

# 신형 Digital TPR 사용설명서

적용모델 : WYU-SDxxxSM/TM



제품을 사용하기 전에 본 사용설명서를 읽어주십시오.

REV.4

# 목 차

안전을 위한 주의사항	3~4
제1장 개요	
1-1 제품의 개요	5
1-2 제품의 특징	5
제2장 Specification	6
제3장 제품의 설명	
3-1 전면부의 명칭 및 설명	7
3-2 후면Terminal의 구조	7
3-3 Internal Block Diagram	8
제4장 설정	
4-1. Main Menu의 구성	9
4-2. Equipment Set-up	10
4-3. Operating set	10-12
4-4. Parameter set	13
4-5. Alarm1 set	14-15
4-6. Alarm2 set	15-16
4-7. Comm set	16
4-8. Check Alarm	16
4-9. 설정 범위 및 공장출하시 설정값	17
제5장 통신	18-22
제6장 Dimension	23-24

## 안전을 위한 주의사항

안전을 위한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오

주의사항은 경고와 주의의 두 가지로 구분되어있으며 경고 와 주의의 의미는 다음과 같습니다.



**경고** 지시사항을 위반하였을 때 심각한 상해나 사망이 발생 할 가능성이 있는 경우.



**주의** 지시사항을 위반하였을 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 특정 조건 하에서 위험이 발생 할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

### 경 고

1. 본 제품은 일반 산업용이므로 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기 (예: 원자력제어, 의료기기, 차량, 철도, 항공, 연소장치, 오락기기 등 또는 안전장치)에 사용하지 말아주십시오 . 본 제품을 사용 용도에 사용 가능여부는 영업점에 문의 하여 주십시오.
  - 화재, 인명사고, 재산상의 손실이 발생 할 수 있습니다.
2. 반드시 패널에 취부 하여 사용하시고 FG 또는  $\perp$  단자는 접지하여 주십시오.
  - 감전의 우려가 있습니다.
3. 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.
  - 감전의 원인이 됩니다.
4. 자사 수리기술자 이외에는 제품을 개조하지 마십시오.
  - 감전 및 화재의 원인이 됩니다.
5. 입력 전원사양을 반드시 확인하시고 전원 연결 시 반드시 단자번호를 확인하시고 연결하십시오.
  - 화재의 우려가 있습니다.
6. 전원을 차단한 직후에 부하측 단자를 만지지 마십시오.
  - 감전의 우려가 있습니다.
7. 제품 출하시 충분한 검사를 하고 있지만 제품의 고장도 있을 수도 있으니 시스템 측에 이중 안전대책을 부탁드립니다.

### 주 의

1. 실외에서 사용하지 마십시오.
  - 제품의 수명이 짧아지는 원인이 되며 감전의 우려가 있습니다.
2. 전원 및 부하배선 연결 시에는 부하전류에 따른 전선의 굵기에 유의하여 주십시오.
  - 전류에 비하여 전선의 굵기가 가늘면 화재의 위험이 있습니다.
3. 단자대의 나사는 규정토크로 조여 주십시오.  
규정토크(TORQUE) - M3.5 : 0.6 ~ 1.2 N.m, M4 : 1.3 ~ 1.5 N.m, M5 : 2.1 ~ 3.0 N.m,  
M6 : 4.41 ~ 4.9 N.m, 8M : 8.82 ~ 9.80 N.m
  - 나사가 풀리면 접촉 불량으로 화재의 우려가 있습니다.
4. 반드시 정격과 성능 범위 내에서 사용하여 주십시오.
  - 제품의 수명이 단축되고 고장 발생의 원인이 됩니다.
5. 청소시 물, 유기용제 등의 사용을 금합니다.

- 감전 및 화재와 제품변형의 우려가 있습니다.
  - 6. 가연성가스, 폭발성가스, 습기, 직사광선, 복사열, 진동, 충격이 있는 장소에서의 설치 및 사용을 금합니다.
    - 제품수명 단축 및 고장, 화재, 폭발의 위험이 있습니다.
  - 7. 제품의 내부로 먼지나 배선찌꺼기 등의 유해한 도체가 유입되지 않도록 하여주십시오.
    - 고장 및 화재의 우려가 있습니다.
  - 8. 동작 중 방열판류에는 고열이 발생하므로 절대 만지지 마십시오.
    - 감전 및 화상의 우려가 있습니다.
  - 9. 제품폐기 시에는 산업폐기물로서 처리하여 주십시오.
- 전원투입전 점검사항
    1. 제어전원의 전압 및 극성을 확인합니다.
    2. 입출력 단자의 결선을 확인합니다.
  - 보관 및 취급 주의 사항
    1. 습기가 없고 먼지가 없는 장소에 보관하여 주십시오.
    2. 운반할 때 던지거나 무리한 힘을 가하지 마십시오.

## 제1장 개요

### 1-1 제품의 개요

조그-다이얼 적용으로 정정이 용이할 뿐만 아니라 상위 시스템과 통신을 위한 RS-485 Port를 갖추었고 2×16 LCD를 채택하여 정보 확인이 용이합니다.

### 1-2 제품의 특징

- 디지털형 TPR
- 다양한 동작 기능
  - . Phase mode : 위상 비례제어
  - . Cycle mode : on/off 비례제어
  - . Phase + Cycle mode :

#### 혼합모드제어

- . Constant Current mode : 전류 피드백 제어
- . Constant Voltage mode : 전압 피드백 제어
- . Constant Power mode : 전력 피드백 제어
- . JOG mode : 조그-다이얼로 직접 제어
- . 485 통신제어 : 최대 32대까지 통신 제어 및 모니터링

- 설정치 및 계측치, 알람내용을 LCD화면으로 표시 (2 X 16)

- 2개의 출력 접점
  - . 중 결함 고장알람 : 1개
  - . 경미한 알람 : 1개

- 자동 주파수 설정 (50Hz/60Hz)

- 자동 위상 추적 기능 (R, S, T 입력 위상 자동 추적)

- MODBUS 485 통신지원

## 제2장 Specification

구 분		WYU-SD□□□SM ※1	WYU-SD□□□TM ※2
Phase		1	3
Module		SCR module-1ea (2Arm),	SCR module 3ea (6Arm)
Rated input voltage		90V ~ 500Vac	
Aux. power		AC 180~240V	
Frequency		50Hz/ 60Hz 겸용 (Line 주파수 검출하여 자동선택)	
Rated Current	CASE-A	25A	(Air Cooling)
	CASE-B	40A/55A/75A	(FAN Cooling)
	CASE-C	90A/110A/130A/160A	(FAN Cooling)
	CASE-D	200A/250A/320A	(FAN Cooling)
	CASE-E	400A/500A	(FAN Cooling)
Road control		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비례제어</li> <li>• Current feedback control</li> <li>• Voltage feedback control</li> <li>• Power feedback control</li> </ul>	
Soft start setting		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soft start : 0~50 sec (0=0.3sec)</li> <li>• Soft up/down : 0~50sec (0=0.3sec)</li> </ul>	
Load type		저항성 부하 / 유도성 부하 (변압기 1차측 제어)	
Control input		DC4~20mA / 1~5Vdc / V.R / JOG dial / Modbus485	
Display		LCD (2*16)	
Setting		Mode(1ea), Enter+VR엔코더 (1ea)	
Communication		Modbus 485 R/W (9600,19200,38400bps)	
Signal terminal		Signal+VR Input(4ea), Run/Stop+자동/수동(3ea), 통신(2ea), 알람(3ea), 보조전원+FG(3ea), 단상sync(1ea)	
Load terminal	Terminal block	25~75A	25~160A
	BUSBAR	90~500A	200~500A
Dielectric withstand voltage		Load Terminal-Earth : 2,000Vac 1min Signal terminal-Earth : 500Vac 1min Aux power-Signal terminal-Load terminal : 2,000Vac 1min	
Insulation resistance		100MΩ(at 500Vdc mega)	
Operating temperature		0~40℃ (at non-freezing status)	
Operating humidity		35~85%RH	
Storage temperature		-20~80℃ (at non-freezing status)	

※1 □□□는 Rated Current 기입

※2 제어전원이 별도로 필요 (AC 180~240V)

## 제3장 제품의 설명

### 3-1 전면부 컨트롤러의 명칭 및 설명

전면부는 각종 정보를 표시하는 2×16LCD이 있으며 조작용 Key 1개와 가변엔코더 VR 1개로 구성되어 있습니다.

불필요한 조작을 할 수 없게 MODE 버튼을 3초 이상 누르면 설정 변경 할 수 있습니다.



1) LCD : 2 X 16 LCD로 각종 정보를 표시 합니다.

#### 2) OUTPUT LAMP

점등 : 제어 신호에 의해 출력이 될때

점멸 : 동작대기 (Run 신호 없을 경우)

#### 3) AL1(ALARM 1) LAMP

점등 : 중대 결함 발생되었으면 동작을 정지하고 LCD에 해당 알람을 표시 합니다.

점멸 : 상기 알람1근접 조건시 전멸(동작은 유지)

#### 4) AL2(ALARM 2) LAMP

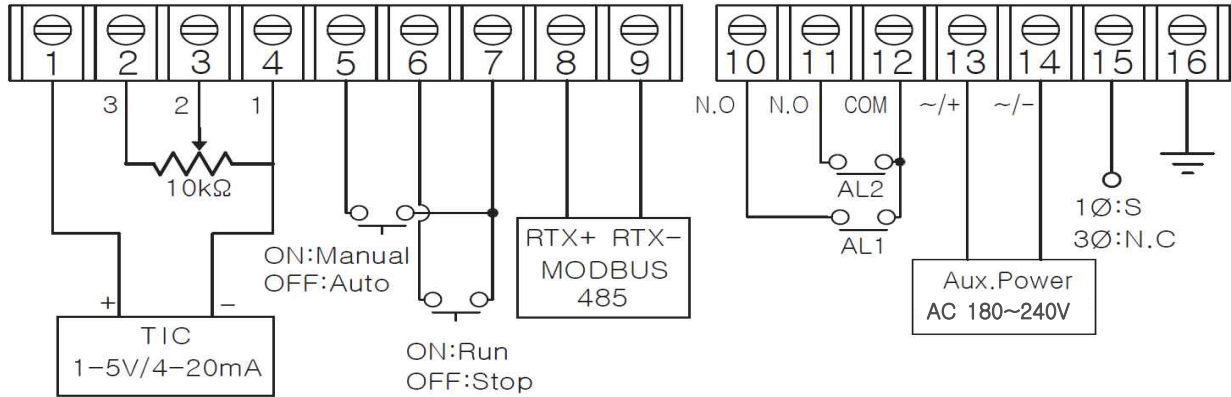
점등 : 경미한 알람으로 USER가 설정한 AL2 알람조건이 발생하면 동작은 계속 유지하지만, LCD에 이상상태 표시와 동작중인 상태를 교차 표시 합니다.

5) MODE 버튼 : 동작모드 및 각종 파라미터, 알람 등을 변경 또는 설정하여 사용 합니다.

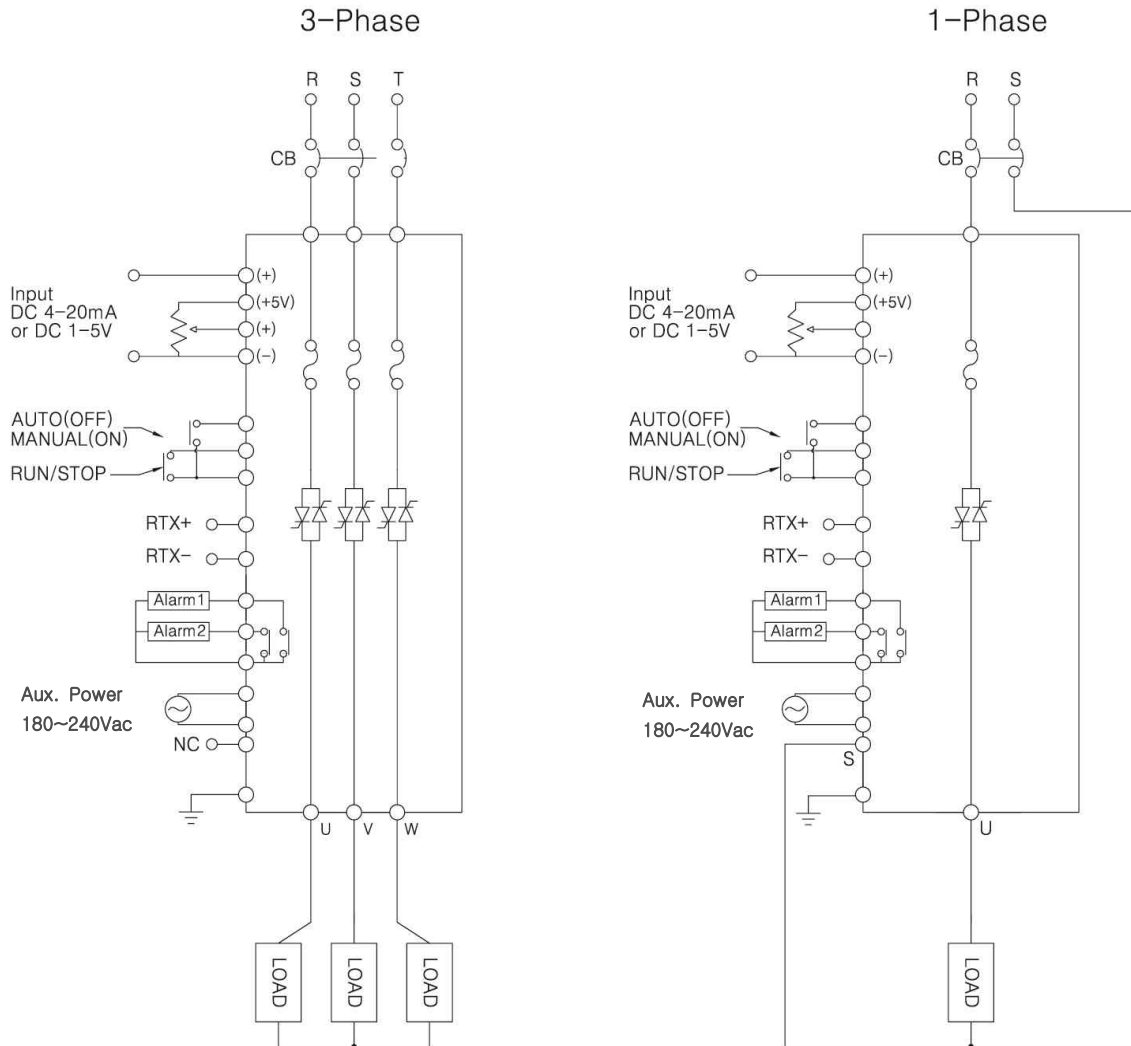
6) 조그-다이얼 - 누름 : 각종 설정을 저장하거나, 선택시 사용합니다.

- 회전 : 각종 파라미터 값을 증감 할 수 있습니다.

### 3-2 Terminal 구성



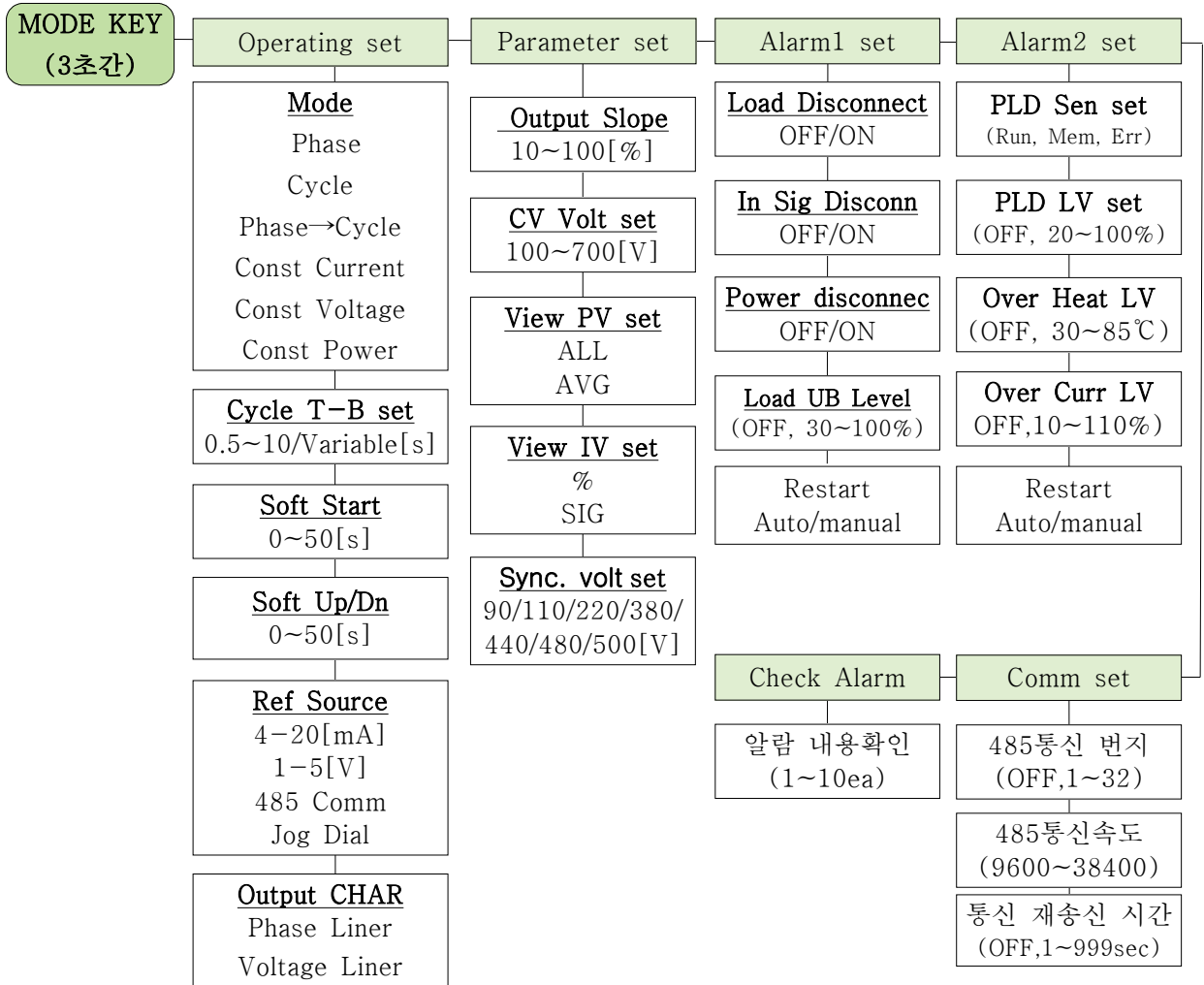
### 3-3 Connection





제4장 설정

4-1. Main Menu의 구성



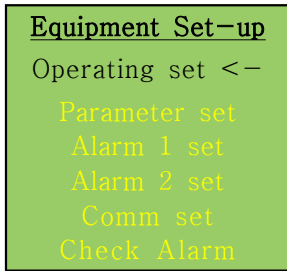
※ 초기 전원 투입시 LCD 표시사항



- P01 : Software No
- Ver.4.3 : Software version
- IV : 입력 값
- PV : 출력 값
- P.H : 동작모드 표시
- 40°C : 방열판 온도

#### 4-2. Equipment Set-up

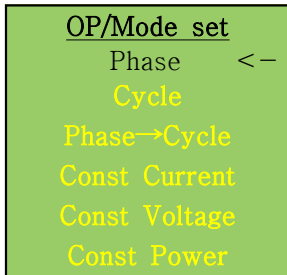
- 본 기기의 각종 기능 설정입니다.
- 전면 조작부의 **MODE** Key를 3초간 누르면 아래와 같이 LCD에 각종 Menu가 표시됩니다. 조그-다이얼을 증감하여 설정 하고자 하는 MENU를 선택 하고 조그-다이얼을 눌러 진입 할 수 있습니다.
- 일정시간(30초) 간 조작이 없을 경우 동작대기 모드로 이동합니다.
- Setting중 **MODE** 누르면 상위 메뉴로 이동합니다.



- Operating set : 동작 모드 설정
- Parameter set : 부가기능 설정
- Alarm1 set : 기본 알람 기능의 설정을 할 수 있습니다.
- Alarm2 set : 보조 알람 기능의 설정을 할 수 있습니다.
- Comm set : 통신 설정을 할 수 있습니다.
- Check Alarm : 기기에 발생된 고장값을 확인할 수 있습니다.

#### 4-3. Operating set

- 본 기기의 동작모드를 설정할 수 있는 Menu입니다.
- 조그-다이얼을 증감하여 점멸되는 항목 값을 변경 또는 설정 가능하며 설정 후 조그-다이얼을 누르면 하위 설정으로 이동 합니다.



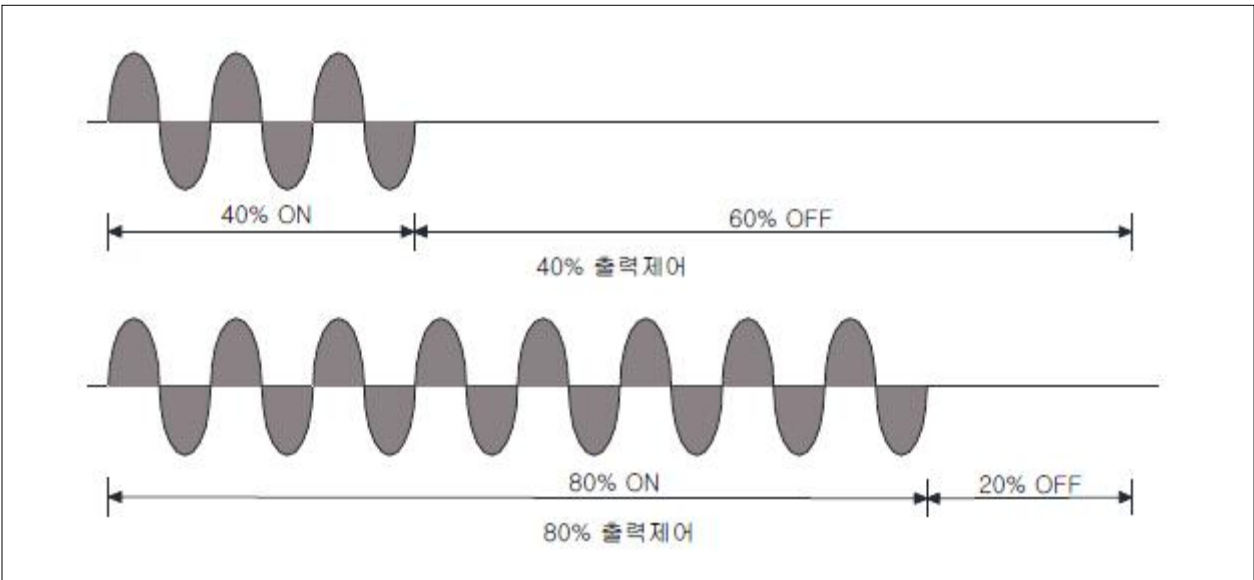
- PHASE : 교류 전원입력을 제어입력에 비례하여 위상각 제어 출력하는 방식입니다.
- Cycle : 교류 전원입력을 기기 설정 값(고정0.5s~10s, 가변)과 제어 입력 신호에 비례하여 on/off 제어하여 부하의 전력을 조절합니다.
- Phase→Cycle : 시작은 Phase 모드의 soft start 설정값에 의해 출력하고 soft start가 완료되면 Cycle모드로 전환하여 동작하는 복합제어 방식입니다.
- Const Current : 전류 피드백으로 입력전압 또는 부하저항의 변동에 관계없이 일정한 출력 전류를 유지 합니다.  
(전기 저항의 온도계수가 상온을 기준으로 6~12배로 크게 변하는 부하에 적용하며 출력전류가 변동되지 않게 출력 합니다.)
- Const Voltage : 전압 피드백으로 입력전압 또는 부하저항의 변동에 관계없이 일정한 출력 전압을 유지 합니다.
- Const Power : 부하의 변동이나 전원전압 변동에도 제어입력에 비례하는 일정한 전력을 출력, 탄화규소계(SIC)등 발열에 의한 저항값의 변화가 큰 히터에 적절한 제어 방법입니다.

OP/Cycle T-B set  
 0.5~10[s] <-  
 Variable

Cycle 제어 제어 주기를 설정 할 수 있습니다.  
 • 고정주기 : 0.5~10sec  
 • 가변주기 : Variable

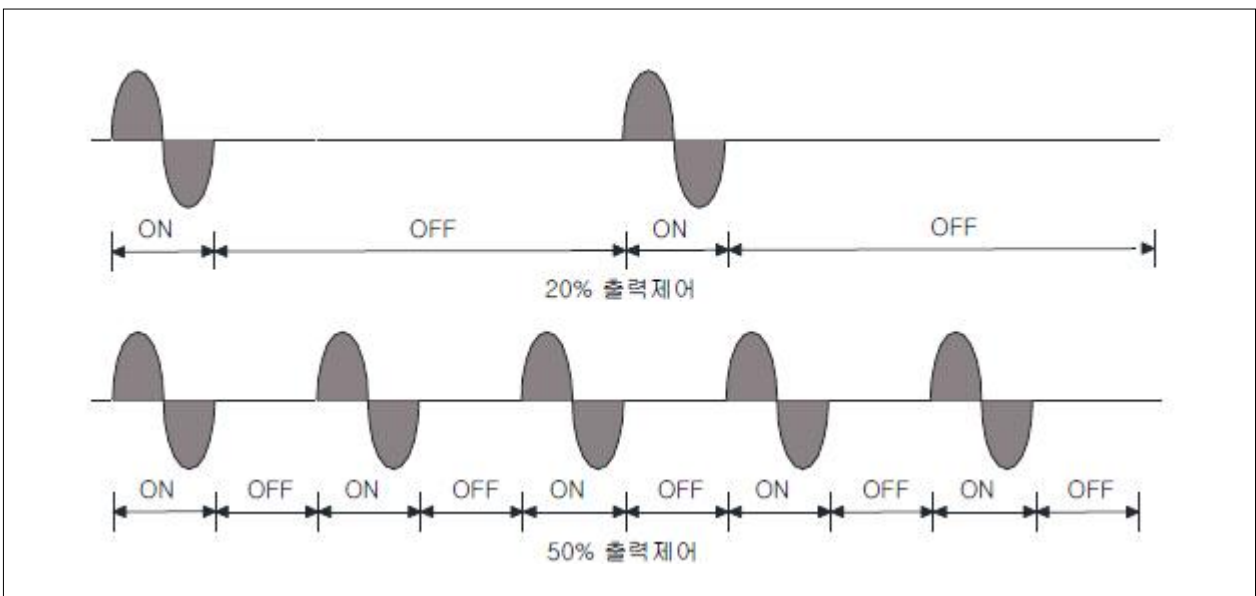
■ 고정주기 제어 파형

설정된 고정주기 시간동안 제어입력에 따라 일정한 비율로 on/off를 반복하여 제어 하는 방식입니다.



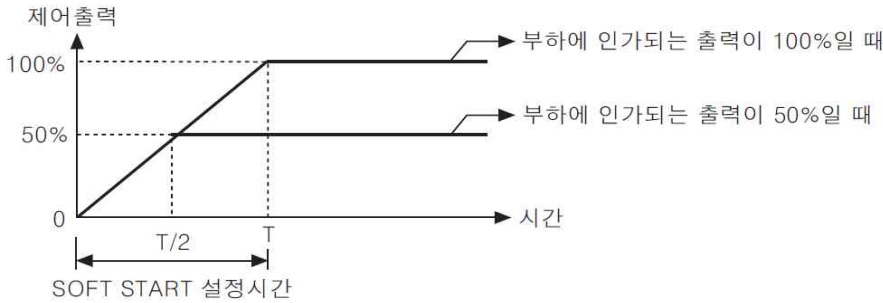
■ 가변주기 제어파형

주기를 정해놓고 제어 하는 방식이 아닌 AC 싸인 파형의 최소한의 싸이클 수를 계산하여 제어 하는 방식입니다.



**OP/Soft start**  
0~50[s]

전원 투입시 돌입전류가 흐르는 부하(몰디브덴, 백금, 텅스텐, 적외선램프등)를 제어할 때 또는 초기 온도상승의 폭이 클 때 히터 및 기기의 손상을 방지하기 위한 기능으로 Run 단자부가 ON 되면 0%→100% 도달 하는 시간을 0~50sec 이내로 설정 할 수 있습니다.



- Soft start 설정 시간 T는 부하에 인가되는 출력이 100%에 도달할 때까지 걸리는 시간으로써 power out Slope 설정 값에 따라 목표 출력 값에 도달하는데 걸리는 시간이 달라집니다.  
예) Soft start 시간 (T)를 [10sec]로 설정하고 Power out Slope를 70%설정하였다면 목표 출력 값에 도달하는 데 7sec가 걸립니다.  
[설정시간(T) x Power out Slope(%) = 10sec x 70% = 7sec]
- Soft start를 사용하지 않을 경우 0으로 하십시오.

**OP/Soft Up/Dn**  
0~50[s]

동작 중 제어 입력 변화에 다른 부하의 가변 응답속도를 0~50sec로 설정 할 수 있습니다.

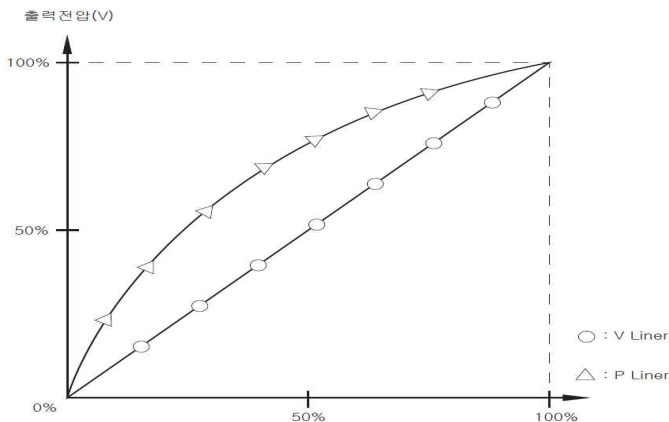
**OP/Ref Source**  
4~20mA  
1~5[V]  
485 Comm  
Jog Dial

제어입력을 설정 할 수 있습니다.

- 1~5V, 4~20mA: 아날로그 제어 입력신호로 동작할 경우
- 485 Comm : 통신으로 제어 할 경우
- Jog Dial : 기기 전면에 있는 조그-다이얼로 제어 할 경우

**OP/Output CHAR**  
Phase Linear  
Voltage Linear

위상제어(Phase mode)시 제어입력 대비 출력 전압 특성을 변경할 수 있습니다.



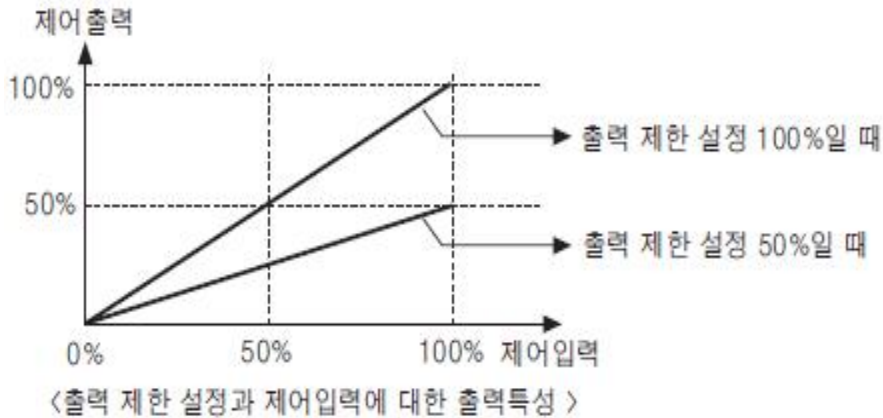
- 예) 1. Phase linear  
제어입력 50% + 입력전압 100V  
≙ 출력전압 68V
2. Voltage linear  
제어입력 50% + 입력전압 100V  
≙ 출력전압 50V

#### 4-4. Parameter set

- 본 기기의 부가 기능을 설정할 수 있는 Menu입니다.
- 조그-다이얼을 증감하여 점멸되는 항목 값을 변경 또는 설정 가능하며 설정 후 조그-다이얼을 눌러 하위메뉴로 이동하거나 저장을 합니다.

**PA/Output slope**  
100[%] <-

IV 입력(%) X output Slope (%) = 출력(%)입니다.  
※동작 중 ENT KEY를 3초간 길게 누르면 Output Slope 조절 가능합니다.  
(조그-다이얼 모드에서는 사용 불가)



**PA/CV Volt set**  
380[V] <-

CV 또는 CP모드 사용 시 전압 피드백을 위한 R-S간 단자 전압을 100~700V까지 설정 할 수 있습니다.

**PA/View PV**  
AVG <-  
ALL

출력상태를 확인할 수 있는 기능이며 전면LCD창의 표시 PV값의 표시 방법을 변경할 수 있습니다

- AVG : 3상 평균전류(PV)
- ALL(상상) : Phase/Cycle/CC mode(R상전류→S상전류→T상전류→3상평균전류)  
CV mode (R상전류→S상전류→T상전류→전압)  
CP mode (R상전류→S상전류→T상전류→3상평균전류→전압→전력)
- ALL(단상) : Phase/Cycle/CC mode(전류)  
CV mode (전류→전압)  
CP mode (전류→3상전류→전류→전력)

**PA/View IV**  
% <-  
SIG

기기의 시그널 입력상태를 확인할 수 있는 기능이며 전면LCD창의 디스플레이 항목중 IV 표시값을 변경할 수 있습니다

- SIG : 제어입력에 따라 V 또는 A, 단위로 표시(Jog Dial 사용불가)
- % : 제어입력을 백분율로 표시

**PA/Sync. volt set**  
90/110/220/380/440/  
480/500

사용자 입력전압에 따라 설정 할 수 있습니다

- 입력전압이 440V 일 때 : 440[V]

만약 사용전압이 설정 값에 없는 경우 가장 근사치에 설정하여 주십시오.  
예) 입력전압이 240V 일 때: 220[V]

#### 4-5. Alarm1 set

- 본 기기의 Alarm1 기능을 설정할 수 있는 Menu입니다.
- 조그-다이얼을 증감하여 점멸되는 항목 값을 변경 또는 설정 가능하며 설정 후 조그-다이얼을 눌러 하위메뉴로 이동하거나 저장을 합니다.
- 동작 중 Alarm1이 발생 되면 디스플레이는 Alarm1의 상태를 표시합니다.

**Alarm 1**  
Load Disconnect

- **동작 정지 + AL1 LAMP점등 + AL1점점 출력** 동작을 하게 되며 Alarm1복구 또는 재가동 하려면 전원을 OFF하거나 조그-다이얼을 3초간 길게 누르면 알람이 해제되고 재시작 됩니다.
- 복구 후에도 지속적으로 알람이 발생되면 동작을 정지하고 고장 원인 조사를 하여야 합니다.

**AL1/Load Disconn**  
OFF / ON

부하의 단선 유무를 설정기능  
"ON" 으로 설정되면 제어입력(IV) 50%이상시 5초 이내에 출력전류가 제품의 정격전류 4% 미만일 경우 알람이 발생 합니다. "Load Disconnect"

**AL1/In Sig Discon**  
OFF / ON

시그널 입력선의 단선 유무를 설정기능  
"ON" 으로 설정되면 Run 입력시 5초 이내에 입력 신호가 2mA 또는 0.5V 미만일 경우 알람이 발생 합니다. "Sig Disconnect"

**Power Disconnect**  
OFF / ON

입력의 단선 유무를 설정기능  
입력전원이 없으면 알람 발생 합니다.  
"Power disconnect"

**AL1/Load UB LV**  
DISABLE / 30~100[%]

부하 불평형 상태 설정기능(단상 사용 불가)  
각 상전류가 최대 값과 최소값의 편차가 설정치 보다 높은 상태로 5초 이상 지속되면 알람이 발생 합니다. "Load Unbalance"

**AL1/ Restart**  
Auto/Manual

Alarm1의 알람이 발생되고 난 후 발생 요인이 없어지면 Alarm1을 off 시키고 자동으로 복구할 수 있는 기능입니다.

#### 4-6. Alarm2 set

- 본 기기의 Alarm2 기능을 설정할 수 있는 Menu입니다.
- 조그-다이얼을 증감하여 점멸되는 항목 값을 변경 또는 설정 가능하며 설정 후 조그-다이얼을 눌러 하위메뉴로 이동하거나 저장을 합니다.
- 동작 중 Alarm2가 발생 되면 디스플레이는 동작 상태와 Alarm2의 상태를 번갈아 표시합니다.

I V: 0.0[%] P.H  
PV: 0.0[A] 40℃

→ **Alarm 2**  
Warning / PLD

→ I V: 0.0[%] P.H  
PV: 0.0[A] 40℃

- **AL2 LAMP점등 + AL2 점점 출력** 동작을 하게 되며 Alarm2복구 또는 재가동 하려면 전원을 OFF하거나 조그-다이얼을 3초간 길게 누르면 알람이 해제되고 재시작 됩니다.

AL2/PLD Sen set  
M=xxxxA



Enter ↵



AL2/PLD Sen set  
M=1234A Run



AL2/PLD Sen set  
M=3572A Mem

or

AL2/PLD Sen set  
M=xxxxA Err



Enter ↵



Alarm 2 Set  
PLD Sen set

병렬부하에서의 부분 부하 단선 Calibration 값을 저장 합니다.

1. 조그-다이얼을 누르면 기기에 설정된 (Output slope+OPE. mode) 값으로 부하 측에 출력 100%로 Calibration을 시작합니다.
2. Cycle모드를 제외한 모든 동작모드에서의 Soft start는 설정 값과 관계없이 5sec로 정하여 Calibration 합니다.
3. Calibration중 조그-다이얼을 누르면 운전을 정지 합니다.
4. Calibration 중 디스플레이의 “M=xxxA”값은 계속 증가하고, Run이 표시됩니다.
5. 히터가 안정화 (안정화: 3초간 “M=xxx” 변화가 없는 상태)되면 Calibration을 정지하고 디스플레이 우측에 Mem을 표시하여 메모리가 되었다고 표시합니다.

※ 만약 Calibration 값을 저장 할 수 없는 상태가 되면 “Err” 를 표시하여 설정 불가 됨을 표시합니다. (원인 해결 후 Calibration하여 주십시오)

- 부하가 없을 때
- 부하가 경 부하(정격의 3%미만)일 때
- Calibration중 조그-다이얼을 눌러 정지 사용자가 정지 시켰을
- Calibration 시작 후 30sec 후에도 부하 안정화가 안 될 때

병렬부하에서의 부분 부하 단선 감도설정을 할 수 있습니다.

AL2/PLD Sen set에서 저장된 전류 값과 출력중인 전류 값 차이를 OFF, 20~90% 단위로 부분 부하 단선 감도 알람을 설정 할 수 있습니다.  
예) 만약 설정이 80%로 가정했을 때 부하측 병렬연결 히터의 10개중 2개가 단선되면 알람이 발생합니다.

Warning / PLD

AL2/PLD LV set  
OFF/20~100%

방열판 과열 감도를 설정 할 수 있습니다.

30~85℃ 1℃ Step 단위로 방열판의 과열 알람을 설정 할 수 있습니다.

Warning / Over temp

AL2/Over Heat LV  
OFF/30~85[℃]

정격전류 이내에서 과전류 감도를 설정 할 수 있습니다.

정격전류의 100% 이내에서 10~110% / 1% 단위로 과전류 감도 알람을 설정 할 수 있습니다.

Warning / Over Current

AL2/Over Curr LV  
OFF/10~110[%]

AL2/ Restart  
Auto/Manual

Alarm2의 알람이 발생되고 난 후 발생 요인이 없다면 1sec 후 알람2를 off 시키고 자동으로 복구할 수 있는 기능입니다.

#### 4-7. Comm set

- 본 기기의 통신을 설정할 수 있는 Menu입니다.
- 조그-다이얼을 증감하여 점멸되는 항목 값을 변경 또는 설정 가능하며 설정 후 조그-다이얼을 눌러 하위메뉴로 이동하거나 저장을 합니다.

Port No [ -- ]  
Baud Rate[38400]  
Retry time[500s]

- Port No : 1~32까지 설정 가능 합니다.
- Baud Rate : 9600/19200/38400 설정 가능 합니다.
- Retry time : 통신으로 기기의 동작을 제어 하는 경우 마지막 동작 지령을 받은 후 다음 신호까지의 대기 시간을 1~999sec까지 설정 가능하며 설정 시간 이후 통신 데이터가 없을 경우 자동으로 정지 합니다.

#### 4-8. Check Alarm

- 본 기기의 Alarm을 확인 할 수 있는 Menu입니다.

Alarm-1  
[05]  
Over Temp.

- Alarm [XX] XX는 Alarm의 저장된 수를 나타냅니다.
- 조그-다이얼을 증감하여 1~10까지의 데이터를 확인 할 수 있습니다. 1번 데이터가 최근 발생된 Alarm data며 data의 개수가 10개를 초과 하는 경우 가장 오래된 data는 자동으로 삭제됩니다.
- 조그-다이얼을 3초간 누르면 저장된 data를 삭제 할 수 있습니다.

#### 4-9. 설정 범위 및 공장출하시 설정값

Equipment set-up		설정범위		공장출하시 설정값
		단상	삼상	
Operating set	Mode	Phase/Cycle/Ph→CY/CC/CV/CP		Phase
	Cycle T-B set	0.5~10s, Variable		1
	Soft start	0~50[s] (1step)		5
	Soft Up/Dn	0~50[s] (1step)		5
	Ref Source	4-20[mA]/1-5[V]/485 Comm/Jog Dial		4-20[mA]
	-	Phase Linear / Voltage Linear		Phase Linear
Parameter set	Power Out Slope	10~100[%] (1step)		100
	CV Volt Set	OFF, 100~700[V] (1step)		380
	View PV Set	ALL / AVG		AVG
	View IV Set	% / SIG		%
	Sync volt set	90/110/220/380/440/480/500[V]		380[V]
Alarm1 set	Load disconnect	ON / OFF		OFF
	In Sig disconnect	ON / OFF		OFF
	Power Disconnect	ON / OFF		OFF
	Load UB level	DISABLE	OFF, 30~100%	DISABLE/OFF
	Alarm1 Restart	Auto/Manual		Auto



Equipment set-up		설정범위		공장출하시 설정값
		단상	삼상	
Alarm2 SET	PLD Sens set	Run / Memory		-
	PLD level set	20~99[%]		-
	Over Heat level	30~85[°C]		85
	Over Curr level	10~110[%]		110
	Alarm2 Restart	Auto/Manual		Auto
Comm set	Port No	1~32		1
	Baud rate	9600/19200/38400[bps]		19200
	Retry time	1~999[s]		10

※ 설정이 불가능한 알람 : 제조사에서 설정한 값으로 설정이 불가능 하며 내용은 다음과 같습니다.  
(AL1이 동작하면 : AL1 점멸출력+출력정지+디스플레이부 내용 표시+AL1 LED표시)

<b>1. Over Current</b>	<p><b>과전류:</b> AL1 경고 Lamp (☼-☼-☼-☼-)</p> <p>정격전류의 90~109%때는 정상동작 하면서 “AL1 램프 “ 만 1회씩 점멸하고 정격전류의 110%이상시 알람이 발생합니다. “<i>Over Current</i>”</p>
<b>2. Over heat</b>	<p><b>과온:</b> AL1 경고Lamp(☼☼-☼☼-☼☼-☼☼-)</p> <p>방열판의 온도가 80~84[°C]때는 정상동작 하면서 “AL1 램프“ 2회씩 점멸하고 방열판의 온도가 85[°C]이상시 알람이 발생 합니다.</p> <p>알람 발생 후 동작이 정지하여 방열판의 온도가 65[°C]까지 하강하면 자동으로 동작을 개시 합니다. “<i>H/S Over Heat</i>”</p>
<b>3. Fuse open</b>	<p><b>휴즈 단선:</b> AL1 경고Lamp(☼)</p> <p>휴즈가 단선되면 동작을 정지하고 알람 발생 합니다.</p> <p>“<i>Fuse open-[R/S/T/RS/ST/TR]</i>”</p>
<b>4. SCR Error</b>	<p><b>SCR Short:</b> AL1 경고Lamp(☼)</p> <p>IV 값이 0%일 때 R,S,T상에 부하 전류가 감지되는 경우 SCR Short로 판단하고 동작을 정지하고 알람 발생 합니다.</p> <p>“<i>SCR Error-[RS/ST/TR]</i>”</p>

AL1의 상기 알람을 복구하려면 전면부의 조그-다이얼을 3초간 누르면 복구됩니다.

## 제5장. 485통신

- ModBus-RTU 프로토콜을 사용합니다.
- ModBus-RTU 프로토콜은 Open Protocol 입니다.
- 컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브가 되는 구조를 취합니다.
- 마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브인 전력조정기(TPR)이 응답합니다.

Communication Control	RS-485
Baud rate	9600, 19200, 38400bps
Data Frame	1 Start bit, 8 Data bit, 1 Stop bit (Total 10 bit)
Parity	Non Parity
Slave No.	1~32 (Device Setting)

### 5-1. 통신 프로토콜

코드		내용	
Function code	0x03	Read Holding Register	기기의 아날로그 설정값과 메모리 값을 읽는데 사용
	0x04	Read Input Register	기기의 아날로그 상태값(계측값) 또는 이벤트값을 읽는데 사용
	0x06	Preset Single Register	파라미터 설정하는데 사용

### 5-2. Read Holding Register

#### ■ Query code

Slave ID	Function	Starting Addr. Hi	Starting Addr. Lo	No. of Point Hi	No. of Point Lo	CRC Hi	CRC Lo
01	03	00	00	00	01	84	0A

TPR ID 1에 Function 03으로 0x40000 Address부터 1Point 읽어오기

#### ■ Response code

Slave ID	Function	Byte Count	Data Hi	Data Lo	CRC Hi	CRC Lo
01	03	02	00	40	B9	B4

TPR ID 1 은 Function 03으로 0x40000 Address부터 2byte 응답  
응답된 데이터는 0X0001임.

### 5-3. Read input Register

■ Query code

Slave ID	Function	Starting Addr. Hi	Starting Addr. Lo	No. of Point Hi	No. of Point Lo	CRC Hi	CRC Lo
01	04	00	02	00	01	90	0A

TPR ID 1에 Function 04으로 0x30002 Address부터 Point 1개(4Byte)를 읽어오기.

■ Response code

Slave ID	Function	Byte Count	Data Hi	Data Lo	CRC Hi	CRC Lo
01	04	00	00	01	B9	30

TPR ID 1은 Function 04으로 0x30002 Address부터 4Byte 데이터 응답

### 5-4. Preset Single Register

■ Query code

Slave ID	Function	Addr. Hi	Addr. Lo	Data Hi	Data Lo	CRC Hi	CRC Lo
01	06	00	02	01	F4	28	1D

TPR ID 1에 Function 06으로 0x02 Address Value를 500으로 변경요청하기.

■ Response code (Query code와 동일함)

Slave ID	Function	Addr. Hi	Addr. Lo	Data Hi	Data Lo	CRC Hi	CRC Lo
01	06	00	02	01	F4	28	1D

5-5 Read Holding Register (읽기만 할수 있음)

Function	Address	Parameter	scale	단위	비트별 할당 내용	
0x03	0x00	파라미터 설정	-	-	0: 통신으로 설정 금지	
					1: 통신으로 설정 허용	
	0x01	RUN/STOP	-	-	0: STOP	
					1: RUN	
	0x02	제어 입력 값(IV)	%	0.1		
	0x03	동작모드	-	-	0: Phase	
					1: Cycle	
					2: Phase→Cycle	
					3: Const Current	
					4: Const Voltage	
	0x04	Cycle T-B set	-	-	0: 0.5~10s	
					1: Variable	
	0x05	Soft start	1	sec		
	0x06	Soft Up/Dn	1	sec		
	0x07	Ref Source	-	-	0:4~20mA	
					1: 1~5V	
					2: 485 COMM.	
					3: JOG DIAL	
	0x08	Output CHAR			0: Phase liner	1: Voltage Liner
	0x09	Power Out Slope	1	%		
	0x0A	CV Volt Set	1	V		
	0x0B	View PV Set	-	-	0: ALL VIEW	1: AVG VIEW
	0x0C	View IV Set	-	-	0: %	1: SIG
	0x0D	Sync volt Set	-	V	0: 90	
					1: 110	
					2: 220	
					3: 380	
					4: 440	
					5: 480	
6: 500						
	0x0E	Load disconnect	-	-	0: OFF	1: ON
	0x0F	In Sig disconnect	-	-	0: OFF	1: ON
	0x10	Power disconnect	-	-	0: OFF	1: ON
	0x11	Load UB level	1	%	0: OFF 0B ~ 63 (10~99%)	
	0x12	Alarm1 Restart	-	-	0: AUTO	1: MANUAL
	0x13	PLD Sens 값	0.1	A		
	0x14	PLD level set	1	%		
	0x15	Over Heat level		℃	1E ~ 55 (30~85)	
	0x16	Over Curr level	1	%	0B ~ 6E (10~110%)	
	0x17	Alarm2 Restart	-	-	0: AUTO	1: MANUAL
	0x18	Retry time	1	s	0x01 to 03xE7	

5-6 Read Input Register (읽기만 할 수 있음)

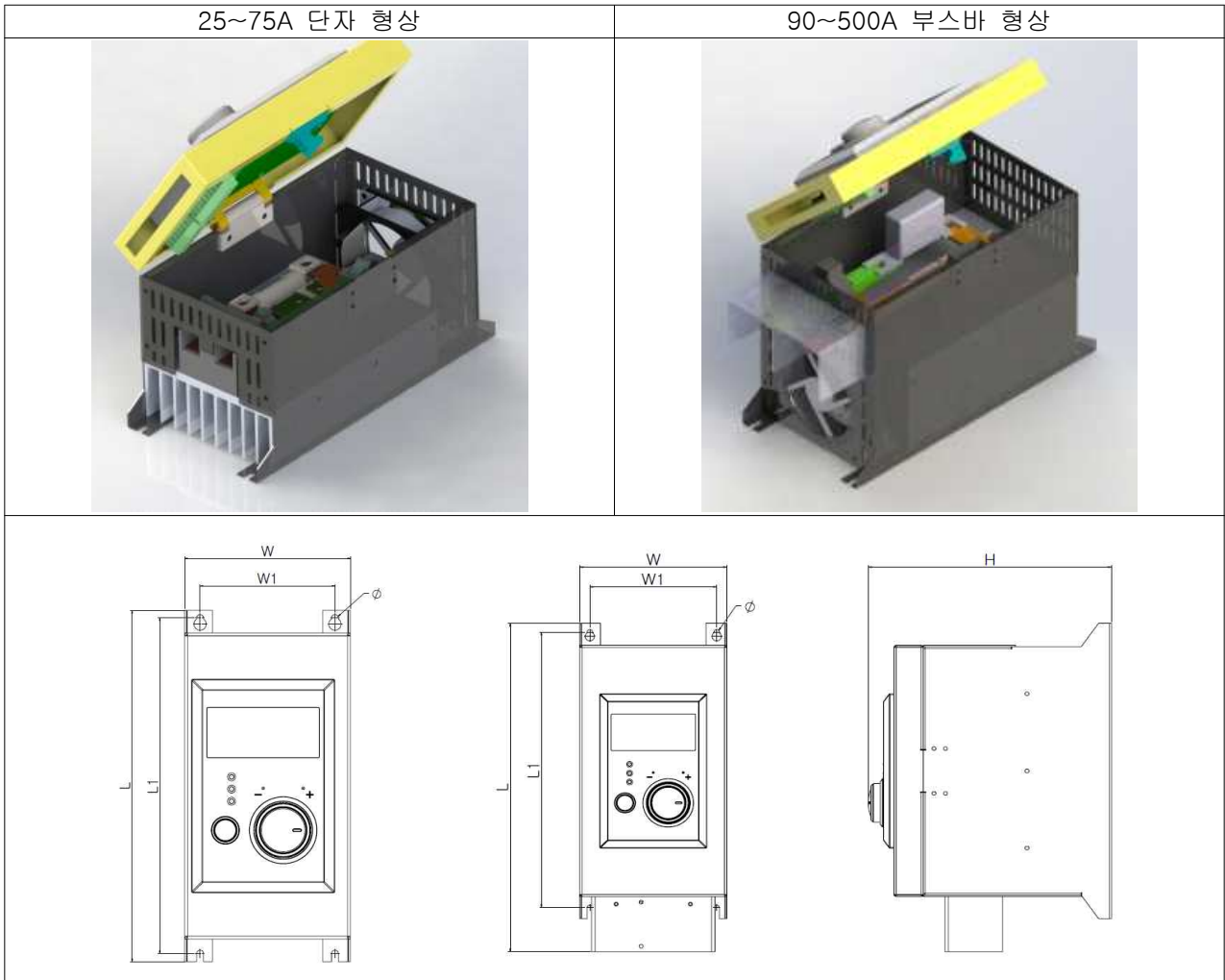
Function	Address	Parameter	scale	단위	비트별 할당 내용
0x04	0x00	제품모델	-	-	A: Slim digital tpr 1P
					B: Slim digital tpr 3P
	0x01	정격전압	-	-	0:220V    1:440V    2:480V
	0x02	정격전류	-	-	0:25A    1:40A    2:55A
					3:70A    4:90A    5:110A
					6:130A    7:160A    8:200A
					9: 250A    10: 320A    11:400A
					12:500A    -    -
	0x03	동작상태	-	-	0: 동작대기중
					1: SOFT START중
					2: 동작 중
	0x04	방열판 온도	0.1	℃	
	0x05	R상 전류	0.1	A	
	0x06	S상 전류	0.1	A	
	0x07	T상 전류	0.1	A	
	0x08	출력전압	1	V	
	0x09	ALARM1 error	-	-	bit 0: 정상동작
					bit 1: 부하단선
					bit 2: Sig Disconnect
					bit 3: Power Disconnect
					bit 4: 부하 불평형
					bit 5: over current
					bit 6: over Temp
					bit 7: fuse open
					bit 8: lost communication
					bit 9: scr short
					bit 10: 통신 단선 에러
	0x0A	ALARM2 error			bit 0: PLD Error
					bit 1: Warning temp
					bit 2: Warning current
	0x0B~11	SPARE	-	-	
	0x12	Check Alarm1	-	-	bit 0: 정상동작
					bit 1: 부하단선
					bit 2: In Sig Disconnect
					bit 3: Power Disconne
					bit 4: 부하 불평형
					bit 5: over current
					bit 6: over Temp
					bit 7: fuse open
					bit 8: lost communication
	bit 9: scr short				
0x1B	Check Alarm10	-	-	bit 10 :통신 단선 에러	
				bit 0: PLD Error	
	0x1C~31	SPARE	-	-	bit 1: Warning temp bit 2: Warning current

5-7 Write Single Registers command (쓰고 읽기 가능)

Function	Address	Parameter	scale	단위	비트별 할당 내용	
0x06	0x00	파라미터 설정	-	-	0: 통신으로 설정 금지	
					1: 통신으로 설정 허용	
	0x01	RUN/STOP	-	-	0: STOP 1: RUN	
	0x02	제어 입력 값(IV)	%	0.1		
	0x03	동작 모드	-	-	0: Phase	
					1: Cycle	
					2: Phase→Cycle	
					3: Const Current	
					4: Const Voltage	
					5: Const Power	
	0x04	Cycle T-B set	-	-	0: 0.5~10s 1: Variable	
	0x05	Soft start	1	sec		
	0x06	Soft Up/Dn	1	sec		
	0x07	Ref Source	-	-	0:4~20mA	
					1: 1~5V	
					2: 485 COMM.	
					3: JOG DIAL	
	0x08	Output CHAR			0: Phase liner	1: Voltage Liner
	0x09	Power Out Slope	1	%		
	0x0A	CV Volt Set	1	V		
	0x0B	View PV Set	-	-	0: ALL VIEW	1: AVG VIEW
	0x0C	View IV Set	-	-	0: %	1: SIG
	0x0D	Sync. volt Set	-	V	0: 90	
					1: 110	
					2: 220	
					3: 380	
					4: 440	
					5: 480	
					6: 500	
	0x0E	Load Disconnect	-	-	0: OFF	1: ON
	0x0F	In Sig Disconnect	-	-	0: OFF	1: ON
	0x10	Power Disconnect	-	-	0: OFF	1: ON
	0x11	Load UB level	1	%	0: OFF 0B ~ 63 (10~99%)	
	0x12	Alarm1 Restart	-	-	0: AUTO	1: MANUAL
	0x13	SPARE				
	0x14	PLD level set	1	%		
	0x15	Over Heat level	-	℃	1E ~ 55 (30~85)	
	0x16	Over Curr level	1	%	0B ~ 6E (10~110%)	
	0x17	Alarm2 Restart	-	-	0: AUTO	1: MANUAL
	0x18	Retry time	1	s		

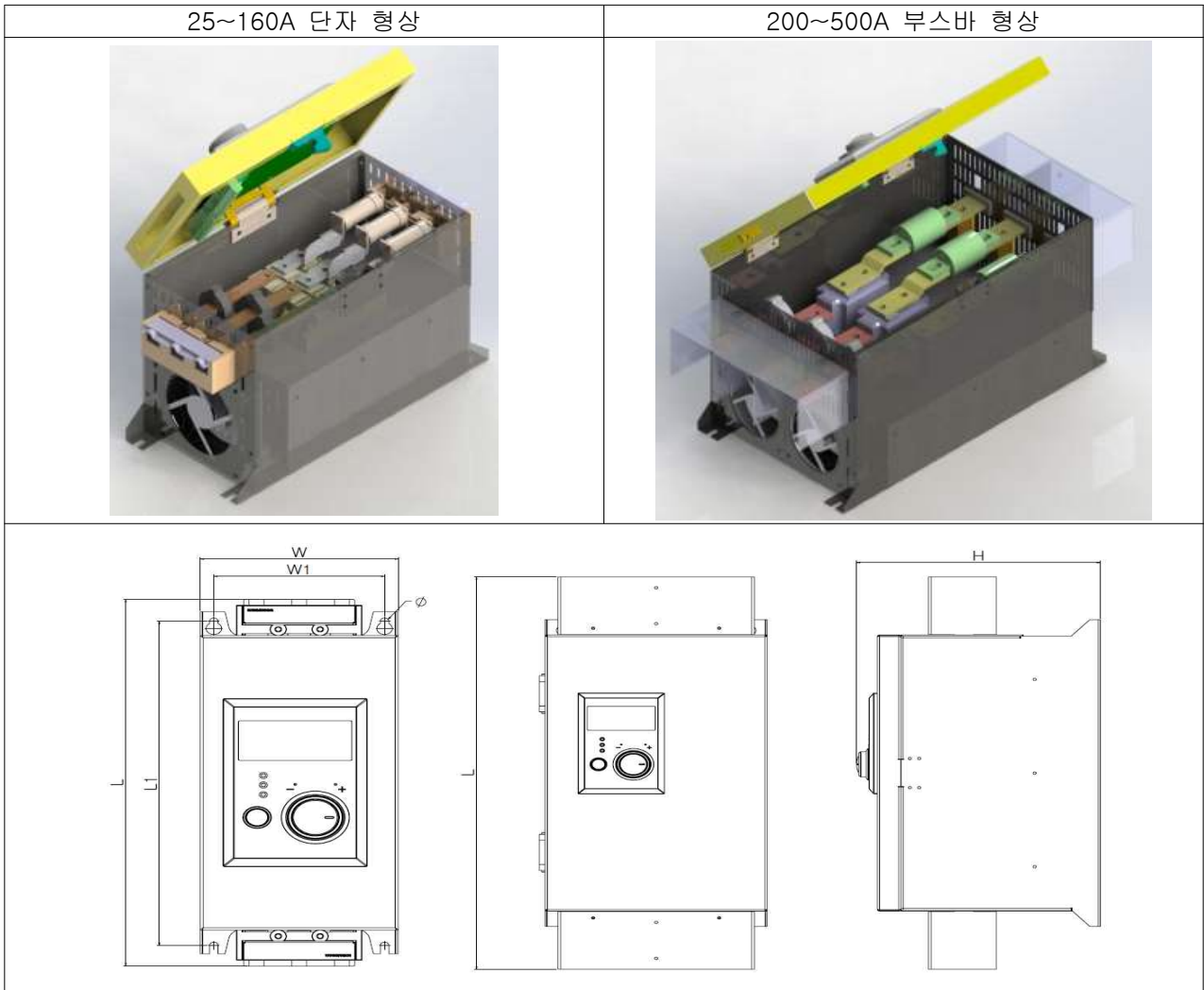
## 제6장. Dimension

### 6.1 1Phase



정격용량 (A)	TERMINAL	1PHASE						FAN	WEIGHT
		W	L	H	W1	L1	∅		
25	W=14, t=1.8 BOLT=M6	108	230	166	90	220	4.5	X	2.26kg
40, 55, 75								80*25	2.52kg
90, 110, 130, 160	W=20, t=2.5 BOLT=M6	128	293	216	110	250	5.5	92*25	4.53kg
200, 250, 320	W=35, t=5 BOLT=M8	128	400	231	105	350	5.5	92*38	6.92kg
400, 500	W=50, t=5 BOLT=M10	181	432	272	155	365	6.5	120*38	12.18kg

## 6.2 3Phase





정격용량 (A)	TERMINAL	3PHASE						FAN	WEIGHT
		W	L	H	W1	L1	∅		
25	W=14, t=1.8 BOLT=M5	128	282	201	110	245	5.5	X	4.2kg
40								80*25	4.5kg
55, 75		128	306	217	110	270	5.5	92*25	5.1kg
90, 110, 130, 160	W=20, t=2.5 BOLT=M6	181	415	247	160	350	5.5	120*38	11kg
200, 250, 320	W=35, t=5 BOLT=M8	240	496	262	205	410	6.5	92*38*2	18kg
400, 500	W=50, t=5 BOLT=M10	305	615	275	265	500	6.5	120*38*2	30kg