

СОГЛАСОВАНО

Директор ФБУ «Томский ЦСМ»

 М.М. Чухланцева

« 16 » 02 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители длины кабельных изделий ИД

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 429-2021

1 Общие положения

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки измерителей длины кабельных изделий ИД (далее - измерители).

Средства измерений, используемые для проведения первичной и периодической поверки, по своим характеристикам должны быть прослеживаемы к государственному первичному эталону единицы длины – метру (гэт2-2021).

Поверке подлежат все выпускаемые, выходящие из ремонта и находящиеся в эксплуатации измерители.

Интервал между поверками - 1 год.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки измерителей осуществляют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции при поверке

Наименование операции	Номер раздела методики поверки	Проведение операций при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр средства измерений	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	10	Да	Да

2.2 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.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- диапазон рабочих температур, °С от 15 до 45;
- относительная влажность воздуха при плюс 45 °С, %, не более 95;
- атмосферное давление, кПа от 96 до 104;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 22;
- частота питающей сети, Гц 50 ± 1.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверка измерителей должна выполняться специалистами, освоившими работу с измерителем, изучившими настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на измеритель и используемые средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, перечень которых приведён в таблице 2. Допускается применение средств поверки, не указанных в таблице 2, 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 2 – Средства поверки

Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность, класс точности
Рулетка измерительная металлическая Р10УЗК по ГОСТ 7502 рег. № 35279-07	от 0 до 10 м	$\Delta = \pm [0,40+0,20 \cdot (L-1)]$ мм, КТ 3
Образец кабельного изделия	номинальная длина 20 м; номинальный диаметр от 8 до 16 мм	–
Термогигрометр ИВА-6А-Д рег. № 46434-11	относительной влажности от 0 до 98 %	$\Delta = \pm 2 \%$
	температуры от -20 до +60 °С	$\Delta = \pm 0,3 \text{ } ^\circ\text{C}$
	атмосферного давления от 700 до 1100 гПа	$\Delta = \pm 2,5 \text{ гПа}$
Примечани – В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – абсолютная погрешность, единицы измерений; КТ – класс точности; L – число полных и неполных метров в отрезке; рег. № – номер в госреестре Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений.		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки измерителя необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в руководстве по эксплуатации измерителя и в эксплуатационной документации на средства поверки.

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 На поверку представляют следующие документы:

- «Измерители длины кабельных изделий ИД. Руководство по эксплуатации»;
- «Измерители длины кабельных изделий ИД. Паспорт»;
- «Измерители длины кабельных изделий ИД. Описание типа»;
- эксплуатационную документацию на средства поверки.

8.2 Проверяют сведения в ФИФ ОЕИ, подтверждающие предыдущую поверку измерителя (при выполнении периодической поверки).

8.3 Перед выполнением операций поверки измерителя необходимо провести проверку условий поверки и изучить настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на измеритель и средства поверки.

8.4 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 3.

Таблица 3 – 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 3 настоящей методики поверки.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение относительной погрешности измерений длины

Проверку проводят с использованием рулетки 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 рулетки 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 рулеткой измерительной и измерителем заносят в таблицу по форме таблицы 4.

Таблица 4 – Результаты измерений длины образца кабельного изделия рулеткой измерительной и измерителем

Модификация, заводской номер измерителя	Результат измерения длины образца кабельного изделия рулеткой, 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-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 рулеткой измерительной и измерителем заносят в таблицу по форме таблицы 4.

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 измерения длины образца кабельного изделия рулеткой измерительной, м.

11.2. Результат проверки положительный, если относительная погрешность измерений длины не превышает $\pm 0,2$ %.

11.3. Округление при обработке результатов измерений выполняют по СТ СЭВ 543-77, результаты измерений в протоколе поверки представляют в соответствии с ПМГ 96-2009.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении Б.

12.2 При положительных результатах поверки измерителя данные о поверке передают в ФИФ ОЕИ. В паспорте измерителя делают запись с указанием даты и подписи лица, проводившего поверку, наносят знак поверки.

12.3 При отрицательных результатах поверки измеритель к эксплуатации не допускается. Данные о непригодности измерителя передают в ФИФ ОЕИ. По письменному заявлению владельца измерителя может быть выписано извещение о непригодности.

Приложение А
(обязательное)
Градуировка измерителя

А.1 Градуировка измерителя

А.1.1 Расчёт поправки

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

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

где L_0 – значение длины образца кабельного изделия, м, полученное при измерении рулеткой 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.

**Приложение Б
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки**

Протокол поверки

№ _____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Б.1 Сведения о поверяемом средстве измерений

Б.1.1 Наименование:

Б.1.2 Заводской номер измерителя:

Б.1.3 Принадлежащее:

Б.1.4 ИНН:

Б.2 Документы, используемые при поверке

МП 429-2021 «ГСИ. Измерители длины кабельных изделий ИД. Методика поверки»;
«Измерители длины кабельных изделий ИД. Руководство по эксплуатации»;
«Измерители длины кабельных изделий ИД. Паспорт».

Б.3 Средства поверки

При проведении поверки использованы средства поверки, приведённые в таблице Б.1.

Таблица Б.1

Наименование средства поверки	Метрологические и технические характеристики средства поверки	Сведения о прослеживаемости

Б.4 Условия проведения поверки:

- температура окружающей среды, °С _____;
- атмосферное давление, кПа _____;
- относительная влажность воздуха, % _____;
- напряжение питания переменного тока, В _____;
- частота питающей сети, Гц _____.

Б.5 Результаты поверки

Б.5.1 Внешний осмотр

Б.5.2 Опробование

Б.5.3 Проверка программного обеспечения

Б.5.4 Определение метрологических характеристик средства измерений

Б.5.4.1 Проверка относительной погрешности измерений длины

Таблица Б.2 – Результаты проверки относительной погрешности измерений длины

Модификация, заводской номер измерителя	Результат измерения длины кабельного изделия рулеткой, L_0 , м	Результаты измерений длины кабельного изделия измерителем, L_i , м					Среднее значение длины образца кабельного изделия, полученное при помощи измерителя, L , м	Относительная погрешность измерений, δ_L , %	Требование $\delta_L \leq \pm 0,2 \%$
		1	2	3	4	5			
									вып./не вып.

Заключение: на основании результатов первичной (периодической) поверки измеритель модификации _____ (не) соответствует установленным в описании типа метрологическим требованиям.

Поверку произвёл: _____
подпись

_____ Ф.И.О поверителя