

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора по
метрологии
ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Д. Г. Дедков

М.п.

« 15 »

2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Толщиномеры ультразвуковые Короскан Интро-ПТ01

Методика поверки

МП 4201/0379-2024

Екатеринбург
2024

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки толщиномеров ультразвуковых Короскан Интро-ПТ01 (далее – толщиномеры), используемых в качестве рабочих средств измерений.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых толщиномеров к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 в соответствии с локальной поверочной схемой.

1.3 Методика поверки реализуется методом прямых измерений.

1.4 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 2.1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела (пункта) методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	-	-
Определение абсолютной погрешности измерений толщины стенки (по стали)	10.1	да	да

2.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается, толщиномер признают непригодным к применению.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на толщиномеры, эталоны, средства измерений, применяемые при поверке, имеющие необходимую квалификацию, аттестованные в качестве поверителей.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – 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 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от +15 до +25 °С с пределами абсолютной погрешности не более ± 1 °С.	Прибор комбинированный для контроля параметров окружающей среды MeteoSmart, рег. № 76455-19.
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений толщины стенки (по стали)	Рабочий эталон единицы эквивалентной ультразвуковой толщины в диапазоне от 2 до 300 мм в соответствии с локальной поверочной схемой, доверительными границами ($P=0,95$) абсолютной погрешности не более $\pm(0,025 + 0,0075 \cdot H)$, мм, где H – воспроизводимое значение эквивалентной ультразвуковой толщины, мм. Материал – сталь 40Х13 или аналогичный.	Эталон единицы длины 2 разряда, рег. № 3.1.ZCE.1537.2022 (далее – эталон).

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 5.1.

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации толщиномеров и используемых средств поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 При проведении внешнего осмотра толщиномеров следует убедиться в отсутствии механических повреждений и дефектов, влияющих на их метрологические характеристики.

7.2 Комплектность толщиномеров должна соответствовать его паспорту.

7.3 Внешний вид толщиномера должен соответствовать описанию и изображению, приведенному в описании типа.

7.4 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если выполняются требования, указанные в 7.1 - 7.3.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Подготовка к поверке

8.1.1 Проверяют соблюдение условий в соответствии с разделом 3.

8.1.2 Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их технической документацией.

8.1.3 Толщиномер подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2 Опробование

8.2.1 После включения толщиномера проверяют работоспособность органов управления (кнопок).

8.2.2 Подключают любой пьезоэлектрический преобразователь (далее – ПЭП), из состава эталона выбирают любую плоскопараллельную меру с номинальным значением толщины из диапазона измеряемой толщины и проводят единичное измерение толщины. Результат измерений должен отобразиться на дисплее толщиномера.

8.3 Результаты подготовки к поверке и опробования считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1 и 8.2.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Проверку идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее – ПО) толщиномеров проводят путем считывания номера версии, отображаемого в нижней строке режима «Сервис».

9.2 Результаты проверки ПО считают положительными, если идентификационные данные встроенного ПО (номер версии) соответствуют значениям, приведенным в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Толщиномер Короскан Интро-ПТ01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.04.033

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений толщины стенки (по стали)

10.1.1 Подключают к толщиномеру ПЭП из представленного на поверку комплекта, в настройках толщиномера устанавливают параметр «Усреднение А-скана по тактам».

10.1.2 Из состава эталона выбирают не менее трех плоскопараллельных мер с номинальными значениями толщины (далее – мера), равномерно распределенными по диапазону измерений толщины стенки в зависимости от типа ПЭП.

10.1.3 Выполняют на первой мере не менее трех измерений толщины, результаты заносят в протокол поверки.

10.1.4 Вычисляют для каждого измеренного значения толщины абсолютную погрешность измерений толщины стенки (по стали) ΔX , мм, по формуле (1), результаты заносят в протокол поверки

$$\Delta X = X_i - X, \quad (1)$$

где X_i – i -е измеренное значение толщины стенки (по стали), мм;

X – действительное значение эквивалентной ультразвуковой толщины меры, мм.

10.1.5 Повторяют 10.1.3 - 10.1.4 с остальными мерами.

10.1.6 Операции по 10.1.1-10.1.5 выполняют для всех ПЭП из комплекта толщиномера, представленного на поверку.

10.1.7 Результаты поверки считают положительными, если полученные по формуле (1) значения абсолютной погрешности измерений толщины стенки (по стали) соответствуют значениям, приведенным в таблице А.1.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 По результатам поверки оформляют протокол поверки в произвольной форме.

11.2 Положительные результаты поверки толщиномеров оформляют в виде электронной записи, передаваемой в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке.

11.3 Отрицательные результаты поверки толщиномеров оформляют в виде электронной записи, передаваемой в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений и, по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

Приложение А

Таблица А.1 – Метрологические характеристики толщиномеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины стенки (по стали) с использованием типов ПЭП, мм раздельно-совмещенный, 10 МГц совмещенный, 5 МГц Короскан МС0106	от 2 до 6 от 4 до 300 от 2 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины стенки (по стали) ¹⁾ , мм	$\pm(0,05 + 0,015 \cdot H^2)$
Примечание ¹⁾ Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины стенки нормированы при отключенном датчике температуры (без термокомпенсации); ²⁾ Н – измеряемая толщина, мм.	