자동차 도막측정기

EC-777E-K

자동차 도막두께측정기 (외장 프로브)



01 주요 사양

02 제품 소개

03 각부 명칭

04 화면 표시

05 기본 사용법

06 설정 (MENU)

07 표시 설정 (DIS)

08 데이터 (DATA)

09 교정 (CAL)

10 배치 · 그룹 전환과 바로 삭제

11 측정 정확도 영향 요인

12 관리 및 문제 해결

01 주요 사양

개요

제품군	자동차 도막두께측정기 (외장 프로브)

측정

프로브	분리형 외장 프로브
측정 원리	Fe: 자기 유도식 / NFe: 와전류식
측정 범위	0 ~ 2000 µm
정확도	±(2% + 1 µm)
분해능	0.1 µm (0 ~ 100 µm) / 1 µm (100 µm 초과)
단위	µm, mm, mils, inch
교정	제로 교정, 다점 교정
통계	측정 횟수, 최대, 최소, 평균, 표준편차, 변동계수, 하한 미달 · 상한 초과 횟수
그래프	곡선, 막대, 추세 그래프
측정값 저장	10 × 13 × 10개
프로브 동작	기계식 트리거 (0.4 ~ 0.8 N)

측정 조건

최소 곡률 반경	볼록면 5 mm / 오목면 25 mm
최소 측정 면적	지름 15 mm
최소 소지 두께	Fe 0.20 mm / NFe 0.03 mm
최대 측정 속도	초당 2회

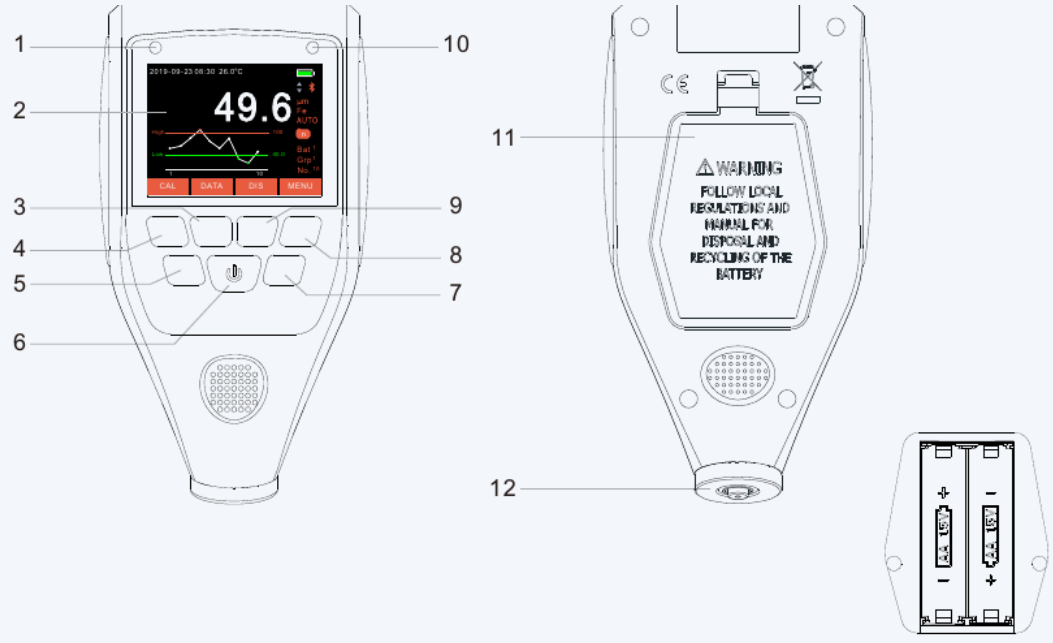
일반

디스플레이	2.4인치 컬러 화면
블루투스 · 앱	지원
사용 환경	-10 ~ 50 °C, 20 ~ 90%RH (결로 없음)
보관 환경	-20 ~ 60 °C, 20 ~ 90%RH (결로 없음)
전원	AA 1.5 V 알카라인 2개 또는 AA 1.2 V 충전지 2개
보호 등급	IP40
크기	본체 146 × 76 × 32 mm / 케이블 Φ3.5 × 1000 mm / 프로브 Φ17 × 67 mm
재질	본체 ABS, 프로브 스테인리스
무게	본체 약 137 g, 프로브 약 63 g (배터리 제외)
인증 · 규격	CE, RoHS, ISO 2178, ISO 2360, GB/T 4956-2003, GB/T 4957-2003, JJG 818-2005
구성품	본체, 분리형 프로브, CD, 사용설명서, 배터리 2개, USB 케이블, 철 · 비철 소지판, 표준 필름 5장

02 제품 소개

금속 표면의 비전도성 피막과 강자성 금속(철 · 니켈 · 코발트 등) 위의 비자성 피막 두께를 비파괴로 측정합니다. 철 · 스테인리스 위의 도장 · 아연 도금층, 알루미늄 · 구리 위의 도장 · 플라스틱 필름 두께 측정 등에 사용합니다. 자동차 모드에서는 차량별 · 부위별로 측정값을 나눠 관리할 수 있습니다.

03 각부 명칭

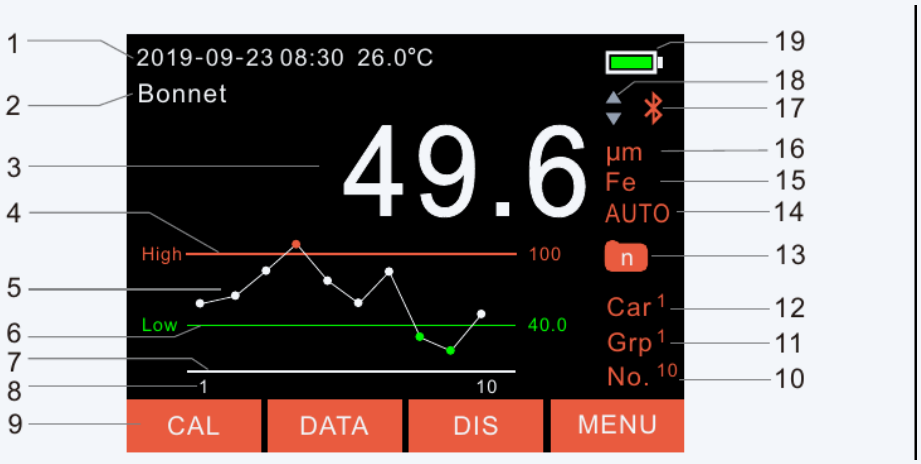


Note: Battery must be installed according to the direction of polarity as shown.

1	표시등 1	7	그룹 전환 버튼
2	화면	8	다기능 버튼 F4
3	다기능 버튼 F2	9	다기능 버튼 F3
4	다기능 버튼 F1	10	표시등 2
5	배치(차량) 번호 전환 버튼	11	배터리 칸
6	전원 버튼	12	프로브

참고 배터리는 표시된 극성 방향에 맞게 넣으십시오.

04 화면 표시



1	상태 표시
2	그룹 정보 (자동차 모드만)
3	측정값
4	상한 표시선
5	그래프
6	하한 표시선
7	그래프 0 점선
8	데이터 번호
9	버튼 기능 표시
10	측정 횟수
11	데이터 그룹 번호
12	차량(배치) 번호
13	데이터 그룹 모드
14	프로브 모드
15	소지 종류
16	단위
17	블루투스
18	상한 · 하한 알람
19	배터리 잔량

05 기본 사용법

처음 사용할 때는 "측정 정확도 영향 요인"을 먼저 읽어 주십시오.

배터리 넣기

1. 배터리 칸 안의 +/− 표시에 맞게 AA 알카라인 배터리 2개(또는 AA 1.2 V 니켈수소 충전지 2개)를 넣습니다.
2. 배터리가 빠지지 않도록 덮개를 단단히 닫습니다.
3. 오래 사용하지 않을 때는 배터리를 빼 둡니다.

전원

- 켜기: 전원 버튼을 길게 누릅니다.

- 끄기: 전원 버튼을 길게 누르거나 자동 꺼짐을 설정합니다.
- 켜면 첫 번째 배치(차량) · 첫 번째 그룹의 마지막 측정값이 표시됩니다.

측정 순서

1. 측정할 시료를 준비합니다.
2. 전원을 켭니다.
3. 프로브 끝을 측정면에 빠르게 댑니다. 프로브가 본체 안으로 눌려 들어가는 동안 소지 종류를 자동으로 판별하고 도막(도금) 두께를 측정합니다.
4. 측정값이 갱신되고 "삑" 소리가 나면 프로브를 측정면에서 뗍니다. 이제 다음 측정을 할 수 있습니다.

> **주의** 배터리 부족 표시가 나오면 측정 정확도에 영향을 주므로 새 배터리로 교체하십시오.

06 설정 (MENU)

"MENU" 버튼을 눌러 메뉴로 들어가 항목을 선택한 뒤 "Enter" 버튼을 눌러 설정합니다.

프로브 모드	와전류(비철 소지만, "NFe" 표시) · 자기 유도(자성 소지만, "Fe" 표시) · 자동(소지 종류 자동 판별)
단위	µm · mm · mil · inch
날짜 · 시간	시간 표시 켜기 · 끄기, 날짜 · 시간 표시 방식, 날짜 형식, 날짜 · 시간 설정 (파란 배경 항목을 다기능 버튼으로 편집)
백라이트	화면 밝기 자동 · 수동 조절
음량	버튼 · 측정음 크기 조절
블루투스	켜면 측정 화면에 블루투스 아이콘(연결 · 끊김)이 표시됩니다. 블루투스를 켜야 전용 앱을 사용할 수 있습니다(앱은 구입처로 문의).
온도	온도 표시 켜기 · 끄기, 단위 °C · °F
자동 회전	측정 화면 자동 회전
자동 꺼짐	사용 안 함 · 1분 · 2분 · 5분 · 10분. 조작하거나 측정하면 시간이 다시 계산되며, 꺼지기 5초 전에 알림음이 납니다. 꺼질 때 설정과 측정 데이터를 저장합니다.
자동차 · 일반	자동차 모드와 일반 모드 전환
초기화	공장 기본값으로 되돌립니다. 측정 데이터가 모두 지워지므로 꼭 필요한지 확인한 뒤 실행하십시오. 초기화 후에는 다시 켜야 합니다.
장치 정보	측정기 정보 확인

07 표시 설정 (DIS)

"DIS" 버튼을 눌러 데이터 표시 방식과 통계 항목을 설정합니다.

- 데이터 표시 방식: 통계값 · 추세 그래프 · 곡선 그래프 · 히스토그램 중 선택
- 통계 선택: 측정 화면에 표시할 통계 항목 선택. "All PSPC Values"를 선택하면 PSPC 관련 항목이 모두 선택되고, 관련 없는 항목은 선택이 해제됩니다.
- 통계 보기: 측정 화면에 다 나오지 않는 통계를 모두 볼 수 있습니다.

> **참고** NDFT 값을 끄면 PSPC의 "NDFT Value", "%>=NDFT", "90%-100% NDFT", "IMO 90:10 pass/fail"은 "***"로 표시됩니다.

08 데이터 (DATA)

"DATA" 버튼을 눌러 항목을 선택하고 "Enter" 버튼으로 설정 · 확인합니다.

기록 보기	화면에 최대 10개 측정값을 기록합니다. 10개를 넘으면 가장 오래된 값이 지워집니다. "Delete" 버튼으로 기록을 지울 수 있습니다.
한계 설정	상한 · 하한 사용 여부와 값, NDFT 사용 여부와 값을 설정합니다. 한계를 끄면 통계의 관련 항목은 "***"로 표시됩니다.
그룹 형식	일반 · 평균 · PSPC 모드 선택. 평균 모드는 설정한 횟수만큼 측정해야 평균값이 통계에 저장됩니다. "IMO PSPC"를 고르면 NDFT 설정 화면으로 이동합니다.
현재 그룹 지우기	현재 데이터 그룹의 측정값을 모두 지웁니다.
현재 배치(차량) 지우기	현재 배치(차량)의 데이터를 모두 지웁니다.
모든 배치(차량) 지우기	모든 배치(차량)의 데이터를 지웁니다.

> **참고** 삭제 · 교정 결과는 측정기를 정상적으로 끌 때 저장됩니다. 갑자기 전원이 끊기면 삭제한 데이터가 남아 있을 수 있습니다.

09 교정 (CAL)

"CAL" 버튼을 눌러 교정 항목을 선택합니다.

제로 교정

사용 전에 제로 교정을 권장합니다. 측정할 부품과 같은 재질의, 도막이 없는 소지를 준비합니다.

1. 제로 교정 화면으로 들어갑니다.
2. 안내에 따라 교정용 소지를 한 번 이상(여러 번이 더 좋음) 측정합니다. 화면 값이 0이 됩니다.
3. "Finish" 버튼을 눌러 이전 화면으로 돌아갑니다.

"Clear Magnetic" · "Clear Eddy"로 자기 유도식 · 와전류식 제로 교정값을 각각 지울 수 있습니다.

포인트 교정 (최대 4포인트)

1. 해당 방식의 포인트 교정 화면으로 들어가 "Add" 버튼으로 교정 포인트를 추가합니다.

② 표준 필름을 올린 교정용 소지를 안내에 따라 한 번 이상 측정합니다. "Source"는 현재 측정값, "Target"은 표준 필름 값입니다. "Target"을 표준 필름 값으로 맞춥니다.

③ "Save" 버튼을 눌러 교정 데이터를 저장하고 이전 화면으로 돌아갑니다.

- 같은 방식으로 제로 교정을 했다면 첫 번째 값은 0이며, 포인트 교정 화면에서 수정 · 삭제할 수 없습니다.
- 교정한 포인트는 "Edit"(다시 교정) 또는 "Delete"할 수 있습니다.
- "Clear All"은 제로 · 포인트 교정 데이터를 모두 지웁니다.

> **참고** 교정 전에 프로브 모드를 자동으로 두는 것을 권장합니다.
> 포인트 교정 후에는 제로 교정을 하지 않는 것이 좋습니다.

10 배치 · 그룹 전환과 바로 삭제

배치(차량) 전환	측정 화면에서 배치(차량) 버튼을 짧게 누르면 다음 번호, 길게 누르면 이전 번호로 바뀝니다.
그룹 전환	측정 화면에서 그룹 버튼을 짧게 누르면 다음 그룹, 길게 누르면 이전 그룹으로 바뀝니다.
마지막 측정값 삭제	측정 화면에서 전원 버튼을 짧게 누르면 현재 그룹의 마지막 측정값이 바로 지워집니다.

여러 번 측정하고 의심스러운 값을 지운 뒤 통계 기능으로 판단하면 도막 두께를 더 정확하게 측정할 수 있습니다.

11 측정 정확도 영향 요인

측정 오차에 영향을 주는 주요 요인과 대처 방법입니다. 정확한 측정을 위해 측정 전에 확인하십시오.

소지의 자성 · 전기적 성질	측정 대상과 같은 재질의 표준으로 제로 교정 · 다점 교정
소지 곡률 · 두께 · 면적	사양의 최소 곡률 반경 · 최소 소지 두께 · 최소 측정 면적을 지키고 교정
표면 거칠기	여러 위치에서 여러 번 측정해 통계값으로 판단
가장자리 · 급격한 형상 변화	소지 가장자리나 모양이 급하게 바뀌는 곳은 피해서 측정
부착물	프로브와 측정면을 깨끗이 닦은 뒤 측정
강한 자기장	강한 자기장 근처에서 측정하지 않음
온도 · 습도 변화	측정 현장과 비슷한 환경에서 교정
조작 방법	프로브를 수직으로 빠르고 안정되게 누르고, 기울이거나 흔들거나 끌지 않음
배터리 부족	배터리 교체
프로브 마모	구입처에 문의

측정 요령

- 시료의 자성 · 전기적 성질과 표면 거칠기는 교정용 시료와 최대한 비슷해야 합니다.
- 곡률 반경이 시료와 비슷한 교정 시편으로 교정하십시오.
- 측정할 때마다 값이 조금씩 다를 수 있으므로, 가까운 위치에서 여러 번 측정하십시오. 표면이 거친 시료는 특히 그렇습니다.
- 의심스러운 값은 삭제하고 다음 측정을 하십시오.
- 측정 전에 측정면과 프로브 표면이 깨끗한지 확인하십시오.
- 도막 두께 = 평균 ± 표준편차 ± 측정기 허용 오차로 판단하면 더 정확합니다.

12 관리 및 문제 해결

- 충격 · 먼지 · 고온 · 습기 · 강한 자기장 · 기름 오염이 심한 환경에서는 사용하지 마십시오. 이런 환경에서 생긴 손상은 보증 대상이 아닙니다.
- 측정값이 반복되거나 화면 · 버튼이 반응하지 않거나 전원이 꺼지지 않으면 측정기를 다시 켜 보십시오.
- 전원이 켜지지 않으면 배터리를 빼고 몇 분 뒤 다시 넣은 다음 다시 시도하십시오.
- 그래도 해결되지 않으면 직접 분해 · 수리하지 말고 구입처로 문의하십시오.
- LCD 창 · 배터리 · 버튼 인쇄 · 프로브 · 케이스 등 사용에 따른 정상 마모는 보증 대상이 아닙니다.

제품 문의 · A/S

(주)탐텍씨엔에스

YOWEXA 한국 공식총판 · 070-4773-3400 · tamtec@tamtec.co.kr · www.tamtec.co.kr