

## SML-33 사용설명서



엠케이일렉트로닉스

[www.mkelec.com](http://www.mkelec.com)

TEL)02-853-9020

## 1. 개요

- 이 제품은 단상, 3상의 상간전압, 선간전압, 전류, W, VA, VAR, PF, 전압과 전류의 고조파(THD)의 측정 및 주파수도 측정하는 제품입니다.
- 또한 제품내부에는 온도센서가 내장되어 있어, 제품이 설치되는 수배전판넬의 내부 온도를 측정하여 최저치, 최고치는 저장되며 화면상에 현재값, 평균값들도 같이 표시됩니다.
- 3개의 전압 입력단자와 절연된 3개의 전류입력 단자를 구비하고 있으며 통상적으로 입력 전압의 범위는 (3상4선/3상3선:57.7/100V ~ 400/690V) 까지 입니다.
- 전류 입력들은 간접측정 방식으로 설계 되어 있으며, 외부에 CT를 사용하여야만 합니다. 전류는 5A입력형을 사용합니다.
- 동작전압은 AC 85~275V 또는 DC 80V~350V로 가능합니다.
- 주문사양으로 통신 출력은 RS485통신 또는 Ethernet 방식의 인터페이스를 제공하며 데이터 판독과 로깅을 위해서는 ENVIS 프로그램을 통해 모니터링이 가능합니다. 통신 프로토콜은 MODBUS 방식과 당사에서 정한 방식이 지원됩니다.

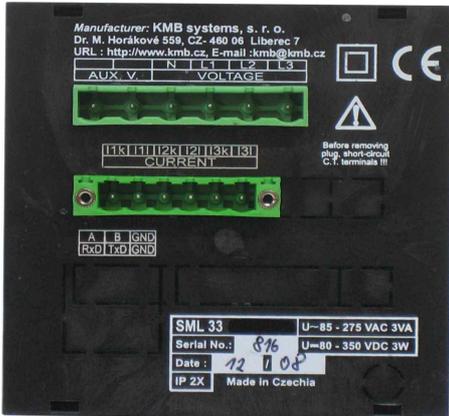
본 제품은 주로 판넬 취부 형입니다. 판넬에 취부시 반드시 고정 브라켓을 사용하여 단단하게 고정하여 주시기 바라며 제품 가까이 발열 기구가 있지 않은 곳에 설치 바랍니다.

### 1) 구동 전원 연결

구동 전압은 후면 단자의 9번, 10번인 AV1, AV2에 연결하시면 됩니다. 직류전원을 공급하는 경우에는 극성을 구분할 필요 없이 연결하시면 됩니다.

### 2) 전압단자 결선

측정하고자 하는 전압은 후면 단자대의 L1 (12번), L2 (13번), L3 (14번), 중성단자는 N(11번) 에 연결합니다. 또한 회로의 보호를 위하여 1A 퓨즈를 직렬로 연결하여 구성하기 바랍니다.



터미널 단자	신호	터미널 단자	신호
12	L1(R상)	9	AV1(동작전원)
13	L2(S상)	10	AV2(동작전원)
14	L3(T상)	28	RS485(A)
11	N	29	RS485(B)
1	R(1K)	30	RS485(접지)
2	R(1L)		
3	S(2K)		
4	S(2L)		
5	T(3K)		
6	T(3L)		

### 3) 전류 단자 결선

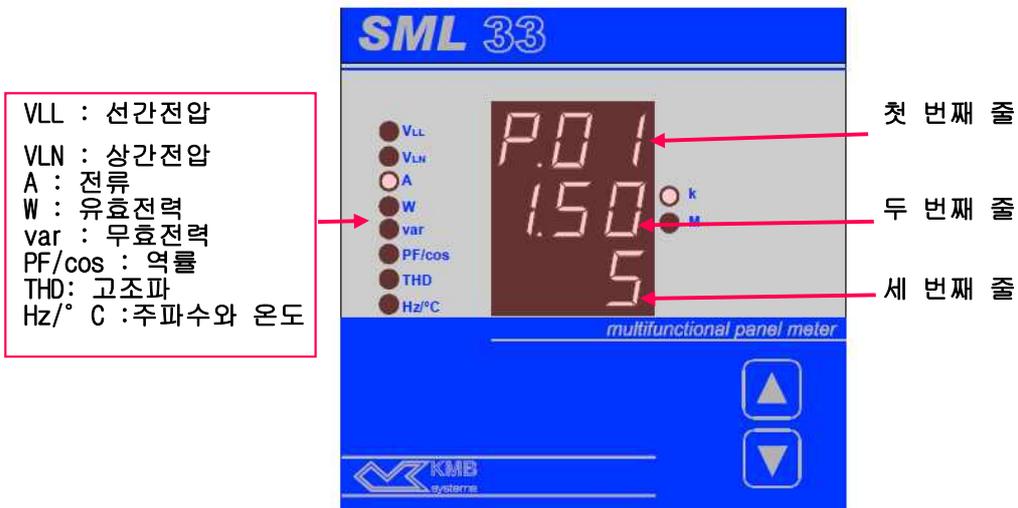
후면 단자대의 1K, 1L, 2K, 2L, 3K, 3L 단자에 각각 R, S, T상의 CT출력을 1:1로 연결합니다. 또한 CT비의 설정은 설정항목에서 P.01로 하면 됩니다.

5A, 1A형 CT를 사용하는 경우는 각 CT의 출력을 1:1로 연결하시면 되고 전선의 굵기는 2.5mm 스퀘어 형을 사용 하세요

4) 옵션 사항으로 RS485를 이용하는 경우 R+T는 28번에 R-T는 29번에 연결하시면 됩니다.

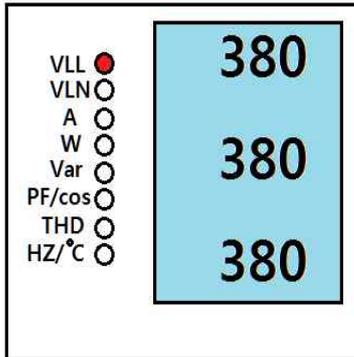
## 2. 기본동작

전원을 인가하면 표시 창에 상단 줄에 '230' 전압과 가운데의 줄에 '5A'로 기본 CT입력형태가 표시됩니다.

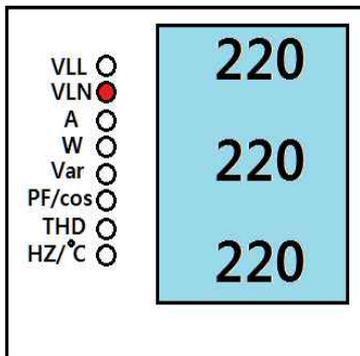


▼를 누를 때 마다 아래와 같은 항목이 순차적으로 지시됩니다.

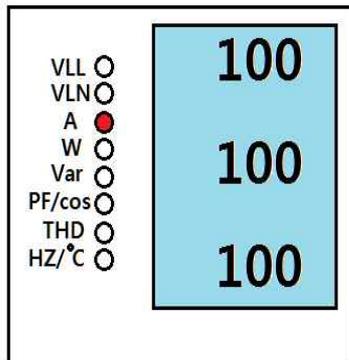
1) 선간 전압의 표시 : R,S,T간의 전압을 첫째줄, 두 번째 줄, 세 번째 줄에 표시한다.



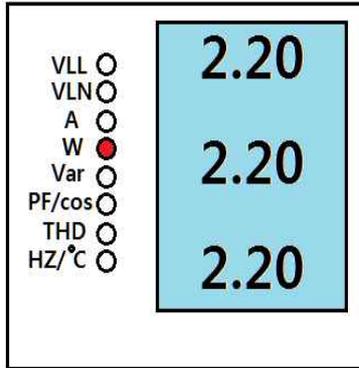
2) 상간 전압의 표시: R-N,S-N,T-N간의 전압을 첫째줄,두번째줄,세번째 줄에 표시한다.



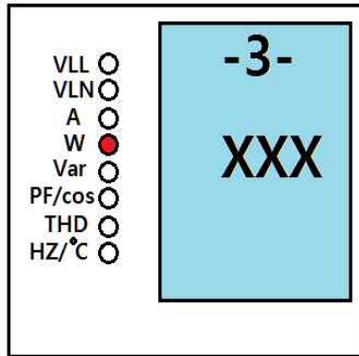
3) 전류의 표시: R상 전류를 첫째줄,S상 전류를 두 번째줄,T상 전류를 세번째에 표시한다.



4) 유효전력 W의 표시: 각 줄에 R,S,T의 유효전력을 표시하며  한번 더 누르면 전체 합산 전력을 표시합니다.

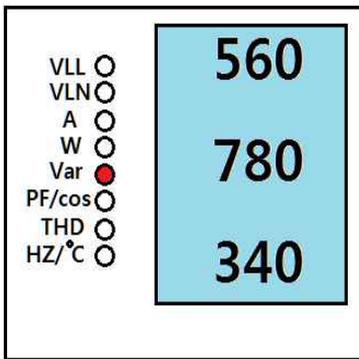


각 상의 유효 전력을 표시

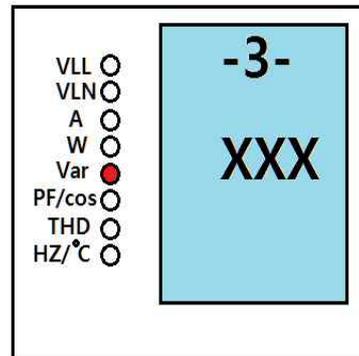


3상 합산 전력을 표시

5) 무효전력 VAR의 표시: 각 줄에 R,S,T의 무효전력을 표시하며  한번 더 누르면 전체 합산 무효전력을 표시합니다.

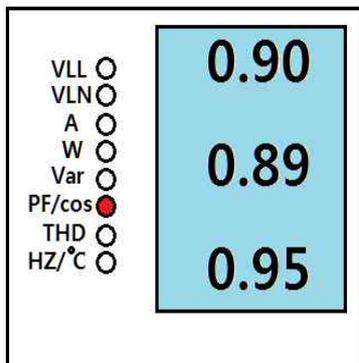


각 상의 무효 전력을 표시

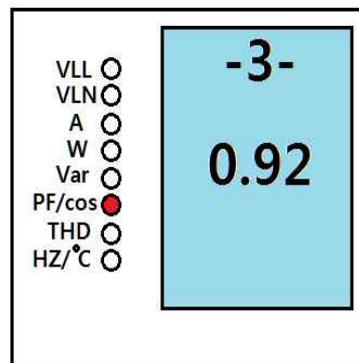


3상 합산 무효 전력을 표시

6) 역률의 표시: 각 줄에 R,S,T의 역률을 표시하며  한번 더 누르면 전체 합산 역률을 표시합니다.

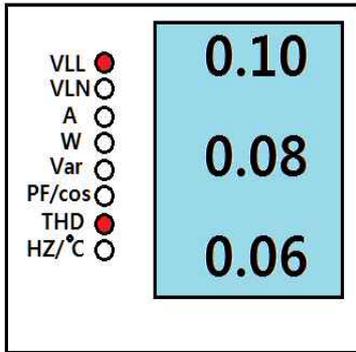


각 상의 역률을 표시

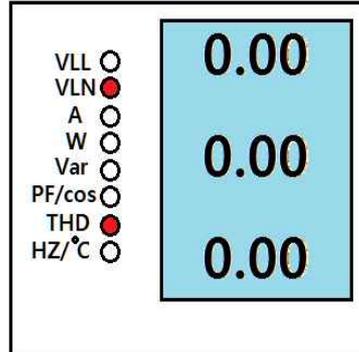


3상 합산 역률을 표시

7) 전압의 왜율 표시: 각 줄에 R,S,T 선간전압의 왜율을 표시하며  한번 더 누르면 각상의 상간전압의 왜율을 표시합니다.

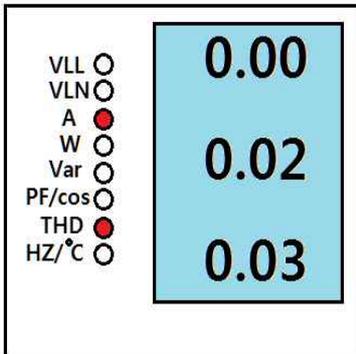


선간전압의 왜율을 표시

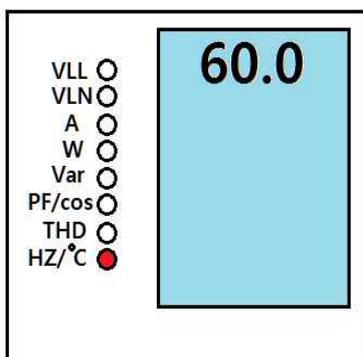


상간전압의 왜율을 표시

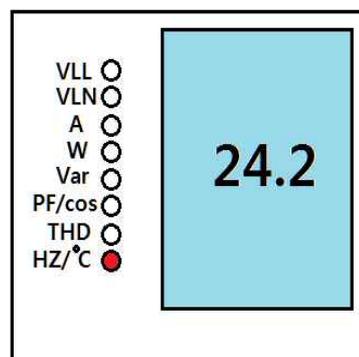
8) 전류의 왜율 표시: 각 줄에 R,S,T 전류의 왜율을 표시합니다.



9) 주파수와 온도 표시: 전압의 주파수를 표시하며  한번 더 누르면 실내의 온도를 표시합니다.



전압의 주파수를 표시

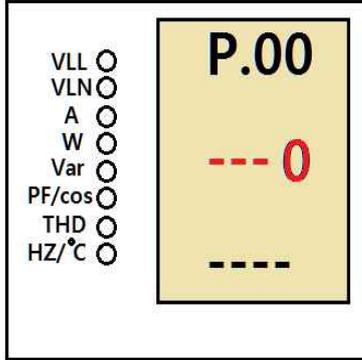


현재의 온도를 표시

### 3. 편집모드

전면 표시창에서 **▼**를 5초 이상 누르면 편집모드로 들어갑니다.

#### 1) 편집기능 LOCK/UNLOCK 하기



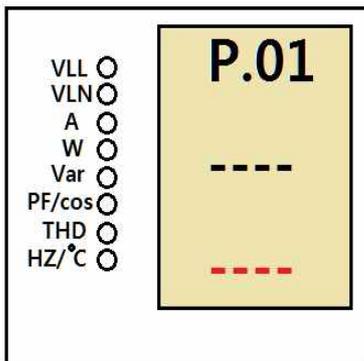
이 상태에서 **▼**를 누르면 P-01모드로 가며, **▲**를 누르면 0이나 1로 변합니다. 0이면 편집가능모드이고 1이면 편집이 불가능한 상태입니다.

1인 상태에서 편집을 하려고 하면 LOCK상태를 해제하여야 하는데 이는 다음과 같은 절차를 따라야 합니다.

#### (LOCK을 해제하는법)

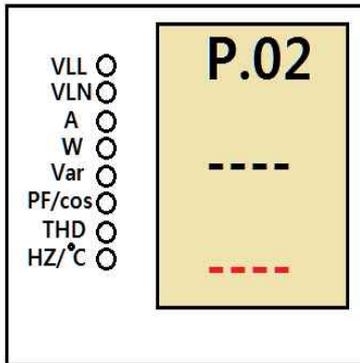
상기와 같은 표시창에 가운데 줄이 1이 표시되고 있는 상태에서 **▲**와 **▼**을 같이 동시에 누르면 가운데 줄 1이 깜박이던 것을 멈추게 됩니다. 그 상태로 3초 정도 누르고 있다가 손을 떼면 세 번째 줄에 임의의 숫자가 표시됩니다. 예를 들면 253, 120, 186, 231 이런식입니다. 이때 끝번호가 0이나 2와 같이 짝수이면 **▼**을 한번 누르며 해제되고, 231과 같이 끝이 1, 3, 5, 7, 9등으로 홀수인 경우는 **▲**를 누르면 해제 됩니다.

#### 2) 전압 CT비 설정하기



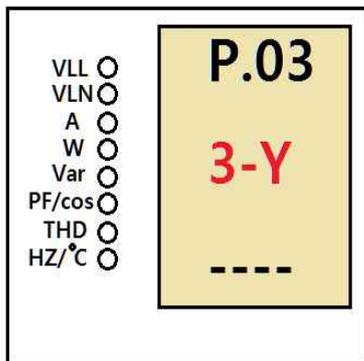
두 번째 줄은 1차 전류치를 의미하고, 세 번째 줄은 2차 전류치를 의미합니다. 만약 100A/5A이면 두 번째 줄의 값을 **▲**을 눌러 100으로 설정하고 세 번째 줄을 5로 설정하면 됩니다.

3) 전압 PT비 설정하기



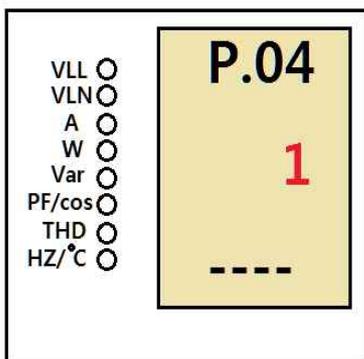
두 번째 줄은 1차 전압치를 의미하고, 세 번째 줄은 2차 전압치를 의미합니다. 만약 380V/100V이면 두 번째 줄의 값을 ▲을 눌러 380으로 설정하고 세 번째 줄을 100으로 설정하면 됩니다.

4) 결선 형태 설정하기



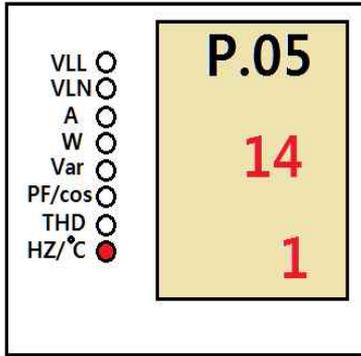
두 번째 줄은 결선 형태를 의미합니다. 1:단상2선식, 2:2상3선식, 3-Y:3상4선식, 3-D:3상3선식, A:ARON방식의 결선을 의미합니다. 3상4선식을 선택하려면 ▲을 눌러 3-Y로 설정하면 됩니다.

5) 표시 모드 설정하기



측정치를 표시하는 용도이며 0 이면 각 항목들을 3초간격으로 지시해주며, 1이면 마지막으로 조작하여 보던 상태를 유지하는 것이고 2는 공장 출하시 값으로 됩니다.

6) 결선 형태 설정하기



표시할 내용의 ON/OFF를 설정합니다.

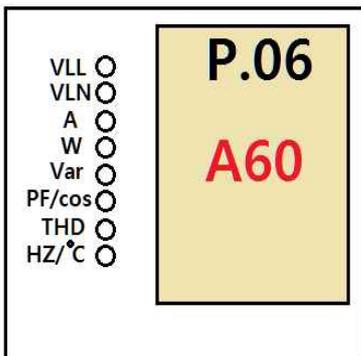
두번째 줄의 경우 1~14까지 변하게 되며, 세 번째 줄은 0:OFF, 1:ON으로 설정가능합니다.

두 번째 줄		1	2	3	4	5	6
		VLL 의미	VLN 의미	A 의미	W 의미	전체 W의미	VAR의미
세 번째 줄	표시ON	1	1	1	1	1	1
	표시OFF	0	0	0	0	0	0

두 번째 줄		7	8	9	10	11
		전체VAR의미	PF 의미	전체PF의미	cos 의미	선간전압왜율
세 번째 줄	표시ON	1	1	1	1	1
	표시OFF	0	0	0	0	0

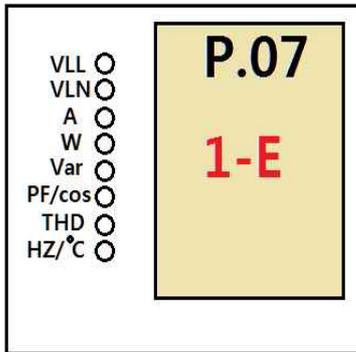
두 번째 줄		12	13	14	15
		상간전압왜율	전류왜율	주파수	온도
세 번째 줄	표시ON	1	1	1	1
	표시OFF	0	0	0	0

7) 결선 형태 설정하기



전원 주파수를 설정합니다. A50:50HZ를 의미하고, A60:60HZ를 의미합니다. ▲을 눌러 선택하면 됩니다.

### 8) 결선 형태 설정하기



통신 프로토콜을 설정합니다.

0 : KMB PROTOCOL을 선정

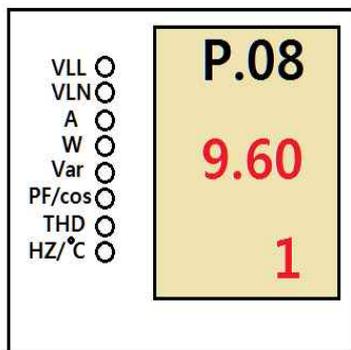
1—: MODBUS 방식이며 NO 패리티 형식

1-E: MODBUS 방식이며 EVEN 패리티 형식

1-0: MODBUS 방식이며 ODD 패리티 형식을 의미합니다.

을 눌러 선택하면 됩니다.

### 9) 통신 속도 설정하기

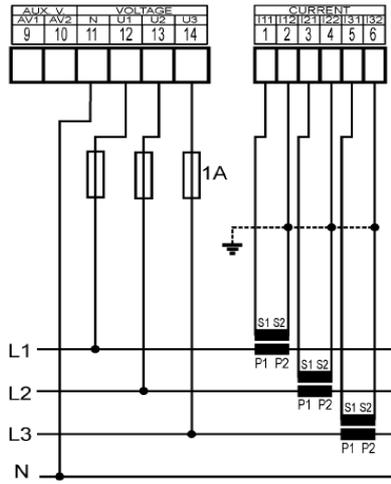


두 번째 줄은 통신 속도를 설정가능하며 2400 BPS ~ 38400 BPS까지 설정가능합니다. 을 눌러 선택하면 됩니다.

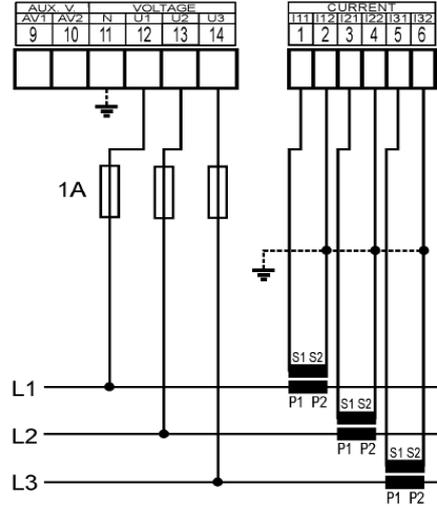
세 번째 줄은 통신 ID이며 1~255까지 설정 가능합니다.

#### 4. 결선법

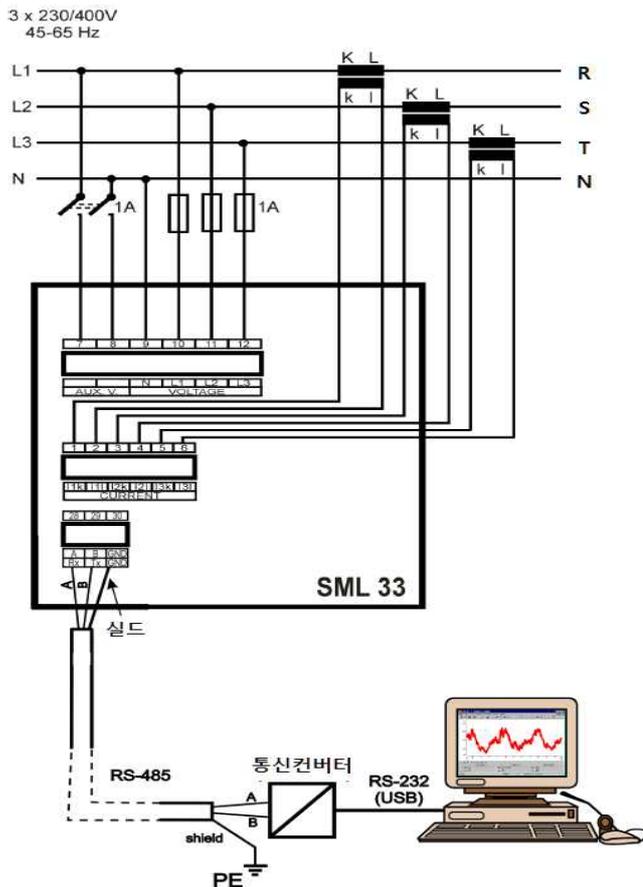
3상4선식



3상3선식



(통신을 사용하는 경우)



※ 로깅 PROGRAM 은 ENVIS를 사용하며 [www.mkelec.com](http://www.mkelec.com)으로 문의 요망

## 5. 전기적인 정격

항 목	세부 내용
동작전압	AC 85~275V, DC 80~350V
소비전력	3VA
결선	단상/3상3선/3상4선식/ARON방식
전압 측정 범위	4V ~ 500V까지
전압 측정 오차	± 0.5%
전류 측정 범위	0.02A ~ 5A
전류 측정 오차	± 0.5%
주파수 측정 범위	45 ~ 65HZ
주파수 측정 오차	± 0.02%
전력 측정 오차	± 0.5%
역률 측정 오차	± 1%
전압, 전류 고조파	25차까지 측정
통신 출력(옵션)	RS485 (2400bps~38,400bps)
동작 온도 범위	-25℃ ~ 60℃
저장 온도 범위	-40℃ ~ 85℃
습도 범위	비응결 상태 95% 이하
EMC 적용 기준	EN50081-2, EN55011, CLASS A, EN61000-6-2
무게	0.3Kg
치수	96 x 96 x 80mm
판넬가공치수	92 x 92 mm