

SMART POWER REGULATOR



User Guide

Right people make **PARA**

목차

1. 설치 설명서	1
1.1 안전에 관한 지시(주의)사항	1
본 사용 설명서에 관한 주의사항	1
본 제품의 안전 및 설치(개조,변경)에 관한 주의사항	1
본 제품의 보증 및 A/S 에 관한 규정	3
1.2 제품의 구성	5
1.2.1 소개	5
1.2.2 기기 모델명 구성	6
1.2.3 기기 라벨 형식 구성	7
1.3 제품의 설치	8
1.3.1 제품의 설치 시 주의사항	8
설치장소 및 환경에 관한 주의사항	8
설치 시 주의사항	8
1.3.2 제품의 소비전력	9
1.3.3 제품용량에 따른 FAN 사양 및 제품중량	9
1.3.4 외형 치수(PSD-1000)	10
외형 치수(10~55A)	11
외형 치수(70~200A)	12
외형 치수(250~500A)	13
1.3.5 PSD-1000 결합	14
1.3.6 PSD-1000 패널(캐비닛)	15
2. SMC(Smart Main Controller) 사용 설명서	16
2.1 기본설명	16
2.2 결선	17
2.3 신호 결선	18
PC2 결선	18
PC3 결선	19
PC3 결선 (MPD 기능 사용 시)	20
PC4 결선	20
2.4 PC2 결선 설명	21
2.5 PC3 결선 설명	23
2.6 스위치 설정	25
2.7 D-SUB Connection	26

목차(계속)

3. PM(Power Module) 사용 설명서	27
3.1 기본	27
터미널 체결볼트 및 각 정격 사용 FUSE	27
RIBBON CABLE 및 FAN 전원	28
3.2 PM 터미널 블록	29
3.3 커버 분리 방법	30
3.4 체결 방법(10A~55A)	31
체결 방법(70A~500A)	32
3.5 부하 결선 (단상/3 상)	33
3.6 FAN 결선	34
4. PARA-Smart-Display(PSD)-1000 사용 설명서	35
4.1 설정버튼	35
4.2 기본설정버튼	35
4.2.1 기본적인 키 조작방법 (메인 메뉴선택/PM 전환)	36
기본적인 키 조작방법 (사용자 메뉴선택)	37
기본적인 키 조작방법 (파라미터 설정)	38
4.3 PSD-1000 메뉴 블록도	39
4.3.1 Costumer Menu 블록 상세 내용 (Phase Configure)	40
Costumer Menu 블록 상세 내용 (Alarm Configure / Device Configure)	41
Costumer Menu 블록 상세 내용 (Admin Configure)	42
4.4 메인 화면	43
4.4.1 메인 화면 기본 설명(LED 표시)	43
4.4.2 표시 설명(전압/전류/전력/온도/저항)	44
4.4.3 PM 상태 및 제어방식 표시 설명	45
4.4.4 최초 통신 실패 알림	46
4.5 시스템 메뉴	47
4.5.1 기본 메뉴(Main Menu)	48
4.5.1.1 테스트 모드(Test Mode)	49
제어입력 값의 설정	50
PM(Power Module) 활성화	51
키 조작 다이어그램	52

목차(계속)

4.5.1.2 PLF Tuning	53
PLF Tuning 설정	54
PM(Power Module) 활성화	55
키 조작 다이어그램	56
4.5.1.3 자가 진단	57
자가진단표	58
PM(Power Module) 활성화	59
키 조작 다이어그램	60
4.5.1.4 Alarm Monitoring	61
Alarm 팝업창	62
Alarm 메시지 종류	62
Smart Line Alarm	63
Alarm 종류	64
4.5.1.5 Alarm clear	65
4.5.1.6 Alarm History	66
4.5.1.7 Device Monitoring	67
Device 상태 종류	68
4.5.1.8 System Version	69
4.5.1.9 시스템 로딩	70
4.5.1.10 Load Status	71
4.5.2 사용자 메뉴(Customer Menu)	72
4.5.2.1 사용자 메뉴 다이어그램	73
4.5.2.2 Wiring Type	74
PM 활성화	75
Load Type	76
Output Limit	77
4.5.2.3 Phase Configure	78
4.5.2.3-1 Standard Configure	79
파라미터 종류	80
Activation	81
Standard Voltage	82

목차(계속)

Standard Current	82
Control Mode	83
Feedback Mode	84
Feedback Source	85
Zero Crossing Cycle	86
Zero Cross Detecting Source	87
Maximum Volume Source	88
Minimum Volume(%)	89
Maximum Volume(%)	90
Current Limit	91
4.5.2.3-2 Control Configure	92
파라미터 종류	93
A/M SEL Mode	94
Run Switch	95
Control Source	96
Manual Source	97
Manual Volume(%)	98
4.5.2.3-3 PZM Configure	99
파라미터 종류	100
CVS Factor	101
CVS Position	102
CVS Data(Ω)	103
Hold Time(s)	104
PZM Switch	105
COM Switch	106
4.5.2.3-4 Soft time Configure	107
파라미터 및 시간 설정	108
4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure	109
파라미터 종류	110
PLF Factor	111
Write Pos	112

목차(계속)

Up / Down Time(s)	113
Tuning Status	114
PLF Tuning 그래프	115
4.5.2.4 Alarm Configure	116
Alarm 종류	117
파라미터 종류	119
Activation	120
Hold Time(mS)	121
Active Relay	123
Output Stop	124
ALM DTC1 and ALM DTC2	125
On Time and Off Time	126
Alarm Default 값 요약	127
4.5.2.5 Device Configure	128
4.5.2.5-1 DI/SW Configure	129
파라미터 종류	130
4.5.2.5-2 Event Data	131
Data 설정	131
4.5.2.5-3 Alarm Relay	132
Relay 기본 동작 종류	132
4.5.2.5-4 FAN Setup	133
파라미터 종류	133
Activation	134
Temperature Source	135
ON/OFF Temperature	136
4.5.2.5-5 MPD Setup(Max Power Distribution Setup)	137
파라미터 종류	137
Activation	138
Master / Slave	139
Slave Index	140
4.5.2.5-6 Input(4-20mA) Check	141
4.5.2.5-7 Password Setup	142
4.5.2.5-6 Password Change	143
4.5.2.6 Admin Configure	144

목차(계속)

4.5.2.6-1 Date & Time Setup	145
파라미터 종류	145
4.5.2.6-2 Screen Config	146
파라미터 종류	146
Cycle Mode	147
Cycle Time(s)	148
Start Item	149
Key Time(s)	149
4th Data / Buzzer	150
4.5.2.6-3 Power Output	151
Stop / Continue / Choice	152
4.5.2.6-4 Comm SIO Setup	153
파라미터 종류	154
Protocol / Address / Baudrate	154
4.5.2.6-5 Comm DAC Setup	155
파라미터 종류(4~20mA 전송출력)	156
DAC Module / CH x STATUS/Source/Parameter	157
5. 통신 사용설명서	158
5.1 통신 사양	158
5.2 MODBUS	159
5.2.1 MODBUS(RTU)	159
MODBUS RTU Frame / Field 세부구성 / CRC Check	159
5.2.1 MODBUS(RTU) Function Field Code	160
기능코드 03 (설명 및 예시)	160
기능코드 06 (설명 및 예시)	161
기능코드 16 (설명 및 예시)	162
Exception Response (설명 및 예시)	163
5.3 MODBUS Register MAP	164
5.3.1 Common Group Region	164
Monitor Group / Event Data Group	164
Event Group / Switch Config Group /	165

목차(계속)

Fan Config Group / MPD Config Group / Device-Admin Config Group	166
Alarm Relay Config Group / Device Config Group / Alarm History Group	167
Alarm History Group / Command Config Group	172
5.3.2 PM Group Region	173
Monitor Group / Remote Group / Standard Config Group	174
Control Config Group / PZM Config Group / Softtime Config Group	175
PLF Config Group / Alarm Config Group(OC) / Alarm Config Group(OT)	176
Alarm Config Group(LINE) / Alarm Config Group(SCR) / Alarm Config Group(Fuse)	177
Alarm Config Group(Noise) / Alarm Config Group(WC) / Alarm Config Group(WT)	178
Alarm Config Group(PLF) / Alarm Config Group(UL) / Alarm Config Group(FAN)	179
Alarm Config Group(MPF)	180
5.3.3 Monitor Group Region	181
Modbus Resistor Map(Monitor Group)	182
5.3.4 동작상태 및 알람상태 내용	183
5.3.5 부하단선 위치 검출 내용	184
6. 부록	185
6.1 제어방식	185
6.1.1 위상제어(Phase angle control)	185
6.1.1.1 Feedback 제어	185
Open Loop	185
피드백의 종류	186
피드백 종류에 따른 출력상태(전류피드백)	186
피드백 종류에 따른 출력상태(전압피드백/전력피드백)	187
6.1.2 제로크로싱제어(Zero crossing control)	188
6.1.3 혼합제어(Phase and Zero crossing Mode)	189
6.2 MPD(Max Power Distribution : 최대전력분산)기능	190
6.3 Soft time	192
6.3.1 Soft Start	192
6.3.2 Soft Up & Down	193
6.4 Max/Min Output volume	194

목차(계속)

Max/Min Output volume	194
Min Output volume	195
Max/Min Output volume	196
6.5 PLF(Part Load Failure)기능	197
6.5.1 PLF 검출을 위한 오차설정방법(1P1L/1P2L/1P3L/2P2L/3P4L/3P6L)	199
PLF 검출을 위한 오차설정방법(3P2L/3P3L Y 결선)	200
PLF 검출을 위한 오차설정방법(3P2L/3P3L △결선)	200
6.6 부하단선위치검출기능	201
6.7 기기의용량선정	202
6.8 부하결선의종류	203
기본적인 결선(단상/3 상)	203
단상(1P1L)	204
단상(1P2L Case1)	205
단상(1P2L Case2)	206
단상(1P3L Case1)	207
단상(1P3L Case2)	208
단상(2P2L)	209
3 상(3P2L Star 결선)	210
3 상(3P2L Delta 결선)	211
3 상(3P3L-U Star 결선)	212
3 상(3P3L-U Delta 결선)	213
3 상(3P4L Neutral 결선)	214
3 상(3P6L Open Delta 결선)	215
3 상(3P6L 부하단선검출기능 사용 시)	216
3 상(3P3L Star 결선)	217
3 상(3P3L Delta 결선)	218
6.9 제어입력의결선	219
제어입력 결선 및 채널설정 방법	219
Run/Stop 접점 신호의 결선 및 채널설정 방법	220
6.10 결선방식에따른테스트모드화면	221
6.10.1 1P-1L 결선	221

목차(계속)

6.10.2 1P-2L(1P-3L)결선	222
6.10.3 2P-2L 결선.....	223
6.10.4 3P-2L 결선.....	224
6.10.5 3P-3L / 3P-3L-U / 3P-4L / 3P-6L 결선	225
6.11 결선방식에따른PLF Tuning 화면	226
6.11.1 1P-1L 결선	226
6.11.2 1P-2L(1P-3L)결선	227
6.11.3 2P-2L 결선	228
6.11.4 3P-2L 결선	229
6.11.5 3P-3L / 3P-3L-U / 3P-4L / 3P-6L 결선	230

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 사용 설명서에 관한 주의사항

- 1) 본 사용설명서는 최종 사용자(END USER)가 항상 소지할 수 있도록 전달하여 주시고 언제든지 볼 수 있는 장소에 보관하여 주십시오.
- 2) 본 제품은 사용설명서를 충분히 숙지한 후 사용하여 주십시오.
- 3) 본 사용설명서는 제품에 대한 상세기능을 자세하게 설명한 것으로, 사용설명서 이외의 사항에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 4) 본 사용설명서의 일부 또는 전부를 무단으로 편집하거나 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 5) 본 사용설명서의 내용은 사전통보 또는 예고 없이 임의로 변경될 수 있습니다.
- 6) 본 사용설명서에 내용상 미흡한 점, 오기, 누락 등이 있는 경우에는 구입처(대리점) 또는 당사 영업부로 연락하여 주시면 감사하겠습니다.



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 3종 접지 또는 특 3종 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 FUSE는 당사에서 지정한 속도 FUSE를 사용하여 주십시오.



본 제품의 안전 및 설치(개조,변경)에 관한 주의사항(계속)

- 6) 소모품의 임의 사용으로 인한 어떠한 피해에 대해서도 당사에서는 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 발생시에는 당사로 문의하시길 바랍니다.
- 9) 점검 및 수리
 - 제품의 점검 전에는 반드시 제품의 전원 및 공급전원을 차단하여 주십시오.
 - 점검 기기(테스터기, 전류계 등)를 이용하여 감전에 주의하여 전원이 차단되었음을 확인하십시오.
 - 공급 전원 단자 및 부하 연결 단자의 볼트 및 너트가 확실히 체결되었음을 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.
 - 본 제품의 주의사항을 준수하지 않은 경우와 당사의 예측 불가능한 결함 및 천재지변으로 인하여 발생한 피해에 대해서는 책임과 보증을 지지 않습니다.



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			

<표 1.1 제품 품질보증서>

『무상 서비스』

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

『유상 서비스』

본 제품의 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, 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



본 제품의 보증 및 A/S에 관한 규정(계속)

『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.

A/S문의

전화 : (031) 831-8313

FAX : (031) 831-8314

E-Mail : paratec@paratec.co.kr

1.2 제품의 구성

1.2.1 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)로 구성되어 있습니다. SMC와 PSD-1000은 각각 한개씩 구성되어 있으며, PM은 세개까지 구성가능합니다. 각 모듈간의 신호 연결은 당사의 지정된 플랫 케이블로 연결되어 있습니다.

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

- 별도의 DC 24V 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 PM 세개까지 결합이 가능합니다. PM은 용량에 따라 크기가 다릅니다.



<그림1.2.1 SPR>

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

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

기타 구성품

D-SUB 고정스크류 2EA

사용자 매뉴얼

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

1.2.2 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) 1R. 전송출력 (1채널) 3R. 전송출력 (3채널)

- SMC는 PSD-1000을 포함하고 있으며, SMC의 전원사양 및 기본적인 제어방식, 부하 결선방식 등에 대해서는 공장 출하 시에 설정하여 출고되므로 미리 확인하시기 바랍니다.
- 제어방식에 관한 내용은 6.부록 내 6.1제어방식을 참조하시기 바랍니다.
- 결선방식에 관한 내용은 6.부록 내 6.5부하결선의 종류를 참조하시기 바랍니다.

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 : 1K)

- PM의 기기 용량 선정방법은 6.부록 내 6.6 기기의 용량선정을 참조하시기 바랍니다.

1.2.3 기기 라벨 형식 구성

<그림1.2.3a PM 라벨>

<그림1.2.3 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 원인이 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 과다한 발열로 인하여 화재가 발생합니다.

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 — V/F
2 — P/D
3 — FAN DC24V
4 — FAN +
5 — FAN AL
6 — FAN -

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

CE **MADE IN KOREA**

1	AL 1	1	RTX +
2	AL 2	2	RTX -
3	AL 3		
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

4~20mA 1	1 ON
4~20mA 2	2 ON
4~20mA 3	3 ON
1~5VDC	5,6 ON
0~5VDC	7 ON
0~10VDC	8 ON
10kΩ	4 ON

Reset

+5V	10kΩ	Com1
4~20mA		
S/W 1		
S/W 2		
S/W 3		
Com2		
Reset		

1.3 제품의 설치

1.3.1 제품의 설치 시 주의사항



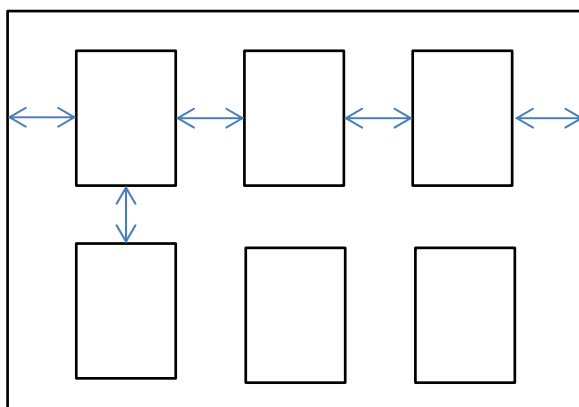
설치장소 및 환경에 관한 주의사항

- 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℃를 초과하는 장소
 - 주위(판넬 내부) 습도가 70% 이상인 장소
 - 주위에 고온을 발생시키는 기기(로, 히터 등)와 근접한 장소
 - 진동이 심한 장소(낙하의 위험)



설치 시 주의사항

- 1) 주위(판넬 혹은 캐비닛 내부) 온도가 40℃를 초과하는 경우에는 냉각 시스템 (팬, 에어컨 등)을 설치하여 주위의 온도를 조절하여 주십시오.
- 2) 제품을 정 방향으로 설치하십시오. 방열에 문제를 야기할 수 있습니다.
- 3) 배선 시에는 모든 기기의 전원을 차단 시킨 후 배선하여 주십시오.
- 4) 습기가 묻은 손이나 장갑으로 작업하지 마십시오. 감전의 위험이 있습니다.
- 5) 제품간의 간격은 최소한 50mm 이상 유지하여 주십시오.



◆제품 좌/우 간격

- 50mm

◆제품 상/하 간격

- 전원선 배선의 곡률반경 고려하여 결정

<그림1.3.1 SPR 제품간의 설치 간격>

1.3.2 제품의 소비전력

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

1.3.3 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	

<표1.3.3 적용 FAN 사양>

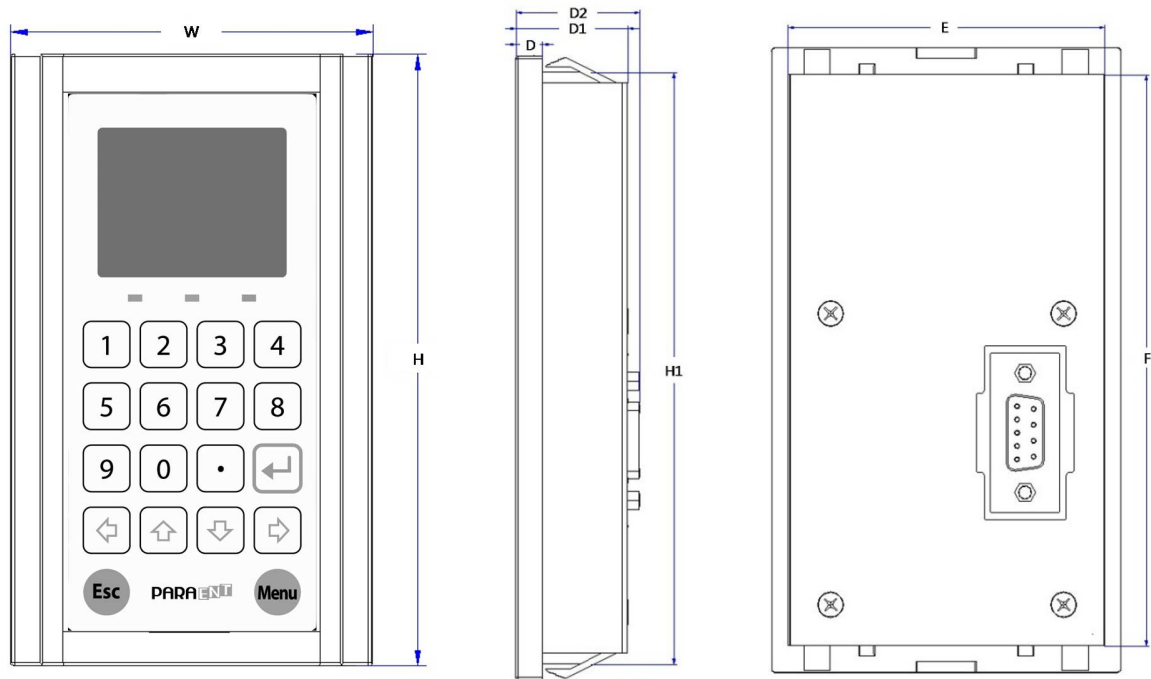
※ 위 사양은 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

기기용량	제품 중량		결선에 따른 각 기기대수		
	SMC 1EA+PM 1EA	PM 1EA	결선	SMC	PM
10~55A	4.2Kg	2.6Kg	1P1L 1P2L 1P3L 2P2L 3P2L 3P3L 3P4L 3P6L	1	1
70~200A	5.1Kg	3.5Kg			2
250~320A	8.3Kg	6.6Kg			3
400~500A	12.1Kg	10.4Kg			2
					2
					3
					3
					3
※ 결선에 따라 PM의 사용대수가 다르니 확인하시기 바랍니다.					

<표1.3.3a 용량별 제품중량>

1.3.4 외형 치수

다음 그림은 PSD-1000의 외형 치수를 보여준다.



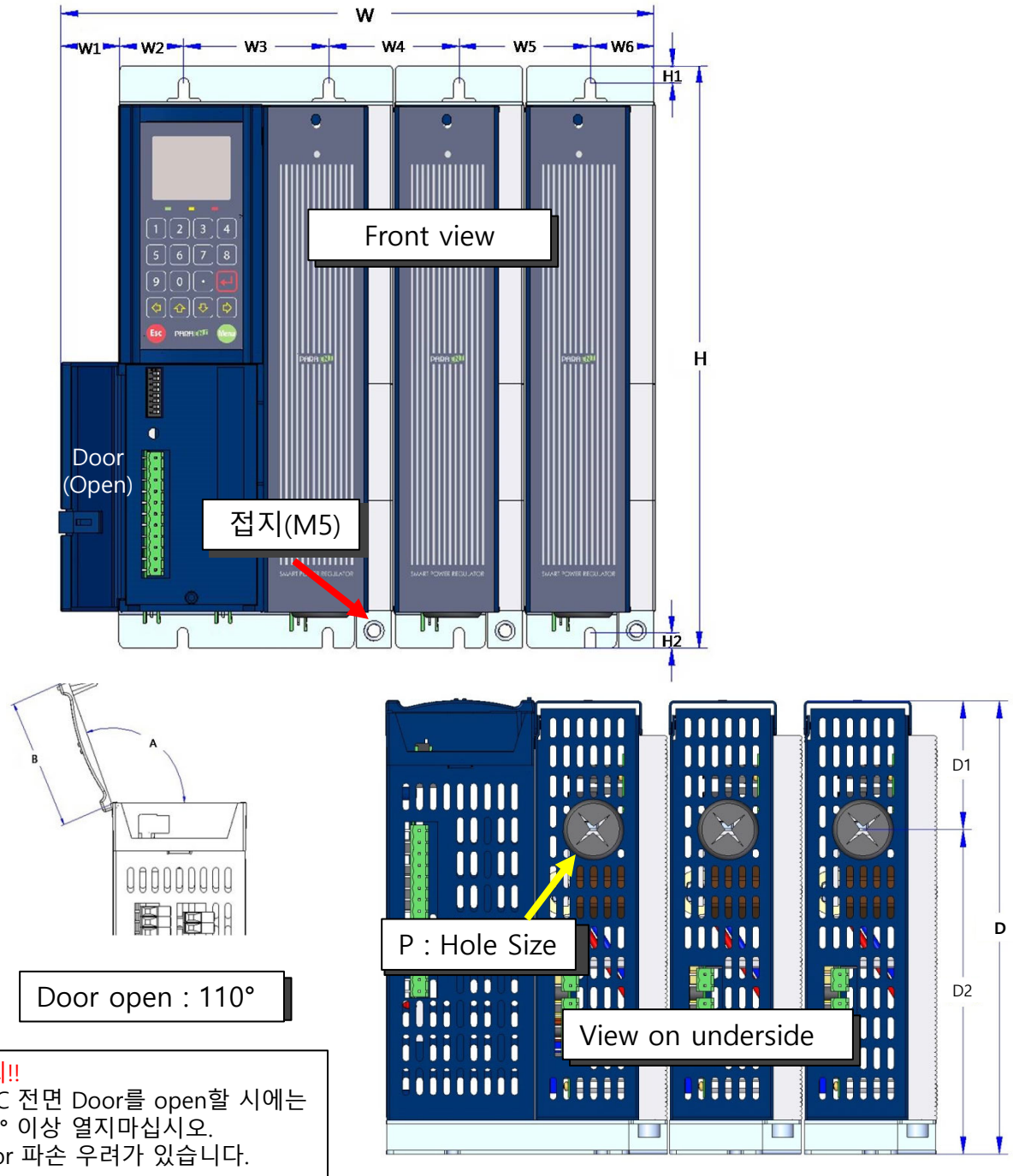
W	H	D	D1	D2	H1	E	F	단위
65	117.5	5	20	23	112	59	108	mm

<표1.3.4 PSD-1000의 외형치수>

1.3.4 외형 치수(계속)

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

◆ 기기 고정 볼트 : M4



단위: mm

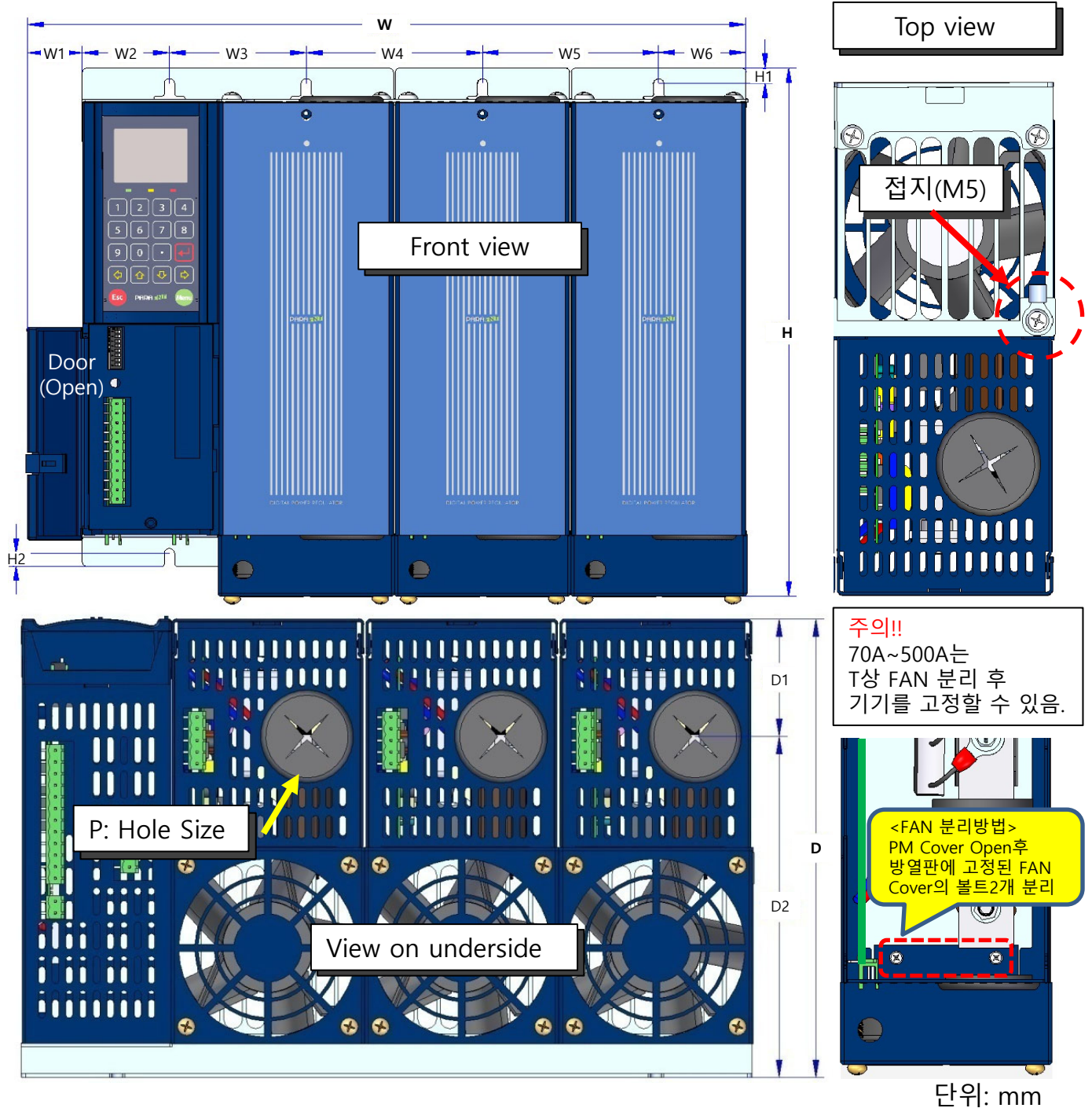
정격 용량	W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H	H1	H2	H3	D	D1	D2	P
10~55	270	27	29	66	59	60	29	265	8	7	6	201	57	144	21

< 표1.3.4a 10 Amp & 55 Amp 제품 >

1.3.4 외형 치수(계속)

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

◆ 기기 고정 볼트 : M4



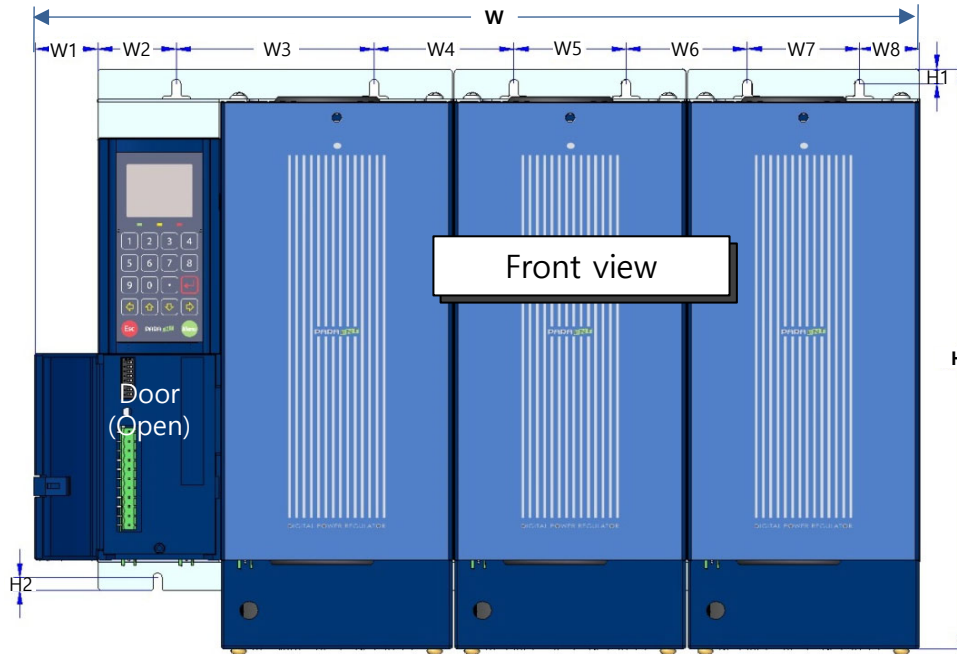
정격 용량	W	W1	W2	W3	W4	W5	W6	H	H1	H2	D	D1	D2	P
70~200	347	27	42	66	85	85	42	285	8	7	201	52	149	40

<표1.3.4b 70 Amp & 200 Amp 제품>

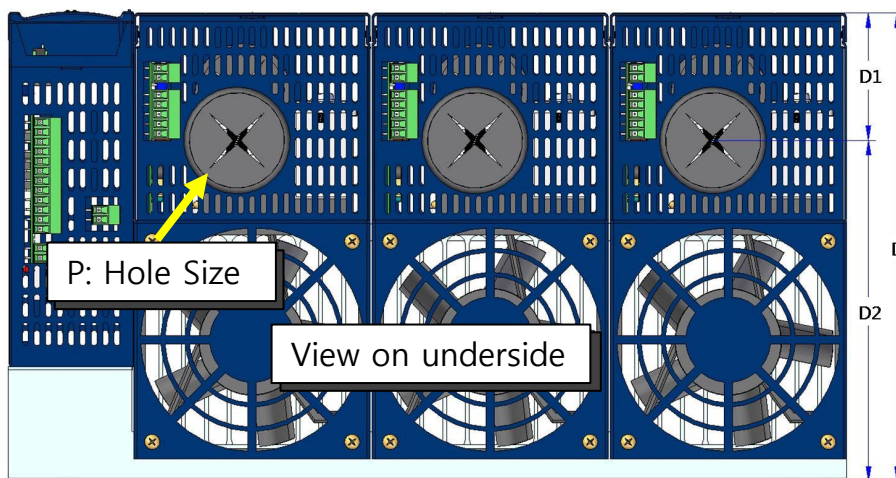
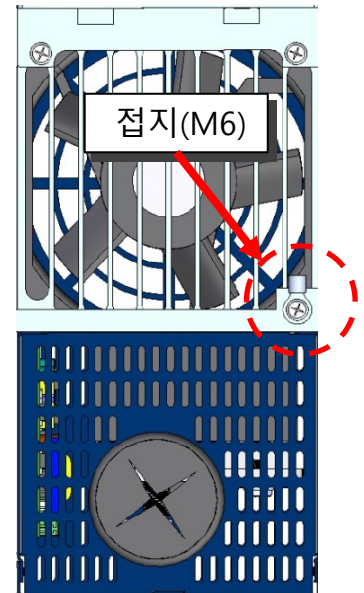
1.3.4 외형 치수(계속)

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

◆ 기기 고정 볼트 : M4



Top view



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

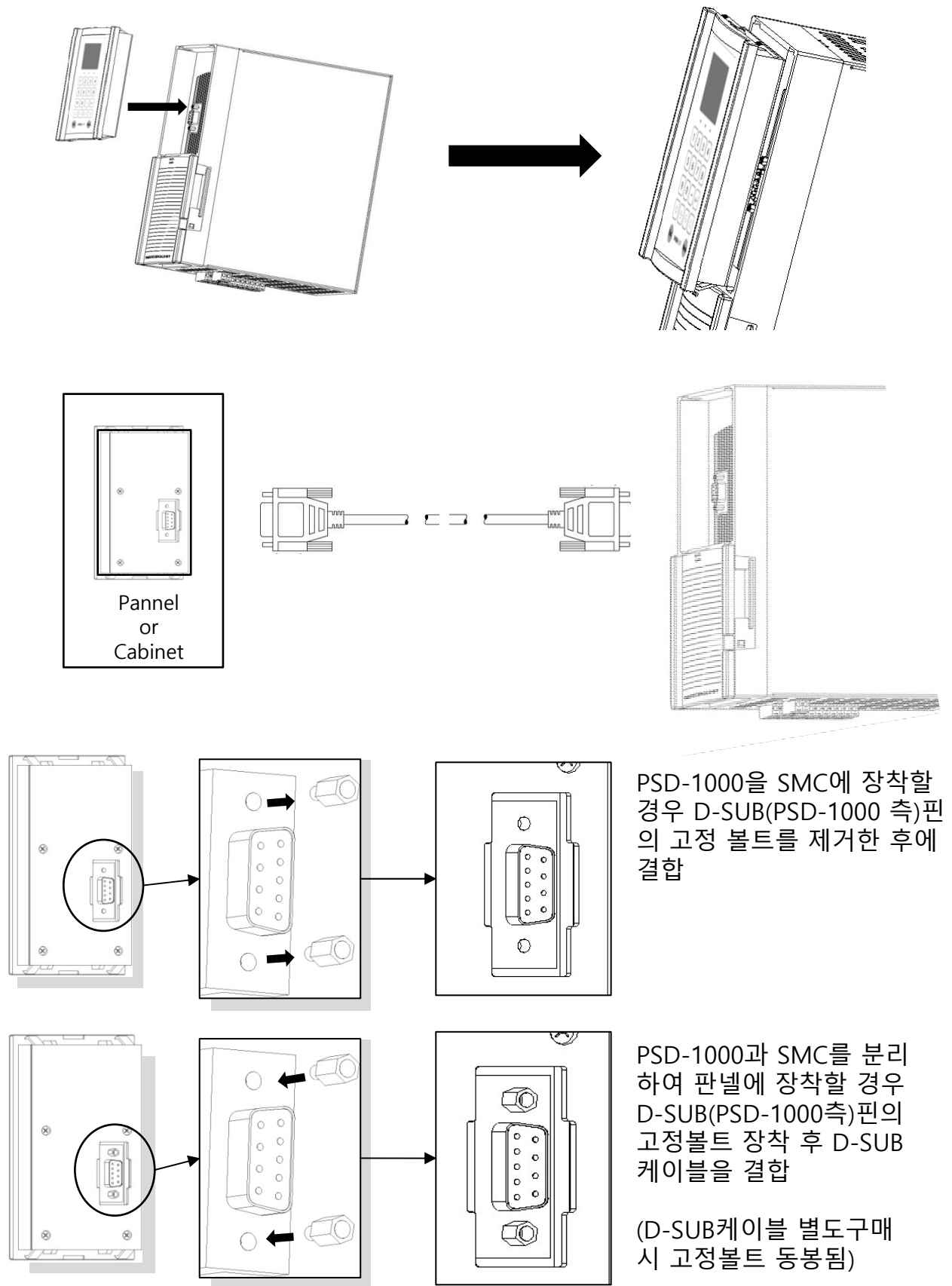


단위: mm

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)																

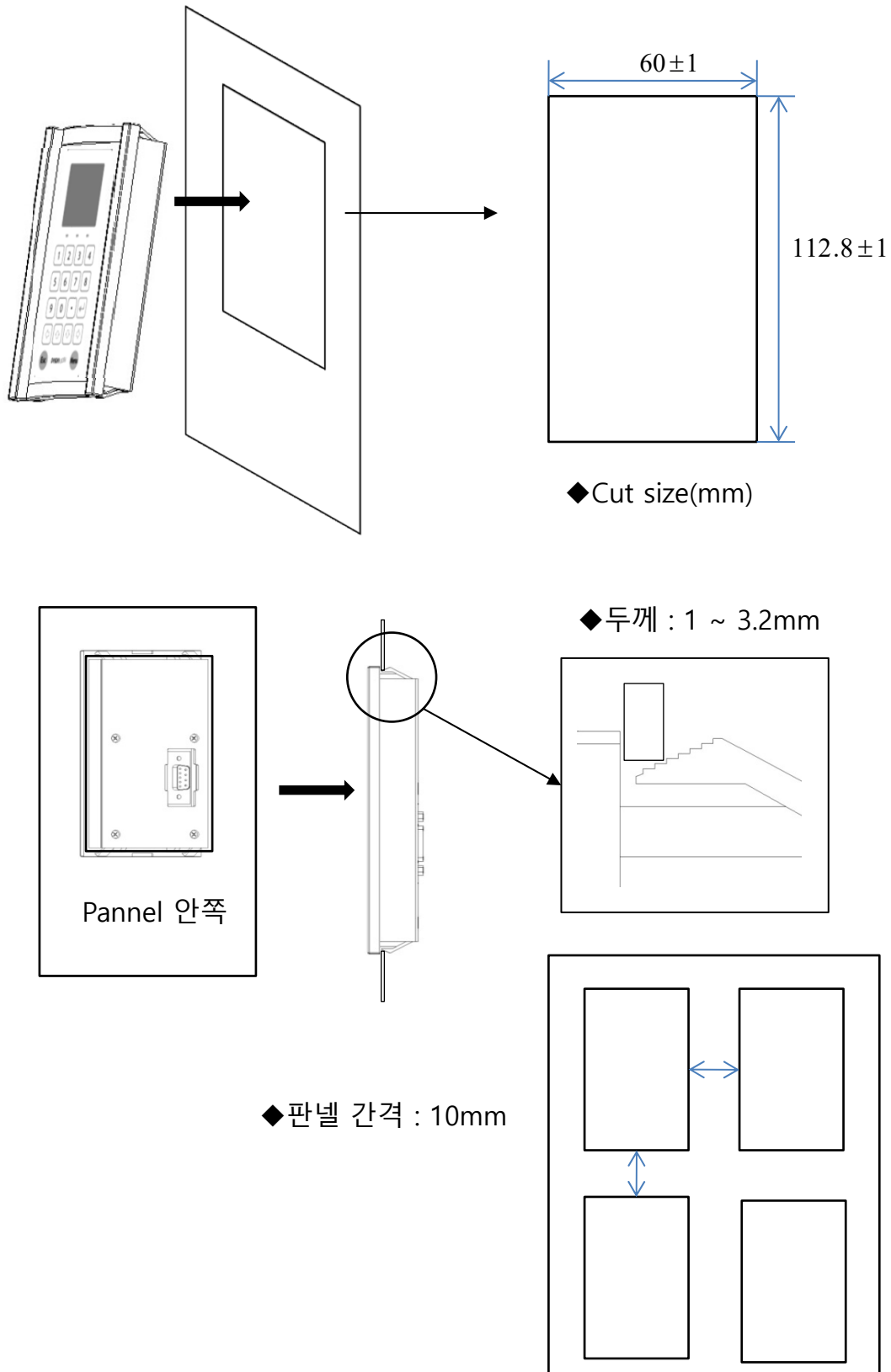
<표1.3.4c 250 Amp ~ 500 Amp 제품>

1.3.5 PSD-1000 결합



<그림1.3.5 PSD-1000의 기기 결합 또는 패널장착>

1.3.6 PSD-1000 패널(캐비닛)



<그림1.3.6 PSD-1000의 패널치수>

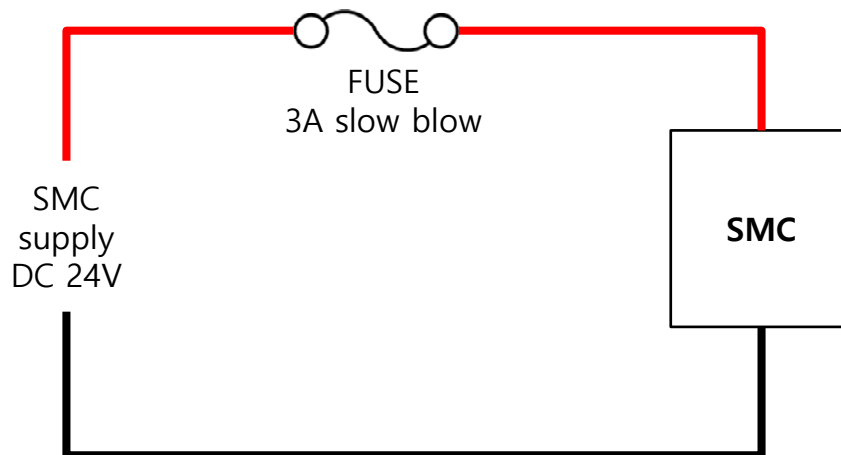
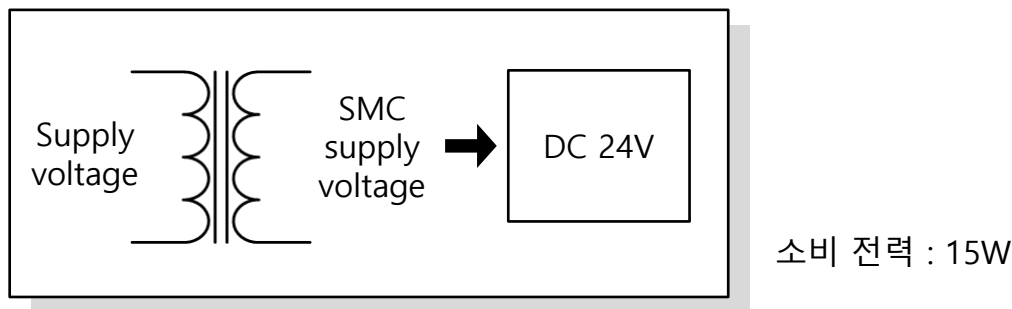
2. SMC(Smart Main Controller) 사용 설명서

2.1 기본설명

- ◆ 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.

공급전원

- ◆ SMC 전원은 Line/부하전원과 분리하여 별도로 공급해주어야 합니다. 전원은 DC 24V를 공급하며 SMC 소비 전력은 PSD-1000과 Power Module의 소비 전력을 포함하여 약 15W입니다.



<그림2.1 전원 공급>

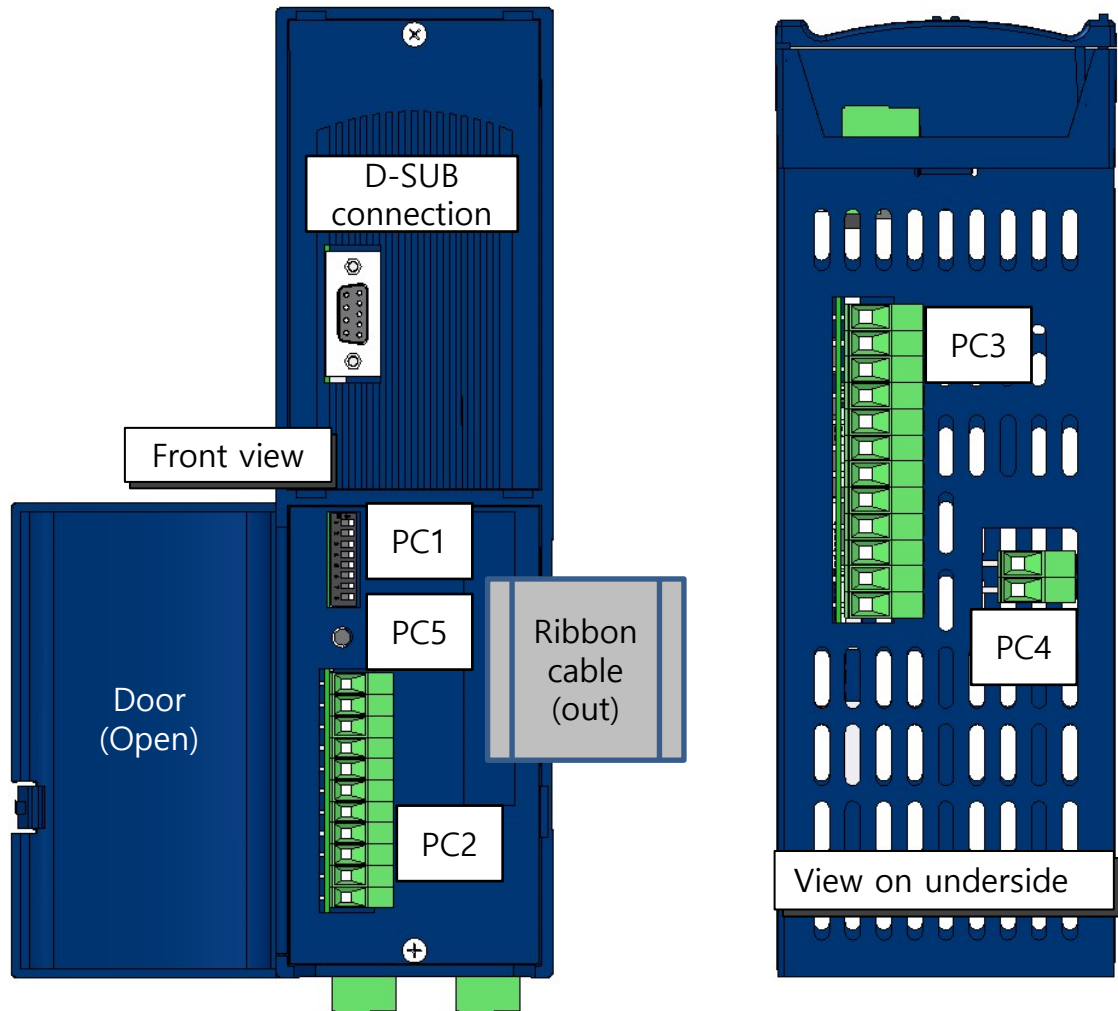


SMC 전원을 공급 시에 DC전원의 극성에 주의하길 바랍니다.



2.2 결선

- ◆ SMC의 결선 위치 및 각 명칭은 다음과 같다. 각 결선의 위치를 파악하여 사용처에 맞게 사용해야 합니다.



<그림2.2 SMC 명칭>

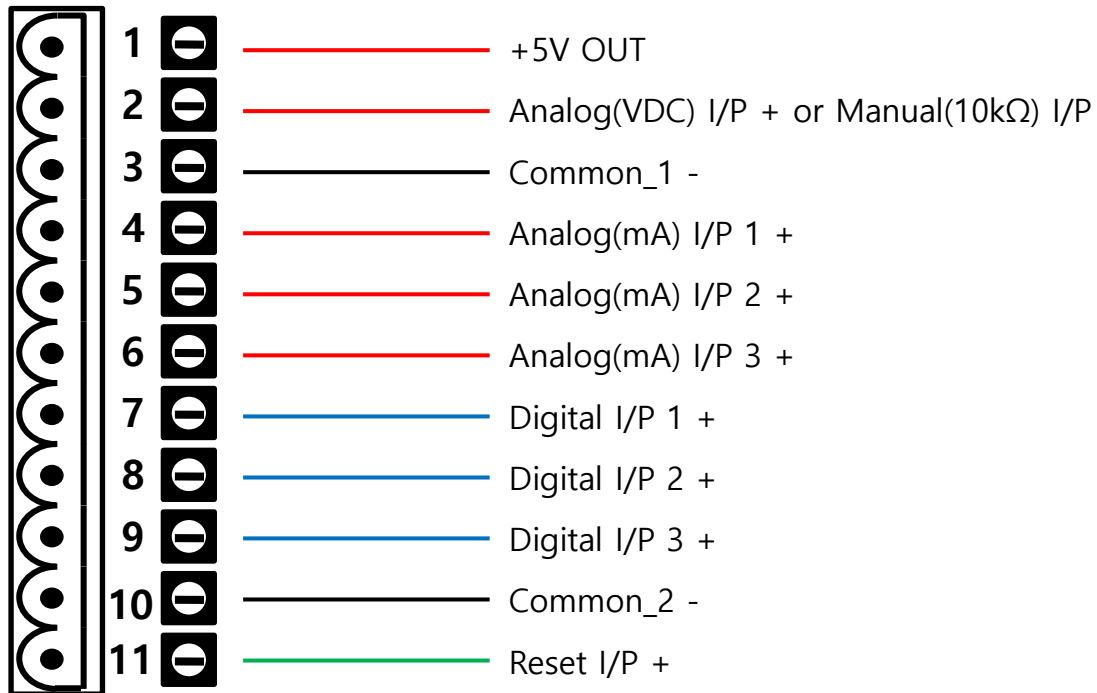
	종류	설명
1	D-SUB connection	PSD-1000과의 D-SUB 연결 포트
2	PC1	제어입력 선택 스위치
3	PC2	제어입력 및 D/I 접점 입력단자
4	PC3	Relay 및 공급전원 단자
5	PC4	통신 포트(RS485 or 전송출력)
6	PC5	Reset 버튼

<표 2.2>

2.3 신호 결선

PC2 결선

- ◆ Smart 전력조정기의 제어입력, Relay 및 전원을 결선하는 부분입니다.
- ◆ 결선 시에 위치와 극성에 주의해야 합니다.
- ◆ Digital I/P는 무전원 접점으로 연결하여 신호를 인가하여야 합니다.



<그림2.3 PC2>

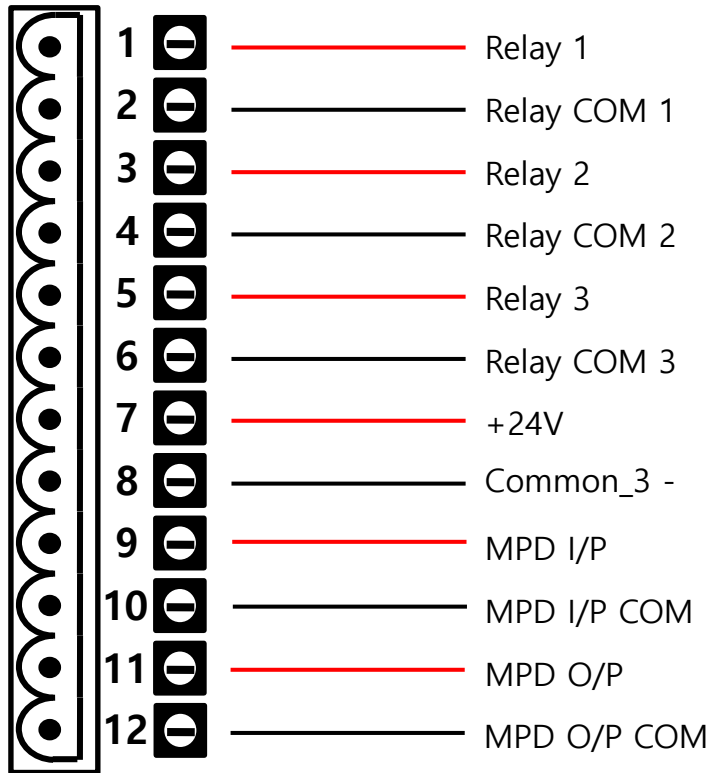
	종류	설명
1	+5V	내부 +5V 전원 출력단자
2	Analog(VDC) I/P + or Manual(10kΩ) I/P	전압제어입력의 +단자, 외부 가변저항의 입력단자
3	Common_1 -	제어입력신호의 공통 COM단자
4	Analog(mA) I/P 1 +	전류제어입력 채널1의 +단자
5	Analog(mA) I/P 2 +	전류제어입력 채널2의 +단자
6	Analog(mA) I/P 3 +	전류제어입력 채널3의 +단자
7	Digital I/P 1 +	외부접점신호 채널1의 +단자
8	Digital I/P 2 +	외부접점신호 채널2의 +단자
9	Digital I/P 3 +	외부접점신호 채널3의 +단자
10	Common_2 -	접점신호의 공통 COM단자
11	Rest I/P +	시스템 Reset 외부 접점 +단자

<표 2.3>

2.3 신호 결선(계속)

PC3 결선

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



<그림2.3a PC3 결선도>

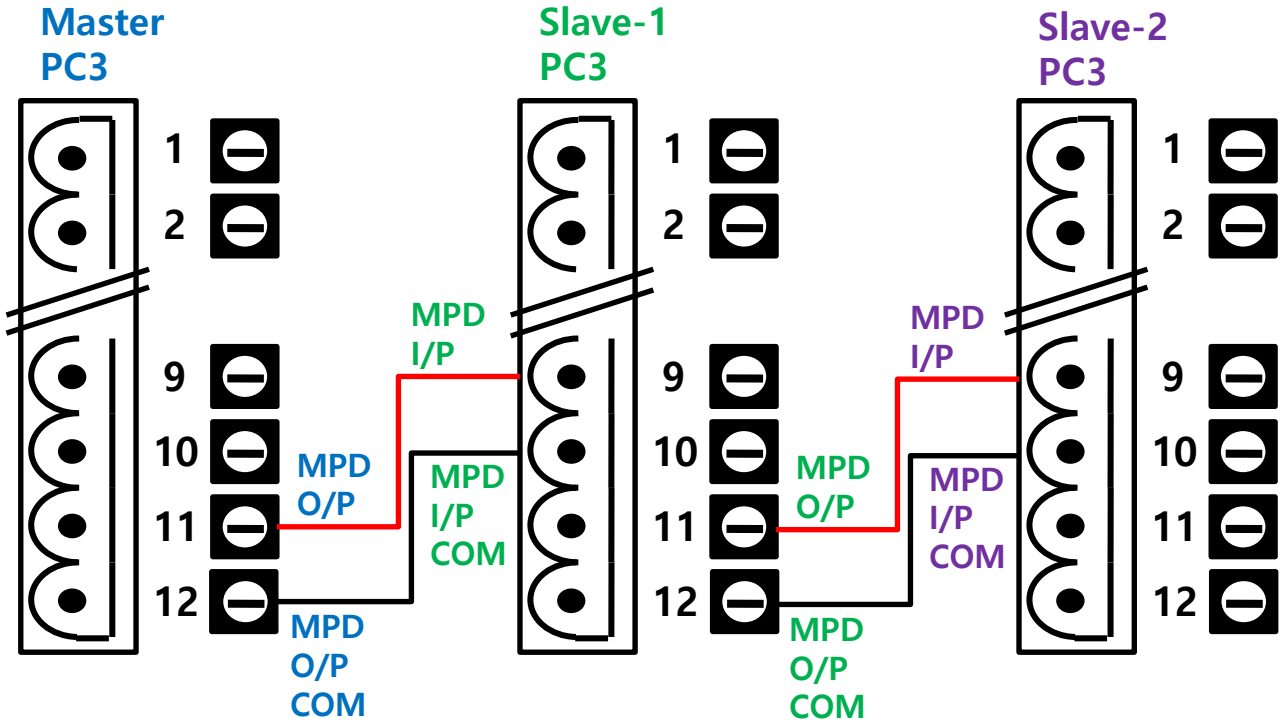
	종류	설명
1	Relay 1	접점 Relay 1 + 단자
2	Relay COM 1	접점 Relay 1 - 단자
3	Relay 2	접점 Relay 2 + 단자
4	Relay COM 2	접점 Relay 2 - 단자
5	Relay 3	접점 Relay 3 + 단자
6	Relay COM 3	접점 Relay 3 - 단자
7	+24V or Live	보드전원 DC24+ 단자
8	Common_3- or Neutral	보드전원 COM 단자
9	MPD I/P	MPD(Max Power Distribution)기능 신호 입력단자
10	MPD I/P COM	MPD(Max Power Distribution)기능 입력신호의 COM단자
11	MPD O/P	MPD(Max Power Distribution)기능 신호 출력단자
12	MPD O/P COM	MPD(Max Power Distribution)기능 출력신호의 COM단자

<표 2.3a>

2.3 신호 결선(계속)

PC3 결선(MPD기능 사용 시)

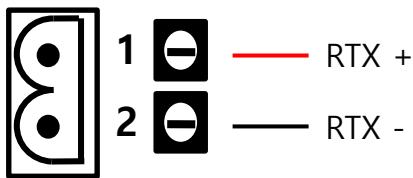
- ◆ MPD(Max Power Distribution)기능을 사용할 경우에는 아래와 같이 Master-Slave간 1:1로 연결하도록 합니다.
- ◆ 전단 기기의 PC3 커넥터 11, 12번(MPD O/P단)에서 다음 기기의 PC3 커넥터 9, 10번(MPD I/P단)으로 연결합니다.
- ◆ 기기 간 연결은 반드시 **실드선**을 사용하도록 하고, 그 거리가 **50m를 넘지 않도록** 유의하도록 합니다.
- ◆ MPD기능에 대한 자세한 내용은 부록6.2 MPD기능을 참조하기 바랍니다.



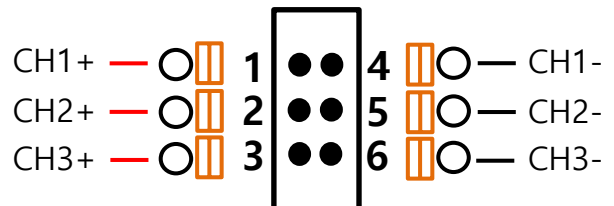
<그림2.3b PC3의 MPD기능 단자 결선도>

PC4 결선

- ◆ PC4의 외부통신을 위한 단자이다. RS485통신 단자와 전송출력단자가 다르므로 주의하도록 한다.(두 기능은 함께 사용할 수 없음)



<그림2.3c RS485 통신 시 PC4 결선도>



<그림2.3d 전송출력 사용시 PC4 결선도>

	종류	설명
1	RTX +	RS485통신의 RTX + 단자
2	RTX -	RS485통신의 RTX - 단자

<표 2.3b>

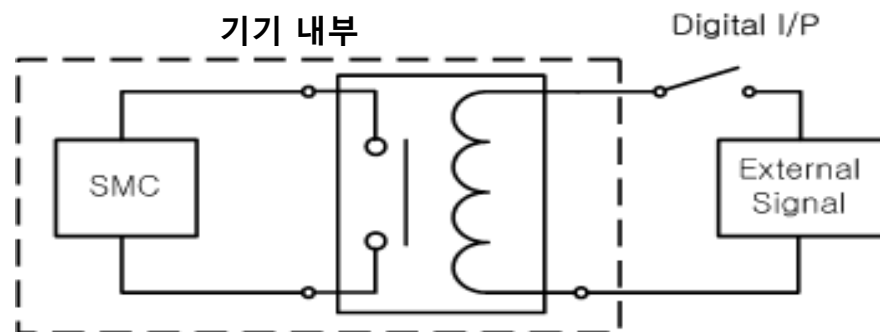
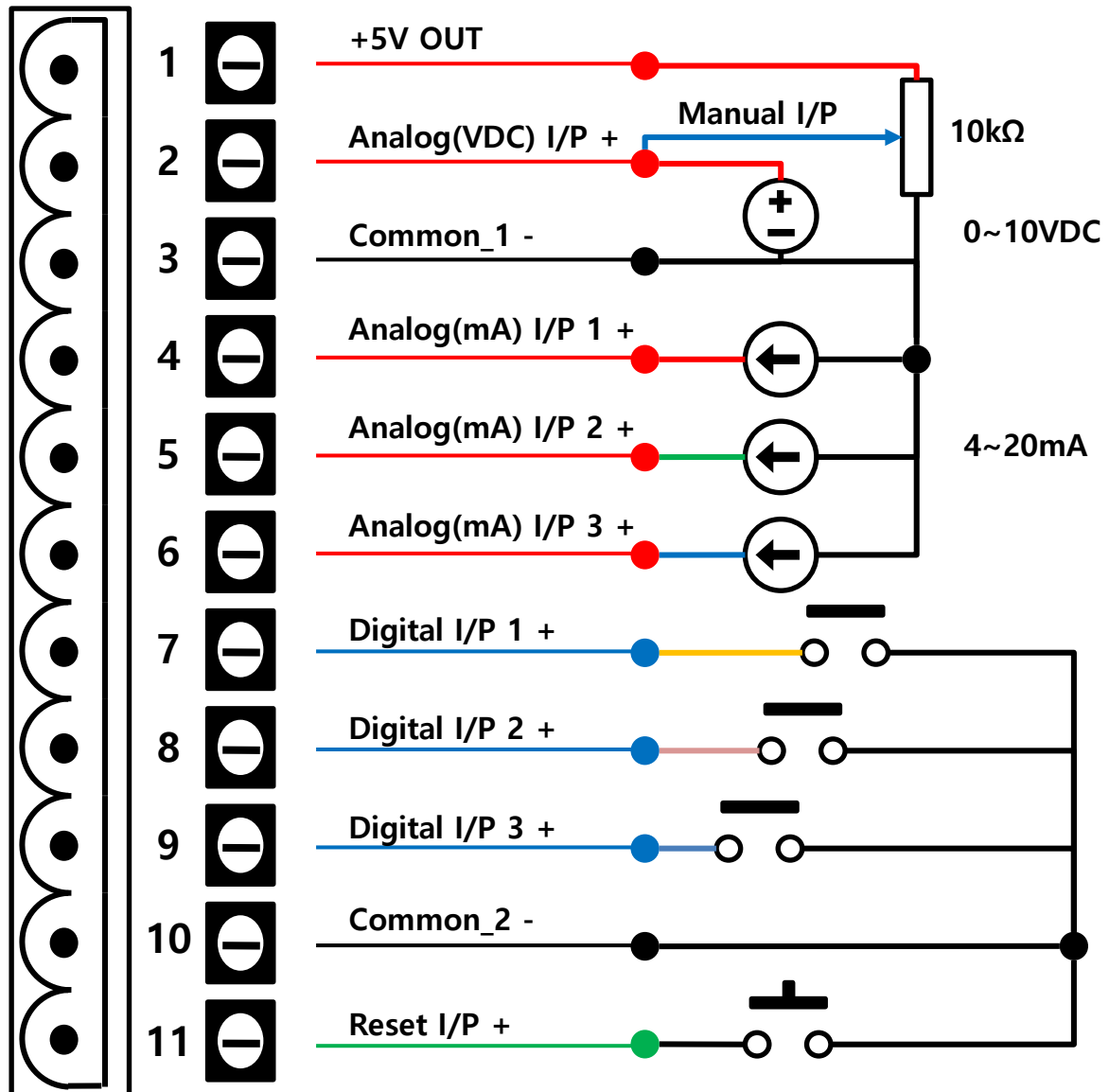
	종류	설명
1~3	CH x +	전송출력 각 채널 + 단자
4~6	CH x -	전송출력 각 채널 - 단자

<표 2.3c>

- ◆ RS485 통신이나 전송출력기능은 옵션 사항으로 선택 시에 결선하여 사용하십시오.
- ◆ 통신케이블은 실드케이블 사용을 권장합니다.

2.4 PC2 결선 설명

- ◆ 다음은 각 단자에 연결되는 장치를 보여줍니다. 극성이 바뀌지 않도록 주의바랍니다.
- ◆ Digital I/P는 무전원 접점으로 연결하여 신호를 인가하여야 합니다.

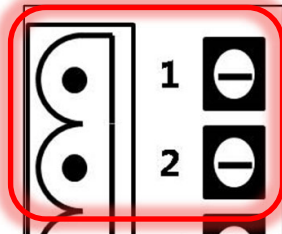


<그림2.4 PC2 결선>

2.4 PC2 결선 설명(계속)

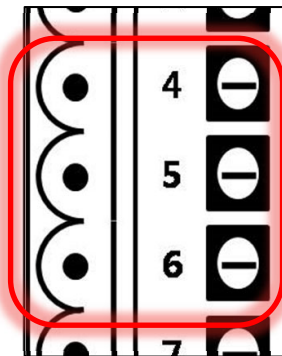
◆ 각 단자의 입력에 대한 설명은 다음과 같습니다.

5Vout/CV4



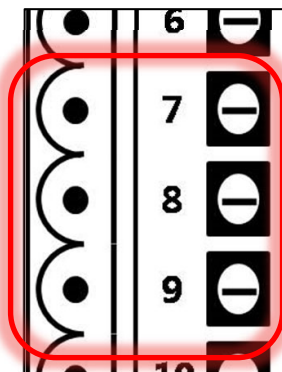
1번 단자(+5Vout)는 외부 10k Ω 의 가변저항을 사용할 시에 적용됩니다. 2번 단자는 입력 채널 4(PSD-1000설정: CV4)를 의미합니다. 0~10VDC/0~5VDC/1~5VDC 혹은 Manual(10k Ω)을 입력할 수 있습니다. 채널 4는 DC제어입력을 연결하여 AUTO로 사용하거나 Manual(10k Ω)를 사용해 외부 출력 조절이 가능한 채널입니다. 채널 4는 DC제어입력과 Manual 입력 중에 하나만 사용이 가능합니다. 이 기능은 PSD-1000에서 설정함에 따라 사용할 수 있습니다. 제어입력에 대한 설정은 본 설명서 2.6 스위치 설정/4.5.2.3-2 Control Configure를 참조하시기 바랍니다.

4~20mA



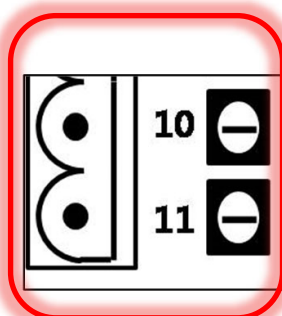
4, 5, 6번 단자는 제어입력 채널1, 2, 3(CV1,2,3)를 나타냅니다. 제어입력은 4~20mA만 가능합니다. 사용자의 운영 시스템에 따라 채널을 하나에서 세개까지 사용할 수 있으며 설정은 PSD-1000에서 할 수 있습니다. 제어입력에 대한 설정은 본 설명서 2.6 스위치 설정/4.5.2.3-2 Control Configure를 참조하시기 바랍니다.

DI/SW



7, 8, 9번 단자는 접점입력 단자(SW1,SW2,SW3)로 사용됩니다. 각각의 채널은 Run/Stop, 이벤트 등으로 사용할 수 있습니다. PSD에서의 설정은 본 설명서 4.5.2.3-2 Control Configure/4.5.2.5-1 DI/SW Configure/4.5.2.5-2 Event Data를 참조하시기 바랍니다.

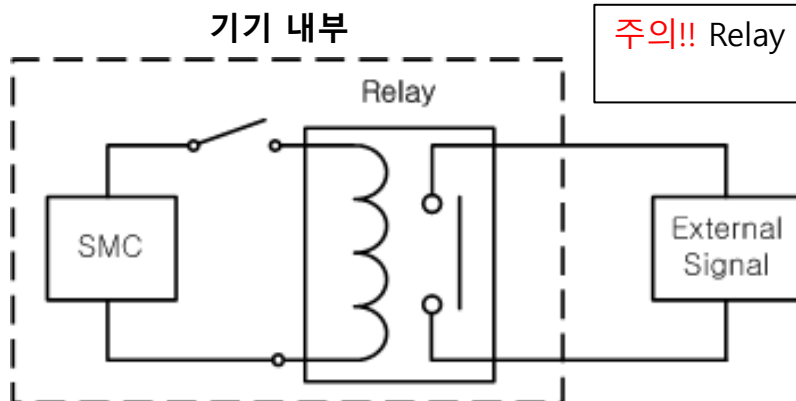
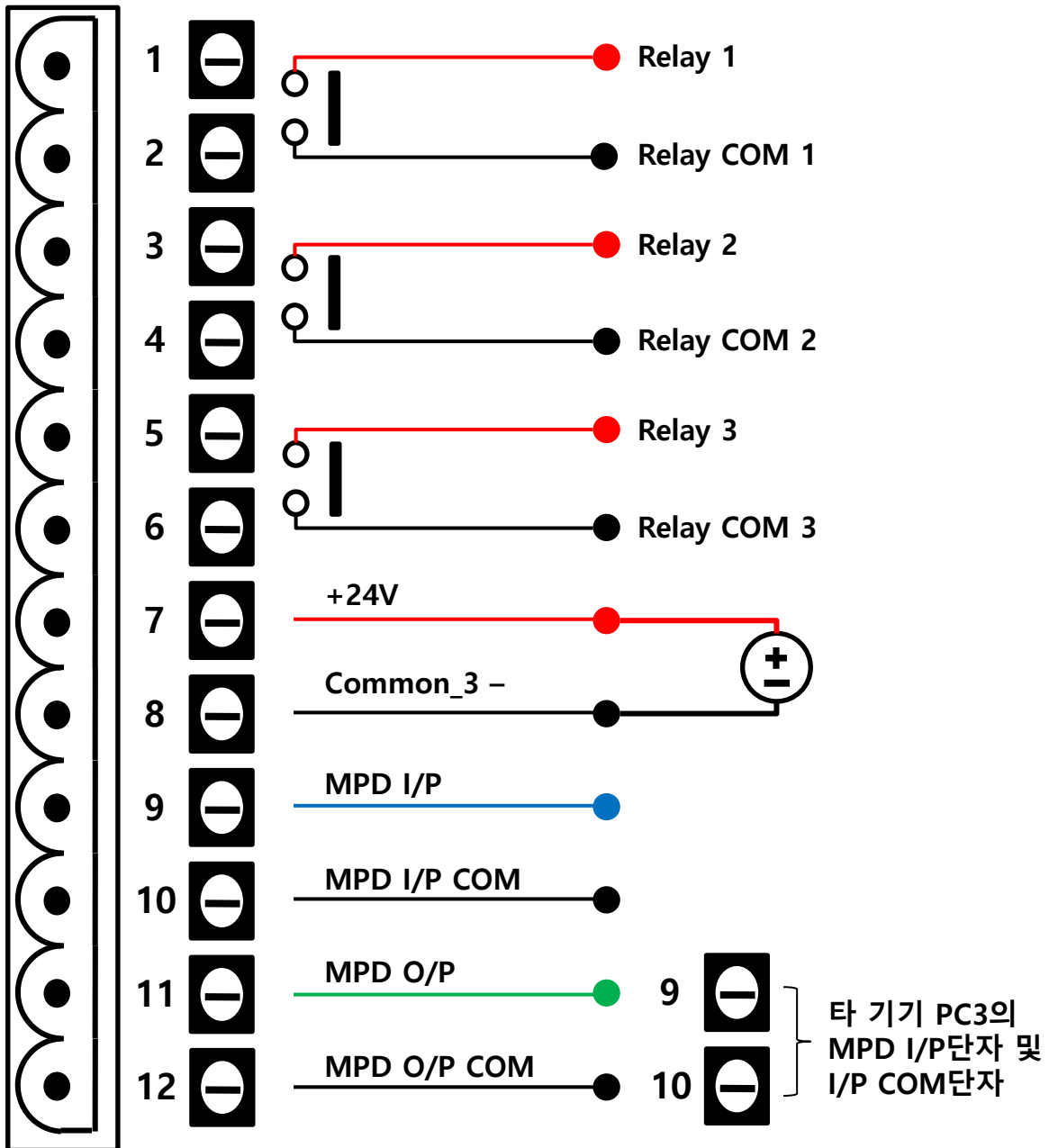
외부 리셋



11번 단자는 Smart 전력조정기를 외부에서 리셋을 할 경우에 사용됩니다. 사용 시에 결선은 자체 리셋을 하기 때문에 무전원 접점을 이용하기 바랍니다.

2.5 PC3 결선 설명

◆ 다음은 각 단자에 연결되는 장치를 보여줍니다. 극성이 바뀌지 않도록 주의합니다.



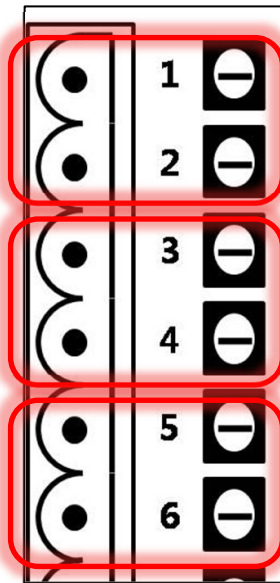
주의!! Relay 사양 : 2A/250VAC
3A/30VDC

<그림2.5 PC3 결선>

2.5 PC3 결선 설명(계속)

◆ 각 단자의 입력에 대한 설명은 다음과 같습니다.

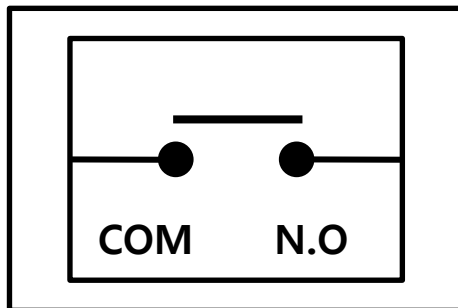
Relay



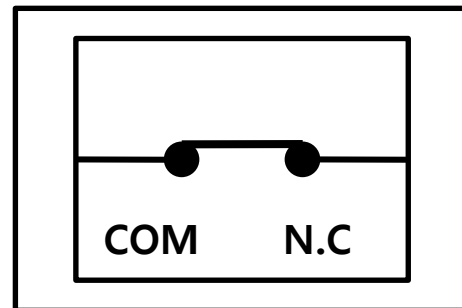
Relay는 Normal Open(N.O)의 구성으로 되어 있습니다.
Alarm 발생시에 N.O에서 N.C로 접점이 변경되며, 정격은
2A/250VAC(3A/30VDC)입니다.

기본적으로 셋팅되어있는 Normal Open(N.O)동작을 Normal
Close(N.C)동작으로 PSD-1000에서 설정변경할 수 있습니다.

SMC에 전원이 인가되기 전에는 N.O 동작을하다가 전원이 공급된
후에 N.O에서 N.C로 변환하는 시간 지연이 발생합니다. 그러므로
사용자는 N.C로 사용할 경우에는 SMC 전원이 공급된 후에 시간
지연을 고려하여 사용하기를 권장합니다.



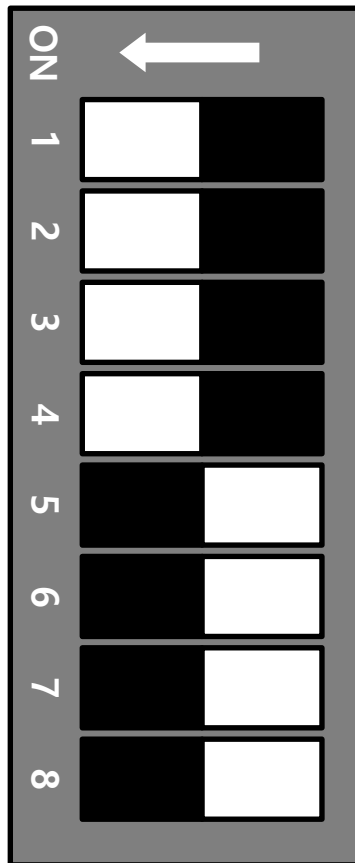
Normal Open(N.O)



Normal Close(N.C)
동작 전에 시간 지연 발생

- Relay는 총 3개로 구성이 되어 있습니다. 각 Relay는 PSD-1000의 설정에 따라 각
알람신호를 출력할 수 있습니다.
- 각 알람의 신호 출력 Relay선택은 4.5.2.4 Alarm Configure의 3.Active Relay를 참조
하시기 바랍니다.
- 각 Relay의 N.O/N.C 동작선택은 4.5.2.5 Device Configure의 3.Alarm Relay를 참조
하시기 바랍니다.

2.6 스위치 설정



◆ SMC전면의 DIP S/W(PC1)로 제어입력을 선택하는 내부 설정스위치입니다.

◆ Default상태 이외의 제어입력 변경 시에는 아래와 같이 변경을 해야 합니다.

- PSD설정확인 및 변경

① Customer Menu → Control Config
→ 1.A/M SEL Mode설정확인

② Customer Menu → Control Config
→ 3.control Sour 및 4. Manual Sour
에서 설정변경(4.PSD설명서참조)

- SMC 전면 스위치(PC1) 설정 변경

- SMC결선(PC2)의 자세한 내용은
2.4 PC2결선설명 참조

<그림2.6 제어입력 선택 스위치
(Default상태:1,2,3,4번 ON)>

설정											
PSD설정		제어입력	SMC결선 (PC2)	SMC 전면스위치(PC1) ON							
				1	2	3	4	5	6	7	8
AUTO	CV1	4~20mA 1	3--4	●							
	CV2	4~20mA 2	3--5		●						
	CV3	4~20mA 3	3--6			●					
	CV4	1~5VDC	2--3					◐	◐		
		0~5VDC							◐		
		0~10VDC								◐	
Manual	CV4	Manual (10kΩ)	1--2--3				◐				

: Default

<표 2.6 제어입력변경에 따른 설정>

※ ● : 기본사양으로써 각 채널(CV1,2,3) 동시사용이 가능함.

○ : 선택 사양으로써 CV4-Manual(Default)로 설정되어있으며, 동시사용이 불가능함.

2.7 D-SUB Connection

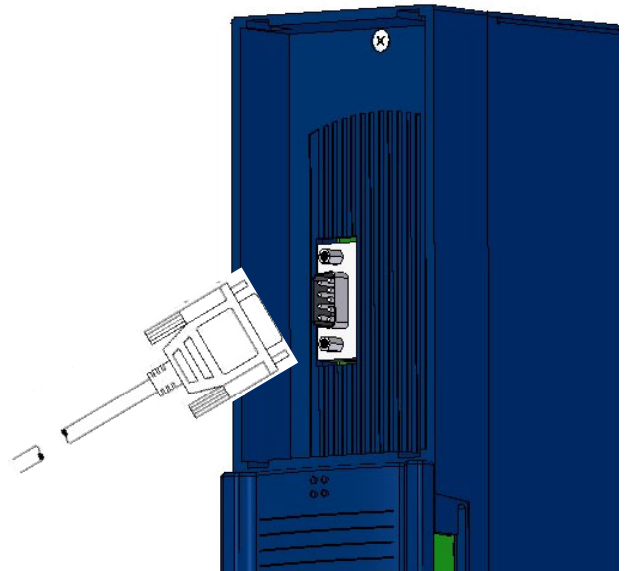
- ◆ D-SUB Connection 은 PSD-1000이 SMC에 장착될 경우와 SMC로부터 분리되어 D-SUB 케이블을 연결하는 경우가 있습니다.

D-SUB 케이블과 연결 (PSD-1000의 패널장착)

우측의 그림은 PSD를 SMC와 분리 후 D-SUB케이블로 연결하여 패널이나 캐비닛에 장착되는 경우를 보여주고 있습니다.

케이블 사용 시에는 PSD-1000측의 D-SUB부분의 고정볼트를 장착한 후 D-SUB케이블을 결합하여 주시기 바랍니다.

(D-SUB케이블은 별도로 구매하여야 하며 고정볼트가 동봉되오니 확인하시기 바랍니다.)



PSD-1000과 SMC 직접체결

PSD-1000과 SMC가 바로 결합할 경우 PSD-1000의 D-SUB부분과 SMC의 D-SUB부분을 직결하면 우측 그림과 같이 체결됩니다.

체결 시에는 PSD-1000측 D-SUB부분의 고정볼트를 제거한 후에 결합하시기 바랍니다.



<그림2.7 D-SUB 결선>

3. PM(Power Module) 사용 설명서

3.1 기본

- ◆ PM은 메인전원과 부하에 직접적으로 연결되는 모듈입니다. Line 전원은 PM의 상부에 연결되고 부하는 하부에 연결되는 구조입니다.
- ◆ PM에 체결되는 볼트는 다음과 같습니다.

기기용량	체결볼트	볼트 조임 토크
10~55A	M6	6.5 N·m
70~200A	M8	14 N·m
250~320A	M10	25 N·m
400~500A	M12	40 N·m

<표 3.1 터미널 사이즈>

- ◆ PM 정격에 대한 FUSE는 다음과 같습니다.

Max. 부하 전류	FUSE 모델명	정격	비고
10A	Bussmann 35FE	35A	
25A	Bussmann 50FE	50A	
40A	Bussmann 80ET	80A	
55A	Bussmann 100FE	100A	
70A	Bussmann 170M 1367 100A	100A	
90A	Bussmann 170M 1368 125A	125A	
110A	Bussmann 170M 1369 160A	160A	
130A	Bussmann 170M 1370 200A	200A	
160A	Bussmann 170M 1371 250A	250A	
200A	Bussmann 170M 1372 315A	315A	
250A	Bussmann 170M 2620 350A	350A	
320A	Bussmann 170M 2621 400A	400A	
400A	Bussmann FWH-500A	500A	
500A	Bussmann FWH-600A	600A	

<표 3.1a FUSE>



FUSE는 당사에서 지정한 제품을 사용하기를 권장합니다. 당사에서는 인증된 제품만을 사용합니다. 장착되는 FUSE는 당사 출하시에 모델명이 변경될 수 있습니다.



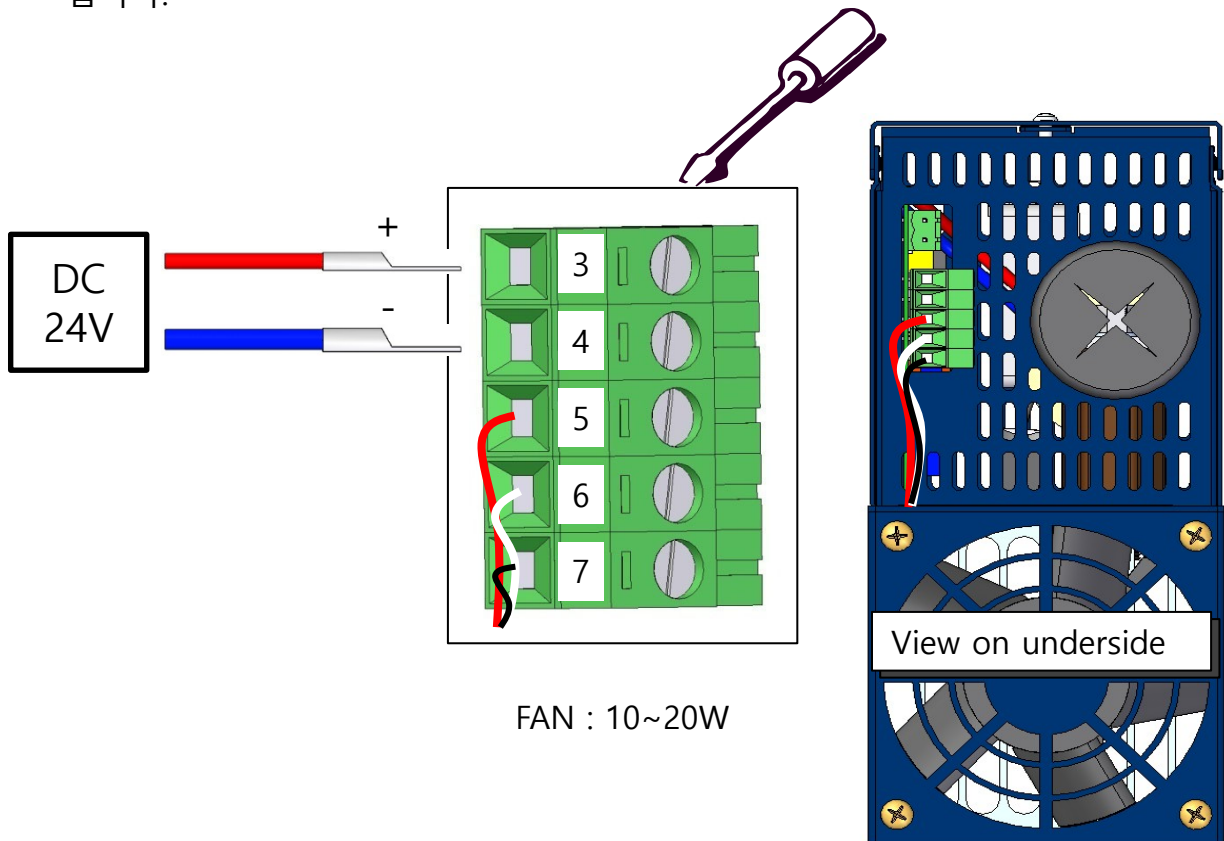
3.1 기본(계속)

- ◆ RIBBON CABLE은 SMC와 PM 또는 PM과 PM을 연결하는 케이블입니다.



RIBBON CABLE은 당사에서 제공하는 CABLE로써 임의로 CABLE을 변경하거나 개조해서는 안됩니다.

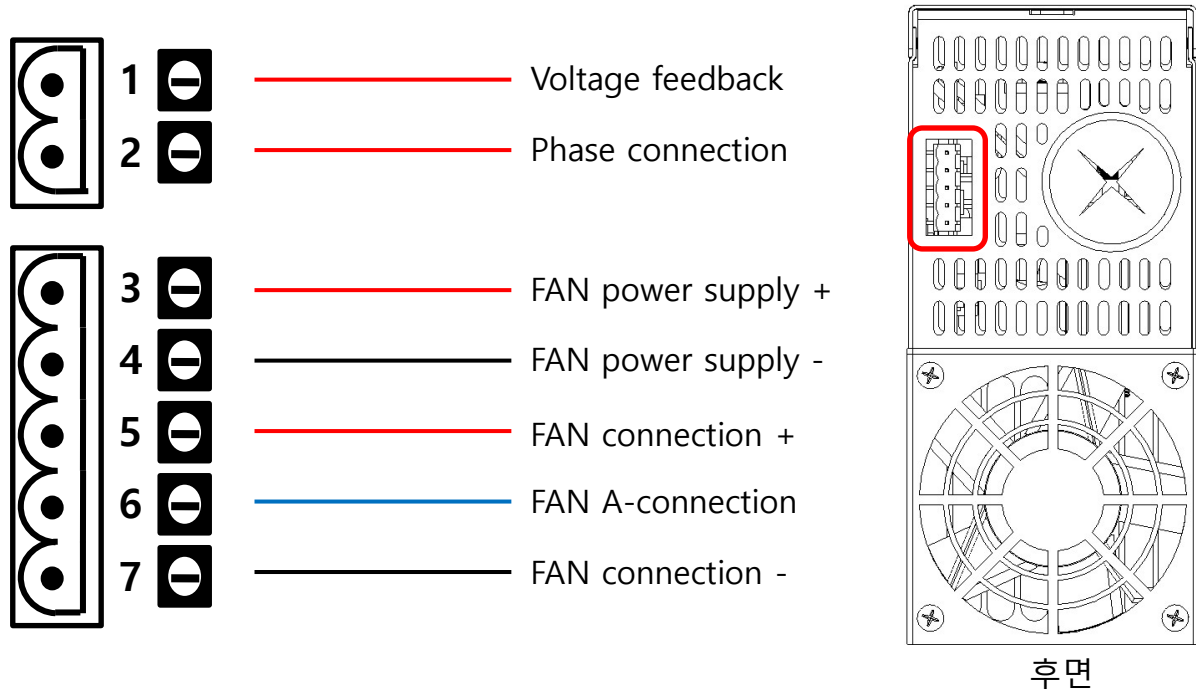
- ◆ 본 제품은 정격용량 70A 이상에서는 FAN이 기본으로 장착됩니다. FAN 전원은 외부에서 별도로 DC 24V를 공급해 주어야 하며, FAN 1EA의 소비 전력은 20W이하입니다.



<그림3.1 FAN 전원연결>

3.2 PM 터미널 블록

◆ PM의 터미널 블록의 내용은 다음과 같습니다.



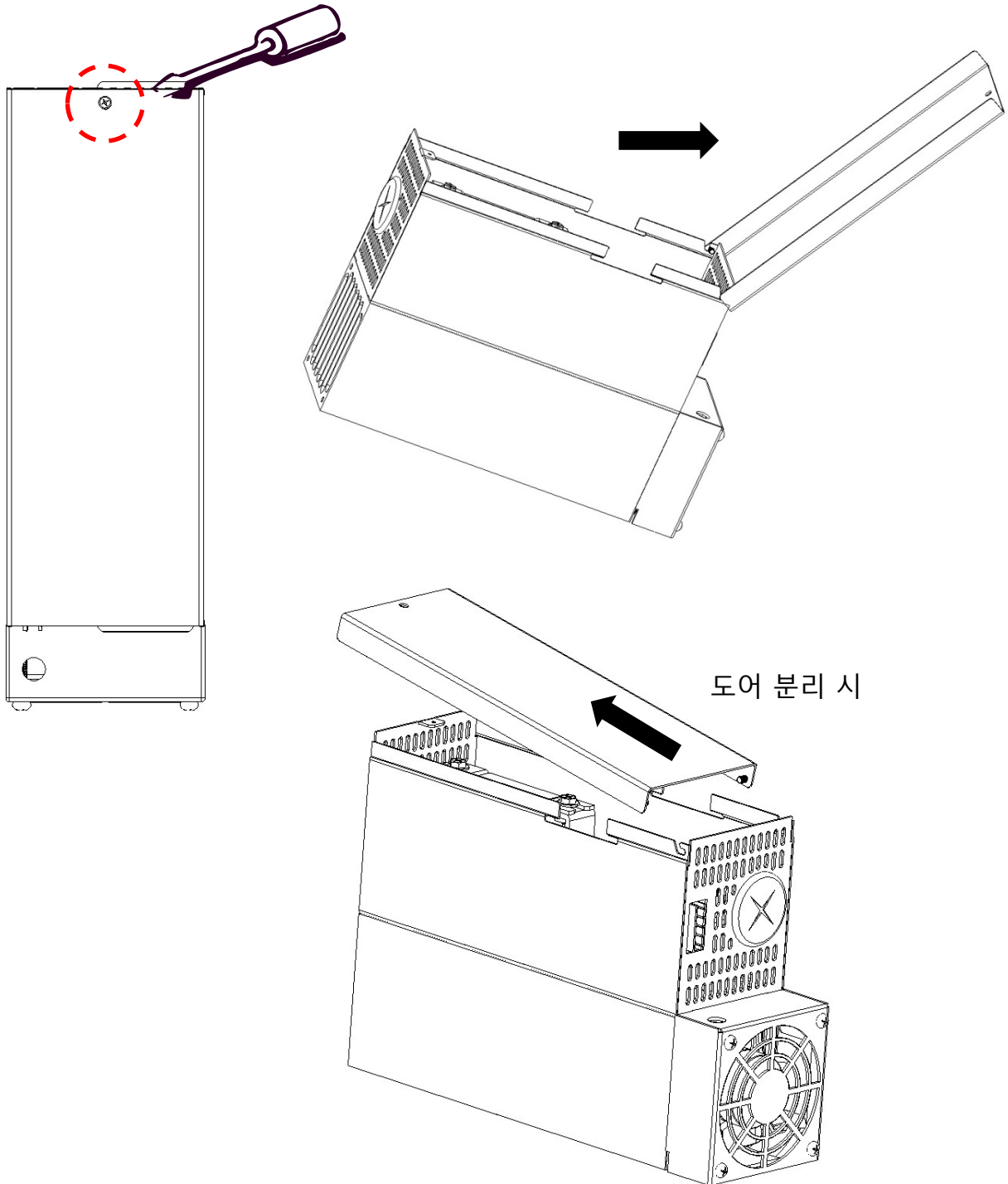
<그림3.2 PM 결선>

	종류	설명
1	Voltage Feedback(V/F)	출력 전압을 측정하기 위한 연결 단자 (결선 시 부록 6.7 부하결선의 종류 참조)
2	Phase Detection(P/D)	위상을 검출하기 위한 연결 단자 (결선 시 부록 6.7 부하결선의 종류 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

<표 3.2>

3.3 커버 분리 방법

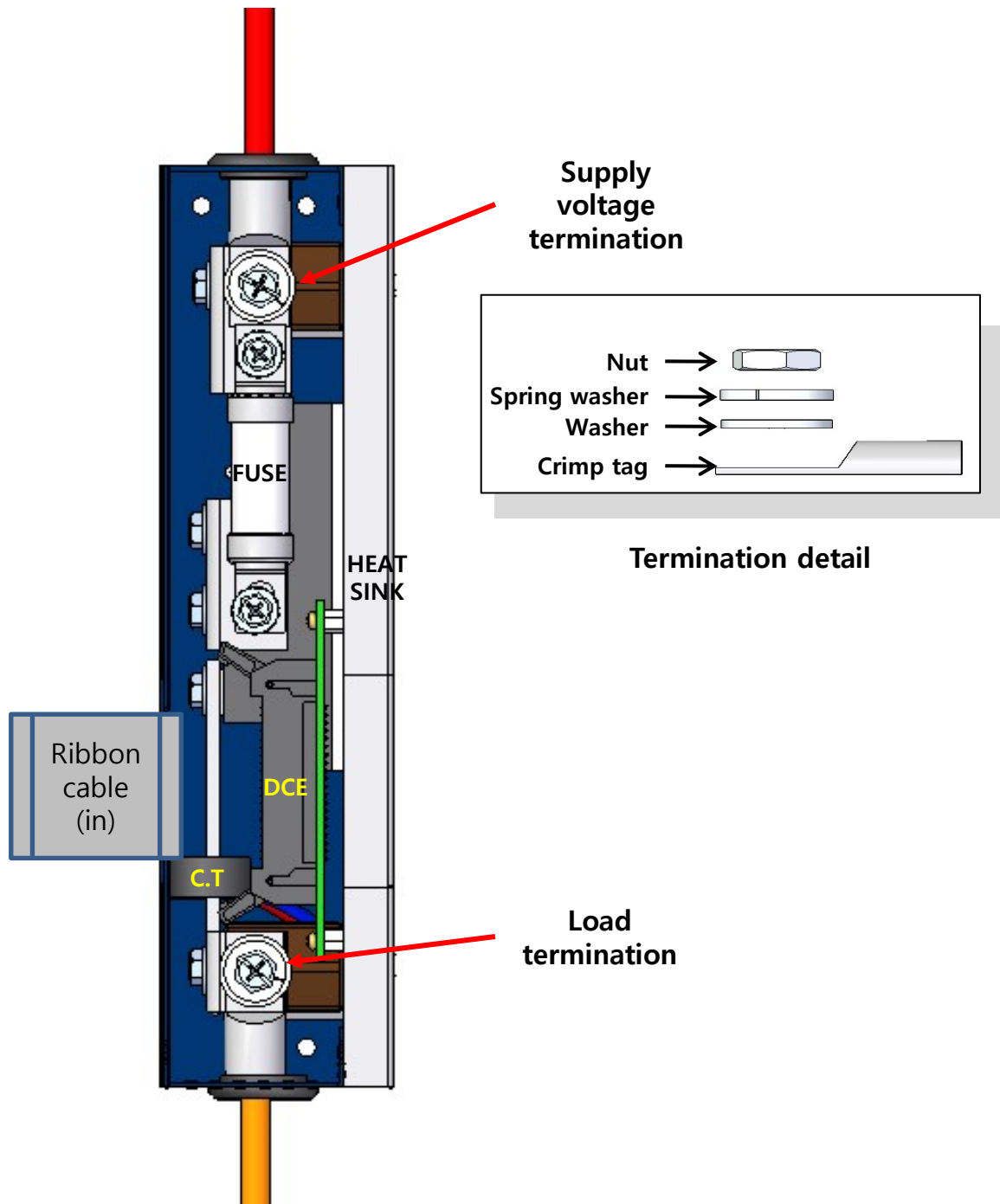
- ◆ PM의 도어를 여는 것은 아래의 그림을 참조하길 바랍니다.
- ◆ 전면 상부의 볼트를 푼 다음 도어를 당겨 Open하여 주십시오.
- ◆ 도어를 위쪽으로 당겨 기기 몸체와 분리도 가능합니다.



<그림3.3 PM 커버 분리>

3.4 체결방법

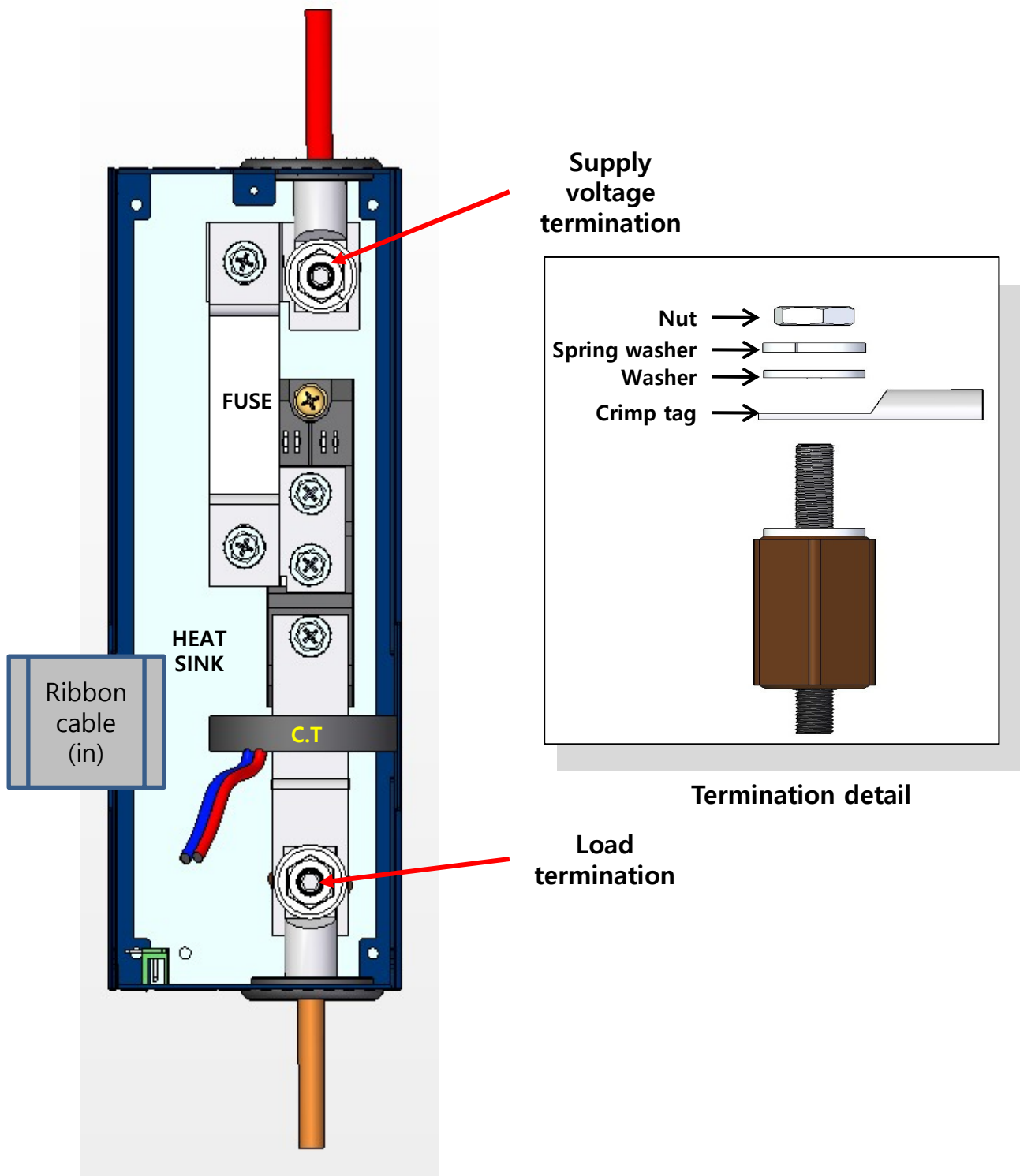
◆ 제품 10A ~ 55A의 부하 결선



<그림3.4 Line 및 부하 결선(10~55A)>

3.4 체결방법(계속)

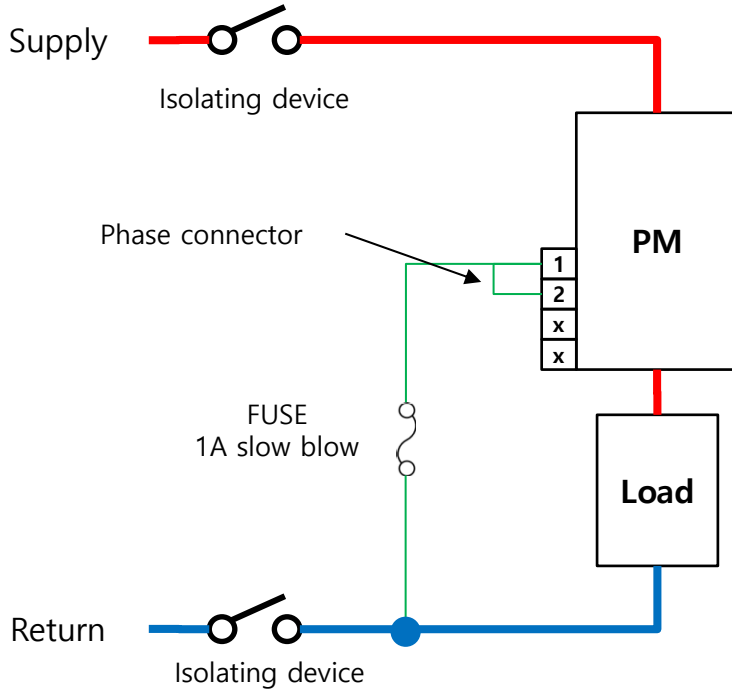
◆ 제품 70A ~ 500A의 부하 결선



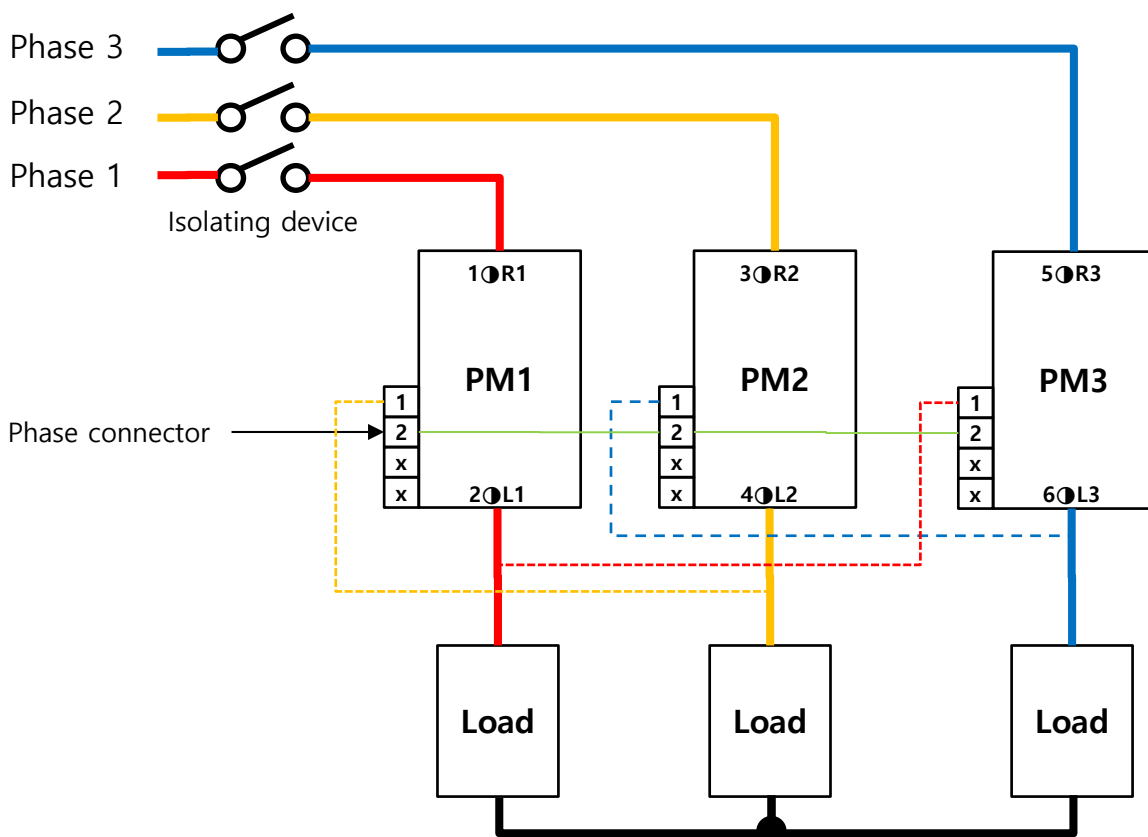
<그림3.4a Line 및 부하 결선(70~500A)>

3.5 부하 결선

◆ 기본적인 결선 단상



◆ 기본적인 결선 삼상



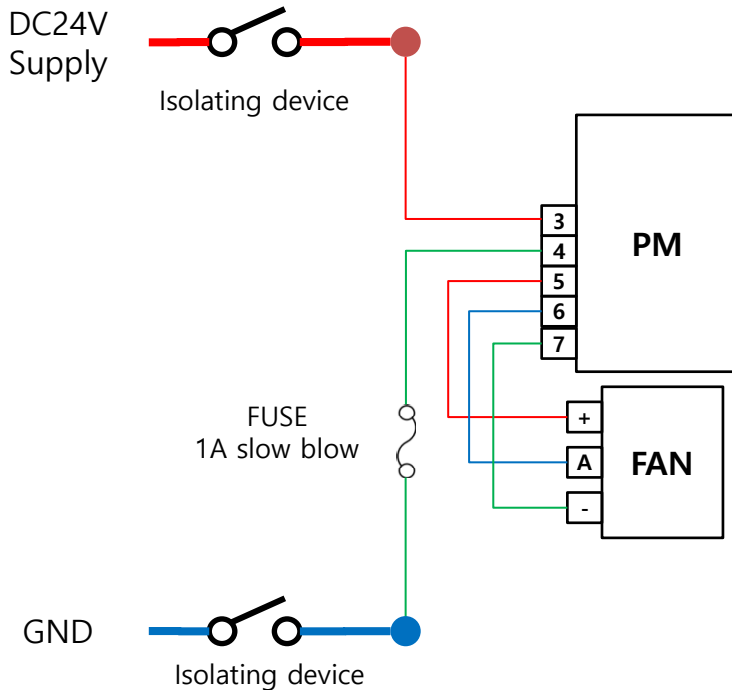
<그림3.5 부하 결선>

- ◆ 위의 단상 결선은 1P1L의 형태이고, 삼상 결선은 3P3L-U를 나타내고 있습니다.
이외의 다른 부하결선에 대해서는 부록 6.7 부하결선의 종류를 참조하시기 바랍니다.

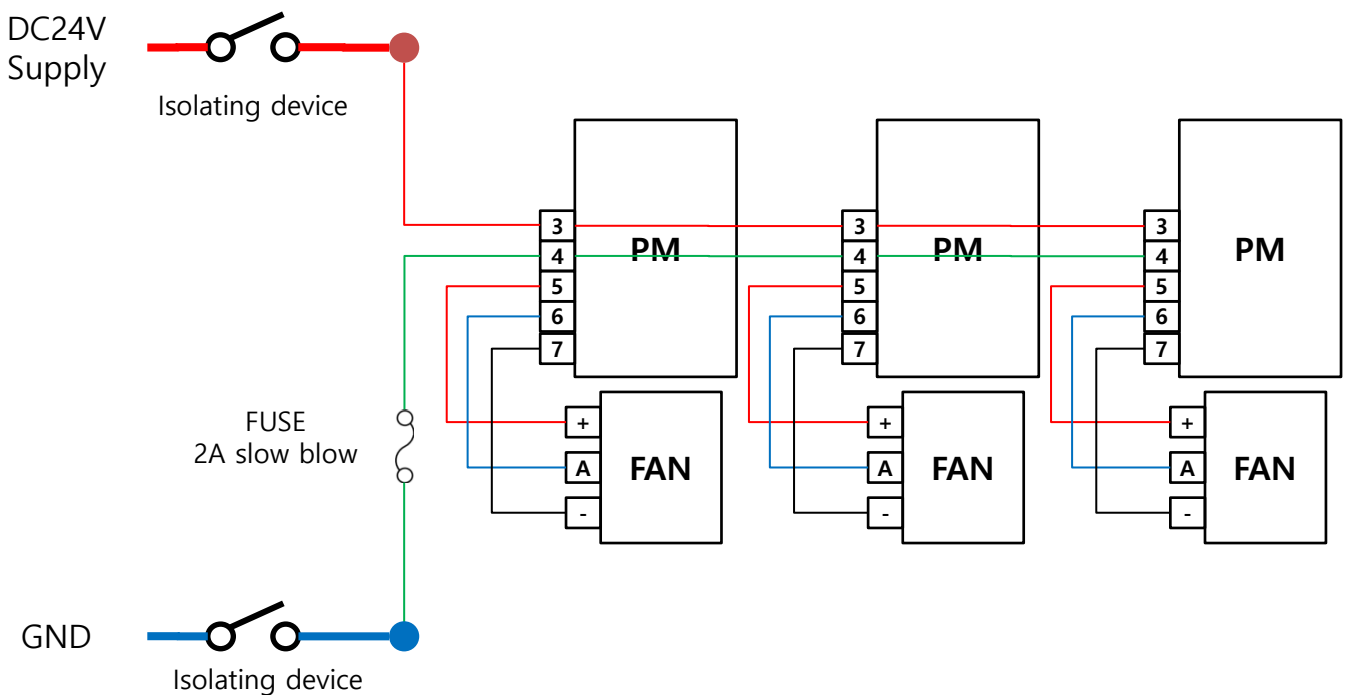
3.6 FAN 결선

FAN은 70A이상의 제품에 장착되고, DC 24V 전원을 별도로 공급해 주어야 합니다.
70A ~ 500A의 경우 FAN 1EA의 소비 전력은 20W이하 입니다.

◆ 단상



◆ 삼상



<그림3.6 FAN 전원 결선>

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

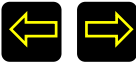
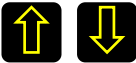
4.1 설정버튼

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



4.2 기본설정버튼

- ◆ 기본적인 설정버튼은 다음과 같습니다.

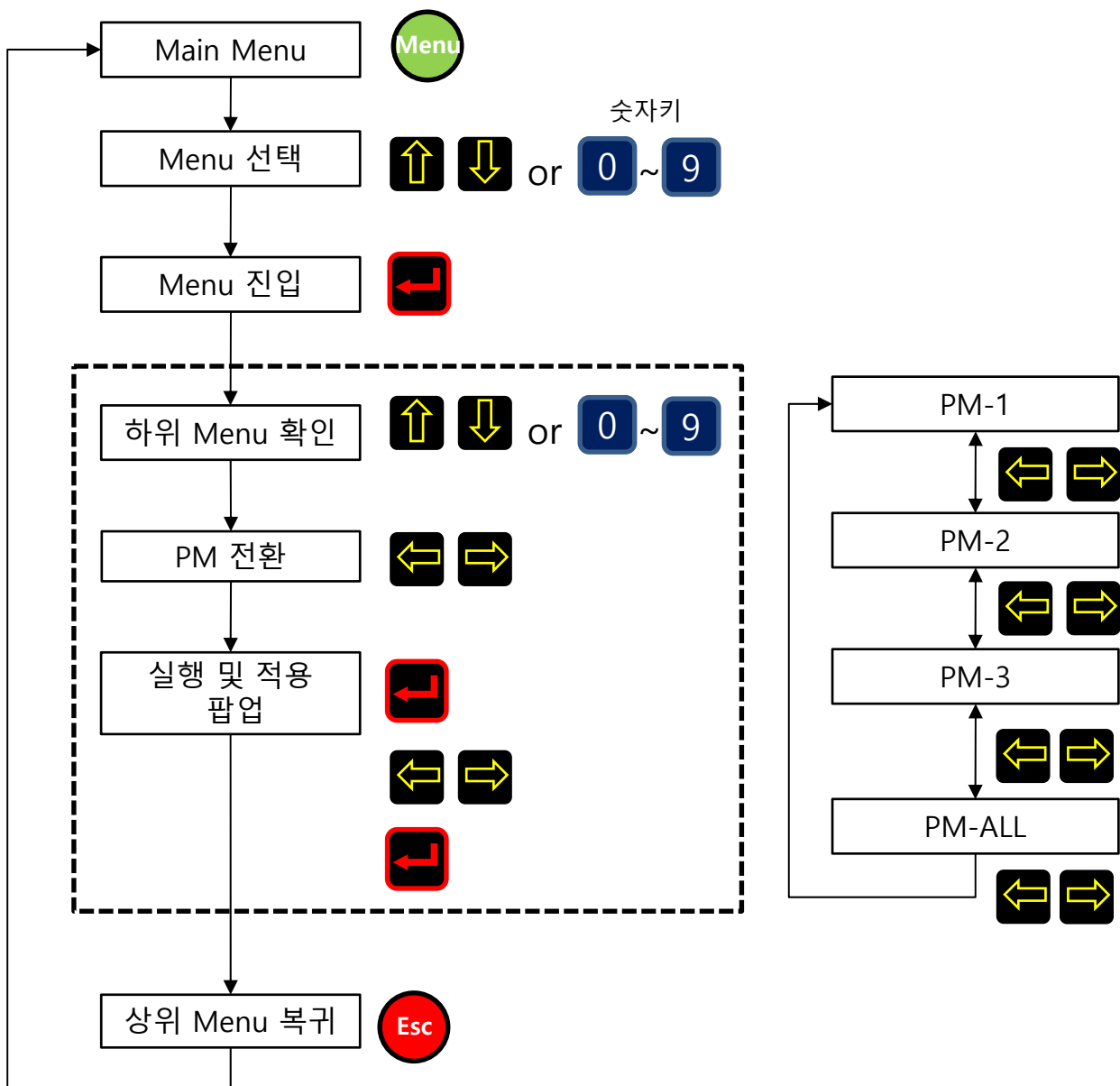
	버튼종류	내 용
1	0~9	- 수치입력 - 메뉴 번호 선택
2	.	- 소수점입력
3	 (Enter)	- 메뉴 선택 - 설정값 변경 시 입력활성화 - 입력된 설정값의 적용
4		- PM간 전환 - 숫자파라미터 입력 시 커서 이동 - 적용여부 팝업창 내 전환
5		- 메뉴간 상하전환 - 입력 활성화 후 고정 파라미터 값 변경 - 입력 활성화 후 숫자 파라미터 증감
6		- 작업취소 및 상위메뉴 복귀 (사용자메뉴 사용 시 적용여부 팝업창 나타남)
7		- 메인메뉴 진입 - Esc 동시입력 시 사용자 메뉴진입

<표 4.2>

4.2.1 기본적인 키 조작방법

방법 및 키 조작

- ◆ 초기 메인화면 상태에서 키 패드의 Menu 키를 누르면 기본메뉴가 나타나고, 사용자 메뉴는 ESC를 누른 상태에서 Menu 키를 같이 누르면 나타난다.
- ◆ 각 메뉴간 전환은 상/하 방향키 혹은 숫자키를 사용하도록 한다.
- ◆ 모니터 할 PM이나 설정할 PM을 선택할 경우 좌/우 방향키를 사용하도록 한다.
- ◆ 메뉴를 선택하거나 설정을 적용시킬 때는 Enter키를 입력하도록 한다.
- ◆ 작업취소나 상위메뉴로의 복귀 시에는 Esc키를 입력하도록 한다.

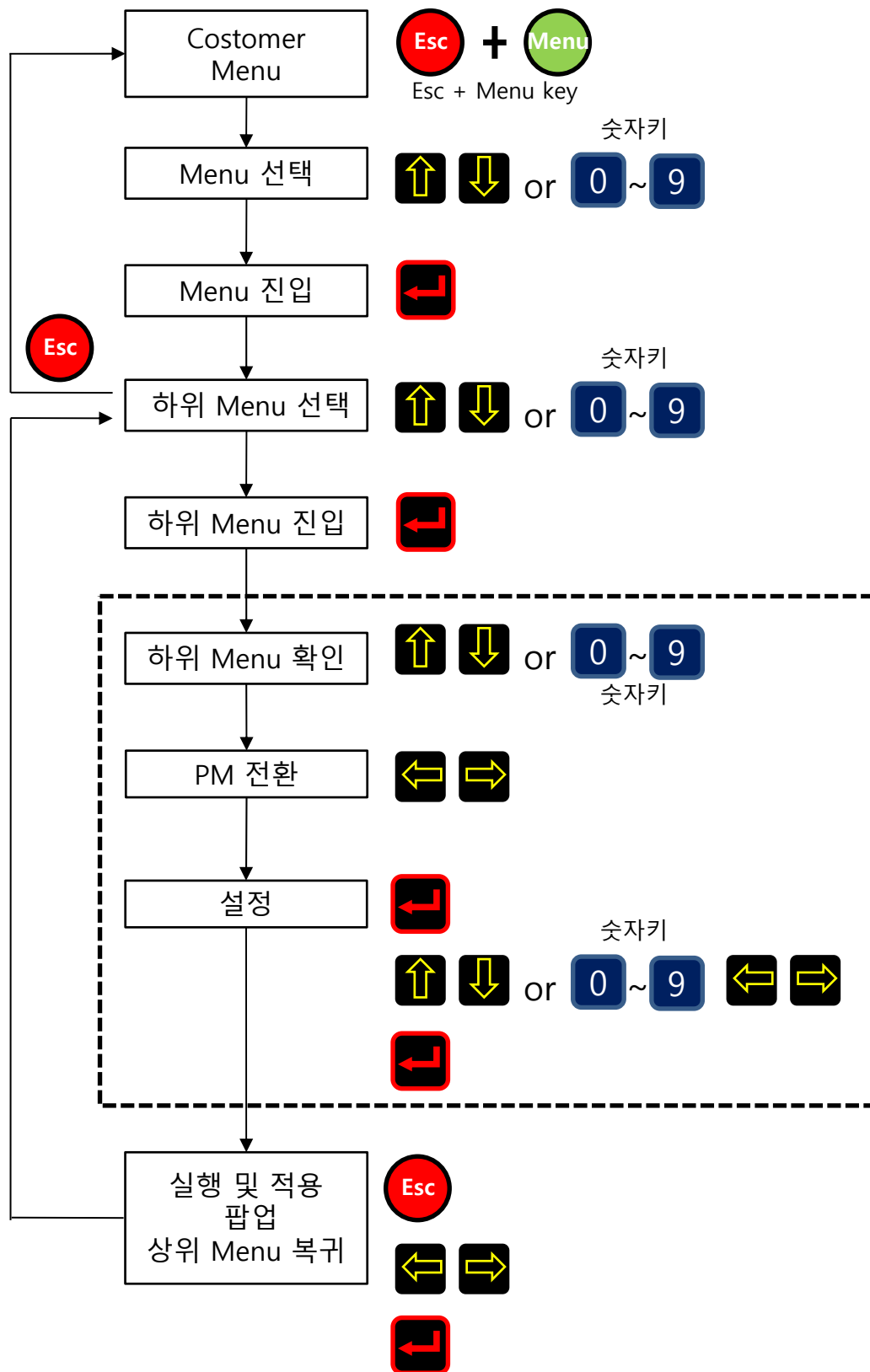


<그림4.2.1 메인메뉴 선택 시 키 블록도>

<그림4.2.1a PM전환 시 키 블록도>

4.2.1 기본적인 키 조작방법(계속)

방법 및 키 조작



<그림4.2.1b 사용자 메뉴선택 시 키 블록도>

4.2.1 기본적인 키 조작방법(계속)

방법 및 키 조작

- 아래의 ①, ②와 같은 고정 파라미터의 설정은 아래와 같이 Enter키를 눌러 입력활성화가 되면 상/하방향키로 파라미터를 변경합니다.
- 아래의 ③, ④와 같은 숫자 파라미터의 설정은 아래와 같이 Enter키를 눌러 입력활성화가 되면 커서가 나타나며, 커서위치에서 숫자키를 누르거나 상/하방향키로 파라미터를 변경합니다.

※ 예시일 뿐 전압과 전류는 바뀌지 않습니다.

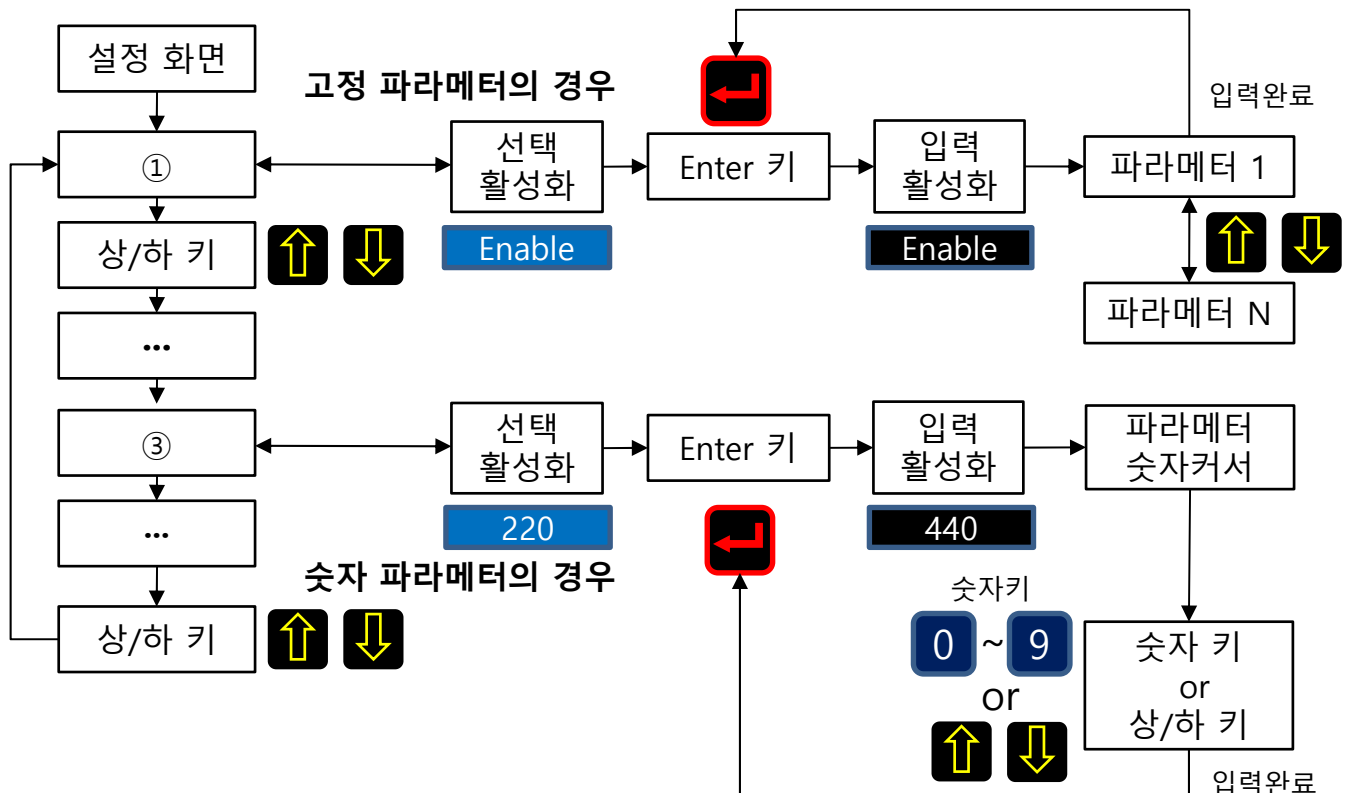
Standard Config	PA-N
1. Activation	Enable ①
2.Std Voltage	220
3.Std Current	25
4.Control Mode	P.A ②
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

Standard Config	PA-N
1.Activation	Enable
2.Std Voltage	220 ③
3.Std Current	25 ④
4.Control Mode	P.A
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

220	440	25
-----	-----	----

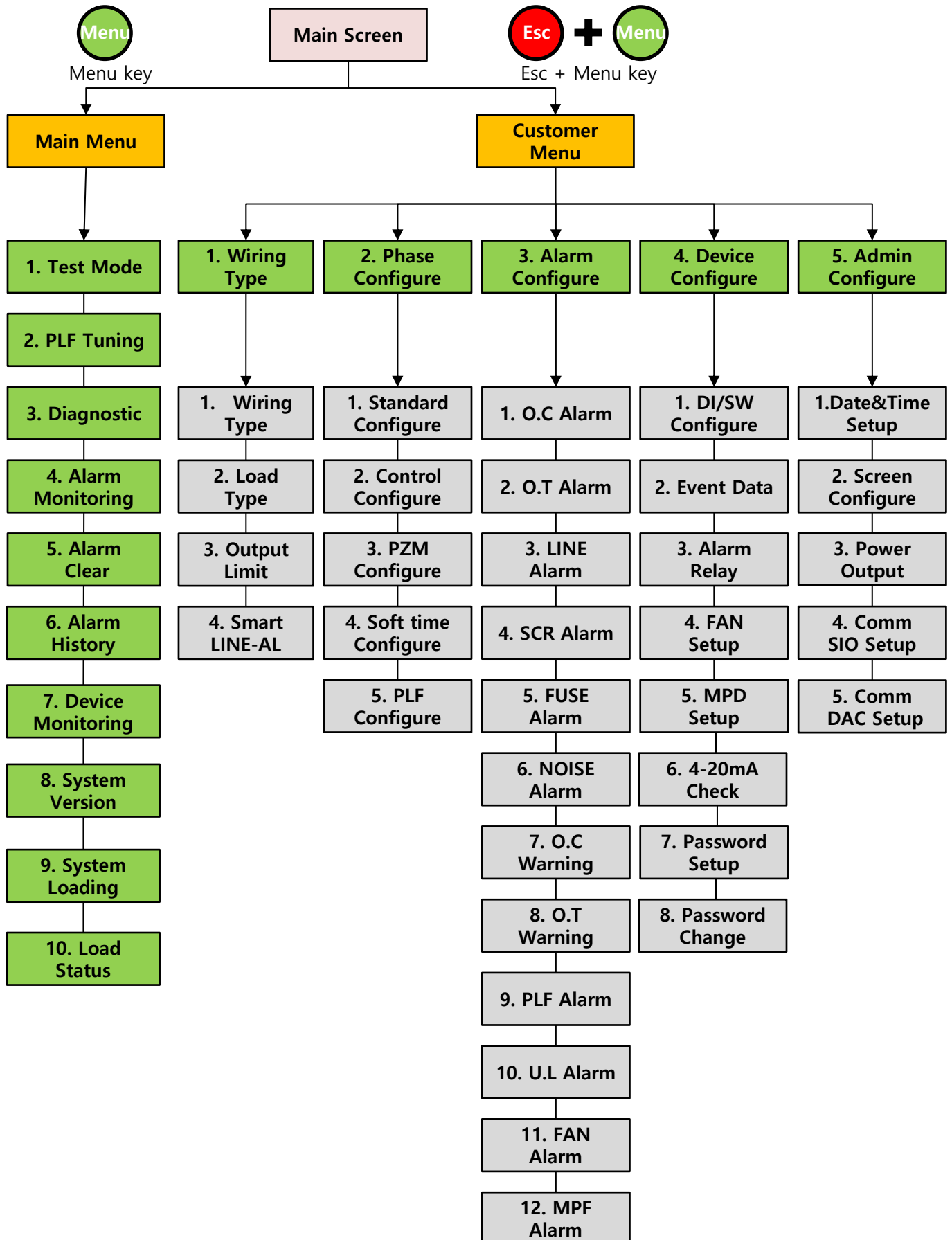
선택 활성화 입력 활성화 비활성화

<그림4.2.1c 파라미터 설정 시 키 블록도>



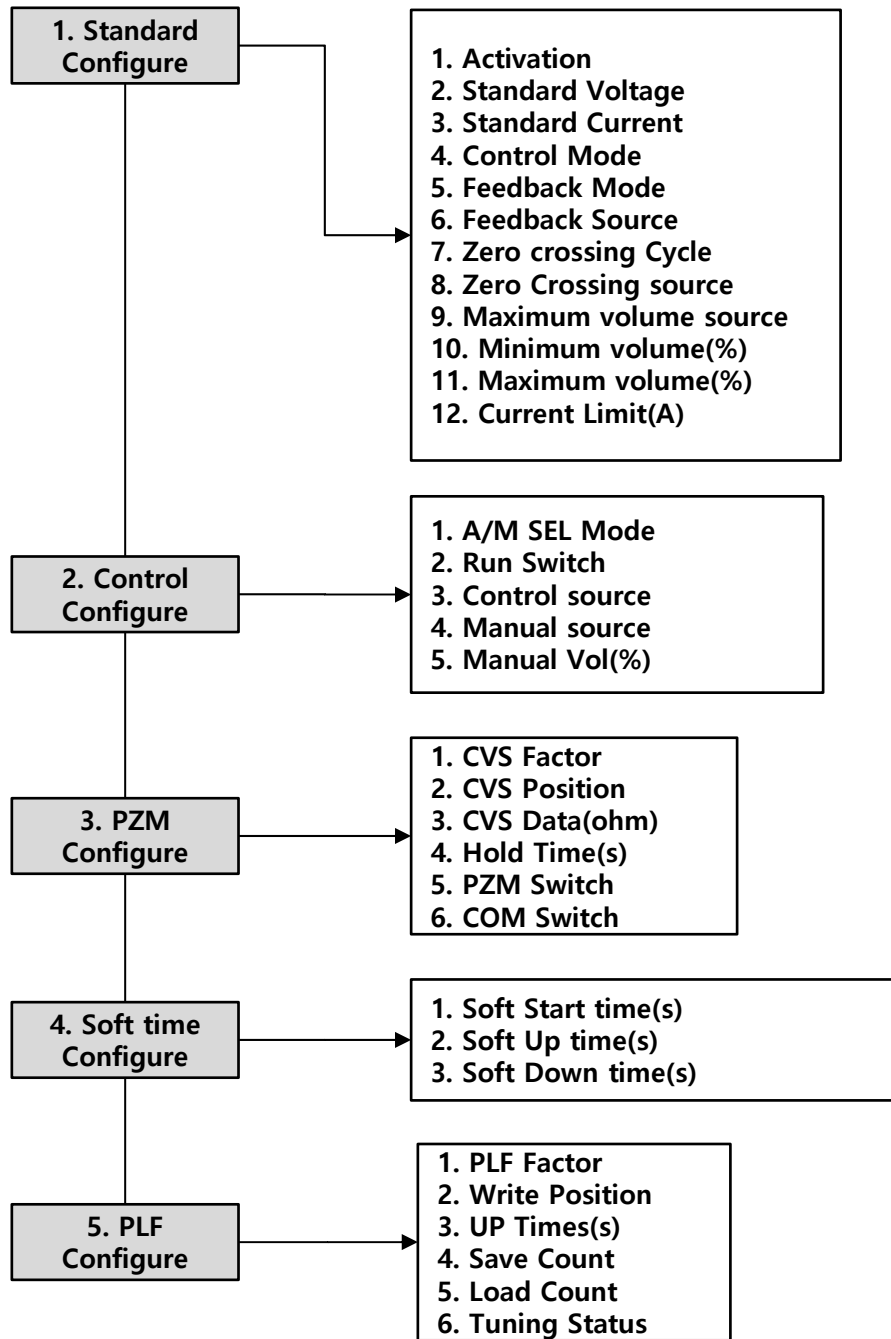
<그림4.2.1d 파라미터 설정 시 키 블록도>

4.3 PSD-1000 메뉴 블록도



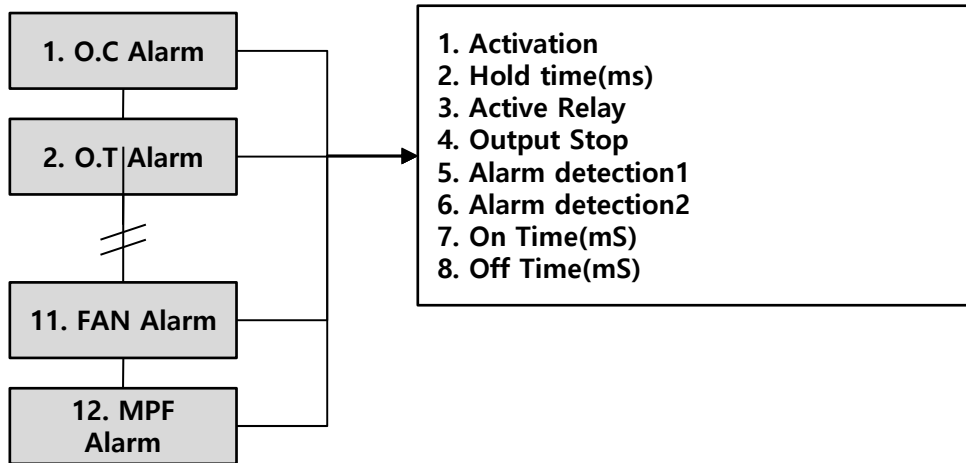
4.3.1 Customer Menu 블록 상세 내용

◆ Phase Configure 블록

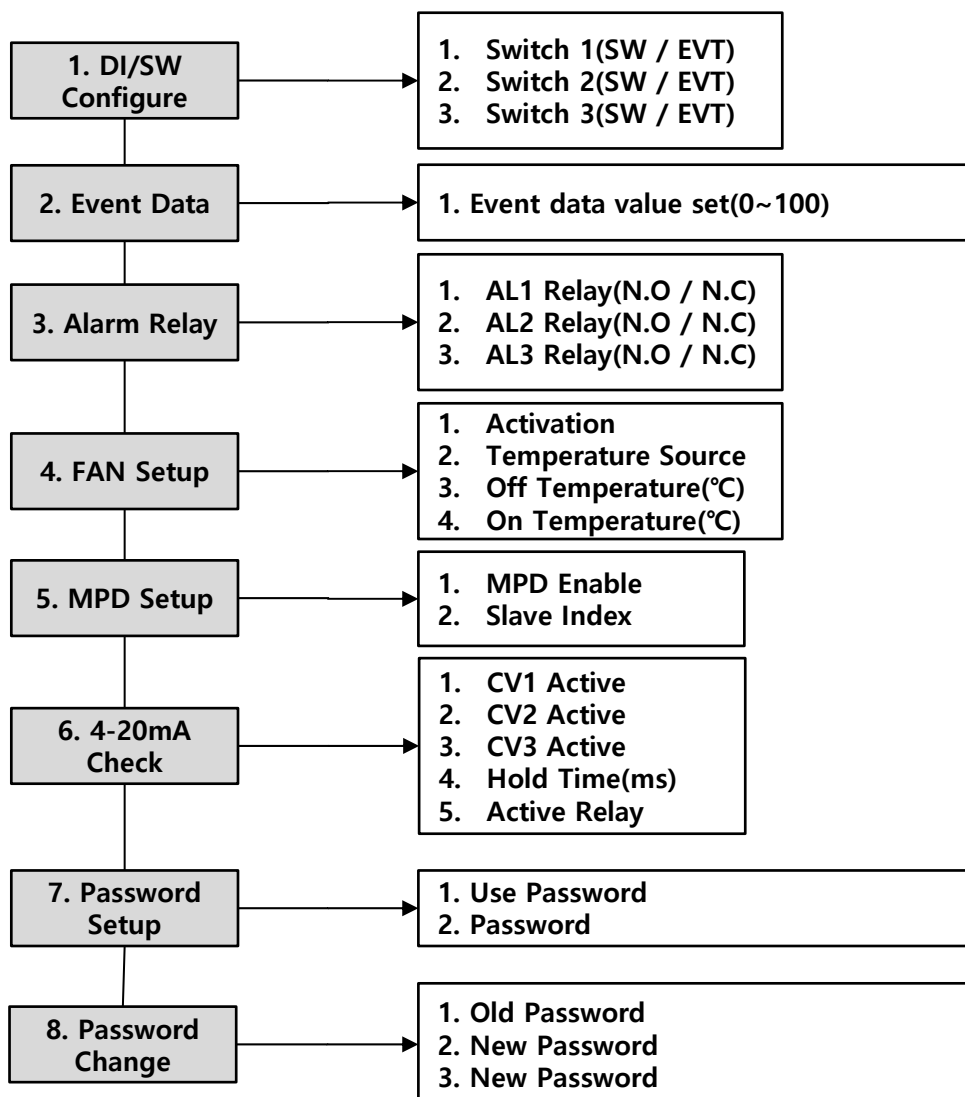


4.3.1 Customer Menu 블록 상세 내용(계속)

◆ Alarm Configure 블록

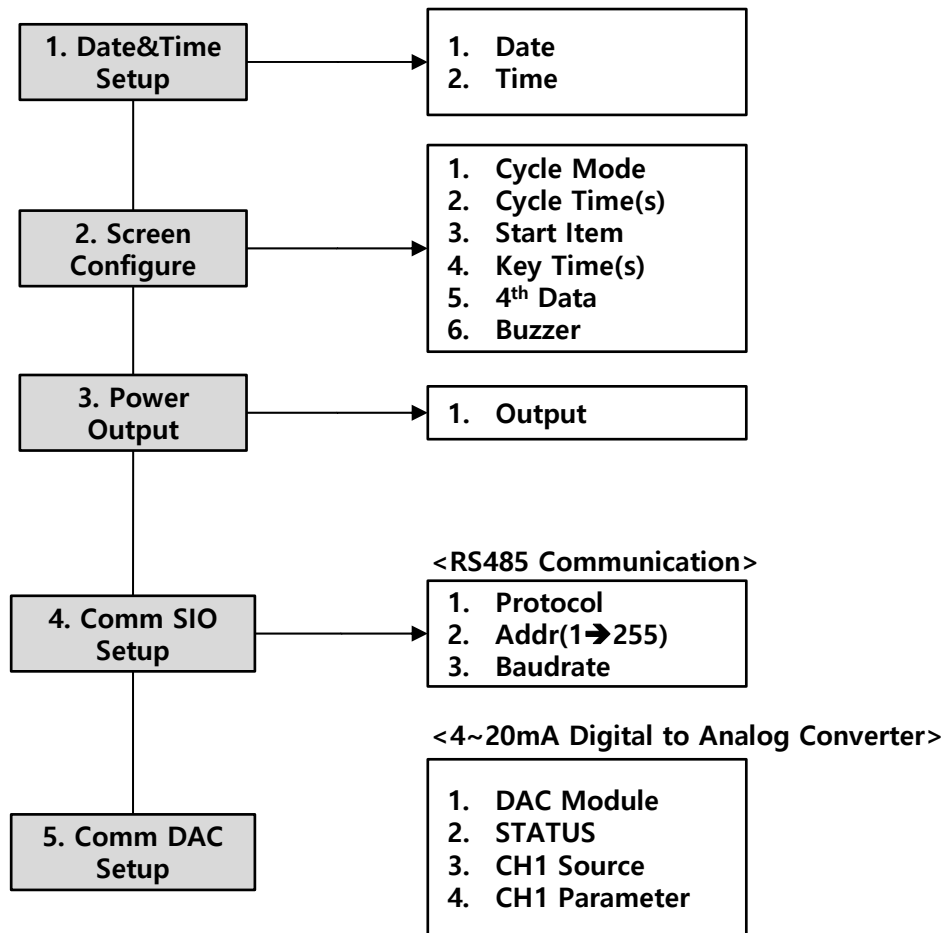


◆ Device Configure 블록



4.3.1 Customer Menu 블록 상세 내용(계속)

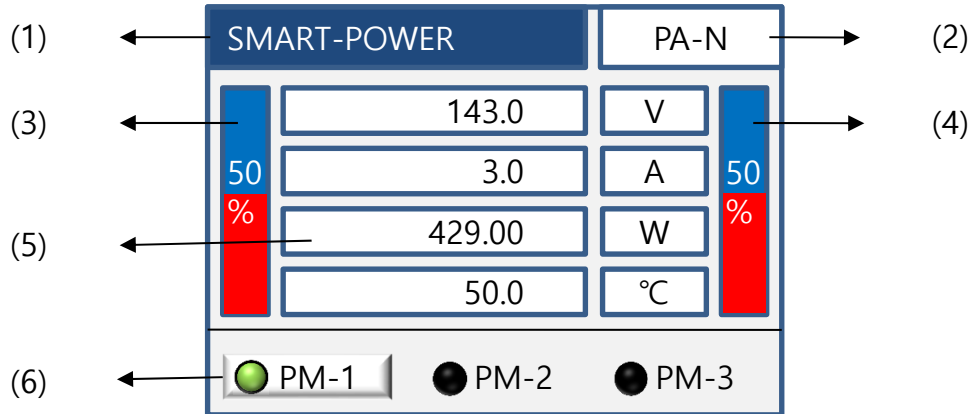
◆ Admin Configure 블록



4.4 메인 화면

4.4.1 메인 화면 기본 설명

◆ 시스템 전원 인가 후 PSD-1000의 주 화면은 다음(그림4.4.1, 표4.4.1)과 같다.

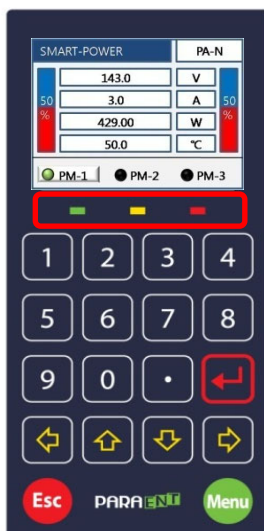


<그림4.4.1 메인화면>

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(또는 저항)를 표현한다.
(6)	PM상태	설정에 따라서 PM의 활성화가 되며, 메인화면이 적용되는 PM을 가리킨다.

<표 4.4.1>

◆ LED 표시

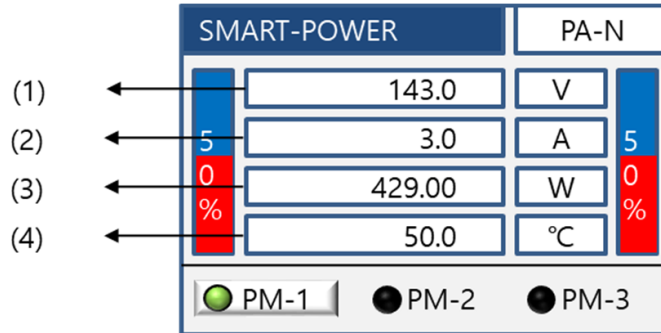


종류	색상	상태	설명
정상대기상태	녹색	점등	기기 정상대기 (제어출력'0')
정상동작상태	녹색	점멸	기기 출력 정상
알람발생 (Warning)	황색	점등	알람 경고 발생 기기 출력 차단되지 않음
알람발생	적색	점등	알람 경고 발생 기기 출력 차단

<표 4.4.1a>

4.4.2 표시 설명

◆ 표시되는 값(그림4.4.2, 표4.4.2)에 대해서 설명한다.



<그림4.4.2 메인화면>

	종류	설명
(1)	전압(V)	출력전압의 크기가 소수점 한자리로 표시된다. 표시되는 숫자는 RMS 값을 의미한다.
(2)	전류(A)	출력전류의 크기가 소수점 한자리로 표시된다. 표시되는 숫자는 RMS 값을 의미한다.
(3)	전력(KW)	W : 800W이하(소수점 2자리) KW : 800W초과 100KW미만(소수점 2자리) 100KW이상 1000KW미만(소수점 1자리) 1000KW이상(소수점 없음)
(4)	선택	온도(°C)
		저항(Ω)

<표 4.4.2 >

◆ (4)의 표시는 Customer Menu(사용자 메뉴) -> 5. Admin config -> 2. Screen config에서 두가지(온도,저항) 중 선택할 수 있다.

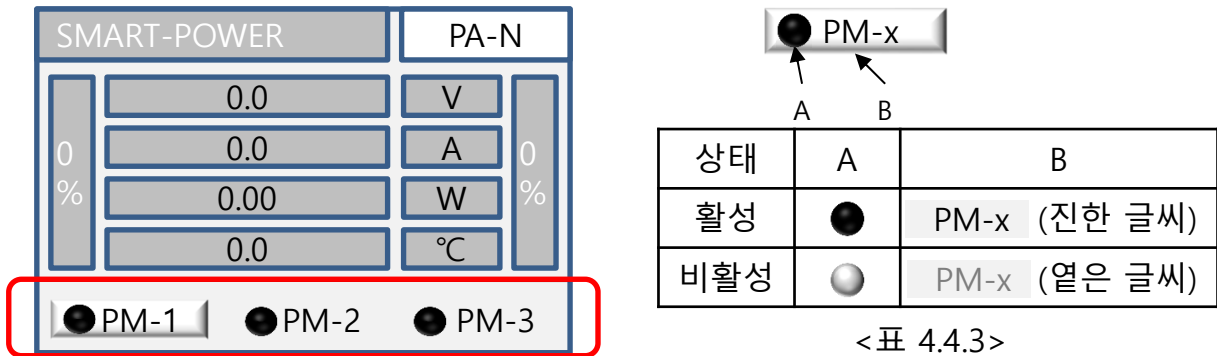
◆ 결선방법에 따른 메인화면 파라미터 표시형식

결선방법	상 종류	전압	전류	전력	평균전력
1P1L	단상	Read Value	Read Value	$V * I$	Not View
1P2L	단상	Read Value	Read Value	$V * I$	Not View
1P3L	단상	Read Value	Read Value	$V * I$	Not View
2P2L	단상	2 * Read Value	Read Value	$V * I$	$V * I$
3P2L	3상	Read Value	Read Value	$\sqrt{3} * V * I$	$\sqrt{3} * V * I$
3P3L	3상	Read Value	Read Value	$\sqrt{3} * V * I$	$\sqrt{3} * V * I$
3P3L-U	3상	Read Value	Read Value	$V * I$	$V * I$
3P4L	3상	Read Value	Read Value	$V * I$	PM1+PM2+PM3 (3P4L, 3P6L은 전력합산)
3P6L	3상	Read Value	Read Value	$V * I$	
3P6L (부하단선 검출 시)	3상	2 * Read Value	Read Value	$V * I$	

<표 4.4.2a >

4.4.3 PM상태 및 제어방식 표시 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

<그림4.4.3 PM의 활성화>

1P-1L	● PM-1	● PM-2	● PM-3	3P-2L	● PM-1	● PM-2	● PM-3
1P-2L	● PM-1	● PM-2	● PM-3	3P-3L	● PM-1	● PM-2	● PM-3
1P-3L	● PM-1	● PM-2	● PM-3	3P-3L-U	● PM-1	● PM-2	● PM-3
2P-2L	● PM-1	● PM-2	● PM-3	3P-4L	● PM-1	● PM-2	● PM-3
				3P-6L	● PM-1	● PM-2	● PM-3

<그림4.4.3a 부하결선에 따른 활성화>

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

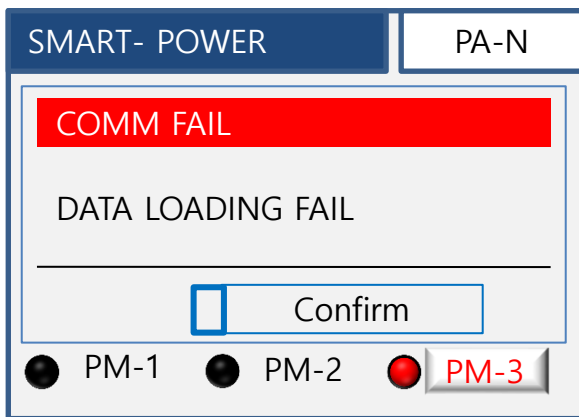
- ◆ 동작 중인 PM의 상태

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 (Warning)	● 황색	점등	해당 PM에 알람 경보가 발생하였으나, 기기 출력은 차단되지 않음.
알람발생	● 적색	점등	해당 PM에 알람 경보가 발생하여 기기 출력이 차단됨.

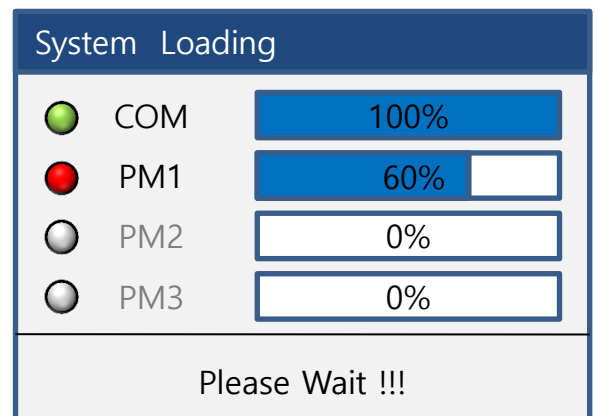
<표 4.4.3a>

4.4.4 최초 통신 실패 알림

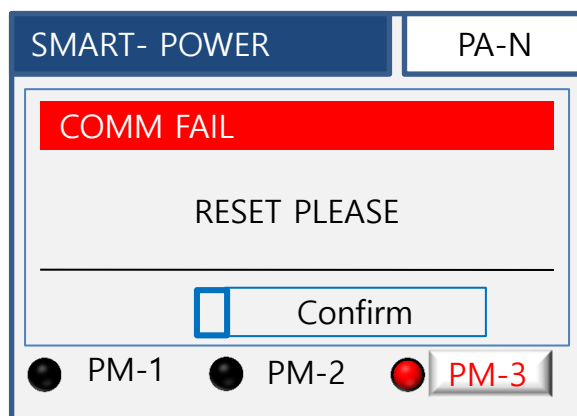
- ◆ 최초 PSD 부팅 시 SMC와 통신을 통해 설정 데이터를 읽는 부분이 실패하였을 경우 그림 4.4.4a의 팝업화면으로 알린다.
- ◆ 팝업화면 이후 확인을 하면 자동으로 그림 4.4.4b의 화면으로 전환되면서 SMC 통신을 재시도한다.
- ◆ 재시도 시에도 실패하면 RESET을 요하는 그림 4.4.4c의 팝업이 유지되며, PSD를 통한 어떠한 조작도 수행되지 않는다.
- ◆ DSUB 단자의 접촉 상태 등을 확인하여 정상적으로 통신이 되도록 조치를 취한 뒤 RESET을 하여야 한다.



<그림4.4.4a 통신실패 팝업화면>



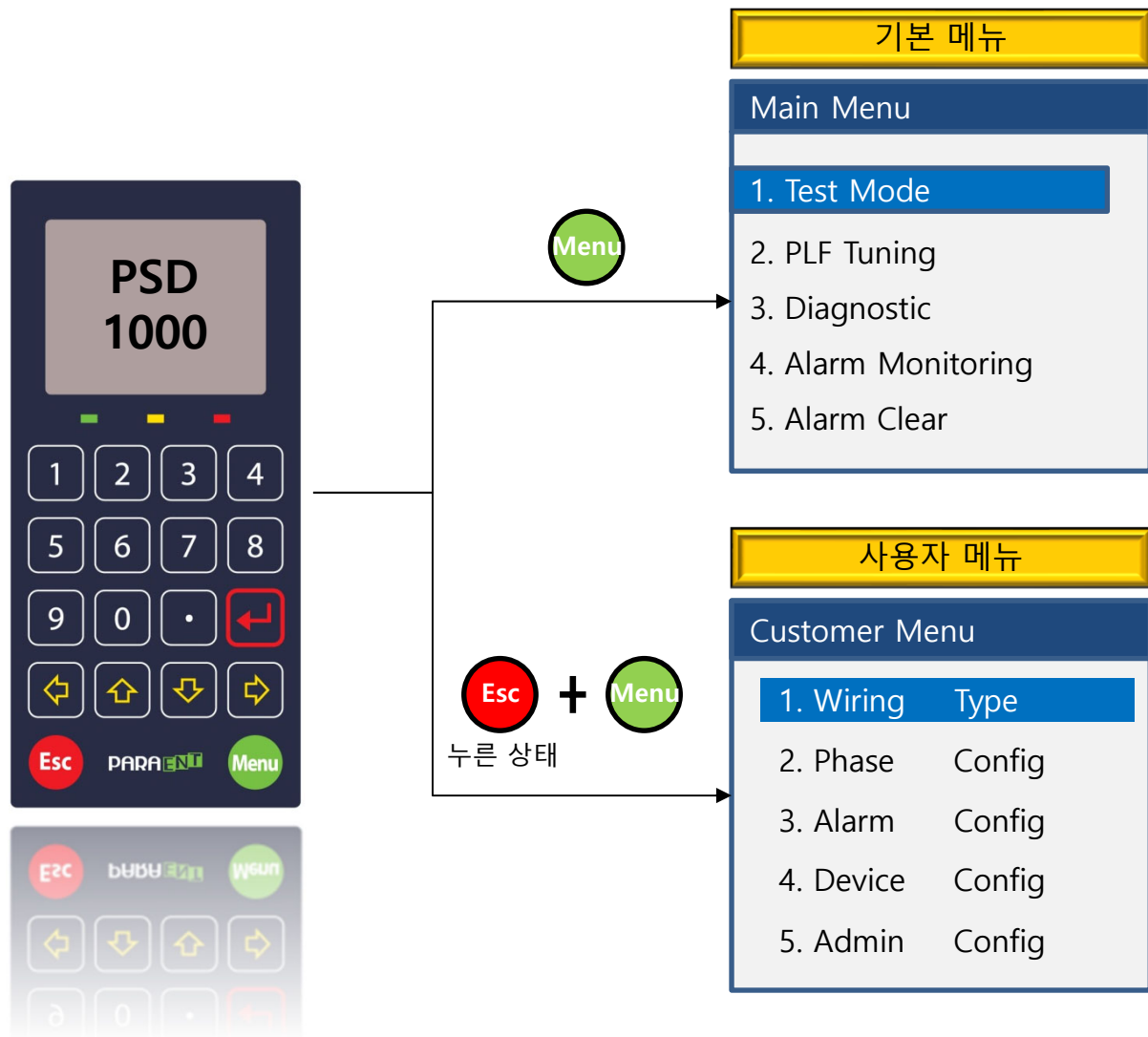
<그림4.4.4b 자동로딩 화면>



<그림4.4.4c RESET 요청화면>

4.5 시스템 메뉴

- ◆ 시스템 메뉴에는 테스트 및 튜닝, 자가진단, 모니터링을 하는 기본메뉴와 시스템을 설정하는 사용자 메뉴로 나뉘어진다. 그림 4.5는 메뉴화면 및 들어가는 키를 나타낸 것이다.



<그림4.5 메뉴>

- ◆ 기본 메뉴는 키 패드의 Menu 키를 누르면 나타나고, 사용자 메뉴는 ESC를 누른 상태에서 Menu 키를 같이 누르면 나타난다.

4.5.1. 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>

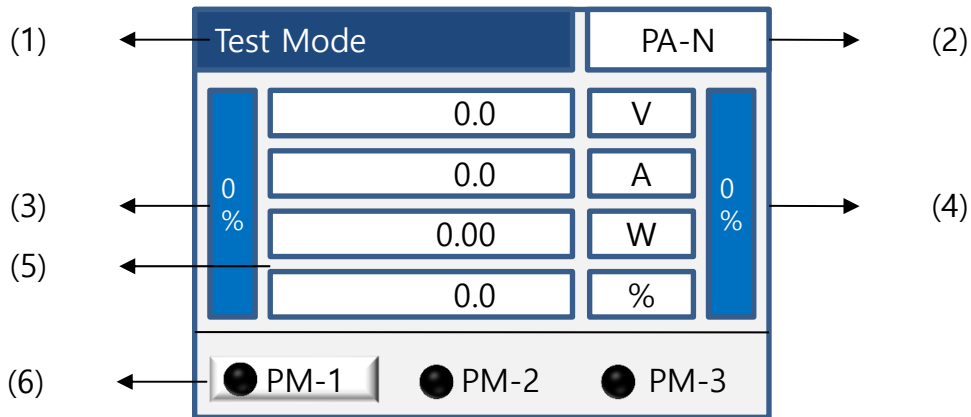
	종류	설명
1	Test Mode	PM별 출력 테스트를 할 수 있는 메뉴이다.
2	PLF Tuning	부분부하단선 사용 시 튜닝하는 메뉴이다.
3	Diagnostic	기기의 설정상태 및 입력상태를 자가진단하는 메뉴이다.
4	Alarm Monitoring	발생한 알람을 확인하는 메뉴이다.
5	Alarm Clear	기 발생한 알람(Warning)을 확인하거나 알람을 해제하는 메뉴이다.
6	Alarm History	기 발생한 알람(Warning)을 확인한다. (최근 10개의 알람 이력만 확인가능)
7	Device Monitoring	기기 내, 외부 입출력신호(RUN, FAN, AL 등)의 상태를 확인한다.
8	System Version	본 제품의 시스템 기본정보를 나타낸다. (시스템의 버전 등)
9	System Loading	메인 컨트롤러로부터 시스템의 파라미터를 로딩하는 메뉴이다.
10	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, 6, 7, 8, 9, 10번은 사용자가 상태확인만 가능한 메뉴이다.

4.5.1.1 테스트모드[Test Mode]

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



<그림4.5.1.1 Test Mode>

	종류	설명
(1)	Test Mode	현재 화면의 메뉴명을 표시한다.
(2)	PA-N	설정되어있는 제어방식을 표시한다.
(3)	입력 그래프	제어입력의 크기를 Bar형태의 그래프로 표시한다.
(4)	출력 그래프	출력의 크기를 Bar 형태의 그래프로 표시한다.
(5)	입출력 표시	출력 전압 및 전류, 전력의 크기를 모니터하며, 제어 입력의 크기를 설정할 수 있다.
(6)	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 개별 및 동시에 동작시킬 수 있다.

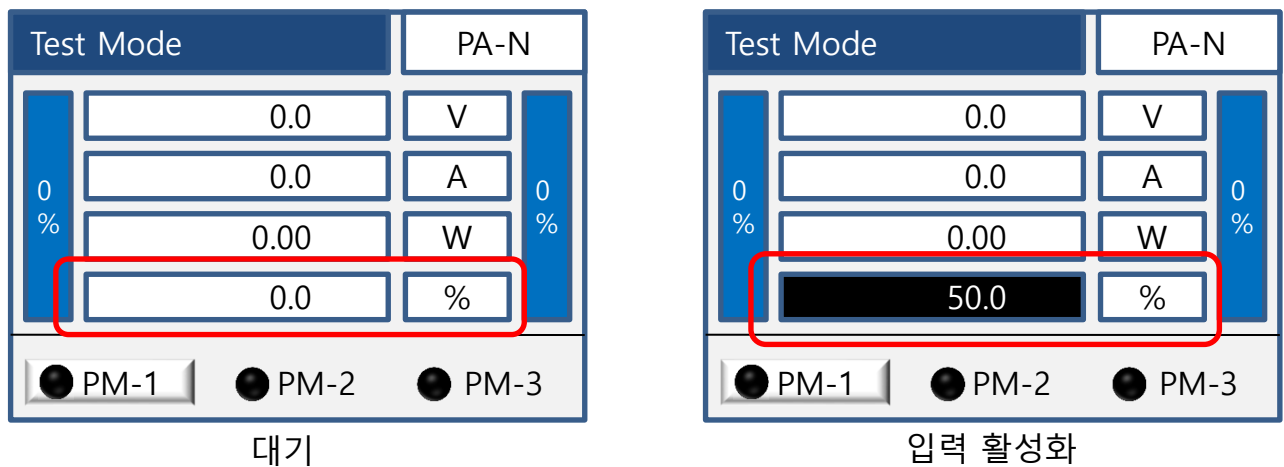
<표 4.5.1.1>

- ◆ 테스트 모드로 들어올 경우 기존에 나오던 출력이 차단되고 대기 상태가 된다.
- ◆ Test Mode에서는 key 입력이 없을 시에 메인 화면으로 자동 전환되는 key time(s)이 적용되지 않는다.

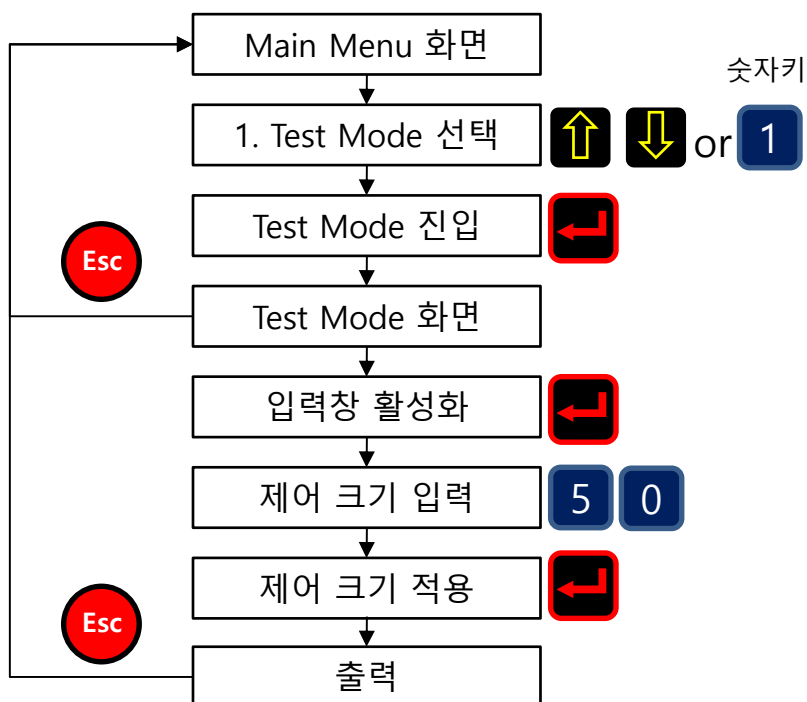
4.5.1.1 테스트모드[Test Mode](계속)

제어입력 값의 설정

- ◆ Enter 키를 누르면 제어입력 부분이 입력활성화(검정색 바탕, 그림4.5.1.1a)가 되고 출력하려는 설정값을 숫자키로 입력한다.
- ◆ 제어값의 크기는 퍼센트를 나타낸다.
- ◆ 제어입력 설정 후 Enter를 누르면 출력이 나온다.
- ◆ 위와 같은 방법으로 제어입력에 따른 출력크기를 조절하여 테스트가 가능하다.



<그림4.5.1.1a Test Mode 데이터 입력>

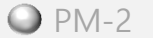
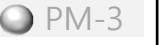
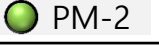
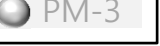
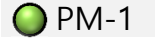
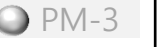
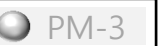
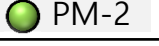
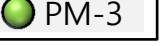
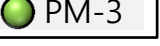
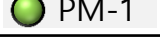
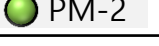


<그림4.5.1.1b 블록도>

4.5.1.1 테스트모드[Test Mode](계속)

PM(Power Module)활성화

- ◆ 결선의 종류에 따라 PM의 활성화가 되고, 각각의 PM을 선택하기 위해서는 좌/우 방향키로 선택한다. 또한 활성화에 따라 개별 및 동시에 동작시킬 수 있다.

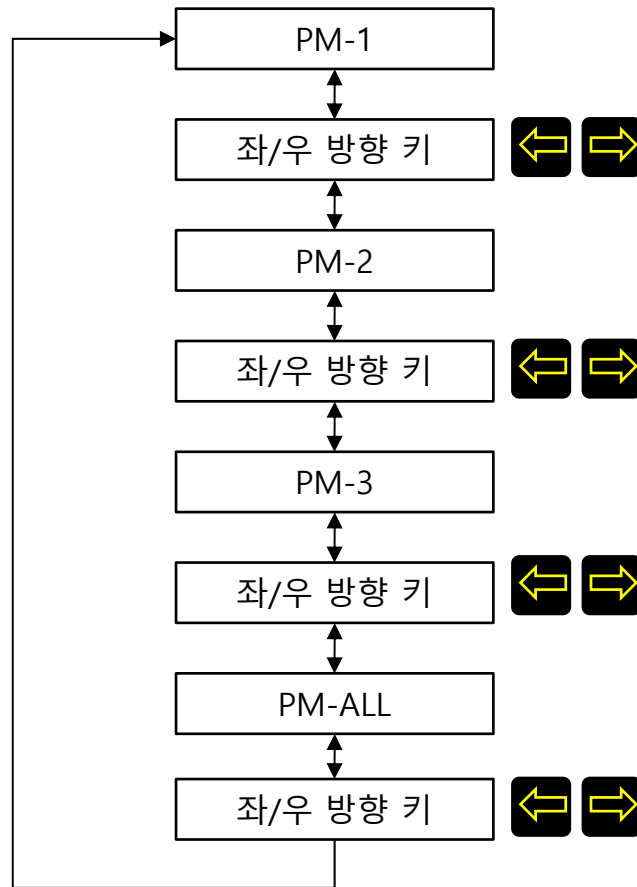
	종류	설명
1	1P-1L	PM1 테스트모드 시  PM-1  PM-2  PM-3
2	1P-2L	PM1 테스트모드 시  PM-1  PM-2  PM-3
		PM2 테스트모드 시  PM-1  PM-2  PM-3
		PM1,2 동일한 제어입력에 대한 동시 테스트 시  PM-1  PM-2  PM-3
3	1P-3L	PM1 테스트모드 시  PM-1  PM-2  PM-3
		PM2 테스트모드 시  PM-1  PM-2  PM-3
		PM3 테스트모드 시  PM-1  PM-2  PM-3
		PM1,2,3 동일한 제어입력에 대한 동시 테스트 시  PM-1  PM-2  PM-3
4	2P-2L	PM1,2 동시 테스트만 가능  PM-1  PM-2  PM-3 ☞테스트 중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
5	3P-2L	PM1,2 동시 테스트만 가능  PM-1  PM-2  PM-3 ☞테스트 중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
6	3P-3L 3P-3L-U	PM1,2,3 동시 테스트만 가능  PM-1  PM-2  PM-3 ☞테스트 중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
7	3P-4L	PM1,2,3 동시 테스트만 가능  PM-1  PM-2  PM-3 ☞테스트 중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
8	3P-6L	PM1,2,3 동시 테스트만 가능  PM-1  PM-2  PM-3 ☞테스트 중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능

<그림4.5.1.1c Test Mode 시 PM 활성화>

- ◆ 개별 제어 입력 시에는 선택()된 PM화면에서 제어크기를 입력하면 된다.
- ◆ PM-ALL상태에서 제어입력을 하면 Test Mode의 기본 화면은 평균값을 표시한다.
- ◆ 제어 방식이 각각 다르더라도 평균값을 표시한다.

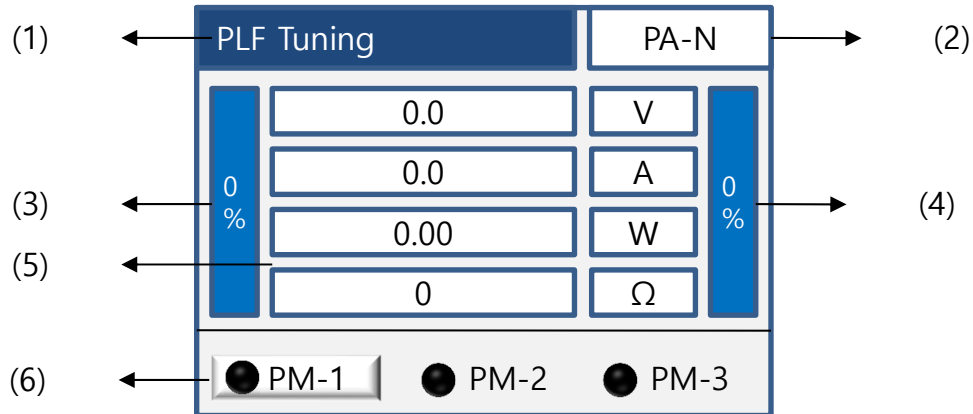
4.5.1.1 테스트모드[Test Mode](계속)

키 조작 다이어그램



4.5.1.2 PLF Tuning

- ◆ 부분부하단선 알람 사용 시 현재 사용하고 있는 부하에 대한 Tuning설정 및 Tuning후 출력 전류 및 전압/전력을 확인할 수 있다.



<그림4.5.1.2 PLF Tuning>

	종류	설명
(1)	PLF Tuning	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
(3)	입력 그래프	제어입력의 크기를 Bar형태의 그래프로 표시한다.
(4)	출력 그래프	출력의 크기를 Bar 형태의 그래프로 표시한다.
(5)	입출력 표시	출력 전압 및 전류,전력의 크기, Tuning 시간을 나타낸다.
(6)	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 개별 및 동시에 동작시킬 수 있다.

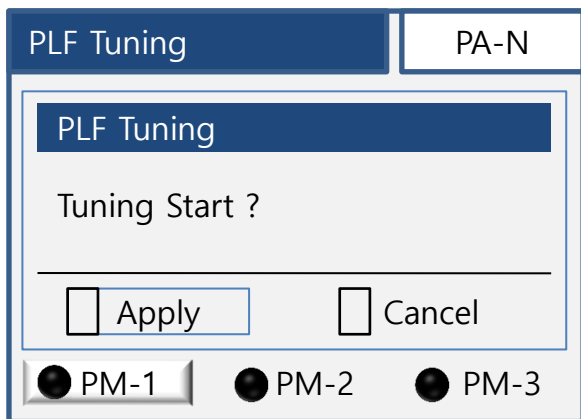
<표 4.5.1.2>

- ◆ PLF Tuning 모드로 들어올 경우 기존에 나오던 출력이 차단되고 대기 상태가 된다.
- ◆ PLF Tuning 모드에서는 key 입력이 없을 시에 메인 화면으로 자동 전환되는 key time(s)이 적용되지 않는다.

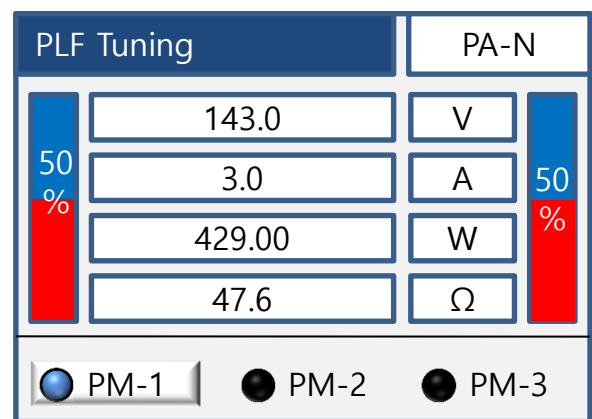
4.5.1.2 PLF Tuning(계속)

PLF Tuning 설정

- ◆ 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 팝업 화면이 나타난 뒤 Main 화면으로 복귀한다.
- ◆ PLF Tuning완료 상태는 자가진단(Diagnostic)에서 확인가능하다.

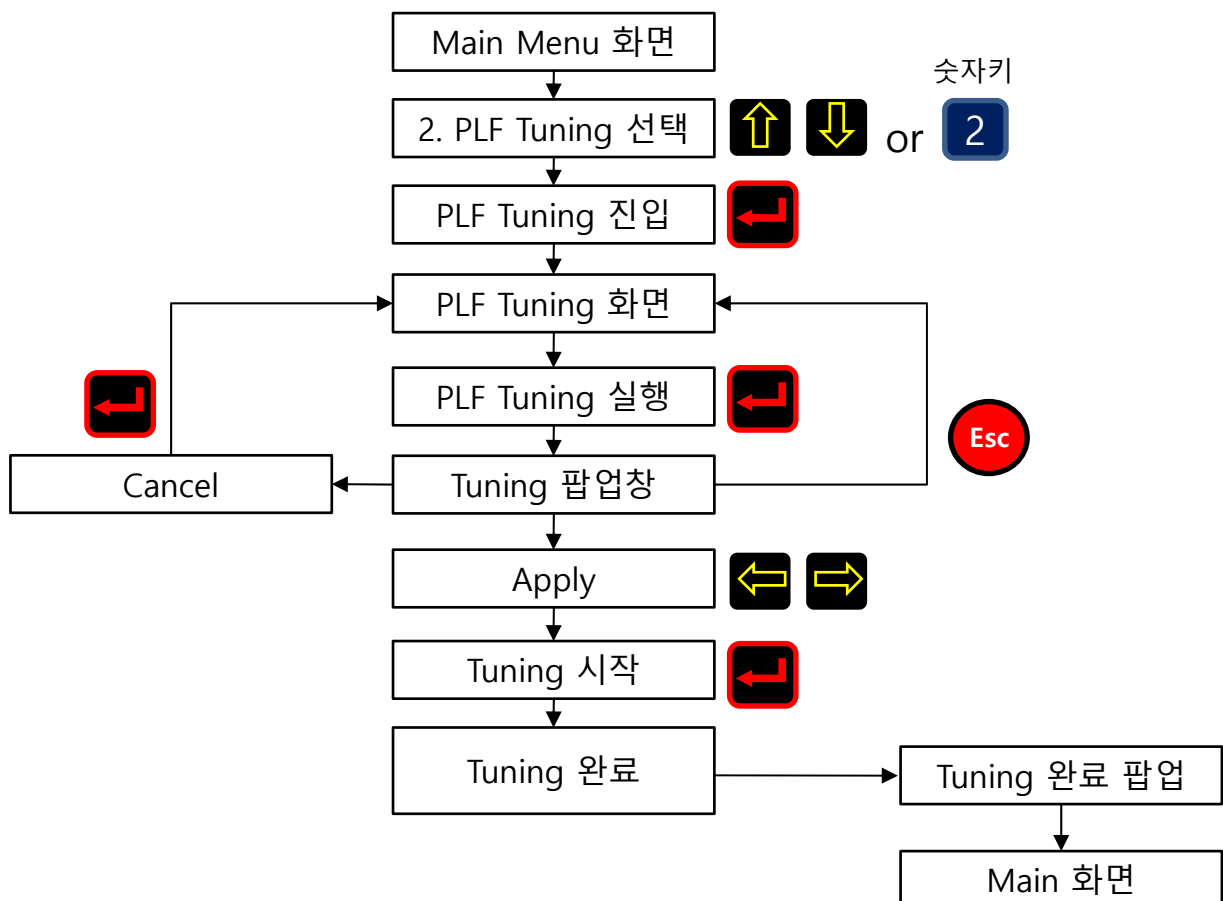


<PLF Tuning 적용팝업>



<Tuning 진행>

<그림 4.5.1.2a> PLF 방법

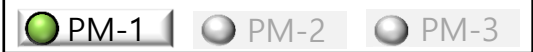
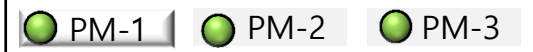
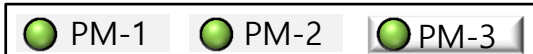


<그림 4.5.1.2b 블록도>

4.5.1.2 PLF Tuning(계속)

PM(Power Module)활성화

- ◆ 결선의 종류에 따라 PM의 활성화가 되고, 각각의 PM을 선택하기 위해서는 좌/우 방향키로 선택한다. 또한 활성화에 따라 개별 및 동시에 동작시킬 수 있다.

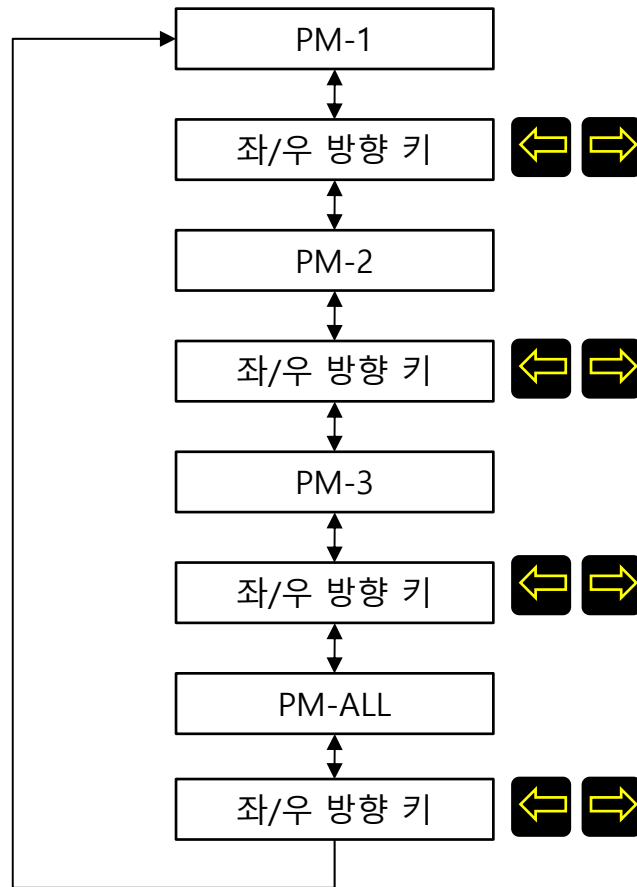
	종류	설명
1	1P-1L	PM1 PLF Tuning 시 
2	1P-2L	PM1 PLF Tuning 시 
		PM2 PLF Tuning시 
		PM1,2 동시 PLF Tuning 
3	1P-3L	PM1 PLF Tuning 시 
		PM2 PLF Tuning 시 
		PM3 PLF Tuning 시 
		PM1,2,3 동시 PLF Tuning 
4	2P-2L	PM1,2 동시 PLF Tuning  ☞ Tuning중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
5	3P-2L	PM1,2 동시 PLF Tuning  ☞ Tuning중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
6	3P-3L 3P-3L-U	PM1,2,3 동시 PLF Tuning  ☞ Tuning중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
7	3P-4L	PM1,2,3 동시 PLF Tuning  ☞ Tuning중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능
8	3P-6L	PM1,2,3 동시 PLF Tuning  ☞ Tuning중 좌/우 방향키로 각 PM상태만 확인가능

<그림4.5.1.2c PM 활성화>

- ◆ PM-ALL상태에서 제어입력을 하면 PLF Tuning의 기본 화면은 평균 값을 표시한다.
- ◆ 제어 방식이 각각 다르더라도 평균값을 표시한다.

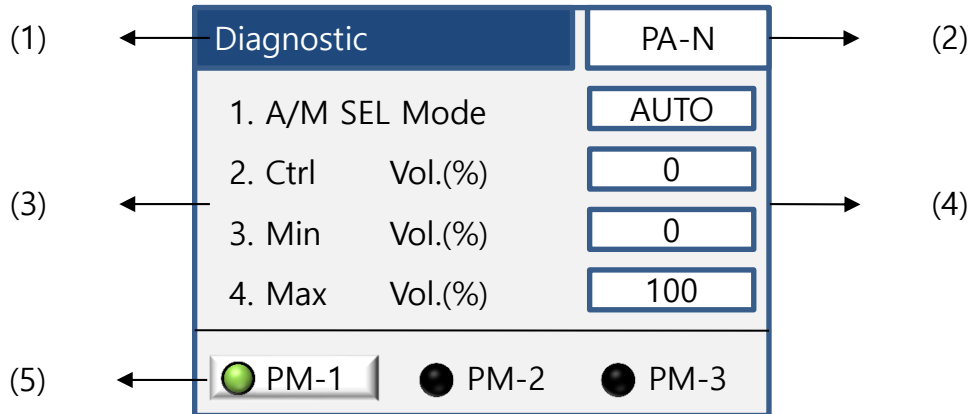
4.5.1.2 PLF Tuning(계속)

키 조작 다이어그램



4.5.1.3 자가진단[Diagnostic]

- ◆ 제품이 부하와 전원이 연결된 상태에서 설정되어진 제품의 기본적인 정보를 확인할 수 있는 부분이다.



<그림 4.5.1.3 자가진단>

	종류	설명
(1)	Diagnostic	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
(3)	목록	진단되는 파라미터들을 나타낸다.
(4)	진단	파라미터의 상태 및 값을 표시한다.
(5)	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.1.3>

- ◆ 자가 진단의 경우 출력이 나오는 상태 및 시스템 상태는 계속 유지된다.
- ◆ 시스템 결선 후 기본적인 상태를 확인할 경우에 사용한다.
- ◆ 값의 변경 및 저장은 할 수 없으며, 단순히 모니터만 가능하다.

4.5.1.3 자가진단[Diagnostic](계속)

자가진단표

번호	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	CV1 Status	OK	4-20mA 제어입력 결선(CV1) 정상.
		Fault	4-20mA 제어입력 결선(CV1) 이상 판단.
		None	4-20mA 제어입력 결선(CV1) 판단하지 않음.
12	CV2 Status	11번 항목과 같음(CV1->CV2)	
13	CV3 Status	11번 항목과 같음(CV1->CV3)	
14 ~ 16	MPD PM1 MPD PM2 MPD PM3	Master	분산제어 Master로 동작
		Slave	분산제어 Slave로 동작
17	DAC CH1 (전송출력 사용시 표시)	OK	전송출력 준비가 완료된 상태
		FAIL	전송출력 모듈 에러가 발생한 상태
		OPEN	전송출력 단자의 결선이 비정상상태
18	DAC CH2 (전송출력 사용시 표시)	17번 항목과 같음	
19	DAC CH3 (전송출력 사용시 표시)	17번 항목과 같음	

<표 4.5.1.3a>

4.5.1.3 자가진단[Diagnostic](계속)

PM(Power Module) 활성화

- ◆ 결선의 종류에 따라 PM의 활성화가 되고, 각각의 PM을 선택하기 위해서는 좌/우 방향키로 선택해서 각 파라미터를 확인할 수 있다.

Diagnostic		PA-N
1. A/M SEL Mode		AUTO
2. Ctrl	Vol.(%)	0
3. Min	Vol.(%)	0
4. Max	Vol.(%)	100
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

<그림 4.5.1.3a 자가진단>

	종류	설명	
1	1P-1L	PM1 상태확인 시	☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3
2	1P-2L	PM1 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☐ PM-3
		PM2 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☐ PM-3
3	1P-3L	PM1 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3
		PM2 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3
		PM3 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3
4	2P-2L	전체 기기 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☐ PM-3
5	3P-2L	전체 기기 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☐ PM-3
6	3P-3L 3P-3L-U	전체 기기 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3
7	3P-4L	전체 기기 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3
8	3P-6L	전체 기기 상태확인 시	☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3

<그림 4.5.1.3a 각 PM 확인>

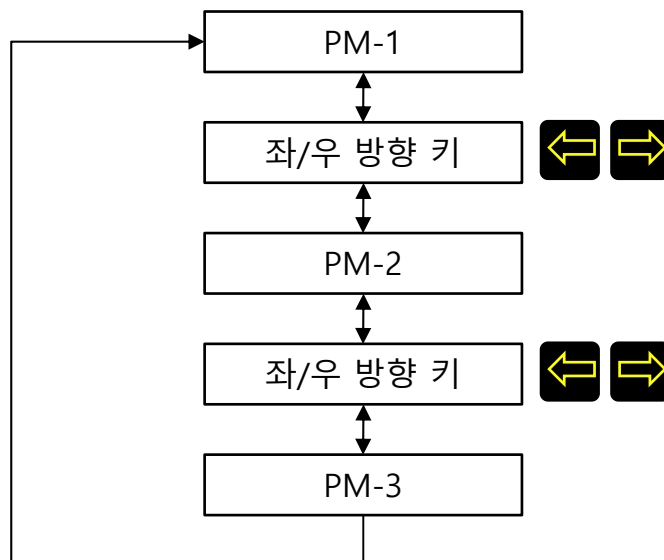
4.5.1.3 자가진단[Diagnostic](계속)

키 조작 다이어그램

- ◆ 제어입력의 크기, 채널, 시스템 설정 상태 등을 확인한다.
- ◆ 상/하 방향키로 각 파라미터를 확인할 수 있다.



<그림 4.5.1.3b 기본 블록도>

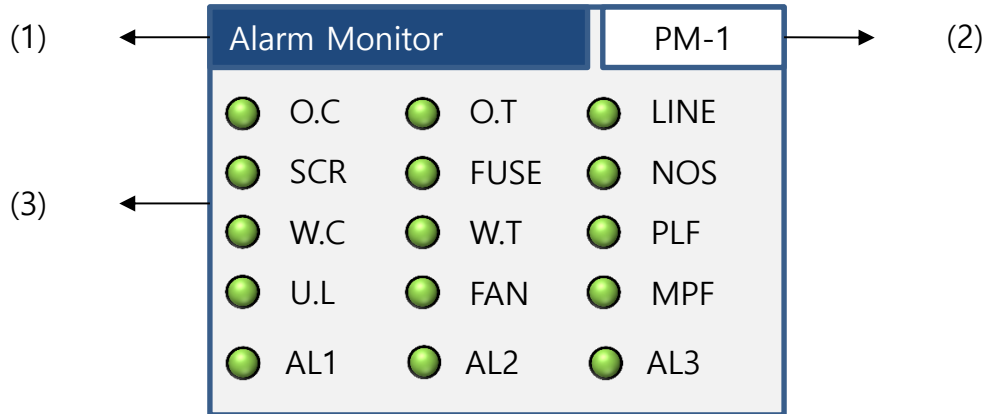


<그림 4.5.1.3c PM 선택 블록도>

- ◆ 시스템의 부하 결선에 따라 각 PM의 상태를 확인 가능하다.

4.5.1.4 Alarm Monitoring

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



<그림4.5.1.4 기본화면>

	종류	설명
(1)	Alarm Monitor	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	PM상태	설정에 따라서 PM의 활성화가 되며, 메인화면이 적용되는 PM을 가리킨다.
(3)	Alarm 종류	해당 Alarm 발생 시 활성화된다.

<표 4.5.1.4>

알람 종류	색상표시	설명
사용안함	회색	해당 알람을 검출하지 않도록 설정됨. 혹은 Relay 동작안함.
정상상태	녹색	해당 알람 경보없이 기기가 정상동작함.
알람발생 (차단알람)	적색	해당 알람 경보가 발생하며, 기기 출력이 차단됨. 혹은 해당 Relay 동작.
알람발생 (Warning)	황색	해당 알람 경보가 발생하나, 기기 출력이 차단되지 않음.

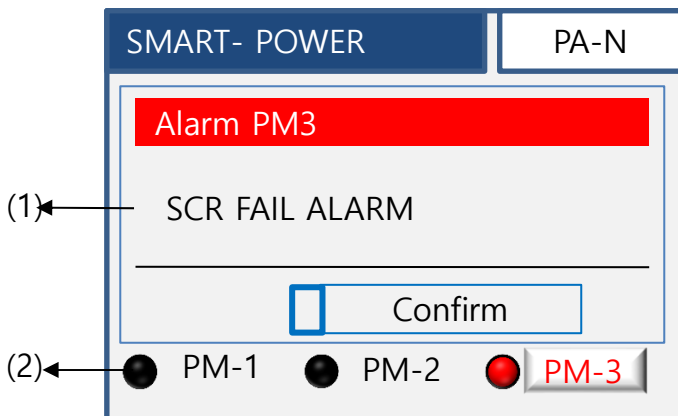
<표 4.5.1.4a>

- ◆ 각 알람 발생 시 동작되는 Relay와 출력차단여부는 Customer Menu(사용자 메뉴) -> Alarm config->각 Alarm 세부설정->3.Active Relay / 4.Output Stop에서 설정할 수 있다.

4.5.1.4 Alarm Monitoring(계속)

Alarm 팝업창

- ◆ 알람 발생시 알람의 종류에 따라 활성화된다.
- ◆ 해당 알람 메시지가 표시 되고, 해당 PM을 빨간색으로 나타내 준다.
- ◆ 그림 4.5.1.4a는 PM-3이 SCR FAIL 일 때, 뜨는 알람 팝업창 이다.
- ◆ PM 셋 중 둘 또는 모두 알람이 발생 했을 때, 가장 먼저 발생한 알람 부터 알람 메시지를 확인 할 수 있다.
- ◆ 알람 팝업창은 엔터키를 입력하면 사라진다.



	종류	설명
(1)	Alarm 메시지	발생한 알람의 메시지를 나타내 준다. 알람 메시지의 종류는 표4.5.1.4c 를 참고 한다.
(2)	PM 상태	알람이 발생한 PM을 빨간색 으로 나타내 준다.

<표 4.5.1.4b>

<그림4.5.1.4a Alarm 팝업창 화면>

Alarm 메시지 종류

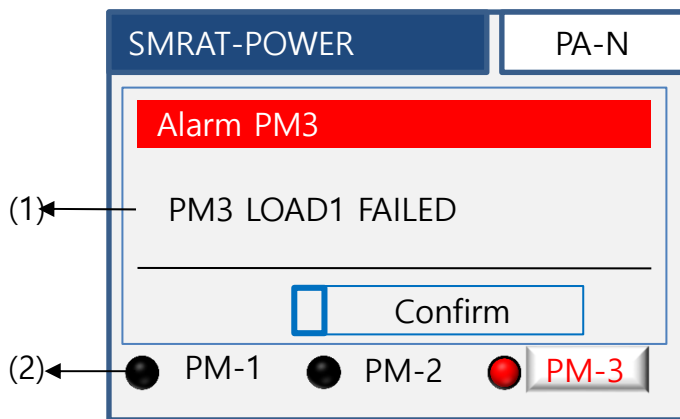
	종류	메시지
1	Over Current(O.C)	OVER CURRENT ALARM
2	Over Temperature(O.T)	OVER TEMP ALARM
3	Open Load(LINE)	LINE FAIL ALARM
4	SCR	SCR FAIL ALARM
5	FUSE	FUSE FAIL ALARM
6	Noise(NOS)	POWER NOISE ALARM
7	Warning over Current(W.C)	OVER CURRENT ALARM
8	Warning over Temperature(W.T)	OVER TEMP ALARM
9	Part load 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

<표 4.5.1.4c>

4.5.1.4 Alarm Monitoring(계속)

Smart Line Alarm

- ◆ 3P6L (부하단선검출 기능 사용시) 로 결선 해야 Smart Line Alarm 기능을 사용 할 수 있다.
- ◆ Line Alarm 발생시 단선된 부하를 확인할 수 있다.
- ◆ 발생한 알람 메시지 종류는 표 4.5.1.4e를 참고한다.
- ◆ 그림 4.5.1.4b는 PM-3의 LOAD1이 단선일때 나타나는 알람 팝업창이다.
- ◆ 엔터를 입력 하면 알람 팝업창은 사라진다.



<그림4.5.1.4b Alarm 팝업창 화면>

	종류	설명
(1)	Alarm 메시지	발생한 알람의 메시지를 나타내 준다. 알람 메시지의 종류는 표4.5.1.4d 를 참고 한다.
(2)	PM 상태	알람이 발생한 PM을 빨간색 으로 나타내 준다.

<표 4.5.1.4d>

	종류	메시지
1	PM-1 Load1 Failure	PM1 LOAD1 FAILED
2	PM-1 Load2 Failure	PM1 LOAD2 FAILED
3	PM-2 Load1 Failure	PM2 LOAD1 FAILED
4	PM-2 Load2 Failure	PM2 LOAD2 FAILED
5	PM-3 Load1 Failure	PM3 LOAD1 FAILED
6	PM-3 Load2 Failure	PM3 LOAD2 FAILED

<표 4.5.1.4e>

4.5.1.4 Alarm Monitoring(계속)

Alarm 종류

	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

<표 4.5.1.4f>

Alarm 표시

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

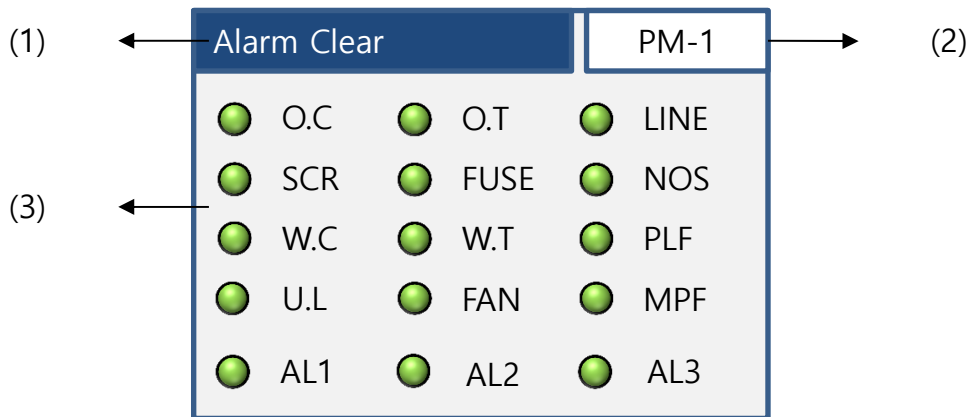
Alarm Monitor			PM-2
 O.C	 O.T	 LINE	
 SCR	 FUSE	 NOS	
 W.C	 W.T	 PLF	
 U.L	 FAN	 MPF	
 AL1	 AL2	 AL3	

<그림 4.5.1.4c Alarm Monitor>

- ◆ 그림 4.5.1.4c(좌)은 PM-1에 O.C 알람이 발생하여 AL1 Relay가 동작하였으며, 출력이 차단되었음을 의미한다.
- ◆ 그림 4.5.1.4c(우)은 PM-2에 W.T 알람(Warning)이 발생하여 AL2 Relay가 동작하였으며, 출력이 차단되지 않았음을 의미한다.

4.5.1.5 Alarm clear

- ◆ 시스템에 발생한 알람을 확인하고 Reset하는 화면이다.
- ◆ 발생한 알람의 종류에 따라 활성화된다.
- ◆ 발생한 알람종류에 대한 확인은 Alarm monitoring(4.5.1.4)의 표 4.5.1.4a와 표4.5.1.4b를 참조하기 바란다.
- ◆ 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.

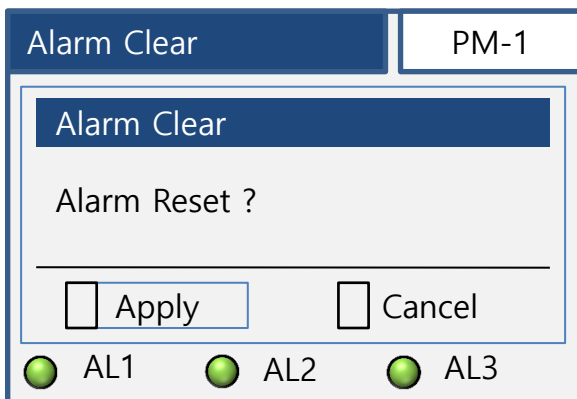


<그림4.5.1.5 기본화면>

	종류	설명
(1)	Alarm Monitor	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	PM상태	설정에 따라서 PM의 활성화가 되며, 메인화면이 적용되는 PM을 가리킨다.
(3)	Alarm 종류	해당 Alarm 발생 시 활성화된다.

<표 4.5.1.5>

- ◆ 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.

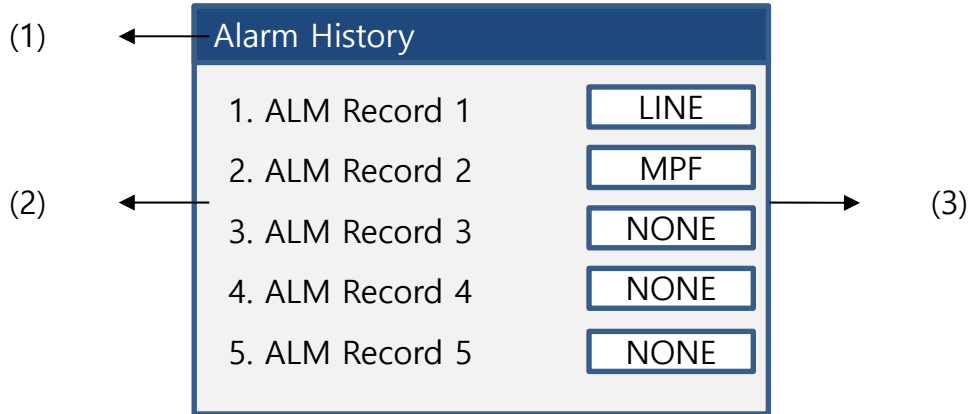


- ◆ 알람의 Reset은 Alarm Clear화면에서 Enter를 누른 후 Alarm Reset 팝업창에서 Apply를 선택하여 Enter키를 누르면 된다.

<그림4.5.1.5a Alarm Reset화면>

4.5.1.6 알람이력 [Alarm History]

◆ 제품에서 발생한 알람이력을 확인할 수 있는 화면이다.



<그림 4.5.1.6 알람이력>

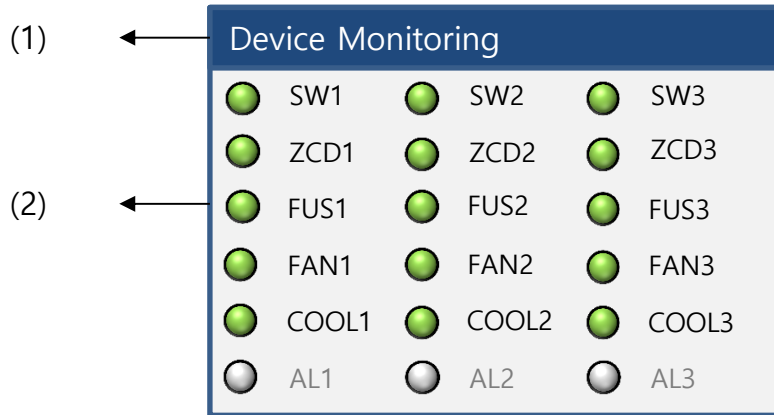
	종류	설명
(1)	Alarm History	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	목록	알람이력 번호이다.
(3)	알람명	발생한 알람의 이름이다.

<표 4.5.1.6>

- ◆ 최근에 발생한 알람이 1번에 표시되며 그 이전에 발생한 알람들이 상위 번호로 증가되며 저장된다.
- ◆ 최대 10개의 저장된 알람을 확인할 수 있으며, NONE으로 표시된 부분은 아직 알람이력이 저장되지 않은 부분이다.
- ◆ 해당 항목을 선택한 뒤 Enter 입력 시 해당 알람 발생 시간 및 입/출력 상태등을 확인할 수 있다.

4.5.1.7 Device Monitoring

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



<그림 4.5.1.7 Device Monitoring>

	종류	설명
(1)	Device Monitoring	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	Device	Device의 상태를 확인한다.

<표 4.5.1.7>

4.5.1.7 Device Monitoring(계속)

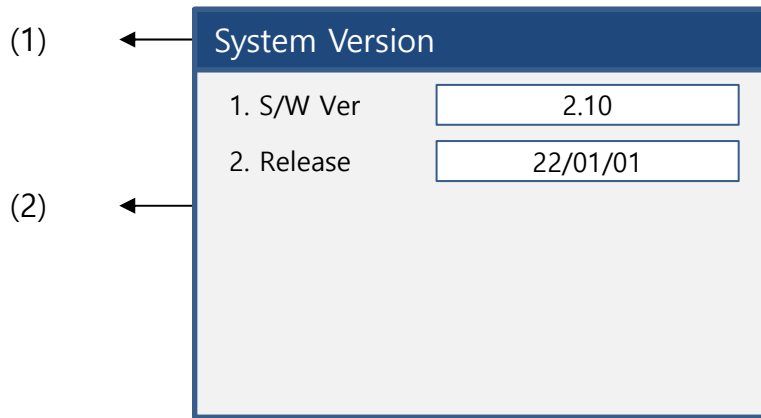
Device 상태 종류

	종류	설명	표시	
1	SW1,2,3	DI/SW 동작상태 확인	 녹색	DI/SW 동작
			 회색	DI/SW 동작 안함
2	ZCD1,2,3	메인전원의 상검출 확인	 녹색	상검출 정상
			 회색	상검출 비정상
3	FUS1,2,3	FUSE의 상태 확인	 녹색	FUSE 신호 정상
			 회색	FUSE 신호 비정상
4	FAN1,2,3	FAN의 동작상태 확인	 녹색	FAN 동작중
			 회색	FAN 알람 경보 또는 FAN 동작하지 않음
5	COOL1,2,3	FAN 동작신호 출력확인	 녹색	FAN동작 신호 출력됨
			 회색	FAN동작 신호출력되지 않음
6	AL1,2,3	Alarm Relay 동작상태 확인	 녹색	알람이 발생된 Relay표시
			 회색	알람 발생하지 않음

<표 4.5.1.7a>

4.5.1.8 System Version

- ◆ 본 제품의 버전을 확인한다.

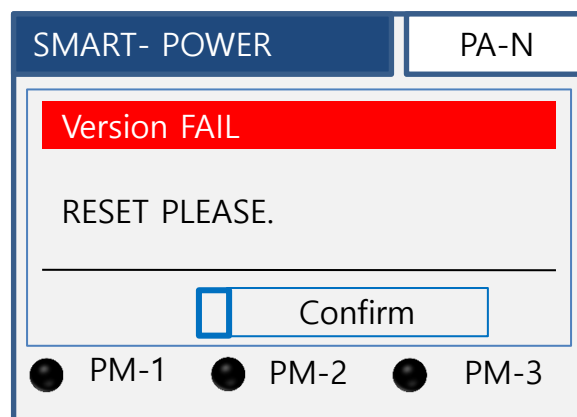


<그림4.5.1.8 System Version>

	종류	설명
(1)	System Version	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	Version 파라미터	버전 파라미터를 나타낸다.

<표 4.5.1.8>

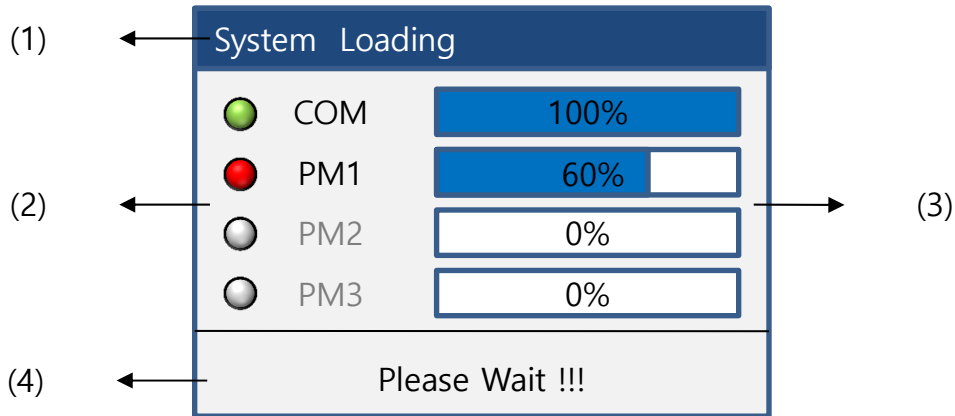
- ◆ SMC에 사용되는 PSD의 버전이 틀린 경우 알람이 발생되고 동작하지 않는다.
- ◆ 동일한 버전의 PSD를 활용하여 운용한다.



<그림4.5.1.8 버전 FAIL 표시>

4.5.1.9 시스템 로딩[System Loading]

- ◆ PSD-1000과 SMC가 연결되면 초기에 한번 SMC의 정보를 로딩한다.
- ◆ SMC의 정보를 다시 로딩할 경우에 선택한다.



 Green	System Loading 완료
 Red	System Loading 진행 중 혹은 실패

<그림4.5.1.9 System load>

	종류	설명
(1)	System Loading	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	Loading 진행상태	Loading 진행완료 여부를 나타낸다.
(3)	진행 정도	Loading 진행 정도를 나타낸다.
(4)	대기 문자	완료 전까지 기다리라는 문자

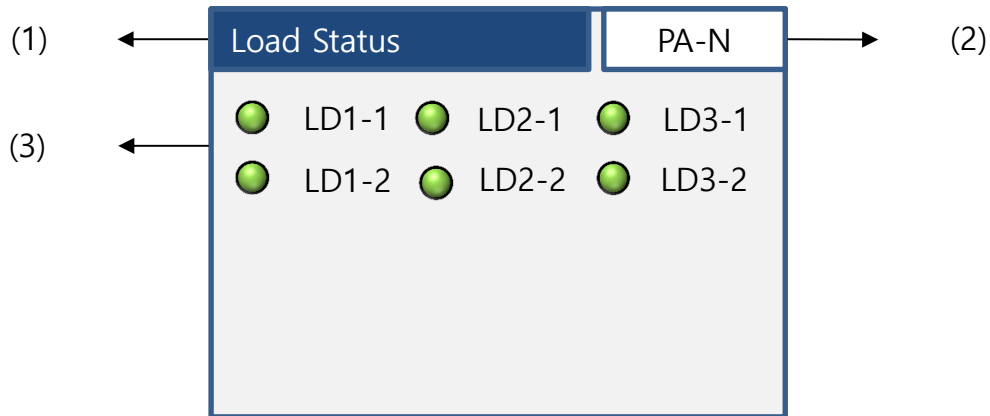
<표 4.5.1.9>

	종류	설명
(1)	COM	공통 정보를 Loading한다.
(2)	PM1	PM1의 정보를 Loading한다.
(3)	PM2	PM2의 정보를 Loading한다.
(4)	PM3	PM3의 정보를 Loading한다.

<표 4.5.1.9a>

4.5.1.10 Load Status

- ◆ 3P6L 결선에서 부하 2개 직렬로 연결 시 부하 상태 검출이 가능하다.
- ◆ 부하단선 발생 시 6개의 부하 중 단선이 발생한 부하를 확인 할 수 있다.
- ◆ PSD창 의 LD1-1 은 PM1의 Load1를 LD2-1 은 PM2의 Load1를 의미한다.



<그림4.5.1.10 load Status>

 Green	부하상태 정상 일 경우
 Red	부하상태 단선 일 경우

<표 4.5.1.10>

	종류	설명
(1)	Load Status	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	PM상태	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
(3)	부하 상태	해당 부하상태 단선 일 경우 적색 활성화된다.

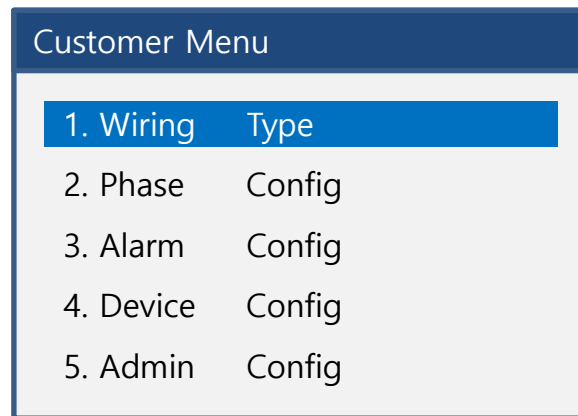
<표 4.5.1.10a>

※ Load Status 활성화 방법

- ① Customer Menu -> "1. Wiring Type 3P6L" 선택 시
"4. Smart LINE-AL" 목록 활성화
- ② Smart LINE-AL 목록 "Enable" 선택 시
Main Menu -> "10. Load Status" 목록 활성화

4.5.2 사용자 메뉴[Customer Menu]

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



<그림 4.5.2 Customer Menu>

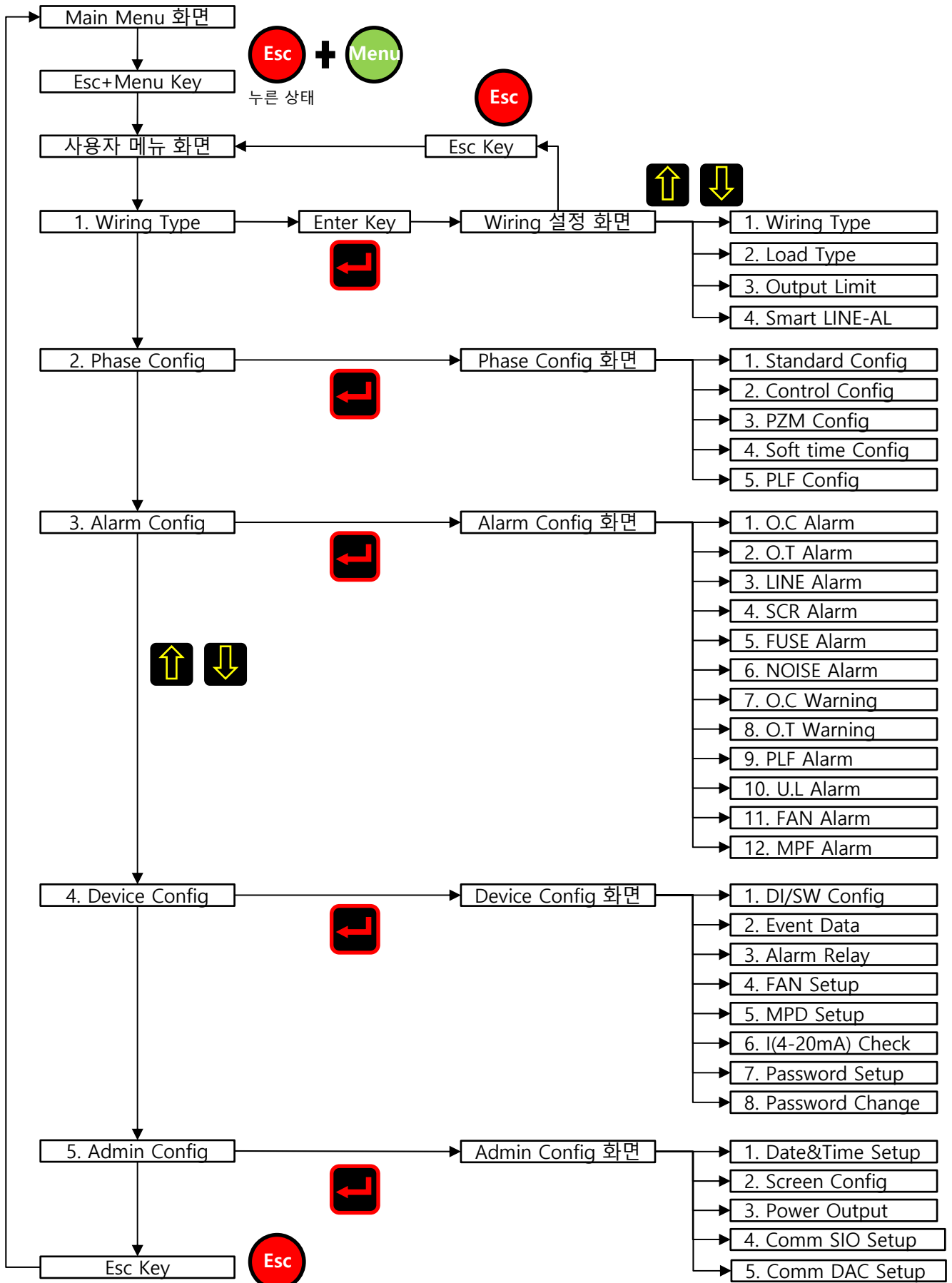
	종류	설명
1	Wiring Type	시스템의 부하 결선을 설정하는 메뉴이다.
2	Phase Configure	기기 정격, 제어방법 등 기기의 운전 기준을 설정하는 메뉴이다.
3	Alarm Configure	기기의 Alarm 사용여부 및 동작 기준을 설정하는 메뉴이다.
4	Device Configure	DI SW용도, Event, Relay, FAN, 전력분산제어 등 부가적인 기준을 설정하는 메뉴이다.
5	Admin Configure	시스템 시간 설정, 통신설정, 스크린 구성, 공장 초기화 등 부가적인 기준을 설정하는 메뉴이다.

<표 4.5.2>

- ◆ 기기 운전 중 사용자 메뉴 선택(Esc + Menu) 시 기기운전이 중지되며 출력이 차단되고 대기 상태가 된다. ('4.5.2.6-3'항의 Admin Config / 3. Power Output 옵션을 'Stop'으로 설정 시).
- ◆ 메인화면으로 복귀 시 설정값을 변경하고 저장한 경우 최초와 같이 SMC의 정보를 다시 한번 로딩하고 재 설정한 기준으로 동작한다.

※ 주의 : 'Continue' 설정 시 출력 차단없이 동작하기때문에 주의해야 합니다.

4.5.2.1 사용자 메뉴 다이어그램



4.5.2.2 Wiring Type

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

Wiring Type

1. Wiring Type

1P-1L

2. Load Type

RESIS

3. Output Limit

100

<그림 4.5.2.2 Wiring Type>

Wiring Type

1. Wiring Type

3P-6L

2. Load Type

RESIS

3. Output Limit

100

4. Smart LINE-AL

Disable

<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)
5	3P-2L	3상 2-leg 방식의 부하 결선을 의미한다. (PM2대 : 3상 제로크로싱 제어만 사용가능)
6	3P-3L 3P-3L-U	3상 star 혹은 delta 결선을 의미한다. (PM3대)
7	3P-4L	3상 4선식의 부하 결선을 의미한다. (PM3대)
8	3P-6L	Open delta의 부하 결선을 의미한다. (PM3대) (부하 2개 직렬로 연결 시 부하단선 위치 검출이 가능하다.)

<표 4.5.2.2>

- ◆ 설비 부하 결선에 맞추어 설정하여 사용하시면 됩니다.

4.5.2.2 Wiring Type(계속)

PM 활성화

◆ Wiring 형태를 결정함으로써 시스템의 기본적인 PM사용 결정이 된다.

	종류	설명
1	1P-1L	PM-1 만 활성화 된다.
2	1P-2L	PM-1, 2만 활성화 된다. 또한 각 PM을 선택할 수 있다.
3	1P-3L	PM-1, 2, 3 모두 활성화 된다. 또한 각 PM을 선택할 수 있다.
4	2P-2L	PM-1, 2만 활성화 된다. 그러나 PM1,2가 동시에 선택되어 있다.
5	3P-2L	PM-1,2만 활성화 된다. 그러나 PM1,2가 동시에 선택되어 있다. (제로크로싱 제어만 사용)
6	3P-3L 3P-3L-U	PM-1, 2, 3 모두 활성화 된다. 그러나 PM 모두가 동시에 선택되어 있다.
7	3P-4L	PM-1, 2, 3 모두 활성화 된다. 그러나 PM 모두가 동시에 선택되어 있다.
8	3P-6L	PM-1, 2, 3 모두 활성화 된다. 그러나 PM 모두가 동시에 선택되어 있다.

<표 4.5.2.2a>

◆ 2P-2L / 3P-2L / 3P-3L / 3P-3L-U / 3P-4L / 3P-6L 과 같이 PM이 동시에 선택되어지는 경우에도 메인화면이나 모니터링 화면에서는 각각 PM의 동작상태를 확인할 수 있다.

단, Customer Menu(사용자메뉴)에서는 공통선택 상태로만 PM설정이 가능하다.

4.5.2.2 Wiring Type(계속)

Load Type

- ◆ 사용하는 부하의 특성에 따라 저항성 부하와 유도성 부하를 선택한다.

Wiring Type	
1. Wiring Type	1P-1L
2. Load Type	RESIS
3. Output Limit	100

Wiring Type	
1. Wiring Type	1P-1L
2. Load Type	TRANS
3. Output Limit	90

기본 화면

입력활성 화면

<그림 4.5.2.2b Load Type>

- ◆ 일반적인 히터 등의 경우 기본적으로 저항성 부하이고, SCR의 출력단에 변압기등을 연결하여 히터와 연결된 경우 유도성 부하로 선택한다.
- ◆ 유도성 부하로 선택할 경우 3번 항목의 Output Limit 값이 90으로 자동적으로 변경되어 설정된다.

4.5.2.2 Wiring Type(계속)

Output Limit

- ◆ 최대 출력제한 기능으로 설정한 값 이상의 출력이 발생하지 않는다.

Wiring Type	
1. Wiring Type	1P-1L
2. Load Type	RESIS
3. Output Limit	100

Wiring Type	
1. Wiring Type	1P-1L
2. Load Type	RESIS
3. Output Limit	90.0

기본 화면

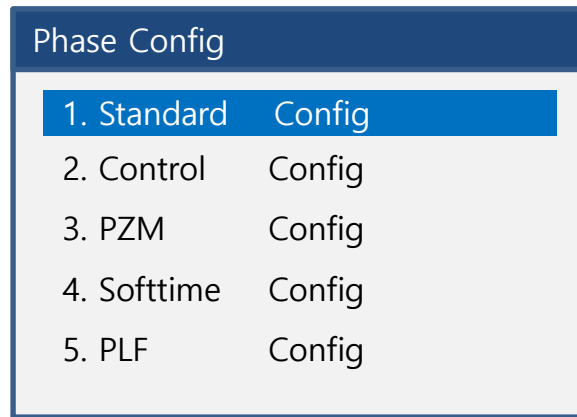
입력활성 화면

<그림 4.5.2.2c Output Limit>

- ◆ 유도성 부하의 경우 기본적으로 90% 출력 제한 값이 설정되며, 부하에 따라 최대출력 기능을 없애고 싶을 때에는 100으로 값을 조정하면 모든 출력이 발생하게 된다.

4.5.2.3 Phase Configure

- ◆ 사용자가 시스템의 제어의 가장 중요한 파라미터를 설정하는 부분이다.
- ◆ 메뉴는 다음과 같다.



<그림 4.5.2.3 Phase Configure>

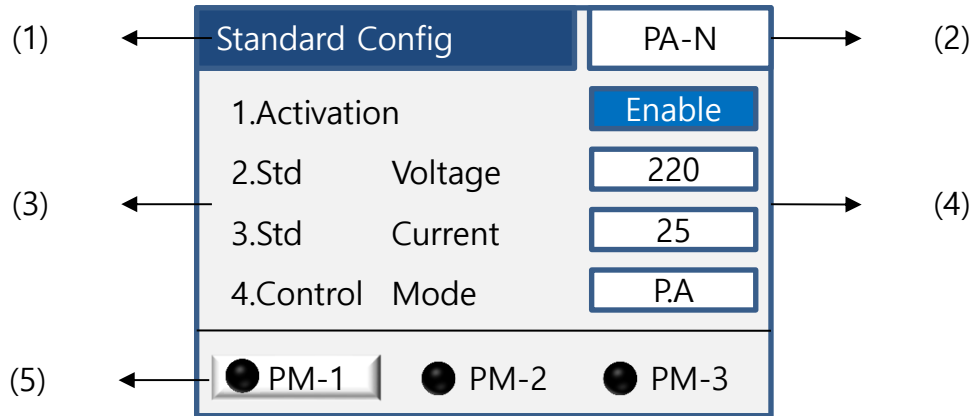
	종류	설명
1	Standard Configure	시스템의 제어 방법, 정격용량 등 기본적인 구성을 설정하는 메뉴이다.
2	Control Configure	입력 채널 및 D/I 신호 등을 설정하는 메뉴이다.
3	PZM Configure	혼합제어에 관한 파라미터를 설정하는 메뉴이다.
4	Soft time Configure	Soft start 및 up/down 시간을 설정하는 메뉴이다.
5	PLF Configure	부분부하단선 검출을 위한 파라미터를 설정하는 메뉴이다.

<표 4.5.2.3>

- ◆ 기기의 제어에 관여하는 부분이므로 설정 시 주의가 필요하다.

4.5.2.3-1 Standard Configure

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



<그림 4.5.2.3.1 Standard Configure>

	종류	설명
1	Standard Config	메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	파라미터	설정하는 파라미터들의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.3.1>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 종류

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

	종류	설명
1	Activation	PM 사용 여부 설정
2	Std Voltage	기기 사용전압 확인(공장출하 시 주문자사양 적용)
3	Std Current	기기 정격전류 확인(공장출하 시 주문자사양 적용)
4	Control Mode	기기 전력 제어방식 설정 위상(PA)/제로크로싱제어(ZCS)/혼합제어 방식(PZM)
5	F/B Mode	위상제어방식 선택 시 피드백 설정 적용가능 일반(NONE)/전압(VOLT)/전류(CURR)/전력(POWER) 피드백 제어 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
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 CV4(외부볼륨)/EDT(내부설정값) 선택가능
10	Min Vol.(%)	최소 출력 크기 설정(Default : 0) (-)100에서 100까지 선택 가능
11	Max Vol.(%)	최대 출력 크기 설정(Default : 100) 0에서 100까지 선택 가능
12	Cur Limit.(A)	기기 최대 전류 제한 설정 10%에서 100%까지 전류값을 선택 가능

<표 4.5.2.3.1a>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Activation

- ◆ Activation는 시스템의 Power Module(PM)의 동작을 설정하는 파라미터이다.
- ◆ 시스템 구성에 따라 사용자가 임의로 PM을 사용하지 않도록 설정할 수 있다.
- ◆ Enable/Disable 중 선택할 수 있다.

Standard Config	PA-N
1.Activation	Enable
2.Std Voltage	220
3.Std Current	25
4.Control Mode	P.A
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

Standard Config	PA-N
1.Activation	Disable
2.Std Voltage	220
3.Std Current	25
4.Control Mode	P.A
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

<그림 4.5.2.3.1a Activation>

	종류	설명
1	Enable	PM이 활성화된 상태를 의미한다.
2	Disable	PM이 비활성화된 상태를 의미한다. 비활성화가 된 상태에서는 PM이 구성되어 있어도 동작은 하지 않는다.

<표 4.5.2.3.1b>

- ◆ Enter를 눌러 입력활성화된 상태에서 상/하 방향 키로 변경 후 다시 Enter를 눌러 선택할 수 있으며, ESC키를 눌러 적용팝업에서 Apply를 선택하여야 설정이 완료된다.

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Standard Voltage

- ◆ Standard voltage는 시스템의 정격 전압을 확인하는 부분이다.
- ◆ 제품 출하 시에 설정되어진다.

Standard Config	
1.Activation	PA-N
2.Std Voltage	Enable
3.Std Current	220
4.Control Mode	25
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

기본 화면

<그림 4.5.2.3.1b Standard Voltage>

파라미터 : Standard Current

- ◆ Standard current는 시스템의 정격 전류를 확인하는 부분이다.
- ◆ 제품 출하 시에 설정되어진다.

Standard Config	
1.Activation	PA-N
2.Std Voltage	Enable
3.Std Current	220
4.Control Mode	25
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

기본 화면

<그림 4.5.2.3.1c Standard Current>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Control Mode

- ◆ Control Mode는 시스템의 각 PM의 제어방식을 설정하는 부분이다.
- ◆ PM의 사용대수 또는 시스템 부하 결선에 따라 제어 방식을 동일하게 혹은 다르게 설정할 수 있다.
- ◆ 제어 방식 설정 시 부하의 종류를 고려하여 선택되어야 한다.

Standard Config
PA-N

1.Activation

2.Std Voltage

3.Std Current

4.Control Mode

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Standard Config
PA-N

1.Activation

2.Std Voltage

3.Std Current

4.Control Mode

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림 4.5.2.3.1d Control Mode>

	종류	설명
1	Phase angle(P.A)	위상 제어방식을 의미한다
2	Zero crossing(ZCS)	제로크로싱 제어방식을 의미한다.
3	Phase-Zero Crossing Mode(PZM)	혼합 제어방식을 의미한다.

<표 4.5.2.3.1c>

- ◆ 선택된 상태에서 상/하 방향 키에 의해서 선택할 수 있다.
- ◆ 자세한 사항은 부록(6.1.1/6.1.2/6.1.3)을 참조하길 바란다.



<그림 4.5.2.3.1e 파형>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Feedback Mode

- ◆ 위상제어 방식에서의 Feedback 종류를 설정하는 부분이다.
- ◆ Control Mode에서 위상 제어방식(PA)을 선택했을 시에만 적용된다.

Standard Config		PA-N
5.F/B	Mode	NONE
6.F/B	Source	PM-1
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-1

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Standard Config		PA-N
5.F/B	Mode	VOLT
6.F/B	Source	PM-1
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-1

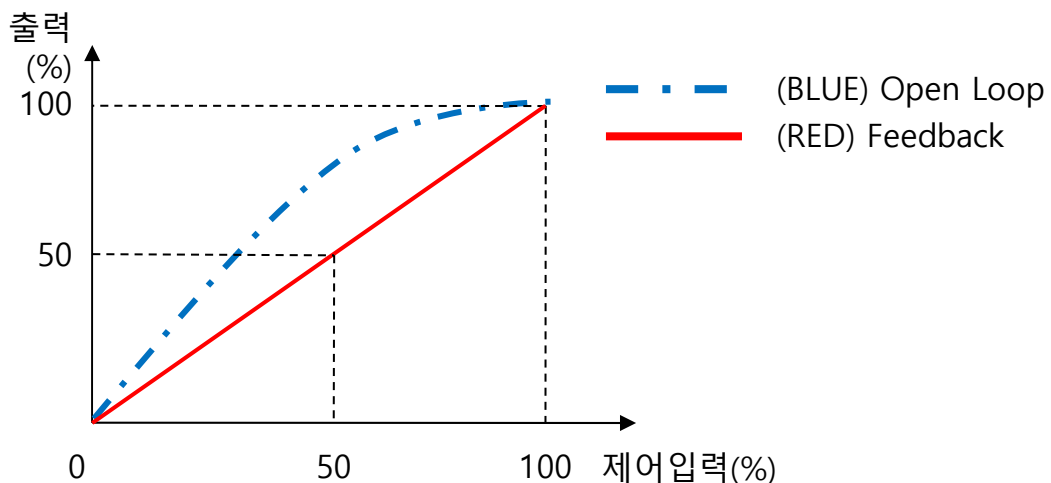
☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림 4.5.2.3.1f Feedback Mode>

	종류	설명
1	None	Open Loop 위상제어를 의미한다
2	VOLT	전압 피드백 제어를 의미한다.
3	CURR	전류 피드백 제어를 의미한다.
4	POWER	전력 피드백 제어를 의미한다.

<표 4.5.2.3.1d>

- ◆ 선택된 상태에서 상/하 방향 키에 의해서 선택할 수 있다.
- ◆ 자세한 사항은 부록(6.1.1.1 Feedback 제어)을 참조하길 바란다.



<그림 4.5.2.3.1g 그래프>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Feedback Source

- ◆ Feedback되는 소스의 기준 PM을 선택한다.
- ◆ 해당 기기의 기준을 선택하므로 일반적으로 변경하지 않을 것을 권장한다.

Standard Config		PA-N
5.F/B	Mode	NONE
6.F/B	Source	PM-1
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-1

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Standard Config		PA-N
5.F/B	Mode	NONE
6.F/B	Source	PM-2
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-1

☐ PM-1
 ☒ PM-2
 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.1h Feedback Source>

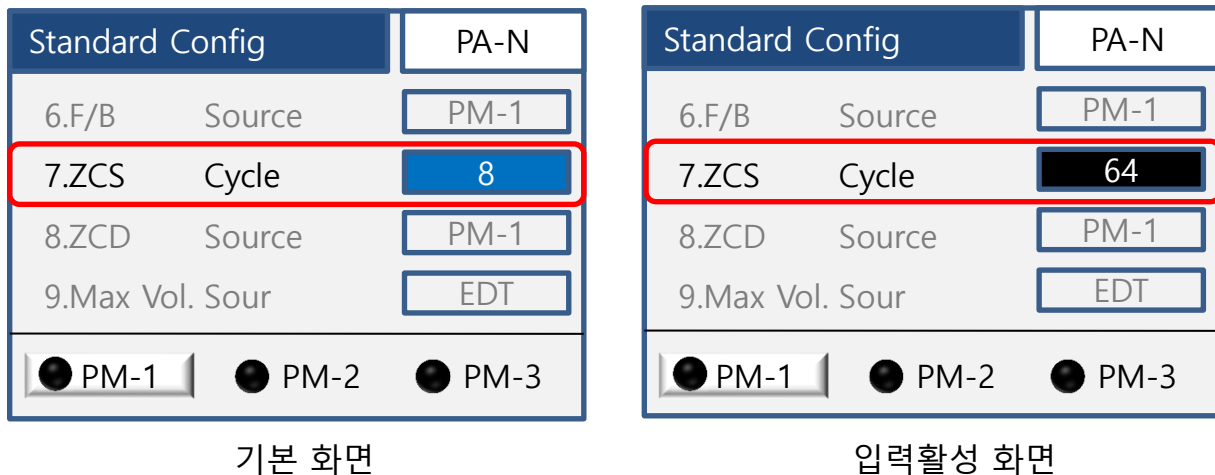
	종류	설명
1	PM-1	PM-1에서 기준 출력을 피드백한다.
2	PM-2	PM-2에서 기준 출력을 피드백한다.
3	PM-3	PM-3에서 기준 출력을 피드백한다.
4	AVG	평균값으로 기준 출력을 피드백한다.

<표 4.5.2.3.1e>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Zero Crossing Cycle

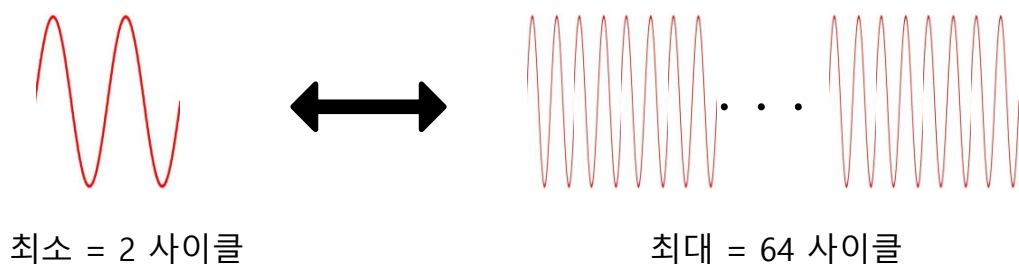
- ◆ 이 설정은 제로크로싱 제어방식에서 기준 사이클(모드)수를 설정하는 부분이다.
- ◆ Control Mode에서 제로크로싱 제어방식(ZCS)을 선택했을 시에만 적용된다.



<그림 4.5.2.3.1i Zero Crossing Cycle>

	의미	사이클 수(모드수)	Default
1	사이클 수 범위	2~64모드중 짝수만 선택가능 (홀수 모드는 지원하지 않음)	8

<표 4.5.2.3.1f>



<그림 4.5.2.3.1j 파형>

- ◆ 여러 대의 기기에 최대전력분산제어(MPD기능)를 적용할 경우 설정에 주의가 필요하다.
- ◆ 여기서 주의할 점은 MPD기능을 사용할 경우 Master/Slave 모든 기기의 제로크로싱(ZCS)모드수가 동일하도록 설정해야 한다는 것이다.
- ◆ MPD 기능 사용 시 전체 사용 기기 수를 고려하여 모드 수(짝수)를 결정하도록 한다.
 - 여러 대의 기기를 Master-Slave구조로 사용 시 ZCS 홀수 모드는 지원하지 않으므로 '기기 수+1모드' 하여 짝수 모드로 구동하도록 한다.

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Zero Cross Detecting Source

- ◆ 이 설정은 위상검출의 기준이 되는 PM을 설정하는 부분이다.
- ◆ PM의 사용대수 또는 부하 결선에 따라 동일 채널 또는 개별 채널을 선택할 수 있다.
- ◆ 단상일 경우 사용하는 각 PM기준으로 설정하고, 3상의 경우 PM-1을 기준으로 한다.
- ◆ 변경 시 오동작의 소지가 있으므로 주의가 필요하다.

Standard Config		PA-N
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-1
9.Max Vol. Sour		EDT
10.Min Vol. (%)		0

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Standard Config		PA-N
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-2
9.Max Vol. Sour		EDT
10.Min Vol. (%)		0

☐ PM-1
 ☒ PM-2
 ☐ PM-3

<그림 4.5.2.3.1k ZCD Source>

	종류	설명	Default
1	PM-1	Power Module(PM) 1의 전원 위상을 기준으로 한다.	단상: 각 PM 3상: PM-1기준
2	PM-2	Power Module(PM) 2의 전원 위상을 기준으로 한다.	
3	PM-3	Power Module(PM) 3의 전원 위상을 기준으로 한다.	

<표 4.5.2.3.1g>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Maximum Volume Source

◆ 이 설정은 시스템의 최대 출력 제한의 기준소스를 설정하는 부분이다.

Standard Config		PA-N
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-1
9.Max Vol. Sour		EDT
10.Min Vol. (%)		0
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

Standard Config		PA-N
7.ZCS	Cycle	8
8.ZCD	Source	PM-2
9.Max Vol. Sour		CV4
10.Min Vol. (%)		0
☐ PM-1 ☒ PM-2 ☐ PM-3		

<그림 4.5.2.3.1l Max-Volume Source>

	종류	설명	Default
1	EDT	10번메뉴(Min Vol) / 11번메뉴(Max Vol)에서 설정된 내부값을 기준으로 한다.	EDT
2	CV4	채널 4의 외부볼륨(10kΩ)을 기준으로 한다.	

<표 4.5.2.3.1h>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Minimum Volume(%)

- ◆ 최소 출력 볼륨을 입력함으로써 제어입력값의 기울기를 설정하는 부분이다.
- ◆ 설정 값에 따라 최소출력의 크기가 제한되므로 주의가 필요하다.

Standard Config	PA-N
8.ZCD Source	PM-1
9.Max Vol. Sour	EDT
10.Min Vol. (%)	0.0
11.Max Vol. (%)	100
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

기본 화면

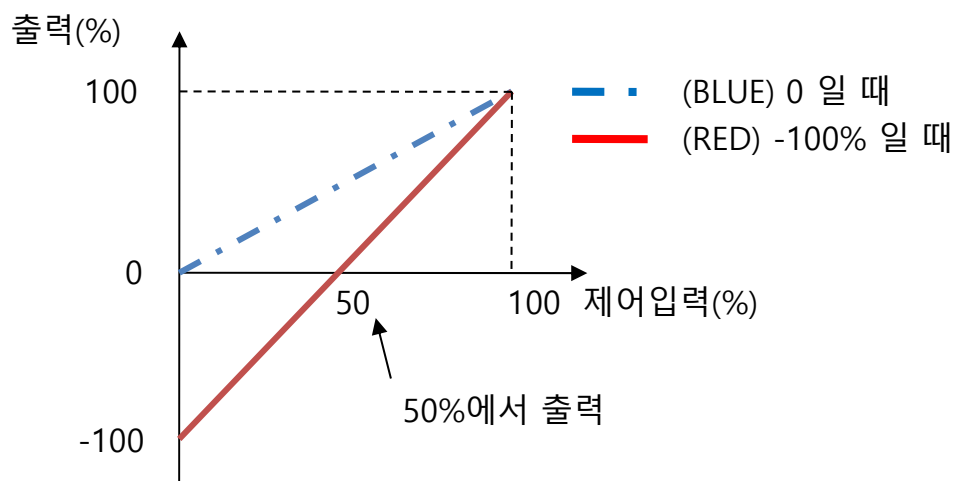
Standard Config	PA-N
8.ZCD Source	PM-1
9.Max Vol. Sour	EDT
10.Min Vol. (%)	-100.0
11.Max Vol. (%)	100
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

입력활성 화면

<그림 4.5.2.3.1m Min-Volume>

	의미	범위	Default
1	Minimum(%)	-100 ~ 100 (소수점 한자리 표시)	0

<표 4.5.2.3.1i>

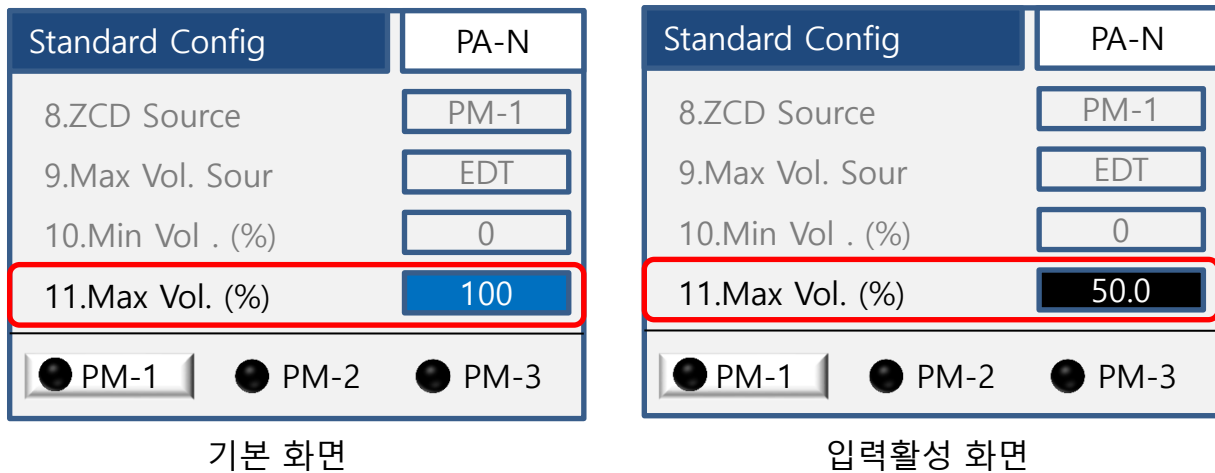


<그림 4.5.2.3.1n 그래프>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Maximum Volume(%)

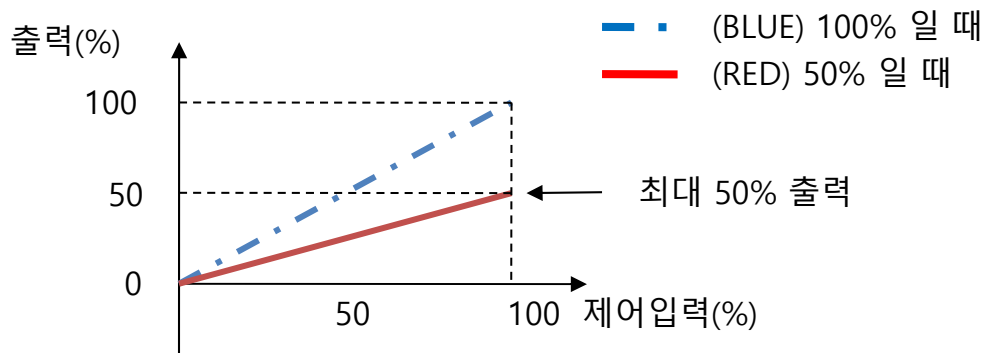
- ◆ 최대 출력 볼륨을 입력함으로써 제어입력값의 기울기를 설정하는 부분이다.
- ◆ 설정 값에 따라 최대출력의 크기가 제한되므로 주의가 필요하다.



<그림 4.5.2.3.1o Max-Volume>

	의미	범위	Default
1	Maximum(%)	0~100 (소수점 한자리 표시)	100

<표 4.5.2.3.1j>



<그림4.5.2.3.1p 그래프>

4.5.2.3-1 Standard Configure(계속)

파라미터 : Current Limit

- ◆ 출력 전류의 제한을 설정하는 파라미터이다.
- ◆ 최소 정격전류의 10%, 최대 정격전류 값으로 설정할 수 있다.

Standard Config	PA-N
9.Max Vol. Sour	EDT
10.Min Vol. (%)	0
11.Max Vol. (%)	100
12.Cur Limt. (A)	70
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

기본 화면

Standard Config	PA-N
9.Max Vol. Sour	EDT
10.Min Vol. (%)	0
11.Min Vol. (%)	100
12.Cur Limt. (A)	50.0
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

입력활성 화면

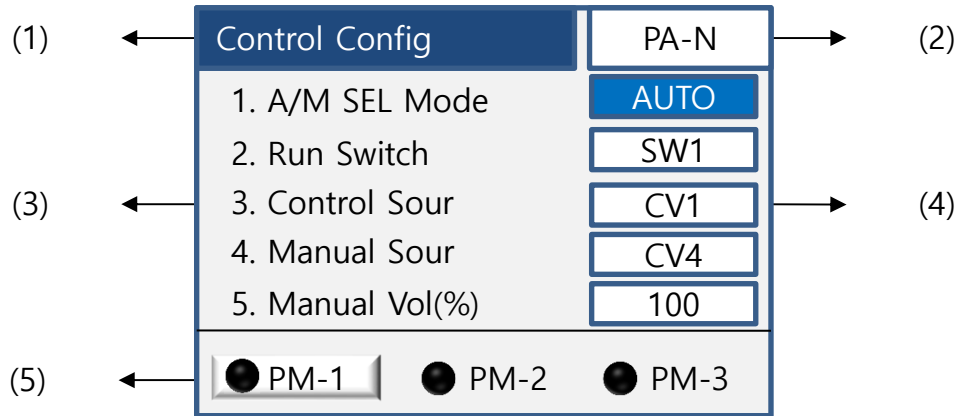
<그림 4.5.2.3.1q Current Limit>

	의미	범위	Default
1	Current Limit	정격전류 10%~100% (소수점 한자리 표시)	정격 전류

<표 4.5.2.3.1k>

4.5.2.3-2 Control Configure

◆ 시스템의 기본적인 입력 채널을 설정하는 부분이다.



<그림4.5.2.3.2 Control Configure>

	종류	설명
1	Control Config	메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	파라미터	설정하는 파라미터들의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.3.2>

4.5.2.3-2 Control Configure(계속)

파라미터 종류

◆ 파라미터 종류는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Auto Manual Select Mode	Auto/Manual 결정하는 방법을 설정한다.
2	Run Switch	기기 RUN 신호 방법을 설정한다.
3	Control Sour	Auto동작 제어입력 소스를 결정한다.
4	Manual Sour	Manual동작 제어입력 소스를 결정한다.
5	Manual Vol (%)	내부 Manual 동작 제어입력값을 설정한다.

<표 4.5.2.3.2a>

4.5.2.3-2 Control Configure(계속)

파라미터 : A/M SEL Mode

- ◆ 제어입력채널을 선택함에 있어 내부 설정 치 또는 외부 D/I 접점 중 신호 소스를 선택하는 부분이다.

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(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Control Config	PA-N
1. A/M SEL Mode	SW1
2. Run Switch	SW2
3. Control Sour	CV1
4. Manual Sour	CV4
5. Manual Vol(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.2a A/M SEL Mode>

	종류	설명	Default
1	AUTO	3.Control Sour에서 선택된 제어입력으로 동작한다.	O
2	SW1	외부 D/I 스위치 1의 ON/OFF동작으로 제어입력이 결정된다. OFF: 3.Control Sour 기준동작 ON: 4. Manual Sour기준동작	-
3	SW2	외부 D/I 스위치 2의 ON/OFF동작으로 제어입력이 결정된다. OFF: 3.Control Sour 기준동작 ON: 4. Manual Sour기준동작	-
4	SW3	외부 D/I 스위치 3의 ON/OFF동작으로 제어입력이 결정된다. OFF: 3.Control Sour 기준동작 ON: 4. Manual Sour기준동작	-

<표 4.5.2.3.2b>

- ◆ Run Switch 및 기타 D/I 설정 스위치와 중복되지 않도록 주의한다.

4.5.2.3-2 Control Configure(계속)

파라미터 : Run Switch

◆ 기기의 RUN 신호의 채널을 결정하는 부분이다.

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(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Control Config	PA-N
1. A/M SEL Mode	AUTO
2. Run Switch	AUTO
3. Control Sour	CV1
4. Manual Sour	CV4
5. Manual Vol(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.2b Run Switch>

	종류	설명
1	SW1	외부 D/I 스위치1의 ON/OFF로 RUN신호동작함을 의미한다. ON: RUN / OFF: STOP
2	SW2	외부 D/I 스위치2의 ON/OFF로 RUN신호동작함을 의미한다. ON: RUN / OFF: STOP
3	SW3	외부 D/I 스위치3의 ON/OFF로 RUN신호동작함을 의미한다. ON: RUN / OFF: STOP
4	RMT	통신으로 RUN/STOP을 설정한다.
5	AUTO	RUN/STOP 신호를 사용하지 않음을 의미한다.

<표 4.5.2.3.2c>

◆ Run Switch 및 기타 D/I 설정 스위치와 중복되지 않도록 주의한다.

4.5.2.3-2 Control Configure(계속)

파라미터 : Control Source

◆ AUTO동작 제어입력 신호의 채널을 결정하는 부분이다.

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(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Control Config	PA-N
1. A/M SEL Mode	AUTO
2. Run Switch	SW1
3. Control Sour	CV2
4. Manual Sour	CV4
5. Manual Vol(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.2c Control Source>

	종류	설명
1	CV1	SMC의 제어입력 채널 1(4~20mA)의 신호로 동작한다.
2	CV2	SMC의 제어입력 채널 2(4~20mA)의 신호로 동작한다.
3	CV3	SMC의 제어입력 채널 3(4~20mA)의 신호로 동작한다.
4	CV4	SMC의 제어입력 채널 4의 신호로 동작한다. (0~5VDC/1~5VDC/0~10VDC)
5	EVT	내부 EVENT 설정값으로 동작함을 의미한다. (4.5.2.5-2 Event Data 참조)
6	RMT	통신을 통한 제어신호값으로 동작함을 의미한다.

<표 4.5.2.3.2d>

4.5.2.3-2 Control Configure(계속)

파라미터 : Manual Source

- ◆ Manual(수동) 제어입력 신호의 채널을 선택한다.

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(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

Control Config	PA-N
1. A/M SEL Mode	AUTO
2. Run Switch	SW1
3. Control Sour	CV1
4. Manual Sour	EDT
5. Manual Vol(%)	100

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.2d Manual Source>

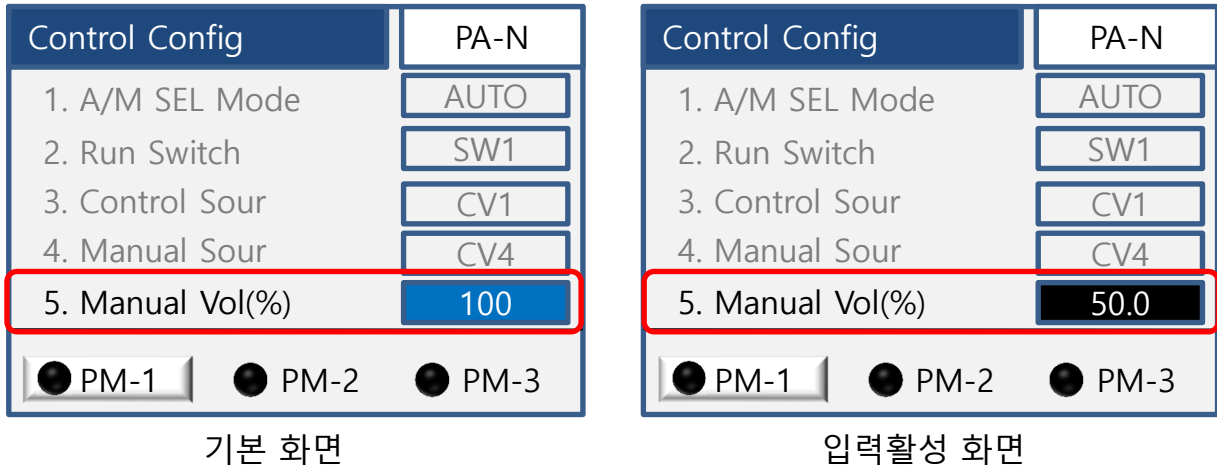
	종류	설명	Default
1	CV4	SMC의 제어입력 채널 4(10KΩ)의 신호로 동작한다.	O
2	EDT	5번 메뉴(5.Manual Vol)의 설정값 크기로 동작한다.	-
3	RMT	통신을 통한 제어신호값으로 동작함을 의미한다.	-

<표 4.5.2.3.2e>

4.5.2.3-2 Control Configure(계속)

파라미터 : Manual Volume(%)

- ◆ Manual(수동) 제어입력의 크기를 설정하는 부분이다. 4번 메뉴에서 채널을 EDT를 설정하였을 경우에 적용된다.

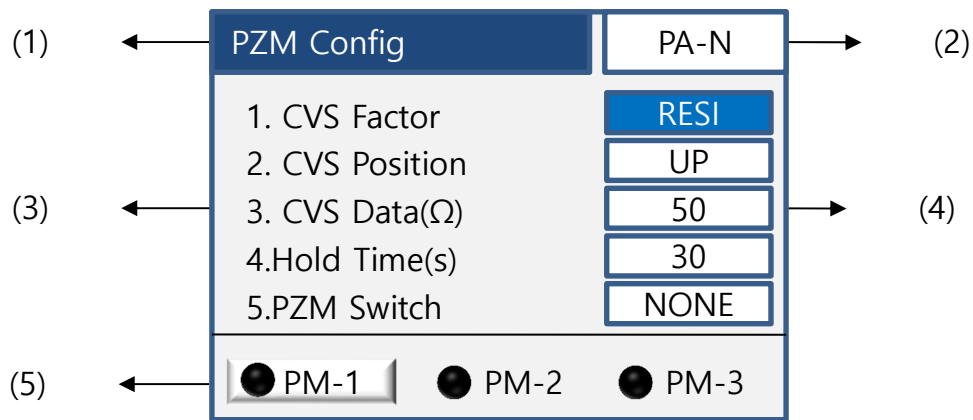


<그림4.5.2.3.2e Manual Volume>

- ◆ 100%로 기본 설정되어있으며, 숫자 키를 이용하여 값을 설정할 수 있다.

4.5.2.3-3 PZM Configure

◆ 기기의 혼합제어에 대한 설정을 하는 부분이다. 파라미터 종류는 다음과 같다.



<그림4.5.2.3.3 PZM Configure>

	종류	설명
1	PZM Config	메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	파라미터	설정하는 파라미터들의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.3.3>



혼합제어(위상제어->제로크로싱제어)

<그림4.5.2.3.3a PZM 파형>

◆ 혼합제어 선택 후 위상제어 및 제로크로싱 제어는 Customer Menu - 2.Phase Config - 1.Standard Config 내 설정된 값으로 기본 동작한다.

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 종류

- ◆ 혼합제어 설정을 하는 부분이다. 파라미터 종류는 다음과 같다.
- ◆ 혼합제어 모드에 관한 자세한 설명은 부록 6.1.3을 참고 한다.

	종류	설명
1	CVS Factor	혼합제어변환 시 위상제어에서 제로크로싱제어로 변환되는 기준이 되는 파라미터를 설정하는 부분이다.
2	CVS Position	3.CVS Data 기준 설정값 대비 출력 파라미터 값이 비교되는 방법을 설정한다.(UP/DOWN)
3	CVS Data(Ω)	제어변환시점 기준이 되는 설정값의 크기를 설정한다. (1.CVS Factor에서 설정된 기준 소스에 따라 의미하는 Data가 다름)
4	Hold time	변환기준조건을 만족한 후 변환까지 유지시간을 의미한다.
5	PZM Switch	내부설정기준+선택된 DI/SW의 ON/OFF로 제어변환시점을 설정한다.
6	Com Switch	해당 통신 스위치 값을 표시한다. (0: 위상각, 1: 제로크로싱)

<표 4.5.2.3.3a>

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 : CVS Factor

- ◆ 혼합제어 선택 시 위상제어에서 제로크로싱 제어로 변환되는 기준을 설정하는 부분이다.

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	RESI
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	OUT
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(%)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.3b CVS Factor>

	종류	설명	Default
1	SW	5.PZM Switch에 설정 기준만 적용한다.	-
2	RESI	부하의 저항 값(Ω)을 기준으로 제어 변환한다.	O
3	OUT	출력의 크기(%)를 기준으로 제어 변환한다.	-

<표 4.5.2.3.3b>

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 : CVS Position

- ◆ 3.CVS Data에서 설정한 기준값 대비 출력값을 비교하는 방법을 선택한다.

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	RESI
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

PM-1 PM-2 PM-3

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	OUT
2.CVS Position	DOWN
3.CVS Data(%)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

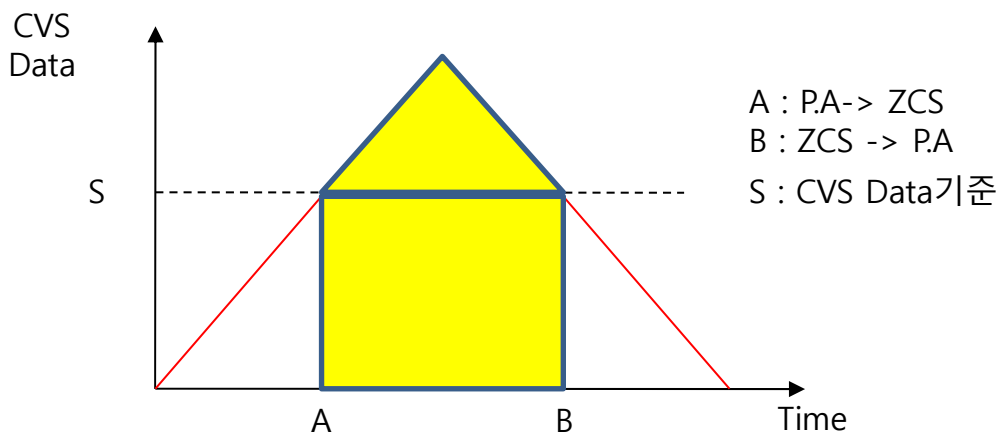
PM-1 PM-2 PM-3

<그림4.5.2.3.3c CVS Position>

	종류	설명	Default
1	UP	3.CVS Data 설정기준보다 클 경우에 변환된다.	O
2	DOWN	3.CVS Data 설정기준보다 작을 경우에 변환된다.	-

<표 4.5.2.3.3c>

- ◆ 설정 변경 시 주의를 요하는 부분이다.
- ◆ CVS Factor를 저항(RESI) 설정 시 제어모드간 저항 값 측정 오차로 DOWN의 설정을 권장하지 않습니다.



<그림4.5.2.3.3d UP선택 시 그래프 예>

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 : CVS Data(Ω)

- ◆ 제어변환을 위한 비교 기준 데이터 값을 입력하는 부분이다.
- ◆ 설정값에 따라 제어변환시점이 달라지며, 사용자가 값을 정하여 입력해야 한다.

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	RESI
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	300
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.3e CVS Data(Ω)>

- ◆ 1. CVS Factor에서 설정된 기준소스에 따라 본 Data가 의미하는 값이 달라진다.

	CVS Factor	설명	Default
1	SW일 경우	적용되지 않음	-
2	RESI일 경우	0.01~300 Ω (소수점 두 자리까지 표시)	1.00
3	OUT일 경우	0~100%(소수점 한 자리까지 표시)	100.0

<표 4.5.2.3.3d>

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 : Hold Time(s)

- ◆ 제어변환 조건이 만족되었을 경우 그 조건이 유지되는 시간을 설정하는 부분이다.
- ◆ 아래 그래프에서 A-B구간의 설정시간을 유지한 후 제어를 변환한다.

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	RESI
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

PM-1 PM-2 PM-3

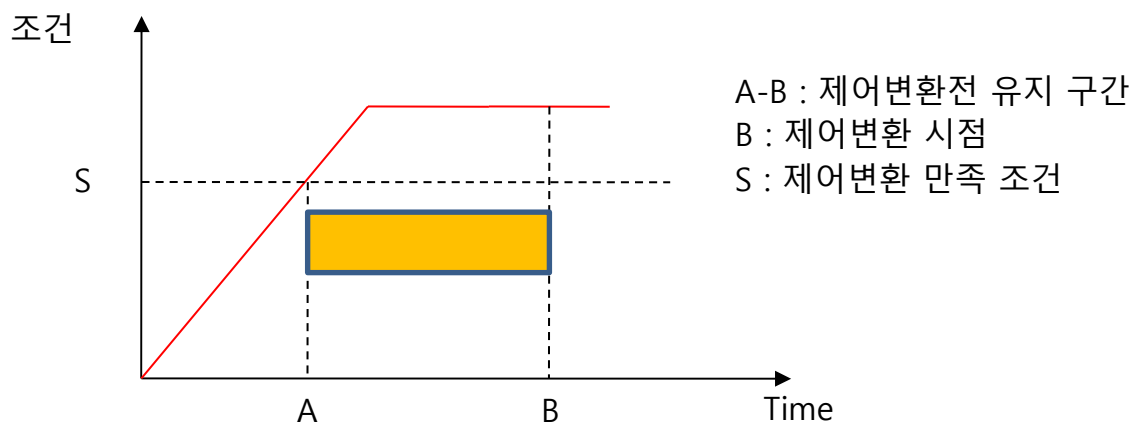
PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	OUT
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(%)	50
4.Hold Time(s)	40
5.PZM Switch	NONE

PM-1 PM-2 PM-3

<그림4.5.2.3.3f Hold Time>

	종류	설명	Default
1	최소유지시간	0~1000	30

<표 4.5.2.3.3e>



<그림4.5.2.3.3g 그래프 예>

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 : PZM Switch

- ◆ 스위치 설정이 될 경우에는 상위에 설정된 내부조건(1.CVS Factor)이 만족된 상태에서 설정된 스위치의 입력이 들어올 경우에 변환한다.

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	RESI
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

PZM Config	PA-N
1.CVS Factor	OUT
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(%)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	SW1

☒ PM-1
 ☐ PM-2
 ☐ PM-3

<그림4.5.2.3.3h PZM Switch>

	종류	설명	Default
1	SW1	외부 D/I 스위치1의 ON동작으로 제어 변환된다.	-
2	SW2	외부 D/I 스위치2의 ON동작으로 제어 변환된다.	-
3	SW3	외부 D/I 스위치3의 ON동작으로 제어 변환된다.	-
4	RM1	통신 스위치1의 값으로 제어 변환된다.	-
5	RM2	통신 스위치2의 값으로 제어 변환된다.	-
6	RM3	통신 스위치3의 값으로 제어 변환된다.	-
7	NONE	외부 D/I 스위치 사용하지 않음.	O

<표 4.5.2.3.3f >

4.5.2.3-3 PZM Configure(계속)

파라미터 : COM Switch

- ◆ 외부 통신스위치로 제어 시 위상각제어 또는 제로크로싱 제어의 상태를 표시한다.

PZM Config	PA-N
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE
6.COM Switch	0

PM-1 PM-2 PM-3

PZM Config	PA-N
2.CVS Position	UP
3.CVS Data(Ω)	50
4.Hold Time(s)	30
5.PZM Switch	NONE
6.COM Switch	1

PM-1 PM-2 PM-3

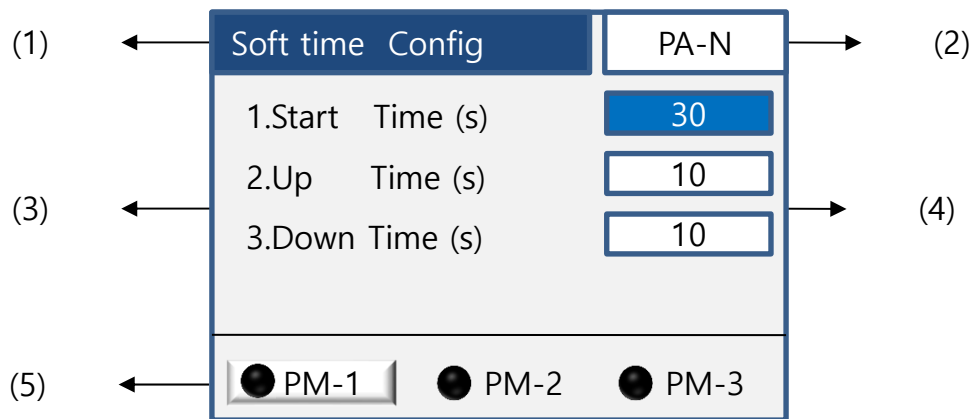
<그림4.5.2.3.3i COM Switch>

	종류	설명	Default
1	0	위상각 제어로 동작됨을 표시한다.	0
2	1	제로크로싱 제어로 동작됨을 표시한다.	-

<표 4.5.2.3.3g >

4.5.2.3-4 Soft time Configure

- ◆ 위상 제어 방식의 Soft 시간을 설정하는 메뉴이다.
- ◆ 제로크로싱 제어 방식인 경우에는 Soft start 만 적용된다.
- ◆ PM에 개별적으로 시간을 설정할 수 있다.



<그림4.5.2.3.4 Soft time>

	종류	설명
1	Soft time Configure	메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	파라미터	설정하는 파라미터들의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.3.4>

4.5.2.3-4 Soft time Configure(계속)

파라미터 및 시간 설정

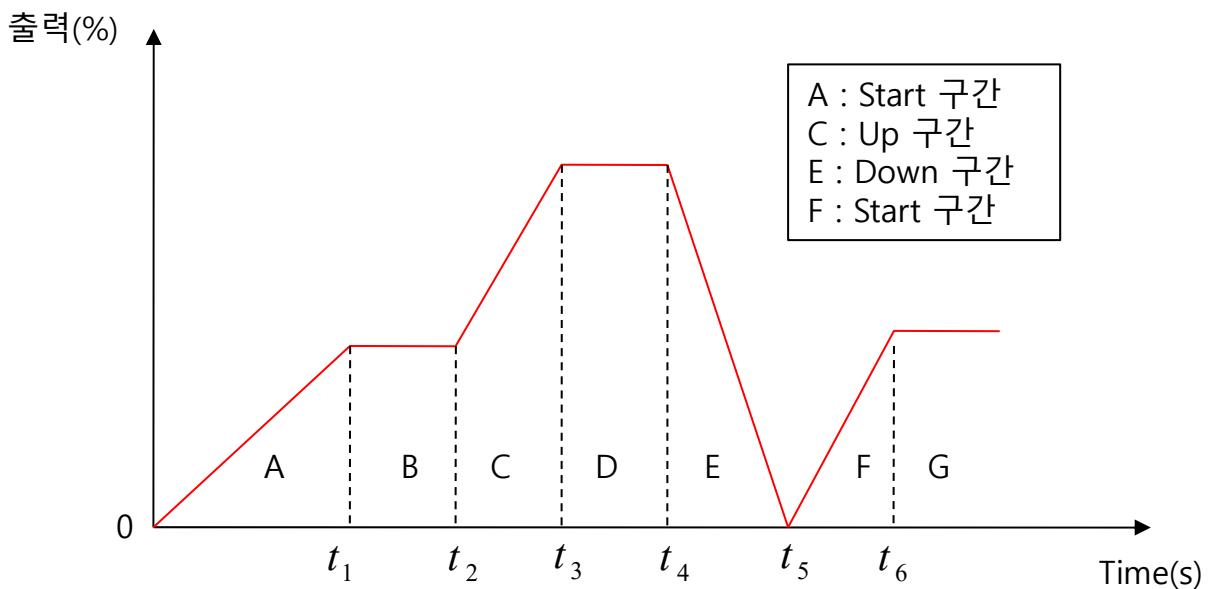
Soft time Config		PA-N
1.Start Time (s)	30	
2.Up Time (s)	30	
3.Down Time (s)	30	
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

Soft time Config		PA-N
1.Start Time (s)	30	
2.Up Time (s)	30	
3.Down Time (s)	20	
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

<그림4.5.2.3.4a 시간 설정>

	종류	설명	Default
1	Start Time(s)	Soft Start 시간을 설정한다.	10
2	Up Time(s)	Soft Up 시간을 설정한다.	10
3	Down Time(s)	Soft Down 시간을 설정한다.	10

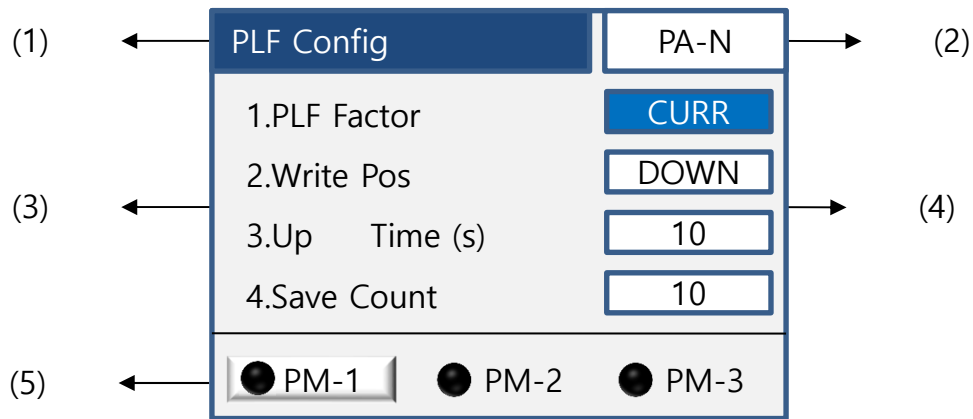
<표 4.5.2.3.4a >



<그림4.5.2.3.4b 그래프>

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure

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



<그림4.5.2.3.5 PLF Configure>

	종류	설명
1	PLF Config	메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	파라미터	설정하는 파라미터들의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.3.5>

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure(계속)

파라미터 종류

◆ 부분부하단선 검출을 위해 Tuning 파라미터의 종류는 다음과 같다.

	종류	설명	Default
1	PLF Factor	부분부하단선 검출을 위한 기준되는 파라미터를 보여준다.(전류값으로 고정됨)	CURR
2	Write Pos	PLF 검출기준 데이터 저장 시점을 보여준다.(Down으로 고정됨)	Down
3	UP Time(s)	설정된 부하의 PLF Tuning시 출력이 상승하는 시간을 설정한다.	10
4	Save Count	부분부하 단선검출을 위한 부하 상태 저장 값의 정밀도를 설정한다.(10/20/50/100) 설정된 개수에 따라 튜닝 시 시간이 변경된다.	10
5	Load Count	병렬 부하의 개수를 설정한다. 설정된 개수에 따라 PLF 알람의 검출율이 자동 설정된다. 단상의 경우(2-6), 삼상의 경우(2-4)	2
6	Tuning Status	PLF 튜닝의 완료여부를 확인한다. YES : PLF Tuning 설정 / NO : PLF Tuning 미설정 PLF튜닝 후 YES로 표시된 경우에는 NO로 변경하여 튜닝 데이터를 초기화 할 수 있다.	NO

<표 4.5.2.3.5a>

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure(계속)

파라미터 : PLF Factor

- ◆ 부분부하단선검출(PLF)을 위해 검출 기준 파라미터를 확인하는 부분이다.(설정 불가)

PLF Config		PA-N
1.PLF Factor	CURR	
2.Write Pos	DOWN	
3.Up Time (s)	600	
4.Save Count	600	
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

<그림4.5.2.3.5a PLF Factor>

	종류	설명	Default
1	Current(CURR)	부하의 전류값을 검출기준으로 한다.	O

<표 4.5.2.3.5b>

파라미터 : Write Pos

- ◆ PLF 검출기준 데이터를 저장하는 시점을 확인하는 부분이다.(설정 불가)

PLF Config		PA-N
1.PLF Factor	CURR	
2.Write Pos	DOWN	
3.Up Time (s)	600	
4.Down Time (s)	600	
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

<그림4.5.2.3.5b Write Pos>

	종류	설명	Default
1	DOWN	검출기준 데이터를 PLF 튜닝 시 출력의 하강구간에서 저장함을 의미한다.	O

<표 4.5.2.3.5c>

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure(계속)

파라미터 : UpTime(s), Save Count

◆ PLF Tuning시 출력상승 및 출력하강 시간을 설정하는 부분이다.

PLF Config		PA-N
1.PLF Factor	CURR	
2.Write Pos	DOWN	
3.Up Time (s)	10	
4.Save Count	10	
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

PLF Config		PA-N
1.PLF Factor	CURR	
2.Write Pos	UP	
3.Up Time (s)	20	
4.Save Count	10	
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

<그림4.5.2.3.5c Up/Down Time>

	종류	권장 시간	Default
1	UP Time(s)	10초(부하 저항의 안정화 시간에 따라 설정)	10
2	Save Count	10/20/50/100 출력의 범위 및 부하의 저항 변동성에 따라 증감 하여 설정한다.	10

<표 4.5.2.3.5d>

◆ 부하의 저항 값 안정화 시간 및 출력 범위에 따라 시간과 저장 개수를 조정한다.

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure(계속)

파라미터 : Load Count

- ◆ PLF 튜닝이 필요한 부하의 수량을 설정하는 부분이다.
- ◆ 기본 2개로 설정되어 있으며, 최대 6개 까지 설정 가능하다.

PLF Config	PA-N
2.Write Pos	DOWN
3.Up Time (s)	10
4.Save Count	10
5.Load Count	2
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

PLF Config	PA-N
2.Write Pos	DOWN
3.Up Time (s)	10
4.Save Count	10
5.Load Count	6
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

<그림4.5.2.3.5d Load Count>

	종류	설명
1	2-6	병렬 부하의 개수.

<표 4.5.2.3.5e>

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure(계속)

파라미터 : Tuning Status

- ◆ 현재의 시스템이 PLF 튜닝 완료여부를 확인하는 부분이다.
- ◆ PLF 튜닝을 하여 YES로 표시된 경우에 Enter키를 눌러 입력활성화 후 상/하 방향키로 NO를 선택할 수 있다.
- ◆ 위와 같이 YES에서 NO로 설정 시 PLF튜닝된 데이터가 초기화 되며, PLF기능을 사용하지 않도록 설정된다. 이때, PLF기능을 다시 사용하고자 하면 PLF튜닝을 재 실시하여야 한다. (Main Menu -> PLF Tuning에서 설정가능)

PLF Config		PA-N
3.Up	Time (s)	10
4.Save	Count	10
5.Load	Count	2
6.Tuning Status		YES
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

PLF Config		PA-N
3.Up	Time (s)	10
4.Save	Count	10
5.Load	Count	2
6.Tuning Status		NO
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3		

<그림4.5.2.3.5e Tuning Status>

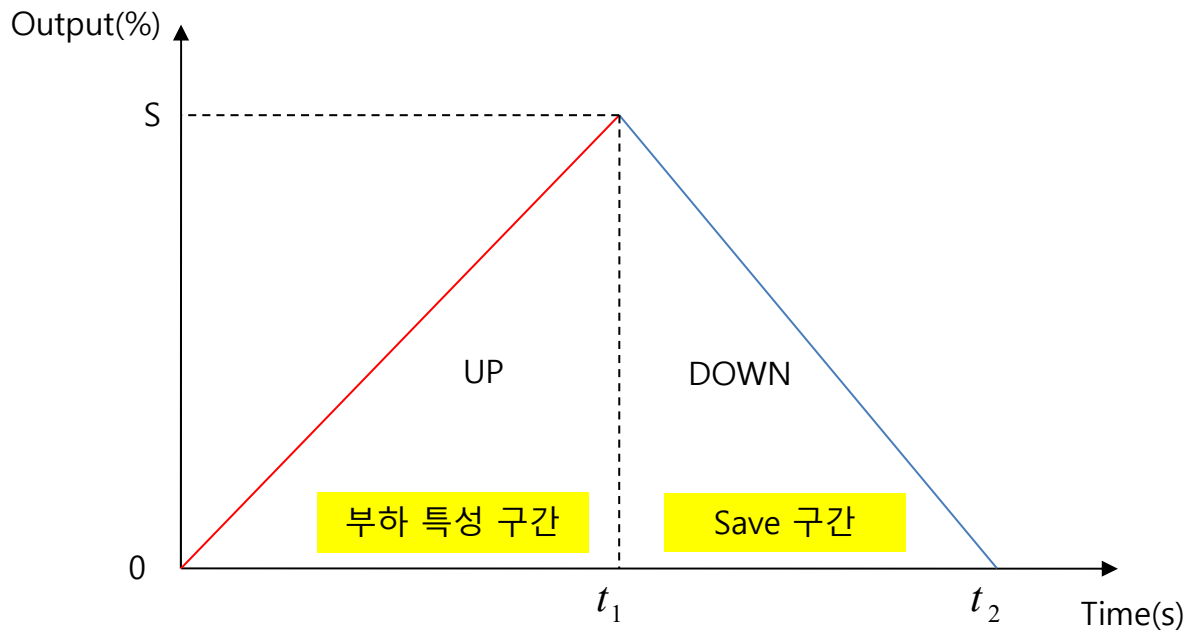
	종류	설명
1	YES	PLF 튜닝이 되어있다.
2	NO	PLF 튜닝이 되어있지 않다.

<표 4.5.2.3.5f>

4.5.2.3-5 Part Load Failure(PLF) Configure(계속)

PLF Tuning 그래프

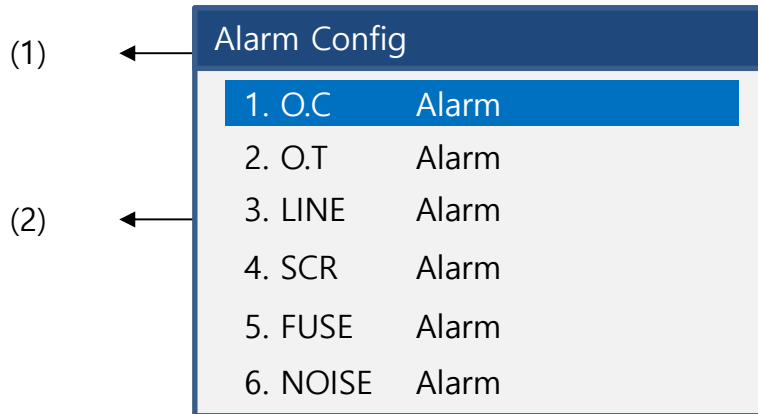
- ◆ PLF 설정에 따른 구성 그래프를 예로 보여준다.
- ◆ Up time(20s), Down time(20s), Write Pos(down)일 경우



<그림4.5.2.3.5f 그래프>

4.5.2.4 Alarm Configure

◆ 시스템의 알람을 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.4 Alarm Configure>

	종류	설명
1	Alarm Config	메뉴 이름을 나타낸다.
2	설정 Alarm	설정하는 알람의 종류를 나타낸다.

<표 4.5.2.4>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

Alarm 종류

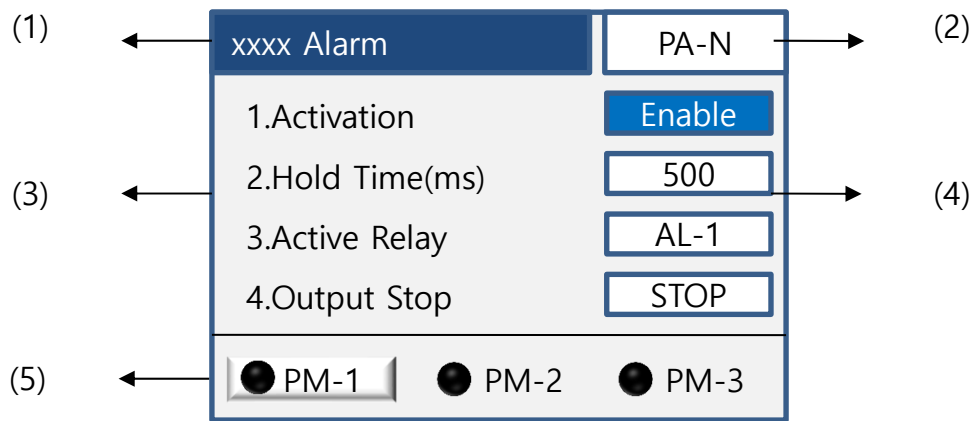
◆ Alarm을 설정할 수 있는 종류는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Over Current(O.C) Alarm	과전류 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
2	Over Temperature(O.T) Alarm	방열판 과열 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
3	Load Open(LINE) Alarm	부하단선 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
4	SCR Alarm	SCR소자이상 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
5	FUSE Alarm	FUSE 단선 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
6	NOISE Alarm	ZCD인식 불능에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
7	Over Current(O.C) Warning	과전류 경고 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
8	Over Temperature(O.T) Warning	방열판 과열 경고 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
9	Part Load Failure(PLF) Alarm	부분부하단선 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
10	Unbalance Load(U.L) Alarm	부하불평형 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
11	FAN Alarm	FAN 이상 검출에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.
12	Main Power Off(MPF) Alarm	메인전원 차단에 대한 파라미터를 설정하는 부분이다.

<표 4.5.2.4a>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

◆ 모든 Alarm을 설정하는 구성은 다음과 같다.



<그림4.5.2.4a 구성>

	종류	설명
1	xxxx Alarm	Alarm 메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	파라미터	설정하는 파라미터들의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.4b>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

파라미터 종류

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

	종류	설명
1	Activaion	각 알람의 사용여부를 설정하는 부분이다.
2	Hold Time(ms)	각 알람 동작조건 유지시간을 설정한다.
3	Active Relay	각 알람의 신호출력 Relay를 선택하는 부분이다.
4	Output Stop	각 알람 발생 시 출력의 차단여부를 결정하는 부분이다.
5	ALM DTC1	각 알람 검출조건1을 입력하는 부분이다.
6	ALM DTC2	각 알람 검출조건2을 입력하는 부분이다.
7	On Time(ms)	각 알람 발생 시 Relay 'On' 유지 시간을 설정한다.
8	Off Time(ms)	각 알람 발생 시 Relay 'Off' 유지 시간을 설정한다.

<표 4.5.2.4c>

◆ 사용하지 않는 Alarm에 대해서는 5.AL M DTC1/6.AL M DTC2 항목이 Reserved로 화면에 표기되며 설정이 불가능하다.

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

파라미터 : Activation

◆ Alarm State는 알람 검출의 사용여부를 결정한다.

<그림4.5.2.4b Activation>

	종류	설명
1	Enable	Alarm검출을 사용한다.
2	Disable	Alarm검출을 사용하지 않는다.

<표 4.5.2.4d>

	종류	Default
1	O.C Alarm	Enable
2	O.T Alarm	Enable
3	LINE Alarm	Enable
4	SCR Alarm	Enable
5	FUSE Alarm	Enable
6	NOISE Alarm	Enable
7	O.C Warning	Enable
8	O.T Warning	Enable
9	PLF Alarm	Enable
10	U.L Alarm	Enable
11	FAN Alarm	Enable
12	MPF Alarm	Disable

<표 4.5.2.4e>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

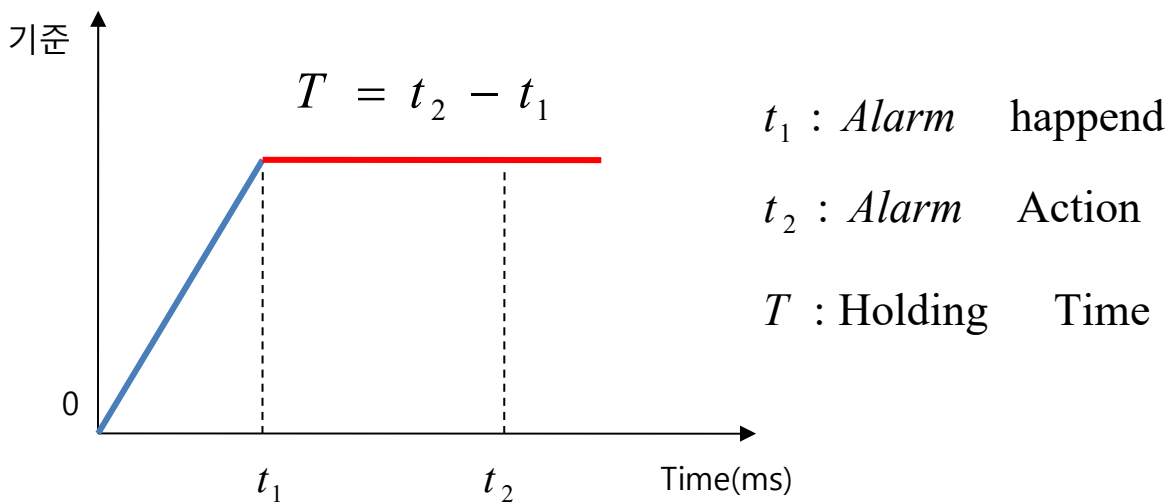
파라미터 : Hold Time(ms)

- ◆ Alarm 발생 조건을 만족한 후 유지 시간을 설정하는 부분이다.
- ◆ 설정시간을 유지한 후 Alarm이 발생한다.
- ◆ 설정 시간에 따라 Alarm검출이 되지 않을 수 있으므로 주의가 필요하다.

xxxx Alarm	PA-N
1.Activation	Enable
2.Hold Time(ms)	500
3.Active Relay	AL-1
4.Output Stop	STOP
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

xxxx Alarm	PA-N
1.Activation	Disable
2.Hold Time(ms)	1000
3.Active Relay	AL-1
4.Output Stop	STOP
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

<그림4.5.2.4c Holding Time>



<그림4.5.2.4d 그래프>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

파라미터 : Hold Time(ms)(계속)

	종류	Default
1	O.C Alarm	1,000
2	O.T Alarm	3,000
3	LINE Alarm	10,000
4	SCR Alarm	3,000
5	FUSE Alarm	5,000
6	NOISE Alarm	3,000
7	O.C Warning	3,000
8	O.T Warning	5,000
9	PLF Alarm	20,000
10	U.L Alarm	15,000
11	FAN Alarm	15,000
12	MPF Alarm	1,000

<표 4.5.2.4f>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

파라미터 : Active Relay

◆ Alarm 발생 시 신호를 출력하는 Relay 채널을 선택하는 부분이다.

xxxx Alarm	PA-N
1.Activation	Enable
2.Holding Time(ms)	500
3.Active Relay	AL-1
4.Output Stop	STOP
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

xxxx Alarm	PA-N
1.Activation	Disable
2.Holding Time(ms)	500
3.Active Relay	AL-2
4.Output Stop	STOP
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

<그림4.5.2.4e Active Relay>

	종류	설명
1	AL-1	해당 Alarm 발생 시 Relay 채널1이 동작한다.
2	AL-2	해당 Alarm 발생 시 Relay 채널2이 동작한다.
3	AL-3	해당 Alarm 발생 시 Relay 채널3이 동작한다.
4	NONE	해당 Alarm 발생 시 채널을 설정하지 않는다.

<표 4.5.2.4g>

	종류	Default
1	O.C Alarm	AL-1
2	O.T Alarm	AL-1
3	LINE Alarm	AL-1
4	SCR Alarm	AL-1
5	FUSE Alarm	AL-1
6	NOISE Alarm	AL-2
7	O.C Warning	AL-2
8	O.T Warning	AL-2
9	PLF Alarm	AL-2
10	U.L Alarm	AL-2
11	FAN Alarm	AL-1
12	MPF Alarm	AL-2

<표 4.5.2.4h>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

파라미터 : Output Stop

◆ Alarm 발생 시 출력 차단여부를 설정하는 부분이다.

xxxx Alarm	PA-N
1.Activation	Enable
2.Holding Time(ms)	500
3.Active Relay	AL-1
4.Output Stop	STOP
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

xxxx Alarm	PA-N
1.Activation	Disable
2.Holding Time(ms)	500
3.Active Relay	AL-2
4.Output Stop	NONE
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

<그림4.5.2.4f Output Stop>

	종류	설명
1	STOP	Alarm 발생 시 모든 모듈의 출력을 차단한다.
2	NONE	Alarm 발생 시 출력은 차단하지 않는다.

<표 4.5.2.4i>

	종류	Default
1	O.C Alarm	STOP
2	O.T Alarm	STOP
3	LINE Alarm	STOP
4	SCR Alarm	STOP
5	FUSE Alarm	STOP
6	NOISE Alarm	NONE
7	O.C Warning	NONE
8	O.T Warning	NONE
9	PLF Alarm	NONE
10	U.L Alarm	NONE
11	FAN Alarm	STOP
12	MPF Alarm	NONE

<표 4.5.2.4j>

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

파라미터 : ALM DTC1 and ALM DTC2

◆ Alarm 검출의 기준치를 설정을 하는 부분이다.

xxxx Alarm	PA-N
3.Active Relay	AL-1
4.Output Stop	STOP
5.ALM DTC1	20
6.ALM DTC2	0
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

xxxx Alarm	PA-N
3.Active Relay	AL-1
4.Output Stop	STOP
5.ALM DTC1	10.0
6.ALM DTC2	0
☒ PM-1 ☐ PM-2 ☐ PM-3	

<그림4.5.2.4g Alarm detection reference set>

구분	종류	설 명	
		ALM DTC1	ALM DTC2
1	O.C Alarm	제어 출력값(%)	정격전류(A)의 상대값(%)
2	O.T Alarm	-	방열판 온도(℃)
3	LINE Alarm	제어 출력값(%)	정격전류(A)의 상대값(%)
4	SCR Alarm	제어 출력값(%)	정격전류(A)의 상대값(%)
5	FUSE Alarm	-	-
6	NOISE Alarm	-	-
7	O.C Warning	제어 출력값(%)	정격전류(A)의 상대값(%)
8	O.T Warning	-	방열판 온도(℃)
9	PLF Alarm	제어 출력값(%)	오차크기(%)
10	U.L Alarm	제어 출력값(%)	전류 불 평형 크기(%)
11	FAN Alarm	-	-
12	MPF Alarm	제어 출력값(%)	-

<표 4.5.2.4k>

◆ 사용하지 않는 Alarm에 대해서는 5.ALM DTC1/6.ALM DTC2 항목이 Reserved로 화면에 표기되며 설정이 불가능하다.

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

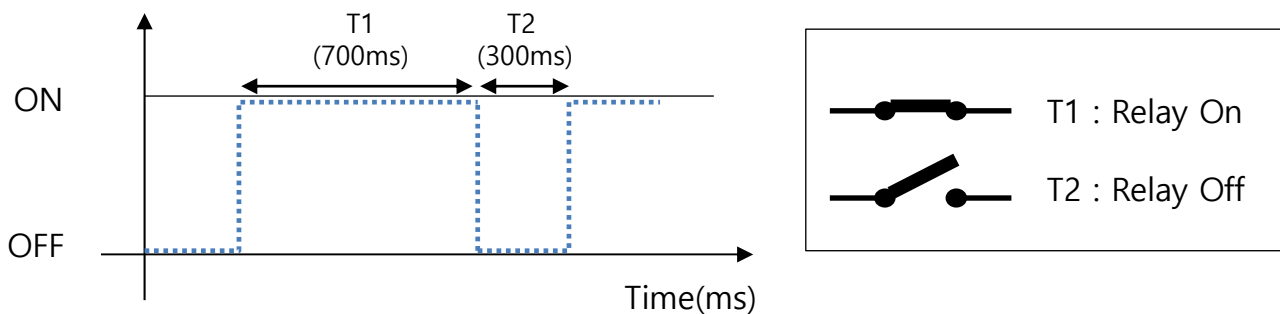
파라미터 : On Time and Off Time

◆ Alarm 검출 시 Relay의 접점 On/Off 시간을 조정 가능하도록 설정하는 부분이다.

xxxx Alarm	PA-N
5.ALM DTC1	AL-1
6.ALM DTC2	STOP
7. On Time(ms)	0
8. Off Time(ms)	0
☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3	

xxxx Alarm	PA-N
5.ALM DTC1	AL-1
6.ALM DTC2	STOP
7. On Time(ms)	700
8. Off Time(ms)	300
☒ PM-1 ☒ PM-2 ☒ PM-3	

<그림4.5.2.4h Alarm Relay ON/OFF Time set>



<그림4.5.2.4i Alarm Relay ON/OFF time>

	종류	설정 시간	Default
1	On Time(ms)	100ms ~ 15000ms (설정 시간 이외의 값인 경우 기능 비활성화)	0
2	Off Time(ms)	100ms ~ 15000ms (설정 시간 이외의 값인 경우 기능 비활성화)	0

<표 4.5.2.4i>

◆ 설정 시간 이외의 값인 경우 On/Off 한 가지의 접점 상태만 유지하여 동작한다.

4.5.2.4 Alarm Configure(계속)

Alarm Default 값 요약

◆ 각 Alarm에 기본 설정은 다음과 같다.

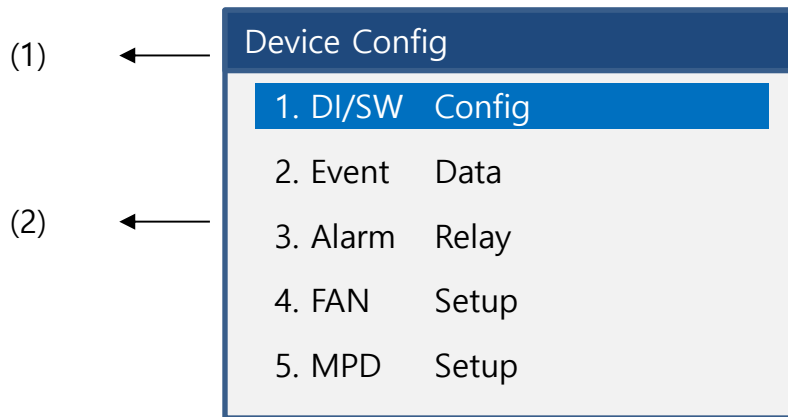
- 1 : Activation
- 2 : Hold time(ms)
- 3 : Active Relay
- 4 : Output stop
- 5 : ALM DTC1
- 6 : ALM DTC2

	종류	Default					
		1	2	3	4	5	6
1	O.C Alarm	Enable	1,000	AL-1	STOP	5%	110%
2	O.T Alarm	Enable	3,000	AL-1	STOP	-	85°
3	LINE Alarm	Enable	10,000	AL-1	STOP	30%	5%
4	SCR Alarm	Enable	3,000	AL-1	STOP	0%	20%
5	FUSE Alarm	Enable	5,000	AL-1	STOP	-	-
6	NOISE Alarm	Enable	3,000	AL-2	NONE	-	-
7	O.C Warning	Enable	3,000	AL-2	NONE	5%	100%
8	O.T Warning	Enable	5,000	AL-2	NONE	-	60°
9	PLF Alarm	Enable	20,000	AL-2	NONE	30%	1Φ:45% 3Φ:21%
10	U.L Alarm	Enable	15,000	AL-2	NONE	30%	30%
11	FAN Alarm	Enable	15,000	AL-1	STOP	-	-
12	MPF Alarm	Disable	1,000	AL-2	NONE	5%	-

<표 4.5.2.4m>

4.5.2.5 Device Configure

◆ 시스템의 외부 접점 및 동작을 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.5 Device Configure>

	종류	설명
1	Device Configure	메뉴 이름을 나타낸다.
2	설정 종류	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.

<표 4.5.2.5>

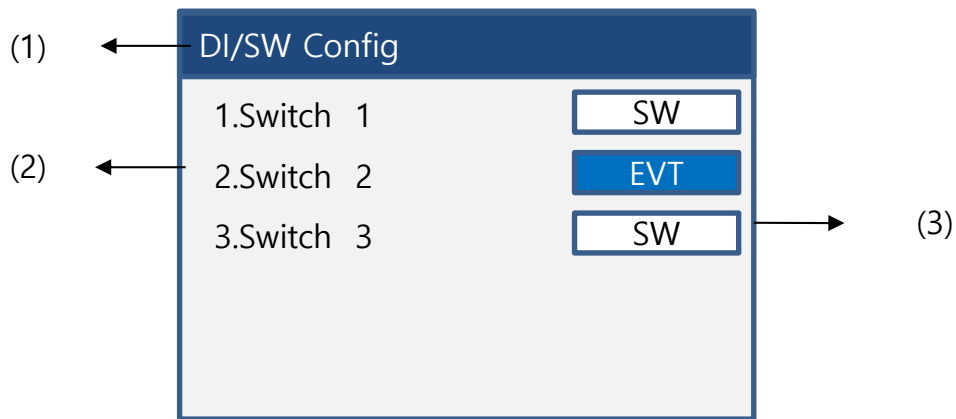
◆ 구성의 종류는 다음과 같다.

	종류	설명
1	DI/SW Configure	외부 접점을 설정하는 메뉴이다.
2	Event Data	Event 데이터 값을 설정하는 메뉴이다.
3	Alarm Relay	기본적인 Relay동작을 설정하는 메뉴이다.
4	FAN Setup	FAN 동작에 대한 온도를 설정하는 메뉴이다.
5	MPD Setup	MPD기능에 대해 설정하는 메뉴이다.
6	I(4~20mA) Check	전류 제어 출력에 대해 설정하는 메뉴이다.
7	Password Setup	PSD 사용에 대한 암호를 설정하는 메뉴이다.
8	Password Change	설정된 암호를 변경하는 메뉴이다.

<표 4.5.2.5a>

4.5.2.5-1 DI/SW Configure

◆ 외부 D/I 접점의 동작을 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.5.1 DI/SW Configure>

	종류	설명
(1)	DI/SW Configure	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	DI 설정 값을 선택하는 부분이다.

<표 4.5.2.5.1>

4.5.2.5-1 DI/SW Configure(계속)

파라미터 종류

DI/SW Config

1.Switch 1	SW
2.Switch 2	EVT
3.Switch 3	SW

<그림4.5.2.5.1a 파라미터 종류>

	종류	설명	Default
1	SW	DI Switch를 RUN/STOP, Auto/Manual 등의 스위치로 사용함을 의미한다.	O
2	EVT	스위치를 Event 접점으로 동작하도록 설정한다.	-

<표 4.5.2.5.1a>

4.5.2.5-2 Event Data

- ◆ Event 접점에 대한 출력의 크기를 설정하는 메뉴이다.
- ◆ 1.DI/SW Config에서 EVT설정 시 데이터 설정이 가능하다.
- ◆ Event 데이터는 Event 설정의 접점 수 만큼 활용할 수 있다.(최대 8)

Event Data	
1	0
2	10
3	20
4	30
5	40
6	50
7	60
8	70

<그림4.5.2.5.2 Event Data>

Data 설정

- ◆ Data는 0번부터 차례로 값이 입력된다.
- ◆ DI/SW 접점 1개 : 1~2까지 데이터 설정가능
DI/SW 접점 2개 : 1~4까지 데이터 설정가능
DI/SW 접점 3개 : 1~8까지 데이터 설정가능

Event Data	
1	0
2	10
3	20
4	30
5	40
6	50
7	60
8	70

최대 8포인트

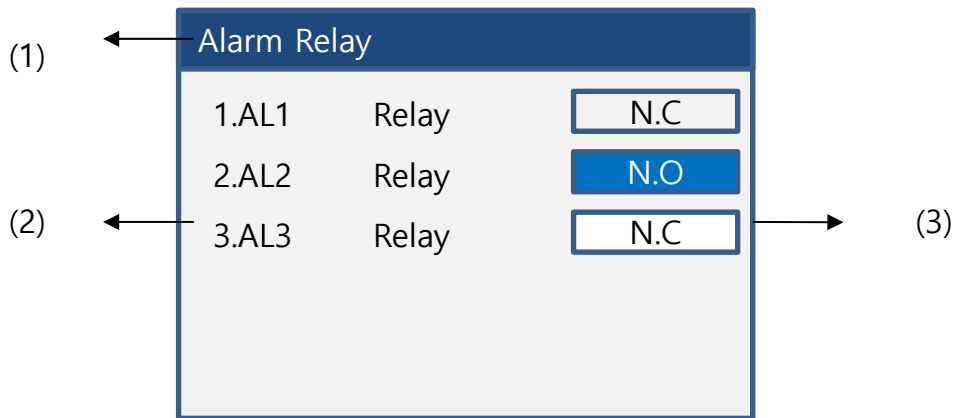
Event Data	
1	0
2	10
3	20
4	30
5	0
6	0
7	0
8	0

4포인트

<그림4.5.2.5.2a Event Data point>

4.5.2.5-3 Alarm Relay

◆ Relay의 기본 동작 상태를 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.5.3 Alarm Relay>

	종류	설명
(1)	Alarm Relay	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	Normal Relay 접점형태를 나타낸다.

<표 4.5.2.5.3>

Relay 기본 동작 종류

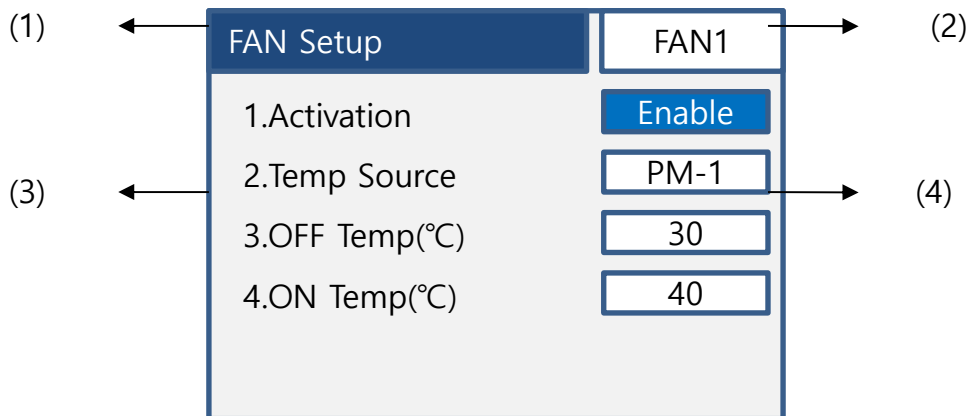
	종류	설명	Default
1	N.C	시스템 시작 시에 Normal Close로 동작한다.	-
2	N.O	시스템 시작 시에 Normal Open로 동작한다.	O

<표 4.5.2.5.3a>

◆ Relay는 N..C로 설정할 경우 PCB 전원이 인가되어야 N.C로 동작한다.

4.5.2.5-4 FAN Setup

◆ FAN 동작 조건을 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.5.4 FAN Setup>

	종류	설명
(1)	FAN Setup	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	FAN	PM 모듈의 FAN을 나타낸다. (PM간 전환)
(3)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(4)	설정치	FAN제어를 위한 값을 설정한다.

<표 4.5.2.5.4>

파라미터 종류

◆ FAN 동작 조건을 설정하는 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명	Default
1	Activation	FAN 사용여부를 선택한다. 본 제품 70A이상에서는 FAN이 기본장착되므로 출하시에 Enable로 설정되어져 있다.	-
2	Temp Source	FAN 동작 온도를 측정하는 기준PM을 선택할 수 있다.	각 PM
3	OFF Temperature	FAN 동작을 정지하는 온도를 설정한다.	30
4	ON Temperature	FAN 동작을 시작하는 온도를 설정한다.	40

<표 4.5.2.5.4a>

4.5.2.5-4 FAN Setup(계속)

파라미터 : Activation

◆ FAN 사용여부를 결정하는 파라미터이다.

FAN Setup		FAN1
1.Activation	Enable	
2.Temp Source	PM-1	
3.OFF Temp(°C)	30	
4.ON Temp(°C)	40	

<그림4.5.2.5.4a Activation>

	종류	설명	Default
1	Enable	FAN을 활성화한다.	70A 이상 모델
2	Disable	FAN을 활성화하지 않는다.	55A이하 모델
3	Always	FAN을 항상 활성화한다.	선택 사용

<표 4.5.2.5.4b>

◆ FAN 장착 모델의 경우 Disable 선택 시 FAN이 동작하지 않는다..

4.5.2.5-4 FAN Setup (계속)

파라미터 : Temperature Source

◆ FAN 동작을 위해서 온도를 검출하는 위치를 설정하는 파라미터이다.

FAN Setup		FAN1
1.Activation	Enable	
2.Temp Source	PM-1	
3.OFF Temp(°C)	30	
4.ON Temp(°C)	40	

<그림4.5.2.5.4b Temp Source>

	종류	설명
1	PM-1	FAN 동작 온도 검출의 기준을 PM-1으로 한다.
2	PM-2	FAN 동작 온도 검출의 기준을 PM-2으로 한다.
3	PM-3	FAN 동작 온도 검출의 기준을 PM-3으로 한다.
4	NONE	FAN 동작온도를 검출하지 않을 경우 설정한다.

<표 4.5.2.5.4c>

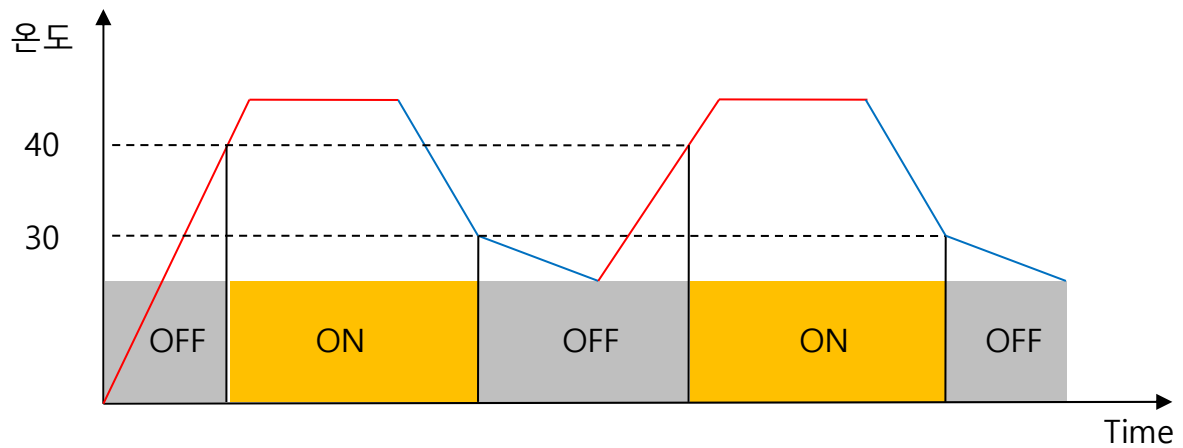
4.5.2.5-4 FAN Setup(계속)

파라미터 : ON/OFF Temperature

◆ FAN 동작이 ON/OFF되는 온도를 설정하는 파라미터이다.

FAN Setup	FAN1	FAN Setup	FAN1
1.Activation	Enable	1.Activation	Enable
2.Temp Source	PM-1	2.Temp Source	PM-1
3.OFF Temp(°C)	30	3.OFF Temp(°C)	30.0
4.ON Temp(°C)	40	4.ON Temp(°C)	40

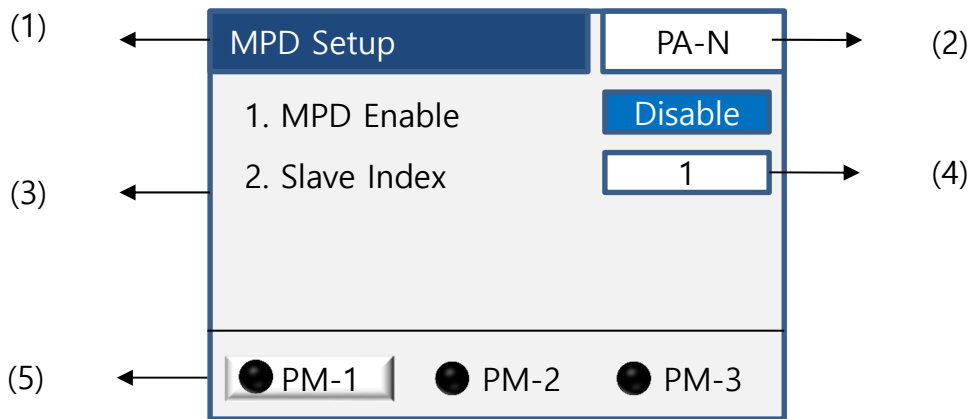
<그림4.5.2.5.4c ON/OFF Temp>



<그림4.5.2.5.4d 그래프>

4.5.2.5-5 MPD Setup(Max Power Distribution Setup)

◆ 최대전력 분산제어를 위한 MPD기능 사용 시 각 기기에 설정하는 파라미터이다.



<그림4.5.2.5.5 MPD Setup>

	종류	설명
1	MPD Setup	메뉴 이름을 나타낸다.
2	PA-N	설정되어있는 제어방식을 나타낸다.
3	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
4	설정 값	파라미터의 설정치를 나타낸다.
5	PM선택	시스템 종류에 따라 PM의 활성화가 되며, 선택에 따라 각각의 파라미터를 확인할 수 있다.

<표 4.5.2.5.5>

◆ MPD 기능에 대한 자세한 내용은 부록 6.2를 참조하기 바란다.

파라미터 종류

◆ MPD 기능 조건을 설정하는 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명
1	MPD Enable	MPD기능의 사용여부를 결정한다. 사용 시 해당 기기가 Master역할을 할지 Slave역할을 할지 결정한다. (Master는 1대만 설정하도록 한다.)
2	Slave Index	해당 기기가 Slave로 동작할 경우 Slave의 번호를 결정한다.(최대 1-63번까지 설정가능)

<표 4.5.2.5.5a>

4.5.2.5-5 MPD Setup

파라미터 : Activation

- ◆ 해당기기의 MPD기능 사용여부를 결정하는 파라미터이다.

The image shows a software interface for 'MPD Setup'. At the top, there's a tab labeled 'MPD Setup' and a sub-tab 'PA-N'. Below these, there are two main settings: '1. MPD Enable' with a dropdown menu currently showing 'Disable', and '2. Slave Index' with a numeric input field showing '1'. At the bottom of the interface, there are three buttons labeled 'PM-1', 'PM-2', and 'PM-3', each with a small circular indicator to its left.

<그림4.5.2.5.5a MPD Setup>

	종류	설명	Default
1	Disable	해당 PM의 MPD기능을 사용하지 않는다.	○
2	Master	해당 PM을 Master로 동작하도록 설정한다.	-
3	Slave	해당 PM을 Slave로 동작하도록 설정한다.	-

<표 4.5.2.5.5b>

- ◆ MPD기능을 사용하고자 할 때에는 모든 기기가 Master와 Slave의 파라미터가 설정되어야 한다.

4.5.2.5-5 MPD Setup

파라미터 : Master/Slave

◆ MPD기능 사용 시 해당 기기의 역할(Master/Slave)을 결정하는 파라미터이다.

The image shows two side-by-side screenshots of the 'MPD Setup' screen for a device labeled 'PA-N'. Both screens have a red box highlighting the '1. MPD Enable' setting. The left screen shows '1. MPD Enable' set to 'Master' and '2. Slave Index' set to '1'. The right screen shows '1. MPD Enable' set to 'Slave' and '2. Slave Index' set to '1'. At the bottom of each screen, there are three buttons labeled PM-1, PM-2, and PM-3.

<그림4.5.2.5.5b MPD Setup>

	종류	설명	Default
1	Disable	MPD 옵션을 사용하지 않는다.	O
2	Slave	해당 기기가 Slave로 동작하도록 설정한다.	-
3	Master	해당 기기가 Master로 동작하도록 설정한다.	-

<표 4.5.2.5.5c>

◆여기서 주의할 점은 MPD기능 사용 시에는 Master/Slave 모두 제로크로싱(ZCS)모드로 설정되어 있어야 한다.

제로크로싱(ZCS) 모드설정은 Customer Menu(사용자메뉴)-> 2. Phase Config ->

1. Standard Config -> 7. ZCS Cycle 에서 설정된다.

4.5.2.5-5 MPD Setup

파라미터 : Slave Index

- ◆ MPD기능 사용 시 해당 기기가 Slave로 동작할 경우 번호를 부여하는 파라미터이다.

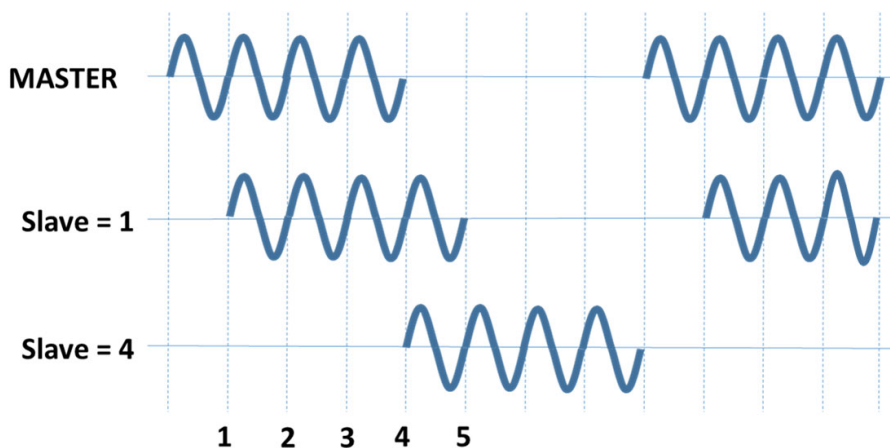
The image shows a control interface for MPD Setup. At the top, there's a 'PA-N' label. Below it, '1. MPD Enable' is set to 'Slave'. '2. Slave Index' is highlighted with a red box and set to '1'. At the bottom, there are three power mode indicators: PM-1 (selected), PM-2, and PM-3.

<그림4.5.2.5.5c MPD Setup>

	종류	설명	Default
1	시작점	해당 기기가 Slave로 동작할 경우 Master를 기준으로 제로크로싱(ZCS)이 시작되는 위치를 설정한다.	1

<표 4.5.2.5.5d>

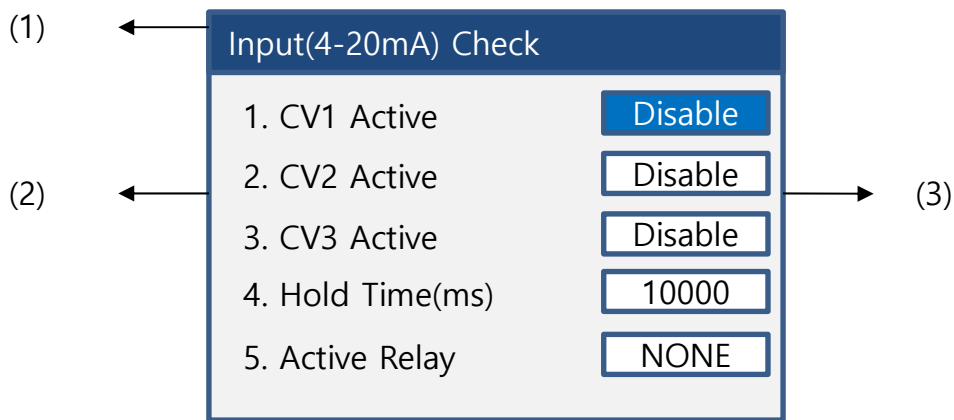
- ◆ Slave마다 제로크로싱(ZCS)이 시작되는 번호를 부여하도록 한다.
- ◆ 제로크로싱(ZCS) 모드설정은 Customer Menu(사용자메뉴)-> 2. Phase Config -> 1. Standard Config -> 7. ZCS Cycle 에서 설정된다.



<그림4.5.2.5.5d Slave Index>

4.5.2.5-6 I(4-20mA) Check

◆ 제어입력 결선 점검 기능에 대한 설정을 수행하는 화면이다.



<그림4.5.2.5.6 I(4-20mA) Check>

	종류	설명
(1)	Input(4-20mA) Check	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	각 파라미터 별 설정 값을 나타낸다.

<표 4.5.2.5.6>

파라미터 종류

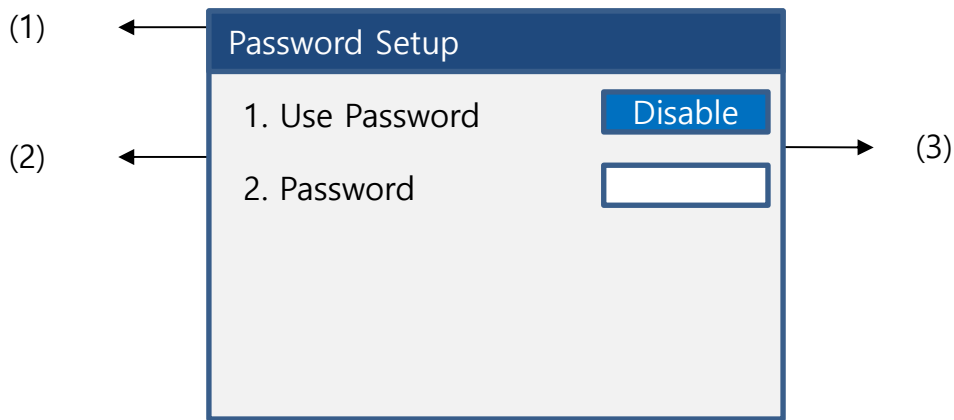
◆ 제어입력 점검 기능을 위한 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명
1 2 3	CV1 Active CV2 Active CV3 Active	제어입력 1~3에 해당하는 점검을 수행하는 여부를 결정한다. Enable 일 경우에만 점검에 대한 결과를 진단화면 또는 통신을 통해 알 수 있다.
4	Hold Time(ms)	최소 유지시간을 설정한다. 문제점 판단을 위한 최소 검출 시간이다.
5	Active Relay	제어입력 결선 문제 발생 시 Relay의 출력을 할당하는 기능이다. NONE 설정 시 Relay 출력을 하지 않는다.

<표 4.5.2.5.6a>

4.5.2.5-7 Password Setup

◆ 사용자 메뉴 사용 시 암호 입력에 대한 설정을 수행하는 화면이다.



<그림4.5.2.5.7 Password Setup>

	종류	설명
(1)	Power Setup	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	각 파라미터 별 설정 값을 나타낸다.

<표 4.5.2.5.7>

파라미터 종류

◆ 암호설정 기능을 위한 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Use Password	Password의 사용 여부를 설정한다.
2	Password	숫자를 이용하여 최대 8자까지 설정 가능하다. (최초 설정값은 '1234'로 설정됨)

<표 4.5.2.5.7a>

4.5.2.5-8 Password Change

◆ 설정된 암호의 변경 기능에 대한 설정을 수행하는 화면이다.

(1) ← Password Change

(2) ← 1. Old Password [Blue Button]

2. New Password [White Input Field] → (3)

3. New Password [White Input Field]

<그림4.5.2.5.8 Password Change

	종류	설명
(1)	Password Change	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	각 파라미터 별 설정 값을 나타낸다.

<표 4.5.2.5.8>

파라미터 종류

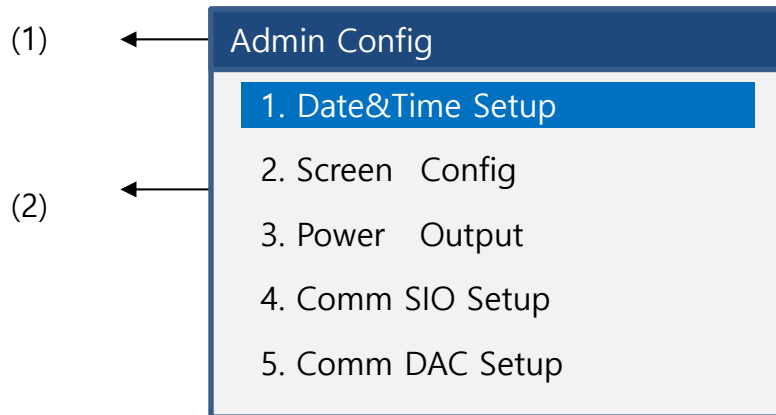
◆ 암호 변경 기능을 위한 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Old Password	암호를 변경하려는 경우 이전에 사용된 암호를 입력한다.
2	New Password	새로운 암호를 입력한다. 숫자를 이용하여 최대 8자까지 설정 가능하다.
3	New Password	신규 입력된 암호를 다시 한번 입력한다.

<표 4.5.2.5.8a>

4.5.2.6 Admin Configure

◆ 시간과 화면 및 통신, 초기화를 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.6 Admin Configure>

	종류	설명
1	Admin Config	메뉴 이름을 나타낸다.
2	설정 메뉴	설정하는 메뉴의 종류를 나타낸다.

<표 4.5.2.6>

파라미터 종류

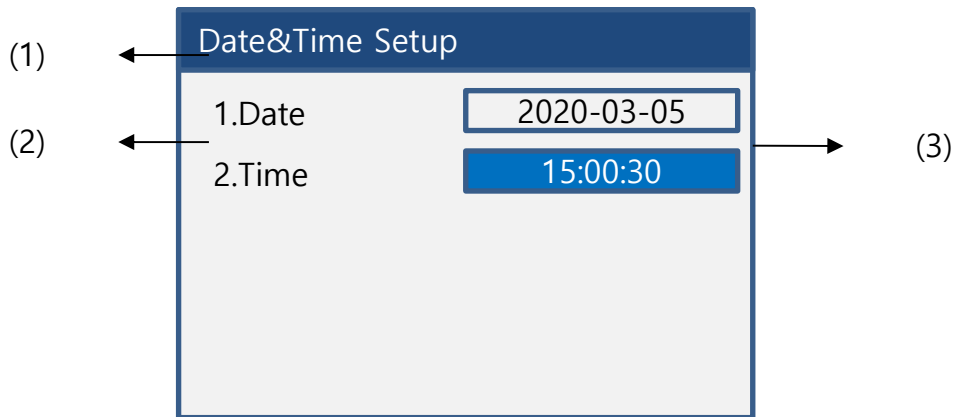
◆ 파라메타는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Date&Time Setup	기기의 날짜와 시간을 설정하는 부분이다.
2	Screen Config	메인화면의 동작 조건을 설정하는 부분이다.
3	Power Output	사용자 메뉴 선택 시 출력차단 여부를 설정한다. (메인 메뉴 선택은 제외) Stop : 출력 차단 Continue : 출력 차단 없음. Choice : 출력차단 여부를 매번 확인하도록 설정한다.
4	Comm SIO Setup	외부 통신(RS485) 파라미터를 설정하는 부분이다.
5	Comm DAC Setup	동작하고있는 출력상태를 4~20mA 로 변환하여 출력해주는 기능이다.

<표 4.5.2.6a>

4.5.2.6-1 Date&Time Setup

◆ 날짜와 시간을 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.6.1 Date&Time Setup>

	종류	설명
(1)	Date&Time Setup	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	기기에 설정된 날짜와 시간을 보여준다.

<표 4.5.2.6.1>

파라미터 종류

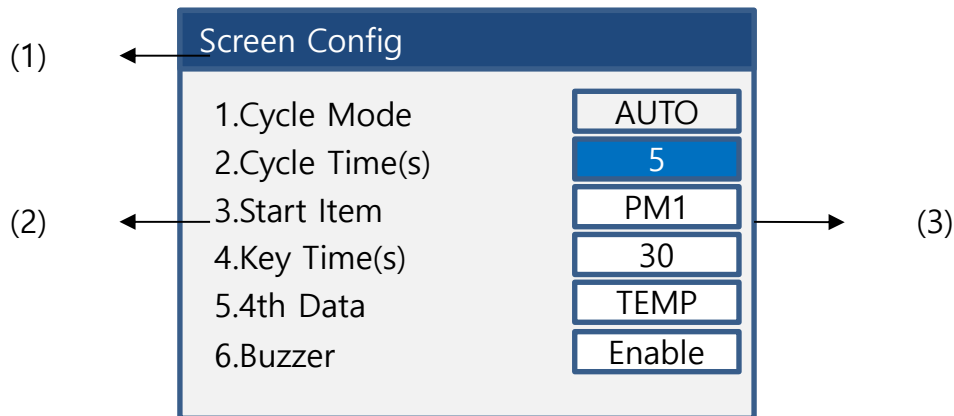
◆ 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Date	년/월/일을 입력하는 부분이다.
2	Time	시/분/초를 입력하는 부분이다.

<표 4.5.2.6.1a>

4.5.2.6-2 Screen Config

◆ 메인 스크린의 동작을 설정하는 메뉴이다.



<그림4.5.2.6.2 Screen Config>

	종류	설명
(1)	Screen Config	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	화면 설정치를 나타낸다.

<표 4.5.2.6.2>

파라미터 종류

◆ 메인 스크린의 동작을 설정하는 파라미터는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Cycle Mode	PM이 2개 이상인 경우 각각의 PM상태화면을 전환하는 방식을 선택한다. (AUTO/MANU)
2	Cycle Time(s)	화면자동전환 시간을 설정한다.
3	Start Item	시작하는 PM 및 값을 선택한다.
4	Key Time(s)	메뉴 및 키 입력 후 설정시간동안 변환 없을 시에 메인화면으로 돌아가는 시간을 설정한다.
5	4th Data	메인 디스플레이의 온도/저항을 선택한다.
6	Buzzer	키 입력시 부저음을 활성화 하거나 차단한다.

<표 4.5.2.6.2a>

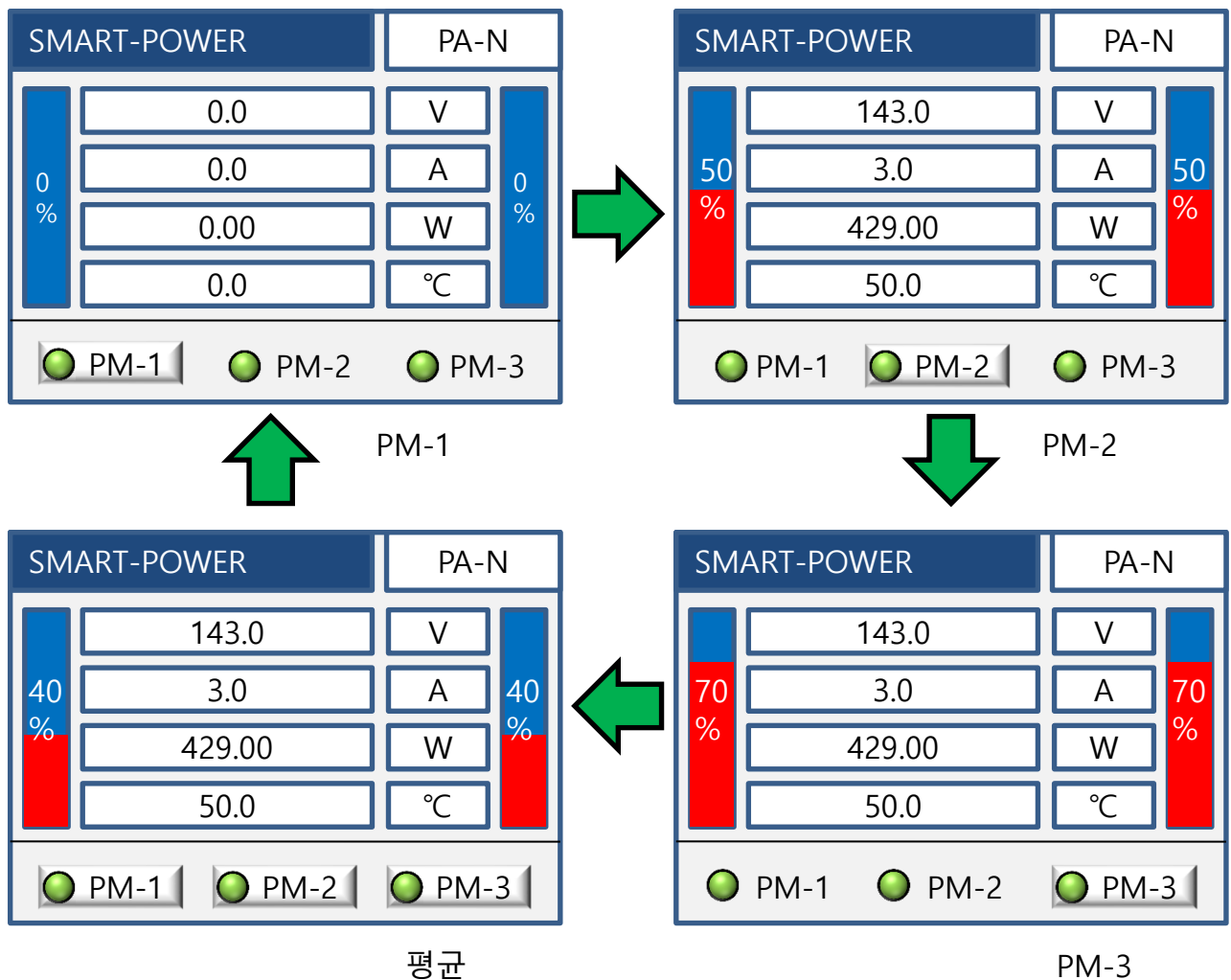
4.5.2.6-2 Screen Config(계속)

파라미터 : Cycle Mode

◆ 메인 스크린의 전환 동작 방법을 설정하는 부분이다.

	종류	설명	Default
1	AUTO	자동으로 PM상태화면이 전환된다.	O
2	MANU	좌/우 방향키에 의해 화면이 전환된다.	-

<표 4.5.2.6.2b>



<그림4.5.2.6.2a Cycle Mode>

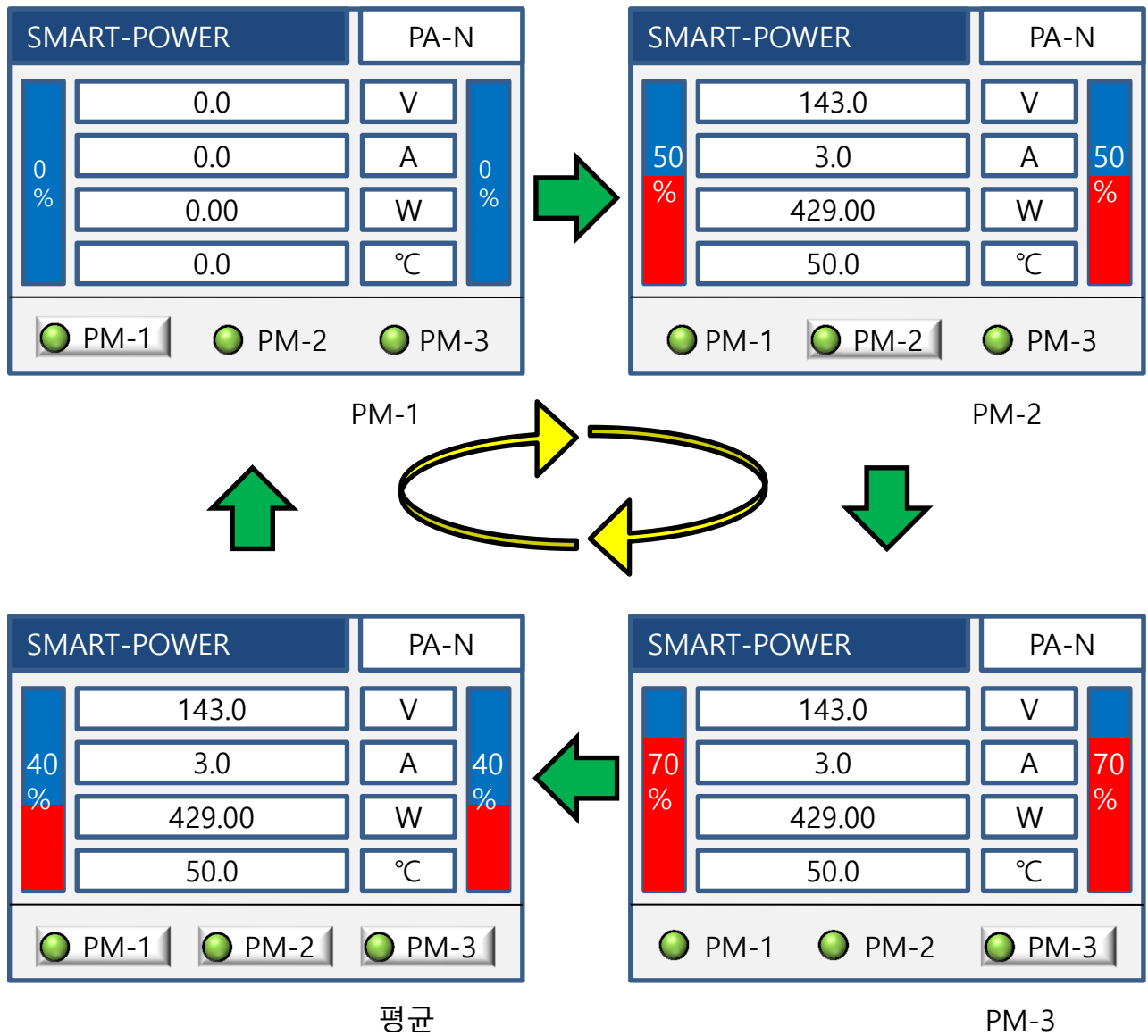
◆ AUTO인 경우는 위 화면이 자동으로 전환된다.

◆ MANUAL인 경우는 위 화면이 좌/우 방향키에 의해 전환된다.

4.5.2.6-2 Screen Config(계속)

파라미터 : Cycle Time(s)

- ◆ Cycle Time(s)은 자동 전환(AUTO)시에 아래의 화면이 전환하는 주기를 설정한다.
- ◆ Default는 기본 5초로 설정되어있다.



<그림4.5.2.6.2b Cycle Time>

4.5.2.6-2 Screen Config(계속)

파라미터 : Start Item

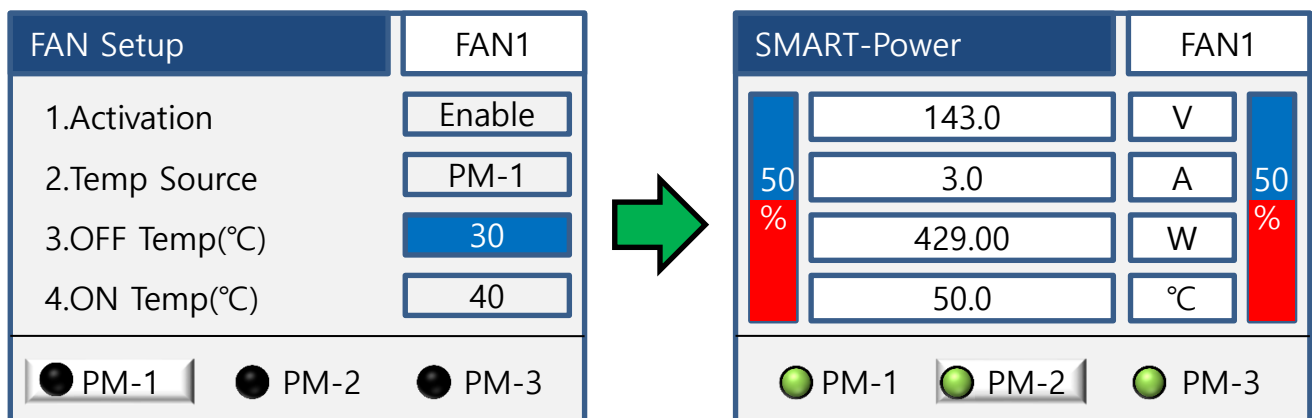
- ◆ 메인화면의 시작 화면을 설정한다.
- ◆ 단상의 경우는 PM1, 3상은 AVG이 시작화면으로 보여진다.

	종류	설명	Default
1	PM1	PM1을 시작화면으로 설정한다.	O
2	PM2	PM2을 시작화면으로 설정한다.	-
3	PM3	PM3을 시작화면으로 설정한다.	-
4	AVG	PM의 평균값을 시작화면으로 설정한다.	O

<표 4.5.2.6.2c>

파라미터 : Key Time(s)

- ◆ Key Time(s)는 Key 입력이 없을 시에 메인 화면으로 자동 전환되는 시간을 설정한다.
- ◆ Default는 기본 30초로 설정되어있다.



<그림4.5.2.6.2c Key Time>

- ◆ Key Time(s)은 최소 10초 이상이 되도록 설정할 것을 권장한다.
- ◆ Key Time에 의해 메인화면으로 전환되었을 시 변경중인 설정 값은 적용되지 않는다.

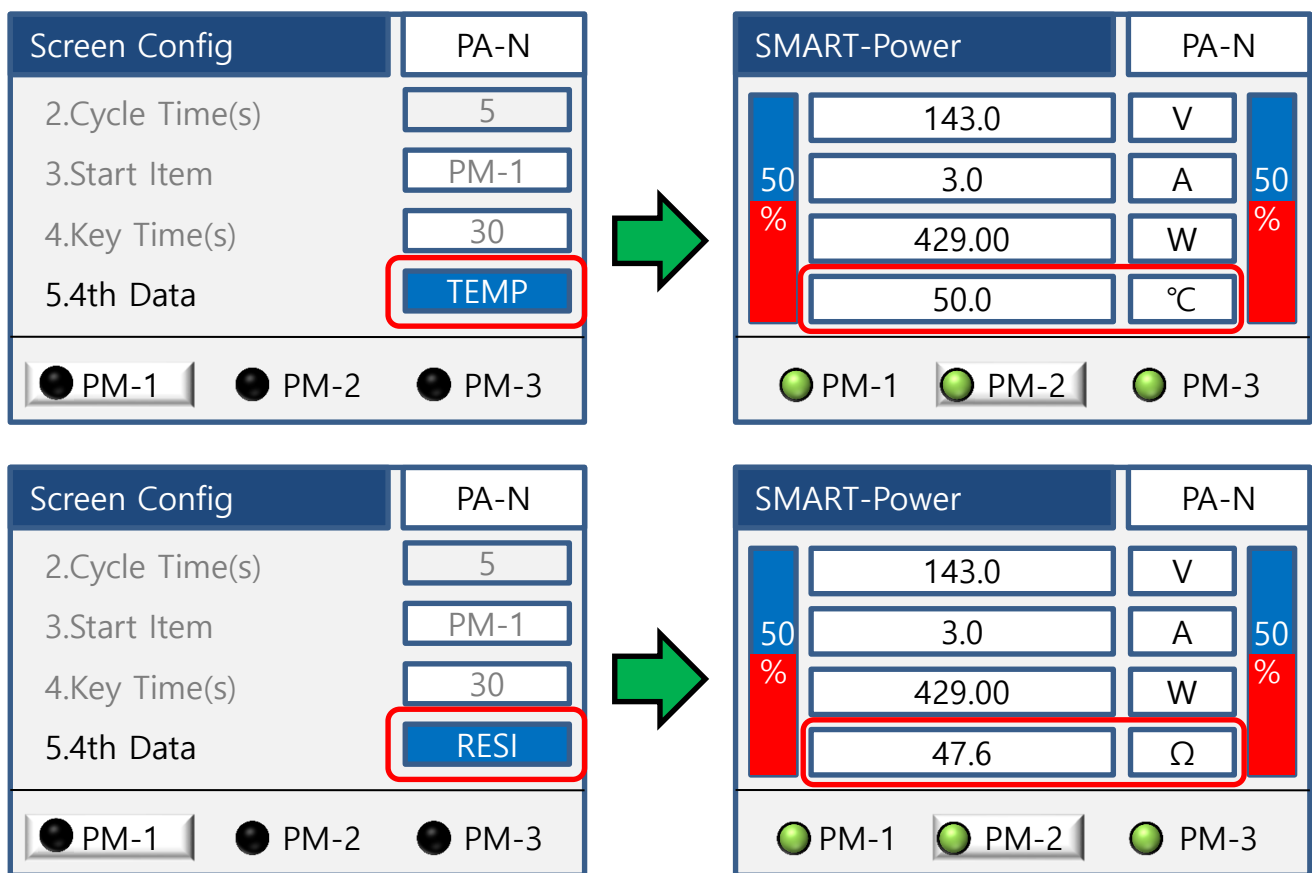
4.5.2.6-2 Screen Config(계속)

파라미터 : 4th Data

◆ 메인화면의 4번에 표시되는 파라미터를 선택한다.

	종류	설명	Default
1	TEMP	방열판의 온도를 표시한다.	O
2	RESI	측정되어진 부하저항 값을 표시한다.	-

<표 4.5.2.6.2d>



<그림4.5.2.6.2d 4st Data>

파라미터 : Buzzer

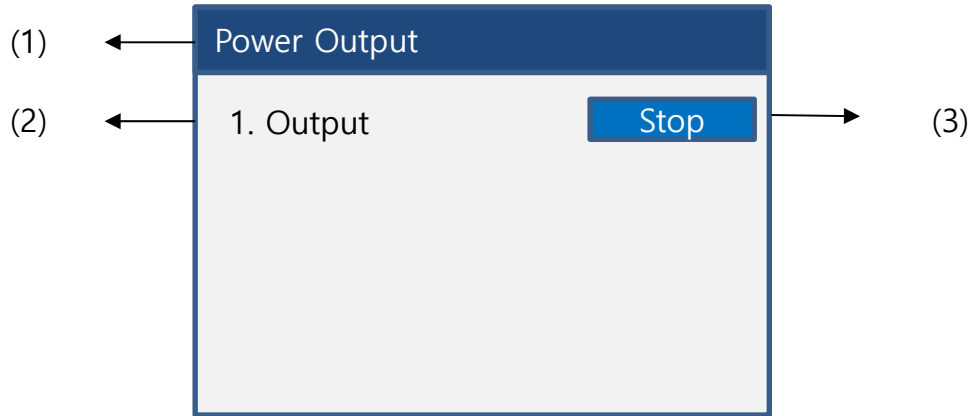
◆ Key 클릭 시 부저음의 동작방식을 선택한다.

	종류	설명	Default
1	Enable	키패드를 클릭 시 부저음이 발생한다.	O
2	Disable	키패드를 클릭 시 부저음이 발생하지 않는다.	-

<표 4.5.2.6.2d>

4.5.2.6-3 Power Output

◆ 사용자 메뉴 선택 시 전원 출력에 대한 설정을 변경한다.



<그림4.5.2.6.3 Power Output>

	종류	설명
(1)	Power Output	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	설정 파라미터	설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	설정치	파라미터의 설정 값을 나타낸다.

<표 4.5.2.6.3>

파라메타 : Output

◆ 출력차단 방식을 설정하는 옵션은 다음과 같다.

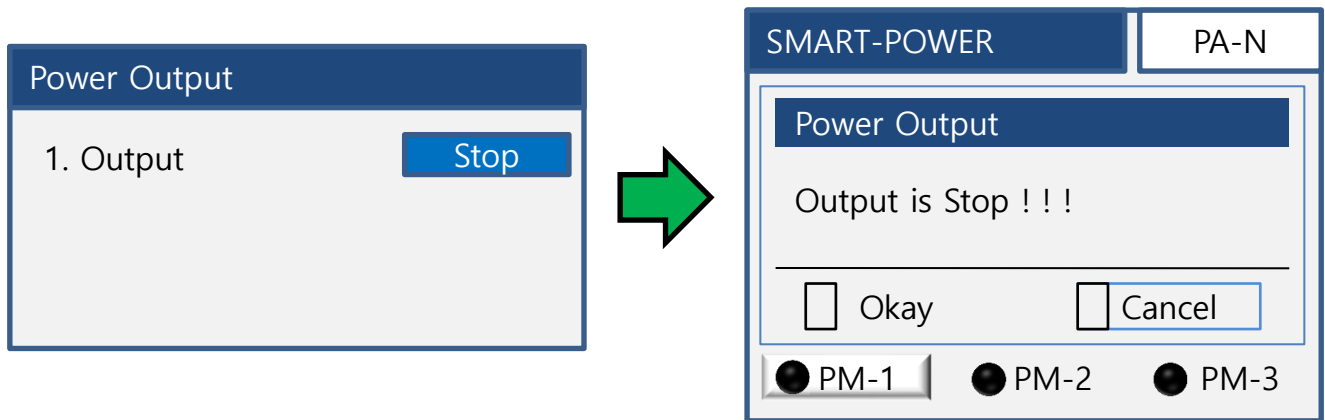
	종류	설명	Default
1	Stop	사용자 메뉴 선택 시 출력을 차단한다.	O
2	Continue	사용자 메뉴 선택 시 출력을 차단하지 않는다.	-
3	Choice	사용자 메뉴 선택 시 출력 차단여부를 묻는 창이 나타난다.	-

<표 4.5.2.6.3a>

4.5.2.6-3 Power Output(계속)

설정치 : Stop

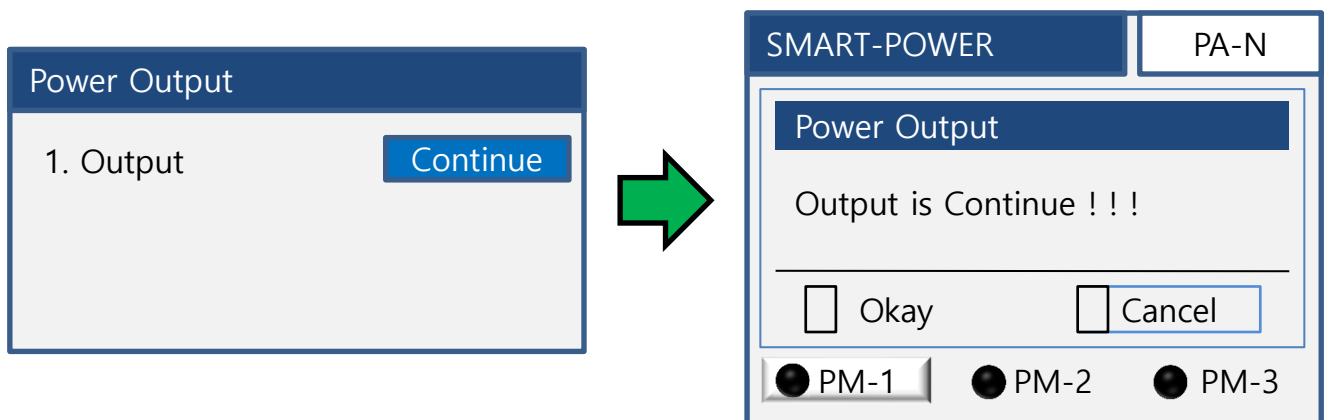
- ◆ 사용자 메뉴 선택 시 출력을 차단하는지 확인하는 창이 표시된다.



<그림4.5.2.6.3a Power Output(Stop)>

설정치 : Continue

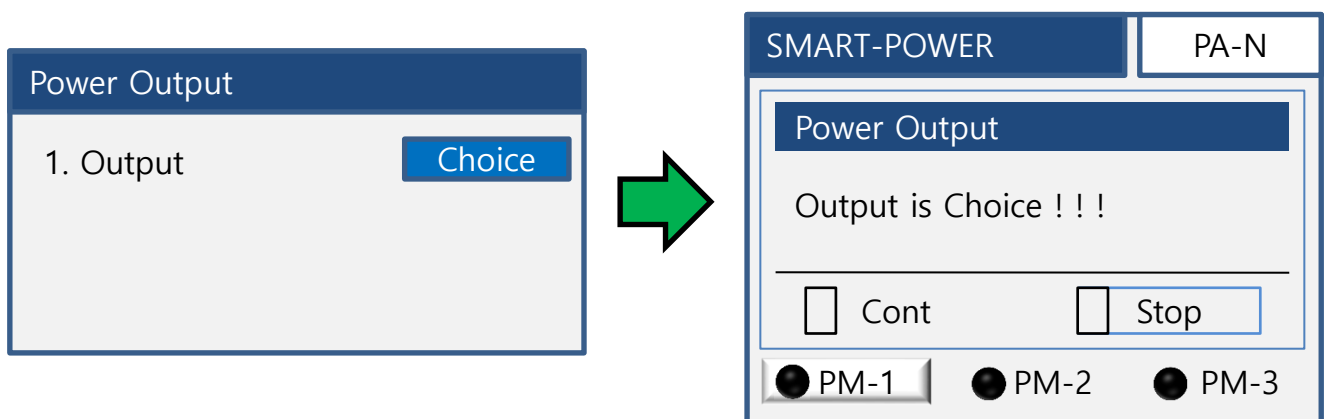
- ◆ 사용자 메뉴 선택 시 출력을 계속할지 확인하는 창이 표시된다.



<그림4.5.2.6.3b Power Output(Continue)>

설정치 : Choice

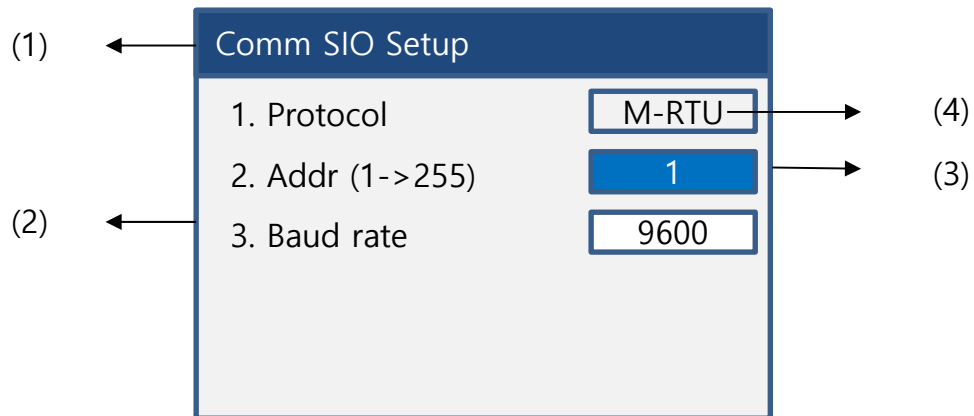
- ◆ 사용자 메뉴 선택 시 출력 차단 여부를 확인하는 창이 표시된다.



<그림4.5.2.6.3c Power Output(Choice)>

4.5.2.6-4 Comm SIO Setup

- ◆ 외부 통신 중 RS485 에 관해서 설정하는 부분이다.
- ◆ RS485통신 기능 사용시에는 아래 그림4.5.2.6.4와 같이 표시된다.



<그림4.5.2.6.4 RS485 사용 시의 Comm SIO Setup>

	종류	설명
(1)	Comm SIO Setup	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	상태/설정 파라미터	상태를 나타내는 대상 및 설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	상태 표시 및 설정치	현재 기능의 상태나 각 채널의 상태를 표시하거나 각 파라미터를 설정하는 부분이다.
(4)	Protocol 종류	RS485통신 사용 시 'M-RTU' 표시됨

<표 4.5.2.6.4>

4.5.2.6-4 Comm SIO Setup(계속)

파라미터 종류

◆ Rs485 통신 사용 시 설정 파라미터의 종류는 다음과 같다.

	종류	설명
1	Protocol	통신 프로토콜을 표시한다.
2	Address(1~255)	기기주소를 설정한다.
3	Baud Rate	통신 속도를 설정한다.

<표 4.5.2.6.4a>

파라미터 : Protocol

◆ 통신 프로토콜을 표시하는 부분이다.

	종류	설명
1	M-RTU	Modbus RTU 통신이다.

<표 4.5.2.6.4b>

파라미터 : Address

- ◆ 기기 주소를 설정하는 부분이다. 최대 255번지까지 가능하다.
- ◆ 기본 1로 설정되어있으며, 숫자 키로 입력이 가능하다.

Comm SIO Setup

1.Protocol M-RTU

2.Addr (1~255) 1

3.Baud rate 9600

Comm SIO Setup

1.Protocol M-RTU

2.Addr (1~255) 1

3.Baud rate 9600

<그림4.5.2.6.4b Address>

파라미터 : Baudrate

- ◆ 통신 속도를 설정하는 부분이다.
- ◆ 4800bps ~ 115200bps 까지 선택가능하다.
- ◆ 9600이 기본으로 설정되어있다.

Comm SIO Setup

1.Protocol M-RTU

2.Addr (1~255) 1

3.Baud rate 9600

Comm SIO Setup

1.Protocol M-RTU

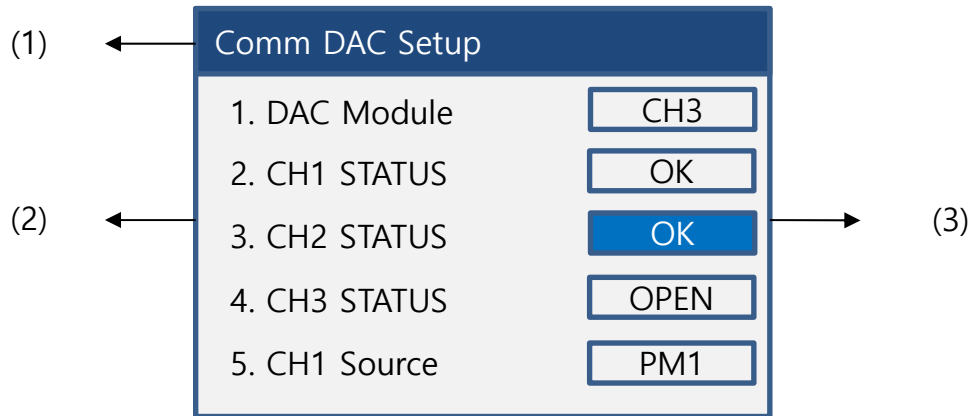
2.Addr (1~255) 1

3.Baud rate 38400

<그림4.5.2.6.4c Baudrate>

4.5.2.6-5 Comm DAC Setup

- ◆ 외부 통신 중 4~20mA 전송출력에 관해서 설정하는 부분이다.
- ◆ 전원 출력량을 4~20mA 전류로 변환하여 출력한다.
- ◆ RS485통신 옵션과 전송출력 옵션은 동시에 사용할 수 있다.(옵션)
- ◆ 전송출력 기능 사용 시에는 아래 그림4.5.2.6.5와 같이 표시된다.



<그림4.5.2.6.5 4~20mA 전송출력 사용 시의 Comm DAC Setup>

	종류	설명
(1)	Comm DAC Setup	메뉴 이름을 나타낸다.
(2)	상태/설정 파라미터	상태를 나타내는 대상 및 설정하는 파라미터의 종류를 나타낸다.
(3)	상태 표시 및 설정치	현재 기능의 상태나 각 채널의 상태를 표시하거나 각 파라미터를 설정하는 부분이다.
(4)	Protocol 종류	전송출력 사용 시 'A-DAC' 표시됨

<표 4.5.2.6.5>

4.5.2.6-5 Comm DAC Setup(계속)

Comm DAC Setup

1. DAC Module	CH1
2. STATUS	OK
3. CH1 Source	PM1
4. CH1 Param	CURR

Comm DAC Setup

1. DAC Module	CH3
2. CH1 STATUS	OK
3. CH2 STATUS	OK
4. CH3 STATUS	OPEN
5. CH1 Source	PM1

<그림4.5.2.6.5a 1개 채널 모듈 사용 시 > <그림4.5.2.6.5b 3개 채널 모듈 사용 시 >

파라미터 종류(4~20mA 전송출력)

◆ 전송출력 기능 사용 시 Comm DAC Setup메뉴에서는 사용모듈의 채널 수와 각 출력 채널의 상태를 확인할 수 있고, 각 채널의 기준 소스 및 파라미터를 설정할 수 있다.

◆ 상태 및 설정 파라미터의 종류는 다음과 같다.

	종류	설명
1	DAC Module	사용되는 모듈의 채널 갯수가 표시된다.
2	CH1 STATUS	전송출력 채널 1의 현재 상태를 표시한다.
3	CH2 STATUS	전송출력 채널 2의 현재 상태를 표시한다.
4	CH3 STATUS	전송출력 채널 3의 현재 상태를 표시한다.
5	CH1 Source	채널 1 전송출력의 기준이 되는 PM을 표시한다.
6	CH1 Parameter	채널 1 전송출력의 기준이 되는 파라미터를 선택한다.(None/Volt/Current/Power/Output)
7	CH2 Source	채널 2 전송출력의 기준이 되는 PM을 표시한다.
8	CH2 Parameter	채널 2 전송출력의 기준이 되는 파라미터를 선택한다.(None/Volt/Current/Power/Output)
9	CH3 Source	채널 3 전송출력의 기준이 되는 PM을 표시한다.
10	CH3 Parameter	채널 3 전송출력의 기준이 되는 파라미터를 선택한다.(None/Volt/Current/Power/Output)

<표 4.5.2.6.5a>

4.5.2.6-5 Comm DAC Setup(계속)

파라미터 : DAC Module

◆ 사용되는 모듈의 채널수가 표시된다.

	종류	설명
1	CH1	1개 채널 사용
2	CH3	3개 채널 사용

<표 4.5.2.6.5b>

파라미터 : CH1/2/3 STATUS

◆ 각 채널의 현재 상태를 나타낸다.

	종류	설명
1	OK	전송출력을 내보내기 위한 준비가 완료된 상태
2	FAIL	전송출력 모듈 에러가 발생한 상태
3	OPEN	전송출력 단자의 결선이 비정상인 상태

<표 4.5.2.6.5c>

파라미터 : CH x Source

◆ 각 채널 출력의 기준이 되는 PM을 표시한다.

	종류	설명
1	PM1	해당 채널의 전송출력 기준을 PM1으로 한다.
2	PM2	해당 채널의 전송출력 기준을 PM2로 한다.
3	PM3	해당 채널의 전송출력 기준을 PM3으로 한다.
4	AVG	해당 채널의 전송출력 기준을 PM1, 2, 3 평균으로 한다.

<표 4.5.2.6.5d>

파라미터 : CH x Parameter

◆ 각 채널 출력의 기준이 되는 파라미터를 표시한다.

	종류	설명
1	NONE	해당 채널의 전송출력기능을 사용하지 않는다.
2	VOLT	해당 채널의 전송출력 기준 파라미터를 전압으로 설정한다.
3	CURR	해당 채널의 전송출력 기준 파라미터를 전류로 설정한다.
4	POWER	해당 채널의 전송출력 기준 파라미터를 전력으로 설정한다.
5	OUTPUT	해당 채널의 전송출력 기준 파라미터를 출력제어값으로 설정한다..

<표 4.5.2.6.5e>

5. 통신 사용설명서

5.1 통신 사양

- ◆ Smart Power Regulator는 반이중(Half-Duplex) 방식의 RS485 통신 인터페이스를 채택하고 있습니다. 최대 31대까지의 Smart Power Regulator를 상위 통신장비와 연결하여 사용할 수 있습니다.

파라미터(PARAMETER)	설정치	내용
프로토콜(PROTOCOL)	MODBUS RTU	MODBUS RTU(Default)
통신속도(BAUDRATE)	4800	4800 bps
	9600	9600 bps
	19200	19200 bps
	38400	38400 bps
	57600	57600 bps
	115200	115200 bps
패러티(PARITY)	NONE	None Parity(패러티 없음)
스톱비트(STOP BIT)	1	1 bit(고정)
데이터길이 (DATA LENGTH)	8	8 bit(고정)
주소(ADDRESS)	1~255	기기번호
응답시간	최소 100ms	

<표 5.1>

- ◆ RS485 쉴드케이블 사용을 권장하며 통신선은 전원선과 이격시켜주시기 바랍니다.
- ◆ 통신의 종단저항은 120Ω입니다.
- ◆ 통신 시 주변환경에 따라 통신이 원활하지 않을 수 있습니다.

- ◆ 공장 출하시의 통신관련 파라미터 기본값

파라미터(PARAMETER)	설정치
프로토콜(PROTOCOL)	M-RTU
통신속도(BPS)	9600
기기번호(ADDRESS)	1

<표 5.1a>

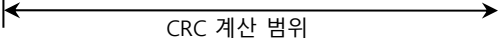
5.2 MODBUS

- ◆ MODBUS통신은 RTU 및 ASCII 프로토콜이 있다. RTU는 공백으로 프레임을 구분하며, 0x00~0xFF 문자를 사용한다. ASCII모드는 특수 시작문자(콜론 ':')와 끝문자(CR, LF)로 프레임을 구분하며 RTU모드에 비해 통신시간이 더 걸린다.

5.2.1 MODBUS(RTU)

- MODBUS RTU Frame

구분	ADDRESS FIELD	FUNCTION FIELD	DATA FIELD	CRC CHECK
값	XX	XX	X...X	HI LO
Byte	1	1	N	2



CRC 계산 범위

- 16진수 데이터 사용
- 시작 및 끝 문자 - 별도로 없음
시작: Address
끝: CRC
- 프레임의 구분 - 공백시간
(3.5 문자시간)사용
- CRC사용 - 에러체크

<그림 5.2.1 Frame 구성>

- Field 세부구성

PARITY CHECK의 경우	START	LSB(0)	1	2	3	4	5	6	MSB(7)	PARITY	STOP
NO PARITY의 경우	START	LSB(0)	1	2	3	4	5	6	MSB(7)	STOP	STOP

<그림 5.2.1a FIELD 세부구성>

- CRC Check
 - CRC16(Modbus)로 체크하고 있다.
 - 해당 CRC16 값을 계산하는 코드는 다음과 같다.

```

U16 ModbusComputeCRC16(int tot, BYTE *src)
{
    int i, j;
    char flag;
    U16 ndat;
    for( i = 0 , ndat = 0xFFFF ; i < tot ; i++ )
    {
        ndat = ndat ^ (src[i] & 0xFF);
        for( j = 0 ; j < 8 ; j++ )
        {
            flag = ndat & 0x0001;
            ndat = ndat >> 1;
            if( flag )
                ndat = ndat ^ 0xA001;
        }
    }
    return ndat;
}
    
```

5.2.2 MODBUS(RTU) Function Field Code

- 기능코드03(0x03) - Read Holding Register

1) 기능코드03

기능 코드3은 출력 데이터 값을 읽는 기능으로 데이터는 16비트 크기이고, 시작번지와 개수로 입력하면 응답으로 해당번지부터 요구한 개수 만큼의 출력 데이터가 응답된다.

➤ Request

	Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Quantity of Registers (MSB)	Quantity of Registers (LSB)	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1	1	1	1

➤ Response

	Slave Address	Function Code	Byte Count	Data N (MSB)	Data N (LSB)	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1	1	1

<표 5.2.2>

2) 기능코드03(0x03) 사용 예

➤ Request

Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Quantity of Registers (MSB)	Quantity of Registers (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x01	0x0A	0x84

➤ Response

Slave Address	Function Code	Byte Count	Data N (MSB)	Data N (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x01	0x03	0x01	0x84	0x89	0xE2	0xEA

<표 5.2.2a>

5.2.2 MODBUS(RTU) Function Field Code(계속)

• 기능코드06(0x06) - Write Single Register

1) 기능코드06

기능 코드6은 하나의 16비트 크기의 출력 값을 쓰는 기능으로 해당 번지와 데이터를 전송하면 같은 형태로 응답한다.

➤ Request

	Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1	1	1	1

➤ Response

	Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1	1	1	1

<표 5.2.2b>

2) 기능코드06(0x06) 사용 예

➤ Request

Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x01	0x06	0x0F	0xA0	0x00	0x01	0x3C	0x4B

➤ Response

Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x01	0x06	0x0F	0xA0	0x00	0x01	0x3C	0x4B

<표 5.2.2c>

5.2.2 MODBUS(RTU) Function Field Code(계속)

• 기능코드16(0x10) - Write Multiple Register

1) 기능코드16

기능 코드16은 다수의 16비트 크기의 출력 값을 쓰는 기능으로 시작 번지와 개수 및 여러 데이터를 전송하면 시작 번지와 개수로 응답한다.

➤ Request

	S/A	F/C	Reg Add (MSB)	Reg Add (LSB)	Quan of Reg (MSB)	Quan of Reg (LSB)	Byte Count	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

➤ Response

	Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Quantity of Registers (MSB)	Quantity of Registers (LSB)	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1	1	1	1

<표 5.2.2d>

2) 기능코드16(0x10) 사용 예

➤ Request

S/A	F/C	Reg Add (MSB)	Reg Add (LSB)	Quan of Reg (MSB)	Quan of Reg (LSB)	Byte Count	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	Data Value (MSB)	Data Value (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x01	0x10	0x0F	0xA0	0x00	0x02	0x04	0x00	0x00	0x00	0x01	0xE7	0x79

➤ Response

Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Quantity of Registers (MSB)	Quantity of Registers (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x01	0x10	0x0F	0xA0	0x00	0x02	0xFE	0x42

<표 5.2.2e>

5.2.2 MODBUS(RTU) Function Field Code(계속)

• Exception Response

1) Excetion Response

	Slave Address	Function Code	Exception Code	CRC HI	CRC LO
Byte	1	1	1	1	1

- Exception Code는 Request Function Code + 0x80을 해준다.
ex) 0x03 Function Code일때 0x83

Code	Name	내 용
0x01	Illegal Function	Slave에서 지원하지 않는 Function Code 요청시 발생
0x02	Illegal Data Address	Slave에서 정의 되지 않은 Address의 register값 요청시 발생
0x03	Illegal Data Value	Slave의 정의된 register에 유효하지 않은 data를 저장하라는 요청시 발생

<표 5.2.2f>

2) Exception Response 사용 예

- 정의 되지 않은 Address의 register값 요청시

➤ Request

Slave Address	Function Code	Register Address (MSB)	Register Address (LSB)	Quantity of Registers (MSB)	Quantity of Registers (LSB)	CRC HI	CRC LO
0x02	0x03	0x04	0xA1	0x00	0x01	0x2B	0xAD

➤ Response

Slave Address	Function Code	Exception Code	CRC HI	CRC LO
0x02	0x81(0x01+0x80)	0x02	0x91	0x31

<표 5.2.2g>

5.3 MODBUS Register MAP

5.3.1 Common Group Region

Group Name	Class	Start Address	End Address	R/W
Monitor Group	Common	0	999	RO
EventData Group		1000	1999	RW
SwitchConfig Group		2000	2999	RW
Fan Config Group		3000	3999	RW
MPD Config Group		4000	4999	RW
Alarm Relay Config Group		5000	5999	RW
Device Config Group		6000	6999	RW
Alarm History Group		7000	7999	RO
Command Config Group		8000	8999	RW
Reserved		9000	9999	N/A

<표 5.3.1>

Modbus Register MAP(Monitor Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
0	결선방식	1	WORD	O	X	
1	Reserved	-	-	X	X	
2	Reserved	-	-	X	X	
3	전압 평균값	1	WORD	O	X	전압 값 * 10
4	전류 평균값	1	WORD	O	X	전류 값 * 10
5	온도 평균값	1	WORD	O	X	온도 값 * 10
6	전력 평균값	1	WORD	O	X	전력 값 / 100(0.1KW 단위)
7	저항 평균값	1	WORD	O	X	저항 값 * 10
8	제어입력 평균값	1	WORD	O	X	제어 입력 값(범위 0~1000)
9	출력 평균값	1	WORD	O	X	제어 출력 값(범위 0~1000)
10	부하단선 위치값	1	WORD	O	X	단선위치 검출값 참조 (※ 3P6L 부하단선위치 검출기능 관련)
11	제어입력 결선상태	1	WORD	O	X	Bit0 : CV1 Status, Bit1 : CV2 Status, Bit3 : CV3 Status 1: Fault, 0: OK
12~999	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Event Data Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
1000	EVENT DATA(0)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1001	EVENT DATA(1)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1002	EVENT DATA(2)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1003	EVENT DATA(3)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1004	EVENT DATA(4)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1005	EVENT DATA(5)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1006	EVENT DATA(6)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1007	EVENT DATA(7)	1	WORD	O	O	범위:0~1000
1008 ~ 1999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Switch Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
2000	SW1	1	WORD	O	O	0: Switch, 1: Event
2001	SW2	1	WORD	O	O	0: Switch, 1: Event
2002	SW3	1	WORD	O	O	0: Switch, 1: Event
2003 ~ 2999	Reserved	1	WORD	O	O	Reserved

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Fan Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
3000	FAN1 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable, 2: Always
3001	FAN1 제어 온도 ID	1	WORD	O	O	0: PM1, 1: PM2, 2: PM3
3002	FAN1 ON 온도	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:0.1°C) 예) 35도 일경우 350
3003	FAN1 OFF 온도	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:0.1°C) 예) 35도 일경우 350
3004	FAN2 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
3005	FAN2 제어 온도 ID	1	WORD	O	O	0: PM1, 1: PM2, 2: PM3
3006	FAN2 ON 온도	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:0.1°C) 예) 35도 일경우 350
3007	FAN2 OFF 온도	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:0.1°C) 예) 35도 일경우 350
3008	FAN3 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
3009	FAN3 제어 온도 ID	1	WORD	O	O	0: PM1, 1: PM2, 2: PM3
3010	FAN3 ON 온도	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:0.1°C) 예) 35도 일경우 350
3011	FAN3 OFF 온도	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:0.1°C) 예) 35도 일경우 350
3012 ~ 3999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(MPD Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
4000	PM1 - MPD 기능 선택	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Slave, 2: Master
4001	PM1 - Master/Slave 번호	1	WORD	O	O	Master : 0, Slave : 1~63
4002	PM2 - MPD 기능 선택	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Slave, 2: Master
4003	PM2 - Master/Slave 번호	1	WORD	O	O	Master : 0, Slave : 1~63
4004	PM3 - MPD 기능 선택	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Slave, 2: Master
4005	PM3 - Master/Slave 번호	1	WORD	O	O	Master : 0, Slave : 1~63

Modbus Register MAP(Device/Admin Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
4500	PASSWORD 사용여부	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
4501	TEST 모드 진입시 출력차단	1	WORD	O	O	0: OFF, 1: ON, 2: CHOICE
4502 ~ 4999	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm Relay Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
5000	Alarm Relay 1 설정	1	WORD	O	O	0: Normal Open, 1: Normal Close
5001	Alarm Relay 2 설정	1	WORD	O	O	0: Normal Open, 1: Normal Close
5002	Alarm Relay 3 설정	1	WORD	O	O	0: Normal Open, 1: Normal Close
5003 ~ 5999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Device Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
6000	부하종류	1	WORD	O	X	0: 저항성 부하, 1: 유도성 부하
6001	Limit Value	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100%*10)
6002 ~ 6999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 1

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7000	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7001	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7002	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7003	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7004	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7005	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7006	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7007	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7008	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7009	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7010	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7011	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7012 ~ 7019	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 2

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7020	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7021	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7022	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7023	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7024	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7025	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7026	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7027	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7028	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7029	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7030	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7031	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7032 ~ 7039	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 3

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7040	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7041	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7042	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7043	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7044	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7045	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7046	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7047	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7048	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7049	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7050	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7051	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7052 ~ 7059	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 4

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7060	알람이력(알람내용)	1	WORD	○	X	
7061	알람이력(제어입력)	1	WORD	○	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7062	알람이력(제어출력)	1	WORD	○	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7063	알람이력(전류)	1	WORD	○	X	
7064	알람이력(전압)	1	WORD	○	X	
7065	알람이력(발생 연도)	1	WORD	○	X	
7066	알람이력(발생 월)	1	WORD	○	X	
7067	알람이력(발생 일)	1	WORD	○	X	
7068	알람이력(발생 시)	1	WORD	○	X	
7069	알람이력(발생 분)	1	WORD	○	X	
7070	알람이력(발생 초)	1	WORD	○	X	
7071	알람이력(발생 온도)	1	WORD	○	X	
7072 ~ 7079	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 5

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7080	알람이력(알람내용)	1	WORD	○	X	
7081	알람이력(제어입력)	1	WORD	○	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7082	알람이력(제어출력)	1	WORD	○	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7083	알람이력(전류)	1	WORD	○	X	
7084	알람이력(전압)	1	WORD	○	X	
7085	알람이력(발생 연도)	1	WORD	○	X	
7086	알람이력(발생 월)	1	WORD	○	X	
7087	알람이력(발생 일)	1	WORD	○	X	
7088	알람이력(발생 시)	1	WORD	○	X	
7089	알람이력(발생 분)	1	WORD	○	X	
7090	알람이력(발생 초)	1	WORD	○	X	
7091	알람이력(발생 온도)	1	WORD	○	X	
7092 ~ 7099	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 6

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7100	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7101	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7102	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7103	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7104	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7105	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7106	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7107	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7108	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7109	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7110	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7111	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7112 ~ 7119	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 7

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7120	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7121	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7122	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7123	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7124	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7125	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7126	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7127	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7128	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7129	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7130	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7131	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7132 ~ 7139	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 8

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7140	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7141	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7142	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7143	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7144	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7145	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7146	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7147	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7148	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7149	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7150	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7151	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7152 ~ 7159	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 9

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7160	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7161	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7162	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7163	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7164	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7165	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7166	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7167	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7168	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7169	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7170	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7171	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7172 ~ 7179	Reserved	-	-	X	X	

5.3.1 Common Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm History Group)

알람이력 10

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
7180	알람이력(알람내용)	1	WORD	O	X	
7181	알람이력(제어입력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7182	알람이력(제어출력)	1	WORD	O	X	범위 : 0~1000(0~100% *10)
7183	알람이력(전류)	1	WORD	O	X	
7184	알람이력(전압)	1	WORD	O	X	
7185	알람이력(발생 연도)	1	WORD	O	X	
7186	알람이력(발생 월)	1	WORD	O	X	
7187	알람이력(발생 일)	1	WORD	O	X	
7188	알람이력(발생 시)	1	WORD	O	X	
7189	알람이력(발생 분)	1	WORD	O	X	
7190	알람이력(발생 초)	1	WORD	O	X	
7191	알람이력(발생 온도)	1	WORD	O	X	
7192 ~ 7999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Command Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
8000	알람활성화(CV1)	1	WORD	O	X	0: 비활성화, 1: 활성화
8001	알람활성화(CV2)	1	WORD	O	X	0: 비활성화, 1: 활성화
8002	알람활성화(CV3)	1	WORD	O	X	0: 비활성화, 1: 활성화
8003	최소 유지시간	1	WORD	O	X	범위 : 50~65000(단위:ms)
8004	출력 릴레이	1	WORD	O	X	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
8005 ~ 8999	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region

Group Name	Class	Start Address	End Address	R/W
Monitor Group	PM1	10000	10499	RO
Remote Group		10500	10599	WO
Reserved		10600	10999	N/A
Standard Config Group		11000	11099	RO
		11100	11199	RW
Control Config Group		11200	11299	RO
		11300	11399	RW
PZM Config Group		11400	11499	RO
		11500	11599	RW
SoftTime Config Group		11600	11699	RO
		11700	11799	RW
PLF Config Group		11800	11899	RO
		11900	11999	RW
Reserved		12000	12999	N/A
Alarm Config Group (Over Current Fault)		13000	13199	RW
Alarm Config Group (Over Temperature Fault)		13200	13399	RW
Alarm Config Group (LINE)		13400	13599	RW
Alarm Config Group (SCR)		13600	13799	RW
Alarm Config Group (FUSE)		13800	13999	RW
Alarm Config Group (NOISE)		14000	14199	RW
Alarm Config Group (Over Current Warning)		14200	14399	RW
Alarm Config Group (Over Temperature Warning)		14400	14599	RW
Alarm Config Group (PLF)		14600	14799	RW
Alarm Config Group (Unbalance Load)		14800	14999	RW
Alarm Config Group (FAN)		15000	15199	RW
Alarm Config Group (Main Power Fail)		15200	15399	RW
Reserved		15400	19999	N/A

<표 5.3.2>

◆각 PM기기의 Group Address의 구조는 동일하며, PM사용 수에 따라 각 PM의 Address가 다르다.

PM1: 10000~19999(위의 표 참조) / PM2: 20000~29999 / PM3: 30000~39999

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Monitor Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
10000	동작상태	1	WORD	O	X	동작 상태 참조(5.3.4 참조)
10001	알람상태	1	WORD	O	X	알람 상태 참조(5.3.4a참조)
10002	Feedback 전압	1	WORD	O	X	전압 값 * 10
10003	Feedback 전류	1	WORD	O	X	전류 값 * 10
10004	온도 값	1	WORD	O	X	온도 값 * 10
10005	전력 값	1	WORD	O	X	전력 값 / 100(0.1KW 단위)
10006	저항 값	1	WORD	O	X	저항 값 * 10
10007	입력 값	1	WORD	O	X	제어 입력 값(범위 0~1000)
10008	출력 값	1	WORD	O	X	제어 출력 값(범위 0~1000)
10009 ~ 10499	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Remote Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
10500	원격 Run Switch	1	WORD	O	O	0: Stop, 1: Run
10501	원격 제어 설정치	1	WORD	O	O	0~1000
10502 ~ 10999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Standard Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
11000	정격 전압	1	WORD	O	X	정격 전압 값 * 10
11001	정격 전류	1	WORD	O	X	정격 전류 값 * 10
11002	전력 제어 모드	1	WORD	O	X	0: 위상각 제어 1: 제로 크로싱 제어 2: 혼합제어(위상각->제로크로싱제어)
11002 ~ 11099	Reserved	-	-	X	X	
11100	사용 여부	1	WORD	O	△	0: Disable, 1: Enable
11101	Feedback 제어 모드	1	WORD	O	O	0: 피드백 제어 없음 1: 전압 Feedback 제어 2: 전류 Feedback 제어 3: 전력 Feedback 제어
11102	Feedback Source	1	WORD	O	O	0: PM1, 1: PM2, 2: PM3
11103	제로크로싱 주기	1	WORD	O	O	범위 : 2~64
11104	제어 ZCD 기준	1	WORD	O	O	0: PM1, 1: PM2, 2: PM3
11105	최대 Volume 기준	1	WORD	O	O	0: EDT, 1: CV4
11106	최대 Output Volume 값	1	WORD	O	O	범위 : 0~2000(~1000~1000) (설정값+100)*10
11107	최저 Output Volume 값	1	WORD	O	O	범위 : 0~2000(~1000~1000) (설정값+100)*10
11108 ~ 11199	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Control Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
11200 ~ 11299	Reserved	-	-	X	X	
11300	A/M 변환 스위치 설정	1	WORD	O	O	0: AUTO, 1: SW1, 2: SW2, 3: SW3
11301	Run 스위치 설정	1	WORD	O	O	0:SW1, 1:SW2, 2:SW3, 3:AUTO, 4:RMT
11302	제어 입력원(AUTO)	1	WORD	O	O	0:CV1, 1:CV2, 2:CV3, 3:CV4 4: EVT, 5: RMT
11303	제어 입력원(MANUAL)	1	WORD	O	O	0:CV4 , 1:EDT , 2:RMT
11304	MANUAL EDT 설정 값	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000 설정값*10
11305 ~ 11399	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(PZM Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
11400 ~ 11499	Reserved	-	-	X	X	
11500	변환 기준 인자	1	WORD	O	O	0: Resistor, 1: Switch, 2: Output
11501	변환 위치	1	WORD	O	O	0: UP, 1: DOWN
11502	변환 기준 값	1	WORD	O	O	범위 : 0~100%(기준인자 : OUT) 범위 : 1~300Ω(기준인자 : RESI)
11503	최소 유지 시간	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:초)
11504	변환 입력 스위치	1	WORD	O	O	0: NONE, 1: SW1, 2: SW2, 3: SW3
11505	통신 스위치 입력	1	WORD	O	O	0: 위상각, 1: ZCS
11506 ~ 11599	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Softtime Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
11600 ~ 11699	Reserved	-	-	X	X	
11700	Soft Start Time	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:초)
11701	Soft Up Time	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:초)
11702	Soft Down Time	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:초)
11703 ~ 11799	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(PLF Config Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
11800	Tuning Status	1	WORD	O	△	0: PLF Data Not Ready, 1: PLF Data Ready 1 일때 0만을 Write할 수 있다. (Tuning Data Clear)
11801 ~ 11899	Reserved	-	-	X	X	
11900	PLF 기준 값	1	WORD	O	X	1: Current
11901	PLF 기준 저장 위치	1	WORD	O	X	1: 출력 하강 시
11902	PLF 조정 상승 시간	1	WORD	O	O	범위 : 100~1000(단위:초)
11903	PLF 조정 하강 시간	1	WORD	O	O	범위 : 100~1000(단위:초)
11904 ~ 11999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-OC)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
13000	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
13001	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
13002	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
13003	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
13004	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:%)
13005	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	범위 : 0 ~ 1200(단위:%) 정격전류값(상대값) * 10 예) 정격 10A일때 11A이상일때 발생하게 할경우 정격의 110%이므로 1100을 입력
13006	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
13007	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
13007 ~ 13199	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-OT)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
13200	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
13201	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
13202	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
13203	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
13204	Reserved	-	-	X	X	
13205	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:°C) 온도값 * 10
13206	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
13207	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
13208 ~ 13399	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-LINE)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
13400	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
13401	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
13402	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
13403	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
13404	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	
13405	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	
13406	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
13407	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
13408 ~ 13599	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-SCR)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
13600	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
13601	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
13602	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
13603	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
13604	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	
13605	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	
13606	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
13607	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
13608 ~ 13799	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-Fuse)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
13800	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
13801	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
13802	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
13803	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
13806	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
13807	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
13808 ~ 13999	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-Noise)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
14000	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
14001	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
14002	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
14003	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
14006	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
14007	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
14008 ~ 14199	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-WC)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
14200	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
14201	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
14202	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
14203	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
14204	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:%)
14205	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	범위 : 0 ~ 1200(단위:%) 정격전류값(상대값) * 10 예) 정격 10A일때 10A이상일때 발생하게 할경우 정격의 100%이므로 1000을 입력
14206	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
14207	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
14208 ~ 14399	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-WT)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
14400	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
14401	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
14402	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
14403	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
14404	Reserved	-	-	X	X	
14405	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	범위 : 0~850(단위:°C) 온도값 * 10
14406	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
14407	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
14408 ~ 14599	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-PLF)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
14600	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
14601	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
14602	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
14603	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
14604	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	
14605	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	
14606	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
14607	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
14608 ~ 14799	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-UL)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
14800	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
14801	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
14802	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
14803	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
14804	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	
14805	알람 발생 기준 2	1	WORD	O	O	
14806	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
14807	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
14808 ~ 14999	Reserved	-	-	X	X	

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-FAN)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
15000	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
15001	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
15002	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
15003	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
15006	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
15007	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
15008 ~ 15199	Reserved	-	-	X	X	

5.3.2 PM Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Alarm Config Group-MPF)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
15200	알람 활성화	1	WORD	O	O	0: Disable, 1: Enable
15201	최소 유지시간	1	WORD	O	O	범위 : 50~65000(단위:ms)
15202	출력 릴레이	1	WORD	O	O	1: ALARM Relay 1 2: ALARM Relay 2 3: ALARM Relay 3
15203	출력 정지 여부	1	WORD	O	O	0: 알람 발생 시 출력 정지 안함 1: 알람 발생 시 출력 정지 함
15204	알람 발생 기준 1	1	WORD	O	O	범위 : 0~1000(단위:%)
15205	Reserved	-	-	X	X	
15206	Relay On Time	1	WORD	O	O	범위 : 10~15000(단위:ms) 초과 범위 입력 시 기능 비활성화
15207	Relay Off Time	1	WORD	O	O	
15208 ~ 15399	Reserved	-	-	X	X	

5.3.3 Monitor Group Region

Group Name	Class	Start Address	End Address	R/W
Monitor Group	Monitor	40000	49999	RO

< 표 5.3.3 >

Modbus Register MAP(Monitor Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
40000	결선방식	1	WORD	O	X	0: 1P1L(단상 1PM) 1: 1P2L(단상 2PM 2 Line) 2: 1P3L(단상 3PM 3 Line) 3: 2P2L(단상 2PM 2 Line) 4: 3P2L(3상 2PM 2 Line) 5: 3P3L(3상 3PM 3 Line) 6: 3P4L(3상 3PM 4 Line) 7: 3P6L(3상 3PM 6 Line) 8: 3P3L-U(3상 3PM 3 Line)
40001	Reserved	-	-	X	X	
40002	Reserved	-	-	X	X	
40003	전압 평균값	1	WORD	O	X	전압 값 * 10
40004	전류 평균값	1	WORD	O	X	전류 값 * 10
40005	온도 평균값	1	WORD	O	X	온도 값 * 10
40006	전력 평균값	1	WORD	O	X	전력 값 / 100(0.1KW 단위)
40007	저항 평균값	1	WORD	O	X	저항 값 * 10
40008	입력 평균값	1	WORD	O	X	제어 입력 값(범위 0~1000)
40009	출력 평균값	1	WORD	O	X	제어 출력 값(범위 0~1000)
40010	PM1 동작상태	1	WORD	O	X	동작 상태 참조(5.3.4 참조)
40011	PM1 알람상태	1	WORD	O	X	알람 상태 참조(5.3.4a 참조)
40012	PM1 전압값	1	WORD	O	X	전압 값 * 10
40013	PM1 전류값	1	WORD	O	X	전류 값 * 10
40014	PM1 온도값	1	WORD	O	X	온도 값 * 10
40015	PM1 전력값	1	WORD	O	X	전력 값 / 100(0.1KW 단위)
40016	PM1 저항값	1	WORD	O	X	저항 값 * 10
40017	PM1 입력값	1	WORD	O	X	제어 입력 값(범위 0~1000)
40018	PM1 출력값	1	WORD	O	X	제어 출력 값(범위 0~1000)

5.3.3 Monitor Group Region (계속)

Modbus Register MAP(Monitor Group)

Address	Description	Size	Format	R	W	비고
40019	PM2 동작상태	1	WORD	O	X	동작 상태 참조(5.3.4 참조)
40020	PM2 알람상태	1	WORD	O	X	알람 상태 참조(5.3.4a 참조)
40021	PM2 전압값	1	WORD	O	X	전압 값 * 10
40022	PM2 전류값	1	WORD	O	X	전류 값 * 10
40023	PM2 온도값	1	WORD	O	X	온도 값 * 10
40024	PM2 전력값	1	WORD	O	X	전력 값 / 100(0.1KW 단위)
40025	PM2 저항값	1	WORD	O	X	저항 값 * 10
40026	PM2 입력값	1	WORD	O	X	제어 입력 값(범위 0~1000)
40027	PM2 출력값	1	WORD	O	X	제어 출력 값(범위 0~1000)
40028	PM3 동작상태	1	WORD	O	X	동작 상태 참조(5.3.4 참조)
40029	PM3 알람상태	1	WORD	O	X	알람 상태 참조(5.3.4a 참조)
40030	PM3 전압값	1	WORD	O	X	전압 값 * 10
40031	PM3 전류값	1	WORD	O	X	전류 값 * 10
40032	PM3 온도값	1	WORD	O	X	온도 값 * 10
40033	PM3 전력값	1	WORD	O	X	전력 값 / 100(0.1KW 단위)
40034	PM3 저항값	1	WORD	O	X	저항 값 * 10
40035	PM3 입력값	1	WORD	O	X	제어 입력 값(범위 0~1000)
40036	PM3 출력값	1	WORD	O	X	제어 출력 값(범위 0~1000)
40037~ 49999	Reserved	-	-	X	X	

5.3.4 동작상태 및 알람상태 내용

동작상태 내용

	MSB								LSB							
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
ZCD Status																1
Run Switch Status															1	
MPD Status														1		
Zero Crossing Mode													1			
Feed-Back Mode Status									0	x	x	x				
Reserved			Reserved													
Tuning Status		1														
Run Status	1															

ZCD Status	주 전원이 공급되어 Detect 되고 있는 상태 표시 1: 정상, 0: 입력없음
Run Switch Status	Run 입력 신호가 활성화 여부 표시 1: Run, 0: Stop
MPD Status	MPD 제어를 위한 준비가 되었다는 여부 표시 1: Ready, 0: Not Ready
Zero Crossing Mode	Zero Crossing 동작상태 표시 (1 : Zero Crossing 동작 중)
Feed-Back Mode Status	'0000' : 일반
	'0001' : 전압 F/B
	'0010' : 전류 F/B
	'0011' : 전력 F/B
	'0100' : Output Volume
Tuning Status	PLF Tuning이 진행상태를 표시 1: Tuning, 0: Not Tuning
Run Status	제어 출력이 나가고 있는지에 대한 여부 1: Run, 0: Stop

<표 5.3.4>

5.3.4 동작상태 및 알람상태 내용 (계속)

알람상태 내용

	MSB															LSB
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
MPF Alarm																1
Fan Alarm															1	
UL Alarm														1		
PLF Alarm													1			
Warning Temp Alarm												1				
Warning Current Alarm											1					
Noise Alarm										1						
Fuse Alarm									1							
SCR Alarm								1								
Line Alarm							1									
Over Temp Alarm						1										
Over Current Alarm					1											
Reserved				R												
Alarm Relay 3 Status			1													
Alarm Relay 2 Status		1														
Alarm Relay 1 Status	1															

Alarm Status	알람 발생 여부, 1:알람발생, 0: 알람발생하지 않음
Alarm Relay Status	알람 Relay 출력 여부, 1: 알람 출력 발생, 0: 알람 출력 없음

<표 5.3.4a>

5.3.5 부하단선 위치 검출 내용

MSB																LSB	
	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
Load 1-1 Failed																1	
Load 1-2 Failed															1		
Load 2-1 Failed														1			
Load 2-2 Failed													1				
Load 3-1 Failed												1					
Load 3-2 Failed											1						
Reserved	Reserved																
※ 3P6L 단선위치검출 기능 사용시 단선 위치에 대한 정보 표시																	

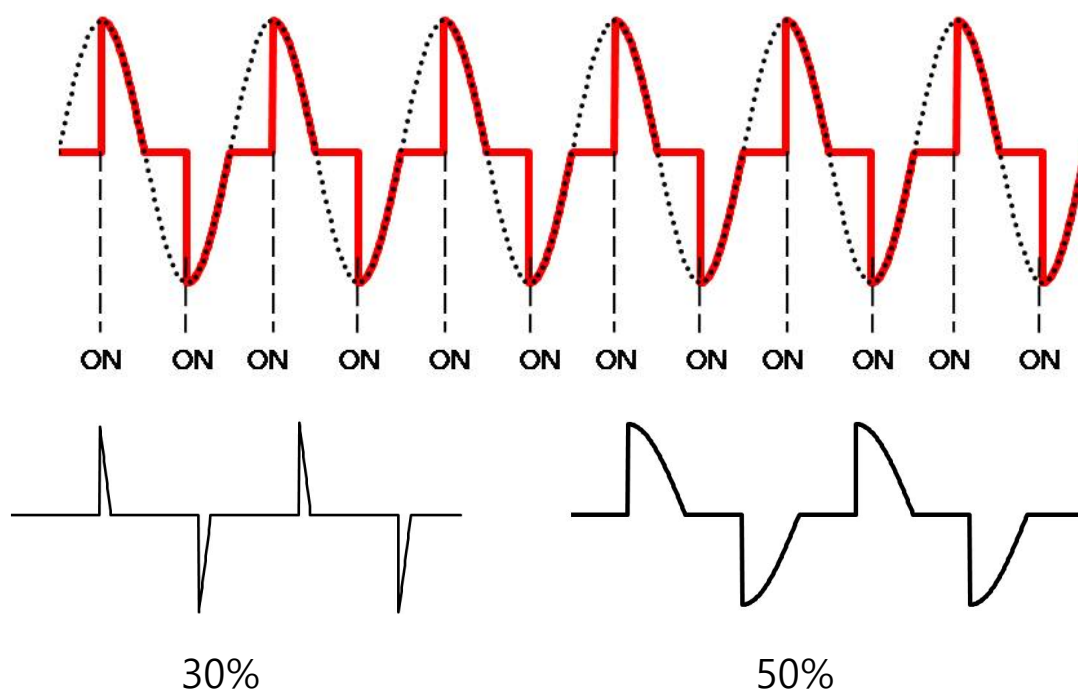
<표 5.3.5>

6. 부록

6.1 제어방식

6.1.1 위상제어(Phase angle control)

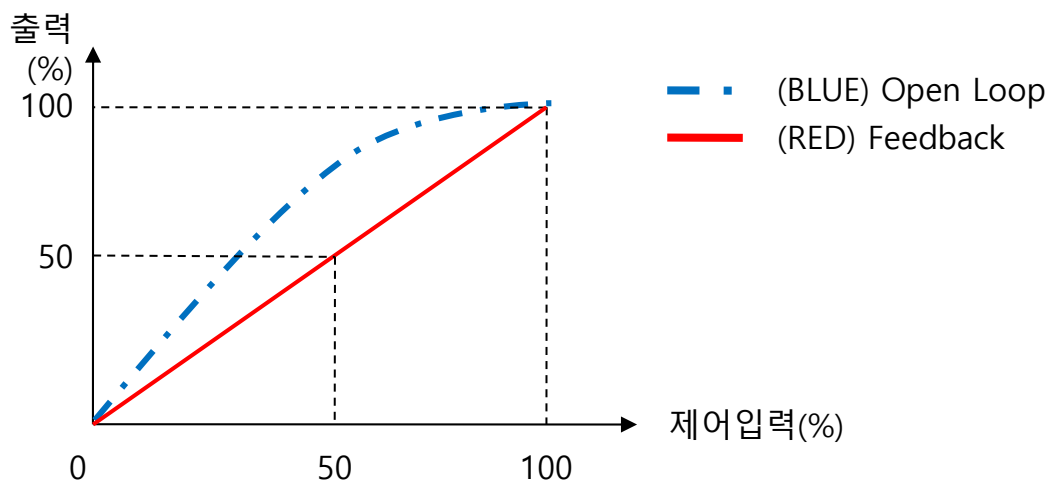
- ◆ 위상제어 방식은 교류전원의 반 주기 기준으로 Turn-on 시점을 변화시켜 전압의 크기를 조절하여 전력을 제어하는 방식이다. 다음 그림은 50%의 전력을 제어하는 방식을 보여준다.



<그림6.1.1>

6.1.1.1 Feedback 제어

- ◆ Open Loop : 일반적인 위상제어 방식으로 제어입력의 크기에 따라 각 사이클의 크기를 제어입력의 크기에 비례하여 각 사이클을 Turn-on시키는 방식이다.



<그림6.1.1.1>

6.1.1.1 Feedback 제어(계속)

◆ 피드백의 종류

- ① 전류 피드백 : 제어입력의 크기에 따라 부하의 출력전류(RMS)를 선형적으로 제어하는 방식이다.
- ② 전압 피드백 : 제어입력의 크기에 따라 부하의 출력전압(RMS)을 선형적으로 제어하는 방식이다.
- ③ 전력 피드백 : 제어입력의 크기에 따라 부하의 출력전력(KW)을 선형적으로 제어하는 방식이다.

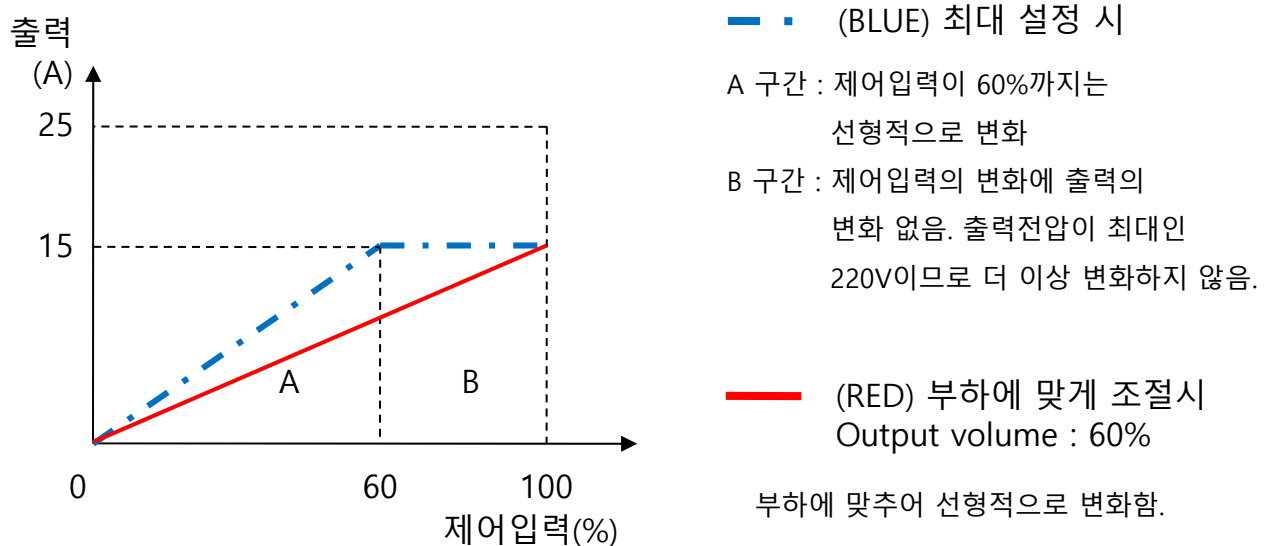
◆ 피드백 종류에 따른 출력상태

➤ 전력조정기 피드백 예시

- 전력조정기 : 단상/220V/25A/5.5kW
- 고객 부하용량 : 단상/220V/15A/3.3kW

위와 같이 시스템이 구현되어 있을 경우에는 각 피드백에 따라 다음과 같이 조정할 수 있다.

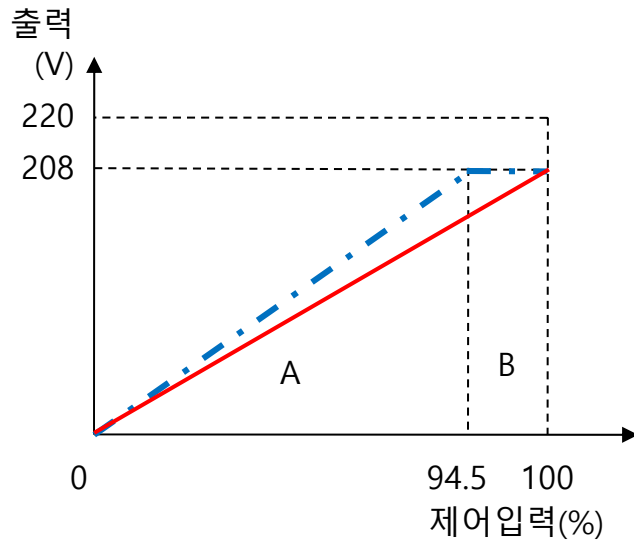
① 전류피드백



<그림6.1.1.1a>

6.1.1.1 Feedback 제어(계속)

② 전압피드백



(BLUE) 최대 설정 시

A 구간 : 제어입력이 94.5%까지는 선형적으로 변화

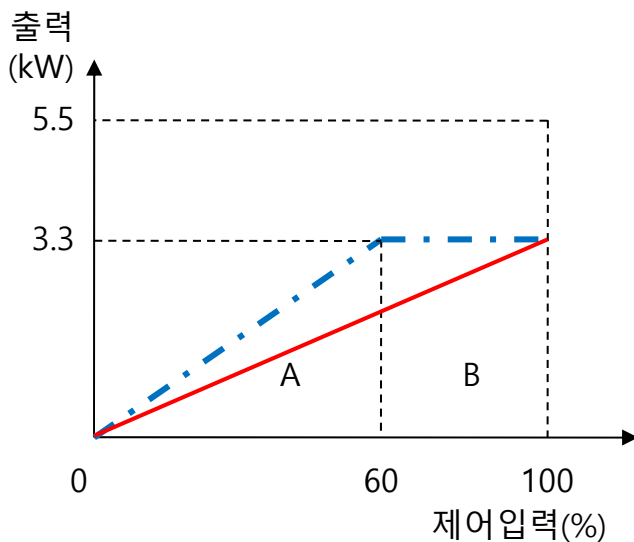
B 구간 : 제어입력의 변화에 출력의 변화 없음. 상전원이 208V인 경우에 예를 들었음.

(RED) 부하에 맞게 조절시
Output volume : 94.5%

부하에 맞추어 선형적으로 변화함.

<그림6.1.1.1b>

③ 전력피드백



(BLUE) 최대 설정 시

A 구간 : 제어입력이 60%까지는 선형적으로 변화

B 구간 : 제어입력의 변화에 출력의 변화 없음. 출력전압이 최대인 220V이므로 더 이상 변화하지 않음.

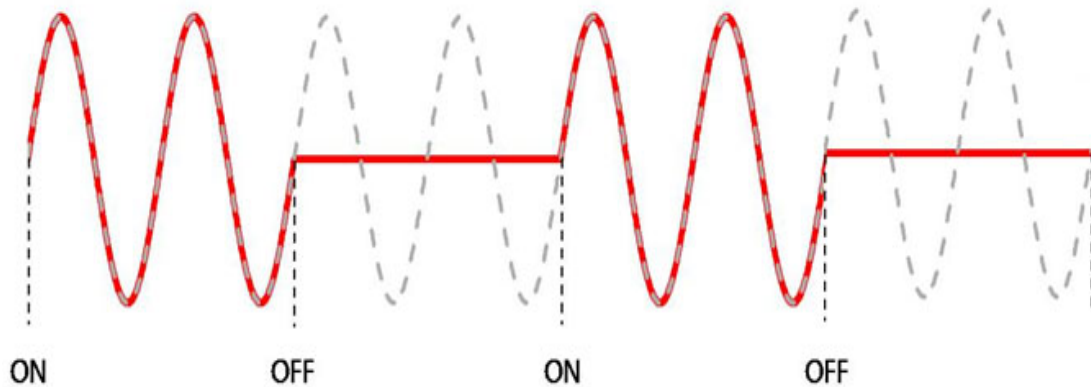
(RED) 부하에 맞게 조절시
Output volume : 60%

부하에 맞추어 선형적으로 변화함.

<그림6.1.1.1c>

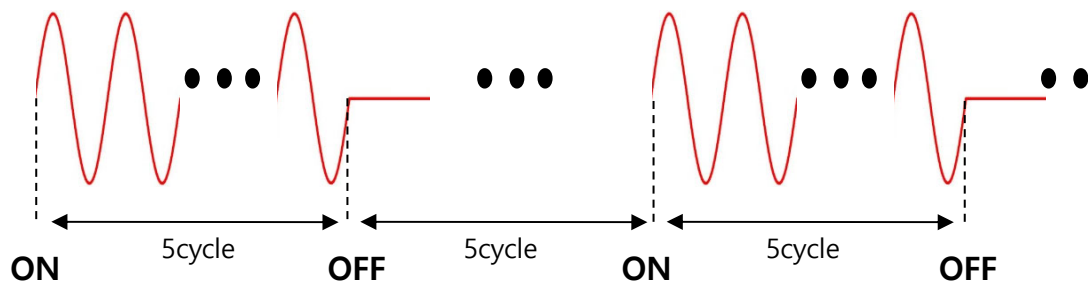
6.1.2 제로크로싱 제어(Zero crossing control)

- ◆ 제로크로싱 방식은 전원의 영점에서 Turn-on하여 제어 주기의 수를 조절함으로써 전력을 제어하는 방식이다. 다음 그림은 50%의 전력을 제어하는 방식을 보여준다.



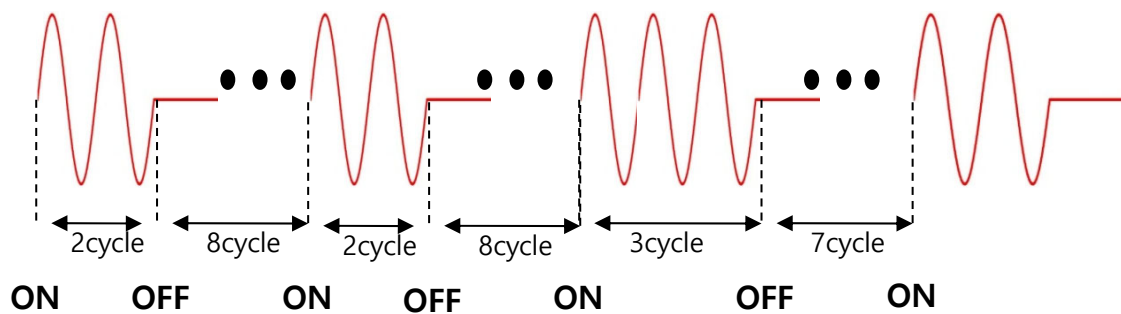
<그림6.1.2>

- ZCS 10모드(10 cycle 기준)



50% 제어

<그림6.1.2a>

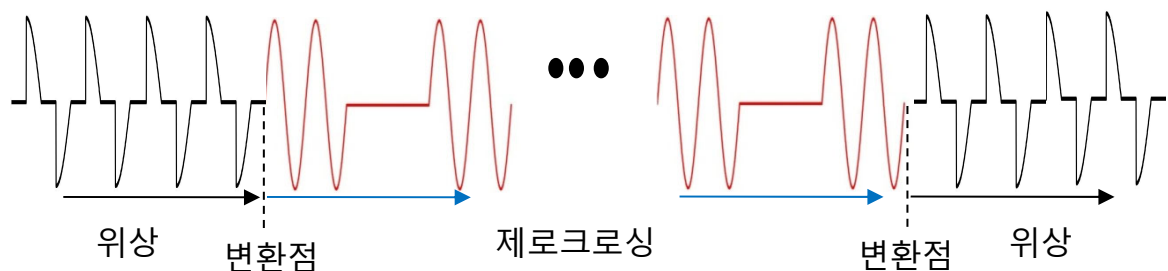


25% 제어

<그림6.1.2b>

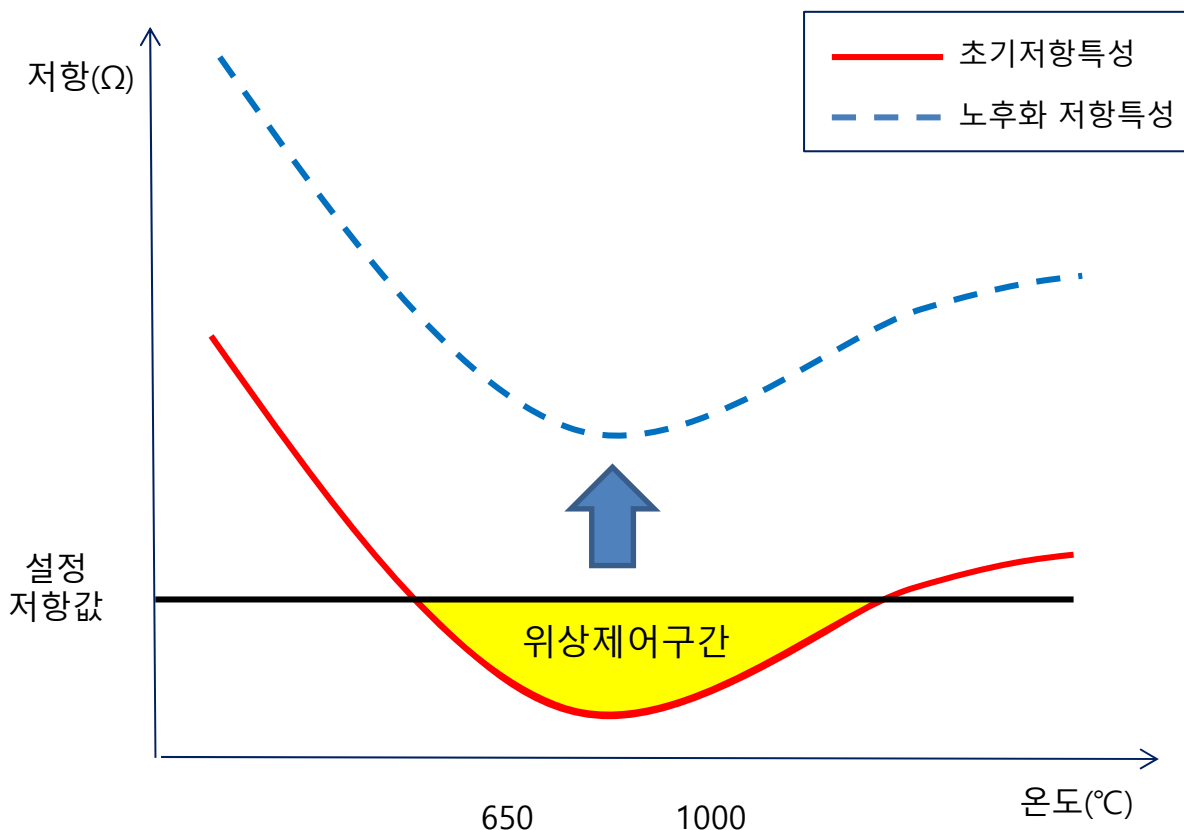
6.1.3 혼합제어(Phase and Zero crossing Mode)

- ◆ 저항값이 변하는 부하에 적용하기 위해 초기 위상제어로 동작하다가 저항값이 안정화 되는 시점 이후 제로크로싱 제어로 변환이 되는 제어방식이다.
- ◆ PZM 제어 방식의 위상제어에서 제로크로싱 으로 변환하는 기준은 내부 설정기준에 의하여 정해진다.
- ◆ 제로크로싱 제어로 동작할 때 , 2~64 까지 Cycle 모드를 변경 할 수 있다.



<그림6.1.3>

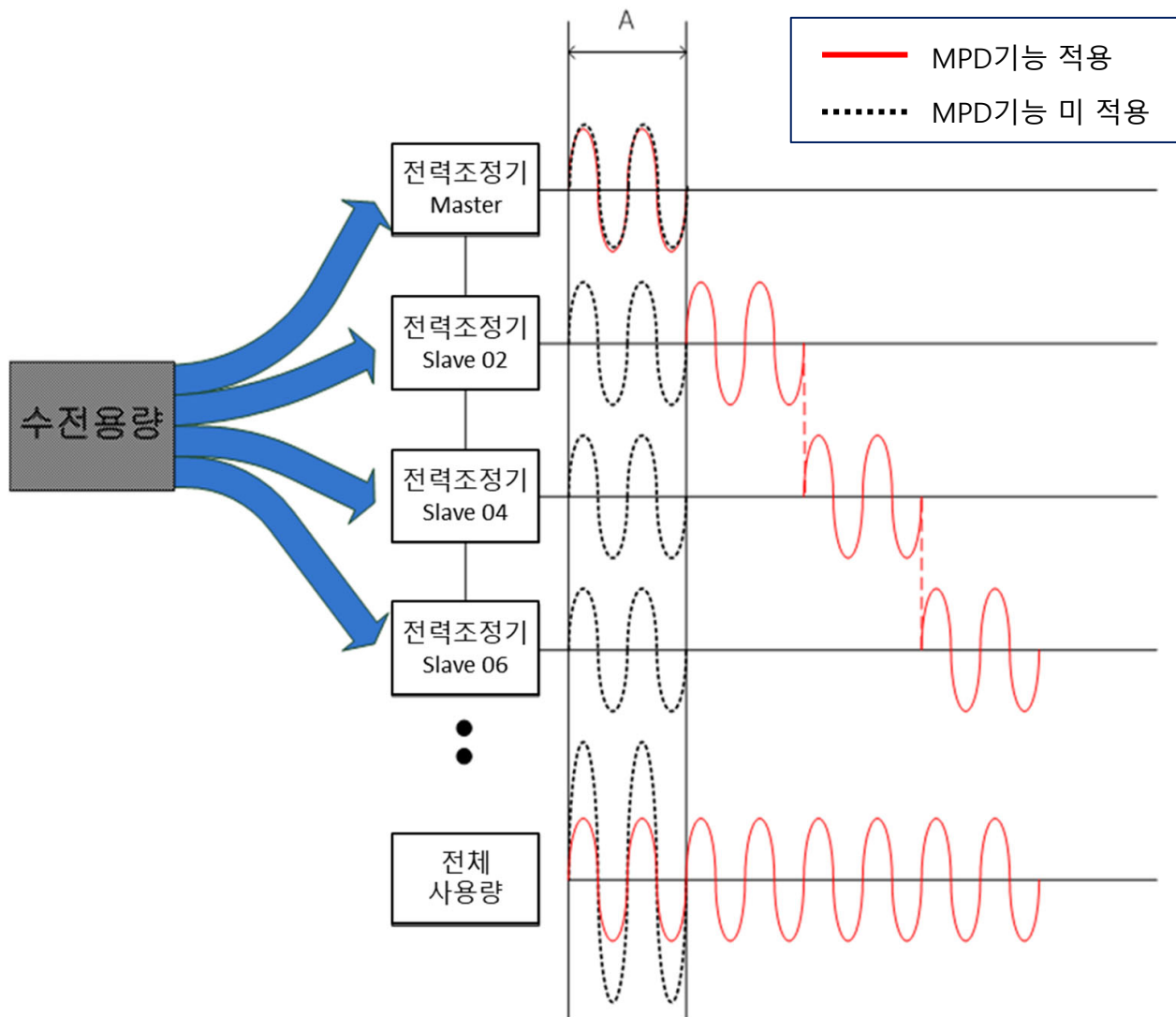
- ◆ Sic Heater 적용 예(단, 전환 인자는 저항 및 전환 기준은 UP으로 설정 시)
- ◆ 장시간 사용으로 인해 히터의 노후화가 될 경우 저항 값의 상승으로 위상제어구간이 사라짐.



<그림6.1.3a>

6.2 MPD(Max Power Distribution: 최대전력분산) 기능

- ◆ MPD기능은 여러 대의 SCR을 제로크로싱 제어로 사용할 경우 각 기기 출력 위치를 동기화는 알고리즘이다.
- ◆ 제로크로싱 제어 시 동시 출력 형태를 분산하여 최대 피크전력을 낮추어주는 전력 분산기능이다.
- ◆ 다수의 기기를 동시에 가동했을 때 아래 그림의 점선 파형과 같이 동 시간 (A구간)에 중복동작하여 A구간에 높은 피크 치가 발생하게 된다.

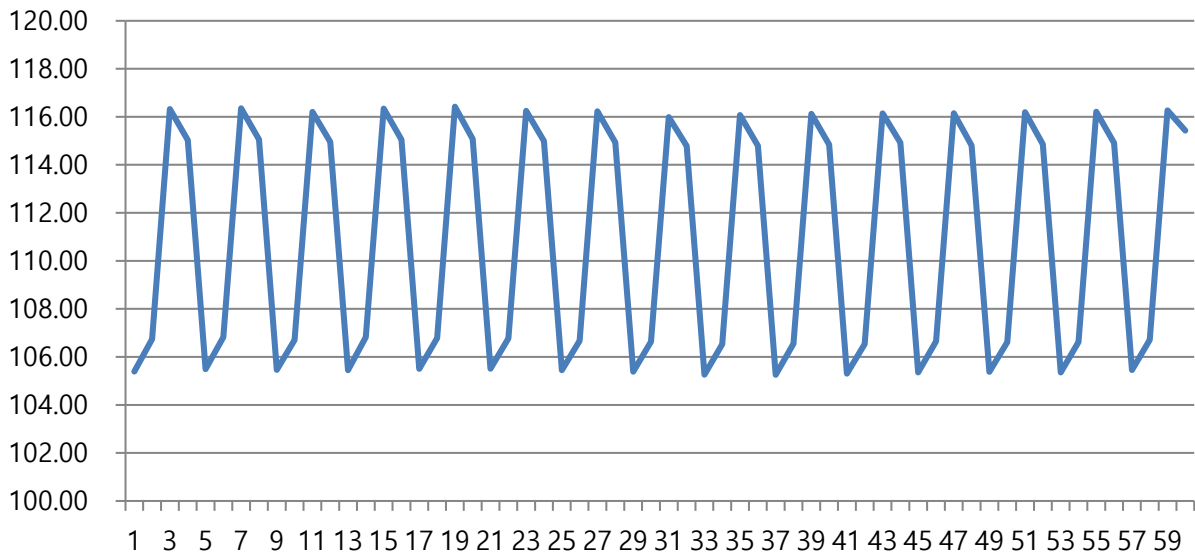


<그림6.2>

- ◆ 그림의 붉은 색 파형과 같이 MPD기능을 적용함으로써 각 기기의 초기 동작 시간대를 달리하면 부하입장에서는 동일한 에너지를 공급받는 것이 되지만, 전력을 공급하는 입장에서는 동시간에 필요로 하는 수전용량이 줄어드는 효과가 있어 기본 수전용량을 줄일 수 있다.

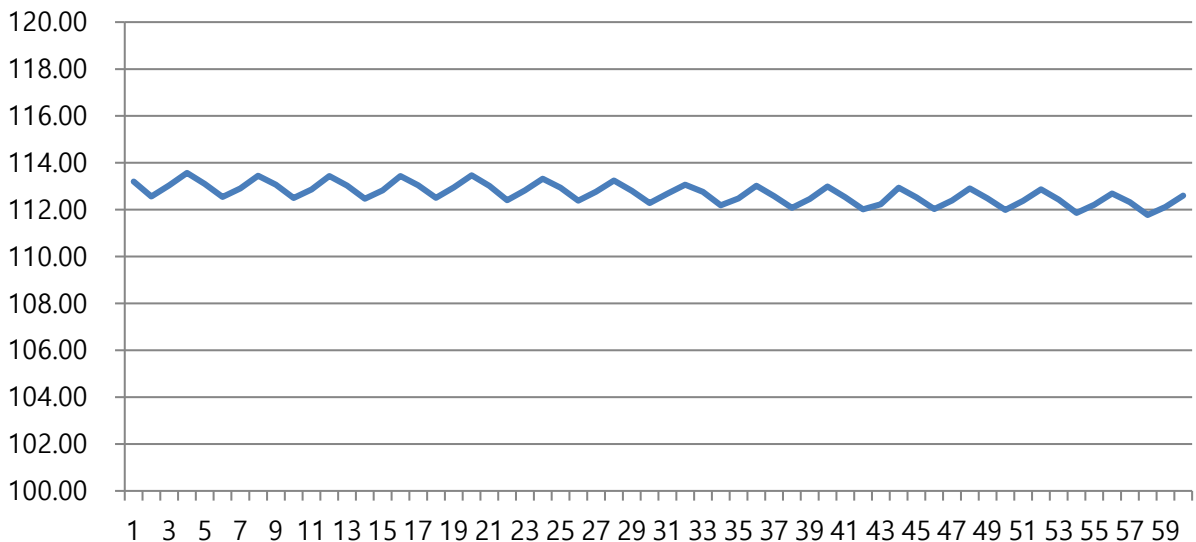
6.2 MPD(Max Power Distribution: 최대전력분산) 기능(계속)

◆ 제로크로싱 제어 유지구간



<그림6.2a>

◆ MPD 제어 유지구간



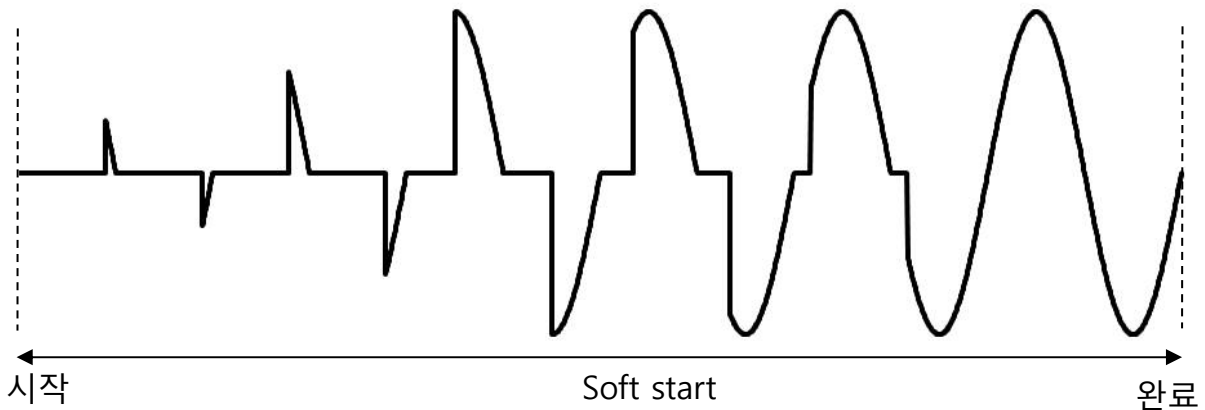
<그림6.2b>

- ◆ 승온 시 전력조정기에서는 출력을 100%를 내보내어 에너지를 전달하지만 온도 유지구간에서는 전체 입력에 대비하여 출력을 제어하여 온도를 유지한다.
- ◆ 이 구간에서 MPD기능을 사용하게 되면 동시에 사용되는 피크 전력값을 일정하게 유지 할 수 있게 된다.
- ◆ 위 그림에서 보듯이 MPD 기능 적용시 전류의 최대값과 최소값의 진폭이 작아지고, 전류의 진폭이 적어짐에 따라 변압기 소음 감소 및 전원 계통의 안정성에 기여하는 효과를 가져올 수 있다.

6.3 Soft time

6.3.1 Soft Start

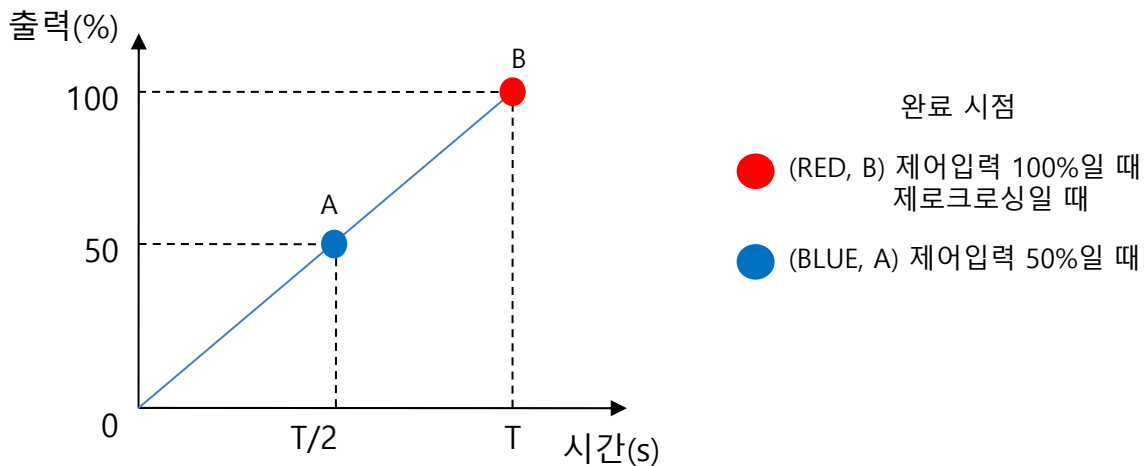
- ◆ Soft Start 기능은 설정된 시간 동안 위상제어로 목표 제어 값까지 서서히 도달하도록 운전하는 기능이다.
- ◆ 제로크로싱 제어모드인 경우는 최초 출력 시 설정된 시간 동안 위상제어로 100% 출력까지 도달 후 제로크로싱 제어로 동작된다.
- ◆ Soft Start Time은 최초 운전시 부하의 충격을 완화시키기 위하여 사용되어 진다.



<그림6.3.1>

◆ Soft Start 동작되는 경우

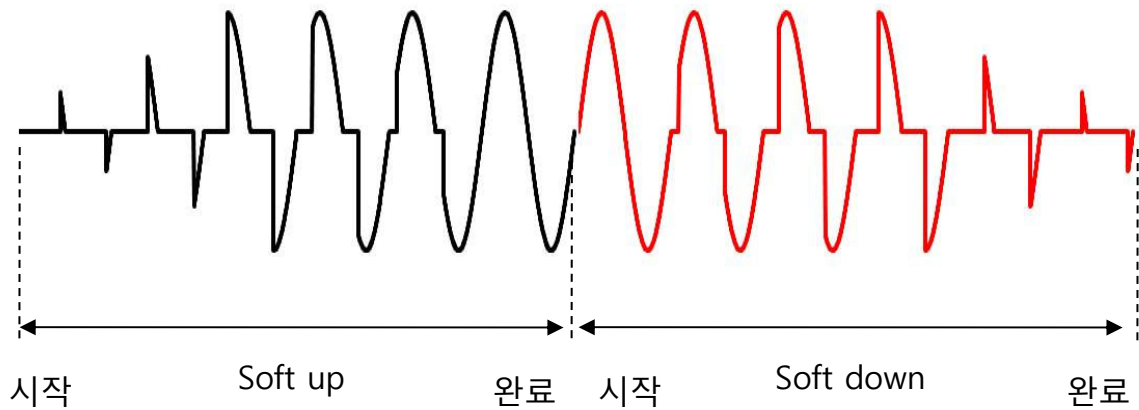
- 메인 전원 OFF에서 ON으로 인가될 경우
- Run 신호가 Stop에서 Run으로 인가될 경우
- 제어출력이 없는 상태에서 제어입력 신호가 인가될 경우
- 시스템 최초 운전할 경우(Reset 경우 포함)



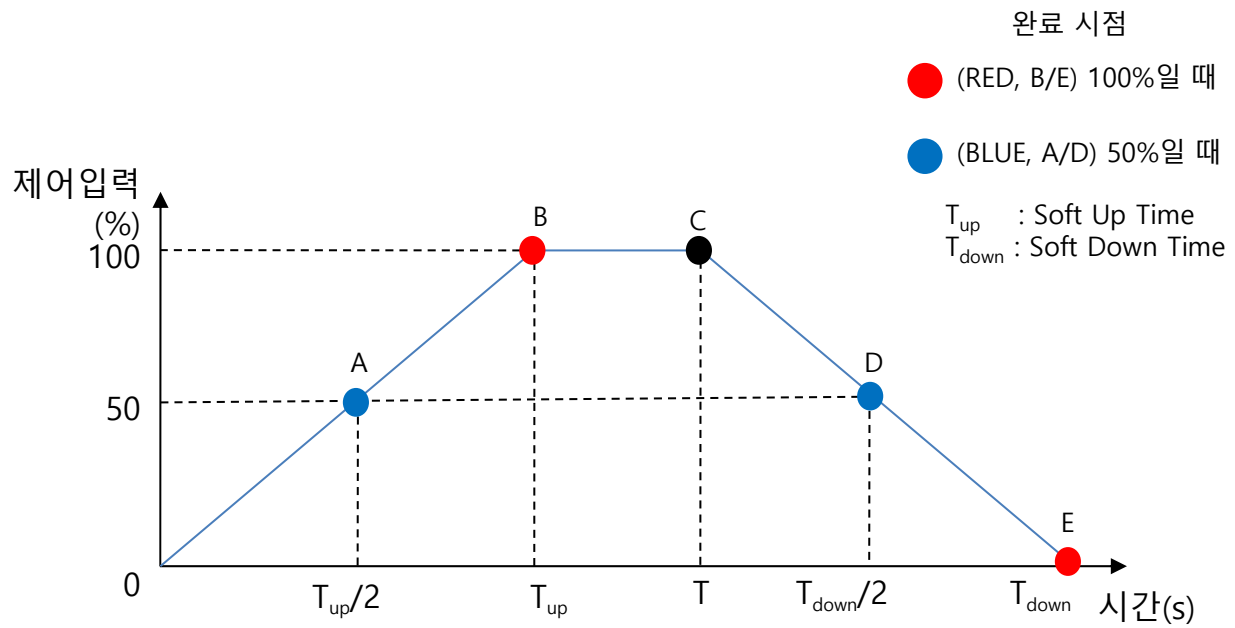
<그림6.3.1a>

6.3.2 Soft Up & Down

- ◆ Soft Up/Down은 기기운전 중 제어입력 신호의 변화량 만큼 설정된 시간 동안 응답하는 기능이다. 제로크로싱 제어에는 적용되지 않는다.



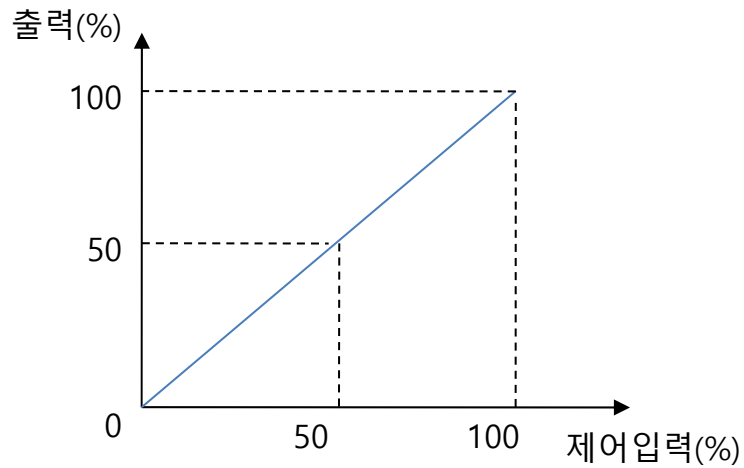
<그림6.3.2>



<그림6.3.2a>

6.4 Max/Min Output volume

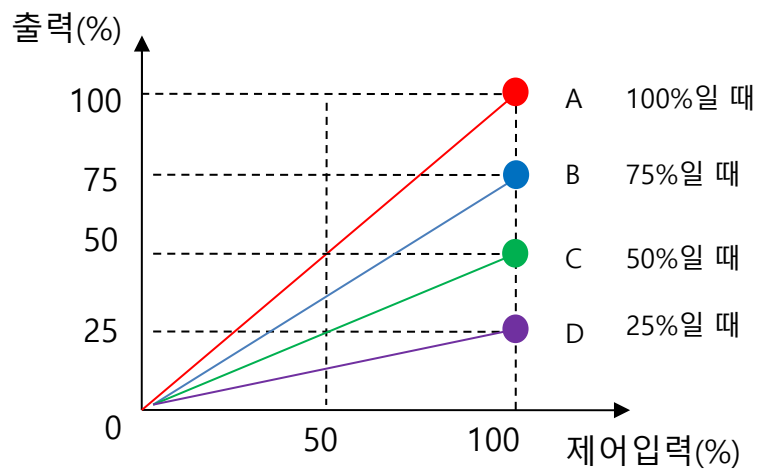
- ◆ Max/Min Output volume은 제어입력의 기울기를 변화시키는 방법이다. 기울기 변화에 의해 출력이 제한된다.



일반 출력

<그림6.4>

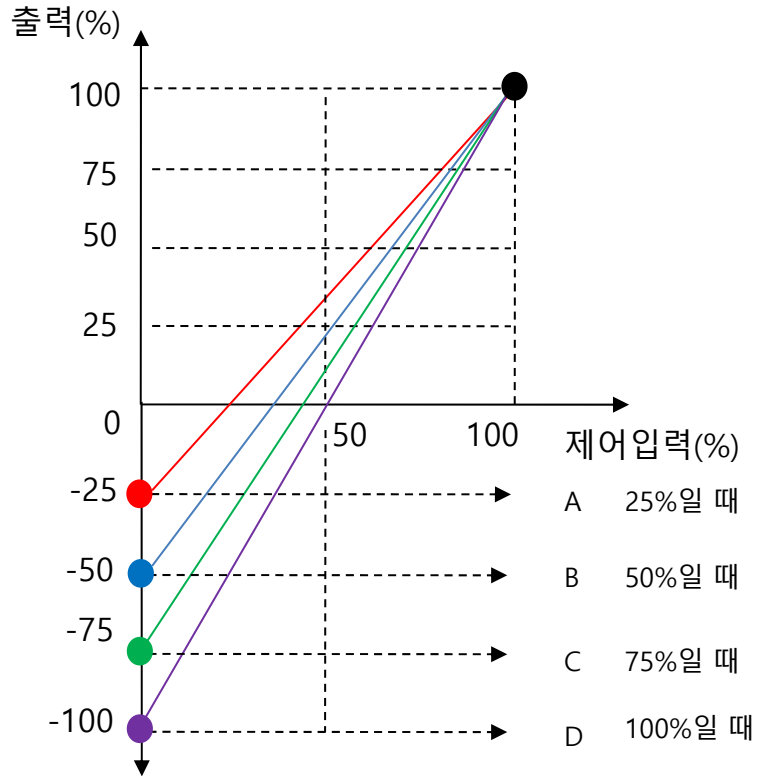
- ◆ Max Output volume



<그림6.4a>

6.4 Max/Min Output volume(계속)

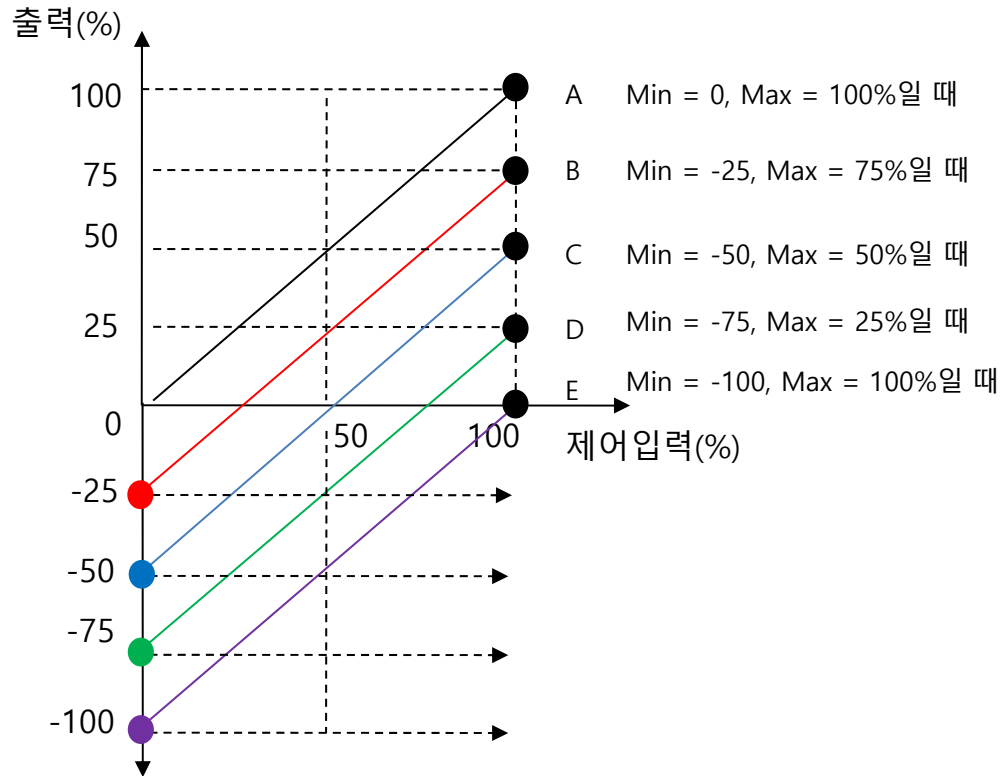
◆ Min Output volume



<그림6.4b>

6.4 Max/Min Output volume(계속)

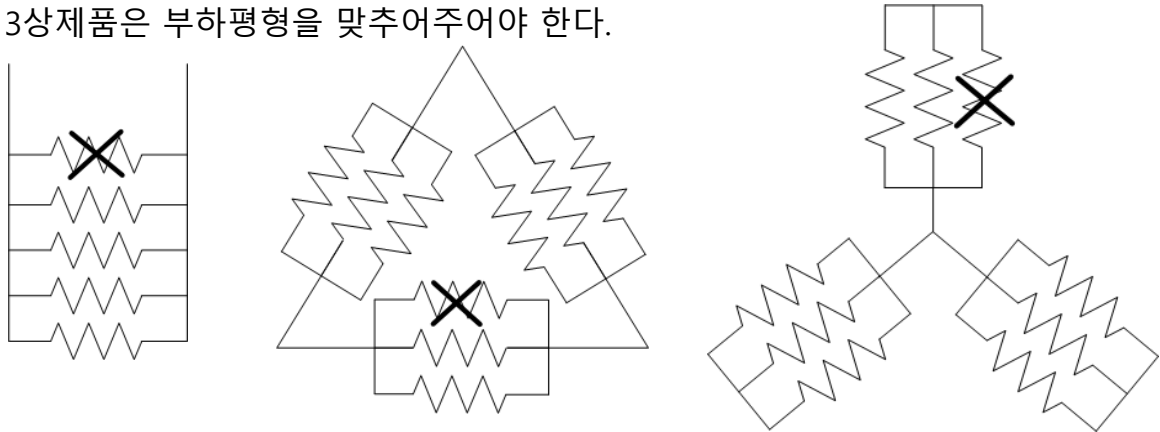
◆ Max/Min Output volume



<그림 6.4c>

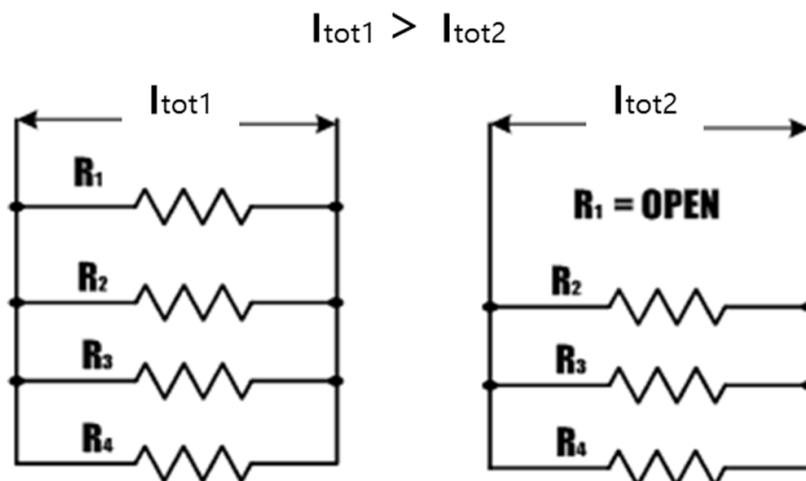
6.5 PLF(Part Load Failure) 기능

- ◆ PLF기능은 2개 이상의 부하를 병렬로 연결하여 사용할 경우 1개 이상의 부하가 단선되었을 경우 부분부하 단선을 알려주는 기능이다.
- ◆ 1P1L/1P2L/1P3L/2P2L/3P4L/3P6L 의 경우 6병렬부하까지 검출가능하다.
- ◆ 3P2L/3P3L은 3병렬부하까지 검출가능하다. 3병렬이상의 부하는 3P4L/3P6L로 결선하여 사용하면 부분부하단선 검출이 용이해진다.
- ◆ 3상제품은 부하평형을 맞추어주어야 한다.



<그림6.5 부하 병렬사용의 예>

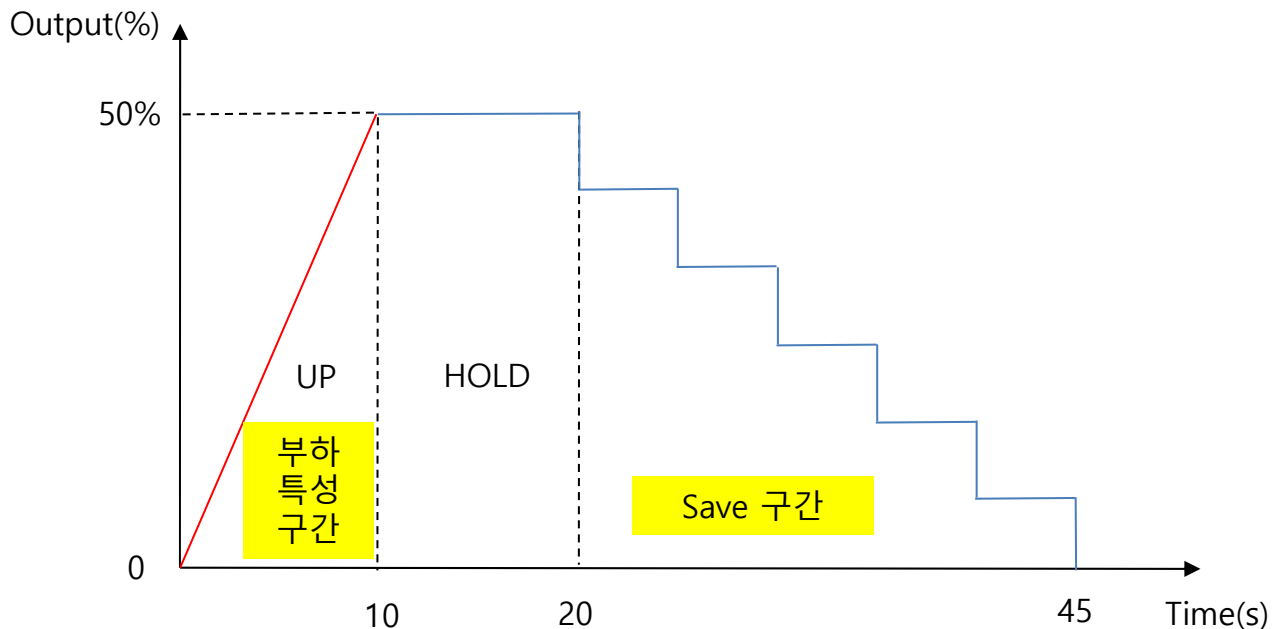
- ◆ PLF기능을 사용하기 위해서는 사용부하에 대한 PLF Tuning을 진행해야 한다.
- ◆ PLF 검출의 구현(검출기준은 전류로 고정)
 - PLF Tuning을 통해 제어출력에 따른 전류값을 저장한다.
 - 저장된 전류값과 제어출력 시의 전류값을 비교하여 설정된 오차범위를 초과할 경우 PLF알람이 발생한다.
- ◆ PLF 검출을 위한 전류값의 비교



<그림6.5a PLF검출 시 전류값 비교>

6.5 PLF(Part Load Failure) 기능(계속)

- ◆ PLF Tuning시 검출데이터가 저장되는 정밀도를 사용자가 설정할 수 있다.
(Customer Menu – 2.Phase Config – 5.PLF Config - 4.Save Count)
- ◆ 부하특성의 안정화를 위한 출력 시간을 10초~60초까지 설정할 수 있다.
- ◆ 설정된 Output Limit 값에 따라서 최대 출력 값이 결정되며 해당 값에서 부터 저장 정밀도에 따라 단계적으로 값을 줄이면서 부하 전류를 저장한다.
- ◆ Load Count 설정을 통해 적정한 오차율을 제품에 권장되는 값으로 자동 설정되어 진다.
(Customer Menu – 2.Phase Config – 5.PLF Config - 5.Load Count)
- ◆ PLF 알람 검출 조건의 변경으로 권장되는 값보다 민감하거나 둔감하게 검출 기준을 수정할 수 있다.
(Customer Menu – 3.Alarm Config – 9.PLF Alarm - 6.ALM DTC2(%))
- ◆ PLF 설정에 따른 구성 그래프를 예로 보여준다.
- ◆ Up time(10s), Save Count(10s), Output Limit 50% 일 경우



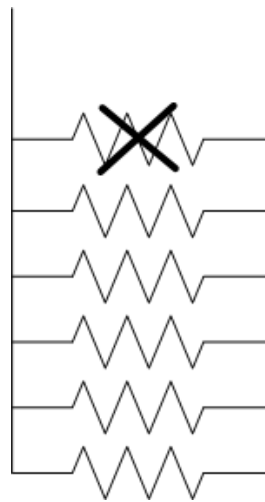
<그림6.5b PLF 튜닝 그래프>

6.5.1 PLF검출을 위한 오차설정방법

- 사용하는 부하크기에 따라 오차를 다르게 설정하도록 한다.
- 정상동작 시와 부하 1개 단선 시를 비교하여 발생하는 오차를 계산하고, 계산된 오차보다 작은 수치로 설정하도록 한다.

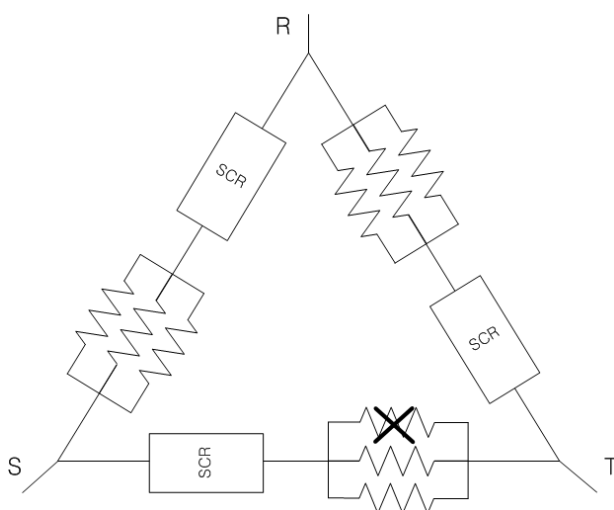
- 단상(1P1L/1P2L/1P3L/2P2L) 혹은 3P4L/3P6L

※ 3P4L/3P6L의 경우 단상과 같은 방식으로 계산하도록 한다.

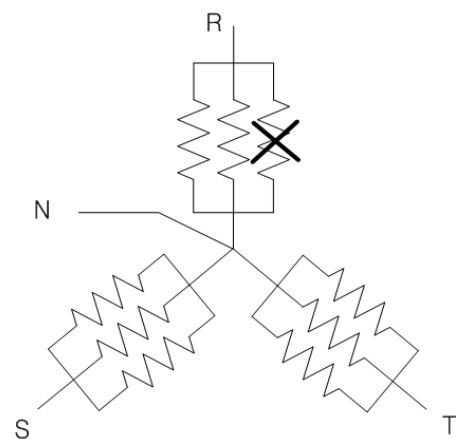


단상

$$\frac{1}{R_{Total}} = \frac{1}{R_1} + \dots + \frac{1}{R_n}$$



3P6L(Open Delta)

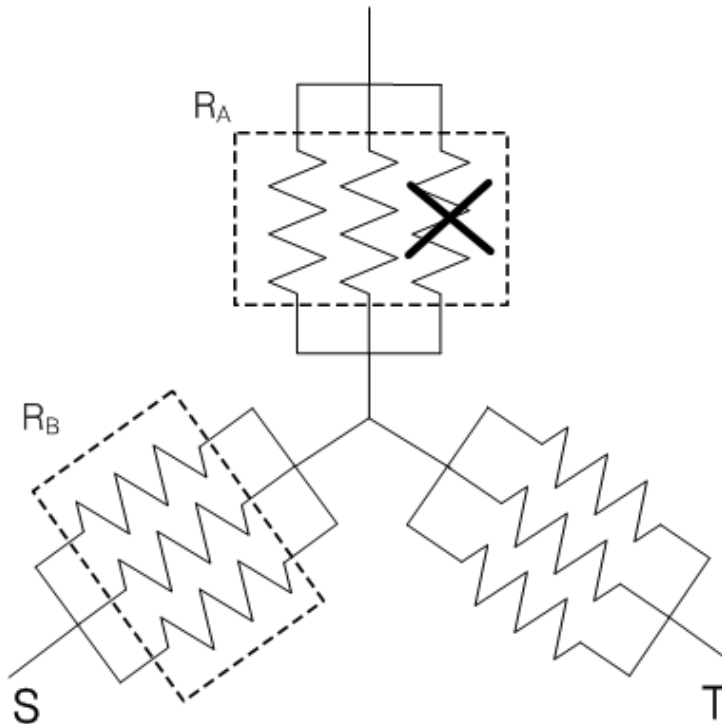


3P4L(중성점 결선)

<그림6.5c 오차설정방법 예시>

6.5.1 PLF검출을 위한 오차설정방법(계속)

-3P2L/3P3L Y결선일 경우



<3병렬 부하 사용 시>

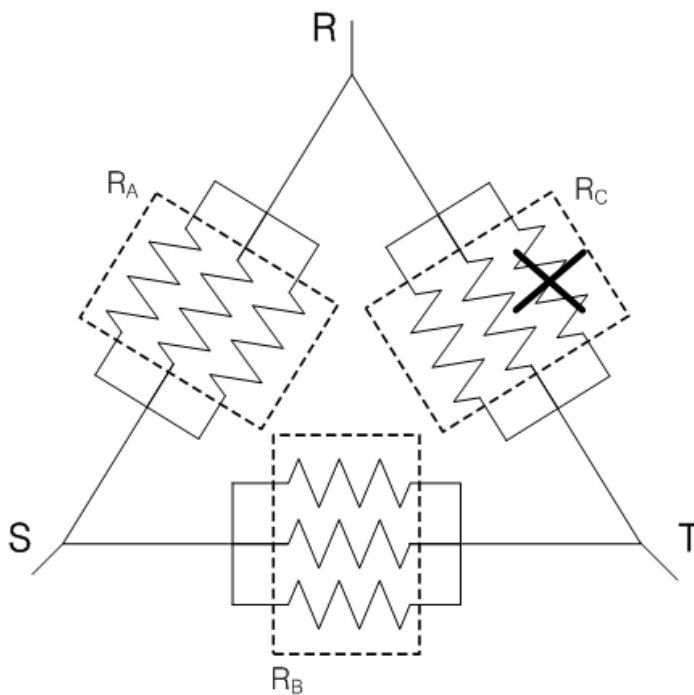
$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{R_B} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$\text{선간저항} = R_A + R_B$$

<그림6.5d 오차설정 예시>

-3P2L/3P3L Δ결선일 경우



<3병렬 부하 사용 시>

$$\frac{1}{R_A} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{R_B} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

$$\frac{1}{R_C} = \frac{1}{R} + \frac{1}{R} + \frac{1}{R}$$

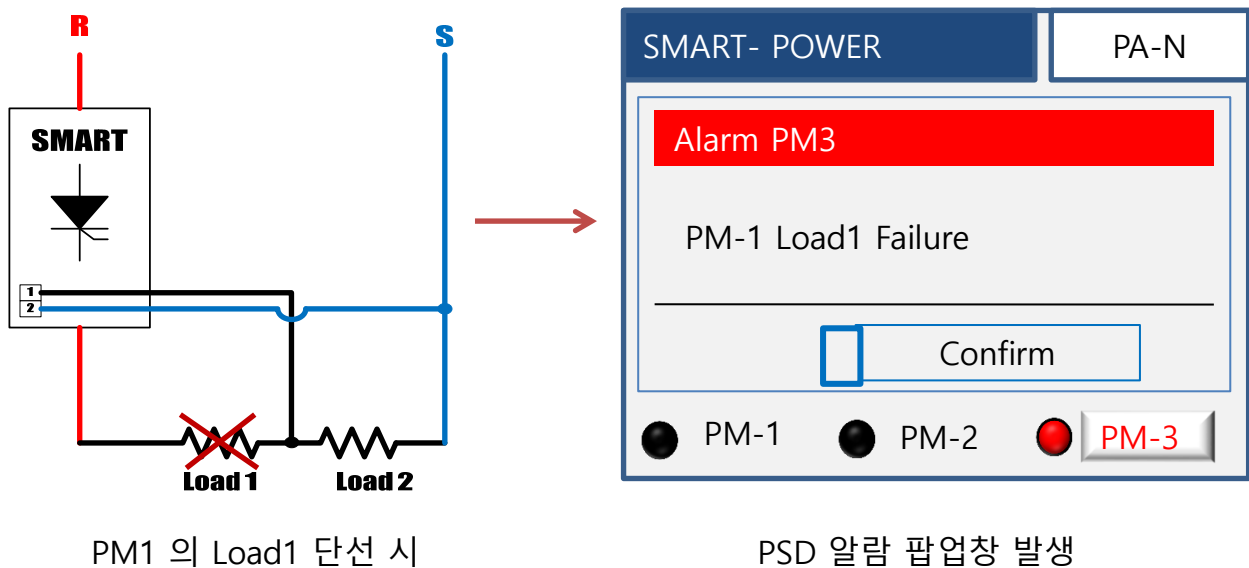
$$\text{선간저항}_{(R-S)} = R_A + \left(\frac{R_B * R_C}{R_B + R_C} \right)$$

<그림6.5e 오차설정 예시>

6.6 부하단선 위치검출 기능

- ◆ 3P6L 결선에서 부하 2개 직렬로 연결 시 부하단선 위치를 검출하는 기능이다.
- ◆ 부하단선 발생 시 6개의 부하 중 단선이 발생한 부하를 알 수 있다.
- ◆ 부하 단선 시 PSD 창에 알람 팝업 창이 뜨며 단선 된 부하를 알려 준다..
- ◆ “Load Status” 메뉴를 통해 부하 상태를 확인해 볼 수도 있다.

(6.6.1 부하단선검출 설정 방법 참고)



6.6.1 부하단선위치검출 설정 방법

- ◆ 3P6L(부하단선검출기능 사용 시) 결선 방법으로 결선한다. (6.8 부하결선의 종류 참고)
- ◆ PSD창 Customer Menu 에서 "1. Wiring Type 3P6L" 선택하여
"2. Smart LINE-AL" 목록 활성화 시킨다.
-> 단. "3P6L" 선택 시 Smart LINE-AL 목록이 활성화 된다.
- ◆ Smart LINE-AL 목록 : "Enable" 선택하여 Main Menu의 "9. Load Status" 목록을
활성화 시킨다.
-> 단. Smart LINE-AL 목록 "Enable" 선택 시 "9. Load Status" 목록이 활성화 된다.

6.7 기기의 용량선택

- ◆ 부하의 용량이 전력조정기의 용량을 초과하지 않도록 아래와 같이 기기용량을 선택하도록 한다.

- ◆ 단상의 기기용량 선정

$$I_{L(\text{부하전류})} = \frac{P_{(\text{부하용량})}}{V_{(\text{사용전압})}}$$

기기용량(기기정격전류) : $I_{L(\text{부하전류})} \times 1.2$

- 계산된 기기용량보다 큰 용량의 기기를 사용하도록 한다.
- 부하결선이 **1P1L / 1P2L / 1P3L / 2P2L** 일 경우에 해당한다.

- ◆ 3상의 기기용량 선정

1)

$$I_{L(\text{부하전류})} = \frac{P_{(\text{부하용량})}}{\sqrt{3} \times V_{(\text{사용전압})}}$$

기기용량(기기정격전류) : $I_{L(\text{부하전류})} \times 1.2$

- 계산된 기기용량보다 큰 용량의 기기를 사용하도록 한다.
- 부하결선이 **3P2L / 3P3L** 일 경우에 해당한다.

2)

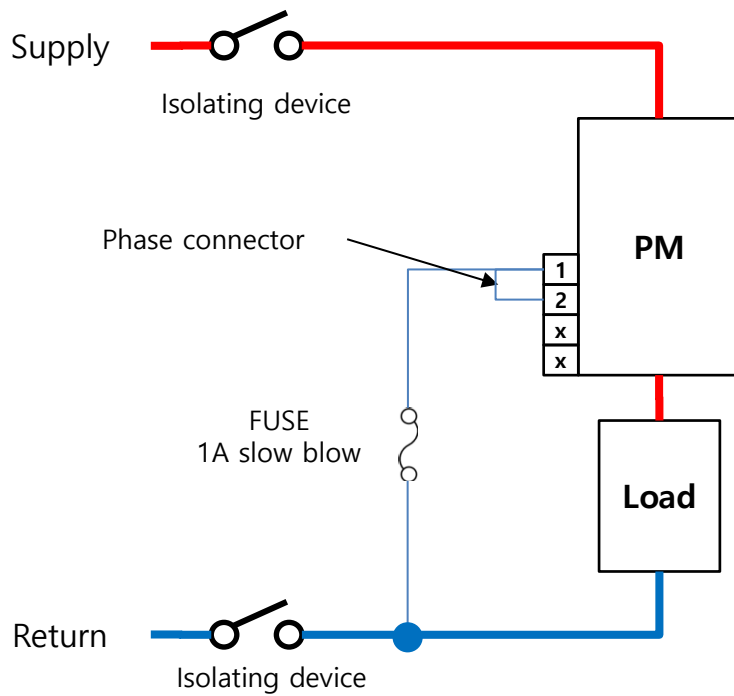
$$I_{L(\text{부하전류})} = \frac{P_{(\text{부하용량})}}{3 \times V_{(\text{사용전압})}}$$

기기용량(기기정격전류) : $I_{L(\text{부하전류})} \times 1.2$

- 계산된 기기용량보다 큰 용량의 기기를 사용하도록 한다.
- 부하결선이 **3P4L / 3P6L** 일 경우에 해당한다.

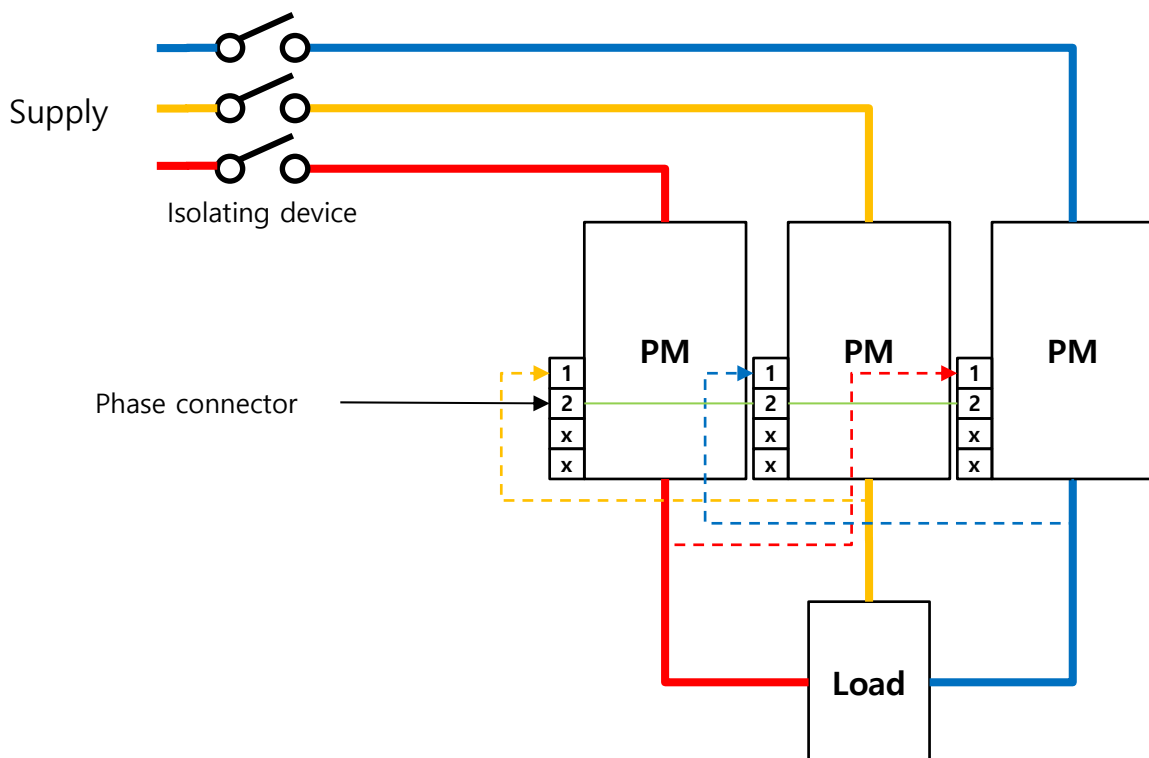
6.8 부하 결선의 종류

◆ 기본적인 결선(단상)



<그림6.7>

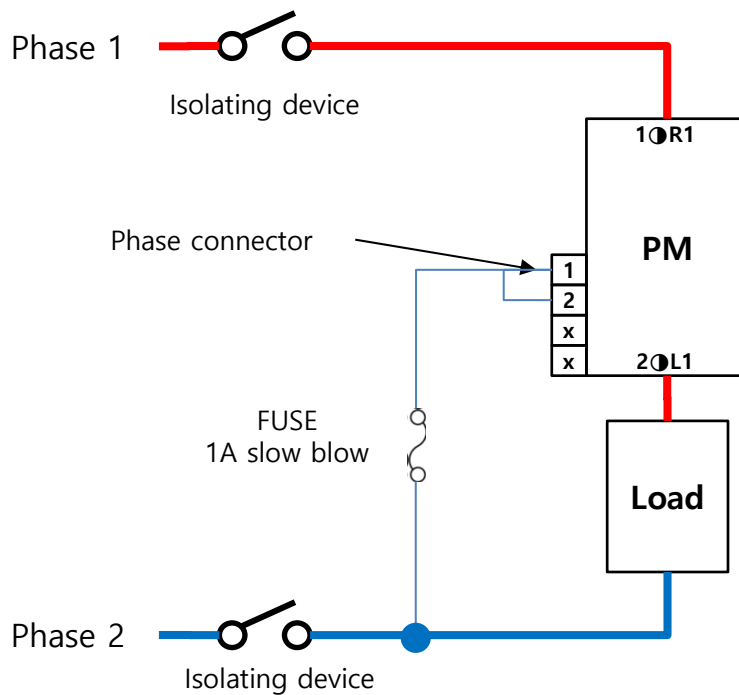
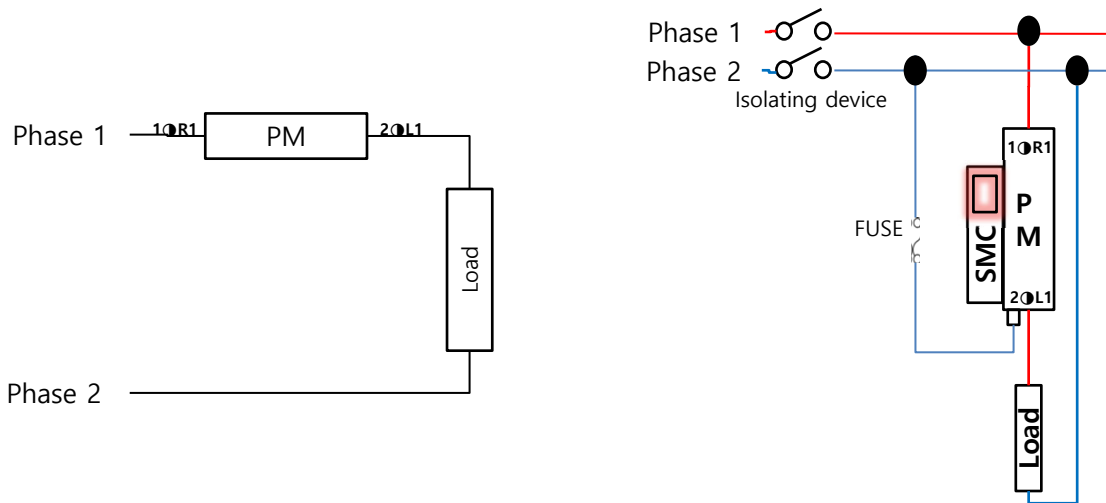
◆ 기본적인 결선(3상)



<그림6.7a>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆ 단상-1P1L

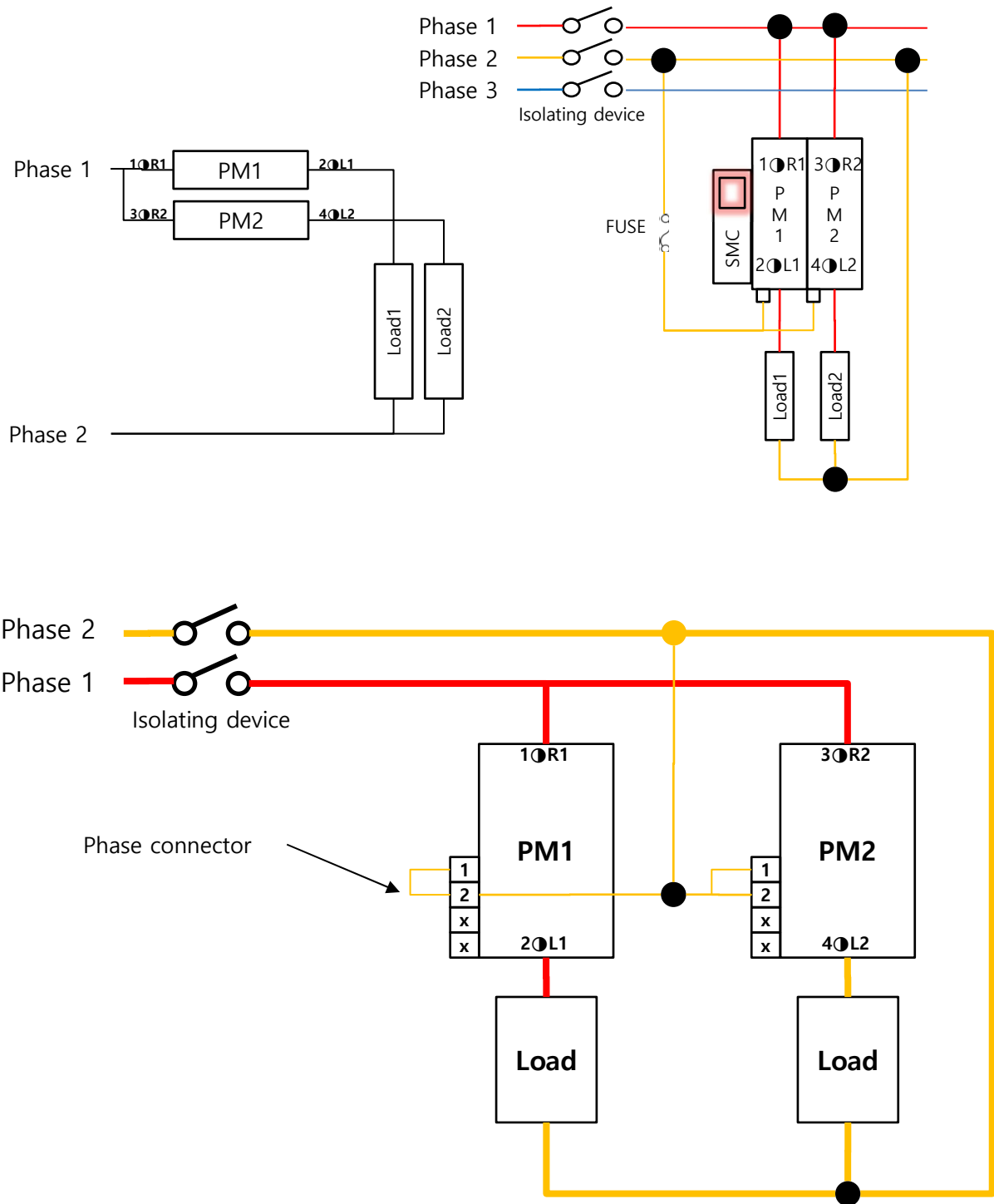


<그림 6.7b>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆단상-1P2L-Case1

- 단상 2개를 결선하는 부분이다. 이 경우는 같은 상을 체결할 경우에 적용된다.

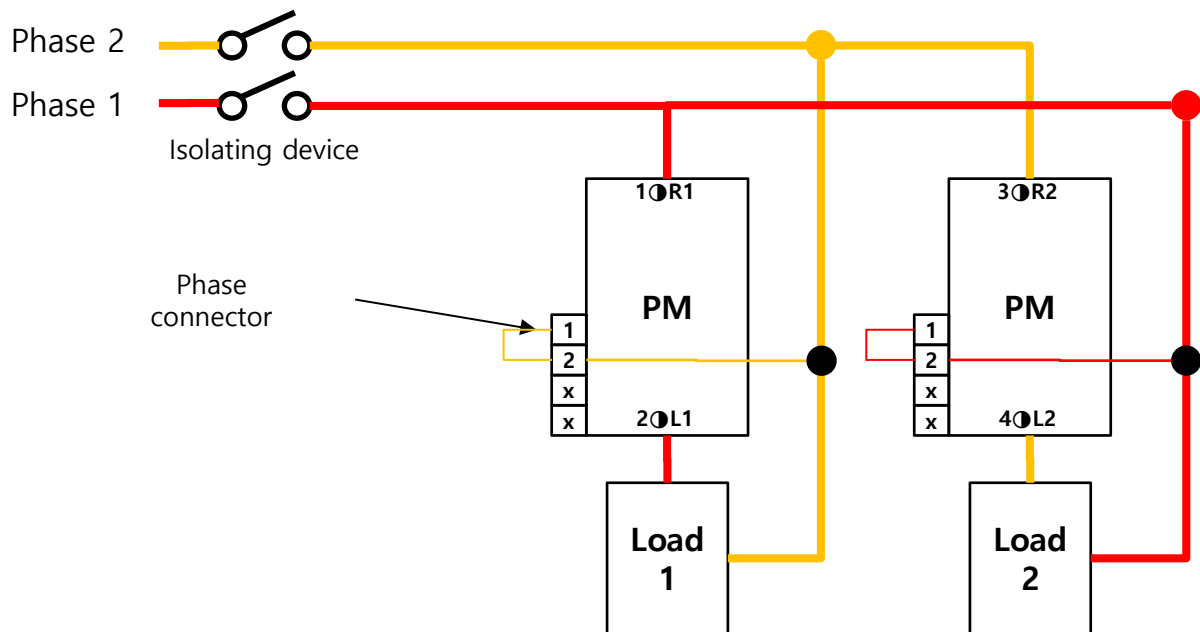
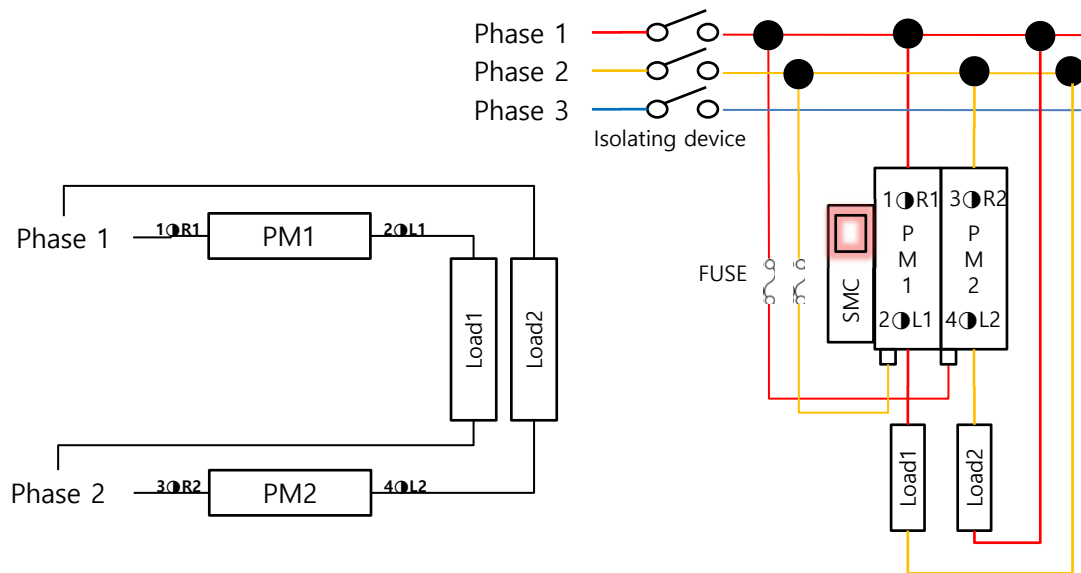


<그림6.7c>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆단상-1P2L-Case2

- 단상 2개를 결선하는 부분이다. 이 경우는 서로다른 상을 체결할 경우에 적용된다.

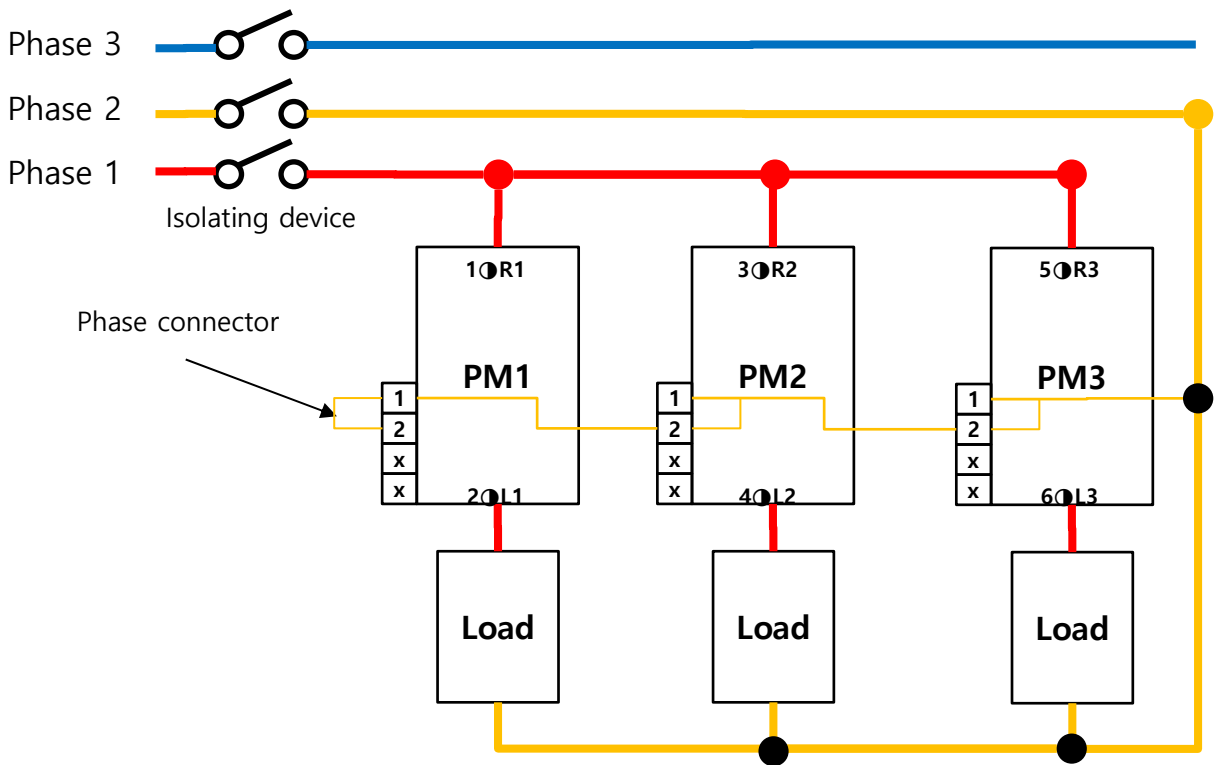
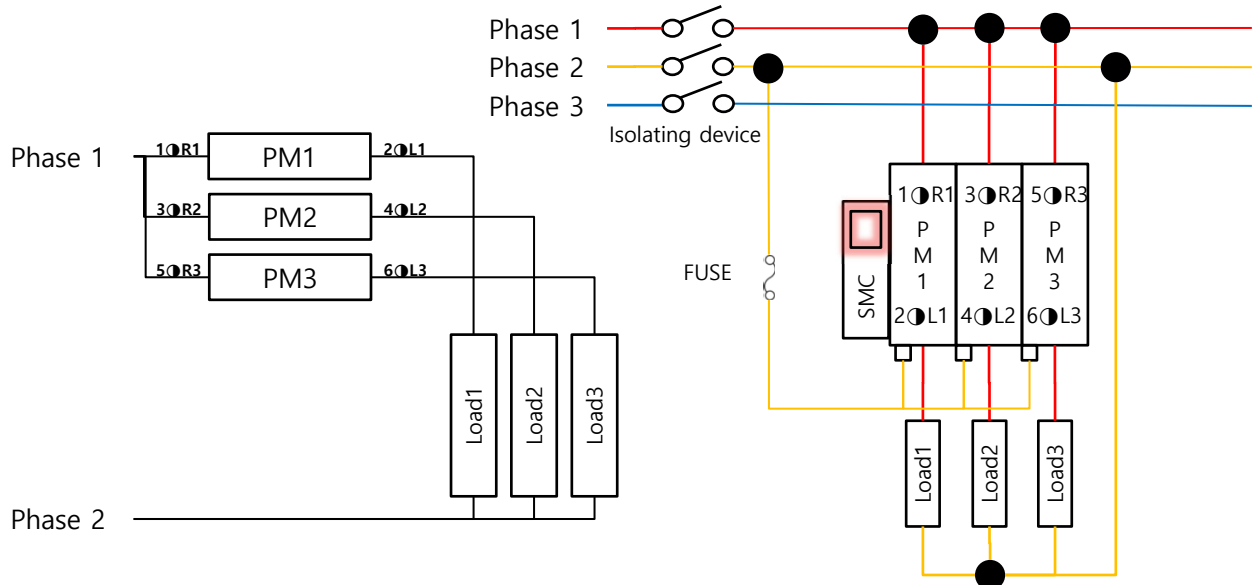


<그림6.7d>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆단상-1P3L-Case 1

- 단상 3개를 결선하는 부분이다. 이 경우는 같은 상을 체결하는 경우이다.

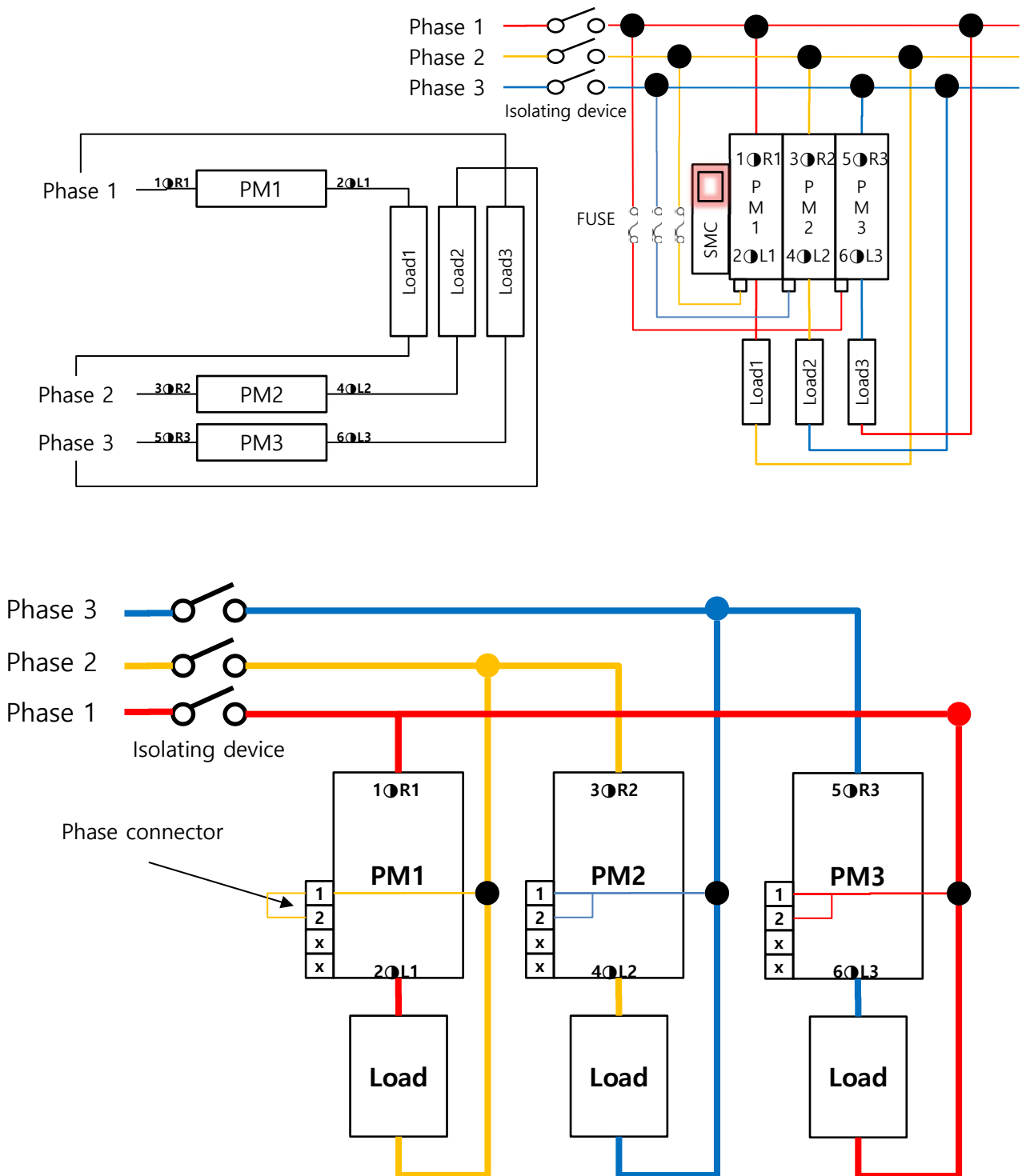


<그림6.7e>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆단상-1P3L-Case 2

- Phase connection을 반드시 각각 연결

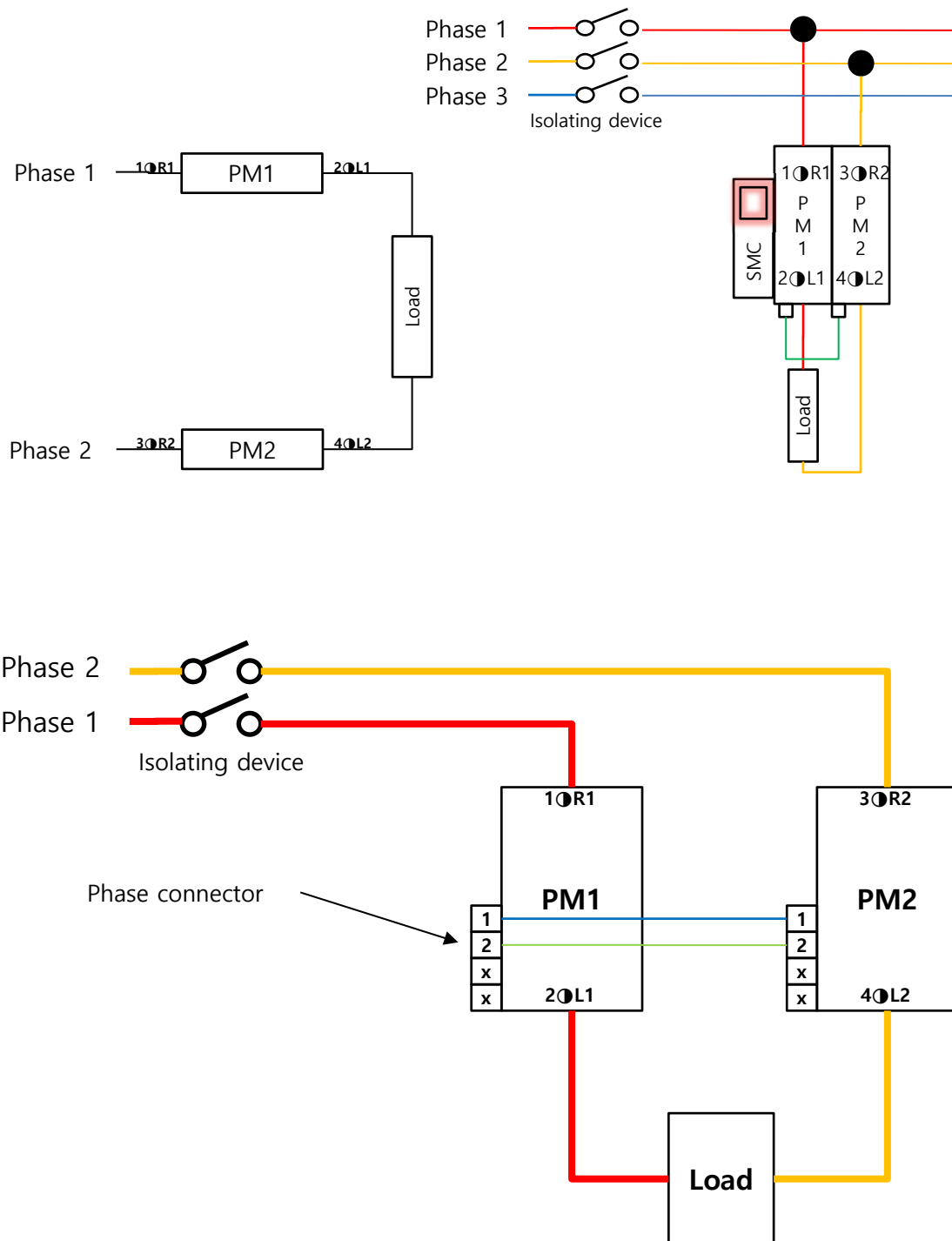


<그림6.7f>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆단상-2P2L

- Phase connection을 PM1 과 PM2을 상호 연결

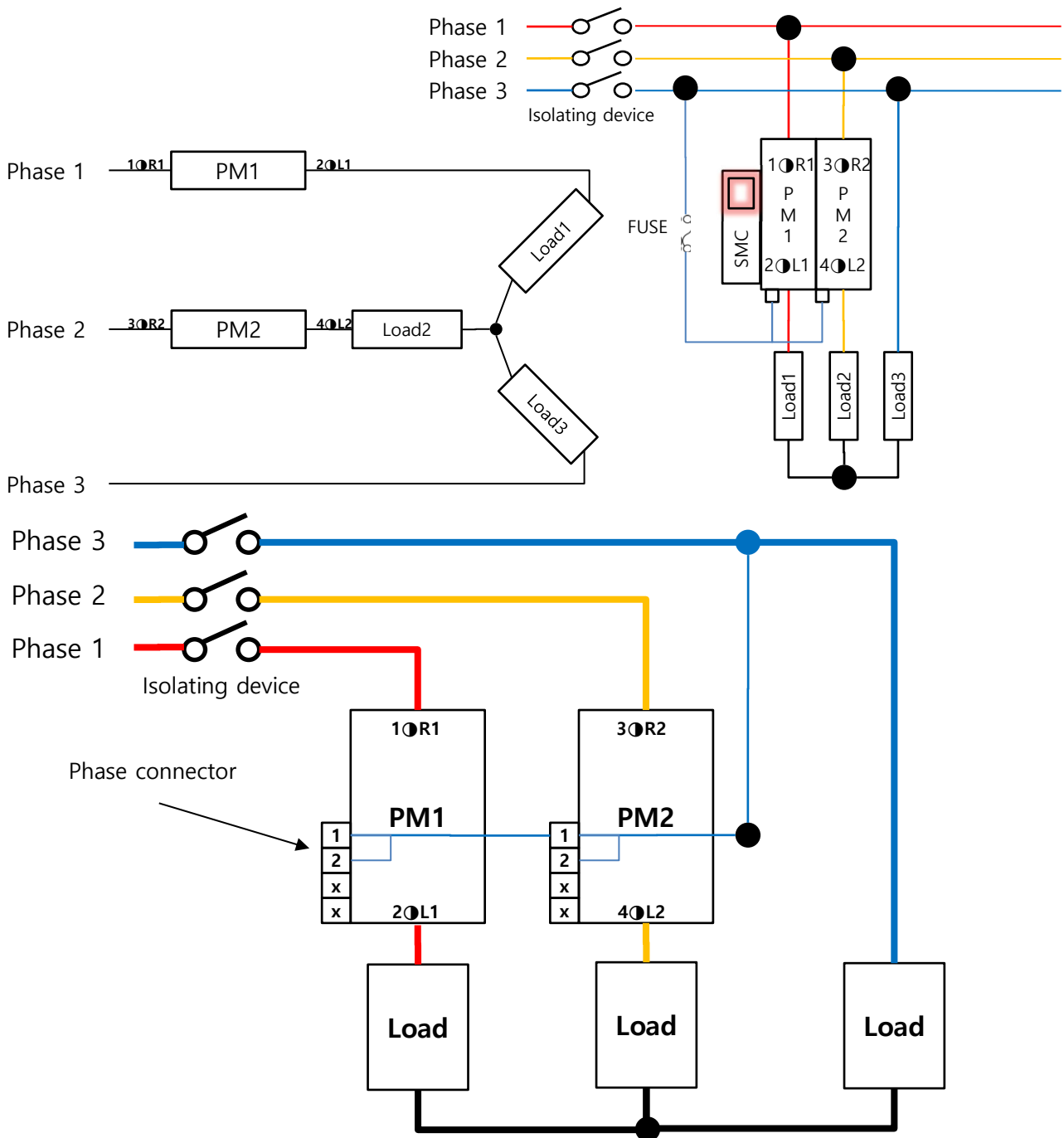


<그림6.7g>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P2L(Star결선)

- 3상 2 Leg 구성
- Phase connection을 PM1 과 PM2에 각각 연결
- 제로크로싱 제어에만 가능
- 위상제어 Soft start 기능 없음.

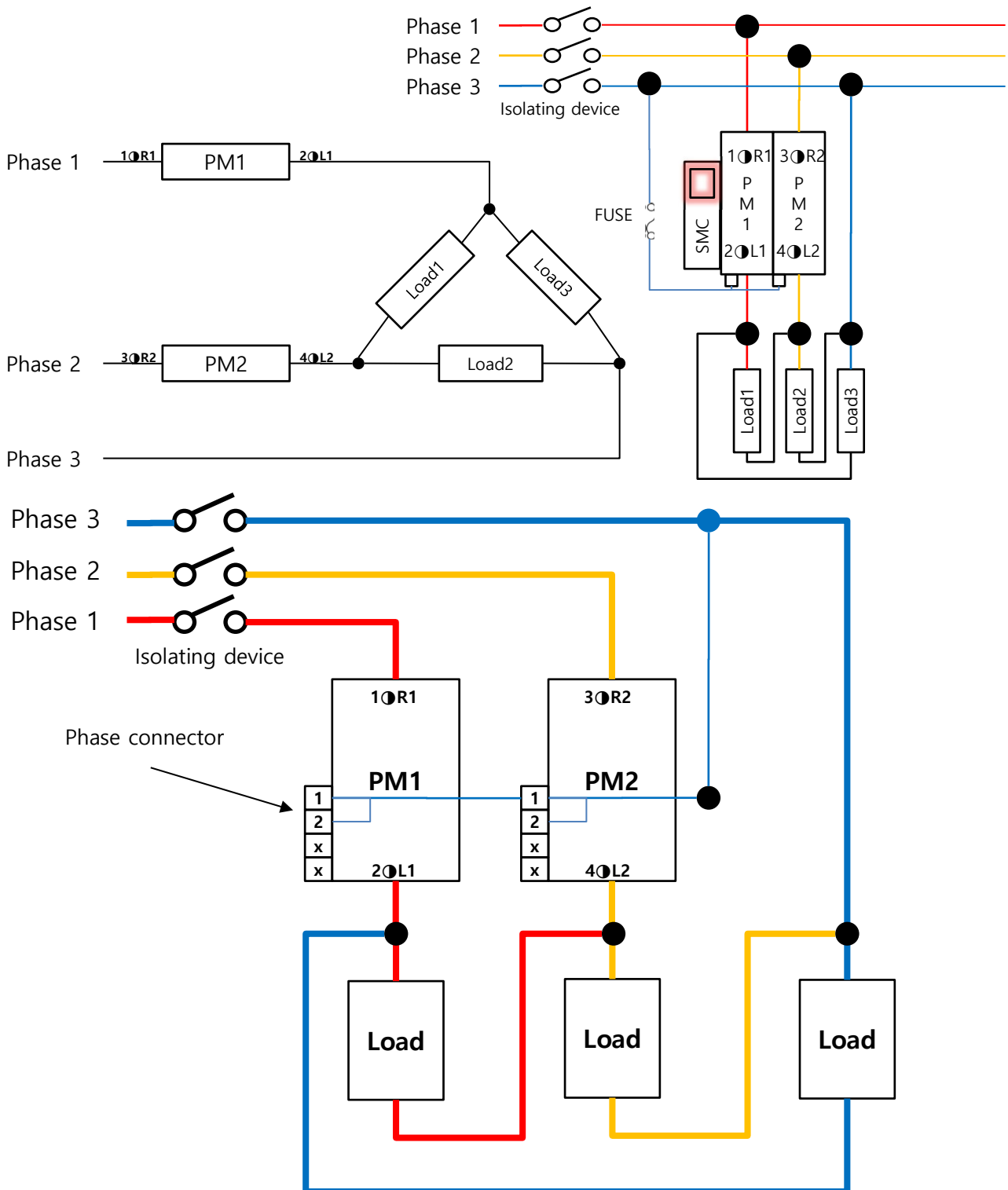


<그림6.7h>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P2L(Delta결선)

- 3상 2 leg 구성
- Phase connection을 PM1 과 PM2에 각각 연결
- 제로크로싱 제어에만 가능
- 위상제어 Soft start 기능 없음.

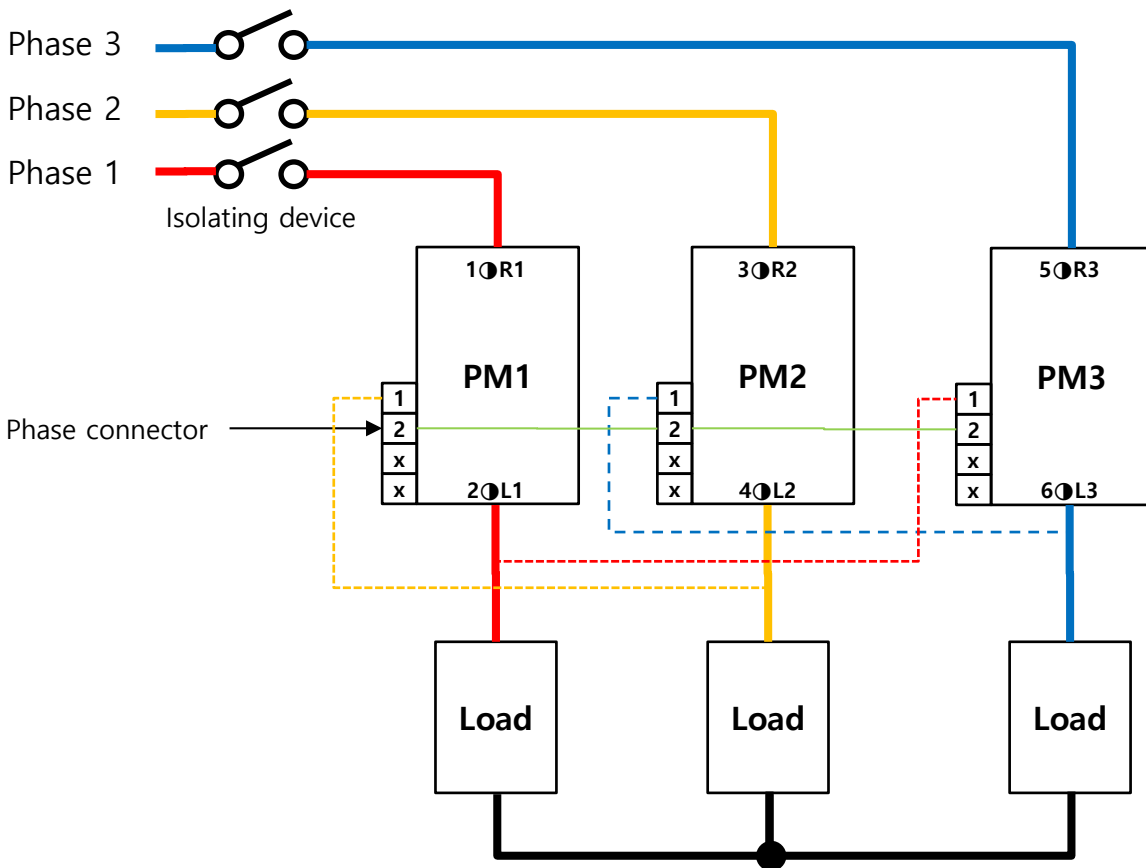
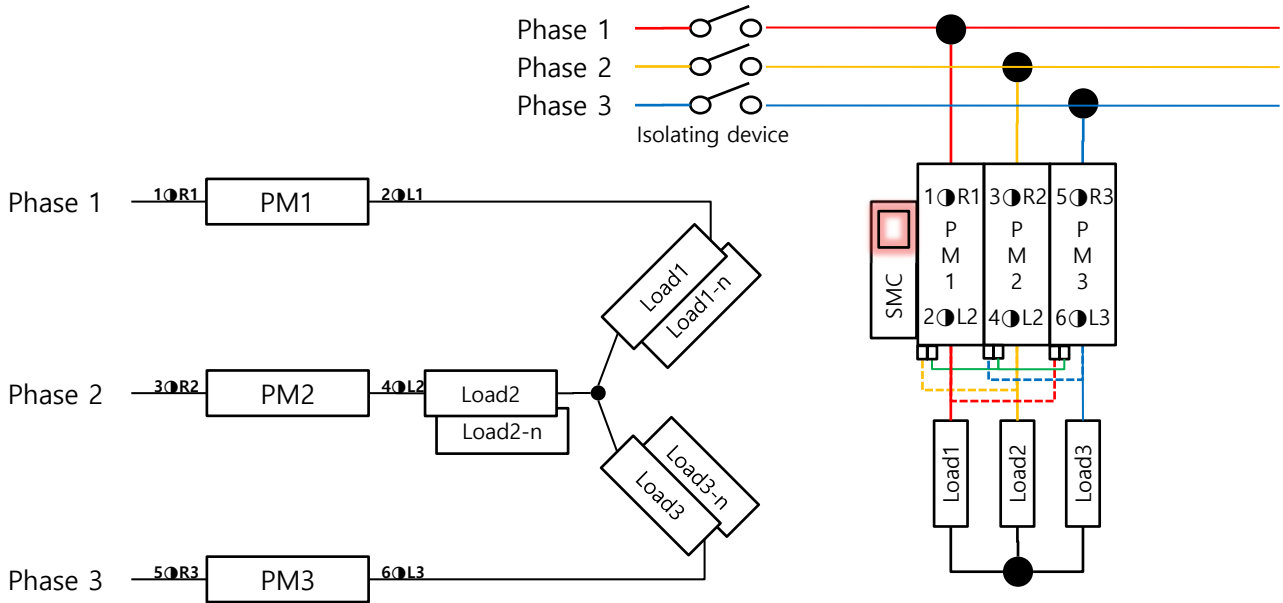


<그림6.7i>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P3L-U (Star결선) – 초기 출하 기준 적용

- Phase connection을 PM1 과 PM2, PM3에 상호 연결

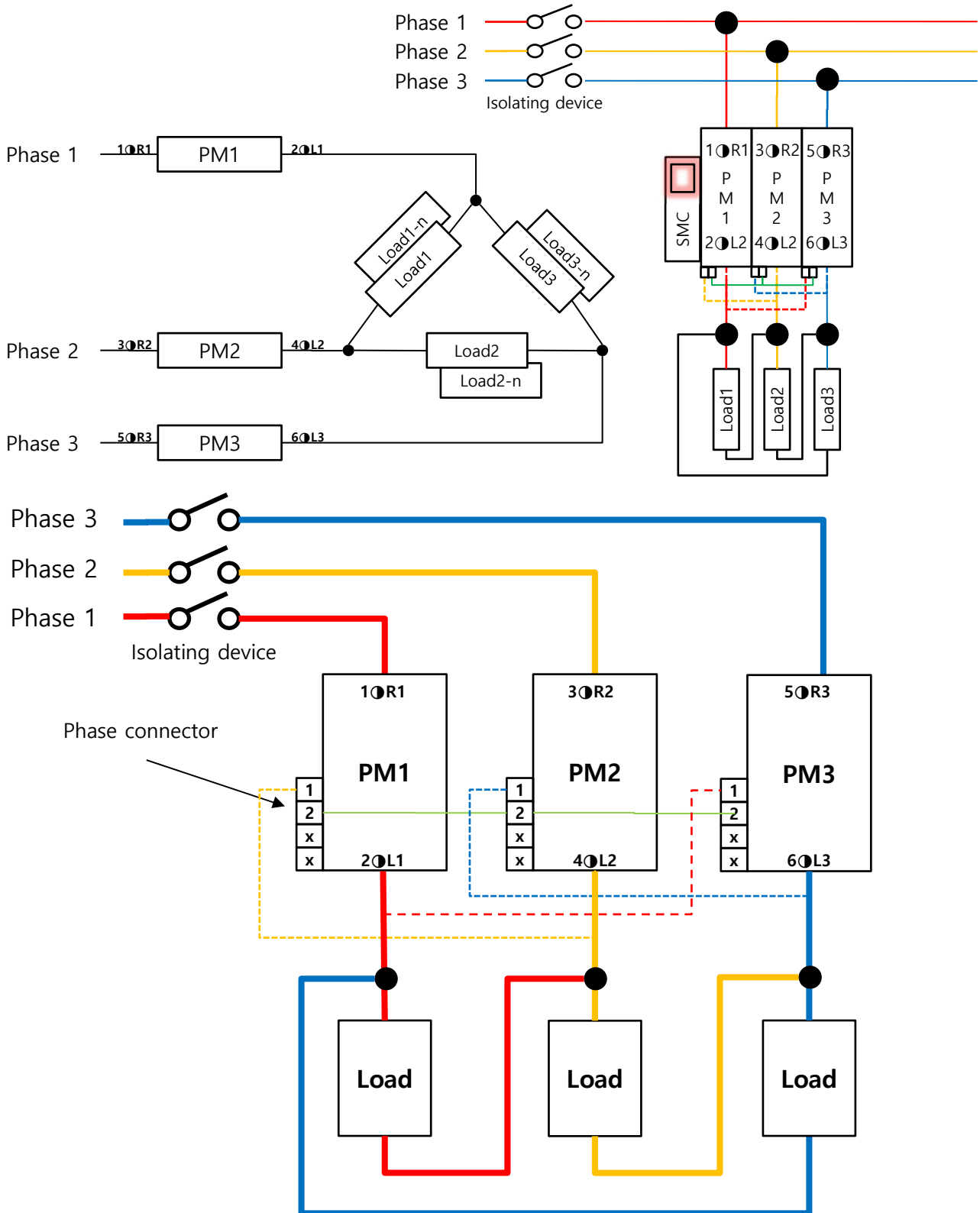


<그림 6.7j>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆ 3상-3P3L-U (Delta결선) – 초기 출하 기준 적용

- Phase connection을 PM1 과 PM2, PM3에 상호 연결

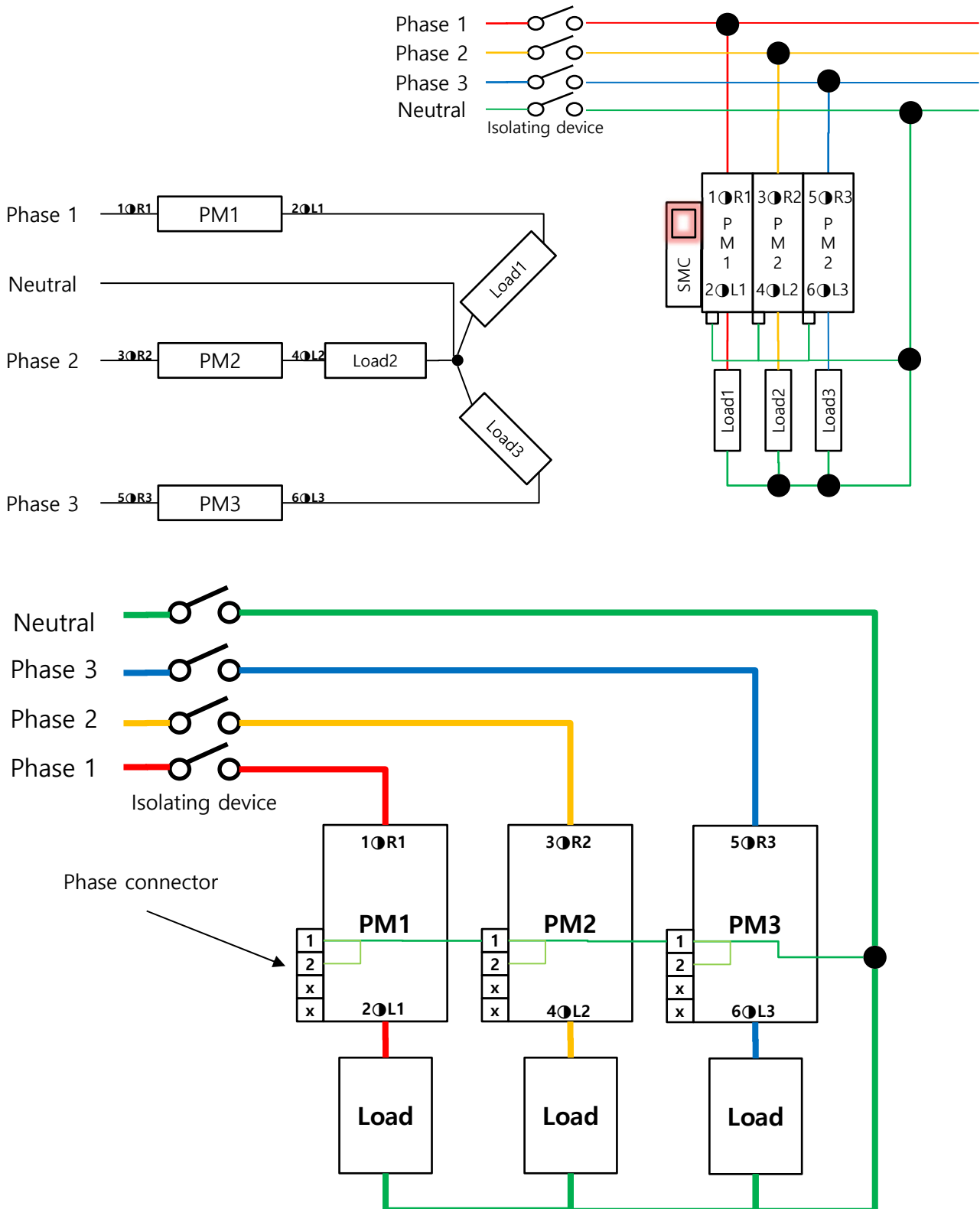


<그림 6.7k>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P4L(Neutral결선)

- 3상 4선식
- Phase connection을 Neutral 상에 연결

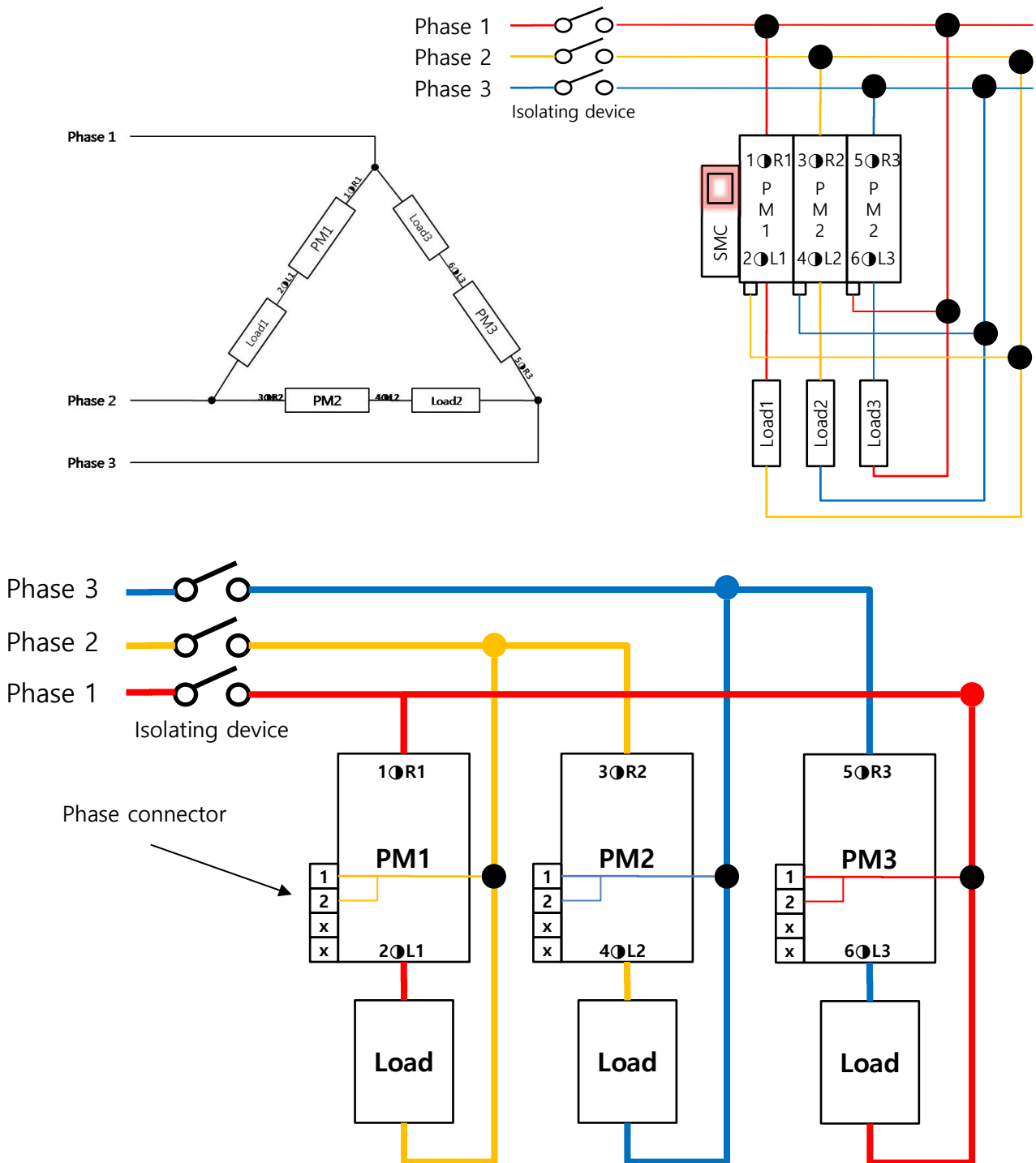


<그림 6.7>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P6L(Open Delta결선)

- Phase connection을 반드시 각각 연결

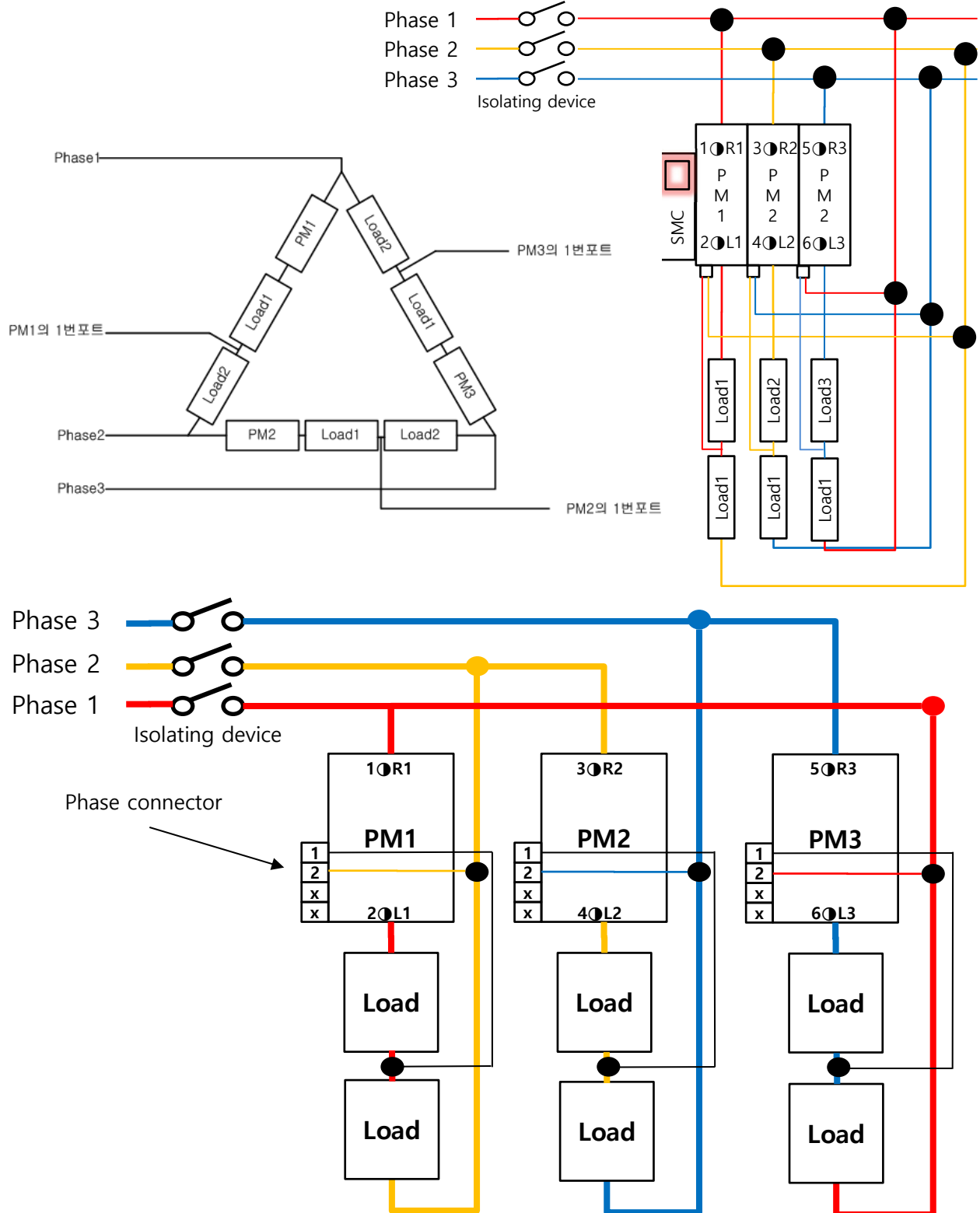


<그림 6.7m>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P6L(부하단선검출기능 사용 시)

- Phase connection 1번 단자에 각상에 연결되는 두 개 부하의 가운데 지점을 연결
- Phase connection 2번 단자에 반드시 각각 연결

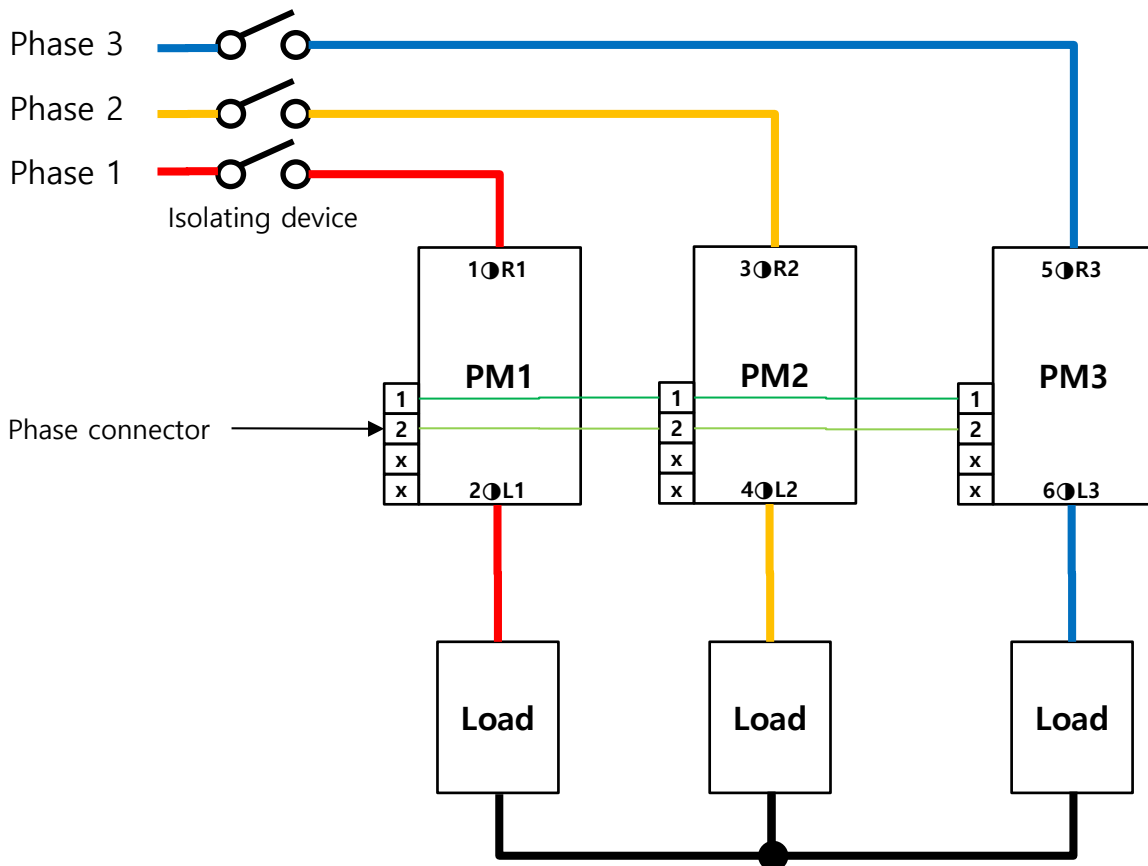
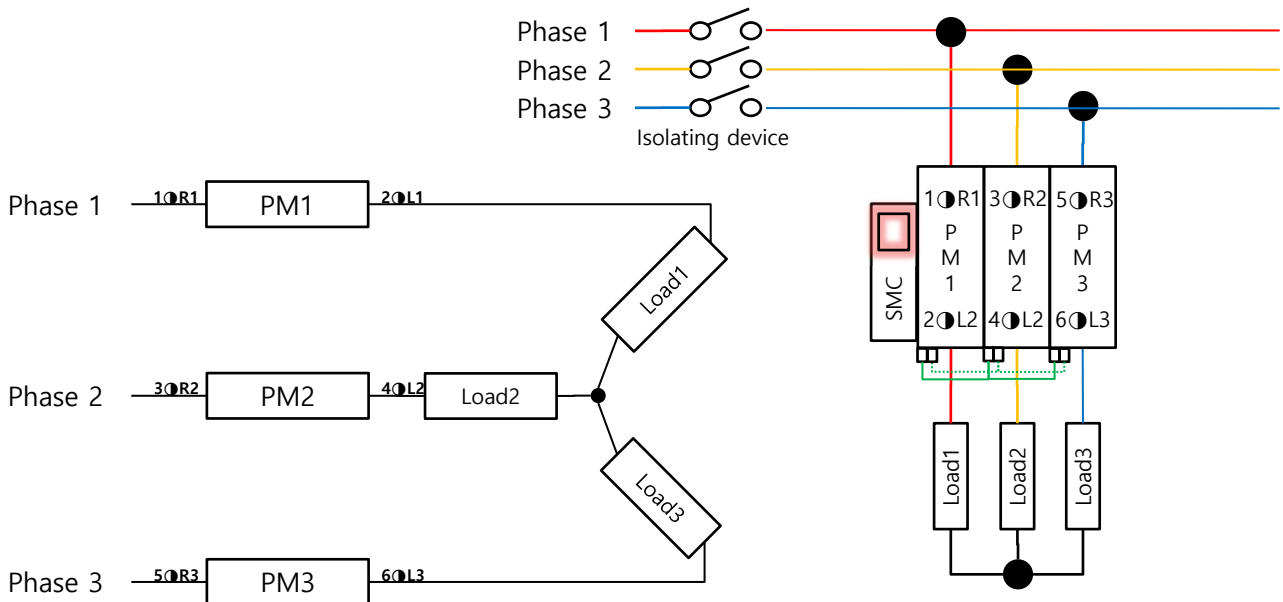


<그림6.7n>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P3L (Star결선) – 3P3L 결선 사용시 Customer Menu->1.Wiring Type->3P3L로 설정 후 사용해야 합니다. (74페이지 참조)

- Phase connection을 PM1 과 PM2, PM3에 상호 연결

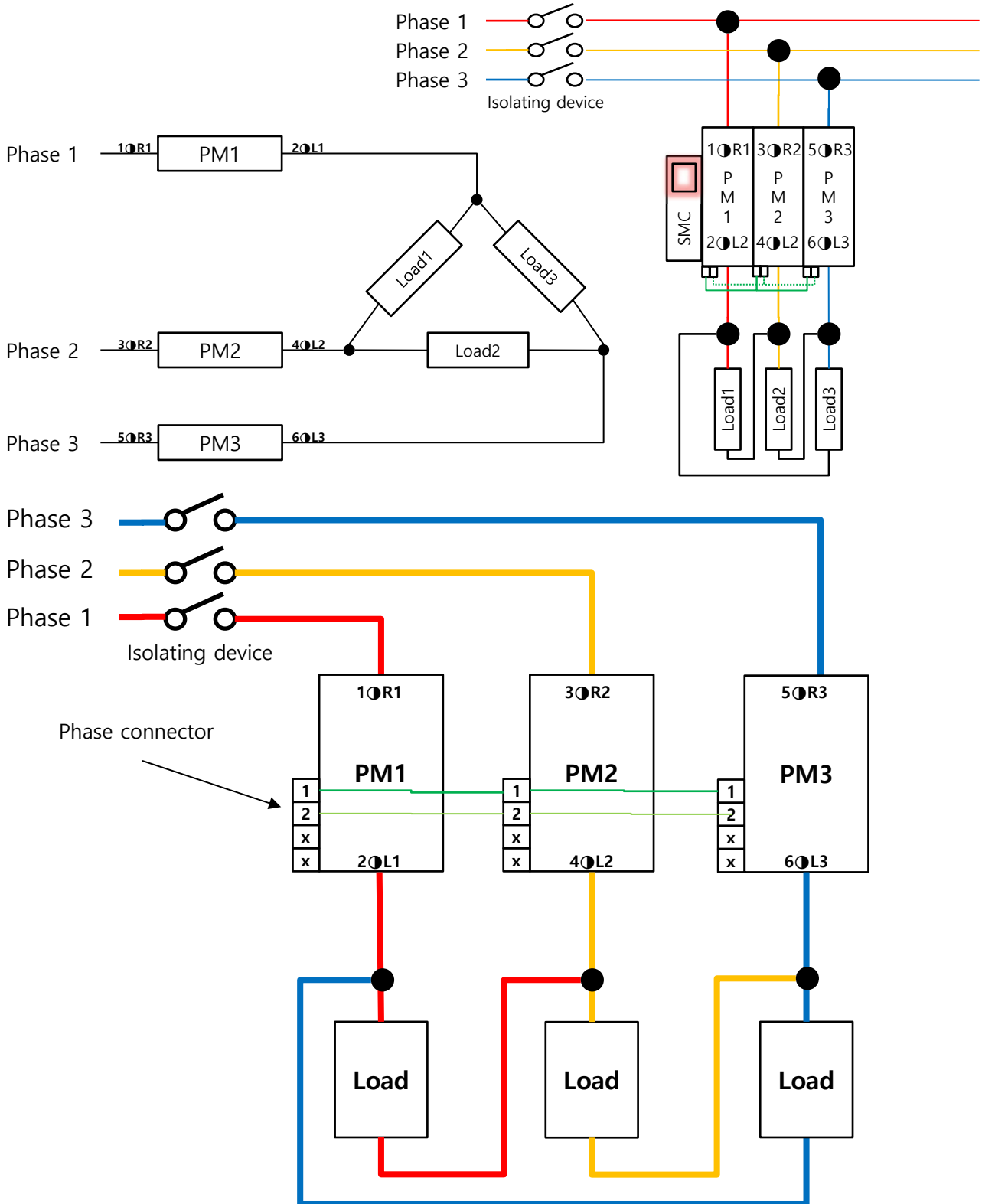


<그림6.7o>

6.8 부하 결선의 종류(계속)

◆3상-3P3L (Delta결선) – 3P3L 결선 사용시 Customer Menu->1.Wiring Type->3P3L로 설정 후 사용해야 합니다. (74페이지 참조)

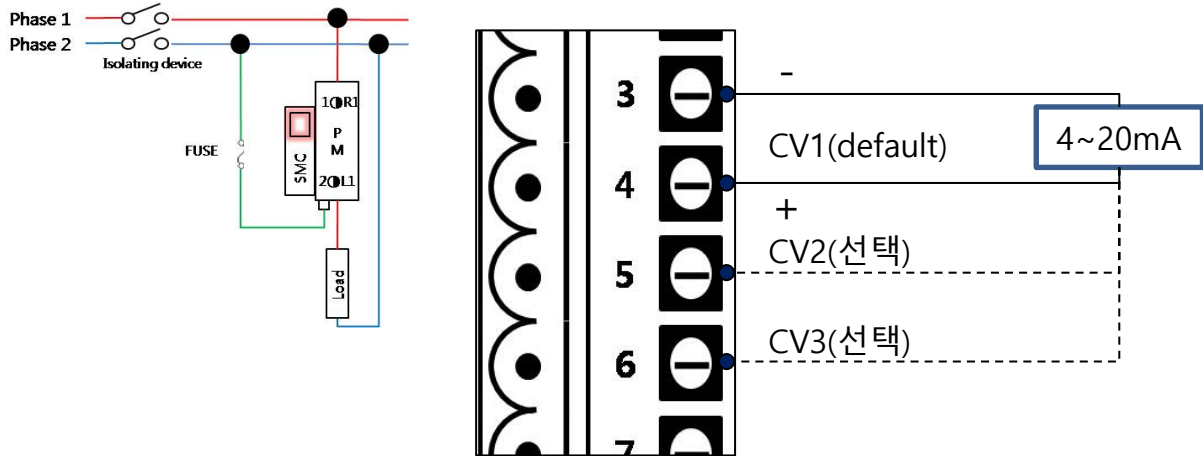
- Phase connection을 PM1 과 PM2, PM3에 상호 연결



<그림6.7p>

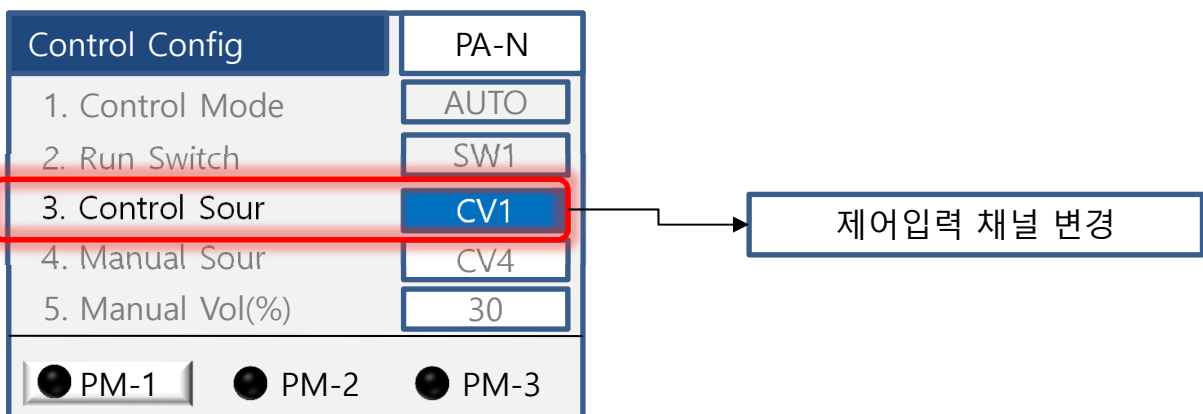
6.9 제어입력의 결선

- ◆ 단상 1P1L을 제어함에 있어서 제어입력 4~20mA와 Run/Stop 접점을 사용할 경우에는 다음과 같이 결선 및 설정할 수 있다.



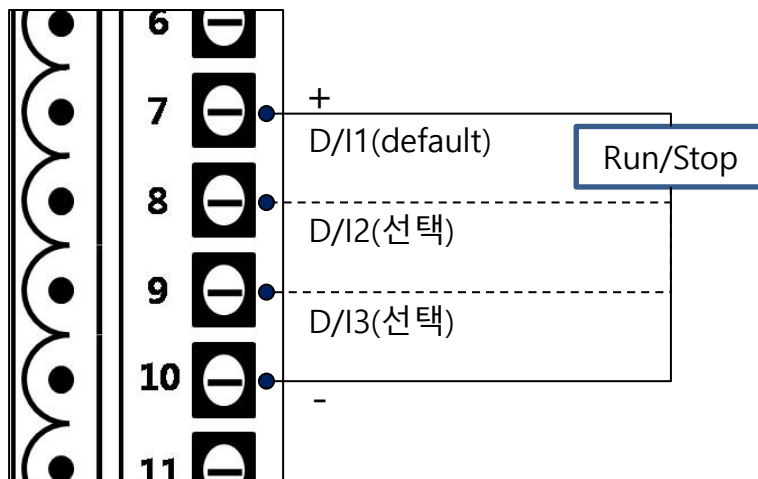
<그림6.8>

- ◆ 제어입력은 기본 설정(default)은 채널 1에 설정되어 있다. 결선을 3번(-)과 4번(+)에 연결하여 사용하면 된다. 또한 채널 2번 혹은 채널 3번에 연결할 경우에는 제어입력 채널 설정에 의해서 변경이 가능하다. 따라서 설정에 따라서 채널을 선택할 수 있으므로 어떠한 채널에 연결하여도 무방하다. 채널 설정은 PSD-1000에서 Control Configure 메뉴에서 Control Source를 변경함으로써 가능하다. 변경 할 시에는 반드시 Apply를 해야만 적용됨을 주의하길 바란다.



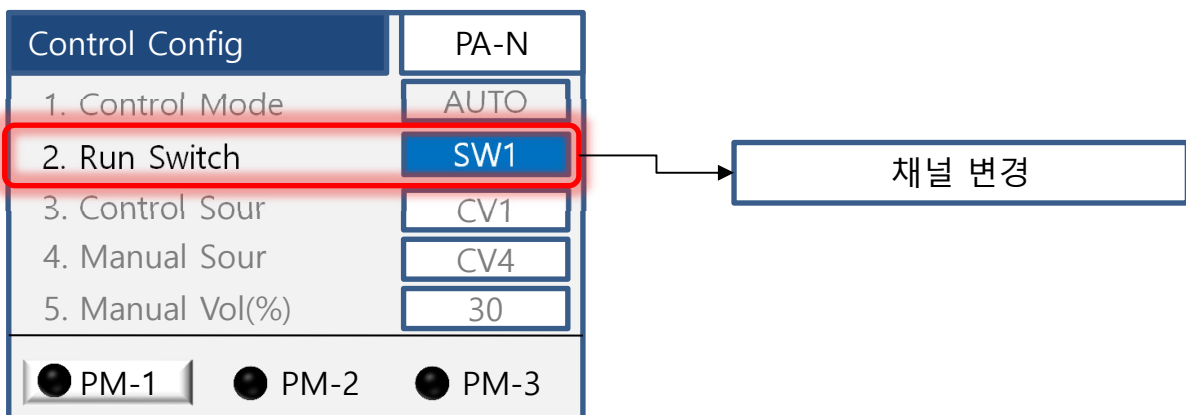
<그림6.8a>

6.9 제어입력의 결선(계속)



<그림6.8b>

- ◆ Run/Stop 접점 신호는 기본 설정(default)이 채널 1에 설정되어 있다. 결선을 7번(+)과 10번(-)에 연결하여 사용하면 된다. 또한 채널 2번 혹은 채널 3번에 연결할 경우에는 Run/Stop 채널 설정에 따라서 채널을 선택할 수 있으므로 어떠한 채널에 연결하여도 무방하다. 채널 설정은 PSD-1000에서 Control Configure 메뉴에서 Control Source를 변경함으로써 가능하다. 변경 할 시에는 반드시 Apply를 해야만 적용됨을 주의하길 바란다.

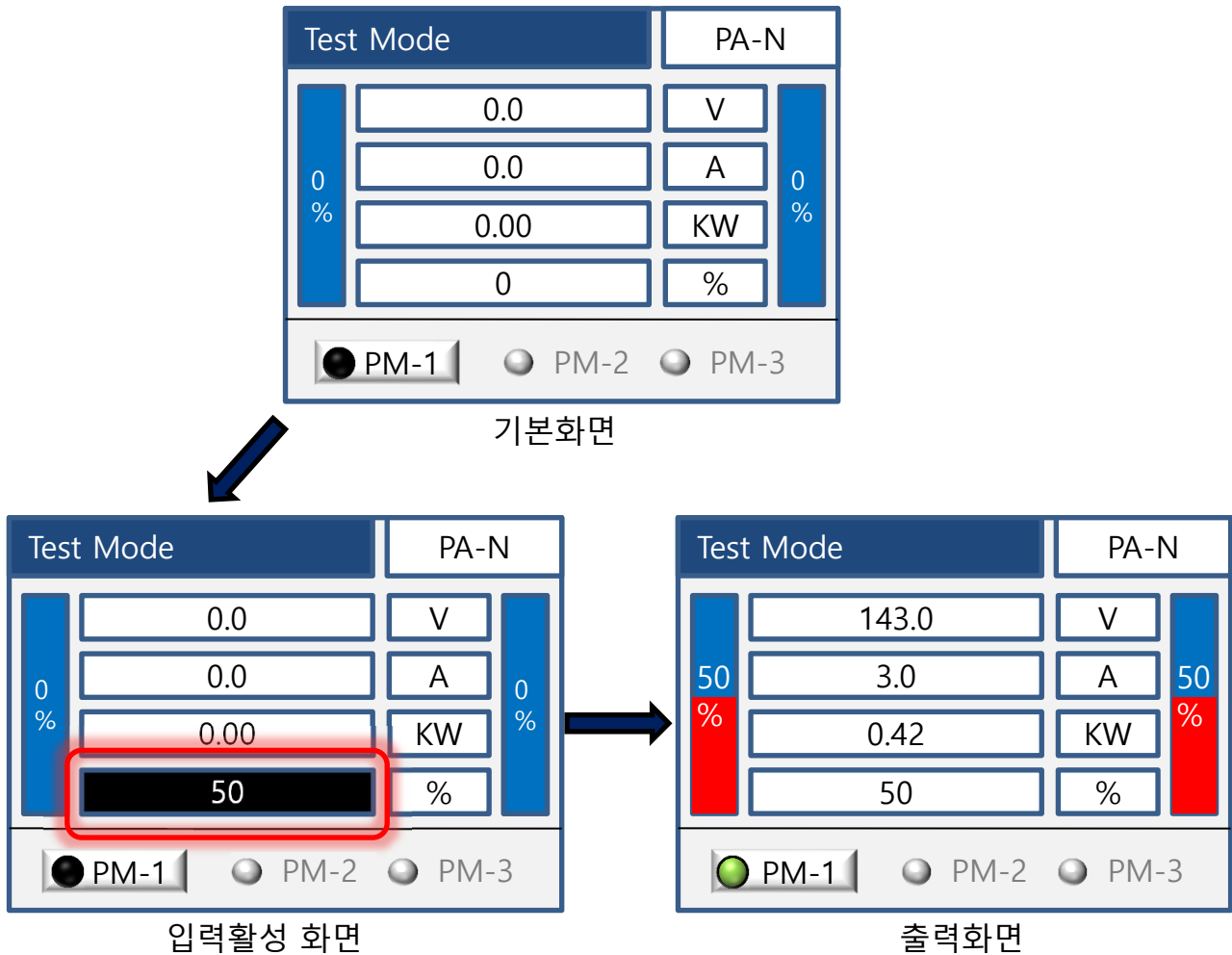


<그림6.8c>

6.10 결선 방식에 따른 테스트모드화면

6.10.1 1P-1L결선

- ◆ 단상 부하(1Phase-1 Load)인 테스트 모드일 때 표시되는 경우이다.
- ◆ PM-1 부분만 활성화 되고 PM-2,3은 비활성화가 된다.

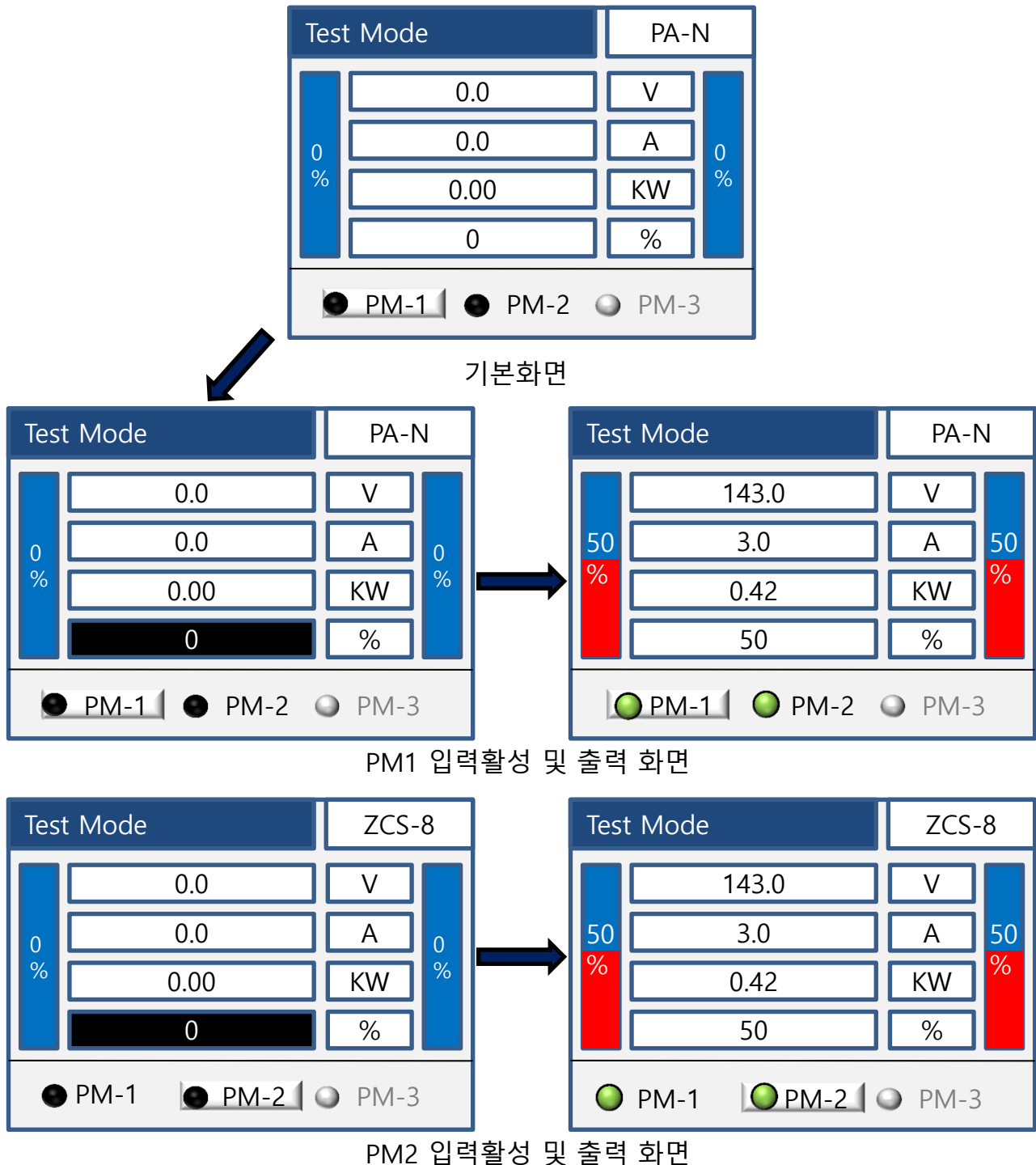


<그림6.9.1>

- ◆ 위 그림은 Open Loop 위상제어 방식에 50% 출력일 때의 예를 보여준다.

6.10.2 1P-2L(1P-3L)결선

- ◆ 단상 부하(1Phase-2 Load) 두개인 테스트 모드일 때 표시되는 경우이다.
- ◆ PM-1, 2 부분이 활성화 되고 PM-3는 비활성화가 된다.

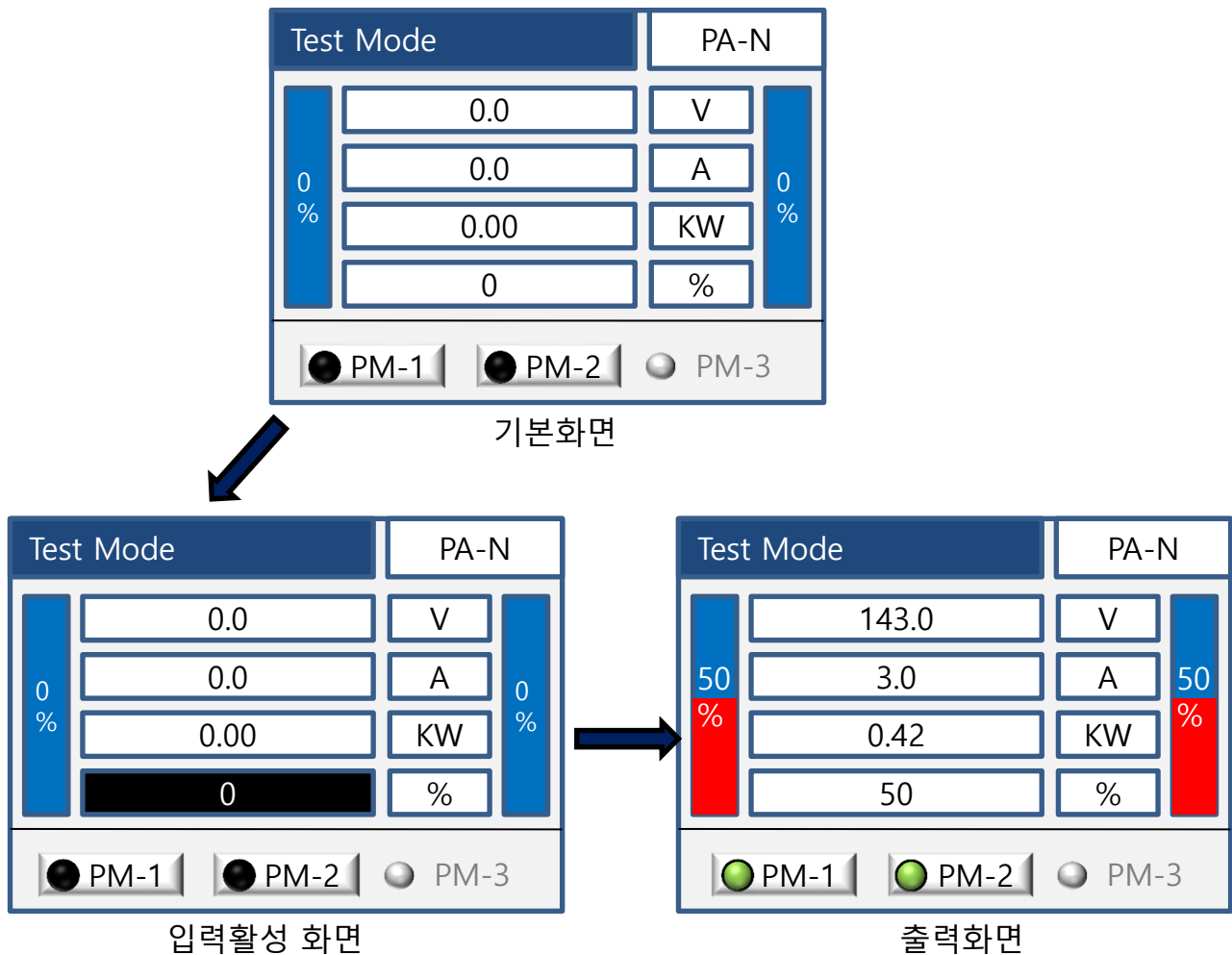


<그림6.9.2>

- ◆ 위 그림의 PM-1은 Open Loop 위상제어 방식에 50% 출력일 때의 예를 보여준다.
- PM-2는 Zero crossing 제어 방식에 50% 출력일 때의 예를 보여준다.

6.10.3 2P-2L결선

- ◆ 2P-2L은 단상 부하에서 Phase 1, 2를 모두 연결하여 테스트하는 경우이다.
- ◆ PM-1과 PM-2가 활성화 되고 PM-3는 비활성화가 된다.

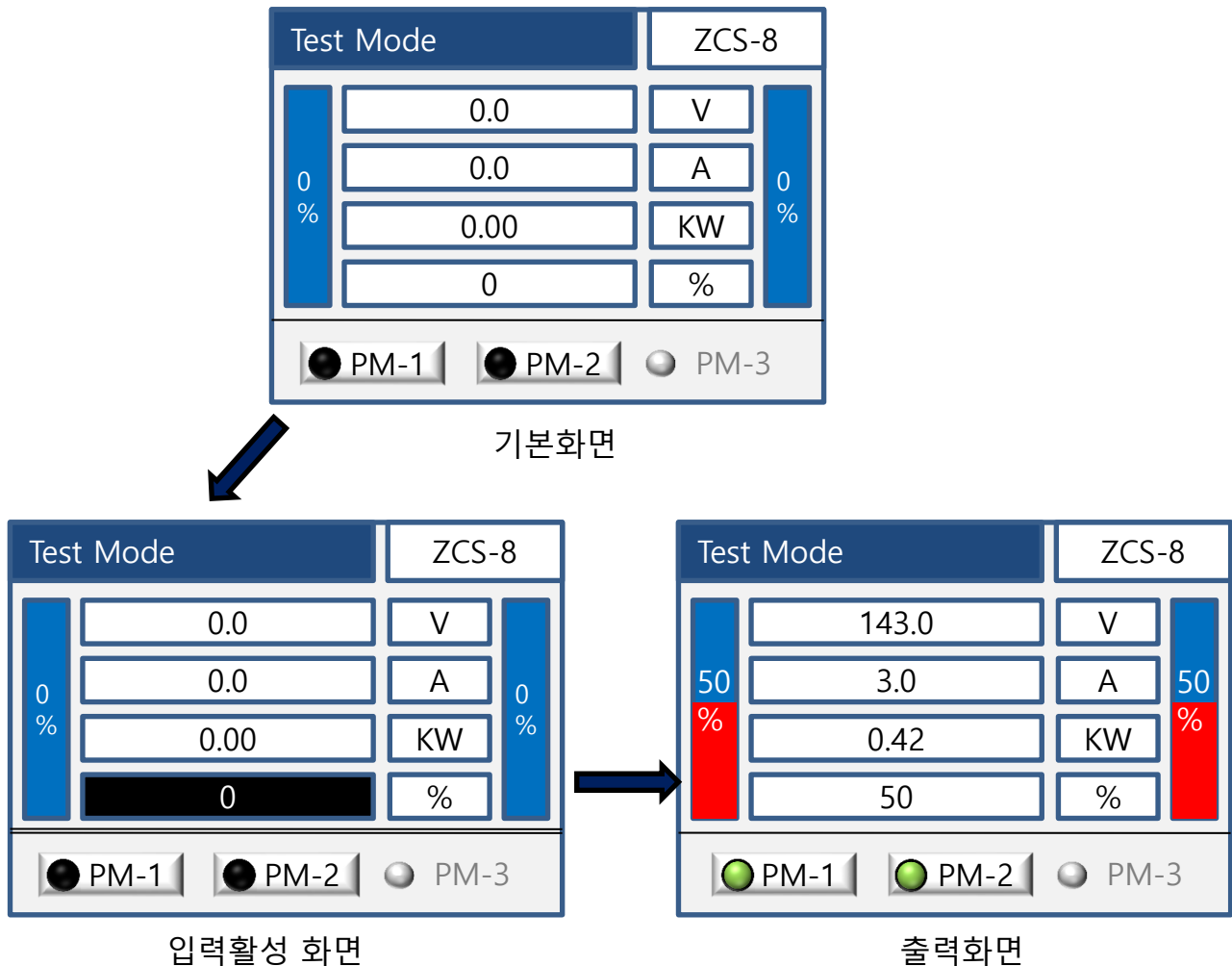


<그림6.9.3>

- ◆ 위 그림은 Open Loop 위상제어 방식에 50% 출력일 때의 예를 보여준다.
- ◆ 2P-2L 방식은 PM-1,2가 활성화가 되고 각 PM-1,2화면에서 다른 제어입력을 입력 하더라도 PM에 일괄 설정된다.
- ◆ 출력상태에서는 좌/우 방향키를 눌러 PM-1과 PM-2의 상태를 각각 확인할 수 있다.

6.10.4 3P-2L결선

- ◆ 3P-2L은 삼상 부하에서 PM-1,2를 연결하여 삼상 부하를 테스트하는 경우이다.
- ◆ PM-1과 PM-2가 활성화 되고 PM-3는 비활성화가 된다.

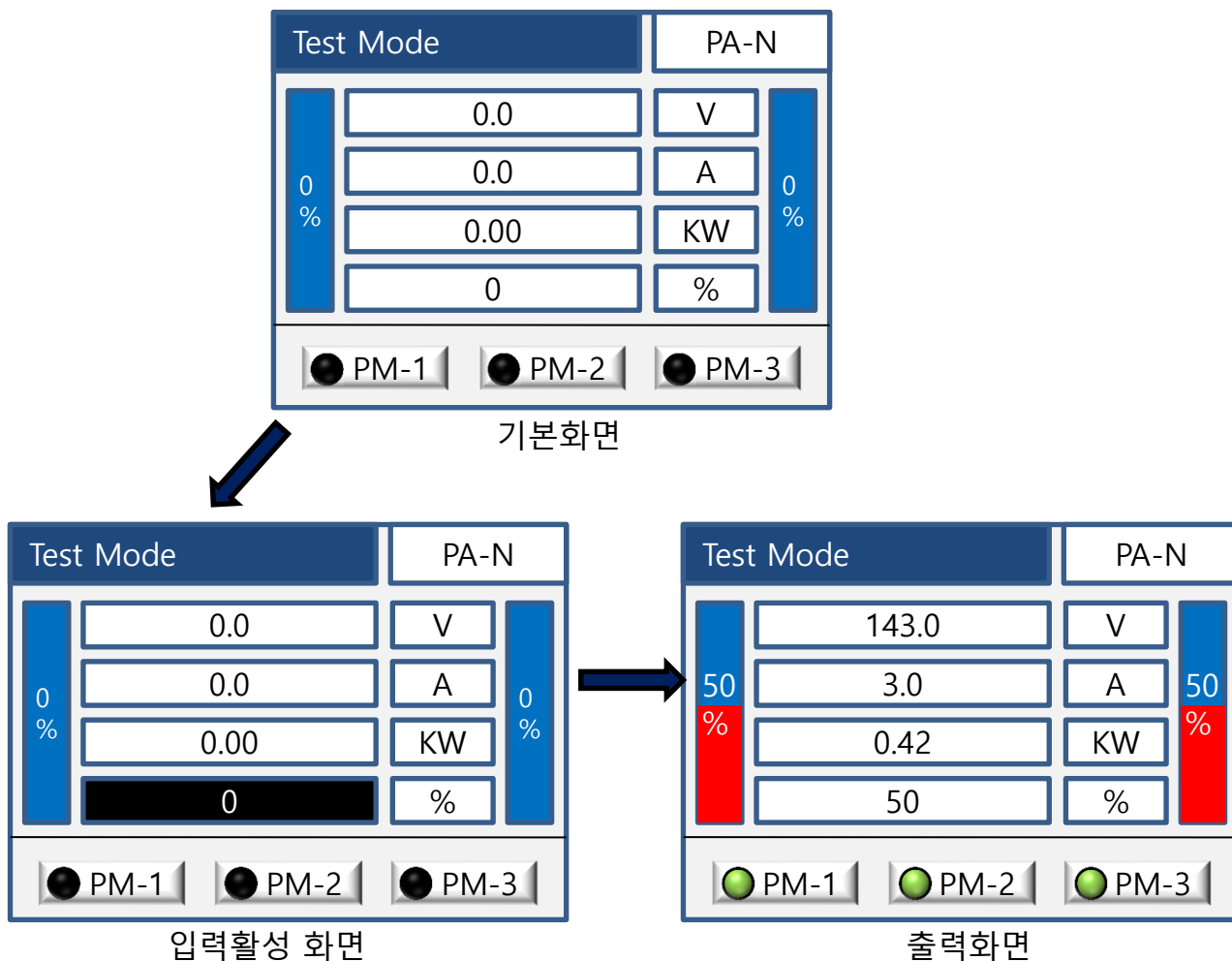


<그림6.9.4>

- ◆ 위 그림은 Zero crossing 제어 방식에 50% 출력일 때의 예를 보여준다.
- ◆ 2P-2L 방식은 PM-1,2가 활성화가 되고 각 PM-1,2화면에서 다른 제어입력을 입력하더라도 PM에 일괄 설정된다.
- ◆ 출력상태에서는 좌/우 방향키를 눌러 PM-1과 PM-2의 상태를 각각 확인할 수 있다.
- ◆ 제로크로싱 제어에만 사용이 가능하다.
- ◆ 위상 소프트 스타트 기능이 적용되지 않는다.

6.10.5 3P-3L / 3P-3L-U / 3P-4L / 3P-6L결선

- ◆ 삼상 부하(스타결선, 델타결선) 및 삼상 4선식, 삼상 오픈 델타의 테스트인 경우이다.
- ◆ PM-1과 PM-2, PM-3가 활성화 된다.



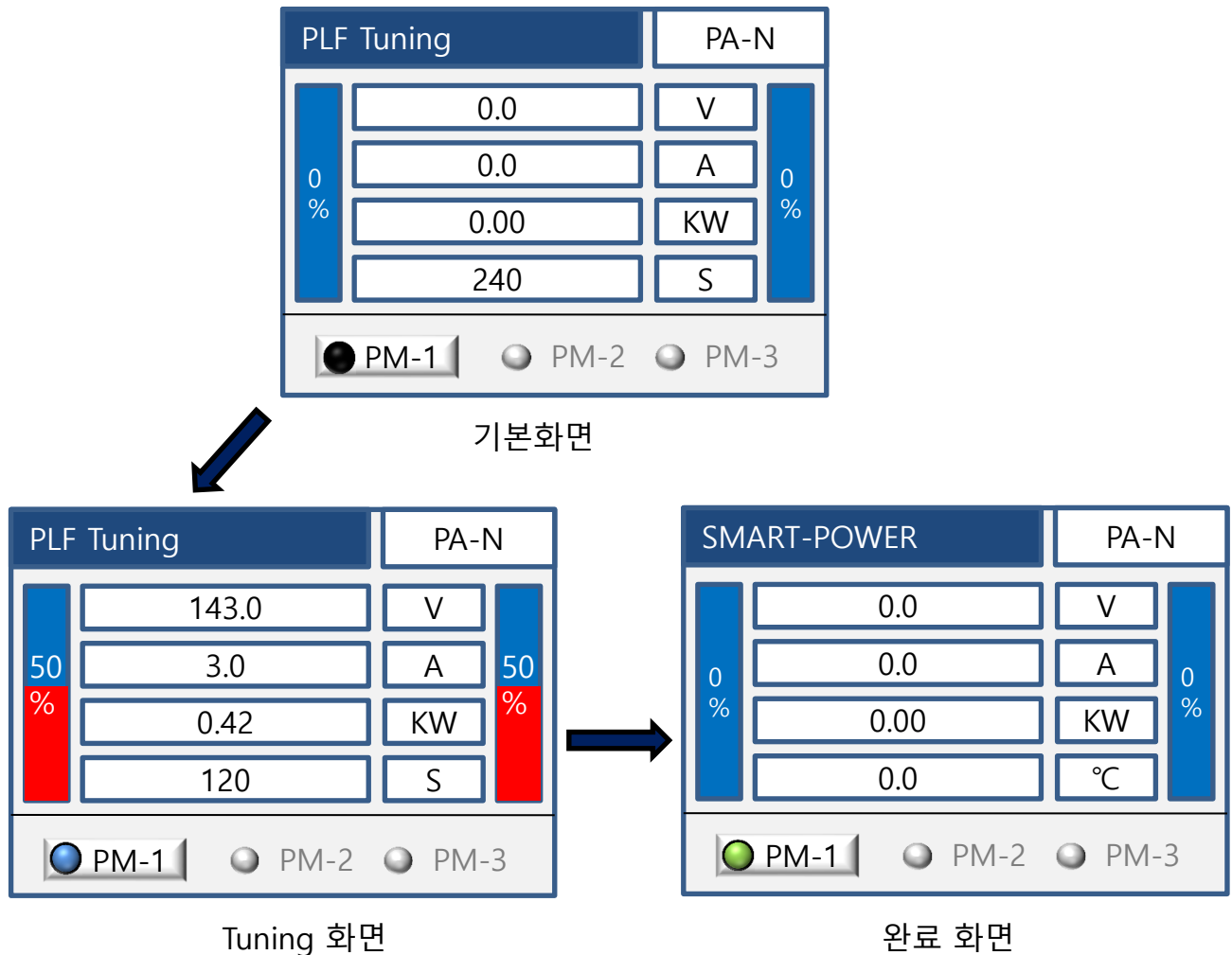
<그림6.9.5>

- ◆ 위 그림은 Open Loop 위상제어 방식에 50% 출력일 때의 예를 보여준다.
- ◆ PM-1,2가 활성화가 되고 각 PM-1,2화면에서 다른 제어입력을 입력하더라도 PM에 일괄 설정된다.
- ◆ 출력상태에서는 좌/우 방향키를 눌러 PM-1과 PM-2의 상태를 각각 확인할 수 있다.
- ◆ 제어방식은 설정되어진 방식에 의해 결정된다.

6.11 결선 방식에 따른 PLF Tuning 화면

6.11.1 1P-1L결선

- ◆ 단상 부하(1P1L)인 PLF Tuning 경우에 나타나는 경우이다.
- ◆ PM-1 부분만 활성화 되고 PM-2,3은 비활성화가 된다.

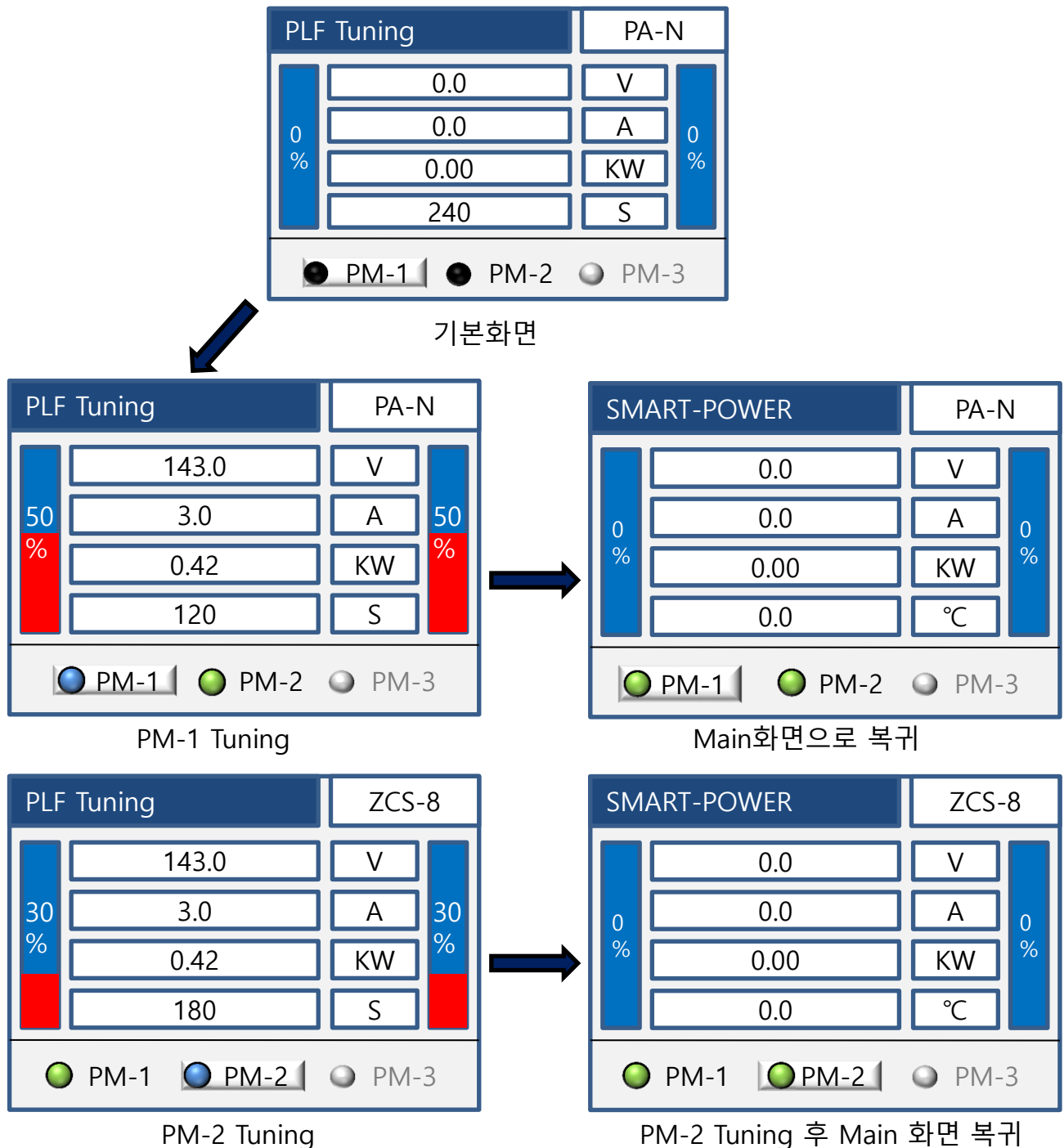


<그림6.10.1>

- ◆ 위 그림은 Open Loop 위상제어 방식에 PLF Tuning을 보여준다.
- ◆ PLF Tuning 중에는 해당 PM에 파란불이 점멸하며, Tuning 완료 후 Main화면으로 복귀한다.

6.11.2 1P-2L(1P-3L)결선

- ◆ 단상 부하 두개(혹은 3개)인 PLF Tuning 경우에 나타나는 경우이다.
- ◆ PM-1,2 부분이 활성화 되고 PM-3은 비활성화가 된다.

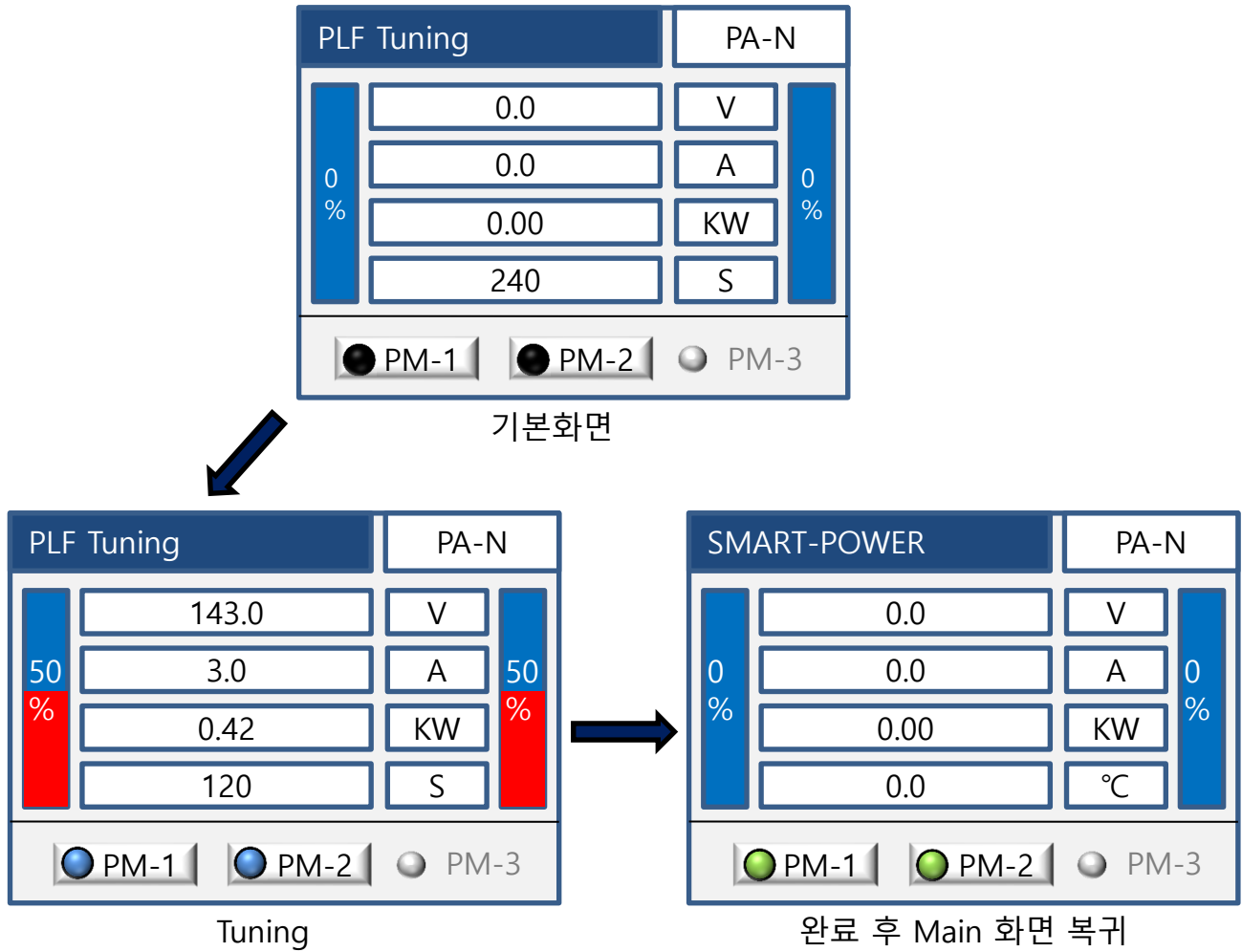


<그림6.10.2>

- ◆ 위 그림은 PM-1(위상제어)과 PM-2(제로크로싱제어)가 Tuning되는 것을 보여준다. 단상부하 두개 또는 세개인 경우 PM의 PLF Tuning은 각각 해주어야 한다.
- ◆ 위의 경우 PM1,2가 모두 선택된 화면에서는 PLF Tuning을 동시에 진행할 수 있다.,

6.11.3 2P-2L결선

- ◆ 2P-2L은 단상 부하에서 Phase 1, 2를 모두 연결하여 PLF Tuning하는 경우이다.
- ◆ PM-1과 PM-2가 활성화 되고 PM-3는 비활성화가 된다.

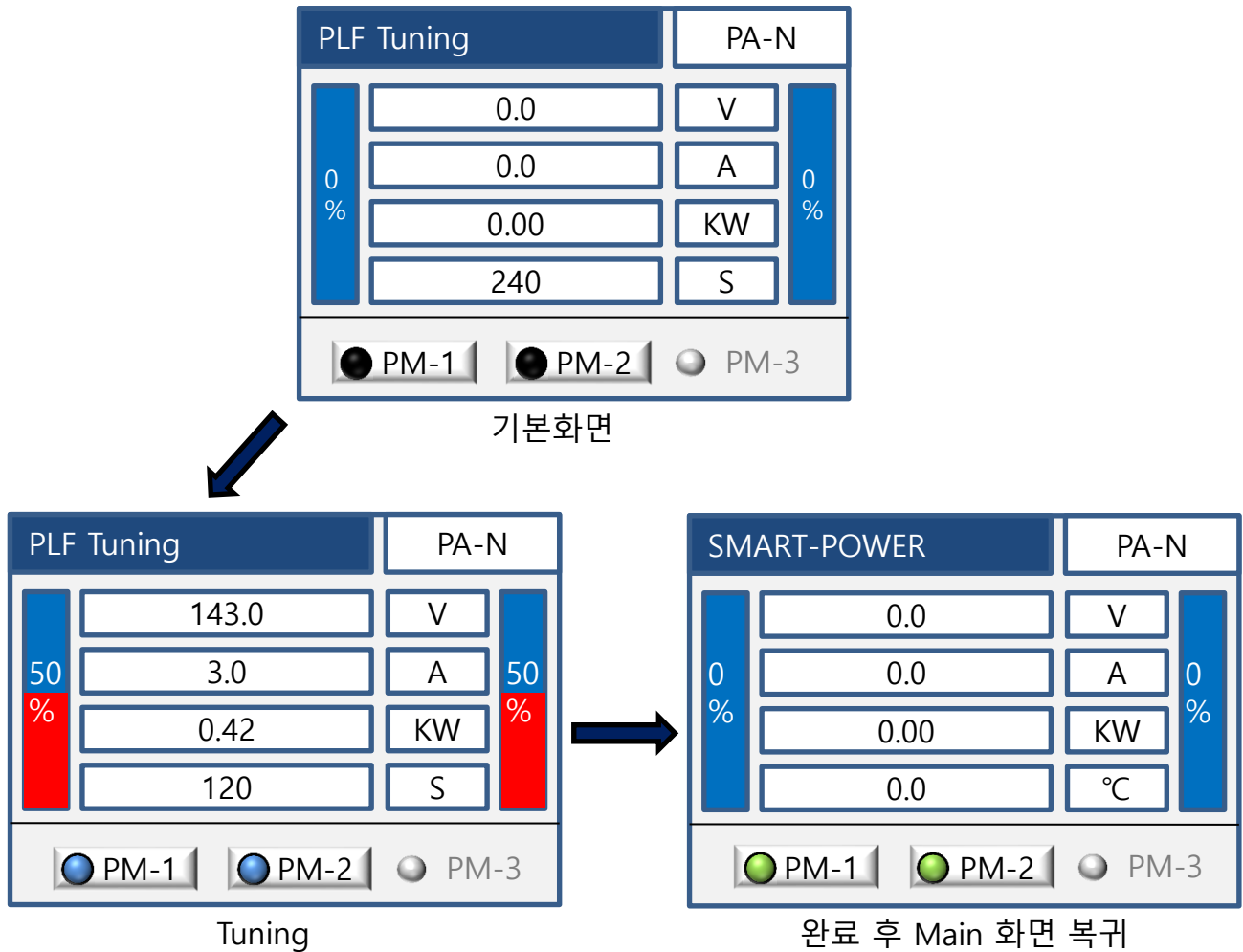


<그림6.10.3>

- ◆ PM-1과 PM-2가 위상제어 방식에 PLF Tuning을 보여준다.
- ◆ 2P-2L 방식은 각 PM이 일괄 Tuning된다.

6.11.4 3P-2L결선

- ◆ 3P-2L은 삼상 부하에서 PM-1,2를 연결하여 삼상 부하를 Tuning하는 경우이다.
- ◆ PM-1과 PM-2가 활성화 되고 PM-3는 비활성화가 된다.

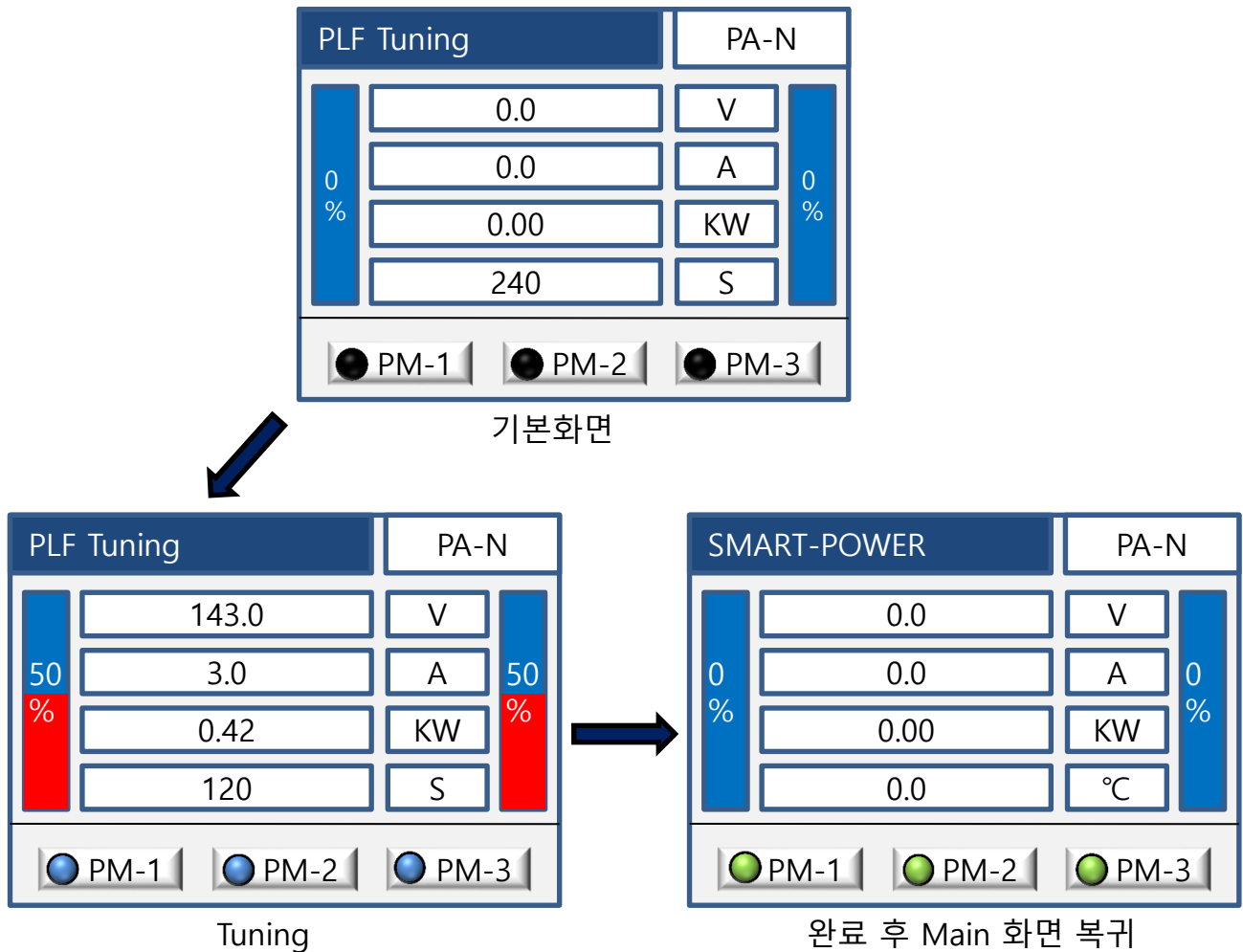


<그림6.10.4>

- ◆ PM-1과 PM-2가 위상제어 방식에 PLF Tuning을 보여준다.
- ◆ 3P-2L 방식은 각 PM이 일괄 Tuning된다.

6.11.5 3P-3L / 3P-3L-U / 3P-4L / 3P-6L결선

- ◆ 삼상 부하(스타결선, 델타결선) 및 삼상 4선식, 삼상 오픈 델타의 PLF Tuning이다.
- ◆ PM-1과 PM-2, PM-3는 활성화가 된다.



<그림6.10.5>

- ◆ PM-1과 PM-2, PM-3가 위상제어 방식에 PLF Tuning을 보여준다.
- ◆ 각 PM이 일괄 Tuning된다.

PARAENT

(주)파라이엔티

당사 제품을 사용하여 주심을 진심으로 감사 드립니다.
전력 제어 분야에서 항상 좋은 제품을 공급하여 드릴 것을
약속 드립니다.

445-812 경기도 화성시 동탄면 동탄기흥로 64-14 (동탄산업단지 19B-3L)
TEL : 031-831-8310~1 A/S : 031-831-8313 FAX : 031-831-8314

SUG22002

Home Page : www.paratec.co.kr

E-mail : paratec@paratec.co.kr