

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «31» октября 2024 г. № 2601

Регистрационный № 93664-24

Лист № 1  
Всего листов 26

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Система измерительная АСУТП установки ЭЛОУ-АВТ-6 тит. 091/11  
АО «ТАНЕКО»

**Назначение средства измерений**

Система измерительная АСУТП установки ЭЛОУ-АВТ-6 тит. 091/11 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (температуры, давления, перепада давления, массового расхода, объемного расхода, уровня, виброскорости, виброперемещения, концентрации, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), 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) и комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на измерительные модули аналогового ввода/вывода ААИ143 CENTUM (далее – ААИ143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без ИП (барьеров искрозащиты));

– сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода ААИ543 CENTUM (далее – ААИ543) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов генерируется без ИП (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 интегрируются 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 НКПР	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с инфракрасным сенсором (IR) (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	61055-15
ИК концентрации	Газоанализаторы кислорода ОХИТЕС исполнения ОХИТЕС 5000 (далее – ОХИТЕС 5000)	28385-11
	Анализаторы настраиваемые диодные лазерные TruePeak модели TDLS200 (далее – TDLS200)	45706-10
	Газоанализаторы кислорода и оксида углерода СОМТЕС исполнения СОМТЕС 6000 (далее – СОМТЕС 6000)	49127-12
	Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)	46315-10
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с электрохимическим сенсором (ЕС) (далее – ДГС ЭРИС-210ЕС)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с сенсором FR-инфракрасный (хладонь) (далее – ДГС ЭРИС-210FR)	61055-15
ИК температуры	Термометры сопротивления платиновые ТСП 002 (далее – ТСП 002)	41891-09
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399/М0-Н)	22676-12
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИПМ 0399/М0-Н (далее – ПИ ИПМ 0399/М0-Н)	22676-17
	Термопреобразователи сопротивления ТП-9201 (далее – ТП-9201)	48114-11
	Датчики температуры ТСПТ Ех (далее – ТСПТ Ех)	57176-14
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-281-Ех (далее – Метран-281)	23410-13
	Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 (далее – TR88)	49519-12
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TMT82)	57947-14
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 (далее – ТС88)	49520-12
Термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (далее – ТПУ 0304)	50519-12	

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Преобразователи измерительные 248 (далее – ПИ 248)	28034-05
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	48988-12
	Термопреобразователи сопротивления ДТС (далее – ДТС)	28354-10
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ДТ ТСПТ Ex)	75208-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 (далее – ТС TR88)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 (далее – TR10)	68002-17
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 (далее – ПТ ТС88)	68003-17
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – КТХА Ex)	75207-19
ИК давления	Преобразователи давления измерительные АИР-10 модификации АИР-10SH (далее – АИР-10SH)	31654-14
	Датчики давления Метран-150 модели 150TG (далее – Метран-150TG)	32854-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир-22МП-ВН)	33503-16
	Датчики давления Метран-75 (далее – Метран-75)	48186-11
	Датчики давления ЭМИС-БАР модели ЭМИС-БАР 103 (далее – ЭМИС-БАР 103)	72888-18
ИК перепада давления	Сапфир-22МП-ВН	33503-16
	Датчики давления Метран-150 модели 150CD (далее – Метран-150CD)	32854-13
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модели EJX 110 (далее – EJX 110)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модели EJX 120 (далее – EJX 120)	59868-15
ИК уровня	Преобразователи магнитные поплавковые «ПМП» исполнения ПМП-062 (далее – ПМП-062)	24715-14
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
	Уровнемеры байпасные поплавковые BLE исполнения BNA (далее – BNA)	28258-04
	Уровнемеры 5300 модификации 5302 (далее – У 5302)	53779-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX модификации VEGAFLEX 81 (далее – УМК VEGAFLEX 81)	61449-15

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX модификации VEGAFLEX 86 (далее – УМК VEGAFLEX 86)	61449-15
	Уровнемеры OPTIFLEX исполнения 1300 С (далее – OPTIFLEX 1300 С)	60662-15
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLOW DY (далее – YEWFLOW DY)	17675-09
	Расходомеры ультразвуковые UFM 500-030 (далее – UFM 500-030)	48218-11
	Ротаметры RAMC (далее – RAMC)	50010-12
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 83F (далее – Promass 83F)	15201-11
	Расходомеры массовые Promass X модификации Promass 83X (далее – Promass 83X)	50365-12
	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS x400 модификации OPTIMASS 6400C (далее – OPTIMASS 6400C)	53804-13
ИК виброскорости	Вибропреобразователи пьезоэлектрические с предусилителями серии ВК-310 типа ВК-310С (далее – ВК-310С)	22234-01
	Вибропреобразователи DVA 1213 (далее – DVA 1213)	53433-13
ИК виброперемещения	Аппаратура виброизмерительная ИКВ-1 с виброизмерительным каналом ИКВ-1-4-1 (далее – ИКВ-1-4-1)	61639-15

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 ИС (№ 091/11) в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички на дверях шкафов вторичной части ИС типографским способом.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на ИС.

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	Pro-Safe RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	Pro-Safe RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R6.07.00	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	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 50 % НКПР) (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Δ: ±3,31 % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 % НКПР	—	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )						
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Δ: ±3,31 % НКПР		Δ: ±3 % НКПР			
	св. 50 до 100 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	Δ: ±6,72 % НКПР		Δ: ±(0,062·X-0,1) % НКПР			
	от 0 до 50 % НКПР; (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> , пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентра- ции	от 0 до 21 % (объемная доля O <sub>2</sub> )	Δ: ±0,34 %	OXITEC 5000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 %	–	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 10 %; от 0 до 25 % (объемная доля O <sub>2</sub> )	γ: ±2,21 %	TDLS200 (от 4 до 20 мА)	γ': ±2 %	–	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 21 % (объемная доля O <sub>2</sub> )	Δ: ±0,34 %	COMTEC 6000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 %	–	AAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup> (объемная доля CO)	γ: ±27,51 %		γ: ±25 %			
	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> (объемная доля горючих газов)	γ: ±13,21 %	АГ 4080 (от 4 до 20 мА)	γ': ±12 %	–	AAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 71 мг/м <sup>3</sup> (массовая концентрация H <sub>2</sub> S)	γ: ±16,51 % (от 0 до 7,1 мг/м <sup>3</sup> включ.); δ: ±16,51 % (св. 7,1 до 71 мг/м <sup>3</sup> )	ДГС ЭРИС- 210ЕС (от 4 до 20 мА)	γ': ±15 % (от 0 до 7,1 мг/м <sup>3</sup> включ.); δ: ±15 % (св. 7,1 до 71 мг/м <sup>3</sup> )	–	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 4990 мг/м <sup>3</sup> (массовая концентрация фреона)	γ: ±22,01 % (от 0 до 499 мг/м <sup>3</sup> включ.); δ: ±22,01 % (св. 499 до 4990 мг/м <sup>3</sup> )	ДГС ЭРИС- 210FR (от 4 до 20 мА)	γ': ±20 % (от 0 до 499 мг/м <sup>3</sup> включ.); δ: ±20 % (св. 499 до 4990 мг/м <sup>3</sup> )	–	SAI143	γ: ±0,10 %
ИК темпера- туры	от -50 до +120 °С	Δ: ±1,11 °С	ТСП 002 (НСХ Pt100); ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТСП 002: Δ: ±(0,3+0,005· t ) °С; ИПМ 0399/М0-Н: γ: ±(0,2/Δt·100+0,1) %	НІС2025	SAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 002 (НСХ Pt100); ПИ ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТСП 002: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ПИ ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm(0,2/\Delta t \cdot 100+0,1) \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +155 °С	$\Delta: \pm 1,49 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТП-9201 (НСХ Pt100); ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТП-9201: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm(0,45/\Delta t \cdot 100+0,15) \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +155 °С	$\Delta: \pm 1,3 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТП-9201 (НСХ Pt100); ПИ ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТП-9201: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ПИ ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm(0,22/\Delta t \cdot 100+0,075) \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ Ех (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm(0,0025 \cdot \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,11 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ Ех (НСХ Pt100); ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТСПТ Ех: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm(0,2/\Delta t \cdot 100+0,1) \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,57 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,11 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ Ех (НСХ Pt100); ПИ ИПМ 0399/М0-Н (от 4 до 20 мА)	ТСПТ Ех: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ПИ ИПМ 0399/М0-Н: $\gamma: \pm(0,2/\Delta t \cdot 100+0,1) \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	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 $\gamma: \pm 0,4 \%$ (берут большее значение)	НІС2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8		
ИК темпера- туры	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,55 \text{ } ^\circ\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,15 \%$ (берут большее значение)	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$		
		–			$\gamma: \pm 0,10 \%$				
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 0,53 \text{ } ^\circ\text{C}$			ТР88 (НСХ Pt100); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ТР88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ТМТ82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП)	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,61 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от 0 до +120 °С	$\Delta: \pm 0,49 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,55 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -60 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,52 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС88 (НСХ К); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ТС88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +375 °С включ.); $\Delta: \pm(0,004 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +375 до +1000 °С включ.); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t' ) \text{ } ^\circ\text{C}$ (компенсация температуры холодных концов)	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$		
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,76 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -40 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,94 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -40 до +700 °С	$\Delta: \pm 5,82 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТПУ 0304 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,18 \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$		
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 6,5 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -40 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,06 \text{ } ^\circ\text{C}$							
от -50 до +200 °С	$\gamma: \pm 0,26 \%$								

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ } ^\circ\text{C}$	Rosemount 0065 (НСХ Pt100); ПИ 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ПИ 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,1 \text{ } \%$ (берут большее значение)	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,19 \text{ } ^\circ\text{C}$	Rosemount 0065 (НСХ Pt100); Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; Rosemount 248: $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ } ^\circ\text{C}$	ДТС (НСХ Pt100); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ДТС: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ТМТ82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	НІС2025	САІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,39 \text{ } ^\circ\text{C}$	ДТ ТСПТ Ех (от 4 до 20 мА)	ДТ ТСПТ Ех: $\Delta: \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$ (погрешность датчика); $\Delta: \pm 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}$ (погрешность ИП)	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ } ^\circ\text{C}$	ДТ ТСПТ Ех (НСХ Pt100); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ДТ ТСПТ Ех: $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	НІС2025	САІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС TR88 (НСХ Pt100); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ТС TR88: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -50 до +250 °С включ.); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +250 до +400 °С); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	НІС2025	ААІ143 или САІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,76 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,33 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,46 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,59 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +160 °С	$\Delta: \pm 0,62 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,73 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,86 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,06 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +350 °С	$\Delta: \pm 2,35 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,64 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,6 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR10 (НСХ Pt100); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	TR10: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ ТМТ82: $\Delta: \pm 0,14 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП)	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 2,55 \text{ } ^\circ\text{C}$	ПТ ТС88 (НСХ К); ТМТ82 (от 4 до 20 мА)	ПТ ТС88: $\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +375 °С включ.); $\Delta: \pm(0,004 \cdot  t ) \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +375 до +1000 °С включ.); ТМТ82: $\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$ (цифровой сигнал) и $\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$ (ЦАП); $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t' ) \text{ } ^\circ\text{C}$ (компенсация температуры холодных концов)	НІС2025	ААІ143 или САІ143	$\gamma: \pm 0,15 \text{ } \%$
от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 3 \text{ } ^\circ\text{C}$						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 4,62 \text{ } ^\circ\text{C}$	КТХА Ех (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,7 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от 50 до 350 °С включ. от $t_n$ ); $\Delta: \pm (0,005 \cdot \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. 350 до 1500 °С от $t_n$ ); $\Delta: \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от 50 до 300 °С включ. от $t_n$ ); $\Delta: \pm (0,0025 \cdot \Delta t) \text{ } ^\circ\text{C}$ ; (св. 350 до 1500 °С от $t_n$ )	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 1,93 \text{ } ^\circ\text{C}$					
ИК давления	от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,58 \%$	АІР-10SH (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,11 \%$	Метран-150TG (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	—	ААІ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,17 \%$			НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -100 до 0 кПа; от -100 до 150 кПа; от 0 до 6 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 0,10 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,20 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,40 МПа; от 0 до 0,60 МПа; от 0 до 0,70 МПа; от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа;	$\gamma': \text{от } \pm 0,20 \text{ до } \pm 0,33 \%$	Сапфир-22МП- ВН (от 4 до 20 мА)	$\gamma': \text{от } \pm 0,10 \text{ до } \pm 0,25 \%$	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4,0 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа	$\gamma'$ : от $\pm 0,20$ до $\pm 0,33$ %	Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 МА)	$\gamma'$ : от $\pm 0,10$ до $\pm 0,25$ %	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 1,0 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 3,0 МПа; от 0 до 4,0 МПа	$\gamma$ : $\pm 0,58$ %	Метран-75 (от 4 до 20 МА)	$\gamma$ : $\pm 0,5$ %	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от -0,1 до 6,5 МПа	$\gamma$ : $\pm 0,58$ %	ЭМИС-БАР 103 (от 4 до 20 МА)	$\gamma$ : $\pm 0,5$ %	НІС2025	ААІ143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
ИК перепада давления	от 0 до 0,1 МПа	$\gamma$ : $\pm 0,11$ %	Метран-150CD (от 4 до 20 МА)	$\gamma$ : $\pm 0,075$ %	–	SAI143	$\gamma$ : $\pm 0,10$ %
	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma$ : $\pm 0,17$ %			НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,40 МПа	$\gamma'$ : от $\pm 0,20$ до $\pm 0,24$ %	Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 МА)	$\gamma'$ : от $\pm 0,10$ до $\pm 0,15$ %	НІС2025	ААІ143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от -1600 до 60 Па; от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 4 МПа	$\gamma$ : $\pm 0,19$ %	ЕJX 110 (от 4 до 20 МА)	$\gamma$ : $\pm 0,075$ %	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от -400 до 60 Па; от -250 до 60 Па; от -160 до 60 Па; от -100 до 60 Па; от -80 до 60 Па; от -60 до 60 Па; от 0 до 160 Па	$\gamma$ : $\pm 0,19$ %	ЕJX 120 (от 4 до 20 МА)	$\gamma$ : $\pm 0,075$ %	НІС2025	ААІ143 или SAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня <sup>1)</sup>	от 15 до 315 мм	$\Delta: \pm 5,51$ мм	ПМП-062 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5$ мм или $\gamma: \pm 0,2$ % (берут большее значение)	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,10$ %
	от 3633 до 13083 мм; от 3850 до 13300 мм	$\Delta: \pm 17,91$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 8$ мм	HIC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 300 до 1200 мм	$\Delta: \pm 11,1$ мм	BNA (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 10$ мм	HIC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 300 до 1200 мм	$\Delta: \pm 3,62$ мм	У 5302 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HIC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 200 до 1000 мм	$\Delta: \pm 2,57$ мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 330 до 930 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 330 до 1330 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 330 до 1430 мм	$\Delta: \pm 2,86$ мм					
	от 330 до 1730 мм	$\Delta: \pm 3,19$ мм					
	от 330 до 1830 мм	$\Delta: \pm 3,32$ мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 330 до 2330 мм	$\Delta: \pm 3,97$ мм					
	от 1300 до 3200 мм	$\Delta: \pm 3,83$ мм	УМК VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 330 до 690 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 330 до 830 мм	$\Delta: \pm 2,35$ мм					
	от 330 до 930 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 330 до 1130 мм	$\Delta: \pm 2,57$ мм					
	от 330 до 1280 мм	$\Delta: \pm 2,71$ мм					
	от 330 до 1330 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 330 до 1430 мм	$\Delta: \pm 2,86$ мм					
	от 330 до 1730 мм	$\Delta: \pm 3,19$ мм					
	от 330 до 1740 мм	$\Delta: \pm 3,21$ мм					
	от 330 до 1830 мм	$\Delta: \pm 3,32$ мм					
	от 330 до 2330 мм	$\Delta: \pm 3,97$ мм					
от 500 до 1400 мм	$\Delta: \pm 2,66$ мм						
от 1300 до 3200 мм	$\Delta: \pm 3,83$ мм						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня <sup>1)</sup>	от 3633 до 13083 мм	$\Delta: \pm 15,75$ мм	УМК VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 МА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 3850 до 13300 мм	$\Delta: \pm 15,75$ мм					
	от 200 до 3050 мм	$\Delta: \pm 5,20$ мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 МА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 330 до 880 мм	$\Delta: \pm 2,38$ мм					
	от 330 до 1130 мм	$\Delta: \pm 2,57$ мм					
	от 330 до 1280 мм	$\Delta: \pm 2,71$ мм					
	от 330 до 1330 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 330 до 1600 мм	$\Delta: \pm 3,04$ мм					
	от 330 до 1680 мм	$\Delta: \pm 3,14$ мм					
	от 330 до 1830 мм	$\Delta: \pm 3,32$ мм					
	от 330 до 2830 мм	$\Delta: \pm 4,68$ мм					
	от 330 до 2890 мм	$\Delta: \pm 4,77$ мм					
	от 330 до 3330 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
	от 330 до 4930 мм	$\Delta: \pm 7,91$ мм					
	от 1300 до 3200 мм	$\Delta: \pm 3,83$ мм					
	от 200 до 3050 мм	$\Delta: \pm 5,20$ мм					
	от 330 до 880 мм	$\Delta: \pm 2,38$ мм					
	от 330 до 930 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 330 до 1130 мм	$\Delta: \pm 2,57$ мм					
	от 330 до 1230 мм	$\Delta: \pm 2,66$ мм					
	от 330 до 1280 мм	$\Delta: \pm 2,71$ мм					
	от 330 до 1330 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 330 до 1600 мм	$\Delta: \pm 3,04$ мм					
	от 330 до 1680 мм	$\Delta: \pm 3,14$ мм					
	от 330 до 1830 мм	$\Delta: \pm 3,32$ мм					
	от 330 до 2080 мм	$\Delta: \pm 3,64$ мм					
	от 330 до 2180 мм	$\Delta: \pm 3,77$ мм					
	от 330 до 2280 мм	$\Delta: \pm 3,90$ мм					
	от 330 до 2760 мм	$\Delta: \pm 4,58$ мм					
		от 330 до 2830 мм	$\Delta: \pm 4,68$ мм		$\Delta: \pm 2$ мм	HIC2025	

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня <sup>1)</sup>	от 330 до 2890 мм	$\Delta: \pm 4,77$ мм	УМК VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)			AAI143 или SAI143	
	от 330 до 3330 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
	от 330 до 4930 мм	$\Delta: \pm 7,91$ мм					
	от 1300 до 3150 мм	$\Delta: \pm 3,77$ мм					
	от 1300 до 3200 мм	$\Delta: \pm 3,83$ мм					
	от 60 до 210 мм	$\Delta: \pm 3,31$ мм	OPTIFLEX 1300 C	$\Delta: \pm 3$ мм	НІС2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
от 60 до 650 мм	$\Delta: \pm 3,37$ мм	(от 4 до 20 мА)		–	AAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$	
ИК объемного расхода	от 0 до 2,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 4,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 6,3 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 12,5 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 16,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 18,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 20,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 30,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 32,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 40,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 50,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 63,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 80,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 100,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 120,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 125,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 160,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 200,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 250,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 300,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 320,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 400,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 450,0 м <sup>3</sup> /ч;	см. примечание 3	YEFWLO DY (от 4 до 20 мА)	в зависимости от Ду $\delta$ : – жидкость: а) 15 мм: $\pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re \leq 2000D$ и $\pm 0,75 \%$ при $2000D \leq Re$ ; б) 25 мм: $\pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re \leq 1500D$ и $\pm 0,75 \%$ при $1500D \leq Re$ ; в) от 40 до 100 мм: $\pm 1,0 \%$ при $20000 \leq Re \leq 1000D$ и $\pm 0,75 \%$ при $1000D \leq Re$ ; г) от 150 до 400 мм: $\pm 1,0 \%$ при $40000 \leq Re \leq 1000D$ и $\pm 0,75 \%$ при $1000D \leq Re$ ; – газ и пар: а) от 15 до 400 мм: $\pm 1,0 \%$ для $v \leq 35$ м/с и $\pm 1,5 \%$ для $35 < v \leq 80$	НІС2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 500,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 1250,0 м <sup>3</sup> /ч;	см. примечание 3	YEFWLO DY (от 4 до 20 мА)	в зависимости от Ду $\delta$ : – жидкость:	НІС2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 1600,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 2000,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 4000,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 4500,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 5000,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 10000,0 м <sup>3</sup> /ч			а) 15 мм: ±1,0 % при 20000≤Re≤2000D и ±0,75 % при 2000D≤Re; б) 25 мм: ±1,0 % при 20000≤Re≤1500D и ±0,75 % при 1500D≤Re; в) от 40 до 100 мм: ±1,0 % при 20000≤Re≤1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; г) от 150 до 400 мм: ±1,0 % при 40000≤Re≤1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; – газ и пар: а) от 15 до 400 мм: ±1,0 % для v≤35 м/с и ±1,5 % для 35<v≤80			
	от 0 до 50 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 100 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 200 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 430 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 450 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 550 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 600 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 630 м <sup>3</sup> /ч;	см. примечание 3	UFM 500-030 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	НІС2025	ААІ143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 800 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 1600 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	UFM 500-030 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	НІС2025	ААІ143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0,025 до 0,250 м <sup>3</sup> /ч; от 0,16 до 1,60 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 5,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,55 до 5,50 м <sup>3</sup> /ч; от 0,6 до 6,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,63 до 6,30 м <sup>3</sup> /ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$ (в диапазоне от $0,5 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$ ); $\gamma: \text{от } \pm 1,77 \text{ до}$ $\pm 8,81 \%$ (в диапазоне от $G_{\min}$ до $0,5 \cdot G_{\max}$ )	РАМС (от 4 до 20 мА)	в зависимости от расхода: – в диапазоне от $0,5 \cdot G_{\max}$ до $G_{\max}$ $\gamma: \pm 1,6 \%$ ; – в диапазоне от $G_{\min}$ до $0,5 \cdot G_{\max}$ $\gamma: \pm (1,6 \cdot 0,5 \cdot G_{\max} / G_{\text{изм}}) \%$	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,5 до 10,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 25,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 32,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 40,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 50,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 60,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 80,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 100,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 125,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 320,0 м <sup>3</sup> /ч; от 0,5 до 400,0 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,3 \%$	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 2000 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 мА)	– при $v > 0,5$ и $Dy \geq 50$ мм $\delta: \pm 1 \%$ ; – при $v \leq 0,5$ и $Dy < 50$ мм $\delta: \pm 3 \%$	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 3,2 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 20 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 63 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 100 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 400 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 1000 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	– при $0,15 \leq v < 0,30$ $\delta$ : от $\pm 0,18$ до $\pm 0,35$ %; – при $0,3 \leq v < 1,0$ $\delta$ : от $\pm 0,18$ до $\pm 6,00$ %; – при $1 \leq v \leq 10$ $\delta$ : от $\pm 0,16$ до $\pm 6,00$ %	–	AAI143	$\gamma$ : $\pm 0,10$ %
	от 0 до 32000 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	– при $v \geq 0,3$ $\delta$ : $\pm 2$ %; – при $0,08 \leq v < 0,3$ $\delta$ : $\pm 5$ %	Н1С2025	AAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 8000 кг/ч; от 0 до 10000 кг/ч; от 0 до 16000 кг/ч; от 0 до 20000 кг/ч; от 0 до 25000 кг/ч; от 0 до 50000 кг/ч; от 0 до 80000 кг/ч; от 0 до 100 т/ч; от 0 до 150 т/ч; от 0 до 200 т/ч; от 0 до 250 т/ч; от 0 до 260 т/ч; от 0 до 275 т/ч; от 0 до 500 т/ч	см. примечание 3	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	– жидкость: $\delta$ : $\pm 0,1$ %; – газ: $\delta$ : $\pm 0,35$ %	Н1С2025	AAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 600 т/ч; от 0 до 1000 т/ч	см. примечание 3	Promass 83X (от 4 до 20 мА)	– жидкость: $\delta$ : $\pm 0,1$ %; – газ: $\delta$ : $\pm 0,35$ %	Н1С2025	AAI143	$\gamma$ : $\pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 200 т/ч	см. примечание 3	OPTIMASS 6400C (от 4 до 20 мА)	<p>– жидкость:</p> <p>а) стандартно в диапазоне расходов (более 20:1 от номинального расхода) <math>\delta: \pm 0,1 \%</math>;</p> <p>б) стандартно в диапазоне расходов (менее 20:1 от номинального расхода) <math>\delta: \pm (0,1 + 100 \cdot (\Delta s / G_i)) \%</math>;</p> <p>в) опционально в диапазоне расходов (более 20:1 от номинального расхода) <math>\delta: \pm 0,05 \%</math>;</p> <p>г) опционально в диапазоне расходов (менее 20:1 от номинального расхода) <math>\delta: \pm (0,05 + 100 \cdot (\Delta s / G_i)) \%</math>;</p> <p>– газ: <math>\delta: \pm (0,35 + 100 \cdot (\Delta s / G_i)) \%</math></p>	НІС2025	ААІ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК виброско- рости	от 0,1 до 30,0 мм/с	см. примечание 3	ВК-310С (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0,3 до 10,0 мм/с	см. примечание 3	DVA 1213 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК вибропере- мещения	от 0,25 до 2,75 мм	$\Delta: \pm 0,06$ мм	ИКВ-1-4-1 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,05$ мм	НІС2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	–	–	НКС2025	АА143 или СА143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			–		$\gamma: \pm 0,10 \%$
ИК воспроизведения силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,32 \%$	–	–	НКС2031	АА1543 или СА1533	$\gamma: \pm 0,32 \%$
		$\gamma: \pm 0,30 \%$			–		$\gamma: \pm 0,30 \%$

<sup>1)</sup> Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

**Примечания**

1 ИК – измерительный канал, НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени, ИП – измерительный преобразователь, НСХ – номинальная статическая характеристика, ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.

2 Приняты следующие обозначения:

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

$\delta$  – относительная погрешность, %;

$\gamma$  – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принята разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений);

$\gamma'$  – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принят верхний предел диапазона измерений);

$C_3H_8$  – химическая формула пропана;

$C_4H_{10}$  – химическая формула бутана;

$O_2$  – химическая формула кислорода;

$CO$  – химическая формула монооксида углерода;

$H_2S$  – химическая формула сероводорода;

$X$  – измеренное значение объемной доли компонента, %;

$\Delta s$  – стабильность нуля, кг/ч;

$t$  – измеренная температура, °С;

$t'$  – температура в месте установки первичных ИП ИК, °С;

$\Delta t$  – настроенный диапазон температур, °С;

$t_n$  – разница между верхним и нижним пределами диапазона измерений;

$D_u$  – диаметр условного прохода, мм;

$Re$  – число Рейнольдса;

$v$  – скорость рабочей среды, м/с;

$D$  – внутренний диаметр детектора, мм;

$G_{изм}$  – измеренное значение расхода жидкости или газа, в единицах измеряемой величины;

$G_{min}$  – минимальный расход жидкости или газа, в единицах измеряемой величины;

$G_{max}$  – максимальный расход жидкости или газа, в единицах измеряемой величины;

1	2	3	4	5	6	7	8
<p><math>G_i</math> – номинальный расход жидкости или газа, в единицах измеряемой величины.</p> <p>3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:</p> <p>– абсолютная <math>\Delta_{ИК}</math>, в единицах измеряемой величины</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left( \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \right)^2},$ <p>где <math>\Delta_{ПП}</math> – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p><math>\gamma_{ВП}</math> – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;</p> <p><math>X_{\max}</math> – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p><math>X_{\min}</math> – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p>– относительная <math>\delta_{ИК}</math>, %</p> $\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ПП}^2 + \left( \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \right)^2},$ <p>где <math>\delta_{ПП}</math> – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;</p> <p><math>X_{изм}</math> – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p>– приведенная <math>\gamma_{ИК}</math>, %</p> $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$ <p>где <math>\gamma_{ПП}</math> – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;</p> $\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\left( \frac{\gamma'_{ПП} \cdot X_{\max}}{X_{\max} - X_{\min}} \right)^2 + \gamma_{ВП}^2},$ <p>где <math>\gamma'_{ПП}</math> – пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности первичного ИП ИК, %.</p> <p>4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <p>– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);</p> <p>– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</p> <p>Пределы допускаемой погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации <math>\Delta_{СИ}</math>, в единицах измеряемой величины, рассчитывают по формуле</p>							

1	2	3	4	5	6	7	8
$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$							
<p>где <math>\Delta_0</math> – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента, в единицах измерений измеряемой величины;  <math>\Delta_i</math> – погрешности измерительного компонента от <math>i</math>-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе <math>n</math> учитываемых влияющих факторов, в единицах измерений измеряемой величины.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, <math>\Delta_{ИК}</math>, в единицах измеряемой величины, по формуле</p>							
$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$							
<p>где <math>\Delta_{СИj}</math> – пределы допускаемых значений погрешности <math>\Delta_{СИ}</math> <math>j</math>-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации, в единицах измерений измеряемой величины.</p> <p>5 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя <math>\delta_{ВП}</math>, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле</p>							
$\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta K_D^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КГ}^2 + \Delta_B^2},$							
<p>где <math>\delta_0</math> – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;  <math>\delta K_D</math> – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %;  <math>\Delta_{П}</math> – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;  <math>\delta_a^{ВП}</math> – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;  <math>\gamma_1</math> – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;  <math>\Delta_{КГ}</math> – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;  <math>\Delta_B</math> – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.</p> <p>Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, <math>\delta K_D</math>, %, рассчитывают по формуле</p>							
$\delta K_D = \frac{ K_D - K_H }{K_H} \cdot 100,$							
<p>где <math>K_D</math> – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, <math>мА \cdot с/мм</math>;  <math>K_H</math> – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, <math>мА \cdot с/мм</math>.</p>							

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, <math>\Delta_{\Pi}</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{\Pi} = \frac{K_{\text{ПВС}} \cdot K_{\text{ОП}}}{100},$ <p>где <math>K_{\text{ПВС}}</math> – коэффициент, характеризующий поперечное движение вибростола поверочной виброустановки, %;  <math>K_{\text{ОП}}</math> – относительный коэффициент поперечного преобразования вибропреобразователя, %.</p> <p>Погрешность, вызванную наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, <math>\Delta_{\text{КГ}}</math>, %, рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{\text{КГ}} = \left( \sqrt{1 + \left( \frac{K_{\Gamma}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$ <p>где <math>K_{\Gamma}</math> – коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.</p> <p>При условии записи в свидетельство о поверке действительного значения коэффициента преобразования <math>K_{\text{д}}</math>, определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя <math>\delta_{\text{ВП}}</math>, %, определяют по формуле</p> $\delta_{\text{ВП}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \Delta_{\Pi}^2 + (\delta_{\text{а}}^{\text{ВП}})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{\text{КГ}}^2 + \Delta_{\text{В}}^2}.$							

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	2390
Количество выходных ИК, не более	221
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> ; 380 <sup>+57</sup> <sub>-76</sub> 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 от 84,0 до 106,7
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
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 ЭЛОУ-АВТ-6 тит. 091/11 АО «ТАНЕКО»	–	1 шт.
Система измерительная АСУТП установки ЭЛОУ-АВТ-6 тит. 091/11 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная АСУТП установки ЭЛОУ-АВТ-6 тит. 091/11 АО «ТАНЕКО». Паспорт	–	1 экз.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в Приложении Б руководства по эксплуатации.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 1 октября 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, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311229.

