

AD-4410

WEIGHING INDICATOR

취 급 설 명 서

한국 에이·엔·디 (주)

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 문의사항이 있으시다면 구매하신 곳 혹은 AND 본사로 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.

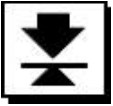
■ 본 제품은 계량법에 따라 2년 1회 교정 및 검사를 받으셔야 합니다.

■ 본 제품은 대한민국 내에서만 유효합니다.

목 차

사용상의 주의사항	5
1. 개요	6
2. 사양	7
2.1 아날로그 부	7
2.2 디지털 부	7
2.3 일반 사양	8
2.4 프론트 패널	10
2.5 리어 패널	12
3. 설치 및 접속	13
3.1 환경	13
3.2 전원	14
3.3 로드셀 케이블의 종류	15
3.4 실드선 접속 방법	15
3.5 로드셀 접속	15
3.6 로드셀 접속 체크 방법	17
4. 조작 방법	18
4.1 일반 기능	18
4.1.1 영점 보정	18
4.1.2 제로 트래킹	19
4.1.3 용기 빼기	19
4.1.4 F키의 기능 선택	19
4.1.5 □ 키의 기능 선택	20
4.1.6 메모리 백업	21
4.1.7 영점 부근 검출 기능	22
4.1.8 상/하한 검출 기능	22
4.1.9 홀드 기능	22
4.2 동작 모드	24
4.3 캘리브레이션	25
4.3.1 개요	25
4.3.2 실부하 교정(CALSEt)	26
4.3.3 디지털 리니어라이즈	28
4.3.4 캘리브레이션 관련 평선(CAL Fnc)	31
4.3.5 리니어리티 관련 평선(LnrFnc)	36
4.3.6 캘리브레이션 에러	37
4.3.7 로드셀의 출력 보정	38
4.4 일반 평선	39
4.4.1 설정 방법	39
4.4.2 디지털 필터 조정 방법	40
4.4.3 기본 기능 관련	41
4.4.4 홀드	43
4.4.5 컨트롤 입출력	44
4.4.6 표준 시리얼(커런트 루프) 관련 평선	45
4.4.7 RS-232C(표준) / RS-232C(2ch) / RS-485 관련	46
5. 인터페이스	47
5.1 컨트롤 입출력	47
5.1.1 사양	47
5.1.2 접속	47
5.2 시리얼 인터페이스	48
5.2.1 표준 시리얼 출력(커런트 루프)	48
5.2.2 RS-232C(ch1)	49
5.2.3 RS-485	50

5.2.4 RS-232C(2ch)	51
5.2.5 비트 구성	52
5.2.6 데이터 전송 모드	52
5.2.7 데이터 포맷	53
5.2.8 커맨드 및 응답	54
5.2.9 Modbus-RTU	59
6. 메인터넌스	62
6.1 에러 표시	62
6.2 각 동작 체크	63
6.2.1 체크 모드 진입 방법	63
6.2.2 키 스위치 체크	63
6.2.3 표준 시리얼 출력 체크	64
6.2.4 RS-232C 체크	64
6.2.5 RS-232C / 485 체크(옵션)	64
6.2.6 컨트롤 입출력 체크	64
6.2.7 A/D(로드셀) 체크	64
6.2.8 내부 카운팅 체크	65
6.2.9 프로그램 버전	65
6.2.10 시리얼 No. 체크	65
6.2.11 프로그램 체크섬	65
6.2.12 FRAM 체크섬	65
6.2.13 캘리브레이션 관련 평선 체크	65
6.3 초기화	66
6.3.1 RAM 초기화 모드, 일반 평선 초기화 모드일 경우	66
6.3.2 모든 데이터 초기화 모드일 경우	67
6.4 디지털 멀티미터를 이용한 로드셀 접속 확인 방법	68
6.5 설정 리스트	70
6.5.1 기본 기능 관련 평선	70
6.5.2 홀드 평선	72
6.5.3 컨트롤 입출력 평선	73
6.5.4 표준 시리얼 출력 관련 평선	74
6.5.5 RS-232C(표준) / RS-232C(2ch) / RS-485 관련 평선	75
6.5.6 캘리브레이션 관련 평선(CAL Fnc)	76
6.5.7 리니어리티 관련 평선	78
7. 외형 치수도	79



사용상의 주의사항

본 제품을 안전하게 사용하기 위해 사용 전 아래의 사항을 반드시 읽어주십시오.

접지

본 제품은 반드시 접지를 해 주십시오.

접지선은 모터나 인버터 등의 동력 기기와는 별도로 해 주십시오.

접지를 하지 않으면 감전, 발화, 오동작 등의 사고가 발생할 위험이 있습니다.

적절한 전원 케이블 사용

사용할 전원 전압, 전류에 맞는 전원 케이블을 선택해 주십시오.

내압이 부족한 케이블을 사용하면 누전이나 발화 등의 사고가 발생할 위험이 있습니다.

휴즈 교환

본 제품의 휴즈는 발화 방지를 목적으로 장착되어 있습니다.

본 제품은 다양한 보호회로를 내장하고 있기 때문에 내부 회로가 정상적인 상태일 경우 휴즈가 끊어질 일은 없습니다. 휴즈가 끊어졌을 경우 낙뢰 등의 영향으로 내부 회로가 파손되었을 확률이 있습니다. 휴즈가 끊어졌을 경우 직접 교환하지 말고 당사, 또는 구입처에 연락해 주십시오.

물이 튀는 곳에서의 사용

본 제품은 방수구조가 아닙니다.

단, 프론트 패널에 부속품인 패널 마운트 패킹을 사용하여 고정하면 프론트 패널면이 IP65에 상응하는 방수구조가 됩니다.

가연성 가스가 있는 장소에서의 사용

발화 위험이 있기 때문에, 주위에 가연성 가스가 있는 환경에서는 사용하지 말아주십시오.

본 제품의 방열

본 제품의 과열을 방지하기 위해 주변기기와의 간격을 충분히 두십시오.

또한 본 기기의 주변 온도가 사용온도범위를 넘을 경우 팬 등을 이용하여 강제적으로 냉각해 주십시오.



1. 개 요

개요 및 특징은 다음과 같습니다.

- AD-4410은 계량부의 로드셀로부터 나오는 하중신호를 증폭하여 A/D 변환을 행하며, 질량값으로 환산하여 디지털로 표시하는 표시장치입니다.
- 부속품인 판넬 마운트 패키징을 사용하면 IP65에 상응하는 방수구조가 됩니다.
- 성능은 아래와 같습니다.
 - . 입력감도 0.15 $\mu\text{V}/\text{d}$ (d = 최소눈금)
 - . 표시분해능 최대 999,999d
 - . 샘플링속도 100회/sec
 - . 계측범위 -35 ~ +35mV (-7 ~ +7mV/V)
- 디지털 리니어라이즈
최대 중량의 중간구간에서 발생하는 계량오차를 보정하는 「비직선성 보정기능」입니다. 영점 이외에 최대 4점을 입력할 수 있습니다. 각 입력점 사이는 곡선으로 보정합니다.
- 디지털 SPAN 기능
 - 실부하 없이 키 입력만으로 간단히 캘리브레이션 할 수 있습니다.
- Modbus-RTU
Modbus-RTU 인터페이스로는 AD-4410의 계측값 및 상태를 읽어들이거나, 설정값을 AD-4410에 입력할 수 있습니다.
Modbus-RTU에 대응되는 PC, PLC 등과 접속이 용이합니다. 대응되는 통신은 표준 RS-232C와 옵션인 RS-232C(OP-04), RS-485(OP-03)입니다.



2. 사양

2.1 아날로그 부

입력감도	0.15 $\mu\text{V}/\text{d}$ 이상 (d=최소눈금)	
신호입력범위	-35 ~ +35mV (-7 ~ +7mV/V)	
영점조정범위	-35 ~ +35mV (-7 ~ +7mV/V)	
로드셀 인가전압	DC5V \pm 5%, 120mA, 리모트 센싱 기능 포함 (350 Ω 로드셀 8개까지 접속 가능)	
온도계수	영 점	\pm 0.02 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ Typ. \pm 0.1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ max
	SPAN	\pm 3ppm/ $^\circ\text{C}$ Typ. \pm 15ppm/ $^\circ\text{C}$ max
비직선성	0.005% of F.S.	
A/D 변환방식	델타시그마 방식	
내부 분해능	약 16,000,000 카운트	
표시 분해능	최대 999,999d	
샘플링 속도	100회/sec	

2.2 디지털 부

표시소자	중량값 표시부 : 7세그먼트 녹색LED 6자리, 문자크기 14.6mm 극성 표시 : 녹색LED 1개 상태 표시부 : 적색LED 6개
중량값 표시부	순중량(NET) 또는 총중량(GROSS)를 바꿔 표시 소수점 $10^1, 10^2, 10^3, 10^4, 10^5$ 째 자리로 설정 가능 OVER 표시 전자리수 소등(마이너스 극성 시는 가장 위의 자리에 -가 점등)
상태 표시부	영점, 안정, 총중량, 순중량, 홀드, <input type="checkbox"/>
키 스위치	ZERO, TARE, GROSS/NET, F, ON/OFF, ENTER, CAL

2.3 일반 사양

인터페이스

컨트롤 입출력	입력 : 오픈 콜렉터 / 출력 : 포토커플러 DIN커넥터 8PIN
표준 시리얼 출력	당사 주변기기 접속용 출력(20mA 커런트 루프 신호) DIN커넥터 7PIN
RS-232C(표준)	D-sub 9PIN(수)
RS-232C / RS-485(옵션)	커런트 루프를 RS-232C(ch2) 또는 RS-485로 변경할 수 있습니다. RS-232C AD4410-04 RS-485 AD4410-03

계량 기능

영점 보정 기능 (영점)	[ZERO] 키, 총중량을 영점으로 만든다. 불안정 시의 동작 허가 / 금지 선택 가능 영점 보정값은 불휘발성 메모리 보정가능범위 : 최대용량의 1~100% 범위 안에서 임의적으로 범위설정 가능
제로트래킹 기능	중량값의 영점 드리프트를 검출하여 자동적으로 영점이 되도록 보정 트래킹 시간 : 0.0 ~ 5.0(초)...임의로 범위설정 가능 트래킹 폭 : 0.0 ~ 9.9(d)...임의로 범위설정 가능
용기 기능	[TARE] 키, 순중량을 영점으로 만든다. 불안정 시 및 마이너스 동작의 허가 / 금지 선택 가능 용기값은 불휘발성 메모리 조정가능범위 : 총중량 ≤ 최대용량
안정검출 기능	매 샘플링 마다 중량값 변동량이 설정시간 내에 안정폭 이내로 들어왔을 경우 안정상태로 판단하여 안정마크가 점등 안정검출시간 : 0.0 ~ 9.9(초)...임의로 범위설정 가능 안정검출 폭 : 0 ~ 9(d)...임의로 범위설정 가능
디지털 필터 기능	Cut off 주파수 범위(-3dB) : 0.07~11(Hz)
영점부근 검출 기능	하중의 유무를 영점부근으로 검출하여 출력
비교 기능	상한치 / 하한치와 비교하여 HI / OK / LO를 출력
홀드 기능	중량값을 홀드하여 표시 일반 홀드 / 피크 홀드 / 샘플링 홀드

종합

정전 대책 데이터 백업의 내용, 방법	영점보정값, 용기값, 캘리브레이션 데이터, 각 평선 데이터를 불휘발성 메모리(FRAM)에 입력합니다. 데이터 보존기간은 10년 이상
전원 전압	AC100 ~ 240V(50/60Hz)
소비 전력	약 10VA
사용온/습도범위	-10 ~ +40°C, 85% R.H. 이하(결로 없을 시)
설치 방법	판넬 마운트 방식
본체 무게	약 800 g

부속품

품명	개수	품번, 기타
최대용량 명판	1	108-4030167
단위 쉴	1	108-4023456
판넬 마운트 패킹	1	106-4004213
고무발	4	110-NO. 5837
DIN커넥터 7PIN	1	1JA-TCP0576
DIN커넥터 8PIN	1	1JA-TCP0586
로드셀 커넥터	1	1JM-NJC-207-PF
전원 케이블	1	1KO-115

옵션

형명	내용
AD4410-03	RS-485
AD4410-04	RS-232C
AD4410-11	스탠드

별매품

형명	내용
DIN커넥터 7PIN	AX-TCP0576-S
로드셀 커넥터	AX-NJC-207-PF
전원 케이블	AX-KO115

2.4 프론트 패널

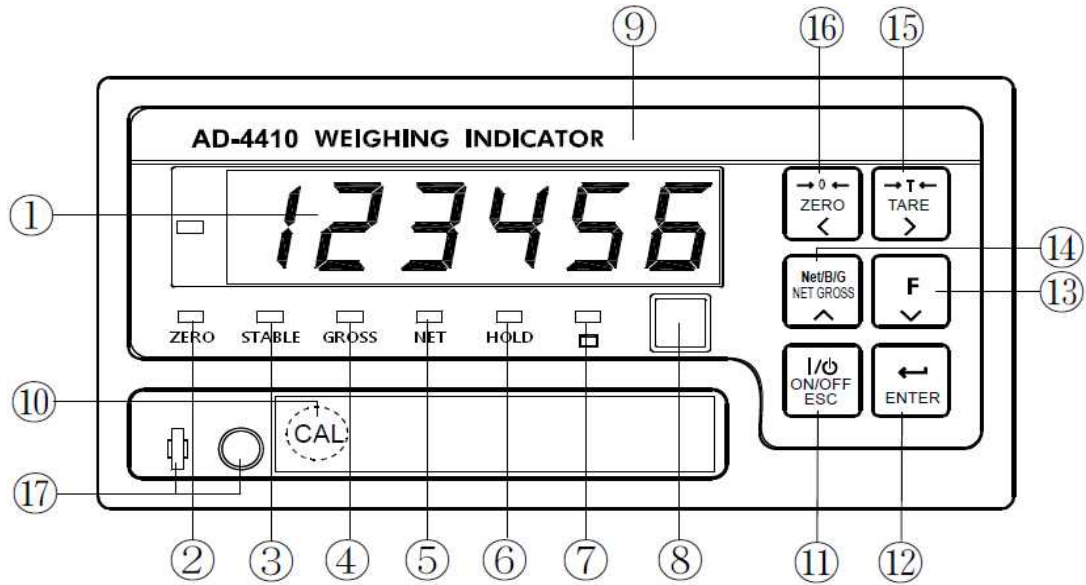








그림1. 프론트 패널

표시기의 각부 명칭과 표시내용

번호	명칭	표시내용
①	계량 표시부	중량값, 설정값, 에러 메시지 등을 표시합니다.
②	영점	중량값이 0일 때 점등합니다.
③	안정	중량값이 안정되었을 때 점등합니다. 안정조건은「캘리브레이션 관련 평션」에서 바꿀 수 있습니다.
④	총중량	계량표시가 총중량일 때 점등합니다.
⑤	순중량	계량표시가 순중량일 때 점등합니다.
⑥	홀드	중량값을 홀드 중일 때 점등합니다. 홀드 동작은 「일반 평션」에서 노멀 홀드와 피크 홀드를 선택할 수 있습니다.
⑦	<input type="checkbox"/>	이 표시의 기능은 용도에 따라 변경 가능하며, 「일반 평션」에서 선택할 수 있습니다.
⑧	단위 표시부	중량값의 단위를 나타내는 쉘을 붙입니다. 중량값의 단위는 「캘리브레이션 관련 평션」에서 설정합니다.
⑨	최대용량 명판	최대용량 명판을 붙입니다.

키 스위치의 명칭과 기능

번호	명칭	기능
⑩	CAL	캘리브레이션 모드로 진입하기 위한 키로, 봉인 가능한 커버로 닫혀 있습니다. 잘못된 조작을 방지하기 위해 평상시 항상 커버를 닫아두십시오.
⑪		계량 모드(ON상태), 오프 모드(OFF상태) 변경 시 사용합니다. 오프 모드로 변경 시는 이 키를 꼭 누르고 계십시오. 오프 모드에서는 표시, 외부입출력 관련이 모두 OFF 됩니다. 계량 표시부의 우측 소수점이 점등합니다. 수치 입력 중에는 ESC 키의 기능을 담당합니다.
⑫		선택된 모드로 이동합니다. 수치를 변경한 후 이 키를 누르면 저장됩니다.
⑬		이 키의 기능은 용도에 따라 변경이 가능하며, 다음의 기능 중 「일반 평션」에서 선택할 수 있습니다. 기능 없음 매뉴얼 프린트의 프린트 커맨드 홀드 얼터네이트 스위치 모멘터리 스위치 용기 클리어 영점 클리어 수치 입력 중에 이 키를 누르면 점멸 자리수가 1 감소합니다.
⑭		표시의 「총중량 ⇔ 순중량」을 변환시키는 키입니다. 수치 입력 중에 이 키를 누르면 점멸 자리수가 1 증가합니다.
⑮		용기를 입력하기 위한 키입니다. 용기 입력 조건은 「캘리브레이션 관련 평션」에서 설정할 수 있습니다. 수치 입력 중에는 점멸 자리수가 우측으로 이동합니다. 또한 오프 모드에서 [TARE] 키를 누르면서 [ON/OFF] 키를 누르면 영점 보정값 및 용기값이 클리어 됩니다.
⑯		영점을 입력하기 위한 키입니다. 영점 조건은 「캘리브레이션 관련 평션」에서 설정할 수 있습니다. 수치 입력 중에는 점멸 자리수가 좌측으로 이동합니다.
⑰	봉인	와이어로 봉인할 수 있습니다.

2.5 리어 판넬

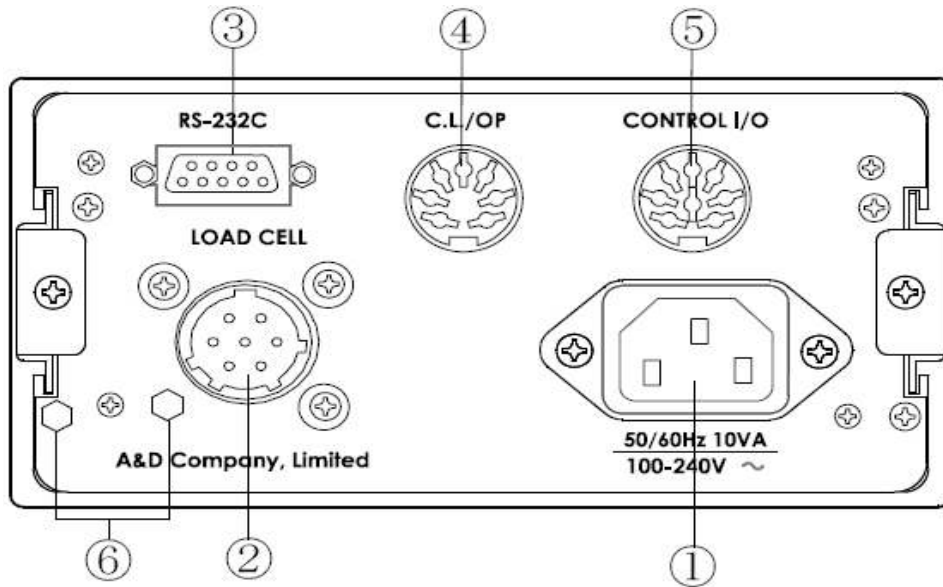
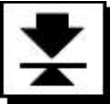


그림2. 리어 판넬

번호	해설
①	AC 전원
②	로드셀 단자
③	표준 시리얼 출력(RS-232C 출력)
④	표준 시리얼 출력(커런트 루프 출력) ※ 옵션으로 커런트 루프를 RS-485 또는 RS-232C(ch2)로 변경할 수 있습니다.
⑤	컨트롤 입출력
⑥	봉인 볼트 와이어로 봉인할 수 있습니다.



3. 설치 및 접속

이 페이지에서는 설치환경, 전원단자 및 로드셀 케이블, 접속방법에 대하여 기술하고 있습니다. 그 외의 외부 입출력에 대해서는 각 장을 참조해 주십시오.

3.1 환경

- 본 제품은 정밀전자기기이므로 취급에 주의를 기울여 주십시오.
- 사용온도범위는 -10 ~ +40°C입니다.
- 직사광선이 닿지 않는 곳에 설치해 주십시오.
- 물이 튀는 환경에서는 부속품인 판넬 마운팅 패킹(방수용)을 사용하여 판넬에 부착하여 주십시오. 프론트 판넬 부가 IP65에 상응하는 방수구조로 됩니다.

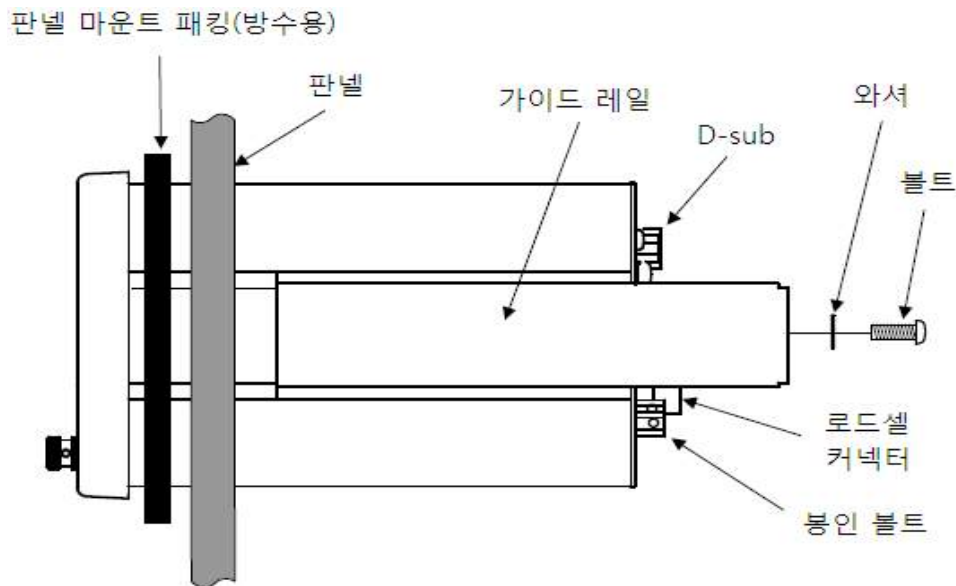




그림3. 판넬 부착법

3.2 전원



감전 사고나 오동작을 방지하기 위하여 반드시 접지해 주십시오.

본 제품을 접지하지 않고 사용할 경우 감전 사고나 정전기에 의한 오동작이 발생할 우려가 있습니다.

- 전원을 접속하기 전에 본 취급설명서를 자세히 읽어주십시오.
- 설치가 완료되기 전까지 전원 플러그는 연결하지 않아주십시오.
-  감전을 피하기 위해 젖은 손으로 전원 케이블을 만지지 않아주십시오.
-  접지는 3종 단독 어스로 해 주십시오. 특히 모터 등 전력기기와 어스를 공용으로 사용하지 않아주십시오.
- 전원은 110V ~ 240V 범위이며, 주파수는 50Hz 또는 60Hz입니다. 순정품, 또는 노이즈가 발생하지 않는 안정적인 것을 사용해 주십시오.
- 동력선과 전원선을 공용으로 사용하면 오동작의 원인이 될 수 있습니다.
- 로드셀의 출력신호는 굉장히 미약합니다. 주위에 노이즈 발생원이 될 만한 기기를 배치하지 않아주십시오.
- 각 입출력 케이블은 실드가 포함된 것을 사용하고, 실드 단자 또는 본체에 접속해 주십시오.

3.3 로드셀 케이블의 종류

로드셀 케이블은 높은 절연성과 실드성을 필요로 합니다.

절연물에 테프론 또는 폴리에틸렌 등의 고절연저항 재질을 사용한 실드 케이블을 사용해 주십시오.

당사의 로드셀 케이블을 추천합니다.

AX-KO162-5M~100M (5 m ~ 100 m)

케이블 두께 ... $\phi 9$ mm, 동선의 단면적 ... 0.5 mm^2 6p 실드 케이블

3.4 실드선 접속 방법

로드셀 케이블의 실드선은 AD-4410의 실드 단자(로드셀 커넥터의 7번 PIN)에만 접속해 주십시오.

원칙적으로 로드셀과 AD-4410 사이에는 접지를 하지 않습니다.

이는 여러 군데에 접지를 하게 될 경우 배선 경로에 그라운드 루프를 발생시켜 고주파 노이즈 등의 외란이 난입할 위험이 있기 때문입니다.

3.5 로드셀의 접속

실드선의 접속 방법

로드셀 케이블의 실드선은 원칙적으로 인디케이터의 실드 단자에만 접속해 주십시오. 이는, 여러 군데에 접지를 하게 될 경우 그라운드 루프에 의한 노이즈 난입 가능성이 있기 때문입니다.

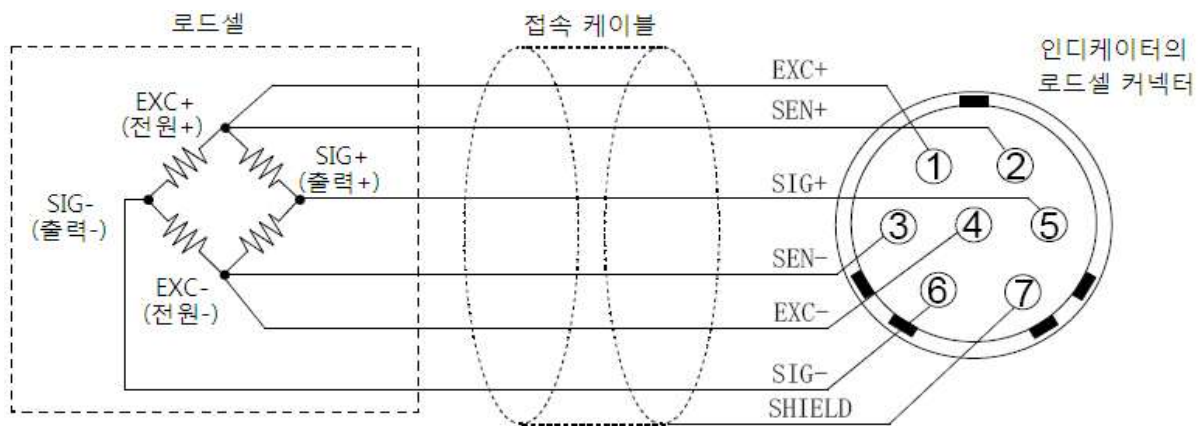
단, 방폭 시스템이나 정전기의 방전경로 확보 등 노이즈 대책보다 우선시되는 목적이 있을 경우는 제외됩니다.

신호선의 접속

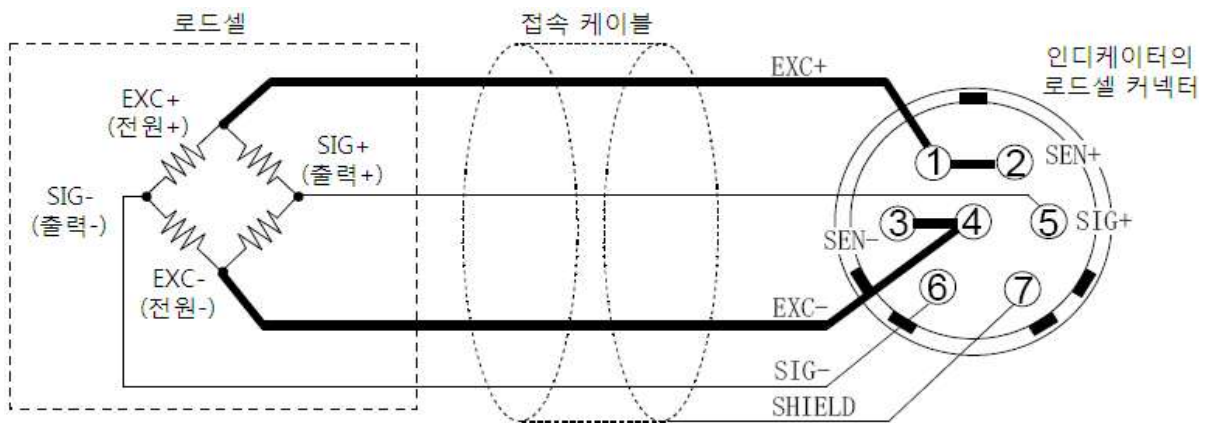
로드셀 케이블의 접속방법으로는 6선식과 4선식의 2종류가 있습니다.

계량을 더욱 정밀하고 안정적으로 하기 위해서 6선식으로 접속하는 것을 추천 드립니다.

단자번호	단자의 기능	
1	EXC+	로드셀 인가전압(+)
2	SEN+	센싱 입력(+)
3	SEN-	센싱 입력(-)
4	EXC-	로드셀 인가전압(-)
5	SIG+	로드셀 입력(+)
6	SIG-	로드셀 입력(-)
7	SHLD	실드



(A) 6선식 배선 로드셀 접속 (추천)



(B) 4선식 배선 로드셀 접속 (비추천)

그림4. 로드셀 접속 방법

방식	장점	단점	비고
6선식 (추천)	로드셀 케이블의 연장이나, 얇은 로드셀 케이블을 사용했을 경우에도 오차가 적음 복수의 로드셀을 사용할 경우에도 오차가 적음	배선이 복잡	서밍박스를 사용할 경우 6선식으로 배선할 것을 추천 드립니다.
4선식	배선이 간단	로드셀 케이블의 도선 저항에 따른 영향을 받기 때문에 온도계수가 악화. 커넥터 등의 단독저항의 영향을 받음	로드셀 케이블을 연장하여 사용할 경우나 복수의 로드셀을 사용할 경우 오차가 발생하기 쉽습니다.

4선식으로 접속할 경우의 주의사항

어쩔 수 없이 4선식으로 접속할 경우는 다음 사항에 주의해 주십시오.

- EXC+와 SEN+ 사이, 그리고 EXC-와 SEN- 사이를 반드시 쇼트 할 것.
- 로드셀 케이블을 연장할 경우에는 극력단면적이 큰 것을 사용할 것.
또한 케이블 길이는 최대한 짧게.

3.6 로드셀의 접속 체크 방법

로드셀 접속이 끝나면 다음의 순서로 정상 접속 여부를 체크 해 주십시오.

- ① 눈으로 배선이 잘못되지 않았는지 확인해 주십시오.
- ② AD-4410에 전원을 넣어 주십시오.
캘리브레이션 전이라면 표시값이 꺼져있을 수도 있습니다. 이런 상태라도 정상이라면 체크
모드에서 확인이 가능합니다.
- ③ 체크 모드를 사용하여 로드셀 출력값을 확인해 주십시오.
「6.2 각 동작 체크」를 참조하여 A/D(로드셀) 체크 모드로 들어갑니다.
- ④ 표시되는 로드셀 출력신호값이 계산 대로 나오는지 확인해 주십시오. 보통 출력되는 값은
로드셀의 정격출력보다 낮습니다.
- ⑤ 이상이 있다면 「6.4 디지털 멀티미터를 이용한 로드셀의 접속 확인 방법」을 참조하여
접속을 체크 해 주십시오.



4. 조작 방법

4.1 일반 기능

4.1.1 영점 보정

영점 보정은 총중량의 어긋난 영점을 보정하는 기능입니다. 프론트 패널의 **ZERO** 키를 눌러 실행합니다.

영점 보정이 가능한 총중량은 캘리브레이션 시의 영점(실제 영점값)으로부터 CALF05(영점 보정 범위)에서 설정한 범위까지입니다. 범위는 최대용량에 대한 %로 나타냅니다.

영점 보정 범위 안에 들어왔더라도 A/D 컨버터가 오버 플로우 중일 때는 영점 보정이 불가능합니다.

어떠한 이유로든 영점 보정을 실패할 수 없을 경우 영점 에러를 출력합니다.

영점 보정값은 불휘발성 메모리에 기억되기 때문에 전원을 꺼도 유지됩니다.

영점 보정의 클리어는 영점 클리어로 설정된 **F** 키를 눌러 실행합니다.

■ 관련된 평선

- 영점 보정 범위를 변경할 때
CALF05(영점 보정범위)에서 최대 100%까지 설정할 수 있습니다.
- 중량값이 불안정 할 때의 영점 보정을 금지할 때
CALF10(불안정 시의 용기 및 영점 보정)에서 설정할 수 있습니다.
- 전원 투입 및 표시 ON 시에 초기 영점을 잡을 때
CALF16(파워 온 제로의 선택)에서 설정할 수 있습니다.

4.1.2 제로 트래킹

제로 트래킹은 총중량의 어긋난 영점을 자동적으로 잡아주는 기능입니다.

총중량의 변화가 CALF06(제로트래킹 시간), CALF07(제로트래킹 폭)에서 설정한 경사 범위 안이라면, 자동적으로 영점을 보정합니다.

경사가 커 제로 트래킹이 불가능할 경우에도 영점 에러를 출력하지는 않습니다.

■ 관련된 평선

- 제로트래킹 시간을 변경할 때
CALF06(제로트래킹 시간)에서 설정할 수 있습니다.
- 제로트래킹 폭을 변경할 때
CALF07(제로트래킹 폭)에서 설정할 수 있습니다.

4.1.3 용기 빼기

용기 빼기는 순중량을 영점으로 바꾸는 기능입니다.

총중량을 용기값으로 기억합니다.

용기값은 불휘발성 메모리에 기억되기 때문에 전원을 꺼도 유지됩니다.

용기값의 클리어는 용기 클리어로 설정된 키를 눌러 실행합니다.

■ 관련된 평선

- 중량값이 불안정할 때의 용기 빼기를 금지하려면 CALF10
(불안정 시의 용기 빼기 및 영점 보정)에서 설정할 수 있습니다.
- 총중량이 마이너스일 때의 용기빼기를 금지하려면 CALF11
(총중량이 마이너스일 때의 용기 빼기)에서 설정할 수 있습니다.

영점 보정 및 용기 클리어

키를 누르면서 전원을 넣으면 영점 보정값 및 용기값을 클리어 할 수 있습니다.

오프 모드일 때 키를 누르면서 키를 눌러도 마찬가지입니다.

4.1.4 F키의 기능 선택

키는 평선에서 기능을 선택할 수 있는 키입니다.

■ 관련된 평선

- 키의 기능을 선택하려면
FncF02(키의 기능)에서 설정할 수 있습니다.
 - 0 : 없음
 - 1 : 매뉴얼 프린트의 프린트 커맨드
 - 2 : 홀드
 - 3 : 얼터네이트 스위치
 - 4 : 모멘터리 스위치
 - 5 : 용기 클리어
 - 6 : 영점 클리어
- 영점 클리어를 금지하려면
CALF15(영점 클리어의 선택)에서 설정할 수 있습니다.
- 총중량이 마이너스일 때 프린트 커맨드를 금지하려면
CALF20(마이너스 출력 금지)에서 설정할 수 있습니다.

「얼터네이트 스위치」와 「모멘터리 스위치」에 대하여

이 기능들을 선택하면 F 키 스위치의 ON/OFF 상태를 마스터국에 알릴 수 있습니다. 네트워크를 구축할 때나 메인터넌스 시 사용하면 편리한 기능입니다.

표시의 기능 선택을 F 키의 액티브로 선택하고 표시 연동의 메모리로 확인할 수 있습니다.

또한 두 스위치 모두 아래와 같이 동작합니다.

「얼터네이트 스위치」

한번 누른 후 손을 떼도 ON상태(OFF상태)를 유지합니다.

OFF상태(ON상태)로 바꾸려면 한번 더 스위치를 눌러주세요.

「모멘터리 스위치」

스위치를 누르고 있을 때만 ON상태가 됩니다.

4.1.5 키의 기능 선택

표시는 평선에서 기능을 선택할 수 있는 표시입니다.

■ 관련된 평선

- 키의 기능을 선택하려면

FncF04(표시의 기능)에서 설정할 수 있습니다.

0 : 없음

1 : 제로트래킹 중

2 : 알람(영점 범위 에러, OVER)

3 : F 키 액티브

4 : 영점 부근

5 : HI 출력(상한치 초과)

6 : OK 출력(상/하한치 이내)

7 : LO 출력(하한치 미만)

8 : 유저 입력 1

9 : 유저 입력 2

10 : 유저 입력 3

11 : 유저 출력 1

12 : 유저 출력 2

13 : 유저 출력 3

F 키의 액티브에 대하여

FncF02에서 「얼터네이트 스위치」나 「모멘터리 스위치」를 선택했을 때 동작합니다.

F 키가 ON상태일 때 점등, OFF상태일 때 소등됩니다.

유저 입력, 유저 출력에 대하여

유저 입출력은 유저가 임의의 용도로 사용할 수 있는 입출력입니다. AD-4410의 계량동작과 직접적인 관계는 없습니다.

RS-232C 또는 RS-485 인터페이스의 커맨드를 통해 특정 출력 단자를 ON하거나 프론트 패널의 □ 표시에서 특정 입력단자의 상태를 확인 할 수 있습니다.

용도 예

예1. 포토 센서 입력을 컴퓨터에서 모니터링 하고 싶지만, 읽어들이 수 있는 입력 포트가 없다.

- • 유저 입력으로 할당된 컨트롤 입력 단자에 포토 센서를 접속한다.
- RS-232C/485의 IOU 커맨드로 포토 센서에 접속된 컨트롤 입력단자를 모니터링 한다.

예2. PC에서 릴레이를 원격조작 하고 싶은데, 직접 구동할 수 있는 출력 포트가 없다.

- • 유저 입력으로 할당된 컨트롤 출력 단자에 릴레이를 접속한다.
- RS-232C/485의 IOU 커맨드로 솔레노이드에 접속된 컨트롤 출력단자를 모니터링 한다

예3. PC에서 릴레이가 구동되는 것을 AD-4410의 프론트 패널에서 모니터링 하고 싶다.

- • □ 표시의 기능으로 모니터링 하고 싶은 유저 출력단자를 설정한다.

AD-4410의 컨트롤 입출력 단자는 높은 절연성능을 지니고 있기 때문에 PC에 릴레이 등을 통해 발생하는 노이즈 침입을 방지할 수 있는 이점이 있습니다.

4.1.6 메모리 백업

영점 보정값, 용기값, 캘리브레이션 데이터, 각 평선 데이터는 모두 불휘발성 메모리(FRAM)에 저장됩니다.

FRAM은 백업 배터리가 필요 없는 불휘발성 메모리입니다.

데이터 유지 기간은 10년 이상입니다. 때문에 본 제품에는 배터리가 들어있지 않습니다.

4.1.7 영점 부근 검출 기능

영점 부근은 계량물이 저울 위에 올려진 것을 검출하는 기능입니다.

중량값이 영점 부근 설정값 이하인 상태를 영점 부근 상태로 잡습니다.

■ 관련된 평선

- 영점 부근의 비교값을 설정하려면
FncF08(영점 부근의 설정값)에서 설정할 수 있습니다.
- 영점 부근 비교 대상을 선택하려면
FncF09(영점 부근의 비교질량)에서 총중량 또는 순중량을 선택할 수 있습니다.

4.1.8 상/하한 검출 기능

무게값이 상한설정값 이상 또는 하한설정값 이하로 된 것을 검출하는 기능입니다.

■ 관련된 평선

- 상/하한 비교값을 설정하려면
FncF10(상한 설정값) / FncF11(하한 설정값)에서 설정할 수 있습니다.
- 상/하한 비교 대상을 선택하려면
FncF12(상/하한 비교질량)에서 총중량 또는 순중량을 선택할 수 있습니다.
- 상/하한 출력 논리를 선택하려면
FncF13(상/하한 출력 논리)에서 정논리 또는 부논리를 선택할 수 있습니다.

4.1.9 홀드 기능

홀드 기능은 용도에 따라 아래의 3종류를 선택 가능합니다.

① 일반 홀드

홀드 명령을 받은 타이밍 당시의 값을 홀드 합니다.

② 피크 홀드

홀드 명령을 받은 후에 도달한 최대값을 홀드 합니다.

현재의 홀드값보다 더 큰 값으로 올라갈 경우 값은 갱신됩니다.

③ 샘플링 홀드

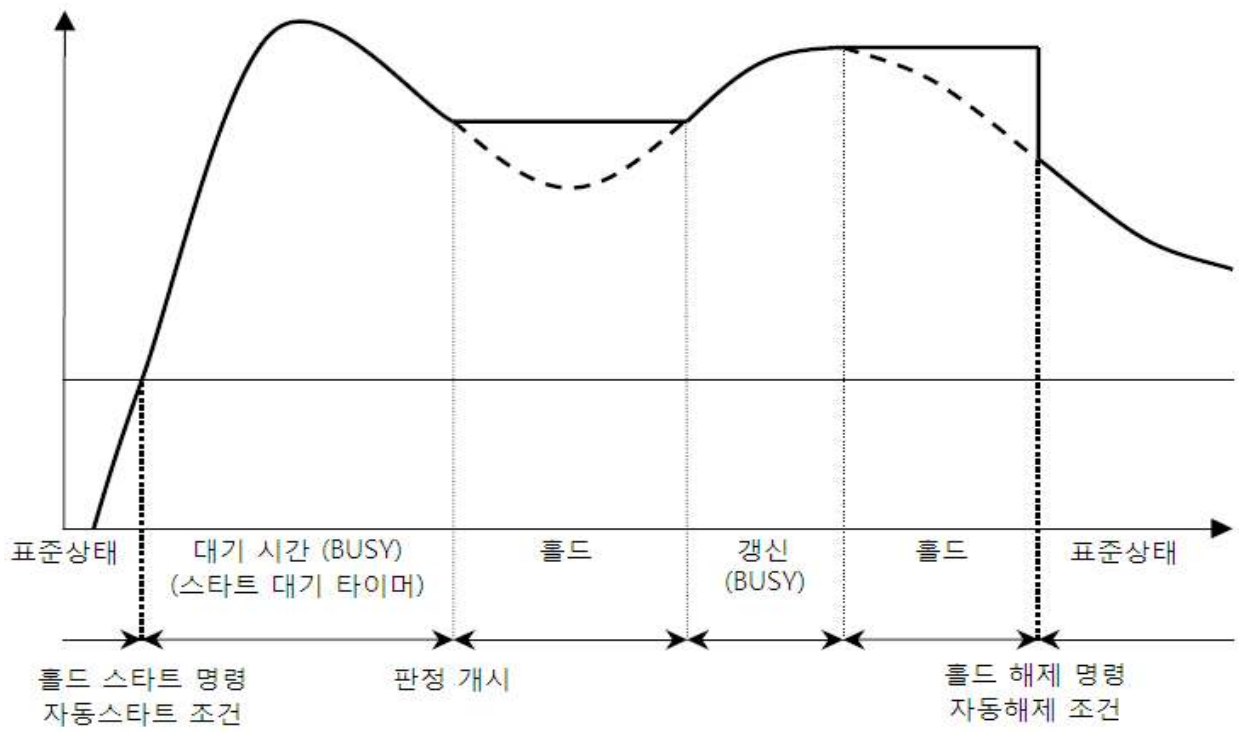
어느 특정 기간의 질량 데이터를 평균화 하여 그 값을 홀드 합니다.

동물 등 안정된 질량 데이터를 얻기 힘들거나, 변화하고 있는 상태의 평균값을 볼 때 사용하면 편리합니다. 또한 디지털 필터로는 제거할 수 없는 종류의 영향을 경감시킬 수 있습니다.

■ 관련된 평선

- 홀드 기능 종류를 선택하려면
FncF07(홀드 동작)에서 홀드 종류를 선택할 수 있습니다.
- 홀드 기능의 동작 조건을 설정하려면
HLdF01~07에서 평균화 시간, 스타트 대기 시간, 스타트나 해제 조건을 설정할 수 있습니다(일반 홀드에는 영향을 미치지 않습니다).

피크 홀드



샘플링 홀드

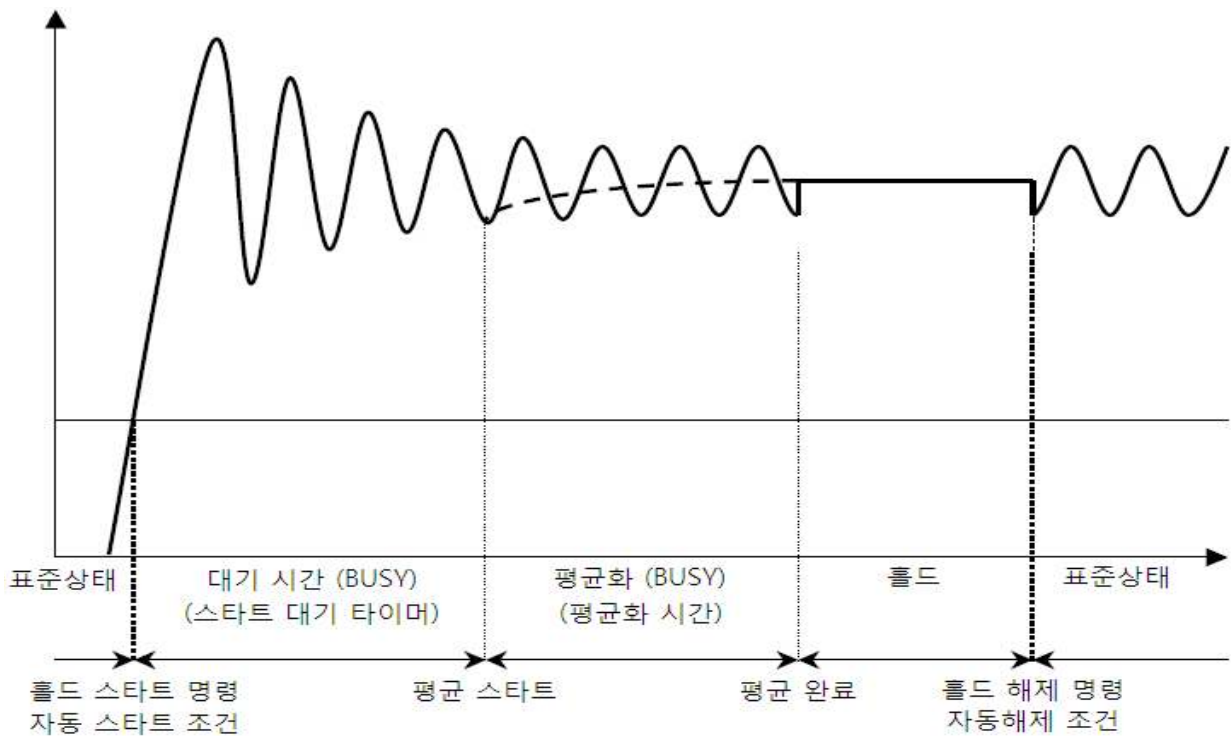


그림5. 피크 홀드 / 샘플링 홀드

4.2 동작 모드

본 제품은 동작 상태에 따른 다양한 「모드」가 있습니다.

모드 변환은 키 조작을 통해 이루어집니다.

실선의 화살표 방향으로 모드 이행이 가능하지만, 그 이외에는 설정 종료 후의 자동 리셋이나 전원을 꺼 리셋 시키는 방법 밖에 없습니다.

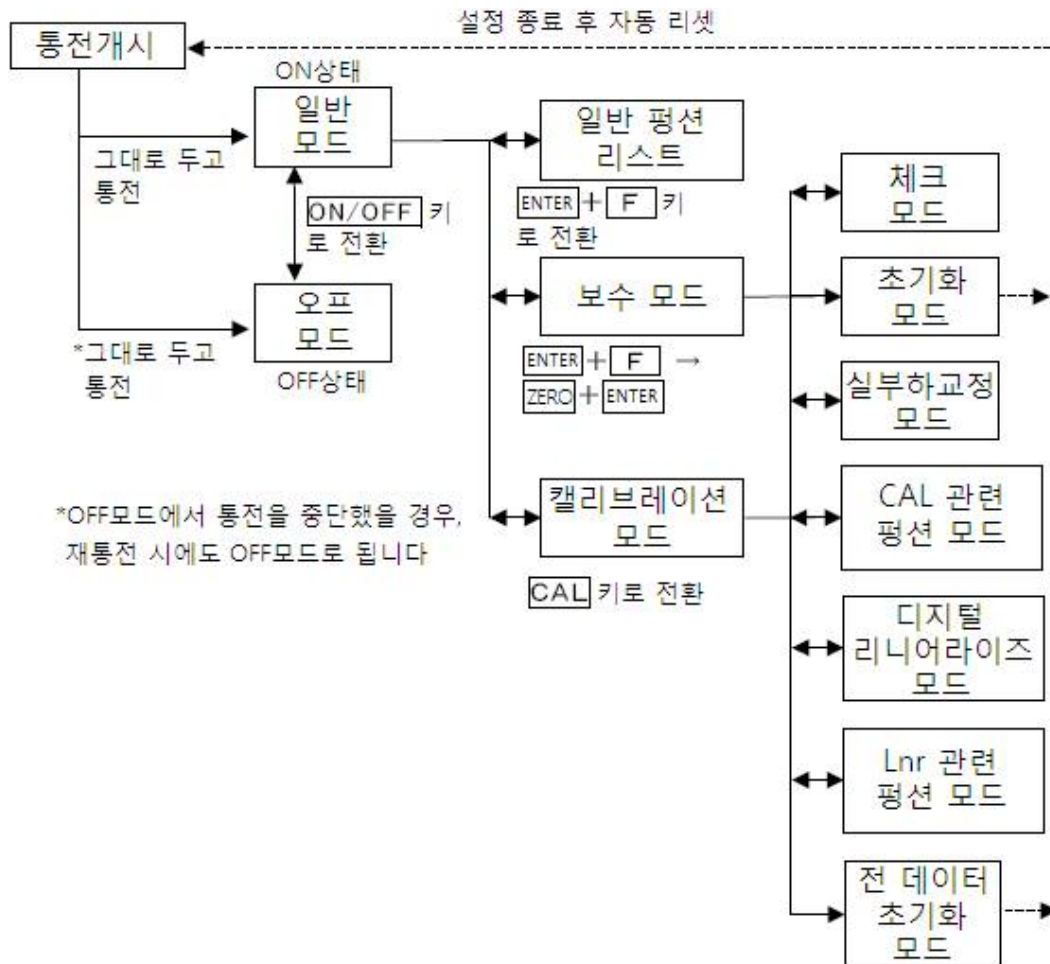


그림6. 동작 모드

4.3 캘리브레이션

4.3.1 개요

캘리브레이션 모드에서는 로드셀의 출력전압, 중량값과 관련된 조작 및 계량과 직접 관련된 조작이 가능합니다.

실부하 교정	<p>직접 분동을 올리고 내리는 방법입니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> · 제로 캘리브레이션 : 분동을 내린 상태에서 키를 입력합니다. · SPAN 캘리브레이션 : 분동을 올린 후 분동값을 키로 입력합니다. <p>실부하 교정으로 들어가면 용기값, 영점 보정값은 자동적으로 지워집니다.</p>
디지털 리니어라이즈	<p>최대용량 사이의 구간에서 발생하는 계량오차를 보정하는 「비직선성 보정 기능」입니다. 영점 이외에 최대 4점 입력이 가능합니다. 각 입력점 사이는 곡선으로 보정합니다.</p>
캘리브레이션 관련 평선	<p>최소눈금, 최대용량 등 저울의 기본적 설정 및 계량과 직접적으로 관련된 데이터를 설정합니다.</p> <p>디지털 SPAN, 듀얼 레인지, 중력가속도 보정도 여기에서 설정합니다.</p>
모든 데이터 초기화	<p>캘리브레이션 데이터, 평선 데이터, 영점 보정값, 용기값 등 모든 데이터를 초기화 합니다.</p>

* 캘리브레이션에서 설정한 데이터는 모두 불휘발성 메모리(FRAM)에 저장됩니다.

4.3.2 일부하 교정(CALSEt)

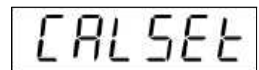
분동을 직접 올려 영점, SPAN 캘리브레이션을 진행합니다. 최초 캘리브레이션 시 미리 관련 평션에서 단위, 소수점 위치, 최소눈금, 최대용량을 설정해야 합니다.

* 온도 드리프트의 영향을 피하기 위해 일부하 교정은 10분 이상 통전시킨 후 실시해 주십시오.

Step 1 프론트 패널의 왼쪽 아래에 있는 캘리브레이션 스위치 커버를 벗겨 [CAL] 키를 누릅니다. 「CAL」이 표시되며 캘리브레이션 모드에 들어왔다는 것을 알려줍니다.

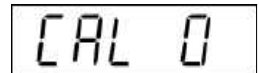


Step 2 [ENTER] 키를 누르면 「CALSEt」이 표시됩니다. 「계량 모드」로 돌아가려면 [ESC] 키를 눌러주십시오.



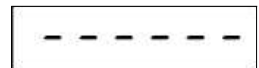
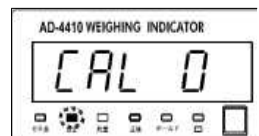
영점 캘리브레이션

Step 3 [ENTER] 키를 누르면 「CAL0」이 표시됩니다.




영점 캘리브레이션이 필요 없을 경우는 [F] 키를 눌러주십시오. **Step 5**의 SPAN 캘리브레이션으로 넘어갑니다. 현재의 중량값을 확인하고 싶다면 [CAL] 키를 눌러주십시오. 총중량이 표시됩니다. 한번 더 [CAL] 키를 누르면 「CAL0」이 표시됩니다.

Step 4 분동을 올리지 않은 상태에서 안정되기를 기다린 후 (안정 LED 점등) [ENTER] 키를 눌러주십시오. 「-----」가 약 2초 간 표시됩니다. SPAN 캘리브레이션이 필요 없을 경우는 [ESC] 키를 2번 눌러주십시오. 계량 모드로 돌아갑니다.



SPAN 캘리브레이션

Step 5 「CALSPn」이 표시됩니다. **[ENTER]** 키를 눌러주십시오.
분동값(현재 설정된 최대용량)이 표시되며, 끝자리가
점멸됩니다.



[<] [>] [^] [v] 키를 사용하여 준비해둔 분동값으로
바꿔주십시오.



현재의 중량값을 확인하고 싶을 경우 **[CAL]** 키를 누르면
총중량이 표시됩니다.



한번 더 **[CAL]** 키를 누르면 분동값이 표시됩니다.

SPAN 캘리브레이션이 불필요한 경우 **[ESC]** 키를 3번
누르면 계량 모드로 돌아갑니다.

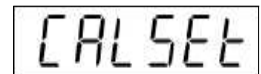
Step 6 분동을 올려주십시오. 안정되기를 기다린 후(안정 LED
점등) **[ENTER]** 키를 눌러주십시오.



Step 7 「-----」이 약 2초 간 표시됩니다. SPAN을 재조정
하고 싶다면 **[F]** 키를 눌러주십시오.
SPAN 교정을 이어서 실행합니다.



Step 8 **[ESC]** 키를 누르면 「CALSEt」이 표시되며, 실부하교정
데이터가 FRAM에 입력됩니다.



Step 9 이 상태는 **Step 2**와 동일하니 한번 더 **[ESC]** 키를
누르면 계량 모드로 돌아가며, 중량값이 표시됩니다.

- ※ 「C ErrX」라고 표시될 경우 에러가 발생한 것입니다. 자세한 것은
「4.3.8 캘리브레이션 에러」를 참조하여 대처해 주십시오.
- ※ 소수점 점멸은 중량값이 아니라는 것을 나타냅니다.

4.3.3 디지털 리니어라이즈

영점과 SPAN 캘리브레이션을 실시했다라도 계량부의 특성상 직선성에 계량오차가 발생할 수 있습니다. 그 계량오차를 보정하는 「비직선성 보정 기능」입니다.

- 영점 이외에 최대 4점 입력이 가능합니다.
- 영점 및 각 입력점이 직선이 되도록 보정합니다.
- 직선 보정 및 2차 보정에서는 보정할 수 없었던 각 입력점 사이도 고차 곡선을 통하여 보정합니다.
- 디지털 리니어라이즈로 실부하를 입력하면 영점과 최종 입력점의 데이터로 캘리브레이션 데이터도 갱신되므로 다시 캘리브레이션을 할 필요가 없습니다.

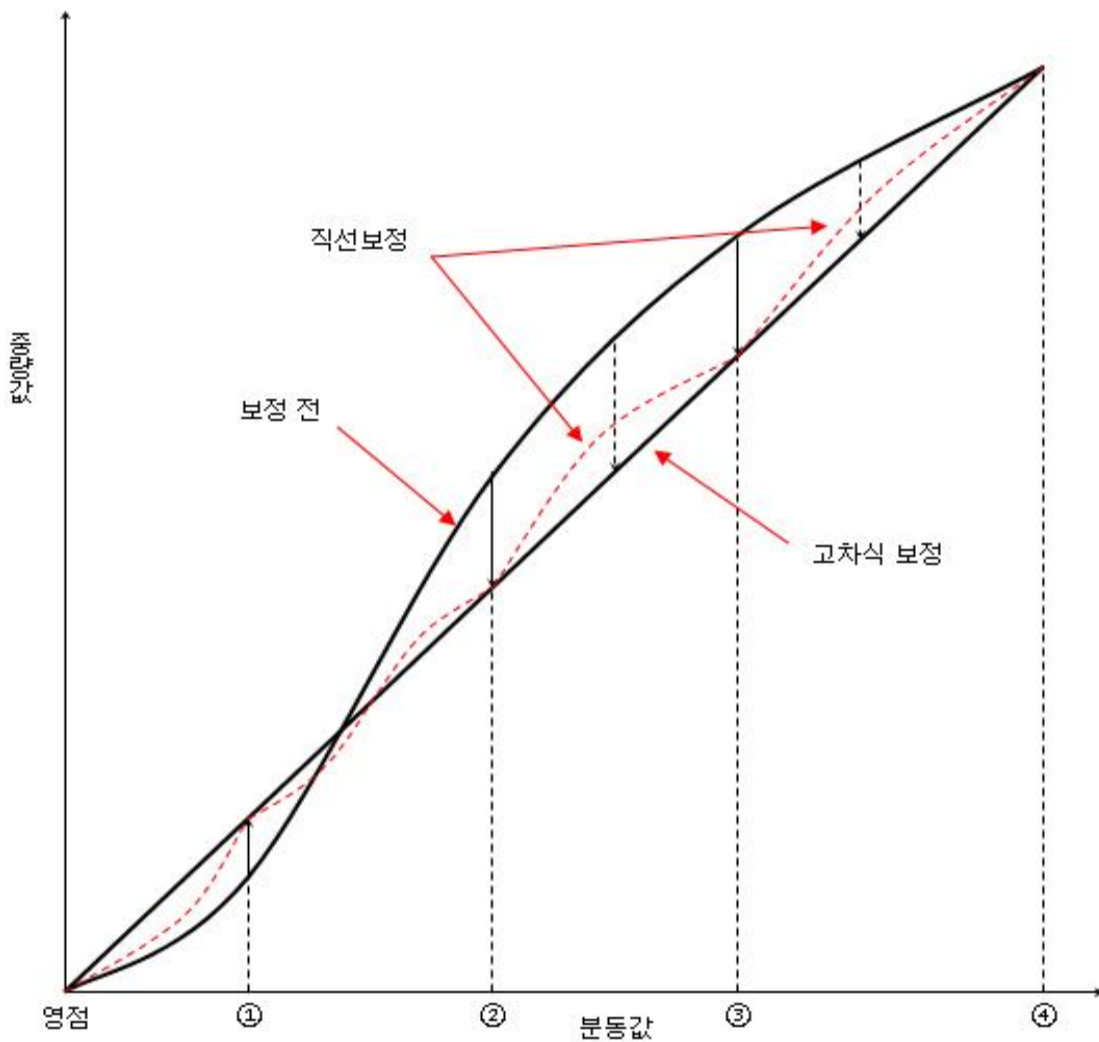


그림7. 디지털 리니어라이즈

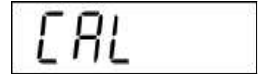
실부하 설정

분동을 올려 디지털 리니어라이즈를 설정합니다.

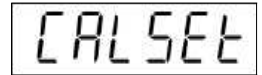
* 온도 드리프트의 영향을 피하기 위해 10분 이상 통전 후 실행해 주십시오.

* 입력 순서는 용량이 작은 분동 순서로 해주십시오.

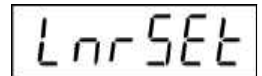
Step 1 프론트 패널 좌하단에 있는 캘리브레이션 스위치 커버를 열고 [CAL] 키를 누르면 「CAL」이 표시되며, 캘리브레이션 모드에 진입했다는 것을 알려줍니다.



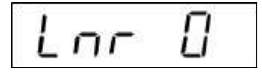
[ENTER] 키를 누르면 「CALSEt」이 표시됩니다.



[^] [v] 키를 이용해 「LnrSEt」을 선택 후 [ENTER] 키를 누릅니다.



Step 2 「Lnr0」이 표시됩니다.

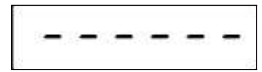


현재의 중량값을 보고 싶다면 [CAL] 키를 눌러주십시오.

총중량이 표시되며, 한번 더 [CAL] 키를 누르면 「Lnr0」이 표시됩니다.

Step 3 분동을 내린 상태에서 안정을 기다린 후(안정 LED 점등)

[ENTER] 키를 눌러주십시오.



「-----」이 약 2초 간 표시됩니다.

Step 4 「Lnr1」이 표시됩니다. [ENTER] 키를 눌러주십시오.



분동값(현재의 최대중량 설정값)이 표시되며, 끝자리가 점멸됩니다.

[<] [>] [^] [v] 키를 사용하여 준비해둔 분동값으로 바꿔주십시오.



현재의 중량값을 보고 싶다면 [CAL] 키를 눌러주십시오.

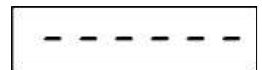


총중량이 표시됩니다.

한번 더 [CAL] 키를 누르면 분동값이 표시됩니다.

Step 5 분동을 올려주십시오. 안정을 기다린 후(안정 LED 점등)

[ENTER] 키를 눌러주십시오.



「-----」이 약 2초 간 표시됩니다.

Step 6 「Lnr2」가 표시됩니다.

Lnr 2

Step 4, **Step 5**의 조작을 반복해 주십시오.

「Lnr3」→「Lnr4」→「LnrEnd」의 순서로 진행됩니다.

LnrEnd

Step 7 입력을 종료하고 싶다면 **Step 8**로 넘어가 주십시오.

Lnr 0

설정을 다시 하고 싶을 경우는 **▲** **▼** 키를 눌러 입력을 선택해 주십시오.

Step 8 **ESC** 키를 누르면 「LnrSEt」가 표시되며 입력한 데이터가 FRAM에 저장됩니다. 이와 동시에 캘리브레이션 데이터도 해당 데이터로 갱신됩니다. 한번 더 **ESC** 키를 누르면 계량 모드로 되돌아갑니다..

LnrSEt

※ 「C ErrX」라고 표시될 경우 에러가 발생한 것입니다. 자세한 것은 「4.3.8 캘리브레이션 에러」를 참조하여 대처해 주십시오.

※ 소수점 점멸은 중량값이 아니라는 것을 나타냅니다.

4.3.4 캘리브레이션 관련 평선(CAL Fnc)

Step 1 프론트 패널의 왼쪽 아래에 있는 캘리브레이션 스위치 커버를 벗겨 **[CAL]** 키를 누릅니다. 「CAL」이 표시되며 캘리브레이션 모드에 들어왔다는 것을 알려줍니다. **[ENTER]** 키를 누르면 「캘리브레이션 모드」로 진입하며, 「CALSEt」이 표시됩니다.

「계량 모드」로 돌아가고 싶다면 **[ESC]** 키를 눌러주십시오.

Step 2 **[^]** **[v]** 키를 눌러 「캘리브레이션 관련 평선」인 「CALF」를 선택한 후 **[ENTER]** 키를 눌러주십시오.

Step 3 **[^]** **[v]** 키를 눌러 원하는 평선 번호를 선택해 주십시오.

평선 번호를 선택 후 **[ENTER]** 키를 누르면 설정값이 표시됩니다.

Step 4 설정값 변경 방법은 수치 선택과 디지털 입력의 2종류가 있습니다.

타입	변경 방법
수치 선택	선택할 번호만 표시되며, 점멸됩니다. [^] [v] 키를 눌러 번호를 선택합니다.
디지털 입력	모든 자리수가 표시되며, 변경할 자리수가 점멸됩니다. [<] [>] 키를 눌러 원하는 평선 번호를 선택해 주십시오. [^] [v] 키로 수치를 변경합니다.

설정값을 변경했다면 **[ENTER]** 키를 눌러주십시오. 다음 평선 번호가 표시됩니다. 설정값을 변경하지 않으려면 **[ESC]** 키를 눌러주십시오. 평선 번호로 되돌아갑니다.

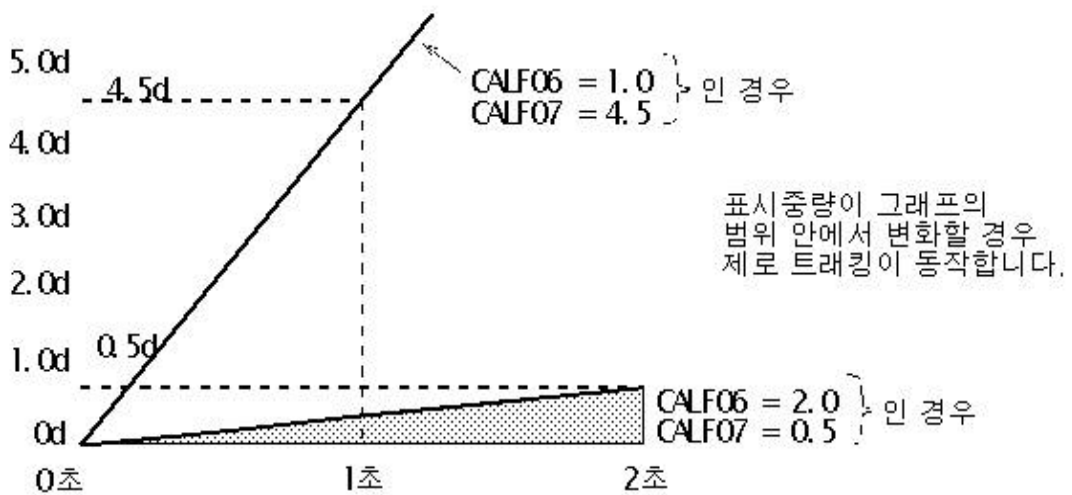
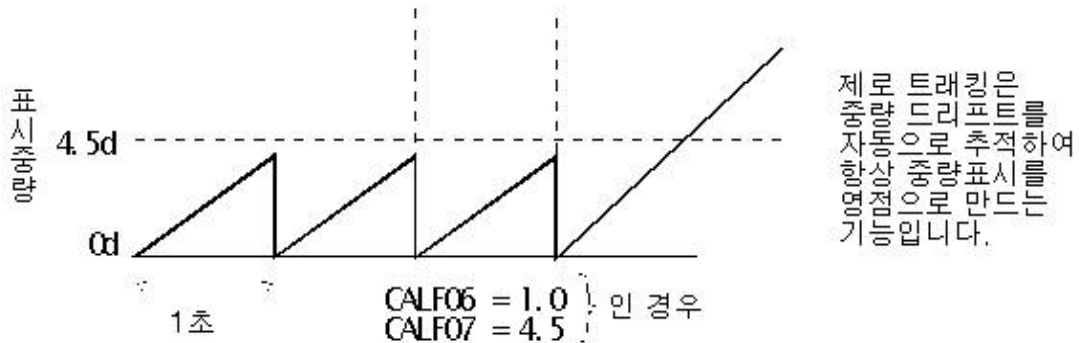
Step 5 **[ESC]** 키를 누르면 「CALF」가 표시되며 지금까지 입력한 설정이 FRAM에 저장됩니다. 한번 더 **[ESC]** 키를 누르면 계량 모드로 되돌아갑니다.

※ 소수점 점멸은 중량값이 아니라는 것을 나타냅니다.

※ 디지털 입력으로 설정범위 외의 값을 설정하면 「Err dt」라고 표시된 후 입력이 취소됩니다.

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
CALF01 0 ~ 5	단위	데이터 출력용 중량값의 단위입니다. 0 : 없음 1 : g 2 : kg 3 : t 4 : N 5 : kN	2
CALF02 0 ~ 5	소수점 위치	중량값의 소수점 위치입니다. 0 : 없음 1 2 3 4 5 6 1 : 10 ¹ 1 2 3 4 5.6 2 : 10 ² 1 2 3 4.5 6 3 : 10 ³ 1 2 3.4 5 6 4 : 10 ⁴ 1 2.3 4 5 6 5 : 10 ⁵ 1.2 3 4 5 6	0
CALF03 1 ~ 6	최소 눈금	중량값의 최소 눈금입니다. 1 : 1 2 : 2 3 : 5 4 : 10 5 : 20 6 : 50	1
CALF04 1 ~ 999999	최대 중량	저울의 최대 중량입니다. 이 설정 +8d(8눈금)값까지 계량이 가능합니다. 그 이상은 오버 로드로 판정되며, 중량값이 표시되지 않습니다. 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	70000
CALF05 0 ~ 100	영점 보정 범위	[ZERO] 키 등을 이용한 「영점」 입력 가능 범위입니다. 영점 캘리브레이션 시의 값을 중심으로, 최대중량의 %로 표시됩니다. 예를 들어 이 설정을 2로 바꾸면 캘리브레이션 시의 영점값을 중심으로 ±2% 범위에서 「영점」을 입력 가능합니다. 파워 온 제로를 활성화 했을 경우는 초기 영점값이 중심입니다. 검정품 : 2%	2

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
CALF06 0.0 ~ 5.0	제로 트래킹 시간	CALF07 제로 트래킹 폭과 조합하여 제로 트래킹을 실시합니다. 0.0일 때는 제로 트래킹을 실시하지 않습니다. 단위는 초입니다. 검정품 : 1.0초	0.0
CALF07 0.0 ~ 9.9	제로 트래킹 폭	CALF06 제로 트래킹 시간과 조합하여 제로 트래킹을 실시합니다. 0.0일 때는 제로 트래킹을 실시하지 않습니다. 단위는 0.1d(최소 눈금의 1/10)입니다. 검정품 : 0.5d	0.0



평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
CALF08 0.0 ~ 9.9	안정검출 시간	CALF09 안정검출 폭과 조합하여 안정검출을 실시합니다. 단위는 초입니다. 0.0일 때는 안정검출을 실시하지 않습니다(항상 안정)	1.0
CALF09 0 ~ 9	안정검출 폭	CALF08 안정검출 시간과 조합하여 안정검출을 실시합니 다. 단위는 1d(최소 눈금)입니다. 0일 때는 안정검출을 실시하지 않습니다(항상 안정)	2
<p>안정 검출은 중량의 변화가 일정시간 내에 일정 범위 이내라면 안정 신호를 출력하는 기능입니다.</p>			
CALF10 0 ~ 1	불안정 시의 용기 및 영점 보정	불안정 시의 용기 및 영점 보정입니다. 0 : 중량값이 불안정 할 때는 입력되지 않습니다. 1 : 중량값이 불안정해도 입력 가능합니다. 검정품 : 0	1
CALF11 0 ~ 1	총중량이 마이너스 시의 용기	총중량이 마이너스 시의 용기 동작입니다. 0 : 총중량이 마이너스일 때는 입력되지 않습니다. 1 : 총중량이 마이너스라도 입력 가능합니다. 검정품 : 0	1
CALF12 0 ~ 1	오버 로드 및 불안정 시의 출력	중량값이 오버 로드 및 불안정 시의 표준 시리얼 출력입 니다. 0 : 오버 로드 및 불안정 시는 출력되지 않습니다. 1 : 오버 로드 및 불안정 시라도 출력 가능합니다. 검정품 : 0	1

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
CALF13 1 ~ 3	총중량의 마이너스 오버 조건	총중량의 마이너스 측 오버 조건입니다. A/D의 마이너스 또는 1 : 총중량 < -999999 2 : 총중량 < -최대 용량 3 : 총중량 < -19d 검정품 : 3	1
CALF14 1 ~ 2	순중량의 마이너스 오버 조건	순중량의 마이너스 측 오버 조건입니다. 총중량의 마이너스 또는 1 : 순중량 < -999999 2 : 순중량 < -최대 용량 검정품 : 2	1
CALF15 0 ~ 1	영점 클리어의 선택	영점 클리어 동작을 선택합니다. 0 : 불가능 1 : 가능 검정품 : 0	1
CALF16 0 ~ 1	파워 온 제로의 선택	전원 투입 시의 초기 영점 동작을 선택합니다. 0 : 동작하지 않음 1 : 동작	0
CALF20 0 ~ 1	마이너스 출력 금지	총중량이 마이너스 시의 매뉴얼 프린트 출력 금지를 선택 합니다. 0 : 금지하지 않음 1 : 금지 검정품 : 1	0
CALF21 0 ~ 1	통신제한	통신 관련(네트워크 관련)의 제한을 선택합니다. Station No. 및 ID번호의 변경 오토 프린트의 출력 0 : 제한하지 않음 1 : 제한	0
CALF22 1 ~ 2	헤더2	시리얼 출력의 제2 헤더 1 : GS / NT / TR 2 : G_ / N_ / T_ (_ 는 스페이스 20h)	1
CALF23 1 ~ 2	시리얼 출력의 단위 자리수	1 : 2자리 2 : 3자리	1
CALF28 0 ~ 1	샘플링 홀드 금지	0 : 금지하지 않음 1 : 금지 검정품 : 1	0

4.3.5 리니어리티 관련 평선(LnrFnc)

리니어리티의 설정을 확인 및 변경할 수 있습니다.

조작 방법은 캘리브레이션 관련 평선과 동일하게 「LnrF」를 선택해 주십시오.

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
LnrF01 0 ~ 5	입력점 수	리니어리티를 입력할 점 수 리니어리티 제로 입력도 포함됩니다. 설정이 0 ~ 2일 경우 디지털 리니어라이즈를 실행하지 않습니다.	0
LnrF03 0 ~ 999999	리니어1 분동값	리니어1 입력 시의 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0
LnrF05 0 ~ 999999	리니어2 분동값	리니어2 입력 시의 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0
LnrF07 0 ~ 999999	리니어3 분동값	리니어3 입력 시의 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0
LnrF09 0 ~ 999999	리니어4 분동값	리니어4 입력 시의 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0

4.3.6 캘리브레이션 에러

캘리브레이션 중 에러가 발생했을 경우 에러 번호가 표시됩니다. 에러가 발생한 채로 캘리브레이션을 종료하면 그때까지의 설정은 캘리브레이션 시작 전 상태로 돌아갑니다.

캘리브레이션 에러와 대처 방법

에러 표시	원인	대처 방법
C Err1	표시분해능(최대 용량 / 최소 눈금)이 규정치를 넘었습니다.	최소눈금을 키우거나 최대 용량을 줄여 주십시오 (표시분해능의 규정치는 기종 및 사양에 따라 다릅니다).
C Err2	캘리브레이션 시의 영점 전압이 플러스 방향으로 오버 되었습니다.	로드셀의 정격 및 배선을 확인해 주십시오. 이상이 없을 경우 로드셀의 출력을 보정해 주십시오(「4.3.9 로드셀의 출력 보정」 참조). 로드셀 또는 A/D 컨버터가 원인으로 추측될 경우는 체크 모드를 이용하여 확인해 주십시오.
C Err3	캘리브레이션 시의 영점 전압이 마이너스 방향으로 오버 되었습니다.	
C Err4	분동값이 최대 용량을 넘었습니다.	적절한 값의 분동을 사용하여 캘리브레이션을 진행해 주십시오.
C Err5	분동값이 최소 눈금보다 적습니다.	
C Err6	로드셀의 감도가 부족합니다.	감도가 높은 로드셀을 사용하거나 최소 눈금을 키워주십시오.
C Err7	캘리브레이션 시 SPAN의 전압이 영점보다 낮습니다.	로드셀의 배선을 확인해 주십시오.
C Err8	최대 용량의 하중을 가했을 시 로드셀의 출력전압이 너무 높습니다.	정격용량이 큰 로드셀을 사용하거나 최대 용량을 낮게 설정해 주십시오.

4.3.7 로드셀의 출력 보정

아래 그림과 같이 저항을 붙여 로드셀 출력을 보정해 주십시오. 될 수 있는 한 고저항, 저온도의 저항을 사용해 주십시오.

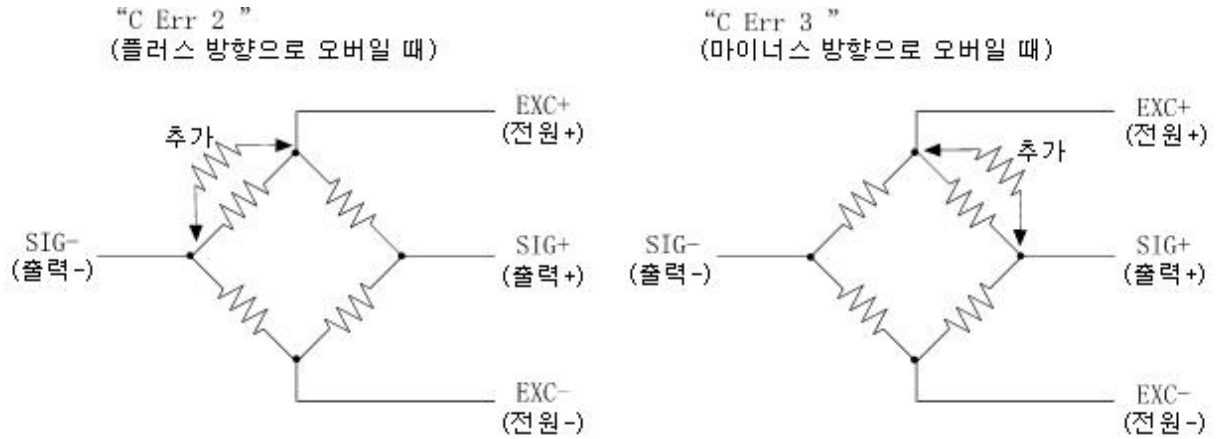


그림8. 로드셀 출력 보정

※ 본 제품은 영점 조정 범위가 넓기 때문에 정상적인 로드셀에서 출력 보정이 필요한 경우는 드뭅니다. 출력을 보정하기 전에 다시 한번 로드셀을 확인(변형, 배선, 접촉, 기종 선정 등)해 주십시오.

4.4 일반 평선

이 페이지에는 일반 평선의 설정 방법 및 내용이 적혀 있습니다.

일반 평선은 각 평선의 기능마다 그룹으로 분류되어 있으며, 평선 번호(FXX) 앞에 해당 그룹명의 약칭으로 표시됩니다.

※ 일반 평선은 AD-4410의 동작을 결정하는 데이터이며, 모두 불휘발성 메모리(FRAM)에 저장됩니다.

4.4.1 설정 방법

Step 1 키를 누르면서 키를 누르면 「Fnc」가 표시되며, 일반 평선 모드로 진입된 것을 알립니다.

키를 누르면 일반 평선 모드로 들어갑니다.

평선 모드로 들어가고 싶지 않을 경우 키를 누르면 계량 모드로 돌아갑니다.

Step 2 키를 눌러 원하는 평선 그룹을 선택합니다.

평선 그룹을 선택했다면 키를 눌러주십시오.
평선 번호가 표시됩니다..

표시	그룹명
FncF	기본 기능 관련
HLdF	홀드 기능 관련
io F	컨트롤 입출력 관련
CL F	표준 시리얼 출력 관련
rS1F	RS-232C(표준) 관련
rS2F	RS-232C(ch2) / RS-485 관련

Step 3 키를 눌러 원하는 평선 번호를 선택합니다.

평선 번호를 선택 후 키를 누르면 설정값이 표시됩니다.

Step 4 설정값 변경 방법은 수치 선택과 디지털 입력의 2종류가 있습니다.

타입	변경 방법
수치 선택	선택할 번호만 표시되며, 점멸됩니다. <input type="text" value="^"/> <input type="text" value="v"/> 키를 눌러 번호를 선택합니다.
디지털 입력	모든 자리수가 표시되며, 변경할 자리수가 점멸됩니다. <input type="text" value="←"/> <input type="text" value="→"/> 키를 눌러 자리수를 선택하고, <input type="text" value="^"/> <input type="text" value="v"/> 키로 수치를 변경합니다.

설정값을 변경 후 **ENTER** 키를 누르면 다음 평선 번호가 표시됩니다.

설정값을 변경하고 싶지 않을 경우 **ESC** 키를 누르면 평선 번호로 돌아갑니다.

Step 5 **ESC** 키를 누르면 평선 번호가 사라지며, **Step 2** 로 돌아갑니다.

한번 더 **ESC** 키를 누르면 지금까지의 설정 내용이 FRAM에 저장된 후 계량 모드로 돌아갑니다.

※ 소수점 점멸은 중량값이 아니라는 것을 나타냅니다.

※ 디지털 입력으로 설정범위 밖의 값을 입력하면 「Err dt」라고 표시되며, 취소됩니다.

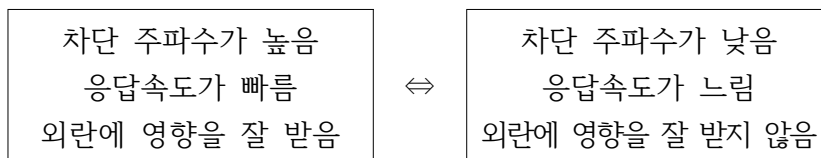
4.4.2 디지털 필터 조정 방법

디지털 필터 조정은 FncF05(디지털 필터)에서 설정합니다. 차단 주파수(Cut off 주파수)는 11Hz ~ 0.07Hz 범위에서 설정할 수 있습니다.

차단 주파수란 진동이 감쇠하기 시작하는 주파수를 말합니다.

① 중량값이 불안정할 경우는 차단 주파수를 낮춰주십시오.

② 응답속도를 빠르게 하고 싶을 경우는 차단주파수를 높여주십시오.



※ 디지털 필터의 효과를 눈으로 확인하며 조정할 수 있습니다.

FncF05(디지털 필터) 설정 시 **CAL** 키를 누르면 중량값 표시를 확인할 수 있습니다.


ZERO 키 표시를 영점으로 바꿉니다.

^ 키 좀 더 안정적으로 설정합니다.

v 키 좀 더 응답이 빠르게 설정합니다.

CAL 키 설정값 표시로 돌아갑니다.

4.4.3 기본 기능 관련

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
FncF01 000000 ~ 111111	키스위치 금지	<p>설정값의 각 자리수가 각각의 키 스위치에 대응됩니다. 계량 모드에서만 유효합니다. 0 : 금지하지 않음 1 : 금지</p> <p>설정과 금지되는 키의 관계</p> <p>6째자리 5째자리 4째자리 3째자리 2째자리 1째자리</p> 	000000 (2진수)
FncF02 0 ~ 6	<input type="checkbox"/> F 키의 기능	<p>0 : 없음 1 : 매뉴얼 프린트의 프린트 커맨드 2 : 홀드 3 : 얼터네이트 스위치 4 : 모멘터리 스위치 5 : 용기 클리어 6 : 영점 클리어</p> <p>영점 클리어는 CALF15 영점 클리어의 선택에서 금지할 수 있습니다.</p>	0
FncF03 1 ~ 3	표시변환 주기	<p>1 : 20회/sec 2 : 10회/sec 3 : 5회/sec</p>	1
FncF04 0 ~ 13	<input type="checkbox"/> 표시의 기능	<p>0 : 없음 1 : 제로트래킹 중 2 : 알람(영점 범위 에러, 오버) 3 : <input type="checkbox"/> F 키 액티브 4 : 영점 부근 5 : HI 출력(상한값 초과) 6 : OK 출력(상/하한값 이내) 7 : LO 출력(하한값 미만) 8 : 유저 입력1 9 : 유저 입력2 10 : 유저 입력3 11 : 유저 출력1 12 : 유저 출력2 13 : 유저 출력3</p>	0

FncF05 0 ~ 16	디지털 필터	차단 주파수(Cut off 주파수) 0 : 없음 1 : 11.0 Hz 2 : 8.0 Hz 3 : 5.6 Hz 4 : 4.0 Hz 5 : 2.8 Hz 6 : 2.0 Hz 7 : 1.4 Hz 8 : 1.0 Hz 9 : 0.7 Hz 10 : 0.5 Hz 11 : 0.33 Hz 12 : 0.25 Hz 13 : 0.17 Hz 14 : 0.13 Hz 15 : 0.10 Hz 16 : 0.07 Hz	8
FncF07 1 ~ 3	홀드 동작	1 : 일반 홀드 2 : 피크 홀드 3 : 샘플링 홀드	1
FncF08 -999999 ~ 999999	영점부근 설정값	영점 부근의 기준값 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다.	10
FncF09 1 ~ 2	영점부근 비교질량	영점 부근을 비교할 대상 1 : 총중량 2 : 순중량	1
FncF10 -999999 ~ 999999	상한 설정값	상한 기준값 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다.	10
FncF11 -999999 ~ 999999	하한 설정값	하한 기준값 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다.	-10
FncF12 1 ~ 2	상/하한 비교질량	상/하한값을 비교할 대상 1 : 총중량 2 : 순중량	1
FncF13 1 ~ 2	상/하한 출력논리	상/하한 비교 결과를 출력할 때의 논리 1 : 정논리 2 : 부논리	1

4.4.4 홀드

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
HLdF01 0.00 ~ 9.99	평균화 시간	평균화 시간 단위는 초입니다. 0.00은 평균화를 하지 않음	0.00
HLdF02 0.00 ~ 9.99	개시 대기시간	홀드 또는 평균화를 개시할 때까지의 대기 시간 단위는 초입니다.	0.00
HLdF03 0 ~ 2	자동개시 조건	홀드 또는 평균화를 자동으로 개시하는 조건 0 : 자동개시를 사용하지 않음 1 : 영점 부근을 넘어 안정 2 : 영점 부근을 넘음	0
HLdF04 0 ~ 1	컨트롤 입력의 하강에지로 해제	컨트롤 입력 홀드의 하강에지로 해제 0 : 해제하지 않음 1 : 해제	1
HLdF05 0.00 ~ 9.99	시간경과로 해제	홀드 이후의 설정값 경과로 해제 단위는 초입니다. 0.00은 해제하지 않음	0.00
HLdF06 0 ~ 999999	변동폭으로 해제	홀드값에서 설정값 이상의 변동으로 해제 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다. 0은 해제하지 않음	0
HLdF07 0 ~ 1	영점부근으로 해제	중량값이 영점 부근이 되었을 때 해제 0 : 해제하지 않음 1 : 해제	0

※ FncF07(홀드 동작)이 2 : 피크 홀드 또는 3 : 샘플링 홀드일 경우 유효하며, 1 : 일반 홀드일 경우는 영향을 미치지 않습니다.

※ HLdF01(평균화 시간)은 3 : 샘플링 홀드일 경우만 유효합니다.

4.4.5 컨트롤 입출력

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
iO F01 0 ~ 13	컨트롤 입력1	0 : 없음 1 : 영점 2 : 영점 클리어 3 : 용기 빠기 4 : 용기 클리어	1
iO F02 0 ~ 13	컨트롤 입력2	5 : 총중량 표시 6 : 순중량 표시 7 : 총중량 / 순중량 변경 8 : 홀드 9 : 프린트 커맨드	3
iO F03 0 ~ 13	컨트롤 입력3	10 : <input type="text" value="F"/> 키 11 : 유저입력1 12 : 유저입력2 13 : 유저입력3	7
iO F04 0 ~ 18	컨트롤 출력1	0 : 없음 1 : 안정 2 : 총중량 표시 중 3 : 순중량 표시 중 4 : 용기 빠기 중 5 : 영점 부근 6 : 홀드 중	3
iO F05 0 ~ 18	컨트롤 출력2	7 : 홀드 BUSY 8 : HI출력(상한값 초과) 9 : OK출력(상/하한값 이내) 10 : LO출력(하한값 미만)	4
iO F06 0 ~ 18	컨트롤 출력3	11 : 유저입력1 12 : 유저입력2 13 : 유저입력3 14 : 계량동작 중(ON) 15 : 계량동작 중(1Hz) 16 : 계량동작 중(50Hz) 17 : 영점 보정 에러 18 : 용기 빠기 에러	5

※ 유저 입출력은 AD-4410 이외의 센서나 스위치를 확인 및 컨트롤 할 수 있습니다.

4.4.6 표준 시리얼(커런트 루프) 관련 평선

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
CL F01 1 ~ 5	출력 데이터	1 : 표시중량값 2 : 총중량 3 : 순중량 4 : 용기 5 : 총중량 / 순중량 / 용기	1
CL F02 1 ~ 3	데이터 전송모드	1 : 스트림 2 : 오토 프린트(*1) 3 : 매뉴얼 프린트	1
CL F03 1 ~ 2	전송 속도	1 : 600bps 2 : 2400bps	2
CL F04 0 ~ 99	ID번호	표준 시리얼 출력에 ID번호를 부여할 수 있습니다(*2) 0 : 없음 1 ~ 99	0

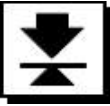
※ CALF21(통신제한)이 1(제한)인 경우

(*1) 오토 프린트 조건이 만족되어도 출력하지 않습니다.

(*2) ID번호를 변경할 수 없습니다.

4.4.7 RS-232C(표준) / RS-232C(2ch) / RS-485 관련

평선 번호 설정 범위	기능	설정 내용	초기값
rS1F01 rS2F01 1 ~ 5	출력 데이터	1 : 표시중량값 2 : 총중량 3 : 순중량 4 : 용기 5 : 총중량 / 순중량 / 용기 데이터 전송모드가 제트 스트림일 경우, 5:에서는 로드셀 출력신호를 0.00001mV/V로 출력합니다.	1
rS1F02 rS2F02 1 ~ 4	데이터 전송모드	1 : 스트림(표시변환 주기마다) 2 : 오토 프린트 3 : 매뉴얼 프린트 4 : 제트 스트림(샘플링마다) 5 : 커맨드 모드 6 : Modbus-RTU	1
rS1F03 rS2F03 1 ~ 7	전송 속도	1 : 600bps 2 : 1200bps 3 : 2400bps 4 : 4800bps 5 : 9600bps 6 : 19200bps 7 : 38400bps	3
rS1F04 rS2F04 0 ~ 2	데이터 비트수 Parity	0 : 데이터 8bit / None 1 : 데이터 7bit / Odd 2 : 데이터 7bit / Even	2
rS1F05 rS2F05 1 ~ 2	터미네이터	1 : CR, LF 2 : CR	1
rS1F06 rS2F06 0 ~ 99	ID번호	0 : 없음 1 ~ 99	0
rS1F07 rS2F07 1 ~ 2	소수점/ 딜리미터	1 : 소수점 - 도트 / 딜리미터 - 콤마 2 : 소수점 - 콤마 / 딜리미터 - 세미콜론	1
rS1F08 rS2F08 0 ~ 1	타임아웃	0 : 무제한 1 : 약 1초	1
rS1F09 rS2F09 0 ~ 4	연속 출력시의 딜레이	0 : 딜레이 없음 1 : 약 0.5초 2 : 약 1.0초 3 : 약 1.5초 4 : 약 2.0초	0
rS2F10 0 ~ 1	내부종단 저항	0 : 없음 1 : 있음(120Ω) RS-485 사용 시에만 유효	0



5. 인터페이스

5.1 컨트롤 입출력

- 컨트롤 입력을 이용하여 외부로부터 표시나 데이터 출력을 컨트롤 할 수 있습니다.
- 컨트롤 출력을 이용하여 계량상태나 결과를 외부로 출력할 수 있습니다.
- 유저 입출력을 이용하여 AD-4410 이외의 센서나 스위치를 확인 및 컨트롤 할 수 있습니다.
전용 기기를 별도로 설치할 필요 없이 AD-4410과 함께 센서나 스위치를 제어할 수 있습니다.

5.1.1 사양

입력회로 방식	DC입력(소스 타입)
입력단자 개방전압	약5V
입력회로 드라이브 전류	5mA(최대)
허용 잔류전압	2V(최대)
출력회로 방식	오픈 콜렉터 출력
출력회로 내압	DC40V
허용 드라이브 전류	50mA
출력단자 잔류 전압	1.5V(드라이브 전류 50mA일 때)

5.1.2 접속

기능	핀 No.	신호명	의미
컨트롤 입력	7	IN1	컨트롤 입력1
	5	IN2	컨트롤 입력2
	3	IN3	컨트롤 입력3
	2	COM(in)	컨트롤 입력 공통 단자
컨트롤 출력	6	OUT1	컨트롤 출력1
	4	OUT2	컨트롤 출력2
	1	OUT3	컨트롤 출력3
	8	COM(out)	컨트롤 출력 공통 단자
	케이스	FG	어스

적합 커넥터 JA-TCP0586(악세사리)

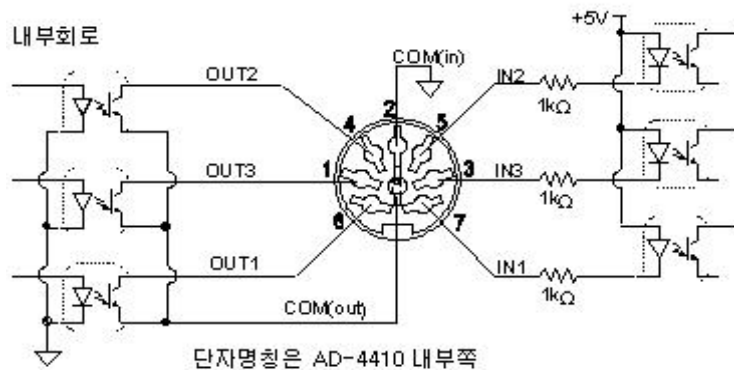


그림9. 컨트롤 입출력 내부회로

5.2 시리얼 인터페이스

5.2.1 표준 시리얼 출력(커런트 루프)

표준 시리얼 출력(커런트 루프)과 RS-232C(ch1)를 내장하고 있으며, 옵션을 이용하여 커런트 루프를 RS-485 또는 RS-232C(2ch)로 변경할 수 있습니다.

AD4410-03 RS-485

AD4410-04 RS-232C(2ch)

※ 옵션 장착 시 커런트 루프를 사용할 수 없습니다.

접속

핀 번호	신호명	방향	비고
3	C.L.	출력	커런트 루프 출력(극성 없음)
5	C.L.	출력	커런트 루프 출력(극성 없음)
1, 2, 4, 6, 7			미사용
케이스	FG		실드

C.L. / OP 내부회로

커넥터 : JA-TCP0576(부속품)

커넥터 납땜부

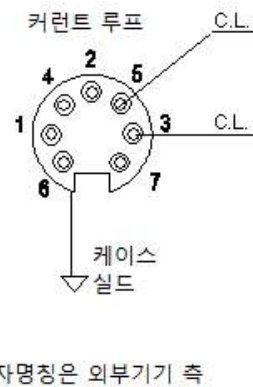
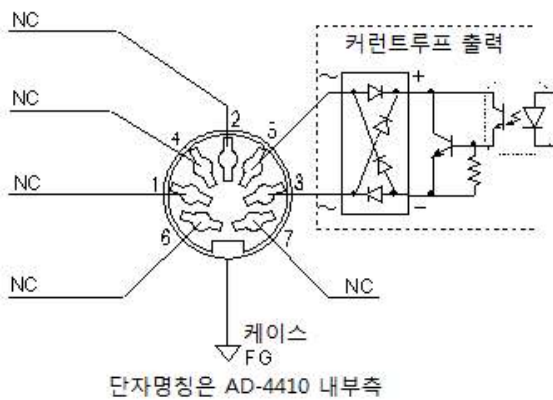


그림10. 표준 시리얼 출력(커런트 루프) 내부회로

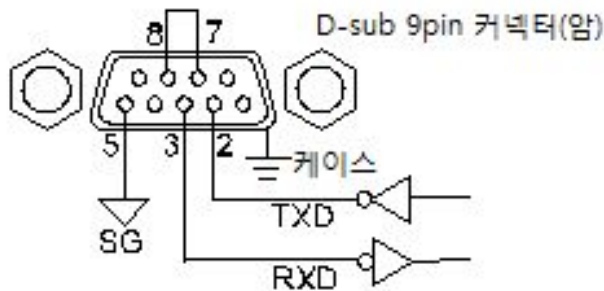
5.2.2 RS-232C(ch1)

전송방식	보조동기식, 양방향, 반이중방식
전송속도	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
데이터 비트	7비트, 8비트
패리티 비트	1비트, 짝수, 혹은 홀수(데이터 비트 7비트일 시) 또는 패리티 없음(데이터 비트 8비트일 시)
스타트 비트	1비트
스톱 비트	1비트
사용 코드	ASCII
터미네이터	CR LF, CR(CR:0Dh, LF:0Ah)
커넥터	D-sub 9pin(수)

※ PC 또는 PLC에 접속할 시 스트레이트 케이블을 사용해 주십시오.

접속

핀 번호	신호명	방향	비고
2	TXD	출력	송신 데이터
3	RXD	입력	수신 데이터
5	SG	-	신호 그라운드
7	RTS	-	7핀과 8핀은 쇼트
8	CTS		
1, 4, 6, 9			미사용
케이스			실드



단자 명칭은 AD-4410 내부 측

그림11. 표준 시리얼 출력(RS-232C) 내부회로

5.2.3 RS-485

옵션 AD4410-03 장착 시

전송방식	EIA RS-485 준거
전송속도	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
데이터 비트	7비트, 8비트
패리티 비트	1비트, 짝수, 혹은 홀수(데이터 비트 7비트일 시) 또는 패리티 없음(데이터 비트 8비트일 시)
스타트 비트	1비트
스톱 비트	1비트
신호선	2선식
멀티드롭 대수	최대 32대
종단저항	120Ω(내부접속 선택 가능)
사용 문자코드	ASCII, JIS 8
커넥터	DIN 커넥터 7pin

접속

핀 번호	신호명	방향	비고
1	A	입출력	송신 데이터
2	B	입출력	수신 데이터
4	SG	-	신호 그라운드
6, 7			미사용
3, 5			커런트 루프 출력
케이스	FG	-	실드

- ※ 커런트 루프 출력은 접속하지 않아주십시오.
- ※ 호스트 기기의 A-B 단자는 기종에 따라 역으로 되어있는 경우도 있습니다.
- ※ 호스트 기기에 시그널 그라운드가 없을 경우 SG단자는 배선하지 않아도 됩니다.
- ※ 실드 접속이 필요할 경우 FG단자에 접속해주십시오.

C.L. / OP 내부회로

커넥터 : JA-TCP0576(부속품)

커넥터 납땜부

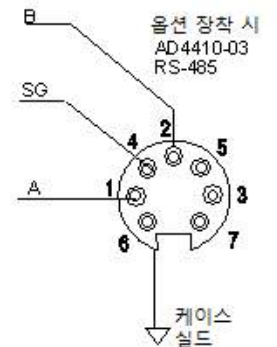
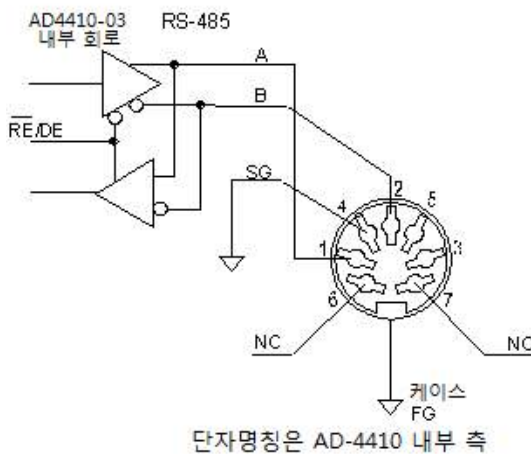


그림12. 옵션(AD4410-03) 내부회로

5.2.4 RS-232C(ch2)

옵션 AD4410-04 장착 시

전송방식	보조동기식, 양방향, 반이중방식
전송속도	600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 bps
데이터 비트	7비트, 8비트
패리티 비트	1비트, 짝수, 혹은 홀수(데이터 비트 7비트일 시) 또는 패리티 없음(데이터 비트 8비트일 시)
스타트 비트	1비트
스톱 비트	1비트
사용 코드	ASCII
터미네이터	CR LF, CR(CR:0Dh, LF:0Ah)
커넥터	D-sub 9pin(수)

※ PC 또는 PLC에 접속할 시 스트레이트 케이블을 사용해 주십시오.

접속

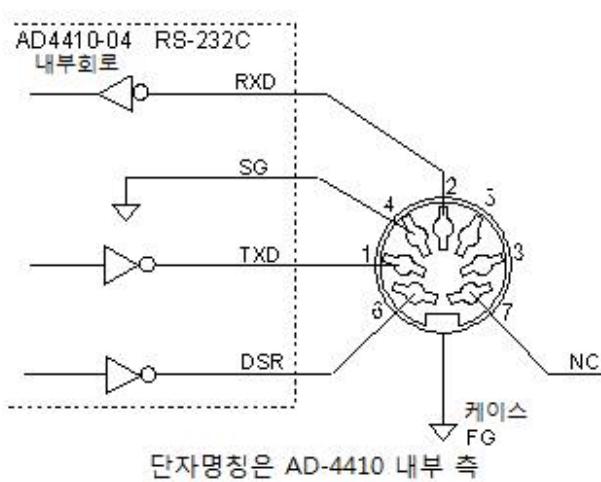
핀 번호	신호명	방향	비고
1	TXD	출력	송신 데이터
2	RXD	입력	수신 데이터
4	SG	-	신호 그라운드
6	DSR	출력	
7			미사용
3, 5			커런트 루프 출력
케이스	FG	-	실드

※ 커런트 루프는 접속하지 말아주십시오.

※ RTS, CTS는 케이블 측에서 접속해 주십시오.

C.L. / OP 내부회로

커넥터 : JA-TCP0576(부속품)



커넥터 납땜부

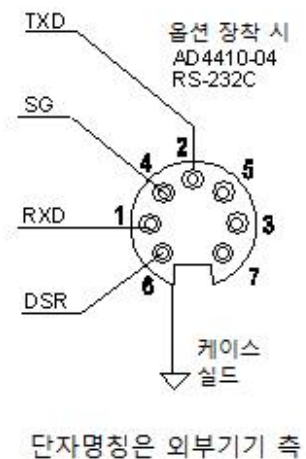
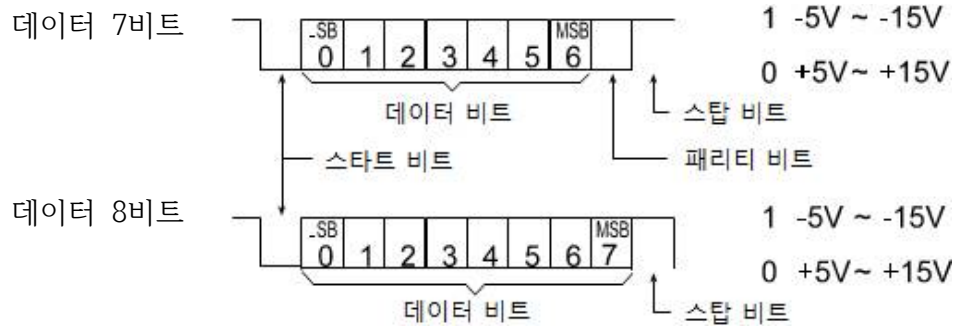


그림 13. 옵션(AD4410-04) 내부회로

5.2.5 비트 구성



5.2.6 데이터 전송 모드

표준 시리얼 출력의 데이터 전송 모드는 「스트림」, 「오토 프린트」, 「매뉴얼 프린트」, 「제트 스트림」, 「커맨드 모드」, 「Modbus-RTU」의 6종류가 있습니다. 표준 시리얼 출력은 「스트림」, 「오토 프린트」, 「매뉴얼 프린트」의 3종류입니다.

스트림	표시 업데이트에 동기화 하여 송신합니다. 단, 전송 속도 문제로 표시변환 주기를 따라가지 못할 경우 다음 표시 업데이트 시까지 송신을 멈춥니다. 송신 데이터는 표시와 동일한 타이밍의 것을 사용합니다. 따라서 표시되어있지 않은 데이터가 송신되는 경우는 없습니다.
오토 프린트	계량값이 5d 이상에서 안정되었을 때 한번만 출력합니다. 다시 출력하려면 중량값이 5d 미만으로 되어야 합니다.
매뉴얼 프린트	「매뉴얼 프린트의 프린트 커맨드」에 설정되어 있는 키 입력이 있을 때 송신합니다.
제트 스트림	샘플링에 동기화 하여 송신합니다. 단, 전송 속도 문제로 샘플링을 따라가지 못할 경우 다음 샘플링 시까지 송신을 멈춥니다.
커맨드	커맨드를 실행하면 수신 커맨드 또는 응답 데이터를 돌려줍니다.
Modbus-RTU	Modbus-RTU 인터페이스로는 AD-4410의 계측값 및 상태를 읽어들이거나, 설정값을 AD-4410에 입력할 수 있습니다. Modbus-RTU에 대응되는 PC, PLC 등과 접속이 용이합니다. 대응되는 통신은 표준 RS-232C와 옵션인 RS-232C(OP-04), RS-485(OP-03)입니다.

■ 관련된 평선

- 표준 시리얼 출력에 ID번호를 부여하려면
CL F04, rS1F06, rS2F06(ID번호)로 설정합니다.
Ex)
@09 S T , G S , + 0 1 2 3 . 4 5 k g C R L F
↑
ID번호
- 총중량이 마이너스일 때 프린트 커맨드를 금지하려면
CALF20(마이너스 출력 금지)에서 설정할 수 있습니다.
- 헤더2를 G, N, T로 변경하려면
CALF22(헤더2)에서 설정할 수 있습니다.

5.2.7 데이터 포맷

송신포맷은 「A&D 표준 포맷」 또는 「제트 스트림 포맷」입니다.

A&D 표준 포맷

당사의 프린터 또는 외부표시기에 접속하기 위한 포맷으로, 2개의 헤더, 데이터, 단위, 터미네이터로 되어 있습니다.

헤더1 ----->		헤더2 ----->		데이터(극성, 소수점 포함 8자리) ----->								단위 ----->		터미네이터 ----->			
S	T	,	G	S	,	+	0	1	2	3	.	4	5	k	g	CR	LF

구분	ASCII 코드	16진수	의미
헤더1	ST	[53 54]	(STable / 안정)
	US	[55 53]	(UnStable / 불안정)
	OL	[4F 4C]	(OverLoad / 오버로드)
헤더2	GS	[47 53]	(GroSs / 총중량)
	NT	[4E 54]	(NeT / 순중량)
	TR	[54 52]	(TaRe / 용기)
구분	,	[2C]	
데이터 (ASCII 코드)	0~9	[30~39]	
	+	[2B]	
	-	[2D]	
	SP(스페이스)	[20]	
	.(Period)	[2E]	
단위(6종류)	SP SP	[20 20]	(단위 없음)
	SP g	[20 67]	(g)
	kg	[6B 67]	(kg)
	SP t	[20 74]	(t)
	SP N	[20 4E]	(N)
	k N	[6B 4E]	(kN)
터미네이터	CR	[0D]	
	LF	[0A]	

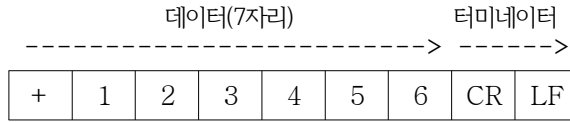
A&D 표준 포맷 예

	헤더1 ----->		헤더2 ----->		데이터(극성, 소수점 포함 8자리) ----->								단위 ----->		터미네이터 ----->				
총중량	S	T	,	G	S	,	+	0	1	2	3	.	4	5	k	g	CR	LF	헤더2[GS]
순중량	S	T	,	N	T	,	+	0	0	1	0	0	0	0	k	g	CR	LF	헤더2[NT]
용기	S	T	,	T	R	,	+	0	0	0	2	3	4	5	k	g	CR	LF	헤더2[TR]
소수점 있음	S	T	,	G	S	,	+	0	1	2	3	.	4	5	k	g	CR	LF	데이터 숫자부[.]
+ 오버플로우	O	L	,	G	S	,	+	SP	SP	SP	SP	.	SP	SP	k	g	CR	LF	헤더1[OL]
- 오버플로우	O	L	,	G	S	,	-	SP	SP	SP	SP	.	SP	SP	k	g	CR	LF	헤더1[OL] 극성[-]
불안정	U	S	,	G	S	,	+	0	1	2	3	.	4	5	k	g	CR	LF	헤더1[US]
출력오프레이터	O	L	,	G	S	,	+	SP	SP	SP	SP	.	SP	SP	k	g	CR	LF	+ 오버플로우와 동일

오버 플로우 시에도 소수점 위치는 변하지 않습니다.

제트 스트림 포맷

제트 스트림용 포맷으로, 고속 출력을 위해 헤더, 소수점 및 단위가 없습니다.



구분	ASCII 코드	16진수	의미
데이터 (ASCII 코드)	0~9	[30~39]	
	+	[2B]	
	-	[2D]	
	SP(스페이스)	[20]	
터미네이터	CR	[0D]	
	LF	[0A]	

5.2.8 커맨드 포맷

5.2.8.1 데이터를 출력하는 커맨드

표시 데이터 요구

커맨드를 받아들인 직후의 표시 데이터를 출력합니다.

커맨드 R W

커맨드 예 R W ^C_R ^L_F

응답 예 S T, G S, +00123.0k g ^C_R ^L_F

표시 데이터 요구

커맨드를 받아들인 직후의 총중량 데이터를 출력합니다.

커맨드 R G

커맨드 예 R G ^C_R ^L_F

응답 예 S T, G S, +00123.0k g ^C_R ^L_F

순중량 데이터 요구

커맨드를 받아들인 직후의 순중량 데이터를 출력합니다.

커맨드 R N

커맨드 예 R N ^C_R ^L_F

응답 예 S T, N T, +00123.0k g ^C_R ^L_F

용기값 데이터 요구

커맨드를 받아들인 직후의 용기값 데이터를 출력합니다.

커맨드 R T

커맨드 예 R T ^C_R ^L_F

응답 예 S T, T R, +00123.0k g ^C_R ^L_F

센터 영점 확인

센터 영점에 있는지 없는지를 출력합니다.

커맨드 R Z

커맨드 예 R Z ^C_R ^L_F

응답 예 1) R Z, 0 ^C_R ^L_F 영점이 아닐 경우

2) R Z, 1 ^C_R ^L_F 영점일 경우

5.2.8.2 컨트롤 커맨드

영점 동작

영점을 실행합니다.

커맨드 M Z

커맨드 예 M Z ^C_R ^L_F

응답 예 M Z ^C_R ^L_F

영점 클리어

영점과 용기값을 클리어하고 총중량을 표시합니다.

커맨드 C Z

커맨드 예 C Z ^C_R ^L_F

응답 예 C Z ^C_R ^L_F

용기 빼기

용기 빼기를 실행합니다.

커맨드 M T

커맨드 예 M T ^C_R ^L_F

응답 예 M T ^C_R ^L_F

용기 클리어

용기를 클리어하여 용기값이 0으로 바뀌며, 총중량을 표시합니다.

커맨드 C T

커맨드 예 C T ^C_R ^L_F

응답 예 C T ^C_R ^L_F

총중량 표시

표시를 총중량으로 바꿉니다.

커맨드 M G

커맨드 예 M G ^C_R ^L_F

응답 예 M G ^C_R ^L_F

순중량 표시

표시를 순중량으로 바꿉니다.

커맨드 M N

커맨드 예 M N ^C_R ^L_F

응답 예 M N ^C_R ^L_F

키 스위치 금지

키 스위치 조작을 금지합니다.

커맨드 DK
커맨드 예 $DK^{C_R L_F}$
응답 예 $DK^{C_R L_F}$

키 스위치 금지 해제

DK 커맨드로 인한 키 스위치 조작 금지를 해제합니다.

커맨드 EK
커맨드 예 $EK^{C_R L_F}$
응답 예 $EK^{C_R L_F}$

5.2.8.3 홀드 관련 커맨드

홀드 시작

홀드를 시작합니다.

샘플링 홀드일 경우는 평균화 대기 또는 평균화를 시작합니다.
응답은 상태에 따라 달라집니다.

커맨드 HS
커맨드 예 $HS^{C_R L_F}$
응답 예
1) $HS^{C_R L_F}$ 표준 상태일 경우(홀드, 평균화를 실행하지 않았을 때)
2) $HD, 1^{C_R L_F}$ BUSY 상태일 경우(평균화 대기, 평균화 중)
3) $HD, 2^{C_R L_F}$ 홀드 상태일 경우
4) $HD, 3^{C_R L_F}$ 홀드 상태이면서 BUSY 상태일 경우

홀드 해제

홀드를 해제합니다. 평균화가 시작되었을 때는 평균화를 중지하고 표준상태로 돌아갑니다.

커맨드 HC
커맨드 예 $HC^{C_R L_F}$
응답 예 $HC^{C_R L_F}$

홀드 상태 확인

홀드 상태(평균화 중, 홀드, 표준)를 출력합니다.

커맨드 HD
커맨드 예 $HD^{C_R L_F}$
응답 예
1) $HD, 0^{C_R L_F}$ 표준 상태일 경우(홀드, 평균화를 실행하지 않았을 때)
2) $HD, 1^{C_R L_F}$ 평균화 중일 경우
3) $HD, 2^{C_R L_F}$ 홀드 상태일 경우
4) $HD, 3^{C_R L_F}$ 홀드 상태이면서 평균화 중일 경우

5.2.8.4 영점 부근 검출 관련 커맨드

영점 부근 호출

영점 부근 설정값을 불러냅니다.

커맨드 R Z B

커맨드 예 R Z B^{C_R L_F}

응답 예 R Z B,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}
(극성, 수치 6자리, 소수점 없음)

영점 부근 입력

영점 부근 설정값을 입력합니다.

커맨드 W Z B, 설정값

커맨드 예 W Z B,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}

응답 예 W Z B,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}
(극성, 수치 6자리, 소수점 없음)

5.2.8.5 /상하한 설정 관련 커맨드

상한값 호출

상한 설정값을 불러냅니다.

커맨드 R H

커맨드 예 R H^{C_R L_F}

응답 예 R H,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}
(극성, 수치 6자리, 소수점 없음)

상한값 입력

상한 설정값을 입력합니다.

커맨드 W H, 설정값

커맨드 예 W H,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}

응답 예 W H,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}
(극성, 수치 6자리, 소수점 없음)

하한값 호출

하한 설정값을 불러냅니다.

커맨드 R L

커맨드 예 R L^{C_R L_F}

응답 예 R L,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}
(극성, 수치 6자리, 소수점 없음)

하한값 입력

하한 설정값을 입력합니다.

커맨드 W L, 설정값

커맨드 예 W L,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}

응답 예 W L,+0 1 2 3 4 5^{C_R L_F}
(극성, 수치 6자리, 소수점 없음)

5.2.8.6 컨트롤 입출력 관련 커맨드

유저 출력 변경

유저 출력 상태를 수치로 설정합니다.
 응답은 변경 후의 유저 출력과 유저 입력 상태를 수치로 보냅니다.

커맨드 IO
 커맨드 예 IO,4^{C_RL_F}
 응답 예 IO,40^{C_RL_F}

↑ 유저 입력
 └ 유저 출력

유저 입출력 상태 확인

유저 출력과 유저 입력 상태를 수치로 보냅니다.

커맨드 IO
 커맨드 예 IO^{C_RL_F}
 응답 예 IO,32^{C_RL_F}

↑ 유저 입력(입력3:OFF, 입력2:ON, 입력1:OFF)
 └ 유저 출력(출력3:OFF, 출력2:ON, 출력1:ON)

유저 입력

수치	출력3	출력2	출력1
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

유저 출력

수치	입력3	입력2	입력1
0	OFF	OFF	OFF
1	OFF	OFF	ON
2	OFF	ON	OFF
3	OFF	ON	ON
4	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON
6	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON

5.2.8.7 커맨드 에러 시의 응답

- ? : 포맷 에러
- V : 수치 에러
- I : 모드 에러

5.2.9 Modbus-RTU

개요

Modbus-RTU 인터페이스로는 AD-4410의 계측값 및 상태를 읽어들이거나, 설정값을 AD-4410에 입력할 수 있습니다.

Modbus-RTU에 대응되는 PC, PLC 등과 접속이 용이합니다. 대응되는 통신은 표준 RS-232C와 옵션인 RS-232C(OP-04), RS-485(OP-03)입니다.

평선 설정 조건

평선 번호	항목명	설정 내용
rS1F01, rS2F01	출력 데이터	설정 불필요
rS1F02, rS2F02	데이터 전송 모드	6 : Modbus-RTU로 설정해 주십시오.
rS1F03, rS2F03	통신 속도	접속할 기기에 맞춰 1 ~ 7로 설정해 주십시오. 1: 600 bps 2: 1200 bps 3: 2400 bps 4: 4800 bps 5: 9600 bps 6: 19200 bps 7: 38400 bps
rS1F04, rS2F04	데이터 비트수 패리티	0: 데이터 8bit, 패리티 none으로 고정됩니다.
rS1F05, rS2F05	터미네이터	설정 불필요
rS1F06, rS2F06	ID 번호	0 이외의 값으로 설정해 주십시오.
rS1F07, rS2F07	소수점 / 딜리미터	설정 불필요
rS1F08, rS2F08	타임 아웃	설정 불필요
rS1F09, rS2F09	연속출력 시 딜레이	설정 불필요
rS2F10	내부 종단 저항	통상 0(미사용). RS-485 사용 시 종단 기기가 될 경우에만 1(사용)

스톱 비트는 「1」로 고정됩니다.

AD-4410 Modbus 메모리 MAP

데이터 종류	어드레스	데이터 내용	비고
코일 (Coil) 00001 ~ 09999 (Master → Slave)	00001	영점	1: 실행 *1
	00002	제로 클리어	1: 실행 *1
	00003	용기 빼기	1: 실행 *1
	00004	용기 클리어	1: 실행 *1
	00005	프린트 명령	1: 실행 *1
	00006	F 키	1: 실행 *1
	00007	에러 해제	1: 실행 *1
	00008		
	00009	순중량 / 총중량 표시	1: 순중량 0: 총중량
	00010	홀드	1: 시작 0: 해제
	00011	키 스위치 금지	1: 금지 0: 해제
	00012	유저 출력 1	1: ON 0: OFF
	00013	유저 출력 2	1: ON 0: OFF
	00014	유저 출력 3	1: ON 0: OFF
	00015		
	00016		

*1 실행 후에는 자동적으로 0이 됩니다.

데이터 종류	어드레스	데이터 내용	비고
입력 스테이터스 (Input Status) 10001 ~ 19999 (Slave → Master)	10001	안정	0 bit
	10002	순중량 센터 제로	1 bit
	10003	총중량 센터 제로	2 bit
	10004	순중량 표시 중	3 bit
	10005	총중량 표시 중	4 bit
	10006	용기 빼기 중	5 bit
	10007	홀드 중	6 bit
	10008	홀드 BUSY	7 bit
	10009	제로 트랙킹 중	8 bit
	10010	<input type="checkbox"/> 표시 연동	9 bit
	10011	계량 동작 중(ON)	10 bit
	10012	최대용량 OVER	11 bit
	10013	계량 이상	12 bit
	10014	알람	13 bit
	10015		14 bit
	10016		15 bit
	입력 레지스터의 「스테이터스1」		
	10017	영점 부근	0 bit
	10018	HI 출력	1 bit
	10019	OK 출력	2 bit
	10020	LO 출력	3 bit
	10021	유저 입력 1	4 bit
	10022	유저 입력 2	5 bit
	10023	유저 입력 3	6 bit
	10024		7 bit
	10025	유저 출력 1	8 bit
	10026	유저 출력 2	9 bit
	10027	유저 출력 3	10 bit
	10028		11 bit
	10029		12 bit
	10030		13 bit
	10031		14 bit
	10032		15 bit
	입력 레지스터의 「스테이터스2」		
	10033	순중량 OVER	0 bit
	10034	순중량 UNDER	1 bit
	10035	총중량 OVER	2 bit
	10036	총중량 UNDER	3 bit
	10037	A/D OVER	4 bit
	10038	A/D UNDER	5 bit
	10039	영점 보정 에러	6 bit
	10040	용기 빼기 에러	7 bit
	10041	순중량 표시 에러	8 bit
	10042		9 bit
	10043		10 bit
	10044	체크섬 에러	11 bit
	10045	A/D 에러	12 bit
	10046	FRAM 에러	13 bit
	10047	교정 에러	14 bit
	10048	모드 에러	15 bit
입력 레지스터의 「스테이터스3」			

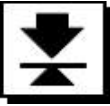
데이터 종류	어드레스	데이터 내용	비고
입력 레지스터 (Input Register) 30001 ~ 39999 (Slave → Master)	30001	단위	1: g, 2: kg, 3: t, 4: N, 5: kN CALF01과 연동
	30002	소수점 위치	우측부터의 n번째 자리. n: 0 ~ 5 CALF02와 연동
	30003	용기	하위 어드레스*1
	30004	용기	상위 어드레스
	30005	총중량	하위 어드레스*1
	30006	총중량	상위 어드레스
	30007	순중량	하위 어드레스*1
	30008	순중량	상위 어드레스
	30009	스테이터스1*2	어드레스 10001 ~ 10016의 입력 스테이터스를 저장
	30010	스테이터스2*2	어드레스 10017 ~ 10032의 입력 스테이터스를 저장
	30011	스테이터스3*2	어드레스 10033 ~ 10048의 입력 스테이터스를 저장
유지 레지스터 (Holding Register) 40001 ~ 49999 (Master → Slave)	40001	영점 부근	하위 어드레스*1
	40002	영점 부근	상위 어드레스
	40003	상한	하위 어드레스*1
	40004	상한	상위 어드레스
	40005	하한	하위 어드레스*1
	40006	하한	상위 어드레스

*1 PC, PLC 등의 마스터 기기에서 2워드 길이의 데이터를 접속할 경우 하위 어드레스를 설정해 주십시오.

*2 입력 레지스터의 「스테이터스 1」에는 어드레스 10001 ~ 10016의 입력 스테이터스가 저장되어 있습니다.

입력 레지스터의 「스테이터스 2」에는 어드레스 10017 ~ 10032의 입력 스테이터스가 저장되어 있습니다.

입력 레지스터의 「스테이터스 3」에는 어드레스 10033 ~ 10048의 입력 스테이터스가 저장되어 있습니다.



6. 메인터넌스

6.1 에러 표시

에러가 표시될 경우 이하의 대처법에 따라 처리해 주십시오.

에러 표시	원인	대처법
CS Err	프로그램 체크섬 에러	수리가 필요합니다.
Ad Err	A/D로부터 데이터를 받지 못합니다	수리가 필요합니다.
rA Err	백업 구역에 데이터를 넣을 수 없습니다	수리가 필요합니다.
FrAErr	불휘발성 메모리(FRAM)에서 정상적인 데이터를 가져올 수 없습니다	초기화를 진행해 주십시오. 그래도 이상이 있을 경우 수리가 필요합니다.
CALErr	캘리브레이션 데이터가 이상합니다	캘리브레이션을 진행해 주십시오.
C ErrX	캘리브레이션 에러	「4.3.8 캘리브레이션 에러」를 참고해 주십시오.
Err dt	설정값이 설정범위를 벗어났습니다	설정값을 확인하고 재설정해 주십시오.

6.2 각 동작 체크

체크 모드에서 표시기, 키 스위치, 외부 입출력 동작을 확인합니다.

6.2.1 체크모드 진입 방법

Step 1 **[ENTER]** 키를 누르면서 **[F]** 키를 누르면 「일반 평션 모드」(「Fnc」)로 들어갑니다.

「계량 모드」로 돌아가려면 **[ESC]** 키를 눌러주십시오.

Step 2 **[ZERO]** 키를 누르면서 **[ENTER]** 키를 누르면 「체크 모드」(「Chc」)로 들어갑니다.

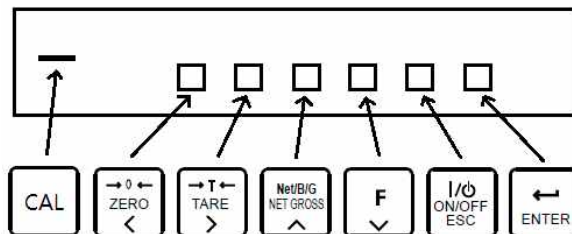
여기서 **[ESC]** 키를 누르면 체크 항목이 표시됩니다.

Step 3 **[^]** **[v]** 키를 눌러 원하는 체크 항목을 선택하고, **[ENTER]** 키를 눌러 선택한 내용의 체크모드로 들어갑니다. 각 체크 모드에서는 **[ESC]** 키를 눌러 빠져나올 수 있습니다.

표시	체크 항목
ChcKEy	키 스위치
Chc CL	표준 시리얼 출력
ChcrS1	RS-232C
ChcrS2	RS-232C/485(옵션)
Chc io	컨트롤 입출력
Chc Ad	A/D입력(로드셀)
Chc in	내부 카운팅
ChcPrg	프로그램 버전
Chc sn	시리얼 No.
CS Prg	프로그램 체크섬
CS FrA	메모리(FRAM) 체크섬
CALFdt	캘리브레이션 관련 평션

6.2.2 키 스위치 체크

- 키 스위치를 누르면 그 키에 해당되는 (□)표시가 위로(□) 움직입니다.
- **[CAL]** 키의 경우 마이너스 LED가 점등됩니다.
- **[ESC]** 키를 2번 누르면 키 스위치 체크 모드에서 빠져나갑니다.



6.2.3 표준 시리얼 출력 체크

[ENTER] 키를 누를 때마다 테스트 데이터 「ST,GS,+00000.0kg<CR><LF>」가 일반 평선에서 설정한 전송속도로 송신됩니다.



6.2.4 RS-232C 체크

[ENTER] 키를 누를 때마다 테스트 데이터 「ST,GS,+00000.0kg<CR><LF>」가 일반 평선에서 설정한 전송속도로 송신됩니다.

데이터를 수신하면 그 데이터를 2초 간 표시합니다.

6.2.5 RS-232C / 485 체크(옵션)

[ENTER] 키를 누를 때마다 테스트 데이터 「ST,GS,+00000.0kg<CR><LF>」가 일반 평선에서 설정한 전송속도로 송신됩니다.

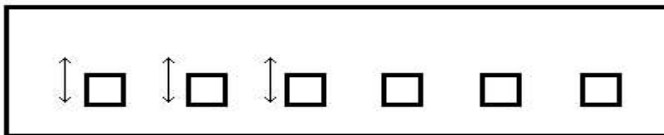
데이터를 수신하면 그 데이터를 2초 간 표시합니다.

6.2.6 컨트롤 입출력 체크

컨트롤 입출력 상태를 ON(□)과 OFF(□)로 표시합니다.

[TARE] [F] [ENTER] 키를 누르면 출력1, 출력2, 출력3의 상태가 반전됩니다.

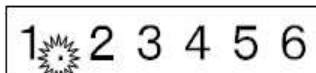
출력3 출력2 출력1 입력3 입력2 입력1



6.2.7 A/D(로드셀) 체크

로드셀 출력 신호값을 mV/V로 표시합니다.

예) 내부 카운팅이 1.23456 mV/V일 경우



±7mV/V 범위를 벗어날 경우 로드셀의 파손이나 접속이 잘못 되었을 수 있습니다. 「6.4 디지털 멀티미터를 이용한 로드셀 접속 확인 방법」을 참조하여 접속을 확인해 주십시오.

6.2.8 내부 카운팅 체크

내부 카운팅(표시의 10배)을 표시합니다.

예) 내부 카운팅이 123일 경우

1 2 3 

6.2.9 프로그램 버전


프로그램 버전을 표시합니다.

예) 버전 1.00일 경우

P 1.00

6.2.10 시리얼 No. 체크

예) 시리얼 No. 의 아래 5자리를 표시합니다.

1 2 3 4 5 

6.2.11 프로그램 체크섬

프로그램 체크섬을 표시합니다.

예) 체크섬이 EF일 경우

C S E F

6.2.12 FRAM 체크섬

FRAM 체크섬을 표시합니다.

일반 평션 설정의 메모리는 카운트 하지 않습니다.

예) 체크섬이 EF일 경우

C S E F

6.2.13 캘리브레이션 관련 평션 체크

캘리브레이션 관련 평션 설정을 볼 수 있습니다.

※ 내용, 조작에 대해서는 캘리브레이션 관련 평션을 참조해 주십시오.

※ 설정을 변경할 수는 없습니다.

6.3 초기화

초기화는 불휘발성 메모리(FRAM)의 내용을 초기값으로 돌리는 작업입니다. 초기화 모드는 그 범위에 따라 3종류가 있습니다.

초기화 모드	표시	내용
RAM 초기화 모드	ini rA	RAM만 초기화 시킵니다. 영점 보정값, 용기값을 0으로 만듭니다.
일반 평선 초기화 모드	iniFnC	FRAM 내에 기억되어 있는 일반 평선 설정을 초기화 시킵니다.
모든 데이터 초기화 모드	iniALL	FRAM의 데이터를 모두 초기화 시킵니다. 캘리브레이션에 관련된 데이터도 초기화 되므로 캘리브레이션을 다시 진행해야 합니다.

6.3.1 RAM 초기화 모드, 일반 평선 초기화 모드일 경우

- Step 1** 키를 누르면서 키를 누르면 「일반 평선 모드」(「FnC」)로 들어갑니다. 「계량 모드」로 돌아가려면 키를 눌러주십시오.
- Step 2** 키를 누르면서 키를 누르면 「체크 모드」(「Chc」)로 들어갑니다.
- Step 3** 키를 눌러 「초기화 모드」(「ini」)를 선택하고, 키를 누릅니다.
- Step 4** 키를 눌러 초기화 할 항목을 선택하고, 키를 누릅니다.
- Step 5** 상태표시 LED가 모두 점멸하며, 확인을 요청합니다. 초기화를 하려면 키를 3초 이상 누르고 있어야 합니다. 초기화가 실행되면 리셋 되며 모든 표시가 점등된 후 「계량 모드」로 돌아갑니다. 실수로 이 모드로 들어왔을 경우 키로 빠져나가 주십시오.

6.3.2 모든 데이터 초기화 모드일 경우

Step 1 프론트 패널의 좌하단에 있는 캘리브레이션 스위치 커버를 벗겨 [CAL] 키(안에 있는 키 스위치)를 누릅니다. 「CAL」이 표시되며, 「캘리브레이션 모드」로 들어갈지 확인합니다.

「계량 모드」로 돌아가려면 [ESC] 키를 눌러주십시오.

Step 2 [ENTER] 키를 눌러 캘리브레이션 모드로 들어갑니다.

Step 3 [^] [v] 키를 눌러 모든 데이터 초기화 모드를 선택하고 [ENTER] 키를 누릅니다.

Step 4 상태표시 LED가 모두 점멸하며, 확인을 요청합니다. 초기화를 하려면 [ENTER] 키를 3초 이상 누르고 있어야하십시오.

초기화가 실행되면 리셋되며 모든 표시가 점등된 후 「계량 모드」로 돌아갑니다.

실수로 이 모드로 들어왔을 경우 [ESC] 키로 빠져나가 주십시오.

6.4 디지털 멀티미터를 이용한 로드셀 접속 확인 방법

로드셀 접속은 디지털 멀티미터가 있으면 간단히 확인할 수 있습니다.

그림14는 로드셀의 접속을 확인하는 방법입니다.

서밍박스를 사용했을 경우 그 내부에서도 동일한 방법으로 측정을 해야 합니다.

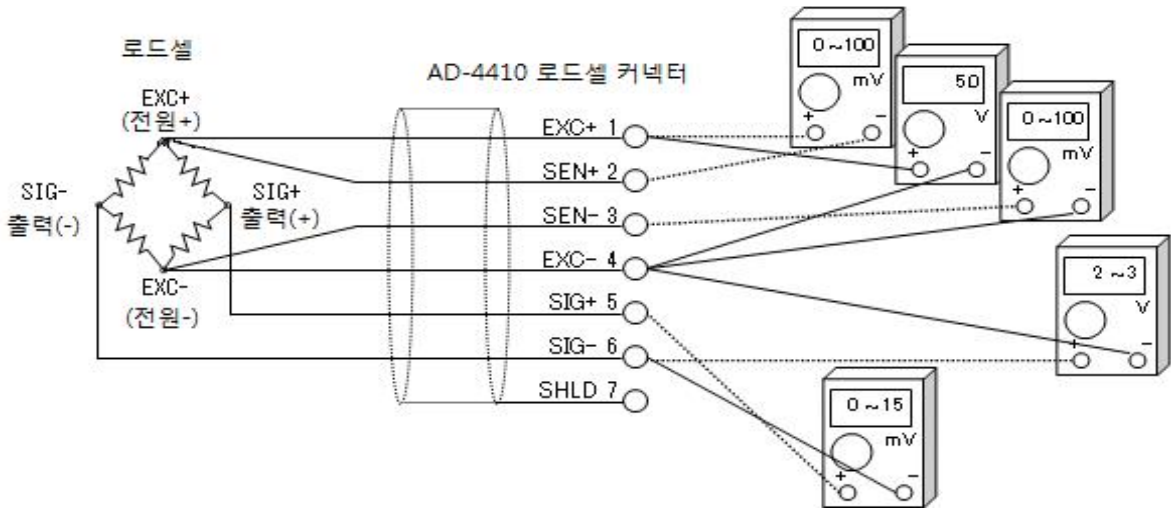


그림14. 로드셀 접속 확인 방법

측정 위치	측정 내용	전압 판정 방법
EXC+ ① SEN+ ②	로드셀 케이블의 EXC+측 전압 강하	보통 100mV 이하이지만, 극단적으로 긴 로드셀 케이블을 사용할 경우 1V를 넘기도 합니다. 4선식일 경우는 0V여야 합니다.
EXC+ ① EXC- ④	로드셀 인가 전압	4.75~5.25V 범위 안이라면 정상입니다.
SEN- ③ EXC- ④	로드셀 케이블의 EXC-측 전압 강하	보통 100mV 이하이지만, 극단적으로 긴 로드셀 케이블을 사용할 경우 1V를 넘기도 합니다. 4선식일 경우는 0V여야 합니다.
SIG- ⑥ EXC- ④	로드셀의 중점 전압	인가 전압의 약 반인 2.5V 전후입니다.
SIG+ ⑤ SIG- ⑥	로드셀의 출력 전압	로드셀의 정격용량, 실하중 및 인가 전압을 통해 얻을 수 있는 이론치와 비교합니다. 일반적으로 0 ~ 15mV 범위입니다.

정상적으로 동작하지 않을 경우 아래 표에 필요사항을 기입하고 당사 C/S실 또는 구입하신 영업소로 문의 주십시오.

항목	사용자분의 사용 현황 형번, 정격, 측정값 등	비고
로드셀의 배선 방법	<input type="checkbox"/> 4선식 <input type="checkbox"/> 6선식	4선식일 경우 EXC+와 SEN+, 또는 EXC-와 SEN- 사이에 접퍼가 필요
사용 중인 로드셀 품명		
로드셀 정격용량	[] [단위]	
로드셀 정격출력	[] [mV/V]	
로드셀 허용과부하	[] [%]	
로드셀 사용개수	[] [개]	
서밍박스 사용현황		
연장 케이블 길이	[] [m]	인디케이터에서 서밍박스까지의 길이
계량기 초기하중	[] [단위]	
계량기 최소눈금	[] [단위]	소수점이 있을 경우 그 위치까지 예) 0.002 kg
계량기 최대용량	[] [단위]	소수점이 있을 경우 그 위치까지 예) 10.000 kg
초기하중시의 로드셀 출력값	[] [mV/V]	-0.1 mV/V ~ 로드셀의 정격감도값 (초기하중에 따라)
정격용량 하중시 (또는 임의의 분동 하중시)의 로드셀 출력값	하중 [단위] 에서의 로드셀 출력 [] [mV/V]	정격용량 하중 시에는 초기 하중시의 출력값 + 로드셀의 정격출력값 (허용과부하 이내일 경우)

측정 위치	측정 내용	측정 결과
EXC+ ① SEN+ ②	로드셀 케이블의 EXC+측 전압 강하	[] [mV/V]
EXC+ ① EXC- ④	로드셀 인가 전압	[] [V]
SEN- ③ EXC- ④	로드셀 케이블의 EXC-측 전압 강하	[] [mV/V]
SIG- ⑥ EXC- ④	로드셀의 중점 전압	[] [V]
SIG+ ⑤ SIG- ⑥	로드셀의 출력 전압	[] [mV/V]

6.5 설정 리스트

설정 리스트는 사용자 분이 메인터너스를 위해 메모하여 활용해 주십시오.

또한 문의가 있으실 경우 유저 설정값을 알려주십시오.

6.5.1 기본 기능 관련 평선

평선 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
FncF01 000000 ~ 111111	키 스위치의 금지 0 : 금지하지 않음 1 : 금지	000000 (2진수)	
FncF02 0 ~ 6	<input type="checkbox"/> F 키의 기능 0 : 없음 1 : 매뉴얼 프린트의 프린트 커맨드 2 : 홀드 3 : 얼터네이트 스위치 4 : 모멘터리 스위치 5 : 용기 클리어 6 : 영점 클리어	0	
FncF03 1 ~ 3	표시변환 주기 1 : 20회/sec 2 : 10회/sec 3 : 5회/sec	1	
FncF04 0 ~ 13	<input type="checkbox"/> 표시의 기능 0 : 없음 1 : 제로트래킹 중 2 : 알람(영점 범위 에러, 오버) 3 : <input type="checkbox"/> F 키 액티브 4 : 영점 부근 5 : HI 출력(상한값 초과) 6 : OK 출력(상/하한값 이내) 7 : LO 출력(하한값 미만) 8 : 유저 입력1 9 : 유저 입력2 10 : 유저 입력3 11 : 유저 출력1 12 : 유저 출력2 13 : 유저 출력3	0	

FncF05 0 ~ 16	디지털 필터(Cut off 주파수) 0 : 없음 1 : 11.0 Hz 2 : 8.0 Hz 3 : 5.6 Hz 4 : 4.0 Hz 5 : 2.8 Hz 6 : 2.0 Hz 7 : 1.4 Hz 8 : 1.0 Hz 9 : 0.7 Hz 10 : 0.5 Hz 11 : 0.33 Hz 12 : 0.25 Hz 13 : 0.17 Hz 14 : 0.13 Hz 15 : 0.10 Hz 16 : 0.07 Hz	8	
FncF07 1 ~ 3	홀드 동작 1 : 일반 홀드 2 : 피크 홀드 3 : 샘플링 홀드	1	
FncF08 -999999 ~ 999999	영점부근 설정값 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다.	10	
FncF09 1 ~ 2	영점 부근의 비교 질량 1 : 총중량 2 : 순중량	1	
FncF10 -999999 ~ 999999	상한 설정값 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다.	10	
FncF11 -999999 ~ 999999	하한 설정값 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다.	-10	
FncF12 1 ~ 2	상/하한 비교 질량 1 : 총중량 2 : 순중량	1	
FncF13 1 ~ 2	상/하한 출력 논리 1 : 정논리 2 : 부논리	1	

6.5.2 홀드 평선

평선 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
HLdF01 0.00 ~ 9.99	평균화 시간 단위는 초입니다. 0.00은 평균화를 하지 않음	0.00	
HLdF02 0.00 ~ 9.99	개시 대기시간 단위는 초입니다.	0.00	
HLdF03 0 ~ 2	자동개시 조건 0 : 자동개시를 사용하지 않음 1 : 영점 부근을 넘어 안정 2 : 영점 부근을 넘음	0	
HLdF04 0 ~ 1	컨트롤 입력의 하강예지로 해제 0 : 해제하지 않음 1 : 해제	1	
HLdF05 0.00 ~ 9.99	시간 경과로 해제 단위는 초입니다. 0.00은 해제하지 않음	0.00	
HLdF06 0 ~ 999999	변동폭으로 해제 소수점 위치는 CALF02와 연동 됩니다. 0은 해제하지 않음	0	
HLdF07 0 ~ 1	영점부근으로 해제 0 : 해제하지 않음 1 : 해제	0	

6.5.3 컨트롤 입출력 평선

평선 번호 설정 범위	설정 내용		초기값	유저 설정값
iO F01 0 ~ 13	컨트롤 입력1	0 : 없음 1 : 영점 2 : 영점 클리어 3 : 용기 빼기 4 : 용기 클리어	1	
iO F02 0 ~ 13	컨트롤 입력2	5 : 총중량 표시 6 : 순중량 표시 7 : 총중량 / 순중량 변경 8 : 홀드 9 : 프린트 커맨드	3	
iO F03 0 ~ 13	컨트롤 입력3	10 : [F] 키 11 : 유저입력1 12 : 유저입력2 13 : 유저입력3	7	
iO F04 0 ~ 18	컨트롤 출력1	0 : 없음 1 : 안정 2 : 총중량 표시 중 3 : 순중량 표시 중 4 : 용기 빼기 중 5 : 영점 부근 6 : 홀드 중	3	
iO F05 0 ~ 18	컨트롤 출력2	7 : 홀드 BUSY 8 : HI출력(상한값 초과) 9 : OK출력(상/하한값 이내) 10 : LO출력(하한값 미만)	4	
iO F06 0 ~ 18	컨트롤 출력3	11 : 유저입력1 12 : 유저입력2 13 : 유저입력3 14 : 계량동작 중(ON) 15 : 계량동작 중(1Hz) 16 : 계량동작 중(50Hz) 17 : 영점 보정 에러 18 : 용기 빼기 에러	5	

6.5.4 표준 시리얼(커런트 루프) 관련 평선

평선 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
CL F01 1 ~ 5	출력 데이터 1 : 표시중량값 2 : 총중량 3 : 순중량 4 : 용기 5 : 총중량 / 순중량 / 용기	1	
CL F02 1 ~ 3	데이터 전송모드 1 : 스트림 2 : 오토 프린트 3 : 매뉴얼 프린트	1	
CL F03 1 ~ 2	전송 속도 1 : 600bps 2 : 2400bps	2	
CL F04 0 ~ 99	ID번호 0 : 없음 1 ~ 99	0	

6.5.5 RS-232C(표준) / RS-232C(2ch) / RS-485 관련 평선

평선 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
rS1F01 rS2F01 1 ~ 5	출력 데이터 1 : 표시중량값 2 : 총중량 3 : 순중량 4 : 용기 5 : 총중량 / 순중량 / 용기	1	
rS1F02 rS2F02 1 ~ 4	1 : 스트림(표시변환 주기마다) 2 : 오토 프린트 3 : 매뉴얼 프린트 4 : 제트 스트림(샘플링마다) 5 : 커맨드 모드 6 : Modbus-RTU	1	
rS1F03 rS2F03 1 ~ 7	전송 속도 1 : 600bps 2 : 1200bps 3 : 2400bps 4 : 4800bps 5 : 9600bps 6 : 19200bps 7 : 38400bps	3	
rS1F04 rS2F04 0 ~ 2	데이터 비트수 Parity 0 : 데이터 8bit / None 1 : 데이터 7bit / Odd 2 : 데이터 7bit / Even	2	
rS1F05 rS2F05 1 ~ 2	터미네이터 1 : CR, LF 2 : CR	1	
rS1F06 rS2F06 0 ~ 99	ID번호 0 : 없음 1 ~ 99	0	
rS1F07 rS2F07 1 ~ 2	소수점 / 딜리미터 1 : 소수점 - 도트 / 딜리미터 - 콤마 2 : 소수점 - 콤마 / 딜리미터 - 세미콜론	1	
rS1F08 rS2F08 0 ~ 1	타임 아웃 0 : 무제한 1 : 약 1초	1	
rS1F09 rS2F09 0 ~ 4	연속 출력 시의 딜레이 0 : 딜레이 없음 1 : 약 0.5초 2 : 약 1.0초 3 : 약 1.5초 4 : 약 2.0초	0	
rS2F10 0 ~ 1	내부 종단 저항 0 : 없음 1 : 있음(120Ω)	0	

6.5.6 캘리브레이션 관련 평선(CAL Fnc)

평선 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
CALF01 0 ~ 5	단위 0 : 없음 1 : g 2 : kg 3 : t	2	
CALF02 0 ~ 5	소수점 위치 10 ⁿ 자리	0	
CALF03 1 ~ 6	최소 눈금 1 : 1 2 : 2 3 : 5 4 : 10 5 : 20 6 : 50	1	
CALF04 1 ~ 999999	최대 중량 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	70000	
CALF05 0 ~ 100	영점 보정 범위(%) 영점 캘리브레이션 시의 값을 중심으로, 최대중량의 %로 표시됩니다.	2	
CALF06 0.0 ~ 5.0	제로트래킹 시간(초) 0.0일 때는 제로트래킹을 실시하지 않습니다.	0.0	
CALF07 0.0 ~ 9.9	제로트래킹 폭(0.1d 단위) 0.0일 때는 제로트래킹을 실시하지 않습니다.	0.0	
CALF08 0.0 ~ 9.9	안정검출 시간(초) 0.0일 때는 안정검출을 실시하지 않습니다	1.0	
CALF09 0 ~ 9	안정검출 폭(d)	2	
CALF10 0 ~ 1	불안정 시의 용기 및 영점 보정 0 : 중량값이 불안정 할 때는 입력되지 않습니다. 1 : 중량값이 불안정해도 입력 가능합니다.	1	
CALF11 0 ~ 1	총중량이 마이너스 시의 용기 동작 0 : 총중량이 마이너스일 때는 입력되지 않습니다. 1 : 총중량이 마이너스라도 입력 가능합니다.	1	
CALF12 0 ~ 1	오버 로드 및 불안정 시의 출력 0 : 출력하지 않음 1 : 출력	1	

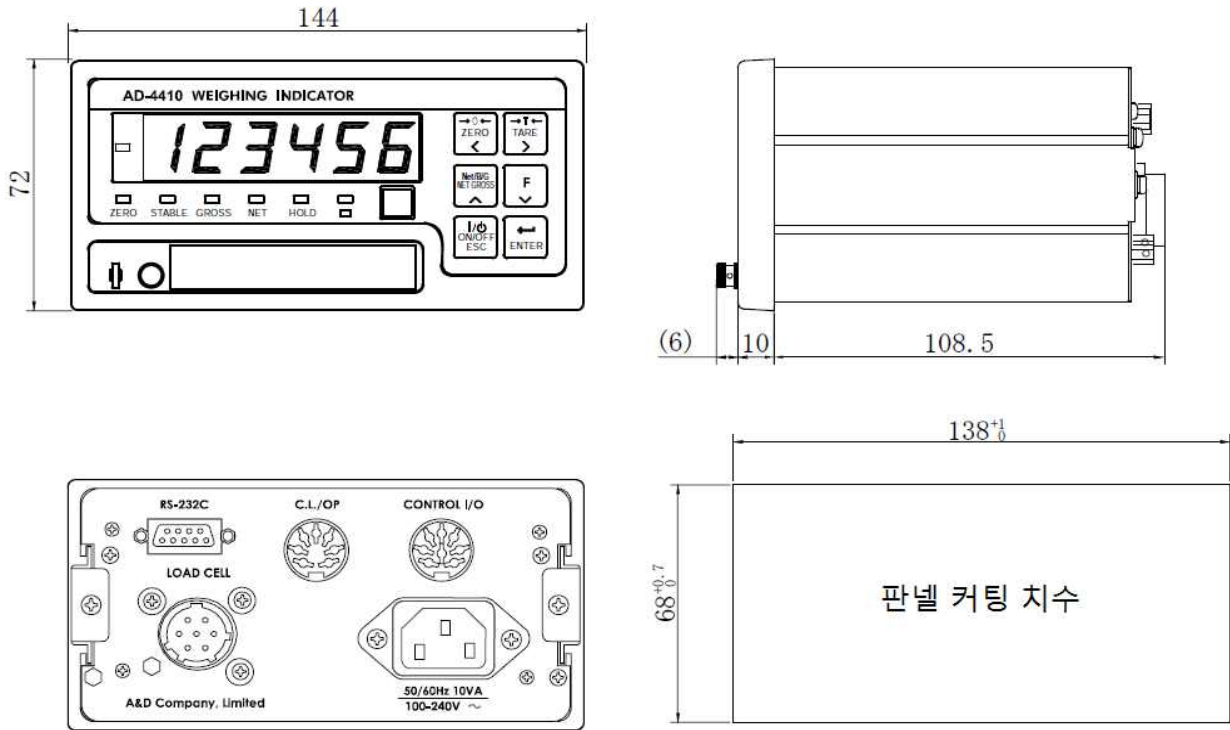
평선 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
CALF13 1 ~ 3	총중량의 마이너스 측 오버 조건 1 : 총중량 < -999999 2 : 총중량 < -최대 용량 3 : 총중량 < -19d	1	
CALF14 1 ~ 2	순중량의 마이너스 측 오버 조건 1 : 순중량 < -999999 2 : 순중량 < -최대 용량	1	
CALF15 0 ~ 1	영점 클리어 선택 0 : 불가능 1 : 가능	1	
CALF16 0 ~ 1	파워 온 제로 선택 0 : 동작하지 않음 1 : 동작	0	
CALF20 0 ~ 1	마이너스 출력 금지 0 : 금지하지 않음 1 : 금지	0	
CALF21 0 ~ 1	통신 제한 0 : 제한하지 않음 1 : 제한	0	
CALF22 1 ~ 2	시리얼 출력의 제2 헤더 1 : GS / NT / TR 2 : G_ / N_ / T_	1	
CALF23 1 ~ 2	시리얼 출력의 단위 자리수 1 : 2자리 2 : 3자리	1	
CALF28 0 ~ 1	샘플링 홀드 금지 0 : 금지하지 않음 1 : 금지	0	

6.5.7 리니어라이즈 관련 평션(LnrFnc)

평션 번호 설정 범위	설정 내용	초기값	유저 설정값
LnrF01 0 ~ 5	입력점 수 리니어리티 제로 입력도 포함됩니다.	0	
LnrF03 0 ~ 999999	리니어1 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0	
LnrF05 0 ~ 999999	리니어2 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0	
LnrF07 0 ~ 999999	리니어3 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0	
LnrF09 0 ~ 999999	리니어4 분동값 소수점 위치는 CALF02와 연동됩니다.	0	

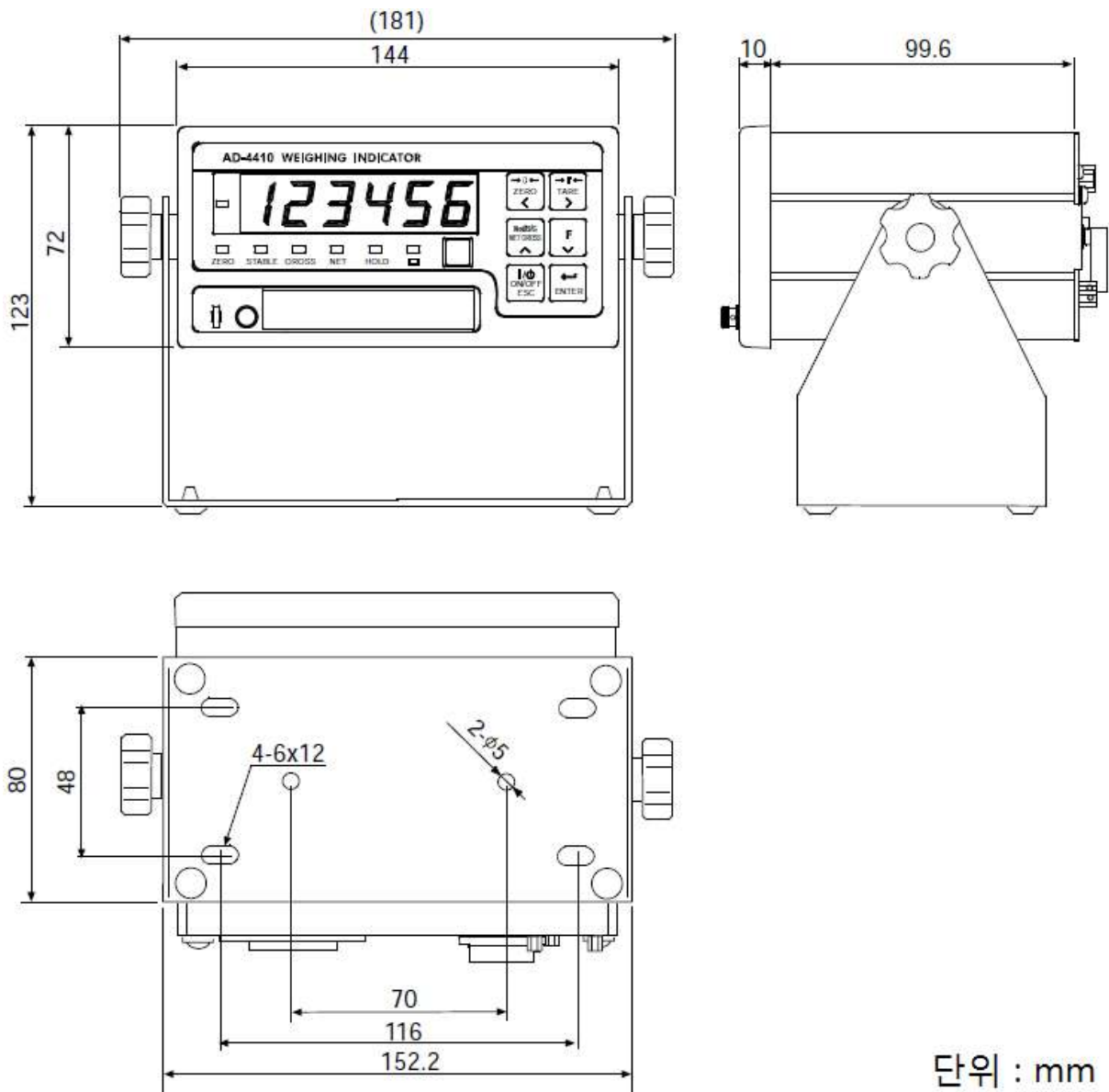


7. 외형 치수도



단위 : mm

그림15. 외형 치수도



단위 : mm

그림16. 외형 치수도(AD-4410-11 스탠드 부착 시)

