



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный № RA.RU.311229 выдан 30.07.2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная РСУ установки синтеза МТБЭ и ТАМЭ и системы
оборотного водоснабжения цеха №03 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 14-311229-2015

л.р. 63226-16

г. Казань
2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования техники безопасности и требования к квалификации поверителей	4
5 Условия поверки	5
6 Подготовка к поверке	5
7 Проведение поверки	5
8 Оформление результатов поверки	8
Приложение А	10

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на «Систему измерительную РСУ установки синтеза МТБЭ и ТАМЭ и системы оборотного водоснабжения цеха №03 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», изготовленную и принадлежащую ЗБ ОАО «ТАИФ-НК», г. Нижнекамск и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Система измерительная РСУ установки синтеза МТБЭ и ТАМЭ и системы оборотного водоснабжения цеха №03 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК» (далее – ИС) предназначена для измерения параметров технологического процесса в реальном масштабе времени (температуры, давления, перепада давления, массового расхода, объемного расхода, уровня), формирования сигналов управления и регулирования.

1.3 ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), комплекса измерительно-вычислительного CENTUM (модели CS3000R3) (далее – CENTUM CS3000R3), операторских станций управления.

1.4 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;

- сигналы термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 поступают на входы преобразователей измерительных для термопар и термопреобразователей сопротивления с гальванической развязкой (барьеры искрозащиты) KFD2-UT2-1 (далее – KFD2-UT2-1);

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

- аналоговые унифицированные электрические сигналы силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) от первичных ИП, KFD2-UT2-1, KFD2-STC4-Ex1 поступают на входы модулей аналогового входного сигнала ААИ143 (далее – ААИ143) CENTUM CS3000.

1.5 Поверка ИС проводится поэлементно:

- поверка первичных ИП, входящих в состав ИС, осуществляется в соответствии с их методиками поверки;

- вторичные ИП (барьеры искрозащиты (при наличии) и CENTUM CS3000R3) поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой;

- метрологические характеристики ИС определяют расчетным методом в соответствии с настоящей методикой поверки.

1.6 Первичные ИП и измерительные каналы (далее – ИК) ИС, входящие в сферу государственного регулирования обеспечения единства измерений в соответствии с законом РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ, подлежат поверке в соответствии с установленным интервалом между поверками.

1.7 Первичные ИП и ИК ИС, применяемые вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений, подлежат калибровке в соответствии с межкалибровочным интервалом, установленным в организации.

1.8 Интервал между первичных ИП, входящих в состав ИС, – в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений (далее – СИ).

1.9 Интервал между поверками ИС – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены операции, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1	Проверка технической документации	7.1
2	Внешний осмотр	7.2
3	Опробование	7.3
4	Определение метрологических характеристик	7.4
5	Оформление результатов поверки	8

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки ИС применяют эталоны и СИ, приведенные в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные эталоны и СИ

Номер пункта методики	Наименование и тип основного и вспомогательного средства поверки и метрологические и основные технические характеристики средства поверки
5.1	Барометр-анероид М-67 с пределами измерений от 610 до 790 мм рт.ст., погрешность измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст., по ТУ 2504-1797-75.
5.1	Психрометр аспирационный М34, пределы измерений влажности от 10 % до 100 %, погрешность измерений ± 5 %.
5.1	Термометр ртутный стеклянный ТЛ-4 (№ 2) с пределами измерений от 0 °С до 55 °С по ГОСТ 28498–90. Цена деления шкалы 0,1 °С.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 мА, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm(0,02$ % показания + 1 мкА); воспроизведение сигналов термопреобразователей сопротивления Pt100, 100П, Pt50, 50П 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 $\pm 0,1$ °С, от 0 °С до плюс 850 °С $\pm(0,1$ °С + 0,025 % показания); диапазон измерений силы постоянного тока от минус 100 до 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02$ % показания + 1,5 мкА).

3.2 Допускается использование других эталонов и СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 3.1.

3.3 Все применяемые СИ должны иметь действующие поверительные клейма или свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;

– предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также эксплуатационной документацией оборудования, его компонентов и применяемых средств поверки.

4.2 К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на ИС, СИ, входящие в состав ИС, и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С (20±5)
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

5.2 Вибрация и магнитные поля, кроме земного, влияющие на работу эталонных СИ и вторичных ИП ИС, должны отсутствовать.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:

- проверяют заземление СИ, работающих под напряжением;
- эталонные СИ и вторичные ИП ИС устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации;
- эталонные СИ и вторичные ИП ИС выдерживают при температуре, указанной в п. 5.1, не менее 3 часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и вторичных ИП ИС в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Проверка технической документации

7.1.1 При проведении проверки технической документации проверяют:

- наличие руководства по эксплуатации на ИС;
- наличие паспорта на ИС;
- наличие действующих свидетельств о поверке первичных ИП, входящих в состав ИС, и свидетельство о предыдущей поверке ИС (при периодической поверке);
- наличие методики поверки на ИС.

7.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии всей технической документации по п. 7.1.1.

7.2 Внешний осмотр

7.2.1 При проведении внешнего осмотра ИС контролируют выполнение требований технической документации к монтажу СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС.

7.2.2 При проведении внешнего осмотра ИС устанавливают состав и комплектность ИС. Проверку выполняют на основании сведений, содержащихся в паспорте на ИС. При этом контролируют соответствие типа СИ, указанного в паспортах на СИ, записям в паспорте на ИС.

7.2.3 Результаты проверки считают положительными, если монтаж СИ, измерительно-вычислительных и связующих компонентов ИС, внешний вид и комплектность ИС соответствуют требованиям технической документации.

7.3 Опробование

7.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения ИС

7.3.1.1 Подлинность программного обеспечения (далее – ПО) ИС проверяют сравнением идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с эксплуатационной документацией на ИС.

7.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и наличие авторизации (введение пароля), возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО ИС на неоднократный ввод неправильного пароля.

7.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС, обеспечивается авторизация.

7.3.2 Проверка работоспособности ИС

7.3.2.1 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствие с эксплуатационной документацией. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы ИС. Проверяют на мониторе операторской станции управления ИС показания по регистрируемым в соответствии с конфигурацией ИС параметрам технологического процесса.

7.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала ИС соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины на мониторе операторской станции управления.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности ИС одновременно с определением метрологических характеристик по п. 7.4 данной методики поверки.

7.4 Определение метрологических характеристик

7.4.1 Определение основной приведенной погрешности преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра

7.4.1.1 Отключают первичный ИП ИК и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.1.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принимают точки 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА.

7.4.1.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность по формуле

$$\gamma_{ВП} = \frac{I_{изм} - I_{эт}}{I_{max} - I_{min}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $I_{изм}$ – значение тока, соответствующее показанию измеряемого параметра ИС в i -ой реперной точке, мА;

$I_{эт}$ – показание калибратора в i -ой реперной точке, мА;

I_{max} – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА;

I_{min} – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), мА.

7.4.1.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + I_{\text{min}}, \quad (2)$$

- где X_{max} – максимальное значение измеряемого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- X_{min} – минимальное значение измеряемого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;
- $X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора операторской станции.

7.4.1.5 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная основная приведенная погрешность преобразования входного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) в значение измеряемого параметра не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

7.4.2 Определение основной абсолютной погрешности преобразования входного аналогового сигнала термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009 в значение измеряемой температуры

7.4.2.1 Отключают первичный ИП ИК температуры и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор, установленный в режим имитации сигнала термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 6651–2009, в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемой температуры. В качестве реперных точек принимают точки, соответствующие 0 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % диапазона измерений температуры.

7.4.2.3 Считывают значения входного сигнала с монитора операторской станции и в каждой реперной точке рассчитывают основную абсолютную погрешность по формуле

$$\Delta_{\text{ВП}} = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры, °С;

$t_{\text{эт}}$ – заданное значение температуры, °С.

7.4.2.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная основная абсолютная погрешность преобразования входного аналогового сигнала термопреобразователя сопротивления в значение измеряемой температуры не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

7.4.3 Определение основной приведенной погрешности ИК воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА)

7.4.3.1 Отключают управляемое устройство ИК и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключают калибратор, установленный в режим измерения сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

7.4.3.2 С операторской станции задают не менее пяти значений управляемого параметра. В качестве реперных точек принимают точки соответствующие 0 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % диапазона выходного аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА).

7.4.3.3 Считывают значения воспроизводимого аналогового сигнала с монитора операторской станции и в каждой реперной точке рассчитывают основную приведенную погрешность по формуле

$$\gamma_{\text{Вых}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100 \%, \quad (4)$$

где $I_{\text{зад}}$ – значение тока, соответствующее воспроизводимому параметру в i -ой реперной точке, мА.

Если показания ИС нельзя просмотреть в мА, то при линейной функции преобразования ее рассчитывают по формуле

$$I_{\text{зад}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{Y_{\text{max}} - Y_{\text{min}}} \cdot (Y_{\text{зад}} - Y_{\text{min}}) + I_{\text{min}}, \quad (5)$$

где Y_{max} – значение воспроизводимого параметра, соответствующее максимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;

Y_{min} – значение воспроизводимого параметра, соответствующее минимальному значению границы диапазона аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), в абсолютных единицах измерений;

$Y_{\text{зад}}$ – значение воспроизводимого параметра, в единицах измеряемой величины. Считывают с монитора операторской станции.

7.4.3.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная основная приведенная погрешность ИК воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока (от 4 до 20 мА) не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

7.4.4 Определение основной погрешности ИК ИС

7.4.4.1 Основную приведенную погрешность ИК рассчитывают по формуле

$$\gamma_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПП}}^2 + \gamma_{\text{ВП}}^2}, \quad (6)$$

где $\gamma_{\text{ПП}}$ – основная приведенная погрешность первичного ИП ИК, %.

7.4.4.2 Основную относительную погрешность ИК рассчитывают по формуле

$$\delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{K_{\text{max}} - K_{\text{min}}}{K_{\text{изм}}} \right)^2}, \quad (7)$$

где $\delta_{\text{ПП}}$ – основная относительная погрешность первичного ИП ИК, %;

K_{max} – максимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;;

K_{min} – минимальное значение диапазона измерений ИК, в абсолютных единицах измерений;;

$K_{\text{изм}}$ – измеренное значение ИК, в абсолютных единицах измерений.

7.4.4.3 Основную абсолютную погрешность ИК рассчитывают по формулам:

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ИП}}^2 + \Delta_{\text{ВП}}^2}, \quad (8)$$

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{ПП}}^2 + \left(\gamma_{\text{ВП}} \cdot \frac{K_{\text{max}} - K_{\text{min}}}{100} \right)^2}, \quad (9)$$

где $\Delta_{\text{ПП}}$ – основная абсолютная погрешность первичного ИП ИК, в абсолютных единицах измерений.

7.4.4.4 Результаты поверки считают положительными, если рассчитанная основная погрешность ИК ИС не выходит за пределы, указанные в приложении А настоящей методики поверки.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке ИС в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию

свидетельства о поверке». К свидетельству о поверке прилагают протоколы с результатами поверки ИС.

8.2 Отрицательные результаты поверки ИС оформляют в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». При этом свидетельство аннулируется, клеймо гасится, и ИС, не прошедшая поверку, бракуется. Выписывают «Извещение о непригодности к применению» ИС с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Метрологические характеристики ИК системы измерительной РСУ установки синтеза МТБЭ и ТАМЭ и системы обратного водоснабжения цеха №03 ЗБ ОАО «ТАИФ-НК»

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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	От 0 до 0,1 МПа (от 0 до 1 кгс/см ²)	±0,35 % диапазона измерений	EJX510A (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см ²) От 0 до 0,25 МПа (от 0 до 2,5 кгс/см ²)	±0,35 % диапазона измерений	EJX530A (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,4 МПа (от 0 до 4 кгс/см ²) От 0 до 0,6 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)	±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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	От 0 до 0,7 МПа (от 0 до 7 кгс/см ²)	±0,35 % диапазона измерений	EJX530A (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0 до 1 МПа (от 0 до 10 кгс/см ²)						
	От 0 до 1,5 МПа (от 0 до 15 кгс/см ²)	±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 до 1,6 МПа (от 0 до 16 кгс/см ²)						
От 0 до 2,5 МПа (от 0 до 25 кгс/см ²)							

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 перепада давления	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см ²)	±0,35 % диапазона измерений	EJA110A (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений					–
ИК перепада давления (на сужающем устройстве)	От 0 до 4 кПа От 0 до 25 кПа	±0,35 % диапазона измерений	Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2–2005, EJA110A (Госреестр №14495-09) (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,2 %)		KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений					–

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК						
			Первичный ИП		Вторичный ИП				
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 °С до плюс 100 °С	±1,79 °С	Метран-246 (класс допуска С) с УТА110 (от 4 до 20 мА)	$\pm(0,6+0,01 \cdot t)$, °С t – измеренная температура, °С АЦП: ±0,14 °С (УТА110) ЦАП: ±0,02 % интервала измерений (УТА110)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования		
		±1,78 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования		
	От минус 50 °С до плюс 120 °С	±2,03 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования		
		±2,0 °С					–	±0,1 % диапазона преобразования	
	От 0 °С до плюс 50 °С	±0,63 °С			Метран-226 (класс допуска В) с УТА70 (от 4 до 20 мА)	$\pm(0,3+0,005 \cdot t)$, °С ±0,1 °С или ±0,1 % интервала измерений (УТА70)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,62 °С					–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 100 °С	±0,92 °С	KFD2-STC4-Ex1	AAI143			±0,2 % диапазона преобразования		
		±0,90 °С					–	±0,1 % диапазона преобразования	

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 °С до плюс 150 °С	±1,22 °С	Метран-226 (класс допуска В) с УТА70 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С ±0,1 °С или ±0,1 % интервала измерений (УТА70)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±1,18 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 200 °С	±1,52 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±1,47 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 300 °С	±2,12 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±2,04 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 350 °С	±2,42 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±2,32 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 минус 30 °С до плюс 50 °С	±0,64 °С	Метран-226 (класс допуска В) с УТА70 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С ±0,1 °С или ±0,1 % интервала измерений (УТА70)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,63 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От минус 30 °С до плюс 350 °С	±2,45 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±2,34 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От минус 50 °С до плюс 50 °С	±0,66 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,63 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От минус 50 °С до плюс 200 °С	±1,56 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±1,49 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 °С до плюс 100 °С	±0,93 °С	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В) с УТА110 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С АЦП: ±0,14 °С (УТА110) ЦАП: ±0,02 % интервала измерений (УТА110)	KFD2-STC4-Ex1	ААИ143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,91 °С					±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 50 °С	±0,63 °С	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В) с УТА70 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С ±0,1 °С или ±0,1 % интервала измерений (УТА70)	KFD2-STC4-Ex1	ААИ143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,62 °С					±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 150 °С	±1,22 °С			KFD2-STC4-Ex1	ААИ143	±0,2 % диапазона преобразования
		±1,18 °С					±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 200 °С	±1,52 °С			KFD2-STC4-Ex1	ААИ143	±0,2 % диапазона преобразования
		±1,47 °С					±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК						
			Первичный ИП		Вторичный ИП				
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 минус 100 °С до плюс 550 °С	±3,72 °С	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В) с УТА70 (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С ±0,1 °С или ±0,1 % интервала измерений (УТА70)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования		
		±3,51 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования		
	От минус 200 °С до плюс 300 °С	±2,34 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования		
		±2,13 °С					–	±0,1 % диапазона преобразования	
	От минус 200 °С до плюс 550 °С	±3,83 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования		
		±3,56 °С					–	±0,1 % диапазона преобразования	
	От минус 100 °С до плюс 550 °С	±3,67 °С			Термометр сопротивления серии W (класс допуска В) с PR5335D (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С ±0,05 % интервала преобразования (PR5335D)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±3,45 °С					–		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 минус 200 °С до плюс 300 °С	±2,29 °С	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В) с PR5335D (от 4 до 20 мА)	±(0,3+0,005· t), °С ±0,05 % интервала преобразования (PR5335D)	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±2,08 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От минус 200 °С до плюс 550 °С	±3,77 °С			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±3,48 °С			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 °С до плюс 100 °С	±1,78 °С	Метран-246 (класс допуска С)	±(0,6+0,01· t), °С	KFD2-UT2-1	AAI143	±0,23 °С
	От минус 50 °С до плюс 120 °С	±2,01 °С					±0,3 °С
	От 0 °С до плюс 50 °С	±0,64 °С	Метран-226 (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °С	KFD2-UT2-1	AAI143	±0,16 °С
	От 0 °С до плюс 100 °С	±0,92 °С					±0,23 °С
	От 0 °С до плюс 150 °С	±1,21 °С					±0,3 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 °С до плюс 200 °С	±1,49 °С	Метран-226 (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °С	KFD2-UT2-1	AAI143	±0,37 °С
	От 0 °С до плюс 300 °С	±2,06 °С					±0,5 °С
	От 0 °С до плюс 350 °С	±2,35 °С					±0,58 °С
	От минус 30 °С до плюс 50 °С	±0,65 °С					±0,19 °С
	От минус 30 °С до плюс 350 °С	±2,36 °С					±0,61 °С
	От минус 50 °С до плюс 50 °С	±0,65 °С					±0,21 °С
	От минус 50 °С до плюс 200 °С	±1,51 °С					±0,42 °С
	От 0 °С до плюс 50 °С	±0,64 °С	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °С	KFD2-UT2-1	AAI143	±0,16 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 °С до плюс 150 °С	±1,21 °С	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °С	KFD2-UT2-1	AAI143	±0,3 °С
	От 0 °С до плюс 200 °С	±1,49 °С					±0,37 °С
	От минус 100 °С до плюс 550 °С	±3,52 °С					±0,96 °С
	От минус 200 °С до плюс 300 °С	±2,13 °С					±0,71 °С
	От минус 200 °С до плюс 550 °С	±3,56 °С					±1,07 °С

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 90 до 1600 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 75 до 1600 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 140 до 2500 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 115 до 2500 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 180 до 3200 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 145 до 3200 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 275 до 5000 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 225 до 5000 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 350 до 6300 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 280 до 6300 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 440 до 8000 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 355 до 8000 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 550 до 10000 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 445 до 10000 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 685 до 12500 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 555 до 12500 кг/ч	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)			—		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 880 до 16000 кг/ч	$\pm 5,0\%$ измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,0\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 710 до 16000 кг/ч	$\pm 4,2\%$ измеряемой величины (для жидкости)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования
	От 1120 до 20000 кг/ч	$\pm 5,0\%$ измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,0\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 920 до 20000 кг/ч	$\pm 4,2\%$ измеряемой величины (для жидкости)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования
	От 1370 до 25000 кг/ч	$\pm 5,0\%$ измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,0\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 1105 до 25000 кг/ч	$\pm 4,2\%$ измеряемой величины (для жидкости)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования
	От 1755 до 32000 кг/ч	$\pm 5,0\%$ измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,0\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 1415 до 32000 кг/ч	$\pm 4,2\%$ измеряемой величины (для жидкости)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 515 до 2500 кг/ч	$\pm 3,0\%$ измеряемой величины (для пара)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,5\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 415 до 2500 кг/ч	$\pm 3,0\%$ измеряемой величины (для пара)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования
	От 660 до 3200 кг/ч	$\pm 3,0\%$ измеряемой величины (для пара)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,5\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 530 до 3200 кг/ч	$\pm 3,0\%$ измеряемой величины (для пара)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования
	От 1645 до 8000 кг/ч	$\pm 3,0\%$ измеряемой величины (для пара)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 2,5\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 1325 до 8000 кг/ч	$\pm 3,0\%$ измеряемой величины (для пара)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования
ИК объемного расхода	От 0,081 до 1,6 м ³ /ч	$\pm 5,0\%$ измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLOW DY (от 4 до 20 мА)	$\pm 1,0\%$ измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2\%$ диапазона преобразования
	От 0,066 до 1,6 м ³ /ч	$\pm 4,0\%$ измеряемой величины (для жидкости)			–		$\pm 0,1\%$ диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 2,25 до 20 м ³ /ч (От 4,5 до 40 кг/ч)	±2,1 % измеряемой величины (для газа)	ROTA- MASS (от 4 до 20 мА)	±(0,5+Z/q _m ·100 %) измеряемой величины (где Z – стабильность нуля, т/ч; q _m – массовый расход, т/ч)	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 2,15 до 20 м ³ /ч (От 4,3 до 40 кг/ч)	±1,3 % измеряемой величины (для газа)			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 425 до 6300 м ³ /ч	±4,0 % измеряемой величины (для газа)	GF868 (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 320 до 6300 м ³ /ч	±3,1 % измеряемой величины (для газа)			–		±0,1 % диапазона преобразования
ИК уровня	От 0 % до 100 % (от 0 до 800 мм, от 0 до 1300 мм, от 0 до 1450 мм)	±0,6 % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 мА)	±0,5 % диапазона измерений	KFD2- STC4- Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,6 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 100 %	±0,3 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 80 до 1750 мм)	±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 80 до 1600 мм)	±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,25 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 80 до 3300 мм)	±0,20 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,25 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 150 до 4200 мм)	±0,15 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 100 %	±0,35 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 1600 до 265 мм)	±0,30 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2035 до 745 мм)	±0,30 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,30 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2035 до 240 мм)	±0,25 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2080 до 770 мм)	±0,30 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 100 %	±0,30 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2100 до 265 мм)	±0,25 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,30 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2100 до 275 мм)	±0,25 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,30 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2175 до 275 мм)	±0,25 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	±0,30 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2185 до 245 мм)	±0,25 % диапазона измерений			–		±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 100 %	$\pm 0,35$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	± 3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2300 до 735 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2340 до 240 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2350 до 515 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2370 до 535 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	± 3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2373 до 538 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2400 до 260 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2550 до 450 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2695 до 555 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	± 3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 2735 до 625 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			–		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 3200 до 940 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			–		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 3950 до 550 мм)	$\pm 0,15$ % диапазона измерений			–		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX66 (от 4 до 20 мА)	± 3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
	(От 80 до 2100 мм)	$\pm 0,20$ % диапазона измерений			–		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК							
			Первичный ИП		Вторичный ИП					
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 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений	VEGA-FLEX66 (от 4 до 20 мА)	± 3 мм	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования			
	(От 2000 до 250 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования			
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования			
	(От 2440 до 690 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования			
	От 0 % до 100 %	$\pm 0,30$ % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования			
	(От 2460 до 710 мм)	$\pm 0,25$ % диапазона измерений			—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования			
	ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА	От 4 до 20 мА			$\pm 0,2$ % диапазона преобразования	—	—	KFD2-STC4-Ex1	AAI143	$\pm 0,2$ % диапазона преобразования
					$\pm 0,1$ % диапазона преобразования	—	—	—		$\pm 0,1$ % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
			Первичный ИП		Вторичный ИП		
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 воспроизведения аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА	От 4 до 20 мА	±0,35 % диапазона преобразования	—	—	KFD2-SCD2-Ex1.LK	AAI543	±0,35 % диапазона преобразования
		±0,3 % диапазона преобразования					—

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

Примечание – 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 $\Delta_{СИ}$ измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле

$$\Delta_{СИ} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=1}^n \Delta_i^2},$$

где Δ_0 – пределы допускаемой основной погрешности измерительного компонента;

Δ_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 $\Delta_{ИК}$ в условиях эксплуатации, по формуле

$$\Delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{СИj})^2}.$$

где $\Delta_{СИj}$ – пределы допускаемых значений погрешности $\Delta_{СИ}$ j -го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.