

Регистрационный № 96807-25

Лист № 1
Всего листов 30

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки гидроочистки средних дистиллятов (секция 1502) тит. 093/1 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки гидроочистки средних дистиллятов (секция 1502) тит. 093/1 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, дозврывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), 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), контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) 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) моделей HiC2025 (далее – HiC2025), HiD2030SK (далее – HiD2030SK), далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143), SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули ввода аналоговых сигналов 6ES7 331-7TF01-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) модификации ET200M (далее – SM331) (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 6ES7 332-8TF01-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 модификации ET200M (далее – SM332) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) и HiD2037

(далее – HiD2037) (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 давления измерительные 2051 модели 2051TG (далее – 2051TG)	74232-19
	Преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051T (далее – 3051T)	14061-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные КМ35 модификации КМ35-И (далее – КМ35-И)	71088-18
	Датчики давления Метран-75 модели Метран-75G (далее – Метран-75G)	48186-11
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2120 (далее – Сапфир-2120)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2130 (далее – Сапфир-2130)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2140 (далее – Сапфир-2140)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2141 (далее – Сапфир-2141)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2150 (далее – Сапфир-2150)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2151 (далее – Сапфир-2151)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2160 (далее – Сапфир-2160)	33503-16

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2161 (далее – Сапфир-2161)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2170 (далее – Сапфир-2170)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2171 (далее – Сапфир-2171)	33503-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные 3051 модели 3051С (далее – 3051С)	14061-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJA (серия E) модели 110 (далее – EJA 110E)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJA (серия E) модели 120 (далее – EJA 120E)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия A) модели 110 (далее – EJX 110A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные KM35 модификации KM35-Д (далее – KM35-Д)	71088-18
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2440 (далее – Сапфир-2440)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2450 (далее – Сапфир-2450)	33503-16
ИК уровня	Уровнемеры 5300 модификации 5301 (далее – У 5301)	53779-13
	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP5* исполнения FMP51 (далее – Levelflex)	47249-16
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX модификации VEGAFLEX 81 (далее – У 81)	61449-15
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
ИК объемного расхода	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG модификации AXR (далее – ADMAG AXR)	59435-14
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS серии 8xxx модели F808 (далее – F808)	56831-14
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 с первичным преобразователем типа F (далее – Prowirl F200)	58533-14
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 с первичным преобразователем типа O (далее – Prowirl O200)	58533-14

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК объемного расхода	Ротаметры RAMC (далее – RAMC)	50010-12
	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее - XGF868i)	59891-15
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS х400 модификации OPTIMASS 2400F (далее – OPTIMASS 2400F)	53804-13
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS х400 модификации OPTIMASS 6400C (далее – OPTIMASS 6400C)	53804-13
	Prowirl F200	58533-14
	Prowirl O200	58533-14
	Расходомер вихревые Rosemount 8600D (далее – 8600D)	50172-12
ИК ДКГТ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230IR-3 (далее – ДГС ЭРИС-230IR)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230СТ-3 (далее – ДГС ЭРИС-230СТ)	61055-15
ИК концентрации	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230ЕС-3 (далее – ДГС ЭРИС-230ЕС)	61055-15
	Анализаторы комбинированные модели M400/(G)2(X)H (далее – M400)	55436-13
	Газоанализаторы кислорода и оксида углерода COMTEC в исполнении COMTEC 6000 (далее – COMTEC 6000)	49127-12
ИК температуры	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ Ex)	75208-19
	Преобразователи измерительные серии PR модели PR 5337 (далее – PR 5337)	70943-18
	Преобразователи измерительные серии PR модели PR 5335 (далее – PR 5335)	70943-18
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – КТХА Ex)	75207-19
	Преобразователи измерительные модульные ИМП 0399 модификации ИМП 0399/M0-H (далее – ИМП 0399/M0-H)	22676-17
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – Д-КТХА Ex)	57178-14
	Преобразователи измерительные серии PR модели PR 5334 (далее – PR 5334)	70943-18
	Датчики температуры КТНН Ex (далее – КТНН Ex)	75207-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR10/TMT182)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	69487-17
ИК температуры	Преобразователи измерительные Rosemount 644 (далее – Rosemount 644)	56381-14

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Термопреобразователи сопротивления серии 90 модификации 902820 в комплекте с преобразователем измерительным серии dTRANS модификации T01 (далее – П-902820/dTRANS T01)	68302-17
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13

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 № 093/1 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 R6.07.00	не ниже R4.05.00
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 310 кПа; от 0 до 400 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$ (для $P_B \geq P_{\max}/10$); $\gamma: \pm 0,17 \%$ (для $P_B < P_{\max}/10$)	2051TG (от 4 до 20 мА)	для $P_B \geq P_{\max}/10$: $\gamma: 0,065 \%$; для $P_B < P_{\max}/10$: $\gamma: \pm(0,0075 \cdot P_{\max}/P_B) \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 20 МПа; от 0 до 25 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	3051T (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,3 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 40 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 220 кПа; от 0 до 630 кПа; от -0,1 до 0,2 МПа; от -0,1 до 10 МПа; от 0,006 до 0,600 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2 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 16 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530A (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 0 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 4000 кПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа	$\gamma: \pm 2,76 \%$	КМ35-И (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 2,5 \%$	HiC2025	ААИ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа				HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$	Метран-75G (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 6 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2120 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 16 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2130 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -10 до 60 кПа; от 0 до 250 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2140 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2141 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2150 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 400 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 0,7 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,20 \%$	Сапфир-2151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,33 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$			
	от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2160 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК давления	от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,20 \%$	Сапфир-2161 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2161 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 16 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2170 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 16 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2171 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 0,1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	3051C (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -2500 до 60 Па; от -1000 до 60 Па; от 0 до 630 Па; от 0 до 1000 Па; от 0 до 2500 Па; от 0 до 4000 Па; от 0 до 6300 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJA 110E (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -250 до 60 Па; от 0 до 630 Па	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJA 120E (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1000 Па; от 0 до 100 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 110A (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 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 2,76 \%$	КМ35-Д (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 2,5 \%$	HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 3000 кПа				HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -0,1 до 0 МПа; от 0 до 0,016 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа	$\gamma: \pm 0,20 \%$	Сапфир-2440 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	$\gamma: \pm 0,33 \%$	$\gamma: \pm 0,25 \%$					
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	Сапфир-2450 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня ²⁾	от 150 до 700 мм	$\Delta: \pm 3,43 \text{ мм}$	У 5301 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 450 мм	$\Delta: \pm 2,33 \text{ мм}$	Levelflex (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1050 мм	$\Delta: \pm 2,81 \text{ мм}$					
	от 180 до 580 мм	$\Delta: \pm 2,3 \text{ мм}$					
	от 330 до 1930 мм	$\Delta: \pm 2,82 \text{ мм}$	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$ (св. 0,3 м); $\Delta: \pm 5 \text{ мм}$ (для раздела фаз)	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 330 до 930 мм	$\Delta: \pm 2,42 \text{ мм}$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 330 до 1130 мм	$\Delta: \pm 5,66 \text{ мм}$					
	от 330 до 1330 мм	$\Delta: \pm 2,75 \text{ мм};$ $\Delta: \pm 5,75 \text{ мм}$					
	от 330 до 1930 мм	$\Delta: \pm 3,44 \text{ мм}$					
	от 330 до 2330 мм	$\Delta: \pm 3,97 \text{ мм}$					
	от 330 до 2830 мм	$\Delta: \pm 4,68 \text{ мм}$					
	от 330 до 2930 мм	$\Delta: \pm 4,83 \text{ мм}$					
	от 330 до 3330 мм	$\Delta: \pm 5,42 \text{ мм}$					
	от 330 до 4330 мм	$\Delta: \pm 6,96 \text{ мм}$					
	от 1350 до 3550 мм	$\Delta: \pm 4,25 \text{ мм}$					
	от 1400 до 2800 мм	$\Delta: \pm 3,19 \text{ мм}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 100 до 750 мм	Δ : $\pm 16,54$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,45$ мм (св. 0,3 м)	У 81 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м)	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 100 до 1100 мм	Δ : $\pm 16,59$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)					
	от 100 до 1370 мм	Δ : $\pm 16,64$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,04$ мм (св. 0,3 м)					
	от 430 до 2030 мм	Δ : $\pm 3,44$ мм					
	от 330 до 830 мм	Δ : $\pm 2,35$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м); Δ : ± 5 мм (раздел фаз)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 330 до 1130 мм	Δ : $\pm 2,57$ мм					
	от 330 до 1240 мм	Δ : $\pm 2,67$ мм					
	от 330 до 1330 мм	Δ : $\pm 5,75$ мм					
	от 330 до 1930 мм	Δ : $\pm 3,44$ мм					
	от 330 до 2130 мм	Δ : $\pm 3,70$ мм					
	от 330 до 2330 мм	Δ : $\pm 3,97$ мм					
	от 330 до 2710 мм	Δ : $\pm 4,51$ мм					
	от 330 до 3330 мм	Δ : $\pm 5,42$ мм					
	от 330 до 3690 мм	Δ : $\pm 5,97$ мм					
	от 330 до 5330 мм	Δ : $\pm 8,54$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 330 до 6880 мм	$\Delta: \pm 11,03$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м); $\Delta: \pm 5$ мм (раздел фаз)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 340 до 1140 мм	$\Delta: \pm 5,66$ мм					
	от 340 до 1340 мм	$\Delta: \pm 5,66$ мм; $\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 340 до 2340 мм	$\Delta: \pm 3,97$ мм					
	от 340 до 3140 мм	$\Delta: \pm 5,12$ мм					
	от 340 до 3340 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
	от 340 до 5840 мм	$\Delta: \pm 9,34$ мм					
	от 340 до 7540 мм	$\Delta: \pm 12,09$ мм					
	от 360 до 2360 мм	$\Delta: \pm 3,97$ мм					
ИК объемного расхода	от 0 до 6,3 м ³ /ч; от 0 до 10 м ³ /ч; от 0 до 32 м ³ /ч; от 0 до 160 м ³ /ч; от 0 до 250 м ³ /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 2500 м ³ /ч; от 0 до 3000 м ³ /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	$\gamma: \pm 0,10$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 4 м³/ч; от 0 до 6,3 м³/ч; от 0 до 16 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 32 м³/ч; от 0 до 35 м³/ч; от 0 до 63 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 220 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 500 м³/ч; от 0 до 600 м³/ч; от 0 до 630 м³/ч; от 0 до 1200 м³/ч; от 0 до 1250 м³/ч; от 0 до 2500 м³/ч; от 0 до 3000 м³/ч; от 0 до 4000 м³/ч; от 0 до 6300 м³/ч	см. примечание 3	Prowirl F200 (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 $Re \geq 10000$: $\delta: \pm 1,0 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 6,3 м³/ч; от 0 до 16 м³/ч; от 0 до 25 м³/ч; от 0 до 63 м³/ч; от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 100 м³/ч; от 0 до 160 м³/ч; от 0 до 200 м³/ч; от 0 до 250 м³/ч; от 0 до 320 м³/ч; от 0 до 500 м³/ч; от 0 до 400 м³/ч; от 0 до 630 м³/ч; от 0 до 650 м³/ч; от 0 до 1500 м³/ч; от 0 до 3200 м³/ч; от 0 до 20000 м³/ч; от 0 до 25000 м³/ч; от 0 до 60000 м³/ч; от 0 до 70000 м³/ч; от 0 до 130000 м³/ч	см. примечание 3	Prowirl O200 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: δ: ±0,75 % (при Re≥10000); для газа и пара: δ: ±1,0 % (при Re≥10000); при имитационной поверке при Re≥10000: δ: ±1,0 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 2,5 до 50,0 м³/ч	γ: ±1,77 % (от 0,5·Q _{max} до Q _{max}); γ: ±16 % (от Q _{min} до 0,5·Q _{max})	RAMC (от 4 до 20 мА)	γ: ±1,6 % (от 0,5·Q _{max} до Q _{max}); γ: ±(0,8·Q _{max} /Q _{min}) % (от Q _{min} до 0,5·Q _{max})	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 5000 м³/ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	– Жидкость: а) 15 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 2000 DN$; $\delta: \pm 0,75 \%$ при $2000 DN \leq Re$; б) 25 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1500 DN$; $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1500 DN \leq Re$; в) от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000 DN \leq Re$; г) от 150 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ при $40000 \leq Re < 1000 DN$ $\delta: \pm 0,75 \%$ при $1000 DN \leq Re$; – Газ и пар: от 15 до 400 мм: $\delta: \pm 1,0 \%$ для $v \leq 35$ $\delta: \pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 80000 м³/ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	2-канальное исполнение $v \geq 0,3$ м/с: $\delta: \pm 1,4 \%$; $0,08 \leq v < 0,30$: $\delta: \pm 5 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК массового расхода	от 0 до 630000 кг/ч	см. примечание 3	OPTIMASS 2400F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 70000 кг/ч; от 0 до 80000 кг/ч; от 0 до 230000 кг/ч; от 0 до 250000 кг/ч; от 0 до 280000 кг/ч	см. примечание 3	OPTIMASS 6400C (от 4 до 20 мА)	δ : $\pm 0,1$ % (более 20:1 от номинального расхода); δ : $\pm(0,1+100 \cdot \Delta s/G)$ % (менее 20:1 от номинального расхода)	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 25000 кг/ч; от 0 до 1,8 т/ч; от 0 до 2 т/ч; от 0 до 25 т/ч; от 0 до 50 т/ч; от 0 до 200 т/ч	см. примечание 3	Prowirl F200 (от 4 до 20 мА)	Для воды: δ : $\pm 0,75$ % (при $Re \geq 10000$); для газа и пара: δ : от $\pm 1,4$ до $\pm 2,6$ % (при $Re \geq 10000$); при имитационной поверке при $Re \geq 10000$: δ : $\pm 1,5$ % (для воды); δ : $\pm 3,0$ % (для газа и пара)	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 20 т/ч; от 0 до 25 т/ч; от 0 до 100 т/ч	см. примечание 3	Prowirl O200 (от 4 до 20 мА)	Для воды: $\delta: \pm 0,75 \%$ (при $Re \geq 10000$); для газа и пара: $\delta: \text{от } \pm 1,4 \text{ до } \pm 2,6 \%$ (при $Re \geq 10000$); при имитационной поверке при $Re \geq 10000$: $\delta: \pm 1,5 \%$ (для воды); $\delta: \pm 3,0 \%$ (для газа и пара)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 16,3 кг/с	см. примечание 3	Rosemount 8600D (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,75 \%$ (при $Re \geq 20000$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК ДКГТ	от 0 до 100 % НКПР (CH ₄)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\Delta: \pm 6,61 \%$ НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС- 230IR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\Delta: \pm (0,02 \cdot X + 4) \%$ НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	—	SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГТ	от 0 до 50 % НКПР (C ₆ H ₁₄)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС- 230IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±6,61 % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)		Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)			
	от 0 до 100 % НКПР (пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	от 0 до 50 % НКПР (H ₂)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС- 230СТ (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,10 %
ИК концентрации	от 0 до 50 млн ⁻¹ (H ₂ S)	γ: ±16,51 % (от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ: ±16,54 % (св. 5 до 50 млн ⁻¹)	ДГС ЭРИС- 230ЕС (от 4 до 20 мА)	γ: ±15 % (от 0 до 5 млн ⁻¹ включ.); δ: ±15 % (св. 5 до 50 млн ⁻¹)	—	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0,01 до 3,00 % (O ₂)	см. примечание 3	М400 (от 4 до 20 мА)	δ: ±2 %	—	SAI143	γ: ±0,10 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 21 % (O ₂)	$\Delta: \pm 0,34 \%$	COMTEC 6000 (от 4 до 20 мА)	Для O ₂ : $\Delta: \pm 0,3 \%$; для CO: $\gamma: \pm 25 \%$	—	ААП143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (CO)	$\gamma: \pm 27,51 \%$					
ИК температуры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ Ех (от 4 до 20 мА)	Для выходного сигнала Н25: $\Delta: \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ (для t_N от +10 до +120 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_N) \text{ } ^\circ\text{C}$ (для t_N св. +120 до +800 °С)	HiC2025	ААП143 или САП143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ } ^\circ\text{C}$		Для выходного сигнала Т25: $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (для t_N от +10 до +200 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_N) \text{ } ^\circ\text{C}$ (для t_N св. +200 до +800 °С)			
	от -50 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$		Для выходного сигнала Н10: $\Delta: \pm 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$ (для t_N от +10 до +100 °С включ.); $\Delta: \pm (0,001 \cdot t_N) \text{ } ^\circ\text{C}$ (для t_N св. +100 до +800 °С)			
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,24 \text{ } ^\circ\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -100 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ех (от 4 до 20 мА)	Для выходного сигнала Н25: $\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_N от +10 до +120 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_N) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_N св.+120 до +800 °С); для выходного сигнала Н10: $\Delta: \pm 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_N от +10 до +100 °С включ.); $\Delta: \pm (0,001 \cdot t_N) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_N св. +100 до +800 °С)	HiC2025	ААИ143 или SAИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,77 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,49 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +160 °С	$\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,6 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ех (НСХ тип Pt100); PR 5337 (от 4 до 20 мА)	– ТСПТ Ех: $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – PR 5337: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	SAИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
					–	ААИ143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
					HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,10 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +350 °С	$\Delta: \pm 1,12 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ех (НСХ тип Pt100); PR 5335 (от 4 до 20 мА)	– ТСПТ Ех: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – PR 5335: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (НСХ тип К); PR 5337 (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: для класса допуска к1: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; для класса допуска к2: $\Delta: \pm 2,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ – PR 5337: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\Delta: \pm 2,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (НСХ тип К); PR 5335 (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1100 °С); – PR 5335: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 2,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,04 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,68 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,7 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_N от +50 до +350 °С включ.); $\Delta: \pm(0,005 \cdot t_N) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_N св. +350 до +1500 °С)	HiC2025	ААИ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 2,88 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +160 °С	$\Delta: \pm 2,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (НСХ тип К); ИМП 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1100 °С); – ИМП 0399/М0-Н: $\gamma: \pm(1,5/t_N \cdot 100 + 0,15) \%$; $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Д-КТХА Ех (НСХ тип К); PR 5335 (от 4 до 20 мА)	– Д-КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1100 °С); – PR 5335: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 2,95 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,04 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 2,93 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Д-КТХА Ех (НСХ тип К); PR 5334 (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1100 °С); – PR 5334: $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +120 °С	$\Delta: \pm 2,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Д-КТХА Ех (НСХ тип К); ИМП 0399/M0-H (от 4 до 20 мА)	– Д-КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1100 °С); – ИМП 0399/M0-H: $\gamma: \pm (1,5/t_N \cdot 100 + 0,15) \%$; $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +160 °С	$\Delta: \pm 2,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 до +400 °С	$\Delta: \pm 3,24 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
ИК температуры	от -40 до +1000 °С	$\Delta: \pm 4,79 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТНН Ех (НСХ тип N); PR 5335 (от 4 до 20 мА)	– КТНН Ех $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °С); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1250 °С); – PR 5335: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от -40 до +1000 °C	$\Delta: \pm 4,79 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТНН Ex (HCX тип N); PR 5337 (от 4 до 20 мА)	– КТНН Ex $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +275 °C); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от +275 до +1250 °C); – PR 5337: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (KXC)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +85 °C	$\Delta: \pm 0,47 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR10/TMT182 (HCX тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR10: $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – TMT182: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,08 \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Rosemount 0065 (HCX тип Pt100); Rosemount 644 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; Rosemount 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +120 °C	см. примечание 3	П- 902820/dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	П-902820: $\Delta: \pm 0,001 \cdot \Delta t$; $\pm 0,0025 \cdot \Delta t$; $\pm 0,005 \cdot \Delta t$; $\pm 0,01 \cdot \Delta t \text{ }^{\circ}\text{C}$ (определяется по паспорту на П-902820)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +180 °C						
	от -50 до +200 °C						

1	2	3	4	5	6	7	8
	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	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,10 \%$	—	—	—	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—	SM331	$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			HiD2030SK		$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК генерирован ия силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,30 \%$	—	—	—	AAI543	$\gamma: \pm 0,30 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$			HiC2031		$\gamma: \pm 0,32 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—	SM332	$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			HiD2037		$\gamma: \pm 0,15 \%$

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), %;

P_{\max} – максимальный верхний предел измерений, кПа;

P_B – диапазон измерений, на который настроен преобразователь, кПа;

D_y – внутренний диаметр, мм;

DN – диаметр условного прохода, мм;

v – скорость рабочей среды, м/с;

Re – число Рейнольдса;

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

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

Δs – стабильность нуля, кг/ч;

G – расход жидкости, кг/ч;

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

CH_4 – химическая формула метана;

C_6H_{14} – химическая формула гексана;

C_3H_8 – химическая формула пропана;

H_2 – химическая формула водорода;

H_2S – химическая формула сероводорода;

O_2 – химическая формула кислорода;

1	2	3	4	5	6	7	8
	СО – химическая формула оксида углерода; t _N – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °С; t – измеренная температура, °С; Δt – разница между верхним и нижним пределом диапазона измерений температуры, °С; НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени; КХС – компенсация холодного спа; НСХ – номинальная статическая характеристика; ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.						
	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).						
	3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная Δ _{ИК} , в единицах измеряемой величины						
	$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$						
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;				
		–	приведенная γ _{ИК} , %				
	$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$						
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.				

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений.</p> <p>5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ <p>где</p> <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> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$ <p>где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.</p>							

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1734
Количество выходных ИК, не более	280
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 гидроочистки средних дистиллятов (секция 1502) тит. 093/1 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

