УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «18» октября 2022 г. № 2603

Регистрационный № 65879-16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (далее – ИС) предназначена для измерений и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления и перепада давления, массового расхода, объемного расхода, плотности, довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров, уровня, температуры точки росы, компонентного состава (концентрации кислорода, оксида углерода, водорода)), формирования сигналов управления и регулирования, прием и обработку входных дискретных сигналов, формирование выходных дискретных сигналов; выполнение функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

Описание средства измерений

ИС включает в себя подсистему управления и подсистему противоаварийной защиты. Подсистемы реализованы аппаратно и программно автономно, функционируют как независимые структуры, имеющие раздельные каналы получения информации и каналы управления исполнительными механизмами, что не исключает информационного обмена между ними.

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), системы измерительно-управляющей ExperionPKS (контроллер C300) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 55865-13) (далее – ExperionPKS), операторских станций управления.

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим измерительным каналам (далее – ИК). В состав ИС входят также ИК объемного расхода, массового расхода, плотности, давления и температуры широкой фракции лёгких углеводородов (далее – ШФЛУ) от ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» на Сосногорский газоперерабатывающий завод ООО «Газпром-переработка» (далее – СГПЗ).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

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

– электрические сигналы первичных ИП поступают на входы промежуточных ИП (барьеров искрозащиты);

– электрические сигналы первичных ИП промежуточных ИП (барьеров искрозащиты) поступают на входы модулей аналогового ввода ExperionPKS (часть сигналов поступает на входы модулей аналогового ввода ExperionPKS напрямую, без промежуточных ИП (барьеров искрозащиты));

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

Для выдачи управляющих воздействий цифровые коды преобразуются в электрические сигналы посредством модулей аналогового вывода ExperionPKS и через промежуточные ИП (барьеров искрозащиты) или напрямую поступают на исполнительные механизмы.

В составе ExperionPKS используются следующие модули аналогового ввода/вывода: CC-PAIX01, CC-PAIX02, CC-PAIH01, CC-PAIH02, CC-PAIN01.

В качестве промежуточных ИП (барьеров искрозащиты) используются преобразователи измерительные серий MTL4500, MTL4600, MTL5500 (регистрационный номер 39587-14) моделей MTL4541, MTL4544, MTL4575, MTL4576 исполнения THC, MTL4549 (далее – MTL4541, MTL4544, MTL4575, MTL4576-THC, MTL4549).

Средства измерений, используемые в качестве первичных ИП ИК:

– преобразователи термоэлектрические ТППТ (регистрационный номер 19255-10) (далее – ТППТ);

– термометры сопротивления платиновые Omnigrad модели TST310 (регистрационный номер 42895-09) (далее – TST310);

– термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные Метран-250 (регистрационный номер 21969-11) модификаций ТСП Метран-256, ТСМ Метран-254 (далее – ТСП Метран-256, ТСМ Метран-254);

– термопреобразователи сопротивления ТСП, ТСМ (регистрационный номер 50071-12) исполнения ТСП 9201, ТСП 9203, ТСП 9204 (далее – ТСП 9201, ТСП 9203, ТСП 9204);

– термопреобразователи сопротивления ТСП 9418 (регистрационный номер 15196-06) (далее –ТСП 9418);

– термометры сопротивления платиновые ТСПТ, медные ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ (регистрационный номер 36766-09) модификации ТСПТ 101, ТСПТ 201, ТСПТ 301, ТСПТ 303 (далее – ТСПТ 101, ТСПТ 201, ТСПТ 301, ТСПТ 303);

– датчики температуры ТСПТ Ex, ТСМТ Ex (регистрационный номер 57176-14), тип датчика ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex);

– датчики температуры ТСМТ, ТСПТ, ТСМТ Ex, ТСПТ Ex (регистрационный номер 75208-19), тип датчика ТСПТ (далее – ТСПТ);

– преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА, КТНН, КТЖК, КТХК (регистрационный номер 36765-09) типа КТХА (далее – КТХА);

– датчики температуры КТХА Ex, КТНН Ex, КТХК Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex (регистрационный номер 57178-14) тип датчика КТХА Ex (далее – КТХА Ex);

– датчики температуры КТХА, КТХК, КТНН, КТЖК, КТМК, КТХА Ex, КТХК Ex, КТНН Ex, КТЖК Ex, КТМК Ex (регистрационный номер 75207-19) тип датчика КТХА (далее – ДТ КТХА);

– преобразователи измерительные серии YTA (регистрационный номер 25470-03) модели YTA110 (далее – YTA110);

– преобразователи измерительные 3144P (регистрационный номер 14683-04) (далее – 3144P)

– преобразователи термоэлектрические ТХА Метран-200 (регистрационный номер 19985-00) модели ТХА Метран-241 (далее – ТХА Метран-241);

– преобразователи термоэлектрические ТХА 9312, ТХК 9312 (регистрационный номер 14590-95) (далее – ТХА 9312, ТХК 9312);

– преобразователи термоэлектрические ТХА 9416, ТХК 9416 (регистрационный номер 15197-96) (далее – ТХА 9416, ТХК 9416);

– преобразователи термоэлектрические ТХА 008 (регистрационный номер 13900-01) (далее – ТХА 008);

– термопреобразователи сопротивления платиновые серий TR, TST (регистрационный номер 49519-12) модели TR88 (далее – TR88);

– преобразователи измерительные серии iTEMP TMT (регистрационный номер 57947-14) модели TMT82 (далее – TMT82);

– преобразователи давления измерительные EJA (регистрационный номер 14495-00) моделей EJA 110, EJA 120, EJA 530 (далее – ПД EJA 110, ПД EJA 120, ПД EJA 530);

– преобразователи давления измерительные EJX (регистрационный номер 28456-04) модели EJX 110 (далее – ПД EJX 110);

– преобразователи давления измерительные EJX (регистрационный номер 28456-09) модели EJX 530 (далее – EJX 530);

– преобразователи давления измерительные EJA (регистрационный номер 14495-09) моделей EJA 110, EJA 120, EJA 530 (далее – EJA 110, EJA 120, EJA 530);

– преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* (регистрационный номер 59868-15) модификаций EJX моделей 110, 120, 530 (далее – Yokogawa EJX 110, Yokogawa EJX 120, Yokogawa EJX 530);

– преобразователи давления измерительные Cerabar T/M/S (PMC, PMP), Deltabar M/S (PMD, FMD) (регистрационный номер 41560-09) модели Cerabar M PMP51 (далее – PMP51);

– датчик давления 1151 (регистрационный номер 13849-04) модели 1151 DP (далее – 1151 DP);

– преобразователи давления измерительные 3051 (регистрационный номер 14061-15) модели 3051T (далее – 3051T);

– преобразователи давления измерительные 3051S (регистрационный номер 66525-17) модели 3051SAM (далее – 3051SAM);

– уровнемеры OPTIFLEX 1300 C (регистрационный номер 45408-10) (далее – OPTIFLEX 1300 C);

– уровнемеры микроимпульсные Levelflex M (регистрационный номер 26355-09) исполнения FMP45 (далее – FMP45);

– уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP5* (регистрационный номер 47249-11) исполнения FMP51 (далее – FMP51);

– датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ 01 (регистрационный номер 21285-10) (далее – ЦДУ 01);

– датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400 (регистрационный номер 47982-11) (далее – ЦДУ 01-12400);

– расходомер массовый Promass 83F (далее – Promass 83F) (регистрационный номер 15201-11);

– расходомер массовый Promass 200 с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 200 (далее – Promass F 200) (регистрационный номер 57484-14);

– расходомер-счетчик газа и пара модели GF868 (регистрационный номер 50009-12) (далее – GF868);

– расходомеры вихревые Prowirl 200 (регистрационный номер 58533-14) (далее – Prowirl 200);

– преобразователи плотности и вязкости измерительные модели 7826 (регистрационный номер 15642-96) (далее – 7826);

– газоанализаторы THERMOX серий WDG-IV и WDG-HPII (регистрационный номер 38307-08) серии WDG-IV (далее – WDG-IV);

– газоанализаторы X-STREAM модели X-STREAM XE (регистрационный номер 57090-14) исполнения XEFD (далее – X-STREAM XEFD);

– анализаторы влажности «Ametek» модели 5000 с системой пробоотбора 561 (регистрационный номер 15964-07) (далее – Ametek 5000);

– датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210, ДГС ЭРИС-230 (регистрационный номер 61055-15) модификаций ДГС ЭРИС-210ИК, ДГС ЭРИС-230ИК (далее – ДГС ЭРИС-210ИК, ДГС ЭРИС-230ИК).

ИС выполняет следующие функции:

– автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;

– предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;

– управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;

– противоаварийная защита оборудования установки;

– отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;

– накопление, регистрация и хранение поступающей информации;

– самодиагностика;

– автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;

– защита системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Заводской номер ИС нанесен типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на шкафу РСУ.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на ИС не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС (ExperionPKS) 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.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	2000
Количество выходных ИК, не более	500
Температура окружающей среды, °С: а) в местах установки первичных ИП: – в обогреваемом шкафу – в открытом пространстве б) в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных	 от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25
Относительная влажность (без конденсации влаги), %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: – напряжение, В – частота, Гц	 220 (+10 %, -15 %) 50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – длина – ширина – высота	 1250 1000 2400
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Таблица 3 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
MTL4541, MTL4544	CC-PAIH01, CC-PAIH02, CC-PAIN01, CC-PAIX02	γ: ±0,17 %[1)]
–	CC-PAIX01	γ: ±0,075 %
MTL4549	CC-PAOH01	γ: ±0,475 %
–	CC-PAOX01	γ: ±0,35 %
MTL4576-THC	CC-PAIN01	Для каналов, воспринимающих сигналы термопар: $\Delta:\pm\left(\frac{0,05}{100}\cdot\lvert t_{изм}\rvert + \left(\frac{0,016}{16} + \frac{0,075}{100}\right)\cdot(t_{max} - t_{min}) + 1\right)$ °С, или $\Delta:\pm\left(\left(\frac{0,015}{U_{max} - U_{min}} + \frac{0,016}{16} + \frac{0,075}{100}\right)\cdot(t_{max} - t_{min}) + 1\right)$ °С в зависимости от того, что больше

Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
MTL4575	CC-PAIN01, CC-PAIH01	Для каналов, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt100: $\Delta{:}\pm\left(\left(\frac{0{,}08}{R_{max}-R_{min}}+\frac{0{,}011}{16}+\frac{0{,}075}{100}\right)\cdot(t_{max}-t_{min})\right)$ °C. Для каналов, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ 100П: $\Delta{:}\pm\left[\left(\frac{0{,}08}{R_{max}-R_{min}}+\frac{0{,}011}{16}+\frac{0{,}075}{100}\right)\cdot(t_{max}-t_{min})+\left\|-4\cdot10^{-5}\cdot R_{изм}^2-0{,}031\cdot R_{изм}+3{,}457\right\|\right]$ °C. Для каналов, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ 100М: $\Delta{:}\pm\left[\left(\frac{0{,}08}{R_{max}-R_{min}}+\frac{0{,}011}{16}+\frac{0{,}075}{100}\right)\cdot(t_{max}-t_{min})+\left\|-0{,}001\cdot R_{изм}^2-0{,}03\cdot R_{изм}+13{,}25\right\|\right]$ °C
MTL4575	CC-PAIN01, CC-PAIH01, CC-PAIH02	Для каналов, воспринимающих сигналы термопар: $\Delta{:}\pm\left(\frac{0{,}05}{100}\cdot\|t_{изм}\|+\left(\frac{0{,}011}{16}+\frac{0{,}075}{100}\right)\cdot(t_{max}-t_{min})+1\right)$ °C, или $\Delta{:}\pm\left(\left(\frac{0{,}015}{U_{max}-U_{min}}+\frac{0{,}011}{16}+\frac{0{,}075}{100}\right)\cdot(t_{max}-t_{min})+1\right)$ °C в зависимости от того, что больше

[1)] Для ИК, в состав которых входят первичные ИП с выходным сигналом по протоколу HART, пределы допускаемой основной погрешности вторичной части принимаются равными нулю.

Примечание – Приняты следующие сокращения и обозначения:

НСХ – номинальная статическая характеристика;

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

Δ – абсолютная погрешность, °С;

R_{max} – значение сигнала термопреобразователей сопротивления, соответствующее максимальному пределу диапазона измерений (показаний) ИК температуры, Ом;

R_{min} – значение сигнала термопреобразователей сопротивления, соответствующее минимальному пределу диапазона измерений (показаний) ИК температуры, Ом;

$R_{изм}$ – значение сигнала термопреобразователей сопротивления, соответствующее измеренному значению температуры, Ом;

t_{max} – верхний предел диапазона измерений ИК температуры, °С;

t_{min} – нижний предел диапазона измерений ИК температуры, °С;

$t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °С;

U_{max} – значение сигнала термопары, соответствующее максимальному пределу диапазона измерений (показаний) ИК температуры, мВ;

U_{min} – значение сигнала термопары, соответствующее минимальному пределу диапазона измерений (показаний) ИК температуры, мВ.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК температуры	от 0 до +1300 °С	Δ: ±7,10 °С	ТППТ (НСХ S)	Δ: ±1,5 °С (от 0 до +600 °С включительно); Δ: ±0,0025·t, °С (свыше +600 до +1300 °С)	MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от -50 до +100 °С	Δ: ±13,05 °С	ТСМ Метран-254 (НСХ 100М)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от -50 до +100 °С	Δ: ±0,61 °С	TST310 (НСХ Pt100	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от -50 до +100 °С	Δ: ±2,42 °С	ТСП 9201 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до +100 °С	Δ: ±2,35 °С				
	от 0 до +200 °С	Δ: ±4,4 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±6,52 °С				
	от 0 до +400 °С	Δ: ±8,69 °С				
	от 0 до 250 °С	Δ: ±1,82 °С	ТСП 9201 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до +200 °С	Δ: ±4,21 °С	ТСП 9203 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,15+0,002·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от -50 до +100 °С	Δ: ±2,42 °С	ТСП 9204 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК температуры	от -50 до +100 °С	Δ: ±2,42 °С	ТСП 9418 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до +50 °С	Δ: ±1,36 °С				
	от 0 до +100 °С	Δ: ±2,35 °С				
	от 0 до +150 °С	Δ: ±3,37 °С				
	от 0 до +200 °С	Δ: ±4,4 °С				
	от 0 до +250 °С	Δ: ±5,45 °С				
	от 0 до +400 °С	Δ: ±8,69 °С				
ИК температуры	от -50 до +100 °С	Δ: ±1 °С	ТСП Метран-256 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
ИК температуры	от 0 до +100 °С	Δ: ±2,35 °С	ТСПТ 101 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до +150 °С	Δ: ±3,37 °С				
	от 0 до +200 °С	Δ: ±4,4 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±6,52 °С				
ИК температуры	от -50 до +200 °С	Δ: ±1,60 °С	ТСПТ 101 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIH01
	от 0 до +100 °С	Δ: ±1 °С				CC-PAIN01
	от 0 до +300 °С	Δ: ±2,15 °С				
	от 0 до +400 °С	Δ: ±2,68 °С				CC-PAIH01
ИК температуры	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,97 °С	ТСПТ 201 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
ИК температуры	от -50 до +100 °С	Δ: ±2,42 °С	ТСПТ 301 (НСХ 100П)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
ИК температуры	от -50 до +100 °С	Δ: ±1 °С	ТСПТ 301 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIN01
ИК температуры	от -50 до +150 °С	Δ: ±1,3 °С	ТСПТ 303 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIH01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК температуры	от -50 до +100 °С	Δ: ±1 °С	ТСПТ Ex/ ТСПТ (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С	MTL4575	CC-PAIH01
						CC-PAIN01
	от -50 до +150 °С	Δ: ±1,3 °С				CC-PAIH01
						CC-PAIN01
	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,97 °С				CC-PAIN01
	от 0 до +150 °С	Δ: ±1,25 °С				CC-PAIN01
	от 0 до +200 °С	Δ: ±1,54 °С				
	от 0 до +250 °С	Δ: ±1,85 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±2,11 °С				
	от -50 до 450 °С	Δ: ±3 °С				CC-PAIH02
		Δ: ±3,1 °С			MTL4576	CC-PAIH02
ИК температуры	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,91 °С	ТСПТ Ex (НСХ Pt100); 3144P (от 4 до 20 мА)	ТСПТ Ex: Δ: ±(0,3+0,005·|t|) °С 3144P Δ: ±(0,1+0,02 % диапазона измерений) °С	MTL4544	CC-PAIH02
ИК температуры ШФЛУ на СГПЗ	от -50 до +100 °С	Δ: ±0,35 °С	TR88 (НСХ Pt100); TMT82 (HART)	TR88: Δ: ±(0,1+0,0017·|t|), °С TMT82: Δ: ±0,14 °С	MTL4544	CC-PAIH01
ИК температуры	от -50 до +50 °С	Δ: ±2,95 °С	ДТ КТХА (тип К)	Δ: ±2,2 °С (от -110 до +293 °С включительно); Δ: ±0,0075·|t|, °С (свыше +293 до +1300 °С)	MTL4575	CC-PAIN01
	от -50 до +100 °С	Δ: ±3 °С				
	от -50 до +400 °С	Δ: ±3,98 °С				CC-PAIH01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК температуры	от 0 до +250 °С	Δ: ±3,4 °С	КТХА (тип К)	Δ: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); Δ: ±0,0075·|t|, °С (свыше +333 до +1100 °С)	MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +300 °С	Δ: ±3,5 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +400 °С	Δ: ±3,95 °С			MTL4575	CC-PAIH01
	от 0 до +600 °С	Δ: ±5,55 °С			MTL4575	CC-PAIH01
		Δ: ±5,65 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
		Δ: ±5,55 °С			MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до +1000 °С	Δ: ±9 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
		Δ: ±8,87 °С			MTL4575	CC-PAIH01
		Δ: ±8,87 °С			MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до +1100 °С[1)]	Δ: ±9,85 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
ИК температуры	от -40 до +1100 °С	Δ: ±5,98 °С	КТХА Ex (тип К)	Δ: ±1,1 °С (от -40 до +275 °С включительно); Δ: ±0,004·|t|, °С (свыше +275 до +1100 °С)	MTL4575	CC-PAIH02
	от -40 до +600 °С	Δ: ±3,81 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +250 °С	Δ: ±2,28 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +400 °С	Δ: ±2,78 °С			MTL4575	CC-PAIH01
	от 0 до 600 °С	Δ: ±3,75 °С			MTL4576-THC	CC-PAIN01
ИК температуры	от -40 до +1100 °С[2)]	Δ: ±6,65 °С	КТХА Ex (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,05 %	MTL4544	CC-PAIH01
ИК температуры	от -40 до +100 °С	Δ: ±2,46 °С	ДТ КТХА (тип К)	Δ: ±2,2 °С (от -110 до +293 °С включительно); Δ: ±0,0075·|t|, °С (свыше +293 до +1300 °С) YTA110: γ: ±0,1 %, $Δ_{хс}$: ±0,5 °С	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до +100 °С	Δ: ±2,45 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±2,51 °С				
ИК температуры	от -40 до +100 °С[2)]	Δ: 3,27 °С	ТХА Метран-241 (тип К)	Δ: ±2,5 °С	MTL4575	CC-PAIN01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК температуры	от 0 до +800 °С	Δ: ±6,92 °С	КТХА (тип К); YTA110 (от 4 до 20 мА)	КТХА: Δ: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); Δ: ±0,0075·|t|, °С (свыше +333 до +1100 °С) YTA110: γ: ±0,1 %, $Δ_{хс}$: ±0,5 °С	MTL4541	CC-PAIH02
	от 0 до +1100 °С[3)]	Δ: ±9,48 °С			MTL4544	CC-PAIH02
ИК температуры	от -40 до 600 °С[2)]	Δ: ±7,01 °С	ТХА 9312 (тип К)	Δ: ±3,25 °С (от -40 до +333 °С включительно); Δ: ±0,00975·|t| °С (свыше +333 до +900 °С)	MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +400 °С	Δ: ±4,90 °С				
	от 0 до +600 °С	Δ: ±7,00 °С				
	от 0 до +900 °С[4)]	Δ: ±11,31 °С				
	от 0 до +900 °С[4)]	Δ: ±11,21 °С			MTL4575	
ИК температуры	от -40 до +100 °С	Δ: ±3,94 °С	ТХК 9312 (тип L)	Δ: ±3,25 °С (от –40 до +300 °С включительно); Δ: ±(0,91+0,0065·t), °С (свыше +300 до +600 °С)	MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +50 °С	Δ: ±3,90 °С				
	от 0 до +150 °С	Δ: ±3,93 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±4,10 °С				
	от 0 до +600 °С	Δ: ±5,90 °С				
ИК температуры	от 0 до +300 °С	Δ: ±4,15 °С	ТХА 9416 (тип К)	Δ: ±3,25 °С (от 0 до +333 °С включительно); Δ: ±0,00975·t, °С (свыше +333 до +900 °С)	MTL4576-THC	CC-PAIN01
	от 0 до +600 °С	Δ: ±7,00 °С				
ИК температуры	от 0 до +600 °С	Δ: ±5,65 °С	ТХА 008 (тип К)	Δ: ±2,5 °С (от 0 до +333 °С включительно); Δ: ±0,0075·t, °С (свыше +333 до +900 °С)	MTL4576-THC	CC-PAIN01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК давления и перепада давления	от 0 до 1,6 кПа	γ: ±0,23 %	ПД EJA 110 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,119 %	MTL4541	CC-PAIH02
	от -2 до 2 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 4 кПа	γ: ±0,21 (0,25) %		γ: ±0,075 (0,15) %	MTL4541	CC-PAIH02
	от 0 до 6 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 29,39 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 100 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 1,6 МПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	от 0 до 29,39 кПа	γ: ±0,2 %	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,065 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 50 кПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,065 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 200 кПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,065 %	MTL4544	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	от -0,2 до 0,2 кПа	γ: ±0,22 %	ПД EJX 110 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от -0,08 до 0,08 кПа	γ: ±0,3 %		γ: ±0,2125 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от -0,05 до 0,05 кПа	γ: ±0,41 %		γ: ±0,325 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	от -0,1 до 0,1 кПа	γ: ±0,27 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,175 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от -0,125 до 0,125 кПа	γ: ±0,25 %		γ: ±0,145 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	от -0,25 до 0,25 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,085 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 0,4 кПа	γ: ±0,22 %		γ: ±0,1 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от -5 до 5 кПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,04 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 6 кПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,04 %	MTL4544	CC-PAIH01
ИК давления и перепада давления	от 0 до 250 кПа	γ: ±0,2 %	Yokogawa EJX 110 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	MTL4544	CC-PAIH01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК давления и перепада давления	от -0,1 до 0,1 кПа	γ: ±0,34 %	ПД EJA 120 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	от -0,5 до 0,5 кПа	γ: ±0,3 %	EJA 120 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,2 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от -0,2 до 0,2 кПа	γ: ±0,3 %		γ: ±0,2 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от -100 до 100 кПа	γ: ±0,34 %		γ: ±0,25 %	MTL4544	CC-PAIH01
ИК давления и перепада давления	от -100 до 100 кПа	γ: ±0,26 %	Yokogawa EJX 120 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,165 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от -150 до 150 кПа	γ: ±0,23 %		γ: ±0,115 %	MTL4544	CC-PAIH01
ИК давления и перепада давления	-100 до 300 кПа	γ: ±0,21 %	ПД EJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,075 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	-5 до 100 кПа	γ: ±0,21 %			MTL4544	CC-PAIH02
	0 до 16 кПа	γ: ±0,25 %		γ: ±0,15 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 160 кПа	γ: ±0,21 (0,24) %		γ: ±0,075 (0,14) %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 105,4 кПа	γ: ±0,23 %		γ: ±0,12 %	MTL4541	CC-PAIH02
	0 до 140,6 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
	0 до 200 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4541	CC-PAIH02
	0 до 250 кПа	γ: ±0,21 %			MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 400 кПа	γ: ±0,21 %			MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 600 кПа	γ: ±0,21 (0,23) %		γ: ±0,075 (0,11) %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 630 кПа	γ: ±0,21 %		γ: ±0,075 %	MTL4544	CC-PAIH02
	0 до 703 кПа	γ: ±0,21 %			MTL4544	CC-PAIH02

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК давления и перепада давления	от -100 до 60 кПа	γ: ±0,29 %	Yokogawa EJX 120 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,203 %	MTL4541	CC-PAIH02
	от -160 до 60 кПа	γ: ±0,25 %		γ: ±0,151 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от -200 до 60 кПа	γ: ±0,24 %		γ: ±0,13 %	MTL4544	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	0 до 1000 кПа	γ: ±0,21 %	ПД EJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,075 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 1 МПа				MTL4544	CC-PAIH02
	0 до 1,6 МПа				MTL4544	CC-PAIH02
	0 до 2,5 МПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 4 МПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
	0 до 6 МПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	0 до 60 кПа	γ: ±0,3 %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,2 %	MTL4544	CC-PAIH02
	0 до 10 МПа					
ИК давления и перепада давления	от 0 до 25 кПа	γ: ±0,22 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH01 (CC-PAIH02)
	от 0 до 63 кПа				MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 2 МПа				MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 2,5 МПа				MTL4541	CC-PAIH02
	от 0 до 6 МПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH01 (CC-PAIH02)

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименова-ние	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК давления и перепада давления	от 0 до 40 кПа	γ: ±0,28 %	Yokogawa EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,18 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 25 кПа	γ: ±0,2 %		γ: ±0,04 %	MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH01 (CC-PAIH02)
	от 0 до 100 кПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH01 (CC-PAIH02)
	от 0 до 250 кПа				MTL4541	CC-PAIH02
	от 0 до 300 кПа				MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 400 кПа				MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 600 кПа				MTL4544	CC-PAIH02
	от -5 до 600 кПа				MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 0,4 МПа				MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 0,6 МПа				MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 1 МПа				MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 1,6 МПа				MTL4544	CC-PAIH01 (CC-PAIH02)
	от 0 до 2,5 МПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH01 (CC-PAIH02)
	от 0 до 3 МПа				MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 4 МПа				MTL4541 (MTL4544)	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	от 0 до 6 кПа	±0,21 % диапазона измерений	1151 DP (от 4 до 20 мА)	±0,075 % диапазона измерений	MTL4544	CC-PAIH02
ИК давления и перепада давления	от 0 до 1,6 МПа	γ: ±0,25 %	PMP51 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,15 %	MTL4544	CC-PAIH02

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК давления ШФЛУ на СГПЗ	от 0 до 2 МПа	γ: ±0,15 %	PMP51 (HART)	γ: ±0,15 %	MTL4544	CC-PAIH01
ИК давления	от 0 до 100 кПа	γ: ±0,2 %	3051T (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,04 %	MTL4544	CC-PAIH02
ИК перепада давления	от 0 до 200 кПа	γ: ±0,73 %	3051SAM (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,636 %	MTL4544	CC-PAIH02
ИК уровня	от 0 до 2100 мм[5)]	±5,2 мм	FMP45 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	MTL4544	CC-PAIH02
ИК уровня	от 0 до 1,5 м	±3,6 мм	FMP51 (от 4 до 20 мА)	±2 мм	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 5200 мм[5)]	±10 мм			MTL4544	CC-PAIH01
ИК уровня	от 0 до 1600 мм[5)]	±4,5 мм	OPTIFLEX 1300 C (от 4 до 20 мА)	±3 мм	MTL4544	CC-PAIH02
					MTL4541	
	от 0 до 2100 мм[5)]	±5,2 мм			MTL4541	
	от 0 до 3800 мм[5)]	±7,9 мм			MTL4544	
					MTL4541	
	от 0 до 685 мм[5)]	±3,6 мм			MTL4541	CC-PAIH02
ИК уровня	от 356 до 1500 мм[5)]	γ: ±0,6 %	ЦДУ-01-12400 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	MTL4544	CC-PAIH01
ИК уровня	от 356 до 1600 мм[5)] от 356 до 2000 мм[5)]	γ: ±0,6 %	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %	MTL4541, MTL4544	CC-PAIH02
ИК уровня	от 356 до 600 мм[5)] от 356 до 800 мм[5)] от 356 до 1000 мм[5)]	γ: ±0,6 %	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %		
	от 356 до 2001 мм[5)] от 356 до 2200 мм[5)]	γ: ±0,6 %				

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК уровня	от 356 до 520 мм[5)] от 356 до 750 мм[5)] от 356 до 799 мм[5)] от 356 до 1005 мм[5)]	γ: ±0,6 %	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,5 %		
ИК расхода	от 0 до 63 т/ч	см. примечание 4	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 80 т/ч				MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 100 т/ч				MTL4544	CC-PAIH02
ИК расхода	от 0 до 6,3 кг/ч	см. примечание 4	Promass F 200 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	MTL4544	CC-PAIH02
	от 0 до 800 кг/ч				MTL4541	CC-PAIH02
	от 0 до 10 $м^3$/ч				MTL4544	CC-PAIH01
ИК расхода ШФЛУ на СГПЗ	от 0,6 до 6 $м^3$/ч	δ: ±0,1 %	Promass F 200 (HART)	δ: ±0,1 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от 0,3 до 3 т/ч					
ИК расхода	от 0 до 30 $м^3$/ч	см. примечание 4	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 % (0,75 %)	MTL4541, MTL4544	CC-PAIH01, CC-PAIH02
	от 0 до 40 $м^3$/ч					
	от 0 до 70 $м^3$/ч					
	от 0 до 200 $м^3$/ч					
	от 0 до 1400 $м^3$/ч					
	от 0 до 2500 кг/ч					
ИК расхода[6)]	от 404 до 30000 $м^3$/ч	δ: ±16,9 %	GF868 (от 4 до 20 мА)	δ: ±4,4 % токовый выход расходомера γ: ±0,1 %	MTL4544	CC-PAIH02

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК плотности	от 700 до 800 кг/м^3	Δ: ±5,55 кг/м^3 (в диапазоне от 0 до 750 кг/м^3) Δ: ±2,25 кг/м^3 (в диапазоне от 750 до 1250 кг/м^3)	7826 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5,00 кг/м^3 (в диапазоне от 0 до 750 кг/м^3) Δ: ±2,00 кг/м^3 (в диапазоне от 750 до 1250 кг/м^3)	MTL4544	CC-PAIH02
ИК концентрации кислорода	от 0 до 5 %	γ: ±2,21 % (в диапазоне от 0 до 5 %); δ: ±2,34 % (в диапазоне свыше 5 до 100 %)	WDG-IV (от 4 до 20 мА)	γ: ±2,00 % (в диапазоне от 0 до 5 %); δ: ±2,00 % (в диапазоне свыше 5 до 100 %)	MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 10 %				MTL4541	CC-PAIH02
					–	CC-PAIX01
	от 0 до 20 %				MTL4541	CC-PAIH02
	от 0 до 21 %				MTL4541	CC-PAIH02
ИК концентрации оксида углерода	от 0 до 0,025 %	γ: ±5,51 %	WDG-IV (от 4 до 20 мА)	γ: ±5 %	MTL4544	CC-PAIH01
	от 0 до 1 %	γ: ±2,21 %		γ: ±2 %	–	CC-PAIX01
ИК концентрации оксида углерода	от 0 до 200 млн$^{-1}$	Δ: ±44,1 млн$^{-1}$	X-STREAM XEFD (от 4 до 20 мА)	Δ: ±40 млн$^{-1}$	MTL4541	CC-PAIH02
ИК концентрации водорода	от 0 до 100 %	γ: ±3,31 %	X-STREAM XEFD (от 4 до 20 мА)	γ: ±3 %	MTL4544	CC-PAIH02
ИК концентрации кислорода	от 0 до 21 %	Δ: ±1,38 %	X-STREAM XEFD (от 4 до 20 мА)	Δ: ±1,25 %	MTL4541	CC-PAIH02

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК концентрации оксида азота	от 0 до 120,2 млн$^{-1}$ (от 0 до 150 мг/дм^3)	Δ: ±55,1 млн$^{-1}$	X-STREAM XEFD (от 4 до 20 мА)	Δ: ±50 млн$^{-1}$	MTL4541	CC-PAIH02
ИК концентрации гексана	от 0 до 0,85 % (от 0 до 50 % НКПР)	Δ: ±0,06 % (±3,31 % НКПР)	ДГС ЭРИС-210ИК, ДГС ЭРИС-230ИК (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,05 % (±3 % НКПР)	MTL4541, MTL4544	CC-PAIH02
ИК концентрации пропана	от 0 до 0,5 % (от 0 до 100 % НКПР)	Δ: ±0,06 % (±5,51 % НКПР)		Δ: ±0,05 % (±5 % НКПР)	MTL4541	CC-PAIH02
ИК влажности	от 1 до 100 млн$^{-1}$	Δ: ±1,12 млн$^{-1}$ (в диапазоне от 1 до 10 млн$^{-1}$); δ: ±11,16 % (в диапазоне от 10 до 100 млн$^{-1}$)	Ametek 5000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±1 млн$^{-1}$ (в диапазоне от 1 до 10 млн$^{-1}$); δ: ±10 % (в диапазоне от 10 до 100 млн$^{-1}$)	MTL4544	CC-PAIH02
ИК сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100	от 80,306 до 138,506 Ом (от -50 до +100 °С)	см. примечание 5	–	–	MTL4575	CC-PAIN01
	от 100 до 138,506 Ом (от 0 до +100 °С)	см. примечание 5				
	от 100 до 157,325 Ом (от 0 до +150 °С	см. примечание 5				
	от 100 до 175,856 Ом (от 0 до +200 °С	см. примечание 5				

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК сигналов термопар типа К	от -1,889 до 24,905 мВ (от -50 до +600 °С)	см. примечание 5	–	–	MTL4576THC	CC-PAIN01
	от -1,889 до 41,276 мВ (от -50 до +1000 °С)	см. примечание 5			MTL4575	
		см. примечание 5			MTL4576THC	
	от 0 до 12,209 мВ (от 0 до +300 °С)	см. примечание 5	–	–	MTL4576THC	CC-PAIN01
	от 0 до 16,397 мВ (от 0 до +400 °С)	см. примечание 5	–	–	MTL4575	CC-PAIN01
	от 0 до 24,905 мВ (от 0 до +600 °С)	см. примечание 5	–	–	MTL4576THC	CC-PAIN01
	от 0 до 41,276 мВ (от 0 до +1000 °С)	см. примечание 5	–	–	MTL4575	CC-PAIN01
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	см. примечание 5	–	–	MTL4541, MTL4544	CC-PAIH01, CC-PAIH02, CC-PAIN01, CC-PAIX02
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	от 4 до 20 мА	см. примечание 5	–	–	MTL4549	CC-PAOH01
		см. примечание 5			–	CC-PAOX01

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода

[1] Диапазон показаний ИК от 0 до 1300 °С.

[2] Минимальное значение диапазона показаний ИК составляет минус 50 °С, максимальное – соответствует максимальному значению диапазона измерений ИК.

[3] Диапазон показаний ИК от 0 до 1375 °С.

[4] Диапазон показаний ИК от 0 до 1000 °С.

[5] Диапазон показаний от 0 до 100 %.

[6] Сложный ИК расхода газа при стандартных условиях, реализующий «pT-пересчет». Измерение давления и температуры осуществляется с помощью преобразователя давления измерительного EJA (регистрационный номер 14495-09) модели EJA 530 и термопреобразователя сопротивления ТСП 9201 (регистрационный номер 13587-01) и преобразователя измерительного RTT20 (регистрационный номер 20248-05).

Примечания:

1 Приняты следующие обозначения и сокращения: γ – приведенная погрешность, % от диапазона измерений (воспроизведения); Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; δ – относительная погрешность, % от измеряемой величины; Δxc – пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спая; t – измеряемое значение температуры, °С; НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени; НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения расхода на сужающих устройствах методом переменного перепада давления, установлена в ИС в единицах измерения расхода. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по перепаду давления. Оценку пределов погрешности по расходу проводят на аттестованном ПО в соответствии с ГОСТ 8.586.5–2005 (значения не должны превышать ±3 % измеряемой величины для пара, ±4 % измеряемой величины для газа, ±5 % измеряемой величины для жидкости).

3 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения уровня, установлена в ИС в единицах измерения уровня или в процентах. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по перепаду давления.

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
			Первичный ИП		Вторичная часть ИК	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода

4 Пределы допускаемой основной относительной погрешности ИК $\delta_{ИК}$, %, рассчитывают по формуле

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

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

X_{max} – значение измеряемой величины, соответствующее выходному сигналу первичного ИП ИК 20 мА, в единицах измеряемой величины;

X_{min} – значение измеряемой величины, соответствующее выходному сигналу первичного ИП ИК 4 мА, в единицах измеряемой величины;

$X_{изм}$ – значение измеряемой величины, измеренное первичным ИП ИК, в единицах измеряемой величины.

5 Пределы погрешности ИК силы постоянного тока, ИК сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, ИК сигналов термопар типа К, ИК воспроизведения аналоговых сигналов соответствуют пределам погрешности вторичной части данных ИК, представленным в таблице 3.

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

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

где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

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

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность $\Delta_{ИК}$ в условиях эксплуатации, 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.

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист паспорта по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», заводской № РИФ-02	–	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в приложении А руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»
(ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»)
ИНН 7705514400
Юридический адрес: 115093, г. Москва, ул. Люсиновская, д.36, стр. 1
Фактический адрес: 169710, Россия, г. Усинск, ул. Комсомольская, д. 22а
Телефон/Факс: (82144) 5-62-62

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»
(ООО ЦМ «СТП»)
ИНН 1655319311
Адрес: 420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7
Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10
Web-сайт: http://www.ooostp.ru
E-mail: office@ooostp.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.