

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 917
ПСП «Азнакаево»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 917 ПСП «Азнакаево» (далее по тексту – СИКН) предназначена для автоматизированного измерения массы нефти и показателей качества нефти при проведении учетных операций.

Описание средства измерений

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

- объема нефти с помощью ультразвуковых преобразователей расхода (далее по тексту – ПР), преобразователей давления и температуры;
- плотности нефти с помощью поточных преобразователей плотности, давления и температуры или ареометром в лаборатории или блоке измерений показателей качества нефти (далее по тексту – БИК) по аттестованной методике измерений плотности.

Конструктивно СИКН состоит из:

- блока измерительных линий (БИЛ);
- БИК;
- системы сбора и обработки информации (далее по тексту – СОИ);
- стационарной трубопоршневой поверочной установки (ТПУ);
- узла подключения передвижной поверочной установки (ПУ).

БИЛ состоит из одной рабочей измерительной линии (ИЛ) и одной резервной ИЛ. Любая ИЛ может быть, как рабочей, так и резервной.

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

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: комплекс измерительно-вычислительный ТН-01 (далее по тексту – ИВК), осуществляющих сбор измерительной информации и формирование отчетных данных; три автоматизированных рабочих места оператора (далее по тексту – АРМ оператора) и АРМ химико-аналитической лаборатории, оснащенные средствами отображения, управления и печати.

Стационарная ТПУ предназначена для проведения поверки ПР на ИЛ, а также проведения контроля метрологических характеристик (КМХ) в межповерочном интервале ПР.

В составе СИКН установлены следующие средства измерений (СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее по тексту – регистрационный №)), приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень СИ

Наименование и тип средств измерений	Регистрационный №
Комплексы измерительно-вычислительные ТН-01	67527-17
Счетчики жидкости ультразвуковые ALTOSONIC 5	65641-16
Датчики давления Метран-150	32854-13
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-15
Датчики температуры Rosemount 3144P	63889-16

Продолжение таблицы 1

Наименование и тип средств измерений	Регистрационный №
Преобразователи плотности измерительные модели 7835	15644-96
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	15644-06
Плотномеры фирмы Шлюмберже (Англия), состоящие из преобразователя плотности типа 7835 и центрального блока обработки информации типа 7925	13424-92
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-01, 14557-05, 14557-10
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модели 7829	15642-06
Преобразователи давления измерительные КМ35	71088-18
Датчики температуры ТМТ162R	63821-16
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Установки поверочные трубопоршневые двунаправленные OG5B	62207-15
Термометры электронные «Ехт-01»	44307-10
Манометры МП показывающие и сигнализирующие	59554-14
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и КМХ ПР по передвижной эталонной установке.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода нефти в рабочем диапазоне ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- автоматическое измерение массового расхода нефти в рабочем диапазоне ($\text{т}/\text{ч}$);
- автоматическое вычисление массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое вычисление объема нефти в рабочем диапазоне расхода (м^3);
- автоматическое измерение объемного влагосодержания (%), плотности ($\text{кг}/\text{м}^3$), вязкости (сСт), температуры ($^{\circ}\text{C}$) и давления (МПа) нефти;
- вычисление массы нетто нефти (т) с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и КМХ ПР по стационарной или передвижной ПУ;
- поверку стационарной ТПУ по передвижной ПУ;
- поверку и КМХ СИ на месте эксплуатации без нарушения процесса измерений, либо в лаборатории;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- автоматическое регулирование расхода нефти через БИК для обеспечения требований ГОСТ 2517-2012;
- ручной отбор точечной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на точность показаний СИ, входящих в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006 и в соответствии с описанием типа СИ, входящих в состав СИКН.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) СИКН включает в себя ПО ИВК. К метрологической значимой части ПО относится набор программных модулей, выполняющих определенные вычислительные операции. Идентификация каждого модуля производится по его наименованию и контрольной сумме.

ПО защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров системой паролей.

Уровень защиты ПО СИКН «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.
Идентификационные данные ПО ИВК приведены в таблице 2.

Таблица 2 – 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 контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	6ae1b72f
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	1994df0b
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	6aa13875
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	d0f37dec
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	58049d20
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	587ce785
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.29
Цифровой идентификатор ПО	f41fde70
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.24
Цифровой идентификатор ПО	4fb52bab
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.37
Цифровой идентификатор ПО	b3b9b431
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	f3578252
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.47
Цифровой идентификатор ПО	76a38549
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	5b181d66
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	62b3744e
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	c5136609
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c25888d2
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	4ecfdc10
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32

Окончание таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	82dd84f8
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	c14a276b
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	8da9f5c4
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	41986ac5
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	adde66ed
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	2a3adf03
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c73ae7b9
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	df6e758c
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	37cc413a
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расхода, т/ч (м ³ /ч)	от 175,6 до 910,0 (от 200 до 1000)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Характеристики измеряемой среды: – плотность в рабочем диапазоне, кг/м ³ – температура, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более – вязкость кинематическая в рабочем диапазоне температуры, сСт – давление насыщенных паров при максимальной температуре нефти, кПа (мм рт.ст.), не более – содержание свободного газа	от 878 до 910 от +1 до +30 0,5 0,05 900 от 5 до 85 66,7 (500) не допускается
Избыточное давление, МПа – рабочий диапазон – максимальное	от 0,18 до 1,0 1,6
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380±38, 220±22 50±1
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – температура окружающей среды в помещениях, где установлено оборудование, °С – относительная влажность воздуха в помещениях, где установлено оборудование, % – атмосферное давление, кПа	от -45 до +40 от +5 до +30 от 30 до 90 от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее Средняя наработка на отказ, ч	8 20 000
Количество ИЛ, шт.	2 (1 рабочая, 1 резервная)
Режим работы СИКН	непрерывный

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 917 ПСП «Азнакаево», зав. № 917	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0384-19 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0384-19 МП «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 917 ПСП «Азнакаево». Методика поверки», утверждённому ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 17.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда (установка трубопоршневая (стационарная или передвижная) или компакт-прувер) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. №256, с пределами допускаемой относительной погрешности не более $\pm 0,05$ %;

- 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 № 917 ПСП «Азнакаево» Альметьевского РНУ филиала АО «Транснефть-Прикамье», ФР.1.29.2019.35825.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 917 ПСП «Азнакаево»

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

Акционерное общество «Транснефть-Прикамье» (АО «Транснефть-Прикамье»)

ИНН: 1645000340

Адрес: 420081, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Патриса Лумумбы, д. 20, корпус 1

Телефон: +7 (843) 279-04-20

Факс: +7 (843) 279-01-12

Заявитель

Акционерное общество «Транснефть-Метрология» (АО «Транснефть-Метрология»)

ИНН: 7723107453

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

Телефон: +7 (495) 950-87-00

Факс: +7 (495) 950-85-97

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.