

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

### Назначение средства измерений

Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – ИС №12) предназначена для измерения и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, разности давлений, уровня, расхода, содержания, содержания кислорода, углекислого газа, водорода, влаги и оксида углерода); 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.

ИС №12 используется в составе распределенной автоматизированной системы управления технологическими процессами на объектах нефтепереработки ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка».

### Описание средства измерений

ИС №12 состоит из измерительных каналов (далее – ИК), системы I/A Series (далее – I/A Series), контроллеров отказоустойчивых программируемых TRICON (далее – TRICON), операторских станций управления.

ИС №12 осуществляет выполнение следующих функций:

- автоматизированное измерение, регистрацию, обработку, контроль, хранение и индикацию параметров технологического процесса;
- предупредительную и аварийную световую и звуковую сигнализации 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;
- защиту системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

ИС №12 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 термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 и ГОСТ 6616-94);

– электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают через промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты) на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования I/A Series;

– цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования I/A Series 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 I/A Series в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов.

Подсистема противоаварийной защиты построена на автономных троированных процессорных модулях TRICON, которые обеспечивают реализацию алгоритмов защитных блокировок технологического процесса.

Состав ИК ИС №12 указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный измерительный преобразователь	Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК температуры	Термометры сопротивления платиновые ТСПТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ (далее – ТСПТ), класс допуска В (Госреестр №36766-09)	Преобразователи измерительные модели D1072D (далее – D1072D) (Госреестр № 44311-10)	FBM 211, I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Термопреобразователи сопротивления ТСП Метран-206 (далее – ТСП Метран-206), класс допуска В (Госреестр №19982-07)		
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-226 (далее – ТСП Метран-226), класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр №26224-12)		
	Термопреобразователи сопротивления с пленочными чувствительными элементами ТСП Метран-246 (далее – ТСП Метран-246), класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр №26224-12)		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный измерительный преобразователь	Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые ТСП/1-1088 (далее – ТСП/1-1088), класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр №31551-12)	D1072D (Госреестр № 44311-10)	FBM 211, I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Преобразователи термоэлектрические ТП-2388 (далее – ТП-2388), класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94 (Госреестр №18524-10)		
	Преобразователи термоэлектрические ТХА МЕТРАН-201 (далее – ТХА МЕТРАН-201), класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94 (Госреестр №19985-00)		
	ТСП Метран-226, класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр №26224-12)	D1072D (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
	ТСП/1-1088, класс допуска В по ГОСТ 6651-2009 (Госреестр №31551-12)		
	Термометры сопротивления ТСМ (С) (далее – ТСМ (С)), класс допуска В (Госреестр №41480-09)		
	ТП-2388, класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94 (Госреестр №18524-10)		
	ТХА МЕТРАН-201, класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94 (Госреестр №19985-00)		
	ТХА МЕТРАН-201, класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94 (Госреестр №19985-00)  Преобразователи измерительные РТТ20 (далее – РТТ20) (Госреестр №20248-05)	Преобразователи измерительные модели D1014D (далее – D1014D) (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
ИК давления и разности давлений	Датчики давления Метран-55 ДИ (далее – Метран-55-ДИ) (Госреестр №18375-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 211, I/A Series (Госреестр №14810-09)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный измерительный преобразователь	Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК давления и разности давлений	Датчики давления Метран-100-ДД (далее – Метран-100-ДД) (Госреестр №22235-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 211, I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Метран-100-ДД (Госреестр №22235-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
	Датчики давления Метран-100-ДИ (далее – Метран-100-ДИ) (Госреестр №22235-08)		
	Датчики давления I/A модель IGP10 (далее – IGP10) (Госреестр №15863-08)		
	Датчики давления I/A модель IGP20 (далее – IGP20) (Госреестр №15863-08)		
Датчики давления I/A модель IDP10 (далее – IDP10) (Госреестр №15863-08)			
ИК разности давлений на сужающем устройстве	Сужающее устройство – диафрагма с фланцевым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005  IDP10 (Госреестр №15863-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
ИК уровня	Преобразователи уровня измерительные буйковые 144LD (далее – 144LD) (Госреестр №48164-11)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 211, I/A Series (Госреестр №14810-09)
	144LD (Госреестр №48164-11)  IDP10 (Госреестр №15863-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
ИК расхода	Расходомеры вихревые 83F (далее – 83F) (Госреестр №15971-07)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
ИК соледержания	Анализаторы кондуктометрические 870 ИТЕС/871 ЕС (далее – 870ИТЕС/871 ЕС) (Госреестр №15879-06)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК содержания кислорода	Анализаторы серии САТ модель 100 (далее – САТ модель 100) (Госреестр №22953-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный измерительный преобразователь	Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов и обработки данных
ИК содержания кислорода	Системы газоаналитические модульные S 710 OXOR-P (далее – S 710 OXOR-P) (Госреестр №22605-07)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)
	Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IVC/IQ (далее – WDG-IVC/IQ) (Госреестр №38307-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	3704E, TRICON (Госреестр №15055-09)
ИК содержания углекислого газа	CAT модель 100 (Госреестр №22953-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК содержания водорода	CAT модель 100 (Госреестр №22953-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК содержания оксида углерода	WDG-IVC/IQ (Госреестр №38307-08)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК содержания влаги	Анализаторы влажности «Ametek» модель 5000 с системой пробоотбора 561 (далее – Ametek модель 5000) (Госреестр №15964-07)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	FBM 214, I/A Series (Госреестр №14810-09)
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	–	D1020D (Госреестр № 44311-10)	FBM 215, I/A Series (Госреестр №14810-09)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС №12 (I/A Series, TRICON) обеспечивает реализацию функций ИС №12. ПО ИС №12 не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Защита ПО ИС №12 от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации и разграничения прав пользователей и паролей. Доступ к функциям ПО ИС №12 ограничен уровнем доступа.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
I/A Series, Fox View	ПО системы управления I/A Series Fox View	v.8.4.3 v.10.2.1	–	–
Tricon	ПО системы управления TriStation 1131	Plant 12 8.10	–	–

Защита ПО ИС №12 от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

#### **Метрологические и технические характеристики**

Метрологические характеристики (в том числе показатели точности) ИК ИС №12 представлены в таблице 3.

Рабочие условия эксплуатации ИС №12:

– температура окружающей среды:

- 1) первичные измерительные преобразователи: от минус 30 до плюс 50 °С;
- 2) модули ввода/вывода сигналов и обработки данных, промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты): от плюс 5 до плюс 40 °С;

– относительная влажность окружающей среды:

- 1) первичные измерительные преобразователи: не более 95 % при плюс 30 °С и ниже без конденсации влаги;
- 2) модули ввода/вывода сигналов и обработки данных, промежуточные измерительные преобразователи (барьеры искрозащиты): от 20 до 80 % без конденсации влаги;

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

Примечание – В ряде средств измерений, входящих в состав ИС №12, рабочие условия эксплуатации могут быть меньше указанных в соответствии с описанием типа на данные средства измерений.

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

Потребляемая мощность, кВт·А, не более: 25.

Габаритные размеры отдельных блоков, мм, не более: 800x800x2100.

Масса отдельных блоков, кг, не более: 380.

Таблица 3

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь		Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных			
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК температуры	От минус 40 до плюс 150 °С	±1,24 °С	±1,32 °С	ТСПТ (НСХ Pt100)	Класс допуска В: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,41 °С	±0,58 °С
	От минус 40 до плюс 50 °С	±0,65 °С	±0,68 °С	ТСП Метран-206 (НСХ 100П)	Класс допуска В: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,2 °С	±0,28 °С
	От минус 40 до плюс 100 °С	±0,94 °С	±1 °С					±0,3 °С	±0,43 °С
	От минус 40 до плюс 200 °С	±1,55 °С	±1,65 °С					±0,52 °С	±0,73 °С
	От минус 40 до плюс 50 °С	±0,65 °С	±0,68 °С					ТСП Метран-226 (НСХ Pt100)	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С
	От минус 40 до плюс 100 °С	±0,94 °С	±1 °С	±0,3 °С	±0,43 °С				
	От минус 40 до плюс 200 °С	±1,55 °С	±1,65 °С	±0,52 °С	±0,73 °С				
	От минус 40 до плюс 300 °С	±2,14 °С	±2,29 °С	±0,73 °С	±1,03 °С				

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь		Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных			
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК температуры	От минус 40 до плюс 500 °С	±3,34 °С	±3,57 °С	ТСП Метран-226 (НСХ Pt100)	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±1,16 °С	±1,63 °С
	От минус 40 до плюс 120 °С	±1,07 °С	±1,13 °С	ТСП Метран-246 (НСХ Pt100)	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,35 °С	±0,49 °С
	От минус 40 до плюс 50 °С	±0,65 °С	±0,68 °С	ТСП/1-1088 (НСХ Pt100)	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,2 °С	±0,28 °С
	От минус 40 до плюс 100 °С	±0,94 °С	±1 °С					±0,3 °С	±0,43 °С
	От минус 40 до плюс 150 °С	±1,24 °С	±1,32 °С					±0,41 °С	±0,58 °С
	От минус 40 до плюс 200 °С	±1,55 °С	±1,65 °С					±0,52 °С	±0,73 °С
	От минус 40 до плюс 1100 °С	±9,47 °С	±9,84 °С	ТП-2388 (НСХ ТХА (К))	Класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94: ±2,5 °С (от минус 40 до плюс 333 °С включ.) ±0,0075· t  °С (св. 333 до плюс 1200 °С включ.)		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±2,44 °С	±3,44 °С



Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК						
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных			
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>		
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях	
ИК температуры	От минус 40 до плюс 400 °С	±3,46 °С	±3,61 °С	ТХА МЕТРАН-201 (НСХ ТХА (К))	Класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94: ±2,5 °С (от минус 40 до плюс 333 °С включ.) ±0,0075· t  °С (св. 333 до плюс 1200 °С включ.)		D1072D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series		±0,94 °С	±1,33 °С
	От минус 40 до плюс 500 °С	±4,32 °С	±4,5 °С						±1,16 °С	±1,63 °С
	От минус 40 до плюс 600 °С	±5,18 °С	±5,39 °С						±1,37 °С	±1,93 °С
	От минус 40 до плюс 800 °С	±6,9 °С	±7,17 °С						±1,8 °С	±2,54 °С
	От минус 40 до плюс 150 °С	±1,41 °С	±1,45 °С	ТСП Метран-226 (НСХ Pt100)	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON		±0,72 °С	±0,79 °С
	От минус 40 до плюс 200 °С	±1,75 °С	±1,81 °С						±0,91 °С	±1 °С
	От минус 40 до плюс 150 °С	±1,41 °С	±1,45 °С	ТСП/1-1088 (НСХ Pt100)	Класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON		±0,72 °С	±0,79 °С
	От минус 40 до плюс 150 °С	±1,41 °С	±1,45 °С	ТСМ (С) (НСХ 50М)	Класс допуска В: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON		±0,72 °С	±0,79 °С

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК температуры	От минус 40 до плюс 200 °С	±1,75 °С	±1,81 °С	ТСМ (С) (НСХ 50М)	Класс допуска В: ±(0,3+0,005· t ), °С		D1072D (от 4 до 20 мА), 3704Е, TRICON	±0,91 °С	±1 °С
	От минус 40 до плюс 1100 °С	±10,24 °С	±10,45 °С	ТП-2388 (НСХ ТХА (К))	Класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94: ±2,5 °С (от минус 40 до плюс 333 °С включ.) ±0,0075· t  °С (св. 333 до плюс 1200 °С включ.)		D1072D (от 4 до 20 мА), 3704Е, TRICON	±4,3 °С	±4,71 °С
	От минус 40 до плюс 400 °С	±3,78 °С	±3,86 °С	ТХА МЕТРАН- 201 (НСХ ТХА (К))	Класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94: ±2,5 °С (от минус 40 до плюс 333 °С включ.) ±0,0075· t  °С (св. 333 до плюс 1200 °С включ.)		D1072D (от 4 до 20 мА), 3704Е, TRICON	±1,66 °С	±1,82 °С
	От минус 40 до плюс 400 °С	±3,77 °С	±3,88 °С	ТХА МЕТРАН- 201 (НСХ ТХА (К)) RTT20 (от 4 до 20 мА)	Класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94: ±2,5 °С (от минус 40 до плюс 333 °С включ.) ±0,0075· t  °С (св. 333 до плюс 1200 °С включ.)		D1014D (от 4 до 20 мА), 3704Е, TRICON	±0,35 % диапазона преобра- зования	±0,4 % диапазона преобра- зования
					±0,36 °С	±0,2 °С <sup>2)</sup> ±0,2 °С/28 °С <sup>3)</sup>			

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК температуры	От минус 40 до плюс 600 °С	±5,58 °С	±5,74 °С	ТХА МЕТРАН-201 (НСХ ТХА (К)) RTT20 (от 4 до 20 мА)	Класс допуска 2 по ГОСТ 6616-94: ±2,5 °С (от минус 40 до плюс 333 °С включ.) ±0,0075· t  °С (св. 333 до плюс 1200 °С включ.)		D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
					±0,46 °С	±0,2 °С <sup>2)</sup> ±0,2 °С/28 °С <sup>3)</sup>			
ИК давления и разности давлений	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,6 % диапазона измерений	±3,7 % диапазона измерений	Метран-55-ДИ (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,55 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,1 кПа	±0,6 % диапазона измерений	±2,1 % диапазона измерений	Метран-100-ДД (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,3 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования
	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )		±1,8 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
	От 0 до 1 кПа	±0,7 % диапазона измерений	±1,8 % диапазона измерений	Метран-100-ДД (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК давления и разности давлений	От 0 до 2,5 кПа	±0,7 % диапазона измерений	±1,25 % диапазона измерений	Метран-100-ДД (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,4 кПа	±0,7 % диапазона измерений	±2,15 % диапазона измерений	Метран-100-ДИ (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,3 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От 0 до 10 кПа	±0,7 % диапазона измерений	±1,8 % диапазона измерений	IGP10 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,1 МПа (от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup> )		±1,8 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см <sup>2</sup> )		±1,5 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,2 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
От 0 до 0,6 МПа (от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> )	±1 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений		±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>				

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК давления и разности давлений	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,7 % диапазона измерений	±1,8 % диапазона измерений	IGP10 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )		±1,5 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,2 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
	От 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> )		±1,25 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
	От 0 до 4 МПа (от 0 до 40 кгс/см <sup>2</sup> )		±1 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
	От минус 200 до 50 Па	±0,7 % диапазона измерений	±16,2 % диапазона измерений	IGP20 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±2,45 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От минус 500 до 50 Па		±6,65 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
	От 0 до 10 кПа		±1,8 % диапазона измерений		±0,5 % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК давления и разности давлений	От 0 до 10 кПа	±0,7 % диапазона измерений	±1 % диапазона измерений	IDP10 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )				±0,5 % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>			
ИК разности давлений на сужающем устройстве	От 0 до 25 кПа	±0,7 % диапазона измерений	±1 % диапазона измерений	Сужающее устройство – диафрагма с фланцевым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2.-2005  IDP10 (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,5 % диапазона измерений, дополнительная приведенная погрешность ±0,1 %/10 °С диапазона измерений)			D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
ИК уровня	От 0 до 100 %	±0,3 % диапазона измерений	±6,65 % диапазона измерений	144LD (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>  ±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>4)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 211, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК уровня	От 0 до 100 %	±0,45 % диапазона измерений	±6,7 % диапазона измерений	144LD (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup> ±0,1 %/10 °С диапазона измерений <sup>4)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
	От 0 до 100 %	±0,7 % диапазона измерений	±1,25 % диапазона измерений	IDP10 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений <sup>3)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
ИК расхода	От 58 до 200 м <sup>3</sup> /ч	±1,9 %	±2 %	83F (от 4 до 20 мА)	±1 %	±0,03 %/55 °С диапазона измерений <sup>3)</sup> ±0,3 %/40 °С <sup>4)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
ИК содержания	От 0 до 2000 мСм/см (шкалы от 0 до 10 мг/л, от 0 до 100 мг/л)	±2,25 % диапазона измерений	±15,4 % диапазона измерений	870 ИТЕС/ 871 ЕС (от 4 до 20 мА)	±2 % диапазона измерений	±0,3 %/°С диапазона измерений <sup>3)</sup> ±1 % диапазона измерений <sup>5)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК содержания кислорода	От 0 до 10 % об. доли	±5,55 % диапазона измерений	±26,05 % диапазона измерений	CAT модель 100 (PO <sub>2</sub> ) (от 4 до 20 мА)	±5 % диапазона измерений	±2 %/10°C диапазона измерений <sup>3)</sup> ±0,1 %/ГПа диапазона измерений <sup>6)</sup> ±2 % диапазона измерений <sup>7)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования
	От 0 до 1 % об. доли	±16,55 % диапазона измерений	±35,4 % диапазона измерений	S 710 OXOR-P (от 4 до 20 мА)	±15 % диапазона измерений	±7,5 % диапазона измерений <sup>8)</sup> ±7,5 %/10 °C диапазона измерений <sup>3)</sup> ±4,5 %/22 В диапазона измерений <sup>9)</sup> ±22,5 % диапазона измерений <sup>10)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования



Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК содержания кислорода	От 0 до 21 % об. доли	±2 % диапазона измерений (в диапазоне от 0 до 5 % об. доли) ±8,05 % (в диапазоне св. 5 до 100 % об. доли)	±11,7 % диапазона измерений (в диапазоне от 0 до 5 % об. доли) ±14,6 % (в диапазоне св. 5 до 100 % об. доли)	WDG-IVC/IQ (от 4 до 20 мА)	±2 % диапазона измерений (в диапазоне от 0 до 5 % об. доли) ±2 % (в диапазоне св. 5 до 100 % об. доли)	0,2 в долях от основной /10 °С <sup>11)</sup> 0,5 в долях от основной <sup>12)</sup> 0,5 в долях от основной /5 кПа <sup>13)</sup> 0,3 в долях от основной /22 В <sup>9)</sup> 0,5 в долях от основной <sup>14)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), 3704E, TRICON	±0,35 % диапазона преобразования	±0,4 % диапазона преобразования
ИК содержания углекислого газа	От 0 до 15 % об. доли	±5,55 % диапазона измерений	±25,95 % диапазона измерений	CAT модель 100 (NDIR) (от 4 до 20 мА)	±5 % диапазона измерений	±2 %/10°С диапазона измерений <sup>3)</sup> ±0,1 %/ГПа диапазона измерений <sup>6)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК содержания водорода	От 0 до 100 % об. доли	±5,55 % диапазона измерений	±25,95 % диапазона измерений	CAT модель 100 (ТС) (от 4 до 20 мА)	±5 % диапазона измерений	±2 %/10°C диапазона измерений <sup>3)</sup> ±0,1 %/ГПа диапазона измерений <sup>6)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования
ИК содержания оксида углерода	От 0 до 1 % об. доли	±2,25 % диапазона измерений	±11,66 % диапазона измерений	WDG-IVC/IQ (от 4 до 20 мА)	±2 % диапазона измерений	0,2 в долях от основной /10 °C <sup>11)</sup> 0,5 в долях от основной <sup>12)</sup> 0,5 в долях от основной /5 кПа <sup>13)</sup> 0,3 в долях от основной /22 В <sup>9)</sup> 0,5 в долях от основной <sup>14)</sup>	D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
ИК содержания влаги	От 1 до 1000 млн <sup>-1</sup>	±2 млн <sup>-1</sup> в диапазоне (1-10) млн <sup>-1</sup> ±19,85 % в диапазоне (10-1000) млн <sup>-1</sup>	±3 млн <sup>-1</sup> в диапазоне (1-10) млн <sup>-1</sup> ±29,65 % в диапазоне (10-1000) млн <sup>-1</sup>	Ametek модель 5000 (от 4 до 20 мА)	±1 млн <sup>-1</sup> в диапазоне (1-10) млн <sup>-1</sup> ±10 % в диапазоне (10-1000) млн <sup>-1</sup>		D1014D (от 4 до 20 мА), FBM 214, I/A Series	±0,15 % диапазона преобразования	±0,25 % диапазона преобразования
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	От 4 до 20 мА	±0,15 % диапазона воспроизведения	±0,25 % диапазона воспроизведения	—	—	—	D1020D (от 4 до 20 мА), FBM 215, I/A Series	±0,15 % диапазона воспроизведения	±0,25 % диапазона воспроизведения

Примечания

1. Средства измерений, входящие в состав ИС №12, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib».
2. t – измеряемая температура, °С.
3. Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.
4. <sup>1)</sup> Пределы допускаемой погрешности нормированы с учетом погрешностей промежуточных измерительных преобразователей (барьеры искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.
5. <sup>2)</sup> Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала компенсации температуры холодного спая.
6. <sup>3)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды.

Метрологические характеристики ИК				Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный измерительный преобразователь		Промежуточный измерительный преобразователь (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных			
		основная	в рабочих условиях	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
					основная	дополнительная		основная	в рабочих условиях
7. <sup>4)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры измеряемой среды. 8. <sup>5)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная влиянием относительной влажности воздуха. 9. <sup>6)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная влиянием атмосферного давления. 10. <sup>7)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением скорости газового потока. 11. <sup>8)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная непрерывной работой в течение 7 суток. 12. <sup>9)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания. 13. <sup>10)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная влиянием не измеряемых компонентов. 14. <sup>11)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры анализируемой среды. 15. <sup>12)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением влагосодержания анализируемой среды. 16. <sup>13)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением давления анализируемой среды. 17. <sup>14)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная непрерывной работой в течение 1 месяца.									

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку ИС №12 методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС №12 представлена в таблице 4.

Таблица 4

Наименование	Количество
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», заводской номер 07. В комплект поставки входят: модули ввода/вывода сигналов и обработки данных, первичные и промежуточные (барьеры искрозащиты) измерительные преобразователи, операторские станции управления, устройства распределенного ввода/вывода, кабельные линии связи, сетевое оборудование, монтажные комплекты	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Паспорт	1 экз.
МП 44-30151-2013. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки	1 экз.
Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 44-30151-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительно-управляющая технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 19 августа 2013 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

– средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных и промежуточных измерительных преобразователей, входящих в состав ИС №12;

– калибратор многофункциональный TRX-IIR:

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

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

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

4) воспроизведение напряжения постоянного тока от минус 10 до 100 мВ, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,01\%$  от показаний + 0,0005% от диапазона).

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительно-управляющей технологическим процессом установки каталитического риформинга №12 ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»**

1. ГОСТ 6616-94 Преобразователи термоэлектрические. Общие технические условия

2. ГОСТ 6651-2009 ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

3. ГОСТ Р 8.585-2001 ГСИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования

4. ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

Основные положения

5. ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

6. 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»

400029, Российская Федерация, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 55

тел.(8442) 96-31-43

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»

420017, г. Казань, ул. Петербургская, д. 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>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по

проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11

от 01.10.2011 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.