

# 태양광 발전용 3상 전압, 주파수 계전기(DM-3R110) 사용설명서(V 1.1)

## 제품 특징

- 3상 전압, 전류, 주파수계가 포함된 태양광용 계전기
- 각상 전압, 주파수 감시 및 결상발생시 계전기 트립기능
- 0.1 V, 0.1 A, 0.01 HZ 까지 정밀한 계측가능 (1000V, 1000A미만)
- CT, PT 사용시 배율입력 가능( CT: 1차비, PT: 1차비/2차비 )
- 각상 전압, 전류 자동전환 오토 디스플레이 기능
- 보조전원만 인가한 상태에서 계전기 출력테스트 기능
- 트립원인 체크기능: 트립발생시 발생원인요소가 계속 점멸되고 정상상태로 복귀되면 정상으로 디스플레이됨

## 전면패널 명칭 및 사용법



## 제품 사양

보조전원	AC100~240V, DC110V	허용입력	AC0~500V, AC0~5A
정밀도	F.S. ±0.5% of rdg+2 digit	최대허용입력	측정입력의 110%까지
사용주위온도 및 습도	0~55°C, 20~80%	출력사양	1채널 a, b접점 접점용량 3A, 250V AC
내 전 압	AC2000V 1분간(단자 및 외부케이스간)	절연저항	10MΩ 이상(외부단자와 케이스간)
표시범위	측정입력의 110% 까지	통신사양(옵션)	RS-485 Modbus RTU

## 조 작 방 법

- VS 버튼: 버튼을 누를때마다 각상전압이 순서대로 표시된다.
- AS 버튼: 버튼을 누를때마다 각상전류가 순서대로 표시된다.
- AUTO ON/OFF 버튼: 버튼을 누르면 각상의 전압, 전류가 3초마다 순환되면서 표시되고 한번 더 누르면 원상태로 복귀된다.
- SET 버튼: 설정진입모드 및 설정완료시 누른다.

설정방법: SET버튼 3초 ▶ Shift버튼 및 UP버튼으로 설정값 변경 ▶ SET버튼 누르면 순차적으로 다음모드로 넘어감  
 ▶ 설정완료후 SET버튼을 누르면 설정값이 메모리에 저장되고 설정이 완료된다.

설정순서: 결선방식 (3P3W 및 3P4W를 UP버튼으로 선택) ▶ CT용량 입력 (CT의 1차값을 입력) ▶ PT배율입력 ( 1차비 / 2차비 ) ▶ 전압 High 동작값 입력  
 ▶ 전압 High 동작타임 입력 ▶ 전압 Low 동작값 입력 ▶ 전압 Low 동작타임 입력 ▶ 주파수 High 동작값 입력 ▶ 주파수 High 동작타임 입력  
 ▶ 주파수 Low 동작값 입력 ▶ 주파수 Low 동작타임 입력 ▶ 통신 Address 입력 ▶ 통신속도 선택 ▶ 설정완료

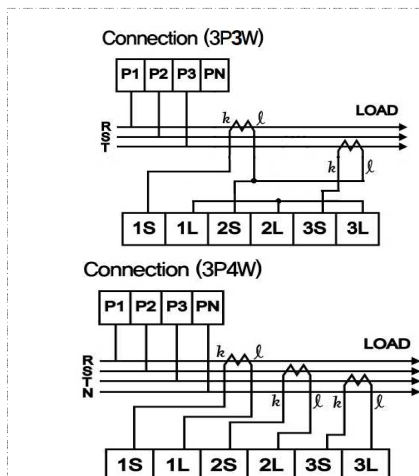
- ☞ 통신기능이 없는 제품은 주파수 Low동작타임 입력 후 SET버튼을 누르면 설정이 완료된다.
- ☞ PT를 사용하지 않고 직결로 사용할때는 PT배율을 1 ( 01.00 )로 설정하면 된다.

제품 출하시 기본 설정 값 High V : 418 (0.16초) Low V : 335 (0.16초) High Hz : 61.5 (0.16초) Low Hz : 57.5 (300초) CT : 200/5A PT배율 : 1.00

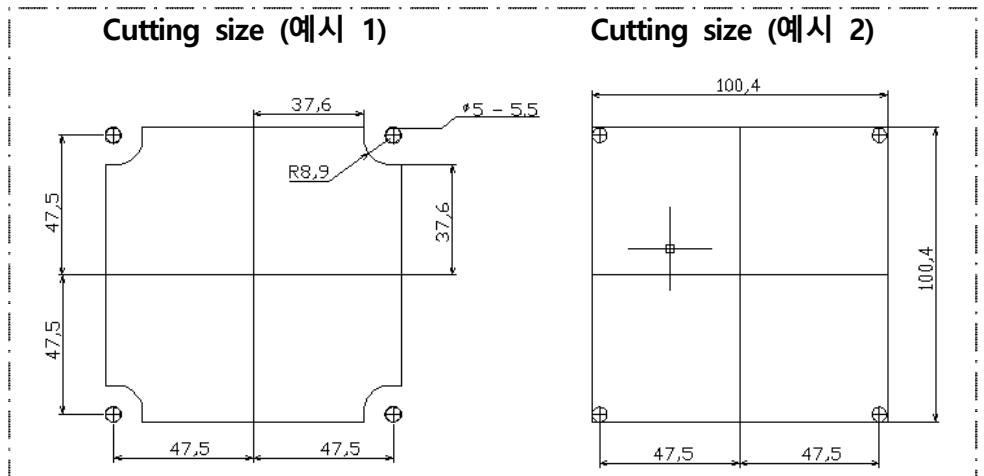
※ Low Hz Delay Time은 발전주파수가 57Hz 이하가 되면 자동으로 High Hz 세팅 동작타임 으로 동작합니다.

- Shift 버튼: 설정값 입력시 자릿수가 순차적으로 올라간다.
- UP/CHK 버튼: 설정값 입력시 숫자가 순차적으로 올라가고, 기본디스플레이 상태에서는 누르는 순서대로 순차적으로 설정되어있는 값을 확인할 수 있다.
- TEST 버튼: 인버터 가동이 되지않는 상태에서 보조전원만 인가한후 계전기 출력을 테스트 할 수 있다. (버튼을 누르면 릴레이가 동작하고 1초후 자동복귀됨)  
 TEST버튼누름 (TEST문자가 점멸됨)▶TEST버튼▶V High 동작▶TEST버튼▶V Low 동작▶TEST버튼▶Hz High 동작▶TEST버튼▶Hz Low 동작▶TEST버튼▶원상태로 복귀

## 결 선 도



## 판넬 가공 치수



## DM-3R110-METER 모드버스 통신 규약

### 1. 사용되는 통신 형식

RS-485  
480 bps ~ 38400 bps, 선택  
8 data bits  
no parity  
1 stop bit  
no flow control

### 2. 사용되는 기호

ADDR 1 BYTE 메터의 디바이스 주소( 번호 ), 0~255 값을 사용  
OPCODE 1 BYTE 메터의 데이터를 읽기 위한 명령이며, 고정값 3을 사용  
SADDR 2 BYTE 메터의 데이터 테이블이 있는 시작 어드레스이며, 고정값 0을 사용  
WCOUNT 2 BYTE 메터에 요구할 데이터의, 워드 기준 수량  
BCOUNT 1 BYTE 메터에서 응답하는 데이터의, 바이트 기준 수량  
CRC-16 2 BYTE 에러검정코드( 아래 계산식 참조 )

### 3. 프레임 구조

1) 서버 혹은 PLC에서 메터에 데이터를 요구하는 프레임

ADDR	OPCODE	SADDR	WCOUNT	CRC-16
------	--------	-------	--------	--------

Ex)

2번 메터의 RS, ST, TR의 전압값을 요구하는 프레임

02 03 00 00 00 04 44 3A

설명) 02 메터의 번호  
03 OPCODE  
00 어드레스의 상위 바이트  
00 어드레스의 하위 바이트  
00 요구하는 데이터 수량의 상위 바이트  
04 요구하는 데이터 수량의 하위 바이트  
44 CRC-16 상위 바이트  
3A CRC-16 하위 바이트

2) 서버 혹은 PLC의 요구에 응답하는 프레임

ADDR	OPCODE	BCOUNT	DWORD	WORD	· · ·	DWORD	CRC-16
------	--------	--------	-------	------	-------	-------	--------

Ex)

2번 메터의 RS, ST, TR의 전압값을 요구하는 프레임

02 03 08 05 B7 00 00 05 B8 00 00 1D 4E

설명) 02 메터의 번호  
03 OPCODE  
08 응답하는 데이터의 수량  
05  
B7 00번지의 상위 바이트  
00  
00  
05  
B8 04번지의 상위 바이트  
00  
00  
1D CRC-16 상위 바이트  
4E CRC-16 하위 바이트

### 4. 메모리 구조

번호	주소	바이트	형식	내용	비율
1	0	4	uint32_t	R, S 선간전압	10
2	4	4	uint32_t	S, T 선간전압	10
3	8	4	uint32_t	T, R 선간전압	10
4	12	4	uint32_t	R상 전압	10
5	16	4	uint32_t	S상 전압	10
6	20	4	uint32_t	T상 전압	10
7	24	4	uint32_t	R상 전류	100
8	28	4	uint32_t	S상 전류	100
9	32	4	uint32_t	T상 전류	100
10	36	4	uint32_t	예약	
11	40	4	uint32_t	예약	
12	44	4	uint32_t	예약	
13	48	4	uint32_t	주파수	100
14	52	4	uint32_t	예약	
15	56	4	uint32_t	예약	
16	60	4	uint32_t	예약	
17	64	4	uint32_t	예약	
18	68	4	uint32_t	예약	
19	72	4	uint32_t	예약	
20	76	4	uint32_t	예약	
21	80	4	uint32_t	예약	

·

·

·

32	124	4	uint32_t	예약	
----	-----	---	----------	----	--

### 5. CRC-16

다항식:  $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

CRC-16 초기값: 0xFFFF

소스 참조

### 6. RS-485 통신의 종단저항에 관한 권장사항

- 1) 카본 저항 1/4와트 사용
- 2) 케이블이 100미터를 넘을 경우 부착
- 3) 마스터에 1개, 맨 끝의 슬레이브에 1개 부착
- 4) 저항값은 120옴을 권장하나, 케이블의 특성에 따라 저항값 선택