

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 C300, 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 серий 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-PAIH02 (далее – CC-PAIH02) контроллеров C300 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 серий 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-PAI N01) 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 CC-PAH02, CC-PAH01 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 CC-PAOH01 (далее – CC-PAOH01) контроллеров C300 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
ИК давления	Датчики температуры SensyTemp серии TSP модификации TSP111 (далее – TSP111)	50032-12
	Преобразователи давления измерительные EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
	Датчики давления I\A модели IGP10 (далее – IGP10)	15863-08
	Датчики давления I\A 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 I\A 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 VEGAFLLEX 66 (далее – VEGAFLLEX 66)	27284-09
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLLEX 61 (далее – VEGAFLLEX 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.

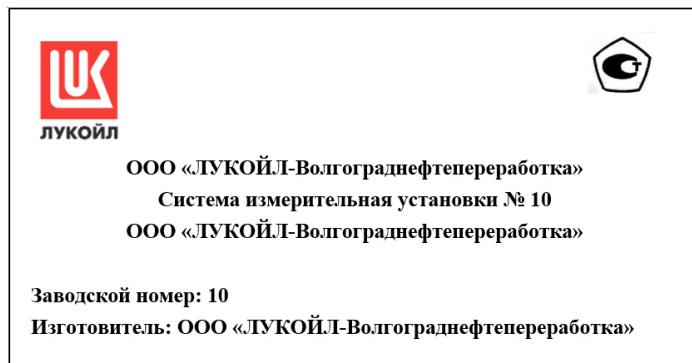


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички

### 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

Наимено- вание ИК	Диапазоны измерений	Метрологические характеристики ИК		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
		Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Первичный ИП		Вторичная часть			
ИК темпер- туры	от -50 °C до +200 °C	Δ: ±1,52 °C <sup>1)</sup>	ТС-1088 (HCX Pt 100)	Пределы допускаемой основной погрешности		Тип барьера искро- защиты	Пределы допускаемой основной погрешно- сти и измерений		
				Δ: ±(0,3+0,005· t ) °C					
				ТСИТ-101: Δ: ±(0,3+0,005· t ) °C					
				TCIT-101 (HCX Pt 100)					
				RTT-20: Δ:±0,05°C					
				MTL4544					
				FC-SAI- 1620M					
				MTL4573					
				CC-PAIN01					
				Δ: ±0,45 °C					
				γ: ±0,13 %					
				MTL4544					
				CC-PAIN02					
				γ: ±0,27 %					
				MTL4544					

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Первичный ИП		Вторичная часть		Пределы допускаемой основной погрешности и измерений		
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	$\Delta: \pm 2,92 \text{ }^{\circ}\text{C}^1)$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm 5,05 \text{ }^{\circ}\text{C}^1)$ (свыше +333 до +600 °C включ.)	КТХА (HCX K) RTT-20 (от 4 до 20 mA)	КТХА: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (свыше +333 до +600 °C включ.); RTT-20: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta: 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (компенсация температуры холдного спая)	MTL4544 CC-PAIN02	$\gamma: \pm 0,13 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °C до +200 °C	$\Delta: \pm 2,91 \text{ }^{\circ}\text{C}^1)$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm 5,04 \text{ }^{\circ}\text{C}^1)$ (свыше +333 до +600 °C включ.)	КТХА (HCX K)	КТХА: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (свыше +333 до +1100 °C включ.)	MTL4573 CC-PAIN01	$\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °C до +1100 °C	$\Delta: \pm 3,13 \text{ }^{\circ}\text{C}^1)$ (от -40 до +333 °C включ.); $\Delta: \pm 9,2 \text{ }^{\circ}\text{C}^1)$ (свыше +333 до +1100 °C включ.)				$\Delta: \pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$
						$\Delta: \pm 1,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$



Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК		
Найменование ИК		Диапазоны измерений	Первичный ИП		Вторичная часть
Найменование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	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	γ: ±0,31 %	EJX 530A (от 4 до 20 МА)	γ: ±0,04 %	MTL4544 FC-SAI-1620M γ: ±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	γ: ±0,15 %	IGP10 (от 4 до 20 МА)	γ: ±0,06 %	MTL4544 CC-РАН02 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	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений		
ИК перепада давления <sup>2)</sup>	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  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  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: ±0,15 %  γ: ±0,31 %  γ: ±0,16 %  γ: ±0,31 %  γ: ±0,19 %	EJX 110A (от 4 до 20 МА)  IDP10 (от 4 до 20 МА)  STD 120 (от 4 до 20 МА)	γ: ±0,04 %  γ: ±0,06 %  γ: ±0,1 %	MTL4544  MTL4544  MTL4544  MTL4544  MTL4544	CC-PAIH02  FC-SAI-1620M  CC-PAIH02  FC-SAI-1620M  CC-PAIH02	γ: ±0,13 %  γ: ±0,27 %  γ: ±0,13 %  γ: ±0,27 %  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	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК уровня <sup>2)</sup>	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  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  от 5390 до 390 мм	γ: ±0,27 %  144LD (от 4 до 20 мА)  γ: ±0,37 %  Δ: ±15,02 мм	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
от 6640 до 520 мм от 5490 до 690 мм от 5590 до 690 мм от 3160 до 560 мм	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)  VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)  Δ: ±8,40 мм	Δ: ±2 мм  Δ: ±3 мм  Δ: ±8,40 мм	MTL4544  MTL4544  MTL4544	CC-PAIH02  FC-SAI-1620M  CC-PAIH02	γ: ±0,13 %  γ: ±0,27 %  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	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК	от 1740 до 400 мм от 2715 до 600 мм от 2695 до 190 мм от 6040 до 540 мм от 6760 до 540 мм от 7180 до 1660 мм от 6670 до 520 мм от 6365 до 210 мм от 6355 до 200 мм от 3510 до 210 мм от 2550 до 600 мм от 2550 до 1950 мм от 3750 до 2100 мм	Δ: ±3,82 мм Δ: ±7,10 мм Δ: ±8,14 мм Δ: ±16,67 мм Δ: ±18,77 мм Δ: ±16,73 мм Δ: ±18,57 мм Δ: ±18,58 мм Δ: ±18,58 мм Δ: ±10,35 мм Δ: ±6,67 мм Δ: ±3,76 мм Δ: ±5,91 мм	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК	от 0 до 7 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 12 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 600 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 4	MTL4544 Provin F 200 (от 4 до 20 МА)	MTL4544 MTL4544 FC-SAI-1620M Δ: ±3 мм	γ: ±0,13 % γ: ±0,27 %
ИК	объемного расхода	жидкость: – при $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 0,65/0,75 \%$ ; газ и пар: – при $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 0,9/1,0 \%$ ; при имитационной поверке – для $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 1,0 \%$	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	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
	от 0 до 120 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 4	Promass F 300 (от 4 до 20 МА)	δ: ±0,35 %	MTL4544 CC-PAIH02 γ: ±0,13 %
	от 0 до 32 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 4	8800 (от 4 до 20 МА)	δ: ±0,65 %	MTL4544 CC-PAIH02 γ: ±0,13 %
ИК объемного расхода	от 0 до 3 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 6 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 12 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 30 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 35 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 210 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 350 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 700 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 1100 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	83F (от 4 до 20 МА)		δ: ±0,5 % (жидкость); δ: ±1,0 % (газ и пар)	MTL4544 CC-PAIH02 γ: ±0,13 %
	от 0 до 6500 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 4	Prowir 73F (от 4 до 20 МА)	δ: ±1 %	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	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК массового расхода	от 0 до 12 т/ч	см. примечание 4	Prowif F 200 (от 4 до 20 МА)	для воды: – при $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 0,75/0,85 \%$ ; газ и пар: – при $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 1,4/2,6 \%$ ; при имитационной поверке – для воды при $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 1,5 \%$ – для газа и пара при $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 3,0 \%$	MTL4544 CC-PAIH02 $\gamma: \pm 0,13 \%$
ИК НКПР	от 0 до 18 т/ч; от 0 до 35 т/ч; от 0 до 60 т/ч 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 от 0 % до 100 % (объемные доли водорода)	см. примечание 4	CFS10/CFT50 (от 4 до 20 МА)	$\delta: \pm 0,15 \%$	MTL4544 CC-PAIH02 $\gamma: \pm 0,13 \%$
			83F (от 4 до 20 МА)	$\delta: \pm 0,5 \%$ (жидкость); $\delta: \pm 1,0 \%$ (газ и пар)	MTL4544 CC-PAIH02 $\gamma: \pm 0,13 \%$
			Calomat 6 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 3 \%$	MTL4544 CC-PAIH02 $\gamma: \pm 0,13 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Найменование ИК		Диапазоны измерений	Первичный ИП		Вторичная часть	
Найменование ИК	Префразы ИК	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК НКПР	от 0 % до 25 % (объемные доли кислорода)	γ: ±1,66 %	GPR-1500 (от 4 до 20 МА)	γ: ±1,5 %	MTL4544 CC-PAИH02	γ: ±0,13 %
	от 0 % до 1 % (объемные доли кислорода)	γ: ±6,61 %		γ: ±6 %		γ: ±0,27 %
	от 0 % до 1 % (объемные доли кислорода)	γ: ±6,61 %		γ: ±6 %		γ: ±0,13 %
	от 0 % до 0,5 % (объемные доли сероводорода)	γ: ±11,01 %	MOD 1000 (от 4 до 20 МА)	γ: ±10 %	MTL4544 CC-PAИH02	γ: ±0,27 %
	от 0 % до 25 % (объемные доли кислорода)	γ: ±1,14 %		γ: ±1 %		γ: ±0,13 %
	от 0 % до 10 % (объемные доли оксида углерода)	γ: ±2,22 %	Servopro 4100 (от 4 до 20 МА)	γ: ±2 %	MTL4544 FC-SAI-1620M	γ: ±0,27 %
	от 0 до 50 % НКПР <sup>4)</sup>	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР		γ: ±0,13 %
	от 0 до 2,2 % (от 0 до 50 % НКПР)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДАТ-М-05 (от 4 до 20 МА)	Δ: ±5 % НКПР	MTL4544 CC-PAИH02	γ: ±0,27 %
				Δ: ±5 % НКПР		γ: ±0,13 %

Метрологические характеристики ИК						Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			Вторичная часть	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений	
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода					
ИК темп. точки росы влаги	от -80 °C до +30 °C (шкала от 0 до 2 МЛН <sup>-1</sup> )	Δ: ± 2 °C	Xentaur HDT (от 4 до 20 mA)	Δ: ± 2 °C	MTL4544	CC-PAIN02	γ: ±0,13 %				
ИК напряжения постоянно го тока (температуры)	HCX K (шкала от -250 до +1300 °C <sup>5</sup> )	см. примечание 4	—	—	MTL4573	CC-PAIN01	см. примечание 3				
ИК электрического сопротивления (температуры)	HCX Pt 100 (α=0,00385 °C <sup>-1</sup> ) (шкала от -200 до +850 °C <sup>5</sup> )	см. примечание 4	—	—	MTL4573	FC-SAI-1620M	см. примечание 3				
ИК ввода аналоговых сигналов с силы постоянного тока	от 4 до 20 mA	—	—	—	MTL4544	CC-PAIN01	γ: ±0,075 %	—	CC-PAIN02	γ: ±0,075 %	
		—	—	—	MTL4544	CC-PAIN02	γ: ±0,13 %	—	CC-PAIN01	γ: ±0,13 %	
		—	—	—	MTL4544	CC-PAIN01	γ: ±0,075 %	—	FC-SAI-1620M	γ: ±0,13 %	
		—	—	—	MTL4544	CC-PAIN01	γ: ±0,25 %	—	FC-SAI-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 искро-защиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,48 \%$	—	—	MTL4549 С	CC-РАОН01 $\gamma: \pm 0,48 \%$

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

<sup>2)</sup> 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.

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

<sup>4)</sup> Диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР.

<sup>5)</sup> 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:

$\Delta$  – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

$t$  – измеренная температура,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$\gamma$  – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

$\delta$  – относительная погрешность, %;  
 $\Delta t$  – 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:

$$\Delta_{\text{вп}} = \frac{\delta_{\text{осн. барьер}}}{100} \cdot t_{\text{изм}} + \frac{\delta_{\text{доп. барьер}}}{100} \cdot t_{\text{изм}} \cdot 5 + \frac{\gamma_{\text{раб. модуль}}}{100} \cdot (\Delta t)$$

где  $\delta_{\text{осн. барьер}}$  – пределы допускаемой основной относительной погрешности барьера искрозащиты, %;  
 $\delta_{\text{доп. барьер}}$  – пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности барьера искрозащиты, %;  
 $\gamma_{\text{раб. модуль}}$  – пределы допускаемой относительной погрешности модуля ввода/вывода в рабочих условиях, %.

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:  
– абсолютная  $\Delta_{IIK}$ , в единицах измеряемой величины:

$$\Delta_{IIK} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{III}^2 + \left( \gamma_{BII} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2}$$

$$\Delta_{IIK} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{III}^2 + \Delta_{BII}^2}$$

где  $\Delta_{III}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измеряемой величины;  
 $\gamma_{BII}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;  
 $X_{\text{max}}$  – 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;

$\Delta_{BH}$  — пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измеряемой величины;

— относительная  $\delta_{IK}$ , %:

$$\delta_{IK} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{BH}^2 + \left( \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{BH}} \right)^2},$$

где  $\delta_{BH}$  — пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

$X_{BH}$  — измеренное значение, в единицах измеряемой величины;

— приведенная  $\gamma_{IK}$ , %:

$$\gamma_{IK} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{BH}^2 + \gamma_{BH}^2},$$

где  $\gamma_{BH}$  — пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.

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 измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации  $\Delta_{CH}$  рассчитывают по формуле

$$\Delta_{CH} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$$

где  $\Delta_0$  — пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

$\Delta_i$  — погрешности измерительного компонента от  $i$ -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе  $n$  учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают граници, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации,  $\Delta_{IK}$  по формуле

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

где  $\Delta_{Cij}$  – пределы допускаемых значений погрешности  $\Delta_{CII}$  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	$380_{-76}^{+57}$ ; $220_{-33}^{+22}$
– частота переменного тока, Гц	$50 \pm 1$
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °С:	
– в месте установки вторичной части ИК	от +15 до +25
– в местах установки первичных ИП ИК	от -40 до +50
б) относительная влажность без конденсации влаги, %:	
– в месте установки вторичной части ИК	от 20 до 80
– в местах установки первичных ИП ИК не более	95
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Нормальные условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °С:	от +15 до +25
б) относительная влажность без конденсации влаги, %:	от 30 до 80
в) атмосферное давление, кПа	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](mailto: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](mailto: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](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314164.

