

Ver. 236A

DIGITAL INDICATOR USER'S MANUAL

DN-100

DN-200

DN-130T

DN-130L

DN-230A

DN-300

目 次

1. 특징	2
2. 주의사항	3
3. 모델별 사양	4
4. 전면	6
5. 후면	9
6. 결선도.....	13
7. Hold 기능.....	16
8. 비교 출력 기능.....	17
8-1. 기능 종류 및 동작 조건.....	17
8-2. 기준값(F-13) 설정 시 동작 조건.....	20
8-3. Relay 출력 설정값 변경 방법.....	22
9. Setting	24
9-1. 종류 및 설정.....	24
9-2. Function (기능 설정)	25
9-3. Function list	27
9-4. Digital calibration (센서 출력값에 의한 교정).....	35
9-5. Actual load calibration (실부하 교정)	37
10. Data back-up 및 잠금 설정	41
10-1. Data back-up & Restore.....	41
10-2. 잠금 설정	42
11. 제품점검	43
12. Option	44
12-1. BCD output Interface	44
12-2. Serial communication	46
12-3. Protocol	47

1. 특징

당사의 제품을 사용하여 주셔서 감사하오며, 사용 중 혹시라도 발생하는 문제점에 대하여 본 취급설명서를 참고하시어 조치하시거나 당사로 문의하여 주십시오.

본 제품은 각종 센서, 로드셀, 변위센서, 토크센서 등의 신호를 디지털로 표시하는 인디케이터로서 물리량 측정에 사용되며 다음과 같은 특징이 있습니다.

1) 교정 방식

- 센서의 정격출력(R.O)과 정격용량(R.C)을 입력하여 교정.
- 실부하 (하중, 압력 토크등의 표준부하)를 인가하여 교정.
- 위 2가지 방법 중 한 가지를 선택하여 교정하면 되며 최종 설정한 교정 방법이 적용.

2) Hold

Peak hold와 Sample hold를 선택하여 사용할 수 있습니다.

3) 비교 출력

전면 key로부터 상한값과 하한값 설정이 가능하며, 후면 접점 신호로 출력합니다.

4) Data Back-up

모든 설정값은 내부 memory에 기억되어 정전이나 전원이 끊어진 상태에서도 입력된 Data는 저장되어 다시 설정할 필요가 없습니다.

5) Watch dog

Noise 등 외부요인에 의하여 system 정지 시 자동 reset 되는 기능입니다.

6) Option

- OP-01 : Parallel BCD output
- OP-02 : RS232C Serial interface
- OP-03 : RS485 Serial interface
- OP-04 : RS422 Serial interface
- OP-10 : 전원 DC24V 0.3A

7) 전원

- AC90~240V 50/60Hz 12VA
- DC24V 0.3A (OP-10 Option)

2. 주의사항

본 제품의 성능과 안전한 사용을 위하여 다음 주의사항을 충분히 숙지한 상태에서 사용하여 주십시오.

특히 본 기기를 본래 사용 목적 외 다른 용도로 사용하는 것을 금하며, 또한 임의로 개조하여 사용하지 마십시오.

인명이나 재산상에 영향이 큰 기기에 사용할 때 반드시 안전장치를 이중으로 설치하여 사용하십시오.

1) 설치상의 주의점

- 물이 없고 습기가 적은 장소에 설치하여 주십시오.
- 진동·충격이 없는 장소, 고온 다습하지 않은 장소, 직사광선을 받지 않는 장소, 먼지가 적은 장소, 염분이나 이온을 포함한 공기와 접촉되지 않는 장소에 설치하여 주십시오.
- 인화성이 있는 가스 또는 증기, 분진이 있는 장소에는 사용하지 마십시오.
- 접지(⏏ 단자)는 충격전압이나 서지에 대한 장애를 방지키 위하여 접지하여 주십시오
- 전원의 배선은 급격한 큰 부하의 감소 및 증가에 따른 노이즈가 고장의 원인이 되므로 다른 큰 부하의 기기와 별도로 전원 스위치를 설치하여 순차적인 전원 차단 및 투입하여 주십시오
- 배선 시 전원을 차단하여 주십시오
- 전력계의 배선이나 노이즈가 많은 배선과는 반드시 별도로 배선하여 주십시오.
- 센서 케이블을 4선식 실드케이블을 사용하여 주시고, 케이블을 길게 하면 배선의 저항에 따른 측정 오차의 원인이 되므로 10m 내외로 하여 주십시오.
- 단자의 기능을 확인하시고 결선하시어 오동작을 미리 방지하시길 바랍니다.
- 당사의 동의 없이 임의로 분해하여 개조하면 고장 발생 시 책임지지 않으며, A/S도 받을 수 없습니다

2) 사용 중의 주의사항

- 실부하(표준부하) 교정 시 무부하 상태와 실부하 입력은 흔들림 없이 안정될 때까지 기다린 후에 입력시켜 주십시오. 안정되지 않은 상태에서 Enter Key를 누르면 오차의 원인이 됩니다.
- 사용 중 임의의 Key를 눌러서는 안 되며 Key의 기능 및 방법은 본 설명서를 참고로 하십시오.

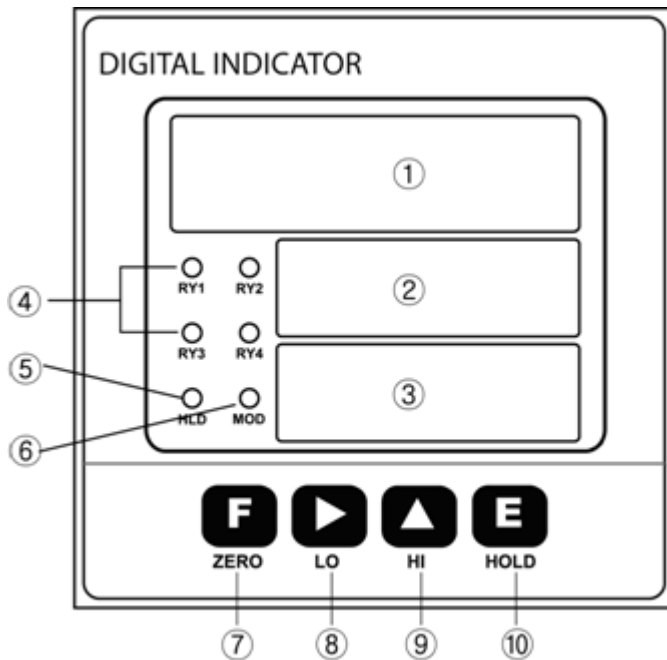
3. 모델별 사양

사양 \ 모델	DN-100	DN-200	DN-130L	DN-300
사용 센서	스트레인게이지식 센서			
신호 입력	0.5~3mV/V (Option : 5mV/V or 10mV/V)			
센서 인가전압	DC5V 70mA (350Ω 4개 접속 가능)		DC5V 70mA (Channel당 350Ω 2개 접속 가능)	
표시 범위	-19999 ~ +99999			
A/D 변환기	24bit 7,000sps	24bit 2,000sps	CH1, CH2: 24bit 100sps	
D/A 변환기	16bit 7kHz	16bit 2kHz	CH1, CH2: 16bit 100Hz	
온도 특성	±10ppm/℃			
측정 표시	7 segment 5 Digit, 문자높이 14mm (DN-300 : 14mm / 10mm)			
키 스위치	4개			
상태 표시	Red LED 6개			
비교 출력	4 Relay			6 Relay
접점 용량	250VAC/30VDC 3A (10 ⁷ 회 이상, 정격부하에서 10 ⁵ 회 이상)			
아날로그 출력	DC0~±10V or 4~20mA(max 500Ω)			
사용 온도 범위	-10℃~ 50℃, 80% RH 이하 (결로현상이 없는 곳)			
외형 치수	98 × 98 × 141mm (W × H × D)			
패널 커팅 사이즈	92.5 × 92.5mm			
중량	약 700g			
전원	AC90 ~ 240V 12VA (Option : DC24V 0.3A)			
Option	OP-01 : Parallel BCD output (DN-300 : CH3, DN-130L : CH1) OP-02 : RS232C(기본) OP-03 : RS485		OP-10 : 전원 DC24V 0.3A OP-14 : 신호 입력 5mV/V OP-15 : 신호 입력 10mV/V	
	OP-04 : RS422			

사양 \ 모델	DN-130T	DN-230A
사용 센서	CH1: 스트레인게이지식 센서 CH2: MP981 근접 센서	CH1: 차동트랜스형 토크 센서 CH2: MP981 근접 센서
신호 입력	CH1: 0.5~3mV/V, CH2: Pulse	CH1: 0.5~2mV/V, CH2: Pulse
센서 인가전압	CH1: DC5V 70mA, CH2: DC12V	CH1: AC2Vrms 5kHz, CH2: DC12V
표시 범위	CH1: -19999 ~ +99999, CH2: 0~ +99999	
A/D 변환기	CH1: 24bit 2,000sps, CH2: Input frequency 1~10kHz	
D/A 변환기	CH1: 16bit 2kHz, CH2: 16bit	
온도 특성	$\pm 10\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$	
측정 표시	7 segment 5 Digit, 문자높이 14mm	
키 스위치	4개	
상태 표시	Red LED 6개	
비교 출력	4 Relay	
접점 용량	250VAC/30VDC 3A (10^7 회 이상, 정격부하에서 10^5 회 이상)	
아날로그 출력	CH1: DC0~ $\pm 10\text{V}$ (CH2: 0~+10V) or 4~20mA(max 500 Ω)	
사용 온도 범위	-10 $^{\circ}\text{C}$ ~ 50 $^{\circ}\text{C}$, 80% RH이하 (결로현상이 없는 곳)	
외형 치수	98 × 98 × 141mm (W × H × D)	
패널 커팅 사이즈	92.5 × 92.5mm	
중량	약 700g	
전원	AC 90 ~ 240V 12VA (Option : DC24V 0.3A)	
Option	OP-01 : Parallel BCD output (CH1) OP-02 : RS232C	OP-03 : RS485 OP-10 : 전원 DC24V 0.3A
	OP-14 : 신호 입력 5mV/V (CH1) OP-15 : 신호 입력 10mV/V (CH1)	

4. 전면

- 적용 모델 : DN-100, DN-200

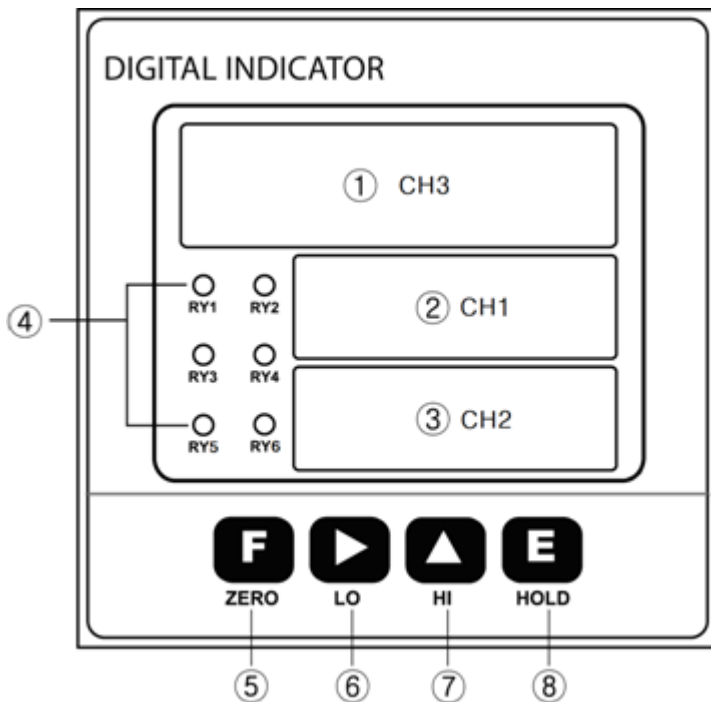


- ① 측정값 표시 : 측정값 및 각 설정값을 표시합니다.
- ② Relay Low 설정값 : 현재 설정된 Relay Low(Limit mode:RY1) 값을 표시합니다.
- ③ Relay High 설정값 : 현재 설정된 Relay High(Limit mode:RY2) 값을 표시합니다.
- ④ 비교 출력 표시 LED : Relay가 점점 출력 상태일 때 해당 LED가 점등합니다.
- ⑤ Hold 표시 LED : Hold 상태일 때 점등합니다.
- ⑥ MOD : 측정값의 안정(on), 불안정(off) 상태를 점등합니다.
- ⑦ 측정 상태 : Key를 1초 이상 누르면 현재 측정값이 Zero(0)가 되며 Analog 출력도 0V(4mA)가 됩니다.
설정 상태 : 설정 상태에서 Key를 누르면 측정 상태로 복귀합니다.
- ⑧ 측정 상태 : Key를 누르면 Relay(Low) 설정값이 표시되며, 변경할 수 있습니다.(p22)
설정 상태 : 점멸되는 숫자의 행 위치를 이동합니다.
- ⑨ 측정 상태 : Key를 누르면 Relay(High) 설정값이 표시되며, 변경할 수 있습니다.(p22)
설정 상태 : 점멸되는 숫자의 수치를 1씩 증가시킵니다.
- ⑩ 측정 상태 : Key를 누르면 Hold 동작이 되며, 다시 누르면 Hold 해제가 됩니다.
설정 상태 : 선택 및 설정값을 저장합니다.

※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태

※ 설정 상태 : key 조작으로 기능 설정 메뉴로 진입한 상태

● 적용 모델 : DN-300

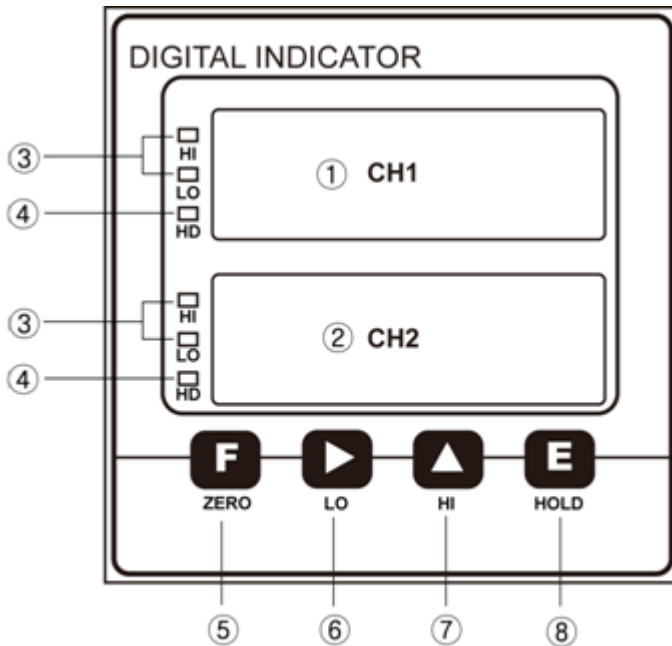


- ① 합산 측정값 표시 : 측정값의 합 또는 차($CH1+CH2$, $|CH1-CH2|$)를 표시 및 각 설정값을 표시합니다.
- ② CH1 측정값 표시 : CH1 측정값을 표시합니다.
- ③ CH2 측정값 표시 : CH2 측정값을 표시합니다.
- ④ 비교 출력 표시 LED : Relay가 점점 출력 상태일 때 해당 LED가 점등합니다.
- ⑤ 측정 상태 : Key를 1초 이상 누르면 현재 측정값이 Zero(0)가 되며 Analog 출력도 0V(4mA)가 됩니다.
설정 상태 : 설정 상태에서 Key를 누르면 측정 상태로 복귀합니다.
- ⑥ 측정 상태 : Key를 누르면 Relay(Low) 설정값이 표시되며, 변경할 수 있습니다.(p23)
설정 상태 : 점멸되는 숫자의 행 위치를 이동합니다.
- ⑦ 측정 상태 : Key를 누르면 Relay(High) 설정값이 표시되며, 변경할 수 있습니다.(p23)
설정 상태 : 점멸되는 숫자의 수치를 1씩 증가시킵니다.
- ⑧ 측정 상태 : Key를 누르면 Hold 동작이 되며, 다시 누르면 Hold 해제가 됩니다.
설정 상태 : 선택 및 설정값을 저장합니다.

※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태

※ 설정 상태 : key 조작으로 기능 설정 메뉴로 진입한 상태

- 적용 모델 : DN-130L, DN-130T, DN-230A



- ① CH1 측정값 표시 : CH1 측정값 및 각 설정값을 표시합니다.
- ② CH2 측정값 표시 : CH2 측정값을 표시합니다.(DN-130T, DN-230A : RPM)
- ③ 비교 출력 표시 LED : Relay가 점점 출력 상태일 때 해당 LED가 점등합니다.
- ④ Hold 표시 LED : Hold 상태일 때 점등합니다.
- ⑤ 측정 상태 : Key를 1초 이상 누르면 현재 측정값이 Zero(0)가 되며, Analog 출력도 0V(4mA)가 됩니다. (DN-130T, DN-230A 모델은 CH1만 해당합니다.)
설정 상태 : 설정 상태에서 Key를 누르면 측정 상태로 복귀합니다.
- ⑥ 측정 상태 : Key를 누르면 Relay(Low) 설정값이 표시되며, 변경할 수 있습니다.(p23)
설정 상태 : 점멸되는 숫자의 행 위치를 이동합니다.
- ⑦ 측정 상태 : Key를 누르면 Relay(High) 설정값이 표시되며, 변경할 수 있습니다.(p23)
설정 상태 : 점멸되는 숫자의 수치를 1씩 증가시킵니다.
- ⑧ 측정 상태 : Key를 누르면 Hold 동작이 되며, 다시 누르면 Hold 해제가 됩니다.
설정 상태 : 선택 및 설정값을 저장합니다.

※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태

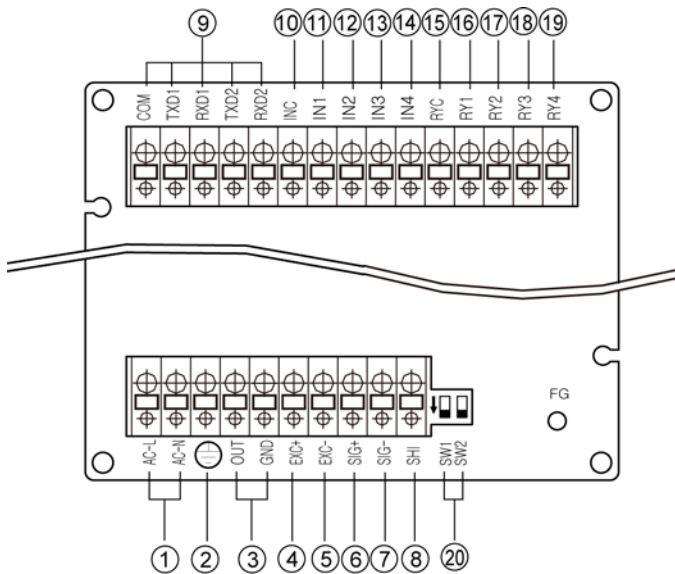
※ 설정 상태 : key 조작으로 기능 설정 메뉴로 진입한 상태

5. 후면

단자의 위치 및 용도를 확인하시고 단자대는 윗면의 튀어나온 버튼을 누른 상태에서 하부의 구멍에 케이블을 끝까지 끼워 넣은 후 버튼을 놓으면 결선이 됩니다. 이때, 케이블을 살며시 당겨보아 케이블이 빠지지 않는지를 확인하십시오.

케이블은 0.5~1Ø가 적당하며, 연선 특히 여러 가닥의 케이블은 끝부분을 납으로 뭉쳐주거나 1단자를 사용하십시오.

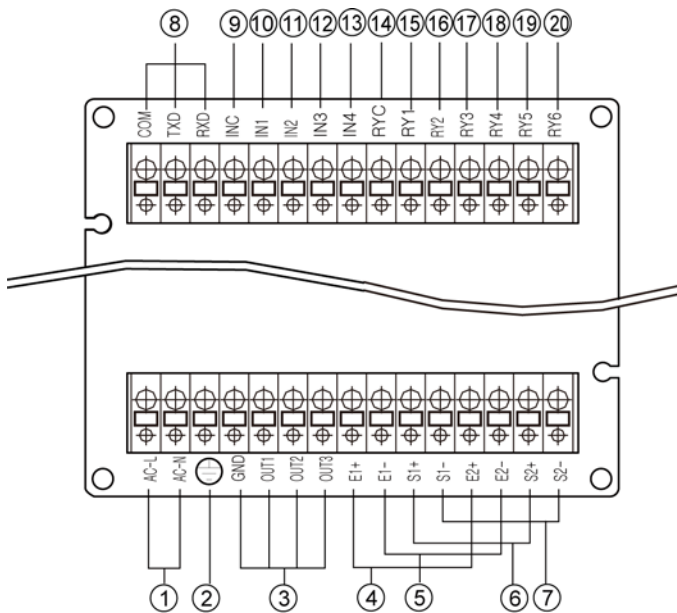
• 적용 모델 : DN-100, DN-200



- ① AC_L, AC_N : 전원 결선 단자
- ②  : 전원 접지 단자
- ③ OUT, GND : Analog 출력 단자 (DC0 ~10V or DC 4 ~ 20mA)
- ④ EXC+ : 센서 공급 전압 + 접속 단자
- ⑤ EXC- : 센서 공급 전압 - 접속 단자
- ⑥ SIG+ : 센서 출력 신호 + 접속 단자
- ⑦ SIG- : 센서 출력 신호 - 접속 단자
- ⑧ SHI : 센서의 Shield 접속 단자
- ⑨ Serial interface
 - RS232C : COM, TXD1, RXD1
 - RS485 : TXD1→TX+, RXD1→TX-
 - RS422 : TXD1→TX+, RXD1→TX-, TXD2→RX+, RXD2→RX-
- ⑩ INC : 외부 입력 공통 단자
- ⑪ IN1 : 외부 Hold 입력 단자
- ⑫ IN2 : 외부 Zero 입력 단자
- ⑬ IN3 : 외부 Printing 입력 단자 (PT-100 사용 시)
- ⑭ IN4 : 사용 안 함

- ⑮ RYC : Relay 출력 공통 단자
- ⑯ RY1 : Relay1(Low) 출력 단자
- ⑰ RY2 : Relay2(OK) 출력 단자
- ⑱ RY3 : Relay3(High) 출력 단자
- ⑲ RY4 : Relay4 출력 단자
- ⑳ SW1, SW2 : 사용 안 함

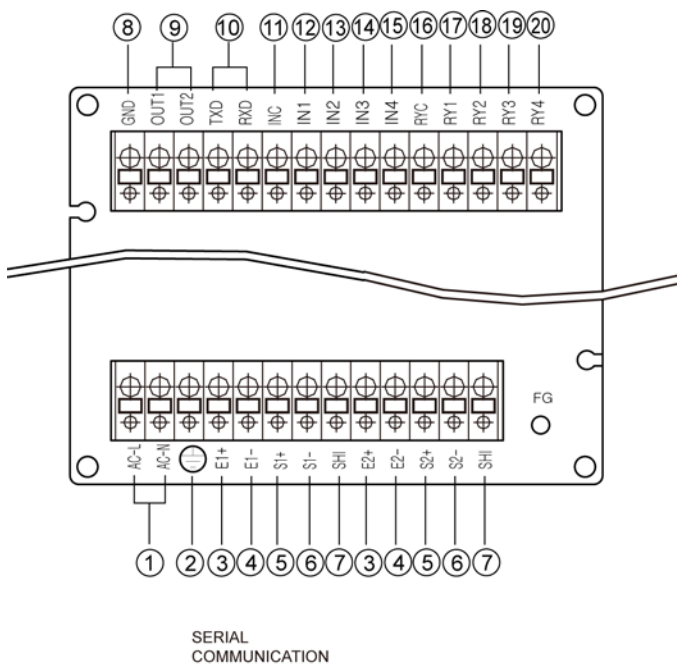
● 적용 모델 : DN-300



- ① AC_L, AC_N : 전원 결선 단자
- ② : 전원 접지 단자
- ③ GND, OUT1~3 : Analog 출력 단자 (DC0 ~10V or DC 4 ~ 20mA)
OUT1: CH1, OUT2: CH2, OUT3: CH3
- ④ E1+, E2+ : 센서 공급 전압 + 접속 단자
- ⑤ E1-, E2- : 센서 공급 전압 - 접속 단자
- ⑥ S1+, S2+ : 센서 출력 신호 + 접속 단자
- ⑦ S1-, S2- : 센서 출력 신호 - 접속 단자
- ⑧ Serial interface
RS232C : COM, TXD, RXD
RS485 : TXD→TX+, RXD→TX-
- ⑨ INC : 외부 입력 공통 단자
- ⑩ IN1 : CH1 외부 Hold 입력 단자
- ⑪ IN2 : CH1 외부 Zero 입력 단자
- ⑫ IN3 : CH2 외부 Hold 입력 단자
- ⑬ IN4 : CH2 외부 Zero 입력 단자

- ⑭ RYC : Relay 출력 공통 단자
- ⑮ RY1 : Relay1(CH1 Low) 출력 단자
- ⑯ RY2 : Relay2(CH1 High) 출력 단자
- ⑰ RY3 : Relay3(CH2 Low) 출력 단자
- ⑱ RY4 : Relay4(CH2 High) 출력 단자
- ⑲ RY5 : Relay5(CH3 Low) 출력 단자
- ⑳ RY6 : Relay6(CH3 High) 출력 단자

● 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A

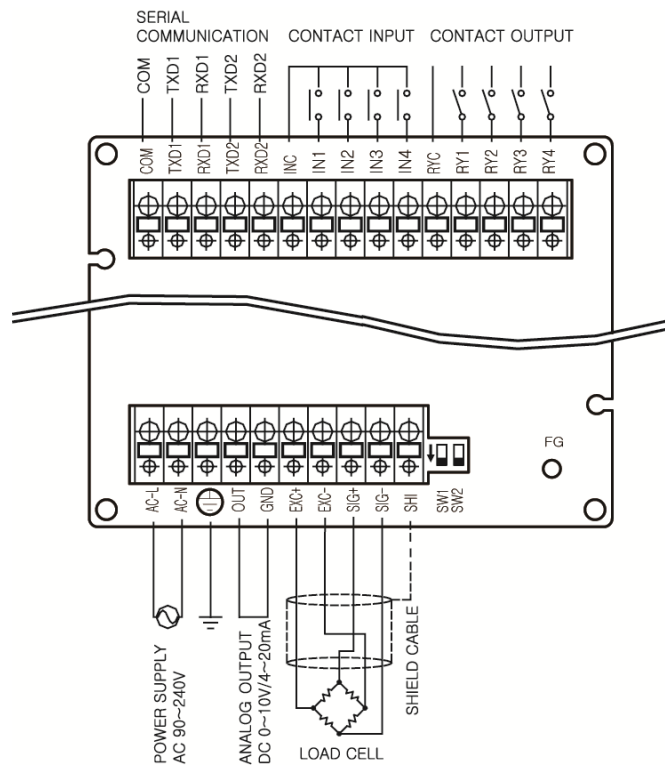


- ① AC_L, AC_N : 전원 결선 단자
- ② : 전원 접지 단자
- ③ E1+, E2+ : 센서 공급 전압 + 접속 단자
- ④ E2-, E2- : 센서 공급 전압 - 접속 단자
- ⑤ S1+, S2+ : 센서 출력 신호 + 접속 단자
- ⑥ S1-, S2- : 센서 출력 신호 - 접속 단자
- ⑦ SHI : 센서의 Shield 접속 단자
- ⑧ GND : Analog 출력 및 Serial communication 공통 단자
- ⑨ GND, OUT1~2 : Analog 출력 단자 (DC0 ~10V or DC 4 ~ 20mA)
OUT1: CH1, OUT2: CH2
- ⑩ Serial interface
 - RS232C : GND, TXD, RXD
 - RS485 : TXD→TX+, RXD→TX-

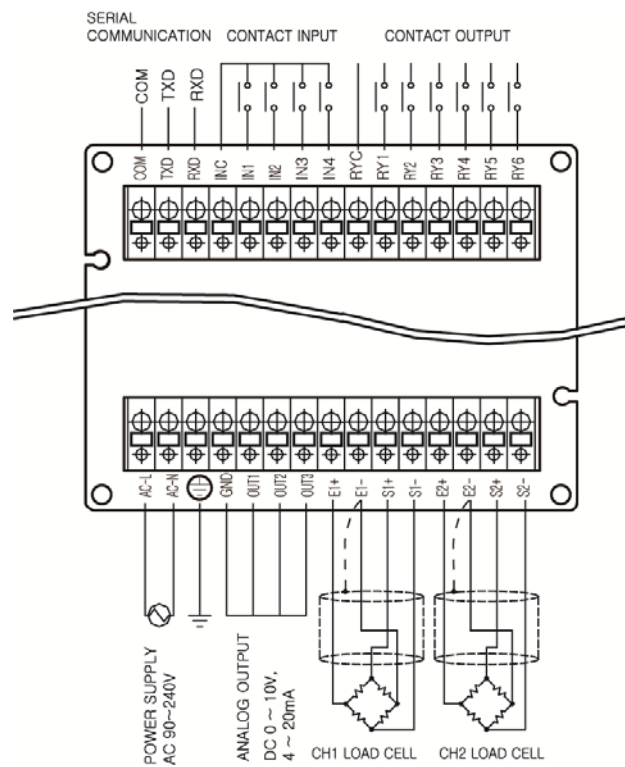
- ⑪ INC : 외부 입력 공통 단자
- ⑫ IN1 : CH1 외부 Hold 입력 단자
- ⑬ IN2 : CH1 외부 Zero 입력 단자
- ⑭ IN3 : CH2 외부 Hold 입력 단자
- ⑮ IN4 : CH2 외부 Zero 입력 단자 (DN-130L 모델만 해당합니다.)
- ⑯ RYC : Relay 출력 공통 단자
- ⑰ RY1 : Relay1(CH1 Low) 출력 단자
- ⑱ RY2 : Relay2(CH1 High) 출력 단자
- ⑲ RY3 : Relay3(CH2 Low) 출력 단자
- ⑳ RY4 : Relay4(CH2 High) 출력 단자

6. 결선도

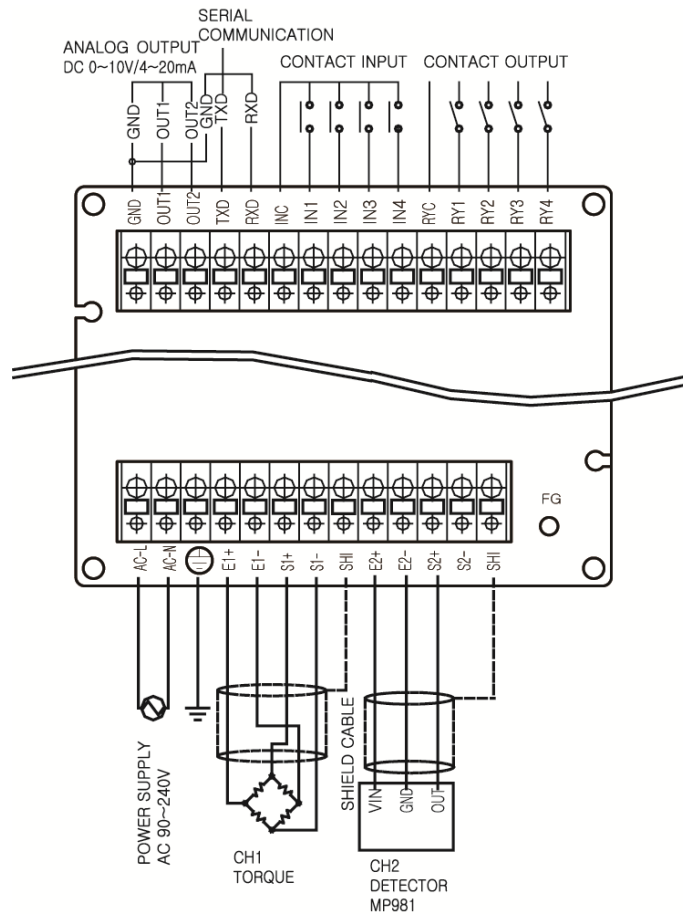
- 적용 모델 : DN-100, DN-200



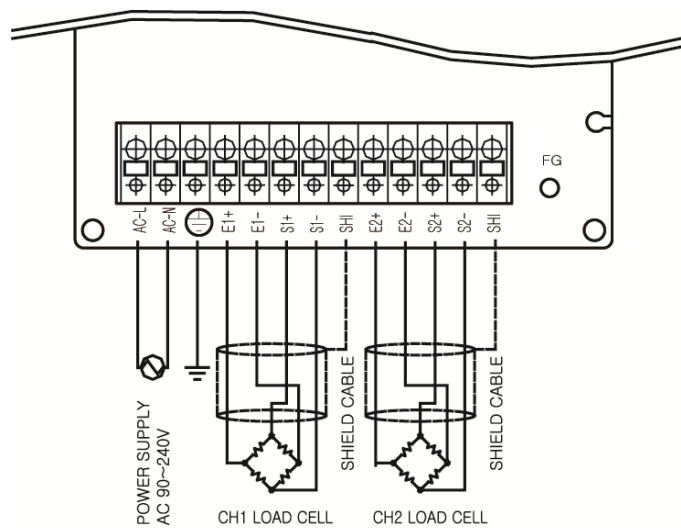
- 적용 모델 : DN-300



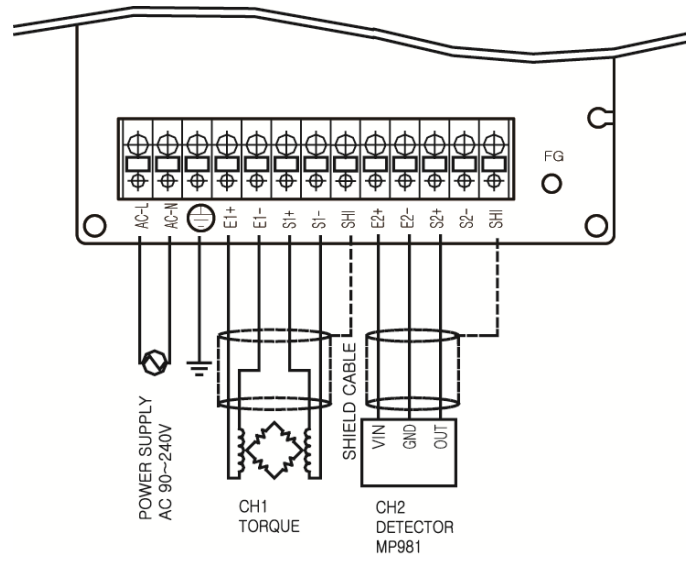
● 적용 모델 : DN-130T



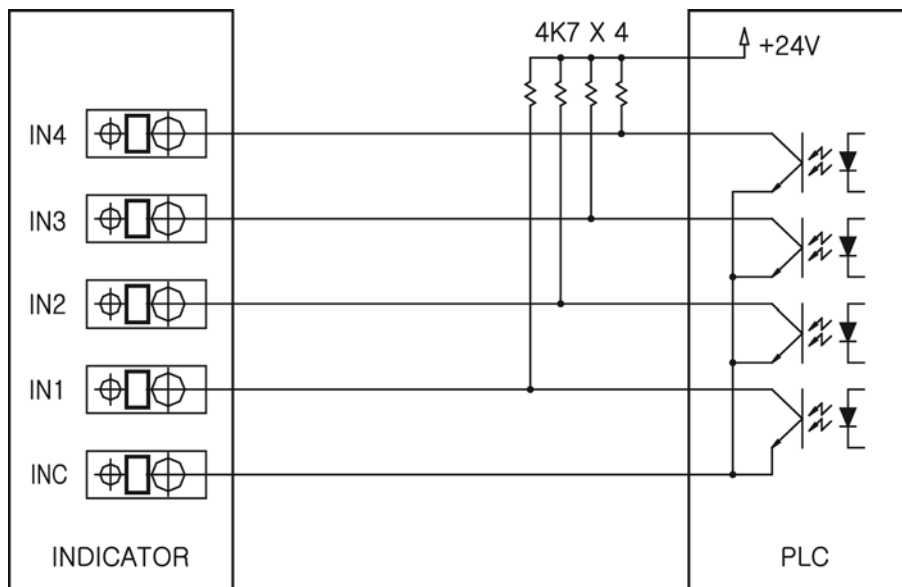
● 적용 모델 : DN-130L



● 적용 모델 : DN-230A



● 외부 입력 PLC 접속 예



7. Hold 기능

Hold 기능은 Peak hold, Sample hold, Average hold로 구분되어 있으며, 사용 용도에 따라 선택하여 사용하시기 바랍니다.

Hold 입력 방법은 전면 Hold key에 의한 방법과 외부 입력에 의한 방법이 있으며, 동작 방법은 아래 그림을 참고하여 주십시오.

1) Peak hold

Hold 신호 입력 동안 측정값 중에서 최대값을 유지하여 표시합니다.

- Display peak hold : 정방향(+) 최대 표시값을 유지합니다.
- Absolute peak hold : 절대값(+/-)의 최대 표시값을 유지합니다.
- Analog peak hold : 고속으로 정방향(+) 최대값을 유지합니다.

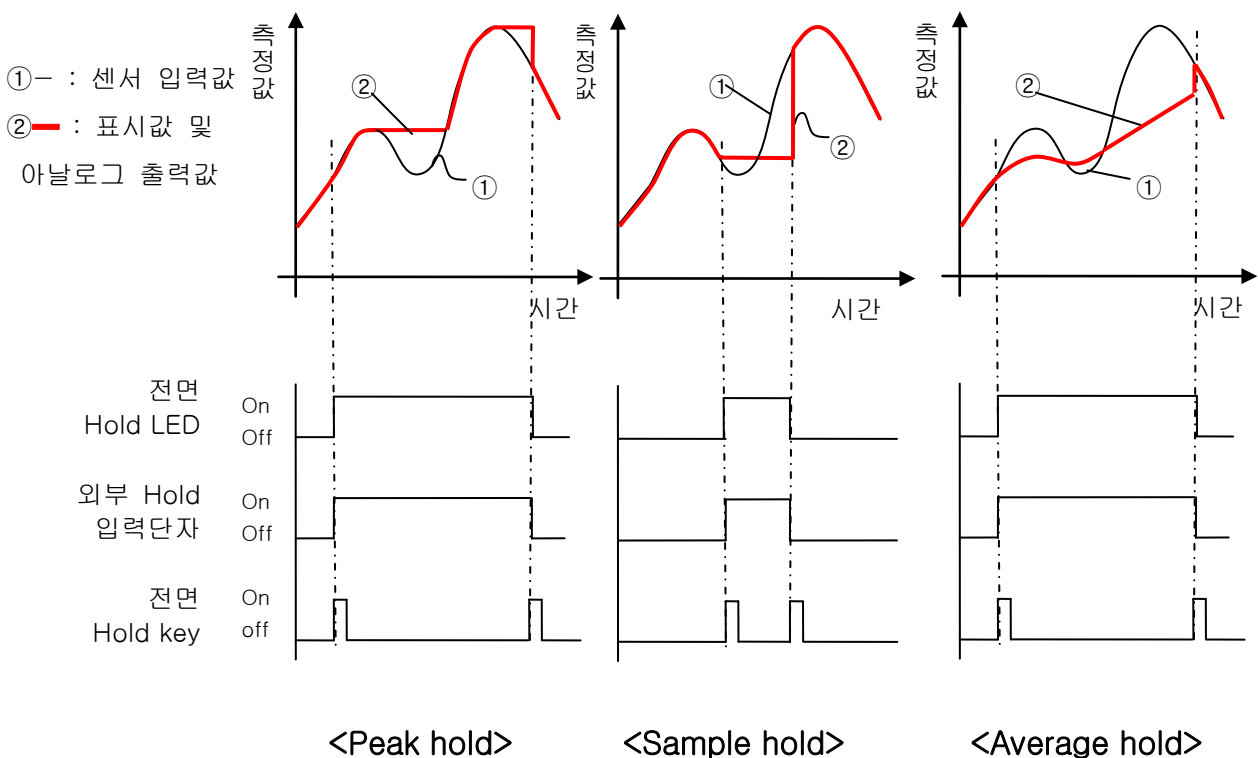
2) Sample hold

Hold 신호 입력 시점의 값을 유지하여 표시합니다.

- Display sample hold : Hold 신호 입력 시점의 표시값을 유지합니다.
- Analog sample hold : 고속으로 Hold 신호 입력 시점의 값을 유지합니다.

3) Average hold (DN-100 전용)

Hold 신호 입력시간(최대 20초) 동안 측정값의 평균값을 표시합니다.



8. 비교 출력 기능

8-1 기능 종류 및 동작 조건

- 1) 비교 출력 기능에는 Decision, High limit, Low limit, Low & High limit의 4가지 (page30)가 있으며, 각 설정값과 비교하여 후면 Relay로 출력합니다.
- 2) limit mode에서는 Hysteresis를 사용할 수 있습니다.
- 3) DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300 모델은 Low & High limit 기능이 없으며, 각 Channel당 2개의 Relay로 동작합니다.
- 4) 각 설정값은 전면 key로 설정합니다. (page22~23)

● 적용 모델 : DN-100, DN-200

Decision :

측정값 $\leq$ 하한 설정값 $\Rightarrow$ RY1 On(Low)
하한 설정값 $<$ 측정값 $<$ 상한 설정값 $\Rightarrow$ RY2 On(OK)
측정값 $\geq$ 상한 설정값 $\Rightarrow$ RY3 On(High)

High limit :

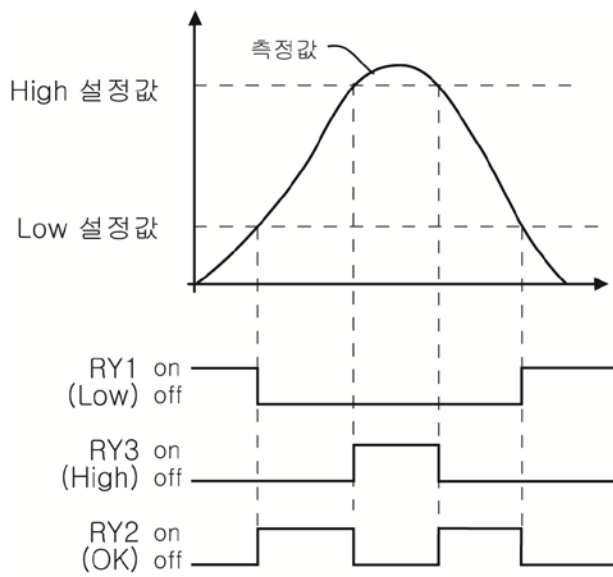
측정값 $\geq$ RY1설정값 $\Rightarrow$ RY1 On, 측정값 $<$ (RY1설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY1 Off
측정값 $\geq$ RY2설정값 $\Rightarrow$ RY2 On, 측정값 $<$ (RY2설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY2 Off
측정값 $\geq$ RY3설정값 $\Rightarrow$ RY3 On, 측정값 $<$ (RY3설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY3 Off
측정값 $\geq$ RY4설정값 $\Rightarrow$ RY4 On, 측정값 $<$ (RY4설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY4 Off

Low limit :

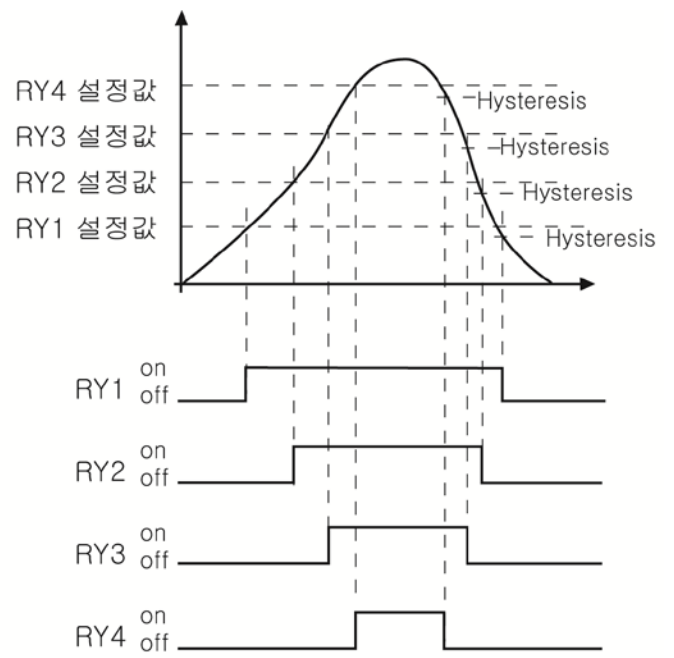
측정값 $\leq$ RY1설정값 $\Rightarrow$ RY1 On, 측정값 $>$ (RY1설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY1 Off
측정값 $\leq$ RY2설정값 $\Rightarrow$ RY2 On, 측정값 $>$ (RY2설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY2 Off
측정값 $\leq$ RY3설정값 $\Rightarrow$ RY3 On, 측정값 $>$ (RY3설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY3 Off
측정값 $\leq$ RY4설정값 $\Rightarrow$ RY4 On, 측정값 $>$ (RY4설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY4 Off

Low & High limit :

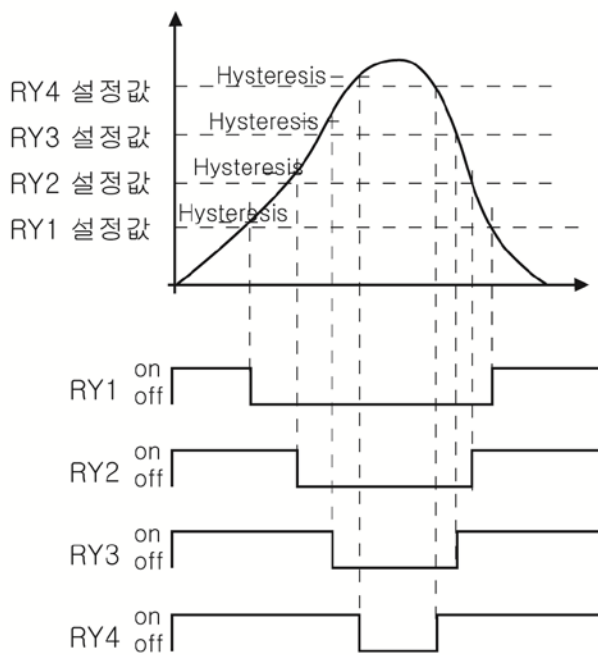
측정값 $\leq$ RY1설정값 $\Rightarrow$ RY1 On, 측정값 $>$ (RY1설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY1 Off
측정값 $\leq$ RY2설정값 $\Rightarrow$ RY2 On, 측정값 $>$ (RY2설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY2 Off
측정값 $\geq$ RY3설정값 $\Rightarrow$ RY3 On, 측정값 $<$ (RY3설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY3 Off
측정값 $\geq$ RY4설정값 $\Rightarrow$ RY4 On, 측정값 $<$ (RY4설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY4 Off



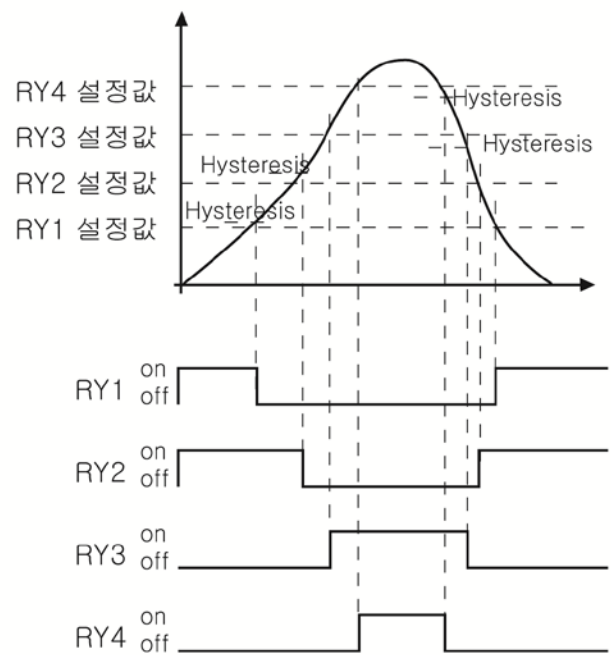
<Decision>



<High limit>



<Low limit>



<Low & High limit>

- 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300

※ CH3 은 DN-300 모델만 있습니다.

Decision :

측정값 $\leq$ 하한 설정값 $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2), RY5(CH3) On

측정값 $\geq$ 상한 설정값 $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2), RY6(CH3) On

High limit :

측정값 $\geq$ RY1,3,5 설정값 $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2), RY5(CH3) On

측정값 $\geq$ RY2,4,6 설정값 $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2), RY6(CH3) On

측정값 $<$ (RY1,3,5 설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2), RY5(CH3) Off

측정값 $<$ (RY2,4,6 설정값 - Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2), RY6(CH3) Off

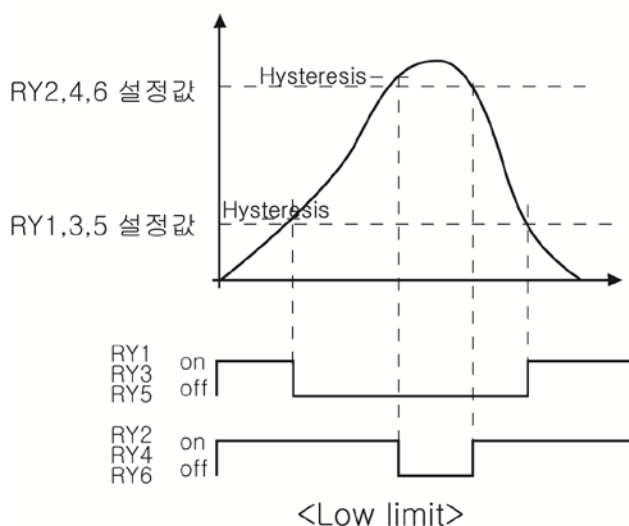
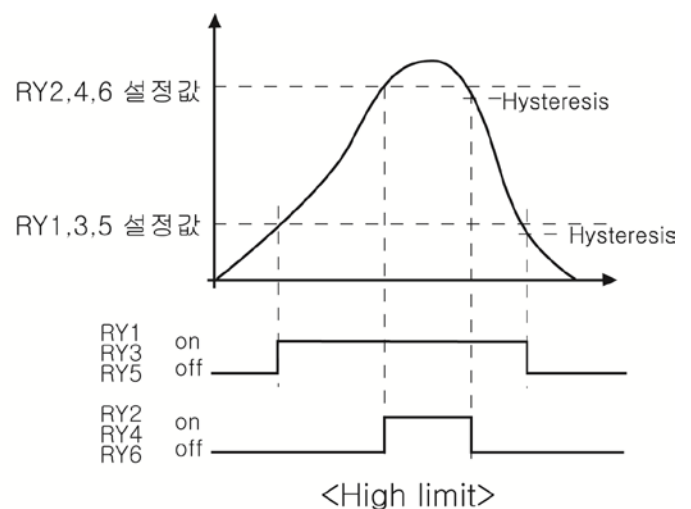
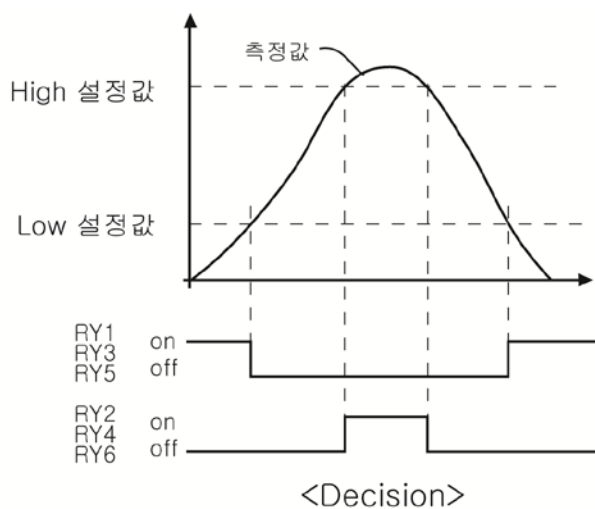
Low limit :

측정값 $\leq$ RY1,3,5 설정값 $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2), RY5(CH3) On

측정값 $\leq$ RY2,4,6 설정값 $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2), RY6(CH3) On

측정값 $>$ (RY1,3,5 설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2), RY5(CH3) Off

측정값 $>$ (RY2,4,6 설정값 + Hysteresis값) $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2), RY6(CH3) Off



8-2. 기준값(F-13) 설정 시 동작 조건

Function F-13 기준값(p30)을 설정하였을 경우 비교 출력은 다음과 같이 동작합니다.

• 적용 모델 : DN-100, DN-200

Decision :

측정값 $\leq$ (기준값 - 하한 설정값) $\Rightarrow$ RY1(Low) ON

측정값 $\geq$ (기준값 + 상한 설정값) $\Rightarrow$ RY3(High) ON

(기준값 - 하한 설정값) < 측정값 < (기준값 + 상한 설정값) $\Rightarrow$ RY2(OK) ON

High limit :

측정값 $\geq$ (기준값 + RY1 설정값) $\Rightarrow$ RY1 ON

측정값 $\geq$ (기준값 + RY2 설정값) $\Rightarrow$ RY2 ON

측정값 $\geq$ (기준값 + RY3 설정값) $\Rightarrow$ RY3 ON

측정값 $\geq$ (기준값 + RY4 설정값) $\Rightarrow$ RY4 ON

측정값 < (기준값 + RY1 설정값) - Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY1 OFF

측정값 < (기준값 + RY2 설정값) - Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY2 OFF

측정값 < (기준값 + RY3 설정값) - Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY3 OFF

측정값 < (기준값 + RY4 설정값) - Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY4 OFF

Low limit :

측정값 $\leq$ (기준값 + RY1 설정값) $\Rightarrow$ RY1 ON

측정값 $\leq$ (기준값 + RY2 설정값) $\Rightarrow$ RY2 ON

측정값 $\leq$ (기준값 + RY3 설정값) $\Rightarrow$ RY3 ON

측정값 $\leq$ (기준값 + RY4 설정값) $\Rightarrow$ RY4 ON

측정값 > (기준값 + RY1 설정값) + Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY1 OFF

측정값 > (기준값 + RY2 설정값) + Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY2 OFF

측정값 > (기준값 + RY3 설정값) + Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY3 OFF

측정값 > (기준값 + RY4 설정값) + Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY4 OFF

Low & High limit :

측정값 $\leq$ (기준값 + RY1 설정값) $\Rightarrow$ RY1 ON

측정값 $\leq$ (기준값 + RY2 설정값) $\Rightarrow$ RY2 ON

측정값 $\geq$ (기준값 + RY3 설정값) $\Rightarrow$ RY3 ON

측정값 $\geq$ (기준값 + RY4 설정값) $\Rightarrow$ RY4 ON

측정값 > (기준값 + RY1 설정값) + Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY1 OFF

측정값 > (기준값 + RY2 설정값) + Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY2 OFF

측정값 < (기준값 + RY3 설정값) - Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY3 OFF

측정값 < (기준값 + RY4 설정값) - Hysteresis값 $\Rightarrow$ RY4 OFF

● 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A

Decision :

측정값 $\leq$ (기준값-하한 설정값) $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2) ON

측정값 $\geq$ (기준값+상한 설정값) $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2) ON

High limit :

측정값 $\geq$ (기준값+RY1,3,5 설정값) $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2) ON

측정값 $\geq$ (기준값+RY2,4,6 설정값) $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2) ON

측정값 $<$ (기준값+RY1,3,5 설정값) - Hysteresis값
 $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2) OFF

측정값 $<$ (기준값+RY2,4,6 설정값) - Hysteresis값
 $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2) OFF

Low limit :

측정값 $\leq$ (기준값+ RY1,3,5 설정값) $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2) ON

측정값 $\leq$ (기준값+ RY2,4,6 설정값) $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2) ON

측정값 $>$ (기준값+ RY1,3,5 설정값) + Hysteresis값
 $\Rightarrow$ RY1(CH1), RY3(CH2) OFF

측정값 $>$ (기준값+ RY2,4,6 설정값) + Hysteresis값
 $\Rightarrow$ RY2(CH1), RY4(CH2) OFF

8-3. Relay 출력 설정값 변경 방법

- 적용 모델 : DN-100, DN-200

1) Decision(F-20 비교 출력 동작 설정값 '0')일 때 설정 방법

측정 상태에서 전면 Key 중

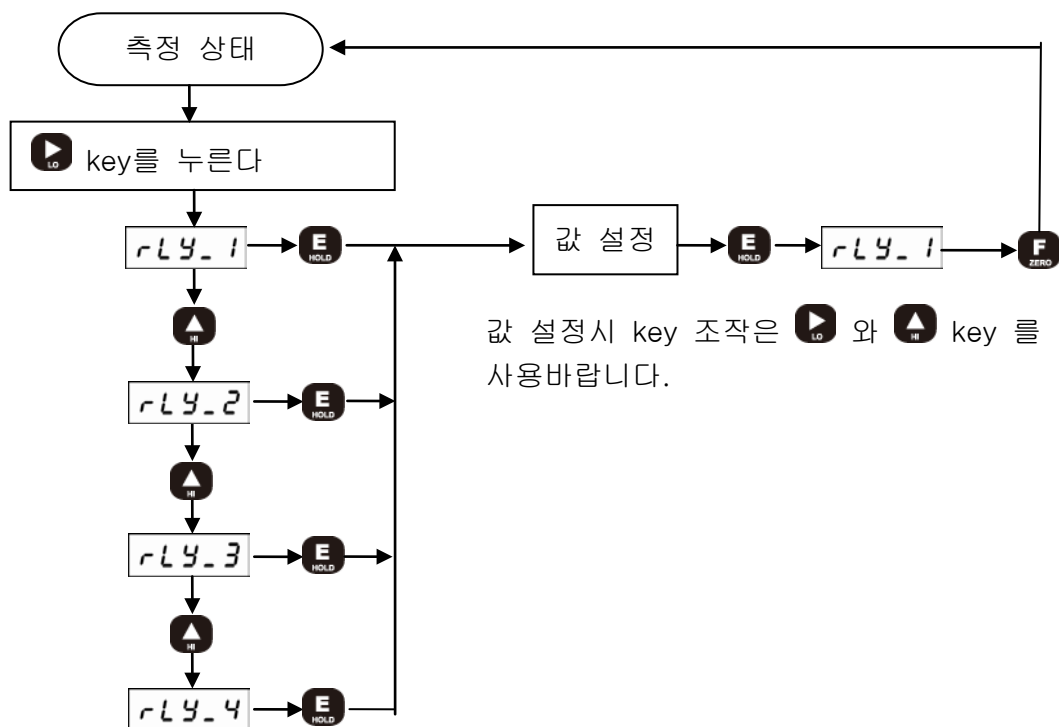
 key (Low: RY1 동작) 또는

 key (High: RY3 동작) 를 누르면 기존 설정된 값이 표시 됩니다.

 와  key를 이용하여 원하는 값으로 변경 후

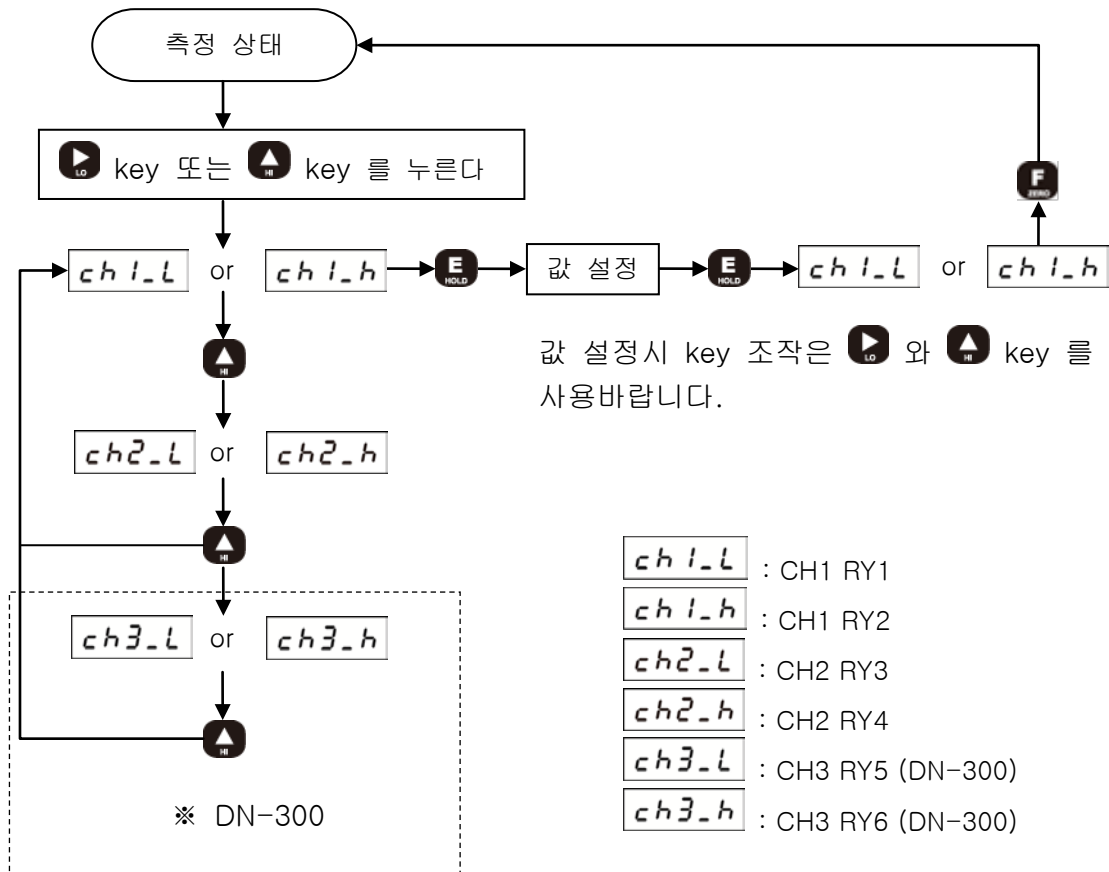
 key를 눌러 저장합니다.

2) Limit mode (F-20 비교 출력 동작 설정값 '1~3')일 때 설정 방법



- 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300

※ CH3 은 DN-300 모델만 있습니다.

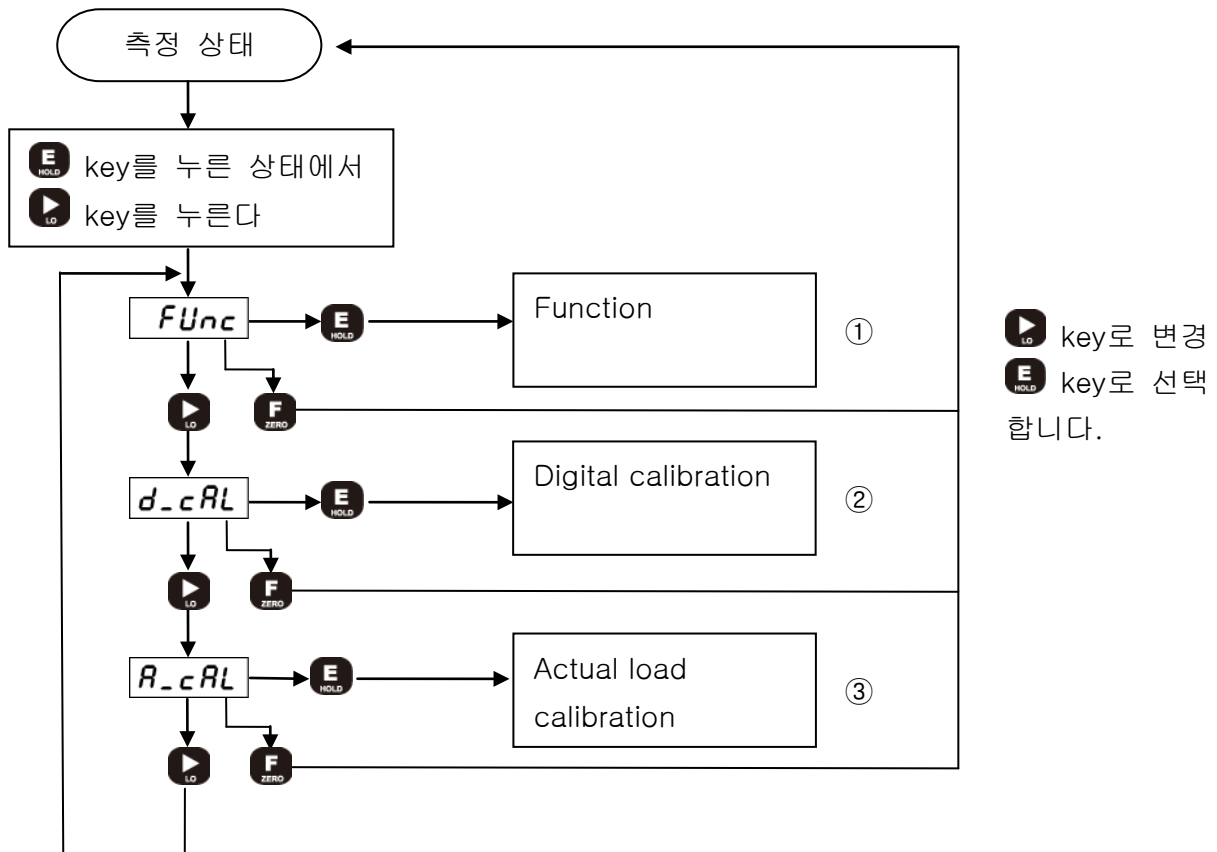


※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태

9. Setting

9-1. 종류 및 설정

Setting에는 Function, Digital calibration, Actual load calibration 3가지가 있습니다.



① Function

기능 설정으로 진입합니다. 9-2의 기능 설정을 참고하십시오.

② Digital calibration

센서의 출력값으로 교정합니다. 9-4의 교정방법을 참고하십시오.

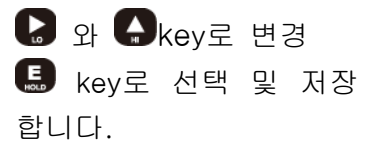
③ Actual load calibration

실부하(표준부하)를 가하여 교정합니다. 9-5의 교정방법을 참고하십시오.

- 적용 모델 : DN-100, DN-200

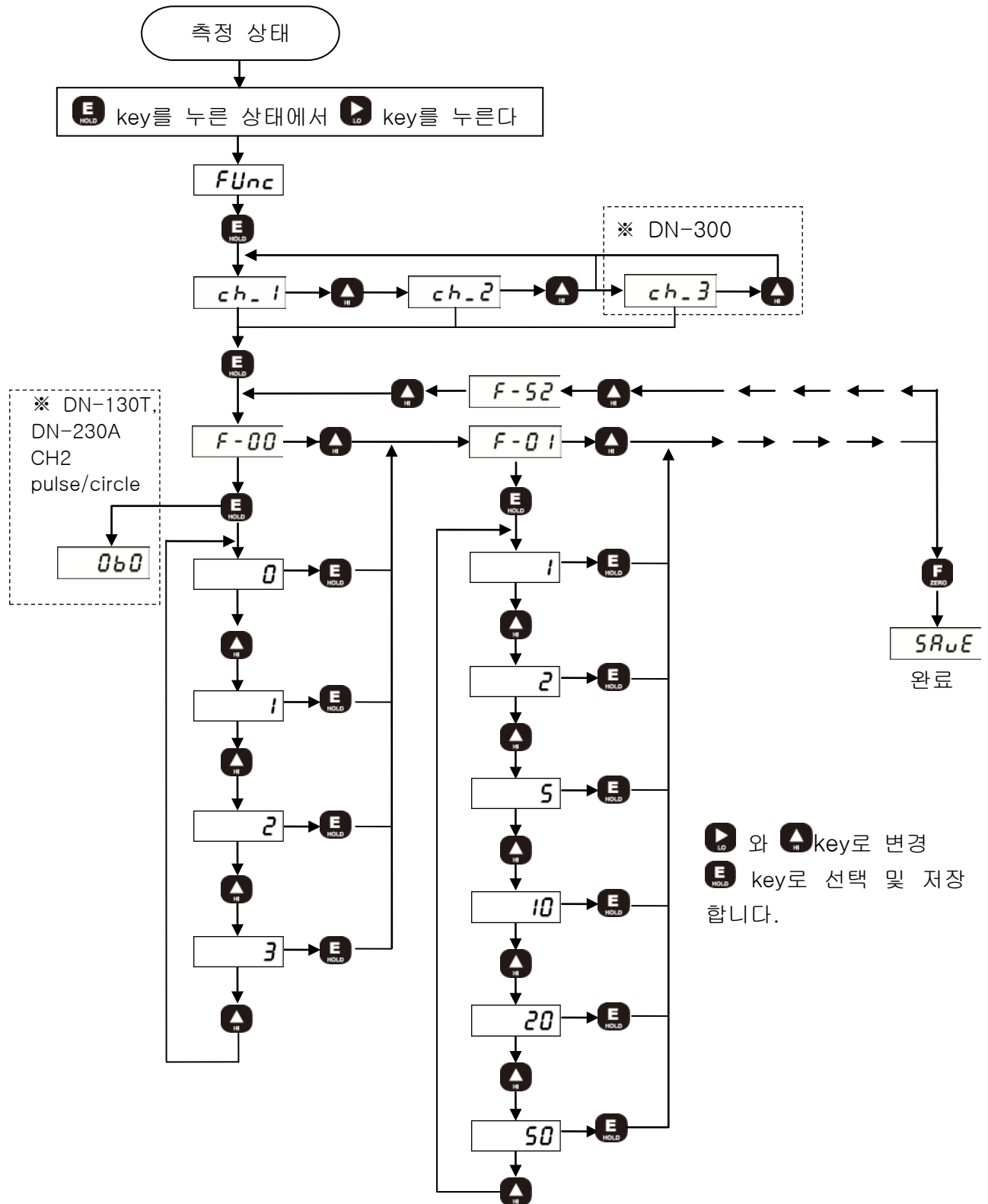
측정 상태

$FUnc$



- 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300

Function list (page 27~34)를 참고하여 각 기능의 (F-00~F-52) 설정값을 아래의 key 조작으로 변경할 수 있습니다.



9-3. Function list

Name	Function	Setting	출고 설정값
F-00	소수점 위치	0, 1, 2, 3	1
	Pulse/circle(DN-	0 ~ 360	60
F-01	최소 표시 단위	1, 2, 5, 10, 20, 50	1
F-02	표시 속도(sec)	0.01, 0.02, 0.05, 0.10, 0.20, 0.50, 1.00	0.20
F-03	홀드 방식	D.sample, A.sample, D.peak, Absolute, A.peak, Average	2 (D.peak)
F-04	BCD 출력 시간(sec)	0.050, 0.100, 0.200, 0.500, 1.000	0.100
	CH3 표시값(DN-300)	0 (CH1+CH2), 1 (CH1-CH2)	0
F-10	자동 영점 범위	0 ~ 99	0
F-11	자동 영점 시간(sec)	0.0 ~ 5.0	0.0
F-12	동작 시 자동 영점	0, 1	0
F-13	기준값	-19999 ~ 99999	0
F-20	비교 출력 동작(Relay)	Decision, High limit, Low limit, Low&High	0 (Decision)
F-21	비교 출력 공차(%)	0.00 ~ 9.99	0.00
F-30	아날로그 출력 방식	b_05v, b_10v, b_02A, b_42A U_05v, U_10v, U_02A, U_42A	b_10v
F-31	아날로그 출력 범위	0 ~ 99999	30000
F-32	아날로그 출력 필터(Hz)	1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, PASS	10
F-33	아날로그 출력 영점 조정	-999 ~ 999	000
F-34	아날로그 출력 상한 조정	-999 ~ 999	000
F-40	통신 장비 번호	000 ~ 255	000
F-41	통신 속도(kbps)	2.40, 4.80, 9.60, 19.20, 38.40, 57.60, Print	9.60
F-42	통신 프로토콜	0, 1, 2, 3	0
F-43	통신 송신 간격(sec)	0, 0.005, 0.010, 0.015, 0.020, 0.025, 0.030	0.015
F-50	부호 반전	0, 1, 2	0
F-51	환산 단위	kg(kg/cm ²), N, lb, bar, MPa	0 (kg)
F-52	전면 키 잠금	Zero key, Lo key, Hi key, Hold key	0000

F-00

• Decimal point (소수점 위치 설정)

(출고 설정값 : 1)

Display data	Setting	비고
0	00000 : 소수점 없음	• DN-130T, 230A, 300 : CH1에서 설정 • DN-130L : CH1, CH2 개별설정
1	0000.0 : 소수점 1자리	
2	000.00 : 소수점 2자리	
3	00.000 : 소수점 3자리	

※ 소수점 설정 시 점의 위치만 이동하며 표시되는 수치의 자릿수에는 영향을 주지 않습니다.

• Pulse/circle (회전당 펄스 수 설정) 적용 모델 : DN-130T, DN-230A

(출고 설정값 : 60)

Display data	Setting	비고
0 ~ 360	1회전당 펄스 수를 설정	CH2에서 설정

F-01. Division (최소 표시 단위 설정)

(출고 설정값 : 1)

Display data	Setting	비고
1	1단위로 표시 (0, 1, 2, 3, 4 …….)	CH1, CH2 개별설정
2	2단위로 표시 (0, 2, 4, 6, 8 …….)	
5	5단위로 표시 (0, 5, 10, 15 …….)	
10	10단위로 표시 (0, 10, 20, 30 …….)	
20	20단위로 표시 (0, 20, 40, 60 …….)	
50	50단위로 표시 (0, 50, 100, 150 …….)	

F-02. Display filter (표시 속도 설정)

(출고 설정값 : 0.20)

Display data	Setting	비고
0.01	평균 시간 0.01초	CH1에서 설정
0.02	평균 시간 0.02초	
0.05	평균 시간 0.05초	
0.10	평균 시간 0.10초	
0.20	평균 시간 0.20초	
0.50	평균 시간 0.50초	
1.00	평균 시간 1.00초	

F-03. Hold mode (홀드 방식 설정)

(출고 설정값 : 2)

Display data	Setting	비고
0	Display sample hold : Hold신호 시점의 표시값을 유지	CH1 에서 설정
1	Analog sample hold : 고속으로 Hold 신호 입력 시점의 값을 유지	
2	Display peak hold(+) : Hold신호 시점부터 최대 표시 값을 유지	
3	Absolute peak hold(±) : Hold신호 시점부터 최대 표시 절대값을 유지	
4	Analog peak hold(+) : Hold신호 시점부터 고속으로 최대값을 유지 DN-100: 7kHz DN-200, DN-130T(CH1), DN-230A(CH1): 2kHz DN-130L, DN-300(CH1,CH2): 100Hz	
5	Average hold : Hold신호 동안 측정값의 평균을 표시 (DN-100 전용, 지속시간 20초)	

F-04.

- BCD Busy time (BCD 출력 시간 설정) 적용 모델 : DN-100, DN-200

(출고 설정값 : 0.100)

Display data	Setting	비고
0.050	50ms	
0.100	100ms	
0.200	200ms	
0.500	500ms	
1.000	1000ms	

※ DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300 모델은 100ms 고정

- CH3 Display value (CH3 표시값) 적용 모델 : DN-300

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	CH1 + CH2 : CH1, CH2 표시값을 합산하여 CH3에 표시	CH1 에서 설정
1	CH1 - CH2 : CH1, CH2 표시값의 차를 CH3에 절대값으로 표시	

F-10. Auto zero tracking (자동 영점 범위 설정)

(출고 설정값 : 00)

Display data	Setting	비고
00	00 : 자동 영점 사용하지 않음.	CH1 에서 설정
99	01 ~99 : 자동 영점 범위 설정 (인디케이터의 표시 값이 설정값 미만일 경우 자동 영점 동작범위에 해당합니다.)	

F-11. Auto zero tracking time (자동 영점 시간 설정)

(출고 설정값 : 0.0)

Display data	Setting	비고
0.0 } 5.0	0.1 ~ 5.0 : 자동 영점 시간 설정 0.1 ~ 5.0초 sec (설정 시간 동안 F-10 자동 영점 범위 설정 조건을 만족할 때 자동 영점 동작을 합니다.)	CH1에서 설정

F-12. Auto zero at start (동작 시 자동 영점 설정)

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	OFF : 사용하지 않음	CH1에서 설정
1	ON : 전원 켜진 후 최초 1회만 자동 영점 동작	

F-13. Base offset (기준값 설정)

(출고 설정값 : 00000)

Display data	Setting	비고
-19999 } 99999	00000 : 기준값 사용하지 않음 -19999 : Zero 동작 시 설정된 값으로 표시 (설정값을 50.0으로 했을 경우 Zero 동작 시 50.0으로 표시) 99999	• DN-130L CH1, CH2 개별설정 • DN-130T, 230A CH1에서 설정

※ 기준값 설정 시 비교 출력 동작은 설정값을 기준으로 Relay 출력 설정값의 합 또는 차에 의해 동작 (8-2. 기준값 설정 시 동작 조건 참고 page20~21)

※ DN-300 모델은 기준값 설정 기능 없음

F-20. Comparison mode (비교 출력 동작 설정)

- 적용 모델 : DN-100, DN-200

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	Decision : RY1-Low, RY2-OK, RY3-High 출력	
1	High limit : RY1, RY2, RY3, RY4- N.O 출력	
2	Low limit : RY1, RY2, RY3, RY4- N.C 출력	
3	Low&High limit : RY1, RY2-N.C, RY3, RY4-N.O 출력	

- 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	Decision : RY1, RY3-Low, RY2, RY4- High 출력	CH1에서 설정
1	High limit : RY1, RY2, RY3, RY4- N.O 출력	
2	Low limit : RY1, RY2, RY3, RY4- N.C 출력	

● 적용 모델 : DN-300

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	Decision : RY1, RY3, RY5-Low, RY2, RY4, RY6- High 출력	CH1에서 설정
1	High limit : RY1, RY2, RY3, RY4, RY5, RY6- N.O 출력	
2	Low limit : RY1, RY2, RY3, RY4, RY5, RY6- N.C 출력	

F-21. Hysteresis (비교 출력 공차 설정)

(출고 설정값 : 0.00)

Display data	Setting	비고
0.00 } 9.99	0.00 : Hysteresis 사용하지 않음 0.01~ : Relay 출력 설정값의 %만큼 공차를 가지고 Relay가 9.99% OFF 동작, Decision(판정)은 적용 안 됨. (8. 비교 출력 기능 참고)	CH1에서 설정

F-30. DAC mode (아날로그 출력 방식 설정)

(출고 설정값 : b_10v)

Display data	Setting	비고
b_05v	-5 ~ +5V 출력	양방향, 양극성
b_10v	-10 ~ +10V 출력	
b_02A	0 ~ 20mA 출력	단방향, 단극성
b_42A	4 ~ 20mA 출력	
U_05v	0 ~ 5V 출력	양방향, 단극성
U_10v	0 ~ 10V 출력	
U_02A	0 ~ 20mA 출력	
U_42A	4 ~ 20mA 출력	

F-31. DAC capacity (아날로그 출력 범위 설정)

(출고 설정값 : 30000)

Display data	Setting	비고
00000 } 99999	아날로그 출력 상한치에 해당하는 표시값을 입력 하여 표시값 Zero(0)를 기준으로 아날로그 출력 범위를 설정 (아래의 예시 표 참조)	CH1, CH2 CH3 개별설정

※ F-31 설정값을 10000으로 했을 경우의 아날로그 출력 예

Display data	F-30의 설정값							
	b_05v	b_10v	b_02A	b_42A	U_05v	U_10v	U_02A	U_42A
-10000	-5V	-10V	-	-	0V	0V	0mA	4mA
0	0V	0V	0mA	4mA	2.5V	5V	10mA	12mA
10000	+5V	+10V	20mA	20mA	5V	10V	20mA	20mA

F-32. DAC Low pass filter (아날로그 출력 필터 설정)

(출고 설정값 : 10)

Display data	Setting	비고
1	1Hz	CH1에서 설정
5	5Hz	
10	10Hz	
50	50Hz	
100	100Hz	
500	500Hz	
1000	1kHz	
PASS	DN-100 : 7kHz DN-200, DN-130T(CH1), DN-230A(CH1) : 2kHz DN-130L, DN-300(CH1, CH2) : 100Hz	

F-33. DAC Zero adjustment (아날로그 출력 영점 조정)

(출고 설정값 : 000)

Display data	Setting	비고
-999	-0.3V(-0.3mA) :  key 감소,  key 증가	CH1, CH2, CH3 개별설정
}	설정 진입 시 아날로그 출력은 Zero값이	
999	+0.3V(+0.3mA) 출력되며,  key와  key로 조정	

F-34. DAC Span adjustment (아날로그 출력 상한 조정)

(출고 설정값 : 000)

Display data	Setting	비고
-999	-1V(-1.6mA) :  key 감소,  key 증가	CH1, CH2, CH3 개별설정
}	설정 진입 시 아날로그 출력은 상한값이	
999	+1V(+1.6mA) 출력되며,  key와  key로 조정	

F-40. ID Number (통신 장비 번호 설정)

(출고 설정값 : 000)

Display data	Setting	비고
000	000 : 설정하지 않음 (상시 data 전송)	CH1에서 설정
}		
255	001~ : 장비 번호 설정 (명령에 따른 data 전송) 255 CH1:ID Number, CH2:ID Number+1, CH3:ID Number+2	

F-41. Baud rate (통신 속도 설정)

(출고 설정값 : 9.60)

Display data	Setting	비고
2.40	2400 bps	CH1에서 설정
4.80	4800 bps	
9.60	9600 bps	
19.20	19200 bps	
38.40	38400 bps	
57.60	57600 bps	
Print	Print data output (DN-100, DN-200 전용)	

F-42. Protocol (통신 프로토콜 설정)

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	Standard protocol	CH1에서 설정
1	Modbus RTU Protocol	
2	Stream mode에서 kg 단위 추가	
3	Ver 6.4 protocol	

F-43. Interval adjustment (통신 송신 간격 설정)

(출고 설정값 : 0.015)

Display data	Setting	비고
0.000	송신 간격 시간 설정하지 않음	CH1에서 설정
0.005	송신 간격 약 5ms	
0.010	송신 간격 약 10ms	
0.015	송신 간격 약 15ms	
0.020	송신 간격 약 20ms	
0.025	송신 간격 약 25ms	
0.030	송신 간격 약 30ms	

F-50. Invert sign (부호 반전, 방향 설정)

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting	비고
0	Forward direction : 정방향 부호	CH1에서 설정
1	Reverse direction : 역방향 부호	
2	Absolute value : 절대값으로 표시	

F-51. Unit of force (환산 단위 설정)

(출고 설정값 : 0)

Display data	Setting		비고
0	kgf : 연산 안 함	kg/cm ² : 연산 안 함	CH1에서 설정
1	N : kgf × 9.8	-	
2	lb : kgf × 2.2		
3	-	Bar : kg/cm ² × 0.98	
4		MPa : kg/cm ² × 0.098	

※ 교정 설정 때는 F-51 환산 단위 설정값을 '0'으로 설정 바랍니다.

※ 9-4 교정 설정 후 위 표의 환산 식을 참고하여 원하는 단위로 설정하시기 바랍니다

※ 9-4 교정 때 설정한 센서 용량값으로 연산하여 단위 환산을 하므로 교정 시 환산된 단위의 센서 용량값으로 교정하였다면 F-51 환산 단위 설정이 필요 없습니다.

※ 9-5 실부하 교정 설정을 실행하면 환산 단위 설정을 할 수 없습니다.

F-52. Key disabling (전면 key 잠금 설정)

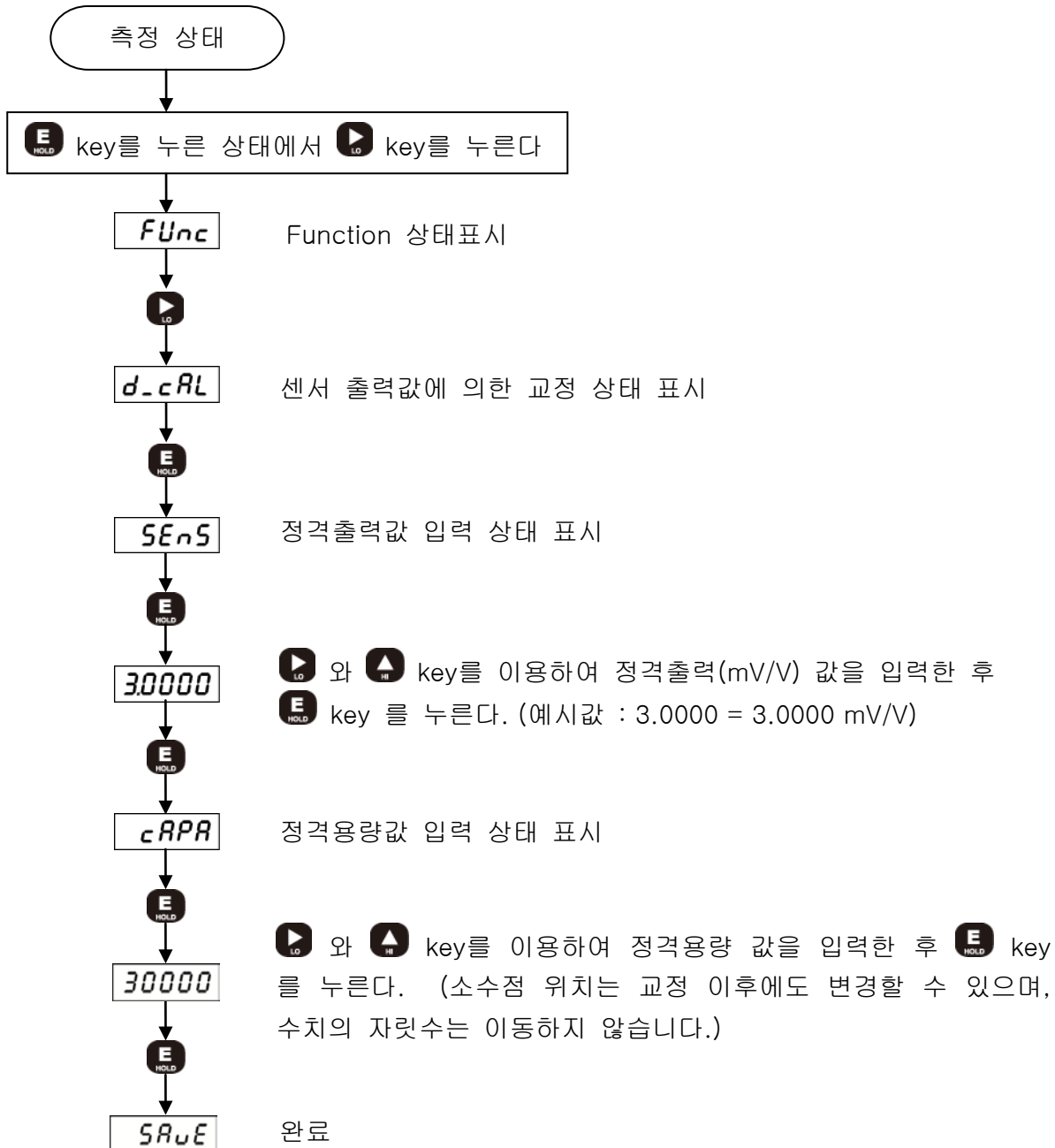
(출고 설정값 : 0000)

Display data	Setting	비고
0 0 0 0 ↑ ↑ ↑ ← Hold key 잠금 (1), 해제 (0) Hi key 잠금 (1), 해제 (0) Lo key 잠금 (1), 해제 (0) Zero key 잠금 (1), 해제 (0) <설정 예> 1001 : Zero 및 Hold key 잠금, Hi 및 Lo key 해제		CH1에서 설정

9-4. Digital calibration (센서 출력값에 의한 교정)

센서(Load cell)에 표기된 정격출력(Rated output)과 정격용량(Rated capacity) 값을 아래 설정 순서도를 참고하여 입력하는 방법으로 편리하게 교정할 수 있습니다. 교정 완료 후 오차에 대한 보정이 필요한 경우 또는 실부하에 의한 교정이 필요한 경우에는 9-5. Actual load calibration (실부하 교정)을 참고 바랍니다.

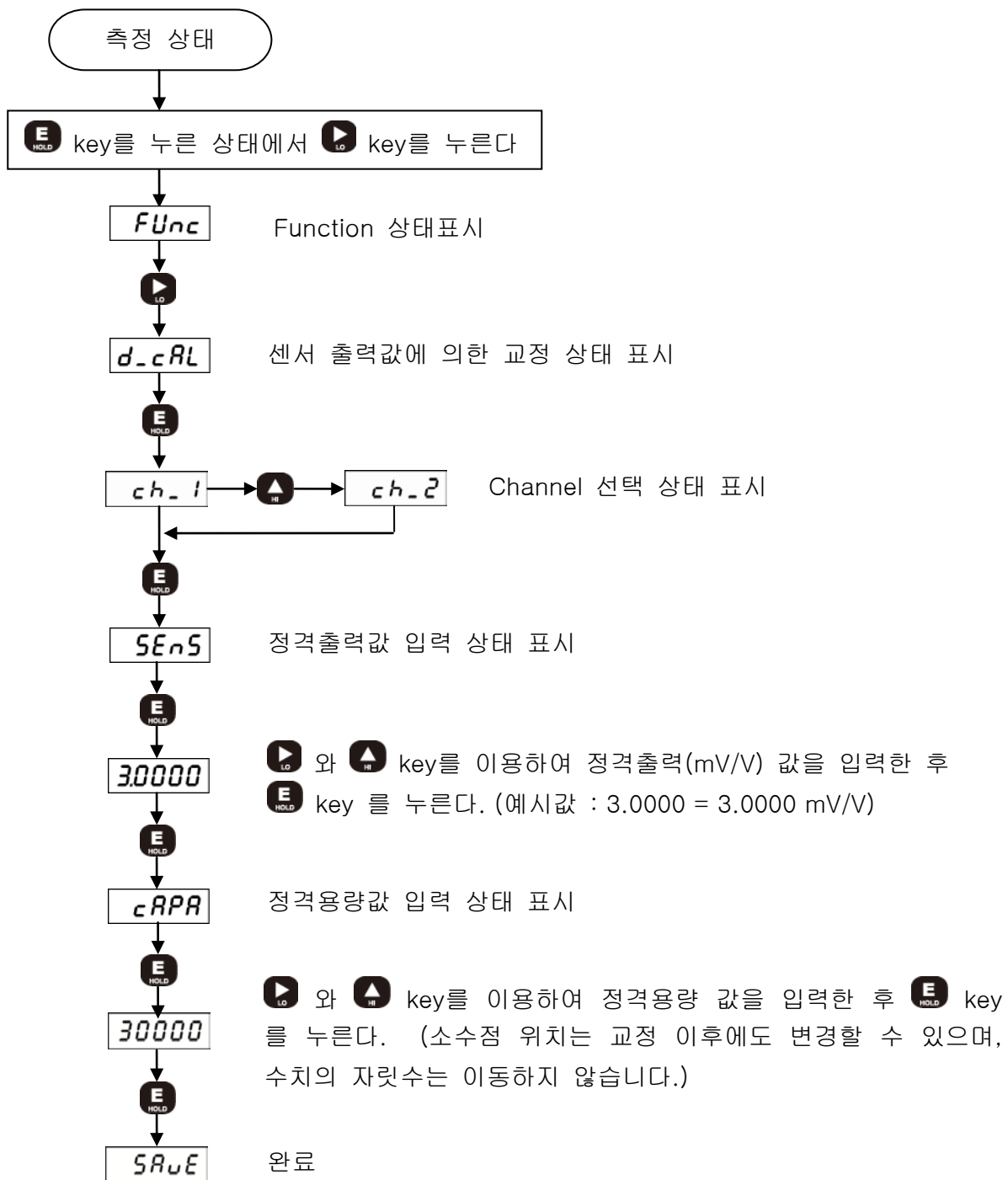
- 적용 모델 : DN-100, DN-200, DN-130T(CH1), DN-230A(CH1)



※ 설정 완료 후 영점(Zero) 위치가 변동됩니다.

※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태.

- 적용 모델 : DN-130L, DN-300



※ 설정 완료 후 영점(Zero) 위치가 변동됩니다.

※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태.

9-5. Actual load calibration (실부하 교정)

1) 실부하 교정 설정

센서에 표준부하를 가하지 않은 상태에서

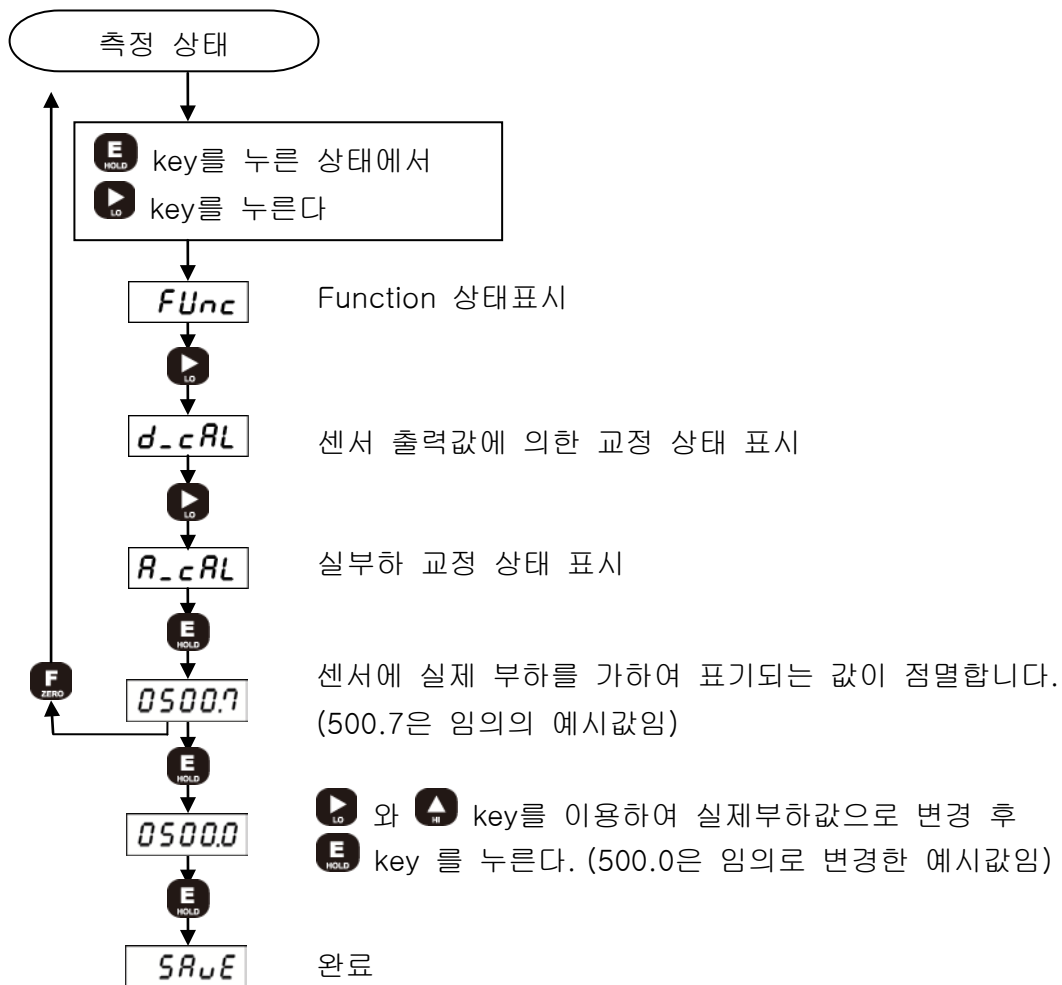
F key 입력으로 현재값을 Zero(0)로 변경합니다.

준비된 표준부하로 부하를 가한 후 아래 설정 순서도를 참고하여
인디케이터에 표시되는 값을 표준부하의 값으로 변경하여 교정을 완료합니다.

필요시 표준부하를 추가(또는 감소)하여 반복 실행이 가능하며
최대 8point까지 다중교정이 가능합니다.

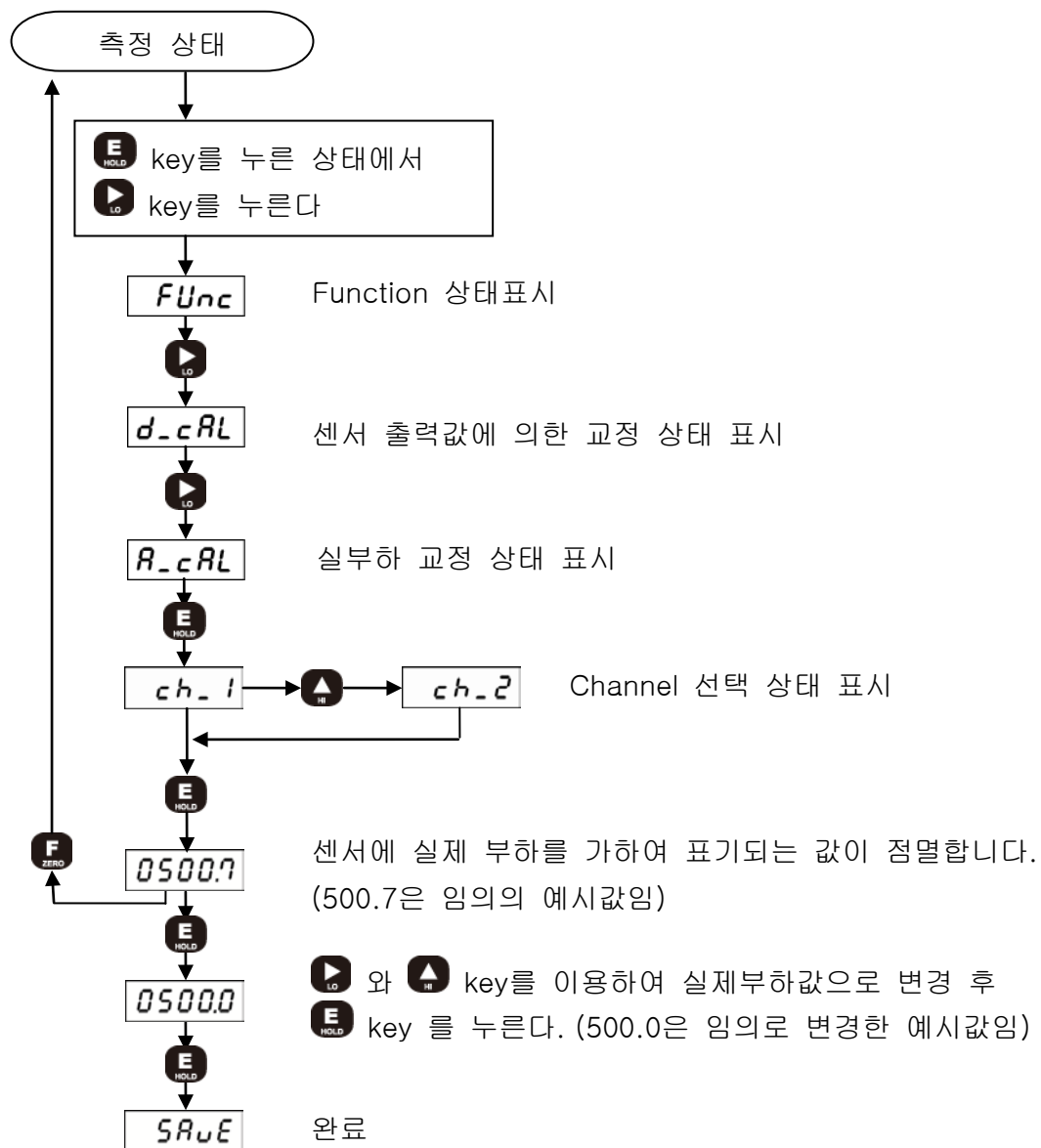
실부하 교정 기능 및 유의점을 참고 바랍니다. (page39)

- 적용 모델 : DN-100, DN-200, DN-130T(CH1), DN-230A(CH1)



※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태

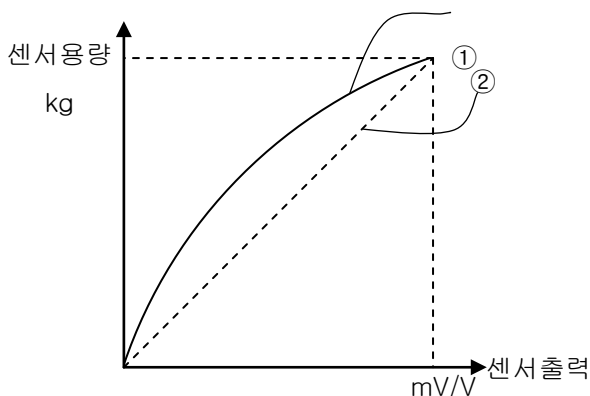
- 적용 모델 : DN-130L, DN-300



※ 측정 상태 : 인디케이터가 현재 측정값을 지시하고 있는 상태

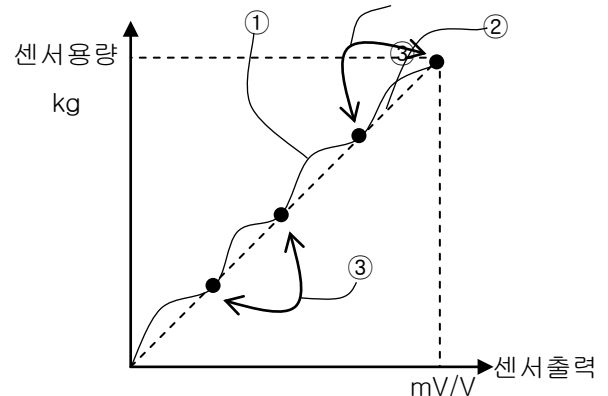
2) 실부하 교정 기능 및 유의점

- 9-5 실부하 교정 설정을 반복 실행하여 교정된 값들은 총 8point까지 저장을 합니다.
- 9-5 실부하 교정 다중교정 설정 시 최초 Zero(0)점을 기준으로 부하의 값을 다르게 하여 표시값을 변경하여 교정하시면 됩니다.
- 9-4 센서 출력값에 의한 교정 설정 시 9-5 실부하 교정 설정으로 저장된 교정 data는 모두 삭제됩니다.
따라서 9-5 실부하 교정 중에 잘못된 값을 입력하였다면 9-4 센서 출력값에 의한 교정 설정을 하여 저장된 실부하 교정 data를 삭제 후 9-5 실부하 교정 설정을 다시 실행합니다.
- 9-5 실부하 교정 설정 시 Zero(0)점을 기준으로 표시 값의 영점이상(+)에서 설정할 수 있으며 표시 값의 영점 이하(-)에서는 설정이 불가능합니다.
- 9-5 실부하 교정을 실행한 경우 F-51 환산 단위 설정값 '1~4'를 선택할 수 없으므로 단위 환산 필요 시 실부하 교정 때 환산된 단위의 용량값으로 교정 바랍니다.
- 9-5 실부하 교정 이후에도 소수점 위치 변경이 가능하며, 수치의 자릿수는 이동하지 않습니다.
- 저장된 point와 point 간에 선형성을 가지며 교정 구간을 다분화 할수록 센서의 선형성을 높일 수 있습니다.



<보정전>

- ① 센서 출력(표시값)
- ② 실제 부하값



<보정후>

- ① 센서 출력(표시값)
- ② 실제 부하값
- ③ 실부하 교정으로 저장된 값

3) 센서의 정격출력 산출

- 실부하(표준부하)를 기준으로 연결된 센서의 정격출력값을 산출할 수 있습니다.
- 9-4 센서 출력값에 의한 교정(d_cAL) 설정으로 진입하여 정격출력값은 3.0000으로, 정격용량값은 30000으로 설정합니다. 이때 정격용량값의 소수점 위치는 무시합니다.
- 연결된 센서가 무부하일 때 인디케이터가 표시하고 있는 측정값을 Zero(0) 동작 시킵니다. (F키 약 3초 누름)
- 연결된 센서에 실부하(표준부하)를 가하고 그 부하가 유지되도록 합니다.
- 부하가 유지되어 인디케이터가 표시하는 측정값을 이용하여 정격출력값을 산출합니다. 이때 소수점 위치는 무시합니다.

※ 정격출력 값 산출 예시

센서의 정격용량 -> 100kgf 이고

실부하(표준부하) -> 40kgf 을 가했을 때

인디케이터가 표시하는 측정값 -> 3678 일 경우

$$\begin{array}{ccccccccccc} (& 3678 & \times & 10000 & \div & 4000 &) & \times & 10^{-4} & = & 0.9195\text{mV/V} \\ & \uparrow & & \uparrow & & \uparrow & & & \uparrow & & \uparrow \\ (& \text{인디케이터 표시값} & \times & \text{센서 정격용량} & \div & \text{표준부하} &) & \times & 10^{-4} & = & \text{정격출력} \end{array}$$

※ 예시 값 : 센서 정격용량 100.00kgf 에서 소수점 무시하여 -> 10000

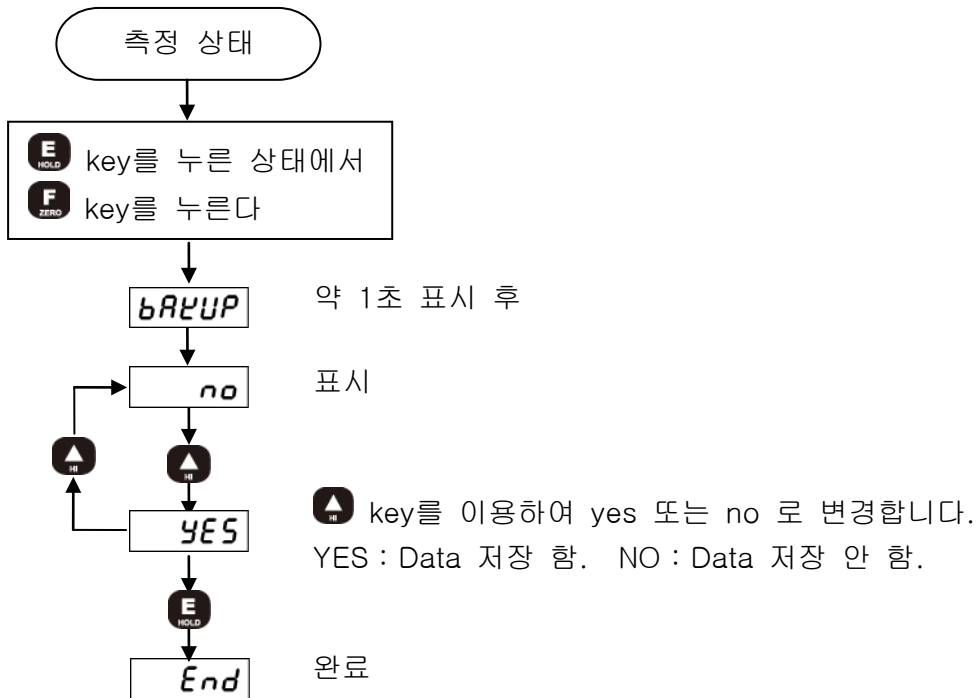
※ 예시 값 : 표준부하 40.00kgf 에서 소수점 무시하여 -> 4000

10. Data back-up 및 잠금 설정

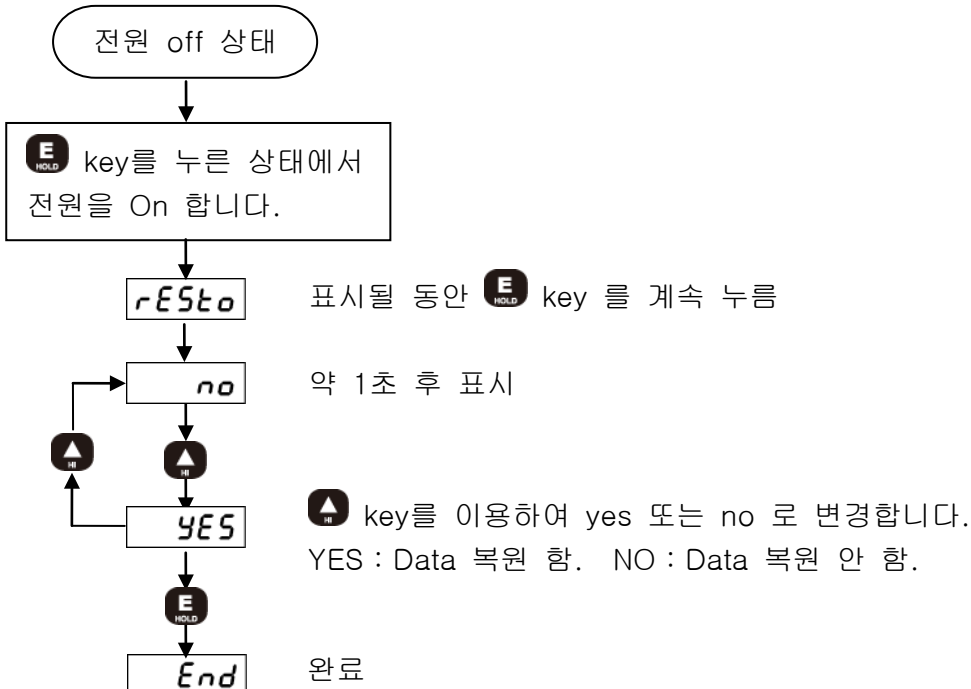
10-1. Data back-up & Restore (교정 및 기능 설정 저장 & 복구)

장비의 모든 설정값을 저장하여 두었다가 추후 필요시 저장했던 설정값의 상태로 복원할 수 있습니다.

- Data back-up : 현재 설정 상태를 저장



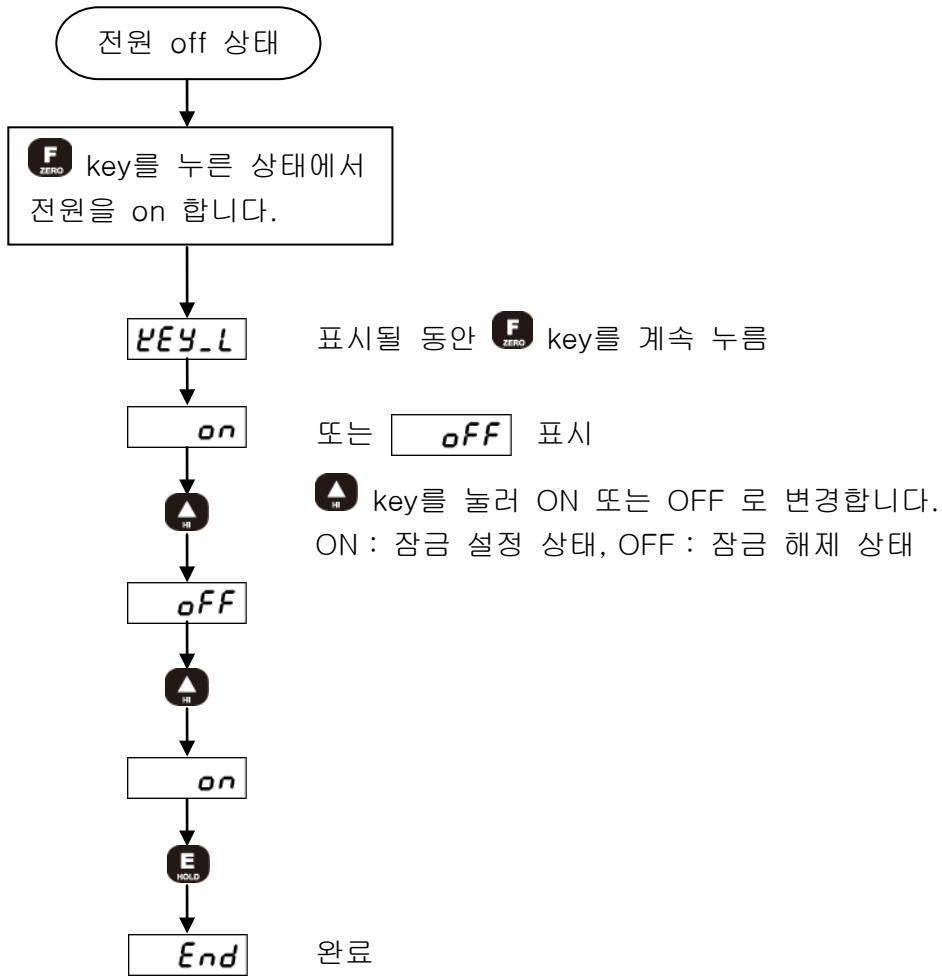
- Restore : 저장된 설정 상태로 복원(전원이 꺼져있는 상태에서 시작)



10-2. 잠금 설정

잠금 설정으로 불필요한 key 조작에 의한 교정 설정모드 진입을 방지할 수 있습니다.
교정외에 다른 기능들은 사용할 수 있습니다.

잠금 설정을 하기 위해서 전원이 꺼져있는 상태에서 시작합니다



11. 제품점검

이상 증상	원인	조치사항
측정값이 흔들릴 경우	• 간섭 발생(노이즈, 진동)	• F-01,02 설정 활용(page 28)
	• 교정 설정 오류	• 교정 설정 확인(page 35~39)
부하의 변동에 측정값 변화가 없거나 미미할 때	• 로드셀(센서) 오류	• 로드셀(센서) 출력 확인
	• 케이블 연결 불량	• 케이블 연결 상태 확인
	• 센서 공급 전압(EXC) 이상 발생	• 로드셀(센서) 케이블 결선 제거 후 공급 전압(EXC) 확인
부하 증가에 측정값이 마이너스(-)로 증가함	• 로드셀(센서) 결선이 바뀜	• 케이블 연결 상태 확인
	• F-50 부호 반전 기능 설정 (page 33)	• F-50 부호 반전 설정 상태 확인(page 33)
Lc_Err로 표시	• 로드셀(센서) 파손 또는 케이블 단선	• 로드셀(센서) 출력, 케이블 연결 상태 확인
c_Err로 표시	• 영점 이하(-)에서 실부하 교정 설정	• 영점 이상(+)에서 실부하 교정 실행(page 37~39)
	• 무부하 또는 극소한 부하값으로 실부하 교정 실행	• 센서 용량의 0.3% 이상의 부하로 실부하 교정 실행
FUnc 상태에서  key를 눌러도 교정모드로 이동하지 않는 경우	• 10-2. 잠금 설정에서 잠금 설정된 상태(page 42)	• 10-2. 잠금 설정에서 잠금 설정 해제(page 42)
	• F-51 환산 단위 설정된 상태 (page 34)	• F-51 환산 단위 설정 확인(page 34)
FUnc F-51 설정 변경이 불가	• 9-5. 실부하 교정 설정을 실행	• 9-4. 센서 출력값에 의한 교정 또는 환산한 용량으로 실부하 교정 설정 (page 35~39)
측정값의 숫자 표현이 바르지 않는 경우	• 최대 표시 범위 99999를 벗어남	• 교정 및 F-51 설정 확인(page 34~39) • RESTORE 실행으로 저장했던 설정 상태로 복원 (page 41)
회전에 따라 측정값이 증가하지 않거나 미미할 때 DN-130T(CH2), DN-230A(CH2)	• 케이블 연결 상태 불량	• 케이블 연결 상태 확인
	• 근접센서의 검출 불량	• 근접센서 동작 확인 (Lamp) • 근접센서와 회전체(Gear) 간 이격거리 확인(약 1mm)
	• F-00 Pulse(Gear) 수 설정 오류(page 28)	• F-00 Pulse(Gear) 수 설정 확인(page 28)

12. OPTION

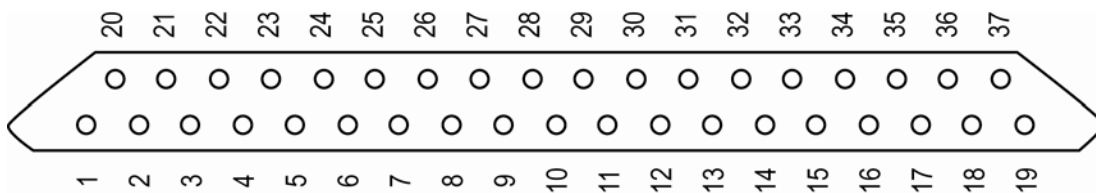
12-1. BCD Output interface

Programmable BCD는 표시된 Data를 BCD Code화 하여 출력하는 방식입니다.

PLC(Programmable Logic Control), Computer 등에 적용할 수 있습니다.

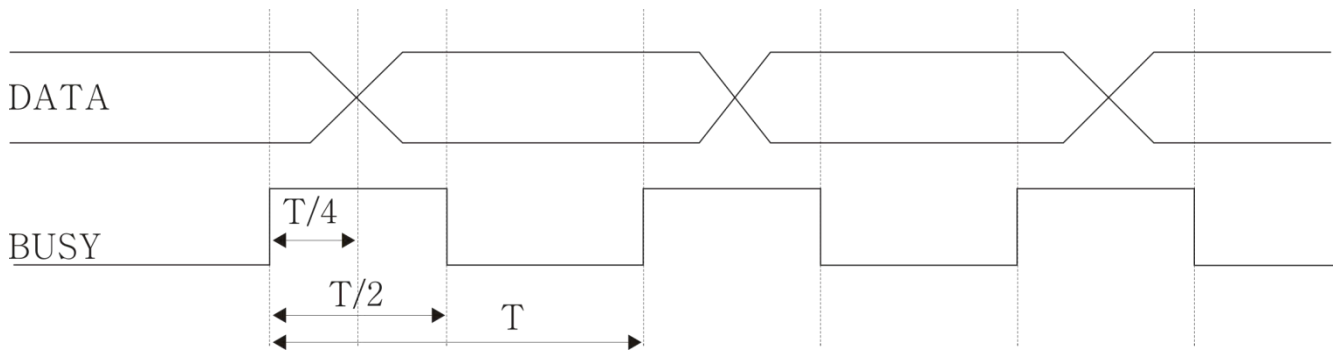
DN-130T, DN-130L, DN-230A 모델은 CH1 표시값을, DN-300 모델은 CH3 표시값을 출력 합니다.

• PIN 배열



PIN No.	SIGNAL	PIN No.	SIGNAL
1	GND	20	4×10^4
2	1×10^0	21	8×10^4
3	2×10^0	22	RY1
4	4×10^0	23	RY2
5	8×10^0	24	RY3
6	1×10^1	25	RY4
7	2×10^1	26	Negative Polarity
8	4×10^1	27	BUSY
9	8×10^1	28	NC
10	1×10^2	29	NC
11	2×10^2	30	NC
12	4×10^2	31	NC
13	8×10^2	32	NC
14	1×10^3	33	NC
15	2×10^3	34	NC
16	4×10^3	35	Internal test voltage(+5V)
17	8×10^3	36	NC
18	1×10^4	37	External VCC
19	2×10^4		

• 신호 출력



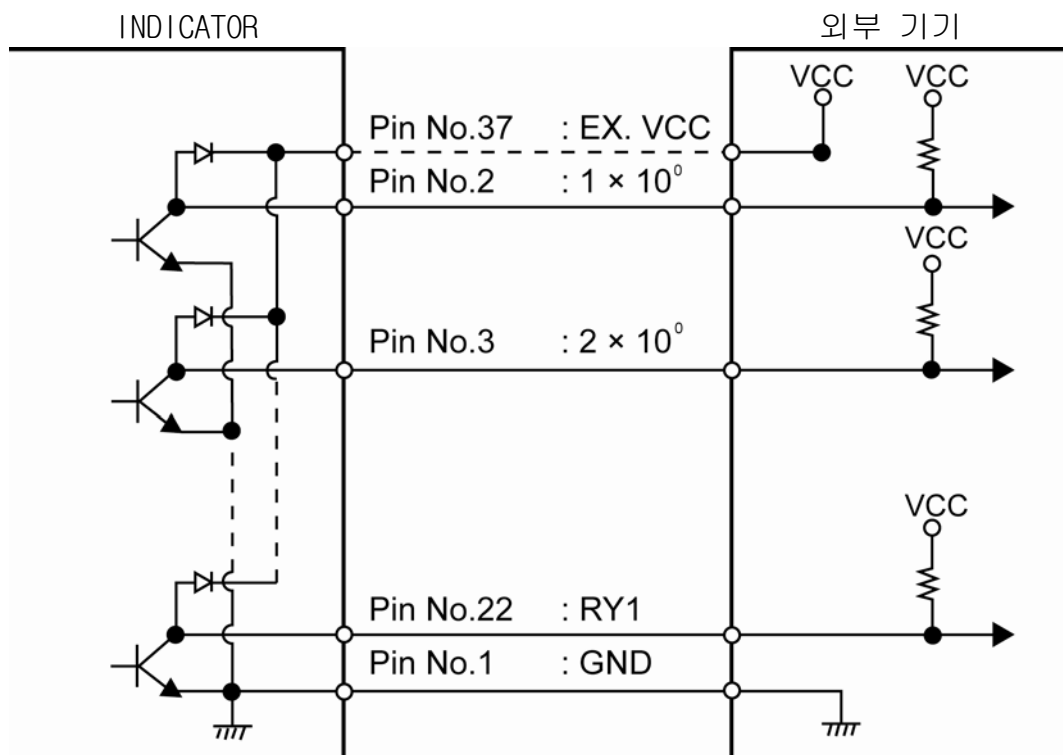
DATA 출력 TIME(T)은 Function F-04 BCD 출력 시간에서 설정할 수 있습니다.
(50, 100, 200, 500, 1,000ms)

DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300 모델은 100ms 고정 입니다.

• 신호 논리

BCD DATA 출력 : 부 논리 (Negative)
 BUSY 출력 : DATA READ = L
 극성 출력 : “+” = H, “-” = L
 Relay 출력 : RY1 ~ RY4 = L

• BCD 출력 회로



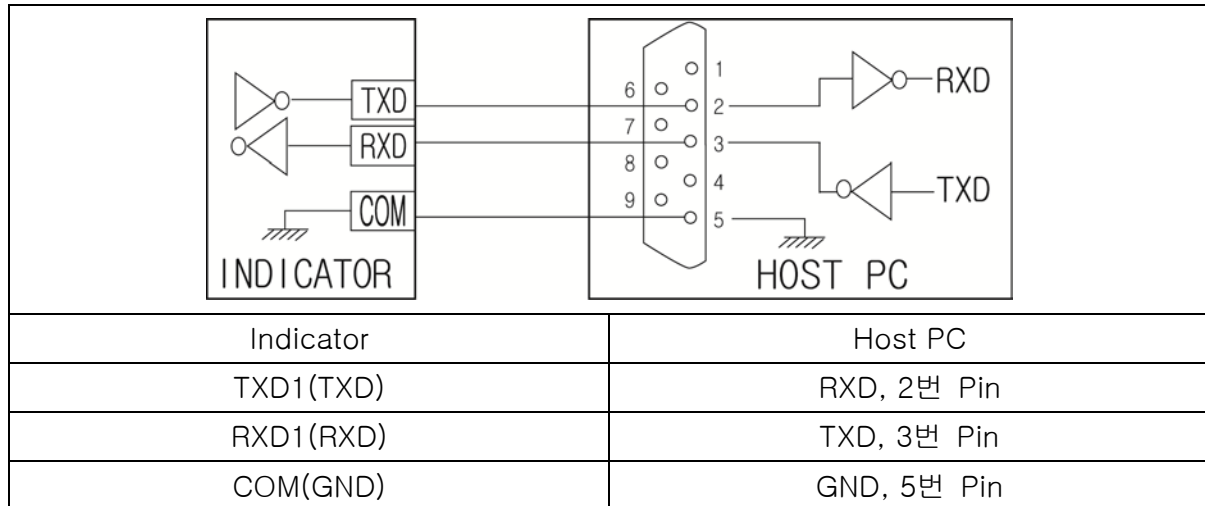
External VCC : 50V Max
 Current : 500mA Max

12-2. Serial communication

시리얼 통신은 전기적인 노이즈에 민감하므로 AC Power 및 전기배선들과 별도로 분리하여 배관하시고, 통신방식에 따라 shield cable이나 Twist pair 선을 사용하기 바랍니다.

1) Wiring

• Option-02 (RS232C)



• Option-03 (RS485)

Indicator	외부통신기기
TXD1(TXD)	RS485 (+)
RXD1(RXD)	RS485 (-)

• Option-04 (RS422)

Indicator	외부통신기기
TXD1	TX+
RXD1	TX-
TXD2	RX+
RXD2	RX-

2) Port

Type	EIA-232C, EIA-422	EIA-485
Method	전이중, 비동기 방식	반이중, 비동기 방식
Baud-rate	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 bps 중 선택	
Parity	No parity	
Data bit	8 bit	
Stop bit	1 bit	

12-3. Protocol

1) Standard protocol (F-42 통신 프로토콜 설정값 '0')

1-1) Stream mode (F-40 통신 장비 번호 설정값 '000')

● 적용 모델 : DN-100, DN-200

송신 Data 형식 예시 : Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
ASCII	S	T	,	N	T	,	+	0
HEX	53H	54H	2CH	4EH	54H	2CH	2BH	30H

CODE	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16
ASCII	1	2	3	4	.	5	CR	LF
HEX	31H	32H	33H	34H	2EH	35H	0DH	0AH

BYTE1 ~ BYTE3 : 고정 문자 (S T ,)
 BYTE4, BYTE5 : 정상 (N T), 에러 (E R)
 BYTE6 : 고정 문자 (,)
 BYTE7 ~ BYTE14 : Data 8 Byte (+/- 포함)
 BYTE15 : Carriage return
 BYTE16 : Line feed

● 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300

송신 Data 형식 예시 : Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
ASCII	S	1	,	N	T	,	+	0
HEX	53H	31H	2CH	4EH	54H	2CH	2BH	30H

CODE	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16
ASCII	1	2	3	4	.	5	CR	LF
HEX	31H	32H	33H	34H	2EH	35H	0DH	0AH

BYTE1 : 고정 문자 (S)
 BYTE2 : Channel 구문 문자 (CH1: 1, CH2: 2, CH3: 3)
 BYTE3 : 고정 문자 (,)
 BYTE4, BYTE5 : 정상 (N T), 에러 (E R)
 BYTE6 : 고정 문자 (,)
 BYTE7 ~ BYTE14 : Data 8 Byte (+/- 포함)
 BYTE15 : Carriage return
 BYTE16 : Line feed

1-2) Command mode (F-40 통신 장비 번호 설정값 '001~099')

Command 형식 예시 : PC → INDICATOR

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5
ASCII	I	D	0	1	P
HEX	49H	44H	30H	31H	50H

BYTE1, BYTE2 : 고정 문자 (I D)
 BYTE3, BYTE4 : 장비 번호 (1 ~ 99)
 BYTE5 : 명령 지령 (P, Z, H, R)

명령표

Command		명령 설명
ASCII	HEX	
P	50H	지령 장비의 현재값 전송
Z	5AH	지령 장비의 현재값을 ZERO로 동작
H	48H	지령 장비의 HOLD 동작
R	52H	지령 장비의 HOLD 해제

송신 DATA 형식 예시 : INDICATOR → PC, Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
ASCII	I	D	,	0	1	,	+	0
HEX	49H	44H	2CH	30H	31H	2CH	2BH	30H

CODE	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16
ASCII	1	2	3	4	.	5	CR	LF
HEX	31H	32H	33H	34H	2EH	35H	0DH	0AH

BYTE1 ~ BYTE3 : 고정 문자 (I D ,)
 BYTE4, BYTE5 : 장비 번호 (1 ~ 99)
 BYTE6 : 고정 문자 (,)
 BYTE7~BYTE14 : Data 8Byte (+/- 포함)
 BYTE15 : Carriage return
 BYTE16 : Line feed

2) Other company (F-42 통신 프로토콜 설정값 '2')

Stream mode only (F-40 통신 장비 번호 설정값 '000')

● 적용 모델 : DN-100, DN-200

송신 DATA 형식 예시 : Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8	BYTE9
ASCII	S	T	,	N	T	,	+	0	1
HEX	53H	54H	2CH	4EH	54H	2CH	2BH	30H	31H

CODE	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16	BYTE17	BYTE18
ASCII	2	3	4	.	5	k	g	CR	LF
HEX	32H	33H	34H	2EH	35H	6BH	67H	0DH	0AH

BYTE1 ~ BYTE3 : 고정 문자 (S T ,)
 BYTE4, BYTE5 : 정상 (N T)
 BYTE6 : 고정 문자 (,)
 BYTE7 ~ BYTE14 : Data 8 Byte (+/- 포함)
 BYTE15, BYTE16 : 고정 문자 (k g)
 BYTE17 : Carriage return
 BYTE18 : Line feed

● 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300

송신 DATA 형식 예시 : Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8	BYTE9
ASCII	S	1	,	N	T	,	+	0	1
HEX	53H	31H	2CH	4EH	54H	2CH	2BH	30H	31H

CODE	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16	BYTE17	BYTE18
ASCII	2	3	4	.	5	k	g	CR	LF
HEX	32H	33H	34H	2EH	35H	6BH	67H	0DH	0AH

BYTE1 : 고정 문자 (S)
 BYTE2 : Channel 구분 문자 (CH1: 1, CH2: 2, CH3: 3)
 BYTE3 ~ BYTE6 : 고정 문자 (, N T ,)
 BYTE7 ~ BYTE14 : Data 8 Byte (+/- 포함)
 BYTE15, BYTE16 : 고정 문자 (k g)
 BYTE17 : Carriage return
 BYTE18 : Line feed

3) Ver 6.4 protocol (F-42 통신 프로토콜 설정값 '3')

3-1) Stream mode (F-40 통신 장비 번호 설정값 '000')

● 적용 모델 : DN-100, DN-200

송신 Data 형식 예시 : Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
ASCII	S	T	,	N	T	,	+	0
HEX	53H	54H	2CH	4EH	54H	2CH	2BH	30H

CODE	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16
ASCII	1	2	3	4	.	5	CR	LF
HEX	31H	32H	33H	34H	2EH	35H	0DH	0AH

BYTE1, BYTE2 : Data 안정 (S T) Data 불안정 (U S)
 Data Overflow (O L) Data Underflow (U L)
 BYTE3 ~ BYTE6 : 고정 문자 (, N T ,)
 BYTE7 ~ BYTE14 : Data 8 Byte (+/- 포함)
 BYTE15 : Carriage return
 BYTE16 : Line feed

● 적용 모델 : DN-130T, DN-130L, DN-230A, DN-300

송신 Data 형식 예시 : Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
ASCII	S	1	,	N	T	,	+	0
HEX	53H	31H	2CH	4EH	54H	2CH	2BH	30H

CODE	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16
ASCII	1	2	3	4	.	5	CR	LF
HEX	31H	32H	33H	34H	2EH	35H	0DH	0AH

BYTE1 : 고정 문자 (S)
 BYTE2 : Channel 구분 문자 (CH1: 1, CH2: 2, CH3: 3)
 BYTE3 ~ BYTE6 : 고정 문자 (, N T ,)
 BYTE7 ~ BYTE14 : Data 8 Byte (+/- 포함)
 BYTE15 : Carriage return
 BYTE16 : Line feed

3-2) Command mode (F-40 통신 장비 번호 설정값 '001~099')

Command 형식 예시 : PC → INDICATOR

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5
ASCII	I	D	0	1	P
HEX	49H	44H	30H	31H	50H

BYTE1, BYTE2 : 고정 문자 (I D)
 BYTE3, BYTE4 : 장비 번호 (1 ~ 99)
 BYTE5 : 명령지령 (P, Z, H, R)

명령표

Command		명령 설명
ASCII	HEX	
P	50H	지령 장비의 현재값 전송
Z	5AH	지령 장비의 현재값을 ZERO로 동작
H	48H	지령 장비의 HOLD 동작
R	52H	지령 장비의 HOLD 해제

송신 DATA 형식 예시 : INDICATOR → PC, Data +1234.5 송신

CODE	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
ASCII	I	D	0	0	1	,	+	0
HEX	49H	44H	30H	30H	31H	2CH	2BH	30H

CODE	BYTE9	BYTE10	BYTE11	BYTE12	BYTE13	BYTE14	BYTE15	BYTE16
ASCII	1	2	3	4	.	5	CR	LF
HEX	31H	32H	33H	34H	2EH	35H	0DH	0AH

BYTE1 ~ BYTE3 : 고정 문자 (I D 0)
 BYTE4, BYTE5 : 장비 번호 (1 ~ 99)
 BYTE6 : 고정 문자 (,)
 BYTE7~BYTE14 : Data 8Byte (+/- 포함)
 BYTE15 : Carriage return
 BYTE16 : Line feed

4) Modbus RTU protocol (F-42. Protocol 설정값 '1')

Function code	Command Name	Resister	Address
04 (0x04)	Read Input Registers	30001 ~ 30007	0 ~ 6
06 (0x06)	Write Single Registers	40001, 40002	0, 1
03 (0x03)	Read Holding Registers	40003 ~ 40018	2~17
16 (0x10)	Write Multiple Registers		

※ R/O : Read only, W/O : Write only. R/W : Read & Write

Register	Address	Description	Value	Type	Format
Measurement data					
30001	0	Relay setpoint output	0×0001 : Relay 1	R/O	UINT16
			0×0002 : Relay 2		
			0×0004 : Relay 3		
			0×0008 : Relay 4		
			0×0010 : Relay 5		
			0×0020 : Relay 6		
			0×0040 : Relay 7		
			0×0080 : Relay 8		
30002	1	Channel 1	−99999 ~ +99999	R/O	INT32
30003	2	Net display value			
30004	3	Channel 2	−99999 ~ +99999	R/O	INT32
30005	4	Net display value			
30006	5	Channel 3 (SUM or SUB)	−99999 ~ +99999	R/O	INT32
30007	6	Net display value			
Device configuration					
40001	0	Channel 1 External input command	0×0001 : Zero	W/O	UINT16
			0×0002 : Hold set		
			0×0004 : Hold reset		
40002	1	Channel 2 External input command	0×0001 : Zero	W/O	UINT16
			0×0002 : Hold set		
			0×0004 : Hold reset		
40003	2	Relay setpoint 1	−99999 ~ +99999	R/W	INT32
40004	3				
40005	4	Relay setpoint 2	−99999 ~ +99999	R/W	INT32
40006	5				
40007	6	Relay setpoint 3	−99999 ~ +99999	R/W	INT32
40008	7				
40009	8	Relay setpoint 4	−99999 ~ +99999	R/W	INT32
40010	9				
40011	10	Relay setpoint 5	−99999 ~ +99999	R/W	INT32
40012	11				

40013	12	Relay setpoint 6	-99999 ~ +99999	R/W	INT32
40014	13				
40015	14	Relay setpoint 7	-99999 ~ +99999	R/W	INT32
40016	15				
40017	16	Relay setpoint 8	-99999 ~ +99999	R/W	INT32
40018	17				

※ 모델별 기능표 (X : No function)

Register	Address	Description		DN-100, 200	DN-130T, 230A	DN-130L	DN-300
Measurement data							
30001	0	Relay setpoint output	0×0001 : Relay 1				
			0×0001 : Relay 2				
			0×0001 : Relay 3				
			0×0001 : Relay 4				
			0×0001 : Relay 5	X	X	X	
			0×0001 : Relay 6	X	X	X	
			0×0001 : Relay 7	X	X	X	X
			0×0001 : Relay 8	X	X	X	X
30002	1	Channel 1					
30003	2	Net display value					
30004	3	Channel 2		X			
30005	4	Net display value					
30006	5	Channel 3		X	X	X	
30007	6	Net display value					
Device configuration							
40001	0	CH1 External input CH2	0×0001:Zero				
			0×0002:Hold set				
			0×0004:Hold reset				
40002	1		0×0001:Zero	X	X		
			0×0002:Hold set	X			
			0×0004:Hold reset	X			
40003	2	Relay setpoint 1					
40004	3						
40005	4	Relay setpoint 2					
40006	5						
40007	6	Relay setpoint 3					
40008	7						
40009	8	Relay setpoint 4					
40010	9						
40011	10	Relay setpoint 5		X	X	X	
40012	11						
40013	12	Relay setpoint 6		X	X	X	

40014	13					
40015	14	Relay setpoint 7	X	X	X	X
40016	15					
40017	16	Relay setpoint 8	X	X	X	X
40018	17					

※ Modbus RTU protocol 예시

- Master 측에서 인디케이터(F-40 통신 장비 번호 설정값 '1')의 측정값(30002~30003)을 읽고자 할 경우

Query(Master)

Slave address	Function code	Starting address		Number of register		Error check(CRC16)	
		High	Low	High	Low	Low	High
01H	04H	00H	01H	00H	02H	20H	0BH

Response(인디케이터 측정값 '3000')

Slave address	Function code	Byte count	Register value		Register value		Error check(CRC16)	
			High	Low	High	Low	Low	High
01H	04H	04H	00H	00H	0BH	B8H	FCH	C6H

- Master 측에서 인디케이터(F-40 통신 장비 번호 설정값 '1')의 외부 입력(40001) Zero를 쓰고자 할 경우

Query(Master)

Slave address	Function code	Starting address		Register value		Error check(CRC16)	
		High	Low	High	Low	Low	High
01H	06H	00H	00H	00H	01H	48H	0AH

Response(인디케이터 Zero 동작)

Slave address	Function code	Starting address		Register value		Error check(CRC16)	
		High	Low	High	Low	Low	High
01H	06H	00H	00H	00H	01H	48H	0AH

- Master 측에서 인디케이터(F-40 통신 장비 번호 설정값 '1') Relay1 설정값(40003~40004)을 읽고자 할 경우

Query(Master)

Slave address	Function code	Starting address		Number of register		Error check(CRC16)	
		High	Low	High	Low	Low	High
01H	03H	00H	02H	00H	02H	65H	CBH

Response(인디케이터 Relay1 설정값 '2000')

Slave address	Function code	Byte count	Register value		Register value		Error check(CRC16)	
			High	Low	High	Low	Low	High
01H	03H	04H	00H	00H	07H	D0H	F9H	9FH

- Master 측에서 인디케이터(F-40 통신 장비 번호 설정값 '1') Relay1 설정값 (40003~40004)을 쓰고자 할 경우

Query(Master) : Relay1 설정값을 '3000' 쓰기

Slave address	Function code	Starting address		Number of register		Byte count	Register value	
		High	Low	High	Low		High	Low
01H	10H	00H	02H	00H	02H	04H	00H	00H

Register value		Error check(CRC16)	
High	Low	Low	High
0BH	B8H	75H	34H

Response(인디케이터)

Slave address	Function code	Starting address		Number of register		Error check(CRC16)	
		High	Low	High	Low	Low	High
01H	10H	00H	02H	00H	02H	E0H	08H