

TENMARS

ТОВЩИНОМІР ПОКРИТТІВ

TM-292

Інструкція користувача



HB2TM2920001

Зміст

- 1 Призначення
- 2 Комплект постачання
- 3 Заходи безпеки
- 4 Опис приладу
- 5 Робота з приладом
- 6 Встановлення програмного забезпечення
- 7 Загальні характеристики
- 8 Електричні характеристики
- 9 Обслуговування та ремонт
- 10 Заміна батарей
- 11 Утилізація
- 12 Виробник та імпортер

1 Призначення

Прилад призначений для вимірювання товщини немагнітних покриттів на магнітних основах (Fe) та ізоляційних покриттів на немагнітних металевих основах (NFe). Під час вимірювання прилад автоматично визначає, є основа магнітною чи немагнітною.

2 Комплект постачання

- Товщиномір покриттів — 1 шт.
- Інструкція користувача — 1 шт.
- Калібрувальні фольги — 5 шт.
- Еталонна пластина Fe (магнітна основа) — 1 шт.
- Еталонна пластина NFe (немагнітна основа) — 1 шт.
- Лужна батарея 1,5 В АА — 2 шт.
- Пластиковий чохол — 1 шт.
- USB-кабель — 1 шт.
- Кейс для перенесення — 1 шт.

3 Заходи безпеки

 **Увага! Дотримуйтеся цієї інструкції. Неправильне використання може призвести до пошкодження приладу та його компонентів.**

Прилад відповідає європейським директивам (знак CE).

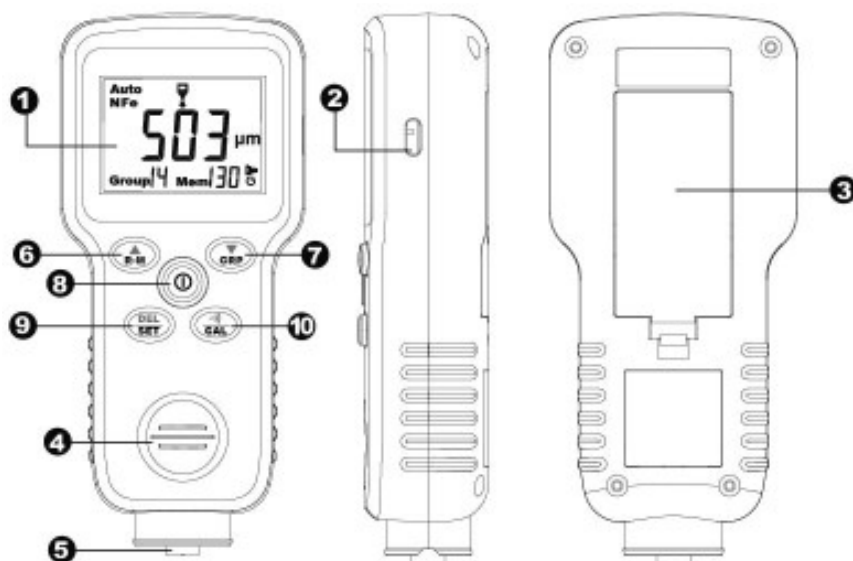
- Не використовуйте прилад у середовищі з горючими газами та в умовах підвищеної вологості.
- Висота експлуатації: до 2000 м.
- Умови експлуатації: у приміщенні; ступінь забруднення 2.
- У разі забруднення очищуйте прилад м'якою тканиною (наприклад, серветкою для окулярів). Не використовуйте хімічні речовини та розчинники.

ЕМС: EN 61326-1: CISPR 11: група 1, клас В.

- Клас В — обладнання для використання в усіх приміщеннях, окрім побутових.
- Група 1 — радіочастотна енергія генерується лише для внутрішнього функціонування приладу.

4 Опис приладу

4.1 Елементи та органи керування

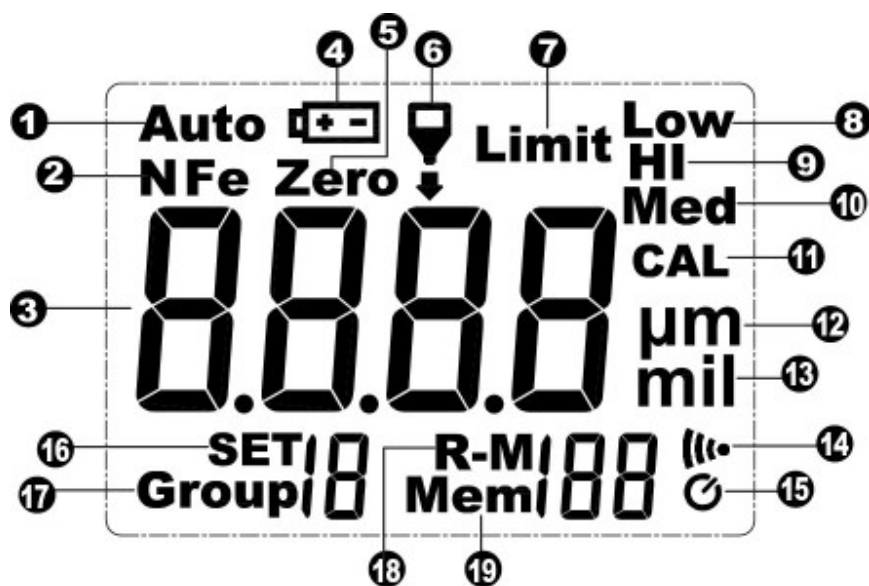


1. РК-дисплей	2. Порт USB
3. Кришка батарейного відсіку	4. Опорна точка вимірювання
5. Зонд	

Кнопки керування (у тексті інструкції позначаються у квадратних дужках):

№	Кнопка	Коротке натискання	Натиснути й утримувати
6	[R-M] ▲	Збільшення розряду / вибір опції	(Mem) Читання пам'яті
7	[GRP] ▼	Зменшення розряду / вибір опції	Перемикання групи
8	[⏻]	Увімкнення / вимкнення живлення	Увімкнення або скасування автовимкнення
9	[DEL/SET]	Видалення запису або підтвердження розряду	Меню налаштувань
10	[CAL]	Звук увімк./вимк. або вибір розряду	Режим калібрування

4.2 РК-дисплей



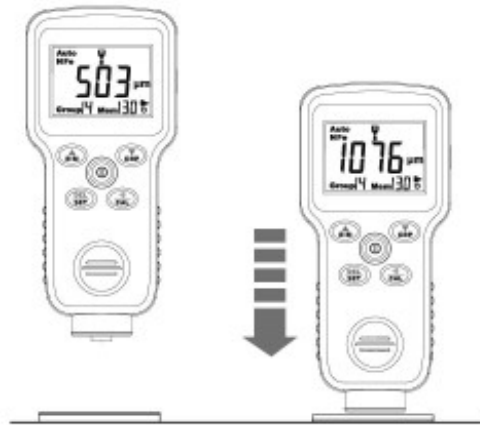
1. Автови́значення основи	11. Режим калі́брування
2. Немагнітна основа (NFe)	12. Метричні одиниці (мм)
3. Показання	13. Дюймові одиниці (mil)
4. Розряджена батарея	14. Зумер
5. Калі́брування нуля	15. Автовимкнення
6. Вимірювання та калі́брування	16. Меню налаштувань
7. Сигнал виходу за встановлені межі	17. Група записів
8. Нижня точка калі́брування (Low)	18. Читання пам'яті
9. Верхня точка калі́брування (HI)	19. Кількість записів
10. Середня точка калі́брування (Med)	

5 Робота з приладом

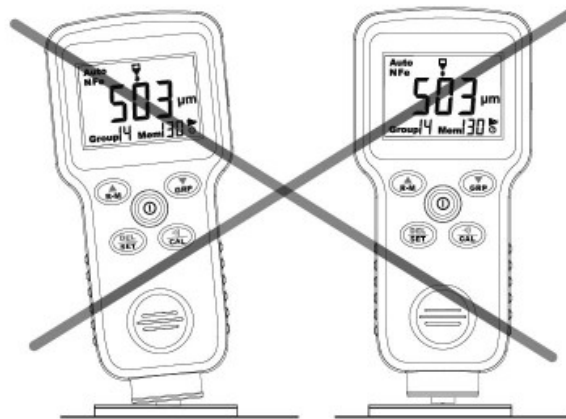
5.1 Вимірювання

1. Натисніть [⏏], щоб увімкнути прилад і перейти в режим вимірювання.
2. Встановіть зонд вертикально та щільно притисніть до поверхні, що вимірюється. Після завершення вимірювання пролунає звуковий сигнал, показання буде автоматично зафіксовано та збережено в пам'яті.
3. Режими вимірювання:
 - притискання зонда тривалістю до 2 секунд — одиничне вимірювання;
 - утримання зонда понад 2 секунди — безперервне вимірювання.

Правильно:



Неправильно:



Ліворуч: зонд нахилений і притиснутий не повністю. Праворуч: зонд притиснуто не повністю.

⚠ Якщо на дисплеї відображається «Err», це може означати: 1) основа не належить ні до Fe, ні до NFe; 2) встановлено режим Fe, а основа — NFe, або навпаки.

5.2 Увімкнення / вимкнення

Натисніть [⏻], щоб увімкнути або вимкнути прилад.

⚠ Після увімкнення на дисплеї відображається останнє показання, збережене перед вимкненням.

5.3 Калібрування (CAL)

⚠ Якщо протягом 15 секунд не виконується жодна операція, прилад автоматично повертається в режим вимірювання.

Доступні чотири точки калібрування: Zero / Low / Med / HI.

5.3.1 Калібрування нуля

⚠ Перед вимірюванням на іншій основі обов'язково виконайте калібрування нуля на основі без покриття.

1. Натисніть і утримуйте [CAL]. На дисплеї з'являться символ зонда та напис Zero, символ зонда блиматиме (рис. 1).

2. Встановіть зонд вертикально та нерухомо на основу без покриття. Приблизно через 3 секунди пролунає звуковий сигнал (якщо зумер увімкнено) — калібрування нуля виконано успішно. На дисплеї з'явиться Low.
3. Натисніть [CAL] або зачекайте 15 секунд для виходу.



Рис. 1

5.3.2 Калібрування точок Low / Med / HI

⚠ Рекомендується для підвищення точності вимірювань у різних діапазонах товщин. Спершу обов'язково виконайте калібрування нуля. Точки калібрування мають відрізнятися щонайменше на 30 мкм (наприклад, Low = 50 мкм, Med = 100 мкм, HI = 150 мкм).

1. Натисніть і утримуйте [CAL] — на дисплеї з'являться символ зонда та Zero (рис. 1).
2. Натисніть [CAL], щоб перейти від Zero до Low. Натискайте ще раз для переходу до Med або HI.
3. Покладіть калібрувальну фольгу (наприклад, 150 мкм) на основу без покриття.
4. Притисніть зонд вертикально до калібрувальної фольги. Звуковий сигнал підтвердить вимірювання, на дисплеї з'явиться значення 0 (рис. 2).
5. Кнопкою [CAL] вибирайте розряд, кнопками [R-M] / [GRP] встановіть значення, що відповідає товщині калібрувальної фольги (рис. 3).
6. Натисніть [DEL/SET] для збереження.

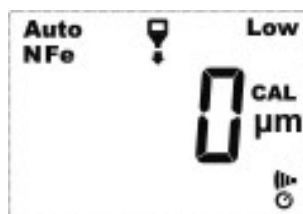


Рис. 2



Рис. 3

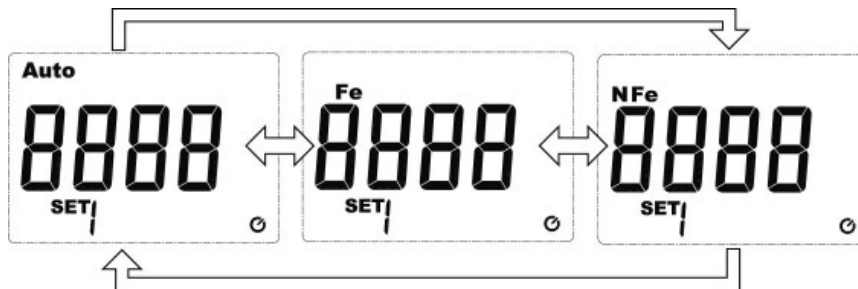
5.4 Меню налаштувань (SET)

⚠ Якщо протягом 15 секунд не виконується жодна операція, прилад повертається в режим вимірювання.

Натисніть і утримуйте [DEL/SET] — на дисплеї з'явиться SET1. Натискайте [DEL/SET] для циклічного переходу між пунктами SET1–SET5.

SET1. Вибір основи

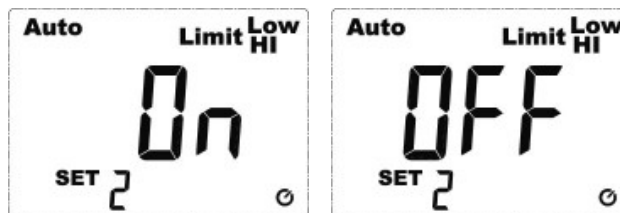
1. Кнопками [R-M] або [GRP] виберіть Auto, NFe або Fe (як показано на рисунку).



2. Натисніть [DEL/SET] для переходу до SET2.

SET2. Сигналізація (увімкнення / вимкнення)

1. Кнопками [R-M] або [GRP] встановіть On або OFF.



2. Натисніть [DEL/SET] для переходу до SET3.

Коли сигналізацію увімкнено, при виході виміряного значення за встановлений поріг лунає звуковий сигнал і вмикається червона підсвітка (мають бути увімкнені зумер і підсвітка).

SET3. Верхній поріг сигналізації (за замовчуванням 1000 мкм)

1. Кнопками [R-M] або [GRP] змінюйте значення, кнопкою [CAL] — вибирайте розряд.



Приклад: коли виміряне значення перевищить 1000 мкм, пролунає сигнал (якщо увімкнено зумер) і заблимає червона підсвітка (якщо увімкнено підсвітку).

2. Натисніть [DEL/SET] для переходу до SET4.

SET4. Нижній поріг сигналізації (за замовчуванням 90 мкм)

1. Кнопками [R-M] або [GRP] змінюйте значення, кнопкою [CAL] — вибирайте розряд.

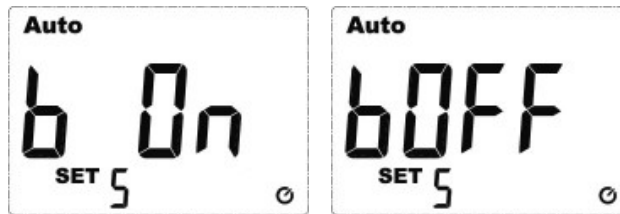


Приклад: коли виміряне значення буде нижчим за 90 мкм, пролунає сигнал (якщо увімкнено зумер) і заблимає червона підсвітка (якщо увімкнено підсвітку).

2. Натисніть [DEL/SET] для переходу до SET5.

SET5. Підсвітка (увімкнення / вимкнення)

1. Кнопками [R-M] або [GRP] встановіть On або OFF.



2. Натисніть і утримуйте [DEL/SET] для виходу.

5.5 Вибір групи записів

1. Натисніть і утримуйте [GRP] — на дисплеї з'явиться Group з останнім записом поточної групи.
2. Кнопками [R-M] або [GRP] виберіть групу 1–15.
3. Натисніть і утримуйте [GRP] для виходу.

5.6 Перегляд записів (R-M)

1. Натисніть і утримуйте [R-M] — на дисплеї з'явиться R-M з останнім записом поточної групи.
2. Кнопками [R-M] або [GRP] переглядайте збережені записи.
3. Натисніть і утримуйте [R-M] для виходу.

5.7 Видалення одного запису (DEL)

1. Коротко натисніть [DEL/SET] — значення на дисплеї почне блимати.
2. Натисніть [DEL/SET] ще раз для підтвердження видалення.

Якщо не підтвердити видалення протягом 15 секунд або до вимкнення приладу, запис не буде видалено.

5.8 Очищення всіх записів

 **Увага: дія незворотна. Всі записи буде видалено назавжди.**

Щоб очистити всі збережені результати вимірювань, вимкніть прилад, після чого натисніть і утримуйте [DEL/SET] + [⏻] понад 1 секунду для увімкнення приладу.

5.9 Зумер (увімкнення / вимкнення)

1. Коротко натисніть [CAL] для увімкнення або вимкнення зумера.
2. Коли зумер увімкнено, активні звук натискання клавіш та сигнали тривоги.

5.10 Скидання до заводських налаштувань

 **Скидання до заводських налаштувань видаляє всі записи, і цю дію не можна скасувати. Будьте обережні.**

1. На вимкненому приладі натисніть і утримуйте [R-M] + [GRP] + [⏻] понад 1 секунду.
2. З'явиться стартовий екран, потім на 1 секунду — напис FCLr; скидання та очищення пам'яті виконано. Відновлюються такі налаштування:

- Основа: Auto
- Сигналізація: OFF
- Підсвітка: ON
- Автовимкнення: ON
- Зумер: ON
- Калібрування: заводське
- Пам'ять: очищена
- Одиниці: мкм

5.11 Перемикання одиниць (мкм / mil)

На вимкненому приладі натисніть і утримуйте [DEL/SET] + [CAL] + [⏻] понад 1 секунду для перемикання між мкм та mil.

5.12 Автовимкнення

1. На увімкненому приладі натисніть і утримуйте [⏻] для увімкнення або вимкнення функції автовимкнення.
2. Коли функцію увімкнено, на дисплеї відображається символ годинника; прилад автоматично вимикається після 3 хвилин простою.
3. Будь-яка дія (вимірювання або натискання кнопки) скидає відлік часу.

6 Встановлення програмного забезпечення

1. Перейдіть на сайт <https://www.tenmars.com/> або відскануйте QR-код:



2. Знайдіть модель TM-292 та відкрийте її сторінку.
3. Натисніть «File Download», потім виберіть «Software Download».
4. Завантажте та розпакуйте програмне забезпечення.
5. Актуальну інформацію про ПЗ та порядок встановлення дивіться в настанові з інсталяції програмного забезпечення.

7 Загальні характеристики

- РК-дисплей: максимум 2000 відліків, біла підсвітка.
- Індикація перевищення діапазону: OL (Over Limit).
- Режими основи: Fe, NFe, Auto.
- Автовимкнення: вмикається / вимикається користувачем.
- Час одного вимірювання: 0,5 секунди.
- Обробка даних: автоматична фіксація та збереження показань.
- Калібрування: нуль та багатоточкове.
- Сигналізація: звук і червона підсвітка при виході за встановлені пороги.
- Повідомлення про помилку: «Err», якщо основа не є Fe/NFe.
- Обсяг пам'яті: 15 груп × 130 записів = 1950 вимірювань.
- Передача даних: через USB за допомогою ПЗ для ПК.
- Функції ПЗ: кількість вимірювань, середнє, максимум, мінімум, стандартне відхилення (SD).
- Час роботи від батарей: приблизно 50 годин.
- Живлення: 2 × 1,5 В АА (лужні); вхід USB Type-C 5 В.
- Робоча температура та вологість: 0...40 °C; ≤80% RH (без конденсату).
- Температура та вологість зберігання: -20...50 °C; ≤80% RH (без конденсату).
- Розміри: 147 × 65,5 × 33 мм.
- Маса: приблизно 130 г (без батарей).

8 Електричні характеристики

Умови навколишнього середовища для нормування точності: 23 °C ± 5 °C, <80% RH, з використанням еталонних пластин Fe та NFe з комплекту постачання.

Зонд (сенсор)	Fe: електромагнітна індукція NFe: вихрові струми
Діапазон вимірювання	0–2000 мкм 0–78,7 mil
Мінімальна площа вимірювання	10 × 10 мм
Мінімальна товщина основи	0,4 мм
Точність	0–1000 мкм: ±(2% від показання + 1,0 мкм) 0–39,3 mil: ±(0,1% від показання + 0,04 mil) 1000 мкм і більше: ±(5% від показання + 1 мкм) 39,3 mil і більше: ±(0,2% від показання + 0,1 mil)
Час відгуку	4 секунди
Роздільна здатність	0,1 мкм (<100 мкм); 0,01 mil (<10,0 mil) 1 мкм (≥100 мкм); 0,1 mil (≥10,0 mil)

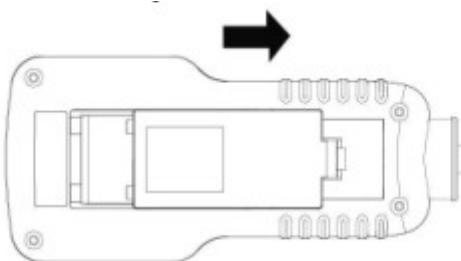
9 Обслуговування та ремонт

1. Якщо на дисплеї з'являється символ розрядженої батареї, заряд батарей низький. негайно замініть батареї для збереження точності вимірювань.
2. Очищуйте прилад м'якою тканиною, наприклад серветкою для окулярів. Не використовуйте хімічні речовини та розчинники.
3. Якщо прилад не використовуватиметься понад один місяць, вийміть батареї, щоб запобігти їх протіканню та корозії внутрішніх компонентів.
4. У разі несправності прилад необхідно передати до авторизованого сервісного центру або виробнику для ремонту.

10 Заміна батарей

⚠ Попередження: якщо на дисплеї з'являється символ розрядженої батареї, негайно замініть батареї, щоб забезпечити точність і надійність роботи приладу.

- Вимкніть живлення приладу.
- Відкрийте кришку батарейного відсіку на задній панелі та вийміть батареї.
- Встановіть дві нові лужні батареї 1,5 В типу AA, дотримуючись полярності.
- Закрийте кришку батарейного відсіку.



11 Утилізація

Цей символ означає, що прилад та його аксесуари підлягають роздільному збиранню та належній переробці. Не утилізуйте прилад разом із побутовими відходами.

12 Виробник та імпортер

Виробник:

TENMARS ELECTRONICS CO., LTD.

6F, No. 586, Ruiguang Rd., Neihu Dist., Taipei 114, Taiwan (Тайвань)

E-mail: service@tenmars.com

Вебсайт: www.tenmars.com

Офіційний імпортер в Україні:

ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА»», м. Київ

Інтернет-магазин: simvolt.ua

Професійні електричні та екологічні контрольно-вимірювальні прилади Tenmars: тестери ємності та імпедансу акумуляторів, тахометри, люксметри, вимірювачі температури й вологості, пірометри, шумоміри, EMF-метри, УФ-радіометри, ВЧ-вимірювачі, термоанемометри, СО- та СО₂-метри, тестери LAN-кабелів, вимірювачі сонячної енергії, дозиметри, струмовимірювальні кліщі, мультиметри, показчики чергування фаз, вимірювачі опору ізоляції.