

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, температуры, уровня, объемного расхода, массового расхода, компонентного состава, нижнего концентрационного предела распространения), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы измерительно-управляющей ExperionPKS (контроллер противоаварийной защиты SM и контроллер С300) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим ИК.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MTL4544 (далее – MTL4544);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 поступают на входы преобразователей измерительных MTL4575 (далее – MTL4575);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от MTL4544 и MTL4575 поступают на входы отказоустойчивых модулей аналоговых входов высокой плотности SAI-1620m (далее – SAI-1620m) ExperionPKS, модулей аналогового ввода СС-РАИН01 (далее – СС-РАИН01) ExperionPKS и модулей аналогового ввода СС-РАИХ02 (далее – СС-РАИХ02) ExperionPKS.

Цифровые коды, преобразованные в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналогового вывода СС-РАОН01 (далее – СС-РАОН01) ExperionPKS с преобразователями измерительными MTL4546С (далее – MTL4546С).

Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК давления	Преобразователь давления измерительный EJX 530 (далее – EJX 530) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 28456-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			CC-PAIX02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)			
	Датчик давления I/A модель IGP10 (далее – IGP10) (регистрационный номер 15863-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJX 110 (далее – EJX 110) (регистрационный номер 28456-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX 120 (далее – EJX 120) (регистрационный номер 28456-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			CC-PAIX02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
Датчик давления I/A модель IDP10 (далее – IDP10) (регистрационный номер 15863-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)	

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК перепада давления	Датчик давления ST3000 модель STD924 (далее – STD924) (регистрационный номер 44955-10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик давления ST3000 модель STD930 (далее – STD930) (регистрационный номер 44955-10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК температуры	Датчик температуры КТХК (далее – КТХК) (регистрационный номер 57178-14)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИХ02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик температуры КТХА (далее – КТХА) (регистрационный номер 57178-14)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь универсальный ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304) (регистрационный номер 50519-12)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИХ02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления ТСПв-1088 (далее – ТСПв-1088) (регистрационный номер 22251-01)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИХ02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС-1388/1М, ТС-1388/1-1М, ТС-1388/2-1М, ТС-1388/2-3М, ТС-1388/13М (далее – ТС-1388) (регистрационный номер 61352-15)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
Датчик температуры ТСПТ (далее – ТСПТ) (регистрационный номер 57176-14)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИХ02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)	

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК температуры	ТСПТ (регистрационный номер 57176-14)	MTL4575 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 0104 (далее – ТСПУ 0104) (регистрационный номер 29336-05)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIX02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК объемного расхода	Расходомер массовый Promass 83F (далее – Promass 83F) (регистрационный номер 15201-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Расходомер вихревой Prowirl 200 (далее – Prowirl 200) (регистрационный номер 58533-14)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
Расходомер ультразвуковой UFM 500-300 (далее – UFM 500-300) (регистрационный номер 48218-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)	
ИК массового расхода	Promass 83F (регистрационный номер 15201-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК уровня	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 (далее – ЦДУ-01) (регистрационный номер 21285-10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 серии 12400 (далее – ЦДУ 12400) (регистрационный номер 47982-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIH01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК уровня	ЦДУ 12400 (регистрационный номер 47982-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК компонентного состава	Газоанализатор лазерный Teledyne LGA-4000 (далее – Teledyne) (регистрационный номер 39307-08)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIX02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Газоанализатор SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100 (далее – SERVOPRO 4100) (регистрационный номер 53156-13)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	CC-PAIX02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
Датчик горючих и токсичных газов стационарные SensepointXCD (далее – SensepointXCD) (регистрационный номер 43117-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)	
ИК нижнего концентрационного предела распространения	Датчик-газоанализатор стационарный ДГС ЭРИС-230 (далее – ДГС ЭРИС-230) (регистрационный номер 61055-15)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	SensepointXCD (регистрационный номер 43117-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Вторичный ИП	
		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК силы тока	–	MTL4544 (регистрационный номер 39587-08)	СС-РАИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			СС-РАИХ02, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
			SAI-1620m, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК воспроизведения силы тока	–	MTL4546C (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАОИ01, ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 410
Цифровой идентификатор ПО	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	375
Количество выходных ИК, не более	105
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в местах установки первичных ИП (в обогреваемом шкафу) - в местах установки первичных ИП (в открытом пространстве) - в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -30 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	17
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - длина - ширина - высота	1250 1000 2400
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 800 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от -100 до 200 кПа ²⁾ ; от -0,1 до 2,0 МПа ²⁾ ; от -0,1 до 10,0 МПа ²⁾	g от $\pm 0,22$ до $\pm 0,54$ %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от $\pm 0,10$ до $\pm 0,46$ %	MTL4544	СС-РАИH01	$g \pm 0,17$ %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 3 МПа; от -100 до 200 кПа ²⁾ ; от -0,1 до 2,0 МПа ²⁾ ; от -0,1 до 10,0 МПа ²⁾	g от ±0,22 до ±0,54 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,10 до ±0,46 %	MTL4544	СС- РАIX02	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от -100 до 200 кПа ²⁾ ; от -0,1 до 2,0 МПа ²⁾ ; от -0,1 до 10,0 МПа ²⁾	g от ±0,41 до ±0,64 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,10 до ±0,46 %	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 39,23 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 0,21 МПа ²⁾ ; от 0 до 2,1 МПа ²⁾ ; от 0 до 21 МПа ²⁾	g от ±0,20 до ±0,24 %	IGP10 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,06 до ±0,13 %	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 10 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 24,52 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 10 кПа ²⁾ ; от 0 до 100 кПа ²⁾	g от ±0,20 до ±0,69 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,60 %	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от -400 до 400 Па; от -1 до 1 кПа ²⁾	g от ±0,22 до ±0,24 %	EJX 120 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,090 до ±0,135 %	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от -400 до 400 Па; от -1 до 1 кПа ²⁾	g от ±0,22 до ±0,24 %	EJX 120 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,090 до ±0,135 %	MTL4544	СС- РАИХ02	g ±0,17 %
	от -400 до 400 Па; от -1 до 1 кПа ²⁾	g от ±0,40 до ±0,42 %	EJX 120 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,090 до ±0,135 %	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 39,23 кПа; от 0 до 67,78 кПа; от 0 до 98 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 50 кПа ²⁾ ; от 0 до 210 кПа ²⁾ ; от 0 до 2,1 МПа ²⁾	g от ±0,20 до ±0,29 %	IDP10 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,06 до ±0,20 %	MTL4544	СС-РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 98,066 кПа; от 0 до 100 кПа ²⁾	g от ±0,21 до ±0,25 %	STD924 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,075 до ±0,149 %	MTL4544	СС-РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 98 кПа; от 0 до 700 кПа ²⁾	g от ±0,21 до ±0,29 %	STD930 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,075 до ±0,200 %	MTL4544	СС-РАИH01	g ±0,17 %
ИК температуры	от -50 до +350 °С	Δ: ±3,43 °С	КТХК (НСХ L)	Δ: ±2,5 °С	MTL4575	СС-РАИХ02	Δ: ±1,85 °С

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +1100 °С	$\Delta: \pm 7,66 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2,0 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от +50 до +400 °С включ.); $\Delta: \pm 0,5 \% \cdot t_n$ (в диапазоне св. +400 до +1500°С включ.)	MTL4544	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от -50 до +120 °С	$g \pm 0,34 \%$	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,25 \%$	MTL4544	CC-PAIX02	$g \pm 0,17 \%$
	от -50 до +350 °С	$\Delta: \pm 2,43 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСПВ-1088 (НСХ 100П)	$\Delta: \pm (0,300 + 0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	MTL4575	CC-PAIX02	$\Delta: \pm 0,81 \text{ }^\circ\text{C}$
		$\Delta: \pm 2,81 \text{ }^\circ\text{C}$				SAI-1620m	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,32 \text{ }^\circ\text{C}$	ТС-1388 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm (0,300 + 0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	MTL4575	SAI-1620m	$\Delta: \pm 0,78 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,48 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,84 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСПТ (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm (0,1000 + 0,0017 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	MTL4575	CC-PAIX02	$\Delta: \pm 0,59 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,94 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,67 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,24 \text{ }^\circ\text{C}$				SAI-1620m	$\Delta: \pm 1,03 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +250 °С	$\Delta: \pm 1,44 \text{ }^\circ\text{C}$				$\Delta: \pm 1,19 \text{ }^\circ\text{C}$	
от 0 до +50 °С	$g \pm 0,59 \%$	ТСПУ 0104 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	MTL4544	CC-PAIX02	$g \pm 0,17 \%$	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 2 м ³ /ч	d: ±0,28 % ³⁾ (для диапа- зона от 1,5 до 2,0 м ³ /ч)	Promass 83F, DN 25 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,1 %	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 2,5 м ³ /ч	d: ±0,26 % ³⁾ (для диапа- зона от 2,0 до 2,5 м ³ /ч)					
	от 0 до 3 м ³ /ч	d: ±0,31 % ³⁾ (для диапа- зона от 2 до 3 м ³ /ч)					
	от 0 до 90 м ³ /ч (пар)	d: ±1,12 % ³⁾ (для диапазона от 80 до 90 м ³ /ч)	Prowirl 200, DN 25 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,75 % (для жидкости); d: ±1 % (для газа, пара)	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 100 м ³ /ч (пар)	d: ±1,13 % ³⁾ (для диапазона от 80 до 100 м ³ /ч)					
	от 0 до 150 м ³ /ч (пар)	d: ±1,14 % ³⁾ (для диапазона от 100 до 150 м ³ /ч)	Prowirl 200, DN 40 (от 4 до 20 мА)				
	от 0 до 200 м ³ /ч (пар)	d: ±1,13 % ³⁾ (для диапазона от 150 до 200 м ³ /ч)					
	от 0 до 1600 м ³ /ч (газ)	d: ±1,12 % ³⁾ (для диапазона от 1500 до 1600 м ³ /ч)	Prowirl 200, DN 80 (от 4 до 20 мА)				
от 0 до 2000 м ³ /ч (газ)	d: ±1,13 % ³⁾ (для диапазона от 1500 до 2000 м ³ /ч)						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 2500 м ³ /ч (газ)	d: ±1,13 % ³⁾ (для диапазона от 2000 до 2500 м ³ /ч)	Prowirl 200, DN 100 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,75 % (для жидкости); d: ±1 % (для газа, пара)	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 250 м ³ /ч (жидкость)	d: ±0,86 % ³⁾ (для диапазона от 200 до 250 м ³ /ч)	Prowirl 200, DN 150 (от 4 до 20 мА)				
	от 0 до 250 м ³ /ч (жидкость)	d: ±0,96 % ³⁾ (для диапазона от 200 до 250 м ³ /ч)	Prowirl 200, DN 150 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,75 % (для жидкости); d: ±1 % (для газа, пара)	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 100 м ³ /ч	d: ±1,13 % ³⁾ (для диапазона от 80 до 100 м ³ /ч)	UFM 500- 300, DN 80 (от 4 до 20 мА)	d: ±1,0 % (при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с); d: ±2,0 % (при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с); d: ±4,0 % (при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с); d: ±8,0 % (при скорости потока от 0,0625 до 0,1250 м/с)	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
ИК массового расхода	от 0 до 14 т/ч	d: ±0,29 % ³⁾ (для диапазона от 10 до 14 т/ч)	Promass 83F, DN 25 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,1 %	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 180 т/ч	d: ±0,25 % ³⁾ (для диапазона от 150 до 180 т/ч)	Promass 83F, DN 80 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,1 %	MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 0 до 450 мм; от 0 до 813 мм; от 0 до 1219 мм; от 0 до 1524 мм	$g \pm 0,68 \%$	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	MTL4544	SAI- 1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от 0 до 1000 мм	$g \pm 0,59 \%$	ЦДУ 12400 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	MTL4544	CC- PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 1000 мм; от 0 до 2000 мм	$g \pm 0,68 \%$	ЦДУ 12400 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,5 \%$	MTL4544	SAI- 1620m	$g \pm 0,35 \%$
ИК компо- нентного состава	от 0 до 200 млн ⁻¹ (CH ₄)	$g \pm 11,01 \%$	Teledyne (от 4 до 20 мА)	$g \pm 10 \%$	MTL4544	CC- PAIX02	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 10 % (CH ₄)	$g \pm 4,41 \%$		$g \pm 4 \%$			
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (C ₂ H ₄)	$g \pm 16,51 \%$		$g \pm 15 \%$			
	от 0 до 70 % (C ₂ H ₄)	$g \pm 3,31 \%$		$g \pm 3 \%$			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК компо- нентного состава	от 0 до 10 % (C ₂ H ₂)	g ±11,01 %	Teledyne (от 4 до 20 мА)	g ±10 %	MTL4544	СС- РАIX02	g ±0,17 %
	от 0 до 100 млн ⁻¹ (CO)	g ±5,51 %	SERVO- PRO 4100 (от 4 до 20 мА)	g ±5 %	MTL4544	СС- РАIX02	g ±0,17 %
	от 0 до 25 % (O ₂)	g ±1,17 %		g ±1 %	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 2,2 % (CH ₄)	Δ: ±0,25 %	Sensepoint XCD (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,22 %	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %
ИК нижнего концен- трацион- ного предела распро- странения	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±3,33 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР включ.)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(2,35·X+1,00) % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР включ.)	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 50 % НКПР	Δ: ±5,51 % НКПР	Sensepoint XCD (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	MTL4544	SAI- 1620m	g ±0,35 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,17 \%$	-	-	MTL4544	СС-РАИН01	$g \pm 0,17 \%$
		$g \pm 0,17 \%$				СС-РАИХ02	$g \pm 0,17 \%$
		$g \pm 0,35 \%$				SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,48 \%$	-	-	MTL 4546C	СС-РАОН01	$g \pm 0,48 \%$

¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей промежуточного ИП (барьера искрозащиты) и модуля ввода/вывода сигналов.

²⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений может быть настроен на другой меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на ИП.

³⁾ Пределы допускаемой основной погрешности измерений $d_{ИК}$, %, для другого диапазона измерений рассчитывают по формуле

$$d_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{ИП}^2 + \frac{g}{e} \times \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \frac{\sigma^2}{\sigma}}$$

где $d_{ИП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

$g_{ИП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности промежуточного ИП и модуля ввода/вывода сигналов, %;

X_{\max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в абсолютных единицах измерений;

X_{\min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в абсолютных единицах измерений;

$X_{изм}$ – измеренное значение, в абсолютных единицах измерений.

Продолжение таблицы 4

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения:

- t – измеренная температура, °С;

- t_n – настроенный диапазон измерений, °С;

- X – значение объемной доли определяемого компонента, %;

- Δ – абсолютная погрешность, в единицах измерений измеряемой величины;

- δ – относительная погрешность, %;

- γ – приведенная погрешность (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %.

3 Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на стандартном сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно.

4 При выходе из строя первичных ИП допускается их замена на средства измерений утвержденного типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

- приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

- для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности $D_{СИ}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

$$D_{СИ} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n a_i D_i^2},$$

где D_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

D_i – погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность $D_{ИК}$ в условиях эксплуатации, по формуле

$$D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k a_j (D_{СИj})^2},$$

где $D_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $D_{СИ}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», заводской № 15	–	1 шт.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Паспорт	–	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки	МП 1407/1-311229-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 1407/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 14 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с нормативными документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

- калибратор многофункциональный МС5-R-IS (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон воспроизведения сопротивления от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm 0,04\% \text{ показания}$ или $\pm 30 \text{ мОм}$ (выбирается большее значение); диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 250 до 250 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02\% \text{ показания} + 4 \text{ мкВ})$; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей технологическим процессом установки № 7 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»)

ИНН 3448017919

Адрес: 400029, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 55

Телефон: (8442) 96-31-43

Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>

E-mail: refinery@vnpz.lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«____» _____ 2017 г.