

SOHO VD VECTOR INVERTER

안전에 관한 주의

1. 안전을 위하여 사용설명서를 반드시 읽고 SOHO VD 인버터를 사용하여 주십시오.
2. 안전을 위해 전기공사, 전기배선등은 전문기술을 보유한 사람이 취급하여 주십시오

서호드라이브 주식회사
www.seoho.com

Tel) 031-463-6710~13 (영업)
031-463-6720~23 (기술지원)
Fax) 031-468-3311

대리점

벡터 인버터 SOHO VD 사용설명서



본 책의 내용은 사전통보 없이 변경될 수 있습니다.

벡터 인버터 SOHO VD 사용 설명서

- ◆ 3.7 ~ 200 kW / 200V
- ◆ 5.5 ~ 800 kW / 400V
- ◆ 30 ~ 630 kW / 690V
- ◆ 90 ~ 800 kW / 1140V

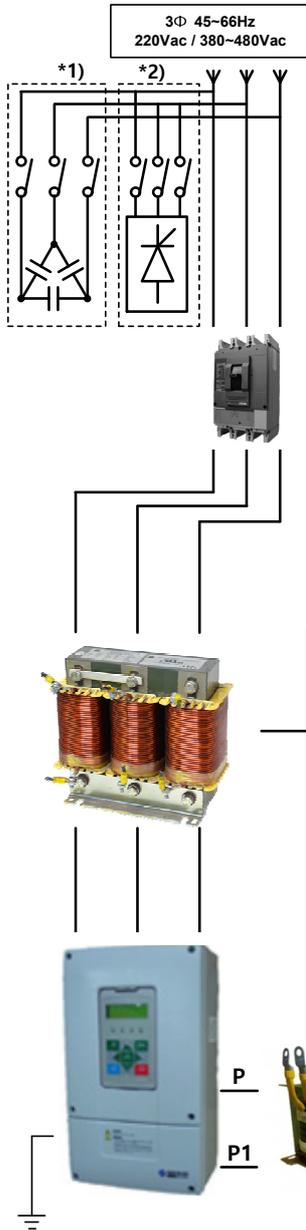


⚠ 안전에 관한 주의

- ◆ 사용전에 "안전상의 주의사항", "기본사항" 을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- ◆ 본 설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.



<서호 인버터 설치전 주의 사항 및 주변장치 구성>



입력전원

본 제품 사양서에 표기한 전원사양내에서 사용하여 주십시오.
전원설비 용량과 동일 계통에 연결된 장치에 따른 AC 입력 리액터 및 DC 리액터 설치 사항을 반드시 확인 바랍니다.

배선용 차단기(MCCB) 및 누전차단기기(ELCB)

인버터에 전원인가시 큰 돌입전류가 흐르므로 차단기 선정에 유의하여 주십시오.

AC 입력리액터(AC Input Reactor) / DC 리액터(DC Reactor)

다음과 같은 경우 AC 리액터 또는 DC 리액터를 설치하여 주십시오.

1. 입력전원 설비(변압기) 용량이 500kVA 이상이거나 인버터 용량보다 10배 이상, 배선거리 10m이내인 경우 설치 필요
2. 고조파 전류 억제 및 전원측 역률의 개선이 필요한 경우
- *1)3. 진상 콘덴서 투입 및 개방이 있는 경우
- *2)4. 동일 입력전원에 DC 드라이브, 마그네틱 크레인등 사이리스터를 사용한 전력 변환장치가 설치된 경우는 AC 리액터 설치가 반드시 필요
5. 전압 불평형을 2% 초과한 경우

* 자세한 주변장치 구성은 사용자 설명서 3장 설치의 주변장치 사용을 참조해 주시기 바랍니다.

안전상의 주의사항

- 본 사용설명서의 1장 안전상의 주의 사항은 사고나 위험을 사전에 예방하기 위한 것이므로 반드시 읽고 지켜 주시기 바랍니다.
- 본 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 아래와 같습니다.



= 감전의 가능성이 있으므로 주의



= 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의

- 본 사용설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 보관하여 주십시오.

목 차

<2024-10-Rev.0>

1.	안전상의 주의사항	1-1
1.1	주의사항	1-1
1.2	안전 지시사항	1-2
1.3	배선	1-3
1.4	인버터 용량 선정	1-3
2.	기본사항	2-1
2.1	제품 인수 후의 점검	2-1
2.2	인버터 형식	2-2
2.3	보관 및 보증	2-2
2.4	인버터 용량 선정	2-3
2.5	외함 치수	2-10
2.5.1	K3AP & D3A 외함	2-10
2.5.2	K3BD & D4A 외함	2-11
2.5.3	K3CD & D5 외함	2-11
2.5.4	K5B & K6 외함	2-12
2.5.5	M7D 외함	2-13
2.5.6	K7D 외함	2-14
2.5.7	M8D 외함	2-15
2.5.8	K9B 외함	2-16
2.5.9	K10C 외함	2-17
2.5.10	K10D 외함	2-20
2.5.11	K11B 외함	2-21
2.5.12	N5 외함	2-23
2.5.13	N6 외함	2-23
2.5.14	N7 외함	2-24
2.5.15	N9 외함	2-25
2.5.16	N10 외함	2-26
2.5.17	N11B 외함	2-27
2.5.18	L7B 외함	2-29
2.5.19	L8B 외함	2-30
2.5.20	L9B 외함	2-31
2.5.21	L10B 외함	2-32
2.5.22	L11B 외함	2-33
2.6	사양	2-34
2.7	시스템 구성 정보	2-36

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A

B

C

D

3.	설치	3-1
3.1	설치조건	3-1
3.2	냉각	3-2
3.3	키패드의 외부 판넬 설치 방법	3-3
3.4	대용량 제품 설치 시 권장 사항	3-4
3.5	주변장치 사용	3-5
3.5.1	입출력 리액터	3-6
3.5.2	제동저항	3-10
3.6	소비전력	3-11
4.	배선	4-1
4.1	배선시 주의사항	4-1
4.2	외함규격별 배선	4-3
4.3	외함규격별 단자대 및 나사종류	4-13
4.3.1	200V-400V 제품	4-13
4.3.2	690V 제품	4-17
4.3.3	1140V 제품	4-18
4.4	전력선 및 Fuse의 연결	4-19
4.4.1	전력선 설치 안내	4-19
4.4.2	전선 및 Fuse 사양	4-20
4.4.3	전력선과 모터 절연점검	4-21
4.5	신호전선(컨트롤전선) 연결	4-21
4.5.1	컨트롤 전선	4-21
4.5.2	엔코더 전선	4-21
4.5.3	컨트롤 단자 설명	4-22
5.	운영 메인 메뉴 (Main Menu) 구성	5-1
6.	키패드 사용방법	6-1
6.1	키패드 설명	6-1
6.2	키패드 조작	6-1
6.2.1	Main Menu Page[0] Operation	6-3
	※ 키패드로 인버터 운전을 한번 또는 잠시만 사용 할 경우	6-4
	※ 키패드로 인버터 운전을 지속적으로 할 경우	6-5
6.2.2	Main Menu Page[1] Drive Monitor	6-6
6.2.3	Main Menu Page[2] Parameter Edit	6-8
6.2.4	Main Menu Page[3] Auto Tuning 조작방법	6-9
6.2.5	Main Menu Page[4] Fault Record	6-10
6.2.6	Main Menu Page[5] Initialize	6-11
6.2.7	Main Menu Page[6] Password 조작방법	6-12
6.2.8	MENU KEY의 이용(Error, Warning 발생, 인버터상태점검)	6-13

7.	운전	7-1
7.1	인버터 전원투입 절차	7-1
7.2	인버터 운전 절차	7-1
7.2.1	Open Loop Control 운전절차 순서	7-2
7.2.2	Closed Loop Control 운전절차 순서	7-3
7.3	오토튜닝(Auto-Tuning) 절차	7-4
7.3.1	오토튜닝(Auto Tuning) 전 점검사항	7-4
7.3.2	오토튜닝(Auto Tuning) 시행 및 완료	7-5
7.4	기본적인 Open Loop Control 운전 절차 소개	7-6
7.4.1	기본 설계도	7-6
7.4.2	모터 사양 및 “Open Loop Control” 방법의 설정	7-8
7.4.3	속도 또는 주파수 지령 및 점진입력 설정	7-10
7.4.4	점진출력 및 아날로그 출력 설정	7-12
7.4.5	운전 패턴 설정	7-13
7.4.6	점진출력을 이용한 브레이크 컨트롤 파라미터 설정	7-17
8.	파라미터 설명	8-1
8.1	파라미터 표	8-1
8.2	파라미터 설명	8-35
9.	보호기능	9-1
9.1	경고(Warning)	9-1
9.2	파라미터 설정 오류(Error)	9-3
9.3	결함(Fault)	9-3
10.	고장대책 및 보수점검	10-1
10.1	고장대책	10-1
10.2	보수점검	10-3

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

A

B

C

D

A.	Closed Loop Application(Vector Control)운전 절차 소개	A-1
A.1	기본 설계도	A-1
A.2	VD 인버터 Option Board와 Encoder 연결 방법	A-3
A.2.1	엔코더 종류별 연결방법	A-3
A.2.2	Option Board 의 EXT 단자 연결방법	A-6
A.3	모터 사양 및 “Closed Loop Control” 방법의 설정	A-7
A.4	속도 지령 및 점점입력 설정	A-8
A.5	점점출력 및 아날로그 출력 설정	A-10
A.6	운전 패턴 설정	A-11
A.7	점점출력을 이용한 브레이크 컨트롤 파라미터 설정	A-13
A.8	기본설계도에 의한 Vector Inverter System Order Code	A-14
B.	Torque Control Application 운전절차 소개	B-1
B.1	모터사양 및 제어방법의 설정	B-1
B.1.1	기본설정	B-1
B.1.2	모터 Control 방법 설정	B-1
C.	VD 인버터의 Crane 적용 시 컨트롤 I/O 및 외부 장치 배선도	C-1
C.1	Hoist Motion (380V~480V / 5.5 ~ 200kW)	C-1
C.2	Hoist Motion (380V~480V / 250 ~ 400kW)	C-2
C.3	Traversing & Traveling Motion (380V~480V / 5.5 ~ 200kW)	C-3
D.	생산중단 제품 정보	D-1
D.1	생산중단 제품 용량 선정	D-1
D.2	외함 치수	D-3
D.2.1	K3A & D3 & K3AD 외함	D-3
D.2.2	K3B & D4 외함	D-4
D.2.3	K3C 외함	D-4
D.2.4	K8A 외함	D-5
D.2.5	K9 외함	D-6
D.2.6	K10 외함	D-7
D.2.7	K10B 외함	D-8
D.3	외함규격별 배선	D-11

1. 안전상의 주의사항

1.1	주의사항	1-1
1.2	안전 지시사항	1-2
1.3	배선	1-3
1.4	모터의 운전	1-3

1. 안전상의 주의사항

	배선작업이나 점검은 반드시 전문기술자가 수행하여야 합니다.
---	---

1.1 주의사항

	1	SOHO VD 인버터 가 주 전원에 연결되어 전원이 투입되어 있는 경우 내부 부품과 회로기판은 통전 상태입니다. 이 전압은 매우 위험하여 접촉하는 경우 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.
	2	주 전원에 SOHO VD 인버터 가 연결되어 전원이 투입되어 있는 경우 모터 연결단자(U, V, W), DC-링크(P, N) 및 제동저항 연결 단자(R+, R-)에는 모터가 회전되지 않더라도 전기가 흐르고 있습니다.
	3	SOHO VD 인버터 는 주 전원이 투입되지 않더라도 Power Bridge Board 또는 기타의 방법으로 제어전원이(220Vac) 공급되고 있으면 모터연결 단자(U, V, W), DC-링크(P, N) 및 제동저항 연결단자 (R+, R-)는 통전 상태입니다. 이 전압은 매우 위험하여 접촉하는 경우 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.
	4	SOHO VD 인버터 는 정전 누설전류를 갖고 있습니다.
	5	컨트롤 I/O 터미널은 입력전원과 절연되지만 릴레이 출력과 기타 I/O 는 SOHO VD 인버터 에 투입된 전원이 차단되는 경우에도 높은전압이 연결되어 있을 수 있습니다.
	6	SOHO VD 인버터 를 전장품 패널의 한 부분으로 사용할 경우에는 인버터 전원투입용 전용 스위치와 전력반도체 Fuse 를 설치하는 것이 바람직합니다.
	7	Spare part 는 서호드라이브(주)에서만 공급합니다.

1.2 안전 지시사항

	1	SOHO VD 인버터 가 주 전원에 연결되어 전원이 투입되어 있을 때는 어떠한 연결도 하지 마십시오.
	2	SOHO VD 인버터 가 주 전원에 연결되어 전원이 투입되어 있을 때는 어떠한 측정도 하지 마십시오.
	3	입력 전원 차단 후 SOHO VD 인버터 의 팬이 정지하고 키패드의 표시등이 꺼질 때까지 기다려 주십시오. SOHO VD 에 전원을 차단한 후 적어도 5 분 이내에는 커버를 열지 마십시오.
	4	SOHO VD 인버터 의 어떤 부분에서도 내전압 시험을 하지 마십시오.
	5	모터 또는 모터케이블을 시험하기 위해서는 인버터를 모터 케이블에서 분리하여야 합니다.
	6	회로 기판의 IC 및 회로를 손으로 만지지 않도록 하여 주십시오. 정전기로 인해 부품이 파손될 수 있습니다.
	7	전원을 연결하기 전에 SOHO VD 인버터 의 커버가 닫혀 있는지 확인하여 주십시오.

접지관계

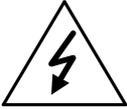
경고 기호

<p>SOHO VD의 접지터미널</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>은 접지선으로 접지 되어야 합니다.</p> <p>SOHO VD 인버터의 접지는 스위칭에 의해 발생하는 고전압으로부터 인명 사고를 방지합니다.</p>	<p>사용자의 안전을 위해 다음과 같은 경고 기호에 특별히 주의를 기울여 주십시오.</p> <div style="margin-top: 20px;">  = 위험 전압 </div> <div style="margin-top: 20px;">  = 일반적인 경고 </div>
--	--

1.3 배선

	1	SOHO VD 인버터 출력측(단자 U, V, W)에 입력측(L1, L2, L3) 전원을 연결하지 마십시오. 인버터 파손의 원인이 됩니다.
	2	SOHO VD 인버터 입력측(L1, L2, L3)에 허용된 전압 이상은 인가하지 마십시오. 인버터 파손의 원인이 됩니다.
	3	SOHO VD 인버터 출력측(단자 U, V, W)은 정확한 순서로 연결하여 주십시오.
	4	SOHO VD 인버터 출력측(단자 U, V, W)에는 전자접촉기, 진상콘덴서, 써지필터 등을 연결하지 마십시오. 인버터 오동작 및 파손의 원인이 될 수 있습니다.
	5	배선작업 및 점검은 전문 기술자가 직접 하십시오.

1.4 모터의 운전

	1	모터를 운전하기 전에 안전사고가 발생되지 않도록 주의하여 주십시오. 그리고 SOHO VD 인버터 의 파라미터가 적절하게 설정되어 있는지 확인하여 주십시오.
	2	최고 모터 속도 (주파수)는 모터와 모터에 부착된 장치의 사양에 따라 설정되어야 합니다.
	3	모터의 회전 방향을 바꾸기 위해서는 반드시 회전 방향 변경에 따른 안전사고가 발생되지 않도록 주의하여 주십시오.

본 설명서는 **SOHO VD 인버터**의 사양, 설치, 운전, 기능, 유지 및 보수에 대하여 설명하고 있으며 인버터를 사용한 경험이 있는 사용자를 위한 설명서입니다.

SOHO VD 인버터를 올바르게 정확하게 사용하기 위하여 이 사용설명서를 잘 읽어 보시기 바라며 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하여 주시기 바랍니다.

2. 기본사항

2.1	제품 인수 후의 점검	2-1
2.2	인버터 형식	2-2
2.3	보관 및 보증	2-2
2.4	인버터 용량 선정	2-3
2.5	외함 치수	2-10
2.5.1	K3AP & D3A 외함	2-10
2.5.2	K3BD & D4A 외함	2-11
2.5.3	K3CD & D5 외함	2-11
2.5.4	K5B & K6 외함	2-12
2.5.5	M7D 외함	2-13
2.5.6	K7D 외함	2-14
2.5.7	M8D 외함	2-15
2.5.8	K9B 외함	2-16
2.5.9	K10C 외함	2-17
2.5.10	K10D 외함	2-20
2.5.11	K11B 외함	2-21
2.5.12	N5 외함	2-23
2.5.13	N6 외함	2-23
2.5.14	N7 외함	2-24
2.5.15	N9 외함	2-25
2.5.16	N10 외함	2-26
2.5.17	N11B 외함	2-27
2.5.18	L7B 외함	2-29
2.5.19	L8B 외함	2-30
2.5.20	L9B 외함	2-31
2.5.21	L10B 외함	2-32
2.5.22	L11B 외함	2-33
2.6	사양	2-34
2.7	시스템 구성 정보	2-36

2. 기본사항

2.1 제품 인수 후의 점검

SOHO VD 인버터는 사용자에게 공급되기 전에 공장에서 성능시험을 거친 후 출고됩니다. 포장을 풀기 전 제품에 손상이 있는지 확인 하시고 빠진 부품이 있나 점검하여 주십시오. (그림 2.1-1 의 인버터 명판, 그림 2.2-1 인버터 형식 참조)

제품에 손상 있을 경우 관련 공급업체나 서호드라이브(주)에 연락하여 주십시오.

인도된 제품이 주문과 일치하지 않는 경우 즉시 공급업체에게 연락하여 주십시오.

Type	SOHO160VD4Y M8D		인버터 모델
Serial No.	2420001D		시리얼 번호
Power Rating	160[kW]		인버터 정격 용량
Rated Current	325[A]	QR code	인버터 정격 전류(정토크 운전시)
Voltage	380V~480V		인버터 입력 전원 범위
			서호드라이브 로고

그림 2.1-1 인버터 명판(인버터 좌우측면에 표시되어 있습니다.)

2.2 인버터 형식

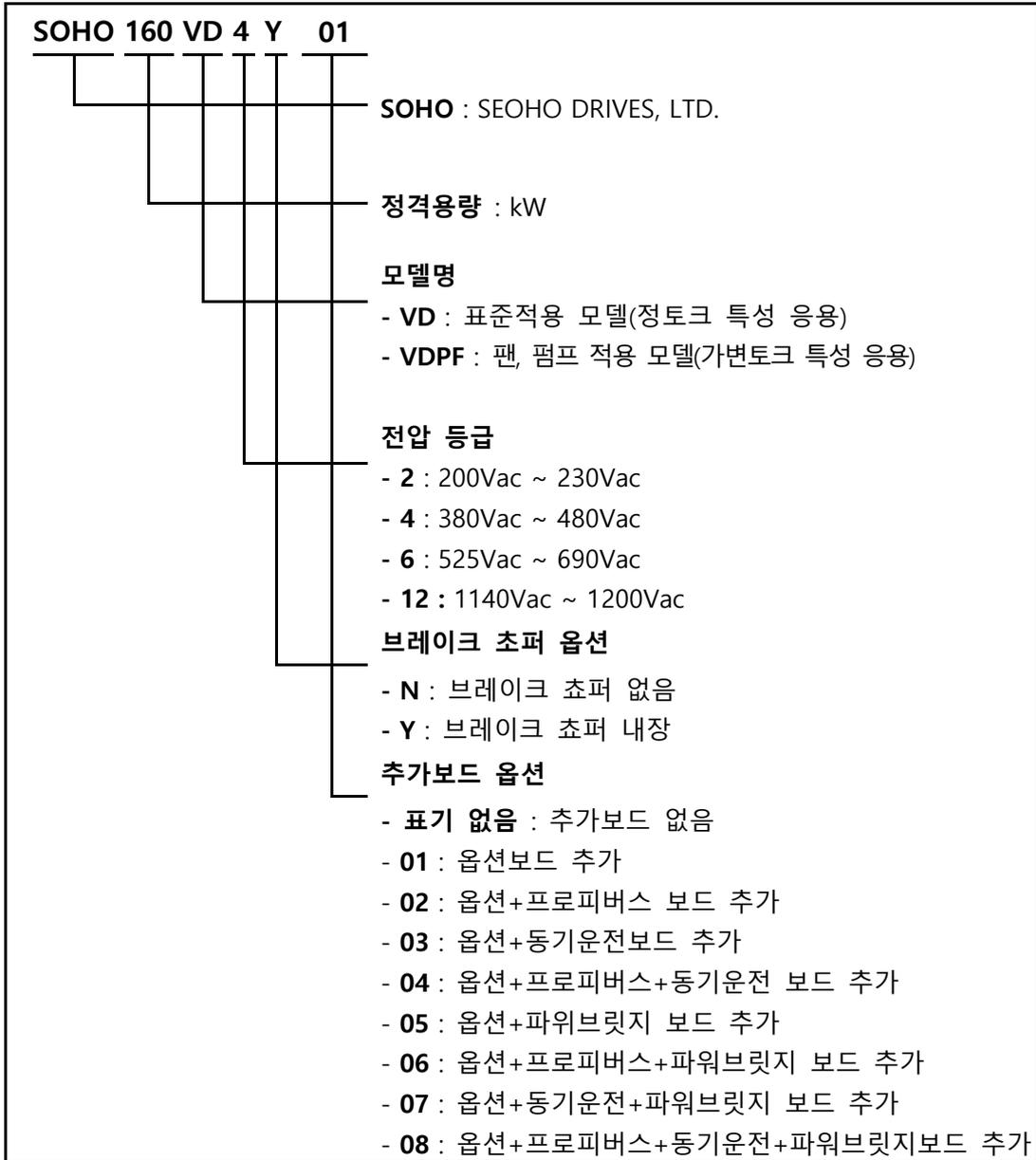


그림 2.2-1 인버터 형식

2.3 보관 및 보증

최초 운전을 하기 전에 제품을 보관하여야 하는 경우 보관실의 주변 조건이 적당한지 점검하여야 합니다. (주위온도 -25℃~+55℃, 상대습도 5~95%, 이슬 맺힘은 허용되지 않음)

서호드라이브(주)는 그 결과에 따른 손상에 대해서는 책임을 지지 않습니다.

제조사 보증 기간은 공장에서 인도한 일자로부터 12 개월 입니다.

현지 판매상의 보증 기간은 서로 다를 수 있는데, 그 기간은 판매 조건과 보증 조건에 명시됩니다. 보증에 관한 의문이 있는 경우 공급자에게 연락하기 바랍니다.

2.4 인버터 용량 선정

2.4.1 200V 인버터 용량별 출력정격

I_{CT} = 정격 출력 전류 (정 토크부하)

과부하 $1.5 * I_{CT}$ (10 분당 1 분, 주변온도 40°C 이하)

입력전원 200V - 230V, 50/60Hz VD 시리즈					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격 / IP 등급	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I_{CT} [A]			
SOHO 3.7 VD2Y	3.7	15.8	D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 5.5 VD2Y	5.5	22	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 7.5 VD2Y	7.5	30	K3BD / IP00	195×368×279	13
			D4A / IP00	195×240×207	6
SOHO 11 VD2Y	11	43	K3CD / IP00	195×460×300	18
			D5 / IP00	195×420×200	10
SOHO 15 VD2_	15	57	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 18.5 VD2_	18.5	70	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 22 VD2_	22	83	K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 30 VD2_	30	113	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 37 VD2_	37	139	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 45 VD2_	45	165	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 55 VD2-	55	200	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 75 VD2_	75	270	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 90 VD2_	90	325	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 110 VD2_	110	400	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 132 VD2N	132	477	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 160 VD2N	160	528	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 200 VD2N	200	645	K10D / IP00	704×1449×498	260

표 2.4-1 200V 시리즈 인버터 용량

2.4.2 200V PF 인버터 용량별 출력정격

I_{VT} = 정격 출력 전류 (가변 토크부하)

과부하 $1.1 * I_{VT}$ (10 분당 1 분, 주변온도 40°C 이하)

2

입력전원 200V - 230V, 50/60Hz VDPF 시리즈					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격 / IP 등급	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I_{VT} [A]			
SOHO 7.5 VDPF2Y	7.5	30	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 11 VDPF2Y	11	43	K3BD / IP00	195×368×279	13
			D4A / IP00	195×240×207	6
SOHO 15 VDPF2Y	15	57	K3CD / IP00	195×460×300	18
			D5 / IP00	195×420×200	10
SOHO 18.5 VDPF2_	18.5	70	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 22 VDPF2_	22	83	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 30 VDPF2_	30	113	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 37 VDPF2_	37	139	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 45 VDPF2_	45	165	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 55 VDPF2-	55	200	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 75 VDPF2_	75	270	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 90 VDPF2_	90	325	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 110 VDPF2_	110	400	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 132 VDPF2_	132	477	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 160 VDPF2N	160	528	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 200 VDPF2N	200	645	K9B / IP00	554×1050×453	160

표 2.4-2 200V PF(PUMP & FAN) 시리즈 인버터 용량

2.4.3 400V 인버터 용량별 출력정격

I_{CT} = 정격 출력 전류 (정 토크부하)

과부하 $1.5 * I_{CT}$ (10 분당 1 분, 주변온도 40°C 이하)

입력전원 380V - 480V, 50/60Hz VD 시리즈					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격 / IP 등급	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I_{CT} [A]			
SOHO 5.5 VD4Y	5.5	12	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 7.5 VD4Y	7.5	16	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 11 VD4Y	11	23.5	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 15 VD4Y	15	31	K3BD / IP00	195×368×279	13
			D4A / IP00	195×240×207	6
SOHO 18.5 VD4Y	18.5	38	K3CD / IP00	195×460×300	18
			D5 / IP00	195×420×200	10
SOHO 22 VD4Y	22	45	K3CD / IP00	195×460×300	18
			D5 / IP00	195×420×200	10
SOHO 30 VD4_	30	61	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 37 VD4_	37	72	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 45 VD4_	45	88	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 55 VD4_	55	107	K6 / IP00	253×640×300	32
			M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 75 VD4_	75	146	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 90 VD4_	90	174	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 110 VD4_	110	212	K7D / IP00	256×830×392	60
			M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 132 VD4_	132	252	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 160 VD4_	160	305	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 200 VD4_	200	382	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 250 VD4N	250	478	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 315 VD4N	315	596	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 400 VD4N	400	759	K10D / IP00	704×1449×498	260
SOHO 400 VD4N	400	759	K10C / IP00	2.5 장 외함치수 참조 (모델 별 정류부상이함)	316

SOHO 500 VD4N	500	929	K10C / IP00	2.5 장 외함치수 참조 (모델 별 정류부상이함)	-
SOHO 710 VD4N	710	1319	K11B / IP00	2.5 장 외함치수 참조	553
SOHO 800 VD4N	800	1486	K11B / IP00	2.5 장 외함치수 참조	553

표 2.4-3 400V 시리즈 인버터 용량

2.4.4 400V PF 인버터 용량별 출력정격

I_{VT} = 정격 출력 전류 (가변 토크부하)

과부하 1.1 * I_{VT} (10 분당 1 분, 주변온도 40°C 이하)

입력전원 380V - 480V, 50/60Hz VDPF 시리즈					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격 / IP 등급	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I_{VT} [A]			
SOHO 7.5 VDPF4Y	7.5	16	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 11 VDPF4Y	11	23.5	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 15 VDPF4Y	15	31	K3AP / IP00	195×368×199	7
			D3A / IP00	195×220×195	5
SOHO 18.5 VDPF4Y	18.5	38	K3BD / IP00	195×368×279	13
			D4A / IP00	195×240×207	6
SOHO 22 VDPF4Y	22	45	K3CD / IP00	195×460×300	18
			D5 / IP00	195×420×200	10
SOHO 30 VDPF4Y	30	61	K3CD / IP00	195×460×300	18
			D5 / IP00	195×420×200	10
SOHO 37 VDPF4_	37	72	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 45 VDPF4_	45	88	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 55 VDPF4_	55	107	K5B / IP00	252×491×300	28
			K6 / IP00	253×640×300	32
SOHO 75 VDPF4_	75	146	K6 / IP00	253×640×300	32
			M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 90 VDPF4_	90	174	M7D / IP00	253×852×335	39
SOHO 110 VDPF4_	110	212	M7D / IP00	253×852×335	39
			K7D / IP00	256×830×392	60
SOHO 132 VDPF4_	132	252	K7D / IP00	256×830×392	60
			M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 160 VDPF4_	160	305	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 200 VDPF4_	200	382	M8D / IP00	496×860×435	91

SOHO 250 VDPF4_	250	478	M8D / IP00	496×860×435	91
SOHO 315 VDPF4N	315	596	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 400 VDPF4N	400	759	K9B / IP00	554×1050×453	160
SOHO 500 VDPF4N	500	929	K10D / IP00	704×1449×498	260
SOHO 560 VDPF4N	560	1092	K10D / IP00	704×1449×498	260

표 2.4-4 400V PF(PUMP & FAN)시리즈 인버터 용량

2.4.5 690V 인버터 용량별 출력정격

I_{CT} = 정격 출력 전류 (정 토크부하)

2

입력전원 525V - 690V, 50/60Hz VD 시리즈							
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류			외함규격 / IP 등급	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)	
	P[kW]		I _{CT} [A]				
	525V*)	690V					
SOHO 30 VD6_	22	30	35	N5 / IP00	285×490×312	15	
SOHO 37 VD6_	28	37	42	N6 / IP00	250×650×333	25	
SOHO 45 VD6_	35	45	50	N6 / IP00	250×650×333	25	
SOHO 55 VD6_	41	55	61	N6 / IP00	250×650×333	25	
SOHO 75 VD6_	55	75	84	N7 / IP00	250×850×345	50	
SOHO 90 VD6_	68	90	100	N7 / IP00	250×850×345	50	
SOHO 110 VD6_	83	110	122	N7 / IP00	250×850×345	50	
SOHO 132 VD6_	100	132	145	N9 / IP00	563×1000×435	100	
SOHO 160 VD6_	121	160	175	N9 / IP00	563×1000×435	100	
SOHO 200 VD6_	152	200	220	N9 / IP00	563×1000×435	100	
SOHO 250 VD6_	190	250	275	N9 / IP00	563×1000×435	100	
SOHO 315 VD6N	240	315	343	N10 / IP00	748×1400×432	290	
SOHO 400 VD6N	305	400	435	N10 / IP00	치수는 본사에 문의하기 바랍니다.	-	
SOHO 500 VD6N	380	500	544	N10 / IP00	치수는 본사에 문의하기 바랍니다.	-	
SOHO 560 VD6N	425	560	610	N11B / IP00	N11B 주문은 본사에 문의하기 바랍니다.	-	
SOHO 630 VD6N	480	630	685	N11B / IP00	N11B 주문은 본사에 문의하기 바랍니다.	-	

*) 사용전압이 660V~690V 가 아닌 경우 용량 선정에 주의 하십시오.

표 2.4-5 690V 시리즈 인버터 용량

2.4.6 1140V 인버터 용량별 출력정격

I_{CT} = 정격 출력 전류 (정 토크부하)

입력전원 1140V~1200V, 50/60Hz VD 시리즈					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격 / IP 등급	치수*) W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I_{CT} [A]			
SOHO 90 VD12N	90	55	L7B / IP00	404×938×431	78
SOHO 110 VD12N	110	73	L7B / IP00	404×938×431	78
SOHO 132 VD12N	132	82	L7B / IP00	404×938×431	78
SOHO 160 VD12N	160	103	L8B / IP00	740×1027×553	177
SOHO 200 VD12N	200	128	L8B / IP00	740×1027×553	177
SOHO 250 VD12N	250	160	L8B / IP00	740×1027×553	177
SOHO 315 VD12N	315	202	L9B / IP00	862×1267×537	296
SOHO 400 VD12N	400	255	L9B / IP00	862×1267×537	296
SOHO 500 VD12N	500	307	L10B / IP00	1086×1300×553	307
SOHO 560 VD12N	560	358	L10B / IP00	1086×1300×553	307
SOHO 630 VD12N	630	403	L10B / IP00	1086×1300×553	307
SOHO 700 VD12N	710	454	L11B / IP00	1200×1300×543	393
SOHO 800 VD12N	800	512	L11B / IP00	1200×1300×543	393

*) 1140V 모델은 인버터의 사용 용도에 따라 치수 변화가 있으니 주문 시 본사에 문의 바랍니다.

표 2.4-6 1140V 시리즈 인버터 용량

2.5 외함 치수

SOHO VD 인버터는 설치면에 고정되어 있어야만 합니다. 인버터는 벽이나 제어반의 면에 수직으로 설치되어야 하고 냉각을 위한 공간 조건을 충족 하여야 합니다. 설치 공간 거리에 관해서는 "3.2 장 냉각"편을 참조하여 주십시오.

생산중단 및 기타제품의 정보는 부록 D 를 참조하여 주십시오.

안전한 설치를 보장하기 위해 설치표면이 평평한지 확인하여 주십시오.

고정은 인버터의 크기에 따라 나사나 볼트로 이루어집니다. 인버터 외함 치수에 관해서는 그림 2.5-1 ~ 2.5-22 를 참조하여 주십시오.

2.5.1 K3AP & D3A 외함

전압구분	적용모델
400V	5.5 VD 4Y
	7.5 VD(PF) 4Y
	11 VD(PF) 4Y
	15 VDPF 4Y

전압구분	적용모델
200V	3.7 VD 2Y(D3A)
	5.5 VD 2Y
	7.5 VDPF 2Y

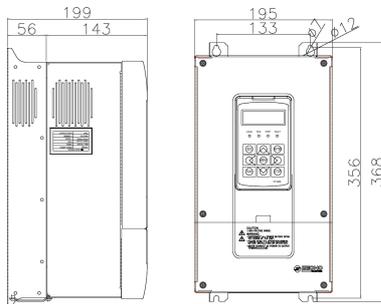


그림 2.5-1(a) K3AP 외함 외형 및 치수

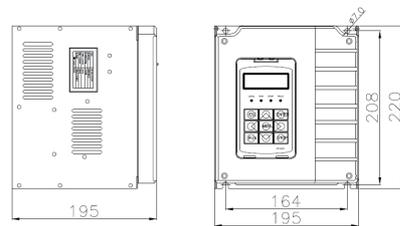


그림 2.5-1(b) D3A 외함 외형 및 치수

2.5.2 K3BD & D4A 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	15 VD 4Y	200V	7.5 VD 2Y
	18.5 VDPF 4Y		11 VDPF 2Y

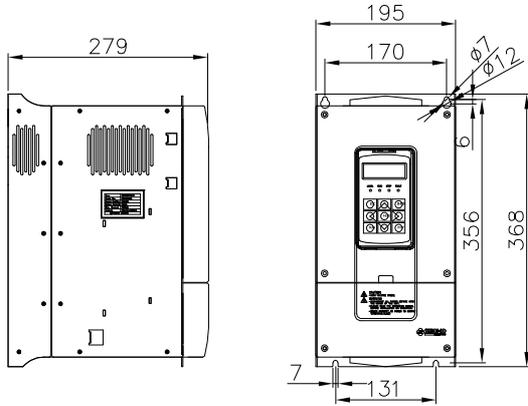


그림 2.5-2(a) K3BD 외함 외형 및 치수

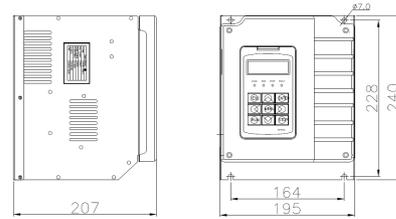


그림 2.5-2(b) D4A 외함 외형 및 치수

2.5.3 K3CD & D5 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	18.5 VD 4Y	200V	11 VD 2Y
	22 VD(PF) 4Y		15 VDPF 2Y
	30 VDPF 4Y		

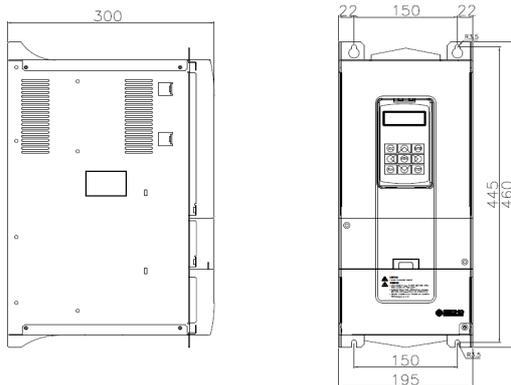


그림 2.5-3(a) K3CD 외함 외형 및 치수

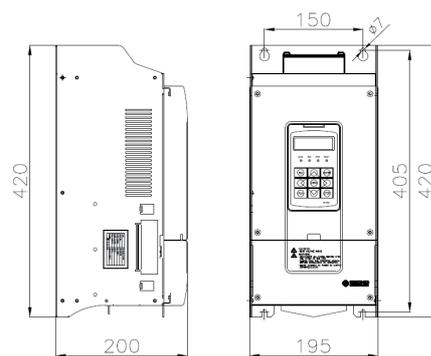


그림 2.5-3(b) D5 외함 외형 및 치수

2.5.4 K5B & K6 외함

전압구분	적용모델
400V	30 VD 4Y(N)
	37 VD(PF) 4Y(N)
	45 VD(PF) 4Y(N)
	55 VD(PF) 4Y(N)
	75 VDPF 4Y(N)

전압구분	적용모델
200V	15 VD 2Y(N)
	18.5 VD(PF) 2Y(N)
	22 VD(PF) 2Y(N)
	30 VDPF 2Y(N)

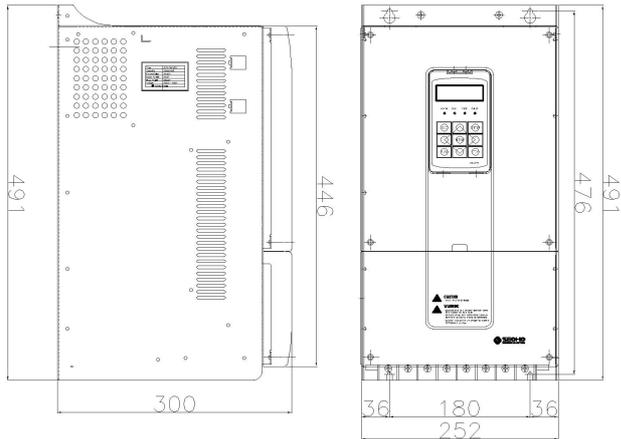


그림 2.5.4(a) K5B 외함 외형 및 치수

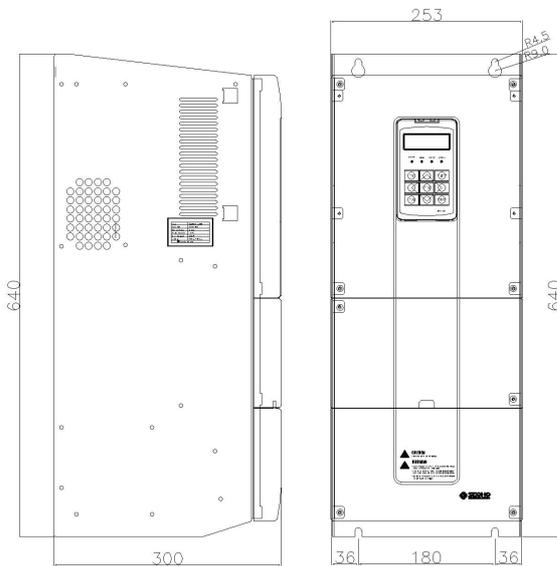


그림 2.5-4(b) K6 외함 외형 및 치수

2.5.5 M7D 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	55 VD 4Y(N)	200V	30 VD 2Y(N)
	75 VD(PF) 4Y(N)		37 VD(PF) 2Y(N)
	90 VD(PF) 4Y(N)		45 VD(PF) 2Y(N)
	110 VDPF 4Y(N)		55 VDPF 2Y(N)

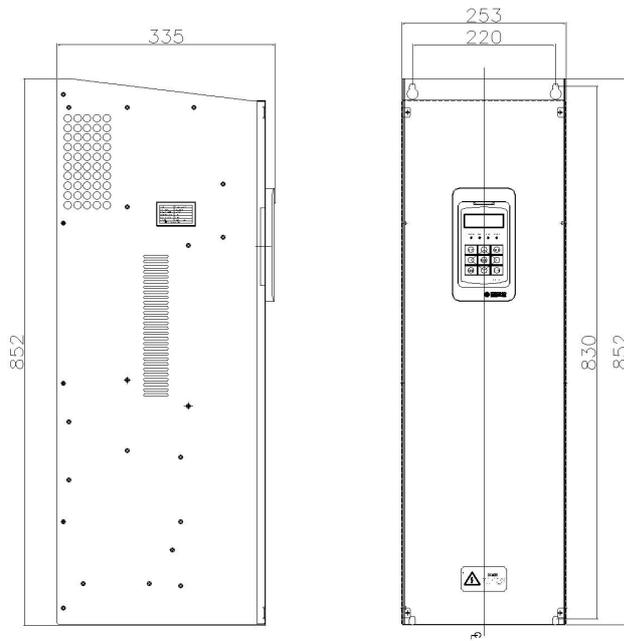


그림 2.5-5 M7D 외함 외형 및 치수

2.5.6 K7D 외함

2

전압구분	적용모델
400V	110 VD(PF) 4Y(N)
	132 VDPF 4Y(N)

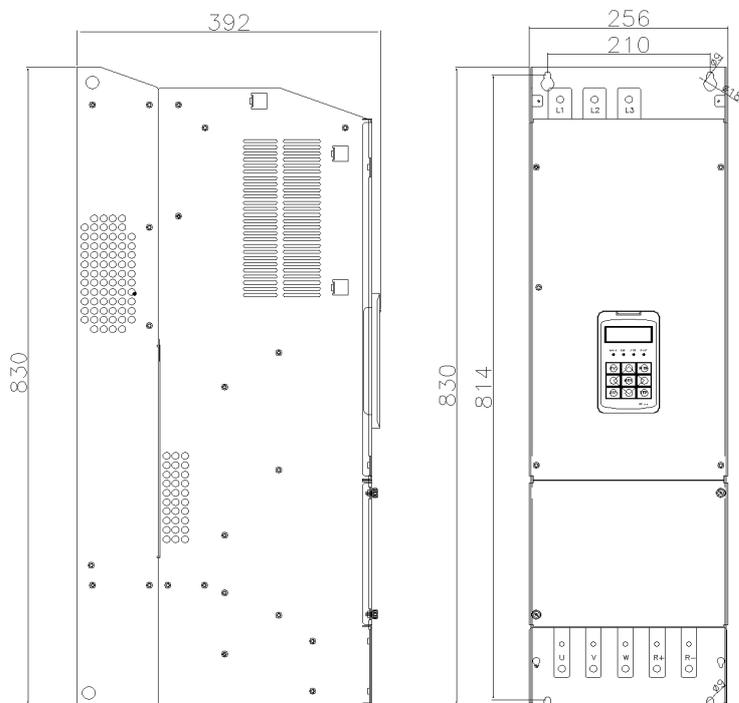


그림 2.5-6 K7D 외함 외형 및 치수

2.5.7 M8D 외함

전압구분	적용모델
400V	110 VD 4Y(N)
	132 VD(PF) 4Y(N)
	160 VD(PF) 4Y(N)
	200 VD(PF) 4Y(N)
	250 VDPF 4Y(N)

전압구분	적용모델
200V	55 VD 2Y(N)
	75 VD(PF) 2Y(N)
	90 VD(PF) 2Y(N)
	110 VD(PF) 2Y(N)
	132 VDPF 2Y(N)

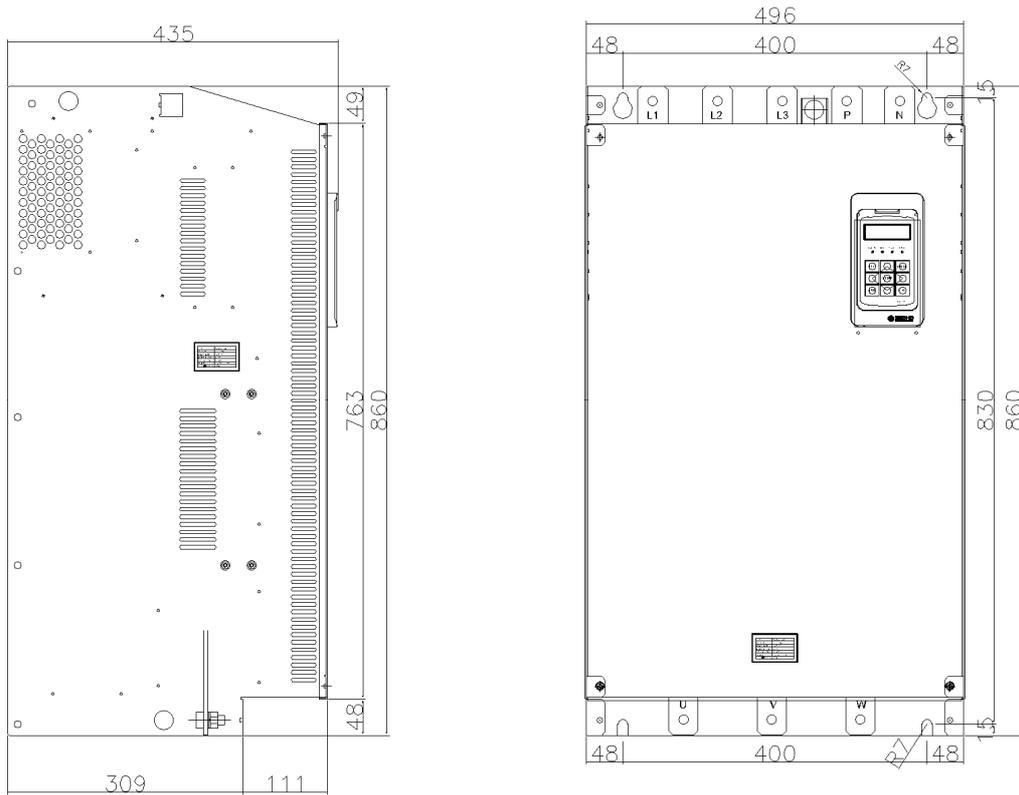


그림 2.5-7 M8D 외함 외형 및 치수

2.5.8 K9B 외함

전압구분	적용모델
400V	250 VD 4N
	315 VD(PF) 4N
	400 VDPF 4N

전압구분	적용모델
200V	132 VD 2N
	160 VD(PF) 2N
	200 VDPF 2N

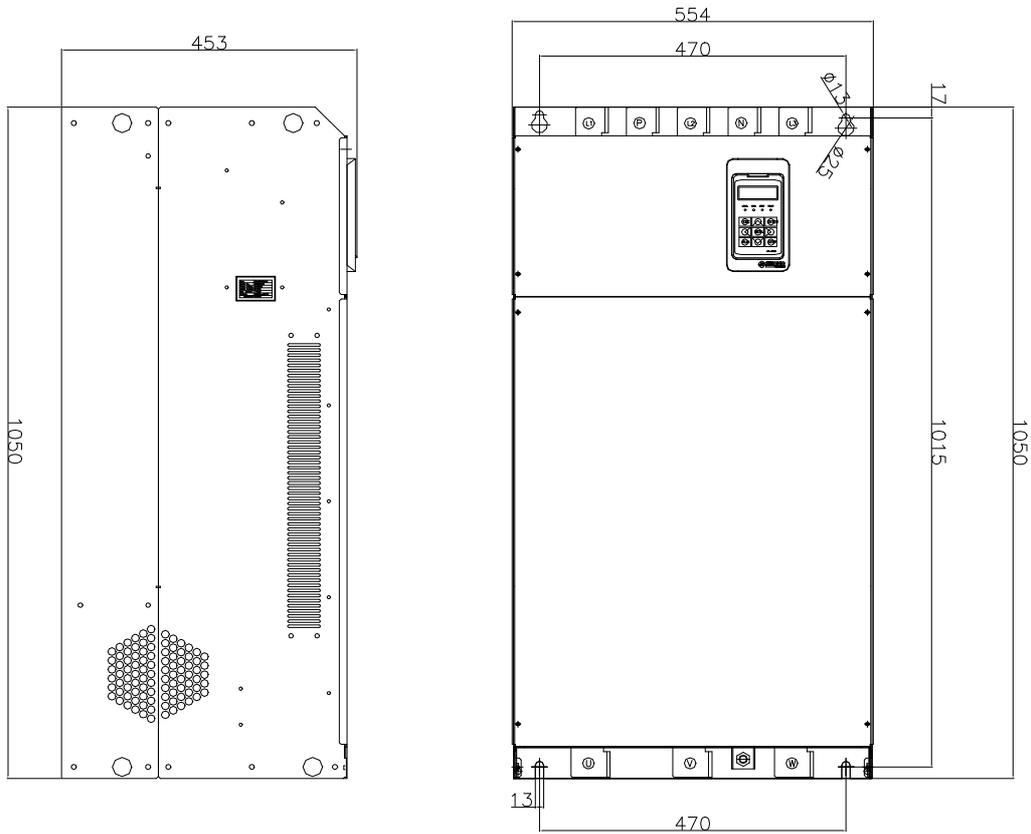


그림 2.5-8 K9B 외함 외형 및 치수

2.5.9 K10C 외함

<모델(용량)에 따라 정류부(Rectifier Unit)의 외형이 다릅니다. 주문 시 유의하시기 바랍니다.>

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	400 VD 4N	400V	500 VD 4N

* 정류부 외형 그림 2.5-9(2) 참조

* 정류부 외형 그림 2.5-9(3) 참조

<INVERTER UNIT>

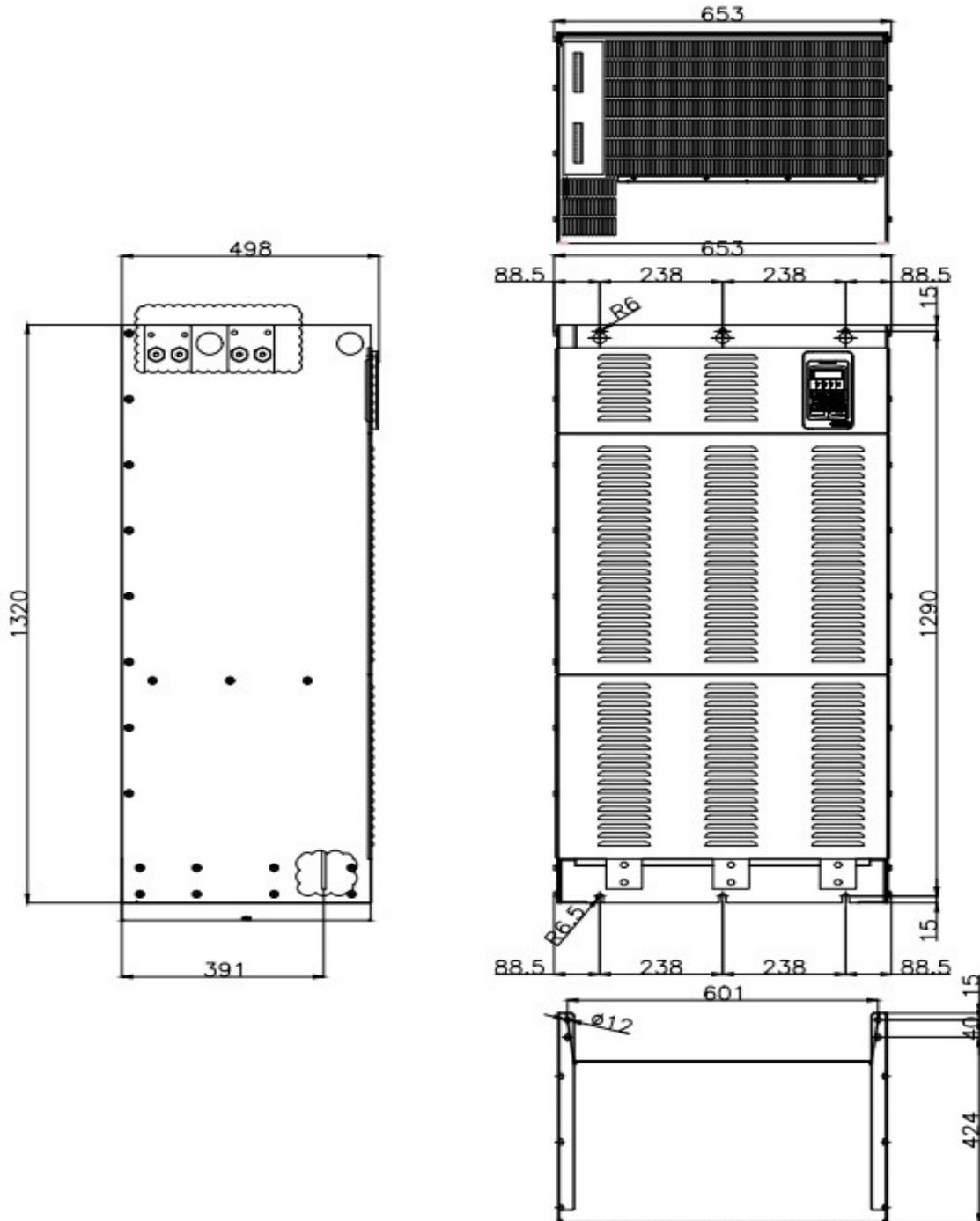


그림 2.5-9(1) K10C INVERTER UNIT 외함 외형 및 치수

*주) 본 설명서 " 3.4 대용량 설치 시 권장 사항"을 참고 하십시오.

<RECTIFIER UNIT>

2

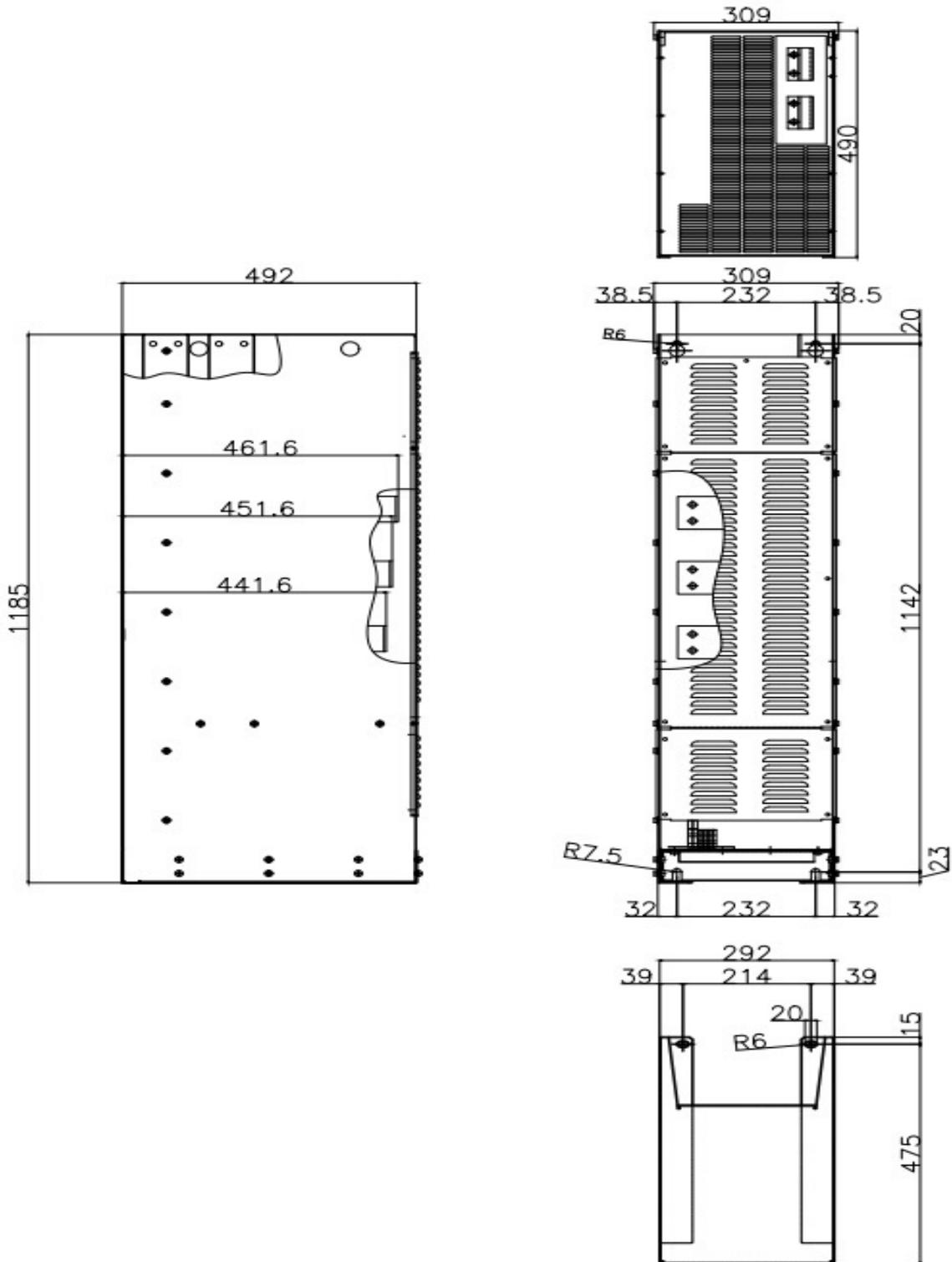


그림 2.5-9(2) 400VD4N 용 K10C RECTIFIER UNIT 외함 외형 및 치수

<RECTIFIER UNIT>

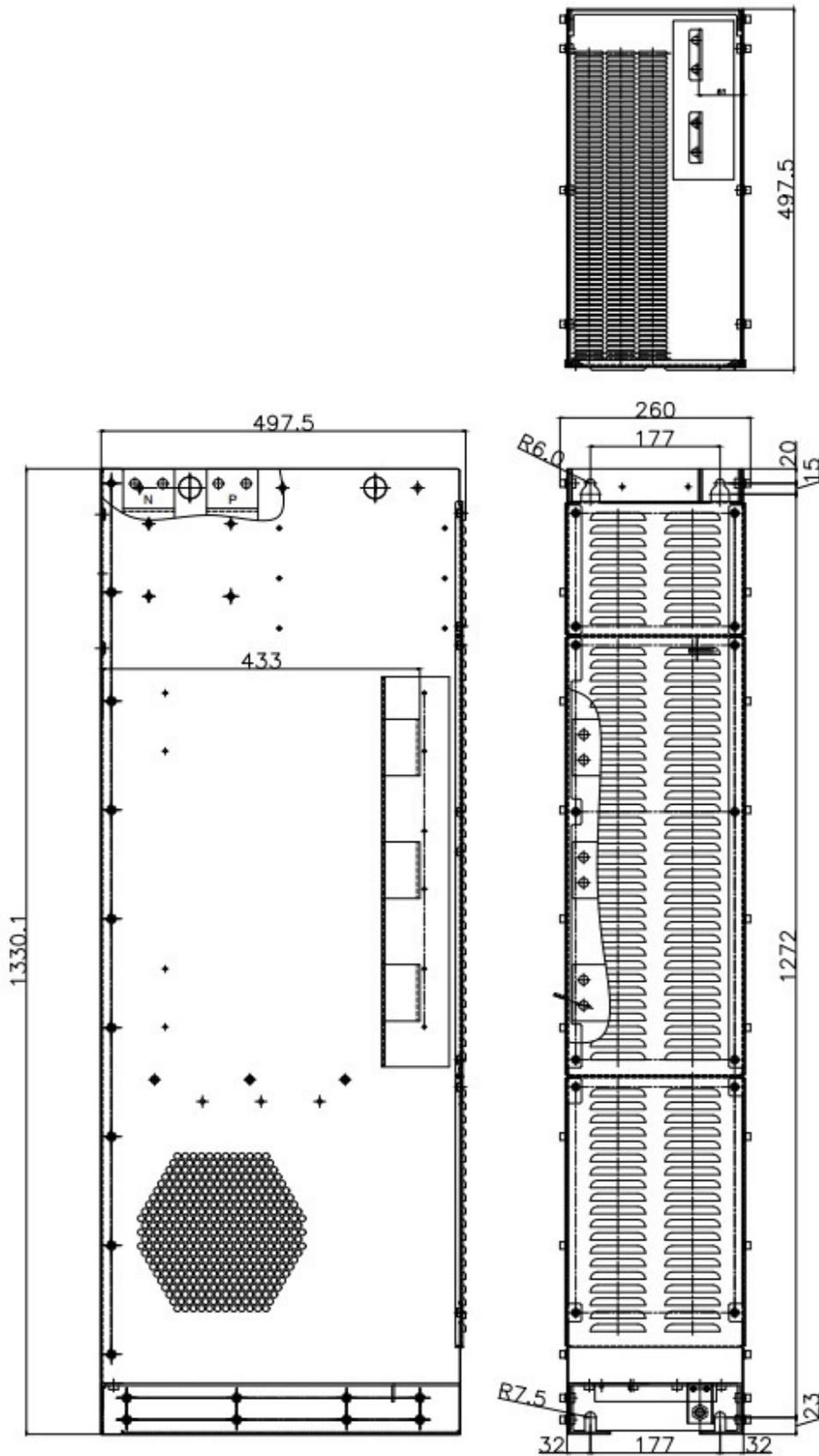


그림 2.5-9(3) 500VD4N 용 K10C RECTIFIER UNIT 외함 외형 및 치수

2.5.10 K10D 외함

전압구분	적용모델
400V	400 VD 4N
	500 VDPF 4N
	560 VDPF 4N

전압구분	적용모델
200V	200 VD 2N

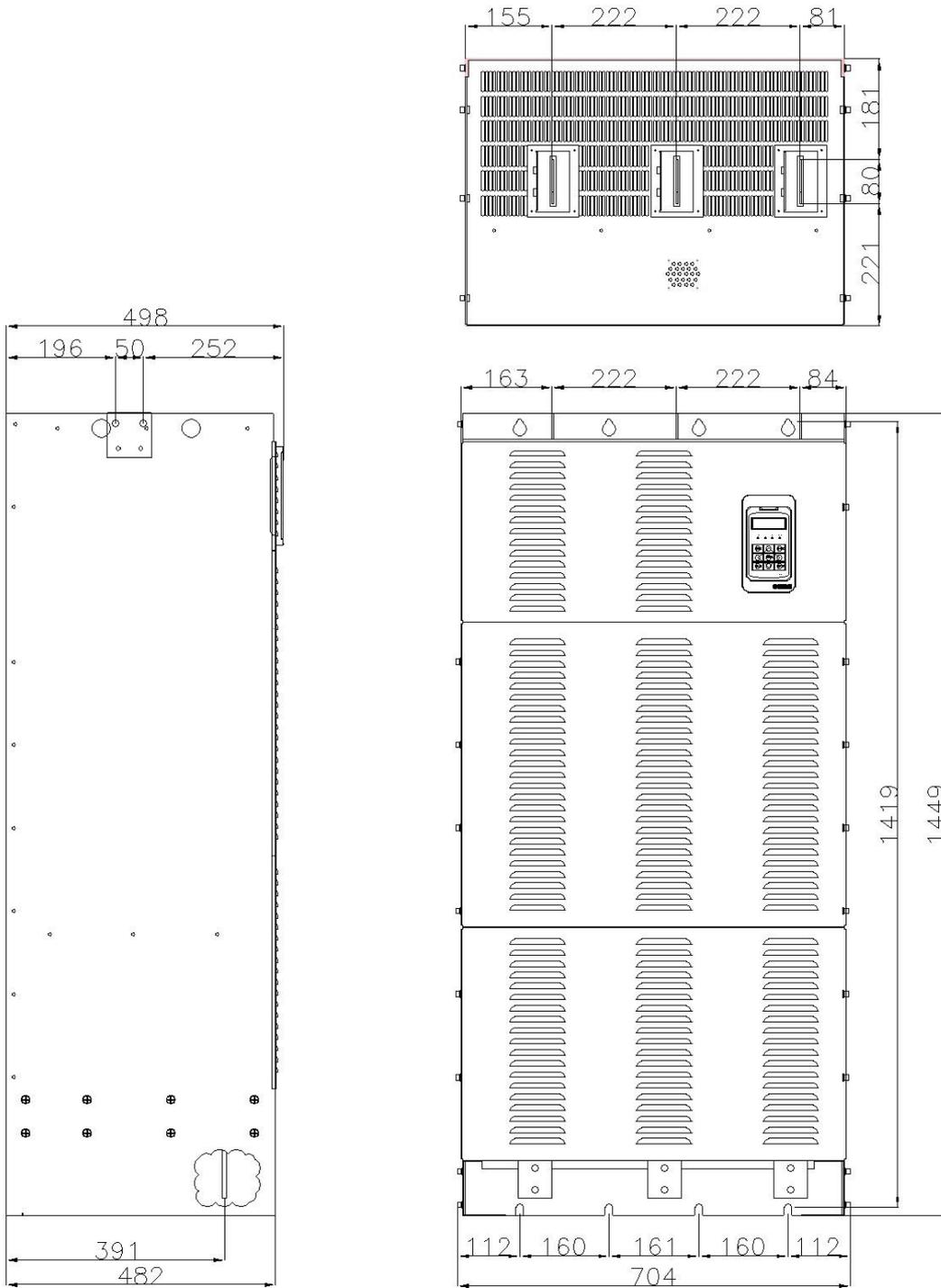


그림 2.5-10 K10D 외함 외형 및 치수

2.5.11 K11B 외함

전압구분	적용모델
400V	710 VD 4N
	800 VD 4N

<INVERTER UNIT>

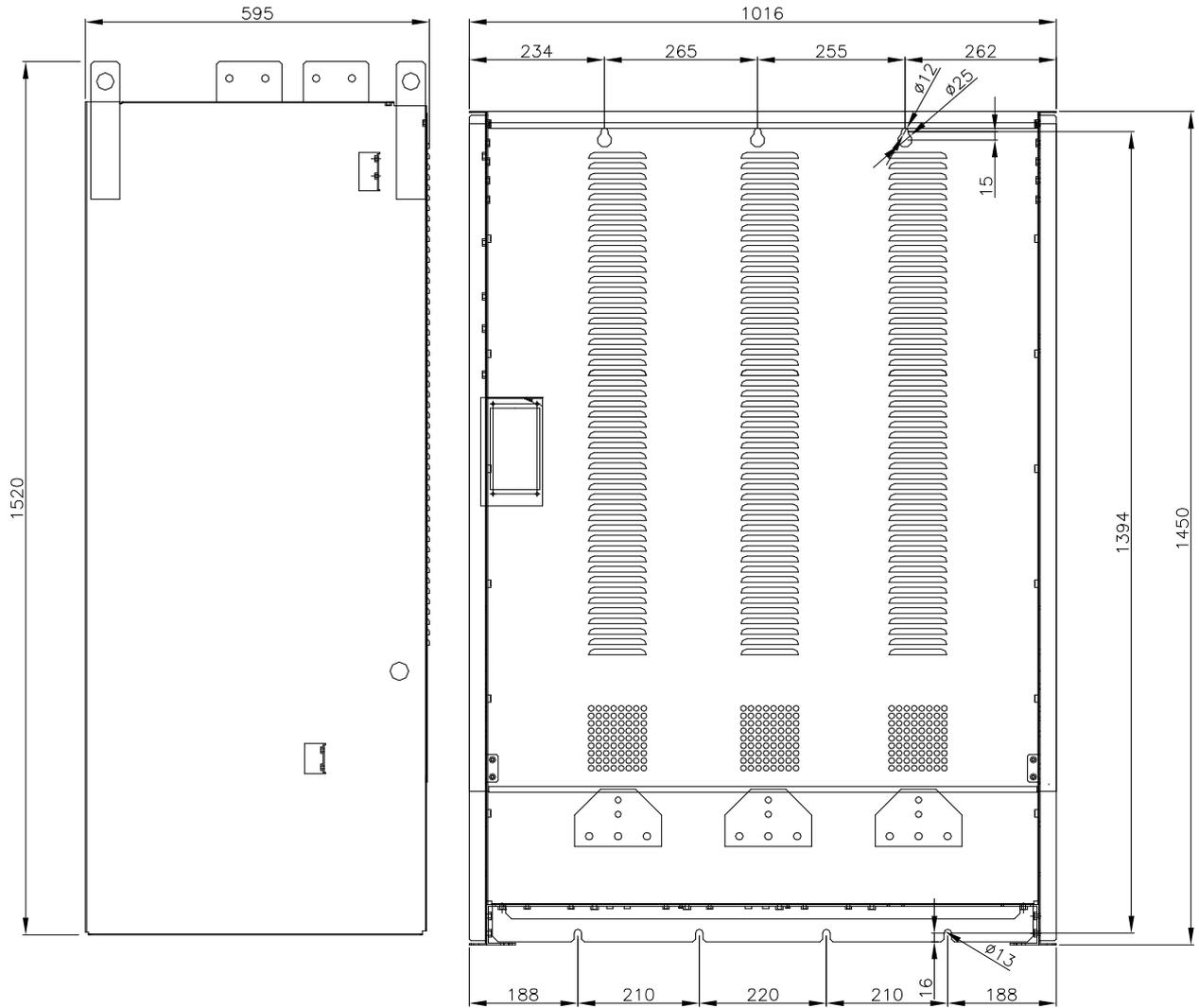


그림 2.5-11(1) K11B INVERTER UNIT 외함 외형 및 치수

*주) 본 설명서 " 3.4 대용량 설치 시 권장 사항"을 참고 하십시오.

2

<RECTIFIER UNIT>

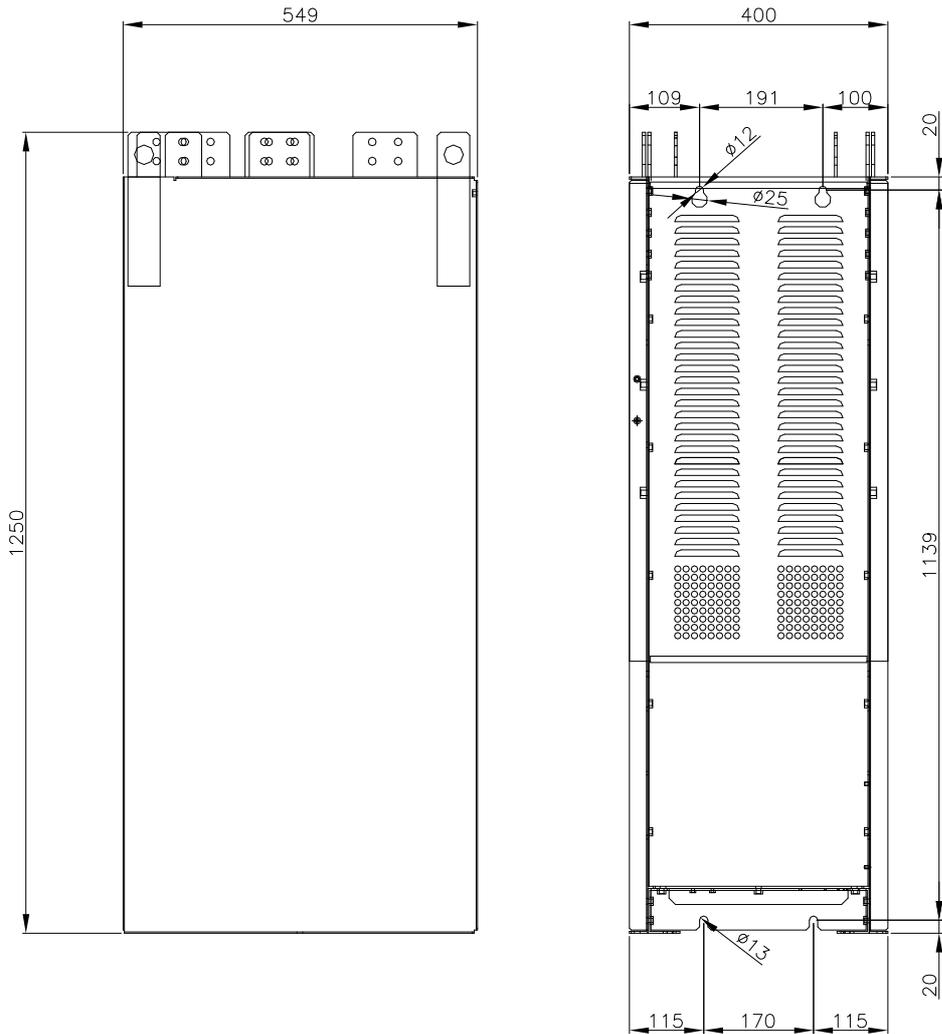


그림 2.5-11(2) K11B RECTIFIER UNIT 외함 외형 및 치수

2.5.12 N5 외함

전압구분	적용모델
690V	30 VD 6Y(N)

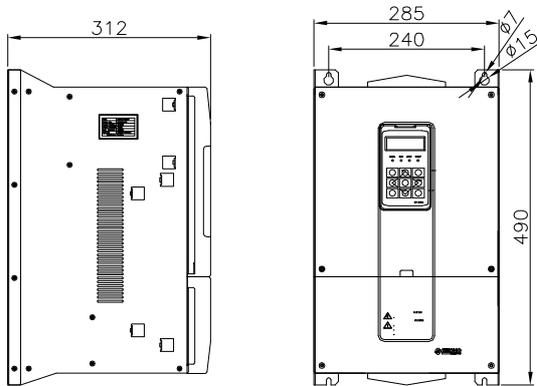


그림 2.5-12 N5 외함 외형 및 치수

2.5.13 N6 외함

전압구분	적용모델
690V	37 VD 6Y(N)
	45 VD 6Y(N)
	55 VD 6Y(N)

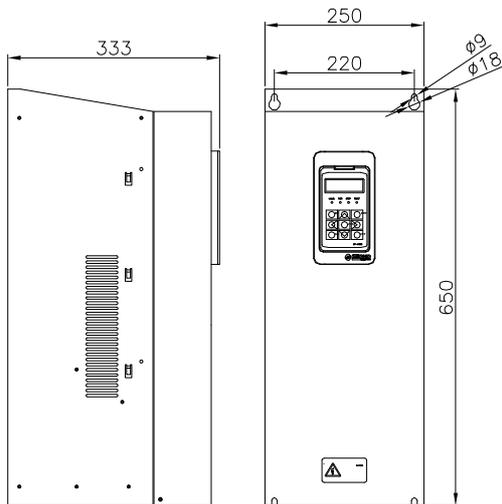


그림 2.5-13 N6 외함 외형 및 치수

2.5.14 N7 외함

전압구분	적용모델
690V	75 VD 6Y(N)
	90 VD 6Y(N)
	110 VD 6Y(N)

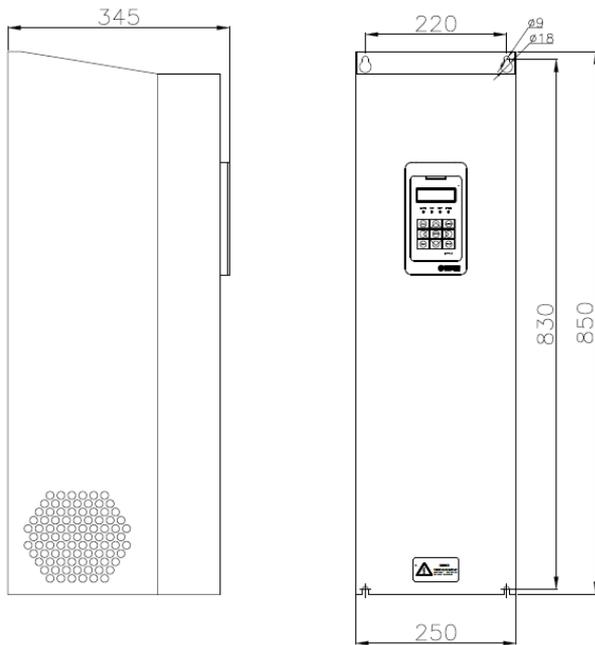


그림 2.5-14 N7 외함 외형 및 치수

2.5.15 N9 외함

전압구분	적용모델
690V	132 VD 6Y(N)
	160 VD 6Y(N)
	200 VD 6Y(N)
	250 VD 6Y(N)

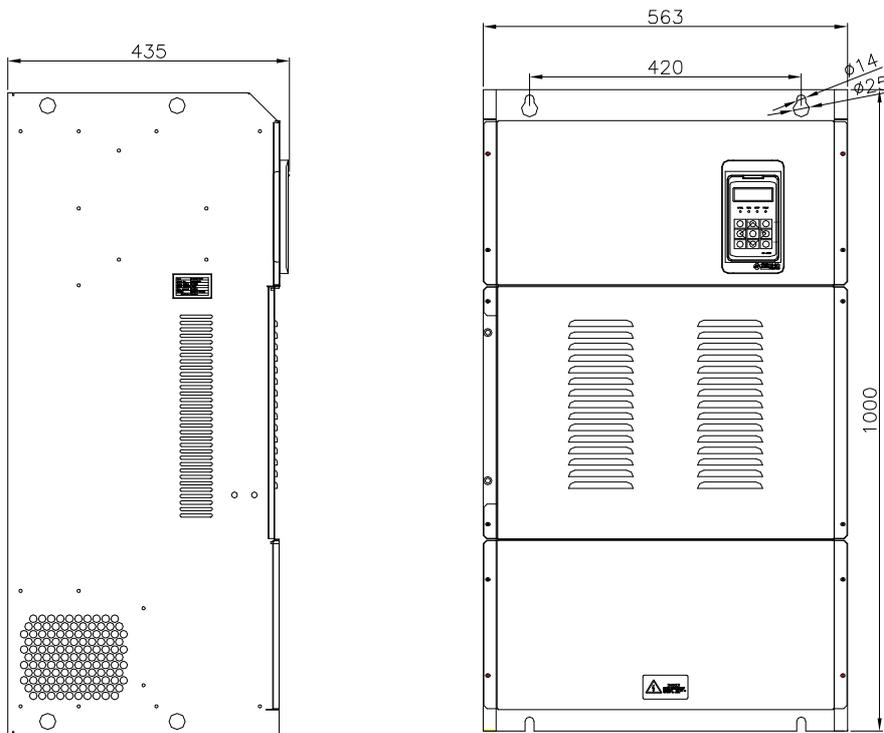


그림 2.5-15 N9 외함 외형 및 치수

2.5.16 N10 외함

전압구분	적용모델
690V	315 VD 6N
	400 VD 6N
	500 VD 6N

*400VD6N 과 500VD6N 은 사용 용도에 따라 치수 변경이 있을 수 있으니 주문 시 본사에 문의 하십시오.

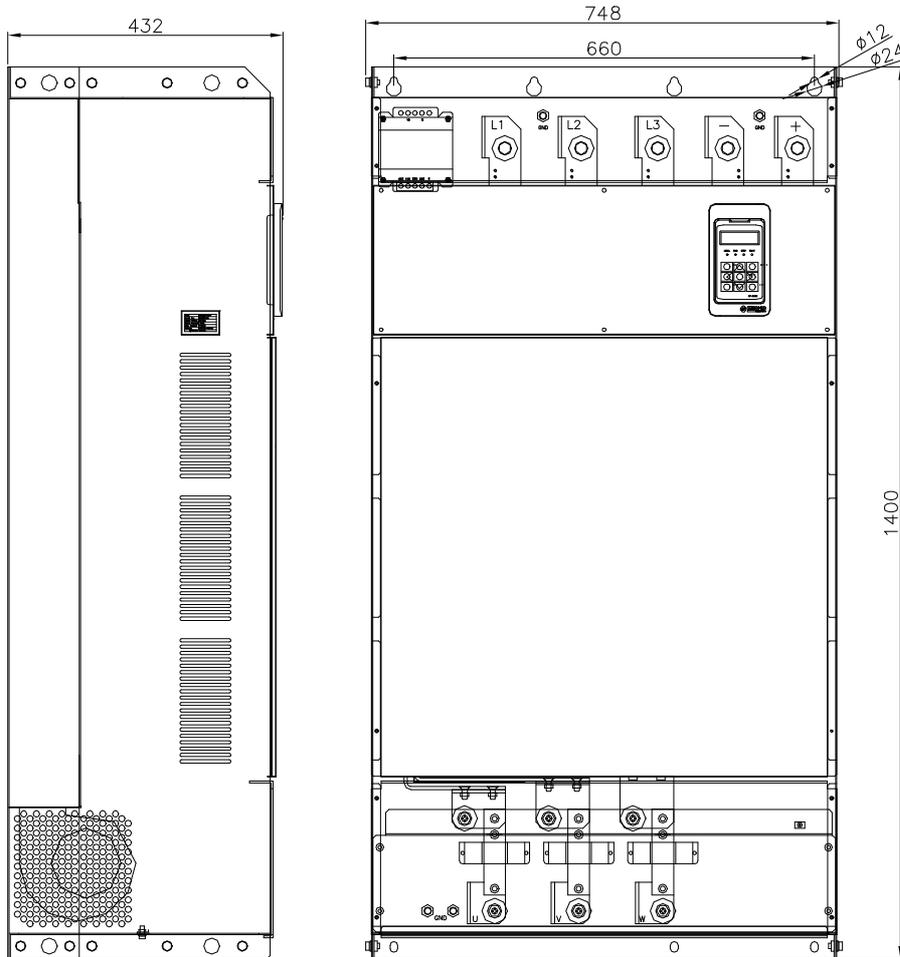


그림 2.5-16 N10 외함 외형 및 치수

2.5.17 N11B 외함

전압구분	적용모델
690V	560 VD 6N
	630 VD 6N

<INVERTER UNIT>

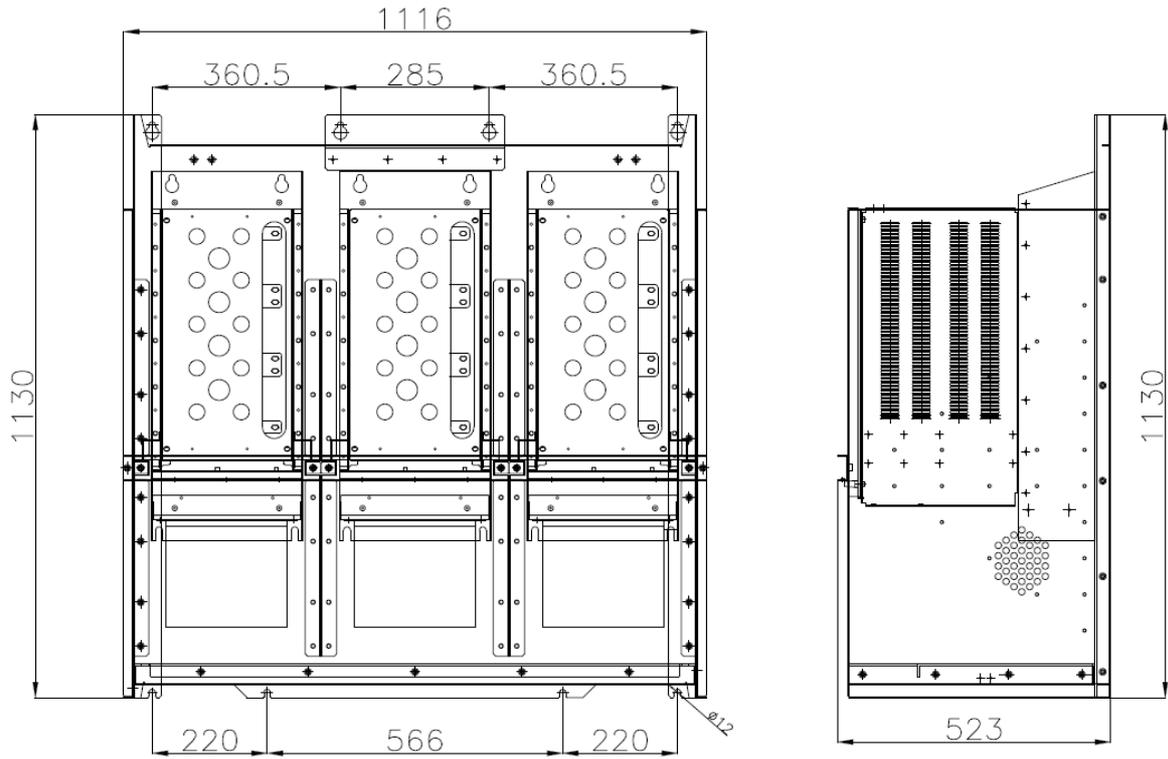


그림 2.5-17(1) N11B INVERTER UNIT 외함 외형 및 치수

<RECTIFIER UNIT>

2

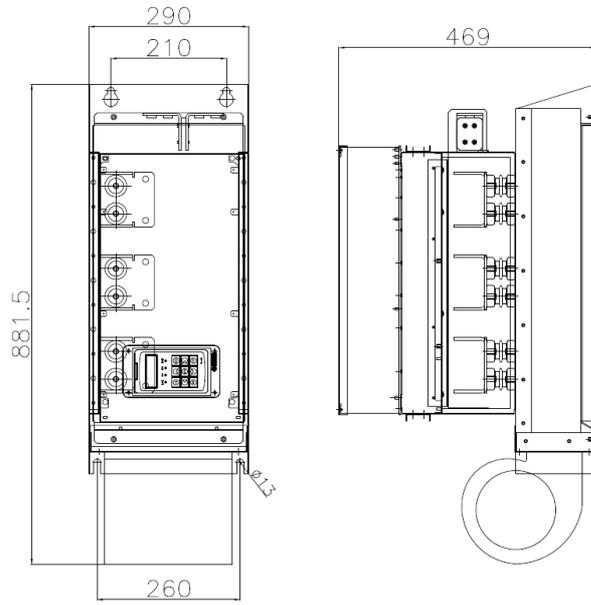


그림 2.5-17(2) N11B RECTIFIER UNIT 외함 외형 및 치수

2.5.18 L7B 외함

전압구분	적용모델
1140V	90 VD 12N
	110 VD 12N
	132 VD 12N

*)1140V 제품은 사용 용도에 따라 치수 변경이 있을 수 있으니 주문 시 본사에 문의 하십시오.

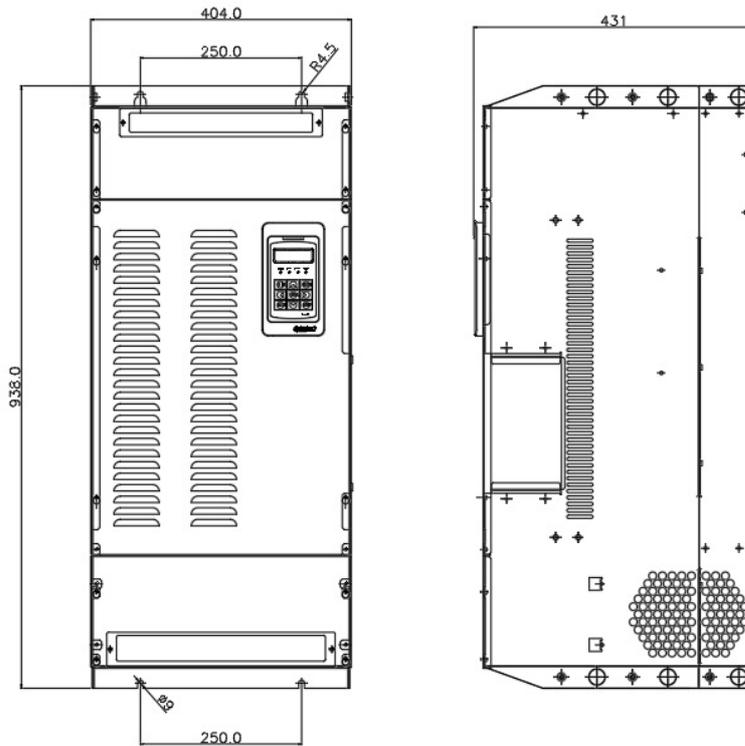


그림 2.5-18 L7B 외함 외형 및 치수

2.5.19 L8B 외함

전압구분	적용모델
1140V	160 VD 12N
	200 VD 12N
	250 VD 12N

*)1140V 제품은 사용 용도에 따라 치수 변경이 있을 수 있으니 주문 시 본사에 문의 하십시오.

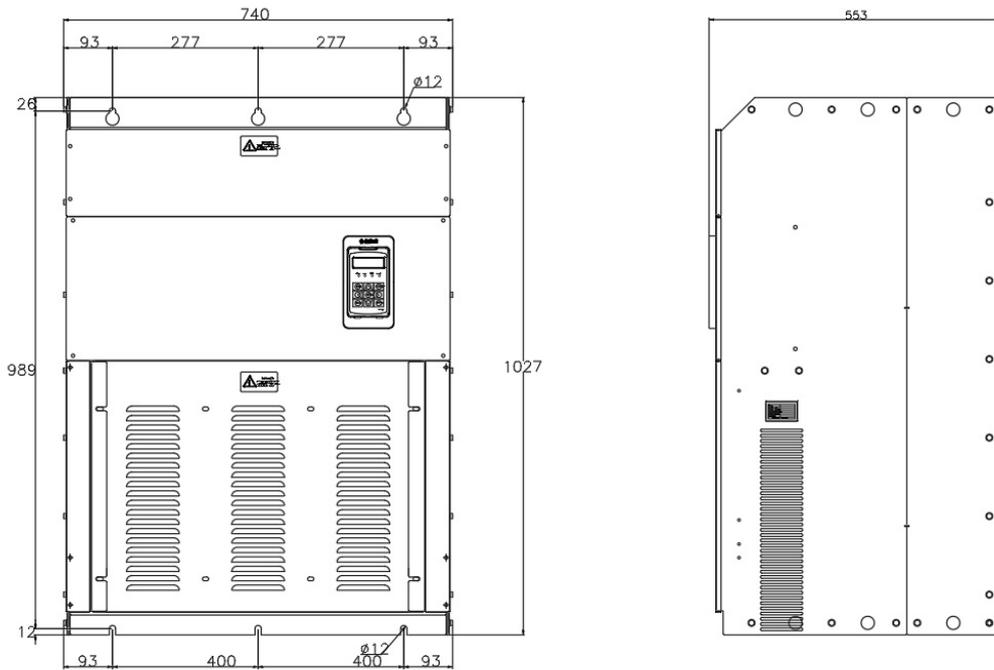


그림 2.5-19 L8B 외함 외형 및 치수

2.5.20 L9B 외함

전압구분	적용모델
1140V	315 VD 12N
	400 VD 12N

*)1140V 제품은 사용 용도에 따라 치수 변경이 있을 수 있으니 주문 시 본사에 문의 하십시오.

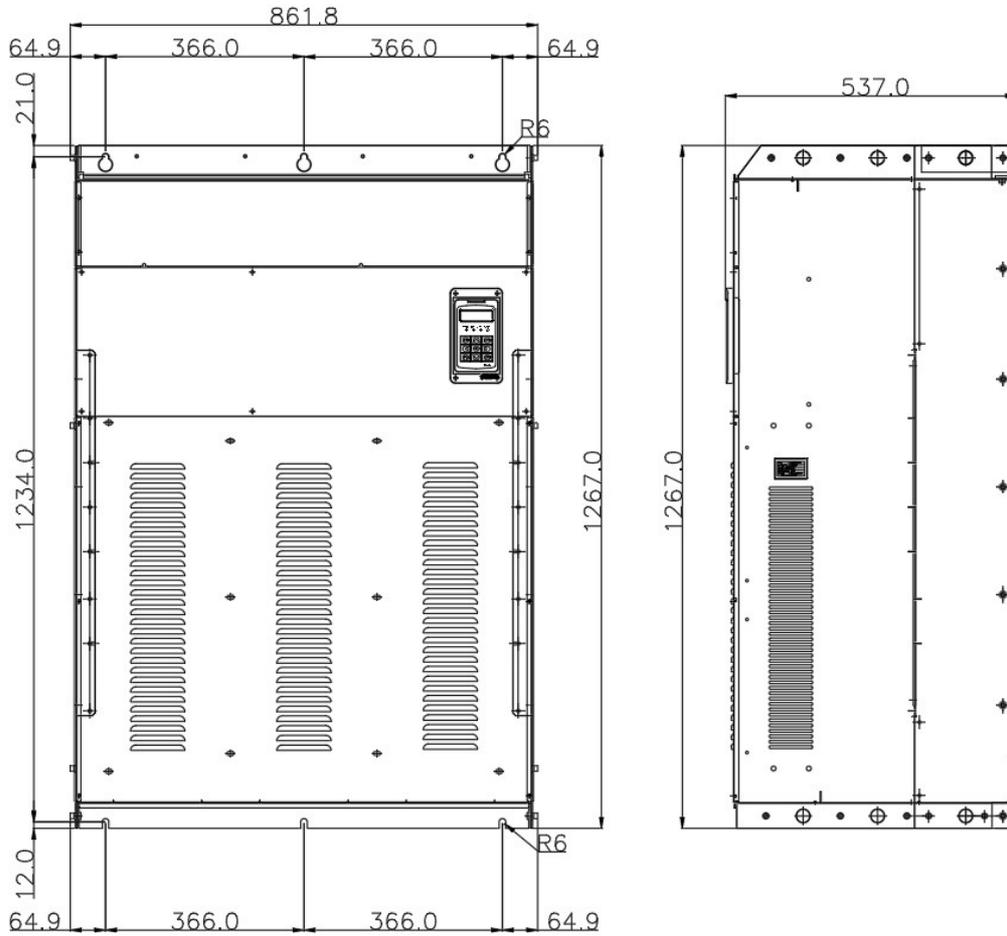


그림 2.5-20 L9B 외함 외형 및 치수

2.5.21 L10B 외함

전압구분	적용모델
1140V	500 VD 12N
	560 VD 12N
	630 VD 12N

*)1140V 제품은 사용 용도에 따라 치수 변경이 있을 수 있으니 주문 시 본사에 문의 하십시오.

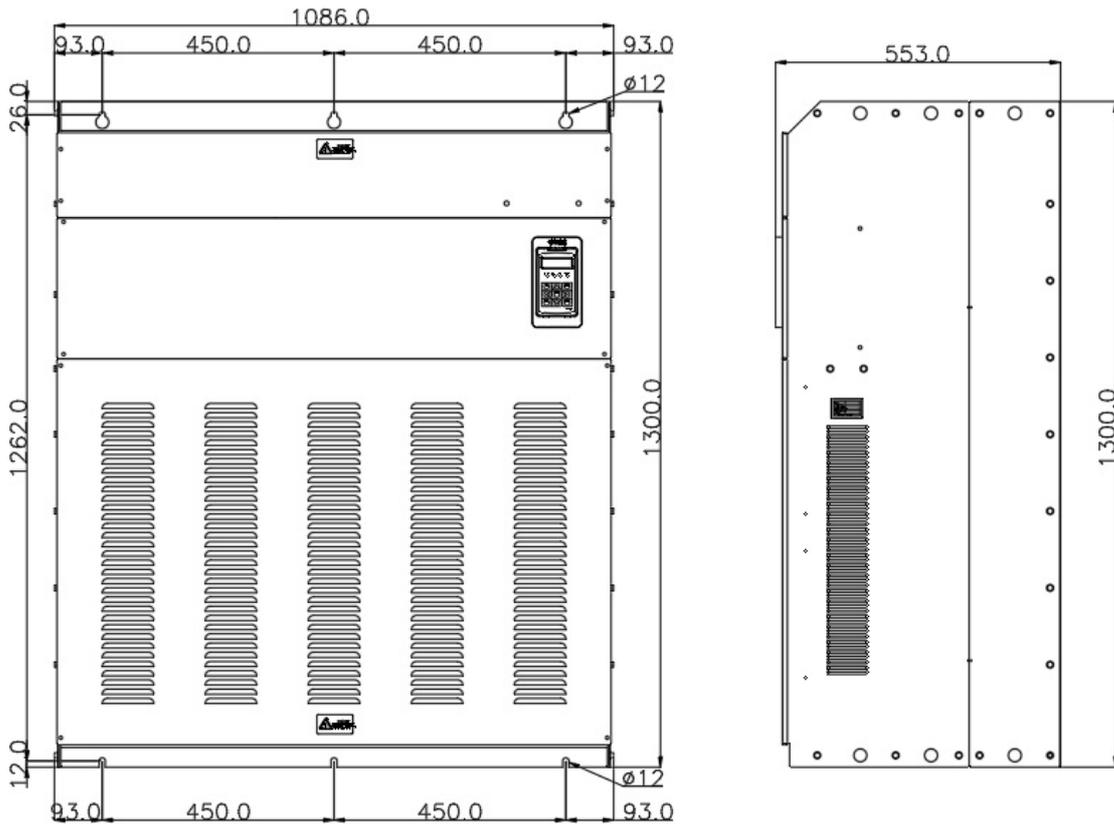


그림 2.5-21 L10B 외함 외형 및 치수

2.5.22 L11B 외함

전압구분	적용모델
1140V	710 VD 12N
	800 VD 12N

*)1140V 제품은 사용 용도에 따라 치수 변경이 있을 수 있으니 주문 시 본사에 문의 하십시오.

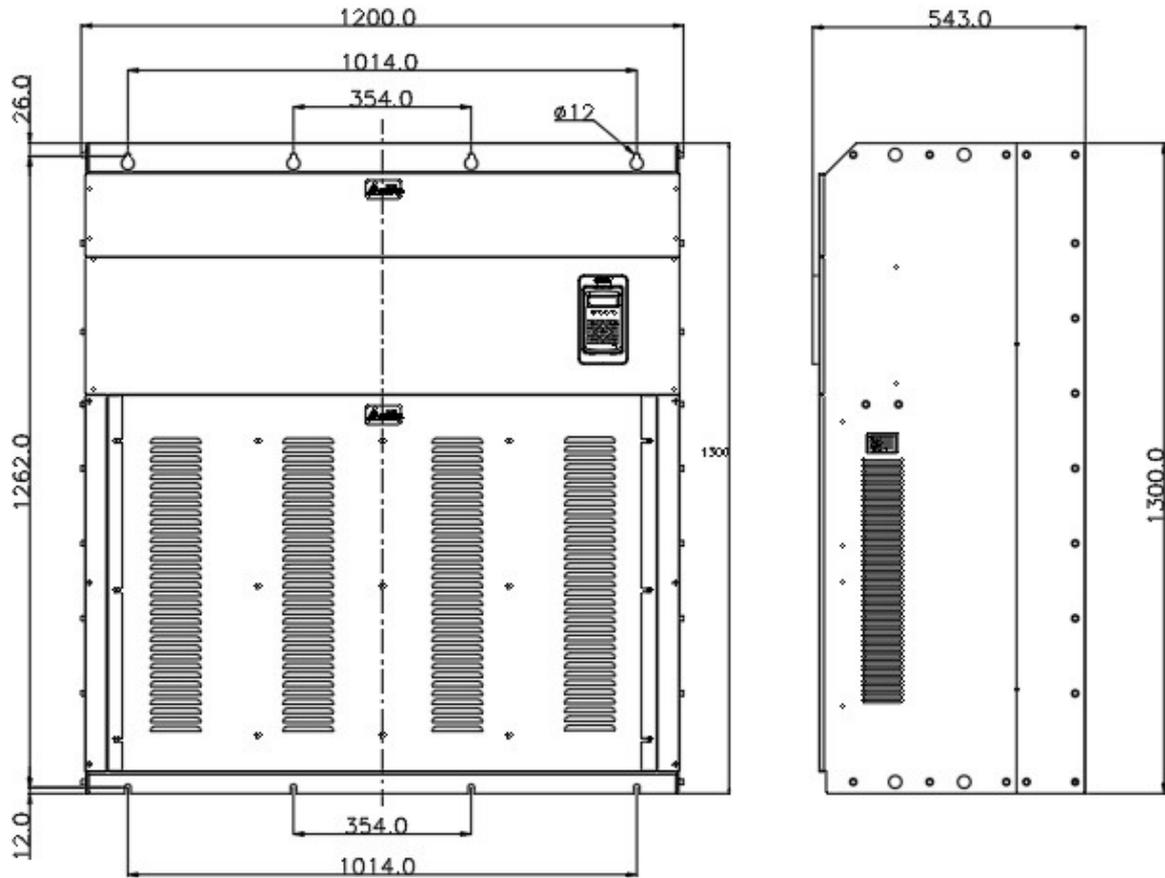


그림 2.5-22 L11B 외함 외형 및 치수

2.6 사양

2

공급 전원	입력 전압 V_{in} ($\pm 10\%$)	3상 200V _{ac} ~230V _{ac} 380V _{ac} ~ 480V _{ac} 525V _{ac} ~ 690V _{ac} 3상 1140V _{ac}		
	입력 주파수	50Hz~60Hz ($\pm 10\%$)		
	주 전원 접속	1 분당 1 회 이상 ON/OFF 금지		
출력 정격	출력 전압	0 ~ V_{in} 의 95%		
	연속 출력 전류	VD		VDPF
		I_{CT} : 주변온도 최대 +40°C 과부하 1.5× I_{CT} (10 분당 1 분)		I_{VT} : 주변온도 최대 +40°C 과부하 1.1× I_{VT} (10 분당 1 분)
	기동 토크	Sensor less V/F 제어에서 150% (0.5Hz) Sensor less 벡터제어에서 200% (0.3Hz) Sensored 벡터제어에서 200% (0Hz)		
	출력 주파수/속도	Sensor less Vector & V/F : 0~300.0[Hz] / 3000[Hz](옵션) Sensored Vector : 0~120 [Hz]		
	주파수/속도 분해능	Sensor less V/F : 0.01[Hz] / 0.1[Hz] Sensor less & Sensored Vector : 1[rpm]		
제어방식 및 특성	제어 방식	Sensor less V/F 주파수 제어 Sensor less 벡터 속도제어 Sensor less 토포크 제어 Sensored 벡터 속도제어 Sensored 토포크 제어		
	스위칭 주파수	1.5 ~ 3.5[kHz]	400V 200V 690V	5.5kW ~ 90kW 3.7kW ~ 45kW 30kW ~ 55kW
		1.5 ~ 3.0[kHz]	400V 200V 690V	110kW ~ 250kW 55kW ~ 90kW 55kW ~ 250kW
		1.2 ~ 2.5[kHz]	400V	315kW ~
		1.2kHz 이하	690V 1140V	315kW ~ 90kW ~
	주파수 기준	Analog I/P	분해능 10bit, 정밀도 $\pm 0.1\%$	
		Keypad	분해능 0.01Hz / 0.1Hz	
	약계자 운전 주파수	자동설정(오토 튜닝)		
가속 시간	V/F 제어 - 0.5~3000.0[sec] Sensor less & Sensored 벡터 제어 - 0.00~3000.00[sec]			
감속 시간	V/F 제어 - 0.5~3000.0[sec] Sensor less & Sensored 벡터 제어 - 0.00~3000.00[sec]			

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설치 환경	주위온도	-10°C ~ +40°C (동결이 없는 곳)
	습도	< 90%, 이슬 맺힘 허용 안 함
보호기능	과전압, 과전류, 과부하, 영상전류, 저전류, 저전압, 모터과속, 제어불능, 과열, IGBT 단락, 모터단락, 초기충전 결함, 외부결함 신호 검출, 게이트 드라이브 전원 및 결선 결함 검출, 키패드 통신 불량 검출, 오토튜닝 결함 검출, 소프트웨어 결함 검출	
제어 입출력 사양	아날로그 전압 입력	0V(-10V) ~ +10V _{DC} , 분해능 10bit
	아날로그 전류 입력	0(4) ~ 20mA, 분해능 10bit
	디지털 입력	Negative Logic
	보조 공급 전압	+24V ±20%, 최대 100mA
	아날로그 출력	0 (또는 4) ~ 20mA, 분해능 10bit
	디지털 출력(DO3)	다기능 출력 : 24Vdc, 50mA 외부릴레이 OMRON MY2 제품권장
	릴레이 출력	DO1 : 다기능 출력 : AC 250V / 3.5A 또는 DC 30V / 3.5A DO2 : 다기능 출력 : AC 250V / 3.5A 또는 DC 30V / 3.5A

2.7 시스템 구성 정보

그림 2.7-1 은 **SOHO VD 인버터**의 블록 다이어그램 입니다. 다이오드 브리지는 삼상 전원을 정류하여 인버터에 DC 전원을 공급합니다. IGBT 로 구성된 인버터는 모터에 대한 3 상 대칭 AC 전압을 만들어줍니다.

모터제어 블록은 마이크로프로세서 소프트웨어에 기초합니다. 마이크로프로세서는 Flash Memory 에 내장된 프로그램(V/F, Vector)의 종류와 측정 신호, 컨트롤 입출력 블록과 패널에서의 파라미터 값 설정과 명령에 따라 모터를 제어합니다. 그리고 IGBT 스위칭 펄스 변경값을 계산하여 게이트 드라이버를 통해 IGBT 를 구동합니다.

게이트 드라이버는 IGBT 인버터를 구동하기 위한 변조 신호를 증폭합니다. 그리고, IGBT 에 과전류가 발생되면 IGBT 게이트 신호를 차단하고 결함신호를 마이크로프로세서로 보내줍니다. KEYPAD 는 사용자와 **SOHO-VD 인버터**의 연결 장치입니다. 키패드 또는 PC(개인용 컴퓨터)로 사용자는 파라미터 값을 설정하고 데이터를 읽을 수 있으며 제어 명령을 내릴 수도 있습니다.

키패드는 떼어 내어 외부에 탑재할 수 있으며 케이블을 이용하여 **SOHO-VD 인버터**에 연결도 가능합니다.

선택사양인 제동저항은 본 설명서에 첨부된 저항선정표를 참조하여 설치하여 주시기 바랍니다.

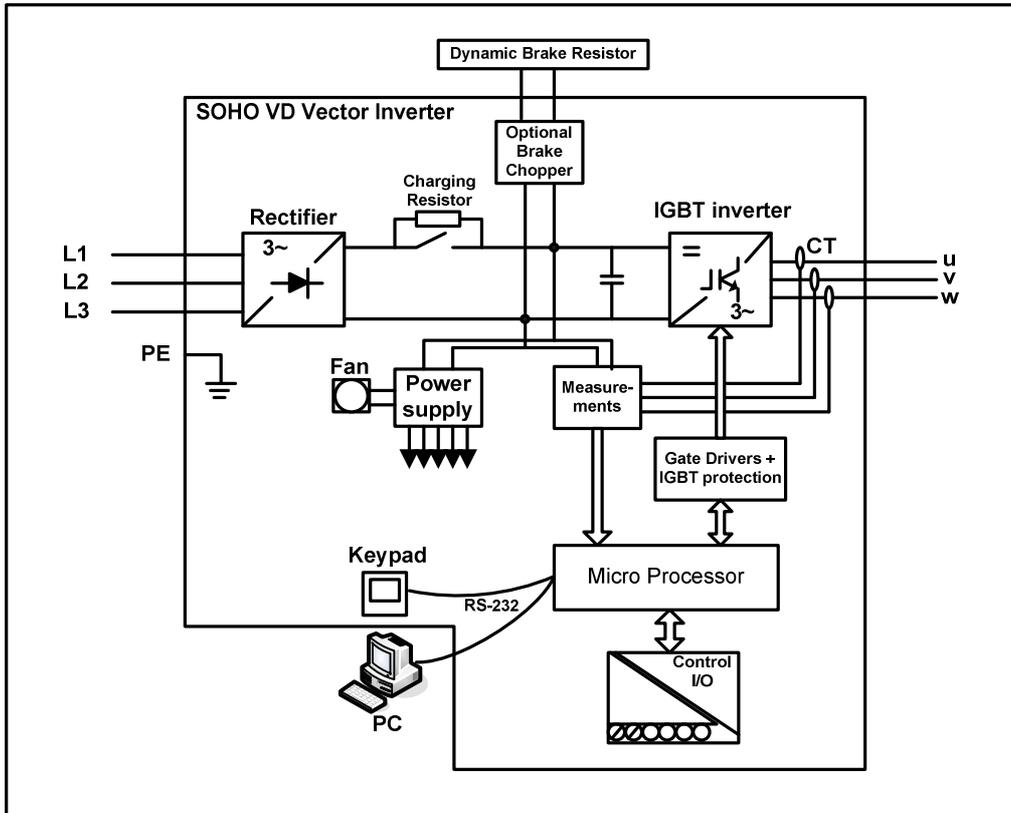


그림 2.7-1 VD 인버터 블록 다이어그램

3. 설치

3.1	설치조건	3-1
3.2	냉각	3-2
3.3	키패드의 외부 판넬 설치 방법	3-3
3.4	대용량 제품 설치 시 권장 사항	3-4
3.5	주변장치 사용	3-5
3.5.1	입출력 리액터	3-6
3.5.2	제동저항	3-10
3.6	소비전력	3-11

3. 설치

3.1 설치조건

SOHO VD 인버터 설치는 아래와 같은 환경이 충족되는 장소에 설치되어야 합니다.

	1	비 또는 고온, 다습한 장소를 피하여 주십시오.
	2	직사광선으로부터 차단될 수 있는 장소이어야 합니다.
	3	먼지 또는 금속성 티끌, 용접 불꽃 등 이물질로부터 인버터가 보호될 수 있는 장소이어야 합니다.
	4	진동이 적은 곳이어야 합니다.
	5	불완전한 전원은 인버터 소손의 원인이 될 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> - 용접기 전원과 동일한 전원을 사용하는 경우 - 발전기를 이용한 전원을 사용하는 경우 - 급격한 전원변화가 있는 경우
	6	가연물을 가까이 설치하지 마십시오.
	7	금속등 난연성 재질 면에 설치하여 주십시오.

3.2 냉각

3

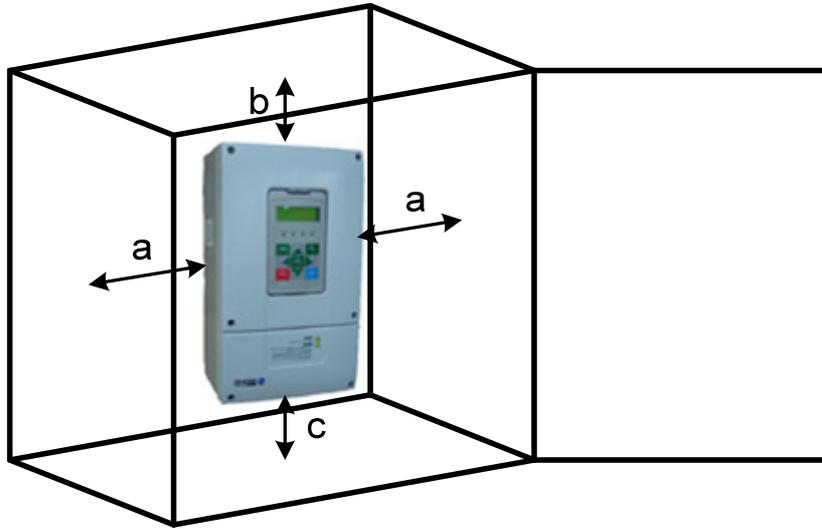


그림 3.2-1 설치 공간

SOHO VD 인버터 주변의 필요한 공간은 냉각 공기 순환을 위해 충분히 확보되어야 합니다. 거리에 관해서는 표 3.2-1 을 참조하여 주십시오. 여러 대의 인버터가 상하로 설치되는 경우 거리는 $b+c$ 가 되어야 하고 공기는 하단의 인버터 출구로부터 상단 인버터의 입구에서 바로 입력 되어야 합니다.

외함 규격	거리(mm)			
	a	a2	b	c
K3AP(D3A)	20	10	150	50
K3BD(D4A) / K3CD(D5)	20	10	150	60
K5B / K6 / N6	30	10	160	80
N7 / M7D / K7D	75	75	300	100
M8D / K9B / K10C / K10D K11B / N9 / N10	250	75	300	-
L7B	100	100	200	100
L8B	150	150	200	150
L9B	200	200	250	150
L10B / L11B	200	250	250	150

표 3.2-1 설치 공간 거리 a2 = 인버터와 다른 인버터까지의 거리

3.3 키패드의 외부 패널 설치방법

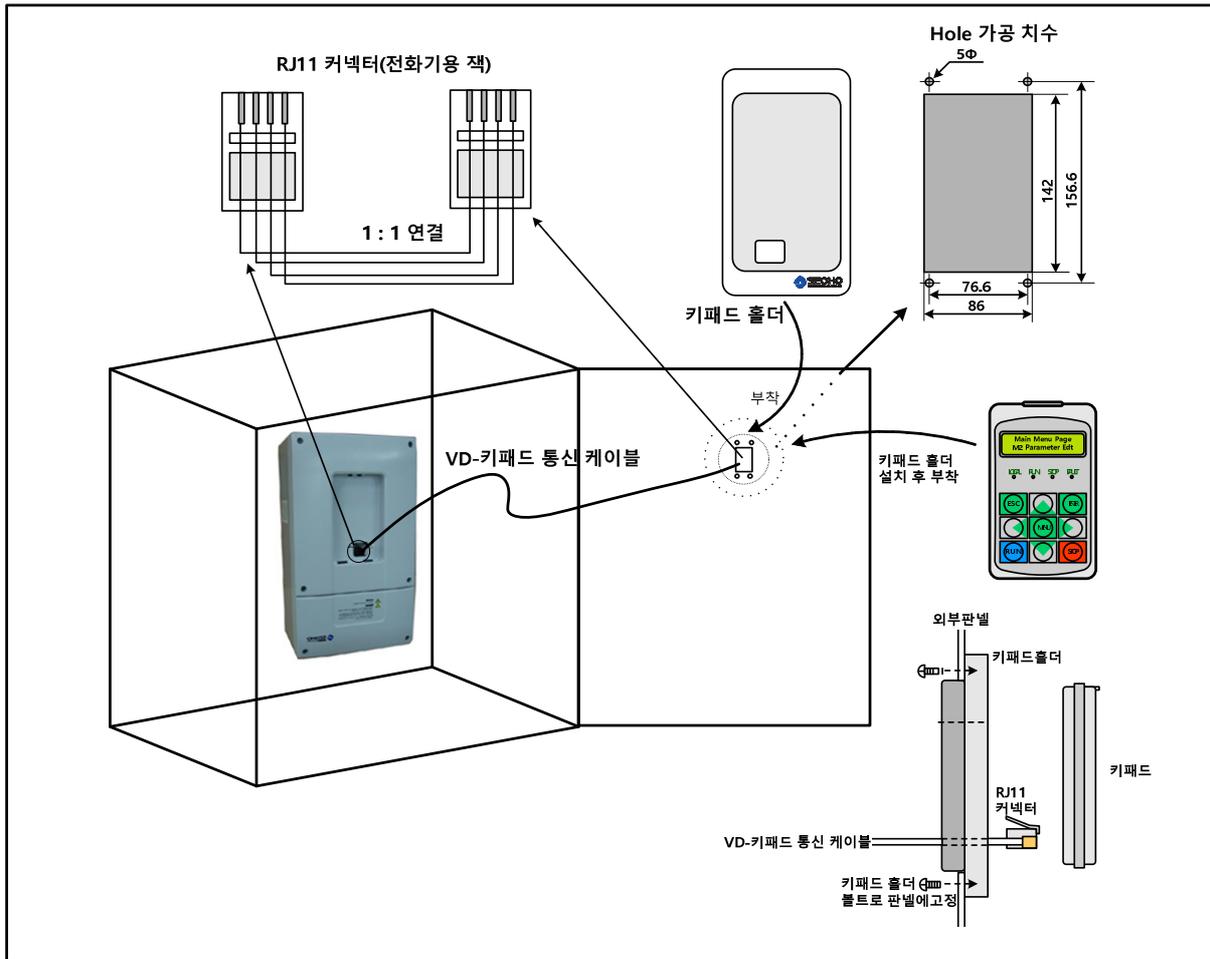


그림 3.3-1 키패드의 외부 패널에 이동 설치

SOHO VD 인버터의 키패드를 외부 패널에 이동 설치 시 그림 3.3-1 과 같이 설치 하시면 됩니다. 먼저 키패드를 설치할 패널의 위치에 그림에서와 같이 Hole 가공을 합니다. 그 후에 키패드 홀더를 볼트를 이용하여 패널에 고정시키면 됩니다.

SOHO VD 인버터와 외부 패널에 설치한 키패드는 1:1 로 연결된 RJ11 커넥터를 사용한 케이블을 이용하여 연결하시면 됩니다. 그림 3.3-1 을 참조 하십시오.

SOHO VD 인버터는 약 50cm 정도의 키패드 통신 케이블이 내장되어 있습니다.

3.4 대용량 제품 설치 시 권장 사항

3

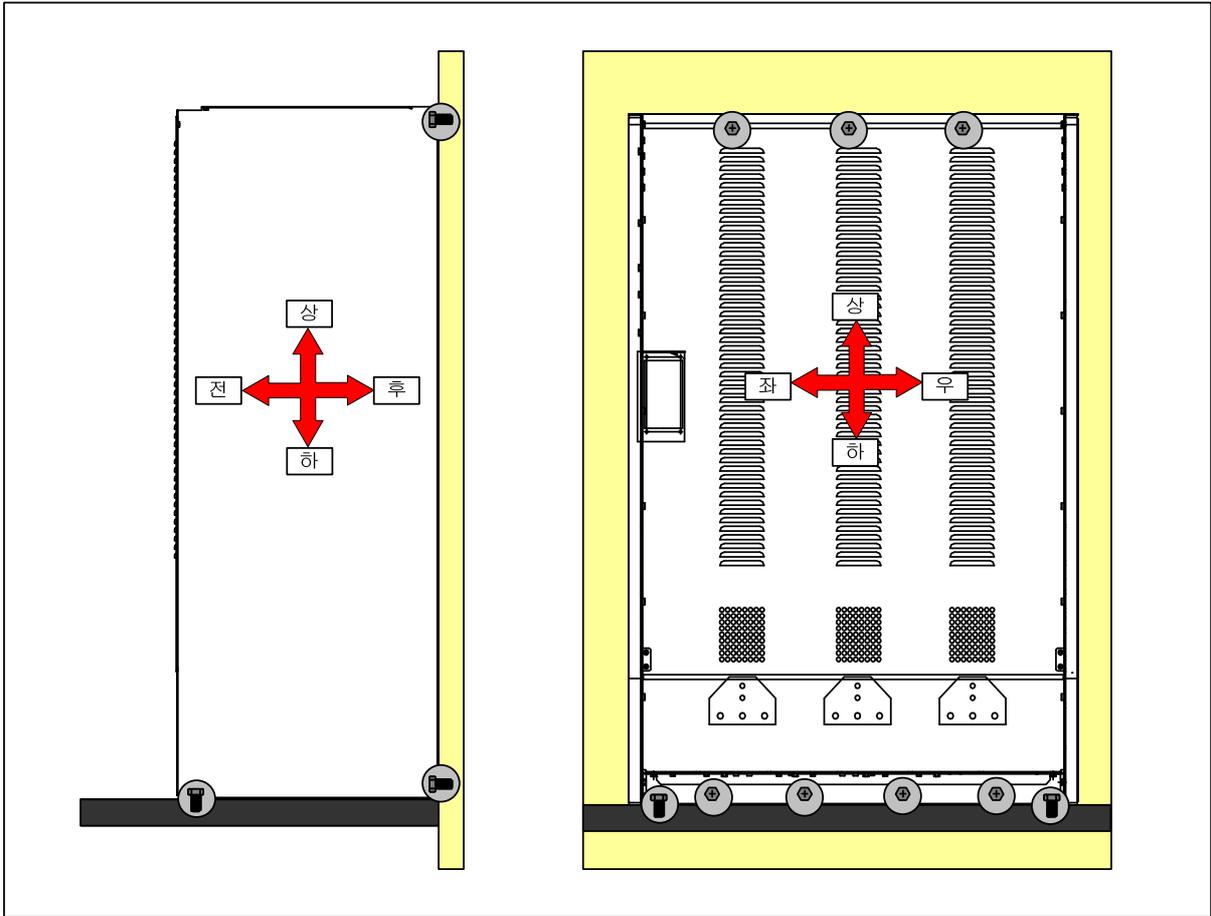


그림 3.4-1 대용량 제품 설치

400kW 이상의 대용량 제품(K10C, K10D, K11B)은 제품의 상하에 있는 모든 고정 홀을 사용하여 제품의 뒷면과 밑면이 밀착되도록 설치되어야 합니다.

주) 제품 뒷면의 고정 홀만을 사용하여 제품이 매달려 있는 형태로 설치되었을 경우 장시간 진동에 의해 제품이 훼손이 발생할 수 있습니다. 그림 3.4-1과 같이 밑면에서도 지지될 수 있게 설치되어야 합니다.

3.5 주변장치 사용

SOHO VD 인버터 사용시 올바른 주변기기를 선정하여 접속을 하는 것이 좋습니다. 만일 잘못된 시스템 구성 및 접속은 인버터에 손상을 줄 수 있습니다. 따라서 본 사양 및 주의 사항에 따라 올바른 구성 및 접속을 하여 주십시오.

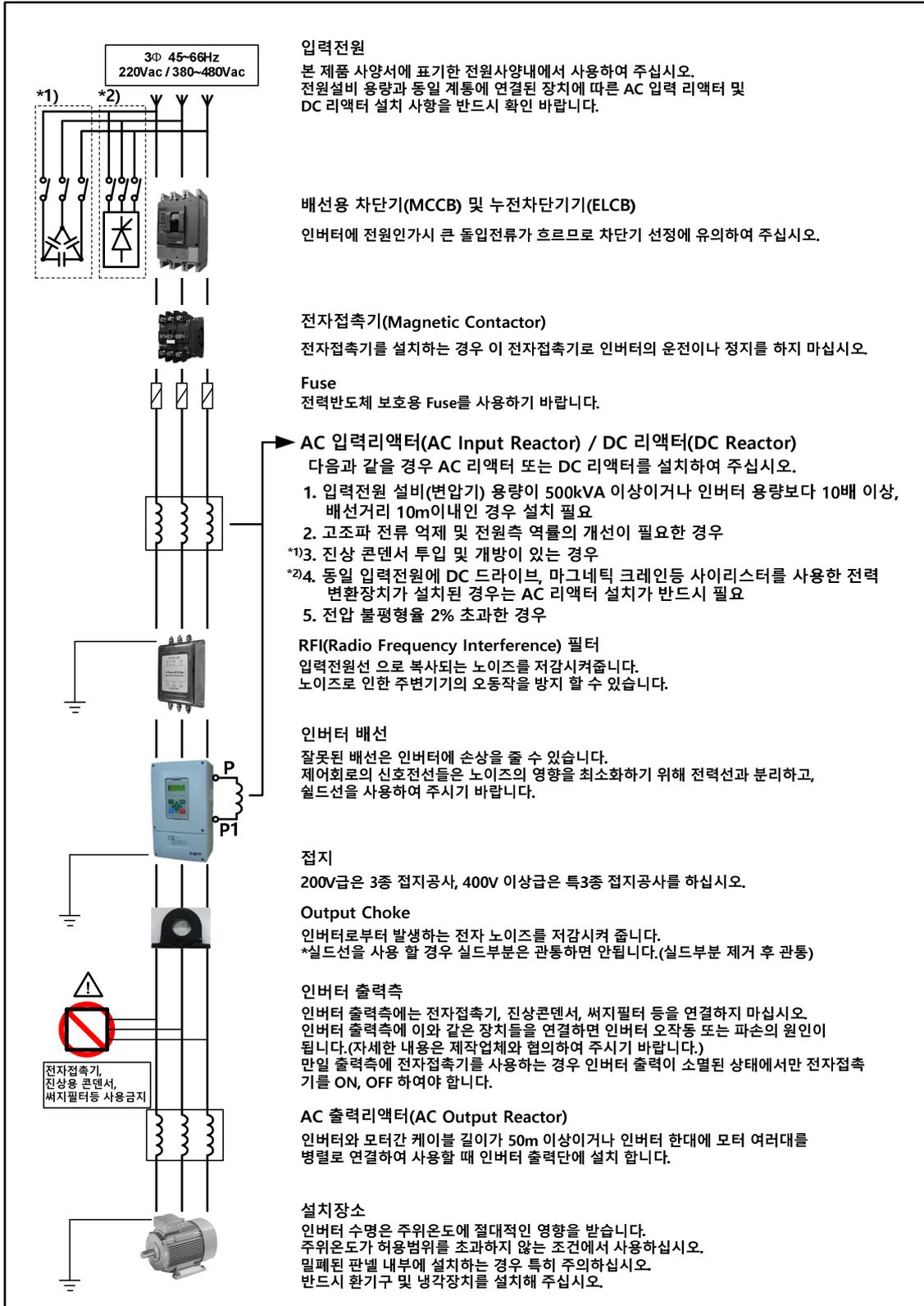


그림 3.5-1 인버터 주변장치

3.5.1 입출력 리액터

<60Hz - 200V, 400V>

전압등급	모터용량	주파수	입력리액터 (V _D =2%)		출력리액터		비고
			전류	인덕턴스	전류	인덕턴스	
400V	2.2kW	60Hz	7A	3.057mH	10A	1345uH	1. 인덕턴스 허용 오차 : ±5% 2. 과전류에서의 허용 인덕턴스 : 150% 전류에서 인덕턴스 80% 이상 유지 3. 허용온도 (부하 100%) 주위 온도 40°C 에서 리액터 온도 100°C 이하 4. 스위칭 주파수(출력리액터만 해당) : 5kHz 400V : 200kW 이하 5kHz 250kW 이상 2.5kHz 220V : 90kW 이하 5kHz 110kW 이상 2.5kHz # 입력 리액터 사용시 주의사항 이 표에서 입력리액터는 호이스트, 리프트 등의 정토크 운전엔 인버터를 적용할 경우 적합한 사양입니다. 팬, 펌프, 공조기 등의 가변토크 운전엔 적합한 입력리액터는 인버터의 캐패시터 뱅크 용량 및 DC리액터 내장 여부에 따라 계산되어야 하므로 팬, 펌프 등의 용도에 사용되는 입력리액터의 선정에는 주의가 필요합니다. # 출력 리액터 사용시 주의사항 인버터와 모터간 케이블 길이가 50m 이상 이거나 인버터 1대에 모터 여러대를 연결하여 사용할 때는 출력리액터를 반드시 사용 하십시오. 만약 케이블 길이가 100m 이상일 경우라면 좌측표에 제시된 출력리액터의 인덕턴스 값의 2배 이상으로 리액터를 사용 하십시오.
	3.7kW	60Hz	10A	2.038mH	12A	897uH	
	5.5kW	60Hz	15A	1.411mH	14A	621uH	
	7.5kW	60Hz	18A	1.147mH	19A	505uH	
	11kW	60Hz	27A	0.765mH	28A	337uH	
	15kW	60Hz	35A	0.592mH	36A	261uH	
	18.5kW	60Hz	42A	0.483mH	44A	213uH	
	22kW	60Hz	50A	0.408mH	52A	180uH	
	30kW	60Hz	69A	0.296mH	71A	79uH	
	37kW	60Hz	81A	0.252mH	83A	67uH	
	45kW	60Hz	97A	0.209mH	102A	56uH	
	55kW	60Hz	119A	0.17mH	124A	45uH	
	75kW	60Hz	162A	0.125mH	168A	33uH	
	90kW	60Hz	192A	0.106mH	201A	28uH	
	110kW	60Hz	235A	0.087mH	244A	23uH	
	132kW	60Hz	279A	0.073mH	290A	20uH	
	160kW	60Hz	337A	0.06mH	351A	16uH	
	200kW	60Hz	422A	0.048mH	440A	13uH	
	250kW	60Hz	526A	0.039mH	550A	11uH	
	315kW	60Hz	656A	0.031mH	686A	9uH	
400kW	60Hz	833A	0.025mH	870A	7uH		
500kW	60Hz	1041A	0.02mH	1081A	6uH		
710kW	60Hz	1478A	0.014mH	1545A	4uH		
800kW	60Hz	1666A	0.013mH	1742A	4uH		
220V	2.2kW	60Hz	11A	1.062mH	12A	468uH	
	3.7kW	60Hz	18A	0.664mH	19A	292uH	
	5.5kW	60Hz	25A	0.483mH	26A	213uH	
	7.5kW	60Hz	31A	0.38mH	33A	167uH	
	11kW	60Hz	44A	0.266mH	46A	117uH	
	15kW	60Hz	59A	0.201mH	61A	53uH	
	18.5kW	60Hz	73A	0.161mH	76A	43uH	
	22kW	60Hz	86A	0.137mH	90A	36uH	
	30kW	60Hz	117A	0.101mH	122A	27uH	
	37kW	60Hz	138A	0.085mH	144A	23uH	
	45kW	60Hz	168A	0.07mH	175A	19uH	
	55kW	60Hz	205A	0.058mH	214A	16uH	
	75kW	60Hz	280A	0.042mH	293A	12uH	
	90kW	60Hz	332A	0.036mH	347A	10uH	
	110kW	60Hz	405A	0.029mH	424A	8uH	
132kW	60Hz	480A	0.025mH	502A	7uH		

표3.5-1 200V-400V급 60Hz 용량별 입·출력 리액터

<60Hz - 690V, 1140V>

전압등급	모터용량	주파수	입력리액터 (V _D =2%)		출력리액터		비고
			전류	인덕턴스	전류	인덕턴스	
690V	30kW	60Hz	40A	0.89mH	42A	390uH	1. 인덕턴스 허용 오차 : ±5% 2. 과전류에서의 허용 인덕턴스 : 150% 전류에서 인덕턴스 80% 이상 유지 3. 허용온도 (부하 100%) 주위 온도 40°C 에서 리액터 온도 100°C 이하 4. 스위칭 주파수(출력리액터만 해당) : 690V : 2.5kHz / 1140V : 1.2kHz # 입력 리액터 사용시 주의사항 ← 전페이지 참조하십시오. # 출력 리액터 사용시 주의사항 ← 전페이지 참조하십시오.
	37kW	60Hz	47A	0.76mH	49A	334uH	
	45kW	60Hz	57A	0.63mH	59A	165uH	
	55kW	60Hz	69A	0.52mH	72A	136uH	
	75kW	60Hz	94A	0.38mH	98A	99uH	
	90kW	60Hz	112A	0.32mH	117A	84uH	
	110kW	60Hz	136A	0.26mH	142A	69uH	
	132kW	60Hz	161A	0.22mH	168A	58uH	
	160kW	60Hz	195A	0.18mH	204A	48uH	
	200kW	60Hz	244A	0.15mH	255A	39uH	
	250kW	60Hz	304A	0.12mH	318A	31uH	
	315kW	60Hz	379A	0.1mH	396A	25uH	
	400kW	60Hz	480A	0.08mH	502A	20uH	
	500kW	60Hz	600A	0.06mH	627A	16uH	
630kW	60Hz	756A	0.05mH	791A	13uH		
1140V	110kW	60Hz	79A	0.78mH	82A	246uH	1140V 인버터의 경우에는 출력리액터를 반드시 설치하여야 하며 인버터와 모터간 케이블 길이가 50m~100m 사이일 경우라면 좌측표에 제시된 출력리액터의 인덕턴스 값의 2배 이상으로 리액터를 사용 하십시오. 만약 케이블 길이가 100m를 초과할 경우라면 Micro Surge Filter를 추가로 설치하여야 합니다. 이 경우 본사에 문의하여 주십시오.
	132kW	60Hz	94A	0.65mH	98A	206uH	
	160kW	60Hz	113A	0.54mH	118A	171uH	
	200kW	60Hz	141A	0.43mH	148A	137uH	
	250kW	60Hz	176A	0.35mH	184A	109uH	
	315kW	60Hz	219A	0.28mH	229A	88uH	
	400kW	60Hz	279A	0.22mH	291A	69uH	
	500kW	60Hz	348A	0.18mH	364A	56uH	
	560kW	60Hz	390A	0.16mH	408A	50uH	
630kW	60Hz	438A	0.14mH	458A	44uH		

표3.5-2 690V-1140V급 60Hz 용량별 입·출력 리액터

<50Hz – 200V, 400V>

전압등급	모터용량	주파수	입력리액터 (V _D =2%)		출력리액터		비고
			전류	인덕턴스	전류	인덕턴스	
400V	2.2kW	50Hz	7A	3.668mH	10A	1614uH	1. 인덕턴스 허용 오차 : ±5% 2. 과전류에서의 허용 인덕턴스 : 150% 전류에서 인덕턴스 80% 이상 유지 3. 허용온도 (부하 100%) 주위 온도 40°C 에서 리액터 온도 100°C 이하 4. 스위칭 주파수(출력리액터만 해당) : 5kHz 400V : 200kW 이하 5kHz 250kW 이상 2.5kHz 220V : 90kW 이하 5kHz 110kW 이상 2.5kHz # 입력 리액터 사용시 주의사항 이 표에서 입력리액터는 호이스트, 리프트 등의 정토크 운전엔 인버터를 적용할 경우 적합한 사양입니다. 팬, 펌프, 공조기 등의 가변토크 운전엔 적합한 입력리액터는 인버터의 캐패시터 뱅크 용량 및 DC리액터 내장 여부에 따라 계산되어야 하므로 팬, 펌프 등의 용도에 사용되는 입력리액터의 선정에는 주의가 필요합니다.
	3.7kW	50Hz	10A	2.445mH	12A	1076uH	
	5.5kW	50Hz	15A	1.693mH	14A	745uH	
	7.5kW	50Hz	18A	1.376mH	19A	606uH	
	11kW	50Hz	27A	0.917mH	28A	404uH	
	15kW	50Hz	35A	0.71mH	36A	313uH	
	18.5kW	50Hz	42A	0.58mH	44A	255uH	
	22kW	50Hz	50A	0.489mH	52A	216uH	
	30kW	50Hz	69A	0.355mH	71A	94uH	
	37kW	50Hz	81A	0.302mH	83A	80uH	
	45kW	50Hz	97A	0.251mH	102A	67uH	
	55kW	50Hz	119A	0.204mH	124A	54uH	
	75kW	50Hz	162A	0.15mH	168A	40uH	
	90kW	50Hz	192A	0.127mH	201A	34uH	
	110kW	50Hz	235A	0.104mH	244A	28uH	
	132kW	50Hz	279A	0.087mH	290A	23uH	
	160kW	50Hz	337A	0.072mH	351A	19uH	
	200kW	50Hz	422A	0.058mH	440A	16uH	
250kW	50Hz	526A	0.047mH	550A	13uH		
315kW	50Hz	656A	0.037mH	686A	10uH		
400kW	50Hz	833A	0.03mH	870A	8uH		
500kW	50Hz	1041A	0.024mH	1081A	7uH		
710kW	50Hz	1478A	0.017mH	1545A	5uH		
800kW	50Hz	1666A	0.015mH	1742A	4uH		
220V	2.2kW	50Hz	11A	1.274mH	12A	561uH	# 출력 리액터 사용시 주의사항 인버터와 모터간 케이블 길이가 50m 이상 이거나 인버터 1대에 모터 여러대를 연결하여 사용할 때는 출력리액터를 반드시 사용 하십시오. 만약 케이블 길이가 100m 이상일 경우라면 좌측표에 제시된 출력리액터의 인덕턴스 값의 2배 이상으로 리액터를 사용 하십시오.
	3.7kW	50Hz	18A	0.797mH	19A	351uH	
	5.5kW	50Hz	25A	0.58mH	26A	255uH	
	7.5kW	50Hz	31A	0.455mH	33A	201uH	
	11kW	50Hz	44A	0.319mH	46A	141uH	
	15kW	50Hz	59A	0.241mH	61A	64uH	
	18.5kW	50Hz	73A	0.194mH	76A	51uH	
	22kW	50Hz	86A	0.164mH	90A	44uH	
	30kW	50Hz	117A	0.121mH	122A	32uH	
	37kW	50Hz	138A	0.102mH	144A	27uH	
	45kW	50Hz	168A	0.084mH	175A	23uH	
	55kW	50Hz	205A	0.069mH	214A	19uH	
	75kW	50Hz	280A	0.051mH	293A	14uH	
	90kW	50Hz	332A	0.043mH	347A	12uH	
110kW	50Hz	405A	0.035mH	424A	10uH		
132kW	50Hz	480A	0.03mH	502A	8uH		

표3.5-3 200V-400V급 50Hz 용량별 입·출력 리액터

<50Hz - 690V, 1140V>

전압등급	모터용량	주파수	입력리액터 (V _D =2%)		출력리액터		비고
			전류	인덕턴스	전류	인덕턴스	
690V	30kW	50Hz	40A	1.07mH	42A	468uH	1. 인덕턴스 허용 오차 : ±5% 2. 과전류에서의 허용 인덕턴스 : 150% 전류에서 인덕턴스 80% 이상 유지 3. 허용온도 (부하 100%) 주위 온도 40°C 에서 리액터 온도 100°C 이하 4. 스위칭 주파수(출력리액터만 해당) : 690V : 2.5kHz / 1140V : 1.2kHz # 입력 리액터 사용시 주의사항 ← 전페이지 참조하십시오. # 출력 리액터 사용시 주의사항 ← 전페이지 참조하십시오.
	37kW	50Hz	47A	0.91mH	49A	401uH	
	45kW	50Hz	57A	0.75mH	59A	198uH	
	55kW	50Hz	69A	0.62mH	72A	163uH	
	75kW	50Hz	94A	0.45mH	98A	119uH	
	90kW	50Hz	112A	0.38mH	117A	100uH	
	110kW	50Hz	136A	0.32mH	142A	83uH	
	132kW	50Hz	161A	0.27mH	168A	70uH	
	160kW	50Hz	195A	0.22mH	204A	58uH	
	200kW	50Hz	244A	0.18mH	255A	46uH	
	250kW	50Hz	304A	0.14mH	318A	37uH	
	315kW	50Hz	379A	0.12mH	396A	30uH	
	400kW	50Hz	480A	0.09mH	502A	24uH	
	500kW	50Hz	600A	0.08mH	627A	19uH	
630kW	50Hz	756A	0.06mH	791A	15uH		
1140V	75kW	50Hz	54A	1.35mH	57A	593uH	1140V 인버터의 경우에는 출력리액터를 반드시 설치하여야 하며 인버터와 모터간 케이블 길이가 50m~100m 사이일 경우라면 좌측표에 제시된 출력리액터의 인덕턴스 값의 2배 이상으로 리액터를 사용 하십시오. 만약 케이블 길이가 100m를 초과할 경우라면 Micro Surge Filter를 추가로 설치하셔야 합니다. 이 경우 본사에 문의하여 주십시오.
	90kW	50Hz	64A	1.14mH	67A	301uH	
	110kW	50Hz	79A	0.93mH	82A	246uH	
	132kW	50Hz	94A	0.78mH	98A	206uH	
	160kW	50Hz	113A	0.65mH	118A	171uH	
	200kW	50Hz	141A	0.52mH	148A	137uH	
	250kW	50Hz	176A	0.42mH	184A	109uH	
	315kW	50Hz	219A	0.34mH	229A	88uH	
	400kW	50Hz	279A	0.27mH	291A	69uH	
	500kW	50Hz	348A	0.21mH	364A	56uH	
	560kW	50Hz	390A	0.19mH	408A	50uH	
630kW	50Hz	438A	0.17mH	458A	44uH		

표3.5-4 690V-1140V급 50Hz 용량별 입·출력 리액터

3.5.2 제동저항

SOHO-VD 인버터의 표준 제동저항은 표 3.5-5 과 같습니다.

수직부하 또는 사용빈도가 많은 장비에 사용할 경우 저항용량 선정은 시스템 설계자 또는 본사에 반드시 문의하여 선정하여 주십시오.

전압구분	인버터 모델	DBR 저항값 [Ω]	DBR 용량[kW]	
			60%ED	25%ED
400V	SOHO 5.5 VD 4Y	70.7	3.3	1.4
	SOHO 7.5 VD 4Y	51.9	4.5	1.9
	SOHO 11 VD 4Y	35.4	6.6	2.8
	SOHO 15 VD 4Y	24.2	9.0	3.8
	SOHO 18.5 VD 4Y	19.6	11.1	4.6
	SOHO 22VD 4Y	16.5	13.2	5.5
	SOHO 30 VD 4Y	12.1	18.0	7.5
	SOHO 37 VD 4Y	9.8	22.2	9.0
	SOHO 45VD 4Y	8.1	27.0	11.0
	SOHO 55 VD 4Y	6.6	33.0	14.0
	SOHO 75 VD 4Y	4.8	45.0	19.0
	SOHO 90 VD 4Y	4.0	54.0	23.0
	SOHO 110 VD 4Y	3.3	66.0	28.0
	SOHO 132 VD 4Y	2.7	79.2	33.0
	SOHO 160 VD 4Y	2.3	96.0	40.0
SOHO 200 VD 4Y	1.8	120.0	50.0	
200V	SOHO 3.7 VD 2Y	33	2.2	1
	SOHO 5.5 VD 2Y	18.1	3.3	1.4
	SOHO 7.5 VD 2Y	13.3	4.5	1.9
	SOHO 11 VD 2Y	9.0	6.6	2.8
	SOHO 15 VD 2Y	6.2	9.0	3.8
	SOHO 18.5 VD 2Y	5.0	11.1	4.6
	SOHO 22 VD 2Y	4.2	13.2	5.5
	SOHO 30 VD 2Y	3.1	18.0	7.5
	SOHO 37 VD 2Y	2.5	22.2	9.0
	SOHO 45 VD 2Y	2.1	27.0	11.0
	SOHO 55 VD 2Y	1.7	33.0	14.0
	SOHO 75 VD 2Y	1.2	45.0	19.0
	SOHO 90VD 2Y	1.0	54.0	23.0
SOHO 110VD 2Y	1.0	66.0	27.0	

표 3.5-5 SOHO-VD 인버터의 표준 제동저항 표

주!

- 1) 400V, 250kW 이상의 제품의 DBU 는 외장형이며 이에 관련된 사항은 SOHO DBU 설명서를 참조하여 주십시오.
- 2) 690V 급 인버터의 경우 본사로 문의하시기 바랍니다.
- 3) SOHO-VD 인버터와 제동저항 연결 시, Fuse 설치를 권장합니다.
- 4) 제동저항 용량선정의 자세한 내용은 시스템 설계자 또는 본사에 문의하시기 바랍니다.

3.6 소비전력

- 제어전원(220Vac)과 FAN 전원(220Vac)을 별도로 공급하는 모델의 소비 전력은 아래의 표와 같습니다.

외함규격	인버터 모델(__VD4N)	220Vac [W]	비고
K9B	250	860	4.2 외함규격별배선참조
	315		
K10C	400	1575	4.2 외함규격별배선참조
	500	1750	
K10D	400	1325	4.2 외함규격별배선참조
K11B	710	1850	4.2 외함규격별배선참조
	800		

표 3.6 인버터 모델별 소비전력

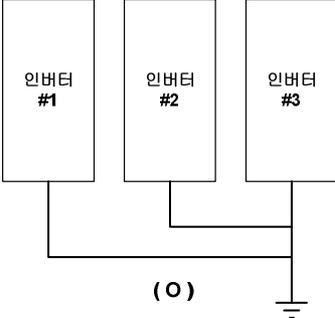
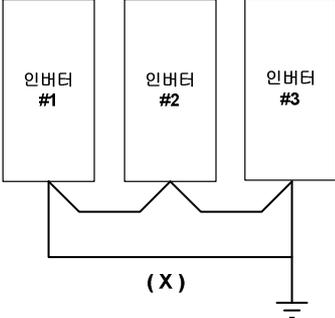
- 표 3.6 인버터 모델별 소비 전력을 참고 하여 외부 전원 장치(Transformer)사용시 전력공급에 여유를 고려하여 설계 하여야 합니다.

4. 배선

4.1	배선시 주의사항	4-1
4.2	외함규격별 배선	4-3
4.3	외함규격별 단자대 및 나사종류	4-13
4.3.1	200V-400V 제품	4-13
4.3.2	690V 제품	4-17
4.3.3	1140V 제품	4-18
4.4	전력선 및 Fuse의 연결	4-19
4.4.1	전력선 설치 안내	4-19
4.4.2	전선 및 Fuse 사양	4-20
4.4.3	전력선과 모터 절연점검	4-21
4.5	신호전선(컨트롤전선) 연결	4-21
4.5.1	컨트롤 전선	4-21
4.5.2	엔코더 전선	4-21
4.5.3	컨트롤 단자 설명	4-22

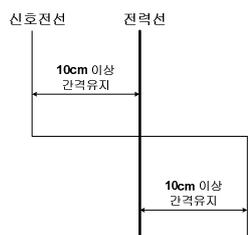
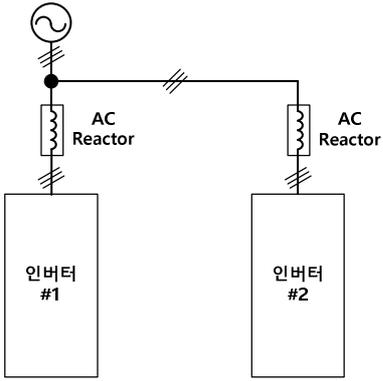
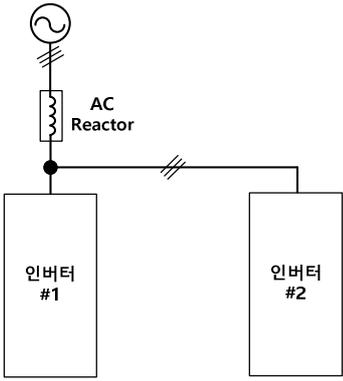
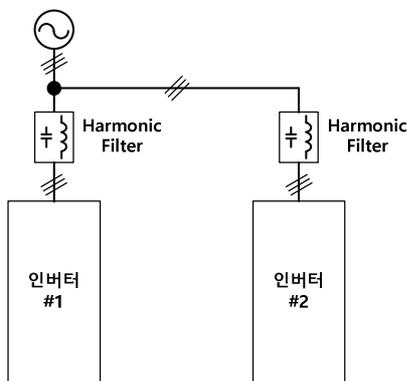
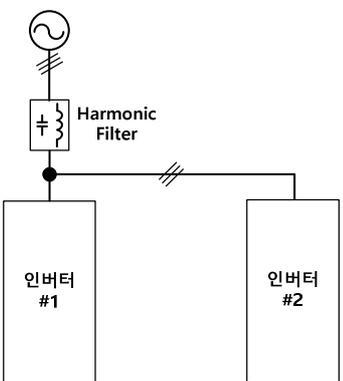
4. 배선

4.1 배선시 주의사항

	1	<p>접지선을 반드시 연결하여 주십시오.</p> <p>SOHO VD 인버터가 2 대 이상 설치되어 있는 경우 접지가 루프를 형성하지 않도록 해야 합니다. 아래 그림을 참조하십시오.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>(O)</p> <p><i>(a) 올바른 접지 연결의 예</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(X)</p> <p><i>(b) 잘못된 접지 연결의 예</i></p> </div> </div>
	2	배선작업은 전기공사 전문가에 의해 실시되어야 합니다.
	3	SOHO VD 인버터 에 입력 전원이 차단되어 있는지 확인한 후 배선작업을 하십시오.
	4	SOHO VD 인버터 출력단자(U, V, W)에 입력 전원을 연결하지 마십시오.
	5	SOHO VD 인버터 입력(L1, L2, L3) 측에 누전차단기를 설치할 경우 누설전류의 설정은 전문가에게 문의하십시오.
	6	전력선, 누전차단기, 전자접촉기(Magnetic Contactor)는 정격용량에 적합한 제품을 사용하여 주십시오.
	7	SOHO VD 인버터 주변에 설치된 전자접촉기 (Magnetic Contactor)에는 써지필터를 부착하여 주십시오.
	8	SOHO VD 인버터 출력에는 진상콘덴서나 써지킬러 등을 설치하지 마시고 만약 기존에 설치된 경우에는 제거하여 주십시오.
	9	SOHO VD 인버터 입력(L1, L2, L3) 및 출력(U, V, W)측에 설치한 전자접촉기(Magnetic Contactor)로 직접 인버터를 운전, 정지하지 마십시오.
	10	느슨하게 연결된 단자가 없도록 하십시오.
	11	SOHO VD 인버터 출력과 모터 사이의 배선의 길이는 50m 이내로 하여 주십시오. 만약 SOHO VD 인버터 1 대로 여러대의 모터를 연결할 경우에는 인버터와 각 모터의 배선길이의 합이 50m 를 넘지 않도록 하십시오. 부득이 하게 배선의 길이가 길어질 경우에는 SOHO VD 인버터 와 모터 사이에 출력 AC 리액터를 설치하여 주십시오.

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

	12	<p>SOHO VD 인버터 1 대로 여러대의 모터를 연결하여 사용시 각각의 모터 연결선에 써멀 릴레이를 설치하여 주십시오.</p>
	13	<p>신호전선은 꼬인 실드선을 사용하여 주십시오. 특히, 엔코더 전선의 경우 2 가닥씩 꼬인 상태에서 실드 처리되고 전체 선이 한번 더 실드 처리된 선을 사용하여 주십시오. 엔코더 전선의 경우 좋은 품질의 것을 사용하더라도 전선 포설시 주위 노이즈로 인하여 영향을 받을 수 있으므로 특별한 주의가 필요합니다.</p>
	14	<p>신호전선은 전력선과 분리하여 포설되어야 합니다. 부득이 교차되는 경우 아래와 같이 직각으로 교차되도록 설치하여 주십시오.</p> 
	15	<p>인버터를 2 대 이상 설치하는 경우, AC Reactor 설치 시 아래 그림을 참조하여 주십시오.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(O)</p> <p><i>(a) 올바른 AC Reactor 연결의 예</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(X)</p> <p><i>(b) 잘못된 AC Reactor 연결의 예</i></p> </div> </div>
16	<p>인버터를 2 대 이상 설치하는 경우, Harmonic Filter 설치 시 아래 그림을 참조하여 주십시오.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>(O)</p> <p><i>(a) 올바른 Harmonic Filter 연결의 예</i></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(X)</p> <p><i>(b) 잘못된 Harmonic Filter 연결의 예</i></p> </div> </div>	

4.2 외함규격별 배선 (1140V 제품의 경우 본사에 문의하시기 바랍니다.)

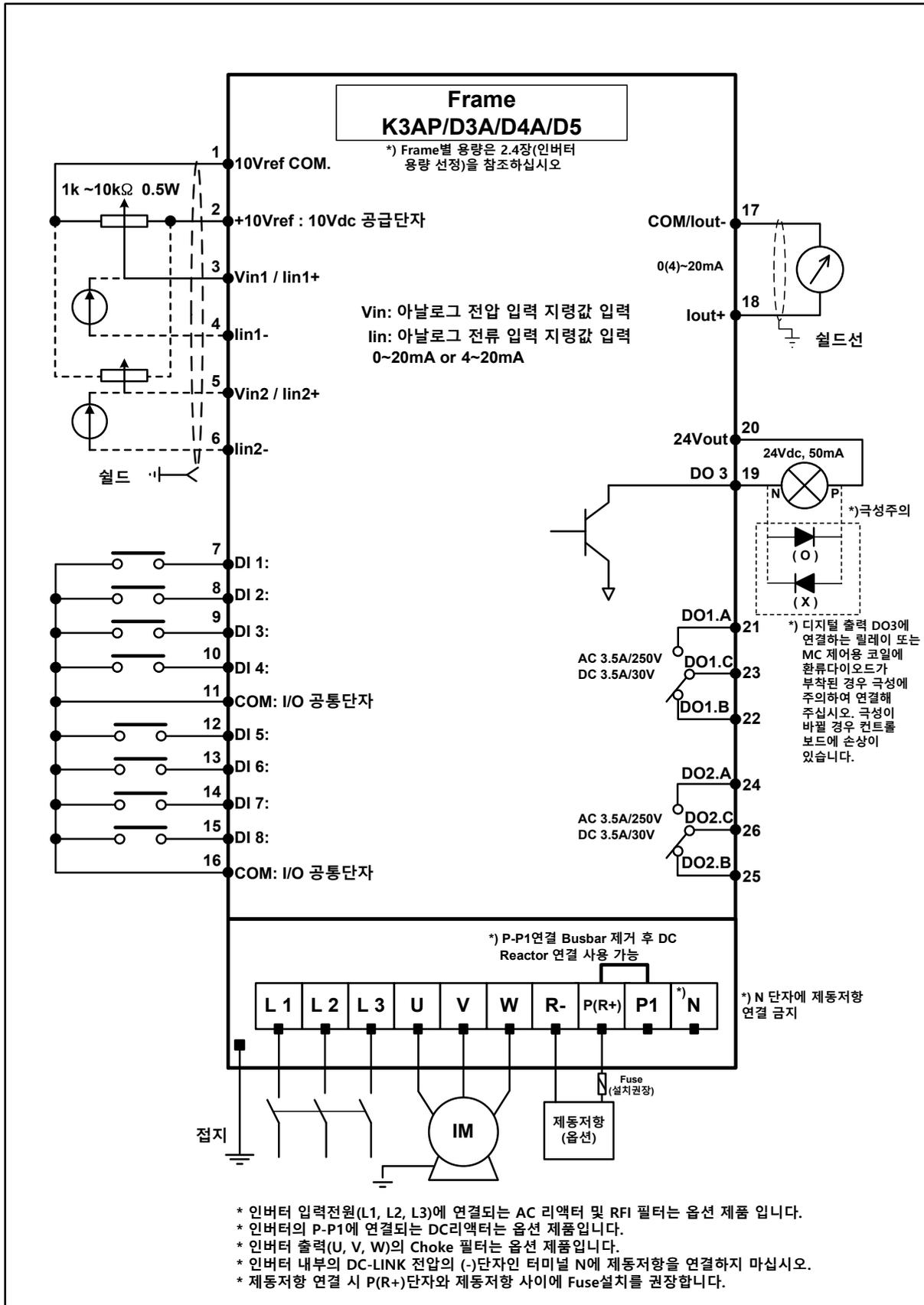


그림 4.2-1 SOHO VD 인버터 Frame K3AP, D3A, D4A, D5의 일반적인 배선도

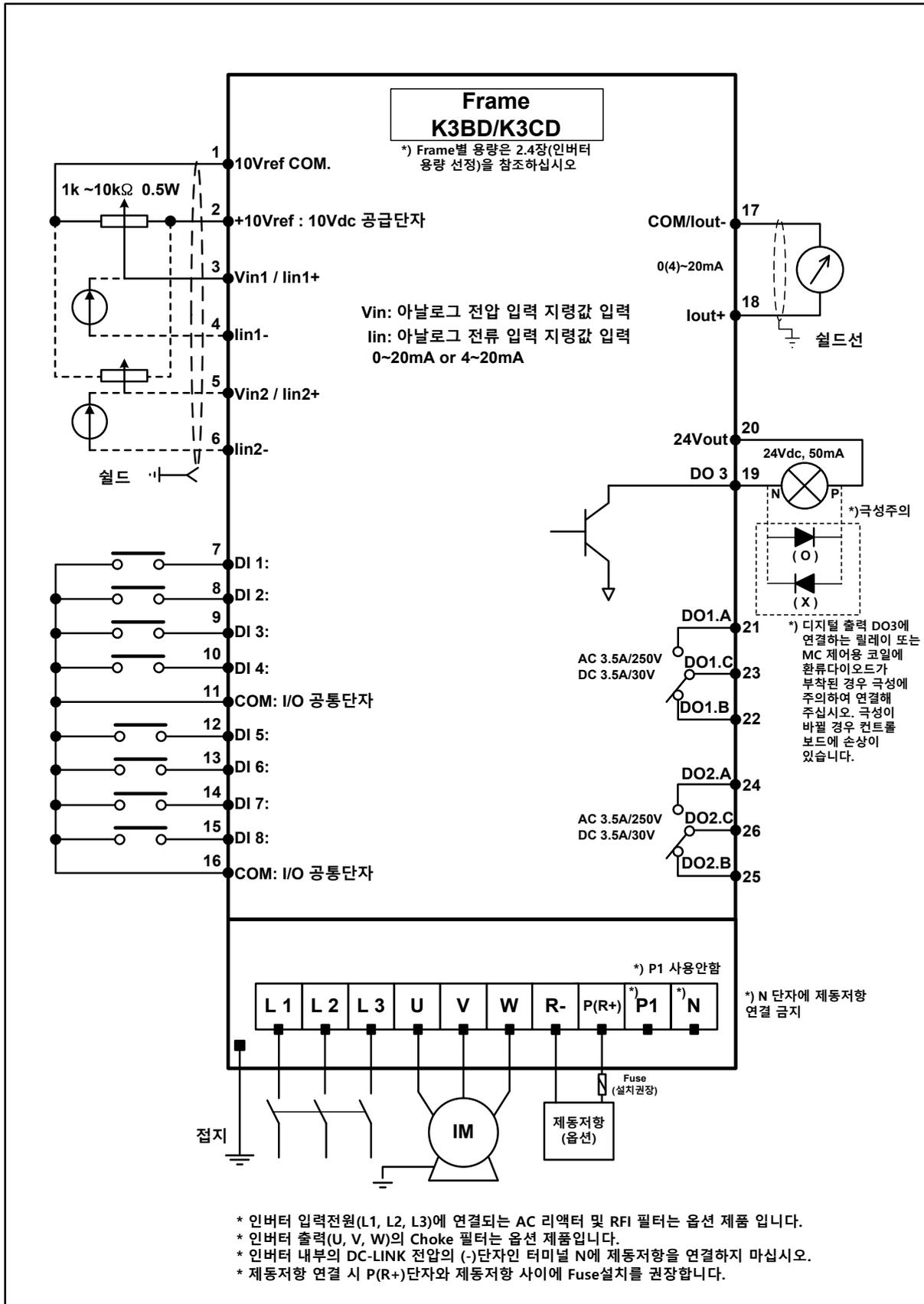


그림 4.2-2 SOHO VD 인버터 Frame K3BD, K3CD의 일반적인 배선도

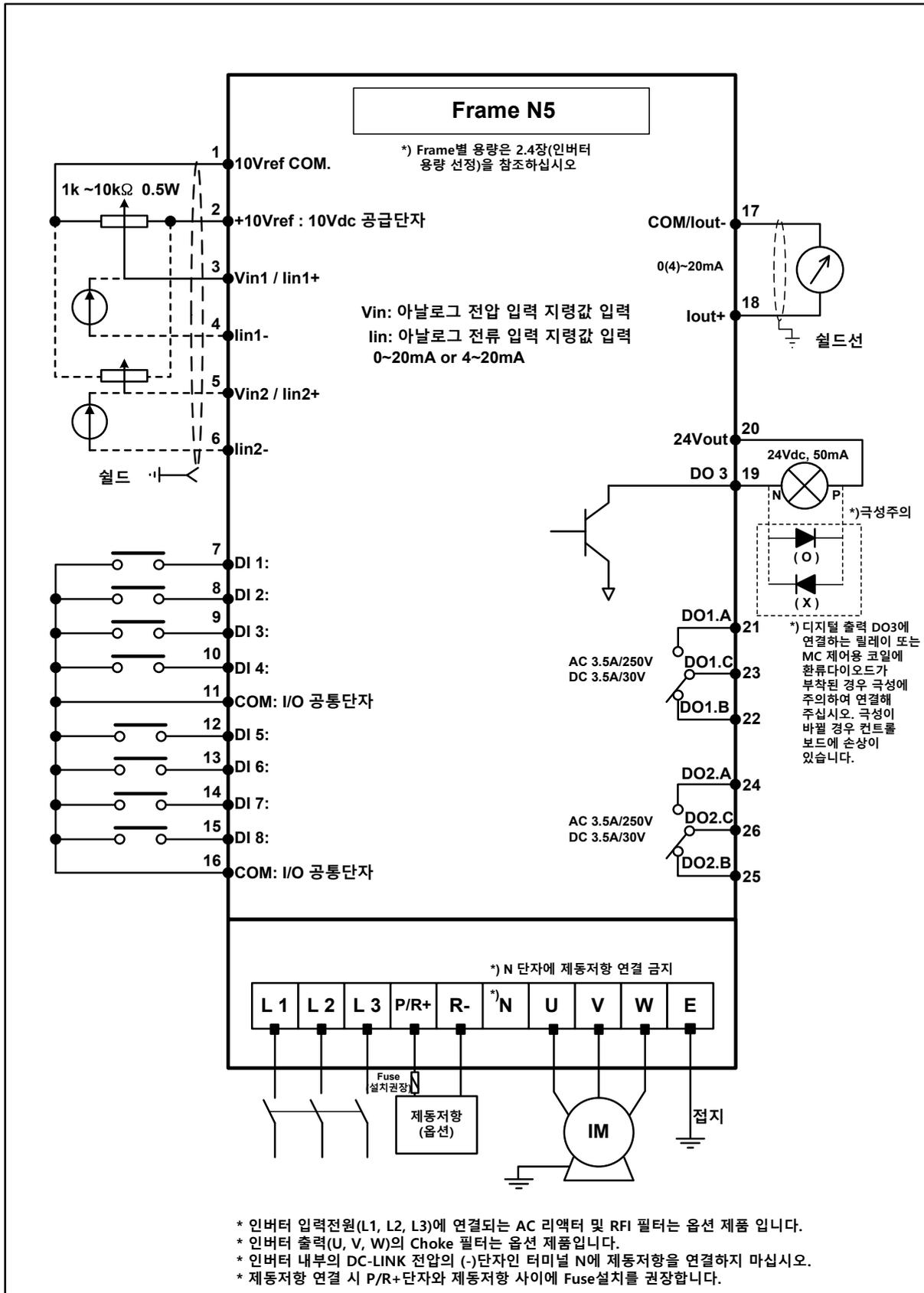


그림 4.2-3 SOHO VD 인버터 Frame N5의 일반적인 배선도

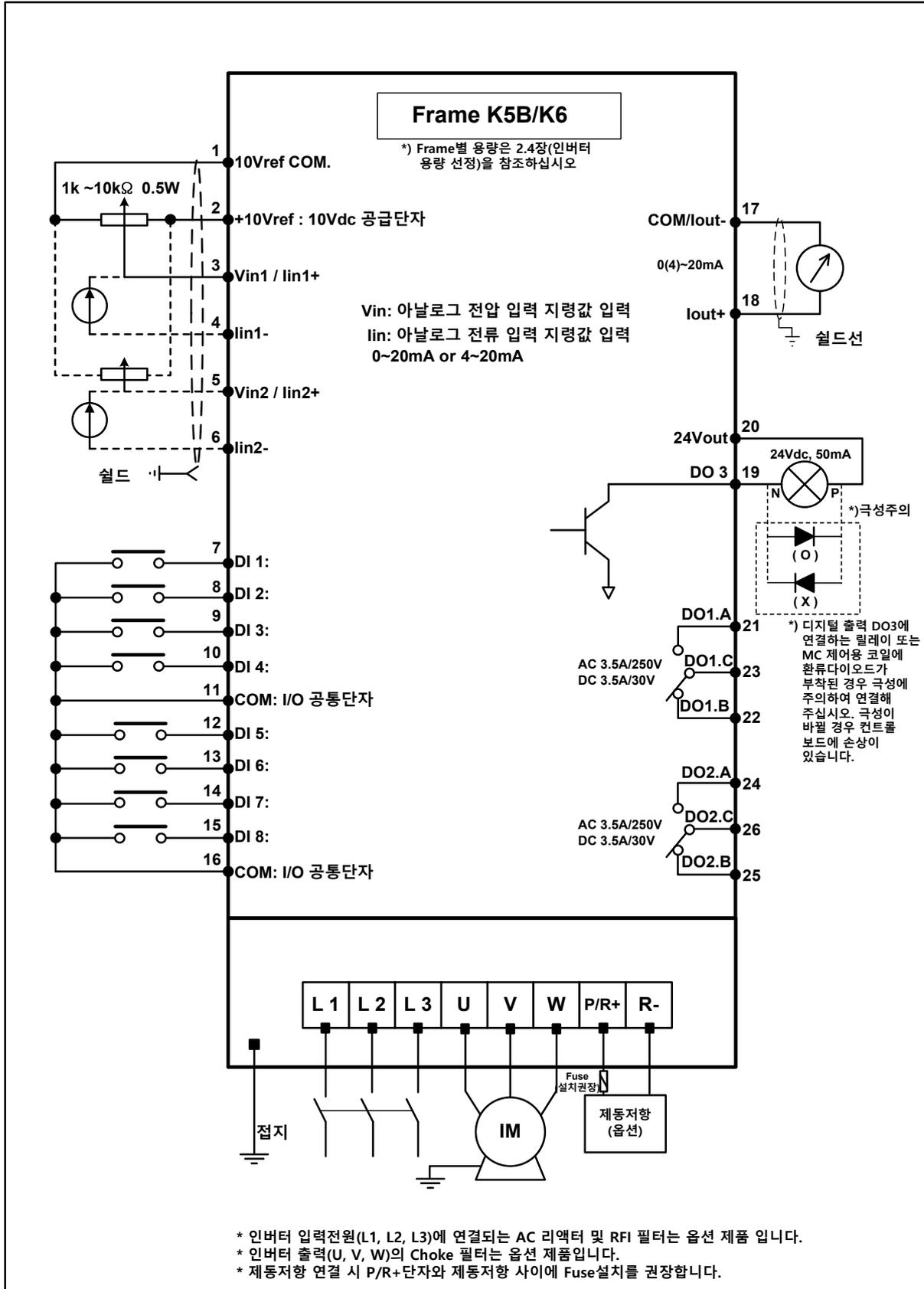


그림 4.2-4 SOHO VD 인버터 Frame K5B, K6의 일반적인 배선도

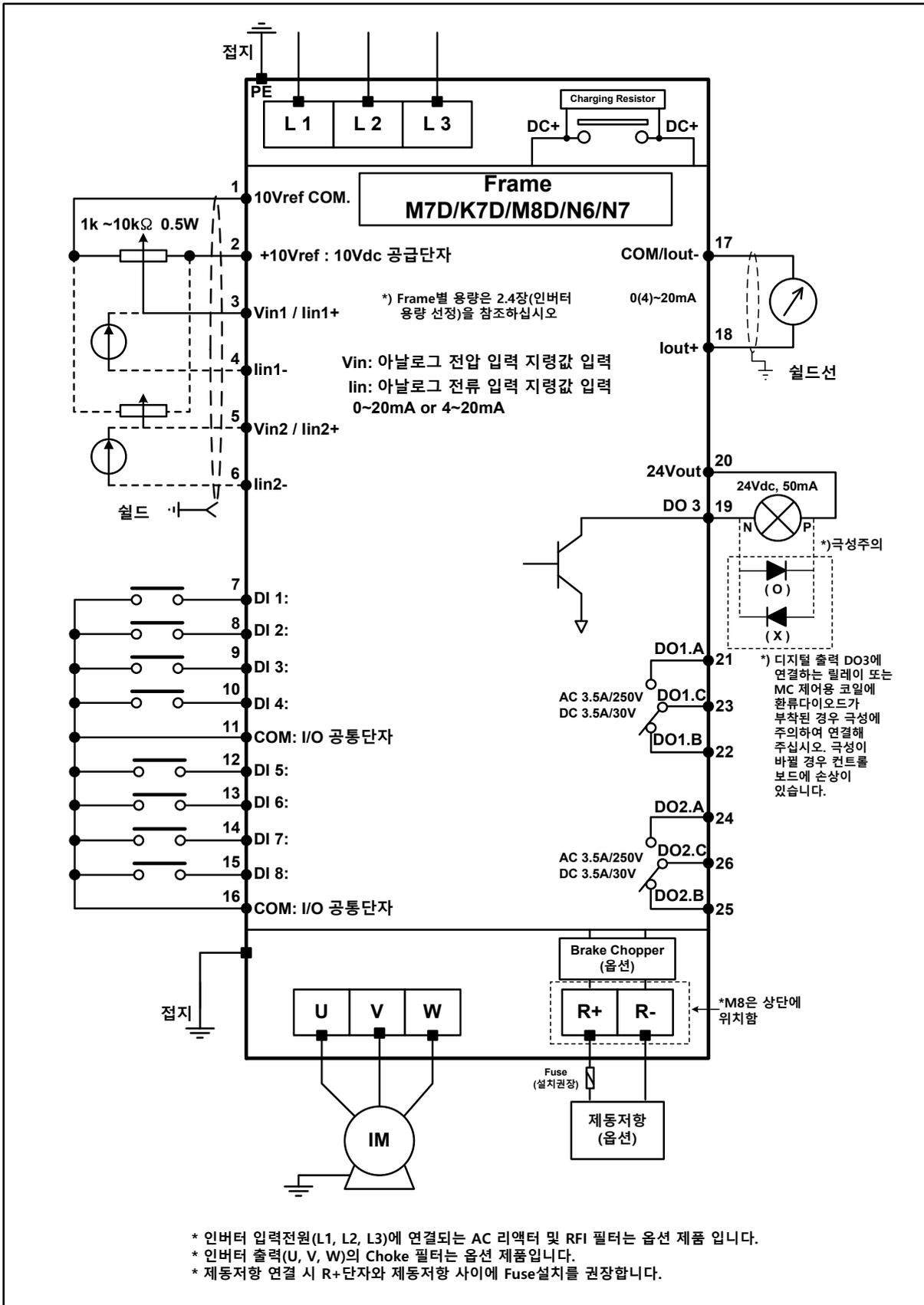


그림 4.2-5 SOHO VD 인버터 Frame M7D, K7D, M8D, N6, N7의 일반적인 배선도

- * 인버터 입력전원(L1, L2, L3)에 연결되는 AC 리액터 및 RFI 필터는 옵션 제품입니다.
- * 인버터 출력(U, V, W)의 Choke 필터는 옵션 제품입니다.
- * 제동저항 연결 시 R+ 단자와 제동저항 사이에 Fuse설치를 권장합니다.

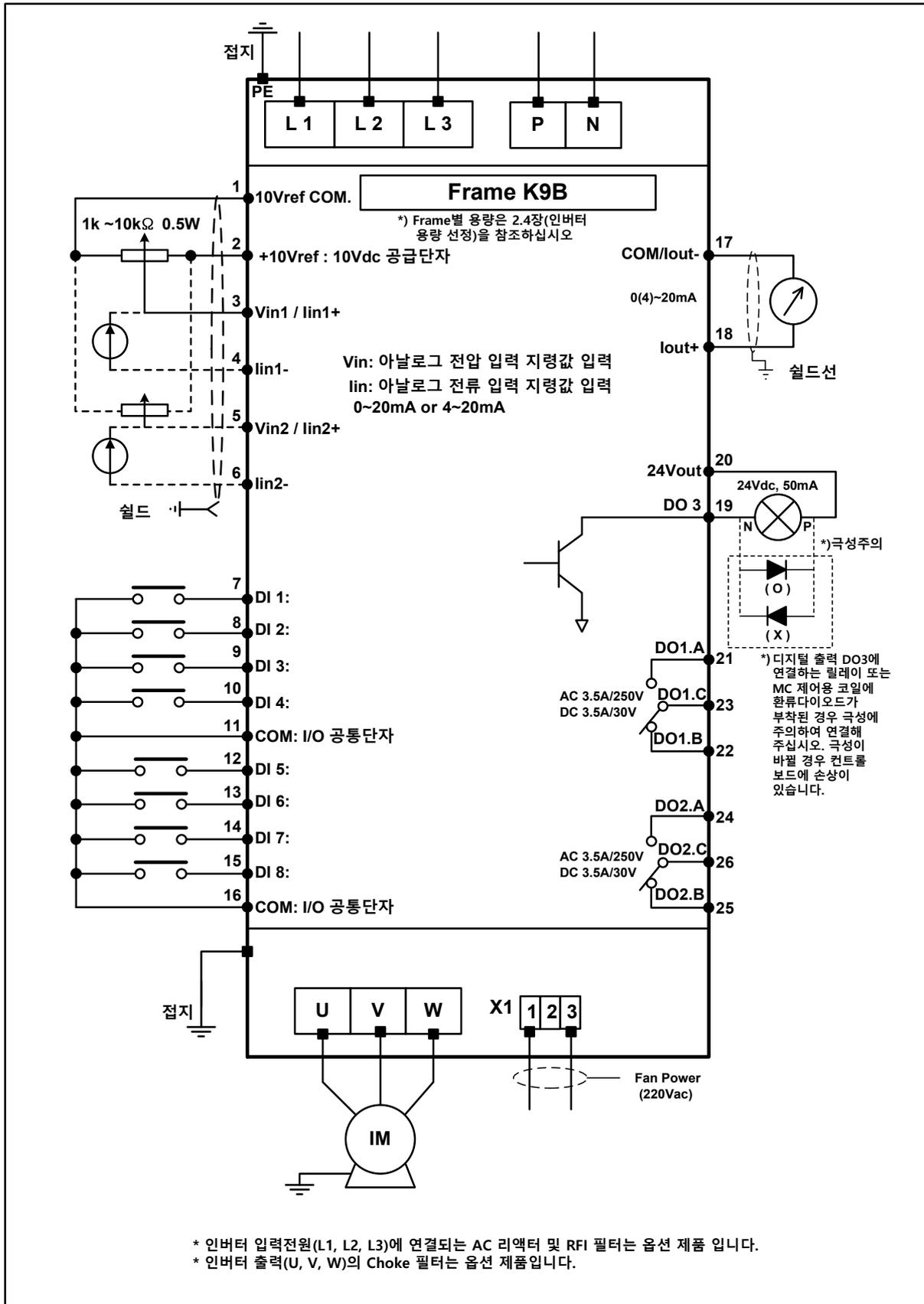


그림 4.2-6 SOHO VD 인버터 Frame K9B의 일반적인 배선도

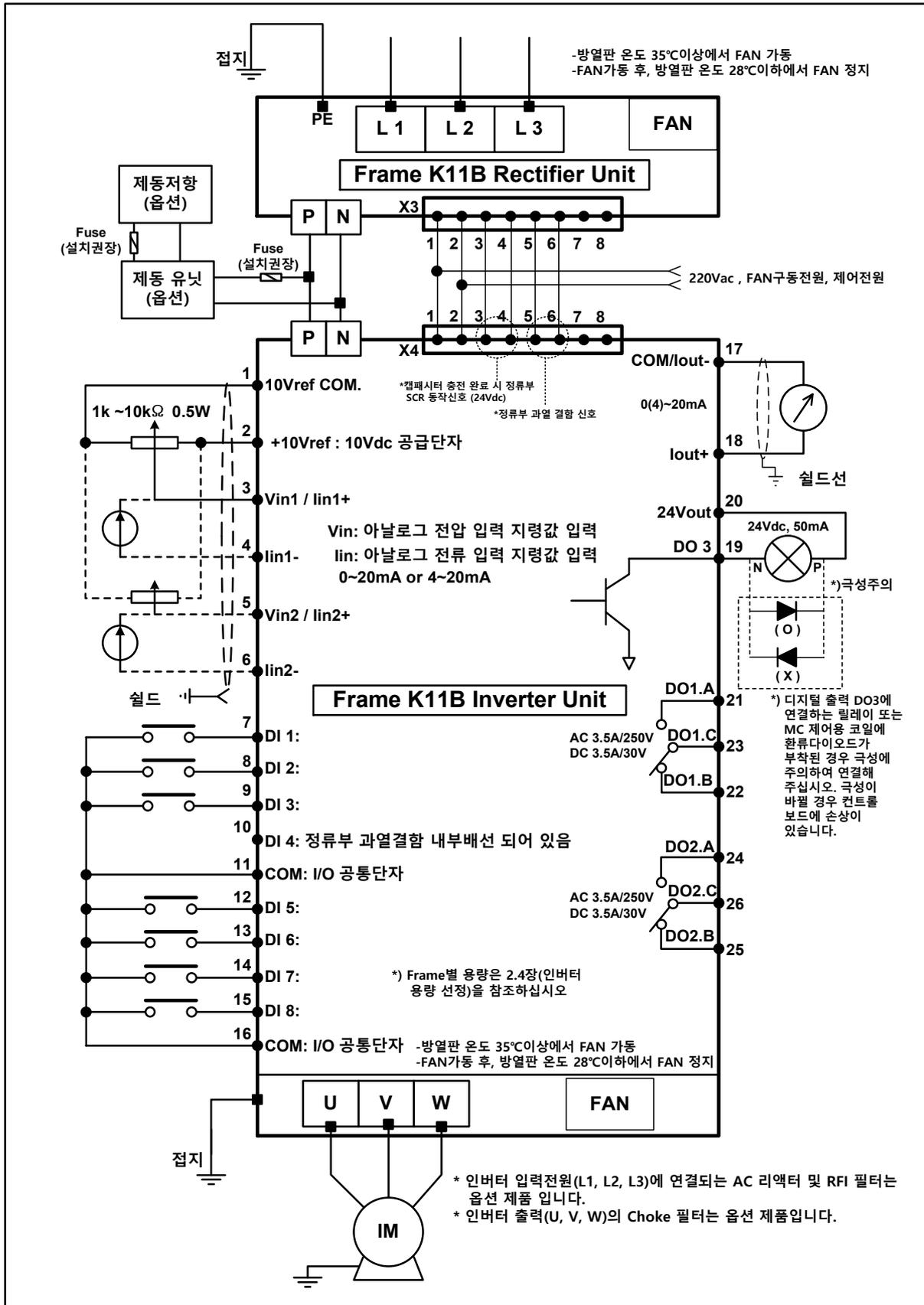


그림 4.2-9 SOHO VD 인버터 Frame K11B의 일반적인 배선도

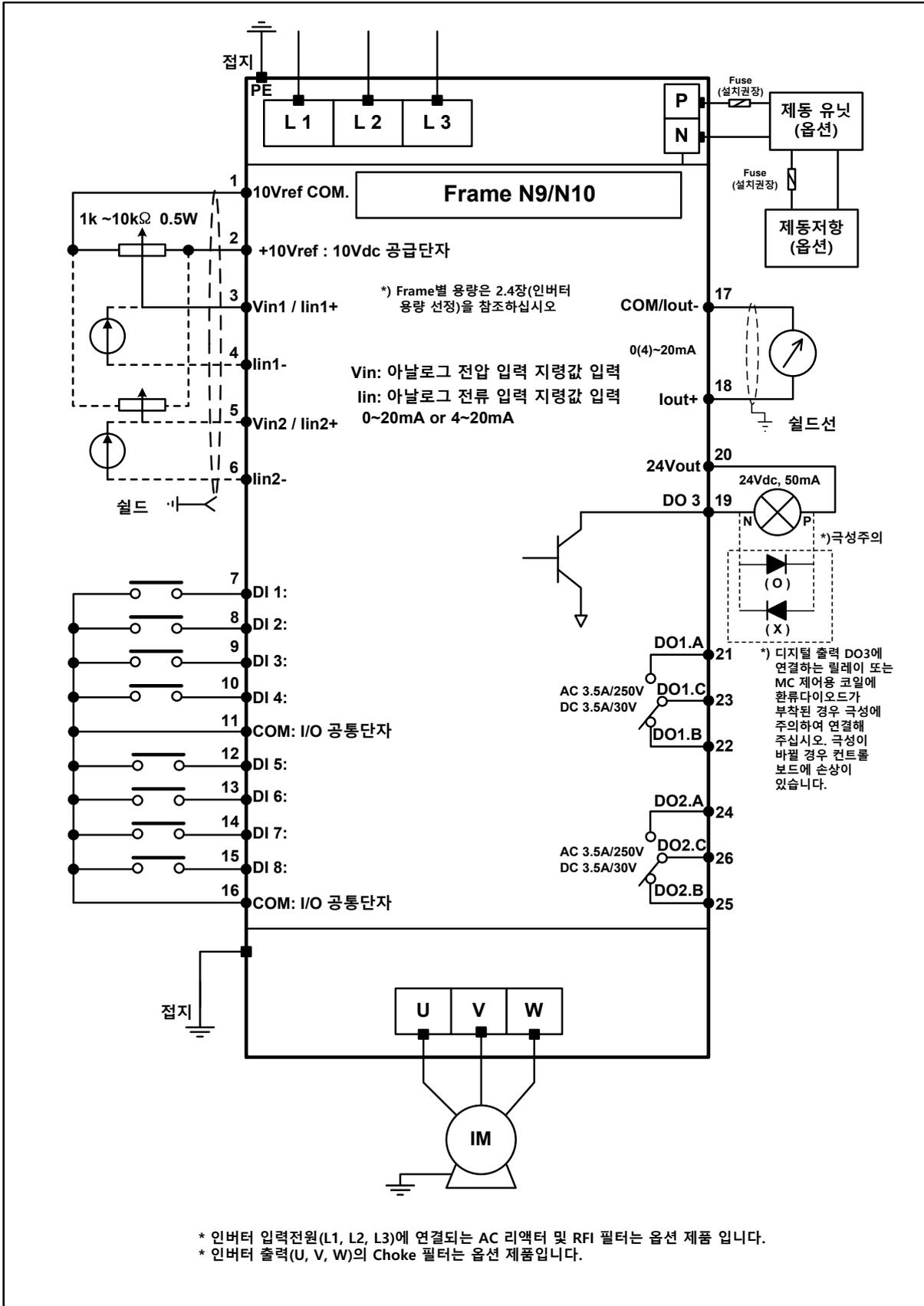


그림 4.2-10 SOHO VD 인버터 Frame N9, N10의 일반적인 배선도

4.3 외함규격별 단자대 및 나사종류

4.3.1 200V-400V 제품

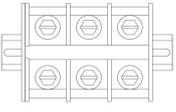
전압 구분	외함 규격	입-출력 배선				접지 배선		
		단자대 종류	단자대 (내부)폭	나사 규격	체결토크 (N·m)	나사 규격	체결위치	체결토크 (N·m)
200V / 400V	K3AP D3A	고정식 	11mm	M4	1.5~2	M4	외함	1.5~2
	K3BD K3CD D4A D5	고정식 	13mm	M4	1.5~2	M4	외함	1.5~2
	K5B	고정식 	24mm	M8	8	M6	외함	4~5
	K6	개별식 	10mm	무두 나사 (5mm 육각 렌치 사용)	10~11	M6	외함	4~5
	M7D	고정식 	33mm	M10	10	M10	단자대	10

표 4.3-1(1) 200V-400V 모델 단자대 및 나사 종류

전압 구분	외함 규격	입-출력 배선				접지 배선		
		단자대 종류	단자대 (내부)폭	나사 규격	체결토크 (N·m)	나사 규격	체결위치	체결토크 (N·m)
200V / 400V	K7D	버스바 	20mm	M10	10~11	M6	외함	4~5
	M8D	버스바 	40mm	M12	32~40	M12	외함	32~40
	K9B	버스바 	IN 50mm	M12*2	32~40	M10	외함	18~23
		버스바 	OUT 75mm					
		버스바 	P/N 40mm					

표 4.3-1(2) 200V-400V 모델 단자대 및 나사 종류

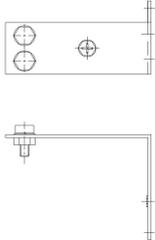
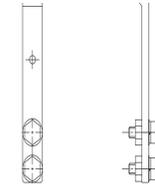
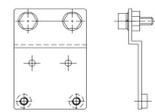
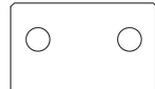
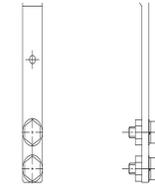
전압 구분	외함 규격	입-출력 배선				접지 배선		
		단자대 종류	단자대 (내부)폭	나사 규격	체결토크 (N·m)	나사 규격	체결위치	체결토크 (N·m)
200V / 400V	K10C	버스바 	IN 35mm	M12*2	32~40	M10	외함	18~23
		버스바 	OUT 40mm	M12*2				
		버스바 	P/N 55mm	M12*2				
	K10D	버스바 	IN 80mm	M12*2	32~40	M10	외함	18~23
		버스바 	OUT 40mm	M12*2				

표 4.3-1(3) 200V-400V 모델 단자대 및 나사 종류

4

전압 구분	외함 규격	입-출력 배선				접지 배선		
		단자대 종류	단자대 (내부)폭	나사 규격	체결토크 (N·m)	나사 규격	체결위치	체결토크 (N·m)
200V / 400V	K11B	버스바 	IN 100mm	M12*4	32~40	M10	외함	18~23
		버스바 	OUT 150mm	M12*3				
		버스바 	P/N 113mm	M12*2				

표 4.3-1(4) 200V-400V 모델 단자대 및 나사 종류

4.3.2 690V 제품

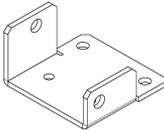
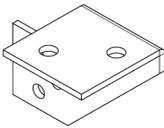
전압 구분	외함 규격	입-출력 배선				접지 배선		
		단자대 종류	단자대 (내부)폭	나사 규격	체결토크 (N·m)	나사 규격	체결위치	체결토크 (N·m)
690V	N5	조립식 	14mm	M6	M6	M6	단자대	4~5
	N6	개별식 	10mm	무두 나사 (5mm 육각 렌치 사용)	10~11	M6	외함	4~5
	N7	개별식 	14mm	무두 나사 (5mm 육각 렌치 사용)	14~15	M6	외함	4~5
	N9	버스바 	40mm	M12	32~40	M12	외함	32~40
	N10(B)	버스바 	85mm	M12*2	32~40	M10	외함	18~23
	N11B	버스바 	IN 60mm	M12*2	32~40			
		버스바 	OUT 75mm	M12*2	32~40			

표 4.3-2 690V 모델 단자대 및 나사 종류

4.3.3 1140V 제품

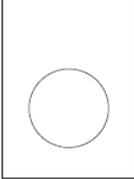
전압 구분	외함 규격	입-출력 배선				접지 배선		
		단자대 종류	단자대 (내부)폭	나사 규격	체결토크 (N·m)	나사 규격	체결 위치	체결토크 (N·m)
1140V	L7B	버스바 	IN 15mm	M8	12~15	M6	외함	4~5
		버스바 	P/N OUT 30mm	M10	18~23	M6	외함	4~5
	L8B	버스바 	45mm	M12*2	32~40	M6	외함	4~5
	L9B	버스바 	60mm	M12*2	32~40	M10	외함	18~23
	L10B							
L11B								

표 4.3-3 1140V 모델 단자대 및 나사 종류

4.4 전력선 및 Fuse 의 연결

전력선은 600V, +75°C이상의 것을 사용하십시오. 그리고 전력선(동선)과 그에 따른 Fuse 용량은 인버터의 정격 출력 전류 및 동선의 크기에 따라 결정되어야 합니다.

전력(동선)선의 최소 크기와 그에 따른 휴즈 용량은 표 4.4-1 을 참조하여 주십시오.

3 개 이상의 전선을 병렬로 사용할 경우에는 각 전선의 과부하 방지에 주의하여 주십시오. 본 설명서는 한 대의 모터와 인버터가 연결되는 경우를 설명하고 있습니다. 이외의 경우의 연결을 하실 경우에는 본사에 문의하여 주십시오.

4.4.1 전력선 설치 안내

	1	<p>모터 전선을 다른 전선과 멀리하여 배선하여 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> -모터 전선이 기타 신호전선과 나란히 배열되는 것을 피해 주십시오. -모터 전선의 최장 길이는 50 미터입니다. -기타 신호전선과 직각으로 교차하여야 합니다.
	2	<p>전력선의 절연 점검이 필요한 경우 4.4.3장을 참조하여 주십시오.</p>
	3	<p>전력선을 연결하여 주십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> -모터와 전력선을 피복을 제거하여 주십시오. -인버터의 커버를 열어 주십시오. -모터와 신호전선을 정확한 단자에 연결하여 주십시오. (그림 4.2-1 ~ 4.2-10 참조) -신호전선들이 장치의 전기 부품과 접촉하지 않는지 점검하여 주십시오. -제동 저항기 전선을 연결하여 주십시오(옵선). -접지선이 인버터의 접지단자에 제대로 연결되어 있는지 확인하여 주십시오. -모터와 전원공급부, 인버터의 보호접지에 전력전선의 분리형 실드선을 연결하여 주십시오. -외부 제어 신호 전선이나 내부 배선이 장치의 커버와 본체 사이에 끼여 있지 않는지 점검하여 주십시오.

4.4.2 전선 및 Fuse 사양

전압	400V			200V			690V		
용량 [kW]	입·출력 케이블 [mm ²]	접지 케이블 [mm ²]	FUSE (500V) [A]	입·출력 케이블 [mm ²]	접지 케이블 [mm ²]	FUSE (500V) [A]	입·출력 케이블 [mm ²]	접지 케이블 [mm ²]	FUSE (1000V) [A]
3.7				2.5	2.5	25			
5.5	2.5	2.5	20	4	4	40			
7.5	2.5	2.5	25	6	6	50			
11	4	4	40	10	10	80			
15	6	6	50	16	16	100			
18.5	10	10	63	25	16	125			
22	16	16	80	35	16	160			
30	16	16	100	35	16	200	16	10	60
37	25	16	125	50	25	250	16	10	80
45	25	16	160	70	35	315	25	16	80
55	35	16	200	95	50	350	25	16	100
75	50	25	250	95	70	450	50	50	160
90	70	35	315	120	95	500	50	50	160
110	95	50	350	150	95	630	70	50	200
132	95	70	450	95*(2)	150	800	70	50	250
160	120	95	500	120*(2)	150	1000	70	70	315
200	150	95	630	150*(2)	150	1250	95	70	400
250	95*(2)	150	800				120	95	500
315	120*(2)	150	1000				95*(2)	150	630
400	185*(2)	150	1250				120*(2)	150	800
500	240*(2)	150	800*(2)				120*(2)	150	900
630							185*(2)	150	1000
710	185*(3)	185	1000(2)						
800	240*(3)	240	1250(2)						

표4.4-1 용량별 전선과 Fuse 추천표

주의 사항

- 1) 600V, 75°C 이상의 동전선을 사용하여 주십시오. 단 690V 제품인 경우 750V의 75°C 이상의 동전선을 사용하시기 바랍니다.
- 2) High Speed (속단) Fuse 사용을 추천합니다.
- 3) 1140V의 경우 본사에 문의하시기 바랍니다.

4.4.3 전력선과 모터 절연 점검

순서	점 검 사 항
점검 1	모터 전선 절연 점검
	SOHO VD의 출력단자(U, V, W)과 모터 전선을 분리하여 주십시오. 모터 각 상의 전선, 모터 전선 및 접지 전선의 절연 저항을 측정하여 주십시오. 절연 저항은 1MΩ이상 되어야 합니다.
점검 2	전원선 절연 점검
	입력 전력선을 SOHO VD의 입력 단자(L1, L2, L3)과 전원공급부에서 분리하여 주십시오. 전력선의 각 상과 접지선의 절연 저항을 측정하여 주십시오. 절연 저항은 1MΩ이상 되어야 합니다.
점검 3	모터 절연 점검
	모터로부터 모터 전선을 분리하여 주십시오. 각 모터 권선의 절연 저항을 측정하여 주십시오. 측정 전압은 전원 전압과 같아야 하며, 1000V를 초과해서는 안됩니다. 절연 저항은 1MΩ이상이어야 합니다.

4.5 신호전선(컨트롤 전선) 연결

기본연결은 그림 4.2-1 ~ 4.2-10를 참조하십시오.

4.5.1 컨트롤 전선

컨트롤 전선은 최소 0.5mm² 이상의 실드 처리된 케이블을 사용하여 주시기 바랍니다. 단자에 고정시킬 수 있는 최대 전선 굵기는 2.5mm²입니다.

4.5.2 엔코더 전선

엔코더 전선의 경우 두 가닥씩 실드 처리되고 전체가 다시 실드 처리된 여섯 가닥의 전선을 사용하십시오(그림 4.5-2 참조).

전선 설치시 전력선 및 주위 노이즈 환경으로부터 차단될 수 있도록 특별한 주의가 필요합니다.



그림 4.5-2 엔코더 전선

5. 운영 메인 메뉴 (Main Menu) 구성

5. 운영 메인 메뉴(Main Menu)구성표

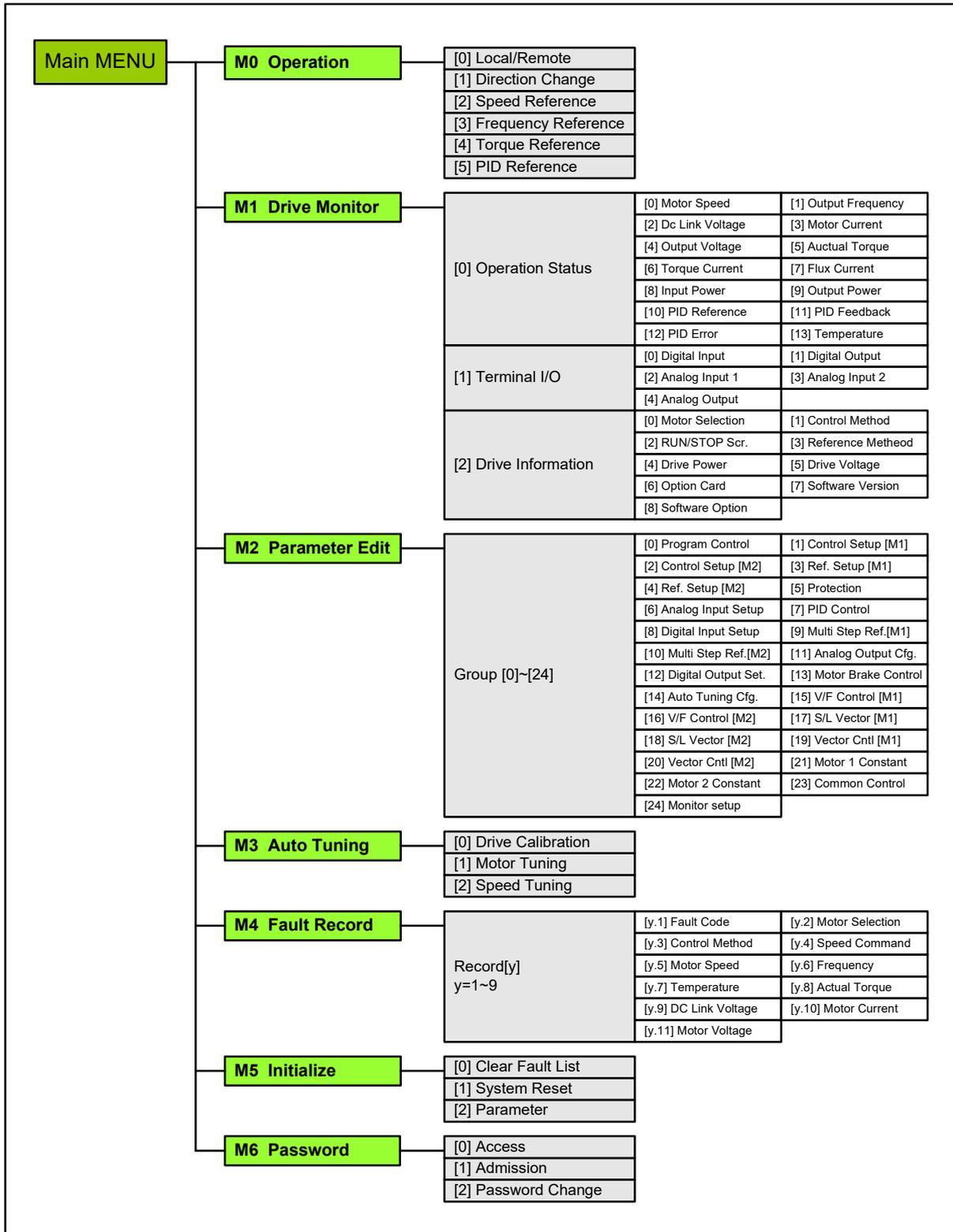


그림 5-1 인버터 메인 메뉴(Main Menu) 구성

6. 키패드 사용방법

6.1	키패드 설명	6-1
6.2	키패드 조작	6-1
6.2.1	Main Menu Page[0] Operation	6-3
※	키패드로 인버터 운전을 한번 또는 잠시만 사용 할 경우	6-4
※	키패드로 인버터 운전을 지속적으로 할 경우	6-5
6.2.2	Main Menu Page[1] Drive Monitor	6-6
6.2.3	Main Menu Page[2] Parameter Edit	6-8
6.2.4	Main Menu Page[3] Auto Tuning 조작방법	6-9
6.2.5	Main Menu Page[4] Fault Record	6-10
6.2.6	Main Menu Page[5] Initialize	6-11
6.2.7	Main Menu Page[6] Password 조작방법	6-12
6.2.8	MENU KEY의 이용(Error, Warning 발생, 인버터상태점검)	6-13

6. 키패드 사용방법

6.1 키패드 설명

SOHO VD 인버터의 키패드는 그림 6.1-1과 같이 ESC, ENTER, RUN, STOP, MENU, 상하좌우 스크롤 키의 9개로 구성이 되며 이를 이용하여 인버터의 파라미터 설정, 운전상태 감시, 운전/정지 등을 할 수 있습니다.

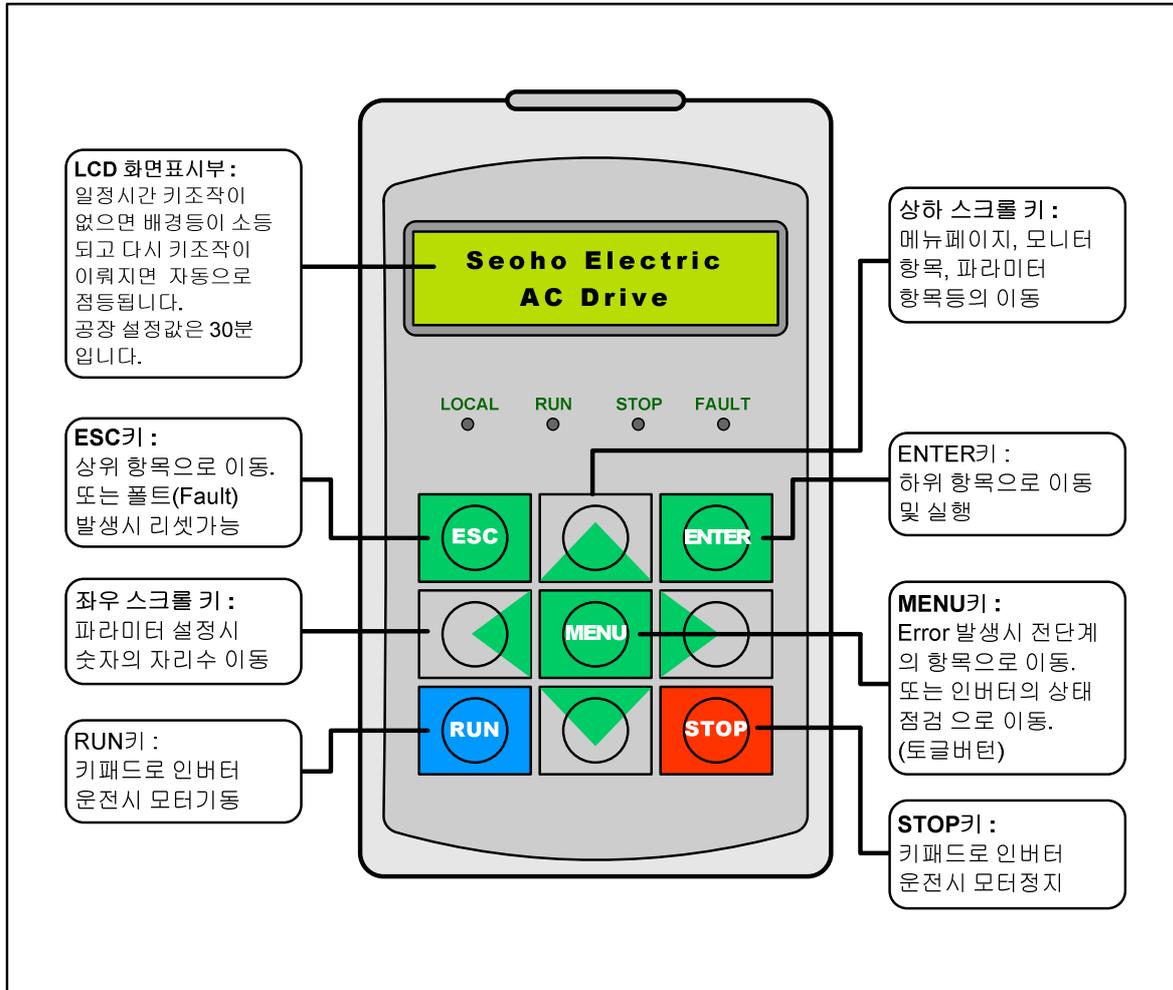


그림 6.1-1 키패드

6.2 키패드 조작

키패드의 데이터 값들은 그림 6.2-1과 같이 메인 메뉴(Main Menu)와 그 하위의 Sub Menu로 구성되어 있습니다. 상위 메뉴에서 하위(Sub) 메뉴로 이동을 하기 위해서는 **ENTER**를 누릅니다. 하위(Sub) 메뉴에서 상위 메뉴로 빠져 나올 경우에는 **ESC**를 사용하면 됩니다. 데이터 값들의 증가 및 감소는 **▲**/**▼**를 사용합니다. **◀**/**▶**는 파라미터 설정 시 숫자의 자리 이동을 할 때 사용합니다. 인버터의 운전상태 점검, 에러(Error) 및 폴트(Fault) 발생 조회 시에는 **MENU**를 이용합니다. 키패드로 인버터 운전을 할 경우 **RUN**과 **STOP**을 이용하여 모터의 기동·정지를 합니다. 자세한 사용법은 6.2.1 ~ 6.2.8 장을 참조 하십시오.

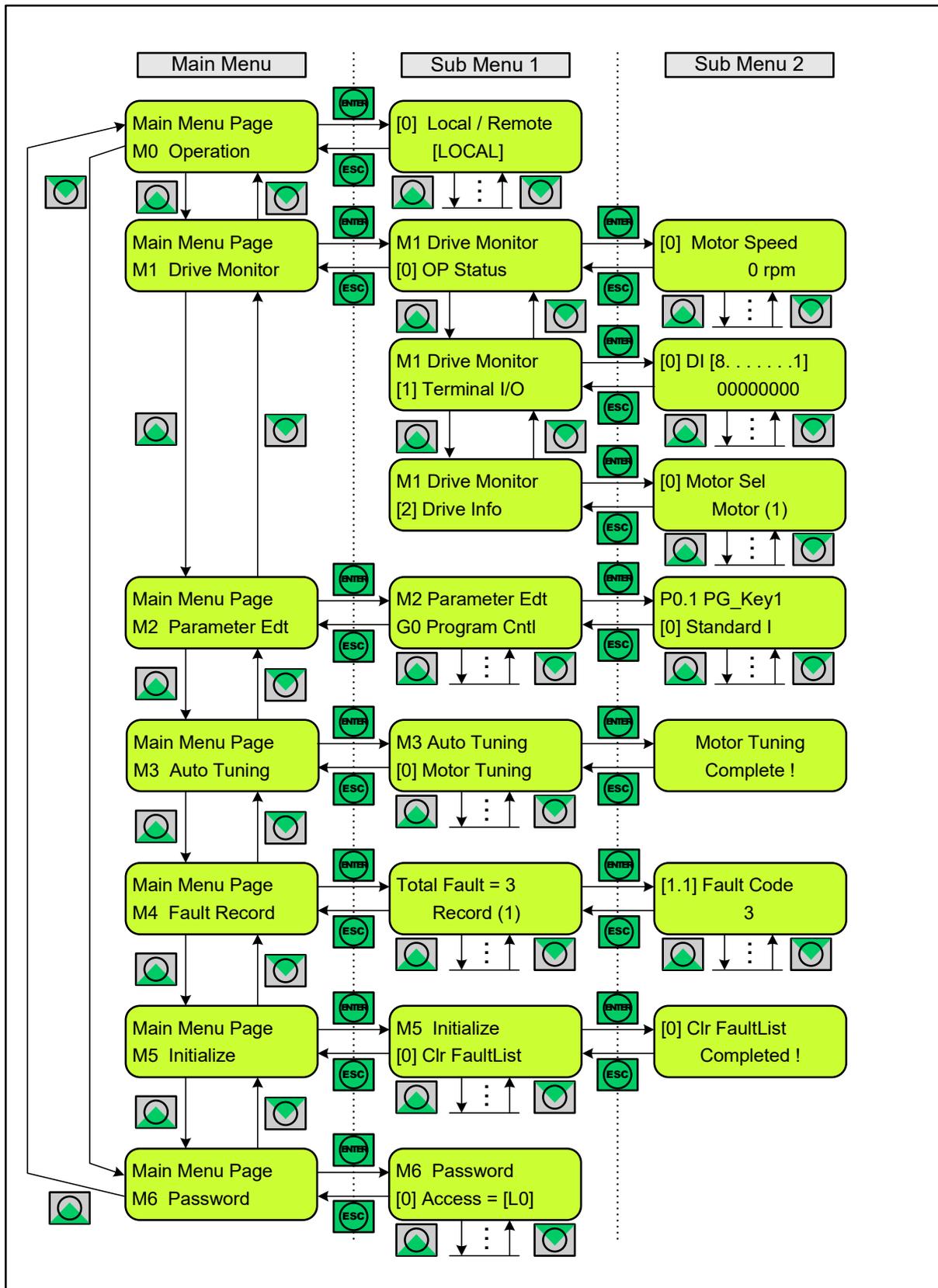


그림 6.2-1 키패드 조작법

6.2.1 Main Menu Page[0] Operation

“M0 Operation page”에서는 별도 입출력 단자의 연결 없이 키패드로 인버터에 연결된 모터를 운전 할 경우 회전방향, 속도, 주파수, 토오크, PID제어 지령값을 설정할 수 있습니다. 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-2를 참조 하십시오.

키패드로 모터를 운전/정지 할 경우 **RUN** / **STOP**을 이용하고 파라미터 P3. 0과 P3. 1은 모두 키패드로 설정되어 있거나 “[0] Local/Remote”가 “[LOCAL]”인 경우 사용 가능합니다. 설정방법은 파라미터 설명 및 아래의 그림을 참조하십시오.

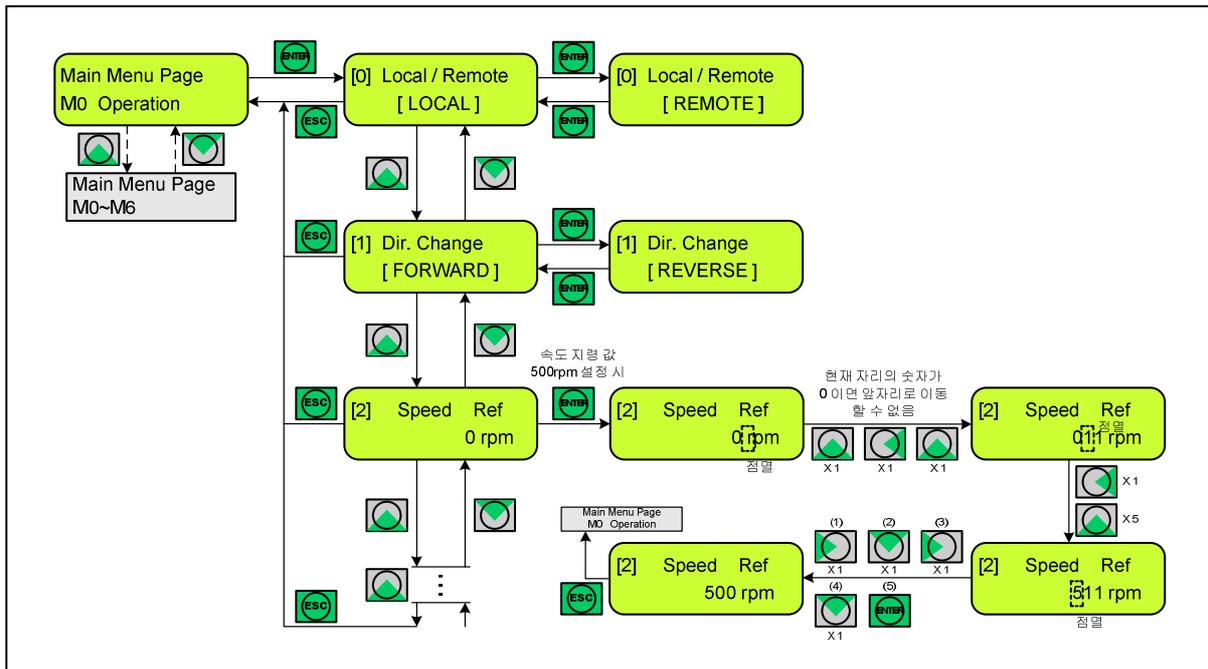
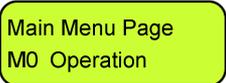
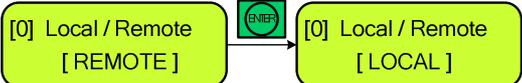
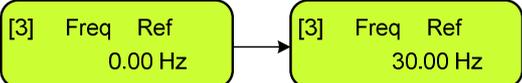
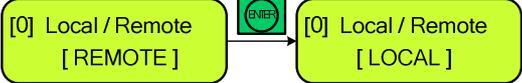


그림 6.2-2 “M0 Operation” Menu Page 조작법

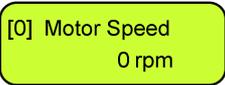
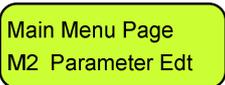
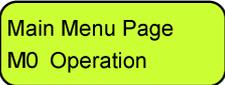
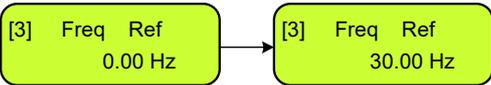
No	M0 Operation	단위	설 명
[0]	Local / Remote		“RUN/STOP” 및 지령값 인가 경로를 키패드 이외의 방법 (단자, 통신, 기타)에서 키패드로 변경.
	LOCAL	REMOTE	
[1]	Direction Change		키패드를 이용하여 인버터를 운전할 경우 모터의 회전 방향을 설정. ENTER 를 누를 때 마다 회전방향이 변경. (FORWARD : 정방향, REVERSE : 역방향)
	FORWARD	REVERSE	
[2]	Speed Reference	rpm	제어방법(Control Method)이 “S/L Vector Speed” 또는 “Vector Speed” 제어방식일 경우 속도 지령값을 설정.
[3]	Frequency Reference	Hz	제어방법(Control Method)이 “V/F Frequency” 또는 “V/F Speed” 제어방식일 경우 주파수 지령값을 설정.
[4]	Torque Reference	Nm	제어방법(Control Method)이 “S/L Vector Torque” 또는 “Vector Torque” 제어방식일 경우 토오크 지령값을 설정.
[5]	PID Reference	%	PID 제어의 지령값을 설정.

※ 키패드로 인버터 운전을 한번 또는 잠시만 사용할 경우

단 계	설 명
1	인버터 전원투입 주의! 인버터 전원투입과 동시에 인버터 운전(RUN)신호가 입력되면 안됩니다.
2	 인버터에 전원 투입 후 운전준비가 완료 되었을 때의 초기화면 입니다. (M1 Drive Monitor Page)
3	 M0 -Operation Menu Page로 이동 합니다.
4	 인버터의 운전을 키패드로 하기 위해서는 [Local]로 설정하여야 합니다. [Remote]일 경우에는 키패드로 인버터 운전을 할 수 없고 인버터의 I/O 터미널에 의해 인버터 운전이 이뤄집니다.
5	 키패드 운전시 주파수 기준 값을 설정할 수 있는 항목으로 이동한 후에 원하는 운전주파수로 설정 후  버튼을 누릅니다. <small>원하는 운전 주파수 기준값으로 설정 후 ENTER 버튼을 누른다.</small>
6	  /  을 이용하여 인버터 운전 / 정지를 할 수 있습니다.
7	인버터 전원차단 주의! 반드시 인버터 운전을 정지(STOP)한 후에 전원을 차단 하여야 합니다.
8	인버터 전원 재 투입 주의! 인버터 전원투입과 동시에 인버터 운전(RUN)신호가 입력되면 안됩니다.
9	 M0-[0]Local/Remote 항목은 인버터 전원이 차단된 후 다시 투입되면 다시 초기값인 [Remote]로 되기 때문에 키패드 운전을 다시 할 경우에는 [Local]로 다시 설정해 주어야 합니다.
10	 키패드 운전시 주파수 기준값을 설정할 수 있는 항목으로 이동하면 전원 재 투입 전에 설정하였던 주파수 기준값이 계속 저장되어 있습니다. 변경을 원할 경우 주파수 기준값을 변경하시면 됩니다.
11	 9단계 에서 M0-[0]Local/Remote 항목을 [Local] 로 설정 하였으면  /  을 이용하여 인버터 운전 / 정지를 할 수 있습니다.

6

※ 키패드로 인버터 운전을 지속적으로 할 경우

	단 계	설 명
1	인버터 전원투입	주의! 인버터 전원투입과 동시에 인버터 운전(RUN)신호가 입력되면 안됩니다.
2		인버터에 전원 투입 후 운전준비가 완료 되었을 때의 초기화면 입니다. (M1 Drive Monitor Page)
3		M2 Parameter Edit Page로 이동 후 P3. 0 (RUN/STOP Method) = [1]Keypad P3. 1 (Reference Method) = [1]Keypad 로 설정합니다.
4		M0-Operation Menu Page로 이동 합니다.
5	 <p style="font-size: small;">원하는 운전 주파수 기준값으로 설정 후 ENTER 버튼을 누른다.</p>	키패드 운전시 주파수 기준값을 설정할 수 있는 항목으로 이동한 후에 원하는 운전주파수로 설정 후  버튼을 누릅니다.
6		 /  을 이용하여 인버터 운전 / 정지를 할 수 있습니다.
7	인버터 전원차단	주의! 반드시 인버터 운전을 정지(STOP)한 후에 전원을 차단 하여야 합니다.
8	인버터 전원 재 투입	주의! 인버터 전원투입과 동시에 인버터 운전(RUN)신호가 입력되면 안됩니다.
9		 /  을 이용하여 인버터 운전 / 정지를 할 수 있습니다. 이때의 운전 주파수 기준 값은 5단계에서 설정되었던 주파수로 됩니다. 만약 운전 주파수의 변경이 필요할 경우 5단계에 해당되는 항목으로 이동 후 운전 기준주파수를 변경하면 됩니다.

6.2.2 Main Menu Page[1] Drive Monitor

“M1 Drive Monitor Page”에서는 인버터의 운전 및 입출력(I/O)상태와 인버터의 설정정보를 모니터 할 수 있습니다. 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-3을 참조 하십시오.

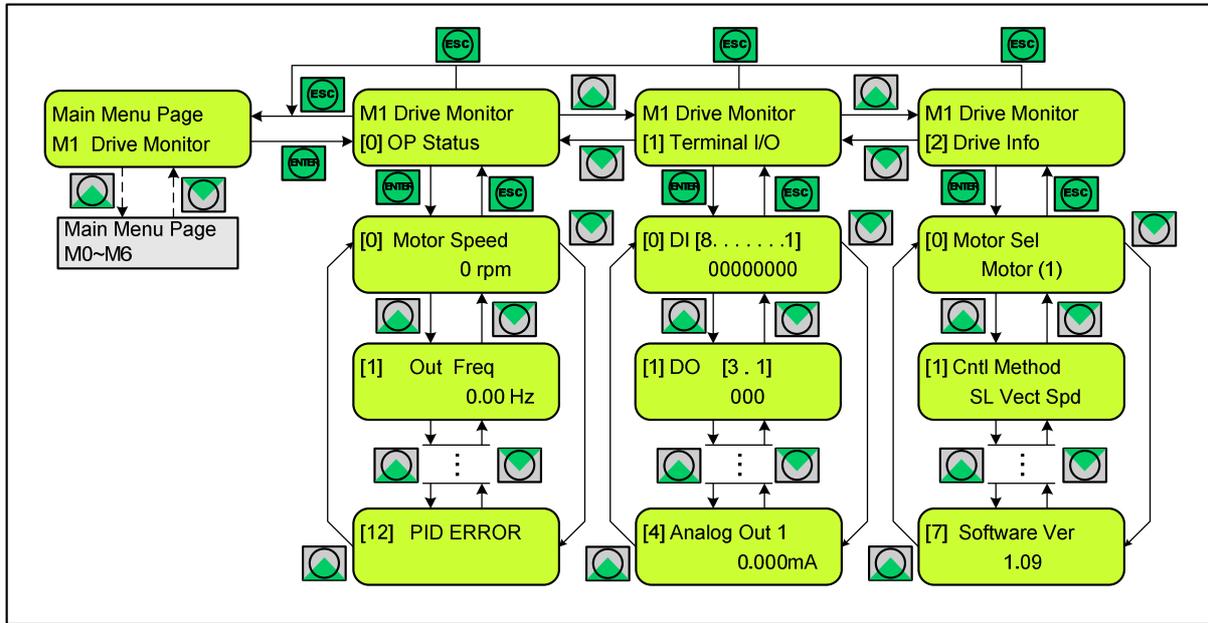


그림 6.2-3 “M1 Drive Monitor” Menu Page 조작법

M1 Drive Monitor Menu Page			
하위메뉴	항 목	단위	설 명
[0] Operation Status	[0] Motor Speed	rpm	모터의 속도 표시
	[1] Output Frequency	Hz	인버터에서 출력되는 주파수 표시
	[2] DC Link Voltage	Vdc	인버터의 DC Link 전압 표시
	[3] Motor Current	Arms	인버터에서 모터로 출력되는 전류 표시
	[4] Output Voltage	Vrms	인버터에서 모터로 출력되는 전압 표시
	[5] Actual Torque	Nm	모터의 Torque값 표시
	[6] Torque Current	A	Torque 발생 전류
	[7] Flux Current	A	자속 발생 전류
	[8] Input Power	kW	모터로 입력 전력을 표시(인버터로부터 공급)
	[9] Output Power	kW	모터의 기계적 출력 표시
	[10] PID Reference		
	[11] PID Feedback		
	[12] PID Error		
	[13] Temperature	°C	인버터 내부의 파워소자 또는 방열판의 온도 (K3AP, K3BD, K3CD, D3A, D4A, D5, K9B 모델만 실제 온도 표시)

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

M1 Drive Monitor Menu Page			
하위메뉴	항목	단위	설명
[1] Terminal 입출력	[0] Digital Input		접점 입력 상태를 표시. 그림 6.2-3(a)참조
	[1] Digital Output		접점 출력 상태를 표시. 그림 6.2-3(b)참조
	[2] Analog Input 1	V or mA	AI 1 포트의 아날로그 전압(0[-10]~10V) 또는 전류(0[4]~20mA) 입력 크기를 표시
	[3] Analog Input 2	V or mA	AI 2 포트의 아날로그 전압 또는 전류 입력 크기를 표시
	[4] Analog Output	mA	아날로그 전류출력 값을 표시(0[4]~20mA)
[2] Drive Information	[0] Motor Sel		다중 모터제어의 경우 선택된 모터
	[1] Control Method		모터 제어 방법(Control Method) 표시
	[2] RUN/STOP Source		모터의 기동/정지를 어떤 곳에서 제어하는가를 표시(키패드, IO Terminal, 통신 등)
	[3] Reference Method		주파수, 속도 및 토크 지령값이 어떤 곳에서 공급 되는지를 표시 (키패드, IO Terminal, 통신등)
	[4] Drive Power	kW	인버터의 정격용량 표시
	[5] Drive Voltage	V	인버터의 전압 등급 표시 예) 400 : 400V급 인버터
	[6] Option Card		인버터에 설치된 옵션카드 번호 표시 (0:미설치 / 1 이상:설치된 옵션카드 번호)
	[7] Software Version		인버터 프로그램 버전표시
	[8] Software Option		인버터에 설치된 옵션프로그램 표시 - 0 :기본 VD 프로그램 - 1 이상 : 옵션 프로그램 설치됨.

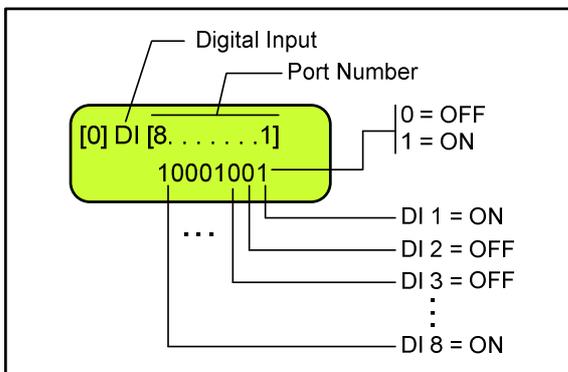


그림 6.2-3(a) 접점 입력 상태 표시

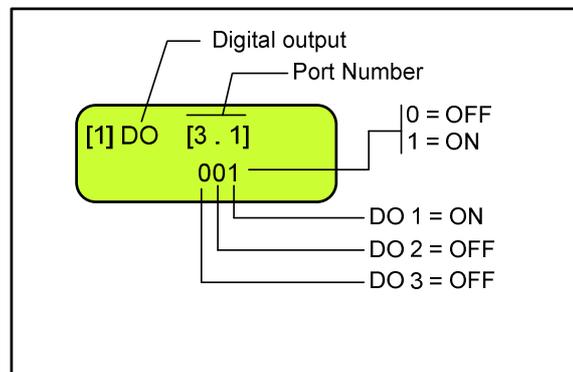


그림 6.2-3(b) 접점 출력 상태 표시

6.2.3 Main Menu Page[2] Parameter Edit

“M2 Parameter Edit Page”에서는 인버터의 파라미터를 사용될 모터의 사양 및 제어방법 및 외부 입출력(I/O)방법 등 인버터의 사용용도에 적절 하게끔 설정할 수 있습니다. 그리고 사용자 설정금지 파라미터 그룹이나 항목들은 표시가 되질 않고 다음 것으로 넘어갑니다. 파라미터 그룹과 항목들은 부록-D 파라미터 설명을 참조 하십시오.

파라미터 설정을 다 끝마친 다음에는 Main Menu Page 표시 상태로 이동 해야만 파라미터 값이 저장이 되며 인버터 전원을 차단 한 후에도 그 값이 유지됩니다. 만약 파라미터 항목이 표시되어 있는 상태에서 인버터 전원을 차단하게 되면 다시 전원을 인가 하였을 때 파라미터 값들은 모두 설정 전의 값들로 복귀되어 있게 됩니다.

“M2 Parameter Edit” 에서의 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-4를 참조 하십시오.

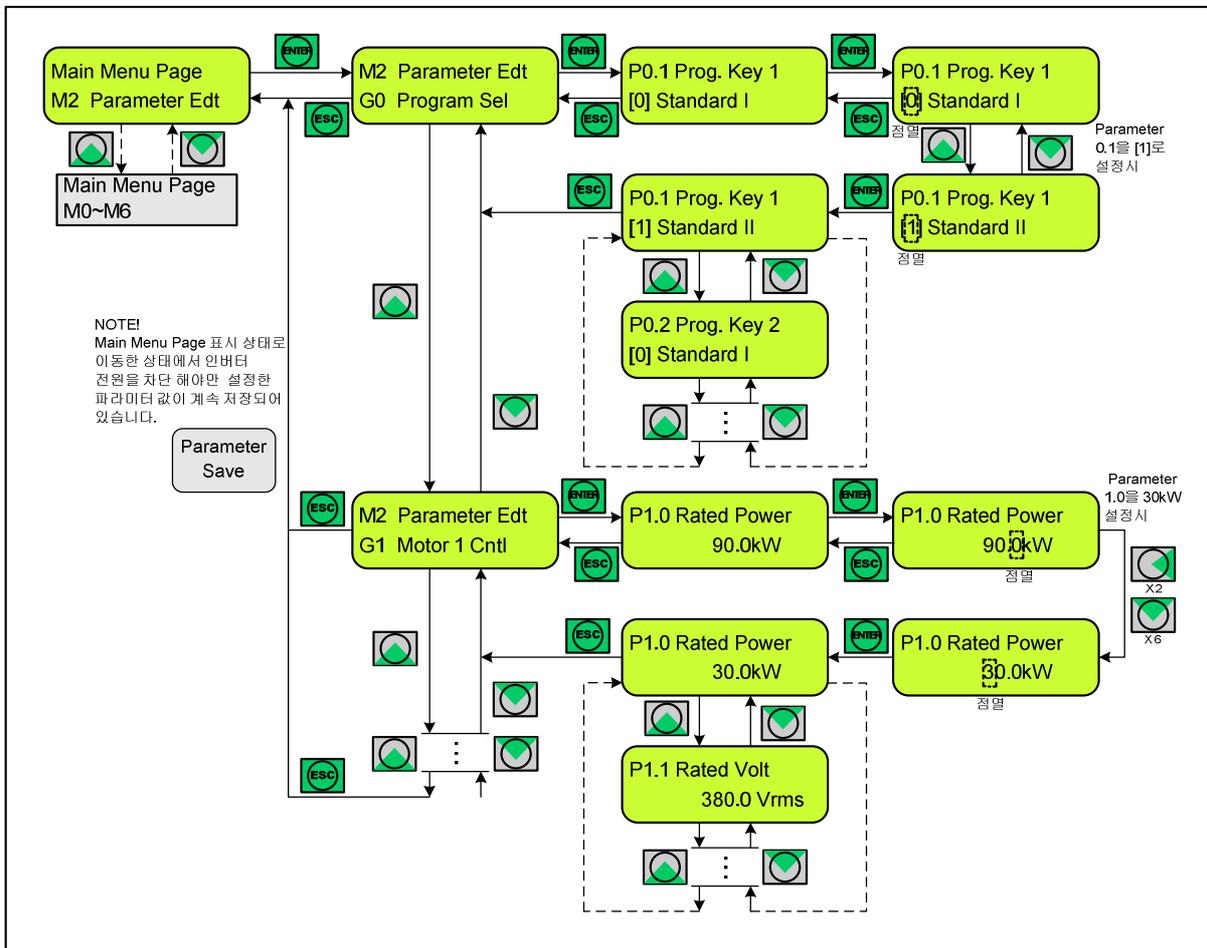


그림 6.2-4 “M2 Parameter” Menu Page 조작법

6.2.4 Main Menu Page[3] Auto Tuning 조작방법

“M3 Auto Tuning Page”에서는 사용자가 설정하기 어려운 모터의 매개 변수 값과 Speed 및 Torque 제어루프의 이득 값을 찾아내기 위해 Auto Tuning을 시행 할 수 있습니다.

Auto Tuning은 모터 제어방법(Control Method) P1.6의 설정 값과 모터의 설치환경 및 조건에 제약을 받으므로 주의 하셔서 시행하셔야 합니다. 뿐만 아니라 모터가 회전하지 않더라도 인버터의 출력이 발생 하므로 주의 하여 주십시오. 꼭 7.3장 Auto Tuning 방법을 먼저 숙지 하시고 시행 하십시오.

Auto Tuning을 위한 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-5를 참조 하십시오.

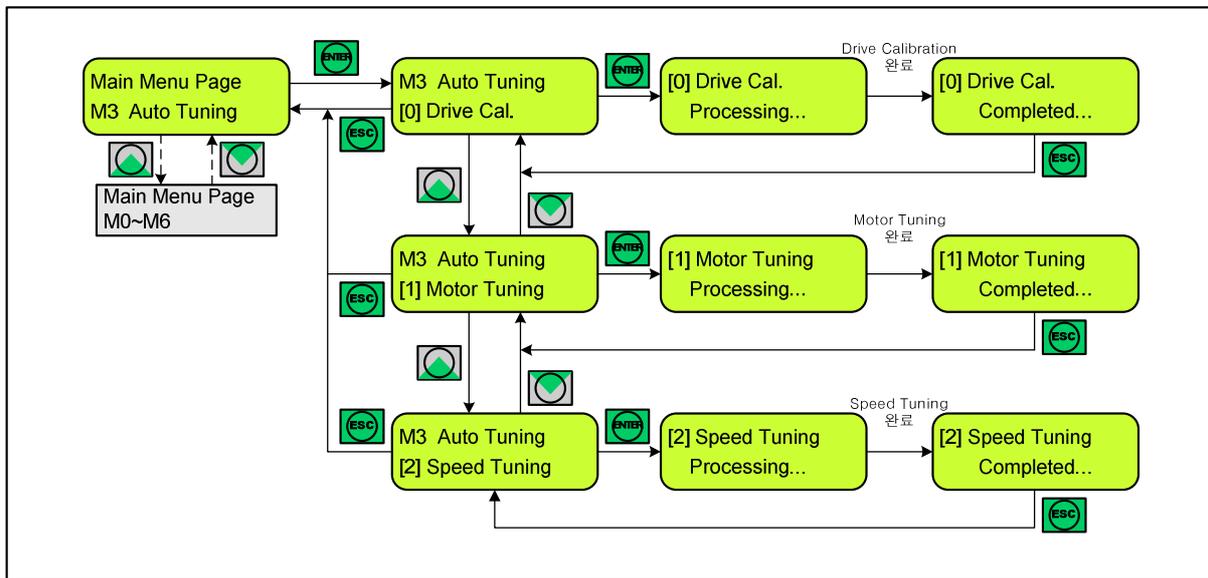


그림 6.2-5 “M3 Auto Tuning” Menu Page 조작법

No	M3 Auto Tuning	설 명
[0]	Drive Calibration	인버터의 스위칭 주파수가 변경되거나 파라미터 초기화가 실행된 후 드라이브의 센서관련 파라미터를 자동으로 조정
[1]	Motor Tuning	모터 매개변수 값을 인식하여 해당 파라미터 자동 설정
[2]	Speed Tuning	속도 제어루프의 이득 값을 찾아내어 해당 파라미터 자동 설정. “S/L Vector Speed Control” 이나 “Vector Speed Control”을 사용할 경우에는 시행하여야 함. “V/F Frequency Control”또는 “V/F Speed Control”을 사용할 경우에는 시행할 필요 없음. 모터가 기계적으로 구속되어 있는 경우 시행할 수 없음.

6.2.5 Main Menu Page[4] Fault Record

“M4 Fault Record Page”에서는 폴트(Fault)가 발생한 횟수와 폴트가 발생되었을 때의 폴트코드(Fault Code) 및 운전상태를 볼 수 있습니다. 폴트 기록은 Record(1)부터 최근에 발생한 폴트로 저장되며 총 9개까지 저장 가능합니다. 9개 이상의 폴트가 발생되어 저장될 경우 가장 오래된 폴트 기록이 밀려나게 됩니다. 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-6을 참조 하십시오.

6

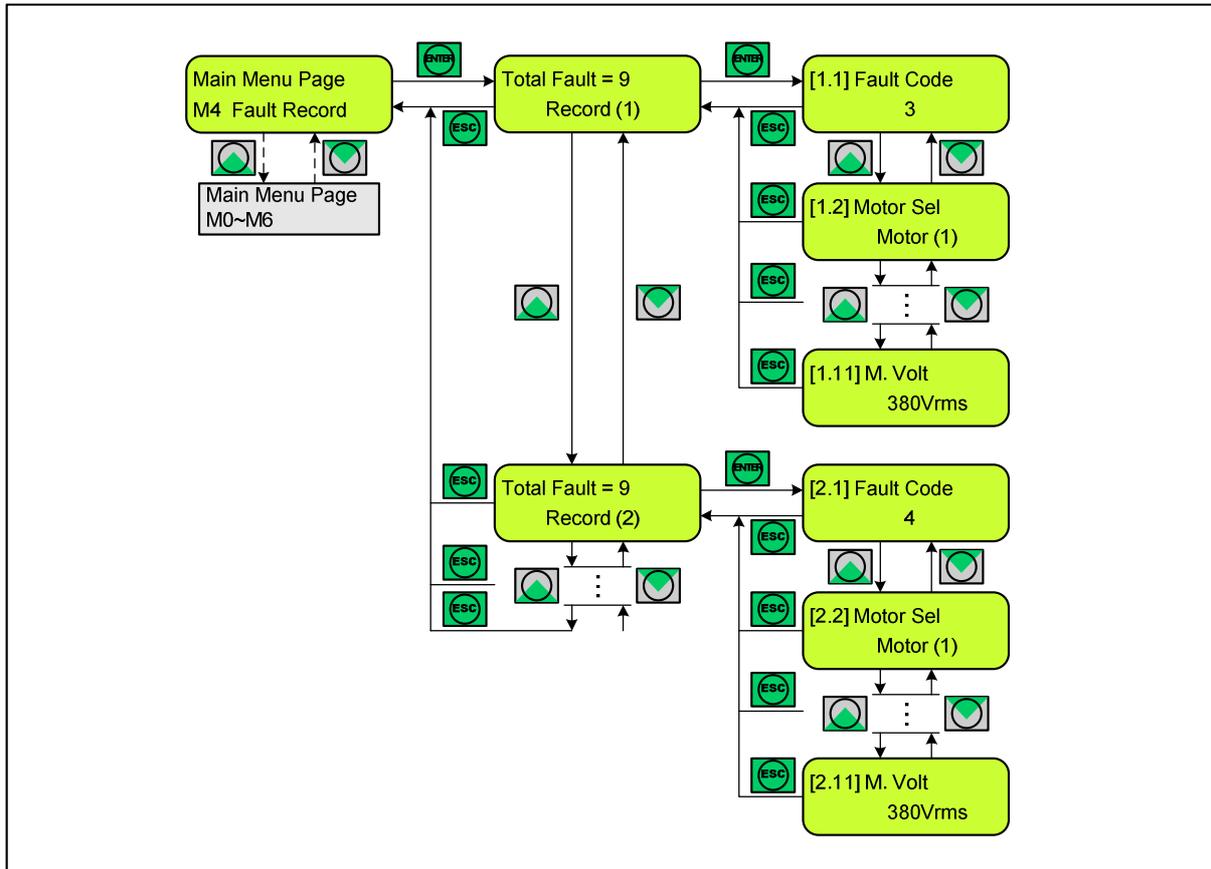


그림 6.2-6 “M4 Fault Record” Menu Page 조작법

M4 Fault Record	No	단위	설 명
Total = x (x : 총 Fault 발생횟수)	[y.1] Fault Code		폴트(Fault) 내역 (Fault Code표 참조)
	[y.2] Motor Selection		사용했던 모터 표시
	[y.3] Control Method		폴트(Fault) 발생시의 제어방법 표시
	[y.4] Speed command	rpm	폴트(Fault) 발생시의 속도 지령 값 표시
	[y.5] Motor Speed	rpm	폴트(Fault) 발생시의 모터 속도 표시
Record (y) y : 발생순서 y=1~9 1 = 가장 최근에 발생한 Fault	[y.6] Frequency	Hz	폴트(Fault) 발생시의 출력 주파수 표시
	[y.7] Termerature	℃	폴트(Fault) 발생시의 전력소자 및 방열판 온도
	[y.8] Actual Torque	Nm	폴트(Fault) 발생시의 모터 출력 토크 표시
	[y.9] DC Link Voltage	Vdc	폴트(Fault) 발생시의 인버터 DC Link 전압
	[y.10] Motor Current	Arms	폴트(Fault) 발생시의 모터 전류 표시
	[y.11] Motor Voltage	Vrms	폴트(Fault) 발생시의 모터 전압 표시

6.2.6 Main Menu Page[5] Initialize

“M5 Initialize Page”에서는 기록된 폴트리스트(Fault list)의 제거, 인버터 드라이브의 System Reset 과 Parameter를 인버터가 공장에서 출고된 상태로 다시 되돌릴 수 있습니다.

키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-7을 참조 하십시오.

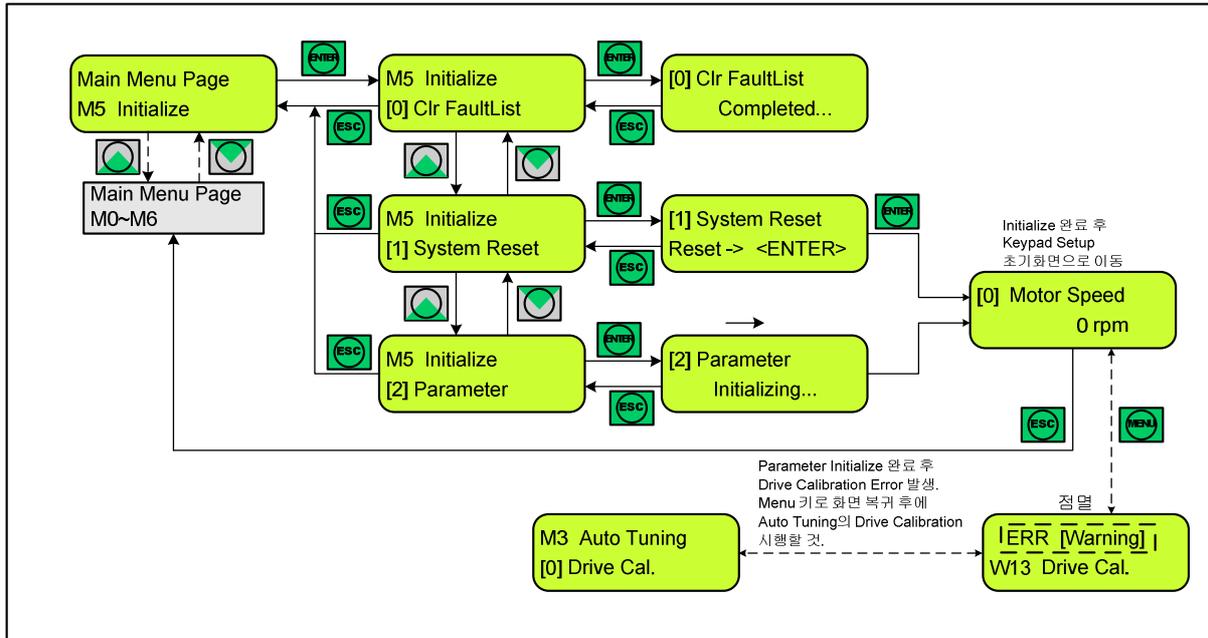


그림 6.2-7 “M5 Initialize” Menu Page 조작법

No	M5 Initialize	설 명
[0]	Clear Fault List	인버터에 저장된 폴트(Fault) 내역을 모두 제거
[1]	System Reset	인버터의 시스템 리셋. 인버터의 입력전원 차단 후 다시 재투입 하는 것과 똑같은 효과를 가짐.
[2]	Parameter	인버터의 모든 파라미터를 공장 설정값(default value)으로 되돌릴 때 사용. “Drive Calibration Warning (W14)”이 발생하면 Main Menu Page[3] Auto Tuning의 “[0] Drive Calibration”을 수행

6.2.7 Main Menu Page[6] Password 조작방법

“M6 Password Page”에서는 현재 파라미터를 어느 수준 까지 설정할 수 있는지의 개방레벨(Access Level)을 볼 수 있습니다. 만약 좀더 전문적인 수준으로 인버터 파라미터를 설정해야 할 경우 보다 높은 개방레벨을 인증 받아야 합니다. 높은 개방레벨을 인증 받기 위해서는 “[1] Admission”에서 해당 레벨의 패스워드를 입력해야만 인증이 가능하며, 해당 파라미터의 접근이 가능합니다. 일반 사용자들은 개방레벨 0~1(L[0]~L[1])까지 권장 되며 그 이상의 개방레벨 인증이 필요할 경우에는 본사에 문의 하시기 바랍니다. L[1] 이상으로 개방레벨을 인증 받으면 1시간 후에는 자동으로 L[0]으로 복귀됩니다. 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-8를 참조 하십시오.

6

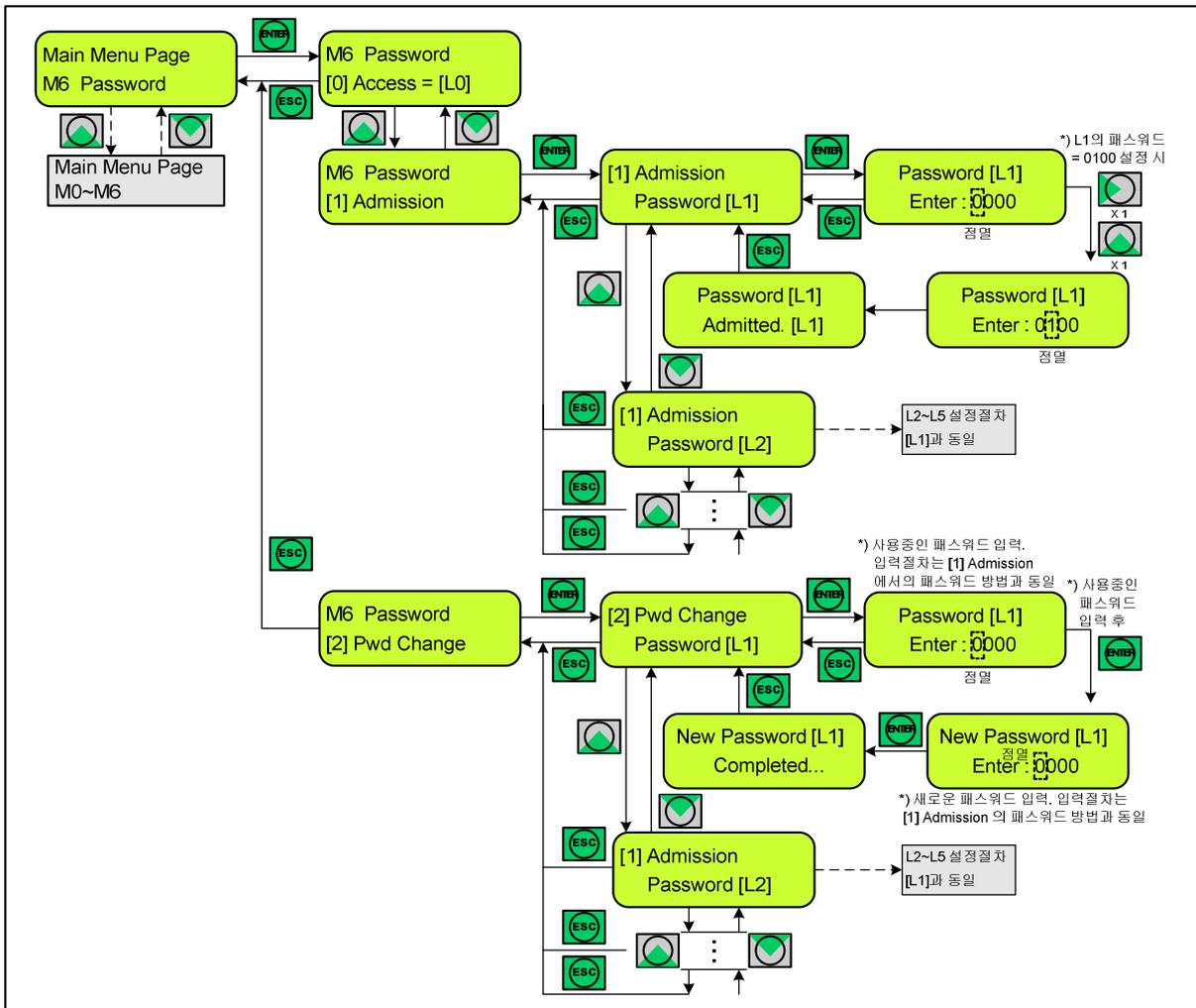


그림 6.2-8 “M6 Password” Menu Page 조작법

No	M6 Password	설명
[0]	Access Level	인증되어진 개방레벨(Access Level)표시
[1]	Admission	L[1] : Password 0 0 0 0
		L[2] ~ L[5] : Password 본사에 문의
[2]	Password Change	인증되어진 레벨의 Password 변경 (사용자가 패스워드를 직접 변경할 수 있습니다)

6.2.8 MENU KEY의 이용 (오류:Error, 경고:Warning 발생, 인버터 상태점검)

메뉴(MENU)키는 오류(Error)나 경고(Warning) 발생시에 원래의 화면으로 돌아가거나, 인버터의 현재 상태를 표시 하고자 할 때 사용합니다. 그림 6.2-9를 참조 하십시오.

오류나 경고의 경우 원인이 표시 되므로 MENU를 누르고 원래의 화면으로 복귀한 다음 해당 되는 파라미터로 이동하여 설정 값을 올바르게 설정하거나 인버터의 상태를 점검하여 문제 발생원인을 제거 하면 됩니다.

오류나 경고 표시는 문제 원인이 제거 되지 않으면 키패드 조작 중에도 10초 마다 다시 나타납니다. 이때도 마찬가지로 MENU를 누르면 마지막 설정중인 화면으로 복귀 됩니다.

키패드 조작방법은 그림 6.2-9를 참조 하십시오.

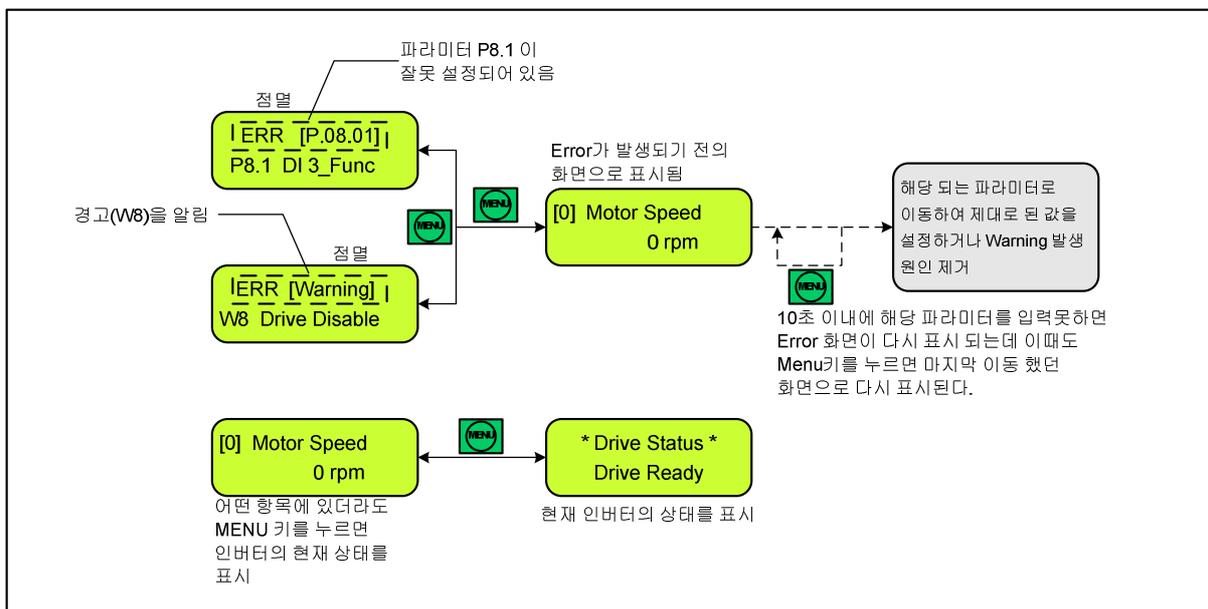


그림 6.2-9 메뉴(Menu) 키를 이용한 오류(Error), 경고(Warning) 및 인버터 상태 점검

7. 운전

7.1	인버터 전원 투입 절차	7-1
7.2	인버터 운전 절차	7-1
7.2.1	Open Loop Control 운전절차 순서	7-2
7.2.2	Closed Loop Control 운전절차 순서	7-3
7.3	오토튜닝(Auto-Tuning) 절차	7-4
7.3.1	오토튜닝(Auto Tuning) 전 점검사항	7-4
7.3.2	오토튜닝(Auto Tuning) 시행 및 완료	7-5
7.4	기본적인 Open Loop Control 운전 절차 소개	7-6
7.4.1	기본 설계도	7-6
7.4.2	모터 사양 및 “Open Loop Control” 방법의 설정	7-8
7.4.3	속도 또는 주파수 지령 및 점점입력 설정	7-10
7.4.4	점점 출력 및 아날로그 출력 설정	7-12
7.4.5	운전 패턴 설정	7-13
7.4.6	점점출력을 이용한 브레이크 컨트롤 파라미터 설정	7-17

7. 운전

7.1 인버터 전원 투입 절차

인버터에 전원을 투입하기 위해서는 그림 7.1-1과 같이 인버터에 연결 할 전원 및 모터, 제동저항(DBR: Dynamic Brake Resistor)등을 확인합니다. 그리고 모터에 브레이크가 연결되어 있는 경우에는 강제로 열리게 할 수 있거나 모터의 브레이크를 열거나 닫히게 컨트롤 할 수 있는 장치가 있어야만 합니다.

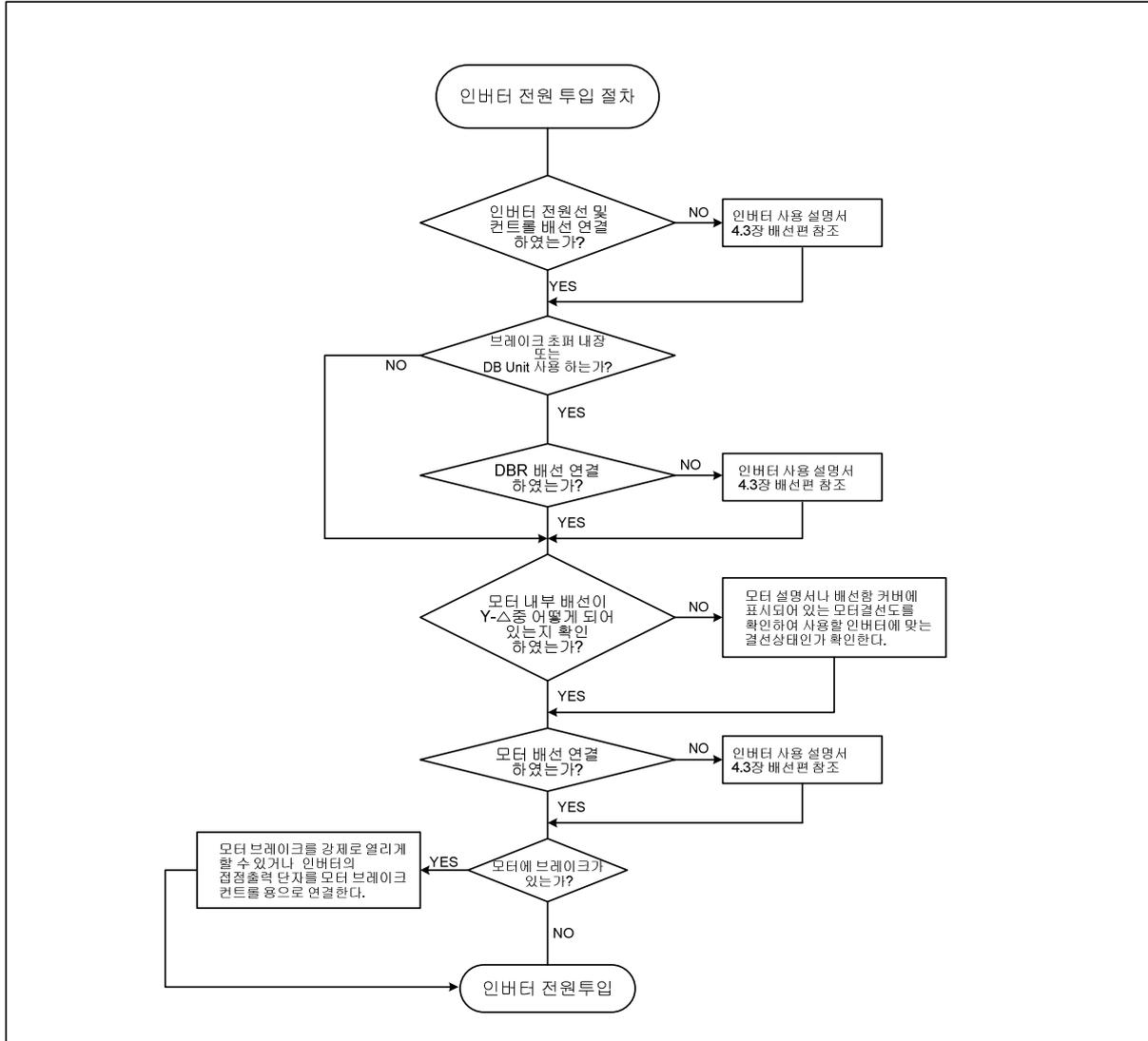


그림 7.1-1 인버터 전원 투입 절차도

7.2 인버터 운전 절차(Control Method 제어방법 설정)

7.1장의 인버터 전원 투입 준비가 완료 되었으면 그림 7.2-1과 같은 절차로 인버터 컨트롤 방법을 설정한 후에 모터를 운전 시킬 수 있습니다. SOHO VD 인버터의 컨트롤 방법은 "V/F Frequency Control", V/F Speed Control", "S/L Vector Speed Control"의 "Open Loop Control"과 "Vector Speed Control"의 "Closed Loop Control"이 있습니다. 여기서 "V/F Frequency Control"을 제외한 다른 방법들은 오토튜닝(Auto Tuning)을 꼭 시행을 하여야만 원할 한 운전이 가능합니다. 오토튜닝 시행 절차는 7.3장을 참조 하십시오.

7.2.1 Open Loop Control 운전절차 순서

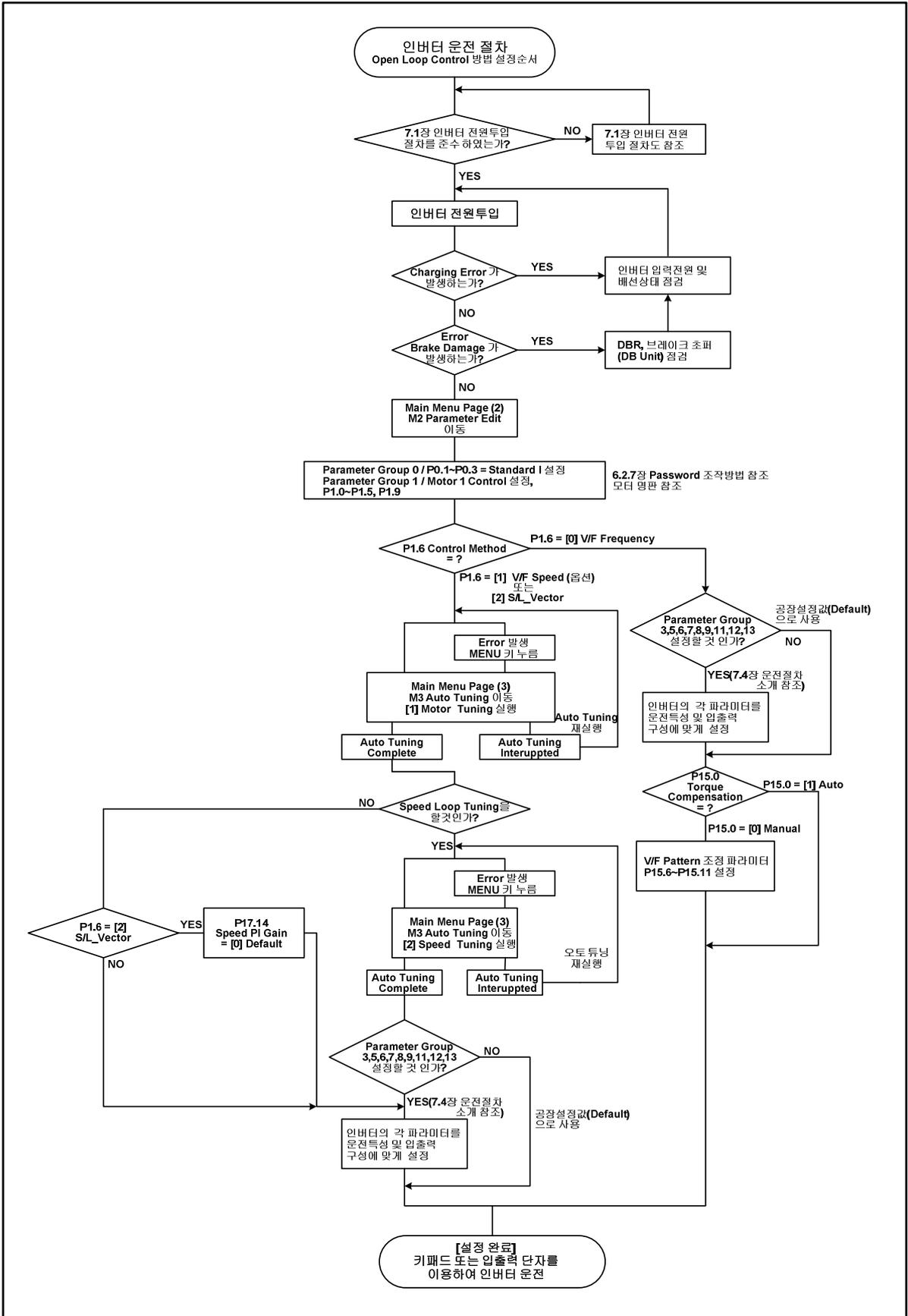


그림 7.2-1 Open Loop Control 운전 절차도

7.2.2 Closed Loop Control 운전절차 순서

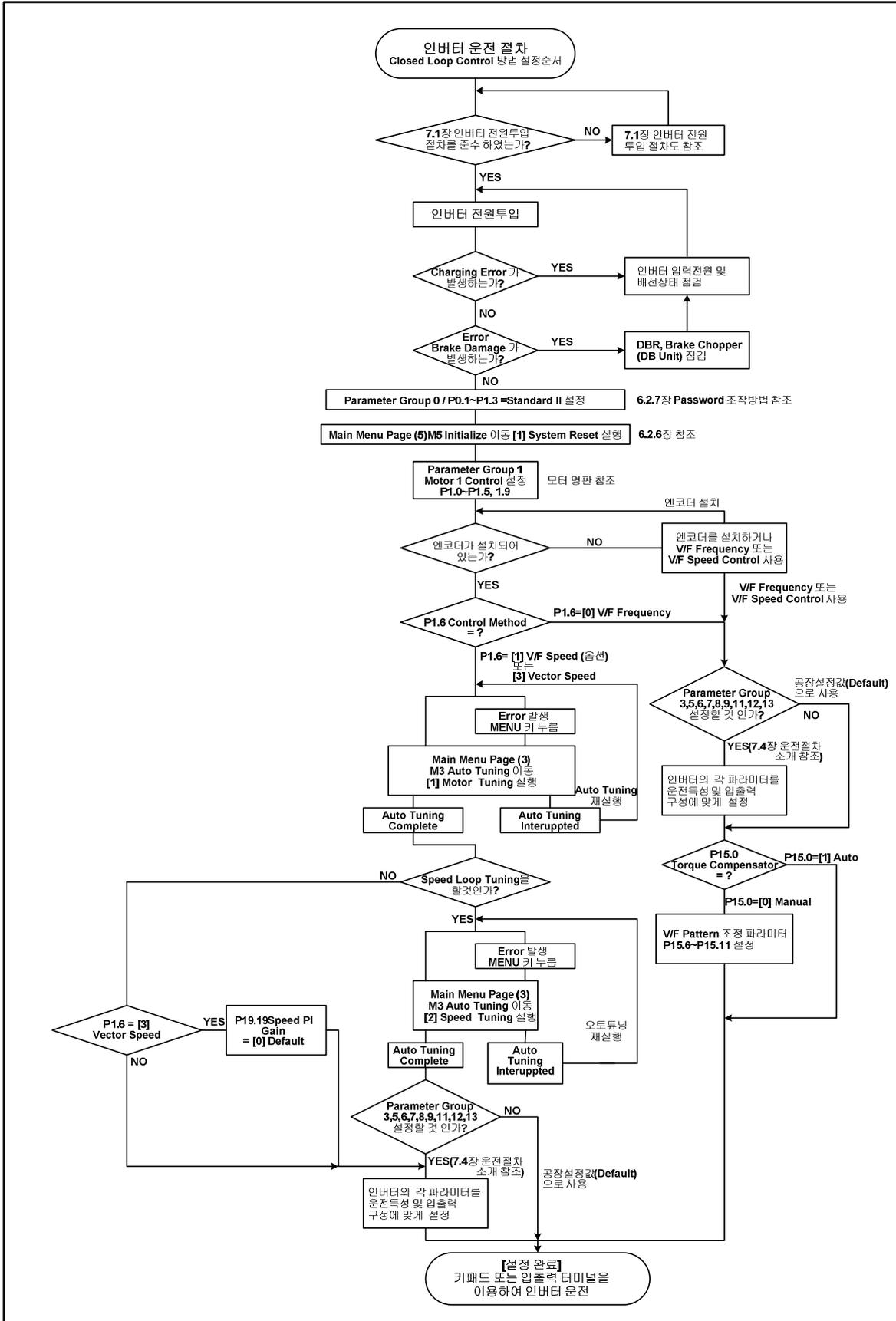


그림 7.2-2 Closed Loop Control 운전 절차도

7

7.3 오토튜닝(Auto Tuning)절차

7.3.1 오토튜닝(Auto Tuning) 전 점검 사항

순서	점검사항
점검 1	모터 Shaft 가 다른 기계들과 같이 연결되어 있는가?
	<p>오토튜닝(Auto Tuning) 과정에 모터는 정격속도의 약 5% 정도까지 회전을 할 수 있습니다. 이 경우 모터가 공정라인 또는 다른 기계와 연결되어 있다면 모터 회전으로 인한 영향 여부를 확인 하십시오. 만약 치명적인 문제를 야기 시킬 수 있다면 모터와 기타 장치를 분리 한 후에 오토튜닝(Auto Tuning)을 시행 하셔야만 합니다. 만약 분리 하기 어려운 상태라고 하면 모터가 회전을 해도 지장이 없는 운전조건을 조성 하여야만 합니다.</p> <p>오토튜닝(Auto Tuning)의 최적의 조건은 모터의 무 부하 및 기계장치가 그대로 연결된 상태 입니다. 특히 "Speed Tuning"은 모든 기계장치가 연결되어 있을수록 보다 정확한 결과를 얻을 수 있습니다.</p>
점검 2	모터에 부하가 있는 상태이거나 브레이크가 연결되어 있는가?
	<p>만약 모터에 브레이크가 설치 되어 있다면 오토튜닝(Auto Tuning) 과정 중에는 브레이크는 열릴 수 있어야 합니다. 수동으로 브레이크를 열거나 브레이크 컨트롤 회로를 인버터의 접점출력 단자에 연결하시면 됩니다. 브레이크가 열릴 수 있다면 P14. 0 = [0] Free 인지를 확인하십시오. 또한 브레이크가 열린 후 정격부하의 50%를 초과 하는 부하가 인가된다면 오토튜닝(Auto Tuning)이 원할 하지 않을 수 있습니다. 만약 브레이크가 닫힌 상태에서 오토튜닝(Auto Tuning)을 해야만 하는 상황이라면 P14. 0 = [1] Locked 로 설정하여야 합니다. 그리고 "Motor Tuning"만 가능하고 "Speed Tuning"은 시행할 수 없습니다. "Speed Tuning"이 시행이 안되면 P17. 14, P18. 14, P19. 19, P20. 19를 0(Default)로 설정하여 사용 하십시오. 이 경우 속도제어기는 공장 설정값(Default)들을 사용합니다.</p>
점검 3	모터 용량과 인버터 용량과 차이가 많이 나는가?
	<p>인버터에 연결하여 사용할 모터의 용량이 인버터에 비해 너무 작으면 오토튜닝(Auto Tuning)이 제대로 시행이 안 될 수 있습니다. 적어도 모터의 용량은 인버터의 용량의 1/5 이상이 바람직합니다.</p>
점검 4	인버터 파라미터 Group1에 모터 사양을 입력하였는가?
	<p>해당 모터의 정격 용량, 전압, 전류, 속도 그리고 극수를 파라미터 Group 1에 해당되는 파라미터 항목에 설정을 해주십시오. 모터에 부착 되어진 명판을 참조 하십시오.</p>
점검 5	모터에 엔코더가 연결되어 있는가?
	<p>벡터제어(Vector Control)을 사용하게 될 경우에는 모터에 엔코더가 설치되어 있어야 합니다. 하지만 V/F Control 이나 S/L Vector Control 은 엔코더가 설치되지 않아도 오토튜닝(Auto Tuning)이 가능합니다.</p>

7.3.2 오토튜닝(Auto Tuning) 시행 및 완료

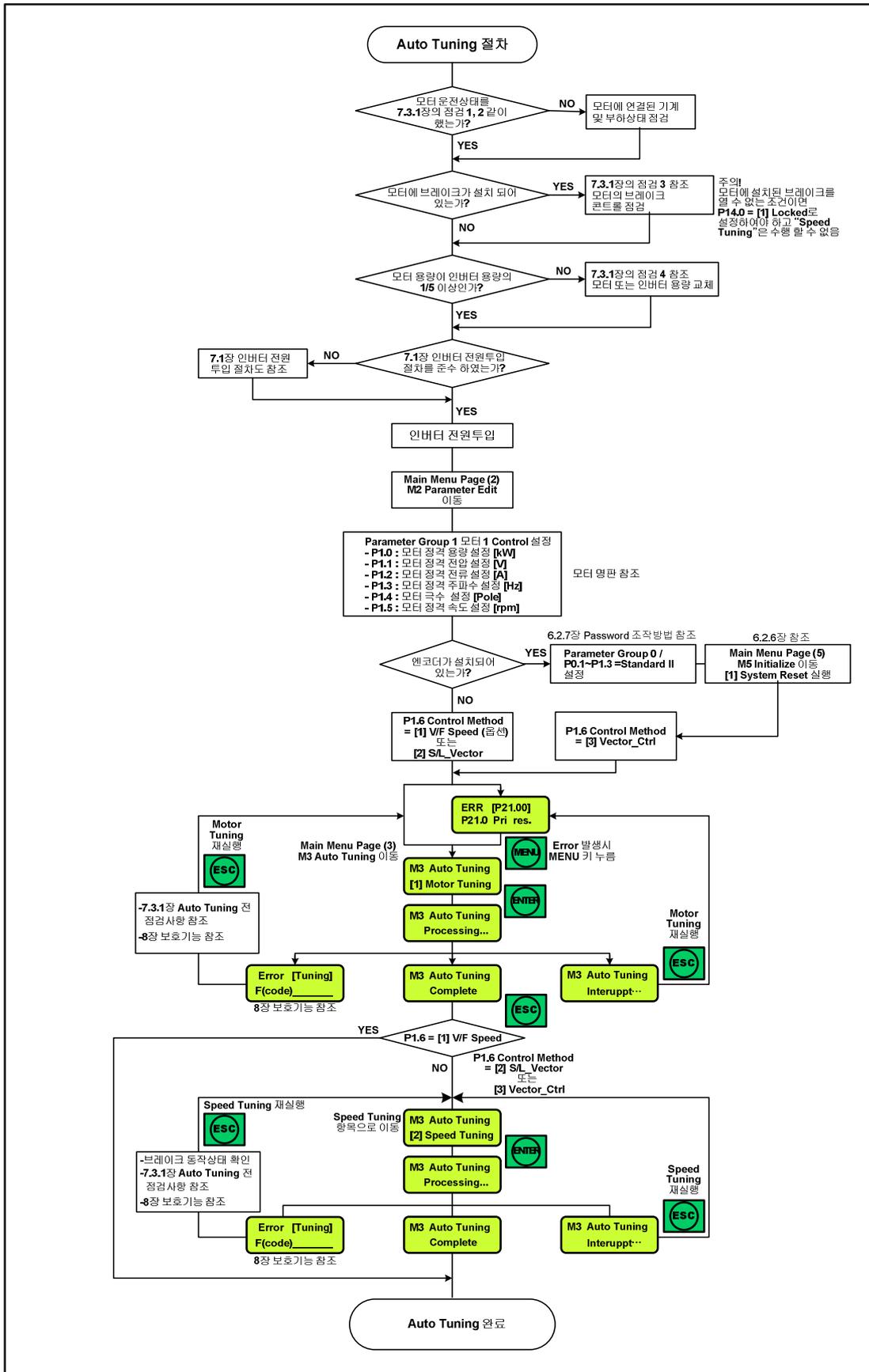


그림 7.3-1 오토튜닝(Auto Tuning) 절차도

7.4 기본적인 Open Loop Control 운전 절차 소개

7.4장에서는 "Open Loop Control"로 인버터를 사용할 때 가장 기본적인 응용방법으로 운전을 할 경우를 예를 들어 설명 합니다.

7.4.1 기본 설계도

아래의 설계도는 SOHO VD 인버터를 사용할 경우 기본적인 입출력의 기능을 모두 사용할 수 있도록 하였습니다. 현장에서 사용은 사용조건에 맞춰 수정 변경하시면 됩니다.

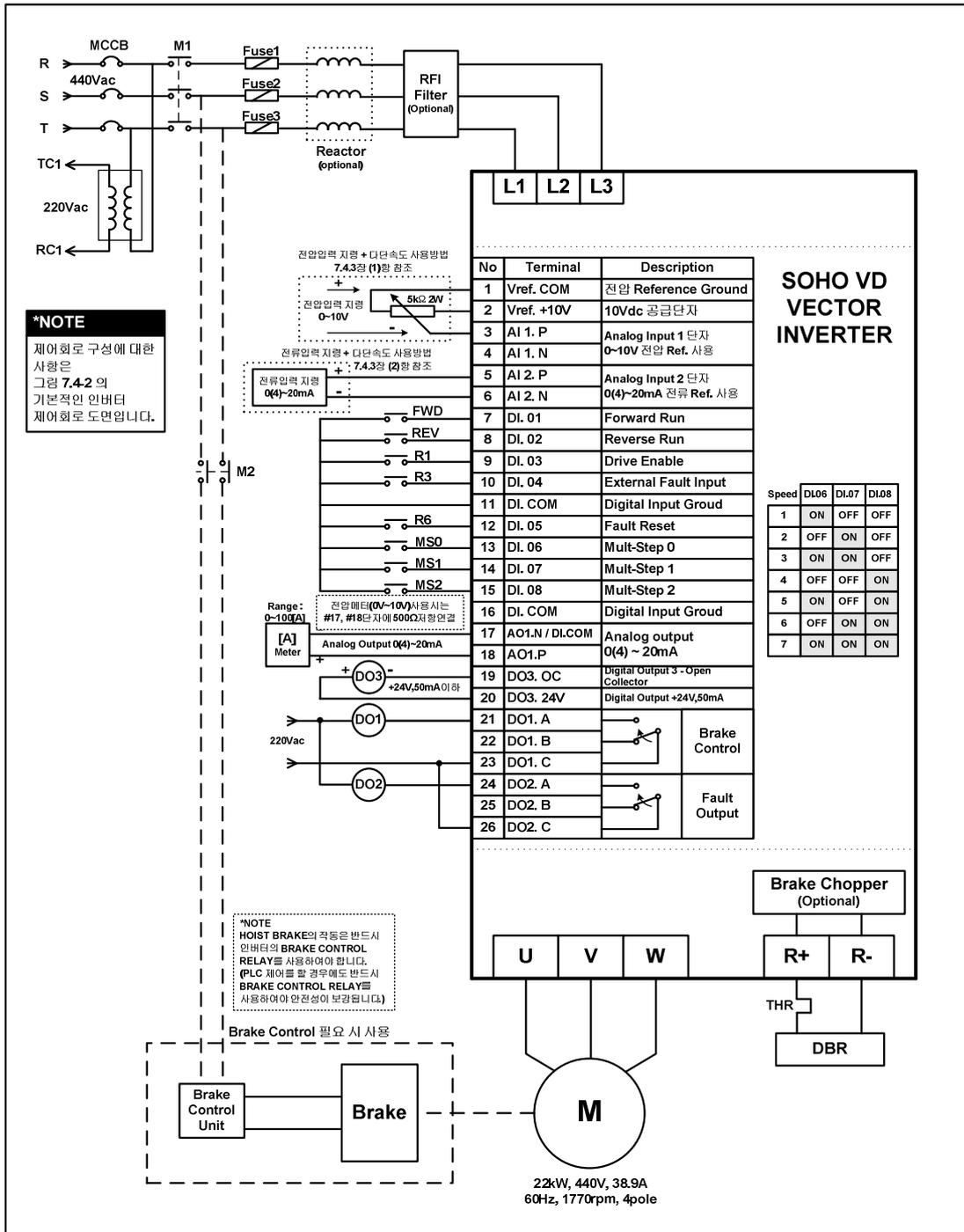


그림 7.4-1 기본적인 인버터 사용 설계도면

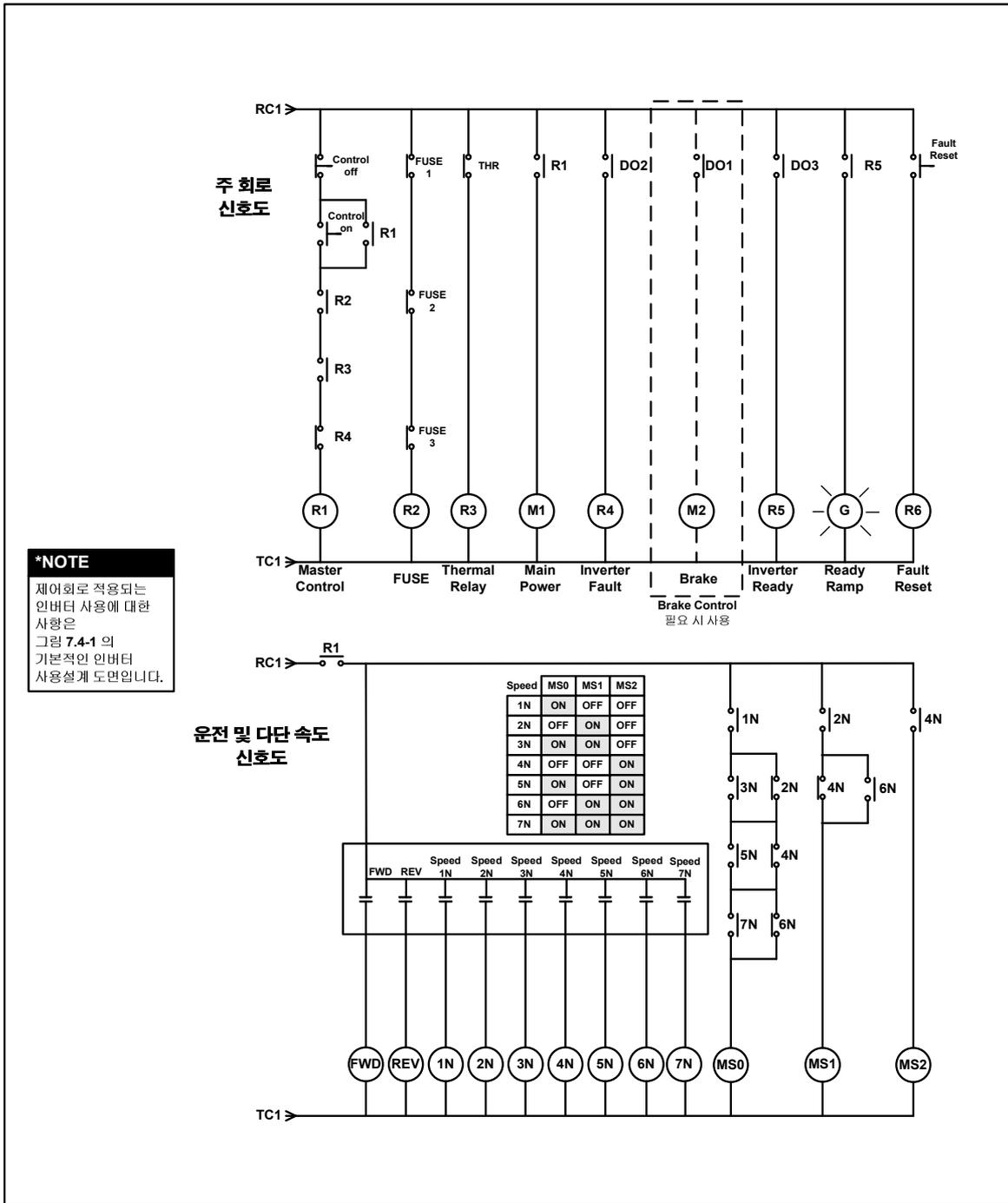


그림 7.4-2 기본적인 인버터 제어회로 도면

7.4.2 모터 사양 및 “Open Loop Control” 방법의 설정

아래와 같은 사양의 모터를 사용할 경우 모터 사양 및 “Open Loop Control” 방법에 대한 파라미터 설정 방법입니다.

인버터 시스템에 사용될 모터의 정격사양					
용량	22 kW	전류	38.9 A	속도	1770 rpm
전압	440 V	주파수	60 Hz	극수	4 pole

(1) 모터 사양 파라미터 설정

설정	파라미터 Group 1 : Motor 1 Control			
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
1	P1. 0	Motor Rated Power	22 kW	모터의 정격용량 (*2대 이상의 모터가 병렬로 연결 되었을 경우에는 모터 정격용량의 합을 입력한다.
2	P1. 1	Motor Rated Voltage	440 V	모터의 정격전압
3	P1. 2	Motor Rated Current	38.9 A	모터의 정격전류 (*2대 이상의 모터가 병렬로 연결 되었을 경우에는 모터 정격용량의 합을 입력한다.
4	P1. 3	Motor Rated Frequency	60 Hz	모터의 정격주파수
5	P1. 4	Number of Poles	4 Pole	모터의 극 수
6	P1. 5	Motor Rated Speed	1770 rpm	모터의 정격 속도

(2) 모터 Control 방법 설정

① “V/F Frequency Control” 사용시 설정

▶ 자동 토크 보상 기능 사용시(권장)

설정	파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정			
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
1	P1. 6	Control Method	[0] V/F Freq	V/F 주파수 제어 설정
설정	파라미터 Group 15 : V/F Control Motor 1			
2	P15. 0	Torque Compensation	[1] Auto	자동 토크 보상 기능 (권장사항)

“7.4.3장 속도 또는 주파수 지령 및 점점입력 설정” 이동 → Page 7-10

▶ 또는 출력전압(V)와 주파수(F)의 비율을 임의로 조정을 원할 경우 (그림7.4-3 참조)

설정	파라미터 Group 15 : V/F Control [Motor 1] : 모터 1 주파수 제어 설정			
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
1	P15. 0	Torque Compensation	[0] Manual	토크 보상 사용자 조정
2	P15. 6	V/F Pattern	[2] User	V/F 커브 사용자 조정
3	P15. 7	Zero Frequency Voltage	1.5 %	100% = 440V (P1. 1 설정값)
4	P15. 8	Mid. Frequency	5 Hz	중간 설정 주파수
5	P15. 9	Mid. Frequency Voltage	10 %	P15. 8 주파수에서의 출력전압 크기 100% = 440V (P1. 1 설정값)
6	P15. 10	Max. Voltage Frequency	99 %	최대 전압출력에서의 주파수

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 파라미터 Group 15: V/F Control [Motor 1] : 모터 1 주파수 제어 설정				
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
7	P15. 11	Max. Output Voltage	100 %	P15. 10 주파수에서의 출력전압 100% = 440V (P1. 1 설정값)

"7.4.3장 속도 또는 주파수 지령 및 점점입력 설정" 이동 → Page 7-10

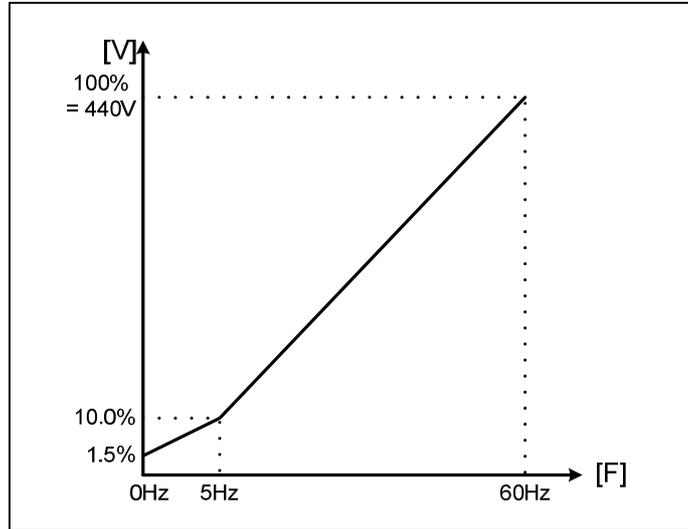


그림 7.4-3 V/F pattern 사용자 설정 예

㉔ "V/F Speed Control" 사용시 설정

설정 파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 6	Control Method	[1] V/F Speed	V/F 속도 제어 설정
파라미터 Group 14 : Auto Tuning Configuration : 오토 튜닝 설정				
2	P14. 0	Motor Tuning Condition	[0] Free	모터에 브레이크가 설치 되지 않았거나 브레이크가 오토 튜닝 중 열 수 있는 경우 (주의: 모터는 무부하 상태 이어야 함)
			[1] Locked	모터에 브레이크가 설치되어 있고 오토 튜닝 중 열 수 없는 경우
Main Menu Page[3] Auto Tuning				
3	M3-[1]	"Motor Tuning: 시행 (7.3장 참조)		

"7.4.3장 속도 또는 주파수 지령 및 점점입력 설정" 이동 → Page 7-10

㉕ "S/L Vector Control" 사용시 설정 - 센서레스 벡터 컨트롤

▶ 모터에 브레이크가 설치되지 않았거나 브레이크가 오토 튜닝 중 열 수 있는 경우

설정 파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 6	Control Method	[2] S/L_Vector	센서레스 속도 제어 설정

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 파라미터 Group 14 : Auto Tuning Configuration : 오토 튜닝 설정				
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
2	P14. 0	Motor Tuning Condition	[0] Free	모터 구속(Stall) 상태 아님
파라미터 Group 17 : Sensor less Vector Control				
3	P17. 14	Speed Control PI Gain	[1] Auto Tuning	속도제어 PI Gain Auto Tuning
Main Menu Page[3] Auto Tuning				
4	M3-[1]	"Motor Tuning" 시행 (7.3장 참조)		
5	M3-[2]	"Speed Tuning" 시행 (7.3장 참조)		

"7.4.3장 속도 또는 주파수 지령 및 접점입력 설정"이동 → ↓ ↓ 아래

▶ 모터에 브레이크가 설치되어 있고 오토 튜닝 중 열 수 없는 경우

("M3 Auto Tuning" = [2]Speed Tuning은 할 수 없음)

설정 파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 6	Control Method	[2] S/L_Vector	센서레스 속도 제어 설정
파라미터 Group 14 : Auto Tuning Configuration : 오토 튜닝 설정				
2	P14. 0	Motor Tuning Condition	[1] Locked	모터 구속(Stall) 상태
Main Menu Page[3] Auto Tuning				
3	M3-[1]	"Motor Tuning" 시행 (7.3장 참조)		
파라미터 Group 17 : Sensor less Vector Control				
4	P17. 14	Speed Control PI Gain	[0] Default	Speed 제어 루프의 PI Gain 은 공장 출하값 사용. 사용자 설정 필요 시 P17. 18, P17. 19 조정 가능

"7.4.3장 속도 또는 주파수 지령 및 접점입력 설정"이동 → ↓ 아래

7.4.3 속도 또는 주파수 지령 및 접점입력 설정

그림 7.4-1 기본 설계도와 같이 아날로그 입력과 접점입력을 구성 할 경우 파라미터 설정 방법입니다. 이 때 SOHO VD 인버터는 다단 속도 접점 입력이 되지 않은 상태 일 때는 아날로그 입력이 속도 또는 주파수의 지령 값으로 인식이 되고 다단 속도 접점 입력이 한 개 이상이 입력이 되면 자동으로 속도 또는 주파수의 지령값은 다단 속도 입력으로 인식이 됩니다.

(1) Voltage(0[-10]~10V) 지령 + 다단 속도 입력 사용시 파라미터 설정

설정 파라미터 Group 3 : Reference Setup 1 : 모터 1의 속도 또는 주파수 지령 설정				
순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P3. 0	RUN/STOP Method	[0] Terminal	DI.01과 DI.02로 운전/정지
2	P3. 1	Reference Method	[0] Terminal	속도 또는 주파수 지령으로 아날로그 입력 및 다단 속도 입력 사용

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 파라미터 Group 6 : Analog Input Setup : 아날로그 입력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
3	P6. 0	Analog Reference Source	AI 1	아날로그입력으로 Analog Input 1 단자를 사용 (#3, #4 터미널에 아날로그 신호 입력)
4	P6. 1	Analog Input 1 Function	AI 1	아날로그 입력 1 사용
5	P6. 2	Analog Input 1 Type	[0] 0~10V	속도 지령으로 전압입력 0~10V 사용
파라미터 Group 8 : Digital Input Setup : 접점입력 설정				
6	P8. 0	RUN/STOP	[0] 1.FWD / 2.REV	운전/정지 접점입력 설정 (#7, #8 터미널에 기능설정)
7	P8. 1	DI.03 Function	[1] Drive En.	DI.03 기능을 인버터 운전가능 신호로 설정 (#9 터미널에 기능설정)
8	P8. 2	DI.04 Function	[10] Ext Fault A	DI.04 기능을 외부 폴트 입력 신호로 설정 (A 접점)(#10 터미널에 기능설정)
9	P8. 3	DI.05 Function	[6] Fault Reset	DI.05 기능을 폴트 리셋으로 설정 (#12 터미널에 기능설정)
10	P8. 4	DI.06 Function	[2] MultiStep.0	DI.06 기능을 다단속도 입력 0 의 신호로 설정 (#13 터미널에 기능설정)
11	P8. 5	DI.07 Function	[3] MultiStep.1	DI.07 기능을 다단속도 입력 1 의 신호로 설정 (#14 터미널에 기능설정)
12	P8. 6	DI.08 Function	[4] MultiStep.2	DI.08 기능을 다단속도 입력 2 의 신호로 설정 (#15 터미널에 기능설정)

"7.4.4장 접점출력 및 아날로그 출력 설정" 이동 → Page 7-12

(2) 전류(0[4]~20mA) 입력 지령 + 다단 속도 입력 사용시 파라미터 설정

설정 파라미터 Group 3 : Reference Setup 1 : 모터1의 속도 또는 주파수지령 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P3. 0	RUN/STOP Method	[0] Terminal	DI.01과 DI.02로 운전/정지
2	P3. 1	Ramp Function Input Source	[0] Terminal	속도 또는 주파수 지령으로 아날로그 입력 및 다단 속도 입력 사용
파라미터 Group 6 : Analog Input Setup : 아날로그 입력 설정				
3	P6. 0	Analog Reference Source	[2] AI 2	아날로그입력으로 Analog Input 2 단자를 사용 (#5, #6 터미널에 기능설정)
4	P6. 15	Analog Input 2 Function	[1] AI	아날로그 입력 1 사용
5	P6. 16	Analog Input 2 Type	[2] 4~20mA	전류 입력 4~20mA 사용
			[3] 0~20mA	전류 입력 0~20mA 사용
파라미터 Group 8 : Digital Input Setup : 접점입력 설정				
6	P8. 0	RUN/STOP	[0] 1.FWD / 2.REV	운전/정지 접점입력 설정 (#7, #8 터미널 기능설정)
7	P8. 1	DI.03 Function	[1] Drive En.	DI.03 기능을 인버터 운전가능 신호로 설정 (#9 터미널 기능설정)

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 파라미터 Group 8 : Digital Input Setup : 접점입력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
8	P8. 2	DI.04 Function	[10] Ext Fault A	DI.04 기능을 외부 폴트 입력 신호로 설정 (A 접점)(#10 터미널 기능설정)
9	P8. 3	DI.05 Function	[6] Fault Reset	DI.05 기능을 폴트 리셋으로 설정(#12 터미널 기능설정)
10	P8. 4	DI.06 Function	[2] MultiStep.0	DI.06 기능을 다단속도 입력 0 의 신호로 설정(#13 터미널 기능설정)
11	P8. 5	DI.07 Function	[3] MultiStep.1	DI.07 기능을 다단속도 입력 1 의 신호로 설정(#14 터미널 기능설정)
12	P8. 6	DI.08 Function	[4] MultiStep.2	DI.08 기능을 다단속도 입력 2 의 신호로 설정(#15 터미널 기능설정)

"7.4.4장 접점출력 및 아날로그 출력 설정"이동 → ↓ 아래

7.4.4 접점 출력 및 아날로그 출력 설정

그림 7.4-1 기본 설계도와 같은 접점출력으로 구성을 경우 파라미터 설정 방법 입니다.

설정 파라미터 Group 11 : Analog Output Configuration : 아날로그 출력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P11. 0	AO 1 Output Selection	[2] Current	모터의 전류 표시로 아날로그 출력 설정(#17, #18 터미널 기능설정)
2	P11. 1	AO 1 Output Type	[0] 0~20mA	아날로그 출력 범위 0~20mA
			[1] 4~20mA	아날로그 출력 범위 4~20mA
3	P11. 5	AO 1 Output at 20mA	257%	P1. 2 모터정격전류 설정값=100% 아날로그 출력이 20mA일 경우의 출력값 설정 (제시된 설계도에 사용된 전류 미터의 최대표시가 100A이므로 P11. 5는 [100A / P1. 2 (38.9A)] X 100%=257%로 설정)

파라미터 Group 12 : Digital Output Setup : 접점 출력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
4	P12. 0	DO 1 Function	[4] Motor Brake	모터의 브레이크 컨트롤용으로 설정 (모터의 브레이크 컨트롤 사용시 에는 7.4.6장 브레이크 컨트롤 설정 참조) (#21, #22, #23 터미널 기능설정)
5	P12. 1	DO 2 Function	[2] Fault Out A	폴트 발생시 동작되게 설정 (A 접점) (#24, #25, #26 터미널 기능설정)
6	P12. 2	DO 3 Function	[1] Drive Ready	인버터 Ready 시 동작 (#19 터미널 기능설정)

"7.4.5장 운전 패턴 설정" 이동 → Page 7-13

7.4.5 운전 패턴 설정

그림 7.4-4와 그림 7.4-5와 같이 운전 패턴을 설정 할 경우 관련된 파라미터 설정에 대해 설명합니다. 기본 입력 방식은 그림 7.4-1 입니다.

(1) V/F Frequency , V/F Speed Control 사용시

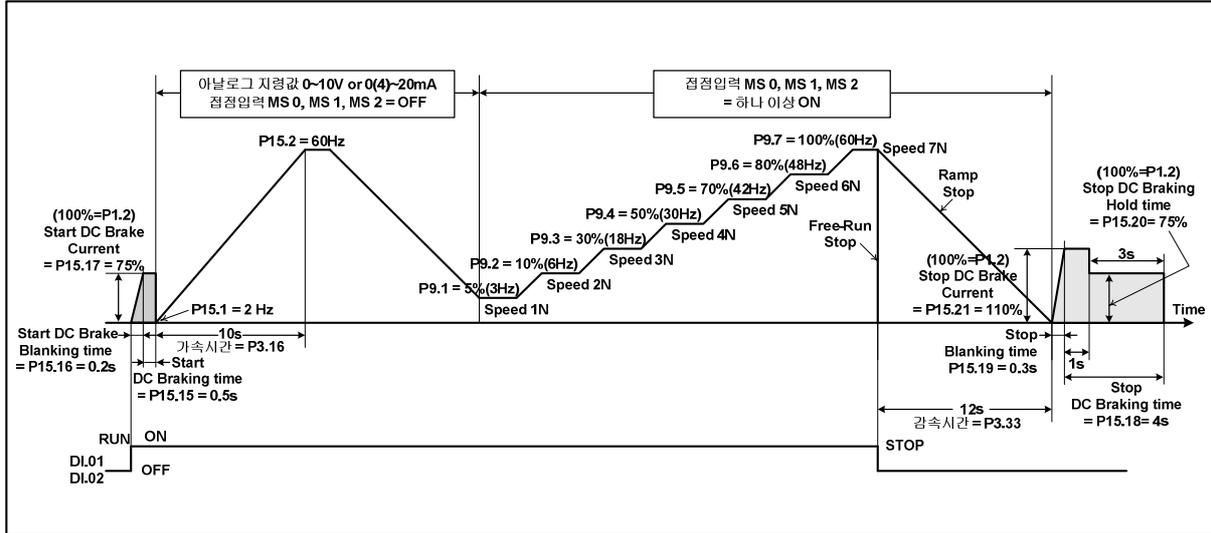


그림 7.4-4 "V/F Frequency control", "V/F Speed Control" 방식의 운전 패턴 설정 예

① Reference Setup 설정

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
1	P3. 3	STOP Mode	[0] Ramp STOP	Run 입력 신호가 OFF 되면 설정한 감속시간 후 정지
			[1] Free-Run STOP	Run 입력 신호가 OFF 되면 인버터 출력도 바로 OFF 됨
			[2] Mixed STOP	Run 입력 신호가 OFF 되면 P3.6에서 설정한 속도까지 정해진 감속시간에 따라 감속한 후 인버터 출력이 OFF되어 자율 정지
2	P3. 9	Accel.Switching Ref[1-2]	공장초기값=100%	100% = 모터의 정격주파수(P1. 3) 또는 모터의 정격속도(P1. 5)
3	P3. 16	Acceleration Time I. 1	10s	0속도에서 P3. 26에 설정한 속도까지의 가속시간
4	P3. 26	Decel.Switching Ref[1-2]	공장초기값=100%	100% = 모터의 정격주파수(P1. 3) 또는 모터의 정격속도(P1. 5)
5	P3. 33	Deceleration Time I. 1	12s	P3. 26에서 0속도까지의 감속시간

② Multi Step Reference 설정

설정 순서	파라미터 Group 9 : Multi-Step Reference [Motor1] (100% = 모터의 정격속도 또는 정격주파수)			
	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P9. 1	Multi Step 1 Reference	5%	60Hz X 5% = 3Hz
2	P9. 2	Multi Step 2 Reference	10%	60Hz X 10% = 6Hz
3	P9. 3	Multi Step 3 Reference	30%	60Hz X 30% = 18Hz
4	P9. 4	Multi Step 4 Reference	50%	60Hz X 50% = 30Hz
5	P9. 5	Multi Step 5 Reference	70%	60Hz X 70% = 42Hz
6	P9. 6	Multi Step 6 Reference	80%	60Hz X 80% = 48Hz
7	P9. 7	Multi Step 7 Reference	100%	60Hz X 100% = 60Hz

7

③ “V/F Frequency Control” 또는 “V/F Speed Control” 파라미터 설정

설정 순서	파라미터 Group 15 : V/F Control [Motor 1] : 모터 1 주파수 제어 설정			
	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P15. 1	Minimum Frequency	2 Hz	최소 출력 주파수 설정
2	P15. 2	Maximum Frequency	60 Hz	최대 출력 주파수 설정
3	P15. 15	Start DC Brake Time	0.5s	기동 시 DC 브레이크 동작 시간
4	P15. 16	Start DC Brake Blanking Time	0.2s	기동 시 DC 브레이크 전류의 램프 증가 시간
5	P15. 17	Start DC Brake Current	75%	기동 시 DC 브레이크 전류량
6	P15. 18	Stop DC Brake Time	4s	정지 시 DC 브레이크 동작 시간. P15.20과 P15.21(1S)의 발생시간 합계
7	P15. 19	Stop DC Brake Blanking Time	0.3s	정지 시 DC 브레이크 전류 량 (P15. 21)까지의 램프 증가 시간
8	P15. 20	Stop DC Brake Hold Current	75%	정지시 DC 브레이크 전류 (P15. 21) 가 1S 발생 후 DC Brake 유지 전류량
9	P15. 21	Stop DC Brake Current	110%	정지 시 DC 브레이크 전류량 (100%=P1. 2)

<인버터 설정 완료!> *모터의 브레이크 컨트롤을 사용시"7.4.6장 점진출력을 이용한 브레이크 컨트롤 설정" 이동 → Page 7-17

(2) "S/L Vector Speed Control" 사용시

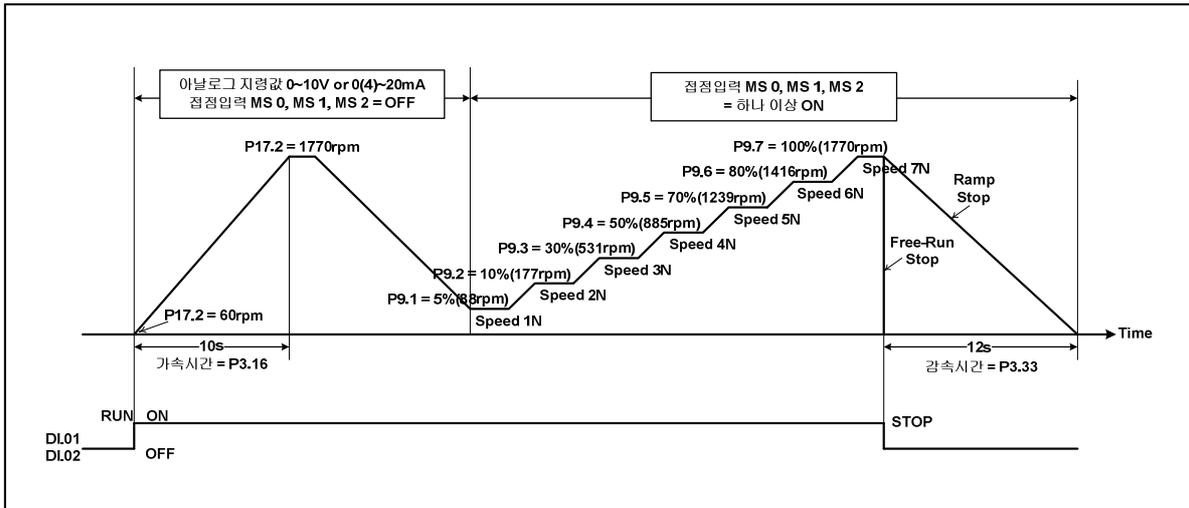


그림 7.4-5 "S/L Vector Control" 방식의 운전 패턴 설정 예

① Reference Setup 설정

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설명
1	P3. 3	STOP Mode	[0] Ramp STOP	Run 입력 신호가 OFF 되면 설정한 감속시간 후 정지
			[1] Free-Run STOP	Run 입력 신호가 OFF 되면 인버터 출력도 바로 OFF 됨
			[2] Mixed STOP	Run 입력 신호가 OFF 되면 P3.6에서 설정한 속도까지 정해진 감속시간에 따라 감속한 후 인버터 출력이 OFF되어 자율 정지
2	P3. 9	Accel.Switching Ref[1-2]	공장초기값=100%	100% = 모터의 정격주파수(P1. 3) 또는 모터의 정격속도(P1. 5)
3	P3. 16	Acceleration Time I. 1	10s	가속구간 1 - 파라미터 설명 참조
4	P3. 26	Decel.Switching Ref[1-2]	공장초기값=100%	100% = 모터의 정격주파수(P1. 3) 또는 모터의 정격속도(P1. 5)
5	P3. 33	Deceleration Time I. 1	12s	감속구간 1 - 파라미터 설명 참조

㉔ Multi Step Reference 설정

설정 파라미터 Group 9 : Multi Step Reference (100% = 모터의 정격속도 또는 정격주파수)				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
1	P9. 1	Multi Step 1 Reference	5%	1770rpm X 5% = 88rpm
2	P9. 2	Multi Step 2 Reference	10%	1770rpm X 10% = 177rpm
3	P9. 3	Multi Step 3 Reference	30%	1770rpm X 30% = 531rpm
4	P9. 4	Multi Step 4 Reference	50%	1770rpm X 50% = 885rpm
5	P9. 5	Multi Step 5 Reference	70%	1770rpm X 70% = 1239rpm
6	P9. 6	Multi Step 6 Reference	80%	1770rpm X 80% = 1416rpm
7	P9. 7	Multi Step 7 Reference	100%	1770rpm X 100% = 1770rpm
8	P9. 16	Unit Selection	[0] Percent[%]	속도 단위를 %로 설정

7

㉕ S/L Speed Control 사용시 운전 패턴 설정

설정 파라미터 Group 17 : Sensor less Speed Control				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
1	P17. 1	Minimum Speed	60 rpm	최소 속도 설정
2	P17. 2	Maximum Speed	100%	최대 속도 설정 (100%=P1. 5설정값=1770rpm)
3	P17. 3	Over Speed Limit	125%	과속 제한 설정 (P1. 5X125%=2212rpm)

<인버터 설정 완료!> *모터의 브레이크 컨트롤 사용시 "7.4.6장 점진출력을 이용한 브레이크 컨트롤 설정" 이동 → Page 7-17

7.4.6 점점출력을 이용한 브레이크 컨트롤 파라미터 설정

그림 7.4-1의 설계처럼 모터에 연결된 브레이크를 그림 7.4-6, 그림 7.4-7과 같이 점점출력을 이용하여 브레이크를 컨트롤 할 경우 관련된 파라미터 설정에 대해 설명합니다.

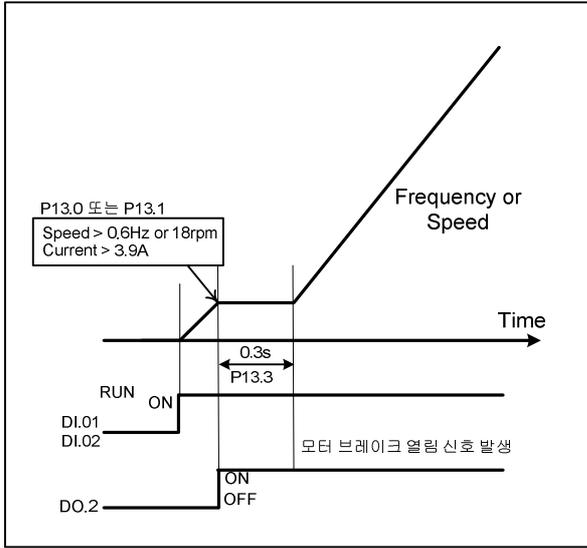


그림 7.4-6 모터의 브레이크 열림 신호 발생

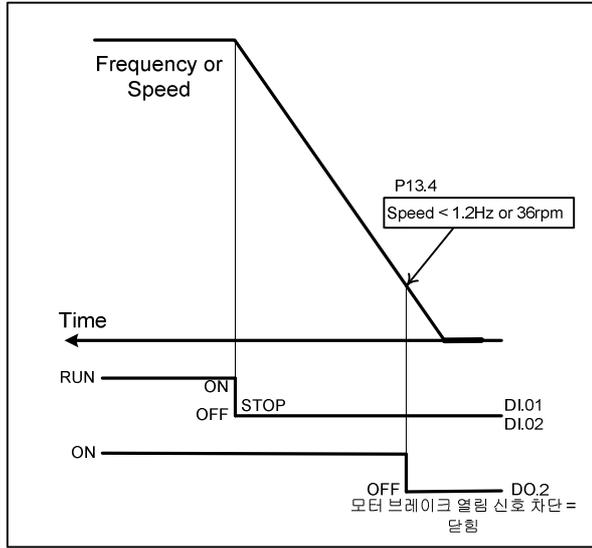


그림 7.4-7 모터의 브레이크 닫힘 신호 발생

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
설정 파라미터 Group 12 : Digital Output Setup : 점점출력 설정				
1	P12. 1	DO.2 Function	[4] Motor Brake	DO.2를 브레이크 컨트롤용으로 설정
파라미터 Group 13 : Magnetic Brake Control : 모터 브레이크 컨트롤 설정				
2	P13. 0	M1 Locked state Up_Ref	1%	점점출력 ON 속도 및 주파수 지령값 (60Hz,1770rpm) X 1% = 0.6Hz, 18rpm
3	P13. 1	M1 Locked state Down_Ref	1%	
4	P13. 2	M1 Brake Open Current	10%	
5	P13. 3	M1 Start Delay Time	0.3s	점점출력 신호가 ON 된 후 모터의 브레이크가 완전히 열리기까지 경과되는 시간에 맞춰 설정. 설정된 시간만큼 속도 또는 주파수 지령값이 유지됨.
6	P13. 4	M1 Brake Close Speed Set	2%	점점출력 OFF 속도 및 주파수 지령값 (60Hz,1770rpm) X 2% = 1.2Hz, 36rpm
7	P13. 5	M1 Brake Open Torque Build Time	0.2s	운전신호 입력 후, 점점 출력이 ON되기 까지의 지연시간. 이때 출력 전류는 P13. 2의 설정 값 이상 이어야 함.

<브레이크 컨트롤용 점점출력 설정 완료!>

8. **파라미터 설명**

8.1	파라미터 표	8-1
8.2	파라미터 설명	8-35

8. 파라미터 설명

8.1 파라미터 표

Parameter Group 0: Program Control

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P0. 1	Program Boot_Key1 Prog. Key 1		0	[0] Standard I [1] Standard II [2] Standard III	1		
P0. 2	Program Boot_Key2 Prog. Key 2		0	[0] Standard I [1] Standard II [2] Standard III	1		
P0. 3	Program Boot_Key3 Prog. Key 3		0	[0] Standard I [1] Standard II [2] Standard III	1		
P0. 12	Initialization_Permission_Key ParIni_Key	[hex]	0	0 ~ 39321	1		
P0. 13	Drive Voltage Class Volt_Class		0	[0] 200V / 400V / 500V Class [1] 600V Class	1		
P0. 14	Norminal_Frequency Class Freq_Class		1	[0] 50 Hz Class [1] 60 Hz Class	1		
P0. 15	Thermal_Monitor Class ThermalMon		1	[0] Thermal_State_Relay [1] NTC_Thermistor	1		

Parameter Group 1: Control Setup [Motor 1] *) 인버터 모델 및 용량에 의해 Default 값 다름

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P1. 0	Rated Power M1_Rtd_Pwr	kW	0	0 ~ 1000	0		
P1. 1	Rated Voltage M1_Rtd_Volt	Vrms	0	0 ~ 1500	0		
P1. 2	Rated Current M1_Rtd_Curr	Arms	0	0 ~ 2000	0		
P1. 3	Rated Frequency M1_Rtd_Freq	Hz	0	0 ~ 300	0	3000[Hz] - 옵션	
P1. 4	Number of Poles M1_Pole	pole	0	0 ~ 24	0		
P1. 5	Rated Speed M1_Rtd_Spd	rpm	1800	0 ~ 18000	0		
P1. 6	Control Method M1_Control		0	[0] V/F Freq_Ctrl [1] V/F Spd_Ctrl [2] S/L Vector_Ctrl [3] Vector_Ctrl [4] PWM Regen_Converter	0		
P1. 7	PWM Frequency M1_PWM_Freq	kHz	2.5	1.2 ~ 10	1		
P1. 9	Supply voltage Supply_Volt	Vrms	0	0 ~ 1500	0		

Parameter Group 2: Control Setup [Motor 2] *) 인버터 모델 및 용량에 의해 Default 값 다름

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P2. 0	Rated Power M2_Rtd_Pwr	kW	0	0 ~ 1000	2		
P2. 1	Rated Voltage M2_Rtd_Volt	Vrms	0	0 ~ 1500	2		
P2. 2	Rated Current M2_Rtd_Curr	Arms	0	0 ~ 2000	2		
P2. 3	Rated Frequency M2_Rtd_Freq	Hz	0	0 ~ 300	2	3000[Hz] - 옵션	
P2. 4	Number of Poles M2_Pole	pole	0	0 ~ 24	2		
P2. 5	Rated Speed M2_Rtd_Spd	rpm	0	0 ~ 18000	2		
P2. 6	Control Method M2_Control		0	[0] V/F Freq_Ctrl [1] V/F Spd_Ctrl [2] Vector_Ctrl [3] S/L Vector_Ctrl [4] PWM Regen_Converter	2		
P2. 7	PWM Frequency M2_PWM_Freq	kHz	2.5	0.8 ~ 10	2		
P2. 9	Supply voltage Supply_Volt	Vrms	0	0 ~ 1500	2		

Parameter Group 3: Reference Setup [Motor1]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P3. 0	RUN/STOP Method RUN/STOP		0	[0] Terminal [1] Operator (RS 232C) [2] Synchronous_Ctrl [3] Fieldbus (Profibus, Modbus, CANbus) [4] Free Function Logic	0		
P3. 1	RampFunc_Input_Src Ramp_Input		0	[0] Terminal (Digital, Analog) [1] Operator (RS 232C) [2] Synchronous_Ctrl [3] Free Function	0		
P3. 2	Stop Command Detection Time STOP Detec.	S	0.00	0 ~ 10	0		
P3. 3	STOP Mode STOP Mode		0	[0] Ramp STOP [1] Free-Run STOP [2] Mixed STOP	0		
P3. 4	STOP Hold Time StopHold Tm	s	0.00	0 ~ 300	0		
P3. 5	Output Off Hold Time Out_off Tm	s	1.00	0.1 ~ 30	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P3. 6	Mixed-mode STOP Reference Out_off Ref	%	20.0	0 ~ 500	0		
P3. 7	Acc/Dec Ramp Function Acc/Dec_En		1	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P3. 8	Acceleration Time Range AccTm_Range		0	[0] 0 ~ 300s [1] 0 ~ 3000s	0		
P3. 9	Acc Switching Ref 1-2 AccSw 1-2	%	100.0	0 ~ 300	0		
P3. 10	Acc Switching Ref 2-3 AccSw 2-3	%	150	0 ~ 300	0		
P3. 11	Acc Switching Ref 3-4 AccSw 3-4	%	200	0 ~ 300	0		
P3. 12	Acc Switching Ref 4-5 AccSw 4-5	%	225	0 ~ 300	0		
P3. 13	Acc Switching Ref 5-6 AccSw 5-6	%	250	0 ~ 300	0		
P3. 14	Acc Switching Ref 6-7 AccSw 6-7	%	275	0 ~ 300	0		
P3. 15	Acc Switching Ref 7-8 AccSw 7-8	%	300	0 ~ 300	0		
P3. 16	Acc Time I.1 AccTm I.1	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 17	Acc Time I.2 AccTm I.2	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 18	Acc Time I.3 AccTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 19	Acc Time I.4 AccTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 20	Acc Time I.5 AccTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 21	Acc Time I.6 AccTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 22	Acc Time I.7 AccTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 23	Acc Time I.8 AccTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 24	Acc Time II Acc_Tm II	s	10	0.01 ~ 300	0		
P3. 25	Decel Time Range DecTm_Rng		0	[0] 0 ~ 300s [1] 0 ~ 3000s	0		
P3. 26	Dec Switching Ref 1-2 DecSw 1-2	%	100	0 ~ 300	0		
P3. 27	Dec Switching Ref 2-3 DecSw 2-3	%	150	0 ~ 300	0		

파라미터 설명

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P3. 28	Dec Switching Ref 3-4 DecSw 3-4	%	200	0 ~ 300	0		
P3. 29	Dec Switching Ref 4-5 DecSw 4-5	%	225	0 ~ 300	0		
P3. 30	Dec Switching Ref 5-6 DecSw 5-6	%	250	0 ~ 300	0		
P3. 31	Dec Switching Ref 6-7 DecSw 6-7	%	275	0 ~ 300	0		
P3. 32	Dec Switching Ref 7-8 DecSw 7-8	%	300	0 ~ 300	0		
P3. 33	Decel Time I.1 DecTm I.1	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 34	Decel Time I.2 DecTm I.2	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 35	Decel Time I.3 DecTm I.3	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 36	Decel Time I.4 DecTm I.4	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 37	Decel Time I.5 DecTm I.5	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 38	Decel Time I.6 DecTm I.6	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 39	Decel Time I.7 DecTm I.7	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 40	Decel Time I.8 DecTm I.8	s	5	0.01 ~ 300	0		
P3. 41	Decel Time II Dec_Tm II	s	10	0.01 ~ 300	0		
P3. 42	Counter Deceleration Ramp Function C_Decel_En		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P3. 43	Counter Deceleration Time C_Decel_Tm	s	5	0 ~ 300	0		
P3. 49	Emergency_STOP MODE ES_Mode		0	[0] Ramp STOP [1] Free-Run STOP [2] Mixed STOP	0		
P3. 50	Emergency_STOP Decel_Time ES_DecTime	s	1	0.001 ~ 30	0		
P3. 51	Continuous OP Mode CONTINU_OP		1	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P3. 52	Reverse_DIR_ Operation Rev_Dir_EN		1	[0] Disabled [1] Enabled	0		

Parameter Group 4: Reference Setup [Motor 2]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P4. 0	RUN/STOP Method RUN/STOP		0	[0] Terminal [1] Operator (RS 232C) [2] Synchronous_Ctrl [3] Fieldbus (Profibus,Modbus, CANbus) [4] Free Function Logic	2		
P4. 1	RampFunc_Input_Src Ramp_Input		0	[0] Terminal (Digital, Analog) [1] Operator (RS 232C) [2] Synchronous_Ctrl [3] Free Function	2		
P4. 2	Stop Cmd Detection Time STOP Detec.	s	0.00	0 ~ 10	2		
P4. 3	STOP Mode STOP Mode		0	[0] Ramp STOP [1] Free-Run STOP [2] Mixed STOP	2		
P4. 4	STOP Hold-Time StopHold Tm	s	0.00	0 ~ 300	2		
P4. 5	Output OFF Hold-Time Out_off Tm	s	1.00	0.1 ~ 30	2		
P4. 6	Mixed-Mode STOP Reference Out_off Ref	%	20.0	0 ~ 500	2		
P4. 7	Acc/Dec Ramp Enable Acc/Dec_En		1	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P4. 8	Accel_Time Range AccTm_Range		0	[0] 0 ~ 300s [1] 0 ~ 3000s	2		
P4. 9	Acc Switching Ref 1-2 AccSw 1-2	%	100.0	0 ~ 300	2		
P4. 10	Acc Switching Ref 2-3 AccSw 2-3	%	150.0	0 ~ 300	2		
P4. 11	Acc Switching Ref 3-4 AccSw 3-4	%	200.0	0 ~ 300	2		
P4. 12	Acc Switching Ref 4-5 AccSw 4-5	%	225.0	0 ~ 300	2		
P4. 13	Acc Switching Ref 5-6 AccSw 5-6	%	250.0	0 ~ 300	2		
P4. 14	Acc Switching Ref 6-7 AccSw 6-7	%	275.0	0 ~ 300	2		
P4. 15	Acc Switching Ref 7-8 AccSw 7-8	%	300.0	0 ~ 300	2		
P4. 16	Acc Time I.1 AccTm I.1	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 17	Acc Time I.2 AccTm I.2	s	5.00	0.01 ~ 300	2		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P4. 18	Acc Time I.3 AccTm I.3	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 19	Acc Time I.4 AccTm I.4	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 20	Acc Time I.5 AccTm I.5	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 21	Acc Time I.6 AccTm I.6	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 22	Acc Time I.7 AccTm I.7	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 23	Acc Time I.8 AccTm I.8	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 24	Acc Time II Acc_Tm II	s	10.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 25	Decel Time Range DecTm_Rng		0	[0] 0 ~ 300s [1] 0 ~ 3000s	2		
P4. 26	Dec Switching Ref 1-2 DecSw 1-2	%	100.0	0 ~ 300	2		
P4. 27	Dec Switching Ref 2-3 DecSw 2-3	%	150.0	0 ~ 300	2		
P4. 28	Dec Switching Ref 3-4 DecSw 3-4	%	200.0	0 ~ 300	2		
P4. 29	Dec Switching Ref 4-5 DecSw 4-5	%	225.0	0 ~ 300	2		
P4. 30	Dec Switching Ref 5-6 DecSw 5-6	%	250.0	0 ~ 300	2		
P4. 31	Dec Switching Ref 6-7 DecSw 6-7	%	275.0	0 ~ 300	2		
P4. 32	Dec Switching Ref 7-8 DecSw 7-8	%	300.0	0 ~ 300	2		
P4. 33	Decel Time I.1 DecTm I.1	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 34	Decel Time I.2 DecTm I.2	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 35	Decel Time I.3 DecTm I.3	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 36	Decel Time I.4 DecTm I.4	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 37	Decel Time I.5 DecTm I.5	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 38	Decel Time I.6 DecTm I.6	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 39	Decel Time I.7 DecTm I.7	s	5.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 40	Decel Time I.8 DecTm I.8	s	5.00	0.01 ~ 300	2		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P4. 41	Decel Time II Dec_Tm II	s	10.00	0.01 ~ 300	2		
P4. 42	Counter Deceleration Ramp Function C_Decel_En		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P4. 43	Counter Deceleration Time C_Decel_Tm	s	5.00	0 ~ 300	2		
P4. 49	Emergency_STOP Mode ES_Mode		0	[0] Ramp STOP [1] Free-RUN STOP [2] Mixed STOP	2		
P4. 50	Emergency_STOP Decel_Time ES_DecTime	s	1.00	0.01 ~ 10	2		
P4. 51	Continuous OP_Mode CONTINU_OP		1	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P4. 52	Reverse_DIR_ Operation Rev_Dir_EN		1	[0] Disabled [1] Enabled	2		

Parameter Group 5: Protection *) 인버터 모델 및 용량에 의해 Default 값 다름

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P5. 0	Current Limit [Motor1] I_Lmt[M1]	%	145.0	0 ~ 250	1		
P5. 1	Current Limit [Motor2] I_Lmt[M2]	%	130.0	0 ~ 250	2		
P5. 7	Max. Continuous Current MaxCon_Curr	%	95.0	0 ~ 250	1		
P5. 8	Over-Load current Over_Load	%	135.0	0 ~ 250	1		
P5. 9	Over-Load Time OL_TimeOver	s	60.00	0 ~ 300	1		
P5. 10	Over-Load Fault [Action] OL_Action		0	[0] STOP [1] E_STOP [2] Ctrl_OFF [3] IGNORE	0		
P5. 11	Over-Current Trip [motor1] OC_Trip_M1	%	220.0	0 ~ 350	2		
P5. 12	Zero-sequence Current Trip ZC_Trip	%	15.0	0 ~ 100	2		

파라미터 설명

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P5. 13	Over-Voltage Limiting Function OV_Ltd_Fn		0	[0] Disabled [1] Enabled	1		
P5. 14	Over Voltage Limit OV Limit	V	670	0 ~ 850	1		
P5. 15	Over Voltage trip OV Trip	V	780	0 ~ 900	2		
P5. 16	UV compensation _Voltage UV_Comp_Fn		1	[0] Disabled [1] Enabled	1		
P5. 17	UV compensation_ Voltage UV_Comp_V	V	450	0 ~ 1000	1		
P5. 18	Under Voltage Trip UV_Trip	V	360	0 ~ 1000	2		
P5. 19	Open Phase Protection OP_Ph_Trip		1	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P5. 20	Supply Frequency Input_Freq	Hz	60.0	0 ~ 100	0		
P5. 21	Built-in Dynamic Brake Blt-in_DB		1	[0] Disabled [1] Enabled_RUN [2] En_RUN_STOP	0		
P5. 23	DB Start DB_Start_V	V	690	300 ~ 850	1		
P5. 24	DB Full Voltage DB_Full_V	V	710.0	300 ~ 850			
P5. 25	Over-Temperature Trip [Action] OT_Action		2	[0] STOP [1] E_STOP [2] CTRL_OFF [3] IGNORE [4] SPEED_DOWN	1		
P5. 30	Auto Restart Count RestartCnt		0	0 ~ 10	1		
P5. 31	Retry Delay Time Retry_Dly	s	1.5	0 ~ 100	1		
P5. 32	Auto Reset (OC) A.Rst_OC		0	[0] Disabled [1] Enabled	1		
P5. 33	Auto Reset (OV) A.Rst_OV		0	[0] Disabled [1] Enabled	1		
P5. 34	Auto Reset (UV) A.Rst_UV		0	[0] Disabled [1] Enabled	1		
P5. 37	Out of Control Auto-Reset A.Rst_CnEr		0	[0] Disabled [1] Enabled	1		
P5. 38	Out of Control Time CntlErr_Tm	s	5.0	0.1 ~ 1000	1		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P5. 39	Out of Control Current Ctrl_Err_I	%	90.0	50 ~ 97.5	1		
P5. 40	Over Temperature Over_Temp	deg	75.0	20 ~ 85			
P5. 41	Over-Current Trip[II] OC_Trip_M2	%	200	0 ~ 800	3		

Parameter Group 6: Analog Input

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P6. 0	Analog Reference Source AI_Ref_Src		1	[0] Disabled [1] AI 1 [2] AI 2	0		
P6. 1	AI.1 Function AI1 Func.		1	[0] Disabled [1] AI	0		
P6. 2	AI.1_Type AI1 Type		0	[0] 0 ~ 10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	0		
P6. 4	AI.1 Filter Time Const AI1 Tm_Ct	ms	25	1 ~ 2000	0		
P6. 5	AI.1 Offset AI1 Offset	mA/ mV	0.000	-10 ~ 10	0		
P6. 6	AI.1 min Voltage AI1 Min_V	V	0.00	0 ~ 9	0		
P6. 7	AI.1 min Current AI1 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	0		
P6. 8	AI.1 Minimum AI1 Min.	%	0.0	0 ~ 500	0		
P6. 9	AI.1 Max Voltage AI1 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	0		
P6. 10	AI.1 max Current AI1 Mx_mA	mA	20.00	2 ~ 20	0		
P6. 11	AI.1 Maximum AI1 Max.	%	100.0	0 ~ 500	0		
P6. 12	AI.1 Inversion AI1 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P6. 13	AI.1 Discreteness AI1 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 Steps [2] 64 Steps [3] 32 Steps [4] 16 Steps [5] 8 Steps	0		
P6. 14	AI. 1 Dead-Zone AI1 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P6. 15	AI.2 Function AI2 Func.		1	[0] Disabled [1] AI	0		
P6. 16	AI.2 Type AI2 Type		3	[0] 0 ~ 10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	0		
P6. 18	AI.2 Filter Time Const AI2 Tm_Ct	ms	25	1 ~ 2000	0		
P6. 19	AI.2 Offset AI2 Offset	mA/ mV	0.000	-10 ~ 10	0		
P6. 20	AI.2 Min Voltage AI2 Min_V	V	0.00	0 ~ 9	0		
P6. 21	AI.2 Min Current AI2 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	0		
P6. 22	AI.2 Minimum AI2 Min.	%	0.0	0 ~ 500	0		
P6. 23	AI.2 Max Voltage AI2 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	0		
P6. 24	AI.2 Max Current AI2 Mx_mA	mA	20.00	2 ~ 20	0		
P6. 25	AI.2 Maximum AI2 Max.	%	100.0	0 ~ 500	0		
P6. 26	AI.2 Inversion AI2 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P6. 27	AI.2 Discreteness AI2 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 Steps [2] 64 Steps [3] 32 Steps [4] 16 Steps [5] 8 Steps	0		
P6. 28	AI. 2 Dead-Zone AI2 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P6. 29	AI.3 Function AI3 Func.		0	[0] Disabled [1] AI	2		
P6. 30	AI.3 Type AI3 Type		0	[0] 0 ~ 10V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	2		
P6. 32	AI.3 Filter Time Const AI3 Tm_Ct	ms	25	1 ~ 2000	2		
P6. 33	AI.3 Offset AI3 Offset	mA/ mV	0.000	-10 ~ 10	2		
P6. 34	AI.3 Min Voltage AI3 Min_V	V	0.00	0 ~ 9	2		
P6. 35	AI.3 Min Current AI3 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	2		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P6. 36	AI.3 Minimum AI3 Min.	%	0.0	0 ~ 500	2		
P6. 37	AI.3 Max Voltage AI3 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	2		
P6. 38	AI.3 Max Current AI3 Mx_mA	mA	20.00	2 ~ 20	2		
P6. 39	AI.3 Maximum AI3 Max.	%	100.0	0 ~ 500	2		
P6. 40	AI.3 Inversion AI3 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P6. 41	AI.3 Discreteness AI3 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 Steps [2] 64 Steps [3] 32 Steps [4] 16 Steps [5] 8 Steps	2		
P6. 42	AI. 3 Dead-Zone AI3 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P6. 43	AI.4 Function AI4 Func.		0	[0] Disabled [1] AI	2		
P6. 44	AI.4 Type AI4 Type		0	[0] 0 ~10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	2		
P6. 46	AI.4 Filter Time Const AI4 Tm_Ct	ms	25	1 ~ 2000	2		
P6. 47	AI.4 Offset AI4 Offset	mA/ mV	0.000	-10 ~ 10	2		
P6. 48	AI.4 Min Voltage AI4 Min_V	V	0.00	0 ~ 9	2		
P6. 49	AI.4 Min Current AI4 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	2		
P6. 50	AI.4 Minimum AI4 Min.	%	0.0	0 ~ 500	2		
P6. 51	AI.4 Max Voltage AI4 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	2		
P6. 52	AI.4 Max Current AI4 Mx_mA	mA	20.00	2 ~ 20	2		
P6. 53	AI.4 Maximum AI4 Max.	%	100.0	0 ~ 500	2		
P6. 54	AI.4 Inversion AI4 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P6. 55	AI.4 Discreteness AI4 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 Steps [2] 64 Steps [3] 32 Steps [4] 16 Steps [5] 8 Steps	2		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P6. 56	AI. 4 Dead-Zone AI4 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P6. 57	AI.5 Function AI5 Func.		0	[0] Disabled [1] AI	2		
P6. 58	AI.5 Type AI5 Type		0	[0] 0 ~ 10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	2		
P6. 60	AI.5 Filter Time Const AI5 Tm_Ct	ms	25	1 ~ 2000	2		
P6. 61	AI.5 Offset AI5 Offset	mA/ mV	0.000	-10 ~ 10	2		
P6. 62	AI.5 Min Voltage AI5 Min_V	V	0.00	0 ~ 9	2		
P6. 63	AI.5 Min Current AI5 Min_mA	mA	0.00	0 ~ 18	2		
P6. 64	AI.5 Minimum AI5 Min.	%	0.0	0 ~ 500	2		
P6. 65	AI.5 Max Voltage AI5 Max_V	V	10.00	1 ~ 10	2		
P6. 66	AI.5 Max Current AI5 Mx_mA	mA	20.00	2 ~ 20	2		
P6. 67	AI.5 Maximum AI5 Max.	%	100.0	0 ~ 500	2		
P6. 68	AI.5 Inversion AI5 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P6. 69	AI.5 Discreteness AI5 D_Step		0	[0] Disabled [1] 128 Steps [2] 64 Steps [3] 32 Steps [4] 16 Steps [5] 8 Steps	2		
P6. 70	AI.5 Dead-Zone AI5 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		

Parameter Group 7: PID Control

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P7. 0	Control Mode PID Mode		0	[0] Disabled [1] Process PID Control [2] Compensation PID Control [3] Free_Function PID	0		
P7. 1	Reference_Src Ref. Mode		2	[0] Operator(Keypad) [1] Fixed value by parametersetting [2] AI 1 [3] AI 2 [4] Free-Function	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P7. 2	Fixed Set-Point Set Value	%	0.0	0 ~ 400	0		
P7. 3	Feedback_Src Feedback		1	[0] AI 1 [1] AI 2 [2] Free Function	0		
P7. 4	Reference Sign Change REF_Sgn_Neg		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P7. 5	Feedback Sign Change FB_Sng_Neg		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P7. 6	Control Period (Scan_time) Cntl Period	ms	10	1 ~ 1000	0		
P7. 7	Proportional Gain P-Gain	%	5.0	0 ~ 3000	0		
P7. 8	Integration Time Integ_Time	s	30.00	0 ~ 300	0		
P7. 9	Differentiator Time Constant Diff_Time	ms	0	0 ~ 30000	0		
P7. 10	Feedforward Gain FF-Gain	%	0.0	0 ~ 200	0		
P7. 11	Zero-Shift Factor 1 ZERO_Adj 1	%	100.0	5 ~ 100	0		
P7. 12	Proportional Gain 2 P-Gain 2	%	5.0	0 ~ 1000	0		
P7. 13	Integration Time 2 Int_Time 2	s	30.00	0 ~ 300	0		
P7. 14	Differentiator Time Constant 2 Dif_Time 2	ms	0	0 ~ 30000	0		
P7. 15	Feed-Forward Gain 2 FF-Gain 2	%	0.0	0 ~ 200	0		
P7. 16	Zero-Shift Factor 2 ZERO_Adj 2	%	100.0	5 ~ 100	0		
P7. 17	Output Inversion Output_INV		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P7. 18	Integrator Lower Limit Int_Lo_Lmt	%	0.0	-300 ~ 300	0		
P7. 19	Integrator Upper Limit Int_Up_Lmt	%	100.0	-300 ~ 300	0		
P7. 20	Output Lower Limit Out_Lo_Lmt	%	0.0	-300 ~ 300	0		
P7. 21	Output Upper Limit Out_Up_Lmt	%	100.0	-300 ~ 300	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P7. 22	Output_Scale Func_Src Out_Scale		0	[0] Null Data (0)	0		
P7. 23	Integrator_Ini_Value Int_St_Val		0	[0] Null Data (0)	0		
P7. 24	AUTO RUN/STOP Auto_RN_ST		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P7. 25	Auto Stop Delay Time AutoSt_Dly	s	0.0	0 ~ 3000	0		
P7. 26	Auto Start Error Condition AutoSt_Err	%	10.0	0 ~ 50	0		
P7. 27	Set_Pt Func_Src Ref_Fn_Src		0	[0] Null Data (0)	0		
P7. 28	Feedback Func_Src Fbk_Fn_Src		0	[0] Null Data (0)	0		

Parameter Group 8: Digital Input Setup

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P8. 0	Run/Stop Control RUN/STOP		0	[0] 1.FWD / 2.REV [1] 1.RUN / 2.DIR	0		
P8. 1	DI 3 Function DI.3 Func.		0	[0] None [1] Drive ENABLE. [2] MULTI-STEP bit.0	0		
P8. 2	DI 4 Function DI.4 Func.		10	[3] MULTI-STEP bit.1 [4] MULTI-STEP bit.2 [5] MULTI-STEP bit.3			
P8. 3	DI 5 Function DI.5 Func.		6	[6] Fault Reset [7] JOG [8] AI_REF_ACTIVE			
P8. 4	DI 6 Function DI.6 Func.		2	[9] AI_LOCAL/REMOTE [10] Ext Fault A [11] Ext Fault B			
P8. 5	DI 7 Function DI.7 Func.		3	[12] Motor Sel. [13] MB BRAKE STATE [14] Accel/Decel SWITCHING			
P8. 6	DI 8 Function DI.8 Func.		4	[15] Ref_Tuning [INC] [16] Ref_Tuning [DEC] [17] Acc/Dec_Byp			
P8. 7	DI 9 Function DI.9 Func.		0	[18] PID Cntl_ENABLE [19] AUTO PID MODE [20] PID GAIN Selection			
P8. 8	DI 10 Function DI.10 Func.		0	[21] PID Integrator_Reset [22] Trq_Ref_Opt_Bypass [23] Torque_Sign			
P8. 9	DI 11 Function DI.11 Func.		0	[24] Torque_Output_Zero [25] Timer_RUN Enable [26] Slave_RUN Status			
P8. 10	DI 12 Function DI.12 Func		0	[27] Sync_Ctrl_Option_Bypass [28] Flying_Start [29] Disable Profibus			

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P8. 15	Blank Time after M.C. Blank	s	0.50	0.1 ~ 2	0		
P8. 16	Ref. Up/Down Time Ref. UP/DN	s	50.00	1 ~ 30	0		
P8. 17	Flying Start Fly_start		0	[0] Disabled [1] Enable	0		
P8. 18	"RUN" Delay Time RUN_Delay	s	0.00	0 ~ 5	0		
P8. 19	Tmr_RUN Time Tmr_RUN_Time	s	0.00	0 ~ 30	0		

Parameter Group 9: Multi-Step Reference [Motor 1]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P9. 0	JOG Set JOG_Ref	%	20.0	0 ~ 100	0		
P9. 1	Step [1] Set M_Step 1	%	15.0	0 ~ 300	0		
P9. 2	Step [2] Set M_Step 2	%	30.0	0 ~ 300	0		
P9. 3	Step [3] Set M_Step 3	%	50.0	0 ~ 300	0		
P9. 4	Step [4] Set M_Step 4	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 5	Step [5] Set M_Step 5	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 6	Step [6] Set M_Step 6	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 7	Step [7] Set M_Step 7	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 8	Step [8] Set M_Step 8	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 9	Step [9] Set M_Step 9	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 10	Step [10] Set M_Step 10	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 11	Step [11] Set M_Step 11	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 12	Step [12] Set M_Step 12	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 13	Step [13] Set M_Step 13	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 14	Step [14] Set M_Step 14	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 15	Step [15] Set M_Step 15	%	100.0	0 ~ 300	0		
P9. 16	Unit Selecting Unit [%/Hz]		0	[0] Percent [%] [1] Frequency [Hz]	0		

Parameter Group 10: Multi-Step Reference [Motor 2]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P10. 0	JOG Reference JOG_Ref	%	20.0	0 ~ 300	3		
P10. 1	Step [1] Set M_Step 1	%	15.0	0 ~ 300	3		
P10. 2	Step [2] Set M_Step 2	%	30.0	0 ~ 300	3		
P10. 3	Step [3] Set M_Step 3	%	50.0	0 ~ 300	3		
P10. 4	Step [4] Set M_Step 4	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 5	Step [5] Set M_Step 5	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 6	Step [6] Set M_Step 6	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 7	Step [7] Set M_Step 7	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 8	Step [8] Set M_Step 8	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 9	Step [9] Set M_Step 9	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 10	Step [10] Set M_Step 10	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 11	Step [11] Set M_Step 11	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 12	Step [12] Set M_Step 12	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 13	Step [13] Set M_Step 13	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 14	Step [14] Set M_Step 14	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 15	Step [15] Set M_Step 15	%	100.0	0 ~ 300	3		
P10. 16	Unit Selection Unit [%/Hz]		0	[0] Percent [%] [1] Frequency [Hz]	0		

Parameter Group 11: Analog Output Configuration

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P11. 0	AO.1 output Selection AO1 Sel		1	[0] Output Frequency [1] Motor Speed [2] Output Current [3] Drive Output Voltage [4] Actual Torque [5] Output Power [6] DC-Link Volt [7] Free_Func Output [8] Trim 0 mA [9] Trim 4 mA [10] Trim 20 mA	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P11.1	AO.1 Type AO1 Type		0	[0] 0 ~ 20mA [1] 4 ~ 20mA	0		
P11.2	AO.1 Adjustment [0mA] AO1 Tr_0	p-u	0.0530	0 ~ 0.2	0		
P11.3	AO.1 Adjustment [4mA] AO1 Tr_4	p-u	0.2143	0.15 ~ 0.3	0		
P11.4	AO.1 Adjustment [20mA] AO1 Tr_20	p-u	0.856	0.5 ~ 1	0		
P11.5	AO.1 Max_Output AO1 Scale	%	100	0 ~ 300	0		
P11.6	AO.1 Inversion AO1 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		

Parameter Group 12: Digital Output Setup

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P12.0	DO 1 Function DO.1 Func.		2	[0] Disabled / Aux_SW_Ctrl [1] Drive Ready	0		
P12.1	DO 2 Function DO.2 Func.		5				
P12.2	DO 3 Function DO.3 Func.		1	[2] Fault Out [A] [3] Fault Out [B]	2		
P12.3	DO 4 Function DO.4 Func.		0	[4] MOTOR BRAKE [5] RUN/STOP STATUS			
P12.4	DO 5 Function DO.5 Func.		0	[6] WARNING STATUS [7] DIRECTION			
P12.5	DO 6 Function DO.6 Func.		0	[8] JOG INPUT STATE			
P12.6	DO 7 Function DO.7 Func.		0	[9] OV/OC/UV LIMITING FUNCTION			
P12.7	DO 8 Function DO.8 Func.		0	[10] Free Function			

Parameter Group 13: Motor Brake Control

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P13.0	M1 Locked State Up_Spd_Set M1_OP_RefU	%	4.0	-100 ~ 100	0		
P13.1	M1 Locked State Down_Spd_Set M1_OP_RefD	%	0.0	-10 ~ 10	0		
P13.2	M1_Brk Open Current M1_OP_Curr	%	25.0	0 ~ 150	0		
P13.3	M1 START Delay_ Time MB1_OP_Tm	s	0.00	0 ~ 5	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P13. 4	M1 Brk_Close Spd_Set M1_CL_Spd	%	1.0	0 ~ 100	0		
P13. 5	M1_Brk_OPEN_Torque _Build_Time B1_Trq_Tm	s	0.2	0 ~ 1	0		
P13. 6	M2 Locked State UP_Spd_Set M2_OP_RefU	%	4.0	-10 ~ 10	3		
P13. 7	M2 Locked State DOWN_Spd_Set M2_OP_RefD	%	0.0	-10 ~ 10	3		
P13. 8	M2 OPEN Current M2_OP_Curr	%	25.0	0 ~ 150	3		
P13. 9	M2 START Delay_ Time MB2_OP_Tm	S	0.00	0 ~ 2	3		
P13. 10	M2_Brk CLOSE Spd_Set M2_CL_Spd	s	1.0	0 ~ 100	3		
P13. 11	M2_Brk_OPEN Torque_Build_Time B2_Trq_Tm	s	0.2	0 ~ 1	3		

Parameter Group 14: Auto Tuning Configuration

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P14. 0	Motor tuning Condition Tuning_Con		1	[0] Free Rotor [1] Locked Rotor	0		
P14. 1	Excitation Slip Frequency Excit_Slip	%	100.0	20 ~ 200	1		
P14. 2	Min. Tuning Speed Tune_Spd_L	rpm	75	-3000 ~ 3000	1		
P14. 3	Max. Tuning Speed Tune_Spd_H	rpm	200	-3000 ~ 3000	1		
P14. 4	High-Freq Excitation Frequency HFL_Freq	%	30	10 ~ 100	0		
P14. 5	High-Freq Excitation Current HFL_Curr	%	75	10 ~ 100	0		
P14. 6	Starting Excitation Current Exc_St Curr	%	75	0 ~ 100	0		
P14. 7	Low Speed Excitation Flux Excit_Flix	%	95	0 ~ 110	0		

Parameter Group 15: V/F Control [Motor 1]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P15. 0	Torque Compensation Torq_Comp		0	[0] Manual Compensation [1] Auto Compensation	0		
P15. 1	Min. output Frequency Min_Freq	Hz	0.0	0 ~ 300	0	3000[Hz] - 옵션	
P15. 2	Max output Frequency Max_Freq	Hz	60.0	0 ~ 300	0	3000[Hz] - 옵션	
P15. 3	Torque Compensation Flux Current FLux_Curr	%	50.0	0 ~ 100	0		
P15. 4	Torque Compensation Time Constant TC_TmConst	ms	500.0	20 ~ 3000	0		
P15. 5	Speed Detection Time Constant Spd_Det_Tm	ms	100.0	20 ~ 3000	0		
P15. 6	VVVF Pattern V/F Curve		0	[0] Linear V/F Curve [1] Square V/F Curve [2] Custom V/F Curve [3] Free Function	0		
P15. 7	Zero Frequency Voltage Zr_Freq_Vt	%	1.5	0 ~ 150	0		
P15. 8	Mid. Frequency Mid_Freq	Hz	6.0	1 ~ 3000	0		
P15. 9	Mid. Frequency Voltage Mid_Volt	%	11.0	0 ~ 100	0		
P15. 10	Max Voltage Frequency Max_V_Frq	%	99.0	0 ~ 300	0		
P15. 11	Max. Output Voltage Max_Volt	%	100.0	0 ~ 150	0		
P15. 12	Max. Voltage Limiter Max_V_Ltd		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P15. 14	Sq_Crv Voltage Compensation Sq_crv_v	%	25.0	0 ~ 100	0		
P15. 15	DC-Brake Time [START] St_Brk_Tm	s	0.0	0 ~ 30	0		
P15. 16	DC-Brake Blanking Time [START] St_Brk_B	s	0.00	0 ~ 30	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P15. 17	DC-Brake Current [START] St_Brk_I	%	75.0	0 ~ 150	0		
P15. 18	DC-Brake Time [STOP] Sp_Brk_Tm	s	0.0	0 ~ 30	0		
P15. 19	DC-Brake Blanking Time [STOP] Sp_Brk_B	s	0.00	0 ~ 30	0		
P15. 20	DC-Brake Hold_Current [STOP] Stp_Brk_I	%	75.0	0 ~ 150	0		
P15. 21	DC-Brake Starting_Current [STOP] Stp_Brk_f	%	90.0	0 ~ 150	0		
P15. 22	Current Ctrl Proportional-Gain CC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P15. 23	Current Ctrl Integral- Gain CC I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P15. 24	Stabilization Time Constant StbT_Cons	ms	0.8	0.8 ~ 10	0		
P15. 25	Stabilization Gain Stb_Gain	%	10.0	0 ~ 50	0		
P15. 26	Stabilization Limit Stb_Limit	%	0.70	0 ~ 2	0		
P15. 27	High_Speed Unity_Current_Range U_Curr_f	%	300.0	100 ~ 500	0		
P15. 28	Accel_OC_Protection Ctrl_Gain Acc_OC_Gn	%	100	0 ~ 3000	0		

Parameter Group 16: V/F Control [Motor 2]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P16. 0	Torque Compensation Mode Torq_Comp		0	[0] Manual Compensation [1] Auto	3		
P16. 1	Min. Output Frequency Min_Freq	Hz	0.0	0 ~ 300	3	3000[Hz] - 옵션	
P16. 2	Max.Output Frequency Max_Freq	Hz	60.0	0 ~ 300	3	3000[Hz] - 옵션	

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P16. 3	Torque Compensation Flux Current FLux_Curr	%	50.0	10 ~ 100	3		
P16. 6	VVVF Pattern V/F Curve V/F Curve		0	[0] Linear V/F Curve [1] Square V/F Curve [2] Custom V/F Curve [3] Free Function	3		
P16. 7	Zero Frequency Voltage Zr_Freq_Vt	%	1.5	0 ~ 150	3		
P16. 8	Mid. Frequency Mid_Freq	%	6.0	1 ~ 3000	3		
P16. 9	Mid. Frequency Voltage Mid_Volt	%	11.0	0 ~ 100	3		
P16. 10	Max Voltage Frequency Max_V_Frq	%	99.0	0 ~ 3000	3		
P16. 11	Max output Voltage Max_Volt	%	100.0	0 ~ 150	3		
P16. 12	Voltage Limiter Max_V_Ltd		0	[0] Disabled [1] Enabled	3		
P16. 14	Sq_Crv Voltage Compensation Sq_crv_v	%	25.0	0 ~ 100	3		
P16. 15	DC-Brake Time [START] St_Brk_Tm	S	0.0	0 ~ 30	3		
P16. 16	DC-Brake Blanking Time [START] St_Brk_B	S	0.00	0 ~ 30	3		
P16. 17	DC-Brake Current [START] St_Brk_I	%	75.0	0 ~ 150	3		
P16. 18	DC-Brake Time [STOP] Sp_Brk_Tm	S	0.0	0 ~ 30	3		
P16. 19	DC-Brake Blanking Time [STOP] Sp_Brk_B	S	0.00	0 ~ 30	3		
P16. 20	DC-Brake Hold_Current [STOP] Stp_Brk_I	%	75.0	0 ~ 150	3		
P16. 21	DC-Brake Starting_Current [STOP] Stp_Brk_f	%	90.0	0 ~ 150	3		
P16. 22	Current Ctrl Proportional-Gain CC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	4		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P16. 23	Current Ctrl Integral-Gain CC I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	4		
P16. 24	Stabilization Time Constant StbT_Cons	Ms	0.8	0.8 ~ 10	3		
P16. 25	Stabilization Gain Stb_Gain	%	10.0	0 ~ 50	3		
P16. 26	Stabilization Limit Stb_Limit	%	0.7	0 ~ 2	3		
P16. 27	High_Speed Unity_Current_Range U_Curr_f	%	300.0	100 ~ 500	3		
P16. 28	Accel_OC_Protection Ctrl_Gain Acc_OC_Gn	%	100.0	0 ~ 1000	3		

Parameter Group 17: Sensor less Vector Control [Motor 1]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P17. 0	Speed Detection time _constant Spd_Dt_Tm	ms	5.0	5 ~ 20	0		
P17. 1	Min. Speed Min. Speed	rpm	50	0 ~ 30000	0		
P17. 2	Max. Speed Max. Speed	%	100	0 ~ 300	0		
P17. 3	Over Speed Limit OS_Limit	%	125	0 ~ 300	0		
P17. 5	Starting Flux Start_Flux	%	125	50 ~ 140	0		
P17. 6	Base Flux Base Flux	%	100.0	50 ~ 140	0		
P17. 7	Start Flux-END Speed SF_End_Spd	%	5.0	0 ~ 50	0		
P17. 8	Base Flux-START Speed BF_St_Spd	%	25.0	0 ~ 120	0		
P17. 9	Field_ Weakening Voltage FW_Voltage	%	99.00	50 ~ 150	0		
P17. 10	Field_ Weakening Time Constant FW_Tm_Con	ms	10.0	1 ~ 1000	0		
P17. 11	Current Ctrl Proportional-Gain CC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P17. 12	Current_Ctrl Integral -Gain CC_I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P17. 14	Speed_Ctrl PI Gain Spd_Gain		0	[0] Default Setting [1] Result by Auto-Tuning	0		
P17. 15	Load Observer Activation Load_Comp		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P17. 16	Load Observer Time Constant LC_Tm_Con	ms	100.0	50 ~ 1000	0		
P17. 17	Load Compensation Start Frequency LC_Freq	Hz	0.0	0 ~ 300	0		
P17. 18	Spd_Ctrl Proportional -Gain SC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P17. 19	Spd_Ctrl Integral-Gain SC I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P17. 20	Spd_Ctrl Ref_Weight_ Factor SC Zero_S	%	99.9	10 ~ 99.9	0		
P17. 25	Max_Delta_Lambda_ Coeff		0.05	0 ~ 0.05			
P17. 26	Max_Delta_Theta_ Coeff		0.05	0 ~ 0.05			
P17. 29	Zero_Spd_Range Integral_Gain_Scale Zr_Hold_G	%	100	0 ~ 500	0		
P17. 30	Zero_Spd_Region [0 ~ Frequeuncy] Zr_Hold_F	Hz	0.0	0 ~ 10	0		
P17. 31	Zero Spd STOP_Holding_Flux Brk_Flux	%	100.0	50 ~ 100	0		
P17. 32	Speed Ctrl Gain Schedule Source SC_G_Adj		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	0		
P17. 33	Torque Set_Value Source Trq_R_Src		0	[0] Speed_Ctrl_Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop) [3] SyncCtrl_CommBus [4] Free Function	0		
P17. 34	Torque Offset Source Trq_Os_Src		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P17. 35	Torque Limit Source Trq_L_Src		0	[0] Internal Limit [1] AI 2 [2] SyncCtrl_CommBus [3] Free Function	0		
P17. 36	Speed_Limiting_Ctrl Limit_Src Spd_Limit		1	[0] Max. Speed (Parameter) [1] Ext_Speed Set_Value [2] Free Function	0		
P17. 37	Speed Limit Control Action S_Ltd_Act		0	[0] Trq -> Nullify [1] Spd_Regulation [2] Free Function	0		
P17. 38	Spd_Limiting Ctrl_Offset Spd_Ltd_off	rpm	43	0 ~ 3000	0		
P17. 39	Speed Limiting Control Gain Spd_Ltd_G	%	100	0 ~ 500	0		
P17. 40	Trq_Err Compensation Trq_Comp		0	[0] Disable [1] Enable	0		
P17. 41	Torque Feedback_Src Trq_F_Src		0	[0] AI 2 [1] Free Function	0		
P17. 42	Trq Comp Proportional_Gain TC_P_Gain	%	0	0 ~ 1000	0		
P17. 43	Trq_Comp Err_ Integration_Time TC_I_Time	ms	0	0 ~ 100	0		
P17. 44	Trq_Comp Output _Limit TC_OutLmt	%	0	0 ~ 100	0		
P17. 48	Spd_Accel/Decel Trq_Compensation Inner_Trq		0.0	[0] Disabled	0		
P17. 49	Inertia_Comp Dfferentiation_Time InerDif_T	ms	100.0	2 ~ 3000	0		

Parameter Group 18: Sensor less Vector Control [Motor 2]

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P18. 0	Speed Detection time constant Spd_Dt_Tm	ms	10.0	5 ~ 20	3		
P18. 1	Min. Speed Min. Speed	rpm	50	0 ~ 30000	3		
P18. 2	Max. Speed Max. Speed	%	100	0 ~ 300	3		
P18. 3	Over-Speed Limit OS_Limit	%	125	0 ~ 300	3		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P18. 5	Starting Flux Start_Flux	%	125	50 ~ 140	3		
P18. 6	Base Flux Base Flux	%	100.0	50 ~ 140	3		
P18. 7	Start Flux END Speed SF_End_Spd	%	5.0	0 ~ 50	3		
P18. 8	Base Flux START Speed BF_St_Spd	%	25.0	0 ~ 120	3		
P18. 9	Field_ Weakening Voltage FW_Voltage	%	99.00	50 ~ 150	3		
P18. 10	Field_Weakening Time_Constant FW_Tm_Con	Ms	10.0	10 ~ 500	3		
P18. 11	Current Ctrl Proportional-Gain CC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P18. 12	Current_Ctrl Integral -Gain CC_I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P18. 14	Speed_Ctrl PI Gain Spd_Gain		0	[0] Default Setting [1] Result by Auto-Tuning	3		
P18. 15	Load Observer Activation Load_Comp		0	[0] Disabled [1] Enabled	3		
P18. 16	Load Observer Time Constant LC_Tm_Con	Ms	100.0	50 ~ 1000	3		
P18. 17	Load Compensation Start Frequency LC_Freq	Hz	0	0 ~ 300	3		
P18. 18	Spd_Ctrl Proportional -Gain SC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P18. 19	Spd_Ctrl Integral-Gain SC I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P18. 20	Spd_Ctrl Ref_Weight_ Factor SC Zero_S	%	99.0	10 ~ 100	3		
P18. 29	Zero_Spd_Range Integral_Gain_Scale Zr_Hold_G	%	100	0 ~ 500	3		
P18. 30	Zero_Spd_Region [0 ~ Frequency] Zr_Hold_F	Hz	0	0 ~ 10	3		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P18. 32	Speed Ctrl Gain Schedule Source SC_G_Adj		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	3		
P18. 33	Torque Set_Value Source Trq_R_Src		0	[0] Speed_Ctrl_Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop) [3] Sync_CommBus [4] Free Function	3		
P18. 34	Torque Offset Source Trq_Os_Src		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	3		
P18. 35	Torque Limit Source Trq_L_Src		0	[0] Internal Limit [1] AI 2 [2] Sync_CommBus [3] Free Function	3		
P18. 36	Speed_Limiting_Ctrl Limit_Src Spd_Limit		1	[0] Max. Speed (Parameter) [1] Ext_Speed Set_Value [2] Free Function	3		
P18. 37	Speed Limit Control Action S_Ltd_Act		0	[0] Trq -> Nullify [1] Spd_Regulation [2] Free Function	3		
P18. 38	Spd_Limiting Ctrl_Offset Spd_Ltd_off	rpm	43	0 ~ 3000	3		
P18. 39	Speed Limiting Control Gain Spd_Ltd_G		100	0 ~ 500	3		
P18. 40	Trq_Err Compensation Trq_Comp		0	[0] Disable [1] Enable	3		
P18. 41	Torque Feedback_Src Trq_F_Src		0	[0] AI2 [1] Free Function	3		
P18. 42	Trq Comp Proportional_Gain TC_P_Gain	%	0	0 ~ 1000	3		
P18. 43	Trq_Comp Err_ Integration_Time TC_I_Time	ms	0	0 ~ 100	3		
P18. 44	Trq_Comp Output _Limit TC_OutLmt	%	0	0 ~ 100	3		
P18. 48	Spd_Accel/Decel Trq_Compensation Inner_Trq		0	[0] Disabled	3		
P18. 49	Inertia_Comp Differentiation_Time InerDif_T	%	100.0	2 ~ 3000	3		

Parameter Group 19: Vector Control 1

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P19. 0	Number of Encoder Pulses N_PG_Pulse	ppr	1024	0 ~ 3000	0		
P19. 1	Inversion of PG Direction PG_DIR_Inv		0	[0] Disabled [1] Enabled	2		
P19. 2	Speed Detection Time_Constant Spd_Det_tm	ms	3.0	1 ~ 100	0		
P19. 3	Min. Speed Min_Speed	rpm	0	0 ~ 10000	0		
P19. 4	Max. Speed Max_Speed	%	100	0 ~ 300	0		
P19. 5	Over-Speed Limit OS_Limit	%	125	0 ~ 320	0		
P19. 7	Starting Flux Start_Flux	%	105.0	30 ~ 150	0		
P19. 8	Base Flux Base_Flux	%	100.0	30 ~ 150	0		
P19. 9	Start Flux END Speed SF_E_Spd	%	5.0	0 ~ 50	0		
P19. 10	Base Flux START Speed BF_St_Spd	%	25.0	10 ~ 120	0		
P19. 11	Field_Weakening Voltage FW_Volt	%	95.00	50 ~ 120	0		
P19. 12	Flux Profile Time Constant FW_Tm_Con	ms	5	2 ~ 200	0		
P19. 13	Current Ctrl Proportional-Gain CC_P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P19. 14	Current_Ctrl Integral -Gain CC_I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P19. 15	Current_Ctrl Ref -Weight_Factor CC_Zero_S	%	99.9	10 ~ 99.9	0		
P19. 16	Fluxt Ctrl Proportional-Gain FC_P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P19. 17	Fluxt_Ctrl Integral -Gain FC_I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P19. 18	Max Field Current MxField_I	%	100.0	20 ~ 150	0		
P19. 19	Speed_Ctrl PI-Gain Selection Spd_Gain		0	[0] Default Setting [1] Result by Auto-Tuning	0		
P19. 20	Load Observer Activation Load_Comp		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P19. 21	Load Observer Time Constant LC_Tm_Con	ms	75.0	20 ~ 1000	0		
P19. 22	Spd_Ctrl Proportional -Gain SC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P19. 23	Spd_Ctrl Integral-Gain SC I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	0		
P19. 24	Spd_Ctrl Ref_Weight _Factor SC Zero_S	%	99.9	10 ~ 99.9	0		
P19. 25	Speed Ctrl Gain Schedule Src SC_G_Adj		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	0		
P19. 26	Torque Set_Value Source Trq_R_Src		0	[0] Speed_Ctrl_Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop) [3] Sync_CommBus [4] Free Function	0		
P19. 27	Torque Offset Source Trq_Os_Src		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	0		
P19. 28	Torque Limit Source Trq_L_Src		0	[0] Internal Limit [1] AI 2 [2] Sync_CommBus [3] Free Function	0		
P19. 29	Speed_Limiting_Ctrl Limit_Src Spd_Limit		1	[0] Max. Speed (Parameter) [1] Ext_Speed Set_Value [2] Free Function	0		
P19. 30	Speed Limit Control Action S_Ltd_Act		0	[0] Trq -> Nullify [1] Spd_Regulation [2] Free Function	0		
P19. 31	Spd_Limiting Ctrl_Offset Spd_Ltd_off	rpm	43	0 ~ 3000	0		
P19. 32	Speed Limiting Control Gain Spd_Ltd_G	%	100	0 ~ 500	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P19. 33	Trq_Err Compensation Trq_Comp		0	[0] Disabled [1] Enable	0		
P19. 34	Torque Feedback_Src Trq_F_Src		0	[0] AI2 [1] Free Function	0		
P19. 35	Trq Comp Proportional_Gain TC_P_Gain	%	0	0 ~ 1000	0		
P19. 36	Trq_Comp Err_ Integration_Time TC_L_Time	ms	0	0 ~ 100	0		
P19. 37	Trq_Comp Output _Limit TC_OutLmt	%	0	0 ~ 100	0		
P19. 38	Spd_Accel/Decel Trq_Compensation Inner_Trq		0	[0] Disabled [1] Enable	0		
P19. 39	Inertia_Comp Differentiation_Time InerDif_T		100	2 ~ 3000	0		
P19. 40	Rotor Adaptive_Ctrl Adap_Ctrl		0	[0] Disabled [1] Enable	0		
P19. 41	Rotor Adaptive_Ctrl Start_Spd Adpa_Spd	%	100	0 ~ 1000	0		

Parameter Group 20: Vector Control 2

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P20. 0	Number of Encoder Pulses N_PG_Pulse	ppr	1024	100 ~ 3000	3		
P20. 1	Inversion of PG Direction PG_DIR_Inv		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P20. 2	Speed Detection Time_Constant Spd_Det_tm	ms	3	1 ~ 100	3		
P20. 3	Min. Speed Min_Speed	rpm	0	0 ~ 10000	3		
P20. 4	Max. Speed Max_Speed	%	100	0 ~ 300	3		
P20. 5	Over-Speed Limit OS_Limit	%	125	0 ~ 320	3		
P20. 7	Starting Flux Start_Flux	%	105	30 ~ 150	3		
P20. 8	Base Flux Base_Flux	%	100.0	30 ~ 150	3		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
P20. 9	Start Flux END Speed SF_E_Spd	%	5	0 ~ 50	3		
P20. 10	Base Flux START Speed BF_St_Spd	%	25	10 ~ 120	3		
P20. 11	Field_Weakening Voltage FW_Volt	%	95.00	50 ~ 120	3		
P20. 12	Flux Profile Time Constant FW_Tm_Con	ms	5	2 ~ 200	3		
P20. 13	Current Ctrl Proportional-Gain CC P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P20. 14	Current_Ctrl Integral -Gain CC_I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P20. 15	Current_Ctrl Ref -Weight_Factor CC Zero_S	%	99.9	10 ~ 99.9	3		
P20. 16	Flux Ctrl Proportional-Gain FC_P-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P20. 17	Flux_Ctrl Integral -Gain FC_I-Gain	%	100.0	0 ~ 1000	3		
P20. 18	Max Field Current MxField_I	%	100	20 ~ 130	3		
P20. 19	Speed_Ctrl PI-Gain Selection Spd_Gain		0	[0] Default Setting [1] Result by Auto-Tuning	3		
P20. 20	Load Observer Activation Load_Comp		0	[0] Disabled [1] Enabled	3		
P20. 21	Load Observer Time Constant LC_Tm_Con	ms	75.0	25 ~ 1000	3		
P20. 22	Spd_Ctrl Proportional -Gain SC P-Gain	%	100	0 ~ 1000	3		
P20. 23	Spd_Ctrl Integral-Gain SC I-Gain	%	100	0 ~ 1000	3		
P20. 24	Spd_Ctrl Ref_Weight _Factor SC Zero_S	%	99.9	10 ~ 99.9	3		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P20. 25	Speed Ctrl Gain Schedule Src SC_G_Adj		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	0		
P20. 26	Torque Set_Value Source Trq_R_Src		0	[0] Speed_Ctrl_Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop) [3] Sync_CommBus [4] Free Function	3		
P20. 27	Torque Offset Source Trq_Os_Src		0	[0] Disable [1] AI 2 [2] Free Function	0		
P20. 28	Torque Limit Source Trq_L_Src		0	[0] Internal Limit [1] AI 2 [2] Sync_CommBus [3] Free Function	3		
P20. 29	Speed_Limiting_Ctrl Limit_Src Spd_Limit		1	[0] Max. Speed (Parameter) [1] Ext_Speed Set_Value [2] Free Function	3		
P20. 30	Speed Limit Control Action S_Ltd_Act		0	[0] Trq -> Nullify [1] Spd_Regulation [2] Free Function	3		
P20. 31	Spd_Limiting Ctrl_Offset Spd_Ltd_off	rpm	43	0 ~ 3000	3		
P20. 32	Speed Limiting Control Gain Spd_Ltd_G	%	100	0 ~ 500	3		
P20. 33	Trq_Err Compensation Trq_Comp		0	[0] Disabled [1] Enable	3		
P20. 34	Torque Feedback_Src Trq_F_Src		0	[0] AI2 [1] Free Function	3		
P20. 35	Trq Comp Proportional_Gain TC_P_Gain	%	0	0 ~ 1000	3		
P20. 36	Trq_Comp Err_ Integration_Time TC_L_Time	ms	0	0 ~ 100	3		
P20. 37	Trq_Comp Output _Limit TC_OutLmt	%	0	0 ~ 100	3		
P20. 38	Spd_Accel/Decel Trq_Compensation Inner_Trq		0	[0] Disabled [1] Enable	3		
P20. 39	Inertia_Comp Differentiation_Time InerDif_T	ms	100	2 ~ 3000	3		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P20. 40	Rotor Adaptive_Ctrl Adap_Ctrl		0	[0] Disabled [1] Enable	3		
P20. 41	Rotor Adaptive_Ctrl Start_Spd Adpa_Spd	%	100	0 ~ 1000	3		

Parameter Group 21: Motor 1 Constant

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P21. 0	Stator Resistance 1 Pri_Res 0	mΩ	0	0 ~ 5000	1		
P21. 1	Stator Resistance 2 Pri_Res 1	mΩ	0	0 ~ 5000	1		
P21. 2	Rotator Resistance Sec_Res	mΩ	0	0 ~ 5000	1		
P21. 3	Stator Inductance Stator_Ind	mH	0	0 ~ 10000	1		
P21. 4	Rotor Inductance Rotor_Ind	mH	0	0 ~ 10000	1		
P21. 5	Leakage Inductance Lkg_Ind	mH	0	0 ~ 1000	1		
P21. 6	Inertia Time Constant (IC) Inertia_Tm	s	0.5	0.01 ~ 300	1		
P21. 7	Iron Loss Compensation Iron_Loss	%	0.0	0 ~ 300	1		
P21. 8	Biscos Damping Bis_Damp	%	0.0	-150 ~ 150	1		

Parameter Group 22: Motor 2 Constant

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P22. 0	Stator Inductance 1 (IC) Pri_Res 0	mΩ	0	0 ~ 5000	2		
P22. 1	Stator Resistance 2 (IC) Pri_Res 1	mΩ	0	0 ~ 5000	2		
P22. 2	Rotor Resistance (IC) Sec_Res	mΩ	0	0 ~ 5000	2		
P22. 3	Stator Inductance (IC) Stator_Ind	mH	0	0 ~ 10000	2		
P22. 4	Rotor Inductance (IC) Rotor_Ind	mH	0	0 ~ 10000	2		
P22. 5	Leakage Inductance (IC) Lkg_Ind	mH	0	0 ~ 10000	2		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P22. 6	Inertia Time Constant (IC) Inertia_Tm	s	0.5	0.01 ~ 300	2		
P22. 7	Iron Loss Compensation Iron_Loss	%	0	0 ~ 300	2		
P22. 8	Biscos Damping efficient Bis_Damp	%	0	-150 ~ 150	2		

Parameter Group 24: Monitor Setup

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P24. 0	LCD Idle Time Keypad_Idl	min	20	1 ~ 250	0		
P24. 1	LCD Contrast LCD_Ctrst		5	0 ~ 10	0		
P24. 2	Key Repetition Time Key_Rpt_Tm	s	0.5	0 ~ 2	0		
P24. 3	Speed Monitor Method Spd_M_Sel		0	[0] Calculation [1] Pulse Generator	0		
P24. 4	Speed Detection time _Const Spd_Det_Tm	ms	20.0	1 ~ 1000	0		
P24. 5	Monitor Filter_Time _Const Mon_Tm_Con	ms	100.0	1 ~ 1000	0		
P24. 6	Previous_RUN _Direction DIRECTION		0	[0] Forward (Upward) [1] Reverse (Downward)	0		
P24. 7	Previous_Speed Set_Pt Speed_Set	Rp m	0	0 ~ 32000	0		
P24. 8	Previous_Frequeency Set_Pt Freq_Set	Hz	0	0 ~ 300	0		
P24. 9	Previous_Torque Set_Pt Trq_Set	%	0	-300 ~ 300	0		
P24. 10	Previous_PID Set_Pt PID_Ref	%	0	-300 ~ 300	0		
P24. 11	Reactive_I_Set_Pt	%	0	-100 ~ 100			
P24. 12	Default Monitor Item Ini_Mon		0	[0] Motor Speed [1] Output Frequency [2] DC-Bus Voltage [3] Motor Current [4] Motor Voltage [5] Motor Torque [6] Torque_Current	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설정 범위	개방 레벨	비고	참고 페이지
				[7] Flux_Current [8] Input Power [9] Output Power [10] PID Set_Point [11] PID Feedback [12] PID Error			
P24. 13	Left/Right Button Spd_Set [Hz] L/R_Hz	Hz	0.5	0.01 ~ 100	0		
P24. 14	Left/Right Button Spd_Set [rpm] L/R_rpm	rpm	10	1 ~ 2000	0		
P24. 16	RS485 Station ID RS_485_ID		1	0 ~ 63	0		

8.2. 파라미터 설명

파라미터 개방레벨(Access Level)의 구분

- 0: 읽기/쓰기 모두 가능합니다.
- 1: 읽기는 가능하나 쓰기는 승인을 받아야 합니다.
- 2-5: 읽기/쓰기 모두 승인을 받아야 합니다.

8.2.0 Parameter Group 0 : Program Control

P0. 1 Program Key1

P0. 2 Program Key2

P0. 3 Program Key3

사용할 소프트웨어를 선택합니다. Program Key1, 2, 3은 동일하게 선택되어야 하며, 설정 후에는 Main Menu Page[5](=Initialize)에서 "System Reset"을 해야 설정된 소프트웨어 패키지가 적용됩니다. 설정 순서를 정리하면 아래와 같습니다.

P0. 1 Program Key 1 설정 → P0. 2 Program Key 2를 P0. 1과 동일하게 설정 → P0. 3 Program Key 3을 P0. 1과 동일하게 설정 → Main Menu Page[5] Initialize 이동 → [1]"System Reset"시행합니다.

[0] Standard I :

※ V/F Frequency Control

모터 출력 전압과 출력 주파수를 제어 합니다.

제어 모드 설정은 파라미터 1. 6 / 파라미터 2. 6을 참고 하십시오.

관련 파라미터 : 파라미터 그룹 1, 2, 15, 16

※ V/F Speed Control

인버터에서 설정된 주파수 레퍼런스는 모터 속도와 일치합니다.

제어 모드 설정은 파라미터 1. 6 / 파라미터 2. 6을 참고 하십시오.

관련 파라미터 : 파라미터 그룹 1, 2, 15, 16

※ Sensor less Vector Speed Control

모터의 회전속도 Feedback 없이 모터제어를 수행합니다. 자속과 토크 전류를 각각 제어합니다.

기동시 또는 저속에서 충분한 토크가 필요하거나 부하 변동이 심한 경우에 사용할 수 있습니다.

관련 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 17, 18, 21, 22 이고 오토튜닝이 필요합니다. 오토 튜닝에 관련된 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 21,22 입니다. 파라미터 그룹 21 또는 22는 오토 튜닝 실행 시 자동으로 얻어지는 파라미터 입니다.

[1] Standard II :

※ **V/F Frequency Control**

※ **V/F Speed Control**

[0] Standard I 참조 하십시오.

※ **Vector Speed Control**

모터의 속도 정보가 사용되어 고품성, 고정밀 속도 제어를 수행합니다.

자속과 토크 전류를 각각 제어합니다.

기동시 또는 저속에서 충분한 토크가 필요하거나 부하 변동이 심한 경우에도 사용할 수 있습니다.

관련 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 19, 20, 21, 22 입니다. 그리고 오토튜닝이 필요합니다.

오토 튜닝 시 관련 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 21, 22 입니다.

파라미터 그룹 21 또는 22는 오토 튜닝 실행 시 자동으로 얻어지는 파라미터 입니다.

P0. 12 Initialization Permission Key

P0. 13 Drive Voltage Class

[0] 200V / 400V / 500V Class

[1] 600V Class

P0. 14 Nominal Frquency Class

[0] 50Hz Class

[1] 60Hz Class

P0. 15 Thermal Monitor Class

[0] Thermal_State_Relay

[1] NTC_Thermistor

8.2.1 Parameter Group 1 : Control Setup [Motor 1]

P1. 0 Rated Power

모터 정격 용량을 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조 합니다.

P1. 1 Rated Voltage

모터 정격 전압을 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조 합니다.

P1. 2 Rated Current

모터 정격 전류를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조 합니다.

P1. 3 Rated Frequency

모터 정격 주파수를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조 합니다.

P1. 4 Number of Poles

모터 극수를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조 합니다.

P1. 5 Rated Speed

모터 정격 속도를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조 합니다.

P1. 6 Control Method

[0] V/F Freq (V/F Frequency Control)

Program Key를 "Standard I" 또는 "StandardII"로 설정한 경우 사용 가능 합니다.

[1] V/F Speed (V/F Speed Control)

Program Key를 "StandardII"로 설정한 경우 사용 가능 합니다.

[2] S/L_Vector (Sensor less Vector Speed Control)

Program Key를 "Standard I" 으로 설정한 경우 사용 가능 합니다.

[3] Vector_Ctrl (Sensor Vector Speed Control)

Program Key를 "StandardII"로 설정한 경우 사용 가능 합니다.

[4] PWM Regen_Converter

※ P0. 1 ~ 0. 3 Program Key에서 "Standard I"을 선택했을 경우

[0] V/F Freq (V/F Frequency Control),

[2] S/L_Vector (Sensor less Vector Speed Control),

※ P0. 1 ~ 0. 3 Program Key에서 "StandardII"을 선택했을 경우

[0] V/F Freq (V/F Frequency Control),

[1] V/F Speed (V/F Speed Control),

[3] Vector_Ctrl (Sensor Vector Speed Control),

중 하나를 제어 모드로 선택할 수 있습니다.

P1. 7 PWM Frequency

인버터 내부 스위칭 소자의 스위칭 주파수를 설정 합니다.

인버터에서 발생하는 노이즈는 낮은 스위칭 주파수를 사용할수록 작아지고 누설 전류도 작아지지만 모터의 전기적인 소음은 커집니다. 주의 온도가 높거나 모터 소음이 크게 문제가 되지 않는 장소에서는 스위칭 주파수를 낮게 설정 하십시오.

이 파라미터를 변경 시 사용 설명서 6.2.4항 메인 메뉴 페이지(Main Menu page) "[3] Auto Tuning"에 설명된 "[0] Drive Calibration"을 실행하십시오.

P1. 9 Supply Voltage

인버터에 연결한 3상 전압의 크기를 설정합니다.

8.2.2 Parameter Group 2 : Control Setup [Motor 2]

인버터 1대로 모터 2대를 전환시켜 서로 다르게 사용할 경우 설정합니다. 파라미터 그룹 8 "Digital Input Setup"에서 접점 입력 기능을 "[12] Motor Sel. (Motor Selection)" 으로 설정하여 Motor1, 2를 선택할 수 있습니다. 모터 1, 2가 전환될 때 서로 간섭이 일어나지 않도록 외부의 회로를 주의하여 설치하여야 합니다.

P2. 0 Rated Power

P2. 1 Rated Voltage

P2. 2 Rated Current

P2. 3 Rated Frequency

P2. 4 Number of Poles

P2. 5 Rated Speed

P2. 6 Control Method

P2. 7 PWM Frequency

P2. 9 Supply Voltage

파라미터 그룹 1을 참조 하십시오.

8.2.3 Parameter Group 3 : Reference Setup [Motor 1]

Motor 1 선택(파라미터 그룹 1)시 적용되는 파라미터 입니다.

P3. 0 RUN/STOP Method

인버터에 운전 신호와 정지 신호를 인가하는 방법을 선택합니다.

[0] Terminal

인버터 운전 / 정지 신호를 인가하는 수단으로 접점 입력 단자(DI1, DI2)를 이용 합니다.

[1] Operator (Keypad, PC)

인버터 운전 / 정지 신호를 인가하는 수단으로 키패드 또는 PC를 이용 합니다.

[2] Syncrous Communication

[3] Fieldbus (Profibus)

인버터 운전 / 정지 신호를 인가하는 수단으로 Profibus등을 사용한 통신 방법을 이용 합니다.

[4] Free Function Logic

P3. 1 Ramp Function Input Mode

속도 또는 주파수 지령값의 인가 방법을 설정 합니다. 지령값은 "V/F Frequency Control"시에는 주파수[Hz]로 "Speed Control"이나 "Vector Control" 시에는 속도[rpm]으로 표기 합니다.

[0] Terminal

속도 또는 주파수를 입출력단자를 이용하며 전압, 전류 또는 다단 접점 입력중 선택하여 지령합니다.

[1] Operator

속도 또는 주파수의 지령값을 키패드 또는 PC로 지령합니다.

[2] Sync_Comm (Synchronous Communication)

[3] Free Fuction

P3. 2 STOP Command Detection Time

인버터는 정지 신호를 인식한 시점부터 정지 신호 상태가 P3. 2에 설정한 시간 동안 계속 유지 되어야 정지 모드를 실행 합니다. 그림 8.2-1을 참조 하십시오.

P3. 3 STOP Mode

정지 모드가 실행 시 모터 회전 속도를 감속하는 방법을 설정합니다. 그림 8.2-1을 참조 하십시오.

[0] Ramp STOP

모터 회전 속도는 P3. 26 ~ P3. 41으로 설정된 감속 시간에 따라 0속도 까지 감속을 합니다.

[1] Free-Run STOP

정지 모드가 실행하는 즉시 모터에 인가되는 인버터 출력 전압을 차단 합니다.

[2] Mixed STOP

Ramp Stop과 Free-Run Stop이 혼용 되어 사용 됩니다.

Ramp Stop도중 모 터회전 속도가 P3. 6의 설정 값 이하로 지령값이 떨어지면 정지 모드는 Free-Run Stop 으로 전환 됩니다.

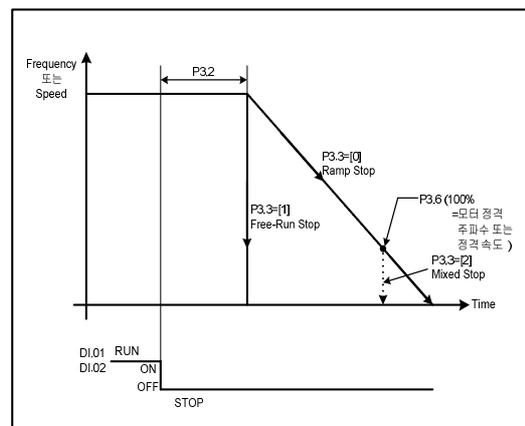


그림 8.2-1 인버터 정지기능

P3. 4 STOP Hold Time

모터 회전 속도가 0이 되어도 이 파라미터에 설정된 시간 동안 인버터는 운전 모드를 유지 하며 이 시간이 경과 되면 정지 모드로 전환됩니다. P3. 3 Stop mode = [0] Ramp STOP 으로 설정 되었을 때만 적용 됩니다. 그림 8.2-2를 참조 하십시오.

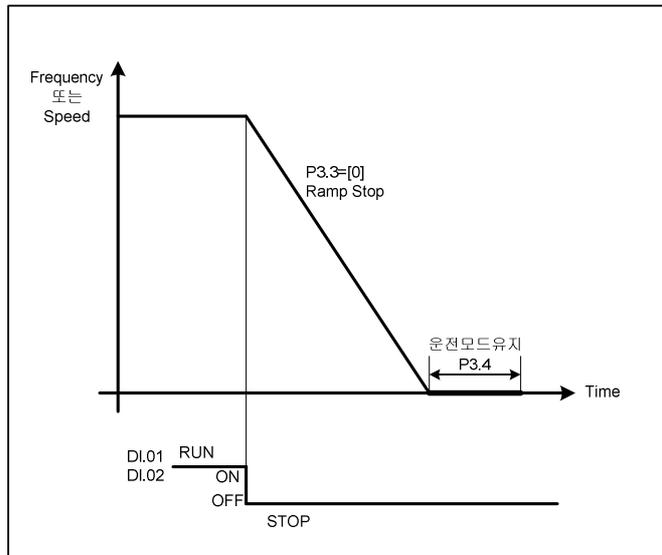


그림 8.2-2 Stop Hold Time

P3. 5 Output Off Hold Time

모터 정지 후 다시 운전 모드로 전환되어 인버터 출력이 발생될 때까지의 시간을 설정합니다. 모터 정지 후 이 파라미터에 설정된 시간 안에 운전 신호가 인버터에 입력이 되더라도 인버터는 출력을 내보내지 않습니다. 그림 8.2-3를 참조 하십시오. 단, Free-Run Stop일 때만 적용됩니다.

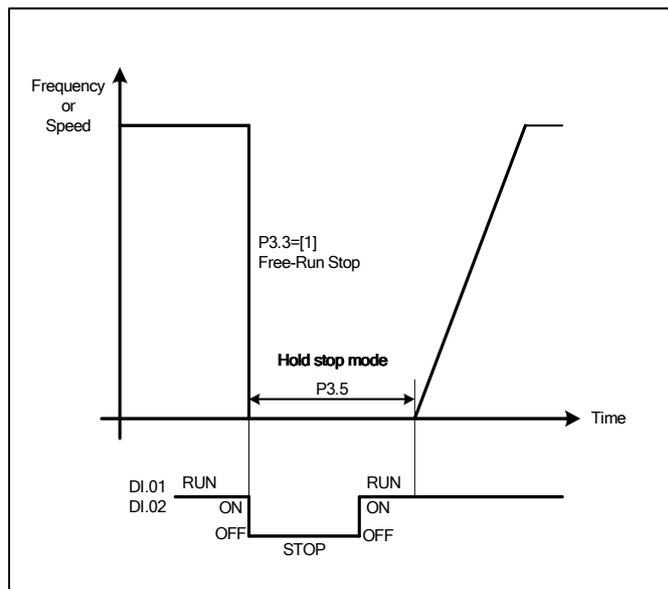


그림 8.2-3 Output Off Hold Time

P3. 6 Mixed-mode STOP Reference

STOP Mode가 "[2] Mixed STOP"으로 설정된 경우 Ramp Stop에서 Free-Run Stop으로 전환되는 속도 지령값을 설정합니다. 그림 8.2-1을 참조 하십시오.

P3. 7 Acc/Dec Ramp Function

[0] Disabled

가속과 감속 시간이 없습니다.

[1] Enabled

모터 회전 속도는 설정한 가속과 감속 시간 및 패턴에 따라 가속과 감속이 됩니다.

P3. 8 Acceleration Time Range

[0] X 1sec

가속 시간을 최대 300초까지 설정할 경우 사용 합니다.

[1] X 10sec

가속 시간을 최대 300초를 초과하여 3000초까지 설정이 필요할 경우 사용 합니다.

P3. 9 Acceleration Switch Ref 1-2

가속 구간 1을 정하는 주파수 또는 속도 지령값 입니다.

그림 8.2-4를 참조하십시오.

P3. 10 Acceleration Switch Ref 2-3

가속 구간 2를 정하는 주파수 또는 속도 지령값 입니다.

그림 8.2-4를 참조하십시오.

P3. 11 Acceleration Switch Ref 3-4

P3. 12 Acceleration Switch Ref 4-5

P3. 13 Acceleration Switch Ref 5-6

P3. 14 Acceleration Switch Ref 6-7

P3. 15 Acceleration Switch Ref 7-8

P3. 16 Acceleration Time I.1

0에서 P3. 9까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 1)

그림 8.2-4를 참조하십시오.

P3. 17 Acceleration Time I.2 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

P3. 9에서 P3. 10까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 2)

그림 8.2-4를 참조하십시오.

P3. 18 Acceleration Time I.3 (가속영역 1 에서의 가속구간 3)

P3. 10에서 최대 지령값까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 3)

그림 8.2-4를 참조하십시오.

P3. 19 Acceleration Time I.4 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

P3. 20 Acceleration Time I.5 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

P3. 21 Acceleration Time I.6 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

P3. 22 Acceleration Time I.7 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

P3. 23 Acceleration Time I.8 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

가속시간 및 가속구간의 구체적인 설정은 다음 장의 그림 8.2-4의 설명을 참고하시기 바랍니다.

운전조건		#속도 또는 주파수 지령값 : 0 ~ 10V	#모터의 정격 주파수 및 속도 : 60Hz, 1770rpm
모터의 정격주파수 또는 정격속도까지 운전할 경우 (100% 이하 운전)	가속구간을 1개로 사용할 경우		P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.9 = 100% (공장 초기설정값) P3.10 = 200% (공장 초기설정값) P3.16 = 5s P3.17, P3.18 = 사용 안됨 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max. Speed)
	가속구간을 나눠서 사용할 경우		P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.9 = 30% P3.10 = 60% P3.16 = 1.2 s P3.17 = 1.5s P3.18 = 1.3s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max. Speed)
모터의 정격주파수 또는 정격속도 이상으로 운전할 경우 (100% 초과, 150% 운전)	가속구간을 1개로 사용할 경우		P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.9 = 150% P3.10 = 200% (공장 초기설정값) P3.16 = 7 s P3.17, P3.18 = 사용 안됨 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max. Speed)
	가속구간을 나눠서 사용할 경우		P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.9 = 60% P3.10 = 100% P3.16 = 1.5 s P3.17 = 3.0 s P3.18 = 2.5 s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max. Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max. Speed)

그림 8.2-4 가속시간 및 가속구간 설정 설명

P3. 24 Acceleration Time II

파라미터 그룹 8의 점점 입력 기능이 "[14] Accel/Decel (Acceleration/ Deceleration Switching)"으로 설정된 경우 해당 점점 입력 단자에 신호가 입력될 경우 0속도(주파수)에서 정격속도(주파수)까지의 가속시간은 이 파라미터에 설정된 시간으로 적용됩니다.

P3. 25 Deceleration Time Range

[0] X 1sec

감속 시간을 최대 300초까지 설정할 경우 사용합니다.

[1] X 10sec

감속 시간을 최대 3000초까지 설정할 경우 사용합니다.

P3. 26 Deceleration Switch Ref 1-2

감속 구간 2에서 감속 구간 1로 변하는 주파수 또는 속도 지령값 입니다.
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P3. 27 Deceleration Switch Ref 2-3

감속 구간 3에서 감속 구간 2로 변하는 주파수 또는 속도 지령값 입니다.
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P3. 28 Deceleration Switch Ref 3-4

P3. 29 Deceleration Switch Ref 4-5

P3. 30 Deceleration Switch Ref 5-6

P3. 31 Deceleration Switch Ref 6-7

P3. 32 Deceleration Switch Ref 7-8

P3. 33 Deceleration Time I.1 (감속영역 1에서의 감속구간 1)

P3. 26에서 0까지 도달하는 감속 시간입니다. (감속 구간 1)
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P3. 34 Deceleration Time I.2 (감속영역 1에서의 감속구간 2)

P3. 27에서 P3. 26까지 도달하는 감속 시간입니다. (감속 구간 2)
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P3. 35 Deceleration Time I.3 (감속영역 1에서의 감속구간 3)

최대 지령값에서 P3. 27까지 도달하는 감속 시간입니다. (감속 구간 3)
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P3. 36 Deceleration Time I.4 (감속영역 1에서의 감속구간 3)

P3. 37 Deceleration Time I.5 (감속영역 1에서의 감속구간 3)

- P3. 38 Deceleration Time I.6 (감속영역 1에서의 감속구간 3)
- P3. 39 Deceleration Time I.7 (감속영역 1에서의 감속구간 3)
- P3. 40 Deceleration Time I.8 (감속영역 1에서의 감속구간 3)

감속시간 및 감속구간의 구체적인 설정은 다음 장의 그림 8.2-5의 설명을 참고하시기 바랍니다.

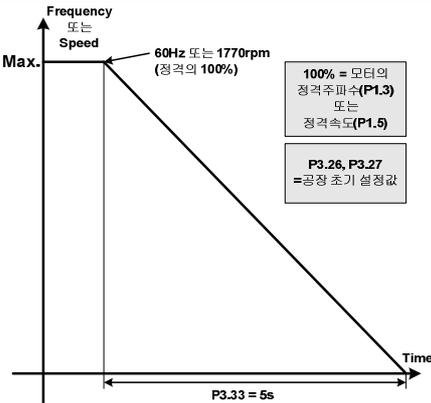
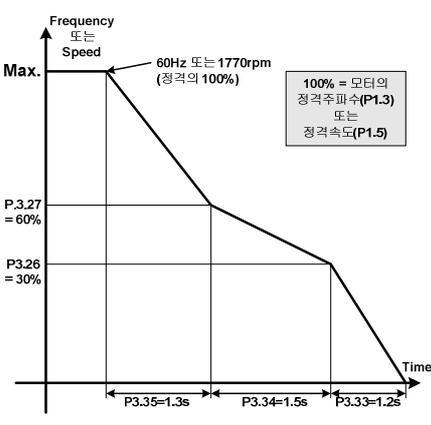
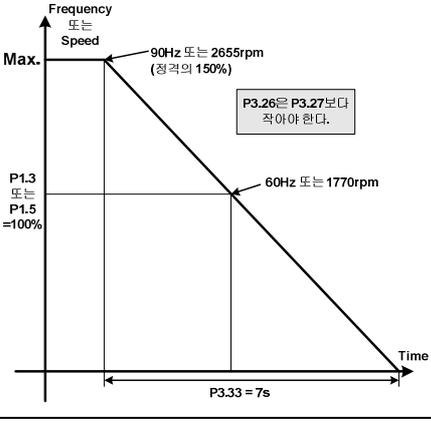
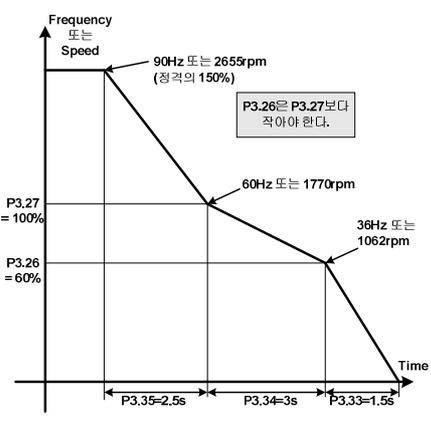
운전조건	#속도 또는 주파수 지령값 : 0 ~ 10V #모터의 정격 주파수 및 속도 : 60Hz, 1770rpm	
모터의 정격주파수 또는 정격속도까지 운전할 경우 (100% 이하 운전)	감속구간을 1개로 사용할 경우	 <p> P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.26 = 100% (공장 초기설정값) P3.27 = 200% (공장 초기설정값) P3.33 = 5s P3.34, P3.35 = 사용 안됨 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max. Speed) </p>
	감속구간을 나눠서 사용할 경우	 <p> P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.26 = 30% P3.27 = 60% P3.33 = 1.2 s P3.34 = 1.5s P3.35 = 1.3s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 100 % (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 60 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 1770 rpm (Max. Speed) P19.4 = 1770 rpm (Max. Speed) </p>
모터의 정격주파수 또는 정격속도 이상으로 운전할 경우 (100%초과, 150%운전)	감속구간을 1개로 사용할 경우	 <p> P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.26 = 150% P3.27 = 200% (공장 초기설정값) P3.33 = 7 s P3.17, P3.18 = 사용 안됨 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max. Speed) </p>
	감속구간을 나눠서 사용할 경우	 <p> P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) P3.26 = 60% P3.27 = 100% P3.33 = 1.5 s P3.34 = 3.0 s P3.35 = 2.5 s P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00V (AI 1 Max. Volt) P6.11 = 150% (AI 1 Max.Scale) P15.2 = 90 Hz (Max. Freq.) P17.2 = 2655 rpm (Max. Speed) P19.4 = 2655 rpm (Max. Speed) </p>

그림 8.2-5 감속시간 및 감속속구간 설정 설명

P3. 41 Deceleration Time II

파라미터 그룹 8의 점점 입력 기능이 “[14] Accel/Decel (Acceleration/ Deceleration Switching)”으로 설정된 경우 해당 점점 입력 단자에 신호가 입력될 경우 정격속도(주파수)에서 0속도(주파수)까지의 감속시간은 이 파라미터에 설정된 시간으로 적용됩니다.

P3. 42 Counter Deceleration Function

역 감속 기능을 설정합니다.

P3. 43 Counter Deceleration

역 감속 시간을 설정합니다.

P3. 49 Emergency Stop Mode

파라미터 그룹 8의 점점 입력 기능이 “[1] Drive En. (Drive Enable)”로 설정된 경우, 인버터 운전 도중 해당점점 입력단자에 Enable 신호가 해제 시 모터 속도를 감속하는 방법을 설정 합니다. 각 방법에 대한 설명은 P3. 3 STOP Mode를 참고 하십시오.

[0] Ramp STOP

[1] Free-Run STOP

[2] Mixed STOP

P3. 50 Emergency Stop Deceleration Time

파라미터 그룹 8의 점점 입력 기능이 “[1] Drive En. (Drive Enable)”로 설정된 경우, 인버터 운전 도중 해당점점 입력단자에 Enable 신호가 해제 시 모터 속도의 감속시간을 설정합니다. P3. 49=“[0] Ramp STOP”으로 설정한 경우에만 해당 됩니다.

P3. 51 Continuous OP Mode

연속 운전을 설정 합니다.

[0] Disabled

정지신호가 입력된 후 다시 운전신호가 입력되어도 인버터 출력이 0 이 된 후에 재기동 됩니다.

[1] Enabled

운전신호가 입력되면 인버터 출력이 0 이 아니더라도 인버터는 기동 합니다.

P3. 52 Reverse Direction Operation

[0] Disabled

[1] Enabled

8.2.4 Parameter Group 4 : Reference Setup [motor 2]

인버터 1대로 모터 2대를 전환시켜 서로 다르게 사용할 경우 설정합니다. 파라미터 그룹 8 "Digital Input Setup"에서 접점 입력 기능을 "[12] Motor Sel. (Motor Selection)" 으로 설정하여 Motor1, 2를 선택할 수 있습니다. 모터 1, 2가 전환될 때 서로 간섭이 일어나지 않도록 외부의 회로를 주의하여 설치하여야 합니다.

- P4. 0 RUN/STOP Method
- P4. 1 Ramp Function Input Mode
- P4. 2 STOP Command Detection Time
- P4. 3 STOP Mode
- P4. 4 STOP Hold Time
- P4. 5 Output Off Hold Time
- P4. 6 Mixed mode STOP Reference
- P4. 7 Acceleration/Deceleration Enable
- P4. 8 Acceleration Time Range
- P4. 9 Acceleration Switch Ref 1-2
- P4. 10 Acceleration Switch Ref 2-3
- P4. 11 Acceleration Switch Ref 3-4
- P4. 12 Acceleration Switch Ref 4-5
- P4. 13 Acceleration Switch Ref 5-6
- P4. 14 Acceleration Switch Ref 6-7
- P4. 15 Acceleration Switch Ref 7-8
- P4. 16 Acceleration Time I.1
- P4. 17 Acceleration Time I.2
- P4. 18 Acceleration Time I.3
- P4. 19 Acceleration Time I.4
- P4. 20 Acceleration Time I.5
- P4. 21 Acceleration Time I.6
- P4. 22 Acceleration Time I.7
- P4. 23 Acceleration Time I.8
- P4. 24 Acceleration Time II
- P4. 25 Deceleration Time Range
- P4. 26 Deceleration Switch Ref 1-2
- P4. 27 Deceleration Switch Ref 2-3
- P4. 28 Deceleration Switch Ref 3-4
- P4. 29 Deceleration Switch Ref 4-5
- P4. 30 Deceleration Switch Ref 5-6
- P4. 31 Deceleration Switch Ref 6-7
- P4. 32 Deceleration Switch Ref 7-8
- P4. 33 Deceleration Time I.1

- P4. 34 Deceleration Time I.2
- P4. 35 Deceleration Time I.3
- P4. 36 Deceleration Time I.4
- P4. 37 Deceleration Time I.5
- P4. 38 Deceleration Time I.6
- P4. 39 Deceleration Time I.7
- P4. 40 Deceleration Time I.8
- P4. 41 Deceleration Time II
- P4. 42 Counter Deceleration Function
- P4. 43 Counter Deceleration Time
- P4. 49 Emergency Stop Mode
- P4. 50 Emergency Stop Deceleration Time
- P4. 51 Continuous OP Mode
- P4. 52 Reverse Direction Operation

파라미터 그룹 3을 참조 하십시오.

8.2.5 Parameter Group 5 : Protection

P5. 0 Current Limit [Motor 1]

P5. 1 Current Limit [Motor 2]

인버터 또는 모터에 문제를 발생 시킬 수 있는 과도한 전류를 제한 합니다. 인버터에 연결한 모터의 정격전류에 따라 이 파라미터 값을 설정하십시오.

(100%=모터 정격전류 설정값, P1. 2, P2. 2)

P5. 7 Maximum Continuous Current

인버터의 연속운전이 가능한 전류의 크기를 설정합니다.(100%=모터 정격전류 설정값, P1. 2, P2. 2) 그림 8.2-7을 참조 하십시오.

P5. 8 Over-Load Current

P5. 9 Over-Load Time-over

인버터의 출력 전류가 P5. 8에서 설정한 전류 값으로 P5. 9에서 설정한 시간을 초과 시 보호기능이 동작 합니다.

만약, 인버터 출력 전류가 P5. 7보다는 크고 P5. 8보다는 작을 경우의 P5. 9에서 설정한 시간 이상에서 보호기능이 동작합니다. 그림 8.2-6을 참조하십시오.

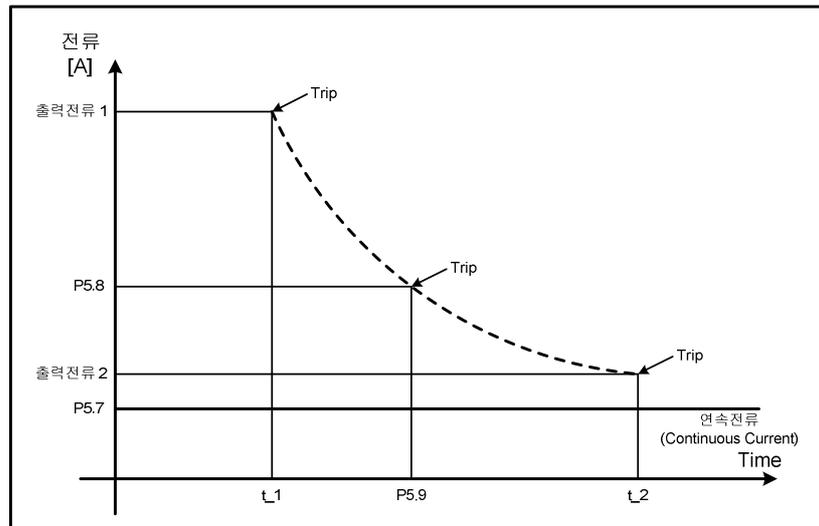


그림 8.2-6 과부하(Over Load) 설정

P5. 10 Over Load Fault [Action]

과부하 폴트(Fault) 발생시 인버터의 운전 정지 기능 설정을 선택합니다.

- [0] Normal Stop : P3. 3 또는 P4. 3에서 설정한 모드로 인버터 정지
- [1] E-STOP
- [2] Ctrl_OFF
- [3] IGNORE : 인버터 계속 운전 - 경고발생

P5. 11 Over Current Trip

출력전류가 이 파라미터에서 설정 값을 초과하면 과전류 보호기능이 동작하여폴트(Fault)가 발생합니다. (100%=모터 정격전류 설정값, P1. 2, P2. 2)

P5. 12 Zero-sequence Current trip

인버터 3상 출력 전류의 합이 이 파라미터에서 설정된 값을 초과하면 보호 기능이 동작 합니다.

P5. 13 Over Voltage Limiting Function

과전압 억제 기능 사용 여부를 설정 합니다.

- [0] Disabled : 과전압 억제 기능을 사용하지 않습니다.
- [1] Enabled : 과전압 억제 기능을 사용합니다.

P5. 14 Over Voltage Limit

과전압 억제 기능이 동작하는 DC 링크 전압의 크기를 설정합니다.

P5. 13="[1] Enabled"로 설정했을 때만 동작합니다. 인버터의 DC 링크전압이 이 파라미터의 설정 값에 도달하면 출력주파수 또는 속도가 자동으로 조정되어 DC 링크전압이 설정 값 이상으로 상승되는 것을 억제합니다.

P5. 15 Over Voltage Trip

이 파라미터 설정값 이상으로 인버터의 DC 링크 전압이 상승하면 보호 기능이 동작합니다.

P5. 16 Under Voltage Compensation

저 전압 보상 기능의 사용 여부를 설정 합니다.

[0] Disabled : 저전압 억제 기능을 사용하지 않습니다.

[1] Enabled : 저전압 억제 기능을 사용합니다.

P5. 17 Under Voltage Compensation Limit

저전압 보상 기능이 동작하는 DC 링크 전압의 크기를 설정합니다.

P5. 16="[1] Enabled"로 설정했을 때만 동작합니다. 인버터의 DC 링크전압이 이 파라미터의 설정값 이하가 되면 출력주파수 또는 속도가 자동으로 조정되어 DC 링크전압이 설정값 이하로 되는 것을 방지합니다.

P5. 18 Under Voltage trip

인버터의 DC 링크 전압이 파라미터 설정값 이하로 되면 보호 기능이 동작 합니다.

P5. 19 Open Phase Protection

결상 보호 기능을 설정합니다. 결상이 되었을 때 Fault를 내보냅니다.

[0] Disabled : 결상 보호 기능을 사용하지 않습니다.

[1] Enabled : 결상 보호 기능을 사용합니다.

P5. 20 Supply Frequency

입력 전원의 주파수를 설정하여 주십시오.

P5. 21 Built-in DB(Dynamic Brake)

인버터 내부의 브레이크 쇼퍼의 사용 여부를 설정 합니다. 인버터에 브레이크 쇼퍼가 내장 설치되어 있지 않은 것이라면 "[0] Disabled"로 설정하여야 합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

[2] Enabled [RUN/STOP]

P5. 23 DB Start

P5. 24 DB Full Voltage

P5. 25 Over Temperature Fault[Action]

인버터 과열 폴트(Fault)의 발생시 인버터의 운전 정지 기능 설정을 선택합니다.

[0] Stop : P3. 3 또는 P4. 3에서 설정한 모드로 인버터 정지

[1] E-STOP

[2] Ctrl_OFF

[3] IGNORE: 인버터 계속 운전 - 경고발생

[4] SPEED_DOWN

P5. 30 Auto-Restart Count

P5. 31 ~ P5. 35에 해당되는 폴트 발생시 자동 리셋 후 재기동 하는 횟수를 설정 합니다. 정지 후 P5. 31에서 설정한 시간만큼 대기한 후에 인버터 재기동이 시행되고 30초 이내에 다시 폴트가 발생되면 카운터가 1씩 증가하게 됩니다. 카운터의 누적횟수가 이 파라미터 설정치를 초과하면 더 이상 자동 재기동은 되지 않으면 수동으로 폴트 리셋을 해야 합니다. 자동 재기동 후 폴트가 발생되지 않으면 폴트 누적 카운터는 매 30초당 1씩 줄어듭니다. 그림 8.2-7을 참조 하십시오.

P5. 31 Retry Delay Time

P5. 32 ~ P5. 37에 해당되는 폴트(Fault)발생 후 재기동 까지의 대기시간을 설정합니다. 그림 8.2-7을 참조 하십시오.

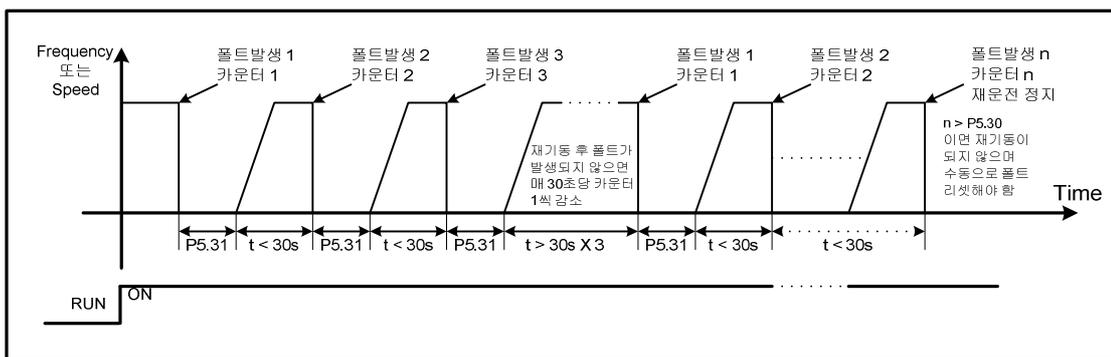


그림 8.2-7 자동 재운전 기능 설명

P5. 32 Auto Reset (Over Current)

과전류 폴트(Fault) 발생 시 자동 재기동 사용 여부를 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

P5. 33 Auto Reset (Over Voltage)

과전압 폴트(Fault) 발생 시 자동 재기동 사용 여부를 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

P5. 34 Auto Reset (Under Voltage)

저 전압 폴트(Fault) 발생 시 자동 재기동 사용 여부를 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

P5. 37 Out of Control Auto Reset

제어 불능 폴트(Fault) 발생 시 자동 재기동 여부를 설정합니다.

P5. 38 Out of Control Time

인버터가 제어 불능 상태가 된 이후에 이 시간이 지나면 Fault를 내보냅니다. 제어 불능 상태의 전류 크기의 규정은 P5. 39을 보십시오.

P5. 39 Out of Control Current [Motor1]

인버터의 제어 불능 상태에서의 전류의 크기를 규정합니다. 이 파라미터의 100%는 P5. 0또는 P5. 1에서 Current Limit 설정값 입니다. 예를 들어 모터의 정격전류 설정값이 50[A]이고 Current Limit의 설정값이 180% 일 경우에 P5. 39을 95%로 설정할 경우 인버터의 제어 불능 상태에서의 전류값은 (50[A] X 180%) X 95% = 85.5[A]가 됩니다.

※P1. 6 Control Mode가 [0] V/F Freq 또는 [1] V/F Speed 일 경우

인버터의 출력 주파수가 설정된 모터 정격 주파수의 5% 이하에서 출력 전류가 P5. 39에서 설정한 값이상으로 발생되고 그 상태가 P5. 38에서 설정한 시간 이상으로 유지되면 제어 불능 폴트(Fault)가 발생합니다.

※P1. 6 Control Mode가 S/L 또는 Vector Control 일 경우

인버터의 속도 기준값과 실제 속도값에 차이가 있을 때 출력 전류가 P5. 39에서 설정한 값이상으로 발생되고 그 상태가 P5. 38에서 설정한 시간 이상으로 유지되면 제어 불능 폴트(Fault)가 발생합니다.

P5. 40 Over Temperature Trip

인버터의 출력 주파수가 45Hz를 초과하여 운전되는 조건에서 방열판의 온도가 P5. 40에서 설정한 값 이상으로 측정되면 인버터 과열 폴트(fault)가 발생 됩니다. 만약 인버터의 출력주파수가 45Hz 이하일 경우에는 출력 전류와 출력 주파수에 따라 인버터 과열 검출 온도가 P5. 40 과 다를 수 있습니다.

P5. 41 Over Current Trip

8.2.6 Parameter Group 6 : Analog Input

P6. 0 Analog Reference Source

이 파라미터는 P6. 1(AI.1), P6. 15(AI.2), P6. 29(AI.3), P6. 43(AI.4), P6. 57(AI.5)의 Analog Function= "[1] AI"로 설정 되었을 경우 해당 됩니다..

[0] Disabled

아날로그 입력 단자 사용을 하지 않거나 금지 합니다.

[1] AI 1

P6. 1의 아날로그 입력 기능이 "[1] AI1" 로 설정할 경우 선택된 아날로그 입력 단자로 입력 되는 지령값을 운전 지령 신호로 사용 합니다.

[2] AI 2

P6. 1의 아날로그 입력 기능이 "[2] AI2" 로 설정할 경우 선택된 아날로그 단자로 입력 되는 지령값을 운전 지령 신호로 사용 합니다.

P6. 1 Analog Input 1 Function (아날로그 입력기능)

Analog input 단자 AI.1의 기능을 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] AI 1

P6. 2 Analog Input 1 Type

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 연결할 신호의 종류를 선택 합니다.

[0] 0V ~ 10(5)V

[1] -10V ~ +10V : 전압의 극성에 의해 운전방향 결정

[2] 4 ~ 20mA

[3] 0 ~ 20mA

P6. 4 Analog Input 1 Filter Time Constant

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 입력되는 아날로그 입력 지령값에 대한 필터링 시간을 설정 합니다.

P6. 5 Analog Input 1 Offset adjustment

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 입력되는 아날로그 입력 지령값에 대한 오프셋 값을 설정 합니다.

P6. 6 Analog Input 1 min Voltage

P6. 7 Analog Input 1 min Current

P6. 8 Analog Input 1 Minimum

P6. 9 Analog Input 1 max. Voltage

P6. 10 Analog Input 1 max. Current

P6. 11 Analog Input 1 Maximum

그림 8.2-8를 참조 하십시오.

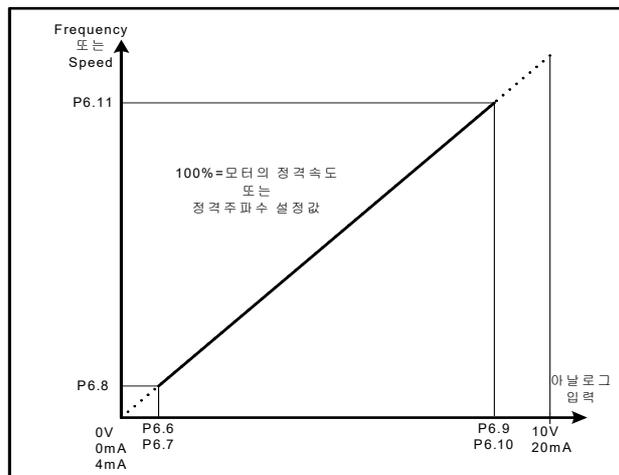


그림 8.2-8 아날로그 입력 스케일 설정

P6. 12 Analog Input 1 Inversion

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 입력되는 아날로그 입력 지령값의 반전 사용 여부를 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

P6. 13 Analog Input 1 Discreteness

같은 스텝 구간에서는 아날로그 입력의 크기와 상관없이 속도 또는 주파수 출력이 일정하게 할 수 있습니다. 미세한 아날로그 입력변화에 의해 시스템의 영향을 받을 수 있는 경우 사용하면 좋은 효과를 볼 수 있습니다.

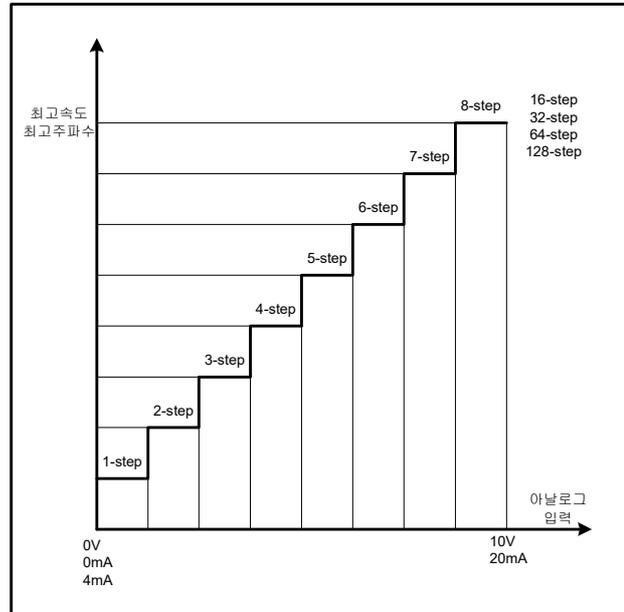


그림 8.2-9 아날로그 입력 스텝 설정

P6. 14 Analog Input 1 Dead-Zone

인버터가 작동을 하지 않는 범위를 설정합니다. 아날로그 입력단의 지령값이 P6. 6 또는 P6. 7보다 작게 입력이 될 경우 운전 신호가 들어와도 출력이 발생이 되지 않습니다.

그림 8.2-10을 참조하십시오.

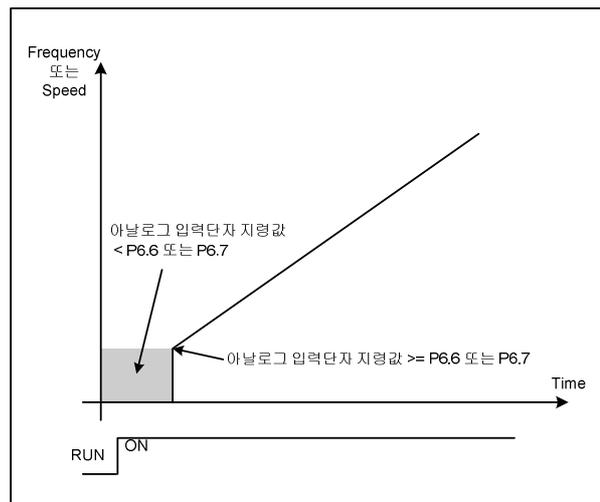


그림 8.2-10 아날로그 입력 무시 영역

- P6. 15 Analog Input 2 Function
- P6. 16 Analog Input 2 Type
- P6. 18 Analog Input 2 Filter Time Const
- P6. 19 Analog Input 2 Offset adjustment
- P6. 20 Analog Input 2 min Voltage
- P6. 21 Analog Input 2 min Current
- P6. 22 Analog Input 2 Minimum
- P6. 23 Analog Input 2 max. Voltage
- P6. 24 Analog Input 2 max. Current
- P6. 25 Analog Input 2 Maximum
- P6. 26 Analog Input 2 Inversion
- P6. 27 Analog Input 2 Discreteness
- P6. 28 Analog Input 2 Dead-Zone

P6. 1 ~ P6. 14를 참조 하십시오.

- P6. 29 Analog Input 3 Function
- P6. 30 Analog Input 3 Type
- P6. 32 Analog Input 3 Filter Time Const
- P6. 33 Analog Input 3 Offset adjustment
- P6. 34 Analog Input 3 min Voltage
- P6. 35 Analog Input 3 min Current
- P6. 36 Analog Input 3 Minimum
- P6. 37 Analog Input 3 max. Voltage
- P6. 38 Analog Input 3 max. Current
- P6. 39 Analog Input 3 Maximum
- P6. 40 Analog Input 3 Inversion
- P6. 41 Analog Input 3 Discreteness
- P6. 42 Analog Input 3 Dead-Zone

옵션 카드를 설치 하였을 때만 설정합니다. P6. 1 ~ P6. 14를 참조 하십시오.

- P6. 43 Analog Input 4 Function
- P6. 44 Analog Input 4 Type
- P6. 46 Analog Input 4 Time Const
- P6. 47 Analog Input 4 Offset Adjustment
- P6. 48 Analog Input 4 min Voltage
- P6. 49 Analog Input 4 min Current
- P6. 50 Analog Input 4 Minimum
- P6. 51 Analog Input 4 max. Voltage
- P6. 52 Analog Input 4 max. Current
- P6. 53 Analog Input 4 Maximum

P6. 54 Analog Input 4 Inversion

P6. 55 Analog Input 4 Discreteness

P6. 56 Analog Input 4 Dead-Zone

옵션 카드를 설치 하였을 때만 설정합니다. P6. 1 ~ P6. 14를 참조 하십시오.

P6. 57 Analog Input 5 Function

P6. 58 Analog Input 5 Type

P6. 60 Analog Input 5 Filter Time Const

P6. 61 Analog Input 5 Offset Adjustment

P6. 62 Analog Input 5 min Voltage

P6. 63 Analog Input 5 min Current

P6. 64 Analog Input 5 Minimum

P6. 65 Analog Input 5 max. Voltage

P6. 66 Analog Input 5 max. Current

P6. 67 Analog Input 5 Maximum

P6. 68 Analog Input 5 Inversion

P6. 69 Analog Input 5 Discreteness

P6. 70 Analog Input 5 Dead-Zone

옵션 카드를 설치 하였을 때만 설정합니다. P6. 1 ~ P6. 14를 참조 하십시오,

8.2.7 Parameter Group 7 : PID Control

유량, 풍량, 압력 등 프로세스 제어를 할 수 있습니다.

PID Process 제어기가 속도 제어 루프 외부에 추가되어 인버터 외부에 별치형 PID제어기와 PLC를 사용하지 않고도 보다 다양한 용도의 기능을 구현할 수 있습니다.

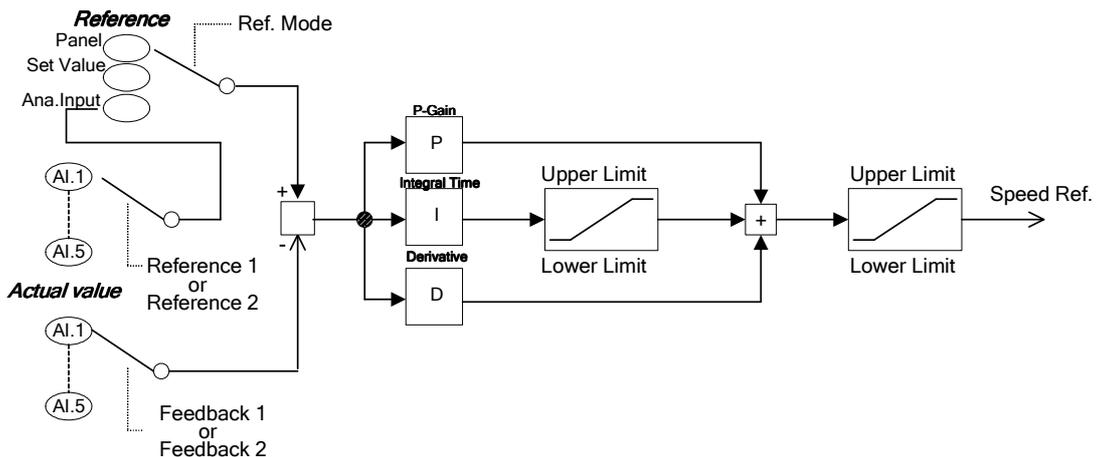


그림 8.2-11 PID Control

P7. 0 PID Control Mode

[0] Disabled

PID Control의 사용을 하지 않습니다.

[1] Process PID Control

온도, 압력, 수량, 수위, 풍량, 등을 제어하는 시스템에 적용합니다. 정 방향 운전만 가능합니다.

[2] Compensation PID Control

범용 PID 제어를 할 때 사용됩니다. 제어 출력이 양방향으로 운전 가능합니다.

[3] Free-Function PID

P7. 1 Reference Mode

PID 운전 사용 시 지령값 입력 방법을 설정 합니다.

[0] Keypad

키패드로 Process PID 제어기의 지령값을 설정합니다.

설정 범위는 -100 ~ +100% 내에서 설정합니다.

[1] Fixed Value by Parameter Setting

[2] Analog Input Ref1

Process PID 제어기 지령값은 아날로그 입력 값을 사용합니다.

파라미터 그룹 6의 아날로그 입력 기능에서 설정한 "[1] Reference 1(r1)"을 사용합니다.

[3] Analog Input Ref2

파라미터 그룹 6의 아날로그 입력 기능에서 설정한 "[2] Reference 2(r2)"을 사용합니다.

[4] Free Function

P7. 2 Fixed Set-Point [Parameter]

P7. 1이 [1]인 경우의 값

P7. 3 Feedback Mode

Process PID 제어기의 Feed back의 아날로그 입력 단자를 설정 합니다.

아날로그 입력 단자 1(AI.1)과 아날로그 입력단자(AI.2)를 임의로 선택할 수 있고 입력 값은 0 ~ 10[V], 0~20[mA], 4~20[mA]중에서 선택 할 수 있습니다. 아날로그 입력 단자 3(AI.3)에서 아날로그 입력 단자 5(AI.5)를 사용하기 위해서는 옵션카드가 필요합니다.

[0] AI 1

파라미터 그룹 6의 아날로그 입력 기능이 "[4] Feedback 1 (f1)"로 설정 된 경우 선택된 아날로그 입력단자로 입력되는 지령값을 Feedback 신호로 사용 합니다.

[1] AI 2

파라미터 그룹 6의 아날로그 입력 기능이 "[5] Feedback 2 (f2)"로 설정 된 경우 선택된 아날로그 입력단자로 입력되는 지령값을 Feedback 신호로 사용 합니다.

[2] Free Function

P7. 4 Reference Sign Change

P7. 5 Feedback Sign Change

PID의 reference와 Feedback의 부호를 변경합니다. +는 -로 -는 +로 바뀌게 된다.

P7. 6 Control Period

PID 제어 주기를 설정합니다.

P7. 7 Proportional Gain

PID 제어기의 비례 게인을 설정 합니다.

P7. 8 Integration Time

PID 제어기의 적분 시간을 설정 합니다.

적분기는 일정한 입력에 대하여 오차를 제거하는 효과가 있지만 시스템의 안정도를 떨어뜨리는 경우가 있습니다. 시스템 안정도를 높이기 위하여 비례-적분 제어기를 사용 합니다. 비례 게인을 늘이거나 적분 시간을 줄이면 속도 응답성은 좋아지나 시스템이 불안해지고 비례 게인을 줄이거나 적분시간을 늘이면 속도 응답성이 떨어지게 됩니다. 지령값과 실제 값의 차가 100%일 때 출력이 100%까지 도달하는데 걸리는 시간입니다.

P7. 9 Differential Time Constant

미분시간 상수를 설정합니다.

P7. 10 Feed-forward Gain

설정치에 비례하는 출력을 발생시키는 Gain을 설정합니다.

P7. 11 Zero-Shift Factor 1

PID 출력의 과도 응답에서 나타나는 오버슈트(over shoot)를 줄이기 위해 설정합니다. 100%인 경우, PID 이득에 대해 오버슈트(over shoot)가 나타나는 경우 이 값을 낮춰서 줄일 수 있습니다.

P7. 12 Proportional Gain 2

P7. 13 Integration Time 2

P7. 14 Differentiator Time Constant 2

P7. 15 Feed-Forward Gain 2

P7. 16 Zero-Shift Factor 2

P7. 7 ~ P7. 11을 참조하십시오.

P7. 17 Output Inversion

PID 출력을 반전 시킵니다.

P7. 18 Integrator Lower Limit

P7. 19 Integrator Upper Limit

PID 적분기의 상한과 하한 리미트를 설정합니다.

P7. 20 Output Lower Limit

적분기 출력과 PI 제어기 출력의 하한 리미트를 설정 합니다.
최대 운전 속도에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P7. 21 Output Upper Limit

적분기 출력과 PI 제어기 출력의 상한 리미트를 설정 합니다.
최대 운전 속도에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P7. 22 Output Scale

PID 출력의 스케일을 조절합니다.

P7. 23 Intergrator Ini Value

[0] Speed Set Value

[1] Tourqe Set Value

[2] Tourqe Offset

[3] Tourqe Limit

P7. 24 Auto RUN/STOP

PID 기능에서 Auto RUN/STOP 기능의 사용 여부를 결정합니다.

% PID Control Mode가 PID Process 모드(P7. 0=[1] Process PID Control)인 경우 만 사용 가능합니다.

P7. 25 Auto STOP Delay Time

PID 출력값이 출력하한(P7. 20) 이하로 P7. 25에서 설정된 시간만큼 지속 될 때 자동적으로 정지 한다.

P7. 26 Auto START Error Condition

P7. 26에서 설정된 PID 오차(PID ref. – PID feedback)가 발생하면 자동적으로 재 운전을 합니다.

P7. 27 Set Point Function

P7. 28 Feedback Function

8.2.8 Parameter Group 8 : Digital Input (접점 입력 단자 기능)

접점 입력 단자에 대한 기능 선택입니다. 각 단자에 대한 위치 및 설명은 사용설명서 4장을 참조 하십시오.

P8.0 Run/Stop Control

DI 1과 DI 2의 기능을 설정 합니다.(단자번호 7, 8)

[0] 1.FWD/2.REV

DI 1 -> FWD, DI 2 -> REV 임을 의미합니다.

DI 1 : 정 방향 운전 신호

DI 2 : 역 방향 운전 신호

DI 1과 DI 2 중 먼저 입력 되는 접점 신호가 우선 순위가 높습니다.

[1] 1.RUN/2.DIR

DI 1 ->RUN, DI 2 -> DIR 임을 의미합니다.

DI 1 : 운전 신호

DI 2 : Open – 정 방향 / Close – 역 방향

P8.1 DI 3 Function (단자 번호 9)

P8.2 DI 4 Function (단자 번호 10)

P8.3 DI 5 Function (단자 번호 12)

P8.4 DI 6 Function (단자 번호 13)

P8.5 DI 7 Function (단자 번호 14)

P8.6 DI 8 Function (단자 번호 15)

접점 입력 단자의 기능을 설정 합니다.

[0] None

접점 입력 단자의 사용을 안 하거나 금지 합니다.

[1] Drive En. (Drive Enable)

인버터 운전 준비 신호로 사용 합니다.

* Drive Enable 신호 활성화 후 15ms 지연 후 RUN 신호가 활성화되어야 합니다.

[2] MultiStep.0

다단 속도 0 신호로 사용 합니다.

[3] MultiStep.1

다단 속도 1 신호로 사용 합니다.

[4] MultiStep.2

다단 속도 2 신호로 사용 합니다.

[5] MultiStep.3

다단 속도 3 신호로 사용 합니다.

[6] Fault Reset

인버터 폴트(Fault) 리셋 신호로 사용 합니다.

[7] JOG

손동 운전 신호로 사용 합니다.

[8] AI_REF_Active

DI단자에서 Analog 입력을 받는 경우, [7]이 설정된 단자로 신호가 들어오면 Analog 입력 신호는 무시됩니다.

[9] AI_LOCAL / REMOTE (AI_Local / Remote)

Local / Remote 선택 신호로 사용 합니다.

[10] Ext Fault A (External Fault A)

외부 폴트(Fault) 입력 신호로 사용 합니다. (A-접점)

[11] Ext Fault B (External Fault B)

외부 폴트(Fault) 입력 신호로 사용 합니다. (B-접점)

[12] Motor Sel. (Motor Select)

모터 1, 2 선택 신호 입니다. 접점 입력에 따라 해당 모터 1, 2 의 해당 파라미터로 적용되어 인버터는 운전됩니다. Open = 모터 1 선택 / Close = 모터 2 선택

[13] MB BRAKE STATE

모터 브레이크 동작 상태에 대한 신호로 사용 합니다.

[14] Accel/Decel (Acceleration/Deceleration Switching)

가, 감속 시간 2 선택 신호 입니다.

[15] Ref_Tuning [INC] (Reference Increment)

[16] Ref_Tuning [DEC] (Reference Decrement)

접점 신호가 입력이 되면 속도 지령값이 증가 또는 감소 되고 접점 신호가 없어지면 그 때까지의 속도를 유지합니다. 접점신호가 재입력되면 속도 지령치는 다시 증가 또는 감소 됩니다. 정지 후 다시 재기동시 속도는 정지 전 운전 속도로 됩니다. 인버터 전원 Turn-Off 후 다시 Turn-On 이 되면 초기 속도 지령치로 복귀됩니다.

[17] Acc/Dec_Byp (Accel/Decel Bypass)

접점 신호가 입력이 되면 가, 감속 시간을 무시하고 바로 처리합니다.

[18] PID Cntl_ENABLE (PID Control Enable)

접점으로 PID 사용 여부를 결정합니다. 사용을 하지 않으면 P3. 0과 P3. 1에 설정된 지령방법에 의해서 지령값이 출력됩니다. P7. 0(PID Control Mode)이 선택되어야 사용할 수 있습니다.

[19] AUTO PID MODE

P7.23과 같은 기능을 가지며 접점으로 설정이 됩니다.

[20] PID_GAIN (PID Gain Selection)

PID의 이득(Gain)이 변경될 때 사용되며 입력 신호가 없으면 P7. 7 ~ P7. 10까지 사용되고, 입력 신호가 있으면 P7. 12 ~ P7. 15의 게인 상수가 사용됩니다.

[21] RST_PID_INT (PID Integrator Reset)

PID의 적분기 출력을 0으로 합니다.

[22] Trq_Ref Opt_Bypass

[23] Torque_Sign

[24] Torque_Output_Zero

- [25] Timer_RUN Enable
- [26] Slave_RUN Status
- [27] Sync_Ctrl_Option_Bypass
- [28] Flying_Start
- [29] Disable Profibus

- P8. 7 DI 9 Function
- P8. 8 DI 10 Function
- P8. 9 DI 11 Function
- P8. 10 DI 12 Function
- P8. 11 DI 13 Function
- P8. 12 DI 14 Function
- P8. 13 DI 15 Function
- P8. 14 DI 16 Function

옵선보드 장착 시에만 사용됩니다. P8. 1 ~ P8. 6을 참조 하십시오.

P8. 15 Blank Time after Motor change

파라미터 그룹 8의 접점입력 기능= "[12] Motor Sel. (Motor Selection)"으로 설정되어 사용될 때 적용됩니다. 선택한 모터가 구동되기까지 지연 시간을 설정 합니다. 모터 1, 2에 해당되는 파라미터가 안전하게 적용되기 위해서 사용합니다.

P8. 16 Ref. Up/Down Time

파라미터 그룹 8의 접점입력 기능= "[15] Ref_UP" / "[16] Ref_DOWN" 에 대한 가감속 시간입니다.

P8. 17 Start Delayed JOG Detection

춘동(JOG) 신호 인식을 지연시키는 시간을 설정합니다. 신호 인식 후 그만큼 기동이 지연됩니다.

P8. 18 "RUN" Delay Time

런(RUN) 신호 인식을 지연시키는 시간을 설정합니다. 신호 인식 후 그만큼 기동이 지연됩니다.

P8. 19 Tmr_RUN Time

8.2.9 Parameter Group 9 : Multi-Step Reference [Motor 1]

Motor 1 선택(파라미터 그룹 1)시 적용되는 파라미터 입니다.

P9. 0 JOG Reference

JOG 기능을 사용할 경우 적용되는 운전 지령값을 설정 합니다.

모터 정격 속도(주파수)에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P9. 1 ~ P9. 15 : Multi Step.1 Ref ~ Multi Step.15 Ref

인버터로 다단 속도 운전을 하는 경우 적용되는 운전 지령치를 설정 합니다.

P9. 16 = [0]Hz로 되어 있으면 각 스텝별로 필요한 주파수를 설정하고 P9. 16 = [1]%로 되어 있으면 모터 정격 속도(주파수)에 대한 백분율(%)로 설정 합니다. 다단 속도 입력이 하나라도 입력되지 않으면 아날로그 또는 최소 속도 지령치로 운전됩니다.

스텝 입력단자	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Mult Step 0	ON	X	ON												
Mult Step 1	X	ON	ON	X	X	ON	ON	X	X	ON	ON	X	X	ON	ON
Mult Step 2	X	X	X	ON	ON	ON	ON	X	X	X	X	ON	ON	ON	ON
Mult Step 3	X	X	X	X	X	X	X	ON							

8

P9. 16 Unit Selection

[0] Percent [%]

[1] Frequency [Hz]

8.2.10 Parameter Group 10 : Multi-Step Reference [Motor 2]

인버터 1대로 모터 2대를 전환시켜 서로 다르게 사용할 경우 설정합니다. 파라미터 그룹 8 "Digital Input Setup"에서 점점 입력 기능을 "[12] Motor Sel." 으로 설정하여 Motor1, 2를 선택할 수 있습니다. 모터 1, 2가 전환될 때 서로 간섭이 일어나지 않도록 외부의 회로를 주의하여 설치하여야 합니다.

P10. 0 JOG Reference

P10. 1 ~ P10. 15 : Multi Step.1 Ref ~ Multi Step.7 Ref

P10. 16 Unit Selection

파라미터 그룹 9를 참조 하십시오.

8.2.11 Parameter Group 11 : Analog Output Configuration

아날로그 출력에 관련된 파라미터 입니다.

P11. 0 Analog Output 1 selection

아날로그 출력 1(AO1)의 기능을 설정합니다.(단자대 번호17, 18)

[0] Frequency (Output Frequency)

[1] Motor Speed

[2] Output Current (Motor Current)

[3] Drive Output Voltage

[4] Torque (Actual Torque)

[5] Power Out (Output Power)

[6] DC_L Volt (DC_Link Voltage)

[7] Free_Func Output

[8] Trim 0 mA

[9] Trim 4 mA

[10] Trim 20 mA

P11. 1 Analog Output 1 Type

아날로그 출력 1에서 출력할 전류 범위를 설정 합니다.

[0] 0 ~ 20mA

[1] 4 ~ 20mA

P11. 2 Analog Output 1 Adjustment 0 mA

P11. 0= "[8] Trim 0mA"로 선택한 후 이 파라미터를 조정하여 출력전류가 0mA가 되도록 합니다.

P11. 3 Analog Output 1 Adjustment 4 mA

P11.0= "[9] Trim 4mA"로 선택한 후 이 파라미터를 조정하여 출력전류가 4mA가 되도록 합니다.

P11. 4 Analog Output 1 Adjustment 20 mA

P11.0= "[10] Trim 20mA"로 선택한 후 이 파라미터를 조정하여 출력전류가 20mA가 되도록 합니다.

P11. 5 Analog Output 1 Output at 20mA

아날로그 출력이 20mA 일 때 P11. 0에서 선택한 항목의 값을 설정 합니다.

[0] Output Frequency = 100% = P1. 3

[1] Motor Speed = 100% = P1. 5

[2] Motor Current = 100% = P1. 2

[3] Motor Voltage = 100% = P 1. 1

- [4] Torque
- [5] Power Output = 100% = P1. 0
- [6] DC Link Voltage

P11. 6 Analog Output 1 Inversion

아날로그 출력 1 (AO1) 반전 사용 여부를 설정 합니다.

- [0] Disabled
- [1] Enabled

옵션보드가 설치되어 있을 때만 사용합니다. 아날로그 출력 2, 3(AO2, AO3)에 관련된 파라미터 입니다. P11. 0 ~ P11. 6을 참조 하십시오.

8.2.12 Parameter Group 12 : Digital Output

- P12. 0 DO 1 Function**
- P12. 1 DO 2 Function**
- P12. 2 DO 3 Function**

접점출력 단자의 기능을 설정 합니다.

[0] Disabled / Aux_SW_Ctrl

접점출력 단자의 기능을 사용하지 않거나 금지 합니다.

[1] Drive Ready

인버터 운전 준비 시 활성화 됩니다.

[2] Fault Out [A]

인버터 폴트(Fault) 발생 시 활성화 됩니다.(A-접점)

[3] Fault Out [B]

인버터 폴트(Fault) 발생 시 활성화 됩니다.(B-접점)

[4] DM_Brake (Motor Brake)

모터 1의 브레이크 제어 조건 충족 시 활성 또는 비활성화 됩니다.

[5] RUN / STOP STATUS

모터 1의 브레이크 제어 조건 충족 시 활성 또는 비활성화 됩니다.

[6] WARNING (Warning Status)

인버터 경고 발생 시 활성화 됩니다.

[7] Direction

역회전 신호 입력 시 활성화 됩니다.

[8] JOG State (Jog Input State)

춘동 신호 입력 시 활성 화 됩니다.

[9] OV/OC/UV Limit (OV/OC/UV Limiting Function)

과전압 억제 또는 과전류 억제 기능이 동작 시 활성화 됩니다.

[10] Free Function

- P12. 3 DO 4 Function
- P12. 4 DO 5 Function
- P12. 5 DO 6 Function
- P12. 6 DO 7 Function
- P12. 7 DO 8 Function

옵션보드를 장착하여 사용할 때만 적용됩니다.

P12. 0 ~ P12. 2를 참조하십시오.

8.2.13 Parameter Group 13 : Motor Brake Control

모터에 브레이크가 부착 되어 있을 경우 점점 출력을 이용하여 제어하기 위한 조건을 설정합니다. 파라미터 그룹 12의 점점출력 기능 = "[4] Motor Brake 로 설정 되어진 점점 출력단자를 이용하여야 합니다.

8

- P13. 0 M1 Locked State UP_ Reference
- P13. 1 M1 Locked State DOWN_ Reference
- P13. 2 M1 Brake OPEN Current
- P13. 3 M1 Start Delay Time
- P13. 4 M1 Brake Close Speed Set
- P13. 5 M1 Brake Open Torque Build Time

- 출력속도(주파수) > P13. 0(정방향 운전) 또는 P13. 1(역방향 운전) 설정 값
- 출력전류 > P13. 2 설정 값
- Run 입력신호 후, 경과시간 > P13. 5 설정 값

위 세 조건이 충족되면 모터의 브레이크를 제어하기 위한 점점 출력이 발생합니다. 점점 출력 후 경과시간이 P13. 3 설정 값이 되었을 때 속도 또는 주파수 지령값이 증가하여 모터의 속도(주파수)가 증가 하게 됩니다. 그림 8.2-12을 참조 하십시오
출력 속도(주파수)가 이 파라미터의 설정값 이하가 되면 모터의 브레이크 제어하기 위한 점점 출력신호가 OFF가 되어 모터의 브레이크를 닫게 합니다. 그림 8.2-13를 참조 하십시오.

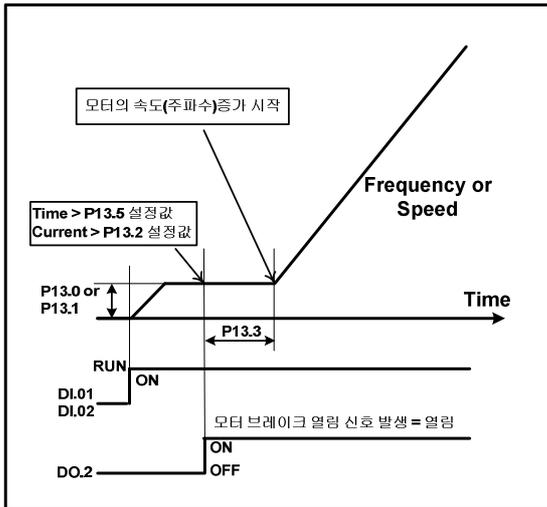


그림 8.2-12 모터 브레이크 열림 점점 출력 신호

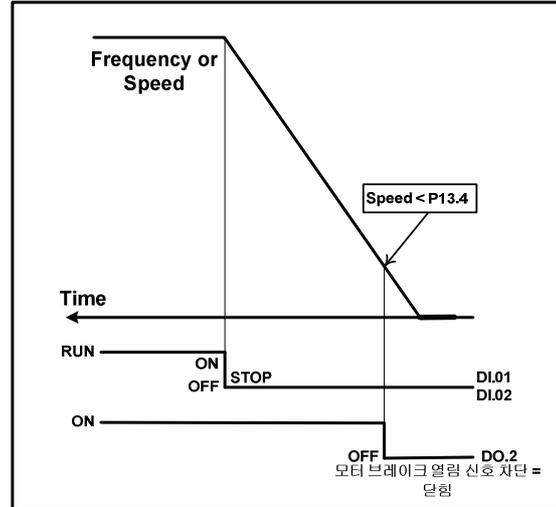


그림 8.2-13 모터 브레이크 닫힘 점점 출력 신호

- P13. 6 M2 Locked State UP_ Reference
- P13. 7 M2 Locked State DOWN_ Reference
- P13. 8 M2 Brake OPEN Current
- P13. 9 M2 Start Delay Time
- P13. 10 M2 Brake Close Speed Set
- P13. 11 M2 Brake Open Torque Build Time

모터 2 적용시 사용되는 파라미터 입니다. P13. 0 ~ P13. 4를 참조 하십시오.

8.2.14 Parameter Group 14 : Auto Tuning Configuration

오토 튜닝(Auto Tuning)에 필요한 사항을 설정 하는 파라미터 입니다.

P14. 0 Motor tuning Condition

오토 튜닝을 하기 위한 모터의 상태에 대해 설정합니다.

- [1] Free Rotor : 모터가 무부하 상태이거나 브레이크를 열 수 있는 상태
- [2] Locked Rotor : 모터의 브레이크를 열 수 없거나 큰 부하가 연결된 상태

P14. 1 Excitation Slip Frequency

모터가 구속된 상태에서 모터 튜닝을 위한 슬립주파수를 설정합니다. 모터 정격 주파수에 대한 백분율로 표시합니다.

P14. 2 Min. Tuning Speed

Speed Tuning을 실행할 경우 오토 튜닝에 사용할 최저 속도를 설정 합니다.

P14. 3 Max. Tuning Speed

Speed Tuning을 실행할 경우 오토 튜닝에 사용할 최대 속도를 설정 합니다.

P14. 4 High Frequency Excitation Frequency

P14. 5 High Frequency Excitation Current

P14. 6 Starting Excitation Current

P14. 7 Low Speed Excitation Flux

8.2.15 Parameter Group 15 : V/F Control [Motor 1]

Motor 1에 대한 V/F제어 관련 파라미터 입니다.

P15. 0 Torque Compensation

저 주파수에서 Torque의 보상 방법을 설정합니다.

V/F Control이 사용되는 경우 토크 발생 능력이 저하되므로, 이를 보완하기 위한 토크 보상 방식을 설정합니다. 이 기능은 특히 저속영역에서의 토크 발생 능력을 향상시킬 수 있습니다.

[0] Manual : 수동 토크 보상

P15. 6, P15. 7, P15. 8, P15. 9, P15. 10, P15. 11에서 설정된 값에 따라 출력전압을 발생시킴으로써 토크가 보상됩니다.

[1] Auto : 자동 토크 보상 (권장사항)

토크를 보상하기 위한 출력 전압은 부하의 양에 따라 자동적으로 결정됩니다. 이 경우 무부하시 여자 전류만 생성되고 부하가 증가함에 따라서 출력 전류는 증가합니다.

수동 토크 보상과 관련된 parameter중 P15. 11 Maximum output voltage를 제외한 나머지는 무시됩니다.

P15. 1 Min. Output Frequency

최소 운전 주파수를 설정 합니다.

P15. 2 Max. Output Frequency

최대 운전 주파수를 설정 합니다.

P15. 3 Torque Compensation Flux Current

P15. 0= "[1] Auto (Auto Compensation)" 이거나 P1. 6= "[1] V/F Speed Control" 인 경우 DC(0Hz)에서의 자속전류를 설정 합니다.

P15. 4 Torque Compensation Time Const

P15. 0= "[1] Auto (Auto Compensation)" 이거나 P1. 6= "[1] V/F Speed Control" 인 경우 토크가 보상기의 시정수를 설정 합니다.

P15. 5 Speed Detection Time Constant

P1. 6= "[1] V/F Speed Control"인 경우 모터의 속도를 추정 하기 위한 시정수를 설정 합니다.

P15. 6 V/F Pattern

인버터 출력 주파수에 대한 출력 전압의 형태를 설정 합니다.

[0] Linear V/F Curve

정 토크 응용에 사용되며 0속도에서 약계자 지점까지 인버터 출력 전압은 출력 주파수 비례하여 변합니다. 그림 8.2-14를 참조 하십시오.

[1] Square V/F Curve

0속도에서 약계자 지점까지 출력 전압은 출력 주파수에 대하여 이승 저감 곡선으로 변합니다. 팬, 펌프등, 2승저감 부하에 사용 합니다. 그림 8.2-14를 참조 하십시오.

[2] Custom V/F Curve

사용자 임의 커브는 3군데 지점을 지정하여 V/F곡선을 만들 수 있습니다. 그림 8.2-14를 참조 하십시오.

[3] Free Function

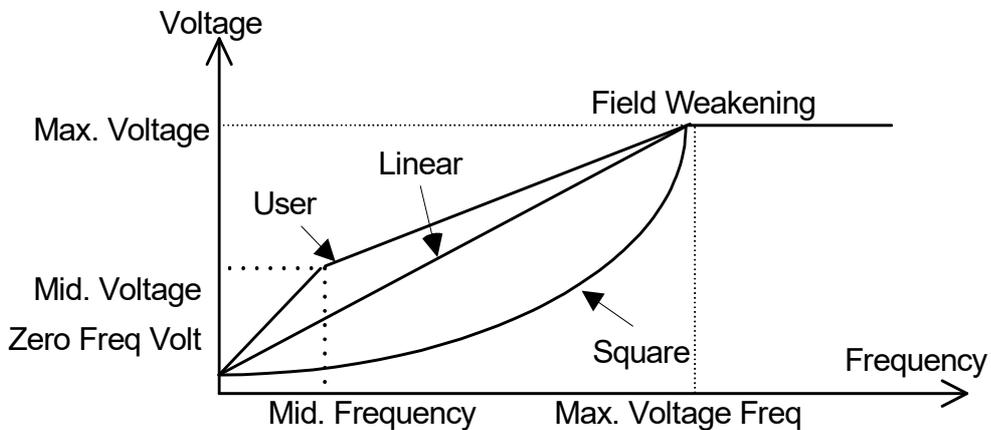


그림 8.2-14 V/F 패턴

P15. 7 Zero Frequency Voltage

P1. 6= "[0] V/F Freq (V/F Frequency Control)" 이거나 P15. 0= "[0] Manual (Manual Compensation)"인 경우 0Hz에서 출력 전압을 설정 합니다.

P15. 8 Mid Frequency

P1. 6= "[0] V/F Freq (V/F Frequency Control)" 이거나 P15. 0= "[0] Manual (Manual Compensation)"인 경우 사용자 임의 커브 사용 시 중간 주파수를 설정 합니다.

P15. 9 Mid Frequency Voltage

P1. 6= "[0] V/F Freq (V/F Frequency Control)" 이거나 P15. 0= "[0] Manual (Manual Compensation)"인 경우 사용자 임의 커브 사용 시 중간 주파수에서 출력 전압을 설정 합니다.

P15. 10 Max Voltage Frequency

P1. 6= "[0] V/F Freq (V/F Frequency Control)" 이거나 P15. 0= "[0] Manual (Manual

Compensation)"인 경우 최대 전압이 출력되는 주파수를 설정 합니다.

P15. 11 Max Output Voltage

P1. 6= "[0] V/F Freq (V/F Frequency Control)" 이거나 P15.0= "[0] Manual (Manual Compensation)"인 경우 약계자 운전 주파수 영역에서 인버터 출력 전압을 설정 합니다.

P15. 12 Voltage Limiter

[0] Disabled

출력 전압이 입력전원이 허용하는 한 계속 낼 수 있습니다. 리미트가 제거됨

[1] Enabled

출력 전압이 P15. 11 Max. output voltage에 설정된 값 이상은 출력하지 않습니다. 리미트가 설정됨

P15. 14 Square Curve Voltage Compensation

모터의 초기 구동 시, 지령값에 비해 square curve적인 특성을 가지고 올라 갑니다. (e.g. 팬, 펌프)

P15. 15 Start DC Brake [Time]

기동 시 제동 전류를 출력하는 시간을 설정 합니다.
0으로 설정하면 기동 시 제동 전류는 출력되지 않습니다.

P15. 16 Start DC Brake [Blank time]

기동 시 제동 전류의 상승시간을 설정 합니다.
모터가 고속 회전 중에 제동 전류를 출력하는 경우, 설정시간 동안 인버터 트립 없이 여자 전류를 출력할 수 있습니다.

P15. 17 Start DC Brake Current [START]

기동 시 출력하는 제동 전류량을 설정 합니다. (100% = P1. 2)

P15. 18 Stop DC Brake Time [STOP]

정지 시 제동 전류를 출력하는 시간을 설정 합니다.
설정된 시간은 P15. 21 정지 시 DC 제동전류가 발생하는 1초와 P15. 20 DC제동 유지 전류의 발생하는 시간의 합 입니다. 1초 보다 작게 설정하면 P15. 21만 발생하게 됩니다.
0으로 설정 시 제동 전류는 출력되지 않습니다.

P15. 19 Stop DC Brake Blanking Time [STOP]

정지 시 제동 전류의 상승시간을 설정 합니다.
모터가 고속 회전 중에 제동 전류를 출력하는 경우, 설정시간 동안 인버터 트립 없이 여자 전류를 출력할 수 있습니다.

P15. 20 Stop DC Brake Hold Current [STOP]

정지 시 출력되는 DC 제동 전류가 발생되고 1초 후부터 유지되는 DC제동 전류량을 설정합니다.

P15. 21 Stop DC Brake Starting Current [STOP]

P15. 21의 정지 시 DC 제동 전류량을 설정합니다. (100% = P1. 2)
인버터 내부의 속도(주파수)지령값이 0이 된 후에 1초 동안 발생합니다.

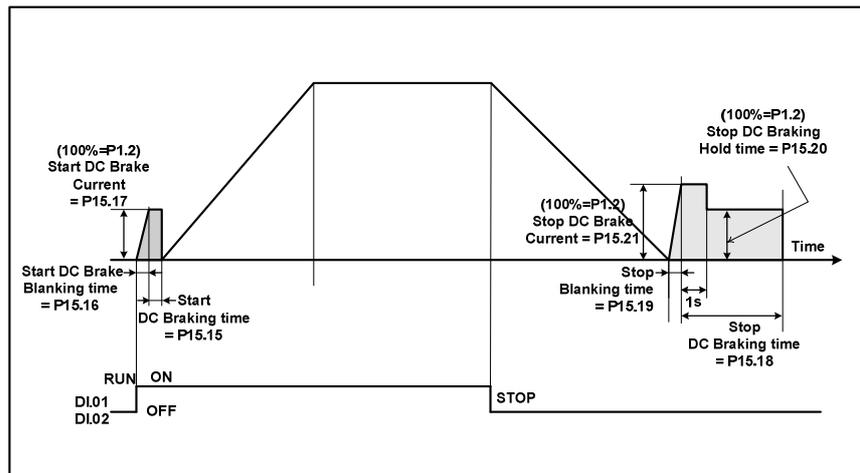


그림 8.2-15 DC Brake 설정

P15. 22 CC Proportional-Gain

전류 제어기에 사용하는 비례이득(P-Gain)을 설정 합니다.

P15. 23 CC Integral-Gain Scale

전류 제어기에 사용하는 적분이득(I-Gain)을 설정 합니다.

P15. 24 Stabilization Time Const

안정화 제어기의 시정수를 설정 합니다.

모터가 공진을 하거나 이와 유사한 불안정한 현상이 발생할 경우 안정화 제어기는 이를 자동적으로 감지하고 위 현상들을 완화 시킵니다.

P15. 25 Stabilization Gain

안정화 제어기의 이득을 설정 합니다.

P15. 26 Stabilization Limit

안정화 제어기의 제어출력의 상한값을 설정합니다. 공진 또는 그와 유사한 현상이 완전히 제거되지 않는 경우 이 파라미터 값을 증가 시켜서 불안 현상들을 제거 할 수 있습니다.

P15. 27 Unity Current Range: Freq

약계자 운전 영역에서 전류 제어가 변화하기 시작하는 주파수를 설정 합니다. 오토 튜닝(Auto-Tuning)을 하면 자동으로 설정 됩니다. 정격 주파수 이상의 고속 운전시에 사용되며, 고속 영역에서 원활한 전류제어를 위한 파라미터 입니다.

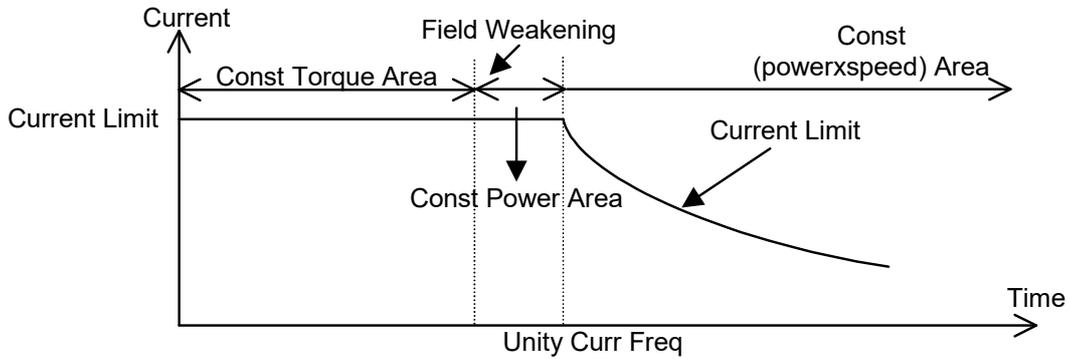


그림 8.2-16 약계자 운전

P15. 28 Over Current Control Gain(Accelation-가속 또는 정속 중)

P15. 29 Over Current Control Gain(Decelation-감속 중)

인버터는 가감속 또는 정속운전 중에 출력전류가 Current Limit이상 발생되면 출력주파수를 감소 시킵니다. 이렇게 되면 Current Limit가 초과되지 않으면서 출력주파수를 증가 시킬 수 있습니다. P15. 28과 P15. 29는 감소량의 기울기를 설정합니다.

8.2.16 Parameter Group 16 : V/F Control [Motor 2]

Motor 2에 대한 V/F제어 관련 파라미터 입니다.

- P16. 0 Torque Compensation
- P16. 1 Min. Output Frequency
- P16. 2 Max. Output Frequency
- P16. 3 Torque Compensation Flux Current
- P16. 6 V/F Pattern
- P16. 7 Zero Frequency Voltage
- P16. 8 Mid. Frequency
- P16. 9 Mid. Frequency Voltage
- P16. 10 Max Voltage Frequency
- P16. 11 Max output Voltage
- P16. 12 Voltage Limiter
- P16. 14 Square Curve Voltage Compensation

- P16. 15 Start DC Brake Time
- P16. 16 Start DC Brake Blank time
- P16. 17 Start DC Brake Current
- P16. 18 Stop DC Brake Time
- P16. 19 Stop DC Brake Blank Time
- P16. 20 Stop DC Brake Current
- P16. 21 Stop DC Brake Frequency
- P16. 22 CC P-Gain
- P16. 23 CC I-Gain Scale
- P16. 24 Stabilization Time Const
- P16. 25 Stabilization Gain
- P16. 26 Stabilization Limit
- P16. 27 Unity Current Range: Freq
- P16. 28 Over Current Control Gain(Acceleration-가속 또는 정속중)

파라미터 그룹 15을 참조 하십시오.

8.2.17 Parameter Group 17 : Sensor less Vector Control [Motor 1]

Motor 1에 대한 Sensor less 벡터 제어 운전 시 관련 파라미터 입니다.

P17. 0 Speed Detection time

속도 추정에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P17. 1 Min. Speed

최저 운전 속도를 설정 합니다.

P17. 2 Max. Speed

최대 운전 속도를 설정 합니다.

P17. 3 Over Speed Limit

추정된 모터 회전 속도가 설정치를 넘을 경우 인버터 출력은 즉시 차단 되고 결함 신호를 발생 합니다.

P17. 5 Starting Flux

0속도에서 P17. 7에 설정한 속도까지 적용될 Flux양을 설정 합니다.

P17. 6 Base Flux

P17. 8에 설정 된 속도부터 사용할 자속양을 설정 합니다.

P17. 7 Start Flux-END Speed

0속도부터 P17. 7에 설정된 속도 까지는 P17. 5에서 설정한 자속이 적용 됩니다.
최대 운전 속도(P17. 2)에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P17. 8 Base Flux-START Speed

P17. 6에 설정한 Flux가 적용되기 시작하는 속도를 설정 합니다.
최대 운전 속도(P17. 2)에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P17. 9 FW Voltage

최대 기전력을 설정합니다. 이 값이 크면 약계자 영역에서 출력전압이 증가하고
낮으면 출력전압이 약계자 영역에서 감소합니다. 이 값이 100% 이상을 초과 할 경우
전류 제어가 원활하게 동작하기 위한 전압의 여유분이 작아지기 때문에 원활한
토크 제어가 수행되지 않을 수 있습니다. 이로 인해 설정된 최대 속도까지 모터가
도달하지 않는 경우 이 값을 낮춰줘야 합니다.

P17. 10 FW Profile Time Const (Field Weakening Time Constance)

약계자 운전 시 자속 변화에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P17. 11 CC P-Gain Scale

오토 튜닝으로 얻어진 전류 제어기의 P-게인에 대한 백분율(%)값을 설정 합니다.

P17. 12 CC I-Gain Scale

오토 튜닝으로 얻어진 전류 제어기의 I-게인에 대한 백분율(%)값을 설정 합니다.

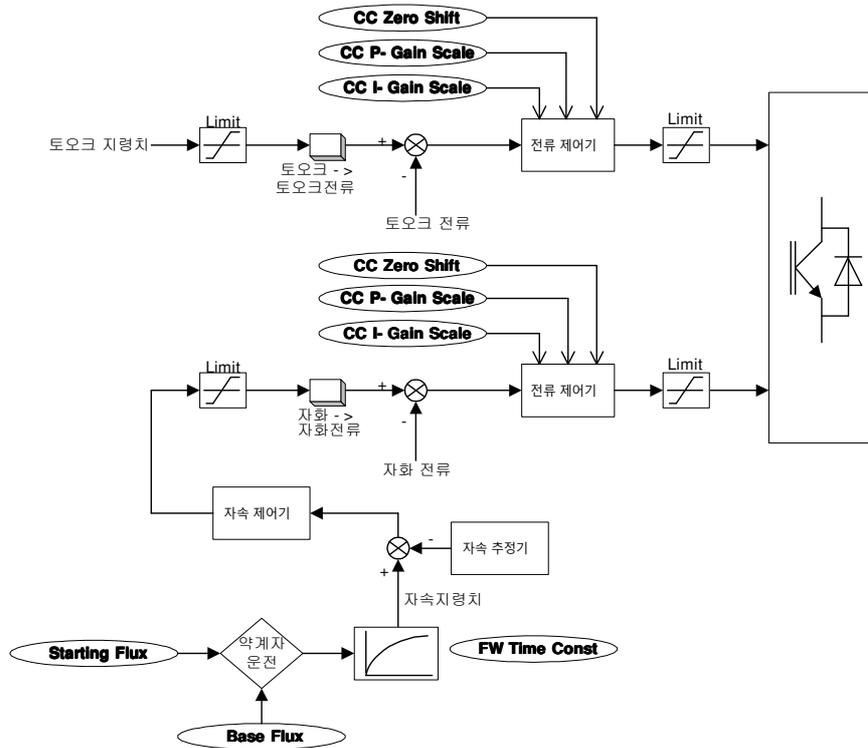


그림 8.2-17 센서레스 벡터 컨트롤 제어 블록도

P17. 14 Speed PI Gain

속도 제어기에 사용 될 P, I 게인을 설정하기 위해서는 고정값으로 설정된 계인으로 적용하거나, Auto-Tuning에 의해 자동으로 설정된 계인을 사용할 수 있습니다.

[0] Default (Default Gain)

[1] Result by Auto-Tuning (Auto-Tuning Gain)

P17. 15 Load Observer Activation

부하 관측기의 사용여부를 결정합니다.

P17. 16 Load Observer Time Constant

부하 관측기의 시정수를 설정합니다.

P17. 17 Load Compensation Start Frequency

부하 관측기가 동작하는 최소 주파수를 설정합니다.

P17. 18 SC P-Gain

오토 튜닝에 의한 속도 제어기의 P-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P17. 19 SC I-Gain

오토 튜닝에 의한 속도 제어기의 I-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

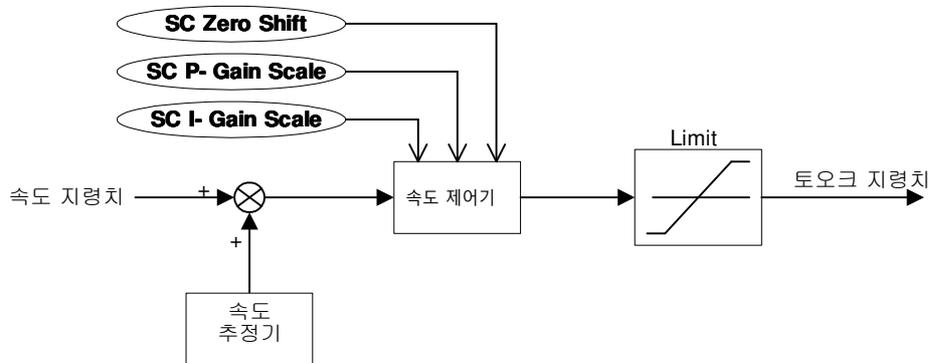


그림 8.2-18 속도 제어 블록도

P17. 20 SC Ref Weight Factor

속도 제어기에서 PI 제어기의 영점을 고주파 대역으로 이동 시키며 속도의 오버 슈트(over shoot)을 줄이는 효과가 있습니다.

P17. 29 ~ P17 .49

사용자 임의로 변경을 하지 마십시오. 변경을 할 경우 본사에 문의하여 주십시오.
Torque Control Application을 사용하기 위한 파라미터 설정은 부록 B를 참조하여 주십시오.

8.2.18 Parameter Group 18 : Sensor less Vector Control [Motor 2]

Motor 2에 대한 Sensor less 벡터 제어 운전 시 설정하는 파라미터 입니다.

- P18. 0 Spd Detect time Constant
- P18. 1 Min. Speed
- P18. 2 Max. Speed
- P18. 3 Over Speed Limit
- P18. 5 Starting Flux
- P18. 6 Base Flux
- P18. 7 Start Flux-END Speed
- P18. 8 Base Flux-START Speed
- P18. 9 FW Voltage
- P18. 10 Profile Time Const (Field Weakening Time Constant)
- P18. 11 CC P-Gain Scale
- P18. 12 CC I-Gain Scale
- P18. 14 Speed PI Gain
- P18. 15 Load Observer Activation
- P18. 16 Load Observer Time Constant
- P18. 17 Load Compensation Start Frequency
- P18. 18 SC P-Gain
- P18. 19 SC I-Gain
- P18. 20 SC Ref Weight Factor
- P18. 29 ~ P18. 49

파라미터 그룹 17를 참조 하십시오.

8.2.19 Parameter Group 19 : Vector Control [Motor 1]

Motor 1에서 Sensor 벡터 제어 운전 시 설정하는 파라미터 입니다.

P19. 0 Number of Encoder Pulse

모터에 장착된 Encoder의 Pulse 수를 설정 합니다.

P19. 1 Inversion of PG Direction

전동기가 정방향으로 회전할 때, Encoder 출력이 A상 또는 B상이 앞서도록 설정하는 기능입니다. 만일 Encoder A, B상의 연결이 바뀌었거나 혹은 전동기의 U, V, W 상의 연결이 바뀌었을 때, 결선을 바꾸지 않고, 이 파라미터를 변경하여 상의 순서를 바꾸어 주는 기능입니다.

P19. 2 Speed Detect time Constant

Encoder로부터 모터 회전 속도 검출에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P19. 3 Min. Speed

최저 운전 속도를 설정 합니다.

P19. 4 Max. Speed

최대 운전 속도를 설정 합니다.

P19. 5 Over speed Limit

Encoder로부터 측정된 모터 회전 속도가 설정치를 넘을 경우 인버터 출력은 즉시 차단 되고 결함 신호를 발생 합니다.

P19. 7 Starting Flux

0속도에서 P19. 9에 설정한 속도까지 적용될 자속양을 설정 합니다.

P19. 8 Base Flux

P19. 10에 설정한 속도부터 적용할 자속양을 설정 합니다.

P19. 9 Start Flux-END Speed

0속도부터 P19. 9에 설정된 속도 까지는 P19. 7에 설정한 자속이 적용 됩니다.
최대 운전 속도(P19. 4)에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 10 Base Flux-START Speed

P19. 8에 설정한 Flux가 적용되기 시작하는 속도를 설정 합니다.
최대 운전 속도(P19. 4)에 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 11 FW Voltage

최대 기전력을 설정합니다. 이 값이 크면 약계자 영역에서 출력전압이 증가하고 낮으면 출력전압이 약계자 영역에서 감소합니다. 이 값이 100% 이상을 초과 할 경우 전류 제어기가 원활하게 동작하기 위한 전압의 여유분이 작아지기 때문에 원활한 토크 제어가 수행되지 않을 수 있습니다. 이로 인해 설정된 최대 속도까지 모터가 도달하지 않는 경우 이 값을 낮춰줘야 합니다.

P19. 12 FW Profile Time Const

약계자 운전 영역에서 Flux변화에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P19. 13 CC P-Gain (Current Control)

오토 튜닝에 의한 전류 제어기의 P-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 14 CC I-Gain (Current Control)

오토 튜닝에 의한 전류 제어기의 I-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 15 CC Ref Weight Factor (Current Control)

전류 제어기에서 PI 제어기의 영점을 고주파 대역으로 이동 시키며 출력 전류의 오버 슈트를 줄이는 효과가 있습니다.

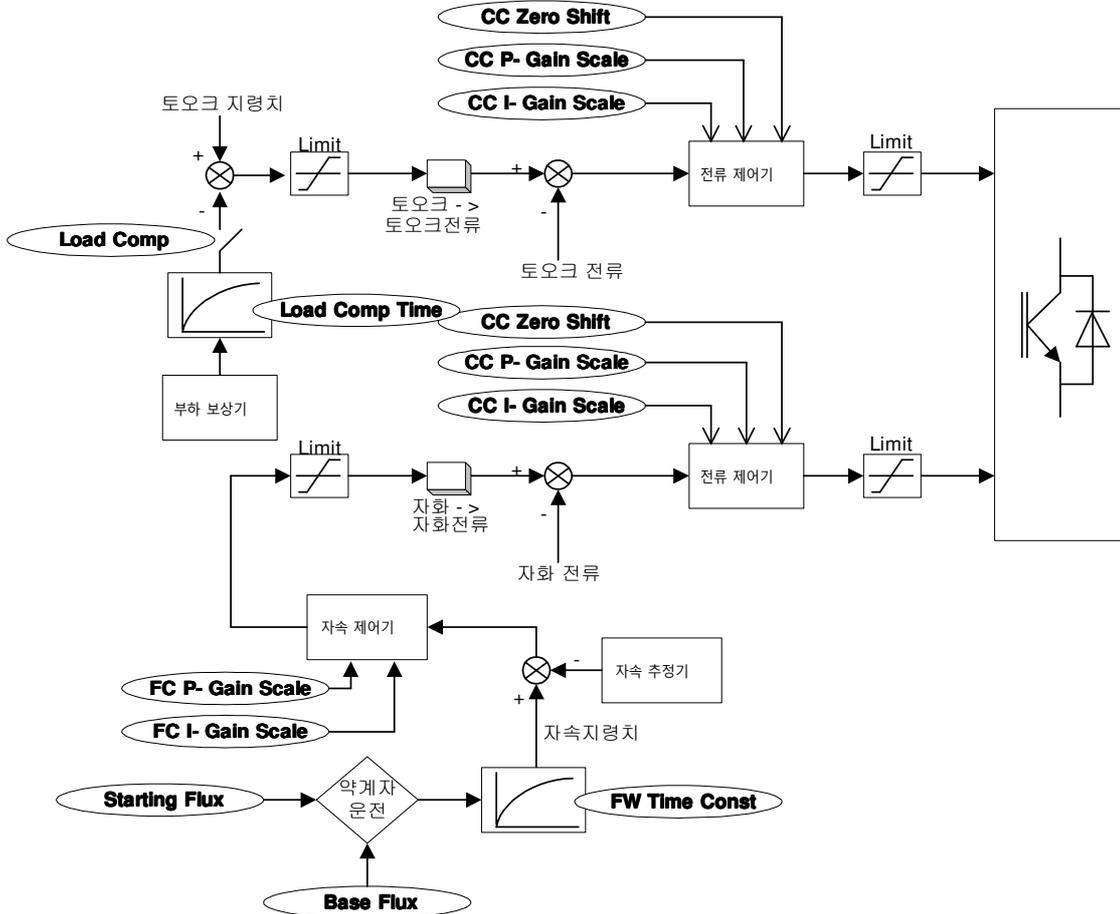


그림 8.2-19 벡터 컨트롤 제어 블록도

P19. 16 FC P-gain (Flux Control)

오토 튜닝에 의한 자속 제어기의 P-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 17 FC I-Gain (Flux Control)

오토 튜닝에 의한 자속 제어기의 I-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 18 Max. Field Current

기동 시 최대 Field전류에 대한 리미트를 설정 합니다.

P19. 19 Speed PI Gain Selection

속도 제어기에 사용 될 P, I 게인을 자동으로 얻기 위해 Auto-Tuning을 설정 할 수 있습니다.

- [0] Default Setting
- [1] Result by Auto-Tuning

P19. 20 Load Observer

급격한 부하 변동에 대한 Torque 보상 유무를 설정 합니다.

- [0] Disabled
- [1] Enabled

P19. 21 Load Observer Time Constant

부하 변동 시 Torque 보상에 필요한 시 정수를 설정 합니다.

P19. 22 SC Proportional Gain (Speed Control)

오토 튜닝(Auto Tuning)에 의한 속도 제어기의 P-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 23 SC Integral Gain (Speed Control)

오토 튜닝(Auto Tuning)에 의한 속도 제어기의 I-게인을 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P19. 24 SC Ref Weight Factor(Speed Control)

속도 제어기에서 PI 제어기의 영점을 고주파 대역으로 이동 시키며 속도 오버 슈트(over shoot)을 줄이는 효과가 있습니다.

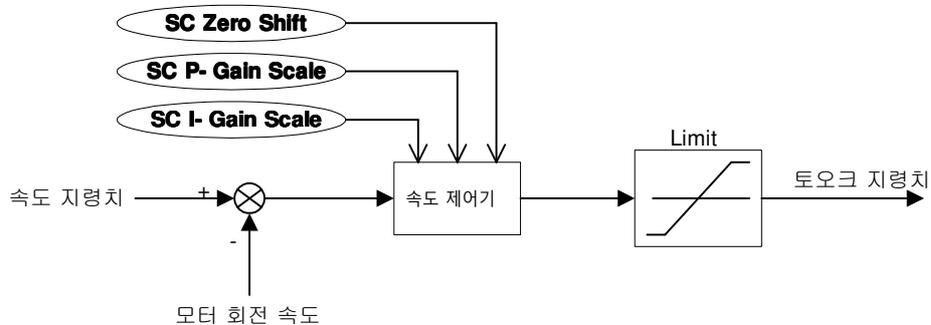


그림 8.2-20 속도 제어 블록도

P19. 25~P19. 41

사용자 임의로 변경을 하지 마십시오. 변경을 할 경우 본사에 문의를 하여 주십시오.

8.2.20 Parameter Group 20 : Vector Control [Motor 2]

Motor 2에 대한 Encoder 사용 벡터 제어 운전 시 설정하는 파라미터 입니다.

- P20. 0 Number of Encoder Pulse**
- P20. 1 Inversion of PG Direction**

- P20. 2 Speed Detect time Constant
- P20. 3 Min. Speed
- P20. 4 Max. Speed
- P20. 5 Over speed Limit
- P20. 6 Flux Excitation Time
- P20. 7 Starting Flux
- P20. 8 Base Flux
- P20. 9 Start Flux-END Speed
- P20. 10 Base Flux-START Speed
- P20. 11 FW Voltage
- P20. 12 FW Profile Time Const
- P20. 13 CC Proportional Gain (Current Control)
- P20. 14 CC Integral Gain (Current Control)
- P20. 15 CC Ref Weight Factor (Current Control)
- P20. 16 FC P-gain (Flux Control)
- P20. 17 FC I-Gain (Flux Control)
- P20. 18 Max. Field Current
- P20. 19 Speed PI Gain Selection
- P20. 20 Load Observer Activation
- P20. 21 Load Observer Time Constant
- P20. 22 SC P-Gain (Speed Control)
- P20. 23 SC I-Gain (Speed Control)
- P20. 24 SC Ref Weight Factor (Speed Control)
- P20. 25 ~ P20. 41

파라미터 그룹 19를 참조 하십시오.

8.2.21 Parameter Group 21 : Motor 1 Parameter

Motor 1 Auto-Tuning에 의해 자동으로 설정되는 파라미터 입니다.

- P21. 0 Stator Resistance 1
모터 고정자 저항 1을 설정합니다.
- P21. 1 Stator Resistance 2
모터 고정자 저항 2를 설정합니다.
- P21. 2 Rotator Resistance
모터 회전자 저항을 설정합니다.
- P21. 3 Stator Inductance
모터 고정자 인덕턴스를 설정합니다.

P21. 4 Rotor Inductance

모터 회전자 인덕턴스를 설정합니다.

P21. 5 Leakage Inductance

모터 누설 인덕턴스를 설정합니다.

P21. 6 Inertia Time Constant

정격토크로 정격속도까지 이르는 시간

P21. 7 Iron Loss Compensation

고속구간에서 컨트롤의 성능은 철선 손실에 큰 영향을 받습니다. 과도하거나 부족한 손실에 대한 보상으로 제어 성능을 감소시킬 수 있으므로 철선 보상량의 조정으로 기능을 향상 시킬 수 있습니다.

P21. 8 Biscos Damping Efficient

8.2.22 Parameter Group 22 : Motor 2 Parameter

Motor 2 Auto-Tuning에 의해 자동으로 얻어지는 파라미터 입니다.

P22. 0 Stator Resistance 1

P22. 1 Stator Resistance 2

P22. 2 Rotator Resistance

P22. 3 Stator Inductance

P22. 4 Rotor Inductance

P22. 5 Leakage Inductance

P22. 6 Inertia Time Constant

P22. 7 Iron Loss Compensation

P22. 8 Biscos Damping Efficient

파라미터 그룹 21를 참조 하십시오.

8.2.24 Parameter Group 24 : Monitor Setup

P24. 0 LCD Idle Time

설정된 시간 이상 키패드의 키조작이 없을 경우 키패드 Back Light전원은 꺼지게 됩니다.

P24. 1 LCD Contrast

키패드 창의 밝기를 조정 합니다.

P24. 2 Key Repetition Time

키패드의 버튼 반응 시간

P24. 3 Speed Monitor Selection

[0] Calculation

키패드에 표시되는 모터 회전 속도는 계산된 속도가 표시 됩니다.

[1] Pulse Generator

키패드에 표시되는 모터 회전 속도는 Encoder로부터 얻은 실제 회전 속도를 표시 합니다.

P24. 4 Speed Detection time Constant

Speed Monitor Selection을 Encoder로 설정 시 Encoder로부터 모터 속도를 측정 할 때 필터링 시간을 설정 합니다.

P24. 5 Monitor Filter Time Constant

키패드 표시 값들에 대한 필터링 시간을 설정 합니다.

P24. 6 Previous Run Direction

[0] Forward (Upward)

[1] Reverse (Downward)

P24. 7 Previous Speed Set

P24. 8 Previous Frequency Set

P24. 9 Previous Torque Set

P24. 10 Previous PID Set

P24. 12 Default Monitor Item

인버터 전원 투입 시 처음으로 Keypad에 표시될 모니터 항목을 설정합니다.

[0] Motor Speed

[1] Output Frequency

[2] DC-Bus Voltage

[3] Motor Current

[4] Motor Voltage

[5] Motor Torque

[6] Torque_Current

[7] Flux_Current

[8] Input Power

[9] Output Power

[10] PID Set_Point

[11] PID Feedback

[12] PID Error

- P24. 13 Left/Right Button Speed Set [Hz]
- P24. 14 Left/Right Button Speed Set [rpm]
- P24. 16 RS485 Station ID

9. 보호기능

9.1	경고(Warning)	9-1
9.2	파라미터 설정 오류(Error)	9-3
9.3	결함(Fault)	9-3

9. 보호기능

9.1 경고(Warning)

상 태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
경 고 ERR [Warning]	W1 Under Volt.	저전압	VD 내부 DC 링크 전압이 P5. 17에 설정한 값보다 낮을 경우 발생함
	W2 Over Volt [S]	과전압 1	VD 내부 DC 링크 전압이 P5. 15에 설정한 값을 초과 할 경우 발생함 (소프트웨어로 처리됨)
	W3 Over Volt [H]	과전압 2	하드웨어에 의한 과전압 상태 검출 시 발생함
	W4 Sensor Error	센서 오류	전류 센서 및 회로 이상 시 발생함
	W5 Over Load	과부하	VD 출력 전류가 과부하 조건 P5. 8, P5. 9 충족 시 발생하고 P5. 10=[2]Ignore(무시) 인 경우 무시함
	W6 ZeroSeq. Curr	영상전류 검출	P5. 12를 초과하는 누설전류 검출
	W7 Over_Temp	VD 과열	VD 방열판 온도가 P5. 40 설정값 초과 시 발생함
	W8 Device_Short	VD 결함	VD 스위칭 소자 이상 검출 시 발생함
	W9 Drv. Disable	VD 운전 비활성	디지털 입력 기능중 "Drive Enable" 기능이 설정된 상태에서 "Enable" 신호 입력이 없을 경우 발생함
	W10 AR1 Disable	Analog Reference 1 설정없음	P6. 1, P6. 15, P6. 29의 "Analog Input Function" 에서 Analog Reference 1이 선택되지 않음
	W11 AR2 Disable	Analog Reference 2 설정없음	P6. 1, P6. 15, P6. 29 의 "Analog Input Function" 에서 Analog Reference 2가 선택되지 않음
	W12 Pre-Charging	Analog Feedback 1 설정없음	P6. 1, P6. 15, P6. 29 의 "Analog Input Function" 에서 PI Feedback 1(f1)이 선택되지 않음
	W13 Reserv VD_13	Analog Feedback 2 설정없음	P6. 1, P6. 15, P6. 29 의 "Analog Input Function" 에서 PI Feedback 2(f2)가 선택되지 않음
	W14 Drive Cal.	Drive Calibration이상	인버터의 스위칭 주파수를 변경하거나 파라미터를 초기화 한 후 발생. "M3-Auto Tuning"의 "[0]Drive Calibration" 수행
	W15 ReservVD_15	Analog Reference 3 설정없음	P6. 1, P6. 15, P6. 29 의 "Analog Input Function" 에서 Analog Reference 3가 선택되지 않음
	W16 Drv_Cooling	인버터 냉각 : Drive Cooling	P5. 25=[0] 또는 [1] 인 경우 인버터 방열판 온도가 75°C를 초과하는 경우 발생
	W17 Tuning_Stop	오토 튜닝 실패 : Auto Tuning Failure	오토튜닝(Auto Tuning)이나 드라이브 조정 (drive Calibration) 을 시도한 후 폴트가 발생할 경우 튜닝 실패를 알림. 모터 및 배선상태 점검

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

상태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
경 고 ERR [Warning] 주.*) VDC PWM Converter 만 해당	W18 M_Brk_not_Op	모터 브레이크 개방 실패	디지털 출력 기능이 [4]Motor Brake로 설정 된 경우 인버터 운전상태가 브레이크 개방조건인 P13. 0 ~ P13. 4(P13. 6 ~ P13. 10)를 충족 시키지 못 할 때 발생함
	W19 Ext_Fault	외부 폴트	디지털 입력 기능이 [10]External Fault(A) 와 [11]External Fault(B)로 설정 된 경우 해당 디지털 입력 단자로 신호가 입력되었을 경우 발생함.
	W20 Acc/Dec_Byp	V/F Accel/Decel Bypass 설정 오류	P1. 6 또는 P2. 6을 [0] V/F Frequency control 으로 설정한 경우 P3. 7=[0] 이거나 디지털 입력 기능이 [17]로 설정된 경우 발생
	W21 Low_OV_Limit	Over Voltage Limit 값 설정 오류	P5. 13=[1] 이고 P5. 21=[1] 인 경우 발생. P5. 14의 설정값을 P5. 24의 설정값 보다 높게 설정하면 경고 제거됨
	W22 Sync_Com_Err	동기통신 오류	
	W23 Slave Error	슬레이브 오류	
	*) W24 Line_Seq_Err	VDC 라인 결선 오류	상점검 신호케이블 배선오류. PIU-VDC 사이의 L1, L2, L3 상점검 신호 케이블 배선 점검
	*) W25 Line_UV	VDC 라인입력 저전압	AC 입력 저전압
	*)W26 Line_Disconnection	라인 불평형	각상의 AC 입력전압이 불평형
	*)W27 Line Over-Voltage	VDC 라인결선 테스트 불이행	라인 연결 테스트를 실행하지 않았음. "M3-Auto Tuning"의 "[0]Ln_Conn_Tuning" 수행
	W28 Line Unbalance		
	W29 Line_Connection Check		
	W30 Profibus Error		
	W31 UV Limiting		
	W32 OV Limiting		
	W33 OC Limiting		
	W34 OT Limiting		
	W35 Warning Logic 1		
W36 Warning Logic 2			
W37 Warning Logic 3			

9.2 파라미터 설정 오류(Error)

상태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
파라미터 오류 ERR[Pxx.xx]	Par Corruption	파라미터 손상	파라미터 저장 메모리 손상
	kW/V/A Mismatch	출력파워,전압설정 오류	모터 정격출력, 정격 전압, 전류 설정 오류
	Hz/rpm Mismatch	주파수 설정 오류	모터 정격주파수, 정격속도 설정 오류
파라미터 조합 오류 ERR[Parameter]	Jumper Setting	VD 용량 설정 오류	VD 용량 체크 오류
	ERR [Pxxx]	파라미터 설정 오류	파라미터 설정 오류 시 해당 파라미터 번호 표시됨 (예 : P2. 1인 경우 ERR [P2.1] 표시)

9.3 결함(Fault)

상태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
제어결함 ERR[Control]	F1 Over Load	과부하	인버터 출력 전류가 과부하 조건 P5. 8, P5. 9 충족 시 발생함
	F2 Over Curr.	과전류 [S]	인버터 출력 전류가 설정 된 P5. 11을 초과하여 과전류 발생 시 (소프트웨어로 처리됨)
	F3 Over Curr.(H)	과전류 [H]	하드웨어에 의한 과전류 상태 검출
	F4 ZeroSeq Curr.	영상전류 [S]	영상전류가 P5. 12의 설정치를 초과
	F5 ZeroSeq Curr.(H)	영상전류 [H]	하드웨어에 의한 영상전류 검출
	F6 Under Current	저 전류 : 결선 이상	인버터 출력 전류가 P5. 5, P5. 6조건을 충족하여 비 정상적으로 전류가 낮을 경우 발생함
	F7 Over_Volt	과전압 [S]	인버터 내부 DC 링크 전압이 P5. 15에 설정한 값을 초과할 경우 발생함 (소프트웨어로 처리됨)
	F8 Over_Volt(H)	과전압 [H]	하드웨어로 과전압 상태 검출 시 발생함

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

상태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
	F9 Under_Volt	저 전압	인버터 내부 DC 링크 전압이 P5. 18에 설정한 값보다 낮을 경우 발생함
	F10 Over Speed	모터 과속	모터 회전 속도가 P17. 2(P18. 2, P19. 4, P20. 4)에 설정 된 속도를 초과 시 발생함.
	F11 Out of Ctrl.	제어 불능 (Out of Control)	모터의 브레이크가 열리지 않거나, 부하가 과도하게 큰 경우, 엔코더 사용시 엔코더 신호가 입력되지 않는 경우등 내,외부 요인에 의해 제어상태가 원활하지 못한 경우 발생
드라이브 결함 ERR[Operation]	F21 Over_Temp	인버터 과열	출력 주파수가 45Hz를 초과할 경우 인버터 방열판 온도가 P5. 40에 설정한 값을 초과 할 경우 발생함. 출력 주파수가 45Hz이하이면 출력전류와 출력주파수에 의해 인버터 과열검출 지점이 변경됨. 폴트발생시점의 출력주파수, 전류, 온도값의 모니터링 필요.
	F22 Device_Short	IGBT/MOTOR 단락검출	인버터 스위칭 소자(IGBT) / MOTOR 단락 검출 시 발생함
	F23 Charging Err	초기 충전 결함	전원 투입 후 DC 링크 전압 충전에 실패한 경우 발생
	F24 Gate Drive Power Fail	Dynamic Brake Chopper(DBR) 소손	내장형 브레이크 쇼퍼 또는 DBR 이상으로 인해 전원 투입 후 DC 링크 전압이 상승하지 않거나, 회생제동기 동작 중 과전류 또는 소자 소손으로 인해 발생
	F25 Ext_Fault	외부 결함 신호 입력	외부 장치로부터 폴트 신호가 입력되는 경우 발생
	F26 Zero_Current	게이트 드라이브 전원 결함 / 결선 오류	"P5. 2=Enabled"상태에서 전류가 흐르지 않는 상태로 P5. 3에 설정한 시간을 초과할 경우 발생
	F27 Open Phase	결상 결함	3상 입력 중 한 상이 단전 되는 경우 발생

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

상태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
드라이브 결함 ERR[Operation]	F28 Motor Lock	모터 구속	모터의 브레이크가 개방되지 않는 경우 발생
	F29 Keypad_Error	키패드 연결 불량	키패드와 인버터간의 연결이 제대로 되지 않거나 통신이 차단될 경우 발생
	F30 Sync_Com_Err	동기통신 오류	
	*) F31 Line_UV	VDC 라인입력 저전압	AC 입력 저전압
	*) F32 Line_Open	라인 불평형	각상의 AC 입력전압이 불평형
	*) F33 Line Sequence Change	라인입력 과전압	AC 입력 과전압
	F34 Line Over Voltage		
	F35 Line Unbalance		
	F36 Profibus Error		
	F37 Fault_Logic 1		
	F38 Fault_Logic 2		
F39 Master_Emergency			
오토 튜닝 결함 ERR[Tuning]	F41 Wrong Conn.	모터 결선 결함	인버터와 모터간 결선이 분리되어 있는 경우 발생
	F42 High_Freq Res	모터 튜닝 오류 1	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F43 High_Freq Ind	모터 튜닝 오류 2	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F44 Stator Res [Rs]	모터 튜닝 오류 3	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F45 Rotor Res [Rs]	모터 튜닝 오류 4	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F46 Stator Ind [Ls]	모터 튜닝 오류 5	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F47 Rotor Lnd [Lr]	모터 튜닝 오류 6	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F48 Inertia [Jm]	모터 튜닝 오류 7	모터 튜닝과정 동안 얻어진 값에 오류 발생
	F49 Motor Stall	모터 구속 상태	튜닝조건 P14. 1이 크게 설정되어 있어서 발생.
	F50 Tn_Time_Over	오토 튜닝 시간 초과	오토 튜닝 시행 시간 초과

10. 고장대책 및 보수점검

10.1	고장대책	10-1
10.2	보수점검	10-3

10. 고장대책 및 보수점검

10.1 고장대책

상태		점검사항	조치
모터 회전이 안될 경우	인버터 출력 발생 안됨	인버터 1차 전원이 정상적으로 인가 되는가?	인버터 1차측(L1, L2, L3) 전원을 측정한다.
		인버터 키패드는 점등 되었는가?	키패드 접촉이 양호한 상태에서 점등 되지 않을 경우 가까운 대리점에 연락한다.
		인버터의 운전 모드 및 지령값 설정이 올바르게 설정 되었는가?	파라미터 설정 값을 확인한다.
		인버터에 운전 신호는 입력 되었는가?	인버터에 운전 신호가 제대로 입력 되었는지 확인한다.
		속도 신호가 0은 아닌가?	속도 신호 선 결선 상태 및 속도 신호가 가변 되는지 인버터 단자대에서 확인한다.
		각종 경고 또는 폴트가 발생하였는가?	경고 및 폴트 리셋 후 재운전
	인버터 출력 발생함	모터가 정상적으로 연결되어 있는가?	인버터 출력 U, V, W와 모터 입력선 U, V, W가 1:1로 연결 한다.
		모터가 구속되거나 부하가 크지 않은가?	부하를 해제 또는 경감한다.
		모터에 브레이크가 부착 시 브레이크가 정상 동작 하는 지 확인 한다.	브레이크를 개방하고 운전 한다.
	모터 회전이 안될 경우	인버터 출력 발생함	모터에 결상이 발생하였는지 확인 한다.
인버터 출력 전류가 설정된 전류 리미트 값과 같거나 크지 않은가?			파라미터 설정이 올바른지 확인하고 가속 시간을 늘려 속도를 천천히 증가 한다.
모터 회전 방향이 반대로 회전할 경우	인버터 출력 U, V, W상이 올바른가?	V, W상의 단자 위치를 바꾼다.	
	정,역 운전 신호가 올바르게 연결되어 있는가?	정,역 운전 신호 위치를 바꾼다.	
속도 증가가 안됨	부하가 크지 않은가?	부하를 해제 또는 경감한다. 가속 시간을 늘린다.	
속도 감속이 부드럽지 못함	인버터에 저항기는 연결되어 있는가?	저항기를 연결 한다.	
	저항기가 연결된 상태에서도 감속이 부드럽지 못한가?	감속 시간을 늘린다.	

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

상 태	점 검 사 항	조 치
모터 전류가 클 경우	부하가 크지는 않은가?	부하를 해제 또는 경감 한다.
	부하가 큰 경우 입력 전원이 떨어지지 않은가?	인버터 1차 전원을 체크 한다.
	모터 구속 요인은 없는가?	구속 요인을 제거 한다.
	Auto-Tuning이 정상적으로 수행되었는가?	Auto-Tuning을 재 실시 한다.
	모터 전류가 공진 하는가?	파라미터를 재 설정 한다.
	부하가 유동적인가?	용량 계산을 다시 한다.
	속도 신호가 변하지 않은가?	속도 신호를 안정화 시킨다.

10.2 보수점검

- 정기 점검은 1년주기로 시행할 것을 권장함.

점검 부분	점검 항목	점검 사항	점검 주기		점검 방법	판정 기준
			일상	정기		
전반	주변환경	주변온도, 습도, 먼지, 유해가스, 기름 찌거기 등 확인	○		시각, 미각 온도계 습도계	주위온도 -10 ~ 40°C 에서 동결 없을 것 주위습도 20~90 % RH 에서 결로 없을 것
	장치 전반	이상진동, 이상음	○		시각, 청각	이상 없을 것
	전원 전압	전압 변동 및 전압저하	○		인버터 1차 전원측정	정격 전압의 ±10% 이내
주 회로	전반	절연 저항		○	주회로 단자와 접지 단자간 500V메가 사용	이상 없을 것
		나사 풀림		○	시각	
		과열 흔적		○	시각	
	단자대	파손		○	시각	파손 없을 것
	평활 콘덴서	누액, 변형	○		시각, 청각	
	릴레이	떨림 현상		○	청각	
	저항기	균열, 변색		○	시각	
	냉각팬	진동, 이상음	○		청각	
	냉각 계통	먼지, 오물		○	시각	
	전선	변형, 벗겨짐		○	시각	
	인버터 출력	3상 출력		○	테스터기 전압계	3상 출력 균일
	모터	진동		○		조임 상태
					인버터 출력 전류	3상 출력 균일
과열			○		냉각 팬 상태	고장 없을 것
제어 회로	동작	보호 회로		○	임의로 동작	이상 없을 것
	연결	조임 상태		○	시각, 촉각	이상 없을 것
	KEYPAD	표시, 동작 상태		○	시각, 촉각	이상 없을 것

<부록>

Closed Loop Application(Vector Control) 운전 절차 소개

A.1	기본 설계도	A-1
A.2	VD 인버터 Option Board와 Encoder 연결 방법	A-3
A.2.1	엔코더 종류별 연결방법	A-3
A.2.2	Option Board 의 EXT 단자 연결방법	A-6
A.3	모터 사양 및 “Closed Loop Control” 방법의 설정	A-7
A.4	속도 지령 및 접점입력 설정	A-8
A.5	접점출력 및 아날로그 출력 설정	A-10
A.6	운전 패턴 설정	A-11
A.7	접점출력을 이용한 브레이크 컨트롤 파라미터 설정	A-13
A.8	기본설계도에 의한 Vector Inverter System Order Code	A-14

A. Closed Loop Application (Vector Control) 운전 절차 소개

본 부록에서는 "Closed Loop Control"로 인버터를 사용할 때 가장 기본적인 응용방법으로 운전을 할 경우를 예를 들어 설명 합니다.

A.1 기본 설계도

아래의 설계도는 SOHO VD 인버터를 사용할 경우 기본적인 입출력의 기능을 모두 사용할 수 있도록 하였습니다. 현장에서 사용은 사용조건에 맞춰 수정 변경하시면 됩니다.

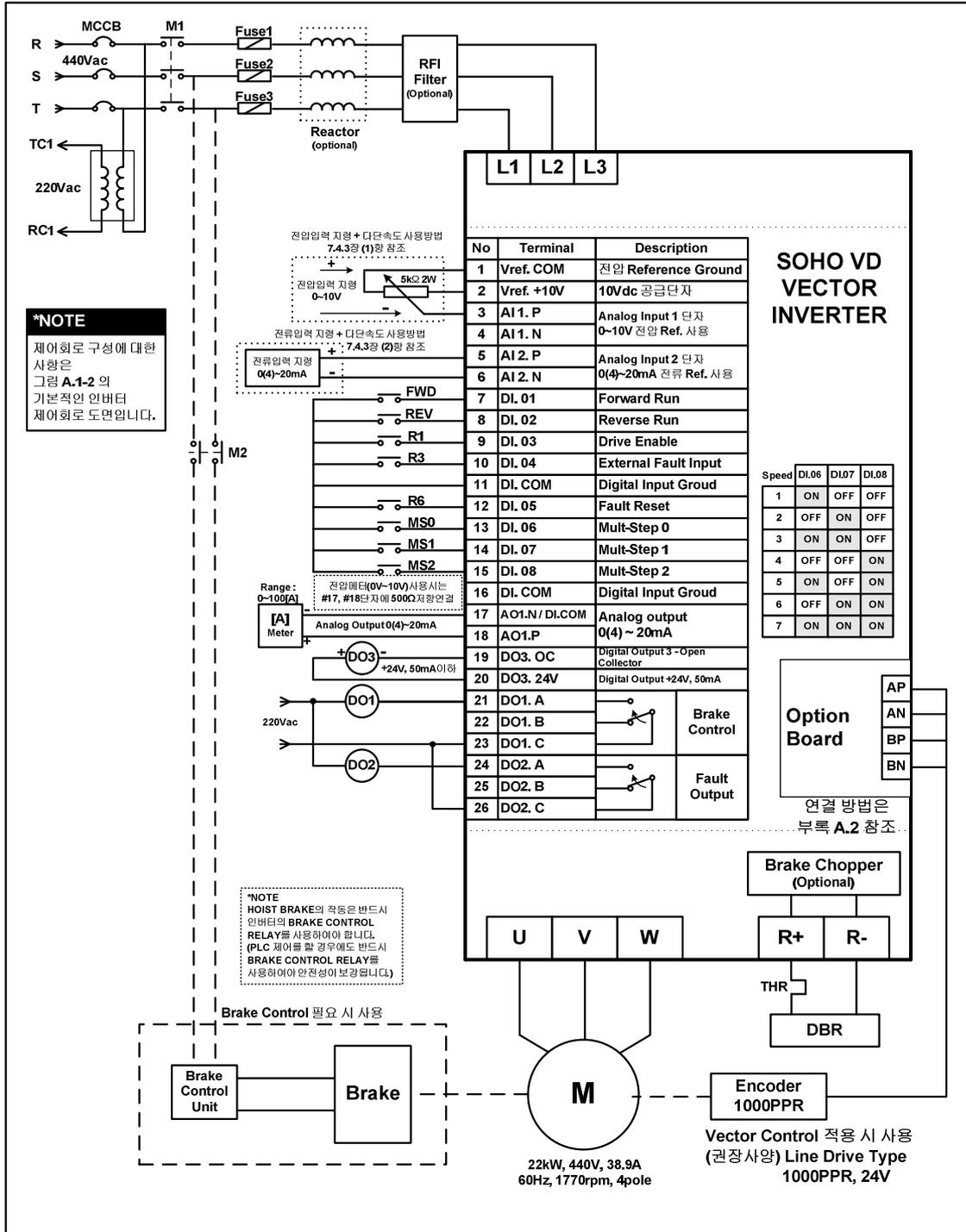


그림 A.1-1 기본적인 인버터 사용 설계도면

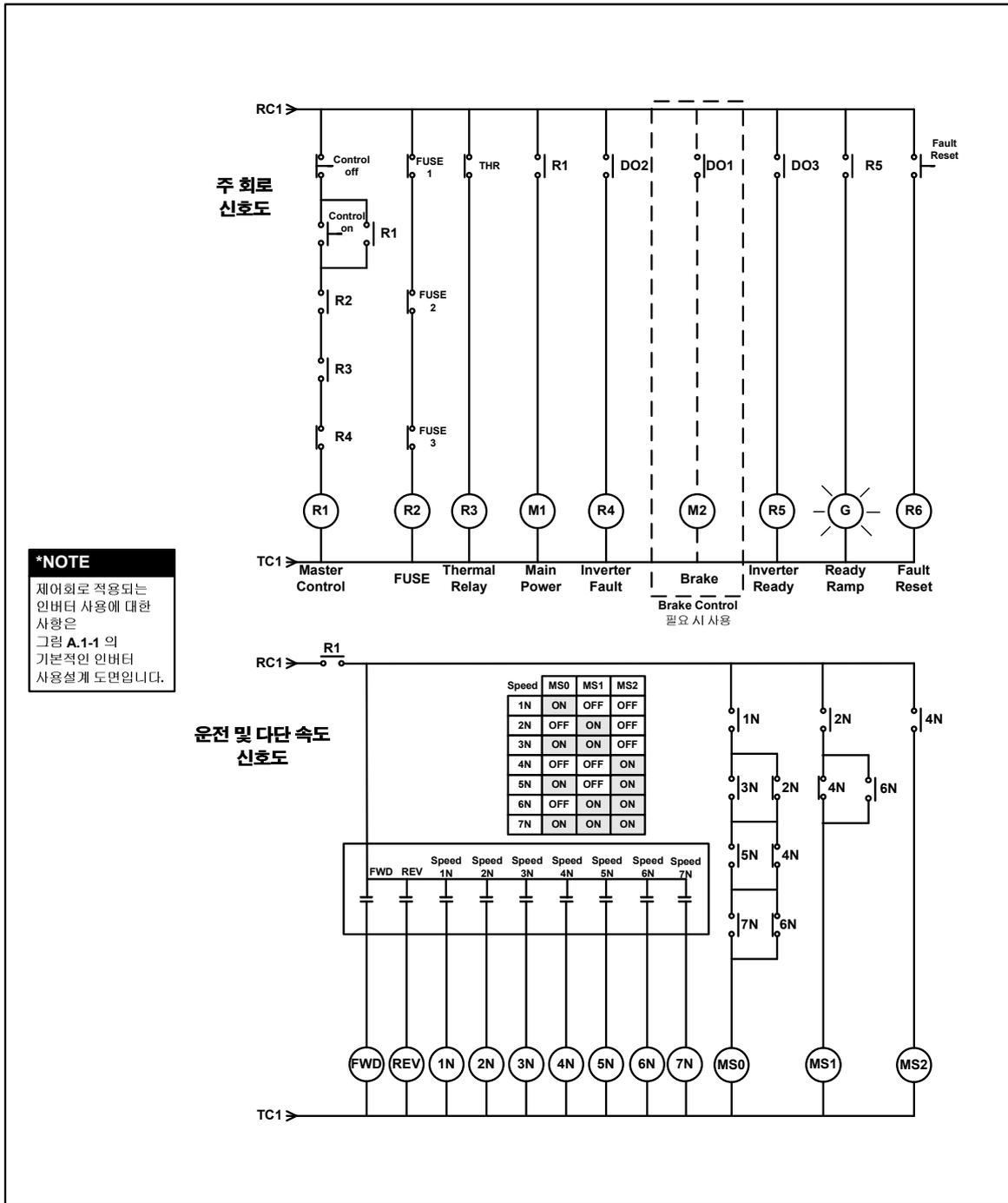


그림 A.1-2 기본적인 인버터 제어회로 도면

A.2 VD 인버터 Option Board와 Encoder 연결 방법

Option Board의 전원은 5V, 15V, 24V 중 선택이 가능하며, "S1" Dip-Switch로 설정합니다.

Encoder 출력 전압	Terminal		S1 Dip-Switch 설정				S1 Dip-Switch 설정 그림
	P	N	1	2	3	4	
24V	P24	G	OFF	OFF	OFF	OFF	
	#111	#110					
15V	P15	G	ON	OFF	ON	OFF	
	#112	#110					
5V	P5	G	ON	ON	ON	ON	
	#113	#110					

표 A.2 엔코더 입력 전압에 따른 S1 Dip-Switch 설정

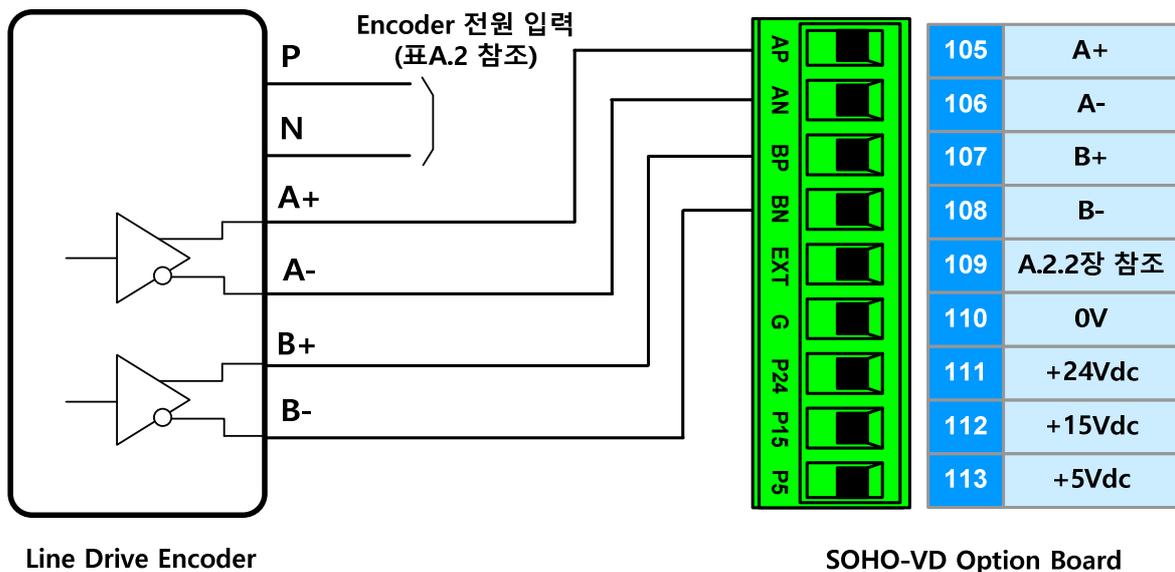
S1 Dip-Switch는 엔코더 출력전압 크기에 맞춰서 설정하셔야 합니다. 인버터 Option Board와 Encoder를 연결하는 방법은 Encoder의 종류에 따라 다릅니다. 아래의 그림을 보고 설치하시기 바랍니다.

A

A.2.1 엔코더 종류별 연결방법

(1) Line Drive Encoder

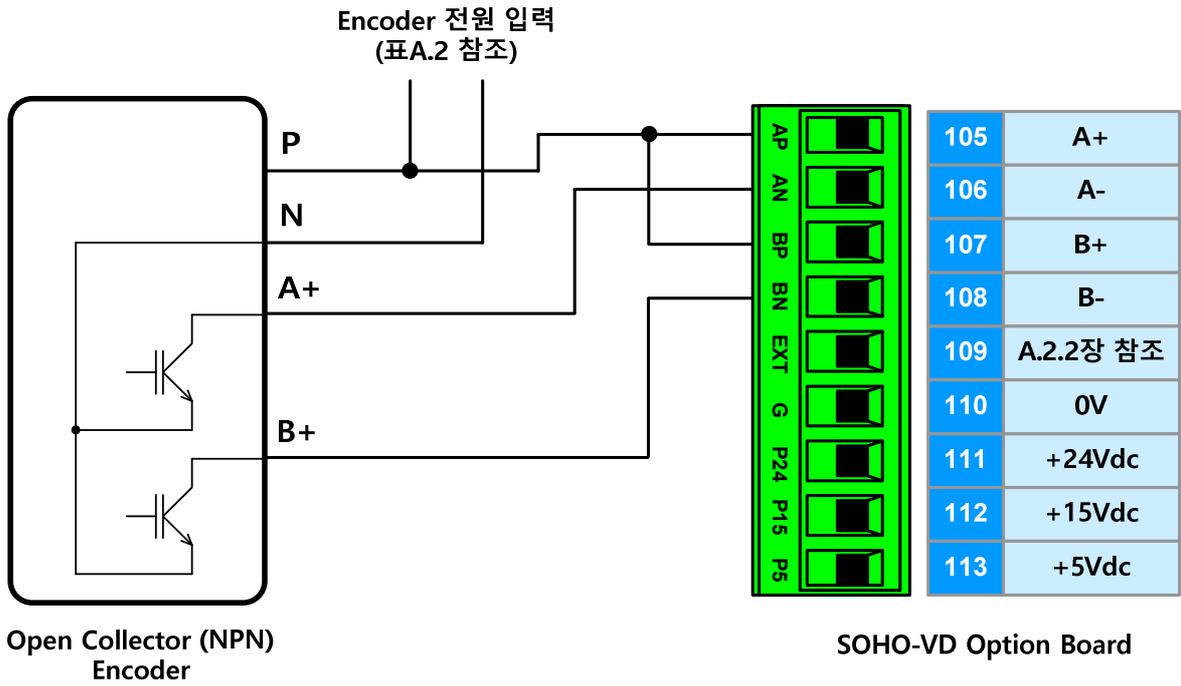
Line Drive 방식의 Encoder 사용 시, 추천 사양은 1000PPR 이상, 24V 입니다.



Line Drive Encoder

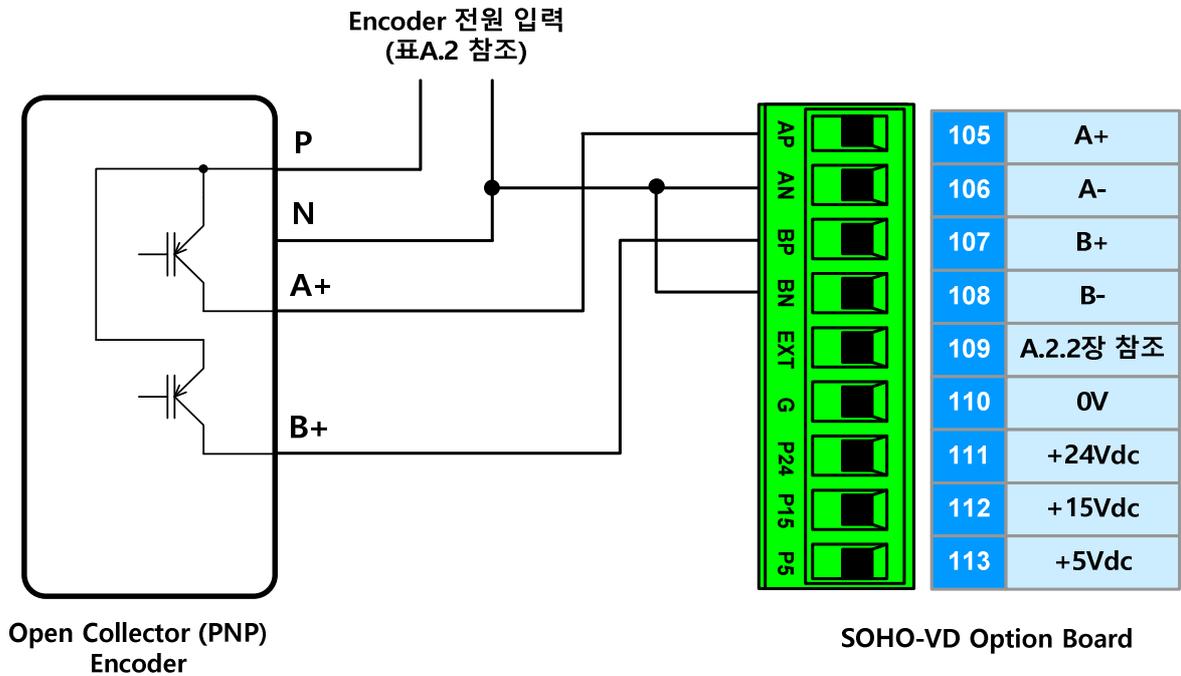
SOHO-VD Option Board

(2) Open Collector (NPN) Encoder

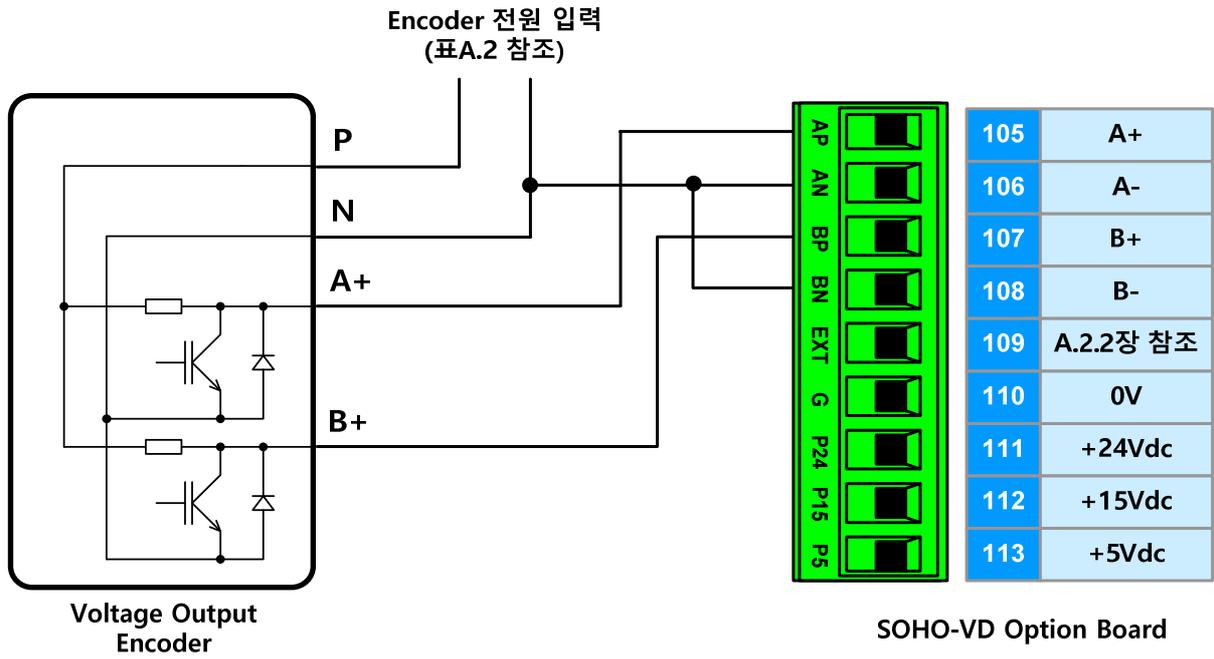


A

(3) Open Collector (PNP) Encoder

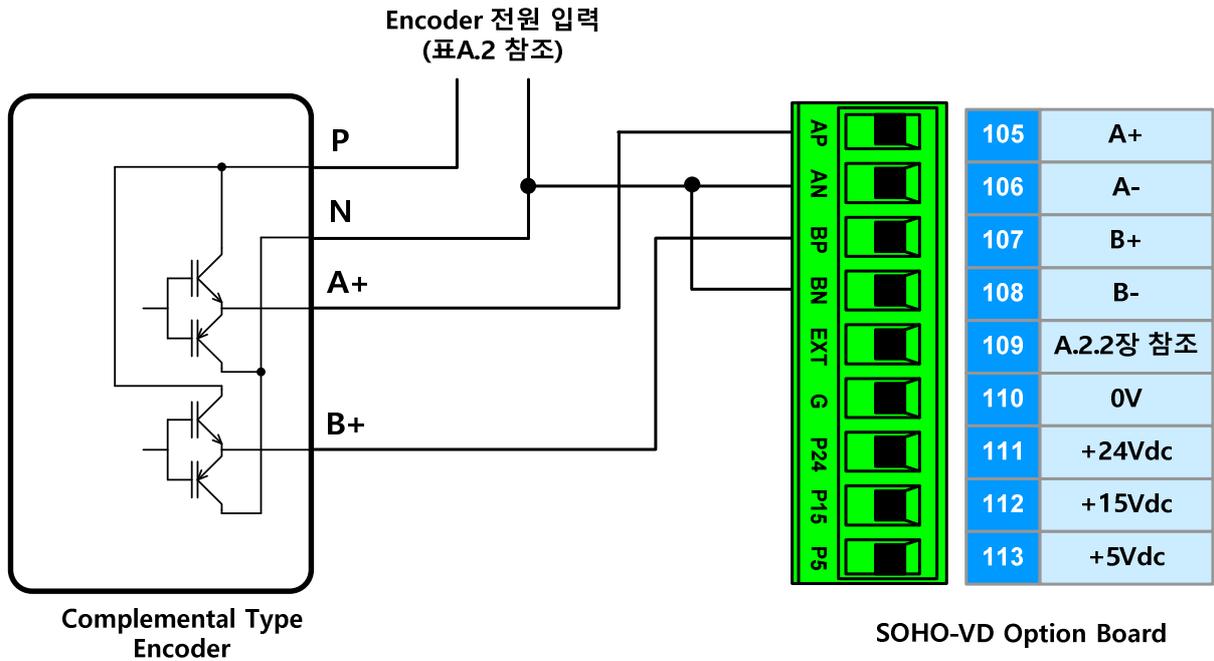


(4) Voltage Output Encoder



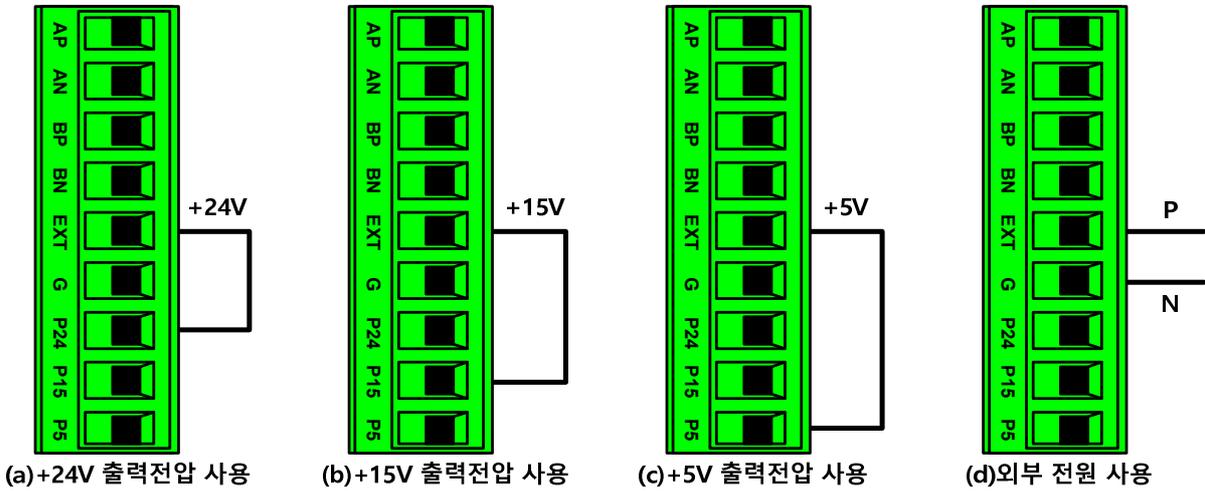
A

(5) Complemental Type Encoder



A.2.2 Option Board 의 EXT 단자 연결방법

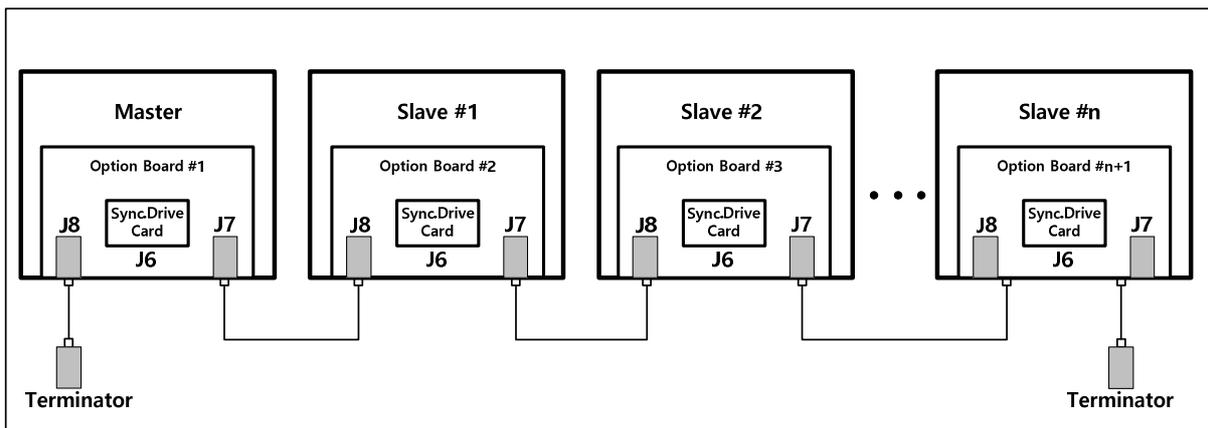
Option Board 의 EXT 단자를 사용하면 엔코더 공급 전압이 써지 등과 같은 이상요인에 의해 과전압이 발생되더라도 S1 Dip-Switch에 설정된 전압으로 엔코더 펄스전압의 크기를 제한할 수 있습니다. 연결 방법은 아래설명을 참조하시기 바랍니다.



NOTE! 1. S1 Dip-Switch 는 반드시 엔코더 출력전압에 맞춰서 설정되어 있어야 합니다.
2. EXT 단자의 연결이 되어 있지 않아도 엔코더 연결사용에는 지장이 없습니다.

<보충사항> VD 인버터 동기운전 연결 방법

SOHO VD 인버터는 동기운전 카드를 이용하여 다수의 인버터의 속도제어를 할 수 있습니다. 이를 위해서는 Option Board에 동기운전 카드를 장착하셔야만 합니다.



A.3 모터 사양 및 “Closed Loop Control” 방법의 설정

아래와 같은 사양의 모터를 사용할 경우 모터 사양 및 “Closed Loop Control” 방법에 대한 파라미터 설정 방법입니다. 단, 모터에 인코더가 설치 되어 있어야 합니다.

인버터 시스템에 사용될 모터의 정격사양					
용 량	22 kW	전 류	38.9 A	속 도	1770 rpm
전 압	440 V	주 파 수	60 Hz	극 수	4 pole

(1) 프로그램 선택

설정 파라미터 Group 0 : Program Control				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 0	Program Boot Key 1	[1] Standard II	소프트웨어 선택
2	P1. 1	Program Boot Key 2	[1] Standard II	소프트웨어 선택
3	P1. 2	Program Boot Key 3	[1] Standard II	소프트웨어 선택
Main Page [5] Initialize				
4	M[5]-[1]	“System Reset”시행		인버터 시스템의 리셋

(2) 모터 사양 파라미터 설정

설정 파라미터 Group 1 : Motor 1 Control				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 0	Motor Rated Power	22 kW	모터의 정격용량 (*2대 이상의 모터가 병렬로 연결 되었을 경우에는 모터 정격용량의 합을 입력한다.
2	P1. 1	Motor Rated Voltage	440 V	모터의 정격전압
3	P1. 2	Motor Rated Current	38.9 A	모터의 정격전류 (*2대 이상의 모터가 병렬로 연결 되었을 경우에는 모터 정격용량의 합을 입력한다.
4	P1. 3	Motor Rated Frequency	60 Hz	모터의 정격주파수
5	P1. 4	Number of Poles	4 Pole	모터의 극 수
6	P1. 5	Motor Rated Speed	1770 rpm	모터의 정격 속도

(3) 모터 Control 방법 설정(모터에 인코더가 설치 되어 있어야 함)

▶ 모터에 Brake가 설치되지 않았거나 Brake가 Auto Tuning중 Release 가능한 경우

설정 파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 6	Control Method	[3] Vector_Ctrl	Vector Speed Control
파라미터 Group 14 : Auto Tuning Configuration : 오토 튜닝 설정				
2	P14. 0	Motor Tuning Condition	[0] Free	모터 구속(Stall) 상태 아님 (주의: 모터는 무부하 상태이어야 함)

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
설정 파라미터 Group 19 : Vector Control 1				
3	P19. 19	Speed Control PI Gain Selection	[1] Result by Auto Tuning	Auto tuning 된 값으로 속도제어 PI Gain을 사용
Main Menu Page[3] Auto Tuning				
4	M3-[1]	"Motor Tuning" 시행 (사용 설명서 7.3장 참조)		
5	M3-[2]	"Speed Tuning" 시행 (사용 설명서 7.3장 참조)		

"A.4장 속도 지령 및 점점입력 설정" 이동 → ↓↓아래

▶ 모터에 브레이크가 설치되어 있고 오토 튜닝 중 열 수 없는 경우

(Auto Tuning = [2]Speed Tuning은 할 수 없음)

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
설정 파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
1	P1. 6	Control Method	[3] Vector_Ctrl	Vector Speed Control
설정 파라미터 Group 14 : Auto Tuning Configuration : 오토 튜닝 설정				
2	P14. 0	Motor Tuning Condition	[1] Locked	모터 구속(Stall) 상태
Main Menu Page[3] Auto Tuning				
3	M3-[1]	"Motor Tuning" 시행 (사용 설명서 7.3장 참조)		
설정 파라미터 Group 19 : Vector Control [Motor 1]				
4	P19. 19	Speed PI Gain	[0] Default	Speed 제어 루프의 PI Gain 은 공장 설정 값 사용. 사용자 설정 필요 시 P19. 22, P19. 23 조정 가능

"A.4장 속도 지령 및 점점입력 설정" 이동 → ↓아래

A

A.4 속도 지령 및 점점입력 설정

그림 A.1-1 기본 설계도와 같이 아날로그 입력과 점점입력을 구성 할 경우 파라미터 설정 방법 입니다. 이 때 SOHO VD 인버터는 다단 속도 점점 입력이 되지 않은 상태 일 때는 아날로그 입력이 속도 지령 값으로 인식이 되고 다단 속도 점점 입력이 한 개 이상이 입력이 되면 자동으로 속도의 지령값은 다단 속도 입력으로 인식이 됩니다.

(1) Voltage(0[-10]~10V) 지령 + 다단 속도 입력 사용시 파라미터 설정

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
설정 파라미터 Group 3 : Reference Setup 1 : 모터 1의 속도 또는 주파수 지령 설정				
1	P3. 0	RUN/STOP Method	[0] Terminal	DI.01과 DI.02로 운전/정지
2	P3. 1	Reference Method	[0] Terminal	속도 또는 주파수 지령으로 아날로그 입력 및 다단 속도 입력 사용

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 파라미터 Group 6 : Analog Input Setup : 아날로그 입력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
3	P6. 0	Analog Reference Source	AI 1	아날로그입력으로 Analog Input 1 단자를 사용 (#3, #4 터미널에 아날로그 신호 입력)
4	P6. 1	Analog Input 1 Function	AI 1	아날로그 입력 1 사용
5	P6. 2	Analog Input 1 Type	[0] 0~10V	속도 지령으로 전압입력 0~10V 사용
파라미터 Group 8 : Digital Input Setup : 접점입력 설정				
6	P8. 0	RUN/STOP	[0] 1.FWD / 2.REV	운전/정지 접점입력 설정 (#7, #8 터미널에 기능설정)
7	P8. 1	DI.03 Function	[1] Drive En.	DI.03 기능을 인버터 운전가능 신호로 설정 (#9 터미널에 기능설정)
8	P8. 2	DI.04 Function	[10] Ext Fault A	DI.04 기능을 외부 폴트 입력 신호 로 설정 (A 접점)(#10 터미널에 기능설정)
9	P8. 3	DI.05 Function	[6] Fault Reset	DI.05 기능을 폴트 리셋으로 설정 (#12 터미널에 기능설정)
10	P8. 4	DI.06 Function	[2] MultiStep.0	DI.06 기능을 다단속도 입력 0 의 신호로 설정 (#13 터미널에 기능설정)
11	P8. 5	DI.07 Function	[3] MultiStep.1	DI.07 기능을 다단속도 입력 1 의 신호로 설정 (#14 터미널에 기능설정)
12	P8. 6	DI.08 Function	[4] MultiStep.2	DI.08 기능을 다단속도 입력 2 의 신호로 설정 (#15 터미널에 기능설정)

"A.5장 접점출력 및 아날로그 출력 설정" 이동 → Page A-10

(2) 전류(0[4]~20mA) 입력 지령 + 다단 속도 입력 사용시 파라미터 설정

설정 파라미터 Group 3 : Reference Setup 1 : 모터1의 속도 또는 주파수지령 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P3. 0	RUN/STOP Method	[0] Terminal	DI.01과 DI.02로 운전/정지
2	P3. 1	Ramp Function Input Source	[0] Terminal	속도 또는 주파수 지령으로 아날로그 입력 및 다단 속도 입력 사용
파라미터 Group 6 : Analog Input Setup : 아날로그 입력 설정				
3	P6. 0	Analog Reference Source	[2] AI 2	아날로그입력으로 Analog Input 2 단자를 사용 (#5, #6 터미널에 기능설정)
4	P6. 15	Analog Input 2 Function	[1] AI	아날로그 입력 1 사용
5	P6. 16	Analog Input 2 Type	[2] 4~20mA	전류 입력 4~20mA 사용
			[3] 0~20mA	전류 입력 0~20mA 사용
파라미터 Group 8 : Digital Input Setup : 접점입력 설정				
6	P8. 0	RUN/STOP	[0] 1.FWD / 2.REV	운전/정지 접점입력 설정 (#7, #8 터미널 기능설정)
7	P8. 1	DI.03 Function	[1] Drive En.	DI.03 기능을 인버터 운전가능 신호로 설정 (#9 터미널 기능설정)

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

설정 파라미터 Group 8 : Digital Input Setup : 접점입력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
8	P8. 2	DI.04 Function	[10] Ext Fault A	DI.04 기능을 외부 폴트 입력 신호로 설정 (A 접점)(#10 터미널 기능설정)
9	P8. 3	DI.05 Function	[6] Fault Reset	DI.05 기능을 폴트 리셋으로 설정(#12 터미널 기능설정)
10	P8. 4	DI.06 Function	[2] MultiStep.0	DI.06 기능을 다단속도 입력 0 의 신호로 설정(#13 터미널 기능설정)
11	P8. 5	DI.07 Function	[3] MultiStep.1	DI.07 기능을 다단속도 입력 1 의 신호로 설정(#14 터미널 기능설정)
12	P8. 6	DI.08 Function	[4] MultiStep.2	DI.08 기능을 다단속도 입력 2 의 신호로 설정(#15 터미널 기능설정)

"A.5장 접점출력 및 아날로그 출력 설정" 이동 → ↓아래

A.5 접점 출력 및 아날로그 출력 설정

그림 A.1-1 기본 설계도와 같은 접점출력으로 구성을 경우 파라미터 설정 방법 입니다.

설정 파라미터 Group 11 : Analog Output Configuration : 아날로그 출력 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P11. 0	AO 1 Output Selection	[2] Current	모터의 전류 표시로 아날로그 출력 설정(#17, #18 터미널 기능설정)
2	P11. 1	AO 1 Output Type	[0] 0~20mA	아날로그 출력 범위 0~20mA
			[1] 4~20mA	아날로그 출력 범위 4~20mA
3	P11. 5	AO 1 Output at 20mA	257%	P1. 2 모터정격전류 설정값=100% 아날로그 출력이 20mA일 경우의 출력값 설정 (제시된 설계도에 사용된 전류 미터의 최대표시가 100A이므로 P11. 5는 [100A / P1. 2 (38.9A)] X 100%=257%로 설정)
설정 파라미터 Group 12 : Digital Output Setup : 접점 출력 설정				
4	P12. 0	DO 1 Function	[4] Motor Brake	모터의 브레이크 컨트롤용으로 설정 (모터의 브레이크 컨트롤 사용시 예는 A.7장 브레이크 컨트롤 설정 참조) (#21, #22, #23 터미널 기능설정)
5	P12. 1	DO 2 Function	[2] Fault Out A	폴트 발생시 동작되게 설정 (A 접점) (#24, #25, #26 터미널 기능설정)
6	P12. 2	DO 3 Function	[1] Drive Ready	인버터 Ready 시 동작 (#19 터미널 기능설정)

"A.6장 운전 패턴 설정" 이동 → Page A-11

A

A.6 운전 패턴 설정

그림 A.6-1과 같이 운전 패턴을 설정 할 경우 관련된 파라미터 설정에 대해 설명합니다. 기본 입력 방식은 그림 A.1-1 입니다.

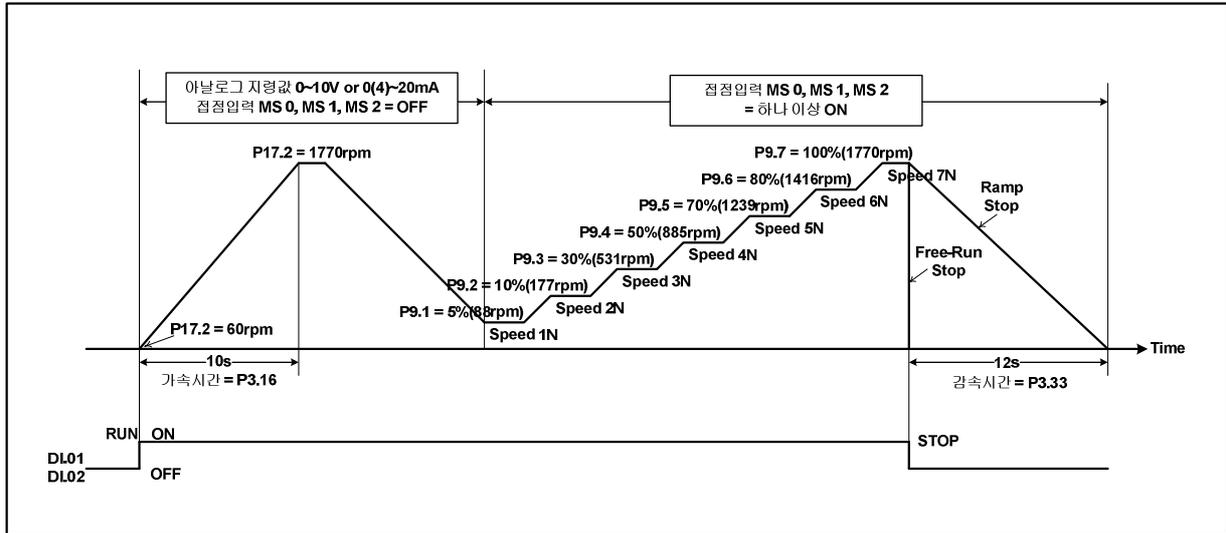


그림 A.6-1 "Vector Speed Control" 방식의 운전 패턴 설정 예

① Reference Setup 설정

설정 순서	파라미터	Group 3 : Reference Setup 1	파라미터 명칭	설정 값	설명
1	P3. 3	STOP Mode	[0] Ramp STOP		Run 입력 신호가 OFF 되면 설정한 감속시간 후 정지
			[1] Free-Run STOP		Run 입력 신호가 OFF 되면 인버터 출력도 바로 OFF 됨
			[2] Mixed STOP		Run 입력 신호가 OFF 되면 P3.6에서 설정한 속도까지 정해진 감속시간에 따라 감속한 후 인버터 출력이 OFF되어 자율 정지
2	P3. 9	Accel.Switching Ref[1-2]	공장초기값=100%	100% = 모터의 정격주파수(P1. 3) 또는 모터의 정격속도(P1. 5)	
3	P3. 16	Acceleration Time I. 1	10s	0속도에서 P3. 26에 설정한 속도까지의 가속시간	
4	P3. 26	Decel.Switching Ref[1-2]	공장초기값=100%	100% = 모터의 정격주파수(P1. 3) 또는 모터의 정격속도(P1. 5)	
5	P3. 33	Deceleration Time I. 1	12s	P3. 26에서 0속도까지의 감속시간	

A

② Multi Step Reference 설정

설정 순서	파라미터 Group 9 : Multi-Step Reference [Motor1] (100% = 모터의 정격속도 또는 정격주파수)			
	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P9. 1	Multi Step 1 Reference	5%	60Hz X 5% = 3Hz
2	P9. 2	Multi Step 2 Reference	10%	60Hz X 10% = 6Hz
3	P9. 3	Multi Step 3 Reference	30%	60Hz X 30% = 18Hz
4	P9. 4	Multi Step 4 Reference	50%	60Hz X 50% = 30Hz
5	P9. 5	Multi Step 5 Reference	70%	60Hz X 70% = 42Hz
6	P9. 6	Multi Step 6 Reference	80%	60Hz X 80% = 48Hz
7	P9. 7	Multi Step 7 Reference	100%	60Hz X 100% = 60Hz

③ Vector Control 사용시 운전 패턴 설정

설정 순서	파라미터 Group 19 : Vector Control [Motor 1]			
	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P19. 3	Minimum Speed	60 rpm	최소 속도 설정
2	P19. 4	Maximum Speed	100%	최대 속도 설정 (100%=P1. 5 설정값=1770rpm)
3	P19. 5	Over Speed Limit	100%	과속 제한 설정 (P1. 5X125%=2212rpm)

<인버터 설정 완료!> *모터의 브레이크 컨트롤 사용시 "A.7 장 접점출력을 이용한 브레이크 컨트롤 설정" 이동 → Page A-13

A

A.7 점점출력을 이용한 브레이크 컨트롤 파라미터 설정

그림 A.1-1의 설계처럼 모터에 연결된 브레이크를 그림 A.7-1, 그림 A.7-2와 같이 점점출력을 이용하여 브레이크를 컨트롤 할 경우 관련된 파라미터 설정에 대해 설명합니다.

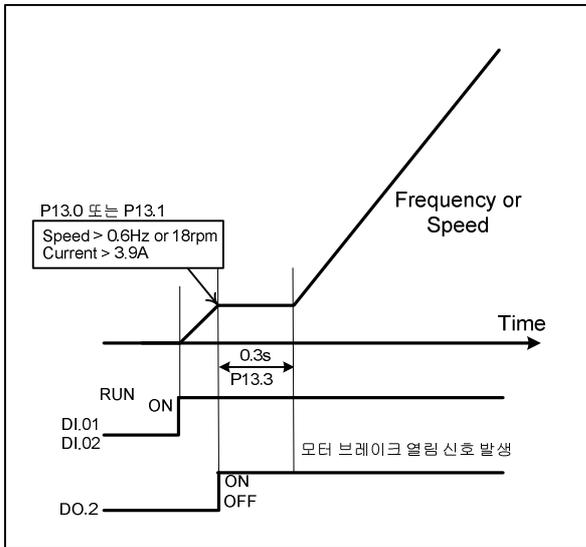


그림 A.7-1 모터의 브레이크 열림 신호 발생

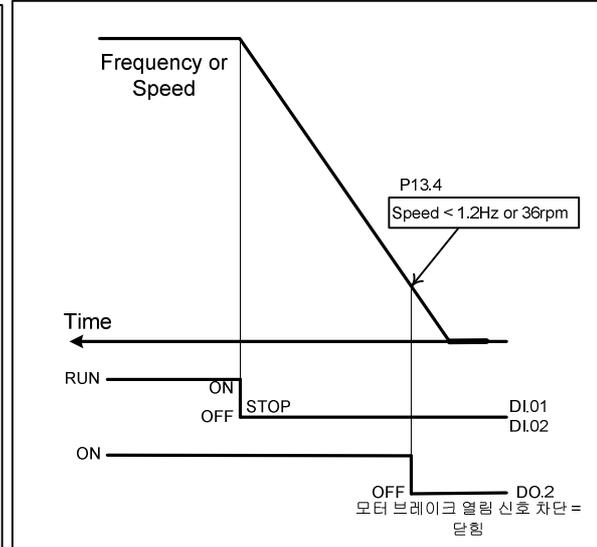


그림 A.7-2 모터의 브레이크 닫힘 신호 발생

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설정 값	설 명
설정 파라미터 Group 12 : Digital Output Setup : 점점출력 설정				
1	P12. 1	DO.2 Function	[4] Motor Brake	DO.2를 브레이크 컨트롤용으로 설정
파라미터 Group 13 : Magnetic Brake Control : 모터 브레이크 컨트롤 설정				
2	P13. 0	M1 Locked state Up_Ref	1%	점점출력 ON 속도 및 주파수 지령값 (60Hz,1770rpm) X 1% = 0.6Hz, 18rpm
3	P13. 1	M1 Locked state Down_Ref	1%	
4	P13. 2	M1 Brake Open Current	10%	점점출력 ON 전류량 (38.9A X 10% = 3.9A) 이때 운전신호 입력 후 P13. 5의 설정 값 이상 시간이 경과되어야 함.
5	P13. 3	M1 Start Delay Time	0.3s	점점출력 신호가 ON 된 후 모터의브레이크가 완전히 열리기까지 경과되는 시간에 맞춰 설정. 설정된 시간만큼 속도 또는 주파수 지령값이 유지됨.
6	P13. 4	M1 Brake Close Speed Set	2%	점점출력 OFF 속도 및 주파수 지령값 (60Hz,1770rpm) X 2% = 1.2Hz, 36rpm
7	P13. 5	M1 Brake Open Torque Build Time	0.2s	운전신호 입력 후, 점점 출력이 ON되기 까지의 지연시간. 이때 출력 전류는 P13. 2의 설정 값 이상 이어야 함.

<브레이크 컨트롤용 점점출력 설정 완료!>

A.8 기본 설계도에 의한 Vector Inverter System Order Code

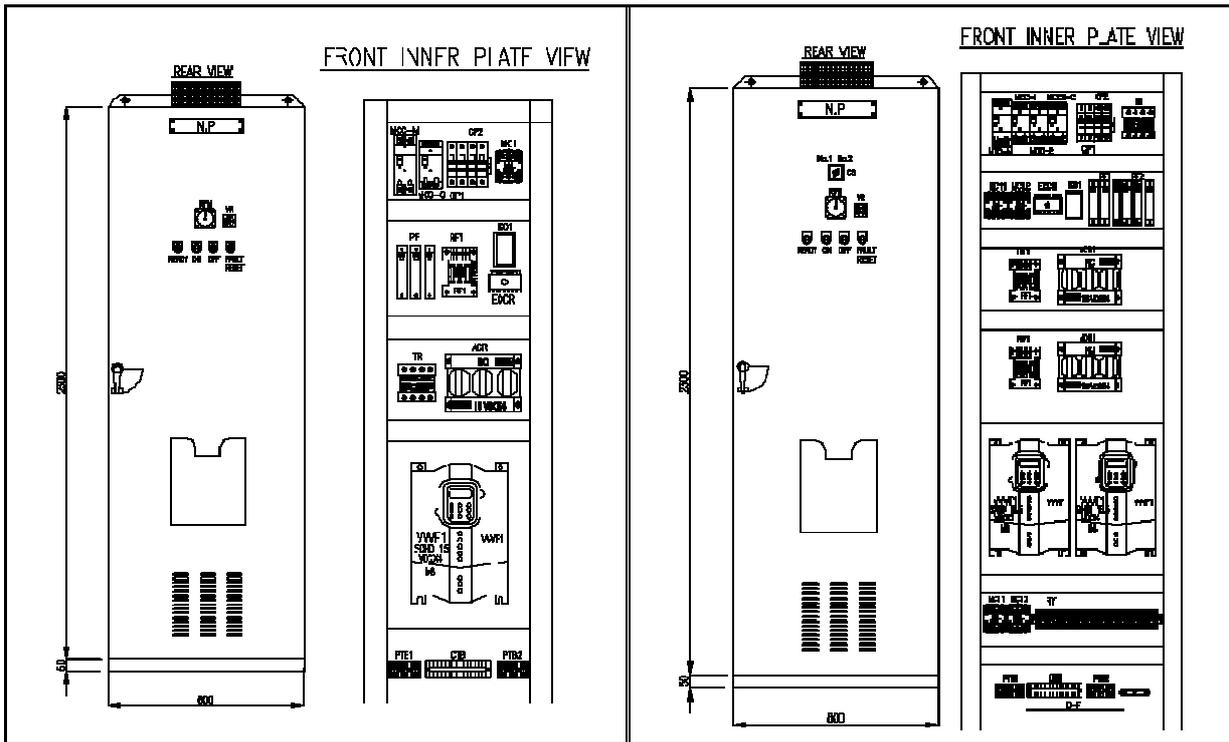


그림 A.8-1 INVERTER 1EA 일 경우

그림 A.8-2 INVERTER 2EA 일 경우

A

그림 A.1-1의 기본 설계에 근거하여 SOHO 벡터인버터 시스템을 구성할 경우 Order Code 는 아래와 같습니다.

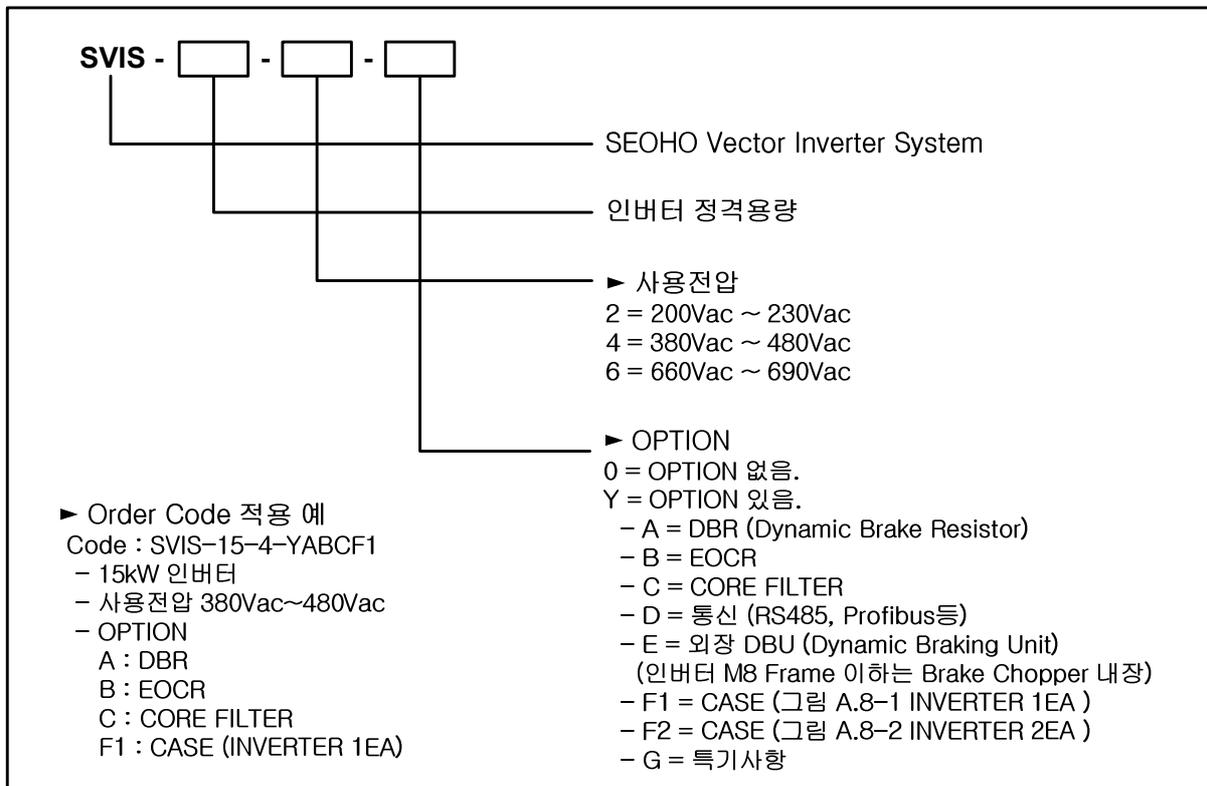


그림 A.8-3 벡터 인버터 시스템 Order Code 형식

- SVIS 기본 취외품

No	품 명	적 용	비 고
1	Inverter	Motor 속도제어	
2	Main MCCB	입력전원 차단용	
3	BKM	Sequence, Fan 전원 차단용	
4	Reactor	Inverter 출력측 Motor 보호용	
5	RFI Filter	Radio Noise 저감용	
6	M/C	Inverter 입력단용	
7	Relay	제어 Sequence용	
8	Fan	내부공기 통풍	
9	Transformer	제어전원 공급용	

표 A.8-1 벡터 인버터 시스템 기본 취외품

A

<부록>

B. Torque Control Application 운전절차 소개

B.1	모터사양 및 제어방법의 설정	B-1
B.1.1	기본설정	B-1
B.1.2	모터 Control 방법 설정	B-1

B. Torque Control Application 운전절차 소개

B.1 모터사양 및 제어 방법의 설정

B.1.1 기본설정

7.4장의 "S/L Vector Control"과 부록 A "Vector Control"을 참조하여 Motor Tuning 및 Speed Tuning을 시행하십시오.

B.1.2 모터 Control 방법 설정

(1) "S/L Vector Control" 사용시 설정

설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
1	P1. 6	Control Method	[2] S/L_Vector	S/L Vector 제어 설정
파라미터 Group 17 : Sensor less Vector Control				
2	P17. 33	Torque Set_Value Source	[0] Speed_Ctrl_Out	[0]으로 설정되어 있는 경우 Torque Control 로 동작 안됨
			[1] AI 2	Torque 지령 Analog Input 2 단 자를 사용
			[2] Operator	Torque 지령 Keypad(Laptop)를 사용. Main Menu Page M0-[4] Torque_Set 에서 설정
			[3] SyncCtrl_CommBus	2대 이상의 인버터 동기운전. Torque 지령 Master 인버터의 동기운전 카드로부터 입력
3	P17. 35	Torque Limit Source	[0] Internal Limit	인버터 정격으로 Torque 제한
			[1] AI 2	Analog Input 2 단자로 Torque 제한값을 입
			[2] SyncCtrl_CommBus	2대 이상의 인버터 동기운전. Torque 제한값을 Master 인버터 의 동기운전 카드로부터 입력
4	P17. 36	Speed Limiting_Ctrl Limit_Src	[0] Max. Speed (P17.2)	P17. 37 이 [1]로 설정되어 있는 경우 적용되는 속도제한 값 선택
			[1] Ext_Speed Set_Value	
5	P17. 37	Speed Limit Control Action	[0] Trq->Nullify	속도 제한 사용 하지 않음
			[1] Spd_Regulation	속도 제한 사용 P17. 36에서 Source 선택

(2) "Vector Control" 사용시 설정

설정 순서				
파라미터 Group 1 : Control Setup[Motor 1] : 모터 1 제어 설정				
설정 순서	Par.번호	파라미터 명칭	설 정 값	설 명
1	P1. 6	Control Method	[3] Vector	Vector 제어 설정
파라미터 Group 19 : Vector Control				
2	P19. 26	Torque Set_Value Source	[0] Speed_Ctrl_Out	[0]으로 설정되어 있는 경우 Torque Control 로 동작 안됨
			[1] AI 2	Torque 지령 Analog Input 2 단자를 사용
			[2] Operator	Torque 지령 Keypad(Laptop)를 사용. Main Menu Page M0-[4] Torque_Set 에서 설정
			[3] SyncCtrl_CommBus	2대 이상의 인버터 동기운전. Torque 지령 Master 인버터의 동기운전 카드로부터 입력
3	P19. 28	Torque Limit Source	[0] Internal Limit	인버터 정격으로 Torque 제한
			[1] AI 2	Analog Input 2 단자로 Torque 제한값을 입력
			[2] SyncCtrl_CommBus	2대 이상의 인버터 동기운전. Torque 제한값을 Master 인버터의 동기운전 카드로부터 입력
4	P19. 29	Speed Limiting_Ctrl Limit_Src	[0] Max. Speed (P19. 2)	P19. 37 이 [1]로 설정되어 있는 경우 적용되는 속도제한 값 선택
			[1] Ext_Speed Set_Value	
5	P19. 30	Speed Limit Control Action	[0] Trq->Nullify	속도 제한 사용 하지 않음
			[1] Spd_Regulation	속도 제한 사용 P19. 36에서 Source 선택

B

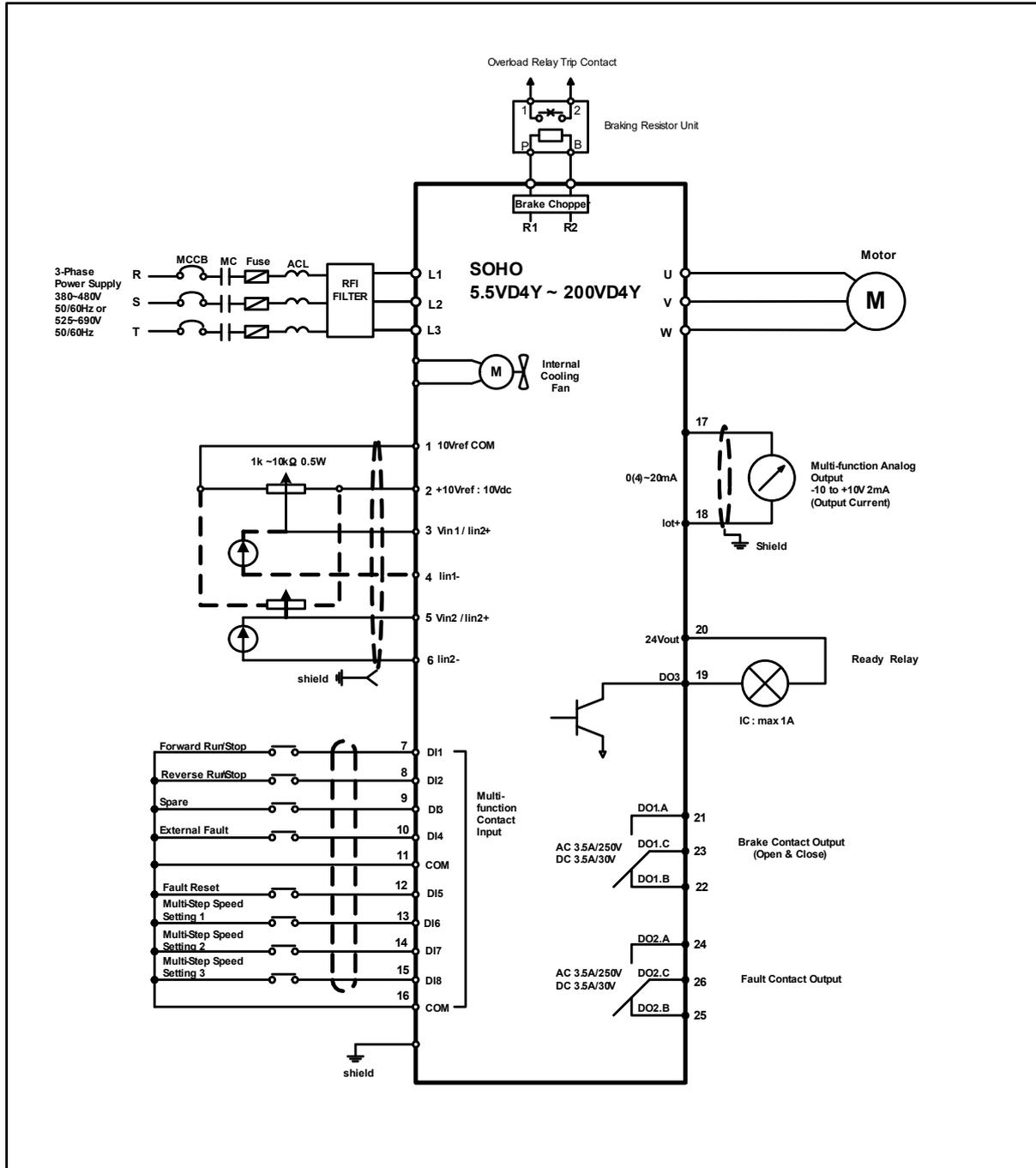
<부록>

C. VD 인버터의 Crane 적용 시 컨트롤 I/O 및 외부 장치 배선도

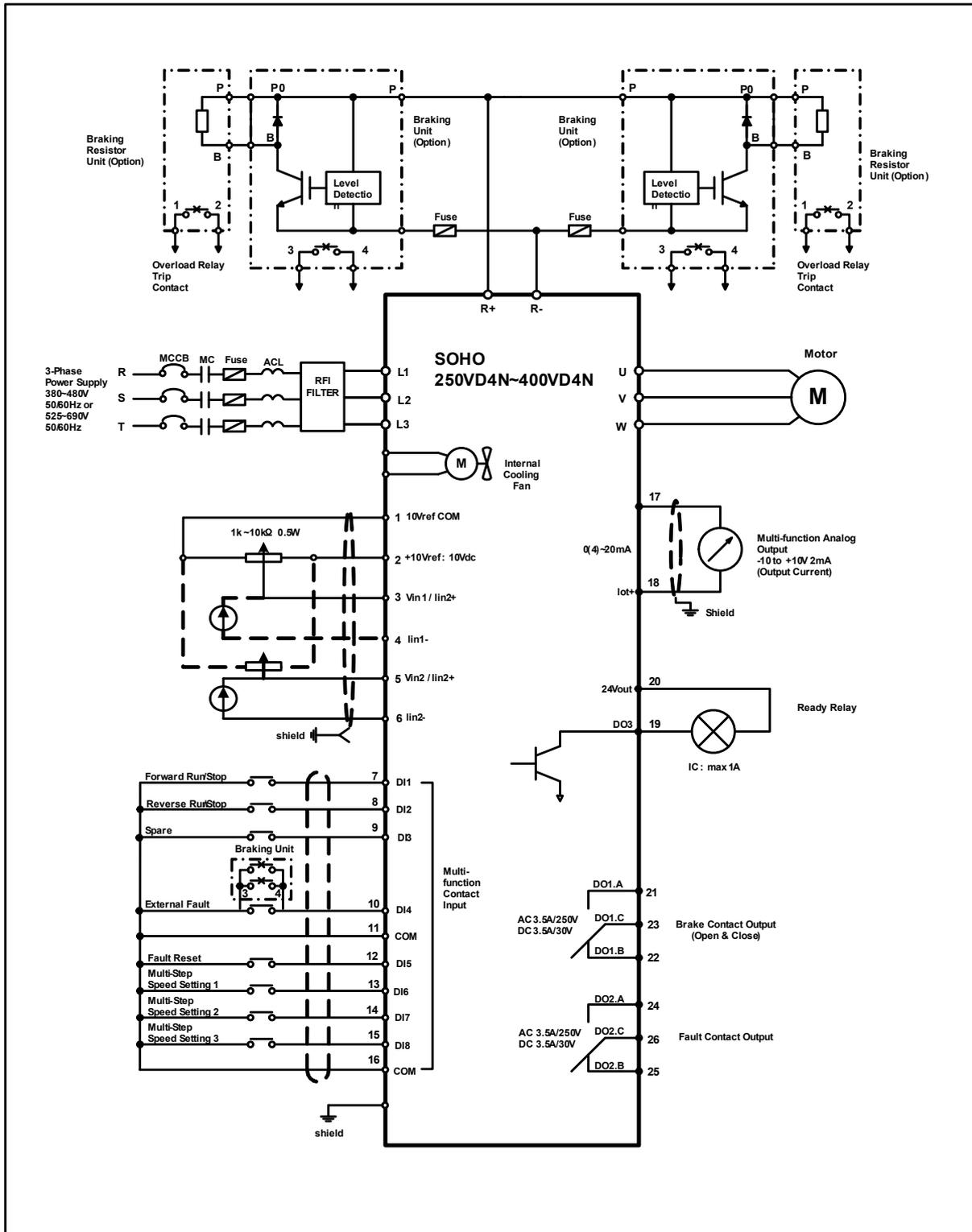
C.1	Hoist Motion (380V~480V / 5.5 ~ 200kW)	C-1
C.2	Hoist Motion (380V~480V / 250 ~ 400kW)	C-2
C.3	Traversing & Traveling Motion (380V~480V / 5.5 ~ 200kW)	C-3

C. VD 인버터의 Crane 적용 시 컨트롤 I/O 및 외부 장치 배선도

C.1 Hoist Motion (380V~480V / 5.5~200kW)

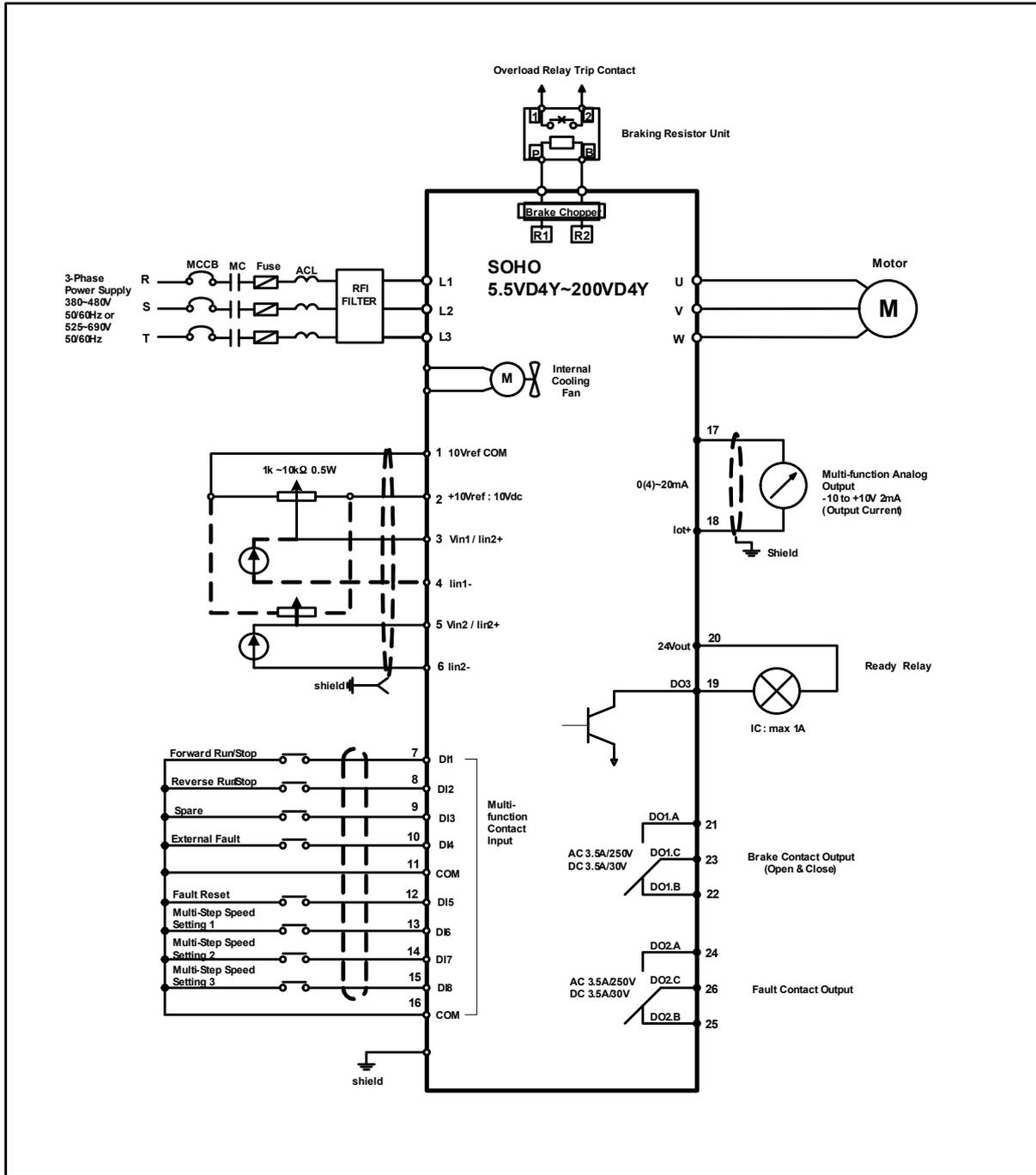


C.2 Hoist Motion (380V~480V / 250~400kW)



C

C.3 Traversing & Traveling Motion (380V~480V / 5.5~200kW)



C

<부록>

D.	생산중단 제품 정보	D-1
D.1	생산중단 제품 용량 선정	D-1
D.2	외함 치수	D-3
D.2.1	K3A & D3 & K3AD 외함	D-3
D.2.2	K3B & D4 외함	D-4
D.2.3	K3C 외함	D-4
D.2.4	K8A 외함	D-5
D.2.5	K9 외함	D-6
D.2.6	K10 외함	D-7
D.2.7	K10B 외함	D-8
D.3	외함규격별 배선	D-11

D. 생산중단 제품 정보

부록 D 에 등록되어 있는 제품은 생산중단 및 양산 제품이 아니므로 주문 시 반드시 서호드라이브에 문의 바랍니다.

D.1 생산중단 제품 용량 선정

D.1.1 200V 생산중단 인버터 용량 별 출력정격

입력전원 200V - 230V, 50/60Hz VD 시리즈 / I _{CT} = 정격 출력 전류 (정 토크부하)					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I _{CT} [A]			
SOHO 3.7 VD2Y	3.7	15.8	D3	195×220×176	5
SOHO 5.5 VD2Y	5.5	22	K3A	195×368×183	7
	5.5	22	K3AD	195×368×183	7
	5.5	22	D3	195×220×176	5
SOHO 7.5 VD2Y	7.5	30	K3B	195×368×279	13
	7.5	30	D4	195×240×176	6
SOHO 11 VD2Y	11	43	K3C	195×460×300	18
SOHO 55 VD2*	55	200	K8A	368×965×380	-
SOHO 75 VD2*	75	270	K8A	368×965×380	-

표 D.1-1 200V 생산중단 제품 시리즈 인버터 용량

D.1.2 400V 생산중단 인버터 용량 별 출력정격

입력전원 380V - 480V, 50/60Hz VD 시리즈 / I _{CT} = 정격 출력 전류 (정 토크부하)					
SOHO 인버터 모델	정격 출력 및 정격 전류		외함규격	치수 W×H×D (mm)	중량 (kg)
	P[kW]	I _{CT} [A]			
SOHO 5.5 VD4Y	5.5	12	K3A	195×368×183	7
	5.5	12	K3AD	195×368×183	7
	5.5	12	D3	195×220×176	5
SOHO 7.5 VD4Y	7.5	16	K3A	195×368×183	7
	7.5	16	K3AD	195×368×183	7
	7.5	16	D3	195×220×176	5
SOHO 11 VD4Y	11	23.5	K3A	195×368×183	7
	11	23.5	K3AD	195×368×183	7
	11	23.5	D3	195×220×176	5
SOHO 15 VD4Y	15	31	K3B	195×368×279	13
	15	31	D4	195×240×176	6
SOHO 18.5 VD4Y	18.5	38	K3C	195×460×300	18
SOHO 22 VD4Y	22	45	K3C	195×460×300	18
SOHO 110 VD4*	110	212	K8A	496×860×435	-
SOHO 132 VD4*	132	252	K8A	496×860×435	-
SOHO 250 VD4N	250	478	K9	404×1380×557	150
SOHO 315 VD4N	315	596	K9	404×1380×557	150
SOHO 400 VD4N	400	759	K10	D.2.장 외함치수 참조	192
			K10B	D.2.장 외함치수 참조	352
SOHO 500 VD4N	500	929	K10B	D.2.장 외함치수 참조	375

표 D.1-2 400V 생산중단 제품 시리즈 인버터 용량

D

D.2 외함 치수

D.2.1 K3A & D3 & K3AD 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	5.5 VD 4Y	200V	3.7 VD 2Y(D3)
	7.5 VD 4Y		5.5 VD 2Y
	11 VD 4Y		

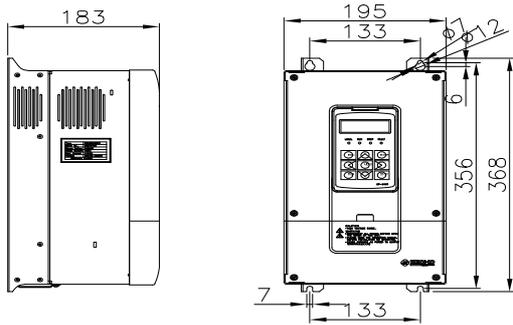


그림 D.2-1(a) K3A 외함 외형 및 치수

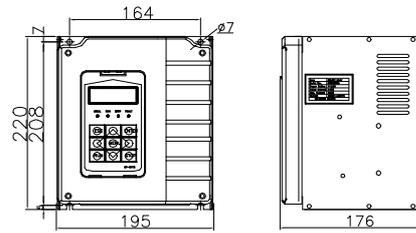


그림 D.2-1(b) D3 외함 외형 및 치수

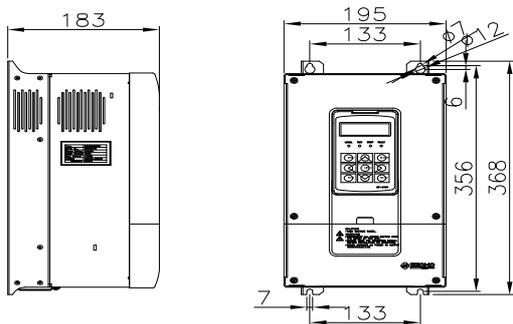


그림 D.2-1(c) K3AD 외함 외형 및 치수

D

D.2.2 K3B & D4 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	15 VD 4Y	200V	7.5 VD 2Y

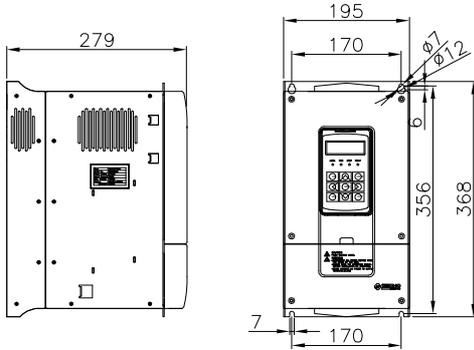


그림 D.2-2(a) K3B 외함 외형 및 치수

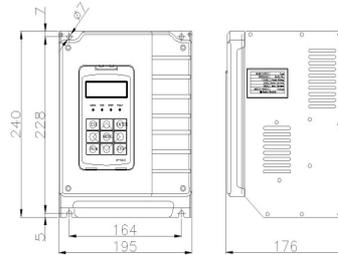


그림 D.2-2(b) D4 외함 외형 및 치수

D.2.3 K3C 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	18.5 VD 4Y	200V	11 VD 2Y
	22 VD 4Y		

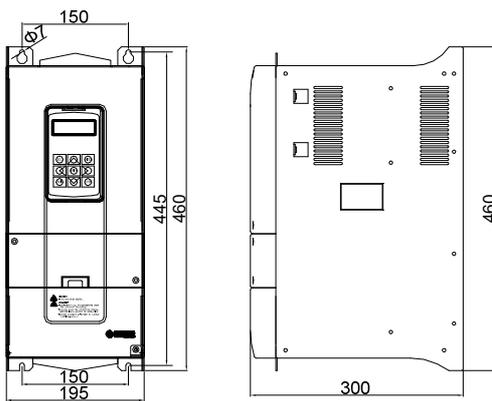


그림 D.2-3 K3C 외함 외형 및 치수

D

D.2.4 K8A 외함

전압구분	적용모델
400V	110 VD 4Y(N)
	132 VD 4Y(N)

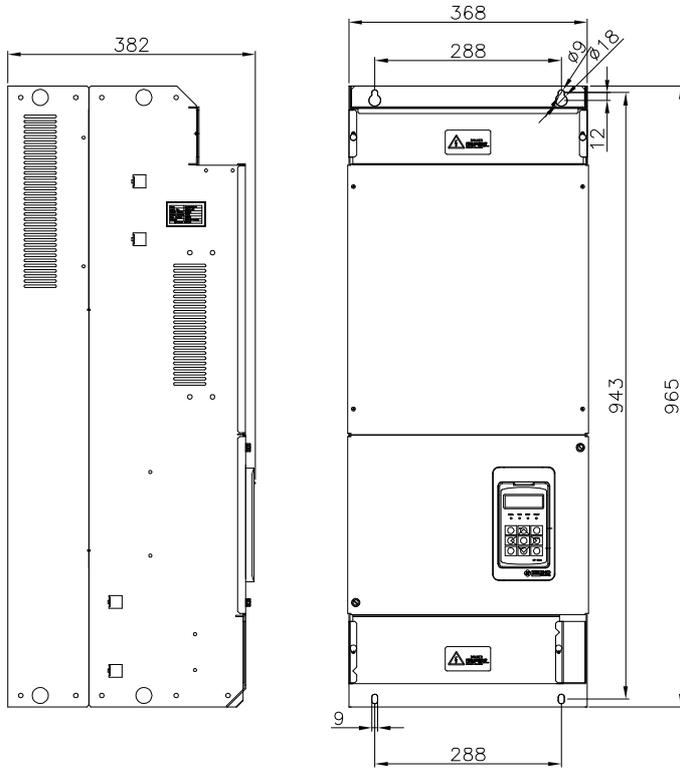
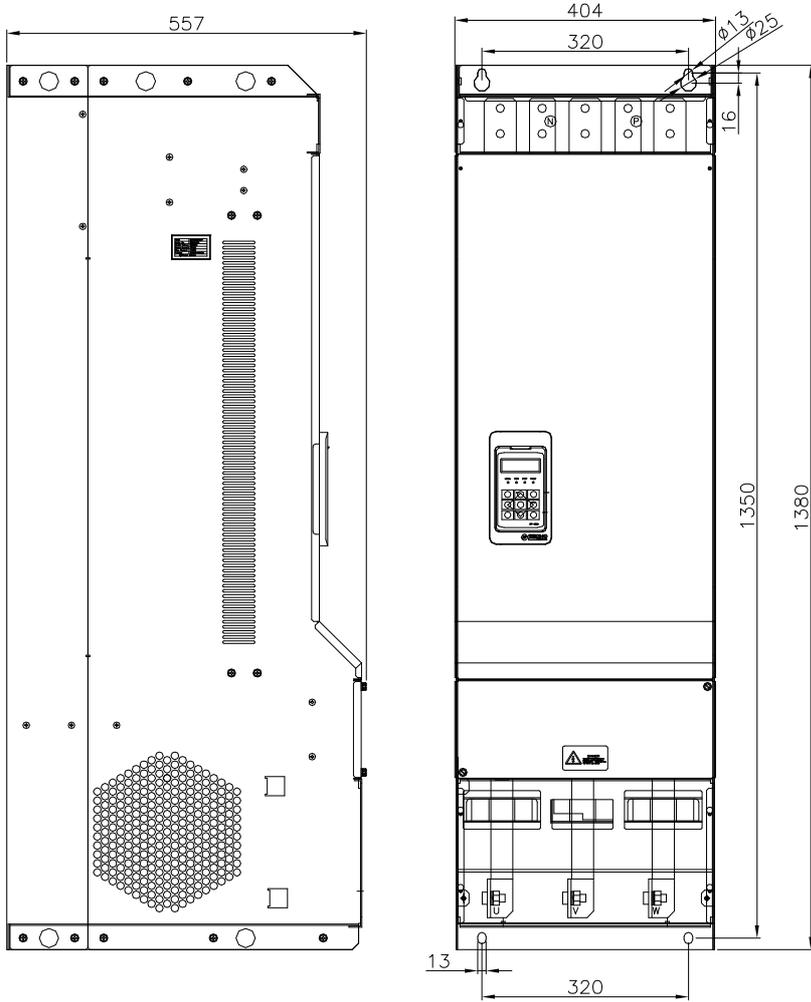


그림 D.2-4 K8A 외함 외형 및 치수

D

D.2.5 K9 외함

전압구분	적용모델
400V	250 VD 4N
	315 VD 4N

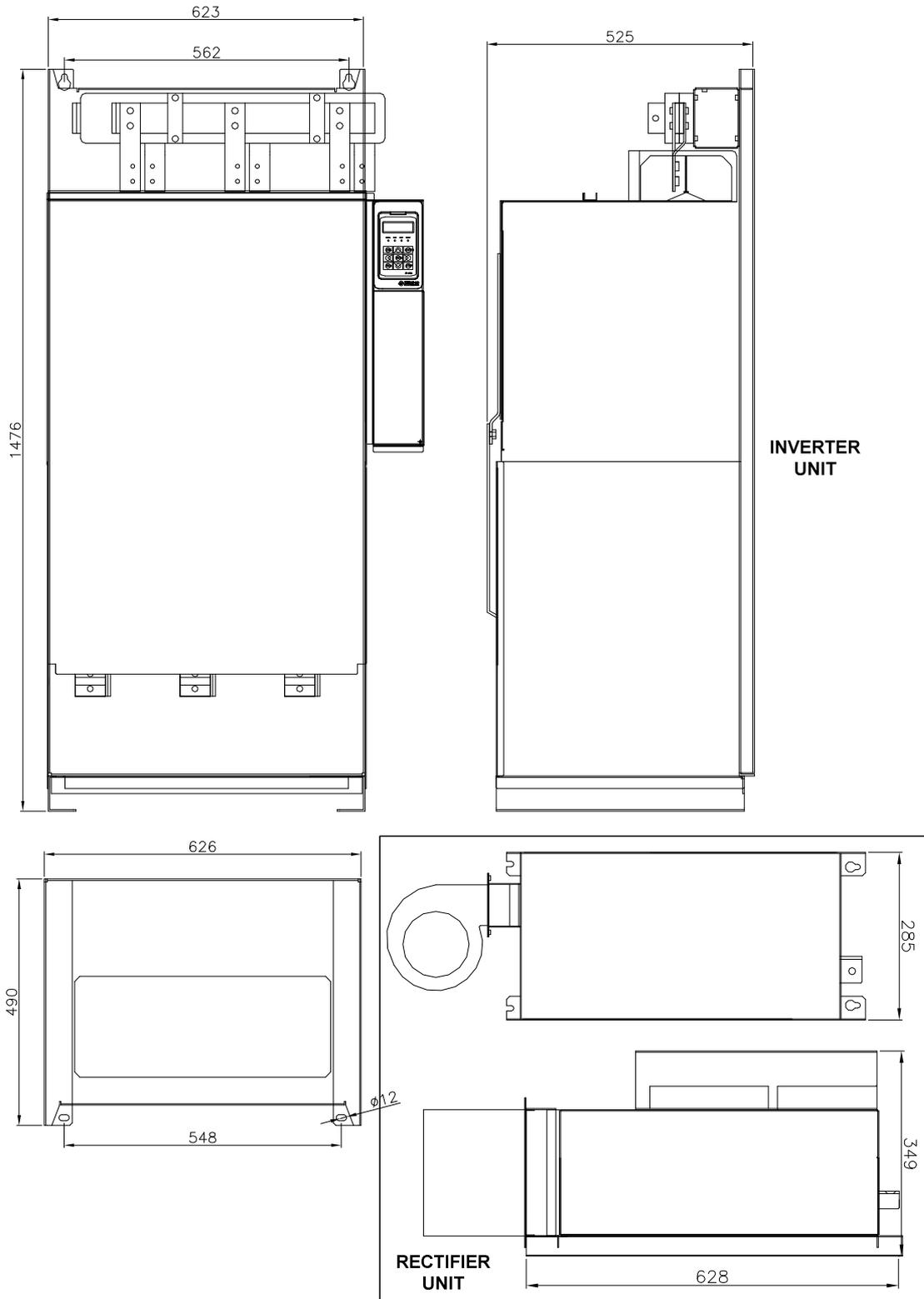


D

그림 D.2-5 K9 외함 외형 및 치수

D.2.6 K10 외함

전압구분	적용모델
400V	400 VD 4N



D

그림 D.2-6 K10 외함 외형 및 치수

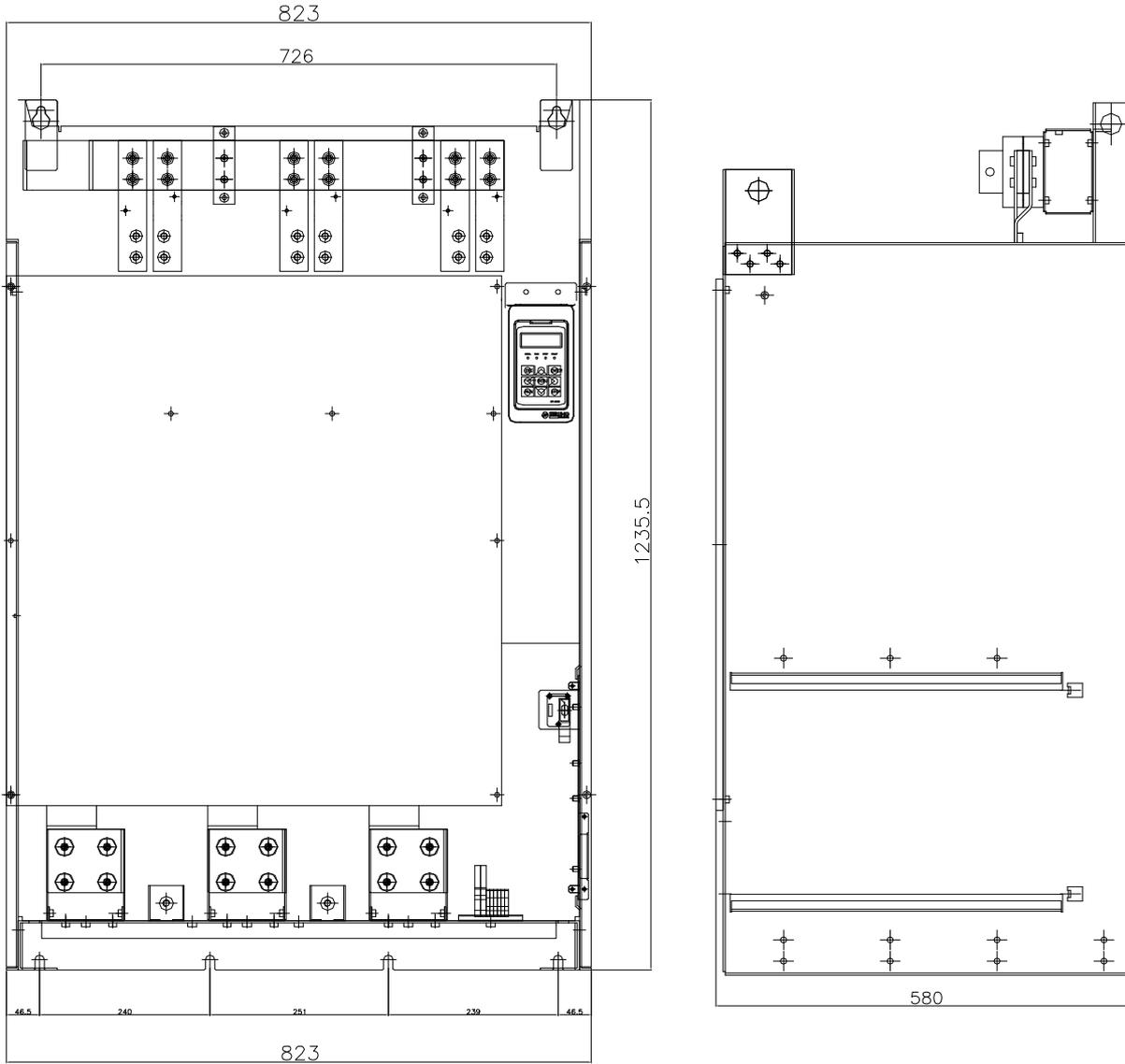
D.2.7 K10B 외함

전압구분	적용모델	전압구분	적용모델
400V	400 VD 4N	400V	500 VD 4N

* 정류부 외형 그림 D.2-7(2) 참조

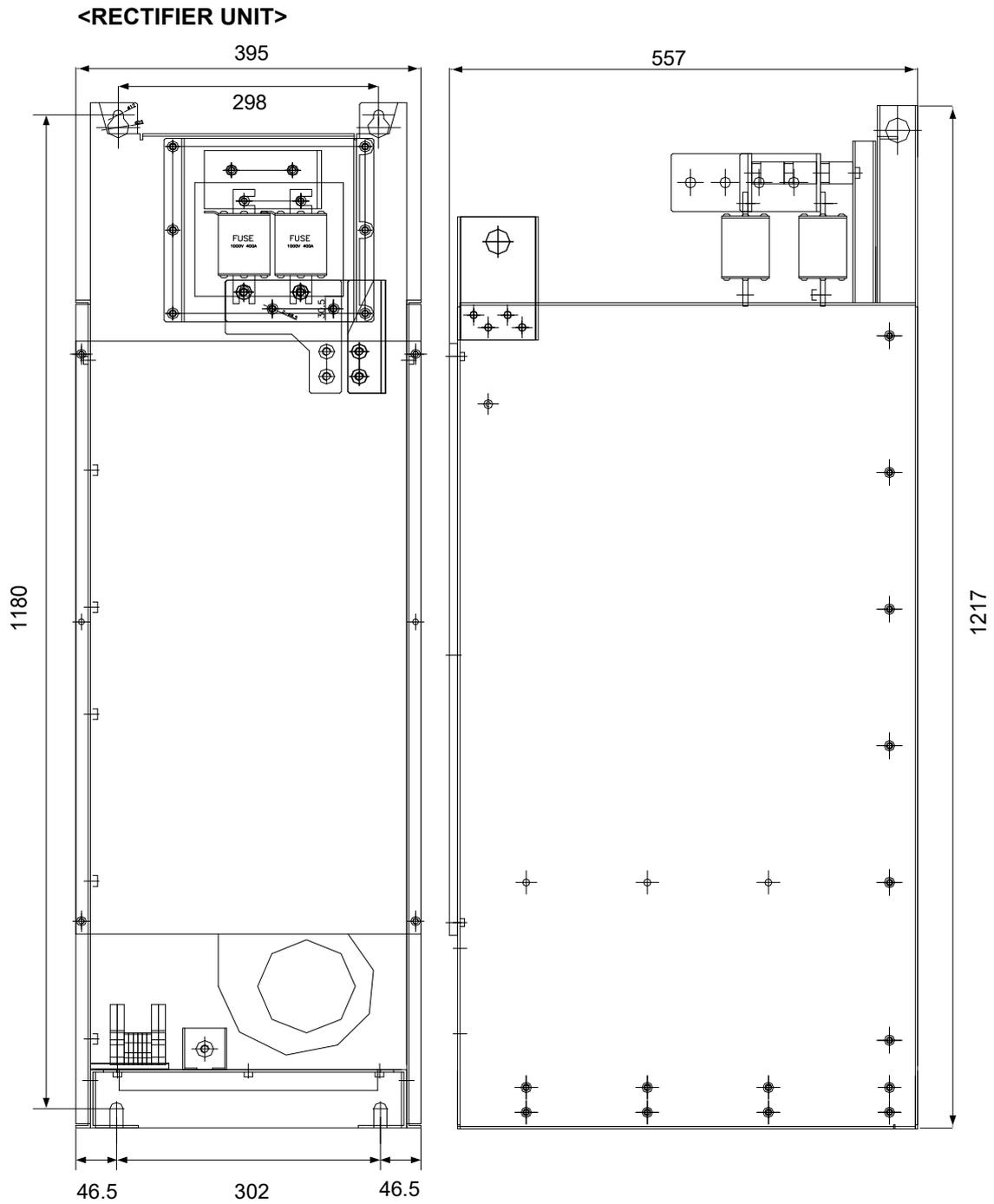
* 정류부 외형 그림 D.2-7(3) 참조

<INVERTER UNIT>



D

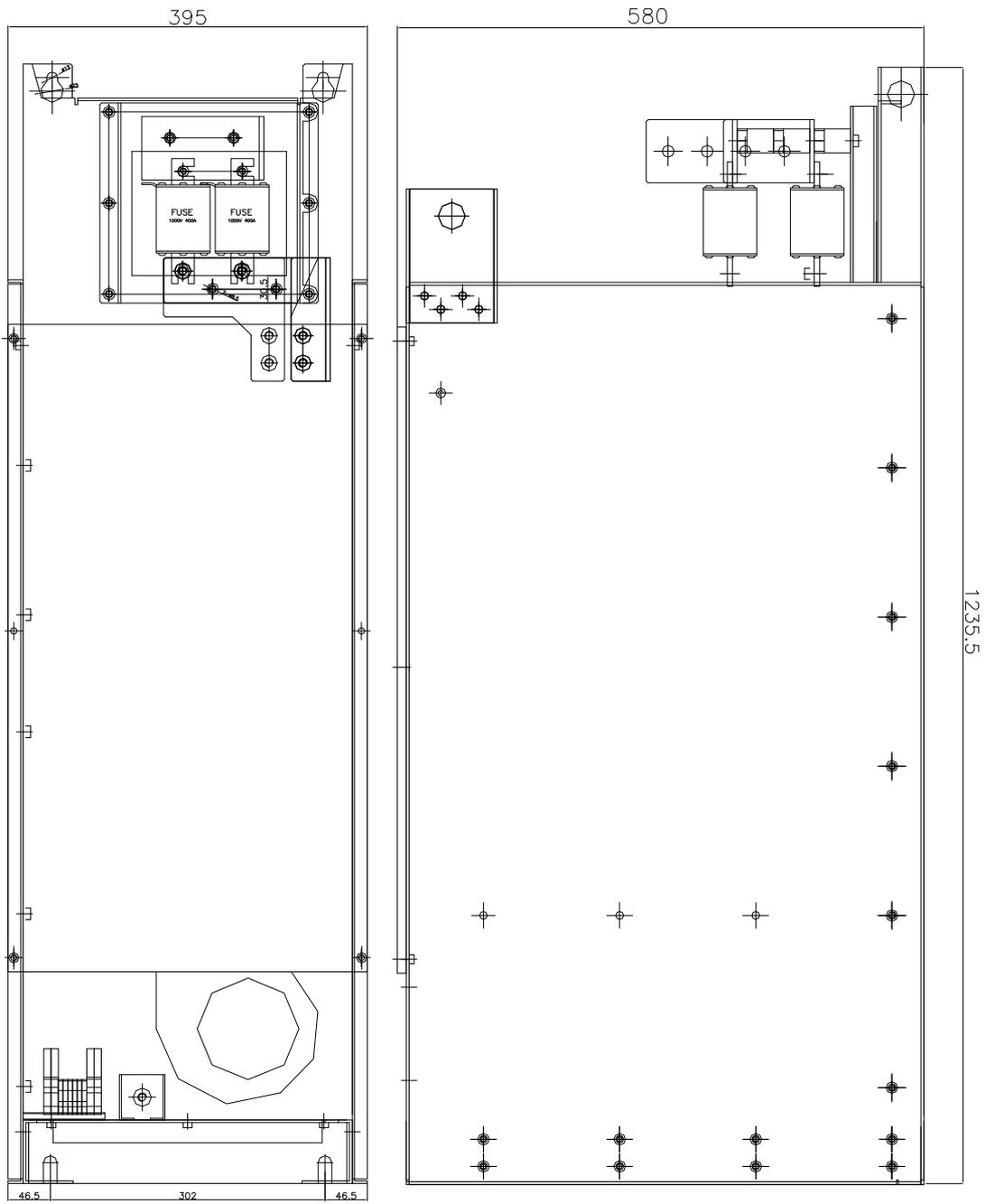
그림 D.2-7(1) K10B INVERTER UNIT 외함 외형 및 치수



D

그림 D.2-7(2) 400VD4N 용 K10B RECTIFIER UNIT 외함 외형 및 치수

<RECTIFIER UNIT>



D

그림 D.2-7(3) 500VD4N 용 K10B RECTIFIER UNIT 외함 외형 및 치수

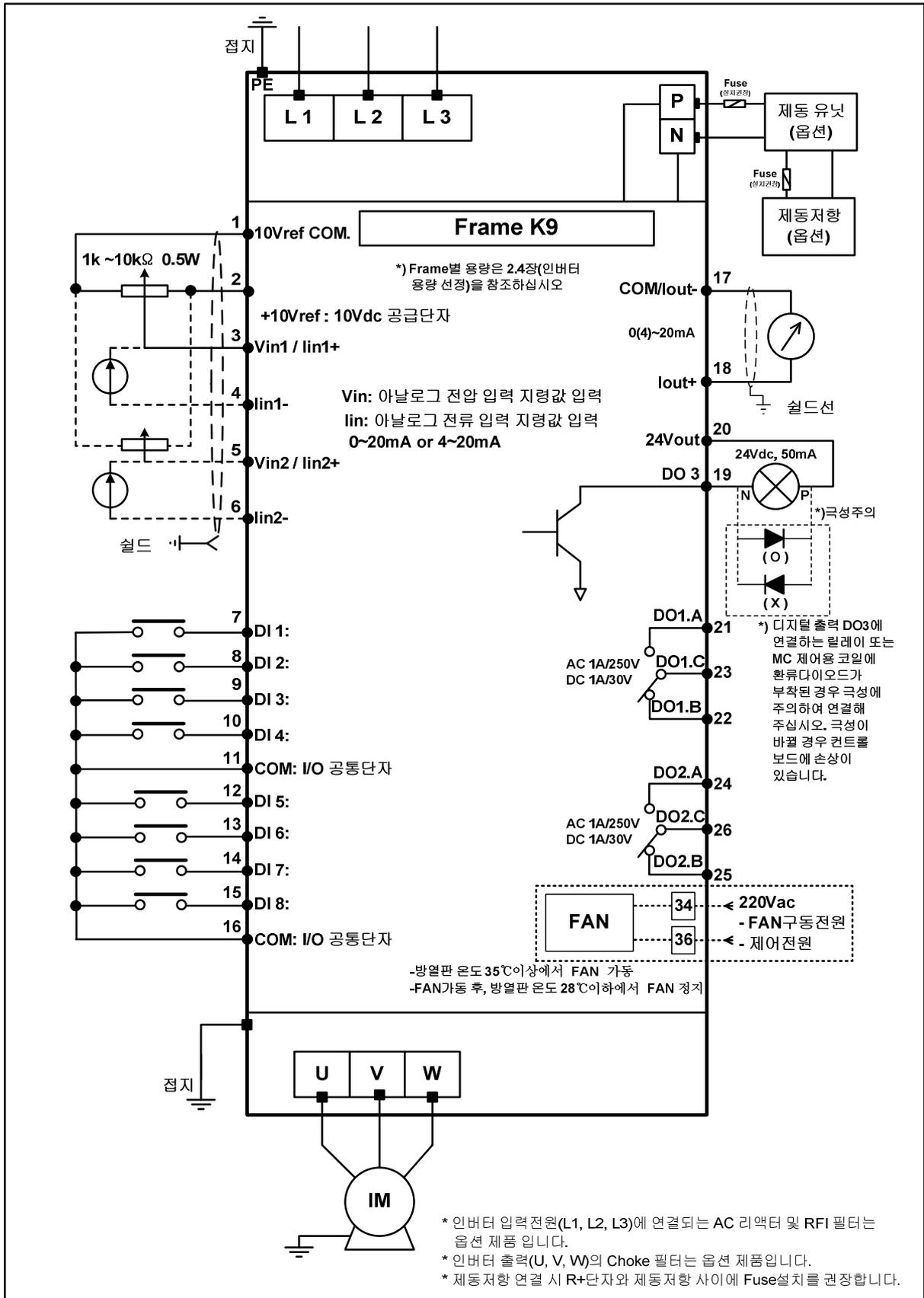


그림 D.3-2 SOHO VD 인버터 Frame K9의 일반적인 배선도

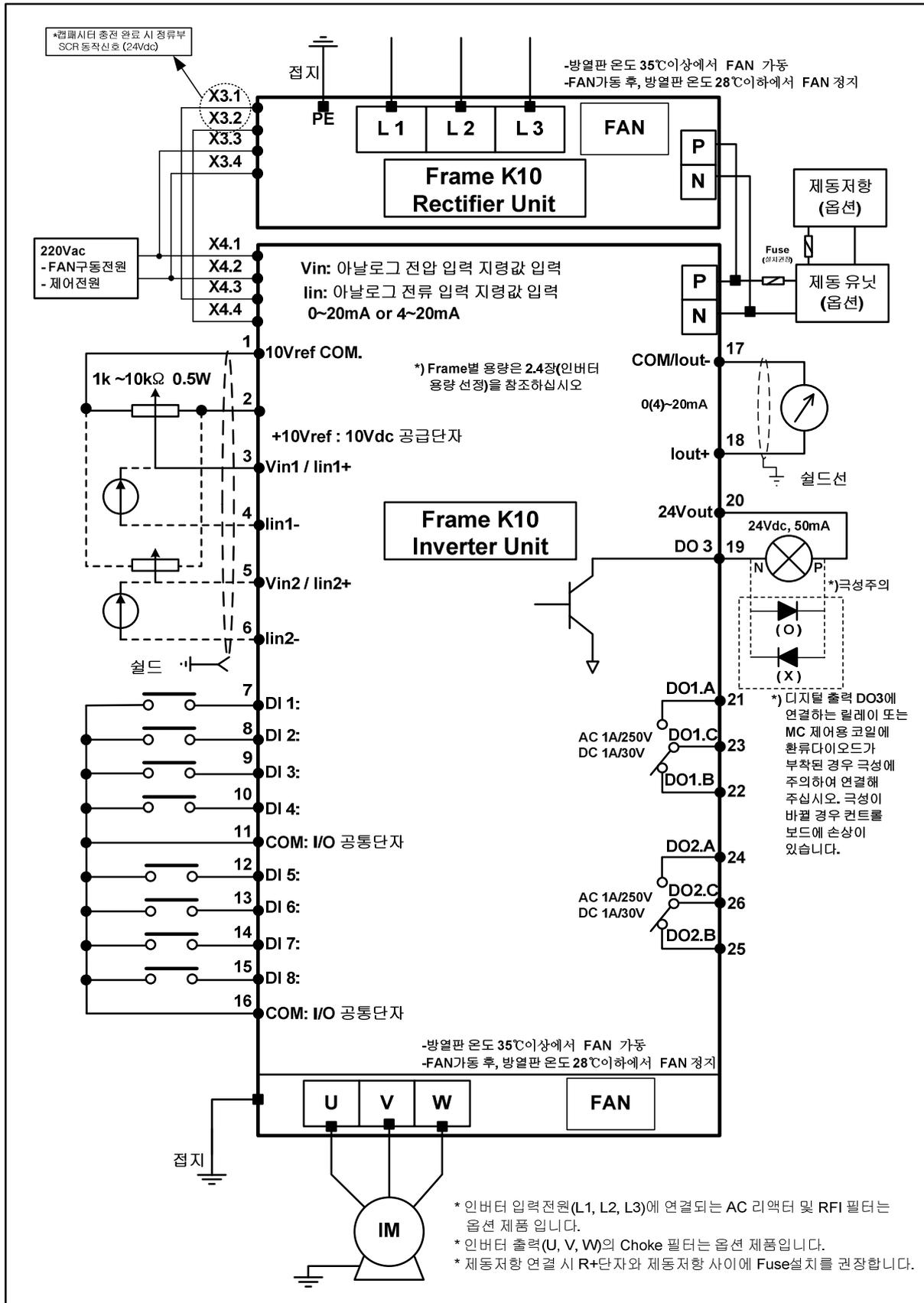


그림 D.3-3 SOHO VD 인버터 Frame K10의 일반적인 배선도

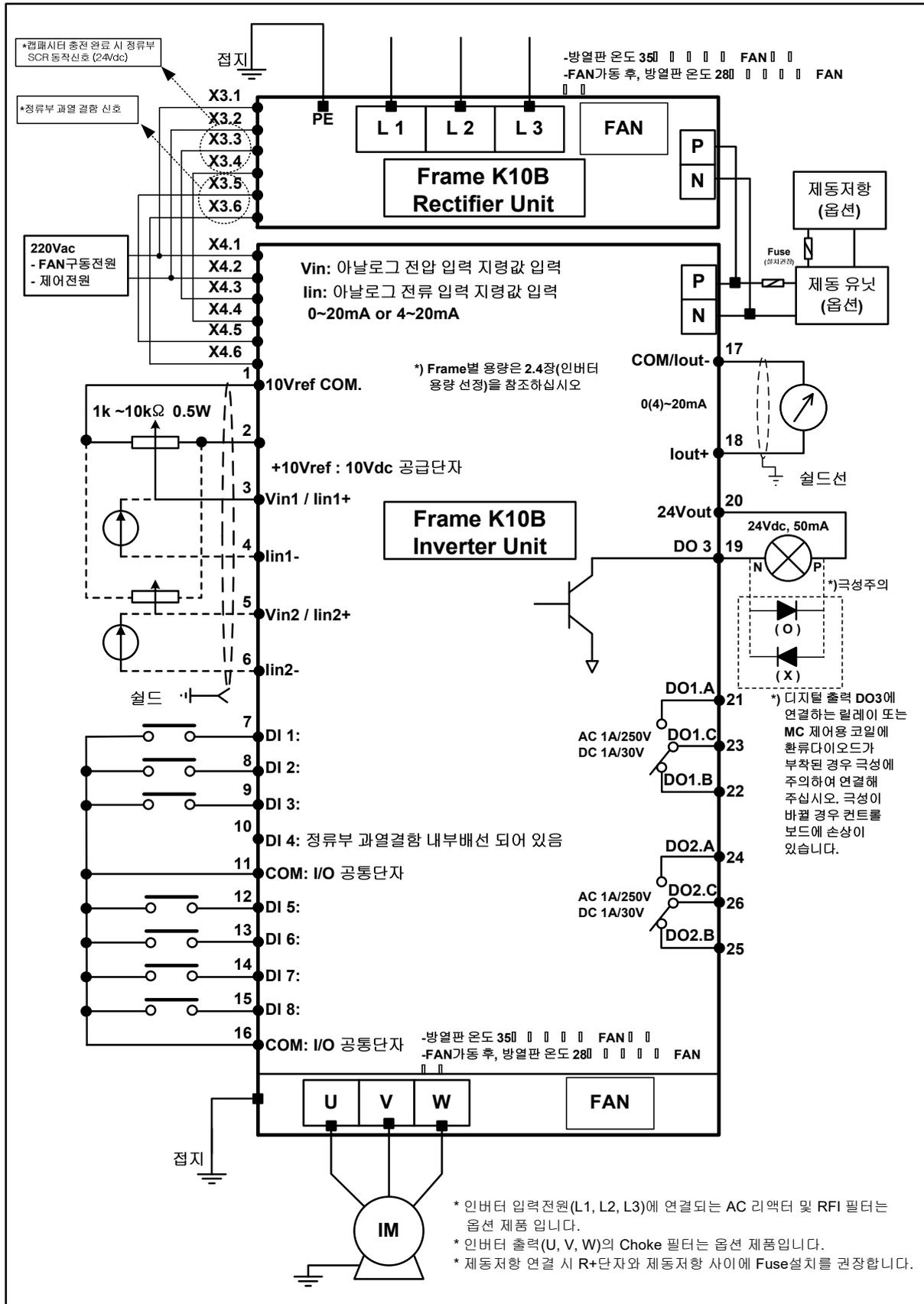


그림 D.3-4 SOHO VD 인버터 Frame K10B의 일반적인 배선도

D