

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, уровня, объемного расхода, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР)), 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 (далее – регистрационный номер) 21532-08) (далее – CENTUM VP), комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер 21532-14) (далее – КИВ CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 31026-11) (далее – ProSafe-RS) (комплексный компонент ИС) 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 (модель HiC2025) (регистрационные номера 40667-15, 40667-09) (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов ААИ143 CENTUM VP и КИВ CENTUM VP (далее – ААИ143) и САИ143 ProSafe-RS (далее – САИ143) (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 ААИ543 CENTUM VP и КИВ CENTUM VP (далее – ААИ543) через преобразователи измерительные серии Н модели HiC2031 (регистрационный номер 40667-09) (далее – HiC2031).

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, входящих в состав 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 температуры	Преобразователь температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-08
	Преобразователь температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – ПТ Метран 286)	23410-13
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR модели TR88 (далее – TR88)	49519-12
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 182	57947-14
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR модели TR61 (далее – TR61)	49519-12
	Преобразователи измерительные серии iTEMP моделей TMT82 (далее – TMT82)	50138-12
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR модели TR10 (далее – TR10)	49519-12
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR модели TR24 (далее – TR24)	49519-12
	Преобразователь термоэлектрический серии TC модели TC88 (далее – TC88)	49520-12
	Преобразователь измерительный серии iTEMP модели TMT182 (далее – TMT182)	39840-08
	Преобразователь термоэлектрический многозонный CatTracker модели CT221-A3 (далее – CT221-A3)	49550-12
	Преобразователь измерительный Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (далее – TC 65)	22257-11
	Преобразователь измерительный Rosemount 248 (далее – ИП 248)	48988-12
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ модификации ТСПТ 301 (далее – ТСПТ 301)	36766-08
	Преобразователь измерительный 644 (далее – ПИ 644)	14683-09
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (далее – ТСП 65)	22257-05
	Преобразователь измерительный 248 (далее – ПИ 248)	28034-05
	Термометр сопротивления платиновый ТСП 002 модификации ТСП 002-06 (далее – ТСП 002-06)	41891-09
	Преобразователь измерительный модульный ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/МО-Н (далее – ИПМ 0399/МО-Н)	22676-12

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 530 (далее – EJA 530)	14495-09
	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН модели 2161 (далее – Сапфир 2161)	33503-13
	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН модели 2151 (далее – Сапфир 2151)	33503-13
	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН модели 2120 (далее – Сапфир 2120)	33503-13
	Датчик давления Метран-75 модели 75G (далее – Метран-75G)	48186-11
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 110 (далее – EJX 110)	28456-09
	Преобразователь давления измерительный Сапфир-22МП-ВН модели 2430 (далее – Сапфир 2430)	33503-13
ИК уровня	Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемер микроволновый модели KSR-GT666 (далее – KSR GT666)	35552-07
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 61 (далее – VEGAFLEX 61)	27284-09
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 67 (далее – VEGAFLEX 67)	27284-09
	Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
	Уровнемер микроволновый бесконтактный VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
	Уровнемер емкостной VEGACAL 6* модификации VEGACAL 63 (далее – VEGACAL 63)	32242-06
ИК объемного расхода	Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
ИК НКПР	Датчик-газоанализатор стационарный ДГС ЭРИС-210 исполнения ДГС ЭРИС-210ИК (далее – ДГС ЭРИС-210ИК)	61055-15
	Газоанализатор ULTIMA X модификации ULTIMA XIR (далее – ULTIMA XIR)	26654-09

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени; противоаварийная защита оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

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.

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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM VPи КИБ CENTUM VP	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R4.03	не ниже R2.03
Цифровой идентификатор ПО	–	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–	–

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	608
Количество выходных ИК, не более	64
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+15\%}_{-20\%}$; $220^{+10\%}_{-15\%}$ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	30
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - ширина - высота - глубина	800 2000 800
Масса отдельных шкафов, кг, не более	400
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) атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от -40 до +50 от 30 до 80, 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.	

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности, % от диапазона измерений
ИiC2025	AAI143, SAI143	±0,15
–		±0,10
ИiC2031	AAI 543	±0,32

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК									
			Первичный ИП		Вторичный ИП							
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности					
1	2	3	4	5	6	7	8					
ИК температуры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,47$ °С	Метран 286 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,15$ % или $\Delta: \pm 0,4$ °С (берут большее значение)	HiC2025	ААИ143 или САИ143	$g \pm 0,15$ %					
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,51$ °С										
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,55$ °С										
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,61$ °С										
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,45$ °С										
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,47$ °С										
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,51$ °С										
	от -50 до +500 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10$ %					
					HiC2025		$g \pm 0,15$ %					
	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,47$ °С	ПТ Метран 286 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,15$ % или $\Delta: \pm 0,4$ °С (берут большее значение)	HiC2025	ААИ143 или САИ143	$g \pm 0,15$ %					
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 0,53$ °С										
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,61$ °С										
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,47$ °С										
	от -50 до +500 °С ¹⁾	см. примечание 3								–		$g \pm 0,10$ %
										HiC2025		$g \pm 0,15$ %
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,51$ °С						TR88 (HCX Pt 100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности А: - $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t)$ °С; TMT182: $g \pm 0,08$ % или $\Delta: \pm 0,2$ °С (берут большее значение)	HiC2025	ААИ143 или САИ143	$g \pm 0,15$ %
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,47$ °С			–		$g \pm 0,10$ %					
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			HiC2025		$g \pm 0,15$ %					

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,64 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88 (HCX Pt 100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности В: - $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT182: $g \pm 0,08 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,71 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR61 (HCX Pt 100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR61: для класса точности А: - $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,47 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR10 (HCX Pt 100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR10: для класса точности А: - $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT182: $g \pm 0,08 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,58 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR24 (HCX Pt 100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR24: для класса точности А: - $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \text{ } \%$
от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,2 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR24 (HCX Pt 100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR24: для класса точности В: - $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$	
от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \text{ } \%$	
				HiC2025		$g \pm 0,15 \text{ } \%$	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	
ИК темпера- туры	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$	TR88 (HCX Pt 100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности А: - $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$	
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			-			$g \pm 0,10 \%$
					HiC2025			$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,06 \text{ }^\circ\text{C}$	TR88 (HCX Pt 100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности В: - $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$	
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			-			$g \pm 0,10 \%$
					HiC2025			$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,05 \text{ }^\circ\text{C}$	CT221-A3 (HCX К) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	CT221-A3: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °С); $\Delta: \pm 0,004 \cdot t \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от +375 до +1200 °С); Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$; $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (компенсация температуры холодного конца термопары)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$	
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 3			-			$g \pm 0,10 \%$
					HiC2025			$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$	TR88 (HCX Pt 100) TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности АА: $\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$; TMT82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$	
от -50 до +250 °С ¹⁾	см. примечание 3	-					$g \pm 0,10 \%$	
		HiC2025					$g \pm 0,15 \%$	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,35 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88 (НСХ Pt 100) ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности А: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; ТМТ82: $\Delta: \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП); $g \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \%$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,44 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88 (НСХ Pt 100) ТМТ182 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности АА: $\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; ТМТ182: $g \pm 0,08 \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,31 \text{ } ^\circ\text{C}$			–		$g \pm 0,10 \%$
	от -50 до +250 °С ¹⁾	см. примечание 3		HiC2025	$g \pm 0,15 \%$		
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,48 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 65 (НСХ Pt 100) ПИ 248 (от 4 до 20 мА)	ТСП 65: для класса точности А: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; ПИ 248: $g \pm 0,1 \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,43 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС 65 (НСХ Pt 100) ИП 248 (от 4 до 20 мА)	ТС 65: для класса точности А: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; ИП 248: $g \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -50 до +450 °С ¹⁾	см. примечание 3			–		$g \pm 0,10 \%$
					HiC2025		$g \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	
ИК темпера- туры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,1 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ 301 (НСХ Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	ТСПТ 301: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал); $g \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$	
	от -196 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 3			–			$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025			$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,07 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 002-06 (НСХ Pt 100) ИПМ 0399/МО-Н (от 4 до 20 мА)	ТСП 002-06: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$; ИПМ 0399/МО-Н: $g \pm(0,2/T_N \cdot 100+0,1) \text{ } \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$	
	от -50 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3			–			$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025			$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +50 °С	$\Delta: \pm 2,34 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС88 (НСХ К) ТМТ182 (от 4 до 20 мА)	ТС88: для класса допуска 1: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$; ТМТ182: $g \pm 0,08 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$	
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	см. примечание 3			–			$g \pm 0,10 \text{ } \%$
					HiC2025			$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +50 °С	$\Delta: \pm 3,22 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС88 (НСХ К) ТМТ182 (от 4 до 20 мА)	ТС88: для класса допуска 2: $\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$; ТМТ182: $g \pm 0,08 \text{ } \%$ или $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$	
от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 3	–					$g \pm 0,10 \text{ } \%$	
		HiC2025					$g \pm 0,15 \text{ } \%$	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,06 МПа; от 0 до 0,16 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 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от -100 до 200 кПа ¹⁾ ; от -0,1 до 2 МПа ¹⁾ ; от -0,1 до 10 МПа ¹⁾	g от ±0,20 до ±0,54 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,10 до ±0,46 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾	g от ±0,28 до ±0,69 %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,2 до ±0,6 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 2 МПа	g ±0,28 %	Сапфир 2161 (от 4 до 20 МА)	g ±0,2 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 2,5 МПа				–		g ±0,10 %
	от 0 до 16 МПа ¹⁾	см. примечание 3			HiC2025		g ±0,15 %
	от 0 до 1 МПа	g ±0,2 %	Сапфир 2151 (от 4 до 20 МА)	g ±0,1 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 1,6 МПа				–		g ±0,10 %
	от 0 до 2,5 МПа ¹⁾	см. примечание 3			HiC2025		g ±0,15 %
	от 0 до 0,0025 МПа	g ±0,28 %	Сапфир 2120 (от 4 до 20 МА)	g ±0,2 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 0,01 МПа ¹⁾				–		g ±0,10 %
		см. примечание 3			HiC2025		g ±0,15 %
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,28 МПа; от 0 до 4 МПа	g ±0,58 %	Метран-75G (от 4 до 20 МА)	g ±0,5 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 68 МПа ¹⁾				–		g ±0,10 %
		см. примечание 3			HiC2025		g ±0,15 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 0,63 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 52 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 70 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 0,063 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,63 МПа; от -10 до 100 кПа ¹⁾ ; от -100 до 100 кПа ¹⁾ ; от -500 до 500 кПа ¹⁾ ; от -0,5 до 14 МПа ¹⁾	g от ±0,18 до ±0,69 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 16 кПа;	g ±0,2 %	Сапфир 2430 (от 4 до 20 мА)	g ±0,1 %	HiC2025	AAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 25 кПа ¹⁾	см. примечание 3			–		g ±0,10 %
			HiC2025	g ±0,15 %			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8		
ИК уровня ²⁾	от 160 до 3000 мм	Δ : $\pm 5,51$ мм (в диапазоне от 160 до 300 мм); Δ : $\pm 4,97$ мм (в диапазоне от 300 до 3000 мм)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 мм (в диапазоне от 0,08 до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (в диапазоне от 0,3 до 6 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %		
	от 160 до 2800 мм	Δ : $\pm 5,51$ мм (в диапазоне от 160 до 300 мм включ.); Δ : $\pm 4,68$ мм (в диапазоне от 300 до 2800 мм)							
	от 910 до 2930 мм	Δ : ± 4 мм							
	от 300 до 3000 мм	Δ : $\pm 4,97$ мм (в диапазоне от 300 до 3000 мм)							
	от 0,03 до 6 м ¹⁾	см. примечание 3			–		g $\pm 0,10$ %		
	от 390 до 5960 мм	Δ : $\pm 9,46$ мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 15 мм (в диапазоне от 0,08 до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (в диапазоне от 0,3 до 75 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %		
	от 0,08 до 75 м ¹⁾	см. примечание 3						–	g $\pm 0,10$ %
	от 500 до 3570 мм (шкала от 0 до 3070 мм)	Δ : $\pm 7,48$ мм						HiC2025	g $\pm 0,15$ %
	от 0,5 до 60 м ¹⁾	см. примечание 3	KSR GT666 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 мм	HiC2025	AAI143	g $\pm 0,15$ %		
								–	g $\pm 0,10$ %
				HiC2025		g $\pm 0,15$ %			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 80 до 2880 мм (шкала от 0 до 2800 мм)	$\Delta: \pm 5,68$ мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	До 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 80 до 3180 мм (шкала от 0 до 3100 мм)	$\Delta: \pm 6,09$ мм					
	от 80 до 3800 мм	$\Delta: \pm 6,97$ мм					
	от 910 до 2930 мм	$\Delta: \pm 4,7$ мм					
	от 1200 до 3800 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
	от 0,08 до 32 м ¹⁾	см. примечание 3			–		g $\pm 0,10$ %
	от 80 до 1900 мм	$\Delta: \pm 4,47$ мм	VEGAFLEX 67 (от 4 до 20 мА)	До 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0,08 до 32 м ¹⁾	см. примечание 3			–		g $\pm 0,10$ %
					HiC2025		g $\pm 0,15$ %
	от 1080 до 3880 мм	$\Delta: \pm 5,12$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15$ мм (в диапазоне от 0,08 до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (в диапазоне от 0,3 до 6 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0,08 до 6 м ¹⁾	см. примечание 3			–		g $\pm 0,10$ %
					HiC2025		g $\pm 0,15$ %
	от 240 до 840 мм	$\Delta: \pm 8,86$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 8$ мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 419 до 12519 мм	$\Delta: \pm 21,82$ мм					
	от 432 до 12532 мм	$\Delta: \pm 21,82$ мм					
	от 460 до 12560 мм	$\Delta: \pm 21,82$ мм					
	от 480 до 12380 мм	$\Delta: \pm 21,52$ мм					
от 485 до 12485 мм	$\Delta: \pm 21,67$ мм						
от 491 до 12591 мм	$\Delta: \pm 21,82$ мм						
от 500 до 12500 мм	$\Delta: \pm 21,67$ мм						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 510 до 12510 мм	$\Delta: \pm 21,67$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 8$ мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 524 до 12524 мм	$\Delta: \pm 21,67$ мм					
	от 538 до 12538 мм	$\Delta: \pm 21,67$ мм					
	от 548 до 12548 мм	$\Delta: \pm 21,67$ мм					
	от 0 до 35 м ¹⁾	см. примечание 3			–	$g \pm 0,10$ %	
	от 200 до 950 мм (шкала от 0 до 750 мм)	$\delta: \pm 0,62$ %	VEGACAL 63 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,025$ %	HiC2025	AAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 0,2 до 6 м ¹⁾	см. примечание 3					
ИК объемного расхода	от 0 до 400 м ³ /ч	см. примечание 3	YEFLO DY (от 4 д*0,о 20 мА)	В зависимости от Ду d: жидкость: - 15 мм: $\pm 1,0$ % при $20000 \leq Re < 2000D$ и $\pm 0,75$ % при $2000D \leq Re$; - от 40 до 100 мм $\pm 1,0$ % при $20000 \leq Re < 1000D$ и $\pm 0,75$ % при $1000D \leq Re$; газ и пар: $\pm 1,0$ % для $V \leq 35$ м/с и $\pm 1,5$ % для $35 < V \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 0 до 110 м ³ /ч						
	от 0 до 250 м ³ /ч						
	от 0 до 200 м ³ /ч						
	от 0 до 2 м ³ /ч						
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР ³⁾ (гексан)	$\Delta: \pm 5,51$ % НКПР	ULTIMA XIR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5$ % НКПР	–	SAI143	$g \pm 0,10$ %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 100 % НКПР (пропан)	Δ : $\pm 3,31$ % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ : $\pm 5,5$ % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС-210ИК (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 3 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ : $\pm (2,35 \cdot X + 1)$ % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	–	SAI143	$g \pm 0,10$ %
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,15$ %	–	–	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
		$g \pm 0,10$ %			–		$g \pm 0,10$ %
ИК воспроизведения силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,32$ %	–	–	HiC2031	AAI543	$g \pm 0,32$ %

¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК).

²⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

³⁾ Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика, АЦП – аналого-цифровое преобразование, ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

d – относительная погрешность, %;

g – приведенная погрешность (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

t – измеренная температура, °С;

T_N – нормирующее значение, равное разности верхнего и нижнего пределов поддиапазонов преобразования, установленных потребителем, °С;

V – скорость, м/с;

D – внутренний диаметр детектора, мм;

Re – число Рейнольдса;

X – значение объемной доли определяемого компонента, %.

Продолжение таблицы 5

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

- абсолютная $D_{ИК}$, в единицах измеряемой величины:

$$D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{ВП} \times \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \frac{\sigma}{\delta}},$$

где $D_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;

$g_{ВП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;

X_{\max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;

X_{\min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;

- относительная $d_{ИК}$, %:

$$d_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{ПП}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{ВП} \times \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \frac{\sigma}{\delta}},$$

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

$X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;

- приведенная $g_{ИК}$, %:

$$g_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{g_{ПП}^2 + g_{ВП}^2},$$

где $g_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.

4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

- приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

- для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

$$D_{СИ} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n D_i^2},$$

где D_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

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

Продолжение таблицы 5

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, по формуле

$$D_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{\overset{k}{a} \sum_{j=0}^k (D_{\text{СИ}j})^2},$$

где $D_{\text{СИ}j}$ – пределы допускаемых значений погрешности $D_{\text{СИ}}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО», заводской № 072/1	–	1 шт.
Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО». Паспорт	–	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО». Методика поверки	МП 3005/1-311229-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 3005/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 30 мая 2018 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6 (-R) (регистрационный номер 52489-13), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА; пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,01 \text{ \% показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон измерений силы постоянного тока $\pm 100 \text{ мА}$; пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,01 \text{ \% показания} + 1,5 \text{ мкА})$.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО»

ГОСТ Р 8.596–2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

Адрес: 423570, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, Промзона

Телефон: (8555) 49-02-02, факс: (8555) 49-02-00

Web-сайт: <http://taneco.ru>

E-mail: referent@taneco.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.