

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» июня 2025 г. № 1231

Регистрационный № 95724-25

Лист № 1
Всего листов 27

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки № 23 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки № 23 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), плотности, показателя преломления, удельной электрической проводимости, напряжения переменного 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) и программируемых контроллеров SIMATIC S7-300, устройства распределительного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP (регистрационный № 60344-15 в ФИФОЕИ) 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:

- а) 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-PAIH02 (далее – CC-PAIH02) контроллеров С300 ExperionPKS (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- б) преобразователей измерительных серии MTL4500 (регистрационный № 39587-14 в ФИФОЕИ) модели MTL4541 (далее – MTL4541) 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);

в) барьеров искробезопасности НБИ (регистрационный № 59512-14 в ФИФОЕИ) модели НБИ-21У (далее – НБИ-21У) и далее на входы модулей ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6HB00-0CA1 (далее – 6ES7134-6HB00-0CA1) контроллеров SIMATIC S7-300 (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 MTL4575 (далее – MTL4575) или на входы шунт-диодных барьеров искробезопасности БИ-001 (далее – БИ-001) и далее на входы модулей ввода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C моделей CC-PAIX02 (далее – CC-PAIX02) или CC-PAIH02 контроллеров C300 ExperionPKS или на входы модулей ввода аналоговых сигналов FC-SAI-1620M или на входы модулей ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6JD00-0CA1 (далее – 6ES7134-6JD00-0CA1) контроллеров SIMATIC S7-300 (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов 6ES7134-6JD00-0CA1 без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов CC-PAIH02, CC-PAIX02, FC-SAI-1620M, 6ES7134-6HB00-0CA1 и 6ES7134-6JD00-0CA1 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 и барьеры искробезопасности НБИ (регистрационный № 59512-14 в ФИФОЕИ) модели НБИ-21У (далее – НБИ-21У) с модулями вывода аналоговых сигналов 6ES7135-6HB00-0CA1 (далее – 6ES7135-6HB00-0CA1) устройства распределенного ввода-вывода SIMATIC ET 200SP (регистрационный № 60344-15 в ФИФОЕИ).

К данному типу средства измерений относится ИС с заводским номером 23.

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	Преобразователи термоэлектрические 901820 (далее – 901820)	70328-18
	Термопреобразователи сопротивления 90.2820 (далее – 90.2820)	60922-15
	Термопреобразователи сопротивления 902821 (далее – 902821)	68302-17
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Преобразователи термоэлектрические TC59-R (далее – TC59-R)	71573-18
	Преобразователи вторичные TIF50 (далее – TIF50)	71387-18
	Термопреобразователи сопротивления из платины и меди и их чувствительные элементы TC-1088 (далее – TC-1088)	58808-14
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления ТСП 012 (далее – ТСП 012)	60966-15
	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСП Метран-256 (далее – ТСП Метран-256)	21969-11
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)	57176-14
ИК давления	Преобразователи давления измерительные 3051CG (далее – 3051CG)	14061-15
	Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP51 (далее – Cerabar M PMP51)	71892-18
	Преобразователи давления измерительные Cerabar M PMP55 (далее – Cerabar M PMP55)	71892-18
	Преобразователи давления измерительные Cerabar S PMP71 (далее – Cerabar S PMP71)	71892-18
	Преобразователи давления измерительные EJA 530A (далее – EJA 530A)	14495-09
	Преобразователи давления измерительные EJX 510A (далее – EJX 510A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
ИК перепада давлений	3051CG	14061-15
	Преобразователи давления измерительные DPT-10 (далее – DPT-10)	67911-17
	Преобразователи давления измерительные EJX 110A (далее – EJX 110A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJA 530A (далее – EJA 530A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX 120A (далее – EJX 120A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные Deltabar M PMD55 (далее – Deltabar M PMD55)	72796-18

Наименование ИК	Первичный ИП	Регистрационный номер
ИК уровня	EJA 530A	59868-15
	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP51 (далее – Levelflex FMP51)	47249-16
	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP54 (далее – Levelflex FMP54)	47249-16
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 (далее – ЦДУ-01)	47982-11
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры электромагнитные Promag P 300 (далее – Promag P 300)	67922-17
ИК объемного расхода	Расходомеры вихревые Prowirl F 200 (далее – Prowirl F 200)	58533-14
	Расходомеры вихревые Prowirl O 200 (далее – Prowirl O 200)	58533-14
	Расходомеры массовые Promass F 300 (далее – Promass F 300)	68358-17
ИК массового расхода	Prowirl F 200	58533-14
ИК НКПР	Датчики горючих и токсичных газов Millennium II (далее – Millennium II)	67710-17
	Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IV (далее – WDG-IV)	38307-08
ИК плотности	Преобразователи плотности и вязкости FVM (далее – FVM)	62129-15
	Преобразователи плотности газа GDM (далее – GDM)	62150-15
ИК цвета по шкале ASTM D1500	Анализаторы промышленные определения цвета/мутности ICON (далее – ICON)	51894-12
ИК показателя преломления	Рефрактометры промышленные K-Patents PR-23 (далее – PR-23)	77020-19
ИК удельной электрической проводимости	Кондуктометры-солемеры MARK-602 (далее – MARK-602)	25807-16
ИК напряжения переменного тока	Преобразователи сигналов измерительные нормирующие НПСИ (далее – НПСИ)	72891-18
	Преобразователи измерительные многофункциональные ЭНИП-2 (далее – ЭНИП-2)	56174-14
ИК силы переменного тока	Преобразователи измерительные переменного тока и напряжения E854ЭЛ (далее – E854ЭЛ)	68159-17
	НПСИ	72891-18

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.

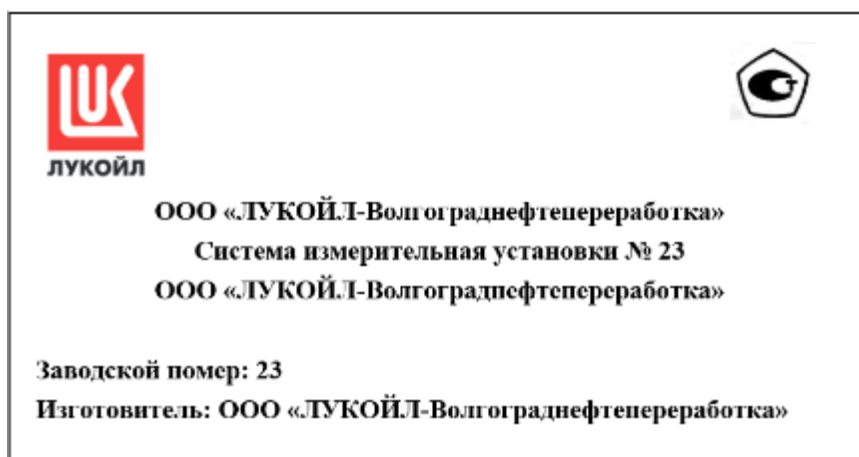


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички

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				
			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 температуры	от -30 °C до +400 °C	$\Delta: \pm 2,83\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -30 до +333 °C включительно); $\Delta: \pm 3,37\text{ }^{\circ}\text{C}^{(4)}$ (свыше +333 до +400 °C включительно)	901820 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -30 до +333 °C включительно); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t $, °C (свыше +333 до +650 °C)	MTL4575	СС-РАИИ02	$\Delta: \pm 0,35\text{ }^{\circ}\text{C}$
		$\Delta: \pm 2,95\text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -30 до +333 °C включительно); $\Delta: \pm 5,5\text{ }^{\circ}\text{C}^{(4)}$ (свыше +333 до +650 °C включительно)					
	от 0 °C до +500 °C	$\Delta: \pm 4,00\text{ }^{\circ}\text{C}$	901820 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4544	СС-РАИИ02	$\gamma: \pm 0,13\text{ }\%$
	от -30 °C до +400 °C	$\Delta: \pm 3,50\text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm 3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	от -30 °C до +1100 °C	$\Delta: \pm 8,00\text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm 8,0\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	от -30 °C до +400 °C	$\Delta: \pm 3,70\text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm 3,1\text{ }^{\circ}\text{C}$			
	от -30 °C до +1100 °C	$\Delta: \pm 9,50\text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm 8,0\text{ }^{\circ}\text{C}$			
					MTL4541	FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,27\text{ }\%$

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 температуры	от -50 °C до +200 °C	Δ: ±2,15 °C	902820 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±1,9 °C	MTL4544	СС-РАИН02	γ: ±0,13 %
	от 0 °C до +100 °C	Δ: ±0,95 °C ⁴⁾	902821 (НСХ Pt 100)		MTL4575	СС-РАИХ02	Δ: ±0,31 °C
	от 0 °C до +150 °C	Δ: ±1,27 °C ⁴⁾					Δ: ±0,35 °C
	от 0 °C до +200 °C	Δ: ±1,50 °C ⁴⁾					Δ: ±0,40 °C
	от 0 °C до +250 °C	Δ: ±1,83 °C ⁴⁾					Δ: ±0,45 °C
	от 0 °C до +400 °C	Δ: ±2,62 °C ⁴⁾					Δ: ±0,59 °C
	от 0 °C до +500 °C	Δ: ±3,18 °C ⁴⁾					Δ: ±0,69 °C
	от -30 °C до +200 °C	Δ: ±1,51 °C ⁴⁾					Δ: ±0,43 °C
	от -30 °C до +400 °C	Δ: ±2,63 °C ⁴⁾					Δ: ±0,62 °C
	от -50 °C до +150 °C	Δ: ±1,29 °C ⁴⁾					Δ: ±0,40 °C
	от 0 °C до +150 °C	Δ: ±1,27 °C ⁴⁾					Δ: ±0,35 °C
	от 0 °C до +200 °C	Δ: ±1,50 °C ⁴⁾					Δ: ±0,40 °C
	от 0 °C до +500 °C	Δ: ±3,18 °C ⁴⁾					Δ: ±0,69 °C
	от -50 °C до +50 °C	Δ: ±0,75 °C ⁴⁾					Δ: ±0,31 °C
	от -50 °C до +80 °C	Δ: ±0,86 °C ⁴⁾					Δ: ±0,34 °C
	от -50 °C до +100 °C	Δ: ±0,97 °C ⁴⁾					Δ: ±0,35 °C
от -50 °C до +150 °C	Δ: ±1,29 °C ⁴⁾	Δ: ±0,40 °C					
от -50 °C до +200 °C	Δ: ±1,52 °C ⁴⁾	Δ: ±0,45 °C					
от -50 °C до +300 °C	Δ: ±2,08 °C ⁴⁾	Δ: ±0,55 °C					
от -50 °C до +500 °C	Δ: ±3,19 °C ⁴⁾	Δ: ±0,74 °C					

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 температуры	от -50 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 1,39 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(4)}$	902821 (HCX Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,0005 \cdot t)$	MTL4575	FC-SAI-1620M $\Delta: \pm 0,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -30 °С до +200 °С	$\Delta: \pm 1,81 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(4)}$			БИ-001	6ES7134-6JD00-0CA1 $\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -30 °С до +300 °С	$\Delta: \pm 3,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$	902821 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4544	СС-РАИH02 $\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -30 °С до +400 °С	$\Delta: \pm 4,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm 4,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$		
	от -50 °С до +100 °С	$\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(4)}$	Rosemount 0065 (HCX Pt 100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t)$	MTL4575	СС-РАIX02 $\Delta: \pm 0,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +600 °С	$\Delta: \pm 2,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до 0 °С включ.); $\Delta: \pm 2,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от 0 до 375 °С включ.); $\Delta: \pm 3,03 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от 375 до 600 °С включ.)	TC59-R (HCX K) TIF50 (от 4 до 20 мА)	TC59-R: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °С включ.); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (свыше +375 до +600 °С включ.); TIF50: $\Delta: \pm(0,4+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до 0 °С включ.); $\Delta: \pm(0,4+0,0004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от 0 до 600 °С включ.); $\Delta: \pm(0,0003+\Delta t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (компенсация температуры холодного спая)	MTL4544	СС-РАИH02 $\gamma: \pm 0,13 \%$

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	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений	
ИК температуры	от -50 °С до +150 °С	Δ: ±1,29 °С	ТС-1088 (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t)	MTL4575	CC-PAIH02	Δ: ±0,40 °С	
	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,52 °С					Δ: ±0,45 °С	
	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,66 °С					Δ: ±0,75 °С	
	от -50 °С до +350 °С	Δ: ±2,63 °С					Δ: ±1,13 °С	
	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,66 °С	ТСП 012 (НСХ Pt 100)	MTL4575	FC-SAI-1620M	Δ: ±0,75 °С		
	от 0 °С до +200 °С	Δ: ±1,81 °С				Δ: ±0,75 °С		
	от -30 °С до +200 °С	Δ: ±1,81 °С				БИ-001	6ES7134-6JD00-0CA1	Δ: ±1,00 °С
	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,81 °С						
от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,52 °С	ТСП Метран-256 (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t)	MTL4575	CC-PAIX02	Δ: ±0,45 °С		
	от -30 °С до +150 °С	Δ: ±1,37 °С	ТСПТ Ex (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t)	MTL4575	FC-SAI-1620M	Δ: ±0,58 °С	
	от -50 °С до +150 °С	Δ: ±1,39 °С					Δ: ±0,62 °С	
	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,66 °С					Δ: ±0,75 °С	
	от -50 °С до +200 °С	Δ: ±1,81 °С					Δ: ±1,00 °С	
ИК давления	от 0 до 2068 кПа	γ: от ±0,18 % до ±1,25 %	3051CG (от 4 до 20 мА)	γ: от ±0,04 % до ±1,125 %	НБИ-21П	6ES7134-6НВ00-0CA1	γ: ±0,15 %	

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 давления	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 3,0 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Cerabar M PMP51 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	НБИ-21П	6ES7134-6NB00-0CA1	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -0,1 до 0,4 МПа; от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,32 \%$	Cerabar M PMP55 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4541	FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,27 \%$
	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma: \pm 0,19 \%$			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -0,1 до 1,0 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$			НБИ-21П	6ES7134-6NB00-0CA1	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$	Cerabar S PMP71 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,05 \%$	MTL4541	FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,27 \%$
	от -0,1 до 1,0 МПа; от -0,1 до 4,0 МПа; от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 4,0 МПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 0 до 4,0 МПа	$\gamma: \pm 0,17 \%$	EJA 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 510A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	НБИ-21П	6ES7134-6NB00-0CA1	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$			MTL4541	FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,27 \%$

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 давления	от 0 до 46,26 кПа; от 0 до 79,64 кПа; от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,3 МПа; от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 5,0 МПа; от 0 до 10,0 МПа	$\gamma: \pm 0,31$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL4541	$\gamma: \pm 0,27 \%$
	от 0 до 1,0 МПа	$\gamma: \pm 0,15$				
	от 0 до 45,26 кПа; от 0 до 76,14 кПа; от 0 до 200,0 кПа; от 0 до 0,06 МПа; от 0 до 0,3 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 2,0 МПа; от 0,04 до 2,0 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 3,0 МПа; от 0 до 4,0 МПа; от 0 до 5,0 МПа; от 0 до 6,0 МПа; от 0 до 10 МПа;	$\gamma: \pm 0,15$			FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,13 \%$
					MTL4541	
					CC-PAIH02	
					MTL4544	

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
	от 0,2 до 10 МПа						
ИК перепада давления ²⁾	от 0 до 80 кПа; от 0 до 248 кПа; от 0 до 600 кПа	γ: от ±0,18 % до ±1,25 %	3051CG (от 4 до 20 мА)	γ: от ±0,04 % до ±1,125 %	НБИ-21П	6ES7134-6NB00-0CA1	γ: ±0,15 %
	от 0 до 4,78 кПа	γ: ±0,31 %	DPT-10 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,075 %	MTL4541	FC-SAI-1620M	γ: ±0,27 %
	от 0 до 250 кПа	γ: ±0,18 %	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	НБИ-21П	6ES7134-6NB00-0CA1	γ: ±0,15 %
	от 0 до 40 кПа; от 0 до 63 кПа	γ: ±0,31 %			MTL4541	FC-SAI-1620M	γ: ±0,27 %
	от 0 до 40 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 500 кПа	γ: ±0,15 %			MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,13 %
	от -100 до 100 Па	γ: ±0,35 %	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,165 %	MTL4541	FC-SAI-1620M	γ: ±0,27 %
	от -100 до 100 Па	γ: ±0,24 %			MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,13 %
	от 0,1 до 1 кПа	γ: ±0,18 %			MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,13 %
	от 0 до 25 кПа	γ: ±0,32 %	Deltabar M PMD55 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	MTL4541	FC-SAI-1620M	γ: ±0,27 %
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 250 кПа	γ: ±0,2 %			НБИ-21П	6ES7134-6NB00-0CA1	γ: ±0,15 %

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 0 до 5,12 кПа; от 0 до 6,89 кПа; от 0 до 9,07 кПа; от 5,36 до 8,37 кПа	$\gamma: \pm 0,15 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13 \%$	
	от 0 до 5,12 кПа; от 0 до 6,89 кПа; от 0 до 9,07 кПа							$\gamma: \pm 0,31 \%$
	от 1220 до 1000 мм	Levelflex FMP51 (от 4 до 20 мА)			$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4541	СС-РАИН02	
	от 1820 до 1600 мм							
	от 2220 до 2000 мм							
	от 3500 до 2200 мм							
	от 3600 до 2000 мм							
	от 3900 до 2200 мм							
	от 4370 до 4150 мм							
	от 3900 до 2200 мм							
	от 2750 до 2550 мм							
	от 1820 до 1600 мм							
	от 2220 до 2000 мм							
	от 3600 до 2000 мм							
от 4370 до 4150 мм								
от 0 до 650 мм	$\Delta: \pm 2,45 \text{ мм}$							

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 2000 до 2220 мм	Δ: ±2,22 мм	Levelflex FMP54 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	MTL4544	CC-RAIN02	γ: ±0,13 %
	от 3280 до 3060 мм	Δ: ±2,23 мм					
	от 4450 до 2600 мм	Δ: ±3,45 мм					
	от 4450 до 2600 мм	Δ: ±5,92 мм					
	от 3280 до 3060 мм	Δ: ±2,30 мм					
	от 2220 до 2000 мм	Δ: ±2,28 мм					
	от 950 до 150 мм	Δ: ±2,48 мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	MTL4544	CC-RAIN02	γ: ±0,13 %
	от 200 до 850 мм; от 200 до 1150 мм; от 200 до 1200 мм; от 200 до 1620 мм; от 200 до 1650 мм; от 200 до 1700 мм; от 200 до 2450 мм	γ: ±0,57 %	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	MTL4544	CC-RAIN02	γ: ±0,13 %
	от 200 до 1650 мм; от 200 до 1700 мм; от 200 до 2450 мм	γ: ±0,63 %					
	от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 120 м ³ /ч; от 0 до 130 м ³ /ч	см. примечание 4					
ИК объемного расхода							

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 объемного расхода	от 0 до 6 м³/ч; от 0 до 30 м³/ч; от 0 до 66 м³/ч; от 0 до 180 м³/ч; от 0 до 290 м³/ч; от 0 до 390 м³/ч; от 0 до 600 м³/ч; от 0 до 1100 м³/ч; от 0 до 1700 м³/ч; от 0 до 2400 м³/ч	см. примечание 4	Promag P 300 (от 4 до 20 мА)	δ: ±(1,0+Δ₀) %	MTL4544	CC-RAIN02	γ: ±0,13 %							
	от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 138,22 м³/ч; от 0 до 300 м³/ч; от 0 до 750 м³/ч; от 0 до 4500 м³/ч; от 0 до 8000 м³/ч; от 0 до 21973 м³/ч							жидкость: – при Re≥10000 δ: ±0,65/0,75 %; газ и пар: – при Re≥10000 δ: ±0,9/1,0 %; при имитационной поверке – для Re≥10000 δ: ±1,0 %	MTL4544	CC-RAIN02	γ: ±0,13 %			
	от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч											MTL4541	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 искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешност и измерений
ИК объемного расхода	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 15 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 1700 м³/ч;	см. примечание 4	Prowirl O 200 (от 4 до 20 мА)	жидкость: – при Re≥10000 δ: ±0,65/0,75 %; газ и пар: – при Re≥10000 δ: ±0,9/1,0 %; при имитационной поверке – для Re≥10000 δ: ±1,0 %	MTL4544	СС-РАIN02	γ: ±0,13 %
	от 0 до 876 м³/ч	см. примечание 4	КТМ100 РУС (от 4 до 20 мА)	δ: ±5 % ³⁾ (при 0,03≤V≤0,1); δ: ±3,5 % ³⁾ (при 0,1≤V≤0,3); δ: ±2 % ³⁾ (при 0,3≤V≤120), где V – скорость потока, м/с	MTL4544	СС-РАIN02	γ: ±0,13 %
	от 0 до 2 м³/ч; от 0 до 3,81 м³/ч; от 0 до 60 м³/ч; от 0 до 70 м³/ч; от 0 до 90,674 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 199,56 м³/ч	см. примечание 4	Promass F 300 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	MTL4544	СС-РАIN02	γ: ±0,13 %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть	
			Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений	Тип модуля ввода/вывода
ИК массового расхода	от 0 до 0,661 т/ч; от 0 до 1 т/ч; от 0 до 9,476 т/ч;	см. примечание 4	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 $Re \geq 10000$ $\delta: \pm 3,0 \%$	Prowirl F 200 (от 4 до 20 мА)	MTL4544	СС-РАИИ02
ИК НКПР	от 0 до 100 % НКПР	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\delta: \pm 11,02 \%$ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР); $\delta: \pm 10 \%$ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	Millennium II (от 4 до 20 мА)	–	FC-SAI-1620M
						$\gamma: \pm 0,25 \%$

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 НКПР	от 0 до 5 % (объемные доли) (концентрация оксида углерода)	$\gamma: \pm 2,21 \%$	WDG-IV (от 4 до 20 мА)		$\gamma: \pm 2 \%$	MTL4544	СС-РАИН02
	от 0 до 100 % (объемные доли) (концентрация кислорода)	$\gamma: \pm 2,22 \%$ (в диапазоне от 0 до 5 %; $\delta: \pm 5,93 \%$ (в диапазоне св. 5 до 100 %))					
ИК плотности	от 600 до 1250 кг/м ³	$\Delta: \pm 1,49 \text{ кг/м}^3$	FVM (от 4 до 20 мА)		$\gamma: \pm 0,05 \%$ (погрешность преобразования плотности в токовый сигнал) $\Delta: \pm 1 \text{ кг/м}^3$; $\gamma: \pm 0,05 \%$ (погрешность преобразования плотности в токовый сигнал) $\delta: \pm 0,1 \%$ (при совпадении измеряемого газа с калибровочным) $\delta: \pm 0,15 \%$ (при несовпадении измеряемого газа с калибровочным) $\gamma: \pm 0,05 \%$ (погрешность преобразования плотности в токовый сигнал)	MTL4544	СС-РАИН02
	от 1,5 до 10,0 кг/м ³	см. примечание 4	GDM (от 4 до 20 мА)				
ИК цвета по шкале	от 0,5 до 8 абс. ед.	$\Delta: \pm 0,56 \text{ абс. ед.}$	ICON (от 4 до 20 мА)		$\Delta: \pm 0,5 \text{ абс. ед.}$	MTL4544	СС-РАИН02
							$\gamma: \pm 0,13 \%$

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	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ASTM D1500 ИК							
показатель преломления	от 1,23 до 1,53 nD	$\Delta: \pm 0,0005$ nD	PR-23 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,0002$ nD	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13$ %
ИК удельной электрической проводимости	от 0 до 10000 мкСм/см	$\Delta: \pm 220$ мкСм/см	МАРК-602 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm (0,03+0,02 \cdot \gamma)$ мкСм/см	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13$ %
ИК напряжения переменного тока	от 0 до 500 В	$\gamma: \pm 0,57$ %	НПСИ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5$ %	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13$ %
	от 2,885 до 86,55 В; от 5 до 150 В; от 11 до 330 В; от 19 до 570 В	$\gamma: \pm 0,27$ %	ЭНИП-2 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2$ %	MTL4544	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,13$ %

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 искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности и измерений
ИК электрического сопротивления (температуры)	НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 $^{\circ}\text{C}^{(1)}$)	$\Delta: \pm 1,00\text{ }^{\circ}\text{C}$	—	—	—	6ES7134-6JD00-0CA1	$\Delta: \pm 1,00\text{ }^{\circ}\text{C}$
		БИ-001					
		MTL4575					
		MTL4575					
ИК силы переменного тока	от 0 до 5 А	см. примечание 4	E854ЭЛ (от 4 до 20 мА)	—	MTL4575	FC-SAI-1620M	см. примечание 3
	от 0 до 1 А; от 0 до 2,5 А от 0 до 5 А				MTL4544	СС-РАИН02	
					MTL4544	СС-РАИН02	
					MTL4544	СС-РАИН02	
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,075\text{ \%}$	—	—	—	СС-РАИН02	$\gamma: \pm 0,075\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$			MTL4541		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$			MTL4544		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,075\text{ \%}$			—		$\gamma: \pm 0,075\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$			MTL4541	СС-РАИХ02	$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$			MTL4544		$\gamma: \pm 0,13\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,25\text{ \%}$			—		$\gamma: \pm 0,25\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,27\text{ \%}$			MTL4541	FC-SAI-1620M	$\gamma: \pm 0,27\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,1\text{ \%}$			—	6ES7134-6NB00-0CA1	$\gamma: \pm 0,10\text{ \%}$
		$\gamma: \pm 0,1\text{ \%}$			НБИ-21П		$\gamma: \pm 0,15\text{ \%}$

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 постоянной силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,48 \%$	—	—	MTL4549 C	СС-РАОН01	$\gamma: \pm 0,48 \%$
		$\gamma: \pm 0,26 \%$			НБИ-21У	6ES7135-6NB00-0СА1	$\gamma: \pm 0,26 \%$

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

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) Указана погрешность измерений скорости потока газа, не содержит погрешности определения температуры, давления, цифрово-аналоговых преобразований и вычислений. Погрешность определения массового расхода газа определяется в соответствии с действующими нормативными документами на системы измерений на базе ультразвуковых преобразователей расхода (методиками измерений).

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

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

t – измеренная температура, °С;

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

δ – относительная погрешность, %;

Δt – разница между настроенным минимальным и максимальным значением температуры;

$\Delta 0 = \pm 0,2/\nu$ %, где ν – скорость потока, м/с.

3 Пределы допускаемой погрешности вторичной части ИК электрического сопротивления (температуры) 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;

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

– относительная $\delta_{ИК}$, %:

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

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 $\delta_{\text{ИК}}$, %:

$$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{пп}}^2 + \left(\gamma_{\text{вп}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$$

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, %.

5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

— приведут 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 $\Delta_{\text{сш}}$ рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\text{сш}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=1}^n \Delta_i^2},$$

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	930
Количество выходных ИК, не более	125
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 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 30 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 № 23 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии 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.

