

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» августа 2022 г. № 2145

Регистрационный № 80125-20

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 3
ПСП «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 3 ПСП «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика» (далее – СИКН) предназначена для автоматизированного определения массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на косвенном методе динамических измерений массы нефти.

При косвенном методе динамических измерений массу брутто нефти определяют с применением измерительных компонентов: преобразователя объемного расхода, плотности, температуры и давления. Выходные электрические сигналы преобразователя объемного расхода, преобразователей температуры, давления, плотности поступают на соответствующие входы контроллера измерительно-вычислительного FloBoss S600+, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму. Часть измерительных компонентов СИКН формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК) метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из блока фильтров, блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла регулирования давления, системы сбора, обработки информации и управления (далее – СОИ) и системы дренажа нефти. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на СИКН и ее компоненты.

БИЛ состоит из трех рабочих измерительных линии (ИЛ) и двух резервных ИЛ.

БИК выполняет функции контроля 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.

В состав СИКН входят измерительные компоненты, приведенные в таблице 1. Измерительные компоненты могут быть заменены в процессе эксплуатации на измерительные компоненты, утвержденного типа, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Состав СИКН

| Наименование измерительного компонента | Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений |
|---|--|
| 1 | 2 |
| Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N с Ду 16...500 мм (далее – ПР) | 15427-01 |
| Преобразователи расхода жидкости турбинные HELIFLU TZ-N с Ду 16...500 мм | 15427-06 |
| Преобразователи измерительные 644, 3144P, 3244MV | 14683-04 |
| Датчики температуры 644, 3144P | 39539-08 |
| Преобразователи измерительные 644, 3144P | 14683-09 |
| Преобразователи измерительные Rosemount 644, Rosemount 3144P | 56381-14 |
| Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 | 53211-13 |
| Преобразователи давления измерительные 3051 | 14061-99 |
| Преобразователи давления измерительные 3051 | 14061-15 |
| Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие для точных измерений МПТИ, ВПТИ и МВПТИ | 26803-11 |
| Манометры, вакуумметры и мановакуумметры для точных измерений типа МТИ и ВТИ | 1844-63 |
| Манометры, вакуумметры и мановакуумметры для точных измерений типа МТИ и ВТИ | 1844-15 |
| Термометры электронные «ExT-01» | 44307-10 |
| Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4 | 303-91 |
| Расходомеры ультразвуковые UFM 3030, UFM 3030-300, UFM 500-030, UFM 500-300 | 48218-11 |
| Преобразователи плотности жидкости измерительные моделей 7835, 7845, 7846, 7847 | 15644-01 |
| Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные моделей 7827, 7828, 7829 | 15642-01 |
| Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные (мод. 7825, 7826, 7827, 7828, 7829) | 15642-06 |
| Влагомер нефти поточный УДВН-1пм | 14557-01 |
| Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм | 14557-15 |
| Анализаторы серы модели ASOMA 682T-HP-EX, ASOMA682T-HP | 50181-12 |
| Контроллеры измерительные FloBoss S600+ (заводские №№ 18361865, 18361866) | 81438-21 |

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массы брутто нефти по каждой ИЛ и по СИКН в целом по результатам измерений объема нефти по каждой ИЛ и плотности нефти и приведение измеренных значений к стандартным условиям;

- автоматическое измерение объема, давления, температуры, плотности, вязкости, содержания воды в нефти, содержания серы в нефти;

- автоматическое вычисление массы нетто нефти по каждой ИЛ и по СИКН в целом с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
 - формирование и печать отчетных документов;
 - дистанционное и местное управление запорной и регулирующей арматурой, циркуляционными насосами и другим оборудованием;
 - автоматический контроль, индикацию, сигнализацию предельных значений технологических параметров;
 - поверку и контроль метрологических характеристик ПР по стационарной поверочной установке;
 - автоматический отбор объединенной пробы нефти;
 - регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.
- Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на средства измерений, входящие в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002-2006.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.
- Заводской номер СИКН указан в инструкции по эксплуатации.

Программное обеспечение

СИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в контроллерах измерительных FloBoss S600+ (далее – контроллеры) и в ПО ПК «Сторос».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО контроллеров и ПК «Сторос» приведены в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора

| Идентификационные данные (признаки) | Значение | |
|--|-----------------|---------------|
| | контроллеры | ПК «Сторос» |
| Идентификационное наименование ПО | LinuxBinary.app | metrology.dll |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 06.25/25 | 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | 1990 | A1C753F7 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора | CRC16 | CRC32 |

Метрологические и технические характеристики

Т а б л и ц а 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|------------------------------|
| Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч | от 350 ¹⁾ до 4800 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, % | ±0,25 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, % | ±0,35 |

¹ – при вязкости нефти от 43 до 65 мм²/с минимальное значение расхода составляет 400 м³/ч, при вязкости от 66 до 90 мм²/с - 500 м³/ч, при вязкости от 91 до 140 мм²/с - 667 м³/ч, при вязкости от 141 до 200 мм²/с - 533,6 м³/ч

Т а б л и ц а 4 – Состав и основные метрологические характеристики вспомогательных ИК с комплектным методом определения метрологических характеристик

| Номер ИК | Наименование ИК | Количество ИК (место установки) | Состав ИК | | Диапазон измерений | Пределы допускаемой погрешности ИК |
|----------|---------------------------------------|---------------------------------|---|---|--|--|
| | | | Первичный измерительный преобразователь | Вторичная часть | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1-36 | ИК силы тока | 36 (СОИ) | - | Аналоговые входы контроллеров измерительных FloBoss S600+ | от 4 до 20 мА | ±0,04 % (приведенная) |
| 37-45 | ИК частоты | 9 (СОИ) | - | Частотные входы контроллеров измерительных FloBoss S600+ | от 1 до 10000 Гц | ±0,1 Гц (абсолютная) |
| 46-57 | ИК количества импульсов | 12 (СОИ) | - | Импульсные входы контроллеров измерительных FloBoss S600+ | от 1 до 16·10 ⁶ имп. (диапазон частот от 1 до 10000 Гц) | ±1 имп. (абсолютная, на каждые 10000 имп.) |
| | ИК вычисления расхода, объема и массы | 5 (СОИ) | - | Контроллеры измерительные FloBoss S600+ | | ±0,01 % (относительная) |

Т а б л и ц а 5 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Количество измерительных линий, шт. | 5 (3 рабочих, 2 резервных) |
| Режим работы СИКН | непрерывный |
| Режим управления: – запорной арматурой блока измерительных линий – регуляторами расхода | автоматизированный / ручной автоматический / ручной |
| Избыточное давление нефти, МПа | от 0,2 до 1,6 |
| Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц | 380±38 трёхфазное 220±22 однофазное 50±1 |
| Средняя наработка на отказ, ч | 20000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 10 |

Продолжение таблицы 5

| | |
|---|---|
| Измеряемая среда | нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия» |
| Физико-химические свойства измеряемой среды: – плотность в рабочем диапазоне температуры, кг/м ³ – вязкость кинематическая, мм ² /с – температура, °С – массовая доля воды, %, не более – массовая доля механических примесей, %, не более – массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ – давление насыщенных паров при максимальной температуре измеряемой среды, кПа, (мм рт. ст.) – массовая доля сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более – массовая доля серы, %, не более – массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ (ppm), не более – содержание свободного газа | от 850 до 950 от 9 до 100 от +1 до +40 1,0 0,05 300 66,7 (500) 100 5,0 100 не допускается |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 6 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|---|-------------|------------|
| Система измерений количества и показателей качества нефти № 3 ПСП «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика», зав. № 01 | – | 1 шт. |
| Инструкция по эксплуатации | – | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе: МН 855-2019 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 3 ПСП «Ярославль» ООО «Транснефть - Балтика», ФР.1.29.2019.35493.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений»;

Приказ Росстандарта от 7 февраля 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».

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403.

Адрес: 450005, Республика Башкортостан, г. Уфа, 50-летия Октября ул., д. 24

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.