



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



Государственная система обеспечения единства измерений

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

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 15-311229-2015

нр 62907-15

г. Казань
2015

СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	4
3 Средства поверки	4
4 Требования к технике 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	9

1 ВВЕДЕНИЕ

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

1.2 Система измерительная ПАЗ 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, расхода с сужающимися устройствами (перепада давления на стандартном сужающем устройстве – диафрагме по ГОСТ 8.586.2-2005), уровня, массового расхода, объемного расхода, довзрывоопасных концентраций горючих газов и паров, компонентного состава (содержания сероводорода, аммиака, метанола)).

1.3 ИС состоит из первичных и промежуточных измерительных преобразователей (далее – ИП), комплекса измерительно-вычислительного и управляющего противоаварийной защиты и технологической безопасности ProSafe-RS (далее – ProSafe-RS), 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 многофункциональных модулей ввода аналоговых сигналов SAI143 (далее – SAI143) ProSafe-RS.

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 ProSafe-RS) поверяют на месте эксплуатации ИС в соответствии с настоящей методикой поверки;

- 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 поверками первичных ИП, входящих в состав ИС, – в соответствии с описаниями типа на эти средства измерений.

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 °C до 55 °C по ГОСТ 28498-90. Цена деления шкалы 0,1 °C.
7.4	Калибратор многофункциональный МС5-R-IS (далее – калибратор): диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 25 mA, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения $\pm (0,02\% \text{ показания} + 1 \text{ мкА})$; диапазон измерений силы постоянного тока ± 100 mA, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm (0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$; воспроизведение сигналов термометров сопротивления Pt100 в диапазоне температур от минус 200 °C до 850 °C, пределы допускаемой основной погрешности воспроизведения в диапазоне температур от минус 200 °C до 0 °C $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$, от 0 °C до 850 °C $\pm (0,1^{\circ}\text{C} + 0,025\% \text{ показания})$.

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, °C (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 ИК 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 ИК 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 составных частей, 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 ПО 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 номер версии ПО ИС совпадает с исходным, указанным в описании типа на ИС, исключается возможность несанкционированного доступа к ПО ИС и 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 Отключить первичный ИП ИК и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключить 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 установить электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве реперных точек принять точки 4 мА, 8 мА, 12 мА, 16 мА, 20 мА.

7.4.1.3 С монитора операторской станции управления считать значение входного сигнала и в каждой реперной точке вычислить основную приведенную погрешность $\gamma_{\text{вп}}$, %, по формуле

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

где $I_{\text{эт}}$ – 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;

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

7.4.1.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение $I_{изм}$, мА вычислить по формуле

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

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

7.4.1.5 Результаты поверки считаются 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 Отключить первичный ИП ИК температуры и к соответствующему каналу, включая барьер искрозащиты (при наличии), подключить 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 установить электрический сигнал, соответствующий значениям измеряемой температуры. В качестве реперных точек принять точки, соответствующие 0 %, 25 %, 50 %, 75 % и 100 % диапазона измерений температуры.

7.4.2.3 Считать значения входного сигнала с монитора операторской станции управления ИС и в каждой реперной точке вычислить основную абсолютную погрешность $\Delta_{вп}$, °С по формуле

$$\Delta_{вп} = t_{изм} - t_{зт}, \quad (3)$$

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

$t_{зт}$ – заданное значение температуры, °С.

7.4.2.4 Результаты поверки считаются 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 погрешности ИК ИС

7.4.3.1 Основную приведенную погрешность ИК ИС вычислить по формуле

$$\gamma_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\gamma_{пп}^2 + \gamma_{вп}^2}, \quad (4)$$

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

7.4.3.2 Основную относительную погрешность ИК ИС вычислить по формуле

$$\delta_{ИК} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{пп}^2 + \left(\gamma_{вп} \cdot \frac{K_{max} - K_{min}}{K_{изм}} \right)^2} \quad (5)$$

- 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. Считывают с монитора операторской станции управления.

7.4.3.3 Основную абсолютную погрешность ИК вычислить по формулам

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{пп}}^2 + \Delta_{\text{вп}}^2} \quad (6)$$

или

$$\Delta_{\text{ИК}} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\Delta_{\text{пп}}^2 + \left(\frac{\gamma_{\text{вп}}}{100\%} \cdot (K_{\text{max}} - K_{\text{min}}) \right)^2}, \quad (7)$$

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

7.4.3.4 Результаты поверки считаются 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 прилагаются 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 непригодности к применению» ИС с указанием причин непригодности.

ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)

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

Таблица A.1 = Метрологические характеристики ИК ИС

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП			
		Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	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	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см ²);	±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	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	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,4 МПа (от 0 до 4 кгс/см ²);	±0,25 % диапазона измерений			—		±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 до 0,6 МПа (от 0 до 6 кгс/см ²)						

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП		
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК давления	От 0 до 0,7 МПа (от 0 до 7 кгс/см ²); 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); 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)	±0,35 % диапазона измерений ±0,25 % диапазона измерений ±0,25 % диапазона измерений ±0,25 % диапазона измерений ±0,35 % диапазона измерений	EJX530A (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений ±0,25 % диапазона измерений ±0,25 % диапазона измерений ±0,35 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования — —	
ИК перепада давления	От 0 до 0,16 МПа (от 0 до 1,6 кгс/см ²)		EJA110A (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений ±0,25 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования	

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК		
Наименование		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип первичный ИП	Тип вторичный ИП
ИК температуры	От 0 °C до плюс 100 °C	±1,79 °C ±1,78 °C	1) Метран-246 (класс допуска С) 2) YTA110 (от 4 до 20 mA)	1) ±(0,6+0,01· t), °C; 2) АЦП: ±0,14 °C; ЦАП: ±0,02 % интервала измерений	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143
	От минус 50 °C до плюс 120 °C	±2,02 °C ±2,0°C			KFD2-STC4-Ex1 SAI 143
	От 0 °C до плюс 50 °C	±0,63 °C ±0,62 °C	1) Метран-226 (класс допуска В) 2) YTA70 (от 4 до 20 mA)	1) ±(0,3+0,005· t), °C; 2) ±0,1 °C или ±0,1 % интервала измерений	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143
	От 0 °C до плюс 100 °C	±0,92 °C ±0,9 °C			KFD2-STC4-Ex1 SAI 143

Метрологические характеристики ИК ИС		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/модуля ввода/вывода
ИК температуры	От 0 °C до плюс 150 °C	±1,22 °C			KFD2-STC4-Ex1
	От 0 °C до плюс 200 °C	±1,18 °C			–
	От 0 °C до плюс 300 °C	±1,52 °C			KFD2-STC4-Ex1
	От 0 °C до плюс 350 °C	±1,47 °C			SAI 143
	ИК температуры	±2,12 °C		1) $\pm(0,3+0,005 \cdot t)$, °C; 2) $\pm 0,1$ °C или ±0,1 % интервала измерений	SAI 143
		±2,04 °C			–
		±2,42 °C			KFD2-STC4-Ex1
		±2,32 °C			SAI 143
					–

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
		Первичный ИП		Вторичный ИП			
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
	От минус 30 °C до плюс 50 °C	±0,64 °C ±0,63 °C			KFD2-STC4-Ex1 —	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования
ИК температуры	От минус 30 °C до плюс 350 °C	±2,45 °C ±2,34 °C		1) Метран-226 (класс допуска В) 2) ±0,1 °C или 2) ±(0,3+0,005· t), °C; ±0,1 % интервала измерений	KFD2-STC4-Ex1 —	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования
	От минус 50 °C до плюс 50 °C	±0,66 °C ±0,63 °C		2) УГА70 (от 4 до 20 mA)	KFD2-STC4-Ex1 —	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования
	От минус 50 °C до плюс 200 °C			±1,56 °C ±1,49 °C	KFD2-STC4-Ex1 —	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование	Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода
ИК температуры	От 0 °C до плюс 150 °C	±0,63 °C ±0,62 °C			KFD2-STC4-Ex1 SAI 143 —
	От 0 °C до плюс 200 °C	±1,22 °C ±1,18 °C ±1,52 °C ±1,47 °C	1) Термометр сопротивления серии W (класс допуска В) 2) YTA70 (от 4 до 20 mA)	1) ±(0,3+0,005· t), °C; 2) ±0,1 °C или ±0,1 % интервала измерений	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143 —
	От минус 200 °C до плюс 300 °C	±2,34 °C ±2,13 °C			KFD2-STC4-Ex1 SAI 143 —

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип первичный ИП	Тип вторичный ИП	Пределы допускаемой основной погрешности*
		От минус 200 °C до плюс 550 °C	±3,83 °C ±3,56 °C	1) Термометр сопротивления серии W (класс допуска B) 2) YTA70 (от 4 до 20 mA)	1) KFD2-STC4-Ex1 2) KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования
		От минус 100 °C до плюс 550 °C	±3,72 °C ±3,51 °C	1) Термометр сопротивления серии W (класс допуска B) 2) YTA110 (от 4 до 20 mA)	1) KFD2-STC4-Ex1 2) SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования
ИК температуры		От 0 °C до 100 °C	±0,93 °C ±0,91 °C	1) Термометр сопротивления серии W (класс допуска B) 2) PR5335D (от 4 до 20 mA)	1) KFD2-STC4-Ex1 2) SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования
		От минус 100 °C до плюс 550 °C	±3,67 °C ±3,45 °C	1) Термометр сопротивления серии W (класс допуска B) 2) PR5335D (от 4 до 20 mA)	1) KFD2-STC4-Ex1 2) SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование		Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП		Пределы допускаемой основной погрешности*
			Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
		От минус 200 °C до плюс 300 °C	±2,29 °C	1) Термометр сопротивле-ния серии W (класс до-пуска В)	1) ±(0,3+0,005· t), °C	KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования
		От минус 200 °C до плюс 550 °C	±2,08 °C	2) PR5335D (от 4 до 20 mA)	2) ±0,05 % интервала преобразования	KFD2-STC4-Ex1	±0,1 % диапазона преобразования
ИК темпе-ратуры	От 0 °C до плюс 100 °C	±1,78 °C	Метран-246 (класс допуска С)	±(0,6+0,01· t), °C	KFD2-UT2-1	SAI 143	±0,23 °C
	От минус 50 °C до плюс 120 °C	±2,01 °C					±0,3 °C
	От 0 °C до плюс 50 °C	±0,64 °C	Термометр сопротивле-ния серии W (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °C	KFD2-UT2-1	SAI 143	±0,3 °C
	От 0 °C до плюс 150 °C	±1,21 °C					±0,3 °C
	От 0 °C до плюс 200 °C	±1,49 °C					±0,37 °C
	От минус 100 °C до плюс 550 °C	±3,52 °C					±0,96 °C

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
		Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты
ИК температуры	От минус 200 °C до плюс 300 °C	±2,13 °C	Термометр сопротивления серии W (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °C	KFD2-UT2-1
	От минус 200 °C до плюс 550 °C	±3,56 °C			SAI 143
	От 0 °C до плюс 50 °C	±0,63 °C			
	От 0 °C до плюс 100 °C	±0,92 °C			
	От 0 °C до плюс 150 °C	±1,21 °C	Метран-226 (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °C	KFD2-UT2-1
	От 0 °C до плюс 200 °C	±1,49 °C			SAI 143
	От 0 °C до плюс 300 °C	±2,06 °C			
	От 0 °C до плюс 350 °C	±2,35 °C			
					±0,3 °C
					±0,37 °C

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
		Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля/ввода/вывода
ИК температуры	От минус 30 °C до плюс 50 °C	±0,64 °C			±0,19 °C
	От минус 30 °C до плюс 350 °C	±2,36 °C			±0,61 °C
	От минус 50 °C до плюс 50 °C	±0,65 °C	Метран-226 (класс допуска В)	±(0,3+0,005· t), °C	KFD2-UT2-1
	От минус 50 °C до плюс 200 °C	±1,51 °C			±0,21 °C
					±0,42 °C
ИК передачи давления на сужающемся устройстве	От 0 до 4 кПа;	±0,35 % диапазона измерений		Сужающее устройство – диафрагма с угловым способом отбора давления по ГОСТ 8.586.2-2005, ЕА110А (Госреестр №14495-09) (выходной сигнал от 4 до 20 мА, основная приведенная погрешность ±0,2 %)	KFD2-STC4-Ex1
	От 0 до 25 кПа	±0,25 % диапазона измерений			SAI 143

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП	Вторичный ИП	Пределы допускаемой основной погрешности*
Наименование ИС	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК объемного расхода	От 0,081 до 1,6 м ³ /ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	±1,0 % измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования
	От 0,066 до 1,6 м ³ /ч	±4,0 % измеряемой величины (для жидкости)			SAI 143	±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	—	—
	От 320 до 6300 м ³ /ч	±3,1 % измеряемой величины (для газа)			SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
	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)	—	±0,1 % диапазона преобразования
	От 2,15 до 20 м ³ /ч; (От 4,3 до 40 кг/ч)	±1,3 % измеряемой величины (для газа)			SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование	Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты
ИК массо-вого расхода	От 90 до 1600 кг/ч; От 140 до 2500 кг/ч; От 180 до 3200 кг/ч; От 275 до 5000 кг/ч; От 350 до 6300 кг/ч; От 440 до 8000 кг/ч; От 550 до 10000 кг/ч; От 685 до 12500 кг/ч; От 880 до 16000 кг/ч; От 1100 до 20000 кг/ч; От 1370 до 25000 кг/ч; От 1770 до 32000 кг/ч	±5,0 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLO DY (от 4 до 20 мА)	±2,0 % измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1
				±0,2 % диапазона преобразования	SAI 143

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование	Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП		
		Тип выходной сигнала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК массового расхода	От 75 до 1600 кг/ч; От 115 до 2500 кг/ч; От 145 до 3200 кг/ч; От 225 до 5000 кг/ч; От 280 до 6300 кг/ч; От 355 до 8000 кг/ч; От 445 до 10000 кг/ч;	±4,2 % измеряемой величины (для жидкости)	YEWFLO DY (от 4 до 20 mA)	±2,0 % измеряемой величины	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование	Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП	
		Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода
ИК массо-вого расхода	От 520 до 2500 кг/ч; От 670 до 3200 кг/ч; От 1800 до 8000 кг/ч От 420 до 2500 кг/ч; От 530 до 3200 кг/ч; От 1350 до 8000 кг/ч	±3,0 % измеряемой величины (для пары) ±3,0 % измеряемой величины (для пары)	YEWFLO DY (от 4 до 20 МА)	±2,5 % измеряемой величины	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143 — SAI 143 —
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 ±0,6 % диапазона измерений	ЦДУ-01 (от 4 до 20 МА), —	±0,5 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1 SAI 143 —

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование	Диапазон измерений	Первичный ИП		Вторичный ИП		
		Тип (выходной сигнала)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 80 до 1750 мм)	±0,3 % диапазона измерений		KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений		—	—	±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 % (От 80 до 1600 мм)	±0,35 % диапазона измерений		KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений		—	—	±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 % (От 80 до 3300 мм)	±0,25 % диапазона измерений	±3 мм	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,2 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	—	—	±0,1 % диапазона преобразования
	От 0 % до 100 % (От 150 до 4200 мм)	±0,25 % диапазона измерений		KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,15 % диапазона измерений		—	—	±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
		Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 1600 до 265 мм)	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1
		±0,3 % диапазона измерений			SAI 143
			–		–
					±0,2 % диапазона преобразования
					±0,1 % диапазона преобразования
	(От 2035 до 745 мм)	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1
		±0,3 % диапазона измерений			SAI 143
			–		–
					±0,2 % диапазона преобразования
					±0,1 % диапазона преобразования
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 2035 до 240 мм)	±0,3 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	KFD2-STC4-Ex1
		±0,25 % диапазона измерений			SAI 143
			–		–
					±0,2 % диапазона преобразования
					±0,1 % диапазона преобразования
ИК уровня	(От 2080 до 770 мм)	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1
		±0,3 % диапазона измерений			SAI 143
			–		–
ИК уровня	(От 2080 до 770 мм)				±0,2 % диапазона преобразования
					±0,1 % диапазона преобразования
					±0,1 % диапазона преобразования

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП	
			Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 2100 до 265 мм)	±0,3 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений				
	От 0 % до 100 % (От 2100 до 275 мм)	±0,3 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений				
	От 0 % до 100 % (От 2175 до 275 мм)	±0,3 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений				
	От 0 % до 100 % (От 2185 до 245 мм)	±0,3 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений				

Метрологические характеристики ИК ИС		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 искро-зашиты
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 2300 до 735 мм)	±0,35 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1
		±0,25 % диапазона измерений			—
	От 0 % до 100 % (От 2340 до 240 мм)	±0,3 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1
		±0,2 % диапазона измерений			—
	От 0 % до 100 % (От 2350 до 515 мм)	±0,3 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	±3 мм	KFD2-STC4-Ex1
		±0,25 % диапазона измерений			—
	От 0 % до 100 % (От 2370 до 535 мм)	±0,3 % диапазона измерений			KFD2-STC4-Ex1
		±0,25 % диапазона измерений			—
					SAI 143
					SAI 143

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
		Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля/ввода/вывода
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 2373 до 538 мм)	±0,3 % диапазона измерений		KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,25 % диапазона измерений		SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
			—		
			KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
			—		
	(От 2400 до 260 мм)	±0,3 % диапазона измерений		KFD2-STC4-Ex1	±0,2 % диапазона преобразования
		±0,2 % диапазона измерений	VEGA-FLEX61 (от 4 до 20 мА)	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
			±3 мм		
			—		
			KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2550 до 450 мм)	±0,3 % диапазона измерений		SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
		±0,2 % диапазона измерений		—	
			KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
	(От 2695 до 555 мм)	±0,3 % диапазона измерений		SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
		±0,2 % диапазона измерений	—		

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
		Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип модуля ввода/вывода
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 2735 до 625 мм)	±0,3 % диапазона измерений	Type (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро- защиты
		±0,2 % диапазона измерений			
	От 0 % до 100 % (От 3200 до 940 мм)	±0,3 % диапазона измерений	VEGA- FLEX61 (от 4 до 20 мА)	±0,2 % диапазона измерений	KFD2- STC4- Ex1
		±0,2 % диапазона измерений			
	От 0 % до 100 % (От 3950 до 550 мм)	±0,25 % диапазона измерений	±3 мм	Пределы допускаемой основной погрешности	SAI 143
		±0,15 % диапазона измерений			
	От 0 % до 100 % (От 80 до 2100 мм)	±0,3 % диапазона измерений	VEGA- FLEX66 (от 4 до 20 мА)	Пределы допускаемой основной погрешности	KFD2- STC4- Ex1
		±0,2 % диапазона измерений			

Метрологические характеристики ИК ИС		Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК			
		Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты
ИК уровня	От 0 % до 100 % (От 2000 до 250 мм)	±0,3 % диапазона измерений	VEGA-FLEX66 (от 4 до 20 mA) ±3 мм	±0,25 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1
	От 0 % до 100 % (От 2440 до 690 мм)	±0,3 % диапазона измерений		±0,25 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1
	От 0 % до 100 % (От 2460 до 710 мм)	±0,3 % диапазона измерений		±0,25 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1
	ИК до-взрыво-опасных концентраций горючих газов и паров	±5,55 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР)		±5,55 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР)	KFD2-STC4-Ex1
		±11,05 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР)		±5 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР)	KFD2-STC4-Ex1
		±5,55 % НКПР (от 0 до 50 % НКПР)		±10 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР)	SAI 143
		±11,05 % измеряемой величины (свыше 50 до 100 % НКПР)		±0,1 % диапазона преобразования	SAI 143

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК				
Наименование		Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП	
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип (выходной сигнал)	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода	Пределы допускаемой основной погрешности*
ИК компонентного состава (содержание сероводорода)	От 0 % до 100 % (От 0 до 50 млн ⁻¹ объемной доли)	±16,55 % диапазона измерений	Polytron 2 ХР ТОХ (от 4 до 20 мА)	±15 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
ИК компонентного состава (содержание аммиака)	От 0 % до 100 % (От 0 до 50 млн ⁻¹ объемной доли)	±22,05 % диапазона измерений	Polytron 2 ХР ТОХ (от 4 до 20 мА)	±20 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования
ИК компонентного состава (содержание метанола)	От 0 % до 100 % (От 0 до 50 млн ⁻¹ объемной доли)	±16,55 % диапазона измерений	Polytron 2 ХР ТОХ (от 4 до 20 мА)	±15 % диапазона измерений	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,2 % диапазона преобразования
ИК силы постоянного тока от 4 до 20 мА	От 4 до 20 мА	±0,2 % диапазона преобразования ±0,1 % диапазона преобразования	—	—	KFD2-STC4-Ex1	SAI 143	±0,1 % диапазона преобразования

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

Примечания

t – измеренная температура, °С.

Для расчета погрешности ИК в условиях эксплуатации:

Метрологические характеристики ИК ИС			Метрологические характеристики измерительных компонентов ИК					
Наименование	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	Первичный ИП		Вторичный ИП			
			Тип выходной сигнала	Пределы допускаемой основной погрешности	Тип барьера искро-защиты	Тип модуля ввода/вывода		
– приводят формулу 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 Δ_{ci} измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации вычисляют по формуле								
$\Delta_{ci} = \pm \sqrt{\Delta_0^2 + \sum_{i=0}^n \Delta_i^2},$ <p>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.</p> <p>Для каждого ИК рассчитывают границы, в которых с вероятностью равной 0,95 должна находиться его погрешность Δ_{ik} в условиях эксплуатации, по формуле</p> $\Delta_{ik} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{j=0}^k (\Delta_{cij})^2},$ <p>где Δ_{cij} – пределы допускаемых значений погрешности Δ_{ci} j-го измерительного компонента ИК в условиях эксплуатации.</p>								