

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Назначение средства измерений

Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» (далее - ИС) предназначена для измерений и контроля параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления и перепада давления, массового расхода, объемного расхода, плотности, дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров, уровня, температуры точки росы, компонентного состава (концентрации кислорода, оксида углерода, водорода)), формирования сигналов управления и регулирования, прием и обработку входных дискретных сигналов, формирование выходных дискретных сигналов; выполнение 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 каналы управления исполнительными механизмами, что не исключает информационного обмена между ними.

ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее - ИП), системы измерительно-управляющей ExperionPKS (контроллер С300) (регистрационный номер 55865-13) (далее - ExperionPKS), операторских станций управления.

В состав ИС входят расходомеры массовые Promass 200 с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 200, преобразователь давления измерительный Cerabar T/M/S (PMC, PMP), Deltabar M/S (PMD, FMD) модели Cerabar M PMP51, термопреобразователь сопротивления платиновый серий TR, TST модели TR88 с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82, предназначенные для измерений (по протоколу HART) объемного расхода, массового расхода, плотности, давления и температуры широкой фракции лёгких углеводородов (далее - ШФЛУ) от ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» на Сосногорский газоперерабатывающий завод ООО «Газпром-переработка» (далее - СГПЗ).

Сбор информации о состоянии технологического процесса и управляющие воздействия осуществляются посредством сигналов, поступающих и воспроизводимых по соответствующим измерительным каналам (далее - 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 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001;

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных серий MTL4500, MTL4600, MTL5500 моделей MTL4541 и MTL4544 (регистрационный номер 39587-14) (далее - MTL4541, MTL4544);

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651-2009 и сигналы термопар по ГОСТ Р 8.585-2001 поступают на входы преобразователей измерительных серий MTL4500, MTL4600, MTL5500 моделей MTL4575 и MTL4576-THC (регистрационный номер 39587-14) (далее - MTL4575, MTL4576-THC);

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от МТL4541, МТL4544, МТL4575 и МТL4576-ТНС поступают на входы модулей аналогового ввода СС-РАIX02 (далее - СС-РАIX02), входы модулей аналогового ввода СС-РАИH01 (далее - СС-РАИH01), модулей аналогового ввода СС-РАИH02 (далее - СС-РАИH02) и модулей аналогового ввода СС-РАИN01 (далее - СС-РАИN01) ExperionPKS.

Цифровые коды, преобразованные посредством СС-РАIX02, СС-РАИH01, СС-РАИH02 и СС-РАИN01 в значения физических параметров технологического процесса, и данные с интерфейсных входов представляются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируются в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули аналогового вывода СС-РАОН01 (далее - СС-РАОН01) ExperionPKS с преобразователями измерительными серий МТL4500, МТL4600, МТL5500 модели МТL4549 (регистрационный номер 39587-14) (далее - МТL4549).

Состав ИК ИС указан в таблице 1.

Таблица 1 - Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов
ИК температуры	Термопреобразователь платиновый технический ТПТ модификация ТПТ-6 (далее - ТПТ-6) (регистрационный номер 15420-06)	МТL4575	СС-РАИN01
	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный Метран-250 модификация ТСМ Метран-254 (далее - ТСМ Метран-254) (регистрационный номер 21969-11)	МТL4575	СС-РАИN01
	Термопреобразователь сопротивления ТСП, ТСМ исполнение ТСП 9201 (далее - ТСП 9201) (регистрационный номер 50071-12)	МТL4575	СС-РАИN01
	Термопреобразователь сопротивления ТСП, ТСМ исполнение ТСП 9204 (далее - ТСП 9204) (регистрационный номер 50071-12)	МТL4575	СС-РАИN01
	Термопреобразователь сопротивления ТСП 9418 (далее - ТСП 9418) (регистрационный номер 15196-06)	МТL4575	СС-РАИN01

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления взрывозащищенный Метран-250 модификация ТСП Метран-256 (далее - ТСП Метран-256) (регистрационный номер 21969-11)	MTL4575	СС-PAIN01
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ, медный ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ модификация ТСПТ 101 (далее - ТСПТ 101) (регистрационный номер 36766-09)	MTL4575	СС-PAIN01
			СС-PAIN01
	Датчики температуры ТСПТ Ex (далее - ТСПТ Ex) (регистрационный номер 57176-14)	MTL4575	СС-PAIN01
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ, медный ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ модификация ТСПТ 201 (далее - ТСПТ 201) (регистрационный номер 36766-09)	MTL4575	СС-PAIN01
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ, медный ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ модификация ТСПТ 301 (далее - ТСПТ 301) (регистрационный номер 36766-09)	MTL4575	СС-PAIN01
	Термометр сопротивления платиновый ТСПТ, медный ТСМТ и их чувствительные элементы ЭЧПТ, ЭЧМТ модификация ТСПТ 303 (далее - ТСПТ 303) (регистрационный номер 36766-09)	MTL4575	СС-PAIN01
	Преобразователь термоэлектрический кабельный КТХА, КТНН, КТЖК, КТХК модель КТХА (далее - КТХА) (регистрационный номер 36765-09)	MTL4575	СС-PAIN01
		MTL4576-THC	
	Датчики температуры КТХА Ex (далее - КТХА Ex) (регистрационный номер 57178-14)	MTL4575	СС-PAIN01
КТХА (регистрационный номер 36765-09) с преобразователем измерительным серии УТА модель УТА110 (далее - УТА110) (регистрационный номер 25470-03)	MTL4541	СС-PAIN02	

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический ТХА Метран-200 модель ТХА Метран-201 (далее - ТХА Метран-201) (регистрационный номер 19985-00)	MTL4575	СС-РАИН01
	Преобразователь термоэлектрический ТППТ (регистрационный номер 19255-10)	MTL4576-THC	СС-РАИН01
	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9312 (далее - ТХА 9312) (регистрационный номер 14590-95)	MTL4575	СС-РАИН01
		MTL4576-THC	
	Преобразователь термоэлектрический ТХА 9416 (далее - ТХА 9416) (регистрационный номер 15197-96)	MTL4576-THC	СС-РАИН01
	Преобразователь термоэлектрический ТХК 9312 (далее - ТХК 9312) (регистрационный номер 14590-95)	MTL4576-THC	СС-РАИН01
	Преобразователь термоэлектрический ТХК 9416 (далее - ТХК 9416) (регистрационный номер 15197-96) с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544	СС-РАИН02
	Преобразователь термоэлектрический ТХА 008 (далее - ТХА 008) (регистрационный номер 13900-01)	MTL4576-THC	СС-РАИН01
ТХА 008 (регистрационный номер 13900-01) с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544	СС-РАИН02	
ИК температуры ШФЛУ на СГПЗ	Термопреобразователь сопротивления платиновый серий TR, TST модель TR88 (далее - TR88) (регистрационный номер 49519-12) с преобразователем измерительным серии iTEMP TMT модели TMT82 (далее - TMT82) (регистрационный номер 57947-14)	MTL4544	СС-РАИН01
ИК давления и перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJA модель EJA 110 (далее - EJA 110) (регистрационный номер 14495-09)	MTL4541	СС-РАИН02
		MTL4544	
	Преобразователь давления измерительный EJA модель EJA 120 (далее - EJA 120) (регистрационный номер 14495-09)	MTL4544	СС-РАИН02
Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модификации EJX модели 120 (далее - Yokogawa EJX 120) (регистрационный номер 59868-15)	MTL4544	СС-РАИН01	

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов
ИК давления и перепада давления	Преобразователь давления измерительный EJX модель EJX 110 (далее - EJX 110) (регистрационный номер 28456-09)	MTL4541	СС-РАИH02
		MTL4544	СС-РАИH01 СС-РАИH02
	Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модификации EJX модели 110 (далее - Yokogawa EJX 110) (регистрационный номер 59868-15)	MTL4544	СС-РАИH01
	Датчик давления 1151 модель 1151 DP (далее - 1151 DP) (регистрационный номер 13849-04)	MTL4544	СС-РАИH02
	Преобразователь давления измерительный EJA модель EJA 530 (далее - EJA 530) (регистрационный номер 14495-09)	MTL4541	СС-РАИH02
		MTL4544	
	Преобразователь давления измерительный EJX модель EJX 530 (далее - EJX 530) (регистрационный номер 28456-09)	MTL4541	СС-РАИH02
MTL4544		СС-РАИH01 СС-РАИH02	
Преобразователь (датчик) давления измерительный EJ* модификации EJX модели 530 (далее - Yokogawa EJX 530) (регистрационный номер 59868-15)	MTL4544	СС-РАИH01	
ИК давления ШФЛУ на СГПЗ	Преобразователи давления измерительные Cerabar T/M/S (PMC, PMP), Deltabar M/S (PMD, FMD) модели Cerabar M PMP51 (далее - PMP51) (регистрационный номер 41560-09)	MTL4544	СС-РАИH01
ИК уровня	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex M исполнения FMP45 (далее - FMP45) (регистрационный номер 26355-09)	MTL4544	СС-РАИH02
	Уровнемеры OPTIFLEX 1300 C (далее - OPTIFLEX 1300 C) (регистрационный номер 45408-10)	MTL4544	СС-РАИH02
		MTL4541	
	Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 (далее - ЦДУ-01) (регистрационный номер 21285-10)	MTL4544	СС-РАИH02
		MTL4541	
Датчики уровня буйковые цифровые ЦДУ-01 серии 12400 (далее - ЦДУ-01-12400) (регистрационный номер 47982-11)	MTL4544	СС-РАИH01	
Преобразователи уровня буйковые САПФИР-22 (далее - САПФИР-22) (регистрационный номер 21233-07)	MTL4544	СС-РАИH02	
	MTL4541		

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов
ИК уровня	EJA 110 (регистрационный номер 14495-09)	MTL4544 MTL4541	СС-РАИH02
	EJA 530 (регистрационный номер 14495-09)	MTL4544	СС-РАИH02
	Уровнемеры микроимпульсные Levelflex FMP5* исполнения FMP51 (далее - FMP51) (регистрационный номер 47249-11)	MTL4541	СС-РАИH02
ИК массового расхода	Расходомер массовый Promass 83F (далее - Promass 83F) (регистрационный номер 15201-11)	MTL4544	СС-РАИH02
ИК массового расхода ШФЛУ на СГПЗ	Расходомер массовый Promass 200 с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 200 (далее - Promass F 200) (регистрационный номер 57484-14)	MTL4544	СС-РАИH01
ИК объемного расхода ШФЛУ на СГПЗ	Расходомер массовый Promass 200 с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 200 (далее - Promass F 200) (регистрационный номер 57484-14)	MTL4544	СС-РАИH01
ИК объемного расхода	Расходомер-счетчик газа и пара модель GF868 (далее - GF868) (регистрационный номер 50009-12)	MTL4544	СС-РАИH02
	Расходомеры вихревые Prowirl 200 (далее - Prowirl 200) (регистрационный номер 58533-14)	MTL4544	СС-РАИH01
ИК плотности	Преобразователь плотности и вязкости жидкости измерительный модель 7826 (далее - плотномер 7826) (регистрационный номер 15642-06)	MTL4544	СС-РАИH02
ИК плотности ШФЛУ на СГПЗ	Расходомер массовый Promass 200 с первичным преобразователем Promass F и электронным преобразователем 200 (далее - Promass F 200) (регистрационный номер 57484-14)	MTL4544	СС-РАИH01
ИК дозры-воопасных концентраций горючих газов и паров	Газоанализатор СГОЭС (далее - СГОЭС) (регистрационный номер 15642-06)	MTL4541 MTL4544	СС-РАИH02
	Преобразователь газовый оптический ДГО (далее - ДГО) (регистрационный номер 23472-02)	MTL4541	СС-РАИH02

Наименование ИК	Состав ИК		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП (барьер искрозащиты)	Модули ввода/вывода сигналов
ИК температуры точки росы	Анализатор влажности MOISTURE ANALYZERS модель MIS1 (далее - MIS1) (регистрационный номер 51453-12)	MTL4544	СС-PAIH02
ИК компонентного состава (концентрации кислорода)	Газоанализатор THERMOX серий WDG-IV и WDG-HPH серии WDG-IV (далее - WDG-IV) (регистрационный номер 38307-08)	MTL4544	СС-PAIH01
		MTL4541	СС-PAIH02
		MTL4544	
ИК компонентного состава (концентрации оксида углерода)	WDG-IV (регистрационный номер 38307-08)	MTL4541	СС-PAIH02
		MTL4544	СС-PAIH01
ИК компонентного состава (концентрации водорода)	Газоанализаторы по теплопроводности Caldos 5G-Ex (далее - Caldos 5G-Ex) (регистрационный номер 13834-94)	MTL4544	СС-PAIH01
	Газоанализаторы X-STREAM модели X-STREAM XE исполнения XEFD (далее - X-STREAM XEFD) (регистрационный номер 57090-14)	MTL4544	СС-PAIH01
ИК силы тока	-	MTL4541	СС-PAIH01
			СС-PAIH02
			СС-PAIH01
			СС-PAIX02
	-	MTL4544	СС-PAIH01
			СС-PAIH02
-	MTL4549	СС-PAIH01	
		СС-PAIH01	

Примечание - Допускается применение первичных ИП аналогичных типов, прошедших испытания в целях утверждения типа, с метрологическими и техническими характеристиками, не уступающими метрологическим и техническим характеристикам первичных ИП, указанным в таблице 1.

ИС выполняет следующие функции:

- автоматизированное измерение, регистрация, обработка, контроль, хранение и индикация параметров технологического процесса;
- предупредительная и аварийная сигнализация при выходе параметров технологического процесса за установленные границы и при обнаружении неисправности в работе оборудования;
- управление технологическим процессом в реальном масштабе времени;
- противоаварийная защита оборудования установки;

- отображение технологической и системной информации на операторской станции управления;
- накопление, регистрация и хранение поступающей информации;
- самодиагностика;
- 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.

Защита ПО ИС от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу осуществляется путем идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Идентификационные данные ПО ИС приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО ИС

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ExperionPKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 410
Цифровой идентификатор ПО	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-

ПО ИС защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения логина и пароля, ведения доступного только для чтения журнала событий.

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

Метрологические и технические характеристики

Условия эксплуатации и технические характеристики ИС представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	2000
Количество выходных ИК, не более	500
Температура окружающей среды, °С: а) в местах установки первичных ИП: - в обогреваемом шкафу - в открытом пространстве б) в местах установки промежуточных ИП и модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных	от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25
Относительная влажность, %	от 30 до 80, без конденсации влаги
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Параметры электропитания: - напряжение, В - частота, Гц	220 (+10 %, -15 %) 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	20
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: - длина - ширина - высота	1250 1000 2400
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 технической документации на данные ИП.	

Метрологические характеристики ИК ИС приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +100 °С	±1,00 °С	ТПТ-6 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,40 °С
	от 0 до +200 °С	±1,55 °С					±0,55 °С
	от 0 до +300 °С	±2,15 °С					±0,70 °С
	от -50 до +100 °С	±1,10 °С	ТСМ Мет-ран-254 (НСХ 50М)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,60 °С
	от -50 до +100 °С	±1,00 °С	ТСП 9201 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,45 °С
	от 0 до +100 °С	±1,00 °С					±0,40 °С
	от 0 до +250 °С	±1,85 °С					±0,60 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +400 °С	±2,70 °С	ТСП 9201 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,85 °С
	от -50 до +100 °С	±1,00 °С	ТСП 9204 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,45 °С
	от 0 до +100 °С	±1,00 °С					±0,40 °С
	от 0 до +150 °С	±1,25 °С					±0,45 °С
	от 0 до +50 °С	±0,70 °С	ТСП 9418 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,30 °С
	от 0 до +100 °С	±1,00 °С					±0,40 °С
	от 0 до +150 °С	±1,25 °С					±0,45 °С
	от 0 до +200 °С	±1,60 °С					±0,55 °С
	от 0 до +250 °С	±1,85 °С					±0,60 °С
	от 0 до +400 °С	±2,70 °С					±0,85 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +150 °С	±1,25 °С	ТСП Метран-256 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,45 °С
	от -50 до +200 °С	±1,60 °С	ТСПТ 101 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-RAIN01	±0,60 °С
	от 0 до +400 °С	±2,70 °С					±0,85 °С
	от -50 до +100 °С	±1,00 °С				±0,45 °С	
	от 0 до +100 °С	±1,00 °С				±0,40 °С	
	от 0 до +100 °С	±1,30 °С				±0,45 °С	
	от 0 до +200 °С	±1,55 °С				±0,55 °С	
	от 0 до +250 °С	±1,85 °С				±0,60 °С	
	от 0 до +300 °С	±2,15 °С				±0,70 °С	
	от 0 до +600 °С	±3,85 °С				±1,15 °С	
	от 0 до +250 °С	±1,85 °С				ТСПТ 201 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от -50 до +100 °С	±1,00 °С	ТСПТ 301 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,45 °С
	от 0 до +100 °С	±1,00 °С					±0,40 °С
	от -50 до +150 °С	±1,30 °С	ТСПТ 303 (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,50 °С
	от -50 до +100 °С	±1,05 °С	ТСПТ Ex (НСХ Pt100)	класс допуска В по ГОСТ 6651-2009: ±(0,3+0,005· t), °С	MTL4575	СС-РАИH01	±0,50 °С
	от -50 до +150 °С	±1,30 °С					
	от 0 до +250 °С	±1,85 °С					
	от -50 до +1100 °С	±9,8 °С	КТХА Ex (НСХ ХА(К))	±2,2 °С (от -50 до +293 °С включительно); ±0,0075· t , °С (свыше +293 до +1100 °С включительно)	MTL4575	СС-РАИH01	±3,25 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от -40 до +50 °С	±3,3 °С	КТХА (НСХ ХА(К))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); ±0,0075· t , °С (свыше +333 до +1100 °С включительно)	MTL4575	СС-RAIN01	±1,65 °С
	от -40 до +100 °С	±3,4 °С					±1,75 °С
	от -40 до +400 °С	±3,7 °С					±2,20 °С
	от 0 до +600 °С	±5,55 °С					±2,25 °С
	от 0 до +1000 °С	±8,90 °С					±3,00 °С
	от -40 до +600 °С	±5,70 °С			MTL4576-THC	СС-RAIN01	±2,50 °С
	от 0 до +150 °С	±3,30 °С					±1,65 °С
	от 0 до +300 °С	±3,50 °С					±1,95 °С
	от 0 до +600 °С	±5,65 °С					±2,45 °С
	от 0 до +1000 °С	±9,05 °С					±3,30 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +400 °С	±3,95 °С	КТХА (НСХ ХА(К))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); ±0,0075· t , °С (свыше +333 до +1100 °С включительно)	MTL4575	СС-РАИН01	±2,00 °С
	от 0 до +600 °С	±5,55 °С					±2,25 °С
	от 0 до +1000 °С	±8,90 °С					±3,00 °С
ИК температуры ШФЛУ на СГПЗ	от -50 до +100 °С	±0,35 °С	TR88 (НСХ Pt100); TMT82 (HART)	TR88: класс допуска АА по ГОСТ 6651-2009: ±(0,1+0,0017· t), °С TMT82: ±0,14 °С	MTL4544	СС-РАИН01	-

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +1100 °С	±9,4 °С	КТХА (НСХ ХА(К)); УТА110 (от 4 до 20 мА)	КТХА: класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от -40 до +333 °С включительно); ±0,0075· t , °С (свыше +333 до +1100 °С включительно) УТА110: АЦП: ±(0,25 °С + 0,02 % диапазона измерений); пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спая ±0,5 °С	MTL4541	СС-RAIN02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до +100 °С	±3,25 °С	ТХА Метран-241 (НСХ ХА(К))	±2,5 °С (от -40 до +300 °С включительно)	MTL4575	СС-RAIN01	±1,55 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +1300 °С	±7,10 °С	ТППТ (НСХ ПП(S))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±1,5 °С (от 0 до +600 °С включительно); ±0,0025·t, °С (свыше +600 до +1300 °С включительно)	MTL4576-THC	CC-RAIN01	±6,28 °С
	от 0 до +600 °С	±6,90 °С	ТХА 9312 (НСХ ХА(K))	±3,25 °С (от -40 до +333 °С включительно); ±0,00975· t , °С (свыше +333 до +900 °С включительно)	MTL4575	CC-RAIN01	±2,25 °С
	от 0 до +900 °С	±10,15 °С					±2,8 °С
	от 0 до +400 °С	±4,90 °С			MTL4576-THC	CC-RAIN01	±2,10 °С
	от 0 до +600 °С	±7,00 °С					±2,45 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК температуры	от 0 до +50 °С	±3,90 °С	ТХК 9312 (НСХ ХК(L))	±3,25 °С (от -40 до +300 °С включительно); ±(0,91+0,0065·t), °С (свыше +300 до +600 °С включительно)	MTL4576-THC	СС-RAIN01	±1,35 °С
	от 0 до +200 °С	±4,00 °С					±1,60 °С
	от 0 до +300 °С	±4,10 °С					±1,80 °С
	от 0 до +600 °С	±5,90 °С					±2,35 °С
	от 0 до +300 °С	±4,15 °С	ТХА 9416 (НСХ ХА(K))	±3,25 °С (от 0 до +333 °С включительно); ±0,00975·t, °С (свыше +333 до +900 °С включительно)	MTL4576-THC	СС-RAIN01	±1,95 °С
	от 0 до +600 °С	±7,00 °С					±2,45 °С
	от 0 до +600 °С	±5,65 °С	ТХА 008 (НСХ ХА(K))	класс допуска 2 по ГОСТ Р 8.585-2001: ±2,5 °С (от 0 до +333 °С включительно); ±0,0075·t, °С (свыше +333 до +900 °С включительно)	MTL4576-THC	СС-RAIN01	±2,45 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 4 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 100 кПа	±0,21 % диапазона измерений	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	Если верхний предел измерений больше или равен X: ±0,065 % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 10 кПа; от 0 до 16 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 30 кПа; от 0 до 40 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 100 кПа			Если верхний предел измерений меньше X: $\pm \left(0,015 + 0,05 \times \frac{X}{P_v} \right) \%,$ диапазона измерений (для капсулы L значение X=3 кПа; для капсулы M значение X=10 кПа; для капсулы H значение X=100 кПа; для капсулы V значение X=1400 кПа)	MTL4544		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 1,6 кПа	±0,24 % диапазона измерений	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	<p>Если верхний предел измерений больше или равен X: ±0,065 % диапазона измерений</p> <p>Если верхний предел измерений меньше X: $\pm \left(0,015 + 0,05 \times \frac{X}{P_b} \right) \%$</p> <p>диапазона измерений</p> <p>(для капсулы L значение X=3 кПа; для капсулы M значение X=10 кПа; для капсулы H значение X=100 кПа; для капсулы V значение X=1400 кПа)</p>	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 25 кПа	±0,31 % диапазона измерений			MTL4544		
	от 0 до 6 кПа; от 0 до 63 кПа	±0,22 % диапазона измерений					
	от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 6,3 МПа	±0,21 % диапазона измерений					
	от 0 до 630 кПа	±0,24 % диапазона измерений			EJA 110 (от 4 до 20 мА)		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 0,2 кПа; от -0,5 до 0,5 кПа; от -2 до 2 кПа; от -2 до 2 кПа	±0,30 % диапазона измерений	EJA 120 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от -100 до 100 Па	±0,2 % диапазона измерений	Yokogawa EJX 120 (от 4 до 20 мА)	$\pm \left(0,015 + 0,003 \times \frac{1}{P_B} \right) \%$ диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 250 кПа	±0,20 % диапазона измерений	Yokogawa EJX 110 (от 4 до 20 мА)	±0,04 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 6 кПа	±0,21 % диапазона измерений	1151 DP (от 4 до 20 мА)	±0,075 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК давления и перепада давления**	от -0,05 до 0,05 кПа	±1,16 % диапазона измерений	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	Если верхний предел измерений больше или равен 2 кПа: ±0,04 % диапазона измерений Если верхний предел измерений меньше 2 кПа: $\pm \left(0,025 + 0,003 \times \frac{10 \cdot \bar{p}}{P_b} \right) \%$ диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от -0,1 до 0,1 кПа	±0,61 % диапазона измерений			MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от -0,125 до 0,125 кПа	±0,50 % диапазона измерений					
	от -0,25 до 0,25 кПа	±0,31 % диапазона измерений					
	от 0 до 0,4 кПа	±0,26 % диапазона измерений					
	от -5 до 5 кПа	±0,20 % диапазона измерений					
	от 0 до 6 кПа	±0,20 % диапазона измерений					
	от 0 до 0,05 кПа	±1,16 % диапазона измерений					
	от -0,08 до 0,08 кПа	±0,74 % диапазона измерений					
	от 0 до 0,125 кПа	±0,50 % диапазона измерений					
	от -0,2 до 0,2 кПа	±0,36 % диапазона измерений					

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 16 кПа; от 0 до 110 кПа; от 0 до 200 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 300 кПа; от -100 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 1000 кПа	$\pm 0,30$ % диапазона измерений	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа	±0,30 % диапазона измерений	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	±0,20 % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 20 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 160 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 630 кПа				MTL4544		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 1000 кПа от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа	±0,30 % диапазона измерений	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	±0,20 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 4 МПа	±0,22 % диапазона измерений	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	±0,10 % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 25 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 6 МПа				MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК давления и перепада давления**	от 0 до 140 кПа	±0,26 % диапазона измерений	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	±0,14 % диапазона измерений	MTL4544	СС- РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 160 кПа	±0,25 % диапазона измерений		±0,13 % диапазона измерений			
	от 0 до 200 кПа; от 0 до 300 кПа; от 0 до 600 кПа; от 0 до 700 кПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 4 МПа	±0,22 % диапазона измерений		±0,10 % диапазона измерений			
	от 0 до 0,6 МПа	±0,22 % диапазона измерений	Yokogawa EJX 530 (от 4 до 20 мА)	±0,10 % диапазона измерений			
ИК давления ШФЛУ на СГПЗ	от 0 до 2 МПа	±0,15 % диапазона измерений	PMP51 (HART)	±0,15 % диапазона измерений	MTL4544	СС- РАИH01	-

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК уровня	от 0 до 10 кПа (шкала от 0 до 100 %)	±0,21 % диапазона измерений	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	±0,065 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 100 кПа (шкала от 0 до 100 %)	±0,21 % диапазона измерений	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	±0,065 % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 2250 кгс/м ² (шкала от 0 до 100 %)	±0,21 % диапазона измерений	EJA 110 (от 4 до 20 мА)	±0,065 % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
					MTL4544		
	от 0 до 200 кПа (шкала от 0 до 100 %)	±0,29 % диапазона измерений	EJA 530 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
от 0 до 2050 мм (шкала от 0 до 100 %)	при измерении уровня: ±4,5 мм при измерении уровня границы раздела жидкостей: ±22,4 мм	FMP51 (от 4 до 20 мА)	при измерении уровня: ±2 мм при измерении уровня границы раздела жидкостей: ±20 мм	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования	

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК уровня	от 0 до 2100 мм (шкала от 0 до 100 %)	±5,2 мм	FMP45 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 1600 мм (шкала от 0 до 100 %)	±4,5 мм	OPTIFLEX 1300 C (от 4 до 20 мА)	±3 мм	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 2100 мм (шкала от 0 до 100 %)	±5,2 мм			MTL4541		
	от 0 до 3800 мм (шкала от 0 до 100 %)	±7,9 мм			MTL4541		
	от 0 до 685 мм (шкала от 0 до 100 %)	±3,6 мм			MTL4544		
					MTL4541		
		MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования			

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК уровня	от 0 до 2000 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 1,2$ % диапазона измерений	САПФИР-22 (от 4 до 20 мА)	± 1 % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
ИК уровня	от 356 до 1500 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,6$ % диапазона измерений	ЦДУ-01-12400 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,5$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
ИК уровня	от 0 до 1600 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 2000 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,6$ % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,5$ % диапазона измерений	MTL4541	СС-РАИH02	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования
					MTL4544		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК уровня	от 0 до 600 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 800 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 1000 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,6 % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИНО2	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 2001 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 2200 мм (шкала от 0 до 100 %)	±0,6 % диапазона измерений			MTL4541		
					MTL4541		

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК уровня	от 0 до 520 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 750 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 799 мм (шкала от 0 до 100 %); от 0 до 1005 мм (шкала от 0 до 100 %)	$\pm 0,6$ % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,5$ % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИИ02	$\pm 0,17$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК массового расхода	от 2,85 до 63 т/ч (шкала от 0 до 63 т/ч)	±5 % измеряемой величины (жидкость) (см. примечание 3)	Promass 83F (от 4 до 20 мА)	±0,10 % измеряемой величины	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 3 до 80 т/ч (шкала от 0 до 80 т/ч)						
	от 3,7 до 100 т/ч (шкала от 0 до 100 т/ч)						
ИК массового расхода ШФЛУ на СГПЗ	от 0,3 до 3 т/ч	±0,10 % измеряемой величины	Promass F 200 (HART)	±0,10 % измеряемой величины	MTL4544	СС-РАИH01	-
ИК объемного расхода ШФЛУ на СГПЗ	от 0,6 до 6 м ³ /ч	±0,10 % измеряемой величины	Promass F 200 (HART)	±0,10 % измеряемой величины	MTL4544	СС-РАИH01	-

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК объемного расхода	от 1,1 до 30 м ³ /ч (шкала от 0 до 30 м ³ /ч); от 1,5 до 40 м ³ /ч (шкала от 0 до 40 м ³ /ч); от 2,6 до 70 м ³ /ч (шкала от 0 до 70 м ³ /ч)	±5 % измеряемой величины (жидкость) (см. примечание 3)	Prowirl 200 (от 4 до 20 мА)	±0,75 % измеряемой величины	MTL4544	СС-РАИИ01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 9,5 до 200 м ³ /ч (шкала от 0 до 200 м ³ /ч); от 28 до 600 м ³ /ч (шкала от 0 до 600 м ³ /ч)	±4 % измеряемой величины (газ) (см. примечание 3)		±1,0 % измеряемой величины			

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК объемного расхода	от 560 до 10000 м ³ /ч (шкала от 0 до 10000 м ³ /ч)	±4 % измеряемой величины (газ) (см. примечание 3)	GF868 (от 4 до 20 мА)	±1,40 % измеряемой величины ±0,1 % диапазона измерений (погрешность токового выхода)	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
ИК плотности	от 700 до 800 кг/м ³	±1,12 кг/м ³ диапазона измерений	плотномер 7826 (от 4 до 20 мА)	±1,00 кг/м ³	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
ИК плотности ШФЛУ на СГПЗ	от 500 до 1000 кг/м ³	±10 кг/м ³	Promass F 200 (HART)	±10 кг/м ³	MTL4544	СС-РАИH02	-
ИК до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров	от 0 до 100 % НКПР	±5,51 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР); ±11,01 % (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)	СГОЭС (от 4 до 20 мА)	±5,00 % НКПР (в диапазоне от 0 до 50 % НКПР); ±10,00 % (в диапазоне свыше 50 до 100 % НКПР)	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 50 % НКПР	±5,51 % НКПР	СГОЭС (от 4 до 20 мА)	±5,00 % НКПР	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров	от 0 до 100 % НКПР	±8,81 % НКПР	ДГО (от 4 до 20 мА)	±(2+0,06·C ₀) % НКПР	MTL4541	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
ИК температуры точки росы	от -80 до +20 °С	± 2,21 °С (в диапазоне от -65 °С до + 20 °С) ± 3,31 °С (в диапазоне от -80 °С до -66 °С)	MIS1 (от 4 до 20 мА)	± 2 °С (в диапазоне от -65 °С до + 20 °С) ± 3 °С (в диапазоне от -80 °С до -66 °С)	MTL4544	СС-РАИH02	±0,17 % диапазона преобразования
ИК компонентного состава (концентрации кислорода)	от 0 до 5 %	±2,21 % диапазона измерений (в диапазоне от 0 до 5 %); ±4,34 % измеряемой величины (в диапазоне не свыше 5 до 100 %)	WDG-IV (от 4 до 20 мА)	±2,00 % диапазона измерений (в диапазоне от 0 до 5 %); ±2,00 % измеряемой величины (в диапазоне свыше 5 до 100 %)	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 10 %				MTL4541	СС-РАИH02	
	от 0 до 20 %				MTL4544	СС-РАИH02	
	от 0 до 21 %				MTL4541	СС-РАИH02	

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности *
ИК компонентного состава (концентрации оксида углерода)	от 0 до 0,025 %	±5,51 % диапазона измерений	WDG-IV (от 4 до 20 мА)	±5,00 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 0,02 %				MTL4541	СС-РАИH02	
ИК компонентного состава (концентрации водорода)	от 0 до 100 %; от 60 до 100 %	±5,51 % диапазона измерений	Caldos 5G-Ex (от 4 до 20 мА)	±5,00 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
	от 0 до 100 %	±3,31 % диапазона измерений	X-STREAM XEFD (от 4 до 20 мА)	±3,00 % диапазона измерений	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП (барьер искрозащиты), модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искрозащиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	±0,17 % диапазона преобразования	-	-	MTL4541	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
			-	-		СС-РАИH02	
			-	-		СС-РАИN01	
			-	-		СС-РАИX02	
			-	-	MTL4544	СС-РАИH01	±0,17 % диапазона преобразования
			-	-		СС-РАИH02	
			-	-		СС-РАИN01	
			-	-		СС-РАИX02	
ИК воспроизведения аналоговых сигналов	от 4 до 20 мА	±0,48 % диапазона воспроизведения	-	-	MTL4549	СС-РАОН01	±0,48 % диапазона воспроизведения

* Нормированы с учетом погрешностей промежуточного ИП (барьера искрозащиты) и модуля ввода/вывода сигналов.

** Шкала ИК, применяемых для измерения расхода на сужающих устройствах методом переменного перепада давления, установлена в ИС в единицах измерения расхода. Пределы допускаемой основной погрешности данных ИК нормированы по перепаду давления. Оценка пределов погрешности по расходу проводят на аттестованном ПО в соответствии с ГОСТ 8.586.5-2005 (значения не должны превышать ±3 % измеряемой величины для пара, ±4 % измеряемой величины для газа, ±5 % измеряемой величины для жидкости).

Примечания

1 НСХ - номинальная статическая характеристика.

2 Приняты следующие обозначения: t - измеренная температура, °С; P_v - верхний предел измерений преобразователя давления, кПа, C_0 - измеренное значение, % НКПР.

3 Пределы допускаемой основной погрешности измерений $d_{ик}$, %, рассчитывают по формулам:

$$d_{ик} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{ипп}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{вп} \times \frac{X_{max} - X_{min}}{X_{изм}} \frac{\sigma^2}{\phi}}$$

где $d_{ипп}$ - пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;

$g_{вп}$ - пределы допускаемой основной приведенной погрешности промежуточного ИП и модуля ввода/вывода сигналов, %;

X_{max} - максимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} - минимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;

$X_{изм}$ - измеренное значение, в абсолютных единицах измерений.

4 Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

- приводят форму представления основных и дополнительных погрешностей измерительных компонентов ИК к единому виду (приведенная, относительная, абсолютная);

- для каждого измерительного компонента ИК рассчитывают пределы допускаемых значений погрешности в условиях эксплуатации путем учета основной и дополнительных погрешностей от влияющих факторов.

Пределы допускаемых значений погрешности $D_{си}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации рассчитывают по формуле

$$D_{си} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=0}^n a_i D_i^2}$$

где D_0 - пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

D_i - погрешности измерительного компонента от i -го влияющего фактора в условиях эксплуатации при общем числе n учитываемых влияющих факторов.

Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность $D_{ик}$ в условиях эксплуатации, по формуле

$$D_{ик} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=0}^k a_j (D_{сиj})^2}$$

где $D_{сиj}$ - пределы допускаемых значений погрешности $D_{си}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта по центру типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Комплектность ИС

Наименование	Количество
Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП», заводской № РИФ-02	1 шт.
Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Руководство по эксплуатации	1 экз.
Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Паспорт	1 экз.
МП 1706/1-311229-2016. Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 1706/1-311229-2016 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная РСУ установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП». Методика поверки», утвержденному ООО Центр Метрологии «СТП» 17 июня 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 $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100 в диапазоне температур от минус 200 °С до плюс 850 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 °С до 0 °С $\pm 0,1\text{ °С}$, от 0 °С до плюс 850 °С $\pm(0,1\text{ °С} + 0,025\% \text{ показания})$; воспроизведение сигналов термопар ХА(К) в диапазоне температур от минус 270 °С до плюс 1372 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 270 °С до минус 200 °С $\pm(4 \text{ мкВ} + 0,02\% \text{ показания мкВ})$, от минус 200 °С до 0 °С $\pm(0,1\text{ °С} + 0,1\% \text{ показания } \text{°С})$, от 0 °С до плюс 1000 °С $\pm(0,1\text{ °С} + 0,02\% \text{ показания } \text{°С})$, от плюс 1000 °С до плюс 1372 °С $\pm(0,03\% \text{ показания } \text{°С})$; воспроизведение сигналов термопар ХК(L) в диапазоне температур от минус 200 °С до плюс 800 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 °С до 0 °С $\pm(0,07\text{ °С} + 0,07\% \text{ показания } \text{°С})$, от 0 °С до плюс 800 °С $\pm(0,07\text{ °С} + 0,02\% \text{ показания } \text{°С})$; воспроизведение сигналов термопар ПП(S) в диапазоне температур от минус 50 °С до плюс 1768 °С, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 50 °С до 0 °С $\pm 1,0\text{ °С}$, от 0 °С до плюс 50 °С $\pm 0,7\text{ °С}$, от плюс 50 °С до плюс 1500 °С $\pm 0,6\text{ °С}$, от плюс 1500 °С до плюс 1768 °С $\pm 0,7\text{ °С}$; диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$.

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 установки 35-11/300 ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

- 1 ГОСТ Р 8.596-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
- 2 Техническая документация ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»

Изготовитель

ООО «ЛУКОЙЛ-ИНФОРМ»
ИНН 7705514400
Юридический адрес: 115093, г. Москва, ул. Люсиновская, д.36, стр.1
Фактический адрес: 169710, Россия, г. Усинск, ул. Комсомольская, д. 22а
Телефон/Факс: (82144) 5-62-62

Испытательный центр

ООО Центр Метрологии «СТП»
Республика Татарстан, 420107, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5
Телефон: (843) 214-20-98, Факс: (843) 227-40-10
E-mail: 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.