

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» октября 2024 г. № 2338

Регистрационный № 93404-24

Лист № 1
Всего листов 33

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), концентрации и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) 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;

– аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) или SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

– сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) и SAI533 ProSafe-RS (далее – SAI533) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы без барьеров искрозащиты).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов 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 интегрируется в базу данных ИС.

По функциональным признакам ИС делится на две независимые подсистемы: распределенная система управления технологическим процессом и система противоаварийной защиты. ИС включает в свой состав также резервные ИК.

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

Таблица 1 – Состав средств измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – ПИ EJX 530А)	59868-15
	Датчики давления PAS-R (далее – PAS-R)	60364-15
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-2151 (далее – Сапфир-22МП-ВН)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2151 (далее – Сапфир-22МП-ВН-Ех)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2160 (далее – ПДИ Сапфир-22МП-ВН)	33503-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2440 (далее – Сапфир-22МП-ВН-ДД)	33503-13
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – ПИ EJX110А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110А (далее – EJX110А)	28456-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 120 (далее – ПИ EJX120А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные ЕJA модели ЕJA 110 (далее – ЕJA 110)	14495-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 910 (далее – ПИ EJX910А)	59868-15
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – ТС10/TMT182)	49520-12
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – ТС88/TMT182)	49520-12; 68003-17
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – ТС88/TMT82)	49520-12; 68003-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR10/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR10/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12 (далее – TR12)	47279-11
	Преобразователи измерительные серии YTA модели YTA320 (далее – YTA320)	25470-03
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR61 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR61/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR62 (далее – TR62)	49519-12
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 182 (далее – TMT182)	57947-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR65 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR65/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR88/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	49519-12; 68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)	49519-12
	ИК температуры	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 82 (далее – TMT82)

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователь измерительный Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	48988-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии WTH модели 280-400 (далее – WTH 280-400)	44778-10
	Преобразователь измерительный Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13
	Датчики температуры КТХА, КТХА Ех (далее – КТХА)	75207-19
	Датчики температуры КТХА Ех (далее – КТХА Ех)	57178-14
	Термометры сопротивления платиновые ТСП 002 (далее – ТСП 002)	41891-09
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399/М0-Н)	22676-12
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-200 модели ТСП Метран-246 (далее – ТСП Метран-246)	26224-07; 26224-12
	Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термометры сопротивления платиновые ТСП (модификации: ТСП-04) (далее – ТСП-04)	40418-09
	Датчики температуры ТСПТ, ТСПТ Ех (далее – ТСПТ)	75208-19
	Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304)	50519-12; 50519-17
ИК объемного расхода	Расходомеры 3051SFC (далее – 3051SFC)	50699-12
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS модели ADM 8027 (далее – ADM 8027)	47097-11
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серии 8xxx модели F808 (далее – F808)	56831-14
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 модификации OPTIMASS 6400F (далее – OPTIMASS 6400F)	53804-13
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEFWLO DY (далее – YEFWLO DY)	17675-09
	3051SFC	50699-12

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass модели 83F (далее – Promass 83F)	15201-11
	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS (модификации RCCT) модели RCCT38 (далее – RCCT38)	27054-09
	Расходомеры массовые TMU (далее – TMU)	43908-10
	YEWFO DY	17675-09
ИК уровня	Уровнемеры LLT-MS (далее – LLT-MS)	56340-14
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 61 (далее – VEGAFLEX 61)	27284-09
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 63 (далее – VEGAPULS 63)	27283-09
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
ИК НКПР	Датчики - газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модели ДГС ЭРИС-210 (далее – ДГС ЭРИС-210)	61055-15
ИК концентрации	ДГС ЭРИС-210	61055-15
	Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IV (далее – THERMOX WDG-IV)	38307-08
	Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)	46315-10

ИС выполняет следующие функции:

- 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.

Заводской номер ИС (№ 091/10) в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

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

Пломбирование ИС не предусмотрено. Пломбирование средств измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM VP	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R 3.02.20
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.

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 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 ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1 кПа; от 0 до 2 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 1000 кПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 кПа; от 0 до 1 кПа; от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ EJX 530А (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от -100 до 1500 кПа; от 0 до 1500 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	PAS-R (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН-Ех (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	ПДИ Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 190 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-22МП-ВН-ДД (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 6 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 7,15 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 19,11 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 31 кПа; от 0 до 36,48 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 65,158 кПа; от 0 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ EJX110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -630 до 10 Па; от -600 до 100 Па; от -600 до 200 Па; от -430 до 10 Па; от -400 до 10 Па; от -160 до 10 Па; от -100 до 10 Па; от -100 до 16 Па; от -60 до 30 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПИ EJX120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 кПа; от 1 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 5 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	ПИ EJX910A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ } ^\circ\text{C}$	Rosemount 0065 (HCX Pt100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение)	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,57 \text{ } ^\circ\text{C}$		HiC2025	$\gamma: \pm 0,15 \%$		
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 4,17 \text{ } ^\circ\text{C}$	TC10/TMT182 (HCX тип K/ от 4 до 20 мА)	TC10: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.+375 до +1000 °C); TMT182: $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (KXC)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +1000 °C (диапазон показаний от 0 до +1100 °C)	$\Delta: \pm 5,19 \text{ } ^\circ\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС88/ТМТ182 (НСХ тип К/ от 4 до 20 мА)	ТС88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +375 °С); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.+375 до +1000 °С); ТМТ182: $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение) $\Delta: \pm 1,0 \text{ } ^\circ\text{C}$ (КХС)	NiC2025	ААИ143 или САИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +700 °С	$\Delta: \pm 3,75 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,69 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 2,88 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,27 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +800 °С	$\Delta: \pm 4,17 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,39 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС88/ТМТ82 (НСХ тип К/ от 4 до 20 мА)	ТС88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +375 °С); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св.+375 до +1000 °С); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm (0,3+0,005 \cdot t') \text{ } ^\circ\text{C}$ (КХС)	NiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 2,61 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,05 \text{ } ^\circ\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,77 \text{ °С}$	TR10/TMT182 (HCX Pt 100/ от 4 до 20 мА)	TR10: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ °С};$ TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ °С}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,76 \text{ °С}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,6 \text{ °С}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ °С}$					
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,44 \text{ °С}$	TR10/TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR10: $\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ °С}$ (от -50 до +250 °С); TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ °С}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,56 \text{ °С}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,39 \text{ °С}$					
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,5 \text{ °С}$	TR12 (HCX Pt100) УТА 320 (от 4 до 20 мА)	TR12: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ °С};$ УТА 320: $\Delta: \pm 0,14 \text{ °С}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,02 \%$ (ЦАП)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ °С}$	TR61/TMT182 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR61: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ °С};$ TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ °С}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,48 \text{ °С}$						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR62 (HCX Pt100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR62: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR65/TMT82 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,59 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,51 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88/TMT182 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (класса А); $\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (класса АА); TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -50 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,35 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,48 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +180 °С	$\Delta: \pm 0,68 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,73 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,86 \text{ } ^\circ\text{C}$					
от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$						
от 0 до +350 °С	$\Delta: \pm 1,15 \text{ } ^\circ\text{C}$						
от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ } ^\circ\text{C}$						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	TR88/TMT82 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C};$ TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,27 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,2 \text{ }^\circ\text{C}$	TST310 (HCX Pt100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TST310: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C};$ TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	TST310 (HCX Pt100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TST310: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C};$ TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	TST310 (HCX Pt100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	TST310: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C};$ Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	WTH 280-400 (НСХ Pt100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	WTH 280-400: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$; Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,62 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА (НСХ тип К) ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от -40 до +275 °С включ.); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t') \text{ }^\circ\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 2,08 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА (НСХ тип К) ТМТ182 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от -40 до +275 °С включ.); ТМТ182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,67 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА (НСХ тип К) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от -40 до +275 °С включ.); Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,39 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА Ex (НСХ тип К) УТА 320 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от -40 до +275 °С); УТА 320: $\Delta: \pm 0,25 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,02 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,05 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 002 (НСХ Pt100)	ТСП 002: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$;	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm (0,10/ t_N \cdot 100 + 0,05) \%$			
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,05 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП Метран-246 (НСХ Pt100)	ТСП Метран-246: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$;	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm (0,10/ t_N \cdot 100 + 0,05) \%$			
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,55 \text{ }^\circ\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ }^\circ\text{C}$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 2,35 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП-04 (НСХ Pt100) ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТСП-04: $\Delta: \pm (0,6 + 0,01 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$;	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$	
				ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm (0,10/ t_N \cdot 100 + 0,05) \%$			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,49 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,0025 \cdot t_N \text{ } ^\circ\text{C}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,68 \text{ } ^\circ\text{C}$	КТХА (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm (0,005 \cdot t_N) \text{ } ^\circ\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +100 °С	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 800 м ³ /ч	см. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 мА)	Для компактной диафрагмы 405С и $\beta=0,4$: $\delta: \pm 1,6 \%$ ²⁾	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 6,3 м ³ /ч; от 0 до 32 м ³ /ч; от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 60 м ³ /ч; от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 165 м ³ /ч; от 0 до 320 м ³ /ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 56 м³/ч; от 0 до 60 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 120 м³/ч; от 0 до 125 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 200 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 600 м³/ч	см. примечание 3	ADM 8027 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: δ: ±2 % от измеряемого значения ±0,01 м/с (для v<0,5 м/с); δ: ±1 % от измеряемого значения ±0,01 м/с (для v>0,5 м/с) Для газа: δ: ±2 %	—	ААИ143 или САИ143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 50 м³/ч; от 0 до 63 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч	см. примечание 3	F808 (от 4 до 20 мА)	δ: ±(2,0+1/v) % (для v<0,5 м/с); δ: ±1,0 % (для v≥0,5 м/с)	—	ААИ143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 1,6 м³/ч	см. примечание 3	OPTIMASS 6400F (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 % (более 20:1 от номинального расхода); δ: ±(0,1+100·Δs/G) % (менее 20:1 от номинального расхода)	HiC2025	ААИ143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 2,5 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч; от 0 до 45 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)	при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с: δ: ±0,5 %; при скорости потока от 0,25 до 0,50 м/с: δ: ±1 %; при скорости потока от 0,125 до 0,250 м/с: δ: ±2 %; при скорости потока от 0,006 до 0,125 м/с: δ: ±2 %	HiC2025	ААИ143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 1600 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 % (при v>0,5 м/с и D _y ≥50 мм)	HiC2025	ААИ143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 15 м³/ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	1-канальное исполнение v≥0,3 м/с: δ: ±2 %; 0,08≤v<0,3 м/с: δ: ±5 %	—	ААИ143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 5 м ³ /ч; от 0 до 6,3 м ³ /ч; от 0 до 16 м ³ /ч; от 0 до 20 м ³ /ч; от 0 до 30 м ³ /ч; от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 630 м ³ /ч; от 0 до 1250 м ³ /ч; от 0 до 25000 м ³ /ч	см. примечание 3	YEWFLO DY (от 4 до 20 МА)	Жидкость: - 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 2000DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $2000DN \leq Re$; - 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1500DN \leq Re$; - от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000DN \leq Re$; - от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000DN \leq Re$; Газ и пар: - от 15 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ для $v \leq 35$ м/с $\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 30000 кг/ч; от 0 до 2300 кг/ч; от 0 до 3500 кг/ч	см. примечание 3	3051SFC (от 4 до 20 мА)	При Ду от 50 до 200 мм, компактной диафрагмы 405С и $\beta=0,65$: $\delta: \pm 1,45 \%^{2)}$; для Ду менее 50 и более 200 мм, компактной диафрагмы 405С и $\beta=0,65$: $\delta: \pm 1,95 \%^{2)}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1250 кг/ч; от 0 до 15 т/ч; от 0 до 30 т/ч; от 0 до 60 т/ч; от 0 до 100 т/ч; от 0 до 130 т/ч	см. примечание 3	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,10 \%$ для массового расхода и массы жидкости; $\delta: \pm 0,35 \%$ для массового расхода и массы газа	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 63 т/ч	см. примечание 3	RCCT38 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2500 кг/ч	см. примечание 3	TMU (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,1 + Z_s/Q_m \cdot 100) \%$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 5000 кг/ч; от 0 до 5500 кг/ч; от 0 до 16000 кг/ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: - 25 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1500DN \leq Re$; - от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000DN \leq Re$; -от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000DN \leq Re$; Газ и пар: $\delta: \pm 2,0 \%$ для $v \leq 35$ м/с $\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < v \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня ³⁾	от 150 до 2850 мм	$\Delta: \pm 5,55$ мм	LLT-MS (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 100 до 1800 мм	$\Delta: \pm 4,34$ мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 180 до 1140 мм	$\Delta: \pm 3,67$ мм					
	от 180 до 1480 мм	$\Delta: \pm 3,94$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 100 до 2400 мм	Δ: ±6,69 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,39 мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	<p>Тип зонда – трос или стержень: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±5 мм (св. 0,3 м);</p> <p>тип зонда – коаксиал: Δ: ±5 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±5 мм</p>	NiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 100 до 3800 мм	Δ: ±8,22 мм					
	от 120 до 2820 мм	Δ: ±17,1 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,97 мм (св. 0,3 м)					
	от 180 до 2000 мм	Δ: ±16,78 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,73 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 750 мм	Δ: ±16,53 мм (до 0,3 м) Δ: ±2,35 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2000 мм	Δ: ±6,22 мм					
	от 250 до 2650 мм	Δ: ±16,97 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,54 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2900 мм	Δ: ±17,07 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,9 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2950 мм	Δ: ±17,1 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,97 мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 250 до 3950 мм	$\Delta: \pm 8,22$ мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: $\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: $\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 5$ мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: $\Delta: \pm 5$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: $\Delta: \pm 5$ мм	NiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 250 до 3950 мм	$\Delta: \pm 17,6$ мм (до 0,3 м) $\Delta: \pm 6,49$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 4750 мм	$\Delta: \pm 18,1$ мм (до 0,3 м) $\Delta: \pm 7,75$ мм (св. 0,3 м)					
	от 350 до 1750 мм	$\Delta: \pm 3,19$ мм					
	от 350 до 1800 мм	$\Delta: \pm 6$ мм					
	от 350 до 1850 мм	$\Delta: \pm 3,32$ мм					
	от 350 до 2150 мм	$\Delta: \pm 3,7$ мм					
	от 350 до 2450 мм	$\Delta: \pm 16,86$ мм					
от 400 до 6000 мм	$\Delta: \pm 9,5$ мм						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 150 до 2150 мм	Δ: ±16,83 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,97 мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	<p>Тип зонда – трос или стержень: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±5 мм (св. 0,3 м);</p> <p>тип зонда – коаксиал: Δ: ±5 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±5 мм</p>	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 150 до 5800 мм	Δ: ±18,96 мм (до 0,3 м) Δ: ±9,58 мм (св. 0,3 м)					
	от 170 до 5820 мм	Δ: ±18,96 мм (до 0,3 м) Δ: ±9,58 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 850 мм	Δ: ±16,53 мм (до 0,3 м) Δ: ±2,42 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 900 мм	Δ: ±16,54 мм (до 0,3 м) Δ: ±2,45 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 950 мм	Δ: ±16,55 мм (до 0,3 м) Δ: ±2,49 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 1250 мм	Δ: ±16,59 мм (до 0,3 м) Δ: ±2,75 мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 250 до 1500 мм	Δ: ±16,63 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,02 мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	<p>Тип зонда – трос или стержень: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±15 мм (до 0,3 м); Δ: ±5 мм (св. 0,3 м);</p> <p>тип зонда – коаксиал: Δ: ±5 мм (до 0,3 м); Δ: ±2 мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: Δ: ±5 мм</p>	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 250 до 1750 мм	Δ: ±16,69 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,32 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 1850 мм	Δ: ±16,71 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,44 мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 2050 мм	Δ: ±16,77 мм (до 0,3 м) Δ: ±3,7 мм (св. 0,3 м)					
		Δ: ±6,26 мм					
	от 250 до 2650 мм	Δ: ±16,97 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,54 мм (св. 0,3 м)					
		Δ: ±6,78 мм					
	от 250 до 2750 мм	Δ: ±17,01 мм (до 0,3 м) Δ: ±4,68 мм (св. 0,3 м)					
от 250 до 4450 мм	Δ: ±17,9 мм (до 0,3 м) Δ: ±7,28 мм (св. 0,3 м)						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 250 до 4550 мм	$\Delta: \pm 17,97$ мм (до 0,3 м) $\Delta: \pm 7,43$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Тип зонда – трос или стержень: $\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: $\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 5$ мм (св. 0,3 м); тип зонда – коаксиал: $\Delta: \pm 5$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); для границы раздела жидкости: $\Delta: \pm 5$ мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 250 до 7350 мм	$\Delta: \pm 20,24$ мм (до 0,3 м) $\Delta: \pm 11,92$ мм (св. 0,3 м)					
	от 290 до 1290 мм	$\Delta: \pm 16,59$ мм (до 0,3 м) $\Delta: \pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)					
	от 350 до 1350 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 350 до 4950 мм	$\Delta: \pm 7,91$ мм					
	от 1800 до 3550 мм	$\Delta: \pm 3,64$ мм					
	от 1450 до 6000 мм	$\Delta: \pm 8,21$ мм	VEGAPULS 63 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 21000 мм от 150 до 2900 мм	$\Delta: \pm 9,91$ мм $\Delta: \pm 35,75$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 8$ мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,1 %
		Δ: ±3,31 % НКПР		Δ: ±3 % НКПР			
	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±3,31 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,72 % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)		Δ: ±3 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,062·X-0,1) % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)			
		от 0 до 50 % НКПР (C ₆ H ₁₄)		Δ: ±5,51 % НКПР			
	от 0 до 100 % НКПР (CH ₄)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,61 % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)		Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 50 млн ⁻¹ (H ₂ S)	γ: ±16,51 % (в диапазоне от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ: ±16,54 % (в диапазоне свыше 5 до 50 млн ⁻¹)	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	γ: ±15 % (в диапазоне от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ: ±15 % (в диапазоне свыше 5 до 50 млн ⁻¹)	—	SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 50 % НКПР (пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	от 0 до 50 % НКПР (C ₂ H ₆)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	от 0 до 30 % (O ₂)	γ: ±5,51 % (в диапазоне от 0 до 10 % включ.); δ: ±5,54 % (в диапазоне свыше 10 до 30 %)		γ: ±5 % (в диапазоне от 0 до 10 % включ.); δ: ±5 % (в диапазоне свыше 10 до 30 %)			
ИК концентрации	от 0 до 10 % (O ₂)	γ: ±2,22 % (от 0 до 5 %); δ: ±2,22 % (св. 5 %)	THERMOX WDG-IV (от 4 до 20 мА)	γ: ±2 % (от 0 до 5 %); δ: ±2 % (св. 5 до 100 %)	—	AAI143 или SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (объемная доля CO)	γ: ±5,51 %		γ: ±5 %			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 50 млн ⁻¹ (горючие газы)	$\gamma: \pm 13,21 \%$	АГ 4080 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 12 \%$	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,1 \%$	–	–	–	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК воспроизведения силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,3 \%$	–	–	–	AAI543 или SAI533	$\gamma: \pm 0,3 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$	–	–	HiC2031		$\gamma: \pm 0,32 \%$

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

2) Пределы погрешности приведены без учета погрешностей определения свойств измеряемой среды.

3) Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

t – измеренная температура, °С;

t' – значение температуры КХС, °С;

t_N – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °С;

v – скорость рабочей среды, м/с;

Δs – стабильность нуля, дм³/ч;

G – расход жидкости, дм³/ч;

β – относительный диаметр отверстия диафрагмы;

D_y – диаметр условного прохода, мм;

Re – число Рейнольдса;

Z_s – значение стабильности нуля, кг/ч;

Q_m – текущее значение массового расхода, кг/ч;

X – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % НКПР;

C₃H₈ – химическая формула пропана;

C₆H₁₄ – химическая формула гексана;

CH₄ – химическая формула метана;

H₂S – химическая формула сероводорода;

C₂H₆ – химическая формула этана;

O₂ – химическая формула кислорода;

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>СО – химическая формула оксида углерода; НСХ – номинальная статическая характеристика; КХС – компенсация холодного спая; АЦП – аналого-цифровое преобразование; ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.</p> <p>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 в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления).</p> <p>3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100}\right)^2},$ <p>где $\Delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений 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 измерений измеряемой величины; X_{\min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины; – приведенная $\gamma_{ИК}$, %</p> $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$ <p>где $\gamma_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %; – относительная $\delta_{ИК}$, %</p> $\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}}\right)^2},$ <p>где $\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины.</p> <p>4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации: – приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); – для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов. Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$						

1	2	3	4	5	6	7	8
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.				

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	2128
Количество выходных ИК, не более	317
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380 ⁺⁵⁷ ₋₇₆ ; 220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7 кПа
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 типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки замедленного коксования (секция 5100) тит. 091/10 АО «ТАНЕКО»	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

Правообладатель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

