

СОГЛАСОВАНО:  
Генеральный директор  
ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители перемещений (деформаций) навесные ТС703

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-006-2025

г. Москва,  
2025 г.

## 1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки измерителей перемещений (деформаций) навесных ТС703 (далее по тексту – измерители), используемых в качестве рабочих средств измерений.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины – метра от рабочих эталонов в соответствии с локальной поверочной схемой МП 63161-16, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» 21.09.2015, что обеспечивает прослеживаемость к ГЭТ 2-2021.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Пределы допускаемой погрешности

Модификация измерителей (параметр K)	Пределы допускаемой абсолютной (относительной) погрешности измерений (*)
0,2	±0,6 мкм (±0,2 %)
0,5	±1,5 мкм (±0,5 %)
1	±3,0 мкм (±1 %)
2	±6,0 мкм (±2 %)

(\*) – принимается наибольшее из значений

В методике поверки реализован метод прямых измерений.

## 2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение погрешности измерений перемещений (деформаций)	Да	Да	10.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

## 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

Примечание – Условия проведения измерений также должны учитывать требования эксплуатационных документов на средства поверки.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться требования Руководства по эксплуатации измерителей.

#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К поверке допускаются поверители, изучившие настоящую методику поверки, а также эксплуатационную документацию на измеритель, на средства поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.2. Поверку измерителей должен осуществлять поверитель, освоивший работу с проверяемыми измерителями и используемыми эталонами.

#### 5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, соответствующие требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1. Контроль условий поверки	<p>Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне измерений от <math>+15^{\circ}\text{C}</math> до <math>+25^{\circ}\text{C}</math> с абсолютной погрешностью <math>\pm 0,3^{\circ}\text{C}</math></p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 0 % до 90 % с абсолютной погрешностью <math>\pm 2\%</math></p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений атмосферного давления от 700 до 1100 гПа с с абсолютной погрешностью <math>\pm 2,5</math> гПа</p>	Термогигрометры ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, Регистрационный номер типа СИ 46434-11
10.1. Определение диапазона и погрешности измерений перемещений (деформаций)	<sup>1)</sup> Рабочий эталон единицы длины, соответствующий требованиям локальной поверочной схемы МП 63161-16, в диапазоне измерений от 0 до 100 мм с пределами допускаемой погрешности $\pm 0,2$ мкм/ $\pm 0,06\%$ (принимается большее значение) – калибратор.	Калибраторы серии ТС701, Регистрационный номер типа СИ 63161-16
Продолжение п. 10.1	<p><sup>2)</sup> Рабочий эталон единицы длины, соответствующий требованиям локальной поверочной схемы МП 63161-16, в диапазоне измерений от 0 до 100 мм с пределами допускаемой погрешности <math>\pm 0,5</math> мкм/<math>\pm 0,15\%</math> (принимается большее значение) – калибратор.</p> <p><sup>3)</sup> Рабочий эталон единицы длины, соответствующий требованиям локальной поверочной схемы МП 63161-16, в диапазоне измерений от 0 до 100 мм с пределами допускаемой погрешности <math>\pm 1,0</math> мкм/<math>\pm 0,3\%</math> (принимается большее значение) – калибратор.</p>	Калибраторы серии ТС701, Регистрационный номер типа СИ 63161-16
Примечание:	<p><sup>1)</sup> Применяется для поверки измерителей с параметром К (0,2), К (0,5), К (1) и К(2).</p> <p><sup>2)</sup> Применяется для поверки измерителей с параметром К (0,5), К (1) и К(2).</p> <p><sup>3)</sup> Применяется для поверки измерителей с параметрами К (1) и К(2).</p>	

5.2. Допускается использовать при поверке другие утверждённые и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утверждённого типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

5.3. Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующую запись о результатах поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

## **6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1. При проведении поверки необходимо соблюдать:

– требования безопасности при проведении электрических испытаний и измерений согласно ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности»;

– «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации на измеритель и средства поверки.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При проведении внешнего осмотра измерителя установить:

– наличие маркировки с указанием модификации, заводского номера, года выпуска и предприятия изготовителя;

– наличие эксплуатационной документации;

– отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на его работоспособность;

– отсутствие перегибов и повреждений изоляции токопроводящих кабелей;

– соответствие комплектности эксплуатационной документации.

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## **8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

### **8.1. Контроль условий поверки и подготовка к поверке**

8.1.1 Контроль условий проведения поверки осуществляется при помощи термогигрометра ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д. Условия проведения измерений должны соответствовать значениям, указанным в 3.1 настоящей методики.

8.1.2. Перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией и выдержаны не менее часа при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3.1 настоящей методики.

8.1.3. Перед поверкой поверяемый измеритель и калибратор должны быть включены за 20 минут до начала поверки.

### **8.2. Опробование средства измерений**

8.2.1. В режиме опробования путём задания значений перемещений при помощи калибратора установить:

– возможность отображения результатов измерений перемещений (деформаций).

Результат поверки по данному пункту настоящей методики поверки считают положительным, если выполнены все установленные требования. Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению и дальнейшие операции поверки не производят.

## **9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

9.1. Идентификация программного обеспечения (ПО) осуществляется при включении измерителя. При этом на дисплее пульта оператора последовательно отображаются идентификационное наименование, номер версии, и цифровой идентификатор ПО.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Наименование ПО	idn
Идентификационное наименование ПО	P_1.02B
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.02B
Цифровой идентификатор ПО	0x8375
Другие идентификационные данные	CRC16

Если идентификационные данные ПО не соответствуют, указанным в таблице 4, то измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

## 10. Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1. Определение погрешности измерений перемещений (деформаций)

10.1.1. Определение погрешности измерений перемещений (деформаций) произвести с применением калибратора. Измерения выполнить в 10 точках равномерно распределенных по диапазону измерений включая точку наибольшего значения диапазона перемещений тремя сериями, как в положительном, так и в отрицательном направлениях.

#### 10.1.2. Измерения выполнить в следующем порядке:

- установить измеритель на штоки калибратора;
- обнулить показания на калибраторе и измерителе;
- задать на калибраторе перемещение до первой поверяемой точки;
- считать показания перемещений калибратора и измерителя;
- выполнить измерения в остальных поверяемых точках.

10.1.3. Для определения погрешности измерений поперечных перемещений (деформаций) подготовить калибратор для работы в горизонтальном положении с применением приспособлений, входящих в комплект поставки калибратора согласно руководству по эксплуатации калибратора.

Измерения выполнить аналогично п. 10.1.2.

## 11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Подтверждение соответствия измерителя метрологическим требованиям проводится в форме расчёта абсолютной и относительной погрешностей измерений перемещений (деформаций).

11.1. Абсолютную погрешность измерений перемещений (деформаций) вычислить по формуле (1).

$$\Delta = L_{изм} - L_{дефсм}, \quad (1)$$

где  $\Delta$  - абсолютная погрешность измерений перемещений (деформаций), мкм,

$L_{изм}$  – среднее арифметическое (из трёх серий измерений) значение перемещений, измеренных измерителем, мкм,

$L_{дефсм}$  – среднее арифметическое (из трёх серий измерений) значение перемещений, измеренных калибратором, мкм.

11.2. Относительную погрешность измерений перемещений (деформаций) вычислить по формуле (2).

$$\delta = \frac{\Delta}{L_{дефсм}} \cdot 100, \quad (2)$$

где  $\delta$  – относительная погрешность измерений перемещений (деформаций), %.

11.3. Значения погрешностей измерений перемещений (деформаций) не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

11.4. В случае, если значения погрешностей превышают указанные в таблице 1 значения, средство измерений признают непригодным к применению с выдачей извещения о непригодности.

## **12. Оформление результатов поверки**

12.1 Сведения о результате поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.2 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. Выдача свидетельства о поверке средства измерений осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

12.3 Нанесение знака поверки на средство измерений не выполняется. Пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена

12.4 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. Выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности осуществляется в соответствии с действующим законодательством.

Главный метролог  
ООО «МОСЭНЕРГОТЕСТ»



М.В. Максимов