

Регистрационный № 96872-25

Лист № 1
Всего листов 26

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки производства водорода
тит. 093/6 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки производства водорода тит. 093/6 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, уровня, виброскорости, температуры, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), концентрации, водородного показателя, удельной электрической проводимости 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), системы Modicon M580 (регистрационный номер 67369-17) (далее – Modicon) и контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления;

- 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), HiD2030 (далее – HiD2030), HiD2030SK (далее – HiD2030SK), преобразователей измерительных серии К (регистрационный номер 65857-16) модели KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD-Ex2) и KFD2-STC4-1 (далее – KFD-1), далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143), SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули аналоговые BMXAMI0810 Modicon (далее – AMI0810) и 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);

– аналоговые сигналы термопреобразователей сопротивления от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 65857-16) моделей HiD2082 (далее – HiD2082) и далее на входы модулей SM331;

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

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

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

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

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

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530А)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 430 (далее – EJX 430А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные dTRANS p20 модели 403025 (далее – dTRANS p20)	65038-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир-22МП)	33503-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные 2600Т модификации 266 (далее – 2600Т)	69141-17
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 120 (далее – EJX 120А)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110А)	59868-15
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые 8800 исполнения 8800DD (далее – Р8800)	64613-16
	Ротаметры RAMC (далее – RAMC)	50010-12
	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWLO DY (далее – YEWLO DY)	17675-09
	Расходомеры 3051SFA (далее – 3051SFA)	69476-17
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 300 (далее – Promass)	68358-17
	YEWLO DY	17675-09
	P8800	64613-16
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
ИК виброскорос ти	Вибропреобразователи DVA (далее – DVA)	69044-17
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления PR-SPA-EX-WKF (далее – PR-SPA)	62743-15
	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 TST модели TST310 (далее – TST310)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления серии W модификации W-CABLE (далее – W-CABLE)	59883-15
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – TC-0065)	69487-17
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – П 248)	48988-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR12-B в комплекте с преобразователем вторичным серии T модификации T32.1S (далее – TR12/T32.1S)	71870-18
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR10-B (далее – TR10-B)	71870-18
	Преобразователи вторичные серии TIF модификации TIF50 (далее – TIF50)	71387-18
	Преобразователи термоэлектрические серии TSC модели TSC310 (далее – TSC310)	68003-17
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)	57947-14

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления ДТС (далее – ДТС)	28354-10
	Преобразователи измерительные серии dTRANS модификации T01 (далее – П-dTRANS-T01)	74775-19
	Датчики температуры КТХА Ех (далее – КТХА Ех)	75207-19
	Датчики температуры КТХА Ех (далее – Д-КТХА Ех)	57178-14
	Преобразователи сопротивления модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399)	22676-17
	Термопреобразователи сопротивления серии 90 модификации 902820 в комплекте с преобразователем измерительным серии dTRANS модификации T01 исполнении 707016 (далее – Т90/dTRANS)	68302-17
	Термопреобразователи сопротивления серии 90 модификации 902820 в комплекте с преобразователем измерительным серии dTRANS модификации T01 исполнении 707016 (далее – TC90/dTRANS)	70328-18
	Термопреобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC12-B в комплекте с преобразователем вторичным серии Т модификации T32.1S (далее – TC12/T32.1S)	71573-18
	Датчики температуры ТСПТ Ех (далее – ТСПТ Ех)	75208-19
	Датчики температуры ТСПТ (далее – ТСПТ)	57175-14
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термопреобразователи сопротивления платиновые SensyTemp серии TSP модели TSP321 (далее – TSP321)	69355-17
	Преобразователи измерительные SITRANS Т модели TH200 (далее – TH200)	60851-15
	Термопреобразователи термоэлектрические серии ТС модификации TC12-B (далее – TC12-B)	71573-18
	Преобразователи измерительные серии YTA моделей YTA610 (далее – YTA610)	68827-17
ИК ДКГТ	Газоанализаторы PrimaX P (далее – PrimaX P)	50721-12
	Газоанализаторы PrimaX IR (далее – PrimaX IR)	50721-12
ИК концентрации	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 исполнения ДГС ЭРИС-230-3 (далее – ДГС ЭРИС-230)	61055-15
	Газоанализаторы Thermoх WDG-V (далее – Thermoх WDG-V)	60102-15
	Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)	46315-10
	Анализаторы газов и жидкостей 7600 (далее – А-7600)	74258-19
	Анализаторы газов и жидкостей MCS (далее – MCS)	74258-19
ИК водородного показателя	Анализаторы комбинированные модели M400(G)2(X)H (далее – M400)	55436-13
ИК удельной электрической проводимости	M400	55436-13

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 номер 093/6 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 измерений, входящих в состав ИС, выполняется в соответствии с их описаниями типа.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM VP	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.07.00	не ниже R 4.05.00
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 0,16 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,20 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	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 200 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 500 кПа; 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 4 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 25 кПа; от 0 до 200 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,5 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 3 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 6,3 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$
	от 0 до 60 кПа	$\gamma: \pm 0,51\%$			KFD-1	AMI081 0	$\gamma: \pm 0,39 \%$
	от 0 до 1000 кПа; от 0 до 4000 кПа	$\gamma: \pm 0,51 \%$	EJX 430A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	KFD-Ex2	AMI081 0	$\gamma: \pm 0,39 \%$
	от 0 до 400 кПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,20 \%$	dTRANS p20 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,20 \%$	Сапфир-22МП (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 0,6 кПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	2600T (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,10 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от -1 до 0 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiD2030	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 1,765 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 5 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 11,8 кПа; от 0 до 11,84 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 28 кПа; от 0 до 30 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 44,75 кПа; от 0 до 47,3 кПа; от 0 до 49,4 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 56,6 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0,38 до 51,93 кПа; 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 4 кПа; от 0 до 15,63 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiD2030	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 50 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 80 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0 до 600 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$			HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$
	от 0 до 25 кПа	$\gamma: \pm 0,51 \%$			KFD-Ex1	AMI0810	$\gamma: \pm 0,39 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 4000 м ³ /ч; от 0 до 6300 м ³ /ч; от 0 до 10000 м ³ /ч; от 0 до 20000 м ³ /ч	см. примечание 3	P8800 (от 4 до 20 мА)	– для $Re \geq 15000$: $\delta: \pm 1 \%$; – для $20000(15000) > Re \geq 10000$: $\delta: \pm 2 \%$; – для $10000 > Re \geq 5000$: $\delta: \pm 6 \%$	HiC2025 HiD2030	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 10 до 100 м ³ /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 2 до 20 м ³ /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 10 до 110 л/мин	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до $Q_{\max}$); $\gamma: \pm 9,69 \%$ (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 $0,5 \cdot Q_{\max}$)	HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$
	от 0 до 30 м³/ч; от 0 до 3200 м³/ч; от 0 до 4000 м³/ч	см. примечание 3	YEWLO DY (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1,0 \%$ (для $V \leq 35$); $\delta: \pm 1,5 \%$ (для $35 < V \leq 80$)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 38000 м³/ч	см. примечание 3	3051SFA (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,80 \%$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 16000 м³/ч; от 0 до 25000 м³/ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 2 \%$ (при $V \geq 0,3$); $\delta: \pm 5 \%$ (при $0,08 \leq V < 0,30$)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
ИК массового расхода	от 0 до 30000 кг/ч	см. примечание 3	Promass (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 4700 кг/ч; от 0 до 32 т/ч; от 0 до 100 т/ч	см. примечание 3	YEWLO DY (от 4 до 20 мА)	Насыщенный пар: $\delta: \pm 2,0 \%$ (для $V \leq 35$); $\delta: \pm 2,5 \%$ (для $35 < V \leq 80$)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10000 кг/ч	см. примечание 3	P8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 5 \%$;	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 130 до 860 мм	Δ : $\pm 16,55$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,55$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	– стержень: 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)	HiD2030SK	SM331	γ : $\pm 0,16$ %
	от 200 до 1200 мм	Δ : $\pm 16,59$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)			HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 200 до 1400 мм	Δ : $\pm 16,62$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,96$ мм (св. 0,3 м)					
	от 200 до 1700 мм	Δ : $\pm 16,69$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,32$ мм (св. 0,3 м)					
	от 200 до 2200 мм	Δ : $\pm 16,83$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,97$ мм (св. 0,3 м)					
	от 300 до 800 мм	Δ : $\pm 16,53$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,35$ мм (св. 0,3 м)					
	от 300 до 1300 мм	Δ : $\pm 16,59$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)					
ИК уровня ²⁾	от 300 до 1600 мм	Δ : $\pm 16,64$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,08$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	– стержень: Δ : ± 15 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 300 до 1800 мм	Δ : $\pm 16,69$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,32$ мм (св. 0,3 м)		(св. 0,3 м); – коаксиал: Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м)			
	от 300 до 1900 мм	Δ : $\pm 16,71$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,44$ мм (св. 0,3 м)					
	от 1500 до 2900 мм	Δ : $\pm 16,67$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 3,19$ мм (св. 0,3 м)					
	от 160 до 1400 мм	Δ : $\pm 5,67$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,59$ мм (св. 0,3 м)			—	AAI143	γ : $\pm 0,10$ %
	от 210 до 630 мм	Δ : $\pm 5,52$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,25$ мм (св. 0,3 м)					
	от 200 до 1200 мм	Δ : $\pm 16,59$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,75$ мм (св. 0,3 м)			HiC2030	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК виброскорос- ти	от 0 до 20 мм/с; от 0 до 25,4 мм/с	см. примечание 3	DVA (от 4 до 20 мА)	см. примечание 6	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}$	PR-SPA (HCX тип Pt100); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	– PR-SPA: $\Delta: \pm(0,30+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – dTRANS: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC88/TMT82 (HCX тип K/ от 4 до 20 мА)	– TC88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +375 °C); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св.+375 до +1000 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t') \text{ }^{\circ}\text{C}$ (KXC)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TST310 (HCX Pt100); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	– TST310: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – dTRANS: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$	W-CABLE (HCX тип Pt100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiD2082	SM331	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Rosemount 0065 (HCX тип Pt100); Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	– Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC-0065 (HCX тип Pt100); П 248 (от 4 до 20 мА)	– TC-0065: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C};$ – П 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR88/TMT82 (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	– TR88: а) для ЧЭ типа «TF»: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -50 до +250 °C); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +250 °C); б) для ЧЭ типа «WW»: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -196 до +600 °C); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +250 до 400 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,46 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 0,73 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +250 °C	$\Delta: \pm 0,86 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 2,64 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +500 °C	$\Delta: \pm 1,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ $\Delta: \pm 3,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +550 °C	$\Delta: \pm 1,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +600 °C	$\Delta: \pm 1,82 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,48 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR12/T32.1S (HCX Pt100/ от 4 до 20 мА)	– TR12: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – T32.1S: $\Delta: \pm(0,1+0,0003 \cdot t_{\max}-t_{\min}) \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm(0,1+0,0001 \cdot (t-200)+0,0003 \cdot t_{\max}-t_{\min}) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для измеряемых значений температуры св.+200 °C)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,06 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +400 °C	$\Delta: \pm 2,63 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,44 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR10-B (HCX Pt100); TIF50 (от 4 до 20 мА)	– TR10-B: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – TIF50: $\Delta: \pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ или $\Delta: \pm(0,00025 \cdot (t_{\max}-t_{\min})+0,1) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +800 °C	$\Delta: \pm 3,96 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TSC310 (HCX тип К); TMT82 (от 4 до 20 мА)	– TSC310: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +333 °C); $\Delta: \pm(0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +333 до +1200 °C); – TMT82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t') \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ДТС (HCX Pt100); П-dTRANS-T01 (от 4 до 20 мА)	– ДТС: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – dTRANS T01: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}$	КТХА Ех (HCX тип К); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	– КТХА Ех: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; – dTRANS: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $\Delta: \pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; (КХС)	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -40 до +120 °C	$\Delta: \pm 1,57 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Д-КТХА Ех: (HCX тип К); ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	– Д-КТХА ЕХ: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; – ИПМ 0399: $\gamma: \pm(0,75/t_n \cdot 100+0,075) \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °C	$\Delta: \pm 0,65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	T90/dTRANS (HCX тип Pt100/	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$	от 4 до 20 мА)			AAI143 или SAI143	
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,61 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС90/dTRANS (НСХ тип Pt100/ от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,69 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 4,54 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС12/Т32.1S (НСХ тип К/ от 4 до 20 мА)	– ТС12: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 до +333 °С); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +333 до +1200 °С); – Т32.1S: $\Delta: \pm (1,2 + 0,0004 \cdot t + 0,0003 \cdot t_{\max} - t_{\min}) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от 0 до +1300 °С)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,36 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +700 °С	$\Delta: \pm 6,18 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +800 °С	$\Delta: \pm 7,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 7,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,67 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 до +1200 °С	$\Delta: \pm 10,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
ИК температуры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ Ex (от 4 до 20 мА)	Для выходного сигнала H25: $\Delta: \pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_n от +10 до +120 °С вкл.); $\Delta: \pm (0,0025 \cdot t_n) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +120 до +800 °С)	HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	Для выходного сигнала H10: $\Delta: \pm 0,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (для t_n от +10 до +100 °С вкл.); $\Delta: \pm (0,001 \cdot t_n) \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +100 до +800 °С)	HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,51 \text{ }^{\circ}\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,70 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TSP321 (НСХ тип Pt100); ТН200 (от 4 до 20 мА)	– TSP321: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – ТН200: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,025 \text{ } \%$ (ЦАП)	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \text{ } \%$
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС12-В (НСХ тип N); УТА610 (от 4 до 20 мА)	– ТС12-В: $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$; – УТА610: $\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$; $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (КХС)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +1200 °С	$\Delta: \pm 10,27 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (H ₂)	Δ: ±5,51 % НКПР	PrimaX P (от 4 до 20 мА)	– для H ₂ : Δ: ±5 % НКПР; – для CH ₄ : Δ: ±5 % НКПР; – для C ₃ H ₈ : Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (CH ₄)						
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₃ H ₈)						
	от 0 до 100 % НКПР (C ₃ H ₈)	Δ: ±5,51 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) δ: ±11,1 % (св. 50 до 100 % НКПР)	PrimaX IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР); δ: ±10 % (св. 50 до 100 % НКПР)	–	SAI143	γ: ±0,10 %
ИК концентрации	от 0 до 5,0 % (CO ₂)	Δ: ±0,15 % (от 0 до 2,5 % вкл.); Δ: ±0,15 % (св. 2,5 до 5,0 %)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,13 % (от 0 до 2,5 % вкл.); Δ: ±(0,0028·X+0,118) % (св. 2,5 до 5,0 %)	–	AAI143	γ: ±0,10 %
ИК концентрации	от 0 до 13,3 мг/м ³ (SO ₂)	γ: ±22,01 % (от 0 до 1,86 мг/м ³ вкл.); δ: ±22,02 % (св. 1,86 до 13,3 мг/м ³)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	– для SO ₂ : γ: ±20 % (от 0 до 1,86 мг/м ³ вкл.); δ: ±20 % (св. 1,86 до 13,30 мг/м ³); – для CO:	–	AAI143	γ: ±0,10 %

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 232 мг/м ³ (CO)	γ: ±22,01 % (от 0 до 17,4 мг/м ³ вкл.); δ: ±22,05 % (св. 17,4 до 232,0 мг/м ³)		γ: ±20 % (от 0 до 17,4 мг/м ³ вкл.); δ: ±20 % (св. 17,4 до 232,0 мг/м ³)			
	от 0 до 21 % (O ₂)	Δ: ±0,12 % (в диапазоне от 0 до 3 %); δ: ±3,36 % (в диапазоне св. 3 до 20 %); δ: ±1,66 % (в диапазоне св. 20 %)	Thermox WDG-V (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,1 % (в диапазоне от 0 до 3 %); δ: ±3 % (в диапазоне св. 3 до 20 %); δ: ±1,5 % (в диапазоне св. 20 %)	—	AAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (CO)	γ: ±6,61 %		γ: ±6 %			
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (горючие газы)	γ: ±16,51 %	АГ 4080 (от 4 до 20 мА)	γ: ±15 %	—	AAI143	γ: ±0,10 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 10 % (CO)	$\gamma: \pm 4,41 \%$	A-7600 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 4 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 10 % (CH ₄)	$\gamma: \pm 11,01 \%$		$\gamma: \pm 10 \%$			
	от 0 до 2000 млн ⁻¹ (CH ₄)	$\gamma: \pm 8,81 \%$		$\gamma: \pm 8 \%$			
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (CO)	$\gamma: \pm 11,01 \%$		$\gamma: \pm 10 \%$			
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (CO ₂)	$\gamma: \pm 8,81 \%$		$\gamma: \pm 8 \%$			
	от 0 до 100 мг/м ³ (NO)	$\gamma: \pm 11,01 \%$	MCS (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 10 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 10 мг/м ³ (NO ₂)						
	от 0 до 100 мг/м ³ (NO ₂)						
	от 0 до 50 мг/м ³ (SO ₂)						
	от 0 до 50 мг/м ³ (CO)						
	от 0 до 500 мг/м ³ (CO)	$\gamma: \pm 9,91 \%$		$\gamma: \pm 9 \%$			
ИК водородного показателя	от 0 до 14	$\Delta: \pm 0,05$	M400 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,03$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК удельной электрической проводимости	от 0 до 60 мкСм/см	см. примечание 3		$\delta: \pm 5 \%$			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	—	—	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—		$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 0,16 \%$			HiD2030SK	SM331	$\gamma: \pm 0,16 \%$
		$\gamma: \pm 0,13 \%$			—		$\gamma: \pm 0,13 \%$
		$\gamma: \pm 0,39 \%$			KFD-Ex2	AMI081 0	$\gamma: \pm 0,39 \%$
		$\gamma: \pm 0,38 \%$			—		$\gamma: \pm 0,38 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			HiD2030	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—		$\gamma: \pm 0,10 \%$
ИК термосопротивления	от 0 до +200 °С по ГОСТ 6651–2009	$\gamma: \pm 0,23 \%$	—	—	HiD2082	SM331	$\gamma: \pm 0,23 \%$
	от -40 до +200 °С по ГОСТ 6651-2009	$\gamma: \pm 0,24 \%$					$\gamma: \pm 0,24 \%$
ИК генерирования силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,30 \%$	—	—	—	AAI543 или SAI533	$\gamma: \pm 0,30 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$			HiC2031		$\gamma: \pm 0,32 \%$

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;

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

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

V – скорость рабочей среды, м/с;

t – измеренная температура, °С;

t' – значение температуры КХС, °С;

t_{max} – верхний предел настроенного диапазона (интервала) измерений температуры, °С;

t_{min} – нижний предел настроенного диапазона (интервала) измерений температуры, °С;

1	2	3	4	5	6	7	8
	t_n – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °С; X – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % НКПР; H_2 – химическая формула водорода; CH_4 – химическая формула метана; C_3H_8 – химическая формула пропана; CO_2 – химическая формула диоксида углерода; SO_2 – химическая формула диоксида серы; CO – химическая формула оксида углерода; O_2 – химическая формула кислорода; NO – химическая формула оксида азота; NO_2 – химическая формула диоксида азота; АЦП – аналого-цифровое преобразование; КХС – компенсация холодного спая; НСХ – номинальная статическая характеристика; НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени; 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 $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \right)^2},$						
г д е	$\Delta_{ПП}$	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерения измеряемой величины;				
	$\gamma_{ВП}$	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;				
	$X_{\max}$	–	значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;				
	$X_{\min}$	–	значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины;				
		–	приведенная $\gamma_{ИК}$, %				
			$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$				
г д е	$\gamma_{ПП}$	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;				
		–	относительная $\delta_{ИК}$, %				

1	2	3	4	5	6	7	8
				$\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \right)^2},$			
г д е	$\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; $X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерения измеряемой величины.			4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений. 5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации: – приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); – для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.			
	Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле			$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$			
г д е	Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента; Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.			Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{ИК}$, по формуле			
				$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$			
г д е	$\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.			6 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{ВП}$, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле			
				$\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta_{КД}^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_{a}^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КТ}^2 + \Delta_{В}^2},$			
г д е	δ_0 – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %; $\delta_{КД}$ – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %; $\Delta_{П}$ – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростол поперечной виброустановки, %; $\delta_a^{ВП}$ – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %; γ_1 – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %; $\Delta_{КТ}$ – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростол поперечной виброустановки, %; $\Delta_{В}$ – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.						

1	2	3	4	5	6	7	8
Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, δK_d, %, рассчитывают по формуле $\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$ где K_d — действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, $\text{мА} \cdot \text{с/мм}$; K_H — номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, $\text{мА} \cdot \text{с/мм}$. Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, Δ_p, %, рассчитывают по формуле $\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$ где K_d — действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, $\text{мА} \cdot \text{с/мм}$; K_H — номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, $\text{мА} \cdot \text{с/мм}$. Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, Δ_p, %, рассчитывают по формуле $\Delta_{K\Gamma} = \left(\sqrt{1 + \left(\frac{K_\Gamma}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$ где K_Γ — коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %. При условии записи в свидетельство о поверке действительного значения коэффициента преобразования K_d, определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя δ_{BP}, %, определяют по формуле $\delta_{BP} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_a^2 + \Delta_B^2 + (\delta_{BP}^{BP})^2 + \gamma_i^2 + \Delta_{\gamma\Gamma}^2 + \Delta_B^2}.$							

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	733
Количество выходных ИК, не более	110
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380^{+57}_{-76} ; 220^{+22}_{-33} 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80, без конденсации влаги не более 95, без конденсации влаги
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки производства водорода тит. 093/6 АО «ТАНЕКО»	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 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

