

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти №425 на ЛПДС «Салават» Туймазинского НУ

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти №425 на ЛПДС «Салават» Туймазинского НУ (далее – СИКН) предназначена для автоматических измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Измерения массы брутто нефти выполняют прямым методом динамических измерений – с помощью расходомеров массовых.

Массу нетто нефти определяют как разность массы брутто нефти и массы балласта. Массу балласта определяют как сумму массы воды, хлористых солей и механических примесей в нефти. Конструктивно СИКН состоит из блока измерительных линий (БИЛ), блока измерений показателей качества нефти (БИК), блока трубопоршневой поверочной установки (ТПУ), системы сбора и обработки информации (СОИ), узла подключения передвижной поверочной установки. Технологическая обвязка и запорная арматура СИКН не допускает неконтролируемые пропуски и утечки нефти.

БИЛ состоит из четырех рабочих, одной резервной и одной контрольно-резервной измерительных линий. На каждой измерительной линии установлены следующие средства измерений (номер по Госреестру):

- расходомер массовый Promass с первичным преобразователем расхода Promass F DN 150 и вторичным электронным преобразователем 83 (№ 15201-07)
- преобразователь давления измерительный 3051 (№ 14061-10);
- преобразователь измерительный 644 (№ 14683-09) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65 (№ 22257-11);
- манометр и термометр для местной индикации давления и температуры.

БИК выполняет функции оперативного контроля и автоматического отбора проб для лабораторного контроля показателей качества нефти. Отбор представительной пробы нефти в БИК осуществляется через пробозаборное устройство щелевого типа по ГОСТ 2517-2012, установленное на выходном коллекторе БИЛ. В БИК установлены следующие средства измерений и технические средства:

- расходомер UFM 3030 DN 25 (№ 32562-09);
- два преобразователя плотности жидкости измерительные 7835 (№ 15644-06);
- два влагомера нефти поточных УДВН-1пм (№ 14557-10);
- два преобразователя плотности и вязкости жидкости измерительных модели 7829 (№ 15642-06);
- преобразователь давления измерительный 3051 (№ 14061-10);
- два преобразователя измерительных 644 (№ 14683-09) в комплекте с термопреобразователем сопротивления платиновым серии 65 (№ 22257-11);
- два автоматических пробоотборника Clif Mock;
- пробоотборник нефти ручной «Стандарт-Р» с диспергатором;
- манометр и два термометра для местной индикации давления и температуры;

Блок ТПУ состоит из установки трубопоршневой поверочной двунаправленной Smith Meter® «Bi-Di Prover» заводской № 9893-PR-01, с диапазоном измерений от 40 до 400 м³/ч и пределами допускаемой относительной погрешности 0,05% при поверке установкой поверочной на базе весов ОГВ или образцовых мерников 1-го разряда, пределами допускаемой относительной погрешности 0,10% при поверке посредством передвижной поверочной установки 1 разряда, в комплекте с преобразователями давления и температуры аналогичными

установленным в БИК, и обеспечивает проведение поверки и контроль метрологических характеристик расходомеров массовых.

СОИ обеспечивает сбор, хранение и обработку измерительной информации. В состав СОИ входят: четыре контроллера измерительных FloBoss модели S600+ (Госреестр № 38623-11), осуществляющих сбор измерительной информации и формирование отчетных данных, и два автоматизированных рабочих места оператора (далее – АРМ) основное и резервное на базе персонального компьютера с программным комплексом «Сropos», оснащенных монитором, клавиатурой и печатающим устройством.

Обеспечена возможность пломбирования, нанесения оттисков клейм или наклеек на средства измерений, входящие в состав СИКН, в соответствии с МИ 3002-2006.

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 температуры ($^{\circ}\text{C}$), давления (МПа), плотности (кг/м^3), вязкости (сСт) нефти, содержания воды (%) в нефти;
- вычисление массы нетто (т) нефти с использованием результатов измерений содержания воды, хлористых солей и механических примесей в нефти;
- поверку и контроль метрологических характеристик расходомеров массовых по стационарной поверочной установке в комплекте с поточным перобразователем плотности;
- поверку стационарной ТПУ по передвижной поверочной установке;
- автоматический отбор объединенной пробы нефти;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование интервальных отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) СИКН разделено на два структурных уровня – верхний и нижний. К нижнему уровню относится ПО контроллеров измерительных FloBoss S600+ (далее – контроллеров). К метрологически значимой части ПО относится конфигурационный файл контроллера – файл, отражающий характеристики конкретного технологического объекта, на котором применяется контроллер, в том числе выбранные вычислительные алгоритмы, константы и параметры физического процесса. Алгоритмы вычислений и программа обработки результатов измерений массы нефти контроллера измерительного «FloBoss S600+» аттестованы (свидетельство о метрологической аттестации № 01.00284-2010-084/04-2011 от 16.12.2011 г., ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика»).

К ПО верхнего уровня относится ПО программный комплекс «Сropos», выполняющее функции передачи данных с нижнего уровня, отображения на станциях оператора функциональных схем и технологических параметров объекта, на котором применяется система, прием и обработка управляющих команд оператора, формирование отчетных документов. Свидетельство о метрологической аттестации программного обеспечения № 01.00284-2010-031/04-2012 от 04.06.2012 ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика». К метрологически значимой части ПО программный комплекс «Сropos» относится файл «metrology.dll». Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО СИКН

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	Конфигурационный файл контроллера FloBoss S600+	Конфигурационный файл контроллера FloBoss S600+	Конфигурационный файл контроллера FloBoss S600+	Конфигурационный файл контроллера FloBoss S600+	АРМ оператора
Идентификационное наименование ПО	SalPov1	SalPov2	Salavat	Salavat	ПК «CROPOS»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	213	216	135	135	1.37
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	3807	acf5	464d	464d	DCB7D88F

Метрологические и технические характеристики

Рабочая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002
Рабочий диапазон измерений массового расхода, т/ч	от 194,35 до 833,17
Рабочий диапазон температуры нефти, °С	от плюс 2,6 до плюс 28,0
Рабочий диапазон давления, МПа	от 0,4 до 1,6
Рабочий диапазон плотности нефти, кг/м ³	от 845 до 890
Рабочий диапазон вязкости нефти, мм ² /с	от 14,6 до 70,0
Массовая доля воды, %, не более	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	± 0,2
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления, %	± 0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности нефти, %	± 0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	± 0,25
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	± 0,35

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

1. Единичный экземпляр СИКН в составе: согласно инструкции по эксплуатации СИКН.
2. Инструкция по эксплуатации СИКН.
3. Инструкция «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 425 на ЛПДС «Салават» Туймазинского НУ. Методика поверки. НА.ГНМЦ.0089-15 МП».

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0089-15 МП «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти № 425 на ЛПДС «Салават» Туймазинского НУ. Методика поверки», утвержденному ОП ГНМЦ ПАО «Нефтеавтоматика» 26.10.2015 г.

Перечень эталонов применяемых при поверке:

- передвижная поверочная установка 1 разряда по ГОСТ 8.510-2002 либо установка поверочная на базе весов ОГВ или образцовых мерников 1 разряда по ГОСТ 8.400-80;
 - устройство для поверки вторичной измерительной аппаратуры для узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т (Госреестр № 39214-08);
 - рабочий эталон плотности 1 разряда по ГОСТ 8.024-2002 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 0,1$ кг/м³;
 - рабочий эталон вязкости по ГОСТ 8.025-96 с пределами допускаемой приведенной погрешности измерений динамической вязкости не более $\pm 0,5$ %;
 - рабочий эталон объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 2 разряда по ГОСТ 8.614-2013;
 - магазин сопротивлений Р4831 (Госреестр № 6332-77);
 - калибратор давления модульный МС2-Р (Госреестр № 28899-05);
 - калибратор температуры АТС-140В (Госреестр № 20262-07).
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке СИКН.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 425 на ЛПДС «Салават» Туймазинского НУ, утверждена ОП ГНМЦ ОАО «Нефтеавтоматика» в г. Казань 20.06.2012 г., зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под номером ФР.1.29.2012.12673 (с изменением №1 от 15.03.2013 и изменением №2 от 03.08.2015).

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти №425 на ЛПДС «Салават» Туймазинского НУ

1. ГОСТ Р 8.595-2004 «ГСИ. Масса нефти и нефтепродуктов. Общие требования к методикам выполнения измерений».
2. РМГ 100-2010 «ГСИ. Рекомендации по определению массы нефти при учетных операциях с применением систем измерений количества и показателей качества нефти».

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Нефтеавтоматика» (ПАО «Нефтеавтоматика»)
ИНН 0278005403
450005, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 24; Тел/факс (347) 228-81-70

Испытательный центр

Публичное акционерное общество «Нефтеавтоматика»
420029, РТ, г. Казань, ул. Журналистов, д.2а
Тел/факс: (843) 295-30-47; 295-30-96; E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru
Аттестат аккредитации ПАО «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

С.С. Голубев