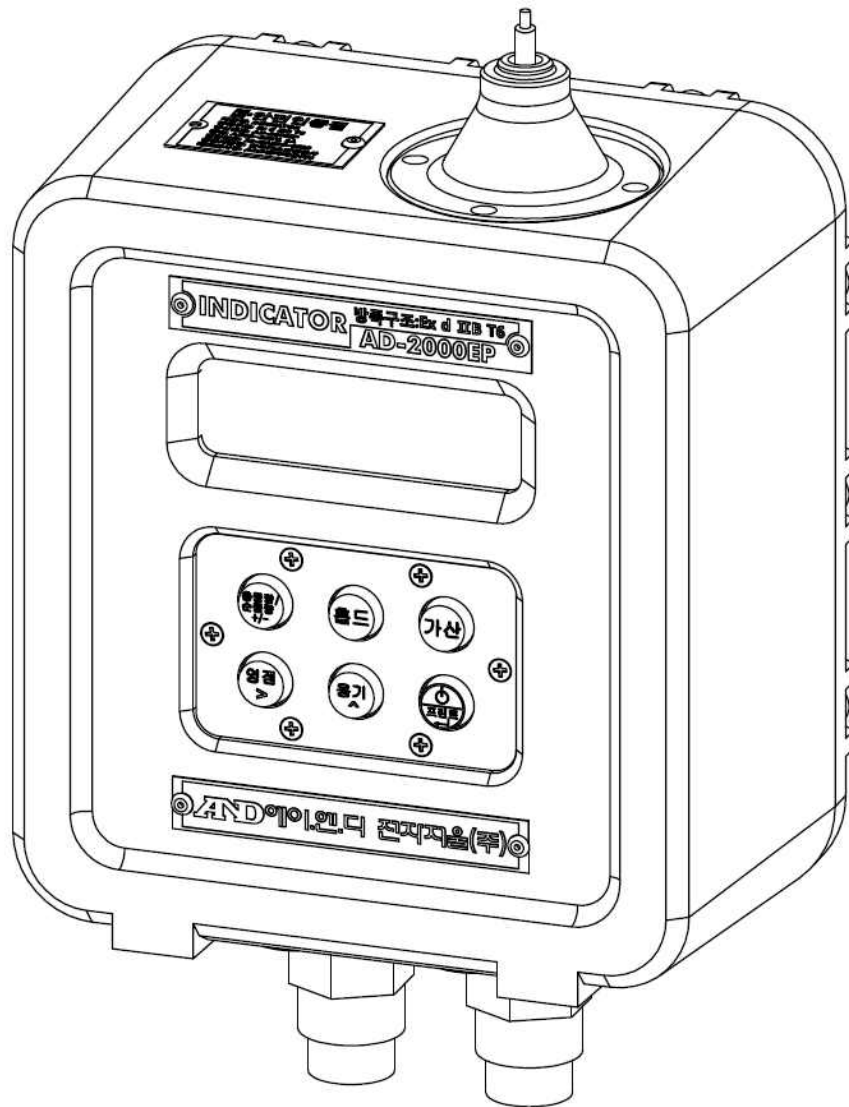


AD-2000EP INDICATOR

방폭인디케이터

# 취급설명서



**AND** 한국에이.엔.디(주)

# 목차

<b>1. 일반 사항</b> .....	<b>6</b>
1.1. 적용범위 .....	6
1.2. 운반·조립 및 설치 .....	6
1.2.1. 운반 .....	6
1.2.2. 조립 및 설치 .....	6
1.3. 기능·운전 및 사용 .....	7
1.3.1. 점검 및 조정 .....	7
1.3.2. 운전 .....	8
1.4. 유지·보수 및 주의사항 .....	8
1.4.1. 유지 및 보수 .....	8
1.4.2. 준비사항 .....	8
1.4.3. 주의사항 .....	8
1.5. 안전인증 .....	8
<b>2. 기술사항</b> .....	<b>9</b>
2.1. 제품 규격 .....	9
2.2. 전기적 요구사항 .....	9
2.3. 제품 표시 .....	9
2.4. 제품구조 및 구성 .....	10
2.5. 명판 및 취급주의 .....	10
2.6. 제품의 특징 .....	11
<b>3. 설치 및 주의사항</b> .....	<b>12</b>
3.1. 설치와 접속 .....	12
3.2. 로드셀 .....	12
3.2.1. 로드셀의 접속 .....	12
3.2.2. 로드셀의 출력 조정 .....	13
3.2.3. 로드셀의 출력과 입력감도의 관계 .....	13
<b>4. 각부 소개</b> .....	<b>14</b>
4.1. 프론트 패널 .....	14
4.2. 표시부 .....	15
4.3. 키 조작부 .....	16
4.4. 내부 .....	17
4.4.1. 전원부 .....	17
4.4.2. 케이블 커넥터 .....	17
4.5. 기타 표시기와 기호 .....	19

<b>5. 캘리브레이션</b>	<b>20</b>
5.1. 캘리브레이션 항목	20
5.2. 교정의 순서	21
5.2.1. 기본적인 순서	21
5.2.2. 준비	22
5.2.3. 캘리브레이션 모드의 개시	22
5.2.4. 최소눈금의 설정	22
5.2.5. 중량의 설정	23
5.2.6. 영점 캘리브레이션	23
5.2.7. 스팬 캘리브레이션	24
5.2.8. 캘리브레이션 모드의 종료	25
5.3. 레인지(Range)의 설정	26
5.3.1. 설정 방법	27
5.4. 디지털 리니어즈 (Digital Linearize)	29
5.5. 중력가속도 보정	30
5.6. 캘리브레이션 에러	31
<b>6. 평선</b>	<b>32</b>
6.1. 설정 방법	32
6.2. F평선	33
6.3. CF평선	38
<b>7. 용기 설정</b>	<b>40</b>
7.1. 용기 설정	40
7.1.1. 용기의 계량방법	40
7.1.2. 용기의 클리어	40
<b>8. 가산</b>	<b>40</b>
8.1. 준비와 사양	40
8.2. 표시와 조작	41
<b>9. 홀드</b>	<b>42</b>
9.1. 홀드의 종류	43
9.2. 홀드의 조건	43
<b>10. 표준 시리얼 출력</b>	<b>45</b>
10.1. 커런트 루프	45
10.2. RS-232C	45
10.2.1. 관련설정	45
10.2.2. 데이터 포맷	46
10.2.3. 커맨드 포맷	47
10.2.4. 데이터 커맨드 일람	48

<b>11. 캘린더 시계 기능 (RTC)</b> .....	<b>50</b>
11.1. 날짜, 시간에 관한 평선 설정 .....	50
11.2. 날짜, 시간 설정 .....	51
<b>12. 옵션</b> .....	<b>52</b>
12.1. RS-422/485 .....	52
12.1.1. 데이터 포맷 .....	53
12.1.2. 커맨드 포맷 .....	53
12.1.3. 접속 예 .....	54
12.2. 아날로그 출력 .....	55
12.2.1. 관련 설정 .....	55
12.2.2. 체크 및 조정 모드 .....	56
12.3. 와이파이 .....	56
<b>13. 사양</b> .....	<b>57</b>
13.1. 외형치수도 .....	58
<b>제품 보증서</b> .....	<b>59</b>

## 주 의

- (1) 본 설명서의 일부 또는 전부의 무단복제를 금합니다.
- (2) 본 설명서의 내용은 예고없이 변경될 수 있습니다.
- (3) 본 설명서의 내용이 잘못되거나 기재가 누락된 곳 등 문의사항이 있으시면 구매하신 영업소 또는 한국 에이.엔.디(주)로 연락주시기 바랍니다.
- (4) 당사에서는 본 제품의 운용을 이유로 하는 손실, 손실 이익 등의 청구에 대해 2),3)항에 관계없이 책임지지 않으므로 양해하여 주십시오.

- 무상 AS 보증기간은 1년입니다.
- 본 제품은 계량법에 따라 2년 1회 교정 및 검사를 받으셔야 합니다.
- 본 제품은 대한민국 내에서만 유효합니다.

# 1. 일반 사항

## 1.1. 적용 범위

본 제품은 가스 또는 증기지역, 화학 약품이 사용되는 장소 또는 그 밖의 위험지역을 대상으로 하는 GROUP II 에 속하는 것으로서 1종 위험장소 및 ZONE 2종 위험장소에서 사용되며, GAS는 IIA, IIB 또는 IIC GROUP 에 속합니다.

## 1.2. 운반 • 조립 및 설치

### 1.2.1. 운반

#### 1) 포장방법 및 포장규격

- 가) 제품 내 · 외면에 이물질을 제거한 후 깨끗이 청소하여 건조시키고 방식처리가 되어 있지 않은 부분은 적당히 방식처리를 해야 합니다.
- 나) 제품 내에 열려있는 부분은 이물질이 들어가는 것을 막기 위한 조치가 필요합니다.
- 다) 포장은 내용물의 크기와 무게를 비례하여 견고하게 맞춰야 하며 밀집, 벗질 또는 왕겨를 내장재로 사용할 수 없으며, 에어 캡, 신문지등으로 완충작용을 할 수 있는 재료를 사용하며, 제품은 녹과 부식이 발생하지 않도록 적절히 보호하여야 합니다.

#### 2) 운반 방법

운반 시 제품의 무게로 인하여 던지거나 높게 쌓아올려 떨어질 경우, 제품의 파손이 우려되므로 적절한 보호조치 또는 장비를 사용하여 운반하여야 합니다.

### 1.2.2. 조립 및 설치

#### 1) 조립

본 제품은 내압방폭 구조 제품으로서 출하 시 완전 조립된 형태로 납품되어지며 사용자가 별도로 조립 작업을 필요로 하지 않습니다.

#### 2) 설치

- 가) 방폭 전기기기를 설치 할 때에는 사전에 아래의 사양을 기술사항과 비교하여 일치하는지 여부를 확인해야 합니다.
- 나) 방폭 지역에서의 전기기기 설치위치는 아래의 사항을 고려해주시시오.
  - ① 운전 · 조작 · 조정 등이 편리한 위치에 설치해주시시오.
  - ② 보수가 용이한 위치에 설치하고 점검 또는 정비에 필요한 공간을 확보해주시시오.
  - ③ 가능하면 수분이나 습기에 노출되지 않는 위치를 선정하고 습기가 많은 곳은 피해주시시오.

- ④ 부식성가스 발산구의 주변 및 부식성 액체가 비산하는 위치에는 가능하면 설치를 피해 주십시오.
- ⑤ 열 유관, 증기관 등의 고온 발열체에 근접한 위치에는 가능하면 설치를 피해주십시오.
- ⑥ 기계장치 등으로부터 현저한 진동의 영향을 받을 수 있는 위치에 설치를 피해주십시오.

다) 방폭지역에서의 전기기기를 설치할 때는 아래의 사항을 고려해 주십시오.

- ① 설치방식 (바닥 설치, 벽부형 설치, 천정 매달리기식 설치 등) 및 허용 기율기 등 설치형태가 방폭 전기기기의 사용조건에 부합한 것으로 사용해 주십시오.
- ② 설치 시 사용되는 볼트, 너트, 금구류 등은 충분한 기계적 강도가 있어야합니다. 또한 설치장소의 특성에 따른 재질 및 표면처리가 확실한 것을 사용해주십시오.
- ③ 노출 충전부분이 발생하지 않도록 해주십시오.

라) 사용 장소의 용도에 알맞게 설치해야 합니다.

### 1.3. 기능 • 운전 및 사용

#### 1.3.1. 점검 및 조정

1) 방폭 전기기기는 다음 아래의 사항중 해당사항의 적정유무를 확인해 주십시오.

- 가) 단자대 전압, 극수
- 나) 각 부속품 중 교환부품의 종류와 정격
- 다) 제어, 조작, 표시, 통보 등의 전체 제어시스템 동작 이상 유무
- 라) 부속 기기류의 동작 및 표시
- 마) 진동의 유무 및 그 정도
- 바) 배선 인입부 점검
  - ① 전선관 나사부 규격에 적합한 금속 배관재 사용여부
  - ② 전선관로의 방폭성 확보에 필요한 부분에 실링(SEALING) 유효설치 여부 및 컴파운드가 충분한 깊이로 충전되고 밀착 상태 및 경화 상태가 양호할 것
  - ③ 전기기기의 충분한 깊이로 충전되고 밀착 상태 및 경화 상태가 양호할 것
- 사) 배선과 전기기기등과의 접속 부 점검 사항
  - ① 단자 기호, 극성의 회로 접속이 올바르게 되어 있을 것
  - ② 접속부에서의 조임 상태가 확실하고 이완 방지조치가 되어 있을 것
  - ③ 단자대 등이 없는 접속 부는 확실히 절연처리가 되어 있을 것
- 아) 용기 덮개의 점검
  - ① 뚜껑 등의 접합부면 또는 나사산에는 손상 또는 이물질의 부착이 없고 비경화성 유지류가 도포되어 있을 것
  - ② 방진 또는 방수를 위해 패키징이 이용되고 있는 경우는 바르게 설치되어 있을 것
  - ③ 조임 나사류는 결손이 없고 적정하게 조여져 있을 것
- 자) 방폭구조 및 사용조건에 따른 동작상태가 양호 할 것

## 1.3.2. 운전

### 1) 운전 방법

- 가) 설치된 제품에 케이블 접속 상태 및 금속배관 상태를 확인한다.
- 나) 설치된 제품에 전원을 인가한다.
- 다) 정상적으로 작동하는지 확인한다.

### 2) 운전주의 및 금지사항

- 가) 제품 사용 전에 반드시 사용설명서를 숙지하시기 바라며 정해진 방법에 의한 사용 및 설치를 해 주십시오.
- 나) 본제품은 자격이 있는 전문 전기공사업자에 의해 시공해야 합니다.

## 1.4. 유지 • 보수 및 주의사항

---

### 1.4.1. 유지 및 보수

- 1) 본 제품은 정기적 (월 1회 이상을 권장함)인 점검을 통해 지속적인 관리가 필요합니다.
- 2) 전기기기를 보수시에는 다음 해당사항의 적정유무를 확인해야 합니다.
  - 가) 용기의 접합면 (나사 접합)에 손상이 없을 것
  - 나) 용기외면 충격으로 인한 손상 또는 균열이 없을 것
  - 다) 조임 나사류는 균일하고, 적절하게 조여져 있을 것
  - 라) 용기의 접합면 또는 외면에 녹이 발생하지 않도록 방식처리가 충분히 실시되어 있을 것

### 1.4.2. 준비 사항

- 1) 공구, 재료, 교체 부품 등의 준비
- 2) 정전 필요성의 유무와 정전범위의 결정 및 확인
- 3) 폭발성 가스 등의 존재유무와 비 방폭지역으로서의 취급
- 4) 작업자의 지식 및 기능
- 5) 방폭지역 구분도등 관련서류 및 도면

### 1.4.3. 주의 사항

- 1) 통전중에 점검작업을 할 경우에는 방폭 전기기기의 본체 (커버)를 열어서는 안됩니다.
- 2) 방폭지역에서 보수를 행할 경우에는 공구등에 의한 충격불꽃을 발생시키지 않도록 실시합니다.
- 3) 정비 및 수리를 행할 경우에는 방폭 전기기기의 방폭성능에 관계있는 분해, 조립 작업이 동반되므로 대상으로 하는 보수부분 뿐만 아니라 다른 부분에 대해서도 방폭 성능이 상실되지 않도록 합니다.

※ 유지 • 보수 및 고장 진단은 사용자가 처리 또는 판단 할 수 없는 경우 제작자에게 문의해 주시기 바랍니다. ( 연락처는 외부 명판에 기입되어 있습니다. )

## 1.5. 안전인증

---

본 제품은 노동부 고시 제2010-36호 (2010. 12. 24.)의 안전 인증을 취득하였습니다.



## 2. 기술 사항

### 2.1 제 품 규 격

- 2.1.1. 설 치 높 이 : 해발 1,000M 이하
- 2.1.2. 설 치 장 소 : 옥내 또는 옥외
- 2.1.3. 품 명 : INDICATOR
- 2.1.4. 모 델 명 : AD-2000EP
- 2.1.5. 방 폭 구 조 : Ex d IIB T6
- 2.1.6. 제 품 크 기 : 220mm X 240mm X 130mm
- 2.1.7. 정 격 : AC 85~250V, 1A
- 2.1.8. 설 치 장 소 : INDOOR or OUTDOOR
- 2.1.9. 용 기 재 질 : AC4B (알루미늄 합금)
- 2.1.10. 적 용 기 준 : 노동부고시 제2010-36호 (2010. 12. 24.)
- 2.1.11. 설 치 기 준 : KS IEC 60079-14

### 2.2. 전기적 요구사항

- 2.2.1. 전 원 공 급 : 1A, AC 85~250V
- 2.2.2. 접 지 방 식 : “0” -RUG (5.5mm<sup>2</sup> ), OVERALL WIRING

### 2.3. 제 품 표 시

- 2.3.1. 형 식 ( 규 격 ) 번 호 : AD-2000EP
- 2.3.2. 제 조 사 명 칭 : 한국 에이·앤·디 (주)
- 2.3.3. 방 폭 용 기 호 : Ex
- 2.3.4. 방 폭 구 조 의 종 류 : d
- 2.3.5. 그룹을나타내는기호: IIB
- 2.3.6. 온 도 등 급 : T6
- 2.3.7. 인 증 기 관 명 칭 : 한국가스안전공사
- 2.3.8. 정 격 전 압 : AC 85~250V, 1A
- 2.3.9. 인 증 번 호 : 13-GA2BO-0539
- 2.3.10. 인 증 마 크 : KCs



## 2.4. 제품구조 및 구성

- 2.4.1. 몸체의 재질은 알루미늄 합금주물로 제품성형에 알맞은 재질과 사용 조건에 적합한 재질을 선정하여 성형했습니다.
- 2.4.2. 보호 유리(GLASS)는 강화유리(TEMPERED GLASS)로 내압 방폭 구조로서의 충분한 강도를 유지 할 수 있도록 열처리하여 금형에 의해 성형된 유리입니다.
- 2.4.3. 배관 연결은 금속전선관 또는 이와 동등한 성능을 유지 할 수 있는 제품으로 접속 해야합니다.  
(모든 배관자재는 방폭 제품 동등 이상의 안전 인증 합격품 및 방폭 성능 검정 합격을 득한 제품 중 합격유효기간이 경과하지 않은 제품을 사용)
- 2.4.4. 제품에 전원이 공급된 후에 유지·보수를 필요로 할 때에는  
“통전 중에는 개방을 금지합니다.”

## 2.5. 명판 및 취급주의

### 2.5.1. 명판 표시 항목

- 1) 규 격 및 형 식 명 : AD-2000EP
- 2) 인 증 번 호 : 13-GA2BO-0539
- 3) 일 련 번 호 :
- 4) 제 조 년 월 일 : 제조 년, 월, 일 기재
- 5) 부 착 위 치 :
- 6) 제 조 회 사 명 : 한국 에이·앤·디 (주)
- 7) 명 판 사 이 즈 :

→ Lot No.

$\frac{10}{\text{제조년도}}$  -  $\frac{0000}{\text{발주서번호}}$  -  $\frac{001}{\text{일련번호}}$

## 2.5.2. 취급주의

- 1) 기기에 충격을 가하거나 떨어트리면 방폭 성능이 저하될 우려가 있으므로 제품취급에 주의하여 주십시오.
- 2) 설치, 점검, 유지 등을 위하여 기기를 열어야 할 때는 반드시 전원을 끄고 열어야 하며 기기가 열려 있는 상태에서는 전원이 투입 되지 않도록 충분히 보안 조치를 취해 주십시오.
- 3) 기기를 열거나 닫을 때는 접합면에 흠이 생기지 않도록 주의하여야 하며, 접합면에는 먼지 이물질 등이 부착되지 않은 상태인지 확인하고 충분히 보안한 다음 볼트 체결 시에 하나도 빠짐없이 공구를 이용하여 완전하게 조여 주십시오.
- 4) 통전 중에는 열지 마십시오.

## 2.6. 제품의 특징

---

- 방폭형 인디케이터는 계량부 로드셀의 하중신호를 증폭하여 A/D변환을 실행하고 질량으로 환산해 디지털로 표시하는 표시장치입니다.
- 이 표시장치의 최소입력감도는  $0.2\mu\text{N}/\text{digit}$ 이고, 최대표시는 999999digit입니다. 또한, 표시변환 속도는 약10회/초이며, 입력 범위는  $-1\text{mV} \sim +15\text{mV}$ 입니다.
- 계량값을 가산하는 기능이 표준장착 되어 있습니다.  
RS-232C와 커런트 루프가 표준 장착 되어 있습니다.
- 통상의 영점·스팬 캘리브레이션 이외에 「Digital Linearize (비직선성 보정기능)」, 「중력가속도보정」이 표준으로 장착되어 있습니다.
- 표시값에 따라 눈금을 바꾸는 레인지(Range) 기능이 표준장착 되어 있습니다.
- 옵션           RS-422/485 (OP-03)  
                  아날로그 출력 (OP-07)  
                  와이파이

## 3. 설치 및 주의사항

### 3.1. 설치와 접속

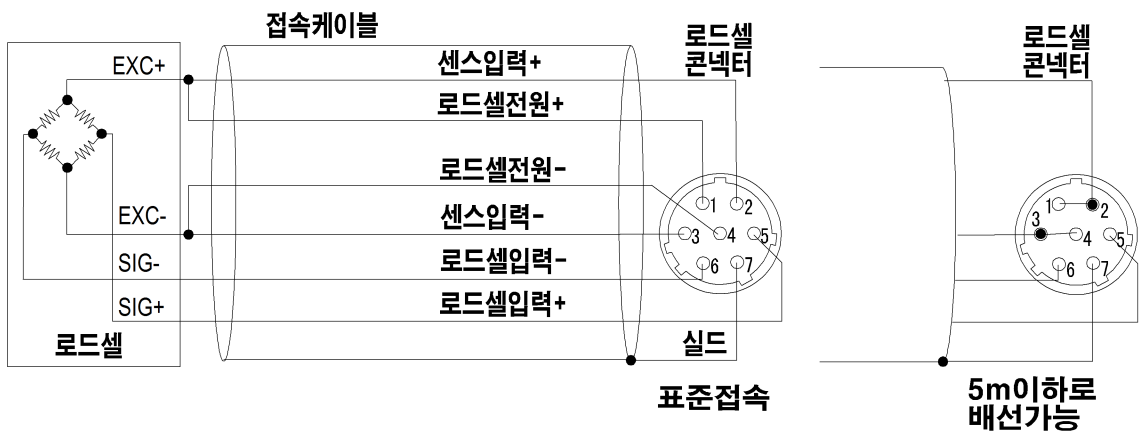
#### 경 고

- 본 제품은 정밀 기기이므로 취급 시 주의가 필요합니다.
- 사용 온도 범위는  $-5^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$  이내이며, 직사광선을 피하여 설치해 주십시오.
- 전원은 AC220V  $\pm 10 \sim 15\%$ 이며, 불안정한 전원 혹은 노이즈 성분이 포함되면 오동작의 원인이 됩니다. 전원이 안정적인지 확인하고 사용하십시오. 동력선과 공용으로 사용하지 않도록 주의해 주십시오.
- 설치가 완료될 때까지 전원(AC220V)의 플러그는 넣지 마십시오. AC전원을 별도로 차단하는 스위치는 본체에는 없습니다.
- 각 입출력용 케이블은 실드가 있는 것으로 사용해 주십시오. 케이블의 실드 커넥터의 실드 단자 또는 본체에 접속하여 주십시오.
- 어스는 반드시 접속하여 주십시오. 접지는 3중, 단독 어스에 접속하고 전력기 계통의 어스와 함께 사용하지 마십시오.
- OP-03, OP-07을 동시에 장착할 수 없습니다.

### 3.2. 로드셀

#### 3.2.1. 로드셀의 접속

- 계량부(로드셀)에서 배선을 본체 해당 커넥터에 접속하여 주십시오.
- 인디케이터와 계량부의 거리가 5m이하의 경우는 커넥터의 1번-2번을 쇼트하고 3번-4번을 쇼트하며, 4심 실드 케이블이라도 접속 가능합니다.
- 계량부 (로드셀)에서의 출력 전압은 굉장히 미약합니다. 접속하는 케이블은 펄스 성분을 포함하는 노이즈원의 영향을 피하기 위하여 가능한 노이즈원 으로부터 멀리하여 주십시오.
- 350 $\Omega$  의 로드셀을 8개 까지 접속할 수 있습니다.  
EXC+, EXC- 사이에 DC  $5\text{V} \pm 5\%$ , max, 120mA.

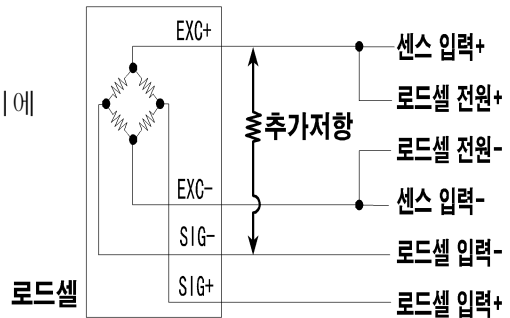


### 3.2.2. 로드셀의 출력 조정

**주 의** 추가 저항은 온도 계수가 작은 금속피막 저항으로 저항값 50kΩ ~ 500kΩ의 범위 내에서 혹은 영점 조정이 가능한 범위 내에서 가능한 저항값이 큰 것을 사용하여 로드셀 또는 본체 주변에 추가하여 주십시오.  
 추가 후에도 에러가 나타나면 계량부의 불량 혹은 실수가 없는지 확인하여 주십시오.

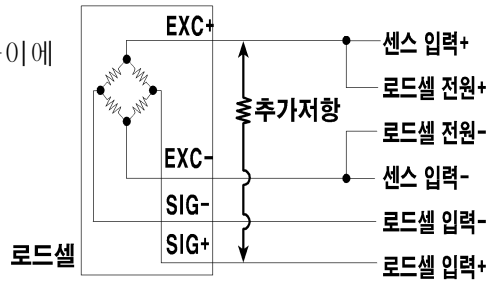
#### 조정방법1

로드셀의 출력이 너무 큰 경우, EXC+와 SIG- 사이에 저항을 삽입해 주십시오.



#### 조정방법2

로드셀의 출력이 너무 작은 경우, EXC+와 SIG+ 사이에 저항을 삽입해 주십시오.



### 3.2.3. 로드셀의 출력과 입력감도의 관계

본 기종의 입력 감도는 0.2μV/digit 이상입니다. 저울을 설계할 경우 아래의 식이 성립되어야 합니다.

**주 의** 입력감도는 표시가 1눈금 변화하는데 필요한 계량부 출력 전압의 변화를 나타냅니다. 계량값을 안정시키기 위하여 입력감도의 전압이 커지도록 설계하여 주십시오.

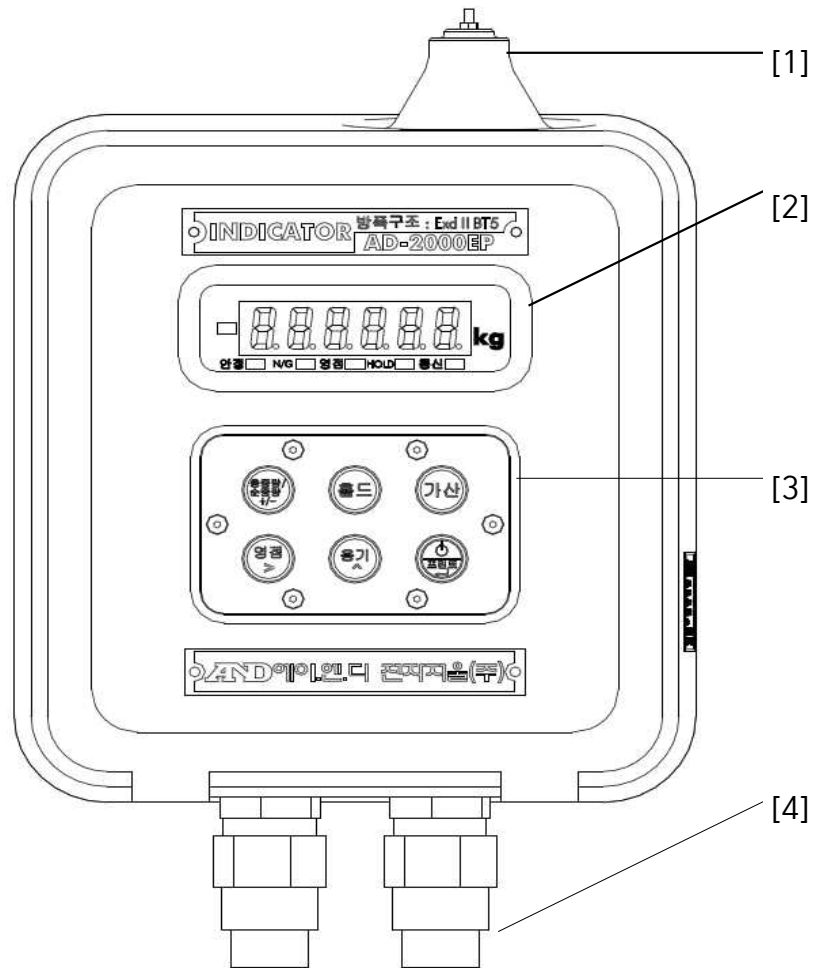
로드셀을 1개만 사용할 경우	$0.2\mu V \leq \frac{E \times B \times D}{A}$	A: 로드셀의 정격 용량[kg] B: 로드셀의 정격출력(mV/V) D: 최소눈금[kg] E: 로드셀 인가전압[mV] N: 로드셀의 갯수
로드셀을 복수로 사용할 경우	$0.2\mu V \leq \frac{E \times B \times D}{A \times N}$	

#### 설계 검정 예

저울 설계 내용		
로드셀	N=1개	$\frac{5000 \times 3 \times 0.05}{750} = 1 \geq 0.2$ 이면, 설계에는 문제가 없습니다.
정격용량	A=750kg	
정격출력	B=3mV/V	
인가전압	E=5000mV	
최소눈금	D=0.05kg	
중량	300kg	

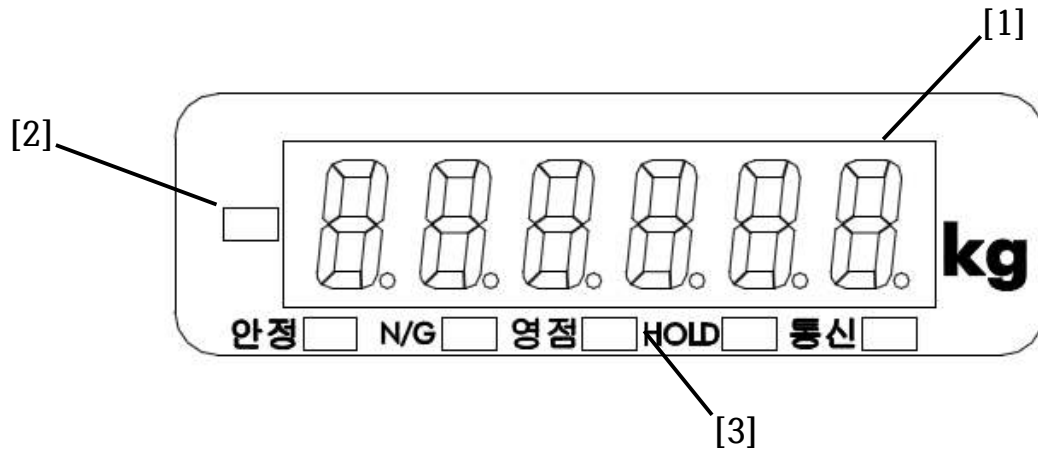
## 4. 각부 소개

### 4.1. 프론트 패널



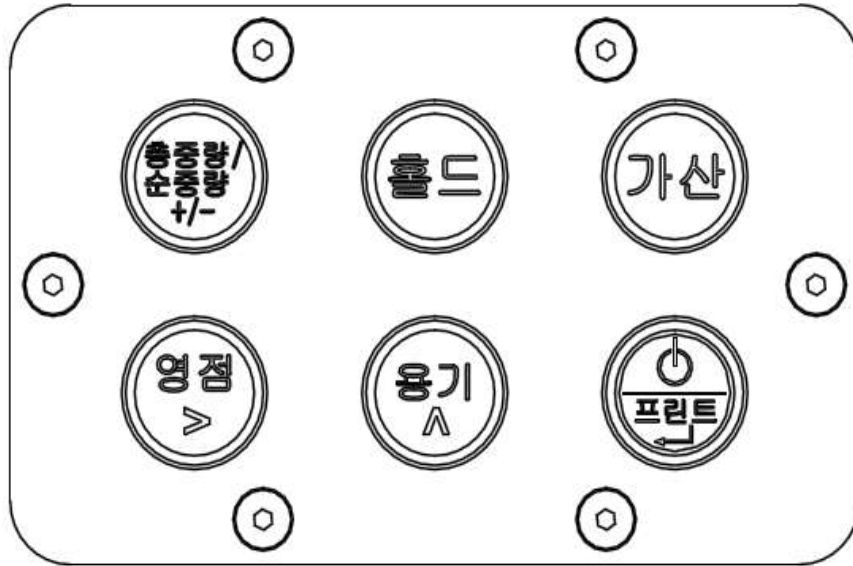
번호	명 칭	기 능		
[1]	안테나 캡	WiFi를 송수신하기 위한 안테나 (단, 옵션 장착시)		
[2]	표시부	중량값, 상태, 각종 메시지를 표시한다. 「4.2. 표시부」 참조		
[3]	키 조작부	영점, 용기, 가산, 홀드, 열람, 설정값 등을 실시		
[4]	배선인입기구	배선을 통하기 위한 입구(전 4구), 표준으로 2개부속, 내압형 패킹식		
		표준구	적합한 케이블 구경	적합한 이음새 나사지름
		우측 (로드셀 케이블용) 좌측 (전원 케이블용)	6 ~ 13.5 mm 대응	NPT 1/2







## 4.2. 표시부



번호	명 칭	기 능	
[1]	메인 표시부	6행의 7세그먼트(segment)표시기로 총중량, 순중량등의 계량값 표시	
[2]	왼쪽 led 표시부	계량값이 마이너스(-) 일 때, 점등합니다.	
[3]	상태 표시부	안정	계량값이 안정일 때 점등합니다.
		N/G	계량값이 순중량일 때 점등하고, 총중량일 때 소등합니다.
		영점	계량값이 “0” 일 때 점등합니다.
		HOLD	홀드시 점등합니다.
		통신	테이터 출력중 일 때 점등합니다. (출력데이터 선택은 F11로 설정합니다.)

### 4.3. 키 조작부

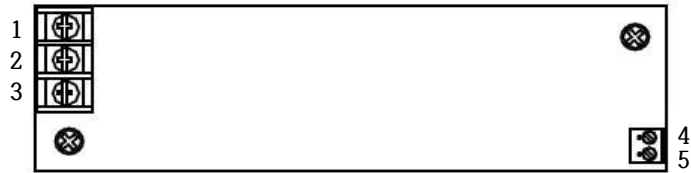


키	기 능	
	가산 키	계량값을 가산할 때 사용합니다. (F20, F21을 참조)
	계량값을 총중량 또는 순중량으로 전환합니다.	
	+/- 키	값을 설정할 때 부호를 선택합니다.
	표시를 ON/OFF 한다. 표시가 OFF일 때에도 본체 내부와 계량부에는 전력이 공급되며, 표시 OFF시 스탠바이 인디케이터가 점등합니다. (2초간누르면 표시 OFF된다.)	
	PRINT 키	데이터를 출력합니다.
	ENTER 키	각종 데이터의 입력을 결정하고 설정값을 기억합니다.
	영점 키	현재 계량값을 영점으로 기억하고 표시를 “0” 으로 합니다.
	> 키	값을 설정할 때 선택하는 자리를 지정합니다.
	용기 키	용기를 뺍니다.
	^ 키	값을 설정할 때 선택한 자리의 값을 지정합니다.
	홀드 키	홀드 시 사용합니다.



## 4.4. 내부

### 4.4.1. 전원부



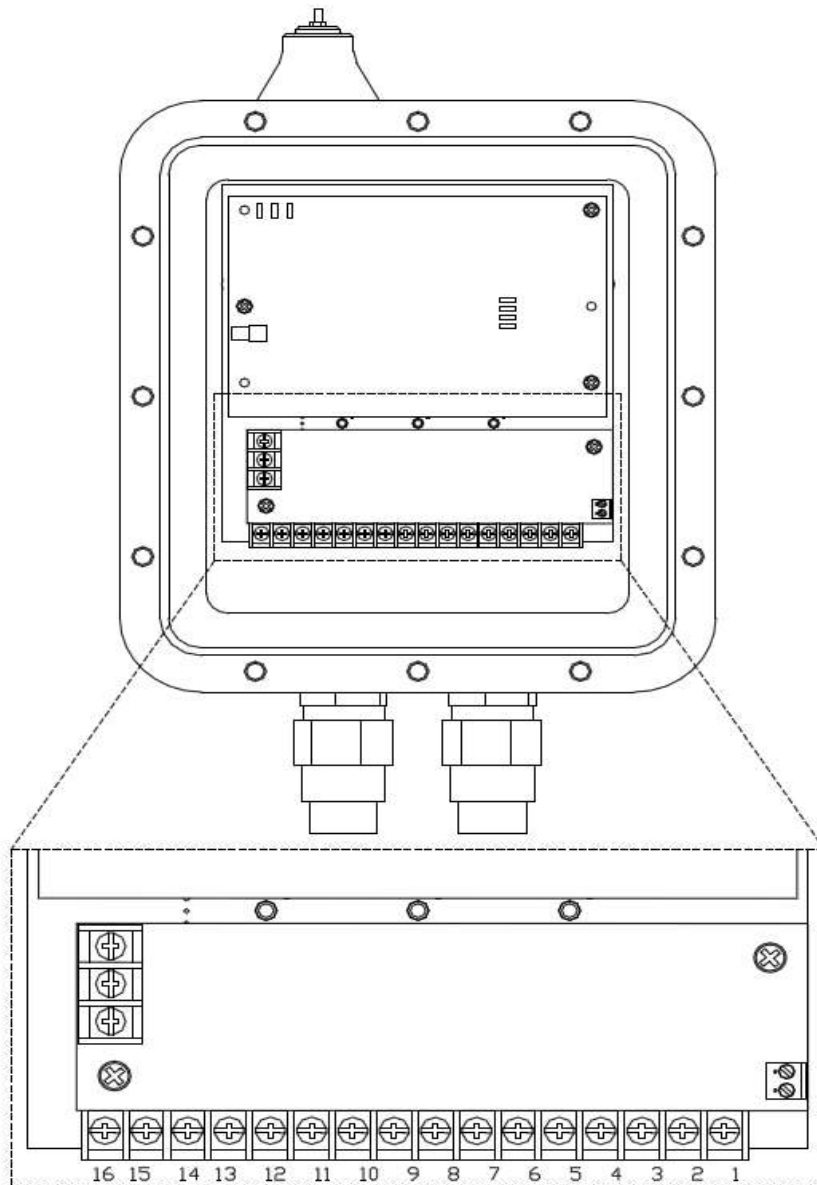
#### AC 전원 케이블

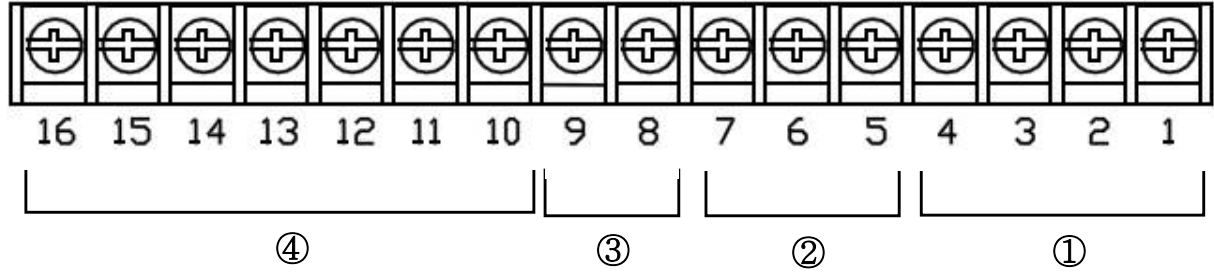
1	AC live	AC 85~250V
2	AC Neutral	
3	Frame Ground	

#### wifi 보드 전원 공급용

4	DC + 12V
5	Ground

### 4.4.2. 케이블 커넥터

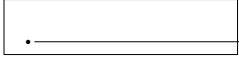
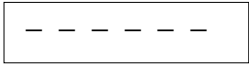
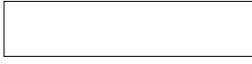






블럭	단자	명칭				비고			
* ①	1	OP-03	TxD+	OP-07	VOUT	OP-03	RS-422 /485	OP-07	Analogue Out Voltage out : 0~10V Current out : 4~20mA
	2		TxD-		IOUT				
	3		RxD+		N.C				
	4		RxD-		COM				
②	5	Common (COM)				RS-232C 출력			
	6	RxD (Receiver)							
	7	TxD (Transmitter)							
③	8	CL1-				커런트 루프(Current Loop)			
	9	CL1+							
④	10	-SIG				L/C 신호선			
	11	+SIG							
	12	-EXC							
	13	-SEN							
	14	+SEN							
	15	+EXC							
	16	Frame Ground (FG)							

\* RS-485의 경우, 블럭 ①에서, 1단자 TxD+ 와 3단자 RxD+ 쇼트시킨다. (A)  
블럭 ①에서, 2단자 TxD- 와 4단자 RxD- 쇼트시킨다. (B)

## 4.5. 기타 표시기와 기호

 스탠바이 인디케이터	스탠바이 상태
	표시를 ON으로 하였을 때 영점을 표시할 수 없는 상태입니다. [홀드] 키를 누르면, 계량값이 표시됩니다. 필요에 따라서 영점 캘리브레이션을 하여야 합니다.
 블랭크 또는  소수점	입력 오버. 과도한 입력전압은 인디케이터를 손상시킬 가능성이 있으므로, 즉시 계량부에서 입력전압을 적정범위로 조정하여야 합니다. 또한, 캘리브레이션 시험을 하여야 합니다.
	에러 표시 예, [홀드] 키를 누르면 표시가 전상태로 되돌아 갑니다.

## 5. 캘리브레이션

AD-2000EP는 센서로부터 전압신호를 중량으로 환산하여 표시합니다.

캘리브레이션은 AD-2000EP의 계량을 정확하게 표시하도록 교정(조정)하는 기능입니다.

### 5.1. 캘리브레이션 항목

캘리브레이션에서는 다음의 7항목을 설정합니다.

#### 필수항목

최소눈금의 설정 ..... 최소눈금을 선택합니다.

최대용량의 설정 ..... 최대용량을 설정합니다.

영점 캘리브레이션 ..... 계량부에 아무것도 없을 때 계량값이 「저울의 영점」이 되도록 교정(조정)하는 기능입니다. 교정방법은 「계량값에 의한 방법」과 「수치입력에 의한 방법」이 있습니다.

해설 「저울의 영점」이란, 저울 내부의 계량 기준점을 말합니다. 이 값이 바르지 않으면 계량 측정 전반에 영향을 미칩니다.

스팬 캘리브레이션 ..... 계량부의 하중에 의해 생긴 입력 전압의 변화를 올바르게 계량할 수 있도록 교정(조정)하는 기능입니다. 교정방법은 「임의분동에 의한 방법」, 「최대용량분동에 의한 방법」, 「수치입력에 의한 방법」 세가지가 있습니다.

#### 선택항목

레인지(Range)의 설정..... 「다눈금 저울」용 듀얼 레인지(Dual Range)의 설정입니다. 각 레인지의 범위와 최소눈금을 설정합니다. 「5.3. 레인지의 설정」 참조

디지털리니어라이즈

(Digital Linearize)..... 영점과 최대용량을 뺀 최대3점으로 교정하여 계량 오차를 줄일 수 있는 비직선성의 보정기능입니다. 「5.4. 디지털리니어라이즈」 참조

중력가속도 보정..... 교정한 저울을 멀리 떨어진 곳에 설치할 때 2지점의 중력가속도를 입력하는 것만으로 올바르게 계량할 수 있도록 하는 기능입니다. 「5.5. 중력 가속도 보정」 참조

#### 주 의

- 분해능의 설정 가능 범위는 40,000 이하입니다. 분해능은 최대용량을 제1레인지의 눈금으로 나눈 값입니다.
- 각 기능은 검정 인증이 유효한 저울(인디케이터)은 설정 변경할 수 없습니다.
- 저울(인디케이터)은 정기적으로 계량이 올바르게 되는지 확인하고 필요에 따라 교정하여 주십시오.
- 사용 환경이 변할 경우 계량이 바르게 되는지 확인하고 필요에 따라서 교정하여 주십시오.
- 스펀 캘리브레이션에 사용하는 분동의 질량은 캘리브레이션 오차를 줄이기 위해 중량의 2/3이상의 것을 사용 권장합니다.

- 캘리브레이션은 계량 데이터를 입력할 때와 안정마크가 표시될 때 입력하여 주십시오. 안정되지 않은채로 캘리브레이션을 실시할 경우 계량 오차의 원인이 됩니다.
- 스캔 캘리브레이션은 영점 캘리브레이션의 데이터를 사용하고 있습니다. 올바른 계량을 위해 영점 캘리브레이션을 실시한 직후 스캔 캘리브레이션을 실시할 것을 권합니다.
- 디지털리니어라이즈는 캘리브레이션 오차를 줄이기 위해 영점 캘리브레이션의 직후에 행하고 계속해서 스캔 캘리브레이션을 실시해 주십시오.
- 듀얼 레인지를 사용하는 다눈금 저울은 레인지의 설정, 영점 캘리브레이션, 스캔 캘리브레이션을 차례대로 실시해 주십시오.

## 5.2. 교정의 순서

### 5.2.1. 기본적인 순서 (순서 전반)

#### 필수 항목

스텝 A. 캘리브레이션을 하기 위해 준비해 주십시오.

스텝 B. 「최소 눈금」을 설정하십시오.

스텝 C. 「최대 용량」을 설정하십시오.

스텝 E. 「영점 캘리브레이션」을 실시해 주십시오.

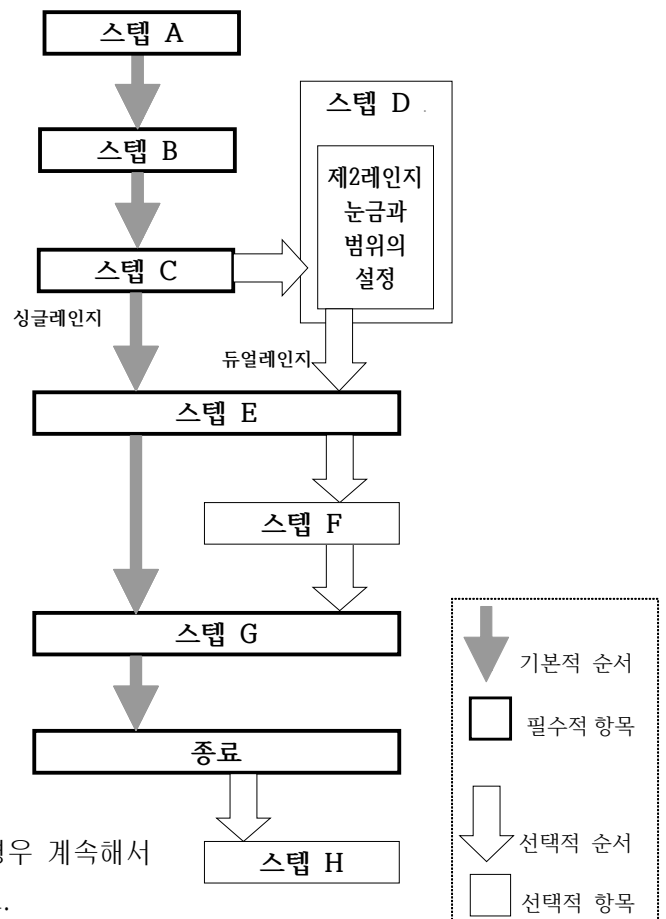
스텝 G. 「스캔 캘리브레이션」을 실시해 주십시오.

#### 선택 항목

스텝 D. 「레인지의 설정」으로 듀얼레인지를 사용할 경우 계속해서 「영점, 스캔 캘리브레이션」을 실시해 주십시오.

스텝 F. 「디지털리니어라이즈」를 「영점 캘리브레이션」의 직후에 하고 계속해서 「스캔 캘리브레이션」을 실시해 주십시오.

스텝 H. 「중력 가속도 보정」은 캘리브레이션 후에 실시해 주십시오.



### 5.2.2. 준비

스텝 1. 저울 (인디케이터)을 교정하기 위해 다음의 사용 환경을 체크하여 주십시오.

- 실내에 설치한 시스템 · 플랜트 내의 기온이 일정할 것
- 직사광선을 피할 것. 냉난방기기의 주변을 피할 것.
- 강력한 전자계가 주변에 없을 것.
- 노이즈의 원인이 주위에 없을 것.
- 로드셀에서의 출력 전압이 안정적일 것.
- 전원이 안정적일 것.

스텝 2. 인디케이터와 계량부를 안정시키기 위하여 10분간 표시를 ON으로 해주십시오.

### 5.2.3. 캘리브레이션 모드의 개시

스텝 3. 통상의 계량 상태에서 [CAL] 키를 누르면

[CAL in] 표시가 약2초간 표시되고, 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.

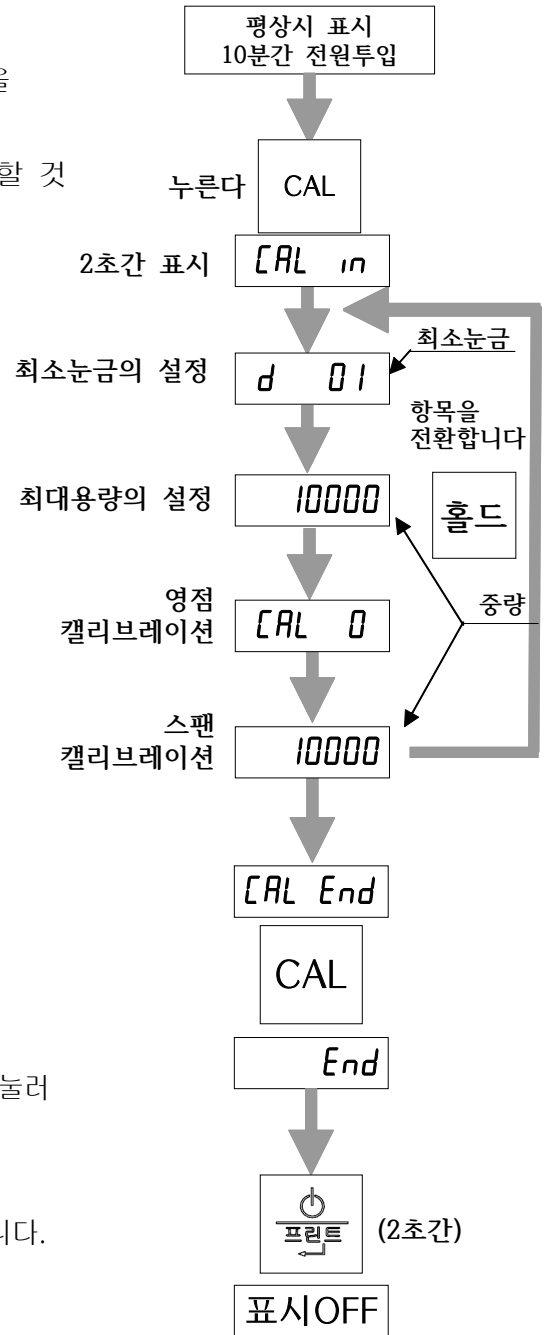
[홀드] 키..... 현재의 설정을 변경하지 않고 다음 순서로 진행합니다.

[CAL] 키..... 현재까지의 설정을 메모리에 입력합니다.

[End] 를 표시 후, [ON] 키를 눌러 표시를 OFF상태로 해주십시오.

[총중량/순중량] 키를 누르면서 [CAL] 키 모든 설정을 변경시키지 않고 종료합니다.

[CANCEL] 표시 후, [ON] 키를 눌러 표시를 OFF로 해주십시오.



### 5.2.4. 최소눈금의 설정

스텝 4. [d XX] 를 표시합니다. XX값은 최소 눈금값 입니다.

스텝 5. 최소눈금값을 (1,2,5,10,20,50)에서 선택해주십시오.

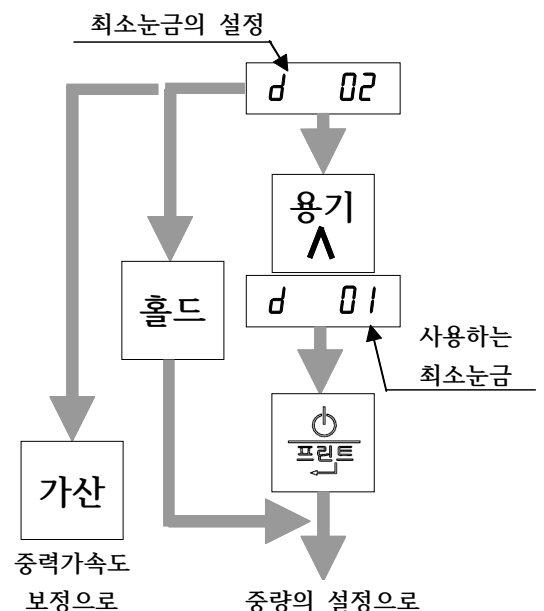
[^] 키 최소눈금을 선택합니다.

[←] 키 표시 된 값을 기억하고 스텝 6. 으로 진행합니다.

[홀드] 키 설정을 변경하지 않고 스텝6으로 진행 합니다.

[가산] 키 중력가속도보정을 진행합니다.

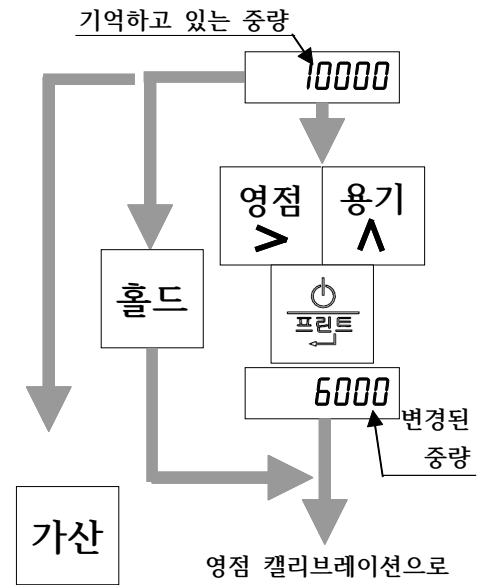
「5.5. 중력 가속도 보정」을 참고해주십시오.



### 5.2.5. 최대용량의 설정

스텝 6. 최대용량을 설정하여 주십시오.

- [>] 키..... 변경할 자리를 선택한다.
- [^] 키..... 선택한 항의 값을 변경합니다.
- [←] 키..... 표시된 값을 기억하고, 스텝7로 진행합니다.
- [홀드] 키..... 설정을 변경하지 않고 스텝7로 진행합니다.
- [가산] 키..... 레인지 설정으로 진행합니다.  
「5.3. 레인지의 설정」을 참조



### 5.2.6. 영점 캘리브레이션

스텝 7. 영점 캘리브레이션에 들어가면 [CAL 0] 을 표시합니다.

영점 캘리브레이션의 방법을 선택해 주십시오.

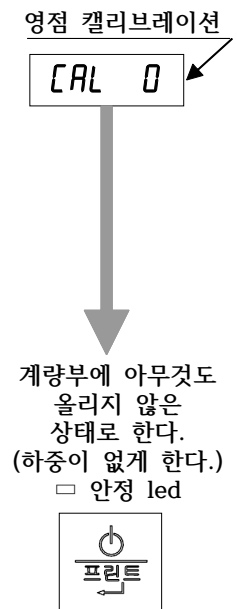
계량값에 의한 방법 (통상의 방법)	계량부에 아무것도 올리지 않은 상태에서 조정하는 방법	스텝8로
------------------------	-------------------------------	------

#### 계량값에 의한 방법 (통상의 방법)

스텝 8. 계량부에 아무것도 올리지 않은 상태에서 안정마크가 점등하면 [←] 키를 눌러주십시오. 영점을 기억하고 스텝9로 진행합니다.

- [홀드] 키..... 설정을 변경하지 않고 스텝9로 진행합니다.

주의 안정마크가 표시되지 않으면 [←] 키를 누르지 마십시오.



### 5.2.7. 스펠 캘리브레이션

스텝 9. 스펠 캘리브레이션에 들어가면 XXXX 가 표시됩니다.

XXXX 값은 최대용량입니다.

스펠 캘리브레이션의 방법을 선택하십시오.

임의분동에 의한 방법	임의의 분동(하중)을 설정하고, 계량부에 하중을 가하여 조정하는 방법	스텝 10으로
최대용량 분동에 의한 방법	중량에 해당하는 분동(하중)을 계량부에 하중을 가하여 조정하는 방법	스텝 13으로

#### 임의분동에 의한 방법

스텝 10. 하중을 가하는 분동값(하중값)을 설정해 주십시오.

> 키..... 변경할 항을 선택합니다.

^ 키..... 선택한 항의 값을 바꿀 수 있습니다.

스텝 11. 설정한 중량에 해당하는 분동(하중)을 계량부에 놓으십시오.

스텝 12. 안정마크가 점등하면 ← 키를 눌러 주십시오.

스펠을 기억하고, 스텝15로 진행합니다.

홀드 키..... 설정을 변경하지 말고 스텝15로 진행합니다.

주의 안정마크가 표시되지 않으면, ← 키를 누르지 마십시오.

#### 최대중량분동에 의한 방법

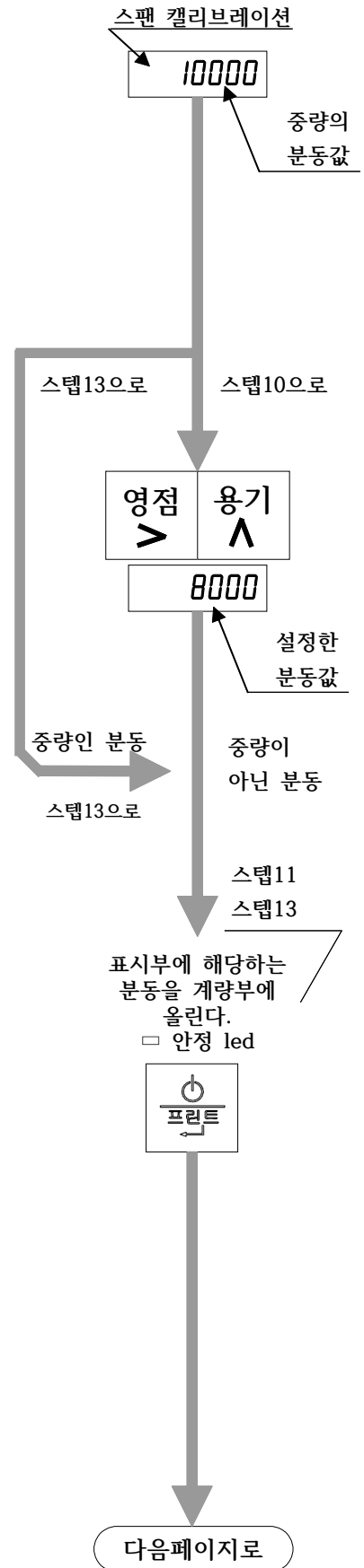
스텝 13. 최대용량값에 해당하는 분동(하중)을 계량부에 놓으십시오.

스텝 14. 안정마크가 점등하면 ← 키를 누르십시오.

스펠을 기억하고, 스텝15로 진행합니다.

홀드 키..... 설정을 변경하지 말고 스텝15로 진행합니다.

주의 안정마크가 표시되지 않으면, ← 키를 누르지 마십시오.





## 5.2.8. 캘리브레이션 모드의 종료

스텝 15. [CAL End] 을 표시합니다.

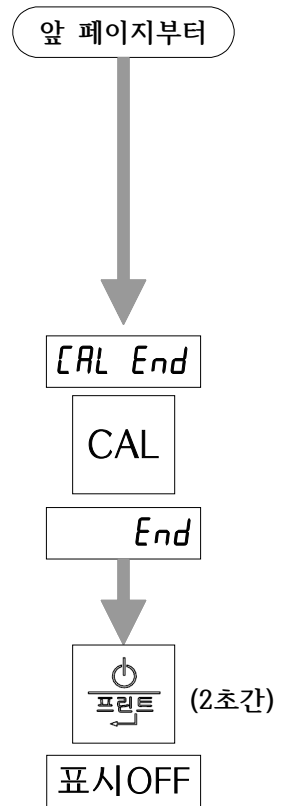
캘리브레이션을 종료하려면 다음의 키를 사용합니다.

[CAL] 키..... 설정을 메모리에 기록하고 [End] 를 표시합니다. 스텝16으로 진행합니다.

[홀드] 키..... 설정을 일시 기억하고 최소눈금의 설정으로 돌아갑니다.

[순중량/총중량] 키를 누르면서 [CAL] 키 모든 설정을 변경하지 않고, [Fn][EL] 를 표시합니다. 스텝 16로 진행합니다.

스텝 16. [POWER] 키로 표시를 OFF를 해주십시오. 캘리브레이션 모드를 종료합니다.



### 5.3. 레인지(Range)의 설정

레인지 기능은 최대용량까지 하나의 최소단위로 표시되는 싱글 레인지(Single Range)와 계량범위를 2개로 분할하여, (총중량 또는 순중량의) 계량값에 의해서 최소단위를 바꾸어 표시할 수 있는 기능입니다. 이 레인지의 기능은 「다눈금저울」에 속합니다.

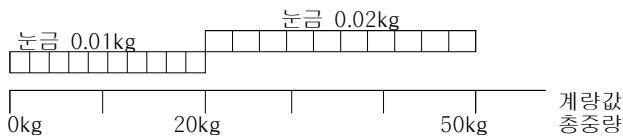
#### 주 의

- 싱글 레인지를 사용하는 경우, 「5.3. 레인지의 설정」은 관계없습니다.
- 레인지 기능의 설정은 캘리브레이션 중에 행하기 때문에, 검정인증이 유효한 저울(인디케이터)은 변경할 수 없습니다.
- 레인지의 설정을 행한 후, 계속하여 영점 캘리브레이션과 스패ن 캘리브레이션을 실행해주십시오.

#### 예 1) 총중량의 표시 예

설정값 제 1레인지.....20.00kg, 눈금0.01kg  
 제 2레인지.....50.00kg, 눈금0.02kg

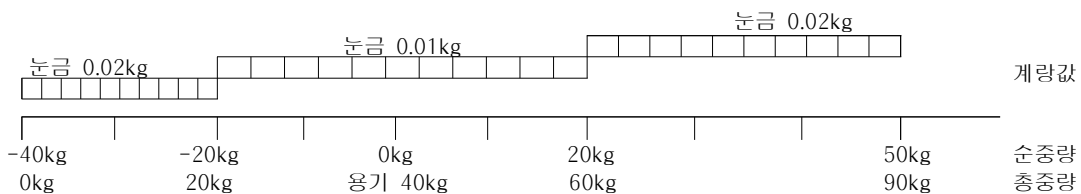
표 시 0 ~ 20kg의 계량값 에서는 제 1레인지(최소눈금0.01kg)입니다.  
 20 ~ 50kg의 계량값 에서는 제 2레인지(최소눈금0.02kg)입니다.



#### 예 2) 예 1의 설정으로 용기 40kg을 얹은 순중량의 표시 예

설정치 예 1과 같다.

표 시 순중량 -40 ~ -20kg의 계량값에서는 제 2레인지(최소눈금0.02kg)입니다.  
 순중량 -20 ~ 20kg의 계량값에서는 제 1레인지(최소눈금0.01kg)입니다.  
 순중량 20 ~ 50kg의 계량값에서는 제 2레인지(최소눈금0.02kg)입니다.



### 5.3.1. 설정 방법

각각의 레인지는 최소눈금과 범위를 이하의 룰에 따라 설정하여 주십시오.

- 룰 1 각 레인지의 눈금과 범위는 제 1레인지 < 제 2레인지의 관계로 설정해 주십시오.  
최소눈금은 자동적으로 아래의 레인지보다 하나 큰 눈금이 최소눈금으로 설정됩니다.
- 룰 2 듀얼레인지에서 제 2레인지의 상한이 최대용량입니다.
- 룰 3 분해능의 설정가능 범위는 40000이하입니다.  
분해능은 최대용량을 제 1레인지의 최소눈금으로 나눈 값입니다.
- 룰 4 제 2레인지의 경우 통신 led가 점등됩니다.

#### 순서

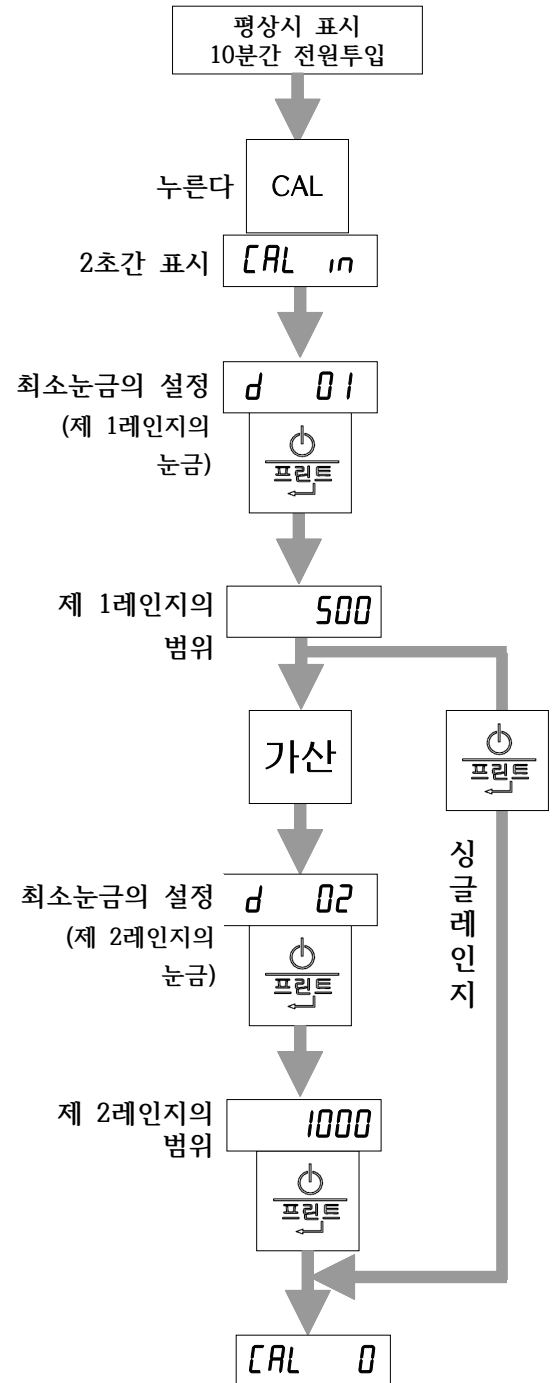
- 스텝 1. 통상의 계량상태로 [CAL] 키를 누르면 [CAL in]을 약2초간 표시하고, 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.
- [홀드] 키... 캘리브레이션을 변경하지 않고 다음항으로 진행합니다.
  - [CAL] 키... 현재까지의 설정을 메모리에 기억합니다. [End] 표시 후, [ON] 키를 눌러 표시를 OFF로 하여 주십시오.
  - [순중량/총중량] 키를 누르면서 [CAL] 키 모든 설정을 변경하지 않고 종료합니다.
  - [An[EL] 표시 후, [ON] 키를 눌러 표시를 OFF로 하여 주십시오.

#### 제 1레인지의 설정

- 스텝 2. [d XX] 의 표시로 최소눈금값(제 1레인지의 눈금량)을 설정하여 주십시오.  
XX는 최소눈금단위입니다.
- [^] 키.... 변경할 항을 선택합니다.
  - [←] 키.... 표시값을 기억하고 스텝3으로 진행합니다.
  - [홀드] 키.... 현재의 설정을 변경하지 않고 스텝3으로 진행합니다.

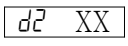

#### 스텝 3. 제 1레인지의 범위를 설정하여 주십시오.


- [>] 키.... 변경할 항을 선택합니다.
- [^] 키.... 선택한 항의 값을 바꿉니다.
- [가산] 키... 현재의 설정을 기억하고, 스텝4로 진행합니다.
- [←] 키.... 싱글 레인지로서 스텝10으로 진행합니다.
- [홀드] 키.... 현재의 설정을 변경하지 않고 스텝10으로 진행합니다.





영점 캘리브레이션/스팬 캘리브레이션

## 제 2레인지의 설정


스텝 4. 제 2레인지에서는 통신 led가 점등됩니다. 최소눈금을 변경할 경우,  를 표시하고 있는 동안에  키를 눌러 최소눈금을 설정해주십시오. XX는 최소눈금입니다.


 키... 최소눈금을 선택합니다.


 키... 표시값을 기억하고 스텝5로 진행합니다.


 키... 설정을 변경하지 않고 스텝5로 진행합니다

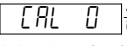
스텝 5. 제 2레인지의 범위를 지정해 주십시오.

 키... 변경할 항을 선택합니다.

 키... 선택한 항의 값을 바꿉니다.

 키... 설정을 변경하지 않고 스텝10으로 진행합니다.


 키... 표시값을 기억하고 스텝10으로 진행합니다.

스텝 10.  을 표시합니다. 이어서 23페이지 스텝7부터 영점 캘리브레이션, 스팬 캘리브레이션을 행해주십시오

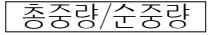
## 5.4. 디지털 리니어라이즈 (Digital Linearize)

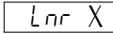
영점과 스패ن 캘리브레이션을 행하더라도 계량부의 특성상, 중량의 중간정도에서 몇 눈금 정도의 계량오차를 일으킬 수 있습니다. 디지털 리니어라이즈는 영점과 최대용량을 제외한 최대 3점에서 교정하여 계량오차를 최소화하는 「비직선성의 보정기능」입니다.

	최초의 표시	led
제1중간점	$Lnr 1$	홀드
제2중간점	$Lnr 2$	통신
제3중간점	$Lnr 3$	홀드, 통신


주 의 이 기능은 재현성과 히스테리시스를 개선하는 것이 아닙니다. 사용 하중은  $Lnr 1 < Lnr 2 < Lnr 3$  으로 하십시오. 안정마크가 표시되지 않을 때  키를 누르지 마십시오.

스텝 1. 영점 캘리브레이션 후, 최대용량을 표시합니다.  
(「5.2.7. 스패ن 캘리브레이션」의 스텝10입니다.)


스텝 2.  키를 누르고 디지털리니어라이즈를 개시하여 주십시오.


스텝 3.  표시후, 중간점의 값을 표시합니다.  
X는 1,2,3 스텝4의 방법을 선택하십시오.


스텝 4.

방 법 1.  키...리니어라이즈를 종료하고, 스텝7로 진행하여 주십시오.

방 법 2. 중간점을 설정합니다. 중간점에 사용하는 분동값을 지정하고, 스텝5로 진행하여 주십시오.

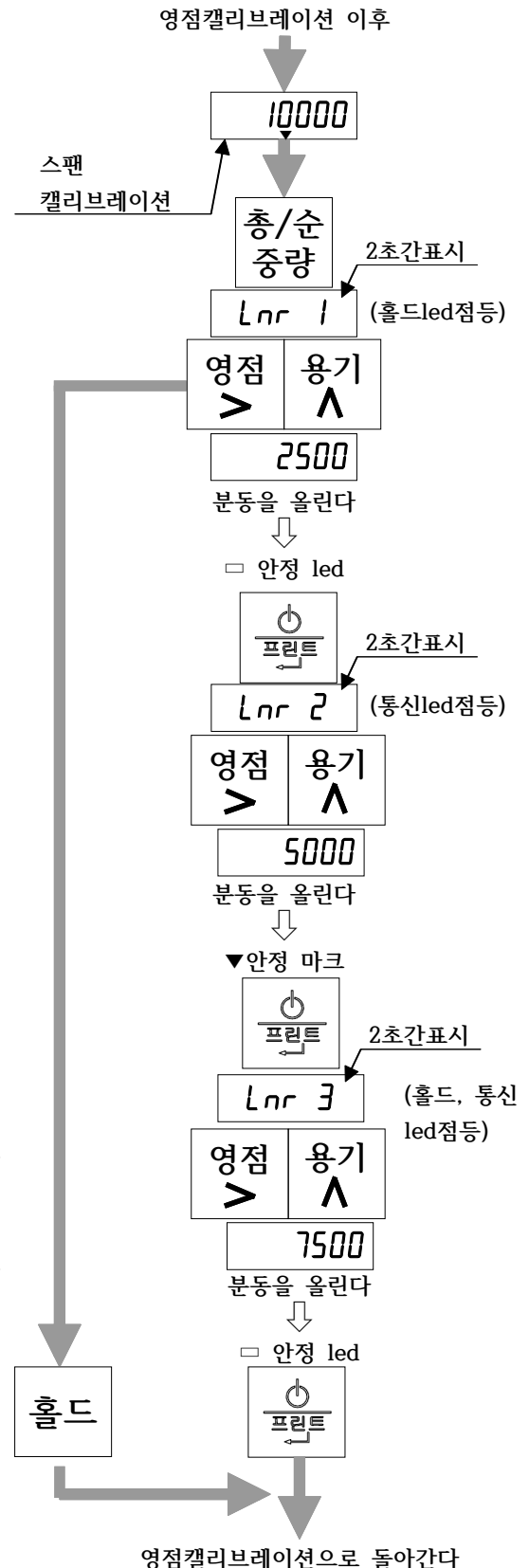
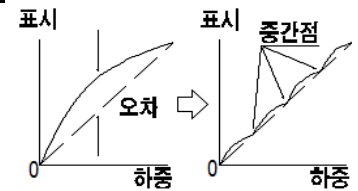
 키.....변경할 항을 선택합니다.

 키.....선택한 항의 값을 바꿉니다.

스텝 5. 표시하고 있는 값에 상당하는 분동(하중)을 계량부에 올리고, 안정마크가 점등하는 것을 기다렸다가  키를 누릅니다. 스텝6으로 진행하십시오.

스텝 6. 다음의 중간점을 설정할 경우 스텝 3,4,5를 반복하여 주십시오.  
설정 완료 후, 스텝7로 진행하여 주십시오.

스텝 7. 이어서 24페이지 스텝10부터 「5.2.7. 스패ن 캘리브레이션」으로 행해 주십시오.



## 5.5. 중력가속도 보정

- 저울(인디케이터)을 사용장소에서 캘리브레이션하면 중력가속도를 보정할 필요는 없습니다.
- 캘리브레이션을 행한 장소와 사용장소의 중력가속도가 다를 경우 스펠에 오차가 생깁니다. 중력가속도보정은 2지점(캘리브레이션장소와 사용장소)의 중력가속도를 각각 설정함으로써 이 스펠 오차를 연산 보정합니다.

주 의 표시의 중력가속도는 소수점을 표시하지 않습니다.  
예 표시의 「9798」은 「9.798m/s<sup>2</sup>」입니다.

스 텝 1. 통상의 계량값을 표시하고 있을 때 [CAL] 키를 누르면, [RL in]을 약 2초간 표시하고 [d XX]를 표시합니다. [가산]키를 누르고 중력가속도보정에 들어갑니다.

[총중량/순중량] 키를 누르면서 [CAL] 키 모든 설정을 변경하지 않고 종료합니다.

[RnCEL] 표시후, [ON] 키를 눌러 표시를 OFF로 합니다

스 텝 2. [G XXXX]의 표시로 캘리브레이션 장소의 중력가속도값을 입력하여 주십시오. XXXX는 중력가속도 값 홀드 led가 점등 합니다.

[>] 키.....변경할 항을 선택합니다.

[^] 키.....선택한 항의 값을 바꿉니다.

[←] 키.....표시값을 기억하고, 스텝3으로 진행합니다.

[홀드] 키.....설정을 변경하지 않습니다. 스텝3으로 진행합니다.

스 텝 3. [G XXXX] 의 표시로 사용장소의 중력가속도값을 입력하여 주십시오. XXXX는 중력가속도값 통신 led가 점등 합니다.

[>] 키...변경할 항을 선택합니다.

[^] 키...선택한 항의 값을 바꿉니다.

[←] 키...표시값을 기억하고,스텝4로 진행합니다.

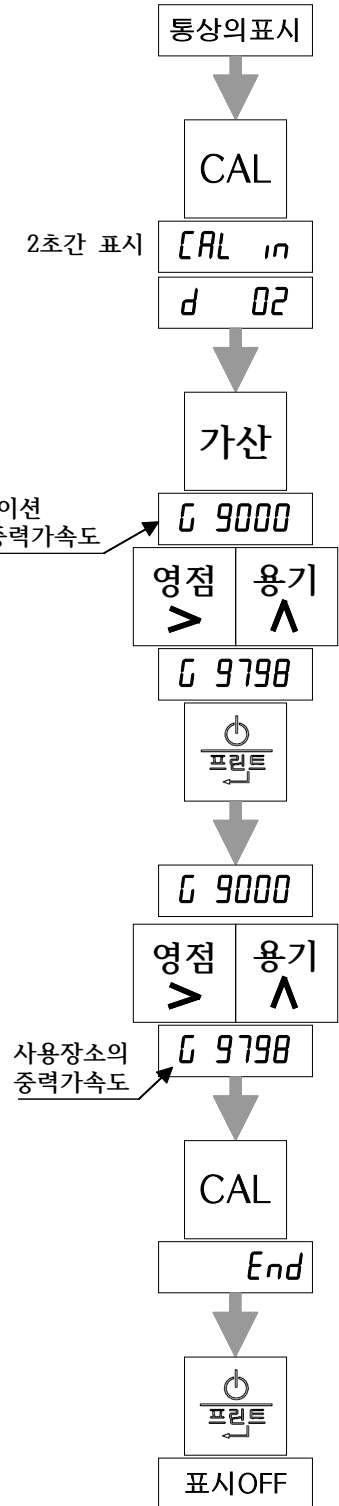
[홀드] 키...설정을 변경하지 않습니다. 스텝4로 진행합니다.

스 텝 4. [G XXXX] 을 표시합니다. XXXX는 중력가속도값

[CAL] 키를 눌러주십시오.

설정을 유효화하여, [End] 를 표시합니다.

스 텝 5. [ON] 키로 표시를 OFF로 하여 주십시오.



※ 대한민국 표준 중력 가속도는 9.798m/s<sup>2</sup>이므로 특별한 경우 외에는 변경할 필요가 없습니다.

## 5.6. 캘리브레이션 에러

에러 표시에서 벗어나는 키

[홀드] 키 ..... 에러가 일어난 부분으로 돌아가 재입력 해주십시오.

[순증량/총증량]을 누르면서 [CAL] .... 모든 설정을 변경하지 않고 종료합니다. [CANCEL] 표시 후,  
[ON] 키를 눌러 표시를 OFF로 해주십시오.

에러 일람

캘리브레이션을 실시할 때, 에러가 발생하는 경우 아래의 에러코드가 표시됩니다.

에러 코드	원 인 과 대 책
Err0	듀얼 레인지의 눈금설정에서 하나 아래 레인지의 눈금이 최대 눈금인 50으로 되어 있기 때문에 레인지 설정을 할 수 없습니다.
Err1	분해능이 40,000을 넘습니다. (분해능 : 최대용량/최소눈금) 분해능이 40,000이하가 되도록 증량을 작게 하거나 최소눈금을 크게 입력합니다.
Err2 Err3	영점 조정 범위를 넘었거나 혹은 계량부 접속에 문제가 있습니다.
Err4	스팬 캘리브레이션시에 올린 분동값(입력전압 또는 키 입력한 값)이 최대용량을 초과하고 있습니다. 최대용량 이하의 분동으로 하십시오.
Err5	스팬 캘리브레이션에 사용하는 분동의 설정이 눈금보다 작기 때문에 캘리브레이션 할 수 없습니다.
Err6	계량부의 출력전압이 스펠에 대해서 너무 작아 본체의 입력감도에 미치지 못합니다. 계량부를 변경하거나 최소눈금을 크게 하여 분해능을 내려주십시오. 계량부의 출력전압과 본체의 입력감도의 관계에 대해서는 「3.2.3. 로드셀 출력과 입력감도의 관계」를 참고하십시오.
Err7	분동을 올린 때의 계량부 출력이 제로점보다 지나치게 작습니다. 계량부의 접속이 잘못되었거나 혹은 계량부의 하중방향이 역으로 되어있지 않은가를 확인하십시오.
Err8	계량부의 출력전압이 너무 커서 입력 오버가 되어 증량까지 계량할 수 없습니다. 계량부의 영점이 크고 +쪽으로 어긋나 있을 경우에는 「3.2.2. 로드셀의 출력조정」을 참고로 하여 저항을 추가하여 주십시오. 영점이 크게 어긋나 있지 않은데 에러가 표시될 경우에는 출력전압이 작은 계량부로 변경하거나 최대용량을 작게 하여 주십시오.
Err9	캘리브레이션의 영점, 또는 스펠 입력시에 계량부의 출력전압이 본체의 입력범위를 큰폭으로 초과하고 있습니다. 계량부의 출력, 접속을 확인하십시오.
Err12	듀얼 레인지의 범위가 하나 아래 레인지의 범위 보다 작습니다.
Err13	디지털 리니어즈에서 사용하는 분동 설정값이 직전에 사용된 값보다 작습니다. 올바른 분동관계 : Lnr1의 분동값 < Lnr2의 분동값 < Lnr3의 분동값
Err	중력가속도값이 적정하지 않습니다. [ON] 키로 표시를 OFF로 하여 주십시오.

## 6. 평선

각종기능을 설정하는 평선에는 F평선과 CF평선이 있습니다.

설정값은 불휘발성 메모리에 기억되기 때문에 전원을 끄더라도 내용은 유지됩니다.

### 6.1. 설정 방법

스텝 1. 통상의 상태에서 시작합니다.

스텝 2. [영점] 키를 누르면서 [←] 키를 눌러주십시오. F 평선으로 들어가 [F00] 을 표시합니다.

#### 항목의 선택

스텝 3. 다음 항목의 키로 선택해 주십시오.

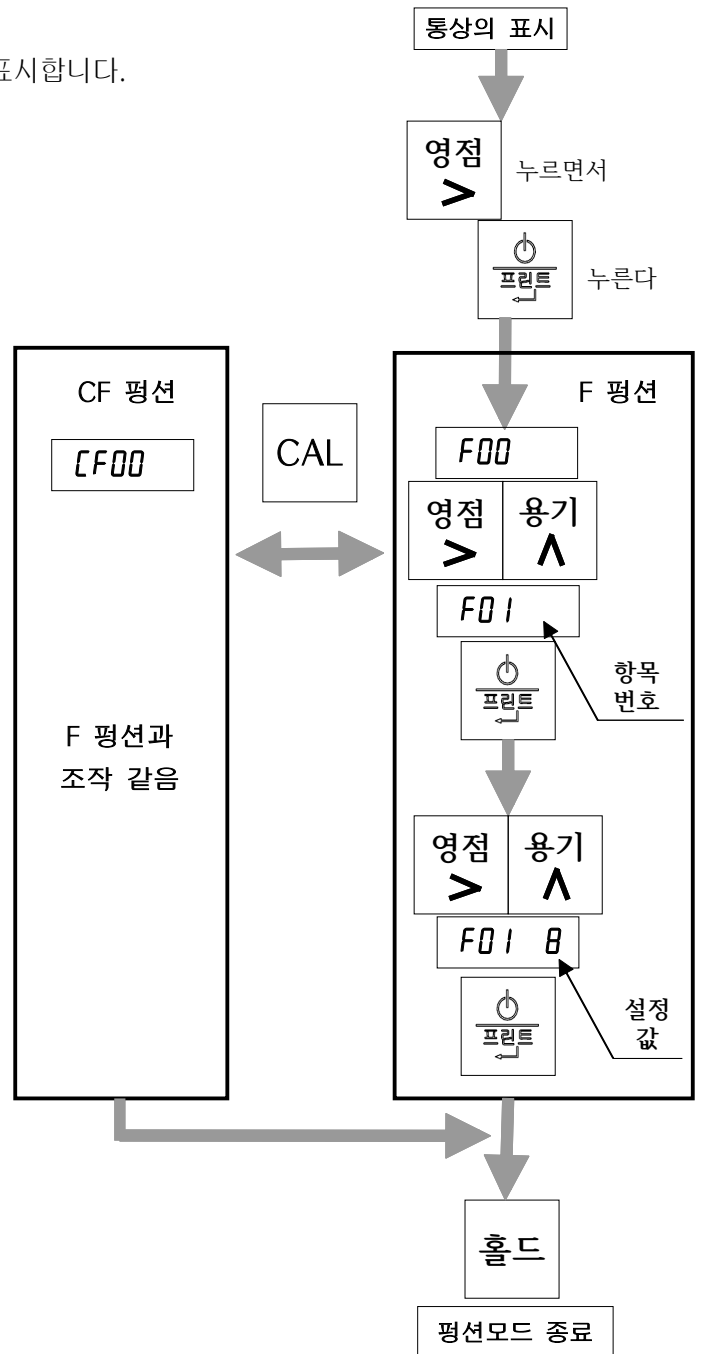
- [>] 키..... 선택할 항을 선택합니다.
- [^] 키..... 선택한 항의 값을 바꿉니다.
- [←] 키..... 표시되어 있는 F평선 [FXX] 의 설정값을 표시합니다. (XX는 평선 번호)
- [홀드] 키..... 평선모드를 종료합니다.

#### 설정값의 선택

스텝 4. 다음키로 설정값을 설정해 주십시오.

- [>] 키..... 선택할 항을 선택합니다.
- [^] 키..... 선택한 항의 값을 바꿉니다.
- [←] 키..... 표시하고 있는 설정값을 기억하고 스텝3 (항목의 선택)으로 진행합니다.
- [홀드] 키..... 설정을 변경하지 않고 스텝3 (항목의 선택)으로 진행합니다.

스텝 5. [홀드] 키로 누르면 평선모드를 종료합니다.





## 6.2. F 평선

항 목		설정값	설 정 내 용	
F00 소수점 위치		0	없음	예 1 2 3 4 5
		✓ 1	1 자리	예 1 2 3 4. 5
		2	2 자리	예 1 2 3. 4 5
		3	3 자리	예 1 2. 3 4 5
		4	4 자리	예 1. 2 3 4 5
		5	5 자리	예 0. 1 2 3 4 5
F01 단위		✓ 0	kg	
		1	g	
		2	t	
필터	F02 필터 변동폭/ 평균화시간	0	2d / 1.6초	설정값이 작을수록 응답은 빨리 되지만, 진동 등의 영향을 받기 쉬워집니다.
		1	4d / 1.6초	
		2	8d / 1.6초	
		3	16d / 1.6초	
		4	32d / 1.6초	
		5	64d / 1.6초	
		6	128d / 1.6초	
		7	2d / 3.2초	
		✓ 8	4d / 3.2초	
		9	8d / 3.2초	
		10	16d / 3.2초	
		11	32d / 3.2초	
		12	64d / 3.2초	
13	128d / 3.2초			
터	F03 제로트래킹 범위	0	제로 트래킹 없음	제로트래킹은 영점의 느린 드리프트에 따라 영점표시를 하는 기능입니다. 설정에 따라 영점 부근의 미량변동을 잡기 어려워집니다. CF00=1에서는 0, 1, 6, 7이외에는 선택할 수 없습니다. CF00=1의 초기설정은 7입니다.
		1	0.5d / 1초	
		2	1.0d / 1초	
		3	1.5d / 1초	
		4	2.0d / 1초	
		5	2.5d / 1초	
		6	0.5d / 2초	
		7	1.0d / 2초	
		✓ 8	1.5d / 2초	
		9	2.0d / 2초	
10	2.5d / 2초			
정	F04 안정검출조건 영점, 용기키는 안정시만 유효	0	안정검출되지않음	계량값이 안정되어 있다고 판정하는 조건을 설정합니다. <input type="checkbox"/> 영점 <input type="checkbox"/> 키, <input type="checkbox"/> 용기 <input type="checkbox"/> 키는 안정시에만 유효합니다. 불안정시에도 이들 키를 유효하게 하는 경우, 0으로 설정하십시오. CF00=1에서는 6, 7이외에는 선택할 수 없습니다. CF00=1의 초기설정은 6입니다.
		1	0.5d / 0.5초	
		2	1.0d / 0.5초	
		3	2.0d / 0.5초	
		4	3.0d / 0.5초	
		5	4.0d / 0.5초	
		6	0.5d / 1초	
		7	1.0d / 1초	
		✓ 8	2.0d / 1초	
		9	3.0d / 1초	
10	4.0d / 1초			

✓는 출하시의 설정입니다.

「눈금」, 「최소눈금」의 해설

필터설정, 표시의 최소눈금은 항상 제1레인지의 최소눈금을 사용합니다.

항 목	설정값	설 정 내 용		
F05 오토 출력/ 자동가산조건	0	점등(안정검출)직후		
	1	2회 연속		
	✓ 2	3회 연속		
	3	4회 연속		
F06 영점 범위	✓ 0	최대용량의 ±2%		
	1	최대용량의 ±10%		
F07 파워 온 제로	✓ 0	기능 OFF		
	1	기능 ON (최대용량의 ±10%)		
F08	0	사용하지 않습니다.		
F10 키 금지	10/11	좌측 1 : 가산 키 2 : 프린트 키 3 : 홀드 키 4 : 용기 키 5 : G/N 키 6 : 영점 키 7 : CAL 키	0 : 유효 1 : 무효	영점 키로 선택합니다. 용기 키로 설정합니다.
	20/21			
	30/31			
	40/41			
	50/51			
	60/61			
	70/71			
	F11 통신체크 선택			
1		RS-422		
2		커런트 루프		
F12 옵션 선택	✓ 0	없음		
	1	RS-422/485		
	2	아날로그 출력(DAV)		
	3	아날로그 출력(DAI)		
가 산	F20 가산모드	10/11	가산 하지 않는다(0) / 한다(1)	
		20/21	수동가산(0)/자동가산(1)	
		30/31	+ 만 가산(0)/+, - 가산(1)	
산	F21 가산금지대	0	0 (가산키는 항상 유효)	
		✓ 1	±5 d	
		2	±10 d	
		3	±20 d	
홀 드	F22 홀드 모드	✓ 0	샘플 홀드	
		1	피크 홀드	
		2	바텀 홀드	
	F23 홀드 조건	✓ 0	홀드 기능 OFF	
		1	수동 홀드	
		2	자동 홀드	
	F24 평균화 시간	00~99	홀드 위한 평균화를 하는 시간 (초)	
F22=0일 때만 유효합니다. 초기값: 0.0 (개시 시 데이터를 홀드)				

✓는 출하시 설정입니다.

	항 목	설정값	설 정	내 용
R S - 2 3 2 C	F30 출력데이터	✓ 0	표시값	
		1	총중량	
		2	순중량	
		3	용기중량	
		4	총중량/순중량/용기중량	
	F31 출력모드	✓ 0	스트림모드	
		1	매뉴얼모드	
		2	오토 프린트(+)	
		3	오토 프린트 (+/-)	
		4	가산실행 시	
	F32 복수데이터 출력시 지연	✓ 0	지연 없음	
		1	약2초	
	F33 보레이트	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		✓ 2	2400 bps	
		3	4800	
		4	9600	
	F34 데이터 비트/ 패리티 비트	✓ 0	7비트 even	
		1	7비트 odd	
		2	8비트 none	
	F35 터미네이터	✓ 0	CR/LF	
		1	CR	
F36 합계표시 시 출력	0	출력하지 않는다	가산 결과 데이터 출력 참조	
	✓ 1	수동 출력		
	2	자동 출력		
F37 날짜, 시간 출력	✓ 0	출력하지 않는다.		
	1	출력한다.		
커 런 트 루 프	F40 출력데이터	✓ 0	표시값	
		1	총중량	
		2	순중량	
		3	용기중량	
		4	총중량/순중량/용기중량	
	F41 출력모드	✓ 0	스트림모드	
		1	매뉴얼모드	
		2	오토 프린트(+)	
		3	오토 프린트 (+/-)	
		4	가산실행 시	
	F42 복수데이터 출력시 지연	✓ 0	지연 없음	
		1	약2초	
	F43 보레이트	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		✓ 2	2400 bps	

	항 목	설정값	설 정	내 용
커 런 트 루 프	F44 데이터 비트/ 패리티 비트	✓ 0	7비트 even	
		1	7비트 odd	
		2	8비트 none	
	F45 터미네이터	✓ 0	CR/LF	
		1	CR	
	F46 합계표시 시 출력	0	출력하지 않는다	가산 결과 데이터 출력 참조
		✓ 1	수동 출력	
		2	자동 출력	
F47 날짜, 시간 출력	✓ 0	출력하지 않는다.		
	1	출력한다.		
캘 린 더 기 능	F50 시각표시	✓ 0	12시간제 (00~11AM/PM )	
		1	24시간제 ( 00~23 )	
	F51 날짜형식	✓ 0	년 / 월 / 일	
		1	월 / 일 / 년	
		2	일 / 월 / 년	
	F52 년도의 자리수 ( 출력 / 인쇄 )	✓ 0	2 자리	위 2 자리를 F53 로 지정
		1	4 자리	
	F53 년도 4 자리위 2 자리	00 ~ 99	2 자리 수치	F52=1 일 때 유효
R S - 4 2 2 / 4 8 5 ( 옵 션 )	F60 출력데이터	✓ 0	표시값	
		1	총중량	
		2	순중량	
		3	용기중량	
		4	총중량/순중량/용기중량	
	F61 출력모드	✓ 0	스트림모드	
		1	매뉴얼모드	
		2	오토 프린트(+)	
		3	오토 프린트 (+/-)	
		4	가산실행 시	
		5	출력하지 않는다	
	F62 복수데이터 출력시 지연	✓ 0	지연 없음	
		1	약2초	
	F63 보레이트	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		✓ 2	2400 bps	
		3	4800	
		4	9600	

✓는 출하시 설정입니다.

	항 목	설정값	설 정 내 용	
R S - 4 2 2 / 4 8 5 ( 옵 션 )  아 날 로 그 출 력	F64 데이터 비트/ 패리티 비트	✓ 0	7비트 even	
		1	7비트 odd	
		2	8비트 none	
	F65 터미네이터	✓ 0	CR/LF	
		1	CR	
	F66 합계표시 시 출력	0	출력하지 않는다	가산 결과 데이터 출력 참조
		✓ 1	수동 출력	
		2	자동 출력	
	F67 날짜, 시간 출력	✓ 0	출력하지 않는다.	
		1	출력한다.	
	F68 기기번호	00~99	출하시 00	
	F69 커맨드 어드레스	✓ 0	사용하지 않는다.	
1		사용한다.		
F70 출력모드	✓ 0	표시값		
	1	총중량		
	2	순중량		
F71 0V, 4mA 출력	-999999 ~ 999999		초기값 0	
F72 10V, 20mA 출력	-999999 ~ 999999		초기값 10000	

✓는 출하시 설정입니다.

### 6.3. CF 평선

항 목	설정값	설 정	내 용
CF00 제로 트래킹 폭, 안정 검출 조건 선택의 제한	✓ 0	제한 없음	F03,04,05를 제한합니다.
	1	검정 대응으로 제한 있음	
CF01 제로 트래킹 대상	0	총중량(총중량 표시 중)	
	1	총중량	
	✓ 2	총중량 또는 순중량 (순중량 표시 중)	
CF02 불안정시 용기 및 영점	✓ 0	접수하지 않는다	
	1	접수한다	
CF03 오버, 불안정시 출력	✓ 0	출력하지 않는다	커맨드에 대하여는 응답합니다.
	1	출력한다	

✓는 출하시 설정입니다.

「스트림」의 해설

대상 F31, F41, F61

동작 샘플링마다 데이터를 출력합니다.  
외부표시기 혹은 프린터의 스위치로 인쇄할 때 사용합니다.

「오토 프린터」의 해설

대상 F31, F41, F61

동작 표시가 「출력금지범위」에서 「출력가능범위」로 들어가 안정된 상태에 1회 출력합니다.  
물건을 올릴 때마다 자동적으로 출력시킬 경우에 사용합니다.

「수동 프린터」의 해설

대상 F31, F41, F61

동작 프린트 키를 눌렀을 때, 안정시에 1회 출력합니다.

「복수데이터 출력시의 지연」의 해설

대상 F32, F42, F62

동작 자동 프린트, 수동 프린트로 사용할 수 있습니다.  
수신버퍼가 없는 프린터(AD-8121)에 접속할 때 F32, F42, F62를 1로 설정하여 주십시오.

## 7. 용기 설정

- 용기 설정은 용기에 넣어 계량할 때 용기의 질량을 빼고 물체의 질량만을 표시시킬 때 사용합니다.

주 의 전원이 꺼지면 설정은 클리어 됩니다.

### 7.1. 용기 설정

#### 7.1.1. 용기의 계량방법

설정방법과 동작 용기를 올리고 안정 led가 점등한 뒤 [용기] 키를 누르면 값이 등록되고 순중량을 표시합니다.

주 의 총중량이 영(0) 또는 마이너스일 때, 용기 설정은 하지 않습니다.

#### 7.1.2. 용기의 클리어

총중량이 영(0)일 때 [용기] 키를 누르면 용기는 클리어되고, 총중량이 표시됩니다.

또한, [영점] 키에 의해 영점을 취한 경우에도 용기는 클리어 됩니다.

## 8. 가산

계량 데이터를 가산하는 기능입니다. 가산한 횟수와 합계값을 기억합니다.

합계값은 불휘발성 메모리에 기억되므로 전원이 끊기더라도 기억됩니다.

### 8.1. 준비와 사양

가산을 행하기 위해 아래의 설정을 해주십시오.

- F 평선의 F20 (가산모드)에서 가산방법과 가산데이터의 극성을 결정합니다.
- F 평선의 F21 (가산금지대)에서 가산할 수 없는 범위를 결정합니다.

#### 가산동작의 선택, F 평선의 F20 (가산모드)

가산에는 [가산] 키에 의한 「수동가산」 과 자동으로 가산되는 「자동가산」 이 있습니다.

F20 가산모드	10/11	가산 하지 않는다(0) / 한다 (1)	가산방법과 데이터를 지 정합니다.
	20/21	수동가산(0)/자동가산(1)	
	30/31	+ 만 가산(0)/+, - 가산(1)	



## 가산의 조건, F 평선의 F21 (가산금지대)

수동가산은 안정 마크가 표시되어 있을 때의 계량 데이터를 [가산] 키로 가산하여 주십시오.

다음 차례의 가산이 가능한 것은 계량값이 가산금지대로 들어간 다음입니다. (전원 ON 또는 표시 ON일 경우는 가산 후와 같은 방법으로 하여 주십시오.) 통상은 설정값 1이상으로 해주십시오.

F21 가산금지대	0	0 (가산키는 항상 유효)	가산금지 범위 지정
	1	±5 d	
	2	±10 d	
	3	±20 d	
	4	±50 d	

주 의 • 자동가산에서는 F21=0 으로 하지 마십시오.

- 설정이 F21=0일 경우는 같은 계량물이 2회이상 가산될 우려가 있으므로 사용에 주의해 주십시오.

## 가산 횟수, 합계값의 상한

가산횟수의 상한은 999999, 합계값의 상한은 ±999999입니다.

합계값의 상한은 표시되어 있는 소수점은 무시합니다.

예 소수점 위치가 0.0일 경우, 합계값의 상한은 99999.9입니다.

상한을 넘는 가산결과가 나올 경우 그 횟수의 가산은 하지 않습니다.

## 8.2. 표시와 조작

### 가산의 표시

가산시 수동/자동의 두 경우 모두 표시가 순간적으로 블랭크(Blank)됩니다.

### 합계값의 표시

F20=11(가산한다)이고 합계값이 있을 경우 [가산] 키를 2초간 누르면 합계값이 표시됩니다.

(합계값을 표시하는 중에는 N/G led가 점멸합니다.)

[영점] 키를 누르면, 가산 횟수를 표시합니다.

[홀드] 키를 누르면, 중량 표시로 돌아갑니다.

합계값의 데이터를 출력할 수 있습니다. 하기의 합계값 데이터 출력 참조

### 가산의 취소

가산 후, 다음의 가산을 할 때까지 전의 가산을 취소할 수 있습니다. 전원이 끊긴 경우에도 취소할 수 있습니다.

스텝 1. [가산] 키를 3초간 누르면 [total] 표시 후 합계값이 표시됩니다.

스텝 2. 합계값의 표시로 [가산] 키를 3초 이상 계속 누르면 표시가 일순간 사라지고 가산전의 값으로 돌아갑니다.

## 합계값의 클리어

스텝 1. [가산] 키를 3초간 누르면 [tOTAL] 표시 후, 합계값이 표시됩니다.

스텝 2. 합계값의 표시에서 [영점] 키를 3초 이상 계속 누르면 표시가 사라져 합계값은 제로가 됩니다.

## 합계값 데이터 출력

표준 시리얼 출력(RS-232C/커런트루프)로 옵션시리얼 출력(RS-422/485)이 가능합니다.

### • 수동의 경우

스텝 1. [가산] 키를 2초간 누르면 [tOTAL] 표시 후, 합계값이 표시됩니다.

스텝 2. [프린트] 키를 누르면 횡수, 합계값의 순으로 출력됩니다.

### • 자동의 경우

[tOTAL] 표시 후, 자동으로 출력됩니다.

횡수 

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

 [ ] 는 스페이스

합계값 

T	O	T	A	L	,	+	0	0	0	0	0	0	1	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

## 9. 홀드

- 홀드기능은 어느 일정 기간의 중량 데이터를 평균화하여 그 값을 홀드 합니다.
- 움직이는 것등의 안정된 중량 데이터를 얻기 힘들거나 변화하고 있는 상태의 평균값을 볼 때 사용하면 편리합니다.
- 평균화하는 시간은 0.1초 단위로 9.9초까지 설정할 수 있습니다.
- 평균화의 개시를 안정 후 자동으로 실시하는 「자동 홀드」, 키 조작에 의해 불안정일 때 평균화 개시를 할 수 있는 「수동 홀드」, 양쪽 모두 가능한 「자동 + 수동 홀드」 3개의 모드가 있습니다.
- 시리얼 인터페이스의 커맨드에 의해 평균화의 개시나 홀드 해제를 할 수 있습니다.

주 의 • 검정 대상품에서는 이 기능을 사용하지 않습니다.

- 표시가  $0 \pm 5$  digit의 범위에서는 평균화의 개시를 할 수 없습니다.
- 오버 표시로 되었을 때의 데이터는 평균화로 사용할 수 없습니다.
- 전원이 꺼지거나 표시가 OFF 되었을 경우, 홀드는 해제됩니다.

## 9.1. 홀드의 종류

---

홀드의 종류는 다음과 같습니다.

### 샘플 홀드

홀드가 개시 할 때의 표시값을 홀드 한다. 홀드 중인 경우 홀드 led를 점등합니다.

F24 평균화 시간이 0이 아닌 경우, 홀드의 개시와 동시에 F24에 지정된 시간만큼 평균화를 진행합니다. 평균화중인 경우엔 홀드 led를 점멸합니다.

### 피크 홀드

홀드가 개시 할 때부터 홀드 종료 할 때까지의 표시값 중 제일 높은 값을 홀드 합니다. 홀드 중인 경우 홀드 led를 점등합니다.

F24는 적용불가

### 바텀 홀드

홀드가 개시 할 때부터 홀드 종료 할 때까지의 표시값 중 제일 낮은 값을 홀드 합니다. 홀드 중인 경우 홀드 led를 점등합니다.

F24는 적용불가

## 9.2. 홀드의 조건

---

- F23에서 평균화의 개시를 어떻게 하는지 설정합니다.
  - F23 = 1 수동 홀드 : 키 조작으로 평균화를 개시, 홀드를 해제 합니다.
  - F23 = 2 자동 홀드 : 홀드 금지대(\*) 통과 후, 안정(\*\*)이 되었을 때, 자동적으로 평균화를 개시합니다. 홀드금지대로 돌아오면 자동적으로 홀드를 해제합니다.
  - F24 = 3 자동 + 수동 홀드 : 자동 홀드와 수동 홀드 모두 가능합니다.
  - \* 홀드 금지대 :  $0 \pm 5\text{digit}$ 의 범위
  - \*\* 안정 : 안정 검출 (F02)을 만족했을 때
- F24에서 평균화 시간을 설정합니다. 0.1초 단위로 9.9초까지 설정할 수 있습니다.
  - F24 = 0.0 경우, 평균화 개시시의 데이터를 홀드 합니다.

### 타기능과의 연동

- 자동 가산(F20=21), 오토 프린트 (F31=2, 3, F41=2, 3 F61=2, 3)가 설정되어 있을 때는, 홀드 데이터가 확정된 후, 가산 또는 데이터 출력을 합니다.

## 홀드중에 키, 커맨드 입력

- 홀드 중에 키 입력 및 커맨드는 홀드를 해제하고 기능을 실행하는 것과, 홀드를 계속하나 채 기능을 실행하는 것이 있습니다.

홀드를 해제하여 실행하는 키 입력	용기, 영점, 합계값 표시
홀드를 계속해서 실행하는 키 입력	순중량/총중량, 가산
홀드를 해제하여 실행하는 커맨드	MT, MZ, HC
홀드를 계속해서 실행하는 커맨드	상기 이외의 커맨드

## 홀드에 관한 커맨드

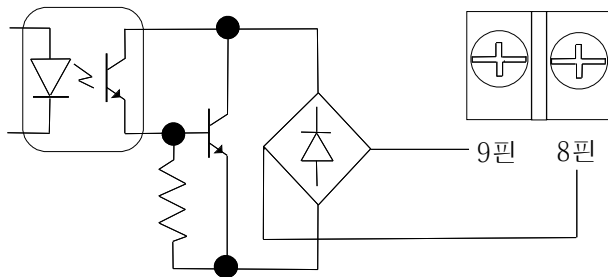
- RS-232C를 사용하여 외부로부터의 커맨드에서 평균화를 개시, 홀드 해제 및 홀드 상태를 확인할 수 있습니다.

## 10. 표준 시리얼 출력

### 10.1. 커런트 루프

AD-2000EP는 RS-232C, 커런트 루프가 기본 장착되어 있습니다.

- 표준 시리얼출력은 당사의 표시기와 프린터 등을 AD-2000EP에 접속하기 위한 인터페이스(표준장치)입니다. F 평선의 F40 ~ F47을 참조하여 설정해 주십시오.
- 수신 버퍼가 없는 프린터(AD8117, AD8117A, AD8121등)는 인자중에는 데이터의 수신 불가능합니다. 하기 출력 모드를 자동 프린트, 또는 수동 프린트로 할 경우, F 평선의 F42를 1로 하여주십시오.



핀 번호	신 호
8핀	커런트 루프 출력
9핀	

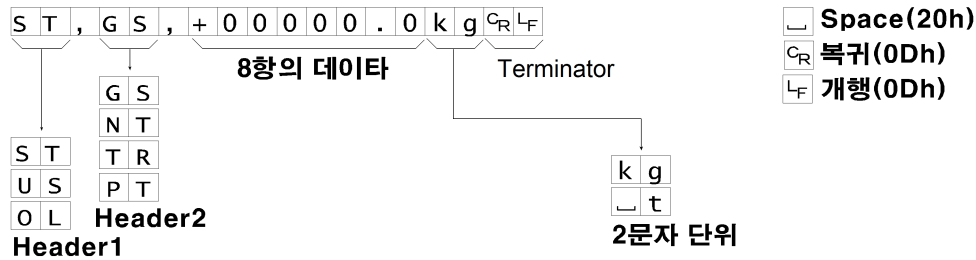
### 10.2. RS-232C

#### 10.2.1. 관련설정

F 평선의 F30 ~ F37을 참조하여 설정해 주십시오.

## 10.2.2. 데이터 포맷

포맷



### Header 1

- ST Stable의 줄임말. 계량값이 안정되어 있음을 나타낸다.
- US Unstable의 줄임말. 계량값이 불안정함을 나타낸다.
- OL Over Load의 줄임말. 오버로드임을 나타낸다.

### Header 2

- GS Gross의 줄임말. 계량값이 총질량임을 나타낸다.
- NT Net의 줄임말. 계량값이 순중량임을 나타낸다.
- TR Tare의 줄임말. 계량값이 용기질량인 것을 나타낸다.

### 데이터

계량데이터의 선두는 극성이며, 「+」 또는 「-」입니다.  
 계량데이터가 제로일 때는 「+」입니다.  
 극성과 소수를 합하여 8자리입니다.  
 오버로드의 경우 소수점을 남기고 다른 것은 스페이스가 됩니다.

### 단 위

F02로 설정합니다.

### 10.2.3. 커맨드(커맨드) 포맷

#### 커맨드 설명

- 커맨드를 실행하면 수신한 커맨드 또는 응답 데이터를 되돌려 보낸다.
- 동작중일 때와 같이 커맨드를 수행할 수 없을 때, 「 I 」 코드를 보냅니다.  
유지시간을 정해두십시오.
- 미정의 커맨드를 수신했을 때, 「 ? 」 코드를 보냅니다.

#### 커맨드 예)

M	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
커맨드		터미네이터	

#### 응답 예)

M	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

 커맨드 응답

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

 미정의 커맨드 수신 시

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

 실행할 수 없는 커맨드 수신 시

## 10.2.4. 데이터 커맨드 일람

- 데이터 요구 커맨드

계량 표시값 요구

커맨드 RW

커맨드 예 

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

응답 예 

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

순중량 요구

커맨드 RN

커맨드 예 

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

응답 예 

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

용기값 요구

커맨드 RT

커맨드 예 

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

응답 예 

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

총중량 요구

커맨드 RG

커맨드 예 

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

응답 예 

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

합계값 요구

커맨드 RA

커맨드 예 

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

응답 예 

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

합계값 

T	O	T	A	L	,	+	0	0	0	0	0	0	1	k	g	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------



• 제어 커맨드

영점 동작

영점 동작을 행합니다.

커맨드 MZ

커맨드 예 

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

응답 예 

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

용기 지정

용기표기를 합니다

커맨드 MT

커맨드 예 

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

응답 예 

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

용기 클리어

용기를 클리어하여 용기값을 영(0)로 하고 총중량을 표시합니다.

커맨드 CT

커맨드 예 

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

응답 예 

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

합계값 클리어

합계값을 클리어 합니다.

커맨드 CA

커맨드 예 

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

응답 예 

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

총중량 표시

표시를 총중량으로 전환합니다

커맨드 MG

커맨드 예 

M	G	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

응답 예 

M	G	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

순중량 표시

표시를 순중량으로 전환합니다

커맨드 MN

커맨드 예 

M	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

응답 예 

M	N	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

가산 기능

데이터값을 가산합니다.

커맨드 MA

커맨드 예 

M	A	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

응답 예 

M	A	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

홀드 확인

홀드상태를 확인합니다.

커맨드 HD

커맨드 예 

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

응답 예 

H	D	,	0
---	---	---	---

 홀드가 되어 있지 않습니다.

H	D	,	1
---	---	---	---

 홀드중 입니다.

H	D	,	2
---	---	---	---

 홀드상태 입니다.

### 홀드 시작

홀드를 시작합니다.

커맨드 HS

커맨드 예 

H	S	C <sub>R</sub>	L <sub>F</sub>
---	---	----------------	----------------

응답 예 

H	S	,	1
---	---	---	---

 홀드중 입니다.

H	S	,	2
---	---	---	---

 홀드상태 입니다.

### 홀드 해제

홀드를 해제합니다.

커맨드 HC

커맨드 예 

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

응답 예 

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

## 11. 캘린더 시계 기능 (RTC)

AD-2000EP는 리튬 건전지로 백업 시킨 캘린더 시계 기능을 내장하고 있습니다. 운달 자동 대응으로 전원이 꺼졌을 때도 동작을 계속합니다. 또한 날짜나 시각은 시리얼 출력이나 프린터에 다양한 형식으로 출력 가능합니다.

### 11.1. 날짜, 시간에 관한 평선 설정

항목	설정값	설정내용	
F50 시각표시	✓ 0	12시간제 ( 00~11 AM/PM )	
	1	24시간제 ( 00~23 )	
F51 날짜형식	✓ 0	년 / 월 / 일	
	1	월 / 일 / 년	
	2	일 / 월 / 년	
F53 년도의 자리수 ( 출력 / 인쇄 )	✓ 0	2 자리	위 2 자리를 F54 로 지정
	1	4 자리 (수치만)	
F54 년도 4 자리위 2 자리	00 ~ 99	2 자리 수치 ( F53=1 ) 또는 형식, 문자 ( F53=2 )	F53=1 또는 2 일 때 유효

F53 및 F54 내부 동작의 「년」은 2자리 이지만 출력될 해를 4자리로 할 수 있습니다. 추가 할 2자리는 F54로 설정합니다.  
 F53 = 0 출력은 2자리로 행해집니다.  
 F53 = 1 2자리 숫자를 추가합니다. 추가될 2자리 숫자는 「해」가 99에서 00반올림 되어도 변하지 않습니다.

예) 년을 13으로 설정하고, F54=20이고, F53=1이면 2013으로 출력됩니다.

## 11.2. 날짜, 시간의 설정

스텝 1  키를 누르면서  키를 누르면  표시가 됩니다.  
 키..... 시각(time)과 날짜(date)를 변환합니다.  
 키..... 계량표시로 돌아갑니다.  
 키..... 시각(time)의 경우는 Step2에 날짜(date)일 경우는 Step3으로 갑니다.

스텝 2 F50으로 설정된 형식으로 현재 시각이 표시되어 갱신합니다. 12시간제 일 때, 오전에는 홀드, 오후에는 통신 led가 점등합니다.

설정에 유효한키를 누르면 시각 갱신은 실행되지 않습니다.

키..... 점멸자리의 수치를 설정합니다.  
 키..... 점멸자리를 우측으로 이동시킵니다. led도 포함됩니다.  
 키..... 현재 시각을 변경하지 않고 time 표시 (Step1)로 돌아갑니다.  
 키..... 표시 시각을 현재 시각으로 하고 time 표시 (Step1)로 돌아갑니다.

스텝 3 F51로 설정되어 있는 날짜 포맷을 약2초 표시한 후 현재의 날짜를 포맷에 따라 표시합니다. 해는 F52의 설정값을 계산한 결과의 표시가 됩니다.  
 키..... 점멸자리의 수치를 설정합니다.  
 키..... 점멸자리를 우측으로 이동시킵니다.  
 키..... 현재 날짜를 변경하지 않고 date 표시 (Step1)로 돌아갑니다.  
 키..... 표시 날짜를 현재의 날짜로 하고 date 표시 (Step1)로 돌아갑니다.

**주 의** 설정값을 기억할 때 월의 날짜보다 큰 날짜 (4,6,9,11월의 31일, 2월 29일 (윤달은 30)일 이상)이 설정된 경우에는 다음달 1일에 보정됩니다.  
 윤달은 서기가 4의 배수 (00, 03, ..., 96 )가 되는 해입니다.

## 12. 옵션

### 12.1. RS-422/485

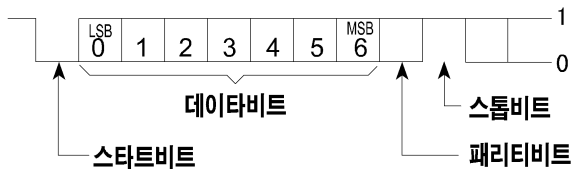
#### 사양

OP-03	RS-422/485 인터페이스
전송 방식	반이중, 조보동기식
보레이트	600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps
데이터 비트	7비트
패리티 비트	1비트
스톱 비트	1비트
사용코드	ASCII
터미네이터	CR LF (CR: 0Dh, LF : 0Ah)
접속대수	최대 10대 (RS-422/485)

#### 핀 배치와 회로

블럭	단자	명칭				비고			
①	1	OP-03	TxD+	OP-07	VOUT	OP-03	RS-422 /485	OP-07	Analogue Out Voltage out : 0~10V Current out : 4~20mA
	2		TxD-		IOUT				
	3		RxD+		N.C				
	4		RxD-		COM				

#### 비트 포맷



신호	RS - 422 / 485	RS - 232C
1	SDA < SDB RDA < RDB	RXD, TXD -5V ~ -15V
0	SDA > SDB RDA > RDB	RXD, TXD -5V ~ +15V

### 12.1.1. 데이터 포맷

<10.2.2. 데이터 포맷>의 내용을 참조해 주십시오.

### 12.1.2. 커맨드 포맷

#### 커맨드 설명

- 커맨드를 실행하면 수신한 커맨드 또는 응답 데이터를 되돌려 보냅니다.
- 동작중일 때와 같이 커맨드를 수행할 수 없을 때, 「 I 」 코드를 보냅니다.  
유지시간을 정해두십시오.
- 미정의 커맨드를 수신했을 때, 「 ? 」 코드를 보냅니다.
- 커맨드에는 어드레스를 붙일 수가 있습니다.  
어드레스는 커맨드의 앞에 「 @수치 」가 붙습니다.
- 어드레스의 2자리의 수치는 F 평선 F68으로 설정합니다. F69로 어드레스사용여부를 결정합니다.

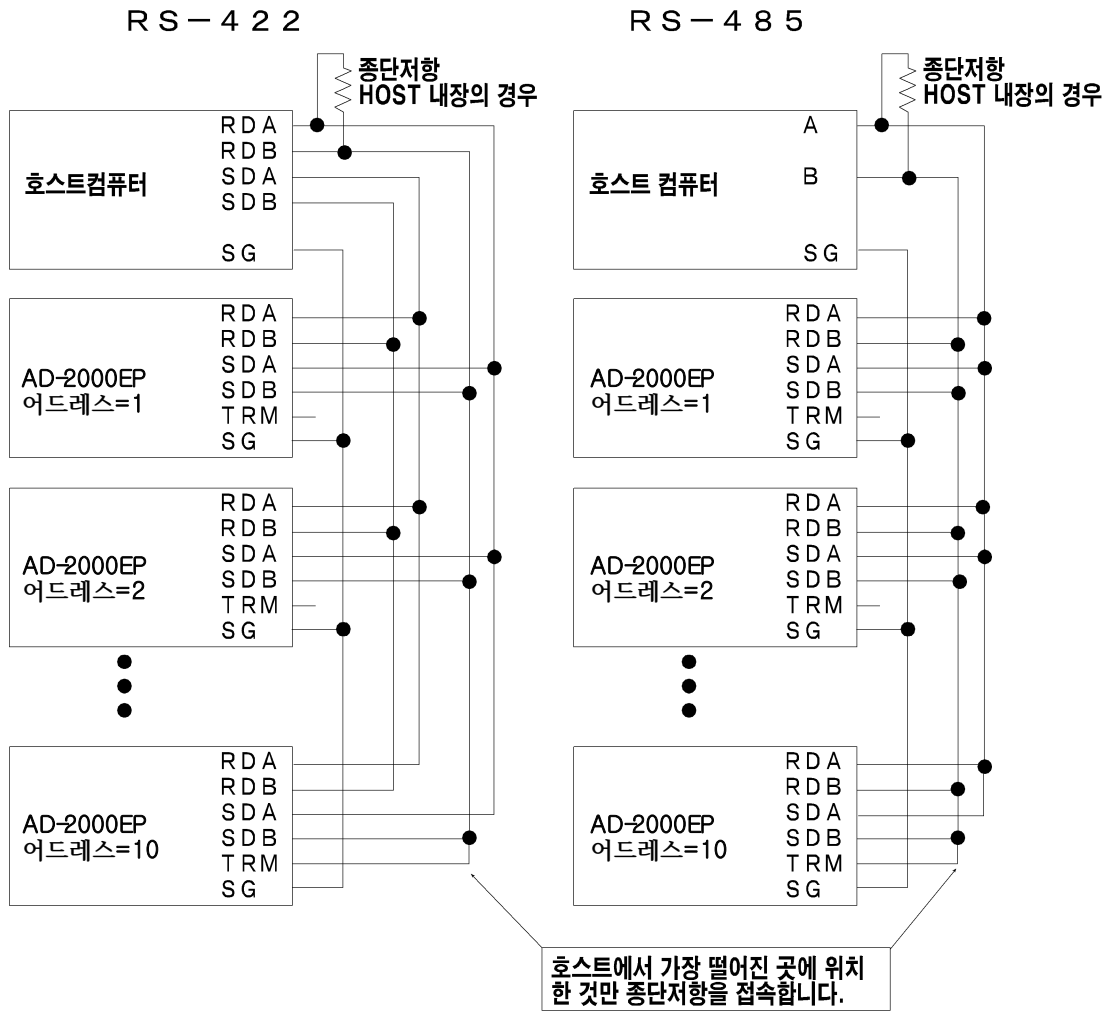
예) 어드레스가 「23」, 커맨드가 「순중량 표시」의 경우



커맨드의 일람은 「10.2.4. 커맨드 일람」을 참조 하여 주십시오.

### 12.1.3. 접속 예

주 의 호스트 컴퓨터 신호의 극성 (A, B)은 기기에 따라 역인 경우가 있습니다.  
SG는 기기에 따라 없는 경우가 있습니다.

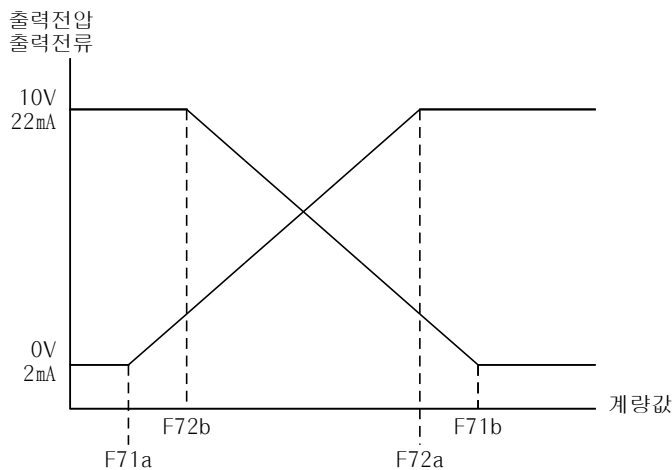


## 12.2. 아날로그 출력

### 12.2.1 관련설정

F70 출력모드	✓ 0	표시값	
	1	총중량	
	2	순중량	
F71 0V, 2mA 출력	-999999 ~ 999999		초기값 0
F72 10V, 22mA 출력	-999999 ~ 999999		초기값 10000

✓는 출하시 설정입니다.



부하저항은 전압출력의 경우 최소 10k $\Omega$ , 전류출력의 경우 최대 510 $\Omega$ 입니다.

### 12.2.2 체크 및 조정 모드

<체크 모드>

스텝 1 통상모드에서 홀드 키를 누르면서 프린트 키를 누르면, F12의 설정에 따라

(F12=2) 또는  (F12=3)가 표시 됩니다.

스텝 2  의 경우

①  키를 누르면 「 0 」이 표시 됩니다

②  키를 누르면 값이 1씩 증가 합니다. 10이 되면 0으로 됩니다.

출력 전압값을 확인 합니다.

표시가 0 또는 10 일 때 프린트 키를 5초간 누르면 조정 모드로 진입합니다.

③  키를 누르면 이전 모드로 돌아갑니다. ( 가 표시)

④  키를 누르면 계량모드로 돌아갑니다.

의 경우

①  키를 누르면 「 2 」가 표시 됩니다

②  키를 누르면 값이 2씩 증가 합니다. 22가 되면 0으로 됩니다.

출력 전류값을 확인 합니다.

표시가 2 또는 22 일 때 프린트 키를 5초간 누르면 조정 모드로 진입합니다.

- ③ 홀드 키를 누르면 이전 모드로 돌아갑니다. (dR, 가 표시)
- ④ 홀드 키를 누르면 계량모드로 돌아갑니다.

#### <조정 모드>

- 스텝 1 「XXXXX」가 표시 됩니다.(XXXXX는 조정값)  
영점(이동), 용기(증가), 총중량/순중량(감소)키를 이용하여 출력되는 전압 또는 전류값을 확인하면서 값을 조정합니다.
- 스텝 2 프린트 키를 누르면 조정값이 기억되고, 「-----」 표시를 2초간 한 후, 계량 모드로 돌아갑니다.

### 12.3. 와이파이

---

별도 매뉴얼을 참고하여 주십시오.



# 13. 사양

## 아날로그부

입력 감도	0.2 $\mu$ V / d min (d=최소눈금)
입력 범위	-1mV ~ 15mV
로드셀 인가 전압	DC5V $\pm$ 5%, 90mA
로드셀 드라이브 능력	350 $\Omega$ 로드셀 최대 8개(120mA 최대)
온도 계수	
제로	$\pm$ (0.2 $\mu$ V + 0.0008% of 제로조정전압) / $^{\circ}$ C (typ)
스판	$\pm$ 0.0008% / $^{\circ}$ C of rdg (typ.)
비직선성	0.01% of F.S.
입력 노이즈	0.4 $\mu$ V p-p이하
입력 임피던스	10M $\Omega$ 이상
A/D 변환 방식	델타 시그마 방식
최대 표시 분해능	1/40000
A/D 변환 속도	약 10회/초 (표시전환 횟수와 같다.)

## 디지털부

중량 표시부	
표시 색	빨강색, 7 Segment FND
문자 높이	15mm
상태 표시부	
표시 색	빨강색
문자	마이너스, 영점, 안정, N/G, 홀드, 통신
단위 표시부	
표시 색	흰색
문자	Kg

## 인터페이스

RS-232C	
커런트 루프(표준)	당사 주변기기 접속용 출력

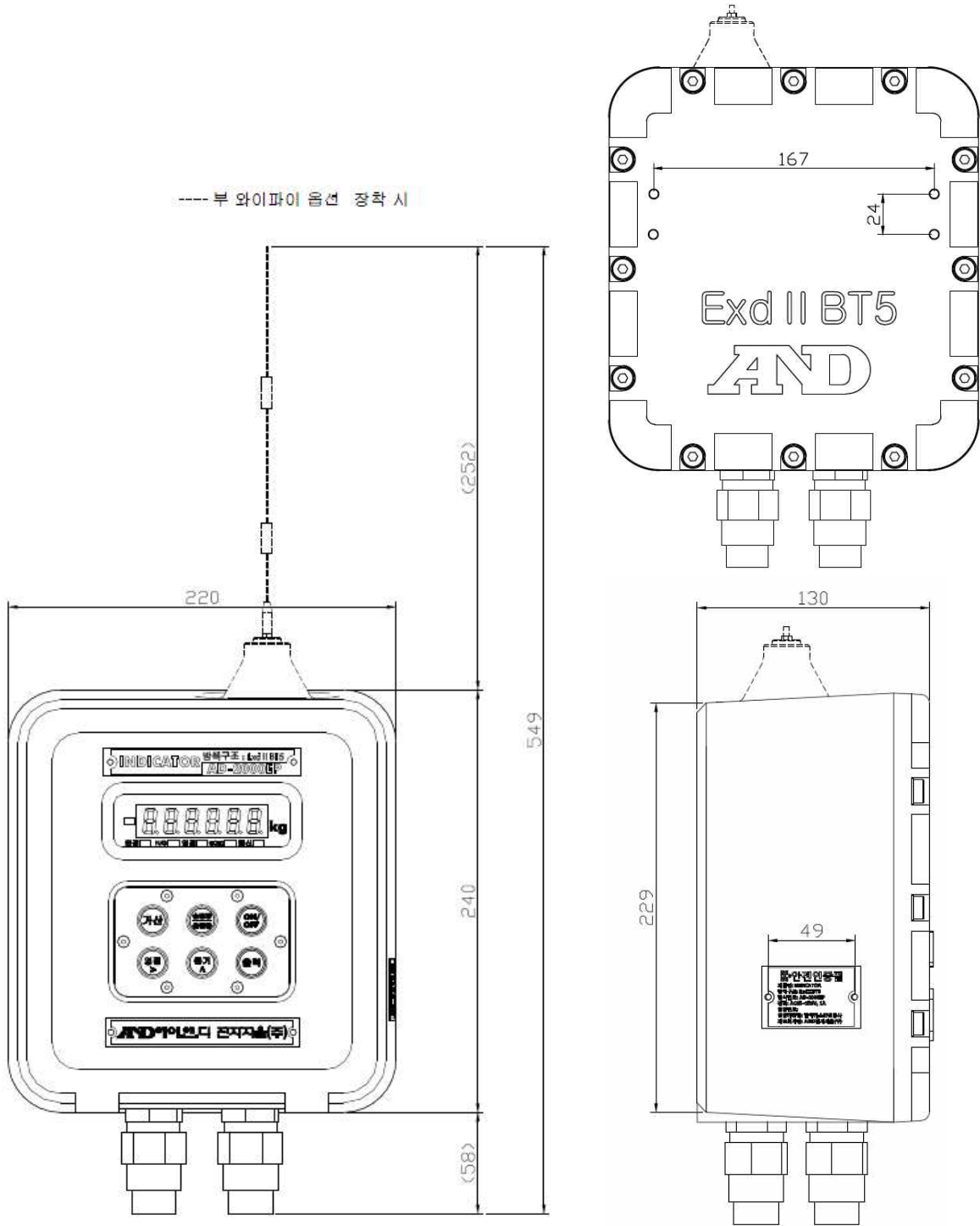
## 일반사양

### 옵션

OP-03 / 07은 이중 하나만 장착 가능

OP-03	RS-422/485
OP-07	아날로그출력
OP-XX	와이파이

# 13.1. 외형치수도



# 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
판 매 일	년 월 일	년 월 일
고 객 주 소		
대 리 점 주 소 ( 상 호 )		



A/S : 080-782-1180  
 본사 : 서울특별시 영등포구 국제금융로6길 33 맨하탄빌딩 8층  
 전화 (02)780-4101(대), FAX (02)782-4264/4280  
 영남지사 : 부산광역시 사상구 광장로20번길 58-89  
 전화 (051)361-4101, FAX (051)361-4105  
 대구지사 : 대구광역시 북구 유통단지로8길 120-1  
 전화 (053)744-2555, FAX (053)744-4256  
 광주지사 : 광주광역시 서구 대남대로 443  
 전화 (062)514-4105, FAX (062)514-4107  
 대전지사 : 대전광역시 대덕구 대화로 160  
 산업용재유통단지 A동 301호  
 전화 (042)670-4101, FAX (042)670-4104



## 한국 서비스품질 우수기업

국가기관인 지식경제부 산하 기술표준원에서 고객서비스가 우수한 기업임을 인증하는 마크입니다.



## 국제공인 교정기관 (인증번호 : KC05-184)

국가기관인 지식경제부 산하 기술표준원에서 인정요건에 의거하여 질량 교정 기관으로 인정받았습니다. 각종 저울의 교정이 필요 하시면 연락 주시기 바랍니다.