

# FS-*i* 시리즈

체크·스케일

## 취급설명서

FS-6*Ki*



FS-15*Ki*

FS-30*Ki*

**AND** 한국에이.엔.디(주)

## 주의사항

- (1) 본 설명서의 일부 또는 전부의 무단복제를 금합니다.
- (2) 본 설명서의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- (3) 본 설명서의 내용이 잘못되었거나 기제가 누락된 곳 등 문의사항이 있으시다면 구매처 혹은 당사 가까운 대리점으로 연락 주시기 바랍니다.
- (4) 당사에서, 본 기기의 운용에 따른 손실, 손실이익 등의 청구에 대해서는 (3)항에 관계없이 어떠한 책임도 지지 않으므로 양해해 주시기 바랍니다.

2006 **한국 에이앤디**   
**한국 에이앤디**  허가 없이 복제·변경 등을 할 수 없습니다.

# 목 차

1. 서 두	3
2. 포 장	3
3. 사용상의 주의	4
3-1. 설치 시 주의	4
3-2. 정확한 계량을 위해서	4
3-3. 보관 및 청소	4
4. 설치	5
4-1. 표시부의 설치	5
4-2. 저울의 설치	5
5. 각 부분 명칭과 기능	6
6. 기본적인 조작	10
6-1. 전원 ON / OFF	10
6-2. 기본동작	10
6-3. 용기중량을 삭제한다.	10
6-4. 키 금지 기능	10
6-6. LCD 백라이트	11
7. 중량 체크	12
7-1. 목표중량설정 모드	12
7-2. 상하한 중량설정 모드	16
7-3. 콤퍼레이터 메모리	17
8. 아날로그바 표시	18
8-1. 단순계량표시 모드	18
8-2. 목표중량표시 모드	19
8-3. 리미트 중량표시 모드	19
9. 내부설정	21
9-1. 설정 방법	21
9-2. 내부설정 일람	22
10. OP-02 납 배터리	24
11. OP-03 RS-232C /릴레이 출력	26
11-1. OP-03 설치	26
11-2. OP-03 사양	27
11-3. 코멘드 모드	30
11-4. UFC (Universal Flex Coms) 기능을 사용한다.	33
12. OP-04 RS-422/ 485/릴레이 출력	35
12-1. OP-04 설치	35
12-2. OP-04 사양	36
12-3. 데이터 출력	37
13. 사양	39

13-1. 사양일람 .....	39
13-2. 외형처수도 .....	39

# 1. 서 두

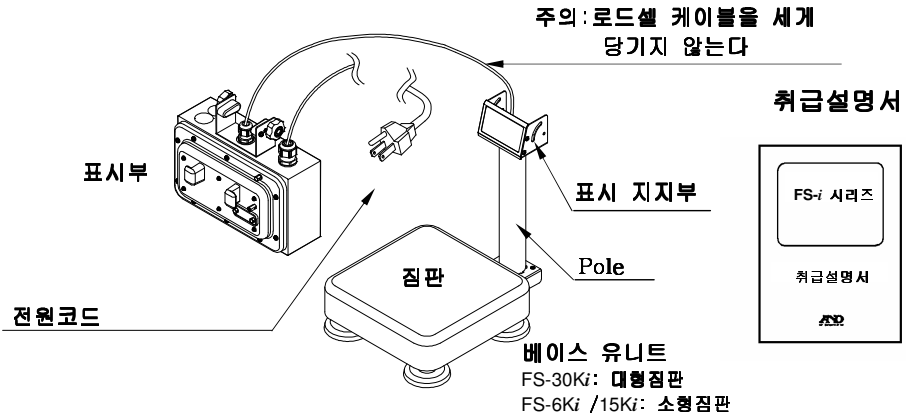
한국 에이앤디 (주) 제품을 이용해 주셔서 감사 드립니다. 본 취급설명서는 체크 스케일 FS-i 시리즈의 취급 설명서입니다. 사용하기 전에 반드시 본 취급설명서를 읽으시고 내용을 정확히 이해하신 후에 사용하여 주시기 바랍니다.

FS-i 시리즈는, 전자식 고성능 소형 저울로, 아래와 같은 특징이 있습니다.

- 시리즈로는 2종류 크기의 집판이 있습니다. FS-30Ki는 큰 사이즈, FS-6Ki / FS-15Ki는 작은 사이즈로 되어 있습니다.
- 중량변화에 대한 응답이 빠르고, 중량 체크에 최적입니다.
- 스테인레스 제품으로 IP-65에 준거한 방진·방수성을 가진 구조입니다.
- 백라이트 액정을 채용하고 있습니다. 또한, 같은 백라이트로 60세그먼트나 되는 아날로그 바 액정표시도 있어, 직감적인 사용방법이 가능합니다.
- 컴퓨터 기능에 의한 중량 체크의 결과는, 크고 밝은 3색의 LED로 표시되어, 한눈에 알 수 있습니다.
- 컴퓨터 동작에는, 목표중량설정 모드와 상하한 중량설정 모드 2종류가 있습니다.
- 옵션에 의해, 중량값의 시리얼 데이터 출력 혹은 비교 결과의 릴레이 출력이 가능합니다.
- 옵션으로, 판매용 소형 납 배터리를 내장할 수 있으므로, 전원이 들어오지 않는 곳에서도 사용 가능합니다.

# 2. 포 장

포장박스를 개봉하여 아래의 내용을 확인해 주십시오. 또한, 추후 다른 장소로 운송 할 예정이 있는 경우는, 포장상자를 보관해 두십시오.







---

## 3. 사용상의 주의

---

### 3-1. 설치 시 주의

-  □ 감전되지 않도록 반드시 「저울」을 접지해 주십시오.
-  □ 감전되지 않기 위해서 젖은 손으로 전원 케이블을 만지지 마십시오.
-  □ AC 플러그는 방수 되지 않습니다. 물 등이 튀지 않는 곳에 설치해 주십시오.
-  □ 부식성 가스, 인화성 가스가 있는 곳에 설치하지 마십시오.
- 케이블에 무리한 부담을 주지 않도록 해 주십시오.

저울의 성능을 충분히 활용하기 위해서는 아래의 설치 조건을 갖추어 주십시오.

- 이상적인 설치 조건은, 안정한 온도와 습도, 견고하고 평평한 바닥면, 바람이나 진동이 없는 곳, 직사광선이 없는 실내, 안정된 전원 등입니다.
- 바람이나 온도 변화가 심한 곳에는 설치하지 마십시오.
- 직사광선이 있는 곳은 피해 주십시오.
- 강한 자기나 강한 전파가 있는 곳에는 설치하지 마십시오.
- 정전기가 발생하기 쉬운 곳에는 설치하지 마십시오. 습도가 45%RH 이하가 되면 플라스틱 등의 절연물은 마찰등으로 정전기가 발생하기 쉬워집니다.
- 불안정한 교류 전원은 오동작의 원인이 됩니다.

### 3-2. 정확한 계량을 위해서

- 바르게 계량하고 있는지를 정기적으로 확인해 주십시오.
- 정확한 계량을 유지하기 위해서, 정기적으로 점검을 실시 할 것을 추천합니다.
- 최대중량 이상의 물건을 짐판에 올리지 마십시오.
- 짐판에 충격을 가하거나, 물건을 떨어뜨리거나 하지 마십시오.
- 조작 스위치는 빠른 것으로 누르지 말고 손가락으로 눌러 주십시오.
- 계량 오차의 발생을 피하기 위해서, 계량별로 영점을 확인할 것을 추천합니다.

### 3-3. 보관 및 청소

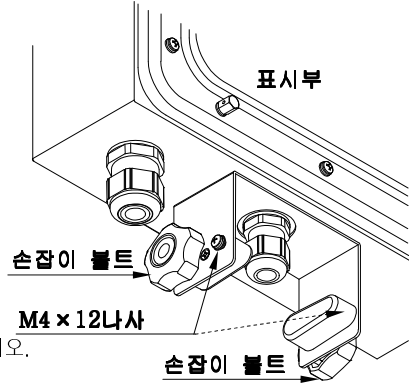
- 저울을 분해하지 마십시오.
- 유기용제는 사용하지 마십시오. 특히 표시부의 청소는 세제를 적신 부드러운 천을 사용해 주십시오.
- 베이스 유니트의 청소는, 약한 워터 제트와 부드러운 브러시를 사용해 주세요. 사용 전 충분히 말려 주십시오.
- 강한 워터 제트를 뿌리지 마십시오.

## 4. 설치

### 4-1. 표시부의 설치

1. 로드셀 케이블에 주의하면서, 저울을 포장박스에서 꺼내 주십시오.
2. 2개의 손잡이 볼트와 2개의 M4×12 나사를 빼 주십시오.
3. 표시부를 표시 지지부에 설치하고 2향에서 뺀 나사로 고정해 주십시오.
4. 손잡이 볼트를 설치하고, 표시부의 각도를 조정한 후, 조여 주십시오.

□ 남은 로드셀 케이블은 폴 안에 넣어 주십시오.

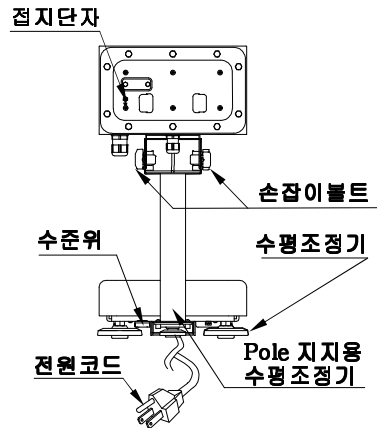


### 4-2. 저울의 설치

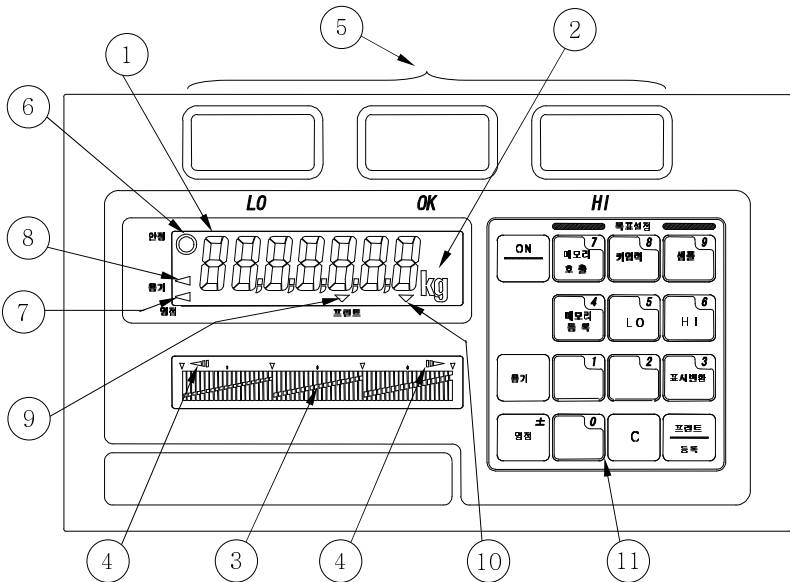
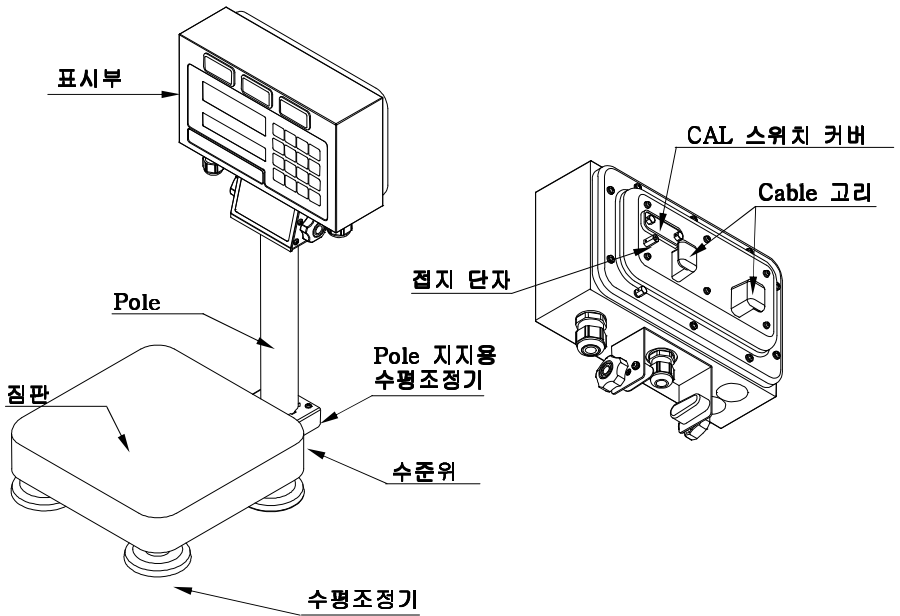
1. “3. 사용상의 주의”를 참조하여, 적당한 곳에 저울을 설치해 주십시오.
2. 수준위를 보면서, 2개의 수평 조정기를 돌려 수평이 되게 맞춰 주십시오. 4개의 수평 조정기가 덜컹거리지 않게 맞춥니다. 또한, Pole 지지용 수평조정기가 설치대에 접촉하도록 조정합니다.



3. 전원 플러그를 콘센트에 꽂습니다.
4. 필요에 따라서 2개의 손잡이볼트를 풀고, 표시부의 각도를 조정해 주십시오.



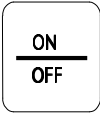
# 5. 각 부분 명칭과 기능





- ① **중량표시부**  
 정판 위의 중량을 표시합니다.
- ② **중량단위**  
 kg으로 표시됩니다.
- ③ **아날로그바 표시부**  
 단순계량 표시 모드에 있어서, 최대 중량범위를 60분할한 막대 그래프로 표시합니다.  
 리미트 중량표시 모드에서는, 상하한값 및 비교 결과를 표시합니다.
- ④ **오버렌지 표시**  
 이 마크는, 중량이 아날로그바 표시의 범위를 넘어설 때 점등합니다.
- ⑤ **컴퍼레이터 라이트**  
 중량값과 상하한값과의 비교 결과를 LO(빨강), OK(초록), HI(노랑) 3개의 LED램프로 표시합니다.
- ⑥ **안정 마크**  
 계량값이 안정할 때 점등합니다.
- ⑦ **영점마크**  
 저울이 영점 중심에 있을 때 점등합니다.
- ⑧ **용기 마크**  
 용기중량이 빠지고, 순중량이 표시되어 있는 것을 의미합니다.
- ⑨ **프린트 마크**  
 프린트/등록 키를 눌러서 데이터가 출력되면 약 0.5초간 점등하여, 사용자에게 알립니다.
- ⑩ **배터리 부족 경고마크**  
 옵션 배터리로 사용 중에 전지전압의 배터리가 부족하면 경고마크가 점등하고, 충전이 필요함을 알립니다.
- ⑪ **조작 키**  
 저울의 조작 및 수치 입력 시 사용됩니다.

## 각 키 동작



### ON / OFF 키

전원을 ON/OFF 시킵니다. 전원이 ON 일 경우 자동으로 영점이 됩니다 ( Powder On Zero )



### 영점 / ± 키

중량이 안정일 때 (안정 마크 점등), 저울의 영점을 설정합니다. 데이터 입력 시는 데이터의 극성(+/-)을 전환 합니다.



### 용기 키

중량이 플러스이면서 안정되었을 때 용기중량을 설정합니다. 표시는 순중량이 되고 영점과 용기 마크가 점등합니다.



### 샘플 / 9 키

실제의 샘플을 사용해서 목표중량을 설정합니다. 데이터 입력 시는 숫자 키 "9" 가 됩니다



### 키입력 / 8 키

숫자 키를 사용해서 목표중량을 설정합니다. 데이터 입력 시는 숫자 키 "8" 이 됩니다.



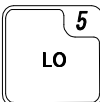
### 메모리 호출 / 7 키

목표중량 및 / 또는 상하한 값을 메모리로부터 호출합니다. 데이터 입력 시는 숫자 키 "7" 이 됩니다



### HI / 6 키

숫자 키를 사용해서 콤퍼레이터 상한값을 설정합니다. 데이터 입력 시는 숫자 키 "6" 이 됩니다.



### LO / 5 키

숫자 키를 사용해서 콤퍼레이터 하한값을 설정합니다. 데이터 입력 시는 숫자 키 "5" 가 됩니다.



### 메모리 등록 / 4 키

목표중량 및/또는 상하한을 메모리에 기억시킵니다.  
데이터 입력 시는 숫자 키 “4” 가 됩니다.



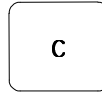
### 표시변환 / 3 키

아날로그바 표시 모드를 변환합니다. (단순계량 표시 모드, 목표중량 표시 모드, 리미트 중량표시 모드, 표시 OFF) 데이터 입력 시는 숫자 키 “3” 이 됩니다.



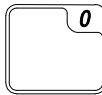
### 프린트 / 등록 키

시리얼 데이터 출력 OP-03 또는 OP-04 가 있을 때, 데이터를 출력합니다. 데이터 입력 시는 설정된 수치를 저울 메모리에 등록하기 위해서 사용합니다.



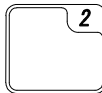
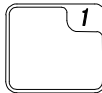
### C 키

숫자 키에 의한 수치의 입력을 취소합니다.



### 0, 1, 2 키

각각 데이터 입력 시의 숫자 키 “0” , “1” , “2” 입니다.



---

## 6. 기본적인 조작

---

### 6-1. 전원 ON / OFF

1. **ON/OFF** 키를 누르면 전원이 들어옵니다. 모든 표시가 점등되며, 저울은 내부에서 계량 데이터가 안정되기를 기다립니다. 안정되면, 일단 표시가 소등한 후, 저울은 자동으로 영점이 되어, 중량 Zero 표시가 됩니다. (Power ON Zero) 또한, 영점 마크도 점등합니다.
  - 계량 데이터가 안정되지 않을 경우, “-----” 표시가 됩니다. 집판에 접촉하고 있는 것이 없는지, 강한 바람이나 진동이 없는지 확인해 주십시오.
  - Power On Zero가 동작하는 범위는 최대중량의 약 50%까지입니다. 이것을 초과한 물건을 올려놓은 채 전원을 넣으면, “-----” 표시가 됩니다. 집판에서 물건을 내려 주십시오.
2. 다시 한번 ON/OFF 키를 누르면, 전원이 꺼집니다.
  - Auto Power-Off 기능  
**영점 표시가 약 5분간 지속되면 자동적으로 전원이 꺼지는 기능입니다. “10-2. 내부설정 일람”을 참조하여, “F01-1”를 설정해 주십시오.**

### 6-2. 기본동작

1. 집판에 아무 것도 없는 것을 확인하고, **ON/OFF** 키를 눌러서 작동시킵니다.
2. 중량표시가 영(0)이 아닐 경우, **영점** 키를 누르고 표시를 영(0)으로 합니다.
3. 용기를 사용할 경우 용기를 집판에 올리고 표시가 안정된 후 **용기** 키를 누르고, 표시를 영(0)으로 합니다 (순중량 표시, 용기 마크가 점등합니다)
4. 계량물을 집판, 혹은 용기 안에 놓고, 안정 마크가 점등하면 중량을 읽습니다.
5. 집판 혹은 용기로부터 계량물을 내립니다.

### 6-3. 용기중량을 삭제한다.

용기중량을 삭제하기 위해서는 아래와 같은 방법이 있습니다.

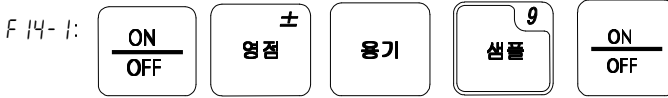
영점키를 사용하여 용기값을 제거한다 :

1. 집판 위의 물건을 모두 제거해 주십시오.
2. **영점** 키를 눌러 주십시오. 저울은 영점(0)을 잡고 동시에, 용기값이 제거됩니다.  
**용기** 표시는 소등합니다.

### 6-4. 키 조작 금지 기능

FS-i 시리즈에는, 조작 판넬의 키 조작을 제한하는 기능이 있습니다. 이 기능을 ON 으로 하면, 사용 가능한 키가 제한되어, 조작 실수를 피할 수 있습니다. 또한, 제한된 키는 내부설정 F14-1, F14-2 에 따라 2가지의 방법이 있습니다. 각각 아래의 키 이외는 사용할 수 없게 됩니다.

니다.



처음에 내부설정 F 14-0 상태에서 상한값/하한값을 설정하고 나서 F 14-1 로 해 주십시오. **샘플** 키를 사용해서 목표중량만이 설정 가능하게 됩니다. 이 설정은, 내부설정 F 07-1 혹은 F 07-2 에 한해서 사용할 수 있습니다.



내부설정 F 14-0 상태에서 목표중량, 상한값/하한값을 설정한 후, F 14-2 로 해 주십시오. 통상의 키 조작으로는 이들 설정 값을 변경할 수 없게 됩니다.

□ 내부설정 F 16 (아날로그바 표시 선택)은 키 금지 기능을 ON으로 하기 전에 설정해 주십시오. 키 금지 기능 ON 후에는 표시 선택은 할 수 없습니다.

## 6-6. LCD 백라이트

내부설정 F 17 은, LCD 백라이트의 동작을 지정합니다. F 17-2 혹은 F 17-3 이 선택된 경우, 중량표시 안정 상태가 각각 약30초 혹은 60초 이상 지속된 후에, 백라이트는 자동적으로 OFF 됩니다. 중량값이 5d (d =중량최소표시) 이상 변화하거나 어떤 키가 조작되면, 백라이트는 자동적으로 ON됩니다.

## 7. 중량 체크

중량 체크를 위한 설정 값의 종류에 따라서 2가지의 비교 모드 “목표중량설정 모드”와 “상한한 중량설정 모드”가 있습니다. 비교 결과는, 3개의 콤퍼레이터 라이트 HI(노랑), OK(초록), LO(빨강)에 의해 표시됩니다. 또한, 저울 내부의 부저에 의해서도 알 수 있습니다.

아날로그바 표시에 의해 중량값이 OK범위의 어느 부근에 있는지, 혹은 어느 정도 벗어나 있는 지도 알 수 있습니다. 상세한 것은, “8. 아날로그바 표시”를 참조해 주십시오.

OP-03 혹은 OP-04가 설치되어 있으면, 콤퍼레이터 릴레이 출력도 이용할 수 있습니다.

□ 중량 체크 기능을 사용하기 위해서는, 내부설정 “비교 모드(F07-0 ~ F07-2)”, “비교 조건 (F08-0 ~ F08-6)”을 설정하고, 또한 상한값(HI), 하한값(LO), 목표중량 (목표중량 설정 모드 만)을 설정 할 필요가 있습니다.

□ 비교 조건을 선택해 주십시오. (내부설정 F08참조)

F08-0: 콤퍼레이터 OFF

F08-1: 계량 값 안정/불안정에 관계 없이 비교한다

F08-2: 계량 값이 안정(안정 마크 점등)될 때 비교한다

F08-3: 영점 부근 이외 (+5d 이상, -5d 이하)의 계량값을 안정/불안정에 관계없이 비교한다 (아래의 주) 참조)

F08-4: 영점부근 이외의 계량 값이 안정될 때 비교한다

F08-5: 영점부근 이외의 플러스의 계량 값을 안정/불안정에 관계 없이 비교한다

F08-6: 영점부근 이외의 플러스의 계량 값이 안정될 때 비교한다

주) d = 중량최소표시 (“14-1사양일람” 참조)

d = 2g 인 경우

제로 부근 이외 = +10g 이상, 또는 -10g 이하

제로 부근 이외의 플러스 = +10g 이상

□ 비교 결과에 따라서 내장 부저를 울릴 수 있습니다. 내부설정 F09를 참조해 주십시오.

□ 콤퍼레이터 라이트 밝기를 조정할 수 있습니다. 내부설정 F15를 참조해 주십시오.

### 7-1. 목표중량설정 모드

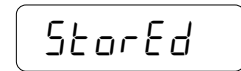
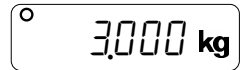
목표중량설정 모드는, 목표중량과 목표중량에 대한 +/-의 편차를 설정합니다. 또한, 목표중량은 숫자 키에 의한 수치입력, 또는 기준이 되는 실제의 샘플을 계량해서 입력을 할 수 있습니다. 목표중량에 대한 +/-의 편차는, 각각 비교를 위한 HI 리미트 (상한값), LO 리미트(하한값)로서, 숫자 키를 사용해서 설정합니다. 또한, 그 설정값은 리미트 중량 또는 리미트%의 숫자로서 취급됩니다.

- 입력한 +/-의 편차를 중량으로서 취급하지, 목표중량에 대한 %로서 취급하지는, 내부설정 F07-1 또는 F07-2 로 설정합니다.
- 비교식은 다음과 같습니다.

비교 결과 “HI” 상한값 < 계량값  
 비교 결과 “OK” 하한값 ≤ 계량값 ≤ 상한값  
 비교 결과 “LO” 계량값 < 상한값  
 상한값 = 목표중량 + HI 리미트  
 하한값 = 목표중량 - LO 리미트

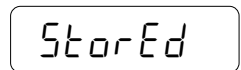
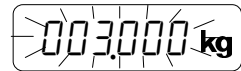
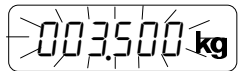
샘플을 사용하여 목표중량을 세트 한다

1. **영점** 키를 누르고 중량표시를 영점으로 해 주십시오.
2. 기준이 되는 샘플을 집판에 올립니다. 샘플의 중량이 표시됩니다.
3. **샘플** 키를 누르면, 중량표시가 점멸하고, 아날로그바 표시의 중앙부분이 점등합니다.
  - 설정을 바꾸지 않고 돌아가기 위해서는 **ON/OFF** 혹은 **샘플** 키를 눌러 주십시오.
4. 안정 마크가 점등한 후 **프린트/등록** 키를 누르면, 샘플의 중량값이 설정됩니다.
5. **StorEd**를 몇 초간 표시한 후 계량 상태로 돌아갑니다.



숫자 키에서 목표중량을 세트 한다

1. **키입력** 키를 누르면, 설정되어 있는 목표중량값이 점멸하고, 아날로그바 표시의 중앙부분이 점등합니다.
2. 숫자 키를 사용해서 목표중량값을 입력합니다.
  - 키를 잘못 눌렀을 경우, **C** 키를 누르면 스텝1 표시로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.
  - 수치의 +,-를 전환 할 경우는 **영점/±** 키를 사용합니다. 누를 때 마다 +,-가 바뀝니다.
3. **프린트/등록** 키를 누르면, 샘플의 중량값이 설정됩니다
4. **StorEd** 몇 초간 표시한 후 계량 상태로 돌아갑니다



## HI/LO 리미트 중량을 설정한다

□ 내부설정을 “F07-1 리미트 중량을 사용하는 목표중량설정 모드”로 설정해 주십시오.

1. **[HI]** 키를 누르면, 설정되어 있는 HI 리미트 중량이 점멸하고, 아날로그바 표시의 오른쪽1/3이 점등합니다.



2. 숫자 키로 HI 리미트 중량을 입력합니다.

□ 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝1으로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.



□ HI 리미트에 “+/-”를 설정할 수는 없습니다.

3. **[프린트/등록]** 키를 누르면, HI 리미트 중량이 설정됩니다.

4. **[StarEd]**를 몇 초간 표시한 후 계량 상태로 돌아갑니다.

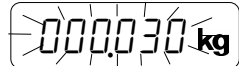


5. **[LO]** 키를 누르면, 설정되어 있는 LO 리미트 중량이 점멸하고, 아날로그바 표시의 왼쪽1/3이 점등합니다.



6. 숫자 키로 LO 리미트 중량을 입력합니다.

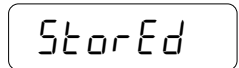
□ 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝5의 표시로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.



□ LO 리미트에 “+/-”을 설정할 수 없습니다.

7. **[프린트/등록]** 키를 누르면, LO 리미트 중량이 설정됩니다.

8. **[StarEd]**를 몇 초간 표시한 후 계량 상태로 돌아갑니다.



□ 설정 예:

목표중량 : 3.000 kg, HI 리미트 중량 : 0.050 kg, LO 리미트 중량 : 0.030 kg일 경우

상한값 = 3.000 kg + 0.050 kg = 3.050 kg

하한값 = 3.000 kg - 0.030 kg = 2.970 kg

LO: 계량값 < 2.970 kg

OK: 2.970 kg ≤ 계량값 ≤ 3.050 kg

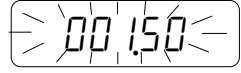
HI: 3.050 kg < 계량값



## HI / LO 리미트%를 설정한다

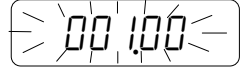
□ 내부설정을 “F07-2 리미트%를 사용하는 목표중량설정 모드”로 설정해 주십시오.

1. HI 키를 누르면, 설정되어 있는 HI 리미트%가 점멸하고, 아날로그바 표시의 오른쪽 1/3이 점등합니다.



2. 숫자 키로 HI 리미트%를 입력합니다.

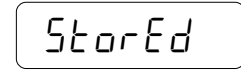
□ 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝1 표시로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.



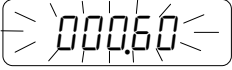
□ HI 리미트에 “+/-”을 설정할 수 없습니다.

3. **[프린트/등록]** 키를 누르면, HI 리미트%가 설정 됩니다.

4. **[StarEd]**를 몇 초간 표시한 후 계량 상태로 돌아갑니다

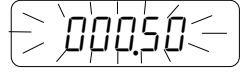


5. **[LO]** 키를 누르면 설정되어 있는 LO 리미트 %가 점멸하고, 아날로그바 표시의 왼쪽 1/3 이 점등합니다.



6. 숫자 키로 LO 리미트%를 입력합니다.

□ 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝5 표시로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.



□ LO 리미트에 “+/-”을 설정할 수는 없습니다.

7. **[프린트/등록]** 키를 누르면, LO 리미트%가 설정됩니다.

8. **[StarEd]**를 몇 초간 표시한 후 계량 상태로 돌아갑니다.



□ HI/LO 리미트%은 소수점이하 2자리 고정 숫자입니다.

□ 내부설정 F07-1과 F07-2를 바꾼 경우, HI/LO 리미트 중량과 HI/LO 리미트 %는 변환되지 않습니다.

□ 설정의 예 :

목표중량 : 3.000 kg, HI 리미트 % : 1.00%, LO 리미트% : 0.50 %인 경우,

상한값 = 3.000 kg + 3.000 kg × 1.00 % = 3.030 kg

하한값 = 3.000 kg - 3.000 kg × 0.50 % = 2.985 kg

## 7-2. 상하한 중량설정 모드

상하한 중량설정 모드에서는, 상한값중량, 하한값중량을 설정합니다. 목표중량은 사용하지 않습니다. 이들 상하한의 중량값은, 숫자 키를 사용하여 설정합니다.

□ 내부설정 “F07-0 상하한 중량설정 모드” 로 설정합니다.

□ 비교식은 아래와 같습니다.

비교 결과 “HI” 상한값 < 계량값

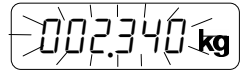
비교 결과 “OK” 하한값 ≤ 계량값 ≤ 상한값

비교 결과 “LO” 계량값 < 상한값

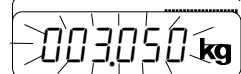
### 상하한 중량값을 설정한다

□ 내부설정 “F07-0 상하한 중량설정 모드” 로 설정합니다.

1. **[HI]** 키를 누르면 설정되어 있는 상한값중량이 점멸하고, 아날로그바 표시 오른쪽 1/3이 점등합니다.



2. 숫자 키로 상한값 중량을 입력합니다.



□ 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝1 표시로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.



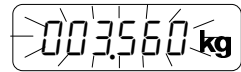
□ 수치의 +,-를 전환 할 경우는 **[영점/±키]** 를 사용합니다. 누를 때 마다 +,-가 바뀝니다.

3. **[프린트/등록]** 키를 누르면, 상한값 중량이 설정됩니다.



4. **[StorEd]** 를 몇 초간 표시하고 계량 상태로 돌아갑니다.

5. **[LO]** 키를 누르면 설정되어있는 하한값중량이 점멸하고 아날로그바 표시의 왼쪽 1/3이 점등합니다.



6. 숫자 키로 하한값중량을 입력합니다.

□ 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝5 표시로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.



□ 수치의 +,-를 변경할 경우는 **[영점/±]** 키를 사용합니다. 누를 때 마다 +-가 바뀝니다.

7. **[프린트/등록]** 키를 누르면, 하한값중량이 설정됩니다.

8. **[StorEd]** 를 몇 초간 표시하고 계량상태로 돌아갑니다.



### 7-3. 콤퍼레이터 메모리

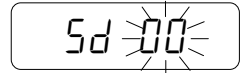
FS-i 시리즈는 100개까지의 콤퍼레이터 비교 값을 기억할 수 있습니다. 메모리 번호는 두자리로 “00” 부터 “99” 입니다.

□ 키 금지 기능 사용 중에는, 이 기능을 사용할 수 없습니다.

비교 값을 메모리에 기억시킨다

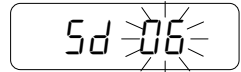
1. “7-1. 목표중량설정 모드” 혹은 “7-2. 상하한중량설정 모드” 에 따라서 필요한 콤퍼레이터 비교값을 설정합니다.

2. **메모리등록** 키를 누르면, **5d 00** 이 표시됩니다.



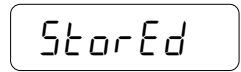
“00” 은 점멸 표시입니다.

3. 숫자 키로 메모리 번호를 입력합니다. 예: “6”



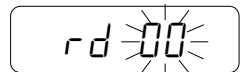
□ 중지할 경우는, **C** 키를 눌러 주십시오. 계량상태로 돌아갑니다.

4. **프린트/등록** 키를 누르면 비교값은 메모리에 기억되고 **StarEd** 를 몇 초간 표시하고 계량상태로 돌아갑니다.

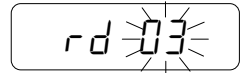


비교 값을 메모리로부터 호출한다

1. **메모리호출** 키를 누르면, **5d 00** 이 표시됩니다.  
“00” 은 점멸 표시입니다.



2. 숫자 키로 메모리 번호를 입력합니다

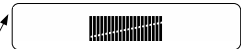


□ 중지할 경우는, **C** 키를 눌러 주십시오. 계량상태로 돌아갑니다.

3. **프린트/등록** 키를 누르면 비교값은 메모리로부터 호출됩니다.

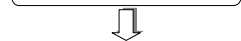
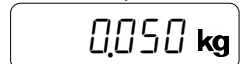


4. 표시는 비교값을 순차적으로 몇 초간 표시한 후, 계량 상태로 돌아가고, 호출된 비교값에 대하여 비교를 시작합니다.

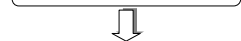
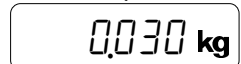


목표중량 (목표중량설정 모드만)

상한값

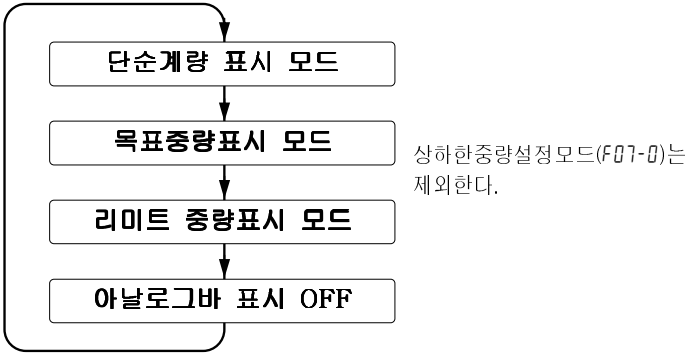


하한값



## 8. 아날로그바 표시

FS-i 시리즈에는 60세그먼트나 되는 아날로그바 표시가 있어, **표시변환** 키로 표시 모드를 바꿀 수 있습니다.



- 상기표시 모드는, 전원 ON일 때 어느 표시 모드에서 시작할 지를 지정할 수 있습니다. 내부설정 “F16”을 참조해 주십시오.
- 목표값이나 상하한값이 마이너스 일 경우 아날로그바 표시는, 표시의 제약상 바르게 표시 되지 않을 경우가 있습니다.

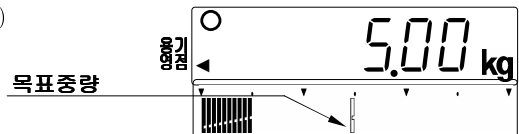
### 8-1. 단순계량표시 모드

60세그먼트가 최대중량 전범위에 해당하는 표시입니다. 용기설정 중에는 아날로그바 표시도 용기설정 후 표시에 대응합니다. 또한, 목표중량설정 모드 (F07-1 또는 F07-2)에서는, 목표중량에 상당하는 세그먼트가 점멸합니다.

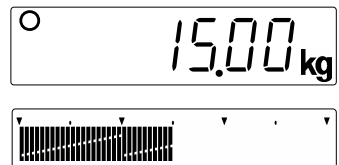
- 상하한 중량설정 모드 (F07-0)에서는, 목표중량이 없기 때문에 점멸하는 세그먼트는 없습니다.

표시 예

FS-30Ki / d=0.01 kg  
 목표중량설정 모드(F07-1 또는 F07-2)  
 목표중량 = 15.00 kg  
 용기 설정 중



FS-30Ki / d=0.01 kg  
 상하한중량설정 모드(F07-0)



## 8-2. 목표중량표시 모드

목표중량설정 모드 ( F07-1 또는 F07-2 ) 는, 40번째의 세그먼트를 목표중량으로 한 표시입니다. 점멸 세그먼트를 100%로 하고, 100%를 목표로 해서 맞춰 사용할 수 있습니다.

□ 상하한중량설정 모드 ( F07-0 ) 에는, 이 표시 모드가 없습니다.

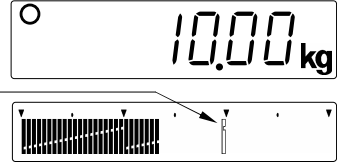
표시 예

FS-30Ki / d=0.01 kg

목표중량설정 모드(F07-1 또는 F07-2)

목표중량 = 15.00 kg

목표중량



## 8-3. 리미트 중량표시 모드

21번째의 세그먼트가 하한값에 해당되고, 40번째의 세그먼트가 상한값에 해당되면 점멸합니다. 이것들에 의해 구별된 세 개의 세그먼트 범위의 점등 상태로 인해 콤파레이터의 비교 결과 및 상하한값에 대하여 중량이 어느 부근에 있는가를 알 수 있습니다.

표시 예

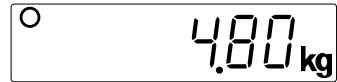
FS- 30Ki / d=0.01 kg

목표중량설정 모드(F07-1 또는 F07-2)

목표중량 = 5.00 kg

HI = 0.10 kg, LO = 0.09 kg

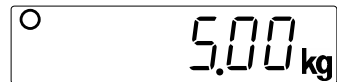
하한값보다 적은 중량



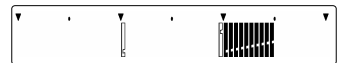
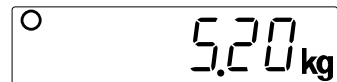
상한값 5.10 kg

하한값 4.91 kg

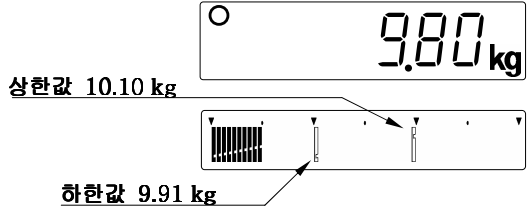
상하한값 내 중량



상한값을 초과하는 중량

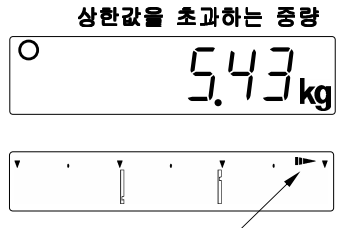
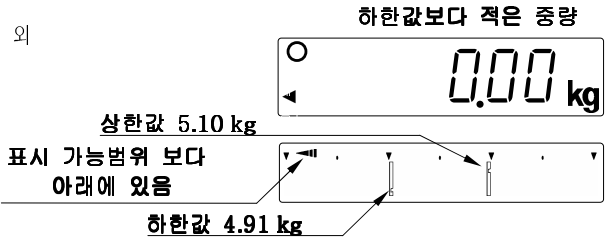


FS-30Ki / d=0.01 kg  
 상하한 중량설정 모드(F07-0)  
 HI = 10.10 kg, LO = 9.91 kg



□ 아날로그바 표시 가능범위 외

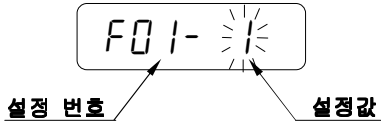
FS- 30Ki / d=0.01 kg  
 목표중량설정 모드  
 (F07-1 또는 F07-2)  
 목표중량 = 5.00 kg.  
 HI = 0.10 kg, LO = 0.09 kg



표시 가능범위 보다  
 위에 있음

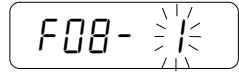
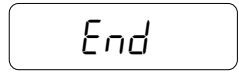
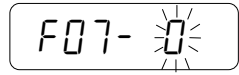
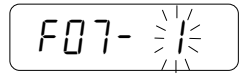
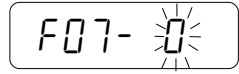
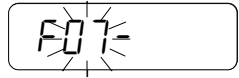
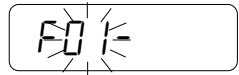
## 9. 내부설정

내부설정은, 저울의 동작 방법을 지정하는 항목을 열람 또는 변경하는 기능입니다. 각 항목의 내부설정값은, 변경 후, 전원이 꺼지더라도 기억됩니다.




### 9-1. 설정 방법

1. 전원 OFF합니다.
2. **[영점]** 키를 누르면서 **[ON/OFF]** 키를 누르고 전원을 ON하면, 처음의 설정번호가 표시됩니다.
3. 변경 혹은 확인하려고 하는 설정 번호를 숫자 키에서 입력합니다.
  - 키를 잘못 눌렀을 경우, **[C]** 키를 누르면 스텝2로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.
4. **[프린트/등록]** 키를 누르면 기억되어 있는 설정값이 표시됩니다.
5. 새로운 설정 값을 숫자 키에서 입력합니다.
  - 확인 만하고 변경하지 않을 경우는, **[프린트/등록]** 키를 누르지 않고 전원 OFF으로 해 주십시오. 새로운 값을 입력하더라도, **[프린트/등록]** 키를 누르지 않으면 설정값은 기억되지 않습니다.
6. **[프린트/등록]** 키를 눌러 주십시오. 설정값은 기억되고 **[End]** 를 몇 초간 표시해서 계량상태로 돌아갑니다.
  - [프린트/등록]** 키를 누르지 않고 **[영점]** 키를 누르면 다음 설정 번호로 이동하고, 계속해서 설정을 변경할 수 있습니다. 단, **[프린트/등록]** 키를 누르고 **[End]** 를 표시 시킬 때까지 새로운 설정 값은 기억 되지 않습니다.




## 9-2. 내부설정 일람

설 정 항 목	설정값	내용 · 용도	
Auto Power Off 기능	♦ F01-0	오토 Power-Off 기능 정지	자동적으로 전원을 끄는 기능
	F01-1	오토 Power-Off 기능 시작	
시리얼 인터페이스 보드레이트	♦ F04-0	2400 bps	RS-232C, RS422/485 5음선사용 시
	F04-1	4800 bps	
	F04-2	9600 bps	
시리얼 인터페이스 데이터비트/패리티	♦ F05-0	7 bit / Even패리티	
	F05-1	7 bit / Odd패리티	
	F05-2	8 bit /패리티 없음	
시리얼 인터페이스 출력 모드	F06-0	스트림 모드/코멘드 모드	RS232C/ 422/485음 선 UFC포맷은 F06-2~4에 사용 가능
	F06-1	코멘드 모드만	
	♦ F06-2	프린트 키/코멘드 모드	
	F06-3	+ 데이터 오토 프린트/코멘드 모드	
	F06-4	+/- 데이터 오토 프린트/코멘드 모드	
컴퍼레이터 비교 모드	F07-0	상당한 중량설정 모드	비교값 설정 방법
	♦ F07-1	리미트 중량을 사용하는 목표중량 설정모드	
	F07-2	리미트%를 사용하는 목표중량설정모드	
컴퍼레이터 비교 조건	F08-0	컴퍼레이터 기능 정지	d =최소표시
	♦ F08-1	모든 데이터를 비교	
	F08-2	모든 안정 데이터를 비교	
	F08-3	-4d~+4d를 제외한 모든 데이터 비교	
	F08-4	-4d~+4d를 제외한 안정 데이터를 비교	
	F08-5	+ 5 d 이상의 모든 데이터	
	F08-6	+ 5 d 이상의 안정 데이터	
컴퍼레이터 부저	♦ F09-0	부저 울리지 않는다	비교결과에 따라서 부저 를 울린다.
	F09-1	비교 결과 LO에서 울린다	
	F09-2	비교 결과 OK에서 울린다	
	F09-3	비교 결과 LO와 OK에서 울린다	
	F09-4	비교 결과 HI로 울린다	
	F09-5	비교 결과 LO와 HI에서 울린다	
	F09-6	비교 결과 OK와 HI에서 울린다	
	F09-7	비교 결과 LO, OK, HI에서 울린다	
계량 안정도/ 응답 속도	F10-0	빠른 응답/ 약한 안정도 (응답 중시)    느린 응답/ 강한 안정도 (안정도중시)	필터링
	♦ F10-1		
	F10-2		
	F10-3		
	F10-4		

♦ 출시 시 설정값



설 정 항 목	설정값	내용 · 용도	
안정검출폭	F 11-0	±0.5d	안정마크 점등조건
	◆ F 11-1	±1d	
	F 11-2	±2d	
안정검출시간	F 12-0	0.1초	
	◆ F 12-1	0.2초	
	F 12-2	0.5초	
영점 트래킹	F 13-0	영점 트래킹 기능 OFF	영점의 변화를 추적하는 기능
	◆ F 13-1	영점 트래킹 기능 ON	
키금지기능	◆ F 14-0	모든 키가 유효	오조작 방지
	F 14-1	ON/OFF, 영점, 용기, 샘플, 프린트/등록 키가 유효	
	F 14-2	ON/OFF, 영점, 용기 키가 유효	
컴퓨터 라이트의 밝기	F 15-0		밝기 조정 가능
	F 15-1		
	F 15-2		
	F 15-3		
	F 15-4		
	F 15-5		
	◆ F 15-6		
	F 15-7		
	F 15-8		
전원 ON일 때 아날로그바 표시	◆ F 16-0	단순계량 표시 모드	
	F 16-1	목표중량표시 모드	
	F 16-2	리미트 중량표시 모드	
	F 16-3	아날로그바 표시 소등	
LCD백라이트의 제어	F 17-0	상시 OFF	질량변화, 키 조 작이 있으면 백 라이트 ON
	◆ F 17-1	상시 ON	
	F 17-2	안정 마크 점등 약30초후에 OFF	
	F 17-3	안정 마크 점등 약60초후에 OFF	
기기번호	◆ F 18-00	RS-232C사용 시	RS-232C, RS-422/485
	F 18-##	##= 01~99 RS-422/485사용 시	
시리얼 인터페이스 종류	◆ F 19-0	RS-232C	옵션 사용 시
	F 19-1	RS-422	
	F 19-2	RS-485	
시리얼 인터페이스 동작	F 20-0	보통 포맷/코멘드에 회신 있음	
	◆ F 20-1	보통 포맷/코멘드에 데이터 이외의 회신 없음	
	F 20-2	UFC포맷/코멘드 회신 있음	

◆ 출시시 설정값



1. 저울의 전원 코드를 콘센트에서 뽑니다.
  2. 10개의 육각 볼트를 풀고, 리어 커버를 엽니다.
- ⚠ 리어 커버를 떨어뜨리지 않도록 주의 해 주십시오. 표시부 전면과 뒷면을 접촉 하고 있는 케이블이 끊어질 염려가 있습니다.
3. 2개의 나사를 풀고 배터리 커버를 떼어 냅니다.
  4. 표시부 내부에 있는 커넥트 부 케이블을 배터리에 접속합니다.
- ⚠ 반드시, 적 케이블을 배터리 플러스(+/적)단자에, 흑 케이블을 마이너스(-/흑) 단자에 접속해 주십시오. 잘못하면 발화나 파열할 염려가 있습니다.
5. 배터리를 리어 커버 내부에 설치하고, 스텝3에서 푼 나사로 배터리 커버를 고정해 주십시오.
  6. 리어 커버를 표시부 전면에 달고, 스텝2에서 푼 10개의 육각 볼트로 확실히 조입니다.
  7. 전원 코드를 콘센트에 접속합니다.
  8. **ON/OFF** 키를 누르고 전원 ON이 되는 것을 확인해 주십시오. 전원 코드를 콘센트에서 빼도 동작하는 것을 확인해 주십시오.

## 배터리를 사용한다 / 충전한다

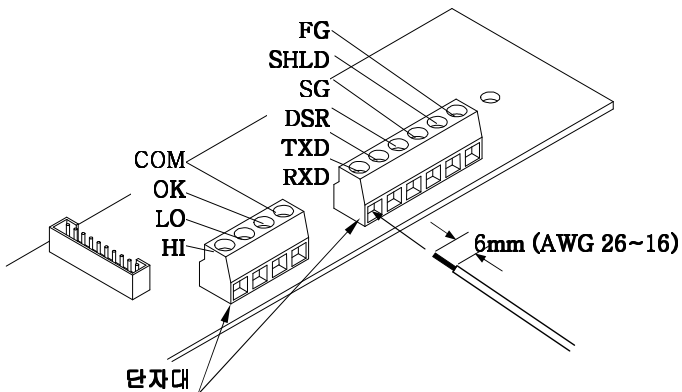
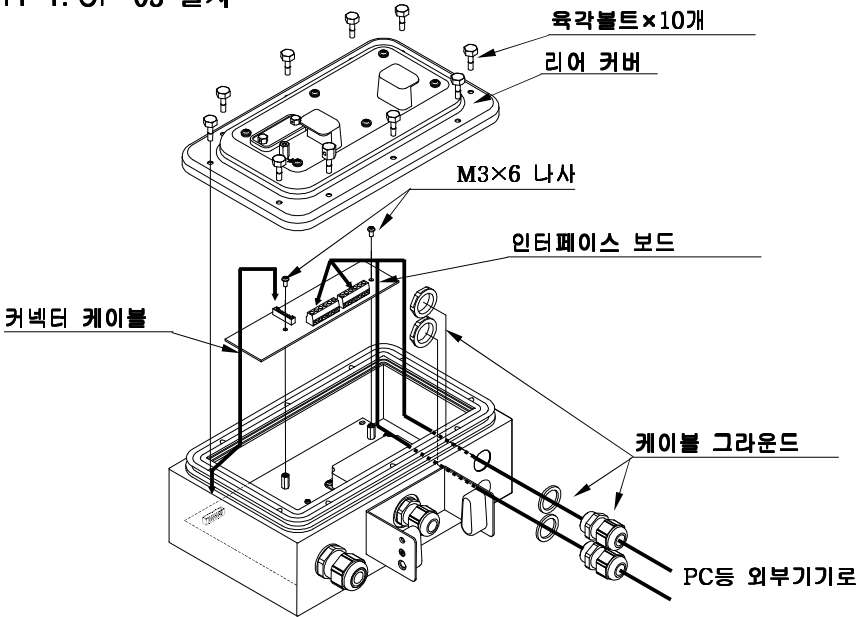
- ❑ 배터리 사용 중, 중량표시부에 “lb1” (배터리 부족)이 표시되면 배터리 전압이 떨어지고 있습니다. 즉시 전원 코드를 콘센트에 접속해 주십시오. 전원의 ON/OFF에 관계 없이 충전이 시작됩니다.
- ❑ 배터리 전압이 떨어져 배터리 부족에 가까워지면 배터리 부족 경고마크가 점등 합니다. 충전 준비를 해 주십시오.
- ❑ 저울은 배터리 충전중에도 사용할 수 있습니다. 만충전 후는, 자동적으로 세류충전 (Trickle Charge)으로 전환됩니다. 단, OP-04를 사용하면서 충전을 할 수 없습니다. 그 경우 전원을 OFF해 주십시오.
- ❑ 충전은 0℃ ~ 40℃의 환경에서 실행해 주십시오. 바람직한 온도범위는 5℃ ~ 35℃입니다.
- ❑ 전지 구입 시 충전 후, 사용해 주십시오.
- ❑ 저울을 장기간 사용하지 않을 때도, 배터리를 정기적으로 충전해 주십시오. 3 ~ 6 개월에 한번은 충전이 필요합니다. 따뜻한 지방 일수록 짧은 간격으로 충전이 필요합니다.

# 11. OP-03 RS-232C /릴레이 출력

OP-03 RS-232C /릴레이 출력을 준비하면, 지울을 프린터 AD-8121 또는 컴퓨터에 접속할 수 있습니다. 또한, 콤파레이터 비교 결과에 대한 릴레이 출력을 얻을 수 있습니다.

□ OP-03은, 인터페이스 보드, 커넥터 케이블, 케이블 그라운드, 나사2개 (M3×6)로 구성됩니다.

## 11-1. OP-03 설치

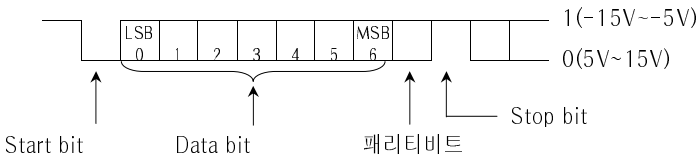


1. 저울의 전원 코드를 콘센트에서 뽑니다. 배터리가 내장되어 있는 경우, 전원을 확실히 꺼 주십시오.
  2. 10개의 육각 볼트를 풀고, 리어 커버를 엽니다.
  3. 외부기기에 접속하기 위한 케이블을, 그림과 같이 케이블 그라운드를 통과시키고 나서 인터페이스 보드상의 단자대에 접속합니다. 또한, 표시부 내부에 황/초록 두가지 색의 비닐 전선 1개가 준비되어 있습니다. 직접 단자대 FG에 접속해 주십시오.
  4. OP-03부속 콘넥트 케이블을 인터페이스 보드와 표시부 본체내의 보드상의 콘넥트에 접속합니다.
  5. OP-03부속 나사2개 (M3×6)로 인터페이스 보드를 고정합니다.
  6. 케이블 그라운드를 확실히 고정하고 나서, 리어 커버를 원래와 같이 닫고, 육각볼트로 설치합니다.
  7. 전원을 접속하고, 사용방법에 따라서 내부설정 *FD4, FD5, FD6, F18, F19, F20* 을 설정해 주십시오.
- **OP-03 RS-232C의 경우, F18-00, F19-0 이어야만 합니다.**

## 11-2. OP-03사양

### RS-232C인터페이스 사양

전달형식	조보동기식 ( 비 동기 ), 쌍방향, 반이중전송	
신호 형식	보드레이트	2400, 4800, 9600 bps
데이터 비트		7비트+패리티1비트(even 또는 odd) 또는 8비트 (패리티 없음)
	Start bit	1 bit
	Stop bit	1 bit
	사용 코드	ASCII
	터미네이터	$C_{R,L,F}$ (C <sub>R</sub> : 0Dh, L <sub>F</sub> : 0Ah)

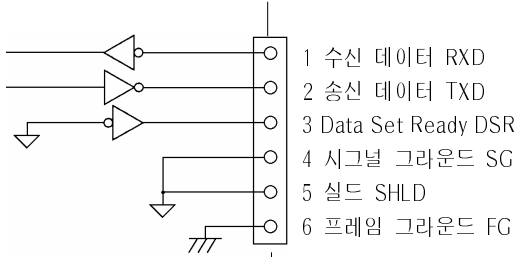


### 릴레이 출력 최대정격

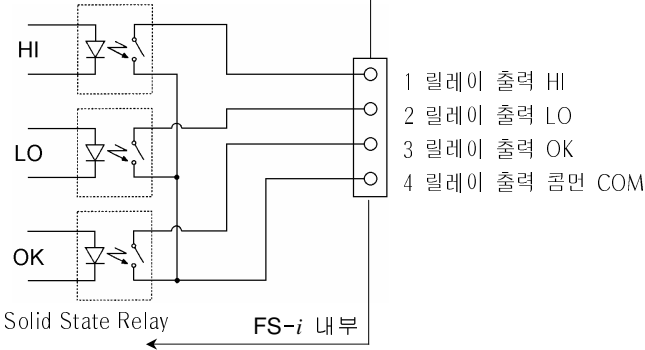
릴레이 출력의 최대정격은 아래와 같습니다.

- 최대전압: 50V DC
- 최대전류: 100mA DC
- 최대 ON 저항: 8Ω

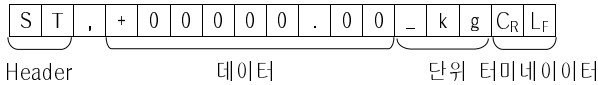
입출력회로



□ FS-i는 DEC (Data Communication Equipment)입니다.



Data Format



- 계량값에 대한 header에는 이하의 3종류가 있습니다 :
  - ST: 계량 데이터가 안정되고 있다.
  - US: 계량 데이터가 안정되지 않는다.
  - OL: 데이터가 오버하고 있다 (계량 범위를 초월하고 있다)
- 데이터는 부호, 소수점을 포함해 항상 9자리입니다.
- 단위에는, 아래의 3종류가 있습니다. ( “\_” 는 “스페이스” (20H) 를 나타냅니다.)
  - \_kg: 계량 데이터의 단위량 “kg” (F03-0)
  - \_g: 계량 데이터의 단위량 “g” (F03-1)
  - \_% : HI/LO 리미트 % (F07-2)
- 터미네이터는 항상 C<sub>R</sub>L<sub>F</sub>가 출력됩니다.
- 출력 데이터의 예

계량데이터 “kg” (+)

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

계량데이터 “g” (-)

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

중량오버 “kg” (+)

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

## 데이터 출력 모드 (F06)

### □ 스트림 모드 (F06-0)

데이터는 연속해서 출력됩니다. 데이터 변환은, 1초간에 약20회로, 표시의 변환 간격과 같습니다. 단, 2400 bps(F04-0)에서는 속도가 느리기 때문 20회는 출력 할 수 없습니다. 20회가 필요할 경우, 4800 bps이상으로 설정해 주십시오.

### □ 코멘드 모드 (F06-1~4)

외부에 접속된 컴퓨터 등으로부터 송신되는 코멘드에 의해, 저울은 제어됩니다. 상세한 것은 “12-3. 코멘드 모드”를 참조해 주십시오. 한편, F06-1에서는 코멘드에 의해서만 데이터가 출력됩니다.

### □ 프린트 키에 의한 출력 (F06-2)

계량 값이 안정일 때(안정 마크 점등), **프린트/등록** 키를 누르면 데이터가 출력됩니다. 데이터가 출력된 것을 알리기 위해서, 프린트 마크가 한번 점등합니다.

### □ 오토 프린트+의 데이터 출력 (F06-3)

계량값이 안정하고 (안정 마크 점등), 그 값이 +5d (d=종량최소표시)이상일 때 데이터를 출력합니다. 다음 출력은, 계량값이 +4d 이하로 돌아온 후 가능합니다.

### □ 오토 프린트+/-의 데이터 (F06-4)

계량값이 안정하고 (안정 마크 점등), 그 값이 +5d 이상이지, -5d 이하일 때 데이터를 출력합니다. 다음 출력은, 계량값이 -4d ~+4d의 범위로 돌아온 후 가능합니다.

## 보드레이트(F04)

접속하는 기기에 따라서 보드레이트를 선택해 주십시오.

- 2400 bps (F04-0) AD-8121과 접속할 때는 2400bps입니다.
- 4800 bps (F04-1)
- 9600 bps (F04-2)

### 11-3. 코멘드 모드

코멘드 모드에서는, 컴퓨터 등의 외부기기로부터 코멘드에 의해 저울을 제어할 수 있습니다.

#### 코멘드 일람

코멘드	기능	비고
Q	데이터 요구, 데이터를 즉시 출력	
Z	계량값이 안정일 때, 영점을 설정한다	<b>영점</b> 키와 같은 동작
T	계량값이 안정일 때, 용기를 설정한다	<b>용기</b> 키와같은 동작
D	아날로그바 표시 모드의 전환	<b>표시전환</b> 키와 같은 동작
CT	용기를 삭제 한다	용기
?TR	사용중 용기값을 출력한다	
?OK	사용중 목표중량을 출력한다	
?HI	사용중 HI 리미트, 상한중량값을 출력한다	설정값의 출력
?LO	사용중 LO 리미트, 하한중량값을 출력한다	
OK	목표중량을 설정한다	“+” 과 소수점을 포함하지 않는 6자리의 숫자(%는 5자리)를 설정
HI	HI 리미트, 상한중량값을 설정한다	
LO	LO 리미트, 하한중량값을 설정한다	

코멘드의 예 ( “\_” 는 “스페이스” (20H) 를 의미합니다)

아래는, F20-B (코멘드에 반드시 회신 있음)에 대한 예 입니다.

#### □ 중량 데이터를 요구

코멘드     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>     안정된 바른 데이터  
           U S , + 0 0 0 7 . 8 9 0 \_ k g C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>     비안정의 바른 데이터  
           O L , + 9 9 9 9 . 9 9 9 \_ k g C<sub>R</sub> L<sub>F</sub>     “E” 표시일 때

#### □ 영점을 설정한다 ( F20-1일 경우 응답 없음)

코멘드     Z | C<sub>R</sub> | L<sub>F</sub>

응답     Z | C<sub>R</sub> | L<sub>F</sub>     영점동작 가능한 경우

#### □ 용기를 설정한다 ( F20-1일 경우 응답 없음)

코멘드     T | C<sub>R</sub> | L<sub>F</sub>

응답     T | C<sub>R</sub> | L<sub>F</sub>     용기를 설정한 경우



- 아날로그바 표시 모드를 전환한다 (F20-1 인 경우 응답 없음)

코멘드 

D	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	----------------	----------------

응답 

D	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	----------------	----------------

 현재의 표시 모드에서 다음 표시 모드로 전환한다

- 용기를 삭제한다 (F20-1의 경우 응답 없음)

코멘드 

C	T	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

응답 

C	T	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

 용기값을 삭제(용기가 없을 때를 포함한다)

- **용기** 키에 의해 설정한 용기값을 출력시킨다

코멘드 

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

응답 

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

- 사용 중 목표중량값을 출력시킨다

코멘드 

?	O	K	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	----------------	----------------

응답 

O	K	,	+	0	0	0	1	0	.	0	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

- 사용 중 상한설정값을 출력시킨다

코멘드 

?	H	I	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	----------------	----------------

응답 

H	I	,	+	0	0	0	3	.	0	5	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
H	I	,	+	0	0	0	0	.	0	5	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
H	I	,	+	0	0	0	0	1	.	0	0	_	_	%	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>

 상한중량값 (F07-0)  
HI 리미트중량 (F07-1)  
HI 리미트% (F07-2)

- 사용 중 하한설정값을 출력시킨다

코멘드 

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

응답 

L	O	,	+	0	0	0	2	.	9	5	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
L	O	,	+	0	0	0	0	.	0	3	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
L	O	,	+	0	0	0	0	.	5	0	_	_	%	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>	

 하한중량값 (F07-0)  
LO 리미트중량 (F07-1)  
LO 리미트% (F07-2)

- 목표중량값을 설정한다 (F07-1 또는 F07-2로 사용, F20-1의 경우 응답 없음)

코멘드 

O	K	,	+	0	0	1	0	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 소수점위치는 중량표시에 따른다

응답 

O	K	,	+	0	0	1	0	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

FS-15Ki 의 경우, 상기는 1.000 kg이 목표중량으로서 설정된다.

- 상한설정 값을 설정한다 (F20-1) 경우 응답 없음

F07-0, F07-1의 경우, “+” 와 소수점을 포함하지 않는 6자리의 숫자를 송신

코멘드 

H	I	,	+	0	0	0	2	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 소수점위치는 중량표시에 따른다

응답 

H	I	,	+	0	0	0	2	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

FS-15Ki 의 경우,

F07-0: 0.200 kg이 상한중량값으로서 설정된다.

F07-1: 0.200 kg이 Hi 리미트 중량으로서 설정된다.

F07-2의 경우, “+” 과 소수점을 포함하지 않는 5자리의 숫자를 송신

코멘드 

H	I	,	+	0	0	2	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 소수점이하 2자리의 숫자로서 취급된다

응답 

H	I	,	+	0	0	2	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 2.00%가 Hi 리미트%로서 설정된다

- 하한설정값을 설정한다 (F20-1의 경우 응답 없음)

F07-0, F07-1의 경우, “+” 와 소수점을 포함하지 않는 6자리 숫자를 송신

코멘드 

L	O	,	+	0	0	0	1	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 소수점위치는 중량표시에 따른다

응답 

L	O	,	+	0	0	0	1	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

FS-15Ki 의 경우,

F07-0: 0.100 kg이 하한중량값으로서 설정된다.

F07-1: 0.100 kg이 LO 리미트 중량으로서 설정된다.

F07-2의 경우, “+” 과 소수점을 포함하지 않는 5자리의 숫자를 송신

코멘드 

L	O	,	+	0	0	1	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 소수점이하 2자리 숫자로서 취급된다

응답 

L	O	,	+	0	0	1	0	0	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

 1.00%이 LO 리미트%로서 설정된다

### 내부설정 F20-0일 경우의 응답

내부설정이 F20-0 (코멘드에 반드시 회신있음) 일 경우, 전 항목 “코멘드의 예” 외, 아래의 응답이 있습니다.

- 저울의 중량표시가 불안정하여, 코멘드를 실행할 수 없을 경우, “I” 가 회신됩니다.

코멘드 

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

응답 

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

 영점 동작 처리 불가능

- 수신한 코멘드가 FS-i시리즈에는 없거나, 취급할 수 없을 경우, “?” 회신이 됩니다.

코멘드 

B	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	----------------	----------------

응답 

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

 정의되지 않는 커멘드를 수신함.

- 내부설정 F20-1의 경우, 응답은 없습니다. 무효인 수신 코멘드는 무시됩니다.

## 11-4. UFC (Universal Flex Coms) 기능을 사용한다

- UFC 기능을 사용하면, 프린터 기능을 유효하게 이용한 포맷으로 프린트할 수 있습니다
- **FS-i**는 UFC포맷을 문자 데이터로 기억합니다. 또한, 문자 데이터의 일부로서 변수 데이터를 사용할 수 있고, 출력 시에 중량값이나 용기값 등으로 바꿀 수 있습니다.
- 기억할 수 있는 최대문자수는, 300문자까지 입니다.
- UFC기능을 사용하기 위해서는, “PF” 커맨드를 사용하고, UFC포맷을 문자 데이터로서 저울에 기억시켜 둘 필요가 있습니다.
- **프린트/등록** 키 혹은 오토 프린트에 의해, 저울은 문자 데이터를 외부에 출력합니다. 그 때, 변수 데이터는 저울의 중량값이나 용기값으로 바꿀 수 있습니다.
- UFC포맷 데이터를 출력하기 위해서 내부설정을 *F06-2~4, F19-0, F20-2*로 설정합니다.

UFC포맷 문자 데이터를 저울에 기억시킨다

코멘드

P	F	,	\$	P	C	,	'	T	E	X	T	,	#	2	0	,	\$	S	P	*	2	,	&
\$	C	R	,	\$	L	F	,	\$	W	T	,	\$	C	R	,	\$	L	F	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>			

응답

P	F	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

“PF” 코멘드에 의해 송신할 수 있는 문자 데이터(UFC포맷)는 아래와 같이 구성됩니다.

- 저울 데이터 및 제어 코드를 위한 변수:

변 수	데이터 및 제어 코드	변수	데이터 및 제어 코드
\$WT	중량 데이터	\$LO	하한설정 값
\$TR	사용중 용기중량	\$CM	“,” (콜마2CH)
\$CP	컴퍼레이터 비교 결과	\$SP	스페이스(20H)
\$OK	목표중량값	\$CR	C <sub>R</sub> (0DH)
\$HI	상한설정값	\$LF	L <sub>F</sub> (0AH)

- 변수는, 반드시 대문자를 사용해 주십시오.

- ASCII 문자열

문자열은 싱글·쿼테이션으로 표시합니다. 취급할 수 있는 문자는 영문자, 숫자, 기호 만 사용할 수 있습니다. 한편, 싱글·쿼테이션은 2개의 싱글·쿼테이션으로 표기합니다.

예    문자열 「ABC」 :                            'ABC'  
    문자열 「 'ABC' 」 :                        ' ' 'ABC' ' '

- ASCII 16진 코드

ASCII 16진 코드는, “#+16진수 2문자”로 지정합니다. 이것은, 문자열에서 나타낼 수 없는 제어 코드 등을 지정합니다.

예     # 04 : “EOT(04H)”를 지정

- 데이터 반복

제어 코드용의 변수\$SP, \$CR, \$LF는, 그 후에 “\*최대 2자리 숫자”를 붙이면, 숫자의 회수를 반복하는 것을 표기합니다.

예     \$LF \* 9      “\$LF”를 9회 반복한다.  
    \$ SP \* 12    “스페이스”12개를 의미한다.

□ 연결 마크 “&”

2행 이상으로 데이터를 기술할 경우, 행의 마지막에 “&”을 붙이면, 문자 데이터를 입력 받 은저울은, 계속 행이 있다고 판단합니다. 문자 데이터를 기술할 때 보기 쉽게 하기 위하여 행을 나눌 경우에 사용합니다.

□각 데이터의 구분은, “스페이스” 혹은 “,” 을 사용합니다. 이 구분도 기억하는 문자의 일부이지만, 문자수를 줄이기 위해서 생략 가능 합니다. 단, “PF” 후 “,” 는 생략할 수 없습니다. 반드시 “PF,” 로 시작해 주십시오.

변수에 대한 데이터 · 포맷 ( “\_” 는 “스페이스” (20H) 를 나타냅니다 )

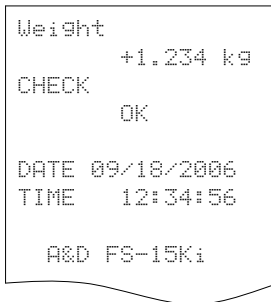
자율 데이터의 변수에 대해서는, 아래의 데이터 · 포맷으로 출력됩니다.

- 데이터는, 부호 · 소수점을 포함하여 고정 자리수가 됩니다. 상위 불필요한 자리수 부분은, “스페이스” 가 됩니다.

\$WT	<table border="1"><tr><td>_</td><td>_</td><td>_</td><td>+</td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>_</td><td>k</td><td>g</td></tr></table>	_	_	_	+	1	.	2	3	4	_	k	g	1.234kg/9자리 중량 데이터+단위 3문자
_	_	_	+	1	.	2	3	4	_	k	g			
\$TR	<table border="1"><tr><td>_</td><td>_</td><td>_</td><td>+</td><td>1</td><td>.</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>_</td><td>k</td><td>g</td></tr></table>	_	_	_	+	1	.	2	3	4	_	k	g	1.234kg / 9자리 용기데이터+단위 3문자
_	_	_	+	1	.	2	3	4	_	k	g			
\$CP	<table border="1"><tr><td>O</td><td>K</td></tr></table>	O	K	컴퓨터비교 결과 “OK” / 2문자										
	O	K												
	<table border="1"><tr><td>H</td><td>I</td></tr></table>	H	I	컴퓨터비교 결과 “HI” / 2문자										
	H	I												
<table border="1"><tr><td>L</td><td>O</td></tr></table>	L	O	컴퓨터비교 결과 “LO” / 2문자											
L	O													
<table border="1"><tr><td>_</td><td>_</td></tr></table>	_	_	컴퓨터비교 결과 없음											
_	_													
\$OK	<table border="1"><tr><td>_</td><td>_</td><td>_</td><td>+</td><td>1</td><td>.</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>_</td><td>k</td><td>g</td></tr></table>	_	_	_	+	1	.	0	0	0	_	k	g	1.000kg / 9자리 중량 데이터+단위 3문자
_	_	_	+	1	.	0	0	0	_	k	g			
\$HI	<table border="1"><tr><td>_</td><td>_</td><td>_</td><td>+</td><td>0</td><td>.</td><td>2</td><td>0</td><td>0</td><td>_</td><td>k</td><td>g</td></tr></table>	_	_	_	+	0	.	2	0	0	_	k	g	0.200kg/9자리 중량 데이터+단위 3문자
_	_	_	+	0	.	2	0	0	_	k	g			
\$LO	<table border="1"><tr><td>_</td><td>_</td><td>_</td><td>+</td><td>0</td><td>1</td><td>.</td><td>0</td><td>0</td><td>_</td><td>_</td><td>%</td></tr></table>	_	_	_	+	0	1	.	0	0	_	_	%	1.00%/9자리 중량 데이터+단위 3문자
_	_	_	+	0	1	.	0	0	_	_	%			

“PF” 코멘드 예 및 AD-8121B프린트 예

AD-8121B  
(FS-i → AD-8121B)



“PF” 코멘드  
(컴퓨터 → FS-i)

```

PF, 'Weight' , $CR, $LF, &
$SP*4, $WT, $CR, $LF, &
'CHECK' , $CR, $LF, &
$SP*7, $CP, $CR, $LF, &
$CR, $LF, &
#1B, #44, $CR, $LF, &
#1B, #54, $CR, $LF, &
$CR, $LF, &
'~~A&D~FS-15Ki' , $CR, $LF
    
```

↑  
 터미네이터 코드  
 “~” 는 “스페이스” 를 의미합니다.

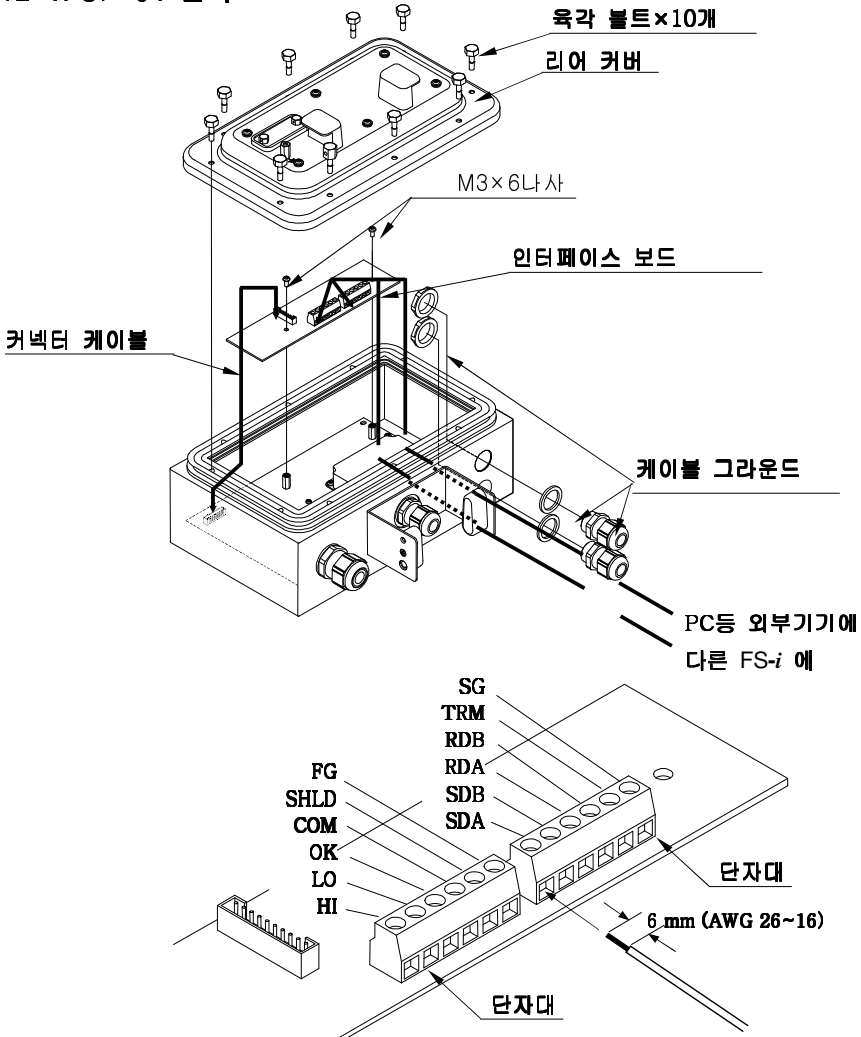
- UFC포맷에서는, 자동적으로는 터미네이터를 송신하지 않습니다. 필요에 따라서, 문자 데이터 마지막에 터미네이터 코드를 붙여 주십시오.

## 12. OP-04 RS-422/ 485/릴레이 출력

OP-04를 사용하면, 최대 16대의 저울을 컴퓨터에서 제어할 수 있습니다. 또한, 콤팩터이터 비교 결과에 대한 릴레이 출력을 얻을 수 있습니다.

- OP-04는, 인터페이스 보드, 커넥터 케이블, 케이블 그라운드2개, 나사2개 (M3×6)로 구성됩니다.

### 12-1. OP-04 설치



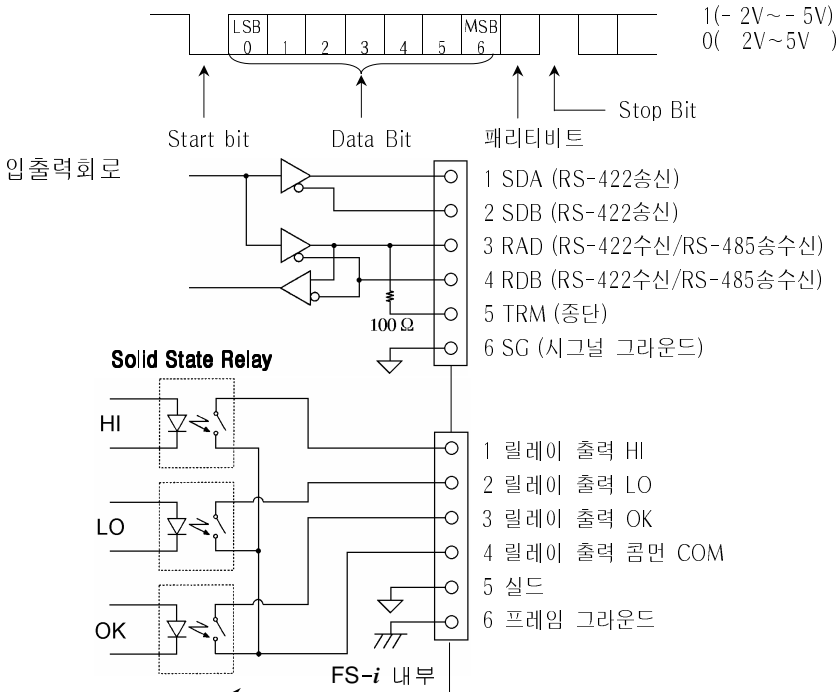
- 연결방법은 OP-03과 같습니다. “12-1. OP-03의 연결방법” 을 참조해 주십시오.
- 사용방법에 따라서 내부설정 *FD4, FD5, FD6, F18, F19, F20*을 설정해 주십시오.
- RS-422, RS-485 어느쪽을 사용하느냐에 따라서 *F19*를 설정 할 필요가 있습니다. 또한, 여러 대의 **FS-i**를 접속할 경우는, 각각에 대하여 다른 기기번호 (*F18-##*) 를 반드시 설정해 주십시오.

## 12-2. OP-04 사양

### RS-422/ 485인터페이스 사양

전송 방식	EIA RS-422/ 485준거	
전송 형식	조보동기식 (비동기), 쌍방향, 반이중전송	
신호 형식	Baud Rate	2400, 4800, 9600 bps
	Data Bit	7비트+패리티1비트(even 또는 odd) 또는 8비트(패리티 없음)
	Start Bit	1bit
	Stop Bit	1bit
	사용 코드	ASCII
	터미네이터	C <sub>RL</sub> F

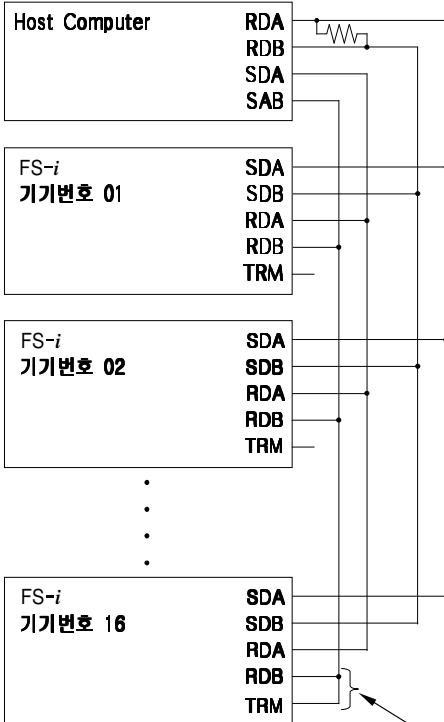
A-B간



- 릴레이 출력의 사양은 OP-03과 같습니다. “12-2. OP-03사양” 을 참조해 주십시오.

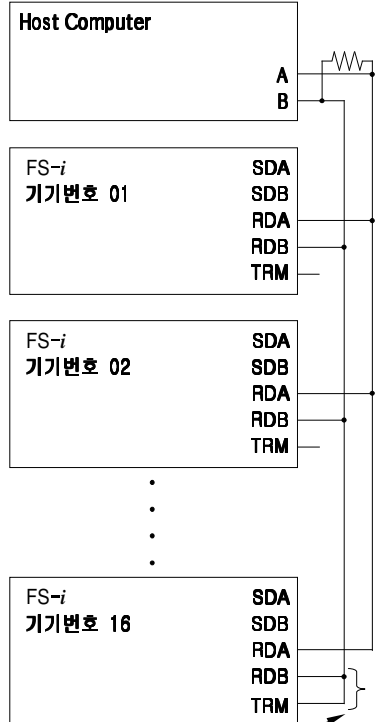
RS-422

종단저항  
호스트 내장의 경우 있음



RS-485

종단저항호스트  
내장의 경우 있음



호스트로부터 벗어난 FS-i 만  
TRM와 RDB를 접속한다.

- Host Computer의 신호 극성 (A,B) 은 기기에 따라 반대 일 경우가 있습니다. 컴퓨터의 취급설명서 등으로 확인해 주십시오.

### 12-3. 데이터 출력

RS-422/485에 의한 데이터 출력은, 아래의 항을 제외하면 RS-232C와 같습니다.

- 내부설정을 F 19-1 (RS-422) 혹은 F 19-2 (RS-485) 라고 할 경우, 각각의 저울의 기기번호 F 18-## ( ##=01~99 ) 를 중복되지 않도록 설정해 주십시오.
- 코멘드 앞부분에 @##(##은 코멘드를 대상으로 하는 저울의 기기번호)를 붙여 주십시오. 저울의 응답도 모두 @##가 데이터 앞쪽에 붙습니다. @## 이후의 코멘드는 데이터 RS-232C의 경우와 같습니다.

## 기기번호가 있을 때의 응답 예

하기는 기기번호 23, *F20-0* (코멘드에 반드시 회신 있음)에 대한 예입니다.

### □ 중량 데이터 요구

코멘드 

@	2	3	Q	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

응답 

@	2	3	S	T	,	+	0	0	1	2	.	3	4	5	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>	안정 데이터
@	2	3	U	S	,	+	0	0	0	7	.	8	9	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>	비안정 시
@	2	3	O	L	,	+	9	9	9	9	.	9	9	9	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>	"E" 표시 일 때

### □ 영점을 설정한다 (*F20-1*일 경우 응답은 없음)

코멘드 

@	2	3	Z	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

응답 

@	2	3	Z	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	----------------	----------------

 영점 동작이 가능한 경우

### □ 사용 중 목표중량값을 출력시킨다

코멘드 

@	2	3	?	O	K	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

응답 

@	2	3	O	K	,	+	0	0	0	1	0	.	0	0	_	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------



# 13. 사양

## 13-1. 사양일람

기 종 명	FS-6Ki	FS-15Ki	FS-30Ki
최 대 증 량	6kg	15kg	30kg
최 소 표 시 “d”	2g	5g	10g
재 현 성	± 2 g	± 5 g	± 10 g
직 선 성	± 2 g	± 5 g	± 10 g
표 시	중량표시: 7세그먼트LCD / 문자높이18.6mm 백라이트 있음 아날로그바 표시: 60세그먼트LCD 백라이트 있음 비교결과: HI (황) / OK (초록) / LO(적) LED		
표 시 변 환 회 수	약 20회/초		
동 작 환 경	- 5 ℃ ~ 35 ℃, 85% R.H. 이하		
전 원	AC220V + 10% ~ - 15% 20VA 또는 납 배터리(옵션), 25 ~ 80시간 사용 가능(사용방법에 따른다)		
집 판 치 수 (m m)	250 × 250		380 × 300
외 형 크 기 (m m)	250(W) × 414(D) × 496(H)		380(W) × 464(D) × 496(H)
제 품 증 량	8.1kg		14.9kg
교 정 증 량 (초 기 값)	6kg	15kg	30kg

### 옵션

OP-02 납 배터리(권장품 YUASA NP 4-6)

OP-03 RS-232C + 콤퍼레이터 릴레이 출력

OP-04 RS-422/485 + 콤퍼레이터 릴레이 출력

} OP-03/04의 동시 사용은  
불가능 합니다.

## 13-2. 외형치수도

FS-6Ki / FS-15Ki

FS-30Ki

단위: mm

