

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «03 » октября 2025 г. № 2145

Регистрационный № 96572-25

Лист № 1
Всего листов 22

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки гидроочистки тяжелого газоилья коксования тит. 092/4 АО «ТАНЕКО»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки гидроочистки тяжелого газоилья коксования тит. 092/4 АО «ТАНЕКО» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (концентрации, довзрывных концентраций горючих газов (далее – ДКГГ), температуры, объемного расхода, плотности, массового расхода, давления, перепада давления, уровня, виброскорости, виброускорения, 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), комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS), комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix D (регистрационный номер 64136-16) (далее – Logix D) и контроллеров программируемых SIMATIC S7-300 (регистрационный номер 15772-11) 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 электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА;

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серий Н (регистрационный номер 40667-15) модели HiC2025 (далее – HiC2025), на входы преобразователей измерительных серий D5000 (регистрационный номер 78820-20) модели D5014D (далее – D5014D), на входы преобразователей измерительных серий К (регистрационный номер 65857-16) моделей KFD2-STC4-Ex1, KFD2-STC4-Ex2, KFD2-STC4-Ex1.2O (далее – KFD2-Ex1, KFD2-Ex2 и KFD2-Ex1.2O соответственно) и далее на измерительные модули аналогового ввода/вывода AAI143 CENTUM (далее – AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее – SAI143), модули ввода/вывода аналоговых сигналов 6ES7 331-7TF01-0AB0, 6ES7 336-4GE00-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) (далее – 6ES7 336-4GE00-0AB0 и 6ES7 331-7TF01-0AB0 соответственно) и модули ввода/вывода

аналоговых сигналов 1715-IF16 Logix D (далее – 1715-IF16) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без ИП (барьеров искрозащиты));

– сигналы управления и регулирования (аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА) генерируются модулями вывода AAI543 CENTUM (далее – AAI543) через преобразователи измерительные серии Н модели HiC2031 (далее – HiC2031), модулями вывода 6ES7 332-8TF01-0AB0 устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (далее – 6ES7 332-8TF01-0AB0) через преобразователи измерительные серии К модели KFD2-SCD2-Ex1.LK (далее – KFD2-Ex1.LK), модулями ввода/вывода аналоговых сигналов 1715-OF8I Logix D (далее – 1715-OF8I) через преобразователи измерительные серии D5000 модели D5020D (далее – D5020D) (часть сигналов генерируется без ИП (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 – Средства измерений, входящие в состав первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК концентрации	Газоанализаторы кислорода OXITEC исполнения OXITEC 5000 (далее – OXITEC 5000)	28385-11
	Хроматографы газовые промышленные Maxum edition II (далее – Maxum)	45191-15
	Анализаторы газа модели 4080 (далее – АГ 4080)	46315-10
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 с электрохимическим сенсором (далее – ДГС ЭРИС-230ЕС)	61055-15
ИК ДКГГ	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-230 с термокatalитическим сенсором (далее – ДГС ЭРИС-230СТ)	61055-15
	Датчики-газоанализаторы стационарные ДГС ЭРИС-210 с инфракрасным сенсором (далее – ДГС ЭРИС-210IR)	
	Датчики газоаналитические OLDHAM модели OLCT 80 (далее – OLCT 80)	61404-15
ИК температуры	Преобразователи температуры Метран-280 модели ТСП Метран-286 (далее – ТСП Метран-286)	23410-13
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 (далее – TR88)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR62 (далее – TR62)	
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST310 (далее – TST310)	49519-12
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TST модели TST602 (далее – TST602)	

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователи измерительные iTEMP ТМТ модели TMT82 (далее – ТМТ82)	57947-14
	Преобразователи измерительные iTEMP ТМТ модели TMT82 (далее – ТМТ162)	
	Преобразователи измерительные iTEMP ТМТ модели TMT182 (далее – ТМТ182)	
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии 90 модели 2820 (далее – ТС 90.2820)	49521-12
	Преобразователи измерительные серии dTRANS модификации Т01 (далее – Т01)	74775-19
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 (далее – ТС88)	49520-12
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее – ТСПТ)	57176-14
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR88 (далее – ТС TR88)	68002-17
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR24 (далее – TR24)	
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модели TR11 (далее – TR11)	
	Преобразователи термоэлектрические серии ТС модели ТС88 (далее – ПТ ТС88)	68003-17
ИК объемного расхода	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFLO DY (далее – YEWFLO DY)	17675-09
	Расходомеры ультразвуковые UFM 500-030 (далее – UFM 500-030)	48218-11
	Ротаметры RAMC (далее – RAMC)	50010-12
	Расходомеры ультразвуковые OPTISONIC 6300 (далее – OPTISONIC 6300)	56454-14
	Расходомеры-счетчики ультразвуковые OPTISONIC 3400 (далее – OPTISONIC 3400)	57762-14
	Счетчики-расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Расходомеры-счетчики газа и пара модели XGF868i (далее – XGF868i)	59891-15
	Счетчики-расходомеры жидкости ультразвуковые OPTISONIC 4400 (далее – OPTISONIC 4400)	67992-17
ИК плотности	Преобразователи плотности жидкости измерительные модели 7845 (далее – ПП 7845)	52638-13
ИК массового расхода	Расходомеры массовые Promass модификации Promass 500 (далее – Promass 500)	68358-17
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-09
	Преобразователи давления измерительные Сапфир-22МП-ВН (далее – Сапфир-22МП-ВН)	33503-16
	Датчики давления Метран-75 (далее – Метран-75)	48186-11
	Преобразователи (датчики) давления измерительные ЕJ* модели EJX 530 (далее – ПД ЕJX 530)	59868-15

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
	Преобразователи измерительные Cerabar S (PMC) модели Cerabar S PMC71 (далее – PMC71)	41560-09
ИК перепада давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модели EJX 110 (далее – EJX 110)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модели EJX 120 (далее – EJX 120)	59868-15
ИК перепада давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJX модификации EJX 110A (далее – EJX 110A)	81937-21
	Преобразователи измерительные Deltabar S (PMD) модели Deltabar S PMD75 (далее – PMD75)	41560-09
ИК уровня	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEx 6* модификации VEGAFLEx 61 (далее – VEGAFLEx 61)	27284-09
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEx 8* модификации VEGAFLEx 81 (далее – VEGAFLEx 81)	53857-13
	Уровнемеры микроволновые контактные VEGAFLEx 8* модификации VEGAFLEx 86 (далее – VEGAFLEx 86)	53857-13
	Датчики уровня LLT-RS (далее – LLT-RS)	74747-19
ИК виброскорости	Преобразователи вибрации серии VIBROPROTECTOR модификации VIB 5.736 (далее – VIB 5.736)	50861-12
ИК виброускорения	Преобразователи вибрации серии VIB 6.1xx модификации VIB 6.122 DEX (далее – VIB 6.122 DEX)	50861-12

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индиацию 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 092/4 ИС в виде цифрового обозначения наносится на титульный лист паспорта и марковочные таблички на дверях шкафов вторичной части 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.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	CENTUM	Pro-Safe RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	Pro-Safe RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	R5.04.20	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		
Наимено-вание ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концен-трации	от 0 до 10 % (объемная доля O ₂)	Δ: ±0,34 %	OXITEC 5000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 %	–	SAI143	γ: ±0,10 %
	см. примечание 4	см. примечание 3	Maxim (от 4 до 20 мА)	см. примечание 4	–	AAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (объемная доля горючих газов)	γ: ±16,51 %	АГ 4080 (от 4 до 20 мА)	γ': ±15 % (в диапазоне от 0 до 10 млн ⁻¹); γ': ±12 % (в диапазоне от 0 до 50 млн ⁻¹)	–	AAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 50 млн ⁻¹ (объемная доля горючих газов)						
	от 0 до 14 мг/м ³ (массовая концентрация H ₂ S)	γ: ±16,51 % (от 0 до 7,1 мг/м ³ включ.); δ: ±16,51 % (св. 7,1 до 71 мг/м ³)	ДГС ЭРИС-230ЕС (от 4 до 20 мА)	γ': ±15 % (от 0 до 7,1 мг/м ³ включ.); δ: ±15 % (св. 7,1 до 71,0 мг/м ³)	–	SAI143	γ: ±0,10 %
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (H ₂)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-230СТ (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,10 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₄ H ₁₀ , 2,3-дитиабутан, 2-метил-2-пропанол, пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР	ДГС ЭРИС-210IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР	–	SAI143	γ: ±0,10 %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 50 % НКПР) (CH ₃ OH)	Δ: ±5,51 % НКПР		Δ: ±5 % НКПР			
	св. 50 до 100 % НКПР (диапазон показаний св. 50 до 100 % НКПР) (CH ₃ OH)	Δ: ±6,61 % НКПР		Δ: ±(0,02·X+4) % НКПР			
	от 0 до 50 % НКПР; св. 50 до 100 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (C ₃ H ₈)	Δ: ±3,31 % НКПР		Δ: ±3 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР); Δ: ±(0,062·X-0,1) % НКПР (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР);			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК ДКГГ	от 0 до 100 % НКПР (горючие газы)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); δ: ±11,01 % НКПР (в диапазоне выше 50 до 100 % НКПР)	OLCT 80 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.); δ: ±10 % НКПР (в диапазоне выше 50 до 100 % НКПР)	–	SAI143	γ: ±0,10 %
ИК температуры	от -50 до +120 °C	Δ: ±0,53 °C	TCП Метран-286 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,4 °C или γ: ±0,15 % (берут большее значение)	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +200 °C	Δ: ±0,61 °C					
	от 0 до +200 °C	Δ: ±0,55 °C	TR88 (HCX Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR88: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT82: Δ: ±0,14 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,03 % (ЦАП)	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -20 до +150 °C	Δ: ±0,61 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,55 °C	TR88 (HCX Pt100); TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR88: Δ: ±(0,1+0,0017· t) °C; TMT182: Δ: ±0,2 °C или γ: ±0,08 % (берут большее значение)	D5014D	1715-IF16	γ: ±0,36 %
	от 0 до +150 °C	Δ: ±0,74 °C					
	от -50 до +100 °C	Δ: ±0,75 °C	TR62 (HCX Pt100); TMT182 (от 4 до 20 мА)	TR62: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT182: Δ: ±0,2 °C или γ: ±0,08 % (берут большее значение)	D5014D	1715-IF16	γ: ±0,36 %
	от -50 до +250 °C	Δ: ±1,35 °C					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,44 °C	TST310 (HCX Pt100); TMT162 (от 4 до 20 мА)	TST310: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot t) ^\circ\text{C}$; TMT162: Δ: ±0,1 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,02 % (ЦАП)	KFD2-Ex2	6ES7 331-7TF01-0AB0	γ: ±0,14 %
	от -20 до +180 °C	Δ: ±0,86 °C	TST602 (HCX Pt100); TMT162 (от 4 до 20 мА)	TST602: Δ: $\pm(0,15+0,002 \cdot t) ^\circ\text{C}$; TMT162: Δ: ±0,1 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,02 % (ЦАП)	KFD2-Ex1.2O	6ES7 331-7TF01-0AB0	γ: ±0,14 %
	от -50 до +150 °C	Δ: ±0,64 °C	TC 90.2820 (HCX Pt100); T01 (от 4 до 20 мА)	TC 90.2820: Δ: $\pm(0,3+0,005 \cdot t) ^\circ\text{C}$ T01: Δ: ±0,2 °C	HIC2025	SAI143	γ: ±0,15 %
	от -20 до +400 °C	Δ: ±2,13 °C	TC88 (HCX K); TMT82 (от 4 до 20 мА)	TC88: Δ: ±1,5 °C (от -40 до +375 °C включ.); Δ: $\pm(0,004 \cdot t) ^\circ\text{C}$ (свыше + 375 до +1000 °C включ.); TMT82: Δ: ±0,32 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,03 % (ЦАП) Δ: $\pm(0,3+0,005 \cdot t) ^\circ\text{C}$ (компенсация температуры холодных концов)	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от -20 до +500 °C	Δ: ±2,57 °C					
	от -20 до +600 °C	Δ: ±3,02 °C					
	от -20 до +800 °C	Δ: ±3,93 °C					
	от -20 до +1000 °C	Δ: ±4,86 °C					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -20 до +100 °C	Δ: ±0,39 °C	TCПТ (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,3 °C	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +100 °C	Δ: ±0,51 °C	TC TR88 (HCX Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR88: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT82: Δ: ±0,14 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,03 % (ЦАП)	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,3 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,46 °C					
	от 0 до +150 °C	Δ: ±0,59 °C					
	от 0 до +200 °C	Δ: ±0,73 °C					
	от 0 до +250 °C	Δ: ±0,86 °C					
	от 0 до +300 °C	Δ: ±1 °C					
	от 0 до +400 °C	Δ: ±1,27 °C					
	от 0 до +600 °C	Δ: ±1,82 °C					
ИК температуры	от -50 до +100 °C	Δ: ±0,73 °C	TC TR88 (HCX Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	TC TR88: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT82: Δ: ±0,14 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,03 % (ЦАП)	D5014D	1715-IF16	γ: ±0,36 %
	от 0 до +200 °C	Δ: ±1,07 °C					
	от 0 до +100 °C	Δ: ±0,46 °C					
	от 0 до +150 °C	Δ: ±0,59 °C					
ИК температуры	от 0 до +300 °C	Δ: ±1 °C	TR24 (HCX Pt100); TMT82 (от 4 до 20 мА)	TR24: Δ: ±(0,15+0,002· t) °C; TMT82: Δ: ±0,14 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,03 % (ЦАП)	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от -50 до +50 °C	Δ: ±0,38 °C					
	от 0 до +50 °C	Δ: ±0,38 °C					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +200 °C	Δ: ±2,5 °C	ПТ TC88 (HCX K); TMT82 (от 4 до 20 мА)	ПТ TC88: Δ: ±1,5 °C (от -40 до +375 °C включ.); TMT82: Δ: ±0,32 °C (цифровой сигнал) и γ: ±0,03 % (ЦАП) Δ: ±(0,3+0,005· t') °C (компенсация температуры холодных концов)	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК объемного расхода	от 0 до 3,0 м ³ /ч; от 0 до 3,2 м ³ /ч; от 0 до 5,0 м ³ /ч; от 0 до 10,0 м ³ /ч; от 0 до 12,5 м ³ /ч; от 0 до 16,0 м ³ /ч; от 0 до 20,0 м ³ /ч; от 0 до 40,0 м ³ /ч; от 0 до 50,0 м ³ /ч; от 0 до 60,0 м ³ /ч; от 0 до 70,0 м ³ /ч; от 0 до 100,0 м ³ /ч; от 0 до 400,0 м ³ /ч; от 0 до 800,0 м ³ /ч; от 0 до 2000,0 м ³ /ч; от 0 до 2500,0 м ³ /ч; от 0 до 5000,0 м ³ /ч; от 0 до 12500,0 м ³ /ч	см. примечание 3	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	в зависимости от Ду δ: – жидкость: а) 15 мм: ±1,0 % при 20000≤Re≤2000D и ±0,75 % при 2000D≤Re; б) 25 мм: ±1,0 % при 20000≤Re≤1500D и ±0,75 % при 1500D≤Re; в) от 40 до 100 мм: ±1,0 % при 20000≤Re≤1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; г) от 150 до 400 мм: ±1,0 % при 40000≤Re≤1000D и ±0,75 % при 1000D≤Re; – газ и пар: а) от 15 до 400 мм: ±1,0 % для v≤35 м/с и ±1,5 % для 35<v≤80	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объем- ного расхода	от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 120 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 160 м ³ /ч; от 0 до 200 м ³ /ч	см. примечание 3	UFM 500-030 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 15 м ³ /ч	γ: ±2,76 % (в диапазоне от 0,5·G _{max} до G _{max}); γ: от ±2,76 до ±12,5 % (в диапазоне от G _{min} до 0,5·G _{max})	RAMC (от 4 до 20 мА)	в зависимости от расхода: – в диапазоне от 0,5·G _{max} до G _{max} γ: ±2,5 %; – в диапазоне от G _{min} до 0,5·G _{max} γ: ±(1,6·0,5·G _{max} /G _{изм}) %	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 140 м ³ /ч	см. примечание 3	OPTISONIC 6300 (от 4 до 20 мА)	– при v>0,5 и Δу≥50 мм δ: ±1 %; – при v≤0,5 и Δу<50 мм δ: ±3 %	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 160 м ³ /ч			δ: ±0,3 %			
	от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 150 м ³ /ч; от 0 до 160 м ³ /ч; от 0 до 180 м ³ /ч	см. примечание 3	OPTISONIC 3400 (от 4 до 20 мА)		HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 0,2 м ³ /ч; от 0 до 1,6 м ³ /ч; от 0 до 8 м ³ /ч; от 0 до 9 м ³ /ч; от 0 до 10 м ³ /ч; от 0 до 20 м ³ /ч; от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 50 м ³ /ч; от 0 до 70 м ³ /ч; от 0 до 100 м ³ /ч; от 0 до 120 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч	см. примечание 3	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	– при 0,15≤v<0,30 δ: от ±0,18 до ±0,35 %; – при 0,3≤v<1,0 δ: от ±0,18 до ±6,00 %; – при 1≤v≤10 δ: от ±0,16 до ±6,00 %	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 2000 м ³ /ч; от 0 до 25000 м ³ /ч						
	от 0 до 80 м ³ /ч; от 0 до 200 м ³ /ч						
ИК плотности	от 800,0 до 914,7 кг/м ³	Δ: ±0,43 кг/м ³	ПП 7845 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,35 кг/м ³	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 800,5 до 924,5 кг/м ³	Δ: ±0,44 кг/м ³					
ИК массового расхода	от 0 до 125000 кг/ч	см. примечание 3	Promass 500 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК давления	от -0,1 до 1,0 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа;	δ: ±0,33 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,25 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
ИК давления	от 0 до 2,0 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4,0 МПа; от 0 до 10,0 МПа	δ: ±0,33 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,25 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 1,00 МПа; от 0 до 1,60 МПа; от 0 до 2,50 МПа; от 0 до 4,00 МПа	γ: от ±0,33 до ±0,58 %	Сапфир-22МП-ВН (от 4 до 20 мА)	γ': от ±0,25 до ±0,50 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 4 МПа	γ: ±0,33 %	Метран-75 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 0,15 МПа;	γ: от ±0,33 до ±0,58 %	ПД ЕЖХ 530 (от 4 до 20 мА)	γ': от ±0,25 до ±0,50 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,5 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа; от 0 до 25 МПа	γ: от ±0,33 до ±0,58 %	ПД ЕЖХ 530 (от 4 до 20 мА)	γ': от ±0,25 до ±0,50 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 4 МПа	γ: ±0,31 %			—	6ES7 331-7TF01-0AB0	γ: ±0,13 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа; от 0 до 40 МПа	γ: ±0,18 %	PMC71 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,075 %	KFD2-Ex1; KFD2-Ex2; KFD2-Ex1.2O	6ES7 336-4GE00-0AB0; 6ES7 331-7TF01-0AB0	γ: ±0,14 %
ИК перепада давления	от -1000 до 100 Па; от -200 до 100 Па; от -100 до 100 Па; от 0 до 4,00 кПа; от 0 до 25,00 кПа; от 0 до 28,30 кПа; от 0 до 29,47 кПа; от 0 до 34,78 кПа; от 0 до 46,3 кПа; от 0 до 50,8 кПа; от 0 до 60,15 кПа; от 0 до 63,00 кПа; от 0 до 71,05 кПа; от 0 до 72,82 кПа; от 0 до 160,00 кПа; от 0 до 250,00 кПа; от 0 до 630,00 кПа; от 0 до 4 МПа	γ: от ±0,33 до ±0,58 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	γ: от ±0,25 до ±0,50 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	γ: от ±0,33 до ±0,58 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	γ: от ±0,25 до ±0,50 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %	
	от -2200 до 100 Па; от -1000 до 100 Па; от -200 до 100 Па; от -100 до 100 Па	γ: ±0,25 %	EJX 120 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 38,4 кПа	γ: ±0,25 %	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,25 %	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 0 до 0,3 МПа	γ: ±0,18 %	PMD75 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,075 %	KFD2-Ex1	6ES7 331-7TF01-0AB0	γ: ±0,14 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ¹⁾	от 80 до 1216 мм	Δ: ±3,8 мм	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	HIC2025	AAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 830 мм	Δ: ±2,53 мм	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 1030 мм	Δ: ±2,71 мм					
	от 80 до 1230 мм	Δ: ±2,91 мм					
	от 80 до 2030 мм	Δ: ±3,9 мм					
	от 80 до 2400 мм	Δ: ±4,42 мм					
	от 80 до 3115 мм	Δ: ±5,47 мм					
	от 80 до 880 мм	Δ: ±3,86 мм			D5014D	1715-IF16	γ: ±0,36 %
	от 80 до 780 мм	Δ: ±2,49 мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 830 мм	Δ: ±2,53 мм					
	от 80 до 1030 мм	Δ: ±2,71 мм					
	от 80 до 1180 мм	Δ: ±2,86 мм					
	от 80 до 1230 мм	Δ: ±2,91 мм					
	от 80 до 1262 мм	Δ: ±2,95 мм					
	от 80 до 1430 мм	Δ: ±3,14 мм					
	от 80 до 1595 мм	Δ: ±3,33 мм					
	от 80 до 1630 мм	Δ: ±3,38 мм	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HIC2025	AAI143 или SAI143	γ: ±0,15 %
	от 80 до 1830 мм	Δ: ±3,64 мм					
	от 80 до 2430 мм	Δ: ±4,46 мм					
	от 80 до 2735 мм	Δ: ±4,91 мм					
	от 80 до 2930 мм	Δ: ±5,2 мм					
	от 80 до 2960 мм	Δ: ±5,24 мм					
	от 80 до 3140 мм	Δ: ±5,51 мм					
	от 80 до 3430 мм	Δ: ±5,95 мм					
	от 80 до 3450 мм	Δ: ±5,98 мм					
	от 80 до 3800 мм	Δ: ±6,53 мм					
	от 80 до 3820 мм	Δ: ±6,56 мм					
	от 80 до 3950 мм	Δ: ±6,76 мм					
	от 330 до 2330 мм	Δ: ±3,97 мм					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ¹⁾	от 150 до 1290 мм	$\Delta: \pm 5,84 \text{ мм}$	LLT-RS (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \text{ мм}$	HIC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 150 до 2120 мм	$\Delta: \pm 6,44 \text{ мм}$					
	от 150 до 3150 мм	$\Delta: \pm 7,46 \text{ мм}$					
ИК вибровибрации	от 0 до 20 мм/с	см. примечание 3	VIB 5.736 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HIC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК вибруускорения	от 0 до 961 м/с ²	см. примечание 3	VIB 6.122 DEX (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HIC2025	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	—	—	HIC2025	AAI143 или SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,10 \%$			—		$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 0,14 \%$	—	—	KFD2-Ex1; KFD2-Ex2; KFD2-Ex1.2O	6ES7 336-4GE00-0AB0; 6ES7 331-7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,14 \%$
		$\gamma: \pm 0,13 \%$	—	—	—	6ES7 331-7TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,13 \%$
		$\gamma: \pm 0,36 \%$	—	—	D5014D	1715-IF16	$\gamma: \pm 0,36 \%$
ИК генерирования силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,32 \%$	—	—	HIC2031	AAI543 или SAI533	$\gamma: \pm 0,32 \%$
		$\gamma: \pm 0,30 \%$			—		$\gamma: \pm 0,30 \%$
		$\gamma: \pm 0,125 \%$	—	—	—	6ES7 332-8TF01-0AB0	$\gamma: \pm 0,125 \%$
		$\gamma: \pm 0,16 \%$	—	—	KFD2-Ex1.LK		$\gamma: \pm 0,16 \%$
		$\gamma: \pm 0,52 \%$	—	—	D5020D	1715-OF8I	$\gamma: \pm 0,52 \%$

¹⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

Примечания

1 ИП – измерительный преобразователь, НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени, НСХ – номинальная статическая характеристика, ЦАП – цифро-аналоговое преобразование.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

δ – относительная погрешность, %;

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

γ' – приведенная погрешность, % (нормирующим значением принял верхний предел диапазона измерений);

CH_3OH – химическая формула метанола;

C_3H_8 – химическая формула пропана;

C_4H_{10} – химическая формула бутана;

O_2 – химическая формула кислорода;

H_2S – химическая формула сероводорода;

1	2	3	4	5	6	7	8
H ₂ – химическая формула водорода;							
X – значение объемной доли определяемого компонента в газовой смеси, подаваемой на вход газоанализатора, % (% НКПР);							
t – измеренная температура, °C;							
t' – температура в месте установки первичных ИП ИК, °C;							
Dу – диаметр условного прохода, мм;							
Re – число Рейнольдса;							
v – скорость потока рабочей среды, м/с;							
D – внутренний диаметр детектора, мм;							
G _{изм} – измеренное значение расхода жидкости или газа, в единицах измеряемой величины;							
G _{min} – минимальный расход жидкости или газа, в единицах измеряемой величины;							
G _{max} – максимальный расход жидкости или газа, в единицах измеряемой величины.							
3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:							
– абсолютная Δ _{ИК} , в единицах измеряемой величины							
г	–	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;					
д	Δ _{ПП}						
е							
γ _{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 диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;					
– относительная δ _{ИК} , %							
г	δ _{ПП}	–	пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;				
д							
е							
X _{изм}	–	измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;					
– приведенная γ _{ИК} , %							
г	γ _{ПП}	–	пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %;				
д							
е							
г	γ _{ПП} '	–	пределы допускаемой основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности первичного ИП ИК, %.				
д							
е							

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.

Пределы допускаемой погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$, в единицах измеряемой величины, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$$

г Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента, в единицах измерений измеряемой величины;

д Δ_0

е

Δ_i – погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов, в единицах измерений измеряемой величины.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины, по формуле

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

г $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации, в единицах измерений измеряемой величины.

д

е

6 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $\delta_{ВП}$, %, при доверительной вероятности 0,95, рассчитывают по формуле

$$\delta_{ВП} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \delta_{KД}^2 + \Delta_{П}^2 + (\delta_a^{ВП})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{КГ}^2 + \Delta_B^2},$$

г δ_0

д

е

– относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;

$\delta_{KД}$ – относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %;

$\Delta_{П}$ – погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибrostола поверочной виброустановки, %;

$\delta_a^{ВП}$ – нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;

γ_1 – неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;

$\Delta_{КГ}$ – погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибrostола поверочной виброустановки, %;

Δ_B – 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, $\delta_{KД}$, %, рассчитывают по формуле

$$\delta_{KД} = \frac{|K_Д - K_Н|}{K_Н} \cdot 100,$$

1	2	3	4	5	6	7	8
г							
д	K_D	– действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, $\text{mA} \cdot \text{с}/\text{мм}$;					
е	K_H	– номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, $\text{mA} \cdot \text{с}/\text{мм}$.					
		Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибrostола поверочной виброустановки, Δ_{Π} , %, рассчитывают по формуле					
		$\Delta_{\Pi} = \frac{K_{\text{ПВС}} \cdot K_{\text{оп}}}{100},$					
г							
д	$K_{\text{ПВС}}$	– коэффициент, характеризующий поперечное движение вибrostола поверочной виброустановки, %;					
е	$K_{\text{оп}}$	– относительный коэффициент поперечного преобразования вибропреобразователя, %.					
		Погрешность, вызванную наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибrostола поверочной виброустановки, $\Delta_{\text{КГ}}$, %, рассчитывают по формуле					
		$\Delta_{\text{КГ}} = \left(\sqrt{1 + \left(\frac{K_{\Gamma}}{100} \right)^2} - 1 \right) \cdot 100,$					
г							
д	K_{Γ}	– коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибrostола поверочной виброустановки, %.					
е							
		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					
		$\delta_{\text{ВП}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_0^2 + \Delta_{\Pi}^2 + (\delta_a^{\text{ВП}})^2 + \gamma_1^2 + \Delta_{\text{КГ}}^2 + \Delta_B^2}.$					

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	1523
Количество выходных ИК, не более	207
Параметры электрического питания:	
– напряжение переменного тока, В	220_{-33}^{+22} ; 380_{-76}^{+57}
– частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Условия эксплуатации:	
а) температура окружающей среды, °С:	
– в месте установки вторичной части ИК	от +15 до +25
– в местах установки первичных ИП ИК	от -40 до +50
б) относительная влажность, %, не более:	
– в месте установки вторичной части ИК	от 20 до 80, без конденсации влаги
– в местах установки первичных ИП ИК	не более 95, без конденсации влаги
в) атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
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 установки гидроочистки тяжелого газоилья коксования тит. 092/4 АО «ТАНЕКО»	–	1 шт.
Система измерительная установки гидроочистки тяжелого газоилья коксования тит. 092/4 АО «ТАНЕКО». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная установки гидроочистки тяжелого газоилья коксования тит. 092/4 АО «ТАНЕКО». Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении Б руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 01 октября 2018 года № 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»)
ИИН 1651044095

Юридический адрес: 423570, Республика Татарстан, Нижнекамский р-н, г. Нижнекамск, тер. Промзона

Изготовитель

Акционерное общество «ТАНЕКО»
(АО «ТАНЕКО»)
ИИН 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

