SOHO HV
MEDIUM VOLTAGE
INVERTER

안전에 관한 주의

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

서호전기 주식회사
www.seoho.com

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

대리점

벡터 인버터 SOHO HV 사용설명서

SEOHO ELECTRIC

본 책의 내용은 사전통보 없이 변경될 수 있습니다.

벡터 인버터

SOHO HV
사 용 설 명 서

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.

SEOHO ELECTRIC

안전상의 주의사항

■ 본 사용설명서의 1장 안전상의 주의 사항은 사고나 위험을 사전에 예방하기 위한 것이므로 반드시 읽고 지켜주시기 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

<2015-06(SP)-Rev.1 / SW.Ver.3MV7>

1. 안전상의 주의사항 1-1

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

2. 기본사항 2-1

2.1 제품 인수 후의 점검 2-1
2.2 인버터 형식 2-1
2.3 보관 및 보증 2-2
2.4 판넬 치수 2-3
2.5 사양 2-5

3. 설치 3-1

3.1 설치 조건 3-1
3.2 냉각 3-2

4. 배선 4-1

4.1 단자 배선 4-1
4.2 드라이브 시스템의 접지 4-3

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 [1] Drive Monitor 6-6

6.2.3 Main Menu [2] Parameter Edit 6-8
6.2.4 Main Menu [3] Auto Tuning 조작방법 6-9
6.2.5 Main Menu [4] Fault Record 6-10
6.2.6 Main Menu [5] Initialize 6-12

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 7-2
7.2.2 Closed Loop Control 운전절차 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

8. 파라미터 설명 8-1
8.1 파라미터 표 8-1
8.2 파라미터 설명 8-15

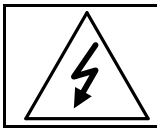
9. 보호기능 9-1
9.1 경고(Warning) 9-1
9.2 파라미터 설정 오류(Error) 9-2
9.3 결함(Fault) 9-2

10. 고장 대책 및 보수 점검 10-1
10.1 고장대책 10-1
10.2 보수점검 10-3

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 HV 인버터**가 주전원에 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 HV 인버터**가 연결되어 전원이 투입되어 있는 경우 모터 연결단자(U, V, W), DC-링크(P, N) 및 제동저항 연결단자(R+, R-)에는 모터가 회전되지 않더라도 전기가 흐르고 있습니다.
3	**SOHO HV 인버터**는 주전원이 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 HV 인버터**는 정전 누설전류를 갖고 있습니다.
5	컨트롤 I/O 터미널은 입력전원과 절연되지만 릴레이 출력과 기타 I/O 는 **SOHO HV 인버터**에 투입된 전원이 차단되는 경우에도 높은 전압이 연결되어 있을 수 있습니다.
6	**SOHO HV 인버터**를 전장품 판넬의 한 부분으로 사용할 경우에는 인버터 전원투입용 전용 스위치와 전력반도체 Fuse 를 설치하는 것이 바람직합니다.
7	Spare part 는 서호전기(주)에서만 공급합니다.

1

1.2 안전 지시사항

1	**SOHO HV 인버터**가 주 전원에 연결되어 전원이 투입되어 있을 때는 어떠한 연결도 하지 마십시오.
2	**SOHO HV 인버터**가 주전원에 연결되어 전원이 투입되어 있을 때는 어떠한 측정도 하지 마십시오.
3	입력 전원 차단 후 **SOHO HV 인버터**의 팬이 정지하고 키패드의 표시등이 꺼질 때까지 기다려 주십시오. **SOHO HV 인버터**에 전원을 차단한 후 적어도 5 분 이내에는 커버를 열지 마십시오.
4	**SOHO HV 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 하여주십시오. 정전기로 인해 부품이 파손될 수 있습니다.

접지관계

SOHO HV 인버터의 접지터미널

은 접지선으로 접지 되어야 합니다.

SOHO HV 인버터의 접지는 스위칭에 의해 발생되는 고전압으로부터 인명 사고를 방지합니다.

경고 기호

사용자의 안전을 위해 다음과 같은 경고 기호에 특별히 주의를 기울여 주십시오.

= 위험 전압

= 일반적인 경고

1.3 배선

	1	**SOHO HV 인버터** 출력측(단자 U, V, W)에 입력측(L1, L2, L3) 전원을 연결하지 마십시오. 인버터 파손의 원인이 됩니다
	2	**SOHO HV 인버터** 입력측에 허용된 전압 이상은 인가하지 마십시오. 인버터 파손의 원인이 됩니다.
	3	**SOHO HV 인버터** 출력측(단자 U, V, W)은 정확한 순서로 연결하여 주십시오.
	4	**SOHO HV 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 직접하십시오.

1.4 모터의 운전

	1	모터를 운전하기 전에 안전사고가 발생되지 않도록 주의하여 주십시오. 그리고 **SOHO HV 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 HV 인버터**의 사양, 설치, 운전, 기능, 유지 및 보수에 대하여 설명하고 있으며 인버터를 사용한 경험이 있는 사용자를 위한 설명서 입니다.
SOHO HV 인버터를 올바르고 정확하게 사용하기 위하여 이 사용설명서를 잘 읽어 보시기 바라며 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하여 주시기 바랍니다.

메 모

2. 기본사항

2.1 제품 인수 후의 점검 2-1
2.2 인버터 형식 2-1
2.3 보관 및 보증 2-2
2.4 판넬 치수 2-3
2.5 사 양 2-5

2. 기 본 사 항

2.1 제품 인수 후의 점검

SOHO HV 인버터는 사용자에게 공급되기 전에 공장에서 성능시험을 거친 후 출고됩니다. 제품 인수 후 인버터 명판과 형식을 점검하여 주십시오. (그림 2.1-1 의 인버터 명판, 그림 2.2-1 인버터 형식 참조).

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

인도된 제품이 주문과 일치하지 않는 경우 즉시 공급업체에게 연락하여 주십시오.

SOHO 1400HV 33N - F	인버터 모델
	인버터 모델 바코드
Serial No. : 1515100DH	시리얼 번호
	시리얼 번호 바코드
Input : 3Φ~ 2*1700V, 288A, 60Hz	인버터 입력 (전압, 전류, 주파수)정보
Output: 3Φ~ 0~3300V, 310A, 0-66Hz	인버터 출력 (전압, 전류, 주파수)정보
1400kW	인버터 정격 용량
Degree of Protection : IP22	인버터 IP 등급
Seoho Electric	서호전기 로고

그림 2.1-1 인버터 명판(인버터 좌우측면에 표시되어 있습니다.)

2.2 인버터 형식

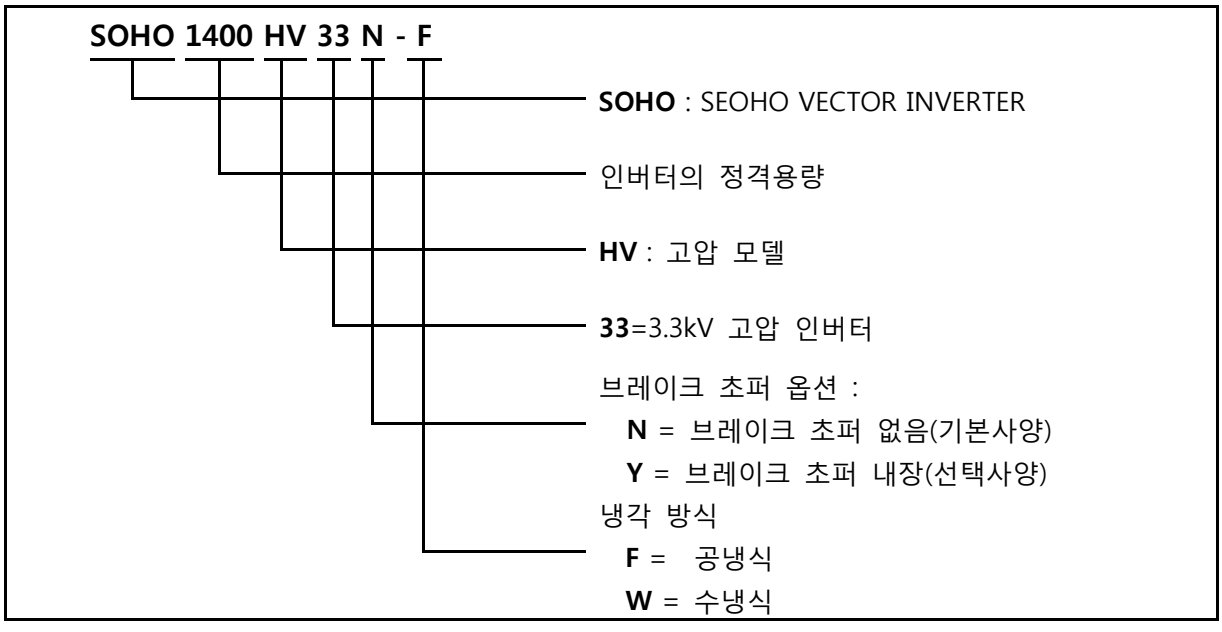


그림 2.2-1 인버터 형식

2.3 보관 및 보증

최초 운전을 하기 전에 제품을 보관하여야 하는 경우 보관실의 주변 조건이 적당한지 점검하여야 합니다 (주위온도 -5℃~+55℃, 상대습도 5~85%, 이슬 맺힘은 허용되지 않음).

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

제조자 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 판넬 치수

SOHO HV 인버터 판넬은 아래와 같이 표 2.4.1~2 로 구성되며 크기는 그림 2.5.1~2 와 같습니다. 설치공간은 SOHO HV 인버터의 냉각을 위한 공간 조건을 충족 하여야 합니다. 설치 공간 거리에 관해서는 "3.2 장 냉각"편을 참조하여 주십시오.

안전한 설치를 보장하기 위해 설치표면이 평평한지 확인하여 주십시오.

2.4.1 315kW(공랭식)

PANEL	사이즈 W x H x D(mm)	비고
메인입출력 및 컨드롤판넬	1200 X 2340 X 1000	3 권선 변압기는 제외된 크기입니다.
인버터 판넬	1200 X 2500 X 1000	

표 2.4.1 판넬 구성(315kW)

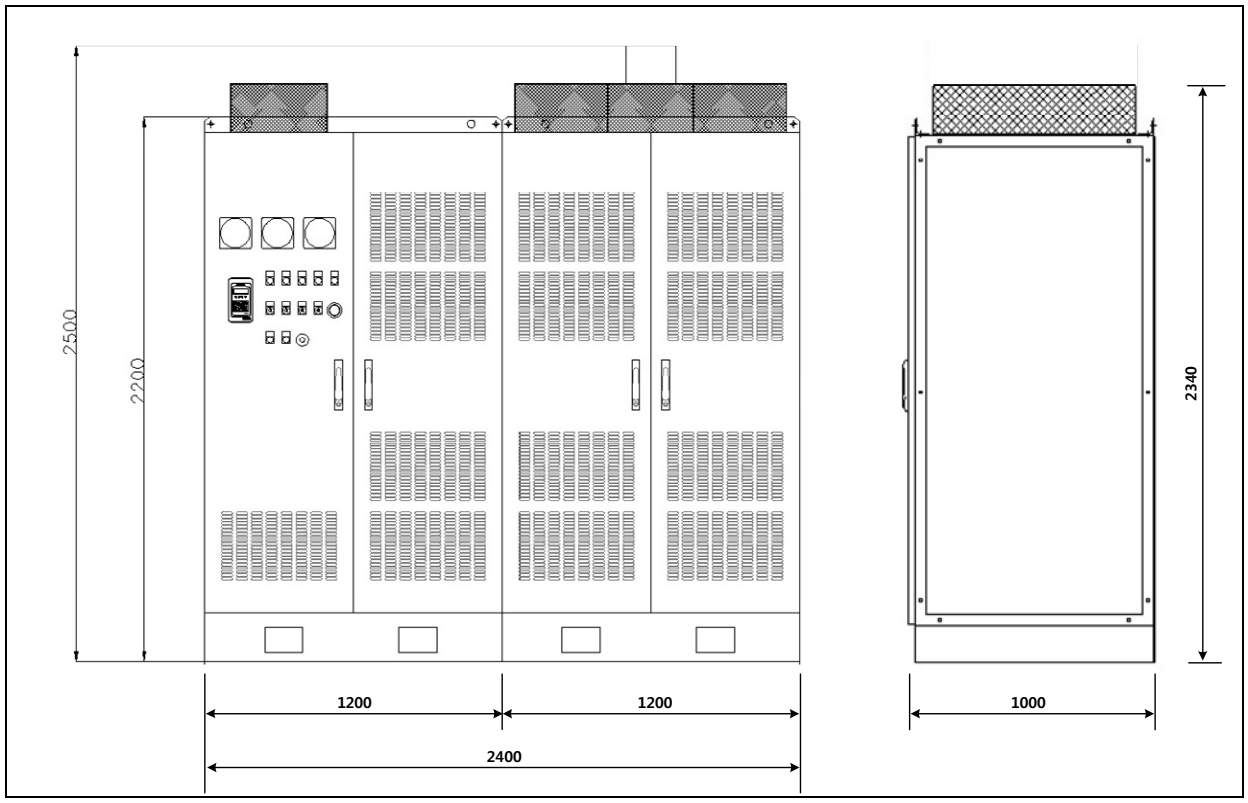


그림 2.4.1 판넬 외함 외형 및 치수(315kW)

2.4.2 1400kW(공랭식)

PANEL	사이즈 W x H x D(mm)	비고
메인입출력 및 정류기판넬	1200 X 2420 X 1000	3 권선 변압기는 제외된 크기입니다.
인버터 판넬	1200 X 2420 X 1000	
컨트롤(Control) 판넬	600 X 2200 X 1000	

표 2.4.2 판넬 구성(1400kW)

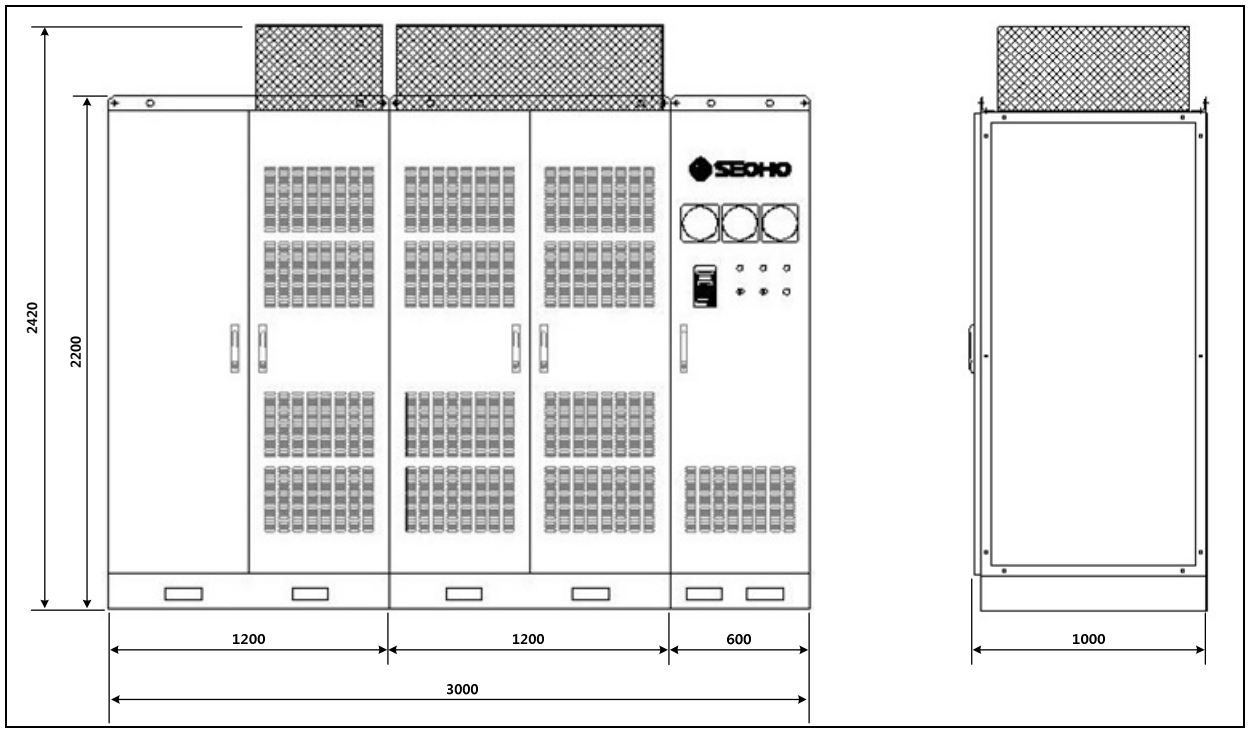


그림 2.4.2 판넬 외함 외형 및 치수(1400kW)

2.5 사 양

위 상	인버터		3-Level NPC
	정류부		12-Pulse Diode Bridge
공 급 전 원	입력 전압 V_{in} (±10%)		3 상 3.3kV_{ac} (±10%)
	입력 주파수		50Hz~60Hz (±10%)
	변압기		3-winding, Pri.Δ3.3kV - Sec.Δ1.7kV x Y1.7kV
출 력 정 격	출력 전압		3 Phase 3.3kV_{ac} (Line Voltage)
	정격 용량		315kW(@3.3kV, 1400KVA) 1400kW (@3.3kV, 1700KVA)
	연속 출력 전류		I_{CT} : 315Kw-70A 1400kW-310A Over load 1.1×I_{CT} (1min./10min.)
	출력 주파수		0~66Hz (with Sine-wave filter) 0~120Hz (without Sine-wave filter)
	출력 전압 레벨		5 level output waveform
제어방식 및 특 성	제어 방식		Sensorless V/F 주파수 제어 Sensorless 벡터 속도제어 Sensored 벡터 속도제어
	주파수 기준	Analog I/P	분해능 10bit, 정밀도 ±0.1%
		Keypad	분해능 0.01Hz / 0.1Hz
	가속 시간		V/F 제어 - 0.5~1800.0[sec] Sensor less & Sensored 벡터 제어 - 0.1~1800.00[sec]
	감속 시간		V/F 제어 - 0.5~1800.0[sec] Sensor less & Sensored 벡터 제어 - 0.1~1800.00[sec]
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		
IP 등급/ 냉각	IP22(Standard), 공냉식		

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

제 어 입출력 사 양	아날로그 전압 입력		0V(-10V) ~ +10V_{DC} / 전류 0(4) ~ 20Ma, 분해능 10bit
	아날로그 전류 입력		0(4) ~ 20mA, 분해능 10bit
	디지털 입력		8- Chanel, Negative Logic
	보조 공급 전압		+24V ±20%, 최대 100mA
	아날로그 출력		0 (또는 4) ~ 20mA, 2-Channel, R_L<500Ω, 분해능 10bit
	디지털 출력(DO3)		다기능 출력 : 24Vdc, 50mA 외부릴레이 OMRON MY2 제품권장
	릴레이 출 력	DO1	다기능 출력 : AC 250V / 1A 또는 DC 30V / 1A
		DO2	다기능 출력 : AC 250V / 1A 또는 DC 30V / 1A

3. 설치

3.1 설치 조건 3-1
3.2 냉각 3-2

3. 설 치

3.1 설치조건

SOHO HV 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. - 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 냉 각

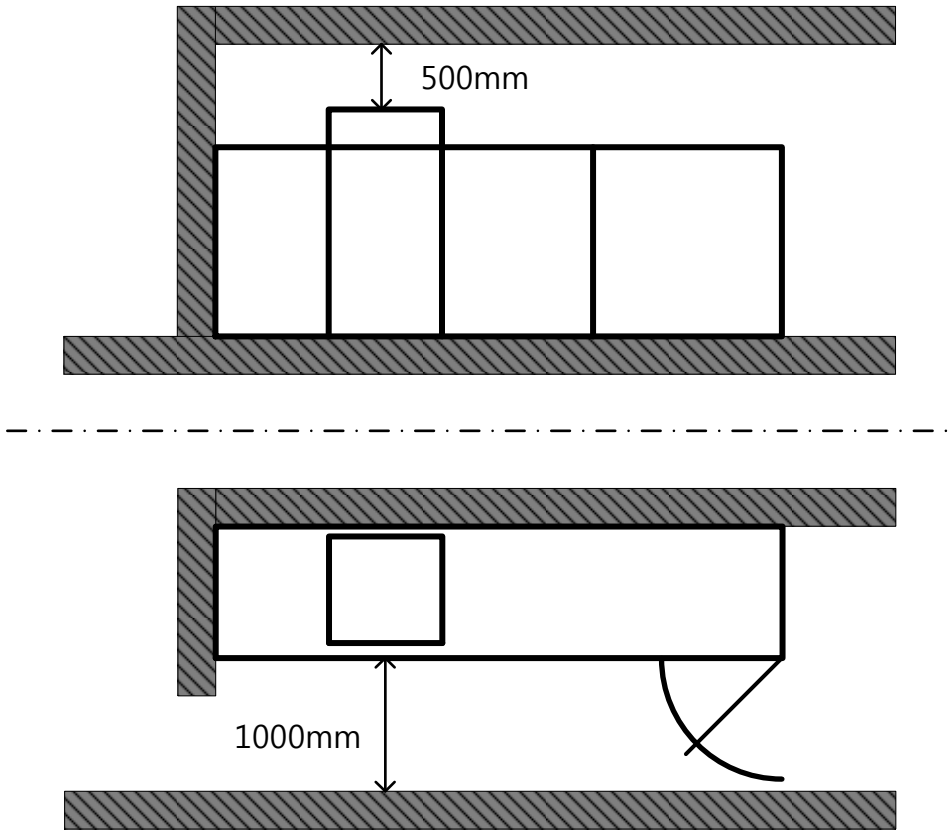


그림 3.2-1 설치 공간

SOHO HV 인버터 냉각 공기 순환을 위해 충분한 공간이 확보 되어야 합니다. 거리에 관해서는 표 3.2-1 을 참조하여 주십시오. 명시된 최대 허용의 상대습도, 공기 오염과 같은 다른 주변요인 충격과 진동도 준수해야 합니다. 장착 시 에는 표 3.2-1 을 준수하며 충분한 여유공간이 있게 장착 하여야 합니다.

거리(mm)				
위(1)	아래(1)	좌/우	정면(4)	뒷면
500(2)(3)	0	0	1000	0

표 3.2-1 설치 공간 거리

(1) 위 또는 아래에서 연결할 수 있는 케이블연결은 포함하지 않은 거리입니다.
(2) 송풍기 후드 끝 부분 부터의 거리 입니다.
(3) 적절한 공기흐름을 보장하기 위한 일반적인 권장 사항이며 실제 현장조건에 따라 공기 흐름이 적거나 많을 수 있습니다.
(4) 문을 열었을때의 최대 길이를 나타내며 필요에 따라 추가 공간이 요구 될 수 있습니다.

4. 배선

4.1 단자 배선 4-1
4.2 드라이브 시스템의 접지 4-3

4. 배 선

4.1 단자 배선

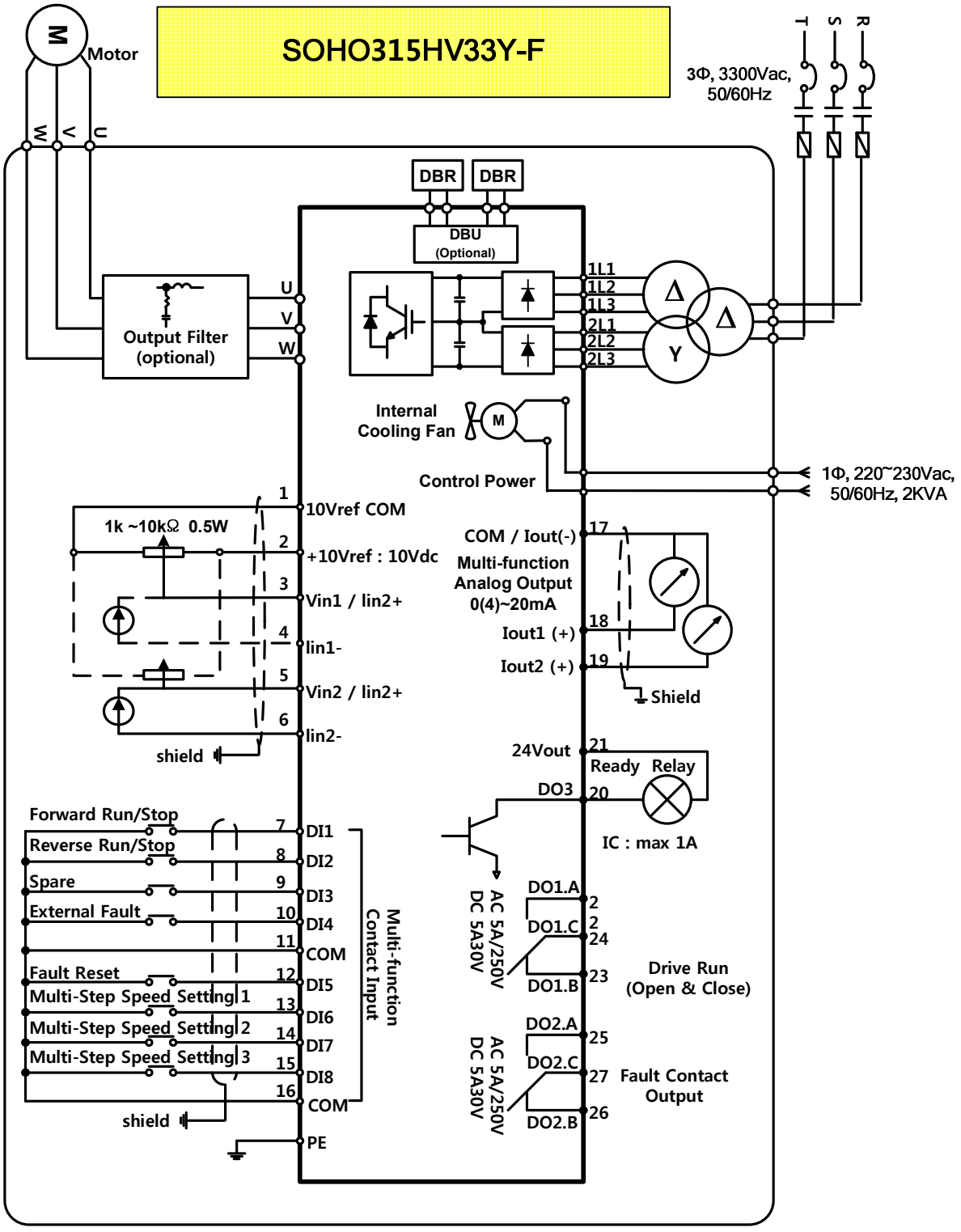


그림 4.1-1 단자 배선(315kW)

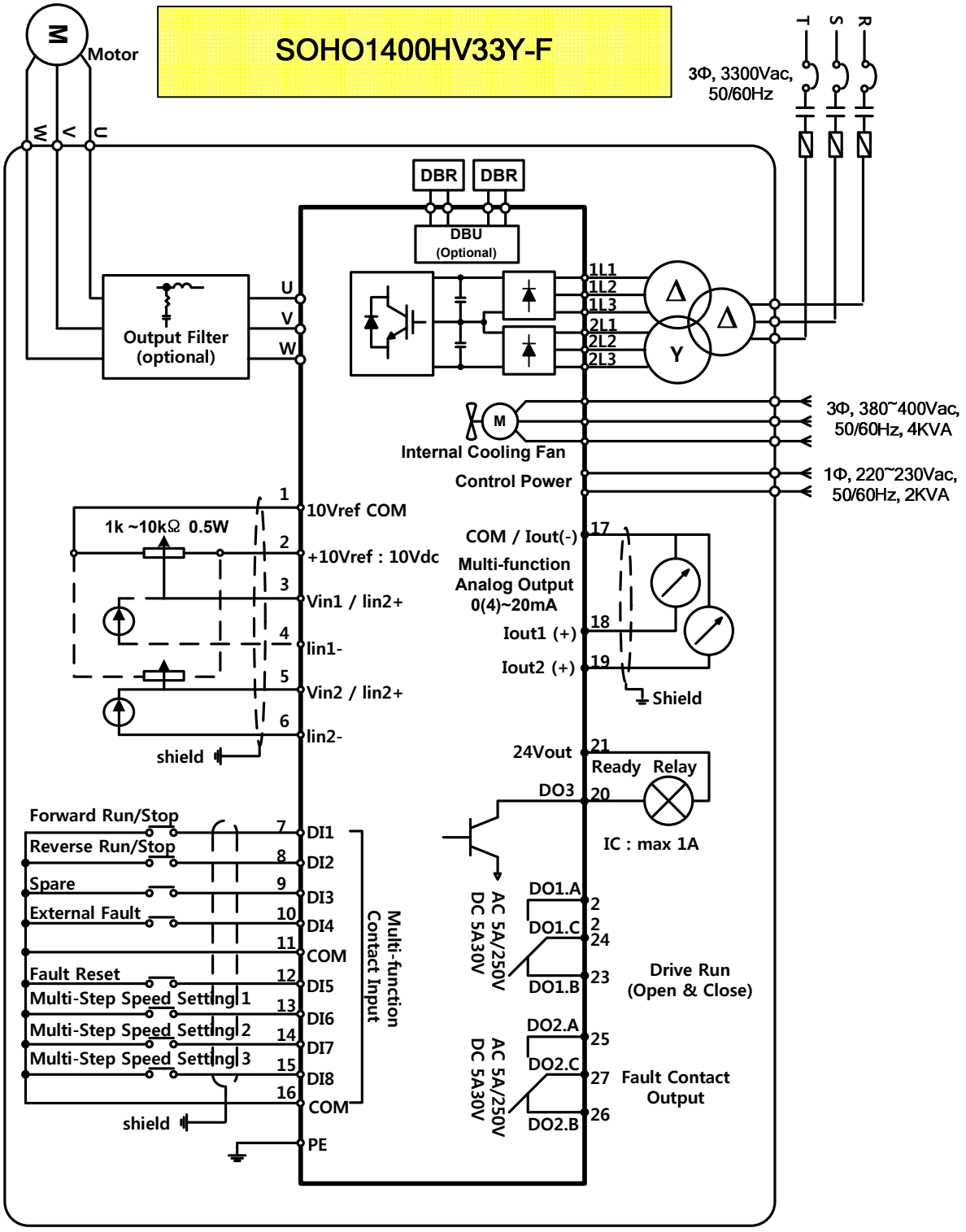


그림 4.1-2 단자 배선(1400kW)

4.2 드라이브 시스템의 접지

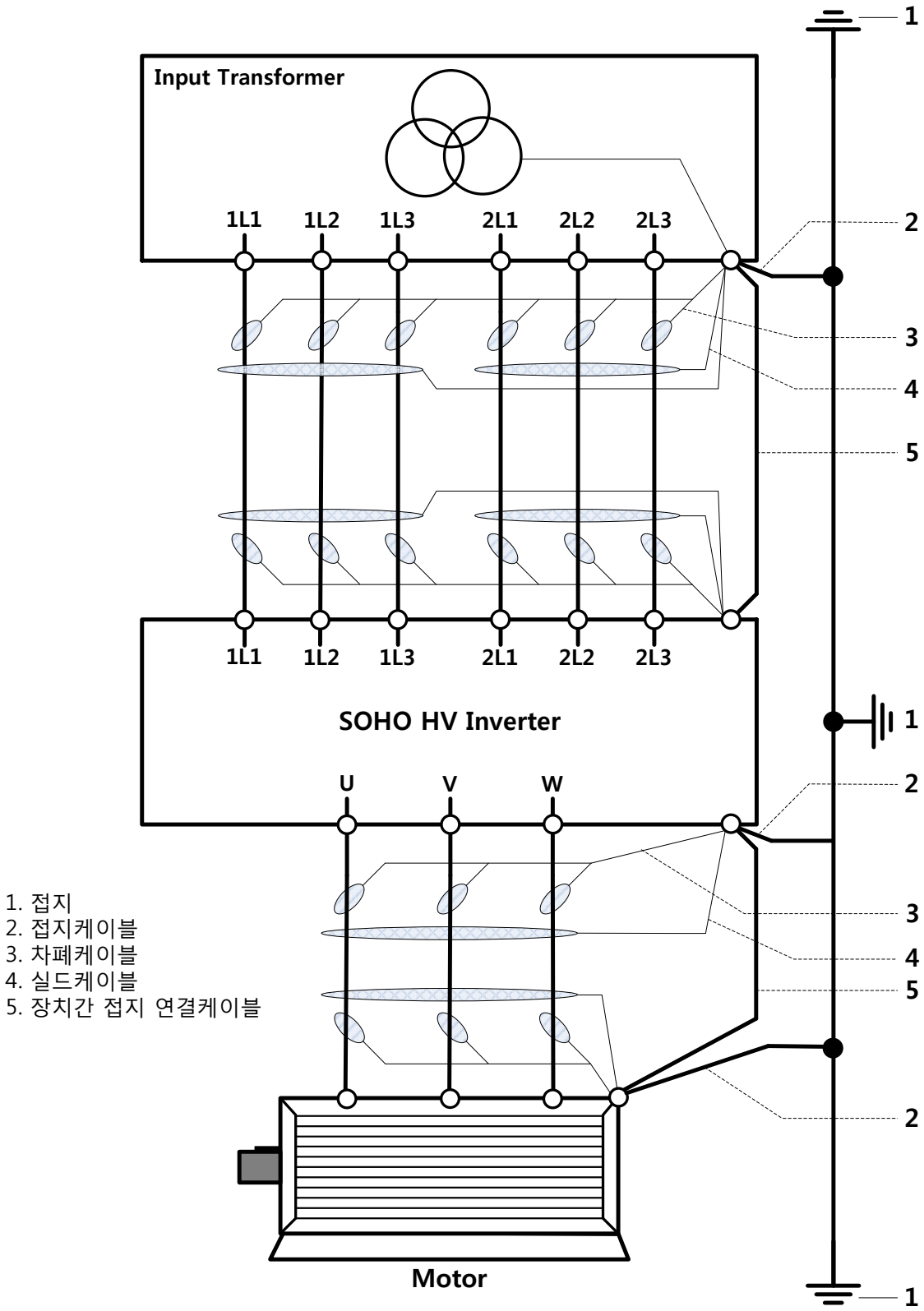


그림 4.2-1 드라이브 시스템의 접지

메 모

5. 운영 메인 메뉴 (Main Menu) 구성

5. 운영 메인 메뉴(Main Menu)구성표

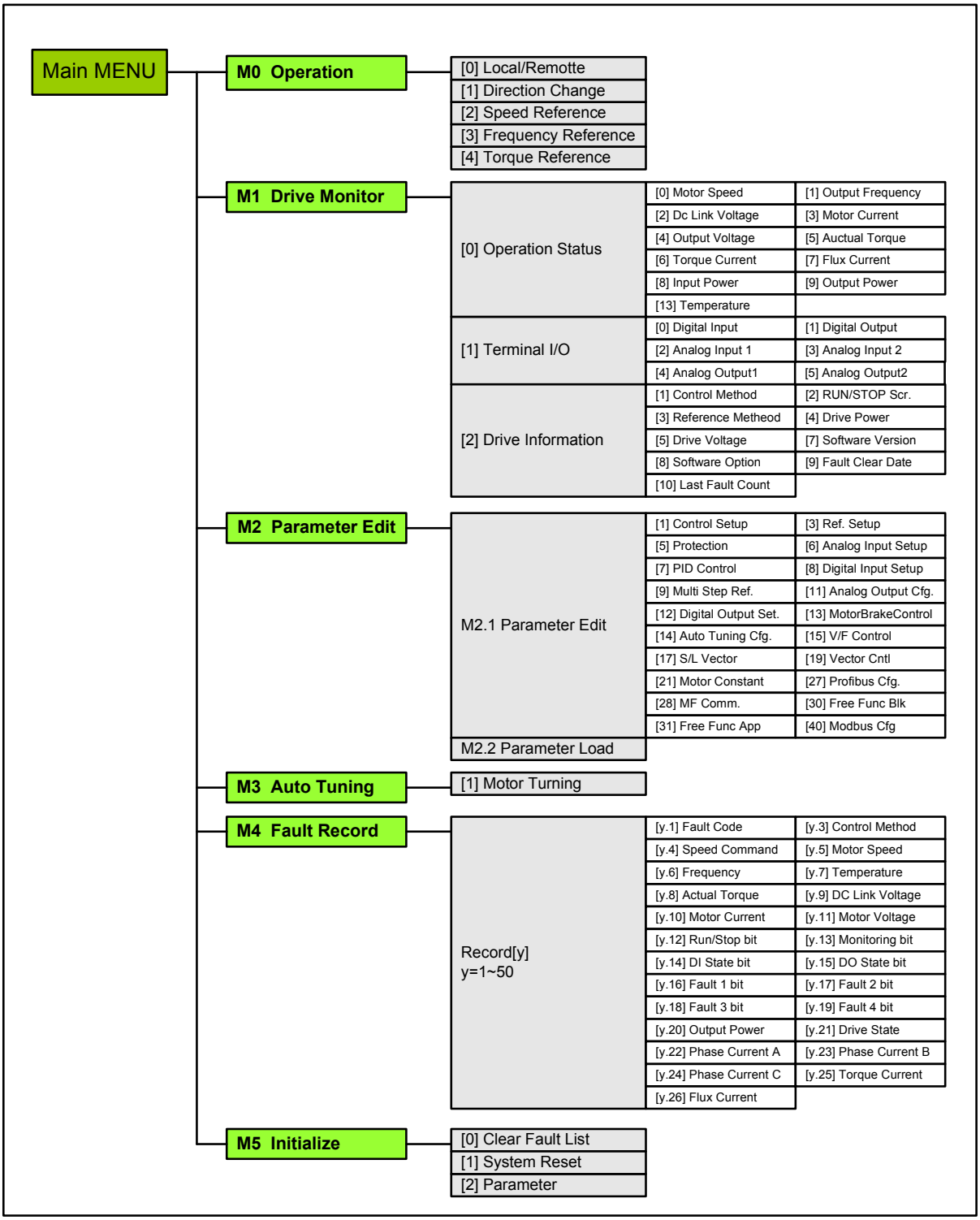


그림 5-1 인버터 메인 메뉴(Main Menu) 구성

메 모

6. 키패드 사용방법

6.1 키패드 설명 6-1
6.2 키패드 조작 6-1
6.2.1 Main Menu [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 [1] Drive Monitor 6-6
6.2.3 Main Menu [2] Parameter Edit 6-8
6.2.4 Main Menu [3] Auto Tuning 조작방법 6-9
6.2.5 Main Menu [4] Fault Record 6-10
6.2.6 Main Menu [5] Initialize 6-12

6. 키패드 사용 방법

6.1 키패드 설명

SOHO HV 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.

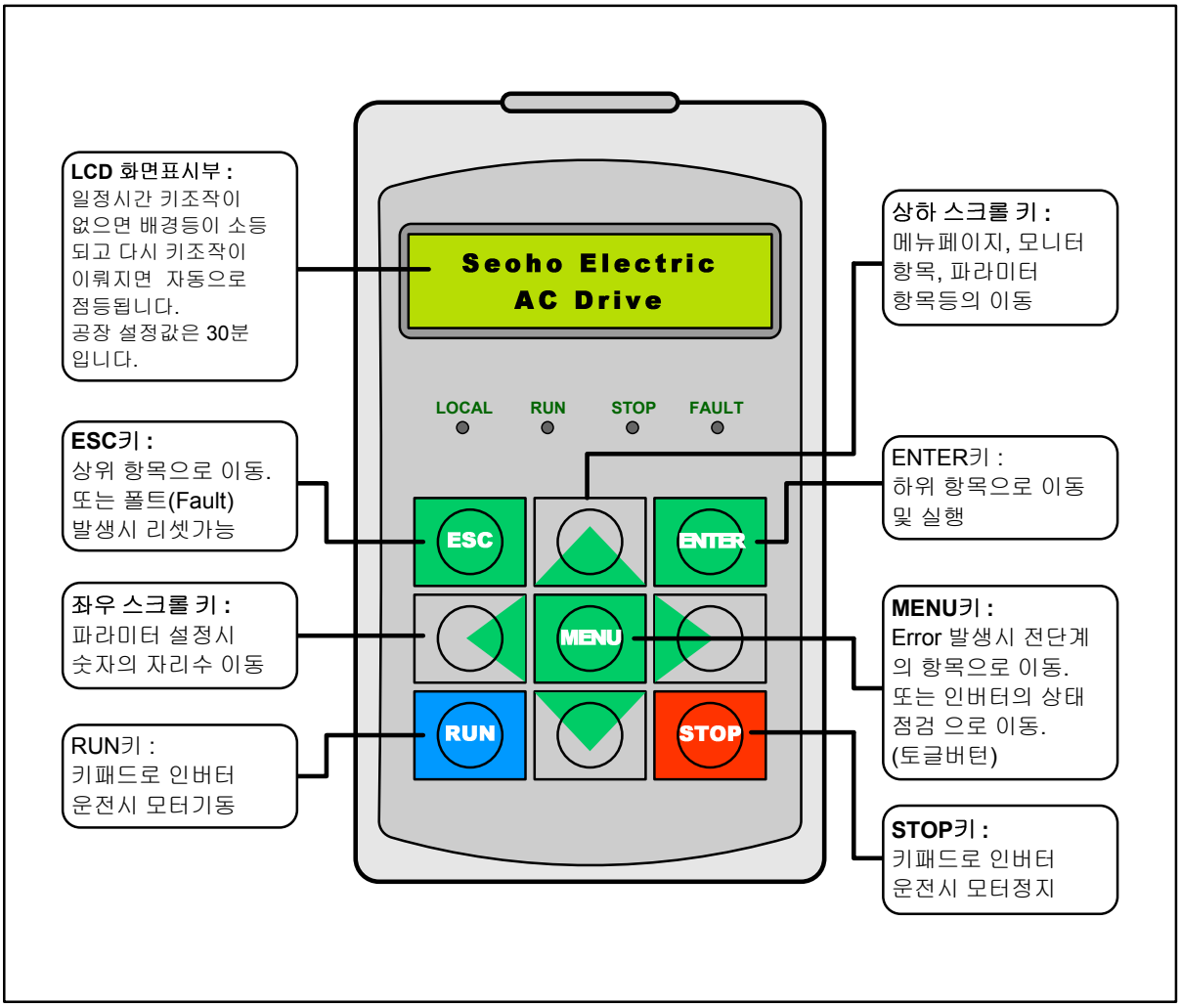


그림 6.1-1 키패드

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 ~ 6.2.7 장을 참조 하십시오.

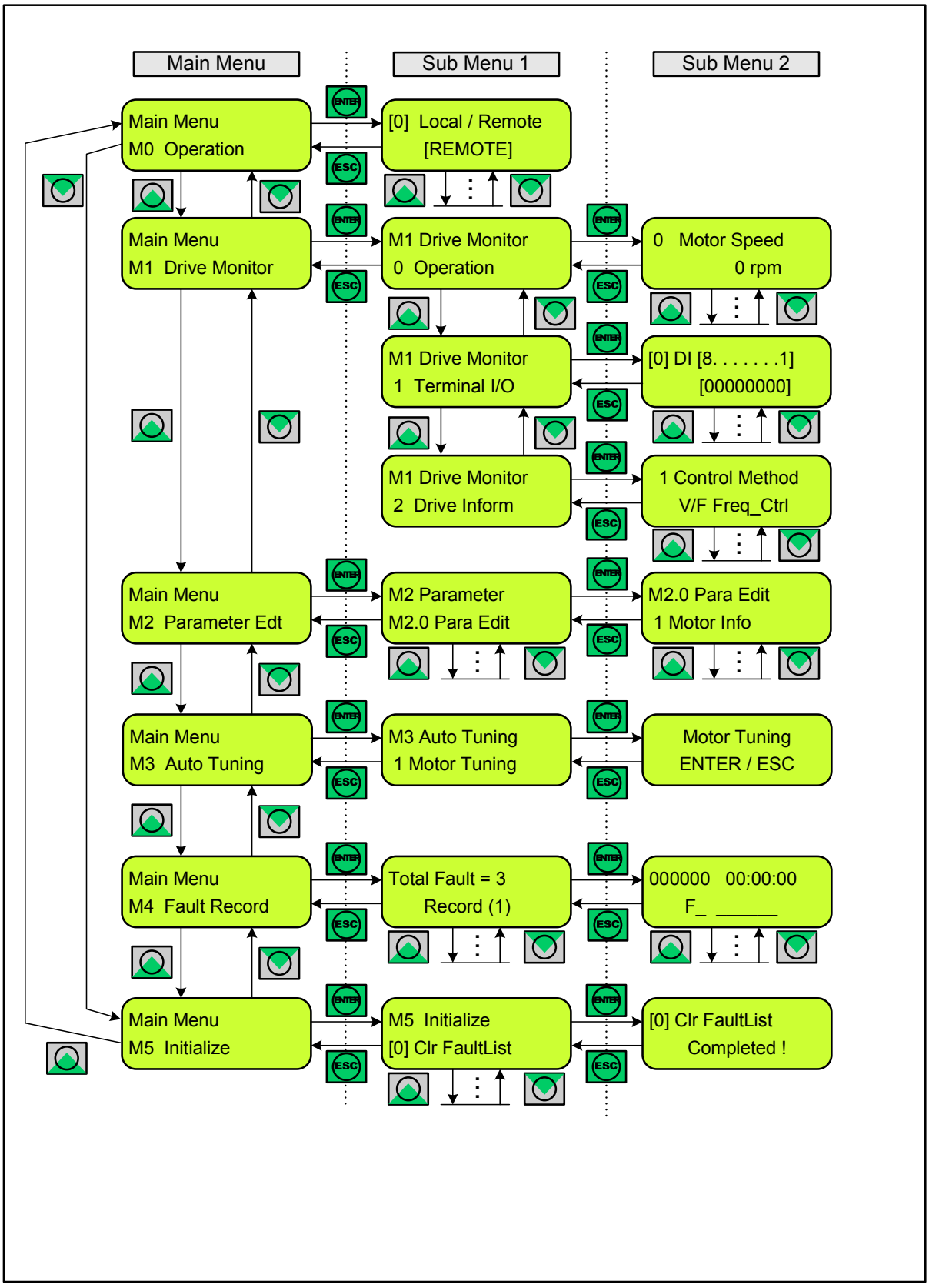


그림 6.2-1 키패드 조작법

6.2.1 Main Menu [0] Operation

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

키패드로 모터를 운전/정지할 경우 RUN / STOP을 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.

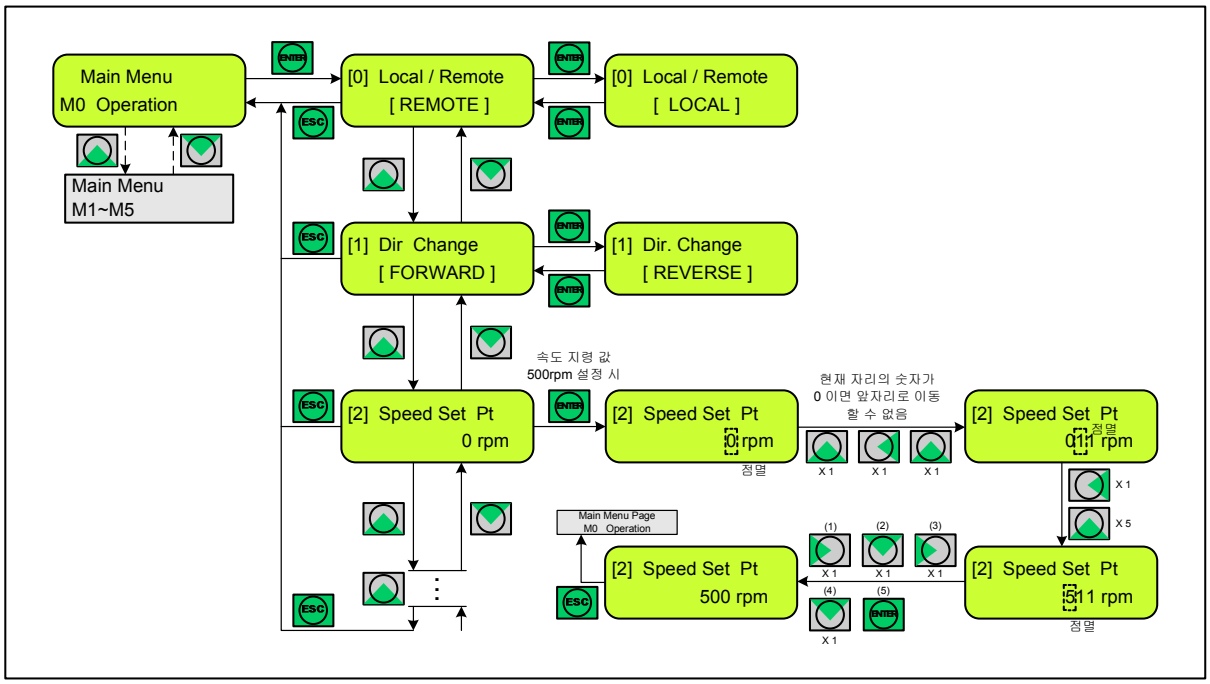


그림 6.2-2 "M0 Operation" Menu Page 조작법

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 회전방향을 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" 제어방식일 경우 주파수 지령값을 설정.
[4]	Torque Reference		Nm	제어방법(Control Method)이 "S/L Vector Torque" 또는 "Vector Torque" 제어방식일 경우 토크 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	Main Menu M0 Operation	인버터에 전원 투입 후 운전준비가 완료 되었을 때의 초기화면 입니다.
3	[0] Local / Remote [REMOTE] → ENTER → [0] Local / Remote [LOCAL]	인버터의 운전을 **키패드로 하기 위해서는 [Local]로 설정**하여야 합니다. **[Remote]일 경우**에는 키패드로 인버터 운전을 할 수 없고 인버터의 **I/O 터미널에 의해 인버터 운전**이 이뤄집니다.
4	[3] Freq Set Pt 0.0 Hz → [3] Freq Set Pt 30.0Hz 원하는 운전 주파수 기준값으로 설정 후 ENTER 버튼을 누른다.	키패드 운전시 주파수 기준 값을 설정할 수 있는 항목으로 이동한 후에 원하는 **운전주파수로 설정 후 ENTER 버튼을 누릅니다.**
5	RUN STOP	RUN / STOP 을 이용하여 인버터 운전 / 정지를 할 수 있습니다.
6	인버터 전원차단	주의! 반드시 **인버터 운전을 정지(STOP)한 후에 전원을 차단** 하여야 합니다.
7	인버터 전원 재 투입	주의! 인버터 전원투입과 동시에 인버터 운전(RUN)신호가 입력되면 안됩니다.
8	[0] Local / Remote [REMOTE] → ENTER → [0] Local / Remote [LOCAL]	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.**
9	[3] Freq Ref 30.00 Hz	키패드 운전시 주파수 기준값을 설정할 수 있는 항목으로 이동하면 전원 재 투입 전에 설정하였던 **주파수 기준값이 계속 저장**되어 있습니다. 변경을 원할 경우 주파수 기준값을 변경하시면 됩니다.
10	RUN STOP	9단계 에서 M0-[0]Local/Remote 항목을 [Local] 로 설정 하였으면 RUN / STOP 을 이용하여 인버터 운전 / 정지를 할 수 있습니다.

※ 키패드로 인버터 운전을 지속적으로 할 경우

	단 계	설 명
1	인버터 전원투입	주의! 인버터 전원투입과 동시에 인버터 운전(RUN)신호가 입력되면 안됩니다.
2	Main Menu M0 Operation	인버터에 전원 투입 후 운전준비가 완료 되었을 때의 초기화면 입니다.
3	Main Menu M2 Parameter	M2 Parameter로 이동 후 P3.0 (RUN/STOP Method) = [1]Operator P3.1 (Reference Method) = [1] Operator 로 설정합니다.
4	Main Menu M0 Operation	M0 Operation Menu로 이동 합니다.
5	[3] Freq Set Pt 0.0 Hz → [3] Freq Set Pt 30.0 Hz 원하는 운전 주파수 기준값으로 설정 후 ENTER 버튼을 누른다.	키패드 운전시 주파수 기준값을 설정할 수 있는 항목으로 이동한 후에 원하는 **운전주파수로 설정 후 ENTER 버튼을 누릅니다.**
6	RUN STOP	RUN / STOP 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	RUN STOP	RUN / STOP 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 [1] Drive Monitor

"M1 Drive Monitor Page"에서는 인버터의 운전 및 입출력(I/O)상태와 인버터의 설정정보를 모니터링 할 수 있습니다. 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-3을 참조하십시오

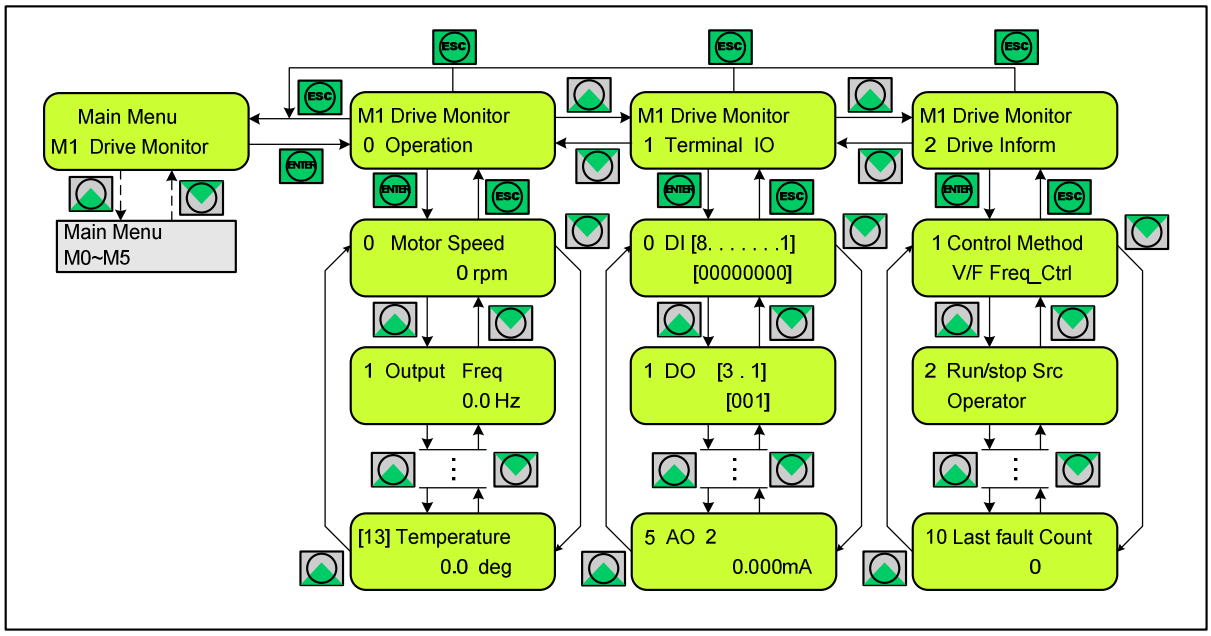


그림 6.2-3 "M1 Drive Monitor" Menu Page 조작법

M1 Drive Monitor Menu Page			
하위메뉴	항 목	단위	설 명
[0] Operation	[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 토크값 표시
	[6] Torque Current	A	토크 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
	[13] Temperaure	℃	인버터 내부의 파워소자 또는 방열판의 온도

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

M1 Drive Monitor Menu Page			
하위메뉴	항목	단위	설 명
[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 Output1	mA	아날로그 전류출력 값을 표시(0[4]~20mA)
	[4] Analog Output2	mA	아날로그 전류출력 값을 표시(0[4]~20mA)
[2] Drive Information	[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
	[7] C/B_S/W Version		인버터 프로그램 버전표시
	[8] Keypad_S/W Version		키패드 프로그램 버전표시
	[9] Fault Clear Date		Fault 초기화 한 날짜 시간
	[10]Last Fault Count		Fault 발생 횟수

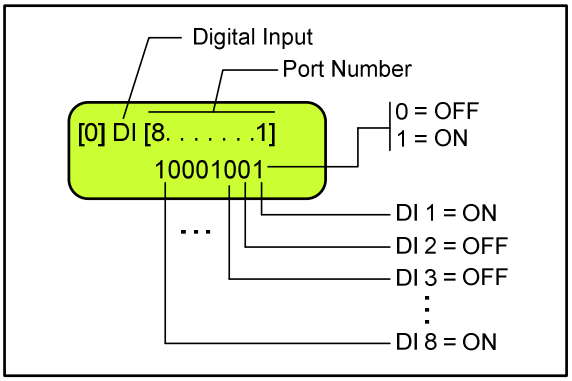


그림 6.2-3(a) 접점 입력 상태 표시

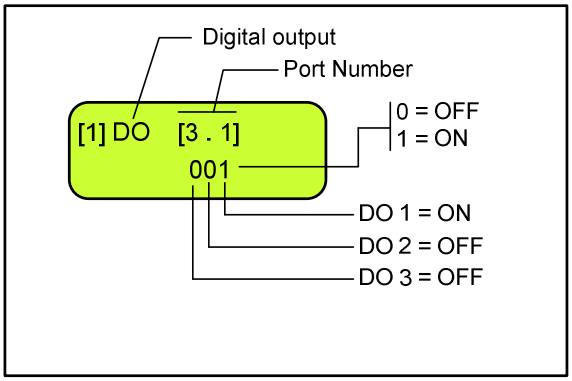


그림 6.2-3(b) 접점 출력 상태 표시

6.2.3 Main Menu [2] Parameter

"M2 Parameter Page"에서는 인버터의 파라미터를 사용될 모터의 사양 및 제어방법 및 외부 입출력(I/O)방법 등 인버터의 사용용도에 적절하게 설정할 수 있습니다. 그리고 사용자 설정금지 파라미터 그룹이나 항목들은 표시되지 않고 다음 것으로 넘어갑니다.

파라미터 설정을 다 끝마친 다음에는 Main Menu 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 " 에서의 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-4를 참조 하십시오.

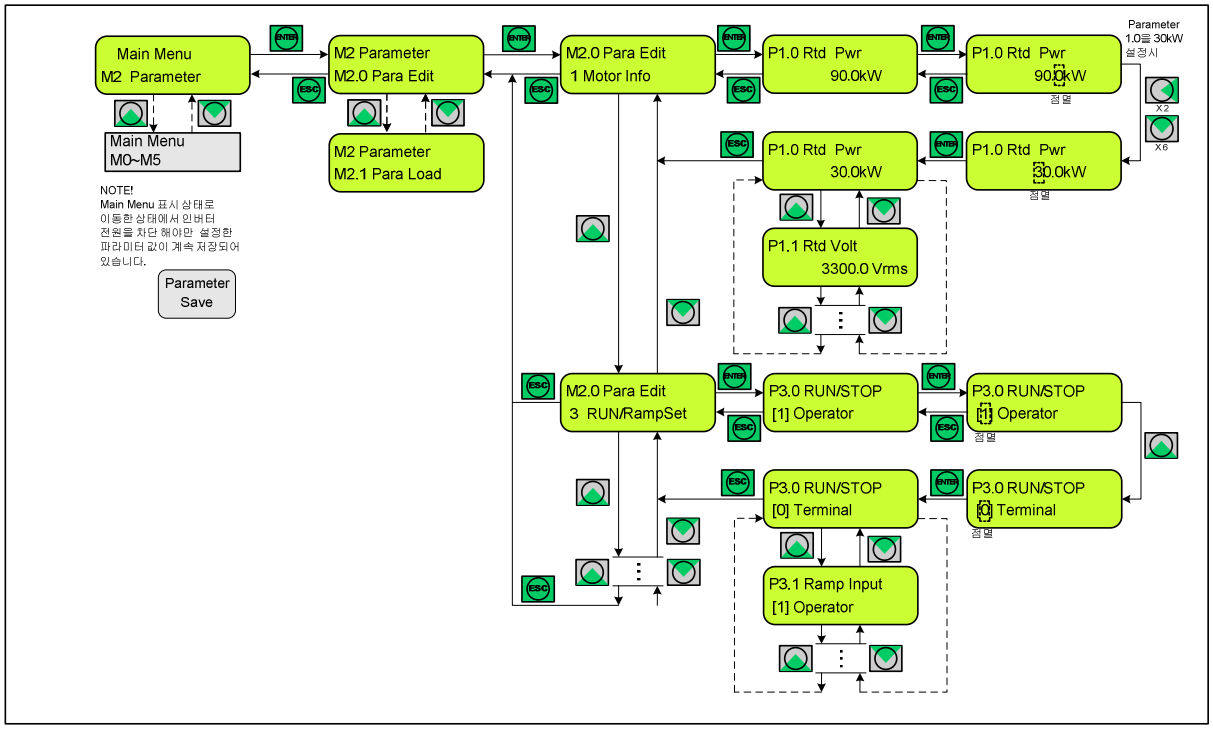


그림 6.2-4 "M2 Parameter" Menu Page 조작법

6.2.4 Main Menu [3] Auto Tuning 조작방법

"M3 Auto Tuning Page"에서는 사용자가 설정하기 어려운 모터의 매개변수 값과 Speed 및 Torque 제어루프의 이득 값들을 찾아내기 위해 Auto Tuning을 시행할 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 Auto Tuning 방법을 먼저 숙지 하시고 시행 하십시오.

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

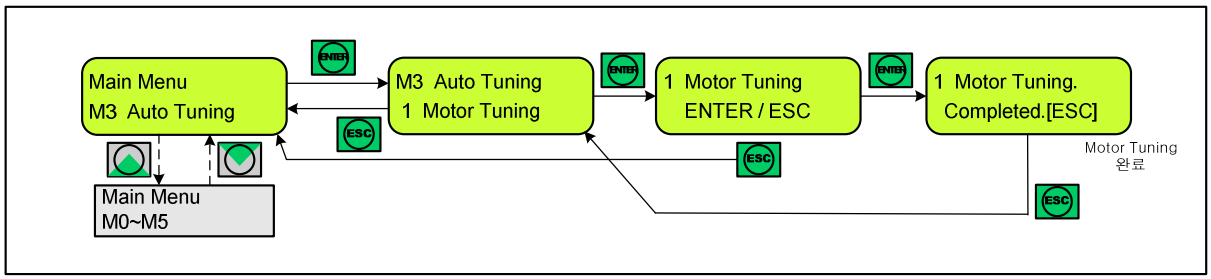


그림 6.2-5 "M3 Auto Tuning" Menu Page 조작법

No	M3 Auto Tuning	설 명
[1]	Motor Tuning	모터 매개변수 값을 인식하여 해당 파라미터 자동 설정

6.2.5 Main Menu [4] Fault Record

"M4 Fault Record Page"에서는 폴트(Fault)가 발생된 횟수와 폴트가 발생되었을 때의 폴트코드(Fault Code) 및 운전상태를 볼 수 있습니다. 폴트 기록은 Record(1)부터 최근에 발생된 폴트로 저장되며 총 50개까지 저장 가능합니다. 50개 이상의 폴트가 발생되어 저장될 경우 가장 오래된 폴트 기록이 밀려나게 됩니다. 키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-6을 참조 하십시오

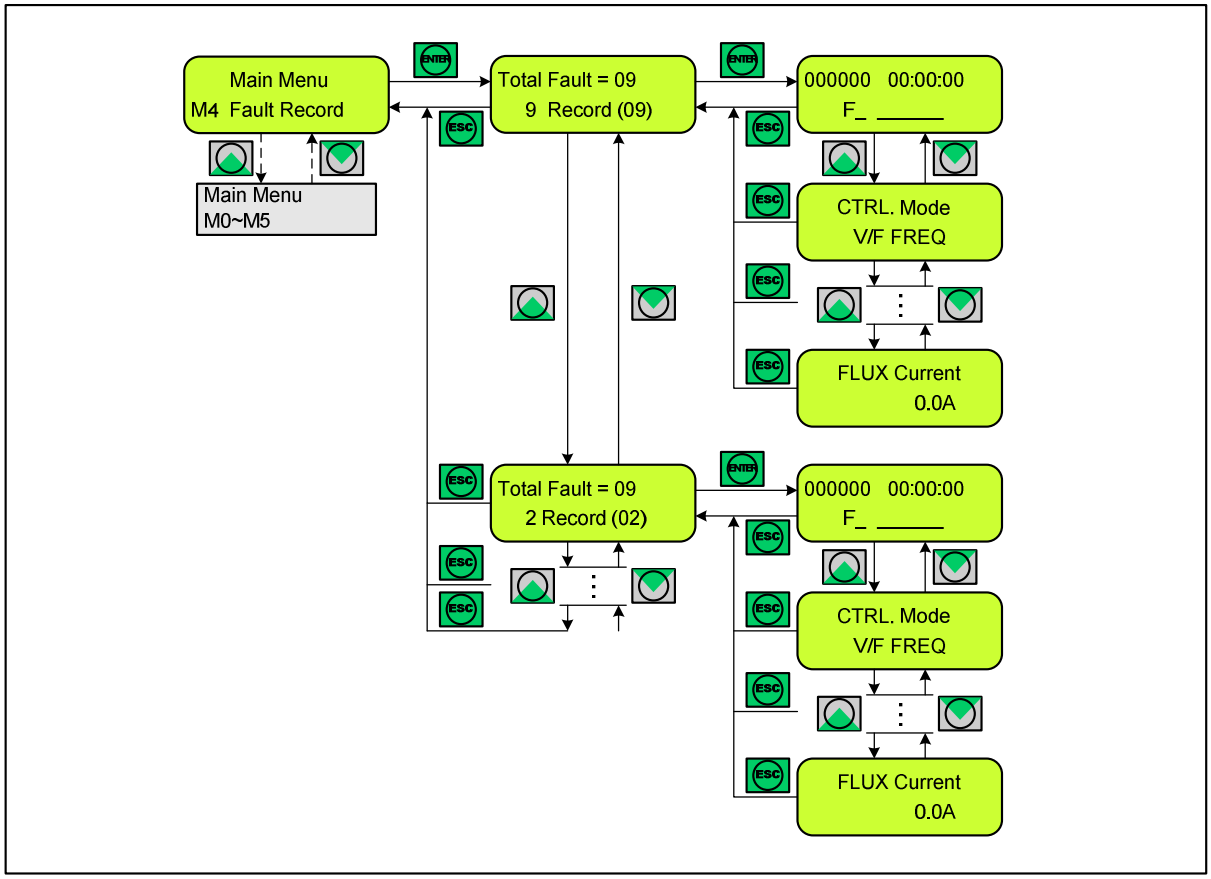


그림 6.2-6 "M4 Fault Record" Menu Page 조작법

M4 Fault Record	No	단위	설 명
Total = x (x : 총 Fault 발생횟수) Record (y) y : 발생순서 y=1~50 1 = 가장 최근에 발생한 Fault Total = x (x : 총 Fault 발생횟수) Record (y) y : 발생순서 y=1~50 1 = 가장 최근에 발생한 Fault	Fault Code		폴트(Fault) 내역 (Fault Code표 참조)
	Control Method		폴트(Fault) 발생시의 제어방법 표시
	Speed command	rpm	폴트(Fault) 발생시의 속도 지령 값 표시
	Motor Speed	rpm	폴트(Fault) 발생시의 모터 속도 표시
	[Frequency	Hz	폴트(Fault) 발생시의 출력 주파수 표시
	Termerature	℃	폴트(Fault) 발생시의 전력소자 및 방열판 온도
	Actual Torque	Nm	폴트(Fault) 발생시의 모터 출력 토오크 표시
	DC Link Voltage	Vdc	폴트(Fault) 발생시의 인버터 DC Link 전압
	Motor Current	Arms	폴트(Fault) 발생시의 모터 전류 표시
	Motor Voltage	Vrms	폴트(Fault) 발생시의 모터 전압 표시
	Run/Stop bit		폴트(Fault) 발생시의 Run/Stop 관련 플래그상태
	Monitoring Bit		폴트(Fault) 발생시의 Monitoring 관련플래그상태
	DI State bit		폴트(Fault) 발생시의 Digital Input 상태
	DO State bit		폴트(Fault) 발생시의 Digital Output 상태
	Fault 1 bit		폴트(Fault) 발생시의 Fault 1 그룹 플래그상태
	Fault 2 bit		폴트(Fault) 발생시의 Fault 2 그룹 플래그상태
	Fault 3 bit		폴트(Fault) 발생시의 Fault 3 그룹 플래그상태
	Fault 4 bit		폴트(Fault) 발생시의 Fault 4 그룹 플래그상태
	Output Power	kW	폴트(Fault) 발생시의 출력 표시
	Drive State		폴트(Fault) 발생시의 인버터 상태
	Phase Current A	A	폴트(Fault) 발생시의 A상 전류 표시
	Phase Current B	A	폴트(Fault) 발생시의 B상 전류 표시
	Phase Current C	A	폴트(Fault) 발생시의 C상 전류 표시
	Torque Current	A	폴트(Fault) 발생시의 토크 전류 표시
	Flux Current	A	폴트(Fault) 발생시의 자속 전류 표시

6.2.6 Main Menu [5] Initialize

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

키패드 조작법 및 설정방법은 그림 6.2-7을 참조 하십시오

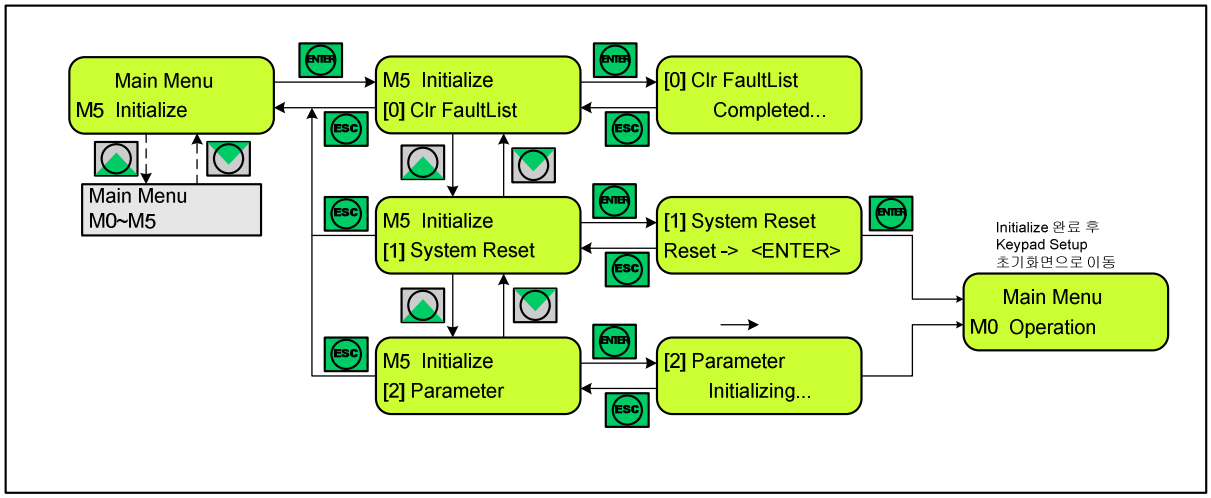


그림 6.2-7 "M5 Initialize" Menu Page 조작법

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(defaultvalue)으로 되돌릴 때 사용.

7. 운전

7.1 인버터 전원투입 절차 7-1
7.2 인버터 운전 절차 7-1
7.2.1 Open Loop Control 운전절차 7-2
7.2.2 Closed Loop Control 운전절차 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. 운 전

7.1 인버터 전원 투입 절차

인버터에 전원을 투입하기 위해서는 그림 7.1-1과 같이 인버터에 연결할 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.

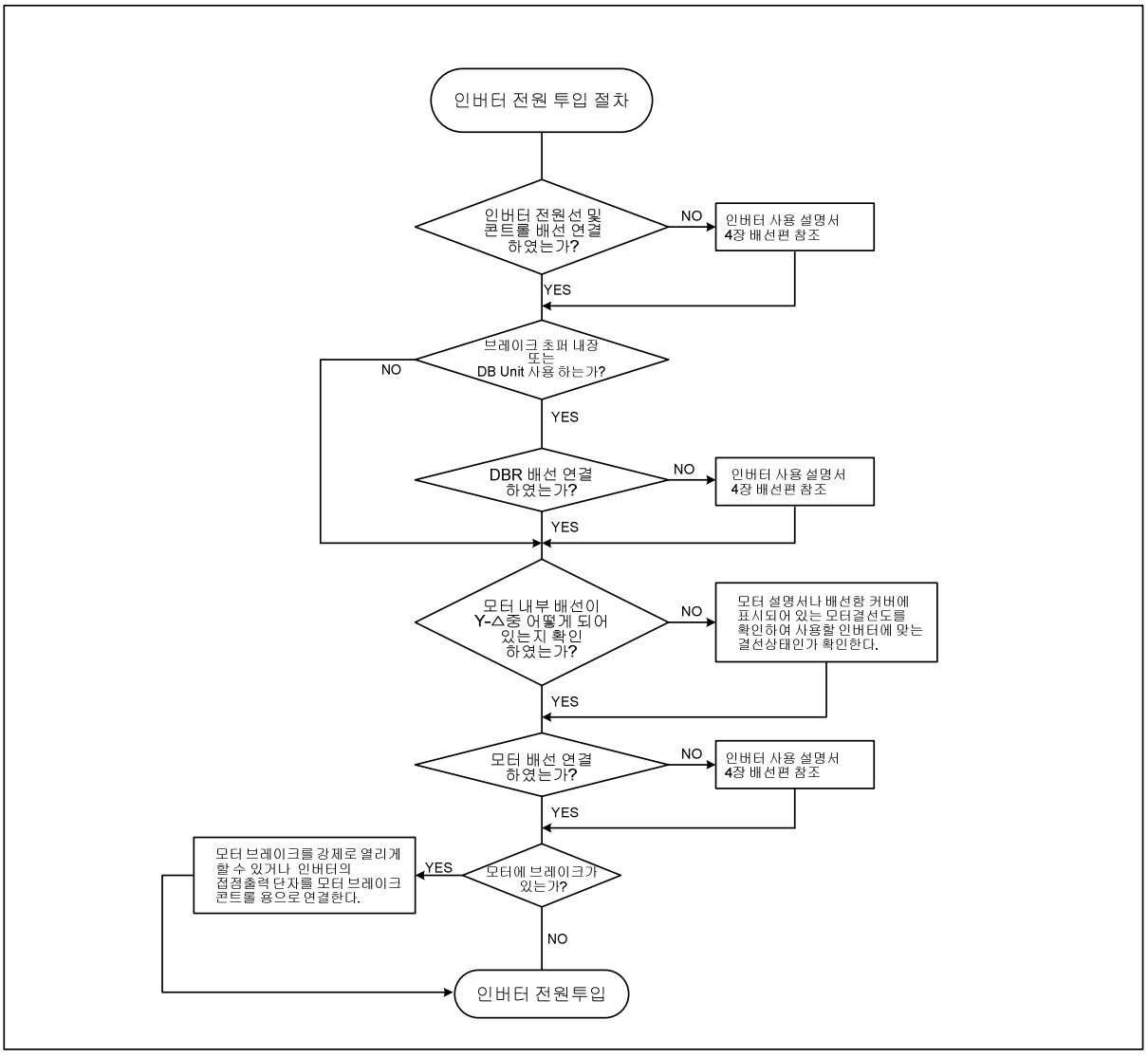


그림 7.1-1 인버터 전원 투입 절차도

7.2 인버터 운전 절차(Control Method 제어방법 설정)

7.1장의 인버터 전원 투입 준비가 완료되었으면 그림 7.2-1과 같은 절차로 인버터 컨트롤 방법을 설정한 후에 모터를 운전시킬 수 있습니다. SOHO HV 인버터의 컨트롤 방법은 "V/F Frequency 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 모터 튜닝(Motor Tuning)을 꼭 시행을 하여야만 원활한 운전이 가능합니다. 오토튜닝 시행 절차는 7.3장을 참조하십시오.

7.2.1 Open Loop Control 운전절차 순서

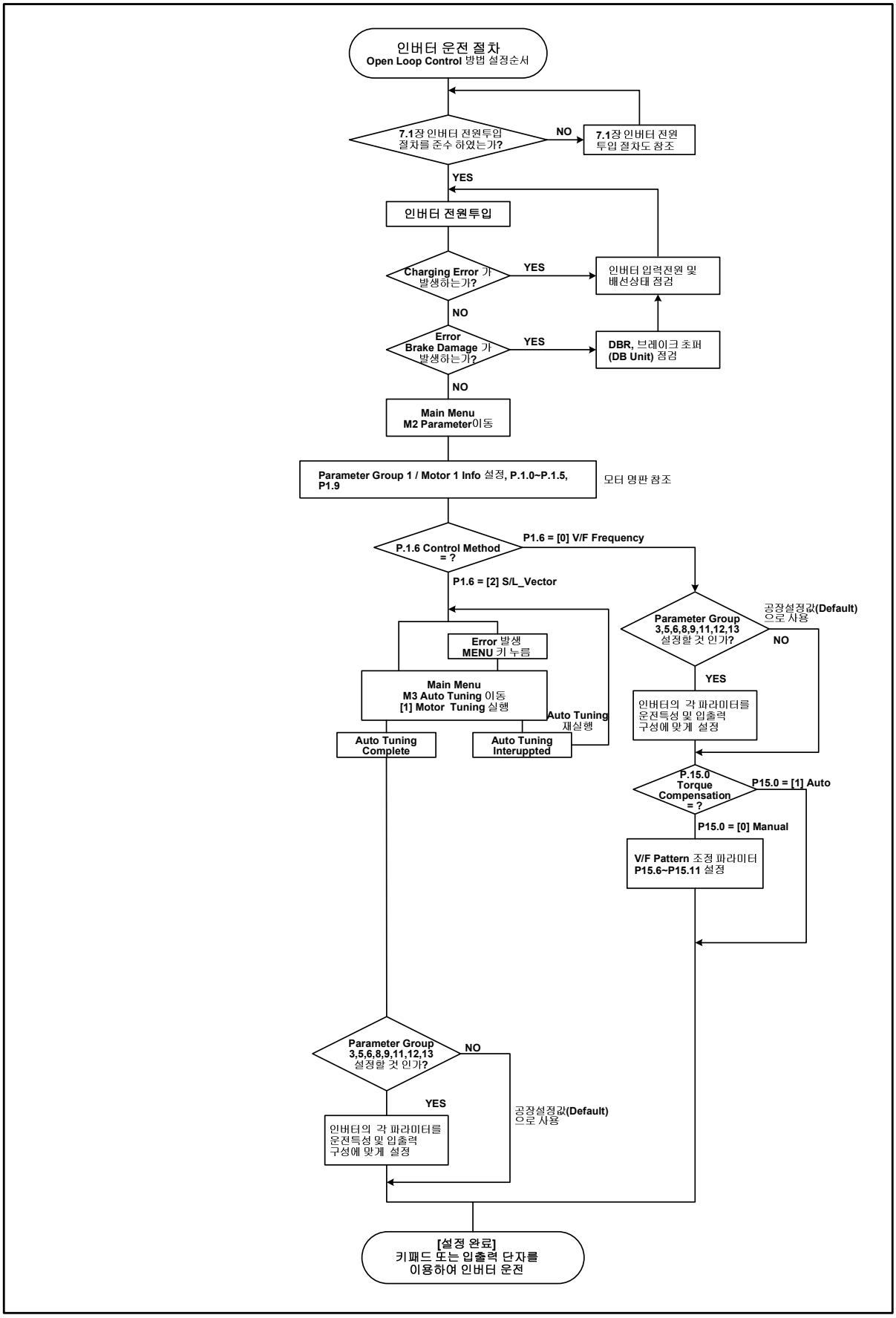


그림 7.2-1 Open Loop Control 운전 절차도

7.2.2 Closed Loop Control 운전절차 순서

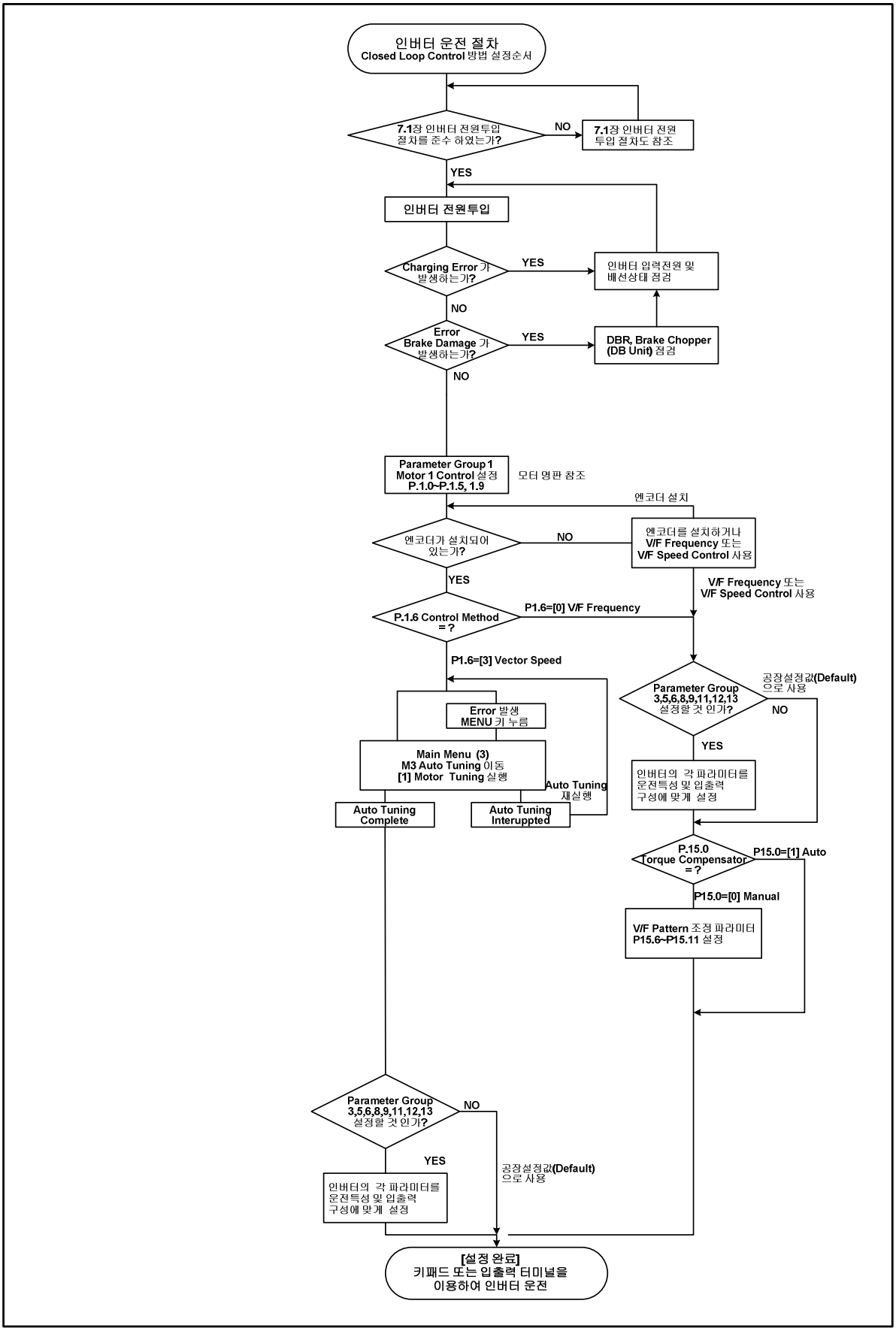


그림 7.2-2 Closed Loop Control 운전 절차도

7.3 오토튜닝(Auto Tuning)절차

7.3.1 오토튜닝(Auto Tuning) 전 점검 사항

순 서	점 검 사 항
점검 1	**모터 Shaft 가 다른 기계들과 같이 연결되어 있는가?** 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 확인하십시오. 만약 치명적인 문제를 야기할 수 있다면 모터와 기타 장치를 분리한 후에 오토튜닝(Auto Tuning)을 시행하셔야만 합니다. **만약 분리하기 어려운 상태라면 모터가 회전을 해도 지장이 없는 운전조건을 조성하여야만 합니다.** **오토튜닝(Auto Tuning)의 최적의 조건은 모터의 무부하** 및 기계장치가 그대로 연결된 상태 입니다.
점검 2	**모터 용량과 인버터 용량과 차이가 많이 나는가?** 인버터에 연결하여 사용할 모터의 용량이 인버터에 비해 너무 작으면 오토튜닝(Auto Tuning)이 제대로 시행이 안될 수 있습니다. 적어도 **모터의 용량은 인버터의 용량의 1/5 이상이 바람직합니다.**
점검 3	**인버터 파라미터 Group1에 모터 사양을 입력하였는가?** 해당 모터의 정격 용량, 전압, 전류, 속도 그리고 극수를 파라미터 Group 1에 해당되는 파라미터 항목에 설정을 해주십시오. 모터에 부착된 명판을 참조하십시오.
점검 5	**모터에 엔코더가 연결되어 있는가?** **벡터제어(Vector Control)을 사용하게 될 경우에는 모터에 엔코더가 설치**되어 있어야 합니다. 하지만 V/F Control이나 S/L Vector Control은 엔코더가 설치되지 않아도 오토튜닝(Auto Tuning)이 가능합니다.

7.3.2 오토튜닝(Auto Tuning) 시행 및 완료

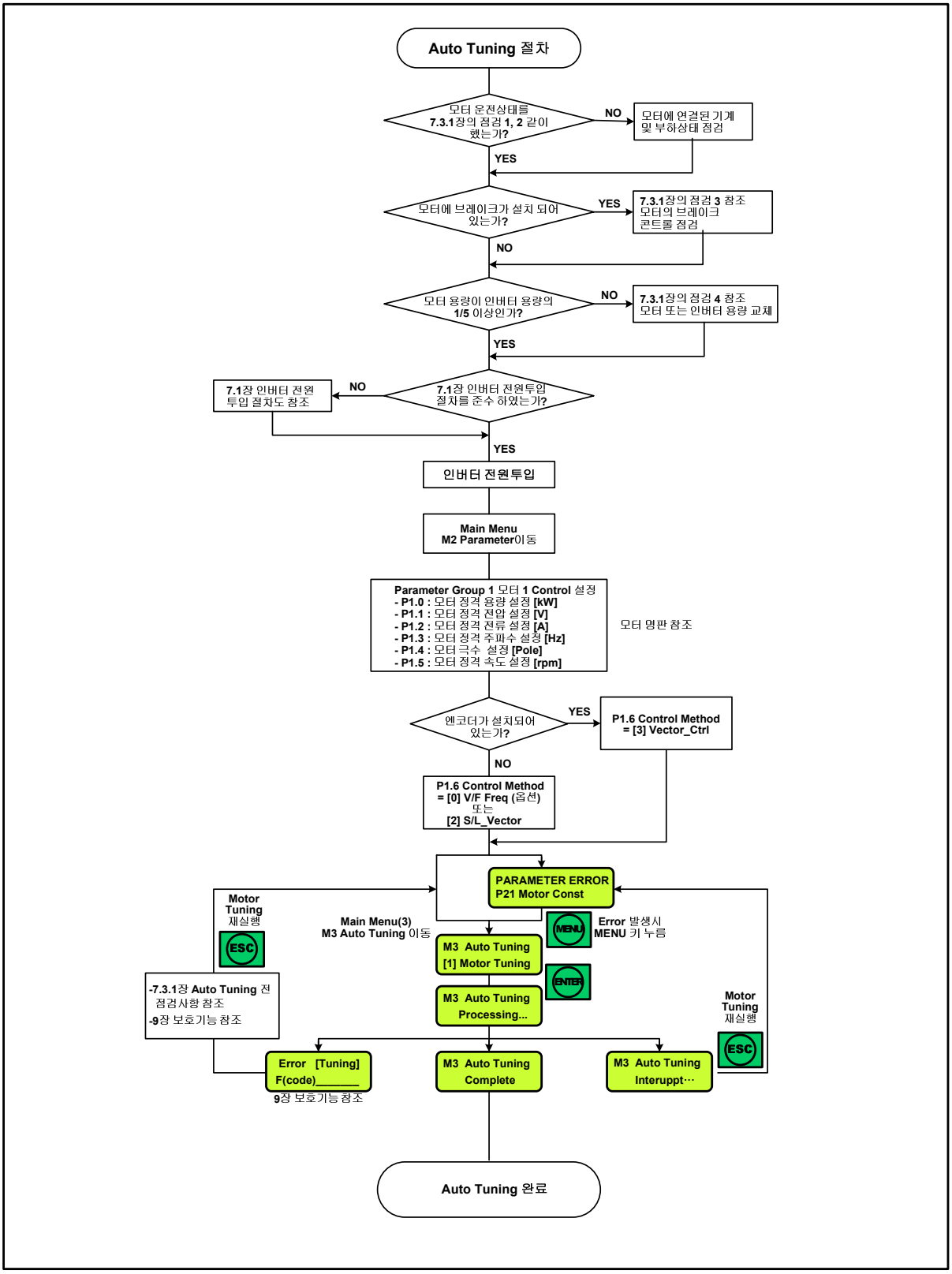


그림 7.3-1 오토튜닝(Auto Tuning) 절차도

메 모

8. 파라미터 설명

8.1 파라미터 표 8-1
8.2 파라미터 설명 8-15

8. 파라미터 설명

8.1 파라미터 표

- 파라미터 변경은 Drive Ready상태에서만 가능 합니다.

Parameter Group 1: Control Setup *) 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 Rtd_Pwr	kW	315.0	0.4 ~ 3000.0	0		
P1.1	Rated Voltage Rtd_Volt	Vrms	3300.0	150.0 ~ 4160.0	0		
P1.2	Rated Current Rtd_Curr	Arms	70.0	1.0 ~ 2000.0	0		
P1.3	Rated Frequency Rtd_Freq	Hz	60.0	5.0 ~ 120.0	0		
P1.4	Number of Poles Pole	pole	4	2 ~ 12	0		
P1.5	Rated Speed Rtd_Spd	rpm	1755	0 ~ 7200	0		
P1.6	Control Method Control		0	[0] V/F Freq_Ctrl [2] S/L Vector_Ctrl [3] Vector_Ctrl	0		
P1.7	PWM Frequency PWM_Freq	kHz	1.5	0.8 ~ 5.0	0		
P1.9	Supply voltage Supply_Volt	Vrms	3300.0	150.0 ~3800.0	0		

Parameter Group 3: Reference Setup *) 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
P3.0	RUN/STOP Method RUN/STOP		0	[0] Terminal [1] Operator (RS 232C)	0		
P3.1	RampFunc_Input_Src Ramp Input		0	[0] Terminal (Digital, Analog) [1] Operator (RS 232C)	0		
P3.3	STOP Mode STOP Mode		0	[0] Ramp STOP [1] Free-Run [2] Mixed STOP	0		
P3.4	STOP Hold Time StopHold Tm	s	0.00	0.00 ~ 300.00	0		
P3.5	Output Off Hold Time Out off Tm	s	1.00	0.02 ~ 30.00	0		
P3.6	Mixed-mode STOP Reference Out off Ref	%	20.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.9	Acc Switching Ref 1-2 Acc Sw 1-2	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.10	Acc Switching Ref 2-3 Acc Sw 2-3	%	150.0	0.0 ~ 300.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P3.11	Acc Switching Ref 3-4 Acc Sw 3-4	%	200.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.12	Acc Switching Ref 4-5 Acc Sw 4-5	%	225.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.16	Acc Time I.1 Acc Tm I.1	s	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.17	Acc Time I.2 Acc Tm I.2	s	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.18	Acc Time I.3 Acc Tm I.3	s	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.19	Acc Time I.4 Acc Tm I.4	s	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.20	Acc Time I.5 Acc Tm I.5	s	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.26	Dec Switching Ref 1-2 Dec Sw 1-2	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.27	Dec Switching Ref 2-3 Dec Sw 2-3	%	150.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.28	Dec Switching Ref 3-4 Dec Sw 3-4	%	200.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.29	Dec Switching Ref 4-5 Dec Sw 4-5	%	225.0	0.0 ~ 300.0	0		
P3.33	Decel Time I.1 Dec Tm I.1	s	80.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.34	Decel Time I.2 Dec Tm I.2	s	80.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.35	Decel Time I.3 Dec Tm I.3	s	80.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.36	Decel Time I.4 Dec Tm I.4	s	80.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.37	Decel Time I.5 Dec Tm I.5	s	80.00	0.01 ~ 300.00	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	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.49	Emergemcy_STOP MODE ES Mode		1	[0] Ramp STOP [1] Free-Run STOP [2] Mixed STOP	0		
P3.50	Emergemcy_STOP Decel_Time ES DecTime	s	40.00	0.01 ~ 300.00	0		
P3.56	Accel Pattern AccPattern		0	[0] Ramp [1] S-Curve	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P3.57	Decel Pattern DecPattern		0	[0] Ramp [1] S-Curve	0		
P3.58	Accel S Start AccS start	%	40	0.00 ~ 100.00	0		
P3.59	Accel S End Acc S end	%	40	0.00 ~ 100.00	0		
P3.60	Decel S Start DecS start	%	40	0.00 ~ 100.00	0		
P3.61	Decel S End Dec S end	%	40	0.00 ~ 100.00	0		

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_Limit	%	180.0	0.0 ~ 250.0	0		
P5.7	Max. Continuous Current MaxCon Curr	%	95.0	0.0 ~ 250.0	0		
P5.8	Over Load current Over Load	%	110.0	0.0 ~ 250.0	0		
P5.9	Over Load Time OL TimeOver	s	60.00	0.00 ~ 300.00	0		
P5.10	Over-Load Fault [Action] OL_Fault		0	[0] STOP [1] E_STOP [2] Ctrl_OFF [3] IGNORE	0		
P5.11	Over Current Trip OC Trip	%	200.0	0.0 ~ 250.0	0		
P5.12	Zero sequence Current Trip ZC Trip	%	15.0	0.0 ~ 100.0	0		
P5.13	Over Voltage Limiting Function OV Ltd Fn		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P5.14	Over Voltage Limit OV Limit	V	5200.0	0 ~ 6500	0		
P5.15	Over Voltage trip OV Trip	V	5600.0	0 ~ 6500	0		
P5.18	Under Voltage Trip UV Trip	V	3600.0	0 ~ 5000	0		
P5.23	DB Start Voltage DB Start V	V	5300.0	300 ~ 6500	0		
P5.24	DB Full Voltage DB Full V	V	5400.0	300 ~ 6500	0		
P5.30	Auto Restart Count		0	0 ~ 15	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
	RestartCnt						
P5.31	Retry Delay Time Retry Dly	s	1.5	0.0 ~ 100.0	0		
P5.32	OC Auto-Reset A.Rst OC		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P5.33	OV Auto-Reset A.Rst OV		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P5.34	UV Auto-Reset A.Rst UV		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P5.37	Out of Control Auto-Reset A.Rst CnEr		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P5.38	Out of Control Time CntlErr Tm	s	5.0	0.1 ~ 1000.0	0		
P5.39	Out of Control Current Ctrl Err I	%	90.0	0.0 ~ 97.5	0		
P5.40	Over Temperature Over Temp	deg	75.0	20.0 ~ 85.0	0		

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		0	[0] Disabled [1] AI 1 [2] AI 2	0		
P6.1	AI.1 Function AI1 Func.		0	[0] Disabled [1] AI	0		
P6.2	AI.1 Type AI1 Type		0	[0] 0 ~ 10V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	0		
P6.3	AI.1 Filter Time Const AI1 Tm Ct	ms	2.5	1.0 ~ 2000.0	0		
P6.4	AI.1 Offset AI1 Offset	V / mA	0.000	(-)10.000 ~ 10.000	0		
P6.5	AI.1 Min Voltage AI1 Min V	V	0.00	0.00 ~ 9.00	0		
P6.6	AI.1 Min Current AI1 Min mA	mA	0.00	0.00 ~ 18.00	0		
P6.7	AI.1 Min Scale AI1 Min.	%	0.0	0.0 ~ 500.0	0		
P6.8	AI.1 Max Voltage AI1 Max V	V	10.00	1.00 ~ 10.00	0		
P6.9	AI.1 max Current AI1 Max mA	mA	20.00	2.00 ~ 20.00	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P6.10	AI.1 Max Scale AI1 Max.	%	100.0	0.0 ~ 500.0	0		
P6.11	AI.1 Inversion AI1 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P6.12	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		
P6.13	AI. 1 Dead-Zone AI1 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P6.14	AI.2 Function AI2 Func.		0	[0] Disabled [1] AI	0		
P6.15	AI.2 Type AI2 Type		0	[0] 0 ~ 10(5)V [1] -10 ~ 10V [2] 4 ~ 20mA [3] 0 ~ 20mA	0		
P6.16	AI.2 Filter Time Const AI2 Tm Ct	ms	2.5	1.0 ~ 2000.0	0		
P6.17	AI.2 Offset AI2 Offset	V / mA	0.000	(-)10.000 ~ 10.000	0		
P6.18	AI.2 Min Voltage AI2 Min V	V	0.00	0.00 ~ 9.00	0		
P6.19	AI.2 Min Current AI2 Min mA	mA	0.00	0.00 ~ 18.00	0		
P6.20	AI.2 Min Scale AI2 Min.	%	0.0	0.0 ~ 500.0	0		
P6.21	AI.2 Max Voltage AI2 Max V	V	10.00	1.00 ~ 10.00	0		
P6.22	AI.2 Max Current AI2 Max_mA	mA	20.00	2.00 ~ 20.00	0		
P6.23	AI.2 Max Scale AI2 Max.	%	100.0	0.0 ~ 500.0	0		
P6.24	AI.2 Inversion AI2 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P6.25	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		
P 6.26	AI. 2 Dead-Zone AI2 Dead-Z		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		

Parameter Group 8: Digital Input Setup

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 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 DI3 Func		0	[0] None [1] Drive ENABLE. [2] MULTI-STEP bit.0 [3] MULTI-STEP bit.1 [4] MULTI-STEP bit.2 [5] MULTI-STEP bit.3 [6] Fault Reset [7] JOG [8] AI REF ACTIVE [9] AI LOCAL/REMOTE [10] Ext Fault A [11] Ext Fault B [33] Discharge En	0		
P8.2	DI 4 Function DI4 Func		10				
P8.3	DI 5 Function DI5 Func		6				
P8.4	DI 6 Function DI6 Func		2				
P8.5	DI 7 Function DI7 Func		3				
P8.6	DI 8 Function DI8 Func		4				
P8.17	Flying Start Fly START		0	[0] Disabled [1] Enable	0		
P8.18	RUN Delay RUN Delay	s	0.00	0.00 ~ 5.00	0		

Parameter Group 9: Multi-Step Reference

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P9.0	JOG Set JOG Set Pt	%	20.0	0.0 ~ 100.0	0		
P9.1	Step [1] Set Step 1	%	15.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.2	Step [2] Set Step 2	%	30.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.3	Step [3] Set Step 3	%	50.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.4	Step [4] Set Step 4	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.5	Step [5] Set Step 5	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.6	Step [6] Set Step 6	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.7	Step [7] Set Step 7	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.8	Step [8] Set Step 8	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.9	Step [9] Set Step 9	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.10	Step [10] Set Step 10	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P9.11	Step [11] Set Step 11	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.12	Step [12] Set Step 12	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.13	Step [13] Set Step 13	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.14	Step [14] Set Step 14	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.15	Step [15] Set Step 15	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P9.16	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	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P11.0	AO.1 output Selection AO1 Output		1	[0] Output Frequency [1] Motor Speed [2] Output Current [3] Drive Output Voltage [4] Actual Torque [5] Output Power [6] DC-Link Volt [8] Trim 0 mA [9] Trim 4 mA [10] Trim 20 mA	0		
P11.1	AO.1 Type AO1 Type		0	[0] 0 ~ 20mA [1] 4 ~ 20mA	0		
P11.2	AO.1 Adjustment [0mA] AO1 0 Ajd	p·u	0.0300	0.0000 ~ 0.5000	0		
P11.3	AO.1 Adjustment [4mA] AO1 4 Adj	p·u	0.1800	0.0000 ~ 0.5000	0		
P11.4	AO.1 Adjustment [20mA] AO1 20 Adj	p·u	0.8600	0.5000 ~ 1.0000	0		
P11.5	AO.1 Scale AO1 Scale	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P11.6	AO.1 Inv AO1 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P11.7	AO.2 output Selection AO2 Output		0	[0] Output Frequency [1] Motor Speed [2] Output Current [3] Drive Output Voltage [4] Actual Torque [5] Output Power [6] DC-Link Volt	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
				[8] Trim 0 mA [9] Trim 4 mA [10] Trim 20 mA			
P11.8	AO.2 Type AO2 Type		0	[0] 0 ~ 20mA [1] 4 ~ 20mA	0		
P11.9	AO.2 Adjustment [0mA] AO2 0 Adj	p·u	0.0300	0.0000 ~ 0.5000	0		
P11.10	AO.2 Adjustment [4mA] AO2 4 Adj	p·u	0.1800	0.0000 ~ 0.5000	0		
P11.11	AO.2 Adjustment [20mA] AO2 20Adj	p·u	0.8600	0.5000 ~ 1.0000	0		
P11.12	AO.2 Scale AO2 Scale	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P11.13	AO.2 Inv AO2 Inv.		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		

8

Parameter Group 12: Digital Output Setup

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P12.0	DO 1 Function DO.1 Func		2	[0] Disabled/Aux_SW_Ctrl [1] Drive Ready [2] Fault Out [A] [3] Fault Out [B] [4] MOTOR BRAKE [5] RUN/STOP Status [7] Direction [8] JOG Input State	0		
P12.1	DO 2 Function DO.2 Func		5				
P12.2	DO 3 Function DO.3 Func		1				

Parameter Group 13: Motor Brake Control

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P13.0	Locked State Up Spd Set BrkOP RefU	%	4.0	-100.0 ~ 100.0	0		
P13.1	Locked State Down Spd Set BrkOP RefD	%	4.0	-100.0 ~ 100.0	0		
P13.2	Brk Open Current BrkOP I	%	25.0	0.0 ~ 150.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P13.3	START Delay Time BrkOP Tm	s	0.00	0.00 ~ 5.00	0		
P13.4	Brk Close Spd Set BrkCL Spd	%	1.0	0.0 ~ 100.0	0		
P13.5	Brk OPEN Torque Build Time BrkTrq Tm	s	0.20	0.00 ~ 1.00	0		

Parameter Group 14: Auto Tuning Configuration

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P14.0	Motor Locked Condition Tuning_Con		0	[0] Turning Measurement	0		
P14.1	Excitation Slip Frequency Excit_Slip	%	70.0	15 ~100.0	0		
P14.4	High-Freq Excitation Frequency HFI Freq	%	30.0	10.0 ~ 100.0	0		
P14.5	High-Freq Excitation Current HFI Curr	%	75.0	30.0 ~ 100.0	0		
P14.6	Starting Excitation Current Exc StCurr	%	75.0	10.0 ~ 100.0	0		
P14.7	Low Speed Excitation Flux Excit Flux	%	95.0	50.0 ~ 150.0	0		
P14.8	Excitation Frequency Excit Freq	Hz	2.0	2.0 ~ 10.0	0		

Parameter Group 15: V/F Control

*) 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
P15.0	Torque Compensation Trq Comp		0	[0] Manual Compensation [1] Auto Compensation	0		
P15.1	Min. Output Freqency Min Freq	Hz	0.0	0.0 ~ 300.0	0		
P15.2	Max Output Frequency Max Freq	Hz	60.0	0.0 ~ 300.0	0		
P15.3	Torque Compensation Flux Current Flux Out I	%	50.0	20.0 ~ 150.0	0		
P15.4	Torque Compensation Time Constant	ms	500.0	20.0 ~ 3000.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
	Trq Out Tm						
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 V	%	1.5	0.0 ~ 50.0	0		
P15.8	Mid. Frequency Mid Freq	Hz	6.0	0.1 ~ 3000.0	0		
P15.9	Mid. Frequency Voltage Mid Freq V	%	11.0	0.0 ~ 100.0	0		
P15.10	Max Voltage Frequency Max V Frq	%	99.0	0.0 ~ 300.0	0		
P15.11	Max. Output Voltage Max Volt	%	100.0	50.0 ~ 150.0	0		
P15.12	Max. Voltage Limiter Max V Lmt		0	[0] Disabled [1] Enabled	0		
P15.14	Square Curve Voltage Compensation Sq Crv V	%	25.0	0.0 ~ 100.0	0		
P15.15	DC-Brake Time [START] St Brk Tm	s	0.0	0.0 ~ 30.0	0		
P15.16	DC-Brake Blanking Time [START] St Brk B	s	0.0	0.00 ~ 3.00	0		
P15.17	DC-Brake Current [START] St Brk I	%	75.0	5.0 ~ 150.0	0		
P15.18	DC-Brake Time [STOP] Sp Brk Tm	s	0.0	0.0 ~ 30.0	0		
P15.19	DC-Brake Blanking Time [STOP] Sp Brk B	s	0.00	0.00 ~ 3.00	0		
P15.20	DC-Brake Hold Current [STOP] Sp Brk Ih	%	75.0	0.0 ~ 150.0	0		
P15.21	DC-Brake Starting Current [STOP] Sp Brk Is	%	90.0	0.0 ~ 150.0	0		
P15.24	Stabilization Time Constant	ms	0.8	0.8 ~ 10.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
	StTm Cons						
P15.25	Stabilization Gain Stb Gain	%	10.0	0.0 ~ 50.0	0		
P15.26	Stabilization Limit Stb Limit	%	0.70	0.00 ~ 2.00	0		
P15.28	Accel OC Protecton Control Gain Acc OC Gn	%	100.0	0.0 ~ 1000.0	0		

Parameter Group 17: Sensorless Vector Control

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	2.0 ~ 50.0	0		
P17.1	Min. Speed Min Speed	rpm	50	0 ~ 7200	0		
P17.2	Max. Speed Max Speed	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P17.3	Over Speed Limit OS Limit	%	100.0	0.0 ~ 320.0	0		
P17.5	Starting Flux Start Flux	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0		
P17.6	Base Flux Base Flux	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0		
P17.7	Start Flux-END Speed SF End Spd	%	5.0	0.0 ~ 50.0	0		
P17.8	Base Flux-START Speed BF St Spd	%	25.0	10.0 ~ 120.0	0		
P17.9	Field Weakening Voltage FW Volt	%	95.00	50.00 ~ 150.00	0		
P17.10	Field Weakening Time Constant FW Tm Con	ms	100.0	10.0 ~ 200.0	0		
P17.11	Current Ctrl Proportional Gain CC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P17.12	Current_Ctrl Integral Gain CC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P17.18	Speed Ctrl Proportional Gain SC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P17.19	Speed Ctrl Integral Gain SC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P17.33	Torque Set Value Source Trq R Src		0	[0] Speed_Ctrl_Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop)	0		
P17.34	Droop Ctrl Gain Drp Gain	%	0.0	0.0 ~ 100.0	0		
P17.35	Droop Ctrl Delay Time Drp Dly	ms	100.0	10.0 ~ 3200.0	0		
P17.36	Speed Limiting_Ctrl Limit Source Spd Limit		0	[0] Max. Speed [1] Ext. Speed Set	0		
P17.37	Speed Limit Ctrl Action S Lmt Act		0	[0] Torque Nullify [1] Speed Regulation	0		
P17.38	Speed Limiting Ctrl Offset S Lmt Off	rpm	43	0 ~ 3000	0		
P17.39	Speed Limiting Control Gain Spd Lmt G	%	100.0	0.0 ~ 500.0	0		

Parameter Group 19: Vector Control

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P19.0	Number of Encoder Pulses N PG Pulse	ppr	1024	0 ~ 8192	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	5.0	1.0 ~ 100.0	0		
P19.3	Min. Speed Min Speed	rpm	0	0 ~ 7200	0		
P19.4	Max. Speed Max Speed	%	100.0	0.0 ~ 300.0	0		
P19.5	Over Speed Limit OS Limit	%	125.0	0.0 ~ 320.0	0		
P19.7	Starting Flux Start Flux	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P19.8	Base Flux Base Flux	%	100.0	50.0 ~ 140.0	0		
P19.9	Starting Flux END Speed SF E Spd	%	5.0	0.0 ~ 50.0	0		
P19.10	Base Flux START Speed BF St Spd	%	25.0	10.0 ~ 120.0	0		
P19.11	Field_Weakening Voltage FW Volt	%	95.00	50.00 ~ 150.00	0		
P19.12	Flux Profile Time Constant FW Tm Con	ms	100.0	10.0 ~ 200.0	0		
P19.13	Current Ctrl Proportional Gain CC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P19.14	Current_Ctrl Integral Gain CC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P19.16	Flux Ctrl Proportional Gain FC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P19.17	Flux Ctrl Integral Gain FC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P19.22	Speed Ctrl Proportional Gain SC P-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P19.23	Speed Ctrl Integral Gain SC I-Gain	%	100.0	10.0 ~ 500.0	0		
P19.26	Torque Set Value Source Trq R Src		0	[0] Speed Ctrl Out [1] AI 2 [2] Operator (Keypad,Laptop)	0		
P19.27	Droop Ctrl Gain Drp Gain	%	0.0	0.0 ~ 100.0	0		
P19.28	Droop Ctrl Delay Time Drp Dly	rpm	100	10.0 ~ 1000.0	0		
P19.29	Speed Limiting Ctrl Limit Source Spd Limit		0	[0] Max. Speed [1] Ext. Speed Set	0		
P19.30	Speed Limit Ctrl Action S Lmt Act		0	[0] Torque Nullify [1] Speed Control	0		

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P19.31	Speed Limiting Ctrl Offset Spd Lmt Off	rpm	43	0 ~ 3000	0		
P19.32	Speed Limiting Ctrl Gain Spd Lmt G	%	100	0.0 ~ 500.0	0		

Parameter Group 21: Motor Constant

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P21.0	Stator Resistance Stator Res	mΩ	0.0	0.0 ~ 3000.0	0		
P21.2	Rotator Resistance Rotor Res	mΩ	0.0	0.0 ~ 3000.0	0		
P21.3	Stator Inductance Stator Ind	mH	0.0	0.0 ~ 3000.0	0		
P21.4	Rotor Inductance Rotor Ind	mH	0.0	0.0 ~ 3000.0	0		
P21.5	Leakage Inductance Lkg Ind	mH	0.0	0.0 ~ 500.0	0		

Parameter Group 23: Common control constant

Par. 번호	파라미터 명칭 LCD 화면표시	단위	Default	설 정 범 위	개방 레벨	비 고	참 고 페이지
P23.6	Current Offset.A I_offs_A1		0.00		0		
P23.7	Current Offset.B I_offs_B1		0.00		0		
P23.8	Current Offset.C I_offs_C1		0.00		0		

8.2. 파라미터 설명

8.2.1 Parameter Group 1 : Control Setup

P 1.0 Rated Power

모터 정격 용량을 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조합니다.

P 1.1 Rated Voltage

모터 정격 전압을 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조합니다.

P 1.2 Rated Current

모터 정격 전류를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조합니다.

P 1.3 Rated Frequency

모터 정격 주파수를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조합니다.

P 1.4 Number of Poles

모터 극수를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조합니다.

P 1.5 Rated Speed

모터 정격 속도를 설정합니다. 모터 명판에 표기된 사양을 참조합니다.

P 1.6 Control Method

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

모터 출력 전압과 출력 주파수를 제어 합니다.

[2] S/L_Vector (Sensorless Vector Control)

모터의 회전속도 Feedback 없이 모터제어를 수행합니다.

자속과 토오크 전류를 각각 제어합니다. 기동 시 또는 저속에서 충분한 토오크가 필요하거나 부하 변동이 심한 경우에 사용할 수 있습니다. 관련 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 17, 21이고 오토튜닝이 필요합니다. 오토 튜닝에 관련된 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 21,22 입니다. 파라미터 그룹 21 또는 오토 튜닝 실행 시 자동으로 얻어지는 파라미터 입니다.

[3] Vector_Ctrl (Sensor Vector Control)

모터의 속도 정보가 사용되어 고특성, 고정밀 속도 제어를 수행합니다.

자속과 토오크 전류를 각각 제어합니다. 기동 시 또는 저속에서 충분한 토오크가 필요하거나 부하 변동이 심한 경우에도 사용할 수 있습니다. 관련 파라미터 그룹은 1, 2, 14, 19, 21입니다. 그리고 오토튜닝이 필요합니다. 오토 튜닝 시 관련 파라미터

그룹은 1, 2, 14, 21 입니다. 파라미터 그룹 21 또는 오토 튜닝 실행 시 자동으로 얻어지는 파라미터 입니다.

P 1.7 PWM Frequency

인버터 내부 스위칭 소자의 스위칭 주파수를 설정합니다.
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 설정하십시오.

P 1.9 Supply Voltage

인버터에 연결한 3상 전압의 크기를 설정합니다.

8.2.3 Parameter Group 3 : Reference Setup

P 3.0 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 (RS 232C)

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

P 3.1 Ramp Function Input Source

속도 또는 주파수 지령값의 인가 방법을 설정합니다. 지령값은 "V/F Frequency Control"시에는 주파수[Hz]로 "Vector Control" 시에는 속도[rpm]으로 표기합니다.

[0] Terminal

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

[1] Operator

속도 또는 주파수의 지령 값을 키패드로 지령합니다.

P 3.3 STOP Mode

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

[0] Ramp STOP

모터 회전 속도는 P3.26~P3.43으로 설정된 감속 시간에 따라 0속도 까지 감속을 합니다.

[1] Free-Run STOP

정지 모드가 실행하는 즉시 모터에 인가되는 인버터 출력 전압을 차단합니다.

[2] Mixed STOP

Ramp Stop과 Free-Run Stop이 혼용 되어 사용됩니다.

Ramp Stop 도중 모터회전 속도가 P3.6 의 설정 값 이하로 지령 값이 떨어지면 정지 모드는 Free-Run Stop 으로 전환 됩니다.

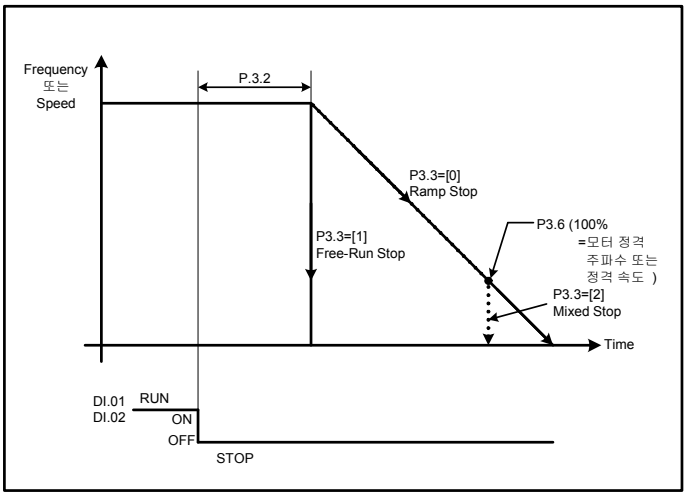


그림 8.2-1 인버터 정지기능

P 3.4 STOP Hold Time

모터 회전 속도가 0이 되어도 이 파라미터에 설정된 시간 동안 인버터는 운전 모드를 유지하며 이 시간이 경과 되면 정지 모드로 전환됩니다. P3.3 Stop mode = [0] Ramp STOP 으로 설정되었을 때만 적용됩니다. 그림 8.2-2를 참조하십시오.

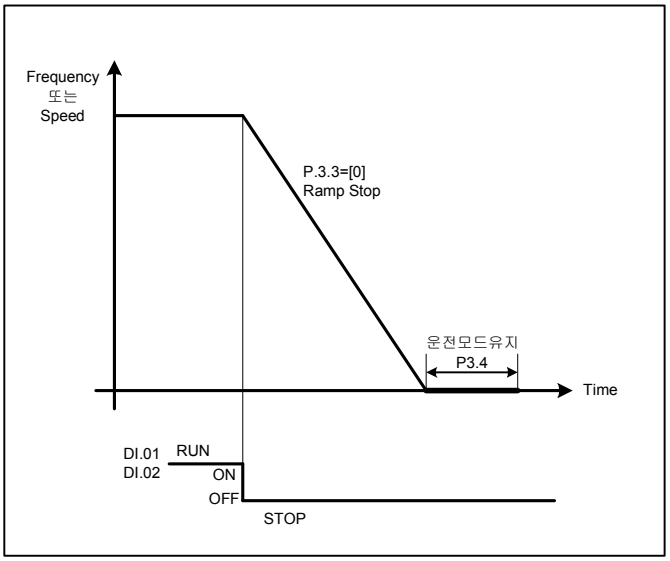


그림 8.2-2 Stop Hold Time

P 3.5 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 참조하십시오.

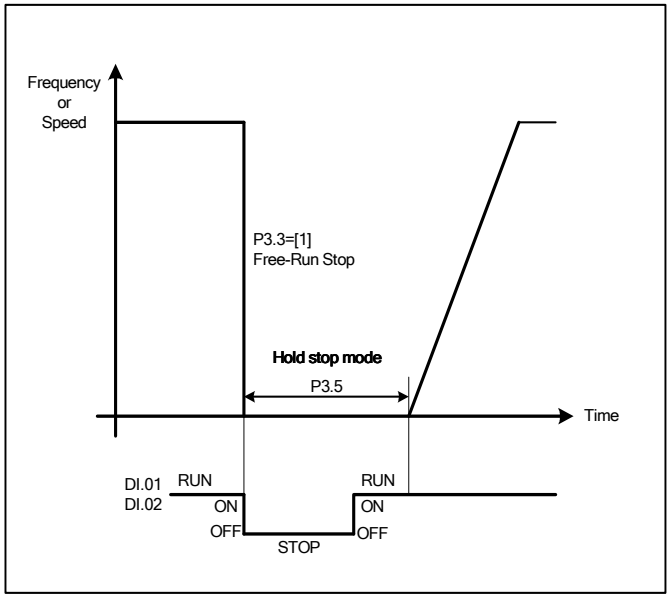


그림 8.2-3 Output OFF Hold Time

P 3.6 Mixed-mode STOP Reference

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

P 3.9 Acceleration Switch Ref 1-2

가속 구간 1을 정하는 주파수 또는 속도 지령 값 입니다.
그림 8.2-4를 참조하십시오.

P 3.10 Acceleration Switch Ref 2-3

가속 구간 2를 정하는 주파수 또는 속도 지령 값 입니다.
그림 8.2-4를 참조하십시오.

P 3.11 Acceleration Switch Ref 3-4

가속 구간 3를 정하는 주파수 또는 속도 지령 값 입니다.

P 3.12 Acceleration Switch Ref 4-5

가속 구간 4를 정하는 주파수 또는 속도 지령 값 입니다.

P 3.16 Acceleration Time Ⅰ.1

0에서 P3.9까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 1)
그림 8.2-4를 참조하십시오.

P 3.17 Acceleration Time Ⅰ.2

P3.9에서 P3.10까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 2)
그림 8.2-4를 참조하십시오.

P 3.18 Acceleration Time Ⅰ.3

P3.10에서 P3.11까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 3)
그림 8.2-4를 참조하십시오.

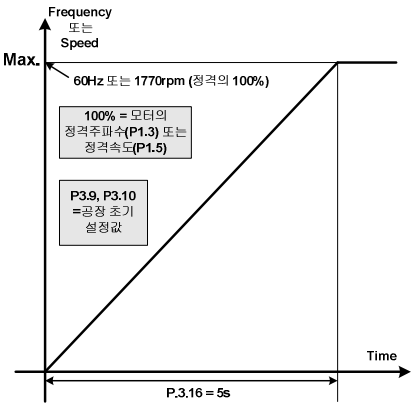
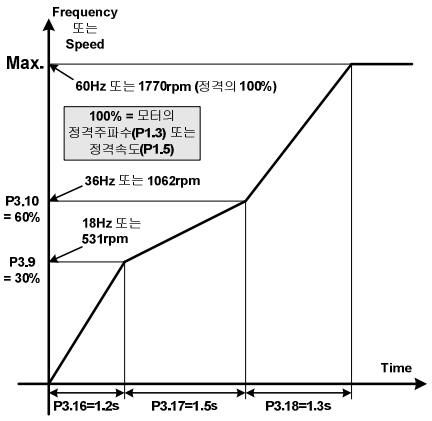
P 3.19 Acceleration Time Ⅰ.4 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

P3.11에서 P3.12까지 도달하는 가속 시간입니다. (가속구간 4)

P 3.20 Acceleration Time Ⅰ.5 (가속영역 1 에서의 가속구간 2)

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

<table>
<tr><th>운전조건</th><th colspan="3">#속도 또는 주파수 지령 값 : 0 ~ 10V　　#모터의 정격 주파수 및 속도 : 60Hz, 1770rpm</th></tr>
<tr><td rowspan="2">모터의
정격주파수
또는
정격속도까
지
운전할 경우

(100% 이하
운전)</td><td>가속구간을
1개로
사용할 경우</td><td> 
</td><td>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 = 10.00 V (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)</td></tr>
<tr><td>가속구간을
나눠서
사용할 경우</td><td> 
</td><td>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 = 10.00 V (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)</td></tr>
</table>

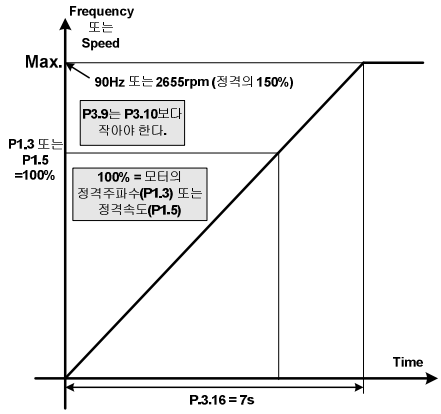
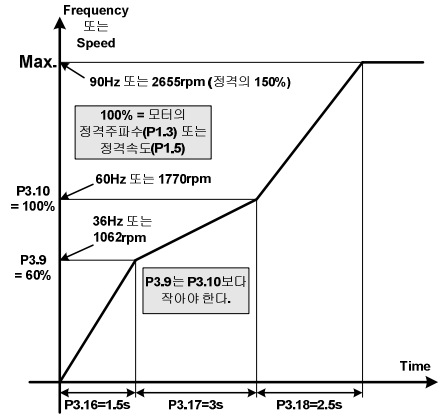
모터의 정격주파수 또는 정격속도 이상으로 운전할 경우 (100%초과, 150% 운전)	**가속구간을 1개로 사용할 경우**		P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) **P3.9 = 150%** **P3.10 = 200% (공장 초기설정값)** **P3.16 = 7 s** P3.17, P3.18 = 사용 안됨 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0% (AI 1 Min. Scale) P6.9 = 10.00 V (AI 1 Max. Volt) **P6.11 = 150% (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 = 10.00 V (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

P 3.26 Deceleration Switch Ref 1-2

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

P 3.27 Deceleration Switch Ref 2-3

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

P 3.28 Deceleration Switch Ref 3-4

감속 구간 4에서 감속 구간 3으로 변하는 주파수 또는 속도 지령 값 입니다.
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P 3.29 Deceleration Switch Ref 4-5

감속 구간 4의 최대값에 해당되는 주파수 또는 속도 지령 값 입니다.

P 3.33 Deceleration Time Ⅰ.1

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

P 3.34 Deceleration Time Ⅰ.2

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

P 3.35 Deceleration Time Ⅰ.3

P3.28에서 P3.27까지 도달하는 감속 시간입니다.(감속 구간 3)
그림 8.2-5를 참조하십시오.

P 3.36 Deceleration Time Ⅰ.4 (감속영역 1에서의 감속구간 3)

P3.29에서 P3.28까지 도달하는 감속 시간입니다.(감속 구간 4)

P 3.37 Deceleration Time Ⅰ.5 (감속영역 1에서의 감속구간 3)

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

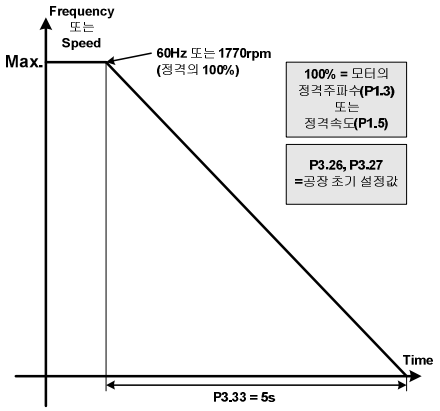
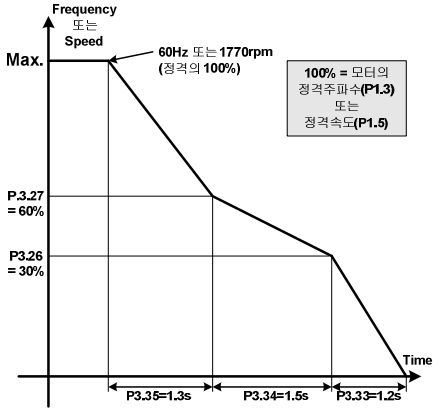
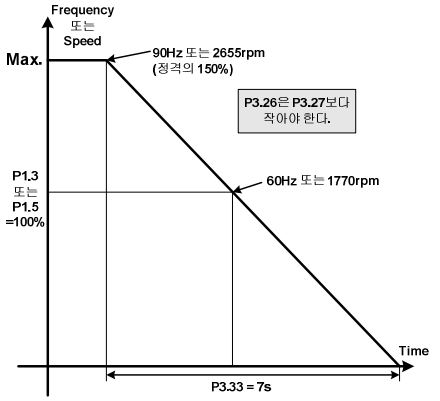
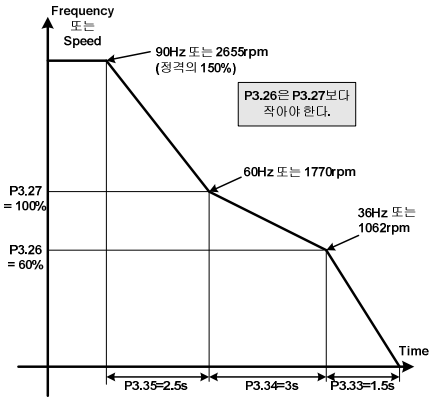
운전조건	#속도 또는 주파수 지령값 : 0 ~ 10V #모터의 정격 주파수 및 속도 : 60Hz, 1770rpm		
모터의 정격주파수 또는 정격속도까지 운전할 경우 (100% 이하 운전)	감속구간을 1개로 사용할 경우		P1.3 = 60Hz (모터 정격주파수) P1.5 = 1770rpm (모터 정격속도) **P3.26 = 100% (공장 초기설정값)** **P3.27 = 200% (공장 초기설정값)** **P3.33 = 5s** P3.34, P3.35 = 사용 안됨 P6.6 = 0.00V (AI 1 Min. Volt) P6.8 = 0 % (AI 1 Min.Scale) P6.9 = 10.00 V (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)
	감속구간을 나눠서 사용할 경우		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 = 10.00 V (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)	감속구간을 1개로 사용할 경우		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 = 10.00 V (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)**
	감속구간을 나눠서 사용할 경우		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 = 10.00 V (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 8.2-5 감속시간 및 감속속구간 설정 설명

P 3.42 Counter Deceleration Ramp Function

역 감속 기능을 설정합니다.

P 3.43 Counter Deceleration Time

역 감속 시간을 설정합니다.

P 3.49 Emergency STOP Mode

파라미터 그룹 8의 접점 입력 기능이 "[1] Drive En. (Drive Enable)"로 설정된 경우, 인버터 운전 도중 해당접점 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

P 3.50 Emergency STOP Deceleration Time

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

P 3.56 Accel Pattern

가속 기울기의 패턴을 설정 합니다.

[0] Ramp

출력 주파수가 일정한 크기를 갖고 선형적으로 증가 합니다.

[1] S-Curve

승강 부하나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 가속이 필요한 응용에 사용 합니다. P3.58 ~3.59번까지 의 기능을 이용하여 S-curve의 곡선 비율을 조정할 수 있습니다.

(주의)가속 패턴을 S-curve로 설정하면 설정된 가속 시간보다 길어 지게 되므로 주의가 필요합니다.

P 3.57 Decel Pattern

감속 기울기의 패턴을 설정 합니다.

[0] Ramp

출력 주파수가 일정한 크기를 갖고 선형적으로 감소 합니다.

[1] S-Curve

승강 부하나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 감속이 필요한 응용에 사용 합니다. P3.60 ~ 3.61번 까지 의 기능을 이용하여 S-curve의 곡선 비율을 조정할 수 있습니다.

(주의)감속 패턴을 S-curve로 설정하면 설정된 감속 시간보다 길어 지게 되므로 주의가 필요합니다.

P 3.58 Accel S Start

가속패턴을 S-curve로 설정한 경우 곡선의 기울기를 조정할 수 있습니다. 가속을 시작할 때의 S-curve 곡선 비율을 조정하는데 사용 합니다. 곡선 비율은 목표 주파수의 1/2주파수를 기준으로, 1/2주파수가운데 곡선 가속이 차지하는 비율을 설정 합니다. 예를 들어 목표 주파수가 최대 주파수 (max Freq[Hz])와 같은 경우 그 값이 60Hz이고, Acc S Start를 50%로 설정 하였다면 S-curve가 30Hz까지 가속 할 때 곡선 가속이 차지하는 주파수는 0~15Hz 까지가 되고 15~30Hz 구간은 직선 가속이 됩니다.

P 3.59 Accel S End

운전 주파수가 목표 주파수에 도달 할 때의 곡선 기울기를 조정 할 수 있습니다. Acc S Start일 때와 같이 목표 주파수의 1/2 주파수를 기준으로 나머지 구간의 곡선 가속이 차지 하는 비율을 설정 합니다. 위의 Acc S Start에서의 예와 같이 설정 한 경우, 30~45Hz까지의 직선 기울기로 가속하고 나머지 45~60Hz 구간은 곡선 기울기로 가속한 후 정속 운전하게 됩니다.

P 3.60 Decel S Start

감속패턴을 S-curve로 설정한 경우 곡선의 기울기를 조정할 수 있습니다. 감속을 시작할 때의 S-curve 곡선 비율을 조정하는데 사용 합니다. 곡선 비율은 목표 주파수의 1/2주파수를 기준으로, 1/2주파수가운데 곡선 가속이 차지하는 비율을 설정 합니다. 예를 들어 목표 주파수가 최대 주파수 (max Freq[Hz])와 같은 경우 그 값이 60Hz이고, Decel S Start를 50%로 설정 하였다면 S-curve가 30Hz까지 감속 할 때 곡선 감속이 차지하는 주파수는 60~45Hz 까지가 되고 45~30Hz 구간은 직선 감속이 됩니다.

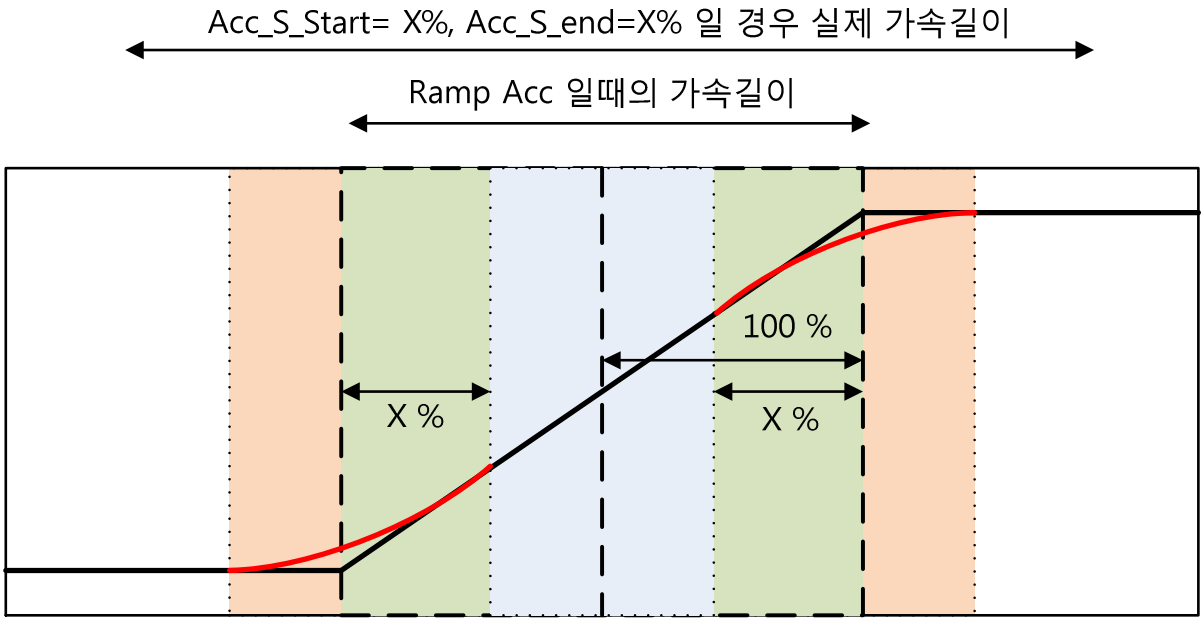
P 3.61 Decel S End

운전 주파수가 목표 주파수에 도달 할 때의 곡선 기울기를 조정 할 수 있습니다. Decel S Start일 때와 같이 목표 주파수의 1/2 주파수를 기준으로 나머지 구간의 곡선 가속이 차지 하는 비율을 설정 합니다. 위의 Decel S Start에서의 예와 같이 설정 한 경우, 60~45Hz까지의 직선 기울기로 속하고 나머지 45~30Hz 구간은 곡선 기울기로 가속한 후 정속 운전하게 됩니다.

에스 커브 (S-curve) 일 때의 가감속 시간

실제가속시간: $\text{설정 가속시간} \times \left(1 + \frac{\text{ACC-S-Start}}{2} + \frac{\text{ACC-S-End}}{2}\right)$

실제감속시간: $\text{설정감속시간} \times \left(1 + \frac{\text{DEC-S-Start}}{2} + \frac{\text{DEC-S-End}}{2}\right)$



<속도그래프>

8.2.5 Parameter Group 5 : Protection Setup

P 5.0 Current Limit [Motor 1]

최대 모터 전류를 설정합니다. 이 설정치로 인버터 또는 모터에 문제를 발생시킬 수 있는 과도한 전류를 제한합니다. 모터의 정격전류에 따라 이 파라미터 값을 설정하십시오.

(100%=모터 정격전류 설정 값, P1.2)

P 5.7 Maximum Continuous Current

인버터의 연속운전이 가능한 전류의 크기를 설정합니다.(100%=모터 정격전류 설정값, (P1.2) 그림 8.2-6을 참조 하십시오.

P 5.8 Over-Load Current

P 5.9 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.

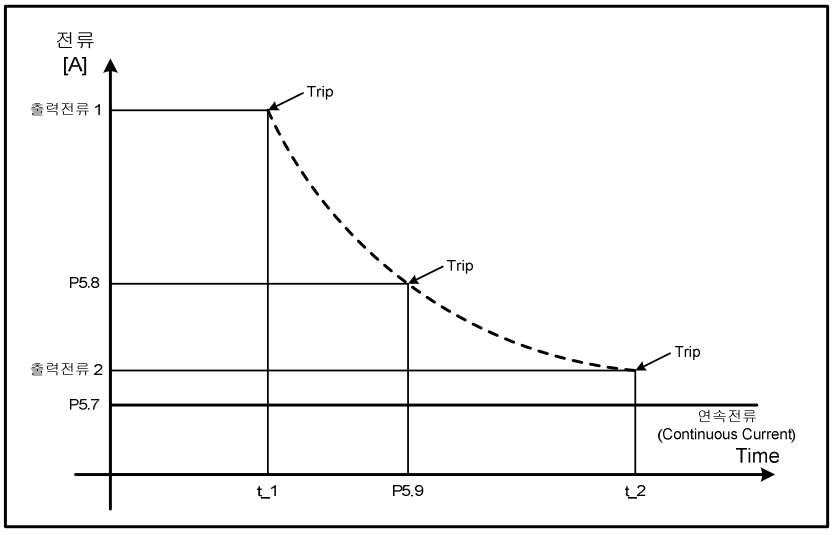


그림 8.2-6 과부하(Over Load) 설정

P 5.10 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

P 5.11 Over Current Trip

출력전류가 이 파라미터에서 설정 값을 초과하면 과전류 보호기능이 동작하여 폴트(Fault)가 발생됩니다. (100%=모터 정격전류 설정 값, P1.2)

P 5.12 Zero Sequence Current trip

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

P 5.13 Over Voltage Limiting Function

과전압 억제 기능 사용 여부를 설정합니다.

[0] Disabled : 과전압 억제 기능을 사용하지 않습니다.

[1] Enabled : 과전압 억제 기능을 사용합니다.

P 5.14 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.

P 5.15 Over Voltage Trip

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

P 5.18 Under Voltage trip

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

P 5.23 DB Start Voltage

Dynamic brake chopper가 동작 전압을 설정합니다.

P 5.24 DB Full Voltage

Dynamic brake chopper를 완전 개방하는 전압을 설정합니다.

P 5.30 Auto-Restart Count

P5.32~P5.37에 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 않으며 수동으로 폴트 리셋을 해야 합니다. 자동 재기동 후 폴트가 발생되지 않으면 폴트 누적 카운터는 매 30초당 1씩 줄어듭니다. 그림 8.2-7을 참조하십시오.

P 5.31 Retry Delay Time

P5.32~P5.37에 해당되는 폴트(Fault)발생 후 재기동 까지 의 대기시간을 설정합니다. 그림 8.2-7을 참조하십시오.

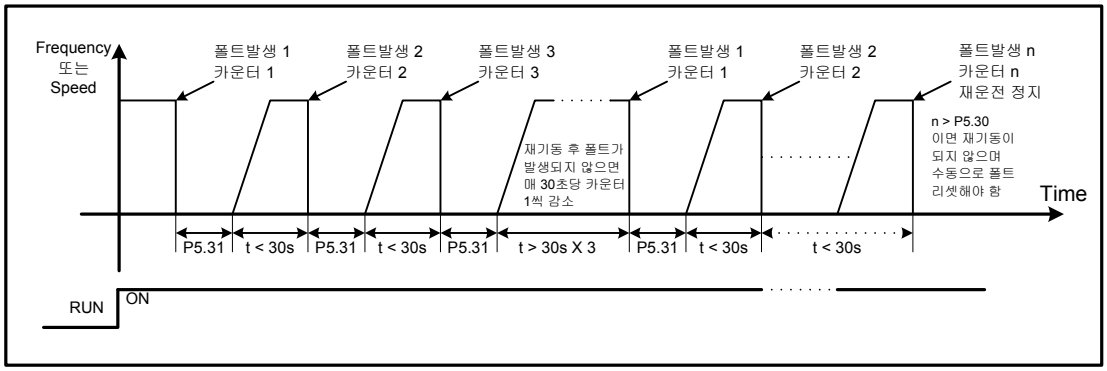


그림 8.2-7 자동 재운전 기능 설명

8

P 5.32 OC Auto Reset (Over Current)

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

[0] Disabled

[1] Enabled

P 5.33 OV Auto Reset (Over Voltage)

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

[0] Disabled

[1] Enabled

P 5.34 UV Auto Reset (Under Voltage)

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

[0] Disabled

[1] Enabled

P 5.37 Out of Control Auto Reset

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

P 5.38 Out of Control Time

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

P 5.39 Out of Control Current [Motor1]

인버터의 제어 불능 상태에서의 전류의 크기를 규정합니다. **이 파라미터의 100%는 P5.0또는 P5.1에서 Current Limit 설정 값** 입니다.

제어 불능 폴트(Fault)의 전류 크기는 P1.2 X P5.0 X P5.39 입니다.

예를 들어 모터의 정격전류 설정 값이 50[A]이고 Current Limit의 설정 값이 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 일 경우

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

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

인버터의 속도 기준 값과 실제 속도 값에 차이가 있을 때 출력 전류가 P5.39에서 설정한 값 이상으로 발생되고 그 상태가 P5.38에서 설정한 시간 이상으로 유지되면 제어 불능 폴트(Fault)가 발생됩니다.

P 5.40 Over Temperature Trip

방열판의 온도가 P5.40에서 설정한 값 이상으로 측정되면 인버터 과열 폴트(fault)가 발생 됩니다.

8.2.6 Parameter Group 6 : Analog Input Setup

P 6.0 Analog Reference Source

이 파라미터는 P6.1(AI.1), P6.15(AI.2) 의 Analog Function= "[1] AI"로 설정 되었을 경우 해당됩니다..

[0] Disabled

아날로그 입력 단자 사용을 하지 않거나 금지합니다.

[1] AI 1

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

[2] AI 2

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

P 6.1 Analog Input 1 Function (아날로그 입력기능)

Analog input 단자 AI.1의 기능을 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] AI 1

P 6.2 Analog Input 1 Type

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

[0] 0V ~ 10(5)V

[1] -10V ~ +10V : 전압의 극성에 의해 운전방향 결정

[2] 4 ~ 20mA

[3] 0 ~ 20mA

P 6.3 Analog Input 1 Filter Time Constant

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 입력되는 아날로그 입력 지령 값에 대한 필터링 시간을 설정합니다.

P 6.4 Analog Input 1 Offset

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 입력되는 아날로그 입력 지령 값에 대한 오프셋 값을 설정합니다.

P 6.5 Analog Input 1 Min Voltage
P 6.6 Analog Input 1 Min Current
P 6.7 Analog Input 1 Min Scale
P 6.8 Analog Input 1 Max Voltage
P 6.9 Analog Input 1 Max Current
P 6.10 Analog Input 1 Max Scale

그림 8.2-8를 참조하십시오

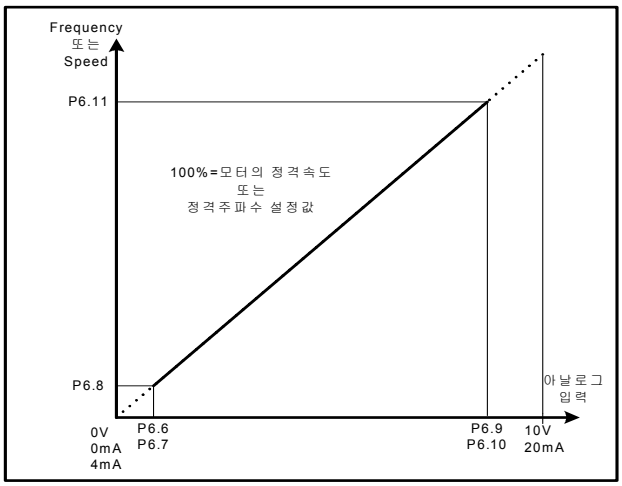


그림 8.2-8 아날로그 입력 스케일 설정

P 6.11 Analog Input 1 Inversion

아날로그 입력 1 단자(AI.1)에 입력되는 아날로그 입력 지령 값의 반전 사용 여부를 설정합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

P 6.12 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.

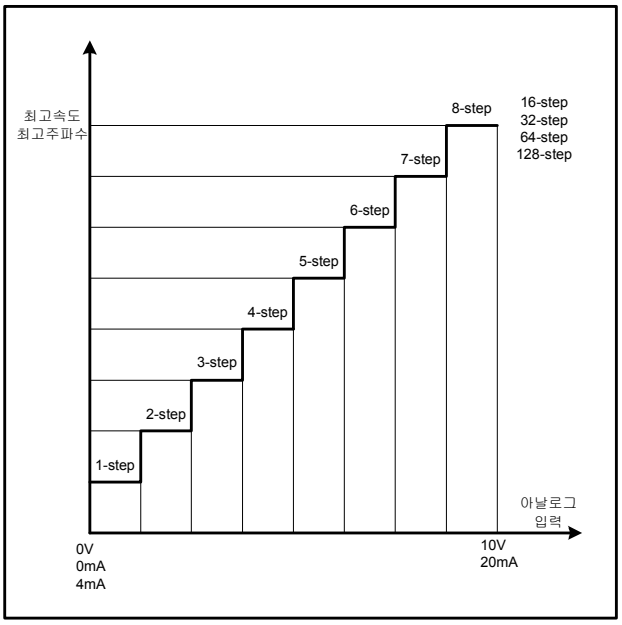


그림 8.2-9 아날로그 입력 스텝 설정

P 6.13 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 8.3-10을 참조하십시오.

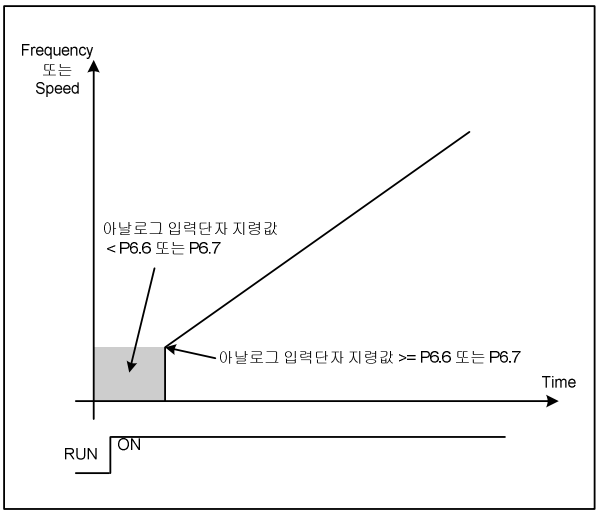


그림 8.2-10 아날로그 입력 무시 영역

P 6.14 Analog Input 2 Function
P 6.15 Analog Input 2 Type
P 6.16 Analog Input 2 Filter Time Const
P 6.17 Analog Input 2 Offset
P 6.18 Analog Input 2 Min Voltage
P 6.19 Analog Input 2 Min Current
P 6.20 Analog Input 2 Min Scale
P 6.21 Analog Input 2 Max Voltage
P 6.22 Analog Input 2 Max Current
P 6.23 Analog Input 2 Max Scale
P 6.24 Analog Input 2 Inversion
P 6.25 Analog Input 2 Discreteness
P 6.26 Analog Input 2 Dead-Zone

P6.1~P6.13를 참조 하십시오,

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

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

P 8.0 Run/Stop Control

DI 1과 DI 2의 기능을 설정합니다.(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 입력되는 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

P 8.1 DI 3 Function (단자 번호 9)

P 8.2 DI 4 Function (단자 번호 10)

P 8.3 DI 5 Function (단자 번호 12)

P 8.4 DI 6 Function (단자 번호 13)

P 8.5 DI 7 Function (단자 번호 14)

P 8.6 DI 8 Function (단자 번호 15)

접점 입력 단자의 기능을 설정합니다.

[0] None

접점 입력 단자의 사용을 안 하거나 금지합니다.

[1] 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 사용합니다.

[3] MultiStep.1

다단 속도 1 신호로 사용합니다.

[4] MultiStep.2

다단 속도 2 신호로 사용합니다.

[5] MultiStep.3

다단 속도 3 신호로 사용합니다.

[6] Fault Reset

인버터 폴트(Fault) 리셋 신호로 사용합니다.

[7] JOG

촌동 운전 신호로 사용합니다.

[8] AI Ref Active

Analog Input과 Digital Input 단자를 통해 신호를 동시에 입력 받는 경우, DI 중 [8]로 설정된 단자로 신호가 들어오면 Analog 입력을 사용합니다.

[9] AI Local / Remote

Analog Input1과 Analog Input2를 모두 사용하는 경우, DI 중 [9]로 설정된 단자로 신호가 들어오면 Analog Input2 신호가 선택됩니다.

[10] External Fault A

외부 폴트(Fault) 입력 신호로 사용합니다. (A-접점)

[11] External Fault B

외부 폴트(Fault) 입력 신호로 사용합니다. (B-접점)

[33] Discharge En

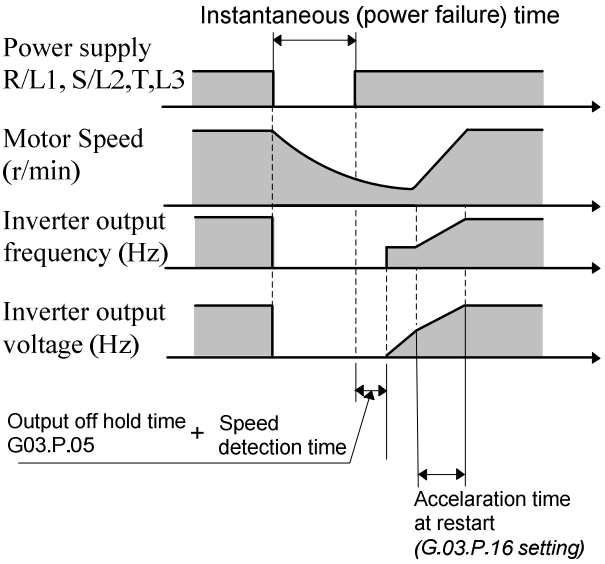
P 8.17 Flying START

속도 감지 기능이 실행되기 전, 드라이브는 유도 모터의 자연 감자 시간동안 대기해야 합니다. 자연 감자 시간의 최소 시간은 자동으로 계산되며, 필요할 경우 G03, P05 파라미터에서 그 값을 변경 할 수 있습니다. 속도가 감지 되면 드라이브 출력 주파수를 모터 회전수에 동기 시킵니다.

적용 사례: 플라잉 스타트(Flying START) 기능을 사용하면 정전시에 팬 부하 드라이브를 바르게 재기동 할 수 있습니다. 플라잉 스타트(Flying START) 는 V/F 컨트롤에서만 사용 가능합니다.

[0] Disable 플라잉 스타트 기능을 사용 안함

[1] Enable 플라잉 스타트 기능을 사용 함



P 8.18 RUN Delay

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

8.2.9 Parameter Group 9 : Multi-Step Reference

P 9.0 JOG Set

JOG 기능을 사용할 경우 적용되는 운전 지령 값을 설정합니다.
모터 정격 속도(주파수)에 대한 백분율(%)로 설정합니다.

P 9.1 ~ P 9.15 : Step [1] Set ~ Step [15] Set

인버터로 다단 속도 운전을 하는 경우 적용되는 운전 지령치를 설정합니다.
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 설정합니다. 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	X	ON	X	ON	X	ON	X	ON	X	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	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

P 9.16 Unit Selection

[0] Percent [%]

[1] Frequency [Hz]

8.2.11 Parameter Group 11 : Analog Output Setup

아날로그 출력에 관련된 파라미터 입니다.

P 11.0 Analog Output 1 selection

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

[0] Output Frequency
[1] Motor Speed
[2] Output Current
[3] Drive Output Voltage
[4] Actual Torque
[5] Output Power
[6] DC-Link Voltage
[8] Trim 0 mA
[9] Trim 4 mA
[10] Trim 20 mA

P 11.1 Analog Output 1 Type

아날로그 출력 1에서 출력할 전류 범위를 설정합니다.

[0] 0 ~ 20mA
[1] 4 ~ 20mA

P 11.2 Analog Output 1 Adjustment 0 mA

P11.0= "[7] Trim 0mA"로 선택한 후 이 파라미터를 조정하여 출력전류가 0mA가 되도록 합니다.

P 11.3 Analog Output 1 Adjustment 4 mA

P11.0= "[8] Trim 4mA"로 선택한 후 이 파라미터를 조정하여 출력전류가 4mA가 되도록 합니다.

P 11.4 Analog Output 1 Adjustment 20 mA

P11.0= "[9] Trim 20mA"로 선택한 후 이 파라미터를 조정하여 출력전류가 20mA가 되도록 합니다.

P 11.5 Analog Output 1 Scale

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

[0] Output Frequency = 100% = P1.1
[1] Motor Speed = 100% = P1.5
[2] Output Current = 100% = P1.2
[3] Drive Output Voltage = 100% = P 1.1
[4] Actual Torque

[5] Output Power = 100% = P1.0

[6] DC Link Voltage

[8] Trim 0 mA

[9] Trim 4 mA

[10] Trim 20 mA

P 11.6 Analog Output 1 Inversion

아날로그 출력 1 (AO1) 반전 사용 여부를 설정 합니다.

[0] Disabled

[1] Enabled

P 11.7 Analog Output 2 selection

P 11.8 Analog Output 2 Type

P 11.9 Analog Output 2 Adjustment 0 mA

P 11.10 Analog Output 2 Adjustment 4 mA

P 11.11 Analog Output 2 Adjustment 20 mA

P 11.12 Analog Output 2 Scale

P 11.13 Analog Output 2 Inversion

P11.0~P11.6를 참조 하십시오,

8.2.12 Parameter Group 12 : Digital Output Setup

P 12.0 DO 1 Function

P 12.1 DO 2 Function

P 12.2 DO 3 Function

접점출력 단자의 기능을 설정 합니다.

[0] Disabled / Aux SW Ctrl

접접출력 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] Motor Brake

모터 1의 브레이크 제어 조건 충족 시 활성 또는 비활성화 됩니다.

[5] RUN / STOP Status

모터 2의 브레이크 제어 조건 충족 시 활성 또는 비활성화 됩니다.

[7] Direction

역회전 신호 입력 시 활성화 됩니다.

[8] JOG Input State

촌동 신호 입력 시 활성 화 됩니다.

8.2.13 Parameter Group 13 : Motor Brake Control

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

P 13.0 Locked State UP Spd Set

P 13.1 Locked State DOWN Spd Set

P 13.2 Brake OPEN Current

P 13.3 Start Delay Time

P 13.4 Brake CLOSE Speed Set

P 13.5 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 접점 출력이 발생됩니다. 접점 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 접점 출력신호가 OFF가 되어 모터의 브레이크를 닫게 합니다. 그림 8.2-13를 참조 하십시오.

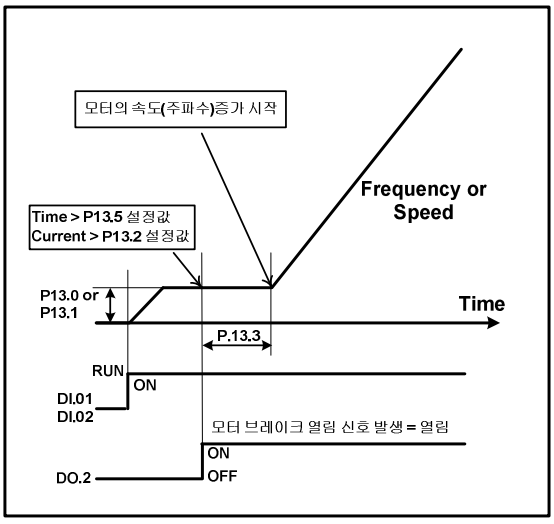


그림 8.2-12 모터 브레이크 열림 접점 출력 신호

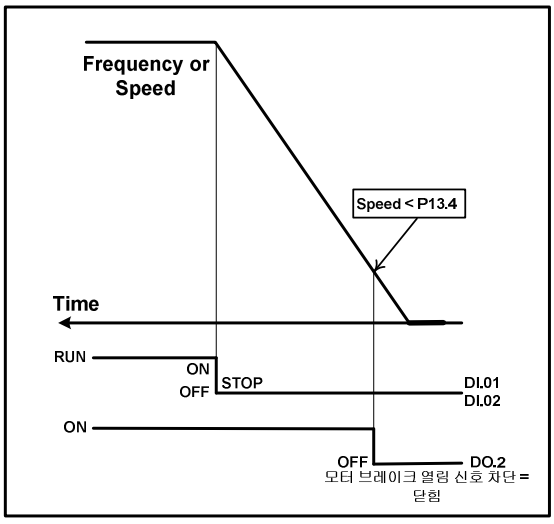


그림 8.2-13 모터 브레이크 닫힘 접점 출력 신호

8.2.14 Parameter Group 14 : Auto Tuning Configuration

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

P 14.0 Motor Locked Condition

오토 튜닝을 하기 위한 모터의 상태에 대해 설정합니다.

[0] Turning Measurement: 모터를 회전 하면서 튜닝 함

P14.4 High Frequency Excitation Frequency

유도 전동기 여자 전류이므로 주입되는 고주파 성분의 주파수 설정 이 파라미터는 정격 주파수의 수십 % 이내이다.

P14.5 High Frequency Excitation Current

유도 전동기 여자 전류(Excitation Current)이므로 주입되는 고주파 전류의 크기 설정. 이 파라미터는 정격 전류의 수십 % 이내이다.

P14.6 Starting Excitation Current

모터에 교류 여자 전류 주입됐을 때 전류 성분의 시작 중에 전류 크기 설정

P14.7 Low Speed Excitation Flux

모터 정격 자속의 크기 설정

P14.8 Excitation Frequency

모터에 교류 여자 전류 주입됐을 때 전류 성분의 주파수 설정

8.2.15 Parameter Group 15 : VVVF Control & DC-Brake

P 15.0 Torque Compensation Mode

저 주파수에서 Torque의 보상 방법을 설정합니다.

V/F Contorl이 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.

P 15.1 Min Output Frequency

최소 운전 주파수를 설정 합니다.

P 15.2 Max Output Frequency

최대 운전 주파수를 설정 합니다.

P 15.3 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.

P 15.4 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.

P 15.6 VVVF Pattern

인버터 출력 주파수에 대한 출력 전압의 형태를 설정 합니다.

[0] Linear V/F Curve

정 토오크 응용에 사용되며 0속도에서 약계자 지점까지 인버터 출력 전압은 출력 주파수 비례하여 변합니다. 그림 8.2-15을 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 8.2-15을 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

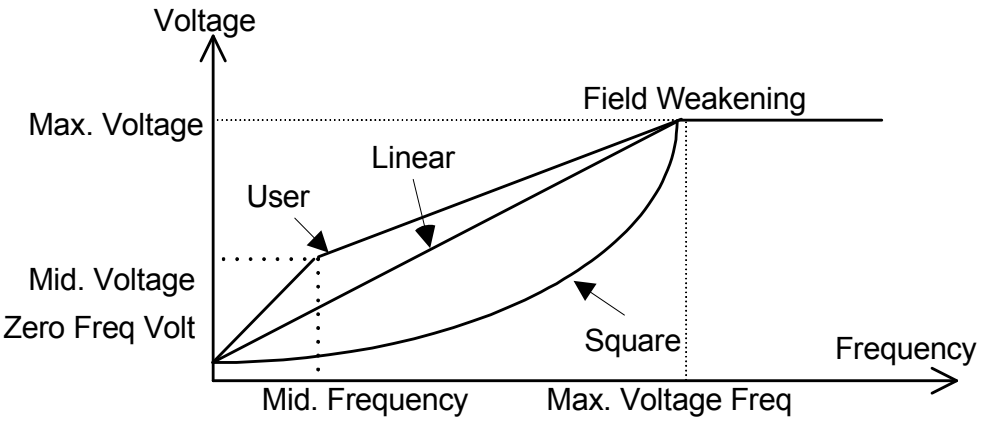


그림 8.2-14 V/F 패턴

P 15.7 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.

P 15.8 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.

P 15.9 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.

P 15.10 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.

P 15.11 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.

P 15.12 Max 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

P 15.14 Square Curve Voltage Compensation

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

P 15.15 DC-Brake Time [START]

기동 시 제동 전류를 출력하는 시간을 설정 합니다.

0으로 설정하면 기동 시 제동 전류는 출력되지 않습니다.

P 15.16 DC-Brake Blanking Time [START]

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.

P 15.17 DC-Brake Current [START]

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

P 15.18 DC-Brake Time [STOP]

정지 시 제동 전류를 출력하는 시간을 설정 합니다.

설정된 시간은 P15.21 정지 시 DC 제동전류가 발생되는 1초와 P15.20 DC제동 유지 전류의 발생되는 시간의 합 입니다. 1초 보다 작게 설정하면 P15.21만 발생하게 됩니다.

0으로 설정 시 제동 전류는 출력되지 않습니다.

P 15.19 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.

P 15.20 DC-Brake Hold Current [STOP]

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

P 15.21 DC-Brake Starting Current [STOP]

P15.21의 정지 시 DC 제동 전류량을 설정합니다. (100% = P1.2)

인버터 내부의 속도(주파수)지령 값이 0이 된 후에 1초 동안 발생합니다.

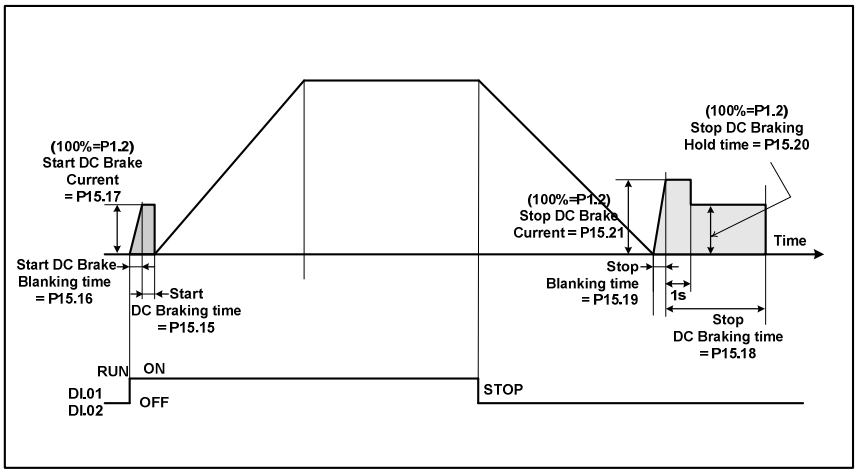


그림 8.2-15 DC Brake 설정

P 15.24 Stabilization Time Constant

안정화 제어기의 시정수를 설정 합니다.

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

P 15.25 Stabilization Gain

안정화 제어기의 이득을 설정 합니다.

P 15.26 Stabilization Limit

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

P 15.28 Accel OC Protecton Control Gain

출력 전류가 전류 제한치를 넘을 경우, 과전류 방지 제어기의 게인을 설정합니다.

8.2.17 Parameter Group 17 : Sensorless Vector Control

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

P 17.0 Speed Detection Time Constant

속도 추정에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P 17.1 Min Speed

최저 운전 속도를 설정 합니다.

P 17.2 Max Speed

최대 운전 속도를 설정 합니다.

P 17.3 Over Speed Limit

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

P 17.5 Starting Flux

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

P 17.6 Base Flux

P17.8에 설정 된 속도부터 사용할 자속양을 설정 합니다.

P 17.7 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.

P 17.8 Base Flux-START Speed

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

P 17.9 Field Weakening 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.

P 17.10 Field Weakening Time Constant

약계자 운전 시 자속 변화에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P 17.11 Current Ctrl Proportional Gain

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

P 17.12 Current Ctrl Integral Gain

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

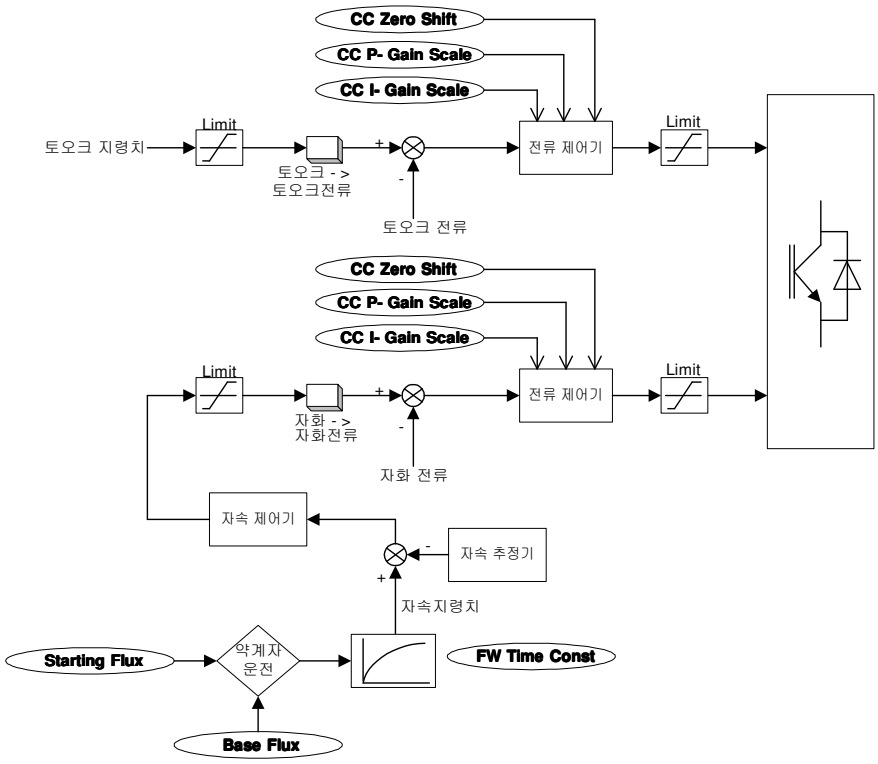


그림 8.2-17 센서레스 벡터 콘트롤 제어 블럭도

P 17.18 Speed Ctrl Proportional Gain

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

P 17.19 Speed Ctrl Integral Gain

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

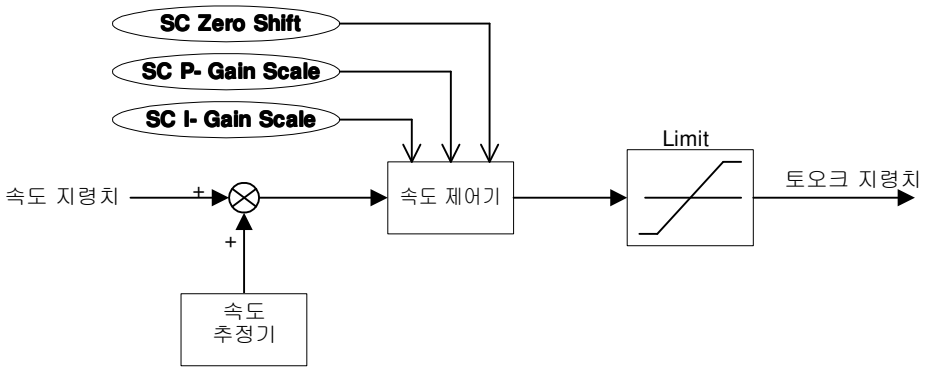


그림 8.2-18 속도 제어 블럭도

P 17.33 Torque Set Value Source

[0] Speed Control Output

속도 제어기의 출력을 토크 제어기의 입력으로 사용합니다.

[1] AI 2

Analog input 2의 입력을 토크 제어기의 입력으로 사용합니다.

[2] Operator

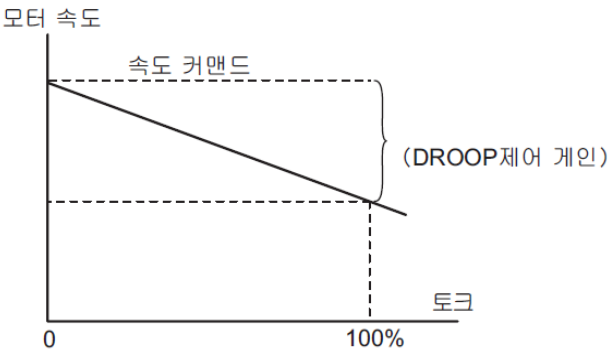
키패드의 토크 지령을 토크 제어기의 입력으로 사용합니다.

P 17.34 Droop Ctrl Gain

토크량에 따라 속도를 감속시키는 레벨을 퍼센트 단위로 설정합니다.

P 17.35 Droop Ctrl Delay Time

드룹제어의 응답성을 조절 합니다.



Droop Control 동작 설명

드룹 컨트롤 게인은 토크 지령이 100%일 때에 속도를 감속 시키는 레벨을 퍼센트 단위로 설정 합니다. (모터 정격 주파수 = 100%) 0.0으로 설정하면 드룹 제어는

무효가 됩니다. 드룹 컨트롤 딜레이 타임은 드룹제어의 응답성을 조절 합니다.
응답이 느린 경우는 이 설정치를 낮춥니다.
진동이나 난조가 일어나는 경우는 설정치를 높입니다.

P 17.36 Speed Limiting Ctrl Limit Source

토크 제어 모드의 경우에 속도 제한 기능이 동작합니다. 이 파라미터는 제한 속도를 설정합니다.

P 17.37 Speed Limiting Ctrl Action

속도 제한 기능이 활성화 되었을 때, 토크 제어기의 출력을 설정합니다.

P 17.38 Speed Limiting Ctrl Offset

속도 제한 기능의 제한 범위를 설정합니다. P17.38 Speed Limit Ctrl Limit Source의 제한 속도를 기준으로 합니다.

P 17.39 Speed Limiting Ctrl Gain

속도 제한 컨트롤러의 게인을 설정합니다.

8.2.19 Parameter Group 19 : Vector Control

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

P 19.0 Number of Encoder Pulse

모터에 장착된 Encoder의 Pulse 수를 설정 합니다.

P 19.1 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.

P 19.2 Speed Detection time Constant

Encoder로부터 모터 회전 속도 검출에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P 19.3 Min Speed

최저 운전 속도를 설정 합니다.

P 19.4 Max Speed

최대 운전 속도를 설정 합니다.

P 19.5 Over speed Limit

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

P 19.7 Starting Flux

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

P 19.8 Base Flux

P19.10에 설정한 속도부터 적용할 자속양을 설정 합니다.

P 19.9 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.

P 19.10 Base Flux-START Speed

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

P 19.11 Field Weakening 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.

P 19.12 Flux Profile Time Constant

약계자 운전 영역에서 Flux변화에 대한 시 정수를 설정 합니다.

P 19.13 Current Ctrl Proportional Gain

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

P 19.14 Current Ctrl Integral Gain

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

P 19.16 Flux Ctrl Proportional Gain

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

P 19.17 Flux Ctrl Integral Gain

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

P 19.22 Speed Ctrl Proportional Gain

속도 제어기의 P-게인을 백분율(%)로 설정 합니다.

P 19.23 Speed Ctrl Integral Gain

속도 제어기의 I-게인을 대한 백분율(%)로 설정 합니다.

P 19.26 Torque Set Value Source

[0] Speed Control Output

속도 제어기의 출력을 토크 제어기의 입력으로 사용합니다.

[1] AI 2

Analog input 2의 입력을 토크 제어기의 입력으로 사용합니다.

[2] Operator

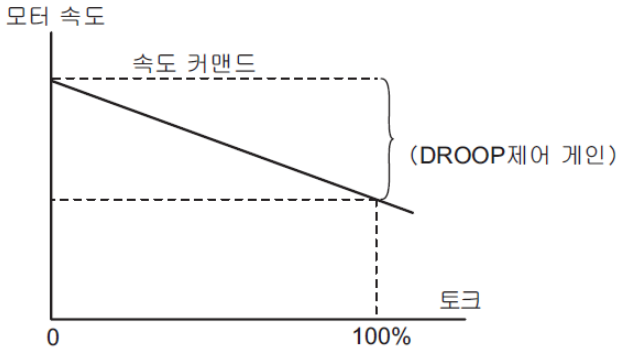
키패드의 토크 지령을 토크 제어기의 입력으로 사용합니다.

P 19.27 Droop Ctrl Gain

토크량에 따라 속도를 감속시키는 레벨을 퍼센트 단위로 설정합니다.

P 19.28 Droop Ctrl Delay Time

드룹제어의 응답성을 조절을 조절합니다.



Droop Contril 동작 설명

드룹 컨트롤 게인은 토크 지령이 100%일 때에 속도를 감속 시키는 레벨을 퍼센트 단위로 설정 합니다. (모터 정격 주파수 = 100%) 0.0으로 설정하면 드룹 제어는 무효가 됩니다. 드룹 컨트롤 딜레이 타임은 드룹제어의 응답성을 조절 합니다.
응답이 느린 경우는 이 설정치를 낮춥니다.
진동이나 난조가 일어나는 경우는 설정치를 높입니다.

P 19.29 Speed Limiting Ctrl Limit Source

토크 제어 모드의 경우에 속도 제한 기능이 동작합니다. 이 파라미터는 제한 속도를 설정합니다.

P 19.30 Speed Limiting Ctrl Action

속도 제한 기능이 활성화 되었을 때, 토크 제어기의 출력을 설정합니다.

P 19.31 Speed Limiting Ctrl Offset

속도 제한 기능의 제한 범위를 설정합니다. P19.29 Speed Limit Ctrl Limit Source의 제한 속도를 기준으로 합니다.

P 19.32 Speed Limiting Ctrl Gain

속도 제한 컨트롤러의 게인을 설정합니다.

8.2.21 Parameter Group 21 : Motor Constant

Motor Auto-Tuning에 의해 자동으로 설정되는 파라미터입니다.

P 21.0 Stator Resistance

모터 고정자 저항을 설정합니다.

P 21.2 Rotator Resistance

모터 회전자 저항을 설정합니다.

P 21.3 Stator Inductance

모터 고정자 인덕턴스를 설정합니다.

P 21.4 Rotor Inductance

모터 회전자 인덕턴스를 설정합니다.

P 21.5 Leakage Inductance

모터 누설 인덕턴스를 설정합니다.

8.2.23 Parameter Group 23 : Common control Constant

P 23.6 Current Offset.A

Tuning 후 A상의 전류 값

P 23.7 Current Offset.B

Tuning 후 B상의 전류 값

P 23.8 Current Offset.C

Tuning 후 C상의 전류 값

메 모

9. 보호기능

9.1 경고(Warning) 9-1
9.2 파라미터 설정 오류(Error) 9-2
9.3 결함(Fault) 9-2

9. 보호 기능

9.1 경고(Warning)

상 태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
경 고 **ERR [Warning]**	W1 Under Volt.	저전압	HV 내부 DC 링크 전압이 P5.17에 설정한 값보다 낮을 경우 발생함
	W2 Over Volt [S]	과전압 1	HV 내부 DC 링크 전압이 P5.14에 설정한 값을 초과 할 경우 발생함 (소프트웨어로 처리됨)
	W4 Sensor Error	센서 오류	전류 센서 및 회로 이상 시 발생함
	W5 Over Load	과부하	HV 출력 전류가 과부하 조건 P5.7, P5.8, P5.9 충족 시 발생
	W6 ZeroSeq. Curr	영상전류 검출	P15.12를 초과 하는 누설전류 검출
	W8 Device_Short	HV 결함	HV 스위칭 소자 이상 검출 시 발생함
	W9 Drv. Disable	HV 운전 비활성	디지털 입력 기능중 "Drive Enable" 기능이 설정된 상태에서 "Enable" 신호 입력이 없을 경우 발생함
	W12 Pre-Charging	초기 충전 오류	초기 충전 중에 Main contactor OFF 경우 발생
	W16 Drv_Cooling	인버터 냉각 : Drive Cooling	인버터 방열판 온도가 75°C를 초과하는 경우 발생
	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.
	W32 OV Limiting		P5.13 OV limiting 기능이 활성화 되어 있고 V/F 제어 중에 DC link 전압이 P5.14 OV limit 보다 클 경우, 감속을 조절합니다.
	W33 OC Limiting		V/F 제어 중에 모터 전류가 P5.0 current limit 보다 클 경우, 가속을 조절합니다.

9.2 파라미터 설정 오류(Error)

상 태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
파라미터 오류 **ERR[Pxx.xx]** 파라미터 조합 오류 **ERR[Parameter]**	ERR [Pxx]	파라미터 설정 오류	파라미터 설정 오류 시 해당 파라미터 번호 표시됨 (예 : P2.1인 경우 ERR [P2.1] 표시)
	ERR[P1]	P1 Motor Specification 오류	P1.4 폴 개수가 2 미만이거나 24 초과인 경우. P1.0 정격 전압이 정격 전압, 전류와 맞지 않음. P1.5 정격 전압이 정격 전압, 전류와 맞지 않음.
	ERR[P3]	P3 Ref Setup 오류	가 감속 구간이 순서와 맞지 않음.
	ERR[P5]	P5 Protection 오류	P5.14 과전압 제한 레벨이 트립 레벨보다 높음. P5.24 DB full 전압 과전압 트립 레벨보다 높음. P5.23 DB start 전압 DB full 전압 레벨보다 높음.
	ERR[P8]	P8 DI Setup 오류	설정이 중복이거나, 최대 설정범위를 벗어남.
	ERR[P12]	P12 DO Setup 오류	설정이 중복이거나, 최대 설정범위를 벗어남.
	ERR[P21]	P21 Motor Constant	모터 상수 오류, 튜닝필요

9.3 결함(Fault)

상 태	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)
	F4 ZeroSeq Curr.	영상전류 [S]	영상전류가 P.5.12의 설정치를 초과
	F7 Over_Volt	과전압 [S]	인버터 내부 DC 링크 전압이 P5.15에 설정한 값을 초과할 경우 발생함 (소프트웨어로 처리됨)
	F9 Under_Volt	저 전압	인버터 내부 DC 링크 전압이 P5.18에 설정한 값보다 낮을 경우 발생함 (소프트웨어로 처리됨)

<다음 페이지 계속>

<이전 페이지 이어서>

상 태	키 패 드 표 시	명 칭	내 용
	F10 Over Speed	모터 과속	모터 회전 속도가 P17.3, P19.5 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 경우 등 내, 외부 요인에 의해 제어상태가 원활하지 못한 경우 발생
	F16 DCLink Unbal	DC Link 불균형	상단의 DC 링크 전압과 DC 링크 전압이 300V 이상 차이가 나면 발생
드라이브 결함 **ERR[Operation]**	F21 Over_Temp	인버터 과열	방열판 온도가 P 5.40에 설정한 값을 초과할 경우 발생함.
	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
	F25 Ext_Fault	외부 결함 신호 입력	외부 장치로부터 폴트 신호가 입력되는 경우 발생
	F28 Motor Lock	모터 구속	모터 전류가 P5.39 설정 값보다 큰 상태에서 일정시간 동안 모터의 브레이크가 개방되지 않는 경우 발생
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
	F46 Stator Ind [Ls]	모터 튜닝 오류 5	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

메 모

10. 고장 대책 및 보수 점검

10.1 고장대책 10-1
10.2 보수점검 10-3

10. 고장 대책 및 보수점검

10.1 고장대책

상 태		점 검 사 항	조 치
모터 회전이 안될 경우	인버터 출력 발생 안됨	인버터 1차 전원이 정상적으로 인가 되는가 ?	인버터 1차측(L1, L2, L3) 전원을 측정 한다.
		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 인력 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 U,V,W와 모터 입력선 U,V,W가 1 : 1로 연결 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 수행 되었는가 ?	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

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℃ 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 500V또는 1000V 메가 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		○	고압 테스터기 전압계	3상 출력 균일
	모터	진동	○		조임 상태	양호 할 것
					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

메 모