СОГЛАСОВАНО
Руководитель центра испытаний
ООО ИЦ МИТ

_____ О.А. Ижевский

«24» 07 2026 г.

М. п.

Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики перемещения тросовые ANCE

Методика поверки

МП-36-2026

г. Волгодонск
2026 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на датчики перемещения тросовые ANCE (далее – датчики) и устанавливает методику их первичной поверки до ввода в эксплуатацию и периодической поверки в процессе эксплуатации и после ремонта.

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

1.3 Выполнение требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемых датчиков к ГЭТ 2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины - метра в соответствии с локальной поверочной схемой для средств измерений длины (структура приведена в приложении Б).

1.4 В результате поверки датчиков 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 датчиков 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
Определение метрологических характеристик	Да	Да	9
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку датчиков выполняют при следующих условиях:

- температура окружающей среды: от +15 °С до +35 °С

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 датчиков допускаются специалисты, изучившие эксплуатационные документы на датчики, 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 датчиков.

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
п. 8.2 Опробование р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы длины, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2840. Средства измерений длины в диапазоне воспроизведений от 0,5 до 500 мм.	Меры длины концевые плоскопараллельные, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 74059-19 Меры длины концевые плоскопараллельные, рег. № 51838-12
	Эталоны единицы постоянного электрического напряжения, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. № 1520. Средства измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне измерений от 0 до 5 В.	Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A, рег. № 25984-14 (далее – мультиметр)
	Средства измерений постоянного электрического напряжения в диапазоне воспроизведений от 12 до 24 В.	Источник постоянного тока Б5-47, рег. № 5967-77 (далее – источник питания)
	-	Плиты поверочные и разметочные, рег. № 76927-19 (далее – поверочная плита)
	-	Штатив
р. 8 Подготовка к проверке и опробование средства измерений р. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 °С до +35 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ±1 °С	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 датчиков, 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 датчиков следующим требованиям:

– внешний вид датчиков должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа;

– комплектность и маркировка датчиков должна соответствовать эксплуатационным документам;

– на датчиках 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 датчики допускаются к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, датчики к дальнейшей поверке не допускаются.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если внешний вид датчиков соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектность и маркировка датчиков соответствует эксплуатационным документам, на датчиках 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 датчики и на применяемые средства поверки;

– перед поверкой датчики выдерживают в условиях, указанных в п. 3 не менее двух часов;

– подготовка к работе датчиков 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.

8.2.1 При опробовании проверяют работоспособность датчика. Датчик настроить и привести в рабочее состояние в соответствии с его руководством по эксплуатации и эксплуатационной документацией.

8.2.2 Закрепить датчик таким образом, чтобы обеспечивалась возможность линейного перемещения измерительного троса во всем диапазоне измерений линейных перемещений.

8.2.3 Подключить к датчику источник питания. Осуществить настройку источника питания в соответствии с требуемым уровнем питания датчика. Все подключения проводить в соответствии с техническими документами на датчик.

8.2.4 Подключить к датчику мультиметр.

8.2.5 Включить источник питания.

8.2.6 Перемещая измерительный трос датчика в пределах диапазона измерений линейных перемещений, проверить плавность хода измерительного троса.

Результат опробования считают положительным, если не обнаруживается нарушение плавности перемещений измерительного троса. заеданий и скачков, а также при перемещении троса изменяются показания контрольного прибора.

9 Определение метрологических характеристик

9.1 Определение относительной погрешности измерений.

9.1.1 Относительную погрешность измерений определить с помощью концевых плоскопараллельных мер длины (далее — меры длины) и мультиметра (в режиме вольтметра) в контрольных точках, при прямом и обратном ходе измерительного троса.

9.1.2 Подготовить меры длины, мультиметр и датчик к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

9.1.3 Установить блок мер, соответствующий сумме верхнего и нижнего предела измерений датчика и штатив на поверочную плиту. Жестко закрепить датчик на штативе так, чтобы измерительный трос датчика вытягивался до соприкосновения с поверочной плитой параллельно установленному блоку мер.

Отрегулировать положение датчика таким образом, чтобы минимизировать мертвый ход при упоре троса датчика в установленный блок мер. Зарегистрировать показания мультиметра как значение выходного сигнала U_0.

9.1.4 Установить между упором троса и поверочной плитой меры длины, соответствующие верхнему пределу диапазона измерений датчика, увеличенному на 1 мм.

9.1.5 Далее последовательно уменьшать высоту блока мер длины, формируя контрольные значения линейного перемещения $S_{эт}$. После установки каждого блока мер длины регистрировать значение выходного сигнала, измеренное мультиметром $U_{изм}$.

9.1.6 Для датчиков модификации ANCE.407529.003 контрольные точки получают последовательной заменой блока мер длины:

- 100 + 0,5 мм – установка нуля;
- 100 мм – 0,5 мм;
- 80 + 0,5 мм – 20 мм;
- 60 + 0,5 мм – 40 мм;
- 40 + 0,5 мм – 60 мм;
- 20 + 0,5 мм – 80 мм;
- 0,5 мм – 100 мм.

9.1.7 Для датчиков модификации ANCE.407529.002 контрольные точки получают последовательной заменой блока мер длины:

- 500 + 1 мм – установка нуля;
- 500 мм – 1 мм;
- 400 + 1 мм – 100 мм;
- 300 + 1 мм – 200 мм;
- 200 + 1 мм – 300 мм;
- 100 + 1 мм – 400 мм;
- 1 мм – 500 мм.

9.1.8 После завершения измерений при прямом ходе аналогичные измерения выполнить в обратной последовательности изменения высоты блока мер длины.

9.1.9 Допускается при выполнении измерений на обратном ходе повторно зарегистрировать показания мультиметра U_0 при установке блока мер длины, соответствующего сумме верхнего и нижнего пределов диапазона измерений.

10 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Вычислить значение линейного i-го перемещения по формуле:

$$S_{изм} = \frac{(U_{изм} - U_0)}{K} \quad (1)$$

где $U_{изм}$ – измеренное мультиметром значение выходного сигнала, В;
U_0 – значение выходного сигнала, соответствующее началу измерений, В;
K – коэффициент чувствительности, В/мм, указанный в паспорте.

10.2 Вычислить относительную погрешность измерений по формуле:

$$\gamma = \frac{(S_{изм} - S_{эт})}{S_{эт}} \cdot 100 \quad (2)$$

где $s_{эт}$ – значение линейного перемещения, мм, задаваемое парами мер длины;
$s_{изм}$ – значение линейного перемещения, вычисленное по формуле (1), мм.

Датчик подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения относительной погрешности измерений не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда датчик не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку датчика прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

11 Оформление результатов поверки

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

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

11.3 Протокол поверки датчиков оформляют в произвольной форме.

Начальник ЛМО А.И. Макаров

Ведущий инженер ООО ИЦ МИТ А.А. Сычева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Основные метрологические характеристики датчиков

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификаций	
	ANCE.407529.003	ANCE.407529.002
Диапазон измерений линейных перемещений, мм	от 0,5 до 100	от 1 до 500
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений линейных перемещений, %	± 0,5	

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Структура локальной поверочной схемы для средств длины

