

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Система измерительная РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

#### Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (далее – ИС) предназначена для измерения и контроля параметров технологического процесса (расхода, расхода на сужающем устройстве, давления, температуры, уровня, дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров, содержания кислорода, содержания угарного газа) в реальном масштабе времени, формирования сигналов управления и регулирования, приема и обработки входных дискретных сигналов, формирования выходных дискретных сигналов и выполнения функций сигнализации по установленным пределам и противоаварийной защиты.

#### Описание средства измерений

ИС включает в себя подсистему управления и подсистему противоаварийной защиты. Подсистемы реализованы аппаратно и программно автономно, функционируют как независимые структуры, имеющие отдельные каналы получения информации и управления исполнительными механизмами.

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), системы измерительно-управляющей ExperionPKS (далее – ExperionPKS), автоматизированных рабочих мест операторов-технологов (далее – АРМ).

Конструктивно ИС выполнена в виде нескольких металлических приборных шкафов, кабельных линий связи, а также серверов и АРМ.

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством аналоговых и дискретных сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим измерительным каналам (далее – ИК). ИС включает в себя также резервные ИК.

ИС осуществляет измерение параметров технологического процесса следующим образом:

- первичные ИП преобразуют текущие значения параметров технологического процесса в аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (НСХ Pt100, 100П) и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 (НСХ К);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (НСХ Pt100, 100П) и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 (НСХ К) поступают на входы преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFD2-UT2-Ex2 (далее – KFD2-UT2-Ex2);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFD2-STC4-Ex1 (далее – KFD2-STC4-Ex1) или преобразователей измерительных тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFD2-STC4-Ex2 (далее – KFD2-STC4-Ex2);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП, KFD2-UT2-Ex2, KFD2-STC4-Ex1, и KFD2-STC4-Ex2 поступают на входы модулей аналогового входного сигнала MC-PHAI01 (далее – MC-PHAI01) и модулей аналогового входного сигнала MC-PAIH03 (далее – MC-PAIH03) ExperionPKS.

Цифровые коды, преобразованные посредством MC-PAИ01 и MC-PAИ03 в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов АРМ в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а так же интегрируются в базу данных ИС.

Для ввода дискретных сигналов в ExperionPKS используются модули дискретного ввода. Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналогового выходного сигнала MC-РНА001 (далее – MC-РНА001) с преобразователями измерительными тока и напряжения с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFD2-SCD2-Ex2.LK (далее – KFD2-SCD2-Ex2.LK) и модули дискретного вывода.

Состав ИС указан в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК расхода	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS модификации RCCS36/RCCF31 (далее – RCCS36/RCCF31) (Госреестр №27054-09)	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр №22153-08)	MC-РНАИ01 или MC-РАИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS модификации RCCS38/RCCF31 (далее – RCCS38/RCCF31) (Госреестр №27054-09)			
	Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые ROTAMASS модификации RCCS39/RCCF31 (далее – RCCS39/RCCF31) (Госреестр №27054-09)			
	Расходомеры массовые Promass E 200 (далее – Promass E 200) (Госреестр №15201-11)			
ИК расхода на сужающем устройстве	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, преобразователи давления измерительные ЕJA 110А (далее – ЕJA 110А) (Госреестр №14495-09)	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр №22153-08)	MC-РНАИ01 или MC-РАИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК расхода на сужающем устройстве	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, преобразователи давления измерительные ЕЖА 120А (далее – ЕЖА 120А) (Госреестр №14495-09)	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр №22153-08)	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, ЕЖА 110А (Госреестр №14495-09)	–		
ИК давления	ЕЖА 110А (Госреестр №14495-09)	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр №22153-08)	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	Преобразователи давления измерительные ЕЖА 430А (далее – ЕЖА 430А) (Госреестр №14495-09)			
	Преобразователи давления измерительные ЕЖА 530А (далее – ЕЖА 530А) (Госреестр №14495-09)			
	Датчики давления Метран-55-ДИ-516 (далее – Метран-55-ДИ-516) (Госреестр №18375-08)			
	ЕЖА 110А (Госреестр №14495-09)	–		
	ЕЖА 120А (Госреестр №14495-09)			
	ЕЖА 530А (Госреестр №14495-09)			
ИК температуры	Термопреобразователи сопротивления ТСП-9204 (далее – ТСП-9204), класс допуска В (Госреестр №34039-07)	KFD2-UT2-Ex2 (Госреестр №22149-07)	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	Термопреобразователи сопротивления ТСП 9418 (далее – ТСП 9418), класс допуска В (Госреестр №15196-06)			

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК температуры	Преобразователи термоэлектрические кабельные КТХА (далее – КТХА), класс допуска 2 (Госреестр №36765-09)	KFD2-UT2-Ex2 (Госреестр №22149-07)	МС-РНАИ01 или МС-РАИИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	Преобразователи термоэлектрические ТХА 9416 (далее – ТХА 9416), класс допуска 2 (Госреестр №15197-96)			
	Термопреобразователи сопротивления взрывозащищенные ТСП/1-1187 (далее – ТСП/1-1187), класс допуска В (Госреестр №22812-07)			
	Термометры сопротивления платиновые ТСПТ 101 (далее – ТСПТ 101), класс допуска В (Госреестр №36766-09)			
	Термопреобразователи сопротивления ТСП 9201 (далее – ТСП 9201), класс допуска В (Госреестр №50071-12)			
	Преобразователи термоэлектрические ТХА 9312 (далее – ТХА 9312), класс допуска 2 (Госреестр №14590-95)			
ИК уровня	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 (далее – ЦДУ-01) (Госреестр №21285-10)	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2 (Госреестр №22153-08)	МС-РНАИ01 или МС-РАИИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	ЕА 110А (Госреестр №14495-09)			
	Уровнемеры ОПТИФЛЕХ 1300С (далее – ОПТИФЛЕХ 1300С) (Госреестр №45408-10)			
	ЕА 110А (Госреестр №14495-09)	–		

Наименование ИК ИС	Состав ИК ИС			
	Первичный ИП	Вторичный ИП		
		Барьер искрозащиты	Модуль ввода/вывода сигналов	Модуль обработки данных
ИК дозры-воопасных концентраций горючих газов и паров	Газоанализаторы стационарные ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС (далее – ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС) (Госреестр №48759-11)	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
	Преобразователи газовые оптические ДГО (далее – ДГО) (Госреестр №23472-02)	–		
	Газоанализаторы СГОЭС (далее – СГОЭС) (Госреестр №32808-11)	–		
ИК содержания кислорода	Газоанализаторы THERMOX серии WDG-IVC (далее – WDG-IVC) (Госреестр №38307-08)	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
ИК содержания угарного газа	WDG-IVC (Госреестр №38307-08)	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА	–	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИИ03	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)
ИК воспроизведения аналогового сигнала силы постоянно-го тока от 4 до 20 мА	–	KFD2-SCD2-Ex2.LK (Госреестр №22153-08)	МС-РНАО01	ExperionPKS (Госреестр №17339-12)

ИС 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;
- отображение технологической и системной информации на АРМ;
- накопление, регистрацию и хранение поступающей информации;
- самодиагностику;
- автоматическое составление отчетов и рабочих (режимных) листов;
- защита системной информации от несанкционированного доступа программным средствам и изменения установленных параметров.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) ИС (ExperionPKS) обеспечивает реализацию функций ИС. ПО ИС имеет архитектуру клиент-сервер и состоит из нескольких программных компонентов, обеспечивающих выполнение различных функций системы, часть компонентов ПО устанавливается опционально.

Защита от непреднамеренных и преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных осуществляется автоматическим контролем целостности метрологически значимой части ПО; защитой записей об информации, хранимой в базе данных; автоматической фиксацией в журнале работы факта обнаружения дефектной информации в базе данных; автоматическим контролем доступа к хранимой информации, согласно роли оператора, используемых стратегий доступа и имеющихся у оператора прав; настройкой доступа для фиксации в журналах работы фактов (не)успешного доступа пользователей к хранимой информации.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Experion PKS Control Data Access Server	pscdasrv.exe	40X.X.XX.XX	b2dab1ce4997dcd64c0140a2d4e17f4e	md5
Experion PKS EMDB Server	EMDBServer.exe	40X.X.XX.XX	ff47c991af68ed20d610ad7a9010b00e	
Experion PKS ER Server	ErServer.exe	40X.X.XX.XX	ff47c991af68ed20d610ad7a9010b00e	
Experion PKS CL Name Server	glcnameserver.exe	40X.X.XX.XX	a5b922ce83d210368798f321e3d2caa9	
Experion PKS Server Operator Management	Hsc_oprmgmt.exe	40X.X.XX.XX	8a4cf03b15891629466322253e0e9714	
Experion PKS Server System	HSCSERVER_Servicehost.exe	40X.X.XX.XX	74adf8628e85420043ed03cfa0e1e0fa	
Experion PKS System Repository	SysRep.exe	40X.X.XX.XX	8ee5d906ede19cb1a9a627d0f6801175	

Примечание – Номер версии ПО определяют первые две цифры (40), в качестве букв «XX» могут использоваться любые символы.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Значение
Температура окружающей среды, °С: - в местах установки первичных ИП, кроме ИП давления - в местах установки первичных ИП давления - в местах установки вторичных ИП	От минус 49 до плюс 50 От плюс 5 до плюс 40 От плюс 15 до плюс 25
Относительная влажность, %	От 5 до 95 без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	От 84 до 106,7
Напряжение питания, В	220±10 % (50 ± 1 Гц)
Потребляемая мощность, кВ·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более	2400×1250×1000
Масса отдельных шкафов, кг, не более	380
Примечание – ИП, эксплуатация которых в указанных диапазонах температуры окружающей среды и относительной влажности не допускается, эксплуатируются при температуре окружающей среды и относительной влажности, указанных в описании типа на данные ИП.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК расхода <sup>2)</sup>	От 0,65 до 6,3 м <sup>3</sup> /ч	±2,75 % измеряемой величины (для жидкости)	±5 % измеряемой величины (для жидкости)	RCCS36/ RCCF31 (от 4 до 20 мА)	$\pm\left(0,3 + \frac{Z \times 00}{Q}\right)$	-0,0033 % <sup>3)</sup> на 0,1 МПа  ±0,05 % от наибольшего значения расхода рабочей среды на каждые 10 °С	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- РНАИ01 или МС- РАИН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0,41 до 4 м <sup>3</sup> /ч	±2,75 % измеряемой величины (для жидкости)	±5 % измеряемой величины (для жидкости)							
	От 4,15 до 40 м <sup>3</sup> /ч	±2,7 % измеряемой величины (для жидкости)	±5 % измеряемой величины (для жидкости)	RCCS38/ RCCF31 (от 4 до 20 мА)	$\pm\left(0,25 + \frac{Z \times 00}{Q}\right)$	-0,0085 % <sup>3)</sup> на 0,1 МПа  ±0,05 % от наибольшего значения расхода рабочей среды на каждые 10 °С	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- РНАИ01 или МС- РАИН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 2,59 до 25 м <sup>3</sup> /ч	±2,7 % измеряемой величины (для жидкости)	±5 % измеряемой величины (для жидкости)							



Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК расхода <sup>2)</sup>	От 12,97 до 125 м <sup>3</sup> /ч	±2,7 %	±5 %	RCCS39/ RCCF31 (от 4 до 20 мА)	$\pm\left(0,25 + \frac{Z \times 00}{Q}\right)$	-0,009 % <sup>3)</sup> на 0,1 МПа	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- PAIH03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 10,38 до 100 м <sup>3</sup> /ч	±2,7 %	±5 %							
	От 6,55 до 63 м <sup>3</sup> /ч	±2,7 %	±5 %							
	От 615 до 6500 кг/ч	±4,17 %	±5 %	Promass E 200 (Ду 15 мм) (от 4 до 20 мА)	Если измеренный расход < 312 кг/ч, то $\pm \frac{Z}{Q} \times 100$ %  Если измеренный расход ≥ 312 кг/ч, то ±0,25 %	±0,0002 %/°C <sup>4)</sup>	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- PAIH03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
		ИК расхода на сужающем устройстве <sup>5), 6)</sup>	До 120 м <sup>3</sup> /ч (с поддиапазонами)	±5 % измеряемой величины (для жидкости)		Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, ЕА 110А/ ЕА 120А (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,2 (0,5) %, дополнительная приведенная погрешность ±0,15 %/10 °С)		KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАІ01 или МС-РАІН03	±0,25 % диапазона преобразования
До 2500 м <sup>3</sup> /ч (с поддиапазонами)	±4 % измеряемой величины (для газа)		Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, ЕА 110А/ ЕА 120А (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,2 (0,5) %, дополнительная приведенная погрешность ±0,15 %/10 °С)							
До 2,5 т/ч (с поддиапазонами)	±3 % измеряемой величины (для пара)		Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, ЕА 110А/ ЕА 120А (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,2 (0,5) %, дополнительная приведенная погрешность ±0,15 %/10 °С)		–	МС-РНАІ01 или МС-РАІН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования		
До 6,3 м <sup>3</sup> /ч (с поддиапазонами)	±5 % измеряемой величины (для жидкости)		Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, ЕА 110А (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,065 (0,5) %, дополнительная приведенная погрешность ±0,1 %/10 °С)							

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 0,001 МПа (от 0 до 0,01 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,9 (1,05) % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула L (от 4 до 20 мА)	±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,35 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 16 кПа	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	±0,45 (0,7) % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула М (от 4 до 20 мА)	±0,065 (0,5) % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,063 МПа (от 0 до 0,63 кгс/см <sup>2</sup> )									
	От 0 до 0,1 МПа (от 0 до 1 кгс/см <sup>2</sup> )									
От 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	±0,5 (0,75) % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула V (от 4 до 20 мА)	±0,065 (0,5) % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования	

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 2 МПа (от 0 до 20 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	±0,45 (0,7) % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула V (от 4 до 20 мА)	±0,065 (0,5) % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- РАИH03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От минус 100 до 100 Па	±0,5 (0,65) % диапазона измерений	±1,85 (1,9) % диапазона измерений	ЕJA 120А капсула E (от 4 до 20 мА)	±0,35 (0,5) % диапазона измерений	±0,8 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- РАИH03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От минус 160 до 0 Па	±0,45 (0,65) % диапазона измерений	±1,2 (1,3) % диапазона измерений		±0,3 (0,5) % диапазона измерений	±0,5 %/10 °С диапазона измерений				
	От минус 250 до 0 Па	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,9 (1,05) % диапазона измерений		±0,25 (0,5) % диапазона измерений	±0,35 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,35 (0,65) % диапазона измерений	±0,5 (0,75) % диапазона измерений		ЕJA 430А капсула А (от 4 до 20 мА)	±0,15 (0,5) % диапазона измерений				

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 0,4 МПа (от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	±0,45 (0,7) % диапазона измерений	EJA 430A капсула А (от 4 до 20 мА)	±0,065 (0,5) % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- РАИH03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,6 МПа (от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> )									
	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )									
	От 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )									
	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	±0,5 (0,75) % диапазона измерений	EJA 430A капсула В (от 4 до 20 мА)	±0,085 (0,5) % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- РАИH03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 4 МПа (от 0 до 40 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	±0,45 (0,7) % диапазона измерений	EJA 430A капсула В (от 4 до 20 мА)	±0,065 (0,5) % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- PAIN03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,04 МПа (от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,9 (1,05) % диапазона измерений	EJA 530A капсула А (от 4 до 20 мА)	±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,35 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- PAIN03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,55 (0,75) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 0,2 МПа (от 0 до 2 кгс/см <sup>2</sup> )									
От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,85 % диапазона измерений	±1,9 % диапазона измерений	EJA 530A капсула В (от 4 до 20 мА)	±0,7 % диапазона измерений	±0,75 %/10 °С диапазона измерений	KFD2- STC4-Ex1 или KFD2- STC4-Ex2	МС- PNAI01 или МС- PAIN03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования	

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 0,2 МПа (от 0 до 2 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±1,4 (1,5) % диапазона измерений	EJA 530A капсула В (от 4 до 20 мА)	±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,6 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±1,2 (1,3) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,5 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 0,4 МПа (от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±1,4 (1,05) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,35 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 0,6 МПа (от 0 до 6 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,9 (0,85) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,25 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,6 (0,8) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,2 %/10 °С диапазона измерений				

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,55 (0,75) % диапазона измерений	ЕJA 530A капсула В (от 4 до 20 мА)	±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,8 (0,95) % диапазона измерений	ЕJA 530A капсула С (от 4 до 20 мА)	±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,3 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 4 МПа (от 0 до 40 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,6 (0,8) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,2 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 6 МПа (от 0 до 60 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,4 (0,65) % диапазона измерений	±0,55 (0,75) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 0,4 МПа (от 0 до 4 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,65 % диапазона измерений	±2,95 % диапазона измерений	Метран-55-ДИ-516 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±1,3 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования



Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 6 кПа	±0,15 (0,6) % диапазона измерений	±0,3 (0,65) % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула L (от 4 до 20 мА)	±0,065 (0,5) % диапазона измерений	±0,1 %/10 °С диапазона измерений	–	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
	От минус 100 до 100 Па	±0,4 (0,6) % диапазона измерений	±0,3 (1,86) % диапазона измерений	ЕJA 120А капсула Е (от 4 до 20 мА)	±0,35 (0,5) % диапазона измерений	±0,8 %/10 °С диапазона измерений	–	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
	От минус 160 до 0 Па	±0,35 (0,6) % диапазона измерений	±1,2 (1,25) % диапазона измерений		±0,3 (0,5) % диапазона измерений	±0,5 %/10 °С диапазона измерений				
	От минус 250 до 0 Па	±0,3 (0,6) % диапазона измерений	±0,85 (1) % диапазона измерений		±0,25 (0,5) % диапазона измерений	±0,35 %/10 °С диапазона измерений				
	От 0 до 0,04 МПа (от 0 до 0,4 кгс/см <sup>2</sup> )	±1,4 % диапазона измерений	±6,25 % диапазона измерений	ЕJA 530А капсула В (от 4 до 20 мА)	±1,25 % диапазона измерений	±2,75 %/10 °С диапазона измерений	–	МС-РНАI01 или МС-РАIН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК давления <sup>5)</sup>	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,25 (0,6) % диапазона измерений	±0,55 (0,75) % диапазона измерений	ЕJA 530А капсула В (от 4 до 20 мА)	±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,2 %/10 °С диапазона измерений	-	МС-РНАИ01 или МС-РАИH03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
	От 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см <sup>2</sup> )	±0,25 (0,6) % диапазона измерений	±0,45 (0,7) % диапазона измерений		±0,2 (0,5) % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений				
ИК температуры <sup>7)</sup>	От 0 до плюс 100 °С	±0,96 °С	±1 °С	ТСП-9204 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИH03	±0,34 °С	±0,42 °С
	От 0 до плюс 900 °С	±8,21 °С	±8,55 °С	КТХА (НСХ К)	±2,5 °С для температуры от минус 40 до плюс 333 °С ±0,0075· t , °С для температуры свыше плюс 333 до плюс 1100 °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИH03	±3,17 °С	±3,84 °С
	От минус 50 до плюс 50 °С	±0,7 °С	±0,75 °С	ТСП 9201 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИH03	±0,31 °С	±0,39 °С

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК температуры <sup>7)</sup>	От минус 50 до плюс 60 °С	±0,76 °С	±0,81 °С	ТСП 9201 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,34 °С	±0,42 °С
	От 0 до плюс 60 °С	±0,72 °С	±0,74 °С						±0,25 °С	±0,29 °С
	От 0 до плюс 100 °С	±0,96 °С	±1 °С						±0,34 °С	±0,42 °С
	От 0 до плюс 300 °С	±2,18 °С	±2,3 °С						±0,82 °С	±1,05 °С
	От 0 до плюс 60 °С	±0,72 °С	±0,74 °С	ТСП 9418 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,25 °С	±0,29 °С

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК температуры <sup>7)</sup>	От 0 до плюс 100 °С	±0,96 °С	±1 °С	ТСП 9418 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,34 °С	±0,42 °С
	От 0 до плюс 150 °С	±1,27 °С	±1,32 °С						±0,46 °С	±0,57 °С
	От 0 до плюс 200 °С	±1,57 °С	±1,65 °С						±0,58 °С	±0,73 °С
	От 0 до плюс 300 °С	±2,18 °С	±2,3 °С						±0,82 °С	±1,05 °С
	От 0 до плюс 300 °С	±6,86 °С	±6,93 °С	ТХА 9416 (НСХ К)	±(2,5 + 0,01·(t-t <sub>окр</sub> )), °С для температуры от 0 до плюс 333 °С ±(0,0075· t  + 0,01·(t-t <sub>окр</sub> )), °С для температуры свыше плюс 333 до плюс 800 °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±1,72 °С	±1,94 °С

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Первичный ИП		Вторичный ИП				
				Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК температуры <sup>7)</sup>	От 0 до плюс 400 °С	±8,52 °С	±8,61 °С	ТХА 9416 (НСХ К)			МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±1,96 °С	±2,26 °С	
	От 0 до плюс 500 °С	±10,45 °С	±10,56 °С					±(2,5 + 0,01·(t-t <sub>окр</sub> )), °С для температуры от 0 до плюс 333 °С	±2,2 °С	±2,58 °С
	От 0 до плюс 600 °С	±12,39 °С	±12,5 °С					±(0,0075· t  + 0,01·(t-t <sub>окр</sub> )), °С для температуры свыше плюс 333 до плюс 800 °С	±2,44 °С	±2,89 °С
	От 0 до плюс 800 °С	±16,27 °С	±16,41 °С					±2,93 °С	±3,53 °С	
	От 0 до плюс 400 °С	±8,52 °С	±8,61 °С	ТХА 9312 (НСХ К)			МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±1,96 °С	±2,26 °С	

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Первичный ИП		Вторичный ИП			
					Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК температуры <sup>7)</sup>	От 0 до плюс 600 °С	±12,39 °С	±12,5 °С	ТХА 9312 (НСХ К)	±(2,5 + 0,01·(t-t <sub>окр</sub> )), °С для температуры от минус 40 до плюс 333 °С ±(0,0075· t  + 0,01·(t-t <sub>окр</sub> )), °С для температуры свыше плюс 333 до плюс 900 °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±2,44 °С	±2,89 °С
	От 0 до плюс 60 °С	±0,72 °С	±0,74 °С	ТСП/1-1187 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,25 °С	±0,29 °С
	От 0 до плюс 100 °С	±0,96 °С	±1 °С	ТСП/1-1187 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,34 °С	±0,42 °С
	От 0 до плюс 200 °С	±1,57 °С	±1,65 °С	ТСП/1-1187 (НСХ 100П)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,58 °С	±0,73 °С
	От 0 до плюс 300 °С	±2,18 °С	±2,3 °С	ТСПТ 101 (НСХ 100П, Pt100)	±(0,3+0,005· t ), °С		KFD2-UT2-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,82 °С	±1,05 °С

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК уровня	От 0 до 100 %	±0,65 % диапазона измерений	±1,35 % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	±0,15 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 100 %	±0,75 % диапазона измерений	±2,15 % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула М (от 4 до 20 мА)	±0,6 % диапазона измерений	±0,9 %/10 °С диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 100 % (от 0 до 1600 мм)	±1,45 % диапазона измерений	±1,45 % диапазона измерений	ОПТИФЛЕХ 1300С (от 4 до 20 мА)	±1,25 % диапазона измерений (±20 мм)		KFD2-STC4-Ex1 или KFD2-STC4-Ex2	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,25 % диапазона преобразования	±0,3 % диапазона преобразования
	От 0 до 100 %	±0,7 % диапазона измерений	±2,1 % диапазона измерений	ЕJA 110А капсула М (от 4 до 20 мА)	±0,6 % диапазона измерений	±0,9 %/10 °С диапазона измерений	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров	От 0 до 100 % НКПР	±5,55 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>8)</sup> ±11,05 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>8)</sup>		ЭРИС-ОПТИМА ПЛЮС (от 4 до 20 мА)	±5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>8)</sup> ±10 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>8)</sup>		—	МС-РНАЮ1 или МС-РАИНО3	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
		±11,05 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>9)</sup> ±22,05 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>9)</sup> ±16,55 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>10)</sup> ±33,05 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>10)</sup> ±22,05 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>11)</sup> ±44,05 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>11)</sup>			±10 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>9)</sup> ±20 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>9)</sup> ±15 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>10)</sup> ±30 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>10)</sup> ±20 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>11)</sup> ±40 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР) <sup>11)</sup>					
	От 0 до 100 % НКПР	±8,85 % НКПР		ДГО (от 4 до 20 мА)	±(2+0,06·C <sub>0</sub> ), % НКПР		—	МС-РНАЮ1 или МС-РАИНО3	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования



Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК дозры-воопас-ных концен-траций горю-чих газов и паров	От 0 до 100 % НКПР	±5,55 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР)	±20,05 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР) <sup>12)</sup>	СГОЭС (от 4 до 20 мА)	±5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР)	±2,5 %/10 °С НКПР (от 0 до 50 % НКПР)	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
ИК содержа-ния кисло-рода	От 0 до 25 %	±2,25 % диапазона измерений (от 0 до 5 %)	±9,3 % диапазона измерений (от 0 до 5 %)	WDG-IVC	±2 % диапазона измерений (от 0 до 5 %)	0,5 в долях от основной /10 °С <sup>13)</sup>	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИН03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
		±2,8 % измеряемой величины (свыше 5 до 100 %)	±9,9 % измеряемой величины (свыше 5 до 100 %)		±2 % измеряемой величины (свыше 5 до 100 %)	0,5 в долях от основной <sup>14)</sup>				
						0,5 в долях от основной /5 кПа <sup>15)</sup>				
						0,3 в долях от основной /22 В <sup>16)</sup>				
						0,5 в долях от основной <sup>17)</sup>				

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК содержания угарного газа	От 0 до 2000 ppm	±5,55 % диапазона измерений	±23,3 % диапазона измерений	WDG-IVC	±5 % диапазона измерений	0,5 в долях от основной /10 °С <sup>13)</sup> 0,5 в долях от основной <sup>14)</sup> 0,5 в долях от основной /5 кПа <sup>15)</sup> 0,3 в долях от основной /22 В <sup>16)</sup> 0,5 в долях от основной <sup>17)</sup>	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИ03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА	От 4 до 20 мА	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования	–	–	–	–	МС-РНАИ01 или МС-РАИ03	±0,075 % диапазона преобразования	±0,15 % диапазона преобразования

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
ИК воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА	От 4 до 20 мА	±0,45 % диапазона воспроизведения		—	—	—	KFD2-SCD2-Ex2.LK	МС-РНА001	±0,45 % диапазона воспроизведения	

<sup>1)</sup> Нормированы с учетом погрешностей промежуточного ИП (барьера искрозащиты) и модуля ввода/вывода сигналов.

<sup>2)</sup> Пределы допускаемой погрешности ИК рассчитаны для указанного минимального значения диапазона измерений. Погрешности для других значений диапазона рассчитывают по формулам:

- основная

$$d_{осн}^{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{осн}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} 0,25 \times \frac{Q_{max} - Q_{min}}{Q} \frac{\delta}{\delta_0}^2},$$

- в условиях эксплуатации

$$d_{пу}^{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{осн}^2 + d_{дон}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} 0,3 \times \frac{Q_{max} - Q_{min}}{Q} \frac{\delta}{\delta_0}^2},$$

где  $d_{осн}$ ,  $d_{дон}$  – пределы допускаемой основной и дополнительной относительной погрешностей первичного ИП, %.

<sup>3)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением давления рабочей среды от условий поверки.

<sup>4)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры измеряемой среды.

<sup>5)</sup> В скобках указана приведенная погрешность после калибровки первичного ИП.

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС							
				Первичный ИП			Вторичный ИП				
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>		
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации	
<p><sup>6)</sup> Нижний предел диапазона измерений расхода ограничивается погрешностью ИК.</p> <p><sup>7)</sup> Пределы допускаемой погрешности ИК рассчитаны для максимальной температуры диапазона измерений. Погрешности для других значений диапазона рассчитывают по формулам:</p> <p>- основная</p> $D_{осн}^{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + D_{ВПосн}^2},$ <p>- в условиях эксплуатации</p> $D_{пу}^{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{ПП}^2 + D_{ВПпу}^2},$ <p>где <math>D_{ПП}</math> – пределы допускаемой абсолютной погрешности первичного ИП, %;</p> <p><math>D_{ВПосн}</math> – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вторичного ИП, %;</p> <p><math>D_{ВПпу}</math> – пределы допускаемой абсолютной погрешности вторичного ИП в условиях эксплуатации, %.</p> <p><sup>8)</sup> Для температуры окружающей среды свыше плюс 15 до плюс 25 °С.</p> <p><sup>9)</sup> Для температуры окружающей среды свыше плюс 25 до плюс 55 °С и свыше минус 20 до плюс 15 °С.</p> <p><sup>10)</sup> Для температуры окружающей среды свыше плюс 55 до плюс 65 °С и свыше минус 40 до минус 20 °С.</p> <p><sup>11)</sup> Для температуры окружающей среды от минус 60 до минус 40 °С.</p> <p><sup>12)</sup> Для температуры окружающей среды от минус 49 до плюс 50 °С. При другом диапазоне температур окружающей среды пределы допускаемой погрешности ИК в условиях эксплуатации находят по формулам:</p> <p>- абсолютная погрешность (от 0 до 50 % НКПР)</p> $D_{пу}^{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{осн}^2 + D_{доп}^2 + 0,15^2},$ <p>- относительная погрешность (свыше 50 до 100 % НКПР)</p> $d_{пу}^{ИК} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{осн}^2 + d_{доп}^2 + 0,3^2},$ <p>где <math>D_{осн}</math>, <math>D_{доп}</math> – пределы допускаемой основной и дополнительной абсолютной погрешностей первичного ИП, %.</p> <p><sup>13)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры анализируемой среды.</p> <p><sup>14)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением влагосодержания анализируемой среды.</p> <p><sup>15)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением давления анализируемой среды.</p> <p><sup>16)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная изменением напряжения питания.</p> <p><sup>17)</sup> Дополнительная погрешность, вызванная непрерывной работой в течение 1 месяца.</p>											

Метрологические и технические характеристики ИК ИС				Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов ИК ИС						
				Первичный ИП			Вторичный ИП			
Наименование	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой погрешности		Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой погрешности		Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой погрешности <sup>1)</sup>	
		основной	в усл. эксплуатации		основной	дополнительной			основной	в усл. эксплуатации
<p>Примечания</p> <p>1. Дополнительная погрешность ИП вызвана изменением температуры окружающей среды в рабочем диапазоне температур.</p> <p>2. <math>Z</math> – стабильность нуля при измерении расхода, м<sup>3</sup>/ч (кг/ч); <math>Q</math> – измеряемый расход, м<sup>3</sup>/ч (кг/ч); <math>Q_{\max}</math> – максимальный измеряемый расход, м<sup>3</sup>/ч (кг/ч); <math>Q_{\min}</math> – минимальный измеряемый расход, м<sup>3</sup>/ч (кг/ч); <math>t</math> – измеряемая температура, °С; <math>t_{\text{окр}}</math> – температура окружающей среды, °С; <math>C_o</math> – действительное значение концентрации газа, % НКПР.</p>										

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», заводской номер ВИС-03	1 экз.
Система измерительная РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Паспорт	1 экз.
МП 105-30151-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 105-30151-2014 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» 19 мая 2014 г.

Перечень основных средств поверки (эталонов):

- средства измерений в соответствии с нормативной документацией по поверке первичных ИП;

- калибратор многофункциональный МС5-R: диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$ ; воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, 100П, в диапазоне температур от минус 200 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  $\pm(0,1\text{ °С} + 0,025\% \text{ показания})$ ; воспроизведение сигналов термопар ХА (К), в диапазоне температур от 0 до плюс 1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от 0 до плюс 1000 °С  $\pm(0,1\text{ °С} + 0,02\% \text{ показания } \text{°С})$ , от плюс 1000 до плюс 1372 °С  $\pm(0,03\% \text{ показания } \text{°С})$ ; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений  $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководстве по эксплуатации.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерительной РСУ установки Висбрекинг ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

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

2. Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

**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-УНП»  
169300, Республика Коми, г. Ухта, ул. Заводская, 11  
тел. (8216) 76-20-60, факс (8216) 73-25-74

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП»  
420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5  
тел. (843) 214-20-98, факс (843) 227-40-10  
e-mail: [office@ooostp.ru](mailto:office@ooostp.ru), <http://www.ooostp.ru>  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ООО «Метрологический центр СТП» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30151-11 от 01.10.2011 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.