

SMART POWER REGULATOR



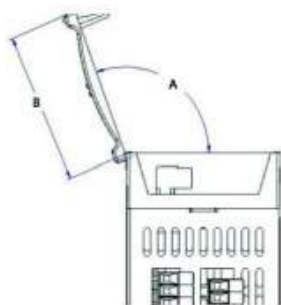
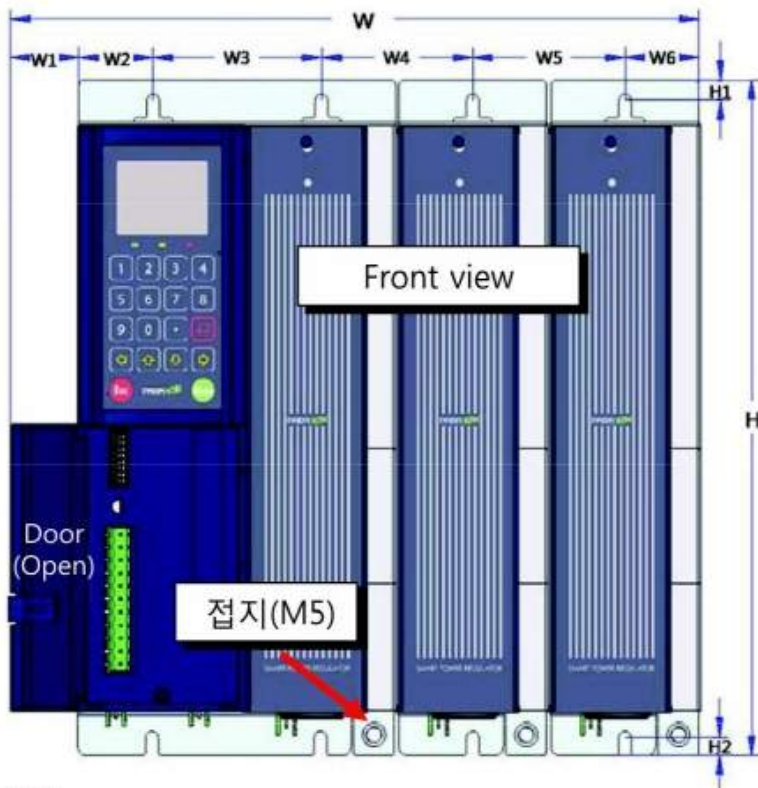
User Guide

Right people make PARA

▪ 외형 치수(10~55A)

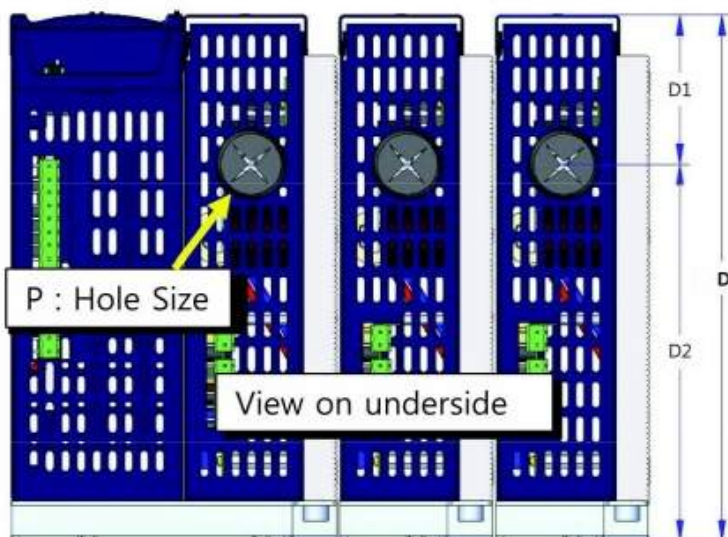
다음 그림은 10A에서 55A 제품의 외형 치수를 보여주며, FAN이 없는 모델입니다. 방열판이 PM 측면에 위치해 있습니다.

◆ 기기 고정 볼트 : M4



Door open : 110°

주의!!
SMC 전면 Door를 open할 시에는 110° 이상 열지마십시오. Door 파손 우려가 있습니다.



단위: mm

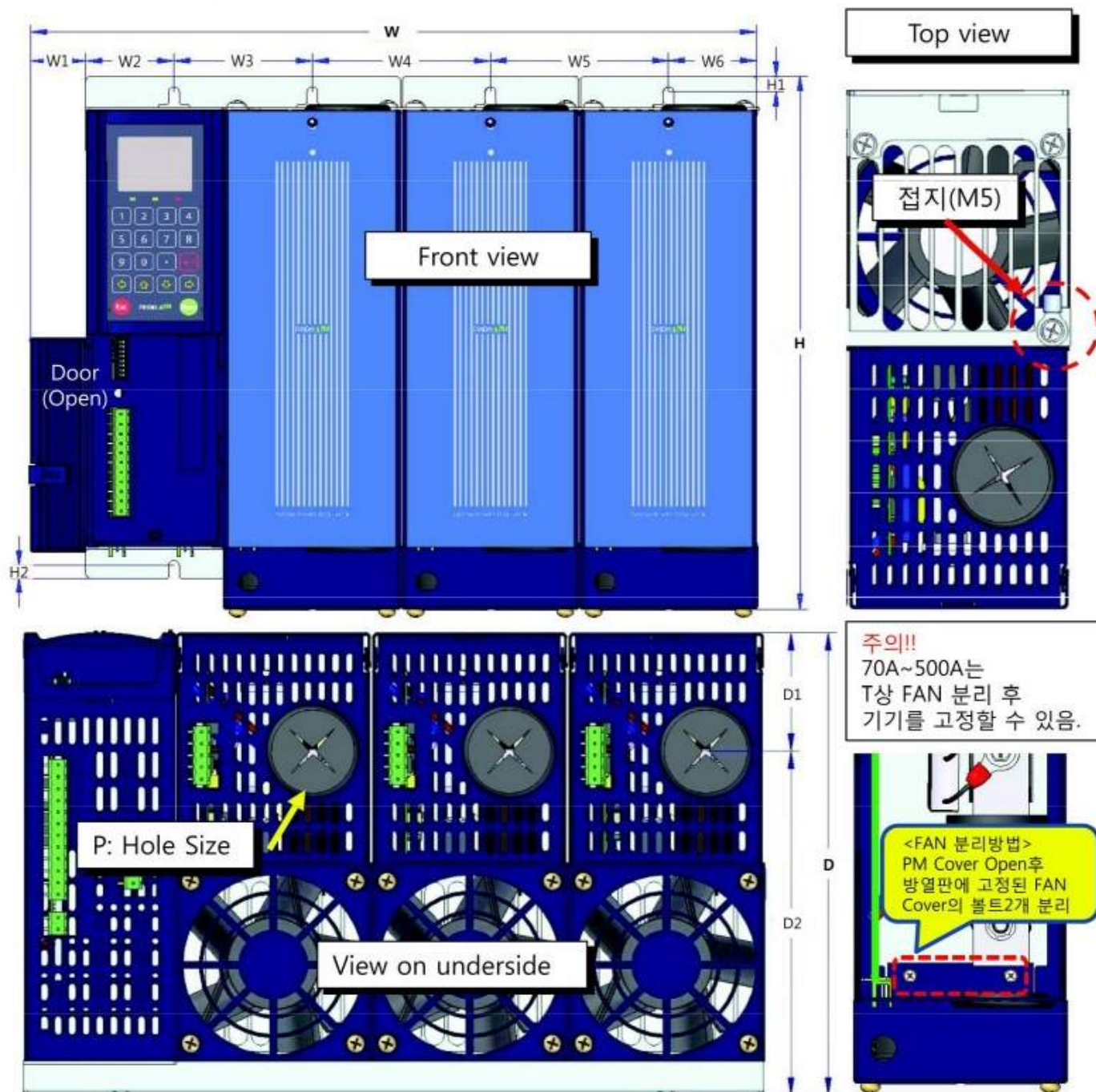
정격 용량	W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	P
10~55	270	27	29	66	59	60	29	265	8	7	6	201	57	144	21

<표1.3b 10 Amp & 55 Amp 제품>

▪ 외형 치수(70~200A)

다음 그림은 70A에서 200A 제품의 외형 치수를 보여줍니다.
본 제품은 FAN이 반드시 장착되어져야 합니다.

◆ 기기 고정 볼트 : M4



주의!!
70A~500A는
T상 FAN 분리 후
기기를 고정할 수 있음.



단위: mm

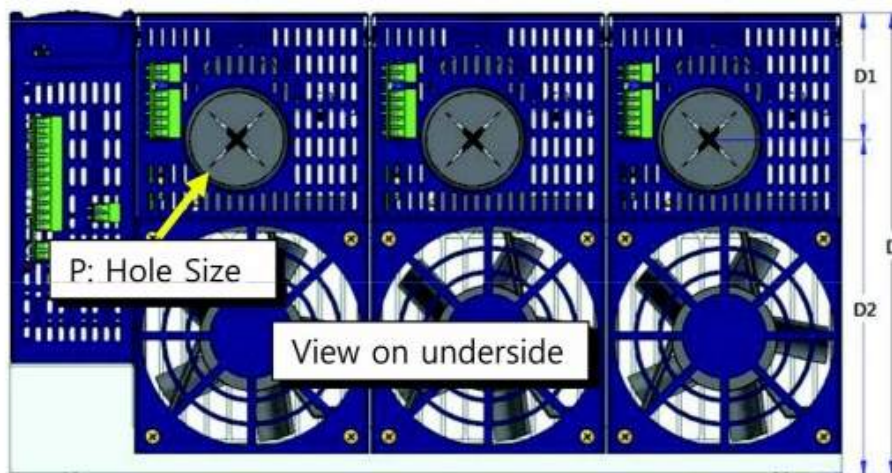
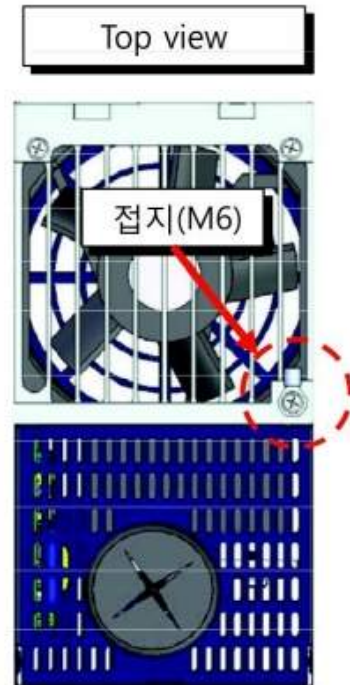
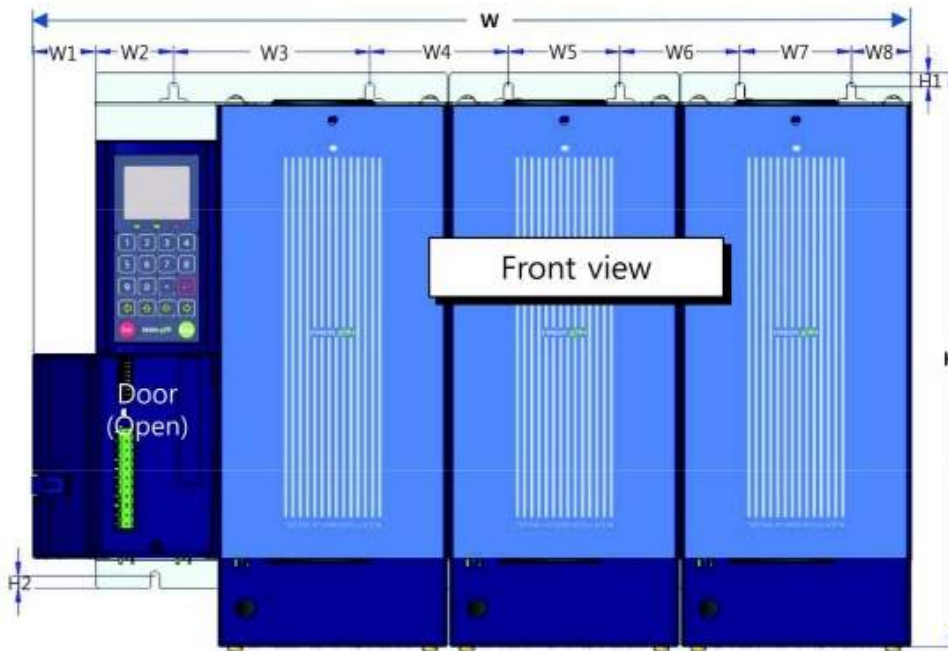
정격 용량	W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H	H1	H2	D	D1	D2	P
70~200	347	27	42	66	85	85	42	285	8	7	201	52	149	40

<표1.3c 70 Amp ~ 200 Amp 제품>

▪ 외형 치수(250~500A이상)

다음 그림은 250A에서 500A 제품의 외형 치수를 보여줍니다.
본 제품은 FAN이 반드시 장착되어져야 합니다.

◆ 기기 고정 볼트 : M4



주의!!
70A~500A는
T상 FAN 분리 후
기기를 고정할 수 있음.



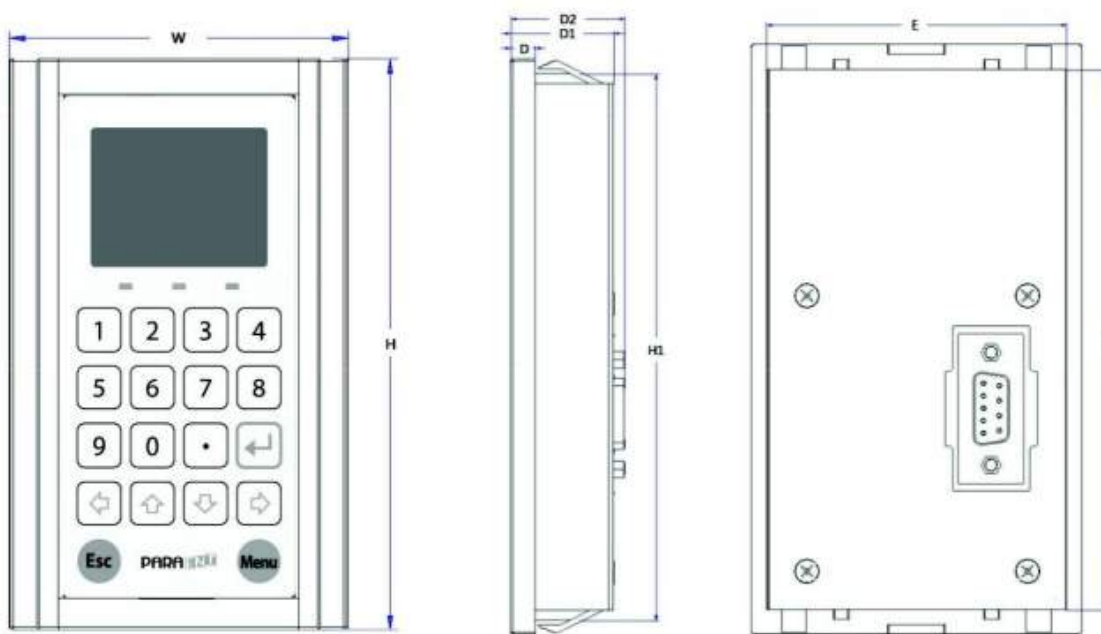
단위: mm

정격 용량	W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	H	H1	H2	D	D1	D2	P
250~320	467	27	42	106	75	60	65	60	32	318	8	7	245	66	179	50
400~500	467	27	98	60	65	60	65	60	32	478	8	7	245	43	202	60

500A 초과 주문자 사양(당사로 문의)

<표1.3d 250 Amp ~ 500 Amp 제품>

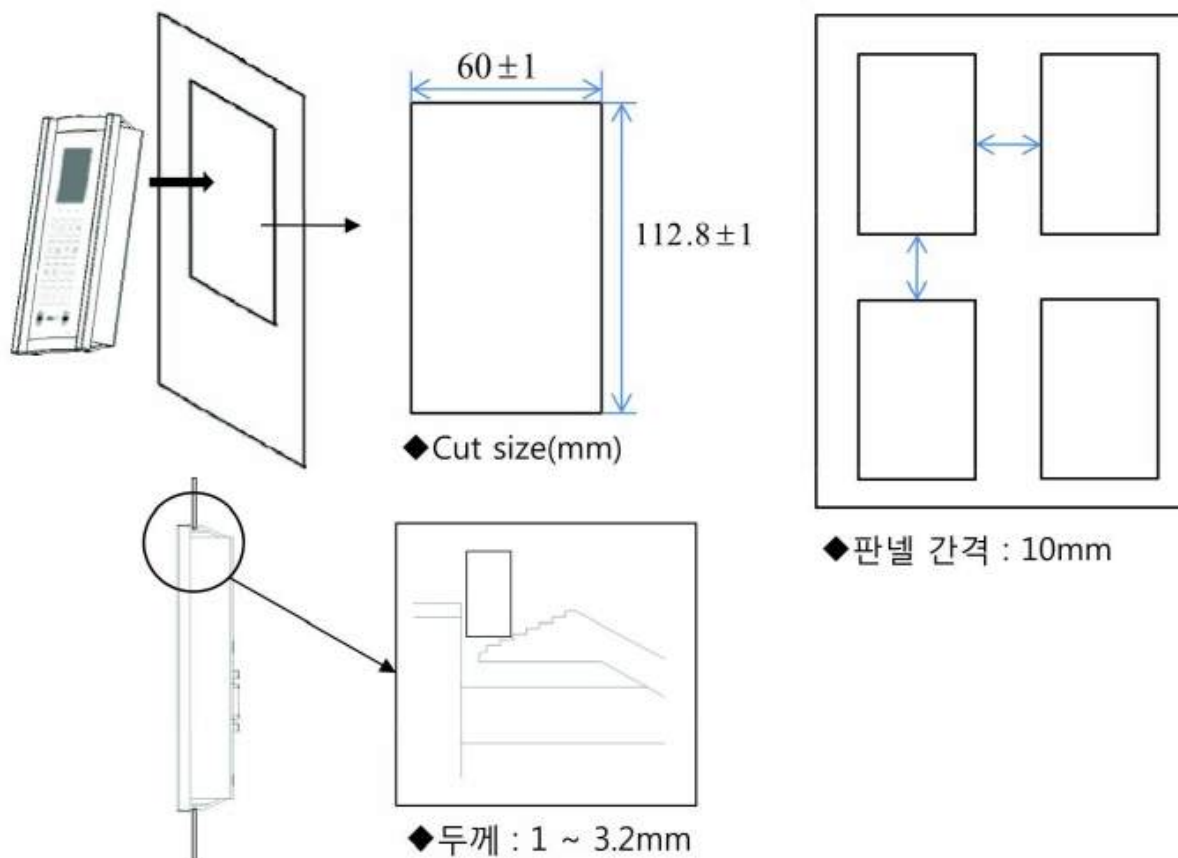
▪ 외형 치수(PSD-1000)



W	H	D	D1	D2	H1	E	F	단위
65	117.5	5	20	23	112	59	108	mm

<표1.3e PSD-1000의 외형치수>

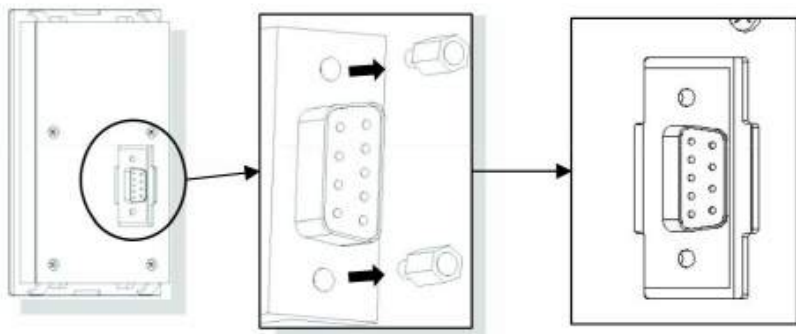
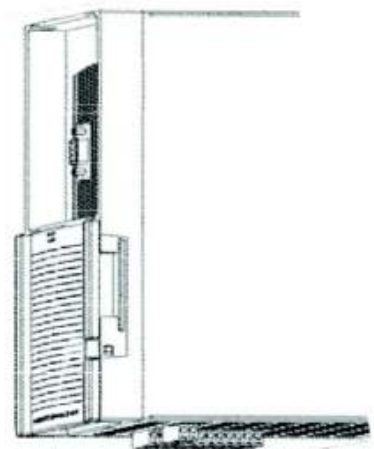
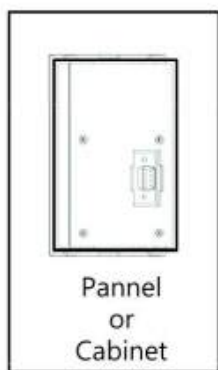
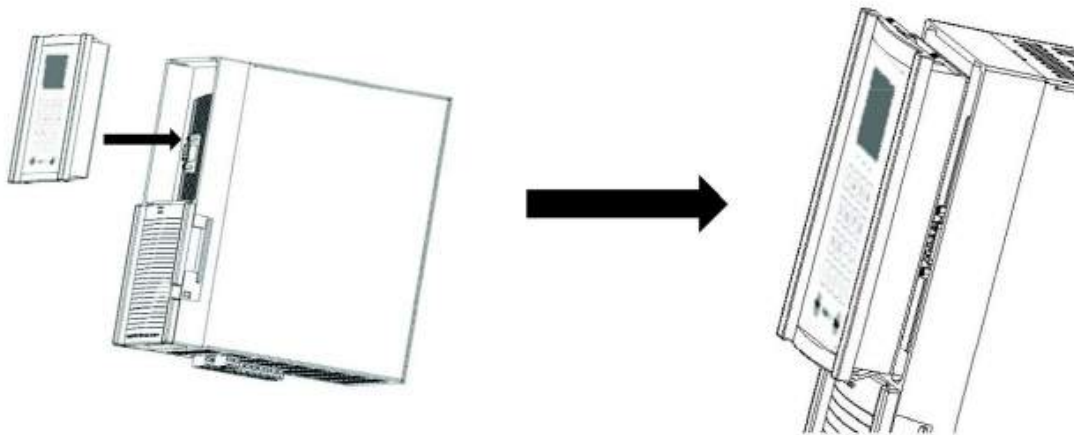
➢ PSD-1000 패널(캐비닛)치수



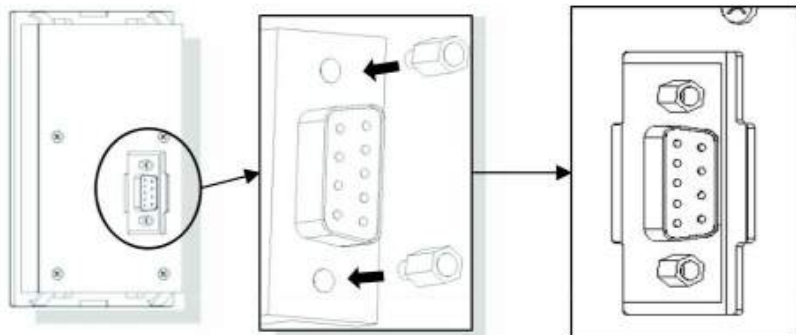
<그림1.3 PSD-1000의 패널치수>

▪ 외형 치수(PSD-1000)

➢ PSD-1000 결합



PSD-1000을 SMC에 장착할 경우 D-SUB(PSD-1000 측)핀의 고정 볼트를 제거한 후에 결합



PSD-1000과 SMC를 분리하여 판넬에 장착할 경우 D-SUB(PSD-1000측)핀의 고정볼트 장착 후 D-SUB 케이블을 결합

(D-SUB케이블 별도구매 시 고정볼트 동봉됨)

<그림1.3a PSD-1000의 기기 결합 또는 판넬장착>

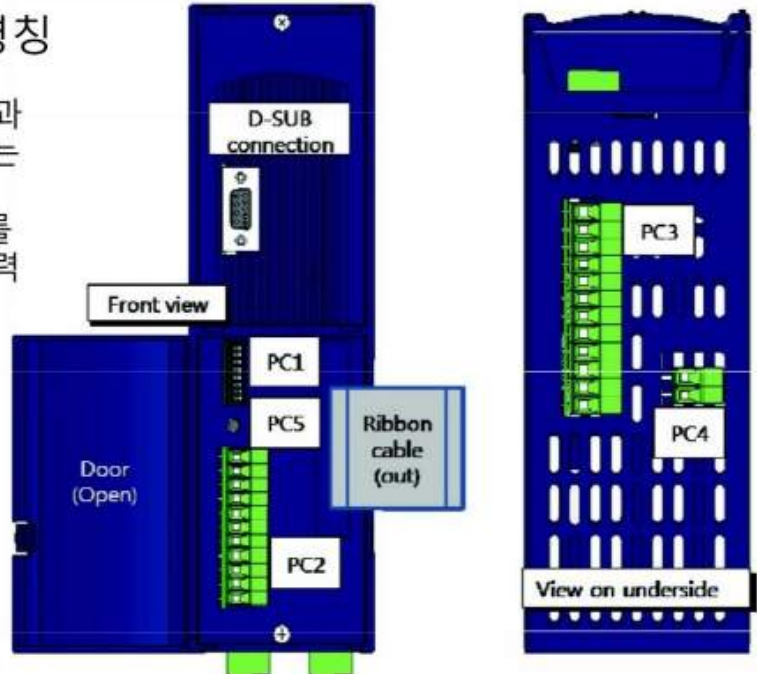
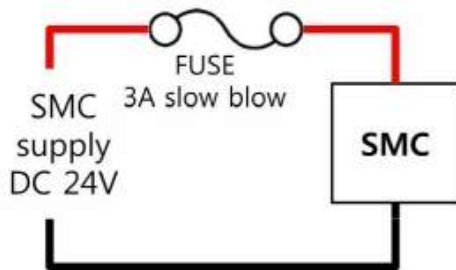
2. SMC(Smart Main Controller) 사용 설명서

2.1 기본설명 및 SMC 각 명칭

본 제품은 메인 제어 시스템(SMC)과 Power Module(PM)이 분리되어있는 제품입니다.

SMC는 Smart 전력조정기의 제어를 담당하는 메인 시스템으로 제어입력 결선, Alarm 동작, 시스템 운전 등 제품의 중요기기입니다.

- SMC 전원은 별도 공급해주어야 하며, 전원사양은 DC 24V입니다.



<그림.2.1 SMC의 각 명칭>

종류	설명
D-SUB connection	PSD-1000과의 D-SUB 연결 포트
PC1	제어입력 선택 스위치
PC2	제어입력 및 D/I 접점 입력단자
PC3	Relay 및 공급전원 단자
PC4	통신 포트
PC5	Reset 버튼

<표.2.1 SMC의 각 명칭 및 설명>

2.2 신호 결선 및 설정

▪ 제어입력신호 변경

제어입력 변경 시에는 아래와 같이 설정해야 합니다.

- PSD설정 확인 및 변경
 ① Customer Menu→Control Config→1.A/M SEL Mode설정확인

② 3.Control Sour 및 4. Manual Sour에서 설정변경 (4.PSD설명서참조)

- SMC 전면스위치(PC1) 설정 변경

- SMC결선(PC2)의 자세한 내용은 Page 13 참조

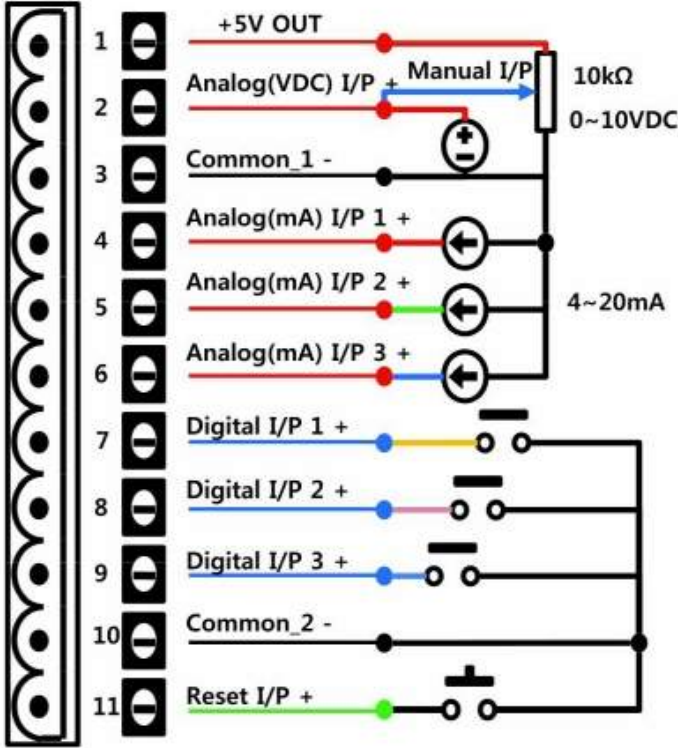
PSD 설정	제어입력	S/W(PC1)	SMC 결선 (PC2)	
AUTO	CV1	4~20mA 1	1 ON	
	CV2	4~20mA 2	2 ON	
	CV3	4~20mA 3	3 ON	
	CV4	1~5VDC	5,6 ON	2--3
0~5VDC		7ON		
0~10VDC		8 ON		
Manual	CV4	10kΩ	4 ON	1--2--3

 : Default

<표.2.2 제어입력에 따른 결선 및 설정변경>

▪ PC2 결선

- 결선 시에 위치와 극성에 주의해야 합니다.
- Digital I/P는 무전원 접점으로 연결하여 신호를 인가하여야 합니다.



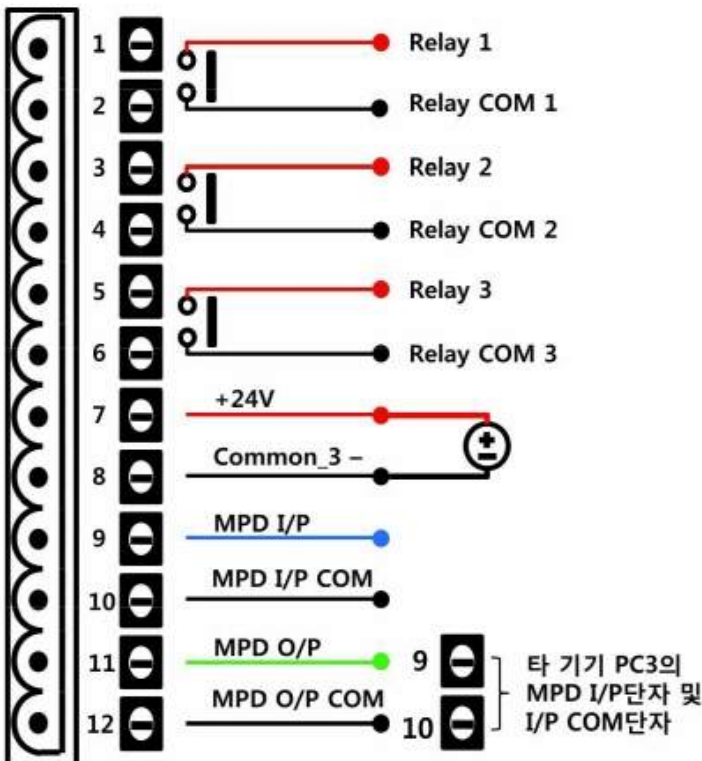
<그림2.2 PC2 결선도>

설명	
1	내부 +5V 전원 출력단자
2	전압제어입력의 +단자, 외부 가변저항의 입력단자
3	제어입력신호의 공통 COM단자
4	전류제어입력 채널1의 +단자
5	전류제어입력 채널2의 +단자
6	전류제어입력 채널3의 +단자
7	외부접점신호 채널1의 +단자
8	외부접점신호 채널2의 +단자
9	외부접점신호 채널3의 +단자
10	접점신호의 공통 COM단자
11	시스템 Reset 외부 접점 +단자

<표2.2a PC2 결선 설명>

▪ PC3 결선

- PC3의 Relay와 전원공급 단자는 다음과 같습니다.
- MPD기능 사용 시 결선케이블은 실드케이블 사용을 권장합니다.



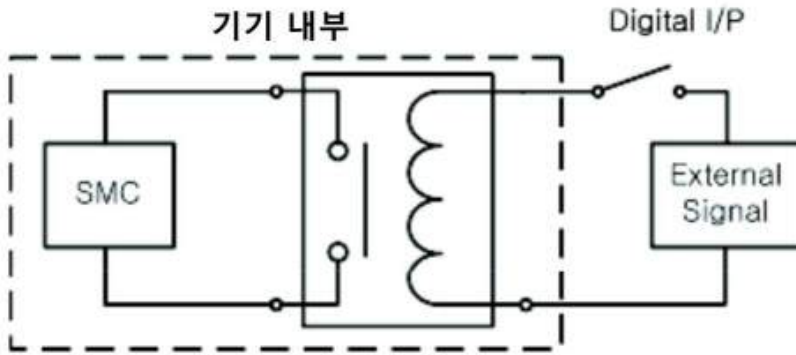
<그림2.2a PC3 결선도>

설명	
1	접점 Relay 1 + 단자
2	접점 Relay 1 - 단자
3	접점 Relay 2 + 단자
4	접점 Relay 2 - 단자
5	접점 Relay 3 + 단자
6	접점 Relay 3 - 단자
7	보드전원 DC24+ 단자
8	보드전원 COM 단자
9	MPD기능의 신호 입력단자
10	MPD 입력 신호 COM단자
11	MPD기능의 신호 출력단자
12	MPD 출력 신호 COM단자

<표2.2b PC3 결선 설명>

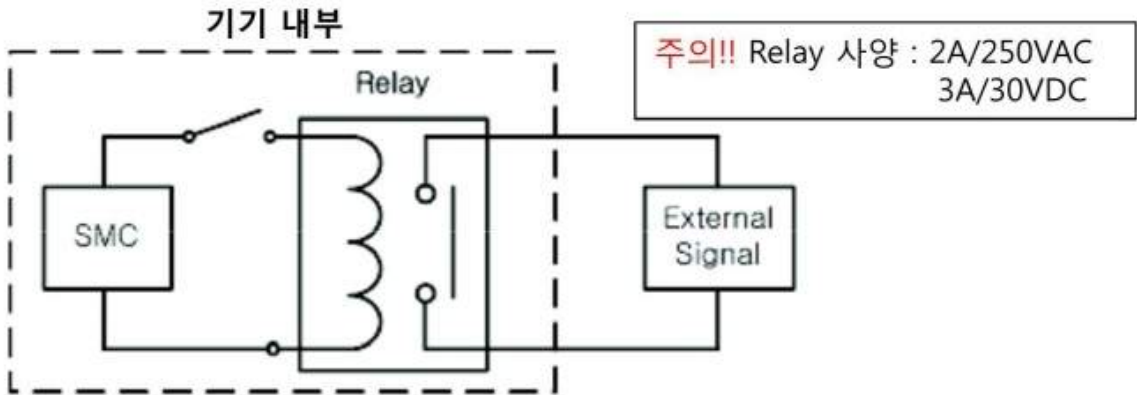
▪ PC3 결선(계속)

- PC2 의 Digital I/P 신호 결선(무전원 접점)



<그림2.2b PC2의 Digital Input 신호결선 구성>

- PC3 의 Relay 결선



<그림2.2c PC3의 Relay 결선 구성>

▪ PC4 결선 (통신)

- PC4의 RS485통신 단자입니다.



<그림2.2d PC4 결선도>

	종류	설명
1	RTX +	RS485통신을 위한 RTX + 단자
2	RTX -	RS485통신을 위한 RTX - 단자

<표2.2c PC4결선 설명>

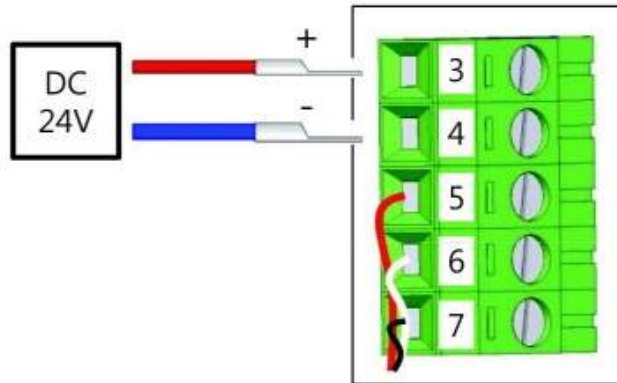
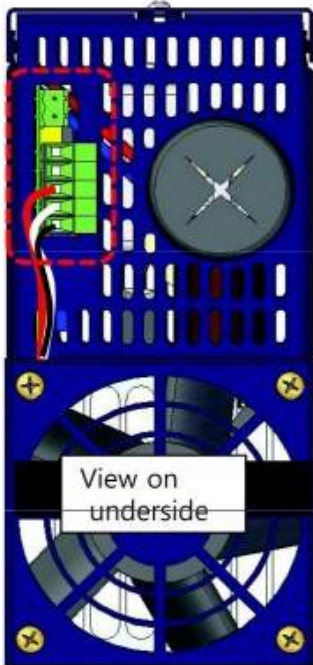
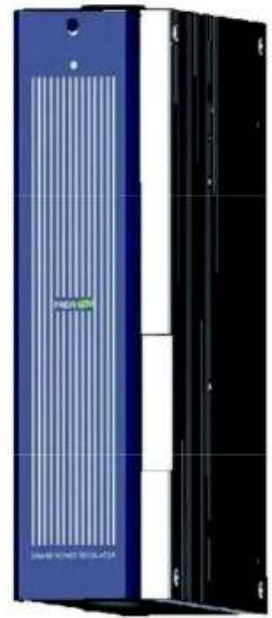
- RS485 통신은 옵션 사항으로 옵션선택 시에 결선하여 사용하십시오.
- 통신케이블은 실드케이블 사용을 권장합니다.

3. PM(Power Module) 사용 설명서

3.1 기본 설명 및 Connector 설명

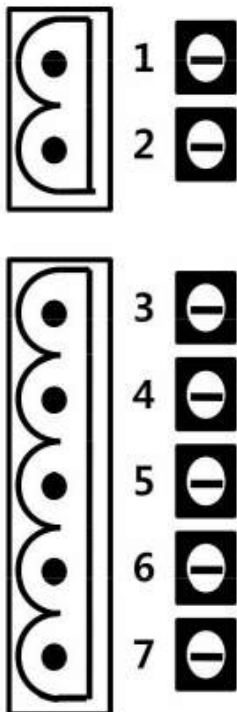
PM은 메인전원과 부하에 직접적으로 연결되는 모듈입니다. Line 전원은 PM의 상부에 연결되고 부하는 하부에 연결되는 구조입니다.

주의!! RIBBON CABLE은 SMC와 PM 또는 PM과 PM을 연결하는 케이블입니다. 당사에서 제공하는 CABLE로써 임의로 CABLE을 변경하거나 개조해서는 안됩니다.



<그림3.1 PM FAN전원연결>

- 본 제품은 정격용량 70A 이상에서는 FAN이 기본으로 장착됩니다.
- FAN 전원은 외부에서 별도로 DC 24V를 상기와 같이 공급해 주어야 하며, 1EA의 소비 전력은 20W이하 입니다.

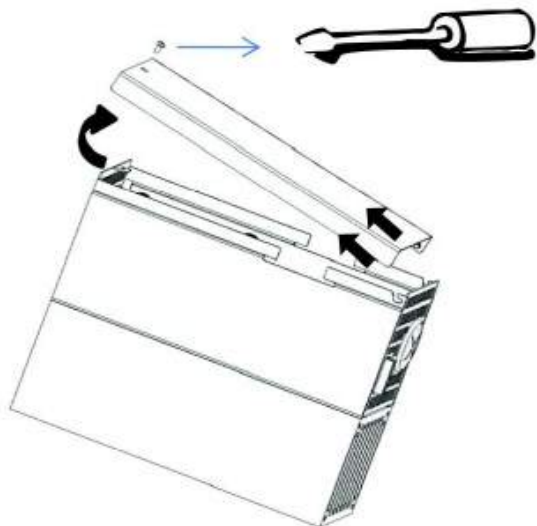


	종류	설명
1	Voltage Feedback(V/F)	출력 전압을 측정하기 위한 연결 단자 (P17~18 부하결선 참조)
2	Phase Detection(P/D)	위상을 검출하기 위한 연결 단자 (P17~18 부하결선 참조)
3	FAN power supply +	FAN 구동 외부전원 DC24V + 공급단자
4	FAN power supply -	FAN 구동 외부전원 DC24V - 공급 단자
5	FAN connection +	FAN + 입력연결단자
6	FAN A-connection	FAN 알람용 접점 단자
7	FAN connection -	FAN - 입력연결단자

<표3.1 PM Connector 설명>

3.2 커버 분리 및 터미널 체결 방법

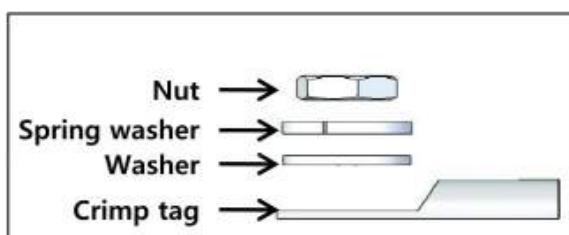
- 전면에서 상부 볼트를 풀 다음, 도어를 당겨 Open하여 주십시오.



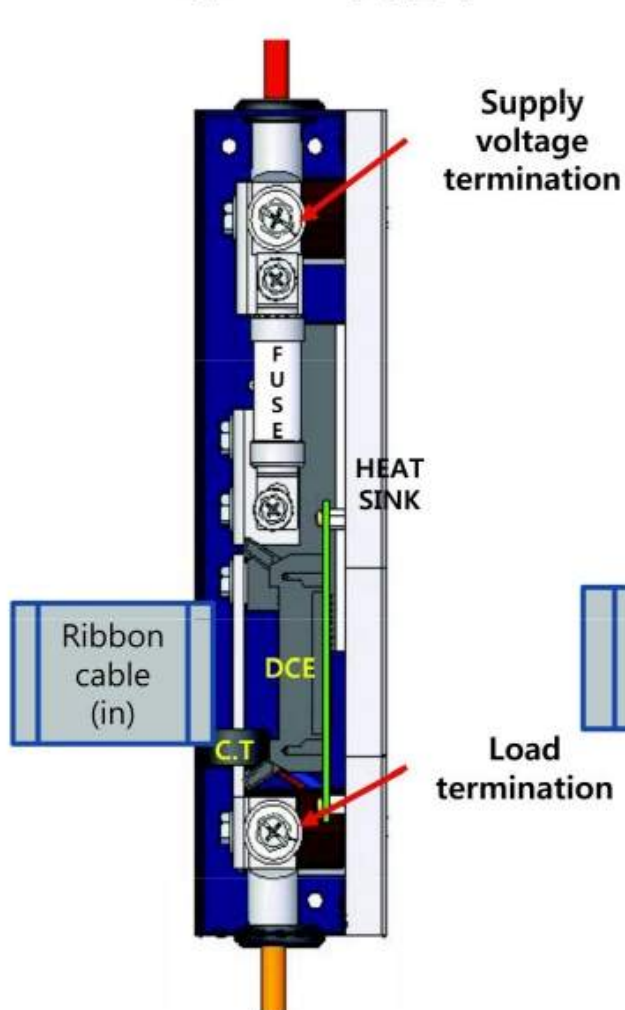
<그림3.2 PM 커버 분리>

기기용량	체결볼트
10~55A	M6
70~200A	M8
250~320A	M10
400~500A	M12

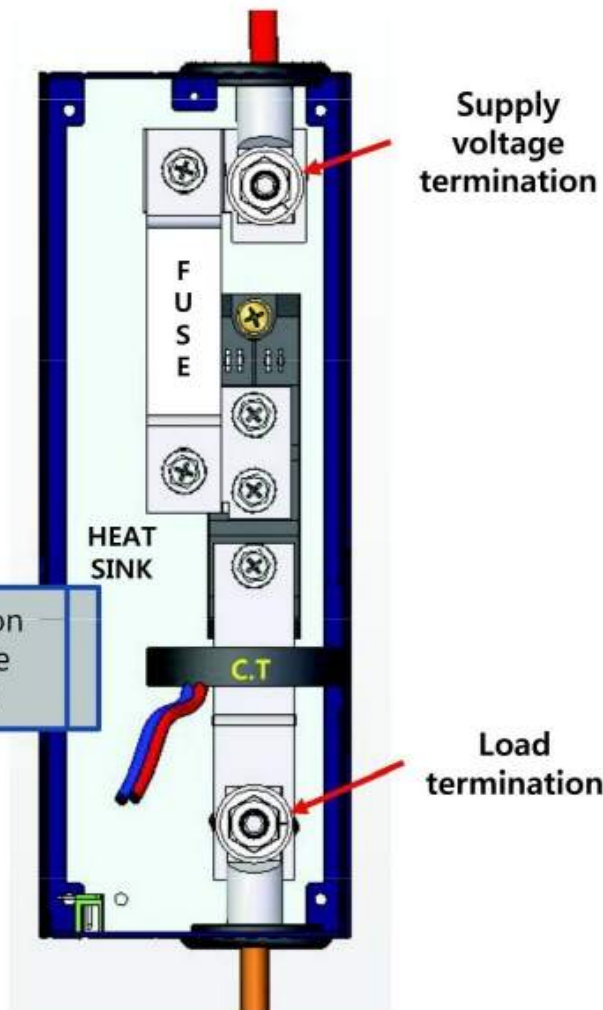
<표3.2 PM 입출력 체결볼트사양>



<그림3.2a Termination detail>



<그림3.2b Line 및 부하 결선(10~55A)>



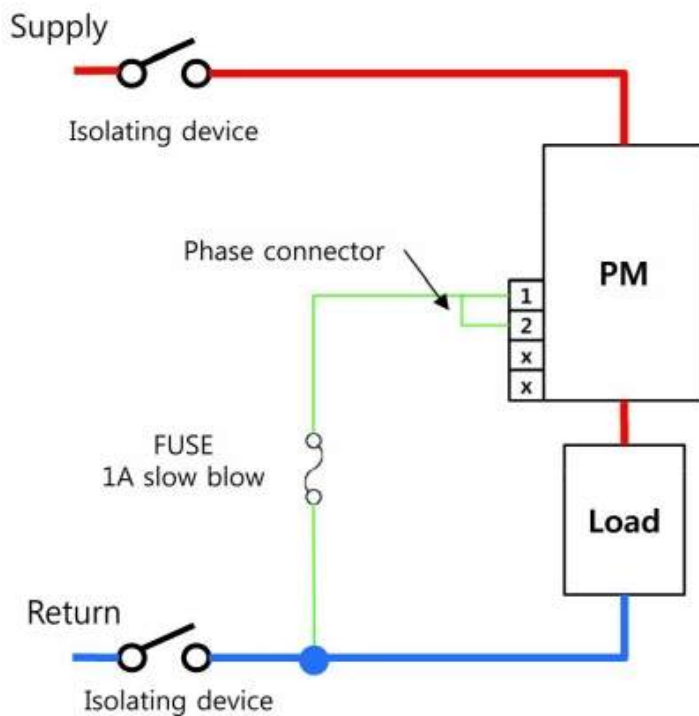
<그림3.2c Line 및 부하 결선(70~500A)>

목차

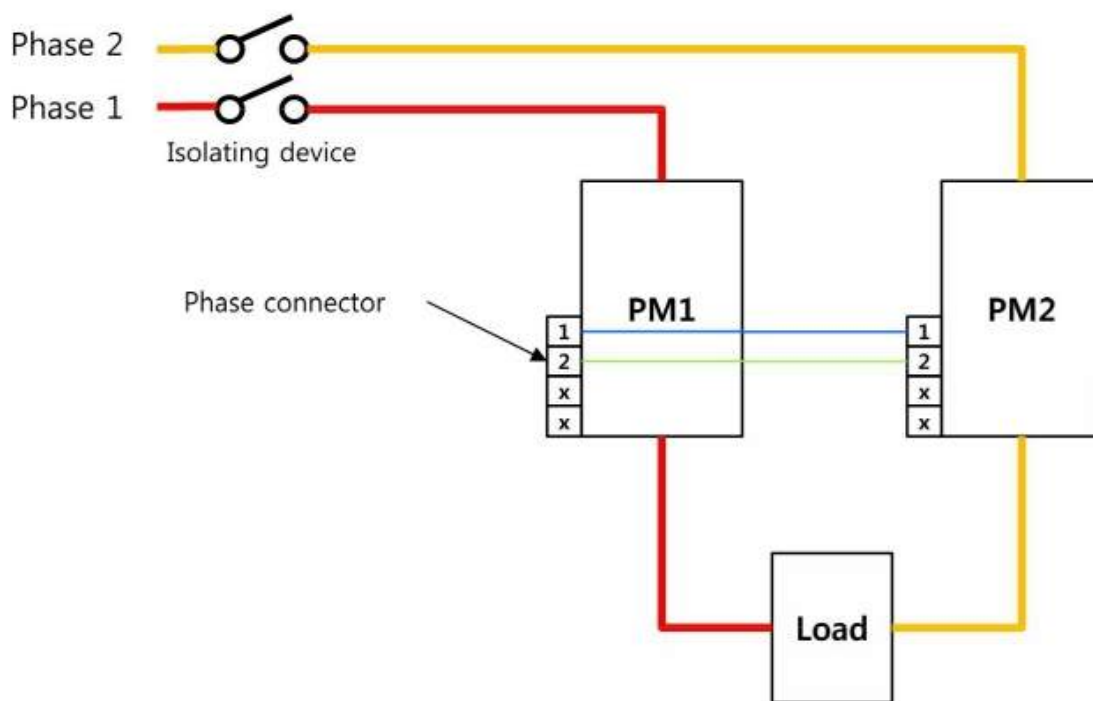
1. 설치 설명서	1
1.1 안전에 관한 지시(주의)사항	1
■ 본 제품의 안전 및 설치(개조, 변경)에 관한 주의사항	1
■ 본 제품의 보증 및 A/S 에 관한 규정	2
■ 본 사용 설명서에 관한 주의사항	2
1.2 제품의 구성	3
■ 소개	3
■ 기기 모델명 구성	4
■ 기기 라벨 형식 구성	5
1.3 제품의 설치	6
■ 제품설치 시 주의사항/제품사양(소비전력, FAN 사양, 중량)	6
■ 외형치수(10~55A)	7
■ 외형치수(70~200A)	8
■ 외형치수(250~500A 이상)	9
■ 외형치수(PSD-1000)	10
- PSD-1000 판넬(캐비닛)치수	10
- PSD-1000 결합	11
2. SMC(Smart Main Controller) 사용 설명서	12
2.1 기본 설명 및 SMC 각 명칭	12
2.2 신호 결선 및 설정	12
■ 제어입력신호 변경	12
■ PC2 결선	13
■ PC3 결선	13
- PC2 Digital I/P 신호결선, PC3 Relay 결선	14
■ PC4 결선 (통신)	14
3. PM(Power Module) 사용 설명서	15
3.1 기본 설명 및 Connector 설명.....	15
3.2 커버 분리 및 터미널 체결 방법.....	16
3.3 부하 결선(1P1L, 2P2L)	17
부하 결선(3P2L, 3P3L)	18
부하 결선(3P4L, 3P6L)	19
4. PARA-Smart-Display(PSD)-1000 사용 설명서	20
4.1 기본설명 및 키조작방법(버튼설명)	20

3.3 부하결선

▪ 1P1L

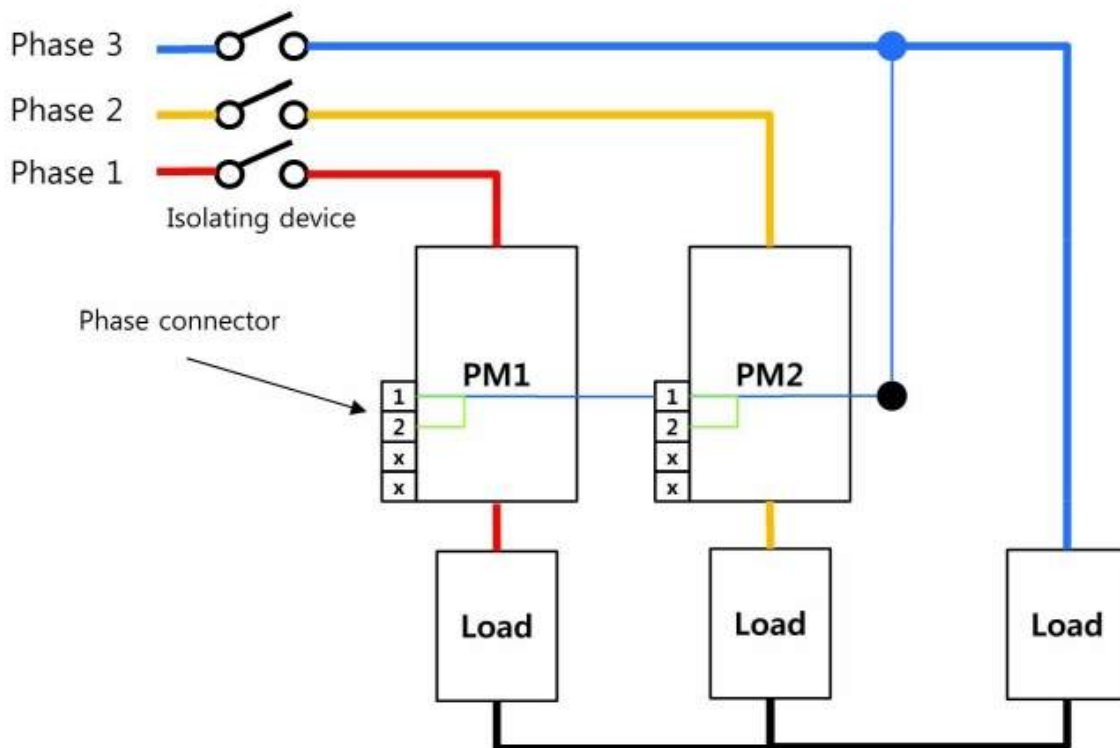


▪ 2P2L

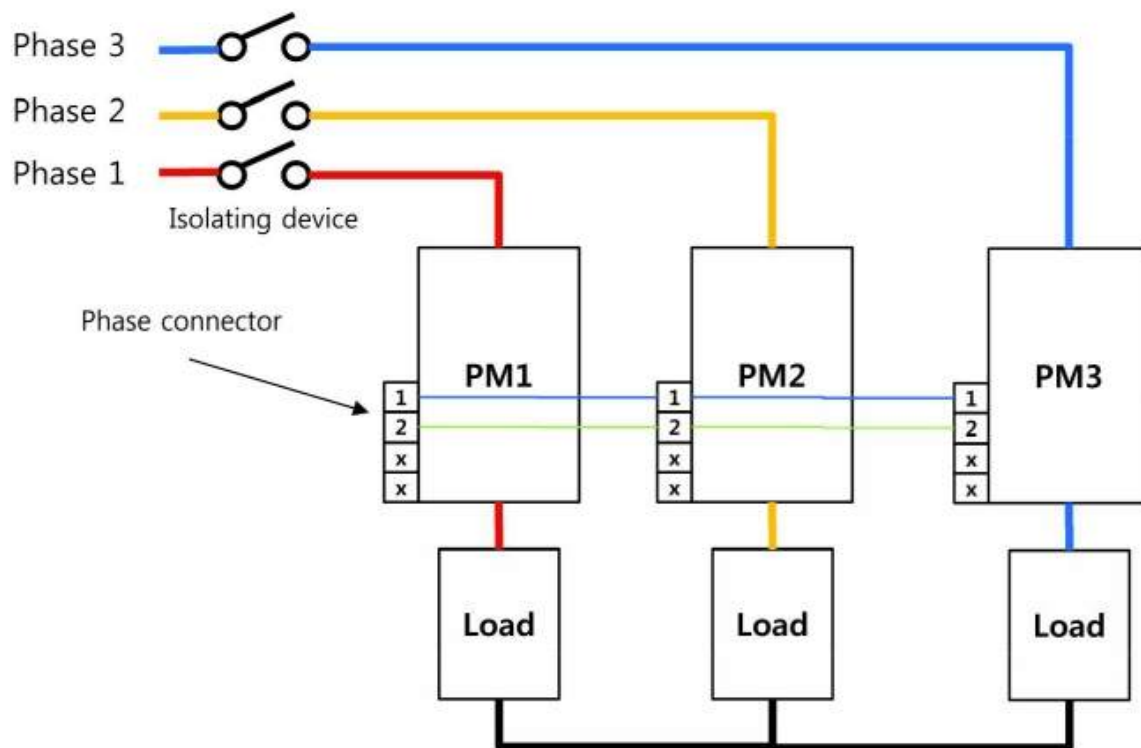


3.3 부하결선(계속)

- 3P2L(Star결선) – 삼상 2Leg구성(제로크로싱제어만 가능)

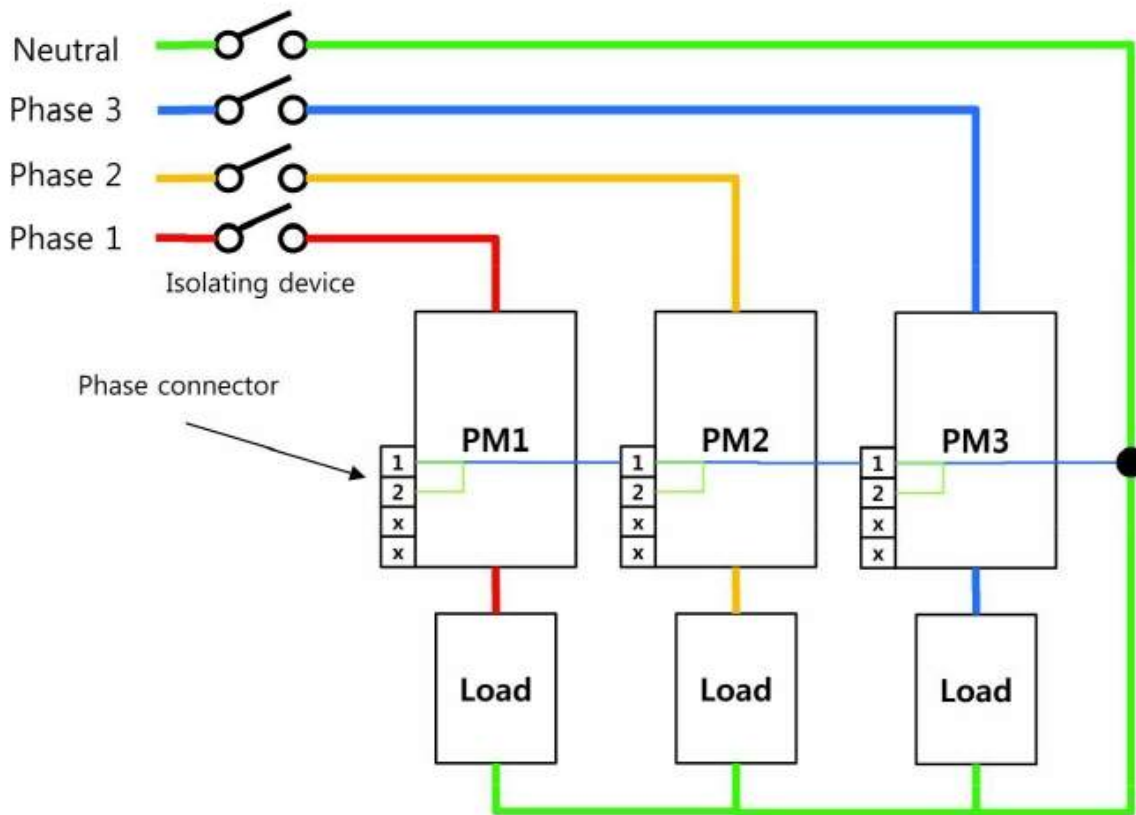


- 3P3L(Star결선)

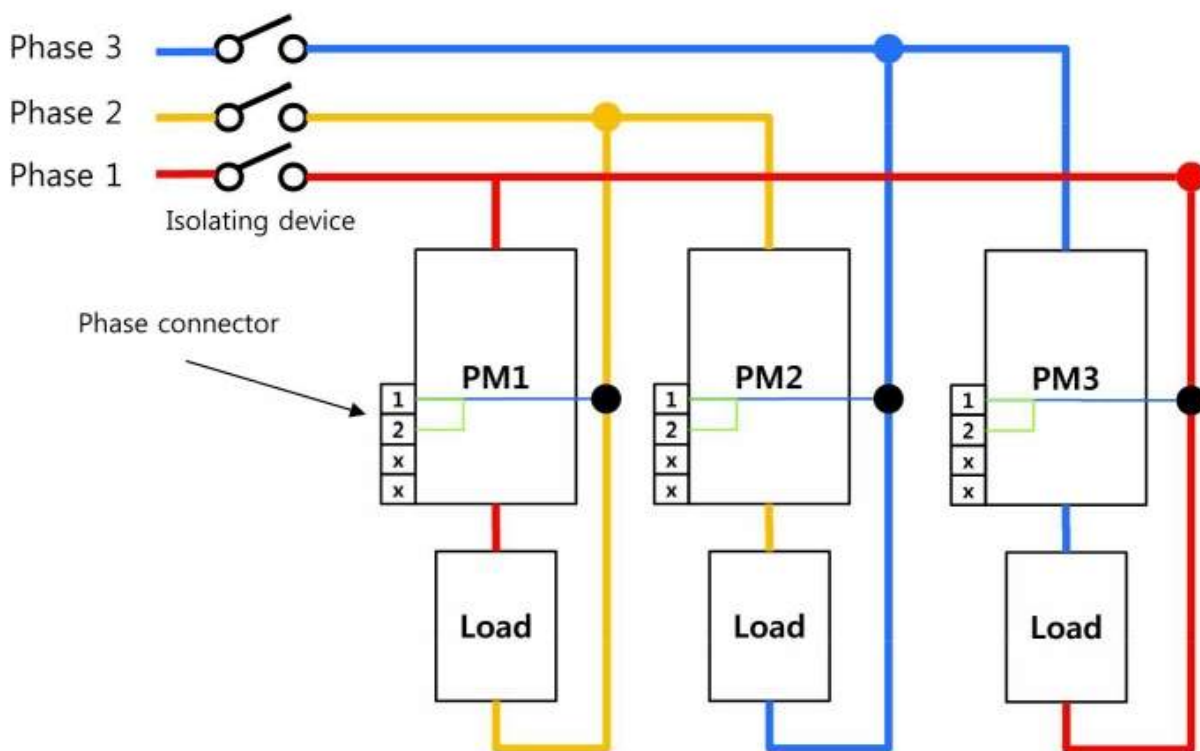


3.3 부하결선(계속)

- 3P4L(Neutral결선) – 삼상 4선식



- 3P6L(Open Delta결선)



4. PARA-Smart-Display(PSD)-1000 사용 설명서

본 제품은 LCD 화면으로 고객이 사용하기 쉽도록 설계된 전력조정기 컨트롤러입니다. SMC와 직접 결합하거나 시리얼케이블(D-SUB)을 이용하여 패널 및 캐비닛에 장착하여 사용할 수 있습니다. 스마트 전력조정기의 모든 설정은 PSD-1000에 의해 이루어집니다.

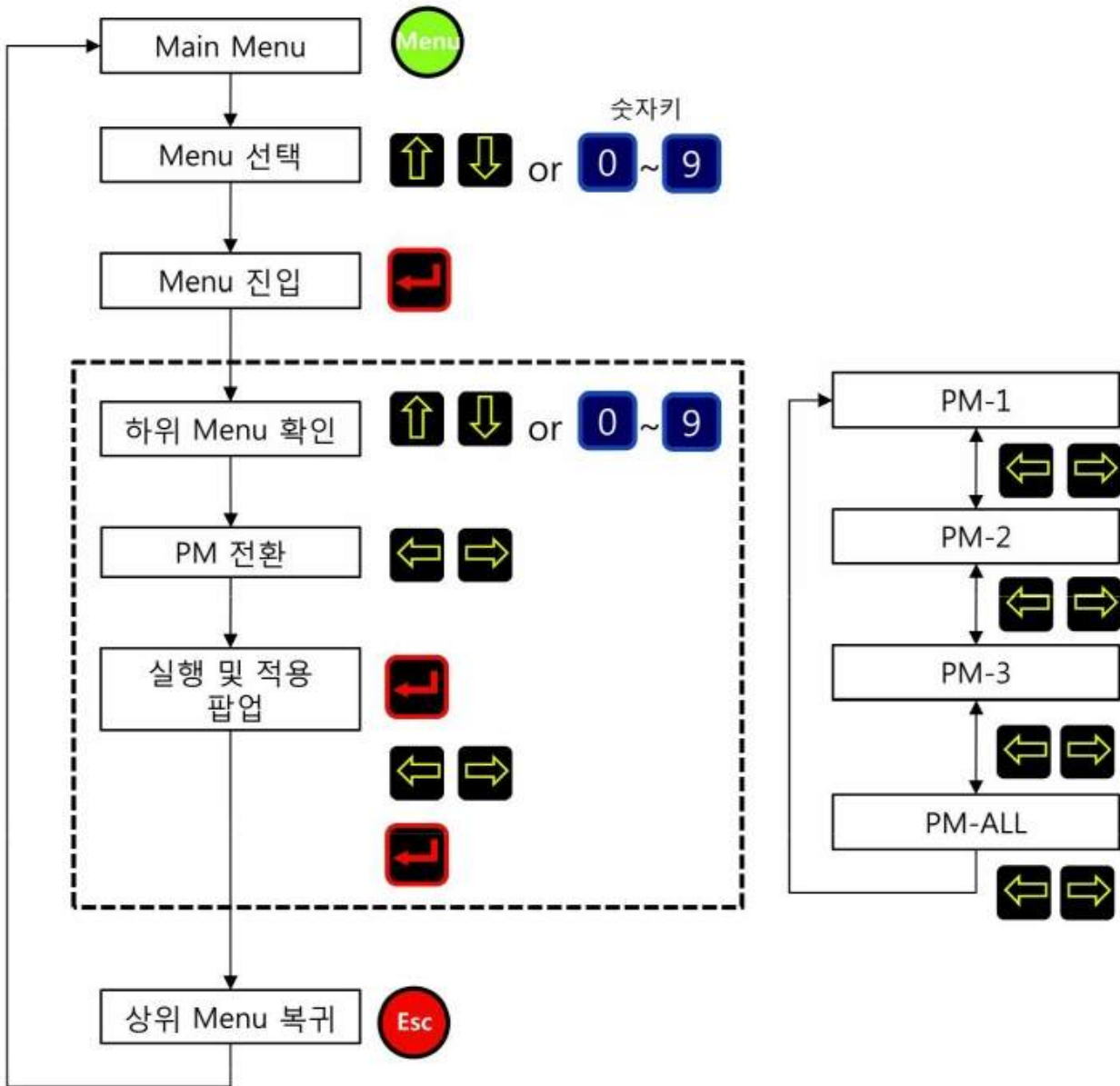


4.1 기본적인 키 조작방법

	버튼종류	내 용
1	0~9	- 수치입력 - 메뉴 번호 선택
2	.	- 소수점입력
3	 (Enter)	- 메뉴 선택 - 설정값 변경 시 입력활성화 - 입력된 설정값의 적용
4		- PM간 전환 - 숫자파라미터 입력 시 커서 이동 - 적용여부 팝업창 내 전환
5		- 메뉴간 상하전환 - 입력 활성화 후 고정 파라미터 값 변경 - 입력 활성화 후 숫자 파라미터 증감
6		- 작업취소 및 상위메뉴 복귀 (사용자메뉴 사용 시 적용여부 팝업창 나타남)
7		- 메인메뉴 진입 - Esc 동시입력 시 사용자 메뉴진입

<표4.1 PSD-1000 버튼 설명>

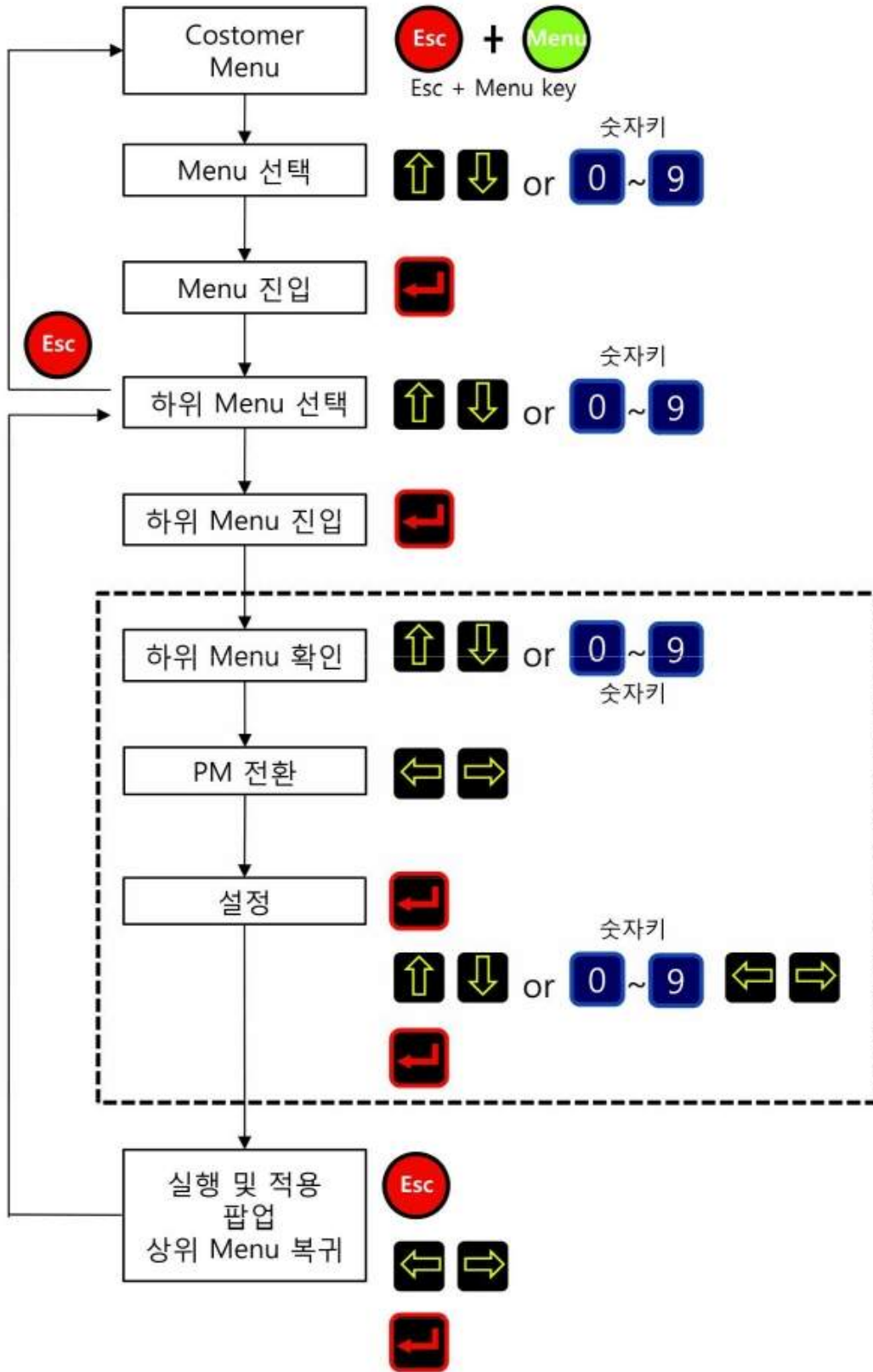
4.1 기본적인 키 조작방법(계속)



<그림4.1 메인메뉴 선택 시 키 블록도>

<그림4.1a PM전환 시 키 블록도>

4.1 기본적인 키 조작방법(계속)



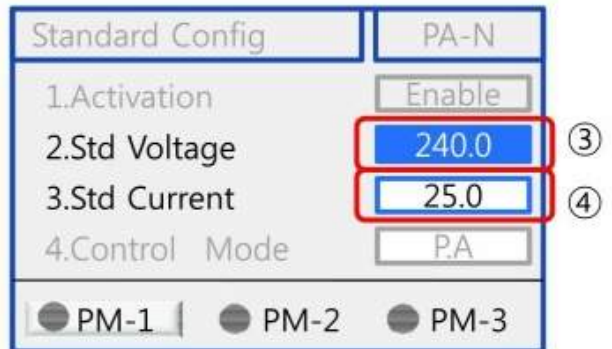
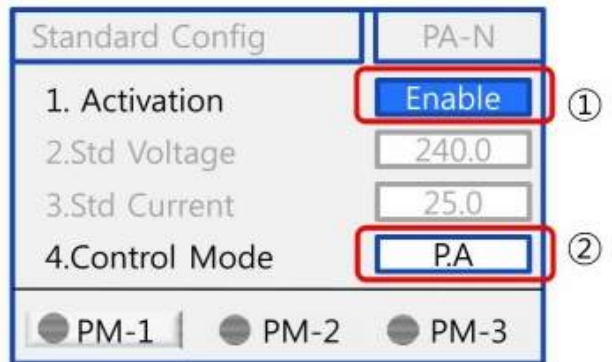
<그림4.1b 사용자 메뉴선택 시 키 블록도>

4.1 기본적인 키 조작방법(계속)

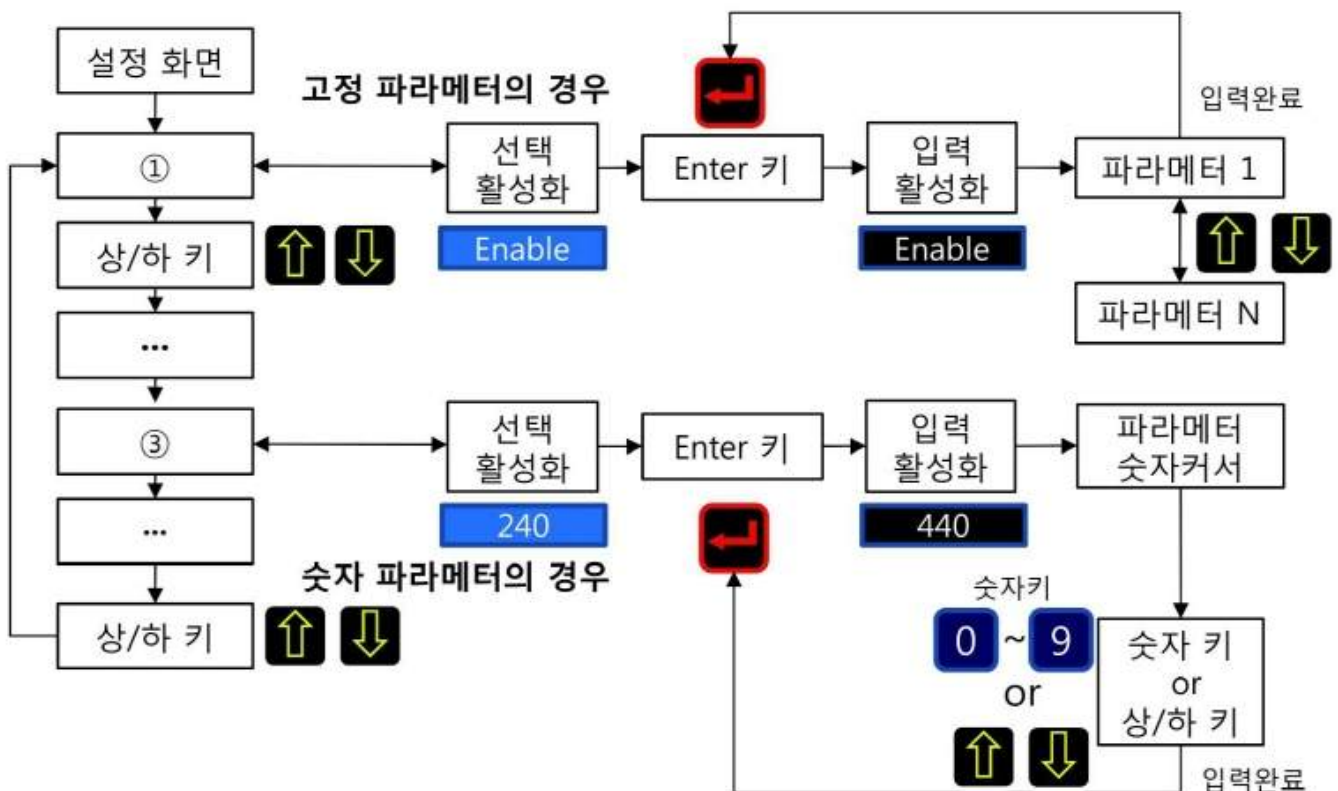
파라미터 설정 시 키 조작

▪ 아래의 ①, ②와 같은 고정 파라미터의 설정은 아래와 같이 Enter키를 눌러 입력활성화가 되면 상/하 방향키로 파라미터를 변경합니다.

▪아래의 ③, ④와 같은 숫자 파라미터의 설정은 아래와 같이 Enter키를 눌러 입력활성화가 되면 커서가 나타나며, 커서위치에서 숫자키를 누르거나 상/하 방향키로 파라미터를 변경합니다.

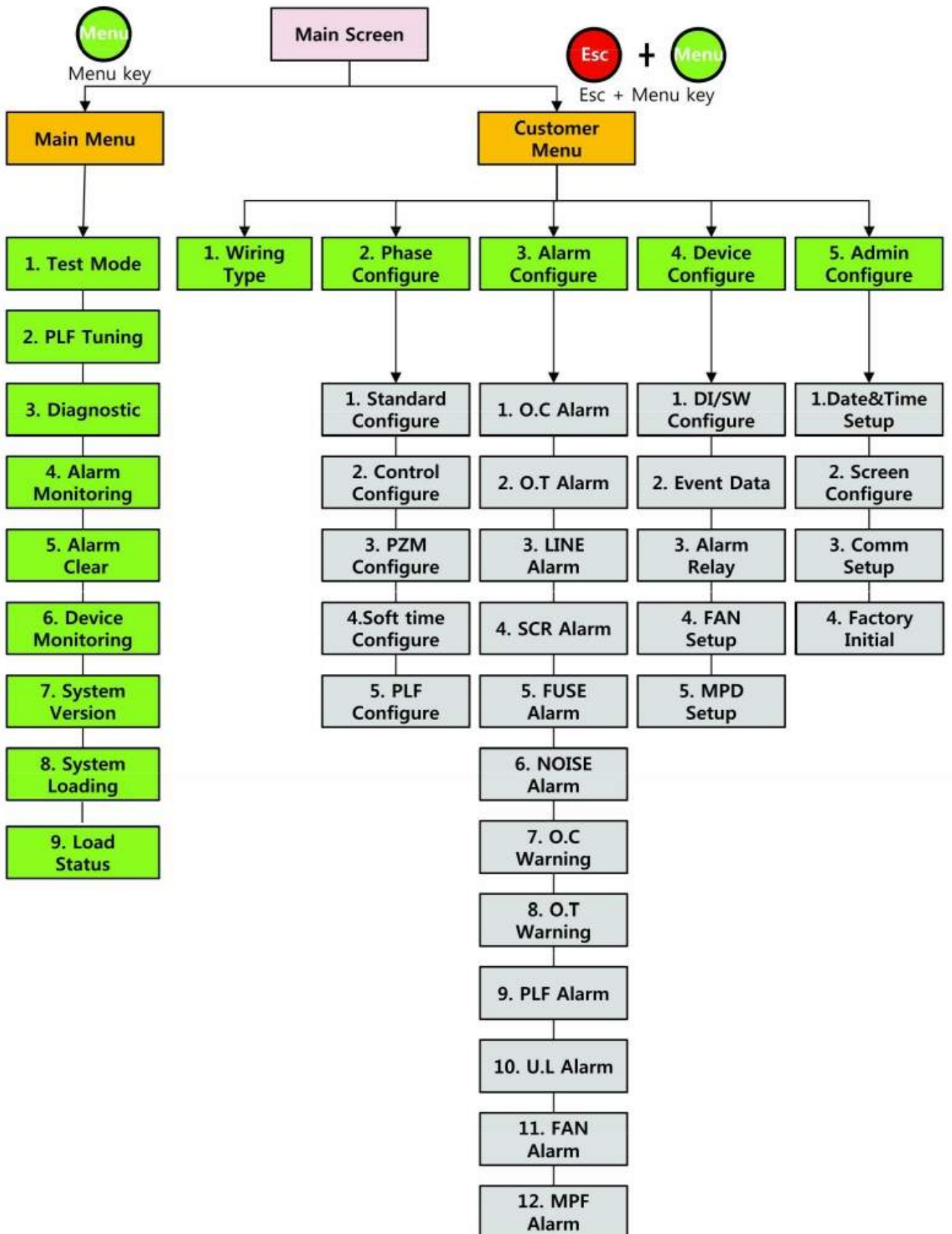


<그림4.1c 파라미터 종류에 따른 조작방법>



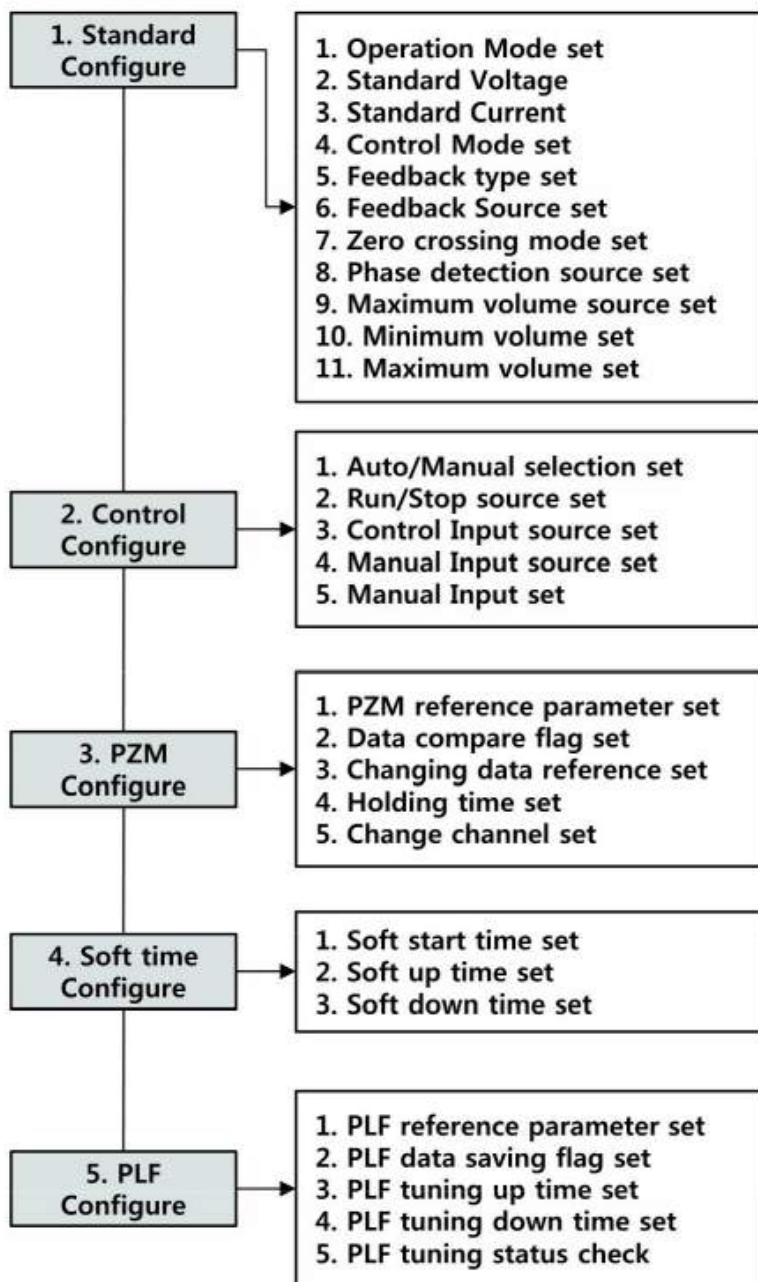
<그림4.1d 파라미터 설정 시 키 블록도>

4.2 PSD-1000 메뉴 블록도

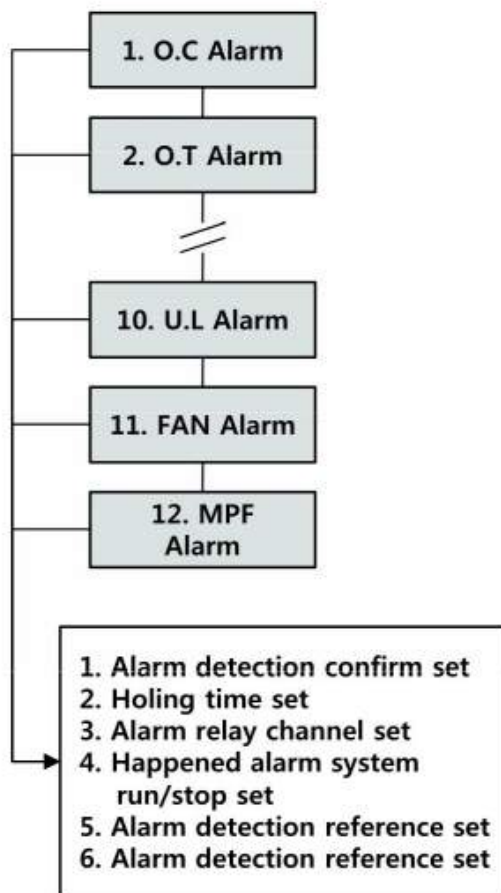


▪ Costumer Menu 블록 상세 내용

➤ Phase Configure 블록

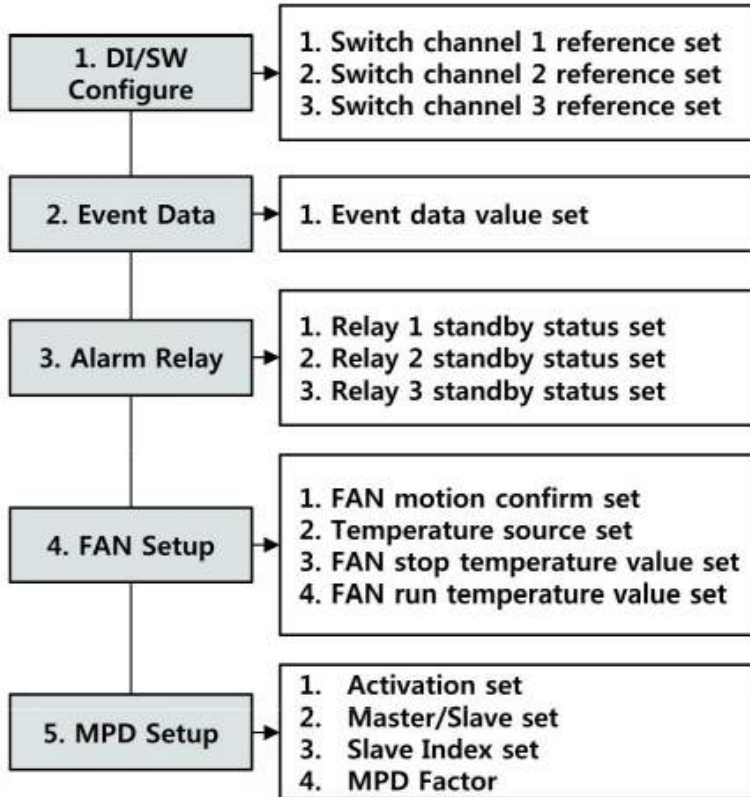


➤ Alarm Configure 블록

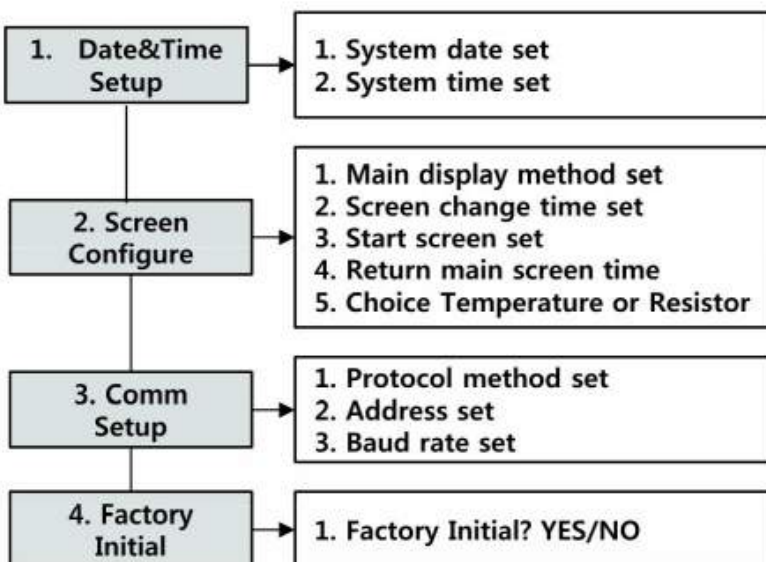


▪ Costumer Menu 블록 상세 내용(계속)

➤ Device Configure 블록



➤ Admin Configure 블록



목차(계속)

기본적인 키 조작방법(메인메뉴 선택 및 PM 전환)	21
기본적인 키 조작방법(사용자 메뉴 선택)	22
기본적인 키 조작방법(파라미터 설정)	23
4.2 PSD-1000 메뉴 블럭도	24
■ Customer Menu 블럭 상세 내용(Phase/Alarm Config)	25
■ Customer Menu 블럭 상세 내용(Device/Admin Config)	26
4.3 메인 화면	27
■ 메인 화면 기본설명	27
■ LED 표시	27
■ 결선에 따른 PM 표시 및 PM 상태 설명	28
4.4 기본 메뉴(Main Menu)	29
■ 테스트모드(Test Mode)	30
■ PLF Tuning	31
■ 자가진단(Diagnostic)	32
■ Alarm Monitoring	33
■ Alarm 팝업창	34
■ Alarm 메시지	34
■ Alarm Clear	35
■ Device Monitoring	36
4.5 사용자 메뉴(Customer Menu)	37
■ Wiring Type	38
■ Phase Configure	39
- Standard Configure	39
- Control Configure	40
- PZM Configure	41
- Soft time Configure	42
- PLF(Part Load Failure) Configure	43
■ Alarm Configure	43
- Alarm 파라미터 및 각 Default 값	43
■ Device Configure	44
■ Admin Configure	45

4.3 메인 화면

▪ 메인 화면 기본 설명



위치	종류	설명
(1)	SMART-POWER	전력조정기 모델을 표현한다.
(2)	제어방식	설정되어있는 제어방식을 표현한다.
(3)	입력 그래프	제어입력의 크기를 Bar형태의 그래프로 표현한다.
(4)	출력 그래프	출력의 크기를 Bar 형태의 그래프로 표현한다.
(5)	입출력 표시	출력 전압 및 전류, 전력의 크기, 방열판 온도(혹은 저항)를 표현한다.
(6)	PM상태	설정에 따라서 PM의 활성화가 되며, 메인화면이 적용되는 PM을 가리킨다.

<표4.3 메인화면 구성>

- 3P3L의 경우 W(전력)= $\sqrt{3}$ * V(전압) * I(전류) 값으로 표기된다.
- 3P4L/3P6L의 경우 W(전력)= 각 3상 전력의 합으로 표기된다.

▪ LED 표시

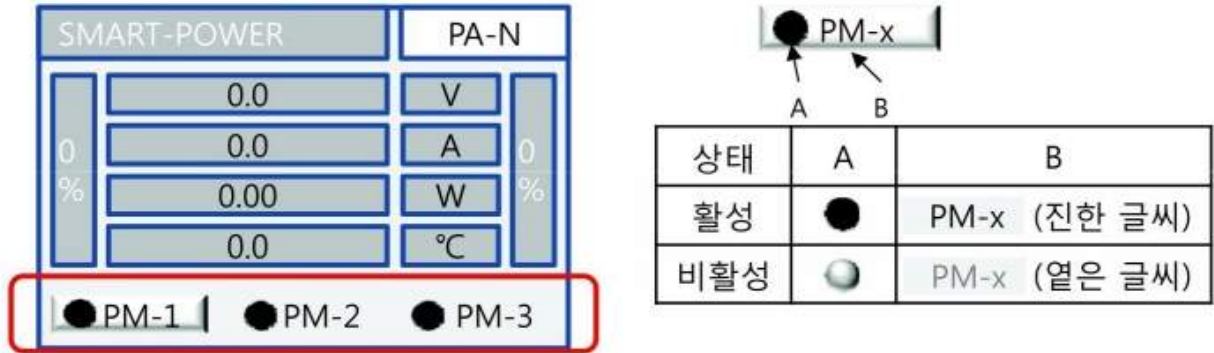


종류	색상	상태	설명
정상대기상태	녹색	점등	기기 정상대기 (제어출력'0')
정상동작상태	녹색	점멸	기기 출력 정상
알람발생	적색	점등	알람 경고 발생 기기 출력 차단
알람발생 (Warning)	황색	점등	알람 경고 발생 기기 출력 차단되지 않음

<표4.3a LED표시 설명>

▪ 결선에 따른 PM 표시 및 PM상태 설명

- 시스템 설정에 따라서 활성화 및 비활성되는 PM의 상태를 설명하고, PM의 제어방식이 표현되는 것을 설명한다. PM의 활성화는 부하결선에 의해 상태가 결정된다.
- 비활성이란 PM이 없거나 사용하지 않는 상태를 말한다.



- PM-x | 선택이 된 PM의 형태(현재 화면이 나타내고 있는 PM)
- PM-x | 선택이 되지 않은 PM의 형태

<그림4.3 PM의 활성화>



<그림4.3a 부하결선에 따른 활성화>

※ Wiring Type을 1P-3L로 선택 후 사용자의 PM사용여부에 따라 활성화되는 형태가 달라질 수 있다.

- 동작 중인 PM의 상태

종류	색상	상태	설명
동작불능	● 검정	-	PM에 메인전원이 연결되지 않은 상태
동작대기	● 녹색	점등	PM이 Ready상태로 출력이 '0'인 상태
정상동작	● 녹색	점멸	PM이 활성화되어 기기 출력 중인 상태
PLF Tuning	● 청색	점멸	해당 PM이 PLF Tuning중인 상태
알람발생	● 적색	점등	해당 PM에 알람 경보가 발생하여 기기 출력이 차단됨.
알람발생 (Warning)	● 황색	점등	해당 PM에 알람 경보가 발생하였으나, 기기 출력은 차단되지 않음.

<표4.3b PM상태 설명>

4.4 기본 메뉴(Main Menu)

- ◆ 사용자가 쉽게 들어가서 기기의 상태확인 및 진단을 할 수 있고, 테스트와 PLF튜닝을 진행할 수 있는 메뉴이다.
- ◆ Menu키를 눌러 진입하면 아래와 같은 화면창이 나타난다.



<그림4.5.1 Main Menu>

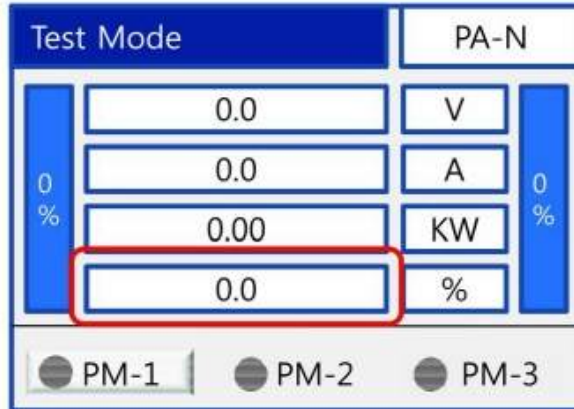
	종류	설명
1	Test Mode	PM별 출력 테스트를 할 수 있는 메뉴이다.
2	PLF Tuning	부분부하단선 사용 시 튜닝하는 메뉴이다.
3	Diagnostic	기기의 설정상태 및 입력상태를 자가진단하는 메뉴이다.
4	Alarm Monitoring	발생한 알람을 확인하는 메뉴이다.
5	Alarm Clear	기 발생한 알람(Warning)을 확인하거나 알람을 해제하는 메뉴이다.
6	Device Monitoring	기기 내, 외부 입출력신호(RUN, FAN, AL 등)의 상태를 확인한다.
7	System Version	본 제품의 시스템 기본정보를 나타낸다. (시스템의 버전 등)
8	System Loading	메인 컨트롤러로부터 시스템의 파라미터를 로딩하는 메뉴이다.
9	Load Status	각 PM에서 단선이 발생한 부하의 위치를 확인하는 메뉴이다. (단. 3P6L결선에서 부하 2개를 직렬 결선 시)

<표 4.5.1>

- ◆ 1, 2번은 사용자가 직접 테스트 및 튜닝을 할 수 있는 메뉴이다.
- ◆ 3, 4, 5, 6, 7번은 사용자가 상태확인만 가능한 메뉴이다.

▪ 테스트모드[Test Mode]

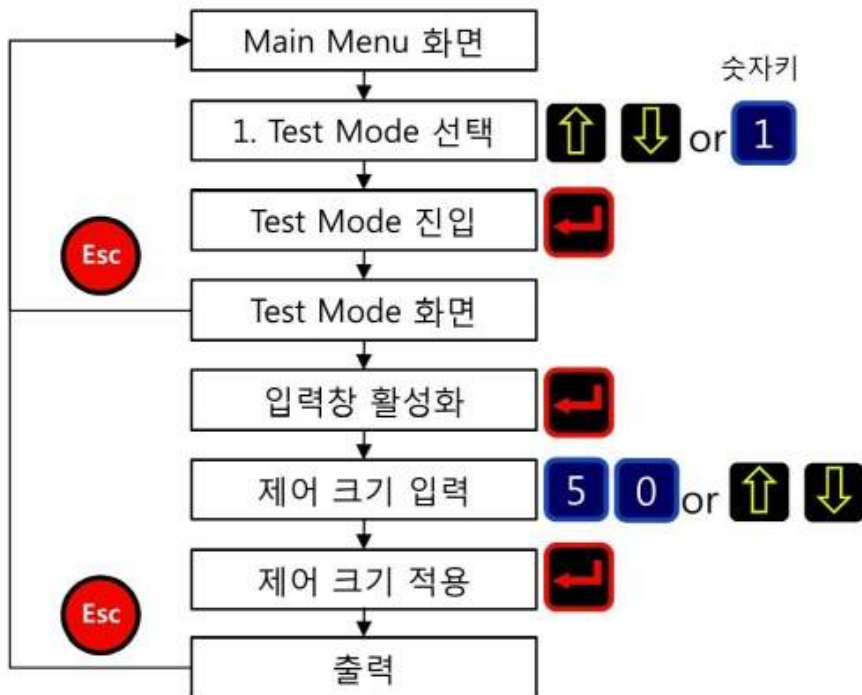
- 제품이 부하와 전원이 연결된 상태에서 사용자가 임의로 출력을 테스트할 수 있는 메뉴이며 출력 전압 및 전류, 전력을 확인할 수 있다.



<그림4.4a Test Mode 화면>

제어입력 값 설정방법

- Enter 키를 누르면 제어입력 부분이 입력활성화(검정색 바탕)가 되고 커서를 이동하여 숫자 입력 또는 상/하 방향키로 값을 증감시킨 후 Enter 키를 눌러 설정한다.
- 제어값의 크기는 퍼센트를 나타낸다.
- 위와 같은 방법으로 제어입력에 따른 출력 크기를 조절하여 테스트가 가능하다.



<그림4.4b 테스트모드 제어입력 키 블록도>

- ※ 테스트 모드로 들어올 경우 기존에 나오던 출력이 차단된다.
- ※ Test Mode에서는 key 입력이 없을 시 메인 화면으로 자동 전환되는 key time(s)이 적용되지 않는다.

▪ PLF Tuning

- PLF(Part Load Failure)알람 사용 시 현재 사용하고 있는 부하에 대해 Tuning하는 메뉴이다.

PLF Tuning 설정방법

- Tuning 시간은 기기 내 설정된 고정값이 표시되며, 변경가능하다. (4.5.2.3-5 참조)

Customer Menu -> 2.Phase Config -> 5. PLF Config에서 설정 및 변경가능

- Enter 키를 눌러 Tuning Start 적용팝업 창에서 Apply를 선택하면 Tuning을 시작한다.

- PLF Tuning 중에는 해당 PM에 파란 불이 점멸하며 설정한 시간동안 아래 Tuning 진행 그림처럼 운전 후 Tuning이 완료되면 Main 화면으로 복귀한다.

- PLF Tuning 완료 상태는 자가진단(Diagnostic)에서 확인가능하다.



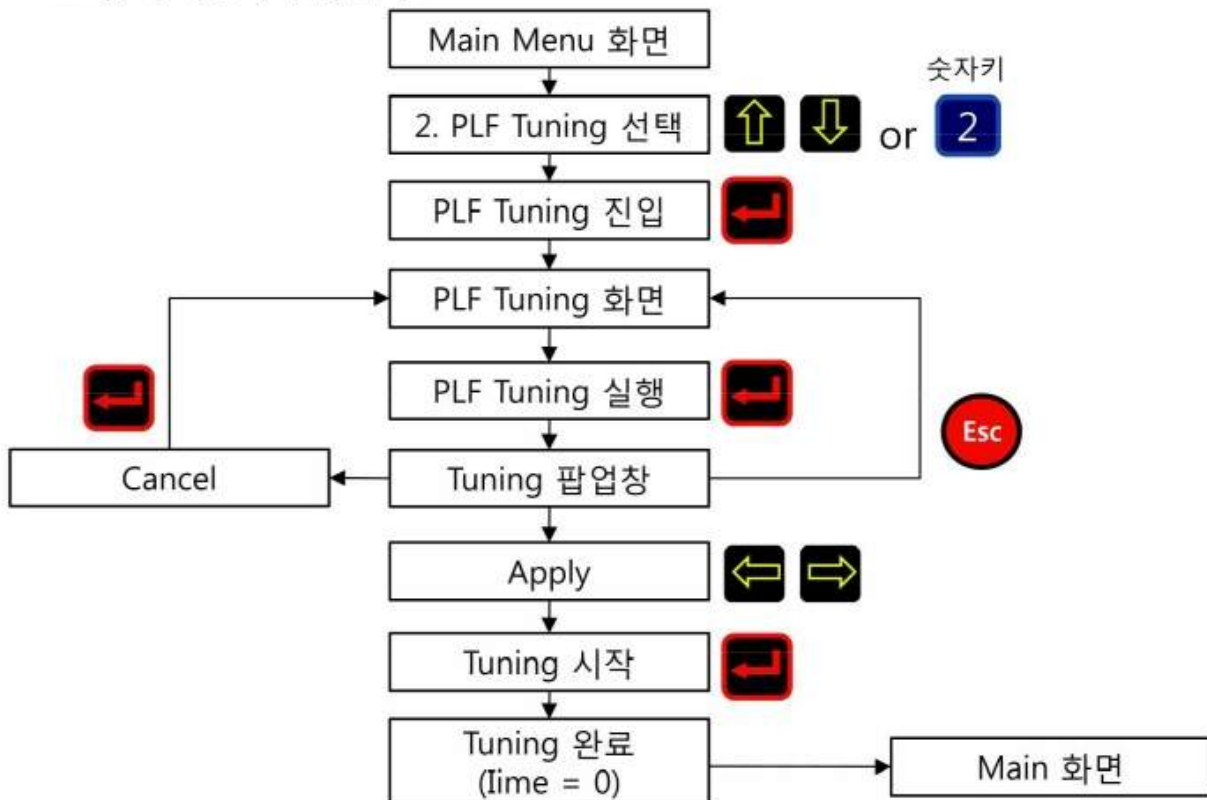
<그림4.4c PLF Tuning 적용팝업>



<그림4.4d Tuning 진행>

※ PLF Tuning모드로 들어올 경우 기존에 나오던 출력이 차단된다.

※ PLF Tuning모드에서는 key 입력이 없을 시 메인 화면으로 자동 전환되는 key time(s)이 적용되지 않는다.



<그림4.4e PLF Tuning 키 블록도>

▪ 자가진단[Diagnostic]

자가진단의 파라미터는 다음과 같다.

	종류	상태	설명
1	A/M SEL Mode	AUTO Default	Control Sour 제어입력 값으로 동작 (2.Control Config->3.Control Sour)
		MANUAL	Manual Sour 제어입력 값으로 동작 (2.Control Config->4.Manual Sour)
2	Ctrl Vol.(%)	-	제어입력 값의 크기
3	Min Vol.(%)	0 Default	최소 출력 설정 값 (1.Standard Config -> 10. Min Vol.)
4	Max Vol.(%)	100 Default	최대 출력 설정 값 (1.Standard Config -> 11. Max Vol.)
5	PLF Tuning	YES	PLF Tuning 완료
		NO	PLF Tuning 미완료
6	Run switch	YES	기기 RUN 신호 ON
		NO	기기 RUN 신호 OFF
7	ZCD Status	YES	메인전원 ON
		NO	메인전원 OFF
8	S/S Time(s)	10 Default	Soft start 설정 시간
9	S/U Time(s)	10 Default	Soft Up 설정 시간
10	S/D Time(s)	10 Default	Soft Down 설정 시간
11	MPD Mode (MPD기능 사용설정 시 표시)	Master	분산제어 Master로 동작
		Slave	분산제어 Slave로 동작
12	MPD Status (MPD기능 사용설정 시 표시)	YES	분산제어 동기화 완료
		NO	분산제어 동기화 미완료 (기기 설정 및 연결 점검 요망)

<표4.4a 자가진단표>

▪ Alarm Monitoring

- 시스템에 발생하는 알람을 모니터링하는 메뉴이다.
- 알람 발생 시 종류에 따라 활성화된다.
- 좌/우 방향키로 PM1, PM2, PM3 모니터링이 가능하다.
- 시스템에 발생하는 알람을 모니터링하는 메뉴이다.
- 알람 발생 시 종류에 따라 활성화된다.
- 좌/우 방향키로 PM1, PM2, PM3 모니터링이 가능하다.

Alarm Monitor			PM-1
● O.C	● O.T	● LINE	
● SCR	● FUSE	● NOS	
● W.C	● W.T	● PLF	
● U.L	● FAN	● MPF	
● AL1	● AL2	● AL3	

<그림4.4f Alarm Monitor 화면>

알람 종류	색상	설명
사용안함	회색	해당 알람 검출하지 않음 혹은 Relay 동작안함
정상상태	녹색	기기 정상동작
알람발생 (차단알람)	적색	해당 알람 경고 발생 기기 출력 차단 혹은 해당 Relay 동작.
알람발생 (Warning)	황색	해당 알람 경고 발생 기기 출력 차단되지 않음

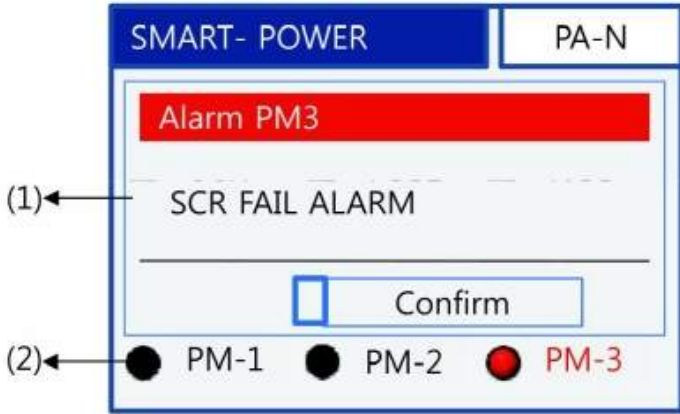
<표4.4b Alarm 상태표시>

	종류	설명
1	Over Current(O.C)	과전류 알람 발생
2	Over Temperature(O.T)	방열판 과열 알람 발생
3	Open Load(LINE)	부하단선 알람 발생
4	SCR	SCR 소자 이상 알람 발생
5	FUSE	FUSE 단선 알람 발생
6	Noise(NOS)	ZCD인식 불능 알람 발생
7	Warning over Current(W.C)	과전류 경고 알람 발생
8	Warning over Temperature(W.T)	방열판 과열 경고 알람 발생
9	Part load failure(PLF)	부분부하단선 알람 발생
10	Unbalance Load(U.L)	부하 불평형 알람 발생
11	FAN	FAN 이상 알람 발생
12	Main Power Failure(MPF)	메인전원 차단 알람 발생

<표4.4d 알람 종류 및 설명>

▪ Alarm 팝업창

- Alarm 발생시 알람의 종류에 따라 활성화된다.
- 해당 Alarm 메시지가 표시 되고, 해당 PM을 빨간색으로 나타내 준다 .
- Alarm 팝업창은 엔터키를 입력하면 사라진다.
- 그림 4.4g는 PM-3이 SCR FAIL 일 때 ,뜨는 알람 팝업창 이다.



	종류	설명
(1)	Alarm 메시지	발생한 알람의 메시지를 나타내 준다. 알람 메시지의 종류는 표 4.4e를 참고 한다.
(2)	PM상태	알람이 발생한 PM을 빨간색으로 나타내 준다.

<그림4.4g Alarm 팝업창 화면>

<표4.4c >

▪ Alarm 메시지

	종류	메시지
1	Over Current(O.C)	OVER CURRENT ALARM
2	Over Temperature(O.T)	OVER TEMP ALARM
3	Open Load(LINE)	LINE FAIL ALARM
4	SCR	SCR FAIL ALARM
5	FUSE	FUSE FAIL ALARM
6	Noise(NOS)	POWER NOISE ALARM
7	Warning over Current(W.C)	OVER CURRENT ALARM
8	Warning over Temperature(W.T)	OVER TEMP ALARM
9	Part load failure(PLF)	PART LOAD FAILUE
10	Unbalance Load(U.L)	UNVALANCE LOAD
11	FAN	FAN FAIL ALARM
12	Main Power Failure(MPF)	MAIN POWER FAIL
13	PM-1 Load1 Failure	PM1 LOAD1 FAILED
14	PM-1 Load2 Failure	PM1 LOAD2 FAILED
15	PM-2 Load1 Failure	PM2 LOAD1 FAILED
16	PM-2 Load2 Failure	PM2 LOAD2 FAILED
17	PM-3 Load1 Failure	PM3 LOAD1 FAILED
18	PM-3 Load2 Failure	PM3 LOAD2 FAILED

<표 4.4d 알람 메시지 종류>

▪ Alarm Clear

- 시스템에 발생한 알람을 확인하고 Reset하는 화면이다.
- 발생한 알람의 종류에 따라 활성화된다.

- Alarm monitoring 화면의 경우 출력이 차단되는 알람이나 Warning 알람검출 즉시에만 확인할 수 있으나, Alarm clear의 경우 Warning 알람이 발생하였다가 정상상태로 복귀되어 기기 알람이 사라진 경우에도 이력이 남아 있어 확인이 가능하다.

- 좌/우 방향키로 PM1, PM2, PM3 모니터링이 가능하다.



<그림4.4h Alarm Clear 화면>

- 발생했던 알람(차단알람 및 Warning알람)에 대해서는 clear를 해주어야 Alarm clear화면에서 사라지게 된다. 이때, 차단알람의 경우에는 기기의 Reset을 눌러주거나, Alarm clear화면에서 clear를 해주어야 기기가 재동작할 수 있다.

- 알람의 Reset은 Alarm Clear화면에서 Enter를 누른 후 Alarm Reset 팝업창에서 Apply를 선택하여 Enter키를 누르면 된다.



<그림4.4i Alarm Reset 적용 팝업>

▪ Device Monitoring

- 기기의 내,외부 신호가 정상적으로 인식되는지 확인하는 메뉴이다.
- 기기 운전 이전에 기기 상태가 정상인지 확인이 가능하다.



<그림4.4j Device Monitoring 화면>

	종류	설명	표시	
1	SW1,2,3	DI/SW 동작상태 확인	녹색	DI/SW 동작
			회색	DI/SW 동작안함
2	ZCD1,2,3	메인전원의 상검출 확인	녹색	상검출 정상
			회색	상검출 비정상
3	FUS1,2,3	FUSE의 상태 확인	녹색	FUSE 신호정상
			회색	FUSE 신호비정상
4	FAN1,2,3	FAN의 동작상태 확인	녹색	FAN 동작중
			회색	FAN알람 경보또는 FAN동작하지 않음
5	COOL1,2,3	FAN 동작신호 출력확인	녹색	FAN동작 신호출력됨
			회색	FAN동작 신호출력되지 않음
6	AL1,2,3	Alarm Relay 동작상태 확인	녹색	알람이 발생된 Relay표시
			회색	알람발생하지 않음

<표4.4f Device 상태 확인>

1. 설치 설명서

1.1 안전에 관한 지시(주의)사항

당사의 Smart Power Regulator를 구입하여 주셔서 대단히 감사합니다. 본 사용설명서는 본 제품의 설치 및 사용방법에 관하여 기술합니다. 본 제품을 사용하기 전에 안전에 관한 주의사항을 필히 읽고 숙지하여 안전에 관한 위험이나 사고를 미연에 방지하시길 바랍니다.



본 제품의 안전 및 설치(개조,변경)에 관한 주의사항

- 1) 본 제품의 고장에 의해서 발생하는 위험을 방지 및 안전을 위하여 본제품의 외부에 별도의 안전 설비를 설치하여 주십시오.
- 2) 사고로 인한 제품의 감전 방지를 위해 3중 접지 또는 특 3중 접지를 하여 주십시오.
- 3) 본 제품의 정격과 공급전원 및 부하를 확인한 후 권장 사양에 포함되는지 확인 후 전원을 공급하여 주십시오.
- 4) 본 제품과 공급전원 및 부하 결선이 정확히 결선되었는지 확인 후 전원을 공급하여 주십시오.
- 5) 본제품의 소모품(FUSE)의 경우는 당사에서 지정된 속단 FUSE를 사용하여 주십시오.
- 6) 소모품(FUSE)의 임의 사용은 책임을 지지 않습니다.
- 7) 본 제품의 소모품을 교체할 시에는 반드시 공급전원 및 주변 전원을 차단한 후에 교체해 주십시오.
- 8) 제품의 임의 분해 및 개조
 - 소모품(FUSE) 이외에는 부품을 임의 교체 및 개조를 하지 마십시오.
 - 제품의 지정된 소모품 이외를 교체한 경우는 정상적인 동작을 보증할 수 없으니 이상 발생 시에는 당사로 문의하시길 바랍니다.
- 9) 점검 및 수리
 - 제품의 점검 전에는 제품의 전원 및 공급전원을 차단하여 주십시오.
 - 점검기기(테스터기, 전류계 등)를 이용하여 감전에 주의하여 전원이 차단됨을 확인하십시오.
 - 공급 전원 단자 및 부하 연결 단자의 볼트 및 너트의 조임을 확인하십시오.
 - 느슨한 볼트 및 너트의 조임은 접촉부의 발열 증가로 인하여 배선을 손상 시키거나 화재를 유발할 수 있으므로 주기적인 점검을 하여 주십시오.
- 10) 책임과 보증
 - 본 제품의 조작, 보수, 수리에 있어서는 반드시 주의사항을 준수하여 주십시오.
 - 당사의 품질 보증조건에서 정한 내용 이외에는 본 제품에 대하여 어떠한 보증 및 책임을 지지 않습니다.
 - 본 제품의 주의사항을 준수하지 않은 경우와 당사의 예측 불가능한 결함 및 천재지변으로 인하여 발생한 피해에 대해서는 책임과 보증을 지지 않습니다.

4.5 사용자 메뉴[Customer Menu]

사용자가 시스템의 파라미터를 설정하는 부분이다. 화면의 Esc key를 누른 상태에서 Menu key를 누르면 들어간다.



<그림4.5 Customer Menu 화면>

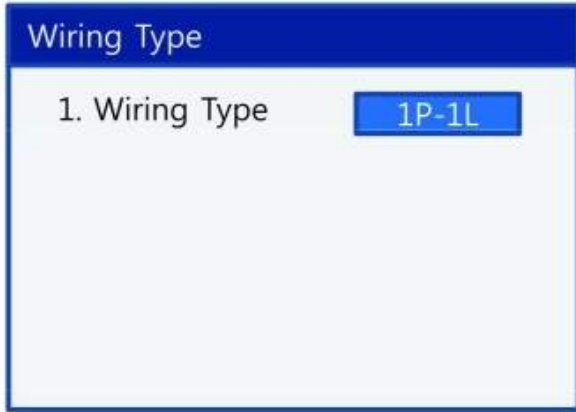
	종류	설명
1	Wiring Type	시스템 부하 결선을 설정하는 메뉴
2	Phase Configure	기기 정격, 제어 방법등 기기의 운전 기준을 설정하는 메뉴
3	Alarm Configure	기기의 Alarm 사용여부 및 동작 기준을 설정하는 메뉴
4	Device Configure	DI SW용도, Event, Relay, FAN, 분산제어 등 부가적인 기준을 설정하는 메뉴
5	Admin Configure	시간설정, 통신설정, 스크린 구성, 초기화등 부가적인 기준을 설정하는 메뉴

<표4.5 Customer Menu 설명>

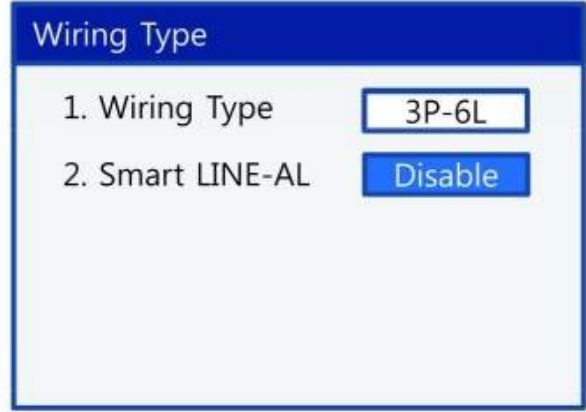
- 기기 운전 중 사용자 메뉴 선택 시 기기 운전이 중지되며 출력이 차단되고 대기 상태가 된다. 메인 화면으로 복귀 시 재 설정한 기준으로 동작한다.

▪ Wiring Type

- ◆ 사용자가 시스템의 가장 기본적인 구성을 설정하는 부분이다.
- ◆ 이 부분의 설정에 의해서 기본적인 설정 값들이 결정된다.
- ◆ Enter키를 누른 후 상/하 방향키로 결선방식을 전환할 수 있다.
- ◆ 제품 구매 시 주문자 사양에 의한 Default값이 정해진다.
- ◆ 3P6L선택 시 Smart LINE-AL 목록 활성화 된다. (부하단선위치 검출기능 사용가능)



<그림 4.5.2.2 Wiring Type>



<그림 4.5.2.2a 3P-6L>

	종류	설명
1	1P-1L	단상을 1개 사용함을 의미한다. (PM1대)
2	1P-2L	단상을 2개 사용함을 의미한다. (PM2대)
3	1P-3L	단상을 3개 사용함을 의미한다. (PM3대)
4	2P-2L	단상에서 PM을 2개 사용하여 하나의 히터를 제어함을 의미한다. (PM2대)
4	3P-2L	3상 2-leg 방식의 부하 결선을 의미한다. (PM2대 : 3상 제로크로싱 제어만 사용가능)
5	3P-3L	3상 star 혹은 delta 결선을 의미한다. (PM3대)
6	3P-4L	3상 4선식의 부하 결선을 의미한다. (PM3대)
7	3P-6L	Open delta의 부하 결선을 의미한다. (PM3대) (부하 2개 직렬로 연결 시 부분부하단선 위치 검출이 가능하다.)

<표 4.5.2.2>

- ◆ 설비 부하 결선에 맞추어 설정하여 사용하시면 됩니다.

▪ Phase Configure

➢ Standard Configure

- 시스템의 제어 방법 및 제어 설정을 하는 부분이다. 파라미터 종류는 다음과 같다.

Standard Config		PA-N
1.Activation		Enable
2.Std Voltage		240.0
3.Std Current		25.0
4.Control Mode		P.A
<input checked="" type="radio"/> PM-1 <input type="radio"/> PM-2 <input type="radio"/> PM-3		

<그림4.5b Standard Config 화면>

	종류	설명
1	Activation	PM 사용 여부 설정
2	Std Voltage	기기 사용전압 설정(공장출하 시 주문자사양 적용) 사용자 재설정 가능
3	Std Current	기기 정격전류 설정(공장출하 시 주문자사양 적용) 사용자 재설정 가능
4	Control Mode	기기 제어방식 설정 위상(P.A)/제로크로싱제어(ZCS)/혼합제어방식(PZM) 사용자 재설정 가능
5	F/B Mode	위상제어방식 선택 시 피드백 설정 적용가능 일반/전압/전류/전력피드백 제어중 선택
6	F/B Source	피드백 기준 선택 PM-1/PM-2/PM-3/AVG(3상만 적용)
7	ZCS Cycle	제로크로싱 제어방식 선택 시 설정 적용가능 모드 : 2 ~ 64모드 중 짝수만 선택가능(Default : 8)
8	ZCD Source	위상검출 기준PM 설정 단상 : 각 PM기준, 3상 : PM-1 기준 변경 시 오동작 우려가 있음
9	Max Vol. Sour	최대 출력 제한 기준설정(Default : EDT) CV4(외부볼륨)/EDT(내부설정값)중 선택가능
10	Min Vol.(%)	최소 출력 크기 설정(Default : 0) (-)100에서 100까지 입력 가능
11	Max Vol.(%)	최대 출력 크기 설정(Default : 100) (-)100에서 100까지 입력 가능

<표4.5b Standard Config 설명>

➤ Control Configure

- 파라미터 종류는 다음과 같다.

Control Config		PA-N
1. A/M SEL Mode		AUTO
2. Run Switch		SW1
3. Control Sour		CV1
4. Manual Sour		CV4
5. Manual Vol(%)		30.0
<input checked="" type="radio"/> PM-1 <input type="radio"/> PM-2 <input type="radio"/> PM-3		

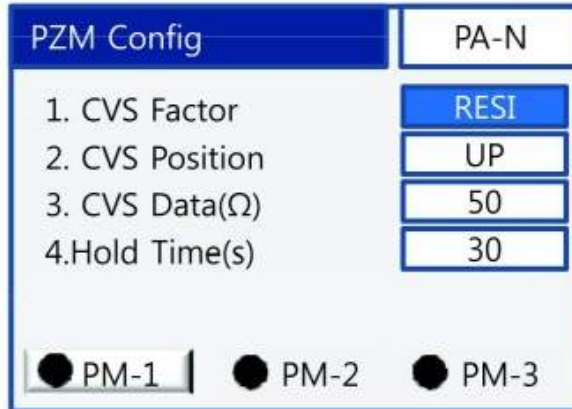
<그림4.5c Control Config 화면>

	종류	설명
1	A/M SEL Mode	Auto/Manual 선택신호 설정 AUTO : 3.Control Sour 제어입력만으로 동작(Default) SW1, SW2, SW3 : 선택된 외부DI/SW의 ON/OFF로 제어입력신호선택 3.Control Sour기준동작(ON) / 4.Manual Sour기준동작(OFF)
2	Run Switch	기기 RUN 신호선택 AUTO : Run 신호사용하지 않음 SW1, SW2, SW3 : 선택된 외부DI/SW의 ON/OFF로 RUN신호 동작 RUN(ON) / STOP(OFF) RMT : 통신으로 RUN/STOP 설정
3	Control Sour	Auto 동작 제어입력 신호 선택 설정 CV1, CV2, CV3, CV4 : 선택된 외부채널 제어입력신호로 동작 EVT : 내부 EVENT 설정값으로 동작(4.Device Config 메뉴 참조) RMT : 통신을 통한 제어신호 값으로 동작
4	Manual Sour	Manual 동작 제어입력 신호 선택 설정 CV4 : CV4 외부채널 제어입력신호로 동작(Default) EDT : 5.Manual Vol 설정값으로 동작 RMT : 통신을 통한 제어신호 값으로 동작
5	Manual Vol (%)	내부 Manual 동작 제어입력값 설정 4.Manual Sour에서 EDT설정 시 적용(Default : 100%)

<표4.5c Control Config 설명>

➤ PZM Configure

- 혼합제어 설정을 하는 부분이다. 파라미터 종류는 다음과 같다.



<그림4.5d PZM Config 화면>

	종류	설명
1	CVS Factor	PZM선택 시 위상제어에서 제로크로싱 제어로 변환되는 기준 설정 SW(5.PZM SW설정기준) RESI(저항)/OUT(출력크기)중 선택가능 RESI(Default)
2	CVS Position	3.CVS Data 기준 설정값 대비 UP/DOWN 방법 설정 UP : 설정값보다 클 경우 제어변환(Default) DOWN : 설정값보다 작을 경우 제어변환
3	CVS Data(Ω)	제어변환시점 기준이 되는 값의 크기 설정 1.CVS Factor에서 설정된 기준소스에 따라 의미하는 Data다름 NONE일 경우 적용되지 않음 RESI일 경우 Default : 1000(100.0Ω) OUT일 경우 Default : 1000(100.0%)
4	Hold time(s)	제어변환 조건 유지시간 설정(Default : 30)
5	PZM Switch	내부설정기준+선택된 SW의 ON/OFF로 제어변환시점 설정 NONE : 내부설정기준으로만 변환(Default) SW1,SW2,SW3 : 내부설정데이터+선택 SW ON/OFF로 변환

<표4.5d PZM Config 설명>

➤ Soft time Configure

- 위상 제어 방식의 Soft 시간을 설정하는 메뉴이다.
- 제로크로싱 제어 방식인 경우에는 Soft start 만 적용된다.

Soft time Config		PA-N	종류	설명	Default	
1.Start Time (s)	<input type="text" value="30"/>		1	Start Time(s)	Start 시간설정	10
2.Up Time (s)	<input type="text" value="10"/>		2	Up Time(s)	Up 시간설정	10
3.Down Time (s)	<input type="text" value="10"/>		3	Down Time(s)	Down 시간설정	10

● PM-1 | ● PM-2 | ● PM-3

<그림4.5e Soft time Config 화면>

<표4.5e Soft time Config 설명>

➤ Part Load Failure(PLF) Configure

- 부분부하단선 검출을 위해 Tuning 파라미터를 설정하는 메뉴이다.
- Main Menu에서 PLF Tuning 시 기준을 설정하는 데이터이다.

PLF Config		PA-N
1.PLF Factor	<input type="text" value="RESI"/>	
2.Write Pos	<input type="text" value="DOWN"/>	
3.Up Time (s)	<input type="text" value="600"/>	
4.Down Time (s)	<input type="text" value="600"/>	

● PM-1 | ● PM-2 | ● PM-3

<그림4.5f PLF Config 화면>

	종류	설명	Default
1	PLF Factor	부분부하단선 검출기준 파라미터 설정 RESI(저항)/CURR(전류)/POWER(전력) /VOLT(전력)/COND(컨덕턴스)	RESI
2	Write Pos	PLF 검출기준 데이터 저장시점을 UP/DOWN 설정	Down
3	UP Time(s)	PLF Tuning 시 출력 상승시간	600
4	Down Time(s)	PLF Tuning 시 출력 하강시간	600
5	Tuning Status	PLF 튜닝완료 여부 YES : PLF Tuning 설정 / NO : PLF Tuning 미설정 YES로 표시된 경우 NO로 변경가능(튜닝 데이터 초기화)	NO

<표4.5f PLF Config 설명>

▪ Alarm Configure

- 시스템의 알람 설정을 하는 부분이다. 파라미터 종류는 다음과 같다.

	파라미터 종류	설명
1	Activation	각 알람 사용여부 설정
2	Hold Time(mS)	각 알람 동작조건 유지시간 설정
3	Active Relay	각 알람 신호 출력 Relay 선택 (AL-1/AL-2/AL-3선택가능)
4	Output Stop	각 알람 발생 시 출력차단여부 설정
5	ALM DTC1	각 알람 검출조건 설정1
6	ALM DTC2	각 알람 검출조건 설정2

<표4.5g Alarm 설정 파라미터>

	알람종류	각 파라미터의 Default					
		1	2	3	4	5	6
1	O.C Alarm	Enable	500	AL-1	STOP	110%	-
2	O.T Alarm	Enable	5,000	AL-1	STOP	85°	-
3	LINE Alarm	Enable	15,000	AL-1	STOP	30%	1%
4	SCR Alarm	Enable	5,000	AL-1	STOP	0%	5%
5	FUSE Alarm	Enable	5,000	AL-1	STOP	-	-
6	NOISE Alarm	Enable	3,000	AL-1	STOP	-	-
7	O.C Warning	Enable	500	AL-2	NONE	100%	-
8	O.T Warning	Enable	5,000	AL-2	NONE	60°	-
9	PLF Alarm	Enable	20,000	AL-2	NONE	30%	30%
10	U.L Alarm	Enable	10,000	AL-2	NONE	30%	30%
11	FAN Alarm	Enable	3,000	AL-1	STOP	-	-
12	MPF Alarm	Disable	1,000	AL-1	STOP	-	-

<표4.5h Alarm Default 값>

▪ Device Configure

- 시스템의 외부 접점 및 동작을 설정하는 메뉴이다.



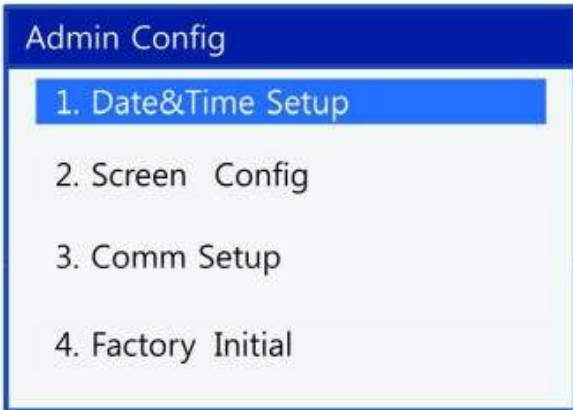
<그림4.5g Device Config 화면>

	종류	설명	Default
1	DI/SW Config	외부 입력 DI/SW 접점 3개를 SW/EVT 선택 설정	SW
2	Event Data	1. DI/SW Config에서 EVT설정 시 데이터 설정 DI/SW 접점 3개 : 0~7까지 데이터 설정가능 DI/SW 접점 2개 : 0~3까지 데이터 설정가능 DI/SW 접점 1개 : 0~1까지 데이터 설정가능	-
3	Alarm Relay	AL-1, AL-2, AL-3를 N.O/N.C동작 설정가능	N.O
4	FAN Setup	1.Activation : FAN 사용여부 결정 FAN 유 : Enable FAN 무 : Disable	-
		2.Temp Source : FAN 동작온도의 기준 PM설정	각 PM
		3.OFF Temp : FAN동작 OFF온도	40
		4.ON Temp : FAN동작 ON온도	50
5	MPD Setup	1.Activation : 분산제어 사용여부 설정	Disable
		2.Master/Slave : 해당기기 Master/Slave 설정	Slave
		3.Slave Index : Slave 선택 시 Slave번호 설정	1
		4.MPD Factor : 출력제한량 설정	100

<표4.5i Alarm Default 값>

▪ Admin Configure

- 시간과 화면 및 통신, 초기화를 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5h Admin Config 화면>



<그림4.5i 공장 초기화 화면>

	종류	설명	Default
1	Date&Time Setup	기기의 날짜/시간 설정	-
2	Screen Config	1.Cycle Mode : 화면전환 Auto/Manual 설정	AUTO
		2.Cycle Time(s) : 화면자동전환 시간설정	5
		3.Start Item : 메인시작화면 설정 AVG/PM-1/PM-2/PM-3 중 선택	AVG
		4.Key Time(s) : Key 입력 없을 시 메인화면 복귀시간	30
		5.4th Data : 메인화면 4번 표시값 설정 TEMP(온도)/RESI(저항) 중 선택	TEMP
3	Comm Setup	1.Protocol : 통신방식 선택	M-RTU
		2.Address : 1~255 설정	1
		3.Baudrate : 통신속도 설정 (4800/9600/19200/38400/57600/115200)	9600
4	Factory Initial	공장 초기화	-

<표4.5j Alarm Default 값>

※ 공장 초기화를 하게 되면, 시스템 내 모든 설정값은 Default값으로 변경되며, 정격 전압과 전류용량은 공장 출하 시 설정된 값으로 변경된다.

※ 공장 초기화 시 시스템 설정이 Default 값으로 변경되므로 사용자의 임의로 공장 초기화하지 않도록 주의를 요한다.



본 제품의 보증 및 A/S에 관한 규정

본 제품의 품질 보증기간은 2년입니다. 제품 보증서에 구입일자가 표기되어 있지 않는 경우, 당사 제품 출하일 2개월 후 부터 2년간을 제품 보증기간으로 산정합니다.

제품명	디지털 전력조정기	모델명	
구입일자		S/N	
구입처			

『무상 서비스』

<표 1.1 제품 품질보증서>

본 제품을 구입 후 2년(제품보증기간) 이내에 본 사용설명서에서 정한 정상적인 사용상태에서 발생한 고장의 경우에만 무료서비스를 받을 수 있습니다.

『유상 서비스』

본 제품이 보증기간 이후에 발생한 고장 등에 대한 수리는 당사에서 정한 기준에 의하여 실비(유상) 처리 됩니다.

아래와 같은 경우, 품질보증기간 이내라도 실비(유상)처리 됩니다.

- 1) 사용자의 실수나 잘못으로 고장이 발생한 경우
 - 기기의 침수, 제품 내 인위적인 전기 Short 등
- 2) 사용자가 제품을 임의로 수리 또는 개조하여 고장이 발생한 경우
- 3) 당사의 기술자 및 당사가 지정한 서비스 업체 기술자가 아닌 사람 또는 업체가 임의로 수리 및 개조하여 고장이 발생한 경우
- 4) 당사에서 지정하지 않은 소모품(FUSE, FAN 등)을 사용하여 고장이 발생한 경우
- 5) 본 사용설명서에 주어진 주의사항을 준수하지 않아서 고장이 발생한 경우
- 6) 천재지변에 의한 고장인 경우
 - 낙뢰, 화재, 염해, 수해, 지진 등
- 9) 소모성 부품의 교체인 경우
 - FUSE, FAN, SCR 등

『국외 서비스』

당사 제품은 국내 서비스를 원칙으로 합니다. 당사 제품의 국외 반출에 의한 서비스는 아래와 같이 처리됩니다.

- 1) 제품 주문 시 반드시 해당 국가로 반출됨을 당사에 통보해야 합니다.
- 2) 소비자가 임의 반출에 의한 국가간 전압, 주파수 이상에 의한 기기 오동작 시 당사는 상기 무상 서비스 규정과 관계없이 책임을 지지 않습니다.
- 3) 국외 출하 제품의 서비스는 국내로 제품 반입하여 서비스 처리함을 원칙으로 합니다.



본 사용 설명서에 관한 주의사항

- 1) 본 사용설명서는 최종 사용자(END USER)가 항상 소지할 수 있도록 전달하여 주시고 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관하여 주십시오.
- 2) 사용설명서의 일부 또는 전부를 무단으로 편집하거나 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 3) 본 사용설명서의 내용은 사전통보 또는 예고 없이 임의로 변경될 수 있습니다.
- 4) 본 사용설명서에 내용상 미흡한 점, 오키, 누락 등이 있는 경우에는 구입처(대리점) 또는 당사 영업부로 연락하여 주시면 감사하겠습니다.

A/S문의

전화 : (031) 831-8313

FAX : (031) 831-8314

E-Mail : paratec@paratec.co.kr

1.2 제품의 구성

▪ 소개

본 제품은 전력반도체를 이용하여 부하에 공급되어지는 전력량을 조절하는 AC-AC 컨버터 전력제어시스템인 Smart Power Regulator(SPR)입니다. SPR은 Smart-Main-Controller(SMC)와 PARA-System-Display(PSD-1000), Power Module(PM)으로 구성되어 있습니다. SMC와 PSD-1000은 각각 한개씩 구성되어 있으며, PM은 구성에 따라 세개 까지 가능합니다. 각 모듈간의 신호 연결은 당사의 고정된 플랫 케이블로 연결되어 있습니다.

SMC는 제품의 동작의 주요한 기능을 담당하는 부분으로써 기본적으로 다음과 같은 기능을 포함하고 있습니다.

- 별도의 DC 24V를 전원 공급
- 네개의 아날로그 신호 입력
- 세개의 디지털 신호 입력
- 세개의 Relay 출력
- RS485 통신 포트

PM은 공급전원 및 부하를 연결하고 출력전압 및 전류를 제어하는 부분입니다. 공급전원 및 부하 결선에 따라 PM을 세개까지 결합이 가능합니다.

PM은 용량에 따라 크기가 다르게 나타납니다.



<그림 1.2 SPR>

PSD-1000은 제품의 기능과 설정을 조작할 수 있는 디스플레이로 SMC와 RS232 통신으로 연결됩니다. PSD-1000은 판넬 등의 케비넷에 장착하여 사용할 수 있습니다.

- TFT-LCD(34.0 * 43.78, RGB)로 표시
- 키패드(0~9, Enter, Esc, Menu)로 구성
- LED(세개)
- 케비넷(판넬) 장착

기타 구성품

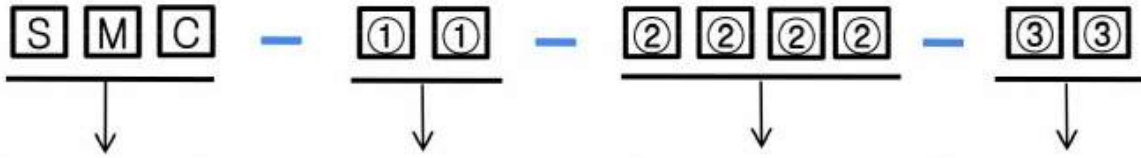
기기 고정용 볼트(4*12) 6EA

D-SUB 고정스크류 2EA

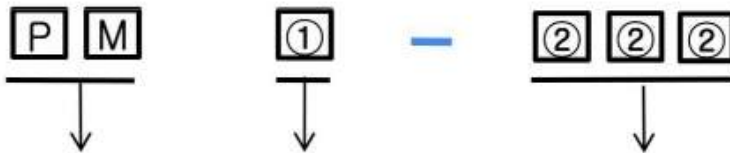
사용자 매뉴얼

D-SUB 케이블(옵션-별도구매) - 케이블 길이는 5m가 기본사양임.

▪ 기기 모델명 구성



기기명	① 제어방식	② 결선방식	③ 옵션
SMC (Smart Main Controller)	PA. 위상제어(PA-N) PI. 전류피드백(PA-I) PV. 전압피드백(PA-V) PW. 전력피드백(PA-W) ZC. 제로크로싱제어(ZCS) PZ. 혼합제어(PZM) ※사용자 요청이 없을 경우 PA(위상제어)가 Default값임.	1P 1L 1P 2L 1P 3L 2P 2L 3P 2L 3P 3L 3P 4L 3P 6L	C. 통신 S. PSD 분리형 (D-SUB 케이블- 5m)



기기명	① 정격 전압	② 정격 전류
PM (Power Module)	1. 110V 2. 220V 3. 380V 4. 440V *주문자사양 (당사로 문의)	10A~2,500A (1000A : 10K)

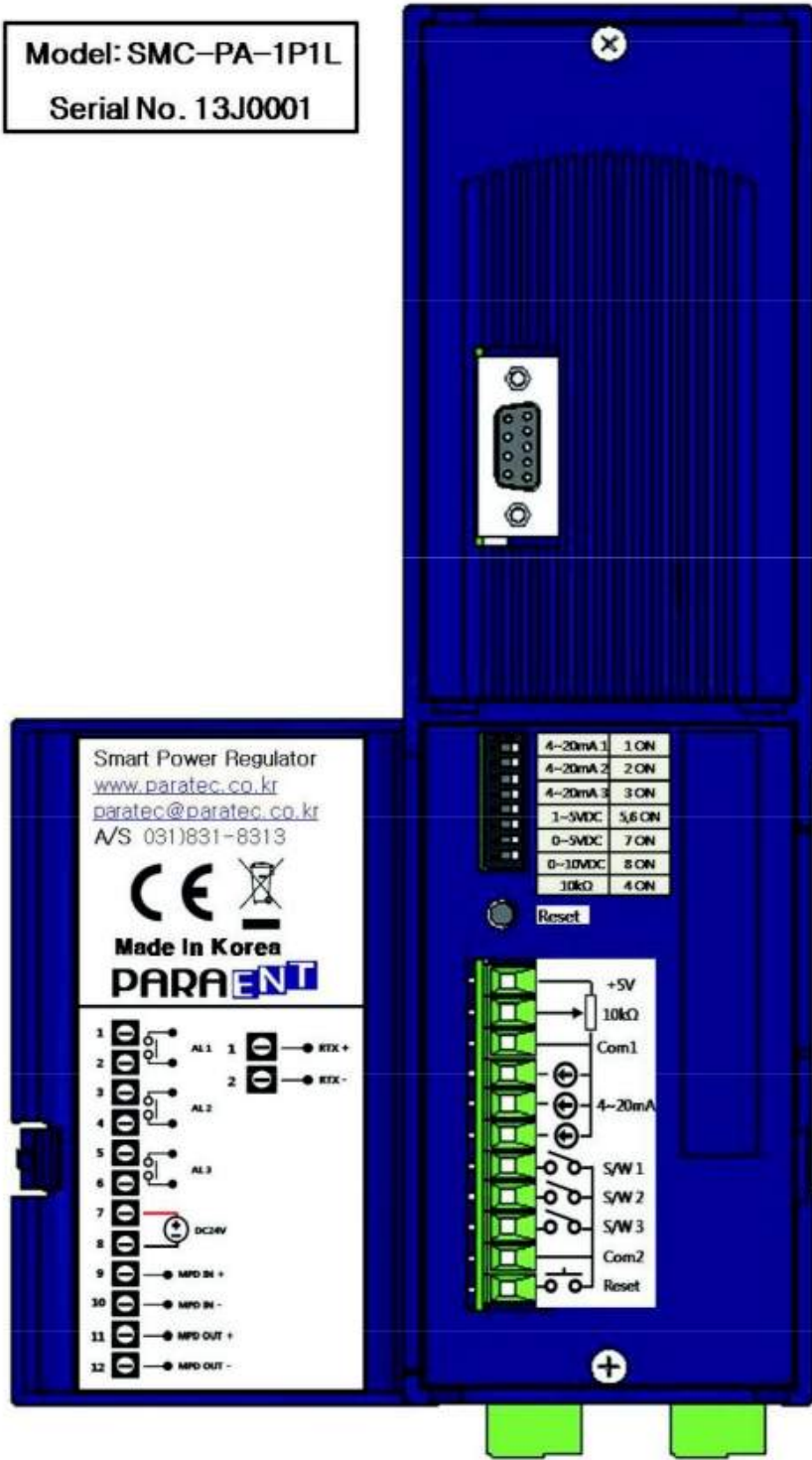
▪ 기기 라벨 형식 구성

<그림1.2b PM 라벨>

<그림1.2a SMC 라벨>

Model: PM2-010
 Serial No. 13J0002
 Fuse: Bussmann 170M 1369 160A
Any other fuse invalidates warranty

Model: SMC-PA-1P1L
 Serial No. 13J0001



Smart Power Regulator
 H.page : www.paratec.co.kr
 mail : paratec@paratec.co.kr
 A/S 031)831-8313

⚠ 위험 (Danger)

- 바르고 안전한 사용을 위해 사용전에는 반드시 취급설명서를 읽어주십시오.
- 본 기기의 설치 작업 시에는 반드시 전원을 차단한 상태에서 하십시오.
- 안전을 위해 접지를 하여 주십시오.
- 전원을 끄고 다시 켤 때는 콘덴서에 잔류전류가 남아있어 감전의 위험이 되거나 오작동을 유발할 수 있으므로 충분한 시간 후(10초 이상) 전원을 인가하십시오.
- 볼트와 너트의 체결 상태를 주기적으로 확인하십시오.

• Read user's manual carefully before usage for your safety and correct usage of this unit.
 • Make sure that main power is cut off when installing and repairing this unit.
 • Do not touch any inner part of the unit with hand or conductive material to avoid electric shock when operating the unit.
 • Make sure that the unit is grounded for your safety.
 • When turning on main power after turn-off Please wait for a certain period of time(more than 10sec) to avoid any electric shock or mal-function of the unit because capacitor may contain dangerous power.
 • Please check out the fastening status of bolts and nuts periodically.

경고!!

전원 입력케이블 연결부분과 부하연결 부위의 볼트, 너트를 확실하게 조여 주십시오. 느슨한 볼트, 너트 체결시 과다발열로 인하여 화재가 발생할 수 있습니다.

Warning!!

Please make sure of fastening all the bolts tightly for main power and loads. Loosened bolts or nuts Causes generation of heat, Which may result in a fire.



1.3 제품의 설치

▪ 제품의 설치 시 주의사항

- 1) 감전이 될 위험이 있으므로 전원을 차단 후에 본 제품을 설치하여 주십시오.
- 2) 다음과 같은 장소 및 환경에서는 본 제품을 설치하지 말아 주십시오.
 - 가연성, 폭발성, 부식성 가스가 있는 장소
 - 전기적 전도성 특성이 있는 분진이 많은 장소
 - 전자파 및 고압 고주파의 영향이 큰 장소
 - 주위(판넬 내부) 온도가 40°C를 초과하는 장소
 - 주위(판넬 내부) 습도가 70% 이상인 장소
 - 주위에 고온을 발생시키는 기기(로, 히터 등)와 근접한 장소
 - 진동이 심한 장소(낙하의 위험)
- 3) 제품간의 간격은 최소한 50mm 이상하여 주십시오.

▪ 제품의 소비전력

- 제품의 소비전력은 SMC 1대(PSD-1000포함)와 PM(Power Module)3대 기준으로 **15W이하** 입니다. FAN이 장착된 모델은 아래를 참조하시기 바랍니다.

▪ 제품용량에 따른 FAN사양 및 제품중량

제품용량	FAN전원	FAN 모델	제조사	소비 전력	FAN 크기	비고
70~200A	DC 24V	EE80252B1-000U-F99	SUNON	1.8W	Ø80	70A이상 FAN사용 (FAN1EA/PM1EA)
250~500A	DC 24V	EEC0382B1-000U-F99	SUNON	9.2W	Ø120	

<표1.3 적용 FAN 사양>

제품용량	제품 중량		결선에 따른 각 기기대수		
	SMC 1EA+PM 1EA	PM 1EA	결선	SMC	PM
10~55A	4.2Kg	2.6Kg	1P1L 1P2L	1	1 2
70~200A	5.1Kg	3.5Kg	1P3L 2P2L		3 2
250~320A	8.3Kg	6.6Kg	3P2L 3P3L		2 3
400~500A	12.1Kg	10.4Kg	3P4L		3
			3P6L		3

※ 결선에 따라 PM의 사용대수가 다르니 확인하시기 바랍니다.

<표1.3a 용량별 제품중량>