

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» » июля 2026 г. № 1511

Регистрационный № 99057-26

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

**Система измерительная АСУТП установки обратного водоснабжения
тит. 176/2 АО «ТАНЕКО»**

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки обратного водоснабжения тит. 176/2 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, уровня, виброскорости, температуры, концентрации, объемного расхода и 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 VP) 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 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 (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее – AAI143) или SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM VP (далее – AAI543) через преобразователи измерительные серии Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2031 (далее – HiC2031) (часть сигналов поступает на исполнительные механизмы 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 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, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

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

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 530 (далее – EJX 530А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – ПД EJX 530)	28456-04
ИК перепада давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX 110А)	59868-15
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
ИК виброскорости	Вибропреобразователи DVA (далее – DVA)	69044-17
	Преобразователи виброскорости V-318 исполнении V-318-2-8-10-01-00-1-С (далее – V-318)	50864-12
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее – TR88/TMT82)	49519-12
	Датчики температуры ТСПТ модификации ТСПТ 301 (далее – ТСПТ 301)	57175-14
	Преобразователи измерительные серии iTEMP TMT модели TMT 82 (далее – TMT 82)	57947-14
ИК концентрации	Газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-ФИД исполнении ДГС ЭРИС-ФИД-02 (далее – ДГС ЭРИС-ФИД)	65551-16
ИК объемного расхода	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG)	59435-14
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Расходомеры массовые Promass модели 80F (далее – Promass)	15201-11

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 176/2 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и маркировочные таблички, расположенные на дверях шкафов ИС типографским способом.

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

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 VP	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS Workbench
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04.20	не ниже R3.02.20
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⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 60 кПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,3 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	ААП143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$			HiC2025		$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПД EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	ААП143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 16 кПа; от 13,0 до 21,5 кПа; от 13,3 до 21,8 кПа; от 13,65 до 22,15 кПа; от 13,8 до 22,3 кПа; от 14,1 до 22,6 кПа; от 14,5 до 23,0 кПа; от 14,7 до 23,2 кПа; от 17,5 до 26,0 кПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	САП143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 150 до 1000 мм	Δ : $\pm 5,68$ мм (до 0,3 м); Δ : $\pm 2,61$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 мм (до 0,3 м); Δ : ± 2 мм (св. 0,3 м)	HiC2025	AAI143 или SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 800 до 2600 мм	Δ : $\pm 3,7$ мм					
ИК виброскорости	от 0 до 25,4 мм/с	см. примечание 3	DVA (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до 25,4 мм/с	см. примечание 3	V-318 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025	SAI143	γ : $\pm 0,15$ %
ИК температуры	от -50 до +50 °C	Δ : $\pm 0,33$ °C	TR88/TMT82 (НСХ тип Pt100; от 4 до 20 мА)	– TR88: Δ : $\pm(0,1+0,0017 \cdot t)$ °C; – TMT82: Δ : $\pm 0,14$ °C (АЦП); γ : $\pm 0,03$ % (ЦАП)	HiC2025	AAI143	γ : $\pm 0,15$ %
	от 0 до +100 °C	Δ : $\pm 0,39$ °C					
	от -50 до +150 °C	Δ : $\pm 1,2$ °C	ТСПТ 301 (НСХ тип Pt100); TMT 82 (от 4 до 20 мА)	– ТСПТ 301: Δ : $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$ °C; – TMT 82: Δ : $\pm 0,14$ °C (АЦП); γ : $\pm 0,03$ % (ЦАП)	–	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %
ИК концентрации	от 0 до 10 млн ⁻¹ (C ₆ H ₆)	γ : $\pm 22,01$ % (от 0 до 2 млн ⁻¹); δ : $\pm 22,01$ % (св. 2 до 10 млн ⁻¹)	ДГС ЭРИС-ФИД (от 4 до 20 мА)	γ : ± 20 % (от 0 до 2 млн ⁻¹); δ : ± 20 % (св. 2 до 10 млн ⁻¹)	–	SAI143	γ : $\pm 0,1$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 150 м³/ч; от 0 до 190 м³/ч; от 0 до 250 м³/ч	см. примечание 3	ADMAG (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 150 м³/ч; от 0 до 1100 м³/ч; от 0 до 2300 м³/ч; от 0 до 3300 м³/ч; от 0 до 5000 м³/ч	см. примечание 3	OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1 \%$ (при $V > 0,5$ м/с и $D_y \geq 50$ мм); $\delta: \pm 3 \%$ (при $V \leq 0,5$ м/с и $D_y < 50$ мм)	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 100 м³/ч	см. примечание 3	Promass (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	—	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	—	—	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—		$\gamma: \pm 0,10 \%$
ИК генерирования силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,30 \%$	—	—	—	AAI543	$\gamma: \pm 0,30 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$			HiC2031		$\gamma: \pm 0,32 \%$

¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

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

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

Δ – пределы допускаемой абсолютной погрешности, в единицах измеряемой величины;

δ – пределы допускаемой относительной погрешности, %;

γ – пределы допускаемой приведенной погрешности (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений), %;

t – измеренная температура, °С;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

АЦП – аналого-цифровое преобразование;

ЦАП – цифро-аналоговое преобразование;

V – скорость рабочей среды, м/с;

1	2	3	4	5	6	7	8
Ду – условный диаметр, мм; С₆Н₆ – химическая формула бензола. 2 Шкала ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений давления (перепада давления). 3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная Δ_{ИК}, в единицах измеряемой величины $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \right)^2},$ где Δ_{ПП} – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерения измеряемой величины; γ_{ВП} – пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %; X_{max} – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины; X_{min} – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерения измеряемой величины; – приведенная γ_{ИК}, % $\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2},$ где γ_{ПП} – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %; – относительная δ_{ИК}, % $\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \right)^2},$ где δ_{ПП} – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %; X_{изм} – измеренное значение, в единицах измерения измеряемой величины. 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.							

1	2	3	4	5	6	7	8
Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{\text{СИ}}$ рассчитывают по формуле $\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента; Δ_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 $\Delta_{\text{ИК}}$, по формуле $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$ где $\Delta_{\text{СИ}j}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{СИ}}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации. 5 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{\text{ВП}}$, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле $\delta_{\text{ВП}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta K_{\text{Д}}^2 + \Delta_{\text{П}}^2 + (\delta_a^{\text{ВП}})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{\text{КГ}}^2 + \Delta_{\text{В}}^2},$ где δ_0 – относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %; $\delta K_{\text{Д}}$ – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %; $\Delta_{\text{П}}$ – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %; $\delta_a^{\text{ВП}}$ – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %; γ_1 – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %; $\Delta_{\text{КГ}}$ – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %; $\Delta_{\text{В}}$ – погрешность средства измерений электрического сигнала с выхода поверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %. Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, $\delta K_{\text{Д}}$, %, рассчитывают по формуле							

1	2	3	4	5	6	7	8
$\delta K_d = \frac{ K_d - K_H }{K_H} \cdot 100,$ где K_d – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм; K_H – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм. Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, Δ_{Π}, %, рассчитывают по формуле $\Delta_{\Pi} = \left(\sqrt{1 + \left(\frac{K_{\Gamma}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$ где K_{Γ} – коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %. При условии записи в свидетельство о поверке действительного значения коэффициента преобразования K_d, определенного при поверке, границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{\text{ВП}}$, %, определяют по формуле $\delta_{\text{ВП}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \Delta_{\Pi}^2 + (\delta_a^{\text{ВП}})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{K_{\Gamma}}^2 + \Delta_B^2}.$							

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	278
Количество выходных ИК, не более	64
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 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 в) атмосферное давление, кПа	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 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.	

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 обратного водоснабжения тит. 176/2 АО «ТАНЕКО»	—	1 экз.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б к руководству по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 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, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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