

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 10 » марта 2026 г. № 437

Регистрационный № 97910-26

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки сплиттера и изомеризации нефти (секция 1700) тит. 091/3 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки сплиттера и изомеризации нефти (секция 1700) тит. 091/3 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, температуры, массового расхода, уровня, дозрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ) 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 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) модели VP (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) и 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).

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.

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

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX 530A (далее – EJX 530A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530A (далее – ПД EJX 530A)	28456-09
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLOW DY (далее – YEWFLOW DY)	17675-09
	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 300 (далее – Promass 300)	68358-17
	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 83F (далее – Promass 83F)	15201-11
ИК температуры	Преобразователи температуры Метран-280 модели Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Преобразователи температуры программируемые ТСПУ 031 модификации ТСПУ 031С (далее – ТСПУ 031С)	46611-16
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 в комплекте с преобразователями измерительными серии iTEMP TMT модели TMT182 (далее – TR88/TMT182)	49519-12
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 90 модели 902820 в комплекте с преобразователями измерительными серии dTRANS модификации T02 (далее – 902820/dTRANS)	49521-12
ИК уровня	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
ИК ДКГГ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 модификации ДГС ЭРИС-210IR-1 (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	61055-15

ИС выполняет:

- 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;
- 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 091/3-1700 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 непосредственно на ИС.

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.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
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	–	–

О 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

Таблица 3 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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 0,25 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,25 МПа					SAI143	
	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ПД EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК массового расхода	от 0 до 46000 кг/ч	См. примечание 2	YEWFO DY (от 4 до 20 мА)	Жидкость: – от 40 до 100 мм: $\delta: \pm 2,0 \%$ при $20000 \leq Re < 1000D$; $\delta: \pm 1,5 \%$ при $1000D \leq Re$; Пар: $\delta: \pm 2,0 \%$ для $V \leq 35$ м/с; $\delta: \pm 2,5 \%$ для $35 < V \leq 80$ м/с	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100000 кг/ч	См. примечание 2	Promass 300 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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⁾
	от 0 до 83000 кг/ч; от 0 до 100000кг /ч	См. примечание 2	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК температуры	от -50 до 120 °С	$\Delta: \pm 0,53 \text{ } ^\circ\text{C}$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до 200 °С	$\Delta: \pm 0,61 \text{ } ^\circ\text{C}$				AAI143	
ИК температуры	от 0 до 150 °С	$\gamma: \pm 0,33 \%$	ТСПУ 031С (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 °С	$\Delta: \pm 0,48 \text{ } ^\circ\text{C}$	TR88/TMT182 (HCX Pt100 / от 4 до 20 мА)	TR88/TMT182: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C} /$ $\gamma: \pm 0,08 \%$ или $\Delta: \pm 0,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ (выбирают большее значение)	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 200 °С	$\Delta: \pm 0,73 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до 300 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$					
от -50 до 150 °С	$\Delta: \pm 1,49 \text{ } ^\circ\text{C}$	902820/dTRANS S (HCX Pt100 / от 4 до 20 мА)	902820/dTRANS: $\Delta: \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C} /$ $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$	
ИК уровня ²⁾	от 320 до 1120 мм	$\Delta: \pm 2,57 \text{ мм}$	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	HiC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 320 до 2320 мм	$\Delta: \pm 3,97 \text{ мм}$					
	от 1700 до 3850 мм	$\Delta: \pm 4,18 \text{ мм}$					

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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⁾
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₄ H ₁₀ ; C ₅ H ₁₂)	$\Delta: \pm 5,51 \% \text{ НКПР}$	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \% \text{ НКПР}$	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	–	–	HiC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
					–		$\gamma: \pm 0,1 \%$
					HiC2025	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
					–		$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК генерирования силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,32 \%$	–	–	HiC2031	AAI543	$\gamma: \pm 0,32 \%$

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:

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

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

δ – относительная погрешность, %;

D – диаметр условного прохода, мм;

Re – число Рейнольдса;

V – скорость потока, м/с;

$|t|$ – абсолютное значение температуры, °С;

C_4H_{10} – химическая формула бутана;

C_5H_{12} – химическая формула н-пентана;

НСХ – номинальная статическая характеристика;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100}},$$

Г
Д
Е $\Delta_{ПП}$ – 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 $\delta_{ИК}$, %

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

Г
Д
Е $\delta_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

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

– приведенная $\gamma_{ИК}$, %

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{ПП}^2 + \gamma_{ВП}^2},$$

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичная часть		
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⁾
г д е	$\gamma_{\text{ИП}}$	– пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.					
<p>3 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают $\Delta_{\text{СИ}}$ по формуле</p> $\Delta_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ <p>гд е Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p>Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{\text{ИК}}$ по формуле</p> $\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{\text{СИ}j})^2},$ <p>гд е $\Delta_{\text{СИ}j}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{\text{СИ}}$ j-го из k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.</p>							

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	82
Количество выходных ИК, не более	12
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	380_{-20}^{+15} ; 220_{-15}^{+10} 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность в месте установки вторичной части ИК без конденсации влаги, %, не более	от +15 до +25 от -40 до +50 от 20 до 80
в) атмосферное давление, кПа	от 84 до 106
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 сплиттера и изомеризации нефти (секция 1700) тит. 091/3 АО «ТАНЕКО»	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 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».

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»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, к. 5, оф. 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

