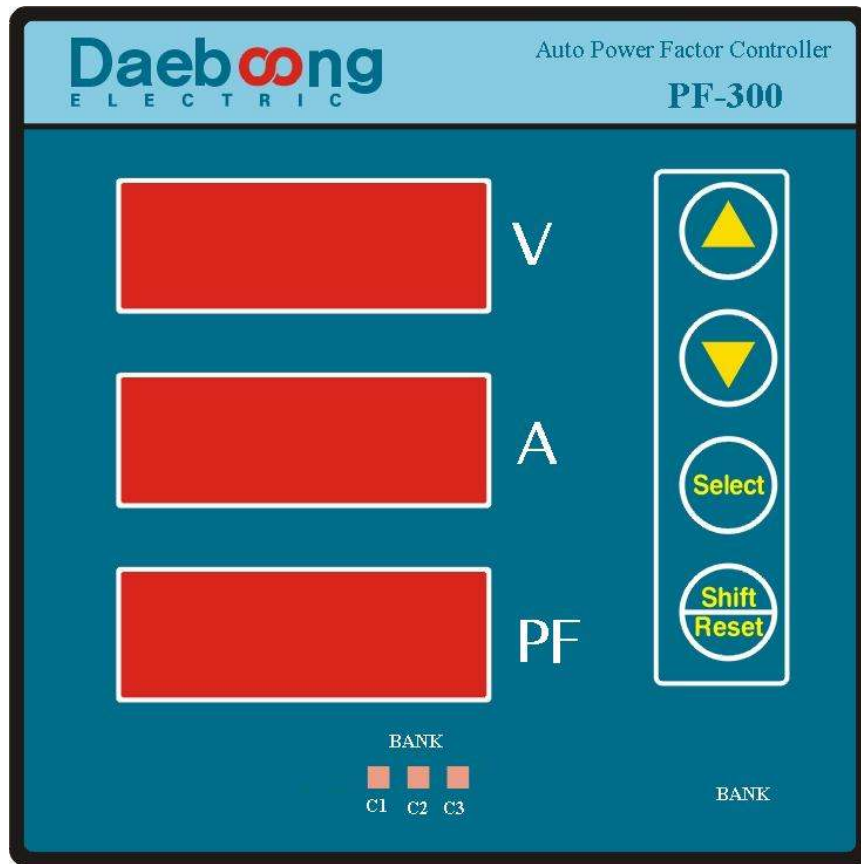


MPM-PF300

(Auto Power Factor Controller)



(주) 대 봉 E & C

목 차

1. 개 요.....	3.
2. 기기 사양.....	3.
2.1 일반 사양.....	3.
2.2 제어 기능.....	3.
2.3 계측 기능.....	3.
3. DISPLAY.....	4.
3.1 각부 명칭 및 기능.....	4.
3.2 MPM-PF300 화면 구성.....	5.
4. 설정 메뉴.....	8.
4.1 설정 종류.....	8.
5. 설치 및 주의 사항.....	7.
5.1 결선도.....	7.
5.2 주의 사항.....	8.
5.3 DIMENSION.....	9.
6. 설정 예제.....	10.

MPM-PF300

1. 개요

MPM-PF300은 진상 및 지상 역률을 자동으로 관리하여 에너지 사용 효율을 높이는 제품입니다. 고효율의 DSP와 MCU를 채택하여 부하의 역률을 실시간으로 측정하여 콘덴서의 투입 및 차단 제어를 합니다.

또한, 광각형 TYPE의 외형으로 부수적인 타공없이 기존의 아날로그 역률계를 대체할 수 있고, 최대 3개의 콘덴서 제어가 가능합니다.

2. 기기사양

2.1 일반 사양

공 급 전 원	110~250Vac (45~65Hz) / 110Vdc
소 비 전 력	5VA
전 압 입 력	UP to 470Vac (LINE to LINE) 입력부담 0.02VA
전 류 입 력	정격전류 5A (최대 10A) 입력부담 0.15VA
절 연 방 식	Galvanic Isolation 및 EMI Filter
사 용 온 도	-20℃ ~ 60℃
사 용 습 도	0~90% (NONE CONDENSING)

2.2 제어기능

Bank 설정	BANK 개수	최대 3개 (a 접점)
최대 역률 설정	0.95 ~ 1 ~ -0.96	- 표시는 진상역률
최소 역률 설정	0.80 ~ 0.99	
Delay Time	3 ~ 3,000sec	충전 방전 시간을 고려하여 충분히 시간을 설정해야 함.
Dead Time	3 ~ 3,000sec	
역률 제어 방식	FIFO	고정
무감응대	최대 부하 전류 5% 이하	

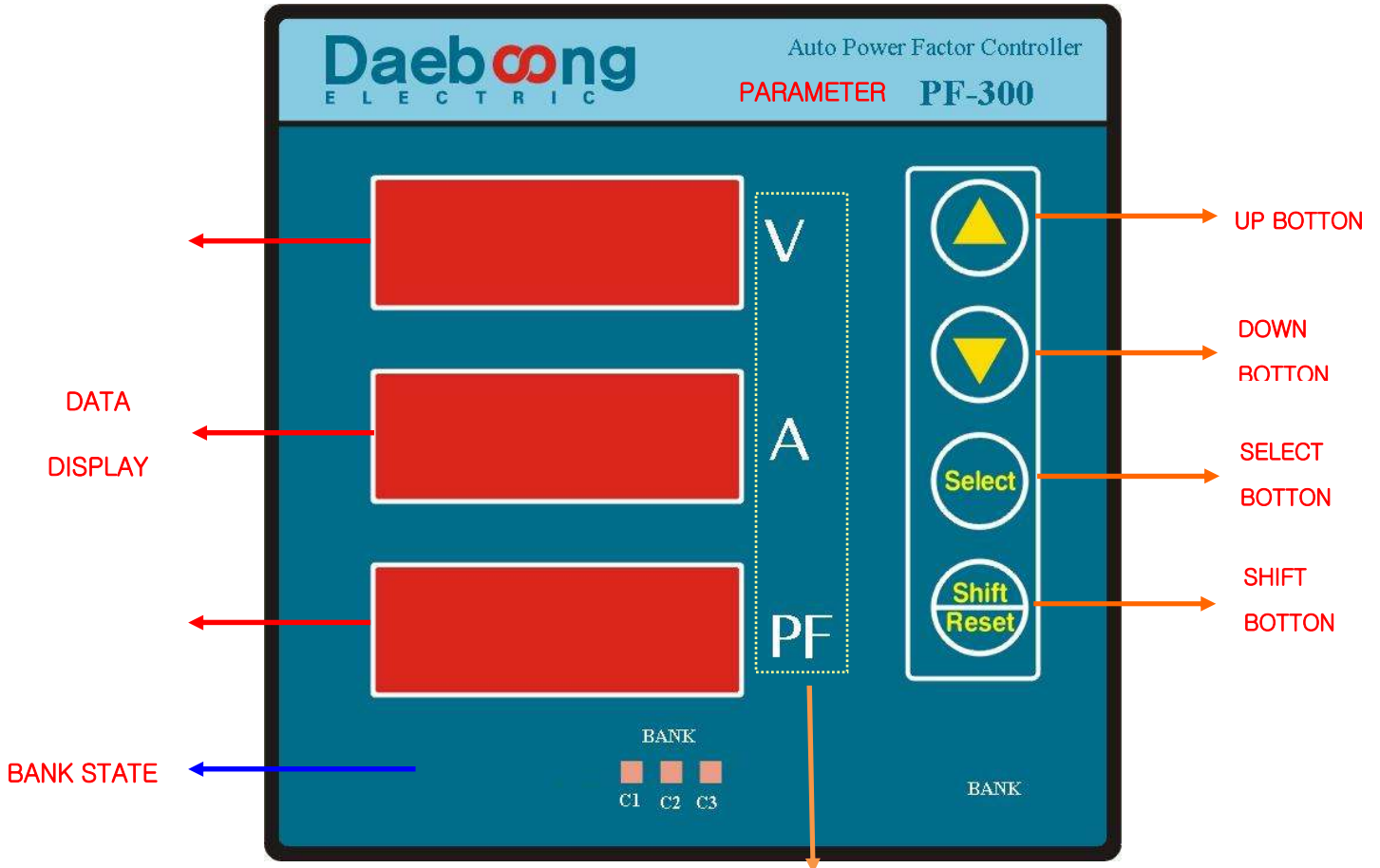
2.3 계측기능

측 정 항 목	단 위	측 정 범 위	정 밀 도	비 고
전 압 (R상)	V	40 ~ 9,999kV	0.3% F.S	
전 류 (R상)	A	0.100~ 9,999kA	0.3% F.S	
역 률	%	-1.00 ~ 1.00	0.5% F.S	

3. DISPLAY

3.1 각 부 명칭 및 기능

3.1.1 MPM-PF300 전면



☞ UP/DOWN BOTTON

설정 MODE에서 수치를 증가시키거나 감소시킨다.

☞ SELECT BOTTON

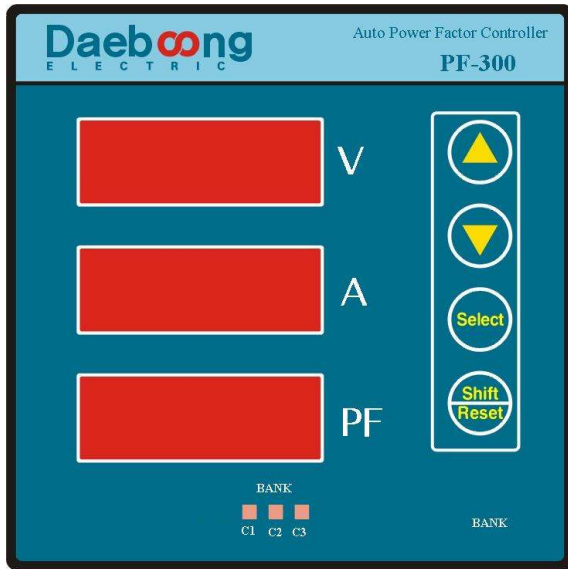
설정 Mode로 접근하기 위한 버튼이며, 설정 MODE안에서는 Enter기능을 한다.

☞ Shift/Reset BOTTON

Setting Mode에서 동작하는 버튼으로 자릿수 변경을 할 때 사용한다.

3.2 MPM-PF300 화면구성

PAGE.1 전압/전류/PF



*METER에 전압(R상)과 전류(R상)을 맞게 결선 하였을 경우 왼쪽 그림과 같이 해당하는 전압과 전류가 각각의 창에서 표시가 된다.

*PF창에서 -표시는 진상(LEAD)를 의미하고, 부호 표시가 없는 경우는 지상(LAG)을 의미한다.

*전압의 측정 범위

-3상4선식

1. 전압 입력이 전원 입력과 같을 경우 : 최소 90VAC ~ 최대 250VAC (전원 입력 범위와 같음.)
2. 전압 입력이 전원 입력과 다를 경우 : 최소 40VAC ~ 최대 270VAC

-3상3선식 : 최대 470VAC

주의)

각 결선방식의 최대 전압 입력보다 높은 전압 입력이 필요할 시 PT를 사용 해야 함.

*전류 측정 범위

-최소 0.03A ~ 최대 5A - CT 2차 전류를 입력으로 받음.

*PF측정 범위

- +1.00 ~ - 1.00

*BANK STATE

- 설정이 완료되면 자동으로 LED가 ON/OFF 됨.

4. 설정 메뉴

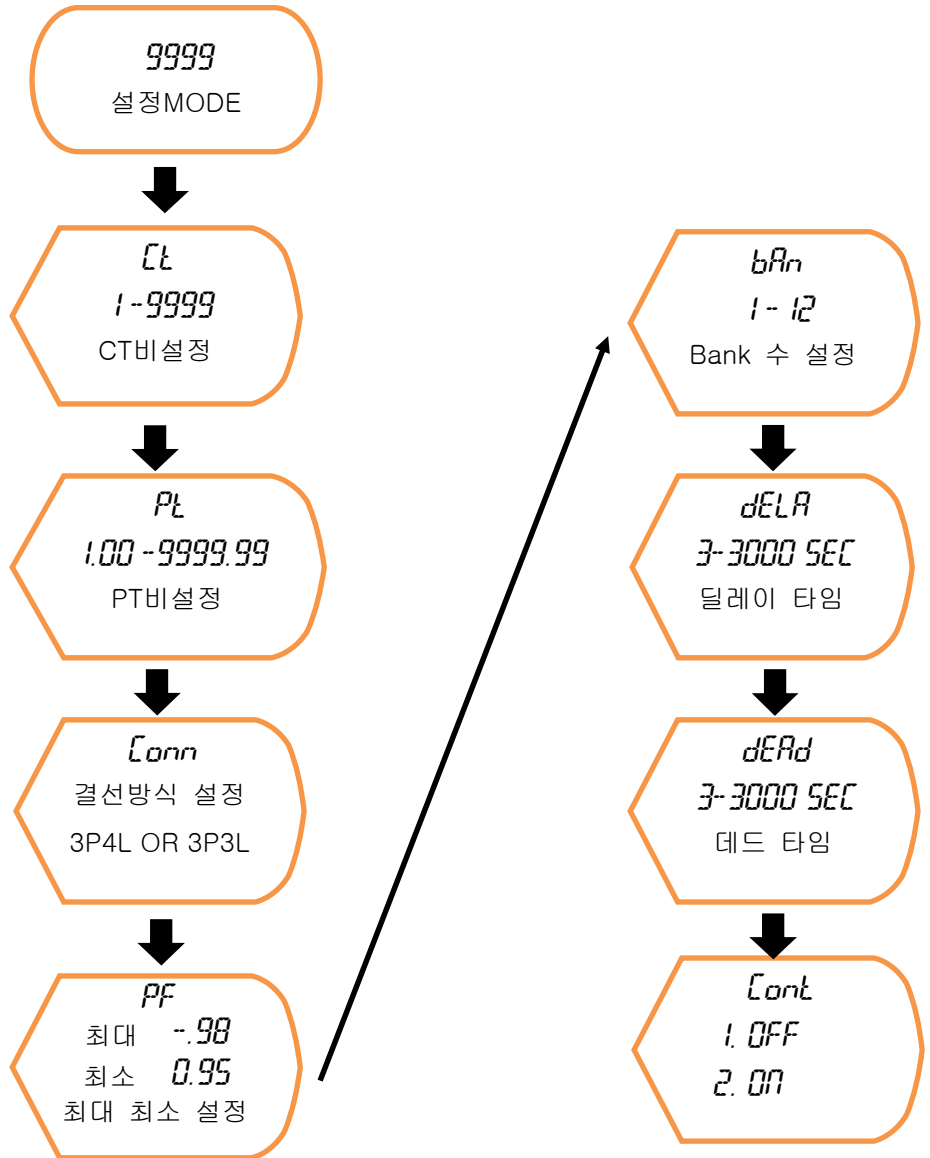
SELECT Key를 누르면 설정 화면으로 들어갑니다.

PASS 와 **9990** 가 화면에 나타납니다.

숫자를 **9999** 로 설정 하고 SELECT 버튼을 누릅니다.

4.1 설정 종류

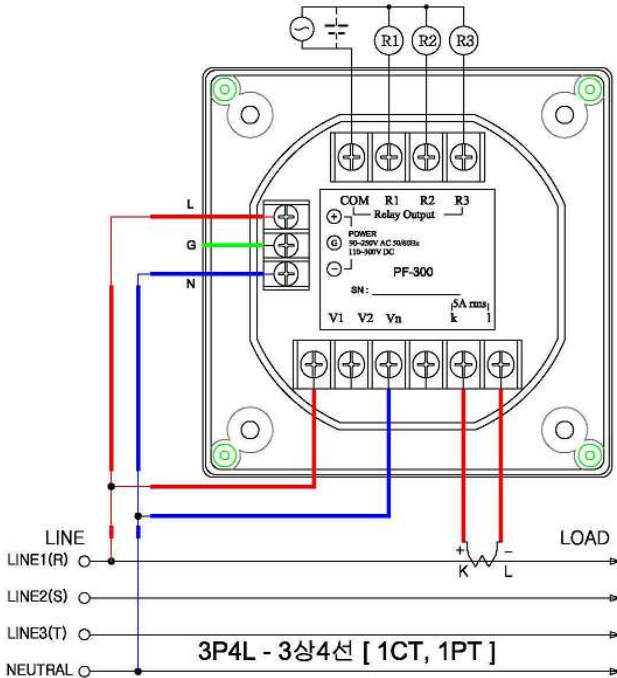
- CT비 입력
 - 연결된 CT 1차 전류 값 입력
- PT비 입력
 - 1차-선간전압/2차-선간전압
- 결선 방식 설정
 - 3P4L or 3P3L
- 역률 설정 값 입력
 - 최대 및 최소값 입력
- BANK수 설정
 - 0~3EA
- DELAY TIME 설정
 - 3~3000sec
- DEAD TIME 설정
 - 3~3000sec
- 운전 설정 - 1:OFF 2:ON



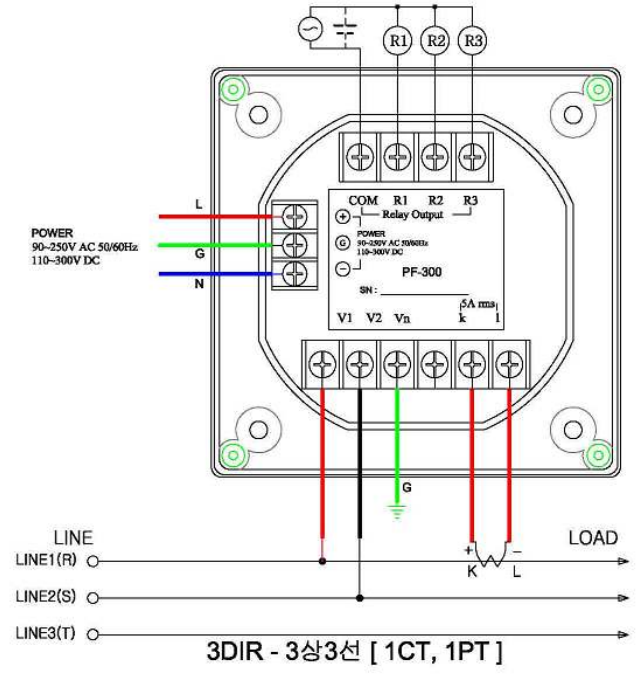
자세한 사항은 6장 설정 예제를 참조하시기 바랍니다.

5. 설치 및 주의 사항

5.1 결선도



<결선도1>



<결선도2>

☞결선도1

입력 전압의 형태가 3상 4선식 일 때 사용 되는 방식으로, 보조 전원과 전압 입력을 같이 사용 할 수 있습니다. 결선을 보면 3상의 전압/전류 중 R상의 전압/전류를 입력으로 사용하였지만, 같은 상의 전압/전류 라면 R/S/T 상 어느 것이라도 상관 없이 입력 가능합니다. 반드시 같은 상의 전압/전류를 입력으로 하여야 합니다.

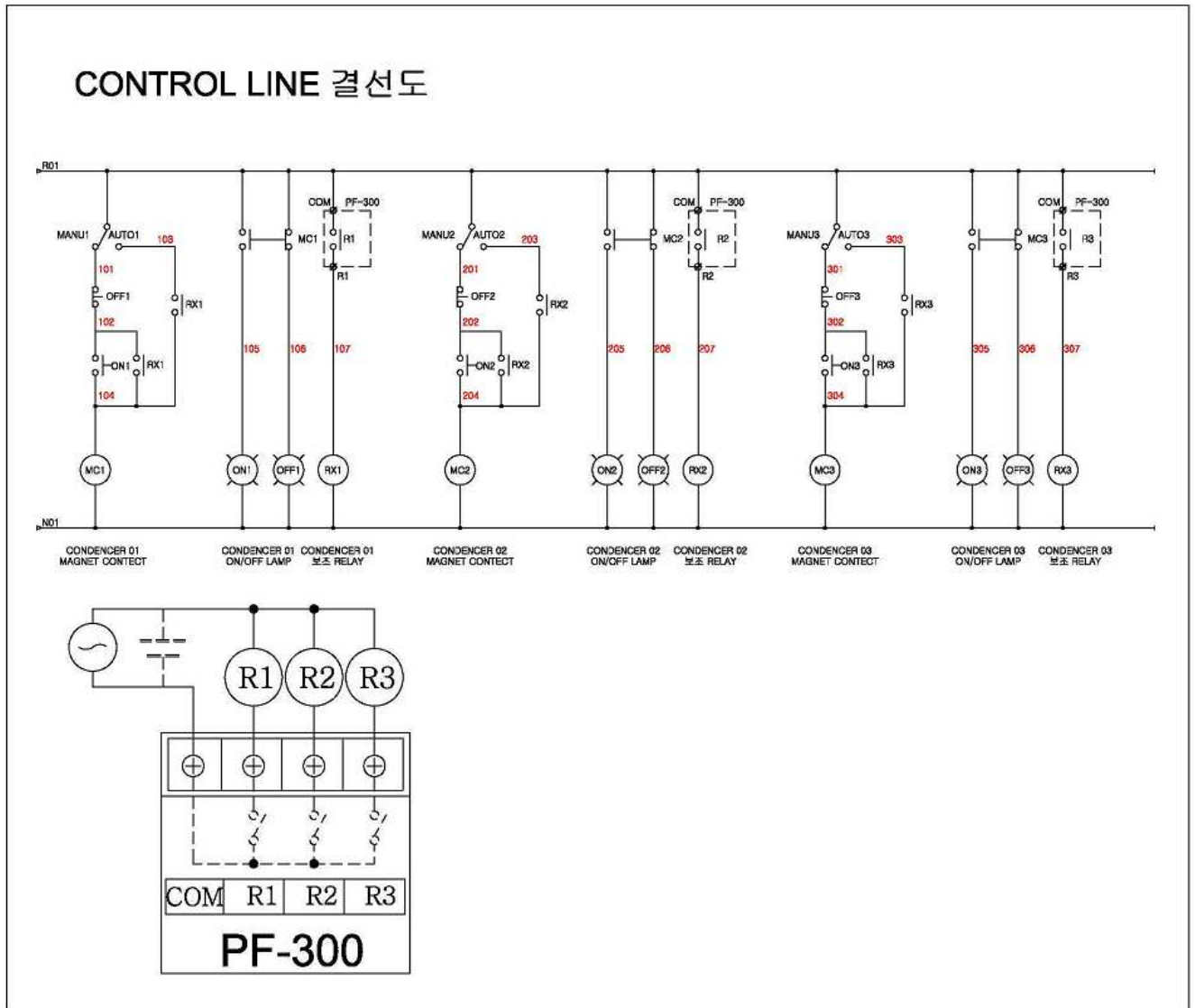
단, 노이즈가 많은 현장이나 상 전압이 260[V] 이상 되는 곳에서는 반드시 보조 전원과 전압 입력을 분리 하여 사용해 주시기 바랍니다.

☞결선도2

입력 전압의 형태가 3상 3선식일 때 사용 되는 방식으로, R상과 S상의 전압을 입력으로 하고 Meter의 Vn 단자대에 접지를 결선해야 됩니다.

3상 3선식에서도 입력 전압이 상 전압 기준으로 260V이하라면 보조 전원과 같이 사용할 수는 있으나, 3상3선식의 전압이 불안정하여 보조전원과 입력 전원을 분리 하여 사용 하는 것을 권장 합니다.

CONTROL LINE 참조 결선 도면



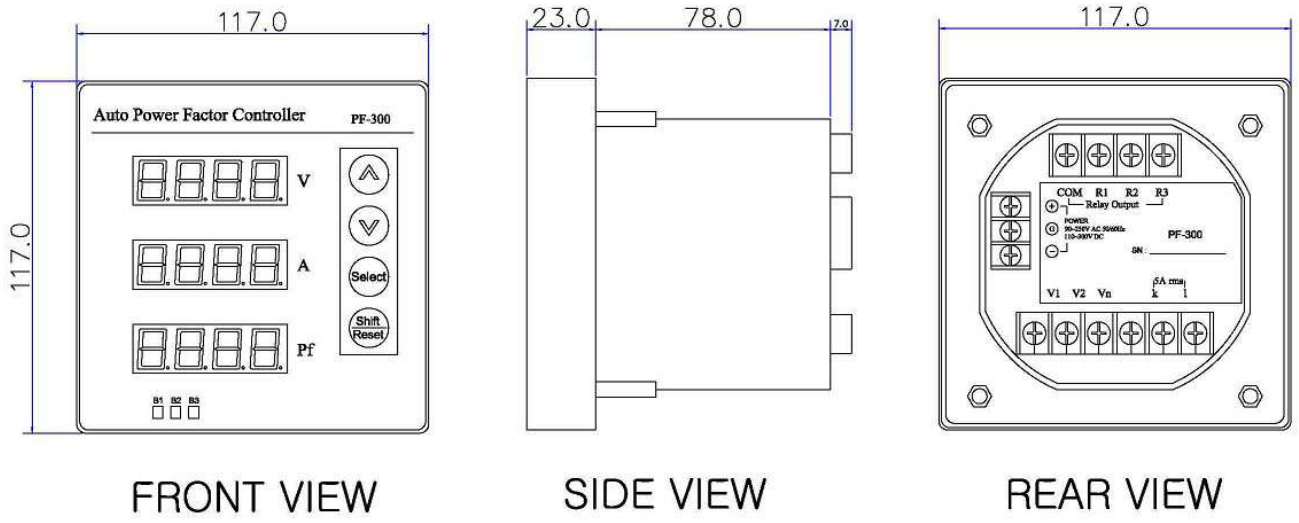
5.2 주의사항

◆ 제품 설치시 주의 사항

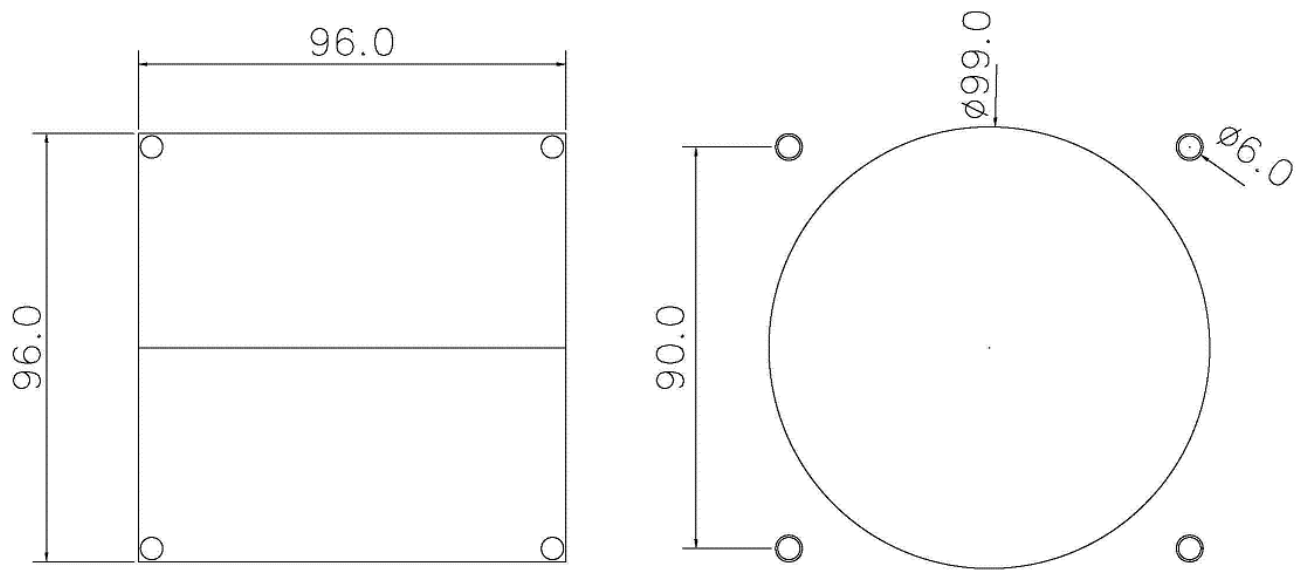
- MPM 설치 시 사용설명서를 반드시 확인하여 주십시오.
- MPM 제품의 기기적 파손이나 훼손 여부를 확인해 주십시오.
- MPM 설치시는 전압 , 전류 및 제어 전원을 꺼주십시오.
- 전압 측 결선시 전압이 OFF 되거나 개방 되도록 해주십시오.
- 전류 측 결선시 CT1 차 측이 인가된 경우는 CT2 차 측을 단락 시켜 주십시오
- 사용설명서를 확인하여 MPM 뒷면 단자에 정확히 결선해 주십시오.
- 입력 전압 및 전류의 정확한 설정치 및 비율을 확인해 입력해 주십시오.
- 전력 계통의 결선 방식을 확인하여 입력하여 주십시오.

5.3 DIMENSION

1. Dimension



2. Cutting Size



CUTTING SIZE

6. 설정 예제

예제) 가. 결선 방식은 3상4선식, CT비 500:5A, PT비 22900 : 190V

나. 목표 역률 0.98

다. 콘덴서 뱅크가 3개이며, 콘덴서 충.방전 시간을 고려 하여 딜레이 시간 60초, 데드 타임 60초로 설정함

6.1 기본설정. (결선 방식은 3상4선식, CT비 500:5A, PT비 22900:190V)

1.설정 화면



<그림1-기본 화면>

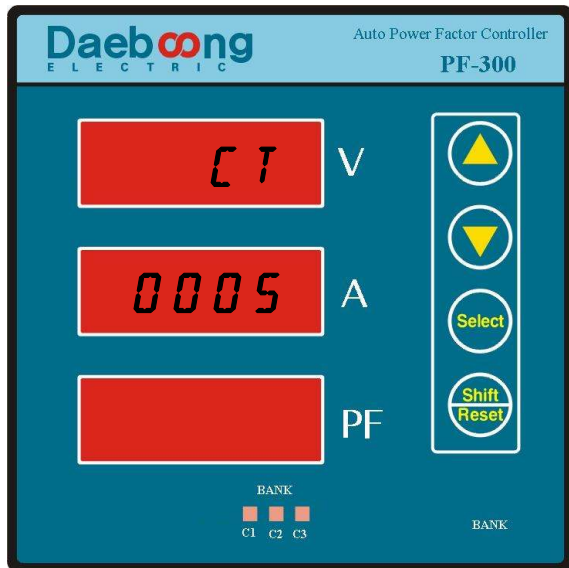


<그림2-변경 화면>

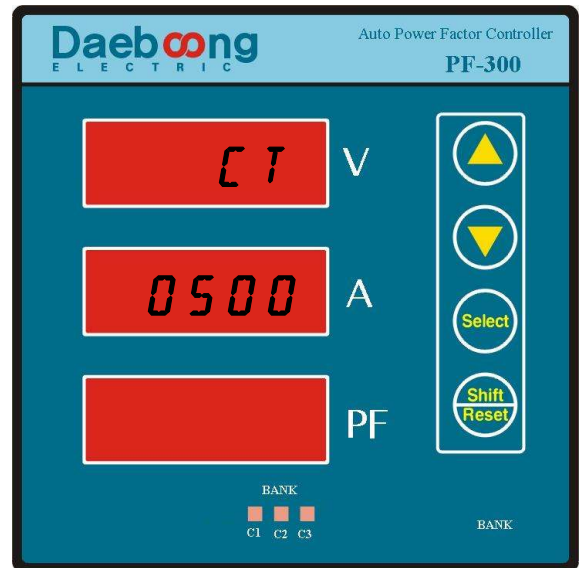
☞ 전압/전류/역률 화면에서 SELECT 버튼을 누르면, 그림1과 같이 나타나고 '0'에서 깜박거린다.

이 때 UP/DOWN 버튼을 눌러 그림2와 같이 '0'을 '9'로 변경 후 다시 SELECT 버튼을 누르면 다음 설정 화면으로 변경됩니다.

2.CT 설정 화면



<그림3-기본 화면>



<그림4-변경 화면>

☞ CT 설정 값의 기본은 <그림3>와 같이 5A로 설정 되어 있으며, 실제 설치된 CT(예:500/5)의 1차 전류 값을 <그림4>와 같이 500을 입력한 후 SELECT 버튼을 누르면 다음 설정화면으로 변경됩니다.

이 때 자리수의 이동은 SHIFT/RESET 버튼을 누르면 깜박이는 자리가 왼쪽으로 이동함을 알 수 있습니다.

3. PT 설정 화면



<그림5-기본 화면>



<그림6-변경 화면>

☞ PT 기본값은 <그림5>와 같이 '1.00'으로 되어 있으며, 만약 PT를 사용하지 않았다면 PT비율은 기본값을 유지 하면 됩니다. 그러나 만약 PT를 사용하였다면, 1차 선간전압을 2차 선간전압으로 나눈 비율을 입력하면 됩니다.

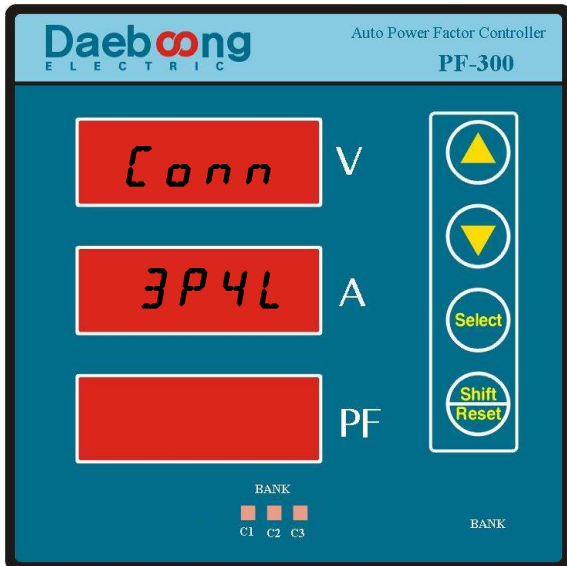
예) PT : 1차 선간전압 22900V 2차 선간전압: 190V라면

$$PT비율 = 22900V/190V = 120.52$$

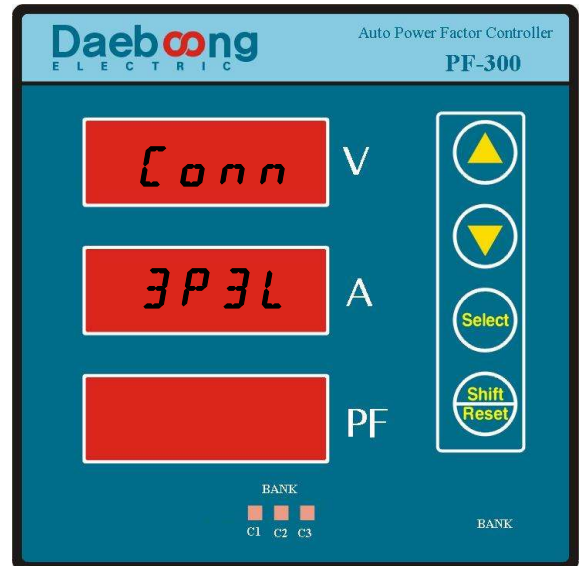
자리수의 이동은 SHIFT/RESET 버튼을 사용하며, 수치의 변경은 UP/DOWN 버튼을 사용합니다. 이렇게 값을 변경 후 SELECT 버튼을 눌러 다음 설정화면으로 이동합니다.

변경된 PT비율 <그림6>은 가운데 창부터 순서대로 읽어 내려가면 됩니다.

4.결선 모드 설정 화면



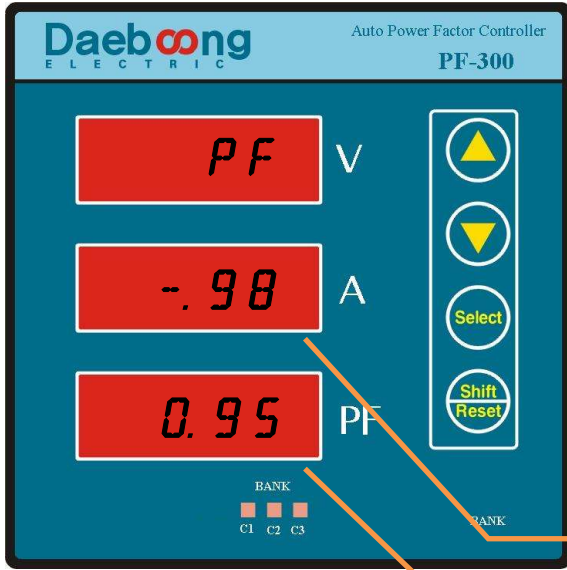
<그림7-기본 화면>



<그림8-변경 화면>

☞ 5절의 결선도를 바탕으로 실제 결선된 방식을 선택하면 됩니다. 실제 결선도와 SETTING의 결선 방식이 다를 경우 데이터 값의 차이가 발생할 수 있습니다. 결선 모드 선택은 기본 설정'3P4L(3상4선식)'이며, 이를 바꾸기 위해서 UP/DOWN 버튼을 누르면 <그림8>과 같이 변경됩니다. 설정이 끝난 후 SELECT 버튼을 누르면 다음 설정 화면으로 이동합니다.

5.역률 제어 범위 설정 화면



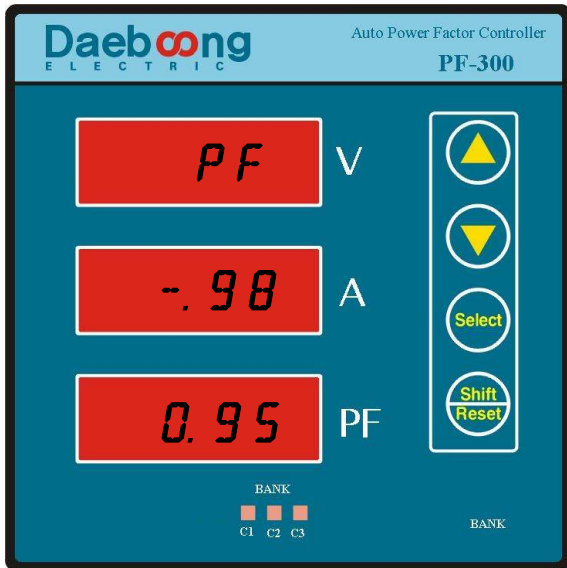
기본 설정 값은 <그림9>와 같으며,
 세번째 DISPLAY: 최소 0.95
 두번째 DISPLAY: 최대 -0.98
 로 범위가 설정 되어 있습니다.
 SHIFT 버튼을 누를 때마다 자리수가 이동
 이 되며,
 최소 역률 범위는 0.80~0.99까지 이며,
 최대 역률 범위는 0.95~1.00~-0.80입니다.

최대 역률 설정 창

최소 역률 설정 창

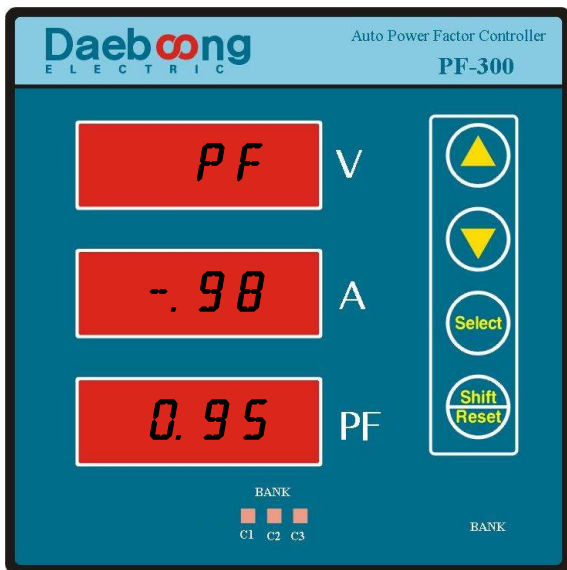
<그림9-기본 화면>

5-1 최소 역률 범위 설정



세번째 DISPLAY: 0.95
 최소 역률 범위 설정은 콘덴서를 투입하는
 시점을 결정합니다. 왼쪽 그림을 예로 들면,
 역률이 지상 95%이하 즉 90%,85%..등등으
 로 나빠지면 콘덴서를 투입하는 동작이 이
 루어 지며, 이 때 BANK STATE LED에 불
 이 들어옵니다.
 최소 역률 범위는 0.80~0.99 입니다.

5-2 최대 역률 범위 설정



두번째 DISPLAY: -0.98
 최대 역률 범위 설정은 투입된 콘덴서가
 OFF되는 시점을 결정합니다. 왼쪽 그림을
 예로 들면, 역률이 진상 -0.98%이하 즉
 -0.90%,-0.85%..등등으로 진상으로 치우쳐
 있으면 콘덴서를 OFF하는 동작이 이
 루어 지며, 이 때 BANK STATE LED에 불
 이 꺼집니다.
 최소 역률 범위는 0.80~0.99 입니다.

역률 제어 범위 설정 시 주의 사항

최대와 최소의 설정 범위는 최소 0.05이상 차이가 있어야 합니다.

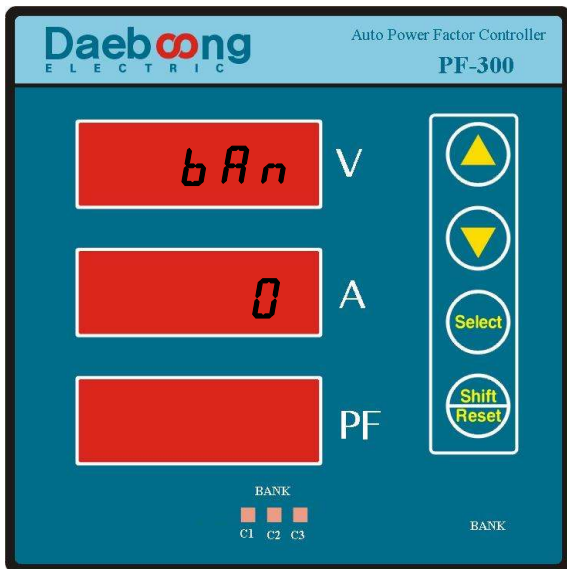
예를 들어 최소 0.98 최대 -0.99 설정 하고 SELECT 버튼을 눌러 다음 설정 화면으로 이동하려고 할 시 현재 창<그림9>에서 <그림10>와 같이 ERROR 표시가 되고 다음 설정화면으로 넘어가지 않습니다.



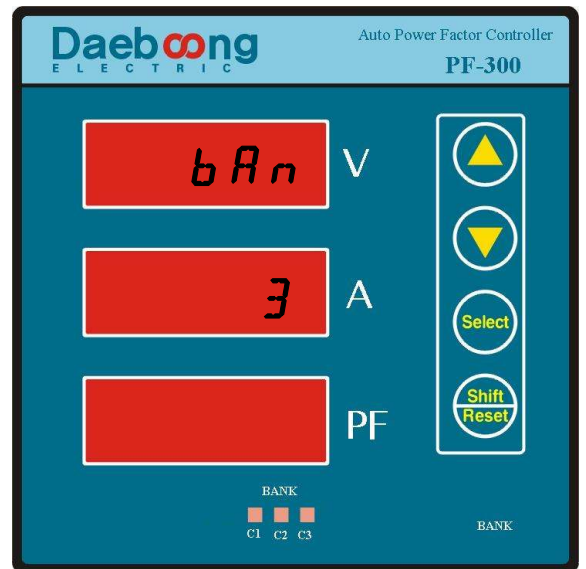
<그림10-ERROR 화면>

즉 최소 역률 범위를 0.95로 설정 하기를 원한다면, 최대 역률 설정 범위는 최소 1.00부터 설정 할 수 있습니다.

6. 콘덴서 뱅크 수 설정 화면



<그림11-기본 화면>



<그림12-변경 화면>

기본 설정 값은 3EA로 되어있으며, 최대 제어 가능한 콘덴서가 3EA이기 때문에 현장에 맞게 변경하면 됩니다.

수치 변경은 UP/DOWN버튼을 이용하며, 설정이 끝나면,SELECT 버튼을 누르면 다음 설정 화면으로 변경됩니다.

7. DELAY TIME 설정 화면



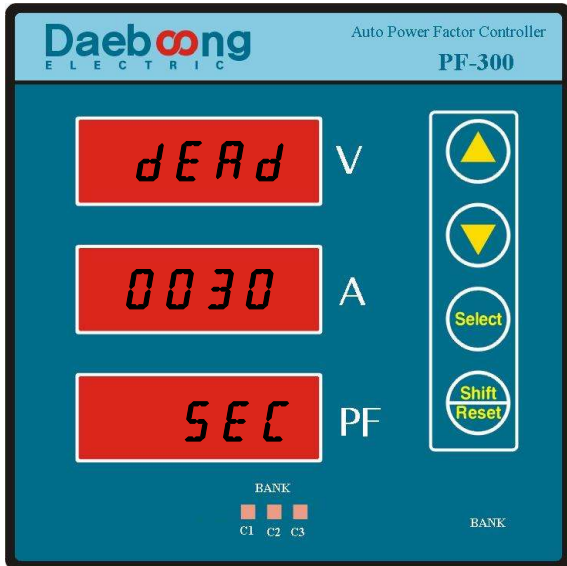
<그림13-기본 화면>



<그림14-변경 화면>

☞ DELAY TIME은 설정 시간 동안 현재 역률의 평균을 계산하는 시간을 나타낸다.

8. DEAD TIME 설정 화면



<그림15-기본 화면>



<그림16-변경 화면>

☞ DEAD TIME은 설정 시간 동안 변화 되는 역률을 계산 하지 않는 시간을 나타낸다.

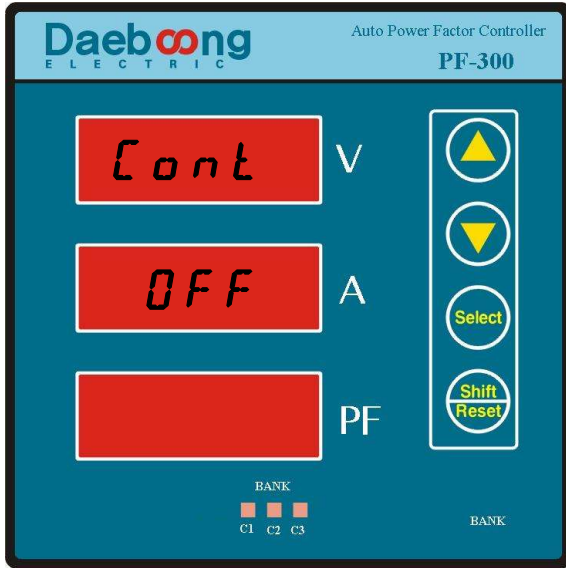
☞ DELAY TIME / DEAD TIME 동작 예

설정 역률(5절 참조:0.95~-0.98)보다 역률이 나빠져 현재 역률이 '0.90'이라고 하면, MPM-PF300은 콘덴서를 투입(ON)하는 동작을 합니다. 이 때 콘덴서가 투입/개방 된 직후부터 dead time(60초)이 적용되며 Dead time때는 콘덴서가 재 투입되거나 하는 일은 없으며, 이 때 변화 되는 역률은 다음 제어를 위한 계산에 포함 되지 않습니다. Dead time(60초)이 끝난 직후(눈에 보이지는 않음) 다시 DELAY Time (60초)이 적용되어 평균 역률을 계산하고 다시 목표 역률과 비교하여 미치지 못하면 다시 콘덴서를 투입/개방 시킨다.

Dead time은 콘덴서의 충전/방전 시간을 고려하여 여유 있게 설정해 주어야 한다.

☞ 자리수 이동은 SHIFT/RESET버튼을 사용하며, 수치변경은 UP/DOWN버튼을 사용합니다.

9. 컨트를 제어 설정 화면



<그림16-기본 화면>



<그림17-변경 화면>

☞ 기본 설정 값은 OFF이며, OFF는 제어를 하지 않겠다는 의미입니다.

모든 설정(1절~8절)이 다 되었다면 UP/DOWN버튼을 이용하여 <그림17>와 같이 ON으로 설정 한 후 SELECT 버튼을 누르면 경부하 %설정 화면으로 이동합니다.

컨트를 제어 방법은 한가지 입니다. **FIFO(FIRST IN FIRST OUT) 방식으로 처음 투입된 콘덴서가 제일 먼저 OFF되는 형태의 제어**를 자동으로 합니다.

10. 경부하 설정 화면.



<그림18-기본 화면>



<그림19-변경 화면>

☞ 경 부하 설정의 기본 설정 값은 5%이며, 이를 UP/DOWN 버튼을 이용하여 원하는 %로 변경 가능합니다.

경 부하 설정의 의미: 부하가 없거나 아주 작은 양을 사용할 때 Meter와 결선 된 큰 용량의 콘덴서가 투입되는 것을 막기 위한 설정입니다.

EX) 기본 설정 5%이고, 전체 부하(전류 값 기준)가 100A라면, 100A의 5%인 5A 미만 일 때 설정 역률보다 현재 역률이 나쁘더라도 콘덴서는 투입되지 않는다.