TMW Series

Ultra Multi Power Meter

TPI KOREA
www.tpikorea.com

특 징

◆ 업계최초로「그래픽 액정」을 채용

그래픽 액정을 채용하는 것으로, 종래와 다른 계측 표시 화면화의 실현.

◆ 트랜드 그래프에 의한「시계열 표시화」

과거의 계측치(전력량등)를 시계열에 트랜드 그래프로 표시합니다. 계측치의 변동 경향을 한눈으로 볼수 있습니다.

◆ 다채로운 계측 표시

종래의 직선 바 그래프 뿐만이 아니라, 원호형 바 그래프를 추가하고 있고, 바꿀 수 있습니다.

◆ 최대 10요소를 일괄 표시

표시 화면을 1 요소・4 요소・10 요소의 화면으로 리얼타임으로 변경 할 수 있습니다.

10요소 화면에서는 최대 35 요소의 계측 항목을 스크롤 화면에서 표시(3P4W 사양의 경우)합니다.

◆ 임의 VT, CT의 설정 가능

특수한 VT, CT에도 대응할 수 있도록, 일차측의 VT, CT치를 임의로 설정 할 수 있습니다.

◆「간단 설정」(설정 서포트 기능 탑재)

설정 모드에서는 표시 화면의 하단에 조작 설명문이 표시되기 때문에, 메뉴얼이 없어도 설정이 가능합니다.

제작사양

① 계측사양

측정항목	입력범위	표시
전류(R, S, T)	0~5A(20A연장) 입력	전류×CT비
전압(R-S, S-T, T-R)	0~150V 또는 0~300V 입력	전압×VT비
전력	0~1kW 또는 0~2kW 입력	전력×CT비×VT비 송전시 마이너스 표시
무효 전력	LEAD 1 kvar~LAG 1 kvar 또는 LEAD 2 kvar~LAG 2 kvar	무효 전력×CT비×VT비
피상 전력	0~1 kVA 또는 0~2 kVA 입력	피상 전력×CT비×VT비
역률	LEAD 0~1.0~LAG O	LEAD 0.0~100.0~LAG 0.0%
주파수	45Hz~65Hz	45.00Hz~65.00 Hz
디맨드 전력	0~1kW 또는 0~2kW입력	전력×CT비×VT비
디맨드 전류	0~5A(20A연장) 입력	전력×CT비
전력량	-	0.000~999999.999 kWh(MWh) 수전 전력량+Wh표시 송전 전력량-Wh표시
무효 전력량	-	0.000~999999.999 kvarh(Mvarh) LAG 0.000~999999.999 kvarh(Mvarh) LEAD 0.000~999999.999 kvarh(Mvarh)
운전 시간	-	0~999999 h
전류왜율	0~100% 이하 파고치 9.9 A이하	0~100%
전압왜율	0~100% 이하 110V정격: 파고치 250V이하 220V정격: 파고치 500V이하	0~100%

② 보조전원 사양

전원 사양	전압 범위	소비 전력
프리 전원	AC80~264V DC80~143V	5VA 3W(27mA)
DC24V 전원	DC19~31V	3W(123mA)

③ 입력 사양

입력 사양	입력 정격	입력 범위	소비 VA
단상 2선 / 단상 3선 / 삼상 3선	110V/220V, 100V/200V 5A	0~150V/0~300V 0~5A(20A까지 눈금 연장 있음)	0.11VA/0.22VA 0.5 VA
	440V 5A	0~600V 0~5A(20A까지 눈금 연장 있음)	0.44VA 0.5 VA
삼상 4선	110/√3V / 220/√3V 5A	0~150/√3V / 0~220/√3V 0~5A(20A까지 눈금 연장 있음)	0.11VA/0.22VA 0.5 VA
	440/√3V 5A	0~600 V/√3~V 0~5A(20A까지 눈금 연장 있어)	0.44VA 0.5 VA

(주) 단상 2선/단상 3선/삼상 3선사양의 각 입력 사양의 정격 전압은 설정에서 바꿉니다.
TMW 멀티 파워 미터

④ 출력사양

출력요소	사양
아날로그 출력	DC4~20 mA 0~550Ω DC1~5 V 600Ω~ ∞ 4점 출력
펄스 출력	송・수전시 전력량, LEAD・LAG 무효 전력량으로부터 선택 출력 ON시간 약 200ms 최대 펄스수 12,000 펄스/h 최대 2 출력
릴레이 출력	상하한경보(전력량, 무효 전력량, 운전 시간을 제외한 전요소로부터 선택) AC250V 5A DC100V 0.3A, DC30V 5A 최대 2 출력
전송 출력	RS-485 프로토콜 MODBUS baud rate 2400, 4800, 9600, 19.2 k, 38.4 kbps로부터 선택

(주) ・ 펄스 출력, 경보 출력은 합해서 2점 출력입니다.
・ 전송 출력과 펄스 출력(경보 출력)은 어느 쪽인지, 한편의 출력이 됩니다(형명 구성 참조)
・ 펄스 출력은 표시 갱신 간격과 비동기로 출력됩니다. 그 때문에, 표시치와 펄스수에 시간차이가 생기는 것이 있으므로 주의해 주세요.

⑤ 리모트입력사양

외부에서 전압을 인가하는 것으로써, 주표시의 측정 항목을 변경할 수 있습니다(표시 화면 1또는 표시 화면 2).
AC80~264 V의 전압 또는 DC80~143 V의 전압을 외부 입력 단자에 인가해 주세요(0.5초 이상).
1회 인가하는 것으로, 항목이 다음으로 옮겨집니다. (21 페이지 참조)

⑥ 표시 사양

	사 양
액정	도트 매트릭스 흑백 LCD 해상도 240×160 도트 백 라이트 백색
디지털 표시	1 요소 표시(트랜드 그래프와 동시 표시) 4 요소 표시(바 그래프와 동시 표시) 10 요소 표시(화면 스크롤로 전요소를 표시 가능)
바 그래프 표시	분해가능 20 도트 전력량, 무효 전력량, 운전 시간을 제외한 전요소 표시 스케일링 가능 바 그래프 타입 직선 바 그래프, 원호형 바 그래프 2 종류
트랜드 그래프 표시	계측 요소의 시계열 표시(160샘플링 표시) 분해가능 50도트 표시 시간 1 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h 다만, 디맨드 표시시는 디맨드 시한의 2배의 표시 시간에 고정

성 능

항 목	사 양
허 용 차	전 류 ±0.5% N상전류 ±3.0%(3P4W시만) 전 압 ±0.5% 전 력 ±0.5% 무효 전력 ±1.0% 피상 전력 ±1.0% 역률 ±3% 주파수 ±0.5% 디맨드 전력 ±1.0% 디맨드 전류 ±1.0% 전력량 ±2% 무효 전력량 ±2.5% 운전 시간 ±1h 전류왜율 ±1.0% 전압왜율 ±1.0% 누설 전류 ±1.0%(옵션)
온도의 영향	±0.3%/10℃
응답 시간	약 1초
절연 저항	DC500V 메가로 100 MΩ이상
내전압	AC2000V 1분간(출력을 제외)
번개 임펄스 내전압	6 kV 1.2/50μs
진동・충격	10~55~10HZ 0.15 ㎜ 490 m/s2 XYZ정역 3회

《준거 규격》
성능은 JIS C 1102, JIS C 1111, JIS C 1216, JIS C 1263에 준거하고 있습니다.

사용환경 및 구조

항 목	사 양
사용 온도 범위	-10~55℃
보존 온도 범위	-20~70℃
구조	케이스난연 ABS
	커버난연 ABS
	단자 커버 폴리카보네이트
	단자 나사 황동(M3. 5, M3)
질량	약 580 g
표시 소자	LCD
보호 등급	IP40

형명 구성

TMW－□□－□－□□－□

입력 회로 및 입력정격

기호	내　　　용
31	단상 2선/단상 3선/삼상 3선 110/220V, 5A
32	단상 2선/단상 3선/삼상 3선 440V, 5A
33	단상 2선/단상 3선/삼상 3선 110/220V, 5 A누설 전류 입력부
34	단상 2선/단상 3선/삼상 3선 440 V, 5 A누설 전류 입력부
35	단상 2선/단상 3선/삼상 3선 전류 사양 5 A
41	삼상 4선 110/√3 / 220/√3V, 5 A
42	삼상 4선 440/√3V, 5 A
45	삼상 4선 전류 사양 5 A
51	단상 2선/삼상3선 110/220V, 5A, 3CT
52	단상 2선/삼상3선 440V, 5A, 3CT
55	단상 2선/삼상3선 전류사양 5A, 3CT
99	그 외

보조전원전압

기호	내　　　용
1	DC19~31V
2	AC80~264V, DC80~143V
9	그 외

출력

기호	내　　　용	
00	출력 없음	
11	1-5V	4ch Analog
12	4-20mA	4ch Analog
21	1-5V 4ch	Analog +2ch Pulse
22	4-20mA	4ch Analog+2ch Pulse
31	1-5V	4ch Analog+2ch경보
32	4-20mA	4ch Analog+2ch경보
41	1-5V	4ch Analog+Pulse+경보
42	4-20mA	4ch Analog+Pulse+경보
51	1-5V	4ch Analog+RS-485
52	4-20mA	4ch Analog+RS-485
61	RS-485	

표시기

기호	내　　　용
E	설치위치 [고] 영문
ED	설치위치 [저] 영문

상세 사양에 대해서는 폐사 영업부로
문의해 주세요.

주문시 지정사항

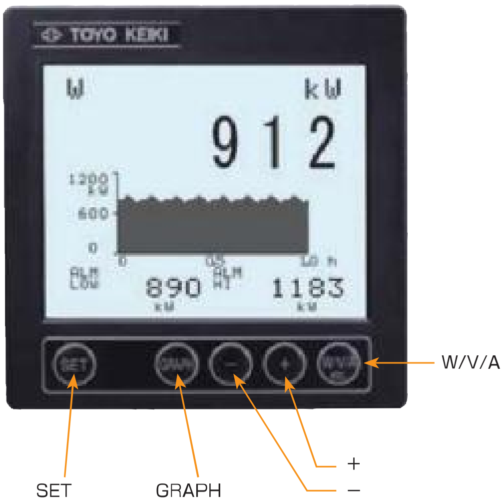
1. 형명	2. 입력상 및 정격	3. 보조전원	4. 출력	5.표시기
TPW	－□□	－□	－□□	－□

【예】TMW - 31 - 2 - 22

CT 100A, VT 3300V, 시한 15분
CH1 ... 전력
CH2 ... 전류 R상
CH3 ... 전압 RS상
CH4 ... 주파수
펄스 CH1 ... 전력량 10 kWh 1 펄스
펄스 CH2 ... 지연 무효 전력량 10 kvar 1 펄스
3P3W, 110 V/5 A입력

(주) 주문시에 내부 파라미터를 지정할 수도 있습니다.
지정된 값으로 공장 출시됩니다.
지정 가능한 설정 사항은 CT비, VT비, 디맨드 시한입니다.
아날로그 출력 첨부 사양에서는 각 출력의 요소, 펄스출력은
펄스의 요소와 승률입니다.

각부의 명칭과 부속품

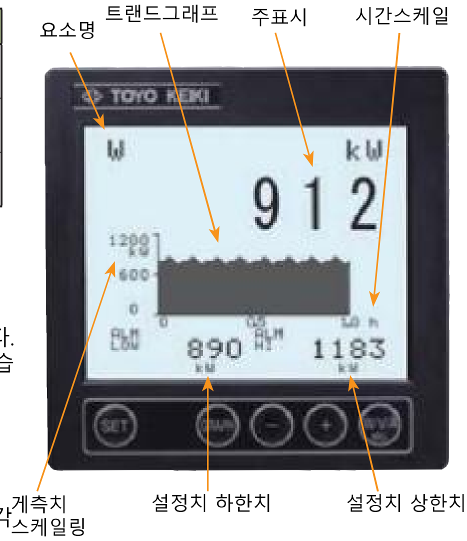


계측/표시 조작방법

계측 상태로 사용하는 스위치의 동작 설명과 조작 방법에 대해 설명합니다.
계측 표시 화면은 표시 요소 수부터, 3 종류의 표시 화면으로부터 선택합니다.

	동시표시 요소 수	그래프 표시	표시의 이동
표시화면1	1	트랜드그래프	GRAPH
표시화면2	4	그래프	GRAPH
표시화면3	10	———	GRAPH

각 표시화면의 전환은 GRAPH 키로 합니다.



① 표시화면1

계측 요소 가운데, 임의의 1 요소를 표시합니다.
측정치의 디지털 표시의 외, 바로 옆의 160점을 트랜드 그래프로 표시합니다.
트랜드 그래프의 표시 시간은 1 h, 3 h, 6 h, 12 h, 24 h로부터 선택할 수 있습니다. (디맨드 표시시는 디맨드 시한의 2배의 표시 시간이 됩니다.)
또, 계측치 스케일링은 바 그래프 설정의 스케일링이 적용됩니다.
주 1) VT, CT의 변경, 트랜드 그래프 표시 시간의 변경, 바그래프스케일링의 변경을 행했을 때에는 트랜드 그래프는 클리어 되어 다시 0 h로부터 표시를 개시합니다.
주 2) 전력량, 무효 전력량, 운전 시간을 표시했을 때의 트랜드 그래프는 각각 전력, 무효 전력, S상전류가 됩니다.
주 3) 트랜드 그래프는 4상한 대응이 아닙니다.

W/V/A 키를 누르면, 화면의 하단에 요소 일람표 나타납니다. 또, 현재 표시하고 있는 계측 요소가 반전 문자로 표시됩니다.
표시 요소의 변환은 + 키, − 키로 실시합니다.
+ 키는 순서 방향의 요소 바꾸 − 키는 역방향의 요소 변환이 됩니다.
재차 W/V/A 키를 누르면, 요소 일람이 사라집니다.

【 요소 변환】

3상4선

선간 전압(RS, ST, TR)→상전압(R, S, T)→전류(R, S, T, N)→전력→무효 전력→피상 전력→역률→주파수 →
디맨드 전력(순간, 최대, 최소)→디맨드 전류(R, S, T)(순간, 최대, 최소)→전압왜율(RS, ST, TR)→전류왜율(R, S, T) →
수전 전력량→송전 전력량→지연 무효 전력량→진보 무효 전력량→운전 시간 ....

3상3선

선간 전압(RS, ST, TR)→전류(R, S, T)→전력→무효 전력→피상 전력→역률→주파수→디맨드 전력(순간, 최대, 최소) →
디맨드 전류(R, S, T)(순간, 최대, 최소)→전압왜율(RS, ST, TR)→전류왜율(R, S, T)→수전 전력량→송전 전력량 →
지연 무효 전력량→진보 무효 전력량→운전 시간 ....

단상3선

전압(RN, TN, RT)→전류(R, N, T)→전력→무효 전력→피상 전력→역률→주파수→디맨드 전력(순간, 최대, 최소) →
디맨드 전류(R, N, T)(순간, 최대, 최소)→전압왜율(RN, TN, RT)→전류왜율(R, N, T)→수전 전력량→송전 전력량 →
지연 무효 전력량→진보 무효 전력량→운전 시간 ....

단상2선

전압(RN)→전류(R)→전력→무효 전력→피상 전력→역률→주파수→디맨드 전력(순간, 최대, 최소) →
디맨드 전류(R)(순간, 최대, 최소)→전압왜율(RN)→전류왜율(R)→수전 전력량→송전 전력량→지연 무효 전력량 →
진보 무효 전력량→운전 시간 ....

② **화면표시 2**

계측 요소 가운데, 임의의 4 요소를 표시합니다. 또, 주표시의 요소를 동시에 바 그래프로 표시합니다.
바 그래프는 직선형 바 그래프, 원호형 바 그래프의 2개의 타입으로부터 선택할 수 있습니다.
(부표시의 표시 요소, 바 그래프의 선택은 설정 모드로 실시합니다.)

부표시 1
부표시 2
부표시 3
주표시
주표시 바그래프

직선형 바그래프

주표시 바그래프
주표시
부표시 1
부표시 2
부표시 3

원호형 바그래프

[요소의 변환]

W/V/A 키를 누르면, 화면의 하단에 요소가 일람표 나타납니다. 또, 현재 표시하고 있는 요소가 반전 문자로 표시됩니다.
표시 요소의 변경은 + 키, − 키로 실시합니다.

\+ 키는 순서 방향의 요소를 바꾸고 − 키는 역방향 요소 변환이 됩니다.
요소의 변환순서는 표시 화면 1과 같은 순서가 됩니다.

W/V/A 키를 다시 누르면, 키 조작 화면이 사라집니다.
부표시의 표시 요소는 고정이 됩니다. 다만, 표시하는 요소는 설정 모드로 임의로 선택하는 것이 가능합니다.
(설정 항목 2 표시 요소 설정 참조)
또, 바 그래프에 대해서도 직선형 바 그래프, 원호형 바 그래프의 어느쪽이든 설정 모드로 선택하는 것이 가능합니다.
(설정 항목 3 바 그래프 설정 참조)
(주) 바 그래프는 4상한 대응이 아닙니다.

③ **화면표시 3**

요소명

단위, 승률

10요소를 표시합니다.
\+ 키, − 키로 화면을 스크롤 하는 것으로,
전요소가 표시 가능합니다.

스크롤 가능한 방향을 나타내고 있습니다.

계측치

전계측 요소를 표시합니다. 다만, 한 번에 표시되는 요소는 10 요소입니다.
표시되어 있지 않은 요소는 + − 키를 입력하는 것으로 화면이 스크롤 하고 표시됩니다.

④ 주표시 요소의 마스크

표시 화면 2에 대하서, 주표시할 필요가 없는 요소는 설정에 의해 마스크 할 수 있습니다.
마스크 한 요소는 표시의 변환시에는 스킵 됩니다.
표시 화면 1,3은 마스크 설정에 관계없이 전요소가 표시됩니다.

⑤ 전력량 • 무효 전력량 • 운전 시간의 하위자리수 표시

전력량, 무효 전력량, 운전 시간의 표시로 통상의 표시에서 하위의 자리수를 표시합니다.
단시간에 기기의 동작을 확인하고 싶을 때에 사용합니다.

① 전력량, 무효 전력량, 운전 시간을 표시시킵니다.
② + 키, − 키를 동시에 누릅니다. 누르고 있는 동안, 통상 표시의 최하위형과 그 이하 3자리수를 표시합니다.
스윗치를 떼어 놓으면 통상의 표시로 돌아옵니다.

설치방법과 사용상의 주의

①설치방법과 사용상의 주의

사용제품의 확인
입력, 보조 전원, 출력의 사양이 제품에 표시되어 있습니다. 요구의 사양과 일치하고 있는 것을 확인해 주세요.

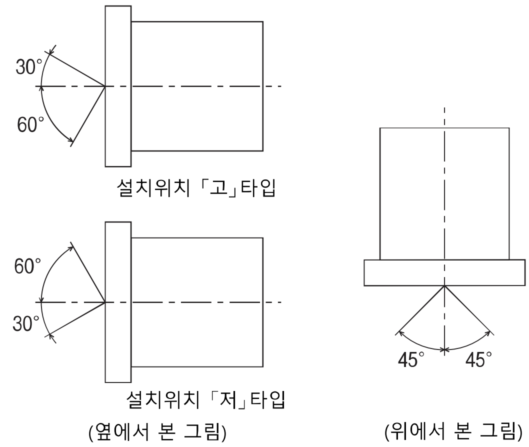
②설치환경

설치 환경은, 제품의 성능, 수명에 직접 영향을 줍니다. 이하를 참고로 하여, 설치 환경을 선정해 주세요.

① 주위의 온도, 습도
제품의 보관시, 수송, 및 사용시 가능한 한 고온, 다습, 급격한 변화등을 피하도록 해 주세요.
② 황화 가스, 암모니아 가스 등 부식성 가스의 발생하는 장소, 기름, 물등의 장소는 피해 주세요.
③ 사용 상태로의 연속적인 진동, 충격은 피해 주세요.
④ 그 외, 특수한 환경에서 사용되는 경우는, 미리 상담해 주세요.

③설치

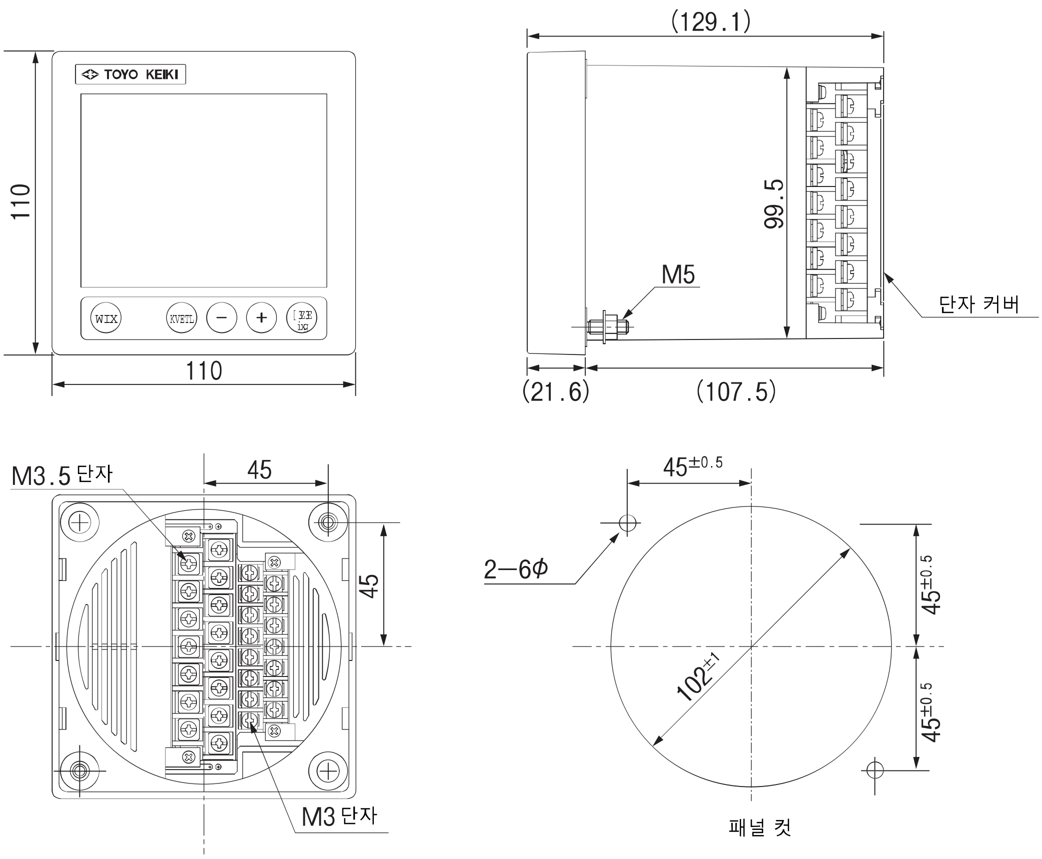
① 취부위치
본제품의 표시기는 액정 표시기를 사용하고 있습니다.
액정 표시기는 보는 각도에 의해 콘트라스트가 바뀝니다.
이 때문에, 본제품에서는 2 종류의 액정 표시기를 준비하고 있습니다.
우도를 참고에 표시기의 선택 및 설치 위치를 결정해 주세요.
설치 위치「고」타입은 시선 보다 약간 높은 위치에 설치하는 것이 콘트라스트의 점으로 유리합니다.
또, 설치 위치「저」타입은, 시선 보다 약간 낮은 위치에 설치하는 것이 유리합니다.
깊이 방향은 케이블의 인출을 고려하고 여유를 주세요.



표시의 보기 쉬운 범위

② 설치
외형 치수도의 패널 컷을 참고로 해 설치 구멍을 가공해 주세요. 본 제품은 대각선상의 2점으로 나사로 취부하도록 되어 있습니다.
또, 인접해 달 때는 좌방향에 115㎜, 상하 방향으로 125㎜이상의 간격을 취해 주세요.

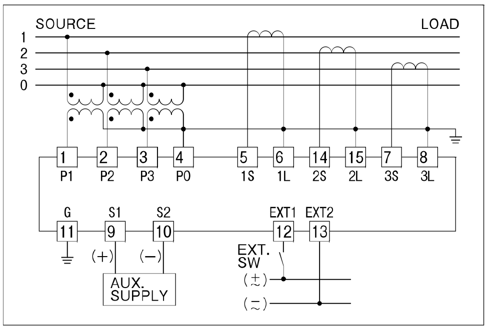
③ 외형도



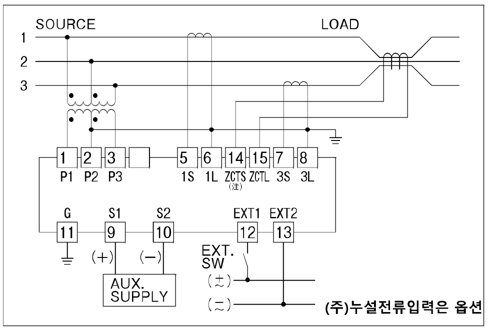
결선도

입력부결선도

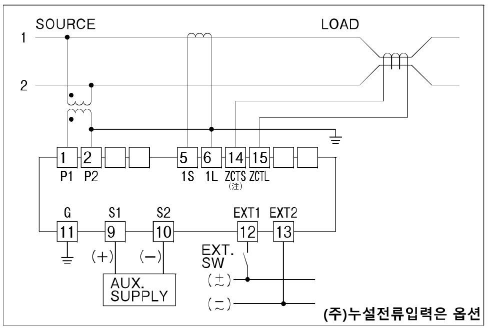
3P4W



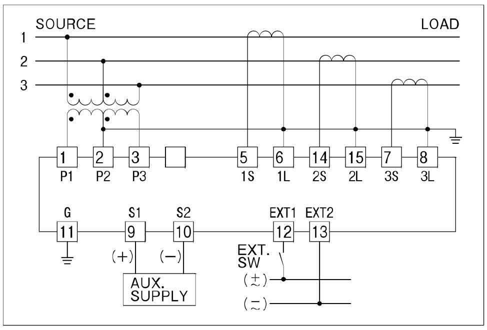
3P3W, 1P3W(2CT)



1P2W

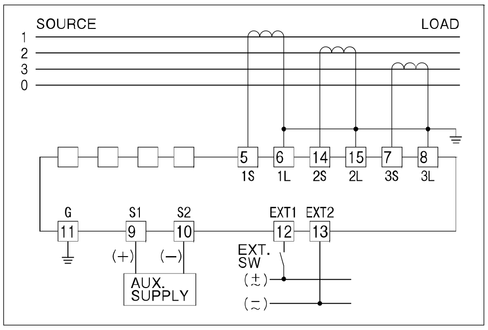


3P3W, 1P3W(3CT)

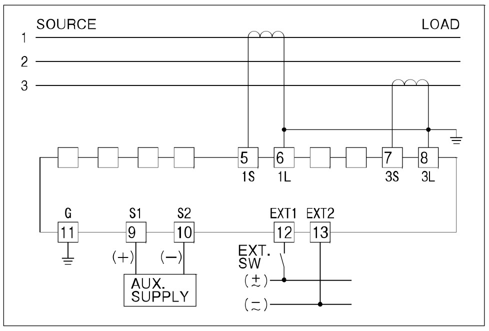


전류사양의 결선도

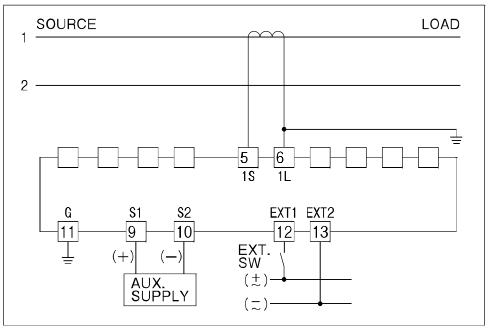
3P4W, 3P3W, 1P3W(3CT)



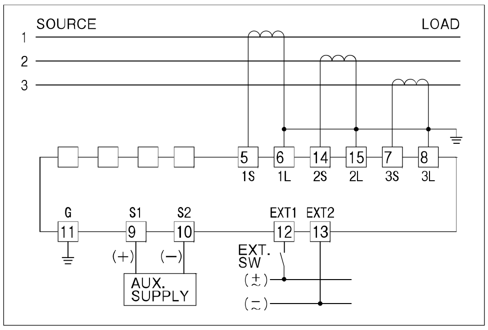
3P3W, 1P3W(2CT)



1P2W



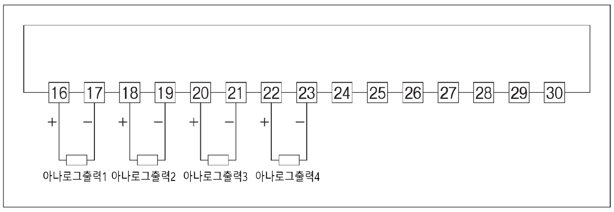
3P3W, 1P3W(3CT)



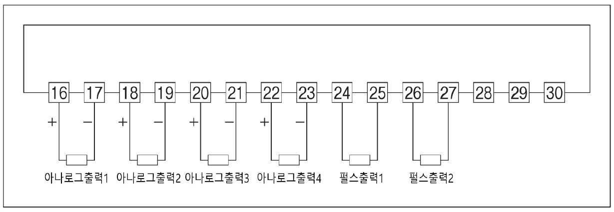
결선도

출력부 결선도

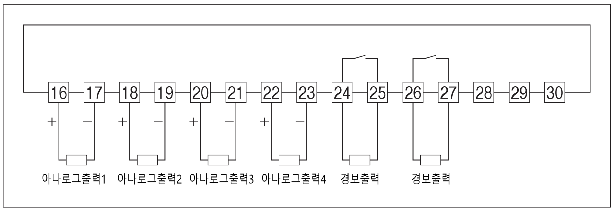
아나로그 출력 4CH



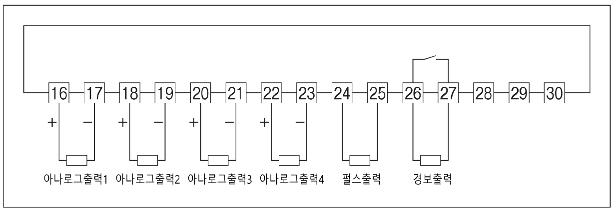
아나로그 출력 4CH + 펄스 출력 2CH



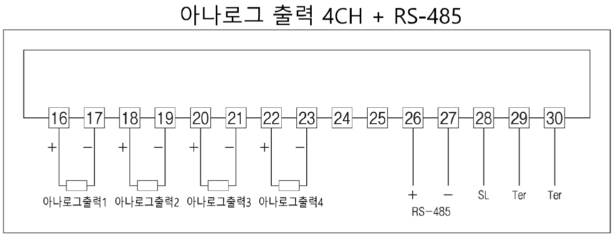
아나로그 출력 4CH + 경보출력 2CH



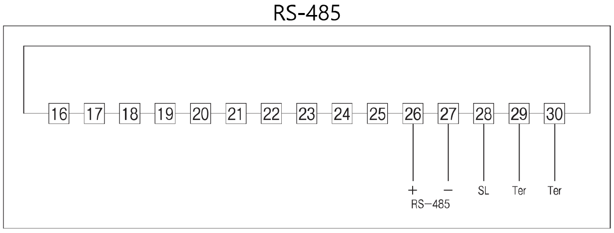
아나로그 출력 4CH + 펄스 출력 + 경보출력



아나로그 출력 4CH + RS-485



RS-485



측정요소기호일람

측정요소기호

요소 기호	요소명	단위
VRS	RS상 선간 전압	V
VST	ST상 선간 전압	V
VTR	TR상 선간 전압	V
VRN	RN상 상전압(1P3W시)	V
VTN	TN상 상전압(1P3W시)	V
VR	R상 상전압(3P4W시)	V
VS	S상 상전압(3P4W시)	V
VT	T상 상전압(3P4W시)	V
IR	R상 상전류	A
IS	S상 상전류	A
IT	T상 상전류	A
IN	N상 상전류	A
W	전력	W
VAR	무효 전력	var
VA	피상 전력	VA
PF	역률	%
Hz	주파수	Hz
P-DEMAND 또는 P-DEM	디맨드 전력	W
P-D MAX	최대 디맨드 전력	W
P-D MIN	최소 디맨드 전력	W
IR-DEMAND 또는 IR-DEM	R상디맨드 전류	A
IR-D MAX	R상최대 디맨드 전류	A
IR-D MIN	R상최소 디맨드 전류	A
IS-DEMAND 또는 IS-DEM	S상디맨드 전류	A
IS-D MAX	S상최대 디맨드 전류	A
IS-D MIN	S상최소 디맨드 전류	A
IT-DEMAND 또는 IT-DEM	T상디맨드 전류	A
IT-D MAX	T상최대 디맨드 전류	A
IT-D MIN	T상최소 디맨드 전류	A
VRS-THD	RS상 선간 전압 종합왜율	%
VST-THD	ST상 선간 전압 종합왜율	%
VTR-THD	TR상 선간 전압 종합왜율	%
IR-THD	R상 전류 종합왜율	%
IS-THD	S상 전류 종합왜율	%
IT-THD	T상 전류 종합왜율	%
+ WH	수전 전력량	Wh
- WH	송전 전력량	Wh
LAG 또는 LAG VARH	지연 무효 전력량	varh
LEAD 또는 LEAD VARH	진보 무효 전력량	varh
LOAD	운전 시간	h

설정시 요소 기호

요소 기호	요소명	설정항목
V-all	VRS, VST, VTR 모든 선간 전압	경보
Vn-all	VR, VS, VT 모든 상전압 경보	경보
I-all	IR, IS, IT 모든 전류(N상은 포함하지 않음)	경보
Id-all	전상의 디맨드 전류	경보
Vthd-al	전상의 선간 전압 종합왜율	경보
Ithd-al	전상의 전류 종합왜율	경보
Vavg	전상의 선간 전압 평균치	아날로그
Vmax	전상의 선간 전압 최대치	아날로그
Vmin	전상의 선간 전압 최소치	아날로그
Vnavg	전상의 상전압 평균치	아날로그
Vnmax	전상의 상전압 최대치	아날로그
Vnmin	전상의 상전압 최소치	아날로그
Iavg	전상의 전류 평균치	아날로그
Imax	전상의 전류 최대치	아날로그
Imin	전상의 전류 최소치	아날로그

Precautions	Precautions in safety

- The handling of this product shall be carried out persons who have sufficient knowledge and skill to correctly use this.
- Connect all wiring's without any wrong connection after sufficiently identifying this connection diagram.
- Tighten screws surely. Slackening of screws may cause to generate heat and burning.
- Do not use this at any value exceeding the rated specification. It may cause a failure and an accident.
- Do not touch to the live part. Always cut out the circuit when maintained and inspected it.

TPI KOREA CO.

경기도 안양시 동안구 관양동 792-2

평촌 스마트베이 지식산업센터 A611 호

Tel : +82 31 501-8054 Fax : +82-455-8055

E-mail : sales@tpikorea.com www.tpikorea.com www.toyokeiki.com