

AC/DC 자기장 측정기  
TM-197  
사용 설명서



# 목차

1. 특징 .....	3
2. 약세서리 .....	3
3. 안전 주의 사항 .....	3
4. 기기 설명 .....	4
5. 운영 .....	5
5.1 제로 조정(영점 조정) .....	5
5.2 피크 측정 .....	6
5.3 상대값 측정 .....	6
5.4 백라이트 켜기 .....	6
5.5 로그 수동 기록 .....	6
5.6 자동 기록 .....	6
5.7 RAM에서 레코드 데이터 읽기 .....	7
5.8 데이터 홀드 .....	7
5.9 최대/최소 값 홀드 .....	7
5.10 자동 전원 차단 기능 비활성화 .....	7
5.11 부저 비활성화 .....	7
5.12 수동 범위 모드/자동 범위 모드 .....	7
5.13 AC/DC 자기장 변환 .....	7
5.14 설치: 1단계 ~ 8단계 .....	8
6. 소프트웨어 설치 .....	9
7. 일반 사양 .....	10
8. 전기 사양 .....	11
9. 유지 보수 .....	11
10. 배터리 교체 .....	11
11. 폐기 처분 .....	11



## 1. 특징

- 직류(DC, N/S 자기 극성) 또는 교류(AC 40~500Hz)에서 생성된 자기장의 측정.
- 기계부품의 가공 후 잔류 자기에 대한 측정
- 자기장 강도 측정
- 스테인레스 재질 처리 후 응력 발생으로 발생하는 잔류 자기 측정
- 자재의 자력 측정
- 자연 자성을 갖는 다양한 강재 소재 측정
- 각종 전자기기 내 모터의 자기장 강도 측정
- 영구자석의 자기장 강도 측정
- 초전도 자석에서 발생하는 누설 자기장 감지

## 2. 액세서리

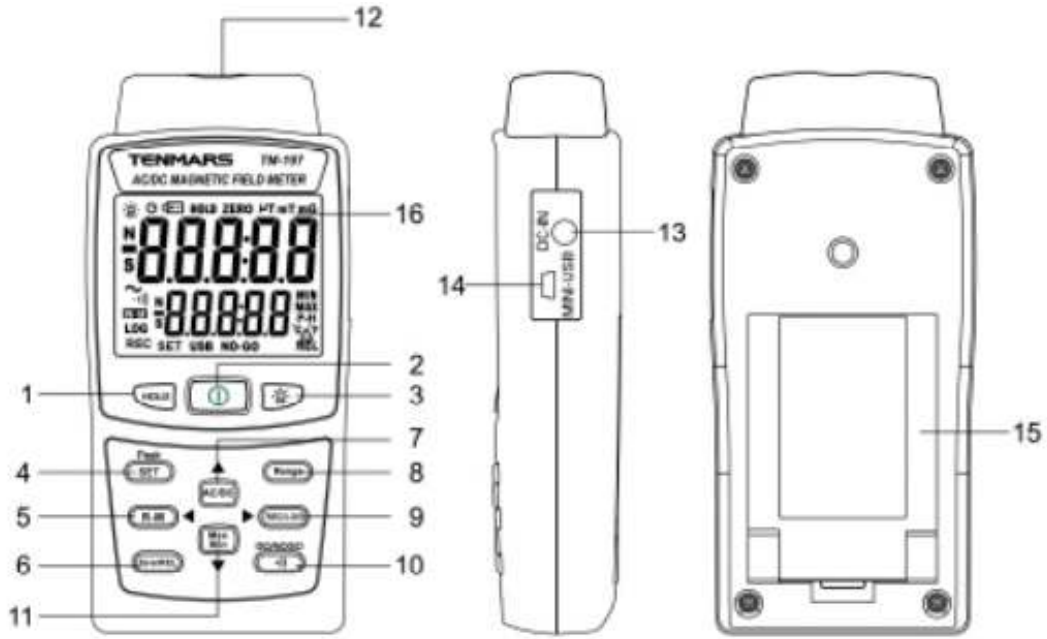
- 기기
- AC/DC 자기장 프로브
- 사용자 프로브
- 배터리 1.5V(UM4.AAA) (6개)
- 휴대용 케이스
- 전원 어댑터 DC 9V
- USB 케이블과 설치 디스크

## 3. 안전 주의 사항

	주의! 이 설명서를 참조하십시오. 부적절한 사용은 기기와 그 부품을 손상시킬 수 있습니다.
	유럽 지침을 준수합니다.


- 가연성 가스 또는 습기가 많은 환경에서는 작동하지 마십시오.
- 작동 고도 : 2000M.
- 운영 환경 : 실내 사용; 오염도 2.
- 기기가 오염된 경우는 안경 천 등의 부드러운 천으로 닦으십시오.  
화학 물질 및 기타 용제로 닦지 마십시오.
- EMC : EN61326-1:CISPR 11:Group 1, Class B
- \* Class B - 국내 이외의 모든 시설에서 사용하기 위한 장비.
- \* Group 1 - 생성된 RF 에너지는 내부 기능을 위해 필요합니다.



## 4. 기기 설명



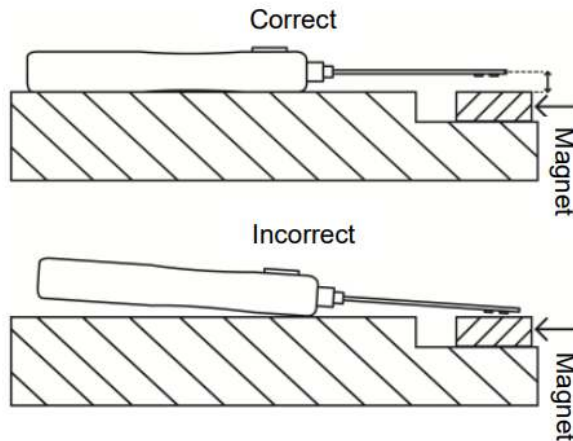
1. Data hold (데이터 홀드)
2. Power (전원)
3. Backlight button (백라이트 버튼)
4. SET/Peak value hold (SET/피크 값 홀드)
5. Read the record data from RAM (R-M)/Left (RAM에 저장된 기록 데이터 읽기)
6. Set to Zero (Zero)/ Relative Value (REL) (제로ZERO 셋팅/상대 값REL)
7. AC/DC switch/Up (AC/DC 전환/위로)
8. Manual range mode/Automatic range mode (수동 범위 모드/자동 범위 모드)
9. Manual record (REC)/ Auto record (LOG) (매뉴얼 기록 REC/자동 기록 LOG)
10. Buzzer/GO & NO-GO (부저/진행&비진행)
11. The max. & min. value hold/Down (최대&최소 값 홀드/아래로)
12. Probe connector (프로브 연결)
13. External power DC 9V input (외부 전원 DC 9V 입력)
14. USB data output jack (USB데이터 출력 잭)
15. Battery cover and tilt stand (배터리 커버와 틸트 스탠드)
16. LCD display (LCD 디스플레이)

## 5. 운영


1.  전원 버튼을 눌러 켜거나 끕니다.
2. 프로브 캡을 제거하십시오.
3. 프로브 끝단에있는 HALL ELEMENT를 시험 할 자석 가까이 놓고 측정을 시작하십시오.  
(그림 1)을 참조하십시오.
4. LCD 디스플레이에서 측정 된 값을 읽습니다.
5. 프로브 캡을 다시 덮으십시오.




	프로브가 호스트에 삽입되지 않았거나 완전히 삽입되지 않은 경우, <b>Err0</b> 가 나타납니다. 전원을 끄고 프로브를 호스트에 삽입하십시오. 다시 전원을 켜십시오.
	작업하는 동안 프로브가 호스트와 연결되어 있지 않으면 경고를 위해 <b>Err5</b> 가 나타납니다.

(그림 1)



### 5.1 제로 조정(영점 조정)

프로브를 자기장에서 멀리 떨어뜨리고  를 누르면 LCD에 ZERO가 나타납니다.  
영점 조정이 완료되면 영점이 사라집니다.

	3G 또는 0.3mT 이상인 경우 측정시 값이 잘못 입력되지 않도록 <b>Err2</b> 가 나타납니다. (PC에서)
	3G 또는 0.3mT 이상인 경우 측정시 값이 잘못 입력되지 않도록 <b>Err3</b> 가 나타납니다. (호스트에서)
	영점 조정 기능은 온도에 사용할 수 없습니다.

## 5.2 피크 측정


프로브를 자기장에서 멀리 이동시킨 다음 **Peak SET** 를 2 초 이상 눌러 피크 측정을 시작하십시오. 위쪽 숫자 열은 즉시 측정 값을 나타냅니다. 낮은 자릿수 행은 피크 값 x.x를 나타냅니다. 다시 이 기능을 종료하려면 **Peak SET** 를 길게 누릅니다.

	제로 교정은 피크 측정 전에 자동으로 실행됩니다. 3G 또는 0.3mT 이상인 경우 측정 시 값이 잘못 입력되지 않도록 <b>Err4</b> 가 나타납니다.
--	---

## 5.3 상대값 측정

상대 값 측정을 시작하려면 **Zero/REL** 를 2 초 이상 누릅니다. 여기서 두 자기장의 차이를 비교할 수 있습니다. 예를 들어 첫 번째 자기장은 100으로 측정됩니다. 이때 "REL"버튼을 누르면 LCD에 0이 표시됩니다. 다시 두 번째 자기장을 측정합니다. 두 번째 자기장의 측정 값이 120이면 LCD에 20 ( $120 - 100 = 20$ )이 표시됩니다. 다시 이 기능을 종료하려면 **Zero/REL** 를 길게 누릅니다.

## 5.4 백라이트 켜기

 버튼을 눌러 백라이트를 켜거나 끕니다. 만약 외부 전원 공급으로 연결되어있으면 백라이트는 자동으로 켜짐 상태를 유지합니다. \* 백라이트는 30초 동안 사용하지 않으면 자동으로 꺼집니다.

## 5.5 로그 수동 기록

하나의 데이터 로그를 저장하려면 **R-M** ◀ 를 누르고, LCD에는 "REC"와 로그 수가 표시됩니다. 예를 들어, 현재 숫자가 10이면, 누를 때마다 1 씩 증가합니다. 로그의 수는 200 개로 제한됩니다. 초과하면 LCD에 "Full"이 표시됩니다.

## 5.6 자동 기록

**REC/LOG** 버튼을 누르고 있으면 LCD에 **LOG** 가 나타나고 자동 녹음 기능이 활성화됩니다. 다시 누르면 이 기능이 종료됩니다. 다시 **REC/LOG** 을 누르면 이 기능이 종료됩니다.

	USB 연결을 통해 PC에 레코드가 설정됩니다.
	로그에 기록 할 때 전원이 부족하면 <b>Err6</b> 가 표시됩니다.

## 5.7 RAM에서 레코드 데이터 읽기

기록 모드를 위해 **R-M** 를 누르고, **R-M** 이 LCD에 나타나는 것을 확인합니다.

**AC/DC** 또는 **Max Min** 으로 로그 넘버를 선택합니다.

**R-M** 을 누르고 있으면 이 모드가 종료됩니다.

## 5.8 데이터 홀드

**HOLD** 버튼을 누르면 데이터 홀드 기능이 활성화 되거나 비활성화 됩니다.

## 5.9 최대/최소 값 홀드

**Max Min** 를 눌러서 최소/최대 기능을 활성화 합니다.

다시 **Max Min** 버튼을 눌러 보여지는 최대와 최소값을 변환합니다.

**Max Min** 버튼을 누르고 있으면 본 기능을 종료합니다.

측정 된 데이터는 측정 된 MAX 및 MIN 값으로 유지되고 업데이트 될 수 있습니다.

## 5.10 자동 전원 차단 기능 비활성화

전원 끄기 모드에서 **HOLD** 버튼을 계속 누른 상태에서 **①** 을 눌러 전원을 켜면, LCD에 "n-SL"이 표시되면 자동 전원 끄기 기능이 비활성화됩니다.

다시 시작하면 자동 전원 꺼짐 기능이 재활성화됩니다.

외부 전원 공급장치가 감지되면 이 기능은 비활성화됩니다.

## 5.11 부저 비활성화

**·1)** 버튼을 눌러 부저 기능을 비활성화 합니다.

## 5.12 수동 범위 모드/자동 범위 모드

수동 모드를 작성시키려면 **Range** 버튼을 누릅니다.

LCD화면에 **M** 이 보여집니다. 이 모드는 두 가지 다른 범위 모드로 변경 될 수 있습니다.


2초 이상 **Range** 버튼을 누르고 있으면 자동 범위 모드로 돌아갑니다.

LCD에는 **A** 이 보여집니다.

## 5.13 AC/DC 자기장 변환




**AC/DC** 버튼으로 AC 자기장과 DC 자기장 측정을 변환 합니다.

## 5.14 설치 : 1단계 ~ 8단계




 버튼을 눌러 1단계에서 8단계까지 설정 절차를 실행합니다.

**SET** 가 LCD에 깜박입니다.




### 1단계 : 단위 G 또는 mT 설정

- 1)  또는  을 선택하여 G 또는 mT. 단위를 바꿉니다.
- 2) 다시  버튼을 눌러 2 단계로 진입합니다.




### 2단계 : 단위 °C 또는 °F 설정


- 1)  또는  을 선택하여 G 또는 mT. 단위를 바꿉니다.
- 2) 다시  버튼을 눌러 3 단계로 진입합니다.

### 3단계 : 알람 GO/NO-GO의 상한 설정(최대)




- 1) 기본값은 20000G(2000.0 mT)입니다.  
 또는  를 눌러 기본값을 수정하고 설정합니다.
- 2) 다시  버튼을 누르면 4단계로 이동합니다.

### 4단계 : 알람 GO/NO-GO의 하한 설정(최대)






- 1) 기본값은 0G (0.0 mT)입니다.  
 또는  를 눌러 기본값을 수정하고 설정합니다.
- 2) 다시  버튼을 누르면 5단계로 이동합니다.

	최소값 값이 최대값보다 크면 <b>Err 1</b> 가 표시됩니다.
---	---------------------------------------

### 5단계 : 알람 GO/NO-GO의 측정 간격 설정

- 1) 기본값은 2초 입니다.  또는  를 눌러 설정 기본값을 변경합니다.
- 2) 다시  버튼을 누르면 6 단계로 이동합니다.

### 6단계 : 설정 년/월/일

- 1) 모드로 이동하여 년/월/일자를 설정합니다.
- 2)  또는  을 눌러 수정할 항목을 선택하면, 항목의 숫자가 깜박입니다.
- 3) 그런 다음  또는  로 값을 수정합니다.
- 4) 다시  버튼을 누르면 7단계로 이동합니다.

### 7단계 : 설정 시간/분

- 1) 모드로 이동하여 시간/분을 설정합니다.
- 2) **R-M** 또는 **REC/LOG** 을 눌러 수정할 항목을 선택하면, 항목의 숫자가 깜박입니다.
- 3) 그런 **AC/DC** 다음 또는 **Max Min** 로 값을 수정합니다.
- 4) 다시 **SET** 버튼을 누르면 8단계로 이동합니다.

### 8단계 : 수동 기록 삭제:

- 1) 모드로 이동하여 수동 기록 LCD 표시 **Clr n** 를 지웁니다..
- 2) **AC/DC** 또는 **Max Min** 을 눌러 **Y** 또는 **n** 를 선택합니다. 기본값은 **n** 입니다.
- 3) 기록이 지워지지 않으면 **SET** 을 다시 눌러 LCD가 **n** 으로 표시될 때 측정 모드로 돌아갑니다.
- 4) **Y** 가 선택한 경우, **SET** 을 눌러 측정모드로 돌아가고, LCD에 “CLEAR” 표시가 뜨는 동안은 기록을 삭제합니다.

## 6. 소프트웨어 설치

### Windows 7 / Windows 10 운영 시스템

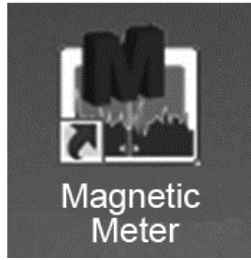
- 이 기기에 함께 구성된 CD를 PC의 CD/DVD-ROM 드라이브에 넣어 데스크탑 프로그램에 연결하고 설치합니다.
- 데스크톱 애플리케이션 실행:



이 미터기에 포함된 USB 케이블을 연결합니다. 아래 그림과 같이 PC에 연결합니다.

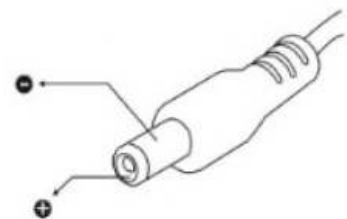


PC 바탕 화면 소프트웨어 프로그램 실행 : 바탕 화면 프로그램(Thermometer Meter)에서 마우스 왼쪽 버튼을 두 번 클릭하여 바탕 화면 프로그램을 실행합니다.



## 7. 일반 사양

- 최대 30000까지 표시된 값을 가진 5자리 액정 디스플레이(LCD)
- 배경 디스플레이. 백라이트는 수동으로 켜고 끕니다.(30초간 켜진 후 자동으로 꺼집니다) 외부 전원 공급 장치를 통해 연결된 경우 백라이트가 켜지고 켜진 상태로 유지되며 외부 전원 공급 장치가 분리될 때까지 꺼집니다.
- 자동 전원 끄기 기능을 활성화 및 비활성화합니다.(기본값 15분).
- 측정범위 : 0~3000mT(milli Tesla) /0~30000G(Gaus), 자동범위 기능(자동측정 포함)
- 단위 전환 : 1mT(밀리테슬라) = 10G(가우스)
- 상대값/피크 홀드/실시간제로링 기능.
- 자동 전원 끄기 기능을 활성화 및 비활성화합니다.(기본 전원 끄기는 마지막 작업에서 15분)
- 데이터 홀드(Data hold)
- 최대/최소(max hold/min hold)
- 생산라인에서 상품 및 불량품을 탐지하기 위해 적용할 수 있는 GO 및 NO-GO 알람 기능 및 설정.
- 가우스/테슬라 단위 변경.
- 최대값, 최소값 및 평균값: 기록 및 컴퓨터에 다운로드된 데이터를 기준으로 상위 최대 상위 10개/최소 상위 10개/평균 값을 자동 내보냅니다.
- PC에 연결된 상태에서 REC를 눌러 PC에 실시간 데이터를 기록합니다.
- Overload display: "OL".
- 수동 기록: 최대 200개의 로그.
- 자동 기록: 최대 7000개의 로그에서 PC로 기록 간격을 설정해야 합니다.
- "🔋": 배터리 부족 감지
- 배터리 수명: 약 100시간.
- 작동온도 및 습도 : 5° C~40° C (41° F~104° F), 80%RH.
- 보관 온도, 습도 : 0° C ~ 50° C, 상대 습도 70% 이하
- 무게 : 약 320g (배터리 포함)
- 규격 : 156 (L) x 73 (W) x 35 (H) mm
- **AC/DC 어댑터**
  - 외부 AC 100~240V에서 DC 9V/0.5A 전원 공급
  - 플러그: 중앙의 핀은 양극 전극에 연결되고 외부 케이스는 음극 전극입니다.
  - 지름 5.5mm, 내경 2.1mm



## 8. 전기 사양

정확도는 23°C ± 5°C에서 [% rdg + dgt]로 표시되며, RH는 80%입니다.


사양	범위	분해능	정확도
DC milli Tesla	300.00 mT	0.01 mT	±(4% + 10dgt)
	2000.0 mT	0.1 mT	
	2000.1 ~ 3000.0 mT	0.1 mT	N/A
DC Gauss	3000.0G	0.1G	±(4% + 10dgt)
	20,000G	1G	
	20,001 ~ 30,000 G	1G	N/A
AC milli Tesla	150.00mT	0.01 mT	±(5% + 20dgt)
	1500.0mT	0.1 mT	
AC Gauss	1500.0G	0.1G	
	15,000G	1G	

온도

범위 : -20~50°C / -4~122°F, 분해능: ±0.1°C / ±0.1°F, 저항력: ±1.0°C / ±1.8°F

## 9. 유지 보수

정확도는 23°C ± 5°C에서 [% rdg + dgt]로 표시되며, RH는 80%입니다.

1. LCD에 “” 기호가 표시되면 전원이 부족하다는 뜻입니다. 정확성을 보장하기 위해 배터리를 즉시 교체하십시오.
2. 고온, 습기가 있거나 직사광선에 노출된 곳에 미터기를 두지 마십시오.
3. 사용 후에는 반드시 전원을 꺼야 합니다. 장시간 사용하지 않을 경우 배터리를 제거하여 배터리 누출을 방지하고 내부 부품에 손상을 입힙니다.
4. 기기가 고장 나면 공인 서비스 공급자에 의해서만 수리되도록 하십시오.

## 10. 배터리 교체

1. 전원을 끕니다.
2. 미터기 뒤쪽에 있는 프레임과 배터리 커버를 열고 배터리를 제거합니다.
3. 배터리 극성에 맞춰서 6개의 새 AAA 1.5V 배터리를 삽입합니다.
4. 배터리 커버와 프레임을 제자리에 다시 위치시킵니다.

## 11. 폐기 처분



주의 : 이 기호는 미터기와 부속품을 분리하여 올바르게 처리되어야 함을 나타냅니다.