

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерений количества и показателей качества нефти № 124

Назначение средства измерений

Система измерений количества и показателей качества нефти № 124 (далее – СИКН) предназначена для измерений массы и показателей качества нефти.

Описание средства измерений

Принцип действия СИКН основан на использовании косвенного метода динамических измерений массы брутто нефти с помощью счетчиков нефти турбинных, преобразователей плотности, температуры и давления, выходные электрические сигналы которых поступают на соответствующие входы контроллера измерительно-вычислительного, который преобразует их и вычисляет массу брутто нефти по реализованному в нем алгоритму.

СИКН представляет собой единичный экземпляр измерительной системы, спроектированной для конкретного объекта из компонентов серийного отечественного и импортного изготовления. Монтаж и наладка СИКН осуществлены непосредственно на объекте эксплуатации в соответствии с проектной документацией и эксплуатационными документами ее компонентов.

СИКН состоит из:

- блока фильтров;
- блока измерительных линий;
- блока измерений показателей качества нефти;
- системы сбора и обработки информации;
- установки поверочной трубопоршневой;
- узла подключения передвижной поверочной установки;
- системы дренажа и канализации.

Общий вид СИКН представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид СИКН

СИКН обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматизированное измерение объемного расхода (объема) и массы брутто нефти в рабочих условиях;
- автоматизированное измерение температуры, давления, плотности, кинематической вязкости, объемной доли воды в нефти;
- измерение давления и температуры нефти с помощью показывающих средств измерений давления и температуры нефти соответственно;
- автоматическое вычисление массы нетто нефти, как разности массы брутто нефти и массы балласта, используя результаты измерений массовой доли воды, массовой доли механических примесей и массовой концентрации хлористых солей в испытательной лаборатории;
- определение метрологических характеристик измерительных каналов (ИК) с применением установки трубопоршневой в автоматизированном режиме;
- защита алгоритма и программы СИКН от несанкционированного вмешательства установкой паролей разного уровня;
- автоматический контроль параметров измеряемого потока, их индикацию и сигнализацию нарушений установленных границ;
- автоматический и ручной отбор проб нефти;
- регистрация и хранение результатов измерений, формирование отчетов.

Измерительные компоненты СИКН, участвующие в измерениях массы нефти, контроле и измерениях параметров качества нефти, приведены в таблице 1. Часть измерительных компонентов СИКН формируют вспомогательные ИК, метрологические характеристики которых определяются комплектным методом.

Таблица 1 - Состав СИКН

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчики нефти турбинные МИГ-400	9809-84
Датчики температуры 644	39539-08
Термопреобразователи сопротивления платиновые 65	22257-01, 22257-05
Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065	53211-13
Преобразователи измерительные 3144Р	14683-04
Преобразователи измерительные Rosemount 644	56381-14
Преобразователи давления измерительные 3051	14061-99, 14061-04, 14061-10, 14061-15
Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7835	52638-13
Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модели 7829	15642-06
Влагомеры нефти поточные УДВН-1пм	14557-10
Манометры показывающие МП160	47452-11
Манометры для точных измерений типа МТИ	1844-63
Термометры ртутные стеклянные лабораторные ТЛ-4	303-91
Контроллер измерительно-вычислительный СОИ СИКН № 124	78509-20

Продолжение таблицы 1

Наименование и тип средства измерений	Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400	57762-14
Анализатор серы общей рентгеноабсорбционный в потоке нефти/нефтепродуктов при высоком давлении NEX XT	47395-11

Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может повлиять на точность измерений, на контрольных проволоках, пропущенных через отверстия шпилек, расположенных на диаметрально противоположных фланцах преобразователей расхода (см. рисунок 2), устанавливают пломбы, несущие на себе знак поверки (оттиск клейма поверителя). Места установки пломб указаны на рисунке 2.

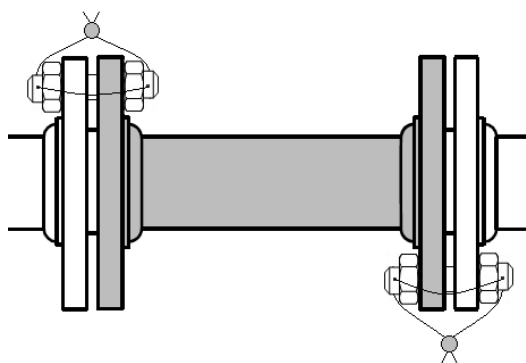


Рисунок 2 – Места установки пломб

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) обеспечивает реализацию функций СИКН. ПО СИКН реализовано в контроллере измерительно-вычислительном СОИ СИКН № 124 (далее - ИВК). Наименования ПО и идентификационные данные указаны в таблице 2.

Уровень защиты ПО высокий в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AnalogConverter.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	fbffd035
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	SIKNCalc.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.2.1
Цифровой идентификатор ПО	3f86aba6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	Sarasota.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.18
Цифровой идентификатор ПО	ed6d0ada
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PP_78xx.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.20
Цифровой идентификатор ПО	477c2882
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI1974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.11
Цифровой идентификатор ПО	aa50b326
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3233.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.28
Цифровой идентификатор ПО	be8bf0d7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3265.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.3
Цифровой идентификатор ПО	93fddc67
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3266.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.6
Цифровой идентификатор ПО	9e97b2da
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3267.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.5
Цифровой идентификатор ПО	939be7cb
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3287.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.4
Цифровой идентификатор ПО	2e0fa634
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3312.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	6dc135e3
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3380.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.6.1.12
Цифровой идентификатор ПО	3c7abe77
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.17
Цифровой идентификатор ПО	b6058e83
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	KMH_PP_AREOM.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.3.3.1
Цифровой идентификатор ПО	37c1a5f9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI2816.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.5
Цифровой идентификатор ПО	1d4e6b24
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3151.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	c9f1993e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3272.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.50
Цифровой идентификатор ПО	f4c9ce1b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_MPR_MPR.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.4
Цифровой идентификатор ПО	c35d52f1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3288.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.14
Цифровой идентификатор ПО	795181d0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3155.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.30
Цифровой идентификатор ПО	5e3d0bab
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3189.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	b95b249e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PV.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.2.1
Цифровой идентификатор ПО	74e1a54a
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	KMH_PW.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.2
Цифровой идентификатор ПО	8ea205a1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MI2974.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.21
Цифровой идентификатор ПО	af0f418e
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	MI3234.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.34
Цифровой идентификатор ПО	b1386843
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Идентификационное наименование ПО	GOSTR8908.app
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.33
Цифровой идентификатор ПО	34cd4c36
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32
Примечания 1 Допускается ограничивать количество программных модулей ИБК в зависимости от функционального назначения в применяемой измерительной системе. 2 Цифровой идентификатор ПО представлен в шестнадцатеричной системе счисления в виде буквенно-цифрового кода, регистр букв при этом может быть представлен в виде заглавных или прописных букв, при этом значимым является номинал и последовательность расположения цифр или букв.	

Метрологические и технические характеристики

Состав и основные метрологические характеристики ИК с комплектным способом поверки, а также метрологические и основные технические характеристики СИКН и параметры измеряемой среды приведены в таблицах 3-5.

Таблица 3 - Состав и основные метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Наименование ИК	Количество ИК (место установки)	Состав ИК		Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности ИК
			Первичный измерительный преобразователь	Вторичная часть		
1-4	Объемного расхода нефти	4 (измерительные линии №№ 1-4 блока измерительных линий)	Счетчики нефти турбинные МИГ-400	Контроллер измерительно-вычислительный СОИ СИКН № 124	от 830 до 3200* м³/ч	±0,15 % (относительная)
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.						

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода нефти*, м³/ч	от 830 до 7300
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы брутто нефти, %	±0,25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы нетто нефти, %	$\pm 0,35$
*Указан максимальный диапазон измерений. Фактический диапазон измерений определяется при проведении поверки и не может превышать максимальный диапазон измерений.	

Таблица 5 - Основные технические характеристики СИКН и физико-химические показатели измеряемой среды

Наименование характеристики	Значение характеристики
Количество измерительных линий, шт.	4 (три рабочих, одна резервная)
Избыточное давление (максимально допустимое), МПа, не более	2,5
Режим работы СИКН	непрерывный, автоматизированный
Параметры измеряемой среды: - измеряемая среда - температура, °C - рабочий диапазон избыточного давления, МПа - плотность в рабочих условиях, кг/м ³ - кинематическая вязкость в рабочих условиях, сСт - массовая доля воды, %, не более - массовая доля механических примесей, %, не более - массовая концентрация хлористых солей, мг/дм ³ , не более - массовая доля серы, % - массовая доля парафина, %, не более - массовая доля сероводорода, млн ⁻¹ (ppm), не более - массовая доля метил- и этилмеркаптанов в сумме, млн ⁻¹ , (ppm), не более - давление насыщенных паров, кПа (мм рт. ст.) не более - содержание свободного газа	нефть по ГОСТ Р 51858-2002 Нефть. Общие технические условия от +5 до +30 от 0,3 до 1,6 от 860 до 890 от 12 до 40 1,0 0,05 900 от 1,1 до 2,5 6,0 100 100 66,7 (500) не допускается
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380/220±22 50
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - климатическое исполнение	от -40 до +40 У1

Знак утверждения типа

наносится справа в нижней части титульного листа инструкции по эксплуатации СИКН типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность СИКН приведена в таблице 6.

Таблица 6 - Комплектность СИКН

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерений количества и показателей качества нефти № 124, заводской № 124	-	1 шт.
Инструкция по эксплуатации СИКН	-	1 экз.
Методика поверки	МП 1215-14-2020	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса нефти. Методика измерений системой измерений количества и показателей качества нефти № 124» (с изменением № 1), регистрационный номер в федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № ФР.1.29.2017.26385.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерений количества и показателей качества нефти № 124

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 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