

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки 24-100 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки 24-100 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее - ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, объемного расхода, массового расхода, уровня, компонентного состава, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее - НКПР), виброскорости).

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 (далее - регистрационный номер) 21532-14) (далее - CENTUM VP) и комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (регистрационный номер 31026-11) (далее - ProSafe-RS) (комплексные компоненты ИС) 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 и сигналы термопреобразователей сопротивления;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии Н модели HiC2025 (регистрационный номер 40667-15) (далее - HiC2025), преобразователей измерительных серии Н модели HiD2030 (регистрационный номер 40667-15) (далее - HiD2030) и далее на модули ввода аналоговых сигналов AAI143 CENTUM VP (далее - AAI143) и SAI143 ProSafe-RS (далее - SAI143) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

- сигналы термопреобразователей сопротивления поступают на входы преобразователей измерительных серии Н модели HiD2082 (регистрационный номер 40667-15) (далее - HiD2082), преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модуль KFD2-UT2-EX1 (регистрационный номер 22149-14) (далее - KFD2-UT2-EX1) и далее на AAI143, AAI143.

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, 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
1	2	3
ИК давления	Преобразователь давления измерительный 3051 модели 3051TG (далее - 3051TG)	14061-04
	Преобразователь давления измерительный 3051 модели 3051TG (далее - ПД 3051TG)	14061-10
	Преобразователь давления измерительный 3051 модели 3051CG (далее - ПД 3051CG)	14061-10
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 530 (далее - EJA 530)	14495-09
	Преобразователь давления измерительный AIP-10 модификации AIP-10SH (далее - AIP-10SH)	31654-14
	Преобразователь давления измерительный Cerabar M PMC51 (далее - PMC51)	41560-09
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный 3051 модели 3051CD (далее - ПД 3051CD)	14061-10
ИК температуры	Термометр сопротивления ТС034 (далее - ТС034)	16661-08
	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный Метран-250 модели ТСП Метран-256 (далее - ТСП Метран-256)	21969-11
	Термопреобразователь сопротивления с пленочным чувствительным элементом ТСП Метран-200 модели ТСП Метран-246 (далее - ТСП Метран-246)	26224-12
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ модификации ТСПТ 102 (далее - ТСПТ 102)	36766-09
	Термометр сопротивления ТСП-0193 (далее - ТСП-0193)	40163-08
	Термопреобразователь с унифицированным выходным сигналом ТХАУ-Ех (далее - ТХАУ-Ех)	42454-15
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0193 (далее - ТП ТСП-0193)	56560-14
	Датчик температуры КТХА Ех (далее - КТХА Ех)	57178-14
ИК объемного расхода	Расходомер-счетчик вихревой 8800 (далее - 8800)	14663-12
	Расходомер-счетчик ультразвуковой Prosonic Flow с первичным преобразователем F и электронным блоком 92 (далее - Prosonic Flow 92F)	29674-12
	Расходомер-счетчик ультразвуковой Prosonic Flow с первичным преобразователем P и электронным блоком 93 (далее - Prosonic Flow 93P)	29674-12

Продолжение таблицы 1

1	1	1
ИК объемного расхода	Расходомер вихревой Prowirl 200 с преобразователем расхода F и электронным преобразователем 200 (далее - Prowirl 200 F)	58533-14
	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG модификации AXF (далее - ADMAG)	59435-14
	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion модификации CMF модели CMF300 с преобразователем серии 2700 (далее - CMF300/2700)	45115-10
	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion модификации CMFS модели CMFS015M с электронным преобразователем серии 1700 (далее - CMFS015M/1700)	45115-16
ИК массового расхода	Счетчик-расходомер массовый Micro Motion модификации CMF модели CMF300 с преобразователем серии 1700 (далее - CMF300/1700)	45115-10
	CMF300/2700	45115-10
ИК уровня	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP5* исполнения FMP51 (далее - FMP51)	47249-11
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP5* исполнения FMP54 (далее - FMP54)	47249-11
	Уровнемер магнитострикционный Левелтач F (далее - Левелтач F)	56382-14
ИК компонентного состава	Газоанализатор ОСХ 8800 (далее - ОСХ 8800)	19829-05
	Датчик горючих и токсичных газов стационарный Sensepoint модификации Sensepoint (далее - Sensepoint)	43117-09
ИК НКПР	Датчик-газоанализатор стационарный ДГС ЭРИС-210 (далее - ДГС ЭРИС-210)	61055-15
ИК виброскорости	Вибропреобразователь пьезоэлектрический с преусилителями серии ВК-310 типа ВК-310С (далее - ВК-310С)	22234-01
	Преобразователь виброскорости V-318 (далее - V-318)	50864-12
	Вибропреобразователь скорости и перемещения пьезоэлектрический мод. ST5491E, ST5484E, ST6917, ST6918, ST6923 с мониторами параметрического контроля DW5100 и DW6180 модели ST6917 (далее - ST6917)	27658-04

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени; противоаварийная защита оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;

- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

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	ProSafe-RS
Идентификационное наименование ПО	CENTUM VP	ProSafe-RS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R5.04	не ниже R3.02
Цифровой идентификатор ПО	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора 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
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380^{+57}_{-76} ; 220^{+22}_{-33} 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	30
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - ширина - высота - глубина	1600 2000 1000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	400
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в месте установки вторичной части ИК - в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность, %: - в месте установки вторичной части ИК - 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.	

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности, % от диапазона измерений
HiC2025	AAI143, SAI143	$g \pm 0,15 \%$
HiD2030		
HiD2082		$D = \pm \sqrt{(0,0005 \times t_{\text{изм}} + 0,0005 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + 0,1)^2 + (0,001 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}))^2}, ^\circ\text{C}$
KFD2-UT2-EX1		$D = \pm \sqrt{(0,0006 \times t_{\text{изм}} + 0,001 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + 0,1)^2 + (0,001 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}))^2}, ^\circ\text{C}$
-		$g \pm 0,10 \%$
<p>Примечание - Приняты следующие обозначения: g - приведенная погрешность, %; Δ - абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; $t_{\text{изм}}$ - измеренное ИК значение температуры, $^\circ\text{C}$; t_{max} - верхний предел диапазона измерений температуры ИК, $^\circ\text{C}$; t_{min} - нижний предел диапазона измерений температуры ИК, $^\circ\text{C}$.</p>		

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1,000 МПа; от -0,100 до 1,034 МПа ¹⁾	$g \pm 0,18 \%$	3051TG (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,04$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 5:1; $g \pm 0,065 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от -100 до 0 кПа; от -10 до 40 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 0,10 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от -0,10 до 0,206 МПа ¹⁾ ; от 0 до 0,60 МПа; от 0 до 1,00 МПа; от -0,10 до 1,034 МПа ¹⁾ от 0 до 1,60 МПа; от 0 до 2,50 МПа; от 0 до 4,00 МПа; от -0,1 до 5,515 МПа ¹⁾ от 0 до 10,00 МПа; от 0 до 16,00 МПа; от -0,10 до 27,579 МПа ¹⁾	$g \pm 0,18 \%$	ПД 3051TG (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,04$ при соотношении $DI_{max}/DI \leq 5$; $g \pm 0,065 \%$ при соотношении $DI_{max}/DI \leq 10$	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от -97,5 до 248,0 кПа ¹⁾ от 0 до 1,00 МПа; от -0,975 до 2,068 МПа ¹⁾ от 0 до 2,50 МПа; от 0 до 4,00 МПа; от 0 до 6,00 МПа; от 0 до 10,00 МПа; от -0,975 до 13,789 МПа ¹⁾	$g \pm 0,18 \%$	ПД 3051CG (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,04$ при соотношении $DI_{max}/DI \leq 5$; $g \pm 0,065 \%$ при соотношении $DI_{max}/DI \leq 10$	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до 160 кПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾	g от $\pm 0,28$ до $\pm 0,69 \%$	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	g от $\pm 0,2$ до $\pm 0,6 \%$	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до 10 МПа; от 0 до 16 МПа ¹⁾	g от $\pm 0,58$ до $\pm 3,31 \%$	AIP-10SH (от 4 до 20 мА)	g от $\pm 0,5$ до $\pm 3,0 \%$	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от 0 до 1,0 МПа; от -0,1 до 4,0 МПа ¹⁾	g от $\pm 0,24 \%$	PMC51 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 0,15 \%$	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -100 до 100 Па; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 630 кПа; от 0 до 0,63 МПа; от -0,747 до 0,747 кПа ¹⁾ ; от -62 до 62 кПа ¹⁾ ; от -248 до 248 кПа ¹⁾ ; от -0,5 до 2,07 МПа ¹⁾	g ±0,20 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤2 для ПД 3051CD0; g ±0,20 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤15 для ПД 3051CD1; g ±0,18 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤10 для ПД 3051CD диапазоны 2-5; g ±0,18 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤10 для ПД 3051CD диапазоны 2-5	ПД 3051CD (от 4 до 20 мА)	для ПД 3051CD0 g ±0,1 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤2; для ПД 3051CD1 g ±0,1 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤15; для ПД 3051CD диапазоны 2-5 g ±0,065 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤10; для ПД 3051CD диапазоны 2-5 g ±0,04 % при соотношении ДИ _{max} /ДИ≤10	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК температуры	от 0 до +150 °С	Δ: ±1,21 °С	ТС034 (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t), °С	HiD2082	AAI143 или SAI143	Δ: ±0,30 °С
	от -196 до 250 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от 0 до +150 °С	Δ: ±1,23 °С					Δ: ±0,38 °С
	от -196 до 250 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
					KFD2-UT2-EX1	AAI 143, или SAI 143	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП Метран-256 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,30 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,49 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до 500 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП Метран-256 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	KFD2- UT2-EX1	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,53 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,47 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до 500 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,05 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП Метран-246 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,30 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 2,01 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,30 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 1,08 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП Метран-246 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	KFD2- UT2-EX1	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +120 °С	$\Delta: \pm 2,03 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,21 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСПТ 102 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,30 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,49 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСПТ 102 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	KFD2- UT2-EX1	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,53 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,47 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,47 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП-0193 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,15 + 0,002 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,23 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,50 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП-0193 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,15 + 0,002 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	KFD2- UT2-EX1	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,28 \text{ }^\circ\text{C}$	
от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4	
от 0 до +350 °С	$\text{g} \pm 1,12 \%$	ТХАУ-Ех (от 4 до 20 мА)	$\text{g} \pm 1,0 \%$	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$\text{g} \pm 0,15 \%$	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8				
ИК температуры	от 0 до +400 °С	g ±1,12 %	ТХАУ-Ех (от 4 до 20 мА)	g ±1,0 %	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %				
	от 0 до +450 °С										
	от -50 до +900 °С ¹⁾										
	от 0 до +50 °С	Δ: ±0,33 °С	ТП ТСП-0193 (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,15 +0,002· t), °С	HiD2082	AAI143 или SAI143	Δ: ±0,16 °С				
	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,47 °С					Δ: ±0,23 °С				
	от 0 до +150 °С	Δ: ±0,60 °С					Δ: ±0,30 °С				
	от 0 до +200 °С	Δ: ±0,73 °С					Δ: ±0,37 °С				
	от 0 до +250 °С	Δ: ±0,87 °С					Δ: ±0,44 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±1,00 °С					Δ: ±0,50 °С				
	от 0 до +350 °С	Δ: ±1,14 °С					Δ: ±0,58 °С				
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4				
	от 0 до +50 °С	Δ: ±0,63 °С					ТП ТСП-0193 (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,3+0,005· t), °С	HiD2082	AAI143 или SAI143	Δ: ±0,16 °С
	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,92 °С									Δ: ±0,23 °С
	от 0 до +150 °С	Δ: ±1,21 °С	Δ: ±0,30 °С								
	от 0 до +200 °С	Δ: ±1,49 °С	Δ: ±0,37 °С								
	от 0 до +250 °С	Δ: ±1,78 °С	Δ: ±0,44 °С								
	от 0 до +300 °С	Δ: ±2,06 °С	Δ: ±0,50 °С								
	от 0 до +350 °С	Δ: ±2,35 °С	Δ: ±0,58 °С								
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4	см. таблицу 4								
	от 0 до +50 °С	Δ: ±0,35 °С	ТП ТСП-0193 (НСХ Pt 100)	Δ: ±(0,15 +0,002· t), °С	KFD2- UT2-EX1	AAI143 или SAI143	Δ: ±0,19 °С				
	от 0 до +100 °С	Δ: ±0,50 °С					Δ: ±0,28 °С				
	от 0 до +150 °С	Δ: ±0,65 °С					Δ: ±0,38 °С				
	от 0 до +200 °С	Δ: ±0,80 °С					Δ: ±0,47 °С				
	от 0 до +250 °С	Δ: ±0,95 °С					Δ: ±0,56 °С				
	от 0 до +300 °С	Δ: ±1,10 °С					Δ: ±0,66 °С				
	от 0 до +350 °С	Δ: ±1,25 °С					Δ: ±0,75 °С				
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4	см. таблицу 4								

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,64 \text{ °С}$	ТП ТСП-0193 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ °С}$	KFD2- UT2- EX1	AAI143 или SAI143	$\Delta: \pm 0,19 \text{ °С}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,94 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,28 \text{ °С}$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,23 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,38 \text{ °С}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,53 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,47 \text{ °С}$
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 1,82 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,56 \text{ °С}$
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,11 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,66 \text{ °С}$
	от 0 до +350 °С	$\Delta: \pm 2,41 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ °С}$
	от -196 до 660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от 0 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,59 \text{ °С}$	КТХА Ех (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1,7 \text{ °С}$ (для t_n : от 50 до 350 °С включ.); $\Delta: \pm 0,005 \cdot t_n \text{ °С}$ (для t_n : св. 350 до 1500 °С включ.)	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	$g \pm 0,15 \%$
	от -200 до +1300 °С ¹⁾	см. примечание 4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	<p>от 0 до 5,0 м³/ч; от 0 до 16,0 м³/ч; от 0 до 31,5 м³/ч; от 0 до 125,0 м³/ч; от 0 до 200,0 м³/ч; от 0 до 320,0 м³/ч; от 0 до 373,2 м³/ч (шкала от 0 до 2,5 т/ч); от 0 до 500,0 м³/ч; от 0 до 630,0 м³/ч; от 0 до 32,0 м³/ч; от 0 до 1230,8 м³/ч (шкала от 0 до 8,0 т/ч); от 0 до 1470,6 м³/ч (шкала от 0 до 2,5 т/ч); от 0 до 1600,0 м³/ч; от 0 до 3150,0 м³/ч; от 0 до 6300,0 м³/ч; от 0 до 6579,0 м³/ч (шкала от 0 до 50 т/ч); от 0 до 8000,0 м³/ч; от 0 до 10000,0 м³/ч; от 0 до 20000,0 м³/ч; от 0 до 25000,0 м³/ч; от 0 до 50000,0 м³/ч; от 0 до 125000,0 м³/ч</p>	см. примечание 4	8800 (от 4 до 20 мА)	<p>δ (кроме исполнения 8800DR D от 150 до 300 мм): для жидкости: ±0,65 % (Re≥20000); ±2,00 % (10000≤Re<20000); ±6,00 % (5000≤Re<10000); для газа и пара: ±1,00 % (Re≥15000); ±2,00 % (10000≤Re<15000); ±6,00 % (5000≤Re<10000); δ (исполнение 8800DR D от 150 до 300 мм): для жидкости: ±1,00 % (Re≥20000); ±2,00 % (10000≤Re<20000); ±6,00 % (5000≤Re<10000); для газа и пара: ±1,35 % (Re≥15000); ±2,00 % (10000≤Re<15000); ±6,00 % (5000≤Re<10000); g ±0,025 % (погрешность преобразования в токовый выходной сигнал)</p>	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 0,8 м ³ /ч; от 0 до 6,3 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 32,0 м ³ /ч; от 0 до 50,0 м ³ /ч; от 0 до 63,0 м ³ /ч; от 0 до 80,0 м ³ /ч; от 0 до 100,0 м ³ /ч; от 0 до 160,0 м ³ /ч; от 0 до 250,0 м ³ /ч	см. примечание 4	Prosonic Flow 92F (от 4 до 20 мА)	d: ±0,5%	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 400,0 м ³ /ч; от 0 до 1600,0 м ³ /ч	см. примечание 4	Prosonic Flow 93P (от 4 до 20 мА)	1. При поверке на заводе-изготовителе и в эксплуатации после калибровки на месте монтажа: d: ±(0,5+0,05·v _{max} /v) для 15≤D≤200; ±(0,5+0,02·v _{max} /v) для D>200. 2. При монтаже на месте эксплуатации и после беспроливной поверки: ±(3,0+0,05·v _{max} /v) для 15≤D<25; ±(2,0+0,05·v _{max} /v) для 25≤D≤200 ±(2,0+0,02·v _{max} /v) для D>200	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 40 м ³ /ч; от 0 до 125 м ³ /ч; от 0 до 250 м ³ /ч; от 0 до 320 м ³ /ч; от 0 до 6300 м ³ /ч; от 0 до 10000 м ³ /ч; от 0 до 16000 м ³ /ч; от 0 до 125000 м ³ /ч	см. примечание 4	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	d: ±1,00 % для газа; d: ±0,75 % для жидкости	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 0,63 м ³ /ч; от 0 до 2,00 м ³ /ч; от 0 до 16,00 м ³ /ч; от 0 до 40,00 м ³ /ч	см. примечание 4	ADMAG (от 4 до 20 мА)	d: ±0,35%	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 200 м ³ /ч	см. примечание 4	CMF300/2700 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,10 %	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 8 м ³ /ч	см. примечание 4	CMFS015M/ 1700 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,11 %	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК массового расхода	от 0 до 8000 кг/ч	см. примечание 4	CMF300/1700 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,35 % для газа; d: ±0,10 % для жидкости	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 9000 кг/ч; от 0 до 26000 кг/ч; от 0 до 33000 кг/ч; от 0 до 75000 кг/ч	см. примечание 4	CMF300/2700 (от 4 до 20 мА)	d: ±0,35 % для газа; d: ±0,10 % для жидкости	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
ИК уровня ¹⁾	от 0 до 500 мм	Δ: ±2,35 мм	FMP51 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g ±0,15 %
	от 0 до 600 мм	Δ: ±2,42 мм					
	от 0 до 700 мм	Δ: ±2,49 мм					
	от 0 до 800 мм	Δ: ±2,57 мм					
	от 0 до 900 мм	Δ: ±2,66 мм					
	от 0 до 1000 мм	Δ: ±2,75 мм					

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ¹⁾	от 0 до 1100 мм	$\Delta: \pm 2,86$ мм	FMP51 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2$ мм	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0 до 1300 мм	$\Delta: \pm 3,08$ мм					
	от 0 до 1400 мм	$\Delta: \pm 3,19$ мм					
	от 0 до 2100 мм	$\Delta: \pm 4,11$ мм					
	от 0 до 2200 мм	$\Delta: \pm 4,25$ мм					
	от 0 до 2300 мм	$\Delta: \pm 4,39$ мм					
	от 0 до 2600 мм	$\Delta: \pm 4,83$ мм					
	от 0 до 2800 мм	$\Delta: \pm 5,12$ мм					
	от 0 до 3000 мм	$\Delta: \pm 5,42$ мм					
	от 0 до 4100 мм	$\Delta: \pm 7,12$ мм					
	от 0 до 4400 мм	$\Delta: \pm 7,59$ мм					
	от 0 до 10000 мм ¹⁾	см. примечание 4					
	от 200 до 700 мм	$\Delta: \pm 2,35$ мм					
	от 200 до 800 мм	$\Delta: \pm 2,42$ мм					
	от 200 до 900 мм	$\Delta: \pm 2,49$ мм					
	от 200 до 1000 мм	$\Delta: \pm 2,57$ мм					
	от 200 до 1200 мм	$\Delta: \pm 2,75$ мм					
	от 200 до 1400 мм	$\Delta: \pm 2,96$ мм					
	от 200 до 1900 мм	$\Delta: \pm 3,57$ мм					
	от 200 до 2000 мм	$\Delta: \pm 3,70$ мм					
	от 200 до 2300 мм	$\Delta: \pm 4,11$ мм					
	от 200 до 2500 мм	$\Delta: \pm 4,39$ мм					
	от 200 до 2900 мм	$\Delta: \pm 4,97$ мм					
	от 200 до 3400 мм	$\Delta: \pm 5,72$ мм					
	от 200 до 4000 мм	$\Delta: \pm 6,65$ мм					
от 200 до 4800 мм	$\Delta: \pm 7,91$ мм						
от 200 до 6000 мм	$\Delta: \pm 9,82$ мм						
от 200 до 7400 мм	$\Delta: \pm 12,09$ мм						
от 200 до 45000 мм ¹⁾	см. примечание 4						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ¹⁾	от 0 до 800 мм	$\Delta: \pm 1,72$ мм	Левелтач F (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 1$ мм	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0 до 1100 мм	$\Delta: \pm 2,13$ мм					
	от 0 до 1400 мм	$\Delta: \pm 2,56$ мм					
	от 0 до 4500 мм ¹⁾	см. примечание 4					
ИК компонентного состава	от 0 до 25 объемной доли O ₂	$\Delta: \pm 0,12$ % (от 0 до 2,5 % объем- ной доли O ₂); d : $\pm 4,7$ % (св. 2,5 до 25 % объем- ной доли O ₂)	OCX 8800 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,1$ % (от 0 до 2,5 % объемной доли O ₂); d : ± 4 % (св. 2,5 до 25 % объемной доли O ₂)	HiC2025 или HiD2030	AAI143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0 до 1000 млн ⁻¹ (объемная доля CO)	g $\pm 3,31$ %					
	от 0 до 25 объемной доли O ₂	g $\pm 5,51$ % (от 0 до 5 % объемной доли O ₂); d : $\pm 5,57$ % (св. 5 до 25 % объем- ной доли O ₂)	Sensepoint (от 4 до 20 мА)	g ± 5 % (от 0 до 5 % объемной доли O ₂); d : ± 5 % (св. 5 до 25 % объемной доли O ₂)			
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (объемная доля H ₂ S)	g $\pm 22,01$ %	Sensepoint (от 4 до 20 мА)	g ± 20 %			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК НКПР	от 0 до 100 % НКПР (пропан)	Δ : $\pm 3,31$ % НКПР (от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ : $\pm 5,50$ % НКПР (св. 50 до 100 % НКПР)	ДГС ЭРИС-210 (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 3 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР включ.); Δ : $\pm (2,35 \cdot X + 1)$ % НКПР (св. 50 до 100 % НКПР)	-	ААИ143 или SAI143	g $\pm 0,10$ %
	от 0 до 100 % НКПР (бутан)	Δ : $\pm 3,31$ % НКПР		Δ : ± 3 % НКПР			
	от 0 до 100 % НКПР (пентан)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР		Δ : ± 5 % НКПР			
	от 0 до 100 % НКПР (бензол)	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР		Δ : ± 5 % НКПР			
ИК виброскорости	от 0 до 10 мм/с	см. примечание 4	ВК-310С (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025 или HiD2030	ААИ143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0 до 25,4 мм/с	см. примечание 4	V-318 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025 или HiD2030	ААИ143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
	от 0 до 25,4 мм/с	см. примечание 4	ST6917 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	HiC2025 или HiD2030	ААИ143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	g $\pm 0,15$ %	-	-	HiC2025 или HiD2030	ААИ143 или SAI143	g $\pm 0,15$ %
		g $\pm 0,10$ %			-		g $\pm 0,10$ %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК).</p> <p>²⁾ Шкала ИК установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).</p> <p>Примечания</p> <p>1 НСХ - номинальная статическая характеристика.</p> <p>2 Приняты следующие обозначения:</p> <p>Δ - абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;</p> <p>d - относительная погрешность, %;</p> <p>g - приведенная погрешность, %;</p> <p>ДИ_{max} - верхний предел диапазона измерений;</p> <p>ДИ - настроенный диапазон измерений;</p> <p>t - измеренная температура, °С;</p> <p>v_{max} - максимальная скорость измеряемой среды, м/с;</p> <p>v - измеренное значение скорости измеряемой среды, м/с;</p> <p>Re - число Рейнольдса;</p> <p>D - диаметр условного прохода, мм;</p> <p>X - значение объемной доли определяемого компонента, %.</p> <p>3 Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и уровня соответственно. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по диапазону измерений перепада давления.</p> <p>4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:</p> <p>- абсолютная D_{ИК}, в единицах измеряемой величины:</p> $D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + \frac{g_{ВП}}{c} \times \frac{X_{max} - X_{min}}{100} \frac{\delta^2}{\phi}},$ $D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + D_{ВП}^2},$ <p>где D_{ПП} - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p>g_{ВП} - пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;</p> <p>X_{max} - значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p>X_{min} - значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений измеряемой величины;</p> <p>D_{ВП} - пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измерений измеряемой величины;</p>							

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
	- относительная $d_{ИК}$, %:						
где	$d_{ПП}$ - пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;						
	$X_{изм}$ - измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;						
	- приведенная $g_{ИК}$, %:						
где	$g_{ПП}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.						
	5 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $d_{ВП}$, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле						
где	d_0 - относительная погрешность эталонного средства измерений параметров вибрации, входящего в состав поверочной виброустановки, %;						
	dK_D - относительная разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, %;						
	$D_{П}$ - погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, %;						
	$d_a^{ВП}$ - нелинейность амплитудной характеристики вибропреобразователя, %;						
	g - неравномерность амплитудно-частотной характеристики вибропреобразователя, %;						
	$D_{КГ}$ - погрешность, вызванная наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, %;						
	D_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, dK_D , %, рассчитывают по формуле						
где	K_D - действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм;						
	K_H - номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм.						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, D_{Π}, %; рассчитывают по формуле</p> $D_{\Pi} = \frac{K_{\text{ПВС}} \times K_{\text{ОП}}}{100},$ <p>где $K_{\text{ПВС}}$ - коэффициент, характеризующий поперечное движение вибростола поверочной виброустановки, %; $K_{\text{ОП}}$ - относительный коэффициент поперечного преобразования вибропреобразователя, %.</p> <p>Погрешность, вызванную наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, $D_{\text{КГ}}$, %, рассчитывают по формуле</p> $D_{\text{КГ}} = \frac{\alpha}{\zeta} \sqrt{1 + \frac{\alpha K_{\Gamma} \ddot{\phi}^2}{\zeta^2 100} - 1} \times 100,$ <p>где K_{Γ} - коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.</p> <p>б Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> - приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная); - для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов. <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле</p> $D_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n D_i^2},$ <p>где D_0 - пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента; D_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, по формуле</p> $D_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k (D_{\text{СИ}j})^2},$ <p>где $D_{\text{СИ}j}$ - пределы допускаемых значений погрешности $D_{\text{СИ}}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.</p>							

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 24-100 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № 705412/702041	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 2911/1-311229-2017	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2911/1-311229-2017 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки 24-100 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 29 ноября 2017 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной установки 24-100 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

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

ИНН 5905099475

Адрес: 614055, г. Пермь, ул. Промышленная, 84

Телефон: (342) 2202467, факс: (342) 2202288

Web-сайт: <http://pnos.lukoil.ru/ru>

E-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс: (843) 227-40-10

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@ooostp.ru

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.