

Регистрационный № 96875-25

Лист № 1
Всего листов 44

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки каталитического крекинга
тит. 092/3 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки каталитического крекинга тит. 092/3 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, уровня, виброскорости, дозврывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации, температуры 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), комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS), комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix D (регистрационный номер 64136-16) (далее – Logix D) и контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) (далее – SIMATIC S7-300) 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) моделей HiC2025 (далее – HiC2025), преобразователей измерительных MTL (регистрационный номер 83143-21) моделей MTL4541 (далее – MTL4541) и MTL4544D (далее – MTL4544D), барьеров искробезопасности НБИ (регистрационный номер 59512-14) модификации НБИ-11П (далее – НБИ-11П), далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143), SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули ввода аналоговых сигналов 6ES 7331-7NF00-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 6ES7331-7NF), 6ES 7331-7HF01-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 6ES7331-7HF), модули ввода аналоговых сигналов Redundant I серии 1715 типа 1715-IF16 Logix D (далее – 1715-IF16) (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), модулями вывода аналоговых сигналов 6ES7332-5HF00-0AB0 SIMATIC S7-300 (далее – 6ES7332-5HF), модулями вывода аналоговых сигналов Redundant O серии 1715 типа 1715-OF8I Logix D (далее – 1715-OF8I) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031), преобразователи измерительные MTL (регистрационный номер 83143-21) модели MTL4546 (далее – MTL4546), барьеры искробезопасности НБИ (регистрационный номер 59512-14) модификации НБИ-11У (далее – НБИ-11У) (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 себя также резервные ИК.

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

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2151 (далее – Сапфир-2151)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные dTRANS p20 модели 403025 (далее – dTRANS p20)	65038-16
	Преобразователи давления измерительные JUMO dTRANS p20 модели 403025 (далее – JUMO dTRANS)	56239-14
	Датчики давления IGP модели IGP10 (далее – IGP10)	58652-14
	Датчики давления Метран-150 модели 150ТА (далее – Метран-150ТА)	32854-13
	Датчики давления Метран-150 модели 150TG (далее – Метран-150TG)	32854-13
	Датчики давления Метран-150 модели 150TGR (далее – Метран-150TGR)	32854-13
	Датчики давления Метран-75 модели 75G (далее – Метран-75G)	48186-11
ИК давления	Преобразователи давления измерительные АИР-10 (далее – АИР-10)	31654-14
	Преобразователи давления AUTROL мод. АРТ3200 (далее – АРТ3200-G)	37667-13
ИК перепада давления	Датчики давления Метран-150 модели 150CD (далее – Метран-150CD)	32854-13
	Датчики давления Метран-150 модели 150CDR	32854-13

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	(далее – Метран-150CDR)	
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110A)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJA (серия А) модели 120 (далее – EJX 120A)	59868-15
	Датчики давления IDP модели IDP10 (далее – IDP10)	58652-14
	Преобразователи давления AUTROL мод. APT3100 (далее – APT3100-D)	37667-13
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 (далее – Prowirl 200)	58533-14
	Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300) (далее – Promass 300)	68358-17
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXR) (далее – AXR)	59435-14
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXR) (далее – ADMAG AXR)	17669-09
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серии 8xxx модели F808 (далее – F808)	56831-14
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS модели F808 (далее – FLUXUS)	74922-19
	Ротаметры Н 250 (далее – Н 250)	48092-11
	Счетчики-расходомеры жидкости ультразвуковые OPTISONIC 4400 (далее – OPTISONIC 4400)	67992-17
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 7300 (далее – OPTISONIC 7300)	67993-17
	Ротаметры RAMC (далее – RAMC)	50010-12
ИК массового расхода	RAMC	50010-12
	YEWFLO DY	17675-09
	Promass 300	68358-17
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 8300 (далее – OPTISONIC 8300)	68007-17

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 68 (далее – VEGAPULS 68)	27283-12
	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
	Датчики уровня LLT-MS (далее – LLT-MS)	74748-19
ИК виброскорости	Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310 (далее – ВК-310)	22234-01
ИК температуры	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-281 (далее – Метран-281)	23410-13
	Преобразователи термоэлектрические серии 31х модели 311 (далее – TC311)	49551-12
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13
	Термопреобразователи сопротивления серии 90 модификации 902820 (далее – TC90)	68302-17
	Преобразователи термоэлектрические ДТП (далее – ДТП)	28476-16
	Преобразователи измерительные серии dTRANS модификации T01 (далее – dTRANS T01)	54307-13
	Преобразователи термоэлектрические серии TC модели TC88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TC88/TMT82)	68003-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR24 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR24/TMT82)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR65 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR65/TMT82)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR62 (далее – TR62)	68002-17
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)	57947-14

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические серии TSC модели TSC310 (далее – TSC310)	68003-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)	68002-17
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)	57176-14
	Преобразователи вторичные серии Т модификации T32.1S (далее – T32.1S)	68058-17
	Преобразователи термоэлектрические серии TC модификации TC10-H (далее – TC10-H)	66083-16
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – Д-ТСПТ)	75208-19
	Термопреобразователи сопротивления серии TS модификации TS-CE-RTD-TC (далее – TS)	44786-10
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399Ex/M0-H (далее – ИПМ 0399)	22676-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии WTH модели WTH 280-400 (далее – WTH)	44778-10
	Термопреобразователи сопротивления ТП-9201 (далее – ТП-9201)	48114-11
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR55 (далее – TR55)	64818-16
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B (далее – TR12-B)	71870-18
	Термопреобразователи сопротивления ТСП 012 (далее – ТСП 012)	60966-15
	Термопреобразователи сопротивления TCM 012 (далее – TCM 012)	60966-15
	Термопреобразователи сопротивления TCM 319M (далее – TCM 319M)	60967-15
	Термопреобразователи сопротивления ТСП 319M (далее – ТСП 319M)	60967-15
ИК ДКГТ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 исполнения ДГС ЭРИС-210 (далее – ДГС ЭРИС-210)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230 (далее – ДГС ЭРИС-230)	61055-15
	Датчики газов Drager модели Drager Polython 8700 (далее – Polython 8700)	67797-17
ИК концентрации	ДГС ЭРИС-230	61055-15
	Анализаторы газов и жидкостей MCS (далее – MCS)	74258-19
	Анализаторы кислорода циркониевые EXA ZR (далее – EXA ZR)	22117-01
	Хроматографы газовые промышленные Maxum edition II (далее – Maxum)	45191-15
	Анализатор фотометрический MCS300P-Ex (далее – MCS300P-Ex)	78993-20
ИК концентрации	Анализаторы газов и жидкостей 7600 (далее – АГ 7600)	74258-19
	Газоанализаторы кислорода и оксида углерода COMTEC исполнении COMTEC 6000 (далее – COMTEC 6000)	49127-12

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 № 092/3 ИС 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 измерения, 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 R6.06.00	не ниже R4.04.00
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 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от -0,06 до 0,60 МПа; от 0 до 0,025 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,24 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 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 40 МПа;	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК давления	от 0 до 0,016 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,05 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 160 кПа; от 0 до 180 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа;	$\gamma: \pm 0,33 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 700 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,5 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа						
	от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,5 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа;	$\gamma: \pm 0,58 \%$		$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК давления	от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -0,06 до 0,60 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,12 \%$		$\gamma: \pm 0,04 \%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,49 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	НБИ-11П	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$
	от 0 до 700 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 20,68 МПа	$\gamma: \pm 0,49 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	MTL4541	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	MTL4544 D	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,11 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 400 кПа; от -0,1 до 2,5 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 400 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	dTRANS p20 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -0,1 до 2,5 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	JUMO dTRA NS (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,05 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	IGP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,06 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 160 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	Метран-150ТА (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 160 кПа	$\gamma: \pm 0,15 \%$		$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4544 D	6ES7331-7NF	$\gamma: \pm 0,11 \%$
	от 0 до 120 кПа	$\gamma: \pm 0,27 \%$		$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4541	6ES7331-7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до 100 кПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,27 \%$	Метран-150TG (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4541	6ES7331-7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до 1000 кПа	$\gamma: \pm 0,27 \%$	Метран-150TGR (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4541	6ES7331-7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до 1000 кПа	$\gamma: \pm 0,15 \%$		$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4544 D	6ES7331-7NF	$\gamma: \pm 0,11 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$	Метран-75G (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 63 кПа	$\gamma: \pm 0,61 \%$	АИР-10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	MTL4541	6ES7331-7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,31 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от 0 до 0,5 МПа; от 0 до 3 МПа	$\gamma: \pm 0,1 \%$	APT3200-G (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	—	6ES7331-7NF	$\gamma: \pm 0,05 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 0,25 МПа	$\gamma: \pm 0,27 \%$	Метран-150CD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	MTL4541	6ES7331-7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до 4 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	Метран-150CDR (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4541	6ES7331-7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,27 \%$		$\gamma: \pm 0,075 \%$			
	от 0 до 6,3 кПа	$\gamma: \pm 0,17 \%$		$\gamma: \pm 0,1 \%$	MTL4544 D	6ES7331-7NF	$\gamma: \pm 0,11 \%$
	от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,15 \%$		$\gamma: \pm 0,075 \%$			
	от 0 до 4 кПа	$\gamma: \pm 0,3 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 1034 кПа	$\gamma: \pm 0,49 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	MTL4541	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$
	от 0 до 25 кПа	$\gamma: \pm 0,49 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	НБИ-11П	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$
от 0 до 400 кПа							

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 10 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 0,01 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -1000 до 60 Па; от 0 до 2,5 Па; от 0 до 1 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 160 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 400 кПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$		$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -250 до 60 Па; от -100 до 60 Па; от 0 до 1000 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10,76 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 20 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	IDP10 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,06 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 5 кПа; от -0,1 до 0,3 МПа	$\gamma: \pm 0,1 \%$	APT3100-D (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	—	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,05 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 1600 м ³ /ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	– Жидкость: а) 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при 20000 \leq Re<2000DN; $\delta: \pm 0,75 \%$ при 2000DN \leq Re; б) 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при 20000 \leq Re<1500DN; $\delta: \pm 0,75 \%$ при 1500DN \leq Re; в) от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при 20000 \leq Re<1000DN $\delta: \pm 0,75 \%$ при 1000DN \leq Re; г) 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 $v \leq 35$ $\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 1,5 м ³ /ч; от 0 до 1,6 м ³ /ч; от 0 до 2 м ³ /ч; от 0 до 3 м ³ /ч; от 0 до 4 м ³ /ч; от 0 до 5 м ³ /ч; от 0 до 6 м ³ /ч; от 0 до 6,3 м ³ /ч; от 0 до 9 м ³ /ч; от 0 до 10 м ³ /ч; от 0 до 12,5 м ³ /ч; от 0 до 16 м ³ /ч; от 0 до 18 м ³ /ч; от 0 до 20 м ³ /ч; от 0 до 32 м ³ /ч; от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 48,18 м ³ /ч; от 0 до 50 м ³ /ч; от 0 до 63 м ³ /ч; от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 89 м ³ /ч; от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 120 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 160 м ³ /ч; от 0 до 180 м ³ /ч				HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 200 м ³ /ч; от 0 до 250 м ³ /ч; от 0 до 320 м ³ /ч; от 0 до 500 м ³ /ч; от 0 до 800 м ³ /ч; от 0 до 1600 м ³ /ч; от 0 до 2000 м ³ /ч; от 0 до 3200 м ³ /ч; от 0 до 4000 м ³ /ч;	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	– Жидкость: а) 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при 20000 \leq Re<2000DN; $\delta: \pm 0,75 \%$ при 2000DN \leq Re; б) 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при 20000 \leq Re<1500DN;	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 20000 м ³ /ч			δ: ±0,75 % при 1500DN≤Re; в) от 40 до 100 мм: δ: ±1,0 % при 20000≤Re<1000DN δ: ±0,75 % при 1000DN≤Re; г) от 150 до 400 мм: δ: ±1,0 % при 40000≤Re<1000DN δ: ±0,75 % при 1000DN≤Re; – Газ и пар: от 15 до 400 мм: δ: ±1,0 % для v≤35 δ: ±1,5 % для 35<v≤80			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 5500 м³/ч	см. примечание 3	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: $\delta: \pm 0,75 \%$ (при $Re \geq 10000$); для газа и пара: $\delta: \pm 1,0 \%$ (при $Re \geq 10000$); при имитационной поверке при $Re \geq 10000$: $\delta: \pm 1,0 \%$	—	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,05 \%$
	от 0 до 22 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 40 м³/ч				HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 м³/ч	см. примечание 3	Promass 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,25 \%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,025 м³/ч; от 0 до 0,063 м³/ч; от 0 до 0,25 м³/ч; от 0 до 0,32 м³/ч; от 0 до 0,4 м³/ч; от 0 до 0,5 м³/ч; от 0 до 0,63 м³/ч; от 0 до 1,25 м³/ч; от 0 до 6 м³/ч; от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 15 м³/ч; от 0 до 16 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч	см. примечание 3	AXR (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm(0,4 \% + 0,3/v) \%$ (для Ду от 25 до 100 мм); $\delta: \pm(0,3 \% + 0,2/v) \%$ (для Ду от 150 до 200 мм)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 15 м³/ч; от 0 до 16 м³/ч; от 0 до 1000 м³/ч; от 0 до 2500 м³/ч; от 0 до 4000 м³/ч	см. примечание 3	ADMAG AXR (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm(0,4 \% + 0,3/v) \%$ (для Ду от 25 до 100 мм); $\delta: \pm(0,3 \% + 0,2/v) \%$ (для Ду от 150 до 200 мм)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2,5 м³/ч; от 0 до 6,3 м³/ч; от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 63 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 800 м³/ч	см. примечание 3	F808 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm(2,0 + 1/v) \%$ (для $v < 0,5$ м/с); $\delta: \pm 0,5 \%$ (для $v \geq 0,5$ м/с)	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 5 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч	см. примечание 3	FLUXUS (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm(2,0 + 1/v) \%$ (для $v < 0,5$ м/с); $\delta: \pm 0,5 \%$ (для $v \geq 0,5$ м/с)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 4 м³/ч; от 0 до 10 м³/ч; от 0 до 12,5 м³/ч; от 0 до 30 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 130 м³/ч; от 0 до 150 м³/ч; от 0 до 630 м³/ч				HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,04 м³/ч; от 0,004 до 0,040 м³/ч; от 0,008 до 0,080 м³/ч	см. примечание 3	H 250 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 2,5 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 20 м³/ч; от 0 до 75 м³/ч; от 0 до 115 м³/ч; от 0 до 250 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 630 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 4400 (от 4 до 20 мА)	— 1-канальное исполнение: $\delta: \pm(1 + 1/v) \%$; — 2-канальное исполнение: $\delta: \pm(0,5 + 0,5/v) \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,63 м³/ч; от 0 до 8 м³/ч; от 0 до 20 м³/ч;	см. примечание 3	OPTISONIC 3400	— при скорости потока от 1,0 до 20,0 м/с: $\delta: \pm 0,3;$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 32 м ³ /ч; от 0 до 50 м ³ /ч; от 0 до 63 м ³ /ч; от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 500 м ³ /ч		(от 4 до 20 мА)	– при скорости потока от 0,5 до 20,0 м/с: δ: ±0,5; – при скорости потока 0,25 до 0,5 м/с: δ: ±1,0; – при скорости потока 0,125 до 0,25 м/с: δ: ±2,0; – при скорости потока 0,06 до 0,125 м/с: δ: ±4,0			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 30000 м³/ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	1-канальное исполнение $v \geq 0,3$ м/с: $\delta: \pm 2 \%$; $0,08 \leq v < 0,30$: $\delta: \pm 5 \%$	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 80 м³/ч				HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2500 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 7300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1,0 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,010 до 0,105 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 9,25 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	RAMC (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max}/Q_{\text{изм}}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,013 до 0,130 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 9,25 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					
	от 0,04 до 0,42 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0,05 до 0,50 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	РАМС (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,063 до 0,630 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					
	от 0,1 до 1,0 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					
	от 0,17 до 1,70 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0,5 до 6,0 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 10,57 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	RAMC (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,75 до 7,50 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					
	от 1 до 10 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					
	от 2 до 24 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 10,57 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 2,5 до 25,0 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	РАМС (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 16 до 160 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					
ИК массового расхода	от 6,5 до 65,0 кг/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	РАМС (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,025 до 0,250 т/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0,065 до 0,650 т/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm 8,81 \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	RAMC (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm (0,8 \cdot Q_{\max} / Q_{\text{изм}}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,32 т/ч; от 0 до 0,8 т/ч; от 0 до 1 т/ч; от 0 до 1,25 т/ч; от 0 до 1,5 т/ч; от 0 до 1,6 т/ч; от 0 до 2 т/ч; от 0 до 4 т/ч; от 0 до 5 т/ч; от 0 до 6,3 т/ч; от 0 до 7 т/ч; от 0 до 9 т/ч; от 0 до 13 т/ч; от 0 до 16 т/ч; от 0 до 18 т/ч; от 0 до 30 т/ч; от 0 до 40 т/ч; от 0 до 63 т/ч; от 0 до 80 т/ч; от 0 до 1000 т/ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	– жидкость: а) 25 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500DN$; $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1500DN \leq Re$; б) от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000DN$ $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000DN \leq Re$; в) 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: от 25 до 400 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ для $v \leq 35$ $\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < v \leq 80$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 320 кг/ч; от 0 до 1600 кг/ч; от 0 до 4000 кг/ч; от 0 до 10000 кг/ч; от 0 до 20000 кг/ч; от 0 до 200000 кг/ч	см. примечание 3	Promass 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 8000 кг/ч; от 0 до 32000 кг/ч			$\delta: \pm 0,35 \%$			
	от 0 до 80 т/ч; от 0 до 63 т/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 8300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня ²⁾	от 0 до 15200 мм	$\Delta: \pm 25,18 \text{ мм}$	VEGAPULS 6 8 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 900 мм	$\Delta: \pm 16,57 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2,66 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	– стержень, трос: $\Delta: \pm 15 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2 \text{ мм}$ (св. 0,3 м); – коаксиал: $\Delta: \pm 15 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1050 мм	$\Delta: \pm 16,60 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2,81 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)					
	от 0 до 1300 мм	$\Delta: \pm 16,64 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 3,08 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 0 до 2500 мм	Δ : $\pm 17,01$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 4,68$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	– стержень, трос: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 3700 мм	Δ : $\pm 17,60$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 6,49$ мм (св. 0,3 м)					
	от 0 до 4250 мм	Δ : $\pm 17,93$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 7,35$ мм (св. 0,3 м)					
	от 320 до 1420 мм	Δ : $\pm 2,86$ мм					
	от 400 до 1700 мм	Δ : $\pm 3,08$ мм					
	от 150 до 1000 мм	Δ : $\pm 6,45$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 4,03$ мм (св. 0,3 м)			НБИ-11П	1715-IF16	γ : $\pm 0,36$ %
	от 0 до 450 мм	Δ : $\pm 5,79$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,84$ мм (св. 0,3 м)			MTL4541	1715-IF16	γ : $\pm 0,36$ %
	от 490 до 1190 мм	Δ : $\pm 5,57$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,36$ мм (св. 0,3 м)			MTL4544 D	6ES7331- 7NF	γ : $\pm 0,11$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 250 до 1250 мм	Δ : $\pm 5,75$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); Δ : ± 5 мм (граница раздела жидкости)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 320 до 720 мм	Δ : $\pm 5,54$ мм					
	от 320 до 920 мм	Δ : $\pm 5,59$ мм					
	от 320 до 1120 мм	Δ : $\pm 5,66$ мм					
	от 320 до 1270 мм	Δ : $\pm 5,72$ мм					
	от 320 до 1520 мм	Δ : $\pm 5,85$ мм					
	от 320 до 1770 мм	Δ : $\pm 6,00$ мм					
	от 320 до 4320 мм	Δ : $\pm 8,60$ мм					
	от 330 до 1280 мм	Δ : $\pm 5,72$ мм					
	от 340 до 1190 мм	Δ : $\pm 5,68$ мм					
	от 500 до 1250 мм	Δ : $\pm 5,64$ мм					
	от 0 до 400 мм	Δ : $\pm 16,52$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,30$ мм (св. 0,3 м)					
	от 0 до 500 мм	Δ : $\pm 16,53$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,35$ мм (св. 0,3 м)					
	от 0 до 800 мм	Δ : $\pm 16,56$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,57$ мм (св. 0,3 м)					
	от 0 до 850 мм	Δ : $\pm 16,56$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,61$ мм (св. 0,3 м)					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 0 до 1000 мм	$\Delta: \pm 16,59$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); $\Delta: \pm 5$ мм (граница раздела жидкости)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 1300 мм	$\Delta: \pm 16,64$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 3,08$ мм (св. 0,3 м)					
	от 0 до 1800 мм	$\Delta: \pm 16,77$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 3,70$ мм (св. 0,3 м)					
	от 250 до 1250 мм	$\Delta: \pm 16,59$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)					
	от 320 до 720 мм	$\Delta: \pm 2,30$ мм					
	от 320 до 920 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 320 до 1250 мм	$\Delta: \pm 2,69$ мм					
	от 320 до 1720 мм	$\Delta: \pm 3,19$ мм					
	от 320 до 1820 мм	$\Delta: \pm 3,32$ мм					
	от 320 до 1920 мм	$\Delta: \pm 3,44$ мм					
	от 320 до 2020 мм	$\Delta: \pm 3,57$ мм					
	от 320 до 2120 мм	$\Delta: \pm 3,70$ мм					
	от 320 до 2320 мм	$\Delta: \pm 3,97$ мм					
	от 320 до 2720 мм	$\Delta: \pm 4,54$ мм					
	от 320 до 3120 мм	$\Delta: \pm 5,12$ мм					
	от 320 до 3320 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
ИК уровня ²⁾	от 320 до 3720 мм	$\Delta: \pm 6,03$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); $\Delta: \pm 5$ мм (граница раздела жидкости)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 320 до 4920 мм	$\Delta: \pm 7,91$ мм					
	от 320 до 5320 мм	$\Delta: \pm 8,54$ мм					
	от 320 до 7770 мм	$\Delta: \pm 12,49$ мм					
	от 320 до 7820 мм	$\Delta: \pm 12,57$ мм					
	от 330 до 1130 мм	$\Delta: \pm 2,57$ мм					
	от 330 до 1330 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 330 до 1530 мм	$\Delta: \pm 2,96$ мм					
	от 330 до 1930 мм	$\Delta: \pm 3,44$ мм					
	от 330 до 2330 мм	$\Delta: \pm 3,97$ мм					
	от 330 до 3330 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
	от 330 до 4430 мм	$\Delta: \pm 7,12$ мм					
	от 330 до 5030 мм	$\Delta: \pm 8,07$ мм					
	от 330 до 5330 мм	$\Delta: \pm 8,54$ мм					
	от 340 до 1940 мм	$\Delta: \pm 3,44$ мм					
	от 340 до 2840 мм	$\Delta: \pm 4,68$ мм					
	от 340 до 2940 мм	$\Delta: \pm 4,83$ мм					
	от 340 до 5040 мм	$\Delta: \pm 8,07$ мм					
	от 400 до 1000 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 400 до 1400 мм	$\Delta: \pm 3,75$ мм					
	от 400 до 3650 мм	$\Delta: \pm 5,80$ мм					
	от 400 до 3900 мм	$\Delta: \pm 6,18$ мм					
	от 430 до 7880 мм	$\Delta: \pm 12,49$ мм					
	от 1900 до 3500 мм	$\Delta: \pm 3,44$ мм					
	от 1900 до 4300 мм	$\Delta: \pm 4,54$ мм					
	от 1950 до 3300 мм	$\Delta: \pm 3,14$ мм					
	от 2200 до 4600 мм	$\Delta: \pm 4,54$ мм					
ИК уровня ²⁾	от 2529 до 21829 мм	$\Delta: \pm 31,93$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); $\Delta: \pm 5$ мм (граница раздела жидкости)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 450 мм; от 0 до 600 мм; от 320 до 620 мм; от 320 до 670 мм; от 340 до 640 мм; от 360 до 660 мм; от 400 до 700 мм	$\gamma: \pm 0,28$ %	LLT-MS (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК виброскорос- ти	от 0,1 до 30,0 мм/с	см. примечание 3	ВК-310 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 6	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,15 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +170 °С	$\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-281 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,4 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +170 °С	$\Delta: \pm 1,16 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,12 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 2,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС311 (НСХ тип К); Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	– ТС311: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +375 до +1100 °C); – Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,33 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС90 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm (0,005 \cdot \Delta t) \text{ }^{\circ}\text{C}$			
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ДТП (НСХ тип К); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	– ДТП: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; – dTRANS T01: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +700 °C	$\Delta: \pm 3,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC88/TMT82 (HCX тип K; от 4 до 20 мА)	– TC88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +375 до +1100 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (KXC)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +1000 °C	$\Delta: \pm 4,90 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 2,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 2,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 3,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +1000 °C	$\Delta: \pm 4,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR24/TMT82 (HCX тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR24: $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C); $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +250 до +400 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +400 °C	$\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR65/TMT82 (HCX тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -60 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR88/TMT82 (HCX тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +250 до +400 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -60 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -60 до +180 °C	$\Delta: \pm 1,40 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -60 до +450 °C	$\Delta: \pm 2,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,94 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +500 °C	$\Delta: \pm 3,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,20 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR88/TMT82 (HCX тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +250 до +400 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 2,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
ИК температуры	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 1,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR62 (HCX тип Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– TR62: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -196 до +600 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП);	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
				$\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)			
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 3,05 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TSC310 (НСХ тип К); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– TSC310: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +375 до +1100 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +1000 °C	$\Delta: \pm 4,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TST310 (НСХ тип Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– TST310: $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t)$ (от -50 до +250 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
ИК температуры	от -60 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ех (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_n от +10 до +120 °C включ.); $\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_n) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_n св. +120 до +800 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ех (НСХ тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– ТСПТ Ех: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – T32.1S: $\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -200 до +200 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС10-Н (НСХ тип К); Т32.1S (от 4 до 20 мА)	– ТС10-Н: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; – Т32.1S: $\Delta: \pm(0,4+0,002 \cdot t)$ (от -150 до 0 °C); $\Delta: \pm(0,4+0,0004 \cdot t)$ (от 0 до +1300 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +160 °C	$\Delta: \pm 1,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Д-ТСПТ (НСХ тип Pt100); Т32.1S (от 4 до 20 мА)	– Д-ТСПТ: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – Т32.1S: $\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -200 до +200 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,50 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Д-ТСПТ (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +10 до +120 °C включ.); $\Delta: \pm(0,0025) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +120 до +800 °C)	MTL4541	6ES7331- 7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
ИК температуры	от -50 до +120 °C	$\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TS (НСХ тип Pt100); ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	– TS: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – ИПМ 0399: $\gamma: \pm(0,1/t_n \cdot 100 +$ +0,05) % (от -50 до +200 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$	WTH (НСХ тип Pt100); ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	– WTH: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – ИПМ 0399: $\gamma: \pm(0,2/t_n \cdot 100 + 0,1) \%$ (от -50 до +200 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТП-9201 (НСХ тип Pt100); Т32.1S	– ТП-9201: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – Т32.1S: $\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -200 до +200 °C)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
			(от 4 до 20 мА)				
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR55 (HCX тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– TR55: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – T32.1S: $\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -200 до +200 °C)	–	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,05 \%$
	от -50 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR12-B (HCX тип Pt100); T32.1S (от 4 до 20 мА)	– TR12-B: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – T32.1S: $\Delta: \pm 0,10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -200 до +200 °C)	–	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,05 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСП 012 (HCH тип Pt100); Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	– ТСП 012: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4541	6ES7331- 7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL4544 D	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,11 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСМ 012 (HCH тип Pt100); Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	– ТСМ 012: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4541	6ES7331- 7HF	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от -50 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,66 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL4544 D	6ES7331- 7NF	$\gamma: \pm 0,11 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -60 до +180 °C	$\Delta: \pm 1,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСМ 319М (HCH тип Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– ТСМ 319М: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	НБИ-11П	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСП 319М (HCH тип Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– ТСП 319М: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	НБИ-11П	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 100 % НКПР (CH ₄)	Δ: ±5,51 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,61 % НКПР (св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС- 210 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (св. 50 до 100 % НКПР)	—	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₅ H ₁₂)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС- 210 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±5,51 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,61 % НКПР (св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС- 210 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (св. 50 до 100 % НКПР)	—	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₃ H ₆)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС- 210 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (i-C ₄ H ₁₀)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР	ДГС ЭРИС- 210 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР	—	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (пары нефтепродуктов)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР	ДГС ЭРИС- 210 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР	—	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР (от 0 до 50 % НКПР); Δ : $\pm 6,61$ % НКПР (от 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС- 230 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР); Δ : $\pm (0,02 \cdot X + 4)$ % НКПР (от 50 до 100 % НКПР)	—	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 100 % НКПР (C ₂ H ₄)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР (от 0 до 50 % НКПР); δ : $\pm 11,01$ % (от 50 до 100 % НКПР)	Polython 8700 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР); δ : ± 10 % (от 50 до 100 % НКПР)	—	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 13,3 мг/м ³ (SO ₂)	γ: ±22,01 % (от 0 до 1,86 мг/м ³ включ.); δ: ±22,04 % (от 1,86 до 13,30 мг/м ³ включ.)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	γ: ±20 % (от 0 до 1,86 мг/м ³ включ.); δ: ±20 % (от 1,86 до 13,30 мг/м ³)	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 13,3 мг/м ³ (SO ₂)	γ: ±22,01 % (от 0 до 1,86 мг/м ³ включ.); δ: ±22,02 % (от 1,86 до 13,30 мг/м ³ включ.)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	γ: ±20 % (от 0 до 1,86 мг/м ³ включ.); δ: ±20 % (от 1,86 до 13,30 мг/м ³)	—	SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 50 мг/м ³ (CO)	γ: ±22,01 % (от 0 до 17,4 мг/м ³ включ.); δ: ±22,01 % (св. 17,4 до 232,0 мг/м ³ включ.)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	γ: ±20 % (от 0 до 17,4 мг/м ³ включ.); δ: ±20 % (св. 17,4 до 232,0 мг/м ³ включ.)	—	SAI143	γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 2,5 % (объемная доля CO ₂)	$\Delta: \pm 0,15 \%$	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,13 \%$	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 5,0 % (объемная доля CO ₂)	$\Delta: \pm 0,15 \%$ (от 0 до 2,5 % включ.); $\Delta: \pm 0,15 \%$ (св. 2,5 до 5,0 % включ.)		$\Delta: \pm 0,13 \%$ (от 0 до 2,5 % включ.); $\Delta: \pm (0,0028 \cdot X + 0,118) \%$ (св. 2,5 до 5,0 % включ.)			
	от 0 до 500 мг/м ³ (SO ₂)	$\gamma: \pm 11,01 \%$	MCS (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 10 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 500 мг/м ³ (CO)	$\gamma: \pm 9,91 \%$		$\gamma: \pm 9 \%$			
	от 0 до 30 % (объемная доля CO ₂)	$\gamma: \pm 2,21 \%$		$\gamma: \pm 2 \%$			
	от 0 до 100 мг/м ³ (NO ₂)	$\gamma: \pm 11,01 \%$		$\gamma: \pm 10 \%$			
	от 0 до 500 мг/м ³ (NO)	$\gamma: \pm 8,81 \%$		$\gamma: \pm 8 \%$			
	от 0 до 40 % (объемная доля H ₂ O)	$\gamma: \pm 5,51 \%$		$\gamma: \pm 5 \%$			
	от 0 до 21 % (объемная доля O ₂)	$\gamma: \pm 2,21 \%$	EXA ZR (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 2 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	см. примечание 4	см. примечание 3	Maxim (от 4 до 20 мА)	см. примечание 4	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0,6 до 30,0 % (диапазон показаний от 0 до 30 %) (объемная доля CO ₂)	см. примечание 3	MCS300P-Ex (от 4 до 20 мА)	δ: ±5 %	—	AAI143	γ: ±0,1 %
	от 5 до 250 мг/м ³ (диапазон показаний от 0 до 250 мг/м ³) (CO)			δ: ±10 %			
	от 0 до 5000 млн ⁻¹ (H ₂ O)	γ: ±11,01 %	АГ 7600 (от 4 до 20 мА)	γ: ±10 %	—	AAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 21 % (объемная доля O ₂)	Δ: ±0,34 %	COMTEC 6000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 %	—	AAI143 или SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 200 млн ⁻¹ (CO)	γ: ±27,51 %		γ: ±25 %			
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,10 %	—	—	—	AAI143 или SAI143	γ: ±0,10 %
		γ: ±0,15 %			HiC2025		γ: ±0,15 %
		γ: ±0,20 %			—	6ES7331- 7HF	γ: ±0,20 %
		γ: ±0,23 %			MTL4541		γ: ±0,23 %
		γ: ±0,05 %			—	6ES7331- 7NF	γ: ±0,05 %
		γ: ±0,11 %			MTL4544 D		γ: ±0,11 %
		γ: ±0,34 %			—	1715-IF16	γ: ±0,34 %
		γ: ±0,36 %			MTL4541		γ: ±0,36 %
		γ: ±0,36 %			НБИ-11П		γ: ±0,36 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК генерирован ия силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,30 \%$	—	—	—	AAI543	$\gamma: \pm 0,30 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$			HiC2031		$\gamma: \pm 0,32 \%$
		$\gamma: \pm 0,50 \%$			—	6ES7332-5HF	$\gamma: \pm 0,50 \%$
		$\gamma: \pm 0,52 \%$			MTL4546		$\gamma: \pm 0,52 \%$
		$\gamma: \pm 0,50 \%$			—	1715-OF8I	$\gamma: \pm 0,50 \%$
		$\gamma: \pm 0,51 \%$			НБИ-11У		$\gamma: \pm 0,51 \%$

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

²⁾ 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), %;

Re – число Рейнольдса;

DN – диаметр условного прохода, мм;

v – скорость рабочей среды, м/с;

D_y – внутренний диаметр, мм;

Q_{\max} – верхнее значение шкалы прибора, м³/ч;

Q_{\min} – нижнее значение шкалы прибора, м³/ч;

$Q_{\text{изм}}$ – измеренное значение расхода, м³/ч;

t – измеренная температура, °С;

Δt – разница между верхним и нижним пределом диапазона измерений температуры, °С;

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

НСХ – номинальная статическая характеристика;

КХС – компенсация холодного спая;

АЦП – аналого-цифровое преобразование;

ЦАП – цифро-аналоговое преобразование;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;

CH₄ – химическая формула метана;

C₅H₁₂ – химическая формула н-пентана;

C₃H₈ – химическая формула пропана;

C₃H₆ – химическая формула пропилена;

i-C₄H₁₀ – химическая формула изобутана;

C₂H₄ – химическая формула этилена;

SO₂ – химическая формула диоксида серы;

CO – химическая формула оксида углерода;

CO₂ – химическая формула диоксида углерода;

O₂ – химическая формула кислорода;

NO₂ – химическая формула диоксида азота;

NO – химическая формула оксида азота;

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>H₂O – химическая формула оксида водорода.</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:</p> <p>– абсолютная Δ_{ИК}, в единицах измеряемой величины</p> $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$							
г д е	Δ _{ПП}	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерения измеряемой величины;				
	γ _{ВП}	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;				
	X _{max}	–	значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;				
	X _{min}	–	значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;				
<p>– приведенная γ_{ИК}, %</p> $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$							
г д е	γ _{ПП}	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	– относительная δ _{ИК} , %						
$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$							
г д е	δ _{ПП}	–	пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;				
	X _{изм}	–	измеренное значение, в единицах измерения измеряемой величины.				
<p>4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений.</p> <p>5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <p>– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);</p> <p>– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</p> <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации Δ_{СИ} рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$							

1	2	3	4	5	6	7	8
гд е	<p>Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;</p> <p>Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{ИК}$ по формуле</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$						
гд е	<p>$\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.</p> <p>6 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{ВП}$, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле</p> $\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta K_D^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КГ}^2 + \Delta_B^2},$						
гд е	<p>δ_0 – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;</p> <p>δK_D – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %;</p> <p>$\Delta_{П}$ – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;</p> <p>$\delta_a^{ВП}$ – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;</p> <p>γ_1 – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;</p> <p>$\Delta_{КГ}$ – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;</p> <p>Δ_B – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.</p> <p>Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, δK_D, %, рассчитывают по формуле</p> $\delta K_D = \frac{ K_D - K_H }{K_H} \cdot 100,$						
гд е	<p>K_D – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм;</p> <p>K_H – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм.</p> <p>Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, $\Delta_{П}$, %, рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{П} = \left(\sqrt{1 + \left(\frac{K_{Г}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$						
гд е	<p>$K_{Г}$ – коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.</p> <p>При условии записи в свидетельстве о поверке действительного значения коэффициента преобразования K_D, определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{ВП}$, %, определяют по формуле</p> $\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КГ}^2 + \Delta_B^2}.$						

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	2960
Количество выходных ИК (включая резервные), не более	589
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги 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

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки каталитического крекинга тит. 092/3 АО «ТАНЕКО»	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 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, офис 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

