

AD4321C

WEIGHING INDICATOR

취 급 설 명 서

주 의

- (1) 본 설명서의 일부 또는 전부의 무단복제를 금합니다.
- (2) 본 설명서의 내용은 예고 없이 변경될 수 있습니다.
- (3) 본 설명서의 내용이 잘못되거나 기재가 누락된 곳 등 문의 사항이 있으시다면 구매하신 곳 혹은 AND본사로 연락하여 주십시오.
- (4) 당사에서는 본 제품의 운용을 이유로 하는 손실, 손실 이익 등의 청구에 대해 3)항에 관계없이 책임지지 않으므로 양해하여 주십시오.

- 무상 AS 보증기간은 1년입니다.
- 본 제품은 대한민국 내에서만 유효합니다.



목 차

1. 개요	1
2. 설치 및 주의사항	1
2.1.1. 설치와 접속	1
2.1.2. 로드셀의 접속	2
2.1.3. 로드셀의 출력 조정	2
2.1.4. 로드셀의 출력과 입력감도의 관계	3
3. 각 부 소개	4
3.1.1. 프론트 판넬	4
3.1.2. 리어 판넬	5
3.1.3. 기타 표시기기와 기호	6
4. 캘리브레이션	7
4.1. 캘리브레이션 항목	7
4.2. 캘리브레이션 순서	8
4.2.1. 계량기 설정	8
4.2.2. 올바른 캘리브레이션 데이터를 짜기 위해서	10
4.2.3. 영점 캘리브레이션	10
4.2.4. 스패ن 캘리브레이션	11
4.2.5. 캘리브레이션 모드의 종료	12
4.3. 레인지 기능	12
4.4. 디지털 리니어라이즈	13
4.5. 캘리브레이션 에러	14
5. FUNCTION	16
5.1. 설정 방법	16
5.2. FUNCTION 항목	17
5.3. CF Function	21
6. 용기값 빼기	22
6.1.1. 용기의 계량방법	22
6.1.2. 용기의 클리어	22
7. 가산	23
7.1.1. 용기의 계량방법	23
7.1.2. 표시와 조작	24
8. 홀드	25
8.1. 홀드의 종류(F3D)	25
8.2. 홀드의 조건(F3I)	26
9. 컨트롤 입력	28
10. 표준시리얼(커런트루프) 출력	29
11. RS-232C 출력	31
11.1. 사양	31

11.2. 데이터 포맷.....	32
11.3. 데이터출력 공통사항.....	33
11.3.1. 데이터를 출력하는 커맨드.....	33
11.3.2. 컨트롤하는 커맨드.....	34
11.3.3. 홀드에 관한 커맨드.....	36
11.4. RS 커맨드.....	38
11.4.1. 홀드에 관한 커맨드.....	38
11.4.2. 컨트롤 커맨드.....	38
12. 사양.....	39
12.1. 외형 치수도.....	40
고객서비스.....	41
제품 보증서.....	42



1. 개요

개요 및 특징은 다음과 같습니다.

- WEIGHING INDICATOR AD4321C는 계량부 로드셀의 하중신호를 증폭하여 A/D변환을 실행하고 질량으로 환산해 디지털로 표시하는 표시장치입니다.
- 이 표시장치의 최소입력감도는 $0.2\mu\text{V}/\text{digit}$ 이고, 최대표시는 40000digit입니다.
또한, 표시변환 속도는 약 10회/초이며, 입력 범위는 $-15\text{mV} \sim +15\text{mV}$ 입니다.
- 계량값을 가산하는 기능이 표준으로 장치되어 있습니다.
- 통상의 영점·스팬 캘리브레이션 이외에 「디지털 리니어라이즈 (비직선성 보정기능)」가 표준으로 장치되어 있습니다.
- 표시값에 따라 눈금을 바꾸는 Range 기능이 표준으로 장치되어 있습니다.
- F Function에서 기능을 선택할 수 있는 5개의 외부입력이 표준으로 장치되어 있습니다.
- 표준으로 장착된 RS-232C는 「데이터의 출력」, 「command에 의한 인디케이터의 제어」가 가능합니다.
- 이 장비는 전자파적합 인증(인증 번호 : AD7-AD4321C(A))을 받은 제품입니다.



2. 설치 및 주의사항

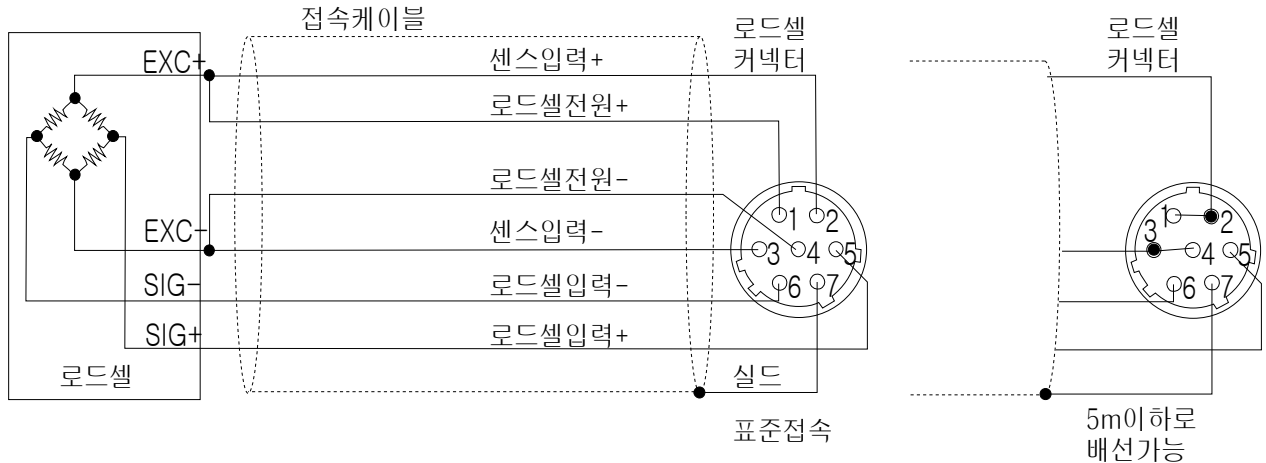
2.1.1. 설치와 접속

본제품은 정밀 전자기기이므로 취급 시 주의를 요합니다.

- 사용온도범위는 $-10^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ 이내이며, 직사광선을 피하여 설치하여 주십시오.
- 직사광선이 닿지 않는 곳에 설치해 주십시오.
- 소음 혹은 정전이 일어나기 쉬운 전원은 사용하지 마십시오.
- 설치가 완료될 때까지 전원(AC220V)의 플러그는 넣지 말아 주십시오.
- 로드셀이나 그 외의 입출력 케이블에는 실드선을 사용하십시오. 또한 실드가 어스에 접속 하도록 해주십시오.
- 전원은 AC220V $\pm 10 \sim 15\%$ 이며, 불안정한 전원 혹은 노이즈 성분이 포함되면 오동작의 원인이 됩니다. 전원이 안정적인지 확인하고 사용하십시오. 동력선과 공용으로 사용하지 않도록 주의 하십시오
- 감전되지 않기 위해서 젖은 손으로 전원 케이블을 취급하지 마십시오.
- 감전을 막기 위해 본체는 반드시 어스해 주십시오.
- 어스는 D종접지, 단독어스로 하고 전력기기계의 어스와 공용으로 사용하지 마십시오.
- 정전기가 일어나기 쉬운 곳에는 설치하지 마십시오. 또한 상대온도가 45% 이하가 되는 경우에는 정전기가 일어나기 쉬우므로 가습기나 제전을 하는 등 정전기에 의한 쇼크나 오작동이 일어나지 않도록 해주십시오.
- 표시가 OFF 되어 있더라도 전원에 접속되어 있을 때는 내부는 통전상태를 유지합니다
- 검정 인증이 유효한 인디케이터의 CF Function은 변경할 수 없습니다.

2.1.2. 로드셀의 접속

- 계량부(로드셀) 배선은 부속의 로드셀 커넥터를 사용하여 본체 리어판넬에 접속하여 주십시오.
- 인디케이터와 계량부의 거리가 5m이하의 경우는 커넥터의 1번~2번을 쇼트하고, 3번~4번을 쇼트하면, 4심 실드 케이블이라도 접속 가능합니다.
- 계량부(로드셀)에서의 출력전압은 굉장히 미약합니다. 접속하는 케이블은 펄스 성분을 포함하는 노이즈원의 영향을 피하기 위하여 가능한 노이즈 원으로부터 멀리해 주십시오.
- 350Ω의 로드셀을 4개까지 접속할 수 있습니다.
EXC+, EXC- 사이에 DC $5V \pm 5\%$, max. 60mA.

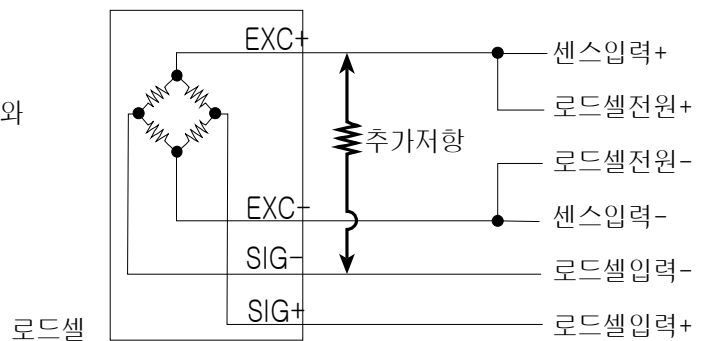


2.1.3. 로드셀의 출력 조정

주의 추가 저항은 온도 계수가 작은 금속피막 저항으로 저항치 50kΩ~500kΩ의 범위 내에서 혹은 영점 조정이 가능한 범위 내에서 가능한 저항치가 큰 것을 사용하여 로드셀 또는 AD4321C 본체 주변에 추가하여 주십시오. 추가 후에도 에러가 나타나면 계량부의 불량 혹은 실수가 없는지 확인하여 주십시오.

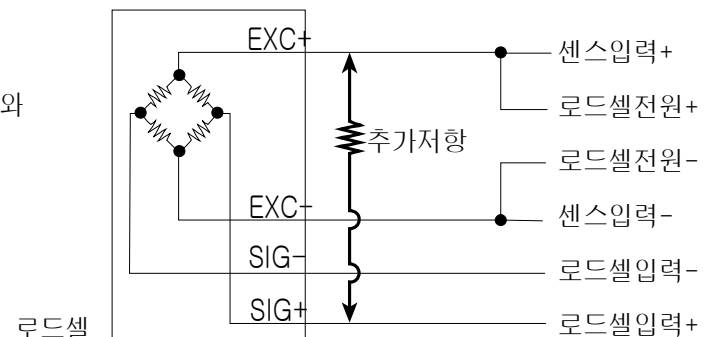
조정방법1 출력이 너무 큰 경우

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



조정방법2 출력이 너무 작은 경우

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



2.1.4. 로드셀의 출력과 입력감도의 관계

본 기종의 입력 감도는 $0.2\mu V/\text{digit}$ 이상입니다. 저울을 설계할 경우 하기의 식이 만족되어야 합니다.

주의 입력감도는 표시가 1눈금 변화하는데 필요한 계량부 출력 전압의 변화를 나타냅니다. 계량치를 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]
로드셀을 복수로 사용할 경우	$0.2\mu V \leq \frac{E \times B \times D}{A \times N}$	E : 로드셀 인가전압[mV] N : 로드셀의 갯수

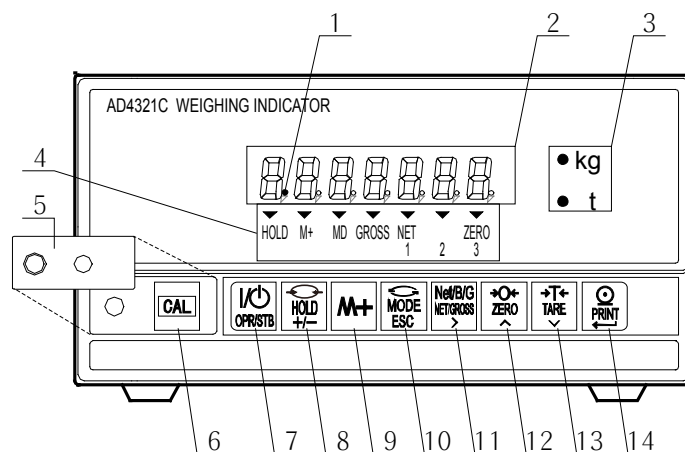
설계 검토 예

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



3. 각 부 소개

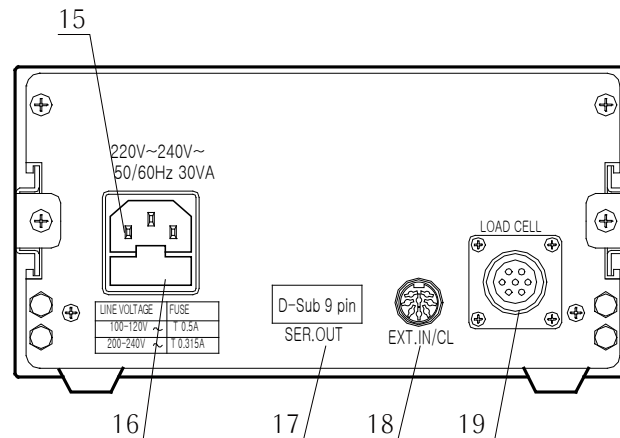
3.1.1. 프론트 판넬



번호	명 칭	기 능
1	스텐바이 인디케이터 (전원 인디케이터)	스텐바이 상태시, 최상위의 소수점이 점등한다. 스텐바이 상태란, 「전원 케이블이 접속되어 전류가 흐르고 표시는 오프인 상태」를 말한다.
2	표시부	계량값 혹은 각종 설정 데이터를 표시한다.
3	계량단위	설정된 계량단위의 LED가 점등한다.
4	상태표시	▼마크로 표시데이터 혹은 내용을 표시한다. HOLD 점등 홀드 상태일 때 점등한다 점멸 홀드 중일 때 점멸한다. M+ 점등 가산 데이터가 있을 때 점등한다. 점멸 가산치를 표시하고 있을 때 점멸한다. MD 점등 계량 데이터가 안정되었을 때 점등한다. GROSS 점등 표시가 총중량일 때 점등한다. NET 점등 표시가 순중량일 때 점등한다. ZERO 점등 총중량, 순중량의 계량값이 제로일 때 점등한다.
5	설정커버	커버를 벗기면 CAL키를 조작할 수 있다.
6	CAL 키	캘리브레이션 키이며 계량값이 바르게 표시되도록 인디케이터를 조정하는 키이다.
7	OPR/STB 키	표시를 ON/OFF한다. 표시가 OFF일 때도 본체 내부와 계량부에는 전력이 공급되며, 표시 OFF시 스텐바이 인디케이터가 점등한다. 스텐바이 인디케이터는 7번째 자리의 소수점이며, 스텐바이 상태 이외에서는 5초간 눌러야 OFF 된다.
8	HOLD 키	홀드시 사용한다.
	+/- 키	값을 설정할 때 부호를 선택합니다.
9	M+ 키	표시의 가산에 사용한다. 「7. 가산」 [F06, F05, F20, 21]를 참조
10	MODE 키	가산의 표시 혹은 소거, 캘리브레이션 등에 사용한다.
	ESC 키	취소 또는 상위로 되돌아가는 키

번호	명 칭	기 능
11	NET/GROSS 키	표시 데이터의 총중량과 순중량을 변화한다.
	> 키	값을 설정할 때 설정하는 자리를 선택한다.
12	ZERO 키	현재 계량값을 영으로 기억하고 표시를 제로로 한다.
	^ 키	값을 설정할 때 선택한 자리의 값을 지정한다.
13	TARE 키	용기를 뺀다.
	v 키	값을 설정할 때 선택한 자리의 값을 1감소시킨다.
14	PRINT 키	데이터를 출력한다.
	← 키	각종 데이터의 입력을 결정하고 설정값을 기억한다.

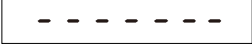
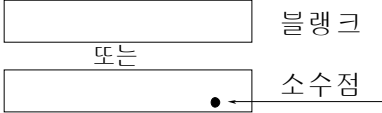
3.1.2. 리어 패널



17번 에서 표준시리얼 출력 D SUB 9 PIN

15	전원소켓	지정된 전원전압의 전원에 부속 전원 코드로 접속한다.
16	휴즈 홀더	AC110V계에서는 Time-Lag 0.5A를 사용해야 한다. AC220V계에서는 Time-Lag 0.315A를 사용해야 한다.
17	RS-232C 출력	스트림, 오토, 매뉴얼, 커맨드 모드 출력
18	표준시리얼 출력	폐사 표시기, 프린터 등으로 데이터를 출력
	외부입력	외부의 접점 스위치로 인디케이터를 컨트롤하기 위한 입력 커넥터. 평선 F11~15 참조
19	로드셀 커넥터	계량부의 입력 커넥터

3.1.3. 기타 표시기기와 기호

 스텐바이 인디케이터	스텐바이 상태
	표시를 ON으로 하였을 때 제로를 표시할 수 없는 상태 [MODE] 키를 누르면, 계량값이 표시된다. 필요에 따라서 영점 캘리브레이션을 하여야 한다.
 블랭크 또는 소수점	입력 오버. 과도한 입력전압은 인디케이터를 손상시킬 가능성이 있으므로, 즉시 계량부에서 입력전압을 적정범위로 조정하여야 한다. 또한, 캘리브레이션 시험을 하여야 한다.
	에러표시 예, [MODE] 키를 누르면 표시가 전 상태로 되돌아 간다. 캘리브레이션 중의 에러는 21페이지 참조.



4. 캘리브레이션

WEIGHING INDICATOR는 계량부(로드셀)의 전압신호를 질량으로 환산하여 표시합니다. 캘리브레이션은 인디케이터가 질량을 올바르게 표시할 수 있도록 교정하는(조정하는)기능입니다.



4.1. 캘리브레이션 항목

캘리브레이션에서는 다음의 항목을 설정합니다.

필수항목

영점 캘리브레이션.....계량부에 아무것도 올려있지 않을 때 계량값이 「저울의 영점」이 되도록 교정하는 (조정하는) 기능입니다. 교정방법은 「계량값에 의한 방법」과 「수치입력에 의한 방법」이 있습니다.

* 「저울의 영점」이란, 저울 내부의 계량기준점 입니다. 이 값이 바르지 않으면 계량 전반에 영향을 미칩니다.

스팬 캘리브레이션.....계량부의 하중에 의하여 생긴 입력 전압의 변화를 바르게 계량할 수 있도록 교정하는 (조정하는)기능입니다. 교정방법은 「임의분동에 의한 방법」, 「최대용량분동에 의한 방법」이 있습니다.

선택항목

레인지의 설정.....「눈금값이 여러개인 저울」용의 Dual Range의 설정입니다. 각 Range의 범위와 최소눈금을 설정합니다. 「4.3. 레인지 기능, 단위의 선택」 참조

디지털 리니어라이즈.....영점과 최대용량을 뺀 최대3점으로 교정하여 계량 오차를 줄일 수 있는 비직선성의 보정기능입니다. 「4.4. 디지털 리니어라이즈」 참조

* 싱글레인지 또는 듀얼레인지의 제1레인지의 눈금을 여기에서는 편의적으로 「최소눈금」이라고 부른다. (최소눈금은, 01, 02, 05, 10, 20, 50 중 하나)

주의

- 분해능의 설정 가능 범위는 1/40000이하입니다. 분해능은 최대용량을 제1레인지의 눈금으로 나눈 값입니다.
- 캘리브레이션의 각 기능은 검정인증이 유효한 저울(인디케이터)에서 설정을 변경할 수 없습니다.
- 저울(인디케이터)은 정기적으로 계량이 올바르게 되는지를 확인하고 필요에 따라 교정하여 주십시오.
- 사용환경이 변할 경우 계량이 바르게 되는지 확인하고 필요에 따라서 교정하여 주십시오.
- 스펠 캘리브레이션에 사용하는 분동의 질량(하중값)은 캘리브레이션 오차를 줄이기 위해 최대용량의 2/3 이상의 것을 사용하기를 권장합니다.
- 캘리브레이션은 계량 데이터를 입력할 때에는 안정마크가 표시될 때 입력하여 주십시오. 안정되지 않은 채 캘리브레이션을 할 경우 계량 오차의 원인이 됩니다. Function의 필터 설정 *F02* 표시의 안정도 조정을 시험하십시오.
- 스펠 캘리브레이션은 영점 캘리브레이션의 데이터를 사용하고 있습니다. 올바른 계량을 위해서 영점 캘리브레이션을 행한 직후 스펠 캘리브레이션을 행할 것을 권장합니다.
- 디지털 리니어라이즈는 캘리브레이션 오차를 줄이기 위해 영점 캘리브레이션의 직후에 행하고, 계속해서 스펠 캘리브레이션을 행해 주십시오.
- Dual Range를 사용하는 저울은 Range의 설정, 영점 캘리브레이션, 스펠 캘리브레이션을 차례로 행하여 주십시오.



4.2. 캘리브레이션 순서

4.2.1. 계량기 설정

최대용량, 눈금 설정을 합니다. 이것은 계량기로서 반드시 설정해야 하는 것입니다.

계량상태에서 **[CAL]**키를 누르면 **[CALSET]**이 표시됩니다. 캘리브레이션 항목을 선택하려면 **[>]** 키를 누르십시오.

[>] 키를 누를 때 마다 아래와 같이 모드가 바뀝니다.

[CALSET] > **[CAL in]** > **[duRL]** > **[Lnr 0]**

각 항목에서 **[←]**키를 누르면 세부설정 화면으로 바뀝니다.

레인지 결정

Step 1 레인지와 계량단위의 설정은 다음과 같습니다.

[RLSET]이 표시된 상태에서 [←]키를 누르면 싱글레인지 항목으로 이동합니다.

만일 듀얼레이지를 설정하려면 [RLSET]이 표시된 상태에서 [→]키를 연속 두 번 눌러 [dual]이 표시되면 [←]키를 눌러 세부 설정 항목으로 이동합니다.

눈금 결정

Step 2 눈금이 [d 01]과 같이 표시됩니다.(듀얼레인지일 경우 [range1]가 약2초간 표시됩니다.) 계량단위와 삼각마크 1이 점등됩니다. 눈금은 [∧]키에 의해 선택할 수 있습니다.

[←]키에 의해 표시된 설정을 기억하고 다음 Step으로 갑니다. [ESC]키를 누르면 표시에 상관없이 기억된 설정을 변경하지 않고 다음 Step으로 갑니다.

최대용량 또는 제1레인지 범위의 결정

Step 3 [CAP]표시가 약 2초 표시된 후 최대용량 또는 제1레인지 범위가 표시됩니다.

[→], [∧], [V]키를 이용하여 수치를 설정하고 [←]키로 설정을 기억하여 다음 Step으로 갑니다. [ESC]키를 누르면 표시에 상관없이 기억하고 있는 값을 변경하지 않고 다음 Step으로 갑니다. 다음 Step은 싱글 레인지에서는 영점 캘리브레이션, 듀얼 레인지에서는 제2레인지의 눈금의 결정을 합니다.

제2레인지 눈금 결정

Step 4 [range2]를 약 2초간 표시한 후 제2레인지의 눈금이 삼각마크2와 함께 표시됩니다. 제1레인지 일때와 똑같이 설정하지만 제2레인지에서는 소수점의 위치는 이동할 수 없습니다. 또한 눈금은 제1레인지보다 커야 합니다. [←]키로 설치를 기억하여 다음 Step으로 갑니다. [ESC]키를 누르면 표시에 상관없이 기억하고 있는 값을 변경하지 않고 다음 Step으로 갑니다.

제2레인지 범위 (최대용량)의 결정

Step 5 [CAP 2]를 약 2초간 표시한 후 최대용량이 표시됩니다. 제1레인지 범위와 똑같이 하여 설정하지만 제1레인지 범위보다 커야 합니다. [←]키로 설치를 기억하고 다음 Step으로 갑니다. [ESC]키를 누르면 표시에 상관없이 기억하고 있는 값을 변경하지 않고 다음 Step(영점 캘리브레이션)으로 갑니다.

4.2.2. 올바른 캘리브레이션 데이터를 짜기 위해서

Step 6 캘리브레이션을 바르게 실행하기 위해서 다음과 같은 점에 주의하여 주십시오.

- 주위온도의 변화가 적고 안정된 전원이 공급될 것
- 직사광선이나 에어컨, 송풍기 등의 바람이 직접 닿지 않을 것
- 강한 자계나 전자파가 없는 곳

Step 7 로드셀을 접속하여 표시를 ON으로 한 후 그대로 몇 분간 둡니다. 계량부, 인디게이터의 온도변화가 적어지고 내부회로의 동작이 안정되어 정확한 값을 입력할 수 있게 됩니다.

4.2.3. 영점 캘리브레이션

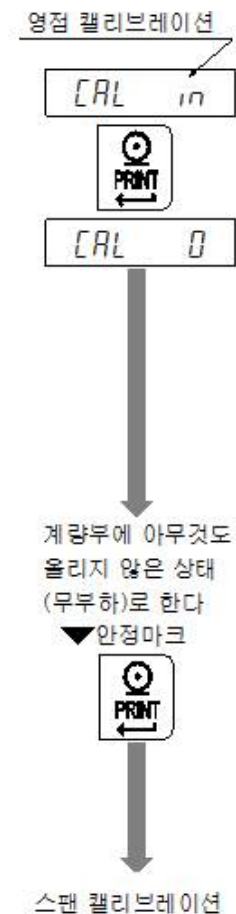
Step 8 **[RL in]** 표시에서 시작합니다.

계량값 입력

Step 9 계량부에 아무것도 올리지 않은 상태에서 안정마크가 점등하면 **[←]** 키를 눌러주십시오. 제로점을 기억하고 Step11로 갑니다.

[ESC] 키.....제로점 데이터를 갱신하지 않고 스펠 캘리브레이션으로 진행합니다.

주의 안정마크가 점등하지 않을 때 **[←]** 키를 누르지 마십시오.



4.2.4. 스펠 캘리브레이션

Step11 **[CAL F]**를 약 2초간 표시한 후 최대용량값이 표시됩니다.

스펠 캘리브레이션 방법을 아래에서 선택하여 주십시오.

최대용량이 아닌 분동에 의한 방법	임의의 분동을 계량부에 올려 서 데이터를 입력합니다.	Step 12로
최대용량의 분동 에 의한 방법	최대용량에 해당하는 분동을 계량부에 올려서 데이터를 입 력합니다.	Step 14로

최대용량이 아닌 분동에 의한 방법

Step12 **[>]**, **[^]**, **[v]**키로 사용할 분동을 설정해 주십시오.

Step13 설정한 중량에 해당하는 값의 분량을 계량부에 올려
주십시오. Step15로 이동합니다.

최대용량의 분동에 의한 방법

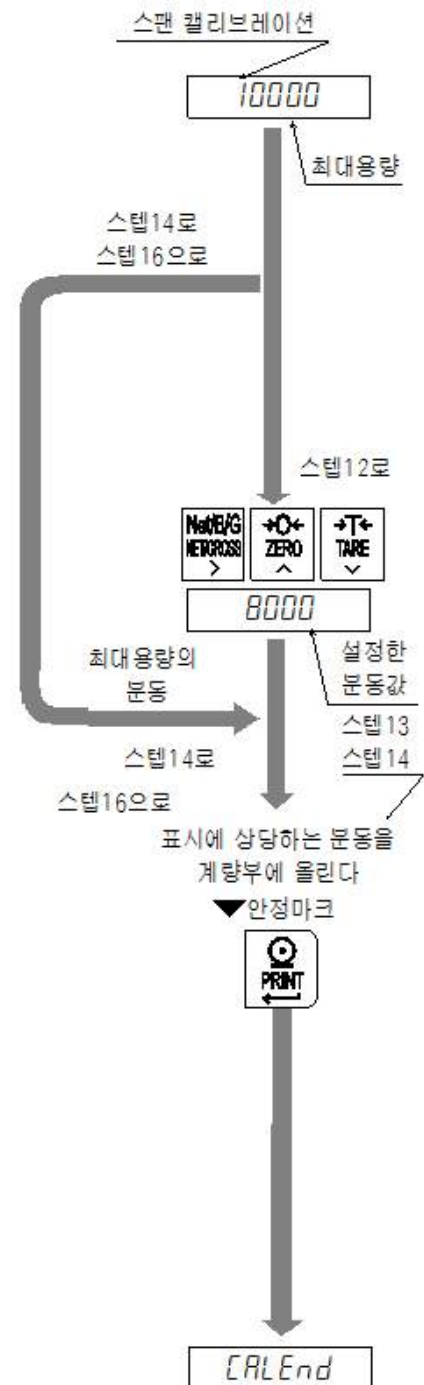
Step14 최대용량에 해당하는 분동을 계량부에 올려 주십시오.

Step15 안정마크가 점등하면 **[←]**키를 눌러주십시오.

스펠값을 기억하고 다음 Step17로 이동합니다.

[ESC]키.....설정을 변경하지 않고 다음 Step으로 갑니다.

주의 안정마크가 점등하지 않을 때 **[←]**키를 누르지 마십시오.



4.2.5. 캘리브레이션 모드의 종료

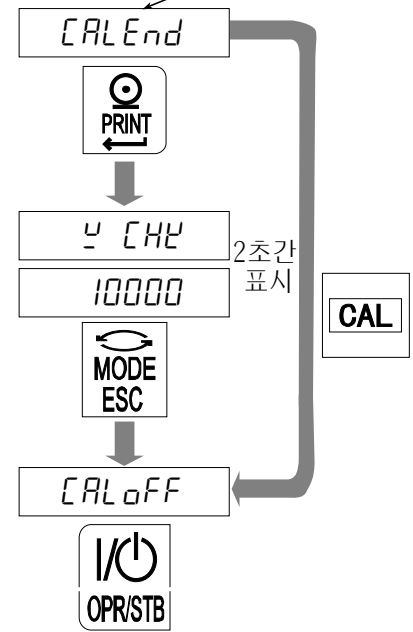
Step17 **[CAL End]** 표시가 됩니다. 아래의 키를 사용합니다.

[CAL] 키.....지금까지의 설정을 메모리에 기입하고
[CAL OFF] 를 표시합니다. Step18로 갑니다.

[ESC] 키.....설정을 일시 기억하여 **[CAL 0]** 표시로 돌아
 갑니다.

[OPR/STB].....키를 누르면서 **[ESC]** 키를 누르면 모든 설정
 을 변경하지 않고 **[RnCEL]**을 표시합니다.

캘리브레이션 종료



4.3. 레인지 기능

레인지 기능은 최대용량까지 하나의 눈금으로 표시되는 싱글 레인지 외에 계량 범위를 2개로 분할하여 (총중량 또는 순중량)계량값에 따라 눈금을 바꾸어 표시할 수 있는 기능을 합니다. 이 레인지 기능은 「눈금이 여러개인 저울」에 속하는 것입니다.

- 주의
- 싱글 레인지를 사용할 경우 이 「레인지 기능」은 관계가 없습니다.
 - 레인지 기능의 설정은 캘리브레이션 모드에서 실행되기 때문에 검정증인이 유효한 저울(인디게이터)은 변경 할 수 없습니다.

예1 총중량의 표시 예입니다.

설정값

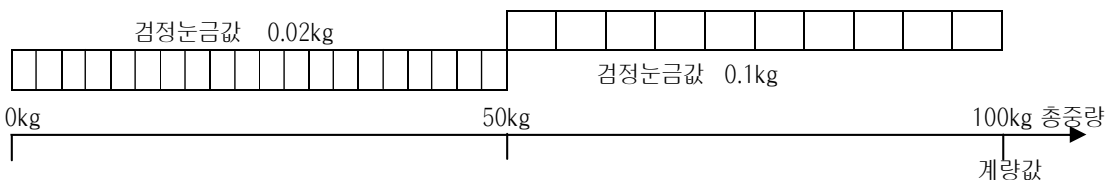
제1레인지 50.00kg, 눈금 0.02kg

제2레인지 100.00kg (최대용량) 눈금 0.1kg

표시

0kg~50kg 제1레인지(눈금 0.02kg)입니다.

50kg~100kg 제2레인지(눈금 0.1kg)입니다.



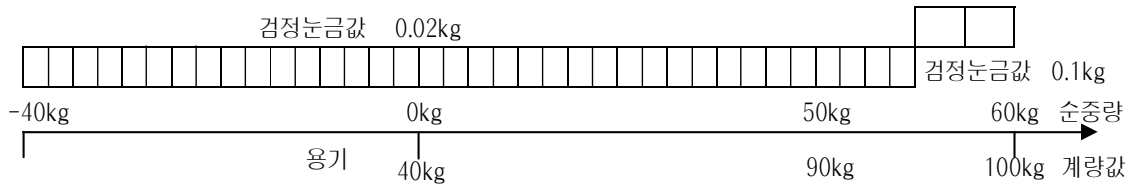
예2 용기 40kg을 올린 순중량의 표시 예입니다.

설정값 예1과 같습니다.

표시

-40kg~50kg 제1레인지(눈금 0.02kg)입니다.

50kg~60kg 제2레인지(눈금 0.1kg)입니다.



레인지와 눈금의 설정

눈금과 레인지 범위는 아래의 룰에 따라 설정해 주십시오.

룰1 각 레인지의 눈금과 범위는 제1레인지 < 제2레인지의 관계로 설정해 주십시오.

제2레인지의 눈금은 자동적으로 제1레인지의 눈금보다 하나 큰 눈금이 설정됩니다. 변경은 가능하지만 제1레인지와 비슷하거나 작은 눈금은 설정할 수 없습니다.

룰2 제2 레인지의 레인지 범위상한이 최대용량이 됩니다.

룰3 분해능의 설정가능 범위는 10000 이하입니다. 분해능은 최대용량을 제1레인지의 눈금(최소눈금)으로 나눈 값입니다.



4.4. 디지털 리니어라이즈

재료와 스펀 캘리브레이션을 실행하여도 계량부의 특성상 최대용량 중도에 약간의 계량 오차가 생길 수 있습니다. 디지털 리니어라이즈는 제로점과 최대용량을 제외한 최대3점으로 교정하여 계량 오차를 줄이는 「비직선성 보정기능」입니다.

- 주의**
- 이 기능은 재현성이나 히스테리스를 개선하는 것이 아닙니다.
 - 사용할 하중은 $L_{nr\ 1} < L_{nr\ 2} < L_{nr\ 3}$ 으로 해주십시오.
 - 안정마크가 점등하지 않을 때 키를 누르지 마십시오.
 - 스팬값이 큰 오차가 있을 경우, 스펀 캘리브레이션을 하면 리니어 라이즈의 값이 입력한 하중 점과 달라지기 때문에 측정한 값과 오차가 커질 경우가 있습니다.

Step 1 표시에서 키를 눌러 표시로 합니다..

Step 2 「4.2.3. 영점 캘리브레이션」에 따라 제로점을 입력합니다.

Step 3 (x는 1, 2, 3) 표시 후 중간점의 값을 표시(▼마크가 점등)합니다.

	최초 표시	▼마크
제1중간점		1
제2중간점		2
제3중간점		3

Step 4 방법을 선택해 주십시오.

[ESC]키.....리니어라이즈를 종료하고 Step 7로 갑니다. 이 경우 입력되지 않은 중간점의 데이터는 초기화 됩니다.

[>], [^], [V]키.....중간점을 설정합니다. 중간점에 사용할 분동값을 설정하고 Step5로 갑니다.

Step 5 표시하고 있는 값에 상당하는 분동(하중)을 계량부에 올려 안정마크가 점등하는 것을 기다리고 [←]키를 누릅니다. Step6으로 갑니다.

Step 6 다음 중간점을 설정할 경우 Step3, 4, 5를 반복하여 실행하고 설정 완료 후 Step 7로 갑니다.

Step 7 계속해서 「4.2.4. 스펠 · 캘리브레이션」에 따라 스펠 캘리브레이션을 실행시켜 주십시오.

리니어 라이즈 데이터를 모두 삭제하는 방법은 [Lnr I] 표시로 한 후, [ESC]키를 누릅니다. 그 후 스텝 7(스펠 캘리브레이션)을 실행합니다.



4.5. 캘리브레이션 에러

에러표시에서 빠지는 키

[ESC] 키.....에러가 생긴 곳으로 돌아갑니다. 다시 입력해 주십시오.

[OPR/STB] 를 누르면서 [ESC]키를 누릅니다.

모든 설정값을 변경하지 않고 캘리브레이션 모드를 종료하고 [ErrE] 표시가 됩니다.

[OPR/STB]키를 눌러 전원을 꺼주십시오.

에러일람

캘리브레이션 할 때 어떤 에러가 발생한 경우 아래와 같은 에러코드가 표시됩니다.

에러코드	원인과 대응
Err 0	듀얼 레인지의 눈금 설정으로 제1레인지의 눈금이 최대 눈금의 50이 되어 있기 때문에 레인지 설정을 할 수 없습니다.
Err 1	분해능이 40000을 초과합니다. (분해능 = 최대용량 / 최소눈금). 분해능이 40000이하가 되도록 최대용량을 작게 하거나 최소눈금을 크게 하여 입력하십시오.
Err 2 Err 3	로드셀의 출력이 너무 커서 제로조정범위를 초과합니다. (계량부에 이상이 있습니다.)
Err 4	스팬.캘리브레이션을 할 때 올린 분동값(입력전압 또는 키입력값)이 최대용량을 초과했습니다. 최대용량 이하의 분동을 사용해 주십시오.
Err 5	스팬 캘리브레이션에 사용할 분동 설정이 눈금보다 작기 때문에 캘리브레이션 할 수 없습니다.
Err 6	계량부 출력 전압이 스펜에 비해 너무 작아서 본 기기의 입력감도(0.2/d)에 미치지 않습니다. 계량부의 출력전압과 본 기기의 입력감도에 대해서는 「로드셀 출력과 입력감도의 관계」를 참조해 주십시오.
Err 7	분동을 올렸을 때의 계량부 출력이 제로점보다 작습니다. 계량부의 접속이 잘못되지 않았는지 또한 계량부의 하중 방향이 반대가 아닌지 확인해 주십시오.
Err 8	계량부의 출력 전압이 너무 커서 입력 초과가 되어 최대용량까지 계량할 수 없습니다. 계량부의 제로 밸런스가 많이 +측으로 기울어진 경우에는 「로드셀의 출력조정」을 참고해서 저항을 추가해 주십시오. 제로 밸런스가 크게 기울어져 있지 않아도 에러가 표시될 경우에는 출력 전압의 작은 계량부로 할지 최대용량을 작게 해 주십시오.
Err 9	캘리브레이션의 제로 또는 스펜 입력시에 계량부의 출력전압이 본기기의 입력 범위를 대폭 초과하였습니다. 계량부 출력, 접속을 확인하여 주십시오.
Err 12	제2레인지의 계량 범위가 제1레인지 계량범위보다 작습니다.
Err 13	디지털 리니얼 라이즈로 사용할 분동 설정값이 직전에 사용된 값보다 작습니다. 올바른 분동값의 관계는 $L_{nr} 1 < L_{nr} 2 < L_{nr} 3$ 입니다.
G Err	중력가속도값이 적절하지 않습니다.

에러표시 부저

에러의 표시 Err xx (xx는 error code)

에러표시 후의 플로우 부저

다음 key switch가 눌러질 때 까지 에러의 표시는 유지합니다.

- MODE 키 : 에러가 일어난 Step으로 돌아가고, 그 Step의 표시를 행합니다.
- OPR/STB + MODE 키 : 지금까지의 설정 등을 모두 무효(EEPROM에 기입하지 않음)로 하고 ErrEEL 를 표시하고, OPR/STB 키 이외는 무효가 됩니다.



5. FUNCTION

각종기능을 설정하는 Fuction에는 F Fuction과 CF Fuction이 있습니다.

F Fuction의 항목은 항상 설정변경이 가능하지만, CF Fuction의 항목은 검정인증이 유효한 경우에 설정 변경할 수 없는 항목(기능)입니다.

설정값은 불휘발성 메모리로 기억되기 때문에 전원을 끄더라도 내용은 유지됩니다.



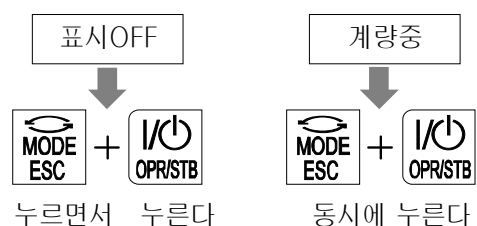
5.1. 설정 방법

평선설정에는 다음과 같은 방법으로 들어갑니다.

OFF에서 [MODE] 키를 누르면서 [OPR/STB] 키를 누른다.

계량 표시에서 [OPR/STB]키와 [MODE] 키를 동시에 누른다.

평선 설정에 들어가면 표시는 **F00** 이 됩니다.



항목의 선택

Step 1. 아래의 키로 항목을 설정합니다.

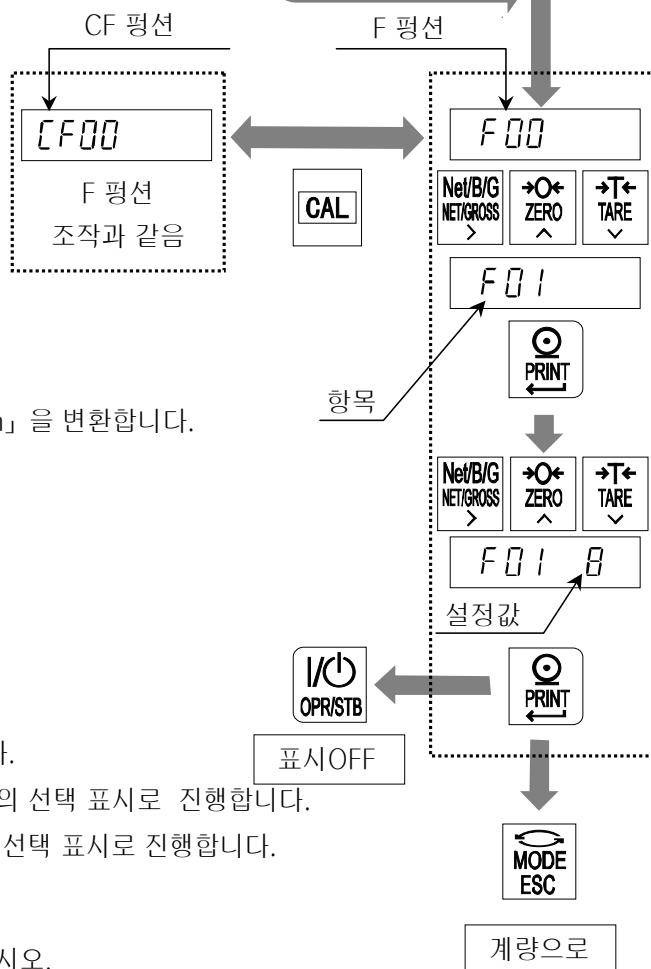
[>] 키.....변경할 항목을 선택합니다.

[^] [v] 키.....선택한 항목의 값을 바꿉니다.

[←] 키....표시되어 있는 F Fuction

[F-xx]의 설정값 또는 CF Fuction [CF-xx]의 설정값을 표시합니다.(xx는 Fuction 번호)

[CAL] 키.....「F Fuction」과「CF Fuction」을 변환합니다.



설정값의 설정

Step 2. 아래의 키로 항목을 설정합니다.

[>] 키.....변경할 항목을 선택합니다.

(F 10, F20, F32에서 사용)

[^] [v] 키.....선택한 항목의 값을 바꿉니다.

[←] 키.....설정값을 기억하고, 다음 항목의 선택 표시로 진행합니다.

[MODE] 키...설정을 변경하지 않고 항목의 선택 표시로 진행합니다.

Step 3. [OPR/STB] 키로 표시를 OFF로 하여 주십시오.



5.2. FUNCTION 항목

	항 목	설정값	설 정 내 용	
표 시	F00 소수점 위치	0	없음	12345
		✓1	첫째자리	12345
		2	둘째자리	12345
		3	셋째자리	12345
	F01 단위	✓0	kg	
		1	t	
필 터	F02 필터 변동 폭 / 평균화 시간	0	2d/1.6s	민감 ↓ 둔감 설정값이 작을수록 응답은 빨리 되지만, 진동 등의 영향을 받기 쉬워집니다.
		1	4d/1.6s	
		2	8d/1.6s	
		3	16d/1.6s	
		4	32d/1.6s	
		5	64d/1.6s	
		6	128d/1.6s	
		7	2d/3.2s	
		✓8	4d/3.2s	
		9	8d/3.2s	
		10	16d/3.2s	
		11	32d/3.2s	
		12	64d/3.2s	
		13	128d/3.2s	
	F03 제로 트래킹	0	OFF	제로 트래킹은 영점의 느린 드리프트에 따라 영점 표시를 하는 기능입니다. 설정에 따라 영점 부근의 미량변동을 잡기 어려워집니다. [F03]=1에서는 0, 1, 5이외에는 선택할 수 없습니다. [F03]=1의 초기설정은 1입니다.
		1	0.5d/1s	
		2	1.0d/1s	
		3	1.5d/1s	
		4	2.0d/1s	
		5	2.5d/1s	
		6	0.5d/2s	
		7	1.0d/2s	
		✓8	1.5d/2s	
		9	2.0d/2s	
설 정	F04 안정마크 점등조건	0	안정검출없음	계량 값이 안정되면 판정할 조건을 설정합니다. [ZERO] 키, [용기] 키는 안정시에만 유효합니다. 비안정시에 이러한 키를 유효하게 할 경우에는 [F02]를 1로 설정해 주십시오. 듀얼 레인지의 경우는 제1레인지의 눈금으로 판정합니다. [F00]=1(검정인증이 유효)일 때 F04=6, 7 이외에는 설정할 수 없습니다.
		1	0.5d/0.5s	
		2	1.0d/0.5s	
		3	2.0d/0.5s	
		4	3.0d/0.5s	
		5	4.0d/0.5s	
		6	0.5d/1s	
		7	1.0d/1s	
		✓8	2.0d/1s	
		9	3.0d/1s	
		10	4.0d/1s	

✓는 출하시의 설정입니다.

d: 눈금(듀얼 레인지일 때는 제1레인지).

s: 초

필터설정, 표시의 최소눈금은 항상 제1Range의 최소눈금을 사용합니다.

	항 목	설정값	설 정 내 용																					
필터 설 정	F05 오토 프린트 / 자동가산조건	0	안정검출직후		안정 상태가 어느 정도 연속되었을 때 오토 프린트 출력 / 자동 가산 할지를 정 합니다. [F00=1에서는 0, 1 은 설정불가.																			
		1	2회 연속																					
		✓2	3회 연속																					
		3	4회 연속																					
표 시	F06 표시변환	✓0	5회/초		비안정시의 표시변환 (안정시에는 5회/초)																			
		1	10회/초																					
	F07 제로 범위	0	최대 용량의 ±2%		0 : 백업기능																			
		1	최대 용량의 ±10%																					
	F08 파워 온 제로	✓0	파워 온 제로 취하지 않 음																					
		1	최대 용량의 ±10%																					
키 스 위 치	F10 키 금지	2 0	<table><tr><td>✓0</td><td>유효</td><td rowspan="2">^, V 키</td></tr><tr><td>1</td><td>금지</td></tr></table>		✓0	유효	^, V 키	1	금지															
			✓0	유효	^, V 키																			
		1	금지																					
		<table><tr><td>1</td><td>PRINT 키</td><td rowspan="8">>키로 선택</td></tr><tr><td>2</td><td>TARE 키</td></tr><tr><td>3</td><td>ZERO 키</td></tr><tr><td>4</td><td>N/G 키</td></tr><tr><td>5</td><td>MODE 키</td></tr><tr><td>6</td><td>M+ 키</td></tr><tr><td>7</td><td>HOLD 키</td></tr><tr><td>8</td><td>ON/OFF 키</td></tr><tr><td>9</td><td>CAL</td><td></td></tr></table>		1	PRINT 키	>키로 선택	2	TARE 키	3		ZERO 키	4	N/G 키	5	MODE 키	6	M+ 키	7	HOLD 키	8	ON/OFF 키	9	CAL	
		1	PRINT 키	>키로 선택																				
		2	TARE 키																					
		3	ZERO 키																					
		4	N/G 키																					
		5	MODE 키																					
		6	M+ 키																					
7	HOLD 키																							
8	ON/OFF 키																							
9	CAL																							
외 부 컨 트 롤 입 력	F11 EXT1 컨트롤 입력기능	0	기능없음																					
		✓1	PRINT 키																					
		2	TARE 키																					
		3	ZERO																					
		4	N/G 키																					
		5	MODE 키																					
		6	M+ 키																					
		7	HOLD 키																					
		8	ON/OFF 키																					
		9	`F10의 설정을 무효로 한다.																					
		10	홀드 개시																					
		11	홀드 해제																					
	F12 EXT2 입력기능	F11과 같음 설정 값(4)																						
	F13 EXT3 입력기능	F11과 같음 설정 값(2)																						
	F14 EXT4 입력기능	F11과 같음 설정 값(0)																						
	F15 EXT5 입력기능	F11과 같음 설정 값(3)																						

✓는 출하시의 설정입니다.

d: 눈금(듀얼 레인지일 때는 제1레인지).

s: 초

필터설정, 표시의 최소눈금은 항상 제1Range의 최소눈금을 사용합니다.

	항 목	설정값	설 정 내 용	
가 산	F20 가산 모드	10/11	가산하지 않음(0)/한다(1)	좌: 서브항목, 선택은 > 키 우: 설정 값, 선택은 V, ^ 키 초기값: 10, 21, 31
		20/21	수동가산(0)/자동가산(1)	
		30/31	+만 가산(0)/+, - 가산(1)	
	F21 가산금지대	0	0(가산은 항상 유효)	가산금지 범위 자동가산(F20= 21)설정일 때는 F21= 0 으로 하지 마십시오.
		✓1	5d	
		2	10d	
		3	20d	
		4	50d	
홀 드	F30 홀드 모드	✓0	샘플 홀드	F32와 함께 사용하여 평균홀드 가능
		1	피크 홀드	
		2	바텀 홀드	
	F31 홀드 조건	✓0	홀드 기능 OFF	키 조작으로 홀드개시, 해제 안정 후 자동으로 홀드 개시 자동 및 수동으로 홀드 개시
		1	수동 홀드	
		2	자동 홀드	
		3	자동, 수동홀드	
	F32 평균화 시간	00~99	홀드 위한 평균화를 하는 시간(초)	F30=0일 때만 유효, 초기값: 00 (개시 시 데이터를 홀드)
커 런 트 루 프	F40 출력 데이터	✓0	표시값	
		1	총중량	
		2	순중량	
		3	용기중량	
		4	총중량/순중량/용기중량	
	F41 출력 모드	0	스트림 모드	
		1	매뉴얼 모드	
		2	오토 프린트 (+)	
		3	오토 프린트 (+/-)	
		4	가산실행 시	
		5	홀드해제 시	
		✓6	출력하지 않는다	
	F42 복수 데이터 출 력 시(F40=4) 지 연	✓0	지연 없음	F41=0은 무효
		1	약2초	
	F43 보레이트	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		✓2	2400 bps	
	F54 데이터포맷	✓0	포맷 1	
		1	포맷 2	
		2	포맷 3 (AD4321C)	

✓는 출하시의 설정입니다.

d: 눈금(듀얼 레인지일 때는 제1레인지).

s: 초

필터설정, 표시의 최소눈금은 항상 제1Range의 최소눈금을 사용합니다.

	항목	설정 값	설정내용	
R S i 2 3 2 C	F50 출력데이터	✓0	표시값	
		1	총중량	
		2	순중량	
		3	용기중량	
		4	총중량/순중량/용기중량	
	F51 출력모드	0	스트림 모드	「11.3.4 데이터 출력모드」 참조
		1	매뉴얼 모드	
		2	오토 프린트 (+)	
		3	오토 프린트 (+/-)	
		4	가산실행 시	
		5	홀드해제 시	
		6	커맨드 모드	
		7	리모트 모드	
		✓8	출력하지 않는다	
	F52 복수 데이터 출력 시(F50=4) 지연	✓0	지연 없음	F51=0은 무효
		1	약2초	
	F53 전송 속도	0	600 bps	
		1	1200 bps	
		✓2	2400 bps	
		3	4800 bps	
		4	9600 bps	
	F54 데이터 포맷	✓0	포맷 1	
		1	포맷 2	
		2	포맷 3 (AD4321Plus)	
	F55 데이터 비트수 패리티	✓0	데이터 7bit, 짝수 패리티	
		1	데이터 7bit, 홀수 패리티	
		2	데이터 8bit, 패리티 없음	

✓는 출하시의 설정입니다.

d: 눈금(듀얼 레인지일 때는 제1레인지).

s: 초

필터설정, 표시의 최소눈금은 항상 제1Range의 최소눈금을 사용합니다.



5.3. CF Function

Function	설정값	설 정 내 용	
[F00] 제로 트래킹 폭, 안정 검출 조건선택의 제한	✓0 1	제한하지 않고 검정 대응으로 제한 있어	제로 트래킹 폭, 안정 검출 조건 (F02,03,04)을 제한한다.
[F01] 제로 트래킹 대상	0 1 ✓2	총중량(총중량표시중) 총중량 총중량 또는 순중량 (순중량표시중)	
[F02] 불안정시의 용기무게제거 및 제로	✓0 1	접수하지 않는다 접수한다	
[F03] 오버, 불안정시의 출력	✓0 1	출력하지 않는다 출력한다	커맨드에 대하여는 응답한다.
[F04] header2(데이터 출력) (총중량, 순중량, 용기중량) 및 NET 출력시의 테어 중량	✓0 1 2	GS, NT, TR GS, NT, TR G , N, T	
[F05] 시리얼 출력 단위자릿수	✓0 1	단위 2자리 단위 3자리	
[F06] 가산 기능	✓0 1	무효 유효	

✓는 출하시의 설정입니다.



6. 용기값 빼기

- 용기값 빼기는 용기에 넣어 계량할 때 용기의 질량을 빼고 물체의 질량만을 표시시킬 때 사용한다.
- 용기값 빼기에는 용기를 계량하는 방법과 용기의 디지털 입력 방법이 있습니다.

주의 • 전원이 꺼지면 설정은 클리어됩니다.

6.1.1. 용기의 계량방법

설정방법과 동작 용기를 올리고 안정마크가 점등한 뒤 **[TARE]** 키를 누르면 값이 등록되고 순중량을 표시합니다.

주의 • 총중량이 제로 또는 마이너스일 때, 용기값 빼기는 하지 않습니다.

6.1.2. 용기의 클리어

총중량이 제로일 때 **[TARE]** 키를 누르면 용기는 클리어되고, 총중량이 표시됩니다.
또한, **[ZERO]** 키에 의해 영점을 취한 경우에도 용기는 클리어됩니다.



7. 가산

계량 데이터를 가산하는 기능입니다. 가산한 횟수와 누계값을 기억합니다. 이러한 값은 불휘발 메모리에 기억되므로 전원을 꺼도 저장되어 있습니다.

7.1.1. 용기의 계량방법

가산을 하기 위해서는 아래의 설정을 해주십시오.

- CF Function의 $[F06]$ 을 1로 설정하여 가산 기능을 유효하게 합니다.
- F Function $F20$ 에서 가산 방법과 가산 데이터의 극성을 결정합니다.
- F Function $F21$ 에서 가산할 수 없는 범위를 결정합니다.

가산동작의 선택, F Function의 $F20$ (가산 모드)

- 가산에는 $[M+]$ 키 또는 외부 입력에 따른 수동가산(안정시에만 받아들임)과 안정 후 자동적으로 가산되는 자동가산이 있습니다.
- "+"만 가산 또는 "+ / -" 어느쪽이라도 가산 선택이 가능하다.
- 시리얼 인터페이스를 사용하여 커맨드에 따라 가산 할 수도 있습니다.

가산의 조건, F Function의 $F21$ (가산금지대)

- 다음 가산이 유효해 지는 것은 계량값이 「가산금지대」에 한번 들어간 후입니다. (전원 ON일 때는 가산 후와 같이 취급 됩니다.) 통상 설정값은 1이상으로 해주십시오.

가산금지대	$F21$	비고
가산금지대 없음	0	안정이면 항상 가산, 자동가산에서는 설정 불가
$\pm 5\text{digit}$	1	초기값
$\pm 10\text{digit}$	2	
$\pm 20\text{digit}$	3	
$\pm 50\text{digit}$	4	

- 주의
- 자동 가산에서는 $F21=0$ 으로 하지 마십시오.
 - $F21=0$ 으로 했을 경우 같은 계량물이 2회 이상 가산될 우려가 있으니 사용시 주의하시기 바랍니다.

가산횟수, 누계값 상한

- 가산횟수 상한은 999999, 누계값 상한은 ± 999999 (소수점 무시)입니다.
 - 상한을 초과한 가산결과가 될 경우, 그 횟수 가산은 하지 않습니다.
- 예 소수점 단위가 0.0인 경우는 누계값 상한은 99999.9입니다.

7.1.2. 표시와 조작

가산 동작

가산시에는 수동가산 자동가산 모두 표시가 순간 블랭크가 됩니다.

가산 데이터가 있을 때에는 M+마크가 점등합니다.

가산결과 표시

- 가산이 유효할 경우($CF\&=1$), **[MODE]** 키 또는 외부입력에 따라 **[total]** 표시 후 누계값을 표시합니다. 이때 M+ 마크는 점멸합니다. 다시 **[MODE]** 키를 누르면 가산 횟수 표시가 됩니다. 누계값 또는 가산 횟수 표시에서 **[ESC]** 키를 누르면 중량값 표시로 돌아갑니다.
- 가산 결과는 데이터 출력을 할 수 있습니다. (아래 「가산 결과의 데이터 출력」 참조)

가산 취소

- 가산후 다음 가산을 할 때까지는 전회 실행한 가산을 취소할 수 있습니다. 전원이 꺼진 경우에도 취소할 수 있습니다.

Step 1 계량 표시로 **[MODE]** 키를 누르면 **[total]** 표시 후 누계값이 표시됩니다.

Step 2 누계값표시로 **[M+]** 키를 3초 이상 계속 누르면 표시가 순간 블랭크가 되어 직전의 가산이 취소되어 전회 가산전 값으로 돌아갑니다.

주의 • 외부 입력에서 이 조작은 불가능 합니다.

누계값 삭제

Step 1 계량 표시에서 **[MODE]** 키를 누르면 **[total]** 표시 후 누계값이 표시됩니다.

Step 2 누계값 표시에서 **[ZERO]** 키를 3초 이상 계속 누르면 표시가 순간 블랭크가 되고 누계값이 제로가 됩니다.

주의 • 외부 입력에서 이 조작은 불가능 합니다.

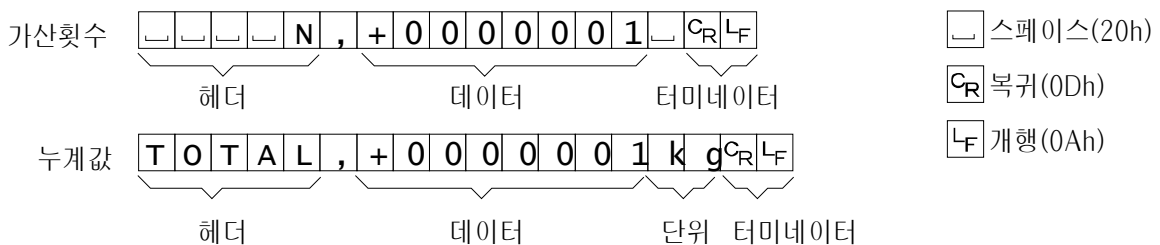
가산 결과 데이터 출력

- 가산결과는 시리얼 출력할 수 있습니다.

Step 1 계량 표시에서 **[MODE]** 키를 누르면 **[total]** 표시 후 누계값이 표시됩니다.

Step 2 수동출력인 경우에는 누계값이 표시되어 있을 때에 **[PRINT]** 키를 누르면 출력됩니다.

고정포맷





8. 홀드

- 홀드 기능은, 어느 일정 기간의 중량 데이터를 평균화하여, 그 값을 계속 표시하는 것입니다.
- 동물 등의 안정된 중량 데이터를 얻기 힘들거나 변화하고 있는 상태의 평균치를 볼 때 사용하면 편리합니다.
- 평균화하는 시간은 0.1초 단위로 9.9초까지 설정할 수 있습니다.
- 평균화의 개시를 안정 후 자동으로 실시하는 자동 홀드와 키 조작에 의해 비안정 일 때 평균화 개시를 할 수 있는 수동 홀드, 양쪽 모두 가능한 자동+수동홀드의 3개의 모드가 있습니다.
- 수동 홀드의 경우는 외부 입력에서도 평균화 개시를 할 수 있습니다.
- 시리얼 인터페이스의 커맨드에 의해 평균화의 개시나 홀드해제를 할 수 있습니다.
- 자동 홀드에서도 홀드 해제는 키 또는 외부 입력에서도 실행가능 합니다.

- 주의
- 검정 대상품(CF Function의 [F00=1])에서는 이 기능은 사용하지 않습니다.
 - 표시가 0 ± 5 digit의 범위에서는 평균화의 개시를 할 수 없습니다.
 - 오버 표시로 되었을 때의 데이터는 평균화로 사용할 수 없습니다.
 - 전원이 꺼지거나 표시가 OFF 되었을 경우는 홀드는 해제됩니다.
 - 피크 홀드의 기능은 없습니다.



8.1. 홀드의 종류(F30)

홀드의 종류는 다음과 같다.

샘플 홀드

홀드가 개시 할 때의 표시값을 홀드 한다. 홀드 중인 경우 홀드 삼각 마크를 점등합니다.

F32 평균화 시간이 0이 아닌 경우엔 홀드의 개시와 동시에 F32에 지정된 시간 만큼 평균화를 진행합니다. 평균화중인 경우엔 홀드 삼각 마크를 점멸합니다.

피크 홀드

홀드가 개시 할 때부터 홀드 종료 할 때까지의 표시값중 제일 높은 값을 홀드 합니다. 홀드 중인 경우 홀드 삼각 마크를 점등합니다.

F32는 적용불가

바텀 홀드

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

F32는 적용불가



8.2. 홀드의 조건(F31)

- F31에서 평균화의 개시를 어떻게 하는지 설정합니다.
 F31= 1 수동 홀드 : 키 조작으로 평균화를 개시, 홀드를 해제합니다.
 F31= 2 자동 홀드 : 홀드 금지대 (*) 통과 후, 안정(**)이 되었을때 자동적으로 평균화를 개시합니다. 홀드 금지대로 돌아오면 자동적으로 홀드를 해제합니다.
 F31= 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
- F32에서 평균화 시간을 설정합니다. 0.1초 단위로 9.9초까지 설정할 수 있습니다.
 F32=00 경우, 평균화 개시시의 데이터를 홀드 합니다
- 평균화 개시, 홀드 해제의 키(홀드 키) 조작은, 키를 누르면서 키를 누르면 됩니다.
- 외부 입력에 의해 평균화의 개시, 홀드의 해제를 할 경우는, F11기능 10, 11을 설정합니다. 또한 이러한 동작은 OFF에서 ON이 되었을 때에 기능합니다.

홀드에서의 표시와 데이터 출력

- 평균화를 하고 있는 동안은 중량 표시부가 점멸합니다.
- 평균화를 하고 있는 동안의 표시나 데이터 출력값은 그 때의 중량치(평균화되어 있지 않다)입니다.
- 홀드 상태일 때는 단위가 점멸합니다.
- 홀드된 데이터의 출력은 통상 상태와 같은 형식입니다. 다만"RW"또는"RW, n"커맨드(n은 1 또는 2)에 대한 응답만, 안정 상태를 나타내는 헤더가"HD"가 됩니다.

평균화, 홀드 해제의 조건

- F31의 설정으로 인해, 평균화의 개시, 평균화의 중단, 홀드의 해제 등에 차이가 있습니다.

항 목	F31=1	F31=2	F31=3
홀드 금지대에서 평균화의 개시	×	×	×
홀드 키에 의한 평균화의 개시(비안정시를 포함한다)	○	×	○
외부 입력에 의한 평균화의 개시(비안정시를 포함한다)	○	×	○
커맨드에 의한 평균화의 개시(비안정시를 포함한다)	○	○	○
홀드 금지대 통과 후의 안정 검출에 의한 평균화의 자동 개시	×	○	○
평균화중에 홀드 금지대에 들어간 경우	계속	중지	중지
평균화중에 오버가 되었을 경우	보류	중지	보류
평균화중에 홀드 키가 눌렸을 경우	중지	중지	중지
평균화중에 홀드 해제 외부 키 입력이 있는 경우	중지	중지	중지
평균화중에 홀드 해제 커맨드가 올 경우	중지	중지	중지
홀드 상태일 때에 홀드 키가 눌려졌을 경우	해제	해제	해제
홀드 상태 일 때에 홀드 해제 외부 키 입력이 있을 경우	해제	해제	해제
홀드 상태 일 때에 “HC” 커맨드가 올 경우	해제	해제	해제
홀드 상태일 때에 홀드 금지대에 들어간 경우	계속	해제	해제
홀드 상태일 때에 오버가 된 경우	계속	계속	계속

평균화의 개시 ○ : 평균화를 개시한다

× : 평균화를 개시하지 않는다

평균화중 보류 : 그 상태의 기간, 평균화 데이터를 얻지 않고, 평균화 시간을 진행시키지 않는다.

홀드의 해제 : 홀드 해제의 입력(키, 커맨드 등)은 오버일 때도 유효

타기능과의 연동

- 자동 가산(F20=21), 오토 프린트(F41=2, 3, F51=2, 3)가 설정되어 있을 때는, 홀드 데이터가 확정 한 후, 가산 또는 데이터의 출력을 합니다.

홀드중에 키, 커맨드 입력

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

홀드를 해제하여 실행하는 키 입력	용기, 제로, 비교치 설정, 누계치 표시
홀드를 계속하여 실행하는 키 입력	순중량/총중량, 가산, 비교의 개시, 비교의 중지
홀드를 해제해 실행하는 커맨드	MT, MZ, HC
홀드를 계속해서 실행하는 커맨드	상기 이외의 커맨드

홀드에 관한 커맨드

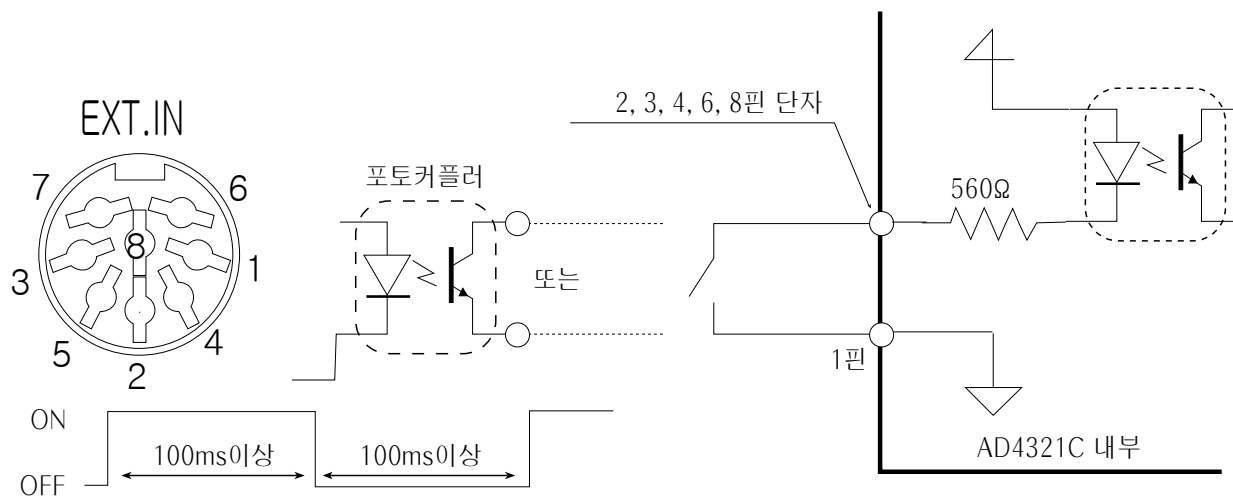
- RS-232C를 사용하여 외부로부터의 커맨드에서 평균화를 개시, 홀드해제 및 홀드 상태를 확인 할 수 있습니다. 커맨드의 상세한 사항은 「11.3 RS-232C출력 데이터출력 공통사항」을 참조해 주십시오.



9. 컨트롤 입력

- 리어 패널의 「EXT. IN 커넥터」에 아래 그림의 배선을 하면 외부에서 컨트롤할 수 있습니다. 각배선의 기능은 F Function $F11 \sim F15$ 의 설정에 따릅니다.
- 설정한 기능은 각각의 핀을 커먼핀으로 Short함으로서 실행합니다.

주의 • 프론트 패널의 키와 같은 동작을 시킬 때는 ON, OFF 모두 각각 100ms 이상의 간격을 두십시오.



항 목	설정값	설 정 내 용
F11 EXT1 컨트롤 입력기능	0	기능없음
	✓1	PRINT 키
	2	TARE 키
	3	ZERO
	4	N/G 키
	5	MODE 키
	6	M+ 키
	7	HOLD 키
	8	ON/OFF 키
	9	`F10의 설정을 무효로 한다.
	10	홀드 개시
	11	홀드 해제
F12 EXT2 입력기능	F11과 같음 설정 값(4)	
F13 EXT3 입력기능	F11과 같음 설정 값(2)	
F14 EXT4 입력기능	F11과 같음 설정 값(0)	
F15 EXT5 입력기능	F11과 같음 설정 값(3)	

✓는 출하시 설정입니다.



10. 표준시리얼(커런트루프) 출력

리어패널에는 RS-232C인터페이스, 20mA커런트루프 출력, 5점의 컨트롤 입력이 있습니다.

- RS-232C에 대해서는 「11. RS-232C 출력」을 참조해 주십시오.
- 컨트롤 입력에 대한 자세한 설명은 「9. 컨트롤 입력」을 참조해 주십시오.

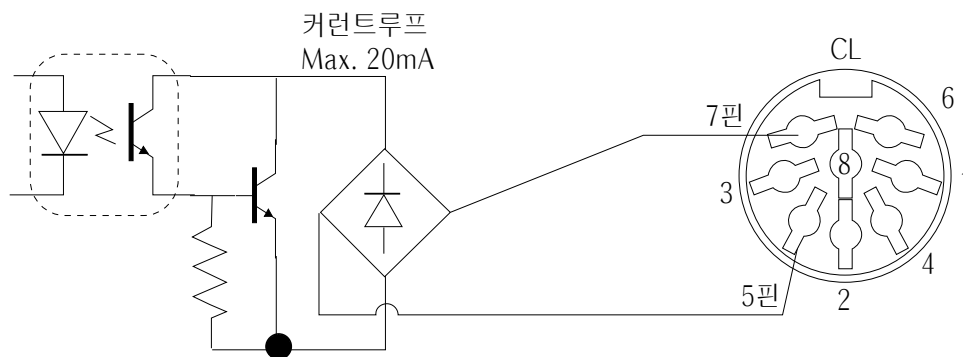
커런트루프 출력 20mA 패시브 타입(전원은 외부에서 준비해 주십시오)

핀 배치

	핀 No.	신호명
출 력	7	커런트루프 출력
	5	커런트루프 출력

적합컨넥터 JA-TCP0586(부속)

내부회로



커런트루프 출력

설정

커런트루프 출력에 관한 설정은, F Function의 F40부터 F41로 실행합니다. 다만, 커런트루프에는 커맨드 모드는 없습니다.

접속

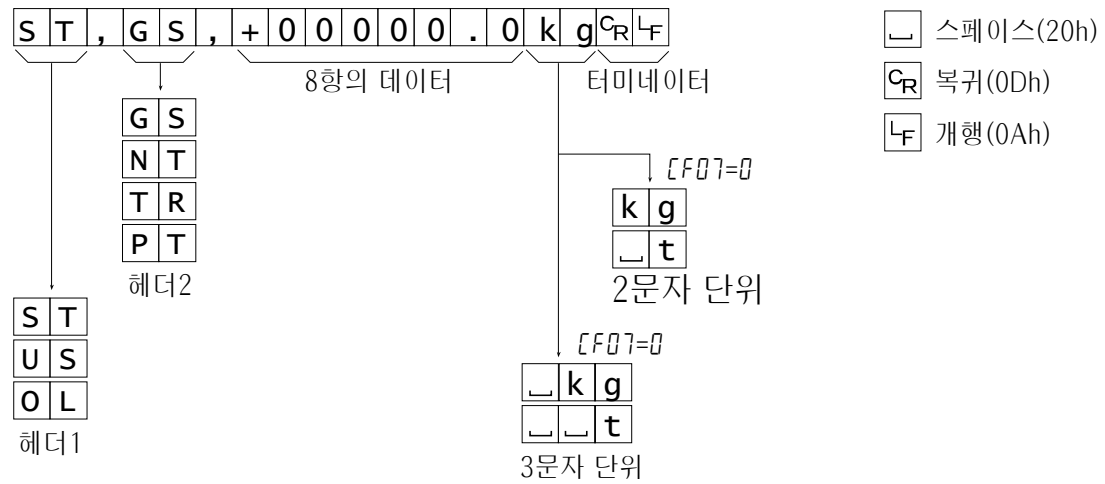
커런트루프 출력은 패시브 타입입니다. 20mA의 전원은 외부에서 준비해 주십시오.

에이.앤.디의 커런트루프 입력을 가진 프린터, 표시기 등의 주변기기는 내부에 전원을 가지고 있기 때문에, 그 대로 접속할 수 있게 되어 있습니다.

출력 핀에 극성은 없습니다. 플러스/마이너스의 어느쪽이든 어느 쪽의 단자에 접속해도 문제없습니다.

데이터 포맷

데이터 포맷은, RS-232C의 F54 설정의 포맷과 같습니다. 헤더2 및 단위 자리수의 선택은 RS-232C와 공통으로, CF Function의 설정에 따릅니다. 자세한 것은 「11.2. 데이터 포맷」을 참조해 주십시오.





11. 표준 RS-232C 출력

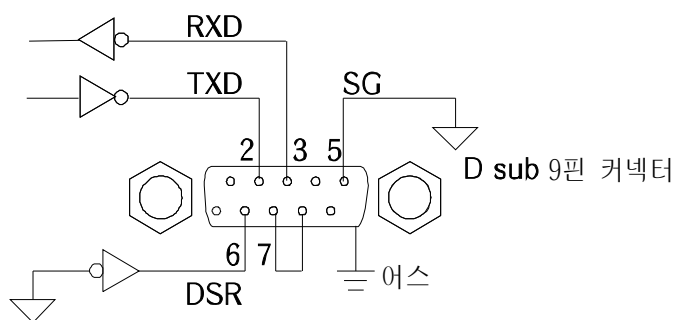


11.1. 사양

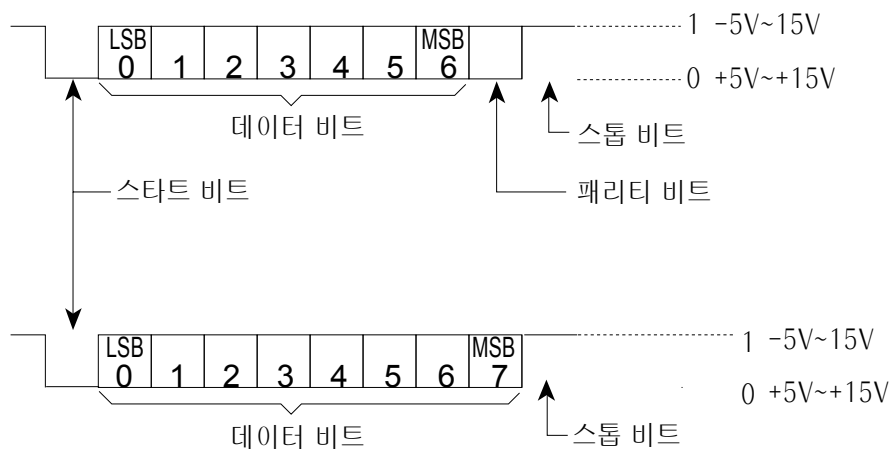
전송방식	보조동기식, 쌍방향, 반2중 방식
보드레이트	600, 1200, 2400, 4800, 9600 bps
데이터비트	7 비트, 8 비트
패리티비트	1 비트, 짝수 또는 홀수(데이터비트 7비트일 때) 또는 패리티 없음 (데이터비트 8비트일 때)
스타트비트	1 비트
스톱비트	1 비트
사용코드	ASCII
터미네이터	CR LF, CR (CR: 0Dh, LF: 0Ah)
컨넥터	D-Sub 9핀

회로 및 핀 접속

핀 번 호	신 호 명	방 향	비 고
2	TXD	출력	송신데이터
3	RXD	입력	수신데이터
5	SG	-	신호그라운드
6	DSR	출력	데이터SET레디
7	RTS	-	7 핀과 8핀은 접속
8	CTS		
1, 4, 9			미사용(무접속)
케이스			실드



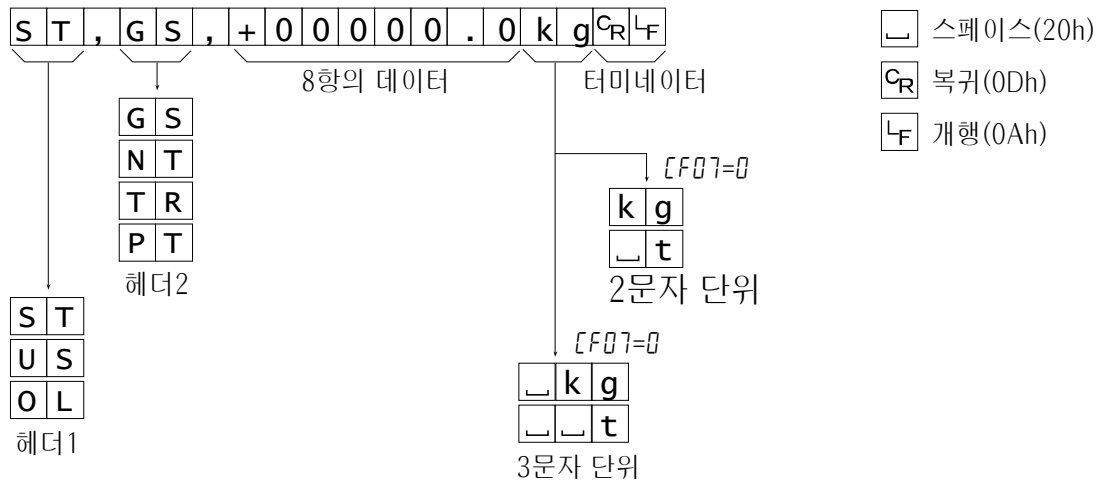
비트 구성





11.2. 데이터 포맷

- F Function F54의해 3종류의 포맷을 설정할 수 있습니다.
- F54의 초기설정에서는 다음과 같은 포맷으로 되어 있습니다.



포맷1 : 인디케이터의 스탠더드 포맷.

헤더1, 헤더2, 중량 데이터 (8자리, 선두극성), 단위(2자리), 터미네이터

헤더1 : 안정/비안정/오버로드를 나타냄

- ST Stable의 줄임말. 계량 값이 안정되어 있음을 나타냅니다.
- US Unstable의 줄임말. 계량 값이 불안정함을 나타냅니다.
- OL Over Load의 줄임말. 오버로드임을 나타냅니다.
- HD HOLD의 줄임말. 계량 값이 홀드 중인 경우 홀드 값인 것을 나타낸다.

헤더2 : GROSS/NET/TARE

- GS Gross의 줄임말. 계량 값이 총중량임을 나타냅니다.
- NT Net의 줄임말. 계량 값이 순중량임을 나타냅니다.
- TR Tare의 줄임말. 계량 값이 용기중량인 것을 나타냅니다.

중량 데이터 : 수치부분은 소수점을 포함해 7자리, 상위 제로도 0로 출력

계량데이터의 선두는 극성이며, 「+」 또는 「-」 입니다.

계량데이터가 제로일 때는 「+」 입니다.

포맷1은 극성과 소수를 합하여 8자리입니다.

포맷2는 극성과 소수를 합하여 9자리입니다.

오버로드의 경우 포맷1은 소수점을 남기고 다른 것은 스페이스가 됩니다.

오버로드의 경우 포맷2는 +99999999가 되며 소수점은 사라집니다.

단위 : kg, t

[F05=0]일 때, 단위는 2문자입니다.

[F05=1]일 때, 단위는 3문자입니다.

포맷2 : 중량 데이터만을 전송합니다.

중량 데이터 (9자리, 선두극성), 터미네이터

포맷3 : 포맷1의 US를 UN으로 출력합니다.

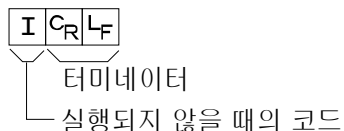


11.3. 데이터출력 공통사항

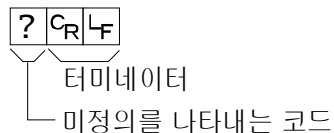
커맨드 설명

- 커맨드를 실행하면 그 수신한 커맨드는 또는 응답 데이터를 보냅니다.
- 동작중 등 커맨드를 실행할 수 없을 때, 「I」 코드를 보냅니다. 대기 시간을 두십시오.
- 또한, 소음 등의 영향으로 정확히 수신할 수 없는 경우도 있습니다.
- 미정의 커맨드를 수신했을 때에는 「?」 코드를 보냅니다.

실행할 수 없을 때의 응답



미정의 커맨드 수신



11.3.1. 데이터를 출력하는 커맨드

표시데이터 요구

커맨드를 받은 직후의 표시데이터를 출력합니다. 포맷은 고정입니다.

커맨드 RW

커맨드 예

R	W	C _R	L _F
---	---	----------------	----------------

응답 예

S	T	,	G	S	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

총중량데이터 요구

커맨드를 받은 직후의 총중량 데이터를 출력합니다. 포맷은 고정입니다.

커맨드 RG

커맨드 예

R	G	C _R	L _F
---	---	----------------	----------------

응답 예

S	T	,	G	S	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

순중량데이터 요구

커맨드를 받은 직후의 순중량 데이터를 출력합니다. 포맷은 고정입니다.

커맨드 RN

커맨드 예

R	N	C _R	L _F
---	---	----------------	----------------

응답 예

S	T	,	G	S	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

용기데이터 요구

커맨드를 받은 직후의 용기 데이터를 출력합니다. 포맷은 고정입니다.

커맨드 RT

커맨드 예

R	T	C _R	L _F
---	---	----------------	----------------

응답 예

S	T	,	T	R	,	+	0	0	1	2	3	.	0	k	g	C _R	L _F
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----------------	----------------

누계데이터 요구

커맨드를 받은 직후의 가산횟수 및 누계값을 출력합니다. 포맷은 고정입니다.

커맨드 RA

커맨드 예

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

응답 「7. 가산 결과 데이터 출력」 참조.

11.3.2. 컨트롤하는 커맨드

표시데이터 요구

영점동작을 실행합니다.

커맨드 MZ

커맨드 예

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

응답 예

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

용기무게 제거

용기무게 제거를 합니다.

커맨드 MT

커맨드 예

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

응답 예

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

용기 삭제

용기를 삭제하여 용기값이 제로가 되고, 총중량을 표시합니다.

커맨드 CT

커맨드 예

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

응답 예

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

총중량 표시

표시를 총중량으로 변환합니다.

커맨드 MG

커맨드 예

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

응답 예

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

순중량 표시

표시를 순중량으로 변환합니다.

커맨드 MN

커맨드 예

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

응답 예

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

가산 (M+)

조건에 따라 표시 데이터를 가산합니다.

커맨드 MA

커맨드 예

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

응답 예

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

누계 삭제

누계값 및 가산횟수를 삭제합니다.

커맨드 CA

커맨드 예

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

응답 예

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

키 동작 금지

키 동작을 금지(눌러도 가능하지 않다)합니다. 전원 OFF로 될 경우에는 이 커맨드에 의한 금지는 해제됩니다.

커맨드 DK, n

n : 키 번호(0 또는 1~9, A~F)

0 : 모든 키

1~F : 평선 F12의 키 번호

커맨드 예

D	K	,	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

 모든 키를 유효하게 할 경우

응답 예

D	K	,	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

키 동작을 유효하게 합니다.

DK커맨드에서 금지한 키 동작을 유효하게 합니다. F Function F12에서 금지되어 있는 키는 이 커맨드에서 유효하게 할 수 없습니다.

커맨드 EK, n

n : 키 번호(0 또는 1~9, A~F)

0 : 모든 키

1~F : 평선 F12의 키 번호

커맨드 예

E	K	,	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

 모든 키를 유효하게 할 경우

응답 예

E	K	,	C _R	L _F
---	---	---	----------------	----------------

11.3.3. 홀드에 관한 커맨드

평균화 개시

인터벌 인쇄에 한해 불안정 데이터라도 데이터를 인쇄합니다.

커맨드 HS

커맨드 예

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

응답 예 1)

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

 평균화를 개시할 경우

예 2)

H	D	,	1	C _R	L _F
---	---	---	---	----------------	----------------

 이미 평균화가 시작한 경우

예 3)

H	D	,	2	C _R	L _F
---	---	---	---	----------------	----------------

 홀드상태인 경우

홀드 해제

홀드를 해제합니다. 평균화가 시작되어 있을 때는 평균화를 중지하고 표준 상태로 돌아옵니다.

커맨드 HC

커맨드 예

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

응답 예

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

홀드의 상태확인

홀드의 상태(평균화 중, 홀드, 표준)를 출력합니다.

커맨드 HD

커맨드 예

H	D	C _R	L _F
---	---	----------------	----------------

응답 예 1)

H	D	,	0	C _R	L _F
---	---	---	---	----------------	----------------

 표준 상태인 경우(홀드도 평균화도 하지 않음)

예 2)

H	D	,	1	C _R	L _F
---	---	---	---	----------------	----------------

 평균화 중인 경우

예 3)

H	D	,	2	C _R	L _F
---	---	---	---	----------------	----------------

 홀드상태인 경우

「스트림 모드」 FCL F4I=0 RS-232C F5I=0

샘플링 별로 데이터를 출력합니다.

외부 표시기나 프린터 측의 스위치로 인쇄할 때 사용합니다.

「메뉴얼 모드」 CL F4I=1 RS-232C F5I=1

안정시에 **[PRINT]**키를 눌렀을 때 또는 기능 설정된 외부입력이 ON일 때 1회 출력 또는 인쇄합니다. 커맨드는 유효하고 커맨드에 의해 데이터를 출력할 수도 있습니다.

「오토 프린트」 CL F4I=2,3 RS-232C F5I=2,3

표시가 「출력금지」 범위에 들어간 후 「출력가능」 범위에서 안정 되었을 때 1회 출력 또는 인쇄합니다. 물건을 올리거나 빼거나 할 때마다 자동으로 데이터 출력/인쇄할 수 있습니다. 안정 검출 F02는 0 이외를 설정해 주십시오.

F4I, F5I=2인 경우, +5논금 이하가 된후 +5논금을 넘는 값으로 안정이 되었을 때 (연속적인 안정) 데이터를 1회 출력합니다.

F4I, F5I=3인 경우, 상기와 기본적으로 같지만, 출력 가능 판정 범위만 다릅니다.

+5논금 ~ -5논금의 범위에 들어간 후, 그 이외의 영역에서 안정이 되었을 때에 출력합니다.

시리얼 인터페이스의 커맨드가 유효하고, 데이터출력 요구 커맨드에 의해 데이터를 출력할 수도 있습니다. 이 경우에는 오토 프린트 조건과는 무관하게 데이터를 출력할 수 있습니다. 또한, 커맨드에 의해 데이터를 출력을 하더라도 오토 프린트는 조건에 따라 실행됩니다.

「커맨드」 RS-232C F5I=6

커맨드 이외에서는 데이터의 출력은 하지 않습니다.

단, CL은 해당하지 않습니다.

「가산시 출력」 CL F4I=4 RS-232C F5I=4

수동 또는 자동 가산될 때 가산데이터와 같이 타이밍 데이터를 인쇄합니다.

시리얼 인터페이스의 커맨드는 유효하고 데이터 출력 요구 커맨드에 의해 데이터를 출력할 수도 있습니다.

「홀드 해제시」 CL F4I=5 RS-232C F5I=5

샘플 홀더인 경우엔 홀드 개시(평균화 종료후)시 홀드 값을 출력합니다.

픽업 홀드 또는 바텀 홀드의 경우엔 홀드 개시 후 홀드 종료 시에 종료 전 홀드 값을 출력합니다.

「복수 데이터 출력시의 딜레이」 CL F42 RS-232C F52

1데이터의 출력 종료로부터 다음 데이터 출력 시작까지의 약 2초간 딜레이 합니다.

이것은, 수신 버퍼를 가지지 않는 프린터 (예를 들면 AD8121)등에 대응하기 위해서 딜레이 없음도 있습니다. (송신 종료 후 즉시 다음 데이터 출력 시작)

스트림 모드의 경우엔 이 설정에 영향을 받지 않고 딜레이 없음으로 송신합니다.



11.4. RS 커맨드

11.4.1. 홀드에 관한 커맨드

- RW : 표시 중량읽어 냄
- RG : GROSS 중량읽어 냄
- RN : NET 중량읽어 냄
- RT : TARE 중량읽어 냄
- RA : 무게 결과읽어 냄, 무게 값 적산 회수

11.4.2. 컨트롤 커맨드

- MZ : 제로 설정 ZERO
- MT : 용기값 제거 TARE
- CT : 용기값 클리어
- MG : GROSS 표시로 한다 (N/G)
- MN : N E T 표시로 한다 (N/G)
- MA : 가산
- CA : 무게 클리어
- HD : 홀드의 개시
- HC : 홀드의 해제



12. 사양

아나로그부

입 력 감 도	0.2 μ V/d (d=최소눈금)
입 력 범 위	-15mV~15mV
로드셀 인가 전압	DC 5V $\pm$ 5%, 90mA 센스 부착
로드셀 드라이브 능력	350 Ω 로드셀 최대 8개(120mA 최대)
온 도 계 수	
제 로	$\pm(0.2\mu V + 0.0008\%$ of 제로조정전압) / $^{\circ}$ C (typ)
스 판	$\pm 0.0008\%$ / $^{\circ}$ C of rdg (typ.)
비 직 선 성	0.01% of F.S.
입 력 노 이 즈	0.4 μ V p-p이하
입 력 임 피 던 스	10M Ω 이상
A/D 변 환 방 식	델타 시그마 방식
최대 표시 분해능	1/40000
A/D 변 환 속 도	약 10회/초 (표시전환 횟수와 동일)

디지털부

중 량 표 시 부	
표 시 색	코발트 블루, 7세그먼트 형광표시관
문 자 높 이	13mm
상 태 표 시 부	
표 시 색	코발트 블루
문 자	마이너스, 영점, 안정, 총중량, 순중량, 가산 데이터 있음
단 위 표 시 부	
표 시 색	녹색
문 자	kg, t

인터페이스

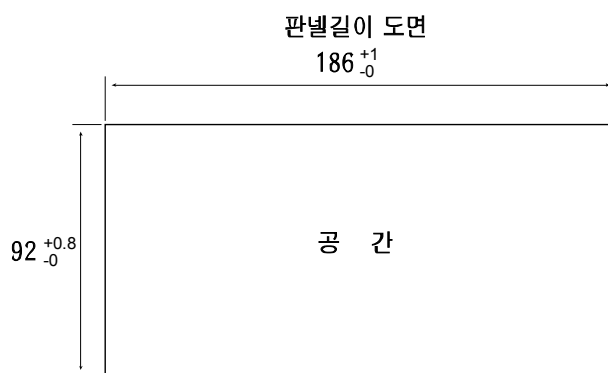
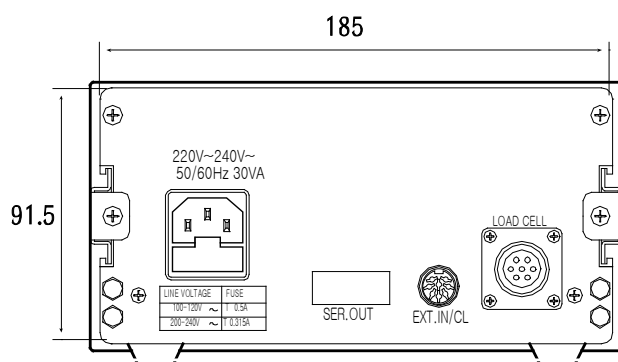
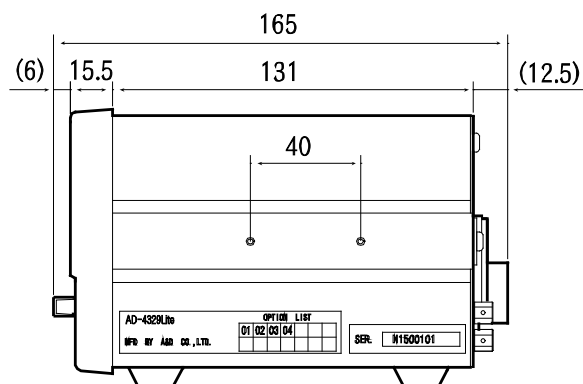
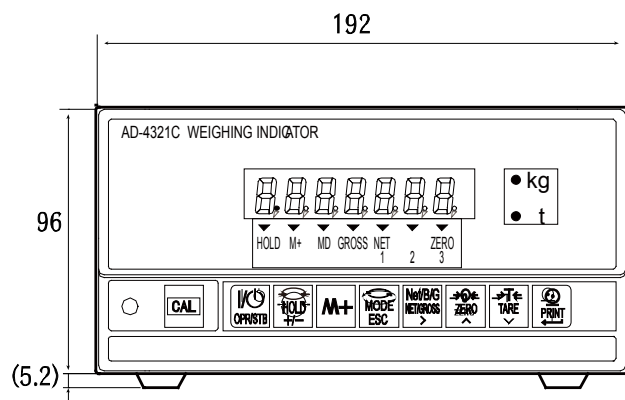
RS-232C 출력(표준)	PC 또는 PLC 접속용 출력
커런트 루프(표준)	당사 주변기기 접속용 출력

일반사양

전 원 전 압	AC 220V +10%~-15%, 본체 내부의 전환단자로 AC 100V, 120V, 200V, 220V~240V도 선택가능
소 비 전 력	약 30VA
사 용 온 도	-10 $^{\circ}$ C~40 $^{\circ}$ C
사 용 습 도	85% R. H. 이하 (결로현상이 나타나지 않을 것)
무 게	약1.8kg
외 형 치 수	192(W) $\times$ 96(H) $\times$ 165(D) mm
부 속 품	• 취급설명서 • 로드셀 커넥터 • C 타입 전원 케이블 • 8핀 DIN 커넥터 • 0.315A Time-Lag 퓨즈



12.1. 외형 치수도



고객서비스

유·무상 처리기준

1. 무상 서비스

제품 보증기간 이내에 정상적인 사용 중에 발생한 성능, 기능상의 고장 발생 시 무상 서비스를 받을 수 있습니다.

2. 유상 서비스

서비스 신청시 다음과 같은 경우는 무상 기간 내라도 유상 처리됩니다.

- 사용 잘못 또는 취급 부주의로 인한 고장 (낙하, 침수, 충격, 무리한 동작 등)
- 당사 지정 서비스센터가 아닌 장소 및 사람이 수리하여 고장이 발생한 경우
- 정품 이외의 소모품이나 옵션품 사용에 의한 고장 발생 시
- 사용설명서 내용과 다른 방법으로 설치 및 사용으로 고장 발생 시
- 고장이 아닌 경우
- 천재지변 (낙뢰, 화재, 염해, 수해, 이상전원 등)에 의한 고장 발생 시
- 소모성 부품의 수명이 다한 경우(배터리, 프린터 용지 등)
- 소비자의 고의 또는 과실로 인한 고장인 경우
 - 소비자의 취급 부주의에 의한 고장 발생 시
 - 소비자가 함부로 수리 개조하여 고장 발생 시
 - 당사에서 제공하지 않은 별매품 구입 사용으로 고장 발생시
 - 기타 부주의로 인한 고장, 손상 발생 시

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.