

Регистрационный № 97486-26

Лист № 1  
Всего листов 15

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки компримирования газа  
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» ТПП по газопереработке в г. Котово

### Назначение средства измерений

Система измерительная установки компримирования газа  
ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» ТПП по газопереработке в г. Котово (далее – ИС)  
предназначена для измерений параметров технологического процесса (температуры, давления, перепада давления, уровня, объемного расхода, массового расхода), напряжения (температуры), силы постоянного тока, формирования аналоговых сигналов управления и регулирования.

### Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи систем I/A Series (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (регистрационный номер 14810-05) (далее – I/A Series), контроллеров ControlLogix комплекса измерительно-вычислительного и управляющего на базе платформы Logix (регистрационный номер 42664-09) (далее – Logix), 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 MTL 4000, MTL 5000 (регистрационный номер 27555-09) моделей MTL4041B (далее – MTL4041B), MTL5042 (далее – MTL5042), или на входы пассивных искробезопасных барьеров MTL7787+ (далее – MTL7787+), или на входы барьеров искрозащиты серии Z (регистрационный номер 22152-07) моделей Z887 (далее – Z887), и далее на входы измерительных модулей 200 FMB201, FMB204, FMB211 I/A Series (далее – FMB), или комплексов измерительно-вычислительных для мониторинга работающих механизмов серии 3500 (регистрационный номер 72684-18) модификации 3500/64 (далее – 3500/64), или измерительного модуля Triconex модификации 3351 (далее – Triconex) или вычислителей расхода газа Solartron серии 7956 (далее – Solartron 7956);

- аналоговые электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы измерительных модулей FMB, I/A Series FMB208 (далее – FMB208), I/A Series 1756-IF16 Logix (далее – 1756-IF16), 1797-EI8 Logix (далее – 1797-EI8), или 1794-IE8 Logix (далее – 1794-IE8), электронного блока управления ECU (далее – ECU);

- сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей

сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) серии К модели KFD2-UT-Ex1 (регистрационный номер 22149-14) (далее – KFD2-UT-Ex1), или барьеров искрозащиты серии Z (регистрационный номер 22152-07) моделей Z896 (далее – Z896), или MTL4041B, или MTL5042, или MTL7787+, и далее на входы FMB, или 1756-IF16, или 1794-IE8, Triconex или Solartron 7956;

- сигналы термопреобразователей сопротивления и термопар от первичных ИП поступают на входы 1797-IRT8 Logix (далее – 1797-IRT8), FMB или ECU.

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 интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули дискретного вывода FBM241C I/A Series, FBM207b I/A Series, Allen-Bradley 1756-OB32/A, Allen-Bradley 1756-IB32/B и модули аналогового вывода Allen-Bradley 1756-OF8/A, Allen-Bradley 1756-OF8 A, Allen-Bradley 1756-IF16 A (далее – АВ).

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	Первичный ИП	Регистрационный номер
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые модель 65 (далее – TC 65)	22257-01
	Преобразователи измерительные модель 644 (далее – Pt100 644)	14683-04
	Термометры сопротивления платиновые модель MW-GOI (далее – TC MW)	44372-10
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом ТСПУ 902820 (далее – ТСПУ 902820)	32460-06
	Преобразователи измерительные сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления модель dTRANS T01 (далее – dTRANS T01)	24931-03
	Преобразователи термоэлектрические серии 185 (далее – ПТ 185)	22259-01
	Преобразователи термоэлектрические серии TC модель CT 4012 G/3 (далее – CT 4012 G/3)	53491-13
	Преобразователи термоэлектрические серии TC модель 64/51004015/9 (далее – 64/51004015/9)	53491-13
	Термопреобразователи с унифицированным выходным сигналом модель TCMY-3213 (далее – TCMY-3213)	18849-99
	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR модификации TR10 (далее – TR10)	26239-06
	Преобразователи термоэлектрические серии TC модификации TC-47 (далее – TC-47)	66083-16
	Термопреобразователи сопротивления платиновые MINCO (далее – TC Minco)	96551-25

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Первичный ИП	Регистрационный номер
ИК давления	Преобразователи давления измерительные модель 3051 (далее – ПД 305)	14061-04
	Преобразователи давления измерительные Р модели РТХ 600, РТХ 7500 (далее – РТХ)	16346-03
	Преобразователи давления измерительные серии 3051S R) (далее – ПД 3051S R)	24116-02
	Преобразователи давления измерительные серии 3051S E) (далее – ПД 3051S E)	66525-17
ИК перепада давления	Преобразователи давления измерительные модель 3051 (далее – ПД 3051)	14061-04
	Датчики давления модель 1151 (далее – Rosemount 1151)	13849-99
	Преобразователи давления измерительные модель ТХ (далее – STX)	16345-03
	Преобразователи давления измерительные модель 2600Т модификации 264DS (далее – 2600Т)	25931-03
	Датчики давления модель Метран-150 (далее – Метран-150)	32854-13
	Преобразователи давления измерительные модель 3051S R) (далее – ПД 3051S R)	24116-02
ИК массового расхода	Счетчики-расходомеры массовые модель Micro Motion (далее – Micro Motion R)	45115-16
	Расходомеры-счетчики массовые модель Thermatel Enhanced модификации TA2 (далее – Thermatel TA2)	48222-11
ИК объемного расхода	Счетчики-расходомеры модель Admag (модификации AXF) (далее – ADMAG AXF)	17669-04
	Ротаметры модель Н 250 (далее – Н 250)	19712-02
ИК уровня	Уровнемеры байпасные поплавковые (далее – BLE)	28258-04

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;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа к программным средствам и изменения установленных параметров.

К данному типу средства измерений относится ИС с заводским номером 06.

Пломбирование ИС не предусмотрено.

Конструкция ИС и условия эксплуатации ИС не предусматривают нанесение знака поверки непосредственно на ИС.

Заводской номер ИС в виде цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр, нанесен типографским способом на маркировочную табличку, расположенную на шкафу

вторичной части ИК ИС, и в паспорте ИС. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 1.

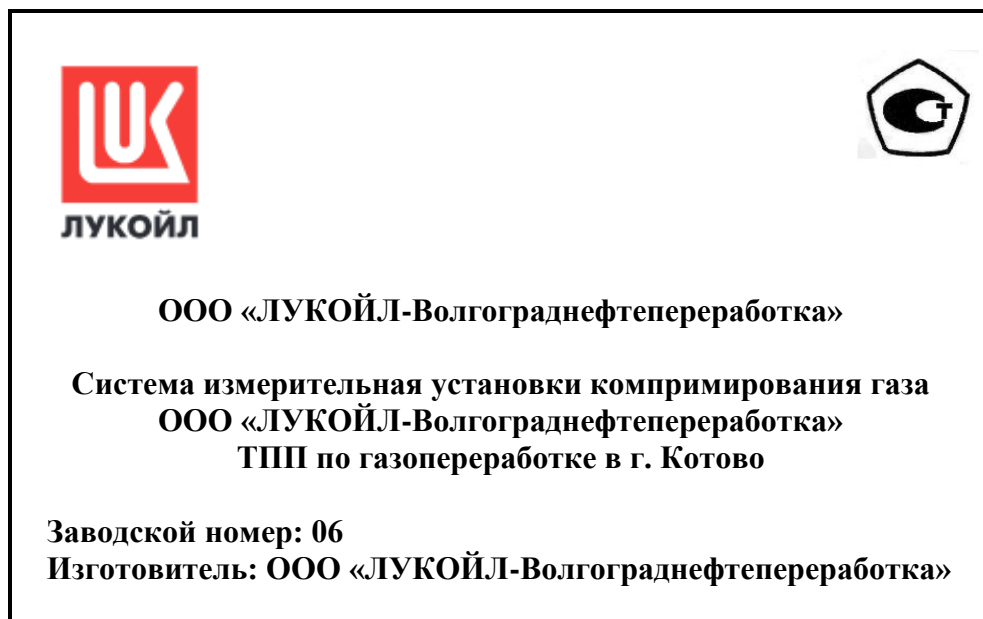


Рисунок 1 – Общий вид маркировочной таблички

### 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.

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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Полевые датчики и турбоагрегаты	
Идентификационное наименование ПО	IACC	RSLogix 5000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.8.1	V8.02.00
Цифровой идентификатор ПО	–	–

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

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 измерений
ИК температуры	от -40 °C до +60 °C	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TC 65 (HCX Pt100); Pt100 644 (от 4 до 20 мА)	TC 65: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$ Pt100 644: $\Delta: \pm(0,15+0,0003 \cdot \Delta t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \text{ } \%$
	от -40 °C до +65 °C	$\Delta: \pm 0,40 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 °C до +70 °C	$\Delta: \pm 0,41 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 °C до +80 °C	$\Delta: \pm 0,43 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 °C до +220 °C	$\Delta: \pm 0,79 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 °C до +420 °C	$\Delta: \pm 1,31 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 °C до +60 °C	$\Delta: \pm 0,37 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 °C до +70 °C	$\Delta: \pm 0,39 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 °C до +150 °C	$\Delta: \pm 0,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 °C до +130 °C	$\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -40 °C до +220 °C	$\Delta: \pm 0,90 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL5042	ECU	$\gamma: \pm 0,25 \text{ } \%$
	от -40 °C до +150 °C	$\Delta: \pm 0,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$			—		$\gamma: \pm 0,03 \text{ } \%$
	от -50 °C до +100 °C	$\Delta: \pm 1,71 \text{ }^{\circ}\text{C}$			MTL5042		Triconex
	от -40 °C до +220 °C	$\Delta: \pm 1,00 \text{ }^{\circ}\text{C}$			TC MW (HCX Pt100); Pt100 644 (от 4 до 20 мА)	TC MW: $\Delta: \pm(0,15+0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C};$ Pt100 644: $\Delta: \pm(0,15+0,0003 \cdot \Delta t) \text{ }^{\circ}\text{C}$	Z896
	от -5 °C до +80 °C	$\Delta: \pm 0,43 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -5 °C до +220 °C	$\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 °C до +220 °C	$\Delta: \pm 0,84 \text{ }^{\circ}\text{C}$					

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 измерений
ИК температуры	от -40 °С до +50 °С	$\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСПУ 902820 (HCX Pt100); dTRANS T01 (от 4 до 20 мА)	ТСПУ 902820: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ; dTRANS T01: $\Delta: \pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -40 °С до +60 °С	$\Delta: \pm 0,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 °С до +60 °С	$\Delta: \pm 0,33 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от 0 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 0,38 \text{ }^{\circ}\text{C}$					
	от -10 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 0,32 \text{ }^{\circ}\text{C}$			—		$\gamma: \pm 0,03 \%$
	от -40 °С до +650 °С	$\Delta: \pm 3,02 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ПТ 185 (HCX К)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 °С до +375 °С включ.); $\Delta: \pm 0,004 \cdot  t , \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +375 °С до +1000 °С)	MTL4041B	FBM	$\Delta: \pm 0,89 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +100 °С	$\Delta: \pm 2,81 \text{ }^{\circ}\text{C}$		$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 °С до +333 °С включ.)	—	1797-IRT8	$\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 2,81 \text{ }^{\circ}\text{C}$					$\Delta: \pm 0,53 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +250 °С	$\Delta: \pm 2,82 \text{ }^{\circ}\text{C}$	СТ 4012 G/3 (HCX К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	—	1797-IRT8	$\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -10 °С до +60 °С	$\Delta: \pm 0,56 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТСМУ-3213 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от -50 °С до +100 °С	$\Delta: \pm 0,55 \text{ }^{\circ}\text{C}$	TR10 (HCX Pt100)	$\Delta: \pm (0,15 + 0,002 \cdot  t ) \text{ }^{\circ}\text{C}$	KFD2-UT-Ex1	1794-IE8	$\Delta: \pm 0,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$

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 измерений
ИК температуры	от -40 °С до +100 °С	$\Delta: \pm 2,81 \text{ }^{\circ}\text{C}$	64/51004015/9 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 °С до +333 °С включ.); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot  t  \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +333 °С до +1200 °С)	—	1797-IRT8	$\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +250 °С	$\Delta: \pm 2,82 \text{ }^{\circ}\text{C}$					$\Delta: \pm 0,58 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +1000 °С	$\Delta: \pm 8,35 \text{ }^{\circ}\text{C}$					$\Delta: \pm 1,15 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +100 °С	$\Delta: \pm 2,81 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС-47 (НСХ К)	$\Delta: \pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (от -40 °С до +333 °С включ.); $\Delta: \pm 0,0075 \cdot  t  \text{ }^{\circ}\text{C}$ (св. +333 °С до +1200 °С)	—	1797-IRT8	$\Delta: \pm 0,52 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -40 °С до +1200 °С	$\Delta: \pm 10,01 \text{ }^{\circ}\text{C}$					$\Delta: \pm 1,34 \text{ }^{\circ}\text{C}$
	от -50 °С до +150 °С	$\Delta: \pm 1,72 \text{ }^{\circ}\text{C}$	ТС Minco (НСХ Pt100)	$\Delta: \pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$	KFD2-UT-Ex1	1794-IE8	$\Delta: \pm 0,45 \text{ }^{\circ}\text{C}$
ИК давления	от 0 до 25 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	ПД 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	—	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 700 кПа; от 0 до 1000 кПа; от 0 до 1200 кПа; от 0 до 1600 кПа; от 0 до 2000 кПа; от 0 до 2500 кПа; от 0 до 2800 кПа; от 0 до 3500 кПа; от 0 до 4500 кПа; от 0 до 5000 кПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	ПД 3051S_R (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \%$

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 измерений
ИК давления	от 0 до 1600 кПа; от 0 до 4000 кПа; от 80 до 200 кПа	$\gamma: \pm 0,08 \%$	ПД 3051S_R (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	—	FBM	$\gamma: \pm 0,03 \%$
	от 0 до 1000 кПа; от 0 до 2500 кПа; от 0 до 5000 кПа	$\gamma: \pm 0,08 \%$			MTL7787+		$\gamma: \pm 0,03 \%$
	от 0 до 1200 кПа; от 0 до 1600 кПа; от 0 до 5000 кПа	$\gamma: \pm 0,28 \%$			MTL5042	Triconex	$\gamma: \pm 0,25 \%$
	от 0 до 35 МПа	$\gamma: \pm 0,35 \%$	РТХ (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,25 \%$	—	1797-IE8	$\gamma: \pm 0,20 \%$
		$\gamma: \pm 0,32 \%$				1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 1,13 \%$				ECU	$\gamma: \pm 1,00 \%$
		$\gamma: \pm 0,83 \%$			Z887	3500/64	$\gamma: \pm 0,71 \%$
	от 0 до 1000 кПа; от 80 до 5000 кПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	ПД 3051S_E (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \%$
ИК перепада давления	от 0 до 100 кПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	ПД 3051 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	—	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 0 до 186,505 кПа	$\gamma: \pm 0,25 \%$	Rosemount 1151 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,20 \%$	—	1797-IE8	$\gamma: \pm 0,10 \%$

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 измерений
ИК перепада давления	от 0 до 2 МПа	$\gamma: \pm 0,18 \%$	STX (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,13 \%$	—	ECU	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 16 кПа	$\gamma: \pm 0,23 \%$	2600T (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	—	1794-IE8	$\gamma: \pm 0,20 \%$
		$\gamma: \pm 0,14 \%$				1797-IE8	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 0,63 кПа	$\gamma: \pm 0,14 \%$	Метран-150 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,075 \%$	—	1797-IE8	$\gamma: \pm 0,10 \%$
	от 0 до 50 кПа; от 0 до 60 кПа	$\gamma: \pm 0,16 \%$	ПД 3051S_R (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 0,065 \%$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \%$
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 400 кПа	$\gamma: \pm 0,08 \%$			MTL7787+		$\gamma: \pm 0,03 \%$
ИК массового расхода	от 0,165 до 81 кг/ч (ДП от 0 до 81 кг/ч)	$\delta: \pm 1,78 \%$	Micro Motion R (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1,5 \%$ при $Q > Q_1$ ; $\delta: \pm \frac{zS}{Q} \cdot 100 \%$ при $Q \leq Q_1$	—	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
	от 2,046 до 1620 кг/ч (ДП от 0 до 1620 кг/ч)	$\delta: \pm 2,11 \%$				FMB208	$\gamma: \pm 0,3 \%$
	от 0,492 до 225 кг/ч (ДП от 0 до 225 кг/ч); от 0,492 до 306 кг/ч (ДП от 0 до 306 кг/ч); от 2,046 до 3240 кг/ч; (ДП от 0 до 3240 кг/ч); от 2,046 до 3444 кг/ч (ДП от 0 до 3444 кг/ч)	$\delta: \pm 1,65 \%$				FMB	$\gamma: \pm 0,03 \%$

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 измерений
ИК массового расхода	от 590,4 до 59040 кг/ч	$\delta: \pm 1,66 \%$	Thermatel TA2 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 1,5\%$ при $0,1 \cdot Q < Q_{\text{изм}} < Q$ ; $\delta: \pm (0,15 \cdot Q / Q_{\text{изм}})\%$ при $0,01 \cdot Q < Q_{\text{изм}} < 0,1 \cdot Q$ ,	—	FMB	$\gamma: \pm 0,03 \%$
ИК объемного расхода	от 0 до 80 м³/ч; от 0 до 180 м³/ч	$\delta: \pm 0,41 \%$	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,35 \%$	—	FMB	$\gamma: \pm 0,03 \%$
	от 25 до 600 м³/ч	$\gamma: \pm 1,77 \%$	H 250 (от 4 до 20 мА)	$\gamma: \pm 1,6 \%$	—	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК уровня	от 250 до 770 мм (ДП от 0 до 770 мм)	$\Delta: \pm 5,57 \text{ мм}$	BLE (от 4 до 20 мА)	$\Delta: 5 \text{ мм}$	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,03 \%$
	от 250 до 1200 мм (ДП от 0 до 1200 мм)	$\Delta: \pm 5,73 \text{ мм}$					
	от 250 до 1500 мм (ДП от 0 до 1500 мм)	$\Delta: \pm 5,90 \text{ мм}$					
	от 250 до 1200 мм (ДП от 0 до 1200 мм)	$\Delta: \pm 11,12 \text{ мм}$		$\Delta: 10 \text{ мм}$			
	от 250 до 1500 мм (ДП от 0 до 1500 мм)	$\Delta: \pm 11,20 \text{ мм}$					
	от 250 до 1800 мм (ДП от 0 до 1800 мм)	$\Delta: \pm 11,31 \text{ мм}$					
ИК напряжения (температуры)	НСХ К (шкала от -250 °C до +1372 °C) <sup>1)</sup>	$\Delta: \pm 1,91 \text{ °C}$	—	—	—	1797-IRT8	$\Delta: \pm 1,91 \text{ °C}$

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 измерений
ИК силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,13 \%$	—	—	MTL4041B	FBM	$\gamma: \pm 0,13 \%$
		$\gamma: \pm 0,03 \%$			MTL7787+		$\gamma: \pm 0,03 \%$
		$\gamma: \pm 0,03 \%$			—		$\gamma: \pm 0,03 \%$
		$\gamma: \pm 0,3 \%$			—	FMB208	$\gamma: \pm 0,3 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$			—	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
		$\gamma: \pm 0,20 \%$			—	1794-IE8	$\gamma: \pm 0,20 \%$
		$\gamma: \pm 0,20 \%$			—	1797-IE8	$\gamma: \pm 0,10 \%$
		$\gamma: \pm 1,00 \%$			—	ECU	$\gamma: \pm 1,00 \%$
		$\gamma: \pm 0,71 \%$			Z887	3500/64	$\gamma: \pm 0,71 \%$
		$\gamma: \pm 0,25 \%$			MTL5042	Triconex	$\gamma: \pm 0,25 \%$
		$\gamma: \pm 0,15 \%$	Solartron 7956 (протокол HART)	—	MTL7787+	1756-IF16	$\gamma: \pm 0,15 \%$
ИК преобразования выходных сигналов силы постоянного тока	от 4 до 20 мА	$\gamma: \pm 0,30 \%$	—	—	—	AB	$\gamma: \pm 0,30 \%$

<sup>1)</sup> Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений может быть настроен на меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на первичный ИП ИК. Рабочий диапазон измерений обусловлен настройками отдельного измерительного канала.

Примечания:

1 Приняты следующие обозначения:

$\Delta$  – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;

$\gamma$  – приведенная к диапазону измерений погрешность, %;

относительная погрешность, %;

$t$  – измеренная температура, °C;

граница между настроенным минимальным и максимальным значением температуры, °C;

максимальный массовый (объемный) расход природного газа и других газовых сред, кг/ч (м³/ч);

значение расхода между номинальным и минимальным расходами природного газа и других газовых сред, кг/ч;

погрешность нуля, определяемый в соответствии с действующими нормативными документами, кг/ч;

$Q$  – измеренное значение объемного расхода газа, м³/ч.

Приняты следующие сокращения:

$Q_n$  – номинальная статическая характеристика;

ДП – диапазон показаний, в единицах измеряемой величины.

3 Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры, ИК напряжения (температуры) приведены для максимального абсолютного значения диапазона измерений температуры. Пределы допускаемой основной погрешности ИК при других значениях измеренной температуры рассчитывают согласно примечанию 4 настоящей таблицы.

4 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:

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

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

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

где  $\Delta_{ПП}$  – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах 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 измеряемой величины;

$X_{\min}$  – значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала, в единицах измеряемой величины;

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

– относительная  $\delta_{ИК}$ , %:

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

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

$X_{изм}$  – измеренное значение, в единицах измеряемой величины;

– приведенная  $\gamma_{ИК}$ , %:

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

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

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

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

где  $\Delta_0$  – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

$\Delta_i$  – 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, по формуле

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

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

Таблица 4 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	360
Количество выходных ИК, не более	30
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: в месте установки вторичной части ИК в местах установки первичных ИП ИК б) относительная влажность без конденсации влаги, %: в месте установки вторичной части ИК в местах установки первичных ИП ИК, не более в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от -40 до +50  от 20 до 80 95 от 84,0 до 106,0
Нормальные условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С б) относительная влажность без конденсации влаги, % в) атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84,0 до 106,0
Параметры электрического питания: напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	$380^{+57}_{-76}$ ; $220^{+22}_{-33}$ 50±1
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.	

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку и титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество, шт./экз.
Система измерительная установки компримирования газа ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» ТПП по газопереработке в г. Котово	—	1
Руководство по эксплуатации	—	1
Паспорт	—	1

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа» руководства по эксплуатации.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01 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 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

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».

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»)  
ИНН 3448017919  
Юридический адрес: 400029, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 55  
Телефон: (8442) 96-30-01, 96-30-03  
Факс: (8442) 96-34-58, 96-34-35  
Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>  
E-mail: [refinery@vnpz.lukoil.com](mailto:refinery@vnpz.lukoil.com)

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»  
(ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»)  
ИНН 3448017919  
Адрес: 400029, Волгоградская обл., г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, д. 55  
Телефон: (8442) 96-30-01, 96-30-03  
Факс: (8442) 96-34-58, 96-34-35  
Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>  
E-mail: [refinery@vnpz.lukoil.com](mailto:refinery@vnpz.lukoil.com)

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»  
(ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»)  
Юридический адрес: 119415, г. Москва, проспект Вернадского, д. 41, стр. 1, помещение 263  
Адрес места осуществления деятельности: 142300, Московская обл., Чеховский р-н, г. Чехов, Симферопольское шоссе, д. 2  
Телефон: +7 (495) 108-69-50  
E-mail: [info@metrologiya.prommashtest.ru](mailto:info@metrologiya.prommashtest.ru)  
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц  
RA.RU.314164

