

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (далее – ИС) предназначена для непрерывного измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, перепада давления, температуры, уровня, объемного расхода, массового расхода, компонентного состава, температуры точки росы, концентрации, дозривоопасных концентраций горючих газов и паров (нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР))), формирования сигналов управления и регулирования.

#### 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) 17339-06) (далее – ExperionPKS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим ИК. ИС включает в себя резервные ИК.

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 по ГОСТ 6651–2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MTL4541 (регистрационный номер 39587-08) (далее – MTL4541), преобразователей измерительных MTL4544 (регистрационный номер 39587-08) (далее – MTL4544), преобразователей измерительных MTL5041 (регистрационный номер 27555-09) (далее – MTL5041);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585–2001 поступают на входы преобразователей измерительных MTL4575 (регистрационный номер 39587-08) (далее – MTL4575), преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-UT-Ex.1 (регистрационный номер 22149-07) (далее – KFD2-UT-Ex1);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от MTL4541, MTL4544, MTL5041, MTL4575 и KFD2-UT-Ex1 поступают на входы модулей аналоговых входов СС-РАИН01 ExperionPKS (далее – СС-РАИН01) и входы модулей аналоговых входов ТС-ІАН161 ExperionPKS (далее – ТС-ІАН161).

Цифровые коды, преобразованные в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналогового вывода СС-РАОН01 ExperionPKS (далее – СС-РАОН01) с преобразователями измерительными MTL4549С (регистрационный номер 39587-14) (далее – MTL4549С), модули аналогового вывода ТС-ОАV081 ExperionPKS (далее – ТС-ОАV081) с преобразователями измерительными тока и напряжения с

гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-SCD2-Ex2.LK (регистрационный номер 22153-08) (далее – KFD2-SCD2-Ex2.LK).

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 ЕА 430 (далее – ЕА 430)	14495-09
	Преобразователь давления измерительный ЕА 530 (далее – ЕА 530)	14495-09
	Преобразователь (датчик) давления измерительный ЕЖ* модификации ЕА (серии А) модели 530 (далее – ЕЖ* 530)	59868-15
	Преобразователь давления измерительный ЕЖ 530 (далее – ЕЖ 530)	28456-09
ИК перепада давления	Преобразователь давления измерительный ЕА 110 (далее – ЕА 110)	14495-09
	Преобразователь (датчик) давления измерительный ЕЖ* модификации ЕА (серии А) модели 110 (далее – ЕЖ* 110)	59868-15
	Преобразователь давления измерительный ЕЖ 110 (далее – ЕЖ 110)	28456-09
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА (далее – КТХА)	36765-09
	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный Метран-250 модификации ТСМ Метран-254 (далее – ТСМ Метран-254)	21969-06
	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный Метран-250 модификации ТСП Метран-256 (далее – ТСП Метран-256)	21969-06
	Термопреобразователь сопротивления ТСП (далее – ТСП)	50071-12
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 012 (далее – ТСП 012)	17053-06
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9201 (далее – ТСП 9201)	13587-01
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9204 (далее – ТСП 9204)	34039-07
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9418 (далее – ТСП 9418)	15196-96
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ и чувствительный элемент ЭЧПТ (далее – ТСПТ)	36766-08
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9312 (далее – ТХА 9312)	14590-95
ИК уровня	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9416 (далее – ТХА 9416)	15197-96

Наименование ИК	Наименование первичного ИП ИК	Регистрационный номер
1	2	3
	Уровнемер OPTIFLEX 1300C (далее – OPTIFLEX 1300C)	29509-05
ИК объемного расхода	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 66 (далее – VEGAFLEX 66)	27284-04
	Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFO DY (далее – YEWFO DY)	17675-09
ИК массового расхода	Ротаметр RAMC (далее – RAMC)	27053-04
	Расходомер массовый Promass 83F (далее – Promass 83F)	15201-11
ИК компонентного состава	Анализатор влажности MOISTURE ANALYZERS модели MIS1 (далее – MIS1)	51453-12
ИК температуры точки росы	MIS1	51453-12
ИК концентрации	Газоанализатор многоканальный АО2000 модели АО2020 с сенсором Caldos17 (далее – АО2020)	27467-09
ИК дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров (НКПР)	Газоанализатор THERMOX серии WDG-IV модификации WDG-IVC/IQ (далее – WDG-IVC)	38307-08
	Газоанализатор СГОЭС (далее – СГОЭС)	32808-11
	Датчик-газоанализатор стационарный ДГС ЭРИС-230ИК (ДГС ЭРИС-230ИК)	61055-15
	Преобразователь газовый оптический ДГО (далее – ДГО)	23472-02
	Газоанализатор оптический стационарный ОГС-ППП (далее – ОГС-ППП)	49128-12

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 к 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
Идентификационное наименование ПО	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 410.9
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

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в местах установки первичных ИП (в обогреваемом шкафу) - в местах установки первичных ИП (в открытом пространстве) - в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	$220_{-33}^{+22}$ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	25
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - длина - ширина - высота	1250 1000 2400
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
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.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности <sup>1)</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от -50 до 1000 кПа; от 0 до 3,5 МПа; от -0,1 до 3,0 МПа <sup>2)</sup> ; от -0,1 до 14,0 МПа <sup>2)</sup>	<b>g</b> от ±0,21 до ±0,61 % (см. примечание 4)	EJA 430 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,075 до ±0,525 %	MTL4541 или MTL4544	СС-PAIH01	<b>g</b> ±0,17 %
	от -5 до 100 кПа; от 0 до 25 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 1000 кПа	<b>g</b> от ±0,29 до ±0,69 % (см. примечание 4)	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,2 до ±0,6 %			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 200 кПа <sup>2)</sup> ; от 0 до 2 МПа <sup>2)</sup> ; от 0 до 10 МПа <sup>2)</sup> ; от 0 до 50 МПа <sup>2)</sup>	<b>g</b> от ±0,29 до ±0,69 % (см. примечание 4)	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,2 до ±0,6 %	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	<b>g</b> ±0,17 %
	от 0 до 25 кПа; от -100 до 200 кПа <sup>2)</sup> ; от -0,1 до 2 МПа <sup>2)</sup> ; от -0,1 до 10 МПа <sup>2)</sup> ; от -0,1 до 50 МПа <sup>2)</sup>	<b>g</b> от ±0,22 до ±0,54 % (см. примечание 4)	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,10 до ±0,46 %			
	от -0,1 до 2 МПа <sup>2)</sup> ; от -0,1 до 10 МПа <sup>2)</sup> ; от -0,1 до 50 МПа <sup>2)</sup>	<b>g</b> от ±0,22 до ±0,54 % (см. примечание 4)	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,10 до ±0,46 %	MTL5041	ТС- IAH161	<b>g</b> ±0,33 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -4 до 16 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 200 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от -10 до 10 кПа <sup>2)</sup> ; от -100 до 100 кПа <sup>2)</sup> ; от -500 до 500 кПа <sup>2)</sup> ; от -0,5 до 14 МПа <sup>2)</sup>	<b>g</b> от ±0,21 до ±0,69 % (см. примечание 4)	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,065 до ±0,600 %	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	<b>g</b> ±0,17 %
	от 0 до 2,5 МПа; от -10 до 10 кПа <sup>2)</sup> ; от -100 до 100 кПа <sup>2)</sup> ; от -500 до 500 кПа <sup>2)</sup> ; от -0,5 до 14 МПа <sup>2)</sup>	<b>g</b> от ±0,21 до ±0,69 % (см. примечание 4)	EJ* 110 (от 4 до 20 мА)	<b>g</b> от ±0,065 до ±0,600 %			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления	от -0,13 до 0,13 кПа; от -0,2 до 0,2 кПа; от 0 до 1,6 кПа; от -10 до 10 кПа <sup>2)</sup> ; от -100 до 100 кПа <sup>2)</sup> ; от -500 до 500 кПа <sup>2)</sup> ; от -0,5 до 14 МПа <sup>2)</sup>	g от ±0,20 до ±0,69 % (см. примечание 4)	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,60 %	MTL4541 или MTL4544	СС-РАИH01	g ±0,17 %
ИК температуры	от -50 до +150 °С	Δ: ±1,29 °С	ТСП Метран-256 (НСХ Pt100)	Δ: ±(0,3+0,005· t ), °С	MTL4575	СС-РАИH01	Δ: ±0,52 °С
	от -50 до +180 °С	Δ: ±1,47 °С					Δ: ±0,57 °С
	от -50 до +200 °С	Δ: ±1,58 °С					Δ: ±0,60 °С
	от -50 до +500 °С <sup>2)</sup>	см. примечание 4					$\Delta: \pm 0,22 + \frac{0,15 \times D \delta}{100 \frac{D}{\delta}}, \text{ } ^\circ\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +50 °С	$\Delta: \pm 0,69 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСП (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ), \text{ } ^\circ\text{C}$	MTL4575	СС- РАИН01	$\Delta: \pm 0,75 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,30 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +250 °С	$\Delta: \pm 1,83 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,37 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,12 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,60 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от 0 до +350 °С	$\Delta: \pm 2,41 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,67 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,29 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,52 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +200 °С	$\Delta: \pm 1,58 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,60 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +300 °С	$\Delta: \pm 2,15 \text{ } ^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 0,75 \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -200 до +600 °С <sup>2)</sup>	см. примечание 4					$\Delta: \pm \frac{0,22}{e} + \frac{0,15 \times D \ddot{o}}{100 \frac{D}{\phi}}, \text{ } ^\circ\text{C}$
	от -50 до +100 °С	$\Delta: \pm 0,97 \text{ } ^\circ\text{C}$	ТСПТ (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ), \text{ } ^\circ\text{C}$	KFD2- UT-Ex.1	ТС- IAH161	$\Delta: \pm 0,36 \text{ } ^\circ\text{C}$

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температуры	от 0 до +150 °С	$\Delta: \pm 1,26 \text{ }^\circ\text{C}$	ТСПТ (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm(0,3+0,005 \cdot  t ), \text{ }^\circ\text{C}$	MTL4575	СС- РАИH01	$\Delta: \pm 0,45 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -50 до +600 °С <sup>2)</sup>	см. примечание 4					$\Delta: \pm \left( 0,22 + \frac{0,15 \times D}{100} \frac{\delta}{\delta} \right) \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +500 °С	$\Delta: \pm 5,92 \text{ }^\circ\text{C}$	ТХА 9312 (НСХ ХА(К))	$\Delta:$ $\pm 3,25 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от -40 до +333 °С); $\pm 0,00975 \cdot  t , \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от +333 до +900 °С)			$\Delta: \pm 2,26 \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +900 °С	$\Delta: \pm 10,16 \text{ }^\circ\text{C}$					$\Delta: \pm 2,86 \text{ }^\circ\text{C}$
	от -40 до +900 °С <sup>2)</sup>	см. примечание 4					$\Delta: \pm \left( 1,51 + \frac{0,15 \times D}{100} \frac{\delta}{\delta} \right) \text{ }^\circ\text{C}$
	от 0 до +800 °С <sup>2)</sup>	см. примечание 4	ТХА 9416 (НСХ ХА(К))	$\Delta:$ $\pm 2,5 \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от 0 до +333 °С); $\pm 0,0075 \cdot  t , \text{ }^\circ\text{C}$ (в диапазоне от +333 до +800 °С)			$\Delta: \pm \left( 1,51 + \frac{0,15 \times D}{100} \frac{\delta}{\delta} \right) \text{ }^\circ\text{C}$
ИК уровня	от 500 до 4000 мм	$\Delta: \pm 8,2 \text{ мм}$	ОПТИFLEX 1300С (от 4 до 20 мА)	для жидкости: $\Delta: \pm 3 \text{ мм}$ (до 10 м); $\gamma: \pm 0,03 \%$ (более 10 м)	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 35000 <sup>2)</sup>	см. примечание 4					
	от 500 до 4000 мм	$\Delta: \pm 9,3 \text{ мм}$	ВЕГА- FLEX 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \text{ мм}$			
	от 500 до 6000 мм	см. примечание 4					

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объемного расхода	от 0 до 149 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> ); от 0 до 18 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> )	см. примечание 4	YEFWLO DY (DN 25) (от 4 до 20 мА)	δ: для жидкости: ±1,0 % (при 20000≤Re<37500); ±0,75 % (при 37500≤R)  для газа: ±1,0 % (при V≤35 м/с); ±1,5 % (при 35<Re≤80 м/с)	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
	от 0 до 1400 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> )	см. примечание 4	RAMC (от 4 до 20 мА)	g: ±1,6 % (для стандартной модели в диапазоне измерений от 10 до 100 %); ±2,5 % (для модели с внутренним покрытием тефлоном в диапазоне измерений от 10 до 100 %)			
ИК массового расхода	от 0 до 70000 кг/ч <sup>2</sup> )	см. примечание 4	Promass 83F (DN 50) (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,1 %	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
ИК компо- нентного состава	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> ; от 0 до 5000 <sup>2</sup> ) млн <sup>-1</sup> (кислород)	g ±6,61 %	MIS1 (от 4 до 20 мА)	g ±6 %	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %
ИК темпе- ратуры точки росы	от -80 до +20 °С	Δ: ±2,21 °С (в диапазоне от -65 до +60 °С); ±3,31 °С (в диапазоне от -110 до -66 °С)	MIS1 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 °С (в диапазоне от -65 до +60 °С); ±3 °С (в диапазоне от -110 до -66 °С)	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИH01	g ±0,17 %

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концен- трации	от 0 до 100 % <sup>2)</sup> (объемная доля анализи- руемого компо- нента Н <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> /воздух)	<b>g ±2,21 %</b>	АО2020 (от 4 до 20 мА)	<b>g ±2 %</b>	MTL4541 или MTL4544	СС- РАИИ01	<b>g ±0,17 %</b>
	от 0 до 100 % <sup>2)</sup> (объемная доля кислорода)	см. примечание 4	WDG-IVC (от 4 до 20 мА)	<b>g ±2 %</b> (в диапазоне от 0 до 5 %); <b>δ: ±2 %</b> (в диапазоне св. 5 до 100 %)			
	от 0 до 1 % <sup>2)</sup> (объемная доля оксида углерода)	<b>g ±2,21 %</b>		<b>g ±2 %</b>			

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК дозры-воопасных концен-траций горючих газов и паров (НКПР)	от 0 до 50 % НКПР (гексан)	$\Delta: \pm 5,51 \% \text{ НКПР}$	СГОЭС (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \% \text{ НКПР}$	MTL4541 или MTL4544	СС-РАИH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 100 % НКПР (пропан)	$\Delta: \pm 5,51 \% \text{ НКПР}$ (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР); $\delta: \pm 11,01 \%$ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)		$\Delta: \pm 5 \% \text{ НКПР}$ (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР); $\delta: \pm 10 \%$ (в диапазоне св. 50 до 100 % НКПР)			
	от 0 до 50 % НКПР (гексан)	$\Delta: \pm 5,51 \% \text{ НКПР}$	ДГС ЭРИС-230ИК (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \% \text{ НКПР}$	MTL4541 или MTL4544	СС-РАИH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 100 % НКПР (пропан)	$\Delta: \pm 8,81 \% \text{ НКПР}$	ДГО (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm (2 + 0,06 \times C_0), \% \text{ НКПР}$			
	от 0 до 50 % НКПР (гексан)	$\Delta: \pm 5,51 \% \text{ НКПР}$	ОГС-ПГП (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 5 \% \text{ НКПР}$			
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,17 \%$	–	–	MTL4541 или MTL4544	СС-РАИH01	$g \pm 0,17 \%$
		$g \pm 0,33 \%$	–	–	MTL5041	ТС-IAH161	$g \pm 0,33 \%$
ИК воспроиз-ведения силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,38 \%$	–	–	MTL 4549C	СС-РАOH01	$g \pm 0,38 \%$
		$g \pm 0,15 \%$	–	–	KFD2-SCD2-Ex2.LK	ТС-OAV081	$g \pm 0,15 \%$

1) Нормированы с учетом погрешностей промежуточного ИП (барьера искрозащиты) и модуля ввода/вывода сигналов.

2) Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений может быть настроен на другой меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на ИП.

Примечания

1 НСХ – номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения:

t – измеренная температура, °С;

Re – число Рейнольдса;

D – настроенный диапазон измерений, °С;

V – скорость, м/с;

Δ – абсолютная погрешность;

δ – относительная погрешность;

γ – приведенная погрешность (нормирующим значением для приведенной погрешности является разность между максимальным и минимальным значениями диапазона измерений).

3 Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на стандартном сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно.

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК, рассчитывают по формулам:

- относительная  $d_{ИК}$ , %:

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

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

$g_{ВП}$  – пределы допускаемой основной приведенной погрешности промежуточного ИП и модуля ввода/вывода сигналов, %;

$X_{max}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в абсолютных единицах измерений;

$X_{min}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в абсолютных единицах измерений;

$X_{изм}$  – измеренное значение, в абсолютных единицах измерений;

- 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, %;

- абсолютная  $D_{ИК}$ , в абсолютных единицах измерений:

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

где  $D_{ПП}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в абсолютных единицах измерений.

5 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

- приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);
- для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

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

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

- 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  $D_{ИК}$  в условиях эксплуатации, по формуле

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

- 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**

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», заводской № БИ-04	–	1 шт.
Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Паспорт	–	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки	МП 0703/1-311229-2018	1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 0703/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 7 марта 2018 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): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон воспроизведения сопротивления от 1 до 4000 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm 0,04\% \text{ показания}$  или  $\pm 30 \text{ мОм}$  (выбирается большее значение); диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 250 до 250 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 4 \text{ мкВ})$ ; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС 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 РСУ блока Изомеризации ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»**

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

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-УНП»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»)  
ИНН 1102057865  
Адрес: 169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Заводская, д. 11  
Телефон: (8216) 76-20-60, факс: (8216) 73-25-74  
Web-сайт: <http://unp.lukoil.ru>  
E-mail: [unp@lukoil.com](mailto:unp@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](mailto: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.