ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1512 АО «РНГ»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 1512 АО «РНГ» (далее – СИКН) предназначена для измерения массы брутто и определения массы нетто нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании прямого метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью счетчиков-расходомеров массовых (далее – МПР). Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму масс воды, хлористых солей и механических примесей в нефти.

Конструктивно СИКН состоит из блока фильтров (далее – БФ), блока измерительных линий (далее – БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (далее – БИК), узла подключения передвижной поверочной установки (далее – ПУ), системы сбора и обработки информации (далее – СОИ). Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БФ состоит из входного и выходного коллекторов и двух линий.

На входном коллекторе БФ установлены следующие средства измерений (далее – СИ) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений) и технические средства:

- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);
- манометр для местной индикации давления.

На каждой линии БФ установлены следующие СИ и технические средства:

- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);
- фильтр Ду 150;
- манометры для местной индикации давления.

БИЛ состоит из входного и выходного коллекторов, одной рабочей измерительной линии (далее – ИЛ) и одной контрольно-резервной ИЛ.

На входном коллекторе БИЛ установлены следующие технические средства:

- пробозаборное устройство по ГОСТ 2517-2012.

На каждой ИЛ установлены следующие СИ и технические средства:

- счетчик-расходомер массовый Micro Motion (регистрационный № 45115-16);
- датчик температуры Rosemount 644 (регистрационный номер 63889-16);
- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);
- манометр и термометры для местной индикации давления и температуры.

На выходном коллекторе БИЛ установлены следующие СИ и технические средства:

- датчик температуры Rosemount 644 (регистрационный номер 63889-16);
- преобразователь давления измерительный 3051 (регистрационный № 14061-15);
- манометр и термометр для местной индикации давления и температуры.

БИК выполняет функции оперативного 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 БИК установлены следующие СИ и технические средства:

- два преобразователя плотности и расхода CDM (регистрационный № 63515-16);
- два преобразователя плотности и вязкости FDM, FVM, HFVM (регистрационный № 62129-15);
- два влагомера поточных моделей L и F (регистрационный № 56767-14);
- расходомер-счетчик ультразвуковой OPTISONIC 3400 (регистрационный № 57762-14);

- четыре датчика температуры Rosemount 644 (регистрационный номер 63889-16);
- три преобразователя давления измерительных 3051 (регистрационный № 14061-15);
- два автоматических пробоотборника Cliff Mock для автоматического отбора проб;
- ручной пробоотборник для ручного отбора проб;
- место для подключения плотномера, пикнометрической установки и УОСГ-100;
- манометры и термометры для местной индикации давления и температуры.

Узел подключения передвижной ПУ предназначен для проведения поверки и контроля метрологических характеристик (далее – КМХ) МПР и поверки установки трубопоршневой ТПУ «Сапфир-М НГИ» по передвижной ПУ.

На узле подключения передвижной ПУ установлены два датчика температуры Rosemount 644 (регистрационный номер 63889-16).

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: два комплекса измерительно-вычислительных расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (регистрационный № 52866-13), осуществляющих сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и два автоматизированных рабочих места оператора, оснащенные монитором, клавиатурой, мышкой и печатающим устройством.

Поверку и КМХ МПР проводят с помощью блока ПУ, расположенного на одной площадке с СИКН и включающего в себя следующие СИ и технические средства:

- установка трубопоршневая ТПУ «Сапфир-М НГИ» (регистрационный № 67690-17);
- два преобразователя давления измерительных 3051 (регистрационный № 14061-15);
- два датчика температуры Rosemount 644 (регистрационный номер 63889-16);
- манометры и термометры для местной индикации давления и температуры.

СИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение массового расхода нефти в рабочем диапазоне (т/ч);
- автоматическое измерение массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое измерение объемного влагосодержания (%), плотности (кг/м^3), вязкости (сСт), температуры (°С) и давления (МПа);
- вычисление массы нетто нефти (т) с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- вычисление плотности нефти (кг/м^3), приведенной к стандартным условиям, к условиям измерения в блоке ПУ, к условиям измерения в выходном коллекторе;
- вычисление кинематической вязкости (м^2/с), приведенной к условиям измерений, к плюс 20 °С;
- поверку и КМХ МПР по стационарной и передвижной ПУ;
- КМХ МПР, установленого на рабочей ИЛ, по МПР, установленному на контрольно-резервной ИЛ;
- поверку стационарной ПУ по передвижной ПУ;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- ручной отбор точечной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчётов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти;
- защита информации от несанкционированного доступа.

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания СИ, входящих в состав СИКН, обеспечена возможность пломбирования в соответствии с МИ 3002-2006, нанесения знаков поверки на СИ в соответствии с их методиками поверки.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний.

К ПО нижнего уровня относится ПО комплекса измерительно-вычислительного расхода и количества жидкостей и газов «АБАК+» (далее – ИВК), обеспечивающее общее управление ресурсами вычислительного процессора, базами данных и памятью, интерфейсами контроллера, проведение вычислительных операций, хранение калибровочных таблиц, передачу данных на верхний уровень. К метрологически значимой части ПО нижнего уровня относится операционная система ИВК.

К ПО верхнего уровня относится генератор отчетов АБАК REPORTER автоматизированного рабочего места (далее – АРМ оператора), выполняющий функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станции оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, приема и обработки управляющих команд оператора, формирования отчетных документов.

ПО СИКН защищено от несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений измеренных (вычисленных) данных и метрологически значимой части ПО с помощью системы паролей, ведения внутреннего журнала фиксации событий. Уровень защиты ПО СИКН «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	АРМ оператора	ИВК
Идентификационное наименование ПО	mDLL.dll	Abak.bex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.4.14	1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	7c42a17d6418a5348 65ea6eae1d36a3c	4069091340
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	CRC-32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 29,76 до 297,6
Относительная погрешность измерений массы брутто нефти, %	±0,25
Относительная погрешность измерений массы нетто нефти, %	±0,35

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Диапазон плотности измеряемой среды при +20 °С, кг/м^3	от 860 до 895
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от +15 до +50
Диапазон давления измеряемой среды, МПа	от 0,7 до 10,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Содержание свободного газа	отсутствует
Параметры электропитания - напряжение питания сети, В - частота питающей сети, Гц	 400±40/230±23 50±0,4
Габаритные размеры СИКН (ДхШхВ), мм	14 210х11 120х4 760

Продолжение таблицы 3

Масса, кг	42 000
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	 от -60 до +35 от 20 до 90 от 96 до 104
Режим работы СИКН	непрерывный
Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	20 000

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 № 1512 АО «РНГ», зав. № 466	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКН	-	1 экз.
Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1512 АО «РНГ». Методика поверки	НА.ГНМЦ.0216-18 МП	1 экз.

Поверка
осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0216-18 МП «Инструкция. ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 1512 АО «РНГ». Методика поверки», утверждённому ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 24.07.2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы объемного расхода жидкости 2-го разряда в соответствии с частью 2 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256 в диапазоне расходов от 30 м^3/ч до 300 м^3/ч, регистрационный номер 3.6.БКЮ.0010.2018;
- рабочий эталон единицы плотности жидкости 1-го разряда по ГОСТ 8.024-2002 в диапазоне значений от 600 кг/м^3 до 1000 кг/м^3, регистрационный номер 3.6.БКЮ.0011.2018;
- 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 «Инструкция. ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти для АО «РНГ», аттестованном ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» (свидетельство об аттестации № RA.RU.310652-052/01-2018 от 09.07.2018г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 1512 АО «РНГ»

ГОСТ Р 8.595-2004 ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 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»

Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 15.03.2016 г. № 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»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «НПП «Нефтегазинжиниринг»
(ООО «НПП «Нефтегазинжиниринг»)
ИНН 0278093583
Адрес: 450027, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Индустриальное шоссе, д. 55
Телефон: +7 (347) 246-16-38
Факс: +7 (347) 295-92-47

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 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2018 г.