

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная коммерческого учёта нефтепродуктов КГПТО ОАО «ТАИФ-НК»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная коммерческого учёта нефтепродуктов КГПТО ОАО «ТАИФ-НК» (далее - система) предназначена для измерений массового расхода (массы), температуры и давления нефтепродуктов комплекса глубокой переработки тяжелых остатков (КГПТО): гудрона, вакуумного газойля, керосина, дизельного топлива, очищенного газойля, легкого вакуумного газойля, битума, нефти, пропана и бутана.

Описание средства измерений

Принцип действия системы заключается в непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее - ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП).

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

Система осуществляет измерение массового расхода, температуры и давления следующим образом:

Первичные ИП преобразуют текущие значения температуры, давления и расхода в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

Аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MTL4500 мод. 4544.

Аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от преобразователей измерительных MTL4500 мод. 4544 поступают на входы модулей аналоговых входов NFAI143 контроллера STARDOM FCN из состава комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM.

Цифровые коды, преобразованные посредством контроллера STARDOM FCN комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM в значения физических величин отображаются на мнемосхемах автоматизированного рабочего места (далее - АРМ) оператора в виде числовых значений, текстов, гистограмм, трендов.

Система имеет в своем составе 10 измерительных линий (далее - ИЛ). Перечень и состав измерительных каналов приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень и состав ИК системы

№ ИЛ	Позиция и наименование ИК в системе, измеряемая величина (измеряемая среда)	Первичный ИП	Связующие и комплексные компоненты	
			Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода
1	FT7201 массовый расход (гудрон)	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion (регистрационный номер 45115-10) (далее - Micro Motion) мод. CMFHC2	Преобразователь измерительный MTL4500 мод. 4544 (регистрационный номер 39587-14) (далее MTL4544)	Модуль аналоговых входов NFAI143 из состава комплекса измерительно- вычислительного и управляющего STARDOM, (регистрацион- ный номер 27611- 14) (далее NFAI143)
	PT7201 избыточное давление (гудрон)	Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* мод. EJX 430A (регистрационный номер 59868-15) (далее - EJX 430A)	MTL5544	NFAI 143
	TT7201 температура (гудрон)	Преобразователь термоэлектрический ТМ (регистрационный номер 45801-10) с преобразователем измерительным серии УТА модели УТА110 (регистрационный номер 25470-03) (далее - ТМ с УТА110)	MTL5544	NFAI 143
2	FT7223 массовый расход (вакуумный газойль)	Micro Motion мод. CMF400	MTL5544	NFAI 143
	PT7223 избыточное давление (вакуумный газойль)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7223 температура (вакуумный газойль)	ТМ с УТА110	MTL5544	NFAI 143
3	FT7393 массовый расход (керосин)	Micro Motion мод. CMF400	MTL5544	NFAI 143
	PT7393 избыточное давление (керосин)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7393 температура (керосин)	ТМ с УТА110	MTL5544	NFAI 143

№ ИЛ	Позиция и наименование ИК в системе, измеряемая величина (измеряемая среда)	Первичный ИП	Связующие и комплексные компоненты	
			Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода
4	FT7404 массовый расход (дизельное топливо)	Micro Motion мод. CMFHC2	MTL5544	NFAI 143
	PT7404 избыточное давление (дизельное топливо)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7404 температура (дизельное топливо)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143
5	FT7411 массовый расход (газойль очищенный)	Micro Motion мод. CMF400	MTL5544	NFAI 143
	PT7411 избыточное давление (газойль очищенный)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7411 температура (газойль очищенный)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143
6	FT7454 массовый расход (лёгкий вакуумный газойль)	Micro Motion мод. F200	MTL5544	NFAI 143
	PT7454 избыточное давление (лёгкий вакуумный газойль)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7454 температура (лёгкий вакуумный газойль)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143
7	FT7460 массовый расход (битум)	Micro Motion мод. CMF300	MTL5544	NFAI 143
	PT7460 избыточное давление (битум)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7460 температура (битум)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143
8	FT7013 массовый расход (нафта)	Micro Motion мод. CMF400	MTL5544	NFAI 143
	PT7013 избыточное давление (нафта)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7013 температура (нафта)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143

№ ИЛ	Позиция и наименование ИК в системе, измеряемая величина (измеряемая среда)	Первичный ИП	Связующие и комплексные компоненты	
			Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода
9	FT7052 массовый расход (пропан)	Micro Motion мод. F200	MTL5544	NFAI 143
	PT7052 избыточное давление (пропан)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7052 температура (пропан)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143
10	FT7056 массовый расход (бутан)	Micro Motion мод. F200	MTL5544	NFAI 143
	PT7056 избыточное давление (бутан)	EJX 430A	MTL5544	NFAI 143
	TT7056 температура (бутан)	TM с YTA110	MTL5544	NFAI 143

Система обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- автоматическое измерение и индикацию расхода, давления и температуры;
- расчет количества продукта, прошедшего за час, в том числе с начала текущего часа по запросу (с минутной дискретностью);
- автоматическое диагностирование технического состояния ИП;
- контроль исправности состояний линий связи, первичных ИП;
- хранение оперативных архивных часовых данных системы о количественных показателях нефтепродуктов в памяти контроллера не менее года (расчет количества продукта и формирование отчетов за смену, сутки, месяц, год производится из архивных часовых данных);
- отображение оперативных текущих и расчетных данных, диагностической информации системы на АРМ оператора;
- генерация и вывод на печать отчетов;
- передача данных в АСУТП верхнего уровня.

Пломбирование в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства в работу системы производится путем пломбирования средств измерений, входящих в состав системы, с нанесением знака поверки в соответствии с требованиями, изложенными в их описаниях типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы, обеспечивающее реализацию функций системы, состоит из встроенного системного и прикладного ПО контроллера и панели оператора.

В комплексе измерительно-вычислительном и управляющем STARDOM установлено прикладное модульное ПО: «Комплекс программно-технических средств вычислений расхода жидкостей и газов на базе комплекса измерительно-вычислительного и управляющего STARDOM» (далее – КПТС «STARDOM-Flow»).

Встроенное ПО размещается в энергонезависимой памяти контроллера и недоступно для считывания и модификации в процессе эксплуатации. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного системного ПО контроллера

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	STARDOM (FCN)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Версия операционной системы (OS Revision) и загрузочного ПЗУ (BootROM Revision) не ниже R3.01.00; версия среды исполнения Java (JEROS Revision) не ниже JRS: R2.01.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО КИТС «STARDOM-Flow»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	КИТС «STARDOM-Flow» Модуль расчёта физических свойств нефти и нефтепродуктов
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.5
Цифровой идентификатор ПО	0xBD94
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Защита модулей ПО КИТС «Stardom-Flow» от несанкционированного доступа и изменений случайного характера осуществляется встроенным в операционную систему комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM механизмом защиты. Операционная система комплекса измерительно-вычислительных и управляющего STARDOM является «закрытой» системой и загружается индивидуально во внутреннюю flash-память с индивидуальной системной лицензией.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений массового расхода, кг/ч	
- FT7201	от 73500 до 500000
- FT7223	от 27200 до 250000
- FT7393	от 27200 до 120000
- FT7404	от 73500 до 350000
- FT7411	от 27250 до 200000
- FT7454	от 4355 до 15000
- FT7460	от 13600 до 40000
- FT7013	от 27250 до 150000
- FT7052	от 4355 до 22000
- FT7056	от 4355 до 25000
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений ИК массового расхода (массы), %	±0,25

Наименование характеристики	Значение
Диапазоны измерений температуры, °С	
- ТТ7201; ТТ7460	от 0 до +400
- ТТ7223; ТТ7411; ТТ7454	от 0 до +200
- ТТ7393; ТТ7404; ТТ7013; ТТ7052; ТТ7056	от 0 до +100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ИК температуры, °С	±3
Диапазоны измерений избыточного давления, МПа	
- РТ7404; РТ7411; РТ7460; РТ7013	от 0 до 1,0
- РТ7393; РТ7223	от 0 до 1,5
- РТ7201; РТ7454	от 0 до 2,0
- РТ7052	от 0 до 4,0
- РТ7056	от 0 до 2,5
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности измерений ИК давления, %	±0,25

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С:	
· в местах установки преобразователей термоэлектрических ТМ с преобразователями измерительными серии УТА модели УТА110	от -40 до +35
· в местах установки счетчиков-расходомеров массовых Micro Motion и преобразователей (датчиков) давления измерительных EJ* мод. EJX 430A	от +5 до +35
· в местах установки оборудования комплексов измерительно-вычислительных и управляющих STARDOM и барьеров искрозащиты	от +15 до +25
- относительная влажность, %, не более	95, без конденсации влаги
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220±22
- частота переменного тока, Гц	50±1

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра типографским способом.

Комплектность

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Система автоматизированная коммерческого учёта нефтепродуктов КГПТО ОАО «ТАИФ-НК»	YRU.C177054	1 шт. Зав. № 01
Паспорт-формуляр	YRU.C177054.ПФ	1 экз.
Методика поверки	МП-167-РА.RU.310556-2018	1 экз.
Комплект эксплуатационных документов на комплектующие изделия, входящие в состав системы	-	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП-167-RA.RU.310556-2018 «Система автоматизированная коммерческого учёта нефтепродуктов КГПТО ОАО «ТАИФ-НК». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 28.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав системы;
- калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-260 Ех (Регистрационный номер № 35062-07) диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(10^{-4} \cdot I + 1)$ мкА, где I - воспроизводимое значение силы постоянного тока, мкА.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 376-RA.RU.311735-2017 «Масса нефтепродуктов. Методика измерений с использованием системы автоматизированной коммерческого учёта нефтепродуктов КГПТО «ОАО «ТАИФ-НК»», аттестованной ФГУП «СНИИМ». Свидетельство об аттестации №376-RA.RU.311735-2017.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной коммерческого учёта нефтепродуктов КГПТО ОАО «ТАИФ-НК»

ГОСТ 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

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

Техническая документация ООО «Иокогава Электрик СНГ»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Иокогава Электрик СНГ»
(ООО «Иокогава Электрик СНГ»)

ИНН 7703152232

Адрес: 129090, г. Москва, Грохольский переулок, д.13, стр.2

Телефон: +7 (495) 7377868, факс: +7 (495) 737-78-69

E-mail: info@ru.yokogawa.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного знамени научно-исследовательский институт метрологии»

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Телефон: +7 (383) 210-08-14, факс: +7 (383) 210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.