

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

Назначение средства измерений

Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (далее – ИС) предназначена для измерений параметров технологического процесса (температуры, давления, перепада давления, массового и объемного расхода, уровня, нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее – НКПР), концентрации), формирования сигналов управления и регулирования.

Описание средства измерений

Принцип действия ИС основан на непрерывном измерении, преобразовании и обработке при помощи контроллеров С300 и контроллеров противоаварийной защиты SM системы измерительно-управляющей ExperionPKS (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (далее – регистрационный номер) 17339-12) (далее – ExperionPKS) входных сигналов, поступающих по измерительным каналам (далее – ИК) от первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП).

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;
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от первичных ИП поступают на входы преобразователей измерительных MTL4541 (регистрационный номер 39587-14) (далее – MTL4541), преобразователей измерительных MTL4544 (регистрационный номер 39587-14) (далее – MTL4544);
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от MTL4541 поступают на модули ввода аналоговых сигналов SAI-1620m контроллеров противоаварийной защиты SM ExperionPKS (далее – SAI-1620m);
- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока от 4 до 20 мА от MTL4544 поступают на модули ввода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C модели CC-PAIH01 контроллеров С300 ExperionPKS (далее – CC-PAIH01).

Цифровые коды, преобразованные посредством модулей ввода аналоговых сигналов SAI-1620m и CC-PAIH01 в значения физических параметров технологического процесса, отображаются на мнемосхемах мониторов операторских станций управления в виде числовых значений, гистограмм, трендов, текстов, рисунков и цветовой окраски элементов мнемосхем, а также интегрируется в базу данных ИС.

Для выдачи управляющих воздействий используются модули вывода аналоговых сигналов серии I/O Modules – Series C модели CC-PAOH01 ExperionPKS (далее – CC-PAOH01) с преобразователями измерительными MTL4546 (регистрационный номер 39587-14) (далее – MTL4546).

Состав ИК ИС приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Состав ИК ИС

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК давления	Датчик давления 2051Т (регистрационный номер 39530-08) (далее – 2051Т)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный 2600Т (регистрационный номер 69141-17) (далее – 2600Т)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный 3051S (регистрационный номер 66525-17) (далее – 3051S)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 430 (регистрационный номер 28456-09) (далее – EJX 430)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 440 (регистрационный номер 28456-09) (далее – EJX 440)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 530 (регистрационный номер 28456-09) (далее – EJX 530)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 630 (регистрационный номер 28456-09) (далее – EJX 630)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь давления измерительный EJX модели EJX 110 (регистрационный номер 28456-09) (далее – EJX 110)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК объемного расхода	Счетчик-расходомер электромагнитный ADMAG модификации AXF (регистрационный номер 59435-14) (далее – ADMAG AXF)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC100 (регистрационный номер 43980-10) (далее – FLOWSIC100)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Расходомер вихревой Prowirl модели Prowirl 72 (регистрационный номер 15202-14) (далее – Prowirl 72)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS30 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCS30)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS39 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCS39)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCT38 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCT38)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCT39 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCT39)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS31 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCS31)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS33 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCS33)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК объемного расхода	Счетчик-расходомер массовый кориолисовый ROTAMASS модификации RCCS38 (регистрационный номер 27054-09) (далее – RCCS38)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
ИК массового расхода	RCCS39 (регистрационный номер 27054-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
	RCCT39 (регистрационный номер 27054-09)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
ИК уровня	Уровнемер 3300 (регистрационный номер 64697-16)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь уровня JUPITER (регистрационный номер 38263-08) (далее – JUPITER)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
	JUPITER (регистрационный номер 38263-08)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер емкостной Liquicap (регистрационный номер 36668-08) (далее – Liquicap)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 61 (регистрационный номер 27284-09) (далее – VEGAFLEX 61)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 62 (регистрационный номер 27284-09) (далее – VEGAFLEX 62)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер контактный микроволновый VEGAFLEX 66 (регистрационный номер 27284-09) (далее – VEGAFLEX 66)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАИН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК уровня	Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 81 (регистрационный номер 53857-13) (далее – VEGAFLEX 81)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 82 (регистрационный номер 53857-13) (далее – VEGAFLEX 82)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Уровнемер микроволновый контактный VEGAFLEX 86 (регистрационный номер 53857-13) (далее – VEGAFLEX 86)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
ИК температуры	Термопреобразователь сопротивления серии CAT-T (регистрационный номер 48496-11) (далее – TC CAT-T) в комплекте с преобразователем измерительным серии YTA модели YTA110 (регистрационный номер 25470-03) (далее – YTA110)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь термоэлектрический серии CAT-T (регистрационный номер 48552-11) (далее – TP CAT-T) в комплекте с YTA110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления платиновый ТСР (регистрационный номер 65539-16) (далее – ТСР) в комплекте с преобразователем измерительным Rosemount 3144P (регистрационный номер 56381-14) (далее – 3144P)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	ТСР (регистрационный номер 65539-16) в комплекте с YTA110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК температуры	ТСП (регистрационный номер 65539-16) в комплекте с преобразователем измерительным серии УТА модели УТА320 (регистрационный номер 25470-03) (далее – УТА320)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь термоэлектрический многозонный модели T-bar (регистрационный номер 46951-11) (далее – T-bar) в комплекте с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии TR модели TR10 (регистрационный номер 68002-17) комплекте с (далее – TR10) в комплекте с преобразователем измерительным 644 (регистрационный номер 14683-09) (далее – 644)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	TR10 (регистрационный номер 68002-17) в комплекте с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Преобразователь термоэлектрический серии TS с термопарой К (регистрационный номер 44784-10) (далее – ТП TS) в комплекте с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления серии TS (регистрационный номер 44786-10) (далее – ТС TS) в комплекте с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Термопреобразователь сопротивления платиновый серии 65 (регистрационный номер 22257-05) (далее –ТС 65) в комплекте с 3144Р (регистрационный номер 56381-14)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК температуры	Преобразователь термоэлектрический многозонный модели FLEX-R (регистрационный номер 46951-11) (далее – FLEX-R) в комплекте с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Термометры сопротивления PT100 (регистрационный номер 41646-09) (далее – PT100) в комплекте с УТА110 (регистрационный номер 25470-03)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
ИК НКПР	Газоанализатор XNX ХТС (регистрационный номер 66863-17) (далее – XNX ХТС)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Датчик горючих и токсичных газов стационарный Sensepoint XCD (регистрационный номер 43117-09) (далее – Sensepoint XCD)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
ИК концентрации	Датчик горючих и токсичных газов стационарный Sensepoint RFD (регистрационный номер 43117-09) (далее – Sensepoint RFD)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	XNX ХТС (регистрационный номер 66863-17)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
	Анализатор промышленный ADI 2040 (регистрационный номер 58397-14) (далее – ADI 2040)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Анализатор серы модели ASOMA 682T-HP (регистрационный номер 50181-12) (далее – ASOMA 682T-HP)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Газоанализатор OCX 8800 (регистрационный номер 50720-12) (далее – OCX 8800)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)
	Газоанализатор SS2100i-2 (регистрационный номер 51976-12) (далее – SS2100i-2)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	CC-PAIH01 (регистрационный номер 17339-12)

Продолжение таблицы 1

Наименование ИК	Состав ИК ИС		
	Первичный ИП	Промежуточный ИП	Модуль ввода/вывода
ИК концентрации	Хроматограф газовый промышленный Maxum edition II (регистрационный номер 45191-15) (далее – Maxum)	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
ИК силы тока	—	MTL4544 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАІН01 (регистрационный номер 17339-12)
		MTL4541 (регистрационный номер 39587-14)	SAI-1620m (регистрационный номер 17339-12)
ИК воспроизведения силы тока	—	MTL4546 (регистрационный номер 39587-14)	СС-РАОН01 (регистрационный номер 17339-12)

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 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.

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 – «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

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 R410
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Технические характеристики ИС

Наименование характеристики	Значение
Количество входных ИК, не более	2200
Количество выходных ИК, не более	400
Условия эксплуатации: а) температура окружающей среды, °С: – в местах установки первичных ИП (в обогреваемом шкафу) – в местах установки первичных ИП (в открытом пространстве) – в местах установки промежуточных ИП, модулей ввода/вывода сигналов и обработки данных б) относительная влажность, % в) атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 от -40 до +50 от +15 до +25 от 30 до 80, без конденсации влаги от 84,0 до 106,7
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, кВт·А, не более	15
Габаритные размеры отдельных шкафов, мм, не более: – высота – ширина – длина	2100 800 800
Масса отдельных шкафов, кг, не более	350
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.	

Таблица 4 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Промежуточный ИП, модули ввода/вывода сигналов и обработки данных		
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип промежуточного ИП	Типа модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности ¹⁾
1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 1 МПа	$\pm 0,21 \%$	2051T (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,075 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$\pm 0,17 \%$
	от 0 до 1 МПа	$\pm 0,4 \%$	2051T (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,075 \%$	MTL4541	SAI-1620m	$\pm 0,35 \%$
	от 0 до 20 МПа	$\pm 0,22 \%$	2600T (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,1 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$\pm 0,17 \%$
	от -0,1 до 0,1 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 2 МПа	$\pm 0,48 \%$	3051S (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,25 \%$	MTL4541	SAI-1620m	$\pm 0,35 \%$
	от 0 до 1 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 16 МПа ²⁾	$\pm 0,20$ до $\pm 0,69 \%$	EJX 430 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,04$ до $\pm 0,6 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$\pm 0,17 \%$
	от -0,1 до 0,1 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 16 МПа; от 0 до 18 МПа; от 0 до 20 МПа; от 0 до 25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 32 МПа ²⁾	$\pm 0,20$ до $\pm 0,69 \%$	EJX 440 (от 4 до 20 мА)	$\pm 0,04$ до $\pm 0,6 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$\pm 0,17 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 18,3 МПа; от 0 до 25 МПа; от 0 до 32 МПа ²⁾	g от ±0,39 до ±0,77 %	EJX 440 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
	от -0,10 до 0,06 МПа; от -0,1 до 2,0 МПа; от 0,04 до 2,00 МПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 0,059 МПа; от 0 до 0,06 МПа; от 0 до 0,08 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от 0 до 0,13 МПа; от 0 до 0,16 МПа; от 0 до 0,17 МПа; от 0 до 0,18 МПа; от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 0,27 МПа; от 0 до 0,3 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0 до 0,6 МПа; от 0 до 0,8 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,1 МПа; от 0 до 1,2 МПа; от 0 до 1,3 МПа; от 0 до 1,5 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0 до 2,3 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 2,7 МПа	g от ±0,20 до ±0,69 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК давления	от 0 до 3 МПа; от 0 до 3,5 МПа; от 0 до 3,5 МПа; от 0 до 3,9 МПа; от 0 до 4 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 5,3 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 7,6 МПа; от 0 до 8 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 20 МПа; от 0 до 25 МПа; от 0 до 50 МПа ²⁾	g от ±0,20 до ±0,69 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %
	от 0 до 0,2 МПа; от 0 до 1 МПа; от 0 до 1,1 МПа; от 0 до 1,6 МПа; от 0 до 1,8 МПа; от 0 до 2 МПа; от 0 до 2,5 МПа; от 0 до 5 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа; от 0 до 20 МПа; от 0 до 50 МПа ²⁾	g от ±0,39 до ±0,77 %	EJX 530 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 4 МПа; от 0 до 6 МПа; от 0 до 10 МПа ²⁾	g от ±0,20 до ±0,69 %	EJX 630 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %
	от -0,1 до 2,5 МПа; от 0 до 10 МПа ²⁾	g от ±0,39 до ±0,77 %	EJX 630 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления ³⁾	от 0 до 2000 мм рт. ст.; от 0 до 0,63 кПа; от 0 до 1,2 кПа; от 0 до 1,41 кПа; от 0 до 1,69 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 2,94 кПа; от 0 до 5 кПа; от 0 до 6,5 кПа; от 0 до 9,8 кПа; от 0 до 10 кПа; от 0 до 12,5 кПа; от 0 до 12,55 кПа; от 0 до 12,93 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 13,02 кПа; от 0 до 13,41 кПа; от 0 до 13,96 кПа; от 0 до 14,07 кПа; от 0 до 14,3 кПа; от 0 до 15,27 кПа; от 0 до 16,59 кПа; от 0 до 17,84 кПа; от 0 до 21,53 кПа; от 0 до 22,2 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 30 кПа; от 0 до 31,8 кПа; от 0 до 35,65 кПа; от 0 до 37,5 кПа; от 0 до 38 кПа	g от ±0,20 до ±0,69 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления ³⁾	от 0 до 40 кПа; от 0 до 45 кПа; от 0 до 42,28 кПа; от 0 до 48 кПа; от 0 до 50 кПа; от 0 до 51,07 кПа; от 0 до 52,34 кПа; от 0 до 55 кПа; от 0 до 63 кПа; от 0 до 75 кПа; от 0 до 75,11 кПа; от 0 до 100 кПа; от 0 до 150 кПа; от 0 до 200 кПа; от 0 до 250 кПа; от 0 до 400 кПа; от 0 до 0,02 МПа; от 0 до 0,05 МПа; от 0 до 0,07 МПа; от 0 до 0,1 МПа; от -0,1 до 0,1 МПа; от -0,25 до 0,10 МПа; от 0 до 0,25 МПа; от 0 до 0,4 МПа; от 0,025 до 0,500 МПа; от -0,5 до 0,5 МПа ²⁾	g от ±0,20 до ±0,69 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК перепада давления ³⁾	от -0,25 до 0,10 кПа; от 0 до 1,5 кПа; от 0 до 2,5 кПа; от 0 до 2,94 кПа; от 0 до 3,5 кПа; от 0 до 5 кПа; от 0 до 6,5 кПа; от 0 до 12,55 кПа; от 0 до 13,02 кПа; от 0 до 14,07 кПа; от 0 до 14,3 кПа; от 0 до 15,27 кПа; от 0 до 15,87 кПа; от 0 до 16,59 кПа; от 0 до 25 кПа; от 0 до 30 кПа; от 0 до 37,5 кПа; от -1,54 до 38,70 кПа; от 0 до 45,28 кПа; от 0 до 60 кПа; от 0 до 75,11 кПа; от -500 до 500 кПа ²⁾	g от ±0,39 до ±0,77 %	EJX 110 (от 4 до 20 мА)	g от ±0,04 до ±0,6 %	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
ИК объемного расхода	от 0 до 125 м³/ч	см. примечание 2	ADMAG AXF (от 4 до 20 мА)	δ: ±0,35 %; g: ±0,05 % ⁴⁾	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 620 м³/ч	см. примечание 2	FLOWSIC100 (от 4 до 20 мА)	δ: ±1,5 % ⁵⁾ ; g: ±0,04 % ⁴⁾	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК объ- емного расхода	от 0 до 165 м ³ /ч	см. примечание 2	Prowirl 72 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 0,75 \% ^6$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 0,004 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCS30 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,9 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 120 м ³ /ч; от 0 до 180 м ³ /ч; от 0 до 190 м ³ /ч; от 0 до 3200 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCS39 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,25 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 9 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCT38 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,25 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 27 м ³ /ч; от 0 до 133 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCT39 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,25 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 0,15 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCS31 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,5 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 0,3 м ³ /ч; от 0 до 0,4 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCS33 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,5 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 9 м ³ /ч	см. примечание 2	RCCS38 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,25 + Z_v/V \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
ИК мас- сового расхода	от 0 до 28050 кг/ч	см. примечание 2	RCCS39 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,1 + Z/M \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 1815 кг/ч; от 0 до 3950 кг/ч	см. примечание 2	RCCT39 (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm (0,5 + Z/M \cdot 100), \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 0 до 550 мм	g ±1,08 %	Уровнемер 3300 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±5 мм	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 346 мм	g ±0,23 %	JUPITER (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,4 мм	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %
	от 0 до 550 мм	g ±0,21 %					
	от 0 до 550 мм	g ±0,4 %	JUPITER (от 4 до 20 мА)	Δ: ±0,4 мм	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
	от 0 до 246 мм	g ±0,92 %	Liquicap (от 4 до 20 мА)	Δ: ±2 мм	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %
	от 1000 до 250 мм	g ±0,48 %	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %
	от 1063 до 250 мм	g ±0,45 %					
	от 10890 до 1200 мм	g ±0,2 %					
	от 1470 до 250 мм	g ±0,33 %					
	от 3770 до 2800 мм	g ±0,39 %					
	от 606 до 250 мм	g ±0,95 %					
	от 1000 до 250 мм	g ±0,59 %	VEGAFLEX 61 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	MTL4541	SAI-1620m	g ±0,35 %
	от 1063 до 250 мм	g ±0,56 %					
	от 1469 до 250 мм	g ±0,48 %					
	от 1470 до 250 мм	g ±0,48 %					
	от 3770 до 2800 мм	g ±0,52 %					
	от 606 до 250 мм	g ±1,01 %					
	от 5520 до 2750 мм	g ±0,23 %	VEGAFLEX 62 (от 4 до 20 мА)	Δ: ±3 мм	MTL4544	CC-PAIH01	g ±0,17 %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 5520 до 2750 мм	$\text{g} \pm 0,41 \%$	VEGAFLEX 62 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	MTL4541	SAI-1620m	$\text{g} \pm 0,35 \%$
	от 1000 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,48 \%$	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	MTL4544	CC-PAIH01	$\text{g} \pm 0,17 \%$
	от 1063 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,45 \%$					
	от 1064 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,45 \%$					
	от 1470 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,33 \%$					
	от 1750 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,29 \%$					
	от 1774 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,29 \%$					
	от 606 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,95 \%$					
	от 6270 до 2750 мм	$\text{g} \pm 0,21 \%$					
	от 850 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,59 \%$					
	от 950 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,51 \%$					
	от 1000 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,59 \%$	VEGAFLEX 66 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 3 \text{ мм}$	MTL4541	SAI-1620m	$\text{g} \pm 0,35 \%$
	от 1774 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,45 \%$					
	от 1906 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,44 \%$					
	от 606 до 250 мм	$\text{g} \pm 1,01 \%$					
	от 6270 до 2750 мм	$\text{g} \pm 0,4 \%$					
	от 900 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,64 \%$					
	от 950 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,61 \%$					
	от 606 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,65 \%$	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4544	CC-PAIH01	$\text{g} \pm 0,17 \%$
	от 1150 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,31 \%$					
	от 1469 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,26 \%$					
	от 4050 до 100 мм	$\text{g} \pm 0,2 \%$					
	от 4050 до 2750 мм	$\text{g} \pm 0,43 \%$	VEGAFLEX 81 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4541	SAI-1620m	$\text{g} \pm 0,35 \%$
	от 1150 до 250 мм	$\text{g} \pm 0,46 \%$					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК уровня	от 1150 до 250 мм	$g \pm 0,46 \%$	VEGAFLEX 82 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от 1050 до 250 мм	$g \pm 0,34 \%$	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 1063 до 250 мм	$g \pm 0,33 \%$					
	от 1550 до 250 мм	$g \pm 0,26 \%$					
	от 1860 до 250 мм	$g \pm 0,24 \%$					
	от 606 до 250 мм	$g \pm 0,65 \%$					
	от 906 до 250 мм	$g \pm 0,39 \%$					
	от 906 до 550 мм	$g \pm 0,65 \%$					
	от 900 до 670 мм	$g \pm 0,98 \%$					
	от 1050 до 250 мм	$g \pm 0,48 \%$	VEGAFLEX 86 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 2 \text{ мм}$	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от 1350 до 500 мм	$g \pm 0,47 \%$					
	от 1550 до 250 мм	$g \pm 0,43 \%$					
	от 1860 до 250 мм	$g \pm 0,41 \%$					
	от 3750 до 250 мм	$g \pm 0,4 \%$					
	от 900 до 250 мм	$g \pm 0,52 \%$					
	от 906 до 550 мм	$g \pm 0,73 \%$					
	от 950 до 250 мм	$g \pm 0,5 \%$					
ИК темпера- туры	от -40 до +55 °C	$\Delta: \pm 0,68 \text{ °C}^{7)}$	TC CAT-T с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (TC CAT-T): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14 \text{ °C}$; g (YTA110): $\pm 0,02 \%$ или g (YTA110): $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от -40 до +60 °C	$\Delta: \pm 0,71 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +70 °C	$\Delta: \pm 0,77 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +75 °C	$\Delta: \pm 0,8 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +80 °C	$\Delta: \pm 0,83 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +95 °C	$\Delta: \pm 0,91 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,94 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +120 °C	$\Delta: \pm 1,06 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +125 °C	$\Delta: \pm 1,09 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,23 \text{ °C}^{7)}$					
	от -40 до +160 °C	$\Delta: \pm 1,29 \text{ °C}^{7)}$					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -40 до +165 °C	$\Delta: \pm 1,32 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТС САТ-Т с УТА110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТС САТ-Т): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (УТА110): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (УТА110): $\pm 0,02 \%$ или g (УТА110): $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от -40 до +175 °C	$\Delta: \pm 1,38 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +190 °C	$\Delta: \pm 1,47 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +200 °C	$\Delta: \pm 1,53 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +240 °C	$\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -200 до +600 °C ³⁾	см. примечание 2	ТС САТ-Т с УТА110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТС САТ-Т): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (УТА110): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (УТА110): $\pm 0,02 \%$ или g (УТА110): $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от -40 до +70 °C	$\Delta: \pm 0,85 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 1,05 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от 0 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,32 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -200 до +600 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 2,9 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТП САТ-Т с УТА110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТП САТ-Т): $\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °C включ., $\pm(0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений св. +333 до +1260 °C ; Δ (УТА110): $\pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (УТА110): $\pm 0,02 \%$ или g (УТА110): $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾ ; Δ (ХС): $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}^{9)}$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от -40 до +245 °C	$\Delta: \pm 2,94 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,97 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +355 °C	$\Delta: \pm 3,18 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +415 °C	$\Delta: \pm 3,69 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +425 °C	$\Delta: \pm 3,77 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +430 °C	$\Delta: \pm 3,81 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +470 °C	$\Delta: \pm 4,15 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +485 °C	$\Delta: \pm 4,28 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +1260 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +425 °C	$\Delta: \pm 4,08 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТП САТ-Т с УТА110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТП САТ-Т): $\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °C включ., $\pm(0,0075 \cdot t) \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений св. +333 до +1260 °C ; Δ (УТА110): $\pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (УТА110): $\pm 0,02 \%$ или g (УТА110): $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾ ; Δ (ХС): $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}^{9)}$	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от -40 до +470 °C	$\Delta: \pm 4,49 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +485 °C	$\Delta: \pm 4,63 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +1260 °C ³⁾	см. примечание 2					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,22 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТСП с 3144P (от 4 до 20 мА)	Δ (ТСП): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (3144P): $\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $g(3144P)$: $\pm 0,02 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +55 °C	$\Delta: \pm 0,68 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТСП с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТСП): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $g(YTA110)$: $\pm 0,02 \%$ или $g(YTA110)$: $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от -40 до +60 °C	$\Delta: \pm 0,71 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +75 °C	$\Delta: \pm 0,8 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +144 °C	$\Delta: \pm 1,2 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,23 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +240 °C	$\Delta: \pm 1,76 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -40 до +320 °C	$\Delta: \pm 2,24 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,39 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТСП с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТСП): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $g(YTA110)$: $\pm 0,02 \%$ или $g(YTA110)$: $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,39 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТСП с YTA320 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТСП): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA320): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $g(YTA320)$: $\pm 0,02 \%$ или $g(YTA320)$: $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от 0 до +470 °C	$\Delta: \pm 4,12 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	T-bar с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (T-bar): $\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от 0 до +333 °C включ., $\pm(0,0075 \cdot t)$, °C в диапазоне измерений св. +333 до +1300 °C ; Δ (YTA110): $\pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$; $g(YTA110)$: $\pm 0,02 \%$ или $g(YTA110)$: $\pm 0,1 \%$ ⁸⁾ ; Δ (XC): $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}^{9)}$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до +1300 °C ³⁾	см. примечание 2					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от 0 до +485 °C	Δ : $\pm 4,55$ °C ⁷⁾	T-bar с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (T-bar): $\pm 2,5$ °C в диапазоне измерений от 0 до +333 °C включ., $\pm(0,0075 \cdot t)$, °C в диапазоне измерений св. +333 до +1300 °C ; Δ (YTA110): $\pm 0,25$ °C; g (YTA110): $\pm 0,02$ % или g (YTA110): $\pm 0,1$ % ⁸⁾ ; Δ (XC): $\pm 0,5$ °C ⁹⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35$ %
	от 0 до +1300 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +75 °C	Δ : $\pm 0,89$ °C ⁷⁾	TR10 с 644 (от 4 до 20 мА)	Δ (TR10): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (644): $\pm 0,15$ °C; g (644): $\pm 0,03$ %	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35$ %
	от -40 до +100 °C	Δ : $\pm 1,06$ °C ⁷⁾					
	от -40 до +120 °C	Δ : $\pm 1,19$ °C ⁷⁾					
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +150 °C	Δ : $\pm 1,23$ °C ⁷⁾	TR10 с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (TR10): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14$ °C; g (YTA110): $\pm 0,02$ % или g (YTA110): $\pm 0,1$ % ⁸⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
	от -40 до +200 °C	Δ : $\pm 1,53$ °C ⁷⁾					
	от -40 до +470 °C	Δ : $\pm 3,12$ °C ⁷⁾					
	от -196 до +600 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +150 °C	Δ : $\pm 2,98$ °C ⁷⁾	ТП TS с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТП TS): $\pm 2,5$ °C в диапазоне измерений от -40 до +333 °C включ., $\pm(0,0075 \cdot t)$, °C в диапазоне измерений св. +333 до +1200 °C ; Δ (YTA110): $\pm 0,25$ °C; g (YTA110): $\pm 0,02$ % или g (YTA110): $\pm 0,1$ % ⁸⁾ ; Δ (XC): $\pm 0,5$ °C ⁹⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35$ %
	от -40 до +950 °C	Δ : $\pm 8,87$ °C ⁷⁾					
	от -40 до +1200 °C ³⁾	см. примечание 2					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК темпера- туры	от -40 до +100 °C	$\Delta: \pm 0,94 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТС TS с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТС TS): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (YTA110): $\pm 0,02 \text{ } \%$ или g (YTA110): $\pm 0,1 \text{ } \%$ ⁸⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \text{ } \%$
	от -40 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,12 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -55 до +600 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +300 °C	$\Delta: \pm 2,41 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТС TS с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (ТС TS): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (YTA110): $\pm 0,02 \text{ } \%$ или g (YTA110): $\pm 0,1 \text{ } \%$ ⁸⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \text{ } \%$
	от -40 до +500 °C	$\Delta: \pm 3,77 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$					
	от -55 до +600 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -35 до +50 °C	$\Delta: \pm 0,64 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТС 65 с 3144P (от 4 до 20 мА)	Δ (ТС 65): $\pm(0,150+0,002 \cdot t)$, °C; Δ (3144P): $\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (3144P): $\pm 0,02 \text{ } \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \text{ } \%$
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +150 °C	$\Delta: \pm 1,38 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	ТС 65 с 3144P (от 4 до 20 мА)	Δ (ТС 65): $\pm(0,150+0,002 \cdot t)$, °C; Δ (3144P): $\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (3144P): $\pm 0,02 \text{ } \%$	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \text{ } \%$
	от -50 до +400 °C ³⁾	см. примечание 2					
	от -40 до +485 °C	$\Delta: \pm 4,63 \text{ }^{\circ}\text{C}^{7)}$	FLEX-R с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (FLEX-R): $\pm 2,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в диапазоне измерений от -40 до +333 °C включ., $\pm(0,0075 \cdot t)$, °C в диапазоне измерений св. +333 до +1300 °C ; Δ (YTA110): $\pm 0,25 \text{ }^{\circ}\text{C}$; g (YTA110): $\pm 0,02 \text{ } \%$ или g (YTA110): $\pm 0,1 \text{ } \%$ ⁸⁾ ; Δ (XC): $\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}^{9)}$	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \text{ } \%$
	от 0 до +1300 °C ³⁾	см. примечание 2					

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК температура	от -40 до +150 °C	Δ : $\pm 1,23$ °C ⁷⁾	PT100 с YTA110 (от 4 до 20 мА)	Δ (PT100): $\pm(0,300+0,005 \cdot t)$, °C; Δ (YTA110): $\pm 0,14$ °C; g (YTA110): $\pm 0,02$ % или g (YTA110): $\pm 0,1$ % ⁸⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
	от -200 до +600 °C ³⁾	см. примечание 2					
ИК НКПР	от 0 до 100 % НКПР	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР ¹⁰⁾ ; δ : $\pm 11,01$ % ¹¹⁾	XNX XTC (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР ¹⁰⁾ δ : ± 10 % ¹¹⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
	от 0 до 100 % НКПР	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР ¹⁰⁾ ; δ : $\pm 11,03$ % ¹¹⁾	XNX XTC (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР ¹⁰⁾ δ : ± 10 % ¹¹⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35$ %
	от 0 до 50 % НКПР ¹²⁾	Δ : $\pm 5,51$ % НКПР	Sensepoint XCD (от 4 до 20 мА)	Δ : ± 5 % НКПР	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
ИК концентрации	от 0 до 2,2 % (объемные доли метана)	Δ : $\pm 0,25$ % (в объемных долях)	Sensepoint RFD (от 4 до 20 мА)	Δ : $\pm 0,22$ % (в объемных долях)	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
	от 0 до 2,2 % (объемные доли метана)	Δ : $\pm 0,25$ % (в объемных долях)	Sensepoint RFD (от 4 до 20 мА)	Δ : $\pm 0,22$ % (в объемных долях)	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35$ %
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (объемные доли сероводорода)	$g \pm 22,01$ % ¹³⁾ δ : $\pm 22,01$ % ¹⁴⁾	XNX XTC (от 4 до 20 мА)	$g \pm 20$ % ¹³⁾ δ : ± 20 % ¹⁴⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
	от 0 до 10 млн ⁻¹ (объемные доли сероводорода)	$g \pm 22,01$ % ¹³⁾ δ : $\pm 22,01$ % ¹⁴⁾	XNX XTC (от 4 до 20 мА)	$g \pm 20$ % ¹³⁾ δ : ± 20 % ¹⁴⁾	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35$ %
	от 0 до 30 млн ⁻¹ (массовые доли аммония)	$g \pm 5,52$ %	ADI 2040 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 5$ %	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %
	от 0,1 до 6 % (массовые доли серы)	$g \pm 1,67$ % ¹⁵⁾ δ : $\pm 4,09$ % ¹⁶⁾	ASOMA 682T-HP (от 4 до 20 мА)	$g \pm 1,5$ % ¹⁵⁾ δ : $\pm 1,5$ % ¹⁶⁾	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17$ %

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
ИК концентрации	от 0 до 10 % (объемные доли кислорода)	$\Delta: \pm 0,12 \%^{17)}$ (в объемных долях); $\delta: \pm 4,47 \%^{18)}$	ОСХ 8800 (от 4 до 20 мА)	$\Delta: \pm 0,1 \%^{17)}$ (в объемных долях); $\delta: \pm 4 \%^{18)}$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 5 % (объемные доли оксида углерода)	$g \pm 3,31 \%$	ОСХ 8800 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 3 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 10 % (объемные доли сероводорода)	$g \pm 11,01 \%^{19)}$ $\delta: \pm 11,16 \%^{20)}$	SS2100i-2 (от 4 до 20 мА)	$g \pm 10 \%^{19)}$ $\delta: \pm 10 \%^{20)}$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
	от 0 до 100 %	см. примечание 2	Maxim (от 4 до 20 мА)	$\delta: \pm 4 \%$	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
ИК силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,17 \%$	—	—	MTL4544	CC-PAIH01	$g \pm 0,17 \%$
		$g \pm 0,35 \%$	—	—	MTL4541	SAI-1620m	$g \pm 0,35 \%$
ИК воспроизведения силы тока	от 4 до 20 мА	$g \pm 0,48 \%$	—	—	MTL4546	CC-PAOH01	$g \pm 0,48 \%$

¹⁾ Нормированы с учетом погрешностей промежуточных ИП (барьеров искрозащиты) и модулей ввода/вывода сигналов.

²⁾ Указан максимальный диапазон измерений. Диапазон измерений может быть настроен на другой меньший диапазон в соответствии с эксплуатационной документацией на ИП.

³⁾ Шкала ИК, применяемых для измерения перепада давления на стандартном сужающем устройстве и уровня, установлена в ИС в единицах измерения расхода и в процентах соответственно.

⁴⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности по каналу вывода аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

⁵⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода газа при рабочих условиях двухлучевого исполнения расходомера при скорости газа более 0,3 м/с и при имитационном методе поверки.

⁶⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости.

⁷⁾ Пределы допускаемой основной погрешности приведены для верхнего предела диапазона измерений.

⁸⁾ Выбирают большее значение.

⁹⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности компенсации холодного спая.

¹⁰⁾ В диапазоне измерений от 0 до 50 % НКПР включ.

¹¹⁾ В диапазоне измерений св. 50 до 100 % НКПР.

¹²⁾ Диапазон показаний от 0 до 100 %.

¹³⁾ В диапазоне измерений от 0 до 7 млн⁻¹ включ. (объемные доли сероводорода).

¹⁴⁾ В диапазоне измерений св. 7 до 10 млн⁻¹ (объемные доли сероводорода).

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
15)	В диапазоне измерений от 0,1 до 0,3 % включ. (массовые доли серы).						
16)	В диапазоне измерений св. 0,3 до 6,0 % (массовые доли серы).						
17)	В диапазоне измерений от 0 до 2,5 % включ. (объемные доли кислорода).						
18)	В диапазоне измерений св. 2,5 % до 10 % (объемные доли кислорода).						
19)	В диапазоне измерений от 0 до 0,1 % включ. (объемные доли сероводорода).						
20)	В диапазоне измерений св. 0,1 % до 10 % (объемные доли сероводорода).						
Примечания							
1 Приняты следующие обозначения:							
Δ – абсолютная погрешность, в единицах измеряемой величины;							
δ – относительная погрешность, %;							
γ – приведенная погрешность, %;							
Z _v – стабильность нуля при измерении объемного расхода, м ³ /ч;							
V – объемный расход, м ³ /ч;							
Z – стабильность нуля при измерении массового расхода, кг/ч;							
M – массовый расход, кг/ч;							
t – измеренная температура, °C;							
НКПР – нижний концентрационный предел распространения.							
2 Пределы допускаемой основной погрешности ИК рассчитывают по формулам:							
- абсолютная D _{ИК} , в единицах измерений измеряемой величины:							
$D_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{D_{\text{ПП}}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{\text{ВП}} \times \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{100} \frac{\delta^2}{\phi}},$							
где	D _{ПП}	– пределы допускаемой основной абсолютной погрешности первичного ИП ИК, в единицах измерений измеряемой величины;					
	g _{ВП}	– пределы допускаемой основной приведенной погрешности вторичной части ИК, %;					
	X _{max}	– значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений параметра;					
	X _{min}	– значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению диапазона аналогового сигнала, в единицах измерений параметра;					
		– относительная d _{ИК} , %:					
$d_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{d_{\text{ПП}}^2 + \frac{\alpha}{\epsilon} g_{\text{ВП}} \times \frac{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{изм}}} \frac{\delta^2}{\phi}},$							
где	d _{ПП}	– пределы допускаемой основной относительной погрешности первичного ИП ИК, %;					
	X _{изм}	– измеренное значение, в единицах измерений измеряемой величины;					
		– приведенная g _{ИК} , %:					
$g_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{g_{\text{ПП}}^2 + g_{\text{ВП}}^2},$							

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8
или $g_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{\frac{\sigma^2}{\sigma^2} \frac{D_{\text{ПП}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \times 100 + g_{\text{ВП}}^2},$ где $g_{\text{ПП}}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности первичного ИП ИК, %. 3 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 $D_{\text{СИ}}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле $D_{\text{СИ}} = \pm \sqrt{D_0^2 + \sum_{i=1}^n D_i^2},$ где D_0 – пределы допускаемых значений основной погрешности измерительного компонента; D_i – пределы допускаемой дополнительной 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 $D_{\text{ИК}}$, в условиях эксплуатации по формуле $D_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \times \sqrt{\sum_{j=1}^k D_{\text{СИ}j}^2},$ где $D_{\text{СИ}j}$ – пределы допускаемых значений погрешности $D_{\text{СИ}}$ j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации при общем числе k измерительных компонентов.							

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность ИС представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность ИС

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка», заводской № 17	—	1 экз.
Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Паспорт	—	1 экз.
Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки	МП 2906/1-311229-2018	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 2906/1-311229-2018 «Государственная система обеспечения единства измерений. Система измерительная установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка». Методика поверки», утвержденному ООО Центр метрологии «СТП» 29 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав ИС;

- калибратор многофункциональный MC5-R-IS (регистрационный номер 22237-08): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02 \text{ \% показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон измерений силы постоянного тока 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 ИС с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке ИС.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе измерительной установки гидрокрекинга ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»

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

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» (ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка»)

ИНН 3448017919

Адрес: 400029, г. Волгоград, ул. 40 лет ВЛКСМ, 55

Телефон: (8442) 96-31-43

Web-сайт: <http://vnpz.lukoil.ru>

E-mail: refinery@vnpz.lukoil.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью Центр Метрологии «СТП»

Адрес: 420107, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Петербургская, д. 50, корп. 5, офис 7

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

Web-сайт: <http://www.ooostp.ru>

E-mail: office@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

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.