

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «26» августа 2022 г. № 2137

Регистрационный № 86574-22

Лист № 1
Всего листов 19

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки т. 521 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки т. 521 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, концентрации, уровня, силы постоянного тока, электрического сопротивления, напряжения).

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 по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 67039-17) (далее – ExperionPKS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

– первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА, сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар;

– аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL4500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL4541 (далее – MTL4541) и далее на входы модулей аналогового ввода HLA I HART CC-PAIH02 ExperionPKS (далее – CC-PAIH02) (часть сигналов поступает на модули ввода аналоговых сигналов без барьеров искрозащиты);

– сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серии MTL4500 (регистрационный номер 39587-14) модели MTL4575 (далее – MTL4575) и далее на входы CC-PAIH02.

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, 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 температуры	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9201 (далее – ТСП 9201)	13587-01
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0193 (далее – ТСП-0193)	14217-03
	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9312 (далее – ПТ ТХА 9312)	14590-95
	Термометр сопротивления из платины и меди ТС модификации ТС-1088 (далее – ТС ТС-1088)	18131-09
	Термометр сопротивления из платины и меди ТС модификации ТС-1388 (далее – ТС ТС-1388)	18131-09
	Преобразователь термоэлектрический ТП модификации ТП-2088 (далее – ТП-2088)	18524-10
	Преобразователь термоэлектрический ТП модификации ТП-0195 (далее – ТП-0195)	18524-10
	Преобразователь термоэлектрический ТП модификации ТП-2088 (далее – ПТЭ ТП-2088)	61084-15
	Термопреобразователь сопротивления ТСП МЕТРАН-200 (далее – ТСП МЕТРАН-200)	19982-00
	Термопреобразователь сопротивления ТСПв модификации ТСПв-1088 (далее – ТСПв-1088)	22251-11
	Термопреобразователь сопротивления ТСПв модификации ТСПв-1388 (далее – ТСПв-1388)	22251-11
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 78 (далее – ТСП 78)	22255-01
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (далее – ТСП 65)	22257-11
	Термометр сопротивления ТСП-0193 (далее – Термометр ТСП-0193)	40163-08
	Термометр сопротивления ТСП-0196 (далее – ТСП-0196)	40163-08
	Преобразователь термоэлектрический ТП-Б (далее – ТП-Б)	43469-15
	Преобразователь термоэлектрический ТХА исполнения ТХА 9310 (далее – ТХА 9310)	46538-11
	Преобразователь термоэлектрический ТХА исполнения ТХА 9312 (далее – ТХА 9312)	46538-11
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-01 (далее – ТСП-01)	49258-12

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления ТСП исполнения ТСП 9201 (далее – ТС ТСП 9201)	50071-12
	Преобразователь термоэлектрический типа ТХА модели ТХА-0193 (далее – ТХА-0193)	50428-12
	Термопреобразователь сопротивления ТСП-0193 (далее – ТС ТСП-0193)	56560-14
	Преобразователь термоэлектрический кабельный ТХА-К (далее – ТХА-К)	65177-16
ИК давления	Датчик давления 1151 фирмы «Rosemount» (США) (далее – Датчик 1151)	13849-94
	Преобразователь давления измерительный 3051 (далее – Преобразователь 3051)	14061-99
	Преобразователь давления измерительный 3051 (далее – ПДИ 3051)	14061-04
	Преобразователь давления измерительный 3051 модификации 3051TG (далее – ПД 3051TG)	14061-10
	Преобразователь давления измерительный 3051 модели 3051Т (далее – П 3051Т)	14061-15
	Преобразователь давления измерительный 2088 (далее – ПДИ 2088)	16825-02
ИК перепада давления	Преобразователь 3051	14061-99
	ПДИ 3051	14061-04
	Преобразователь многопараметрический модификации 3095MV (далее – 3095MV)	14682-00
	Преобразователь многопараметрический модификации 3095МА (далее – 3095МА)	14682-06
ИК концентрации	Датчик электрохимический Polytron 2 (далее – Polytron 2)	25947-03
ИК уровня	Уровнемер буйковый серии 249-2390 (далее – Уровнемер 249-2390)	14164-99

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;
- противоаварийную защиту оборудования установки;
- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;

– защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС. Заводской номер ИС наносится типографским способом на табличку, расположенную на шкафу вторичной части ИК ИС, и в паспорте 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	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 432.1
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 ИК (включая резервные), не более	360
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	$380 \pm \frac{57}{33}$; $220 \pm \frac{22}{33}$ 50±1
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
1	2	3
–	СС-РАИИ02	$\gamma: \pm 0,075 \%$
MTL4541		$\gamma: \pm 0,17 \%$
MTL4575	СС-РАИИ02	<p>Для каналов, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ Pt 100:</p> $\Delta = \pm \left(\frac{0,08}{R_{\max} - R_{\min}} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) + \frac{0,011}{16} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) + \frac{0,075}{100} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) \right), \text{ } ^\circ\text{C}.$ <p>Для каналов, воспринимающих сигналы термопреобразователей сопротивления с НСХ 100 П:</p> $\Delta = \pm \left(\frac{0,08}{R_{\max} - R_{\min}} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) + \frac{0,011}{16} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) + \frac{0,075}{100} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) + 5 \cdot 10^{-5} \cdot R_{\text{изм}}^2 + 0,03 \cdot R_{\text{изм}} - 3 \right), \text{ } ^\circ\text{C}.$
MTL4575	СС-РАИИ02	<p>Для каналов, воспринимающих сигналы термопар:</p> $\Delta = \pm \left(\frac{0,05}{100} \cdot t_{\text{изм}} + \frac{0,011}{16} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) + 1 + \frac{0,075}{100} \cdot (t_{\max} - t_{\min}) \right), \text{ } ^\circ\text{C} \text{ или}$ $\Delta = \pm \left(\frac{0,015 \cdot (t_{\max} - t_{\min})}{U_{\max} - U_{\min}} + \frac{0,011 \cdot (t_{\max} - t_{\min})}{16} + 1 + \frac{0,075 \cdot (t_{\max} - t_{\min})}{100} \right), \text{ } ^\circ\text{C},$ <p>в зависимости от того, что больше.</p>
<p>Примечание – Приняты следующие сокращения и обозначения: НСХ – номинальная статическая характеристика; γ – приведенная погрешность, %; Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины; R_{\max} – значение сопротивления термопреобразователей сопротивления, соответствующее верхнему пределу измерений температуры ИК, Ом; R_{\min} – значение сопротивления термопреобразователей сопротивления, соответствующее нижнему пределу измерений температуры ИК, Ом; $R_{\text{изм}}$ – значение сопротивления термопреобразователей сопротивления, соответствующее измеренному значению температуры ИК, Ом; t_{\max} – верхний предел диапазона измерений температуры ИК, $^\circ\text{C}$; t_{\min} – нижний предел диапазона измерений температуры ИК, $^\circ\text{C}$; $t_{\text{изм}}$ – измеренное ИК значение температуры, $^\circ\text{C}$; U_{\max} – значение термоэлектродвижущей силы термопары, соответствующее верхнему пределу измерений температуры ИК, мВ; U_{\min} – значение термоэлектродвижущей силы термопары, соответствующее нижнему пределу измерений температуры ИК, мВ.</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		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	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 1,93 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП 9201 (НСХ 100 П)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$ или $\pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИИ02	$\Delta: \pm 1,66 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 3,95 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 3,43 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 4,86 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 4,38 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 5,03 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 4,38 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 6,13 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 5,35 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 7,27 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 6,35 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 9,57 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 8,39 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 11,95 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 10,49 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -200 до +600 °С ²⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 3,95 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСП-0193 (НСХ 100 П)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ }^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИИ02	$\Delta: \pm 3,43 \text{ }^\circ\text{C}$
от -200 до +500 °С ²⁾	См. примечание 4						

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 6,89 \text{ } ^\circ\text{C}$	ПТ ТХА 9312 (НСХ К)	При длине монтажной части 250 мм и более для температуры от -40 до +333 °С $\Delta: \pm 3,25 \text{ } ^\circ\text{C}$; для температуры св. +333 до +900 °С $\Delta: \pm 0,00975 \cdot t \text{ } ^\circ\text{C}$. При длине монтажной части менее 250 мм для температуры от -40 до +333 °С $\Delta: \pm [2,5 + 0,01(t-t_1)] \text{ } ^\circ\text{C}$; для температуры св. +333 до +900 °С $\Delta: \pm [0,0075 \cdot t + 0,01(t-t_1)] \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,23 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +900 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТС ТС-1088 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm (0,3 + 0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,43 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,25 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,43 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,54 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,68 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 3,25 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,94 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +600 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$					ТС ТС-1388 (НСХ Pt 100)
	от -50 до +200 °С ¹⁾	См. примечание 4	См. таблицу 4				

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,53 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТП-2088 (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 включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,23 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +800 °С	$\Delta: \pm 7,18 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 2,55 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,87 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 2,94 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,53 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТП-0195 (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 включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,23 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 3,94 \text{ } ^\circ\text{C}$					
	от -40 до +850 °С ¹⁾	См. примечание 4	ПТЭ ТП-2088 (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 включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 1,95 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 4,94 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП МЕТРАН-200 (НСХ 100 П)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$ или $\pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 4,45 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 2,88 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 2,49 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 4,86 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 4,38 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -200 до +500 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,54 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПв-1088 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 2,68 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +600 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПв-1388 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,36 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +600 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 78 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,36 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,54 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -200 до +660 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +40 °С	$\Delta: \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП 65 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,27 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +450 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от -50 до +50 °С	$\Delta: \pm 1,85 \text{ } ^\circ\text{C}$	Термометр ТСП-0193 (НСХ 100 П)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 1,66 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +400 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 2,88 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП-0196 (НСХ 100 П)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,49 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +500 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП-0196 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,36 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 4,99 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТП-Б (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 +1200 °С включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,75 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 5,47 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 2,94 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,87 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТХА 9310 (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 +1000 °С включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,94 \text{ } ^\circ\text{C}$
от -40 до +1000 °С ¹⁾	См. примечание 4	См. таблицу 4					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +400 °С	$\Delta: \pm 3,94 \text{ °С}$	ТХА 9312 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ °С}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm(0,0075 \cdot t) \text{ °С}$ (в диапазоне св. +333 до +1000 °С включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 1,95 \text{ °С}$
	от 0 до +600 °С	$\Delta: \pm 5,53 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 2,23 \text{ °С}$
	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 8,02 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 2,75 \text{ °С}$
	от -40 до +900 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 1 \text{ °С}$	ТСП-01 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ °С}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,43 \text{ °С}$
	от -50 до +600 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +200 °С	$\Delta: \pm 0,82 \text{ °С}$	ТС ТСП 9201 (НСХ Pt 100)	$\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot t) \text{ °С}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 0,5 \text{ °С}$
	от 0 до +450 °С	$\Delta: \pm 1,5 \text{ °С}$					$\Delta: \pm 0,87 \text{ °С}$
	от -50 до +450 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,87 \text{ °С}$	ТХА-0193 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ °С}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С включ.); $\Delta: \pm(0,0075 \cdot t) \text{ °С}$ (в диапазоне св. +333 до +1200 °С включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,94 \text{ °С}$
	от -40 до +1200 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 7,27 \text{ °С}$	ТС ТСП-0193 (НСХ 100 П)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot t) \text{ °С}$	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 6,35 \text{ °С}$
	от -196 до +500 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4
	от 0 до +1000 °С	$\Delta: \pm 5,47 \text{ °С}$	ТХА-К (НСХ К)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ °С}$ (в диапазоне от -40 до +375 °С включ.); $\Delta: \pm(0,004 \cdot t) \text{ °С}$ (в диапазоне св. +375 до +1300 °С включ.)	MTL4575	СС-РАИH02	$\Delta: \pm 2,94 \text{ °С}$
	от -40 до +1300 °С ¹⁾	См. примечание 4					См. таблицу 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 2,452 МПа; от 0 до 6,895 МПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,29 \%$	Датчик 1151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,2 \%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 16 кПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,12 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 5,5 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 27579 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,21$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 10:1; $\gamma: \pm 0,25 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	Преобразователь 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 10:1; $\gamma: \pm 0,15 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$
	от 0 до 4 МПа; от 0 до 5520 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,20 \%$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 5:1; $\gamma: \pm 0,21 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04 \%$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 5:1; $\gamma: \pm 0,065 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1034 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,20\%$ при соотношении $ДИ_{\max}/ДИ \leq 5$; $\gamma: \pm 0,21\%$ при соотношении $ДИ_{\max}/ДИ \leq 10$	ПД 3051TG (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04\%$ при соотношении $ДИ_{\max}/ДИ \leq 5$; $\gamma: \pm 0,065\%$ при соотношении $ДИ_{\max}/ДИ \leq 10$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 5520 кПа ¹⁾	$\gamma: \text{от } \pm 0,2 \text{ до } \pm 1,26\%$	П 3051Т (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \text{от } \pm 0,04 \text{ до } \pm 1,125\%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 0 до 0,8 МПа; от 0 до 0,9 МПа	$\gamma: \pm 0,34\%$	ПДИ 2088 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25\%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 0 до 5,5 МПа ¹⁾	См. примечание 4					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -500 до 500 Па; от -2 до 0 кПа; от -3 до 0 кПа; от 0 до 1,6 кПа; от 0 до 4 кПа; от 0 до 6,3 кПа; от 0 до 14,7 кПа; от 0 до 15,3 кПа; от 0 до 19,6 кПа; от 0 до 24 кПа; от 0 до 24,5 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 26,6 кПа; от 0 до 29 кПа; от 0 до 29,4 кПа; от 0 до 29,5 кПа; от 0 до 32,5 кПа; от 0 до 39,5 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 51 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от -500 до 2070 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,21 \%$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 10:1; $\gamma: \pm 0,25 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	Преобразователь 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 10:1; $\gamma: \pm 0,15 \%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	MTL4541	CC-PAIH02	$\gamma: \pm 0,17 \%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от 0 до 4 кПа; от 0 до 9,3 кПа; от 0 до 39,6 кПа; от 0 до 0,6 МПа; от -500 до 2070 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,20\%$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 5:1; $\gamma: \pm 0,21\%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	ПДИ 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,04\%$ при соотношении DI_{max}/DI менее чем 5:1; $\gamma: \pm 0,065\%$ при соотношении DI_{max}/DI более чем 10:1	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 0 до 24,8 кПа; от 0 до 36 кПа; от 0 до 62,2 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,21\%$	3095MV (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075\%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 0 до 18,3 кПа; от 0 до 62,2 кПа ¹⁾	$\gamma: \pm 0,21\%$	3095MA (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075\%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
ИК концен- трации	от 0 до 200 млн ⁻¹⁾ (объемная доля СО)	$\gamma: \pm 11,01\%$	Polytron 2 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 10\%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
	от 0 до 1000 млн ⁻¹⁾ (объемная доля NH ₃)	$\gamma: \pm 16,51\%$		$\gamma: \pm 15\%$			
ИК уровня	от 0 до 400 мм; от 0 до 600 мм; от 0 до 1000 мм; от 0 до 1600 мм; от 0 до 3000 мм ¹⁾	$\gamma: \pm 0,85\%$	Уровнемер 249-2390 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,75\%$	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,17\%$	-	-	MTL4541	СС-РАИH02	$\gamma: \pm 0,17\%$
		$\gamma: \pm 0,075\%$			-		$\gamma: \pm 0,075\%$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК электри- ческого сопро- тивления (темпе- ратуры)	НСХ Pt 100 ($\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 $^\circ\text{C}^1$); НСХ 100 П ($\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$) (шкала от -200 до +850 $^\circ\text{C}^1$)	См. таблицу 4	–	–	MTL4575	СС-РАИH02	См. таблицу 4
ИК напря- жения (темпе- ратуры)	НСХ К (шкала от -270 до +1372 $^\circ\text{C}^1$)	См. таблицу 4	–	–	MTL4575	СС-РАИH02	См. таблицу 4

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

Примечания

1 Приняты следующие обозначения и сокращения:

НСХ – номинальная статическая характеристика;

ДИmax – верхний предел диапазона измерений первичного ИП, в единицах измерений измеряемой величины;

ДИ – настроенный диапазон измерений первичного ИП, в единицах измерений измеряемой величины;

Δ – абсолютная погрешность, в единицах измерений измеряемой величины;

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

t_1 – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$;

γ – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

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

1	2	3	4	5	6	7	8	
<p>2 Шкалы ИК давления и перепада давления, применяемых для измерения перепада давления на сужающем устройстве, установлены в ИС в единицах измерения расхода. Шкалы ИК перепада давления, применяемых для измерения уровня, установлены в ИС в единицах измерения уровня или в процентах.</p>								
<p>3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры рассчитаны для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности вторичной части ИК температуры при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно таблице 4. Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно примечанию 4 настоящей таблицы.</p>								
<p>4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам: – абсолютная $\Delta_{ИК}$, в единицах измеряемой величины:</p>								
$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \left(\gamma_{ВП} \cdot \frac{X_{\max} - X_{\min}}{100} \right)^2},$ $\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{ПП}^2 + \Delta_{ВП}^2},$								
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;						

1	2	3	4	5	6	7	8
	<p>– приведенная $\gamma_{ИК}$, %:</p>		$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{III}^2 + \gamma_{VII}^2},$	<p>где γ_{III} – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %.</p> <p>5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:</p> <p>– приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);</p> <p>– для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.</p> <p>Пределы допускаемых значений погрешности измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации $\Delta_{СИ}$ рассчитывают по формуле</p>			
				$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$			
				<p>где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;</p> <p>Δ_i – погрешности измерительного компонента от i-го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью, равной 0,95, должна находиться его погрешность в условиях эксплуатации, $\Delta_{ИК}$ по формуле</p>			
				$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2},$			
				<p>где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.</p>			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная установки т. 521 ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», заводской № LUKPRM09/81184	–	1 шт.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Паспорт	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3457 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

ГОСТ Р 8.596–2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

Правообладатель

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

ИНН 5905099475

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

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

Web-сайт: <http://pnos.lukoil.ru/ru>

E-mail: lukpnos@pnos.lukoil.com

Изготовитель

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

ИНН 5905099475

Адрес: 614055, Российская Федерация, 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»
(ООО ЦМ «СТП»)

Адрес: 420107, Российская Федерация, 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

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

