

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – ИС №10) предназначена для измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, разности давлений, уровня, температуры, расхода, содержания кислорода и оксида углерода в газовых смесях, водорода, сероводорода и влажности газов); формирования аналоговых сигналов управления и регулирования, осуществления централизованного контроля, дистанционного и автоматического управления техническими средствами эксплуатационно-технологического оборудования, а также для эффективной защиты и своевременной остановки технологического процесса при угрозе аварии, а в случае возникновения аварийной ситуации – ее локализации.

Система используется в составе распределенной автоматизированной системы управления технологическими процессами на объекте ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка».

### Описание средства измерений

ИС №10 состоит из измерительных каналов (далее – ИК), системы I/A Series, контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON, операторских станций управления.

ИС №10 осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную световую и звуковую 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;
- представление технологической и системной информации на дисплеи мониторов операторских станций управления;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- вывод данных на печать;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

ИС №10 осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001, сигналы термометров сопротивления по ГОСТ 6651-2009);
- электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования системы I/A Series и контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON, в ряде каналов сигналы на модули аналого-цифрового преобразования поступают через промежуточные измерительные преобразователи и (или) барьеры искрозащиты;

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования системы I/A Series и контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON, в значения физических параметров технологического процесса, а так же данные с интерфейсных входов отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а так же интегрируется в базу данных системы;

- часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями цифро-аналогового преобразования контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов.

Подсистема противоаварийной защиты построена на автономно-функционирующих троированных процессорных модулях контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON, которые обеспечивают реализацию алгоритмов защитных блокировок технологического процесса.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС №10 (системы I/A Series, контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON) обеспечивает реализацию функций ИС №10. ПО ИС №10 не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Защита ПО ИС №10 от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разграничения прав пользователей и паролей. Доступ к функциям ПО системы I/A Series, контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору.

Аппаратная защита обеспечивается опломбированием сервера системы.

Идентификационные данные ПО ИС №10 представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИС №10	I/A Series Foxboro	8.3	–	–
ПО ИС №10	FoxView	10.2	–	–
ПО ИС №10	FoxDraw	10.2	–	–
ПО ИС №10	AIM*Historian	3.3.1.143	–	–
Инструментарий разработчика СПАЗ	Tristation 1131	3.1.3	–	–

Уровень защиты ПО ИС №10 от непреднамеренных и преднамеренных изменений «С» по МИ 3286.

Состав ИК ИС №10 указан в таблице 2:

Таблица 2

Наименование ИК ИС №10	Состав ИК ИС №10			
	Первичный измерительный преобразователь	Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)	Измерительный модуль ввода-вывода аналоговых или цифровых сигналов	Модуль обработки данных
1	2	3	4	5
ИК температуры	Термометры сопротивления платиновые ТСПТ (модификация ТСПТ 101) (далее – ТСПТ 101) (Госреестр №36766-09), преобразователи измерительные RTT20 (далее – RTT20) (Госреестр №20248-05)	Преобразователи измерительные серии Н (модель HiD2026) (далее – HiD2026) (Госреестр №40667-09)	Измерительный модуль 3704Е (далее – 3704Е) (Госреестр №15055-09)	Контроллер отказоустойчивый программируемый TRICON (далее – TRICON) (Госреестр № 15055-09)
	ТСПТ 101 (Госреестр №36766-09)	Преобразователи измерительные серии Н (модель HiD2082) (далее – HiD2082) (Госреестр №40667-09)	3704Е (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
	ТСПТ 101 (Госреестр №36766-09)	HiD2082 (Госреестр №40667-09)	Модуль аналоговых входов FBM211 (далее – FBM211) (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Термометры сопротивления из платины ТС (модификация ТС-1288Э/8) (далее – ТС-1288Э/8) (Госреестр №18131-09)	HiD2082 (Госреестр №40667-09)	3704Е (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
	Датчики температуры SensyTemp серии TSP (модификация TSP111) (далее – TSP111) (Госреестр №39759-08)			
	Преобразователи термоэлектрические ТХА/1-2088 (далее – ТХА/1-2088) (Госреестр №14867-01)			
	ТХА/1-2088 (Госреестр №14867-01)	HiD2082 (Госреестр №40667-09)	FBM211 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)

1	2	3	4	5
ИК давлени и разно сти давл ений	Датчики давления I/A (модель – IGP 10) (далее – IGP 10) (Госреестр №15863-08)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
	Датчики давления I/A (модель – IGP 20) (далее – IGP 20) (Госреестр №15863-08)			
	Датчики давления I/A (модель – IDP 10) (далее – IDP 10) (Госреестр №15863-08)			
ИК раз ности давл ений на сужаю щем устрой стве	Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с фланцевым способом отбора давления, IDP 10 (Госреестр №15863-08)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
ИК уровня	Преобразователи уров ня измерительные буй ковые 144LD/LVD, 244LD/LVP (модель – 144LD) (далее – 144LD) (Госреестр №48164-11)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
	144LD (Госреестр №48164-11)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM211 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
	144LD (Госреестр №48164-11)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	Модуль аналоговых входов FBM214 (далее – FBM214) (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Уровнемеры контакт ные микроволновые VEGAFLEX (модель Vegaflex 61) (далее – Vegaflex 61) (Госреестр № 27284-09)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM214 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Vegaflex 61 (Госреестр № 27284-09)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
	Уровнемеры контакт ные микроволновые VEGAFLEX (модель Vegaflex 66) (далее – Vegaflex 66) (Госреестр № 27284-09)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)

1	2	3	4	5
ИК влажно-сти газов	Анализаторы влажности Xentaур модификаций XPDM, XDT, LPDT, HDT (модификация Xentaур HDT) (далее – Xentaур HDT) (Госреестр №32122-07)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM214 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК объемной доли водорода	Газоанализаторы Calomat 6 (далее – Calomat 6) (Госреестр №24803-03)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM214 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК объемной доли кислорода	Газоанализаторы кислорода GPR (модель – GPR-1500) (далее – GPR-1500) (Госреестр №36939-08)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM214 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК объемной доли кислорода	GPR-1500 (Госреестр №36939-08)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
ИК объемной доли сероводорода	Газоанализаторы MOD 1000 (далее – MOD 1000) (Госреестр №38224-08)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM214 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК до-взрыво-опасных концен-траций горючих газов и паров	Датчики-сигнализаторы ДАТ-М (модель ДАТ-М-05) (далее – ДАТ-М-05) (Госреестр №32941-10)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	FBM214 (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК до-взрыво-опасных концен-траций горючих газов и паров	ДАТ-М-05 (Госреестр №32941-10)	–	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)

1	2	3	4	5
ИК объемной доли оксида углерода и кислорода в дымовых газах	Газоанализаторы Thermo серий WDG-IV и WDG-HPII (модель-Thermo WDG-IVC) (далее – Thermo WDG-IVC) (Госреестр № 38307-08)	HiD2026 (Госреестр №40667-09)	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
ИК сероводорода в воздухе рабочей зоны	Датчики-газоанализаторы ДАХ-М (модификация ДАХ-М-05) (далее – ДАХ-М-05) (Госреестр № 44423-10)	–	3704E (Госреестр №15055-09)	TRICON (Госреестр № 15055-09)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	–	Преобразователи измерительные серии Н (модель HiD2038) (далее – HiD2038) (Госреестр №40667-09)	Модуль аналоговых выходов FBM215 (далее – FBM215) (Госреестр №14810-09)	Система I/A Series (Госреестр №14810-09)

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические (в том числе показатели точности) и технические характеристики ИС №10 приведены в таблице 3.

Рабочие условия эксплуатации ИС №10:

- температура окружающей среды:

1) первичные измерительные преобразователи: от минус 40 до 40 °С\*;

2) система I/A Series, контроллер отказоустойчивый программируемый TRICON, измерительные модули ввода/вывода аналоговых и цифровых сигналов, промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты): от 5 до 40 °С\*;

- относительная влажность окружающей среды:

1) первичные измерительные преобразователи: не более 95 % при 30 °С и ниже без конденсации влаги;

2) система I/A Series, контроллер отказоустойчивый программируемый TRICON, измерительные модули ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов, промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты): от 20 до 80 % без конденсации влаги;

- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

Напряжение питания: источник переменного тока 220 (±10%) В (частота 50 ± 1 Гц).

Потребляемая мощность, не более: 40 кВт·А.

Габаритные размеры отдельных блоков:

(высота × ширина × глубина), мм, не более: 2100×800×800.

Масса отдельных блоков, кг, не более: 380.

Примечание – \* В ряде средств измерений, входящих в состав ИС №10, диапазон изменения температуры эксплуатации в рабочих условиях может быть меньше указанного, в соответствии с описанием типа на данное средство измерений.

Метрологические и технические характеристики ИК ИС №10				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС №10									
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Измерительные модули ввода-вывода аналоговых сигналов и обработки данных			
Наименование ИК ИС №10	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Тип	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной					основной	в рабочих условиях
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК температуры	-50... 200°C	±1,85°C	±2,05°C	1) ТСПТ 101 2) RTT20	1) Pt100 2) 4...20 мА	1) ±(0,3+0,005× t ), °C; 2) ±(0,05°C+0,05% от диапазона измерений)	1) – 2) ±0,125 °C/28°C	HiD 2026	4...20 мА	TRICON			
	-50... 300°C	±2,6°C	±2,85°C			±1,05 °C**	±1,3 °C**						
	-50... 200°C	±1,95°C	± 2°C	ТСПТ 101	Pt100	±(0,3+0,005× t ), °C	–	HiD 2082	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±1,15 °C**	±1,25 °C**
	-50... 300°C	±2,65°C	±2,75°C			±1,45 °C**	±1,8 °C**						
ИК температуры	-50... 200°C	±1,55°C	±1,7°C	ТСПТ 101	Pt100	±(0,3+0,005× t ), °C	–	HiD 2082	4...20 мА	Система I/A Series			
										FBM211	4...20 мА	±0,45 °C**	±0,8 °C**

Метрологические и технические характеристики ИК ИС №10				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК ИС №10									
				Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь		Измерительные модули ввода-вывода аналоговых сигналов и обработки данных				
Наименование ИК ИС №10	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Тип	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в рабочих условиях			основной	дополнительной					основной	в рабочих условиях
	-50...300°C	±2,1°C	±2,35°C									±0,6°C**	±1,1°C**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК температуры	-50...150°C	±1,55°C	±1,6°C	ТС-1288Э/8	Pt100	±(0,3+0,005× t ), °C	–	HiD 2082	4...20 мА	TRICON			
	-50...150°C	±1,55°C	±1,6°C	TSP111	Pt100	±(0,3+0,005× t ), °C	–	HiD 2082	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,9°C**	±1°C**
	-50...200°C	±1,95°C	±2°C									±1,15°C**	±1,25°C**
	-40...600°C	±6,4°C	±7,05°C	ТХА/1-2088	Тип «К»	±2,5°C для диапазона от минус 40°C до плюс	–	HiD 2082	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±3,65°C**	±4,5°C**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	-40... 800°C	±8,25°C	±9,1°C			333°C; ±0,0075· <i>t</i> °C для диапазона от плюс 333°C до плюс 1300°C						±4,45 °C**	±5,65 °C**
ИК темпе- ратуры	-40... 600°C	±5,4°C	±6,2°C	ТХА/1- 2088	Тип «К»	±2,5°C для диапазона от минус 40°C до плюс 333°C; ±0,0075· <i>t</i> °C для диапазона от плюс 333°C до плюс 1300°C	-	HiD 2082	4...20 мА	Система I/A Series			
										FBM211	4...20 мА	±1,9 °C**	±3,35 °C**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК температуры	-40... 800°C	±7,05°C	±8,05°C	ТХА/1- 2088	Тип «К»	±2,5°C для диапазона от минус 40°C до плюс 333°C; ±0,0075·t °C для диапазона от плюс 333°C до плюс 1300°C	–	HiD 2082	4...20 мА	FВМ211	4...20 мА	±2,15 °C**	±4,15 °C**
ИК давления и разности давлений	0...16 кПа (шкала 0...0,16 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,55 % от диапазона измерений	±1,2 % от диапазона измерений	IGP 10	4...20 мА	±(0,025 +0,0035· (ВГД/ Диапазон)% диапазона измерений	±(0,03 %·ВГД + 0,06 %·Диапазон)/ 28°C	HiD 2026	4...20 мА	TRICON			
	0...100 кПа (шкала 0...1 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,5 % от диапазона измерений	±0,7 % от диапазона измерений			±0,45 % диапазона преобразования**				±0,55 % диапазона преобразования**			

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК давления и разности давлений	0...150 кПа (шкала 0...1,5 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,5 % от диапазо- на изме- рений	±0,65 % от диапа- зона из- мерений	IGP 10	4...20 мА	±0,06 % диапа- зона из- мерений	±(0,03 %·ВГД + 0,06 %·Диа- пазон)/ 28°С	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	0...160 кПа (шкала 0...1,6 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,65 % от диапа- зона из- мерений										
	0...250 кПа (шкала 0...2,5 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,95 % от диапа- зона из- мерений										
	0...400 кПа (шкала 0...4 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,8 % от диапазона измере- ний										
	0...600 кПа (шкала 0...6 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,75 % от диапа- зона из- мерений										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК давления и разности давлений	0...1 МПа (шкала 0...10 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,5 % от диапазо- на изме- рений	±0,7 % от диапазона измере- ний	IGP 10	4...20 мА	±0,06 % диапа- зона из- мерений	±(0,03 %·ВГД + 0,06 %·Диа- пазон)/ 28°C	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	0...1,6 МПа (шкала 0...16 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,65 % от диапа- зона из- мерений										
	0...2,5 МПа (шкала 0...25 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,95 % от диапа- зона из- мерений										
	0...6 МПа (шкала 0...60 кгс/см <sup>2</sup> )		±0,75 % от диапа- зона из- мерений										

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	-0,4...0,4 кПа (шкала -40...40 мм. вод. ст.)	±0,5 % от диапазо- на изме- рений	±3,85 % от диапа- зона из- мерений	IGP 20	4...20 мА	±0,06 % диапа- зона из- мерений	±(0,18 %·ВГД + 0,025 %·Диа- пазон)/ 28°C	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК давле- ния и разно- сти давлен- ий	0...200 кПа (шкала 0...2 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,5 % от диапазо- на изме- рений	±0,65% от диапазона измере- ний	IDP 10	4...20 мА	±0,06 % диапа- зона из- мерений	±(0,03 %·ВГД + 0,06 %·Диа- пазон)/ 28°C	HiD 2026	4...20 мА	TRICON			
										3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК разно- сти давлен- ий на сужаю- щем	0...55 кПа (шкала 0...100 %)	±0,5 % от диапазо- на изме- рений	±0,75% от диапазона измере- ний	Стан- дартная диа- фрагма по ГОСТ 8.586.2 с фланце- вым спо- собом отбора давле- ния, IDP 10	4...20 мА	±0,06 % диапа- зона из- мерений	±(0,03 %·ВГД + 0,06 %·Диа- пазон)/ 28°C	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК разно- сти давле- ний на сужаю- щем уст- ройст- ве	0...25 кПа (шкала 0...2,5 м <sup>3</sup> /ч; 0...100 м <sup>3</sup> /ч; 0...125 м <sup>3</sup> /ч; 0...160 м <sup>3</sup> /ч; 0...200 м <sup>3</sup> /ч; 0... 5117,25 м <sup>3</sup> /ч 0...20000 м <sup>3</sup> /ч)	±0,5 % от диапазо- на изме- рений	±0,95% от диапазона измере- ний	Стан- дартная диа- фрагма по ГОСТ 8.586.2 с фланце- вым спо- собом отбора давле- ния, IDP 10	4...20 мА	±0,06 % диапа- зона из- мерений	±(0,03 %·ВГД + 0,06 %· Диа- пазон)/ 28°C	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК уровня	1000 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)	±0,55 % от диапа- зона из- мерений	±1 % от диапазона измере- ний	144LD	4...20 мА	±0,2 % от диа- пазона измере- ний	±0,1 % от диа- пазона изме- рений / 10 °С; ±0,1 % от диа- пазона изме- рений <sup>2)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	TRICON	
	±0,95 % от диапа- зона из- мерений		±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**									±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**	
	±0,95 % от диапа- зона из- мерений												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ИК уровня	1800 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)	±0,55 % от диапа- зона из- мерений	±1 % от диапазона измере- ний	144LD	4...20 мА	±0,2 % от диа- пазона измере- ний	±0,1 % от диа- пазона изме- рений / 10 °С; ±0,1 % от диа- пазона изме- рений <sup>2)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	2450 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±1,25 % от диапа- зона из- мерений										
	500 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±1 % от диапазона измере- ний										
	600 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±1,3 % от диапазона измере- ний										
	750 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±0,95 % от диапа- зона из- мерений										

ИК уровня	1200 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)	±0,3 % от диапазо- на изме- рений	±1,05 % от диапа- зона из- мерений	144LD	4...20 мА	±0,2 % от диа- пазона измере- ний	±0,1 % от диа- пазона изме- рений / 10 °С; ±0,1 % от диа- пазона изме- рений <sup>2)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	Система I/A Series			
										FVM211	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК уровня	1000 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)	±0,3 % от диапазо- на изме- рений	±0,8 % от диапазона измере- ний	144LD	4...20 мА	±0,2 % от диа- пазона измере- ний	±0,1 % от диа- пазона изме- рений/ 10 °С; ±0,1 % от диа- пазона изме- рений <sup>2)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	FVM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	1300 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±0,8 % от диапазона измере- ний										
	1500 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±0,85 % от диапа- зона из- мерений										

	16000 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±1,05 % от диапа- зона из- мерений										
	350 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±1,55 % от диапа- зона из- мерений										
	500 мм <sup>1)</sup> (шкала 0...100%)		±0,85 % от диапа- зона из- мерений										
ИК уровня	1740... 400 мм (шкала 0...100 %)	±0,3 % диапазо- на измере- ний	±0,5 % диапазона измере- ний	Vegaflex 61	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°С	HiD 2026	4...20 мА	Система I/A Series			
										FVM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**

ИК уровня	2650... 1950 мм (шкала 0...100 %)	±0,7 % диапазо- на измере- ний	±1,1 % диапазона измере- ний	Vegaflex 61	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°C	HiD 2026	4...20 мА	TRICON			
	3610... 210 мм (шкала 0...100 %)	±0,55 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний							3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- рзова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- рзова- ния**
	6345... 210 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний										
	6355... 200 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний										

ИК уровня	2695... 190 мм (шкала 0...100 %)	±0,55 % диапазо- на измере- ний	±0,7 % диапазона измере- ний	Vegaflex 61	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°C	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	6760... 540 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний										
	6040... 540 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний										
	6720... 520 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний										

ИК уровня	7180... 1660 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,7 % диапазона измере- ний	Vegaflex 61	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°С	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	3750... 2100 мм (шкала 0...100 %)	±0,55 % диапазо- на измере- ний	±0,8 % диапазона измере- ний										
	2715... 160 мм (шкала 0...100 %)	±0,55 % диапазо- на измере- ний	±0,7 % диапазона измере- ний										
	6640... 520 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний	Vegaflex 66	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°С	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**

ИК уровня	6640... 560 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний	Vegaflex 66	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°C	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	3160... 560 мм (шкала 0...100 %)	±0,55 % диапазо- на измере- ний	±0,7 % диапазона измере- ний										
	3160... 600 мм (шкала 0...100 %)	±0,55 % диапазо- на измере- ний	±0,7 % диапазона измере- ний										
	5590... 690 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний										

ИК уровня	5490... 690 мм (шкала 0...100 %)	±0,5 % диапазо- на измере- ний	±0,65 % диапазона измере- ний	Vegaflex 66	4...20 мА	±3 мм	±0,03 % диа- пазона изме- рений/ 10°С	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК влаж- ности газов	0...2 ppmW <sup>3)</sup>	±3 °С	±3 °С	Xentaur HDT	4...20 мА	±2 °С	-	HiD 2026	4...20 мА	Система I/A Series			
	0...20 ppmW <sup>4)</sup>	±3°С	±3°С							FVM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК объ- емной доли водо- рода	0...100 % об. доли Н <sub>2</sub>	±11,05 % диапазо- на измере- ний <sup>5)</sup>  ±3,35 % диапазо- на измере- ний <sup>6)</sup>	±11,3 % диапазона измере- ний <sup>5)</sup>  ±4,2 % диапазона измере- ний <sup>6)</sup>	Calomat 6	4...20 мА	±10 % диапа- зона из- мерений <sup>5)</sup>  ±3 % диапа- зона из- мерений <sup>6)</sup>	±1 % диапа- зона изме- рений/ 10 °С	HiD 2026	4...20 мА	FVM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**

ИК объ- емной доли водо- рода	7...100 % об. доли H <sub>2</sub>	±3,6 % диапазо- на измере- ний	±4,35 % диапазона измере- ний	Calomat 6	4...20 мА	±3 % диапа- зона из- мерений	±1 % диапа- зона изме- рений / 10°C	HiD 2026	4...20 мА	FBM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК объ- емной доли кисло- рода	0...1 % об. доли O <sub>2</sub>	±6,65 % диапазо- на измере- ний	±8,75 % диапазона измере- ний	GPR- 1500	4...20 мА	±6 % диапа- зона из- мерения	±3 % диапа- зона изме- рений 7), 8), 9)	HiD 2026	4...20 мА	FBM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**
	0...25 % об. доли O <sub>2</sub>	±1,7 % диапазо- на измере- ний	±2,25 % диапазона измере- ний			±1,5 % диапа- зона из- мерений	±0,75 % диа- пазона изме- рений 7), 8), 9)						

										TRICON			
ИК объемной доли кислорода	0...1 % об. доли O <sub>2</sub>	±6,65 % диапазона измерений	±8,8 % диапазона измерений	GPR- 1500	4...20 мА	±6 % диапазона измерений	±3 % диапазона измерений 7), 8), 9)	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапазона преобразования**	±0,55 % диапазона преобразования**
										Система I/A Series			
ИК объемной доли сероводорода	0...0,5 % об. доли H <sub>2</sub> S	±11,05 % диапазона измерений	±16,55 % диапазона измерений	MOD 1000	4...20 мА	±10 % диапазона измерений	±5 % диапазона измерений 10); ±10 % диапазона измерений 11)	HiD 2026	4...20 мА	FVM214	4...20 мА	±0,15 % диапазона преобразования**	±0,3 % диапазона преобразования**

ИК до- взрыво опас- ных концен- траций горю- чих га- зов и паров	0...50 % НКПР (шкала 0...2,2 % об. доли)	±5,55 % НКПР	±8,65 % НКПР	ДАТ-М- 05	4...20 мА	±5% НКПР	±1 % НКПР <sup>12)</sup> , ±0,8 % НКПР <sup>13)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	FBM214	4...20 мА	±0,15 % диапа- зона преоб- разова- ния**	±0,3 % диапазо- на преоб- разова- ния**
ИК до- взрыво опас- ных концен- траций горю- чих га- зов и паров	0...50 % НКПР (шкала 0...2,2 % об. доли)	±5,55 % НКПР	±8,65 % НКПР	ДАТ-М- 05	4...20 мА	±5 % НКПР	±1 % НКПР <sup>12)</sup> , ±0,8 % НКПР <sup>13)</sup>	-	-	TRICON			
										3704E	4...20 мА	±0,35 % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,35 % диапазо- на преоб- разовани

ИК объ- емной доли оксида угле- рода в дымо- вых газах	0...1 % объемной доли CO	±2,3 % диапазо- на изме- рений	±5,2 % диапазона измере- ний	Thermox WDG- IVC	4...20 мА	±2 % диапа- зона из- мерений	±1 % диапа- зона изме- рений 10), 14), 15), ±0,6 % диапа- зона измере- ний <sup>16)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния <sup>**</sup>	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния <sup>**</sup>
ИК объ- емной доли кисло- рода в дымо- вых газах	0...10 % объемной доли O <sub>2</sub>	±2,3 % диапазо- на изме- рений <sup>17)</sup>  ±2,4 % измеряе- мой ве- личины <sup>18)</sup>	±5,2 % диапазона измере- ний <sup>17)</sup>  ±5,3 % измеряе- мой вели- чины <sup>18)</sup>	Thermox WDG- IVC	4...20 мА	±2 % диапа- зона из- мере- ний <sup>17)</sup>  ±2 % изме- ряемой величи- ны <sup>18)</sup>	±1 % от ос- новной погреш- ности 10), 14), 15),  ±0,6 % от ос- новной погреш- ности <sup>16)</sup>	HiD 2026	4...20 мА	3704E	4...20 мА	±0,45 % диапа- зона преоб- разова- ния <sup>**</sup>	±0,55 % диапазо- на преоб- разова- ния <sup>**</sup>

ИК сероводорода в воздухе рабочей зоны	0...40 мг/м <sup>3</sup> H <sub>2</sub> S	±2,25 мг/м <sup>3</sup> 19)	±8,4 мг/м <sup>3</sup> 19)	ДАХ-М-05	4...20 мА	±2 мг/м <sup>3</sup> 19)	±1 мг/м <sup>3</sup> 13), 14), ±1,2 мг/м <sup>3</sup> 7)	-	-	3704E	4...20 мА	±0,35 % диапазона преобразования	±0,35 % диапазона преобразования
		±10,5 мг/м <sup>3</sup> 20)	±39,75 мг/м <sup>3</sup> 20)			±(2 + 0,25* *[C <sub>ВХ</sub> -10]) мг/м <sup>3</sup> 20)	±0,5*(2 + 0,25* *[C <sub>ВХ</sub> -10]) мг/м <sup>3</sup> 13), 14), ±0,6*(2 + 0,25* *[C <sub>ВХ</sub> -10]) мг/м <sup>3</sup> 7);						
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	4...20 мА	±0,15 % диапазона воспроизведения	±0,35 % диапазона воспроизведения	-	-	-	-	HiD 2038	4...20 мА	Система I/A Series			
										FBM215	4...20 мА	±0,15 % диапазона воспроизведения**	±0,35 % диапазона воспроизведения**

Примечания

1. Средства измерений, входящие в состав ИС №10, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”;
2. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными или лучшим метрологическими и техническими характеристиками;
3. \*\* Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода, система I/A Series и контроллера отказоустойчивого программируемого TRICON нормированы с учетом пределов допускаемой погрешности промежуточного преобразователя;
4. ВГД – верхняя граница диапазона;
5. Диапазон – калиброванный диапазон;
6. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени;
7.  $C_{вх}$  – содержание определяемого компонента на входе газоанализатора, мг/м<sup>3</sup>;
8. <sup>1)</sup> Значение разности уровней;
9. <sup>2)</sup> От изменения температуры рабочей среды на каждые 10 °С;
10. <sup>3)</sup> Соответствует диапазону от минус 100 до минус 72 °С в соответствии с приложением Н документа «Гибридный трансмиттер точки росы. Руководство пользователя»;
11. <sup>4)</sup> Соответствует диапазону от минус 100 до минус 55 °С в соответствии с приложением Н документа «Гибридный трансмиттер точки росы. Руководство пользователя»;
12. <sup>5)</sup> В диапазоне измерений от 0 до 1 % объемной доли кислорода;
13. <sup>6)</sup> В диапазоне измерений от 1 до 100 % объемной доли кислорода;
14. <sup>7)</sup> От изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации;
15. <sup>8)</sup> От изменения атмосферного давления в пределах рабочих условий эксплуатации;
16. <sup>9)</sup> От изменения относительной влажности окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации;
17. <sup>10)</sup> От изменения температуры анализируемой среды на каждые 10 °С;
18. <sup>11)</sup> От влияния неизмеряемых компонентов;
19. <sup>12)</sup> От изменения температуры окружающей и контролируемой среды в рабочем диапазоне температур на каждые 10 °С от номинального значения температуры (20±5) °С;
20. <sup>13)</sup> От изменения атмосферного давления в диапазоне от 87 до 106,7 кПа на каждые 3,3 кПа от номинального значения давления (101,3±4) кПа;
21. <sup>14)</sup> От изменения влагосодержания анализируемой среды;
22. <sup>15)</sup> От изменения давления анализируемой среды на каждые 5 кПа;
23. <sup>16)</sup> От изменения напряжения питания на каждые 22 В;
24. <sup>17)</sup> В диапазоне измерений от 0 до 5 % объемной доли кислорода;
25. <sup>18)</sup> В диапазоне измерений от 5 до 10% объемной доли кислорода;
26. <sup>19)</sup> В диапазоне измерений от 0 до 10 мг/м<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S;
27. <sup>20)</sup> В диапазоне измерений от 10 до 40 мг/м<sup>3</sup> H<sub>2</sub>S.

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», зав. №6. В комплект поставки входят: система I/A Series , контроллер отказоустойчивый программируемый TRICON, модули ввода/вывода, первичные измерительные преобразователи, операторские станции управления, устройства распределенного ввода-вывода, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплектующие, шкафы, пульта, комплекс программных средств.	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Паспорт.	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки. МП 9-30151-2013	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации.	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 9-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 24 мая 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

1) средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей;

2) калибратор многофункциональный TRX-III:

- диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$ ;

- диапазон измерения силы постоянного тока от 0 до 52 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,01\% \text{ от диапазона})$ ;

- воспроизведение сопротивления постоянному току, в диапазоне от 0 до 400 Ом, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,005\% \text{ от показаний} + 0,02\% \text{ от диапазона})$ ;

- воспроизведение напряжения постоянного тока от минус 10 до 100 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,01\% \text{ от показаний} + 0,005\% \text{ от диапазона})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

**Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей технологическим процессом установки изомеризации №10 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения»
2. ГОСТ 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы
3. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний
4. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования
5. Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», Российская Федерация, 400029, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 55. Тел.(8442)96-31-43

**Испытательный центр:**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП». Регистрационный номер № 30151-11. Республика Татарстан, 420107, г. Казань, ул. Петербургская 50, корп. 5, тел. (843)214-20-98, факс (843)227-40-10, e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.