

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» декабря 2024 г. № 2908

Регистрационный № 73028-18

Лист № 1
Всего листов 23

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 (температуры, давления, перепада давления, объемного расхода, массового расхода, уровня, довзрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), силы постоянного тока) и 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) 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 31026-11) (далее – ProSafe-RS) 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 серий Н (регистрационные номера 40667-09, 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);
- сигналы управления и регулирования (анalogовые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) и многофункциональными модулями вывода аналоговых сигналов SAI533 ProSafe-RS (далее – SAI533) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационные номера 40667-09, 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 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 – Состав средств измерений, входящих в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR10 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR10/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR24 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR24/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR61 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR61/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR88/TMT182)	49519-12
	Преобразователи термоэлектрические ТС модели TC88 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TC88/TMT182)	49520-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным iTEMP TMT модели TMT82 (далее – ТС TR88/TMT82)	68002-17
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-08
	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – ТСП Метран-286)	23410-13
	Термометры сопротивления платиновые ТСП 002 (далее – ТСП 002)	41891-09
	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИМП 0399/М0-Н (далее – ИПМ 0399)	22676-12

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователи измерительные модульные ИПМ 0399 модификации ИМП 0399/М0-Н (далее – ПИ ИПМ 0399)	22676-17
	Преобразователи измерительные iTemp HART ТМТ 182 (далее – ТМТ182)	26240-03
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – КТХА Ex)	57178-14
	Датчики температуры КТХА Ex (далее – ДТ КТХА Ex)	75207-19
	Термопреобразователи сопротивления ТСП-1193 (далее – ТСП-1193)	56560-14
	Преобразователи измерительные серии iTEMP ТМТ модели ТМТ112 (далее – ТМТ112)	39840-08
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 65 (далее – ТС 65)	22257-11
	Преобразователи измерительные 248 (далее – ПИ 248)	28034-05
	Преобразователи измерительные 248 (далее – ИП 248)	48988-12
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – Rosemount 248)	53265-13
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	53211-13
	Датчики температуры 248 (далее – ДТ 248)	28033-05
	Преобразователи термоэлектрические многозонные CatTracker модели СТ221-А3 (далее – СТ221-А3)	49550-12
	Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА (далее – КТХА)	36765-09
	Преобразователи измерительные 644 (далее – ПИ 644)	14683-09
	Преобразователи термоэлектрические Метран-2000 (далее – Метран-2000)	38549-13
	Термопреобразователи сопротивления Rosemount 0065 (далее – Rosemount 0065)	83685-21
	Преобразователи измерительные Rosemount 248 (далее – ПИ Rosemount 248)	83331-21
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ)	75208-19
ИК давления	Преобразователи давления измерительные ЕЈА модели ЕЈА 530 (далее – ЕЈА 530)	14495-00
	Преобразователи давления измерительные ЕЈХ модели ЕЈХ 530 (далее – ЕЈХ 530)	28456-04
	Преобразователи давления измерительные ЕЈА модели ЕЈА 530 (далее – ПД ЕЈА 530)	14495-09
	Преобразователи давления измерительные ЕЈХ модели ЕЈХ 530 (далее – ПД ЕЈХ 530)	28456-09
	Датчики давления Метран-75 модели 75G (далее – Метран-75G)	48186-11
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели 2120 (далее – Сапфир 2120)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели 2151 (далее – Сапфир 2151)	33503-13

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели 2161 (далее – Сапфир 2161)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные dTRANS p20 модификации 403025 (далее – dTRANS)	65038-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 110 (далее – ПД ЕJA 110)	28456-04
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110 (далее – ПД ЕJX 110)	28456-09
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН модели 2430 (далее – Сапфир 2430)	33503-13
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН	33503-16
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики газа и пара мод. XGS868 (далее – XGS868)	16516-06
	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEFWLO DY (далее – YEFWLO DY)	17675-09
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass в комплекте с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 83 (далее – Promass)	15201-11
	Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 500) в комплекте с первичным преобразователем Promass X и электронным преобразователем Promass 500 (далее – Promass X 500)	68358-17
	Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 500) в комплекте с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем Promass 500 (далее – Promass F 500)	68358-17
	Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300) в комплекте с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем Promass 300 (далее – Promass F 300)	68358-17
ИК уровня	Уровнемеры поплавковые LME (далее – LME)	28257-04
	Уровнемеры емкостные VEGACAL 6* модификации VEGACAL 63 (далее – VEGACAL 63)	32242-06
	Уровнемеры микроволновые модели KSR-GT666 (далее – KSR-GT666)	35552-07
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEx 6* модификации VEGAFLEx 61 (далее – VEGAFLEx 61)	27284-09
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – УМБК VEGAPULS 66)	27283-09
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК уровня	Уровнемеры емкостные VEGACAL 6 * модификации VEGACAL 63 (далее – УЕ VEGACAL 63)	32242-12
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEx 8* модификации VEGAFLEx 81 (далее – VEGAFLEx 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS модификации VEGAPULS 66 (далее – УМБ VEGAPULS 66)	61448-15
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEx модификации VEGAFLEx 81 (далее – УМК VEGAFLEx 81)	61449-15
ИК ДКГГ	Газоанализаторы PrimaX IR	50721-12
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 (далее – ДГС ЭРИС-210)	61055-15
	Датчики оптические инфракрасные Dräger модели Polytron 2IR (далее – Polytron)	46044-10

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 (№ 072/1) в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта типографским способом, а также типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на дверце шкафа АСУТП.

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 описаниями типа данных средств измерений.

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 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

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – 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 искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +150 °C	Δ: ±0,64 °C	TR10/TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR10: для класса точности А: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; для класса точности АА: Δ: ±(0,1+0,0017· t) °C; TMT182: γ: ±0,08 % или Δ: ±0,2 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,41 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,45 °C	TR24/TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR24: для класса точности А: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; для класса точности АА: Δ: ±(0,1+0,0017· t) °C; TMT82: Δ: ±0,1 °C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +150 °C	Δ: ±0,50 °C					
	от 0 до +200 °C	Δ: ±0,72 °C	TR61/TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR61: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT82: Δ: ±0,1 °C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,37 °C	TR88/TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR88: Δ: ±(0,1+0,0017· t) °C; TMT82: Δ: ±0,1 °C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +300 °C	Δ: ±0,86 °C					
	от -50 до +50 °C	Δ: ±0,39 °C	TR88/TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR88: для класса точности А: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; для класса точности АА: Δ: ±(0,1+0,0017· t) °C; TMT182: γ: ±0,08 % или Δ: ±0,2 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +100 °C	Δ: ±0,45 °C					
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,32 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,41 °C					
	от 0 до +300 °C	Δ: ±1 °C					
	от 0 до +400 °C	Δ: ±1,29 °C					
	от -40 до +50 °C	Δ: ±2,34 °C	TC88/TMT182 (от 4 до 20 мА)	TC88: Δ: ±1,5 °C; TMT182: γ: ±0,08 % или Δ: ±0,5 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,45 °C					
	от 0 до +250 °C	Δ: ±0,85 °C	TC TR88/TMT82 (от 4 до 20 мА)	TC TR88: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT82: Δ: ±0,1 °C (АЦП); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +50 °C	Δ: ±0,47 °C					
	от -50 до +100 °C	Δ: ±0,51 °C	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,15 % или Δ: ±0,4 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +150 °C	Δ: ±0,55 °C					
	от -50 до +200 °C	Δ: ±0,61 °C					
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,45 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,47 °C					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +150 °C	Δ: ±0,51 °C	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,15 % или Δ: ±0,4 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +200 °C	Δ: ±0,55 °C					
	от -50 до +120 °C	Δ: ±0,53 °C	ТСП Метран-286 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,15 % или Δ: ±0,4 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +200 °C	Δ: ±0,61 °C					
	от 0 до +150 °C	Δ: ±0,51 °C	ТСП 002 (HCX Pt 100) ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	ТСП 002 Δ: ±(0,3+0,005· t) °C; ИПМ 0399: γ: ±(0,2/T _N ·100+0,1) %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -60 до +155 °C	Δ: ±1,32 °C					
	от -50 до +120 °C	Δ: ±1,11 °C					
	от -50 до +160 °C	Δ: ±1,34 °C					
	от -50 до +200 °C	Δ: ±1,57 °C					
	от -40 до +120 °C	Δ: ±1,1 °C	ТСП 002 (HCX Pt 100) ПИ ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	ТСП 002 Δ: ±(0,3+0,005· t) °C; ПИ ИПМ 0399: γ: ±(0,2/T _N ·100+0,1) %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +120 °C	Δ: ±1,11 °C					
	от -40 до +120 °C	Δ: ±1,1 °C	ТСП 002 (HCX Pt 100) TMT182 (от 4 до 20 мА)	ТСП 002 Δ: ±(0,3+0,005· t) °C; TMT182: γ: ±0,08 % или Δ: ±0,2 °C (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +120 °C	Δ: ±1,06 °C					
	от -40 до +120 °C	Δ: ±2,28 °C	КТХА Ex (HCX K) ПИ ИПМ 0399 (от 4 до 20 мА)	КТХА Ex: Δ: ±1,1 °C; ПИ ИПМ 0399: γ: ±(1,5/T _N ·100+0,15) %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -40 до +120 °C	Δ: ±2,28 °C					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +120 °C	Δ: ±2,35 °C	ТСП-1193 (HCX Pt 100) TMT112 (от 4 до 20 мА)	ТСП-1193: Δ: $\pm(0,6+0,01 \cdot t) ^\circ\text{C}$; TMT112: γ: ±0,08 % или Δ: ±0,2 °C (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,65 °C	TC 65 (HCX Pt 100) ПИ 248 (от 4 до 20 мА)	TC 65: для класса точности А: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot t) ^\circ\text{C}$; для класса точности В: Δ: $\pm(0,3+0,005 \cdot t) ^\circ\text{C}$;	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,48 °C		ПИ 248: γ: ±0,1 % или Δ: ±0,2 °C (берут большее значение)			
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,3 °C	TC 65 (HCX Pt 100) ИП 248 (от 4 до 20 мА)	TC 65: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot t) ^\circ\text{C}$;	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,44 °C		ИП 248 γ: ±0,1 %			
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,33 °C	TC 65 (HCX Pt 100) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	TC 65: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot t) ^\circ\text{C}$; Rosemount 248 Δ: ±0,2 °C	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,93 °C	Rosemount 0065 (HCX Pt 100) ДТ 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065: Δ: $\pm(0,3+0,005 \cdot t) ^\circ\text{C}$; ДТ 248: γ: ±0,1 % или Δ: ±0,2 °C (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °C	Δ: ±1,99 °C	CT221-A3 (HCX K) Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	CT221-A3: Δ: ±1,5 °C; Rosemount 248: Δ: ±0,5 °C; Δ: ±0,5 °C (компенсация температуры холодных концов термопары)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +300 °C	Δ: ±2,05 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±1,76 °C	CT221-A3 (HCX K) ИП 248 (от 4 до 20 мА)	CT221-A3: Δ: ±1,5 °C; ИП 248 γ: ±0,1 %; Δ: ±0,5 °C (компенсация температуры холодных концов термопары)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±1,85 °C					
	от -50 до +150 °C	Δ: ±1,8 °C	KTXA (HCX K) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	KTXA: Δ: ±1,5 °C; ПИ 644: Δ: ±0,5 °C (цифровой сигнал); γ: ±0,03 % (ЦАП); Δ: ±0,5 °C (компенсация температуры холодных концов термопары)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -40 до +800 °C	Δ: ±3,24 °C	Метран-2000 (HCX K) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	Метран-2000: Δ: ±2,5 °C; ПИ 644: Δ: ±0,5 °C (цифровой сигнал); γ: ±0,03 % (ЦАП); Δ: ±0,5 °C (компенсация температуры холодных концов термопары)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +50 °C	Δ: ±0,65 °C	Rosemount 0065 (HCX Pt 100) ПИ Rosemount 248 (от 4 до 20 мА)	Rosemount 0065 Δ: ±(0,3+0,005· t) °C; ПИ Rosemount 248 γ: ±0,15 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,37 °C	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 °C	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК давления	от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа	γ: ±0,33 %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	γ: ±0,33 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 2 МПа	γ: ±0,33 %	ПД ЕJA 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

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 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,33\%$	ПД ЕХ 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,28 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,58\%$	Метран-75G (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 2,5 кПа	$\gamma: \pm 0,24\%$	Сапфир 2120 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 2,5 кПа	$\gamma: \pm 0,28\%$		$\gamma: \pm 0,2\%$			
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,2\%$	Сапфир 2151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1\%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,2\%$	Сапфир 2161 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1\%$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,28\%$		$\gamma: \pm 0,2\%$			
	от 0 до 2,5 кПа	$\gamma: \pm 0,28\%$	Сапфир (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 25 кПа	$\gamma: \pm 0,2\%$		$\gamma: \pm 0,1\%$			
	от 0 до 0,06 МПа	$\gamma: \pm 0,2\%$		$\gamma: \pm 0,1\%$			
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,33\%$		$\gamma: \pm 0,25\%$			
	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,2\%$		$\gamma: \pm 0,1\%$			
	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,33\%$		$\gamma: \pm 0,25\%$			
	от 0 до 4 МПа	$\gamma: \pm 0,2\%$		$\gamma: \pm 0,1\%$			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	dTRANS (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 25 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПД ЕJA 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,063 кПа; от 0 до 0,63 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 7 кПа; от 0 до 9,676 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 45,6 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 52 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 70 кПа; от 0 до 96,6002 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,63 МПа;	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПД ЕJX 110 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 36,97 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир 2430 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 86,3 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 600 кПа	γ: ±0,2 %	Сапфир (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 160 кПа	γ: ±0,33 %		γ: ±0,25 %			
ИК объемного расхода	от 32 до 49000 м ³ /ч (шкала от 0 до 80000 кг/ч)	см. примечание 3	XGS868 (от 4 до 20 мА)	δ: ±2,0 % при V>0,9 м/с	–	AAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 2 м ³ /ч; от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 120 м ³ /ч; от 0 до 140 м ³ /ч; от 0 до 200 м ³ /ч; от 0 до 250 м ³ /ч; от 0 до 400 м ³ /ч; от 0 до 800 м ³ /ч	см. примечание 3	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	В зависимости от Ду: жидкость: – 25 мм: δ: ±1,0 % при $20000 \leq Re < 1500D$ и ±0,75 % при $1500D \leq Re$; – от 40 до 100 мм: δ: ±1,0 % при $20000 \leq Re < 1000D$ и δ: ±0,75 % при $1000D \leq Re$; – от 150 до 400 мм: δ: ±1,0 % при $40000 \leq Re < 1000D$ и ±0,75 % при $1000D \leq Re$ газ и пар: δ: ±1,0 % для $V \leq 35$ м/с и δ: ±1,5 % для $35 < V \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 160 м ³ /ч						
ИК массового расхода	от 0 до 13000 кг/ч; от 0 до 100000 кг/ч; от 0 до 120000 кг/ч; от 0 до 300000 кг/ч	см. примечание 3	Promass (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 1200000 кг/ч	см. примечание 3	Promass X 500 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 100000 кг/ч	см. примечание 3	Promass F 500 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 0 до 350000 кг/ч	см. примечание 3	Promass F 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1\%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
ИК уровня	от 250 до 2170 мм (шкала от 0 до 1920 мм)	$\Delta: \pm 3,86$ мм	LME (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 250 до 3320 мм (шкала от 0 до 3070 мм)	$\Delta: \pm 5,53$ мм					
	от 200 до 950 мм (шкала от 0 до 750 мм); от 200 до 1045 мм (шкала от 0 до 845 мм)	см. примечание 3					
	от 500 до 3370 мм (шкала от 380 до 2870 мм)	$\Delta: \pm 6,87$ мм	KSR-GT666 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5$ мм	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 500 до 3380 мм (шкала от 390 до 2880 мм)	$\Delta: \pm 6,87$ мм					
	от 80 до 3180 мм (шкала от 0 до 3100 мм)	$\Delta: \pm 6,09$ мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15\%$
	от 80 до 3300 мм	$\Delta: \pm 6,26$ мм					
	от 80 до 3800 мм	$\Delta: \pm 6,97$ мм					
	от 240 до 2040 мм	$\Delta: \pm 4,44$ мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 910 до 2930 мм	Δ: ±4,7 мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 1080 до 3220 мм	Δ: ±4,84 мм					
	от 1167 до 3220 мм	Δ: ±4,73 мм					
	от 1200 до 3800 мм	Δ: ±5,42 мм					
	от 0 до 12453 мм	Δ: ±23,31 мм	УМБК VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±10 мм	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 12473 мм	Δ: ±23,34 мм					
	от 0 до 12515 мм	Δ: ±23,4 мм					
	от 420 до 19820 мм	Δ: ±33,85 мм					
	от 636 до 20036 мм	Δ: ±33,85 мм					
	от 644 до 20044 мм	Δ: ±33,85 мм					
	от 672 до 20072 мм	Δ: ±33,85 мм					
	от 347 до 12347 мм	Δ: ±21,67 мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±8 мм	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 351 до 12351 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 363 до 12363 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 398 до 12398 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 419 до 12519 мм	Δ: ±21,82 мм					
	от 432 до 12532 мм	Δ: ±21,82 мм					
	от 441 до 12441 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 445 до 12445 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 460 до 12560 мм	Δ: ±21,82 мм					
	от 474 до 12574 мм	Δ: ±21,82 мм					
	от 480 до 12380 мм	Δ: ±21,52 мм					
	от 485 до 12485 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 491 до 12591 мм	Δ: ±21,82 мм					
	от 500 до 12500 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 510 до 12510 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 524 до 12524 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 538 до 12538 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 548 до 12548 мм	Δ: ±21,67 мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 0 до 400 мм; от 0 до 750 мм; от 0 до 845 мм; от 0 до 850 мм; от 50 до 400 мм	см. примечание 3	УЕ VEGACAL 63 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 1080 мм (шкала от 0 до 1000 мм)	Δ: ±2,75 мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм (в диапазоне от 0,3 до 75 м)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 3280 мм	Δ: ±5,72 мм					
	от 215 до 2855 мм	Δ: ±4,89 мм					
	от 220 до 3060 мм	Δ: ±5,18 мм					
	от 240 до 840 мм	Δ: ±2,42 мм					
	от 390 до 5960 мм	Δ: ±9,46 мм					
	от 910 до 2930 мм	Δ: ±4 мм					
	от 1080 до 3880 мм	Δ: ±5,12 мм					
	от 1100 до 3800 мм	Δ: ±4,97 мм					
ИК ДКГГ	от 0 до 11650	Δ: ±21,15 мм	УМБ VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±8 мм	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 11920	Δ: ±21,55 мм					
	от 300 до 3020	Δ: ±5 мм	УМК VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (пропан)	Δ: ±5,51 % НКПР	PrimaX IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	-	SAI143	γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (пропан)	Δ: ±5,51 % НКПР	PrimaX IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 50 % НКПР (пропан)	Δ: ±3,31 % НКПР	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	пропан: Δ: ±3 % НКПР; пары нефтепродуктов: Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,1 %
	от 0 до 50 % НКПР (пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР					
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (пропан)	Δ: ±3,31 % НКПР					
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР					
	от 0 до 50 % НКПР	Δ: ±5,51 % НКПР	Polytron (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,1 %
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	–	–	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
		γ: ±0,1 %			–		γ: ±0,1 %
ИК воспроизведения силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,32 %	–	–	HiC2031	AAI543	γ: ±0,32 %

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

Примечания

1 АЦП – аналого-цифровое преобразование; ЦАП – цифро-аналоговое преобразование; НСХ – номинальная статическая характеристика; НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

δ – относительная погрешность, %;

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

t – измеренная температура, °C;

T_N – нормирующее значение, равное разности верхнего и нижнего пределов поддиапазонов преобразований, установленных потребителем;

V – скорость, м/с;

D – диаметр условного прохода, мм;

Re – число Рейнольдса.

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

– абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{пп}^2 + \left(\gamma_{вп} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \right)^2},$$

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

$\gamma_{вп}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;

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

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

– относительная $\delta_{ИК}$, %

$$\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{пп}^2 + \left(\gamma_{вп} \cdot \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{изм}} \right)^2},$$

где $\delta_{пп}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

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

1	2	3	4	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---

– приведенная $\gamma_{ИК}$, %

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{пп}^2 + \gamma_{вп}^2},$$

где $\gamma_{пп}$ – 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

$$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$$

где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента, в единицах измерений измеряемой величины;

Δ_i – погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов, в единицах измерений измеряемой величины.

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

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$$

где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации, в единицах измерений измеряемой величины.

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1439
Количество выходных ИК, не более	153
Параметры электрического питания:	
– номинальное напряжение переменного тока, В	$380_{-20\%}^{+15\%}$; $220_{-15\%}^{+10\%}$
– частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °С:	
– в месте установки вторичной части ИК	от +15 до +30
– в местах установки первичных ИП ИК	от -40 до +50
б) относительная влажность без конденсации влаги, %	от 30 до 80
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 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.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б «Методика (метод) измерений» документа «Система измерительная АСУТП ТСП № 1 тит. 072/1 АО «ТАНЕКО». Руководство 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».

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

E-mail: referent@taneco.ru

Web-сайт: <http://taneco.ru>

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, факс: (843) 227-40-10

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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