

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» октября 2024 г. № 2528

Регистрационный № 93579-24

Лист № 1
Всего листов 23

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная АСУТП установки изодепарафинизации (секция 4106)
тит. 091/9 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная АСУТП установки изодепарафинизации (секция 4106) тит. 091/9 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, виброскорости, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), концентрации и силы постоянного тока), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров программируемых логических REGUL RX00 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 63776-16) (далее – REGUL R500) и контроллеров программируемых логических REGUL R500S (регистрационный номер 77285-20) (далее – REGUL R500S) 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 MACX (регистрационный номер 68653-17) модификации MACX MCR-EX-SL-RPSS-I или MACX MCR-EX-SL-RPSS-2I (далее – MCR-I и MCR-2I), или на входы преобразователей измерительных MINI MCR-2 (регистрационный номер 63447-16) модификации MINI MCR-2-RPSS-I-I (далее – MINI MCR) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AI 16 081 REGUL R500 (регистрационный номер 63776-16) (далее – AI-16) или AI 08 881 REGUL R500S (регистрационный номер 77285-20) (далее – AI-08) (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 АО 08 021 REGUL R500 (регистрационный номер 63776-16) (далее – АО-08) через преобразователи измерительные разделительные MACX MCR-EX (регистрационный номер 84944-22) модификации MACX MCR-EX-IDS-I-I (далее – MCR-IDS).

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 – Средства измерений, входящие в состав 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 – EJX530A)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2151 (далее – ПДИ Сапфир-2151)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2161 (далее – ПДИ Сапфир-2161)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДИ-Ех-2171 (далее – ПДИ Сапфир-2171)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные dTRANS r20 модели 403025 (далее – dTRANS)	65038-16
	Преобразователи давления измерительные SITRANS P серии 7MF (модификации P320) исполнения 7MF032 (далее – SITRANS P)	76998-19
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2420 (далее – Сапфир-2420)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2430 (далее – Сапфир-2430)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2440 (далее – Сапфир-2440)	33503-16
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН исполнения Сапфир-22МП-ВН-ДД-Ех-2450 (далее – Сапфир-2450)	33503-16
	Преобразователи (датчики) давления измерительный EJ* модификации EJX (серия А) модели 110 (далее – EJX110A)	59868-15
	Датчики давления Метран-150 модели 150CDR (далее – Метран-150)	32854-13
ИК виброскорости	Преобразователи виброскорости SLD модификации SLD823 (далее – SLD)	59493-14

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические серии 90 модификации 901820 (далее – П90)	70328-18
	Датчики температуры КТХА Ех (далее – КТХА Ех)	75207-19
	Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – Метран-286)	23410-13
	Преобразователи измерительные серии PR модели 5337 (далее – PR 5337)	70943-18
	Датчики температуры ТСПТ, ТСПТ Ех (далее – ТСПТ)	75208-19
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии SITRANS TS модели SITRANS TS500 (далее – SITRANS TS)	61525-15
	Преобразователи измерительные SITRANS Т модели ТН320 (далее – ТН320)	60851-15
	Термопреобразователи сопротивления серии TR модификации TR40 (далее – TR40)	64818-16
ИК объемного расхода	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG модификации AXF (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS модели F809 (далее – F809)	74922-19
	Ротаметры металлические Н250 (далее – Н250)	78433-20
	Расходомеры-счетчики вихревые серии 88 исполнения 8800DF и 8800DR (далее – P8800)	79217-20
	Расходомеры ультразвуковые FLUXUS модели F8027 (далее – F8027)	74922-19
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 7300 (далее – OPTISONIC)	67993-17
	Ротаметр РАМС (далее – РАМС)	50010-12
	Расходомер-счетчик газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
ИК массового расхода	Расходомеры-счетчики массовые OPTIMASS 6400 (далее – OPTIMASS)	77658-20
	P8800	79217-20
ИК уровня	Преобразователи уровня измерительные буйковые 244LD (далее – 244LD)	48164-11
	Уровнемеры 5300 модификации 5301 (далее – У 5301)	65554-16
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 86 (далее – VEGAFLEX 86)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEX 8* модификации VEGAFLEX 81 (далее – VEGAFLEX 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые бесконтактные VEGAPULS 6* модификации VEGAPULS 66 (далее – VEGAPULS 66)	27283-12
ИК НКПР	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС - 210 (далее – ДГС ЭРИС-210)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС - 230 (далее – ДГС ЭРИС-230)	61055-15

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК концентрации	ДГС ЭРИС-210	61055-15
	ДГС ЭРИС-230	61055-15
	Газоанализаторы Thermoх WDG-V модификации WDG-V (далее – Thermoх WDG-V)	60102-15
	Газоанализаторы Thermoх WDG-V модификации WDG-VC (далее – Thermoх WDG-VC)	60102-15
	Анализаторы серы и азота в нефтепродуктах промышленные NSure модификации NSure S (далее – NSure)	73274-18
	Анализаторы газов и жидкостей MCS (далее – MCS)	74258-19
	Хроматографы газовые промышленные Maxum edition II (далее – Maxum)	45191-15

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 № 091/9 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 измерения (далее – СИ), 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
Идентификационное наименование ПО	ICSP.SCADA.InterfaceUser
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.6+b8.r77415
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. Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

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 20 кПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,24 \%$	EJX530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 25 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$		$\gamma: \pm 0,1 \%$			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,4 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$	EJX530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	ПДИ Сапфир-2151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	ПДИ Сапфир-2161 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10 МПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	ПДИ Сапфир-2171 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	dTRANS (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 130 кПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	SITRANS P (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	–	AI-16	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 4 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2420 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 4 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 16 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2430 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 20 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 35 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2440 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 630 кПа; от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Сапфир-2450 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	EJX110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 0,1 МПа	$\gamma: \pm 0,24 \%$		$\gamma: \pm 0,15 \%$			
	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,33 \%$		$\gamma: \pm 0,25 \%$			
	от -600 до 60 Па; от -400 до 60 Па; от -250 до 60 Па; от -250 до 600 Па; от -100 до 600 Па; от 0 до 400 Па; от 0 до 2500 Па; от 0 до 4000 Па; от 0 до 6000 Па	$\gamma: \pm 0,2 \%$	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК виброскорости	от 0 до 20 мм/с	см. примечание 3	SLD (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 10 \%$	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 2,79 \text{ }^\circ\text{C}$	П90 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (для t_N от 10 до 350 °С); $\Delta: \pm 0,007 \cdot t_N \text{ }^\circ\text{C}$ (для t_N от 350 до 1800 °С)	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +550 °С	$\Delta: \pm 4,73 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -40 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,58 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА Ех (от 4 до 20 мА)	Для выходного сигнала Н25: $\Delta: \pm 0,0025 \cdot t_N \text{ }^\circ\text{C}$ (для t_N св. 350 до 1500 °С); для Н50: $\Delta: \pm 0,005 \cdot t_N \text{ }^\circ\text{C}$ (для t_N св. 350 до 1500 °С)	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\Delta: \pm 2,82 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 4,83 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -40 до +1000 °С	$\Delta: \pm 5,98 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -50 до +550 °С	$\gamma: \pm 0,24 \%$	Метран-286 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,15 \%$	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
от -40 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,69 \text{ }^\circ\text{C}$	КТХА (НСХ тип К) PR 5337 (от 4 до 20 мА)	КТХА: $\Delta: \pm 1,1 \text{ }^\circ\text{C}$ (от -40 до 275 °С); PR 5337: $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение); $\Delta: \pm 0,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (КХС)	MCR-2I	AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$	

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -100 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,65 \text{ °С}$	ТСПТ (от 4 до 20 мА)	Для выходного сигнала H25: $\Delta: \pm 0,3 \text{ °С}$ (для t_N от 10 до 120 °С включ.); $\Delta: \pm 0,0025 \cdot t_N \text{ °С}$ (для t_N св. 120 до 800 °С)	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,49 \text{ °С}$					
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ °С}$					
	от -40 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,45 \text{ °С}$					
	от -40 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,58 \text{ °С}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,37 \text{ °С}$					
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,49 \text{ °С}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 0,81 \text{ °С}$					
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ °С}$					
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ °С}$					
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 1,61 \text{ °С}$					
	от -100 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,58 \text{ °С}$	SITRANS TS (HCX Pt100) TH320 (от 4 до 20 мА)	SITRANS TS: $\Delta: \pm (0,30 + 0,005 \cdot t) \text{ °С};$ TH320: $\Delta: \pm 0,1 \text{ °С}$ (АЦП); $\gamma: \pm 0,025 \%$ (ЦАП)	-	AI-16	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от -100 до +300 °С	$\Delta: \pm 3,15 \text{ °С}$					
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,13 \text{ °С}$					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 1,12 \text{ °С}$					
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 1,97 \text{ °С}$					
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,94 \text{ °С}$					
от 0 до +550 °С	$\Delta: \pm 4,34 \text{ °С}$						
от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 4,73 \text{ °С}$						
от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,14 \text{ °С}$						
ИК температуры	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,48 \text{ °С}$	TR40 (HCX Pt100) PR 5337 (от 4 до 20 мА)	TR40: $\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t) \text{ °С};$ PR 5337: $\Delta: \pm 0,1 \text{ °С}$ или $\gamma: \pm 0,05 \%$ (берут большее значение)	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 50 м ³ /ч; от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 1000 м ³ /ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 450 м ³ /ч	см. примечание 3	F809 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: $\delta: \pm(2,0+0,1/v) \%$ (при $v < 0,5$ м/с); $\delta: \pm 1 \%$ (при $v > 0,5$ м/с); для газа: $\delta: \pm 2 \%$	MCR-2I	AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
				–	AI-16	$\gamma: \pm 0,1 \%$	
	от 0 до 8 м ³ /ч; от 0 до 16 м ³ /ч	см. примечание 3	H250 (от 4 до 20 мА)	В диапазоне от $0,5 \cdot Q_{\max}$ (включ.) до Q_{\max} : $\delta: \pm 2,5 \%$; в диапазоне от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\max}$: $\delta: \pm 1,25 \cdot Q_{\max}/Q_i$	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 1 м ³ /ч; от 0 до 1,6 м ³ /ч; от 0 до 6 м ³ /ч; от 0 до 15 м ³ /ч; от 0 до 16 м ³ /ч; от 0 до 17 м ³ /ч; от 0 до 18 м ³ /ч; от 0 до 55 м ³ /ч; от 0 до 160 м ³ /ч; от 0 до 170 м ³ /ч; от 0 до 400 м ³ /ч; от 0 до 450 м ³ /ч; от 0 до 520 м ³ /ч; от 0 до 3200 м ³ /ч; от 0 до 3250 м ³ /ч; от 0 до 4850 м ³ /ч; от 0 до 6000 м ³ /ч; от 0 до 7400 м ³ /ч; от 0 до 45000 м ³ /ч; от 0 до 160000 м ³ /ч	см. примечание 3	P8800 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: Re≥20000 (кроме 8800DR DN от 150 до 350): δ: ±0,65 %; Re≥20000 (для исполнений 8800DR DN от 150 до 350): δ: ±1 %; для газа и пара: Re≥20000 (кроме 8800DR DN от 150 до 350): δ: ±1 %; Re≥20000 (для исполнений 8800DR DN от 150 до 350): δ: ±1,35 %; для жидкости (газа и водяного пара) с 20000>Re≥10000: δ: ±2 %; с 10000>Re≥5000: δ: ±6 %; γ: ±0,025 % (преобразование в токовый сигнал)	MCR-I	AI-16	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 450 м ³ /ч	см. примечание 3	F8027 (от 4 до 20 мА)	Для жидкости: $\delta: \pm(2,0+0,1/v) \%$ (при $v < 0,5$ м/с); $\delta: \pm 1 \%$ (при $v > 0,5$ м/с); для газа: $\delta: \pm 2 \%$	MCR-2I	AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 200000 м ³ /ч; от 250 до 200000 м ³ /ч	см. примечание 3	OPTISONIC (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 2 \%$	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 1,8 до 18,0 м ³ /ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$	RAMC (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$ (от $0,5 \cdot Q_{\max}$ до Q_{\max}); $\gamma: \pm(0,8 \cdot Q_{\max}/Q_{\min}) \%$ (от Q_{\min} до $0,5 \cdot Q_{\min}$)	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 70000 м ³ /ч	см. примечание 3	XGF868i (от 4 до 20 мА)	1-канальное исполнение $v \geq 0,3$ м/с: $\delta: \pm 2 \%$; $0,08 \leq v < 0,3$ м/с: $\delta: \pm 5 \%$	—	AI-16	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК массового расхода	от 0 до 30000 кг/ч; от 0 до 100000 кг/ч; от 0 до 180000 кг/ч; от 0 до 200000 кг/ч; от 0 до 250000 кг/ч	см. примечание 3	OPTIMASS (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 4000 кг/ч	см. примечание 3	P8800 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 2 \%$; $\gamma: \pm 0,025 \%$ (преобразование в токовый сигнал)	MCR-I	AI-16	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 0 до 430 мм; от 0 до 700 мм; от 0 до 800 мм; от 0 до 1100 мм; от 0 до 1310 мм; от 0 до 1700 мм; от 0 до 4180 мм	$\gamma: \pm 0,28 \%$	244LD (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0,25 до 0,65 м	$\Delta: \pm 3,37 \text{ мм}$	У 5301 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	MCR-2I	AI-16S	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 80 до 780 мм	$\Delta: \pm 16,55 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2,49 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 80 до 3480 мм	$\Delta: \pm 17,43 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 6,03 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)					
	от 80 до 1580 мм	$\Delta: \pm 16,69 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 3,32 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15 \text{ мм}$ (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2 \text{ мм}$ (св. 0,3 м)	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ²⁾	от 80 до 3830 мм	$\Delta: \pm 17,63$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 6,57$ мм (св. 0,3 м)	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 15$ мм (до 0,3 м); $\Delta: \pm 2$ мм (св. 0,3 м)	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 3300 мм	$\Delta: \pm 10,35$ мм	VEGAPULS 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 8$ мм	MCR-2I	AI-16 или AI-08	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 3700 мм	$\Delta: \pm 10,72$ мм					
	от 0 до 3995мм	$\Delta: \pm 11$ мм					
ИК НКПР	от 0 до 100 % НКПР (CH ₄)	$\Delta: \pm 5,51$ % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\Delta: \pm 6,61$ % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5$ % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); $\Delta: \pm (0,02 \cdot X + 4)$ % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	MCR-2I	AI-16S	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 50 % НКПР (H ₂)	$\Delta: \pm 5,51$ % НКПР					
	от 0 до 50 % НКПР (H ₂)	$\Delta: \pm 5,51$ % НКПР	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5$ % НКПР	MCR-2I	AI-08	$\gamma: \pm 0,15$ %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 28,4 мг/м ³ (H ₂ S)	γ: ±11,01 % (в диапазоне от 0 до 14,2 мг/м ³ включ.); δ: ±11,01 % (в диапазоне св. 14,2 до 28,4 мг/м ³)	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	γ: ±10 % (в диапазоне от 0 до 14,2 мг/м ³ включ.); δ: ±10 % (в диапазоне св. 14,2 до 28,4 мг/м ³)	MCR-2I	AI-08	γ: ±0,15 %
	от 0 до 30 % (O ₂)	γ: ±5,51 % (в диапазоне св. 0 до 10 % включ.); δ: ±5,51 % (в диапазоне св. 10 до 30 %)	ДГС ЭРИС-230 (от 4 до 20 мА)	γ: ±5 % (в диапазоне св. 0 до 10 % включ.) δ: ±5 % (в диапазоне св. 10 до 30 %)	MCR-2I	AI-08	γ: ±0,15 %
	от 0 до 21 % (O ₂)	Δ: ±0,12 % (в диапазоне от 0 до 3 %); δ: ±3,5 % (в диапазоне св. 3 до 20 %); δ: ±1,66 % (в диапазоне св. 20 %)	Thermox WDG-V (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,1 % (в диапазоне от 0 до 3 %); δ: ±3 % (в диапазоне св. 3 до 20 %); δ: ±1,5 % (в диапазоне св. 20 %)	MCR-2I	AI-08	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 21 % (O ₂)	Δ: ±0,12 % (в диапазоне от 0 до 3 %); δ: ±3,43 % (в диапазоне св. 3 до 20 %); δ: ±1,66 % (в диапазоне св. 20 %)	Thermox WDG-VC (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,1 % (в диапазоне от 0 до 3 %); δ: ±3 % (в диапазоне св. от 3 до 20 %); δ: ±1,5 % (в диапазоне св. 20 %)	MINI MCR	AI-16	γ: ±0,12 %
	от 0 до 500 млн ⁻¹ (CO)	γ: ±6,61 %		γ: ±6 %	—	AI-16	γ: ±0,1 %
	от 0,0005 до 0,0025 % (N ₂ и S)	см. примечание 3	NSure (от 4 до 20 мА)	δ: ±30 %	—	AI-16	γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 50 мг/м ³ (CO)	γ: ±11,1 %	MCS (от 4 до 20 мА)	γ: ±10 %	MCR-2I	AI-08	γ: ±0,15 %
	от 0 до 500 мг/м ³ (CO)	γ: ±9,91 %		γ: ±9 %			
	от 0 до 30 % (CO ₂)	γ: ±2,21 %		γ: ±2 %			
	от 0 до 25 % (O ₂)	γ: ±1,66 %		γ: ±1,5 %			
	от 0 до 30 % (H ₂ O)	γ: ±5,51 %		γ: ±5 %			
	от 0 до 50 мг/м ³ (SO ₂)	γ: ±11,1 %		γ: ±10 %	–	AI-16	γ: ±0,1 %
	от 0 до 500 мг/м ³ (SO ₂)	γ: ±11,1 %		γ: ±10 %	–	AI-16	γ: ±0,1 %
	от 0 до 10 мг/м ³ (NO ₂)	γ: ±11,1 %		γ: ±10 %	–	AI-16	γ: ±0,1 %
	от 0 до 100 мг/м ³ (NO ₂)	γ: ±11,1 %		γ: ±10 %	–	AI-16	γ: ±0,1 %
	от 0 до 500 мг/м ³ (NO)	γ: ±8,81 %		γ: ±8 %	–	AI-16	γ: ±0,1 %
	см. примечание 4	см. примечание 3	Махум (от 4 до 20 мА)	см. примечание 4	–	AI-16	γ: ±0,1 %
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,15 %	–	–	MCR-I или MCR-2I	AI-16 или AI-08	γ: ±0,15 %
		γ: ±0,12 %			MINI MCR		γ: ±0,12 %
		γ: ±0,1 %			–		γ: ±0,1 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК воспроизведе- дения силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	–	–	MCR-IDS	АО-08	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,1 \%$			–		$\gamma: \pm 0,1 \%$
<p>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 %).</p> <p>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; t_N – разность между верхним и нижним пределом диапазона преобразования, °С; v – скорость, м/с; DN – диаметр условного прохода, мм; Re – число Рейнольдса; Q_{max} – верхнее значение шкалы прибора; Q_{min} – нижнее значение шкалы прибора; Q_i – текущее значение прибора; X – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % НКПР; CH₄ – химическая формула метана; H₂ – химическая формула водорода; H₂S – химическая формула сероводорода; O₂ – химическая формула кислорода; CO – химическая формула оксида углерода; CO₂ – химическая формула диоксида углерода; N₂ – химическая формула азота; S – химическая формула серы; H₂O – химическая формула воды; NO₂ – химическая формула диоксида азота; NO – химическая формула оксида азота; SO₂ – химическая формула диоксида серы; АЦП – аналого-цифровое преобразование; КХС – компенсация холодного спая;</p>							

1	2	3	4	5	6	7	8	
	<p>НСХ – номинальная статическая характеристика; ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.</p> <p>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).</p> <p>3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100}\right)^2},$							
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;					
		–	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, %;					
		–	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.					
	4 Метрологические характеристики определяются в соответствии с аттестованной методикой измерений.							
	5 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
<p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле</p> $\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ <p>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.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации $\Delta_{ИК}$, по формуле</p> $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$ <p>где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента при общем числе k измерительных компонентов ИК в условиях эксплуатации.</p>							

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1289
Количество выходных ИК, не более	93
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

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная АСУТП установки изодепарафинизации (секция 4106) тит. 091/9 АО «ТАНЕКО»	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве 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».

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, оф. 7

Телефон: (843) 214-20-98

E-mail: office@ooostp.ru

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

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

