

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (давления, перепада давления, уровня, объемного расхода, массового расхода, температуры, концентрации, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), выброскорости, объемного влагосодержания).

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи системы измерительно-управляющей ExperionPKS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 17339-12) (далее – ExperionPKS) (комплексный компонент 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, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серий Н модели HiD2030SK (регистрационный номер 40667-09) (далее – HiD2030SK) и далее на входы модулей аналогового ввода серии Chassis I/O Modules – Series С моделей CC-RAIN02 ExperionPKS (далее – CC-RAIN02), часть сигналов поступает на модули измерительные 9460 (регистрационный номер 63808-16) (далее – 9460) без барьеров искрозащиты;

- сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар поступают на входы преобразователей измерительных серий Н модели HiD2082 (регистрационный номер 40667-09) (далее – HiD2082) и далее на входы модулей аналогового ввода серии Chassis I/O Modules – Series С моделей CC-RAIN01 ExperionPKS (далее – CC-RAIN01), часть сигналов поступает на модули измерительные 9460 или 9480 (регистрационный номер 63808-16) (далее – 9480) или 9481 (регистрационный номер 63808-16) (далее – 9481) без 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 интегрируется в базу данных ИС.

ИС включает в себя также резервные ИК.

Состав средств измерений, входящих в состав 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
ИК давления	Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модели EJX 530 (далее – EJX 530)	59868-15
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 530 (далее – EJA 530)	14495-00
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 530 (далее – ПД EJA 530)	14495-09
	Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модели EJA 530 (далее – ПДИ EJA 530)	59868-15
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 110 (далее – EJA 110)	14495-09
	Преобразователь давления измерительный EJA модели EJA 210 (далее – EJA 210)	14495-00
	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051CD (далее – 3051CD)	14061-10
	Преобразователь давления измерительный 3051 модели 3051CD (далее – ПД 3051CD)	14061-15
ИК уровня	Преобразователь уровня измерительный буйковый 244LD (далее – 244LD)	48164-11
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex M исполнения FMP45 (далее – Levelflex M FMP45)	26355-09
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex FMP5* исполнения FMP51 (далее – Levelflex FMP51)	47249-11
	Уровнемер микроволновый Micropilot M модели FMR240 (далее – Micropilot M FMR240)	17672-08
ИК объёмного расхода	Расходомер-счётчик вихревой 8800 исполнения 8800DR (далее – 8800DR)	14663-12
	Расходомер-счётчик вихревой 8800 исполнения 8800DF (далее – 8800DF)	14663-12
	Расходомер-счётчик вихревой 8800 исполнения 8800DF (далее – РС 8800DF)	64613-16
	Счётчик-расходомер электромагнитный ADMAG модификации AXF (далее – ADMAG AXF)	59435-14
	Счётчик-расходомер электромагнитный ADMAG модификации AXF (далее – СР ADMAG AXF)	17669-09
	Счётчик-расходомер массовый Micro Motion модификации F модели F100 (далее – F100)	45115-10
	Счётчик-расходомер массовый Micro Motion модификации F модели F200 (далее – F200)	45115-10
	Расходомер-счётчик ультразвуковой Prosonic Flow исполнения 92F (далее – Prosonic Flow 92F)	29674-12

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК объёмного расхода	Расходомер вихревой Prowirl исполнения 72F (далее – Prowirl 72F)	15202-09
	Расходомер 3051SFA (далее – 3051SFA)	46963-11
ИК массового расхода	8800DF	14663-12
	F100	45115-10
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический типа ТХА модели ТХА-0193 (далее – ТХА-0193)	50428-12
	Преобразователь термоэлектрический типа КТХА (далее – КТХА)	50428-12
	Термометр сопротивления ТСП-0193 (далее – ТСП-0193)	40163-08
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0193 (далее – ТСП-0193)	56560-14
	Термометр сопротивления ТСП-1193 (далее – ТСП-1193)	40163-08
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-1193 (далее – ТСП-1193)	56560-14
	Преобразователь термоэлектрический типа ТХА модели ТХА-1193 (далее – ТХА-1193)	50428-12
	Преобразователь термоэлектрический ТХА исполнения ТХА 9312 (далее – ТХА 9312)	46538-11
	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9312 (далее – ПТЭ ТХА 9312)	14590-95
	Преобразователь термоэлектрический типа ТХА модели ТХА-0292 (далее – ТХА-0292)	50428-12
	Преобразователь термоэлектрический кабельный ТХА модификации ТХА-К.204 (далее – ТХА-К.204)	23411-12
	Преобразователь термоэлектрический ТХАв-2088 (далее – ТХАв-2088)	20285-10
	Преобразователь термоэлектрический ТХАв модификации ТХАв-2088-02 (далее – ТХАв-2088-02)	61363-15
	Преобразователь термоэлектрический ТХАв модификации ТХАв-2388-01 (далее – ТХАв-2388-01)	61363-15
	Термопреобразователь сопротивления ТСП исполнения ТСП 9201 (далее – ТСП 9201)	50071-12
	Термопреобразователь сопротивления ТСПв модификации ТСПв-1288 (далее – ТСПв-1288)	22251-11
	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищённый ТСП-Ex модификации ТСП-106Exi (далее – ТСП-106Exi)	31888-11
	Преобразователь термоэлектрический кабельный взрывозащищённый ТХА-К Ex (далее – ТХА-К Ex)	65304-16

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Преобразователь измерительный VM-Exi исполнения VM-Exi-105-3-G-HART (далее – VM-Exi-105-3-G-HART)	63888-16
	Датчик температуры серии ТП (далее – ТП)	46867-11
	Датчик температуры серии ТП (далее – ДТ ТП)	46867-13
	Датчик температуры серии ТР (далее – ТР)	46867-13
ИК концентрации	Газоанализатор THERMOX серии WDG-IV (далее – THERMOX WDG-IV)	38307-08
	Датчик газа электрохимический Dräger Polytron 7000 (далее – Dräger Polytron 7000)	39018-08
ИК НКПР	Газоанализатор стационарный ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС (далее – ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС)	48759-11
	Датчик оптический инфракрасный Dräger модели Polytron 2IR (далее – Dräger Polytron 2IR)	46044-10
	Датчик горючих газов термокatalитический Dräger Polytron PEX 3000 (далее – Dräger Polytron PEX 3000)	38669-08
ИК виброскорости	Вибропреобразователь серии ST с мониторами параметрического контроля DW7100 и DW8100 модификации ST6917 (далее – ST6917)	44233-10
ИК объёмного влагосодержания	Анализатор влажности «Ametek» модели 5000 с системой пробоотбора 561 (далее – Ametek 5000)	15964-07

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.

Пломбирование не предусмотрено.

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	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже R400.2
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 – Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС

Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности
1	2	3
HiD2030SK	СС-РАИH02	$g \pm 0,13 \%$
–	9460	$g \pm 0,075 \%$
–	9480	$g \pm 0,025 \%$
HiD2082	СС-РАИH01	<p>Для каналов, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt 100:</p> $D = \pm \sqrt{(0,0005 \times t_{\text{изм}} + 0,0005 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + 0,1)^2 + (0,00075 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}))^2}, \text{ } ^\circ\text{C}.$ <p>С.</p> <p>Для каналов, воспринимающих сигналы термодпар:</p> $D = \pm \sqrt{(0,0005 \times t_{\text{изм}} + 0,0005 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + 1)^2 + (0,00075 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}))^2}, \text{ } ^\circ\text{C}.$
–	9481	<p>Для каналов, воспринимающих сигналы термоэлектрических преобразователей:</p> $D = \pm \sqrt{(0,0002 \times (t_{\text{max}} - t_{\text{min}}) + 0,5)^2}, \text{ } ^\circ\text{C}.$
<p>НСХ – номинальная статическая характеристика. Примечание – Приняты следующие обозначения: g – приведенная погрешность, %; Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; t_{max} – верхний предел диапазона измерений температуры ИК, °С; t_{min} – нижний предел диапазона измерений температуры ИК, °С; t_{изм} – измеренное ИК значение температуры, °С.</p>		

Метрологические характеристики вторичной части ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК, не более	864
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380_{-76}^{+57} ; 220_{-33}^{+22} 50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	3
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 ИК ИС приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование ИК	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичная часть ИК		
			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 ²⁾	от 0 до 160 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 2,5 МПа; от -100 до 200 кПа ¹⁾ ; от -0,1 до 2 МПа ¹⁾ ; от -0,1 до 10 МПа ¹⁾	\mathfrak{g} от $\pm 0,19$ до $\pm 0,53$ %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	\mathfrak{g} от $\pm 0,10$ до $\pm 0,46$ %	HiD2030SK	СС-РАИH02	\mathfrak{g} $\pm 0,13$ %
	от 0 до 60 кПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾ ; от 0 до 10 МПа ¹⁾	\mathfrak{g} от $\pm 0,27$ до $\pm 0,68$ %	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	\mathfrak{g} от $\pm 0,2$ до $\pm 0,6$ %	HiD2030SK	СС-РАИH02	\mathfrak{g} $\pm 0,13$ %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления ²⁾	от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 0,98 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,57 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 6,3 МПа; от 0 до 9,8 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾ ; от 0 до 10 МПа ¹⁾	g от ±0,27 до ±0,68 %	ПД ЕА 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,2 до ±0,6 %	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g ±0,13 %
	от 0 до 600 кПа; от 0 до 1 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 200 кПа ¹⁾ ; от 0 до 2 МПа ¹⁾ ; от 0 до 10 МПа ¹⁾	g от ±0,24 до ±0,67 %			–	9460	g ±0,075 %
	от 0 до 60 кПа; от 0 до 200 кПа ¹⁾	g от ±0,27 до ±0,68 %	ПДИ ЕА 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,2 до ±0,6 %	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g ±0,13 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления ²⁾	от -4 до 0 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 600 кПа; от -10 до 10 кПа ¹⁾ ; от -100 до 100 кПа ¹⁾ ; от -500 до 500 кПа ¹⁾ ; от -0,5 до 14 МПа ¹⁾	g от $\pm 0,17$ до $\pm 0,60$ %	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	g от $\pm 0,075$ до $\pm 0,525$ %	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g $\pm 0,13$ %
	от 0 до 1 кПа; от 0 до 6 МПа; от -10 до 10 кПа ¹⁾ ; от -100 до 100 кПа ¹⁾ ; от -500 до 500 кПа ¹⁾ ; от -0,5 до 14 МПа ¹⁾	g от $\pm 0,13$ до $\pm 0,67$ %		g от $\pm 0,075$ до $\pm 0,600$ %	–	9460	g $\pm 0,075$ %
	от 0 до 51,5 кПа; от 0 до 60 кПа; от -100 до 100 кПа ¹⁾	g от $\pm 0,17$ до $\pm 0,60$ %	EJA 210 (от 4 до 20 мА)	g от $\pm 0,075$ до $\pm 0,525$ %	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g $\pm 0,13$ %
	от -200 до 0 Па; от -13800 до 13800 кПа ¹⁾	g $\pm 0,19$ %	3051CD (от 4 до 20 мА)	g $\pm 0,1$ % для 3051CD0 при $ДИ_{max}/ДИ \leq 2$ и для 3051CD1 при $ДИ_{max}/ДИ \leq 15$	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g $\pm 0,13$ %
	от -200 до 0 Па; от 0 до 600 Па; от -13800 до 13800 кПа ¹⁾	g $\pm 0,19$ %	ПД 3051CD (от 4 до 20 мА)	g $\pm 0,1$ % для 3051CD0 при $ДИ_{max}/ДИ \leq 2$ и для 3051CD1 при $ДИ_{max}/ДИ \leq 15$	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g $\pm 0,13$ %
ИК уровня ³⁾	от 0 до 600 мм; от 0 до 605 мм; от 0 до 1000 мм; от 0 до 3000 мм ¹⁾	g $\pm 0,27$ %	244LD (от 4 до 20 мА)	g $\pm 0,2$ % по аналоговому выходу	HiD2030SK	СС-РАИНО2	g $\pm 0,13$ %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня ³⁾	от 0 до 800 мм	$\Delta: \pm 3,50$ мм	Levelflex M FMP45 (от 4 до 20 мА)	до 10 м $\Delta: \pm 3$ мм; от 10 м до 35 м $g \pm 0,03$ %	HiD2030SK	СС-РАИНО2	$g \pm 0,13$ %
	от 0 до 1000 мм	$\Delta: \pm 3,60$ мм					
	от 0 до 1200 мм	$\Delta: \pm 3,72$ мм					
	от 1 до 35 м ¹⁾	см. примечание 4	Levelflex FMP51 (от 4 до 20 мА)	до 15 м $\Delta: \pm 2$ мм; от 15 м до 45 м $\Delta: \pm 10$ мм	HiD2030SK	СС-РАИНО2	$g \pm 0,13$ %
	от 0 до 1200 мм	$\Delta: \pm 2,80$ мм					
	от 0 до 2400 мм	$\Delta: \pm 4,08$ мм					
	от 0,2 до 45 м ¹⁾	см. примечание 4	Micropilot M FMR240 (от 4 до 20 мА)	для моделей с диапазоном измерения 40 м: $\Delta: \pm 3$ мм – для диапазона < 10 м, $g \pm 0,03$ % от измеренного значения для диапазона ≥ 10 м; для моделей с диапазоном измерения 70 м: $\Delta: \pm 30$ мм – для диапазона < 1 м, $\Delta: \pm 15$ мм – для диапазона от 1 до 37,5 м, $g \pm 0,04$ % от измеренного значения для диапазона $\geq 37,5$ м	HiD2030SK	СС-РАИНО2	$g \pm 0,13$ %
	от 0 до 8640 мм	$\Delta: \pm 12,79$ мм					
	от 0 до 8900 мм	$\Delta: \pm 13,15$ мм					
	от 0 до 40 м ¹⁾	см. примечание 4	от 0 до 70 м ¹⁾	см. примечание 4			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объёмного расхода	от 0 до 60 м ³ /ч; от 0 до 3000 м ³ /ч; от 0 до 6000 м ³ /ч;	см. примечание 4	8800DR (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 % для жидкости с Re≥20000 Ду от 150 до 300 мм; δ: ±1,35 % для газа и пара с Re≥15000 Ду от 150 до 300 мм; δ: ±2 % для жидкости (газа и пара) с 20000 (15000) > Re≥ 10000; δ: ±6 % для жидкости, газа и пара с 10000 > Re≥ 5000	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
	от 0 до 32 м ³ /ч; от 0 до 65 м ³ /ч; от 0 до 800 м ³ /ч; от 0 до 1000 м ³ /ч; от 0 до 1600 м ³ /ч; от 0 до 3000 м ³ /ч; от 0 до 6300 м ³ /ч; от 0 до 12000 м ³ /ч; от 0 до 12500 м ³ /ч; от 0 до 20016 м ³ /ч ¹⁾	см. примечание 4	8800DF (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,65 % для жидкости с Re≥20000 Ду от 150 до 300 мм; δ: ±1 % для газа и пара с Re≥15000 Ду от 150 до 300 мм; δ: ±2 % для жидкости (газа и пара) с 20000 (15000) > Re≥ 10000; δ: ±6 % для жидкости, газа и пара с 10000 > Re≥ 5000	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объёмного расхода	от 0 до 70 м ³ /ч; от 0 до 20016 м ³ /ч ¹⁾	см. примечание 4	PC 8800DF (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,65 % для жидкости с Re≥20000 Ду от 150 до 300 мм; δ: ±1 % для газа и пара с Re≥15000 Ду от 150 до 300 мм; δ: ±2 % для жидкости (газа и пара) с 20000 (15000) > Re≥ 10000; δ: ±6 % для жидкости, газа и пара с 10000 > Re≥ 5000	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %
	от 0 до 381,6 м ³ /ч	см. примечание 4	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %
	от 0 до 800 м ³ /ч	см. примечание 4	CP ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %	–	9460	g ±0,08 %
	от 0 до 10 м ³ /ч	см. примечание 4	F100 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,15 %	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %
	от 0 до 63 м ³ /ч	см. примечание 4	F200 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,15 %	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %
	от 0 до 8 м ³ /ч; от 0 до 10 м ³ /ч; от 0 до 16 м ³ /ч; от 0 до 20 м ³ /ч; от 0 до 63 м ³ /ч	см. примечание 4	Prosonic Flow 92F (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,5 % для 25≤Ду≤300	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %
	от 0 до 50 м ³ /ч; от 0 до 70 м ³ /ч	см. примечание 4	Prowirl 72F (от 4 до 20 мА)	δ: ±1 % для газа и пара; δ: ±0,75 % для жидкости	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %
	от 0 до 500 м ³ /ч	см. примечание 4	3051SFA (от 4 до 20 мА)	δ: ±1,1 % при измерении расхода в динамическом диапазоне 8:1	HiD2030SK	CC-PAIH02	g ±0,13 %

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК массового расхода	от 0 до 500 кг/ч; от 0 до 3200 кг/ч	см. примечание 4	8800DF (от 4 до 20 мА)	δ: ±2 % для пара	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
	от 0 до 2000 кг/ч; от 0 до 3000 кг/ч	см. примечание 4	F100 (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,2 % для жидкости	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
ИК температуры	от 0 до +400 °С	Δ: ±3,37 °С	ТХА-0193 (НСХ К)	Δ: ±2,5 °С (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); Δ: ±(0,0075·t) °С (в диапазоне св. +333 до +1200 °С)	-	9481	Δ: ±0,58 °С
	от 0 до +600 °С	Δ: ±5,00 °С					Δ: ±0,62 °С
	от -40 до +400 °С	Δ: ±3,37 °С					Δ: ±0,59 °С
	от -40 до +600 °С	Δ: ±5,00 °С					Δ: ±0,63 °С
	от -40 до +800 °С	Δ: ±6,65 °С					Δ: ±0,67 °С
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4			см. таблицу 4		
	от 0 до +600 °С	Δ: ±4,98 °С			-	9460	g ±0,075 %
	от -40 до +600 °С	Δ: ±4,99 °С					
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4			HiD2082	СС-РАИH01	Δ: ±1,67 °С
	от 0 до +600 °С	Δ: ±5,28 °С					см. таблицу 4
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	Δ: ±9,94 °С	КТХА (НСХ К)	Δ: ±2,5 °С (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); Δ: ±(0,0075·t) °С (в диапазоне св. +333 до +1200 °С)	-	9481	Δ: ±0,75 °С

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8		
ИК температуры	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,59 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП-0193 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 0,28 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,39 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,69 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,91 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,69 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 1,52 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,19 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -196 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 4			см. таблицу 4				
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 0,50 \text{ } ^\circ\text{C}$			ТС ТСП-0193 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	–	9480	g $\pm 0,025 \text{ } \%$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,16 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,17 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,81 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ } ^\circ\text{C}$							
	от -196 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 4							
	от -50 до +300 °С	$\Delta: \pm 1,00 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС ТСП-0193 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 0,50 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,39 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,69 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,19 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ } ^\circ\text{C}$		
	от -196 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 4			–	9480	g $\pm 0,025 \text{ } \%$		
от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,09 \text{ } ^\circ\text{C}$								
от -196 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 4								

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,92 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП-1193 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 0,22 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,21 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -196 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,21 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС ТСП-1193 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t), \text{ } ^\circ\text{C}$	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 0,32 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +180 °С	$\Delta: \pm 1,38 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,36 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -196 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 6,65 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХА-1193 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm(0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +1200 °С)	-	9481	$\Delta: \pm 0,67 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от -40 до +400 °С	$\Delta: \pm 3,37 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХА 9312 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm(0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +900 °С)	-	9481	$\Delta: \pm 0,59 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,00 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,63 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +900 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от -40 до +600 °С	$\Delta: \pm 2,73 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,63 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +900 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 7,47 \text{ } ^\circ\text{C}$	ПТЭ ТХА 9312 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +900 °С)	–	9481	$\Delta: \pm 0,68 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +900 °С ¹⁾	см. примечание 4			–	9480	см. таблицу 4
	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 7,44 \text{ } ^\circ\text{C}$			–	9480	$g \pm 0,025 \%$
	от -40 до +900 °С ¹⁾	см. примечание 4			HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 2,02 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 7,76 \text{ } ^\circ\text{C}$			HiD2082	СС-PAIN01	см. таблицу 4
	от -40 до +900 °С ¹⁾	см. примечание 4			HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 1,67 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,28 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХА-0292 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +1200 °С)	HiD2082	СС-PAIN01	см. таблицу 4
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	$\Delta: \pm 5,01 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХА-К.204 (НСХ К)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +375 °С включ.); $\Delta: \pm (0,004 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +375 до +1000 °С)	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 2,17 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	$\Delta: \pm 4,47 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от 0 до +1000 °С ¹⁾	$\Delta: \pm 8,29 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХАв-2088 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 0 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +1000 °С)	–	9481	$\Delta: \pm 0,70 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 6,65 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХАв-2088-02 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +1200 °С)	–	9481	$\Delta: \pm 2,17 \text{ } ^\circ\text{C}$
от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4	см. таблицу 4					

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,26 \text{ }^\circ\text{C}$	ТХАв-2388-01 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm (0,0075 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне св. +333 до +1200 °С)	-	9480	g $\pm 0,025 \%$
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от -50 до +450 °С	$\Delta: \pm 2,91 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 9201 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$ или $\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 0,69 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 1,52 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,19 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 4					см. таблицу 4
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 1,28 \text{ }^\circ\text{C}$			-	9480	g $\pm 0,025 \%$
	от -50 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,09 \text{ }^\circ\text{C}$					
	от -200 до +600 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от -50 до +600 °С	$\Delta: \pm 3,64 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСПв-1288 (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	-	9480	g $\pm 0,025 \%$
	от -50 до +660 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от -50 до +500 °С ¹⁾	$\Delta: \pm 3,19 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП-106Exi (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2082	СС-PAIN01	$\Delta: \pm 0,75 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -40 до +800 °С	$\Delta: \pm 6,87 \text{ }^\circ\text{C}$	ТХА-К Ex (НСХ К); VM-Exi-105-3- G-HART (от 4 до 20 мА)	ТХА-К Ex: $\Delta: \pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (от -40 °С до +333 °С включ.); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot t , \text{ }^\circ\text{C}$ (св. +333 до +1300 °С включ.); VM-Exi-105-3-G-HART: для класса 0,1 g $\pm 0,1 \%$; $\Delta: \pm 0,5$ (температура свободных (холодных) концов термопары), °С	HiD2030SK	СС-PAIN02	g $\pm 0,13 \%$
от -40 до +1300 °С ¹⁾	см. примечание 4						

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^\circ\text{C}$	ТП (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2030SK	СС-РАИH02	$g \pm 0,13 \%$
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^\circ\text{C}$	ДТ ТП (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2030SK	СС-РАИH02	$g \pm 0,13 \%$
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	см. примечание 4					
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 1,51 \text{ }^\circ\text{C}$	ТР (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,1+0,0017 \cdot t), \text{ }^\circ\text{C}$	HiD2030SK	СС-РАИH02	$g \pm 0,13 \%$
	от -40 до +1000 °С ¹⁾	см. примечание 4					
ИК концентрации	от 0 до 20 % (объемная доля O ₂)	$g \pm 2,21 \%$ (в диапазоне от 0 до 5 % включ.)	THERMOX WDG-IV (от 4 до 20 мА)	$g \pm 2 \%$ (в диапазоне от 0 до 5 % включ.)	HiD2030SK	СС-РАИH02	$g \pm 0,13 \%$
		$d: \pm 2,28 \%$ (в диапазоне св. 5 до 100 %)		$d: \pm 2 \%$ (в диапазоне св. 5 до 100 %)			
	от 0 до 10 % (объемная доля O ₂)	$g \pm 2,21 \%$ (в диапазоне от 0 до 5 % включ.)		$g \pm 2 \%$ (в диапазоне от 0 до 5 % включ.)			
		$d: \pm 2,22 \%$ (в диапазоне св. 5 до 100 %)		$d: \pm 2 \%$ (в диапазоне св. 5 до 100 %)			
	от 0 до 0,1 % (объемная доля CO)	$g \pm 5,51 \%$ (в диапазоне от 0 до 0,2 % включ.)		$g \pm 5 \%$ (в диапазоне от 0 до 0,2 % включ.)			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 100 млн ⁻¹ (объемная доля H ₂ S)	g ±16,51 % (в диапазоне от 0 до 100 млн ⁻¹)	Dräger Polytron 7000 (от 4 до 20 мА)	g ±15 % (в диапазоне от 0 до 100 млн ⁻¹)	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
ИК НКПР	от 0 до 50 % НКПР (пары нефтепродуктов)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
	от 0 до 50 % НКПР (C ₄ H ₁₆)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	Dräger Polytron 2IR (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
	от 0 до 50 % НКПР (диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР) (CH ₄)	Δ: ±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	Dräger Polytron PEX 3000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР включ.)	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
ИК виброскорости	от 0,5 до 25,4 мм/с	см. примечание 5	ST6917 (от 4 до 20 мА)	см. примечание 5	–	9460	g ±0,075 %
ИК объёмного влагосодержания	от 1 до 1000 млн ⁻¹	Δ: ±1,81 млн ⁻¹ (в диапазоне от 1 до 10 млн ⁻¹)	Ametek 5000 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±1 млн ⁻¹ (в диапазоне от 1 до 10 млн ⁻¹)	HiD2030SK	СС-РАИH02	g ±0,13 %
		d : ±18,04 % (в диапазоне от 10 до 1000 млн ⁻¹)		d : ±10 % (в диапазоне от 10 до 1000 млн ⁻¹)			

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	см. таблицу 4	–	–	HiD2082	СС-PAIN01	см. таблицу 4
					–	9480	
					HiD2030SK	СС-PAIN02	
ИК электрического сопротивления (температуры)	НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 $^{\circ}\text{C}^1$)	см. таблицу 4	–	–	HiD2030SK	СС-PAIN02	см. таблицу 4
					–	9480	
					HiD2082	СС-PAIN01	
ИК электрического напряжения (температуры)	НСХ К (шкала от -270 до +1372 $^{\circ}\text{C}^1$)	см. таблицу 4	–	–	–	9460	см. таблицу 4
					–	9480	
					–	9481	
					HiD2082	СС-PAIN01	

¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений (диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК).

²⁾ Шкала ИК давления и перепада давления может быть установлена в ИС в других единицах измерений в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 31 октября 2009 г. №879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации».

³⁾ Шкала ИК уровня может быть установлена в ИС в процентах (от 0 до 100 %).

⁴⁾ Погрешность рассчитана для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Для расчета погрешности вторичной части ИК при других значениях измеренной температуры см. таблицу 4. Для расчета погрешности ИК при других значениях измеренной температуры см. примечание 4.

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика, НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

2 Приняты следующие обозначения:

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

d – относительная погрешность, %;

g – приведенная погрешность, %;

$ДИ_{max}$ – верхний предел диапазона измерений;

$ДИ$ – настроенный диапазон измерений;

Re – число Рейнольдса;

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

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности вторичной части ИК при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно таблице 4. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно примечанию 6 настоящей таблицы.

Продолжение таблицы 5

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

- абсолютная $D_{ИК}$, в единицах измеряемой величины:

$$D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + \frac{\alpha}{e} g_{ВП} \times \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \frac{\delta}{\varnothing}},$$

$$D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + D_{ВП}^2},$$

- где $D_{ПП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;
- $g_{ВП}$ – 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;
- $D_{ВП}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичной части ИК, в единицах измерений измеряемой величины;

- относительная $d_{ИК}$, %:

$$d_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{ПП}^2 + \frac{\alpha}{e} g_{ВП} \times \frac{X_{\max} - X_{\min}}{X_{изм}} \frac{\delta}{\varnothing}},$$

- где $d_{ПП}$ – пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;
- $X_{изм}$ – измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;
- приведенная $g_{ИК}$, %:

$$g_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{g_{ПП}^2 + g_{ВП}^2},$$

- где $g_{ПП}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.

Продолжение таблицы 5

5 Границы основной относительной погрешности вибропреобразователя $d_{ВП}$, %, при доверительной вероятности 0,95 рассчитывают по формуле

$$d_{ВП} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_0^2 + dK_D^2 + D_{П}^2 + (d_a^{ВП})^2 + g^2 + D_{КГ}^2 + D_B^2},$$

- 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 выходаверяемого вибропреобразователя (или согласующего усилителя), %.

Относительную разность между действительным значением коэффициента преобразования и номинальным значением, указанным в паспорте вибропреобразователя, dK_D , %, рассчитывают по формуле

$$dK_D = \frac{|K_D - K_H|}{K_H} \times 100\%$$

- где K_D – действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм;
- K_H – номинальное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя, мА·с/мм.

Погрешность, вызванную наличием поперечного движения вибростола поверочной виброустановки, $D_{П}$, %; рассчитывают по формуле

$$D_{П} = \frac{K_{ПВС} \times K_{ОП}}{100},$$

- где $K_{ПВС}$ – коэффициент, характеризующий поперечное движение вибростола поверочной виброустановки, %;
- $K_{ОП}$ – относительный коэффициент поперечного преобразования вибропреобразователя, %.

Погрешность, вызванную наличием высших гармонических составляющих в законе движения вибростола поверочной виброустановки, $D_{КГ}$, %, рассчитывают по формуле

$$D_{КГ} = \frac{\alpha}{\zeta} \sqrt{1 + \frac{\alpha K_{Г} \sigma^2}{\zeta \cdot 100 \cdot \sigma} - 1} \times 100\%$$

- где $K_{Г}$ – коэффициент гармоник в задаваемом режиме движения вибростола поверочной виброустановки, %.

Продолжение таблицы 5

б 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 $D_{СИ}$, в единицах измерений измеряемой величины, по формуле

$$D_{СИ} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n a_i^2 D_i^2},$$

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.

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

$$D_{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k a_j^2 (D_{СИj})^2},$$

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

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № LUKPRM10/81705	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.
Система измерительная установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки	МП 0212/1-311229-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0212/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 02 декабря 2018 г.

Основные средства поверки:

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

- калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер 52489-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик 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 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. 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

Регистрационный номер RA.RU.311229 в реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2019 г.