



СОГЛАСОВАНО

Руководитель центра испытаний
ООО ИЦ МИТ

О.А. Ижевский

«27» 05 2026 г.

М. п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Каналы измерительные программно-аппаратных комплексов ЭМИКОН-СМС

МП-18-2026

г. Волгодонск
2026 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на каналы измерительные программно-аппаратных комплексов ЭМИКОН-СМС (далее – ИК ПАК ЭМИКОН-СМС) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется прямой метод измерений.

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов из состава средства измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость ИК ПАК ЭМИКОН-СМС к ГЭТ 4-91 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 года № 2091 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А», ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока».

1.5 В результате поверки ИК ПАК ЭМИКОН-СМС по данной методике поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики (далее – МХ), приведенные в Приложении А.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверки ИК ПАК ЭМИКОН-СМС выполняются операции, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверки	периодической поверки	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11
Оформление результатов поверки	Да	Да	12

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку ИК ПАК ЭМИКОН-СМС выполняют при следующих условиях:

- температура окружающей среды: от +10 °С до +35 °С;
- относительная влажность при температуре +25 °С до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;

3.2 Контроль климатических условий проводится непосредственно перед проведением работ и в процессе их выполнения. Заносят измеренные значения в протокол поверки и проверяют их соответствие условиям, указанным в п. 3.1. При обнаружении несоответствий дальнейшие работы приостанавливают до устранения вызвавших их причин.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке ИК ПАК ЭМИКОН-СМС допускаются специалисты, изучившие эксплуатационные документы на ИК ПАК ЭМИКОН-СМС, средства поверки и настоящую методику поверки.

4.2 Поверители должны иметь действующие удостоверения на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 В таблице 5.1 приведены рекомендуемые средства поверки для поверки ИК ПАК ЭМИКОН-СМС.

Таблица 5.1 – Рекомендуемые средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы силы постоянного электрического тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091. Средства измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне измерений от 0 до 20 мА Эталоны единицы силы постоянного электрического тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091. Средства измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне воспроизведений от 0 до 20 мА	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов прецизионный ЭЛЕМЕР-ИКСУ-2012, рег. № 56318-14 (далее – калибратор)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
	Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 4-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3456 Средства измерений электрического сопротивления постоянного тока в диапазоне измерений от 80 до 158,22 Ом	Магазин сопротивления Р4831, рег. № 6332-77 (далее – магазин) Калибратор
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений) р. 9 Проверка программного обеспечения средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +10 °С до +35 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 1,0$ кПа.	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- правила техники безопасности, действующих на месте проведения поверки;
- правила безопасности при эксплуатации средств поверки и ИК ПАК ЭМИКОН-СМС, приведенных в их эксплуатационных документах;
- приказ Минтруда России от 15.12.2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок».

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие ИК ПАК ЭМИКОН-СМС следующим требованиям:

- внешний вид ИК ПАК ЭМИКОН-СМС должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- комплектность и маркировка ИК ПАК ЭМИКОН-СМС должна соответствовать эксплуатационным документам;

– на ИК ПАК ЭМИКОН-СМС не должно быть внешних механических повреждений и дефектов, препятствующих их применению.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и ИК ПАК ЭМИКОН-СМС допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, прибор к дальнейшей поверке не допускается.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если внешний вид ИК ПАК ЭМИКОН-СМС соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектность и маркировка ИК ПАК ЭМИКОН-СМС соответствует эксплуатационным документам, на ИК ПАК ЭМИКОН-СМС отсутствуют внешние механические повреждения и дефекты, препятствующие его применению.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Подготовка к поверке включает следующие этапы:

- изучение эксплуатационной документации на поверяемые ИК ПАК ЭМИКОН-СМС и на применяемые средства поверки;
- перед поверкой ИК ПАК ЭМИКОН-СМС выдерживают в условиях, указанных в п. 3 не менее двух часов;
- подготовка к работе ИК ПАК ЭМИКОН-СМС и средств поверки согласно их эксплуатационным документам.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 5.1.

8.2 Опробование.

При опробовании ИК ПАК ЭМИКОН-СМС проверяют функционирование измерительных каналов (далее – ИК), для этого необходимо на один любой ИК при помощи калибратора подать значение сигнала силы постоянного электрического тока (для ИК вида 1); значение электрического сопротивления постоянного тока (для ИК вида 3) и убедиться что изменились показания на экране АРМ.

Для ИК вида 2, необходимо установить любое значение выходного сигнала, согласно диапазону указанному в описании типа и измерить выходной сигнал при помощи калибратора, убедиться, что калибратор измерил установленное значение.

Результат опробования считают положительным, если проверка функционирования прошла успешно и соблюдаются все вышеперечисленные требования.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

При проверке программного обеспечения (далее – ПО) необходимо подтвердить номера версий встроенного ПО модулей AI-32A и AIO-31A, промежуточных преобразователей.

Для этого необходимо сличить номера версий модулей AI-32A и AIO-31A, указанные в паспорте на ИК ПАК ЭМИКОН-СМС с номерами, указанными в описании типа.

При проверке ПО программного модуля OIP необходимо:

1. С рабочего места оператора, где запущена SCADA открыть любой измеряемый параметр.
2. В открывшемся окне измеряемого параметра, в поле «версия программного модуля OIP» будет отображён номер версии встроенного ПО.

ИК ПАК ЭМИКОН-СМС допускается к дальнейшей поверке, если номера версии ПО соответствуют требованиям, указанным в описании типа.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение основной погрешности ИК вида 1

10.1.1 Собрать схему согласно рисунку 1.

Калибратор необходимо подключить к входным клеммам шкафа.

10.1.2 Подключить калибратор к проверяемому ИК. При подключении необходимо руководствоваться эксплуатационной документацией на калибратор.

10.1.3 Выбрать на АРМ режим отображения значений контролируемого технологического параметра для проверяемого канала.

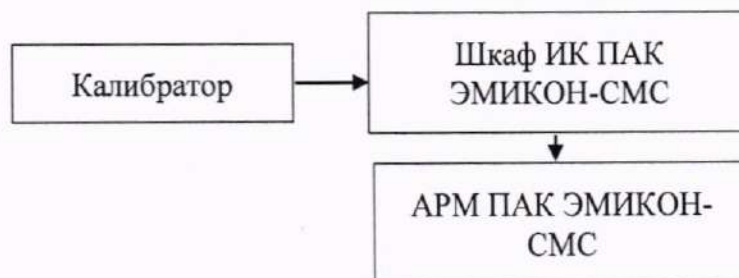


Рисунок 1 – Схема проверки погрешности преобразования ИК вида 1 аналоговых сигналов силы постоянного электрического тока

10.1.4 Провести проверку при значениях силы постоянного электрического тока равных 0-5, 20-30, 45-55, 70-80, 95-100 % от диапазона измерений.

10.1.5 Для каждой выбранной точки диапазона контролируемого технологического параметра, рассчитать значение входного сигнала канала I_i по формуле:

$$I_i = 16 (Z_i - Z_{\min}) / (Z_{\max} - Z_{\min}) + 4$$

где $Z_{\min}$, $Z_{\max}$ – нижний и верхний пределы диапазона контролируемого технологического параметра, указанного в эксплуатационной документации;

Z_i – текущее значение параметра в заданной точке.

10.1.6 Последовательно устанавливая на калибраторе рассчитанные значения I_i , с экрана монитора АРМ ПАК ЭМИКОН-СМС считать установившиеся значения контролируемого технологического параметра Y_i .

10.1.7 Фиксировать значения I_i и Y_i .

10.1.8 Повторить операции для остальных каналов измерения силы постоянного электрического тока.

10.2 Определение основной погрешности ИК вида 3

10.2.1 Собрать схему подключения, приведенную на рисунке 2 с 4-х проводной или 3-х проводной схемой подключения термопреобразователя сопротивления.

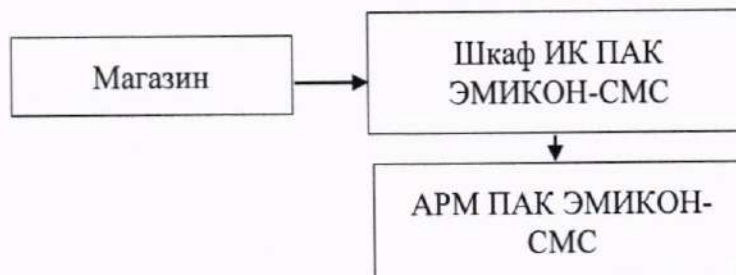


Рисунок 2 – Схема проверки погрешности преобразования ИК вида 3

Примечание – Также допускается вместо магазина использовать калибратор.

10.2.2 Выбрать на АРМ режим отображения значений для проверяемого канала в температурном эквиваленте с номинальной статической характеристикой по ГОСТ 6651-2009, соответствующей НСХ подключаемого к проверяемому каналу термопреобразователя

сопротивления.

10.2.3 Последовательно воспроизвести с помощью магазина значения сопротивления постоянному току, эквивалентные значениям температуры для соответствующей НСХ по ГОСТ 6651-2009 в пяти точках соответствующих 0-5, 20-30, 45-55, 70-80, 95-100 % от диапазона измерений.

10.2.4 Фиксировать заданные с помощью магазина значения температуры (эквивалентные значению сопротивления для соответствующих НСХ по ГОСТ 6651-2009) и измеренные значения (отображенные на экране АРМ).

10.2.5 Повторить операции, приведенные в п.п. 10.2.3, 10.2.4 для каждого из каналов.

10.3 Определение основной погрешности ИК вида 2

10.3.1 Собрать схему согласно рисунку 3.

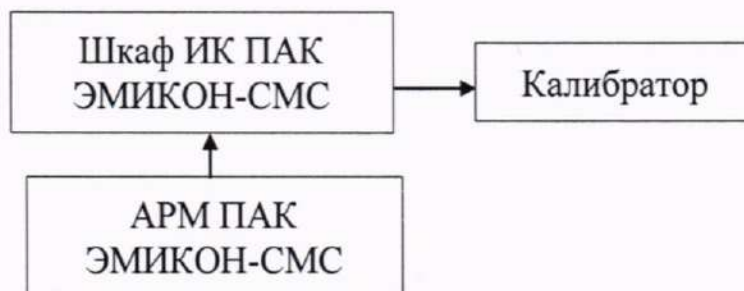


Рисунок 3 – Схема проверки погрешности ИК вида 2 воспроизведения сигналов силы постоянного электрического тока.

10.3.2 Подключить калибратор к поверяемому измерительному каналу.

10.3.3 Выбрать на компьютере АРМ режим воспроизведения силы постоянного электрического тока.

10.3.4 С АРМ ПАК ЭМИКОН-СМС последовательно задать значения силы постоянного электрического тока равные 0-5, 20-30, 45-55, 70-80, 95-100 % от диапазона выходного сигнала.

10.3.5 Зафиксировать заданные и измеренные с помощью калибратора (в режиме измерений) значения силы постоянного электрического тока.

10.3.6 Повторить операции 10.3.4, 10.3.5 для каждого из каналов воспроизведения силы постоянного электрического тока.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для ИК вида 1, преобразования постоянного тока в технологический параметр - для каждой проверяемой точки Z_i диапазона преобразований рассчитывают граничные значения Z_{ik1} , Z_{ik2} , выраженные в единицах измеряемого физического параметра:

$$Z_{ik1} = Z_i - D_p$$

$$Z_{ik2} = Z_i + D_p$$

где D_p – доверительные границы основной абсолютной погрешности преобразований ИК ($P=0,95$), выраженные в единицах измеряемого физического параметра:

$$D_p = 0,01 \times \gamma_{ИК0} \times (Z_{\max} - Z_{\min})$$

где γ_{IK0} – доверительные границы интервала основной приведенной к верхнему значению диапазона входного сигнала погрешности преобразований ИК ($P=0,95$), приведенные в описании типа.

Если для каждой проверяемой точки i выполняются неравенства:

$$z_{ik1} < Y_i < z_{ik2}, (i = 1...5)$$

где Y_i – измеренное ИК значение технологического параметра, считают, что погрешность в проверяемой точке находится в допустимых границах. Если хотя бы одно, любое из этих неравенств не выполняется – канал бракуют.

11.2 Для ИК вида 3, преобразования сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте:

- для каждой проверяемой точки T_{0i} диапазона преобразований рассчитывают граничные значения T_{ik1} , T_{ik2} , выраженные в $^{\circ}\text{C}$:

$$T_{ik1} = T_{0i} - D_{pt}$$

$$T_{ik2} = T_{0i} + D_{pt}$$

где D_{pt} – доверительные границы основной абсолютной погрешности преобразований сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в $^{\circ}\text{C}$, приведенные в описании типа.

Если для каждой проверяемой точки i выполняются неравенства:

$$T_{ik1} < T_i < T_{ik2} (i = 1...5)$$

где T_i – измеренное значение ИК в $^{\circ}\text{C}$.

считают, что погрешность в проверяемой точке находится в допустимых границах.

Если хотя бы одно, любое из этих неравенств не выполняется – канал бракуют.

11.3 Для ИК вида 2, воспроизведения силы постоянного электрического тока

- для каждой проверяемой точки Z_i диапазона воспроизведений рассчитывают граничные значения I_{ik1} , I_{ik2} , выраженные в мА:

$$I_{ik1} = Z_i - D_{outp}$$

$$I_{ik2} = Z_i + D_{outp}$$

где D_{outp} – доверительные границы основной абсолютной погрешности воспроизведений ИК ($P=0,95$), выраженные в мА:

$$D_{outp} = 0,01 \times \gamma_{IKout0} \times (Z_{max} - Z_{min})$$

γ_{IKout0} – доверительные границы основной приведенной к верхнему значению диапазона выходного сигнала погрешности воспроизведений ИК, приведенные в описании типа.

Если для каждой проверяемой точки i выполняются неравенства:

$$I_{ik1} < I_i < I_{ik2}, (i = 1...5)$$

где I_i – измеренное на выходе ИК значение тока,

считают, что погрешность в проверяемой точке находится в допустимых границах.

Если хотя бы одно, любое из этих неравенств (при $i = 1...5$), не выполняется – ИК бракуют.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются в соответствии с действующими нормативными правовыми актами Российской Федерации.

12.2 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация об объеме проведенной поверки.

12.4 Протокол поверки ИК ПАК ЭМИКОН-СМС оформляют в произвольной форме.

Главный специалист ООО ИЦ МИТ

Ведущий инженер ООО ИЦ МИТ



Я.О. Мельников

А. А. Сычева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики ИК ПАК ЭМИКОН-СМС

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК вида 1

Состав ИК	Диапазон входного сигнала	Доверительные границы основной приведенной к верхнему значению диапазона входного сигнала погрешности преобразований ИК ($P=0,95$), %	Доверительные границы дополнительной приведенной к верхнему пределу диапазона входного сигнала погрешности преобразований ИК при отклонении температуры от нормальных условий в пределах условий эксплуатации, %
AI-32A	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
AIO-31A		$\pm 0,075$	$\pm 0,05$
ПП → AI-32A ПП → AIO-31A		$\pm 0,16$	$\pm 0,06$

Таблица А.2 – Диапазоны отображения результатов в единицах технологических параметров на мониторах рабочих станций оператора для ИК вида 1

Диапазоны отображения в единицах физической величины	Значение
Сила постоянного тока (унифицированный сигнал), мА	от 4 до 20
Абсолютное давление, МПа	от 0 до 16
Избыточное давления / разряжения, МПа	от -0,1 до 16
Уровень жидкости, м	от 0 до 25
Расход жидкости, м ³ /ч	от 0 до 20000
Осевое смещение, мм	от -5 до +5
Положение, мм (°)	от 0 до 3000;
	(от -180 до +180)
Температура, °С	от -200 до +2500
Виброскорость, мм/с	от 0,1 до 30
Загазованность, % НКПП	от 0 до 100
Сила переменного тока, А	от 0 до 10000
Напряжение переменного тока, В	от 0 до 12000
Электрическая мощность, Вт/В*А	от 0 до 40000000
Примечание – Указаны максимальные диапазоны отображения, фактический диапазон указывается в паспорте.	

Таблица А.3 – Метрологические характеристики ИК вида 2

Состав ИК	Диапазон выходного сигнала	Доверительные границы основной приведенной к верхнему значению диапазона выходного сигнала погрешности воспроизведений ИК ($P=0,95$), %	Доверительные границы дополнительной приведенной к верхнему пределу диапазона выходного сигнала погрешности воспроизведений ИК при отклонении температуры от нормальных условий в пределах условий эксплуатации, %
AIO-31A	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
AIO-31A→ПП		$\pm 0,16$	$\pm 0,06$

Таблица А.4 – Метрологические характеристики ИК вида 3

Состав ИК	Диапазоны входного сигнала	Доверительные границы основной абсолютной погрешности преобразований сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте (с P=0,95), °C	Доверительные границы дополнительной абсолютной погрешности преобразований сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте при отклонении температуры от нормальных условий в пределах условий эксплуатации, %
ПП → AI-32A ПП → AIO-31A	100П ($\alpha=0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) ¹⁾ , от 80,00 до 158,22 Ом (от -50 °C до +150 °C)	± 0,4	± 0,74
ПП → AI-32A ПП → AIO-31A	Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$) ¹⁾ , от 80,31 до 157,33 Ом (от -50 °C до +150 °C)		
¹⁾ – Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009 Примечания: Диапазон отображения в температурном эквиваленте			

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики ИК ПАК ЭМИКОН-СМС

Таблица А.1 – Метрологические характеристики ИК вида 1

Состав ИК	Диапазон входного сигнала	Доверительные границы основной приведенной к верхнему значению диапазона входного сигнала погрешности преобразований ИК ($P=0,95$), %	Доверительные границы дополнительной приведенной к верхнему пределу диапазона входного сигнала погрешности преобразований ИК при отклонении температуры от нормальных условий в пределах условий эксплуатации, %
AI-32A	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
AIO-31A		$\pm 0,075$	$\pm 0,05$
ПП → AI-32A ПП → AIO-31A		$\pm 0,16$	$\pm 0,06$

Таблица А.2 – Диапазоны отображения результатов в единицах технологических параметров на мониторах рабочих станций оператора для ИК вида 1

Диапазоны отображения в единицах физической величины	Значение
Сила постоянного тока (унифицированный сигнал), мА	от 4 до 20
Абсолютное давление, МПа	от 0 до 16
Избыточное давления / разряжения, МПа	от -0,1 до 16
Уровень жидкости, м	от 0 до 25
Расход жидкости, м ³ /ч	от 0 до 20000
Осевое смещение, мм	от -5 до +5
Положение, мм (°)	от 0 до 3000; (от -180 до +180)
Температура, °С	от -200 до +2500
Виброскорость, мм/с	от 0,1 до 30
Загазованность, % НКПП	от 0 до 100
Сила переменного тока, А	от 0 до 10000
Напряжение переменного тока, В	от 0 до 12000
Электрическая мощность, Вт/В*А	от 0 до 40000000
Примечание – Указаны максимальные диапазоны отображения, фактический диапазон указывается в паспорте.	

Таблица А.3 – Метрологические характеристики ИК вида 2

Состав ИК	Диапазон выходного сигнала	Доверительные границы основной приведенной к верхнему значению диапазона выходного сигнала погрешности воспроизведений ИК ($P=0,95$), %	Доверительные границы дополнительной приведенной к верхнему пределу диапазона выходного сигнала погрешности воспроизведений ИК при отклонении температуры от нормальных условий в пределах условий эксплуатации, %
AIO-31A	от 4 до 20 мА	$\pm 0,1$	$\pm 0,05$
AIO-31A→ПП		$\pm 0,16$	$\pm 0,06$

Таблица А.4 – Метрологические характеристики ИК вида 3

Состав ИК	Диапазоны входного сигнала	Доверительные границы основной абсолютной погрешности преобразований сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте (с $P=0,95$), °C	Доверительные границы дополнительной абсолютной погрешности преобразований сопротивления постоянному току термопреобразователей сопротивления в температурном эквиваленте при отклонении температуры от нормальных условий в пределах условий эксплуатации, %
ПП → AI-32A ПП → AIO-31A	100П ($\alpha=0,00391\text{ °C}^{-1}$) ¹⁾ , от 80,00 до 158,22 Ом (от -50 °C до +150 °C)	± 0,4	± 0,74
ПП → AI-32A ПП → AIO-31A	Pt100 ($\alpha=0,00385\text{ °C}^{-1}$) ¹⁾ , от 80,31 до 157,33 Ом (от -50 °C до +150 °C)		
¹⁾ – Обозначение типа термопреобразователя сопротивления по ГОСТ 6651-2009 Примечания: Диапазон отображения в температурном эквиваленте			