

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО»

### Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, уровня, температуры, виброскорости, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), компонентного состава, водородного показателя, объемного расхода, массового расхода), 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) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 31026-06) (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 модели HiC2025 (регистрационный номер 40667-09) (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов ААИ143 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 (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 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
	Датчик давления Метран-75	48186-11
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 120 (далее – EJA 120)	14495-09
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 120 (далее – ПД EJA 120)	14495-00
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 110 (далее – EJX 110)	28456-09
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 118 (далее – EJX 118)	28456-09
	Преобразователь давления измерительный 3051S (далее – 3051S)	24116-13
	Преобразователь многопараметрический 3051SMV (далее – 3051SMV)	46317-15
ИК уровня	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 61 (далее – VEGAFLEX 61)	27284-09
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 66 (далее – VEGAFLEX 66)	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
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (далее – ТСП 65)	22257-05
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (далее – ТПСП 65)	22257-11
	Преобразователь термоэлектрический серии 185 (далее – ТСП 185)	22259-08
	Термопреобразователь сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Термопреобразователь сопротивления 90.2820 (далее – ТС 90.2820)	60922-15
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 модели 2820 (далее – ТСП 90.2820)	24874-03
	Термометр сопротивления серии 90 модели 2820 (далее – ТРМ 90.2820)	38488-08
	Термопреобразователь сопротивления с плёночным чувствительным элементом ТСП Метран-200 модели ТСП Метран-246 (далее – ТСП Метран-246)	26224-12

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователь измерительный 644 (далее – ПИ 644)	14683-09
	Преобразователь измерительный Rosemount 644 (далее – Rosemount 644)	56381-14
	Преобразователь измерительный серии YTA модели YTA110 (далее – YTA110)	25470-03
	Преобразователь температуры Метран-280 модели Метран-281 (далее – Метран-281)	23410-08
	Преобразователь температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-08
ИК виброскорости	Преобразователь виброскорости SLD модификации SLD823C (далее – SLD823C)	59493-14
ИК НКПР	Датчик оптический инфракрасный Dräger модели Polytron 2IR (далее – Polytron 2IR)	46044-10
ИК компонентного состава	Датчики газов электрохимические Dräger Polytron 2 XP TOX (далее – 2 XP TOX)	39018-08
	Газоанализатор THERMOX серии WDG-IV (далее – THERMOX)	38307-08
ИК водородного показателя	pH-метр модели PH-202 (далее – PH-202)	14241-08
ИК объемного расхода	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG модификации AXF (далее – ADMAG AXF)	17669-09
	Расходомер UFM 3030 исполнения UFM 3030F (далее – UFM 3030F)	32562-09
	Расходомер ультразвуковой UFM 500 исполнения UFM 500F/i-030-HT-1Ex (далее – UFM 500F)	29975-09
	Расходомер ультразвуковой UFM 3030 (далее – UFM 3030)	48218-11
	Расходомер-счетчик вихревой объемный YEFWLO DY (далее – YEFWLO DY)	17675-09
ИК массового расхода	Счётчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS модели RCCS 39 (далее – RCCS 39)	27054-04
	Счётчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS модели RCCS 39/XR (далее – RCCS 39/XR)	27054-09

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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	R4.03	R2.03
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

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1360
Количество выходных ИК, не более	216
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$380_{-76}^{+57}$ ; $220_{-33}^{+22}$ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - ширина - высота - глубина	1000 2000 1000
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 ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – 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 давления	от 0 до 0,01 МПа; от 0 до 0,025 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,25 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 5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от -100 до 200 кПа <sup>1)</sup> ; от -0,1 до 2 МПа <sup>1)</sup> ; от -0,1 до 10 МПа <sup>1)</sup>	$g$ от $\pm 0,20$ до $\pm 0,54$ %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$g$ от $\pm 0,10$ до $\pm 0,46$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g$ $\pm 0,15$ %
	от 0 до 0,2 МПа; от 0,1 до 0,2 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0,1 до 2 МПа; от 0 до 200 кПа <sup>1)</sup> ; от 0 до 2 МПа <sup>1)</sup>	$g$ от $\pm 0,28$ до $\pm 0,69$ %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	$g$ от $\pm 0,2$ до $\pm 0,6$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g$ $\pm 0,15$ %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 200 кПа; от 0 до 68000 кПа <sup>1)</sup>	g ±0,58 %	Метран-75 (от 4 до 20 мА)	g ±0,50 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК перепада давления	от -400 до 0 Па; от -150 до 50 Па; от -1 до 1 кПа <sup>1)</sup>	g от ±0,28 до ±0,31 %	EJA 120 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,20 до ±0,23 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от -400 до 0 Па; от -1 до 1 кПа <sup>1)</sup>	g от ±0,28 до ±0,31 %	ПД EJA 120 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,20 до ±0,23 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 0,4 кПа; от 0 до 0,63 кПа; от 0 до 1 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 6 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 62,8 кПа; от -10 до 10 кПа <sup>1)</sup> ; от -100 до 100 кПа <sup>1)</sup>	g от ±0,18 до ±0,69 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,60 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 8,3 кПа; от 0 до 41,5 кПа; от 0 до 55,12 кПа; от 0 до 57,27 кПа; от 0 до 62,8 кПа; от -100 до 100 кПа <sup>1)</sup>	g от ±0,24 до ±0,69 %	EJX 118 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,15 до ±0,60 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 0,591 кПа; от 0 до 1,904 кПа; от -6,23 до 6,23 кПа <sup>1)</sup>	g от ±0,17 до ±0,63 %	3051S (от 4 до 20 мА)	g от ±0,035 до ±0,55 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 1,298 кПа; от -6,23 до 6,23 кПа <sup>1)</sup>	g ±0,20 %	3051SMV (от 4 до 20 мА)	g ±0,10 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня <sup>2)</sup>	от 150 до 4150 мм	$\Delta: \pm 7,38$ мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	до 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	<b>g</b> $\pm 0,15$ %
	от 320 до 920 мм	$\Delta: \pm 3,45$ мм					
	от 320 до 1120 мм	$\Delta: \pm 3,56$ мм					
	от 320 до 1820 мм	$\Delta: \pm 4,13$ мм					
	от 320 до 1920 мм	$\Delta: \pm 4,23$ мм					
	от 320 до 2120 мм	$\Delta: \pm 4,44$ мм					
	от 320 до 2320 мм	$\Delta: \pm 4,67$ мм					
	от 320 до 3330 мм	$\Delta: \pm 5,97$ мм					
	от 320 до 6330 мм	$\Delta: \pm 10,46$ мм					
	от 330 до 4330 мм	$\Delta: \pm 7,38$ мм					
	от 970 до 3320 мм	$\Delta: \pm 5,10$ мм					
	от 1200 до 2950 мм	$\Delta: \pm 4,39$ мм					
	от 1370 до 3330 мм	$\Delta: \pm 4,63$ мм					
	от 1400 до 3100 мм	$\Delta: \pm 4,34$ мм					
	от 1600 до 2900 мм	$\Delta: \pm 3,94$ мм					
	от 0,08 до 32,00 м <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
	от 250 до 3250 мм	$\Delta: \pm 5,95$ мм	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	до 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	<b>g</b> $\pm 0,15$ %
от 320 до 700 мм	$\Delta: \pm 3,36$ мм						
от 320 до 720 мм	$\Delta: \pm 3,37$ мм						
от 320 до 920 мм	$\Delta: \pm 3,45$ мм						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня <sup>2)</sup>	от 320 до 1120 мм	$\Delta: \pm 3,56$ мм	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	до 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 320 до 1150 мм	$\Delta: \pm 3,58$ мм					
	от 320 до 1320 мм	$\Delta: \pm 3,69$ мм					
	от 320 до 5720 мм	$\Delta: \pm 9,51$ мм					
	от 320 до 6320 мм	$\Delta: \pm 10,44$ мм					
	от 330 до 3530 мм	$\Delta: \pm 6,23$ мм					
	от 700 до 12900 мм	$\Delta: \pm 20,40$ мм					
	от 1200 до 2950 мм	$\Delta: \pm 4,39$ мм					
	от 1200 до 3200 мм	$\Delta: \pm 4,67$ мм					
	от 0,08 до 32,00 м <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
ИК темпера- туры	от 320 до 2300 мм	$\Delta: \pm 4,65$ мм	VEGAFLEX 67 (от 4 до 20 мА)	до 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 320 до 2310 мм	$\Delta: \pm 4,66$ мм					
	от 0,08 до 32 м <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
	от 320 до 920 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 0,08 до 6,00 м <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
ИК темпера- туры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,92$ °С	ТСП 65 (НСХ Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	ТСП 65: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t )$ , °С; ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15$ °С (цифровой сигнал) и $g \pm 0,03$ % (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,21$ °С					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,06$ °С					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,64$ °С					
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,21$ °С					
	от -196 до +600 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,66 \text{ °С}$	ТПСП 65 (НСХ Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	ТПСП 65: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ), \text{ °С};$ ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ °С}$ (цифровой сигнал) и $g \pm 0,03 \text{ \%}$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ \%}$
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ °С}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,92 \text{ °С}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,21 \text{ °С}$					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,49 \text{ °С}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 1,78 \text{ °С}$					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,06 \text{ °С}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,64 \text{ °С}$					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,79 \text{ °С}$					
	от -196 до +600 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
	от 0 до +60 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ °С}$	ТПСП 65 (НСХ Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	ТПСП 65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ), \text{ °С};$ ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ °С}$ (цифровой сигнал) и $g \pm 0,03 \text{ \%}$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ \%}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,47 \text{ °С}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,60 \text{ °С}$					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,73 \text{ °С}$					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 1,00 \text{ °С}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ °С}$					
	от -50 до +450 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,10 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 185 (НСХ ХА(К)) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	ТСП 185: $\Delta: \pm 1,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+375 \text{ }^\circ\text{C}$ включ.); $\Delta: \pm 0,004 \cdot  t  \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. $+375 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+1000 \text{ }^\circ\text{C}$ ); ПИ 644: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $g \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (компенсация температуры холодных концов)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,25 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 2,67 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,11 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 4,92 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от $-40$ до $+1000 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	см. примечание 3					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,64 \text{ }^\circ\text{C}$	Rosemount 0065 (НСХ Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ), \text{ }^\circ\text{C}$ ; ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ }^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $g \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,79 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от $-196$ до $+600 \text{ }^\circ\text{C}^{1)}$	см. примечание 3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 2,62 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 185 (НСХ ХА(К)) Rosemount 644 (от 4 до 20 мА)	ТСП 185: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от $-40 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $+375 \text{ } ^\circ\text{C}$ включ.); $\Delta: \pm 0,004 \cdot  t  \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. $+375 \text{ } ^\circ\text{C}$ до $+1000 \text{ } ^\circ\text{C}$ ); Rosemount 644: $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ ; $\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (компенсация температуры холодных концов); $g \pm 0,03 \%$ от диапазона измерения первичного преобразователя (цифровой сигнал)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -40 до +1000 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,22 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС 90.2820 (НСХ Pt 100) УТА110 (от 4 до 20 мА)	ТС 90.2820: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ), \text{ } ^\circ\text{C}$ ; УТА110: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП) и $g \pm 0,02 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,22 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 90.2820 (НСХ Pt 100) УТА110 (от 4 до 20 мА)	ТСП 90.2820: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ), \text{ } ^\circ\text{C}$ ; УТА110: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП) и $g \pm 0,02 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -200 до +600 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,22 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТРМ 90.2820 (НСХ Pt 100) УТА110 (от 4 до 20 мА)	ТРМ 90.2820: $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot  t ), \text{ } ^\circ\text{C}$ ; УТА110: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (АЦП) и $g \pm 0,02 \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$	
от -200 до +600 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +120 °С <sup>1)</sup>	$\Delta: \pm 1,06 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП Метран-246 (НСХ Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	ТСП Метран-246: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ), \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ПИ 644: $\Delta: \pm 0,15 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $g \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,15 \text{ } ^\circ\text{C}$	Метран-281 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $g \pm 0,4 \text{ } \%$ (в диапазоне от -50 °С до +500 °С включ.) (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до +1000 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,15 \text{ } ^\circ\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $g \pm 0,15 \text{ } \%$ (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
от -50 до +500 °С <sup>1)</sup>	см. примечание 3						
ИК виброско- рости	от 0 до 25 мм/с <sup>1)</sup>	см. примечание 3	SLD823C (от 4 до 20 мА)	$d: \pm 10 \text{ } \%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \text{ } \%$
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (CH <sub>4</sub> )	$\Delta: \pm 5,51 \text{ } \%$ НКПР	Polytron 2IR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \text{ } \%$ НКПР	-	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,10 \text{ } \%$
	от 0 до 50 % НКПР (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	$\Delta: \pm 5,51 \text{ } \%$ НКПР		$\Delta: \pm 5 \text{ } \%$ НКПР			
ИК компонен- тного состава	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> (объемная доля H <sub>2</sub> S)	$g \pm 22,01 \text{ } \%$ (в диапазоне от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.)	2 XP TOX (от 4 до 20 мА)	$g \pm 20 \text{ } \%$ (в диапазоне от 0 до 7 млн <sup>-1</sup> включ.)	-	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,10 \text{ } \%$
		$d: \pm 22,01 \text{ } \%$ (в диапазоне св. 7 до 20 млн <sup>-1</sup> )		$d: \pm 20 \text{ } \%$ (в диапазоне св. 7 до 20 млн <sup>-1</sup> )			

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК компонен- тного состава	от 0 до 0,05 % (объемная доля CO)	<b>g</b> ±2,21 % (в диапазоне от 0 до 0,05 % включ.)	THERMOX (от 4 до 20 МА)	<b>g</b> ±2 % (в диапазоне от 0 до 0,05 % включ.)	-	AAI143 или SAI143	<b>g</b> ±0,10 %
	от 0 до 10 % (объемная доля O <sub>2</sub> )	<b>g</b> ±2,21 % (в диапазоне от 0 до 5 % включ.)		<b>g</b> ±2 % (в диапазоне от 0 до 5 % включ.)			
		<b>d</b> : ±2,22 % (в диапазоне св. 5 до 100 %)		<b>d</b> : ±2 % (в диапазоне св. 5 до 100 %)			
ИК водородного показателя	от 0 до 14 pH	$\Delta$ : ±0,12 pH	PH202 (от 4 до 20 МА)	$\Delta$ : ±0,1 pH	HiC2025	AAI143 или SAI143	<b>g</b> ±0,15 %
ИК объемного расхода	от 0 до 4 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 50 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 80 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 200 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 МА)	<b>d</b> : ±0,35 %	-	AAI143 или SAI143	<b>g</b> ±0,10 %
	от 0 до 80 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	UFM 3030F (от 4 до 20 МА)	<b>d</b> : ±0,5 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	<b>g</b> ±0,15 %
	от 0 до 80 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 125 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 160 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 200 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 250 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 500 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	UFM 500F (от 4 до 20 МА)	<b>d</b> : ±0,5 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	<b>g</b> ±0,15 %
	от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 3500 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 10000 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	Метран-350 SFA (от 4 до 20 МА)	<b>d</b> : ±(от 1 до 3 % включ.)	HiC2025	AAI143 или SAI143	<b>g</b> ±0,15 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 40000 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	Метран-350 MFA (от 4 до 20 мА)	d: ±(от 1 до 3 % включ.)	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 50 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	UFM 3030 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,5 % (при скорости потока 0,5- 20 м/с); ±1 % (при скорости потока 0,25- 0,5 м/с); ±2 % (при скорости потока 0,125- 0,25 м/с); ±4 % (при скорости потока 0,0625-0,125 м/с)	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 5 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 18 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 25 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 30 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 32 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 40 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 50 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 63 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 67 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ); от 0 до 80 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 100 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 125 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 160 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 165 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ); от 0 до 200 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 471 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ); от 0 до 661 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ); от 0 до 748 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ); от 0 до 1394 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> );	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	в зависимости от Ду d: жидкость: – 25 мм: ±1,0 % при 20000≤Re<1500D и ±0,75 % – от 40 до 100 мм: ±1,0% при 20000≤Re<1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; – от 150 до 400 мм: ±1,0% при 40000≤Re<1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re в зависимости от Ду d: газ и пар: от 15 до 400 мм: ±1,0 % для V≤35 м/с и ±1,5 % для 35<V≤80 м/с	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 1435 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ; от 0 до 2000 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 2424 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ; от 0 до 2740 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ; от 0 до 2766 м <sup>3</sup> /ч <sup>3</sup> ; от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 20000 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	в зависимости от Ду d: жидкость: – 25 мм: ±1,0 % при 20000 ≤ Re < 1500D и ±0,75 % – от 40 до 100 мм: ±1,0% при 20000 ≤ Re < 1000D и ±0,75 % при 1000D ≤ Re; – от 150 до 400 мм: ±1,0% при 40000 ≤ Re < 1000D и ±0,75 % при 1000D ≤ Re в зависимости от Ду d: газ и пар: от 15 до 400 мм: ±1,0 % для V ≤ 35 м/с и ±1,5 % для 35 < V ≤ 80 м/с	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК массового расхода	от 0 до 50 т/ч	см. примечание 3	RCCS 39 (от 4 до 20 мА)	d: ±(0,1 % от измеренного значения ±стабильность нуля) (частотно-импульсный выход); g: ±0,05 % (погрешность преобразования частотно-импульсного сигнала в аналоговый токовый)	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 400 т/ч	см. примечание 3	RCCS 39/XR (от 4 до 20 мА)	жидкость: d: ±(0,1 + Z/M * 100)%	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
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	$g \pm 0,32 \%$
		$g \pm 0,3 \%$			–		$g \pm 0,30 \%$

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

<sup>2)</sup> Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

<sup>3)</sup> Шкала в ИС указана в единицах измерения массового расхода.

**Примечания**

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

2 Приняты следующие обозначения:

$\Delta$  – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

$d$  – относительная погрешность, %;

$g$  – приведенная погрешность, %;

$t$  – измеренная температура, °С;

$D_u$  – диаметр условного прохода, мм;

$Re$  – число Рейнольдса;

$V$  – максимальная скорость рабочей среды, м/с;

$D$  – внутренний диаметр детектора, мм;

$Z$  – стабильность нуля при измерении массового расхода, т/ч;

$M$  – массовый расход, т/ч.

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

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

где  $D_{ИП}$  – 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;

Продолжение таблицы 4

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

- относительная  $d_{\text{ИК}}$ , %:

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

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

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

- приведенная  $g_{\text{ИК}}$ , %:

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

где  $g_{\text{ПП}}$  – 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,  $D_{\text{СИ}}$ , в единицах измеряемой величины, рассчитывают по формуле

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

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.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации,  $D_{\text{СИ}}$ , в единицах измеряемой величины, по формуле

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

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 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО», заводской № 091/8	–	1 шт.
Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО». Паспорт	–	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО». Методика поверки	МП 2702/1-311229-2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2702/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП установки Висбрекинг тит. 091/8 АО «ТАНЕКО». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 27 февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА; пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до плюс 100 мА; пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик 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 установки Висбрекинг тит. 091/8 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](mailto: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](mailto: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

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.