

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» июня 2025 г. № 1228

Регистрационный № 95707-25

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки № 10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки № 10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, уровня, объемного расхода, массового расхода, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), температуры точки росы, напряжения постоянного тока, ввода аналоговых сигналов силы постоянного тока, электрического сопротивления (температуры)), формирования аналоговых сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров С300, контроллеров противоаварийной защиты Safety Manager и модулей ввода/вывода системы измерительно-управляющей ExperionPKS (регистрационный № 67039-17 в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ)) (далее – ExperionPKS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

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 серии MTL4500 (регистрационный № 39587-14 в ФИФОЕИ) модели MTL4544 (далее – MTL4544) и далее на входы модулей ввода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C моделей CC-PAIN02 (далее – CC-PAIN02) контроллеров С300 ExperionPKS или на входы модулей ввода аналоговых сигналов FC-SAI-1620M (далее – FC-SAI-1620M) контроллеров Safety Manager (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL4500 (регистрационный № 83143-21 в ФИФОЕИ) модели MTL4573 (далее – MTL4573) и далее на входы модулей ввода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C моделей CC-PAI N01 (далее – CC-PAIN01) или на входы модулей ввода аналоговых сигналов

FC-SAI-1620M (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов СС-РАИН02, СС-РАИН01 и FC-SAI-1620M в значения физических параметров технологического процесса, отображаются 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 преобразователи измерительные серий MTL4600 (регистрационный № 39587-14 в ФИФОЕИ) модели MTL4549C (далее – MTL4549C) с модулями вывода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C модели СС-РАОН01 (далее – СС-РАОН01) контроллеров С300 ExperionPKS.

К данному типу средства измерений относится ИС с заводским номером 10.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Первичный ИП	Регистрационный номер
ИК температуры	Термометры сопротивления из платины и меди ТС-1088 (далее – ТС-1088)	18131-09
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом Метран-270 (далее – Метран-276)	21968-05
	Термометры сопротивления платиновые, медные и их чувствительные элементы ТСПТ-101 (далее – ТСПТ-101)	36766-09
	Преобразователи измерительные RTT-20 (далее – RTT-20)	20248-05
	Преобразователи термоэлектрические КТХА (далее – КТХА)	36765-09
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0085 (далее – Rosemount 0085)	61000-15
	Датчики температуры SensyTemp серии TSP модификации TSP111 (далее – TSP111)	50032-12
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
	Датчики давления ПА модели IGP10 (далее – IGP10)	15863-08
	Датчики давления ПА модели IGP20 (далее – IGP20)	15863-08
	Преобразователи давления и разности давлений типа ST 3000 модели STG 94L (далее – STG 94L)	14250-05
	Преобразователи давления и разности давлений типа ST 3000 модели STG 97L (далее – STG 97L)	14250-05

Наименование ИК	Первичный ИП	Регистрационный номер
ИК перепада давлений	Преобразователи давления измерительные EJX 110A (далее – EJX 110A)	59868-15
	Датчики давления ПА модели IDP10 (далее – IDP10)	15863-08
	Преобразователи давления и разности давлений типа ST 3000 модели STD 120 (далее – STD 120)	14250-05
ИК уровня	Преобразователи уровня буйковые измерительные 144LD (далее – 144LD)	15613-06
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 63 (далее – VEGAPULS 63)	27283-12
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 66 (далее – VEGAFLEX 66)	27284-09
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 61 (далее – VEGAFLEX 61)	27284-09
ИК объемного расхода	Расходомеры вихревые Prowirl F 200 (далее – Prowirl F 200)	58533-14
	Расходомеры массовые Promass F 300 (далее – Promass F 300)	68358-17
	Расходомеры-счетчики вихревые 8800 (далее – 8800)	14663-06
	Расходомеры вихревые 83F (далее – 83F)	15971-97
	Расходомеры вихревые Prowirl 73F (далее – Prowirl 73F)	15202-09
ИК массового расхода	Расходомеры массовые с преобразователями расхода и измерительными преобразователями I/A Series CFS10/CFT50 (далее – CFS10/CFT50)	15969-06
	83F	15971-97
	Prowirl F 200	58533-14
ИК НКПР	Газоанализаторы Calomat 6 (далее – Calomat 6)	24803-03
	Газоанализаторы кислорода GPR 1500 (далее – GPR 1500)	36939-08
	Газоанализаторы MOD 1000 (далее – MOD 1000)	38224-08
	Газоанализаторы SERVOPRO 4100 (далее – SERVOPRO 4100)	53156-13
	Датчики-сигнализаторы ДАТ-М-05 (далее – ДАТ-М-05)	32941-10
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 (далее – ДГС ЭРИС-230)	61055-15
ИК температуры точки росы влаги	Анализаторы влажности Xentaur XDT (далее – Xentaur XDT)	32122-13

ИС выполняет:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную сигнализацию при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на ИС.

Заводской номер ИС в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на шкафу вторичной части ИК ИС, и в паспорте ИС. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

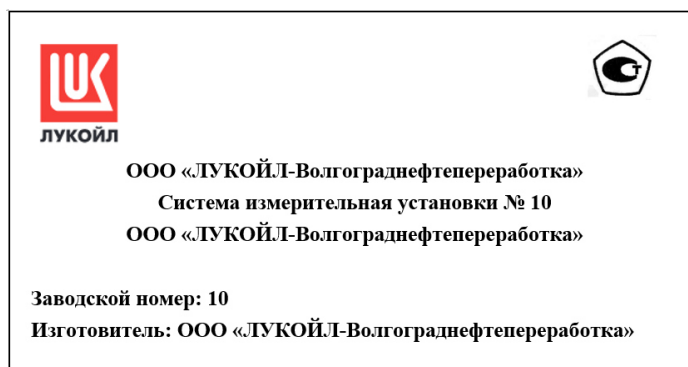


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички

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.

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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	Honeywell Experion PKS	Honeywell Safety Manager
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R511.4	R162.4
Цифровой идентификатор ПО	–	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП				Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	
ИК температуры	от -50 °С до +200 °С	$\Delta: \pm 1,52 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$	ТС-1088 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4573	СС-RAIN01	$\Delta: \pm 0,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +200 °С	$\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$	ТСПТ-101 (НСХ Pt 100) RTT-20 (от 4 до 20 мА)	ТСПТ-101: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ RTT-20: $\Delta: \pm 0,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4544	СС-RAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -50 °С до +300 °С	$\Delta: \pm 2,05 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					
	от -50 °С до +350 °С	$\Delta: \pm 2,39 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					
	от -50 °С до +200 °С	$\Delta: \pm 1,62 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					
	от -50 °С до +300 °С	$\Delta: \pm 2,24 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					
	от 0 °С до +160 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$	ТСПТ-101 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4573	СС-RAIN01	$\Delta: \pm 0,36 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					$\Delta: \pm 0,40 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +160 °С	$\Delta: \pm 1,30 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					$\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +200 °С	$\Delta: \pm 1,52 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					$\Delta: \pm 0,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +300 °С	$\Delta: \pm 2,08 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					$\Delta: \pm 0,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 1,39 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$			MTL4573	FC-SAI-1620M	$\Delta: \pm 0,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +200 °С	$\Delta: \pm 1,66 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +300 °С	$\Delta: \pm 2,27 \text{ }^{\circ}\text{C}^{1)}$					$\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 °С до +200 °С	$\gamma: \pm 0,31 \%$	Метран-276 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	MTL4544	СС-RAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичная часть		
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК температуры	от -40 °C до +600 °C	$\Delta: \pm 2,92 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(1)}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm 5,05^{\circ}\text{C}^{(1)}$ (свыше +333 до +600 °C включ.)	КТХА (НСХ К) RTT-20 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (свыше +333 до +600 °C включ.); RTT-20: $\Delta: \pm 0,14^{\circ}\text{C}$ $\Delta: 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (компенсация температуры холодного спая)	MTL4544	СС-RAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -40 °C до +600 °C	$\Delta: \pm 2,91 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(1)}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm 5,04^{\circ}\text{C}^{(1)}$ (свыше +333 до +600 °C включ.)	КТХА (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (свыше +333 до +1100 °C включ.)	MTL4573	СС-RAIN01	$\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$
от -40 °C до +200 °C	от -40 °C до +1100 °C	$\Delta: \pm 2,8 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(1)}$ $\Delta: \pm 3,13 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(1)}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm 9,2^{\circ}\text{C}^{(1)}$ (свыше +333 до +1100 °C включ.)	КТХА (НСХ К)				$\Delta: \pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$
							$\Delta: \pm 1,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК											
Метрологические характеристики ИК			Первичный ИП		Вторичная часть						
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений					
ИК температуры	от -40 °C до +600 °C	Δ: ±3,36 °C ¹⁾ (от -40 до +333 °C включ.); Δ: ±5,31 °C ¹⁾ (свыше +333 до +600 °C включ.)	КТХА (HCX К)	КТХА: Δ: ±2,5 °C (от -40 до +333 °C включ.); Δ: ±(0,0075· t) °C (свыше +333 до +1100 °C включ.)	MTL4573	FC-SAI-1620M					
		Δ: ±4,33 °C ¹⁾ (от -40 до +333 °C включ.); Δ: ±9,68 °C ¹⁾ (свыше +333 до +1100 °C включ.)									
	от -50 °C до +150 °C	Δ: ±1,39 °C ¹⁾					Rosemount 0085 (HCX Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t) °C	MTL4573	FC-SAI-1620M	Δ: ±0,62 °C
	от -50 °C до +200 °C	Δ: ±1,66 °C ¹⁾								Δ: ±0,75 °C	
	от -50 °C до +150 °C	Δ: ±1,39 °C ¹⁾					TSP111 (HCX Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t) °C	MTL4573	FC-SAI-1620M	Δ: ±0,62 °C
ИК давления	от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 5,0 МПа	γ: ±0,15 %	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,13 %				

Метрологические характеристики ИК		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
		Первичный ИП			Вторичная часть	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК давления	от 0 до 150 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6,0 МПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL4544	$\gamma: \pm 0,27 \%$
	от 0 до 150 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,15 МПа; от 0 до 0,25 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 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,15 \%$	IGP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,06 \%$	MTL4544	$\gamma: \pm 0,13 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичная часть		
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 150 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,15 МПа; от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6,0 МПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$	IGP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,06 \%$	MTL4544	FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,27 \%$
	от -0,6 до 0,2 кПа; от -400 до 400 кПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	IGP20 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,06 \%$	MTL4544	CC-RAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -400 до 400 кПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$					
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,19 \%$	STG 94L (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-RAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 5,0 МПа	$\gamma: \pm 0,19 \%$	STG 97L (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-RAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК перепада давления ²⁾	от 0 до 4 кПа; от 0 до 17 кПа; от 0 до 20 кПа; от 0 до 24,52 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 63 кПа	γ: ±0,15 %	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	MTL4544	γ: ±0,13 %
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 63 кПа					
	от 0 до 14 кПа; от 0 до 24,52 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 61,78 кПа; от 0 до 100 кПа	γ: ±0,16 %	IDP10 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,06 %	MTL4544	γ: ±0,13 %
	от 0 до 24,52 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 54,12 кПа; от 0 до 0,2 МПа					
	от 0 до 1 кПа	γ: ±0,19 %	STD 120 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	MTL4544	γ: ±0,13 %
					FC-SAI-1620M	γ: ±0,27 %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичная часть	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК уровня ²⁾	от 0 до 350 мм; от 0 до 500 мм; от 0 до 1000 мм; от 0 до 1200 мм; от 0 до 1300 мм; от 0 до 1500 мм; от 0 до 16000 мм	$\gamma: \pm 0,27 \%$	144LD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MTL4544	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 0 до 500 мм; от 0 до 600 мм; от 0 до 750 мм; от 0 до 1000 мм; от 0 до 1200 мм; от 0 до 1500 мм; от 0 до 1800 мм; от 0 до 2450 мм	$\gamma: \pm 0,37 \%$				
	от 5390 до 390 мм	$\Delta: \pm 15,02 \text{ мм}$	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4544	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 6640 до 520 мм	$\Delta: \pm 18,48 \text{ мм}$	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	MTL4544	$\gamma: \pm 0,27 \%$
	от 5490 до 690 мм	$\Delta: \pm 14,64 \text{ мм}$				
	от 5590 до 690 мм	$\Delta: \pm 14,93 \text{ мм}$				
	от 3160 до 560 мм	$\Delta: \pm 8,40 \text{ мм}$				

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
				Первичный ИП		Вторичная часть	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК уровня ²⁾	от 1740 до 400 мм	Δ : $\pm 3,82$ мм	VEGA FLEX 61 (от 4 до 20 мА)		MTL4544	СС-РАИН02	γ : $\pm 0,13$ %
	от 2715 до 600 мм	Δ : $\pm 7,10$ мм					
	от 2695 до 190 мм	Δ : $\pm 8,14$ мм					
	от 6040 до 540 мм	Δ : $\pm 16,67$ мм					
	от 6760 до 540 мм	Δ : $\pm 18,77$ мм					
	от 7180 до 1660 мм	Δ : $\pm 16,73$ мм					
	от 6670 до 520 мм	Δ : $\pm 18,57$ мм					
	от 6365 до 210 мм	Δ : $\pm 18,58$ мм					
	от 6355 до 200 мм	Δ : $\pm 18,58$ мм					
	от 3510 до 210 мм	Δ : $\pm 10,35$ мм					
от 2550 до 600 мм	Δ : $\pm 6,67$ мм				FC-SAI-1620M	γ : $\pm 0,27$ %	
от 2550 до 1950 мм	Δ : $\pm 3,76$ мм						
от 3750 до 2100 мм	Δ : $\pm 5,91$ мм						
ИК объемного расхода	от 0 до 7 м ³ /ч; от 0 до 12 м ³ /ч; от 0 до 600 м ³ /ч	см. примечание 4	Prowirl F 200 (от 4 до 20 мА)	жидкость: – при Re \geq 10000 δ : $\pm 0,65/0,75$ %; газ и пар: – при Re \geq 10000 δ : $\pm 0,9/1,0$ %; при имитационной поверке – для Re \geq 10000 δ : $\pm 1,0$ %	MTL4544	СС-РАИН02	γ : $\pm 0,13$ %

Метрологические характеристики ИК		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
		Первичный ИП			Вторичная часть	
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК объемного расхода	от 0 до 120 м³/ч	см. примечание 4	Promass F 300 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	MTL4544	γ: ±0,13 %
	от 0 до 32 м³/ч	см. примечание 4	8800 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,65 %	MTL4544	γ: ±0,13 %
	от 0 до 3 м³/ч; от 0 до 6 м³/ч; от 0 до 12 м³/ч; от 0 до 30 м³/ч; от 0 до 35 м³/ч; от 0 до 210 м³/ч; от 0 до 350 м³/ч; от 0 до 700 м³/ч; от 0 до 1100 м³/ч; от 0 до 4000 м³/ч			δ: ±0,5 % (жидкость); δ: ±1,0 % (газ и пар)	MTL4544	γ: ±0,13 %
		см. примечание 4	83F (от 4 до 20 мА)			
	от 0 до 6500 м³/ч	см. примечание 4	Prowirl 73F (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	MTL4544	γ: ±0,13 %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК массового расхода	от 0 до 12 т/ч	см. примечание 4	Prowirl F 200 (от 4 до 20 мА)	для воды: – при Re≥10000 δ: ±0,75/0,85 %; газ и пар: – при Re≥10000 δ: ±1,4/2,6 %; при имитационной поверке – для воды при Re≥10000 δ: ±1,5 % – для газа и пара при Re≥10000 δ: ±3,0 %	MTL4544	СС-РАИН02	γ: ±0,13 %
	от 0 до 18 т/ч; от 0 до 35 т/ч; от 0 до 60 т/ч	см. примечание 4	CFS10/CFT50 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,15 %	MTL4544	СС-РАИН02	γ: ±0,13 %
	от 0 до 0,045 т/ч; от 0 до 0,08 т/ч; от 0 до 0,1 т/ч; от 0 до 0,15 т/ч; от 0 до 0,25 т/ч	см. примечание 4	83F (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,5 % (жидкость); δ: ±1,0 % (газ и пар)	MTL4544	СС-РАИН02	γ: ±0,13 %
	от 0 % до 100 % (объемные доли водорода)	γ: ±3,31 %	Calomat 6 (от 4 до 20 мА)	γ: ±3 %	MTL4544	СС-РАИН02	γ: ±0,13 %
ИК НКПР							

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК НКПР	от 0 % до 25 % (объемные доли кислорода)	$\gamma: \pm 1,66 \%$	GPR-1500 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,5 \%$	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 0 % до 1 % (объемные доли кислорода)	$\gamma: \pm 6,61 \%$					
	от 0 % до 1 % (объемные доли кислорода)	$\gamma: \pm 6,61 \%$					
	от 0 % до 0,5 % (объемные доли сероводорода)	$\gamma: \pm 11,01 \%$					
	от 0 % до 25 % (объемные доли кислорода)	$\gamma: \pm 1,14 \%$	Servopro 4100 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1 \%$	MTL4544	$\gamma: \pm 0,27 \%$	
	от 0 % до 10 % (объемные доли оксида углерода)	$\gamma: \pm 2,22 \%$					
	от 0 до 50 % НКПР ⁴⁾	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР	ДАТ-М-05 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	MTL4544	СС-РАИН02 FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,13 \%$ $\gamma: \pm 0,27 \%$
	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13 \%$

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
				Первичный ИП		Вторичная часть	
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности					
ИК темп. точки росы влаги	от -80 °С до +30 °С (шкала от 0 до 2 млн ⁻¹)	Δ: ± 2 °С	Xentaur HDT (от 4 до 20 мА)	Δ: ± 2 °С	MTL4544	СС-RAIN02	γ: ±0,13 %
ИК напряжения постоянно го тока (температуры)	НСХ К (шкала от -250 до +1300 °С ⁵)	см. примечание 4	—		MTL4573	СС-RAIN01	см. примечание 3
					MTL4573	FC-SAI-1620M	
ИК электрического сопротивления ения (температуры)	НСХ Pt 100 (α=0,00385 °С ⁻¹) (шкала от -200 до +850 °С ⁵)	см. примечание 4	—		MTL4573	СС-RAIN01	см. примечание 3
					MTL4573	FC-SAI-1620M	
ИК ввода аналоговых сигналов силы постоянного о тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,075 %	—		—	СС-RAIN02	γ: ±0,075 %
		γ: ±0,13 %			MTL4544	СС-RAIN02	γ: ±0,13 %
		γ: ±0,075 %			—	СС-RAIN01	γ: ±0,075 %
		γ: ±0,13 %			MTL4544	СС-RAIN01	γ: ±0,13 %
		γ: ±0,25 %			—	FC-SAI-	γ: ±0,25 %
		γ: ±0,27 %			MTL4544	1620M	γ: ±0,27 %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,48 \%$	–	–	MTL4549 С	СС-РАОН01	$\gamma: \pm 0,48 \%$

1) Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях измеренной температуры рассчитываются согласно примечанию 2 настоящей таблицы.

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

3) Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях измеренной температуры рассчитываются согласно примечанию 4 настоящей таблицы.

4) Диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР.

5) Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК).

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

t – измеренная температура, °C;

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

δ – относительная погрешность, %;

Δt – разница между настроенным минимальным и максимальным значением температуры;

$\Delta_0 = \pm 0,2/v$ %, где v – скорость потока, м/с.

3 Пределы допускаемой погрешности вторичной части ИК электрического сопротивления (температуры) и ИК напряжения постоянного тока рассчитывают по формуле:

$$\Delta_{ВП} = \frac{\delta_{осн_барьер}}{100} \cdot t_{изм} + \frac{\delta_{доп_барьер}}{100} \cdot t_{изм} \cdot 5 + \frac{\gamma_{раб_модуль}}{100} \cdot (\Delta t)$$

где $\delta_{осн_барьер}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности барьера искрозащиты, %;

$\delta_{доп_барьер}$ – пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности барьера искрозащиты, %;

$\gamma_{раб_модуль}$ – пределы допускаемой относительной погрешности модуля ввода/вывода в рабочих условиях, %.

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

– абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины:

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \right)^2},$$

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \Delta_{ВП}^2},$$

где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измеряемой величины;

$\gamma_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;

X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измеряемой величины;

X_{\min}	– значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измеряемой величины;
$\Delta_{\text{вп}}$	– пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измеряемой величины;
	– относительная $\delta_{\text{ИК}}$, %:
	$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{пп}}^2 + \left(\gamma_{\text{вп}} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$
где $\delta_{\text{пп}}$	– пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;
$X_{\text{изм}}$	– измеренное значение, в единицах измеряемой величины;
	– приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, %:
	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{пп}}^2 + \gamma_{\text{вп}}^2},$
где $\gamma_{\text{пп}}$	– пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.
<p>5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <p>– приведят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);</p> <p>– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</p> <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{\text{СИ}}$ рассчитывают по формуле</p>	
	$\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$
где Δ_0	– пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;
Δ_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 в условиях эксплуатации, $\Delta_{ИК}$ по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$$

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

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1005
Количество выходных ИК, не более	150
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380^{+57}_{-76} ; 220^{+22}_{-33} 50 ± 1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность без конденсации влаги, %: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК не более в) атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80 95 от 84,0 до 106,7
Нормальные условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: б) относительная влажность без конденсации влаги, %: в) атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7
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.	

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная установки № 10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
Паспорт	—	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»)
ИНН 3448017919
Юридический адрес: 400029, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 55
Телефон: (8442) 96-30-01, 96-30-03
Факс: (8442) 96-34-58, 96-34-35
E-mail: refinery@vnpz.lukoil.com
Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»
(ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»)
ИНН 3448017919
Адрес: 400029, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 55
Телефон: (8442) 96-30-01, 96-30-03
Факс: (8442) 96-34-58, 96-34-35
E-mail: refinery@vnpz.lukoil.com
Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)
Юридический адрес: 119415, г. Москва, пр-кт Вернадского, д. 41, стр. 1, помещ. 263
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское ш., д. 2
Телефон: +7 (495) 108-69-50
E-mail: info@metrologiya.prommashtest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

