

Директор ФБУ «Томский ЦСМ»

2026 г.



ИЗМЕРИТЕЛИ ДЛИНЫ КАБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИД

МП 516-2026

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на измерители длины кабельных изделий ИД (далее - измерители) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

1.2 При определении метрологических характеристик измерителей в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины ГЭТ 2-2021.

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

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	ИД-5	ИД-25К	ИД-50К	ИД-25	ИД-30	ИД-50	ИД-110
Диапазон измерений длины, м	от 0,000 до 999 999 ¹⁾						
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений длины, %	± 0,2						
Цена единицы наименьшего разряда, м	0,001; 0,01; 0,1; 1 ¹⁾						
¹⁾ В измерителях реализован алгоритм индикации с плавающей запятой, который подразумевает её сдвиг вправо по мере заполнения индикатора счётчика до полного её исчезновения при измерении длин более 99 999,9 м.							

1.4 Методика поверки распространяется на выпускаемые, после ремонта и находящиеся в эксплуатации измерители.

1.5 Для обеспечения реализации методики поверки используется прямой метод измерений.

1.6 Возможность проведения поверки отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений для измерителей не предусматривается.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки измерителей осуществляют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции при поверке

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения	Да	Да	9

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операции поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение метрологических характеристик	Да	Да	10
Подтверждение соответствия метрологических характеристик	Да	Да	11

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- диапазон рабочих температур, °С от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха при плюс 45 °С, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22 ;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1 .

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К выполнению испытаний и обработке их результатов допускают лиц, достигших 18 лет, имеющих группу допуска по электробезопасности не ниже II, изучивших эксплуатационную документацию на измерители, используемые средства измерений, испытательное оборудование и прошедших инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, перечень которых приведён в таблице 3. Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 3, но обеспечивающих определение метрологических характеристик измерителей с требуемой точностью.

5.2 Все применяемые средства поверки должны быть исправны.

5.3 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утверждённого типа, поверены и иметь действующий срок поверки. Сведения о поверке используемых средств измерений должны быть внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ ОЕИ).

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от минус 20 °С до плюс 60 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,3$ °С.	Термогигрометр ИВА-6А-Д рег. № 46434-11
	Средства измерений относительной влажности в диапазоне измерений от 0 % до 98 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 2 %.	

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 700 до 1100 гПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,25$ гПа.	
п. 10 Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2840 в диапазоне измерений длины от 0,001 до 50 м	Лента измерительная эталонная 3-го разряда 3.1.ZBЭ.1011.2025
	Образец кабельного изделия длиной не менее 10 м, с номинальным диаметром от 8 до 16 мм, без заломов, изгибов и нарушения целостности	

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении работ с измерителем должны соблюдаться требования безопасности при работе с электроустановками – по ГОСТ 12.1.019 и ГОСТ 12.2.007.0.

6.2 Помещение, в котором осуществляются измерения и поверка, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

6.3 Исполнители должны быть проинструктированы о мерах безопасности, которые должны соблюдаться при работе с приборами, в соответствии с инструкциями, прилагаемыми к прибору.

6.4 Обучение работающих лиц правилам безопасности труда проводят по ГОСТ 12.0.004.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре измерителя проверяют:

- соответствие внешнего вида и комплектности измерителя эксплуатационной документации;
- наличие и чёткость маркировки;
- отсутствие загрязнений, механических повреждений, дефектов, ухудшающих внешний вид и влияющих на работоспособность измерителя, приводящих к нарушению требований безопасности, производственной санитарии и охраны окружающей среды;
- целостность кабеля сетевого питания и кабеля связи.

Результаты проверки положительные, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка измерителя продолжается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют выполнение условий поверки, установленных в разделе 3;
- изучают эксплуатационную документацию на поверяемый измеритель;
- подготавливают к работе поверяемый измеритель и средства поверки, в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Опробование

При опробовании устанавливают работоспособность измерителя согласно руководству по эксплуатации.

Включают измеритель нажатием клавиши «ВКЛ», расположенной на задней панели электронного счётчика длины СДУ-1 (счётчик).

При включении измерителя на индикаторах передней панели счётчика должны автоматически последовательно отобразиться идентификационные данные программного обеспечения (ПО).

При переходе счётчика в рабочий режим, на индикаторах счётчика должны отобразиться результаты последнего измерения, сохранённые в энергонезависимой памяти.

Сбрасывают результаты предыдущего измерения нажатием клавиши «СБРОС».

При помощи клавиш «<<», «>>» индикатора «УСТАНОВКА ДЛИНЫ БУХТЫ, м» устанавливают значения требуемой длины бухты в сторону уменьшения и увеличения значения соответственно.

Вход в системное меню должен осуществляться длительным одновременным нажатием клавиш «СБРОС» на передней панели счётчика. Навигацию по пунктам системного меню осуществляют кратковременным нажатием клавиши «СБРОС» в поле «ДЛИНА ОБЩАЯ, м». Пункты меню должны следовать последовательно один за другим. При достижении последнего пункта меню очередным нажатием клавиши «СБРОС» возвращают измеритель в обычный режим работы.

Изменение настроек параметров, доступных в пунктах меню, осуществляют клавишами «<<» в сторону уменьшения и «>>» в сторону увеличения.

Результаты проверки положительные, если управляющие клавиши счётчика работают в соответствии с назначением, представленным в руководстве по эксплуатации измерителей.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверка соответствия идентификационных данных программного обеспечения

ПО идентифицируется автоматически при включении измерителя посредством вывода на индикатор счётчика идентификационного наименования и номера версии ПО в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	1.01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.01
Цифровой идентификатор ПО	–

Результаты проверки положительные, если идентификационные данные ПО измерителя соответствуют описанию типа на измерители и данным, указанным в таблице 4 настоящей методики поверки.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

Определение относительной погрешности измерений длины

Проверку проводят с использованием ленты измерительной и образца кабельного изделия. По всей длине образца кабельного изделия не должно быть заломов, изгибов, нарушения целостности.

При каждом измерении образец кабельного изделия должен быть помещён на ровную поверхность, позволяющую растянуть образец кабельного изделия по всей длине помещения.

Количество измерений равно пяти.

Порядок выполнения измерений:

1) На образце кабельного изделия при помощи маркера или изоленды ставят нулевую отметку. При помощи ленты измерительной откладывают на образце кабельного изделия единицу длины 10 м, наносят вторую отметку.

2) Измерения при помощи ИД-5 проводят следующим образом:

Совмещают нулевую отметку, нанесённую на образец кабельного изделия, и метку начала отсчёта на МУ-5. За метку начала отсчёта допускается принимать грани неподвижной стальной рамы. Сбрасывают значения индикатора счётчика на ноль клавишей «СБРОС». Проводят пять измерений длины прокатыванием мерного колеса метражного устройства МУ-5 по поверхности образца кабельного изделия от одной отметки до второй.

Результаты измерений длины кабельного изделия лентой измерительной и измерителем заносят в таблицу по форме таблицы 5.

Таблица 5 – Результаты измерений длины образца кабельного изделия лентой измерительной и измерителем

Модификация, заводской номер измерителя	Результат измерения длины образца кабельного изделия лентой, L_0 , м	Результаты измерений длины образца кабельного изделия измерителем, L_i , м					Среднее значение длины образца кабельного изделия, полученное при помощи измерителя, L , м	Относительная погрешность измерений длины, δ_L , %
		1	2	3	4	5		

3) Измерения при помощи ИД-25, ИД-25К, ИД-50К, ИД-30, ИД-50, ИД-110 проводят следующим образом:

В метражное устройство измерителя устанавливают конец образца измеряемого кабельного изделия. Совмещают нулевую отметку, нанесённую на образец кабельного изделия, и метку начала отсчёта. За начало отсчёта допускается принимать статические элементы конструкции метражного устройства: грани стального основания, границы платформ направляющих роликов.

Сбрасывают значения индикатора счётчика на ноль клавишей «СБРОС». Проводят пять измерений длины протягиванием образца кабельного изделия через метражное устройство измерителя от одной отметки до второй.

Результаты измерений длины кабельного изделия лентой измерительной и измерителем заносят в таблицу по форме таблицы 5.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Обработку результатов измерений длины проводят следующим образом:

Среднее значение длины образца кабельного изделия L , м вычисляют по формуле

$$L = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}, \quad (1)$$

где L_i – результат i -го измерения длины образца кабельного изделия измерителем, м;
 n – количество измерений, $n = 5$.

Вычисляют значение относительной погрешности измерений длины образца кабельного изделия, δ_L , % по формуле

$$\delta_L = \frac{L - L_0}{L_0} \cdot 100, \quad (2)$$

где L_0 – результат измерений длины образца кабельного изделия лентой измерительной, м.

11.2 Результат проверки положительный, если относительная погрешность

измерений длины не превышает $\pm 0,2 \%$.

11.3 При получении отрицательных результатов проверки метрологических характеристик рекомендуется провести градуировку измерителя в соответствии с приложением А и повторить проверку. При получении после градуировки отрицательных результатов проверки метрологических характеристик дальнейшую поверку прекращают.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

12.2 Результаты поверки измерителя передают в ФИФ ОЕИ.

12.3 При положительных результатах поверки в паспорте измерителя делают запись с указанием даты и подписи лица, проводившего поверку, наносят знак поверки.

12.4 При отрицательных результатах поверки измеритель к эксплуатации не допускается. По письменному заявлению владельца измерителя может быть оформлено извещение о непригодности.

Приложение А (обязательное) Градуировка измерителя

А.1 Градуировка измерителя

А.1.1 Расчёт поправки

Поправку (П), мм/м, рассчитывают по формуле

$$П = \pm \frac{(L - L_0) \cdot 1000}{L_0}, \quad (A.1)$$

где L_0 – значение длины образца кабельного изделия, м, полученное при измерении лентой измерительной;

L – среднее значение длины образца кабельного изделия, м, полученное при измерении измерителем, рассчитанное по формуле (1);

1000 – коэффициент перевода метров в миллиметры.

А.1.2 Введение поправки

А.1.2.1 Вход в системное меню осуществляют длительным одновременным нажатием клавиш «СБРОС» на передней панели счётчика.

А.1.2.2 Навигацию по пунктам системного меню осуществляют кратковременным нажатием клавиши «СБРОС» в поле «ДЛИНА ОБЩАЯ, м».

А.1.2.3 Выбирают пункт меню **PASS**.

А.1.2.4 В меню **PASS** в поле «ТЕКУЩАЯ ДЛИНА БУХТЫ» клавишами «<<» и «>>» выставляют числовое значение, соответствующее паролю доступа. Пароль доступа указан в паспорте на измеритель.

А.1.2.5 Кратковременным нажатием клавиши «СБРОС» в поле «ДЛИНА ОБЩАЯ, м» выбирают пункт меню **CorrE**.

А.1.2.6 Поправку, рассчитанную в соответствии с А.1.1, вводят в поле «ТЕКУЩАЯ ДЛИНА БУХТЫ, м», клавишами «<<» в сторону уменьшения значения и «>>» – в сторону увеличения значения.

А.1.2.7 Кратковременным нажатием клавиши «СБРОС» в поле «ДЛИНА ОБЩАЯ, м» выбирают пункт меню **SAVE**.

А.1.2.8 Сохраняют введённое значение поправки в энергонезависимой памяти измерителя в меню **SAVE**, клавишами «<<» и «>>» выбирают значение «On».

А.1.2.9 Нажатием клавиши «СБРОС» в поле «ДЛИНА ОБЩАЯ, м» выводят измеритель в обычный режим работы.