

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП азотной станции тит. 026/1 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП азотной станции тит. 026/1 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, компонентного состава, температуры, электрического сопротивления), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе PLC (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 15652-04) (далее – PLC) (комплексный компонент ИС) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных 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, сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы модулей ввода аналоговых сигналов 1756-IF16 PLC (далее – 1756-IF16), 1756-IF6I PLC (далее – 1756-IF6I);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 поступают на вход модуля ввода аналогового сигнала 1756-IR6I PLC (далее – 1756-IR6I);

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулем вывода 1756-OF8 PLC (далее – 1756-OF8).

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.

Состав средств измерений, входящих в состав первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователь давления измерительный ЕА модели ЕА 530 (далее – ЕА 530)	14495-00
	Преобразователь давления измерительный ЕА модели ЕА 530 (далее – ПД ЕА 530)	14495-09
	Преобразователь давления измерительный ЕА модели ЕА 310 (далее – ЕА 310)	14495-09
	Датчик давления Метран-100-ДИ (далее – Метран-100-ДИ)	22235-08
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный ЕА модели ЕА 110 (далее – ЕА 110)	14495-00

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный ЕЖА модели ЕЖА 110 (далее – ПД ЕЖА 110)	14495-09
	Измерительный преобразователь давления (расхода) 3095 (далее – 3095)	14682-95
ИК компонентного состава	Анализатор кислорода модели CGA 351 (далее – CGA 351)	14778-06
	Газоанализатор Ultramat исполнения Ultramat 6 E (далее – Ultramat 6 E)	24802-11
	Анализатор кислорода ХМО2 (далее – ХМО2)	14777-06
ИК температуры	Термометр (термопреобразователь) платиновый технический ТПТ-1 исполнения ТПТ-1-1 (далее – ТПТ-1-1)	14640-05
	Термометр сопротивления из платины технический ТПТ-1 исполнения ТПТ-1-1 (далее – ТСПТ-1-1)	46155-10
	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ модификации ТПТ-2 исполнения ТПТ-2-5 (далее – ТПТ-2-5)	15420-06
	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ модификации ТПТ-4 исполнения ТПТ-4-2 (далее – ТПТ-4-2)	15420-06
	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ модификации ТПТ-5 исполнения ТПТ-5-2 (далее – ТПТ-5-2)	15420-06

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;
- 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
Идентификационное наименование ПО	RSLogix 5000 Standard Edition
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V16.03.00
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

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	256
Количество выходных ИК, не более	56
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+5\%}_{-7\%}$; 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 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 0,10 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,40 МПа; от 0 до 0,60 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,60 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾ ; от 0 до 10 МПа ¹⁾ ; от 0 до 50 МПа ¹⁾	g от ±0,31 до ±0,70 %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,20 до ±0,60 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,60 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾	g от ±0,31 до ±0,70 %	ПД EJA 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,20 до ±0,60 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %
	от 0 до 160 кПа; от 0 до 10 кПа ¹⁾ ; от 0 до 130 кПа ¹⁾ ; от 0 до 3 МПа ¹⁾	g от ±0,27 до ±0,61 %	EJA 310 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,150 до ±0,517 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 16 МПа; от 0 до 100 МПа ¹⁾	g ±0,59 %	Метран-100-ДИ (от 4 до 20 мА)	g от ±0,50 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %
ИК перепада давления	от -1 до 1 кПа; от 0 до 4 Па; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 0,63 МПа; от 0 до 1,60 МПа; от -10 до 10 кПа ¹⁾ ; от -100 до 100 кПа ¹⁾ ; от -500 до 500 кПа ¹⁾ ; от -0,50 до 14 МПа ¹⁾	g от ±0,23 до ±0,70 %	ЕЈА 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,075 до ±0,60 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %
	от -1 до 1 кПа; от 0 до 25 кПа; от -10 до 10 кПа ¹⁾ ; от -100 до 100 кПа ¹⁾	g от ±0,23 до ±0,70 %	ПД ЕЈА 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,075 до ±0,60 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %
	от 0 до 6,216 кПа; от 0 до 62,2 кПа ¹⁾	g от ±0,23 до ±0,62 %	3095 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,075 до ±0,525 %	–	1756-IF16	g ±0,19 %
ИК компонен- тного состава	от 0 до 50 млн ⁻¹ (объемная доля O ₂)	g ±6,61 %	CGA 351 (от 4 до 20 мА)	g ±6 %	–	1756-IF6I	g ±0,14 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК компонен- тного состава	от 0 до 10 млн ⁻¹ (объемная доля CO ₂)	g ±27,51 %	Ultramat 6 E (от 4 до 20 мА)	g ±25 %	–	1756-IF6I	g ±0,14 %
	от 0 до 100 % (объемная доля O ₂)	g ±2,21 %	XMO2 (от 4 до 20 мА)	g ±2 %	–	1756-IF6I	g ±0,14 %
ИК темпера- туры	от -200 до +500 °С	Δ: ±1,49 °С	ТПТ-1-1 (НСХ 100П)	ТПТ-1-1: Δ: ±(0,15+0,002· t), °С	–	1756-IR6I	g ±0,10 %
	от -200 до +630 °С	Δ: ±1,80 °С					
	от -200 до +750 °С ¹⁾	см. примечание 3					
	от -100 до +450 °С ¹⁾	Δ: ±1,31 °С; см. примечание 3	ТСПТ-1-1 (НСХ 100П)	ТСПТ-1-1: Δ: ±(0,15+0,002· t), °С	–	1756-IR6I	g ±0,10 %
	от -50 до +250 °С ¹⁾	Δ: ±1,74 °С; см. примечание 3	ТПТ-2-5 (НСХ Pt 100)	ТПТ-2-5: Δ: ±(0,3+0,005· t), °С	–	1756-IR6I	g ±0,10 %
	от 0 до +40 °С	Δ: ±0,56 °С	ТПТ-4-2 (НСХ 100П)	ТПТ-4-2: Δ: ±(0,3+0,005· t), °С	–	1756-IR6I	g ±0,10 %
	от -50 до +100 °С ¹⁾	Δ: ±0,90 °С; см. примечание 3					
	от -50 до +100 °С	Δ: ±1,77 °С	ТПТ-5-2 (НСХ 100П)	ТПТ-5-2: Δ: ±(0,6+0,01· t), °С	–	1756-IR6I	g ±0,10 %
от -50 до +250 °С ¹⁾	см. примечание 3						
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	g ±0,19 %	–	–	–	1756-IF16	g ±0,19 %
		g ±0,14 %				1756-IF6I	g ±0,14 %
ИК электричес- кого сопротивле- ния	НСХ 100П, Pt 100 (шкала от -200 до +850 °С ¹⁾)	g ±0,10 %	–	–	–	1756-IR6I	g ±0,10 %
ИК воспроиз- ведения силы тока	от 4 до 20 мА	g ±0,07 %	–	–	–	1756-OF8	g ±0,07 %

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

Продолжение таблицы 4

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.

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

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

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.

Продолжение таблицы 4

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

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

где D_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

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

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

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

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 азотной станции тит. 026/1 АО «ТАНЕКО», заводской № 026/1	–	1 шт.
Система измерительная АСУТП азотной станции тит. 026/1 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная АСУТП азотной станции тит. 026/1 АО «ТАНЕКО». Паспорт	–	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП азотной станции тит. 026/1 АО «ТАНЕКО». Методика поверки	МП 0604/1-311229-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0604/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная АСУТП азотной станции тит.026/1 АО «ТАНЕКО». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 6 апреля 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 поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной АСУТП азотной станции тит. 026/1 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

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.