6. CALIBRATION

캘리브레이션은 다음 3 종류의 모드가 있습니다.

6-1 Calibration Mode

6-1-1 모 드

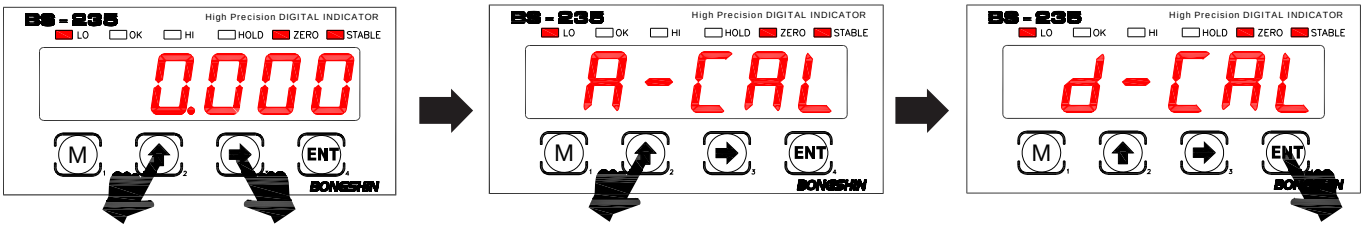
■ **등가 입력 캘리브레이션** [Digital calibration mode d-CAL]
실부하를 사용하지 않고 센서의 정격출력과 정격 용량을 키로 입력하여 캘리브레이션을 합니다.

■ **실부하 입력 캘리브레이션** [Actual load calibration mode A-CAL]
실부하(분동)를 사용하여 제로, 스판을 조정하는 캘리브레이션 모드입니다.

■ **리니어라이즈 캘리브레이션** [Linearization calibration mode L-CAL]
실부하(분동)를 사용하여 제로를 제외한 최대 4 점으로 교정하여 계량 오차를 줄이는 비직선성 보정을 하는 캘리브레이션 모드입니다.

6-1-2 캘리브레이션 모드 선택 방법

1. 계측상태에서 ▲ 키를 누른 상태에서 ▶ 키를 누르면 모드 선택 상태가 됩니다.
2. 모드 선택 상태에서 ▲ 키나 ▶ 키를 누르면 모드 변경이 가능합니다.
3. 모드 선택 상태에서 다음 단계로 넘어가려면 ENT 키를 누르면 됩니다.
4. 모드 해제 시에는 M 키를 누르면 설정을 취소하고 계량 모드로 돌아 갑니다.



1 2 번 키를 누른 상태에서 3 번 키를 누르면 캘리브레이션 모드로 진입합니다.

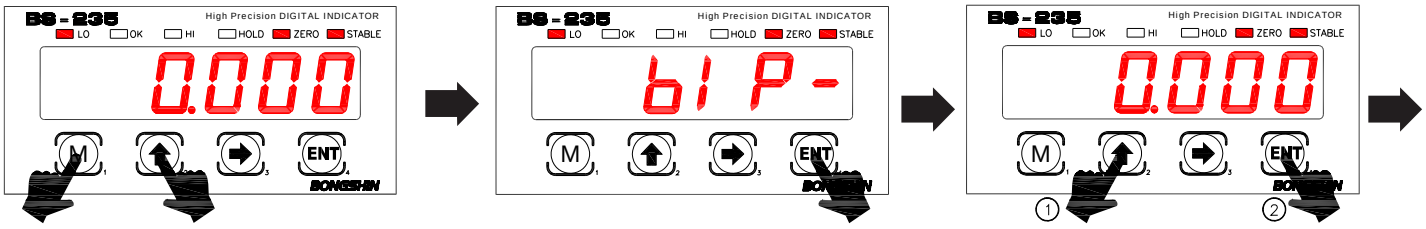
2 2 번 또는 3 번 키로 모드를 변경합니다.
(d-CAL→A-CAL→L-CAL)

3 모드 선택 후 4 번 키를 누르면 캘리브레이션을 진행할 수 있으며 모드 해제 시에는 1 번 키를 누르면 됩니다.

6-2 등가 입력 캘리브레이션 [Digital calibration mode d-CAL]

6-2-1 캘리브레이션 방법

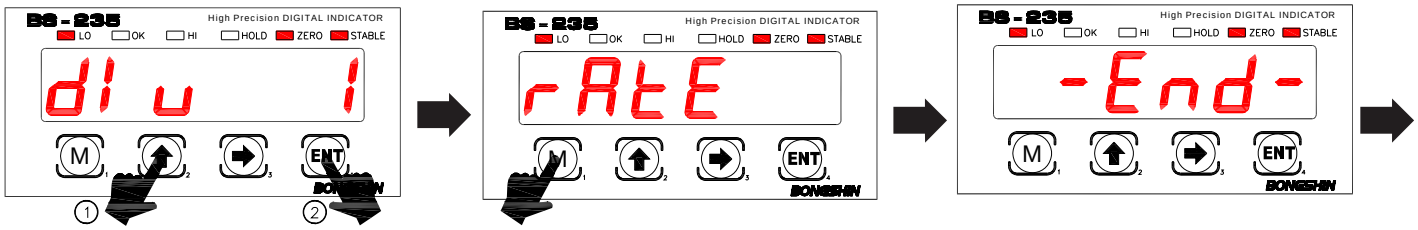
Step 1. 소수점 설정 및 최소 눈금 설정



1 1 번 키를 누른 상태에서 2 번 키를 누르면 펑션 모드로 진입합니다.

2 4 번 키를 누르면 소수점 모드로 변경됩니다.

3 dP 표시 후 4 번 키를 누름. 2 번 또는 3 번 키를 눌러 소수점을 변경 후 4 번 키를 누릅니다.

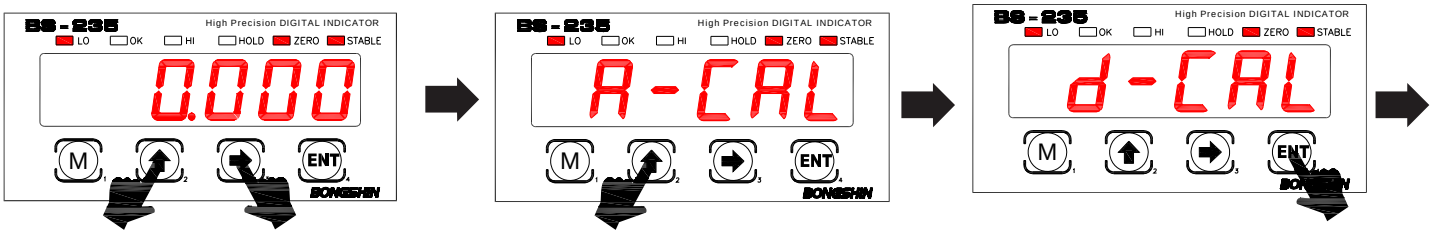


4 dIv 표시 후 4 번 키를 누름. 2 번 또는 3 번 키를 눌러 최소 단위를 변경 후 4 번 키를 누르면 입력됩니다.

5 rAtE 표시 후 1 번 키를 누르면 계량 모드로 변경됩니다.

6 소수점 변경 및 최소단위 변경이 완료 되었습니다.

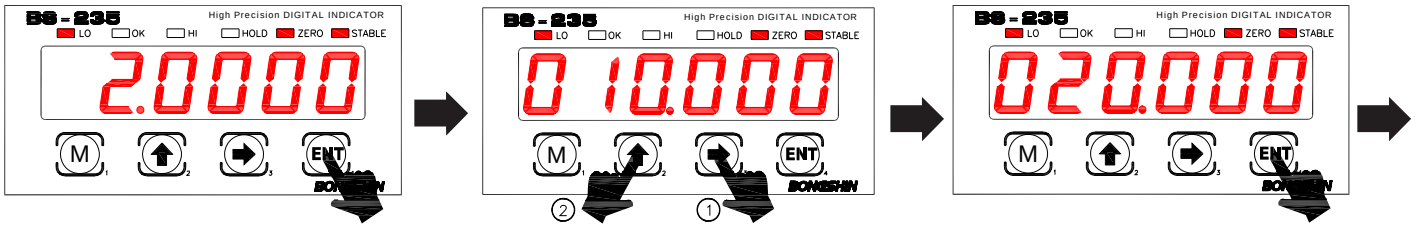
Step 2. 로드셀 정격 출력 및 정격 용량 설정



1 2 번 키를 누른 상태에서 3 번 키를 누릅니다.

2 2 번 또는 3 번 키로 d-CAL 로 모드를 변경합니다.

3 4 번 키를 눌러 d-CAL 모드로 진입합니다.



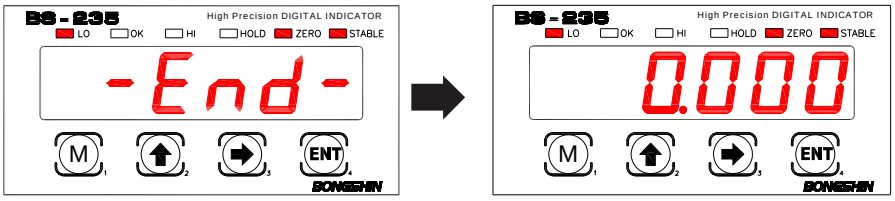
LCCAL 표시 후
2 번 키와 3 번 키를 사용하여 로드셀 정격 출력을 입력하고 4 번키를 누릅니다.
(예: 2.0000 mV/V)

4

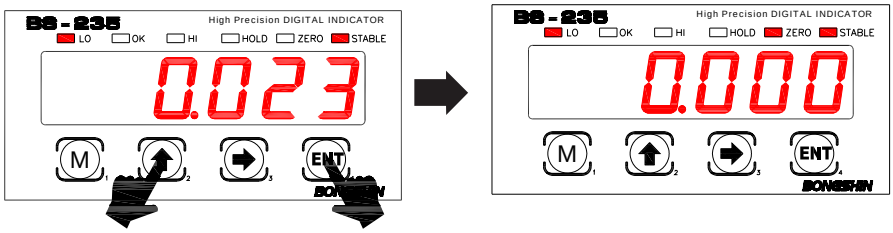
CAPA 표시 후
2 번키와 3 번 키를 사용하여 로드셀 정격 용량을 입력합니다.
(예: 20.000 kg)

5

6 4 번 키를 누르면 등가입력이 완료되며 계량 모드로 변경됩니다.



Step 3. 제로 캘리브레이션 (영점조정)



1 4 번 키를 누른 상태에서 2 번 키를 누릅니다.

2 영점 조정이 완료됩니다.

영점 조정은 하중이 가해지지 않은 안정된 상태에서만 실시해야 합니다.
안정이 안된 상태에서 실시할 경우 계측 오차의 원인이 됩니다.

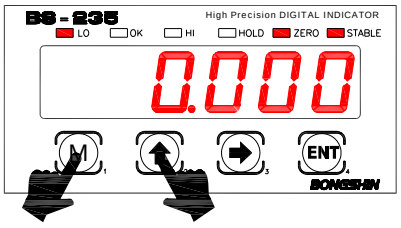
주의 사항

- 위 방법은 예를 들어 설명한 것이므로 현장에 설치한 로드셀을 확인 후 설정하셔야 합니다.
- 분해능의 설정 가능 범위는 1/30000 이하이지만 표시는 30000 을 초과하더라도 표시를 합니다.
- 등가입력 캘리브레이션은 디지털 캘리브레이션이므로 오차가 발생할 수 있습니다.
- 정기적으로 계측이 올바르게 되는지를 확인하고 필요에 따라 교정하여 주십시오.
- 안정되지 않은 환경에서 캘리브레이션을 할 경우 계측 오차의 원인이 됩니다.

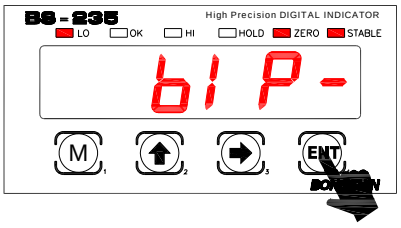
6-3 실부하 입력 캘리브레이션 [Actial load calibration mode A-CAL]

6-3-1 캘리브레이션 방법

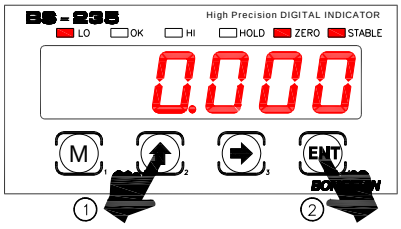
Step 1. 소수점 설정 및 최소 눈금 설정



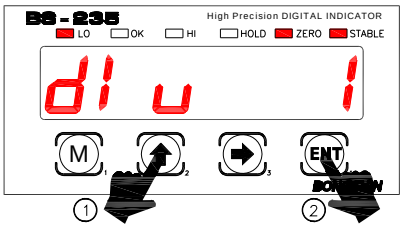
1 1 번 키를 누른 상태에서 2 번 키를 누르면 펑션 모드로 진입합니다.



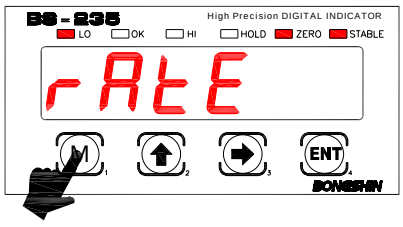
2 4 번 키를 누르면 소수점 모드로 변경됩니다.



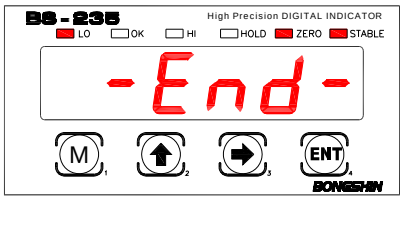
3 dP 표시 후 4 번 키를 누름. 2 번 또는 3 번 키를 눌러 소수점을 변경 후 4 번 키를 누릅니다.



4 dIv 표시 후 4 번 키를 누름. 2 번 또는 3 번 키를 눌러 최소 단위를 변경 후 4 번 키를 누르면 입력됩니다.

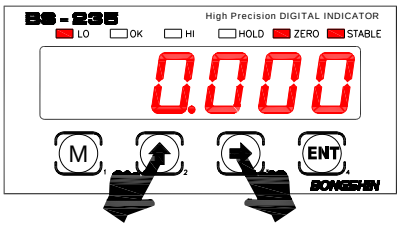


5 rAtE 표시 후 1 번 키를 누르면 계량 모드로 변경됩니다.

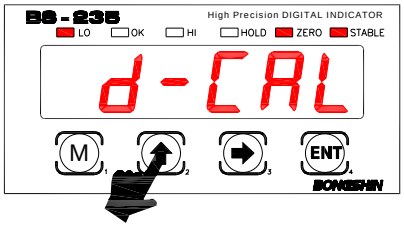


6 소수점 변경 및 최소단위 변경이 완료 되었습니다.

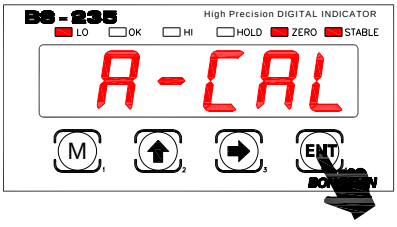
Step 2. 영점 조정 및 분동 무게 설정



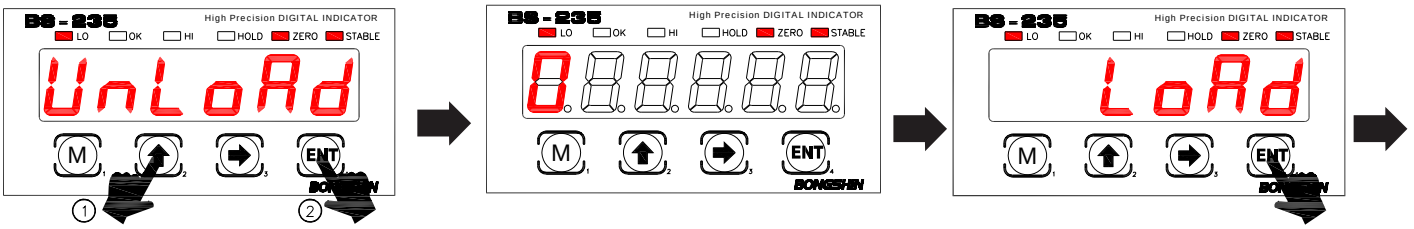
1 2 번 키를 누른 상태에서 3 번 키를 누릅니다.



2 2 번 또는 3 번 키로 A-CAL 로 모드를 변경합니다.



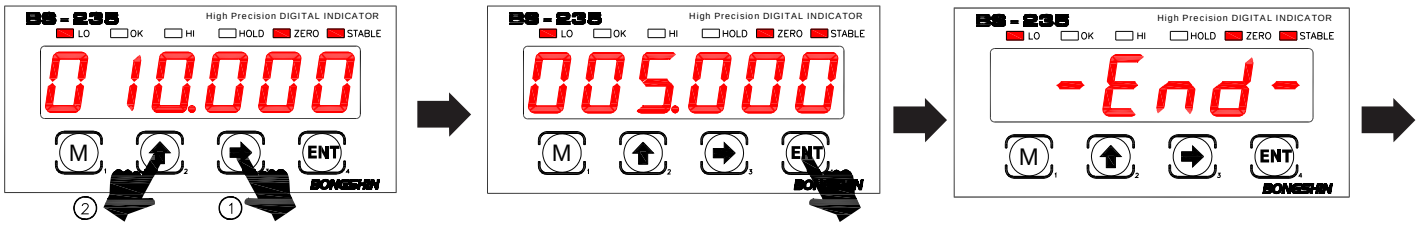
3 4 번 키를 눌러 A-CAL 모드로 진입합니다.



4 2 번 키와 3 번 키를 사용하여 unLoad, Load 중 unLoad 를 선택 후 로드셀 위에 아무것도 없는 상태에서 4 번키를 누릅니다.

5 제로 캘리브레이션을 합니다.
제로 설정을 이미 한 상태이고 분동이 계량대 위에 올려져 있다면 unLoad 를 하지 않고 Load 를 선택해서 진행해도 됩니다.

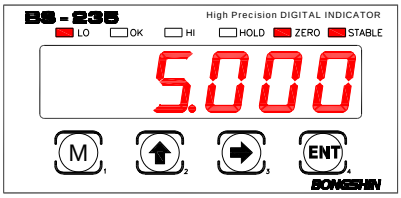
6 Load 표시된 후 4 번 키를 누르면 분동값 입력 모드로 변경됩니다.

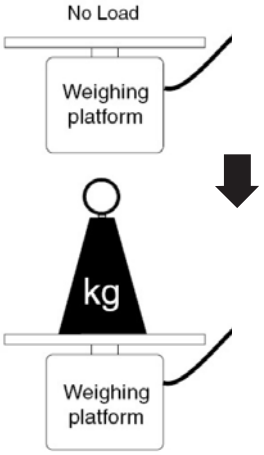


7 2 번키와 3 번 키를 사용하여 분동값을 입력합니다.
예) 5.000kg

8 로드셀에 실부하를 가한 후 안정된 상태에서 4 번 키를 누르면 됩니다.

9 실부하 캘리브레이션이 완료 되었습니다.





부하가 작거나 하중 방향이 (-) 방향으로 작용할 경우 Err0 를 표시하며 LoAd 상태로 됩니다.

10 디스플레이에 나타나는 분동 무게값을 확인합니다.
분동을 내린 후 영점 복귀 상태를 확인하고 이상이 있을 경우 Step2 를 반복해서 실행해야 합니다.
그래도 문제가 발생할 경우 기계적인 간섭 여부 및 설치 상태를 재확인하셔야 합니다.

⚠ 주의 사항

- 캘리브레이션시 평션 모드에서 표시 속도는 최대한 느리게 설정해야 안정된 값을 표시합니다.
- 분해능의 설정 가능 범위는 1/30000 이하이지만 표시는 30000 을 초과하더라도 표시를 합니다.
- 정기적으로 계측이 올바르게 되는지를 확인하고 필요에 따라 교정하여 주십시오.
- 안정되지 않은 환경에서 캘리브레이션을 할 경우 계측 오차의 원인이 됩니다.
- 사용하는 분동은 오차를 줄이기 위해 최대 용량의 2/3 이상의 것을 사용할 것을 권장합니다.

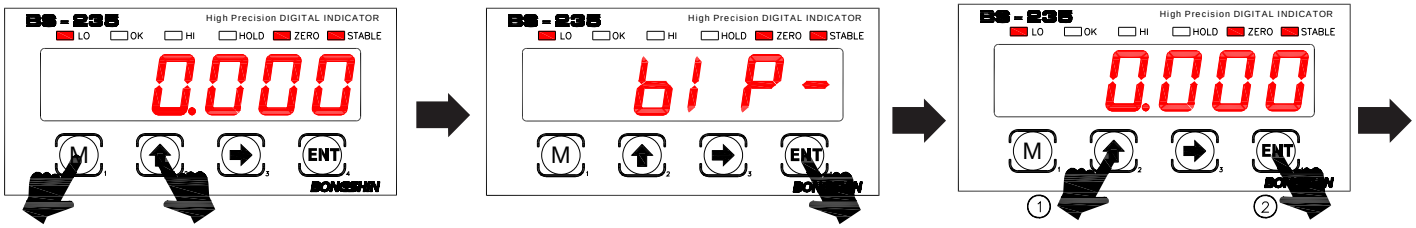
7. 펑션 모드 (Function Mode)

각종 기능을 설정하는 펑션 모드에 관한 설명입니다.

7-1 펑션 설정 방법

7-1-1 모드 진입 방법

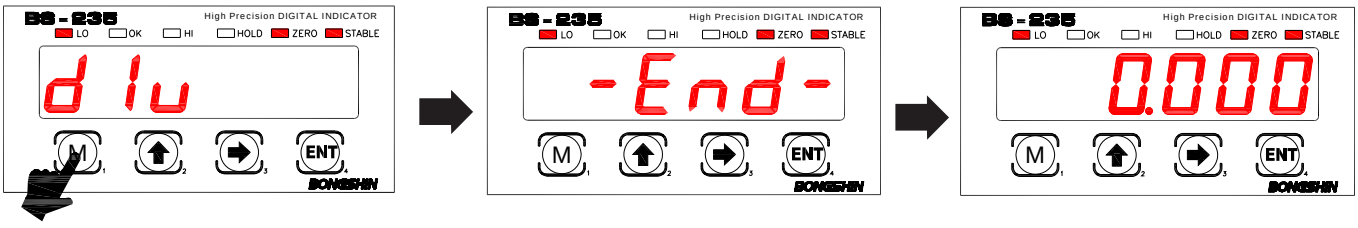
1. 계측상태에서 M 키를 누른 상태에서 ⬆ 키를 누르면 모드 선택 상태가 됩니다.
2. 모드 선택 상태에서 ⬆ 키나 ➡ 키를 누르면 모드 변경 및 설정값 변경이 가능합니다.
3. 모드 선택 상태에서 설정값 저장 후 다음 단계로 넘어가려면 ENT 키를 누르면 됩니다.
4. 모드 해제시에는 M 키를 누르면 설정을 취소하고 계량 모드로 돌아 갑니다.
   모드 해제시에는 취소 전단계 까지의 설정은 저장됩니다.



1 1 번 키를 누른 상태에서 2 번 키를 누르면 펑션 모드로 진입합니다.

2 4 번 키를 누르면 다음 단계로 진행합니다.

3 dP 표시 후 4 번 키를 누름. 2 번 또는 3 번 키를 눌러 설정값을 변경 후 4 번 키를 누르면 저장 됩니다.

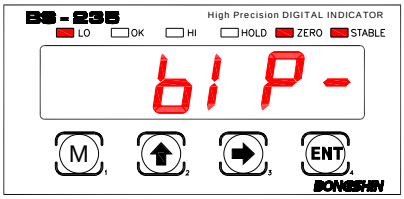
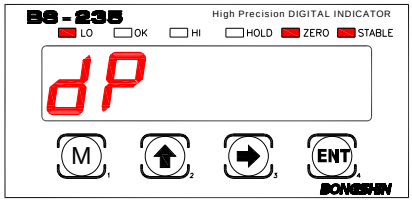
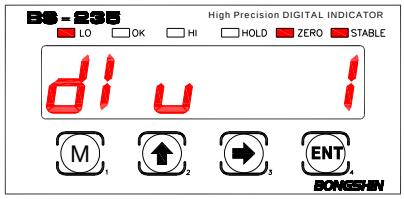
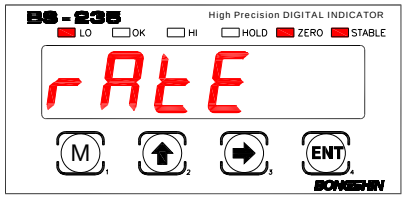
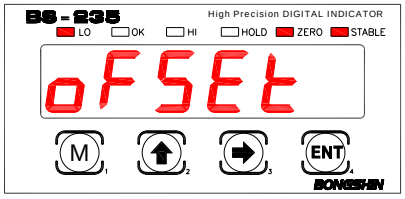


4 4 번 키를 누르면 다음 단계로 진행되며 1 번 키를 누르면 계량 모드로 변경 됩니다.

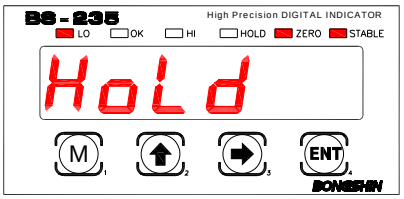
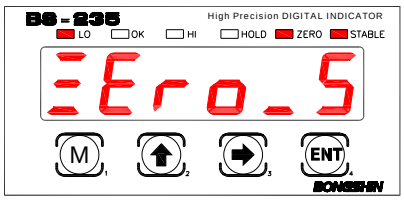
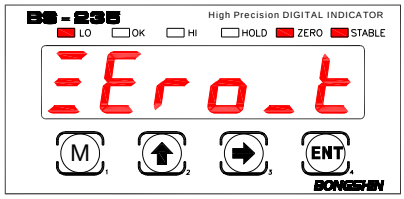
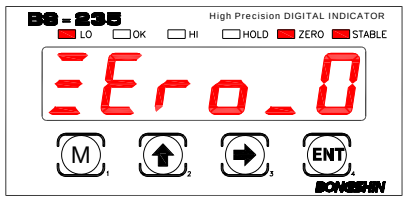
5 펑션 설정이 완료되었으며 설정값을 저장합니다.

6 계량 모드 상태로 변경됩니다.

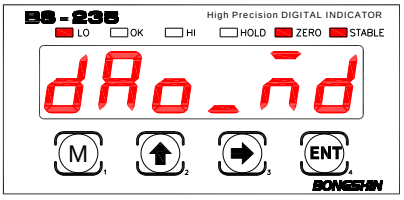
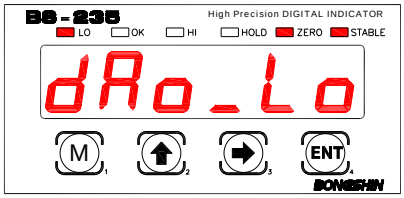
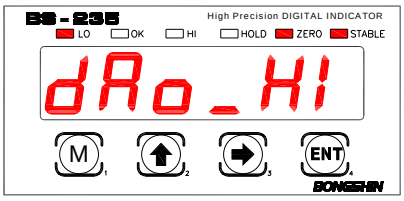
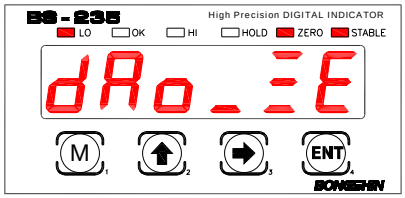
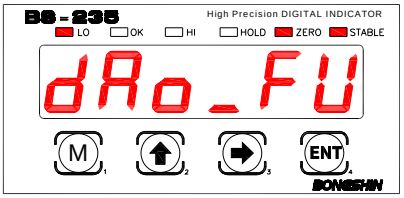
7-2 펑션 항목 (Function Items)

항 목 표 시	설 정 값	설 정 내 용	
표시 (Display)			
극성 표시 유무 	● bip- UnIP	+/- 모두 표시 -극성 표시 안함	디스플레이 (-)값 표시 유무를 선택합니다. UnIP 로 설정시 하중 표시값이 영점을 기준으로 (-)값 이하로 내려갈 경우 ZERO 램프가 꺼집니다. 하중 표시는 0 이더라도 실제로는 (-)값 상태입니다.
소수점 위치 	0 0.0 0.00 ● 0.000 0.0000	없음 1 자리 2 자리 3 자리 4 자리	소수점 위치를 선택합니다.
최소 눈금 	● 1 2 5 10 20 50	0,1,2,3,4 … 0,2,4,6,8 … 0,5,10,15,20… 0,10,20,30,40… 0,20,40,60,80… 0,50,100,150…	최소 눈금을 설정합니다. 주의: 캘리브레이션 완료 후에도 임의 변경 가능합니다. 단, 소수점 변경(자릿수 변경)시에는 다시 캘리브레이션 하셔야 합니다.
디스플레이 변환 속도 	● 1 2 2.5 12.5 15 38 75 240 600 1200	4.7 회/초 7.5 회/초 10 회/초 50 회/초 60 회/초 150 회/초 300 회/초 960 회/초 2400 회/초 4800 회/초	느림 ↕ 계측값의 표시 변환 속도입니다. 빠름
용기값 설정(OFFSET) 	● 00.000	설정 범위 -99999 ~ 99999	용기 무게값을 설정합니다. 설정한 값만큼 (–)값 또는 (+)값을 표시합니다. 예를 들어 01.000 설정시 펑션 모드에서 빠져 나가면 -1.000 을 표시합니다. (UnIP 설정시 표시안함) 주의: 영점 조정을 하여도 설정한 값만큼 (–), (+)값을 유지합니다. 계량모드에서 0 으로 표시하려면 설정한 용기값을 모두 0 으로 만들어야 합니다.

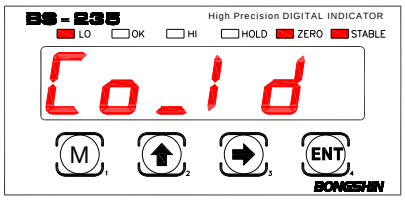
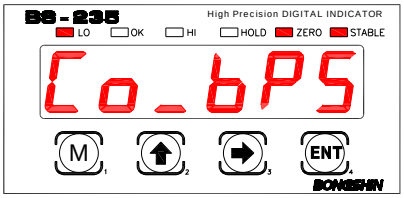
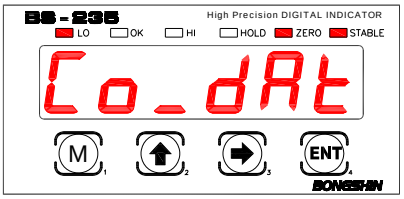
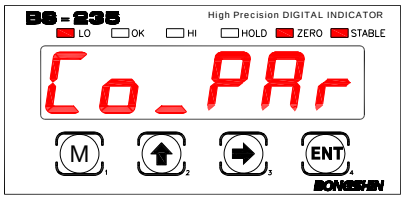
● : 초기값

항 목 표 시	설 정 값	설 정 내 용	
홀드 모드 	● nonE EdGE PK	사용안함 임의점 홀드 최대치 홀드	홀드 기능을 선택합니다. 주의: 사용 안함으로 설정 할 경우 키 홀드 및 외부 접점에서 신호를 주어도 동작하지 않습니다.
제로 보정			
제로 트랙킹 폭 	● nonE 0.000	사용안함 설정 범위 0 ~ 999	제로 트랙킹 폭을 설정합니다.
제로 트랙킹 시간 	00	설정 범위 0 ~ 99	제로 트랙킹 동작 시간을 설정합니다. 00 : 0.1 초 이내에 동작 01 : 0.1 초 ~ 99 : 9.9 초 주의: 제로 트랙킹 폭 설정에서 사용안함(nonE)으로 선택 할 경우 제로 트랙킹 시간 설정 모드는 표시를 하지 않습니다.
자동 영점 모드 	● nonE AUto	사용안함 자동 영점	전원 투입시 (POWER ON 시) 초기에 자동으로 제로를 실행하는 기능입니다.

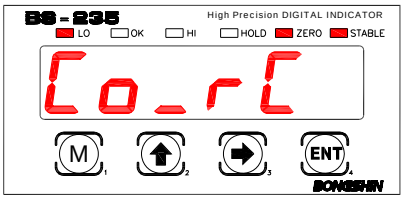
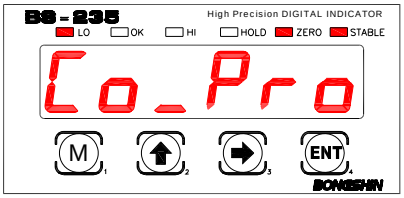
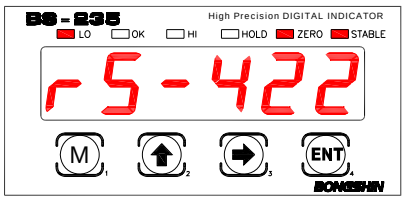
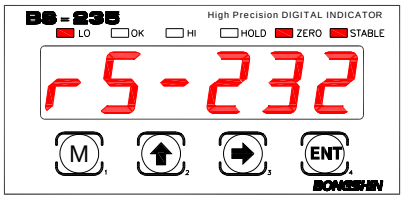
● : 초기값

항 목 표 시	설 정 값	설 정 내 용	
아나로그 출력 (DAC)	Option 이 장착되지 않았거나 Serial 통신 Option 장착시에는 모드를 표시하지 않습니다.		
아나로그 출력 모드 	● 10V ±5V ±10V 4~20mA 0~20mA 5V	0 ~ 10V 출력 -5V ~ +5V 출력 -10V ~ +10V 출력 4 ~ 20mA 출력 0 ~ 20mA 출력 0 ~ 5V 출력	아나로그 출력 모드를 선택합니다. 주의: 출력 모드를 변경시 아나로그 출력 미세 조정을 다시 해 주셔야 합니다.
아나로그 Lo 출력 	● 000.000	설정 범위 -199999 ~ 999999	아나로그 출력이 0V/ 0mA/ 4mA 일 경우 디스플레이 표시값을 설정합니다. 디지트가 깜박이는 동안 표시값에 따라 아나로그 출력이 강제로 출력됩니다. (하나의 디지트만 깜박일 경우)
아나로그 High 출력 	● 010.000	설정 범위 -199999 ~ 999999	아나로그 출력이 5V/ 10V/ 20mA 일 경우 디스플레이 표시값을 설정합니다. 디지트가 깜박이는 동안 표시값에 따라 아나로그 출력이 강제로 출력됩니다. (하나의 디지트만 깜박일 경우)
아나로그 Lo 출력 미세조정 	● 0000	설정 범위 -9999 ~ 9999	0V/ 0mA/4mA 일 경우 설정값을 변경하여 아나로그 출력을 미세조정 합니다. [▲] 키를 누르고 있는 동안 수치가 10 씩 증가합니다. [►] 키는 감소합니다.
아나로그 Full 출력 미세조정 	● 0000	설정 범위 -9999 ~ 9999	5V/ 10V/ 20mA 일 경우 설정값을 변경하여 아나로그 출력을 미세조정 합니다. [▲] 키를 누르고 있는 동안 수치가 10 씩 증가합니다. [►] 키는 감소합니다.

● : 초기값

항 목 표 시	설 정 값	설 정 내 용	
통신 출력	Serial 통신 Option 장착시에만 표시합니다.		
통신 ID 	● 1	설정 범위 00 ~ 15	통신 어드레스를 선택합니다.
통신 속도 	1200 2400 4800 ● 9600 19200 38400 57600 115200	1200 bps 2400 bps 4800 bps 9600 bps 19200 bps 38400 bps 57600 bps 115200 bps	통신 전송 속도를 설정합니다.
데이터 길이 	7 ● 8	7 bits 8 bits	통신 데이터 길이를 설정합니다. 주의 : 7bits 설정시 패리티 비트를 Even 또는 Odd 로 설정해 주세요. None 으로 설정시 통신이 데이터가 깨어집니다.
패리티 비트 	● nonE odd EvEn	None Odd Even	통신 패리티를 설정합니다.

● : 초기값

항 목 표 시	설 정 값	설 정 내 용	
통신 출력 횟수 	● Int 0.10	스트림 모드 설정 범위 0.01 ~ 9.99	통신 출력 횟수를 설정합니다. 0.01 : 0.01 초/ 회 ~ 9.99 : 9.99 초/ 회 설정한 시간 간격마다 데이터가 송신됩니다. 주의 : 0.00 으로 설정시 송신이 안되며, 고속 송신에서 통신 속도를 느리게 설정된 경우 송신 패킷이 중첩될 수 있습니다. 통신속도를 9600bps 이하로 설정할 경우 0.1 초 이상 설정 하셔야 합니다.
	rECALL	커맨드 모드 (데이터 요구시 전송 모드)	통신 포멧 참조 (Page 50~57)
통신 포멧 	● bs-235	BONG SHIN Format	통신 포멧을 선택합니다. 주의: AND, BS-7300 Format 으로 설정시 커맨드 모드는 11-2-2 커맨드 모드와 동일합니다.
	bs-205	BONG SHIN Format	
	bs7300	BONG SHIN Format	
	And	AND Format	
통신 RS-422/485 설정  	r S-422	RS-422	RS-422/485 통신을 선택합니다. 주의 1: RS-485 에서 RS-422 로 변경 후 전원을 OFF 한 다음 ON 하여 사용해 주세요. 출력 핀 번호 확인 후 사용해 주십시오. 주의 2: RS-232C 로 옵션이 장착 되어 있는 경우에는 설정에서 선택을 할 수 없으며 RS-232C 만 표시합니다.
	● r S-485	RS-485	

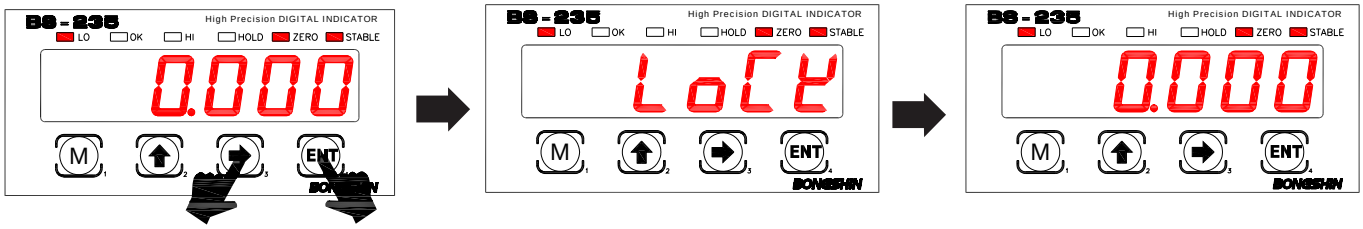
● : 초기값

- Key Lock 상태에서는 설정모드로 진입이 되지 않으므로 Key Lock 을 해제 후 실행해야 합니다.
- 소수점 위치에 따라 설정 범위 표시가 달라질 수 있습니다.
- 아나로그(DAC) 출력 옵션 선택시 통신 출력을 설정하는 항목은 표시되지 않습니다.
- 통신 출력 옵션 선택시 아나로그(DAC) 출력을 설정하는 항목은 표시되지 않습니다.
- 펑션 설정값은 체크 모드에서 초기화 할 수 있습니다.

13. 키 잠금 모드 (KEY Lock Mode)

키 기능 금지 모드입니다.
캘리브레이션 및 제로설정, 평션 항목 설정값, 릴레이 설정을 보호하기 위한 모드입니다.
키 잠금 모드로 설정 되어 있으면 캘리브레이션 및 평션 설정시 "LoCK"이라고 표시합니다.
입력(Input) 신호로 제로 및 홀드 신호를 동작하였을 경우에는 키 잠금과 상관없이 동작합니다.

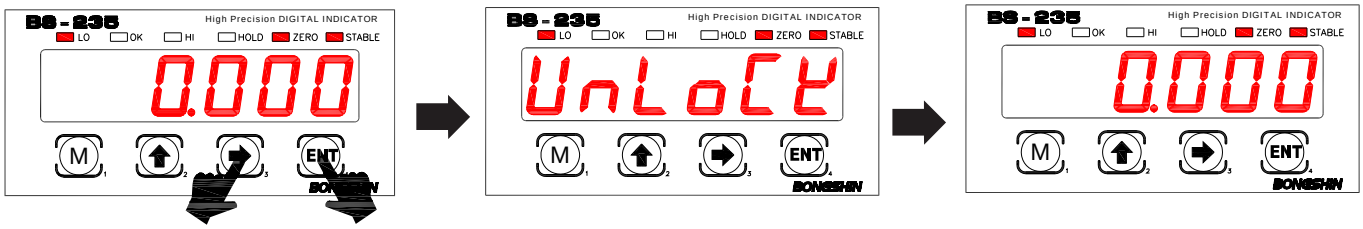
13-1 KEY Lock 방법



1 4 번 키를 누른 상태에서 3 번 키를 누르면 됩니다.

2 LoCK 이라고 표시되며 키 잠금 모드로 됩니다.

13-2 KEY Lock 해제방법



1 4 번 키를 누른 상태에서 3 번 키를 누르면 됩니다.

2 UnLoCK 이라고 표시되며 키 잠금이 해제됩니다.

14. 보 수

14-1 에러 표시 (Error message)

에러가 표시된 경우에는 대처법에 따라 대처해 주십시오.

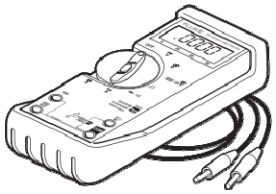
에러 표시	원 인	대 처 법
LoCK	키 잠금 기능이 되어 있습니다.	13-2 KEY Lock 해제 방법을 이용하여 키 잠금을 해제해 주시면 됩니다.
ErrO	1. 분동값이 작습니다. 2. 스팬 교정을 행한 점의 전압이 제로점과 같거나 낮습니다. 3. 로드셀 출력의 변화가 없거나 분동값이 작을 경우 발생합니다.	캘리브레이션 상태에서 에러가 발생합니다. 적절한 값의 분동을 사용하여 캘리브레이션 하여 주십시오. 로드셀 출력이 마이너스 방향으로 출력되니 로드셀 결선을 확인하여 주십시오.
OuEr -OuEr	로드셀 출력값이 높거나 로드셀 출력값이 낮습니다.	체크모드의 로드셀 출력 전압 확인시 발생하는 에러입니다. 로드셀 출력이 35mV 이상이거나 -35mV 이하이므로 로드셀의 이상 유무를 확인하셔야 합니다. 보통 15mV 이하가 되어야 합니다.
Err 1	릴레이 출력값 설정시 Hi 값보다 Low 값을 높게 설정하였습니다.	릴레이 출력값 설정을 Hi 값보다 Low 값을 낮게 설정하거나 같은 값으로 설정하셔야 합니다. 예) rLY.1H→1000, rLY.1L→ 999 또는 rLY.1H→1000, rLY.1L→1000
999999 -199999	최대 표시값 범위를 넘었습니다.	최대 표시 범위인 -199999 또는 999999 를 초과하였습니다. 로드셀 출력 전압 및 결선을 확인하시고 캘리브레이션을 다시 해 주십시오.

14-2 로드셀 점검

1. 사용중인 로드셀이 불안정 할 경우에는 다음 사항을 점검해 주십시오.
2. 로드셀 단자가 계기와 올바르게 접속되어 있는지 확인합니다.
3. Summing Box, Junction Box 내의 단자 연결이 올바르게 되어 있는지 확인합니다.
4. 기계적으로 간섭이 있는지 확인합니다.
5. 로드셀의 영점값 즉 로드셀의 무부하 상태에서의 출력값을 측정하여 자체 사양범위를 벗어났을 경우 이는 과부하 및 충격에 의한 기구적 변형, 계량용기와 구조물의 간섭, 로드셀 내부의 회로 손상 등을 원인으로 볼 수 있습니다.
6. 로드셀의 단자간 저항을 측정하여 사양과 일치 하는지 확인합니다. (카다로그 및 성적서 참조)
7. 로드셀의 각 도선과(적, 백, 녹, 청색의 도선) earth 선간의 절연 저항을 50V DC 절연 tester 로 측정하여 100 ㏁ 이상이 나오는지 확인합니다.

14-3 로드셀 접속 진단

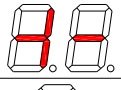
로드셀 케이블의 단선이나 배선 결함 등은 디지털 멀티 메터가 있다면 간단히 확인 가능합니다.
디지털 멀티 메터가 없다면 **12-1-2 로드셀 출력 전압 체크** 모드를 참조하여
로드셀 출력값을 확인해 주십시오.
로드셀의 연결을 확인할 때의 측정 부분입니다.
서밍박스를 사용하는 경우는 그 내부에서도 각각 동일한 측정을 해야합니다.



	진단 항목	진단 위치	판정 기준 (정상 기준)
1	로드셀 인가 전압	EXC+ ⟺ EXC- 사이	DC 5V
2	로드셀 출력 전압	SIG+ ⟺ SIG- 사이	± 15mV 이내
3	로드셀 중점 전압	EXC+ ⟺ SIG+ 사이	DC 2.5V 전후
		EXC- ⟺ SIG- 사이	DC 2.5V 전후

14-4 디스플레이 문자의 패턴

BS-235 의 디스플레이 패턴입니다.

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