MPM-310

(1-Phase Digital Power Meter)

USER MANUAL

(주) 대 붕 E N C

목 차

1. MPM 310 일반사항 ---------- 3

2. MPM 310 사용설명서 ---------- 4

MPM 310 측정 항목

전면 표시 설명

MPM 설정 화면

3. MPM Setting (입력값 설정) ---------- 10

설정 값 FLOW CHART

4. 설치 설명서 ---------- 11

제품 취부 방식

Cutting size

결선 방식

5. Communication Protocol ----------17

MODBUS RTU PROTOCOL

ADDRESS MAPPING

6. MPM 310형식 구분 ----------19

MPM 310 Multi Function Digital Power Meter

1. MPM 310 일반 사항

1.1 개요

MPM 310 Power Meter는 단상 전기의 계측을 정확하고 신속히 측정 할 수 있도록 고성능의 MPU를 채택하여 설계 되었고, 다음의 전기량 계측 항목(2.2측정항목)을 수용하고 있으며, 전면부의 FND 혹은 통신 방식을 이용 계측 항목을 표시 할 수 있다. 또한 Galvanic Isolation 처리가 되어, 외부 써지나 노이즈에 강하게 설계 되어 있다.

1.2 통 신

통신은 2 Wire 방식의 Half Duplex RS-485 통신 모듈을 가지고 있다. RS-485는 멀티 드롭 방식 이며, 하나의 통신라인에 32개의 장비까지 연결이 가능하다. 거리가 100m 이상일 경우 종단저항 120 오옴 설치를 권장한다.

1.3 제어용 전원

AC, DC 겸용으로 내부에 스위칭 Power Supply가 내장되어 있어 전원 인가 시 매우 안전하다.

☞ AC전원 입력 범위 : 90Vac ~260Vac 50~60Hz

☞ DC전원 입력 범위 : 110Vdc ~300Vdc

1.4 전압 입력 및 전류 입력 사양

전압 입력 : 상 전압 – 270Vrms

전류 입력 : 5A

☞ 참고 : 입력 전압 최대치의 10%와 입력 전류 최대치의 50%가 초과 하여도 기기에 직접적인 문제는 없으나 정확한 전기량 측정이 불가 하므로 주의해야 한다. 또한 Galvanic Isolation 처리가 되어 외부 써지나 노이즈에 강하게 설계되어 있다.

1.5 정밀도

☞ 전압 : 0.3 %

☞ 전류 : 0.3%

☞ 유효전력 : 0.5 %

☞ 피상전력 : 0.5 %

☞ 무효전력 : 0.5 %

☞ 역률 : 0.5 %

☞ 주파수 : 0.5 %

☞ 유효 전력량 : 1.0 %

2. MPM310 사용설명서

2.1 일반 사항.

Operation Mode와 Setting Mode 두 가지가 있다. MPM310은 Operational Mode에서는 전면 패널에 실시간으로 9개의 파라미터 값이 표현된다.

Setting Mode에서는 통신, CT, PT등의 파라미터를 설정 할 수 있다.

전면 패널의 구성은 LED display , Keypad로 되어있다.

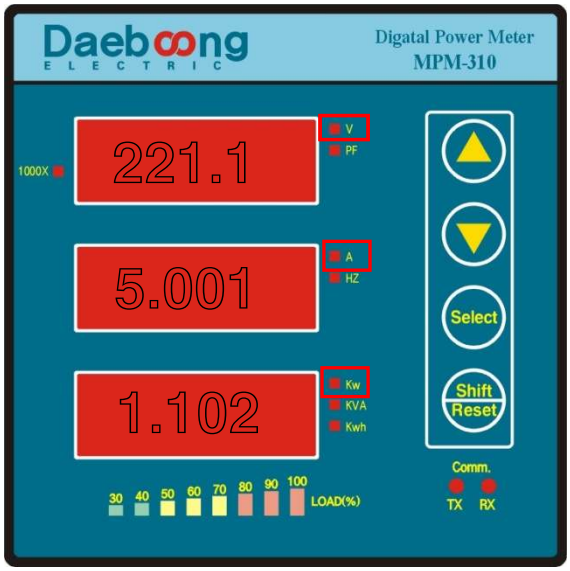
2.2 MPM 310 측정 항목

번호	측정계수	FND 형식	단위	Full Scale
1	Voltage	xxx.x	V (KV)	Highest Possible Value 9,999kV
2	Current	x.xxx	A (KA)	Highest Possible value 9,999KA
3	Active Power	x.xxx	KW	10,000 KW
4	Reactive Power	x.xxx	KVAR	10,000KVAR
5	Apparent Power	x.xxx	kVA	10,000KVA
6	Active Energy	xxxx	KWh	99,999,999KWh
7	Power Factor	x.xx	%	-1.00~1.00
8	Frequency	xx.x	Hz	45.0 to 65.0 Hz
9	PEAK	xxxx	각 항목	

2.3 MPM 310 화면 구성

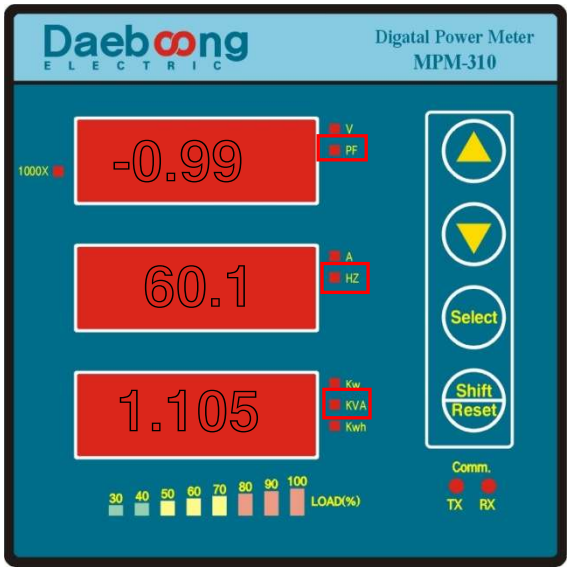
< 화면 지시창 순서 및 내용>

1) 전압 / 전류 / 유효전력 지시창



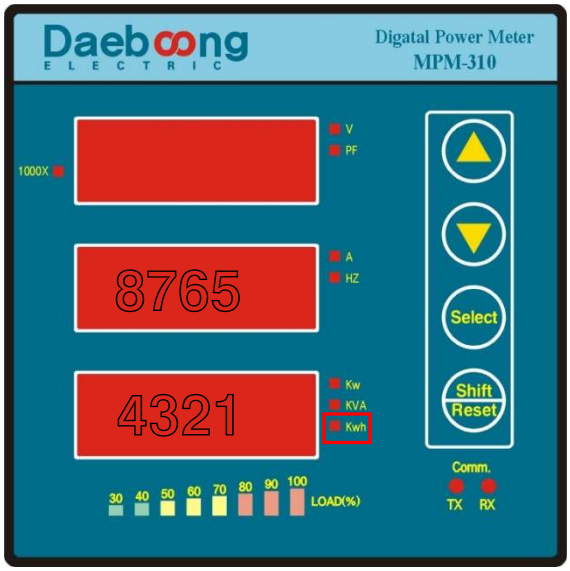
1)화면은 전압/전류/유효전력을 나타내는 화면으로 왼쪽 화면 중 오른쪽의 작은 LED는 각 창의 단위를 나타낸다.
각 각의 단위는 [V]/[A]/[Kw]이다.

2) 역률 / 주파수 / 피상전력 지시창



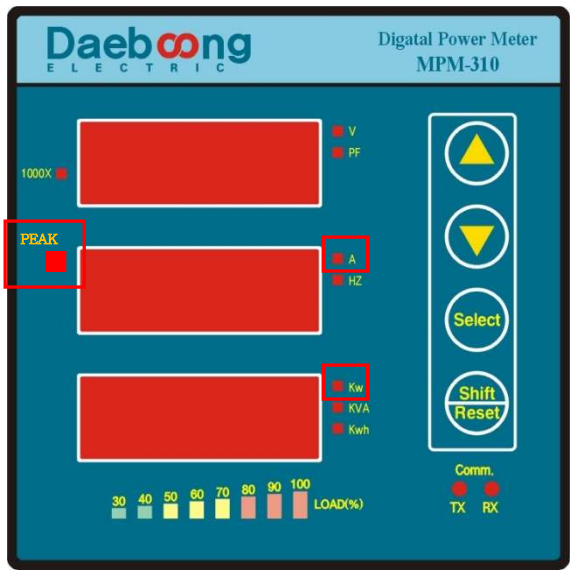
2) 화면은 역률/주파수/피상전력을 나타내는 화면으로 왼쪽 화면 중 오른쪽의 작은 LED는 각 창의 단위를 나타낸다.
각 각의 단위는 [PF]/[Hz]/[KVA]이다.

3) 유효전력량 지시창



3) 화면은 유효 전력량을 나타내는 화면으로 왼쪽 화면 중 오른쪽의 작은 LED는 단위를 나타낸다. 단위는 [Kwh]이다.
99,999,999[Kwh]가 되면 다음에는 '0'으로 바뀌며, 3)의 창에서 RESET 버튼을 약 5초간 누르고 있으면, RESET('0')된다.

4) PEAK 지시창



4) 화면은 전력 PEAK와 전류 PEAK를 나타내는 화면으로 왼쪽 작은 LED는 PEAK값임을 나타내며, 오른쪽의 작은 LED는 단위를 나타낸다. 단위는 각각 [A]/[Kw]이다. 해당 창에서 RESET 버튼을 약 5초간 누르고 있으면, RESET('0')된다.

UP/DOWN KEY

UP / DOWN Key를 누르면 위의 화면들이 전환되어 보여진다.
LED의 이동으로 어떤 값을 표현하는지 지시한다.

SELECT

버튼은 Setting Mode에서 사용하며, 파라미터의 선택과 전환에 사용한다.
Select 버튼을 눌렀을 때 처음에 9990의 값이 나타나는데 이때 UP/DOWN Key를 이용하여 값을 9999로 변경한 후 다시 한번 누르면 Setting 화면으로 전환 된다. 이 Key는 Selection과 Enter기능을 가진다.

Shift/Reset KEY

Setting Mode에서 동작하는 스위치로 자릿수 변경을 할 때 사용한다.
Reset 버튼은 전력량 또는 유효전력 peak치를 '0'으로 Reset 할때도 사용한다.

부하율 LOAD(%)

부하율은 8개의 LED로 표시 되며, 최초 5% 이상의 부하에서부터 전체 전류 설정 값에 의한 비율로 표시된다.

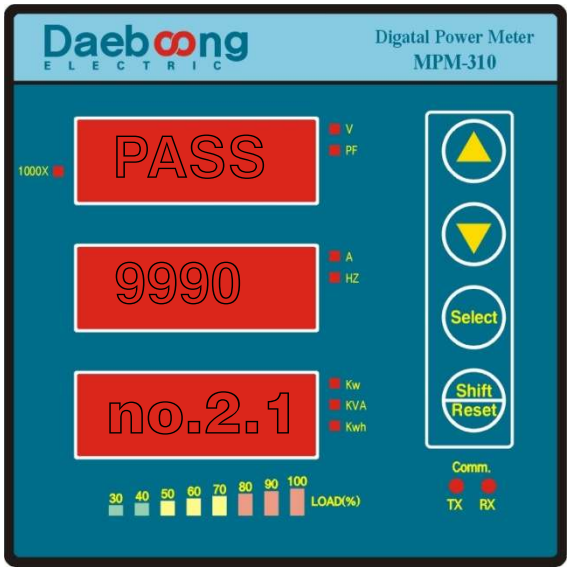
2.4 MPM310의 조작 설정

MPM310은 간단한 key 조작으로 통신 및 CT, PT 등의 설정을 할 수 있는 기능을 한다. 아래의 내용은 설정하는 방법을 나타낸다.

2.4.1 Parameter 설정 방법

모든 설정을 하기 위해서는 먼저 SELECT버튼을 누른 다음 Pass Word를 입력한 후 다음의 순서대로 진행 한다. 변경할 자리의 수치가 깜박거리는데 이때 Up/Down Key로 값을 변경하고 자릿수의 이동은 Shift/Reset을 이용하여 이동 변경 할 수 있다. Pass Word는 9999이며 아래의 화면에서 UP/DOWN key를 눌러 설정 하면 된다.

1)PASSWORD SET



Pass Word를 9999로 설정한 후 SELECT key를 다시 한번 누르면 오른쪽의 통신 Address를 설정하는 화면이 나온다. 이때 자릿수 변경은 Shift/Reset Key를 사용하여 변경하면 된다.

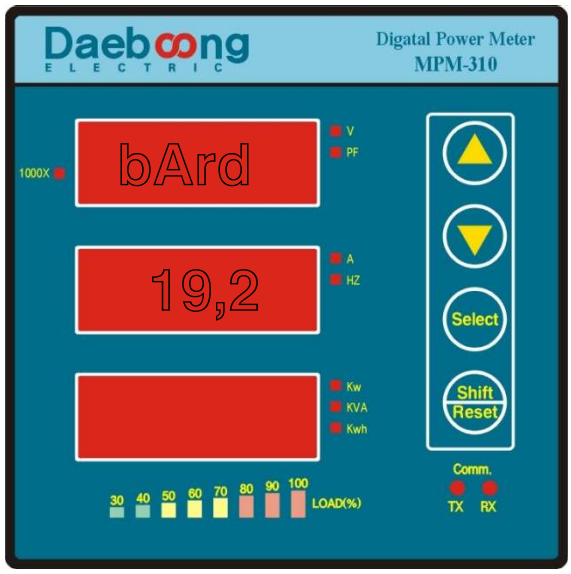
No.2.1은 프로그램 버전 정보입니다.

2) 통신 국번 설정

Address 설정이 끝나면 SELECT Key를 눌러 설정 한 후 통신속도를 설정한다.

(MPM-310-0 Type은 설정기능이 없음)

3) 통신 속도 설정



통신속도의 기본 값은 19,200BPS이고 4가지의 통신 속도를 제공한다. 4,800, 9,600, 19,200, 38,400BPS의 값을 UP/DOWN Key를 이용하여 변환 할 수 있다. 설정 후 Select Key를 눌러 옆의 CT 배율을 설정 한다.

(MPM-310-0 Type은 설정기능이 없음)

4) CT비 설정

옆의 화면은 CT 의 배율을 설정 하는 화면으로 기본 값은 5A로 되어 있다.

이 값은 측정하고자 는 CT의 1차측 값을 설정 하면 된다. 예를 들어 500/5의 CT를 사용 했다면 500으로 설정 하면 된다.

CT 설정범위는 5~9999 이다.

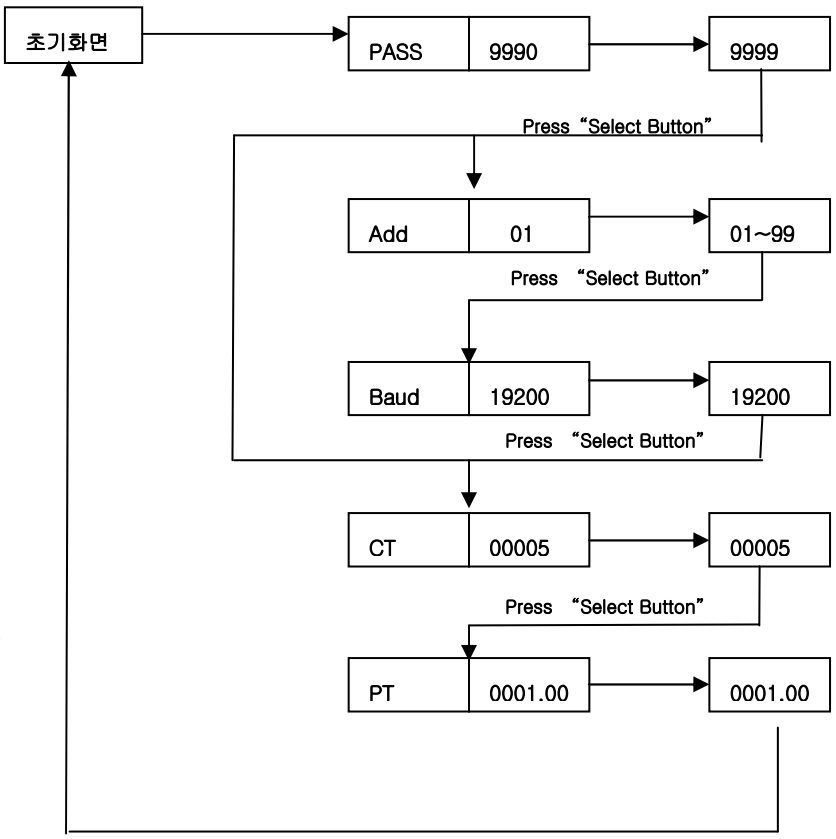
여기서 Select Key를 다시 한번 누르면 PT 배율 설정 화면으로 전환된다. 아래는 PT 배율 설정 화면이다.

5) PT비 설정

옆의 PT 설정 화면은 기본 값이 0001.00 이다. 이 값은 배율 1을 나타낸다. 예를 들어 PT의 배율이 380V/110V이면 배율은 3.45 로 설정 하면 된다. 다시 Select Key를 눌러 결선방식 설정 화면으로 전환된다.

(설정범위 1~9999.99) 다음의 화면은 결선방식 설정 화면이다.

3. MPM-310 SET FLOW CHART



깜박거리는 자리는 UP/DOWN KEY 이용하여 수치를 변경 할 수 있다. 자릿수의 이동은 Shift/Reset Key를 이용하여 변경하고자 하는 자리로 이동이 가능하다. Password 9999설정

1~99번지를 설정, Up/Down, Shift/Reset Key 이용 설정

4,800, 9,600, 19,200, 38,400bps를 Up/Down Key 사용 설정

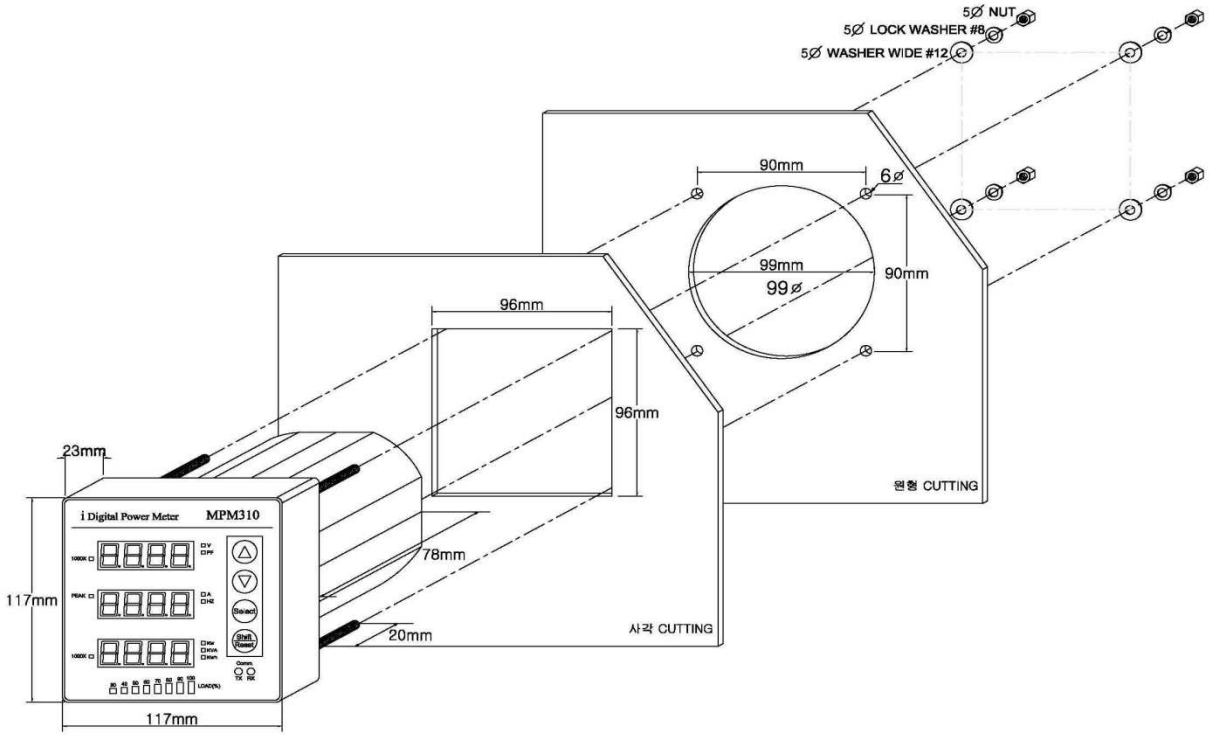
5~9,999까지 설정 가능,
Up/Down, Shift/Reset Key 사용 설정

1~9999.99까지 설정 가능,
Up/Down, Shift/Reset Key 사용 설정

4. 설치 설명서 (제품 및 Cutting size, 결선)

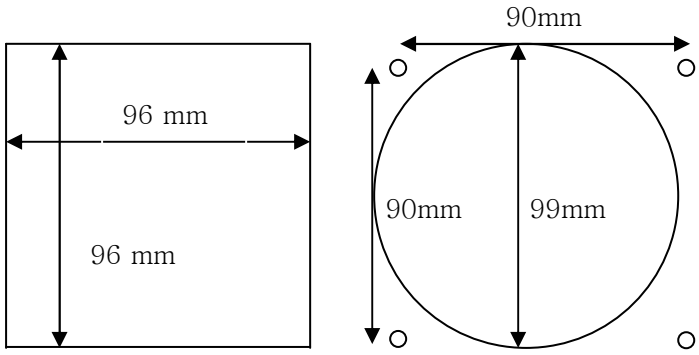
4.1 PANEL 취부 방식 및 CUTTING SIZE

< 취부 사양 MPM-310 >



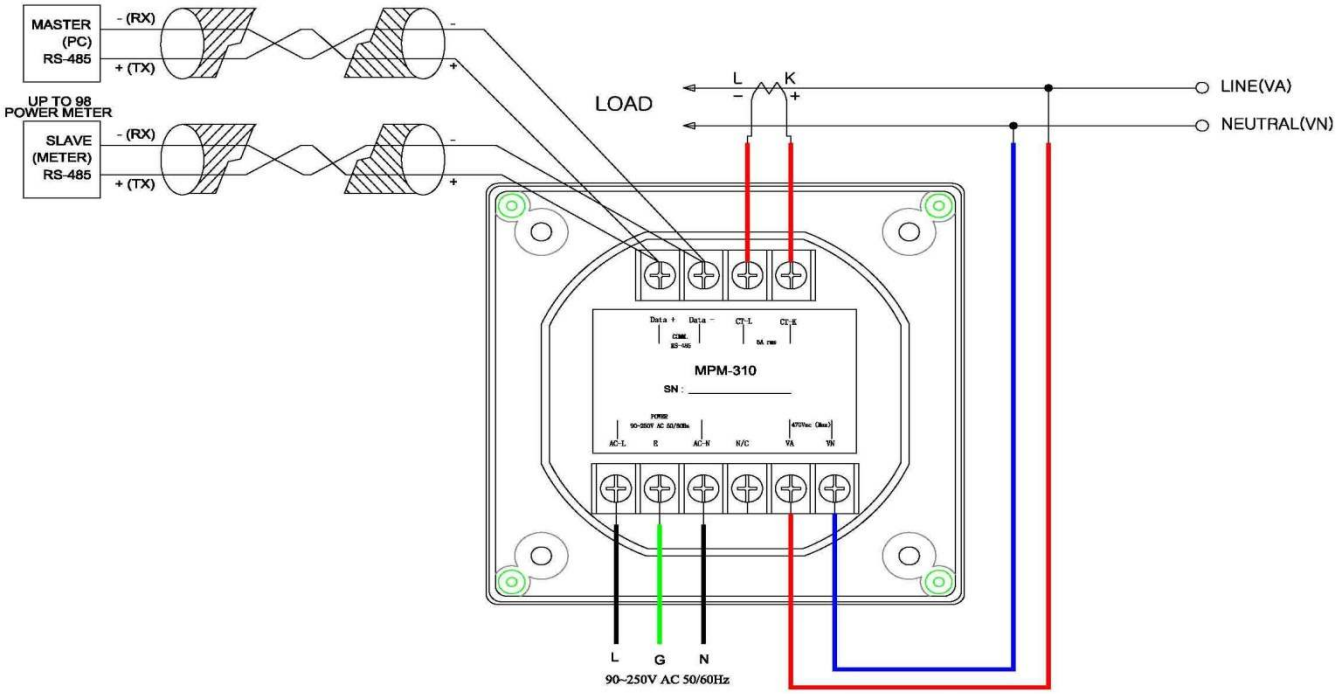
►사각 Cutting 96mm X 96mm

►원형 Cutting 99 Ø



4.2 일반적 결선

<일반적 결선 예 MPM-310>



► CT 설치시 회로에 CTT와 같은 Shorting switch의 설치를 권장 합니다.

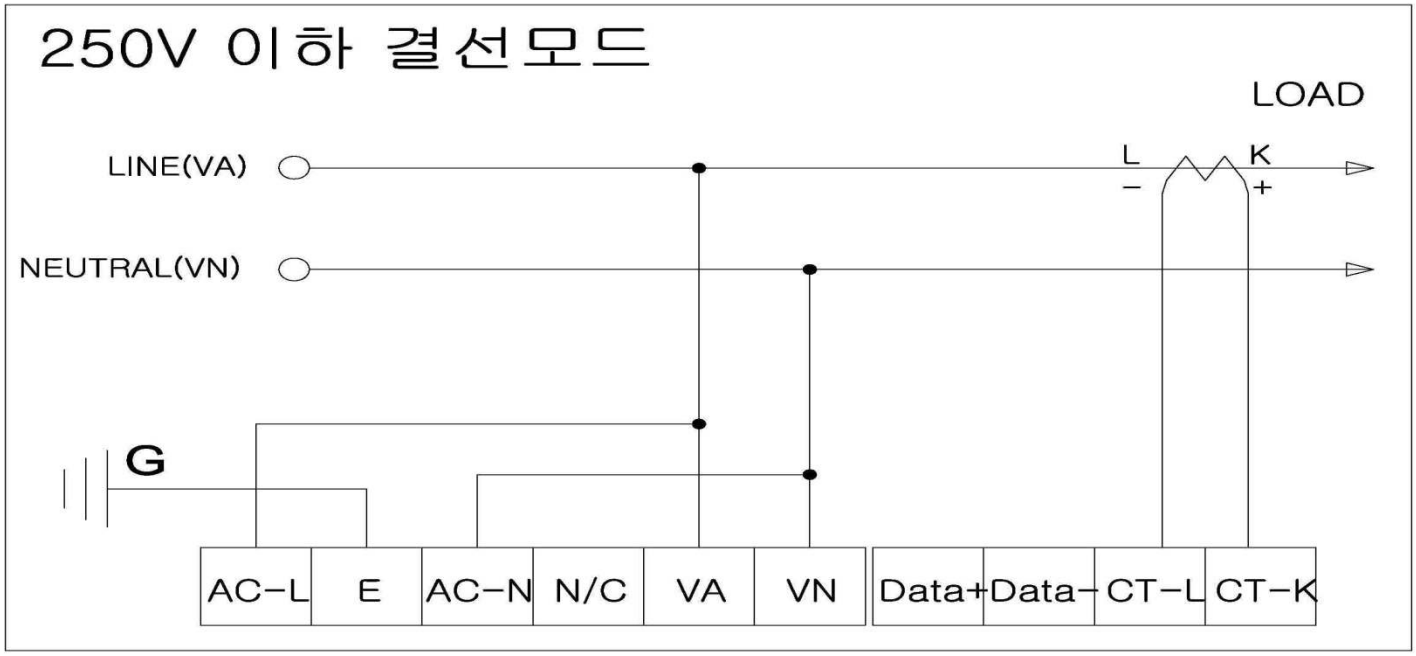
► PT 결선시 PT 2차측 혹은 직결 (선간 AC 440V 이하) 시 회로 중에 PTT 혹은 각상 별 FUSE 설치를 권장 합니다.

⚠ 전기 위험

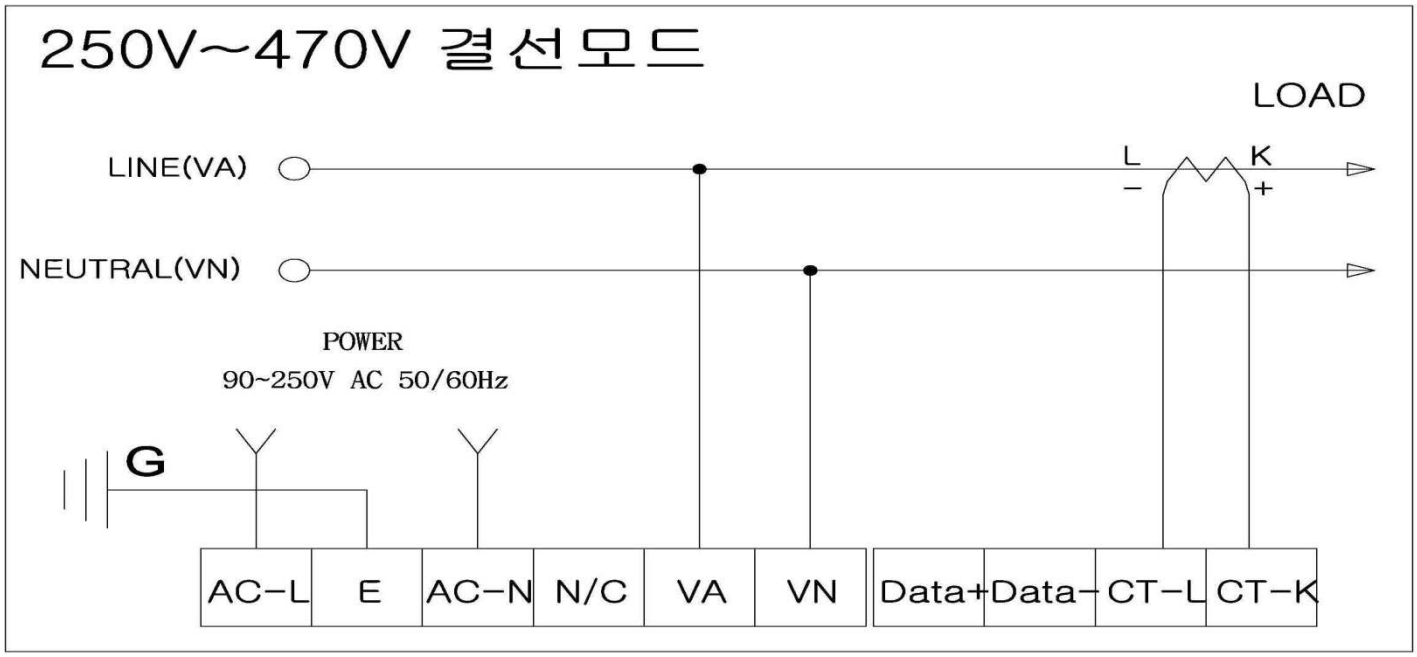
MPM 310 연결 작업 및 뒷면 작업 시 전원 및 전압, 전류 입력을 차단 한 후 작업 하십시요!

4.3 결선방식

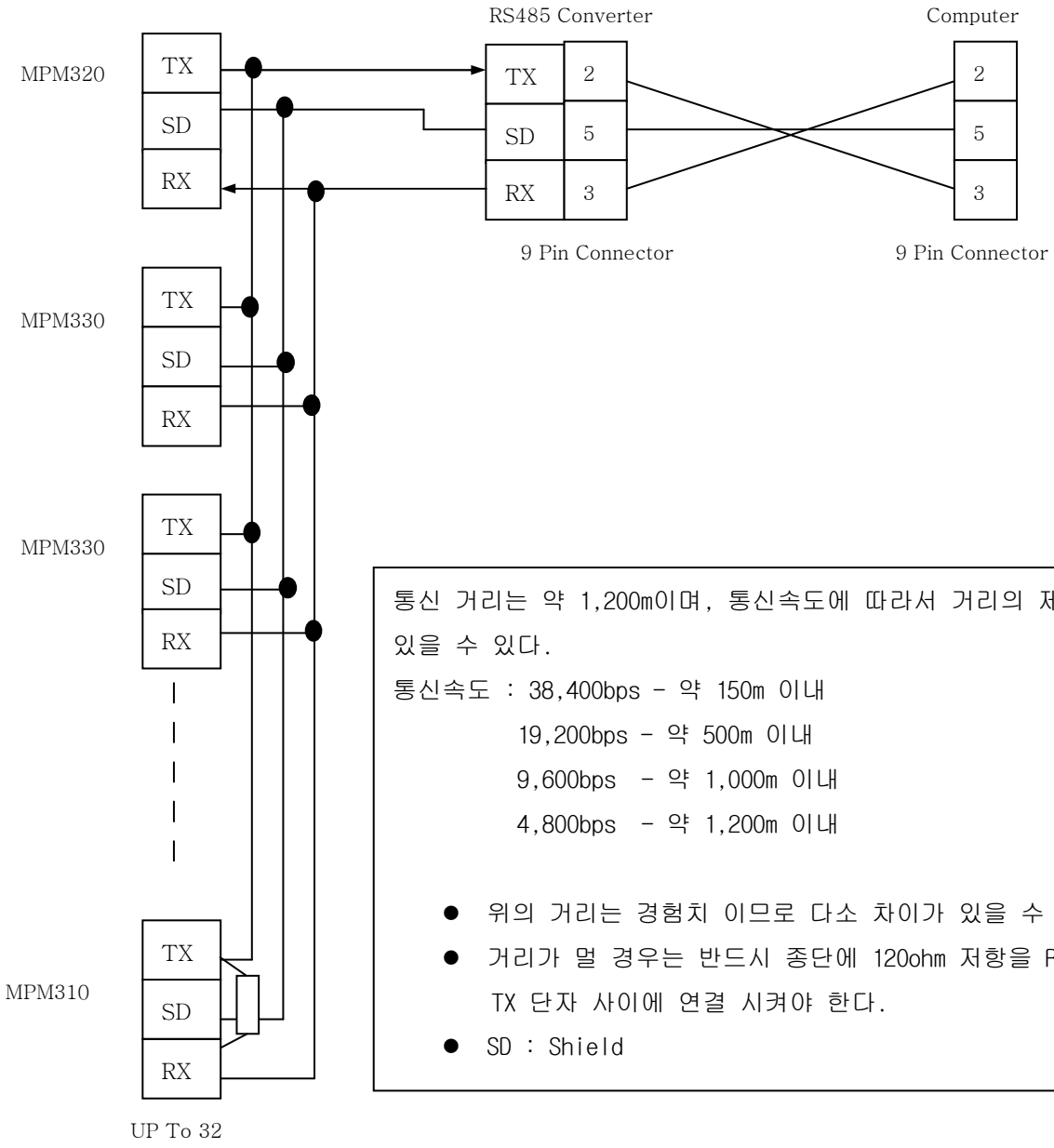
1) 입력 전압 250V 이하



2) 입력 전압 250V 이상 470V 이하



4.4 통신 Line 결선도



통신 거리는 약 1,200m이며, 통신속도에 따라서 거리의 제한이 있을 수 있다.

통신속도 : 38,400bps - 약 150m 이내
19,200bps - 약 500m 이내
9,600bps - 약 1,000m 이내
4,800bps - 약 1,200m 이내

- 위의 거리는 경험치 이므로 다소 차이가 있을 수 있다.
- 거리가 멀 경우는 반드시 종단에 120ohm 저항을 RX단자와 TX 단자 사이에 연결 시켜야 한다.
- SD : Shield

5. Communication Protocol

MPM 310 의 통신 Protocol 은 기본적으로 Modbus RTU 방식을 채택하고있다.
MPM 310 의 Modbus 방식 중 기본적인 Function 에 대한 설명이다.

Code	Function의 의미
03	Multiple Registers (Read)
05	Force Coil Register (Write)
06	Single Register (Write)

5.1 읽기에 사용되는 Multiple Registers의 Frame 구조에 대한 설명

5.1.1 MPM 310에 요구하는 Frame 구조(총 8Byte)

Station Address	Function (03)	Starting Address		Word Count		Error Check	
		High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

5.1.2 Computer나 DDC에서 MPM310에 요구 시 MPM 310에서 보내주는 Frame 구조 (총 109Byte)

Station Address	Function (03)	Byte Count	Data Word 1		…	Data Word 52		Error Check	
			Hi Byte	Low Byte		Hi Byte	Low Byte	Hi Byte	Low Byte
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	…	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

5.2 쓰기 사용되는 Force Coil /Single Register 의 Frame 구조에 한 설명

5.2.1 MPM 310에 요구하는 Frame 구조(총 8Byte)-Force Coil Register

Station Address	Function (05)	Address		Data Value		Error Check	
		High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	HighByte	LowByte
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

5.2.2 MPM 310에 요구하는 Frame 구조(총 8Byte) – Single Register

Station Address	Function (06)	Address		Data Value		Error Check	
		High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte	High Byte	Low Byte
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

5.3 읽기 사용되는 Multiple Registers(Code3)의 Address구조에 대하여 설명

MPM 310 Address Map

No	Parameter	Add	Data Type	Size Byte	계산 형식	Scale		REMARKS
						Low	High	
0	RESERVE	0	WORD	2				RESERVE
1	전압	0002	DWORD	4	비례식	0	9,999,999.99	1/100
2	전류	0004	DWORD	4	비례식	0	9,999,999.99	1/100
3	유효전력	0006	DWORD	4	비례식	0	9,999,999.99	1/100
4	무효전력	0008	DWORD	4	비례식	0	9,999,999.99	1/100
5	피상전력	0010	DWORD	4	비례식	0	9,999,999.99	1/100
6	주파수	0012	DWORD	4	비례식	45.5	65.0	1/10
7	역률	0014	Signed Long	4	비례식	-1.0	1.0	1/100
8	유효전력량	0016	DWORD	4	계측치	0	999,999.999	
9	무효전력량	0018	DWORD	4	계측치	0	999,999.999	
10	Peak 유효전력	0020	DWORD	4	비례식	0	10,000.000	1/1000
11	Peak 전류	0022	DWORD	4	비례식	0	10,000.000	1/1000

6. MPM 310형식 구분

MPM310-0 : 1-Phase 전압/전류 입력(Basic type)

MPM310-A : 1-Phase 전압/전류 입력(RS485통신 type)