosemount 3144Р (регистрационный № 63889-16);
- преобразователь давления измерительный АИР-20/М2 (регистрационный № 63044-16);
- манометр МП 160 (регистрационный № 59554-14);
- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91).

БИК выполняет функции контроля показателей качества нефти и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется через пробозаборное устройство щелевого типа с лубрикатором по ГОСТ 2517-2012.

В БИК установлены следующие СИ и технические средства:

- два преобразователя плотности и вязкости FVM (регистрационные № 62129-15);
- два преобразователя плотности и расхода CDM (регистрационный № 63515-16);
- преобразователи давления измерительные EJA110E (регистрационный № 59868-15);
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (регистрационный № 57762-14);
- два влагомера нефти поточных УДВН-1пм (регистрационный № 14557-15);
- анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX ХТ (регистрационный №47395-17);
- ротаметр Н 250 (регистрационный № 48092-11);
- преобразователи температуры программируемые ТСПУ 031С (регистрационный № 46611-16);
- манометр МП 160 (регистрационный № 59554-14);
- термометр электронный «ExT-01/1» (регистрационный № 44307-10);

В СОИ СИКН входят следующие СИ и технические средства:

- комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 модификации 01 (далее по тексту – ИВК) (регистрационный № 67527-17);

- два автоматизированных рабочих места (АРМ) оператора (рабочее и резервное). Каждое АРМ оператора имеет в своем составе персональный компьютер с программным обеспечением в комплекте с монитором, клавиатурой и принтером.

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое вычисление массы брутто нефти по каждой ИЛ и по СИКН в целом;
- автоматическое измерение и вычисление показателей качества нефти;
- автоматическое измерение технологических параметров (температуры, давления, расхода);

- автоматический и ручной отбор проб нефти в БИК;
- отображение, регистрацию и хранение результатов измерений в ИВК и АРМ оператора;
- формирование и печать отчетных документов;

- дистанционное и местное управление запорной и регулирующей арматурой, циркуляционными насосами и другим оборудованием;

- контроль герметичности запорной арматуры, влияющей на результаты измерения массы, поверки и контроля метрологических характеристик (КМХ);

- автоматический контроль, индикацию, сигнализацию предельных значений технологических параметров;

- КМХ рабочего ПР с помощью контрольно-резервного ПР, применяемого в качестве контрольного;

- КМХ и поверка ПР рабочего и контрольно-резервного ПР с применением передвижной поверочной установки (ПУ);

- КМХ и поверка ПР рабочего и контрольно-резервного ПР с применением стационарной трубопоршневой ПУ.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006 с изменением №1.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в ИВК и в АРМ оператора.

ПО АРМ оператора не содержит метрологически значимой части.

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

Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	d1d130e5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	6ae1b72f
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	1994df0b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	6aa13875
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	d0f37dec
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	58049d20
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	587ce785
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.29
Цифровой идентификатор ПО	f41fde70
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.24
Цифровой идентификатор ПО	4fb52bab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.37
Цифровой идентификатор ПО	b3b9b431
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	f3578252
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.47
Цифровой идентификатор ПО	76a38549

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	КМН_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	5b181d66
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	КМН_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	62b3744e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	c5136609
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c25888d2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	4ecfdc10
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	КМН_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	82dd84f8
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	c14a276b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	8da9f5c4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	41986ac5
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	adde66ed
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	2a3adf03
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c73ae7b9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	df6e758c
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	37cc413a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Примечание – Допускается ограничивать количество программных модулей ИВК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, м ³ /ч	от 1250 до 10900
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
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Количество ИЛ, шт.	6 (4 рабочих, 1 резервная и 1 контрольно-резервная)
Характеристики измеряемой среды: – плотность, кг/м ³ – давление минимально допускаемое, МПа – давление рабочее, МПа – давление максимально допускаемое, МПа	от 850 до 900 0,54 от 0,54 до 1,19 2,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
– температура, °С	от +5 до +40
– массовая доля воды, %, не более	0,5
– массовая доля механических примесей, %, не более	0,012
– массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более	100
– вязкость кинематическая, мм ² /с	от 9,0 до 40,0
– давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа, (мм рт.ст.), не более	54,4 (408)
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	380±38, 220±22,
– частота переменного тока, Гц	50±0,4
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	от -43 до +39
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Режим работы СИКН	непрерывный

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 32, зав. № 24	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0405-19 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0405-19 МП «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 32. Методика поверки», утверждённому ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 09.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда (установка трубопоршневая) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256;
- средства поверки в соответствии с документами на поверку СИ, входящих в состав СИКН.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой СИКН с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

Сведения о методиках (методах) измерений

представлены в документе «Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 32 ПСП «Самара-1» Самарского РНУ АО «Транснефть-Приволга», утвержденном АО «Транснефть-Метрология», ФР.1.29.2020.36232.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 32

Приказ Минэнерго России № 179 от 15.03.2016 г. Об утверждении перечня 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 Росстандарта № 256 от 07.02.2018 г. 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: +7 (81153) 9-26-67
Факс: +7 (81153) 9-26-67

Заявитель

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
Web-сайт: metrology.transneft.ru
E-mail: cmo@cmo.transneft.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Телефон: +7 (843) 567-20-10, 8-800-700-78-68
Факс: +7 (843) 567-20-10
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Аттестат аккредитации АО «Нефтеавтоматика» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311366 от 27.07.2017 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.