

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «19» января 2024 г. № 140

Регистрационный № 91052-24

Лист № 1
Всего листов 25

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора ЛФ-35/21-1000 производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ЛФ-35/21-1000

Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора ЛФ-35/21-1000 производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ЛФ-35/21-1000 (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, температуры, уровня, объемного расхода, массового расхода, концентрации, дозривных концентраций горючих газов, силы тока, напряжения, электрического сопротивления), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров AFV30 и модулей ввода/вывода комплекса измерительно-вычислительного CENTUM модели VP (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 21532-14) (далее – CENTUM VP), контроллеров SCS и модулей аналогового ввода комплекса измерительно-вычислительного управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 65275-16) (далее – ProSafe-RS), контроллеров ControlLogix модулей ввода/вывода комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix D (регистрационный номер 64136-16) (далее – Logix D), контроллеров противоаварийной защиты Safety Manager и модулей ввода FC-SAI-1620m системы измерительно-управляющей ExperionPKS (регистрационный номер 67039-17) (далее – ExperionPKS), устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (регистрационный номер 66213-16) (далее – ET200) 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 сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар;

– аналоговые сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MACX (регистрационный номер 68653-17) модификаций MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I, MACX MCR-SL-RPSSI-2I (далее – MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I и MACX MCR-SL-RPSSI-2I соответственно) или барьеров энергетических искрозащиты КОРУНД-Mxxx (регистрационный номер 57154-14) модели КОРУНД-M4 (далее –

КОРУНД-М4) и далее на входы модулей ввода/вывода АА143 CENTUM VP (далее – АА143), SAI143 ProSafe -RS (далее – SAI143), 1756-IF8 Logix D (далее – 1756-IF8), FC-SAI-1620m ExperionPKS (далее – FC-SAI-1620m), 6ES7 331-7KF02-0AB0 ET200 (далее – 6ES7 331-7KF02-0AB0) или 6ES7 331-7NF10-0AB0 ET 200 (далее – 6ES7 331-7NF10-0AB0) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты (преобразователей измерительных));

– сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MACX модификаций MACX MCR-EX-T-UI-UP (далее – MCR-EX-T-UI-UP), MACX MCR-T-UI-UP (далее – MACX MCR-T-UI-UP) и далее на входы АА143, SAI143 или 6ES7 331-7PF00-0AB0 ET 200 (далее – 6ES7 331-7PF00-0AB0) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты (преобразователей измерительных)).

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.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналогового вывода АА1543 CENTUM VP (далее – АА1543), 1756-OF8 Logix D (далее – 1756-OF8) и 6ES7 332-5HD01-0AB0 ET200 (далее – 6ES7 332-5HD01-0AB0).

ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, применяемых в качестве первичных ИП ИК, указан в таблице 1.

Таблица 1 – Средства измерений, применяемые в качестве первичных ИП ИК

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
1	2	3
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – EJX 530)	28456-04
	Преобразователи давления измерительные EJX модели EJX 530 (далее – ПДИ EJX 530)	28456-09
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серии А) модели 310 (далее – EJX 310А)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серии А) модели 430 (далее – EJX 430А)	59868-15
	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серии А) модели 530 (далее – EJX 530А)	59868-15
	Преобразователи давления измерительные EJA модели EJA 430 (далее – EJA 430)	14495-09
ИК перепада давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серии А) модели 110 (далее – EJX 110А)	59868-15

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ИК перепада давления	Преобразователи (датчики) давления измерительные EJ* модификации EJX (серии А) модели 120 (далее – EJX 120А)	59868-15
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА (далее – ПТК КТХА)	13757-04
	Термометры сопротивления из платины и меди ТС модификации ТС-1388 (далее – ТСП ТС-1388)	18131-09
	Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА (далее – КТХА)	36765-09
	Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХК (далее – КТХК)	36765-09
	Датчики температуры КТХА (далее – ДТ КТХА)	57177-14
	Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС и его чувствительные элементы ЧЭ модификации ТС-1187 (далее – ТС-1187)	58808-14
	Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС и его чувствительные элементы ЧЭ модификации ТС-1388 (далее – ТС-1388)	58808-14
	Термопреобразователь сопротивления из платины и меди ТС-1388/1М, ТС-1388/1-1М, ТС-1388/2-1М, ТС-1388/2-3М, ТС-1388/13М (далее – ТС ТС-1388)	61352-15
ИК уровня	Уровнемеры буйковые типа 12300 (далее – УБ 12300)	19774-05
	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 (далее – ЦДУ-01)	21285-04
	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 (далее – Датчик ЦДУ-01)	21285-10
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 66 (далее – VEGAFLEX 66)	27284-04
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 61 (далее – Уровнемер VEGAFLEX 61)	27284-09
	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 6* модификации VEGAFLEX 66 (далее – Уровнемер VEGAFLEX 66)	27284-09
	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400 (далее – ЦДУ-01/12400)	47982-11
	Уровнемеры буйковые серии 249-2390 (далее – 249-2390)	14164-99
ИК объемного расхода	Расходомер UFM 3030 исполнения UFM 3030F (далее – UFM 3030F)	32562-06
	Ротаметры Н 250 (далее – Н 250)	19712-02
	Ротаметры Н 250 (далее – Ротаметр Н 250)	48092-11

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ИК массового расхода	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификации CMF) (далее – CMF)	45115-10
	Счетчики-расходомеры массовые Micro Motion модели DS (далее – DS)	45115-16
	Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые ROTAMASS модели RC (далее – RC)	75394-19
ИК дозрывных концентраций горючих газов	Датчики термокаталитические Polytron 2 XP Ex (далее – Polytron 2 XP Ex)	22782-02
	Датчики оптические Polytron 2 IR (далее – Polytron 2 IR)	22783-02
	Датчики горючих газов термокаталитические Dräger Polytron 2 XP Ex (далее – Dräger Polytron 2 XP Ex)	38669-08
	Датчик оптический инфракрасный Dräger модели Polytron IR (2IR, исполнений 334 и 340) (далее – Датчик Polytron 2IR)	46044-10
ИК концентрации	Газоанализаторы THERMOX серии WDG IV (далее – WDG IV)	38307-08
	Газоанализатор X-STREAM модели X-STREAM XE (далее – X-STREAM XE)	57090-14
	Анализатор влажности «Ametek» модели 5000 (далее – Ametek 5000)	15964-07

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.

Пломбирование ИС не предусмотрено. Заводской номер ИС № ЛФ-35/21-1000-ПМТ-2021 наносится типографским способом на титульный лист паспорта и на маркировочную табличку шкафа автоматизации ИС.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

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	CentumVP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R6.07.00
Цифровой идентификатор ПО	–

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

Уровень защиты ПО ИС «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК (включая резервные), не более	1322
Количество выходных ИК (включая резервные), не более	242
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$380^{+15\%}$; $220^{+10\%}$ $_{-20\%}$; $_{-15\%}$ 50±1
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в месте установки вторичной части ИК – в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность без конденсации влаги, %, не более в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 от -40 до +50 от 30 до 80 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.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – 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 на основе Centum VP							
ИК давления	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,2 \%$	ПДИ EJX 530 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,1 \%$	MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 90 до 110 кПа; от 0 до 120 кПа	$\gamma: \pm 0,12 \%$ до $\pm 0,20 \%$	EJX 310A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \text{от } \pm 0,04 \%$ до $\pm 0,15 \%$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 150 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 450 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 700 кПа; от 0 до 750 кПа; от 0 до 800 кПа; от 0 до 900 кПа; от 0 до 1000 кПа; от 0 до 2000 кПа; от 180 до 280 кПа; от 200 до 450 кПа; от 0 до 0,35 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,4 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,2 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 3,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 5,2 МПа; от 0 до 5,5 МПа; от 0 до 6 МПа ²); от 0,75 до 1,25 МПа; от 3 до 5 МПа	γ: от ±0,12 % до ±0,67 %	EJX 430A (от 4 до 20 мА)	γ: от ±0,04 % до ±0,60 %	—	AAI143	γ: ±0,1 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 500 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 530A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 1,5 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 4,9 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 9,8 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 29,4 кПа; от 0 до 40 кПа; от -5 до 5 кПа ²⁾ от -10 до 10 кПа ²⁾ от -100 до 100 кПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I или MACX MCR-SL- RPSSI-2I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -10 до 40 кПа; от -2,5 до 2,5 кПа; от 0 до 2 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 4,15 кПа; от 0 до 9 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 12,5 кПа; от 0 до 14 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 19,6 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 30 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 80 кПа; от 0 до 80,3 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 350 кПа; от 0 до 500 кПа; от 0 до 2,5 МПа; от -5 до 5 кПа ²⁾ ; от -10 до 10 кПа ²⁾ ; от -100 до 100 кПа ²⁾ ; от -500 до 500 кПа ²⁾ ; от -0,5 до 14 МПа ²⁾	$\gamma: \pm 0,12 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	—	ААИ143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК перепада давления	от -150 до 0 Па; от -1 до 1 кПа ²⁾	$\gamma: \text{от } \pm 0,15 \% \text{ до } \pm 0,27 \%$	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \text{от } \pm 0,09 \% \text{ до } \pm 0,22 \%$	—	ААИ143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 2,77 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ПТК КТХА (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +333 °С включительно); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t , \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +333 до +1200 °С)	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +1200 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТСП ТС-1388 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТС-1187 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТС-1388 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТС ТС-1388 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до +160 °С	$\Delta: \pm 1,24 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$					
от -60 до +160 °С ²⁾	см. примечание 4						

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 2,76 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	КТХА (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +333 °С включительно); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t , \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +333 до +1100 °С)	МАСХ MCR-T-UI- UP	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +1100 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 2,76 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	КТХК (НСХ L)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +360 °С включ.); $\Delta: \pm (0,7 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (св. +360 до +600 °С)	МАСХ MCR-T-UI- UP	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 2,45 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ДТ КТХА (НСХ К)	$\Delta: \pm 0,02 \cdot t \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне от -200 до -110 °С включ.; $\Delta: \pm 2,2 \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне св. -110 до +293 °С включ.; $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ в диапазоне св. +293 до +1300 °С	МАСХ MCR-T-UI- UP	ААИ143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -200 до +1300 °С ²⁾	см. примечание 4					
ИК уровня	от 0 до 3050 мм ²⁾	$\gamma: \pm 0,57 \%$	УБ 12300 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	—	ААИ143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 400 мм; от 0 до 2000 мм; от 0 до 2052 мм	$\gamma: \pm 0,57 \%$	ЦДУ-01 (от 4 до 20 МА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	—	ААИ143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 0 до 1150 мм	$\Delta: \pm 5,65$ мм	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5$ мм	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1$ %
	от 0 до 7300 мм	$\Delta: \pm 13,25$ мм			MACX MCR-SL- RPSSI-2I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 3500 мм	$\Delta: \pm 5,08$ мм	Уровнемер VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3$ мм	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1$ %
	от 0 до 7300 мм	$\Delta: \pm 12,49$ мм	Уровнемер VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	Для тросовых датчиков: $\Delta: \pm 3$ мм (до 20 м) и $\delta: \pm 0,015$ % (от 20 м). Для стержневых и коаксиальных датчиков $\Delta: \pm 3$ мм	MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15$ %
	от 0 до 2450 мм	$\Delta: \pm 4,27$ мм			–		$\gamma: \pm 0,1$ %
	от 0 до 3000 мм	$\Delta: \pm 4,67$ мм			ЦДУ-01/12400 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5$ %	–
	от 0 до 356 мм; от 0 до 400 мм; от 0 до 2000 мм	$\gamma: \pm 0,57$ %	249-2390 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,75$ %	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1$ %
	от 0 до 3000 мм ²⁾	$\gamma: \pm 0,84$ %					
ИК объем- ного расхода	от 0 до 25 м ³ /ч	см. примечание 4	UFM 3030F (от 4 до 20 мА)	При поверке проливным методом $\delta: \pm 0,5$ %; при поверке имитационным методом $\delta: \pm 1$ %; $\gamma: \pm 1$ % (погрешность аналогового сигнала)	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1$ %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 100 м ³ /ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$	Н 250 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 100 м ³ /ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$	Ротаметр Н 250 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$	MACX MCR-SL- RPSSI-2I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК массо- вого расхода	от 0 до 170 т/ч	см. примечание 4	CMF (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 150 т/ч; от 0 до 170 т/ч	см. примечание 4	DS (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,15 \%; \pm 0,25 \%$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК концен- трации	от 0 до 0,2 % (объемная доля CO)	$\gamma: \pm 5,51 \%$	THERMOX WDG IV (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 5 \%$	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 5 % ²⁾ (объемная доля O ₂)	$\gamma: \pm 2,21 \%$		$\gamma: \pm 2 \%$	MACX MCR-SL- RPSSI-2I	AAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 100 % (объемная доля H ₂)	$\gamma: \pm 3,31 \%$	X-STREAM XE (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 3 \%$	– MACX MCR-SL- RPSSI-2I	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$ $\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК концен- трации	от 1 до 1000 млн ⁻¹ (содержание воды)	см. примечание 4	Ametek 5000 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1 \text{ млн}^{-1}$ в диапазоне от 1 до 10 млн ⁻¹ ; $\delta: \pm 10 \%$ в диапазоне от 10 до 1000 млн ⁻¹	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК силы тока (посто- янный)	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,1 \%$	–	–	–	AAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			MACX MCR-SL- RPSSI-2I		$\gamma: \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ток)					MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I		
ИК напряже- ния (темпера- туры)	НСХ К (шкала от -250 до +1370 °С ²) НСХ L (шкала от -200 до +800 °С ²)	γ: ±0,15 %	–	–	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК электри- ческого сопротив- ления (темпера- туры)	НСХ Pt 100 (α=0,00385 °С ⁻¹) (шкала от -200 до +850 °С ²)	γ: ±0,15 %	–	–	MACX MCR-T-UI- UP	AAI143	γ: ±0,15 %
ИК вывода аналого- вых сигналов силы постоян- ного тока	от 4 до 20 мА	γ: ±0,32 %	–	–	MACX MCR-EX- SL-IDSI-I	AAI543	γ: ±0,32 %
		γ: ±0,3 %			–		γ: ±0,3 %
ИК на основе ProSafe-RS							
ИК давления	от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6,3 МПа	γ: ±0,2 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	γ: ±0,1 %	MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I	SAI143	γ: ±0,15 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 300 кПа; от 0 до 1000 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 430A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MACX MCR-SL- RPSSI-2I или MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,12 \%$			–		$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 2,45 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 500 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	MACX MCR-EX- SL-RPSSI-I	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,12 \%$			–		$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от -245 до 147 Па; от -1 до 1 кПа ²⁾	$\gamma: \text{от } \pm 0,15 \%$ до $\pm 0,27 \%$	EJX 120A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \text{от } \pm 0,09 \%$ до $\pm 0,22 \%$	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК темпера- туры	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 2,77 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	КТХА (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +333 °С включительно); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t , \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +333 до +1100 °С)	MACX MCR-EX- T-UI-UP	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +1100 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 2,77 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	КТХК (НСХ L)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (от -40 до +360 °С включительно); $\Delta: \pm (0,7 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (свыше +360 до +600 °С)	MACX MCR-EX- T-UI-UP	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -40 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,47 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТС-1187 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MACX MCR-T-UI- UP	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,47 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТС-1388 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	МАСХ MCR-T-UI- UP	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -196 до +600 °С ²⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +160 °С	$\Delta: \pm 1,24 \text{ } ^\circ\text{C}^3)$	ТС ТС-1388 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	МАСХ MCR-T-UI- UP	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от -60 до +160 °С ²⁾	см. примечание 4					
ИК уровня	от 0 до 356 мм	$\gamma: \pm 0,57 \%$	Датчик ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,5 \%$	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК массо- вого расхода	от 0 до 300 кг/ч ²⁾	см. примечание 4	RC (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$ ($\pm 0,25 \%$ имитационным методом)	МАСХ MCR-SL- RPSSI-2I	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК довзрыв- ных концен- траций горючих газов	от 0 до 50 % (НКПР) (шкала от 0 до 100 %)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ (НКПР)	Polytron 2 XP Ex (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ (НКПР)	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
ИК довзрыв- ных концен- траций горючих газов	от 0 до 50 % (НКПР) (шкала от 0 до 100 %)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ (НКПР)	Polytron 2 IR (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ (НКПР)	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$
	от 0 до 50 % (НКПР) (шкала от 0 до 100 %)	$\Delta: \pm 5,51 \%$ (НКПР)	Dräger Polytron 2 XP Ex (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \%$ (НКПР)	–	SAI143	$\gamma: \pm 0,1 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
	от 0 до 100 % (НКПР)	Δ : $\pm 5,51\%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР) и δ : $\pm 11,01\%$ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	Датчик Polytron 2IR (от 4 до 20 мА)	Δ : $\pm 5\%$ НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР) и δ : $\pm 10\%$ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)	–	SAI143	γ : $\pm 0,1\%$
ИК концентрации	от 0 до 100 % ²⁾ (объемная доля O ₂)	γ : $\pm 2,21\%$ (в диапазоне от 0 до 5 %) и δ : см. примечание (в диапазоне св. 5 до 100 %)	WDG IV (от 4 до 20 мА)	γ : $\pm 2\%$ (в диапазоне от 0 до 5 % включ.); δ : $\pm 2\%$ (в диапазоне св. 5 до 100 %)	–	SAI143	γ : $\pm 0,1\%$
ИК силы тока (постоянный ток)	от 4 до 20 мА	γ : $\pm 0,15\%$	–	–	MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I	SAI143	γ : $\pm 0,15\%$
		γ : $\pm 0,1\%$			MACX MCR-SL-RPSSI-2I		
ИК напряжения (температуры)	НСХ К (шкала от -250 до +1370 °C ²⁾) НСХ L (шкала от -200 до +800 °C ²⁾)	γ : $\pm 0,15\%$	–	–	MACX MCR-T-UI-UP	SAI143	γ : $\pm 0,15\%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК электри- ческого сопротив- ления (темпера- туры)	НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 $^\circ\text{C}^2$)	$\gamma: \pm 0,15 \%$	—	—	MACX MCR-T-UI- UP	SAI143	$\gamma: \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК на основе Logix D							
ИК силы тока (постоянный ток)	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,15 \%$	–	–	–	1756-IF8	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК вывода аналоговых сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,05 \%$	–	–	–	1756-OF8	$\gamma: \pm 0,05 \%$
ИК на основе ExperionPKS							
ИК давления	от 0 до 1 МПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$	EJX 430A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	–	FC-SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,25 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 1,5 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 4,9 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 9,8 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа	$\gamma: \text{от } \pm 0,28 \%$ до $\pm 0,29 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \text{от } \pm 0,04 \%$ до $\pm 0,05 \%$	–		
ИК массового расхода	от 0 до 300 кг/ч ²)	см. примечание 4	RC (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,1 \%$ ($\pm 0,25 \%$ имитационным методом)	–		

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК силы тока (постоянный ток)	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,25 \%$	–	–	–	FC-SAI-1620m	$\gamma: \pm 0,25 \%$
ИК на основе Siemens							
ИК давления	от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа	$\gamma: \pm 0,57 \%$	EJX 430A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	КОРУНД-М4	6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma: \pm 0,51 \%$
	от 0 до 1,6 МПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	EJA 430 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	КОРУНД-М4	6ES7 331-7NF10-0AB0	$\gamma: \pm 0,12 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 40 кПа	$\gamma: \pm 0,57 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	КОРУНД-М4	6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma: \pm 0,51 \%$
	от 0 до 70 кПа	$\gamma: \pm 0,14 \%$	EJX 110A (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$	КОРУНД-М4	6ES7 331-7NF10-0AB0	$\gamma: \pm 0,12 \%$
ИК уровня	от 80 до 2080 мм	$\Delta: \pm 4,23 \text{ мм}$	Уровнемер VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	КОРУНД-М4	6ES7 331-7NF10-0AB0	$\gamma: \pm 0,12 \%$
	от 80 до 3080 мм	$\Delta: \pm 5,16 \text{ мм}$					
	от 80 до 4000 мм ²⁾	см. примечание 4					
ИК силы тока (постоянный ток)	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,5 \%$	–	–	–	6ES7 331-7KF02-0AB0	$\gamma: \pm 0,5 \%$
		$\gamma: \pm 0,51 \%$			КОРУНД-М4		$\gamma: \pm 0,51 \%$
		$\gamma: \pm 0,05 \%$			–	6ES7 331-7NF10-0AB0	$\gamma: \pm 0,05 \%$
		$\gamma: \pm 0,12 \%$			КОРУНД-М4		$\gamma: \pm 0,12 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК электри- ческого сопротив- ления (темпера- туры)	НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 $^{\circ}\text{C}^2$)	$\Delta: \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$	–	–	–	6ES7 331- 7PF00-0AB0	$\Delta: \pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК вывода аналого- вых сигналов силы постоян- ного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,51\text{ }%$	–	–	КОРУНД- М4	6ES7 332- 5HD01-0AB0	$\gamma: \pm 0,51\text{ }%$

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

²⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК).

³⁾ Пределы допускаемой основной погрешности измерений приведены для верхнего предела диапазона измерений. Для расчета пределов допускаемой основной погрешности измерений при других значениях измеряемой величины см. примечание 4.

Примечания

1 Приняты следующие обозначения:

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

НСХ – номинальная статическая характеристика;

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

t – измеренная температура, $^{\circ}\text{C}$;

δ – относительная погрешность, %;

α – температурный коэффициент термопреобразователя сопротивления, $^{\circ}\text{C}^{-1}$;

НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

Продолжение таблицы 4

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 Шкала ИК уровня установлена в процентах.

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

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

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

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;

$\Delta_{ВП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измерений измеряемой величины.

– относительная $\delta_{ИК}$, %:

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

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

$X_{\text{изм}}$ – измеренное значение, 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, %.

Продолжение таблицы 4

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 допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают $\Delta_{СИ}$ по формуле

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

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 $\Delta_{ИК}$ по формуле

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

где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора ЛФ-35/21-1000 производства моторных топлив ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС ЛФ-35/21-1000	–	1
Руководство по эксплуатации	–	1
Паспорт	–	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении Б руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной первичной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» (ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»)

ИНН 5250043567

Юридический адрес: 607650, Нижегородская обл., Кстовский р-н, г. Кстово, ш. Центральное (Промышленный р-н), д. 9

Телефон: (831) 455-34-22

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» (ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»)

ИНН 5250043567

Адрес: 607650, Нижегородская обл., Кстовский р-н, г. Кстово, ш. Центральное (Промышленный р-н), д. 9

Телефон: (831) 455-34-22

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

Факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

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

