

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» декабря 2023 г. № 2716

Регистрационный № 90771-23

Лист № 1
Всего листов 24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная управляющая установки № 12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

Назначение средства измерений

Система измерительная управляющая установки № 12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (температуры, давления, перепада давления, массового расхода, объемного расхода, уровня, удельной электрической проводимости, концентрации, влагосодержания, дозрывных концентраций горючих газов, силы постоянного тока); 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 номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 67039-17) (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, MTL4600, MTL5500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL4544 (далее – MTL4544);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 поступают на входы преобразователей измерительных серий MTL45xx, MTL55xx (регистрационный номер 63282-16) модели MTL4573 (далее – MTL4573);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от MTL4544 и MTL4573 поступают на:

- а) модули ввода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C моделей CC-PAIH02 (далее – CC-PAIH02) контроллеров С300 ExperionPKS;

б) модули ввода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C моделей CC-PAIN01 (далее – CC-PAIN01) контроллеров C300 ExperionPKS;

в) модули ввода аналоговых сигналов SAI-1620m (далее – SAI-1620m) контроллеров противоаварийной защиты Safety Manager ExperionPKS.

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов CC-PAIN02, CC-PAIN01 и 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 MTL4500, MTL4600, MTL5500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL4549C (далее – MTL4549C) с модулями вывода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C модели CC-PAON01 (далее – CC-PAON01) контроллеров C300 ExperionPKS.

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода-вывода сигналов
ИК температуры	Термометры сопротивления TCM(C) (регистрационный номер 41480-09) (далее – TCM(C))	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200 (регистрационный номер 26224-12) модель ТСП Метран-246 (далее – ТСП Метран-246)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП/1 и медные TCM/1 (регистрационный номер 31551-12) модель ТСП/1-1088 (далее – ТСП/1-1088)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-200 (регистрационный номер 19985-00) модель ТХА Метран-201 (далее – ТХА Метран-201)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода- вывода сигналов
ИК температуры	ТХА Метран-201 (регистрационный номер 19985-00); преобразователи измерительные РТТ20 (регистрационный номер 20248-05) (далее – РТТ20)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIN02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	ТХА Метран-201 (регистрационный номер 19985-00); преобразователи измерительные 3144Р (регистрационный номер 14683-09) (далее – 3144Р)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Термопреобразователи сопротивления ТСП Метран-200 (регистрационный номер 19982-07) модель ТСП Метран-206 (далее – ТСП Метран-206)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200 (регистрационный номер 26224-12) модель ТСП Метран-226 (далее – ТСП Метран-226)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ (регистрационный номер 36766-09) модификация ТСПТ 102 (далее – ТСПТ 102)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Термометры сопротивления из платины и меди ТС (регистрационный номер 18131-09) модификация ТС-1288 (далее – ТС-1288)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Преобразователи термоэлектрические типа КТХА (регистрационный номер 50428-12) (далее – КТХА)	MTL4573 (регистрационный номер 63282-16)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК давления	Преобразователи давления измерительные 3051S (регистрационный номер 24116-08) (далее – 3051S)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода- вывода сигналов
ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный номер 59868-15) модификации EJA (серия А), модели 530 (далее – EJA 530А)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный номер 59868-15) модификации EJX (серия А), модели 530 (далее – EJX 530А)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный номер 59868-15) модификации EJX (серия А), модели 210 (далее – EJX 210А)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Датчики давления I/A (регистрационный номер 15863-08) модели IGP10 (далее – IGP10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Датчики давления I/A (регистрационный номер 15863-08) модели IGP20 (далее – IGP20)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода- вывода сигналов
ИК давления	Датчики давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08) модели Метран-100-ДИ (далее – Метран-100-ДИ)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Датчики давления Метран-55 (регистрационный номер 18375-08) модели Метран-55-ДИ (далее – Метран-55-ДИ)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные модели IMV30 (регистрационный номер 70426-18) (далее – IMV30)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный номер 59868-15) модификации EJX (серия А), модели 110 (далее – EJX 110А)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Датчики давления I/A (регистрационный номер 15863-08) модели IDP10 (далее – IDP10)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Датчики давления «Метран-100» (регистрационный номер 22235-08) модели Метран-100-ДД (далее – Метран-100-ДД)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Расходомеры массовые I/A Series с преобразователями расхода CFS10, CFS20 и измерительными преобразователями CFT50, CFT51 (регистрационный номер 53133-13) исполнения с преобразователем расхода CFS20 и измерительным преобразователем CFT50 (далее – CFT50)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода- вывода сигналов
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass (регистрационный номер 15201-11) исполнения с первичным преобразователями расхода (датчиками) Promass F и электронным преобразователем 83 (далее – Promass 83F)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК объемного расхода	CFT50 (регистрационный номер 53133-13)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Promass 83F (регистрационный номер 15201-11)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 (регистрационный номер 58533-14) исполнения с первичным преобразователем расхода F и электронным преобразователем 200 (далее – Prowirl F200)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК уровня	Преобразователи уровня измерительные буйковые 144LD/LVD (регистрационный номер 48164-11) (далее – 144LD)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8*, (регистрационный номер 53857-13) модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6*, (регистрационный номер 27283-12) модификации VEGAPULS 62 (далее – VEGAPULS 62)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода- вывода сигналов
ИК удельной электрической проводимости	Анализаторы кондуктометрические 870 ИТЕС (регистрационный номер 15879-06) (далее – 870 ИТЕС)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК концентрации	Анализаторы серии САТ модели 100 (регистрационный номер 22953-08) (далее – САТ мод.100)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Анализаторы жидкости FLEXA модель FLXA21 (регистрационный номер 50876-12) (далее – FLXA21)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Системы газоаналитические модульные S 700 модификации S 710 (регистрационный номер 22605-07) (далее – S 710)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Газоанализаторы SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100 (регистрационный номер 53156-13) (далее – SERVOPRO 4100)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IV (регистрационный номер 38307-08) (далее – THERMOX WDG-IV)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
		MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК влагосодер- жания	Анализаторы влажности «Аmetek» модели 5000 с системой пробоотбора 561 (регистрационный номер 15964-07) (далее – «Аmetek» 5000)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК довзрывных концентраций горючих газов	Датчики горючих и токсичных газов стационарные Sensepoint (Sensepoint, Sensepoint Plus, Sensepoint Pro, Sensepoint RFD, Sensepoint XCD) и Signalpoint (Signalpoint, Signalpoint Pro) (регистрационный номер 43117-09) модификации Sensepoint XCD (далее – Sensepoint XCD)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода-вывода сигналов
ИК силы постоянного тока	—	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	—	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIN01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
	—	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIN02 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)
ИК воспроизведения силы постоянного тока	—	MTL4549C (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAON01 ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17)

ИС осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную световую и звуковую 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;
- представление технологической и системной информации на дисплее мониторов операторских станций управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС в виде цифрового обозначения наносится типографским способом на паспорт и на маркировочную табличку шкафа автоматизации ИС.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

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 разграничения прав пользователей и паролей. Доступ к функциям ПО ИС ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Honeywell Experion PKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	R510.2
Цифровой идентификатор ПО	–

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

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

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3. Технические характеристики ИС приведены в таблице 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК температуры	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,45 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТСМ(С) (НСХ 50М)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4573	SAI-1620m	$\Delta: \pm 0,80 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,78 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,16 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТСП Метран-246 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4573	SAI-1620m	$\Delta: \pm 0,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,72 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,99 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$			MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,11 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от 0 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,08 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,79 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТСП/1-1088 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4573	SAI-1620m	$\Delta: \pm 0,98 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +400 °С	$\Delta: \pm 4,50 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТХА Метран-201 (НСХ типа К)	Класс допуска 2: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °С включ., $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t , \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений св. +333 до +1100 °С	MTL4573	SAI-1620m	$\Delta: \pm 2,78 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 6,22 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 3,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +1100 °С	$\Delta: \pm 10,72 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 5,19 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +100 °С	$\Delta: \pm 3,26 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$			MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +400 °С	$\Delta: \pm 3,98 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 2,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,56 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 2,29 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 7,20 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 2,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +1100 °С	$\Delta: \pm 8,89 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 3,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК температуры	от -40 до +400 °C	$\Delta: \pm 3,77 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТХА Метран-201 (НСХ типа К); RTT20 (от 4 до 20 мА)	ТХА Метран-201: класс допуска 2: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °C включ., $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t $, °C в диапазоне измерений св. +333 до +1100 °C; RTT20: $\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C} + 0,05 \%$ от диапазона, $\Delta_{\text{хс}}: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от -40 до +600 °C	$\Delta: \pm 5,58 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 2,82 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$			MTL4544	CC-PAIN02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -40 до +400 °C	$\Delta: \pm 3,48 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -40 до +600 °C	$\Delta: \pm 5,16 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до +176,6 °C	$\Delta: \pm 2,84 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТХА Метран-201 (НСХ типа К); 3144Р (от 4 до 20 мА)	ТХА Метран-201: класс допуска 2: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °C включ., $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t $, °C в диапазоне измерений св. +333 до +1100 °C; 3144Р: $\Delta_{\text{цс}}: \pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $\gamma_{\text{цп}}: \pm 0,02 \%$, $\Delta_{\text{хс}}: \pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -18 до +204 °C	$\Delta: \pm 2,85 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -40 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,71 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$	ТСП Метран-206 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t)$, °C	MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,72 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,28 \text{ }^{\circ}\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК температуры	от -40 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,71 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$	ТСП Метран-226 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 0,34 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,99 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,41 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,49 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,56 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,56 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,57 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,57 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,13 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,71 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,27 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 1,00 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,99 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$	ТСПТ 102 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 0,41 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,00 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,43 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,49 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,71 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$	ТС-1288 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 0,34 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,57 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$					$\Delta: \pm 0,57 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +750 °С	$\Delta: \pm 6,79 \text{ } ^\circ\text{C}^{(2)}$	КТХА (НСХ типа К)	Класс допуска 2: $\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °С включ., $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t , \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне измерений св. +333 до +750 °С	MTL4573	CC-PAIN01	$\Delta: \pm 2,52 \text{ } ^\circ\text{C}$
ИК давления	от 0 до 6227 Па; от 0 до 6,23 кПа; от 0 до 8,1785 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 68,95 кПа	$\gamma: \pm 0,21 \%$	3051S (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК давления	от 0 до 248 кПа; от 0 до 248,64 кПа; от 0 до 413,6 кПа; от 0 до 689 кПа; от 0 до 4205 кПа; от 0 до 2540 мм вод. ст.; от 0 до 1,5 кгс/см ² ; от 0 до 2,81 кгс/см ² ; от 0 до 12,7 кгс/см ² ; от 0 до 20 кгс/см ² ; от 0 до 30 кгс/см ² ; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,35 МПа	$\gamma: \pm 0,21 \%$	3051S (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$	EJA 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-PAIN02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIN02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$	EJX 210A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-PAIN02	$\gamma: \pm 0,17 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК давления	от -500 до 50 Па; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	IGP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 20 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 0,8 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,1 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -500 до 50 Па; от -200 до 50 Па; от -2,5 до 0 кПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	IGP20 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК давления	от -1,6 до 0 кПа; от 0 до 20 кПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	IGP20 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от -1 до 10 кПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от -500 до 50 Па; от -500 до 0 Па; от 0 до 50 Па; от 0 до 20 кПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 0,4 кПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	Метран-100-ДИ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$	Метран-55-ДИ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК перепада давления ³⁾	от 0 до 1 кПа; от 0 до 24,52 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,59 \%$	IMV30 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 1,5 кгс/см ²	$\gamma: \pm 0,22 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-PAIN01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 400 Па; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 4,9 кПа; от 0 до 24,52 кПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	IDP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК перепада давления ³⁾	от 0 до 25 кПа; от 0 до 29,14 кПа; от 0 до 29,15 кПа; от 0 до 37,52 кПа; от 0 до 51,06 кПа; от 0 до 510,6 кПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	IDP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 39,23 кПа; от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 1 кПа; от 0 до 2,5 кПа	$\gamma: \pm 0,41 \%$	Метран-100-ДД (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 1 кПа	$\gamma: \pm 0,22 \%$			MTL4544	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК массового расхода	от 0 до 10000 кг/ч	см. примечание 2	CFT50 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,2 \%$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 630 кг/ч; от 0 до 32000 кг/ч; от 0 до 200 т/ч	см. примечание 2	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 200 м ³ /ч; от 0 до 250 м ³ /ч	см. примечание 2	CFT50 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,2 \%$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 200 м ³ /ч	см.	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 5000 м ³ /ч	примечание 2			MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК объемного расхода	от 0 до 1840 м ³ /ч	см. примечание 2	Prowirl F200 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,17 %
ИК уровня	от 0 до 500 мм ⁴⁾ ; от 0 до 600 мм ⁴⁾ ; от 0 до 800 мм ⁴⁾ ; от 0 до 1000 мм ⁴⁾ ; от 0 до 1600 мм ⁴⁾ ; от 0 до 2000 мм ⁴⁾ ; от 0 до 2500 мм ⁴⁾ ; от 0 до 3000 мм ⁴⁾	γ: ±0,45 %	144LD (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,2 %	MTL4544	SAI-1620m	γ: ±0,35 %
	от 0 до 600 мм ⁴⁾ ; от 0 до 800 мм ⁴⁾	γ: ±0,29 %			MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,17 %
	от 1920 до 140 мм ⁴⁾	γ: ±10,32 % ⁵⁾ ; γ: ±0,41 % ⁶⁾	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±15 мм ⁵⁾ ; Δ: ±2 мм ⁶⁾	MTL4544	SAI-1620m	γ: ±0,35 %
	от 3700 до 1700 мм ⁴⁾	γ: ±0,22 %	VEGAPULS 62 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,17 %
	от 0 до 2000 мм ⁴⁾	γ: ±0,22 %					
	от 0 до 6000 мм ⁴⁾	γ: ±0,20 %					
	от 0 до 11500 мм ⁴⁾	γ: ±0,19 %					
ИК удельной электрической проводимости	от 0 до 2000 мСм/см	γ: ±2,24 %	870 ITEC (от 4 до 20 мА)	γ: ±2 %	MTL4544	SAI-1620m	γ: ±0,35 %
		γ: ±2,21 %			MTL4544	CC-PAIH02	γ: ±0,17 %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК концентрации	от 0 до 10 % (объемные доли) (концентрация кислорода)	γ : $\pm 5,51$ %	CAT мод.100 (от 4 до 20 мА)	γ : ± 5 %	MTL4544	CC-PAIH02	γ : $\pm 0,17$ %
	от 0 до 15 % (объемные доли) (концентрация диоксида углерода)	γ : $\pm 5,51$ %			MTL4544	CC-PAIH02	γ : $\pm 0,17$ %
	от 0 до 100 % (объемные доли) (концентрация водорода)	γ : $\pm 5,51$ %			MTL4544	CC-PAIH02	γ : $\pm 0,17$ %
	от 0 до 20 мг/м ³ (концентрация кислорода) ⁷⁾	γ : $\pm 11,01$ % ⁸⁾ ; δ : $\pm 11,16$ % ⁹⁾	FLXA21 (от 4 до 20 мА)	γ : ± 10 % ⁸⁾ ; δ : ± 10 % ⁹⁾	MTL4544	CC-PAIH02	γ : $\pm 0,17$ %
	от 0 до 1 % (объемные доли) (концентрация кислорода)	γ : $\pm 16,51$ %	S 710 (от 4 до 20 мА)	γ : ± 15 %	MTL4544	CC-PAIH02	γ : $\pm 0,17$ %
	от 0 до 21 % (объемные доли) (концентрация кислорода)	γ : $\pm 1,17$ %	SERVOPRO 4100 (от 4 до 20 мА)	γ : ± 1 %	MTL4544	SAI-1620m	γ : $\pm 0,35$ %

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
ИК концентрации	от 0 до 21 % (объемные доли) (концентрация кислорода)	$\gamma: \pm 2,24 \%^{10);}$ $\delta: \pm 2,74 \%^{11)}$	THERMOX WDG-IV (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 2 \%^{10);}$ $\delta: \pm 2 \%^{11)}$	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 0 до 1 % (объемные доли) (концентрация оксида углерода)	$\gamma: \pm 2,21 \%$	THERMOX WDG-IV (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 2 \%$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК влагосодержания	от 1 до 1000 млн ⁻¹	$\Delta: \pm 2,17 \text{ млн}^{-1 12);}$ $\delta: \pm 21,7 \%^{13)}$	«Ametek» 5000 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1 \text{ млн}^{-1 12);}$ $\delta: \pm 10 \%^{13)}$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК дозрывных концентраций горючих газов	от 0 до 50 % НКПР	$\Delta: \pm 5,51 \% \text{ НКПР}$	Sensepoint XCD (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \% \text{ НКПР}$	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,35 \%$	—	—	MTL4544	SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,35 \%$
	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,17 \%$	—	—	MTL4544	CC-PAIH01	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,17 \%$	—	—	MTL4544	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
ИК воспроизведения силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,48 \%$	—	—	MTL4549C	CC-PAOH01	$\gamma: \pm 0,48 \%$

¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеров искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾

²⁾ 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.
³⁾ Шкала ИК, применяемых для измерений перепада давления на стандартном сужающем устройстве, установлена в ИС в единицах измерений расхода.
⁴⁾ Шкала от 0 до 100 %.
⁵⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений от $L_{\min}$ до 0,3 м, где $L_{\min}$ – минимальное значение диапазона измерений.
⁶⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений от 0,3 м до $L_{\max}$, где $L_{\max}$ – максимальное значение диапазона измерений.
⁷⁾ Диапазон показаний от 0 до 100 мг/м³.
⁸⁾ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в диапазоне измерений от 0 до 2 мг/м³.
⁹⁾ Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне измерений от 2 до 20 мг/м³.
¹⁰⁾ Пределы допускаемой основной приведенной погрешности в диапазоне измерений от 0 до 5 % (объемные доли).
¹¹⁾ Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне измерений от 5 до 21 % (объемные доли).
¹²⁾ Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности в диапазоне измерений от 1 до 10 млн⁻¹.
¹³⁾ Пределы допускаемой основной относительной погрешности в диапазоне измерений от 10 до 1000 млн⁻¹.

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

δ – относительная погрешность, %;

γ – приведенная погрешность, % от диапазона измерений (воспроизведения);

НКПР – нижний концентрационный предел распространения;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

t – измеренная температура, °C;

Δ_{xc} – пределы допускаемой абсолютной погрешности автоматической компенсации температуры свободных (холодных) концов преобразователя термоэлектрического, °C;

$\Delta_{\text{цс}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности цифрового сигнала, °C;

$\gamma_{\text{цап}}$ – пределы допускаемой основной приведенной к диапазону измерений погрешности цифро-аналогового преобразования, °C.

2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2}, \quad (1)$ где $\Delta_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измеряемой величины; $\gamma_{\text{ВП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %; X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений параметра; X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений параметра; – относительная $\delta_{\text{ИК}}$, % $\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2}, \quad (2)$ где $\delta_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины; – приведенная $\gamma_{\text{ИК}}$, % $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2} \quad \text{или} \quad (3)$ $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left(\frac{\Delta_{\text{ПП}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot 100 \right)^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2}, \quad (4)$ где $\gamma_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %. 3 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации: – приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду; – 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 $\Delta_{\text{СИ}}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле							

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=1}^n \Delta_i^2}, \quad (5)$ где Δ_0 – пределы допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента; Δ_i – пределы допускаемой дополнительной 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 $\Delta_{СИ}$, в условиях эксплуатации по формуле $\Delta_{СИ} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^k \Delta_{СИj}^2}, \quad (6)$ где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации при общем числе k измерительных компонентов.							

Таблица 4 – Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1000
Количество выходных ИК, не более	200
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в местах установки первичных ИП (в обогреваемом шкафу) – в местах установки первичных ИП (в открытом пространстве) – в местах установки промежуточных ИП, модулей ввода/вывода б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
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 титульный лист паспорта ИС типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная управляющая установки № 12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», заводской № 20	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Система измерительная управляющая установки № 12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации», раздел 1.6 «Методы измерений».

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 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

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»;

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
Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>
E-mail: refinery@vnpz.lukoil.com

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
Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>
E-mail: refinery@vnpz.lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 7
Телефон: (843) 214-20-98
Факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

