

Приложение № 5
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «27» ноября 2020 г. № 1922

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти резервная для СИКН № 733 ПСП «Козьмино»

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти резервная для СИКН № 733 ПСП «Козьмино» (далее – РСИКН) предназначена для автоматизированного определения массы нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия РСИКН 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 измерительно-вычислительного контроллера FloBoss S600+, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму. Часть измерительных компонентов РСИКН формируют вспомогательные измерительные каналы (ИК) метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

РСИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы целевого назначения, спроектированной для конкретного объекта и состоящей из 1 измерительной линии (ИЛ), системы сбора, обработки информации и управления (далее – СОИ). Монтаж и наладка РСИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией на РСИКН и ее компоненты.

РСИКН установлена последовательно с системой измерений количества и показателей качества нефти № 733 ПСП «Козьмино» в связи с чем предусмотрена возможность измерения массы брутто нефти с применением результатов измерений плотности нефти блоке измерений показателей качества нефти системы измерений количества и показателей качества нефти № 733 ПСП «Козьмино» СИ указанными в таблице 1.

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.

Таблица 1 – Состав СИКН

Наименование измерительного компонента	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
1	2
Расходомер ультразвуковой UFM 3030	48218-11
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-10
Датчики температуры 644, 3144Р	39539-08

Продолжение таблицы 1

1	2
Манометры, вакуумметры и мановакуумметры показывающие для точных измерений МПТИ, ВПТИ, МВПТИ	26803-06
Манометры, вакуумметры и мановакуумметры для точных измерений типа МТИ и ВТИ	1844-63
Термометры ртутные стеклянные лабораторные типа ТЛ-4	303-91
Преобразователи плотности жидкости измерительные (мод. 7835, 7845, 7846, 7847) модель 7835	15644-06
Преобразователи плотности и вязкости жидкости измерительные модель (мод. 7825, 7826, 7827, 7828, 7829) модель 7829	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-05
Термопреобразователи сопротивления платиновые с унифицированным входным сигналом ТСПУ, модели 65-644	27129-04
Контроллер измерительный FloBoss S600+ (зав. № 18361952)	-

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

РСИКН обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматическое измерение объемного расхода нефти в рабочем диапазоне ($\text{м}^3/\text{ч}$);
- автоматическое вычисление массы брутто нефти в рабочем диапазоне расхода (т);
- автоматическое измерение температуры ($^{\circ}\text{C}$), давления (МПа);
- поверку и контроль метрологических характеристик ультразвукового расходомера с помощью стационарной трубопоршневой поверочной установки и турбинных преобразователей расхода, используемых в качестве компараторов;
- регистрацию и хранение результатов измерений, формирование отчетов, протоколов, актов приема-сдачи нефти, паспортов качества нефти.
- формирование журнала событий (переключения, аварийные ситуации, сообщения об отказе системы и ее составных элементах).

Программное обеспечение

РСИКН имеет программное обеспечение (ПО), реализованное в контроллерах измерительных FloBoss S600+ и в ПО ПК «Cropos».

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

Идентификационные данные ПО контроллеров и АРМ оператора приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИВК и АРМ оператора

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Контроллеры FloBoss S600+	ПК «Cropos»
Идентификационное наименование ПО	LinuxBinary.app	ПК «Cropos»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	06.25/25	1.48
Цифровой идентификатор ПО	1990	CC39FD86
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 700 до 14000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	±0,6

Таблица 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
1-12	ИК силы тока	12 (СОИ)	-	Аналоговые входы контроллеров измерительных FloBoss S600+	От 4 до 20 мА	±0,04 % (относительная)
13, 14	ИК частоты	2 (СОИ)	-	Частотные входы контроллеров измерительных FloBoss S600+	от 1 до 10000 Гц	±0,001 (относительная)
15	ИК количества импульсов	1 (СОИ)	-	Импульсные входы контроллеров измерительных FloBoss S600+	(диапазон частот от 1 до 10000 Гц)	±1 (абсолютная)

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С:	от -50 до +40
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	400±40/230±23 50±1
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Режим работы СИКН	Периодический, автоматизированный
Измеряемая среда	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 «Нефть. Общие технические условия»
Характеристики измеряемой среды: – плотность, кг/м ³ – давление, МПа – температура, °С – массовая доля воды, %, не более	от 830 до 890 от 0,3 до 1,6 от -8* до +50 1,0

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающего воздуха, °С:	от -50 до +40
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	400±40/230±23 50±1
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Режим работы СИКН – вязкость кинематическая, мм ² /с	Периодический, автоматизированный от 4,5 до 60,0
Примечание * – влагомер применяется только при значении температуры нефти в БИК не менее +5 °С. Перед БИК установлен подогреватель нефти для поддержания рабочей температуры нефти в БИК от +5 °С до +50 °С.	

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист инструкции по эксплуатации РСИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти резервная для СИКН № 733 ПСП «Козьмино», зав. № 01	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	НА.ГНМЦ.0414-19 МП	1 экз.

Поверка

осуществляется по инструкции НА.ГНМЦ.0414-19 МП «ГСИ. Система измерений количества и показателей качества нефти резервная для СИКН №733 ПСП «Козьмино». Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» 20.12.2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го или 2-го разряда (установка поверочная турбопоршневая) в соответствии с ГПС (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256;

- рабочий эталон 2 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта от 1.10.2018 г. № 2091 в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, с относительной погрешностью $1,6 \cdot 10^{-2} \div 2 \cdot 10^{-3}$, с допускаемой относительной погрешностью от $1 \cdot 10^{-4}$ до $2 \cdot 10^{-2}$;

- рабочий эталон 4 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерения времени и частоты, утвержденной приказом Росстандарта от 31.07.2018г. № 1621;

- 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

МН 1025-2020 «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений резервной системой измерений количества и показателей качества нефти №733 ПСП «Козьмино», утверждена ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань, зарегистрирована в Федеральном реестре методик измерений под номером ФР.1.28.2020.37215.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти резервной для СИКН № 733 ПСП «Козьмино»

ГОСТ 8.589-2007 ГСИ. Ведение учетных операций на пунктах приема-сдачи нефти в нефтепроводных системах

ГПС для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости (часть 2), утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256

Изготовитель

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

ИНН: 0278005403.

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

Телефон: +7(347)292-79-10, 292-79-11, 279-88-99, 8-800-700-78-68;

Факс: +7 (347) 228-80-98, 228-44-11;

E-mail: nefteavtomatika@nefteavtomatika.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.