

## 전자저울

### 취급설명서

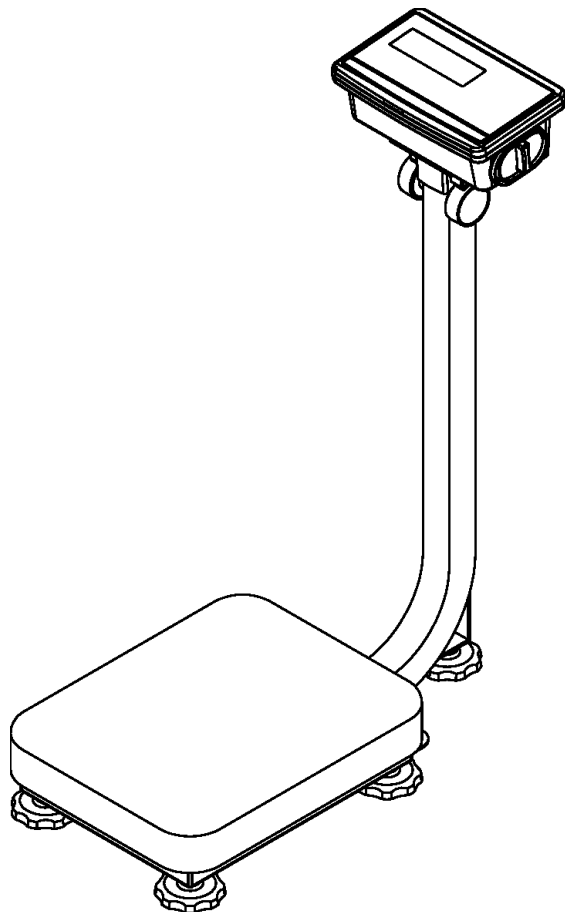
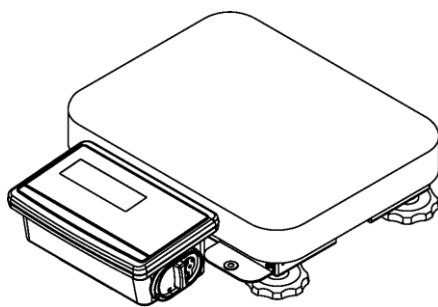
#### 적용기종

FG-20KBMH

FG-30KAM(H)  
FG-60KAM(H)  
FG-150KAM(H)

FG-30KBM(H)  
FG-60KBM(H)  
FG-150KBM(H)

FG-60KAL(H)  
FG-150KAL(H)



**AND** 한국에이.엔.디(주)

#### 주의사항

- (1) 이 책의 일부 또는 전부의 무단복제를 금합니다.
- (2) 이 책의 내용은 예고 없이 변경 될 수 있습니다
- (3) 이 책의 내용 중 의심스러운 점이나 잘못된 곳, 기재누락 등을 발견하시면  
구입처 또는 한국 에이.엔. 디(주)에 연락해 주십시오
- (4) 당사에서는 본 기기의 운용에 따른 손실, 손실이익 등의 청구에 관해서는  
(3)항과 관계없이 어떠한 책임도 지지 않음을 알려드립니다
- (5) 본 제품은 계량법에 따라 2년마다 1회 정기 검사를 받으셔야 합니다

© 2020 한국에이.엔.디(주)

한국에이.엔.디(주)의 허가 없이 복제 변경 등을 할 수 없습니다.

# 목 차

1. 서두 .....	2
2. 포장내용 .....	2
취급성명서 .....	2
3. 각부명칭 .....	3
ON/OFF 스위치 .....	4
프린트 스위치 .....	4
모드 스위치 .....	4
영점/용기 스위치 .....	4
4.준비.....	5
4-1. POLE 을 베이스에 부착(FG-KAL, FG-KAM).....	5
4-2. 설치 .....	5
4-3. 전원 .....	6
5. 기본동작 .....	7
5-1. 전원 ON/OFF .....	7
5-2. 단위설정 .....	7
5-3. 기본동작.....	7
6. 계수모드 .....	9
7. 콤파레타 .....	10
8. 내부설정 .....	11
8-1. 설정방법.....	11
8-2. 내부설정일람 .....	12
9. 옵션 .....	13
9-1. OP-23 / OP-24 부착 .....	13
9-2. OP-23 RS-232C 인터페이스.....	14
9-3. OP-24 RS-232C 인터페이스 + 콤파레타 릴레이 출력 .....	17
10. 보수관리 .....	18
10-1. 보수상의 주의.....	18
10-2. 에러표시.....	18
11. 사양 .....	19
11-1. 사양일람(3 등급).....	19
11-2. 사양일람(2 등급).....	20
11-3. 허용오차.....	21
11-4. 외형크기.....	22
11-5. 아답터 홀더 조립 방법 .....	23

---

# 1. 서두

---

이 취급 설명서는 FG 시리즈에 관해서 설명한 것입니다. 제품을 충분히 활용하기 위해서, 사용 전에 본서를 잘 읽어 주십시오.

FG 시리즈에는, 아래와 같은 특징이 있습니다.

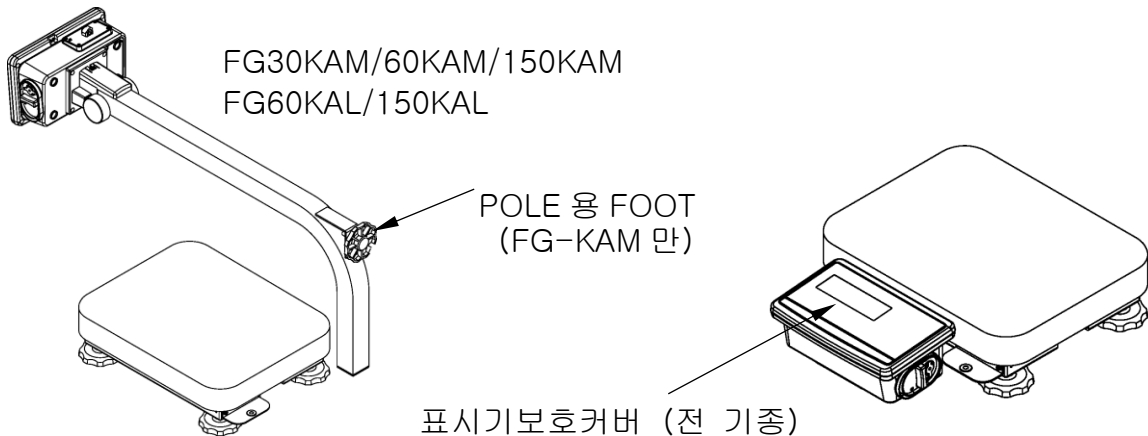
- ❑ FG 시리즈에는 2 종류 크기의 짐판이 있습니다. 큰 짐판의 FG-KAL 시리즈와 소형의 FG-KAM/KBM 시리즈가 있습니다. 또한, FG-KAL/KAM 시리즈에는 표시기용의 POLE 이 있고, FG-KBM 은 POLE 이 없는 일체형으로 되어 있습니다. 여러 가지 사용 방법, 용도에 따라서 선택이 가능합니다.
- ❑ 전원은 AC 어댑터 혹은 C 사이즈 건전지를 사용할 수 있습니다.
- ❑ 같은 무게의 물건을 셀 수 있는 계수기능이 있습니다.
- ❑ 표시값을 미리 설정한 상한값/하한값과 비교하고, 그 결과를 표시하는 콤파레타 기능이 있습니다. 옵션 OP-24 를 설치하면, 릴레이출력 신호로서 비교결과를 출력할 수 있습니다.
- ❑ 옵션 OP-23 혹은 OP-24 의 RS-232C 인터페이스를 사용하여, 프린터나 컴퓨터에 데이터를 송신할 수 있습니다.

---

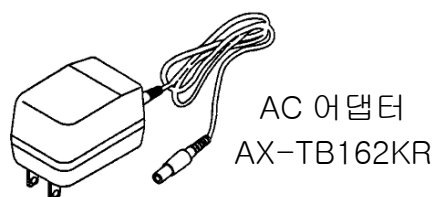
# 2. 포장내용

---

제품에는 아래의 것이 포함됩니다.

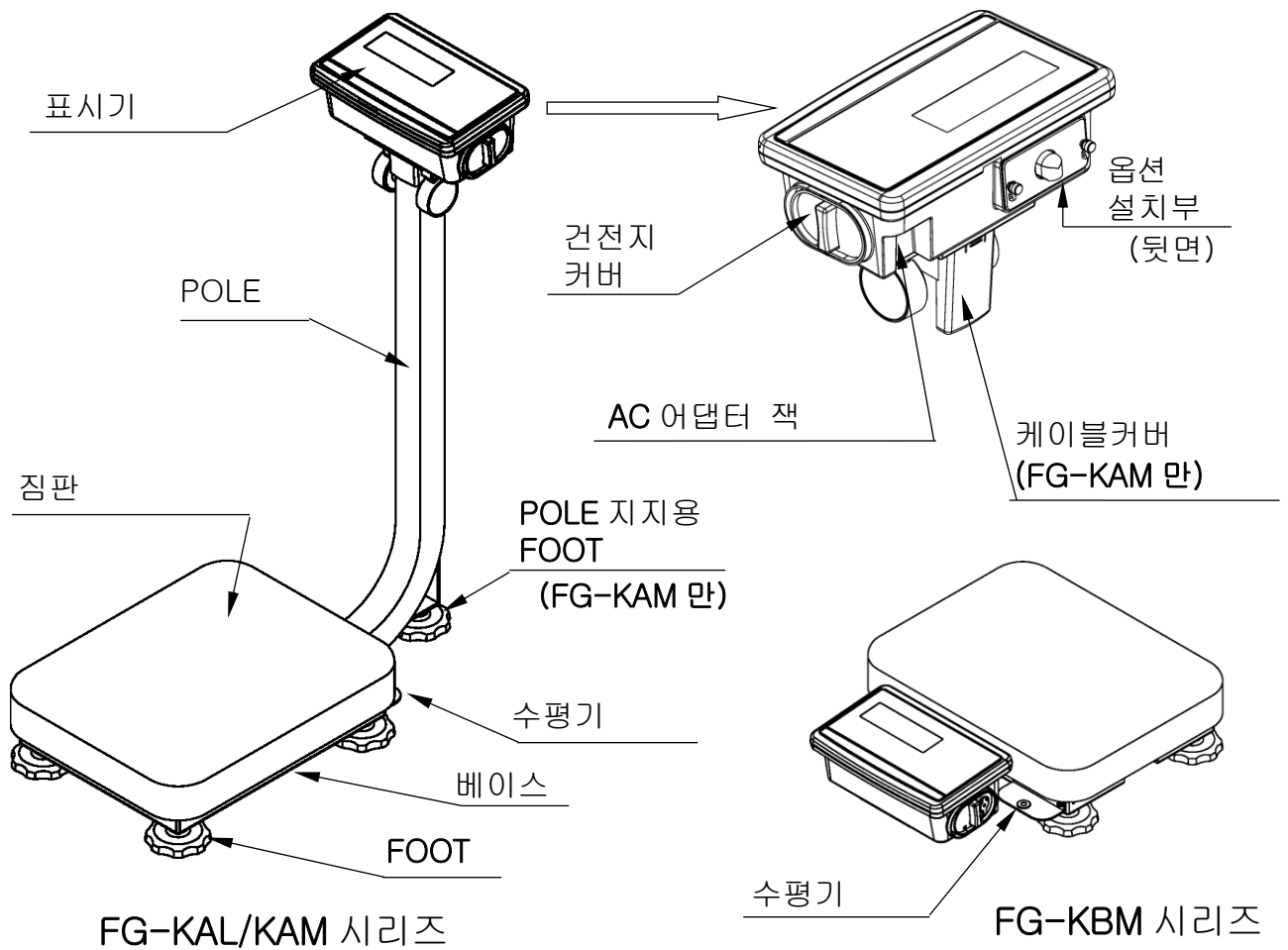


본체 (형태는 기종에 따라 다릅니다)

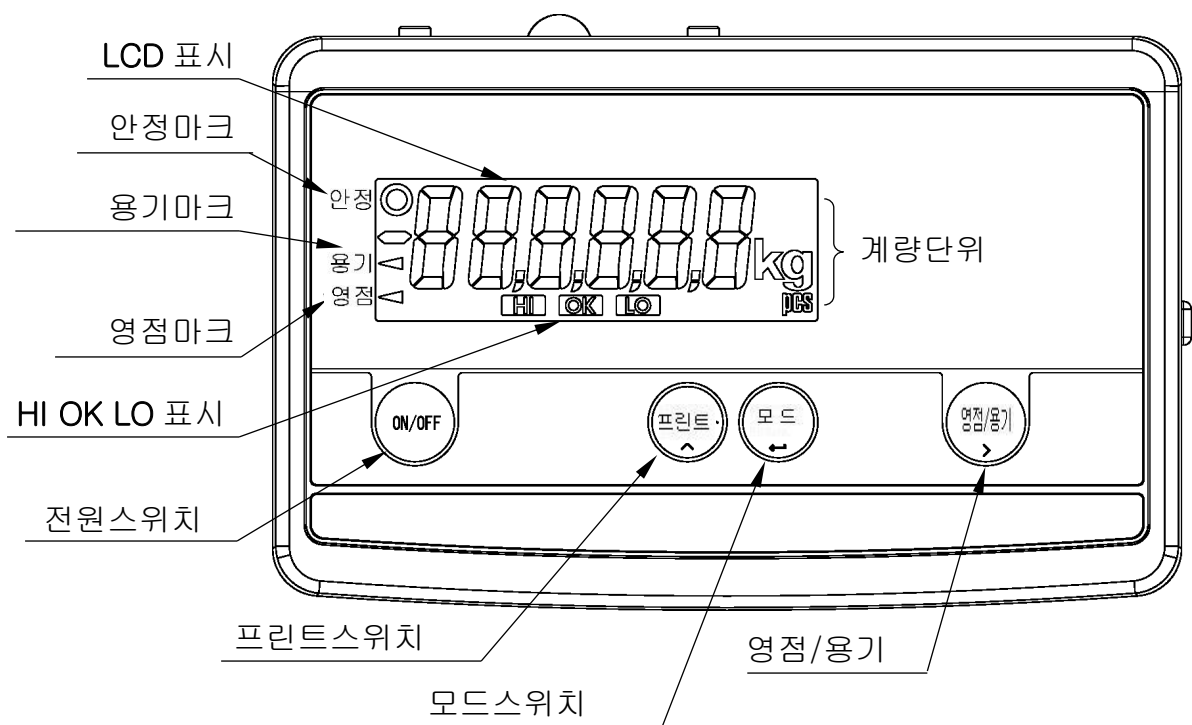


취급설명서

### 3. 각부명칭



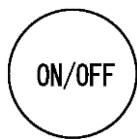
#### 표시부



## 표시·마크

안정 ○	계량값이 안정되어 있을 때 점등합니다.
용기 ◀	용기값이 설정되어 있을 때 점등합니다.
영점 ◀	저울이 영점(계량의 기준점)에 있을 때 점등합니다.
<b>HI</b> <b>OK</b> <b>LO</b>	컴파레타 비교 결과입니다.
계량단위	“kg” 과 “pcs” 이 점등합니다.

## 조작스위치



### ON/OFF 스위치

전원을 ON/OFF 합니다. 전원 ON 시 저울은 자동적으로 영점을 취합니다. (파워 온 제로)



### 프린트 스위치

계량값을 데이터화 해서 프린터 등에 출력합니다. 설정모드에서는 선택된 점열 자리수의 수치를 증가 시킵니다.



### 모드 스위치

계량단위를 전환합니다. 설정모드에서는 설정된 수치를 내부에 저장하고 다음 단계로 진행합니다.



### 영점/용기 스위치

표시값을 영점으로 합니다. 설정모드에서는 점열하는 자릿수를 오른쪽으로 이동 합니다.

- **영점** 스위치는 계량값이 안정되어 있을 때 동작합니다.
- 전원 ON 시에는 파워 온 제로점을 기준으로, 계량값이 최대용량의  $\pm 2\%$ 이내에 있을 때 **영점** 스위치를 누르면, 그 점을 영점으로 설정하고, 표시는 영점이 되는 동시에 영점마크(◀)가 점등합니다. (제로동작)
- 위에서, 계량값이 최대용량의  $+2\%$ 을 초과하는 경우에는, **영점** 스위치는 짐판위의 무게를 용기 무게로서 뺍니다. 표시값은 영점으로 되고, 영점마크(◀)와 용기마크(◀)가 점등합니다(용기값설정). 한편, 용기값 설정 중에 용기를 짐판에서 제거하여 영점으로 되돌아왔을 때도, 영점 마크(◀)와 용기마크(◀)가 점등합니다. 이 때 표시부는, 용기값을 마이너스로 표시합니다.
- 용기값 설정 중에 용기를 제거하고, 제로동작을 실행하면, 용기값 설정은 취소되어 용기마크(◀)는 소등합니다.

## 4. 준비

### 4-1. POLE 을 베이스에 부착(FG-KAL, FG-KAM)

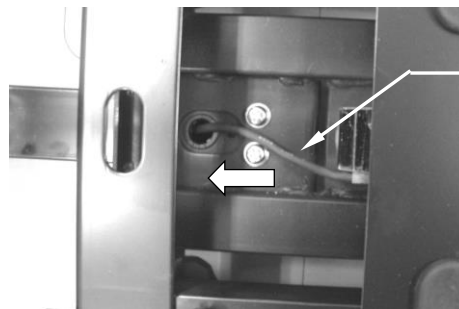
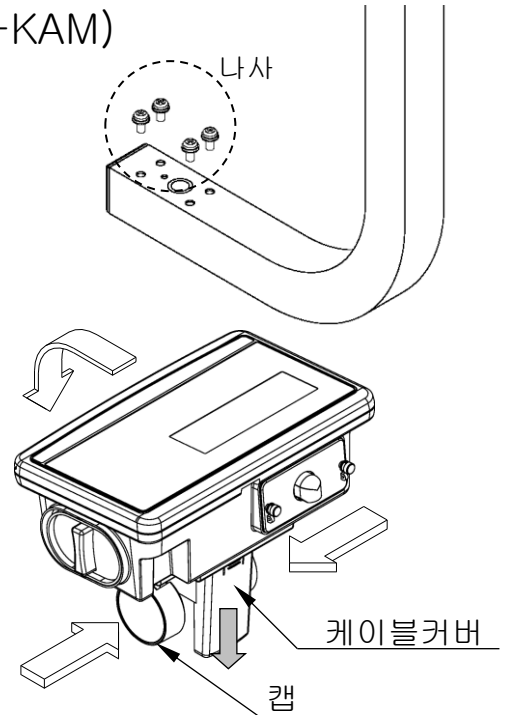
1. POLE 하부에 있는 나사 4 개를 푼다.
2. 베이스 내에 케이블을 잡아당기면서, POLE 을 베이스에 부착합니다.

❑ 케이블이 끼지 않도록 주의해 주십시오.

3. 1 단계에서 푼 4 개의 나사로 POLE 을 고정시킵니다.
4. 표시기하부의 캡을 양편에서 누르면서 표시부를 앞으로 기울입니다. 또한, 케이블커버를 그림의 화살표 방향으로 당겨 떼어냅니다.

5. POLE 상부안쪽에 있는 케이블다발을 꺼냅니다. 베이스 내에 느슨해져 있는 케이블을 POLE 내로 밀어 넣으면서 POLE 상부에서 케이블을 끌어 냅니다.

❑ 케이블에 손상이 가지 않도록 주의해 주십시오.



케이블  
느슨함이 없게  
당김에도 주의

6. 케이블다발을 POLE 내에 되돌려놓고, 끌어 낸 케이블도 POLE 내로 밀어 넣습니다.
7. 케이블이 우측 그림과 같이 커버 안, 폴 안으로 들어가 있는지 확인합니다
8. 짐판을 베이스에 부착합니다.



### 4-2. 설치

1. 아래 “설치상의 주의”를 참조해서 설치장소를 정해 주십시오.
2. 수평기의 기포가 중심으로 오도록 FOOT 을 돌려서 조정해 주십시오. FG-KAM 시리즈에는 POLE 하부에 FOOT 이 있습니다. 베이스의 수평을 맞춘 후, FOOT 이 설치바닥에 닿도록 돌려 주십시오.
3. 표시기하부의 캡을 양편에서 누르면서 표시부를 적당한 각도로 기울입니다.

## 설치상의 주의

저울의 성능을 충분히 활용하기 위해서는 아래의 설치조건을 고려해 주십시오.

- ❑ 이상적인 설치조건은, 안정된 온도와 습도, 견고하고 평평한 바닥, 바람이나 진동이 없는 곳, 직사광선이 닿지 않는 실내, 안정된 전원 등입니다.
- ❑ 연한 바닥이나 진동이 있는 곳에는 설치하지 마십시오.
- ❑ 히터나 에어컨 앞, 바람과 온·습도변화가 심한 곳에는 설치하지 마십시오.
- ❑ 직사광선이 닿는 곳은 설치하지 마십시오.
- ❑ 부식성 가스, 인화성 가스·증기가 발생하는 곳에는 설치하지 마십시오.
- ❑ 강한 자기나 전파가 있는 곳에는 설치하지 마십시오.
- ❑ 정전기가 발생하기 쉬운 곳에는 설치하지 마십시오. 습도가 45% RH 이하가 되면, 플라스틱 등의 절연체는 마찰 등으로 정전기를 띠기 쉬워집니다.
- ❑ AC 어댑터를 사용할 경우, 불안정한 교류 전원은 고장의 원인이 됩니다.

## 4-3. 전원

### AC 어댑터를 사용할 경우

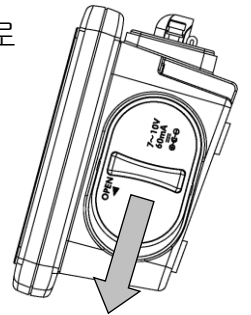
안정한 교류 전원을 사용해 주십시오. AC 어댑터 출력 플러그는 표시부 뒷면의 AC 어댑터 잭에 꼽아 주십시오.

**⚠** ❑ AC 어댑터는 TB-162KR 입니다. 부속품 이외의 물건은 사용하지 마십시오.

### 건전지를 사용할 경우

C 사이즈 건전지(R14P 또는 LR14)4 개를 준비해주십시오. (제품에는 포함되어 있지 않습니다.) 알칼리 건전지의 경우, 약 150 시간 연속으로 사용할 수 있습니다.

1. 전원을 끄고, AC 어댑터를 사용하고 있을 경우는, 때 주십시오.
2. 건전지커버를 그림의 화살표 방향으로 당겨 엽니다.
3. 내부의 건전지 케이스를 안으로 밀어 올려 꺼내 주십시오.
4. 극성에 주의해서 새로운 건전지를 건전지케이스에 넣습니다.
5. 건전지케이스를 표시부내에 다시 넣습니다.
6. 건전지커버를 원래와 같이 닫습니다.



**⚠** ❑ 건전지의 극성을 충분히 주의해주십시오. 극성은 건전지케이스 내에 표기되어 있습니다.

- ❑ “LB0”가 표시되면 새로운 건전지로 교환해주십시오.
- ❑ 현 건전지와 혼용하거나, 종류가 다른 건전지를 같이 사용하지 마십시오. 건전지의 액체가 새거나 파열을 일으켜서, 제품고장의 원인이 됩니다.
- ❑ 건전지수명은 주위온도에 의해 변합니다.
- ❑ 장기간 사용하지 않을 때에는, 건전지를 꺼내 주십시오. 건전지를 넣은 채 장기간방치하면, 건전지액체가 새어 고장의 원인이 됩니다.
- ❑ 건전지액체 누설에 의한 고장은, 보장대상에서 제외됩니다.



---

## 5. 기본동작

---

### 5-1. 전원 ON/OFF

1. **ON/OFF** 스위치를 누르면 전원이 켜집니다.

전표시가 점등하고, 저울은 계량값이 안정되기를 기다립니다.

계량값이 안정되면, 표시가 일단 소등한 후 영점으로 되고, 영점마크가 점등합니다. (파워 온 제로)

계량값이 안정되지 않을 경우, “-----”이 표시됩니다. 무엇인가 짐판에 달아있는지, 강한 바람이나 진동이 없는지 등을 확인해 주십시오. 원인이 되는 것을 제거해 주십시오.

파워 온 제로의 범위는, 교정 시 영점을 중심으로, 최대용량의  $\pm 10\%$  이내입니다. 이 범위를 초과하는 물건을 짐판에 놓은 상태에서 전원을 넣었을 경우에는, “-----”이 표시됩니다. 놓인 물건을 제거해주십시오.

2. 전원이 들어간 상태에서 **ON/OFF** 스위치를 누르면, 전원이 꺼집니다.

#### □ 오토 파워 오프기능

영점 표시가 약 5분간 계속되면 자동적으로 전원이 끊어지는 오토 파워 오프기능이 있습니다. “8-2. 내부설정일람”을 참조하고, “F1-1” 또는 “F1-2”로 설정해 주십시오.

### 5-2. 단위설정

계량상태에서 **모드** 스위치를 누르면, 종량표시“kg”과 계수표시“pcs”가 전환됩니다.

### 5-3. 기본동작

1. **ON/OFF** 스위치로 전원을 켭니다.
2. **모드** 스위치를 사용하여 계량단위를 선택합니다.
3. 표시가 영점이 아닐 경우, **영점** 스위치를 눌러 표시를 영점으로 합니다.
4. 용기를 사용할 경우, 용기를 짐판에 놓고, **영점/용기** 스위치로 표시를 영점으로 합니다.
5. 계량물을 짐판이나 용기에 놓고, 안정마크가 점등하는 것을 기다려서 표시값을 읽어냅니다.
6. 짐판으로부터 계량물을 내립니다.

- 영점 스위치를 누르면, 파워 온 제로점을 기준으로 계량값이 최대용량의  $\pm 2\%$  이내이면 영점을 설정하고, 영점마크(◀)가 점등합니다. 최대용량의  $+2\%$ 을 초과하면, 용기값을 설정하고 용기마크(▶)와 영점마크(◀)가 점등합니다. 영점에서는 최대용량까지 계량할 수 있지만, 용기값 설정후의 영점에서는, 최대용량에서 용기의 중량을 뺀 값까지가 계량됩니다.

## 조작상의 주의

- 계량값을 읽어내거나, 저울에 저장시킬 때에는, 안정마크가 점등하고 있는 지 확인해 주십시오.
- 연필과 같은 끝 부분이 뾰족한 것으로 스위치를 누르지 마십시오.
- 충격이나 최대용량을 초과하는 하중을 가하지 마십시오.
- 저울 내부에 이물질이 들어가지 않도록 해 주십시오.

## 6. 계수모드

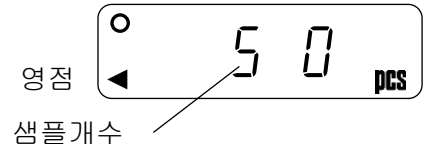
이미 알고 있는 샘플중량에서 물품 하나의 무게(단위중량)를 연산·기억하고 그 값과 전체 무게에서 개수를 계산, 표시하는 기능입니다.

❑ 단위중량은 전원을 꺼도 기억되어 있습니다.

1. 모드 스위치를 눌러 “pcs”을 선택합니다.  
 (“pcs” = pieces)



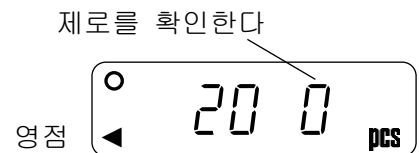
2. 모드 스위치를 누른 상태에서 기다리면 단위중량등록모드로 들어갑니다. 좌측의 숫자가 샘플개수입니다.



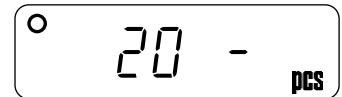
3. 샘플개수는 **프린트** 스위치로 변경합니다.  
 5, 10, 20, 50, 100 개에서 선택할 수 있습니다.



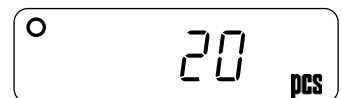
4. 용기를 사용할 경우에는, 짐판위에 용기를 놓고, **영점** 스위치를 누릅니다. 오른쪽의 자리수의 숫자가 제로인 것을 확인해 주십시오.



5. 표시되어 있는 샘플개수만큼 샘플을 짐판이나 용기에 놓습니다.



6. 안정마크 점등 후 **모드** 스위치를 누르면, 단위중량을 계산해 기억합니다. 또한, 표시는 설정된 단위중량을 사용하여 개수를 표시합니다.



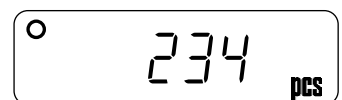
❑ 샘플개수의 중량은, 샘플개수에 관계 없이 아래의 값 이상이 되지 않으면 안됩니다.

FG-30K: 25 g  
FG-60K: 62.5 g  
FG-150K: 125 g

그렇지 않을 경우, “Lo ut” 를 표시한 후, 5 단계로 돌아갑니다. 샘플개수를 늘려 (3 단계), 다시 시도해 주십시오.

❑ 필요 샘플중량 이상이 아닌 상태에서 **모드** 스위치를 누르면, 표시는 계수모드를 벗어나 중량표시로 됩니다.

7. 셀 물건을 짐판에 놓으면 그 개수를 표시합니다.



## 7. 콤파레타

콤파레타는 설정된 상한값·하한값에 계량값을 비교해, 결과를 **HI** **OK** **LO** 로 표시하는 기능입니다. 비교식은, 아래와 같습니다.

$$\text{LO} < \text{하한값} \leq \text{OK} \leq \text{상한값} < \text{HI}$$

사용방법에 따라 아래와 같은 비교 방법을 선택할 수 있습니다. (내부설정 “F6”참조)

F6-0: 비교하지 않는다. (콤파레타 기능 없음)

F6-1: 모든 계량값을 비교한다.

F6-2: 제로부근(-4d~+4d)을 제외한 모든 계량값을 비교한다.

F6-3: 계량값이 안정되어 있을 때 항상 비교한다.

F6-4: 제로부근(-4d~+4d)이외에서, 계량값이 안정되어 있을 때 비교한다.

F6-5: +4d 을 넘고, 계량값이 안정되어 있을 때 비교한다.

d = 중량최소표시 (“12-1 사양일람”참조)

계수모드 에서도, “d”는 중량최소표시가 됩니다.

- ❑ 상한값·하한값은, 전원을 꺼도 기억됩니다.
- ❑ 상한값·하한값은, 중량모드, 계수모드 각각 공통입니다.
- ❑ 상한값·하한값의 소수점은 무시해서 생각합니다.

상한값·하한값을 입력한다.

1. 모드 스위치로 “kg” (중량표시)을 선택합니다.
2. 모드 스위치를 계속해서 누르고 있으면, 상한값 설정모드로 들어갑니다.
3. 아래의 스위치로 상한값을 설정해 주십시오.



**영점/용기** 점멸하는 항을 이동한다.

**프린트** 점멸하는 항의 숫자를 +1 한다.

마이너스는 가장 왼쪽에 점멸하는 항에서 설정 할 수 있습니다.

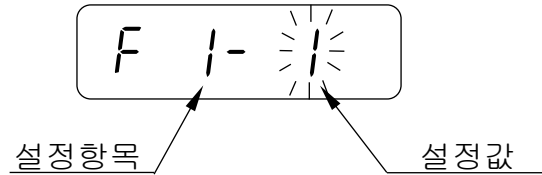


**프린트** 스위치를 누를 마다, “-”이 점등, 소등을 되풀이합니다. 점등시가 마이너스입니다.

4. 모든 항을 설정한 후, **모드** 스위치를 눌러 주십시오. 상한값이 기억되고, 하한값 설정모드로 들어갑니다.
5. 동일하게 하한값을 설정하고, **모드** 스위치를 누르면 중량표시로 돌아갑니다.

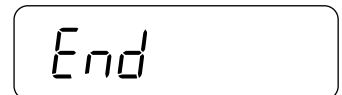
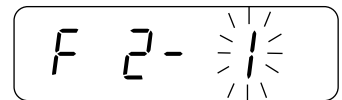
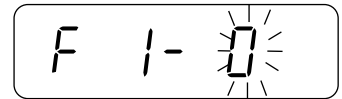
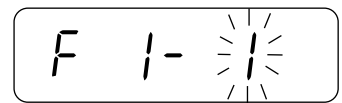
## 8. 내부설정

내부설정은, 저울의 동작 방법을 지정하는 항목을 열람하거나 변경하는 기능입니다. 각 항목의 설정값은, 전원을 꺼도 기억되어 있습니다.



### 8-1. 설정방법

1. 전원을 끕니다.
2. **영점/용기** 스위치를 누른 상태에서 **ON/OFF** 스위치로 전원을 키면, 최초의 설정항목이 표시됩니다.
3. **프린트** 스위치를 사용해서 설정값을 변경합니다.
  - ❑ 설정값을 변경할 필요가 없으면 아무 것도 하지 않고 다음단계로 넘어갑니다.
4. **모드** 스위치를 누르면, 다음 설정항목이 표시가 됩니다.
  - ❑ 이 단계에서는, 새로운 설정값은 기억되어 있지 않습니다.
  - ❑ 설정변경을 중지할 경우에는, 전원을 꺼 주십시오.
5. 마지막 설정항목까지 3 과 4 단계를 되풀이합니다.
6. 마지막 항목까지 설정 후 **모드** 스위치를 누르면, "End" 가 표시됩니다.
7. 한번 더 **모드** 스위치를 눌러 주십시오. 각 설정값은 내부에 기억되고, 저울은 자동적으로 재부팅됩니다.
  - ❑ 7 단계를 실행하지 않으면, 설정값은 변경되지 않습니다.



## 8-2. 내부설정일람

설정항목 - 설정값		내용 · 용도	
오토 파워 오프기능	F 1- 0	오토 파워 오프기능 정지	자동적으로 전원을 끄는 기능
	◆ F 1- 1	건전지 사용시에 오토 파워 오프기능 동작한다	
	F 1- 2	건전지, AC 어댑터 모두 오토 파워 오프기능 동작한다	
RS-232C Baud rate	◆ F 4- 0	2400 bps	
	F 4- 1	4800 bps	
	F 4- 2	9600 bps	
RS-232C 출력모드	◆ F 5- 0	스트림 모드	
	F 5- 1	커맨드 모드	
	F 5- 2	프린트 스위치에 의한 출력	
	F 5- 3	오토 프린트+/-데이터 출력	
	F 5- 4	오토 프린트+데이터 출력	
컴파레타 기능	◆ F 6- 0	컴파레타기능 정지	비교조건을 설정  d=중량최소표시 (아래 주 참조)
	F 6- 1	모든 데이터를 비교	
	F 6- 2	-4d~+4d 를 제외한 모든 데이터 비교	
	F 6- 3	모든 안정 데이터를 비교	
	F 6- 4	-4d~+4d 를 제외한 안정 데이터를 비교	
계량 안정도/ 응답속도	F 7- 0	약한 안정도/ 빠른 응답	
	◆ F 7- 1	통상의 안정도/통상의 응답	
	F 7- 2	강한 안정도/ 느린 응답	
RS-232C 통신포맷	◆ F 8- 0	커맨드에 대한 응답이 있음	외부 커맨드에 대한 응답
	F 8- 1	“Q”커맨드 이외에는 응답 없음	

◆ 는, 출하시 설정을 의미합니다.

“d=중량최소표시”은 계량할 수 있는 최소질량을 의미합니다.

## 9. 옵션

FG 시리즈에는 아래의 옵션이 준비되어 있습니다.

- ❑ OP-23 (FG-23) RS-232C 인터페이스
- ❑ OP-24 (FG-24) RS-232C 인터페이스 + 콤팩트 릴레이 출력(OP-23 과 OP-24 을 동시에 사용할 수는 없습니다)

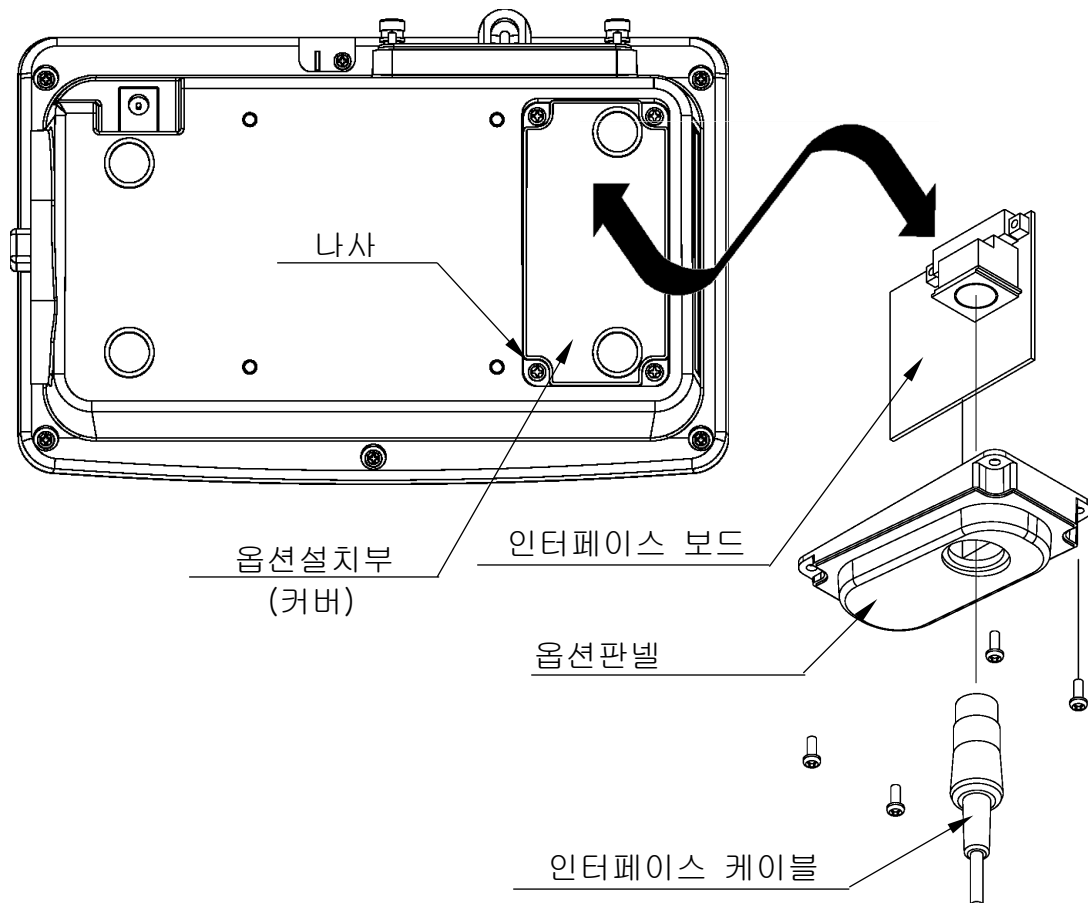
### 9-1. OP-23 / OP-24 부착

OP-23/OP-24 는, 인터페이스·보드, 옵션판넬, DIN 커넥터(8 핀) 각 1 개로 구성됩니다.

옵션판넬, DIN 커넥터는, 양쪽의 옵션에 공통입니다.

옵션을 저울에 달기 전에, 부속의 DIN 커넥터를 사용해서 인터페이스 케이블을 준비해 주십시오. 별도 판매의 RS-232C 케이블을 사용할 수도 있습니다 (“10-2. OP-23 RS-232C 인터페이스”참조).

1. 저울로부터, AC 어댑터를 빼 주십시오.
2. 옵션 설치부의 커버에 4 개의 나사를 풀고, 커버를 엽니다.
3. 준비한 인터페이스 케이블의 DIN 커넥터 측을 옵션판넬의 구멍에 통과시킨 후, 인터페이스 보드의 커넥터에 접속합니다.
4. 인터페이스 보드를 표시부 내부의 커넥터에 접속합니다.
5. 옵션 판넬을 2 단계에서 푼 나사 4 개로 표시부에 고정합니다.



## 9-2. OP-23 RS-232C 인터페이스

RS-232C 인터페이스를 사용하면, FG 시리즈를 프린터 AD-8121 이나 컴퓨터에 접속할 수 있습니다.

❑ RS-232C 출력모드에는, 스트림 모드/커맨드 모드/프린트 스위치에 의한 출력/오토 프린트의 4 종류가 있습니다 (상세한 것은 “데이터 출력모드”를 참조해 주십시오).

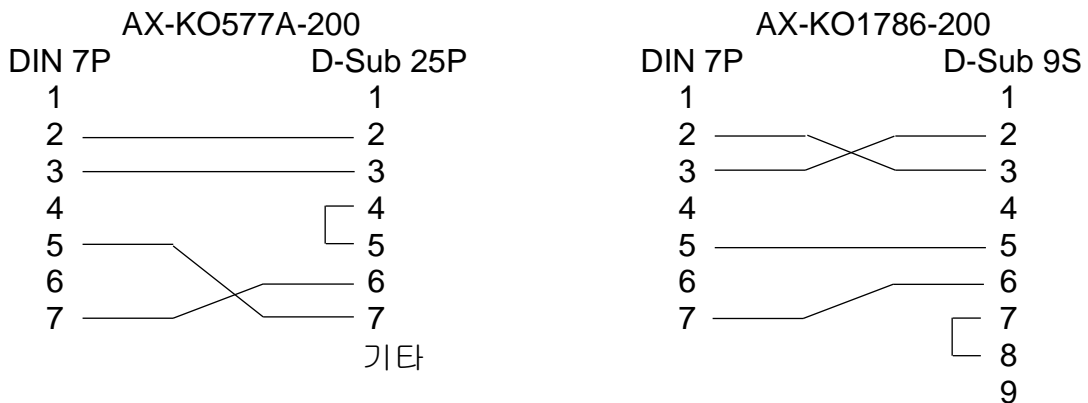
❑ 사용방법에 따라 내부설정 “F4”, “F5” 및 “F8”을 설정해 주십시오.

❑ OP-23 의 부속품에는, 인터페이스 케이블 작성에 쓸 수 있는 8 핀의 DIN 커넥터(JA+TCP0586)이 있습니다.

❑ 퍼스널 컴퓨터용에는, 이하의 별도 판매의 케이블도 있습니다.

AX-KO577A-200 FG 과 D-Sub 25 핀 컴퓨터를 접속, 길이 2m

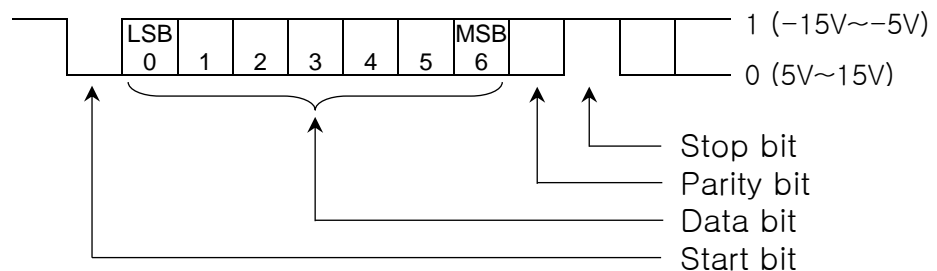
AX-KO1786-200 FG 과 D-Sub 9 핀 컴퓨터를 접속, 길이 2m



❑ OP-23 은 8 핀의 DIN 커넥터이지만, 7 핀의 DIN 커넥터도 접속할 수 있습니다.

### 인터페이스 사양

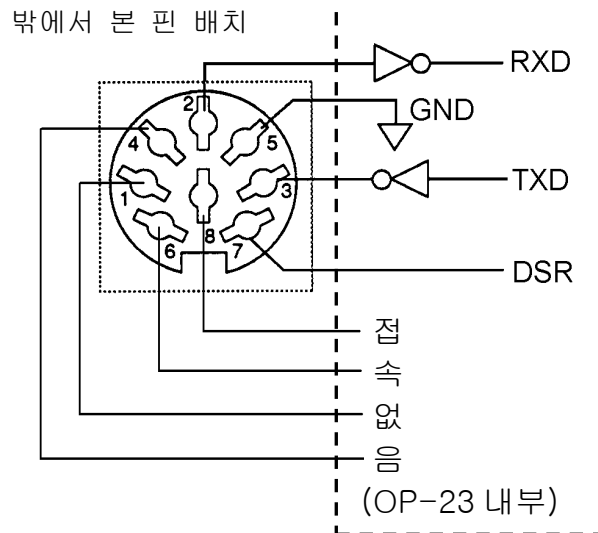
입출력규격	EIA RS-232C
전송형식	비동기, 쌍방향, 반이중전송
신호형식	Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600 bps
	Data: 7bit + parity 1bit (even)
	Start bit: 1bit
	Stop bit: 1bit
	사용코드: ASCII
	터미네이터: C <sub>R</sub> L <sub>F</sub> (C <sub>R</sub> : 0Dh, L <sub>F</sub> : 0Ah)



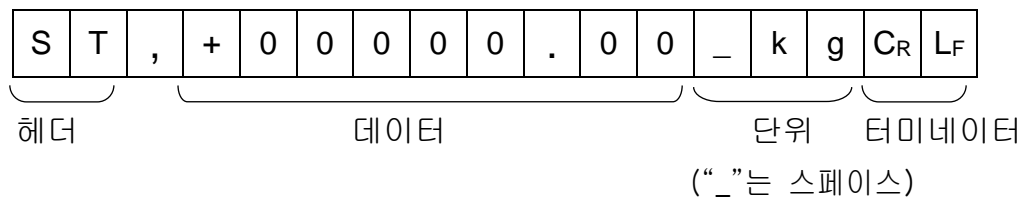


## 핀 접속

적합 커넥터:  
DIN8 핀(JA+TCP058)  
(OP-23 부속품)



## 데이터포맷



- ❑ 헤더에는 아래의 4 종류가 있습니다.
  - ST: 중량측정에서 데이터가 안정되고 있다
  - QT: 계수모드에서 데이터가 안정되고 있다
  - US: 데이터가 안정되지 않고 있다(계수모드도 포함)
  - OL: 데이터가 오버하고 있다(계량 범위를 초과)
- ❑ 데이터는 부호, 소수점을 포함시켜 항상 9 항입니다.
- ❑ 단위는, 아래의 2 종류가 있습니다.
  - \_kg: 중량데이터 “kg”
  - \_PC: 계수데이터 “pcs”
- ❑ 터미네이터는 항상 C<sub>R</sub>L<sub>F</sub> 가 출력됩니다.

### ❑ 출력데이터 예

계량데이터 “kg”

S	T	,	+	0	0	1	2	3	.	4	5	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

계수데이터 “pcs”

Q	T	,	+	0	0	0	1	2	3	4	5	_	P	C	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

중량오버 “kg”( + )

O	L	,	+	9	9	9	9	9	.	9	9	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

계수오버 “pcs”( - )

O	L	,	-	9	9	9	9	9	9	9	9	_	P	C	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

## 데이터 출력모드

### □ 스트림 모드 내부설정“F5-0”

표시값을, 표시갱신에 맞춰 항상 출력합니다. 표시갱신은 1 초에 약 10 회입니다. 한편, 설정모드에서는 출력은 실행하지 않습니다.

### □ 프린트스위치에 의한 출력 내부설정“F5-2”

계량값이 안정되어 있을 때(안정마크 점등)프린트 스위치를 누르면, 데이터를 출력합니다.

### □ 오토 프린트+/-데이터 내부설정 “F5-3”

계량값이 안정되고(안정마크 점등) 그 값이 +4d 을 초과 또는, -4d 이하 일 때 데이터를 출력합니다. 다음출력은, 표시가 -4 이상+4d 이하가 된 후 출력됩니다.  
d = 중량표시의 최소표시 (“11-1. 사양일람”참조)

### □ 오토 프린트+데이터 내부설정 “F5-4”

계량값이 안정되고(안정마크 점등) 그 값이 +4d 을 초과할 때 데이터를 출력합니다. 다음출력은 표시가 +4d 이하일 때 출력됩니다.  
d = 중량표시의 최소표시 (“11-1. 사양일람”참조)

### □ 커맨드 모드 내부설정 “F5-1”

커맨드 모드에서는, 외부의 퍼스널 컴퓨터 등으로부터 송신되는 커맨드에 의해 저울이 제어됩니다.

커맨드 일람

“Q” 커맨드 현재의 계량 데이터를 요구하는 커맨드입니다.

커맨드	Q	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>														
응답	S	T	,	+	0	0	1	2	3	.	4	5	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>

“Z”커맨드 영점/용기 스위치와 같은 동작을 합니다.

커맨드	Z	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
-----	---	----------------	----------------

커맨드 응답

내부설정 “F8-0”이 설정되어 있으면, 저울은 받은 커맨드에 대하여 아래와 같이 응답합니다.

□ “Q” 커맨드에 대해 저울은 계량 데이터를 송신합니다.

□ “Z” 커맨드에 대해 저울은 커맨드 실행 후 같은 코드로 응답 합니다.

응답	Z	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
----	---	----------------	----------------

저울이 불안정한 상태 등의 원인으로, 커맨드를 실행할 수 없었을 경우, “I”가 회신 됩니다.

응답	I	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
----	---	----------------	----------------

□ 수신한 커맨드가 취급할 수 없는 경우, 저울은 “?”을 회신 합니다.

응답	?	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
----	---	----------------	----------------

- 내부설정 “F8-1”이 설정되어 있을 때는, “Q”커맨드를 제외한 커맨드에 대한 응답은 없습니다.

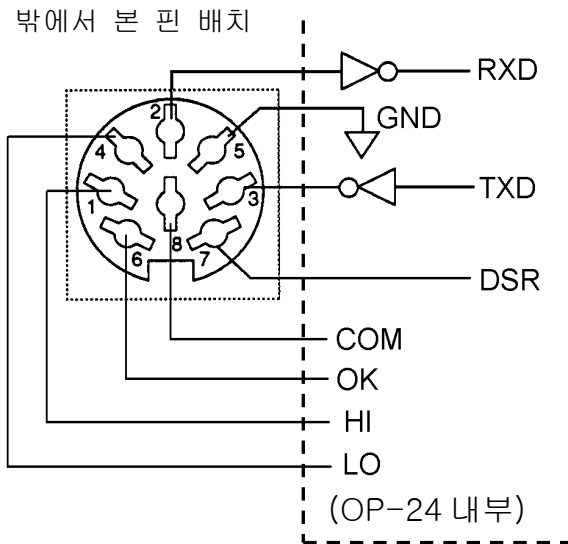
### 9-3. OP-24 RS-232C 인터페이스 + 콤파레타 릴레이 출력

OP-24 은, RS-232C 과 릴레이 출력의 인터페이스입니다. 콤파레타 기능을 사용하여 그 비교결과를 **HI** **OK** **LO** 을 릴레이 신호로서 출력할 수 있습니다. RS-232C 에 관해서는, OP-23(FG-23)과 같은 사양입니다. 상세한 것은, “10-2. OP-23 RS-232C 인터페이스”참조해 주십시오.

#### 인터페이스 사양

핀 접속

적합 커넥터:  
DIN8 핀(JA+TCP058)  
(OP-24 부속품)



릴레이 출력의 최대정격:

- 최대전압: 50V DC
- 최대전류: 100mA DC
- 최대 ON 저항: 35Ω

## 10. 보수관리

### 10-1. 보수상의 주의

- ❑ 저울을 분해하지 마십시오.
- ❑ 운송은 전용 포장상자를 사용하여 주십시오.
- ❑ 저울의 청소는 중성세제를 조금 묻힌 연한 천으로 닦아 주십시오.  
유기용제는 사용하지 마십시오.

### 10-2. 에러표시

하중초과 에러

A rectangular box with rounded corners containing the letter 'E' in a stylized font.

계량값이 최대용량을 넘었을 때에 나오는 에러입니다.  
짐판위의 물건을 제거해 주십시오.

레인지 초과 에러

A rectangular box with rounded corners containing the text '-E' in a stylized font.

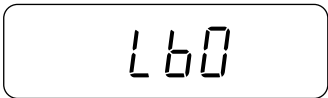
중량센서가 위 방향에서 강한 힘을 받을 때 나오는  
에러입니다. 짐판이 무언가에 닿아있는지, 베이스에  
이물질이 들어가 있지 않는지 확인 해 주십시오. 중량  
센서, 혹은 내부회로가 고장 나 있을 가능성도  
있습니다.

샘플 중량부족

A rectangular box with rounded corners containing the text 'Lo ut' in a stylized font.

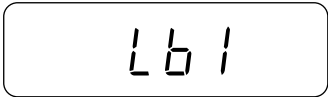
계수모드에서 샘플의 중량이 지나치게 작을 때  
표시됩니다. 샘플개수를 늘려서 시도해 주십시오.

로 배터리

A rectangular box with rounded corners containing the text 'Lb0' in a stylized font.

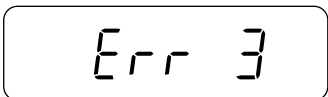
건전지가 소모해 전압이 떨어졌을 때 표시됩니다.  
새로운 건전지로 교환해 주십시오.

전원전압부족

A rectangular box with rounded corners containing the text 'Lb1' in a stylized font.

AC 어댑터 사용시, 전원의 전압이 지나치게 낮을 때  
표시됩니다. 안정된 전원을 사용해 주십시오.

메모리 기입 에러

A rectangular box with rounded corners containing the text 'Err 3' in a stylized font.

내부설정 변경, 단위중량의 등록 등에서 메모리에의  
기입을 실행했을 때, 정상적으로 저장에 실패했을 때  
표시됩니다. 전원을 끄고, 다시 한번 같은 것을 시험해  
보아 주십시오. 그래도 표시될 때는, 메모리와 관련된  
고장 가능성이 높습니다.

상기의 에러를 해소할 수 없을 때나 이외의 에러 표시의 때는, 가장 가까운  
대리점에 연락 주십시오.

# 11. 사양

## 11-1. 사양일람(3 등급)

	FG-30KAM FG-30KBM	FG-60KAM FG-60KBM	FG-150KAM FG-150KBM	FG-60KAL	FG-150KAL
최대용량	30 kg	60 kg	150 kg	60 kg	150 kg
최소표시	5 g	10 g	20 g	10 g	20 g
샘플개수	5 개(10 개, 20 개, 50 개, 100 개 전환가능)				
최대계수량	120,000 개	96,000 개	120,000 개	96,000 개	120,000 개
최소단위 중량	0.25 g	0.625 g	1.25 g	0.625 g	1.25 g
재현성	5 g	10 g	20 g	10 g	20 g
직선성	±5 g	±10 g	±20 g	±10 g	±20 g
Span Draft	±20 ppm / °C (5°C~35°C)				
표시부	LCD 액정표시 (7 자리, 26 mm)				
표시갱신회수	약 10 회 / 초				
사용온도	-5°C ~ 35°C / 상대습도 85% 이하				
전원	아답터 또는 C 사이즈 배터리 4 개				
건전지수명	약 150 시간 (알카라인 건전지를 사용한 경우)				
집판크기	300 x 380 mm			390 x 530 mm	
제품크기	FG-KAM : 300(W) x 624(D) x 781(H) mm FG-KBM : 380(W) x 464(D) x 118(H) mm			390(W) x 771(D) x 781(H) mm	
제품중량	FG-KAM : 11.2 kg FG-KBM : 9.7 kg			16.4 kg	

## 11-2. 사양일람(2 등급)

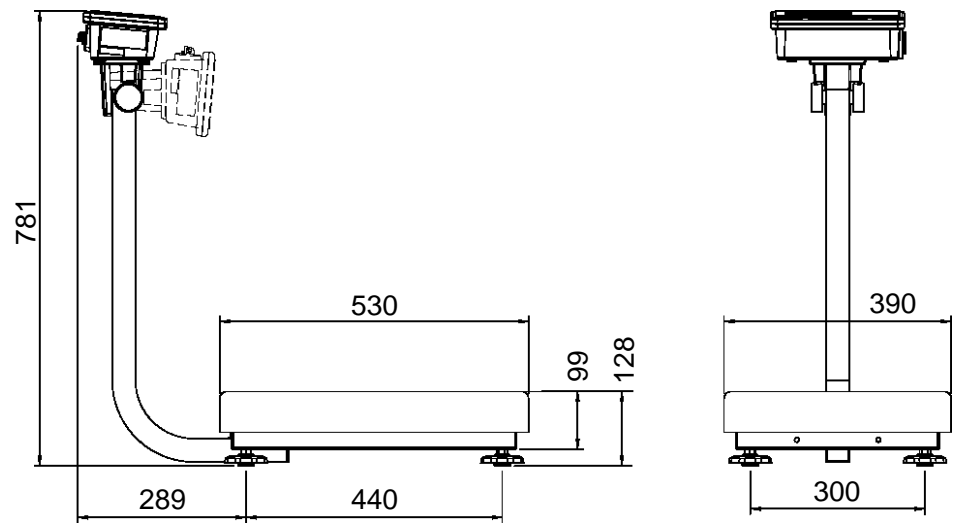
	FG-20KBMH	FG-30KAMH FG-30KBMH	FG-60KAMH FG-60KBMH	FG-150KAMH FG-150KBMH	FG-60KALH	FG-150KALH
최대용량	20 kg	30 kg	60 kg	150 kg	60 kg	150 kg
최소표시	1 g	2 g	5 g	10 g	5 g	10 g
샘플개수	5 개(10 개, 20 개, 50 개, 100 개 전환가능)					
최대계수량	200,000	150,000	120,000	150,000	120,000	150,000
최소단위중량	0.1 g	0.2 g	0.5 g	1 g	0.5 g	1 g
재현성	1 g	2 g	5 g	10 g	5 g	10 g
직선성	±1 g	±2 g	±5 g	±10 g	±5 g	±10 g
Span Draft	±20 ppm / °C (5°C~35°C)					
표시부	LCD 액정표시 (7 자리, 26 mm)					
표시갱신회수	약 10 회 / 초					
사용온도	-5°C~35°C, 상대습도 85% 이하					
전원	아답터 또는 C 사이즈 배터리 4 개					
건전지수명	약 150 시간 (알카라인 건전지를 사용한 경우)					
짐판치수	300 x 380 mm				390 x 530 mm	
제품크기	FG-KAM : 300(W) x 624(D) x 781(H) mm FG-KBM : 380(W) x 464(D) x 118(H) mm				390(W) x 771(D) x 781(H) mm	
제품중량	FG-KAM : 11.2 kg FG-KBM : 9.7 kg				16.4 kg	

### 11-3. 허용오차

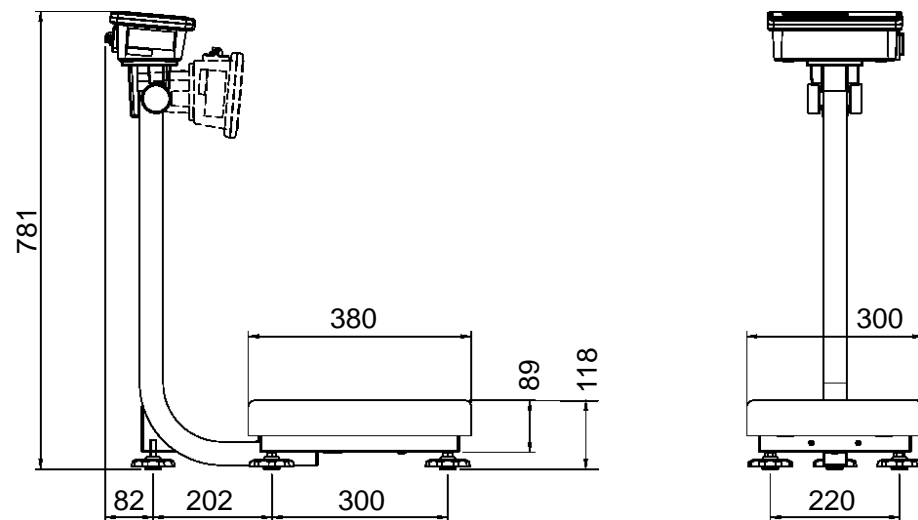
기종	규격	계량범위	최대허용오차	사용오차
FG-20K(H)	20 kg / 0.001 kg	0 ~ 0.5 kg	0.0005 kg	0.001 kg
		0.5 ~ 20 kg	0.001 kg	0.001 kg
FG-30K	30 kg / 0.005 kg	0 ~ 2.5 kg	0.0025 kg	0.005 kg
		2.5 ~ 10 kg	0.0005 kg	0.001 kg
		10 ~ 30 kg	0.001 kg	0.002 kg
FG-30K(H)	30 kg / 0.002 kg	0 ~ 10 kg	0.001 kg	0.002 kg
		10 ~ 20 kg	0.002 kg	0.004 kg
		20 ~ 30 kg	0.004 kg	0.006 kg
FG-60K	60 kg / 0.01 kg	0 ~ 5 kg	0.005 kg	0.01 kg
		5 ~ 20 kg	0.01 kg	0.02 kg
		20 ~ 60 kg	0.02 kg	0.04 kg
FG-60K(H)	60 kg / 0.005 kg	0 ~ 2.5 kg	0.0025 kg	0.005 kg
		2.5 kg ~ 10 kg	0.005 kg	0.01 kg
		10 kg ~ 60 kg	0.01 kg	0.02 kg
FG-150K	150 kg / 0.02 kg	0 ~ 10 kg	0.01 kg	0.02 kg
		10 ~ 100 kg	0.02 kg	0.04 kg
		100 ~ 150 kg	0.04 kg	0.06 kg
FG-150K(H)	150 kg / 0.01 kg	0 ~ 5 kg	0.005 kg	0.01 kg
		5 ~ 50 kg	0.01 kg	0.02 kg
		50 ~ 150 kg	0.015 kg	0.03 kg

## 11-4. 외형크기

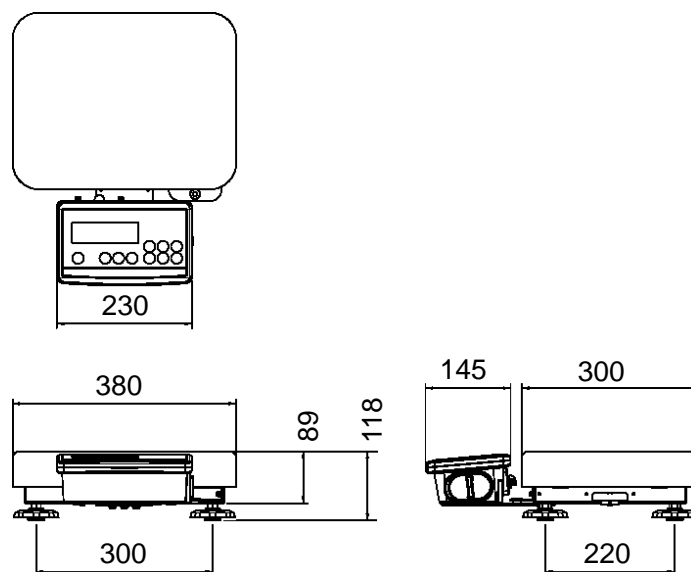
FG-60KAL  
FG-150KAL



FG-30KAM  
FG-60KAM  
FG-150KAM



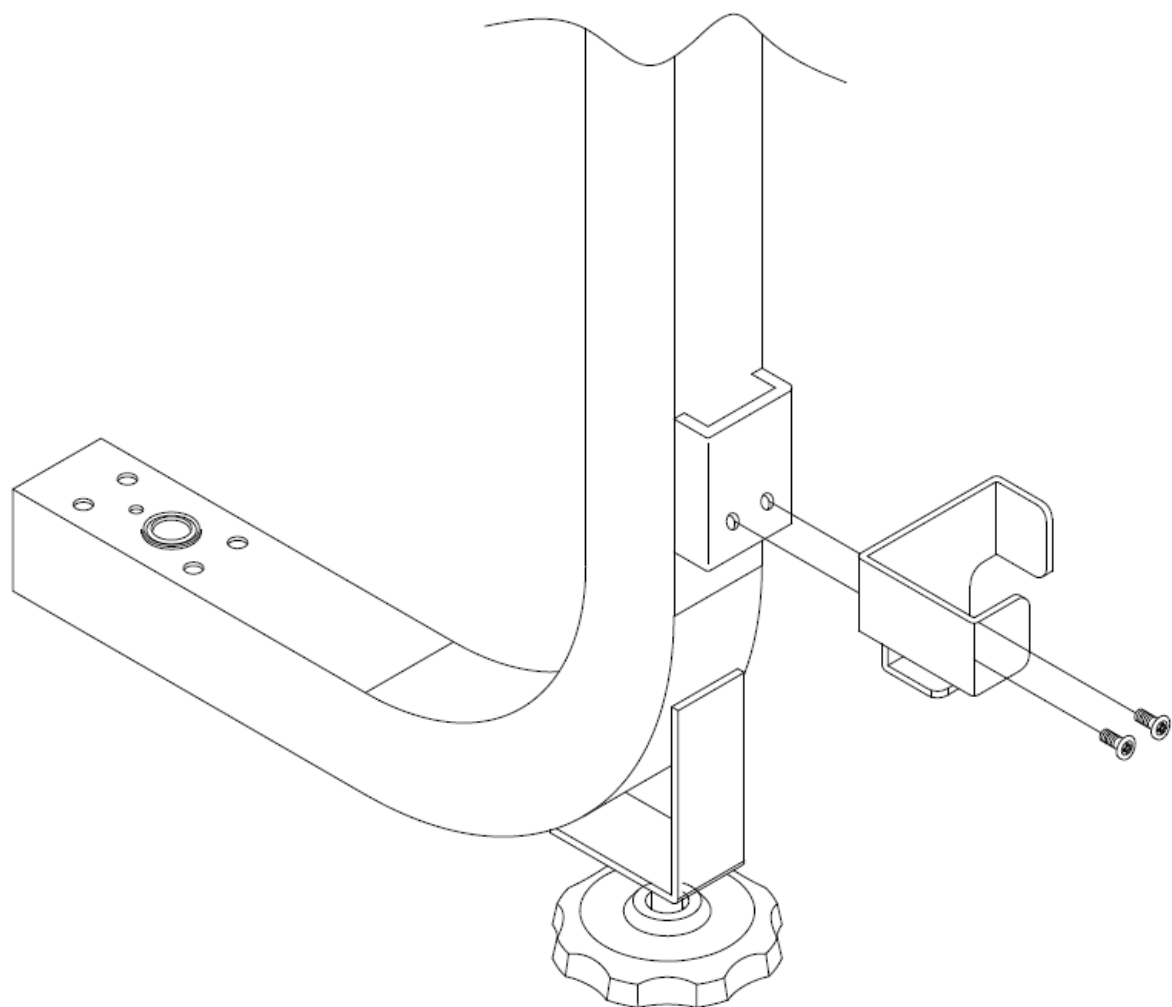
FG-30KBM  
FG-60KBM  
FG-150KBM



단위 mm



## 11-5. 아답터 홀더 조립 방법



# 고객서비스

## 유·무상 처리기준

유형	접수 내용	보상안내	
		보증기간 이내	보증기간 이후
1	정상적인 사용 중 성능 및 기능상 하자로 수리를 요한 경우 (구입 후 7일 이내)	무상수리 또는 제품 교환 또는 환불	
2	정상적인 사용 중 성능 및 기능상 하자로 수리를 요한 경우 (구입 후 한 달 이내)	무상수리 또는 제품교환	
3	동일 하자로 3회까지 고장 재발한 경우 (로드셀 파손 및 이동 중 파손 제외)	무상수리	유상수리
4	동일 하자로 4회까지 고장 재발한 경우 (로드셀 파손 및 이동 중 파손 제외)	제품교환	유상수리 또는 보상판매
5	유상 수리 후 2개월 이내 동일 하자로 고장 재발한 경우 (로드셀 파손 및 이동 중 파손 제외)	무상수리	무상수리
6	수리 입고된 제품을 분실한 경우	제품 교환	정액 감가상각 금액에 100% 가산하여 환급 또는 보상판매
7	수리품 운송과정에서 파손된 경우	유상수리 (전문 운송기관에 위탁한 경우 발송자가 운송사에 대해 구상권 행사)	유상 수리 (전문 운송기관에 위탁한 경우 발송자가 운송사에 대해 구상권 행사)
8	제품구입 시 운송과정에서 발생 된 피해	제품 교환 (전문 운송기관에 위탁한 경우 판매자가 운송사에 대해 구상권 행사)	
9	수리용 부품이 없어 수리 지연 시	부품 수급전까지 대체품 공급	수리대기
10	단종된 제품의 부품이 없어 수리 불가능 시		수리불가
11	사업자가 제품설치 중 발생된 피해	제품교환	
12	소비자 과실 및 취급 부주의로 인한 고장 (낙하, 침수, 충격, 벌레서식, 무리한 동작 등)	유상수리	유상수리
13	당사 지정 서비스센터 이외의 곳에서 분해 및 개조한 경우	유상수리	유상수리
14	정품 이외의 소모품이나 옵션품 사용에 의한 고장 발생 시	유상수리	유상수리
15	사용설명서 내용과 다른 방법으로 설치 및 사용하여 고장 발생 시	유상수리	유상수리
16	천재지변 (낙뢰, 화재, 염해, 수해, 이상전원 등)에 의한 고장발생 시	유상수리	유상수리
17	그 외 서비스 품질 불만의 경우	상담 후 별도 진행	

- ※ 감가상각방법 정액법에 의하되 내용연수는 (구)법인세법시행규칙에 규정된 내용연수 (월할 계산)적용
- ※ 감가상각비 계산은 (사용연수/내용연수) × 구입가로 한다.
- ※ 환불관련 문의는 해당 구입처로 연락 바랍니다.
- ※ 품질보증 기간은 제품 구입 후 1년
- ※ 부품보유 기간은 제품 제조일로부터 5년
- ※ 제품 사용불편 문의나 궁금한 사항은 AND 본사 및 지사 C/S팀으로 문의 바랍니다.

## 고객의 권리

- 상기 규정 내 제품 보증기간은 제품 구입 후 1년입니다.  
(단, 중고품 구입 제외)
- 상기 규정 외 제품 보증기간 이후 발생한 고장 건은 모두 유상 수리됩니다.

# 제품 보증서

아래와 같이 보증합니다.

1. 본 제품은 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어진 제품입니다.
2. 소비자의 정상적인 사용 상태에서 고장이 발생하였을 경우 구입하신 대리점이나 본사 서비스 센터에서 아래 보증기간 동안은 무상 수리를 해드립니다.
3. 보증기간 이내라도 본 보증서내의 유상서비스 안내에 해당하는 경우는 서비스 요금을 받고 수리해 드립니다.
4. 수리를 필요로 할 때는 보증서를 꼭 제시하십시오.
5. 보증서는 재발행 하지 않으므로 소중하게 보관하십시오.
6. 본 보증서는 국내에서만 유효합니다.

모 델 명		보 증 기 간
제 조 번 호		구입일로부터 1년
구 입 일	년 월 일	년 월 일
구 입 처		대리점주소(상호)
고 객 주 소		

본사 : 서울특별시 영등포구 국제금융로 6길 33 (여의도동, 맨하탄빌딩 8층)  
전화 (02) 780-4101 (代), FAX (02) 782-4264 / 4280

부산지사 : 부산광역시 사상구 광장로 20번길 58-89 (괘법동) 102호  
전화 (051) 316-4101, FAX (051) 316-4105

대구지사 : 대구광역시 북구 유통단지8길 120-1 (산격동)  
전화 (053) 744-2555, FAX (053) 744-4256

광주지사 : 광주광역시 광산구 하남대로 29 (하남동)  
전화 (062) 514-4105, FAX (062) 514-4107

대전지사 : 대전광역시 대덕구 비래동로 39번길 58 (비래동) 102호, 103호  
전화 (042) 622-4101, FAX (042) 622-4102

교정센터 : 서울특별시 용산구 청파로 56 알파빌딩 1층  
전화 (02) 842-4101, FAX (02) 842-4102

※ A/S 문의는 가까운 지역으로 연락 부탁드립니다.

**Discover Precision**  
<http://www.andk.co.kr/>

