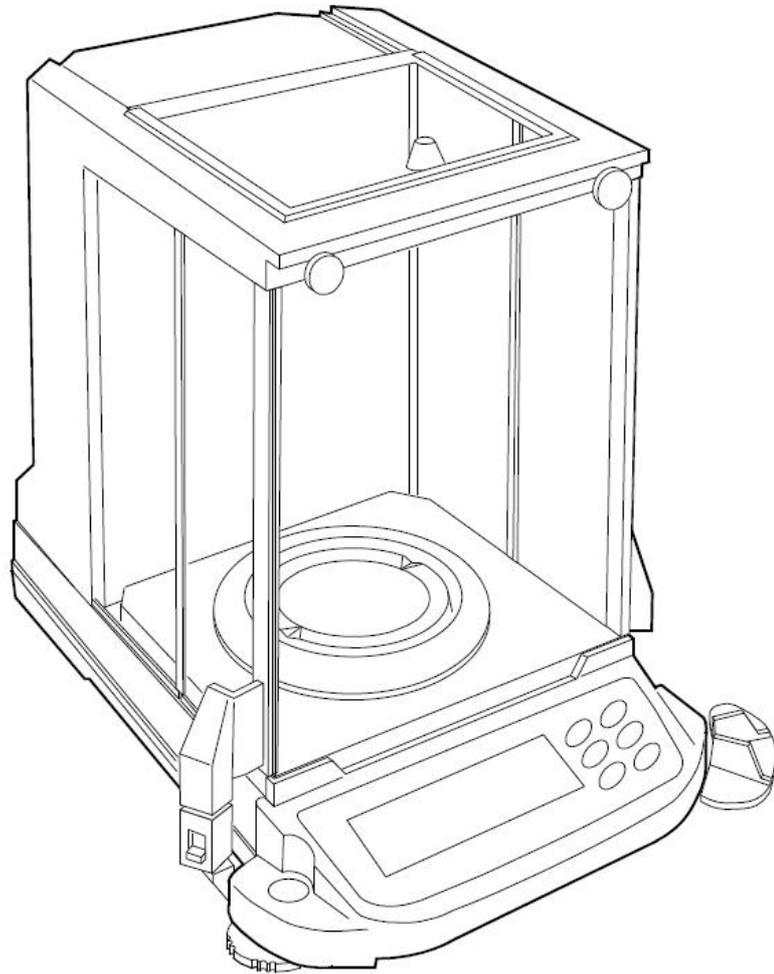


GR Series

분석용 전자저울

취급설명서

GR-60
GR-120
GR-200
GR-300
GR-202



AND 한국·에이·엔디 (주)

주의사항 표기방법

 **경고** 이 표기는 잘못 취급하면 사람이 사망 또는 중상을 입을 가능성이 예상되는 내용을 나타냅니다.

 **주의** 이 표기는 잘못 취급하면 사람이 상해를 입거나 물적 손해의 발생이 예상되는 내용을 나타냅니다.

주의 정확하게 사용할 수 있도록 주의사항에 대한 설명입니다.

알림 기기를 조작하는데 도움이 되는 정보의 설명입니다.

주 의

(1) 본 설명서의 일부 또는 전부의 무단 복제를 금합니다.

(2) 본 설명서의 내용은 예고 없이 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) 당사에는 본 제품을 다른 의도로 사용함으로써 인해 손실, 손실이익 등의 청구에 대해 2), 3)항에 관계없이 책임지지 않으므로 양해하여 주십시오.

■ 무상 AS 보증기간은 1년입니다. (단, 소비자 과실은 제외)

■ 본 제품은 대한민국 내에서만 유효합니다.

(주) **한국에이엔디**

당사의 허가 없이 복제 · 변경은 불가능합니다.



목 차

1. 머리말	3
1.1. 특징	3
2. 주의사항	4
2.1. 계량 전 주의사항 (설치조건과 계량준비)	4
2.2. 계량 중 주의 (정밀한 계량준비)	4
2.3. 계량 후 주의 (저울의 유지관리)	5
2.4. 전원에 대하여	5
3. 제품구성 (포장내용)	6
3.1. 조립 · 설치	7
3.2. 표시와 키 기본조작 (기본동작)	7
4. 계량	8
4.1. 기본적인 계량	8
4.2. 개수계량	8
4.3. %계량 (퍼센트 계량)	10
5. 환경설정	11
5.1. 자동환경설정	11
5.2. 수동환경설정	11
6. 캘리브레이션 (저울의 교정)	12
6.1. 자동교정 (온도변화에 의한 교정)	13
6.2. 내장분동에 의한 캘리브레이션 (일반 교정방법)	13
6.3. 내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트	14
6.4. 외장분동에 의한 캘리브레이션	15
6.5. 외장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트	16
6.6. 내장분동 보정	17
7. 기능선택과 초기화	18
7.1. 기능선택	18
7.2. 초기화	19
8. 내부설정	20
8.1. 내부설정의 표시와 키	20
8.2. 항목 일람	21
8.3. 환경 · 표시 해설	23
8.4. 데이터 출력 해설	24
8.5. 데이터 포맷의 해설	25
8.6. 데이터 포맷의 출력 예	27
8.7. 단위 등록의 해설	28
9. GLP와 ID번호	30
9.1. 주요 용도	30
9.2. ID번호의 설정	30
9.3. GLP 출력	31

10. 데이터 메모리	36
10.1. 주요 용도와 저장 방법	36
10.2. 내부설정 준비	37
10.3. 데이터 메모리 기능 적용	37
10.4. 저장한 계량값의 표시와 출력 방법	37
10.5. 기억된 데이터 삭제	38
11. 언더후크	38
12. 비중 (밀도) 측정	39
13. 인터페이스의 사양	42
14. 주변기기와의 연결	43
14.1. PC프린터 AD8121B와 연결	43
14.2. PC와 연결	44
15. 명령어	45
15.1. 명령어 일람	45
15.2. 계량값을 요구하는 명령어	46
15.3. 저울을 제어하는 명령어	46
15.4. 데이터를 요구하는 명령어	47
15.5. <AK>코드와 에러코드의 송출	48
15.6. CTS, RTS에 의한 제어	48
15.7. 관련된 설정	48
15.8. 명령어 사용 예	49
16. 보수	52
16.1. 점검	52
16.2. 에러 표시 (에러 코드)	52
16.3. 그 외 표시	53
17. 사양	54
17.1. 외형치수도	55
17.2. 옵션 발매품	56
18. CE 마킹	58
고객서비스	60
제품보증서	61



1. 머리말

한국에이·엔·디(주) 전자 저울을 구입해 주셔서 감사합니다.

사용하시기 전에 반드시 본 취급설명서를 읽으시고 내용을 정확히 이해하신 후에 사용해 주시기 바랍니다.

본 설명서의 구성

기본편	.....	기본적인 작동 · 계량방법과 주의사항을 기술하고 있습니다.
저울의 설정	.....	저울을 설치한 장소의 바람이나 진동상태 (사용환경)에 대응하여 계량 속도 (응답속도)를 설정하는 기능과 저울의 교정에 관한 설명입니다.
기능의 활용	.....	저울에 갖춰진 기능 설명입니다.
RS-232C 인터페이스	.....	저울의 계량값을 출력하거나 저울을 제어하는 커맨드를 입력하는 인터페이스입니다. 사용하시려면 PC 또는 옵션 · 프린터가 필요합니다.
보수 관리	.....	저울의 보수, 트러블(고장)이 발생하는 경우의 설명입니다.



1.1. 특징

- 온도변화에 따라 자동적으로 내장분동을 통해서 캘리브레이션을 합니다. (자동교정)
- 사용 환경(바람, 진동)에 따라 표시의 응답특성 (안정도)을 자동 설정합니다. (자동환경설정)
- 계량값을 최대 200개까지 기억 가능한 데이터 메모리 기능을 탑재하고 있습니다.
- 계량값을 정기적으로 데이터 메모리에 기억하는 인터벌 메모리 모드가 포함되어 있습니다.
- GLP에 대응한 보수 기록을 출력할 수 있습니다.
- 비중측정, 자성체 측정에 사용 할 UNDER HOOK(비중측정도구)를 표준 장착하고 있습니다.
- 6종류의 계량 모드를 선택할 수 있습니다.
g(그램), mg(밀리그램), pcs(개수), %(퍼센트), ct(캐럿), 비중모드
- 저울의 계량값이나 데이터를 출력하는 RS-232C인터페이스를 표준 장착하고 있습니다.
- 방풍창 측면 부분을 전면 손잡이로 열고 닫을 수 있습니다.



2. 주의사항



2.1. 계량 전 주의사항 (설치조건과 계량준비)

전자저울의 성능을 충분히 끌어내기 위하여 아래의 설치 조건을 갖추어 주십시오.

- 이상적인 설치 조건은 20°C ± 2°C, 습도 45~60%RH가 안정된 환경입니다.
- 먼지가 적은 곳에 설치해 주십시오.
- 저울대는 견고한 것을 사용해 주십시오. (석정반이 이상적입니다.)
- 실내의 중심부 보다 구석진 곳, 또는 건물의 2, 3층보다도 1층이 진동이 적어 계량에 적합합니다.
- 에어컨 주변에 저울을 설치하지 마십시오.
- 직사광선이 닿지 않는 장소에 설치해 주십시오.
- 자기성이 있는 기기의 근처에 저울을 두지 마십시오.
- 레벨풋을 조절하여 수평기에 기포가 빨간원 중앙으로 위치하도록 해 주십시오.
- 사용 전 반드시 한 시간 이상 통전해 주십시오.
(AC아답터를 전원에 연결한 상태)
- 저울을 처음으로 사용하는 경우 또는 사용하는 장소를 변경한 경우, 그리고 계량을 시작 할 시에는 바르게 계량이 되도록 저울을 실온에 둔 후, 반드시 캘리브레이션을 실시해 주십시오.
「6.캘리브레이션」을 참조해 주십시오.
- 반드시 동봉 된 AC어댑터를 사용하십시오. 다른 AC어댑터를 연결하면 저울이 고장날 수 있습니다.



주 의

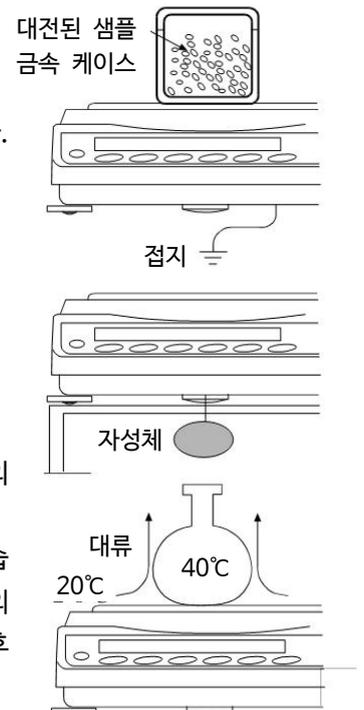
부식성 가스, 인화성 가스가 있는 곳에 설치하지 마십시오.



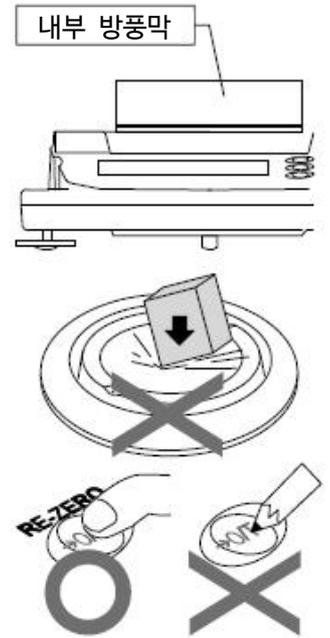
2.2. 계량 중 주의 (정밀한 계량준비)

정확한 계량을 실시하기 위해서는 아래와 같은 사항에 주의해 주십시오.

- 정전기의 영향에 의해 계량 오차가 생길 수 있습니다.
주위의 습도가 45%RH이하가 되면 플라스틱 등의 절연물은 정전기를 띠기 쉽습니다. 필요에 따라서 아래의 대처방법을 실시하여, 저울 본체를 접지해 주십시오.
 - 별매품인 AD-1683(정전기 방지기)을 사용하여 샘플의 정전기를 직접 제거해 주십시오.
 - 저울 설치 장소의 상대습도를 높게 합니다.
 - 대전된 샘플은 도전성 금속제 용기에 넣어 계량해 주십시오.
 - 플라스틱 등의 대전물은 젖은 천으로 닦으면 정전기를 방지할 수 있습니다.
- 자기의 영향에 의해 계량값에 오차가 생길 수 있습니다.
자성 물질(철 등)을 측정하는 경우, 언더후크를 사용하여 계량하면 저울 본체와 샘플의 거리를 둘 수 있습니다.
- 주위의 온도와 계량물(용기포함)사이 온도 차이가 있으면, 계량 오차가 생길 수 있습니다. 예를 들어 실온 20°C일 때에 40°C의 플라스크의 주변에는 대류가 생겨 본래의 무게보다 가볍게 표시됩니다. 계량물이나 용기는 가능한 한 주위의 온도와 비슷해진 후 측정 해 주시기 바랍니다.



- 계량조작은 신중하고 민첩하게 조작해 주십시오. 측정하는데 시간이 걸리면 샘플에 포함된 수분의 증발 또는 습도로 인해 오차 원인이 많아집니다.
- GR-202의 최소표시 0.01mg에서 계량할 경우는, 방풍 링의 주변에 내부 방풍막을 사용하는 것을 권장합니다. (6페이지 참조)내부 방풍막을 사용하면 공기의 방해로 최소화 할 수 있습니다.
- 계량팬에는 충격을 주거나 최대중량을 초과한 중량은 올리지 마십시오. 또한 계량물은 계량팬 중앙에 올려 주십시오.
- 키를 누를 때는 펜과 같이 끝이 뾰족한 것으로 누르지 마시고 손가락으로 키 중앙을 눌러 주십시오.
- 측정오차를 줄이기 위해서 계량 전에 반드시 **RE-ZERO** 키를 눌러 주십시오.
- 측정 결과에는 공기의 부력으로 인한 오차가 포함되어 있습니다. 공기의 부력은 샘플의 체적 또는 대기압, 온도에 따라 변합니다. 정밀한 측정을 요하는 경우는 부력의 보정을 실시 하십시오.
- 저울 내에 이물질이 들어가지 않게 주의 하십시오. (분체, 액체, 금속 조각 등)



2.3. 계량 후 주의 (저울의 유지관리)

- 저울 본체에 충격을 가하거나 떨어뜨리지 마십시오.
- 저울을 분해하지 마십시오.
- 저울 내에 먼지나 물이 들어가지 않게 하십시오. 저울을 청소할 때 유기용제는 사용하지 마십시오.
- 방풍막은 분리해서 청소할 수 있습니다.

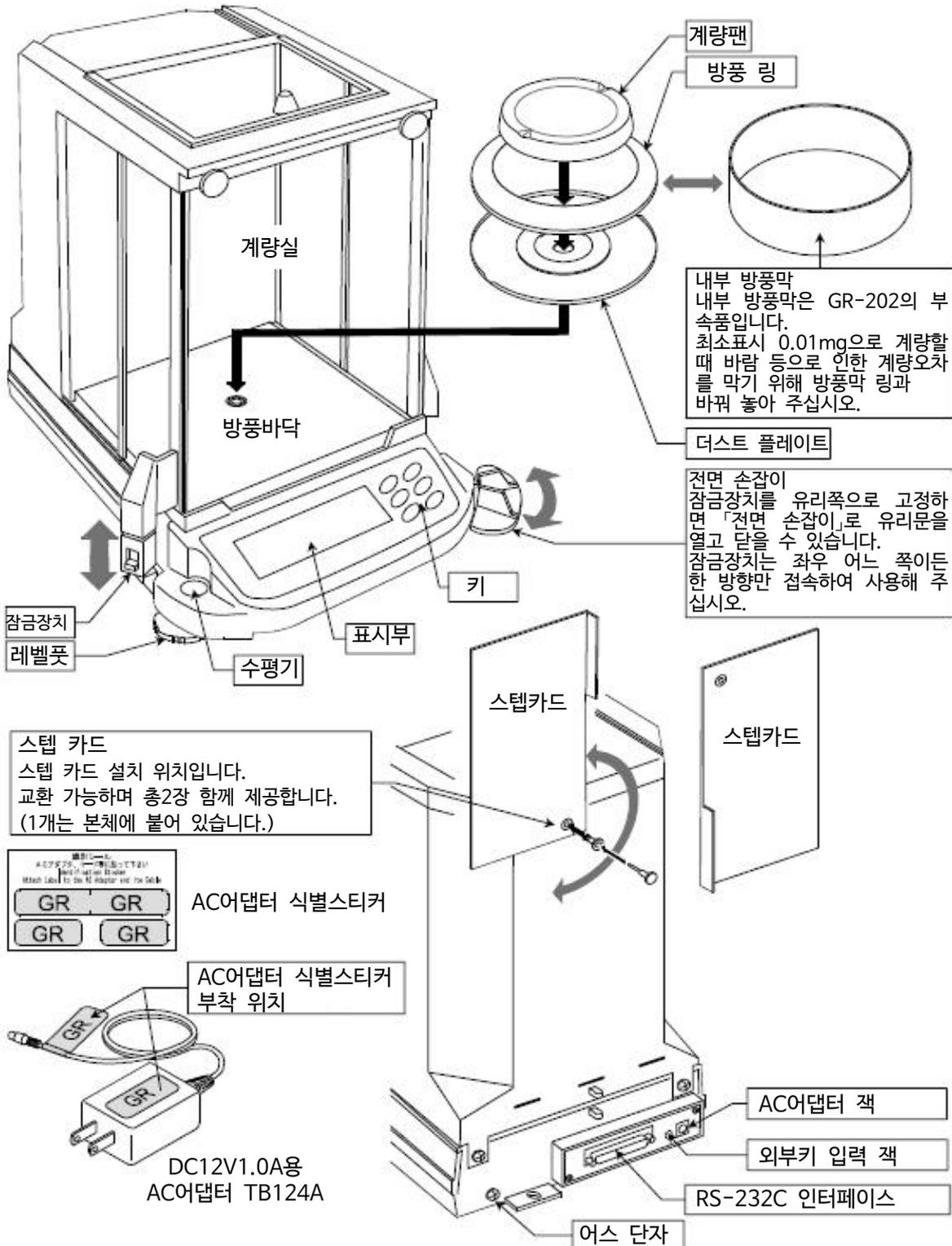
2.4. 전원 에 대하여

- 전원 투입 직후나 내장분동에 따른 캘리브레이션 중이나 내장분동의 동작 중에는 AC어댑터를 분리하지 마십시오. 내장분동이 고정되어 있지 않은 상태가 되어, 저울을 이동할 때에 기구부를 파손 할 우려가 있습니다. AC어댑터를 뽑을 때는 반드시 **ON : OFF** 키를 눌러서 표시가 0이 된 것을 확인해 주시기 바랍니다.
- 이 전자저울은, AC어댑터가 접속되어있는 한, 항상 통전 상태가 됩니다. 그 상태에서 저울에 악영향을 미치는 것은 아닙니다. 정확하게 측정하기 위해 항상 통전 상태로 두는 것이 좋습니다.



3. 제품구성 (포장 내용)

본 제품은 정밀기기이므로 제품을 꺼낼 때에 주의해 주십시오. 또한 앞으로 전자저울을 운반할 경우에도 이 포장박스를 사용해 주십시오. 구성품은 다음과 같습니다.





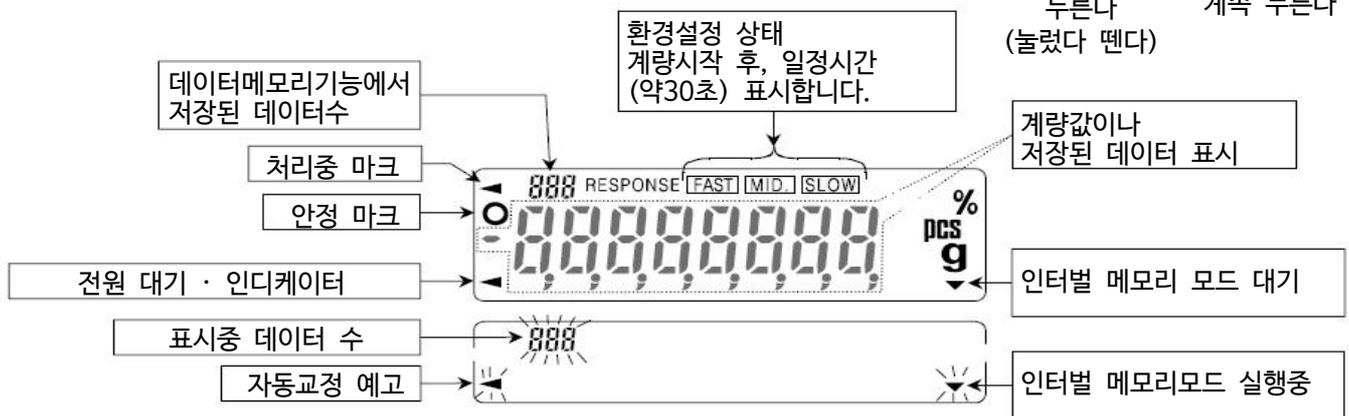
3.1. 조립 · 설치

- Step 1 전자저울 설치장소에 관해서는 「2. 주의」를 참조해 주시기 바랍니다.
- Step 2 앞 페이지 제품구성을 참조해 「더스트 플레이트」, 「방풍 링 또는 내부 방풍막」, 「계량팬」을 계량실 안쪽에 조립해 주십시오.
- Step 3 수평기와 레벨포트로 수평을 맞춰 주십시오.
- Step 4 AC어댑터를 접속해 주십시오.



3.2. 표시와 키 기본조작 (기본동작)

키를 「눌렀다 바로 뺄 경우」와 「계속 누를 경우」는 전자저울 동작이 다릅니다. 일반적인 계량조작에서는 키를 누른 후에 바로 뺍니다. 특별한 지시가 없는 한, 키를 계속 누르지 마십시오.



키	키를 눌렀을 경우 (누르자마자 뺀다)	키를 계속 눌렀을 경우
ON:OFF 	표시를 ON, OFF 하는 키입니다. 표시를 OFF하면 스탠바이 인디케이터만 표시합니다. 표시를 ON하면 계량할 수 있습니다.	
RANGE 	<input type="checkbox"/> 계량표시 중 (g, mg)에 누르면 최소 자리수를 선택할 수 있습니다. <input type="checkbox"/> 계수 · 퍼센트 표시 중에 누르면 등록모드로 들어갑니다.	내부 설정의 메뉴를 표시합니다.
MODE 	내부 설정으로 등록된 단위를 바꿉니다. (g, mg, PCS, %)	자동환경설정을 실행합니다.
CAL 	내장분동에 의한 캘리브레이션을 시작합니다.	캘리브레이션 관련 메뉴를 표시합니다.
PRINT 	안정시에 계량값을 출력 (또는 저장)합니다. 출하시 설정에서는 계량값을 출력합니다.	내부설정에 따른, 데이터 메모리 메뉴 또는, GLP의 「표제」·「종료」를 출력합니다. (출하시 설정에서는 기능없음)
RE-ZERO 	표시를 0으로 합니다. 용기제거를 할 경우 누릅니다.	



4. 계량

사용상 주의

- 계량물은 계량팬 중앙에 조심히 올려주십시오.
- 측정 중 일 때 진동이나 급격한 온도변화가 있으면 측정오차가 생길 가능성이 있습니다.
- 유리문 개폐와 계량조작은 정확하고 빠르게 실행해 주십시오.
- 전기를 띤 물체나 자성체 등의 계량시는 오차가 생길 수 있습니다.
- 저울은 상시 AC어댑터를 연결해 두시길 권장합니다.
- 정확한 계량을 위해서는 전자저울을 교정해야 합니다. 상세한 설명은 「6. 캘리브레이션」을 참조해 주십시오.
- 계량할 때에는 「2. 주의」를 참고해 주십시오.



4.1. 기본적인 계량

- Step 1 키로 계량모드로 합니다.
 키로 g, mg, pcs, % 중 단위를 선택합니다.
- Step 2 필요에 따라서 용기 등을 올리고, 키를 눌러 표시를 0으로 합니다.
- Step 3 계량물을 올리고, 안정마크 가 표시되었을 때 계량값을 확인합니다.
- Step 4 계량 후 계량팬에 올려져 있는 물체를 내려 놓아주십시오.

주의

- 용기를 올린 채로 키로 표시를 ON한 경우, 자동적으로 용기제거를 하여 제로표시가 됩니다.



4.2. 개수계량

물건의 개수를 측정하는 계량 방법입니다. 기본적으로 샘플 단위중량 (1개의 무게)에 대해, 계량한 물건이 몇 개에 해당하는지를 계산해서 표시합니다. 이 경우, 샘플의 단위중량의 오차가 작을수록 정확하게 계수(개수 측정)할 수 있습니다. 또는 다음과 같은 ACAI 기능을 사용하여 계량하면서 계수 정밀도를 향상시킬 수 있습니다.

주의

- 개수계량을 실시할 샘플 단위 중량은, 1mg 이상의 것을 권장합니다.
- 샘플 단위중량의 오차가 클 경우는 정확하게 계량할 수 없는 경우가 있습니다.
- 개수계량의 오차가 클 경우, 반복적으로 ACAI를 실시해 여러 차례에 걸쳐 측정해 주십시오.

개수모드 전환

- Step 1 키를 눌러 단위를 pcs로 합니다. (pcs = 개)

단위중량 등록

- Step 2 키를 눌러, 단위중량등록모드로 들어갑니다.
- Step 3 또한 키를 누르면 등록 시 샘플수를 변경할 수 있습니다. (10, 25, 50, 100개)

알림

- 샘플의 단위중량은 보통 편차가 어느 정도 있으므로 등록 시 샘플수가 클 경우 정확한 계수가 가능합니다.
- Step 4 필요에 따라 용기 등을 올린 후, **RE-ZERO** 키를 누르면 **25 0** 이 표시됩니다. (25개의 예)
- Step 5 지정한 수의 샘플을 올립니다.
- Step 6 **PRINT** 키를 누르면, 단위중량을 등록해 계수표시가 됩니다.
(25개일 때 **25 pcs**)

주의

- 올린 샘플의 중량이 너무 가볍다고 판정된 (계수오차가 크다) 경우는, 샘플의 추가를 지시하므로 표시된 샘플 수에 도달하도록 추가한 후 다시 **PRINT** 키를 눌러주십시오.
- 단위중량이 너무 작아 등록 불가능할 경우 (0.0001g 미만)은 **Lo** 가 표시됩니다.
- 등록된 단위중량은 전원을 꺼도 저장됩니다.

계수

- Step 7 계수 가능합니다.
계수 종료 후에는 계량팬에 올려져 있는 물건을 내려 주십시오.

ACAI

- ACAI (계수정도자동항상기능)은 샘플수를 늘릴 때에 계수정도를 자동으로 향상시키는 (샘플 1개 1개의 불균형을 평균화시켜 오차를 줄이게 하는) 기능입니다.
- Step 6 단위 질량 등록한 후, 하기의 Step 8 로 진행합니다.
- Step 8 샘플을 조금씩 추가하면 처리중 마크가 켜집니다. (오동작을 방지하 위해 3개 이상 추가해 주십시오. 또, 너무 많이 올리면 꺼집니다. 표시개수와 같은 정도의 개수를 기준으로 추가해 주십시오.)
- Step 9 처리 중 마크가 켜지고 있는 동안 샘플을 움직이지 마십시오. (정밀도를 갱신중입니다)
- Step10 처리 중 마크가 꺼진 후 정밀도는 갱신됩니다. 이 작업을 반복할 때마다 계수정밀도는 더욱 향상됩니다. 100개를 초과한 상태에서의 ACAI 의 범위는 특별히 규정되어 있지 않습니다. 표시개수와 같은 정도의 개수를 기준으로 추가해 주십시오.
- Step11 ACAI에서 사용한 샘플을 전부 내리고, 계수작업으로 들어갑니다.



4.3. %계량 (퍼센트 계량)

기준이 되는 샘플 중량을 100%로 한 경우, 이에 대해 계량한 것이 몇 %에 해당하는지를 나타냅니다.
목표 중량에 맞추는 경우나 시료의 편차를 조사할 때 유효합니다.

%모드로 전환

Step 1 키를 눌러 단위를 %로 합니다.

100% 중량 등록 (%계량의 준비)

Step 2 키를 눌러 100% 중량등록 모드로 들어갑니다.

Step 3 필요에 따라 용기 등을 올린 후, 키를 누르면 을 표시합니다.

Step 4 100%에 해당하는 샘플을 올립니다.

Step 5 키를 누르면, 100% 중량을 등록해 퍼센트의 값을 표시합니다.

퍼센트 계량

Step 6 퍼센트 계량이 가능합니다.

주의

- 최소표시는 기준이 되는 샘플 중량 (100% 중량)에 의해 변화합니다.
- 100%에 해당하는 샘플의 중량 (100% 중량)이 너무 가벼워 등록불가한 경우 (0.01g 미만), 를 표시합니다.
- 등록된 값은 전원을 끄더라도 저장됩니다.



5. 환경설정

저울을 설치한 장소의 바람이나 진동이 계량에 미치는 영향을 자동으로 감지해 안정표시를 하는 기능입니다. 설정은 3단계입니다. 또한 수동으로 설정할 수 있습니다.

표시	내부설정	계량스피드	안정성
FAST	[Cond 0]	응답이 빠르다	진동에 약하다
MID.	[Cond 1]	↑	↓
SLOW	[Cond 2]	응답이 느리다	안정된 표시

자동환경설정의 상태



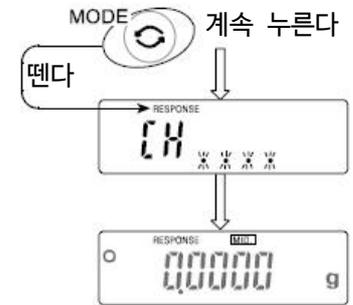
5.1. 자동환경설정

사용 환경을 자동적으로 판단해 설정값을 갱신하는 방법입니다.

Step 1 [MODE] 키를 [RESPONSE] 가 표시 될 때까지 계속 눌러 주십시오.

Step 2 자동적으로 설정값을 갱신합니다. 이 때 진동을 주지 마십시오. [CAL] 키로 갱신을 취소할 수 있습니다.

Step 3 설정 후 계량표시로 돌아가, 일정시간 (약 30초) 갱신한 상태를 표시합니다.



알림

□ 자동환경설정에 의해 설정된 값이 사용하기 어려울 경우는 다음의 「수동환경설정」으로 사용해 주십시오.



5.2. 수동환경설정

자동 환경 설정에 의한 설정을 변경할 경우, 다음과 같은 방법으로 설정할 수 있습니다.

Step 1 [MODE] 키를 [RESPONSE] 가 표시 될 때까지 계속 누르고 표시되면 다시 바로 [MODE] 키를 눌러주십시오.

Step 2 [MODE] 키를 눌러 설정을 선택해 주십시오.
([FAST] , [MID.] 또는 [SLOW] 를 선택합니다.)

Step 3 그대로 두면 [End] 가 표시되고 계량표시로 돌아가, 일정 시간 (약 30초) 갱신했던 상태를 표시합니다.

알림

□ 환경설정의 설정값은 내부설정 「환경 · 표시」의 「응답특성 (Cond)」에서 변경 할 수 있습니다. 설정방법은 「8. 내부설정」을 참조해 실시해 주십시오.



6. 캘리브레이션 (저울의 교정)

캘리브레이션

- 온도변화에 의한 자동 교정 사용 환경의 온도변화에 따라 자동적으로 내장분동을 사용해 저울을 교정합니다.
- 내장분동에 의한 캘리브레이션 내장분동을 사용해 저울을 교정합니다.
- 외장분동에 의한 캘리브레이션 외장 분동을 사용해 저울을 교정합니다.

캘리브레이션 · 테스트

- 내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트 내장분동을 사용해 계량의 정확도를 확인합니다.
- 외장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트 외장분동을 사용해 계량의 정확도를 확인합니다.

캘리브레이션 시 주의사항

- 캘리브레이션 도중의 진동, 바람 온도변화에 주의해 주십시오.
- 캘리브레이션 및 캘리브레이션 · 테스트에서는 GLP에 대응한 유지 보수 기록 출력이 가능합니다. GLP의 유지 보수 기록을 출력하려면 미리 내부설정 *dout* 의 *info* (GLP 에 관한 출력)를 설정해야 합니다. GLP 출력에는 PC 또는 옵션 · 프린터가 필요합니다.

외장분동 사용시 주의사항

- 캘리브레이션 시 사용할 분동의 정확함이 캘리브레이션 한 후에 전자저울 정밀도를 좌우합니다.
- 외장분동에 따른 캘리브레이션, 캘리브레이션 · 테스트에 사용할 분동은 아래의 표에서 선택해 주십시오.

기종	외장분동	입력가능한 설정범위
GR-60	50 g	+ 15.9 mg ~ -15.0 mg
GR-120	100 g , 50 g	
GR-200	200 g , 100 g	
GR-300	200 g , 300 g	
GR-202	200 g , 100 g	



내장분동에 대해서

내장분동은 사용 환경 · 경년 변화 등에 따라 중량 변화를 일으킬 수 있습니다. 필요에 따라 「내장분동 값의 보정」 (17페이지 참조)을 실시해 주십시오. 또한, 보다 적절한 계량 관리를 실시하기 위해서는 앞 페이지의 외장 분동에 의한 교정을 정기적으로 실시하는 것이 좋습니다.

표시



「전자저울이 교정 데이터를 받아들인다는 마크」입니다. 표시되어 있을 때는 진동이나 바람 등의 영향을 받지 않도록 해주십시오.



6.1. 자동교정 (온도변화에 의한 교정)

이 기능은, 사용 환경의 온도 변화에 따라서 자동적으로 내장분동을 사용해 저울을 교정합니다.
GLP 출력을 설정했을 경우, 캘리브레이션 직후에 교정 실행 기록을 자동으로 출력합니다.

주의

- 항상 정확히 교정 된 상태를 유지하기 위해서, 사용하지 않을 경우 계량팬에 아무것도 올리지 마십시오.
- 계량팬에 무언가 올려져 있는 경우, 저울은 사용 중으로 판단되어 자동 교정은 하지 않습니다.
- 계량팬에 무언가 올려져있는 채로 긴 시간 계량한 경우나 자동 설비 등에 장착 할 경우 자동 교정 기능을 해제해 주십시오. 「7.1. 기능선택」을 참조해 주십시오.

알림

- 계량팬에 아무것도 올리지 않고 **ON:OFF** 키를 눌러 계량을 시작한 상태에서 0.5g 이상의 물건을 올리면, 저울은 무언가 올려져있다고 판단되어 자동 교정을 하지 않습니다.



자동 교정 예고 마크입니다. 저울을 사용하지 않을 경우는 표시가 깜박거리고 나서 잠시후 내장분동으로 캘리브레이션을 시작합니다.
(점멸시간은 사용 환경에 따라 다릅니다.)



「저울이 교정데이터를 받아들이고 있는 마크」입니다. 표시 중에는 진동이나 바람 등에 영향을 받지 않도록 하십시오.

- 마크가 깜빡이고 있어도 계속해서 사용할 수 있지만 계량 정밀도 유지를 위해 가급적 자동 교정 후 사용해 주시기 바랍니다. 「7. 기능 선택과 초기화」의 설정에서 「자동교정 금지」 또는 「자동 교정을 사용」을 선택할 수 있습니다.



6.2. 내장분동에 의한 캘리브레이션 (일반 교정방법)

내장분동을 사용해 캘리브레이션을 합니다. (저울을 교정합니다.)

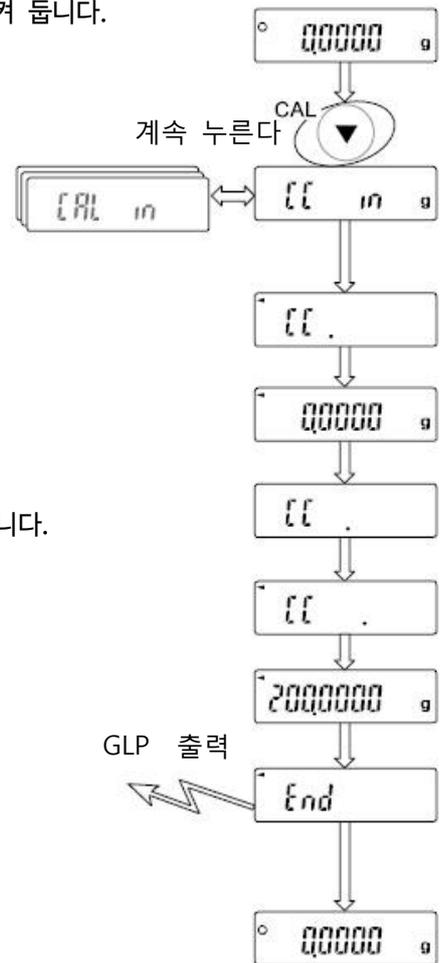
- Step 1 계량팬에 아무것도 올리지 않은 채 1시간 이상 전원을 켜 둡니다.
- Step 2 **CAL** 키를 눌러 **[CAL in]**을 표시합니다.
- Step 3 내장 분동을 사용해 자동적으로 캘리브레이션 합니다. 진동 등을 가하지 마십시오.
- Step 4 캘리브레이션 후, GLP 출력을 설정 했을 경우 「교정실행기록」을 출력합니다.
- Step 5 완료 하면 자동적으로 계량표시로 되돌아갑니다.
- Step 6 정확히 교정되었는지는 캘리브레이션 · 테스트 (**[CAL in]**) 등으로 확인할 수 있습니다.



6.3. 내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트

내장분동을 사용하여 계량이 정확한지를 확인합니다.

- Step 1 계량팬에 아무것도 올리지 않은 상태에서 1시간 이상 전원을 켜 둡니다.
- Step 2 **[[in** 이 나타날 때 까지 **CAL** 키를 계속 누릅니다.
- Step 3 영점을 확인합니다. 진동 등의 영향을 받지 않도록 주의합니다.
- Step 4 확인된 영점을 표시합니다.
- Step 5 최대용량을 확인할 준비를 합니다.
- Step 6 최대용량을 확인합니다. 진동 등의 영향을 받지 않도록 주의합니다.
- Step 7 확인된 최대용량을 표시합니다.
- Step 8 캘리브레이션 한 후, GLP출력을 설정했을 경우 「교정상태」를 출력합니다.
- Step 9 자동으로 계량표시로 되돌아갑니다.





6.5. 외장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트

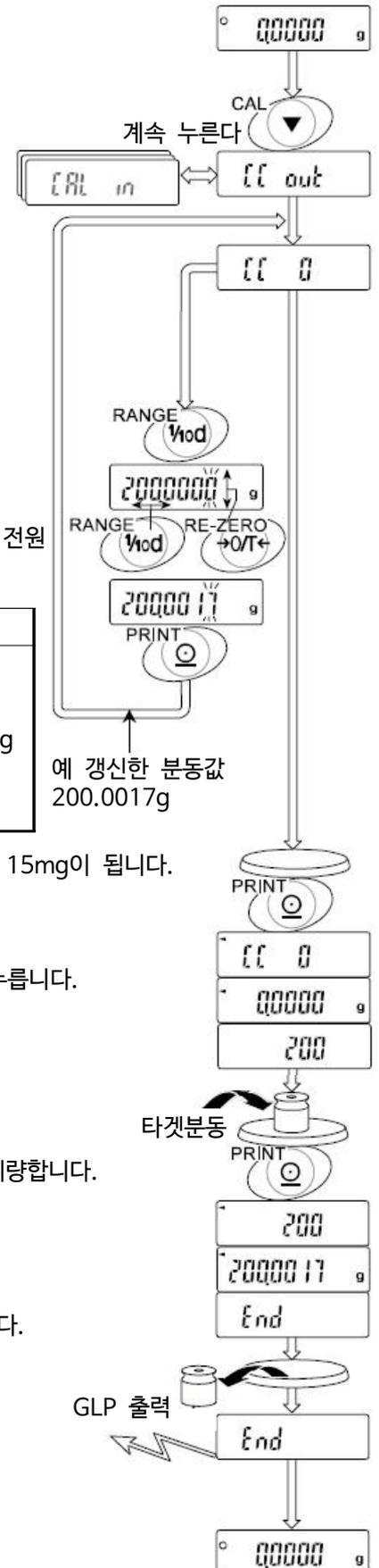
외장분동을 사용하여 계량이 정확한지를 확인합니다.

- Step 1 계량팬에 아무것도 올리지 않은 상태에서 1시간 이상 전원을 켜 둡니다.
- Step 2 **[[out** 이 나타날 때 까지 **CAL** 키를 계속 누릅니다.
- Step 3 목표 분동값을 지정할 경우, **RANGE** 키를 눌러 Step 4로 넘어갑니다.
- Step 4 다음 키로 분동값을 지정합니다.
- RANGE** 키 변경할 자리수를 선택합니다.
 - RE-ZERO** 키 깜빡거리는 자리수를 변경합니다.
 - PRINT** 키 목표 분동값을 등록합니다. 등록된 값은 전원을 끄더라도 저장됩니다.

기종	외장분동	입력 가능한 설정범위
GR-60	50 g	+ 15.9 mg ~ -15.0 mg
GR-120	100 g , 50 g	
GR-200	200 g , 100 g	
GR-300	200 g , 300 g	
GR-202	200 g , 100 g	

주의 □ 1mg · 10mg 자리수의 변경에서는 +15mg 다음에 -15mg이 됩니다.

- Step 5 계량팬에 아무것도 올리지 않은 것을 확인하고 **PRINT** 키를 누릅니다. 진동 등에 영향을 받지 않도록 주의합니다.
- Step 6 영점의 계량값을 수초간 표시합니다. 계량팬에 목표 분동을 올려 **PRINT** 키를 누릅니다. 분동을 계량합니다. 진동 등에 영향을 받지 않도록 주의합니다.
- Step 7 분동의 계량값을 수 초간 표시합니다. 계량팬에서 분동을 내립니다.
- Step 8 캘리브레이션 한 후, GLP출력을 설정했을 경우 「교정상태」를 출력합니다.
- Step 9 자동으로 계량표시로 되돌아갑니다.

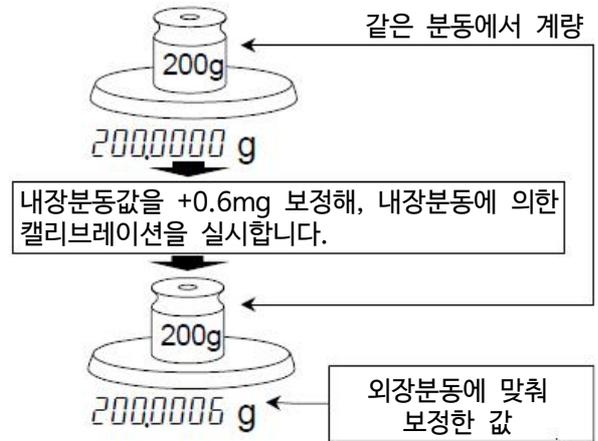




6.6. 내장분동 보정

저울 내에 저장되어 있는 내장 분동값을 일정 범위 내에서 보정해서 외장 분동에 맞출 수 있습니다. 보정 기준값 및 보정 범위는 아래의 표와 같습니다. 설정한 값은 AC어댑터를 빼도 저장되어 있습니다.

기종	보정 기준값 (내장분동값)	보정범위
GR-60	50.0000 g	+ 1.5 mg
GR-120	100.0000 g	
GR-200	200.0000 g	
GR-300		
GR-202		

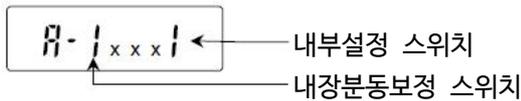


Step 1 표시를 OFF합니다.

Step 2 **[RANGE]** 와 **[PRINT]** 키를 누르면서 **[ON:OFF]** 키를 누르면 **[P5]** 가 표시 됩니다.

Step 3 **[PRINT]** 키를 누르고 아래의 키에서 「내장분동보정 스위치」와 「내부설정 스위치」를 「1」로 만듭니다.

[RANGE] 키 : 스위치 (감박거리의 자리수)를 선택합니다.
[RE-ZERO] 키 : 감박거리고 있는 스위치 값을 변경합니다.



Step 4 **[PRINT]** 키를 누르면 등록되며 계량표시가 나타납니다.

Step 5 **[RANGE]** 키를 계속 눌러 **[bRSFnc]** 이 표시되도록 합니다. (내부설정으로 진입 합니다.)

Step 6 **[RANGE]** 키를 여러번 눌러 **[C5 in]** 이 나타나도록 합니다.

Step 7 **[PRINT]** 키를 누르고 아래의 키로 선택합니다.

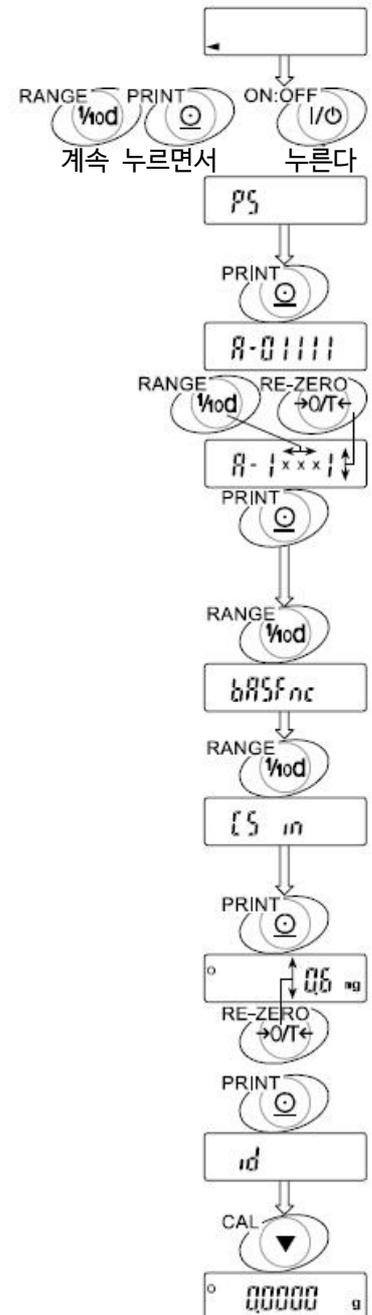
[RE-ZERO] 키 : 보정값을 선택합니다. (+1.5mg ~ -1.5mg)

[PRINT] 키 : 등록하고 **[id]** 가 나타나도록 합니다.

[CAL] 키 : 취소하고 **[id]** 를 표시합니다.

Step 8 **[CAL]** 키를 눌러 계량표시로 되돌아갑니다.

Step 9 **[CAL]** 키를 눌러 내장분동에 의한 캘리브레이션을 실행합니다.





7. 기능선택과 초기화



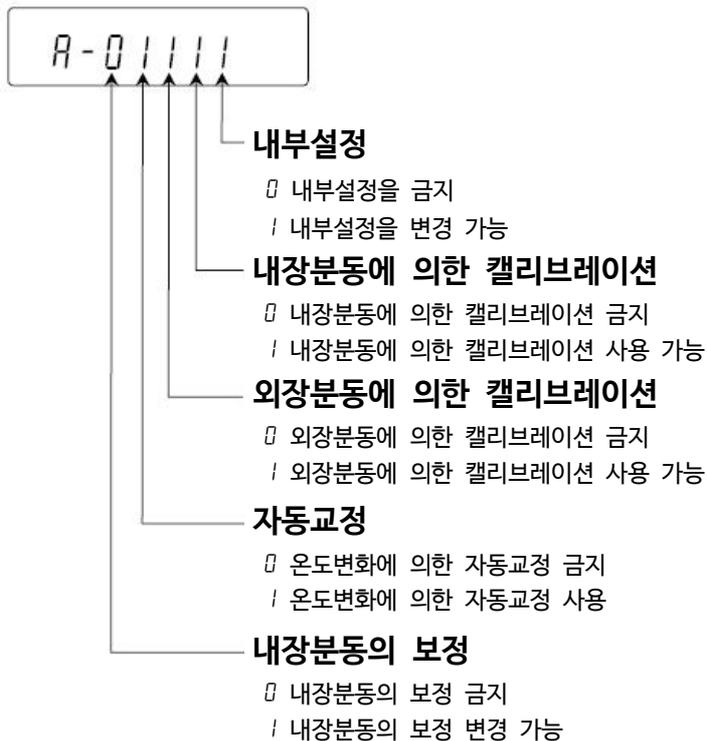
7.1. 기능선택

해당 전자저울에는 임의로 변경해서는 안될 데이터 (정확한 계량을 위한 교정데이터, 사용 환경에 최적화 시키기 위한 데이터, RS-232C 인터페이스를 제어하는 데이터 등)가 저장되어 있습니다. 그러한 데이터를 보호할 목적으로 「기능선택 스위치」가 준비되어 있어 「변경금지」 또는 「변경가능 (사용가능)」을 선택할 수 있습니다. 「변경금지」로 하면, 변경설정 기능으로 들어가지 못하기 때문에 임의로 변경하는 것을 방지할 수 있습니다. 「기능선택 스위치」에는 다음의 다섯가지가 있습니다.

내부설정, 내장분동에 의한 캘리브레이션, 외장분동에 의한 캘리브레이션, 자동 교정, 내장분동의 보정

설정방법

- Step 1 표시를 OFF합니다.
- Step 2 **RANGE** 와 **PRINT** 키를 누르면서 **ON:OFF** 키를 누르면 **P5** 가 표시됩니다.
- Step 3 **PRINT** 키를 누르고 아래의 키로 기능을 선택합니다.
- RANGE** 키 감박거리는 자리수 단위(스위치)를 선택합니다.
- RE-ZERO** 키 감박거리는 스위치의 상태를 선택합니다.
- 0 변경금지
- 1 변경가능 (사용가능)
- PRINT** 키 등록된 후 계량표시로 되돌아갑니다.
- CAL** 키 동작을 취소합니다.





7.2. 초기화

전자저울의 각 설정값을 공장 출하시의 값으로 되돌리는 기능입니다.
초기화가 적용되는 내용은 다음과 같습니다.

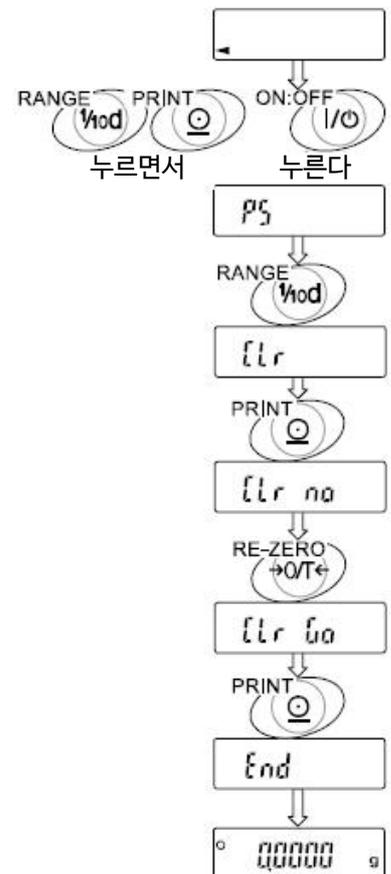
- 교정 데이터
- 내부설정
- 단위중량 (개수 모드), 100%중량 (퍼센트 모드)
- 데이터 메모리 기능에 의해 기억된 데이터
- 외장 교정분동값 또는 목표 분동값
- 기능선택의 상태
- 비중계모드의 액체 밀도, 수온

주의

- 초기화 된 후 반드시 교정을 실시해 주십시오.

설정방법

- Step 1 표시를 OFF합니다.
- Step 2 **RANGE** 와 **PRINT** 키를 누르면서 **ON:OFF** 키를 누르면 **P5** 가 표시됩니다.
- Step 3 **RANGE** 키를 누르면 **[Lr** 가 표시됩니다.
- Step 4 **PRINT** 키를 누릅니다.
(취소 할 경우는 **CAL** 키를 누릅니다.)
- Step 5 **RE-ZERO** 키를 누릅니다.
- Step 6 **PRINT** 키를 누르면 초기화를 실행합니다.
실행 후 계량 표시로 되돌아갑니다.





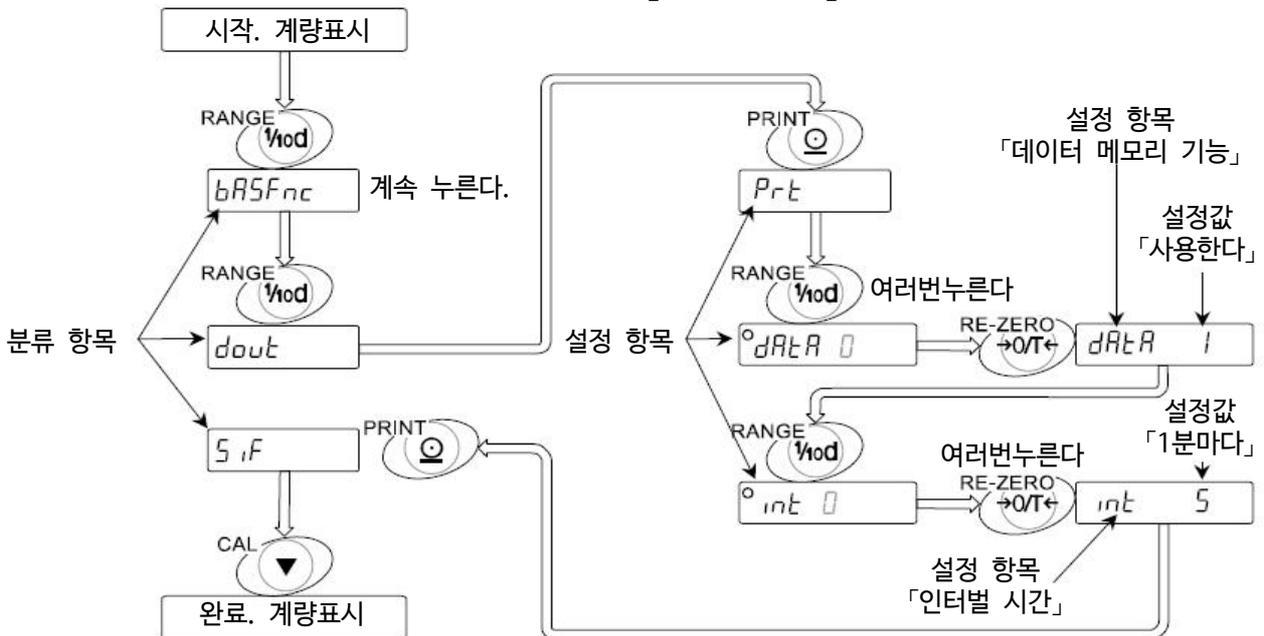
8. 내부설정

내부설정은 저울의 동작방법을 지정할 항목을 바꾸거나 열람하는 기능입니다. 설정값은 AC어댑터를 제거해도 저장되어 있어, 새로 설정 할 때까지 유효합니다.

내부설정의 메뉴구조는 아래의 예와 같이 분류 항목과 설정 항목의 2종류가 있으며, 각 설정 항목에는 한 개의 설정값이 등록되어 있습니다. 각 설정항목에서 저장된 설정값은 가장 나중에 표시된 설정값입니다. 새로 등록된 설정값이 저울 동작에 적용되는 것은 **PRINT** 키를 누르고 난 후입니다.

설정 예와 메뉴 구조

「데이터 메모리 기능」을 「사용 한다」로 설정하여
「인터벌 시간」을 「1분 마다」로 설정하는 예



주의

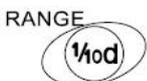
- 설정과 사용조건 (사용 환경)에 따라서 정확히 동작되지 않는 경우가 있으므로 변경 내용을 확인한 후에 변경해 주십시오.



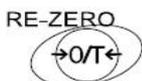
8.1. 내부설정의 표시와 키



「○」 마크는 현재 적용되어 있는 설정값에 표시됩니다.



계량표시에서 계속 누르고 있으면 내부설정 메뉴로 들어갑니다.
(분류 항목을 표시) 분류항목 또는 설정항목을 선택합니다.



설정값을 변경합니다.



분류항목에서 설정항목으로 넘어갑니다.
설정값을 등록한 후에 다음 분류항목으로 넘어갑니다.



설정항목을 표시 중에는 설정을 삭제고 다음 분류항목으로 넘어갑니다.
분류항목 표시 중에는 내부설정을 종료하고 계량표시가 됩니다.



8.2. 항목 일람

분류 항목	설정 항목	설정값	내용 · 용도	
bRSFnc 환경 · 표시	Cond 응답 특성	0	빠른 계량, 민감한 표시 ↕	자동환경 설정과 공유
		1		
		2	느린 계량 안정된 표시	
	St-b 안정검출폭	0	엄밀히 판정(±1 Digit) ↕	일정시간 내의 계량표시의 변동 폭이 기준값 미만이면 안정마크를 표시
		1		
		2	느슨한 판정(±3 Digit)	
	trc 제로 트래킹	0	꺼짐 (OFF)	영점을 추적하여 표시를 영점 유지하는 기능
		1	켜짐 (ON)	
	SPd 표시변환 주기	0	5회/초	계량 표시의 갱신 주기
		1	10회/초	
	Pnt 소수점	0	. (포인트)	소수점 형태
		1	, (콤마)	
P-on 오토 파워 온	0	꺼짐 (OFF)	AC아답터를 연결하면 자동으로 전원이 ON	
	1	켜짐 (ON)		

dout 데이터 출력	Prt 데이터 출력 모드	0	키 모드	안정표시 일 때 PRINT 키로 데이터를 출력 (또는 저장)
		1	오토프린트 A모드 (기준=영점)	영점에서 AP-P와 AP-b 에 따른 범위를 넘어서 안정 표시됐을 때 기억 또는 출력
		2	오토프린트 B모드 (기준=직전의 안정값)	영점부터 AP-P와 AP-b 에 따른 범위를 넘어서 안정 표시됐을 때 기억 또는 출력
		3	스트림 모드/인터벌 메모리 모드	dAtA 0 일 때 연속적인 데이터를 출력 dAtA 1 일 때 인터벌 메모리를 사용
	AP-P 오토프린트 극성	0	플러스만	표시가 기준보다 크다.
		1	마이너스만	표시가 기준보다 작다.
		2	양극성	기준과 대소 관계가 없다.
	AP-b 오토프린트 폭	0	10 Digit	기준과 표시의 차이분을 지정
		1	100 Digit	
		2	1000 Digit	
	dAtA 데이터 메모리	0	사용하지 않는다	관련 설정 Prt, int, d-no
		1	사용한다	
	int 인터벌 시간	0	표시를 변환할 때 마 다	인터벌 메모리 모드를 사용할 때에 시간간격을 설정한다. (Prt 3, dAtA 1 일 때의 설정)
		1	2초마다	
		2	5초마다	
		3	10초마다	
		4	30초마다	
		5	1분마다	
		6	2분마다	
		7	5분마다	
d-no 데이터 번호 부여	0	출력하지 않는다	「10. 데이터 메모리」 참조.	
	1	출력한다.		
PUSE 데이터 출력 간격	0	간격을 두지 않는다	출력간격을 선택	
	1	1.6초 간격을 둔다		

■ 은 출하 시 설정입니다. 「digit」는 최소표시의 단위.

예 GR-200의 「g」, 「mg」 표시에서는 0.1mg가 1digit입니다.

분류 항목	설정 항목	설정값	내용 · 용도		
<i>dout</i> 데이터 출력	<i>Rt-F</i> 자동 급지	0	하지 않는다.	데이터 출력 후의 자동용지 보급을 선택	
		1	한다.		
	<i>info</i> GLP 출력	0	출력하지 않는다	GLP에 관한 출력방법을 선택	
		1	AD-8121 포맷		
		2	범용 포맷		
	<i>Arr-d</i> 데이터 출력 후 자동영점	0	하지 않는다.	데이터 출력 후 자동으로 영점을 입력하는 기능	
1		한다.			
<i>5,if</i> 시리얼 인터페이스	<i>bPS</i> 통신속도	0	600bps	「8.5. 데이터포맷의 해설」을 참조	
		1	1200bps		
		2	2400bps		
		3	4800bps		
		4	9600bps		
	<i>btPr</i> 비트길이,패리티	0	7비트 EVEN		
		1	7비트 ODD		
		2	8비트 NON		
	<i>CrLF</i> 터미네이터	0	CR LF		CR : ASCII 0Dh 코드 LF : ASCII 0Ah 코드
		1	CR		
	<i>tYPE</i> 데이터 포맷	0	A&D 표준 포맷		「8.5. 데이터포맷의 해설」을 참조
		1	DP 포맷		
		2	KF 포맷		
		3	MT 포맷		
	<i>t-UP</i> 명령어 타임아웃	0	제한 없음		명령어 수신중의 대기시간을 선택
		1	1초간 제한있음		
	<i>ErCd</i> AK, 에러 코드	0	출력하지 않음		AK : ASCII 06h 코드
		1	출력한다		
<i>ctS</i> CTS, RTS 의 제어	0	제어하지 않는다	CTS, RTS의 제어		
	1	제어 한다			
<i>dS Fnc</i> 비중계 기능	<i>Ld in</i> 액체밀도입력방법	0	수온입력	단위 등록에서 비중계를 등록했을 때만 표시	
		1	밀도직접입력		
<i>Unit</i> 단위 (모드) 등록	g	그램	「8.7. 단위등록의 해설」을 참조		
	mg	밀리그램			
	PCS	개수			
	%	퍼센트			
	ct	캐럿			
	d	비중			
<i>CS in</i> 내장분동값의 보정		「6. 캘리브레이션」을 참조	「기능선택」관련 보통 표시하지 않습니다.		
<i>id</i> ID번호의 설정		「9. GLP와 ID번호」를 참조			

■ 은 출하 시 설정입니다.

주의

- 2400 bps이하에서는 계량값을 출력하는데 걸리는 시간보다 표시 주기가 짧아져 모든 표시값을 출력할 수 없을 수도 있습니다.



8.3. 환경 · 표시 해설

■ 응답 특성 (t_{ond})의 특성과 용도

- $t_{ond} \ 0$ 중량의 변동에 대해 표시가 민감하게 반응합니다.
분말이나 액체와 같이 극히 가벼운 시료의 계량이나 계량값의 안정도보다 작업 능률을 우선하는 경우, 설정 값을 작게 합니다.
- $t_{ond} \ 2$ 중량 변동에 대해 천천히 표시가 변합니다.
사용 환경 등에 의해 계량값이 안정되기 어려운 경우, 설정값을 크게 합니다.

■ 안정 검출 폭 ($St-b$)의 특성과 용도

계량값이 안정되었는지 판정하기 위한 설정입니다. 일정 시간내의 계량값 변동폭이 설정치 이하가 되면 안정마크를 표시하며 계량값의 저장 또는 출력을 실시합니다. 이 설정은 오토프린트에 영향을 줍니다.

- $St-b \ 0$ 계량값이 충분히 안정되지 않으면 안정 마크가 나타나지 않고, 조금의 계량값 변동에서도 안정마크가 사라집니다. 엄밀하게 계량하는 경우, 설정치를 작게 합니다.
- 중량의 아주 작은 변화에 대해서 반응하기 어려워집니다.
- $St-b \ 2$ 사용 환경 등에 의해 계량값이 안정되기 어려운 경우, 설정값을 크게 합니다.

■ 제로 트래킹 (t_{rc})의 특성과 용도

표시가 영점일 때 사용 환경의 영향 등으로 영점이 조금 변동하는 경우, 자동적으로 영점을 추적해 영점 표시를 유지하는 기능입니다

- $t_{rc} \ 0$ 제로 트래킹을 사용하지 않습니다. 계량값이 10 digit이하일 경우, 제로트래킹을 사용하지 마십시오.
「예 계량값이 0.0002 g의 경우, $t_{rc} \ 0$ 으로 설정한다.」 「digit」는 최소표시 단위.
- $t_{rc} \ 1$ 제로 트래킹을 사용한다. 「예 0.0000g 표시를 안정시킨다.」

■ 표시변환 주기 (SPd)의 해설

표시의 갱신 속도(변환 주기) 설정입니다. 이 설정은 「통신속도」, 「데이터 출력 간격」등과 함께 스트림 모드의 동작 상태에 영향을 줍니다.

■ 소수점 (Pnt)의 해설

표시 및 출력의 소수점의 형태를 선택합니다.

■ 오토 파워 ON ($P-on$)의 해설

AC 어댑터로 전원을 투입했을 때, ON:OFF 키를 누르지 않아도 자동적으로 계량 표시가 되는 설정입니다. 자동 설비에 장착하는 있는 경우 등에 사용합니다. 다만, 올바르게 계량 하려면 전원 투입 후 1시간 이상의 충전이 필요합니다.



8.4. 데이터 출력 해설

내부설정 「데이터 출력모드(*Prt*)」는 데이터 메모리 기능에서의 동작과 RS-232C로 데이터를 출력할 경우의 동작에 적용됩니다.

■ 키모드

안정마크를 표시하고 있을 때 **PRINT** 키를 누르면 계량값 1회 출력합니다.

이 때 표시를 1회 점멸시켜 출력한 것을 알립니다.

필요한 설정 *dout* *Prt 0* 키모드

■ 오토프린트 A모드

계량값이 기존의 「영점 표시」에서 「오토프린트 극성」과 「오토프린트 폭」으로 지정한 범위를 넘어서고 안정 마크가 표시 되었을 때, 계량값을 1회 출력 합니다. 또 안정 마크를 표시하고 있을 때 **PRINT** 키를 누르면 계량값을 1회 출력합니다. 이때 표시를 1회 점멸시켜 출력한 것을 알립니다.

필요한 설정 *dout* *Prt 1* A모드
 dout *RP-P* 오토프린트 극성
 dout *RP-b* 오토프린트 폭
사용 예 「데이터 출력 후 오토 RE-ZERO *Ar-d 1*로 설정하여 샘플을 추가할 때마다 계량값을 출력한다.(시료를 제거 할 때마다 계량 값을 출력한다)」

■ 오토프린트 B모드

계량값이 기존의 「직전의 안정마크를 표시한 값」에서 「오토프린트 극성」과 「오토프린트 폭」으로 지정한 범위를 넘어서고 안정 마크가 표시 되었을 때, 계량값을 1회 출력 합니다. 또 안정 마크를 표시하고 있을 때, **PRINT** 키를 누르면 계량값을 1회 출력합니다. 이때 표시를 1회 점멸시켜 출력한 것을 알립니다.

필요한 설정 *dout* *Prt 2* B모드
 dout *RP-P* 오토프린트 극성
 dout *RP-b* 오토프린트 폭
사용 예 「계량물을 추가하면서 계량 값을 출력한다.」

■ 스트림 모드

안정마크 상태에 관계없이 표시변환주기와 연동되어 계량값을 출력합니다. 이 때 표시는 점멸하지 않습니다. 단, 데이터 메모리 기능을 사용하고 있을 때는 이 모드를 선택할 수 없습니다.

필요한 설정 *dout* *Prt 3* 스트림모드
 dout *dAR 0* 데이터 메모리를 사용하지 않는다
 bASFnc *SPd* 표시변환주기
 SIF *bPd* 통신속도

사용 예 「PC에서 계량값을 항상 모니터링 한다.」

- 2400 bps이하에서는 계량값을 출력하는데 걸리는 시간보다 표시 주기가 짧아져 모든 표시값을 출력할 수 없을 수도 있습니다.

■ 인터벌 메모리 모드

정기적으로 계량 데이터를 메모리에 저장합니다. 단, 스트림모드를 사용할 때는 이 모드를 선택할 수 없습니다.

필요한 설정 *dout* *Prt 3* 인터벌 메모리 모드
 dout *dAR 1* 데이터 메모리를 사용한다.
 dout *int* 인터벌 시간

사용 예 「PC를 점유하지 않고서 정기적으로 계량 및 저장하여 일괄적으로 출력한다.」



8.5. 데이터 포맷의 해설

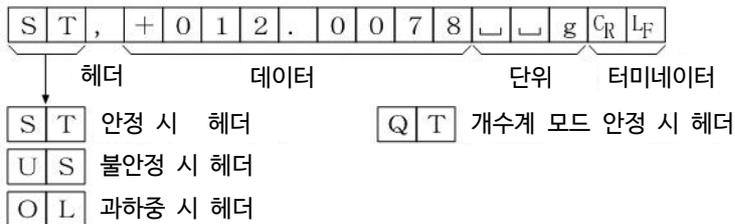
내부설정 「SIF 데이터 포맷」과 「d-no데이터 번호」의 해설입니다.
이 데이터 포맷은 저울에서 출력되는 출력 포맷입니다.

■ A&D표준 포맷

SIF TYPE 0

주변 기기와 접속하는 표준 포맷입니다. AD-8121B는 MODE1, MODE2를 사용합니다.

- 1데이터는 15문자 (터미네이터를 포함하지 않는) 고정입니다.
- 가장 앞단에 2문자의 헤더가 있으며 데이터의 종류 · 상태를 나타냅니다.
- 데이터는 부호 첨부로, 상위의 불필요한 제로도 출력합니다.
- 데이터가 제로일 때 극성은 플러스입니다.
- 단위는 3문자로 표시됩니다.

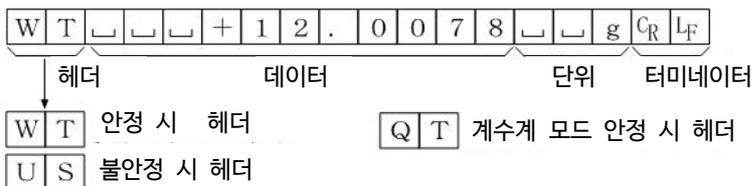


■ DP 포맷 (덤프 프린트)

SIF TYPE 1

AD-8121B는 MODE3을 사용합니다.

- 1데이터는 16문자 (터미네이터를 포함하지 않는) 고정입니다.
- 계량 오버 이외에는 가장 앞단에 2문자의 헤더가 있으며 데이터의 종류 · 상태를 나타냅니다.
- 계량 오버로 제로도 아닌 계량값에는 수치 앞에 극성이 붙습니다.
- 데이터의 상위의 불필요한 제로는 공란이 됩니다.
- 단위는 3문자로 표시합니다.

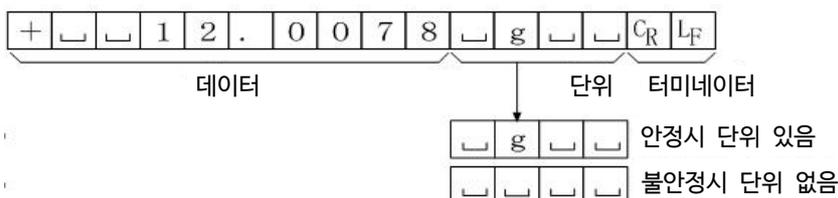


■ KF 포맷

SIF TYPE 2

칼 피셔 수분계용 포맷입니다.

- 1데이터는 14문자 (터미네이터를 포함하지 않는) 고정입니다.
- 헤더는 없습니다.
- 계량 오버도 제로도 아닌 계량값에는 수치 앞에 극성이 붙습니다.
- 데이터의 상위의 불필요한 제로는 공란이 됩니다.
- 안정시에는 단위를 출력합니다. 불안정시에는 단위를 출력하지 않습니다.



▪ MT 포맷

SIF dYPE 3

상기 이외의 포맷을 사용하고 싶은 경우 선택해 주십시오.

- 데이터가 음수 일 때만 부호가 있습니다.
- 2문자의 헤더가 있습니다.
- 데이터의 상위의 불필요한 제로는 공란이 됩니다.
- 1데이터의 문자수는 단위의 문자수로 바뀝니다.

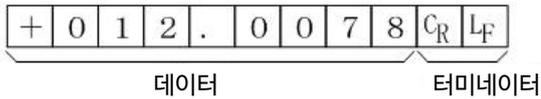


▪ NU 포맷

SIF dYPE 4

중량값만 출력하는 포맷입니다.

- 데이터는 9자리수(터미네이터를 포함하지 않는) 고정입니다.
- 극성 1자리수, 중량값 8자리수의 구성입니다.
- 상위의 불필요한 제로도 출력합니다.
- 제로의 경우 플러스 극성입니다.



▪ 데이터 넘버

dout d-no 1

데이터 메모리 기능에서 저장한 계량값을 RS-232C에서 출력할 때, 그 앞에 데이터 번호를 첨부할 수 있습니다.

- 데이터 번호는 6자리 (터미네이터를 포함하지 않는) 고정입니다.





8.6. 데이터 포맷의 출력 예

안정일 때

0.1278 g

A&D	S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R	L _F	
DP	W	T	␣	␣	␣	␣	+	0	.	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R	L _F
KF	+	␣	␣	␣	0	.	1	2	7	8	␣	g	␣	␣	␣	C _R	L _F	
MT	S	␣	␣	␣	␣	␣	0	.	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R	L _F	
NU	+	0	0	0	.	1	2	7	8	C _R	L _F							

불안정일 때

-18.3690 g

A&D	U	S	,	-	0	1	8	.	3	6	9	0	␣	␣	g	C _R	L _F		
DP	U	S	␣	␣	␣	␣	-	1	8	.	3	6	9	0	␣	␣	g	C _R	L _F
KF	-	␣	␣	1	8	.	3	6	9	0	␣	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F		
MT	S	D	␣	␣	␣	␣	-	1	8	.	3	6	9	0	␣	g	C _R	L _F	
NU	-	0	1	8	.	3	6	9	0	C _R	L _F								

+ 오버일 때

E g

A&D	O	L	,	+	9	9	9	9	9	9	9	E	+	1	9	C _R	L _F	
DP	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	E	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F
KF	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	H	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F	
MT	S	I	+	C _R	L _F													
NU	+	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	C _R	L _F					

- 오버일 때

-E g

A&D	O	L	,	-	9	9	9	9	9	9	9	E	+	1	9	C _R	L _F		
DP	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	-	E	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F
KF	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	L	␣	␣	␣	␣	␣	␣	␣	C _R	L _F		
MT	S	I	-	C _R	L _F														
NU	-	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	C _R	L _F						

단위 코드

		A&D	DP	KF	MT
그램	g	␣␣g	␣␣g	␣g␣␣	␣g
밀리그램	mg	␣mg	␣mg	␣mg␣	␣mg
개수	pcs	␣PC	␣PC	␣pc s	␣PC S
퍼센트	%	␣␣%	␣␣%	␣%␣␣	␣%
비중(밀도)		␣D S	␣D S	␣D S␣	␣D S

데이터 번호

N	o	.	0	0	1	C _R	L _F									
S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	␣	␣	g	C _R	L _F

␣ 스페이스, 20h.

C_R 캐리지리턴, 0Dh.

L_F 라인피드, 0Ah.



8.7. 단위 등록의 해설

내부설정 「단위등록 (Unit)」의 해설입니다. 다음 순서에서 등록한 단위는 계량표시일 때 [MODE] 키로 선택 가능합니다. 단위순번을 변경하거나 불필요한 단위를 표시하지 않을 경우에 사용합니다.

설정순서

Step 1 [RANGE] 키를 계속 누르면 `bASFnC` 표시를 나타냅니다.

Step 2 [RANGE] 키를 여러 번 누르면 `Unit` 표시를 나타냅니다.

Step 3 [PRINT] 키를 누릅니다.

Step 4 아래의 키로 표시할 단위를 지정합니다.

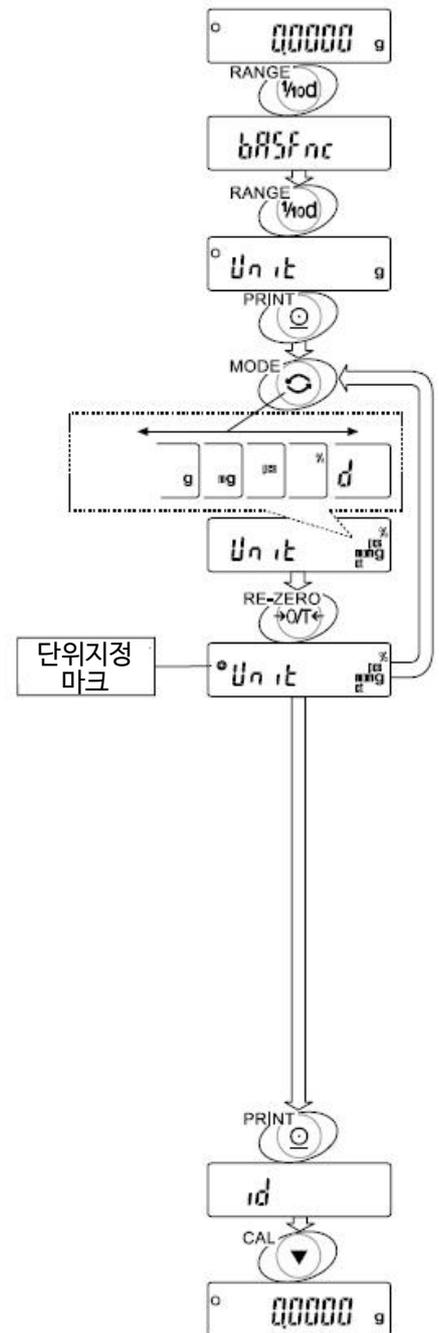
[MODE] 키 : 단위를 선택합니다.

[RE-ZERO] 키 : 단위를 지정해 `Unit`를 표시합니다.
등록 후, 단위는 [RE-ZERO] 키로
지정한 순서대로 표시됩니다.

단위	표시
그램	<code>Unit g</code>
밀리그램	<code>Unit mg</code>
개수	<code>Unit pcs</code>
퍼센트	<code>Unit %</code>
비중계 모드	<code>Unit d</code>

Step 5 [PRINT] 키를 눌러 등록합니다. `id` 표시로 바뀝니다.

Step 6 [CAL] 키를 누르면 선택한 단위로 계량표시가 됩니다.



설정 예 **g(그램) → pcs(개수모드) 의 순서대로 단위등록을 실시**

설정순서

Step 1 [RANGE] 키를 계속 누르면 `bASFnC` 표시를 나타냅니다.

Step 2 [RANGE] 키를 여러 번 누르면 `Unit` 표시를 나타냅니다.

Step 3 [PRINT] 키를 누릅니다.

Step 4 [RE-ZERO] 키를 눌러 g단위를 지정해 `0` 를 표시합니다.

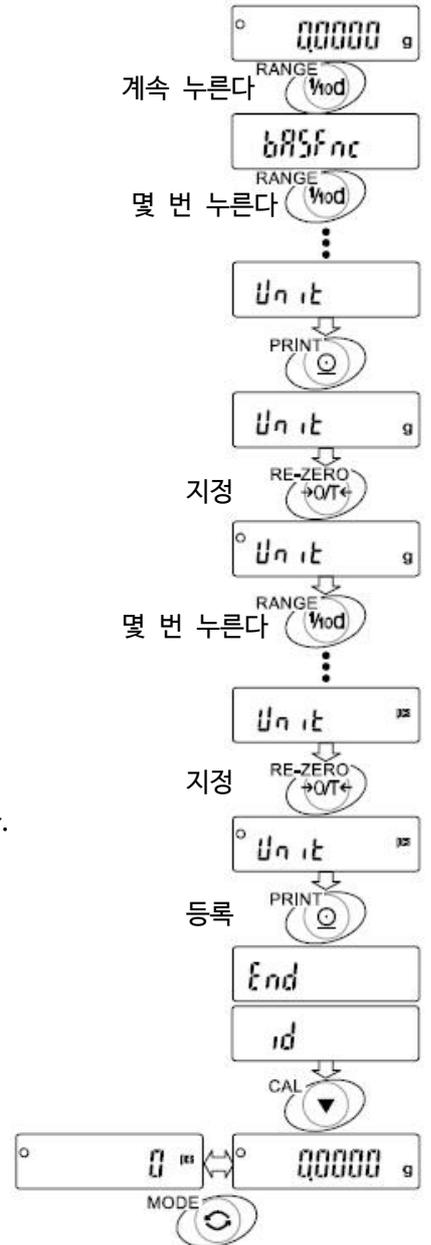
Step 5 [RANGE] 키를 여러 번 눌러 `Unit pcs` 를 표시합니다.

Step 6 [RE-ZERO] 키를 눌러 pcs단위를 지정해 `0` 를 표시합니다.

Step 7 [PRINT] 키를 눌러 지정한 단위를 등록합니다.

Step 8 [CAL] 키를 누르면 계량 표시로 돌아가며,
단위는 처음 선택한 g단위가 됩니다.

Step 9 [MODE] 키를 누를 때마다, g → pcs 순서로 단위가 전환됩니다.





9. GLP와 ID번호



9.1. 주요 용도

- GLP(Good Laboratory Practice)는 「의약품의 안전성 시험 실시에 관한 기준」입니다. GLP에 대응한 데이터 출력을 RS-232C에서 옵션 프린터나 PC로 연결해 출력할 수 있습니다.
- GLP에 대응한 데이터 출력에는 저울 제조사명 (A&D), 기종명, 시리얼 번호, ID 번호, 날짜, 시각 및 서명란이 포함되어 있습니다. 캘리브레이션과 캘리브레이션 테스트에서는 사용 분동과 결과를 포함합니다.
- RS-232C에서 다음 GLP에 대응되는 데이터를 출력할 수 있습니다.
 - 교정실행기록 (내장분동에 의한 캘리브레이션일 때의 출력)
 - 교정실행기록 (외장분동에 의한 캘리브레이션일 때의 출력)
 - 교정상태 (내장분동에 의한 캘리브레이션 테스트의 출력)
 - 교정상태 (외장분동에 의한 캘리브레이션 테스트의 출력)
 - 일련의 계량값을 알기 쉽게 관리하기 위한 구분 (「표제」, 「종료」)
- ID 번호는 저울의 보수관리 시 저울의 식별번호로도 사용할 수 있습니다.
- ID 번호는 AC어댑터를 분리하고도 유지되며, 새롭게 등록 할 때까지는 유효합니다.



9.2. ID 번호의 설정

Step 1 키를 계속 누르면 표시를 나타냅니다. (내부설정 진입)

Step 2 키를 여러 번 눌러 가 나타나면 키를 누릅니다.

Step 3 아래의 키로 ID번호를 설정해 주십시오.

- 키 변경할 자리수를 선택합니다.
- 키 깜빡거리는 자리수를 변경합니다.
- 키 변경을 취소하고 를 나타냅니다.
- 키 변경을 등록하고 를 나타냅니다.

등록 가능한 문자 일람

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	␣	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	-	␣	A	b	c	d	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z

␣ 스페이스

Step 4 의 표시일 때 키를 누르면 계량표시로 돌아갑니다.



9.3. GLP 출력

GLP 데이터를 출력하기 위해서는 내부설정 *info 1*(AD-8121B용 포맷) 또는 *info 2*(범용 포맷)로 설정합니다.

주의

- AD-8121B 프린터로 출력하는 경우
 - 연결 방법에 관해서는 「14. 주변기기와의 연결」을 참조해 주십시오.
 - AD-8121B는 MODE3을 사용합니다.
 - 출력 데이터에 포함된 날짜, 시간이 맞지 않을 경우에는 AD-8121B의 날짜와 시간을 조정해 주십시오.

내장분동에 의한 캘리브레이션 시 출력

내장분동을 사용해 저울을 교정했을 때의 GLP 출력입니다.

키를 이용한 출력방법

- Step 1 **[CAL]** 키를 누르면 **[CAL in]**을 표시해 내장분동을 사용한 캘리브레이션을 자동적으로 실시합니다.
- Step 2 GLP 출력 시 **[GLP]** 라고 표시되며, 「교정실행기록」을 출력합니다.
- Step 3 캘리브레이션을 종료하면 계량표시로 되돌아갑니다.

내부설정 *info 1*의 경우
AD-8121B 포맷

```

A & D
MODEL      GR-200
S/N        12345678
ID         ABCDEFGH
DATE       2005/01/01
TIME       09:54:28
CALIBRATED<INT.>
SIGNATURE
-----

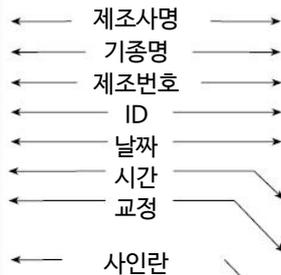
```

내부설정 *info 2*의 경우
범용 포맷

```

.....A.&.D<TERM>
MODEL.....GR-200<TERM>
S/N.....12345678<TERM>
ID.....ABCDEFGH<TERM>
DATE<TERM>
<TERM>
TIME<TERM>
<TERM>
CALIBRATED (INT.) <TERM>
SIGNATURE<TERM>
<TERM>
-----<TERM>
<TERM>
<TERM>

```



- 스페이스, ASCII 20h.
- <TERM> 터미네이터, CR LF 또는 CR
- CR 캐리지리턴, ASCII 0Dh.
- LF 라인피드, ASCII 0Ah

내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트 시 출력

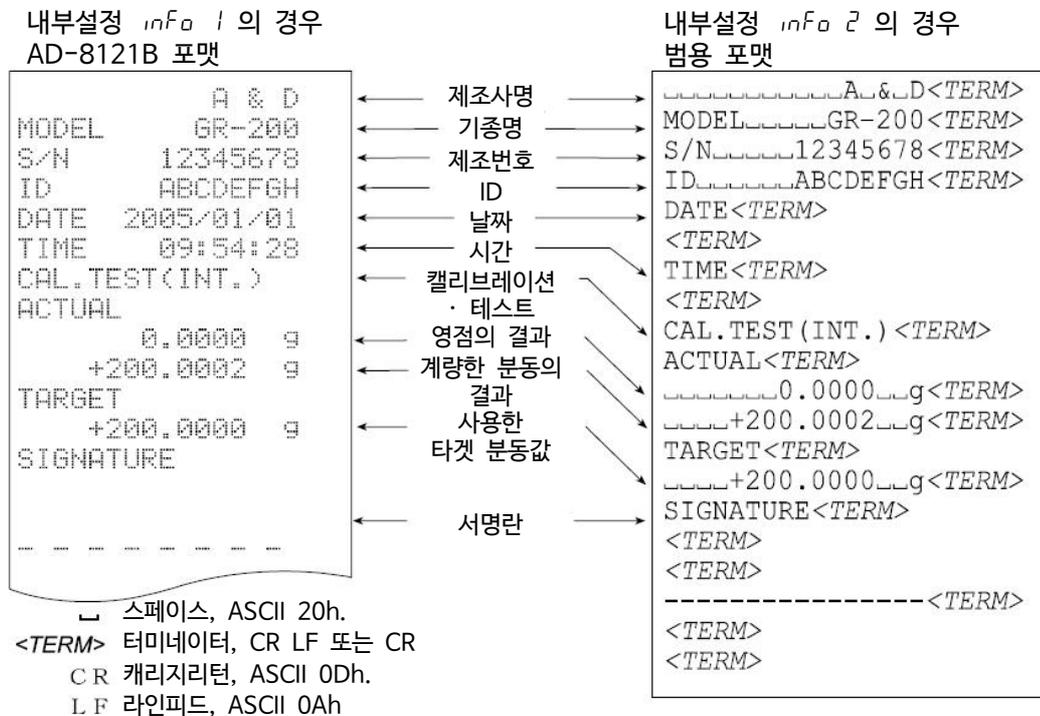
내장분동을 사용해 저울의 계량 정밀도를 확인했을 때의 GLP출력입니다.

키를 이용한 출력방법

- Step 1 [**CAL**] 키를 계속 눌러 [**[[in**] 이 표시되면 됩니다.
- Step 2 [**[[**]를 표시해 자동적으로 테스트를 시작합니다.
- Step 3 영점을 계량하고 약2초간 계량값을 나타냅니다.
- Step 4 내장분동을 계량하고 약2초간 계량값을 나타냅니다.
- Step 5 GLP출력 시 [**GLP**] 라고 표시되며 「교정상태」를 출력합니다.
- Step 6 종료 후 계량표시로 돌아갑니다.

명령어에 의한 출력 방법

TST 명령어로 캘리브레이션 · 테스트를 실행할 수 있습니다.



외장분동에 의한 캘리브레이션 시 출력

외장분동을 사용해 저울을 교정했을 때의 GLP출력입니다.

키를 이용한 출력방법

- Step 1 [**CAL**] 키를 계속 눌러 [**CALout**] 이 표시되면 키를 땁니다.
- Step 2 [**CAL 0**]을 나타냅니다.
- Step 3 교정분동값을 지정할 경우, [**RANGE**] 키를 눌러 Step 4로 진행합니다.
교정분동값을 변경하지 않을 경우, Step 5로 진행합니다.
- Step 4 아래의 키로 분동값을 지정해 주십시오.

 [**RANGE**] 키 변경할 자리수를 선택합니다.
 [**RE-ZERO**] 키 깜빡거리는 자리수를 변경합니다.
 [**PRINT**] 키 교정분동값을 등록합니다.
- Step 5 [**PRINT**] 키를 누르면 영점을 계량 후 약2초간 계량값을 나타냅니다.
- Step 6 표시한 분동을 올리고 [**PRINT**] 키를 누르면 약2초간 계량값을 나타냅니다.
- Step 7 [**End**]가 표시된 후 계량팬에 올려져있는 분동을 제거해 주십시오.
- Step 8 GLP출력 시, [**GLP**]라고 표시되며 「교정실행기록」을 출력합니다.
- Step 9 종료 후, 계량표시로 돌아갑니다.

내부설정 *info 1* 의 경우
AD-8121B 포맷

```

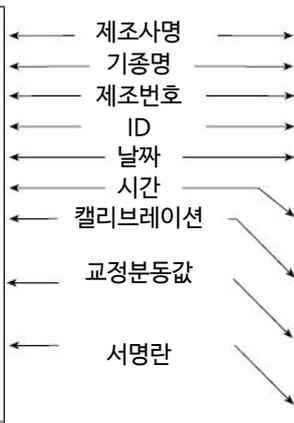
A & D
MODEL      GR-200
S/N        12345678
ID         ABCDEFGH
DATE       2005/01/01
TIME       09:54:28
CALIBRATED(EXT.)
CAL.WEIGHT
           +200.0000  g
SIGNATURE
    
```

□ 스페이스, ASCII 20h.
 <TERM> 터미네이터, CR LF 또는 CR
 CR 캐리지리턴, ASCII 0Dh.
 LF 라인피드, ASCII 0Ah

내부설정 *info 2* 의 경우
범용 포맷

```

A.&.D<TERM>
MODEL_____GR-200<TERM>
S/N_____12345678<TERM>
ID_____ABCDEFGH<TERM>
DATE<TERM>
<TERM>
TIME<TERM>
<TERM>
CALIBRATED(EXT.)<TERM>
CAL.WEIGHT<TERM>
____+200.0000__g<TERM>
SIGNATURE<TERM>
<TERM>
<TERM>
-----<TERM>
<TERM>
<TERM>
    
```



외장분동을 이용한 캘리브레이션 · 테스트 시 출력

외장분동을 사용해 저울의 계량정밀도를 확인했을 때의 GLP출력입니다.

키를 이용한 출력방법

- Step 1 [CAL] 키를 계속 눌러 [out] 이
- Step 2 [CAL 0]을 나타냅니다.
- Step 3 교정분동값을 지정할 경우, [RANGE] 키를 눌러 Step 4로 진행합니다.
교정분동값을 변경하지 않을 경우, Step 5로 진행합니다.
- Step 4 아래의 키로 분동값을 지정해 주십시오.
[RANGE] 키 변경할 자리수를 선택합니다.
[RE-ZERO] 키 깜빡거리는 자리수를 변경합니다.
[PRINT] 키 타겟 분동값을 등록합니다.
- Step 5 [PRINT] 키를 누르면 영점을 계량 후 약2초간 계량값을 나타냅니다.
- Step 6 표시한 분동을 올리고, [PRINT] 키를 누르면 약2초간 계량값을 나타냅니다.
- Step 7 [End]가 표시된 후 계량팬에 올려져 있는 분동을 제거해 주십시오.
- Step 8 GLP출력 시, [GLP] 라고 표시되며, 「교정상태」를 출력합니다.
- Step 9 종료 후 계량표시로 돌아갑니다.

내부설정 info 1의 경우
AD-8121B 포맷

```

A & D
MODEL GR-200
S/N 12345678
ID ABCDEFGH
DATE 2005/01/01
TIME 09:54:28
CAL. TEST(EXT.)
ACTUAL
0.0000 g
+200.0002 g
TARGET
+200.0000 g
SIGNATURE
    
```

□ 스페이스, ASCII 20h.
<TERM> 터미네이터, CR LF 또는 CR
CR 캐리지리턴, ASCII 0Dh.
LF 라인피드, ASCII 0Ah

내부설정 info 2의 경우
범용 포맷

```

A&D<TERM>
MODEL_____GR-200<TERM>
S/N_____12345678<TERM>
ID_____ABCDEFGH<TERM>
DATE<TERM>
<TERM>
TIME<TERM>
<TERM>
CAL. TEST(EXT.) <TERM>
ACTUAL<TERM>
_____0.0000__g<TERM>
____+200.0002__g<TERM>
TARGET<TERM>
____+200.0000__g<TERM>
SIGNATURE<TERM>
<TERM>
<TERM>
-----<TERM>
<TERM>
<TERM>
    
```

표제과 종료의 출력

용도 · 동작

「일련의 계량값」의 관리방법으로, 계량값의 앞뒤에 「표제」와 「종료」의 부분이 추가됩니다.

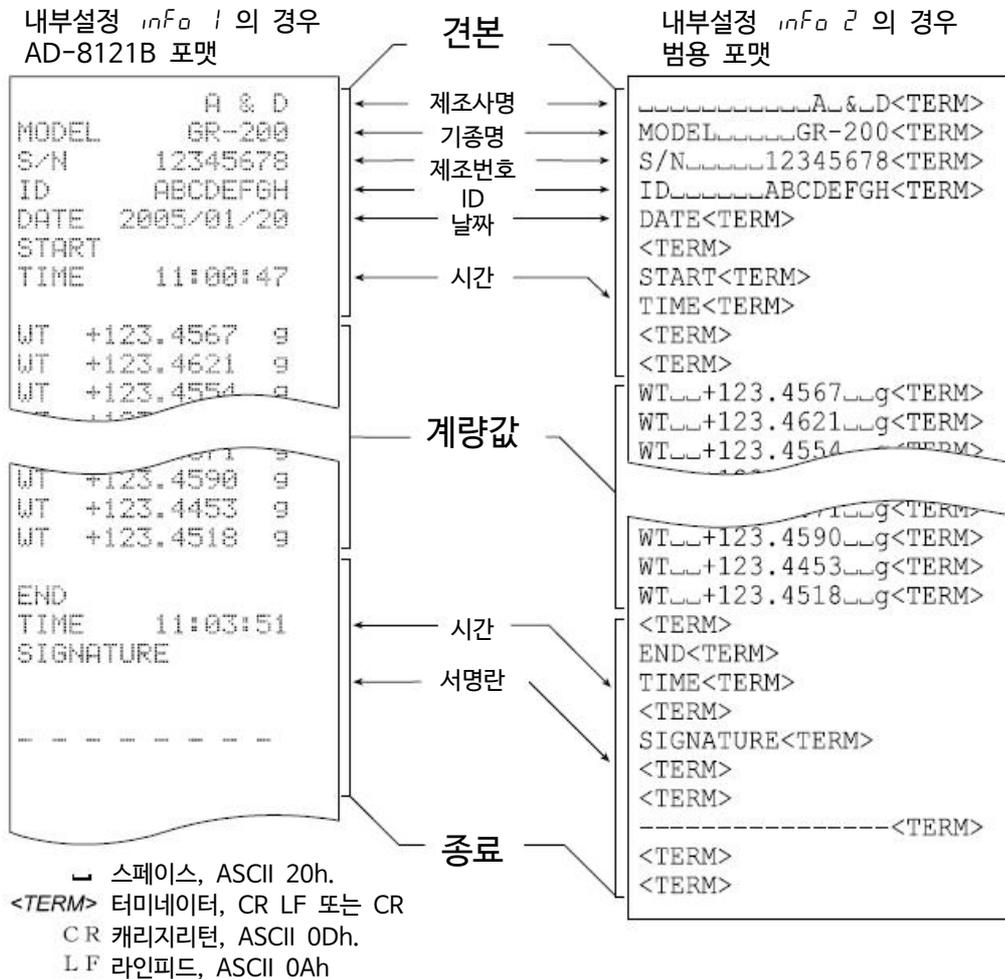
PRINT 키를 계속 누르는 동작으로 「표제」와 「종료」를 교대로 출력합니다.

주의

- AD-8121B 프린터로 데이터를 출력할 경우, MODE3으로 설정해 주십시오.
- 데이터 메모리 기능을 사용하고 있는 경우 (**DATA 1** 일 때), 표제와 종료는 출력할 수 없습니다.

키를 이용한 출력방법

- Step 1 계량값을 표시하고 있을 때 **PRINT** 키를 계속 눌러 **Start** 가 표시되면 「표제」를 출력합니다.
- Step 2 계량값을 출력합니다. 출력 방법은 데이터 출력모드의 설정에서 할 수 있습니다.
- Step 3 **PRINT** 키를 계속 눌러 **rEcEnd** 가 표시되면 「종료」를 출력합니다.





10. 데이터 메모리

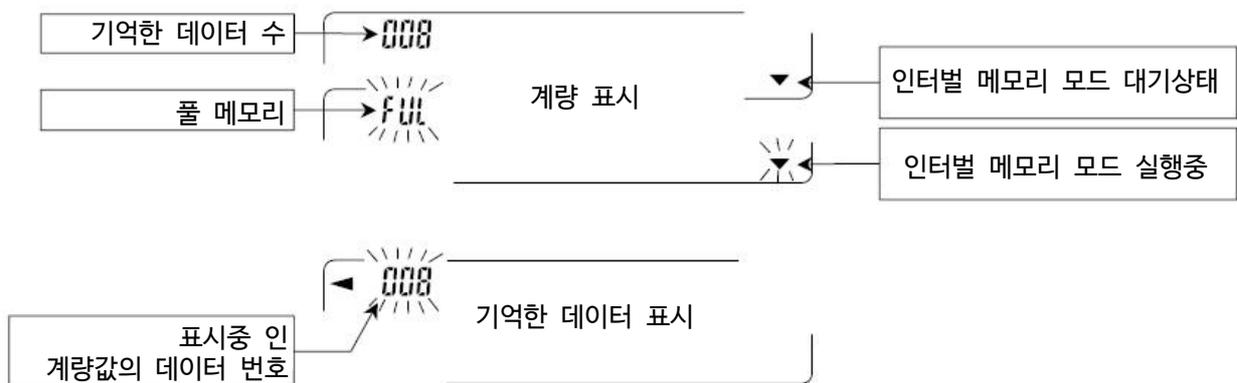


10.1. 주요 용도와 저장 방법

- 데이터 메모리는 최대 200개의 계량값을 기억하는 기능입니다. AC어댑터를 전원에서 빼더라도 저장됩니다.
- 저울이 계량값을 기억하기 때문에 프린터나 PC가 없더라도 계량작업을 계속 진행할 수 있습니다.
- 저울이 계량값을 기억하기 때문에 프린터나 PC를 장기간 점유하지 않더라도 작업을 진행할 수 있습니다.
- 4종류의 동작 방법(모드)이 있습니다.

키 모드	계량값이 안정되어 있을 때 [PRINT] 키를 누를 때마다 계량값을 기억합니다.
오토프린트 A모드	영점에서 오토프린트 극성과 오토프린트 폭에 의한 범위를 넘어 안정표시로 바뀌었을 때 계량값을 기억합니다.
오토프린트 B모드	이전의 안정표시에서 오토프린트 극성과 오토프린트 폭에 의한 범위를 넘어 안정표시일 때 계량값을 기억합니다.
인터벌 메모리 모드	계량값을 인터벌시간으로 설정했던 일정시간마다 자동 기억되는 모드입니다. 이 모드에서 시작과 정지는 [PRINT] 키로 실행합니다.

- 옵션 · 프린터나 PC로 데이터를 출력할 때, 데이터 번호의 유무를 선택할 수 있습니다. (데이터 번호란 계량값을 기억했을 때의 정리 번호입니다.)



주의

- 계량값을 저장함과 동시에 RS-232C로부터 데이터를 출력할 수 없습니다.
- FULL 은 풀 메모리를 의미합니다. 저장된 데이터를 삭제하지 않는한 새로운 계량값은 저장되지 않습니다.
- 인터벌 메모리 모드가 실행중일 때 온도변화에 따른 자동 교정을 할 수 없습니다.
- 데이터 메모리를 사용하고 있을 때는 다음 명령어를 사용할 수 없습니다.

Q	즉시 계량 데이터를 출력합니다.
S	안정된 후에 계량 데이터를 출력합니다.
SI	즉시 계량데이터를 출력합니다.
SIR	연속적인 계량데이터를 출력합니다.



10.2. 내부설정 준비

동작 방법별 내부설정 조합

설정항목	데이터출력모드	오토프린트 극성과 폭	데이터 메모리 기능	인터벌 시간
키 모드	<i>Prnt 0</i>	관계없음	<i>dAtA 1</i>	관계없음
오토프린트 A모드	<i>Prnt 1</i>	<i>RP-P 0 ~ 2</i>		
오토프린트 B모드	<i>Prnt 2</i>	<i>RP-b 0 ~ 2</i>		
인터벌 메모리 모드	<i>Prnt 3</i>	관계없음		

데이터 번호 미첨부	<i>d-no 0</i>
데이터 번호 첨부	<i>d-no 1</i>

알림 □ *dAtA 0* 에서는 데이터 메모리가 작동하지 않습니다.



10.3. 데이터 메모리 기능 적용

- Step 1 **[RANGE]** 키를 **[bASFunc]** 가 나타날 때까지 계속 누릅니다.
- Step 2 **[RANGE]** 키를 여러 번 눌러 **[dout]** 를 표시합니다.
- Step 3 **[PRINT]** 키를 누릅니다.
- Step 4 **[RANGE]** 키를 3번 눌러 **[dAtA 0]** 을 표시합니다.
- Step 5 **[RE-ZERO]** 키를 눌러 **[dAtA 1]** 을 표시합니다.
- Step 6 **[PRINT]** 키를 눌러 저장합니다.
- Step 7 **[CAL]** 키를 누르면 계량표시로 돌아갑니다.



10.4. 저장한 계량값의 표시와 출력 방법

표시와 출력

- Step 1 **[PRINT]** 키를 **[rECALL]** 가 표시될 때까지 계속 누릅니다.
- Step 2 **[PRINT]** 키를 누르면 **[rECALL]** 모드로 진입하며, 아래의 키로 조작할 수 있습니다.
- | | |
|---|----------------------------|
| [RE-ZERO] 키 | 다음 데이터를 표시합니다.. |
| [MODE] 키 | 이전 데이터를 표시합니다. |
| [PRINT] 키 | 표시 데이터를 RS-232C로 출력합니다. |
| [RANGE] 키를 누르면서 [CAL] 키를 입력 | 표시중인 데이터를 삭제합니다. |
| [CAL] 키 | [rECALL] 모드를 종료합니다. |
- Step 3 **[CAL]** 키를 누르면 계량표시로 되돌아갑니다.

일괄 출력

주의 □ 일괄 출력하려면 내부설정의 시리얼 인터페이스 (**[5rF]**)를 설정해야 합니다. 「8. 내부설정」 과 「14. 주변기기와 연결」을 참조해 주십시오.

- Step 1 **[PRINT]** 키를 **[rECALL]** 이 표시될 때까지 계속 누릅니다.
- Step 2 **[RANGE]** 키를 눌러 **[out]** 을 나타냅니다.
- Step 3 **[PRINT]** 키를 누르면 **[out]** 모드로 들어갑니다.
- Step 4 **[RE-ZERO]** 키를 눌러 **[out 00]** 를 나타냅니다.
- Step 5 **[PRINT]** 키를 누르면 저장한 데이터를 모두 RS-232C로 출력합니다.
- Step 6 종료하면 **[CLEAR]** 를 표시합니다. **[CAL]** 키를 누르면 계량표시로 되돌아갑니다.

데이터 번호

내부설정 「`dout`」, 「`d-noi`」 데이터 번호를 출력한다.」로 설정하면 메모리에 기억된 계량값을 출력할 때, 그 직전의 데이터 번호를 첨부 가능합니다. 데이터 번호는 6자리수 (터미네이터 미포함) 고정입니다.

N o . 0 0 1 C_R L_F

S T , + 0 0 0 . 1 2 7 8 _ _ g C_R L_F



10.5. 기억된 데이터 삭제

- Step 1 `PRINT` 키를 `rECALL` 이 나타날 때까지 계속 누릅니다.
- Step 2 `RANGE` 키를 여러 번 눌러 `CLERr` 를 표시합니다.
- Step 3 `PRINT` 키를 누르면 `CLERr` 모드로 들어갑니다.
- Step 4 `RE-ZERO` 키를 눌러 `CLr Go` 를 표시합니다.
- Step 5 `PRINT` 키를 누르면 기억된 데이터를 전부 삭제합니다.
- Step 6 종료하면 `rECALL` 을 표시합니다. `CAL` 키를 누르면 계량표시로 돌아갑니다.

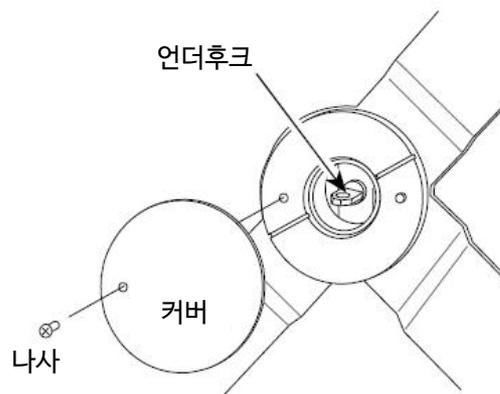
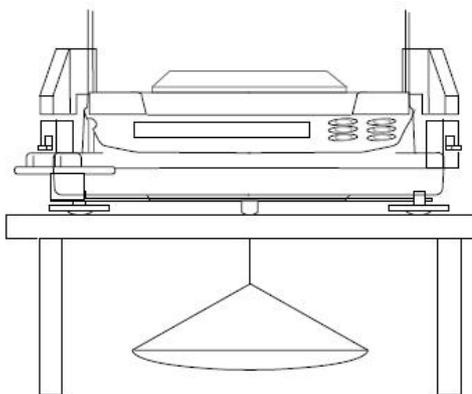


11. 언더후크

언더후크는 자성체의 측정이나 비중 측정 등에 사용됩니다.
언더후크는 저울의 아래쪽 커버를 열어 사용할 수 있습니다.

주의

- 후크에 무리한 힘을 가하지 마십시오.
- 되도록 커버를 벗기지 마십시오.
- 언더후크는 하부 방향으로만 적용됩니다.





12. 비중 (밀도) 측정

GR Series는 공기중의 무게와 하단의 무게를 통해 고체의 밀도를 계산하는 「비중계 모드」를 탑재하고 있습니다. 측정하려면 별매품인 AD-1653 비중측정키트를 추천합니다.

- 공장출하시의 설정에서는 AD-1653 비중계 모드를 사용할 수 없습니다. 비중계모드를 이용할 때에는 내부설정을 변경하고 비중계 모드를 등록해 주십시오.
- 액체의 밀도설정에는 수온입력에 의한 방법과 밀도를 직접 입력하는 방법이 있습니다. (선택 가능)

■ 밀도 계산식

밀도는 아래의 식에 의해 산출합니다.

$$\rho = \frac{A}{A-B} \times \rho_0$$

ρ : 시료의 밀도
 A : 공기중의 무게
 B : 하단의 무게
 ρ_0 : 액체의 밀도

(1) 측정전 준비(내부설정의 변경)

밀도 (비중)를 측정하기 전에 저울의 내부 설정을 아래와 같이 변경합니다.

1. 비중계 모드를 등록합니다.

비중계 모드는 단위의 하나로서 **[MODE]** 키로 선택합니다. 공장 출하시 설정에서는 비중계 모드를 사용할 수 없습니다. 「8.7.단위등록의 해설」을 참조하여 비중계 모드를 등록해 주시기 바랍니다.

2. 액체의 밀도 입력방법을 선택합니다.

액체의 밀도 설정은 수온 입력에 의한 방법과 밀도를 직접 입력하는 방법이 있으므로 아래와 같이 내부 설정에 의해 입력 방법을 선택합니다.

주의

- 아래의 비중기능($d5 Fnc$)은 비중 모드가 적용되지 않으면 내부 설정에서는 표시 되지 않습니다. 처음에 「비중계 모드를 등록한다」 조작을 내부 설정의 단위 등록 (*unit*)에서 진행해 주십시오. 비중 모드가 적용되면 「 $d5 Fnc$ 」는 「 $5 iF$ 」의 다음에 표시 됩니다.
- 또한, 내부설정의 변경 조작 방법은 「8. 내부설정」을 참조해 주십시오.

분류 항목	설정 항목	설정 값	내용 · 용도	
$d5 Fnc$	$Ldin$	▪ 0	수온 입력	단위등록에서 비중계를 등록했을 때만 표시합니다.
비중계 기능	액체 밀도 입력 방법	!	밀도 직접 입력	

- 는 출하시 설정입니다. 내부설정 **[$d5Fnc$]** 는 **[$5iF$]** 의 다음이 됩니다.

(2) 액체의 밀도 입력

내부설정의 설정항목(Ld in) 설정에 따라 「수온입력」이나 「밀도직접입력」이 선택됩니다. 자세한 내용은 아래와 같습니다.

1. 계량모드에서 [MODE] 키를 눌러 비중계 모드를 선택하고 (※1), 비중계모드에서 [MODE] 키를 계속 눌러 (※2), 액체의 밀도를 입력하는 모드로 들어갑니다.
또한, 비중계 모드에서 다른 계량모드로는 [MODE] 키를 누릅니다.



(※2) 비중계모드에서는 「자동환경설정」을 이용할 수 없습니다.

2. 「수온입력」의 경우(Ld in 0)

[MODE] 키를 누르면 현재 설정 되어 있는 수온(단위℃, 출하시 설정 25℃)이 표시됩니다.

아래의 키 조작에 의해 설정값을 변경 가능합니다. 설정가능 범위는 0℃~99℃로 1℃단위입니다.
다음표의 「수온과 밀도의 대응표」를 참고해 주시기 바랍니다.



- [RE-ZERO] (+)키 수온을 변경합니다. (99℃의 다음은 0℃이 됩니다)
- [MODE] (-)키 수온을 변경합니다. (0℃의 다음은 99℃이 됩니다)
- [PRINT] 키 설정값을 기억해 [End] 표시 후, 비중계모드로 돌아갑니다.
(순서 1의 상태로 이동합니다.)
- [CAL] 키 설정값을 기억하지 않고 비중계모드로 돌아갑니다.
(순서 1의 상태로 이동합니다.)

수온과 밀도의 대응표

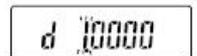
℃	+0	+1	+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
0	0.99984	0.99990	0.99994	0.99996	0.99997	0.99996	0.99994	0.99990	0.99985	0.99978
10	0.99970	0.99961	0.99949	0.99938	0.99924	0.99910	0.99894	0.99877	0.99860	0.99841
20	0.99820	0.99799	0.99777	0.99754	0.99730	0.99704	0.99678	0.99651	0.99623	0.99594
30	0.99565	0.99534	0.99503	0.99470	0.99437	0.99403	0.99368	0.99333	0.99297	0.99259
40	0.99222	0.99183	0.99144	0.99104	0.99063	0.99021	0.98979	0.98936	0.98893	0.98849
50	0.98804	0.98758	0.98712	0.98665	0.98618	0.98570	0.98521	0.98471	0.98422	0.98371
60	0.98320	0.98268	0.98216	0.98163	0.98110	0.98055	0.98001	0.97946	0.97890	0.97834
70	0.97777	0.97720	0.97662	0.97603	0.97544	0.97485	0.97425	0.97364	0.97303	0.97242
80	0.97180	0.97117	0.97054	0.96991	0.96927	0.96862	0.96797	0.96731	0.96665	0.96600
90	0.96532	0.96465	0.96397	0.96328	0.96259	0.96190	0.96120	0.96050	0.95979	0.95906

3. 「밀도 직접 입력」의 경우(Ld in 1)

[MODE] 키를 누르면 현재 설정되어있는 밀도(출하시 설정1.0000g/cm³) 가 표시됩니다.

아래의 키 조작에 의해 설정값을 변경할 수 있습니다.

설정 가능 범위는 0.0000~1.9999g/cm³입니다.



- [RE-ZERO] (+)키 점멸하고 있는 자리수의 값을 변경합니다.
- [MODE] (-)키 점멸하고 있는 자리수의 값을 변경합니다.
- [RANGE] 키 점멸 자리수를 이동합니다.
- [PRINT] 키 설정값을 기억하고 [End] 표시 후, 비중계모드로 돌아갑니다.
(순서 2의 상태로 이동합니다.)
- [CAL] 키 설정값을 기억하지 않고 비중계모드로 돌아갑니다.
(순서 1의 상태로 이동합니다.)

(3) 밀도(비중)의 측정 방법

주의 □ 측정 도중에 액체의 온도가 바뀔 경우나 액체의 종류를 바꿨을 때 등 필요에 따라 「(2) 액체의 밀도 입력」에서 액체의 밀도를 재설정해 주십시오. 밀도표시는 소수점 이하 4자리수 고정입니다.
 [RANGE] 키에 의한 최소표시 변경은 할 수 없습니다.

밀도측정은 공기 중의 무게 측정, 액체 중의 무게측정을 거쳐 밀도를 고정표시합니다.
 각 상태와 표시의 관계는 아래와 같습니다.

측정순서

1. 공기 중의 무게 측정 모드 (g 점등, ◀ 점멸)인 것을 확인합니다. 상단 계량팬에 아무것도 올리지 않고 [RE-ZERO] 키를 눌러 표시를 0으로 합니다.
2. 상단 계량팬에 시료를 올리고, 표시가 안정되기를 기다립니다. 시료의 중량을 출력 (또는 기억)한 경우 [PRINT] 키를 누릅니다. 다음에 [RANGE] 키를 눌러 공기중의 무게를 확인하고 액체의 무게 측정 모드 (g 점등, ◀ 점등)로 이동합니다.

주의 □ 마이너스 또는 E표시일 때 [RANGE] 키는 무효입니다.

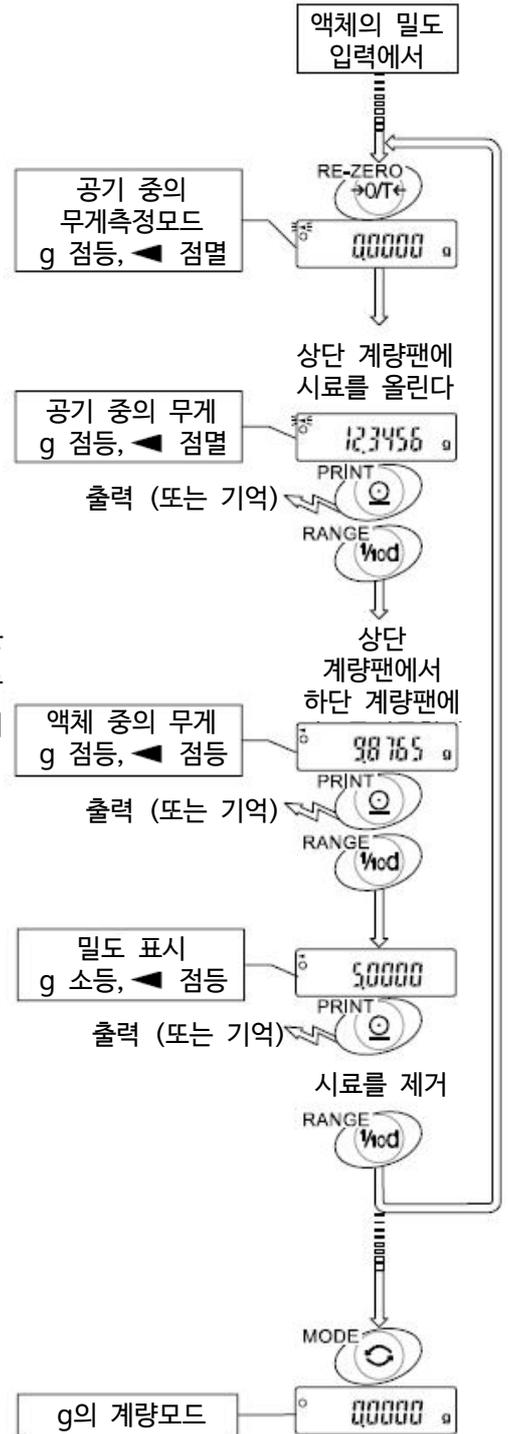
3. 상단 계량팬에서 하단 계량팬으로 시료를 옮기고, 표시가 안정되기를 기다립니다. 시료의 중량을 출력 (또는 기억)한 경우 [PRINT] 키를 누릅니다. 다음 [RANGE] 키를 눌러 하단의 무게를 확인하고 밀도 표시 모드 (g 소등, ◀ 점등)로 이동합니다.

주의 □ E표시일 때 [RANGE] 키는 무효입니다.

4. 밀도를 출력 (또는 기억)할 경우, [PRINT] 키를 누릅니다. 별도 시료를 측정하는 경우, [RANGE] 키를 눌러 공기중의 무게 측정 모드부터 시작합니다. 밀도출력시의 단위는 「DS」가 됩니다.

5. 측정 도중에서 액체의 온도가 변하거나 액체의 종류가 변한 경우 등, 필요에 따라 「(2) 액체의 밀도 입력」에서 액체의 밀도를 재설정해 주십시오.

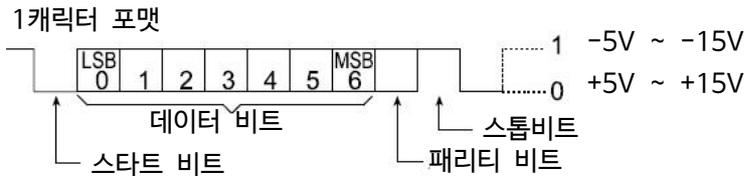
6. [MODE] 키를 누르면 다른 계량모드가 됩니다.





13. 인터페이스의 사양

- 전송방식 EIA RS-232C
- 전송형식 보조동기식, 양방향, 반이중전송
- 신호형식
 - 통신속도 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps
 - 데이터 비트 7비트, 8비트
 - 패리티 EVEN, ODD (데이터 길이 7비트)
없음 (데이터 길이 8비트)
 - 스톱 비트 1비트
 - 사용 코드 ASCII

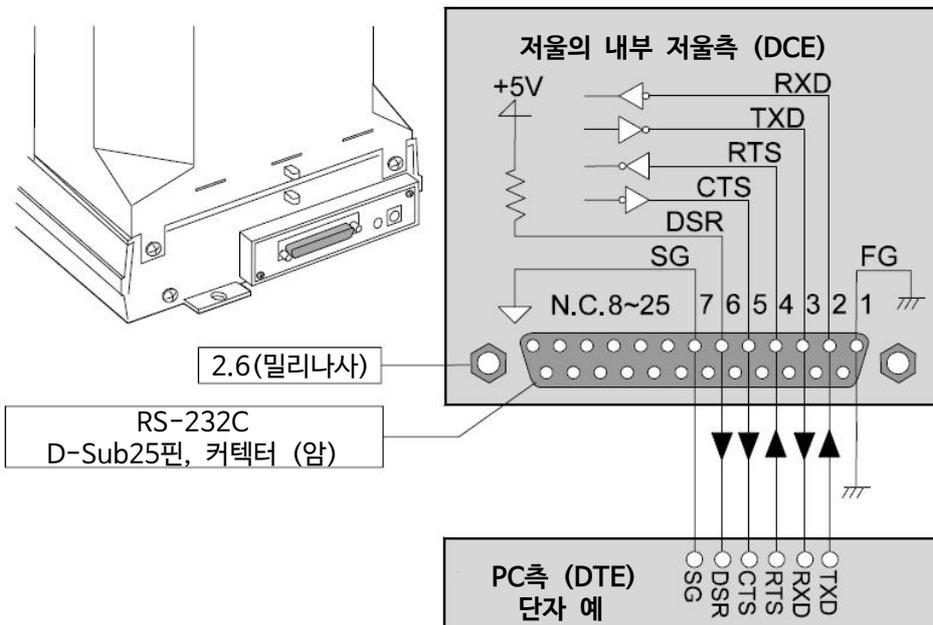


핀 배치

핀 NO.	신호명	방향	의미
1	F G	-	프레임 그라운드
2	R X D	입	수신 데이터
3	T X D	출	송신 데이터
4	R T S	입	송신 요구
5	C T S	출	송신 허가
6	D S R	출	Data set ready
7	S G	-	시그널 그라운드
8 ~ 25	-	-	N.C.

T X D, R X D 이외에는 D T E측의 명칭입니다.

회로





14. 주변기기와의 연결



14.1. PC프린터 AD8121B와 연결

AD-8121B를 연결해 데이터를 프린터 하는 경우 저울 내부설정을 다음과 같이 해 주십시오.

분류항목	설정항목	출하시 설정값	AD-8121B MODE 1의 경우	AD-8121B MODE 2의 경우	AD-8121B MODE 3의 경우
dout 데이터 출력	Prt 데이터 출력 모드	0	0, 1, 2	3	0, 1, 2
	RP-P 오토프린트 극성	0	주1	설정불필요	주1
	RP-b 오토프린트 폭	1			
	d-no 데이터 번호 부여	0	0	0	0, 1
	PULSE 데이터 출력간격	0	0	0	0, 1
	At-F 자동 급지	0	0	0	0, 1
5, 1F 시리얼 인터페이스	bPS 통신속도	2	2	2	2
	bPr 비트길이, 패리티	0	0	0	0
	CrLF 터미네이터	0	0	0	0
	tYPE 데이터 포맷	0	0	0	1
	cts CTS, RTS 제어	0	0	0	0

*주1 데이터 출력 모드가 오토프린트모드 (Prt 1, 2)일 때 설정해 주십시오.

주의

- 프린트 샘플은 「9. GLP와 ID번호」를 참고해 주십시오.
- 콤팩트 프린터 AD-8121B의 설정

모 드	AD-8121B Dip Switch	설 명
MODE 1		데이터 수신 시 프린트 표준 모드, 통계연산 모드
MODE 2		[DATA] 키, AD-8121B의 내장 타이머에 의해 프린트 표준 모드, 인터벌모드, 차트 모드
MODE 3		데이터 수신시 프린트 덤프 프린트 모드

덱스위치3은 비안정 데이터 관련

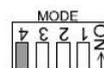
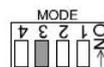
ON 비안정 데이터를 출력한다.

OFF 비안정 데이터를 출력하지 않는다.

덱스위치4는 데이터 입력 사양

ON 커런트루프로 데이터 입력

OFF RS-232C로 데이터 입력





14.2. PC와 연결

본 저울은 RS-232C 인터페이스를 사용하여 컴퓨터의 시리얼 포트와 접속 가능한 DCE입니다. 연결용 스트레이트 케이블 (25P-9P)는, 별매인 RS-232C케이블 (AX-KO-1710-200) 또는 시판 중 인 모뎀용 또는 음향 커플러용 케이블 등이 사용 가능합니다. 또 시리얼 포트가 없는 PC와 접속할 때에는 별매 USB컨버터 (AX-USB-25P)의 이용을 권장합니다.

연결할 때에는 접속하는 기기의 취급설명서 등을 충분히 숙지하신 후 사용해 주십시오.
(DCE : Data Communication Equipment)

데이터통신 소프트웨어 WinCT를 이용한 연결

OS가 Windows PC인 경우, 자사 홈페이지에서 데이터통신 소프트웨어 WinCT를 다운로드하여 계량 데이터를 간단하게 PC에 전송할 수 있습니다.

「WinCT」의 통신방법에는 「RsCom」, 「RsKey」 2종류가 있습니다.

WinCT의 설치 방법 등 상세한 사항은 WinCT 취급 설명서를 참조해 주십시오.

「RsCom」

- PC에서 명령어에 의해 저울을 제어 할 수 있습니다.
- RS-232C를 통해서 저울과 컴퓨터와의 사이에서 데이터의 송신, 수신을 할 수 있습니다.
- 송수신한 결과를 PC 화면상에 표시하거나, 텍스트 파일로 저장 할 수 있습니다. 또한 PC와 연결되어 있는 프린터에 그 데이터를 프린트 할 수 있습니다.
- PC의 복수의 포트 각각에 저울을 연결한 경우, 각 저울과 동시에 통신할 수 있습니다. (다중실행)
- 다른 어플리케이션과 동시에 실행이 가능합니다.
- GLP 출력 데이터도 PC가 수신할 수 있습니다.

「RsKey」

- 저울에서 출력된 계량 데이터를 다른 어플리케이션 (Microsoft Excel 등)에 직접 전송 할 수 있습니다.
- 엑셀 (Excel), 텍스트 에디터(메모장, Word)등 어플리케이션의 종류는 다양합니다.

「WinCT」를 사용해 다음과 같이 저울을 사용할 수 있습니다.

- 계량 데이터의 집계
「RsKey」를 사용하면 계량 데이터를 Excel의 워크시트 상에 직접 입력할 수 있습니다.
그 후는 Excel의 기능에 따라 데이터의 합계, 평균, 표준편차, MAX, MIN등의 집계, 그래프화가 가능하기 때문에 재료의 분석이나 품질관리 등에 편리합니다.
- PC에서 각 명령을 내려 저울을 제어
「RsCom」을 사용하면 컴퓨터에서 “RE-ZERO Command” 혹은 “데이터 저장 명령”을 저울에 송신하여 저울을 제어할 수 있습니다.
- 보유한 프린터에 저울 GLP데이터를 인쇄, 기록
저울의 GLP데이터를 소지한 프린터 (컴퓨터에 연결한 프린트)를 통하여 인쇄할 수 있습니다.
- 일정 시간마다 계량 데이터를 입력
예를 들면 1분 간격으로 데이터를 자동으로 입력하고, 시료의 경과시간에 따른 변화를 확인할 수 있습니다.
- PC를 외부표시기로 사용
「RsKey」의 “테스트 표시기능”을 이용하면, 컴퓨터를 저울의 외부표시기로 사용 할 수 있습니다.
(저울은 스트림 모드로 설정)



15. 명령어



15.1. 명령어 일람

저울에 명령어를 보낼 때 내부설정의 「시리얼 인터페이스 (S_{IF})」 - 「터미네이터 (CrLF)」에서 지정한 터미네이터 (<CR> 또는 <CR><LF>)를 명령어에 추가해 주십시오.

계량값을 요구하는 명령어	내 용
C	S, SIR명령어 해제를 요구한다
Q	즉시, 1회 계량 데이터를 요구한다
S	안정 후, 1회 계량 데이터를 요구한다
SI	즉시, 1회 계량 데이터를 요구한다
SIR	즉시, 계속된 계량 데이터를 요구한다 (반복)

저울을 제어하는 명령어	내 용 (계량 표시에서의 기능)
CAL	<input type="button" value="CAL"/> 키 (내장분동에 의한 캘리브레이션)
MCL	기억한 데이터를 모두 삭제한다
MD : nnn	데이터 번호 nnn의 데이터를 삭제한다
OFF	표시를 OFF 한다
ON	표시를 ON 한다
P	<input type="button" value="ON:OFF"/> 키 (표시 ON, OFF)
PRT	<input type="button" value="PRINT"/> 키
R	<input type="button" value="RE-ZERO"/> 키 (제로표시)
RNG	<input type="button" value="RANGE"/> 키 (최소표시전환)
TST	내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트를 실행한다
U	<input type="button" value="MODE"/> 키 (단위전환)

데이터를 요구하는 명령어	내 용
?MA	기억된 데이터를 모두 출력한다
?MQnnn	데이터 번호nnn의 데이터를 출력한다
?MX	기억된 데이터수를 출력한다 (최종데이터번호출력)

nnn : 3자리수 수치입니다.



15.2. 계량값을 요구하는 명령어

주의

□ 데이터 메모리 기능 *data 1* 의 경우, 「계량값을 요구하는 명령어」를 사용할 수 없습니다.

C 취소 명령어. S, SIR 명령어를 해제하고 데이터 송출을 중지합니다.

명령어

C	C _R	L _F
---	----------------	----------------

응답 예 (출력을 중지한다)

Q 안정 · 비안정에 관계없이 그 때의 계량값을 한번 출력합니다.

명령어

Q	C _R	L _F
---	----------------	----------------

응답 예

U	S	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	□	□	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

S 안정 후 계량치를 한번 출력합니다.

명령어

S	C _R	L _F
---	----------------	----------------

응답 예

S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	□	□	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

SIR 안정 · 비안정에 관계없이 계량값을 표시 변환마다 출력합니다. (스트림모드와 동일)

명령어

S	I	R	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

응답 예

S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	9	□	□	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	8	□	□	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

S	T	,	+	0	0	0	.	1	2	7	7	□	□	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

⋮

주의

□ 2400bps이하에서는 계량값을 출력하는데 걸리는 시간보다 표시변환 주기가 더 짧아져 모든 표시값을 출력하지 못할 수 있습니다.



15.3. 저울을 제어하는 명령어

CAL

CAL

 키와 동일합니다.

명령어

C	A	L	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

응답 예 (내장분동에 의한 캘리브레이션을 합니다.)

MCL 기억한 계량값을 전부 삭제합니다.

명령어

M	C	L	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

응답 예 (실행 후 AK를 반복합니다.)

MD:nnn 데이터 번호nnn의 데이터를 삭제합니다.

명령어

M	D	:	0	2	1	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

응답 예 (실행 후 AK를 반복합니다.)

OFF 표시를 OFF합니다. 반대로 표시가 켜져 있을 때는 아무것도 하지 않습니다.

명령어

O	F	F	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

응답 예 (표시OFF)

ON 표시를 ON합니다. 반대로 표시가 켜져 있을 경우 표시를 0으로 합니다.

명령어

O	N	C _R	L _F
---	---	----------------	----------------

응답 예 (표시ON)

- P **ON:OFF** 키와 동일합니다. 명령어를 보낼 때마다 표시를 ON, OFF합니다.
명령어 **P****C_R****L_F**
응답 예 (표시 ON/OFF)
- PRT **PRINT** 키와 동일하게 작동합니다.
명령어 **P****R****T****C_R****L_F**
응답 예 (데이터를 1회 출력)
- R **RE-ZERO** 키와 동일합니다. 계량표시일 때 표시를 0으로 만듭니다.
명령어 **R****C_R****L_F**
응답 예 (표시를 0으로)
- RNG **RANGE** 키와 동일합니다. 계량표시일 때 레인지를 전환합니다.
명령어 **R****N****G****C_R****L_F**
응답 예 (레인지를 전환합니다.)
- TST 내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트를 실행합니다.
명령어 **T****S****T****C_R****L_F**
응답 예 (내장분동에 의한 캘리브레이션 · 테스트를 실행)
- U **MODE** 키와 동일합니다. 계량표시일 때 단위를 전환합니다.
명령어 **U****C_R****L_F**
응답 예 (단위를 전환)



15.4. 데이터를 요구하는 명령어

- ?MA 데이터 메모리 기능에서 기억한 데이터를 모두 출력
명령어 **?****M****A****C_R****L_F**
응답 예 (데이터 번호를 사용할 경우)
- | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|----------------|----------------|---|---|---|---|--|--|---|----------------|----------------|--|
| N | o | . | 0 | 0 | 1 | C _R | L _F | | | | | | | | | | |
| S | T | , | + | 0 | 0 | 0 | . | 1 | 2 | 7 | 8 | | | g | C _R | L _F | |
| N | o | . | 0 | 0 | 2 | C _R | L _F | | | | | | | | | | |
| S | T | , | + | 0 | 0 | 0 | . | 1 | 2 | 8 | 8 | | | g | C _R | L _F | |
| N | o | . | 0 | 0 | 3 | C _R | L _F | | | | | | | | | | |
| S | T | , | + | 0 | 0 | 0 | . | 1 | 2 | 9 | 8 | | | g | C _R | L _F | |
- ⋮
- ?MQnnn 데이터 번호nnn의 데이터를 출력
명령어 **?****M****Q****0****2****2****C_R****L_F**
응답 예 (데이터 번호를 사용하지 않는 경우)
- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|----------------|----------------|
| S | T | , | + | 0 | 0 | 0 | . | 1 | 2 | 9 | 8 | | | g | C _R | L _F |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|----------------|----------------|
- ?MX 기억한 데이터수를 출력 (최종 데이터 번호를 출력)
명령어 **?****M****X****C_R****L_F**
응답 예 **N****o****.****1****2****6****C_R****L_F**



15.5. <AK>코드와 에러코드의 송출

내부설정 「시리얼 인터페이스(SiF)」의 「AK, 에러 코드 출력한다(ErCd 1)」로 설정하면, 모든 명령어에 대하여 반드시 어떤 응답이 있고, 통신의 신뢰성이 향상됩니다.

ErCd 1의 경우

- 데이터를 요구하는 명령어를 저울에 송신했을 때, 저울이 요구된 데이터를 송출할 수 없는 경우는 저울은 에러 코드 (EU Exx)를 보냅니다. 저울이 요구된 데이터를 출력할 수 있는 경우는 저울은 요구된 데이터를 보냅니다.
- 저울을 제어하는 명령어를 저울에 송신했을 때, 저울이 그 명령어를 실행할 수 없는 상태에 있는 경우는 저울은 에러 코드(EU, Exx)를 보냅니다. 저울이 보낸 명령어를 실행할 수 있는 경우는 <AK>코드를 보냅니다.
다음명령어는 처리과정마다 <AK>코드를 보내줍니다.

CAL 명령어	ON 명령어	P 명령어
R 명령어	TST 명령어	
- 노이즈등에 의한 송신한 명령어가 본래의 것을 바꿔버린 경우나 통신상의 에러 (패리티 에러 등)이 발생되었을 때에도 에러코드를 돌려줍니다. 그 때는 다시 명령어를 송신하는 등의 처리가 실행됩니다.
<AK>코드는 ASCII코드 06H입니다.



15.6. CTS, RTS에 의한 제어

내부설정 SiF 의 ErCd 1의 설정에 따라, 저울은 다음 동작을 실행합니다.

ErCd 1인 경우

전자저울이 명령어를 수신할 수 있는 상태 / 할 수 없는 상태에 관계없이 CTS는 항상 Hi로 합니다.
또한 전자저울은 RTS의 상태에 관계없는 데이터를 출력합니다.

ErCd 0인 경우

CTS는 보통 Hi를 출력합니다. 명령어를 수신할 수 없는 상태일 때 (지난 번 명령어 처리 중 동일 경우)는 Lo를 출력합니다. 또한 전자저울은 1세트의 데이터를 출력할 때 RTS의 상태를 확인한 뒤 RTS가 Hi라면 데이터를 출력하고, RTS가 Lo라면 데이터를 출력하지 않습니다. (출력하려했던 데이터는 삭제됩니다).



15.7. 관련된 설정

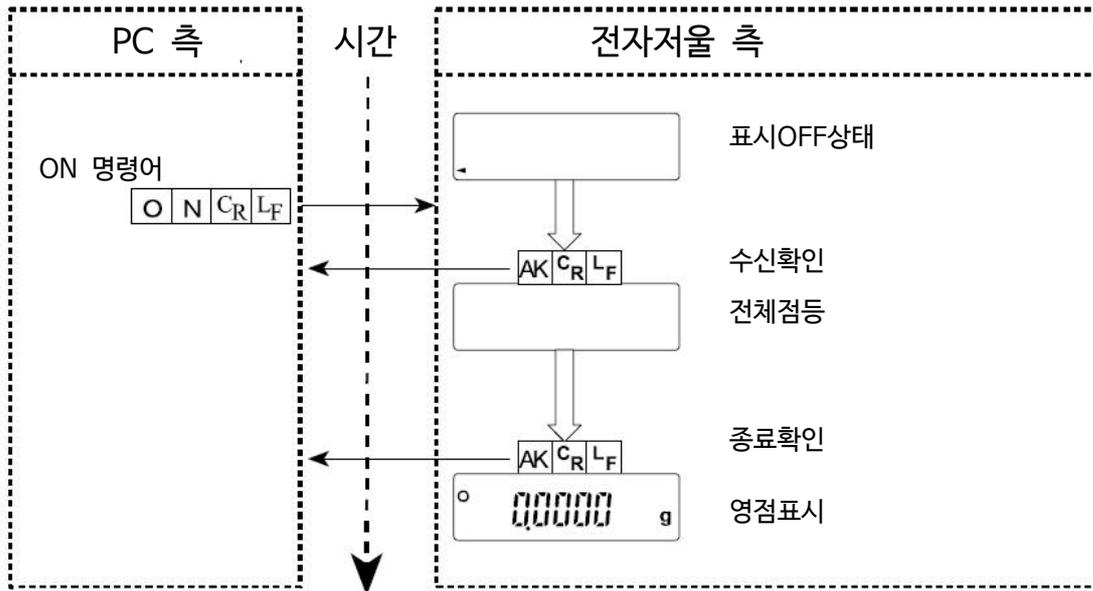
전자저울에는 RS-232C출력에 관련된 내부설정 「데이터 출력(dout)」 과 「시리얼 인터페이스 (SiF)」가 있습니다. 사용 방법에 따라 설정합니다.



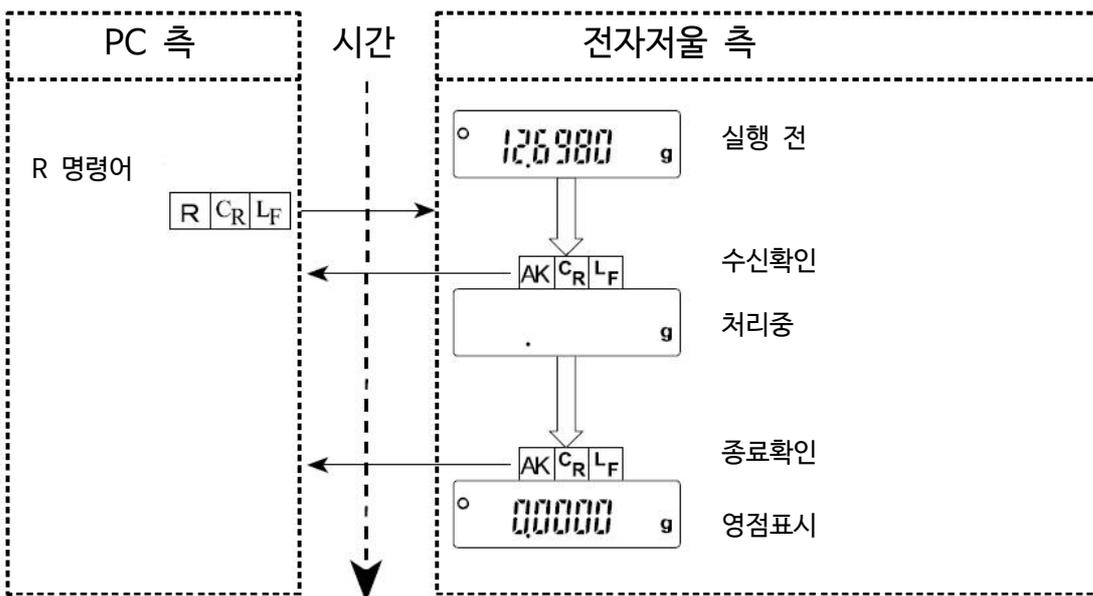
15.8. 명령어 사용 예

이 예에서는 <AK>코드가 출력되도록 SIF의 ErCd 1로 설정되어 있습니다.

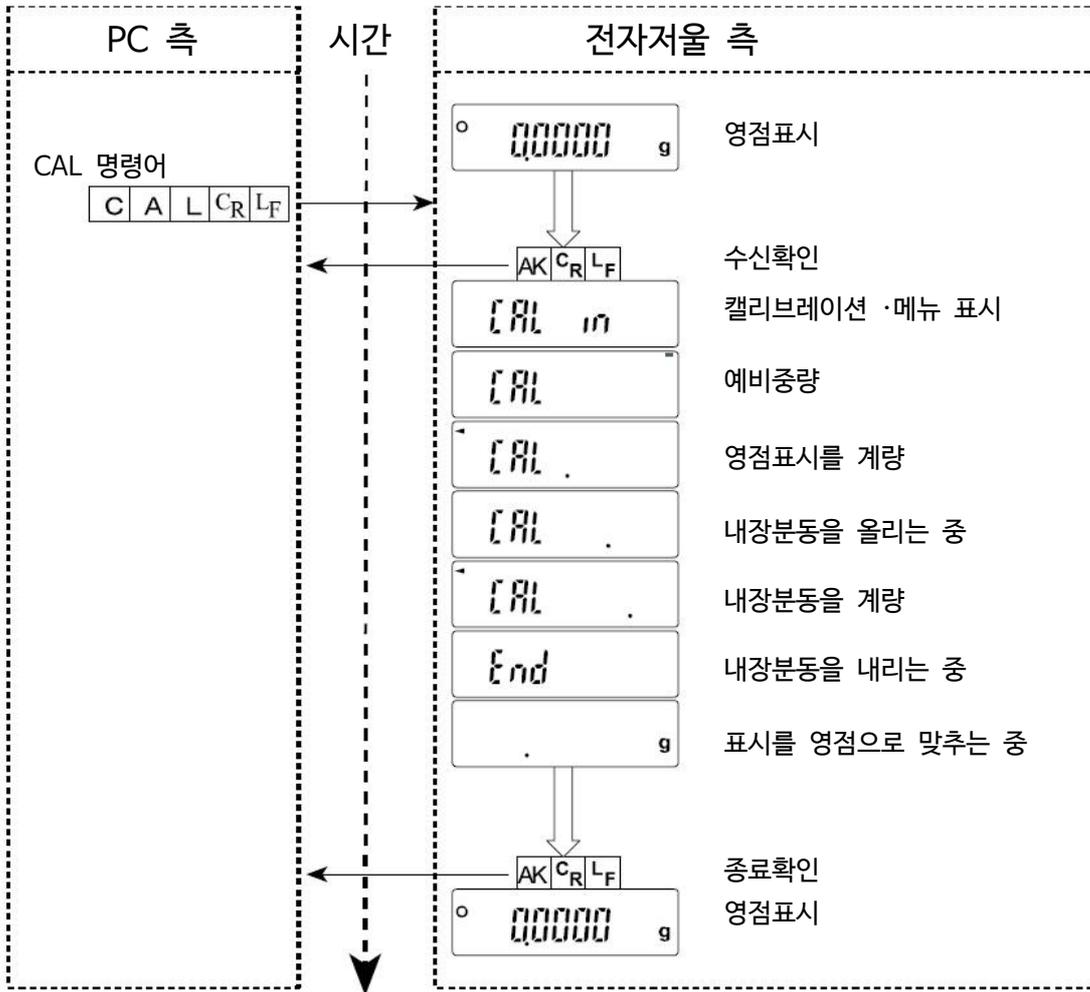
「ON」 명령어의 예 (표시를 ON한다.)



「R」 명령어의 예 (제로표시를 한다.)

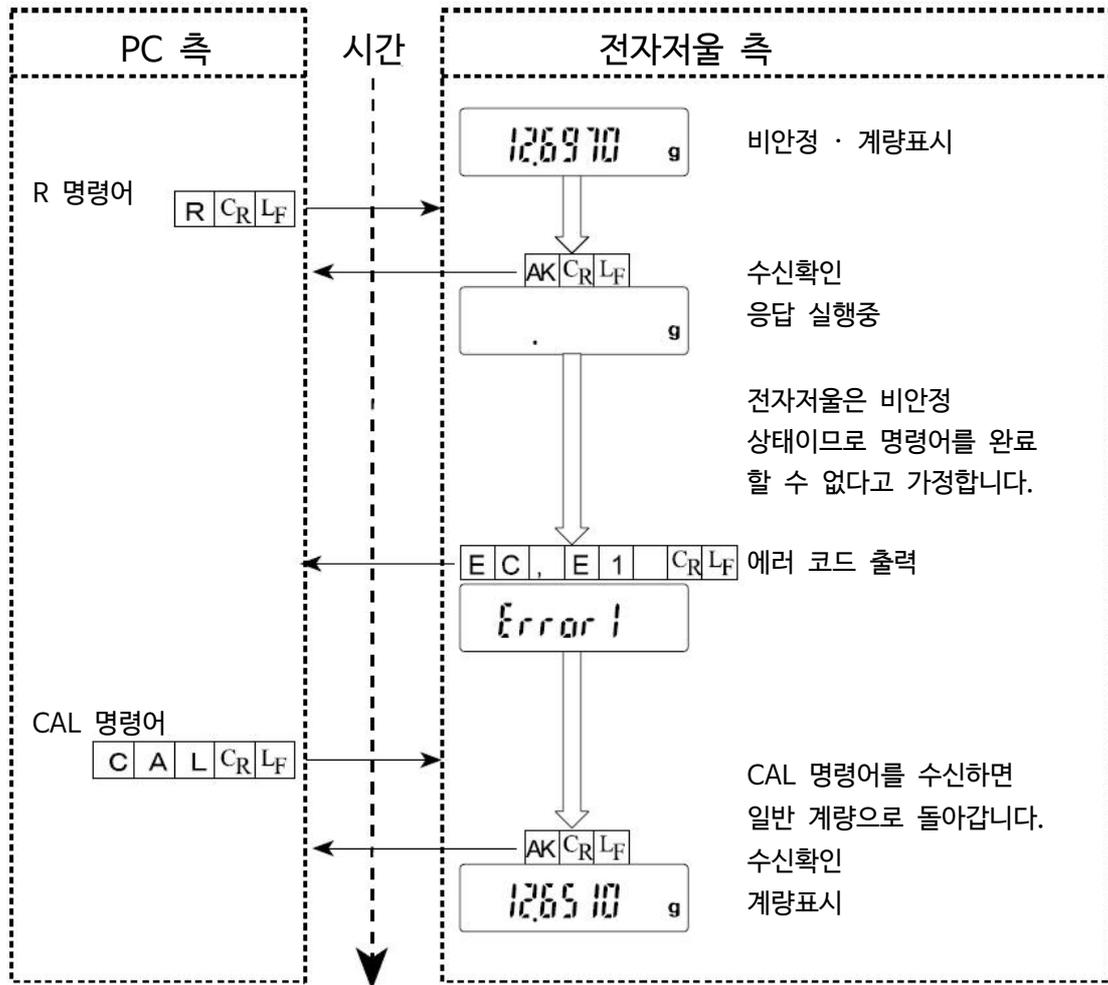


「CAL」 명령어의 예 (내장분동에 의한 캘리브레이션)



에러 코드의 출력 예

R 명령어의 실행 중 에러가 발생하는 예입니다. *SIF* 의 *ErCd 1* (에러 코드를 출력)로 설정한 상태입니다. 전자저울은 수신된 명령어를 실행하지 않을 경우 에러 코드를 출력합니다.





16. 보수

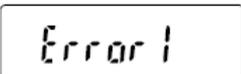
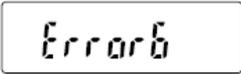


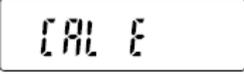
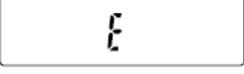
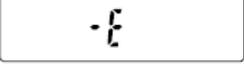
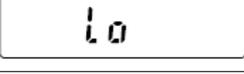
16.1. 점검

- 저울이 더러워졌을 때는 중성세제를 조금 묻힌 부드러운 천으로 닦아냅니다.
- 유기용제나 화학세제는 사용하지 마십시오.
- 전자저울을 분해하지 마십시오.
- 운송할 때는 전용 포장상자를 사용해 주십시오.
- 방풍막은 떼어내서 청소할 수 있습니다.
- 「2. 주의」를 유념해 전자저울을 사용해 주십시오.



16.2. 에러 표시 (에러 코드)

에러 표시	에러 코드	내용과 처리 예
	EC, E00	커뮤니케이션 에러 통신상의 에러를 검출했습니다 포맷이나 통신속도 등을 확인해 주십시오.
	EC, E01	잘못된 명령어의 에러 지정되지 않은 명령어를 검출했습니다. 송신한 명령어를 확인해 주십시오.
	EC, E02	실행불가능한 상태 수신한 명령어는 실행 불가능합니다. 예) 계량 표시가 아닌데도 Q명령어를 수신한 경우 예) RE-ZERO 실행중에 Q명령어를 수신한 경우 → 송신한 명령어의 타이밍을 확인합니다.
	EC, E03	시간 초과 t-UP 1로 설정했을 때 명령어의 문자를 수신하는 동안 대기시간이 약 1초 이상입니다. 통신을 확인해 주십시오.
	EC, E04	글자수 시간초과 수신한 명령어의 글자 수가 허용범위를 초과했습니다. 송신할 명령어를 확인해 주십시오.
	EC, E06	포맷 에러 수신한 명령어의 표시가 정확하지 않습니다. 예) 수치의 자리수가 정확하지 않은 경우 예) 송신한 명령어를 확인해 주십시오.
	EC, E07	설정값 에러 수신한 명령어의 수치가 허용치를 넘었습니다. 명령어의 수치 설정범위를 확인해 주십시오.
	EC, E11	계량값 불안정 계량값이 불안정하기 때문에 「영점 입력」 또는 「캘리브레이션」등을 실행할 수 없습니다. 계량팬 주변을 점검해 주십시오. 「계량중 주의」를 참조해 주십시오. 설치장소의 환경 (진동, 바람, 정전기 등)을 개선해, 자동환경설정을 시험해 주십시오. CAL 키를 누르면 계량표시로 되돌아갑니다.
	EC, E16	내장분동 에러 내장분동을 올리고 내려도 규정이상의 중량변화가 일어나지 않습니다. 계량팬 위에 아무것도 올리지 않은 것을 확인한 후에 다시 한번 작동시켜 주십시오.
	EC, E17	내장분동 에러 내장분동의 가감기구에 이상이 있습니다. 다시 한번 작동시켜 주십시오.

에러 표시	에러 코드	내용과 처리 예
	EC, E20	CAL 분동 불량 (+) 교정분동이 너무 무겁습니다. 계량팬 주변을 확인해 주십시오. 교정분동의 중량을 확인해 주십시오. [CAL] 키를 누르면 계량표시로 돌아갑니다.
	EC, E21	CAL 분동 불량 (-) 교정분동이 너무 가볍습니다. 계량팬 주변을 확인해 주십시오. 교정분동의 중량을 확인해 주십시오. [CAL] 키를 누르면 계량표시로 돌아갑니다.
		중량초과 에러 계량값이 최대용량을 넘었습니다. 계량팬 위의 물건을 제거해 주십시오.
		중량부족 에러 계량값이 너무 가볍습니다. 계량팬이 정확히 올려져 있지 않습니다. 계량팬을 정확히 올려 주십시오. 캘리브레이션을 실시해 주십시오.
		샘플 중량 에러 개수, 퍼센트 계량의 샘플 등록 중 샘플 중량이 너무 가볍다는 표시입니다. 그 샘플은 사용할 수 없습니다.
		샘플 부족 개수계 모드에서 샘플 중량이 너무 가볍기 때문에, 그대로 등록하면 계수오차가 커질 가능성이 있습니다. 샘플을 추가하지 않고 [PRINT] 키를 누르면 계수표시가 되지만 정확한 계수를 위해 표시되어진 수가 될 수 있도록 샘플을 추가한 후 [PRITN] 키를 눌러 주십시오.
		갱신시 영점 에러 자동 환경 설정 갱신 중 계량팬에 무언가 올려져 있습니다. 계량팬 위의 물건을 제거해 주십시오. [CAL] 키를 누르면 계량표시로 돌아갑니다.
		갱신시 값 불안정 자동환경설정 갱신 중 계량값이 불안정하여 갱신할 수 없습니다. 사용환경을 안정시켜 주십시오. <input type="checkbox"/> 주변 진동 · 바람을 다시 체크해 주십시오. <input type="checkbox"/> 주변 정전물이나 강한 자기를 제거해 주십시오. <input type="checkbox"/> 계량팬이 올바르게 설치 되어있는지 확인해 주십시오. [CAL] 키를 누르면 계량표시로 되돌아갑니다.
	(점멸)	저장된 계량값의 수가 상한 200개가 되었다. 새로운 계량값을 저장하기 위해서는 데이터를 삭제해야합니다. 「10. 데이터 메모리」참조
		메모리 데이터 에러 기억된 데이터가 지워졌습니다. 메모리 데이터를 사용하기 위해서는 오래된 데이터를 모두 삭제해 에러를 제거해 주십시오. 「10.데이터 메모리」참조



16.3. 그 외 표시

자동 교정의 예고마크 (◀ 마크 점멸)입니다. 계량 계량팬에 아무것도 올리지 않은 채 방치하면, 점멸을 시작해 약 2분후에 내장분동에 의한 캘리브레이션이 시작됩니다. (점멸시간은 사용 환경에 의해 변화될 수 있습니다.)



주의

- 마크가 점멸하고 있어도 계속해서 사용할 수 있지만, 계량 정밀도 유지를 위해 가급적 교정 후 사용해 주십시오.

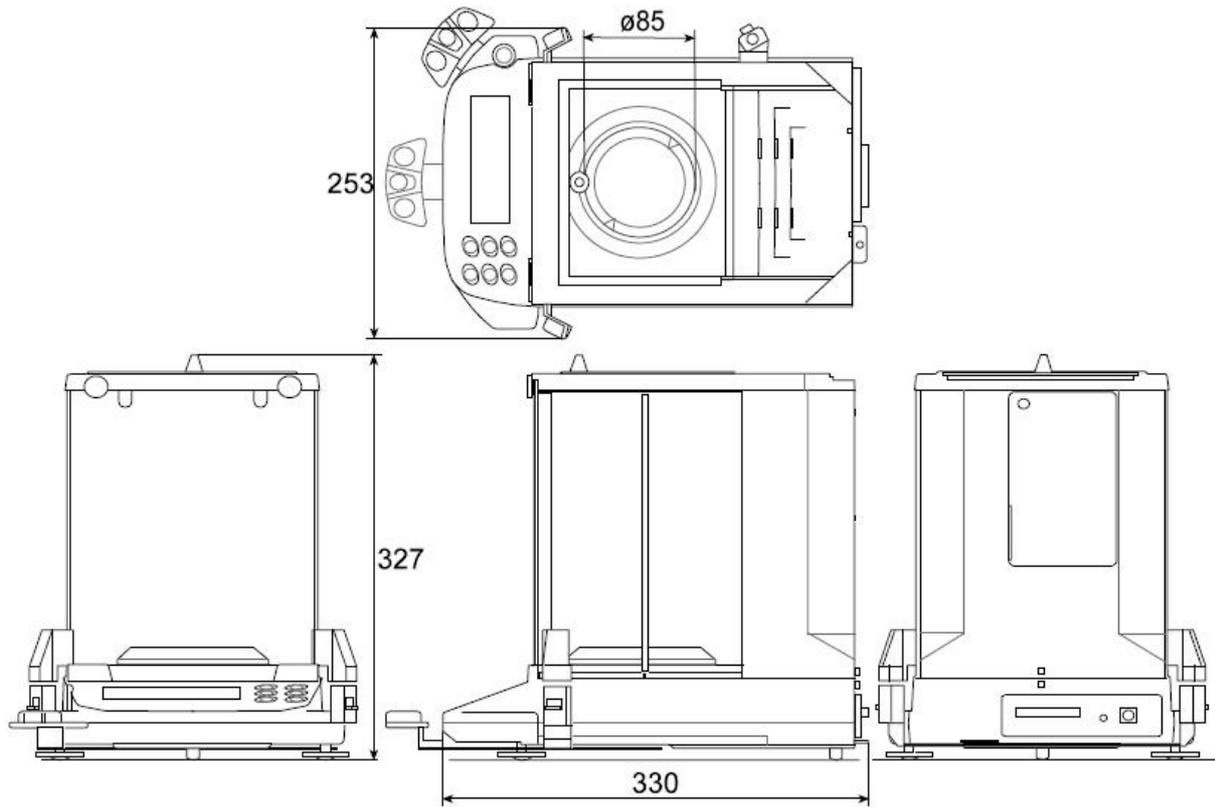


17. 사양

		GR-200	GR-300	GR-202
최대용량		210 g	310 g	210 g / 42 g
최소표시		0.1 mg	0.1 mg	0.1 mg / 0.01 mg
반복성 (표준편차)		0.1 mg	0.2 mg	0.1mg / 0.02 mg
직선성		±0.2 mg	±0.3 mg	±0.2mg / 0.03 mg
안정시간		약 3.5 초	약 3.5 초	약 3.5 초 / 약 8 초
감도 드리프트 (10℃ ~ 30℃)		±2 ppm/℃ (자동교정 OFF시)		
동작 온·습도 범위		5℃ ~ 40℃, 85%RH 이하 (결로 없을 것)		
표시전환주기		5회 / 초 또는 10회 / 초		
표시단위		g, mg, pcs(개수모드), %, 비중모드		
%모드	%등록최소중량	0.01 g		
	%최소표시	0.01%, 0.1%, 1% (등록한 100% 중량에 의한)		
개수 모드	최소단위중량	0.1 mg		
	샘플수	10, 25, 50 또는 100 개		
통신기능		RS-232C (표준장비)		
사용가능 교정용분동		모터 드라이브식 내장분동		
사용가능한 교정용 분동		200 g	200 g	200g
(외장분동)		100 g	300 g	100g
계량팬 사이즈		Ø85mm		
계량실사이즈		178(W) × 160(D) × 233(H) mm		
외형치수		249(W) × 330(D) × 327(H) mm		
소비전력		약 15VA (AC어댑터 포함)		
중량		약 6.0 kg		



17.1. 외형치수도





17.2. 옵션 별매품

별매품 리스트

AD-8121B : 컴팩트 프린터

- 소형, 경량
- 통계연산기능, 달력 · 시계기능, 인터벌 인쇄 기능
(5초~30분의 일정시간마다 인쇄), 차트 인쇄 기능
(지정된 2자리를 그래프 형식으로 인쇄), 덤프 프린트 모드
- 5x7도트, 16문자/행
- AX-PP143 (45mm 폭 x 50m 길이, φ65mm)을 사용
- AC아답터 또는 알칼리 건전지를 사용

AD-1691 : 저울 환경 분석 기록장치

- 저울의 일성 점검으로 반복성과 최소 계량값의 확인이 용이하고, 불확도 산출 및 계량기의 환경평가까지 지원됩니다. 저울 설치 장소에 편리하게 운반하고 여러 대의 저울관리가 가능합니다.

AD-1687 : 환경 로거(기록장치)

- 온도 · 습도 · 기압 · 진동 4종류의 환경 센서를 탑재해 1대로 환경 데이터를 동시에 측정 및 기록할 수 있습니다. 저울의 RS-232C 출력과 연결하여 측정 데이터 및 환경 데이터를 세트로 저장할 수 있습니다. 전용 캡처 소프트웨어가 필요하지 않습니다.

AD-1688 : 계량 데이터 Logger

- 저울 RS-232C에서 출력된 데이터를 기억합니다.
컴퓨터를 반입할 수 없는 환경에서도 계량 데이터의 보존이 가능합니다.
- 기억된 데이터는 컴퓨터의 USB포트에 접속해 이동이 가능합니다.
AD-1688은 USB메모리처럼 인식되기 때문에, 전용의 복잡한 소프트웨어는 불필요합니다.

AD-8526 : 이더넷 · 컨버터

- LAN포트와 계량 장비 RS-232C포트를 중계해, 이더넷 워크를 이용한 계량데이터의 관리가 가능합니다. 데이터 통신 소프트웨어 WinCT-Plus 부속.

AD-8527 : 퀵 USB 어댑터

- 전원전원, 전용 소프트가 불필요해 계량 데이터를 리얼타임으로 PC에 전송하여 Excel, Word에 직접 입력 가능. IP65대응.

AD-8920A : 외부표시기

- 저울에서 떨어진 장소에서 RS-232C인터페이스, 커런트 루프로 전송된 계량 데이터를 표시하고, 불러온 결과를 확인할 수 있습니다.

AD-8922A : 외부 컨트롤러

- RS-232C 인터페이스와 접속해 표시 ON/OFF, 교정, 데이터출력, 최소표시전환, 단위전환, 영점 등을 저울에서 떨어진 곳으로부터 조작할 수 있습니다.

AX-USB-25P : USB 컨버터

- COM 포트가 없는 PC에서도 USB연결로 「WinCT」등, 시리얼 통신의 소프트웨어를 사용할 수 있습니다. 드라이버를 설치하면 양방향 통신이 가능합니다.

AD-1671 : 석정반

□ 약 27kg의 무게와 완충 고무 바닥으로 진동을 줄이고, 저울에 안정된 계량을 표시하는 경우에 효과적입니다.

AD-1672 : 대형 방풍막

□ 저울의 측정오차가 생길 수 있는 에어컨에 의한 바람이나 사람의 이동에 의한 바람을 방지합니다. 투명패널에는 제전 수지를 사용하고 있어 정전기의 영향을 줄여줍니다.

AD-1683 : 제전기

□ 측정 시의 정전기에 의한 계량오차를 제전함으로써 방지합니다. 직류식으로 무풍 타입이기 때문에 분말 등의 정밀 측정에 적합합니다. 소형, 경량입니다.

AD-1684 : 정전기측정기

□ 측정 시료나 용기, 방풍 등 저울의 주변기기 (자동측정라인 등)의 제전량을 측정해 결과를 나타냅니다. 대전하고 있는 경우 AD-1683 (제전기)를 사용하면 제전이 가능합니다.

AD-1682 : 충전식 배터리 · 유닛

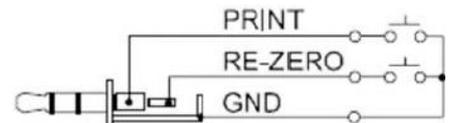
□ 전원이 없는 장소에서 저울을 사용할 수 있습니다. 사용 시간은 기종에 따라 다릅니다.

AD-1689 : 분석조작용 핀셋

□ 저울의 교정조작에 사용하는 1g~500g 분동보유용 핀셋입니다. 전체길이가 210mm로 핀센끝단용 캡 포함입니다.

AX-T-314A-S: 외부키 입력 플러그

□ 외부키 입력 플러그는 「RE-ZERO」키, 「PRINT」 또는 「PRINT」키의 조작과 같은 기능을 하는 점접 단자를 준비합니다. 플러그의 연결은 우측 그림과 같습니다.



AX-SW128 : 풋 스위치

□ 풋 스위치를 외부키 입력 플러그에 연결해 「RE-ZERO」키 또는 「PRINT」키 로 사용하는 스위치입니다.

※ 주의 사용하려면 외부 키 입력 플러그와 풋 스위치를 연결해야 합니다.



18. CE 마킹

GR 시리즈는 CE마크가 부착되어 있습니다. CE마크는 제품이 EC지침으로 2004/108/EC 전자기 환경 적합성 지령(EMC), 2006/95/EC 저전압 지령 (LVD), 및 2011/65/EU 유해물질 사용제한 (RoHS)에 따라 다음의 기술 기준에 적합한지 나타냅니다.

EMC 기술기준	EN61326	방해파의 발생 / 방해파의 저항력
LCD 기술기준	EN60950	정보기술 기기의 안전성
RoHS 기술기준	EN50581	유해물질의 사용제한

☐ CE마크는 유럽지역 대상인 규격입니다. 다른 지역에서 사용 시에는 각국의 규정을 준수해야 합니다.



A & D Instruments Ltd. hereby declare that the following Weighing product conforms to the requirements of the council directives on ...

**Electromagnetic Compatibility (EMC) 2004/108/EC,
Low Voltage Equipment (LVD) 2006/95/EC amended by 93/68/EEC and
Restriction of the use of certain Hazardous Substances (RoHS) 2011/65/EU**

provided that they bear the CE mark of conformity.

Model/Series....GR Series

Standards applicable:

EN 61326-1:2006

Electrical equipment for measurement, control and laboratory use -EMC requirements Part 1: General requirements

EN 60950-1:2006+A11:2009+A1:2010.A11:2012

Safety of Information Technology Equipment

EN 50581:2012

Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

CE Mark first applied 09 April 1999

Signed for A&D Instruments in Oxford England 02 July 2014

P. Argus
Managing Director

고객서비스

유·무상 처리기준

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

※ 감가상각방법 정액법에 의하되 내용연수는 (구)법인세법시행규칙에 규정된 내용연수 (월할 계산)적용

※ 감가상각비 계산은 (사용연수/내용연수) × 구입가로 한다.

※ 환불관련 문의는 해당 구입처로 연락 바랍니다.

※ 품질보증 기간은 제품 구입 후 1년

※ 부품보유 기간은 제품 제조일로부터 5년

※ 제품 사용불편 문의나 궁금한 사항은 AND 본사 및 지사 C/S팀으로 문의 바랍니다.

고객의 권리

1. 상기 규정 내 제품 보증기간은 제품 구입 후 1년입니다.

(단, 중고품 구입 제외)

2. 상기 규정 외 제품 보증기간 이후 발생한 고장 건은 모두 유상 수리됩니다.

제품 보증서

아래와 같이 보증합니다.

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

모 델 명		보 증 기 간
제 조 번 호		구입일로부터 1년
판 매 일	년 월 일	년 월 일
고 객 주 소		
대 리 점 주 소 (상 호)		



본사 : 서울특별시 영등포구 국제금융로6길 33 맨하탄빌딩 8층
 전화 (02)780-4101(대), FAX (02)782-4264/4280
 부산지사 : 부산광역시 사상구 광장로20번길 58-89 102호
 전화 (051)316-4101, FAX (051)316-4105
 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
 교정센터 : 서울특별시 영등포구 가마산로 65길 17(신길동)
 전화 (02)842-4101, FAX (02)842-4102

* A/S 문의는 가까운 지역으로 연락 부탁드립니다.

국제공인 교정기관 (인증번호 : KC05-184)

국가기관인 산업통상자원부 산하 기술표준원에서 인정요건에 의거하여 질량 교정 기관으로 인정받았습니다. 각종 저울의 교정이 필요하시면 연락 주시기 바랍니다.

