

# 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 상태에서도 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
내전압	AC2000V 1분간(단자 및 외부케이스간)	절연저항	10MΩ 이상(외부단자와 케이스간)
표시범위	측정입력의 110% 까지	통신사양(옵션)	RS-485 Modbus RTU

## 조작방법

- 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.

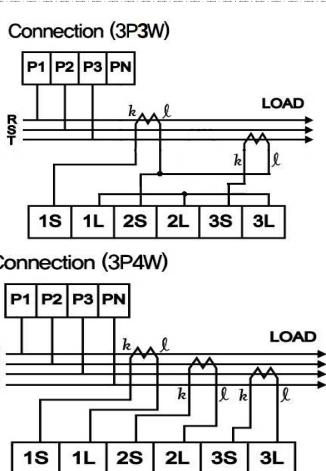
☞ PT를 사용하지 않고 직결로 사용할때는 PT배율을 1 ( 01.00 )로 설정하면 된다.

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

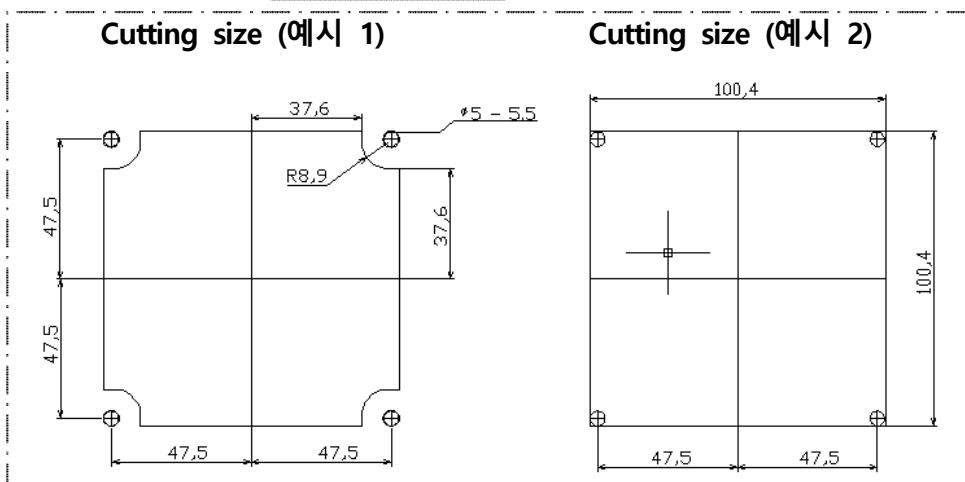
※ Low Hz Delay Time은 발전주파수가 57Hz 이하가 되면 자동으로 High Hz 세팅 동작타임 으로 동작합니다.

- 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 누른면 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

## 결선도



## 판넬 가공 치수



### DM-3R110-METER 모드버스 통신 규약

#### 1. 사용되는 통신 형식

	2. 사용되는 기호	설명
RS-485	ADDR	1 BYTE 메터의 디바이스 주소( 번호 ), 0~255 값을 사용
480 bps ~ 38400 bps, 선택	OPCODE	1 BYTE 메터의 데이터를 읽기 위한 평선이며, 고정값 3을 사용
8 data bits	SADDR	2 BYTE 메터의 데이터 테이블이 있는 시작 어드레스이며, 고정값 0을 사용
no parity	WCOUNT	2 BYTE 메터에 요구할 데이터의 워드 기준 수량
1 stop bit	BCOUNT	1 BYTE 메터에서 응답하는 데이터의, 바이트 기준 수량
no flow control	CRC-16	2 BYTE 에러검정코드( 아래 계산식 참조 )

#### 3. 프레임 구조

1) 서버 측은 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 측은 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

05

B8 04번지의 상위 바이트

00

1D CRC-16 상위 바이트

4E CRC-16 하위 바이트

#### 4. 메모리 구조

번호	주소	비이트	형식	내용	배율
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

디험식:  $X^{16} + X^{15} + X^2 + 1$

CRC-16초기값: 0xFFFF

소스 참조

#### 6. RS-485통신의 중단저항에 관한 권장사항

1) 카본 저항 1/4와트 사용

2) 케이블이 100미터를 넘을경우 부착

3) 마스터에 1개, 맨 끝의 슬레이브에 1개 부착

4) 저항값은 120옴을 권장하나, 케이블의 특성에 따라 저항값 선택