

**WATERPROOF
THICKNESS GAUGE**

MG-405

사용자 메뉴얼

ELMEIRON

세창인스트루먼트(주)

서울시 구로구 구로 3동 235-2 에이스하이엔드타워 1차 1303호

tel. +(82)2-6292-1000 fax +(82) 2-6292-1099

www.sechang.com

sechang@sechang.com

제품보증서

“ELMETRON”에서 제조된 MG-405는 판매 후 12개월간 보증받을 수 있습니다. 보증을 받을 제품은 반드시 제조사가 인증하는 제품번호를 가지고 있어야 합니다:

제품 구매 후 소비자가 사용하기 전에 제품손상이 발견되었다면 14일 이내에 교환 및 환불을 요청하셔야 합니다.

단, 사용자 메뉴얼의 지시에 따르지 않은 소비자의 과실에 의한 계기 파손 및 훼손에 대한 책임은 보증받지 못합니다. 또한 제조사에서 인증받지 않은 자의 제품 수리 시 발생하는 파손 및 훼손 역시 보증받지 못합니다.

주의사항: 계기를 사용하기 전, 제품에 대한 충분한 이해를 돋기 위해 반드시 제품 메뉴얼을 참고 하시기 바랍니다.

제조날짜.....

판매날짜.....

보증기간.....

15. 기본구성내역

차례

계기 구성:

1. 계기 본체 및 연결된 전극;
2. 두께가 각기 다른 교정용 표준 필름 3 장;
3. 교정용 표준 철판;
4. 교정용 표준 알루미늄 판;
5. 보관용 플라스틱 케이스;
6. 9V 배터리;
7. 제품보증서가 포함된 사용자 메뉴얼(한/영).

옵션 (별도구매):

1. 12V 어댑터;
2. 휴대형 프린터 및 RS-Centronics;
3. RS-232 – PC 케이블

1. 계기의 특징	2
2. 측정기 사용 목적 및 적용 어플리케이션	3
3. 계기 외부 기능설명	4
4. 계기 전원 On / Off	6
5. 측정 준비	6
5.1. 소재 선택	7
5.2. 상대 측정 설정	8
5.3. 측정 소재 선택	8
5.4. 측정 단위 설정	9
6. 교정	10
7. 측정	14
7.1. 상대측정	15
7.1.1. 0 점 이동 및 설정	15
8. 알람	16
8.1 사용자의 알람 설정	16
9. 시계 및 부가기능	18
9.1 시간 표시	18
9.2 날짜 표시	18
9.3 자동 Off 기능	18
9.4 계기 버전 확인	19
9.5 시간 및 날짜 설정	19
10. 측정 결과 저장 및 출력	20
10.1. 메모리 설정 저장 및 확인	20
10.1.1. 저장 및 출력	20
10.1.2. 측정 및 저장수치 설정	21
10.2. 저장된 측정 결과 선택	22
10.3. 측정결과 미리보기	22
10.4. 저장된 측정결과 삭제	23
10.5. 최소, 최대, 평균값 확인	23
11. 휴대형 프린터로 출력	24
11.1. 현재 측정값 출력	24
11.2. 저장된 측정값 출력	24
12. 사용 전원 및 배터리 교체	25
13. PC 연결	26
14. 제품사양	27
15. 기본구성내역	28

1. 계기의 특징

MG-405 는 철/알루미늄 소재 위에 각종 코팅을 낫은 오차범위 내에서 정밀하게 측정할 수 있는 휴대형 코팅 두께 측정기입니다. 또한 측정 결과 수치를 간단한 조작만으로도 저장하고, 출력할 수 있어 측정 데이터의 관리가 매우 용이합니다.

MG-405 은 넓은 LCD 를 제공함으로써 사용자가 측정한 수치를 확인할 때 보다 편리한 이점이 있습니다. 측정기는 출시 전 제조사에서 16 점 교정이 이루어져 출시되며, 이후 사용자 교정시의 번거로움을 줄렸습니다.

방수 설계된 계기는 보다 다양하고 복잡한 사용자의 환경에 최적의 측정 결과를 얻을 수 있도록 도와줍니다.

MG-405 의 특징:

- 높은 정밀도;
- 철/알루미늄 위의 다양한 코팅 측정;
- 하나의 전극으로 철/알루미늄 측정;
- 소재 특성 자동인식 (사용자 설정);
- 넓은 범위의 사용자 교정 (1, 2 혹은 3 점 교정);
- 샘플 두께에 따른 교정 수치의 변경이 용이;
- 3 개의 교정 채널 설정 및 저장;
- 알람 설정;
- 200 개의 측정 데이터 저장;
- 저장된 데이터의 최대, 최소, 평균 수치 확인이 용이;
- RS-232 출력;
- 휴대형 프린터를 사용한 측정값의 출력이 용이 (옵션);
- 시간 및 날짜 표시;
- 배터리 잔량 표시;
- 자동 전원 Off 기능.

14. 제품사양

코팅 두께 측정 표시 및 오차범위:

단위	범위	분해능	정밀도	
			FE	AL
μm	0 ÷ 2000 μm	0.1 / 1 μm	1% ± 1 μm	1% ± 2 μm
mils	0 ÷ 80 mils	0.01 / 0.1 mils	1% ± 0,04 mils	1% ± 0,08 mils

측정:

표준측정 / 상대측정

1,2 혹은 3 점 교정

알람:

측정 한계 수치에 따른

알람설정

저장 공간

표준:

최대 200 개 저장

옵션:

최대 450 혹은 950 개 저장

기타:

사용온도:

-5 에서 45 °C

사용전원:

9V NiMH 배터리

12V 어댑터

소비전력:

270 mW

표시방법:

LCD 55 x 45 mm

제품크기:

149 x 82 x 22 mm

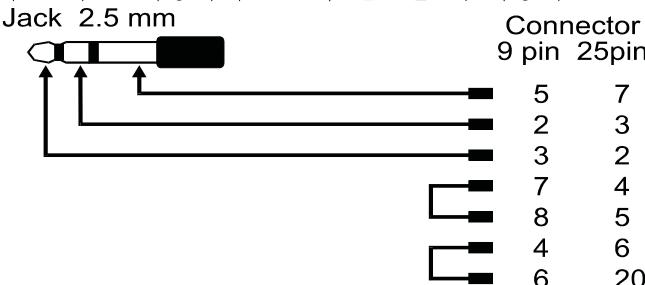
제품무게:

280g

13. PC 연결

MG-405로 측정 데이터를 사용자의 PC로 전송, 데이터를 편리하게 관리할 수 있습니다. PC와 연결하여 사용하기 전 반드시 사용자의 PC에 RS-232 시리얼 포트가 있는지 확인합니다. (일반적으로 COM2로 설정되어 있습니다) 또한, 측정 속도를 확인해야 정상적인 측정 데이터의 전송이 가능합니다. (9600 b/s, 8 bit, 1 even bit, 1 stop bit) 사용 프로그램은 사용자의 PC 운영체제가 Windows인 경우, 무상으로 제공되는 „HyperTerminal“을 사용합니다. 프로그램은 „COMx“를 사용하여 직접 연결”로 설정되어야 합니다. 메뉴 구성 중 **Serial**은 **on**로 설정하고 **Port**는 **.off**으로 설정한 후  버튼을 누르면 사용자의 PC로 데이터가 전송됩니다.

다음 그림은 사용자의 PC와 연결할 때 사용되는 RS-232



케이블의 구성 및 배선에 대한 내용입니다.

그림. 20.

주의: 케이블이 연결된 후 계기와 PC의 전원을 On 하여 정상적으로 연결 및 출력이 되는지 확인합니다.

2. 측정기 사용 목적 및 적용 어플리케이션

측정기는 철 혹은 알루미늄 위의 코팅을 정밀하게 측정할 때 사용합니다. 측정 결과는 μm 혹은 mils (1/1000 inch) 단위로 표시됩니다.

적용 어플리케이션 : 자동차 도장/도색, 선박의 도장/도색, 하우징의 분체/전착 도장, 강판의 페인트 도장/도색 등

MG-405의 전극을 측정 위치에 올려 놓으면 측정면에서의 코팅 두께를 측정 범위 내에서 표시해 줍니다. 또한 사용자의 설정에 따라 측정 데이터를 최대, 최소, 평균 수치 등의 통계수치로 편리하게 관리할 수 있습니다.

계기의 RS-232 포트를 사용하여 휴대형 프린터 및 사용자의 PC로 데이터를 전송하여, 이후의 데이터 관리의 편의성을 높였습니다.

주의사항 : PC용 RS-Centronics 어댑터는 별도 판매됩니다

3. 계기 외부 기능 설명

계기 정면의 LCD 창으로 측정값의 확인 및 설정 데이터를 확인/변경할 수 있습니다 :

- 측정 데이터 확인 (단위 포함);
- 상대 측정값 표시 (단위 포함);
- 설정된 한계값 표시
- 시간 및 날짜 표시

 버튼을 눌러 전원을 On/Off 할 수 있으며 전원을 켜 후에는 알람, 시간, 측정 화면으로 전환할 수 있습니다.

배터리 잔량표시는  와 같은 기호로 LCD에 표시됩니다. 사용자는 계기의 전면에 있는 버튼을 사용하여 다양한 기능을 설정 및 실행할 수 있습니다. (그림 1)

각종 버튼의 기능 설명 :

 -전원 On/Off 및 알람, 시계 확인

 -버튼을 짧게 눌렀을 때, 측정된 상대측정 두께를 개별적으로 저장하여 0 점 이동
-버튼을 길게 눌렀을 때 사용자 교정모드로 전환 (**CAL**이라는 기호가 표시).

 -측정값의 저장, 혹은 휴대형 프린터를 통한 출력
-버튼을 길게 눌렀을 경우, 저장된 데이터의 미리보기 가능

 -입력된 설정값을 선택

 -설정 변경

계기의 전극은 약 60Cm 의 케이블로 계기 외부로 연결되어 있습니다.

12. 사용전원 및 배터리 교체

측정기의 전원은 9V 배터리, 혹은 12V 어댑터를 사용할 수 있습니다. 어댑터 연결 시 측정기 위쪽의 “P”라고 표시되어 있는 단자에 연결합니다. LCD의 오른쪽 부분에서 배터리의 잔량을 알려주는  기호를 확인할 수 있습니다. 만약

배터리 잔량표시 기호가  와 같이 변하여 깜빡인다면 배터리의 잔량이 얼마남지 않았다는 경고 이므로, 즉시 새로운 배터리로 교체해야 합니다. 배터리는 측정기의 밑부분에 덮개로 가려져 있으며, 교체 시에는 드라이버를 사용하여 두 개의 볼트를 풀어 덮개를 제거한 후 교체합니다. 배터리 덮개에는 하나의 고무링이 들어있으며, 이 고무링의 분실 시 측정기는 기본 방수 기능을 수행할 수 없으므로, 배터리 교체 후에는 반드시 고무링을 제 위치에 돌려 놓아야 합니다. 또한 배터리 덮개의 분리/조립 시 너무 강하게 볼트를 조이면, 조임 부분이 파손될 수 있으며, 이 경우 사용자 과실 부분이므로 무상 수리가 불가능하니, 반드시 조심해야합니다.

11. 휴대형 프린터로 출력

특별한 RS-232 케이블을 사용하여 휴대형 프린터로 측정기의 측정값을 출력할 수 있습니다. 휴대형 프린터로 출력을 할 때 사용되는 RS-232 케이블은 PC 전송용으로 사용하는 RS-232 케이블과는 용도 및 배선이 다르므로, 반드시 구입처에 문의하여 전용 케이블을 구입 후 사용하여야 합니다.

11.1. 현재 측정값 출력

현재 측정된 수치 출력 :

- 전용 RS-232 케이블을 사용하여 휴대형 프린터와 연결
- 측정기 및 프린터 전원 On
- 측정기의 **Print** 설정을 **On** 으로 변환 (목차 10.1.1 참고);
- 출력 항목 설정 (목차 10.1.2 참고);
- 측정 후 **MEM PRINT** 버튼을 누를 때마다 현재 측정값이 휴대형 프린터를 통해 출력;

만약 프린터 출력이 **ALL** 으로 설정되어 있으면, 출력 내용은 현재 측정 수치 뿐만 아니라, 측정 날짜/시간도 포함되어 출력됩니다.

11.2. 저장된 측정값 출력

메모리에 저장된 측정값 출력 :

- 전용 RS-232 케이블을 사용하여 휴대형 프린터와 연결
- 측정기 및 프린터 전원 On
- 출력 항목 설정 (목차 10.1.2 참고)
- 미리보기 모드로 들어가 (목차 10.3 참고) 계기의 **Print**, **→** 버튼을 눌러 출력이 시작될 저장 데이터로 이동
- **MEM PRINT** 버튼을 눌러 출력 시작

만약 프린터 출력이 **ALL** 으로 설정되어 있으면, 출력 내용은 저장된 측정 수치 뿐만 아니라, 측정 날짜/시간도 포함되어 출력됩니다.

다시 한번 **MEM PRINT** 버튼을 누르면 출력을 정지할 수 있습니다

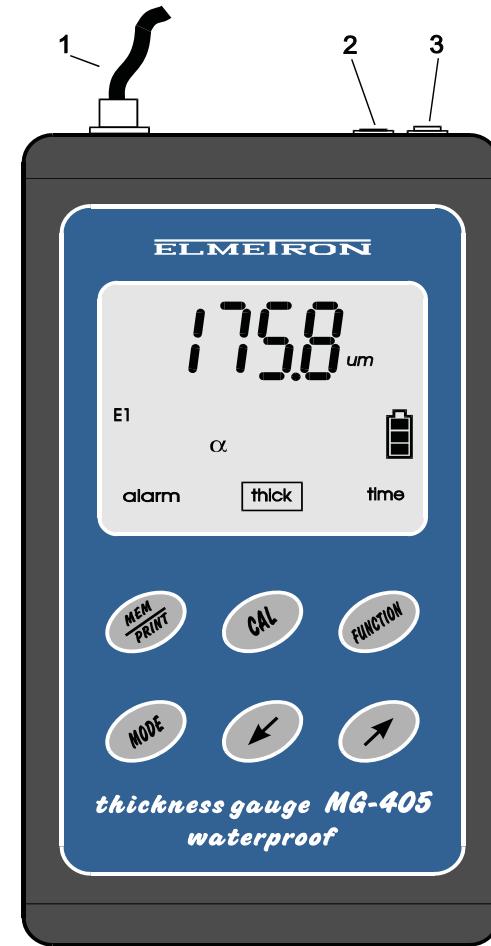


그림. 1

각 부분 기능 설명 :

1. 측정 전극 케이블
2. RS-232 출력 포트 (PC, 휴대형 프린터)
3. 12V 전원 어댑터 연결

4. 계기 전원 ON / OFF

 버튼을 눌러 측정기의 전원을 On/Off 합니다. 전원이 켜지면 측정기는 LCD 창에 모든 기호를 표시하며, 자동으로 SELF TEST를 실행합니다. (그림.2)

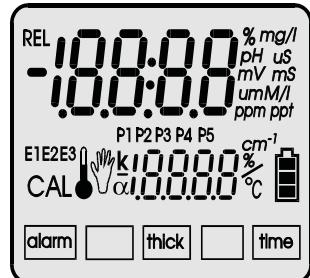


그림. 2

측정기가 자동으로 이상 유무를 확인한 후 이상이 없으면 1.5초 후에 자동으로 측정 대기 모드로 넘어가고, 이상이 있는 경우 **HELP**라는 기호가 표시됩니다. 이 경우 수리를 위해 제조사, 혹은 판매처에 즉시 연락하여 장비의 수리를 의뢰합니다.

 버튼을 길게 누르고 있으면 LCD 창에 **OFF** 기호가 표시되고, 전원이 꺼집니다. 또한 계기의 전원(배터리)를 보호하기 위한 자동 **Off** 기능이 있으므로, 필요시 사용자가 설정할 수 있습니다.

5 측정 준비

측정 시작전 다음 사항을 확인합니다 :

- 전원이 올바르게 연결되었는지 확인 (배터리 잔량 확인)
- PC를 연결하여 사용할 때, 측정기와 PC는 올바르게 연결되었는지 확인
- 휴대형 프린터로 출력을 하는 경우, 측정기와 프린터는 올바르게 연결되었는지 확인
-  버튼을 눌러 측정기의 전원 **On**
- 측정 단위 및 측정 방법 설정 (표준측정, 혹은 상대측정)

측정기의 각 부분 연결 단자는 그림 1.에서 확인

10.4. 저장된 측정 결과 삭제

저장된 측정 결과 삭제 방법 :

-  버튼을 누릅니다
-   버튼을 눌러 메모리에 저장되어 있는 삭제를 원하는 데이터로 이동합니다
-  버튼을 길게 누르면 LCD 창에 --- 와 같은 기호가 표시되며, 선택한 데이터가 삭제됩니다
-  버튼을 눌러 미리보기 모드에서 빠져나옵니다

이와 같은 방법으로 저장되어 있는 모든 데이터의 삭제가 가능합니다.

10.5. 최소, 최대, 평균값 저장

측정된 데이터를 저장하면 측정기는 자동으로 측정데이터의 최대, 최소, 평균 등, 통계수치를 다음과 같은 조작으로 사용자는 저장된 통계수치를 확인 할 수 있습니다.

수치 확인 :

-  버튼을 길게 누릅니다
-  버튼을 한번씩 누를 때마다 다음과 같은 통계수치를 확인할 수 있습니다.

: **Lo** - 최소,

Hi - 최대.

Avg - 평균,

새로운, 혹은 오래된 데이터를 삭제하지 않고 측정 데이터를 계속하여 저장하면 이후 통계수치에 영향을 끼칠 수 있으므로 새로운 통계수치를 확인 할 때엔 오래된 데이터를 삭제해야 합니다.

10.2. 저장된 측정결과 선택

프린터 설정이 **OFF**로 되어 있다면, 측정 데이터는  버튼을 눌렀을 때 출력되지 않고 저장됩니다.

저장되는 데이터는  버튼을 누를 때마다 LCD 창에 순차적으로 표시됩니다.

만약, 측정 후  버튼을 눌러 데이터를 저장 할 때 **End**라는 문자가 표시되면 저장공간이 부족하다는 의미이므로 오래된 데이터를 삭제해야합니다.

10.3. 측정결과 미리보기

저장된 측정값의 미리보기는 측정 모드에서  버튼을 길게 눌러 실행할 수 있습니다. 미리보기 모드에서는 측정 데이터뿐만 아니라 측정 소재의 종류 역시 확인 할 수 있습니다.

저장된 데이터는   버튼을 눌러 데이터별로 확인 할 수 있으며 계기가 **HLL**로 설정되어 있다면, 측정 데이터 뿐만 아니라, 측정 날짜 및 시간도 확인이 가능합니다.

(목차 10.1.2 참고)

이 모드에서   버튼을 길게 누르고 있으면 한번씩 누를 때보다 빠르게 이동할 수 있습니다.

 버튼을 눌러 미리보기 모드에서 벗어날 수 있습니다

5.1. 소재 선택

MG-405 는 철(Fe), 알루미늄(Al)소재의 선택을 사용자 설정만으로 자동변경이 가능합니다. **MG-405** 는 최대 3 개의 교정 데이터를 저장하여 특성이 각기 다른 소재에서 별도의 교정없이 측정할 수 있습니다. 교정 데이터는 **E1, E2, E3**와 같은 순서로 저장됩니다.

설정방법은 다음과 같습니다 :

- 그림.3 과 같은 기호가 표시되도록  버튼을 누릅니다;
-   버튼을 눌러 교정 데이터를 저장할 위치를 선택합니다;
-  버튼을 눌러 측정화면으로 돌아갑니다

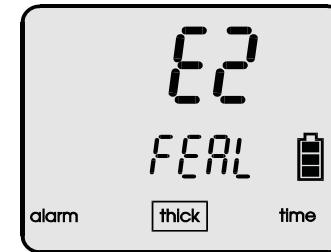


그림. 3

데이터 저장 번호 밑에 있는 문자의 의미:

FE-- - 철(Fe) 소재 위에서 교정 -알루미늄(Al)은 교정안됨

--AL - 알루미늄(Al) 소재 위에서 교정 - 철(Fe)은 교정안됨

FERL - 철(Fe), 알루미늄(Al) 소재 위에서 교정

----- - 철(Fe), 알루미늄(Al) 모두 교정안됨 (그림.4)

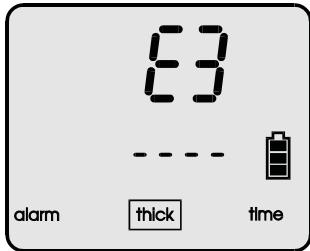


그림. 4.
계기 교정의 초기화에 관한 내용은 6장을 참고하시면 됩니다.

5.2. 상대측정 설정

상대 측정의 설정 방법은 다음과 같습니다 :

- 버튼을 **rEL** - (relative) 기호가 나올 때까지 반복하여 누릅니다(그림. 5);
- 버튼으로 설정합니다:
on - 상대측정 활성화
off - 상대 측정 비활성화
- 버튼을 눌러 측정화면으로 돌아옵니다

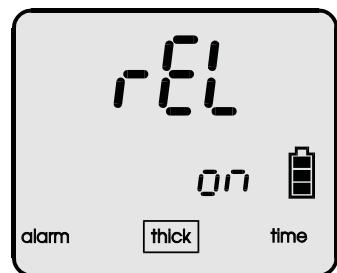


그림. 5.

5.3. 측정 소재 선택

MG-405 측정기는 자성 소재 위에 비자성 코팅, 비전도체 위에 비자성 코팅을 간단한 조작으로 매우 정밀하게 측정할수 있는 휴대형 코팅 두께 측정기 입니다 :

- 철, 알루미늄 소재의 설정은 버튼을 눌러 **SEL** - (select) 기호가 표시되면 선택할 수 있습니다. (그림. 6)

10.1.2 측정 및 저장수치 설정

이 측정기는 휴대형 프린터로 측정값을 출력할 때 필요에 따라 사용자가 측정 및 저장된 수치의 출력 형식을 설정할 수 있습니다. 두 가지 형식으로 출력됩니다 :

- 길게 출력 - 측정번호, 측정결과 및 날짜 시간 출력
- 짧게 출력 - 측정번호, 측정결과 출력

버튼을 눌러 **All** 표시가 나오면 측정 데이터 및 시간, 날짜가 모두 표시됩니다 (그림. 19). 버튼으로 길게 출력할 것인지 짧게 출력할 것인지 설정할 수 있습니다.

on - 길게 출력

off - 짧게 출력

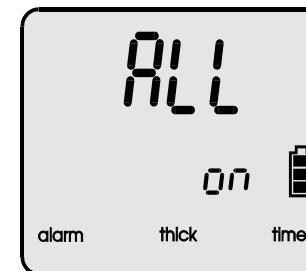


그림. 19

버튼을 눌러 출력 모드로 돌아갑니다.

10. 측정 결과 저장 및 출력

측정기는 측정결과를 저장하거나 휴대형 프린터로 출력할 수 있습니다. 측정 데이터는 EEPROM에 저장되며, 전원이 차단되어도 측정데이터 손실되지 않습니다. 또한 설정에 따라 현재 측정된 수치의 출력도 가능합니다. 측정값의 출력을 위해서는 별도의 휴대형 출력장치(휴대형 프린터)가 필요합니다.

10.1. 메모리 설정 저장 및 확인

메모리의 설정 내용은 버튼을 길게 눌러 설정모드로 들어가 확인 할 수 있으며, 가장 최근에 저장된 수치가 측정 번호와 함께 표시됩니다.

10.1.1. 저장 및 출력

설정모드에서 버튼을 눌러 Print (print) 를 설정할 수 있으며 (그림. 18) 버튼을 눌러 휴대형 프린터로 출력할 것인지 메모리에 저장할 것인지를 선택할 수 있습니다.
 버튼을 눌러 설정모드로 돌아갑니다.

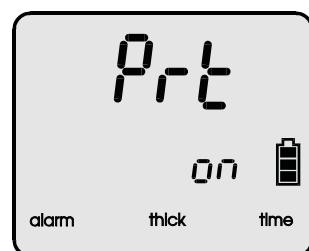


그림. 18.

- 버튼을 사용하여 선택합니다.

FE - 철 소재의 코팅 측정

AL - 알루미늄 소재 위의 코팅 측정

Auto - 자동 소재 변경

- 버튼을 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다



그림. 6.

5.4. 단위 설정

측정된 결과는 μm 혹은 mils ($1/1000$ inch) 단위로 표시가 되며, 단위는 사용자가 임의로 변경할 수 있습니다.

- 버튼을 Unit (unit) 이라는 기호가 나올 때까지 반복하여 누릅니다

- 버튼을 눌러 단위를 선택합니다

μm - LCD 오른쪽 중간에 표시됩니다 (그림. 7);
 mils - inch (inch) 단위로 바뀝니다. (그림. 8).

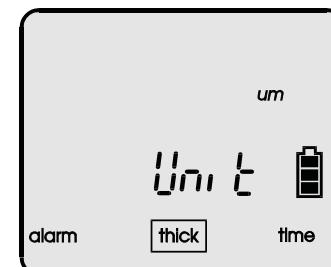


그림. 7

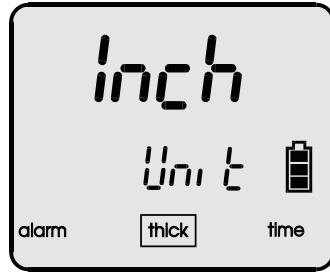


그림. 8

- 버튼을 눌러 측정 화면으로 돌아갑니다.
- 주의사항 :** mils 단위로 측정하게 되면 LCD에 단위는 표시되지 않습니다.

6. 교정

측정기는 제조 시, 제조사에서 검증받은 표준 시편을 사용, 16 점 교정이 완료되어 출시됩니다. 하지만, 사용자의 측정 샘플의 특성에 따라 공장교정 뿐만 아니라, 사용자 교정을 필요로 하는 경우가 있습니다. 이런경우 계기와 함께 제공되는 표준시편을 사용하여 사용자 교정을 해야합니다. 또한, 표준시편을 확인하므로써, 측정기의 교정이 정상적으로 이루어 졌는지 확인 할 수 있습니다. 교정을 할 때에는 측정 샘플의 원래 두께와 가장 근접한 필름을 사용하여 교정을 해야 보다 정확한 측정 결과를 얻을 수 있습니다.

철 소재 위에서의 교정은 0.6 – 1.5 mm 사이에서 공장교정이 이루어졌으며, 만약 측정을 원하는 코팅의 두께가 최대 200 μm 이상이면 3-8 % 의 오차범위 내에서 측정될 것입니다.

또한, 알루미늄 소재 위의 코팅의 경우 원소재의 표면 거칠기에 따라 측정 결과의 정밀도가 많은 차이를 보일 수 있으므로, 거친 표면의 소재를 측정할 때에는 반드시 유념하셔야 합니다.

배터리의 수명을 위해 자동 전원 OFF 기능을 설정할 수 있습니다.

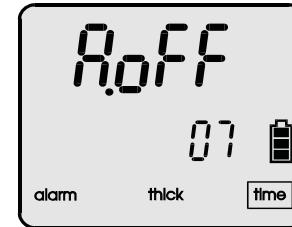


그림. 16.

- 버튼을 눌러 시간 확인모드로 들어가 설정을 바꿀 수 있습니다

9.4. 계기 버전 확인

시간 확인 모드에서 버튼을 눌러 소프트웨어 버전 및 사용 전원을 확인할 수 있습니다:

Accu- 9V 충전지 사용
Basic- 9V 일반 배터리 사용

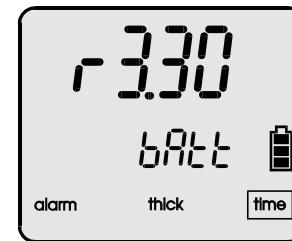


그림. 17.

- 버튼을 눌러 시간 확인 모드로 돌아갑니다

9.5. 시간 및 날짜설정

시간 확인 모드에서 버튼을 길게 눌러 시간이 깜빡이는 것을 확인한 후 버튼을 사용하여 시간 및 분을 변경합니다. 설정이 완료된 후 버튼을 눌러 시간 확인 모드를 벗어납니다.

9. 시계 및 부가기능

버튼을 눌러 시간 확인 모드를 실행한 후 버튼을 누르면 현재 날짜가 표시되고, 한번더 누르면, 자동전원 Off 설정모드, 한번 더 누르면 측정기의 소프트웨어 버전을 확인 할 수 있습니다.

9.1 시간 표시

시계는 윗부분이 시/분이며, 아랫부분이 초입니다. 시간 및 분의 변경은 목차 9.5를 참고하시면 됩니다.

9.2. 날자 표시

날짜는 다음과 같은 순서로 표시됩니다 :

달 - 일 - 년 (그림. 15) 윗 부분이 월/일을 표시하며, 아랫부분은 년을 표시합니다.

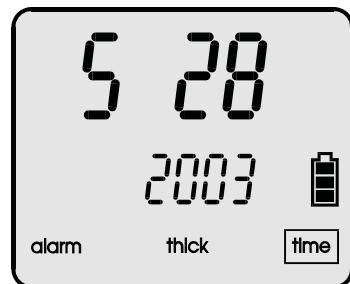


그림. 15.

9.3. 자동 off 기능

RoFF (Auto-OFF) 기호가 표시되고 밑부분에 자동전원 OFF 시간이 설정되어 있습니다. 버튼을 눌러 자동전원 OFF 시간을 변경할 수 있습니다.

버튼을 계속 누르면 --- 와 같은 기호가 나오며 자동전원 OFF 기능은 비활성화 됩니다. 버튼을 눌러 설정 모드를 벗어납니다.

교정 포인트 :

- 1 - point – 오차범위 $\pm 10\%$ 범위 내에서 교정;
- 2 - point – 150 μm 이상의 두께를 가지고 있는 샘플 측정시 교정;
- 3 - point – 얇은 범위에서 보다 정확한 측정을 위해 권장하는 교정 범위;
측정 범위에 따른 권장 교정 포인트를 다음 테이블에서 확인 할 수 있습니다.

Table 1

측정 범위	권장 교정 포인트
0-2000 μm	0, 150, 1000 μm
0-20 μm	0, 5, 20 μm
0-100 μm	0, 30, 100 μm
0-500 μm	0, 100, 500 μm
50-500 μm	50, 200, 500 μm
100-2000 μm	100, 1000 μm

사용자 교정 모두에서 필름의 수치를 입력해야하며, 얇은 두께의 필름 부터 두꺼운 필름의 순서로 입력해야합니다. 만약 측정기가 소재 자동인식모드로 설정되어 있는 경우 먼저 소재의 종류가 표시되고 그 다음 교정 기능을 수행할 것입니다. 교정되는 수치가 LCD 위에, 입력된 필름의 두께는 밑쪽에 표시됩니다. (그림. 9).

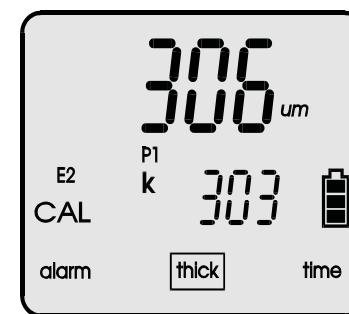


그림. 9.

교정 데이터는 각각 저장할 수 있으며, **P1**, **P2** 혹은 **P3** 와 같은 기호로 표시/저장됩니다. **k** 기호는 철 소재 위에서의 교정/측정을 의미하며, **a** 기호는 알루미늄 소재 위에서의 교정/측정을 의미합니다.

교정은 낮은 두께에서 두꺼운 두께 순서로 진행되어야 합니다.
교정이 완료된 후  버튼을 눌러 교정 모드를 벗어납니다.
교정은 철/알루미늄 소재 위에서 각각 3 회씩 교정됩니다.
교정을 수행하기 전에 반드시 측정 소재를 선택하여야 올바른 교정 데이터를 얻을 수 있습니다. (목차 5.3 참고)

교정 데이터를 **E1**, **E2** 혹은 **E3**에 저장하여 여러 특성의 샘플을 측정할 때 보다 편리하게 이용할 수 있습니다.

교정을 하지 않은 상태에서 이 모드를 벗어나면 올바른 측정값을 얻을 수 없습니다.

교정방법은 다음과 같습니다:

- 측정모드에서  버튼을 길게 눌러 **CAL**이라는 기호가 깜박거리는 것을 확인합니다;
- 만약 측정기가 소재 자동인식 모드로 설정되어 있다면, 측정기는 교정 전 교정할 소재를 확인할 것입니다.  버튼을 눌러 소재를 선택합니다. 그런 후  버튼을 눌러 표준 교정을 진행합니다;
- 측정기가 소재 자동선택 모드가 아닌 지정모드로 설정되어 있다면, **P1**이라는 기호가 표시되며 첫번째 교정이 이루어짐을 표시합니다;
- 만약 가지고 있는 교정 필름의 두께가 표시된 두께와 다르다면   버튼을 사용하여 가지고 있는 필름의 두께와 일치시킵니다;
- 설정된 소재 위에 교정 필름을 올려 놓고 교정을 진행합니다;



그림. 13

-  버튼을 눌러 최대/최소, 알람 설정 모드를 실행합니다. 최대수치를 지정하고, 알람을 설정하면 다음과 같이 LCD 창에 표시 될 것입니다 **ALHi** (Alarm High) (그림.14),

그림. 14

-   버튼을 눌러 원하는 수치로 조정합니다;
-  버튼을 눌러 모드의 메인화면으로 돌아갑니다.

상대측정 모드 설정 시 기준점은 자동으로 이동됩니다. 즉, 상대측정모드를 설정하고 **ALLo** = $90\mu\text{m}$ 으로 설정, **ALHi** = $110\mu\text{m}$ 으로 설정하면 기준 수치는 $100\mu\text{m}$ 으로 자동변경됩니다. 그러므로 측정을 하게 되면 **ALLo** = $-10\mu\text{m}$ **ALHi** = $10\mu\text{m}$.로 설정되어 표시될 것입니다.

8. 알람음

알람음은 사용자가 설정해 놓은 최대/최소 수치에 따라 알람음을 발생합니다.

알람음 설정에 관련된 내용은 (목차 8.1)을 참고합니다.

8.1. 사용자의 알람 설정

알람 설정 방법은 다음과 같습니다 :

- 버튼을 눌러 알람 설정 모드를 실행합니다. LCD 창에는 다음과 같이 표시가 됩니다. (그림. 12)

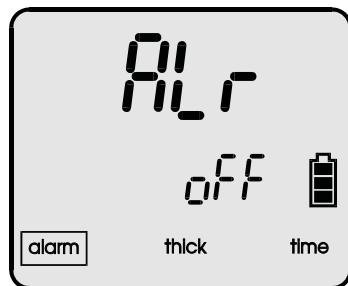


그림. 12

- 버튼을 눌러 선택합니다 :
AL - 알람 off, on, Snd, ALL,
off - 알람 비활성화
on - 알람 활성화,
Snd - 알람을 경고음으로 표시,
ALL - 알람 메시지 와 경고음 함께 표시.
- 버튼을 눌러 최소 수치 설정 모드로 들어갑니다 **ALLo**
(Alarm low) (그림. 11),
- 버튼을 사용하여 수치 설정;

- 전극을 측정 표면에 수직으로 접촉합니다. 만약 전극이 측정 표면에 수직으로 닿지 않으면 부정확한 결과를 얻을 수 있습니다

- 수치가 안정화 된 후 버튼을 눌러 현재 교정 포인트에서의 교정 수치를 저장합니다. 이제 두 번째 두께의 필름의 두께가 LCD 창에 표시되고, 위와 동일한 작업을 반복하여 교정을 진행합니다.

주의사항 : 교정에 사용되는 필름의 두께 차이는 최소 **5 μm 이상이어야 올바른 교정 작업을 수 행할 수 있습니다.**

교정작업이 완료된 후 버튼을 눌러 교정 모드를 빠져나와 측정모드로 전환합니다.

만약 3 점 교정이 완료되었다면 측정기는 자동으로 측정모드 전환을 할 것입니다.

만약 잘못된 교정 작업을 수행하였다면, 출고시 설정된 교정 데이터 역시 영향을 받아 측정값이 정확하지 않을 수 있습니다. 반드시 인증받은 표준 필름을 사용하여, 올바른 교정 순서로 교정해야 합니다.,

7. 측정

교정이 완료되었으면, 이제 측정기는 측정준비가 모두 완료되었습니다. 측정을 할 때에는 반드시 측정기의 전극이 측정 샘플에 완전히 닿아야 정확한 측정을 할 수 있습니다.

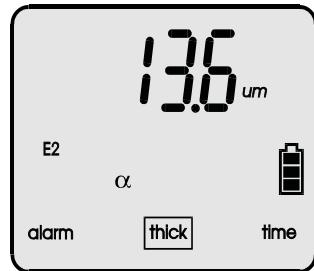


그림.10.

측정수치 밑부분에 표시되는 기호의 의미는 다음과 같습니다:

K - 철 소재 위의 측정/교정

α - 알루미늄 소재 위의 측정/교정

측정기가 소재 자동 선택 모드로 설정되어 있다면, 소재에 따라 측정기는 자동으로 소재를 선택하여 표시해 줄 것입니다.

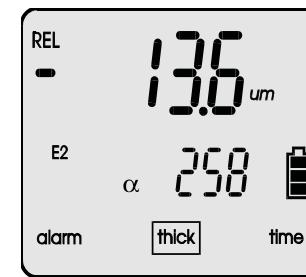
7.1. 상대측정

측정 중 측정 샘플의 두께를 비교할 수 있는 기능이 상대측정 모드입니다. 상대측정 모드를 선택하여 (목차 5.2 참고) 기준 수치와, 설정된 최대/최소 수치를 비교하여 사용자에게 그 차이를 표시해 줍니다.

그림. 11 상대측정 모드 선택시 LCD 표시 화면입니다.

그림.11.

주의사항: 상대측정 모드에서, 측정 중 버튼을



누르면 0 점이 이동합니다. 이는 상대측정 시 현재 측정 수치를 0 으로 이동시키고, 그 위의 다른 코팅을 측정할 때 상대측정 수치를 보다 쉽게 보여주기 위한 것입니다.

7.1.1. 0 점 이동 및 설정

0 점 이동은 상대측정 모드에서만 가능한 기능입니다. 이 기능은 이미 알고 있는 실제 두께의 샘플을 0 점으로 설정하여 상대측정시 결과를 보다 쉽게 사용자에게 알려줍니다. 설정 및 사용 방법은 다음과 같습니다 :

- 상대 측정 모드 설정 (목차 5.2):
 - 버튼을 눌러 측정 모드로 돌아갑니다;
 - 버튼을 눌러 기준점(0 점 이동)을 설정합니다.;
 - 이와 같은 기능으로, 상대측정 중 버튼을 누르면 기준점(0 점)은 자동으로 이동됩니다.