

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

Регистрационный № 70867-18

Лист № 1  
Всего листов 10

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная АСУТП ТСП № 5 тит. 072/5 АО «ТАНЕКО»

#### **Назначение средства измерений**

Система измерительная АСУТП ТСП № 5 тит. 072/5 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (температуры, давления, перепада давления, объемного 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 комплексов измерительно-вычислительных CENTUM модели VP (регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-08, 21532-14) (далее – CENTUM VP), 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 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, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

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

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные Метран-250 модификации ТСП Метран-256 (далее – Метран-256)	21969-11
	Преобразователи измерительные 644 (далее – ПИ 644)	14683-04
	Термометры сопротивления платиновые Omnigrad модели TST310 (далее – TST310)	42895-09
	Преобразователи измерительные серии iTEMP ТМТ модели ТМТ 112 (далее – ТМТ112)	39840-08
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP ТМТ модели ТМТ 182 (далее – TR88/TMT182)	49519-12
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 430 (далее – EJA 430)	14495-00
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир)	33503-16
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110 (далее – EJX 110)	28456-09
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO)	17675-09
ИК уровня	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEx 6* модификации VEGAFLEx 61 (далее – VEGAFLEx 61)	27284-09
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 65 (далее – VEGAPULS 65)	27283-12
	Уровнемеры емкостные VEGACAL 6 * модификации VEGACAL 63 (далее – VEGACAL 63)	32242-12
ИК ДКГГ	Газоанализаторы PrimaX IR (далее – PrimaX)	50721-12

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 072/5 ИС 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 R5.04	не ниже R2.03
Цифровой идентификатор 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				
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП		
			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: ±1,23 °C	Метран-256 (HCX Pt 100) ПИ 644 (от 4 до 20 мА)	Метран-256: Δ: $\pm(0,3+0,005 \cdot  t )$ , °C; ПИ 644: Δ: ±0,15 °C (цифровой сигнал); γ: ±0,03 % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +150 °C	Δ: ±0,64 °C	TST310 (HCX Pt 100) TMT112 (от 4 до 20 мА)	TST310: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ , °C; TMT112: Δ: ±0,2 °C или γ: ±0,08 % (берут большее значение)	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +200 °C	Δ: ±0,77 °C					
	от -50 до +100 °C	Δ: ±0,45 °C	TR88/TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR88: Δ: $\pm(0,1+0,0017 \cdot  t )$ , °C; TMT182: Δ: ±0,2 °C или γ: ±0,08 % (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +150 °C	Δ: ±0,56 °C					
	от -50 до +150 °C	Δ: ±0,64 °C	TR88/TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR88: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot  t )$ , °C; TMT182: Δ: ±0,2 °C или γ: ±0,08 % (берут большее значение)	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +250 °C	Δ: ±0,86 °C					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,1 МПа	γ: ±0,33 %	EJA 430 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 4 МПа	γ: ±0,33 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	γ: ±0,2 %	Сапфир (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК перепада давления	от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 18,795 кПа; от 0 до 18,799 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа	γ: ±0,33 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
ИК объемного расхода	от 0 до 100 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 250 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 320 м <sup>3</sup> /ч	см. примечание 3	YEWFLO (от 4 до 20 мА)	В зависимости от D: 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 δ: ±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 или SAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 80 до 3030 мм (шкала от 0 до 2950 мм)	Δ: ±5,89 мм	VEGALEX 61 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 3210 мм (шкала от 0 до 3130 мм)	Δ: ±6,13 мм					
	от 80 до 3380 мм (шкала от 0 до 3300 мм)	Δ: ±6,37 мм					
	от 0 до 12400 мм	Δ: ±22,28 мм	VEGAPULS 65 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±8 мм	HiC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 745 мм	γ: ±0,33 %	VEGACAL 63 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HiC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК ДКГГ	от 0 до 100 % НКПР	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); δ: ±11,01 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	PrimaX (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); δ: ±10 % (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	–	SAI143	γ: ±0,10 %
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	–	–	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
		γ: ±0,10 %			–		γ: ±0,10 %
ИК воспроиз- ведения силы тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,32 %	–	–	HiC2031	AAI543 или SAI533	γ: ±0,32 %
		γ: ±0,30 %			–		γ: ±0,30 %

### Примечания

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

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);

$t$  – измеренная температура, °C;

$V$  – 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;

– 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  $\Delta_0$  – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента, в единицах измерений измеряемой величины;

$\Delta_i$  – 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	120
Количество выходных ИК, не более	48
Параметры электрического питания: – номинальное напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$380_{-20\%}^{+15\%}$ ; $220_{-15\%}^{+10\%}$ $50 \pm 1$
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность без конденсации влаги, % в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от -40 до +50 от 30 до 80 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 эксплуатационной документации на данные ИП.	

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП ТСП № 5 тит. 072/5 АО «ТАНЕКО»	–	1 шт.
Система измерительная АСУТП ТСП № 5 тит. 072/5 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная АСУТП ТСП № 5 тит. 072/5 АО «ТАНЕКО». Паспорт	–	1 экз.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б «Методика (метод) измерений» документа Система измерительная АСУТП ТСП № 5 тит. 072/5 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.