

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП ТСП № 4 тит. 072/4 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП ТСП № 4 тит. 072/4 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, уровня, температуры).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 21532-08) (далее – CENTUM) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 31026-06) (далее – ProSafe-RS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

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

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н модели HiC2025 (регистрационный номер 40667-09) (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов ААИ143 CENTUM VP (далее – ААИ143) и САИ143 ProSafe-RS (далее – САИ143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

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 – Состав средств измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 530 (далее – EJA 530)	14495-09
	Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 510 (далее – EJA 510)	14495-09
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 110 (далее – EJX 110)	28456-09

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 65 (далее – VEGAPULS 65)	27283-12
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 66 (далее – VEGAFLEX 66)	27284-09
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR 10 (далее – TR 10)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR 62 (далее – TR 62)	49519-12
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 182 (далее – TMT 182)	39840-08

ИС выполняет следующие функции:

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

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

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

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	240
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380^{+57}_{-76} ; 220^{+22}_{-33} 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - ширина - высота - глубина	1000 2000 1000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	400
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в месте установки вторичной части ИК - в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %, не более в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от -40 до +50 от 30 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7 кПа
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в технической документации на данные ИП.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,60 МПа; от -100 до 200 кПа ¹⁾ ; от -0,1 до 2 МПа ¹⁾	g от ±0,20 до ±0,54 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,10 до ±0,46 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ;	g от ±0,28 до ±0,69 %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,20 до ±0,60 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0,1 до 2,1 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾ ; от 0 до 10 МПа ¹⁾	g от ±0,28 до ±0,69 %	EJA 510 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,20 до ±0,60 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК перепада давления	от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 25 кПа; от -10 до 10 кПа ¹⁾ ; от -100 до 100 кПа ¹⁾	g от ±0,18 до ±0,69 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК уровня ²⁾	от 270 до 12270 мм	Δ: ±21,67 мм	VEGAPULS 65 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±8 мм	HiC2025	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 273 до 12273 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 277 до 12277 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 292 до 12292 мм	Δ: ±21,67 мм					
	от 0 до 35 м ¹⁾	см. примечание 3					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 910 до 2930 мм	$\Delta: \pm 4,70$ мм	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	до 20 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 20 м $d: \pm 0,015$ %	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от 0,08 до 32 м ¹⁾	см. примечание 3					
ИК темпера- туры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,48$ °С	TR 10 (НСХ Pt 100) TMT 182 (от 4 до 20 мА)	TR 10: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t)$, °С; TMT 182: $g \pm 0,08$ % (от интервала измерений) или $\Delta: \pm 0,2$ °С (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,64$ °С					
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3	TR 62 (НСХ Pt 100) TMT 182 (от 4 до 20 мА)	TR 62: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t)$, °С; TMT 182: $g \pm 0,08$ % (от интервала измерений) или $\Delta: \pm 0,2$ °С (берут большее значение)	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,64$ °С					
от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 3						
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,15$ %	–	–	HiC2025	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15$ %

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

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

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

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

t – измеренная температура, °С.

Продолжение таблицы 4

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

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

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

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

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

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

- приведенная $g_{ИК}$ %:

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

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

4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

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

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

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

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

где D_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

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

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

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

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП ТСП № 4 тит. 072/4 АО «ТАНЕКО», заводской № 072/4	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Методика поверки	МП 2305/1-311229-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2305/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП ТСП № 4 тит. 072/4 АО «ТАНЕКО». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 23 мая 2018 г.

Основные средства поверки:

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

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08), диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА; пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон измерений силы постоянного тока $\pm 100 \text{ мА}$; пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1,5 \text{ мкА})$; воспроизведение сопротивления в диапазоне от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm 0,04 \text{ \% показания}$ или $\pm 30 \text{ мОм}$ (выбирается большее значение).

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной АСУТП ТСП № 4 тит. 072/4 АО «ТАНЕКО»

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

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО» (АО «ТАНЕКО»)

ИНН 1651044095

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

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

Web-сайт: <http://taneco.ru>

E-mail: referent@taneco.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

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

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.