

TENMARS

TM-197 / TM-197N

Гаусметр (тесламетр) AC/DC із зондом Холла
(AC/DC Magnetic Field Meter)

ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Переклад інструкції виробника HB2TM1970004 та інструкції до програмного забезпечення HB2TM1970020

Офіційний дистриб'ютор TENMARS в Україні:
ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА» (www.simvolt.ua)
Артикул TM-197 на simvolt.ua: 2096

Зміст

1. Вступ
2. Комплектація
3. Заходи безпеки
4. Опис приладу
5. Порядок роботи
 - 5.1 Обнулення
 - 5.2 Вимірювання пікового значення
 - 5.3 Вимірювання відносного значення
 - 5.4 Підсвічування
 - 5.5 Ручний запис показань
 - 5.6 Автоматичний запис (TM-197)
 - 5.7 Перегляд записів
 - 5.8 Утримання показань
 - 5.9 Утримання максимуму та мінімуму
 - 5.10 Вимкнення автовимкнення
 - 5.11 Вимкнення зумера
 - 5.12 Ручний та автоматичний вибір діапазону
 - 5.13 Перемикання AC/DC
 - 5.14 Меню налаштувань: кроки 1–8
6. Програмне забезпечення (TM-197)
 - 6.1 Встановлення
 - 6.2 Підключення приладу
 - 6.3 Меню та функції програми
 - 6.4 Керування приладом із програми
 - 6.5 Індикатори у вікні програми
7. Загальні характеристики
8. Електричні характеристики
9. Обслуговування та ремонт
10. Заміна батарей
11. Від'єднання зонда
12. Утилізація
13. Виробник, дистриб'ютор, гарантія

1. Вступ

Прилад призначений для вимірювання магнітної індукції:

- постійного магнітного поля (DC, з індикацією полярності N/S) та змінного магнітного поля (AC, 40...500 Гц);
- залишкового магнітного поля деталей після механічної обробки;
- магнітного поля магнітних виробів і пристроїв;
- залишкової намагніченості, що виникає внаслідок напружень при обробці нержавіючої сталі;
- магнітних властивостей магнітних матеріалів;
- сталевих матеріалів із природним магнетизмом;
- магнітного поля двигунів у різних електроприладах;
- магнітного поля постійних магнітів;
- полів розсіювання надпровідних магнітів.

Інструкція є спільною для моделей TM-197 і TM-197N. Функції, позначені «(TM-197)», — автоматичний запис, інтерфейс USB і вхід зовнішнього живлення — у моделі TM-197N відсутні.

2. Комплектація

К-сть	Найменування
1	Прилад
1	Зонд AC/DC із датчиком Холла та захисним ковпачком
1	Інструкція з експлуатації
6	Батарея 1,5 В типу AAA (UM4)
1	Сумка для перенесення
1	Мережевий адаптер 9 В (TM-197)
1	Кабель USB (TM-197)

Програмне забезпечення для Windows (TM-197) завантажується з сайту виробника (розділ 6). Комплектація може уточнюватися виробником; фактичний склад комплекту для конкретної поставки зазначено в документах на товар.

3. Заходи безпеки

Знак оклику в трикутнику	Увага! Зверніться до цієї інструкції. Неправильне використання може пошкодити прилад та його компоненти.
CE	Відповідає європейським директивам.

- Не використовуйте прилад у середовищі з горючими газами та у вологому середовищі.
- Висота експлуатації — до 2000 м над рівнем моря.
- Умови експлуатації: у приміщенні; ступінь забруднення 2.
- Забруднення видаляйте м'якою тканиною (наприклад, для окулярів). Не використовуйте хімічні засоби та розчинники.
- Електромагнітна сумісність: EN 61326-1 (CISPR 11: група 1, клас B). Клас B — обладнання для використання в усіх приміщеннях, крім побутових; група 1 — радіочастотна енергія генерується лише для внутрішнього функціонування.

4. Опис приладу

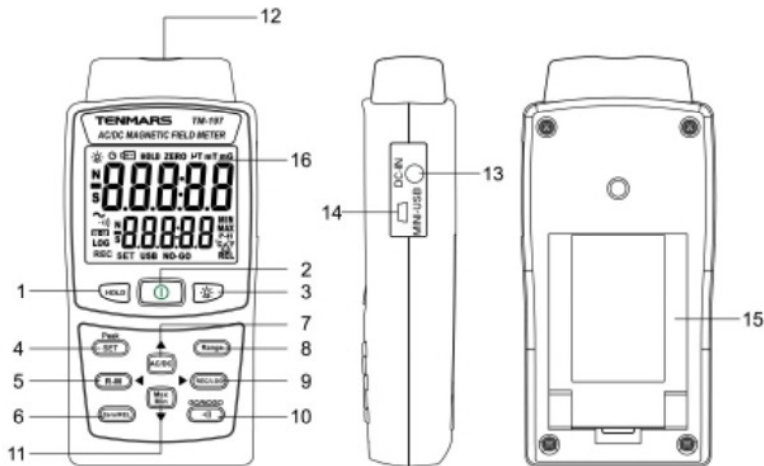


Рис. 1. Органи керування та роз'єми

1. Кнопка HOLD — утримання показань
2. Кнопка живлення

3. Кнопка підсвічування
4. Кнопка SET / Peak — меню налаштувань / утримання пікового значення
5. Кнопка R-M / ◀ — перегляд записів / вліво
6. Кнопка Zero/REL / ◀ — обнулення / відносне значення
7. Кнопка AC/DC / ▲ — перемикання AC/DC / вгору
8. Кнопка Range — ручний / автоматичний вибір діапазону
9. Кнопка REC/LOG / ▶ — ручний запис / автоматичний запис (TM-197) / вправо
10. Кнопка GO/NO-GO / зумер
11. Кнопка MAX/MIN / ▼ — утримання максимуму та мінімуму / вниз
12. Роз'єм зонда
13. Вхід зовнішнього живлення DC 9V (TM-197)
14. Роз'єм USB (TM-197)
15. Кришка батарейного відсіку та відкидна підставка
16. РК-дисплей

5. Порядок роботи

1. Натисніть кнопку живлення, щоб увімкнути або вимкнути прилад.
2. Зніміть ковпачок із зонда.
3. Піднесіть чутливий елемент Холла, розташований на кінці зонда, до вимірюваного магніту та виконайте вимірювання. Положення зонда відносно магніту показано на рис. 2.
4. Зчитайте виміряне значення з дисплея.
5. Після вимірювання надягніть ковпачок на зонд.

УВАГА

Якщо зонд не вставлений у прилад або вставлений не до кінця, на дисплеї з'являється «Err0». Вимкніть прилад, вставте зонд до упору та увімкніть прилад знову.

Якщо зонд від'єднано під час роботи, на дисплеї з'являється попередження «ErrS».

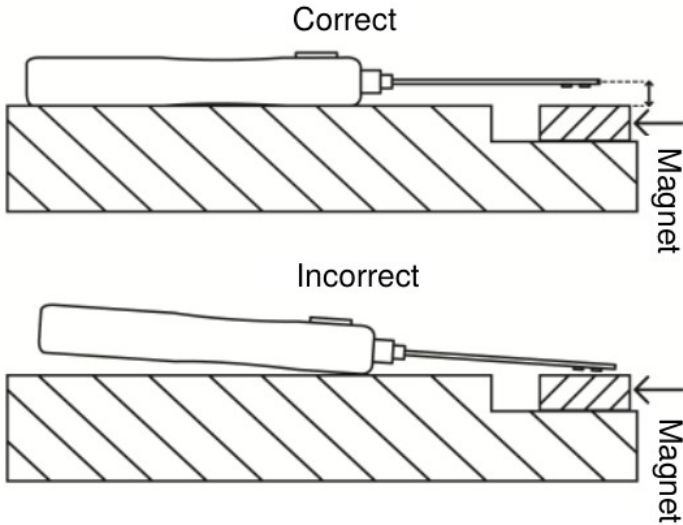


Рис. 2. Правильне (угорі) та неправильне (унизу) положення зонда відносно магніту

5.1 Обнулення

Відведіть зонд від магнітного поля й натисніть кнопку Zero — на дисплеї з'явиться «ZERO». Після завершення обнулення символ зникає.

ПРИМІТКА

Якщо в точці зонда поле перевищує 3 Гс (0,3 мТл), обнулення блокується, щоб не «обнулити» корисний сигнал, — прилад показує відповідний символ (як при обнуленні з приладу, так і з програми на ПК). Для температури функція обнулення недоступна.

5.2 Вимірювання пікового значення

Відведіть зонд від магнітного поля, натисніть і утримуйте кнопку Peak не менше 2 с — увімкнеться режим пікового вимірювання. Верхній рядок дисплея показує поточне значення, нижній — пікове. Щоб вийти з режиму, знову натисніть і утримуйте кнопку Peak.

ПРИМІТКА

Перед піковим вимірюванням обнулення виконується автоматично. Якщо

поле перевищує 3 Гс (0,3 мТл), обнулення блокується з відповідною індикацією.

5.3 Вимірювання відносного значення

Натисніть і утримуйте кнопку REL не менше 2 с — увімкнеться режим відносного вимірювання, який показує різницю між двома полями. Наприклад, перше поле виміряно як 100; після натискання REL дисплей показує 0; якщо друге поле становить 120, дисплей покаже 20 (120 – 100). Щоб вийти з режиму, знову натисніть і утримуйте кнопку REL.

5.4 Підсвічування

Натисніть кнопку підсвічування, щоб увімкнути або вимкнути підсвічування дисплея. Підсвічування автоматично вимикається через 30 с. При живленні від зовнішнього адаптера підсвічування вмикається автоматично й світить постійно.

5.5 Ручний запис показань

Натисніть кнопку REC, щоб зберегти один запис; на дисплеї з'явиться «REC» і номер запису, який збільшується на одиницю при кожному натисканні. Пам'ять вміщує 200 записів; при її заповненні на дисплеї з'являється «Full».

5.6 Автоматичний запис (TM-197)

Натисніть і утримуйте кнопку LOG — на дисплеї з'явиться символ автозапису, і прилад почне записувати показання у внутрішню пам'ять із заданим інтервалом. Повторне натискання LOG вимикає автозапис.

ПРИМІТКА

Інтервал автозапису задається з комп'ютера через USB (розділ 6).

Якщо під час автозапису заряд батарей недостатній, на дисплеї з'являється символ розряду батарей.

5.7 Перегляд записів

Натисніть кнопку R-M — прилад перейде в режим перегляду, на дисплеї з'явиться відповідний символ. Кнопками ◀ і ▶ виберіть номер запису. Щоб вийти з режиму, натисніть і утримуйте кнопку R-M.

5.8 Утримання показань

Натисніть кнопку HOLD, щоб увімкнути або вимкнути утримання показань на дисплеї.

5.9 Утримання максимуму та мінімуму

Натисніть кнопку MAX/MIN, щоб увімкнути режим; повторні натискання по черзі показують максимальне та мінімальне значення. Значення оновлюються в міру вимірювання. Щоб вийти з режиму, натисніть і утримуйте кнопку MAX/MIN.

5.10 Вимкнення автовимкнення

На вимкненому приладі натисніть і утримуйте кнопку HOLD, а потім натисніть кнопку живлення — на дисплеї з'явиться «n-SL»: автовимкнення вимкнено. Після наступного увімкнення автовимкнення знову активне. При виявленні зовнішнього живлення автовимкнення не діє.

5.11 Вимкнення зумера

Натисніть кнопку зумера, щоб вимкнути звуковий сигнал.

5.12 Ручний та автоматичний вибір діапазону

Натисніть кнопку Range, щоб перейти в ручний режим вибору діапазону (на дисплеї — відповідний символ); повторне натискання перемикає між двома діапазонами. Натисніть і утримуйте кнопку Range не менше 2 с, щоб повернутися до автоматичного вибору діапазону.

5.13 Перемикання AC/DC

Натисніть кнопку AC/DC, щоб перемкнути вимірювання між змінним і постійним магнітним полем.

5.14 Меню налаштувань: кроки 1–8

Натисніть кнопку SET, щоб увійти в меню налаштувань; на дисплеї блиматиме символ налаштувань. Повторні натискання SET переводять до наступного кроку.

Крок 1. Одиниці G або mT. Кнопками ▲ або ▼ виберіть одиницю — гауси (G) чи мілітесла (mT). Натисніть SET, щоб перейти до кроку 2.

Крок 2. Одиниці °C або °F. Кнопками ▲ або ▼ виберіть одиницю температури. Натисніть SET, щоб перейти до кроку 3.

Крок 3. Верхня межа сигналізації GO/NO-GO. Значення за замовчуванням — 20000 G (2000,0 mT). Кнопками ▲ або ▼ змініть значення. Натисніть SET, щоб перейти до кроку 4.

Крок 4. Нижня межа сигналізації GO/NO-GO. Значення за замовчуванням — 0 G (0,0 mT). Кнопками ▲ або ▼ змініть значення. Натисніть SET, щоб перейти до кроку 5. Якщо нижня межа перевищує верхню, прилад показує символ помилки.

Крок 5. Інтервал перевірки сигналізації GO/NO-GO. Значення за замовчуванням — 2 с. Кнопками ▲ або ▼ змініть значення. Натисніть SET, щоб перейти до кроку 6.

Крок 6. Рік / місяць / день. Кнопками ◀ або ▶ виберіть поле (вибрані цифри блимають), кнопками ▲ або ▼ змініть значення. Натисніть SET, щоб перейти до кроку 7.

Крок 7. Години / хвилини. Кнопками ◀ або ▶ виберіть поле, кнопками ▲ або ▼ змініть значення. Натисніть SET, щоб перейти до кроку 8.

Крок 8. Очищення ручних записів. На дисплеї з'являється запит очищення. Кнопками ▲ або ▼ виберіть «так» або «ні» (за замовчуванням — «ні»). Якщо записи очищати не треба, натисніть SET — прилад повернеться до вимірювання. Якщо вибрано «так», натисніть SET — записи буде видалено, на дисплеї з'явиться «CLEAR», і прилад повернеться до вимірювання.

6. Програмне забезпечення (TM-197)

Програма для Windows дозволяє вивантажувати записи з приладу, зберігати їх у файл Excel, переглядати дані графіком і звітом зі статистикою, записувати показання в реальному часі, задавати інтервал автозапису та керувати функціями приладу з комп'ютера.

6.1 Встановлення

Актуальну версію програми завантажте з www.tenmars.com: знайдіть на сайті модель TM-197, відкрийте її сторінку, перейдіть до завантажень (File Download → Software Download), завантажте та розпакуйте архів. Далі:

1. Запустіть Autorun.exe з основної папки програми (якщо він не запусився автоматично).

2. Відповідно до розрядності вашої системи встановіть компонент `vc_redist.x64` або `vc_redist.x86`.
3. Натисніть «Software Installation» і встановіть програму (тека за замовчуванням — `C:\MagneticMeter\Magnetic Meter\`); натискайте «Next», після завершення — «Close». На робочому столі з'явиться ярлик.
4. Натисніть «Drivers» і встановіть драйвер USB (PL2303) за підказками інсталятора.

6.2 Підключення приладу

З'єднайте прилад із комп'ютером кабелем USB і запустіть програму. Визначте COM-порт, призначений приладу, виберіть його в програмі та натисніть «Set», щоб установити з'єднання.

6.3 Меню та функції програми

Меню	Функції
File	Convert Excel file — експорт у файл Excel; Exit — вихід
View	Graphic — графік (відкрити файл, полярність, друк, вихід); Report — звіт (експорт в Excel, відкрити файл, статистика даних, відображення полярності / без полярності, друк, вихід)
Tools	Connect — з'єднання; Options — параметри (зокрема інтервал автозапису); Download — вивантаження записів із приладу; Erase — очищення пам'яті приладу
Record	Start / Stop — запуск і зупинення запису показань у реальному часі на ПК

Кнопки швидкого доступу дублюють ці функції: графік, звіт, з'єднання, вивантаження даних, очищення пам'яті, параметри, запуск і зупинення запису, вихід. Звіт зі статистикою містить, зокрема, десять найбільших і десять найменших значень та середнє значення за вивантаженими даними.

6.4 Керування приладом із програми

У вікні програми є кнопки, синхронізовані з приладом:

- HOLD — фіксує показання на дисплеї приладу (символ HOLD угорі екрана);
- ZERO — обнулення (символ ZERO угорі екрана);

- REL — відносне значення (символ REL у кутку екрана);
- AC/DC — перемикання режиму (символ ~ угорі екрана);
- MAX/MIN — увімкнення режиму максимуму/мінімуму та окрема кнопка його вимкнення;
- Range — перемикання діапазону: автоматичний / ручний із десятковою частиною / ручний цілочисельний;
- Alarm — увімкнення сигналізації;
- REC — запуск запису показань (символ REC збоку екрана);
- LOG — запуск автоматичного запису (символ LOG на екрані).

6.5 Індикатори у вікні програми

У вікні програми відображаються дата, час, кількість записів у реальному часі та лічильник пам'яті приладу у форматі «збережено / 7000» (загальна ємність пам'яті автозапису).

7. Загальні характеристики

- РК-дисплей 5 розрядів, максимальний показ 30000.
- Підсвічування дисплея: вмикається вручну, вимикається автоматично через 30 с; при живленні від зовнішнього адаптера світить постійно, доки адаптер не від'єднано.
- Автовимкнення через 15 хв після останньої дії (за замовчуванням); можна вимкнути.
- Діапазон вимірювання: 0...3000 мТл (мілітесла) / 0...30 000 Гс (гаус); автоматичний вибір діапазону.
- Перерахунок одиниць: 1 мТл = 10 Гс.
- Відносне значення, утримання пікового значення, обнулення в реальному часі.
- Утримання показань (HOLD); утримання максимуму та мінімуму (MAX/MIN).
- Сигналізація GO/NO-GO з налаштуванням меж — для виявлення придатних і бракованих виробів на лінії.
- Перемикання одиниць гаус / тесла.

- Максимальні, мінімальні та середні значення: програма (TM-197) автоматично виводить десять найбільших, десять найменших і середнє значення за записаними та вивантаженими даними.
- При підключенні до ПК кнопка REC запускає запис показань у реальному часі на комп'ютер (TM-197).
- Індикація перевантаження «OL».
- Ручний запис: до 200 записів.
- Автоматичний запис: до 7000 записів, інтервал задається з ПК (TM-197).
- Індикація розряду батарей.
- Тривалість роботи від батарей: приблизно 100 год.
- Робочі температура та вологість: +5...+40 °C (41...104 °F), менше 80 %RH.
- Температура та вологість зберігання: 0...+50 °C, менше 70 %RH.
- Маса: приблизно 320 г із батареями.
- Розміри: 156 × 73 × 35 мм.
- Мережевий адаптер (TM-197): вхід 100–240 В змінного струму, вихід 9 В / 0,5 А постійного струму; штекер 5,5 × 2,1 мм, плюс на центральному контакті, мінус на корпусі.

8. Електричні характеристики

Похибки нормовані у формі [% показу + од.] за температури 23 ± 5 °C і вологості менше 80 %RH. «Од.» — одиниці молодшого розряду.

Вимірювання	Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
DC, мТл	300,00 мТл	0,01 мТл	$\pm(4 \% + 10 \text{ од.})$
	2000,0 мТл	0,1 мТл	$\pm(4 \% + 10 \text{ од.})$
	2000,1...3000,0 мТл	0,1 мТл	не нормується
DC, Гс	3000,0 Гс	0,1 Гс	$\pm(4 \% + 10 \text{ од.})$
	20 000 Гс	1 Гс	$\pm(4 \% + 10 \text{ од.})$
	20 001...30 000 Гс	1 Гс	не нормується
AC, мТл	150,00 мТл	0,01 мТл	$\pm(5 \% + 20 \text{ од.})$
	1500,0 мТл	0,1 мТл	$\pm(5 \% + 20 \text{ од.})$

Вимірювання	Діапазон	Роздільна здатність	Похибка
АС, Гс	1500,0 Гс	0,1 Гс	$\pm(5 \% + 20 \text{ од.})$
	15 000 Гс	1 Гс	$\pm(5 \% + 20 \text{ од.})$

Температура: діапазон $-20 \dots +50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($-4 \dots +122 \text{ }^{\circ}\text{F}$); роздільна здатність $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($0,1 \text{ }^{\circ}\text{F}$); похибка $\pm 1,0 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 1,8 \text{ }^{\circ}\text{F}$).

9. Обслуговування та ремонт

1. Поява на дисплеї символу батареї означає недостатній рівень заряду; негайно замініть батареї, щоб зберегти точність вимірювань.
2. Не зберігайте прилад у місцях із високою температурою, вологістю або під прямим сонячним світлом.
3. Після використання вимикайте живлення; якщо прилад не використовуватиметься тривалий час, вийміть батареї, щоб уникнути їх протікання та пошкодження внутрішніх компонентів.
4. У разі несправності ремонт виконує лише авторизований сервісний центр або виробник.

10. Заміна батарей

1. Вимкніть живлення.
2. Зніміть підставку-рамку та кришку батарейного відсіку на задній панелі приладу, вийміть батареї.
3. Установіть 6 нових батарей AAA 1,5 В, дотримуючись полярності.
4. Установіть кришку та рамку на місце.

11. Від'єднання зонда

Роз'єм зонда має фіксатор. Не тягніть за кабель: щоб від'єднати зонд, натисніть фіксатор на штекері та витягніть штекер із роз'єму (рис. 3).

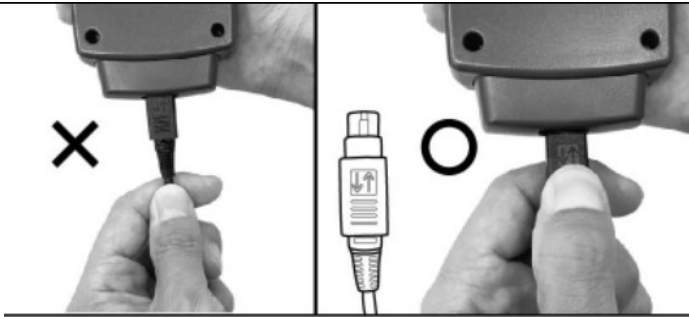


Рис. 3. Від'єднання зонда: неправильно (ліворуч) і правильно (праворуч)

12. Утилізація

Символ перекресленого контейнера означає, що прилад та його приладдя підлягають окремому збиранню та належній утилізації відповідно до чинного законодавства; не викидайте їх разом із побутовими відходами. Відпрацьовані батареї утилізуйте відповідно до місцевих правил.

13. Виробник, дистриб'ютор, гарантія

Виробник: TENMARS ELECTRONICS CO., LTD., 6F, No. 586 Ruiguang Rd, Neihu Dist., Taipei City, Taiwan; service@tenmars.com; www.tenmars.com.

Офіційний дистриб'ютор TENMARS в Україні: ТОВ «Науково-сервісна фірма «ОТАВА» (www.simvolt.ua). Тел. (044) 344-07-24, info@simvolt.ua.

Гарантія: відповідно до гарантійного талона. Гарантійне та післягарантійне обслуговування — у сервісному центрі дистриб'ютора.