

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ

### Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ (далее - ИС) предназначена для измерения 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, разности давлений на специальном сужающем устройстве - диафрагме с коническим входом по РД 50-411-83), расхода, уровня, температуры, дозрывных концентраций горючих газов), формирования сигналов управления и регулирования, приема и обработки входных дискретных сигналов, формирования выходных дискретных сигналов, выполнения функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

### Описание средства измерений

ИС состоит из измерительных каналов (далее - ИК), операторских станций управления. Для решения задач управления технологическим процессом используется система измерительно-управляющая ExperionPKS (далее - ExperionPKS) фирмы «Honeywell», включающая в себя контроллер С300.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные измерительные преобразователи (далее - ИП) преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в электрические сигналы (аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока, сигналы термопреобразователей сопротивления);

- электрические сигналы от первичных ИП поступают через промежуточные измерительные преобразователи и (или) барьеры искрозащиты на соответствующие входы модулей аналого-цифрового преобразования контроллера С300;

- цифровые коды, преобразованные посредством модулей аналого-цифрового преобразования контроллера С300 в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных системы;

- часть полученных цифровых кодов преобразуется модулями цифро-аналогового преобразования контроллера С300 в сигналы управления в виде силы постоянного тока стандартных диапазонов.

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

ИС осуществляет выполнение следующих основных 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 дисплеях 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 к программным средствам и изменения установленных параметров.

Состав ИК ИС представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный ИП)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода ExperionPKS)
ИК давления	Преобразователи давления измерительные EJX (регистрационный номер 28456-09), модели EJX 530A (далее - EJX 530A), модели EJX 630A (далее - EJX 630A)	Преобразователи измерительные MTL 4544 (далее - MTL 4544) (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователи давления измерительные Cerabar (регистрационный номер 41560-09), модели PMP 51 (далее - Cerabar)		
ИК разности давлений	Преобразователи давления измерительные EJX (регистрационный номер 28456-09), модели EJX 110A (далее - EJX 110A)	MTL 4544 (регистрационный номер 39587-14)	
ИК объемного расхода (объема) с сужающими устройствами	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005 EJX 110A (регистрационный номер 28456-09)	MTL 4544 (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Специальное сужающее устройство - диафрагма с коническим входом по РД 50-411-83 EJX 110A (регистрационный номер 28456-09)		
ИК объемного расхода (объема)	Расходомеры ультразвуковые UFM 3030 (регистрационный номер 48218-11), модели UFM 3030K/i-1Ex (далее - UFM 3030K)	MTL 4544 (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Расходомеры-счетчики вихревые объемные YEWFO DY (далее - YEWFO) (регистрационный номер 17675-09)		
	Расходомеры вихревые Prowirl (регистрационный номер 15202-09), модели Prowirl 72F (далее - Prowirl)		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный ИП)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода ExperionPKS)
ИК массового расхода (массы)	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS (далее - ROTAMASS) (регистрационный номер 27054-09)	-	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIN01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК уровня	Уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX 81 (далее - VEGAFLEX 81) (регистрационный номер 53857-13)	MTL 4544 (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIN01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователи давления измерительные VEGABAR 67 (далее - VEGABAR 67) (регистрационный номер 47784-11)		
	VEGAFLEX 81 (регистрационный номер 53857-13)	-	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIN01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемеры буйковые Proservo (далее - Proservo) (регистрационный номер 45098-10)		
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления платиновые серии TR (далее - TR) (регистрационный номер 49519-12) (класс допуска А, В)	Преобразователь измерительный MTL 4575 (далее - MTL 4575) (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIN01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК температуры	1) Термометры сопротивления серии W (далее - W) (регистрационный номер 41563-09) (класс допуска А) 2) Преобразователи измерительные PR (регистрационный номер 51059-12), модели 5335 (далее - PR)	MTL 4544 (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIN01 контроллера C300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

Наименование ИК	Состав ИК		
	Элемент № 1 (первичный ИП)	Элемент № 2 (промежуточный преобразователь, барьер искрозащиты)	Элемент № 3 (контроллер программируемый, модуль аналогового ввода/вывода ExperionPKS)
ИК взрывных концентраций горючих газов	Датчики оптические инфракрасные Dräger модели Polytron 2IR (далее - Polytron 2IR) (регистрационный номер 46044-10 и 53981-13)	-	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01 контроллера С300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)
ИК вывода аналоговых сигналов управления	-	Преобразователи измерительные MTL 4549С (регистрационный номер 39587-14)	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC- PAOH 01 контроллера С300 ExperionPKS (регистрационный номер 17339-12)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) ИС обеспечивает реализацию функций ИС. Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем идентификации и защиты от несанкционированного доступа.

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

Идентификационные данные ПО ИС представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExperionPKS
Номер версии ПО	V 410.5
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	E083f326
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

ПО ИС 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 ограничен уровнем доступа, который назначается каждому оператору.

При изменении установленных параметров (исходных данных) в ПО ИС обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованным алгоритмам, при этом сообщения о событиях (изменениях) записываются в журнал событий, доступный только для чтения. Данные, содержащие результаты измерений, защищены от любых искажений путем кодирования.

Уровень защиты ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «высокий».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИС приведены в таблице 3 и таблице 4.

Таблица 3 - Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	503
Количество выходных ИК, не более	25
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: - в месте установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных - в месте установки первичных ИП ИК  б) относительная влажность окружающей среды, %: - в месте установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных - в месте установки первичных ИП ИК  в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +45 определяется технической документацией на первичные ИП ИК  от 30 до 80 определяется технической документацией на первичные ИП ИК от 84,0 до 106,7
Параметры электропитания: а) напряжение, В: - силовое оборудование - шкафы вторичных ИП б) частота, Гц	380, трехфазное 220, однофазное 50±1
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	30
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - длина - ширина - высота	800 1000 2200
Масса отдельных шкафов, кг, не более	350
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС								
				Первичный измерительный преобразователь				Промежуточный измерительный преобразователь		Измерительный модуль ввода/вывода аналоговых сигналов		
Наименование ИК ИС	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности		Тип	Диапазон выходного сигнала	Диапазон входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности	
		основной	в усл. эксплуатации			основной	дополнительной				основной	в условиях эксплуатации
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК разности давлений	от 0 до 0,63 МПа	±0,2 % диапазона измерений	±0,9 % диапазона измерений	EJX 110 А	от 4 до 20 мА	±0,04 % диапазона измерений	±0,11 % / 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
	от 0 до 2,5 МПа	±0,2 % диапазона измерений	±0,56 % диапазона измерений		от 4 до 20 мА	±0,04 % диапазона измерений	±0,11 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
ИК давления	от -0,1 до 2,5 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,65 % диапазона измерений	EJX 530 А	от 4 до 20 мА	±0,1 % диапазона измерений	±0,36 % / 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
										от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК давлени	от -0,1 до 0,8 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,16 % диапазона измерений	EJX 530 А	от 4 до 20 мА	±0,1 % диапазона измерений	±0,28 % / 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от -0,1 до 2,0 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±0,73 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,2 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 0 до 0,16 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±0,8 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,22 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 0 до 0,4 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±2,0 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,42 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 0 до 0,6 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,44 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,33 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 0 до 0,63 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,38 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,32 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 0 до 1 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,0 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,26 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 0 до 1,6 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±0,8 % диапазона измерений			±0,1 % диапазона измерений	±0,22 % / 10 °С диапазона измерений			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК дав- ления	от 0 до 2,5 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,66 % диапазона измерений			±0,1 % диапа- зона из- мерений	±0,36 % / 10 °С диапа- зона измере- ний			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования
	от 0 до 4 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±1,16 % диапазона измерений			±0,1 % диапа- зона из- мерений	±0,28 % / 10 °С диапа- зона измере- ний			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования
	от 0 до 6 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±0,91 % диапазона измерений			±0,1 % диапа- зона из- мерений	±0,24 % / 10 °С диапа- зона измере- ний			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования
	от -0,1 до 0,8 МПа	±0,2 % диапазона измерений	±0,51 % диапазона измерений	EJX 630 A	от 4 до 20 мА	±0,04 % диапа- зона из- мерений	±0,05 % / 10 °С диапа- зона измере- ний	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования
	от -0,1 до 2,5 МПа	±0,2 % диапазона измерений	±0,52 % диапазона измерений			±0,04 % диапа- зона из- мерений	±0,05 % / 10 °С диапа- зона измере- ний			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования
	от 0 до 1,6 МПа	±0,25 % диапазона измерений	±0,56 % диапазона измерений	Cera bar	от 4 до 20 мА	±0,15 % диапа- зона из- мерений	±(0,15+0,15× TD) % / 10 °С диапазона измерений	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема) со стандартными сужающими устройствами	до 12,5 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> ); до 63 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> ); до 500 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> )	±5,0 % измеряемой величины		Сужающее устройство - диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, EJX 110A (выходной сигнал от 4 до 20 мА), основная приведенная погрешность ±0,04 % диапазона измерений, дополнительная приведенная погрешность ±0,03 % / 10 °С диапазона измерений				MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
										от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
ИК объемного расхода (объема) со стандартными сужающими устройствами	до 32 м <sup>3</sup> /ч <sup>2</sup> )	±4,0 % измеряемой величины		Специальное сужающее устройство - диафрагма с коническим входом по РД 50-411-83, EJX 110A (выходной сигнал от 4 до 20 мА), основная приведенная погрешность ±0,04 % диапазона измерений, дополнительная приведенная погрешность ±0,03 % / 10 °С диапазона измерений				MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
										от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
ИК объемного расхода (объема)	от 14 до 50 м <sup>3</sup> /ч; от 30 до 50 м <sup>3</sup> /ч; от 14 до 63 м <sup>3</sup> /ч; от 30 до 80 м <sup>3</sup> /ч; от 30 до 32 м <sup>3</sup> /ч	±1,2 % диапазона измерений	±1,25 % диапазона измерений	UFM 3030K	от 4 до 20 мА	±1,0 % измеряемой величины	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
										от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК объемного расхода (объема)	от 0 до 63 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 3200 м <sup>3</sup> /ч; от 0 до 4000 м <sup>3</sup> /ч	±1,15 % <sup>3)</sup> измеряемой величины	±1,25 % <sup>3)</sup> измеряемой величины	YEWF LO	от 4 до 20 мА	±1,0 % измеряемой величины	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
	от 44,55 до 1357 м <sup>3</sup> /ч	±1,15 % <sup>3)</sup> измеряемой величины	±1,25 % <sup>3)</sup> измеряемой величины	Prowirl	от 4 до 20 мА	±1,0 % измеряемой величины	-			от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
ИК массового расхода (массы)	от 0,15 до 1,50 т/ч	±0,65 % <sup>4)</sup> измеряемой величины	±0,75 % <sup>4)</sup> измеряемой величины	ROTA MASS RCCS3 3/RCC F31	от 4 до 20 мА	±(0,5 % +Z <sub>c</sub> /G <sub>изм</sub> × 100 %) измеряемой величины	-	-	-	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
										от 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразования	±0,31 % диапазона преобразования
ИК уровня	от 80 до 1000 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,35 % (±1,85 %) <sup>9)</sup> диапазона измерений	±0,55 % (±1,86 %) <sup>9)</sup> диапазона измерений	VEGA FLEX 81	от 4 до 20 мА	±2 мм (±15 мм) <sup>9)</sup>	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
	от 100 до 3400 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,2 % (±0,25 %) <sup>10)</sup> диапазона измерений	±0,5 % (±0,52 %) <sup>10)</sup> диапазона измерений			±2 мм (±5 мм) <sup>10)</sup>				от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования
										от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК уровня	от 0 до 100 %	±0,25 % диапазона измерений	±0,6 % диапазона измерений	VEGA BAR 67	от 4 до 20 мА	±0,1 % диапазона измере- ний	±0,05 % / 10 °С диапа- зона изме- рений	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 % <sup>1)</sup> диапазона преобразо- вания	±0,45 % <sup>1)</sup> диапазона преобра- зования
	от 100 до 500 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,6 % (±1,4 %) <sup>10)</sup> диапазона измерений	±0,65 % (±1,42 %) <sup>10)</sup> диапазона измерений	VEGA- FLEX 81	от 4 до 20 мА	±2 мм (±5 мм) <sup>10)</sup>	-	-	-	от 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразо- вания	±0,31 % диапазона преобра- зования
	от 100 до 3400 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,15 % (±0,2 %) <sup>10)</sup> диапазона измерений	±0,35 % (±0,38 %) <sup>10)</sup> диапазона измерений			±2 мм (±5 мм) <sup>10)</sup>	-				от 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразо- вания
	от 0 до 2200 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,10 % диапазона измере- ний	±0,35 % диапазона измерений	Proserv o	от 4 до 20 мА	±1 мм	-	-	-	от 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразо- вания	±0,31 % диапазона преобра- зования
	от 0 до 1200 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,15 % диапазона измере- ний	±0,35 % диапазона измерений			±1 мм	-				от 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразо- вания
	ИК темпе- ратуры	от 0 до 400 °С	±1,35 °С	±2,25 °С	TR	Pt100	±[0,15+ 0,002×  t ] °С	-	MTL 4575	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-RAIN01	
от 4 до 20 мА			±0,75 °С <sup>1)</sup>	±1,8 °С <sup>1)</sup>								
от -50 до 100 °С		±0,55 °С	±0,85 °С	от 4 до 20 мА	±0,3 °С <sup>1)</sup>	±0,7 °С <sup>1)</sup>						

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК темпе- ратуры	от -50 до 100 °C	±0,95 °C	±1,2 °C	TR	Pt100	±[0,3+ 0,005×  t ] °C	-	MTL 4575	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,3 °C <sup>1)</sup>	±0,7 °C <sup>1)</sup>
	от -50 до 100 °C	±0,50 °C	±0,85 °C	1) W; 2) PR	от 4 до 20 мА	1) ±[0,15+ 0,002×  t ] °C; 2) ±0,05 %	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C CC-PAIH01		
	от 0 до 50 °C	±0,3 °C	±0,4 °C	1) W; 2) PR	от 4 до 20 мА	1) ±[0,15+ 0,002×  t ] °C; 2) ±0,05 %	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,26 °C <sup>1)</sup>	±0,7 °C <sup>1)</sup>
	от 0 до 100 °C	±0,40 °C	±0,65 °C	1) W; 2) PR	от 4 до 20 мА	1) ±[0,15+ 0,002×  t ] °C; 2) ±0,05 %	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,09 °C <sup>1)</sup>	±0,25 °C <sup>1)</sup>
	от 0 до 150 °C	±0,55 °C	±0,90 °C	1) W; 2) PR	от 4 до 20 мА	1) ±[0,15+ 0,002×  t ] °C; 2) ±0,05 %	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,17 °C <sup>1)</sup>	±0,45 °C <sup>1)</sup>
	от 0 до 200 °C	±0,7 °C	±1,1 °C	1) W; 2) PR	от 4 до 20 мА	1) ±[0,15+ 0,002×  t ] °C; 2) ±0,05 %	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,26 °C <sup>1)</sup>	±0,7 °C <sup>1)</sup>
	от 0 до 200 °C	±0,7 °C	±1,1 °C	1) W; 2) PR	от 4 до 20 мА	1) ±[0,15+ 0,002×  t ] °C; 2) ±0,05 %	-	MTL 4544	от 4 до 20 мА	от 4 до 20 мА	±0,34 °C <sup>1)</sup>	±0,9 °C <sup>1)</sup>

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ИК до-зрывных концентраций горючих газов	от 0 до 100 % НКПР	±5,55 % НКПР <sup>5)</sup> ,	±11,35 % НКПР <sup>5)</sup> ,	Polytron 2IR	от 4 до 20 мА	±5 % НКПР	±25 % / 10 °С (от основной погрешности); ±30 % / 3,3 кПа (от основной погрешности)	-	-	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C СС-РАИНО1		
		±11,05 % измеряемой величины <sup>3) 6)</sup>	±22,7 % измеряемой величины <sup>3) 6)</sup>			±10 % <sup>6)</sup> измеряемой величины				от 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразования	±0,31 % диапазона преобразования
ИК вывода аналоговых сигналов управления	от 4 до 20 мА (от 0 до 100 % состояния открытия / закрытия клапана)	±0,5 % диапазона преобразования	±0,55 % диапазона преобразования	-	-	-	-	MTL 4549C	от 4 до 20 мА	Измерительный модуль ввода Серии I/O Modules-Series C СС-РАОН01		
										от 4 до 20 мА	±0,5 % диапазона преобразования	±0,55 % диапазона преобразования

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<p><sup>1)</sup> Значения пределов допускаемой погрешности измерительных модулей ввода-вывода нормированы с учетом пределов допускаемых погрешностей промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты.</p> <p><sup>2)</sup> Нижний предел диапазона измерения расхода ограничивается основной погрешностью ИК.</p> <p><sup>3)</sup> Указанные значения погрешностей рассчитаны для нижней границы диапазона измерений. Погрешности для других значений диапазона могут отличаться от указанных и рассчитываются по формуле:</p> $d_{ИК} = 1,1 \times \sqrt{(d_{ПП})^2 + \frac{\infty}{e} \frac{g_{ВП}}{I_{изм} - I_{min}} \times (I_{max} - I_{min}) \frac{\delta^2}{\delta}}, \quad (1)$ <p>где <math>d_{ПП}</math> - погрешность первичного измерительного преобразователя, %;</p> <p><math>g_{ВП}</math> - погрешность вторичного измерительного преобразователя (с учетом погрешности промежуточных преобразователей и барьеров искрозащиты), %;</p> <p><math>I_{изм}, I_{max}, I_{min}</math> - измеряемое, максимальное и минимальное значения преобразования токового сигнала вторичного измерительного преобразователя, мА, соответствующие измеряемому, максимальному и минимальному значениям шкалы преобразования определяемого параметра.</p> <p><sup>4)</sup> Указанные значения погрешностей рассчитаны для нижней границы диапазона измерений. Погрешности для других границ диапазонов измерений рассчитываются по формуле (1).</p> <p><sup>5)</sup> В диапазоне измерений от 0 до 50 % НКПР.</p> <p><sup>6)</sup> В диапазоне измерений от 50 до 100 % НКПР.</p> <p><sup>7)</sup> Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления от номинального значения давления, в долях от пределов допускаемой основной погрешности.</p> <p><sup>8)</sup> Диапазон показаний от 0 до 100 % НКПР.</p> <p><sup>9)</sup> В диапазоне измерений от 0,08 до 0,3 м.</p> <p><sup>10)</sup> В диапазоне измерений от 0,1 до 0,3 м.</p> <p><b>Примечания</b></p> <p>1 TD - коэффициент перенастройки диапазона.</p> <p>2 <math>G_{изм}</math> - измеряемое значение массового расхода, кг/ч.</p> <p>3 <math>Z_c</math> - стабильность нуля, кг/ч.</p> <p>4 НКПР - нижний концентрационный предел распространения пламени.</p> <p>5 Пределы допускаемой основной погрешности ИК температуры приведены для верхнего значения диапазона измерений.</p> <p>6 Допускается применение первичных измерительных преобразователей аналоговых типов, прошедших испытание в целях утверждения типа с аналогичными или лучшими метрологическими и техническими характеристиками.</p>												

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ИС

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ, заводской № СУГ-2-ПСМиНБ-2015. В комплект поставки входят: контроллеры программируемые С300 системы измерительно-управляющей EхregionPKS, первичные и промежуточные измерительные преобразователи, операторские станции управления, кабельные линии связи, сетевое оборудование	1 экз.
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ. Руководство по эксплуатации	1 экз.
Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ. Паспорт	1 экз.
МП 1508/1-311229-2016. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ. Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 1508/1-311229-2016 «ГСИ. Система измерительная РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ. Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 15 августа 2016 г.

Основное средство поверки:

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; диапазон измерений силы постоянного тока  $\pm 100 \text{ мА}$ , пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ ; воспроизведение сигналов термометров сопротивления Pt100 в диапазоне температур от минус 200 °С до плюс 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 до 0 °С  $\pm 0,1\text{°С}$ , от 0 до плюс 850 °С  $\pm(0,1\text{°С} + 0,025\% \text{ показания})$ .

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной РСУ и ПАЗ установки по сбору, хранению и отгрузке сжиженных углеводородных газов ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» ИС УСХиО СУГ**

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»

**Изготовитель**

ООО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез»

ИНН 5250043567

607650, Российская Федерация, Нижегородская обл., г. Кстово

Телефон: (831) 455-34-22; Факс: (831) 455-34-22

**Испытательный центр**

ООО Центр Метрологии «СТП»

420107, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

Телефон: (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10

E-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru)

<http://www.ooostp.ru>

Аттестат аккредитации ООО Центр Метрологии «СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311229 от 30.07.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.