습도/온도, 풍속, 광(光), K/J 타입
음향 레벨 측정(옵션기능)

환경 계량기

모델: EM-9100

본 <환경 계량기>는 당신을 보다 정밀한 측정의 세계로 다가설 수 있도록 도와줄 것입니다. 본 계량기는 복잡하고 정교한 장비이지만 내구성 있는 우수한 구조를 자랑합니다. 다음의 사용설명서를 주의 깊게 읽어보시고 항상 가까운 곳에 보관하시어 참고하시기 바랍니다.

작동설명서

목차

1. 특징----------3
2. 구성----------5
3. 전면 패널 설명----------8
3-1 화면----------8
3-2 POWER/ESC/SEND 버튼----------8
3-3 FUNC/HOLD 버튼----------8
3-4 REC. /ENTER 버튼----------8
3-5 Setting/ Light zero 버튼----------8
3-6 RS-232 출력단자----------8
3-7 탐색(풍속, 습도/온도, 빛)----------8
3-8 풍속 바람개비----------8
3-9 습도/ 온도 센서----------8
3-10 광(光) 센서----------8
3-11 탐색 플러그----------8
3-12 온도 소켓----------8
3-13 탐색 소켓----------8
3-14 배터리 칸/ 덮개----------8
4. 일반 측정 절차----------9
4-1 풍속/온도 측정----------9
4-2 습도/온도 측정----------10
4-3 빛 측정----------11
4-4 K/J 타입 온도 측정----------11
4-5 음향 레벨 측정(옵션 탐색기) ----------13
4-6 데이터 보류----------13
4-7 데이터 기록(최대값, 최소값) ----------13
5. 고급 측정 절차----------15
5-1 측정 단위 변경----------16
5-2 열전지(thermocouple)를 K 타입 또는 J 타입으로 변경----------16
5-3 온도 섭씨(℃) 또는 화씨(℉) 변경----------16
5-4 자동 전원 ON/OFF----------17
5-5 폭넓은 측정활용을 위한 암호 입력----------17
6. RS232 PC 직렬 사이틀----------18
7. 배터리 교체----------20
8. 옵션 액세서리----------20

1. 특징

- 환경장비, 다기능, 일체형.
- K/J 타입 온도계, 습도/온도 계량기, 풍속계, 광도계, 음향 레벨 계량기(옵션 어댑터)
- 열전지, 온도계를 K 또는 J타입 온도 탐색기능에 맞게 설정가능
- 온도 측정을 ℃ 또는 ℉ 단위로 표시가능
- 풍속계를 m/S, FPM, Km/h, mph, knot 단위로 표시가능
- 광도계를 LUX 또는 Ft-cd 단위로 표시가능
- 장비를 자동 전원 꺼짐 또는 수동 전원 꺼짐 기능으로 설정가능
- 온도 측정을 위한 최소식별거리: 0.1
- 마이크로컴퓨터 회선이 뛰어난 기능과 높은 정확성 제공
- LCD화면, 정보읽기 용이
- 최대값, 최소값 기록과 호출
- 데이터 보류 기능
- DC 9V 전원 어댑터를 위한 장착형 입력 소켓
- RS232 PC 직렬 사이틀
- 단순 조작버튼, 용이한 조작방식
- 내장형 배터리부족 표시기
- 작고 튼튼한 케이스
- The HVAC(난방, 환기, 공기조절)에 적용가능

2. 구성

2-1 일반 구성

회선	맞춤 마이크로 프로세서 칩 LSI 회선
화면	LCD 사이즈: 60mm x 33mm 듀얼 기능 LCD 디스플레이
측정	*K/J타입 온도계
	*습도/온도 계량기
	*풍속계(온도기능 포함)
	*광도계
	*음향 레벨 계량기(옵션기능)
온도 조정 *K/J 타입 온도	K 타입과 J타입 온도계를 위한 자동 접합 조정
선형(Linear) 조정 *K/J 타입 온도	모든 범위를 위한 선형(Linear) 조정
입력 소켓 * K/J 타입 온도	표준 2핀 열전지 소켓
표시 인식범위 초과	"-----".로 표시됨
데이터 보류	데이터 인식 멈춤
메모리 호출	최대 & 최소값
화면표시 표준시간	약 1초
전원 끄기	배터리 수명 절약을 위한 자동 전원 끄기 또는 수동 전원 끄기

<table>
<tr><td>데이터 출력</td><td colspan="2">RS 232 PC 직렬 사이틀</td></tr>
<tr><td>작동 온도</td><td colspan="2">0 ~ 50 ℃</td></tr>
<tr><td>작동 습도</td><td colspan="2">80% R.H 이내</td></tr>
<tr><td>전원 공급</td><td colspan="2">006P DC 9V 배터리
(알카라인형 또는 강력형)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">사용 전력</td><td colspan="2">K/J 타입 온도계:
약 DC 6 ㎃</td></tr>
<tr><td colspan="2">DC 9V 어댑터 투입
*AC/DC 전원 어댑터(옵션)</td></tr>
<tr><td>무게</td><td colspan="2">256 g/0.56 LB, 주요장비</td></tr>
<tr><td rowspan="3">규격</td><td rowspan="2">계량기</td><td>180 x 72 x 32 mm</td></tr>
<tr><td>7.1 x 2.8 x 1.3 inch</td></tr>
<tr><td>탐색기</td><td>105 x 46 x 29 mm</td></tr>
<tr><td>포함된 액세서리</td><td colspan="2">사용설명서.....1 PC
탐색기 (EM-900P).....1 PC
운반 케이스.....1 PC</td></tr>
<tr><td>옵션 액세서리</td><td colspan="2">* K 타입 열전지 탐색기
TP-01, TP-02A. TP-03, TP-04
*음향 어댑터, SL-407
*AC ~ DC 9V 어댑터, AP-9VB
*RS232 케이블, UPCB-02
*USB 케이블, USB-01
*데이터 인식 소프트웨어, SW-U801-WIN
*운반 케이스, CA-05A, CA-06</td></tr>
</table>

2-2 전기(Electrical) 구성 (23±5℃)

K/J타입 온도계

센서종류	**최소식별거리**	**범위**	**정확성**
K타입	0.1 ℃	-50.0~ 1300.0 ℃	± (0.4% + 0.8 ℃)
		-50.1~ -199.9 ℃	± (0.4% + 1 ℃)
	0.1 ℉	-58.0~ 2372.0 ℉	± (0.4% + 1.5℉)
		-58.1~ -327.8 ℉	± (0.4% + 1.8℉)
J타입	0.1 ℃	-50.0~ 1100.0 ℃	± (0.4% + 0.8℃)
		-50.1~ -199.9 ℃	± (0.4% + 1℃)
	0.1 ℉	-58.0~ 2012.0 ℉	± (0.4% + 1.5℉)
		-58.1~ -327.8 ℉	± (0.4% + 1.8℉)
*정확성 정도는 특별히 계량기에만 적용됨 *온도 탐색기 (K타입, TP-01 TP-02A, TP-03. TP-04)는 옵션 액세서리임 (24페이지 참고)			

풍속계

A. 공기속도

측정단위	**범위**	**최소식별거리**	**정확성**
m/S	0.4 – 25.0 m/s	0.1 m/s	± (2% + 0.2 m/s)
Km/h	1.4 – 90.0 km/h	0.1 km/h	± (2% + 0.8 km/h)
mph	0.9 – 55.9 mile/h	0.1 mile/h	± (2% + 0.4 mile/h)
Knot	0.8 – 48.6 knots	0.1 knots	± (2% + 0.4 knots)
FPM	80 – 4930 ft/min	1 ft/min	± (2% + 40 ft/min)
비고: m/S - 일초당 미터 km/h – 한 시간당 킬로미터 FPM – 일분당 피트 knot – 한 시간당 노트 Mph – 한 시간당 마일			

B. 온도

측정범위	0 ℃ ~ 50 ℃ 또는 32 ℉ ~ 122 ℉
최소식별거리	0.1 ℃ 또는 0.1 ℉
정확성	± 0.8 ℃ 또는 1.5 ℉

습/온도 계량기

A. 습도

측정범위	0 % ~ 95 % R.H.
최소식별거리	0.1 % R.H
정확성	≥70 % RH ±(3% 표시눈금 + 1% RH). <70 % RH ±3% RH.

B. 온도

측정범위	0 ℃ ~ 50℃ 또는 32 ℉ ~ 122 ℉
최소식별거리	0.1 ℃ 또는 0.1 ℉
정확성	± 0.8 ℃ 또는 1.5 ℉

광(光)도계

측정범위	LUX	0 ~ 20,000 LUX
	Ft-cd	0 ~ 2,000 Ft-cd
최소식별거리	LUX	1 LUX
	Ft-cd	0.1 Ft-cd
정확성	± (5% rdg ± 8dgt)	
비고: Ft-cd: 피트 촉광 (조도(照度)의 단위)		

※위의 상세테스트는 환경 RF 필드 저항 3V/M 이내, 주파수 30 ㎒ 이내에서만 가능

3. 전면 패널 설명

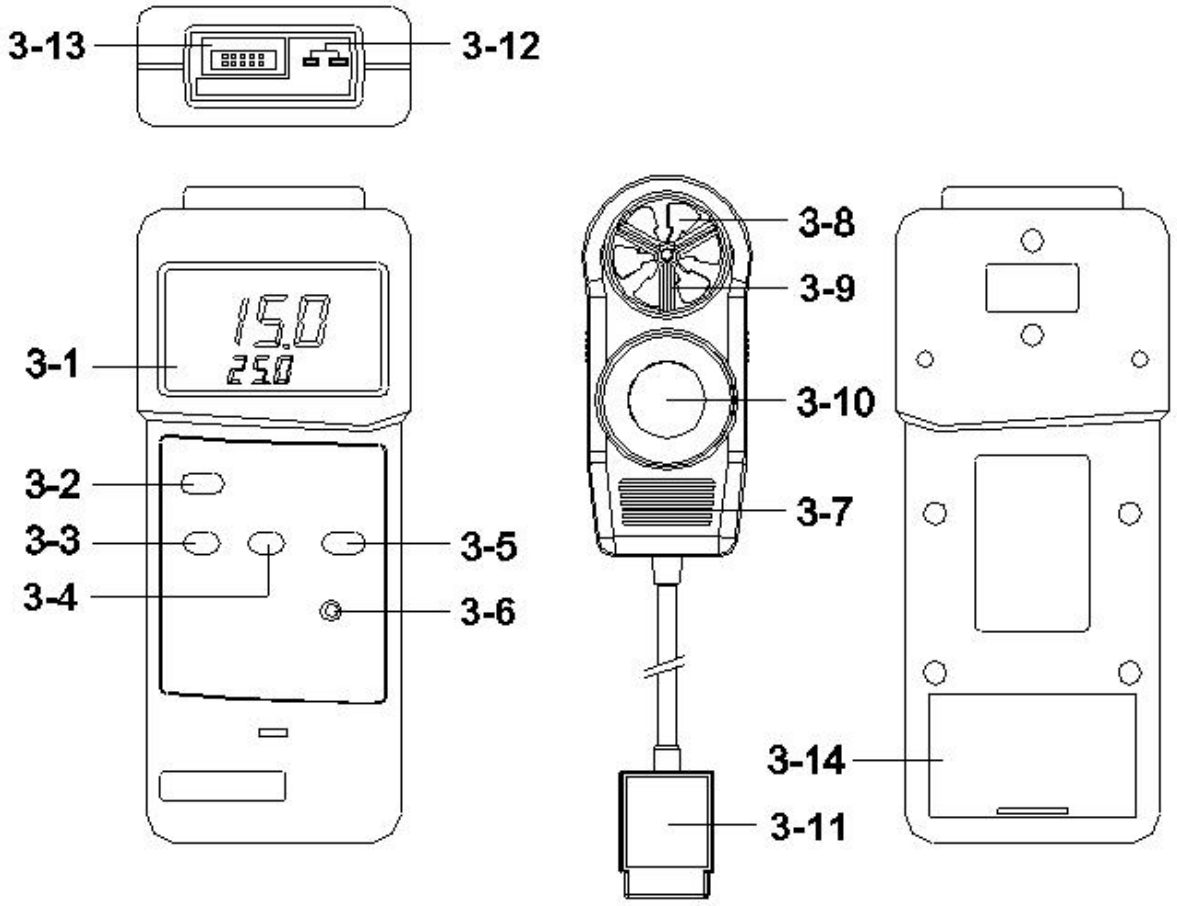


그림 1

3-1 화면
3-2 POWER/ESC/SEND 버튼
3-3 FUNCTION/HOLD 버튼
3-4 REC. /ENTER 버튼
3-5 Setting/Light zero 버튼
3-6 RS-232 출력단자
3-7 탐색(풍속, 습도/온도, 빛)
3-8 풍속 바람개비
3-9 습도/온도 센서
3-10 광 센서
3-11 탐색 플러그
3-12 온도 소켓
3-13 탐색 소켓
3-14 배터리 칸/덮개

4. 일반 측정 절차

계량기 초기값: *공기속도 눈금단위: m/s *온도 눈금단위: ℃ *광 눈금단위: LUX *열전지 기능: K타입 *데이터 계측 표준출력시간: 2초

4-1 풍속/온도 측정

1) "탐색 플러그"(그림1, 3-16)를 "탐색 소켓"(그림1, 3-7)에 꽂는다.

2) 2) "POWER 버튼"(그림1, 3-2)을 한번 눌러 전원을 켠다.

3) "FUNC 버튼"(3-3)을 계속 누르고 있다가 화면에 풍속단위(m/S, km/h, mph, knot 또는 FPM)와 온도단위(℃또는℉)가 뜨면 손을 뗀다.

	0.0
22.3℃	m/S

4) "탐색기"(그림1, 3-12)를 잡고 "탐색기 머리"부분을 공기가 나오는 곳으로 향하게 놓는다. 탐색기 머리부분에서 감지된 공기 속도와 온도 값이 화면에 표시된다.

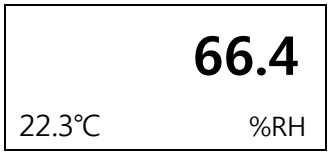
*비고:
풍속단위와 온도단위를 초기값으로 변경하는 방법은 16페이지 5-1 참고

4-2 습도와 온도 측정

1) "탐색 플러그"(그림1, 3-16) "탐색 입력 소켓"(그림 1, 3-7)에 꽂는다.

2) "POWER 버튼"(그림1, 3-2)을 한번 눌러 전원을 켠다.

3) "FUNC 버튼"(3-3)을 계속 누르고 있다가 화면에 습도단위(%RH)와 온도단위(℃또는℉)가 뜨면 손을 뗀다.



4) "습/온도 센서"(그림 1, 3-14)로부터 감지된 습도와 온도 값이 화면에 표시된다.

*비고:
온도단위를 초기값으로 변경하는 방법은 16페이지 5-3 참고

4-3 광(光) 측정

1) "탐색 플러그"(그림1, 3-16)를 "탐색 소켓"(그림1, 3-7)에 꽂는다.

2) "POWER 버튼"(그림1, 3-2)을 한번 눌러 전원을 켠다.

3) "FUNC 버튼"(3-3)을 계속 누르고 있다가 화면에 빛 단위(LUX 또는 Ft-cd))가 뜨면 손을 뗀다.

LUX	**631**

4) "광 센서"(그림1, 3-10)로부터 측정된 빛의 값이 화면에 표시된다.

제로 값 조정

"광 센서"(그림1, 3-10)를 완전히 덮은 상태에서 "Light zero버튼"(그림 1, 3-5)을 한번 누르면 화면에 제로 값이 표시된다.

*제로 값 조정은 화면값이 10 LUX이내일 경우에 실행된다.

*비고:

빛 단위 (LUX, Ft-cd)를 초기값으로 변경하는 방법은 16페이지 5-1 참고

4-4 K/J타입 온도 측정

방법1

1) *** "탐색 플러그"(그림1, 3-11)를 "탐색 입력 소켓"(그림1, 3-13)으로부터 해체한다.**

* 온도 탐색 플러그(옵션의 K타입 탐색기, TP-01, TP-02A, TP-03, TP-04)를 "K/J타입 온도 소켓"(그림1, 3-12)에 연결한다.

2) “POWER 버튼”(그림1, 3-2)을 한번 눌러 전원을 켠다.

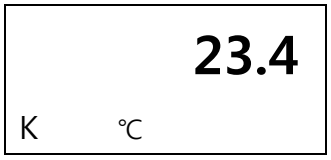
3) 온도 탐색기 머리부분에서 측정된 온도값이 화면에 표시된다.

방법2

1) * “탐색 플러그”(그림1, 3-11) “탐색 입력 소켓”(그림 1, 3-13)에 꽂는다.
   * 온도 탐색 플러그(옵션의 K타입 탐색기, TP-01, TP-02A, TP-03, TP-04)를 “K/J타입 온도 소켓”(그림1, 3-12)에 연결한다.

2) “POWER 버튼”(그림1, 3-2)을 한번 눌러 전원을 켠다.

3) “FUNC 버튼”(3-3)을 계속 누르고 있다가 화면에 열전지 기능(K 또는 J)와 온도단위(℃ 또는 ℉)가 뜨면 손을 뗀다.



3) 온도 탐색기의 머리부분으로부터 측정된 온도값이 화면에 표시된다.

*비고:

열전지 기능(K 타입, J 타입)과 온도 단위(℃,℉)를 초기값으로 변경하는 방법은 16페이지 5-2, 5-3 참고

4-5 음향 레벨 측정(옵션 탐색기)

1) 옵션의 "음향 어댑터, SL-407"을 준비하여 "음향 어댑터 플러그"를 탐색 입력 소켓(그림1, 3-13)에 꽂는다.

2) "POWER 버튼"(그림1, 3-2)을 한번 눌러 전원을 켠다.

3) 음향 레벨 측정을 위한 준비가 되고 화면에 측정된 음향값이 "dB" 단위와 함께 표시된다.

4-6 데이터 보류

측정이 이루어지는 동안에 "HOLD 버튼"(그림1, 3-3)을 한번 누르면 측정된 값을 보류하고 화면에는 "HOLD" 기호가 표시된다.

*"HOLD 버튼"을 한번 더 누르면 데이터 보류 기능이 해제된다.

4-7 데이터 기록(최대, 최소 표시눈금)

*데이터 기록 기능은 최대값과 최소값을 기록한다. "REC. 버튼"(그림1, 3-4)을 한번 누르면 데이터 기록 기능이 실행되고 화면에 "REC." 기호가 표시된다.

*화면에 "REC." 기호가 표시될 때:

a) -"REC. 버튼"(그림1, 3-4)을 한번 누르면 "REC. MAX" 기호와 최대값이 함께 화면에 나타난다.

-"REC. 버튼"(그림1, 3-4)를 한번 더 누르면 "REC. MIN." 기호와 최소값이 함께 화면에 나타난다.

최고값 (최소값)을 삭제하려면 "HOLD 버튼"(그림1, 3-3)을 한번 누른다. 그러면 화면에 "REC"기호만 표시되고 메모리 기능은 지속된다.

b) 메모리 기록 기능을 해제하려면 "REC. 버튼"을 2초 이상 누르면 된다. 화면은 현재 진행되고 있던 내용으로 전환된다.

5. 고급 설정 절차

고급 설정 절차를 시작하기 전에 먼저 "보류 기능"이나 "기록 기능"을 해제 하세요

***설정기능으로 들어가기 위해서"Setting 버튼"을 5초 이상 누른다.**
*사용하고자 하는 기능을 설정하고 나서 "ENTER 버튼"을 눌러 초기값을 저장한다.
*"ESC 버튼"을 누르면 설정 절차를 마칠 수 있다.

a. "Setting 버튼"(그림1, 3-5)을 5초 이상 누르면 고급 설정 절차로 들어간다.
b. "Setting 버튼"(그림1, 3-5)을 한번씩 누르면서 아래에 나와있는 글자를 선택하여 주요 설정기능을 선택한다 :

Unit------측정단위 변경
K---------열전지 타입을 K타입 또는 J타입으로 변경
℃-------- 온도단위 ℃, ℉ 변경
OFF------ 자동 전원 ON/OFF 관리
Code-----폭넓은 측정활용을 위한 암호 입력

5-1 측정단위 변경

풍속/온도 계량, 빛 계량에서 측정단위 변경이 가능하다.

a. "FUNCTION 버튼"(그림1, 3-3)을 이용하여 원하는 측정단위를 선택한다.

풍속계량	m/S, km/h, mph, knot, FPM
광 계량	LUX, Ft-cd

b. 원하는 단위를 선택한 후에 "ENTER 버튼"(그림1, 3-4)을 눌러 초기값을 저장한다.

5-2 열전지 타입을 K 또는 J타입으로 변경

열전지 타입을 K 또는 J타입으로 변경하는 것은 K 또는 J타입 온도계에만 가능

a. "FUNCTION 버튼"(그림1, 3-3)을 이용하여 "K" 또는 "J"를 선택한다.
b. 원하는 대상(K 또는 J)를 선택한 후, "ENTER 버튼"(그림1, 3-4)을 눌러 데이터 초기값을 저장한다.

5-3 온도단위 ℃, ℉ 변경

온도단위 ℃, ℉ 변경은

풍속/온도 계량
습도/온도 계량
K 타입, J타입 계량만 가능합니다.

a. "FUNCTION 버튼"(그림1, 3-3)을 이용하여 "℃" 또는 "℉"를 선택한다.
b. 원하는 대상(℃ 또는 ℉)을 선택한 후, "ENTER 버튼"(그림1, 3-4)을 눌러 데이터 초기값을 저장한다.

5-4 자동 전원 ON/OFF 관리 (화면 아래쪽에 "OFF"가 표시된다)

a. "FUNCTION 버튼"(그림1, 3-3)을 이용하여 "YES" 또는 "NO"를 선택한다.

*YES: 자동전원 끄기 실행
*NO: 자동전원 끄기 실행 취소

b. 원하는 기능(YES 또는 NO)을 선택한 후, "ENTER 버튼"(그림1, 3-4)을 눌러 데이터 초기값을 저장한다.

5-5 폭넓은 측정활용을 위한 암호 입력(화면 아래쪽에 "CodE"가 표시된다)

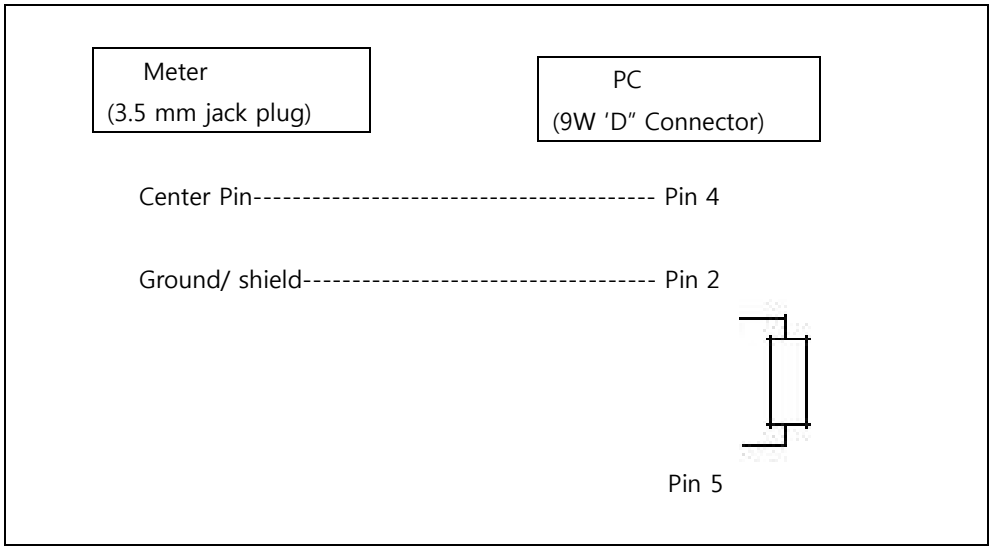
화면의 위쪽에 100이 표시된다.
암호 설정은 폭넓은 측정활용을 위해 사용된다.
새로운 암호를 입력하지 않고, "ENTER 버튼"(그림1, 3-4)을 누르기만 하면 고급 설정절차를 마칠 수 있다.

6. RS232 PC 직렬 사이틀(SERIAL INTERFACE)

-본 장비는 RS232 PC 직렬 사이틀 via a 3.5mm 단자(그림1, 3-6)가 장착되어있다.

-데이터는 사용자의 특정 용도를 위해 사용될 수 있는 16 숫자분류로 출력된다. (16 digit stream)

-다음과 같은 연결구조를 갖고 있는 RS232 연판은 PC 직렬접속용 단자가 있는 장비에 연결해야 한다.



-16 데이터 숫자 분류는 다음의 형식으로 표시된다.

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

각각의 숫자는 다음의 상태를 의미한다:

D15	시작		
D14	4		
D13	위쪽 화면 데이터 전송시 = 1 아래쪽 화면 데이터 전송시 =2		
D12 & D11	화면 신호 표시		
	℃ = 01	℉ = 02	m/S = 08
	Km/h = 10	Mph = 12	Knot = 09
	FPM = 11	%RH = 04	dB = 17
	LUX = 15	Ft-cd = 16	
D10	양극성 0=양성 1=음성		
D9	소수점(DP), 오른쪽에서부터 왼쪽으로 위치 0=DP없음, 1=1DP, 2=2DP, 3=3DP		
D8 to D1	화면표시, D8=MSD, D1=LSD. 예를들면: 화면 표시가 1234 이면 D8에서 D1은 00001234		
D0	종료		

RS232 설정

정보전달률	9600
동격	동격없음
데이터 비트 숫자	8데이터 비트
정지 비트	1 정지 비트

7. 배터리 교체

1) 배터리의 교체가 필요할 시에 LCD 화면 왼쪽 모서리에 표시가 나타난다. 하지만 배터리 부족 표시가 나타난 후 몇 시간 동안은 내부 측정시스템의 작동이 가능하다.

2) "배터리 덮개"(그림1, 3-14)를 열어 배터리를 장비로부터 빼낸다.

3) 9V 배터리(알카라인형 또는 강력형)를 넣고 덮개를 닫는다.

4) 배터리 교체 후에 덮개가 잘 닫혔는지 확인한다.

8. 옵션 액세서리

RS232 케이블 UPCB-02	계량기와 컴퓨터(컴퓨터 포트)를 연결할 때 사용하는 상호연결 케이블(분리된 케이블)
USB 케이블 USB-01	계량기와 컴퓨터(USB 포트)를 연결할 때 사용하는 상호연결 케이블

데이터 인식 소프트웨어 SW-U801-WIN	* SW-U801-WIN는 멀티 디스플레이(1/2/4/6/8 디스플레이)의 강력한 적용 소프트웨어로 데이터 계측 시스템, 문자데이터 표시, 각도 표시, 차트 표시, 데이터 기록 고/저 제한, 데이터 조회, 문자데이터 보고, 차트 보고 등의 기능을 제공한다. Xxx.mdb 데이터 파일은 EXCEL, ACESS등의 폭넓은 정보처리기능으로 적용이 가능하다.

(K 타입) TP-01	*최대값 단기 작동 온도: 300 ℃ (572℉) * 초고속 출력의 열전지. 다양한 일반적인 목적으로의 사용에 적합하다.
열전지 탐색 (K타입), TP-02A	*측정범위: -50℃ ~ 900℃ -50℉ ~ 1650℉ *규격: 10㎝ 관, 3.2mm Dia.
열전지 탐색 (K타입), TP-03	*측정범위: -50℃ ~ 1200℃ -50℉ ~ 2200℉ *규격: 10㎝ 관, 8mm Dia.
표면 탐색 (K타입), TP-04	*측정 범위: -50℃ ~ 400℃ -50℉ ~ 752℉ *크기: 온도센서 부위: 15mm Dia. 탐색기 길이: 120mm.

음향 어댑터 SL-407	계량기에 연결하는 음향 레벨 어댑터는 음향 계량기로 사용되고 주파수 수당은 IEC 61672 type2이 적합하다