

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ

### Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ (далее – ИС УГВГ) предназначена для измерения, регистрации, обработки, контроля, хранения и индикации параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (давления, расхода с сужающими устройствами (разности давлений на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005, на специальном сужающем устройстве – по РД 50-413-83), температуры, расхода, дозрывных концентраций горючих газов и паров, уровня, плотности, содержания кислорода в газе, содержания окиси углерода в газе, содержания водорода в газе, содержания метана в парогазовой смеси, содержания окиси углерода на выходе реактора конверсии, содержания окиси углерода и двуокиси углерода в водороде, метана, азота в водороде, обратной связи антипомпажного регулирования, обратной связи клапана блока короткоциклового адсорбции); формирования сигналов управления и регулирования, передачи значений параметров технологического процесса; прием и обработку, формирование выходных дискретных сигналов; выполнения функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

### Описание средства измерений

ИС УГВГ состоит из измерительных каналов (ИК), операторских станций управления. Для решения задач управления технологическим процессом используются контроллеры С300 системы измерительно-управляющей ExperionPKS фирмы «Honeywell», контроллеры Simatic S7-400 с измерительными модулями контроллера Simatic S7-300, фирмы «Siemens AG», контроллеры ControlLogix серии 1756 фирмы «Rockwell Automation Allen-Bradley» (далее – контроллеры).

ИС УГВГ осуществляет выполнение следующих функций:

- 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;
- 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.

ИК ИС УГВГ осуществляют 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 и термопар);

- электрические сигналы от первичных измерительных преобразователей поступают через промежуточные измерительные преобразователи и (или) барьеры искрозащиты на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллеров;

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования контроллеров 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 так же интегрируются в базу данных системы;

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

Подсистема противоаварийной защиты построена на автономно-функционирующих дублированных модулей контроллеров, которые обеспечивают реализацию алгоритмов защитных блокировок технологического процесса.

**Программное обеспечение** (далее – ПО) ИС УГВГ (контроллеров программируемых С300 системы измерительно-управляющей ExperionPKS, Simatic S7-400, ControlLogix серии 1756) обеспечивает реализацию функций ИС УГВГ. Защита ПО ИС УГВГ от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем: идентификации и защиты от несанкционированного доступа.

Идентификация ПО ИС УГВГ осуществляется путем отображения на мониторе операторской станций управления структуры идентификационных данных. Часть этой структуры представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) исполняемой программы.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО ИС УГВГ	ExperionPKS	V 311.2	A80C50908	CRC-32
	SIMATIC PCS7	V6.0 SP2 HF1	93E9BE58	CRC-32
	RSLogix5000	V 16.53	97B1FB9C	CRC-32

ПО ИС УГВГ защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров, путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий. Доступ к функциям ПО ИС УГВГ ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору.

При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИС УГВГ обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов, при этом сообщения о событиях (изменениях) записывается в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования. ПО ИС УГВГ имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

Состав ИК ИС УГВГ указан в таблице 2:

Таблица 2

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
<b>Измерительные каналы на основе контроллеров С300 системы измерительно-управляющей Experion PKS</b>			
ИК давления	Преобразователь давления измерительный EJX430A (Госреестр № 28456-09)	Преобразователь измерительный MTL 4544 (далее MTL 4544), (Госреестр № 39587-08)	
	Преобразователь давления измерительный EJX530A (далее EJX530A), (Госреестр № 28456-09)		
	Преобразователь давления измерительный 3051 (далее Модель 3051), (Госреестр № 14061-10)		
	Преобразователь давления измерительный VEGABAR 52 (далее VEGABAR 52), (Госреестр № 27285-09)		
ИК разности давления	Преобразователь давления измерительный EJX120A (далее EJX120A), (Госреестр № 28456-09)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль ввода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAIN01 (Госреестр № 17339-06)
	Преобразователь давления измерительный EJX110A (далее EJX110A), (Госреестр № 28456-09)		
ИК уровня	Уровнемер микроимпульсный Levelflex М мод. FMP 40 (далее FMP 40), (Госреестр № 26355-09)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	
	Уровнемер микроимпульсный Levelflex М мод. FMP 45 (далее FMP 45), (Госреестр № 26355-09)		
	Датчик уровня буйковый цифровой ЦДУ-01 (далее ЦДУ-01), (Госреестр № 21285-10)		
	Уровнемер байпасный поплавковый BLE (далее BLE), (Госреестр № 28258-04)		
	Уровнемер 3300 мод. 3301 (далее Модель 3301), (Госреестр № 25547-06)		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК уровня	Преобразователь давления измерительный EJX210A (далее EJX210A), (Госреестр № 28456-09)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	
	EJX430A (Госреестр № 28456-09)		
	EJX110A (Госреестр № 28456-09)		
	Преобразователь давления измерительный EJA110A (далее EJA110A), (Госреестр № 14495-09)		
ИК объемного расхода (объема)	Расходомер-счетчик Deltator DP62D (далее Deltator), (Госреестр № 29675-08)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль ввода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAIH01 (Госреестр № 17339-06)
	Расходомер-счетчик вихревой объемный YEWFO DY (далее YEWFO), (Госреестр № 17675-09)		
	Расходомер вихревой Prowirl 72F (далее Prowirl 72F), (Госреестр № 15202-09)		
	Ротаметр RAMC (далее RAMC), (Госреестр № 27053-09)		
	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG мод. AFX (далее ADMAG), (Госреестр № 17669-09)		
	Расходомер-счетчик массовый Thermatel мод. TA2 (далее Thermatel), (Госреестр № 31339-06)		
	Расходомер ультразвуковой UFM 500F (далее UFM 500F), (Госреестр № 29975-09)		
	Расходомер ультразвуковой UFM 3030 (далее UFM 3030), (Госреестр № 32562-09)		
ИК расхода с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005	1) EJX110A (Госреестр № 28456-09)  2) MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	
	Сужающее устройство – диафрагма с фланцевым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005		
	Специальное сужающее устройство – диафрагма с коническим входом по РД 50-411-83		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК массового расхода (массы)	YEWFL0, (Госреестр № 17675-09)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль ввода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAIH01 (Госреестр № 17339-06)
	Расходомер массовый Promass 83F, Promass 83M (далее Promass 83F и Promass 83M), (Госреестр № 15201-11)		
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS мод. RCCT39 и RCCT38 (далее RCCT39 и RCCT38), (Госреестр № 27054-09)		
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический ТС мод. ТС 10, тип К, (далее ТС 10), (Госреестр № 24963-06)	Преобразователь измерительный MTL 4575 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль ввода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAIX01 (Госреестр № 17339-06)
	Преобразователь термоэлектрический ТС мод. ТС 50, тип К, (далее ТС 50), (Госреестр № 24963-06)		
	Преобразователи термоэлектрические многозонные УТ, тип К, (далее УТ), (Госреестр № 44819-10)		
	Преобразователь термоэлектрический многозонный кабельный ТС 40, тип К, (далее ТС 40), (Госреестр № 24963-06) в комплекте с преобразователем вторичным Т, мод. Т32 (далее Т32), (Госреестр № 15153-08)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль ввода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAIH01 (Госреестр № 17339-06)
	Преобразователь термоэлектрический ТП-0395, тип S, (далее ТП-0395), (Госреестр № 18524-10) в комплекте с преобразователем измерительным 248 (далее ПИ 248) (Госреестр № 28034-05)		
	Термометр сопротивления платиновый SensyTemp TSA101, (далее TSA101), (Госреестр № 39760-08) в комплекте с преобразователем измерительным ТН02 (далее ТН02), (Госреестр № 18527-09)		
	Датчик температуры 248 (далее Модель 248), (Госреестр № 28033-05)		
	Датчик температуры 644 (далее Модель 644), (Госреестр № 39539-08)		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК взрывных концентраций горючих газов	Датчик оптический Polytron 2IR (далее Polytron 2IR), (Госреестр № 46044-10)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль ввода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAIH01 (Госреестр № 17339-06)
	Датчик термокаталический Polytron 2XP Ex (далее Polytron 2XP), (Госреестр № 22782-02)		
	Газоанализаторы Thermoх серии WDG-IV (далее Thermoх WDG-IV), (Госреестр № 38307-08)		
	Газоанализатор ХМТС (далее ХМТС), (Госреестр № 14776-02)		
	Газоанализатор Teledyne модели 7500 (далее Teledyne 7500), (Госреестр № 37560-08)		
	Газоанализаторы многоканальные EL3060 (далее EL3060) (Госреестр № 40823-09)		
Хроматографы газовые промышленные GC1000 MarkII (далее GC1000), (Госреестр № 14888-06)	Преобразователи плотности газа измерительные 7812 (далее Модель 7812), (Госреестр № 15781-06) в комплекте с вычислителем расхода жидкости и газа 7951 (далее Модель 7951), (Госреестр № 15645-06)	MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль вывода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAOH01 (Госреестр № 17339-06)
К вывода аналоговых сигналов управления	-	Преобразователь измерительный серии MTL4549C (далее MTL4549), (Госреестр № 39587-08)	Контроллер С300, измерительный модуль вывода Серии Rail I/O Modules-Series C CC-PAOH01 (Госреестр № 17339-06)
<b>Измерительные каналы на основе контроллеров SIMATIC S7-400, SIMATIC S7-300</b>			
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА (далее КТХА), (Госреестр № 36765-09)	Преобразователь измерительный D1072D (далее D1072D), (Госреестр № 44311-10)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА (далее КТХА), (Госреестр № 36765-09)	1) Преобразователь измерительный D1072D (далее D1072D), (Госреестр № 44311-10) 2) Преобразователь аналоговый MINI MCR-SL-I-I-SP (далее MCR-SL), (Госреестр № 47645-11)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	ТС 10 (Госреестр № 24963-06) в комплекте с Т32, (Госреестр № 15153-08)	Преобразователь измерительный MTL 4541 (далее MTL 4541) (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	Преобразователь термоэлектрический, тип К, (далее JUMO), (Госреестр № 14709-08) в комплекте с преобразователем измерительным ввода-вывода PR мод. PR5335B (далее PR5335B), (Госреестр № 30104-06)		
	Термопреобразователи сопротивления 112, (далее ТС 112) (Госреестр № 26394-04)	MTL 4575 (Госреестр № 39587-08)	
ИК давления	EJX530A, (Госреестр № 28456-09)	Преобразователь измерительный D1014D (далее D1014D), (Госреестр № 44311-10)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	EJX530A, (Госреестр № 28456-09)	1) D1014D (Госреестр № 44311-10)	
	Преобразователь давления измерительный EJA530A (далее EJA530A), (Госреестр № 14495-09)	2) MCR-SL (Госреестр № 47645-11)	
	EJX430A (Госреестр № 28456-09)	MTL 4541 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	Модель 3051 (Госреестр № 14061-10)	MTL 4541 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК давления	Модель 3051 (Госреестр № 14061-10)	1) Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) мод. KFD2-STC4-Ex2, (далее KFD2-STC4), (Госреестр № 22153-08) 2) Резистор С2-33-1Вт -250 Ом	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	Модель 3051 (Госреестр № 14061-10);	1) MTL 4544 (Госреестр № 39587-08) 2) Измерительный модуль ввода СС-РАИН01 (Госреестр № 17339-06) 3) Модуль вывода СС-РАОН01 (Госреестр № 17339-06) 4) Резистор С2-33-1Вт -250 Ом	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
ИК разности давления	EJX110A (Госреестр № 28456-09)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	EJX110A (Госреестр № 28456-09)	1) D1014D (Госреестр № 44311-10) 2) MCR-SL (Госреестр № 47645-11)	
ИК уровня	Уровнемеры контактные микроволновые Vegaflex 61, (далее Vegaflex 61), (Госреестр № 27284-09)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00, 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК объемного расхода (объема)	РАМС (Госреестр № 27053-09)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	ADMAG, (Госреестр № 17669-09)	MTL 4541 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	Deltator DP62D (Госреестр № 29675-08)	1) MTL 4544 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	YEWFLO DY (Госреестр № 17675-09)	2) Измерительный модуль ввода СС-РАИН01 (Госреестр № 17339-06) 3) Модуль ввода СС-РАОН01 (Госреестр № 17339-06) 4) Резистор С2-33-1Вт -250 Ом	
ИК обратной связи антипомпажного регулирования	-	MTL 4541 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
ИК обратной связи клапанов блока короткоцикловой адсорбции	-	1) KFD2-STC4 (Госреестр № 22153-08) 2) Резистор C2-33-1Вт -250 Ом	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
ИК вывода аналоговых сигналов управления	-	MTL4546 (Госреестр № 39587-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, модуль вывода 6ES7332-5RD00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	-	Преобразователи измерительные тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) мод. KFD2-SCD2-Ex2.LK, (далее KFD2-SCD2), (Госреестр № 22153-08)	Контроллер SIMATIC S7-400, модули вывода 6ES7332-5HF00 и 6ES7332-5HF00 контроллера SIMATIC S7-300 (Госреестр №15772-11)
	-	Преобразователи искрозащитные измерительные входных и выходных унифицированных сигналов PI-EX-IDS-I/I (далее PI-EX-IDS-I/I), (Госреестр № 35925-07)	

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный измерительный преобразователь)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода)
<b>Измерительные каналы на основе контроллеров ControlLogix серии 1756</b>			
ИК температуры	КТХА (Госреестр № 36765-09)	D1072D (Госреестр № 44311-10)	Контроллер ControlLogix серии 1756, измерительный модуль ввода 1756-IF8 (Госреестр № 42664-09)
ИК давления	EJX530A, (Госреестр № 28456-09)	D1014D (Госреестр № 44311-10)	Контроллер ControlLogix серии 1756, измерительный модуль ввода 1756-IF4FXOF2F (Госреестр № 42664-09)
	EJA530A (Госреестр № 14495-09)		
	EJX110A (Госреестр № 28456-09)		

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические (в том числе показатели точности) и технические характеристики ИС УГВГ приведены в таблицах (3.1) – (3.3).

Рабочие условия эксплуатации ИС УГВГ:

- температура окружающей среды:

1) первичные измерительные преобразователи: от минус 40 до 50 °С\*, установленные в помещении от 5 до 40 °С;

2) контроллеры (С300 системы измерительно-управляющей ExperionPKS, Simatic S7-400, ControlLogix серии 1756), 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) контроллеры, измерительные модули ввода/вывода аналоговых или цифровых сигналов: 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: 65 кВт·А.

Габаритные размеры отдельных блоков

(высота x ширина x глубина), мм, не более: 3200x1500x900.

Масса отдельных блоков, кг, не более: 380.

Средний срок службы, не менее 12 лет.

Примечание. Индекс (\*) – В ряде средств измерений, входящих в состав ИС УГВГ, диапазон изменения температуры эксплуатации в рабочих условиях может быть меньше указанного, в соответствии с описанием типа на данное средство измерений.

Таблица 3.1

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УГВГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УГВГ								
				Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь		Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов			
Наименование ИК ИС УГВГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	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
ИК давления	0...0,6 0...0,4 0...16 0...1,6 0...1 0...2,5 0...10 0...0,5 0...0,25 0...0,3 0...4 0...6 0...0,1 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,25% диапазона измерений	±0,7% диапазона измерений	EJX 430A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C, CC- PAIH01		
	4...20 мА									±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования	
	0...1,7 МПа	±0,25% диапазона измерений	±0,7% диапазона измерений	EJX 430A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давл- ления	0...0,6 0...0,4 0...0,1 0...0,2 0...1 0...6 0...2,5 0...10 0...1,6 0...4 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений	EJX 530A	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	0...4 0...1 0...2,55 0...1,33 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,75% диапа- зона из- мерений	Модель 3051	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±[0,125+ 0,025× ДИ <sub>max</sub> /ДИ] на 28 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	0...1 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3% диапа- зона изме- рений	±0,6% диапа- зона из- мерений	VE- GABAR 52	4...20 мА	±0,2% диапа- зона из- мерений	±0,3 % диапа- зона из- мерений (в диа- пазоне эксплуа- тации)	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
ИК раз- ности давле- ния	от минус 0,15 до 0,01; от минус 0,1 до 0,1 кПа (мм вод. ст.)	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений	EJX 120A	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измеритель- ный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C, CC- PAIH01		
										4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
ИК разности давления	0...40 0...16 кПа (кгс/см <sup>2</sup> )  0...6 от минус 1,0 до 0,5 кПа (мм вод. ст.)	±0,25% диапазона измерений	±0,7% диапазона измерений	EJX 110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования	
ИК уровня	3740...1800 мм (шкала 0-100%)	±0,26% диапазона измерений	±0,7% диапазона измерений	FMP 40	4...20 мА	±3 мм	±[0,6 мм + 0,05 % диапазона преобразования] на 10 °С	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C, CC- PAIH01			
	1050...250 мм (шкала 0-100%)	±0,46% диапазона измерений	±1,05% диапазона измерений	FMP 45	4...20 мА	±3 мм	±[0,6 мм + 0,05 % диапазона преобразования] на 10 °С	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
	2200...300 мм (шкала 0-100%)	±0,26% диапазона измерений	±0,7% диапазона измерений								±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования	
	3740...1800 мм (шкала 0-100%)	±0,26% диапазона измерений	±0,7% диапазона измерений								±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК уровня	356...3048 мм (шкала 0-100%)	±0,6% диапазо- на изме- рений	±1,2% диапа- зона из- мерений	ЦДУ-01	4...20 мА	±0,5% диапа- зона из- мерений	±0,15 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	250...1200 мм (шкала 0-100%)	±0,4% диапазо- на изме- рений	±0,55% диапа- зона из- мерений	BLE	4...20 мА	±3 мм	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	250...3000 мм (шкала 0-100%)	±0,25% диапазо- на изме- рений	±0,45% диапа- зона из- мерений									
	100...500 мм (шкала 0-100%)	±1,4% диапазо- на изме- рений	±1,7% диапа- зона из- мерений	Модель 3301	4...20 мА	±5 мм	±0,01 % на 1 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	100...1000 мм (шкала 0-100%)	±0,65% диапазо- на изме- рений	±1,05% диапа- зона из- мерений									
	0...100 % (шкала)	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений	EJX 210A (0...0,5 МПа)	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	0...100 % (шкала)			EJX 430A (0...0,4 МПа)	4...20 мА							
	0...100 % (шкала)	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений	EJX 110A (0...2500 0...4900 0...5600 0...5750 0...6000 мм вод. ст.)	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК уровня	0...100 % (шкала)	±0,25% диапазона измерений	±1,1% диапазона измерений	EJA 110A (0...11750 мм вод. ст.)	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,15 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
ИК объемного расхода (объема)	2667...16000 м <sup>3</sup> /ч	±2,6 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±3,4 <sup>1</sup> % измеряемой величины	Deltatop	4...20 мА	±2,1% измеряемой величины	-	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C, CC- PAIH01		
	5334...32000 м <sup>3</sup> /ч	±2,6 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±3,4 <sup>1</sup> % измеряемой величины							4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
	26...200 64...500 205...1600 256...2000 806...6300 1279...10000 1598...12500 2557...20000 8053...63000 10227...80000 м <sup>3</sup> /ч	±3,0 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±4,0 <sup>1</sup> % измеряемой величины	YEWFLOW	4...20 мА	±[1,5% измеряемой величины + 0,1% полной шкалы]	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
	14,5...160 м <sup>3</sup> /ч	±3,2 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±5,0 <sup>1</sup> % измеряемой величины	YEWFLOW	4...20 мА	±[1,0% измеряемой величины +0,1% полной шкалы]	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объ- емного расхода (объе- ма)	38,7...160 м <sup>3</sup> /ч	±1,2 % диапа- зона изме- рений	±1,3% диапа- зона из- мерений	Prowirl 72F	4...20 мА	±1,0% диапа- зона из- мерений	±0,05 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	0,025...0,063 м <sup>3</sup> /ч	±1,8 % диапа- зона изме- рений	±3,8% диапа- зона из- мерений	RAMC	4...20 мА	±1,6% диапа- зона из- мерений	±0,5 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	5,2...63 8,2...100 12,2...150 40,6...500 101,4...1250 м <sup>3</sup> /ч	±2,6 <sup>1</sup> % изме- ряемой вели- чины	±5,0 <sup>1</sup> % изме- ряемой величи- ны	ADMAG	4...20 мА	±[0,35% измеряе- мой вели- чины +0,05% диапазона изме- рений]	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	31,6...120 м <sup>3</sup> /ч	±3,7 <sup>1</sup> % изме- ряемой вели- чины	±4,0 <sup>1</sup> % изме- ряемой величи- ны	Thermatel	4...20 мА	±[0,5× V <sub>max</sub> /V <sub>изм</sub> +1 % измеряе- мой ве- личины +0,04 % на 1 °С измеряе- мой ве- личины]	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объ- емного расхода (объе- ма)	3,6...16 56,8...500 3,6...20 14,2...80 32...500 м <sup>3</sup> /ч	±0,6 % диапа- зона изме- рений	±0,9% диапа- зона из- мерений	UFM 500F	4...20 мА	±0,5 % диапа- зона из- мерений	±0,5 % диапа- зона из- мерений (в диа- пазоне эксплуа- тации)	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	2,3...16 м <sup>3</sup> /ч	±1,2 % диапа- зона изме- рений	±1,2 % диапа- зона из- мерений	UFM 3030	4...20 мА	±1,0 % диапа- зона из- мерений	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания
	0,9...10 2,3...12,5 0,9...20 3,6...32 9,0...60 9,0...80 30...400 60...400 60...500 м <sup>3</sup> /ч	±1,2 % диапа- зона изме- рений	±1,2 % диапа- зона из- мерений	UFM 3030	4...20 мА	±1,0 % диапа- зона из- мерений	-	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобра- зования	±0,36* % диапазо- на пре- образо- вания

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема) со стандартными сужающими устройствами	До 50 <sup>2</sup> ; до 100 <sup>2</sup> ; до 8 <sup>2</sup> ; до 500 <sup>2</sup> ; до 400 <sup>2</sup> ; до 125 <sup>2</sup> ; до 80 <sup>2</sup> ; до 25 <sup>2</sup> ; до 160 <sup>2</sup> ; до 20 <sup>2</sup> ; до 250 <sup>2</sup> ; до 200 <sup>2</sup> м <sup>3</sup> /ч	± 5 % измеряемой величины		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления, EJX-110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C, CC- PAIH01		
	До 2000 <sup>2</sup> ; до 1000 <sup>2</sup> ; до 3200 <sup>2</sup> ; до 25000 <sup>2</sup> ; до 32000 <sup>2</sup> ; до 80000 <sup>2</sup> ; до 320000 <sup>2</sup> ; до 40000 <sup>2</sup> ; до 4000 <sup>2</sup> ; до 500 <sup>2</sup> ; до 63000 <sup>2</sup> м <sup>3</sup> /ч	± 4 % измеряемой величины		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления, EJX-110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема) со стандартными сужающими устройствами	До 63 <sup>2</sup> ; до 25 <sup>2</sup> ; до 250 <sup>2</sup> ; до 12,5 <sup>2</sup> ; до 4,0 <sup>2</sup> м <sup>3</sup> /ч	± 5 % измеряемой величины		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с фланцевым способом отбора давления, EJX-110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
	До 1000 <sup>2</sup> ; до 13052 <sup>2</sup> м <sup>3</sup> /ч	± 4 % измеряемой величины		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с фланцевым способом отбора давления, EJX-110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема) со специальными сужающими устройствами	До $12,5^2$ ; до $5^2$ ; до $8^2$ $\text{м}^3/\text{ч}$	$\pm 5\%$ измеряемой величины		Специальное сужающее устройство - диафрагма с коническим входом по РД 50-411-83, EJX-110A	4...20 мА	$\pm 0,15\%$ диапазона измерений	$\pm 0,08\%$ на $10\text{ }^\circ\text{C}$ диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	$\pm 0,17^*\%$ диапазона преобразования	$\pm 0,36^*\%$ диапазона преобразования
ИК массового расхода (массы) со стандартными сужающими устройствами	До $129116^2$ кг/ч	$\pm 4\%$ измеряемой величины		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с угловым способом отбора давления, EJX-110A	4...20 мА	$\pm 0,15\%$ диапазона измерений	$\pm 0,08\%$ на $10\text{ }^\circ\text{C}$ диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C, CC- PAIH01		
	До $320000^2$ кг/ч	$\pm 5\%$ измеряемой величины	4...20 мА							$\pm 0,17^*\%$ диапазона преобразования	$\pm 0,36^*\%$ диапазона преобразования	
	До $80000^2$ ; до $320000^2$ кг/ч	$\pm 5\%$ измеряемой величины		Стандартная диафрагма по ГОСТ 8.586.2 с фланцевым способом отбора давления, EJX-110A	4...20 мА	$\pm 0,15\%$ диапазона измерений	$\pm 0,08\%$ на $10\text{ }^\circ\text{C}$ диапазона измерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	$\pm 0,17^*\%$ диапазона преобразования	$\pm 0,36^*\%$ диапазона преобразования



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК мас- сового расхода (массы)	9,3...63 кг/ч	±4,4 <sup>1</sup> % изме- ряемой вели- чины	±5,0 <sup>1</sup> % изме- ряемой величи- ны	Promass 83M	4...20 мА	±[0,1% + Z <sub>c</sub> /G <sub>изм</sub> × 100% изме- ряемой величины +5 мкА]	±0,005% G <sub>изм</sub> на 1 °С	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазо- на преоб- разова- ния	±0,36* % диапазо- на преоб- разова- ния
	10000...16000 кг/ч	±0,4 <sup>1</sup> % изме- ряемой вели- чины	±0,9 <sup>1</sup> % изме- ряемой величи- ны	RCCT39	4...20 мА	±[0,1% +Z <sub>c</sub> /G <sub>изм</sub> ×100%] изме- ряемой величи- ны	±0,05 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазо- на преоб- разова- ния	±0,36* % диапазо- на преоб- разова- ния
	5000...16000 кг/ч	±0,7 <sup>1</sup> % изме- ряемой вели- чины	±1,7 <sup>1</sup> % изме- ряемой величи- ны	RCCT38	4...20 мА	±[0,1% +Z <sub>c</sub> /G <sub>изм</sub> ×100%] изме- ряемой величи- ны	±0,05 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазо- на преоб- разова- ния	±0,36* % диапазо- на преоб- разова- ния
ИК темпе- ратуры	0...100 °С	±3,3 °С	±3,4 °С	ТС-10	Тип К	±2,5 °С	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	Контроллер С300, измеритель- ный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C CC- PAIX01	
	0...300 °С	±3,5 °С	±3,9 °С								±1,55* °С	±1,75* °С
	0...200 °С	±3,4 °С	±3,6 °С								±1,85* °С	±2,4* °С
	0...150 °С	±3,3 °С	±3,5 °С								±1,7* °С	±2,05* °С
	0...250 °С	±3,4 °С	±3,7 °С								±1,65* °С	±1,9* °С
											±1,75* °С	±2,2* °С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК темпе- ратуры	0...180 °C	±3,3 °C	±3,6 °C	ТС-10	Тип К	±2,5 °C	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	±1,65* °C	±2,0* °C
	0...50 °C	±3,3 °C	±3,3 °C								±1,5* °C	±1,55* °C
	0...320 °C	±3,5 °C	±3,9 °C								±1,85* °C	±2,45* °C
	-40...50 °C	±3,3 °C	±3,4 °C								±1,55* °C	±1,75* °C
	-40...200 °C	±3,4 °C	±3,7 °C								±1,8* °C	±2,2* °C
	-40...100 °C	±3,3 °C	±3,5 °C								±1,65* °C	±1,9* °C
	-40...150 °C	±3,4 °C	±3,6 °C								±1,7* °C	±2,05* °C
	-40...300 °C	±3,5 °C	±4,0 °C								±1,95* °C	±2,55* °C
	-30...150°C	±3,4 °C	±3,6 °C								±1,7* °C	±2,05* °C
	-40...180°C	±3,4 °C	±3,7 °C								±1,75* °C	±2,15* °C
	-40...250°C	±3,5 °C	±3,9 °C	±1,85* °C	±2,4* °C							
	0...1000 °C	±8,9 °C	±9,8 °C	ТС-10	Тип К	±0,0075×t °C	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	±3,0* °C	±4,8* °C
	0...800 °C	±7,2 °C	±8,0 °C								±2,6* °C	±4,05* °C
	0...400 °C	±4,0 °C	±4,5 °C								±2,0* °C	±2,7* °C
	0...350 °C	±3,7 °C	±4,1 °C								±1,9* °C	±2,55* °C
	0...450 °C	±4,4 °C	±5,0 °C								±2,05* °C	±2,9* °C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК темпе- ратуры	0...500 °C	±4,9 °C	±5,4 °C	ТС-10	Тип К	±0,0075×t °C	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	±2,15* °C	±3,05* °C
	0...600 °C	±5,6 °C	±6,2 °C								±2,25* °C	±3,35* °C
	0...1200 °C	±10,6 °C	±11,7 °C								±3,4* °C	±5,6* °C
	-40...500 °C	±4,9 °C	±5,5 °C								±2,2* °C	±3,2* °C
	-40...400 °C	±4,0 °C	±4,6 °C								±2,05* °C	±2,9* °C
	-40...600 °C	±5,6 °C	±6,4 °C	ТС-50	Тип К	±0,0075×t °C	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	±2,35* °C	±3,55* °C
	-40...500 °C	±4,9 °C	±5,5 °C								±2,2* °C	±3,2* °C
	0...400 °C	±2,9 °C	±3,5 °C	УТ	Тип К	±0,004×t °C	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	±2,0* °C	±2,7* °C
	0...500 °C	±3,3 °C	±4,1 °C								±2,15* °C	±3,05* °C
	0...500 °C	±4,6 °C	±11,9 °C	1) ТС-40 2) Т32	4...20 мА	1) ±0,0075×t °C 2) ±[0,04 % диапа- зона изме- рений + 0,8 °C]	1) - 2) ±0,1% диапа- зона из- мерений на 10 °C	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измеритель- ный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C CC- PAIH01		
	0...1000 °C	±3,8 °C	±6,5 °C	1) ТП- 0395 2) ПИ 248	4...20 мА	1) ±0,0025×t °C 2) ±[1,0 + 0,5] °C	1) - 2) ±0,06°C на 1 °C	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±1,7* °C	±3,6* °C
										4...20 мА	±0,85* °C	±1,8* °C

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК температуры	-50...200 °C	±1,6 °C	±2,0 °C	1) TSA101 2) TH02	4...20 мА	1) ±[0,3+0,005× t ] °C 2) ±[0,1°C + 0,05% диапазона измерений]	1) - 2) ±[0,05+R <sub>H</sub> /(R <sub>K</sub> -R <sub>H</sub> ) × 0,008 %] диапазона измерений на 10 °C	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,45* °C	±0,9* °C
	0...300 °C	±2,1 °C	±2,6 °C								±0,55* °C	±1,1* °C
	-100...400 °C	±2,8 °C	±3,7 °C								±0,85* °C	±1,8* °C
	0...200 °C	±2,35 °C	±2,75 °C	Модель 248	4...20 мА	±2,1 °C	±0,02 °C на 1 °C	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,35* °C	±0,6* °C
	0...100 °C	±1,7 °C	±1,8 °C	Модель 644	4...20 мА	±1,51 °C	±0,008 °C на 1 °C	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,2* °C	±0,4* °C
ИК взрывных концентраций горючих газов	0...50 % НКПР	±8,8 % НКПР	±18,2 % НКПР	Polytron 2IR	4...20 мА	±8 % НКПР	±0,25 (в долях от основной погрешности) на 10 °C; ±0,3 <sup>(3)</sup> на 3,3 кПа;	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C CC- PAIH01		
										4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК доз-зрывных концентрации горючих газов	0...50 % НКПР	±5,5 % НКПР	±19,0 % НКПР	Polytron 2XP	4...20 мА	±5 % НКПР	±0,25 (в долях от основной погрешности) на 10 °С; ±0,3 <sup>(3)</sup> на 3,3 кПа;	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
ИК содержания кислорода в газе	0...5 % (объемные доли кислорода)	±2,3 % диапазона измерений	±6 % диапазона измерений	Thermox WDG-IV	4...20 мА	±2 % диапазона измерений	±0,5 (в долях от основной погрешности) на 10 °С; ±0,5 <sup>(3)</sup> на 5кПа	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
	0...1 % (объемные доли кислорода)	±11,1% диапазона измерений	±29,7 % диапазона измерений			±10 % диапазона измерений						
ИК содержания окиси углерода в газе	0...0,2 % (0-2000 ppm) (объемные доли окиси углерода)	±5,6 % диапазона измерений	± 14,9 % диапазона измерений			±5 % диапазона измерений						
ИК содержания водорода в газе	80...100 % (объемные доли водорода)	±4,5 % диапазона измерений	± 9,1 % диапазона измерений	ХМТС	4...20 мА	±4 % диапазона измерений	±0,5 (в долях от основной погрешности) на 10 °С; ±0,3 <sup>(4)</sup>	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК содержания метана в парогазовой смеси	0...5 % (объемные доли метана)	±4,5 % диапазона измерений	±9,9 % диапазона измерений	Teledyne 7500	4...20 мА	±4 % диапазона измерений	±0,5 (в долях от основной погрешности) на 10 °С; ±0,5 <sup>(3)</sup> на 5кПа	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
ИК содержания окиси углерода на выходе реактора конверсии	0...4 % (объемные доли окиси углерода)	±4,5 % диапазона измерений	±10,0 % диапазона измерений	EL3060	4...20 мА	±4 % диапазона измерений	±4,0 % диапазона измерений на 10 °С; ±0,2 <sup>(3)</sup> % измеряемой величины на 1кПа	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
ИК содержания смеси окиси углерода и двуокиси углерода в водороде	0...0,0002 % (0-2 ppm) (объемные доли смеси окиси и двуокиси углерода)	±2,4 % диапазона измерений	±3,1 % диапазона измерений	GC1000	4...20 мА	±2,0 % измеряемой величины	±0,4 % измеряемой величины на 10 °С	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК содержания метана в водороде	0...0,1 % (0...1000 ppm) (объемные доли метана)	±2,4 % диапазона измерений	±3,1 % диапазона измерений	GC1000	4...20 мА	±2,0 % измеряемой величины	±0,4 % измеряемой величины на 10 °С	MTL 4544	4...20 мА	4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
ИК содержания азота в водороде	0...0,1 % (0...1000 ppm) (объемные доли азота)	±2,4 % диапазона измерений	±3,1 % диапазона измерений									
ИК плотности газосырьевой среды	1,5-10 кг/м <sup>3</sup>	±1,3 % измеряемой величины	±4,0 % измеряемой величины	1) Модель 7812 2) Модель 7951	4...20 мА	1) ±0,15 % измеряемой величины 2) ±0,01% измеряемой величины	1) ±0,001 кг/м <sup>3</sup> на 1 °С 2) -	MTL 4544	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль ввода серии Rail I/O Modules-Series C CC- PAIH01		
										4...20 мА	±0,17* % диапазона преобразования	±0,36* % диапазона преобразования
ИК вывода аналоговых сигналов управления	4...20 мА (0...100% состояния открытия/закрытия клапана)	±0,5 % диапазона преобразования	±0,7 % диапазона преобразования	-	-	-	-	MTL 4549C	4...20 мА	Контроллер С300, измерительный модуль вывода серии Rail I/O Modules-Series C CC- PAOH01		
										4...20 мА	±0,48* % диапазона преобразования	±0,62* % диапазона преобразования

Таблица 3.2

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УГВГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УГВГ								
				Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь		Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов			
Наименование ИК ИС УГВГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	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
ИК температуры	0...100 °С	±3,8 °С	±4,2 °С	КТХА	Тип К	±2,5 °С	-	1) D1072D 2) MCR-SL	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
	0...200 °С	±4,0 °С	±4,8 °С							4...20 мА	±2,35* °С	±2,85* °С
	0...150 °С	±3,8 °С	±4,3 °С	КТХА	Тип К	±2,5 °С	-	D1072D	4...20 мА	4...20 мА	±2,3* °С	±2,9* °С
	0...100 °С	±3,2 °С	±11,4 °С	1) ТС-10 2) Т32	4...20 мА	1) ±2,5 °С 2) ±[0,04% диапазона измерений+ 0,8 °С]	1) – 2) ±0,1% диапазона измерений на 10 °С	MTL 4541	4...20 мА	4...20 мА	±0,15* °С	±0,45* °С

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК температуры	0...150 °C	±3,2 °C	±11,4 °C	1) TC-10 2) T32	4...20 мА	1) ±2,5 °C 2) ±[0,04% диапазона измерений + 0,8 °C]	1) – 2) ±0,1% диапазона измерений на 10 °C	MTL 4541	4...20 мА	4...20 мА	±0,25* °C	±0,65* °C
	0...200 °C	±3,2 °C	±11,4 °C								±0,3* °C	±0,85* °C
	0...150 °C	±2,9 °C	±4,6 °C	1) JUMO 2) PR5335B	4...20 мА	1) ±2,5 °C 2) ±0,5 °C	1) – 2) ±0,005% диапазона измерений на 1 °C	MTL 4541	4...20 мА	4...20 мА	±0,25* °C	±0,65* °C
											0...200 °C	±2,9 °C
	0...150 °C	±1,3 °C	±1,6 °C	TC 112	Pt-100	±[0,3+0,005× t ] °C	-	MTL 4575	4...20 мА	4...20 мА	±0,4* °C	±0,95* °C
											0...100 °C	±1,0 °C
ИК давления	0...4 0...6 0...0,4 0...0,6 0...60 0...0,025 0...0,8 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,25% диапазона измерений	±0,8% диапазона измерений	EJX 530A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °C диапазона измерений	D1014D	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
										4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразования	±0,5* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК дав- ления	0...4 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,35% диапа- зона изме- рений	±1,3% диапа- зона из- мерений	EJA 530A	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,15 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	1) D1014D 2) MCR- SL	4...20 мА	4...20 мА	±0,25* % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,7* % диапа- зона преоб- разова- ния
	0...6 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,35% диапа- зона изме- рений	±0,95% диапа- зона из- мерений	EJX 530A	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	1) D1014D 2) MCR- SL	4...20 мА	4...20 мА	±0,25* % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,7* % диапа- зона преоб- разова- ния
	0...6 0...16 0...0,5 0...9,81 МПа	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,75% диапа- зона из- мерений	EJX 430A	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	MTL 4541	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SI- MATIC S7-300		
	0...2000 кПа	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений	Модель 3051	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±[0,125+ 0,025× ДИ <sub>max</sub> /ДИ] на 28 °С диапазона измерений			4...20 мА	4...20 мА	±0,15* % диапа- зона преоб- разова- ния
	0...1,6 МПа	±0,25% диапа- зона изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений									
	0...20 кПа	±0,25% диапа- зона изме- рений	±1,0% диапа- зона из- мерений									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давл- ления	0...250 кПа (бар)	±0,25% диапазо- на изме- рений	±0,75% диапа- зона из- мерений	Модель 3051	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±[0,125+ 0,025× ДИ <sub>max</sub> /ДИ] на 28 °С диапазона измерений	MTL 4541	4...20 мА	4...20 мА	±0,15* % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,45* % диа- пазона преоб- разова- ния
	0...500 кПа	±0,25% диапазо- на изме- рений	±0,7% диапа- зона из- мерений									
	0...1000 кПа	±0,25% диапазо- на изме- рений	±0,8% диапа- зона из- мерений									
	0...0,6 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,85% диапазо- на изме- рений	±1,4% диапа- зона из- мерений	Модель 3051	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±[0,125+ 0,025× ДИ <sub>max</sub> /ДИ] на 28 °С диапазона измерений	1)KFD2- STC4  2) C2-33	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300		
	0...4 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,85% диапазо- на изме- рений	±1,2% диапа- зона из- мерений							1...5 В	±0,75* % диапа- зона преоб- разова- ния	±1,0* % диапа- зона преоб- разова- ния
0...4 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±1,35% диапа- зона изме- рений	±1,95 % диапа- зона из- мерений	Модель 3051	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±[0,125+ 0,025× ДИ <sub>max</sub> /ДИ] на 28 °С диапазона измерений	1) MTL 4544  2) СС- РАИH01  3) СС- РАOH01  4) C2-33	4...20 мА	1...5 В	±1,2* % диапа- зона преоб- разова- ния	±1,7* % диапа- зона преоб- разова- ния	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК разности давления	0...25 0...300 0...500 кПа	±0,25% диапазона измерений	±0,8% диапазона измерений	EJX 110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	D1014D	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
	4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразова- ния	±0,5* % диапазона преобразова- ния									
	0...25 кПа	±0,35% диапазона измерений	±0,95% диапазона измерений	EJX 110A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,08 % на 10 °С диапазона измерений	1) D1014D 2) MCR- SL	4...20 мА	4...20 мА	±0,25* % диапазона преобразова- ния	±0,7* % диапазона преобразова- ния
ИК уровня	80...500 мм (шкала 0-100%)	±1,32% диапазона измерений	±1,5% диапазона измерений	Vegaflex 61	4...20 мА	±5 мм	±0,06 % на 10 °С диапазона измерений	D1014D	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
										4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразова- ния	±0,5* % диапазона преобразова- ния

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема)	0,75...22,0 м <sup>3</sup> /ч	±1,8% диапазона измерений	±3,8% диапазона измерений	РАМС	4...20 мА	±1,6% диапазона измерений	±0,5 % на 10 °С диапазона измерений	D1014D	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительные модули ввода 6ES7331-7NF00 и 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
										4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразования	±0,5* % диапазона преобразования
	32,5...320 6,3...63 м <sup>3</sup> /ч	±1,9 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±5,0 <sup>1</sup> % измеряемой величины	ADMAG	4...20 мА	±0,35% измеряемой величины ±0,05% диапазона измерений	-	MTL 4541	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, измерительный модуль ввода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
										4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразования	±0,45* % диапазона преобразования
	18100...31560 м <sup>3</sup> /ч	±3,3 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±4,0 <sup>1</sup> % измеряемой величины	Deltatop	4...20 мА	±2,1% измеряемой величины	-	1) MTL 4544 2) СС-РАИH01 3) СС-РАОН01 4) С2-33	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, модули ввода/вывода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300		
										1...5 В	±1,2* % диапазона преобразования	±1,7* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема)	42250...80000 м <sup>3</sup> /ч	±3,2 <sup>1</sup> % измеряемой величины	±4,0 <sup>1</sup> % измеряемой величины	YEWFLOW	4...20 мА	±1,5% измеряемой величины ±0,1% полной шкалы	-	1) MTL 4544 2) СС-РАИН01 3) СС-РАОН01 4) С2-33	4...20 мА	1...5 В	±1,2* % диапазона преобразования	±1,7* % диапазона преобразования
ИК обратной связи антипомпажного регулирования	0...100% (4...20 мА)	-	-	SIPART PS2 (позиционер)	4...20 мА	-	-	MTL 4541	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, модуль ввода/вывода 6ES7331-7NF00 контроллера SIMATIC S7-300		
										4...20 мА	±0,15* % диапазона преобразования	±0,45* % диапазона преобразования
ИК обратной связи клапанов блока короткоцикловой адсорбции	0...100% (4...20 мА)	-	-	SIPART PS2 (позиционер)	4...20 мА	-	-	1)KFD2-STC4 2) С2-33	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, модули ввода/вывода 6ES7331-7KF02 и 6ES7331-7KF02 контроллера SIMATIC S7-300		
										1...5 В	±0,75* % диапазона преобразования	±1,0* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК вы- вода ана- логовых сигналов управле- ния	4...20 мА (0...100% состояния откры- тия/закрыти- я клапана)	±0,4 % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,8 % диапа- зона преоб- разова- ния	-	-	-	-	MTL 4546	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, модуль ввода/вывода 6ES7332- 5RD00		
										-	±0,4* % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,8* % диапа- зона преоб- разова- ния
ИК вы- вода ана- логовых сигналов управле- ния	4...20 мА (0...100% состояния откры- тия/закрыти- я клапана)	±0,6 % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,8 % диапа- зона преоб- разова- ния	-	-	-	-	KFD2- SCD2	4...20 мА	Контроллер SIMATIC S7-400, модули ввода/вывода 6ES7332- 5HF00 и 6ES7332-5HF00 кон- троллера SIMATIC S7-300		
										-	±0,6* % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,75* % диа- пазона преоб- разова- ния
ИК вы- вода ана- логовых сигналов управле- ния	4...20 мА (0...100% состояния откры- тия/закрыти- я клапана)	±0,6 % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,8 % диапа- зона преоб- разова- ния	-	-	-	-	PI-EX- IDS-I/I	4...20 мА	-	±0,6* % диапа- зона преоб- разова- ния	±0,8* % диапа- зона преоб- разова- ния

Таблица 3.3

Метрологические и технические характеристики ИК ИС УГВГ				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС УГВГ								
				Первичный измерительный преобразователь			Промежуточный измерительный преобразователь		Контроллер программируемый, измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов			
Наименование ИК ИС УГВГ	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	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
ИК температуры	0...100 °С	±3,8 °С	±4,1 °С	КТХА	Тип К	±2,5 °С	-	D1072D	4...20 мА	Контроллер ControlLogix, модуль аналогового ввода 1756-IF8		
										4...20 мА	±2,35* °С	±2,7* °С
	0...200 °С	±4,0 °С	±4,5 °С							4...20 мА	±2,6* °С	±3,15* °С
ИК давления	0...4 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3% диапазона измерений	±1,1% диапазона измерений	EJA 530A	4...20 мА	±0,15% диапазона измерений	±0,15 % на 10 °С диапазона измерений	D1014D	4...20 мА	Контроллер ControlLogix, модуль аналогового ввода 1756-IF4FXOF2F		
										4...20 мА	±0,2* % диапазона преобразования	±0,4* % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК дав- ления	0...6 МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3% диапа- зона изме- рений	±0,75% диапа- зона из- мерений	EJX 530A	4...20 мА	±0,15% диапа- зона из- мерений	±0,08 % на 10 °С диапа- зона из- мерений	D1014D	4...20 мА	4...20 мА	±0,2* % диапа- зона преоб- рзова- ния	±0,4* % диапа- зона преоб- рзова- ния
	EJX 110A			4...20 мА								

Примечания:

1. Средства измерений, входящие в состав ИС УГВГ, обеспечивают взрывозащиту по ГОСТ Р 51330.10-99 “искробезопасная электрическая цепь” уровня “ib”.
2. Индекс «\*» – Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода нормированы с учетом пределов допускаемых погрешностей промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты.
3. Индекс «1» – Указанные значения погрешностей рассчитаны для нижней границы диапазона измерений. Погрешности для других значений диапазона могут отличаться от указанных и рассчитываются по формуле:

$$\delta_{\text{ЭЭ}} = 1,1 \sqrt{(\delta_{\text{II}})^2 + \left( \frac{\gamma_{\text{AI}}}{I_{\text{эци}} - I_{\text{мин}}} \cdot (I_{\text{макс}} - I_{\text{мин}}) \right)^2}, \text{ где } \delta_{\text{II}} - \text{погрешность первичного измерительного преобразователя, \%}; \gamma_{\text{AI}} - \text{погрешность вто-}$$

ричного измерительного преобразователя (с учетом погрешности промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты), %;

$I_{\text{эци}}, I_{\text{макс}}, I_{\text{мин}}$  - измеряемое, максимальное и минимальное значения преобразования токового сигнала вторичного измерительного преобразователя, мА, соответствующие измеряемому, максимальному и минимальному значениям шкалы преобразования определяемого параметра (расхода).

4. Индекс «2» – Нижний предел диапазона измерения расхода ограничивается основной погрешностью ИК.
5. Индекс «3» – Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения атмосферного давления от номинального значения давления, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
6. Индекс «4» – Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения расхода газа анализируемой среды от номинального значения, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.
7. ДИ – настроенный диапазон измерений, МПа; ДИ<sub>макс</sub> – верхняя граница диапазона измерений, МПа.
8.  $V_{\text{изм}}$  – измеряемое значение объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч;  $V_{\text{макс}}$  – максимальное значение объемного расхода, м<sup>3</sup>/ч.
9.  $G_{\text{изм}}$  – измеряемое значение массового расхода, кг/ч;  $G_{\text{макс}}$  – максимальное значение массового расхода, кг/ч;  $Z_c$  – стабильность нуля, кг/ч.
10.  $R_n, R_k$  – сопротивление, соответствующее нижнему и верхнему пределам измерений, Ом.
11. НКПР – нижний концентрационный предел распространения пламени.

Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналогичных типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.

### Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку «Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ, зав. № УГВГ-ПКК-2012», методом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ, зав. № УГВГ-ПКК-2012. В комплект поставки входят: контроллеры программируемые С300 системы измерительно-управляющей ExregionPKS, Simatic S7-400, модули ввода/вывода Simatic S7-300, контроллер ControlLogix серии 1756 с соответствующими модулями ввода/вывода и ПО, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, операторские станции управления, кабельные линии связи, сетевое оборудование.		1 экз.	
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ, зав. № УГВГ-ПКК-2012. Руководство по эксплуатации.		1 экз.	
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ, зав. № УГВГ-ПКК-2012. Паспорт.		1 экз.	
Инструкция. ГСОЕИ. Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ, зав. № УГВГ-ПКК-2012. Методика проверки.		1 экз.	

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 50664-12 «Инструкция. ГСОЕИ. Система измерительная РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ, зав. № УГВГ-ПКК-2012. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «СТП» 31 мая 2012 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

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

2) калибратор многофункциональный МС5-R:

- диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1,5 \text{ мкА})$ ;

- диапазон измерения силы постоянного тока  $\pm 100 \text{ мА}$ , пределы допускаемой основной погрешности измерения  $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1,5 \text{ мкА})$ ;

- воспроизведение сигналов преобразователей термоэлектрических тип К в диапазоне температур от минус 200 до 1000 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С  $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,1 \text{ \% показания } ^\circ\text{C})$ , от 0 до 1000 °С  $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,02 \text{ \% показания } ^\circ\text{C})$ ;

- воспроизведение сигналов термометр сопротивления (Pt100) в диапазоне температур от минус 200 до 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С  $\pm 0,1^\circ\text{C}$ , от 0 до 850 °С  $\pm(0,1^\circ\text{C} + 0,025 \text{ \% показания } ^\circ\text{C})$ ;

3) термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№2) по ГОСТ 28498-90.

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

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной РСУ и ПАЗ установки гидроочистки вакуумного газойля с блоком каталитического риформинга серосодержащих газов производства каталитического крекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УГВГ**

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

2. ГОСТ 8.586.1-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Принцип метода измерений и общие требования».

3. ГОСТ 8.586.2-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Диафрагмы. Технические требования».

4. ГОСТ 8.586.5-2005 «ГСОЕИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств. Методика выполнения измерений».

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

6. ГОСТ Р 8.585-2001 «ГСОЕИ. Термопары. Номинальные статические характеристики преобразования».

7. ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСОЕИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

8. ГОСТ Р 8.625-2006 «ГСОЕИ. Термометры сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний».

9. РД 50-411-83 «Методические указания расхода жидкостей и газов. Методика выполнения измерений с помощью специальных сужающих устройств».

10. Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез».

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-Нижегороднефтеоргсинтез», Российская Федерация, 607650  
г. Кстово Нижегородской области.  
Тел.(831)455-34-22

**Испытательный центр:**

ГЦИ СИ ООО «СТП». Регистрационный номер №30138-09. 420034, РФ, РТ,  
г. Казань, ул. Декабристов, д.81, 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

Е.Р. Петросян

М.П.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.