

새로운 기술의 창조!!

복합전력메타 사용자 매뉴얼
(FX-132A/132A2/132A52/132A54)



MK Electronics Co.

서울 구로구 구로동 235-2 ACE HIGH END TOWER 1014호
TEL)2-853-9020 FAX)2-852-9022
www.mkelec.com

목 차

1. 머리말	3
2. 개 요	3
3. 기 능	4
4. 특 징	4
5. 전면부와 각부의 명칭	5
6. 설정방법	
● 단상,3상의 설정방법	6
● PT 비의 설정방법	6
● CT 비의 설정방법	6
● 역률 표시방법의 설정	7
● 상한 알람경보값의 설정	7
● 하한 알람경보값의 설정	7
● 릴레이 출력 동작시간의 설정	7
● 적산출력펄스비의 설정	8
● 적산치의 초기화	8
● 통신동작의 설정	8
● 통신속도의 설정	8
● 통신 고유번호(ADDRESS)의 설정방법	8
● 마스터/슬레이브 동작의 설정	9
● 날자의 설정	10
● 시간의 설정	10
7. 전기적인 규격	10
8. 통신기능의 사용	11
9. 기구치수도 및 가공도	12
10. 모델의구분	13
11. 결선도	14
12. 취급상의 주의사항	16
13. 기타사항	16

1. 머리말

본 제품은 근래에 들어서 보편화되어가고 있는 지능형 수배전반 및 전력측정을 위한 용도로 개발되었습니다. 기존 수배전반 설비의 신뢰성과 고기능화를 지원하면서 구성이 용이하고 경제적인 잇점을 제공하여 설비전체의 경쟁력을 높이는데 일조를 하고자 하며 소형 수배전반의 제작에 큰 잇점을 제공할수 있다고 판단됩니다.

또한 본 제품은 전력감시를 위해 구성부품으로 필요한 트랜듀서,아날로그 지시계기등을 모두 통합하여 한 대의 계기로써 종합측정이 가능한 제품이며 이 한 대의 제품으로 각상의 전압,전류,주파수,역률,전력,전력량,무효전력,무효전력량 및 수배전반 내부의 온도를 동시에 측정하여 표시하여 줌과 동시에 정상적인 동작이 이루어지고 있는지의 여부를 확인하기 위한 시간과 날짜기능을 가미하여 안전하고 신뢰성을 높였으며 새로운 DSP 기술을 개발하여 적용함에 의하여 원가가 매우 저렴하고 사용이 편리한 제품입니다.

당사는 94년이래 지금까지 수출용 디지털판넬메타를 위주로 개발.생산을 수행해왔으며 지금까지 약 700여종의 제품을 생산하는 전문기업입니다.

2. 개 요

전력감시를 위해 수배전반에 장착된 트랜듀서 및 지시계기들을 모두 일체화 시킨 제품입니다.

3. 기 능

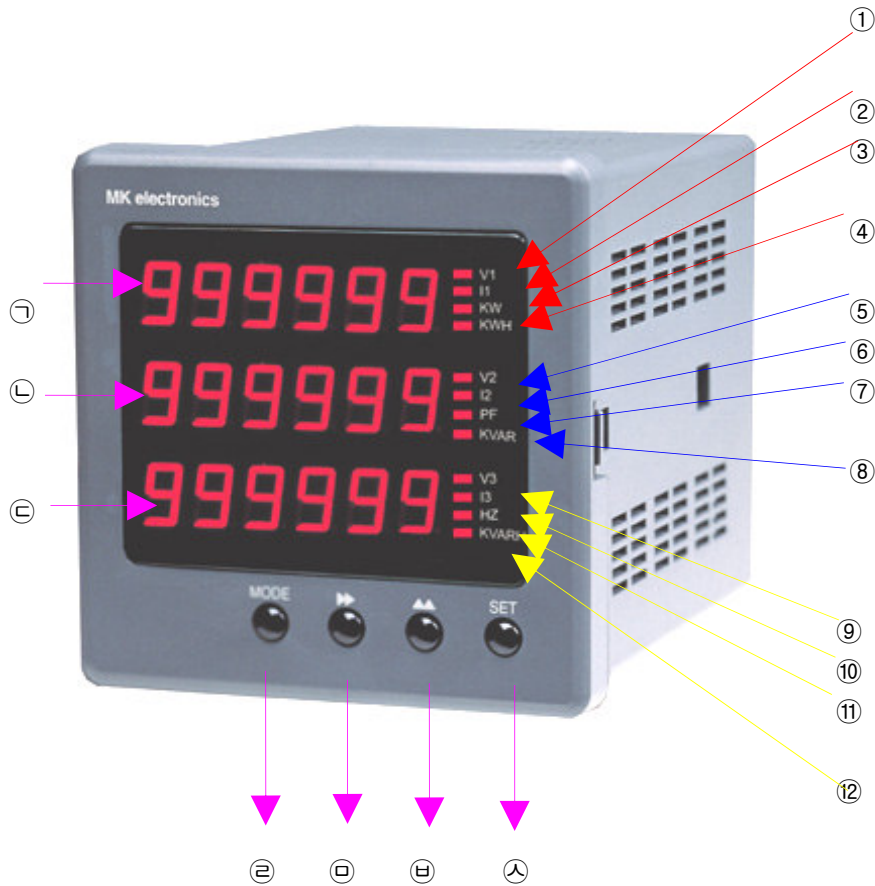
- 배전반 패널의 상태(전압,전류,역률,전력등)의 측정치를 1대로 모두 표시합니다.
- CT,PT 비를 마음대로 사용자가 변경할수 있습니다.
- 1상2선식,1상3선식,3상3선식,3상4선식 모두 선택가능합니다.
- 버튼을 누르면 각상별 전압,전류,전력,전력량,역률,주파수등을 선택표시합니다.
- 버튼을 누르면 무효전력,무효전력량등을 선택표시합니다.
- 버튼을 누르면 시간과 날짜를 선택 표시합니다.
- 버튼을 누르면 수배전반 내부의 온도를 선택표시합니다.
- 전력,전력량등 자동으로 자리수가 이동하여 표시합니다.
- HIGH와 LOW 알람용 릴레이를 구비하고 있어 용도에 맞게 설정,사용가능합니다.
- RS232C와 RS485 통신출력기능을 가지고 있습니다.
- 통신속도를 변경할수 있습니다. 2400/4800/9600 BPS
- 최대 255대를 485방식을 사용하여 일괄제어 가능합니다.
- 마스터 모드와 슬레이브 모드를 지원하며 어떤 시스템에서도 적용,응용가능합니다.
- 현장에서 점검 및 교정을 할수 있습니다.

4. 특 징

- 각종 변환장치(트랜듀서)를 필요로 하지 않습니다.
- 설비의 증설이나 변경시 CT와 PT 비가 변경되는 경우도 염려하실 필요가 없습니다.
- 전자화를 함에 의해 정확한 값을 측정하게 되고 이로 인해 배전반의 지시치와 중앙감시반의 값이 모두 일치하게 됩니다.
- RS485모드의 지원이 가능함에 의해 최대 255대를 연결하여 중앙감시반에서 일괄제어가 가능합니다.
- 역률을 0-100% 표시모드와 $-0.5 \sim 1.0 \sim +0.5$ 로 표시하는 모드지원이 가능합니다.
- 통신 프로토콜이 매우 단순하기 때문에 어떠한 시스템에서도 쉽게 응용이 용이합니다.
- 통신을 통한 교정 및 장비의 상태를 점검할수 있습니다.

상기와 같은 결과로 대폭적인 설비와 공사비를 절감가능하며 공가기간 단축 및 구성비용 COST DOWN 에도 큰 기여를 할수 있습니다.

5. 전면부와 각부의 명칭



- ① V1 : R 상의 전압을 표시합니다.
- ② I1 : R 상의 전류를 표시합니다.
- ③ KW : 총합계 전력을 표시합니다.
- ④ KWH : 총합계 전력량을 표시합니다.
- ⑤ V2 : S 상의 전압을 표시합니다.
- ⑥ I2 : S 상의 전류를 표시합니다.
- ⑦ PF : 역률을 표시합니다.
- ⑧ KVAR : 무효전력을 표시합니다.
- ⑨ V3 : T상의 전압을 표시합니다.
- ⑩ I3 : T상의 전류를 표시합니다.
- ⑪ HZ : 주파수를 표시합니다.
- ⑫ KVARH : 무효전력량을 표시합니다.
- ㉠ 표시창 1 이며 ㉠을 누를때마다 V1 → I1 →KW →KWH→℃(수배전반 내부온도)를 표시합니다.
- ㉡ 표시창 2 이며 ㉡을 누를때마다 V2 → I2 →PF →KVAR→날짜(월.일)을 표시합니다.
- ㉢ 표시창 3 이며 ㉢을 누를때마다 V3 → I3 →HZ →KVARH→시간(시,분)을 표시합니다.
- ㉣ 는 모드를 변경하고자 할 때도 사용되는 KEY입니다.(MODE)
- ㉤ 은 값의 변경을 하고자 할 때 변경 위치를 설정하는데 사용하는 KEY입니다. (SHIFT)
- ㉥ 은 값의 변경을 하고자 할 때 값을 증감(+) 시킬 때 사용하는 KEY입니다. (UP)
- ㉦ 는 사용자가 설정을 하거나 임의의 변경을 하고자 할 때 사용하는 KEY입니다. (SET)

6. 설정방법

설정을 하기 위하여는 우선 편집모드에 들어가야만 합니다. 사용자가 임의적으로 잘못 만지거나 조작하여 중앙감시반에서 엉뚱한 값을 판독관리하지 않게 하기 위하여 편집모드에 들어가려면 일련의 비밀번호와 같은 수순을 마련하였습니다.

편집모드로 들어가려면

- 1) MODE @을 한번 누릅니다.
- 2) SET ⊕을 한번 누릅니다.
- 3) 다시 MODE @을 누릅니다.

그러면 초기에 다음과 같은 표시가 나타나게 됩니다.

● 단상,3상의 설정방법

P-SEL 1-2

옆과 같이 표시되고 하단의 1-2가 점멸합니다. 여기에서 UP을 누를때마다 1-2 → 1-3 →3-3 →3-4가 돌아가면서 표시됩니다.

여기에서 1-2는 단상2선식이고 1-3은 단상3선식입니다. 3-3은 3상 3선식을 의미하며 3-4는 3상 4선식을 의미합니다. 원하는 조건에서 SET을 누르면 다음단계로 넘어가며 MODE를 누르면 정상측정 모드로 갑니다. 즉 SET을 누르시면 내부에 저장이 되어 기억되는 것입니다.

● PT 비의 설정방법

PT-SEL 001.0

옆과 같이 표시되고 하단의 PT 비가 점멸합니다. 여기에서 UP을 누를때마다 해당자리수의 값이 증감하며 원하는 위치로 이동시 ▶▶(SHIFT)를 사용하면 됩니다. 예를 들어 440V/110V라고 가정하면 4.0으로 설정하시면 됩니다.

● CT 비의 설정방법

CT-SEL 001.0

옆과 같이 표시되고 하단의 CT 비가 점멸합니다. 여기에서 UP을 누를때마다 해당자리수의 값이 증감하며 원하는 위치로 이동시 ▶▶(SHIFT)를 사용하면 됩니다. 예를 들어 20A/5A라고 가정하면 4.0으로 설정하시면 됩니다.

● 역률 표시방법의 설정

COS-P
100.0

옆과 같이 표시되고 하단의 100이 점멸합니다. 여기에서 UP을 누르면 1.0으로 표시되고 다시 누르면 100.0으로 표시됩니다. 이는 100.0인 경우 0-100%로 표시한다는 의미이고 1.0은 -0.5에서 1, 그리고 +0.5로 표시한다는 의미입니다.

● 상한 알람경보값의 설정

HI-PO -
100.0

옆과 같이 표시되고 상단의 V1 위치의 LED가 점등됩니다. 또한 하단의 100.0 값이 점멸하게 됩니다. 이것의 의미는 전압이 100V를 초과하는 경우 HIGH 알람 경보출력 릴레이를 동작시킨다는 의미입니다. 조작방법은 UP을 누르면 V1→V2→V3→I1→I2...KVARH 순으로 LED가 이동하게 됩니다. 귀하가 R상의 전류가 3A 이상이 되는 경우 경보출력을 내보내기를 원한다면 R상이 I1 이므로 I1을 선택하신후 SHIFT를 누르시면 하단의 100.0 이 점멸하게 되고 이때부터는 UP과 같이 조합하여 3.0으로 편집하시면 됩니다. 이련후에는 R 상의 입력전류가 3.0A를 초과하는 경우에 HIGH 경보출력 릴레이가 ON됩니다. 만일 WH로 설정하시면 DEMAND METER로도 활용가능합니다.

● 하한 알람경보값의 설정

LO-PO
-
100.0

옆과 같이 표시되고 상단의 V1 위치의 LED가 점등됩니다. 또한 하단의 100.0 값이 점멸하게 됩니다. 이것의 의미는 전압이 100V가 안되는 경우 LOW 알람 경보출력 릴레이를 동작시킨다는 의미입니다. 조작방법은 UP을 누르면 V1→V2→V3→I1→I2...KVARH 순으로 LED가 이동하게 됩니다. 귀하가 R상의 전류가 1A 이하인 경우 경보출력을 내보내기를 원한다면 R상이 I1 이므로 I1을 선택하신후 SHIFT를 누르시면 하단의 100.0 이 점멸하게 되고 이때부터는 UP과 같이 조합하여 1.0으로 편집하시면 됩니다. 이련후에는 R 상의 입력전류가 1.0A 이하가 되는 경우에 LOW 경보출력 릴레이가 ON됩니다.

● 릴레이 출력 동작시간의 설정

run-t
100.0

옆과 같이 표시되고 하단의 값이 점멸하게 됩니다. 이것의 의미는 하이 또는 로우 설정을 하여 HIGH 또는 LOW 릴레이가 동작할때의 판단기간을 설정하는 것입니다. 예를 들어 전류가 3A 이상이 되면 하이 알람 경보출력 릴레이를 동작시키려고 설정하였다 가정합니다. 출력이 2.9도 되었다가 3.1도 되었다고 왔다갔다 할 때 HIGH 릴레이를 무조건 OFF,ON 시킨다고 하면 외부에 걸린 부하에 문제가 야기될수 있습니다. 따라서 여기에서 설정하는 시간은 만일 3.1이 되면 무조건 HIGH인 상황이므로 HIGH 릴레이를 ON 시키고 현재의 값이 3.0, 2.9,3.1 식으로 변할수도 있으므로 확실하게 현재의 값이 설정치보다 낮게 되고 이 시간만큼 계속 유지되면 OFF 시킨다는 의미입니다.

● 적산출력펄스비의 설정

P-rAt	옆과 같이 표시되고 하단의 값이 점멸하게 됩니다. 이것의 의미는 로우알람출력용 릴레이를 WH로 동작모드시 1KWH 당 1개의 점점출력이 나가게 되어있습니다.
100.0	이것은 외부의 별도의 에너지소비량을 측정하고자 할 때 사용되는 용도입니다. 따라서 만일 사용자가 10KWH당 1개의 펄스점점이 출력되기를 원할때는 하단의 값을 10 으로 변경하시면 됩니다. 출력펄스 점점의 한펄스당 시간폭은 10 msec입니다.

● 적산치의 초기화

CLEAR	옆과 같이 표시되고 하단에 c-on 이나 c-off 가 표시됩니다. 이것을 UP 키를 눌러 ON 한후 SET를 누르게 되면 WH와 VARH의 저장값은 소거하고 재시작 하게 됩니다. UP을 눌러 C-OFF 상태에서 SET을 누르면 지워지지 않고 다음 단계로 넘어가게 됩니다.
C-On	

● 통신동작의 설정

C-SEt	옆과 같이 표시되고 하단에 c-on 이나 c-off 가 표시됩니다. 이것을 UP 키를 눌러 ON 한후 SET를 누르게 되면 통신동작을 제어하고자 할 때 사용됩니다.
C-On	c-on 인 경우 통신동작을 하게 되며 off이면 하지 않습니다.

● 통신속도의 설정

bAUd	옆과 같이 표시되고 하단에 9600 이 표시되거나 4800 또는 2400이 표시됩니다.
9600	이것은 통신속도를 의미하며 통상적으로 수배전반이 원거리인 경우는 노이즈등으로 인한 원인이 제공될수 있으므로 낮은 속도인 2400으로 설정하시고 근거리인 경우는 4800이나 9600 으로 설정하셔서 사용하시면 됩니다. 통신 format 은 none 패리티,1 stop ,8 data입니다. 데이터의 형식은 간단함에 의해 기존 시스템에서 쉽게 적용하실수 있습니다.

● 통신 고유번호(ADDRESS)의 설정방법

Id-SEt	옆과 같이 표시되고 하단에 값이 점멸됩니다. 이 고유번호는 0부터 255까지 설정하실수 있습니다. 만일 제품이 동작중에 이 고유번호를 변경하시면 즉시 변경된 고유번호로 데이터가 송수신되게 됩니다.
255	

● 마스터/슬레이브 동작의 설정

C-SEL	하단에 C-Ar이 표시되며 up을 누르면 C-SLA가 표시됩니다. Ar은 마스터의 모드로 동작한다는 것이고 C-SLA는 슬레이브 모드로 동작한다는 의미입니다. 초기 제품을 구입하시면 슬레이브 모드로 되어 있습니다. 슬레이브 모드에선 PC나 중앙감시반에서 본 장치에 측정된 전압,전력등의 데이터를 보내라는 명령을 받고나서 응답하여 송신하는 형태의 동작이 되기 때문에 송신 명령어를 받을때만 응답하여 데이터를 송신합니다. 하지만 마스터모드에서는 PC나 중앙감시반의 관여없이 설정한 속도로 측정 데이터를 계속하여 송신하는 동작을 하는 것입니다. PC를 직접연결하여 측정을 계속보고자 하시면 당연히 C-Ar로 선정하시면 되고 DEMO 프로그램은 당사로 문의하시거나 인터넷 홈페이지(www.mkelec.com) 에서 DOWN LOAD 받으시기 바랍니다. 우선 8번 항목의 통신기능의 사용페이지를 참조하시기 바랍니다.
C-Ar	

● 날짜의 설정

dATE	중앙에 년,하단에 월과 일이 표시됩니다. UP과 SHIFT를 사용하여 원하시는 날짜로 변경하면 됩니다.
12.31	

● 시간의 설정

CLOC	중앙에 시 하단에 분과 초가 표시됩니다. UP과 SHIFT를 사용하여 원하시는 시간으로 변경하면 됩니다.
12.00	

● 4_20mA 출력의 설정

A-OUT	우측에는 4_20mA를 출력하고자 하는 대상을 선택하는 LED 가 표시됩니다. 하단에는 20mA에 대한 출력치를 설정하는 것이 표시됩니다. 예들 들어 R 상 전압에 대하여 0V 입력시에 4mA가 나가게 하고 400V시에 20mA가 출력되게 하고 싶다면 ▶ 와 ▲ KEY를 사용하여 LED를 V1 으로 선택한후 하단의 XXX.XX를 400.0 으로 설정하면 됩니다. 설정후에는 SET를 누르시면 저장됩니다.
XXX.XX	

7. 전기적인 규격

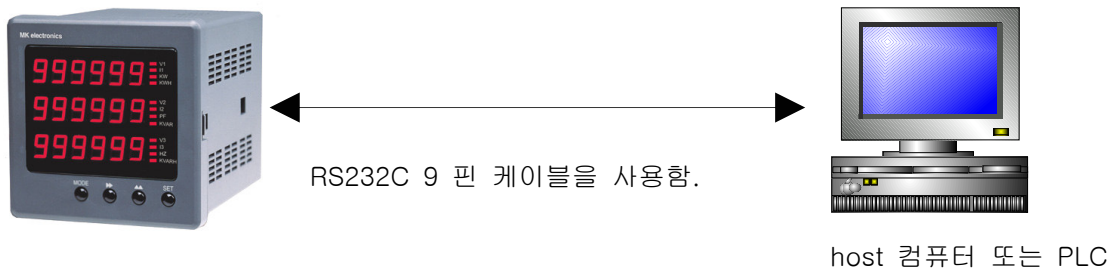
비교항목들	주요 스펙	비 고
입력신호	단상2선식,3선식, 3상 3선식,4선식	
신호처리 방식	MD-DSP 기술을 사용한 TRUE RMS 방식	특허등록
입력전압범위	20V ~ 250V	통상110V
입력전류범위	0.2A ~ 5A	통상 5A
입력전류의 형태	내부 CT 사용 완전 절연형태임	
과입력의 범위	전압,전류 각 120%까지 가능함	
동작주파수	45 ~ 500 Hz	
각 전압단의 부하전력	각 상 마다 0.2VA 이하	
각 전류단의 부하전력	각 상마다 0.05 VA 이하	
동작전원	AC 110V 또는 220V ±10%	50HZ/60HZ
제품의 소비전력	3VA 이하(220V 인가 기준시)	
표시방법	0.4인치 7 세그먼트 LED	
동작온도	-10℃ ~ 60℃	
동작습도	70% 이하로 응결되지 않은 상태	
표시가능 전압범위	99999 V	
표시가능 전류범위	99999 A	
표시가능 전력범위	99999 WATT,또는 VAR	
표시가능 전력량의 범위	999999 WH, 또는 VARH	
온도표시범위	999	
역률표시범위	999	
주파수 표시범위	999	
적산WH 펄스출력	1KWH당 1개의 펄스부터 변경가능함	
출력펄스의 폭	10 msec 이상	
전압의 정밀도	FS 0.5% ±1 digit	
전류의 정밀도	FS 0.5% ±1 digit	
무효,유효전력의 정밀도	FS 1.0% ±1 digit	
역률의 정밀도	FS 0.5% ±1 digit	
주파수의 정밀도	FS 0.1% ±1 digit	
무효전력량,유효전력량 정밀도	FS 1.5% ±1 digit	
통신지원 속도	9600/19200/38400 BPS	
통신방식	RS232C 또는 RS485 지원(주문시결정됨)	
통신 규격	8 data , 1 stop, none-parity	고정됨
마스터,슬레이브 모드지원	전면버튼에서 변경하여 적용가능	실용등록
하이,로우 알람 출력	2개의 릴레이 출력	
출력 릴레이의 정격	SPDT 방식, 250V DC /3A	
날자와 시간표시	만년 달력내장, 시간은 24시간 표시방식	
외관치수	96 x 96 x 120mm DIN 규격	
중량	약 600 g 이상	
케이스	ABS 재질의 난연성 재질	
교정방법	자체 수동교정 또는 통신을 통한 교정	특허출원
기타사항	CE 인증품	

8. 통신기능의 사용

본 제품을 통신으로 사용하는 방법에는 크게 2가지가 있습니다.

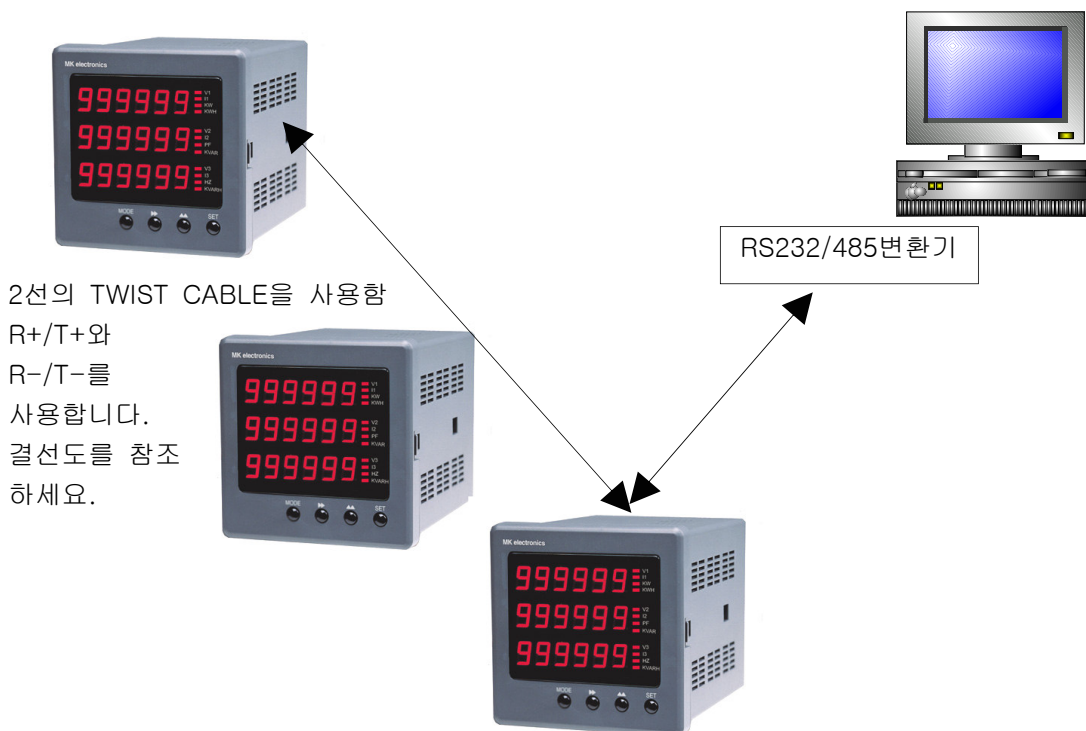
- 1) RS232C를 사용하는 방식
- 2) RS485을 사용하는 방식

● RS232C를 사용하는 방식의 구성



FX에서 통신모드설정에서 C-Ar로 설정하여 놓으면 계속 측정 데이터를 송신하고 만일 C-SLA로 하여 놓으면 HOST PC나 PLC에서 송신하라는 명령을 받을때마다 응답을 하게 됩니다. FX에서 사용단자는 RXD,TXD,GND입니다. 결선도를 참조하세요.

● RS485을 사용하는 방식의 구성



상기와 같은 방식으로 최대 255대를 연결하여 제어가능합니다. 최대 2Km 까지 연결 가능합니다.

[변경된 통신 PROTOCOL]

■ 통신FORMAT

STX+제어코드+ID+7BYTE의 데이터(소숫점포함) + CHECK_SUM+CR+LF+ETX

모드 코드는 1 BYTE을 ASCII로 한다. ID만 0-255까지 1BYTE로 하며 HEX이다.data는 모두 hex로 송수신 합니다.그러나 표시는 모두 ASCII CODE입니다. 단 제어명령은 255까지 되어야 하기 때문에 0x00 - 0xFF 까지 사용합니다.

제어명령 97이고 메타의 ID가 3인 경우 234.5인 경우의 형태

0x02+0x61+0x03+0x20+0x20+0x32+0x33+0x34+0x2E+0x35+0xCEHCKSUM(STX에서 DATA의 합)+0x0D+0x0A+0x03

■ 통신명령

제어코드에 따라 PC에서 설정치를 송신하여 주면 이를 eeprom 에 저장하기도 하며 제어코드에 따라 측정 한 데이터를 PC로 송신하여 주기도 한다 . 즉 교정이 원격으로 가능하며 교정 동작의 여부를 확인가능하다. 여기에 명기된 값은 10진수이다.

■ 측정치 송신 요청명령

- 97 이면 측정된 R상의 전압 DATA를 송신한다.
- 98 이면 측정된 S상의 전압 DATA를 송신한다.
- 99 이면 측정된 T상의 전압 DATA를 송신한다.
- 100 이면 측정된 R상의 전류 DATA를 송신한다.
- 101 이면 측정된 S상의 전류 DATA를 송신한다.
- 102 이면 측정된 T상의 전류 DATA를 송신한다.
- 103 이면 측정된 주파수 값을 송신한다.
- 104 이면 측정된 역률을 값을 송신한다.
- 105 이면 측정된 watt 값을 송신한다.
- 106 이면 측정된 var 값을 송신한다.
- 107 이면 측정된 wh 값을 송신한다.
- 108 이면 측정된 varh 값을 송신한다.
- 109 이면 측정된 온도값을 송신한다.
- 110 이면 날자를 값을 송신한다.
- 111 이면 시간을 값을 송신한다.

■ 제품교정명령

- 128 이면 PC에서 ID를 송부하고 해당 메타로부터 DATA를 송신하라는 명령이다.
- 129 이면 PT 의 값을 설정한다.
- 130 이면 CT의 값을 설정한다.
- 131 이면 상한 relay 설정치를 설정한다.
- 132 이면 하한 relay 설정치를 설정한다.
- 133 이면 ID값을 설정한다.
- 134 이면 RELAY 비교 동작 시간을 설정한다.
- 135 이면 통신속도를 설정한다. (2400/4800/9600)
- 136 이면 통신을 on/off 한다. 1이면 on이고 0이면 off 이다.
- 137 이면 master와 slave를 결정한다. 1이면 마스터이고 0 이면 slave 이다.
- 138 이면 저장된 적산치와 최대치와 최소치를 모두 소거한다. 0이면 소거함.
- 139 이면 wh의 출력비를 설정한다.(1KWH당 1PULSE 등)
- 140 이면 PF 모드를 설정한다. 1이면 0-100% 모드가 되고 0이면 -1.0 ~ 1.0이다.
- 141 이면 날자를 변경한다.
- 142 이면 시간을 변경한다.

[PROGRAM의 가이드]

윈도우 프로그램용으로 비주얼베이직이나 C를 사용하는 경우를 대비하여 기본적인 플로우에 대하여 설명하여 드리니 참고하시기 바랍니다.

[마스터모드시]

- 이 모드에선 PC나 PLC와 1대의 FX-132A만이 연결되어 사용되는 구성입니다.
- FX-132A의 편집모드에 들어가서 반드시 통신모드를 **마스터**로 설정합니다.
- 통신속도는 9600으로 설정하고자 하면 통신속도 편집메뉴에서 9600을 설정합니다.
- ID는 편의상 1로 설정되어 있다고 가정하겠습니다.
- PC나 PLC의 RS232C단자가 COM1과 COM2가 있다고 할때 COM1에 FX-132A52의 통신단자를 연결합니다. 당사메타의 뒷 단자대에서 COM1이나 COM2의 단자결선이 아래와 같이 되었는지 확인 합니다.

단자설명	FX-132A52 단자	COM1 의 경우	COM2의 경우
송신출력단자	16	2번	2번
수신출력단자	15	3번	3번
신호 그라운드	14	5번이나 9번	5번이나 9번

프로그램상에서 COM1이나 COM2를 엽니다. COM1을 연다고 가정하겠습니다.

```
Private Sub FX_Masterin()
```

```
Dim d, Da As String
```

```
Dim Str_Com As String
```

```
Dim imsi, imsi1, imsi2, r, h As Integer
```

```
Dim Txt_Com(15), Txt_Data(15), chid As String
```

```
Dim ChekSum As Integer
```

```
ChekSum = 0
```

```
Timer1.Enabled = True
```

```
Do
```

```
    DoEvents
```

```
    Sleep 50 // PC나 PLC의 속도가 빠르므로 조금 지연을 시켜주는 부분
```

```
    If MSComm1.PortOpen = True Then
```

```
        d = MSComm1.Input //com1 통신포트에서 데이터를 받아들임
```

```
        Da = Mid$(d, 4, 7) //수신한 데이터 표시치를 얻음 1234.2 등의 값을 말함,ASCII 형식
```

```
        If Mid$(d, 1, 1) = Chr$(2) Then //STX 인가를 확인
```

```
        chid = Asc(Mid$(d, 3, 1)) //ID를 얻는 부분
```

```
        Str_Com = Asc(Mid$(d, 2, 1)) //명령어를 얻는 부분
```

```
        Select Case Str_Com
```

```
            Case 97:          ' R 전압
```

```
                Txt_Data(0) = Str(Da)
```

```
            Case 98:          ' S 전압
```

```
                Txt_Data(1) = Str(Da)
```

```
            Case 99:          ' T 전압
```

```
                Txt_Data(2) = Str(Da)
```

```
            Case 100:         ' R 전류
```

```
                Txt_Data(3) = Str(Da)
```

```

Case 101:      ' S 전류
               Txt_Data(4) = Str(Da)
Case 102:      ' T 전류
               Txt_Data(5) = Str(Da)
Case 103:      ' 주파수
               Txt_Data(6) = Str(Da)
Case 104:      ' 역률
               Txt_Data(7) = Str(Da)
Case 105:      ' KWATT
               Txt_Data(8) = Str(Da)
Case 106:      ' KVAR
               Txt_Data(9) = Str(Da)
Case 107:      ' KWH
               Txt_Data(10) = Str(Da)
Case 108:      ' KVARH
               Txt_Data(11) = Str(Da)
Case 109:      ' 온도
               Txt_Data(12) = Str(Da)
Case 110:      ' 날짜
               Txt_Data(13) = Str(Da)
Case 111:      ' 시간
               Txt_Data(14) = Str(Da)
End Select

```

```

End If
End If
Loop
End Sub

```

[슬레이브 모드시]

- 이 모드에선 PC나 PLC와 여러개의 FX-132A만이 연결되어 사용되는 구성입니다.
- FX-132A의 편집모드에 들어가서 반드시 통신모드를 **슬레이브**로 설정합니다.
- 통신속도는 9600으로 설정하고자 하면 통신속도 편집메뉴에서 9600을 설정합니다.
- ID는 편의상 1로 설정되어 있다고 가정하겠습니다.
- PC나 PLC의 RS232C단자가 COM1과 COM2가 있다고 할때 COM1에 FX-132A52의 통신단자를 연결합니다. 당사메타의 뒷 단자대에서 COM1이나 COM2의 단자결선이 아래와 같이 되었는지 확인 합니다. 아울러 별도의 RS232C<-> RS485 변환기를 사용한다고 가정하겠습니다.

단자설명	FX-132A52 단자	RS485 변환기		PC COM1 경우	PC COM2경우
송신출력단자	16(R+/T+)	R+/T+ 단자	TXD	2번	2번
수신출력단자	15(R-/T-)	R-/T- 단자	RXD	3번	3번
신호 그라운드	14		GND	5번이나 9번	5번이나 9번

프로그램상에서 COM1이나 COM2를 엽니다. COM1을 연다고 가정하겠습니다.

```
Private Sub Command1_Click() : 동작 개시 명령
```

```
Dim DataOut As String
```

```
Dim STX As Integer
```

```
Dim code As Integer
```

```
Dim id As Integer
```

```
Dim Data As String
```

```
Dim ChekSum As Integer
```

```
Dim CR As Integer
```

```
Dim LF As Integer
```

```
Dim ETX As Integer
```

```
Dim i As Integer
```

```
ComPortOpen
```

```
Slave_run
```

```
End Sub
```

```
Private Sub ComPortOpen() : 통신 포트 열기
```

```
If MSComm1.PortOpen Then
```

```
Else
```

```
MSComm1.PortOpen = True
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub ComPortClose() : 통신 포트 닫기
```

```
If MSComm1.PortOpen Then
```

```
MSComm1.PortOpen = False
```

```
Else
```

```
End If
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Slave_run() : 슬레이브 동작 루틴
```

```
Dim STATE_ID, END_ID As Integer
```

```
Dim i, m, n, r As Integer
```

```
Dim Data, DataOut As String
```

```
id = 0
```

```
Stop_Check = 0
```

```
STATE_ID = Text1
```

```
END_ID = Text2
```

```
Do
```

```
DoEvents
```

```
If Stop_Check = 1 Then
```

```
Exit Do
```

```
Else
```

```
End If
```

```

For m = STATE_ID To END_ID
id = m
For i = 0 To 14
If Check1(i) = 1 Then
check_Num = i
Slave_print
Sleep 75 : 약간의 프로그램의 시간지연을 주기 위한 값임
Else
End If
Next i
Data = Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32)
DataOut = Chr(2) & Chr(61) & Chr(1) & Data & Chr(68) & Chr(13) & Chr(10) & Chr(3)
MSComm1.Output = DataOut
Next m
Loop
End Sub

```

```

Private Sub Command2_Click() :통신종료명령
Stop_Check = 1
ComPortClose
End Sub

```

```

Private Sub Slave_print()
Dim Str_Com As String
Dim imsi, imsi1, imsi2, r, h As Integer
Dim Txt_Com(15), Txt_Data(15), Imsi_data As String
Dim chid, j As Integer
Dim DataOut As String
Dim STX As Integer
Dim code As Integer
Dim STATE_ID, END_ID As Integer
Dim Data As String
Dim ChekSum As Integer
Dim CR As Integer
Dim LF As Integer
Dim ETX As Integer
Dim i, m, n, Reiteration As Integer

```

```

i = check_Num

```

```

STX = 2 :헤더명령
code = 97 + i
Data = Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32) & Chr(32)
ChekSum = STX + code + id + (32 * 7) : 체크섬

```

```

If ChekSum > 255 Then
ChekSum = ChekSum - 256
Else
End If

CR = 13
LF = 10
ETX = 3
DataOut = Chr(STX) & Chr(code) & Chr(id) & Data & Chr(ChekSum) & Chr(CR) & Chr(LF) &
Chr(ETX)
MSComm1.Output = DataOut
Imsi_data = MSComm1.Input      :슬레이브 모드에서 데이터 요구 명령을 송출
d = Imsi_data                  : 수신 데이터를 읽음

Form1.Timer1.Enabled = True
r = 2
Da = Mid$(d, 5, 7)
If Mid$(d, 2, 1) = Chr$(2) Then
chid = Asc(Mid$(d, 4, 1))
r = chid * 2
j = 0

Str_Com = Asc(Mid$(d, 3, 1))
Select Case Str_Com
Case 97:          ' R상 전압을 읽은 경우
  Txt_Data(0) = Str(Da)
  j = 1
  MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 1) = Format(Txt_Data(0), "###0.00V")
Case 98:          ' S상 전압을 읽은 경우
  Txt_Data(1) = Str(Da)
  j = 2
  MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 2) = Format(Txt_Data(1), "###0.00V")
Case 99:          ' T상 전압을 읽은 경우
  Txt_Data(2) = Str(Da)
  j = 3
  MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 3) = Format(Txt_Data(2), "###0.00V")
Case 100:         ' R AMPERE
  Txt_Data(3) = Str(Da)
  j = 4
  MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 4) = Format(Txt_Data(3), "###0.00A")
  MSFlexGrid1.Row = r
  MSFlexGrid1.Col = 4
  MSFlexGrid1.CellForeColor = RGB(223, 40, 73)
Case 101:         ' S상 전류를 읽은 경우
  Txt_Data(4) = Str(Da)
  j = 5
  MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 5) = Format(Txt_Data(4), "###0.00A")

```

```

Case 102:      ' T상 전류를 읽은 경우
    Txt_Data(5) = Str(Da)
    j = 6
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 6) = Format(Txt_Data(5), "###0.00A")
Case 103:      ' 주파수를 읽은 경우
    Txt_Data(6) = Str(Da)
    j = 7
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 7) = Format(Txt_Data(6), "###0.00Hz")
Case 104:      ' 역률을 읽은 경우
    Txt_Data(7) = Str(Da)
    j = 8
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 8) = Format(Txt_Data(7), "###.00%")
Case 105:      ' KWATT를 읽은 경우
    Txt_Data(8) = Str(Da)
    j = 10
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 10) = Format(Txt_Data(8), "###0.00Kw")
Case 106:      ' KVAR를 읽은 경우
    Txt_Data(9) = Str(Da)
    j = 12
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 12) = Format(Txt_Data(9), "###0.00Kvar")
Case 107:      ' KWH를 읽은 경우
    Txt_Data(10) = Str(Da)
    j = 11
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 11) = Format(Txt_Data(10), "###0.00Kwh")
Case 108:      ' KVARH를 읽은 경우
    Txt_Data(11) = Str(Da)
    j = 13
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 13) = Format(Txt_Data(11), "###0.00Kvarh")
Case 109:      ' 온도를 읽은 경우
    Txt_Data(12) = Str(Da)
    j = 9
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 9) = Format(Txt_Data(12), "###0.00℃")
Case 110:      ' 날자를 읽은 경우
    Txt_Data(13) = Str(Da)
    j = 14
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 14) = Format(Txt_Data(13), "00/#0/#0")
Case 111:      ' 시간을 읽은 경우
    Txt_Data(14) = Str(Da)
    j = 15
    MSFlexGrid1.TextMatrix(r, 15) = Format(Txt_Data(14), "#0:#0:00")
End Select

```

```

End If
End Sub

```

[PC로 설정치를 변경하고자 할때]

이 모드에선 PC에서 명령어를 주어 설정치를 변경하고자 할때 사용합니다.중요한 것은 다음과 같습니다.

- FX-132A의 편집모드에 들어가서 반드시 통신모드를 **슬레이브**로 설정합니다.
- 통신속도는 9600으로 설정하고자 하면 통신속도 편집메뉴에서 9600을 설정합니다.
- ID는 편의상 1로 설정되어 있다고 가정하겠습니다.
- PC나 PLC의 RS232C단자와 직접 연결하든 아니면 RS485 통신의 경우 RS485 통신변환기를 사용하여 FX-132A와 연결하십시오. 연결하는 방법은 이전에 설명되어 있습니다.

예들 들어 PT비를 1234로 변경하여 보는 경우 다음과 같은 명령어를 송신합니다.

0x02+0x81+0x01+0x00+0x00+0x31+0x32+0x33+0x34+0x00+0x4E(STX에서 DATA의합)+0x0D+0x0A+0x03

를 송신한 후 편집모드에 들어가서 확인하시면 PT비가 1234로 변경되어 있습니다. 변경치는 반드시 ASCII로 보내셔야 합니다. 즉 1000으로 하고 싶다면 0X31 0X30 0X30 0X30 으로 송신하여야 한다는 뜻입니다.

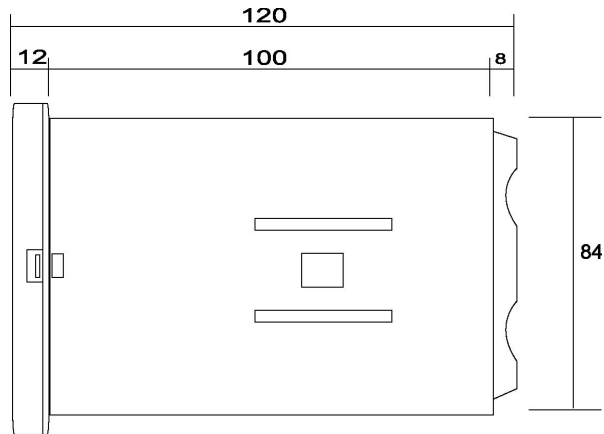
9. 기구치수도 및 가공도

● 정면도

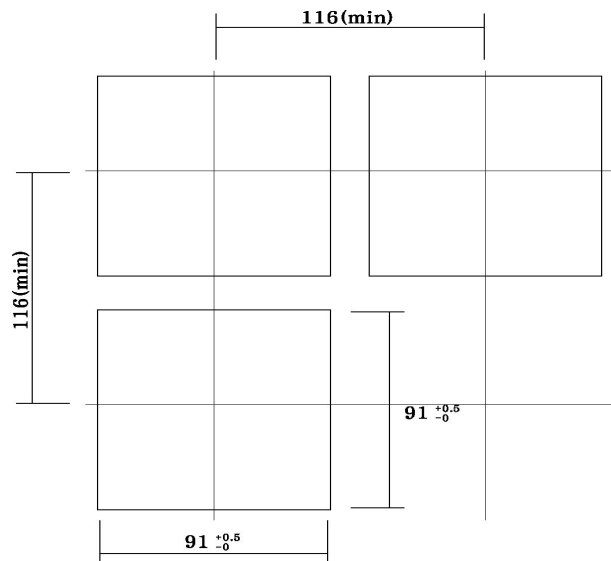
가로 X 세로의 전면 크기는 96 X 96mm 입니다.



● 측면도



● 가공치수도

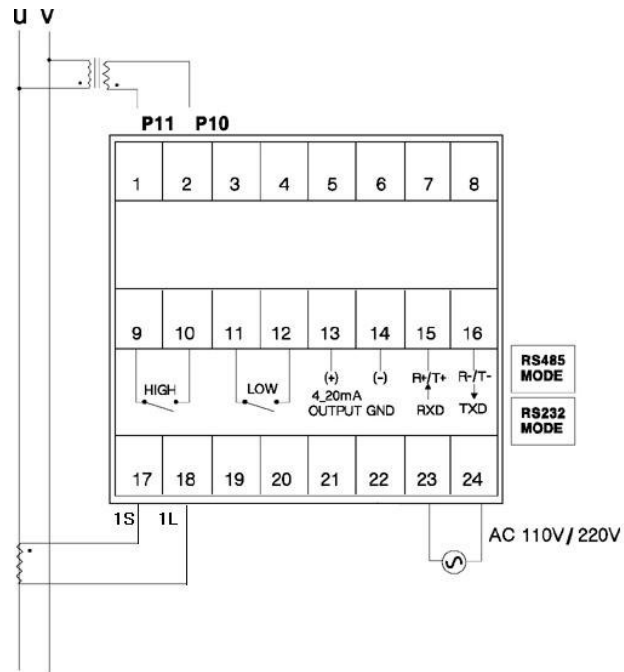


10. 연관 모델의 구분 (일부 모델은 영업부에 문의 요망)

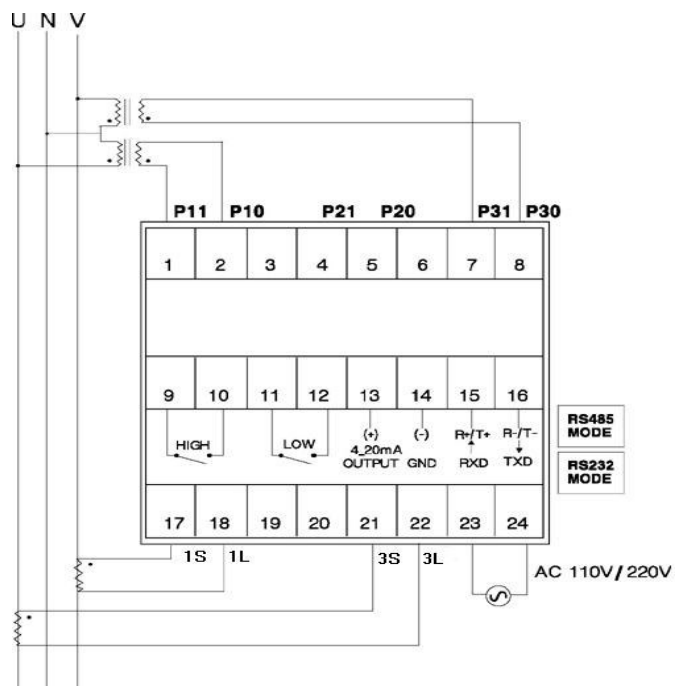
제품구분	제품명	주요특징	주요출력항목	제품외관
멀티파워 메타	FX-132	단상,3상에 적용가능하며, 전압,전력등 14가지를 측정	출력없음	
	FX-132A2		HIGH/LOW 릴레이 출력	
	FX-132A42		RS232C 통신출력	
	FX-132A44		RS485 통신출력	
	FX-132A52		RS232C+2개의 릴레이출력	
	FX-132A54		RS485+2개의 릴레이출력	
유효전력계 (WATT)	DW-132A	단상용,유효전력 측정표시	출력없음	
	DW-132A2		HIGH/LOW 릴레이 출력	
	DW-132A52		RS232C+2개의 릴레이출력	
	DW-132A54		RS485+2개의 릴레이출력	
멀티파워 메타	FZ-132	단상,3상 적용가능하며 전력량을 제외하고 모두 측정표시(고조파포함)	출력없음	
	FZ-132C		통신출력(MODBUS옵션)	
멀티파워 메타	FY-132	단상,3상에 적용가능, 전력량 제외 측정표시(고조파포함)	출력없음	
	FY-132A		통신출력(MODBUS옵션)	
멀티파워 메타	SMM-33	단상,3상에 적용가능	통신출력 기본보유 판넬형이 아니고 찬빌취부형	
멀티파워 메타	SML-33	단상,3상에 적용가능	판넬형임.	

11. 결선도

● 단상 2선식

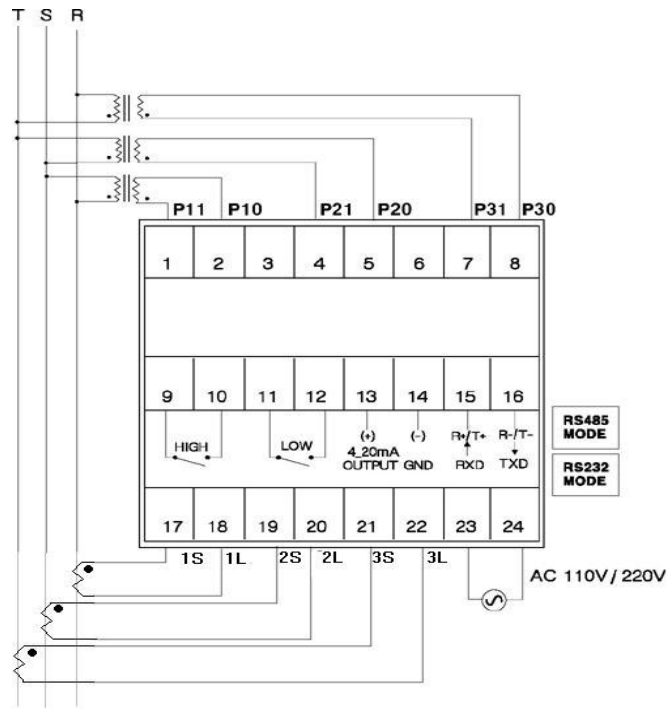


● 단상3선식



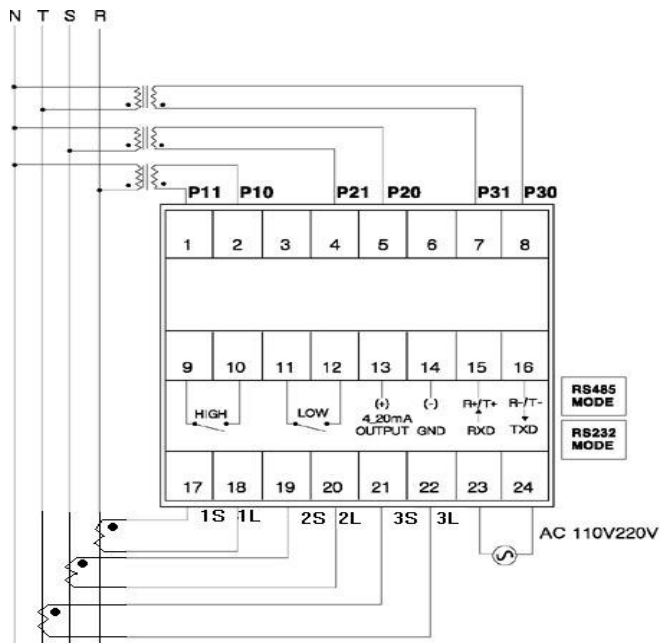
※ 출력 및 일부 기능은 제품의 성능향상을 위해 변경될수 있으니 당사로 문의요망 합니다.

● 3상 3선식



3 Φ 3W

● 3상 4선식



※ 출력 및 일부 기능은 제품의 성능향상을 위해 변경될수 있으니 당사로 문의요망 합니다.

12. 취급상의 주의사항

(1) 사용정격에 대하여

- 제품의 구동시, 반드시 정격전압 AC 110V,220V 50HZ/60HZ를 인가하여 주십시오.
- **동작을 위한 전원 110V 나 220V 의 선택은(공장 출시 AC 220V) 내부의 점퍼를 이용하여 선택하게 되어 있습니다. 제품의 품질을 보장하기 위하여 함부로 변경하시지 마시고 반드시 당사에 문의하여 주십시오.**
- 전원을 결선한 상태에서 모든 단자의 연결 CABLE을 해체,결합하지 말아 주십시오.
- 각 상의 인가 전류부의 극성은 바뀌어도 상관이 없으나 다른 상끼리는 바뀌지 않도록 주의하여 주시기 바랍니다.

(2) 운반 및 보관에 대하여

- 기판상에 무리한 힘을 가하거나 충격을 가하지 마십시오.
- 제품박스에 충격이 없도록 운송하여 주십시오.
- 운송 또는 보관시, 눈,비,습기 등에 주의하여 주십시오.
- 화기 및 직접적인 열은 피하여 주십시오.

(3) 정전기에 대하여

- 회로부를 부착하여 동작확인시,정전기 대책을 실행하여 주십시오.

(4) 조작방법에 대하여

- 무리한 힘을 버튼에 가하지 말아 주시기 바랍니다.
- 조작순서를 사용설명서상에 기재된 사항을 준수하여 주시기 바랍니다.
- 날카로운 도구를 사용하여 버튼을 조작하시거나 물기가 묻은 손으로 조작을 하지 말아 주시기 바랍니다.

(5) 내약품성에 대하여

- 신나,아세톤 등의 유기용제가 직접 접촉되지 않도록 하여 주십시오.

(6) 당제품을 사용중 사양서상의 문제가 발생할 경우 12개월간 무상수리,교체를 요구할수 있으며 다음의 경우는 보증기간에도 무상수리가 불가합니다.

- 사용상의 취급부주의로 인한 고장발생시
- 부적합한 방법으로 시험가동 또는 수리 개조 등에 의한 고장발생시
- 천재지면등 불가피한 상황 발생으로 인한 고장발생시

13. 기타사항

기타 사용상 의문사항이 발생할 경우 당사와 협의하여 사용하여 주시기 바랍니다.