

TM-100

VER 101

아날로그 트랜스미터

제품 취급 설명서



카스코리아

031-750-0780

www.caskorea.co.kr

주의

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

목차

1. 사용 전 주의사항	4
2. 제품 특징	4
3. 기술 사양	5
4. 제품 설치	6
5. 제품 동작	13
6. 무게설정 모드	14
7. 사용자 변환모드	15
8. PC를 이용한 모드 설정	16

1. 사용 전 주의사항

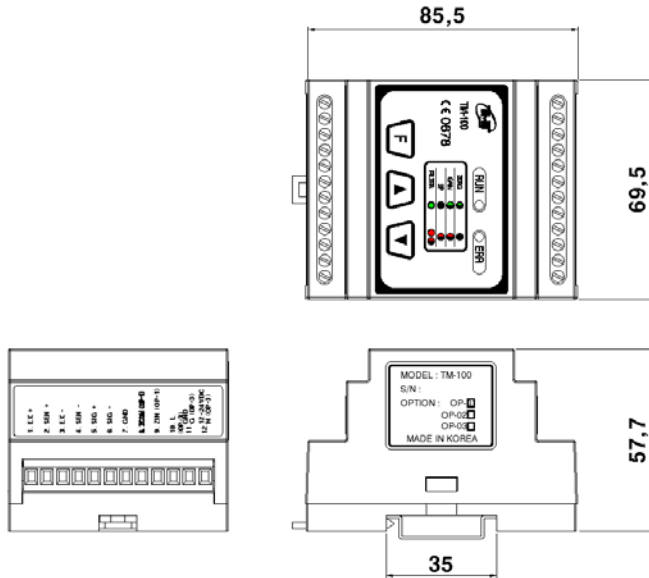
- ◆ 급격한 온도변화가 있는 장소는 가급적 피하십시오.
- ◆ 순간적으로 과도한 충격을 걸지 마십시오.
- ◆ 건조한 곳에서 보관하십시오.
- ◆ 직사광선이나 진동이 심한 곳에서는 사용하지 마십시오.
- ◆ 고압이나 전기적 잡음이 심한 곳에는 설치하지 마십시오.
- ◆ 키는 가볍게 눌러도 동작이 되오니 지나친 힘을 가하지 마십시오.
- ◆ 가능하면 제품이 비를 맞지 않게 해 주십시오.
- ◆ 사용자 임의로 절대로 개조, 분리 혹은 수리하지 마십시오.
- ◆ 외부 노출된 커넥터의 접촉 등 전기적 안전사고에 주의하십시오.
- ◆ 무게설정을 하기 전에는 에러 램프 및 상한, 하한, 에러 출력이 동작될 수 있으니 무게설정 이후에 사용을 하십시오.

2. 제품 특징

- ◆ 고 정밀 DIN 레일 장착 형 산업용 아날로그 트랜스미터
- ◆ 6선식 로드셀 연결 가능
- ◆ 전기적으로 완벽히 절연된 전류 및 전압 출력
- ◆ 선 길이에 변화에 따른 자동 보상 4선식 전압 출력
- ◆ 반영구적 터치 키 적용
- ◆ 분동 없이 로드셀 출력 값으로 무게 설정 가능 (옵션 1 선택 시)
- ◆ 1 opto-isolated input / 2 opto isolated output / RS232C (옵션 1)
- ◆ 커런트 루프출력 (옵션 2)
- ◆ AC 전원 사용가능 (옵션 3)

3. 제품 사양

◆ 외관 및 치수



◆ 일반 사양

표시 부	터치 키 3개 & 상태표시 램프 2개
Mounting	35mm DIN rail (module only)
사용온도	-20°C ~ 60°C
입출력 사양	1 opto-isolated input and 2 output (옵션 1)
직렬 통신	무게설정 및 A/D 출력 용 RS232C (옵션 1)
커런트 루프 통신	4/20mA, baud rate 2400BPS A/D 출력 (옵션 2)
전원공급	12 to 28VDC, 200mA max. (기본) 110~240AVC, 50/60Hz (옵션 3)

◆ A/D 컨버터 사양

유효 분해도	24비트 (10Hz output rate)
외부 분해도	1/100,000
입력 감도	0.2uV/D
A/D 입력 범위	0~39mV
Output data rate	4.7 to 200Hz (External) 4.7 to 4800Hz (Internal)
로드셀 연결 개수	350옴 로드셀 8개 연결 가능
로드셀 연결 방식	4선식 또는 6선식

◆ D/A 컨버터 사양 (아날로그 출력)

분해도	16비트
Total unadjusted error	< $\pm 0.05\%$ of FSR max.
전류 출력	4~20mA (Iout / GND)
전압 출력	0~10V (Vsense+/Vout/Vsense-/GND)

◆ D/A 컨버터 사양 (아날로그 출력 조정범위)

전류 출력	0~24mA (Iout / GND)
전압 출력	-1V~10V (Vsense+/Vout/Vsense-/GND)

◆ 구성 품

본체 : 1EA / 사용자 설명서 : 1EA

◆ 옵션 사항

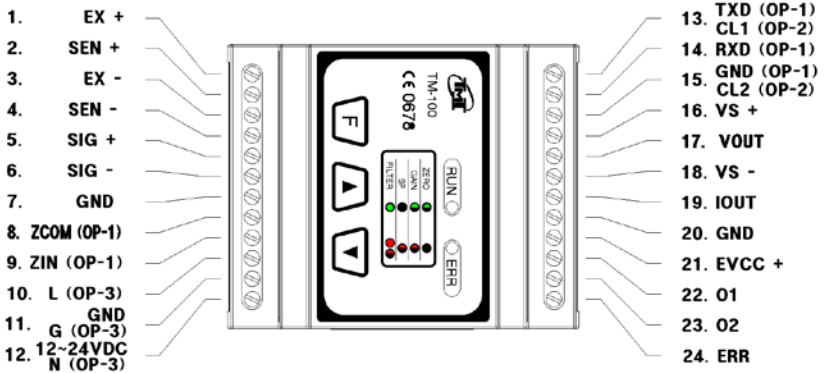
옵션 1 (OP-01) : 외부 입출력 및 RS232C 통신

옵션 2 (OP-02) : 커런트 루프 출력 (Analog to digital value)

옵션 3 (OP-02) : AC POWER (100~240VAC)

4. 제품 설치

제품 설명서를 숙지한 후 본체의 전원을 인가하기 전에 설치하십시오.



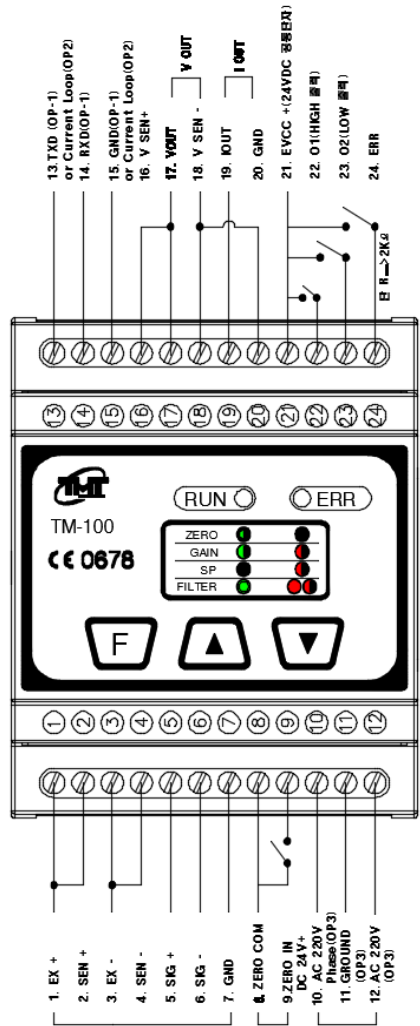
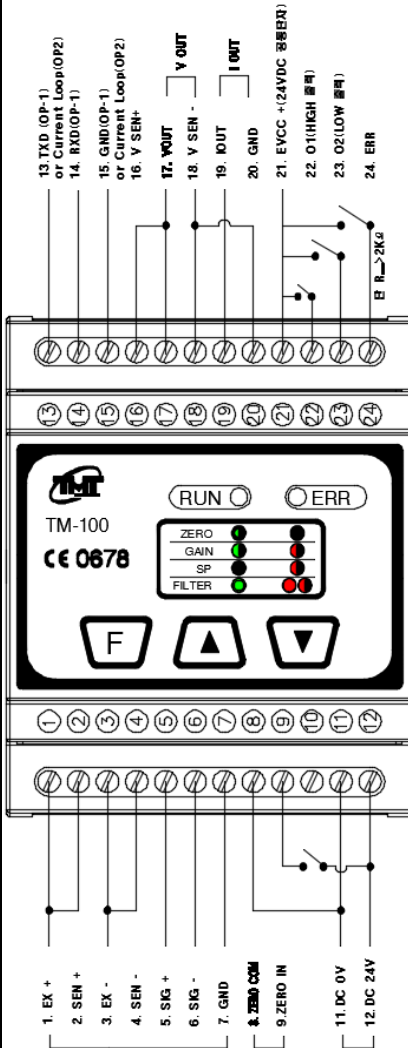
핀 번호	핀 이름	설명
로드셀 연결 부		
1	EX+	+ Excitation
2	SEN+	+ Sense
3	EX-	- Excitation
4	SEN-	- Sense
5	SIG+	+ Signal
6	SIG-	- Signal
7	GND	LOAD CELL 접지
영점 입력 (옵션 1 선택 시)		
8	ZCOM	Zeroing input (0V)
9	ZIN	Zeroing input (+24V)

핀 번호	핀 이름	설명
DC 전원 입력 (기본 사양)		
10		미사용
11	0V	0V 입력
12	24V	24VDC 입력
AC 전원 입력 (옵션 3 선택 시)		
10	L	AC 220V Phase
11	G	Ground (AC POWER)
12	N	AC 220V Neutral
RS232C 통신 (옵션 1 선택 시)		
13	TXD	RS232C TXD OUTPUT
14	RXD	RS232C RXD INPUT
15	GND	Ground (RS232C)
CURRENT LOOP 출력 (옵션 2 선택 시)		
13	CL1	4, 20mA current loop 출력 (극성 없음)
14		미사용
15	CL2	4, 20mA current loop 출력 (극성 없음)
아날로그 출력		
16	VS+	0~10V +Sense
17	VOUT	0~10V 출력
18	VS-	0~10V -Sense
19	IOUT	4~20mA 출력
20	GND	GND (아날로그 출력 공통)
외부 출력		
21	EVCC+	+ DC12V~28V 공통 단자
22	O1	디지털 상한 출력
23	O2	디지털 하한 출력
24	ERR	에러 출력

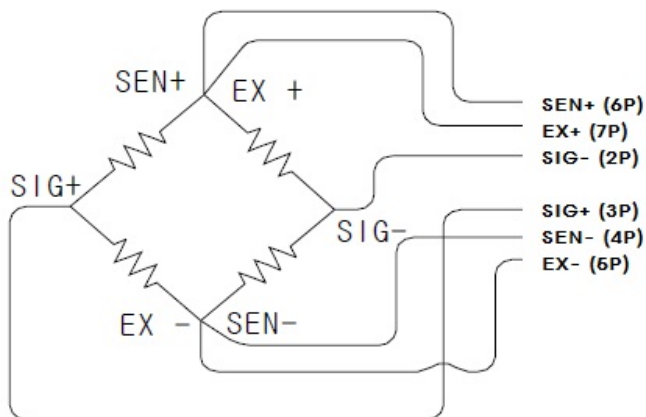
배선도 : 반드시 11~12페이지 회로도를 참조하세요

DC 24V

AC 220V



◆ 로드셀 연결 추가 설명



[6선식 및 4선식 로드셀 연결 방법]

핀 이름	핀 번호	6선식	4선식
EX+	1	+Excitation	+Excitation
SEN+	2	+Sense	
EX-	3	-Excitation	-Excitation
SEN-	4	-Sense	
SIG+	5	+Signal	+Signal
SIG-	6	-Signal	-Signal
GND	7	Load cell shield	Load cell shield

◆ 아날로그 출력 연결 추가 설명

TM-100은 전류(4~20mA) 출력과 전압(0~10V) 출력 두 가지의 아날로그 출력을 가지고 있습니다. 둘 중 한가지 출력만 사용가능하며 동시 출력은 되지 않습니다. 출력 방법 선택은 '5. 제품동작'을 참고하시기 바랍니다.

[전압 출력 연결방법]

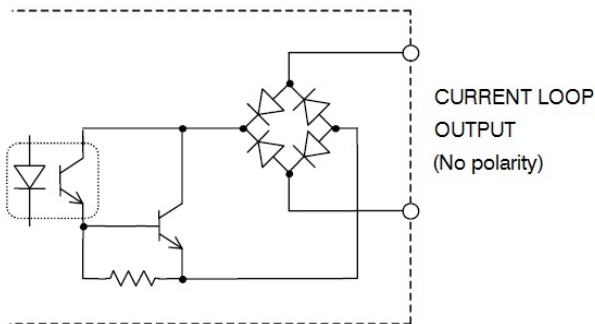
핀 이름	핀 번호	4선식	2선식
VS+	16	0~10V +Sense	0~10V 출력 (반드시 함께 연결)
VOUT	17	0~10V 출력	
VS-	18	0~10V -Sense	아날로그 공통 접지 (반드시 함께 연결)
GND	20	아날로그 공통 접지	

[전류 출력 연결방법]

핀 이름	핀 번호	2선식
IOUT	19	4~20mA 출력
GND	20	아날로그 공통 접지

◆ 커런트 루프 연결 추가 설명 (옵션 2)

커런트 루프는 4mA 또는 20mA로 RS232C 전송방식으로 중량 값을 전송하는 방식입니다. TM-100에서는 A/D 변환 된 값을 그대로 전송합니다. 통신속도는 2400BPS 입니다.



☞ Data format

START		OUTPUT	VALUE	END	
S	T	V or A	7 byte	CR	LF

V: voltage output / A: current output

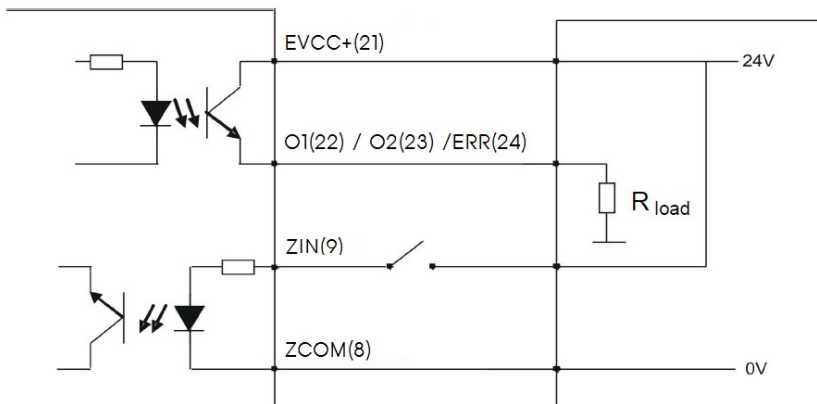
만일 10.6475mA 출력이라면, 7 byte 값은 ASCII로 10.6475 입니다.

◆ 외부 입출력 연결 추가 설명 (옵션 1)

외부 기기와의 연결을 위해서는 아래 그림과 같이 결선하십시오.

- EVCC+ : DC12V~28V

- R_{load} rage: > 2KΩ



[출력 조건] - A점점 Limit mode

출력 신호 단자	출력 조건 식
O2 (하한 중량) ON	$O2 < \text{측정 중량} \leq O1$
O1, O2 (상한, 하한 중량) ON	$O1 < \text{측정 중량}$
O1, O2 OFF	$\text{측정 중량} \leq O2$

-----하한(O2)-----상한(O1)-----
 (O2/O1 OFF) | (O2 ON/O1 OFF) | O2, O1 ON

5. 제품 동작

TM-100의 전면 부에는 LED표시기 2개와 터치키 3개가 있습니다.

터치키는 각종 설정이나 조정을 하는데 사용되며, LED 표시기 2개는 동작 시와 무게설정 및 변환모드에서 TM-100의 모드 및 진행 상태를 나타냅니다.

전원을 켜면 2개의 LED가 3번 깜빡이고 일반 동작 모드가 시작됩니다.

◆ 아날로그 출력 모드 변경

아날로그 출력 모드는 RUN LED 램프로 확인할 수 있습니다.

계속 켜져 있으면 4~20mA 출력 상태이며, 램프가 점멸하면 0~10V 출력 상태임을 의미합니다.

출력 모드 변경을 하기 위해서는 ▼ 키와 ▲ 키를 동시에 누르면 됩니다.

[아날로그 출력 동작 시 램프]

핀 이름	0~10V	4~20mA
RUN LED	점멸 (Flashes)	ON
ERR LED	OFF	OFF

[동작 시 출력 상태]

상태	0~10V	4~20mA	ERR (OP-01)
정상동작	선형출력	선형출력	OFF
최대중량 초과 시	11V	24mA	ON
영점범위 미만 시	-값으로 표시	0~4mA	OFF
시스템 에러	11V	24mA	ON
A/D부 이상	-1V	0mA	ON

6. 무게 설정 모드

F 키와 ▼ 키를 동시에 누르면 두 개의 LED가 3번 점멸한 후 시작합니다.

순서	LED 상태		설명
	녹색	적색	
ZERO 설정	● 점멸	○ off	계량 대를 비우고 ▲ ▼ 키를 이용하여 0V 또는 4mA 를 조정하십시오. ▲ 키를 누르면 값이 올라가고 ▼ 키를 누르면 값이 내려갑니다. 조금 빠르게 변경하고자 할 경우에는 누르고 있는 키 외에 다른 키를 함께 누르면 빠르게 값이 변경됩니다.
SPAN 설정	● 점멸	● 점멸	준비된 분동을 계량 대에 올린 후 위와 같은 방식으로 SPAN 설정 값을 조정하십시오. 만일 최대무게의 분동이라면 10V 또는 20mA로 조정하면 됩니다. 다른 값의 분동이라면 비례 계산식에 의해 SPAN 값을 선정하여 조정하십시오. 기본값 5.000V이 나타나면 상하로 조정하세요 기본값 12.000mA가 나타나면 상하로 조정하세요 ▲ 키를 누르면 값이 올라가고 ▼ 키를 누르면 값이 내려갑니다. 조금 빠르게 변경하고자 할 경우에는 누르고 있는 키 외에 다른 키를 함께 누르면 빠르게 값이 변경됩니다

☞ 각 단계 설정 후에 F 키를 누르면 다음단계로 이동합니다.

마지막 단계에서는 LED가 3번 점멸 한 후 모드를 빠져나옵니다.

전압 출력 V 조정범위는 -1V ~ +11V입니다

전류 출력 I 조정범위는 0mA ~ 24mA입니다

7. 사용자 변환 모드

F 키와 ▲ 키를 동시에 누르면 두 개의 LED가 3번 점멸한 후 시작합니다.

순서	LED 상태		설명
	녹색	적색	
상/하한 값 설정	○ OFF	● 점멸	상한, 하한 무게의 물체를 계량 대에 올린 후, ▲ 또는 ▼ 키를 누릅니다. (▲:상한 선택키 / ▼:하한 선택키) 설정을 마친 후에는 F 키를 눌러 다음메뉴로 이동하십시오.
데이터 전송속도 (9단계)	● ON	● ON	데이터 전송속도 느림. ▲ 키를 누를 때 마다 전송 속도가 느려지며, 적색 램프의 점멸 속도는 누르는 만큼 빨라 집니다. 가장 높은 필터 선택에서 적색램프는 ON 상태입니다.
	● ON	● 점멸	데이터 전송속도 빠름. ▼ 키를 누를 때 마다 전송 속도가 빨라지며, 적색 램프의 점멸 속도가 누르는 만큼 느려 집니다. 가장 낮은 필터 선택에서 적색램프는 OFF 상태입니다.

☞ Data conversion speed

1 step output data rate: 200Hz / 2 step output data rate: 100Hz

3 step output data rate: 50Hz / 4 step output data rate: 40Hz

5 step output data rate: 30Hz / 6 step output data rate: 20Hz

7 step output data rate: 10Hz / 8 step output data rate: 8Hz

9 step output data rate: 5Hz

☞ 각 단계 설정 후에 F 키를 누르면 다음단계로 이동합니다.

마지막 단계에서는 LED가 3번 점멸 한 후 모드를 빠져나옵니다

8. PC를 이용한 설정

옵션 1 선택 시에 제공되는 PC Calibrator를 통해 보다 간편하게 무게 설정 및 변환모드 설정을 할 수 있습니다.

또한, 기준 분동 없이 로드셀의 출력 값(mV/V)으로 간편하게 무게설정을 할 수 있으며, PC Calibrator와 연결되어 있지 않은 상태에서는 현재의 A/D(V 출력값 or I 출력값) 값을 PC나 외부 기기로 RS232C 실시간 전송합니다.

[통신 사양]

- 타입 : EIA-RS-232C
- 통신 방법 : Full-duplex, asynchronous transmission Format
- Baud rate : 9600bps
- Data bit - 8, Stop bit - 1, Parity bit - None

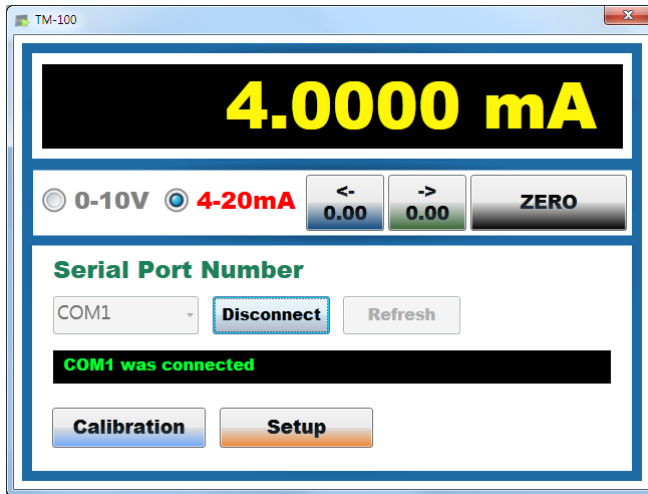
[실시간 데이터 전송 포맷]

시작문자		출력모드	아날로그 데이터	종료문자	
S	T	V or A	7 byte	CR	LF

☞ V: 전압 출력 상태 / A: 전류 출력 상태

☞ 아날로그 데이터: 만일 10.6475mA 출력상태라면 ASCII 값으로 '1' '0' '.' '6' '4' '7' '5' 가 출력됩니다.

◆ PC Calibrator 메인 메뉴



▲ ▼ 동시에 1회 누르면 V 출력 / I 출력 모드가 변경됩니다

Ⓒ 0-10V

0~10V 를 선택하면 전압 출력 모드로 전환됩니다.

Ⓒ 4-20mA

4~20mA 를 선택하면 전류 출력 모드로 전환됩니다.



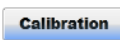
누를 때 마다 소수점을 감소시켜 표시합니다.



누를 때 마다 소수점을 증가시켜 표시합니다.



현재의 전압 전류 값을 영점 값으로 만듭니다. (0V 또는 4mA)

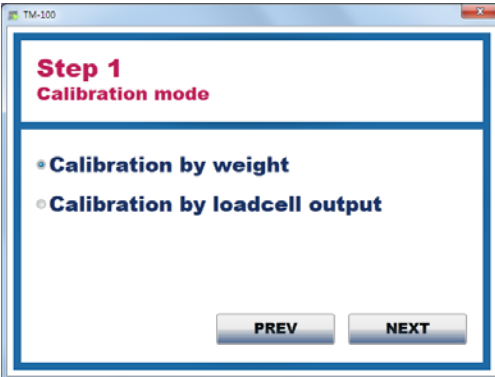


무게 설정 모드로 이동합니다.

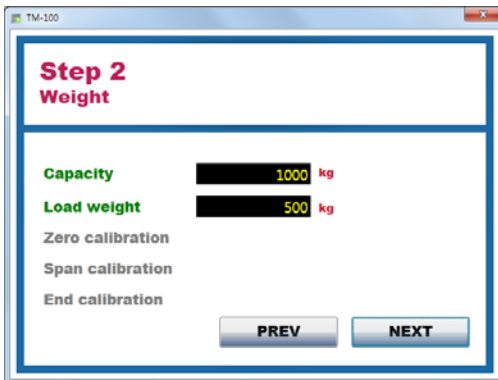
Setup

사용자 변환 모드로 이동합니다.

◆ 무게 설정 모드



A. Calibration by weight (분동을 이용하여 무게 설정)



- 1) 최대무게(Capacity)와 분동 무게(Load weight)를 입력한 후 **NEXT** 클릭.
- 2) 영점 조정(Zero calibration)이 활성화 되면, 짐 판을 비우고 **NEXT** 클릭.
- 3) 스판 조정(Span calibration)이 활성화 되면 짐 판에 분동을 올리고 **NEXT** 클릭.
- 4) 무게 설정 완료(End calibration)가 활성화 되면 분동을 짐 판에서 내리고 **NEXT** 클릭.

B. Calibration by load cell output (로드셀 출력 값으로 무게 설정)

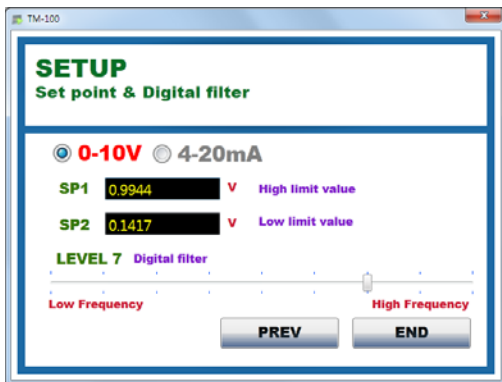
분동이 준비되어 있지 않으면 로드셀 출력 값을 이용하여 간편하게 무게 설정을 할 수 있습니다.

Parameter	Value	Unit
Loadcell capacity	1500	kg
Loadcell output	2.0433	mv / v
Zero balance	0.0189	mv / v
Scale capacity	1000	kg
Pre load	88	kg

- 각각의 로드셀 파라미터를 입력한 후 **END**를 클릭하면 무게 계량 모드로 이동합니다.

- ☞ Loadcell capacity: Rated load of load cell
- ☞ Loadcell output: Rated output of load cell
- ☞ Zero balance: Zero output of load cell
- ☞ Scale capacity: 저울의 실제 사용 용량.
- ☞ Pre load: 사전 용기 중량 (로드셀이 장착된 기구물 무게 등..)

◆ 사용자 변환 모드



- 각각의 상한/하한/데이터 전송 속도를 설정 한 후에 **END**를 클릭하면 무게 계량 모드로 이동합니다.

MEMO