

HiDrive & GeDrive

User's Guide



주의

- 사용전에 안전을 위한 "주의사항", "기본사항"을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 본 설명서는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 비치하여 주십시오.

안전을 위한 주의 사항

□ 안전을 위한 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.

□ 주의사항은 “경고”와 “주의”의 두 가지로 구분되어 있으며 의미는 다음과 같습니다.



경 고 지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 수 있는 경우



주 의 지시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 수 있는 경우

□ 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.



는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.



는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

■ **HiDrive, GeDrive, EDrive**를 안전하고, 필요한 기능을 숙지하기 위해서는 본 설명서를 읽어 주십시오.

■ 본 사용설명서를 읽은 후 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 장소에 비치하여 주십시오.



경 고

- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 덮개를 열지 마십시오.

감전의 원인이 됩니다.

- 덮개가 열린 상태에서는 운전하지 마십시오.

고전압 단자나 충전부가 노출되므로 감전의 원인이 됩니다.

- 전원이 입력되지 않았을 때에도 배선작업이나 정기 점검 이외에는 덮개를 열지 마십시오.

인버터 내부에는 전원이 차단되었을 때도 장시간 전압이 충전되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.

- 배선 작업이나 정기 점검을 할 때에는 전원을 차단하고 10분 이상 지나고 나서 테스터 등으로 인버터의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오.

감전의 원인이 됩니다. (DC 30V 이하)

- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.

감전의 원인이 됩니다.

- 케이블의 피복이 손상되어 있을 때에는 사용하지 마십시오.

감전의 원인이 됩니다.

- 케이블에 무리한 부담을 주는 무거운 물체를 올려 놓고 사용하지 마십시오.

케이블의 피복이 손상되어 감전의 원인이 됩니다.



주 의

- **가연성 물질 가까이에 설치하지 마십시오.**
가연성 재질에 설치하거나 가연성 물질 가까이에 부착할 때는 화재의 원인이 됩니다.
- **인버터 고장 시 인버터 입력전원을 차단하십시오.**
차단하지 않으면 2차 사고에 의한 화재가 발생할 수 있습니다.
- **전원이 연결된 상태이거나 전원이 차단되고 나서 10분 사이에는 인버터를 만지지 마십시오.**
고온 상태이므로 인체 접촉 시 화상의 원인이 됩니다.
- **제품 및 부품이 손상되어 있는 인버터에는 설치가 완료된 경우라도 전원을 입력하지 마십시오.**
감전의 원인이 됩니다.
- **인버터 내부에는 나사나 금속물질 및 물, 기름 등의 물질이 들어가지 않게 하십시오.**
화재의 원인이 됩니다.
- **인버터에 전원이 투입되어 있는 경우에는 어떤 연결도 하지 마십시오**
감전의 원인이 됩니다.
- **인버터의 어떤 부분에도 내전압 측정을 하지 마십시오.**
인버터 내 부품 소손 원인이 됩니다.
- **모터와 모터케이블의 내전압 및 절연저항 측정 시에는 인버터 출력을 분리하여 주십시오.**



주 의

- **배선작업 및 점검은 반드시 전문기술자가 수행하여야 합니다.**
- **주 전원 및 조작전원이 투입된 상태에서는 덮개를 열거나 점검하지 마십시오**
- **운전 중인 경우에는 감전의 위험이 있으므로 점검하지 마십시오**
- **배선작업이나 정기점검을 할 때에는 전원을 차단하고 약 10분 이상 지난 후 테스트 등으로 인버터의 직류전압이 방전된 것을 확인하십시오.**
감전의 원인이 됩니다. (DC 30V 이하)
- **젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오**
감전의 원인이 됩니다.
- **인버터에는 정전 누설전류를 갖고 있습니다.**

사용상 주의사항

(1) 운반 및 설치

- 운반 중 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- 제품의 중량에 따라 올바른 방법으로 운반하십시오.
- 제한된 규정 이상으로 다단 적치를 하지 마십시오.
- 제품 위에 무거운 물건을 올려 놓지 마십시오.
- 제품 운반 시에는 CASE 잡고 운반하십시오.
- 전면 덮개를 잡고 운반하지 마십시오.
- 사용 설명서에 표시되어 있는 규정에 의해 설치하여 주십시오.
- 설치방향은 반드시 사용설명서에 기재되어 있는 기준에 따라 주십시오.
- 인버터는 3종 (200V급) 및 특 3종 (400V급) 접지 공사를 하십시오.
- 설치나 수리 시 PCB를 떼어낼 경우 떼어내는 즉시 도전체 위에 올려 놓으십시오. 정전기에 의한 제품 파손의 원인이 됩니다.

■아래의 환경조건에서 사용하십시오.

환경	주위 온도	- 10~ 40℃ (얼음이나 성에 등이 없을 것)
	주위 습도	90% RH 이하 (이슬 맺힘이 없을 것)
	보존 온도	- 20 ~ 65 ℃
	주위 환경	부식성 가스, 인화성 가스, 기름 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것
	표고 · 진동	해발 1000m 이하 · 5.9m/sec ² (=0.6g) 이하
	주위 기압	70 ~ 106 kPa

(2) 배선

- 인버터 출력에는 진상콘덴서, 써지 필터, 라디오 노이즈 필터 등을 설치하지 마십시오.
- 출력 측 (단자 U,V,W)은 정확한 순서로 연결하십시오.
- 잘못된 단자 접속은 인버터 소손의 원인이 됩니다.
- 입력 측 (단자 R,S,T)와 출력 측(단자 U,V,W)를 잘못 연결된 경우 인버터 소손의 원인이 됩니다.
- 배선 작업이나 점검은 전문 기술자가 직접 하십시오.
- 인버터 본체를 설치한 후 배선 작업을 하십시오

(3) 시운전 시

- 운전 전에는 각종 파라미터를 확인하십시오. 부하에 따라 파라미터 변경이 필요한 경우가 있습니다.
- 각각의 단자대에 사용설명서에서 표시된 전압범위 이상은 인가하지 마십시오. 인버터 소손의 원인이 됩니다.

(4) 사용 시

- 자동 재시동 기능을 선택하는 경우 고장 정지 후 자동으로 재시동하므로 주의 하십시오.
- 제품 내부를 개조하지 마십시오.
- 전자 써멀 기능으로 모터가 보호되지 않는 경우도 있습니다.
- 입력 전원단에 설치된 전자 접촉기로 인버터의 시동이나 정지를 하지 마십시오.
- 노이즈 필터 등으로 전파 장애에 대한 영향을 줄여 주십시오. 인버터의 가까운 곳에 사용되는 전자 기기 등의 손상에 대한 보호가 필요합니다.
- 입력 전류가 불평형일 때 리액터를 설치하여 주십시오. 인버터에서 발생하는 전원 고주파에 의해 진상콘덴서나 발전기가 과열되어 소손되는 경우가 있습니다.
- 파라미터 초기화를 하는 경우 운전 전에 필요한 파라미터를 다시 설정하십시오. 파라미터 초기화를 하면 파라미터 값이 공장 출하 값으로 변경됩니다.
- 인버터는 간단하게 고속 운전 설정이 가능하므로 설정을 변경할 때 모터나 기계 성능을 충분히 확인한 후 사용하십시오.
- 인버터의 직류 제동 기능은 정지 토크가 발생되지 않습니다. 정지 토크가 필요한 경우 별도의 장치를 설치하여 주십시오.

(5) 이상 발생 방지 조치 사항

- 인버터가 파손되어 제어 불능 상태가 되는 경우 기계 장치가 위험한 상황으로 방지되는 경우가 있습니다. 이러한 상황을 방지하기 위해 비상 브레이크 등의 추가 안전 장치를 설치하십시오.

(6) 보수 점검 및 부품 교환

- 인버터의 제어 회로는 메가 테스트 (절연 저항 측정)를 하지 마십시오.
- 정기 점검 (부품 교체 시기)은 Page 6.4를 참고 하십시오.

(7) 폐기

- 일반 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

(8) 일반 사항

- 본 사용 설명서에 표시되어 있는 그림 설명은 자세한 설명을 위해 덮개 또는 차단기가 빠진 상태에서 설명된 부분이 있으나, 제품을 운전할 경우에는 반드시 규정에 따라 덮개와 차단기 등을 설치한 후 사용설명서에 따라 운전하십시오.

(9) 보증에 대하여

- 보증 기간

제조사 보증 기간은 공장에서 인도한 일자로부터 12개월 입니다.

* 본 설명서는 HHD, HGD, HED-Drive의 사양, 설치, 운전 기능, 유지 및 보수에 대하여 설명하고 있으며 인버터를 사용한 경험이 있는 사용자를 위한 설명서 입니다.

Hisolution Drive를 바르고 정확하게 사용하기 위하여 이 사용설명서를 잘 읽어보시기 바라며 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하여 주시기 바랍니다.

목 차

	Page
1 기본사항	
1.1 제품 인수 후 확인사항 -----	1-1
1.2 네임플레이트 설명 -----	1-1
1.3 인버터 형식 -----	1-1
1.4 기본 사양 -----	1-2
2 설치	
2.1 설치 전 주의사항 -----	2-1
2.2 설치방향 -----	2-1
2.3 외함 치수 -----	2-3
2.3.1 HED F1 (HED 5.5kW~7.5kW) -----	2-3
2.3.2 HED F2 (HED 11kW~15kW) -----	2-3
2.3.3 HED F4 (HED 30kW~37kW) -----	2-4
2.3.4 HED F5-1 (HED 45kW) -----	2-5
2.3.5 HED F5-2 (HED 55kW~75kW) -----	2-6
2.3.6 HED F6 (HED 90kW) -----	2-7
2.3.7 HED F7 (HED 110kW~132kW) -----	2-8
2.3.8 HED F8 (HED 160kW~185kW) -----	2-9
2.3.9 HED F8A W(HED 220v 90kW~110kW) -----	2-10
2.3.10 HED F8/F8B W(HED 160kW~185kW) -----	2-11
2.3.11 HED F9 (HED 220kW~250kW) -----	2-12
2.3.12 HED F10 (HED 315kW) -----	2-13
2.3.13 HED F11 (HED 355kW~400kW) -----	2-14
2.3.14 HGD F1 (HGD 5.5kW~7.5kW) -----	2-15
2.3.15 HGD F2 (HGD 11kW~15kW) -----	2-16
2.3.16 HGD F3 (HGD 18.5kW~22kW) -----	2-17
2.3.17 HGD F4 (HGD 30kW~37kW) -----	2-18
2.3.18 HGD F4 Lift (HGD 30kW~37kW) -----	2-19
2.3.19 HGD F5-1 (HGD 45kW) -----	2-20
2.3.20 HGD F5-1 LIFT (HGD 45kW) -----	2-21
2.3.21 HGD F5-2 (HGD 55kW~75kW) -----	2-22
2.3.22 HGD F6 (HGD 90kW) -----	2-23
2.3.23 HGD F7 (HGD 110kW~132kW) -----	2-24
2.3.24 HGD F8 (HGD 160kW~185kW) -----	2-25
2.3.25 HGD F9 (HGD 220kW~250kW) -----	2-26
2.3.26 HGD F10 (HGD 315kW) -----	2-27
2.3.27 HGD F11 (HGD 355kW~400kW) -----	2-28
2.4 HED입력 리액터 -----	2-29

	page
3 배선	
3.1 배선 시 주의사항	3-1
3.2 전면 덮개 분리방법	3-1
3.2.1 I/O BAORD 설명	3-2
3.3 주변기기 구성	3-3
3.4 HED 주 전원 접속도	3-4
3.5 양방향(HGD, HHD) 인버터 주 전원 접속도	3-4
3.6 기본 배선도	3-5
3.6.1 HED 기본배선도	3-5
3.6.2 HGD 기본배선도	3-6
3.6.3 Reactor Unit 와 Inverter Unit 분리형 배선도	3-7
3.6.4 HGD 45kW LIFT 기본배선도	3-8
3.6.5 HHD 기본배선도	3-9
3.6.6 제어회로 단자 설명	3-10
3.6.7 Encoder Board 단자 설명	3-11
3.7 인버터 표준 사양표	3-12
4 KEYPAD 사용법	
4.1 KEYPAD 사용법	4-1
4.2 버튼 설명	4-2
4.3 Main Menu 구성	4-4
4.4 Main Menu 구성 설명	4-7
4.4.1 Drive Monitoring	4-7
4.4.2 Parameter Edit	4-8
4.4.3 Reference cfg	4-9
4.4.4 Function Set	4-10
4.4.5 Event Record	4-11
4.4.6 Security	4-12
4.4.7 Monitoring Cfg	4-13
4.4.8 Up & Download	4-14
4.4.9 Drive Info	4-14
5 기본 기능 설정	
5.1 Initialization Config	5-1
5.2 Drive Config	5-2
5.2.1 Motion Selection / Cooling FAN ON/OFF	5-2
5.2.2 Modbus	5-3
5.2.3 Fault_Trace Sampling	5-5

	page
5.2.4 양방향에서 외장형 DBU사용 -----	5-6
5.2.5 Auger 관련 파라미터 -----	5-7
5.3 Digital Input 설정 -----	5-8
5.3.1 Digital Input 기능 -----	5-8
5.3.2 RUN Pulse Time & Torque Limit Set -----	5-15
5.4 Digital Output 설정 -----	5-17
5.4.1 Digital Output 기능 -----	5-17
5.4.2 Low Speed & High Speed -----	5-21
5.5 Analog Input 설정 -----	5-22
5.6 Analog Output 설정 -----	5-25
5.6.1 Analog Output 기능 -----	5-25
5.6.2 Analog Output1 출력 범위 설정 -----	5-27
5.6.3 Analog Output2 기능 -----	5-28
5.7 Basic Setting 설정 -----	5-29
5.8 Protection 설정 -----	5-31
5.8.1 Protection 기능 -----	5-31
5.8.2 AUTO RESTART 기능 -----	5-35
5.9 Protection II 설정 -----	5-37
5.9.1 Protection II 기능 -----	5-37
5.9.2 AUTO RESTART[AFE/ARRU] 기능 -----	5-40
5.10 Motion Control I 설정 -----	5-41
5.10.1 Motion Control 기능 -----	5-41
5.10.2 Max_LOAD -----	5-49
5.11 Motion Control II 설정 -----	5-52
5.11.1 Multi_Step -----	5-52
5.11.2 Brake Control -----	5-54
5.12 V/F Control -----	5-57
5.13 IM Vector Control -----	5-63
5.13.1 토크 제어 -----	5-63
5.13.2 PG 관련 설정 및 최소 최대 운전 속도 설정 -----	5-67
5.13.3 부하 감지 기능 -----	5-68
5.13.4 Field 관련 파라미터 -----	5-70
5.13.5 Load Detection -----	5-70
5.13.6 Droop Control -----	5-71
5.14 Motor Tuning -----	5-72
5.15 PMSM Control -----	5-74
5.15.1 PMSM Type & Position Sensor -----	5-74
5.15.2 토크 제어(PMSM Control) -----	5-75

	page
5.15.3 부하량에 따른 속도 제한 기능 -----	5-79
5.15.4 최소 최대 운전 속도 설정 -----	5-81
5.15.5 초기 위치 검출 -----	5-81
5.15.6 부하 관측(Load Detection) 및 Weight 중량 감지 -----	5-82
5.15.7 Droop Control -----	5-83
5.15.8 전류 및 속도 제어기 설정 -----	5-83
5.15.9 모터 파라미터 -----	5-84
5.16 AFE Control -----	5-86
5.17 ARRU Control -----	5-89
5.18 IOU2 -----	5-91
5.19 PROFIBUS -----	5-92
5.19.1 Profibus-DP 통신사양 -----	5-92
5.19.2 PROFIBUS 파라미터 설정 -----	5-93
5.19.3 PROFIBUS OUT 설정 -----	5-95
5.19.4 PROFIBUS IN 설정 -----	5-98
5.20 PID Block I -----	5-101
5.21 PID Block II -----	5-103
5.22 Programmable math Block 1 -----	5-105
5.23 Programmable math Block 2 -----	5-108
5.24 Programmable math Block 3 -----	5-109
5.25 Programmable Logic Block 1 -----	5-110
5.26 Programmable Logic Block 2 -----	5-114
5.27 Programmable Timer Block -----	5-116
5.28 Timer Block 2 -----	5-118
 6 결함에 대한 원인 및 점검	
6.1 경고(WARNING) 알림 -----	6-1
6.2 결함 -----	6-5
6.3 고장진단 -----	6-19
6.4 일상점검 및 정기점검 항목 -----	6-21
 7 V/F 및 Vector 운전시 설정 파라미터	
7.1 V/F 운전시 설정 파라미터 -----	7-1
7.1.1 Digital Input 설정 -----	7-1
7.1.2 Digital Output 설정 -----	7-1
7.1.3 모터 사양값 입력 -----	7-1
7.1.4 가감속 시간 설정 -----	7-1
7.1.5 운전지령 방법 선택 -----	7-2

	page
7.1.6 다단 속도 설정 -----	7-2
7.2 Vector 제어 운전시 설정 파라미터 -----	7-3
7.2.1 Digital Input 설정 -----	7-3
7.2.2 Digital Output 설정 -----	7-3
7.2.3 모터사양값 입력 -----	7-3
7.2.4 가감속 시간 설정 -----	7-4
7.2.5 운전지령 방법 선택 -----	7-4
7.2.6 다단 속도 설정 -----	7-4
7.2.7 C/L Vector 설정 시 파라미터 -----	7-4

1. 기본사항

1.1 제품 인수 후 확인사항	-----	1-1
1.2 네임플레이트 설명	-----	1-1
1.3 인버터 형식	-----	1-1
1.4 기본 사양	-----	1-2

1.1 제품 인수 후 확인사항

포장박스에서 꺼내기 전에 제품의 손상 유무를 확인하십시오.

만약 제품이 손상되었을 경우에는 대리점 또는 당사로 문의하십시오.

인도된 제품이 주문하신 사양과 일치하는지 제품 측면의 네임 플레이트를 확인하십시오.

1.2 네임플레이트 설명



그림1.2-1

1.3 인버터 형식

Ex) HGD- 4160NN	
H	HiSolution Electric
GD	HD: HiDrive, GD: GeDrive, ED: EDrive, SD: 동기 전동기용
4	입력전압 2: 220Vac / 4: 380~440Vac / 5: 500Vac 6: 690Vac/ 12: 1140Vac
160	인버터 정격용량 : kW
E	엔코더 E : 있음 N : 없음
C	통신 옵션
	B Bluetooth
	P Profibus
	M Modbus
	W Wifi
	C CAN
	N 없음
Y	Brake Chopper Y : 있음 N : 없음 -> EDrive에만 적용

그림1.3-1

1.4 기본 사양

인버터 모델	용량 (kW)	정격전류 [A]Ict	최대전류 [A]Imax	FRAME	외함치수 (W x H x D)	
HGD4005	5.5	14	21	F1	220 x 392 x 272	
HGD4007	7.5	19	28.5			
HGD4011	11	26	39	F2	220 x 464 x 279	
HGD4015	15	32	48			
HGD4018	18.5	40	60	F3	220 x 533 x 299	
HGD4022	22	50	75			
HGD4030	30	65	97.5	F4	220 x 550 x 328 300 x 550 x 220 / (Lift용)	
HGD4037	37	75	112			
HGD4045	45	95	142	F5-1	252 x 700 x 357 270 x 716 x 233 / (Lift용)	
HGD4055	55	120	180	F5-2	260 x 850 x 351	
HGD4075	75	160	240			
HGD4090	90	190	285	F6	300 x 794 x 347	300 x 600 x 347
HGD4110	110	226	339	F7	340 x 942 x 395	
HGD4132	132	265	397		340 x 720 x 345	
HGD4160	160	315	472	F8	400 x 1146 x 483	
HGD4185	185	365	548		400 x 800 x 420	
HGD4220	220	445	668	F9	400 x 1314 x 483	
HGD4250	250	495	739		480 x 840 x 433	
HGD4315	315	615	922	F10	564 x 1449 x 503	480 x 900 x 453
HGD4355	355	665	998	F11	564 x 1449 x 503	
HGD4400	400	720	1080		480 x 970 x 453	

- 외함 치수는 변경될 수 있으므로 제품 주문 전 반드시 본사에 문의하십시오.

주) Ict : 인버터 정격 출력전류(정토크부하)

Imax: 단기간 과부하 전류1min/10min (정토크부하)

적용 모터는 4극 표준 모터를 기준으로 하여 전류용량을 표시한 것입니다.

2. 설치

2.1 설치 전 주의사항	2-1
2.2 설치방향	2-1
2.3 외함 치수	2-3
2.3.1 HED F1 (HED 5.5kW~7.5kW)	2-3
2.3.2 HED F2 (HED 11kW~15kW)	2-3
2.3.3 HED F4 (HED 30kW~37kW)	2-4
2.3.4 HED F5-1 (HED 45kW)	2-5
2.3.5 HED F5-2 (HED 55kW~75kW)	2-6
2.3.6 HED F6 (HED 90kW)	2-7
2.3.7 HED F7 (HED 110kW~132kW)	2-8
2.3.8 HED F8 (HED 160kW~185kW)	2-9
2.3.9 HED F8A W(HED 220v 90kW~110kW)	2-10
2.3.10 HED F8/F8B W(HED 160kW~185kW)	2-11
2.3.11 HED F9 (HED 220kW~250kW)	2-12
2.3.12 HED F10 (HED 315kW)	2-13
2.3.13 HED F11 (HED 355kW~400kW)	2-14
2.3.14 HGD F1 (HGD 5.5kW~7.5kW)	2-15
2.3.15 HGD F2 (HGD 11kW~15kW)	2-16
2.3.16 HGD F3 (HGD 18.5kW~22kW)	2-17
2.3.17 HGD F4 (HGD 30kW~37kW)	2-18
2.3.18 HGD F4 Lift (HGD 30kW~37kW)	2-19
2.3.19 HGD F5-1 (HGD 45kW)	2-20
2.3.20 HGD F5-1 LIFT (HGD 45kW)	2-21
2.3.21 HGD F5-2 (HGD 55kW~75kW)	2-22
2.3.22 HGD F6 (HGD 90kW)	2-23
2.3.23 HGD F7 (HGD 110kW~132kW)	2-24
2.3.24 HGD F8 (HGD 160kW~185kW)	2-25
2.3.25 HGD F9 (HGD 220kW~250kW)	2-26
2.3.26 HGD F10 (HGD 315kW)	2-27
2.3.27 HGD F11 (HGD 355kW~400kW)	2-28
2.4 HED입력 리액터	2-29

2.1 설치 전 주의사항

본 인버터의 성능을 충분히 발휘하고 기능을 장기간 유지 하기 위해서는 설치 환경이 중요합니다. 아래 표와 같이 설치 조건이 맞는지 확인하십시오.

환경	조건
설치장소	옥내
주변환경	가연성, 부식성, 먼지 등이 없는 곳
	인버터 내부로 금속성, 기름, 물 등이 침투하지 않는 곳
	염분이 적은 곳
	직사광선으로부터 차단할 수 있는 곳
	진동이 적은 곳
주위온도	-10℃~40℃
보관온도	-20℃~60℃
습도	95RH이하 이슬 맺힘이 없을것
표고, 내진동	해발 1000m 이하. 5.9m/sec²(=0.6g) 이하
설치면	금속등 난연성 재질면에 설치하여 주십시오

주) 인버터 설치 작업시 금속가루, 기름, 물등이 인버터 내부로 들어가지 않게 설치하십시오

2.2 설치방향



TIP!

가. 인버터를 패널에 설치시 세로방향으로 설치하십시오.

나. 인버터에서 발열된 공기의 순환을 위해 공간을 충분히 확보하십시오.

그림 2.2-1



(O) 양호



(X) 불량

그림2.2-2

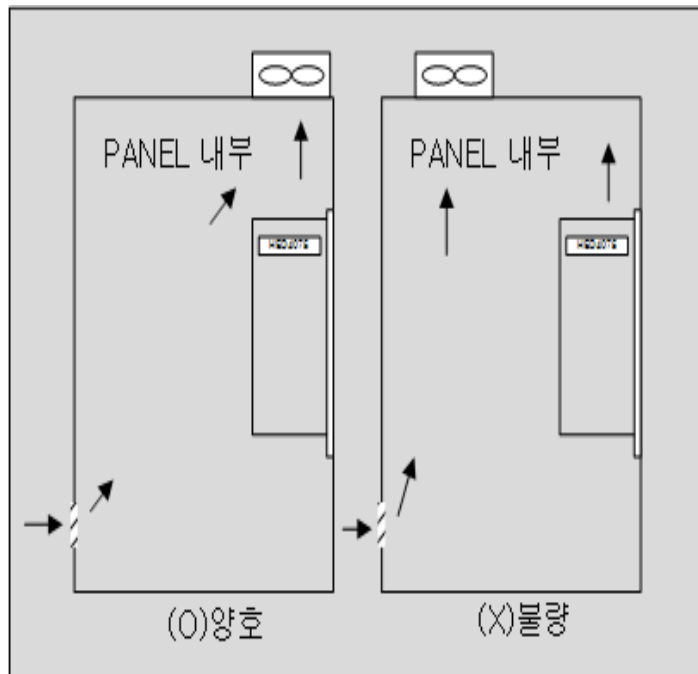


그림2.2-3

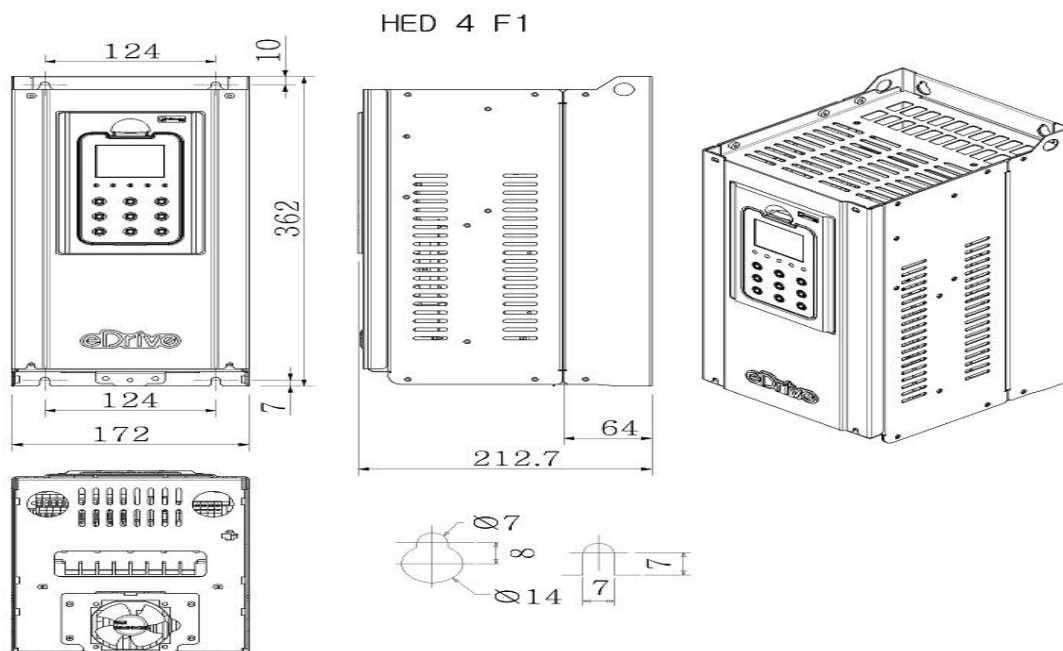
TIP!

인버터의 발열로 생긴 고온의 공기가
원활히 방출되도록 배치하십시오.

2.3 외함 치수

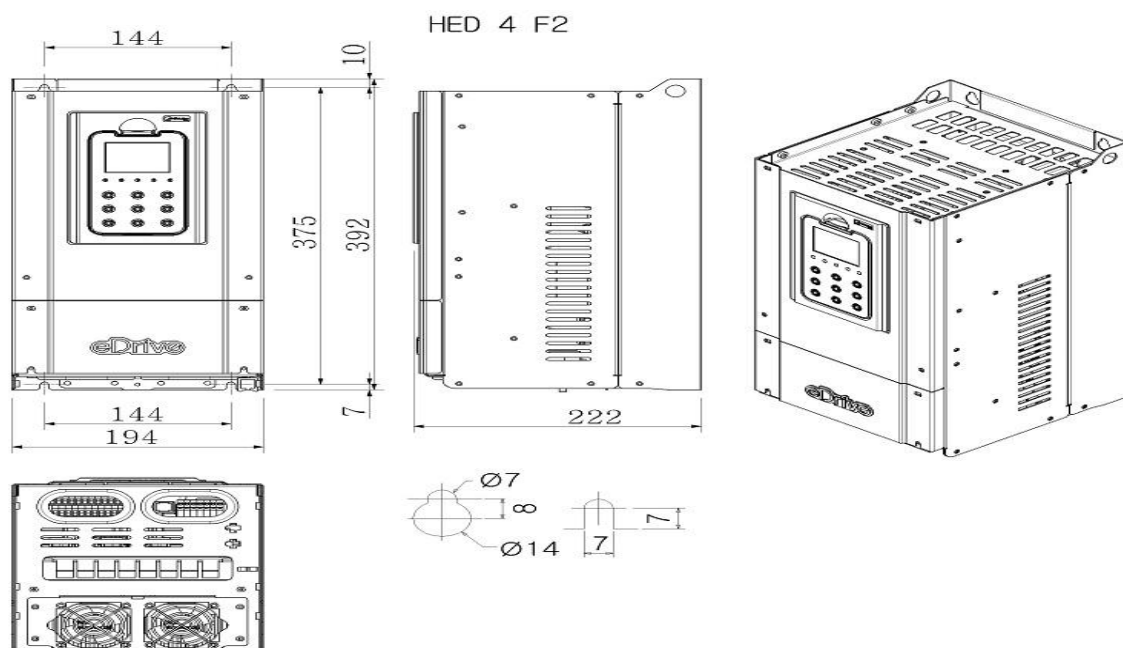
2.3.1 HED F1

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	5.5~7.5kW



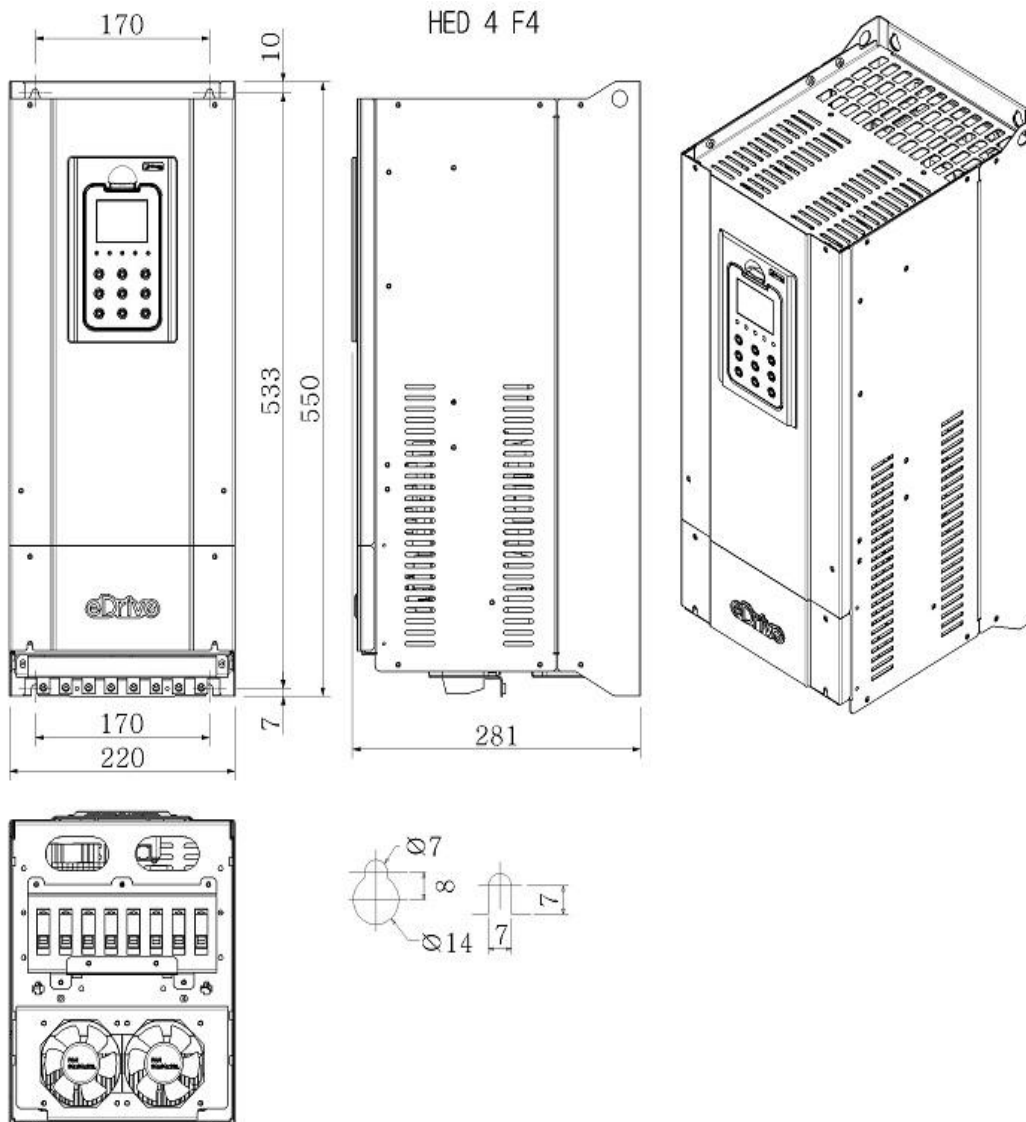
2.3.2 HED F2

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	11~15kW



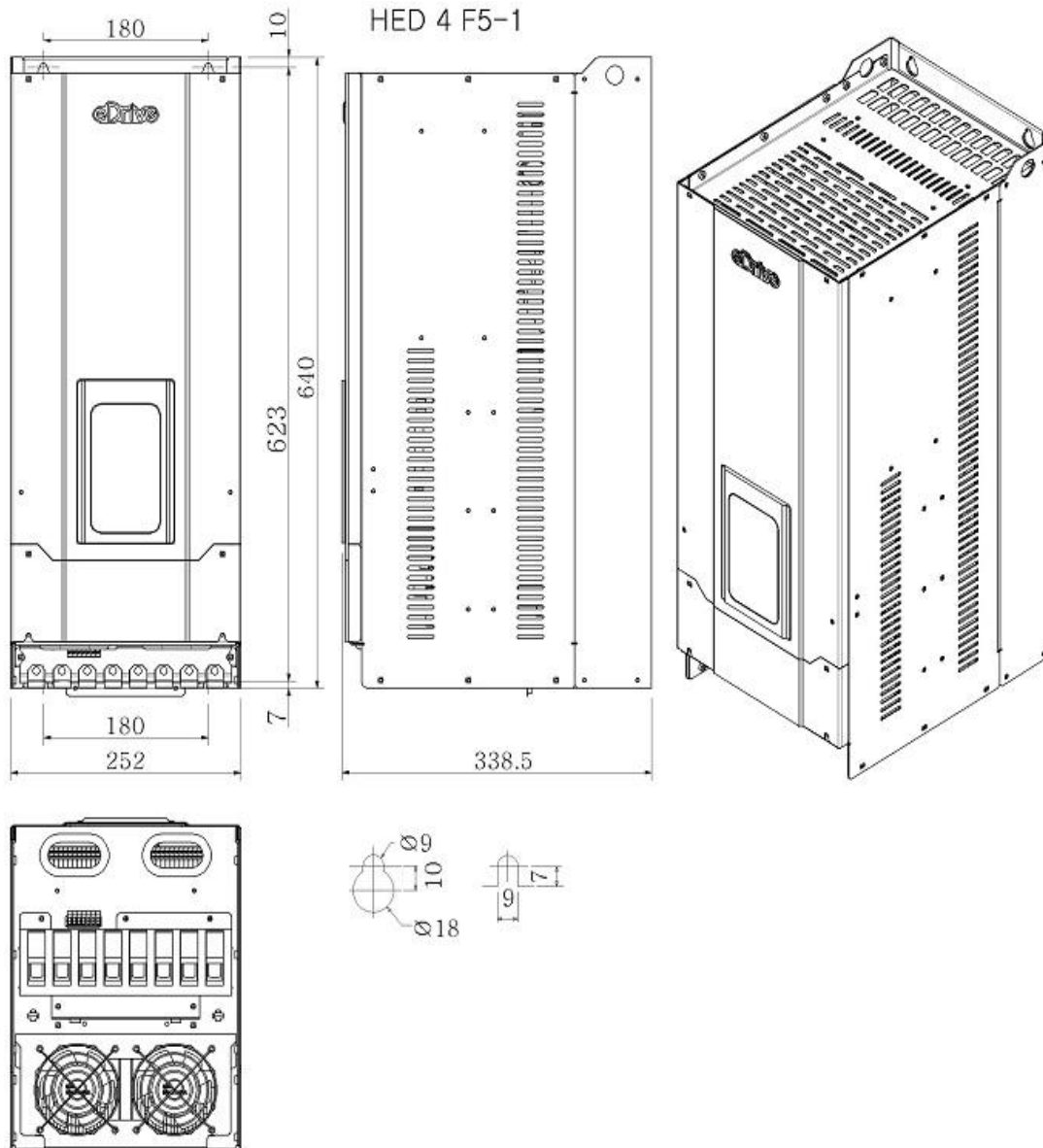
2.3.3 HED F4

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	30kW
		37kW



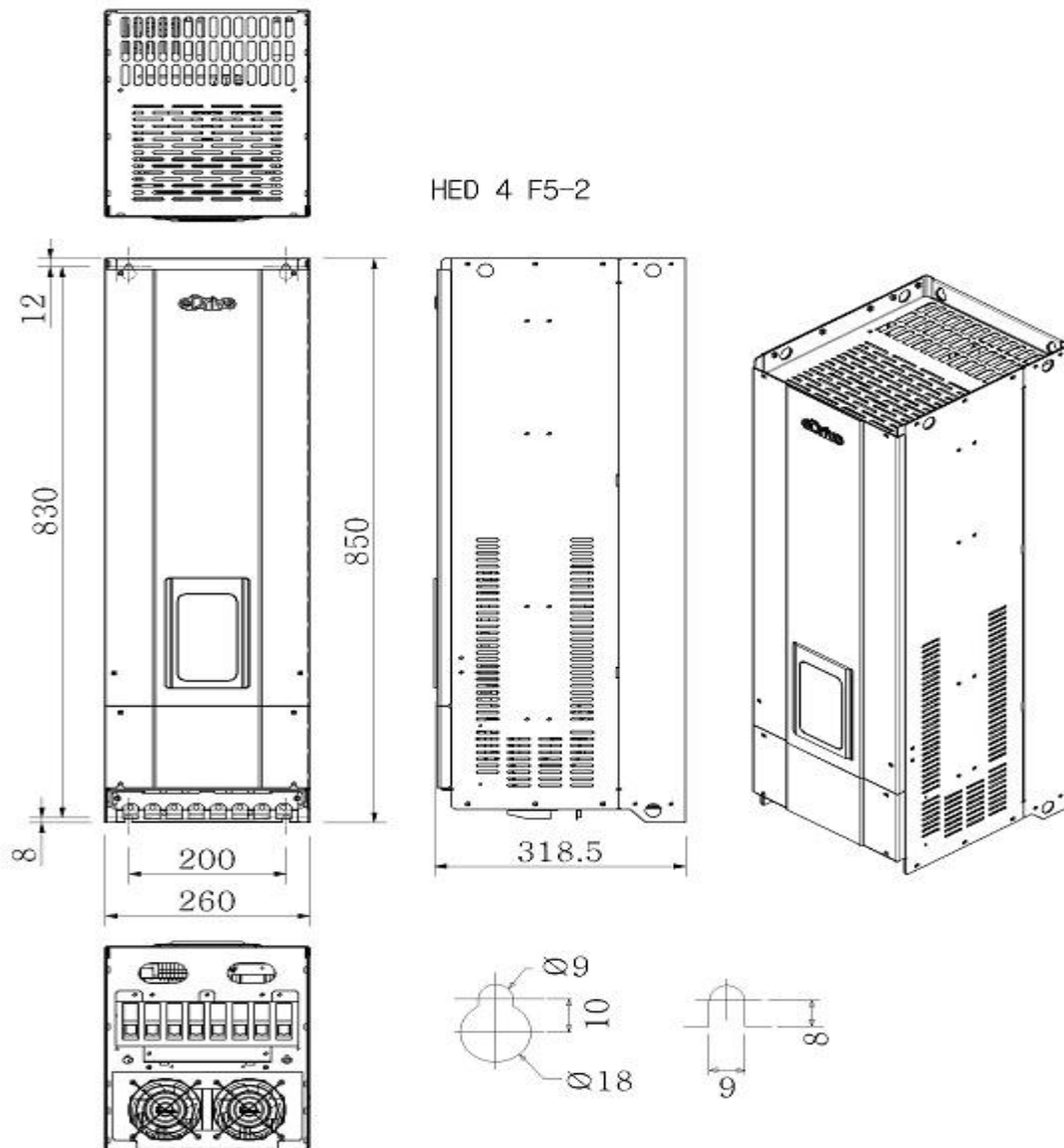
2.3.4 HED F5-1

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	45kW



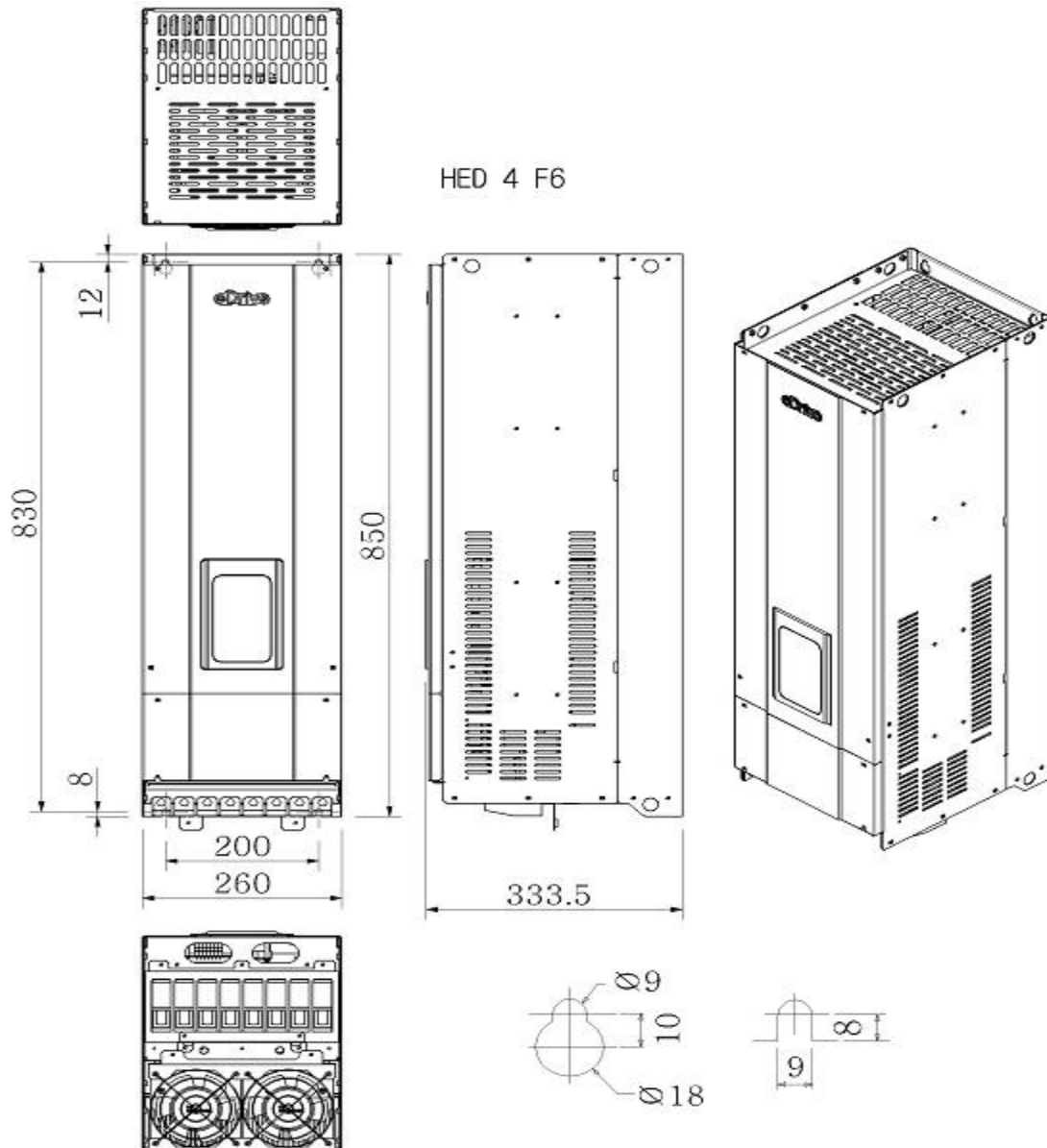
2.3.5 HED F5-2

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	55kW
		75kW



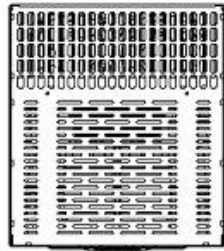
2.3.6 HED F6

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	90kW

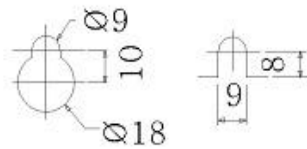
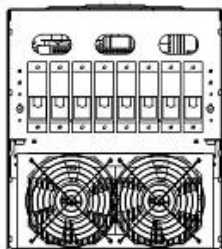
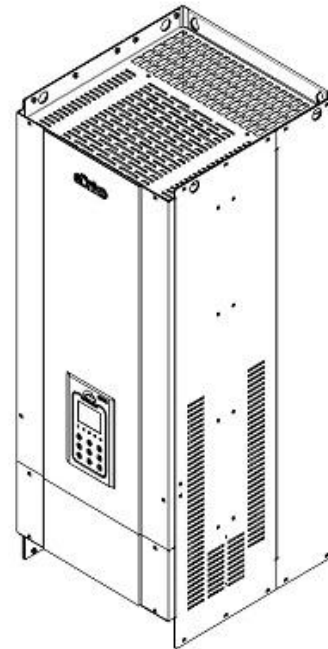
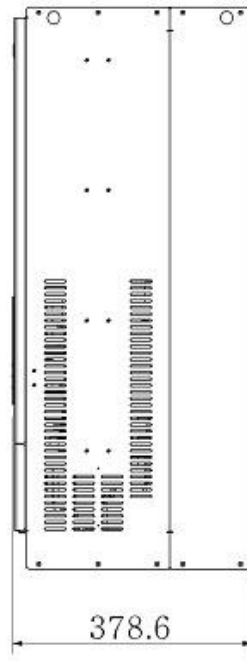
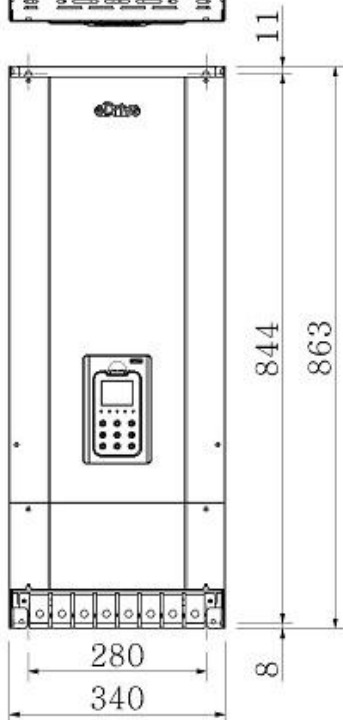


2.3.7 HED F7

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	220V	75kW
	400V	110kW
		132kW

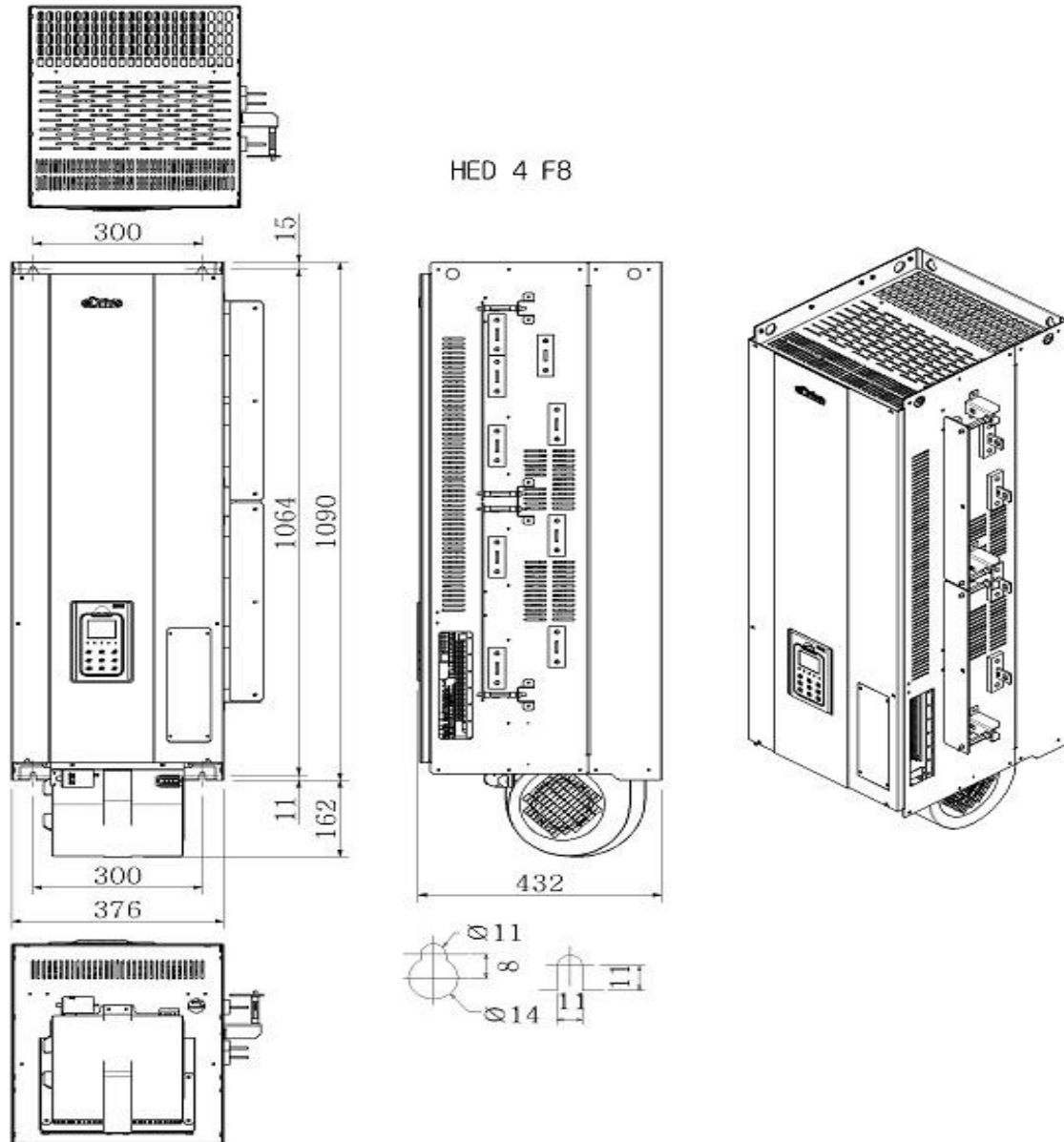


HED 4 F7



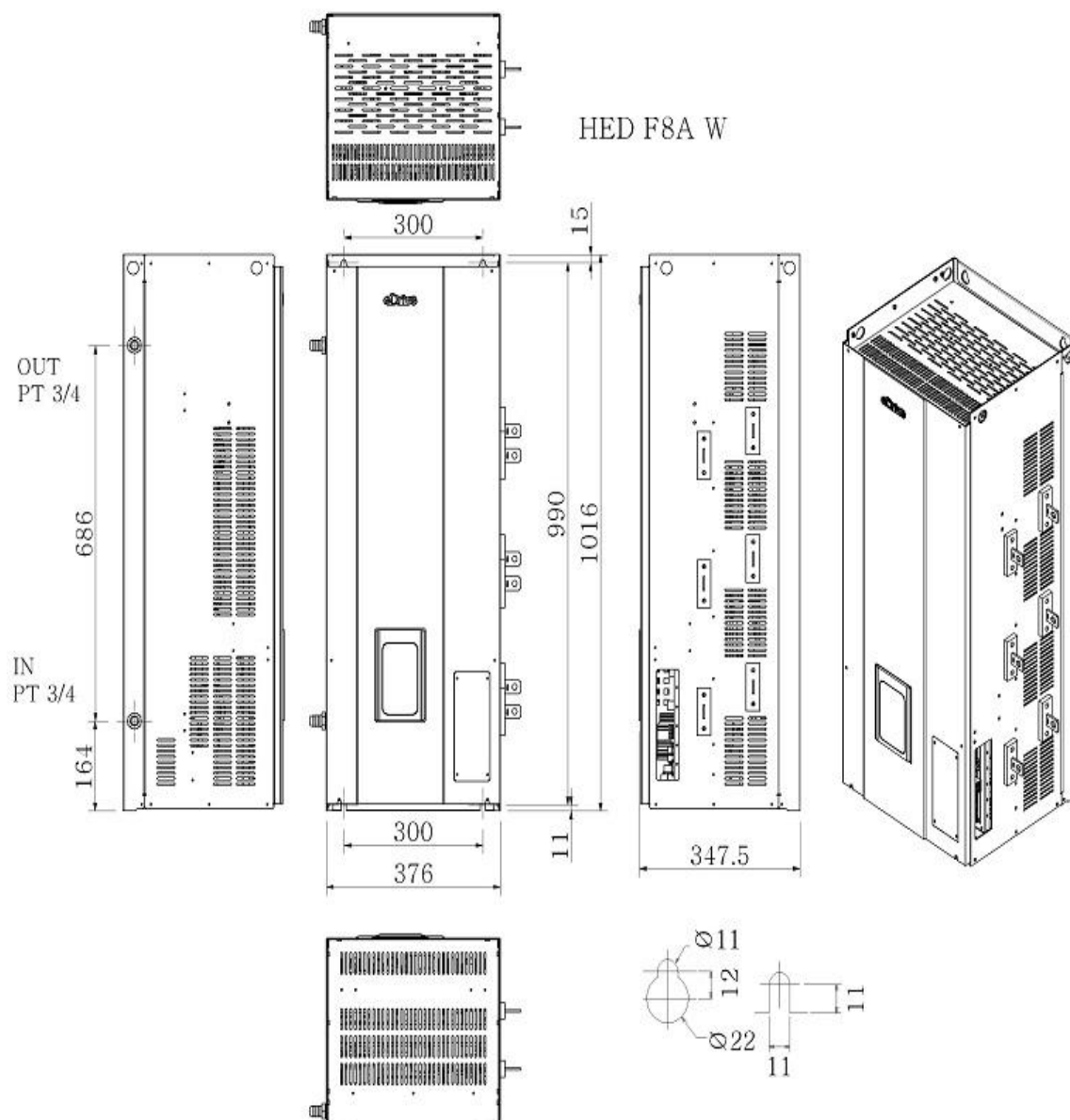
2.3.8 HED F8

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	220V	90~160kW
	400V	160kW
		185kW



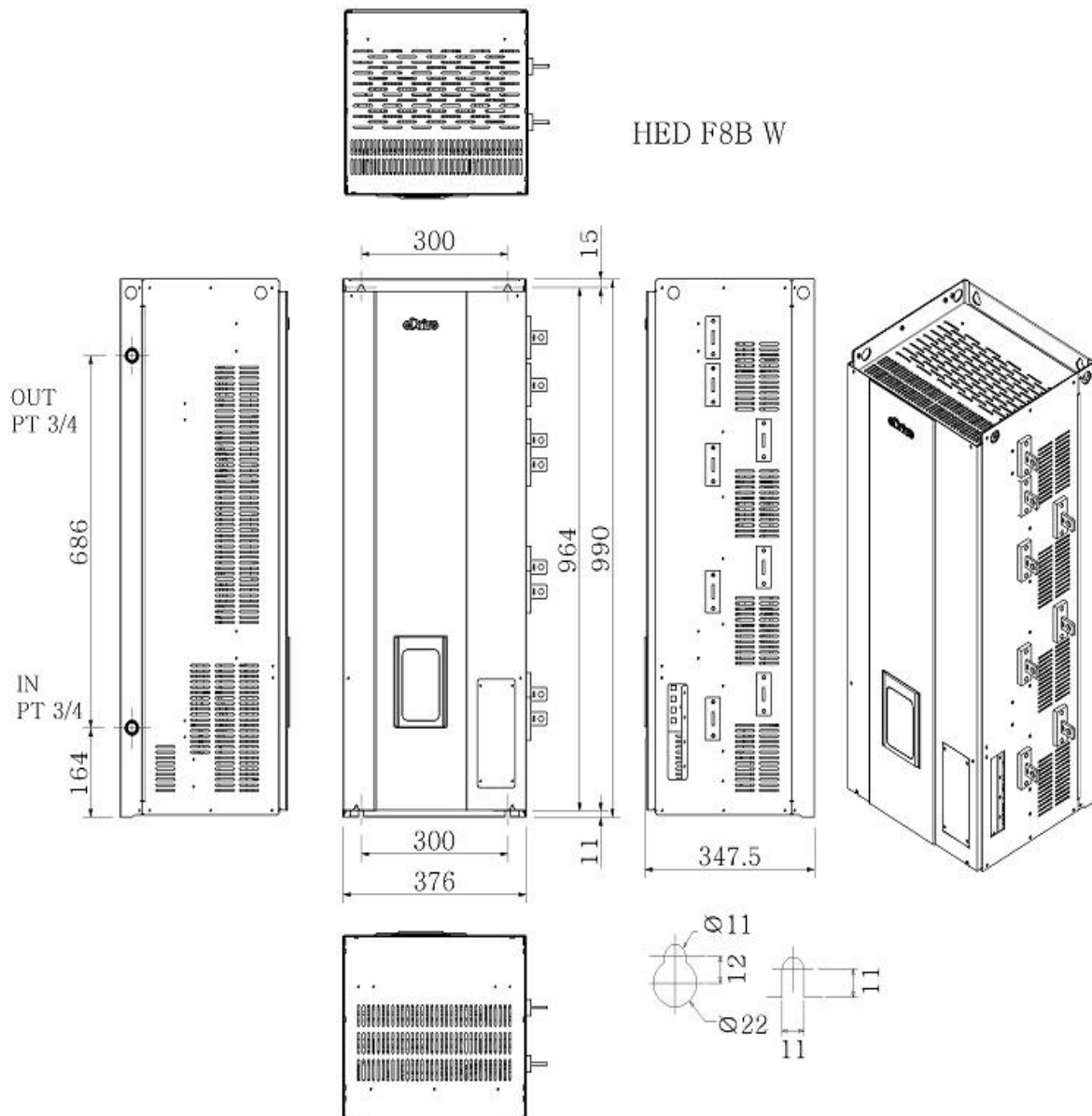
2.3.9 HED F8A W(수냉식)

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	220V	90kW
		110kW



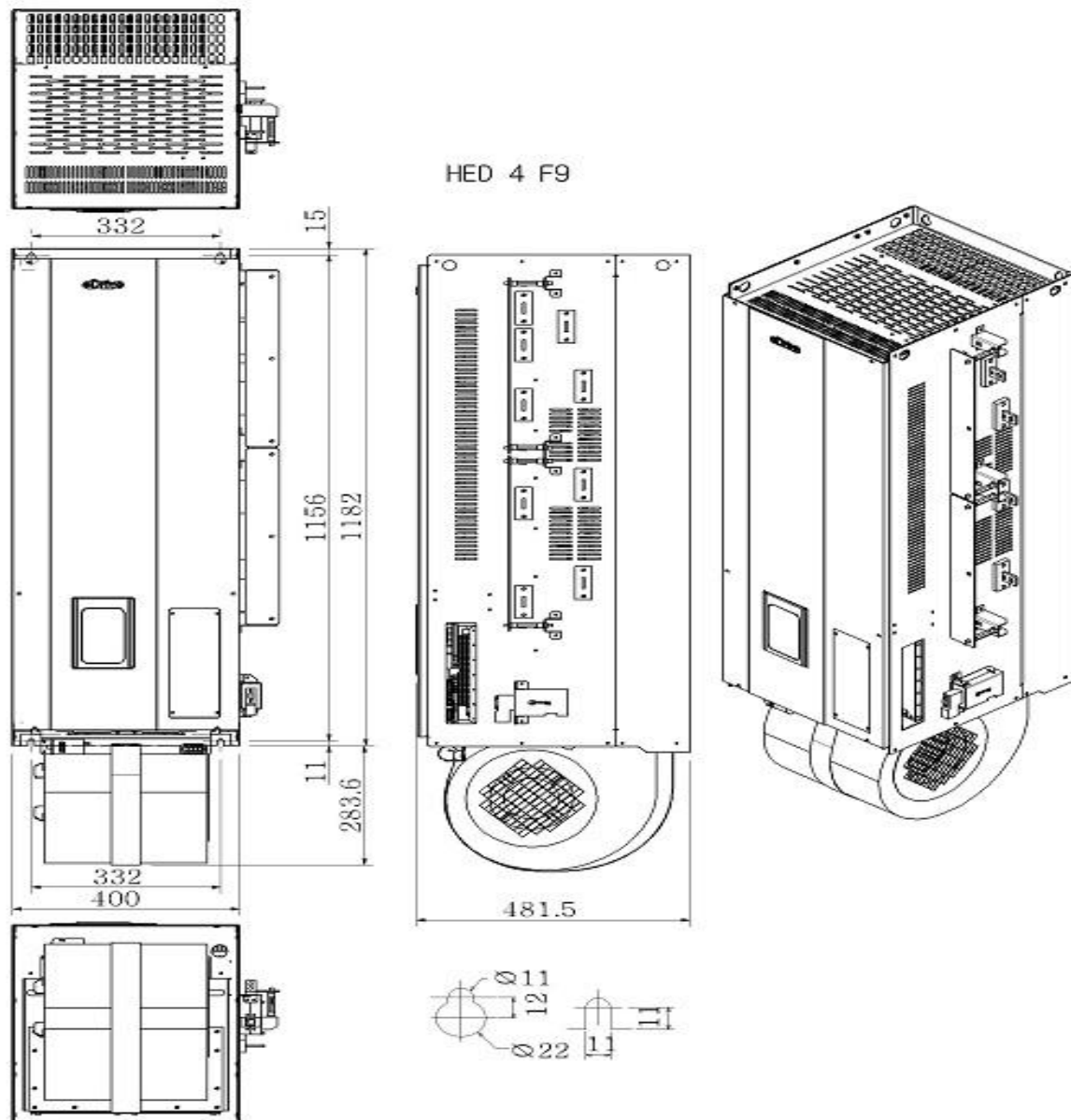
2.3.10 HED F8/F8B W(수냉식)

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	220V	160kW
	440V	160kW
		185kW



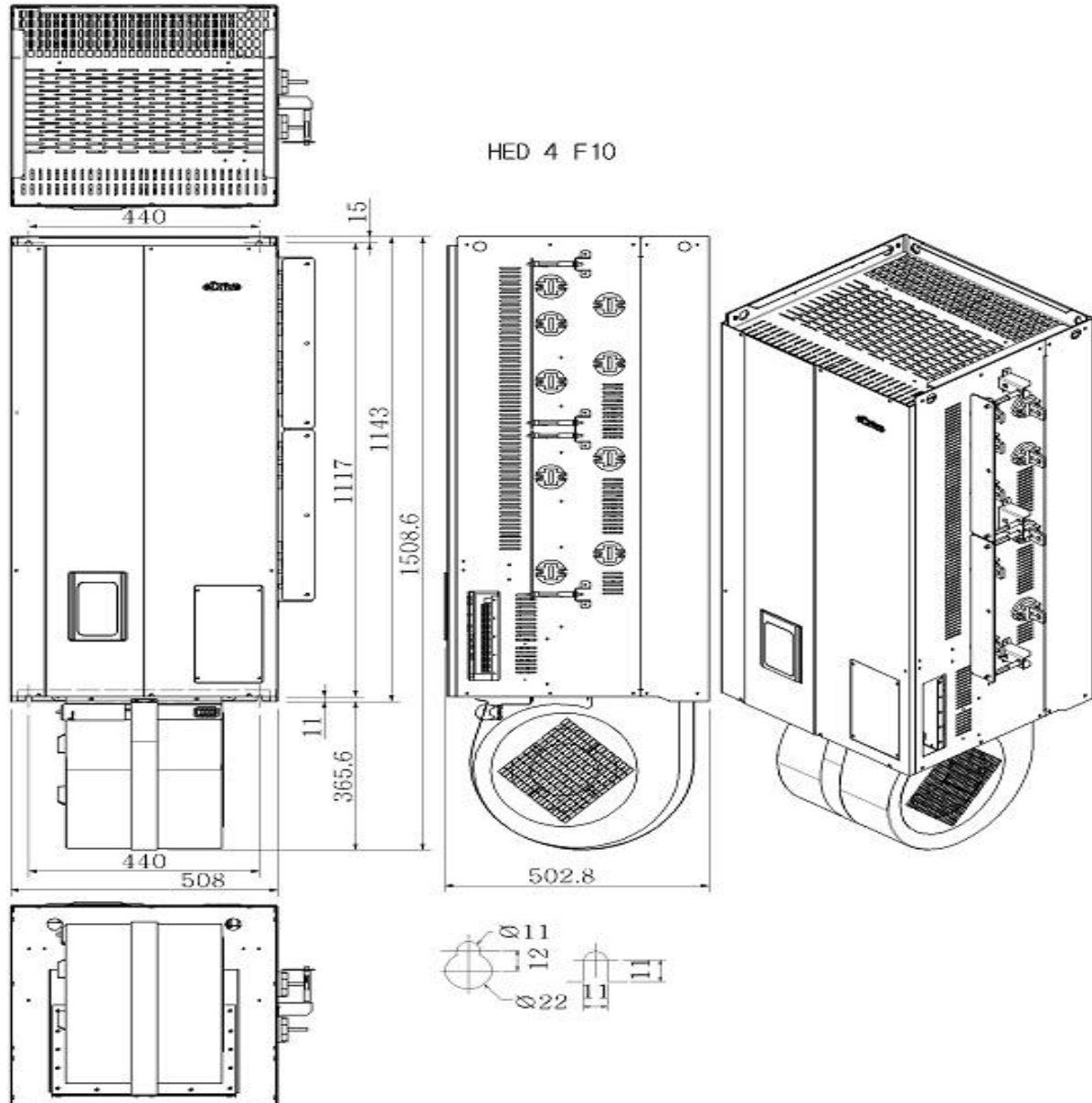
2.3.11 HED F9

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	220kW
		250kW



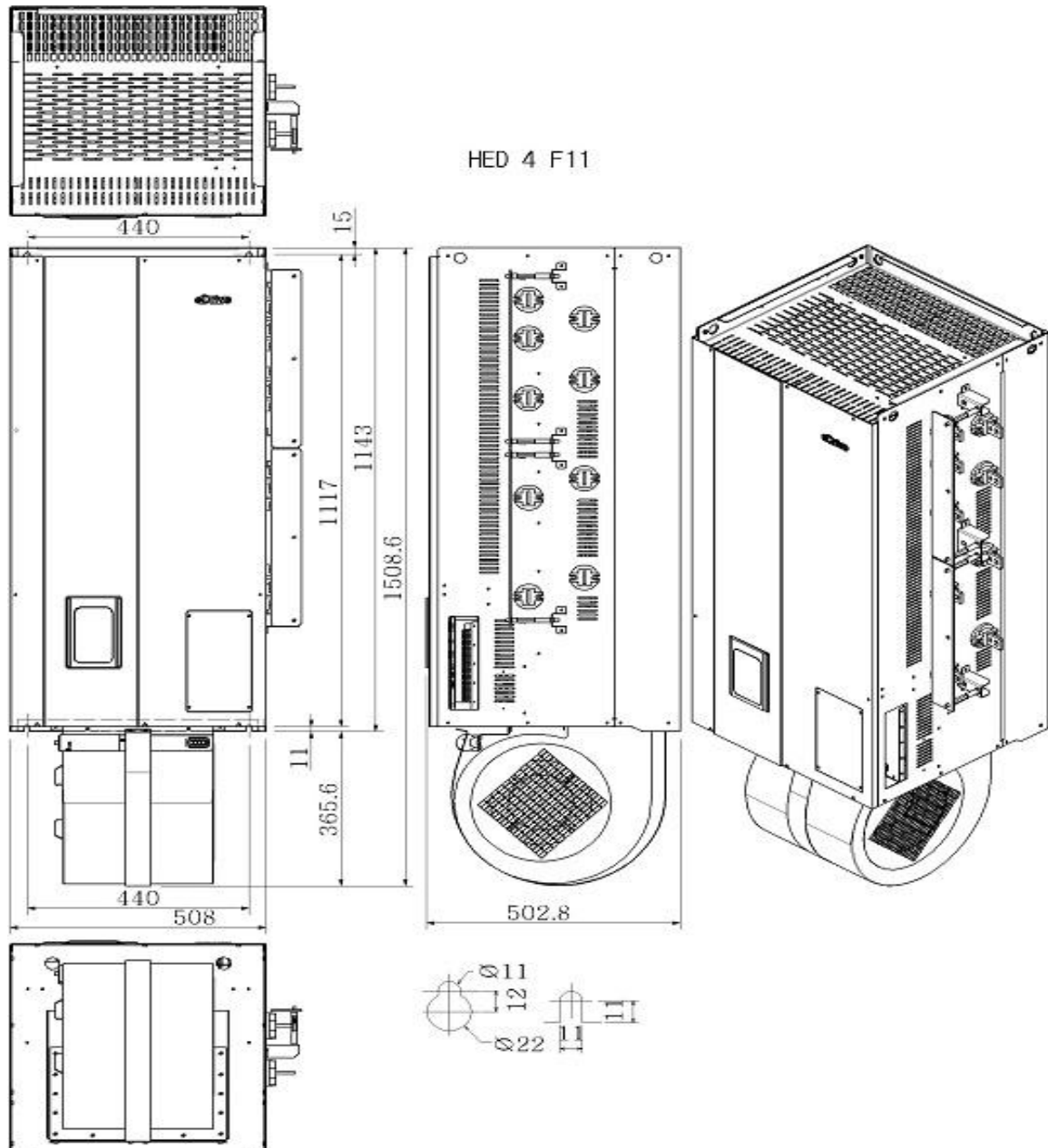
2.3.12 HED F10

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	315kW



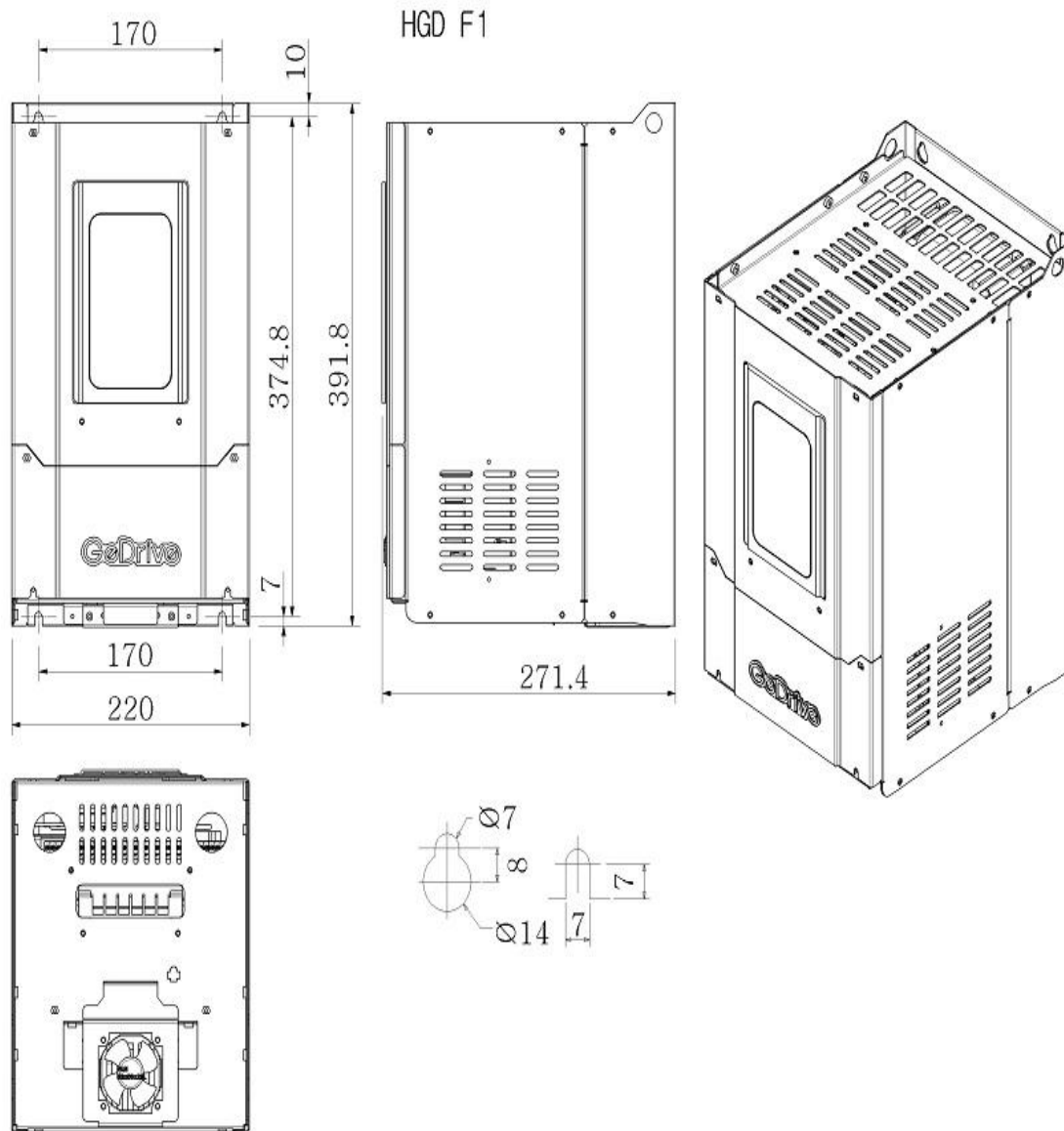
2.3.13 HED F11

적용모델	전압구분	적용 용량
HED	400V	355kW
		400kW



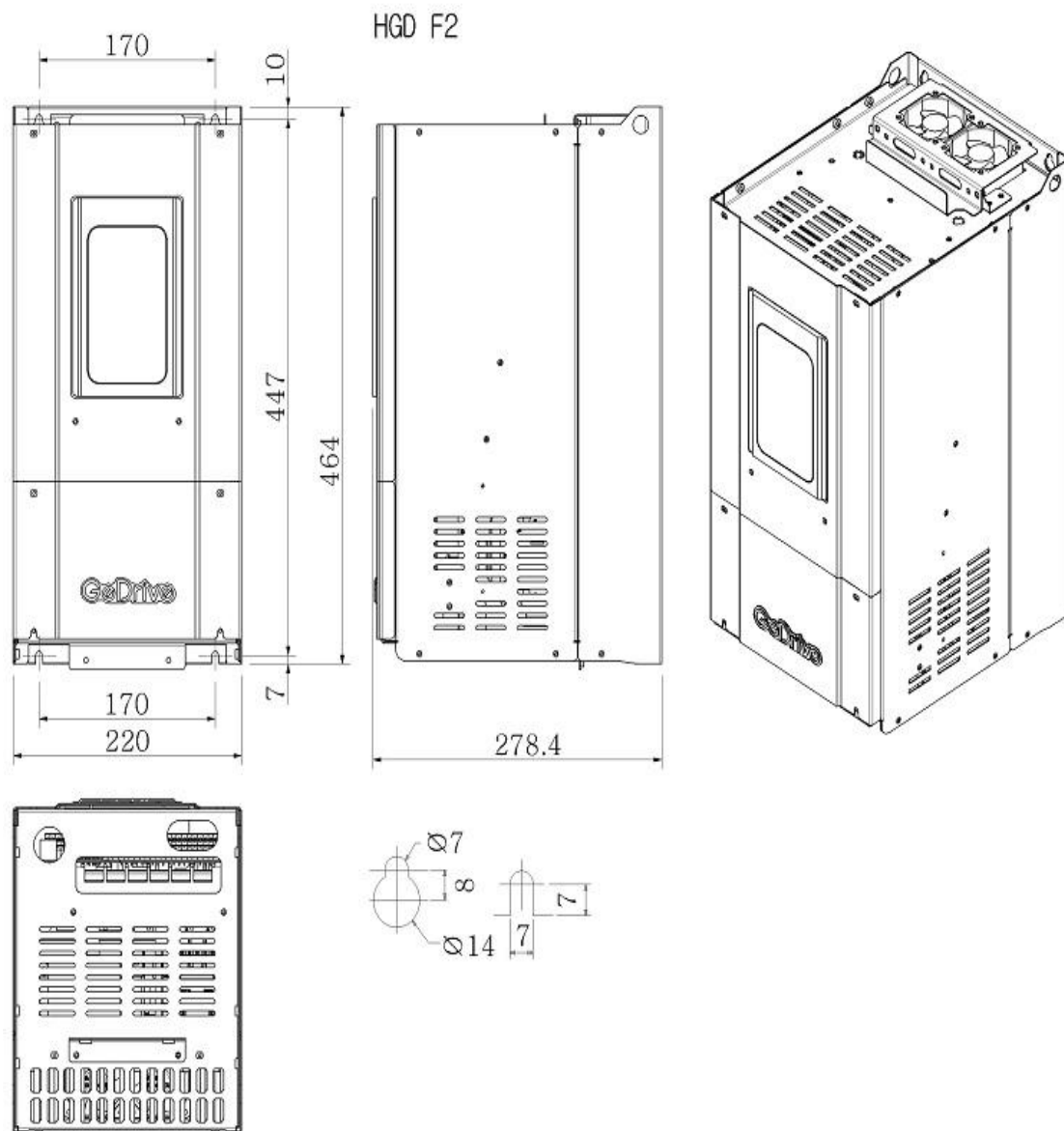
2.3.14 HGD F1

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	5.5kW
		7.5kW



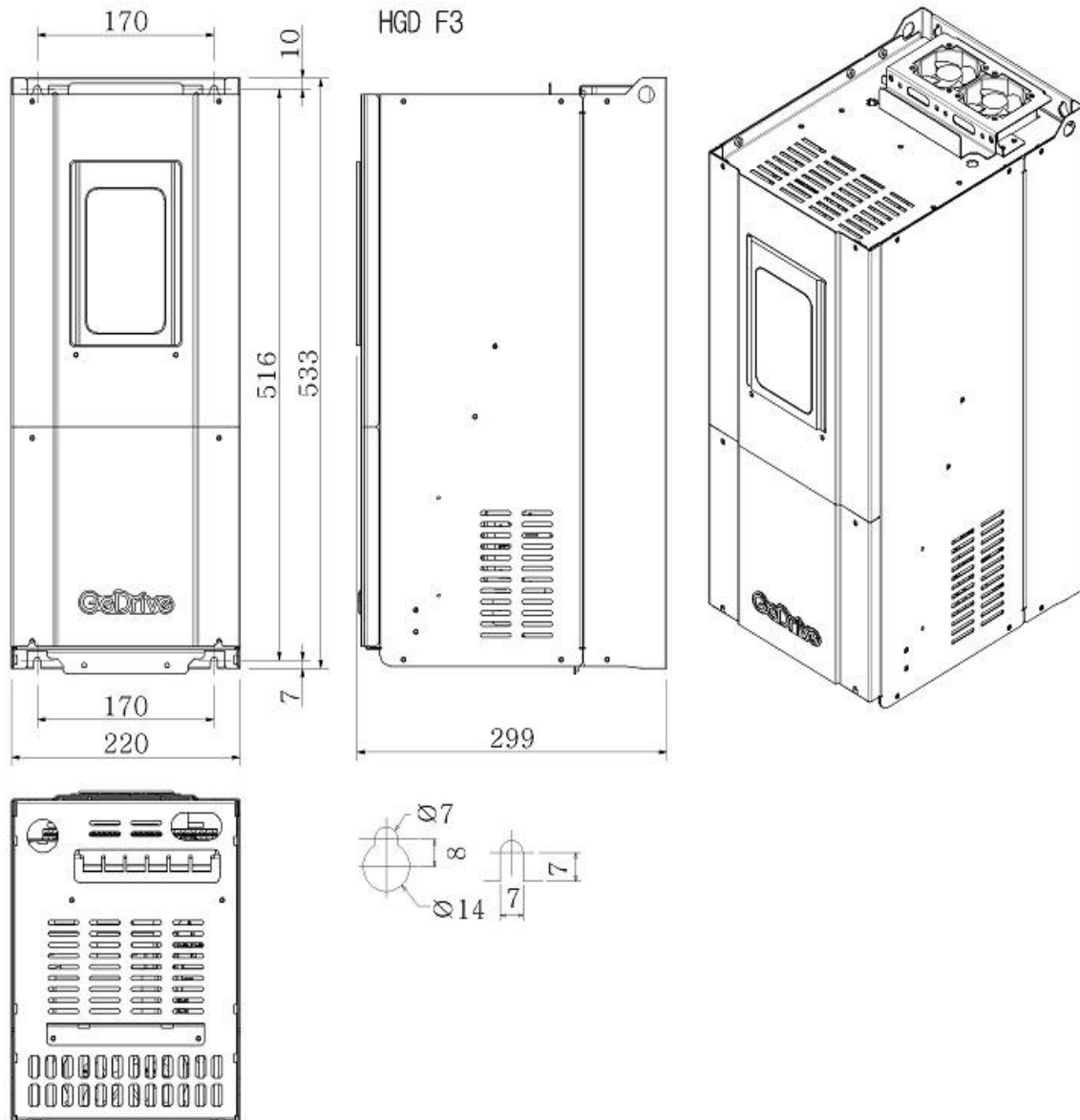
2.3.15 HGD F2

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	11kW
		15kW



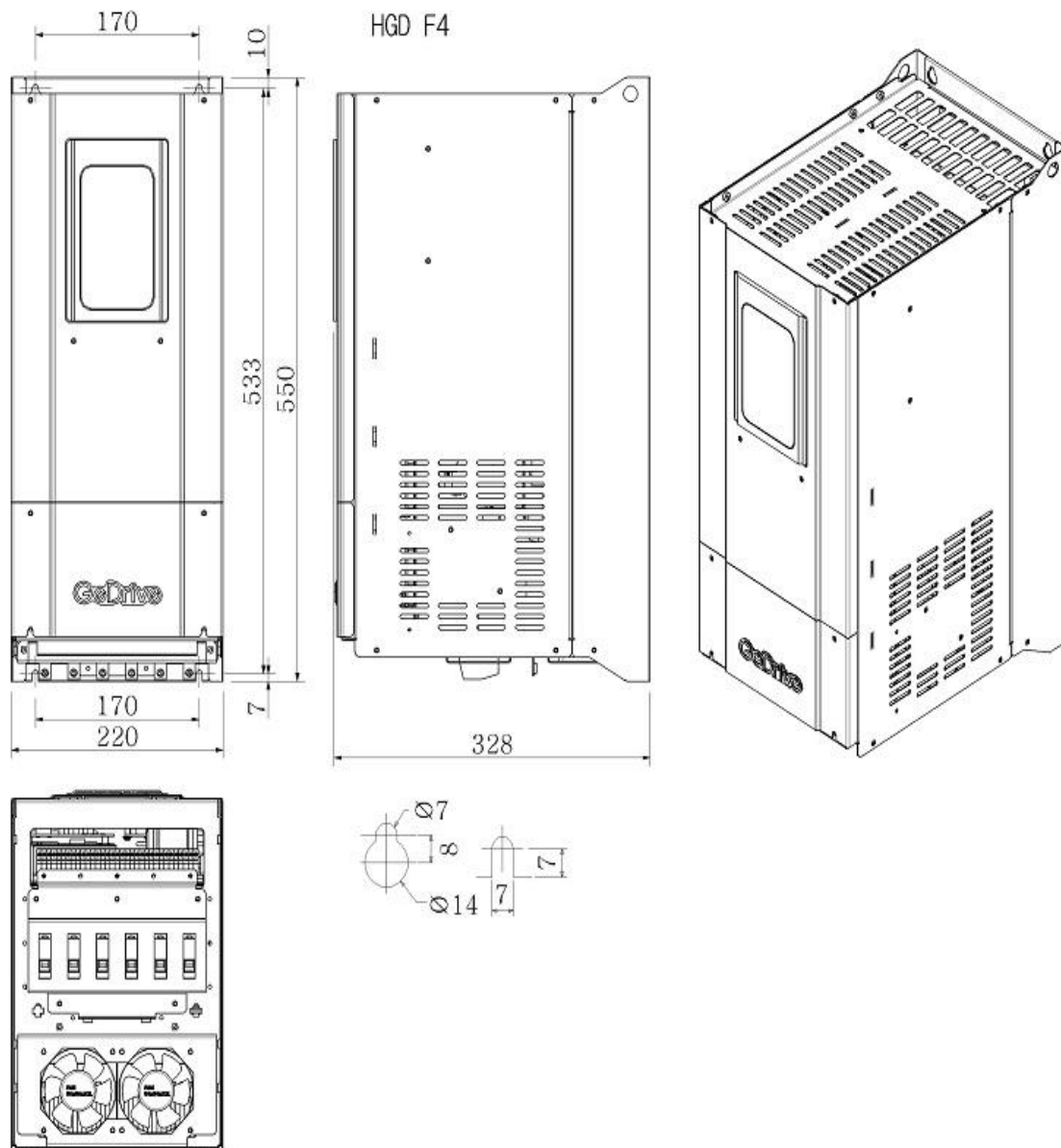
2.3.16 HGD F3

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	18.5kW
		22kW



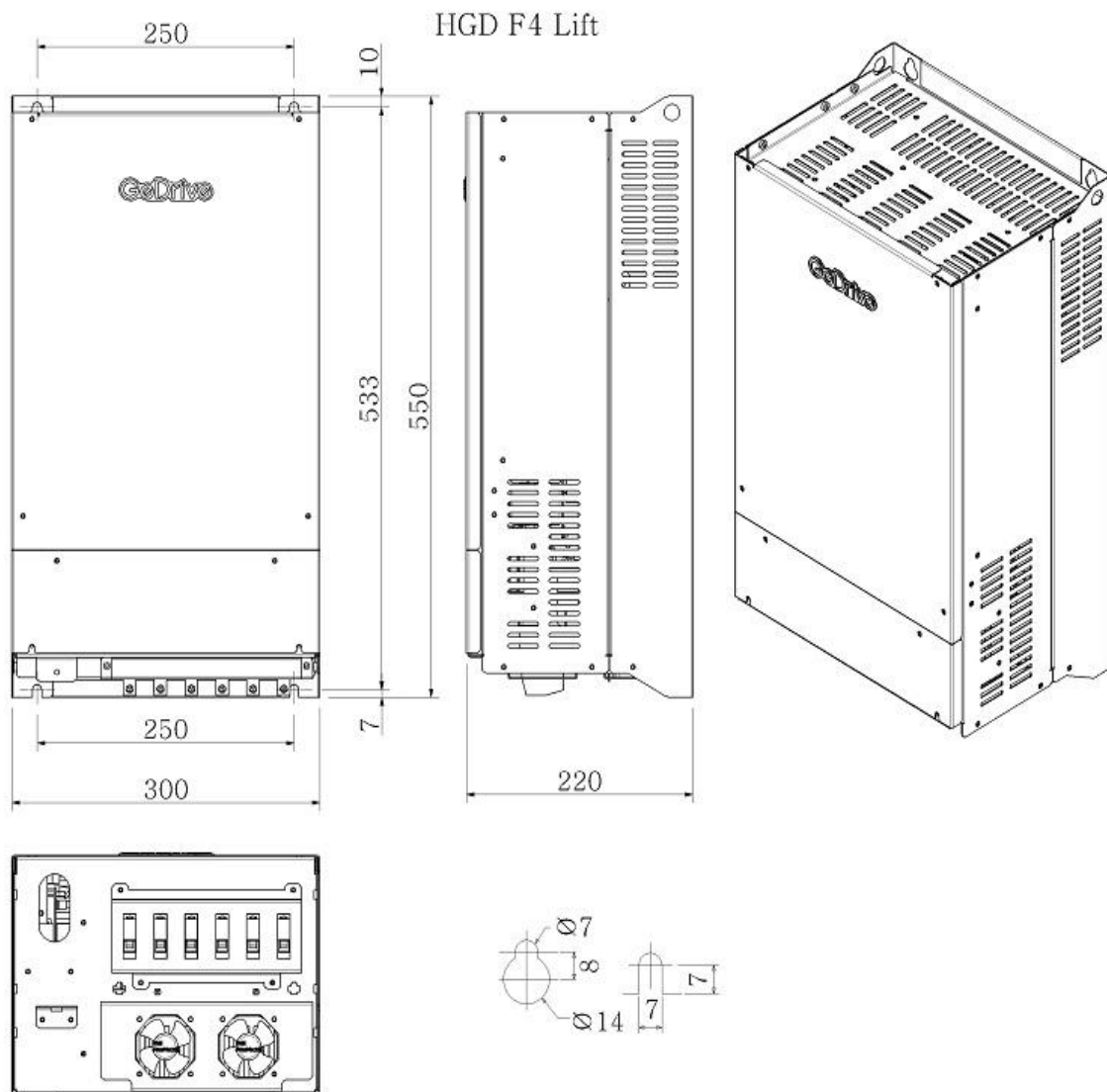
2.3.17 HGD F4

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	30kW
		37kW



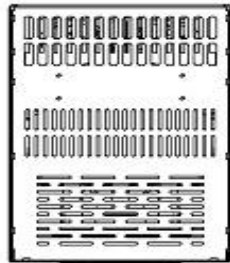
2.3.18 HGD F4 Lift

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	30kW
		37kW

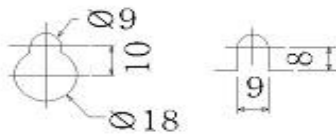
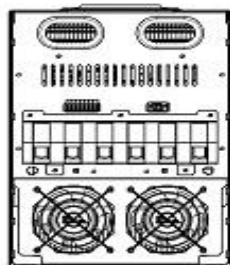
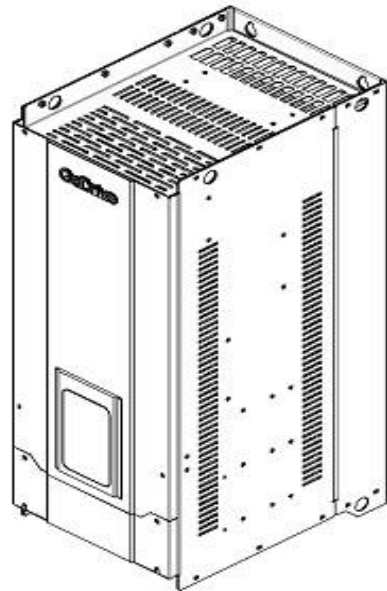
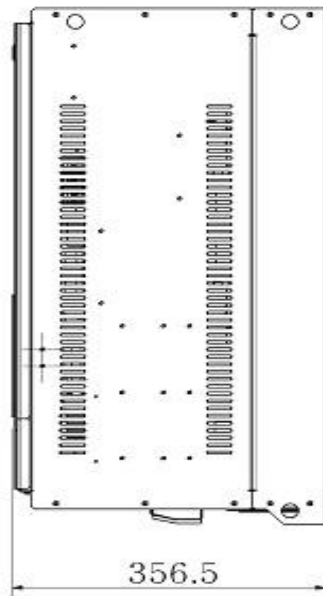
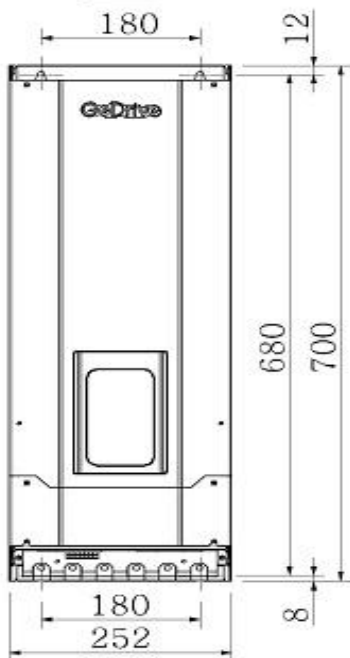


2.3.19 HGD F5-1

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	45kW

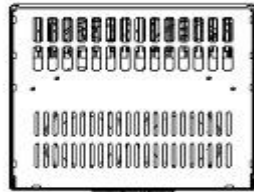


HGD F5-1B

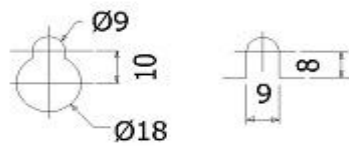
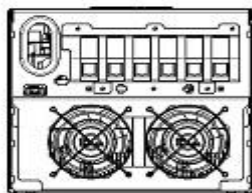
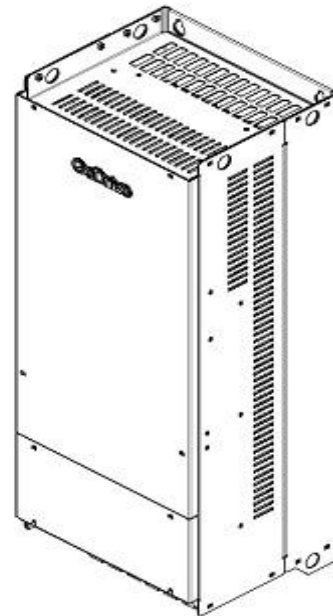
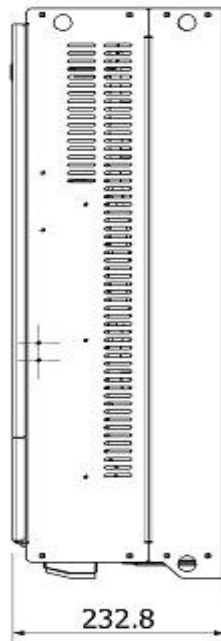
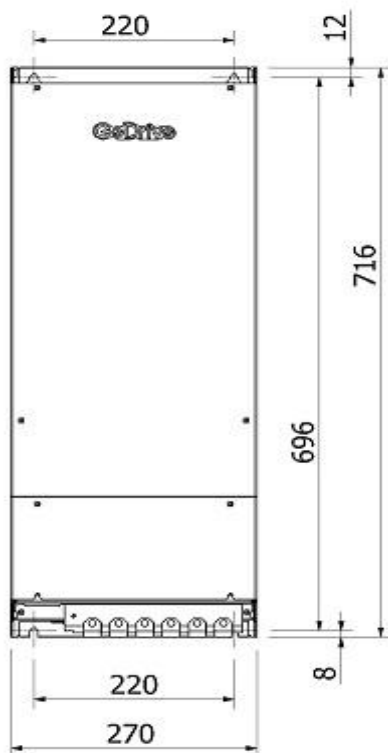


2.3.20 HGD F5-1 LIFT

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	45kW

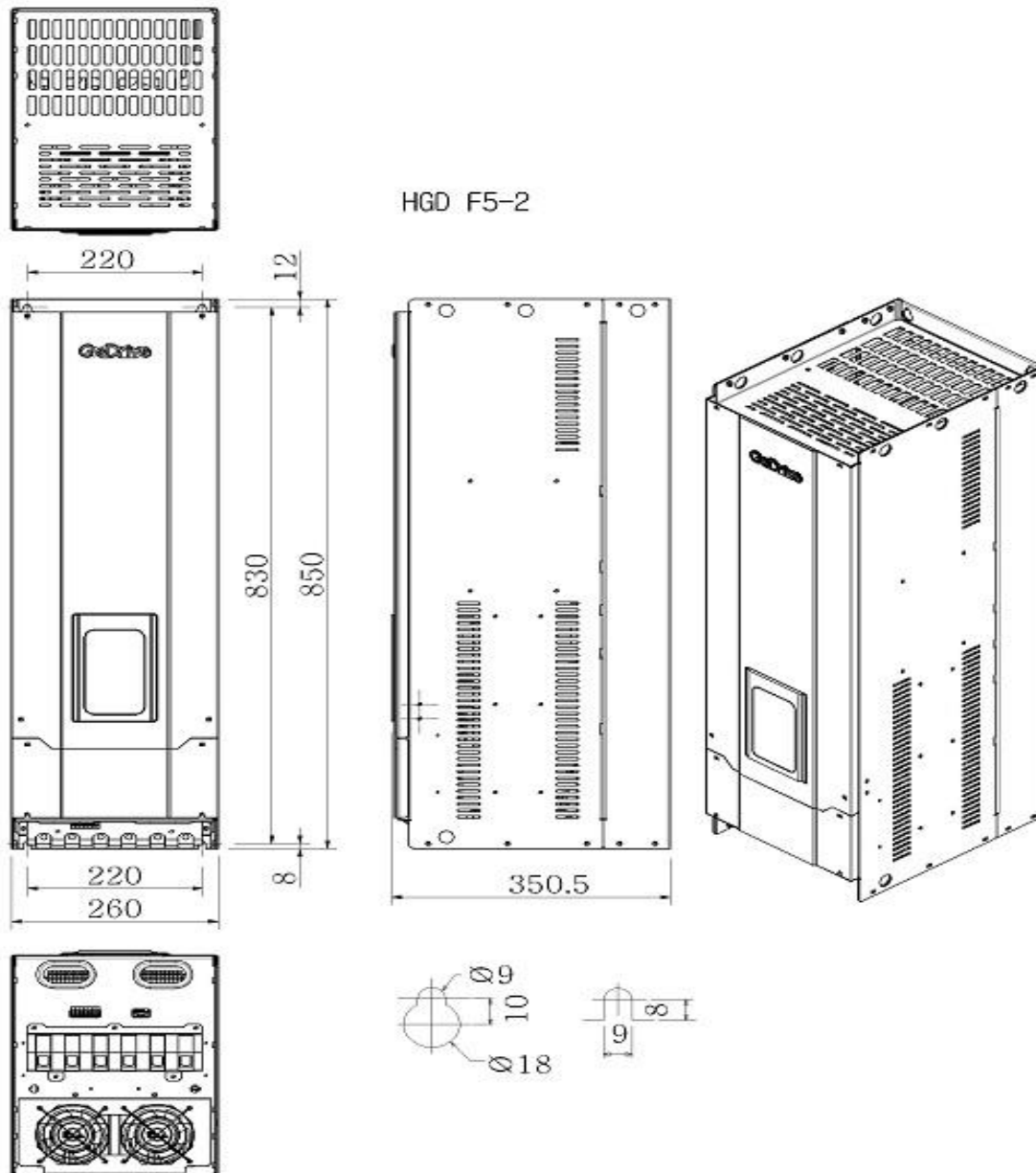


HGD F5-1 LIFT



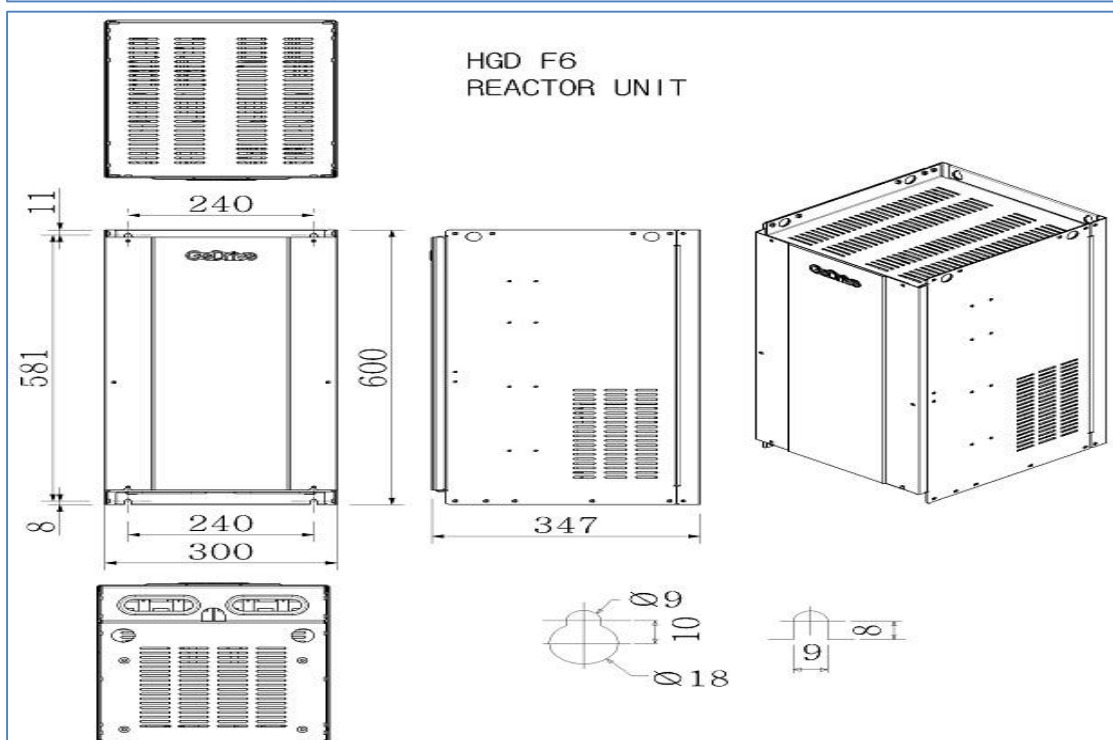
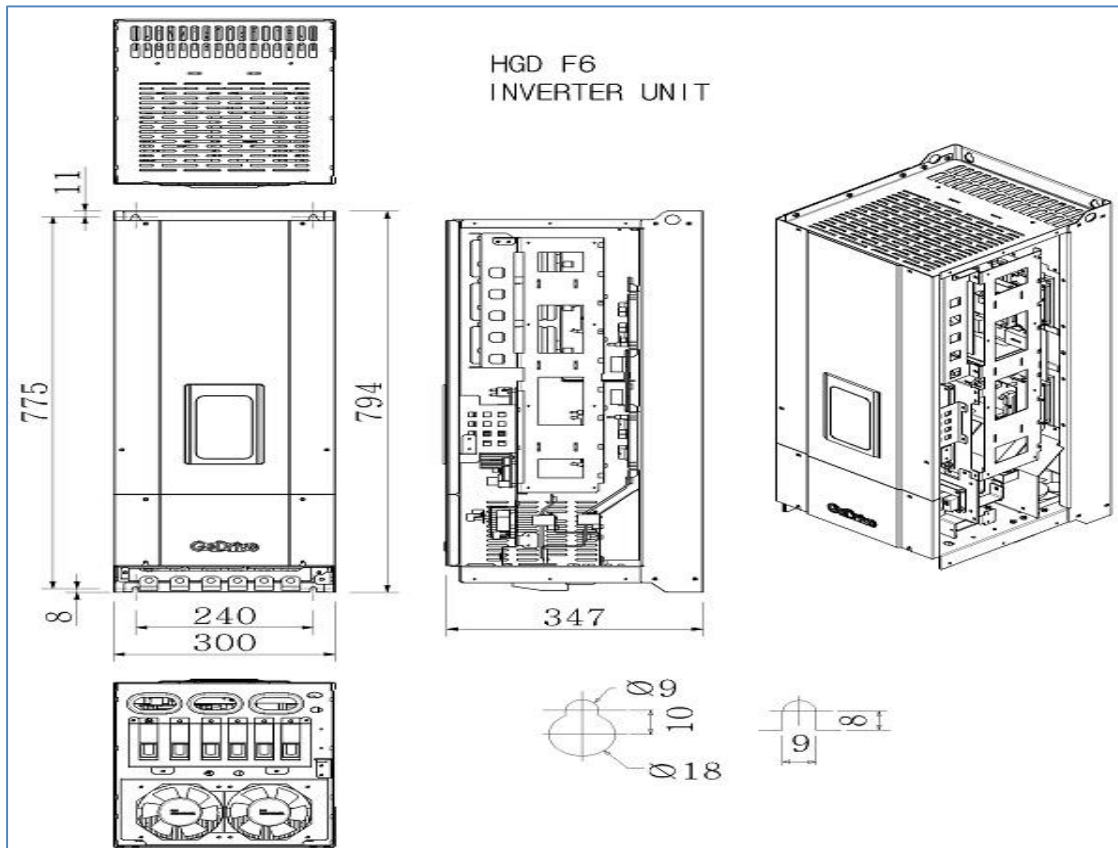
2.3.21 HGD F5-2

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	55kW
		75kW



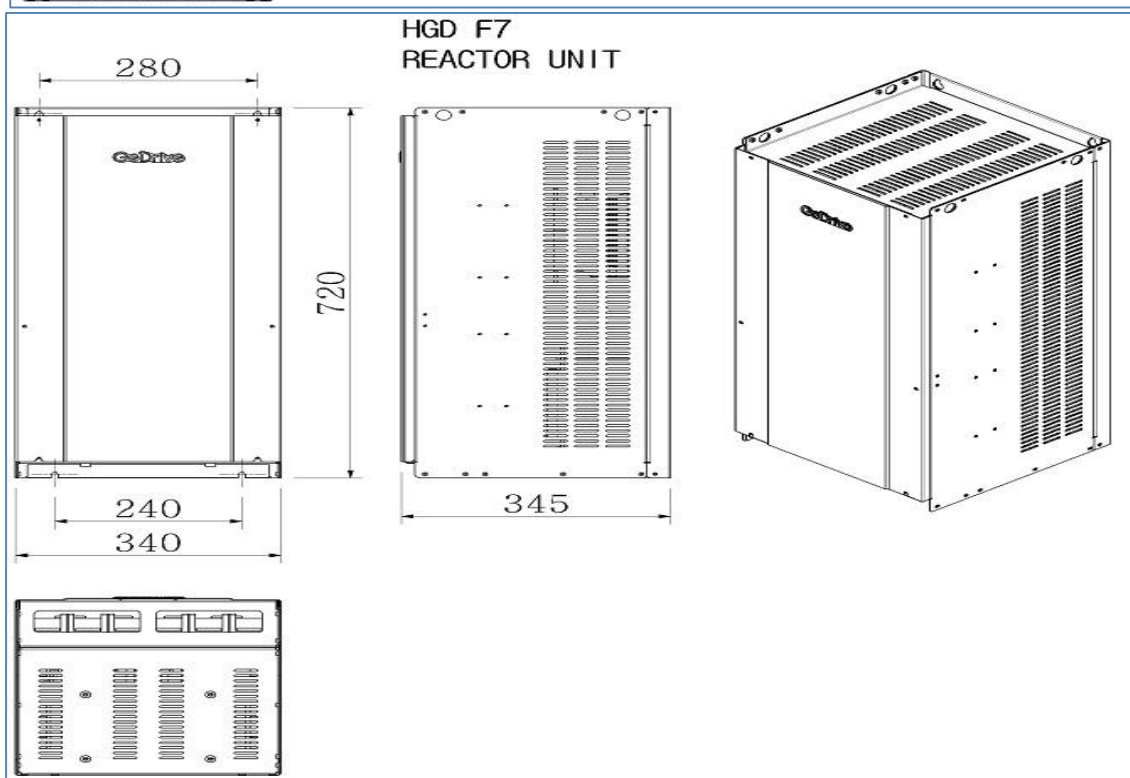
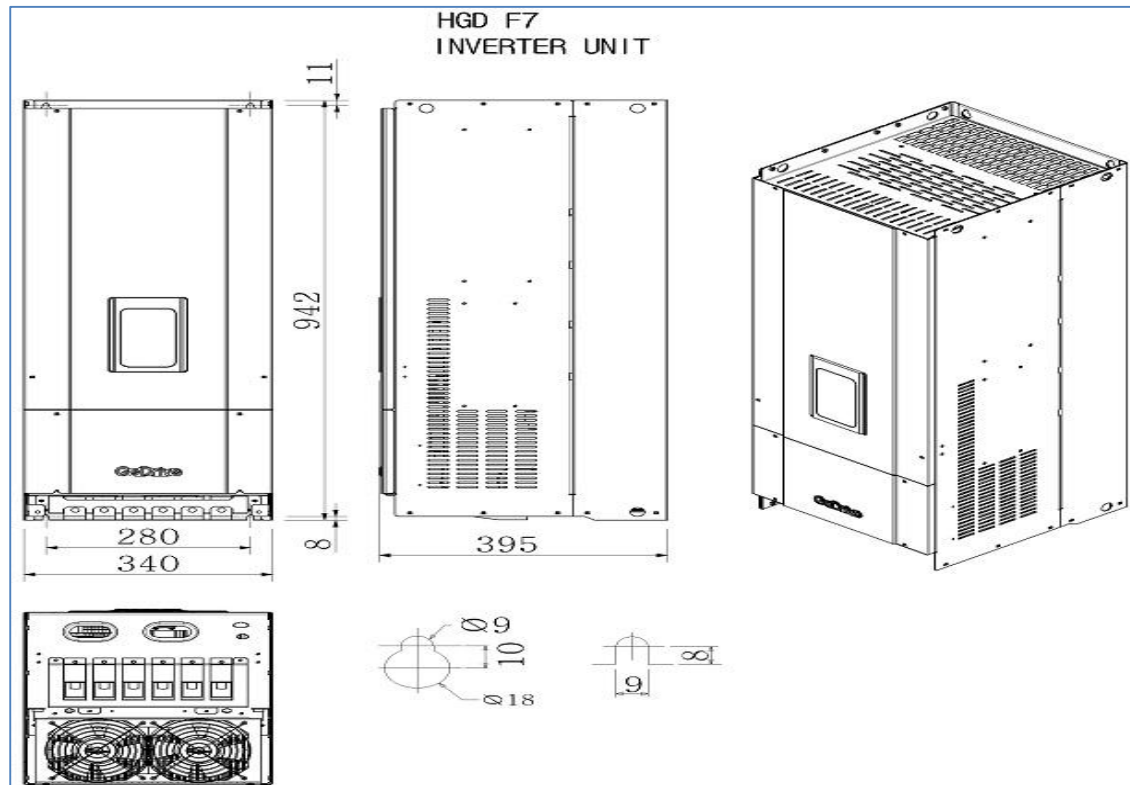
2.3.22 HGD F6

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	90kW



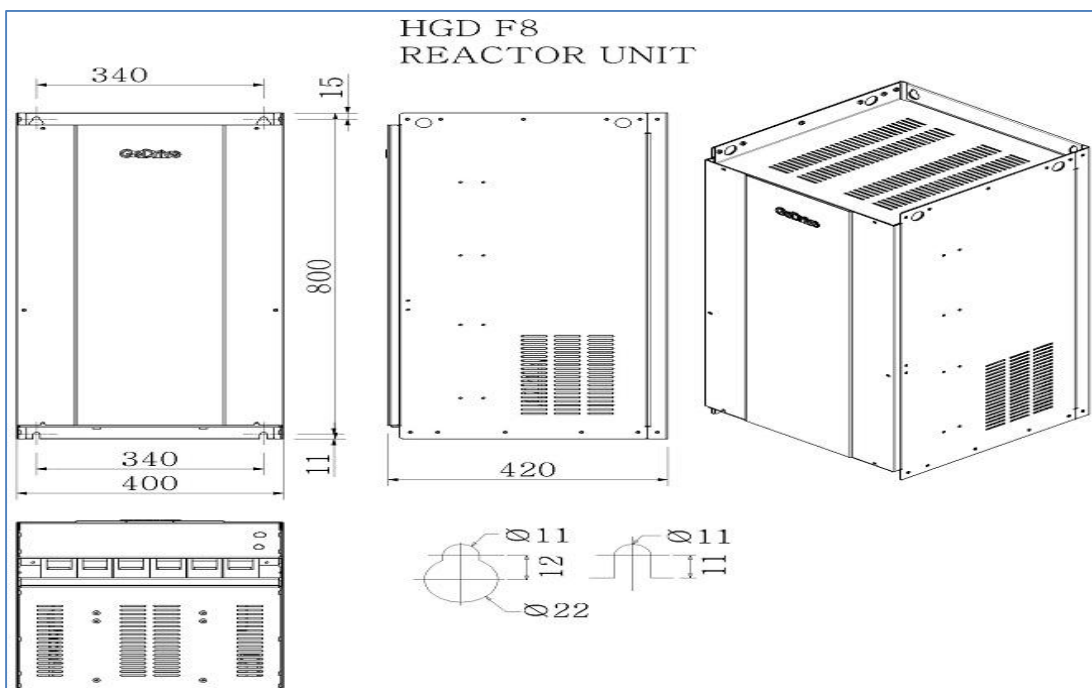
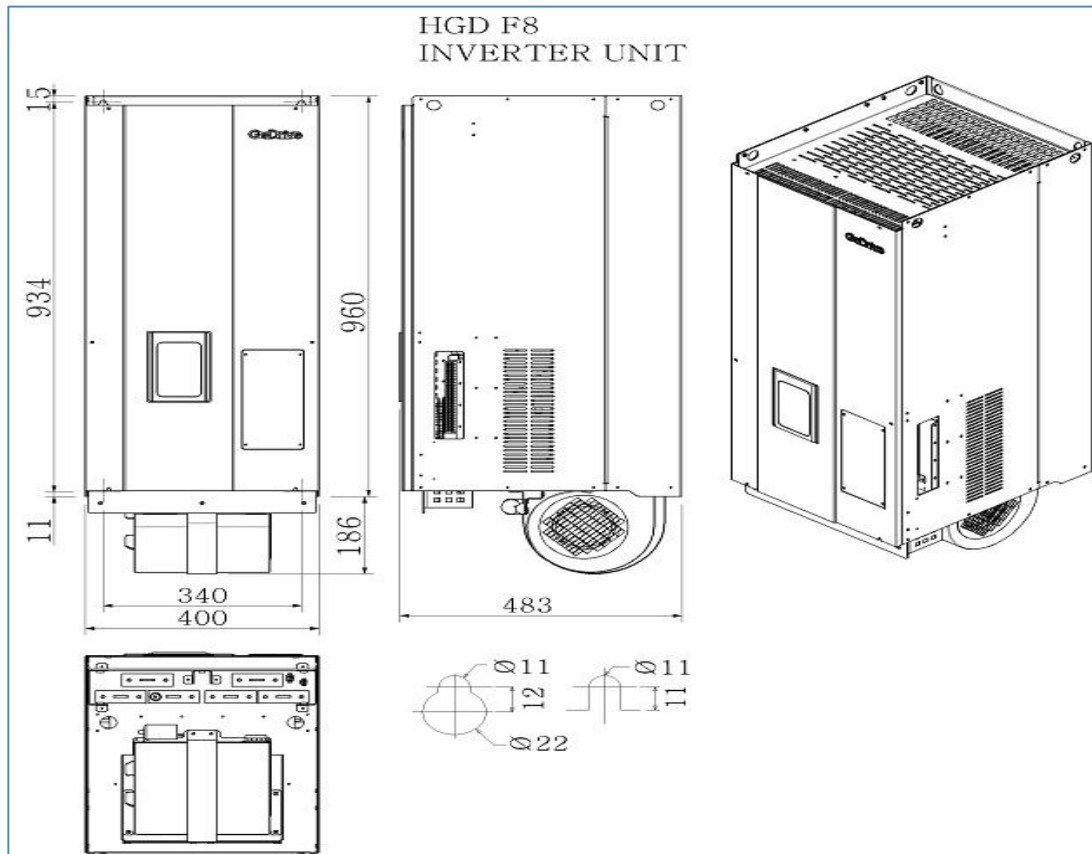
2.3.23 HGD F7

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	110kW
		132kW



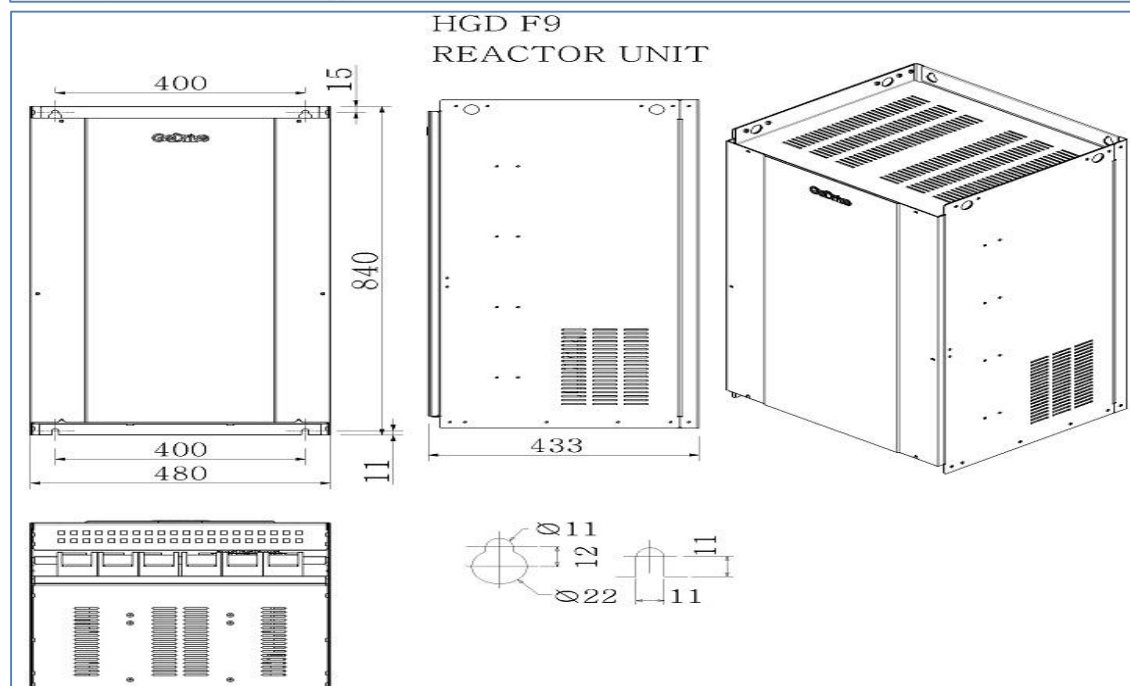
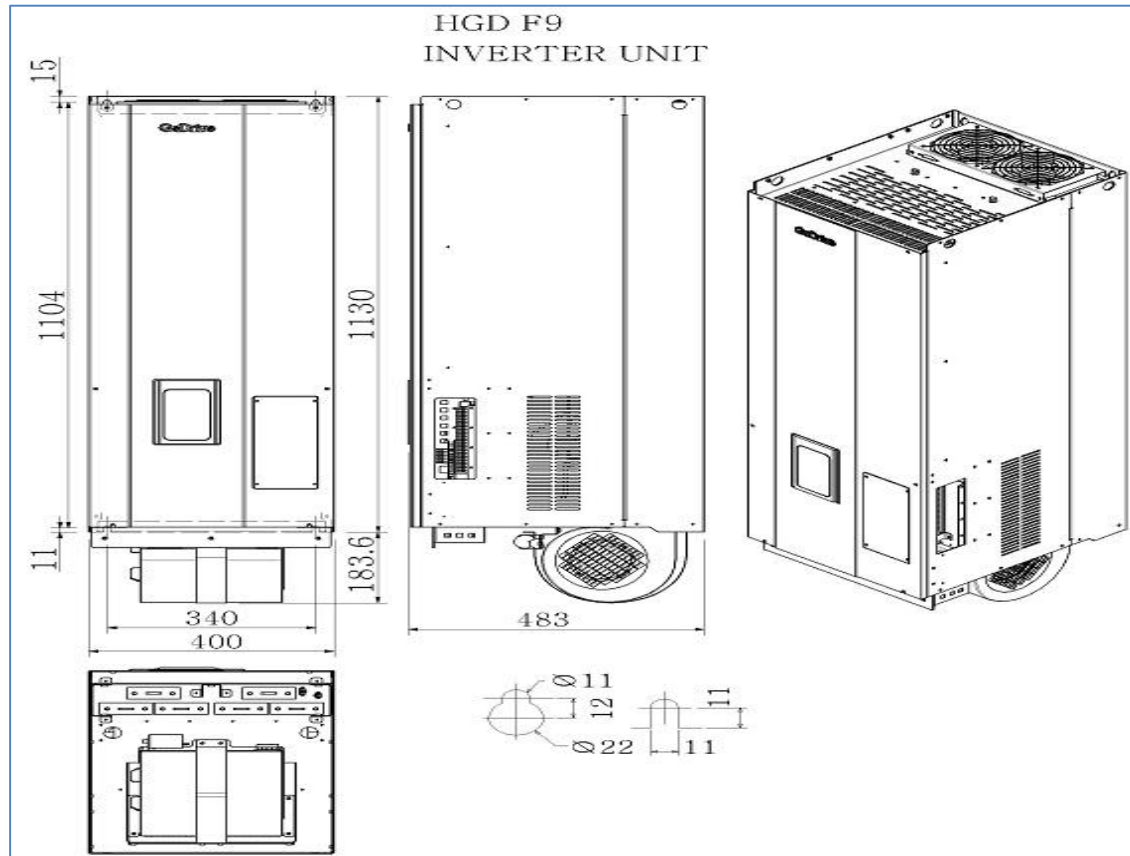
2.3.24 HGD F8

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	160kW
		185kW



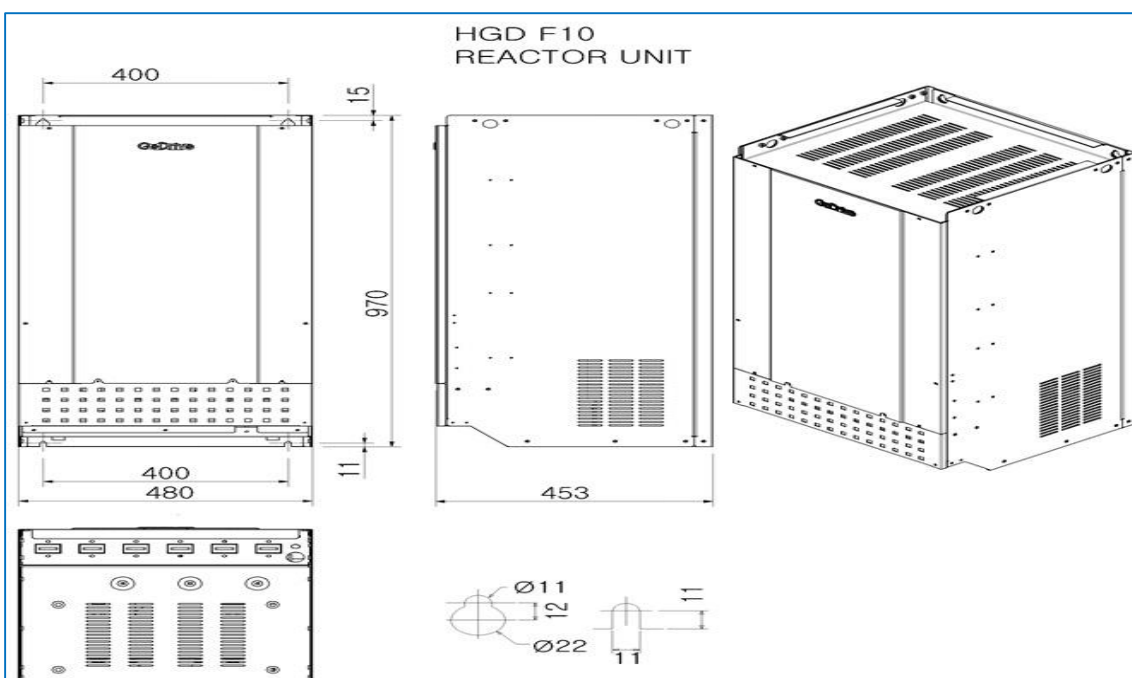
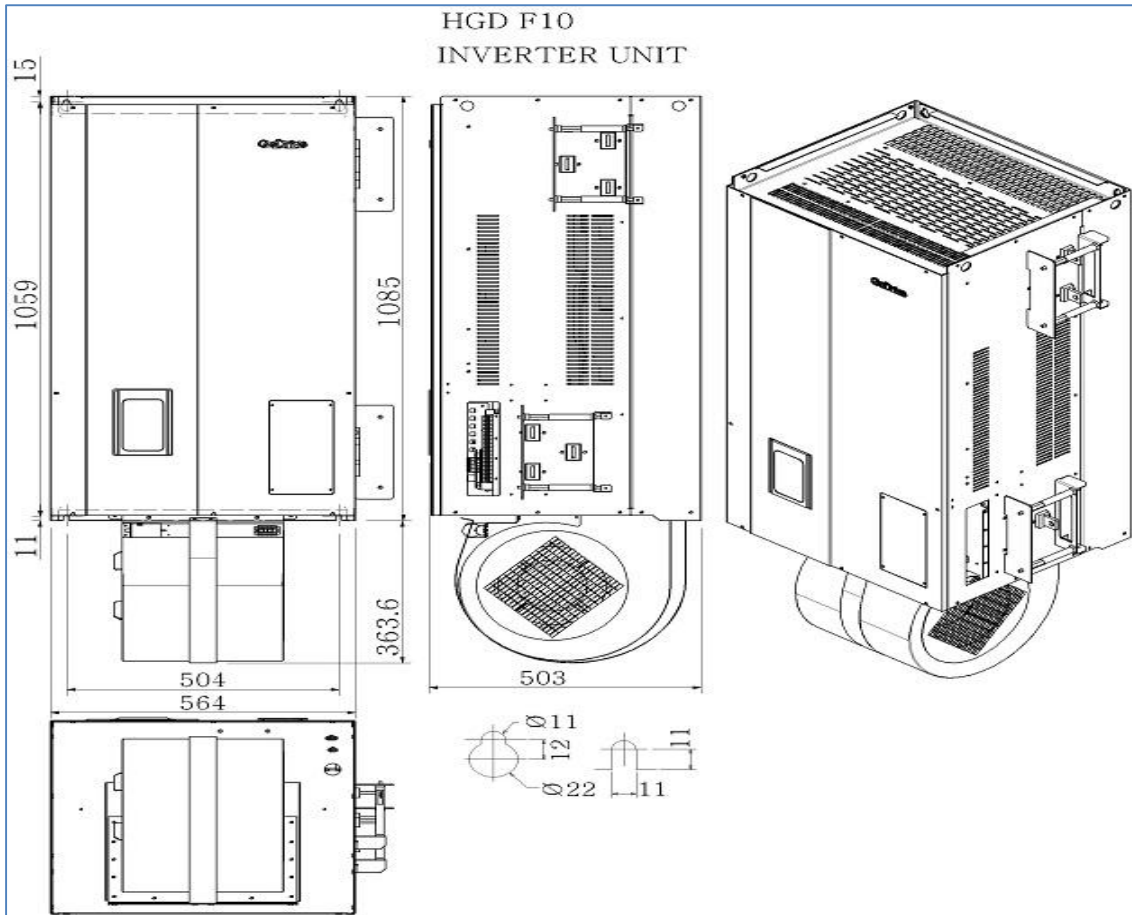
2.3.25 HGD F9

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	220kW
		250kW



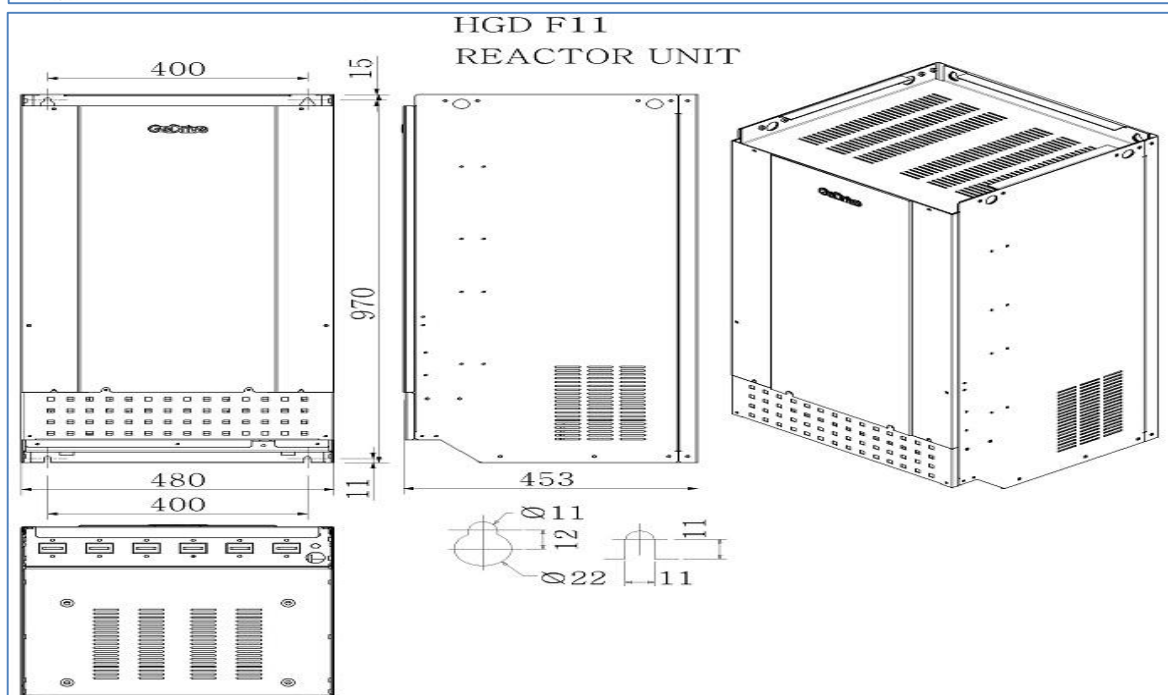
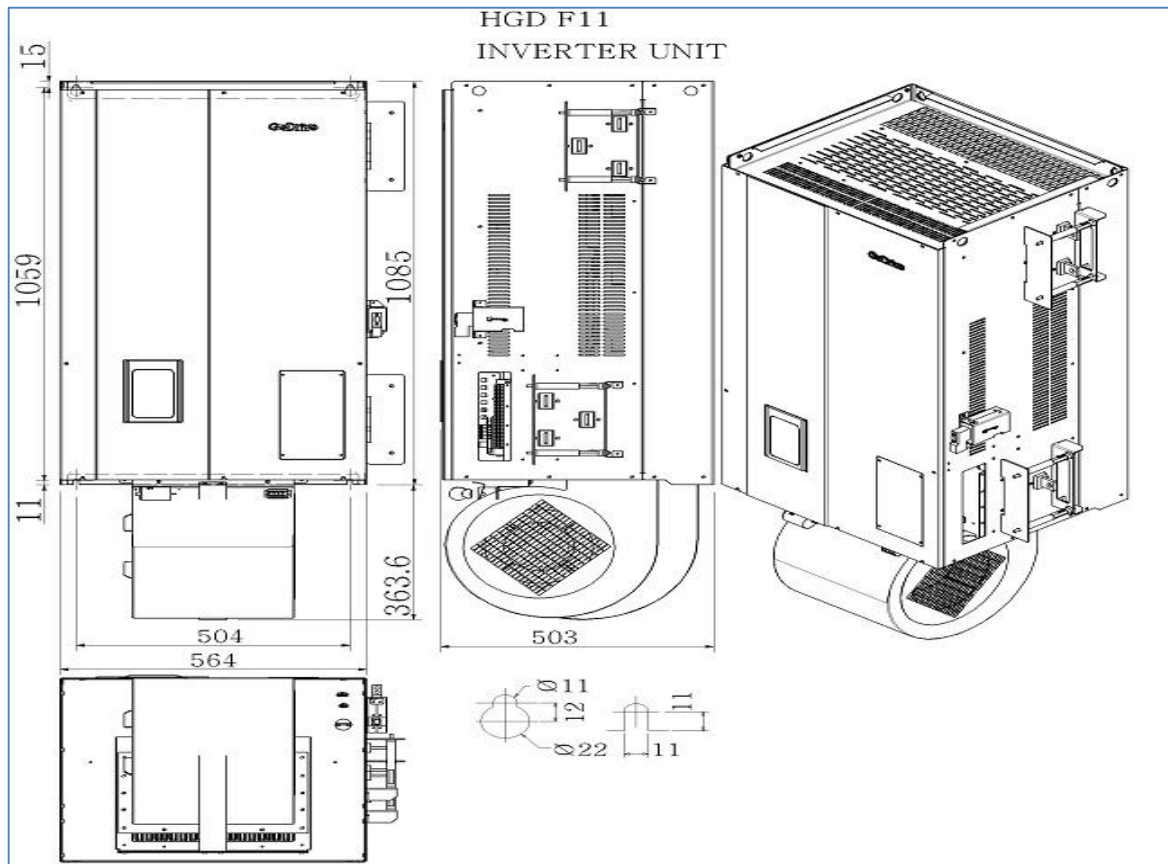
2.3.26 HGD F10

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V	315kW



2.3.27 HGD F11

적용모델	전압구분	적용 용량
HGD	400V/500V	355kW
		400kW



2.4 HED 입력 리액터

60Hz, V_D 2%

전압	모터용량	입력	
	(kW)	인덕턴스[mH]	전류[A]
400V	5.5	1.527	16
	7.5	1.12	21
	11	0.81	29
	15	0.663	36
	18.5	0.52	45
	22	0.427	56
	30	0.328	73
	37	0.281	82
	45	0.234	99
	55	0.177	132
	75	0.132	176
	90	0.112	209
	110	0.094	248
	132	0.08	292
	160	0.067	347
	185	0.058	402
	220	0.048	490
	250	0.044	528
	315	0.034	677
	355	0.032	732
	400	0.029	792

3. 배선

3.1 배선 시 주의사항	-----	3-1
3.2 전면 덮개 분리방법	-----	3-1
3.2.1 I/O BAORD 설명	-----	3-2
3.3 주변기기 구성	-----	3-3
3.4 HED 주 전원 접속도	-----	3-4
3.5 양방향(HGD, HHD) 인버터 주 전원 접속도	-----	3-4
3.6 기본 배선도	-----	3-5
3.6.1 HED 기본배선도	-----	3-5
3.6.2 HGD 기본배선도	-----	3-6
3.6.3 Reactor Unit 와 Inverter Unit 분리형 배선도	---	3-7
3.6.4 HGD 45kW LIFT 기본배선도	-----	3-8
3.6.5 HHD 기본배선도	-----	3-9
3.6.6 제어회로 단자 설명	-----	3-10
3.6.7 Encoder Board 단자 설명	-----	3-11
3.7 인버터 표준 사양표	-----	3-12

3.1 배선 시 주의사항

 주 의	
1	전원이 켜져있는 상태에서는 배선작업을 하지 마십시오
2	주 전원 배선은 전면 덮개 하부를 열고 배선하여 주십시오(그림 3-2.1 설명 참조)
3	배선완료 후에는 전면 덮개를 닫아 주십시오
4	제어회로 배선은 왼쪽 측면 제어단자에 배선하여 주십시오(그림 3.2.1-1 설명 참조)
5	모터와 인버터 접지는 반드시 하여 주십시오
6	배선작업은 전문가가 시행하여야 하며, 단자의 볼트는 규정된 토크로 정확히 체결하여 주십시오

3.2 전면 덮개 분리방법

- 덮개 가장자리의 "  "표시된 Screw를 4개~8개(모델에 따라 다름) 풀니다.
- POWER및 제어 배선시 하부 커버를 분리합니다.
- 커버를 분리할 경우에는 전원을 OFF 하고 약 5분 이상 경과한 상태에서 분리하십시오



그림3.2

3.2.1 I/O BAORD 설명

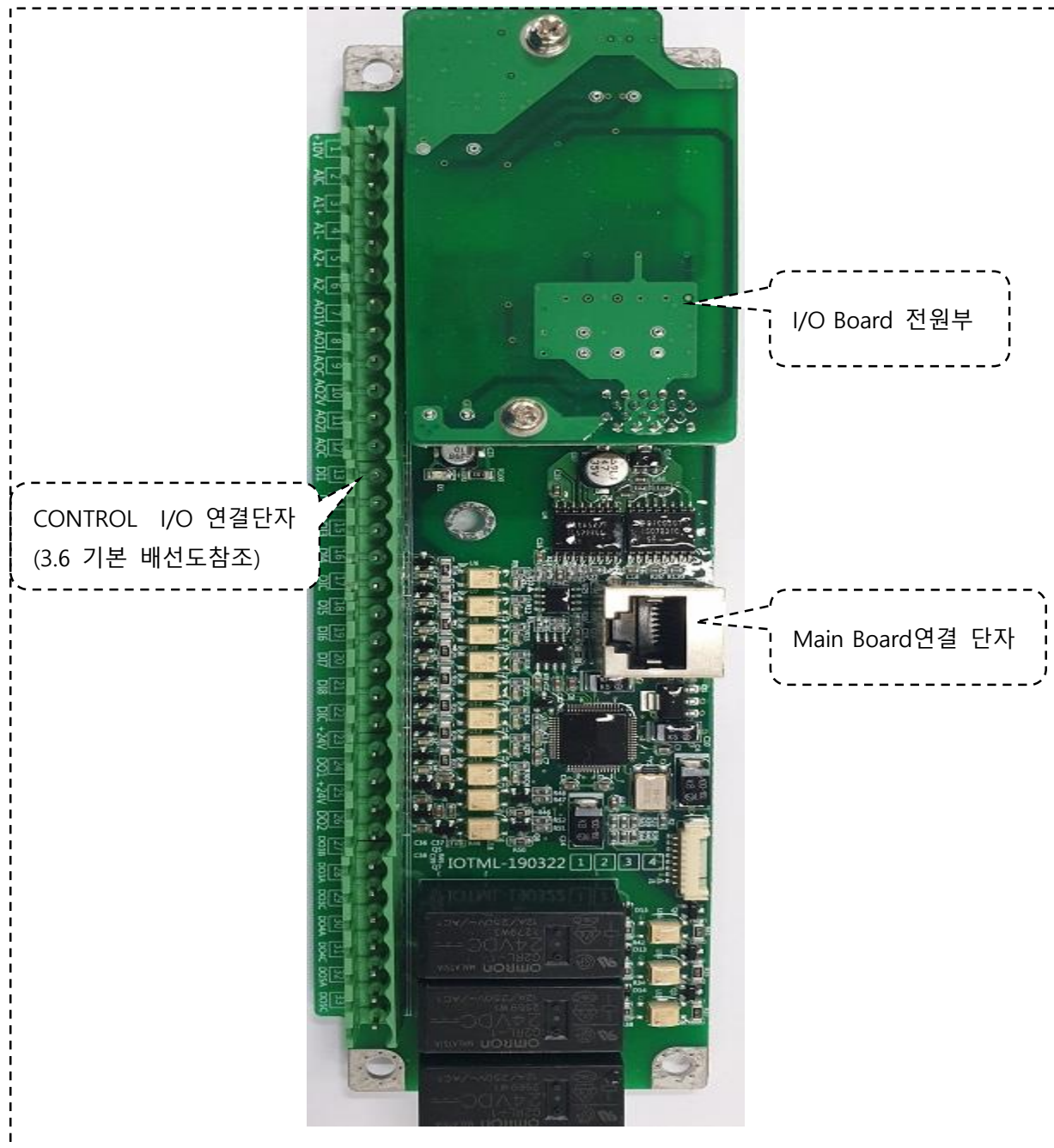


그림3.2.1

3.3 주변기기 구성



입력 전원	배선용 차단기(MCCB)또는 누전차단 400v급: 380v~440v (±10%) 50Hz~60Hz
배선용 차단기(MCCB) 또는 누전차단	인버터에 전원 인가 시 큰 돌입전류가 흐르므로 차단기 선정에 주의하십시오.
전자 접촉기(Magnetic Contactor)	전자 접촉기(Magnetic Contactor)를 설치할 경우 이 전자 접촉기로 인버터 운전/정지를 하지 마십시오
FUSE	전력 반도체용 보호 FUSE를 사용하십시오 단락에 따른 사고 발생시의 보호용으로 설치하십시오
AC 입력 리액터 (AC Input Reactor)	역률개선 및 입력 전원 용량(600KVA이상)이 큰 경우 적용하십시오
인버터	잘못된 배선은 제품 소손의 원인이 되므로, 배선도를 참조하십시오
AC 출력 리액터 (AC Output Reactor)	인버터와 모터간 케이블길이가 40M 이상인 경우에 설치하여 주십시오
설치장소	인버터 수명은 주위온도에 절대적인 영향을 받습니다. 주위온도가 허용범위를 초과하지 않는 조건에서 사용하십시오. 밀폐된 패널 내부에 설치하는 경우 특히 주의하십시오. 반드시 환기구 및 냉각장치를 설치해 주십시오.

주) 인버터와 모터에 반드시 접지배선을 하여 주십시오

200V 계열은 제3종접지이며, 접지저항은 100Ω이하로 하여 주시고,
400V계열은 특별제3종접지이며, 접지저항은 10Ω이하로 하여주십시오.

인버터 수명은 주위온도에 절대적인 영향을 받습니다. 주위온도가 허용범위를 초과하지 않는 조건에서 사용하십시오. 밀폐된 패널 내부에 설치하는 경우 특히 주의하십시오. 반드시 내부 공기가 순환이 되어야 하며 냉각장치를 설치해 주십시오.

3.4 HED 주 전원 접속도

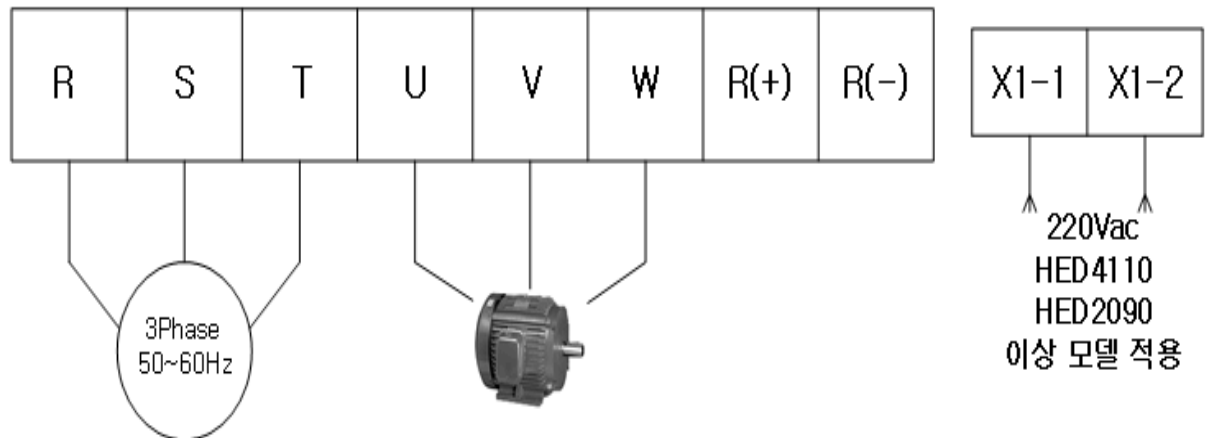


그림3.4

단자기호	단자명칭	단자설명
R, S, T	입력전원	삼상 교류 전원인가 단자
U, V, W	인버터 출력단자	삼상 유도전동기 접속단자
R(+)	제동저항(+)	제동저항 연결단자(범용인버터)
R(-)	제동저항(-)	제동저항 연결단자(범용인버터)
X1-1, X1-2	AC 220V	냉각FAN 제어 전원

3.5 양방향(HGD, HHD) 인버터 주 전원 접속도

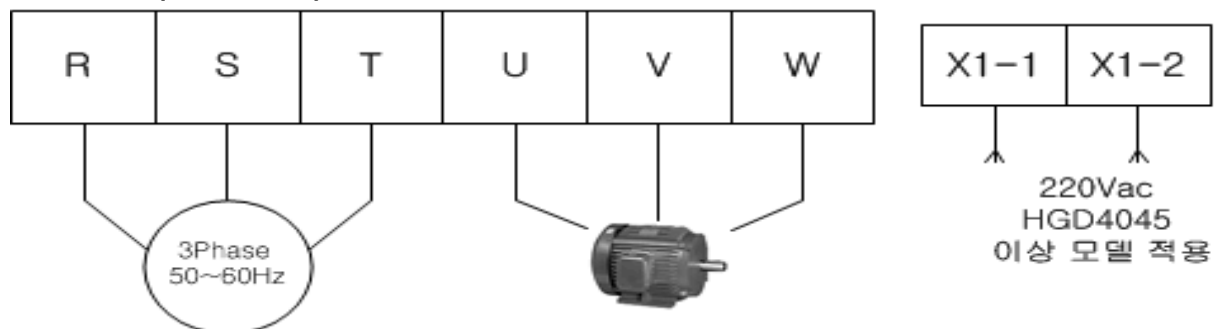
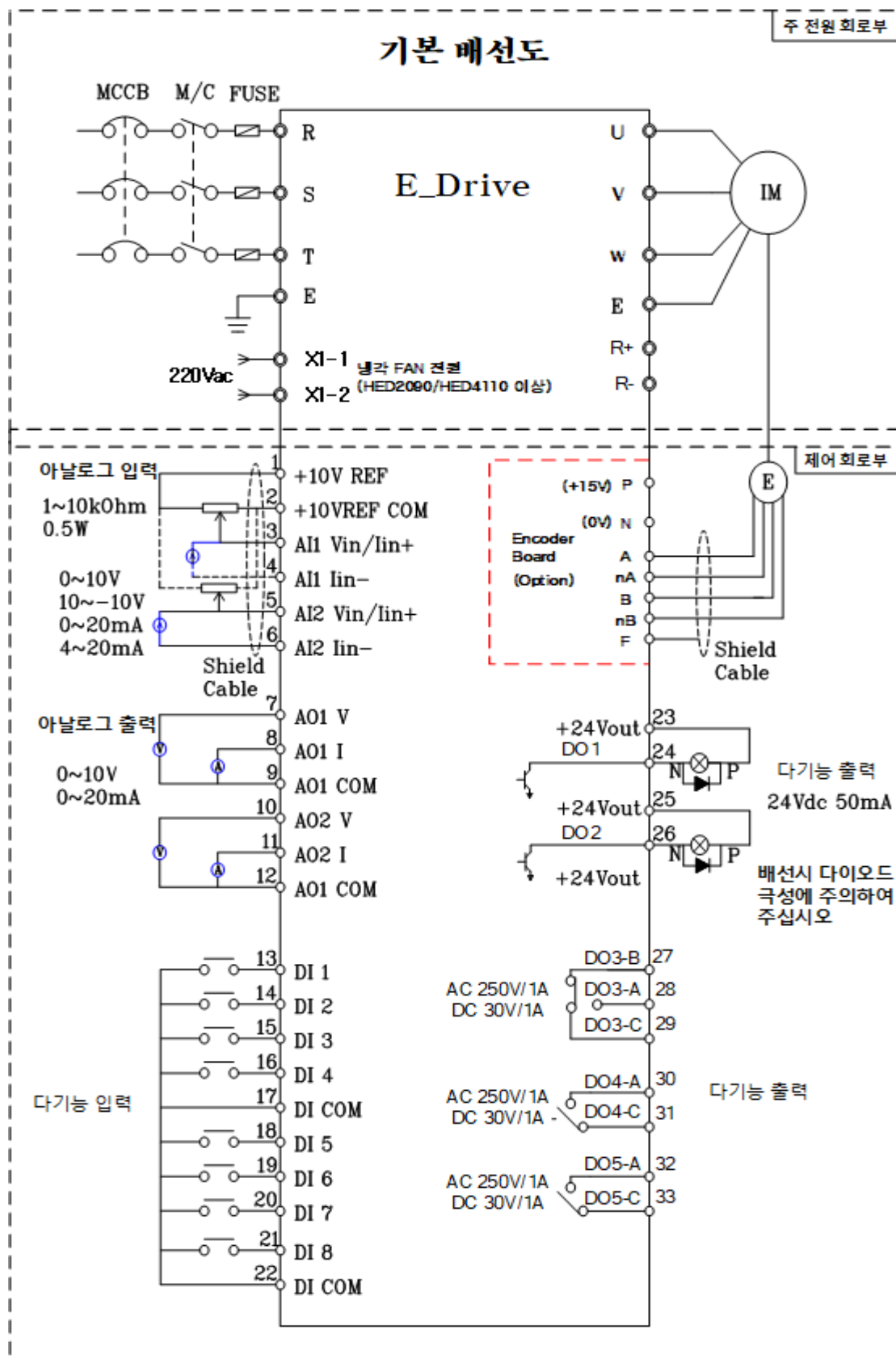


그림3.5

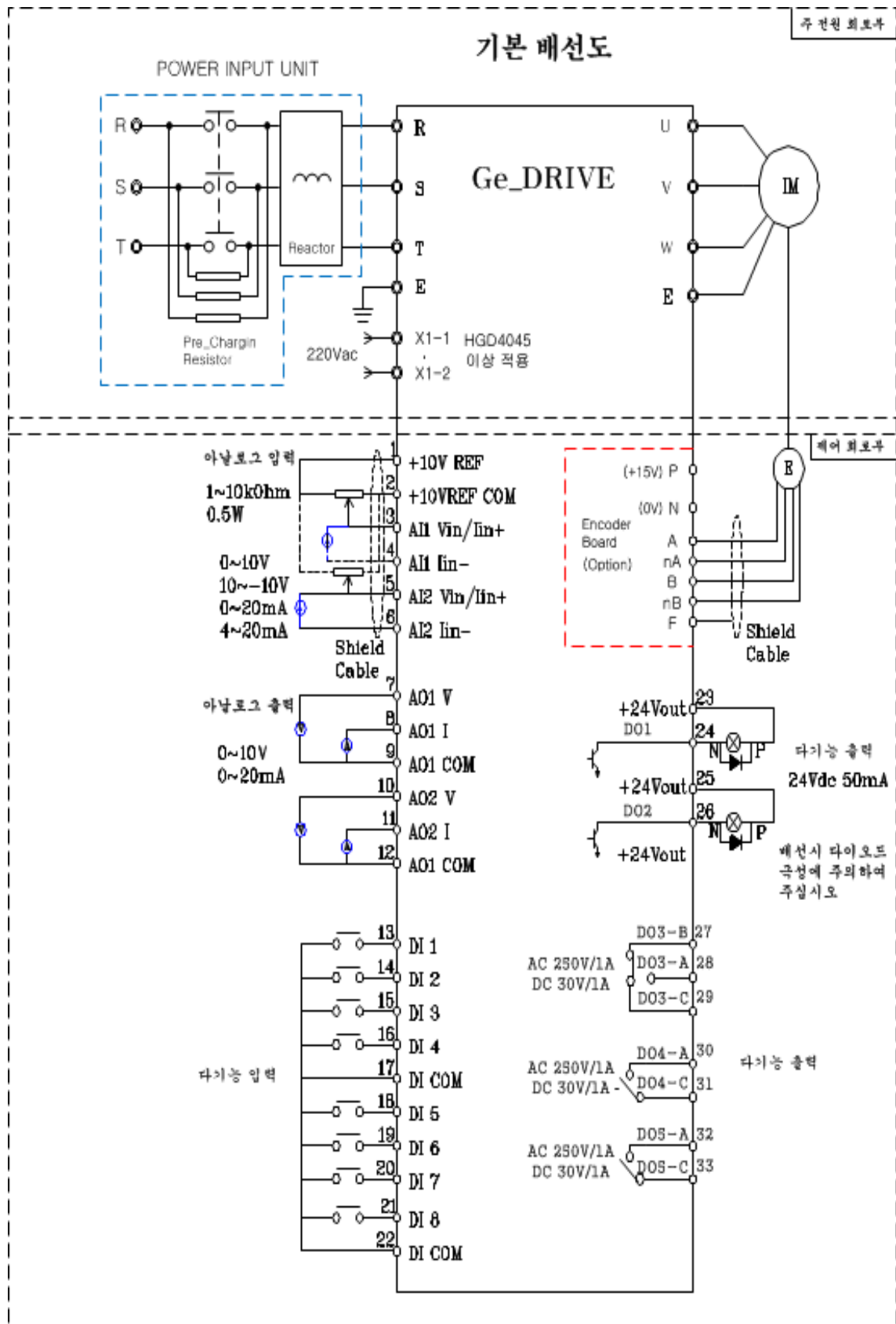
단자기호	단자명칭	단자설명
R, S, T	입력전원	삼상 교류 전원인가 단자
U, V, W	인버터 출력단자	삼상 유도전동기 접속단자
X1-1, X1-2	AC 220V M/C 제어전원	GD, HD Drive의 입력 Magnetic Contactor 제어전원 AC 220V 단자 및 냉각 FAN 제어 전원

3.6 기본 배선도

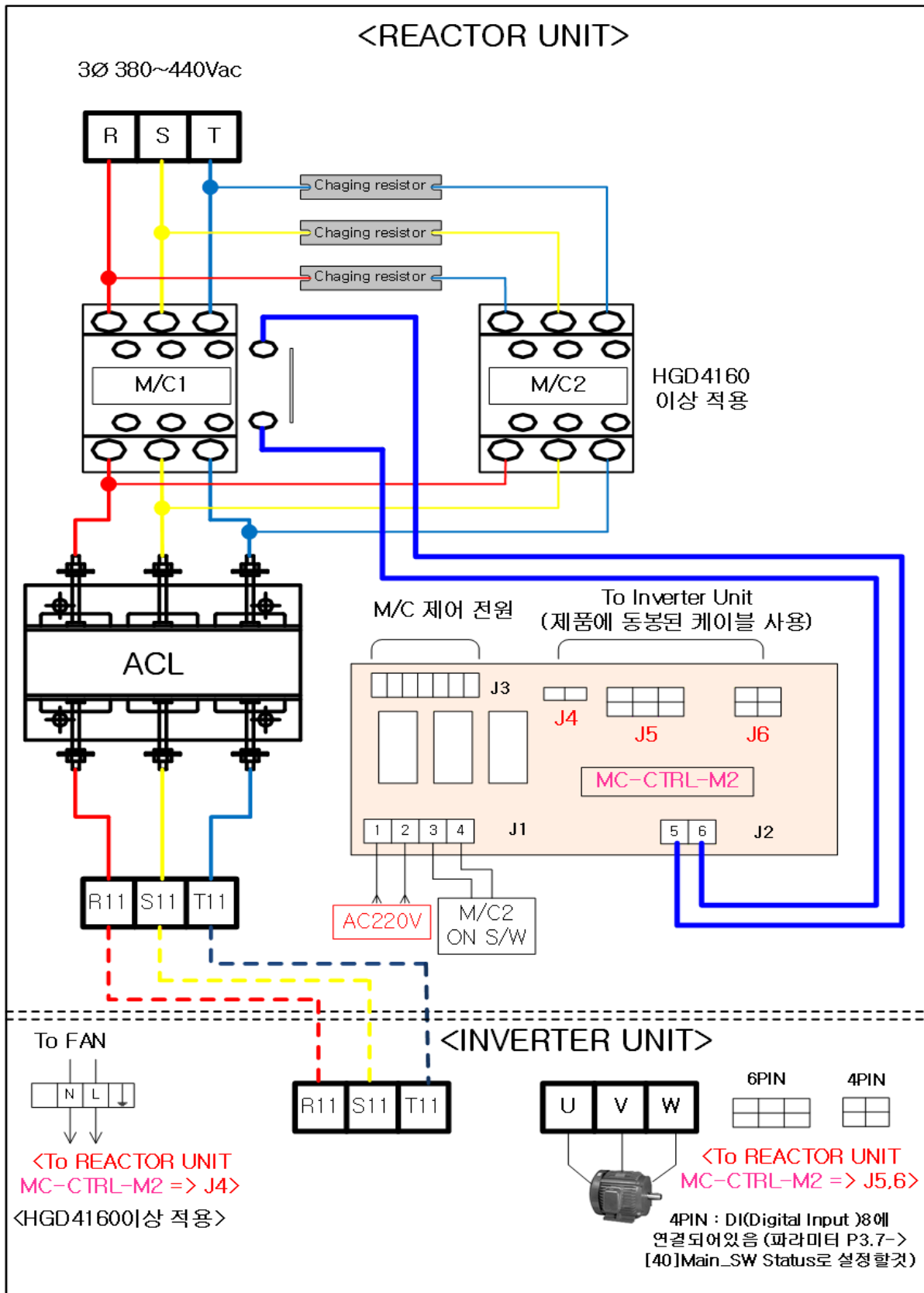
3.6.1 HED 기본배선도



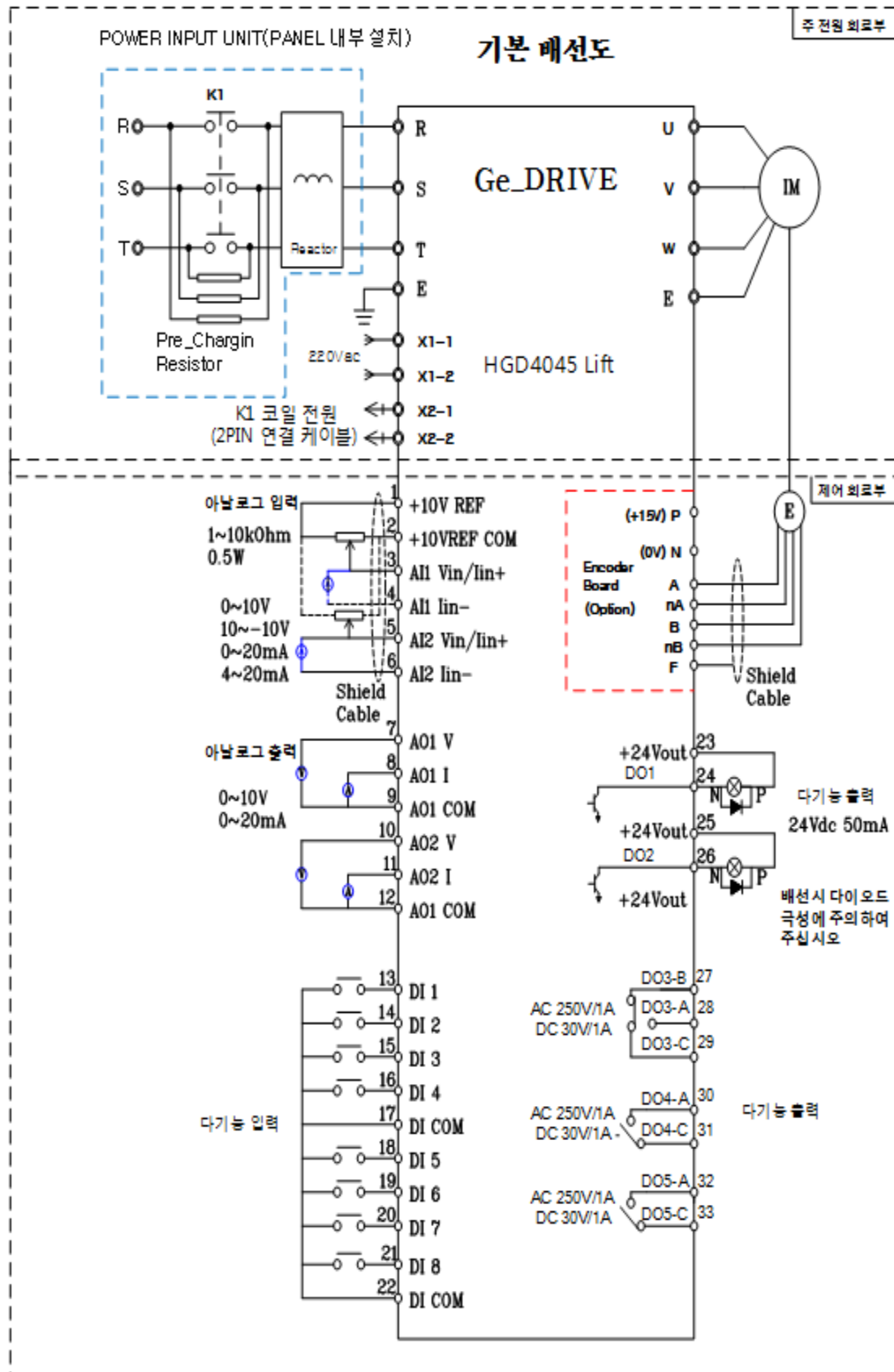
3.6.2 HGD 기본배선도



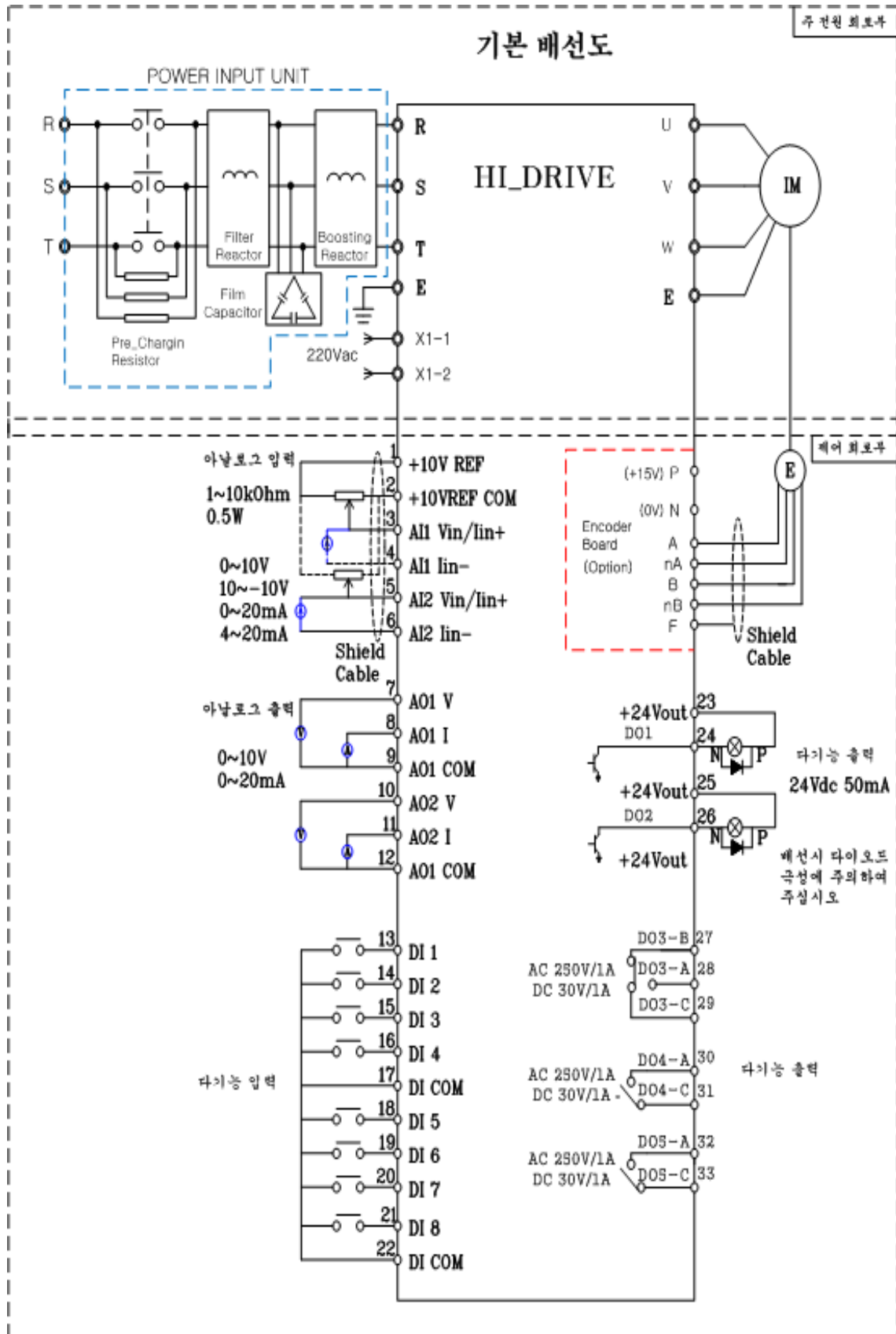
3.6.3 Reactor Unit 와 Inverter Unit 분리형 배선도



3.6.4 HGD 45kW LIFT 기본배선도



3.6.5 HDD 기본배선도

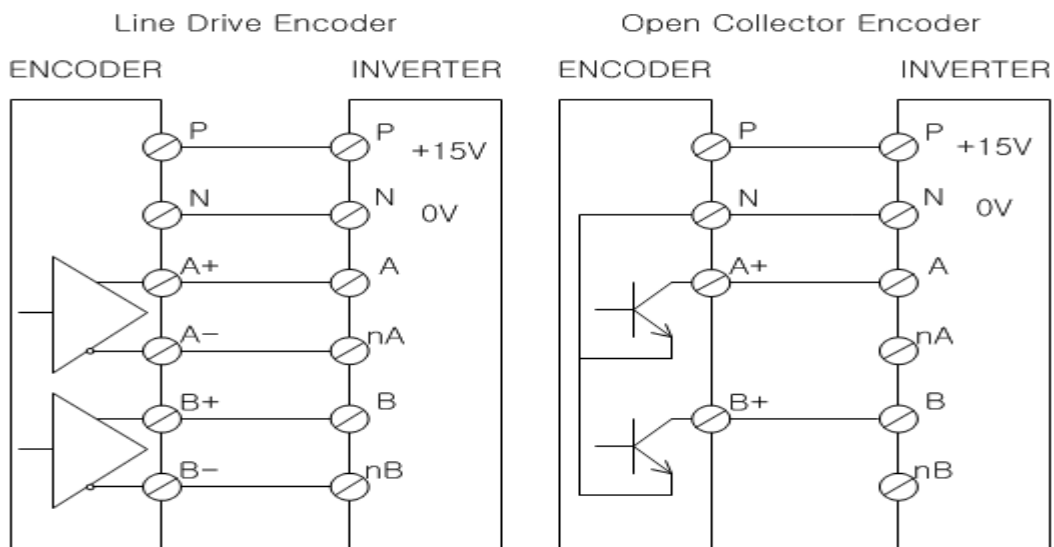


3.6.6 제어회로 단자 설명

분류	단자 번호	단자 명칭	단자설명
아날로그 입력단자 2ch	1	+10V Ref	아날로그 +10Vdc 공급
	2	AI COM	아날로그 전압입력 GND
	3	AI1(+)	Analog 채널1번, 0(-10Vdc)~+10Vdc입력단자, 0~20mA또는 4~20mA (+)입력단자, 이 단자에 입력되는 전압 또는 전류에 의해 주파수 출력
	4	AI1(-)	Analog 채널1번의 0~20mA또는 4~20mA (-) 입력단자
	5	AI2 V/I(+)	Analog 채널2번, 0(-10Vdc)~+10Vdc입력단자, 0~20mA또는 4~20mA (+)입력단자, 이 단자에 입력되는 전압 또는 전류에 의해 주파수 출력
	6	AI2 I(-)	Analog 채널2번의 0~20mA또는 4~20mA (-) 입력단자
다기능 아날로그 출력단자 2ch	7	AO1 V	다기능 아날로그 전압출력1번 (0~10Vdc 출력)
	8	AO1 I	다기능 아날로그 전류출력1번 (0~20mA또는 4~20mA 출력)
	9	AO COM	다기능 아날로그 출력 공통단자
	10	AO2 V	다기능 아날로그 전압출력2번 (0~10Vdc 출력)
	11	AO2 I	다기능 아날로그 전류출력2번 (0~20mA또는 4~20mA 출력)
	12	AO COM	다기능 아날로그 출력 공통단자
다기능 입력	13	DI1	다기능 접점입력1 (Digital Input 1)
	14	DI2	다기능 접점입력2 (Digital Input 2)
	15	DI3	다기능 접점입력3 (Digital Input 3)
	16	DI4	다기능 접점입력4 (Digital Input 4)
	17	DI COM	다기능 접점 입력 공통단자
	18	DI5	다기능 접점입력5 (Digital Input 5)
	19	DI6	다기능 접점입력6 (Digital Input 6)
	20	DI7	다기능 접점입력7 (Digital Input7)
	21	DI8	다기능 접점입력8 (Digital Input 8)
	22	DI COM	다기능 접점 입력 공통단자
디지털 출력	23	+24V	+24Vdc 전원
	24	DO1	다기능 출력 24Vdc Open Collector Output 1
	25	+24V	+24Vdc 전원
	26	DO2	다기능 출력 24Vdc Open Collector Output 2
다기능 릴레이 접점 출력	27	DO3 B	다기능출력 : AC 250V 1A 또는 DC 30V 1A / B 접점
	28	DO3 A	Digital Output 3 A 접점
	29	DO3 C	DO3 공통
	30	DO4 A	다기능출력 : AC 250V 1A 또는 DC 30V 1A / A 접점
	31	DO4 C	Digital Output 4 DO4 공통
	32	DO5 A	다기능출력 : AC 250V 1A 또는 DC 30V 1A / A 접점
	33	DO5 C	Digital Output 5 DO5 공통
제어전원	X1-1, 2	220Vac	
M/C 전원	X2-1,2	K1 코일 전원, 2PIN 연결 케이블(45kW LIFT 모델 적용)	

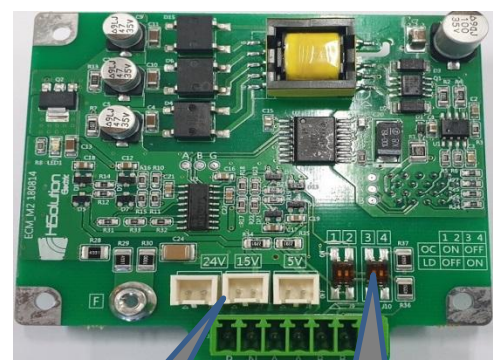
3.6.7 Encoder Board(옵션) 단자 설명

분류	단자 번호	단자 명칭	단자설명
엔코더 보드 (옵션)	1	P	+5V, 15V, 24V 전원 공급 단자
	2	N	0V 전원 공급 단자
	3	A	엔코더 +A상 입력단자
	4	nA	엔코더 -A상 입력단자
	5	B	엔코더 +B상 입력단자
	6	nB	엔코더 -B상 입력단자
	7	F	섀드선 접속 단자



분류	S/W 번호	단자설명
Dip Switch	1	Open Collector 엔코더일때 ON
	2	
	3	종단저항
	4	

분류	명칭	단자설명
JUMPER	24v	Encoder 전압사양에 따라
	15v	JUMPER 위치 변경
	5v	



3.7 인버터 표준 사양표

입력정격	
입력 전압	3Φ 380Vac~480Vac
입력 주파수	50Hz / 60Hz
주 전원 접속	1분당 1회 또는 그 이하(일반적인 경우)
출력정격	
출력 전압	입력전압에 대응(0~Vin95%)
연속 출력 전류	I _{ct} : 최대 주위온도 +40℃
과부하	I _{ct} *1.5 (1분/10분당)
최대 출력 주파수	V/F & Sensor less Vector : 120Hz Sensored Vector : 0~120 [Hz]
기동 토크	V/F 제어(토크보상):150%(1Hz이상) Vector 제어: 150% ~200% (0Hz)
주파수 / 속도 분해능	V/F제어: 0.05[Hz] / 0.1[Hz] Vector: 0.1[rpm]
제어 특성	
케리어 주파수	0.75kHz~4kHz
제어 설정	V/F 주파수제어 Sensorless 벡터제어 Sensored 벡터제어
약계자 운전	오토튜닝에 의한 자동 설정
가속시간	0~3000Sec
감속시간	0~3000Sec
설치환경	
운전온도	-10℃(결빙없음)~+40℃
보관온도	-20℃ ~ 65℃
주위습도	0~95% RH, 무결로, 무부식, 물기없음
제어 입, 출력 사양	
아날로그 전압 입력	0V(-10Vdc)~ +10Vdc, 분해능 11bit
아날로그 전류 입력	0(4)~20mA, 분해능 11bit
디지털 입력	Negative Logic
보조 전압	+24V ±20%, 최대 100mA
아날로그 출력	0(4)~20mA, 11bit
디지털 출력(DO1~2)	다기능 출력, 오픈콜렉터 50mA / +24V(±20%)
릴레이 접점출력(DO3~5)	다기능출력, 스위치 용량 : AC 250V / 1A 또는 DC 30V / 1A

4. KEYPAD 사용법

4.1 KEYPAD 사용법	4-1
4.2 버튼 설명	4-2
4.3 Main Menu 구성	4-4
4.4 Main Menu 구성 설명	4-7
4.4.1 Drive Monitoring	4-7
4.4.2 Parameter Edit	4-8
4.4.3 Reference cfg	4-9
4.4.4 Function Set	4-10
4.4.5 Event Record	4-11
4.4.6 Security	4-12
4.4.7 Monitoring Cfg	4-13
4.4.8 Up & Download	4-14
4.4.9 Drive Info	4-14

4.1 KEYPAD 사용법

표준 키패드는 아래 그림4.1과 같이 ESC, LOCAL/REMOTE, ENTER, RUN, STOP, 상, 하, 좌(RESET), FWD/REV 9개의 버튼과 5개의 LED로 구성되어 있으며 이를 이용하여 인버터의 파라미터 설정, 운전상태 감시, 운전/정지 등을 할 수 있습니다.

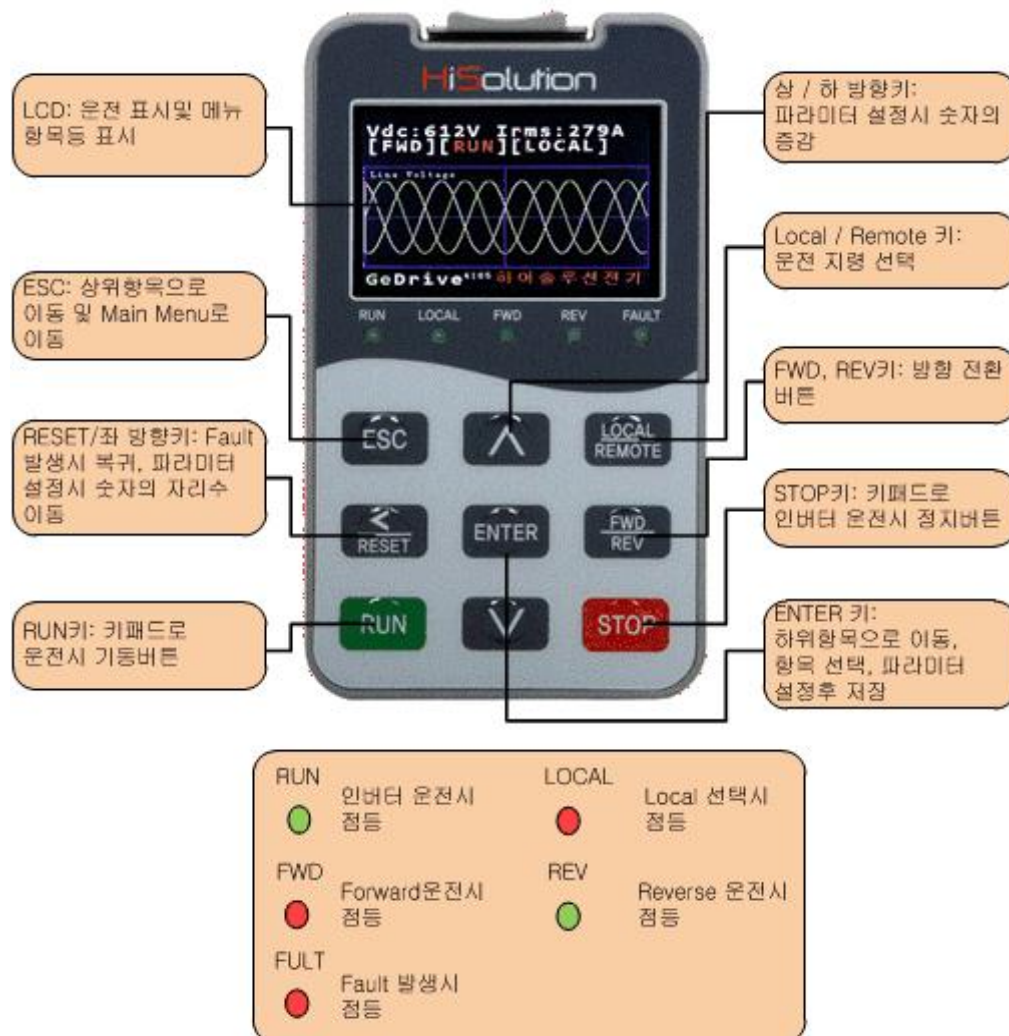


그림4-1

4.2 버튼 설명

버튼	기능 설명
	✓ 상위 메뉴에서 하위 메뉴로의 이동 ✓ 설정된 값의 입력
	✓ 하위 메뉴에서 상위 메뉴로의 이동 ✓ 값이 변경된 상태에서 이 키를 누르면 적용되지 않고 상위 메뉴로 이동
	✓ LOCAL 모드에서 인버터 운전
	✓ LOCAL 모드에서 인버터 정지
	✓ LOCAL/REMOTE 모드 선택
	✓ 메뉴 선택 위쪽 방향 이동 또는 설정값 증가
	✓ 메뉴 선택 아래쪽 방향 이동 또는 설정값 감소
	✓ 값 설정 상태에서 왼쪽으로 자리 이동, ✓ 왼쪽 끝에서는 다시 오른쪽 끝으로 자리 이동 ✓ Error 발생시 Reset
	✓ LOCAL 모드에서 모터의 회전 방향 전환

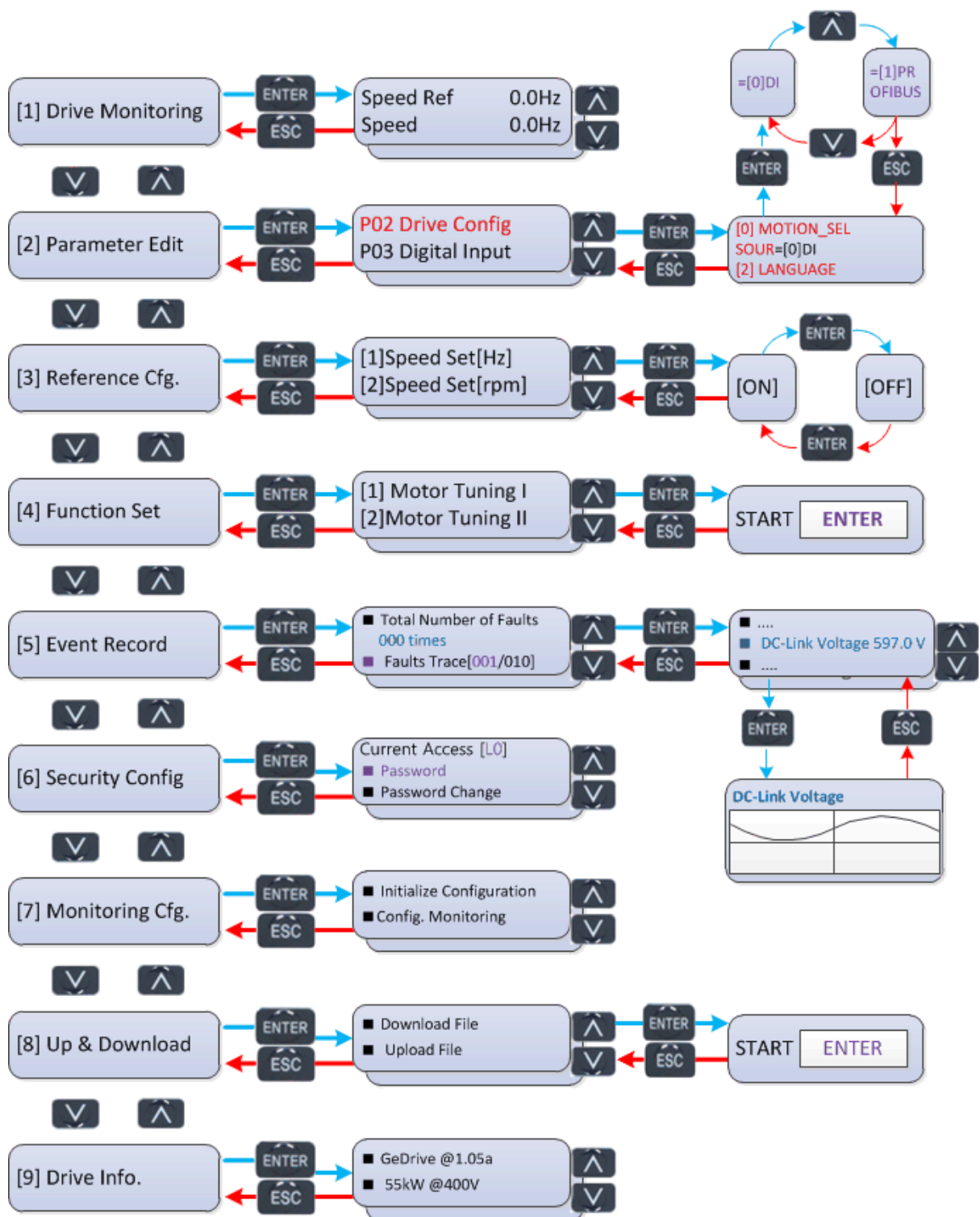
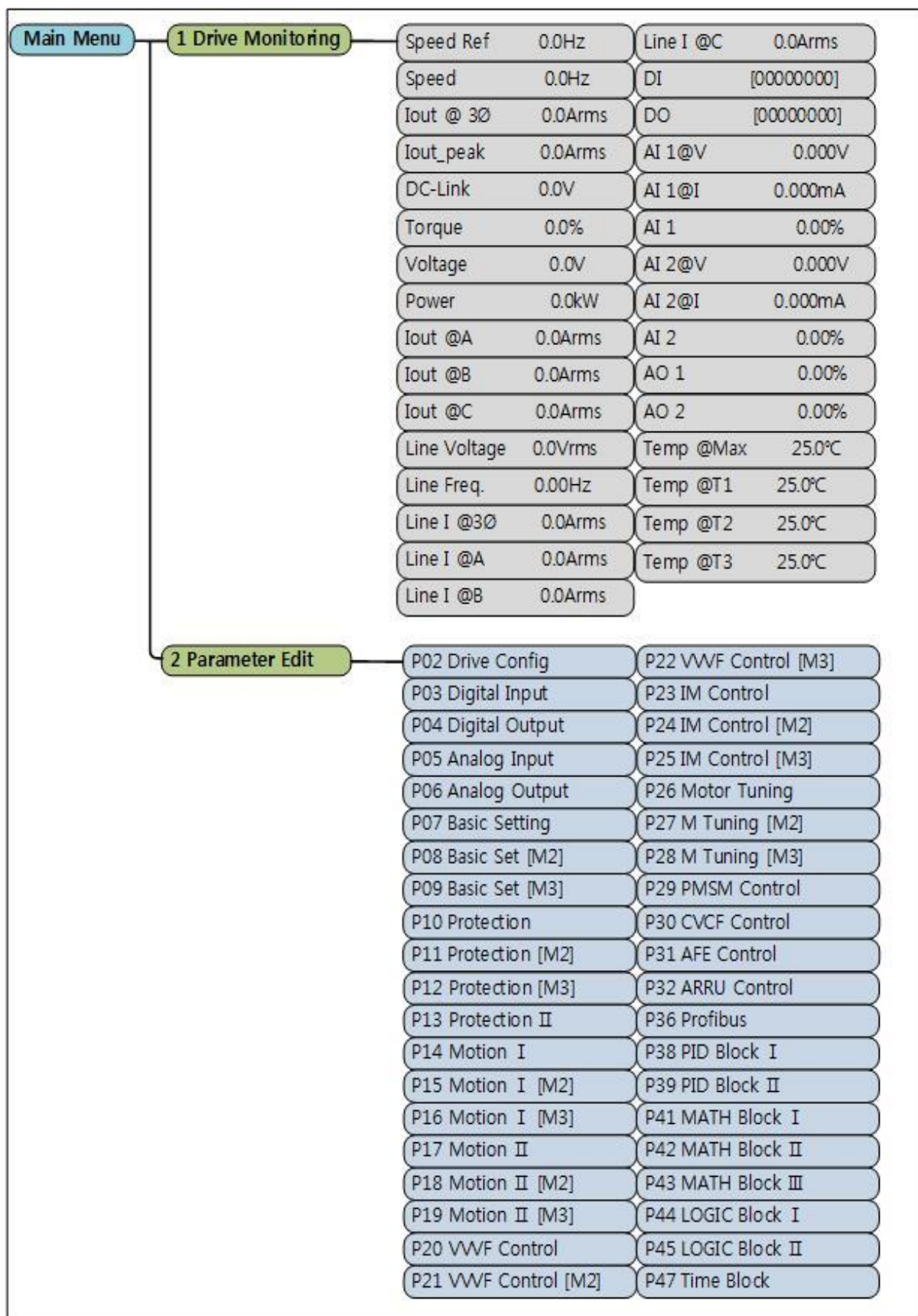
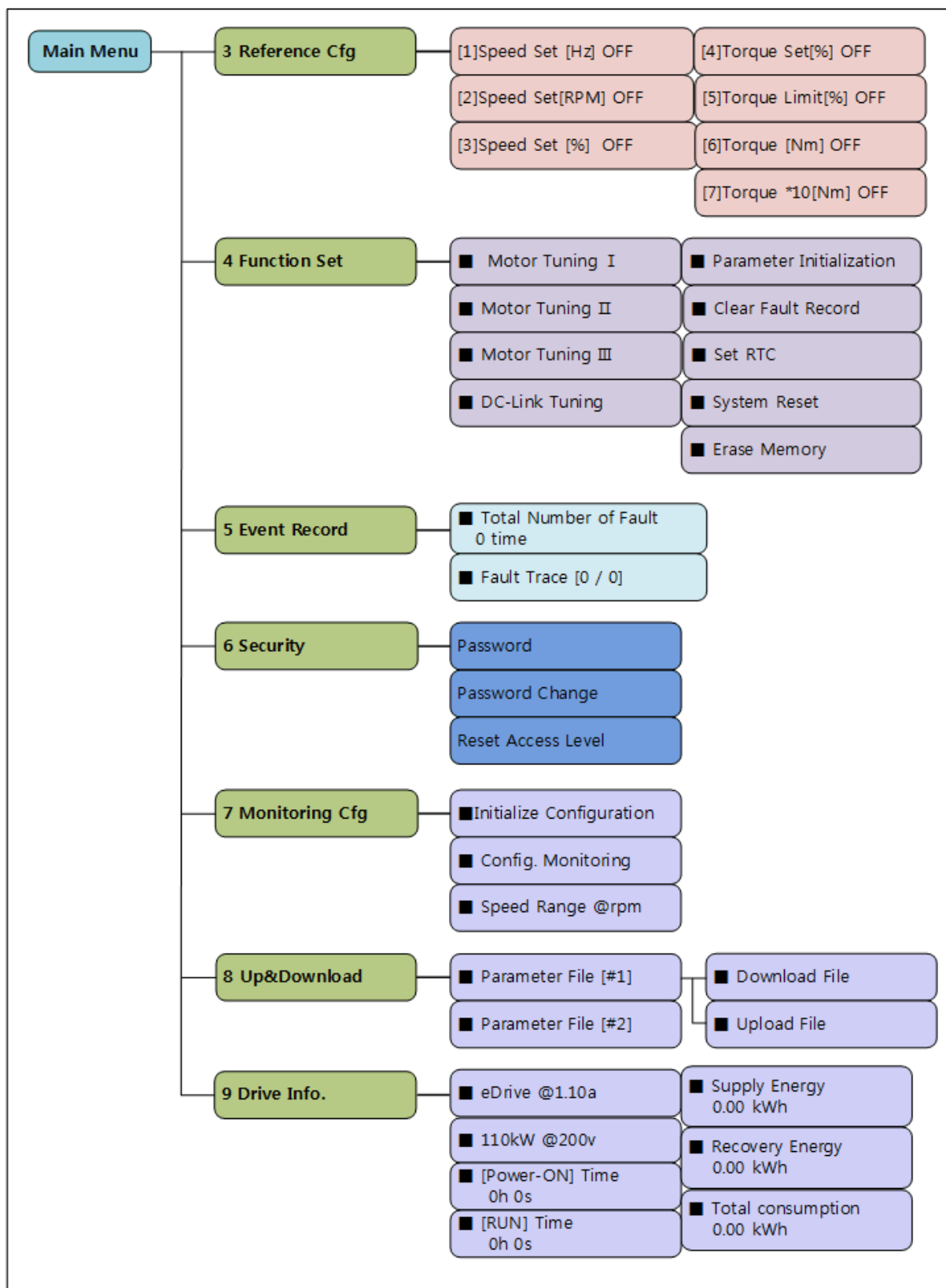


그림4.2

4.3 Main Menu 구성표





모드 명	표시	기능 설명
1 Drive Monitor	Speed, DC-Link Volt, Motor Current, Power 등..	인버터의 운전상태 및 I/O 신호 등을 모니터 할 수 있습니다. *속도, 토크, 전류, 전압 등 그래프로 모니터 가능
2 Parameter Edit	P00~P100	운전에 필요한 기능을 설정 할 수 있습니다.
3 Reference Cfg.	Speed Set[Hz] 등	KeyPad에서 운전시 속도 및 토크 지령값을 ON으로 변경하여 운전할 수 있습니다.
4 Function Set	Motor tuning I, II, III 등	모터 튜닝, 파라미터 초기화, Clear Faults, System Reset, 년, 월, 일, 시간변경 등을 할 수 있습니다.
5 Event Record	Total Number of Faults	에러코드, 에러발생 횟수 등 발생시 운전 정보를 확인있습니다.
6 Security Config.	Current Access [L0] ■Password ■Password Change ■Reset Access Level	전문적인 수준으로 인버터 파라미터를 설정해야 할 경우 "Password" 입력하여 인증 받은 후 해당 파라미터의 접근이 가능합니다. 보안번호 변경 및 레벨 설정
7 Monitoring Cfg.	■Initialize Configuration ■Config. Monitoring	Keypad 초기화, Drive Monitoring에 표시할 항목을 선택할 수 있습니다.
8 Up & Download	■Download File ■Upload File	인버터에 저장되어있는 파라미터를 Keypad에 저장합니다. Keypad에 저장되어있는 파라미터를 인버터로 저장합니다.
9 Drive Info	■eDrive @1.10a ■110kW @220v ■[Power-ON] Time 0h 0s	인버터의 소프트웨어 버전, 용량, 전원투입시간, 운전 시간, 공급전력, 회생전력량을 확인 할 수 있습니다.

4.4 Main Menu 구성 설명

4.4.1 Drive Monitoring

인버터의 운전 및 입출력(I/O)상태와 인버터의 설정정보를 모니터 할 수 있습니다.

적색 위치에서 Enter 버튼을 누르면 해당항목의 값을 그래프형태로 모니터 할 수 있습니다.

복귀는 ESC 버튼을 누르면 됩니다.

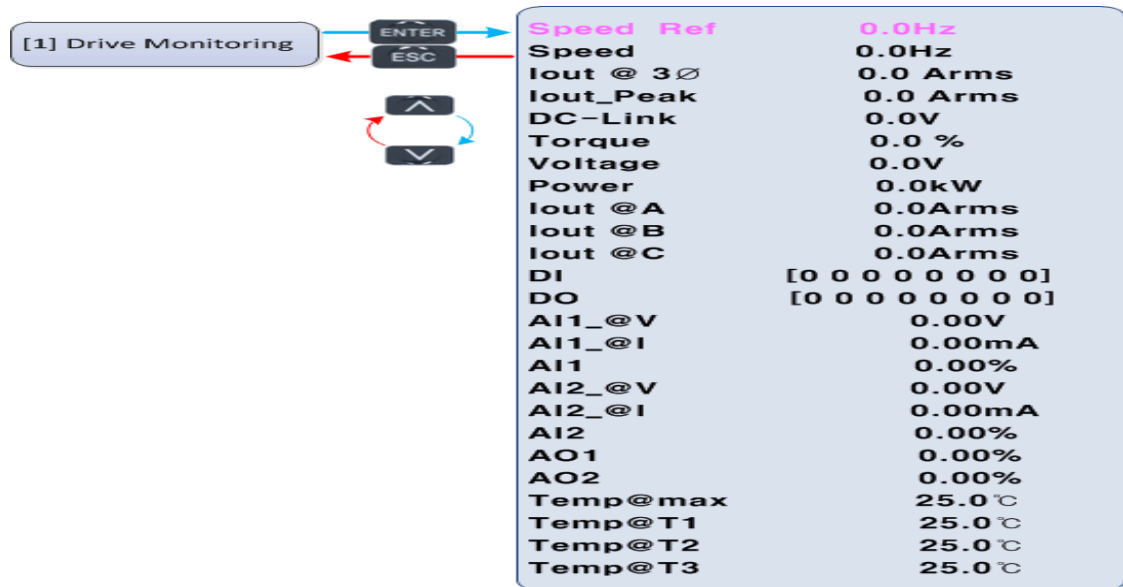


그림4.4.1

모드 명	표시	단위	설명
Drive Monitor	Speed Ref	Hz	인버터에 인가되는 출력 주파수 지령값 표시
	Speed	Hz	인버터에서 출력되는 주파수 표시
	Iout @3φ	Arms	인버터 출력 전류 3상 평균값 표시
	Iout_Peak	Arms	인버터 출력 전류 최대값 표시
	DC-Link	V	인버터 내부 DC Voltage 표시
	Torque	%	모터로 인가되는 토크 표시, P7.2(Nominal Power)에 설정한 모터값 기준
	Voltage	V	출력 전압 표시
	Power	kW	출력 전력 표시
	Iout@A, B, C	Arms	출력 전류 표시
	Temperature	℃	인버터 내부 온도표시
	DI		터미널 단자로 입력되는 신호표시(Digital Input)
	DO		인버터에서 출력되는 신호표시(Digital Output)
	AI1, 2		Analog Input단자로 입력되는 값 표시
	AO1, AO2		터미널단자로 출력되는 신호표시(Analog output)
	Temp@Max, T1, T2, T3	℃	인버터 내부 소자의 최대값, 개별 온도표시
7 Monitoring Cfg / Config. Monitoring에서 다른 항목을 선택하여 Monitor 할 수 있습니다.			

4.4.2 Parameter Edit

Parameter Edit 그룹은 P00~P49까지 그룹으로 이루어져 있고, 인버터 운전을 위한 모터사양 입력, I/O입력, 제어기 등이 있으며, 상위 레벨(전문가용 파라미터)의 파라미터는 표시가 되지 않고 승인을 받아야 표시가 됩니다. 파라미터 수정은 엔터버튼을 누른 후 해당 파라미터가 표시되면 상, 하 버튼으로 입력하고 엔터 버튼을 다시 누르면 저장됩니다. 파라미터 설정 방법은 아래 그림4.4.2 와 같으며, 내용 설명은 5장 기본 기능 설정 페이지를 참조바랍니다.

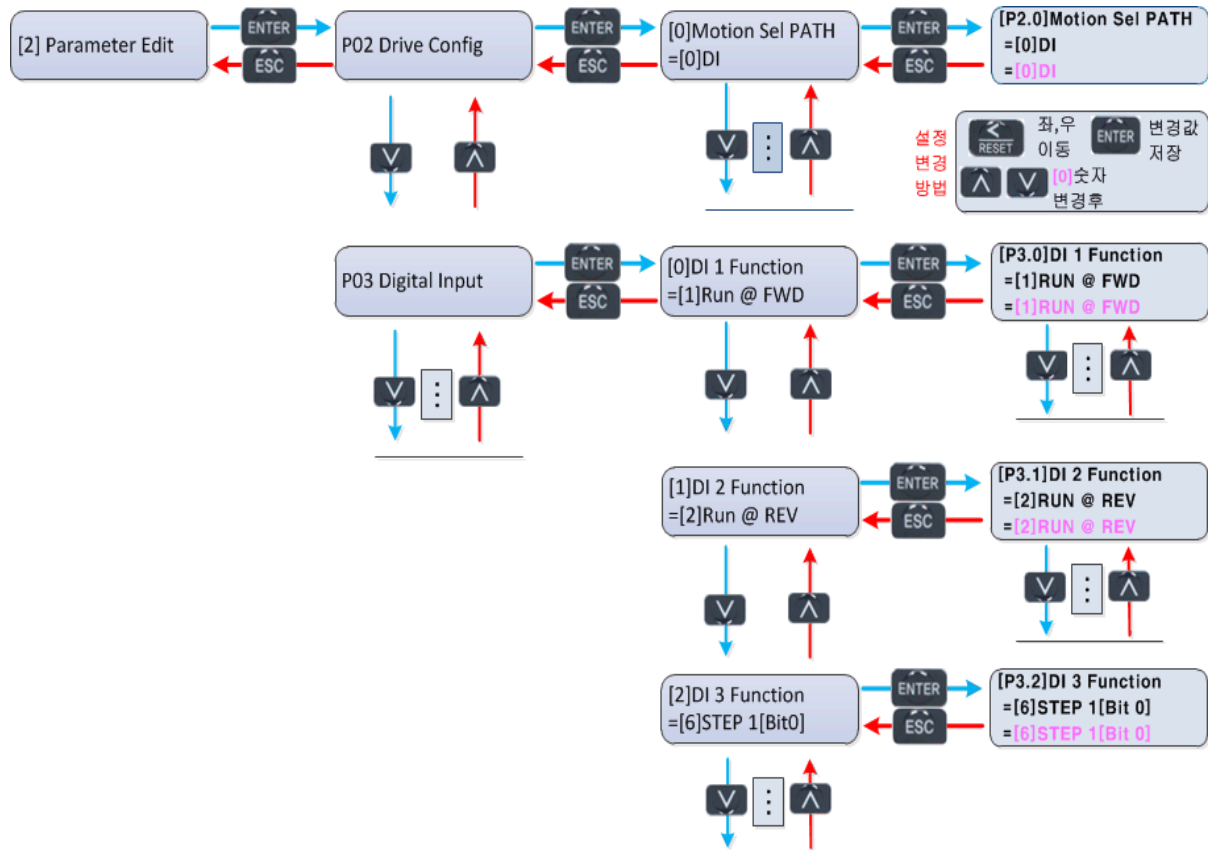


그림4.4.2

4.4.3 Reference Cfg.

KeyPad에서 운전시 속도 및 토크 방식을 선택 할 수 있습니다.

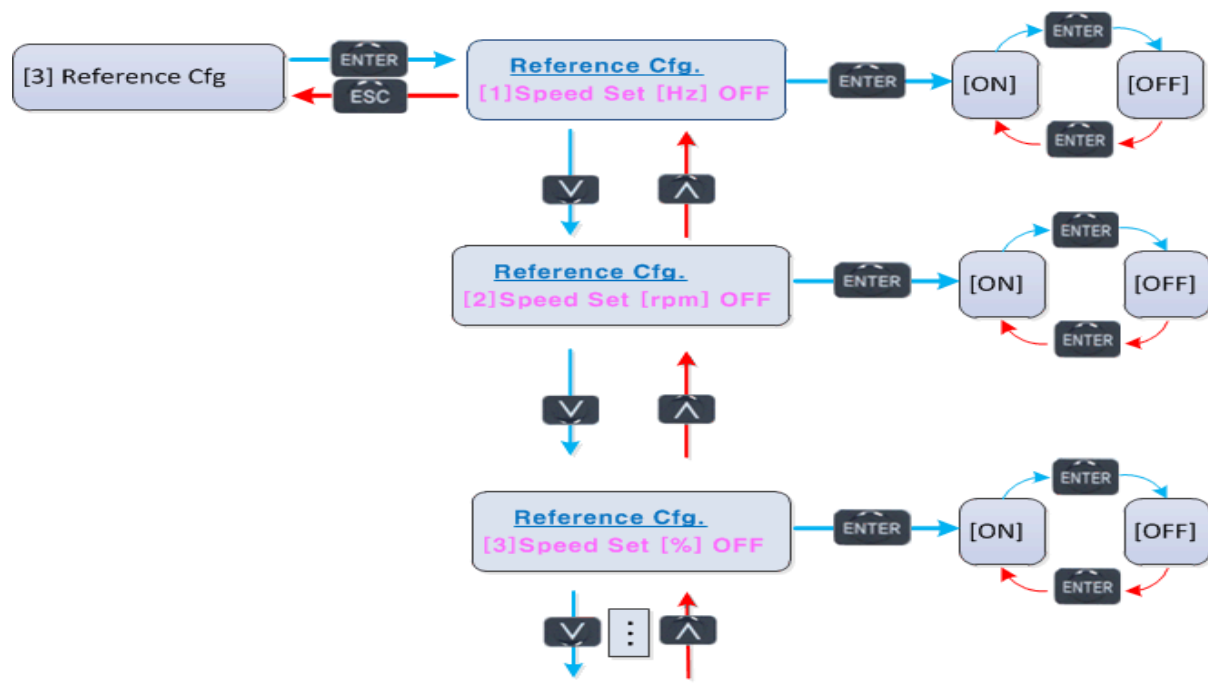


그림4.4.3

모드 명	표시	단위	설명
Reference Cfg.	[1]Speed Set	[Hz]	모터속도 지령 입력을 Hz단위로 선택
	[2]Speed Set	[rpm]	모터속도 지령 입력을 rpm단위로 선택
	[3]Speed Set	[%]	모터속도 지령 입력을 %단위로 선택
	[4]Torque Set	[%]	모터운전 지령 입력을 토크[%]로 설정
	[5]Torque Limit	[%]	토크 리미트 설정
	[6]Torque [Nm]	[Nm]	모터운전 지령 입력을 토크[Nm]로 설정
	[6]Torque *10[Nm]	[Nm]	모터운전 지령 입력을 토크[Nm]로 설정 (소수점표시)

4.4.4 Function Set

Function Set 페이지는 모터 튜닝, 파라미터 초기화, Fault 초기화, 시스템 리셋, 년도, 월, 일, 시간을 변경 할 수 있습니다.

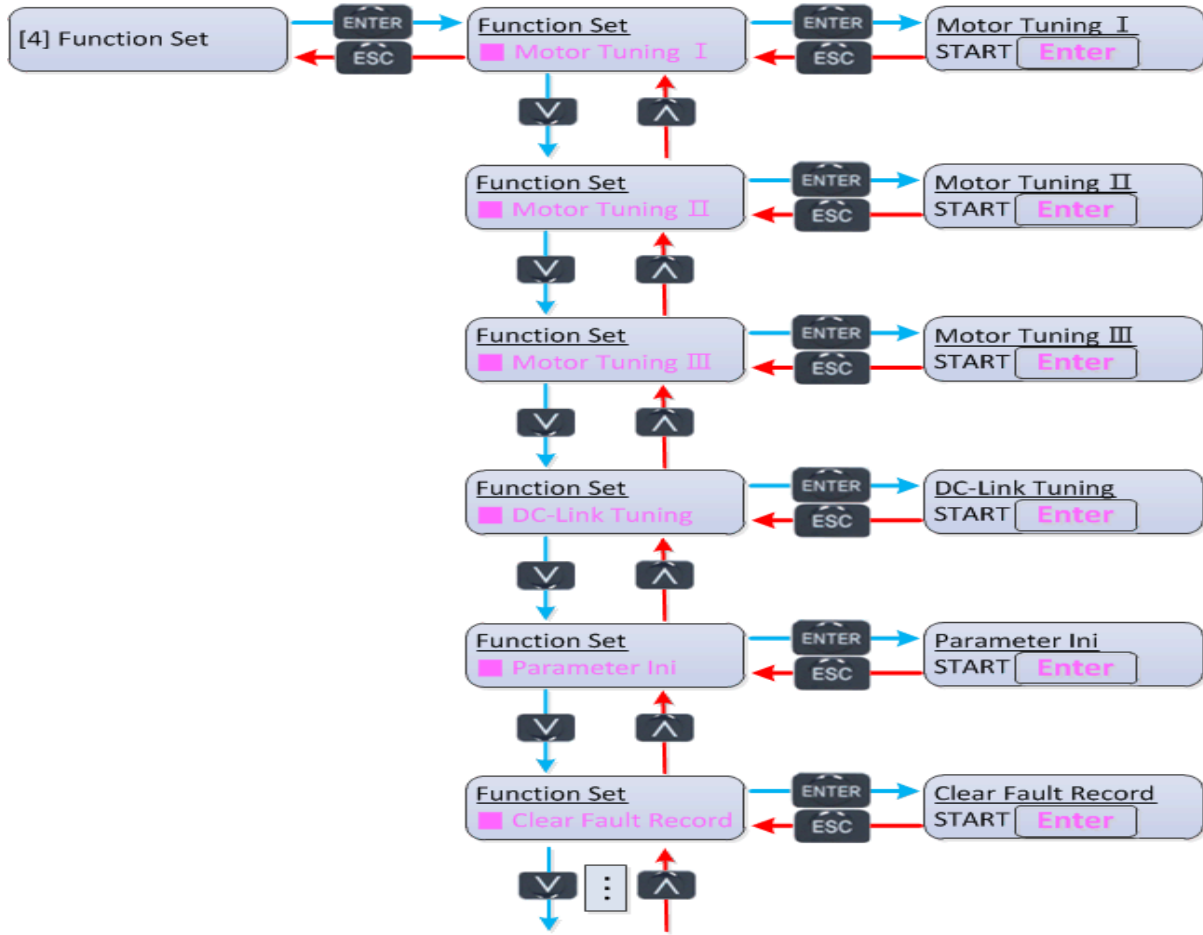


그림4.4.4

모드 명	표시	설명
Function Set	Motor Tuning I, II, III	모터의 매개 변수 값을 찾아 해당 파라미터에 자동 저장됩니다.
	DC-Link Tuning	
	Parameter Init	파라미터를 초기화 합니다. 제품 출고 될 때의 초기상태 값으로 복원됩니다.
	Clear FAULTs	저장되어있는 Fault 기록을 초기화합니다.
	Set RTC	년도, 월, 일, 요일, 시간, 분, 초 값을 변경할 수 있습니다.
	System Reset	전원을 OFF/ON과 동일한 역할을 합니다.
	Erase Memory	Keypad에 저장되어 있는 파라미터를 삭제합니다.

4.4.5 Event Record

에러코드, 발생 횟수, 발생시 운전 정보등을 확인 할 수 있습니다.

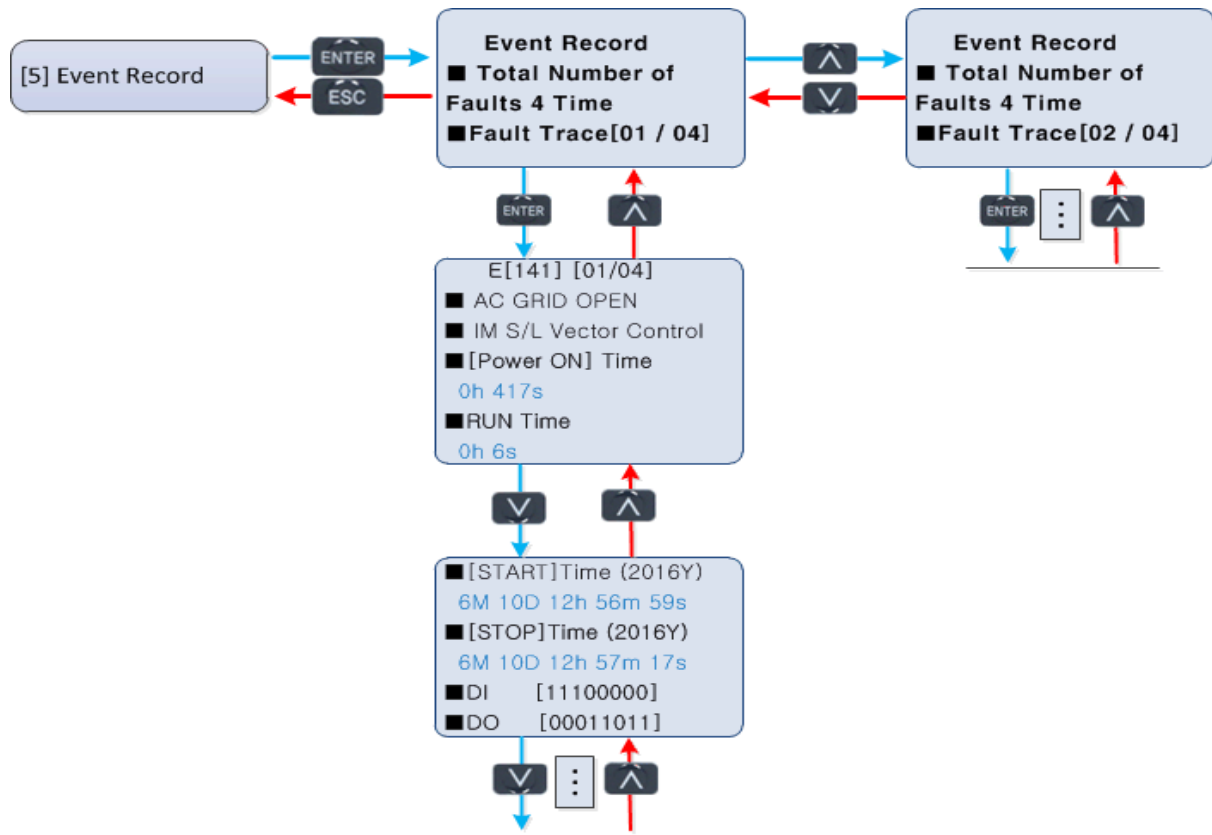


그림4.4.5

모드 명	표시	설명
Error Event Log	Err_Records[001/004]	Error 발생한 횟수를 누적
	E[000]	Error 번호 표시
	Under Voltage	Error 명칭
	V/F Control	Error 발생시 제어 방식
	[Power ON]Time	총 전원 투입 시간
	[RUN]Time	총 운전 시간
	[START]Time	Error 발생전 운전시작 시간
	[STOP]Time	Error 발생전 정지 시간
	DI, DO	Error 발생시 Digital Input, Output 신호
	DC-Link Voltage	Error 발생시 DC Link 전압
	Speed Set	Error 발생시 외부 속도 지령값
	Speed	Error 발생시 모터 속도
	Torque Set	Error 발생시 Torque 지령값
	Torque	Error 발생시 모터로 공급되는 Torque값

4.4.6 Security Config.

상위레벨(전문가 수준)의 파라미터를 설정 해야 할 경우 인증을 받을 수 있는 항목입니다.

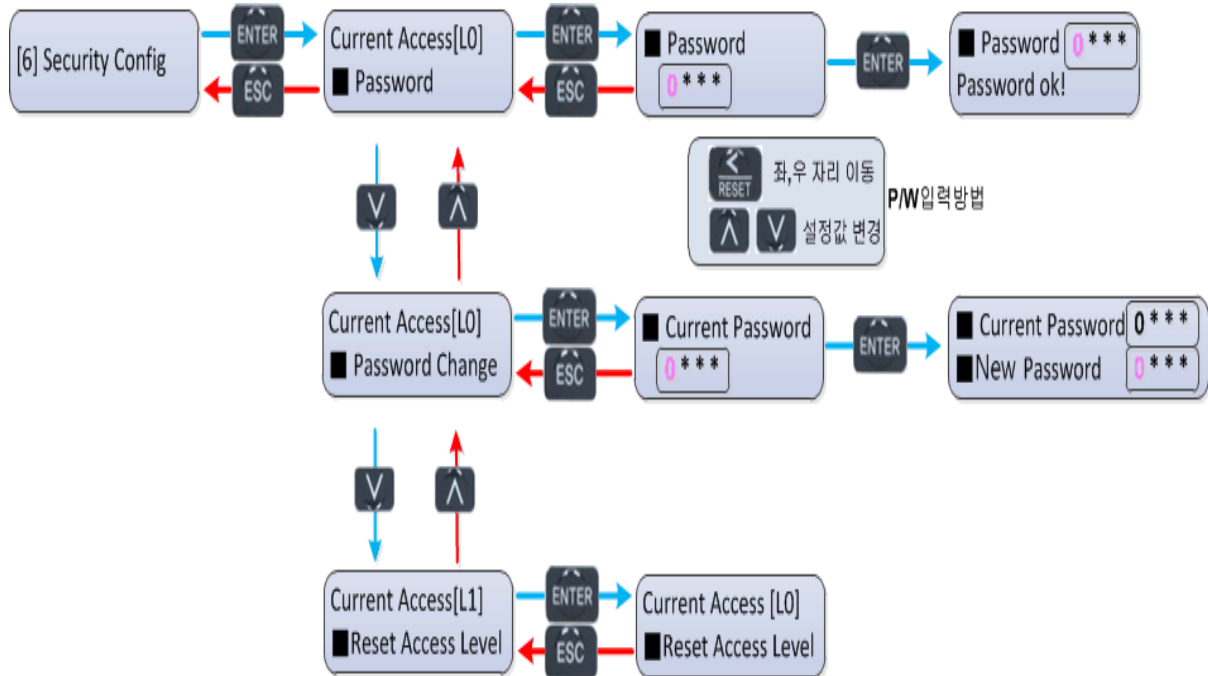


그림4.4.6

모드 명	표시	설명
Security Config	Password	전문적인 수준으로 인버터 파라미터를 설정해야 할 경우 승인을 받아야 합니다. 일반 사용자들은 기본 파라미터 사용을 권장합니다.
	Password Change	비밀번호를 변경할 수 있습니다.
	Reset Access Level	Current Access[L1]으로 되어있는 경우 L0으로 복귀합니다.

4.4.7 Monitoring Cfg.

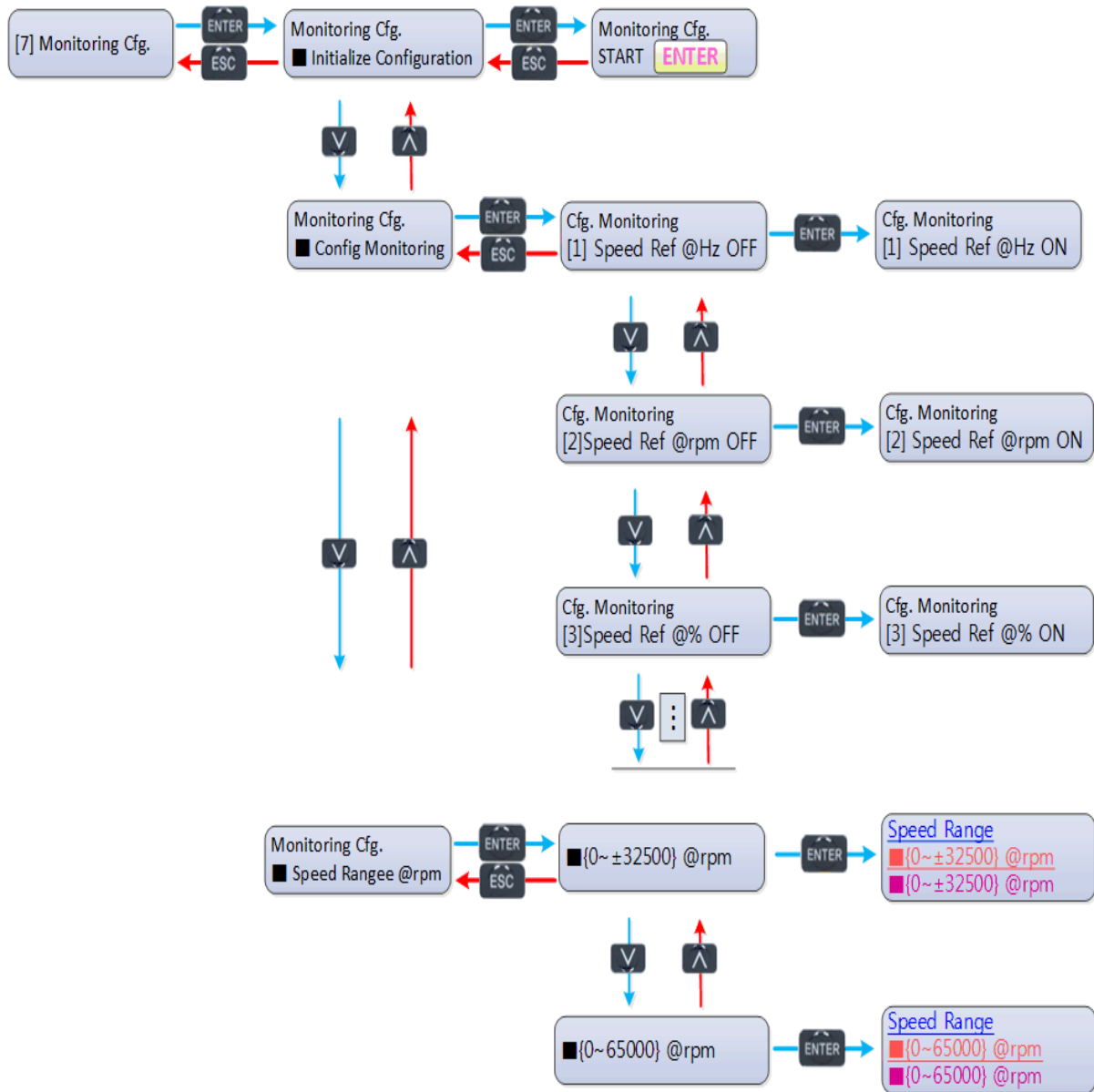


그림4.4.7

모드 명	표시	설명
Monitoring Cfg.	Initialize Configuration	Keypad 초기화
	Config. Monitoring	1항~20항까지 선택하여 Drive Monitoring 에 표시합니다.
	Speed Range @rpm	키패드에 표시되는 속도 범위를 설정할 수 있습니다.

4.4.8 Up & Download

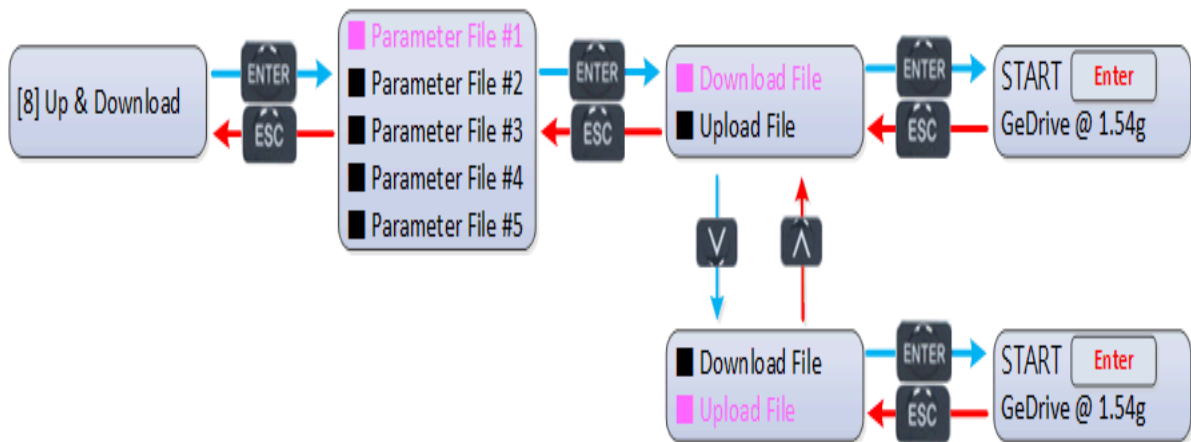


그림4.4.8

■ **Download File:** 인버터에 저장되어있는 파라미터를 Keypad로 저장합니다.

5개까지 저장 가능합니다.

■ **Upload File:** Keypad에 저장되어있는 파라미터를 인버터로 저장합니다.

Upload 시 [6]Security Config에서 승인을 받아야 Upload를 할수 있습니다.

■ 인버터 용량이 동일한 경우만 Upload 하시기 바랍니다..

4.4.9 Drive Info

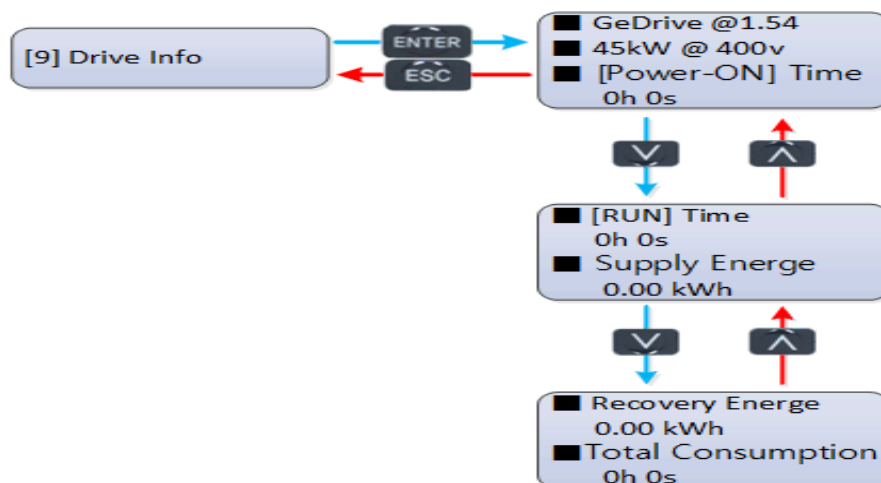


그림4.4.9

인버터의 용량, 소프트웨어 버전, 전원 투입시간, 운전시간 및 **공급전력, 회생전력, 총소비전력**을 확인할수 있습니다.

5. 기본 기능 설정

	Page
5.1 Initialization Config -----	5-1
5.2 Drive Config -----	5-2
5.2.1 Motion Selection / Cooling FAN ON/OFF -----	5-2
5.2.2 Modbus -----	5-3
5.2.3 Fault_Trace Sampling -----	5-5
5.2.4 양방향에서 외장형 DBU사용 -----	5-6
5.2.5 Auger 관련 파라미터 -----	5-7
5.3 Digital Input 설정 -----	5-8
5.3.1 Digital Input 기능 -----	5-8
5.3.2 RUN Pulse Time & Torque Limit Set -----	5-15
5.4 Digital Output 설정 -----	5-17
5.4.1 Digital Output 기능 -----	5-17
5.4.2 Low Speed & High Speed -----	5-21
5.5 Analog Input 설정 -----	5-22
5.6 Analog Output 설정 -----	5-25
5.6.1 Analog Output 기능 -----	5-25
5.6.2 Analog Output1 출력 범위 설정 -----	5-27
5.6.3 Analog Output2 기능 -----	5-28
5.7 Basic Setting 설정 -----	5-29
5.8 Protection 설정 -----	5-31
5.8.1 Protection 기능 -----	5-31
5.8.2 AUTO RESTART 기능 -----	5-35
5.9 Protection II 설정 -----	5-37
5.9.1 Protection II 기능 -----	5-37
5.9.2 AUTO RESTART[AFE/ARRU] 기능 -----	5-40
5.10 Motion Control I 설정 -----	5-41
5.10.1 Motion Control 기능 -----	5-41
5.10.2 Max_LOAD -----	5-49
5.11 Motion Control II 설정 -----	5-52
5.11.1 Multi_Step -----	5-52
5.11.2 Brake Control -----	5-54
5.12 V/F Control -----	5-57
5.13 IM Vector Control -----	5-63
5.13.1 토크 제어 -----	5-63
5.13.2 PG 관련 설정 및 최소 최대 운전 속도 설정 --	5-67
5.13.3 부하 감지 기능 -----	5-68

	Page
5.13.4 Field 관련 파라미터	5-70
5.13.5 Load Detection	5-70
5.13.6 Droop Control	5-71
5.14 Motor Tuning	5-72
5.15 PMSM Control	5-74
5.15.1 PMSM Type & Position Sensor	5-74
5.15.2 토크 제어(PMSM Control)	5-75
5.15.3 부하량에 따른 속도 제한 기능	5-79
5.15.4 최소 최대 운전 속도 설정	5-81
5.15.5 초기 위치 검출	5-81
5.15.6 부하 관측(Load Detection) 및 Weight 중량 감지	5-82
5.15.7 Droop Control	5-83
5.15.8 전류 및 속도 제어기 설정	5-83
5.15.9 모터 파라미터	5-84
5.16 AFE Control	5-86
5.17 ARRU Control	5-89
5.18 IOU2	5-91
5.19 PROFIBUS	5-92
5.19.1 Profibus-DP 통신사양	5-92
5.19.2 PROFIBUS 파라미터 설정	5-93
5.19.3 PROFIBUS OUT 설정	5-95
5.19.4 PROFIBUS IN 설정	5-98
5.20 PID Block I	5-101
5.21 PID Block II	5-103
5.22 Programmable math Block 1	5-105
5.23 Programmable math Block 2	5-108
5.24 Programmable math Block 3	5-109
5.25 Programmable Logic Block 1	5-110
5.26 Programmable Logic Block 2	5-114
5.27 Programmable Timer Block	5-116
5.28 Timer Block 2	5-118

5.1 Initialization Config

파라미터를 초기화하기전에 P0번 그룹의 설정값을 확인 후 파라미터 초기화를 하여야 합니다

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P00	P0.0	Initialization Condition Power	22	[0]2.2~[22]400	kW	L1
	P0.1	Initialization Condition Voltage	380	[0]220v	v	L1
				[1]380v		
				[2]440v		
				[3]460v		
				[4]480v		
				[5]500v		
	P0.2	Initialization Condition Frequency	60	[0]50Hz	Hz	L1
	P0.3	Initialization OPTION	0	[0]DEFAULT SET		
				[1]MEMORY		L1
	P0.4	PASSWORD	0000	0000~FFFF		L1
	P0.5	DRIVE ID	0000	0000~FFFF		L1

P0.0 Initialization Condition Power

인버터 용량을 설정합니다. 인버터 측면 명판에 표기된 사양을 참조 하십시오.

P0.1 Initialization Condition Voltage

인버터에 입력되는 3상 전압을 입력합니다.

P0.2 Initialization Condition Frequency

인버터에 입력되는 정격 주파수를 입력합니다.

P0.3 Initialization OPTION

파라미터 초기화시 옵션 사양입니다.

[0] DEFAULT SET

P0.1(Initialization Condition Power) ~ P0.3(Initialization Condition Frequency) 에 설정된 용량값으로 초기화합니다.

[1] MEMORY

가장 최근에 Backup Parameter로 저장한 값으로 초기화됩니다.

PC드라이브 메니저프로그램 기본 메뉴창 우측 하단에있는 Backup Parameter를 클릭하면 Cash Memory에 파라미터가 저장됩니다.

P0.4 PASSWORD

P0.5 DRIVE ID

Wifi 모듈 연결시 인버터 ID를 부여합니다.

5.2 Drive Config

5.2.1 Motion Selection /Cooling FAN ON/OFF/Paralleled Drive

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P02	P2.0	Motion_Sel PATH	[0]	[0]DI [1]PROFIBUS		L0
	P2.3	Paralleled Drive @MODE	[0]	[0]STAND ALONE [1]MASTER [2]SLAVE		
	P2.4	Paralleled Drive @ Message_Xmit Time	1.0	0.1~20.0	ms	
	P2.5	Paralleled Drive @ Comm_ACK Time	100.0	10.0~2000.0	ms	
	P2.6	Paralleled Drive @ Slave RUN Error Time	100.0	20.0~2000.0	ms	
	P2.7	Paralleled Drive @ Slave ID	1	1~2		
	P2.8	FAN_START_OPTION	[0]	[0]TEMP_CTRL [1]Drive_RUN [2]Power_ON		L0
	P2.9	Cooling FAN START	40.0	0.0~80.0	℃	L0
	P2.10	Cooling FAN STOP	37.5	0.0~80.0	℃	L0

P2.0 Motion_Sel PATH

Motion 전환 신호 선택

[0]DI

터미널 단자에서 Motion 전환 신호 입력시 선택합니다.

[1]PROFIBUS

Profibus 통신으로 Motion 전환 신호 입력

P2.3 Paralleled Drive @MODE

[0]STAND ALONE

[1]MASTER

[2]SLAVE

P2.4 Paralleled Drive @ Message_Xmit Time

P2.5 Paralleled Drive @ Comm_ACK Time

P2.6 Paralleled Drive @ Slave RUN Error Time

P2.7 Paralleled Drive @ Slave ID

P2.8 FAN_START_OPTION

인버터 내부 냉각FAN 작동 옵션을 선택합니다.

[0] TEMP_CTRL

인버터 내부 온도에 의해 냉각FAN 작동됩니다.

[1] Drive_RUN

인버터 운전시 냉각FAN 작동됩니다.

[2] Power_ON

인버터 전원 투입시 냉각FAN 작동됩니다.

P2.9 Cooling FAN START

설정값이상 온도가 올라갔을 경우 인버터 내부 냉각FAN이 작동됩니다.

*P2.8 FAN_START_OPTION을 [0]TEMP_CTRL 로 설정하였을 경우 기능 적용됩니다.

P2.10 Cooling FAN STOP

설정값이하가 되어야 인버터 내부 냉각FAN 작동을 멈춥니다.

*P2.8 FAN_START_OPTION을 [0]TEMP_CTRL 로 설정하였을 경우 기능 적용됩니다.

5.2.2 Modbus

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P02	P2.11	Modbus 2 ID	1	1~255		L0
	P2.12	Modbus 2 Baud_Rate	[6]115200	[0]9600 [1]14400 [2]19200 [3]38400 [4]56000 [5]57600 [6]115200 [7]128000 [8]256000	bps	L0
	P2.13	MODBUS 2 LAYER	[0]RS232C	[0]RS232C [1]RS485		L0
	P2.14	MODBUS 3 ID	1	1~255		L0
	P2.15	Modbus 3 Baud_Rate	P2.12와 동일			L0
	P2.16	MODBUS 3 LAYER	[0]RS232C	[0]RS232C [1]RS485		L0
	P2.17	Cooling FAN 2 START	45.0	80.0	℃	L0
	P2.18	Cooling FAN 2 STOP	42.5	80.0	℃	L0
	P2.19	MODBUS_FAIL FAT	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P2.20	Modbus_Fault Time	1.0	0.05~10.00	s	L0

P12.11 Modbus 2 ID

P12.14 Modbus 3 ID

Modbus 적용시 각 Drive의 주소를 지정합니다.

P12.12 Modbus 2 Baud_Rate

P12.15 Modbus 3 Baud_Rate

통신속도를 설정합니다.

P12.13 MODBUS 2 LAYER

P12.16 MODBUS 3 LAYER

전송방식을 선택합니다.

[0]RS232C

[1]RS485

P12.17 Cooling FAN 2 START

파라미터로 오거용 외부 함체에 설치되어있는 냉각FAN 작동온도를 설정합니다.

P12.18 Cooling FAN 2 STOP

파라미터로 오거용 외부 함체에 설치되어있는 냉각FAN STOP 온도를 설정합니다.

P12.19 MODBUS_FAIL FAT

Modbus 통신 Error 발생시 처리 유무를 선택합니다.

[0]Disable

[1]Enable

P12.20 Modbus_Fail Time

Modbus 통신 오류 발생시 설정시간 초과되면 Error 처리됩니다.

5.2.3 Fault_Trace Sampling

그룹	번호	Name	Set- ting	설정범위	단위	개방레벨
P02	P2.25	Fault_Trace Sampling Multiple	0	0~20		L0
	P2.26	Fault_Trace Sampling Time	2.5	0~25	ms	L0
	P2.31	Max Count of PDP	5	1~15	time	L1
	P2.32	Max Count of ZC	5	1~15	time	L1
	P2.33	Sync_Ctrl Mode Selection	[0]	[0]DI [1]Profibus		
	P2.34	Sync_Ctrl Mode 1	[0]	[0]Stand Alone [1]Master [2]Slave		
	P2.35	Sync_Ctrl Mode 2	[0]	[0]Stand Alone [1]Master [2]Slave		
	P2.36	Sync_Ctrl Mode 3	[0]	[0]Stand Alone [1]Master [2]Slave		
	P2.37	Sync_Ctrl @ Comm_Err_Time	100	10~~500		
	P2.38	Inertia Ratio @ Sync_Ctrl	100.0	10.0~~100.0	%	
	P2.46	C/T Disable @ U_phase	[0]	[0]Disable [1]Enable		
	P2.47	C/T Disable @ V_Phase	[0]	[0]Disable [1]Enable		
	P2.48	C/T Disable @ W_Phase	[0]	[0]Disable [1]Enable		

P2.25 Fault_Trace Sampling Multiple

P26.26 Fault_Trace Sampling Time

Fault 발생시 샘플링 타임을 설정합니다.

P2.31 Max Count of PDP

IGBT 단락 검출 에러가 설정한 횟수만큼 반복적으로 발생되면 Error Reset이 되지않습니다.

P2.32 Max Count of ZC

영상전류 에러가 설정한 횟수만큼 반복적으로 발생되면 Error Reset이 되지않습니다.

P2.33 Sync_Ctrl Mode Selection

[0]DI

[1]Profibus

P2.34 Sync_Ctrl Mode 1

- [0]Stand Alone
- [1]Master
- [2]Slave

P2.35 Sync_Ctrl Mode 2

- [0]Stand Alone
- [1]Master
- [2]Slave

P2.36 Sync_Ctrl Mode 3

- [0]Stand Alone
- [1]Master
- [2]Slave

P2.37 Sync_Ctrl @ Comm_Err_Time

P2.38 Inertia Ratio @ Sync_Ctrl

P2.46 C/T Disable @ U_Phase

- [0]Disable
- [1]Enable

P2.47 C/T Disable @ V_Phase

- [0]Disable
- [1]Enable

P2.48 C/T Disable @ W_Phase

- [0]Disable
- [1]Enable

5.2.4 양방향에서 외장형 DBU사용

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P02	P2.49	External DBU	[0]Disable	[0]Disabled		L0
	P2.50	DBU Control @CAN		[1]Enabled		L0

P2.49 External DBU

P2.50 DBU Control @CAN

- [0]Disabled
- [1]Enabled

외장형 Dynamic Braking Unit 사용과 인버터와 DBU간 통신 사용 유무를 선택합니다.

5.2.5 Auger 관련 파라미터

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P02	P2.51	#1 Speed RPM_MODE	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P2.52	#2 Reference Speed	10.0	0.5~200	rpm	L0
	P2.53	#3 Direction_Change	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P2.54	#4 Disable I/O Unit	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P2.55	P/G ENABLE @ IM	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P2.56	P/G ENABLE @{PMSM,SyRM}	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P2.57	Resolver @{PMSM,SyRM}	ENABLE	[0]Disable [1]Enable		

P2.51 #1 Speed RPM_MODE

오거용 리모콘에 모터 회전 단위표시를 설정합니다.

[0]Disable

모터 속도를 Hz 단위로 표시됩니다.

[1]Enable

모터속도를 RPM 단위로 표시됩니다.

P2.52 #2 Reference Speed

오거용 리모콘에 모터 회전 RPM 표시됩니다.(P2.51 #1 Speed RPM_MODE [1]Enable로 설정되어 있는 경우에 적용)

P2.53 #3 Direction_Change

오거용 리모콘에서 모터 회전방향 전환 금지 설정합니다.

[0]Disable

모터 회전 정/역 가능합니다.

[1]Enable

한방향으로만 운전됩니다.

P2.54 #4 Disable I/O Unit

오거용에서 터미널 I/O 단자 사용 여부를 선택합니다.

[0]Disable

터미널 I/O 단자를 사용하지 않습니다.

[1]Enable

터미널 I/O 단자를 사용합니다.

P2.55 P/G ENABLE @ IM

[0]Disable

[1]Enable

P2.56 P/G ENABLE @ [PMSM,SyRM]

[0]Disable

[1]Enable

P2.57 Resolver ENABLE @ [PMSM,SyRM]

[0]Disable

[1]Enable

5.3 Digital Input 설정

5.3.1 Digital Input 기능

다기능 단자에 연결된 배선의 사용 용도에 따라 [0]~[57]까지 설정이 가능하며, 다기능 단자의 위치는 3.6기본 배선도를 참조 하십시오.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P03	P3.0	DI1	[1]RUN	[0]DISABLED [1]RUN @FWD [2]RUN@REVERSE [3]DRIVE ENABLE [4]DRIVE ENABLE NC [5]FAULT RESET [6]M_STEP 1(Bit 0) [7]M_STEP 2(Bit 1)		L0
	P3.1	DI2	[2]RUN@REVERSE	[8]M_STEP 3(Bit 2)		
	P3.2	DI3	[6]M_STEP 1(Bit 0)	[9]M_STEP 4(Bit 3)		
	P3.3	DI4	[7]M_STEP 2(Bit 1)	[10] JOG		
	P3.4	DI5	[8]M_STEP 3(Bit 2)	[11]DIRECTION		
	P3.5	DI6	[5]FAULT RESET	[12]LOCAL_EMERGENCY		
	P3.6	DI7	[0]DISABLED	[13]LOCAL_EMERGENCY NC		
	P3.7	DI8	[0]DISABLED	[14]REMOTE_EMERGENCY		
	P3.8	DI9@IOU2		[15]REMOTE_EMERGENCY NC		
	P3.9	DI10@IOU2		[16]MOTOR_BRAKE_STATUS		
	P3.10	DI11@IOU2		[17] MOTION_SEL bit0		
	P3.11	DI12@IOU2		[18] MOTION_SEL bit1		
	P3.12	DI13@IOU2		[19]RUN_REV #PULSE		
	P3.13	DI14@IOU2		[20]RUN @PULSE		
	P3.14	DI15@IOU2		[21]STOP @PULSE		
	P3.15	DI16@IOU2		[22]RUN/STOP @PULSE		
				[23]FLYING START		
				[24]FREE_RUN STOP		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
				[25]Torque_Sign Change		
				[26]Dynamic Torque CTRL		
				[27]TRQ_Limit_Disable		
				[28]Torque Limit bit[0]		
				[29]Torque Limit bit[1]		
				[30]NO_AI1[ON]/NC_DI[OFF]		
				[31]NO_AI2[ON]/NC_DI[OFF]		
				[32]NO_AI1[ON]/NC_AI2[OFF]		
				[33]FREE_STOP_NC		
				[34]FIELD DISABLE		
				[35]Torque_Zero		
				[36]Torque_Zero_NC		
				[37]TRQ_OFS_DIRECTION		
				[39]AFE/ARRU RUN		
				[40]Main_SW Status		
				[42]Profibus_Disable		
				[43]PID_B1 DISABLE		
				[44]PID_B2 DISABLE		
				[45]DROOP_Control Disable		
				[47]ACCEL/DECEL ADJ		
				[49]FWD_Dir_DISABLE		
				[50]REV_Dir_DISABLE		
				[51]FWD_LIMIT_SW1		
				[52]FWD_LIMIT_SW2		
				[53]REV_LIMIT_SW1		
				[54]REV_LIMIT_SW2		
				[55]FREQUENCY_UP		
				[56] FREQUENCY_DOWN		
				[57]RESET 32-bit Counter		
				[58]PRESET Position@AI1		
				[59]PRESET Position@AI2		
				[60]SYNC_MODE_SEL@bito		
				[61]SYNC_MODE_SEL@bit1		
				[62]DI[ON]/AI1[OFF]		
				[63]DI[ON]/AI2[OFF]		
				[64]AI2[ON]/AI1[OFF]		

[0]DISABLED

기능 사용하지 않습니다.

[1]RUN@FWD

정회전 운전 신호입니다.

[2]RUN@REVERSE

역회전 운전 신호입니다.

[3]DRIVE ENABLE

운전 준비 신호- 활성화시 운전 가능합니다.

[4]DRIVE ENABLE NC

운전 준비 신호- 비활성시 운전 가능합니다.

[5]FAULT RESET

인버터 에러 발생시 리셋 신호입니다.

[6]M_STEP 1(Bit 0)

[7]M_STEP 2(Bit 1)

[8]M_STEP 3(Bit 2)

[9]M_STEP 4(Bit 3)

다단속도 신호입니다.

다단속도 지령 시 P17.0(Multi-Step MODE) [0] Direct Step Input(직접입력) 또는 [1]Bit Decoding (바이너리 코드)으로 설정이 가능합니다.

1)[0] Direct Step Input(직접입력 설정) 설정시

아래 표와 같이 터미널 단자에 M_STEP1~3까지 입력될 경우 0속~3속 적용됩니다.

해당 단수의 속도는 P17(Motion Control II)에 설정된 값이 적용됩니다.

(√): 동시에 입력되어도 무방함

속도	F / R	M_STEP 3(bit 2)	M_STEP 2(bit 1)	M_STEP 1(bit 0)
0	√			
1				√
2		√		(√)
3	√	(√)		(√)

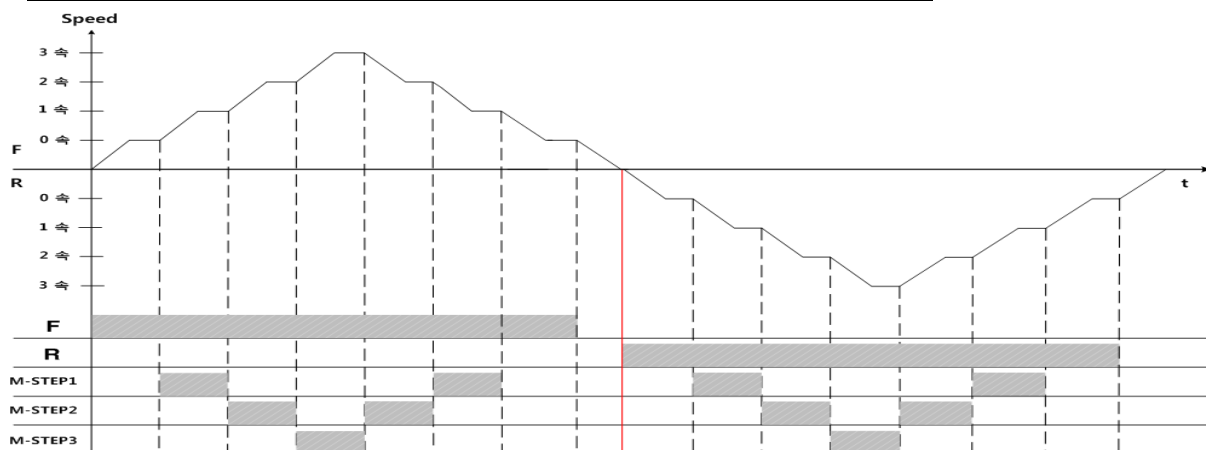


그림5.3.1-1 Direct 설정시 M_Step 구성

2)[1]Bit Decoding (바이너리 코드 설정)설정시

아래는 M_STEP 3개로 구성된 표입니다.

바이너리 코드로 인식되어 7 속까지 설정 가능합니다.

FORWARD 또는 REVERSE 만 입력 시 그림 5.3.1-3(Minimum Speed 적용 구분)과 동일하게 적용됩니다

속도	F or R	M_STEP 3	M_STEP 2	M_STEP 1
0	√			
1	√			√
2	√		√	
3	√		√	√
4	√	√		
5	√	√		√
6	√	√	√	
7	√	√	√	√

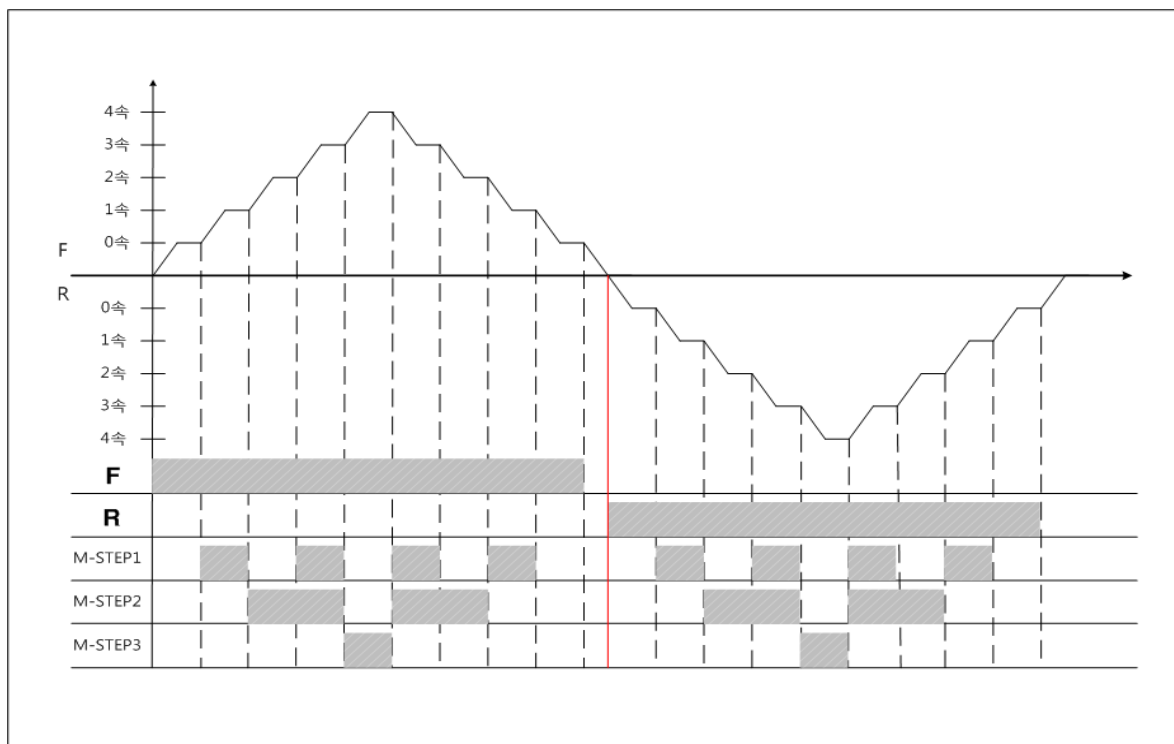


그림5.3.1-2 Bit Decoding 설정시 M_Step 구성

아래표는 P17.0(Multi-Step MODE) [1] **Bit Decoding** 설정시 M_STEP 4개로 구성하여 16단까지 작성된 표입니다.

단수별 속도 설정은 항목 5.9 Multi Step별 모터 속도 설정을 참조하십시오

속도	F or R	M_STEP 4	M_STEP 3	M_STEP 2	M_STEP 1
0	√				
1	√				√
2	√			√	
3	√			√	√
4	√		√		
5	√		√		√
6	√		√	√	
7	√		√	√	√
8	√	√			
9	√	√			√
10	√	√		√	
11	√	√		√	√
12	√	√	√		
13	√	√	√		√
14	√	√	√	√	
15	√	√	√	√	√

3)Digital Input 단자에 방향 신호만 입력 되었을 경우

정회전 또는 역회전 신호만 입력되었을 경우, 속도 설정값은 아래 그림과 같이 우선순위가 정해집니다.

P7.14(Basic Control Function) [0] V/F 설정시에는 **P17.2(Multi Step Set 0)** 설정값과

P20.1(Min Frequency) 설정값을 비교하여 큰값으로 운전됩니다.

P7.14(Basic Control Function) [1]S/L Vector 또는 [2]CL Vector 설정시에는 P17.2(Multi Step Set 0) 설정값과 P23.20(Min Speed) 또는 P23.21(Min Reverse Speed) 설정값을 비교하여 큰값으로 운전됩니다.

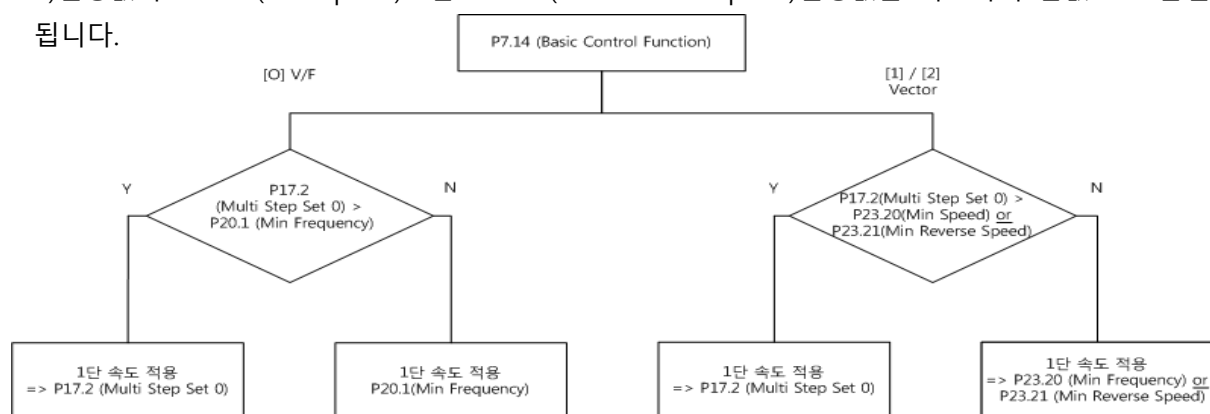


그림 5.3.1-3 Minimum Speed 적용 구분

[10] JOG

춘동 운전신호로 사용합니다.

조그운전은 다단속 운전이나 AI 운전보다 우선 순위가 높은 운전 신호입니다.

파라미터 P17.18(JOG) 속도 설정값에 의해 작동됩니다.

[11]DIRECTION

정회전 운전시 반대 방향 전환 신호입니다. 역회전 운전시에는 무시됩니다.

[12]LOCAL_EMERGENCY

비상정지 신호입니다.

[13]LOCAL_EMERGENCY NC

비상정지 신호입니다. 비활성시 기능 적용됩니다.

[14]REMOTE_EMERGENCY

비상정지 신호 입력입니다.

[15]REMOTE_EMERGENCY NC

비상정지 신호입니다. 비활성시 기능 적용됩니다.

[16]Motor Brake Status

외부 브레이크의 동작 신호를 DI단자에 입력하여 동작 상태를 확인합니다.

[17] MOTION_SEL bit0

[18] MOTION_SEL bit1

Motor 1, 2, 3선택 신호입니다.

접점 입력에 따라 해당 모터와 M, M2, M3 파라미터가 적용됩니다.

(X: 선택 없음, √: 선택)

Motion_SEL 1	Motion_SEL 0	적용 항목
X	X	기본 파라미터 적용
X	√	P08(Basic Config [M2]) / P11(Protection [M2]) / P15(Motion Control I [M2]) / P18(Motion Control II[M2]) / P21(VVF Control) [M2] / P24(IM Vector Control [M2]) / P27(Motor Tuning[M2])
√	X	P09(Basic Config [M3]) / P12(Protection [M3]) / P16(Motion Control I [M3]) / P19(Motion Control I [M3]) / P22(VVVF Control [M3]) / P25(IM Vector Control [M3]) / P28(Motor Tuning[M3])

[19]RUN_REV #PULSE

역회전 운전신호입니다.(PULSE 입력)

[20]RUN @PULSE

정회전 운전신호입니다.(PULSE 입력)

[21]STOP @PULSE

정지 신호입니다.(PULSE 입력)

[22]RUN/STOP @PULSE

PULSE 신호 입력시 RUN / 재 입력시 STOP 됩니다.

[23]FLYING START

관성이 큰 부하 시스템에서 자연대류 등의 원인으로 인해 모터가 회전하는 경우에도 모터의 속도를 자동으로 탐색하여 이상없이 모터를 효과적으로 가동합니다.

[24]FREE_RUN STOP

FREE_RUN STOP됩니다.

[25]Torque_Sign Change

토크 부호가 바뀝니다.

[26]Dynamic Torque CTRL

토크제어 모드로 운전합니다. 비 활성화시 속도제어로 전환됩니다.

[27]TRQ_Limit_Disable

토크리미트기능이 해지됩니다.

[28]Torque Limit bit[0]

[29]Torque Limit bit[1]

bit선택에 의한 Torque Limit Set1~3선택이 가능합니다.

[30]AI1[ON]/DI[OFF]

활성시 ANALOG INPUT 1번으로 작동, 비활성시 DIGITAL INPUT으로 전환됩니다.

[31]AI2[ON]/DI[OFF]

활성시 ANALOG INPUT 2번으로 작동, 비활성시 DIGITAL INPUT으로 전환됩니다.

[32]AI1[ON]/AI2[OFF]

활성시 ANALOG INPUT 1번으로 작동, 비활성시 ANALOG INPUT 2로 전환됩니다.

[33]FREE_STOP NC

비활성시 FREE STOP 됩니다.

[34]FIELD DISABLE

[35]Torque_Zero

[36]Torque_Zero_NC

[37]TRQ_OFS_ DIRECTION

[39]AFE/ARRU RUN

[40]Main S/W Status

[42]PROFIBUS_DISABLE

[43]PID_B1 DISABLE

[44]PID_B2 DISABLE

[45]DROOP_CONTROL DISABLE

[47]ACCEL/DECEL ADJ

[49]FWD_DISABLE

[50]REV_ DISABLE

[51]FWD_LIMIT_SW1

[52]FWD_LIMIT_SW2

[53]REV_LIMIT_SW1

[54]REV_LIMIT_SW2

[55]FREQUENCY_UP
 [56]FREQUENCY_DOWN
 [57]RESET 32-bit Counter
 [58]PRESET POSITION@AI1
 [59]PRESET POSITION@AI2
 [60]SYNC_MODE_SEL@bit0
 [61]SYNC_MODE_SEL@bit1
 [62]DI[ON]/AI1[OFF]

5.3.2 RUN Pulse Time & Torque Limit Set

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P03	P3.18	DI_RUN/STOP Pulse Time	100	10~1000	ms	L0
	P3.19	DI_Frequency_Adj Time	10.0	1.0~1000.0	s	
	P3.23	Torque Limit Set 1	50	0~300	%	
	P3.24	Torque Limit Set 2	100	0~300	%	
	P3.25	Torque Limit Set 3	150	0~300	%	
	P3.30	DI 1 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.31	DI 2 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.32	DI 3 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.33	DI 4 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.34	DI 5 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.35	DI 6 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.36	DI 7 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.37	DI 8 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.38	DI 9 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.39	DI 10 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.40	DI 11 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.41	DI 12 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.42	DI 13 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.43	DI 14 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.44	DI 15 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	
	P3.45	DI 16 Filtering Time	0.0	0.0~100.0	ms	

P3.18 DI_RUN/STOP PULSE Time

펄스 입력 인식 시간을 설정합니다.

P3.19 DI_Frequency_Adj Time

P3.23 Torque Limit SET1

P3.24 Torque Limit SET2

P3.25 Torque Limit SET3

Torque Limit 설정값을 입력합니다.

P3.30 DI 1 Filtering Time

P3.31 DI 2 Filtering Time

P3.32 DI 3 Filtering Time

P3.33 DI 4 Filtering Time

P3.34 DI 5 Filtering Time

P3.35 DI 6 Filtering Time

P3.36 DI 7 Filtering Time

P3.37 DI 8 Filtering Time

P3.38 DI 9 Filtering Time

P3.39 DI 10 Filtering Time

P3.40 DI 11 Filtering Time

P3.41 DI 12 Filtering Time

P3.42 DI 13 Filtering Time

P3.43 DI 14 Filtering Time

P3.44 DI 15 Filtering Time

P3.45 DI 16 Filtering Time

5.4 Digital Output 설정

5.4.1 Digital Output 기능

접점출력 단자의 기능을 설정 합니다.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P04	P4.0	DO 1	[0]DISABLED	[0]DISABLED [1]RUN		L0
	P4.1	DO 2	[0]DISABLED	[2]FAULT [3]MOTOR BRAKE [4]RUN REQUEST		L0
	P4.2	DO 3	[0]DISABLED	[5]DRIVE READY [6]M_STEP 0		L0
	P4.3	DO 4	[0]DISABLED	[7]M_STEP 1 [8]M_STEP 2 [9]M_STEP 3		L0
	P4.4	DO5	[0]DISABLED	[10]JOG [11]DIRECTION		L0
	P4.5	DO6 @IOU2	[0]DISABLED	[12]WARNING [13]WARNING OT [14] RUN_REQ/RUN		L1
	P4.6	DO7 @IOU2	[0]DISABLED	[15] FAULT_NC [16]MOTION CTRL 1		L1
	P4.7	DO8 @IOU2	[0]DISABLED	[17]MOTION CTRL 2 [18]MOTION CTRL 3		L1
	P4.8	DO9 @IOU2	[0]DISABLED	[20]LOW_SPEED_ON [21]LOW_SPEED_OFF [22]HIGH_SPEED_ON		L1
	P4.9	DO10@IOU2	[0]DISABLED	[23]HIGH_SPEED_OFF [24]Max_Load_Warning [25]EXT_FAN_CTRL [26]EXT_FAN2_CTRL		L1
				[27]OL_WARNING [28]OL_FAULT [29]RUNNING @FWD [30]RUNNING @REV		L1

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
				[31]AUTO_HOLD ALARM		L1
				[32]SOFT_CHARGING		
				[33][AFE]/[ARRU] RUN		
				[34]LU_REQ/RUN		
				[38]DRIVE DISABLE		
				[39] DRIVE DISABLE@NC		
				[46]SYNC_CTRL_MODE #1		
				[47]SYNC_CTRL_MODE #2		
				[48]SYNC_CTRL_MODE #3		
				[50]~[54]FREE_BLOCK 1~5		
				[55]~[59]Profibus Func- tion1~5		
				[60]~[64]Local Func- tion1~5		
	P4.16	DO1_Free_Block_1	0	부록참조		L1
	P4.17	DO2_Free_Block_2	0	부록참조		L1
	P4.18	DO3_Free_Block_3	0	부록참조		L1
	P4.19	DO4_Free_Block_4	0	부록참조		L1
	P4.20	DO5_Free_Block_5	0	부록참조		L1

[0]DISABLED

기능 사용하지 않습니다.

[1]RUN

인버터 운전시 활성화 됩니다.

[2]FAULT

FAULT 발생시 활성화 됩니다.

[3]MOTOR BRAKE

Brake 개방 조건(P17.22~25) 충족 시 활성화 됩니다.

모터에 전자 브레이크가 설치되어있는 경우에는 Brake OPEN / CLOSE 신호를 인버터가 제어해야 합니다.

운전 지령이 입력 되면 초기 여자 시간이 지난 후 설정된 출력 단자로 브레이크 개방 신호를 출력 합니다.

수직 부하는 Brake 제어 신호 선택(P4 Digital Output)을 [3] MOTOR BRAKE로 설정하고,
수평 부하는 Brake 제어 신호 선택(P4 Digital Output)을 [1] RUN 또는 [3] MOTOR BRAKE로
설정하십시오

[1] RUN / [3] MOTOR BRAKE 신호 출력 차이점은 아래 그림5.4.1 참조하십시오

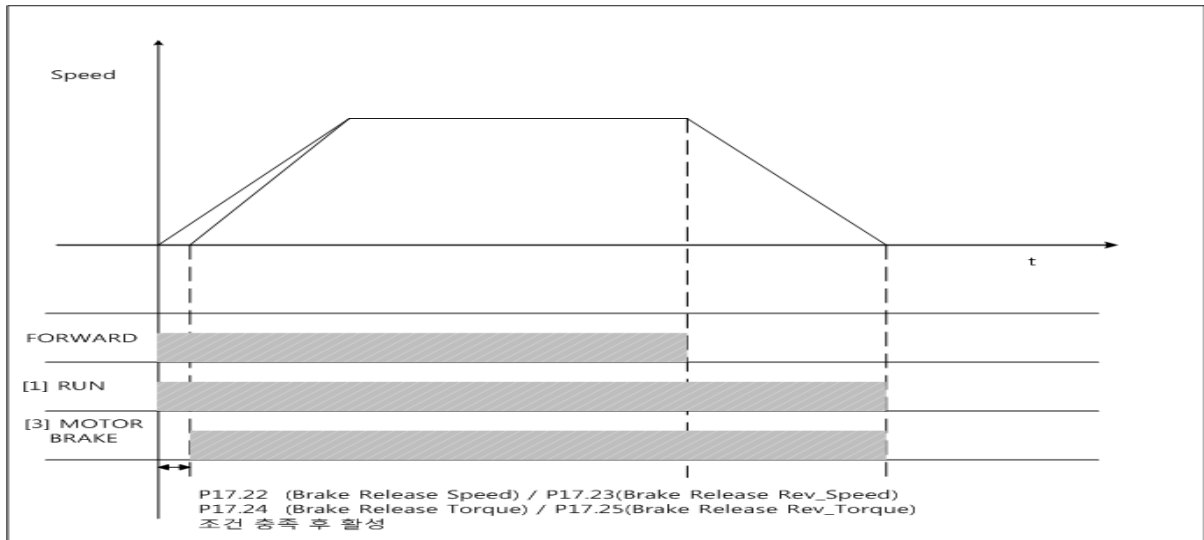


그림 5.4.1 Digital Out 신호 출력비교

[4]RUN REQUEST

외부 RUN 신호 입력시 활성화 됩니다.

[5]DRIVE READY

인버터 운전 준비 시 활성화 됩니다.(Error 발생 없음)

[6]M_STEP 0

[7]M_STEP 1

[8]M_STEP 2

[9]M_STEP 3

각 단수 지령 입력시 활성화 됩니다.

[10]JOG

손동 신호 입력시 화성화 됩니다.

[11]DIRECTION

역방향 운전시 활성화 됩니다.

[12]WARNING

모든 경고 발생시 활성화 됩니다.

[13]WARNING OT

과열 경고 발생시 활성화 됩니다.

[14] RUN_REQ/RUN

RUN또는 RUN요청시 활성화 됩니다.

[15]FAULT_NC

Error 발생시 활성화에서 비활성으로 됩니다

[16] MOTION CTRL 1

[17] MOTION CTRL 2

[18] MOTION CTRL 3

각 Motion 선택시 활성화 됩니다.

[20]LOW_SPEED_ON

P4.26, P4.27 설정값 이하에서 활성화 됩니다.

[21] LOW_SPEED_OFF

P4.26, P4.27 설정값 이상에서 비활성화 됩니다.

[22]HIGH_SPEED_ON

P4.29, P4.30 설정값 이상에서 활성화 됩니다.

[23]HIGH_SPEED_OFF

P4.29, P4.30 설정값 이하에서 비활성화 됩니다.

[24]Max_Load_Warning

P14.68(Max Load Motion Control)적용시 설정값 도달하면 경고발생됩니다.

[25]EXT_FAN_CTRL

[26]EXT_FAN2_CTRL

외부 냉각FAN 제어용으로 P2.9(Cooling FAN ON), P2.10(Cooling FAN OFF)에 의해 작동됩니다.

[27]OL_WARNING

P10.25(OL WARNING) 설정값 도달시 활성화 됩니다.

[28]OL_FAULT

OVER LOAD ERROR 발생시 활성화 됩니다.

[29]RUNNING @FWD

[30]RUNNING @REV

[31]AUTO_HOLD ALRM

[32]SOFT_CHARGING

[33][AFE]/[ARRU] RUN

AFE/ARRU RUN 시 활성화 됩니다.

[34]LU_REQ/RUN

[38]DRIVE DISABLE

[39]DRIVE DISABLE_NC

[46]SYNC_CTRL_MODE #1

[47]SYNC_CTRL_MODE #2

[48]SYNC_CTRL_MODE #3

[50]~[54]FREE_BLOCK 1~5

[55]~[59]Profibus Function1~5

[60]~[64]Local Function1~5

5.4.2 Low Speed & High Speed

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P04	P4.24	Low/High Speed Unit	[1]Hz	[0] % [1]Hz [2]rpm		L0
	P4.26	Low Speed Ref	2.5	0.0~3000.0	[%][hz][rpm]	L0
	P4.27	Low Speed Ref Rev	2.5	0.0~3000.0	[%][hz][rpm]	L0
	P4.29	High Speed Ref	2.5	0.0~3000.0	[%][hz][rpm]	L0
	P4.30	High Speed Ref Rev	2.5	0.0~3000.0	[%][hz][rpm]	L0

P4.24 Low/High Speed Unit

[0] %

[1]Hz

[2]rpm

P4.26~P4.30까지 설정값의 단위 설정

P4.26 Low Speed Ref

정회전 시 Digital Output 활성 LOW SPEED 속도를 설정합니다.

P4.27 Low Speed Ref Rev

역회전 시 Digital Output 활성 LOW SPEED 속도를 설정합니다.

P4.29 High Speed Ref

정회전 시 Digital Output 활성 High Speed 속도를 설정합니다.

P4.30 High Speed Ref Rev

역회전 시 Digital Output 활성 High Speed 속도를 설정합니다.

5.5 Analog Input 설정

제어단자의 AI1 또는 AI2에 직류전압, 전류를 입력하고 P14.10(Ramp_Input Sourec) [1]AI1 또는 [2]AI2로 설정되어있을 경우에 그 값에 따라 속도가 가변 됩니다.(그림 5.5-1, 2, 3참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P05	P5.0	AI1 Type	[0]0~10V	[0]0~10V [1]-10V~-+10V [2]0~20mA		L0
	P5.1	AI1_Filter Time	50.0	0.0~1000.0	ms	L0
	P5.2	AI1 Offset [V]	0.0	-10.0 ~ 10.0	V	L0
	P5.3	AI1 Offset [mA]	0.0	-20.0~ 20.0	mA	L0
	P5.4	AI1 Min_Input[V]	0.0	0.0~ 10.0	V	L0
	P5.5	AI1 Min_Input[mA]	0.0	0.0~ 20.0	mA	L0
	P5.6	AI1 Set_min	0.0	-1000.0~ 1000.0	%	L0
	P5.7	AI1 Max_Input[V]	10.0	0.0 ~ 10.0	V	L0
	P5.8	AI1 Max_Input[mA]	20	0.0~20.0	mA	L0
	P5.9	AI1 Set_max	100	-1000.0~ 1000.0	%	L0
	P5.10	AI1 Number of STEPs	0	0~20	[steps]	L0
	P5.11	STOP Low AI1	[0]Disabled	[0] Disabled [1]Enabled		L0
	P5.12	STOP High AI1	[0]Disabled	[0] Disabled [1]Enabled]		L0
	P5.20	AI2 Type	[2]0~20mA	[0]0~10V [1]-10V~-+10V [2]0~20mA		L0
	P5.21	AI2_Filter Time	50.0	0.0~1000.0	ms	L0
	P5.22	AI2 Offset [V]	0.0	-10.0 ~ 10.0	V	L0
	P5.23	AI2 Offset [mA]	0.0	-20.0~ 20.0	mA	L0
	P5.24	AI2 Min_Input[V]	0.0	0.0~ 10.0	V	L0
	P5.25	AI2 Min_Input[mA]	0.0	0.0~ 20.0	mA	L0
	P5.26	AI2 Set_min	0.0	-1000.0~ 1000.0	%	L0
	P5.27	AI2 Max_Input[V]	10.0	0.0 ~ 10.0	V	L0
	P5.28	AI2 Max_Input[mA]	20	0.0~20.0	mA	L0
	P5.29	AI2 Set_max	100	-1000.0~ 1000.0	%	L0
	P5.30	AI1 Number of STEPs	0	0~20	[steps]	L0
	P5.31	STOP Low AI2	[0]Disabled	[0] Disabled [1] Enabled		L0
	P5.32	STOP High AI2	[0]Disabled	[0] Disabled [1] Enabled		L0

P5.0 AI1 Type

아날로그 입력 1단자 신호 종류를 선택합니다.

[1]DC 0~10V 전압 입력

[2]DC -10V~+10 전압 극성에 따라 운전 방향이 결정됩니다.

[3]DC 0~20mA 전류 입력

P5.1 AI1_Filter Time

AI1 단자에 입력되는 아날로그 입력 지령값에 대한 필터링 시간을 설정 합니다.

주변의 노이즈 환경등에 의해서 주파수 설정값의 변동이 클 경우에 사용합니다.

필터 시정수를 크게 설정하면 주파수 변동 폭을 줄일 수 있지만 응답성은 늦어지게 됩니다

P5.2 AI1 Offset [V]

AI 1의 전압 Offset 값을 설정합니다

P5.3 AI1 Offset [mA]

AI 1의 전류 Offset 값을 설정합니다.

P5.4 AI1 Min_Input[V]

AI 1의 최소 전압을 설정합니다.

P5.5 AI1 Min_Input[mA]

AI 1의 최소 전류를 설정합니다.

P5.6 AI1 Set_min

AI 1의 최소 출력 주파수 또는 속도를 설정합니다.

P5.7 AI1 Max_Input[V]

AI 1의 최대 전압을 설정합니다.

P5.8 AI1 Max_Input[mA]

AI 1의 최대 전류를 설정합니다.

P5.9 AI1 Out_Max{V,mA}

AI 1의 최대 출력 주파수 또는 속도를 설정합니다.

P5.10 AI1 Number of STEPs

아날로그 신호를 설정한 횟수만큼 스텝으로 전환됩니다.

P5.11 STOP Low AI1

[0] Disabled

[1] Enabled

P5.12 STOP High AI1

[0] Disabled

[1] Enabled

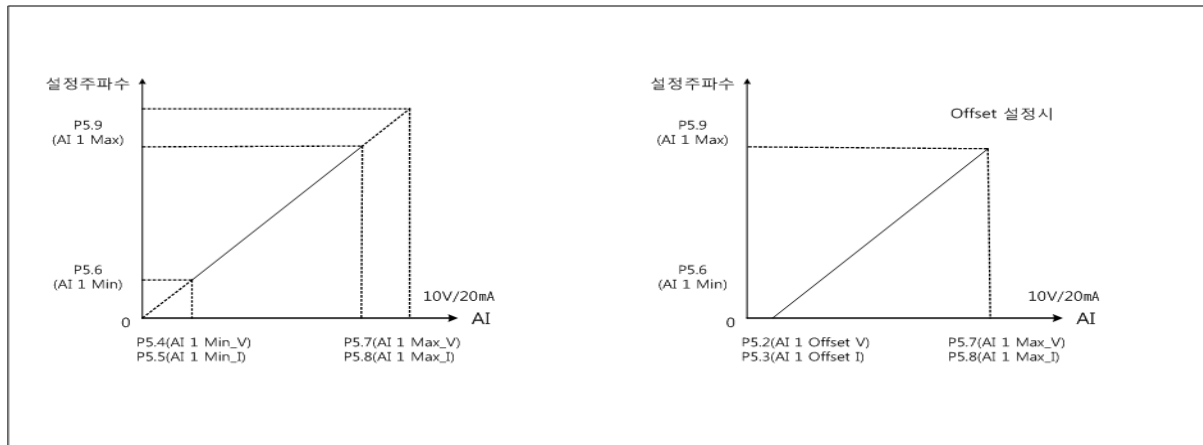


그림5.5-1 Analog Input 설정에 따른 운전 패턴

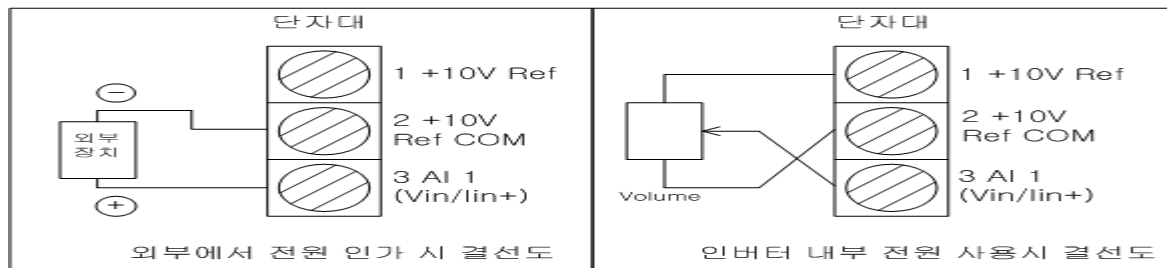


그림5.5-2 외부에서 전압(Analog Voltage)을
인가하여 운전할 경우 단자 결선

그림5.5-3 인버터 내부 전원
사용시 단자 결선

P5.20(AI2 Type) ~ P5.32(STOP High AI2)내용은 P5.0(AI1 Type)~ P5.12(STOP High AI1) 의 설명과 동일합니다.

5.6 Analog Output 설정

5.6.1 Analog Output 기능

아날로그 출력의 항목을 설정합니다.

토크, 전류 등은 모터 정격 기준으로 출력이 됩니다.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P06	P6.0	AO1 Output	[2]Motor Speed	[0]Frequency		L0
				[1]Frequency (+/-)		
				[2]Motor Speed		
				[3]Motor Speed(+/-)		
				[4]Output Current		
				[5]Motor Torque		
				[6]Motor Torque(+/-)		
				[7]Motor Load		
				[8]Motor Load(+/-)		
				[9]DC-Link Voltage		
				[10]Output Power		
				[11]Output Power(+/-)		
				[12]Output Voltage		
				[13]Input Voltage		
				[14]Input Current		
				[15]Temperature		
				[16]Profibus Set		
				[17]Fixed Set		
				[18]Local Set		
				[19]Free Block		
				[20]Free Block(+/-)		
	P6.1	AO1 Free Block		부록참조		L1

[0]Output Frequency

인버터의 출력 주파수 대응한 절대값으로 출력됩니다.

[1]Frequency (+/-)

(그림5.6.1 참조)

[2]Motor Speed

모터 속도가 출력됩니다.

[3]Motor Speed(+/-)

(그림5.6.1 참조)

[4]Output Current

출력 전류가 출력됩니다.

[5]Motor Torque

모터 토크 출력됩니다.

[6]Motor Torque(+/-)

(그림5.6.1 참조)

[7]Motor Load

모터 부하가 출력됩니다.

[8]Motor Load(+/-)

(그림5.6.1 참조)

[9]DC-Link Voltage

400Vac계열: 800Vdc, 600Vac계열: 1200Vdc, 1140Vac: 2000Vdc에서 100%출력됩니다

[10]Output Power

출력 Power 출력됩니다.

[11]Output Power(+/-)

(그림5.6.1 참조)

[12]Output Voltage

출력 전압이 출력됩니다.

[13]Input Voltage

입력 전압이 출력됩니다.

[14]Input Current

입력 전류가 출력됩니다.

[15]Temperature

인버터 온도가 출력됩니다. (150℃에서 100%출력)

[16]Profibus Set

[17]Fixed Set

P6.7(AO1 Fixed Output) 설정값에 의해 출력됩니다.

[18]Local Set

[19]Free Block

[20]Free Block(+/-)

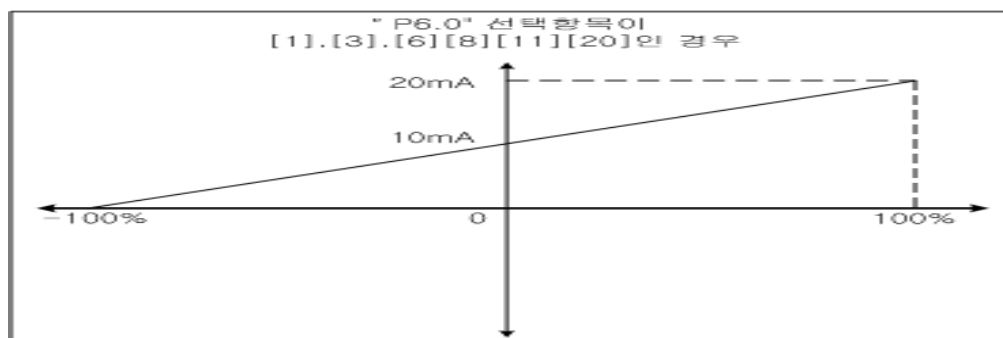


그림5.6.1 Analog Output 설정에 따른 출력 패턴1

5.6.2 Analog Output1 출력 범위 설정

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P06	P6.2	AO1 Min_Input	0.0	-1000.0~1000.0	%	L0
	P6.3	AO1 Max_Input	100	-1000.0~1000.0	%	L0
	P6.4	AO1 Out_Min[mA,V]	0	0.0~100.0	%	L0
	P6.5	AO1 Out_Max[mA,V]	100	0.0~100.0	%	L0
	P6.6	AO1 Offset Adjust	0.0	-327.6~327.6	%	L0
	P6.7	AO1 Fixed Output	0.0	-1000.0~1000.0	%	L0
	P6.8	AO1 Filter Time	0.0	0.0~1000.0	ms	L0

P6.2 AO1 Min_Input

AO1 선택 항목의 최소값을 설정합니다.(그림5.6.2 참조)

P6.3 AO1 Max_Input

AO1 선택 항목의 최대값을 설정합니다.(그림5.6.2 참조)

P6.4 AO1 Out_Min[mA,V]

AO1 선택 항목의 최소 전압또는 전류 출력값을 설정합니다.

P6.5 AO1 Out_Max[mA,V]

AO1 선택 항목의 최대 전압또는 전류 출력값을 설정합니다.

P6.6 AO1 Offset Adjust

AO1 출력값에 대한 Offset 값을 조정합니다.

P6.7 AO1 Fixed Output

P6.0[17] 선택 시 해당 설정값에 의해 출력됩니다

P6.8 AO1 Filter Time

AO1 단자에 출력되는 아날로그 전류에 대한 필터 시간을 설정 합니다. (그림5.6.2 참조)

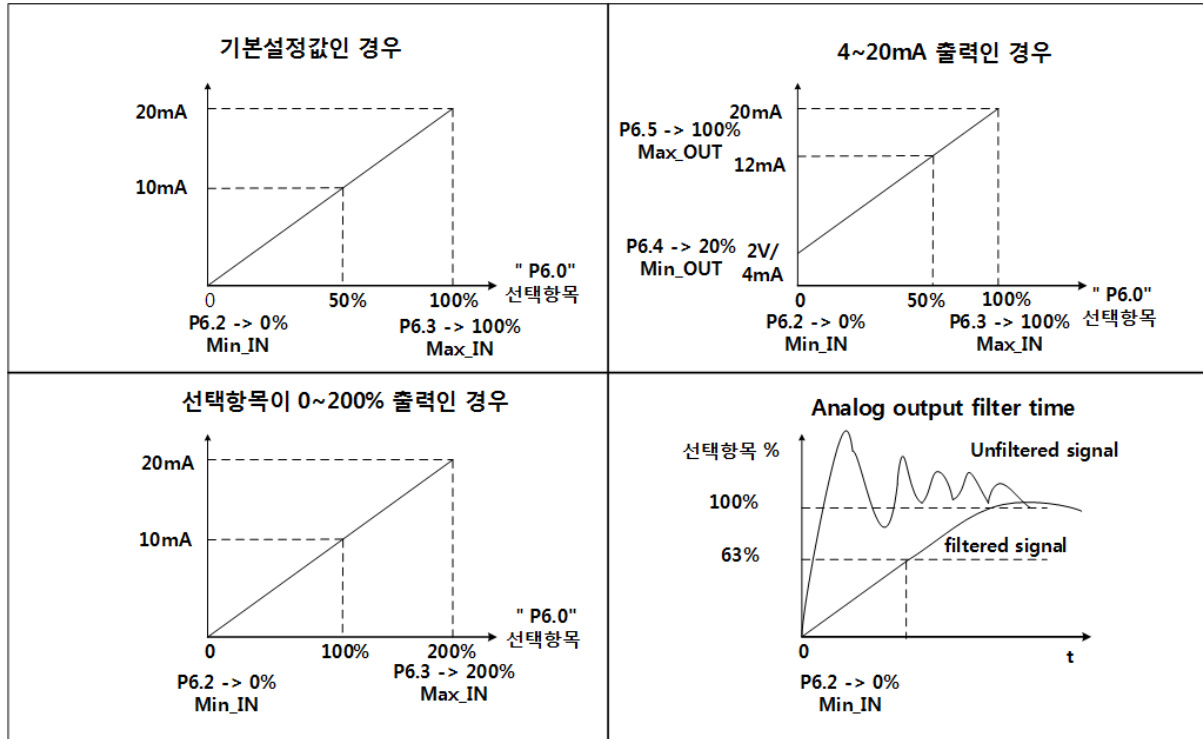


그림5.6.2 Analog Output 설정에 따른 출력 패턴2

5.6.3 Analog Output2 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P06	P6.16	AO2 Output		P6.0선택사항과 동일		
	P6.17	AO2 Free Block		부록참조		
	P6.18	AO2 Min_Input	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P6.19	AO2 Max_Input	100	-1000.0~1000.0	%	
	P6.20	AO2 Out_Min[mA,V]	0	0.0~100.0		
	P6.21	AO2 Out_Max[mA,V]	100	0.0~100.0		
	P6.22	AO2 Offset Adjust	0.0	-327.6~327.6		
	P6.23	AO2 Fixed Output	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P6.24	AO2 Filter Time	0.0	0.0~1000.0	ms	

5.6.2 Analog Output1 내용과 동일합니다.

5.7 Basic Setting 설정

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P07	P7.0	Supply Voltage	440	0~600	Vrms	
	P7.1	DC Power Supply	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P7.2	Nominal Power	22	0~1500	kW	
	P7.3	Nominal Voltage	440	0~500	Vrms	
	P7.4	Nominal Current	38.4	0.0~3000.0	Arms	
	P7.5	Nominal Frequency	60	0.0~1000.0	Hz	
	P7.6	Nominal Speed	1775	0~32767	rpm	
	P7.11	Reference Speed	1800	0~32767	rpm	
	P7.14	Control Source	[0]V/F Control	[0]V/F Control [1]S/L Vector control [2]CL Vector Control [3]CVCF [4]PMSM Control [5]AFE		
	P7.15	PWM Frequency	3.0	1.0~8.0	kHz	

모터를 구동하기 위해서는 모터에 부착된 명판을 확인하여 해당 파라미터에 입력해야 합니다. 만약 모터 사양이 잘못 입력될 경우 정상적인 운전이 안될 수 있으며, 오토튜닝도 실패할 수 있습니다. 모터가 2대 이상 병렬로 연결하여 사용할 경우에는 P7.2(Nominal Power), P7.4(Nominal Current)에 모터 사양 값을 합산하여 입력해야 합니다.

P7.0 Supply Voltage

입력 전압을 설정합니다.

P7.1 DC Power Supply

DC 전압 입력일 경우 [1]Enable로 설정합니다..

P7.2 Nominal Power

모터 정격 용량을 설정합니다.

P7.3 Nominal Voltage

모터 정격 전압을 설정합니다.

P7.4 Nominal Current

모터 정격 전류를 설정합니다.

P7.5 Nominal Frequency

모터 정격 주파수를 설정합니다.

P7.6 Nominal Speed

모터 정격 회전수를 설정합니다.

P7.11 Reference Speed

Max. 속도에 대한 기준값을 설정합니다.

극수와 주파수에 대한 동기속도를 입력합니다.

P7.14 Basic Control Function

제어 방식 선택

[0]V/F Control

[1]S/L Vector control

[2]C/L Vector Control

[3]CVCF Control

[4]PMSM Control

[5]AFE

P7.15 PWM Frequency

스위칭 주파수를 설정합니다.

P08(Basic Config [M2]), P09(Basic Config [M3])는 P03(Digital Input) [17] Motion Sel(bit0)또는 [18]Motion Sel(bit1) 선택 시 적용되며, 내용은 P07(Basic Config)과 동일합니다

5.8 Protection 설정

5.8.1 Protection 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P10	P10.0	Current Limit	150.0	0.0~300.0	%	L0
	P10.3	Over Current Trip	235.0	0.0~300	%	
	P10.6	Zero Sequence Current Trip	20.0	0.0~100.0	%	
	P10.8	Over Speed Trip	120.0	0.0~400.0	%	
	P10.10	T/G Feedback Protection	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P10.11	T/G Feedback	[0]AI 1	[0]AI 1 [1]AI 2		
	P10.12	T/G Feedback Speed Error	50.0	0.0~100.0	%	
	P10.13	T/G Feedback Speed Error Time	0.25	0.0~1.0	Sec	
	P10.16	P/G Error Time	0.5	0.2~1.0	Sec	
	P10.17	SLVC_FAIL I Time	0.8	0.2~3.0	Sec	
	P10.18	SLVC_FAIL II Time	0.3	0.05~10.0	Sec	
	P10.19	Motor Stall Protection Time	1.5	0.25~10.0	Sec	
	P10.20	Continuous Current	125.0	0.0~300.0	%	
	P10.21	Over_Load I	150	0.0~300.0	%	
	P10.22	Over_Load I Time	60.0	0.0~60.0	Sec	
	P10.23	Over_Load II	200	0.0~300.0	%	
	P10.24	Over_Load II Time	2.50	0.0~5.0	Sec	
	P10.25	Over_Load Warning	85.0	0.0~100.0	%	
	P10.27	Lack of Output Phase Protection	[0]Disable	[0]Diable [1]Enable		
	P10.29	Output Current Unblance	30	5.0~100.0	%	
	P10.30	Output Current Unblance Time	3.0	0.1~60.0	s	
	P10.31	UV Suppression	[1]Enable	[0]Diable [1]Enable		
	P10.32	UV Suppression _Limit	460	200~600	V	
	P10.33	UV Suppression _Limit Gain	100.0	0.0~1000.0	%	
	P10.34	Motion Recovery Time After UV	0.05	0.0~100.0	S	
	P10.35	UV Suppression Min Speed	25.0	0.0~200.0	%	

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P10.39	Parallel Drive Current Unbalance	25.0	5.0~100.0	%	
	P10.40	Parallel Drive Current Unbalance Time	5.0	0.1~60.0	s	
	P10.41	Parallel Drive Temperature Unbalance	15.0	2.5~50.0	°C	
	P10.42	Parallel Drive V_dc Unbalance	25.0	5.0~50.0	V	
	P10.43	Parallel Drive V_dc Unbalance Time	25.0	2.0~100.0	ms	

10.0 Current Limit

전류제한 기능은 인버터 또는 모터에 과도한 전류가 흐르는 것을 제한합니다..

P10.0 (Current Limit)설정 값이상 전류가 흘렀을 때 전류제한 기능이 작동됩니다.

P7.4(Nominal Current) 모터 정격 전류기준입니다.

P10.3 Over Current Trip

인버터 출력측에 P10.3(Over Current Trip)설정값을 초과한 전류가 흘렀을 때 보호기능 동작되어 출력을 차단합니다. P7.4(Nominal Current) 모터 정격 전류기준입니다.

P10.6 Zero Sequence Current Trip

인버터 출력전류 3상 합이 P10.6(Zero_Sequence Current Trip) 설정값을 초과하였을 때 보호기능 동작되어 출력을 차단합니다.

P10.8 Over Speed Trip

모터 속도가 P10.8(Over Speed Trip)설정값을 초과하였을 때 보호기능 작동으로 출력을 차단합니다. P7.11(Reference Speed)설정값 기준입니다.

P10.10 T/G Feedback Protection

외부에 T/G(Tacho Generator)가 부착되어있는 경우 전압을 검출하여 보호기능으로 사용할수 있습니다.

[0]Disable

[1]Enable

P10.11 T/G Feedback

T/G 신호 검출 위치를 선택합니다.

[0]AI 1

[1]AI 2

P10.12 T/G Feedback Speed Error

모터 속도와 T/G에서 검출되는 전압의 차이가 설정한 값이상 일때 보호기능 동작됩니다.

P10.13 T/G Feedback Speed Error Time

T/G Error 검출 시간을 설정합니다.

P10.16 P/G Error Time

P/G Error 검출 시간을 설정합니다.

P10.17 SLVC_FAIL I Time

P10.18 SLVC_FAIL II Time

운전 중 제어 불능 상태일 경우 설정한 값 이상시 보호기능 작동으로 출력을 차단합니다.

P10.19 Motor Stall Protection Time

순간적인 과부하에 의해 슬립이 발생하여 인버터의 속도 지령치와 모터의 속도차이가 커지는 현상으로 설정한 시간동안 유지되면 보호기능 작동으로 출력을 차단합니다.

P10.20 Continuous Current

연속적으로 운전할 수 있는 전류를 설정합니다.(그림 5.8.1 Over Loaded 참조)

P10.21 Over_Load I

P10.22 Over_Load I Time

과부하 설정 I 입니다. (그림 5.8.1 Over Loaded 참조)

P10.23 Over_Load II

P10.24 Over_Load II Time

과부하 설정 II 입니다. (그림 5.8.1 Over Loaded 참조)

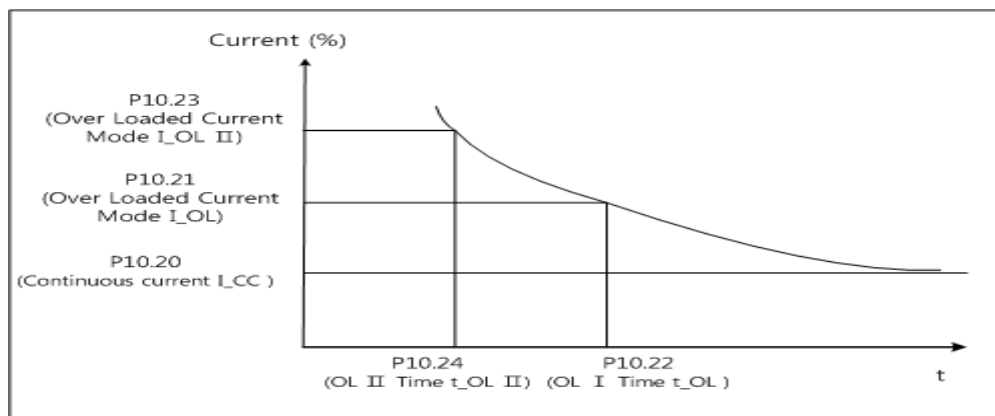


그림5.8.1 Over Loaded

P10.25 Over_Load Warning

운전중 Over Load 발생시 설정값 이상이면 경고 표시를 합니다.

P10.27 Lack of Output Phase Protection

[0]Disable

[1]Enable

P10.29 Output Current Unbalance

P10.30 Output Current Unbalance Time

출력측 전류 편차가 설정값을 초과할 경우에 기능이 작동됩니다.

P10.31 UV Suppression

[0]Disable

[1]Enable

저전압 억제 기능 사용 유,무를 선택합니다.

P10.32 UV Suppression _Limit

저전압 억제 기능의 전압을 설정합니다.

P10.33 UV Suppression _Limit Gain

저전압 억제 기능의 전압 게인값을 설정합니다.

P10.34 Motion Recovery Time After UV

저전압 발생후 재 기동 지연시간을 설정합니다.

P10.35 UV Suppression Min Speed

저전압 발생후 재 기동시 최저 속도를 설정합니다.

P10.39 Parallel Drive Current Unbalance

P10.40 Parallel Drive Current Unbalance Time

병렬 드라이브 운전시 설정값 이상 전류 편차가 발생되면 기능이 동작합니다.

P10.41 Parallel Drive Temperature Unbalance

병렬 드라이브 운전시 설정값 이상 온도 편차가 발생되면 기능이 동작합니다.

P10.42 Parallel Drive V_{dc} Unbalance

P10.43 Parallel Drive V_{dc} Unbalance Time

병렬 드라이브 운전시 설정값 이상 DC Link 전압 편차가 발생되면 기능이 동작합니다.

5.8.2 AUTO RESTART 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P10	P10.45	AUTO_Restart Fault_Out	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P10.46	Count Of Auto_Restart	5	0~100	times	L0
	P10.47	Auto_Restart Delay Time	3.0	1.0~30.0	Sec	L0
	P10.48	OC AUTO_RESTART	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P10.49	OV AUTO_RESTART				L0
	P10.50	UV AUTO_RESTART				L0
	P10.51	OT AUTO_RESTART				L0
	P10.52	ZC AUTO_RESTART				L0
	P10.53	OS AUTO_RESTART				L0
	P10.54	MIP AUTO_RESTART				L0
	P10.55	MOP AUTO_RESTART				L0
	P10.56	SLVC_FAIL_ AUTO_RESTART				L0
	P10.57	MOTOR_STALL AUTO_RESTART				L0
	P10.59	E_STOP AUTO_RESTART				L0
	P10.60	SLVC_FAIL II AUTO_RESTART	[1]Enable			L0
	P10.61	EMERGENCY_AUTO_RESTART	[0]Disable			L0
	P10.62	Droop_CTRL_Fail_AUTO_RESTART				L0
	P10.63	Speed_Unbalance_AUTO_RESTART				L0
	P10.64	Parallel Drive Error_AUTO_RE- START				

인버터 보호 기능 동작으로 시스템이 정지하는 것을 방지하기 위하여 자동 재시동 운전을 설정합니다. P10.48~P10.60에 [1]Enable로 선택한 항목만 기능 적용되며, 자동 재시동 횟수는 P10.46(Count of Auto Restart)에 설정합니다.

운전 중 트립이 발생하면 P10.47(Restart Delay Time)에서 설정 한 시간 후에 인버터는 자동 재시동 운전을 시작합니다. 자동 재시동을 할 때마다 인버터 내부에서는 재시동 횟수가 1씩 감소하게 되고 설정 된 횟수 만큼 트립이 발생하여 0이 되면 자동 재시동 하지 않습니다. 자동 재시동 후 30초 이내에 트립이 다시 발생 하지 않는 경우 인버터 내부에서 감소 시켰던 자동 재시동 횟수를 다시 증가 시킵니다. 최대 증가 횟수는 재시동 횟수로 제한합니다

P10.45 AUTO_Restart Fault_Out

[0]Disable

[1]Enable

Fault 발생후 자동 재시동 기능 사용 유 무를 선택합니다.

P10.46 Count Of Auto_Restart

재시동 반복 횟수를 설정합니다.

P10.47 Auto_Restart Delay Time

에러 발생 후 재시동시 지연 시간을 설정합니다.

P10.48 OC AUTO_RESTART

P10.49 OV AUTO_RESTART

P10.50 UV AUTO_RESTART

P10.51 OT AUTO_RESTART

P10.52 ZC AUTO_RESTART

P10.53 OS AUTO_RESTART

P10.54 MIP AUTO_RESTART

P10.55 MOP AUTO_RESTART

P10.56 SLVC_FAIL_ AUTO_RESTART

P10.57 MOTOR_STALL AUTO_RESTART

P10.59 E_STOP AUTO_RESTART

P10.60 SLVC_FAIL II AUTO_RESTART

P10.61 EMERGENCY_AUTO_RESTART

P10.62 Droop_CTRL_Fail_AUTO_RESTART

P10.63 Speed_Unbalance_AUTO_RESTART

P10.64 Parallel Drive Error_AUTO_RESTART

[0]Disable

[1]Enable

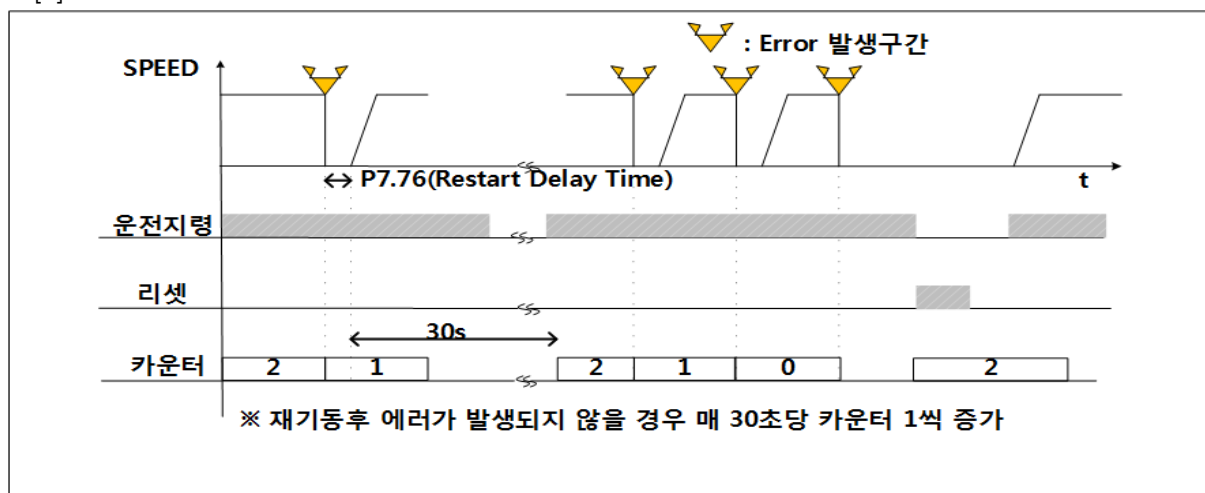


그림 5.8.2 Auto Restart

P11(Protection [M2]), P12(Protection [M3])는 P03(Digital Input) [17] Motion Sel(bit0) 또는 [18]Motion Sel(bit1) 선택 시 적용되며, 내용은 P10(Protection)과 동일합니다.

5.9 Protection II 설정

5.9.1 Protection II 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P13	P13.0	Over Bus Voltage Trip	710	350~800	V	L0
	P13.1	Under Bus Voltage Trip	420	170~600	V	L0
	P13.2	Grid OV_TRIP_ADJ @LU	0.0	-50.0~50.0	%	L0
	P13.3	Grid UV_TRIP_ADJ@LU	0.0	-25.0~ 25.0	%	L0
	P13.9	Max_Temp_Unbalance	35.0	10.0~50.0	°C	L0
	P13.10	Over Temperature Trip	85.0	40.0~100.0	°C	L0
	P13.11	Over Temperature Warning	80.0	40.0~100.0	°C	L0
	P13.12	Lack of Input Phase Protection (MIP Protection)	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P13.14	Lack of Input Phase Detection Time(MIP #Time)	5.0	0.0~10.0	Sec	L0
	P13.15	DBU MODE	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P13.16	DB START_V_ADJ	0	-50~50	V	L0
	P13.17	DB FULL_V_ADJ	0	-50~50	V	L0
	P13.18	OV Suppression	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P13.19	OV Suppression_ADJ	0	-50~100	V	L0
	P13.20	OV_ Suppression Accel_Limit				
	P13.24	Current Limit[AFE/ARRU]	150.0	0.0~300.0	%	L0
	P13.25	Over Current Trip[AFE/ARRU]	210.0	0.0~300.0	%	L0
	P13.26	Zero-Sequence Current Trip[AFE/ARRU]	20.0	0.0~100.0	%	L0
	P13.29	Grid Unbalance Currnet	25	5.0~100.0	%	L0
	P13.30	Grid Unbalance Time	2.5	0.2~3.0	Sec	L0
	P13.33	Continuous Current[AFE/ARRU]	125.0	0.0~300.0	%	L0
	P13.34	OL I [AFE/ARRU]	150.0	0.0~300.0	%	L0
	P13.35	OL I Time [AFE/ARRU]	60.0	0.0~300.0	s	L0
	P13.36	OL II [AFE/ARRU]	200.0	0.0~300.0	%	L0
	P13.37	OL II Time [AFE/ARRU]	5.0	0.0~30.0	Sec	L0

P13.0 Over Bus Voltage Trip

인버터의 DC-Link 전압이 P13.0(Over Link Voltage Trip)설정값을 초과하였을 때 보호기능이 동작됩니다.

P13.1 Under Bus Voltage Trip

인버터의 DC-Link 전압이 P13.1(Under Link Voltage Trip)설정값 이하일 때 보호기능이 동작됩니다

P13.2 OV_TRIP_ADJ @LU

입력측 과전압 트립레벨을 미세 조정할수 있습니다.

P13.3 Grid UV_TRIP_ADJ_@LU

입력측 저전압 트립레벨을 미세 조정할수 있습니다.

P13.9 Max_Temp_Unbalance

인버터 내부 전력 소자간 온도 차이가 설정값 이상이 되면 보호기능이 동작됩니다.

P13.10 Over Temperature Trip

인버터의 온도가 P13.10(Over Temperature Trip)설정값을 초과하였을 때 보호기능이 작동됩니다.

P13.11 Over Temperature Warning

인버터의 온도가 P13.11 (Over Temperature Warning) 설정값 초과시 경고 메시지가 표시됩니다.

P13.12 Lack of Input Phase Protection (MIP Protection)

[0]Disable

[1]Enable

P13.14 Lack of Input Phase Detection Time (MIP #Time)

인버터 입력결상 보호기능을 설정합니다.

P13.12(MIP Protection) [1]Enabled로 되어있고,

P13.14(MIP #Time) 설정값에 충족될 경우 보호기능이 작동됩니다

P13.15 DBU MODE

[0]Disable

[1]Enable

인버터 내부의 브레이크 초퍼의 사용 여부를 설정합니다.

P13.16 DB START_V_ADJ

P13.17 DB FULL_V_ADJ

인버터 내부의 브레이크 초퍼의 시작 전압과 최대 전압을 조정합니다.

P13.18 OV Suppression

[0]Disable

[1]Enable

과전압 억제 기능 사용 여부를 설정합니다

P13.19 OV Suppression_ADJ

과전압 억제 기능이 동작하는 DC Link 전압의 레벨을 미세 조정합니다.

P13.20 OV_ Suppression Accel_Limit

P13.24 Current Limit[AFE/ARRU]

인버터 입력측에 과도한 전류가 흐르는 것을 제한합니다

P13.25 Over Current Trip[AFE/ARRU]

인버터 입력측에 전류가 P13.25 (Over Current Trip[AFE/ARRU]) 설정값을 초과 하였을 경우 기능이 작동됩니다.

P13.26 Zero-Sequence Current Trip[AFE/ARRU]

인버터 입력측 전류의 합이 P13.26 (Zero-Sequence Current Trip[AFE/ARRU])초과하였을 경우 기능이 작동됩니다.

P13.29 Grid Unbalance Currnet

P13.30 Grid Unbalance Time

입력측 전류 편차가 설정값을 초과할 경우에 기능이 작동됩니다.

P13.33 Continuous Current[AFE/ARRU]

AFE/ARRU 의 연속 운전이 가능한 전류를 설정합니다.

P13.34 OL I [AFE/ARRU]

P13.35 OL I Time [AFE/ARRU]

P13.36 OL II [AFE/ARRU]

P13.37 OL II Time [AFE/ARRU]

입력 측 과부하 레벨을 설정합니다.

5.9.2 AUTO RESTART[AFE/ARRU] 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P13	P13.52	LU_RESTART FAULT_OUT	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P13.53	Count Of Auto_Restart	5	0~100	times	L0
	P13.54	LU_Auto_Restart Delay Time	3.0	2.0~30.0	Sec	L0
	P13.55	LINE_OC AUTO_RESTART	[0]Disable	[0]Disable		L0
	P13.56	LINE_OPEN AUTO_RESTART	[1]Enable	[1]Enable		L0
	P13.57	LINE_UV AUTO_RESTART				L0
	P13.58	IO_Unit_Error AUTO_RESTART				L0
	P13.63	Power_SW Off_Delay Time	0.0	0.0~100.0	Sec	L1

인버터 보호 기능 동작으로 시스템이 정지하는 것을 방지하기 위하여 자동 재시동 운전을 설정합니다. P13.55~P13.58에 [1]Enable로 선택한 항목만 기능 적용되며, 자동 재시동 횟수는 P13.53(Count of Auto Restart)에 설정합니다.

P13.63 Power_SW Off_Delay Time

AFE 모드에서의 Main Magnetic Contactor Off 지연시간입니다.

5.10 Motion Control I 설정

5.10.1 Motion Control 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P14	P14.0	RUN SOURCE	[0]Terminal DI	[0]Terminal DI [1]Local Operator [2]PROFIBUS [3]MODBUS [4]FREE BLOCK		L0
	P14.1	RUN_SRC @Free Block	0	부록참조		L1
	P14.2	Dir_SRC @Free Block	0	부록참조		L1
	P14.3	STOP MODE	[0]Ramp Stop	[0]Ramp Stop [1]Free Running		L0
	P14.4	Forced Stop	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P14.5	Forced_Stop Detection Time	50	20~1000	ms	L0
	P14.6	START Delay	0.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.7	Stop Zero_Hold Time	0.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.8	Start Zero_Hold Time	0.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.9	Free_STOP Hold Time	3.0	1.0~300.0	Sec	L0
	P14.10	Ramp_Input Source	[0]Terminal DI/AI	[0]Terminal DI/AI [1]AI 1 [2]AI2 [3]Local Operator [4] PROFIBUS [5]MODBUS [6] FREE BLOCK		L0
	P14.11	Ramp_Src@FREE_BLOCK	0	부록참조		L1
	P14.12	Prohibit DIR_Change	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P14.13	Accel_Time Control	[0]DI	[0]DI [1]PROFIBUS [2]MODBUS [3]LOCAL SET		L0
	P14.14	Accel Time_Multiplier	1.0	0.1~10.0		L0
	P14.15	REV_Accel Multiplier	1.0	0.1~10.0		L0
	P14.16	Accel_Switching 1	100.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.17	Accel_Time 1	5.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.18	Accel_Switching 2	250.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.19	Accel_Time 2	7.0	0.0~300.0	Sec	L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P14.20	Accel_Switching 3	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.21	Accel_Time 3	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.22	Accel_Switching 4	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.23	Accel_Time 4	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.24	Accel_Switching 5	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.25	Accel_Time 5	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.26	Accel_Switching 6	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.27	Accel_Time 6	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.28	Accel_Switching 7	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.29	Accel_Time 7	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.30	Accel_Switching 8	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.31	Accel_Time 8	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.32	Accel_Time ADJ @DI	1.0	0.1~10.0		L0
	P14.33	Decel_Time Control	[0]DI	[0]DI [1]PROFIBUS [2]MODBUS [3]LOCAL SET		L0
	P14.34	Decel_Time Multiplier	1.0	0.1~10.0		L0
	P14.35	REV_Decel Multiplier	1.0	0.1~10.0		L0
	P14.36	Decel_Switching 1	100.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.37	Decel_Time 1	5.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.38	Decel_Switching 2	250.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.39	Decel_Time 2	7.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.40	Decel_Switching 3	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.41	Decel_Time 3	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.42	Decel_Switching 4	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.43	Decel_Time 4	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.44	Decel_Switching 5	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.45	Decel_Time 5	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.46	Decel_Switching 6	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.47	Decel_Time 6	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.48	Decel_Switching 7	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.49	Decel_Time 7	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.50	Decel_Switching 8	300.0	0.0~300.0	%	L0
	P14.51	Decel_Time 8	10.0	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.52	Decel_Time ADJ @DI	1.0	0.1~10.0		L0
	P14.53	Adaptive_Ramp_Ctrl	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P14.54	Max_Speed Error	7.5	1.0~100.0	%	L0
	P14.55	Accel_Time@OV_Supression	3.0	0.01~300.0	Sec	L0
	P14.57	Counter_Decel	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P14.58	Counter_Decel Time	1.5	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.59	E_Stop Mode	[1]Free Run- ning	[0]Ramp Stop [1]Free Running		L0
	P14.60	E_Stop Time	1.5	0.0~300.0	Sec	L0
	P14.61	E_Stop Action	[1]FAULT	[0]NONE [1]FAULT		L0
	P14.62	S-Curve Profile	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P14.63	S-Curve Bypass @Stop_Mode	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P14.64	S-Curve Time@Accel_Start	0.25	0.01~300.0	Sec	L0
	P14.65	S-Curve Time@Accel_End	0.25	0.01~300.0	Sec	L0
	P14.66	S-Curve Time@Decel_Start	0.25	0.01~300.0	Sec	L0
	P14.67	S-Curve Time@Decel_End	0.25	0.01~300.0	Sec	L0

P14.0 RUN SOURCE

운전 신호와 정지 신호를 인가하는 방법을 선택합니다.

[0]Terminal DI

인버터 운전 / 정지 명령을 인버터 내부 단자대에서 합니다.

[1]Local Operator

인버터 운전 / 정지 명령을 Keypad 또는 PC에서 합니다.

[2]PROFIBUS

인버터 운전 / 정지 명령을 PROFIBUS 통신에서 합니다.

[3]MODBUS

인버터 운전 / 정지 명령을 MODBUS 통신에서 합니다.

[4]FREE BLOCK

P14.3 STOP MODE

정지 모드 실행시 인버터 출력을 감속하는 방법을 선택합니다.(그림 5.10.1 STOP MODE 참조)

[0]Ramp Stop

P14.36~ P14.51 으로 설정된 감속 시간에 따라 모터 회전 속도를 감속합니다.

[1]Free Running

정지 명령 실행시 인버터 출력을 즉시 차단합니다.

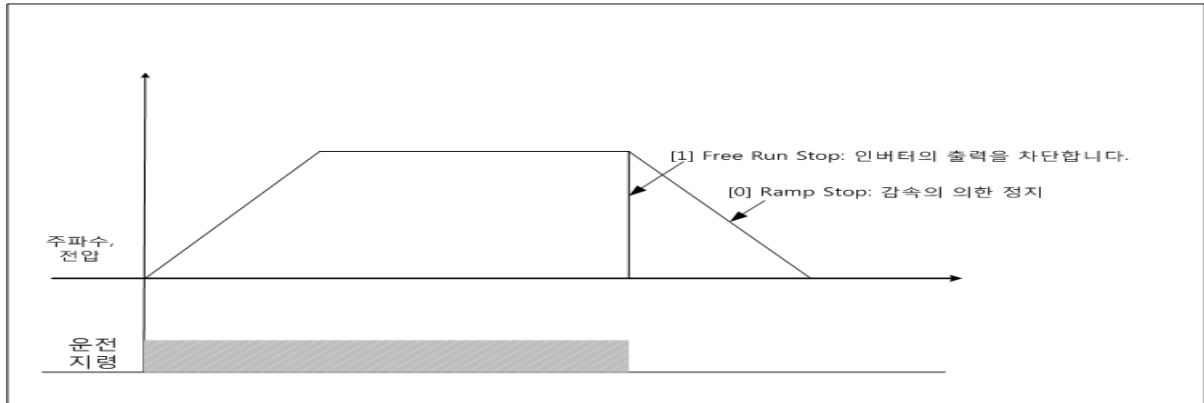


그림 5.10.1 STOP Mode 설정에 따른 정지 방법

P14.4 Forced Stop

[0]Disable

[1]Enable

강제 정지명령의 사용 유무를 선택합니다.

P14.5 Forced_Stop Detection Time

강제 정지명령 시간을 설정합니다.

P14.6 START Delay

운전 명령 입력시 설정한 시간 후에 RUN 됩니다.

P14.7 Stop Zero_Hold Time

모터가 감속 정지 할 때 설정된 시간 동안 토크를 공급한 후에 정지 모드로 전환됩니다.

P14.3(Stop mode) [0]Ramp Stop인 경우에만 적용합니다.

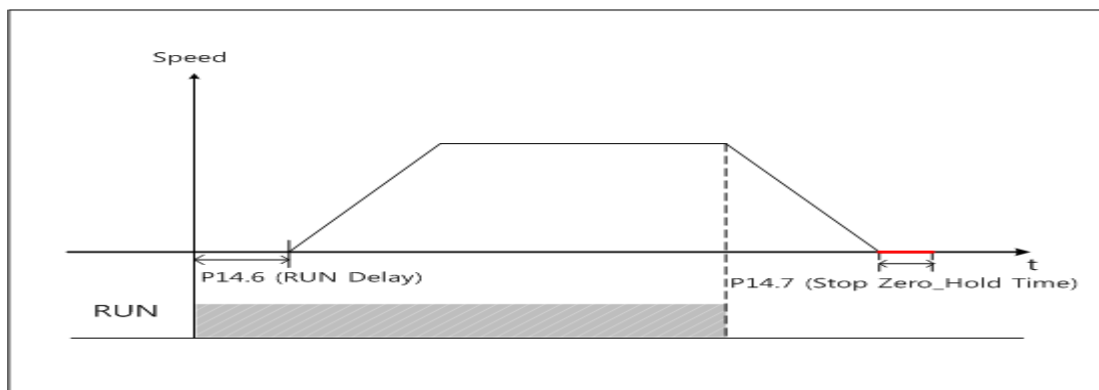


그림 5.10.2 RUN Delay & STOP Zero_Hold

P14.8 Start Zero_Hold Time

기동시 설정 시간동안 Zero Speed Holding 후 기동됩니다.

P14.9 Free_STOP Hold Time

P14.10 Ramp_Input Source

인버터 출력 주파수 또는 속도 신호를 인가하는 방법을 선택합니다.

[0]Terminal DI/AI

출력 주파수 또는 속도 신호를 터미널 I/O 단자에서 지령합니다.

[1]AI 1

출력 주파수 또는 속도 신호를 Analog Input 1 단자 에서 지령합니다.

[2]AI2

출력 주파수 또는 속도 신호를 Analog Input 2 단자 에서 지령합니다.

[3]Local Operator

출력 주파수 또는 속도 신호를 Keypad 또는 PC에서 지령합니다.

[4] PROFIBUS

출력 주파수 또는 속도 신호를 PROFIBBUS 통신에서 지령합니다.

[5]MODBUS

출력 주파수 또는 속도 신호를 MODBUS 통신에서 지령합니다.

[6] FREE BLOCK

P14.13 Accel_Time Control

가속시간을 설정하는 경로를 선택합니다.

[0]DI

[1]PROFIBUS

[2]MODBUS

[3]LOCAL SET

P14.14 Accel Time_Multiplier

P14.15 REV_Accel Multiplier

가속시간 설정값의 배수를 설정합니다.

예) 2.0으로 설정 할 경우: Accel_time 설정값* 2로 적용됩니다

P14.16 Accel_Switching 1

가속 구간 1에 정하는 주파수 또는 속도 지령값입니다.

P14.17 Accel_Time 1

P14.16 Accel_Switching 1에 설정한 값까지

도달하는 시간을 설정합니다.

P14.18 Accel_Switching 2

가속 구간 2에 정하는 주파수 또는 속도 지령값입니다.

P14.19 Accel_Time 2

P14.16 Accel_Switching 1에서 P14.18 Accel_Switching 2 설정한 값까지 도달하는 시간을 설정합니다.

P14.20 Accel_Switching 3

P14.21 Accel_Time 3

P14.22 Accel_Switching 4

P14.23 Accel_Time 4

P14.24 Accel_Switching 5

P14.25 Accel_Time 5

P14.26 Accel_Switching 6

P14.27 Accel_Time 6

P14.28 Accel_Switching 7

P14.29 Accel_Time 7

P14.30 Accel_Switching 8

P14.31 Accel_Time 8

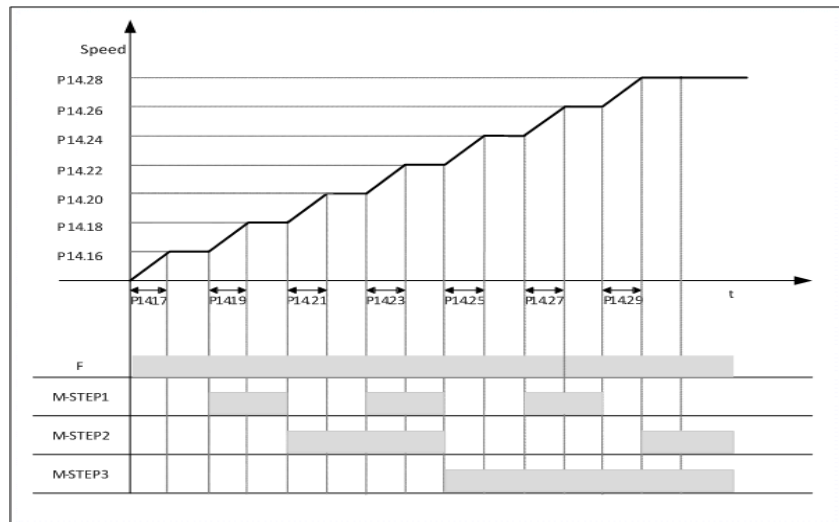


그림5.10.3 가속구간

가속 구간 3~8에 정하는 주파수 또는 속도 지령값과 가속 시간을 설정합니다.(그림5.10.3 가속 구간 참조)

P14.32 Accel_Time ADJ @DI

가속시간 미세 조정을 합니다.

P14.33 Decel_Time Control

감속시간을 설정하는 경로를 선택합니다

[0]DI

[1]PROFIBUS

[2]MODBUS

[3]LOCAL SET

P14.34 Decel_Time Multiplier

P14.35 REV_Decel Multiplier

감속시간 설정값의 배수를 설정합니다.

예) 2.0으로 설정 할 경우: Decel_time 설정값* 2로 적용됩니다

P14.36 Decel_Switching 1

감속 구간 1에 정하는 주파수 또는 속도 지령값입니다.

P14.37 Decel_Time 1

P14.36 Decel_Switching 1에서 설정한 값까지 정지 시간을 설정합니다.

P14.38 Decel_Switching 2

감속 구간 2에 정하는 주파수 또는 속도 지령값입니다.

P14.39 Decel_Time 2

P14.38 Decel_Switching 2에서 P14.36 Decel_Switching 1 설정한 값까지 도달하는 시간을 설정합니다.

P14.40 Decel_Switching 3

P14.41 Decel_Time 3

P14.42 Decel_Switching 4

P14.43 Decel_Time 4

P14.44 Decel_Switching 5

P14.45 Decel_Time 5

P14.46 Decel_Switching 6

P14.47 Decel_Time 6

P14.48 Decel_Switching 7

P14.49 Decel_Time 7

P14.50 Decel_Switching 8

P14.51 Decel_Time 8

감속 구간 3~8에 정하는 주파수 또는 속도 지령값과 감속 시간을 설정합니다.(그림5.10.4 감속 구간 참조)

P14.52 Decel_Time ADJ @DI

감속시간을 미세 조정합니다.

P14.53 Adaptive_Ramp_Ctrl

[0]Disabled

[1]Enabled

부하 감지기능 사용 여부를 선택합니다.

P14.54 Max_Spd_Err

P14.56 Free Running START_SPEED

Free Running 시작 구간을 설정합니다.

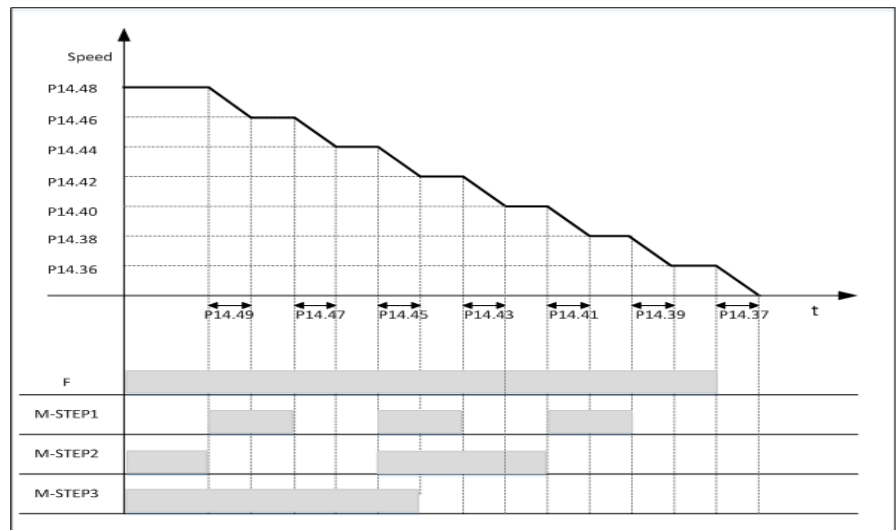


그림5.10.4 감속 구간

P14.57 Counter_Decel

역감속 기능 사용 여부 선택합니다.

[0]Disabled

[1]Enabled

정지(감속) 중 모터회전 반대 방향의 신호가 입력되면 감속시간이 P14.58(Count_Decel Time) 설정값에 의해 동작합니다.

P14.58 Counter_Decel Time

역감속 시간을 설정합니다.

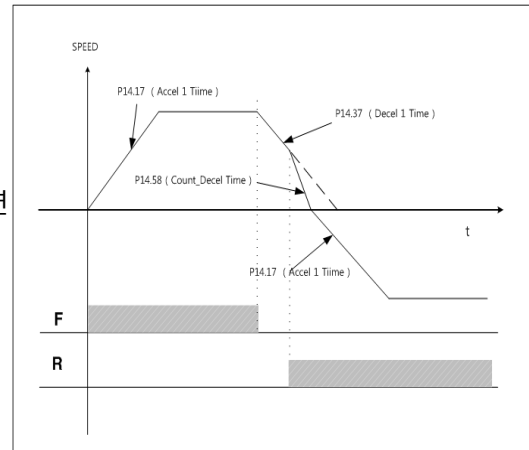


그림 5.10.5 역감속 기능

P14.59 E_Stop Mode

[0]Ramp Stop

[1]Free Running Stop

Digital Input단자에 [3]또는[4] Drive Enable로 설정되어 있고 운전 중 반대 접점이 되었을 경우 기능이 동작합니다.

P14.60 E_Stop Time

비상 정지 시간을 설정합니다. (P14.59 E_Stop Mode [0]Ramp Stop 모드 설정시만 적용됩니다)

P14.61 E_STOP Action

[0]NONE

[1]FAULT

비상정지 명령이 들어왔을 때 운전 방법을 설정합니다.

P14.62 S_Curve Profile

[0]Disabled

[1]Enabled

승강 부하나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 가감속이 필요한 경우에 사용합니다.

P14.63 S-Curve Bypass @Stop_Mode

[0]Disable

[1]Enable

[1]Enable선택시 S-Curve 동작중 운전신호가

OFF되었을 때 기본 감속시간에 의해 정지됩니다.

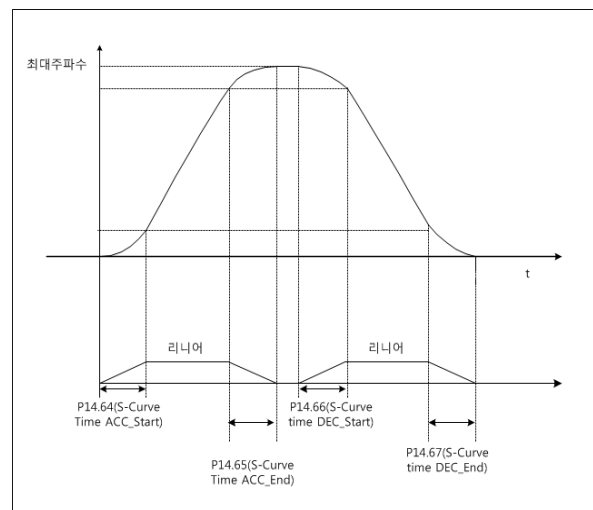


그림 5.10.6 S-Curve

P14.64 S-Curve Time@Accel_Start

가속을 시작 할 때 에스 커브(S-curve) 시간을 설정합니다.

P14.65 S-Curve Time@Accel_End

가속이 끝나는 지점에서의 에스 커브(S-curve) 시간을 설정합니다.

P14.66 S_Curve Time Decel_Start

감속을 시작 할 때 에스 커브(S-curve) 시간을 설정합니다

P14.67 S-Curve Time@Decel_End

감속이 끝나는 지점에서 에스 커브(S-curve) 시간을 설정합니다

5.10.2 Max_LOAD

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P14	P14.68	Max_Load Motion Control	[0]Bypass	[0]Bypass [1]Bypass Warning [2]Speed Down [3]Dir_Change [4]Ramp Stop [5]Free_Run Stop		L0
	P14.69	Maximum _Load	150	0.0~300.0	%	
	P14.70	Maximum _Load Time	3.0	0.01~300.00	Sec	
	P14.71	Escape_Speed@max_Load	2.0	0.00~100.00	%	
	P14.72	Escape_Speed Hold_Time	0.5	0.00~300.00	Sec	
	P14.73	Decel_Time @ Max_Load	2.0	0.01~300.00	Sec	
	P14.74	Max_Load_II Motion CTRL	[0]Bypass	[0]Bypass [1]Bypass Warning [2]Speed Down [3]Dir_Change [4]Ramp Stop [5]Free_Run Stop		
	P14.75	Maximum _Load II	180	0.0~300.0	%	
	P14.76	Maximum _Load II Time	1.0	0.01~300.00	Sec	
	P14.77	Escape_Speed@max_Load II	2.0	0.00~100.00	%	
	P14.78	Escape_Speed Hold_Time II	0.5	0.00~300.00	Sec	
	P14.79	Decel_Time @ Max_Load II	2.0	0.01~300.00	Sec	
	P14.80	Max_Load_Warning Time	Hold 1.0	0.00~60.00	Sec	
	P14.81	Max_Load_Retry_CNT	5	0~100	times	
	P14.82	Absolute Position per min	10.0	0.0~300.0	%	

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P14.83	Initial Absolute Position@ Reset	0.0	-300.0~300.0	%	
	P14.85	Emergency_Auto_Hold @Mo- tor Brake Fail	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P14.86	Auto_Hold Start@Relative Revolution	5.0	0.1~100.0	Rev	
	P14.87	Auto_Hold Start @Speed	10.0	1.0~50.0	%	

P14.68 Max_Load Motion Control

출력측 부하를 감지하여 역방향 운전, 감속정지등을 하는 기능입니다.

[0]Bypass

부하에 상관없이 작동합니다.

[1]Bypass Warning

경고만 발생하고 작동을 합니다.

[2]Speed Down

속도를 줄여 운전합니다.

[3]Dir_Change

Escape_Speed@max_Load 설정값에 따라 반대방향으로 운전을 합니다.

[4]Ramp Stop

감속 정지를 합니다.

[5]Free_Run Stop

Free Stop 됩니다.

P14.69 Maximum_Load

P14.70 Maximum_Load Time

P14.69(Maximum_Load)설정값 이상, P14.70(Maximum_Load Time)설정 시간 이상 부하가 유지가 되면 Max_Load 기능이 작동합니다.

P14.71 Escape_Speed@max_Load

P14.68(Max_Load Motion Control)에 [3]Dir_Change 로 설정되어있을 때 역방향으로 운전시 속도 설정값입니다.

P14.72 Escape_Speed Hold_Time

P14.68(Max_Load Motion Control)에 [3]Dir_Change 로 설정되어있을 때 역방향으로 운전시 유지 시간을 설정합니다.

P14.73 Decel_Time @ Max_Load

P14.68(Max_Load Motion Control)에 [3]Dir_Change 로 설정되어있을 때 역방향 운전시 감속시간을 설정합니다.

P14.74 Max_Load_II Motion CTRL

P14.75 Maximum_Load II

P14.76 Maximum_Load II Time

P14.77 Escape_Speed@max_Load II

P14.78 Escape_Speed Hold_Time II

P14.79 Decel_Time @ Max_Load II

P14.68~73 참조하십시오

P14.80 Max_Load_Warning Hold Time

Max_Load_Warning 감지후 Digital Output에 설정한 릴레이 OFF 지연시간을 설정합니다.

P14.81 Max_Load_Retry_CNT

Max_Load 기능 중 [3]Dir_Change 로 설정시 기능 반복 작동 횟수를 설정합니다.

P15(Motion Control I [M2]), P16(Motion Control I [M3])는 P03(Digital Input)

[17] Motion Sel(bit0)또는 [18]Motion Sel(bit1) 선택 시 적용되며, 내용은 P14(Motion Control I)과 동일합니다.

P14.82 Position per min

P14.83 Initial Absolute Position @Reset

P14.85 EMERGENCY_AUTO_HOLD @Motor Brake Fail

P14.86 AUTO_HOLD START @Relative Revolution

P14.87 AUTO_HOLD START @Speed

5.11 Motion Control II 설정

5.11.1 Multi_Step

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P17	P17.0	Multi_Step Mode	[0]Direct Input	[0]Direct Step Input [1]Bit Decoding		L0
	P17.1	Multi_Step Unit	[1] Hz	[0] % [1] Hz [2]RPM	[%] [Hz] [RPM]	L0
	P17.2	Multi_STEP Set 0	12	0.0~3000.0		L0
	P17.3	Multi_STEP Set 1	24	0.0~3000.0		L0
	P17.4	Multi_STEP Set 2	42	0.0~3000.0		L0
	P17.5	Multi_STEP Set 3	60	0.0~3000.0		L0
	P17.6	Multi_STEP Set 4	60	0.0~3000.0		L0
	P17.7	Multi_STEP Set 5	60	0.0~3000.0		L0
	P17.8	Multi_STEP Set 6	60	0.0~3000.0		L0
	P17.9	Multi_STEP Set 7	60	0.0~3000.0		L0
	P17.10	Multi_STEP Set 8	60	0.0~3000.0		L0
	P17.11	Multi_STEP Set 9	60	0.0~3000.0		L0
	P17.12	Multi_STEP Set 10	60	0.0~3000.0		L0
	P17.13	Multi_STEP Set 11	60	0.0~3000.0		L0
	P17.14	Multi_STEP Set 12	60	0.0~3000.0		L0
	P17.15	Multi_STEP Set 13	60	0.0~3000.0		L0
	P17.16	Multi_STEP Set 14	60	0.0~3000.0		L0
	P17.17	Multi_STEP Set 15	60	0.0~3000.0		L0
	P17.18	JOG Set	6.0	0.0~3000.0		L0
	P17.19	Multi Strp 0 Mode	[0]STEP 0 ACTIVE	[0]STEP 0 ACTIVE [1]AI 1 ACTIVE [2]AI 2 ACTIVE		L0

P17.0 Multi_Step Mode

다기능 입력단자에 대한 단수 기능을 선택합니다.

[0]Direct Input

(√): 동시에 입력되어도 무방함

속도	F / R	M_STEP 3(bit 2)	M_STEP 2(bit 1)	M_STEP 1(bit 0)
0	√			
1	√			√
2	√		√	(√)
3	√	√	(√)	(√)

[1]Bit Decoding

아래는 Multi_STEP 3개로 구성된 표입니다.

바이너리 코드로 인식되어 7단속까지 설정 가능합니다.

속도	F / R	M_STEP 3(bit 2)	M_STEP 2(bit 1)	M_STEP 1(bit 0)
0	√			
1	√			√
2	√		√	
3	√		√	√
4	√	√		
5	√	√		√
6	√	√	√	
7	√	√	√	√

P17.1 Multi_Step Unit

속도 설정시 단위를 설정합니다.

[0] %

[1] Hz

[2]RPM

P17.2 Multi_STEP 0

정회전 또는 역회전 신호 입력시 속도 설정합니다.

(그림 5.3.1-3 Minimum Speed 적용 구분 참조)

P17.3 Multi_STEP 1~ P17.17 Multi_STEP 15

1단속에서 15단속까지 설정합니다.

P17.18 JOG

P3번 그룹(Digital Input)에 [10]Jog로 설정한 경우 속도 값을 설정합니다.

P17.19 Multi Strp 0 Mode

정회전 또는 역회전 신호 입력시 P17.2(Multi_STEP 0)에 속도 명령 방법을 설정합니다.

[0]STEP 0 ACTIVE

P17.2(Multi_STEP 0) 설정값에 의해 동작합니다

[1]AI 1 ACTIVE

Analog 1 신호에 의해 작동합니다.

[2]AI 2 ACTIVE

Analog 2 신호에 의해 작동합니다.

5.11.2 Brake Control

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P17	P17.20	FWD SPEED HOLD_ Time	0.0	0.0~5.0	s	L0
	P17.21	REV SPEED HOLD_ Time	0.0	0.0~5.0	s	L0
	P17.22	Brake_OPEN FWD_Spd	2.0	0.0~5.0	%	L0
	P17.23	Brake_OPEN REV_Spd	0.0	0.0~5.0	%	L0
	P17.24	Brake_OPEN FWD_Trq	60	-150.0~150.0	%	L0
	P17.25	Brake_OPEN REV_Trq	60	-150.0~150.0	%	L0
	P17.26	Brk_OPEN_Ctrl Delay	0.0	0.0~5.0	s	L0
	P17.27	Brk_OPEN_Ctrl Delay REV	0.0	0.0~5.0	s	L0
	P17.28	Brake OPEN Delay	0.07	0.0~5.0	s	L0
	P17.29	Brake OPEN Delay REV	0.07	0.0~5.0	s	L0
	P17.30	Start_Load @FWD	0.0	-150.0~150.0	%	L0
	P17.31	Start_Load @REV	0.0	-150.0~150.0	%	L0
	P17.32	Brake CLOSE Speed	0.0	0.0~100.0	%	L0
	P17.33	Brake CLOSE Speed REV	0.0	0.0~100.0	%	L0
	P17.34	Brk_CL_Ctrl Delay	0.0	0.0~5.0	s	L0
	P17.35	Brk_CL_Ctrl Delay REV	0.0	0.0~5.0	s	L0
	P17.36	Brake CLOSE Delay	0.5	0.0~5.0	s	L0
	P17.37	Brake CLOSE Delay REV	0.5	0.0~5.0	s	L0
	P17.40	FWD_LIMIT_SW1 Set	3.0	0.0~3000.0		L0
	P17.41	FWD_LIMIT_SW2 Set	3.0	0.0~3000.0		L0
	P17.42	REV_LIMIT_SW3 Set	3.0	0.0~3000.0		L0
	P17.43	REV_LIMIT_SW4 Set	3.0	0.0~3000.0		L0
	P17.44	Motor Brk detection time	1.0	0.1~5.0	s	L0
	P17.45	Motor Brk_Fail Restart Delay Time	1.5	0.0~10.0	s	L0

전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온, 오프 동작을 제어하는 목적으로 사용합니다

DO(Digital Output) 단자에 [3]MOTOR BRAKE로 설정되어있어야 Brake Control 기능이 적용됩니다. 모터가 정지 된 상태에서 운전 지령이 인가 되면 인버터는 정방향 또는 역방향에 따라 모터에 토크를 인가합니다. 설정값 조건에 충족이 되면 브레이크 제어용으로 설정 된 출력 릴레이(다기능 출력 단자)를 통하여 브레이크 개방 신호를 출력 합니다.

운전 중 정지 명령이 입력되면 모터는 감속 하게 되고, 브레이크 닫힘 속도(Brake CLOSE)설정값에 도달 하면 브레이크 제어용으로 설정된 출력 릴레이(다기능 출력 단자)를 통하여 브레이크 닫힘 신호를 출력합니다(그림 5.11.1, 2참조)

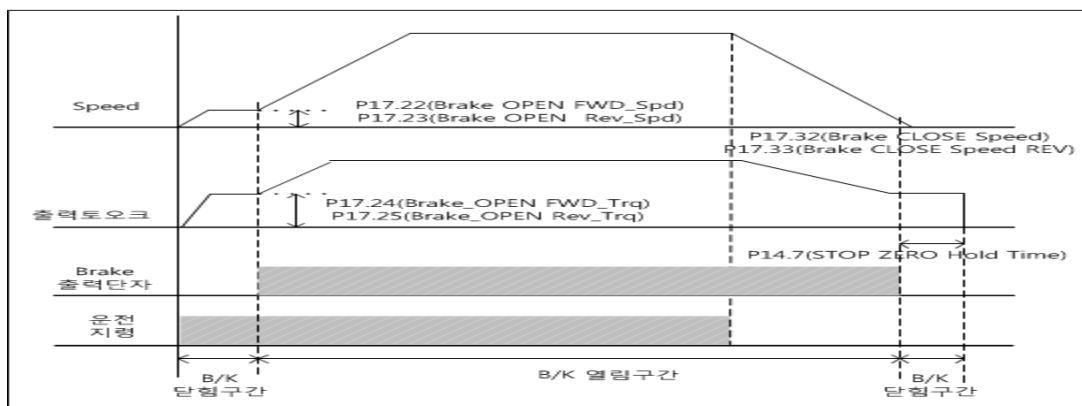


그림5.11.1 Brake Release/Close 신호

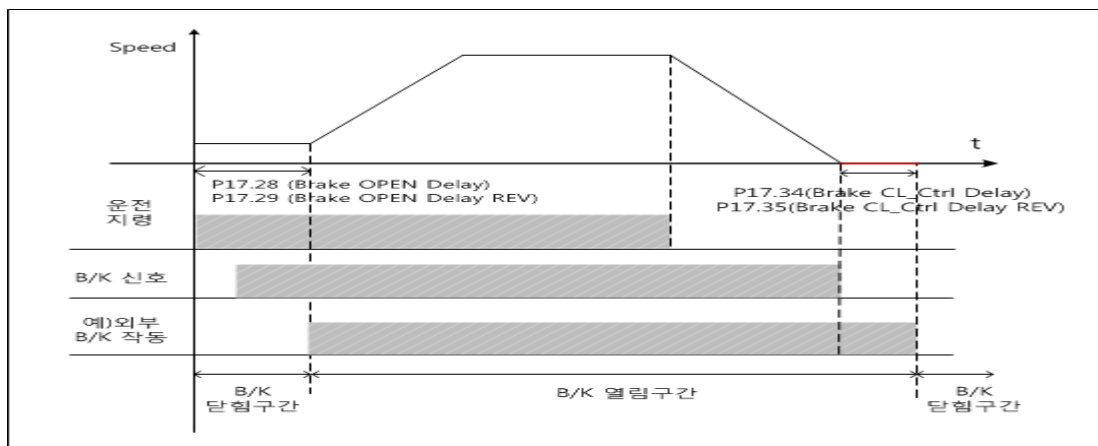


그림 5.11.2 Brake Release/Closure Delay_time

P17.30 Start_Load @FWD

P17.31 Start_Load @REV

산업용 리프트, 인승용 엘리베이터, 등 기계적으로 최소 부하 (케이지에 의한 기본 부하)가 정해지는 응용분야에서는 부하측정값의 초기값을 적절히 설정함으로써 기동시 브레이크가 개방되는 순간 부하에 의해 짧은 순간 쳐지는 현상을 제거하여 승차감을 높일 수 있는 기능입니다..

화물이 적재되지 않는 상태에서 등속 운전 중 부하 값을 측정하여, 5% 정도를 추가로 더하여 파라미터 P17.30, P17.31에 입력합니다.(P23.48 Load Detection [1]Enable 경우에 적용)

P17.40 FWD_LIMIT_SW1 Set

P17.41 FWD_LIMIT_SW2 Set

P17.42 REV_LIMIT_SW3 Set

P17.43 REV_LIMIT_SW4 Set

P17.44 Motor Brk detection time

P17.45 Motor Brk_Fail Restart Delay Time

P18(Motion Control Ⅱ [M2]), P19(Motion ControlⅡ [M3])는 P03(Digital Input) [17] Motion Sel(bit0) 또는 [18]Motion Sel(bit1) 선택 시 적용되며, 내용은 P17(Motion Control Ⅱ)과 동일합니다.

5.12 V/F Control

P7.14 Basic Contol Function [0]VVVF Contol 설정시 관련 파라미터입니다.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P20	P20.0	V/F Control Mode	[0] Freq Control	[0]Freq Control [1]Speed Ctrl		L0
	P20.1	Minimum Frequency	0.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.2	Maximum Frequency	60.0	0.0~300.0	hz	L0
	P20.6	Start Delay Time	1.5	0.0~100.0	s	L0
	P20.7	Flying Start Mode	[0]FWD	[0]FWD [1]REV [2]REV->FWD [3]FWD->REV		
	P20.9	V/F Pattern	[0]Linear Curve	[0]Linear Curve [1]Multi_Curve [2]Square Curve		L0
	P20.10	V/F Zero_Hz Voltage	0.4	0.0~100.0	%	L0
	P20.11	V/F Nominal_Vlotage	100.0	0.0~200.0	%	L0
	P20.12	V/F Max_Modulation	100.0	0.0~120.0	%	L0
	P20.17	Number of V/F Point	2	1~6		L0
	P20.18	V/F_Crv Frequency 1	6.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.19	V/F_Crv Voltage 1	11.0	0.0~125.0	%	L0
	P20.20	V/F_Crv Frequency 2	60.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.21	V/F_Crv Voltage 2	100.0	0.0~125.0	%	L0
	P20.22	V/F_Crv Frequency 3	60.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.23	V/F_Crv Voltage 3	100.0	0.0~125.0	%	L0
	P20.24	V/F_Crv Frequency 4	60.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.25	V/F_Crv Voltage 4	100.0	0.0~125.0	%	L0
	P20.26	V/F_Crv Frequency 5	60.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.27	V/F_Crv Voltage 5	100.0	0.0~125.0	%	L0
	P20.28	V/F_Crv Frequency 6	60.0	0.0~300.0	Hz	L0
	P20.29	V/F_Crv Voltage 6	100.0	0.0~125.0	%	L0
	P20.30	Torque Compensation	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P20.31	Torque_Comp Time	25.0	1.0~500.0	ms	L0
	P20.32	Stator_R TUNING	[0]ON-LINE	[0]ON-LINE [1]OFF-LINE		L0
	P20.33	Base Field	120	50~150	%	L0
	P20.34	Base_END Speed	25	2.5~85.0	%	L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P20.35	Top Field	100.0	50.0~150.0	%	L0
	P20.36	Top_START Speed	100.0	50.0~115.0	%	L0
	P20.37	Slip_Comp Time	200	10~1000	ms	L0
	P20.38	Square_Curve Comp_V	0.0	0.0~100.0	%	L0
	P20.39	V/F_Crv @Free_BlK	0	부록참조		L0
	P20.40	V_Adj@Free_Block	0	부록참조		L0
	P20.41	Frequency_Adj_SRC	[0]Disable	[0]Disable [1]PID BLOCK 1 [2]PID BLOCK 2 [3]FREE BLOCK		L0
	P20.42	F_Adj@Free_Block	0	부록참조		L0
	P20.46	START DC_BRAKE Time	0.0	0.0~300.0	s	L0
	P20.47	START_BRAKE Current	75.0	0.0~150.0	%	L0
	P20.48	START_BRAKE Freq	0.5Hz	0.0~5.0	Hz	L0
	P20.49	Kp @Start_Braking	100	0.0~1000.0	%	L1
	P20.50	Ki @Start_Braking	100	0.0~1000.0	%	L1
	P20.51	STOP DC_Brake Time	0.0	0.0~300.0	s	L0
	P20.52	STOP_Brake Current	85.0	0.0~150.0	%	L0
	P20.53	STOP_Brake Freq	0.0	0.0~5.0	Hz	L0
	P20.54	Kp @STOP_DC_Braking	100.0	0.0~1000.0	%	L1
	P20.55	Ki @STOP_DC_Braking	100.0	0.0~1000.0	%	L1
	P20.60	Kp_I @V/F I_OC	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P20.61	Ki_I @V/F I_OC	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P20.62	Kp @Vdc_Limit_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P20.63	Ki @Vdc_Limit_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P20.65	V/F Stabilization G	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P20.67	K @V/F I_CL	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P20.68	Droop Control	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L1
	P20.69	Droop_Ctrl Gain	2.5	0.0~1000.0	%	L0
	P20.71	Droop_Ctrl Time	0	0~3000	ms	L0
	P20.73	Droop_Ctrl Limit	5.0	0.0~5.0	%	L0
	P20.74	Droop_Ctrl Feedback	[0]Disable	[0]Disable [1]AI 1 [2]AI 2		L0
	P20.75	Droop_Ctrl Err_Time	250	0~3000	ms	L0

P20.0 V/F Control Mode

VVVF 제어 방식을 선택합니다.

[0]V/F Frequency Control

V/F 주파수 제어

[1]Slip Compensated

슬립 보상 속도 제어

P20.1 Minimum Frequency

최소 운전 주파수를 설정합니다.

P20.2 Maximum Frequency

최대 운전 주파수를 설정합니다.

P20.6 Start Delay Time

기동시 여자전류의 지연 시간을 설정하여 초기 기동전류를 줄일 수 있습니다.

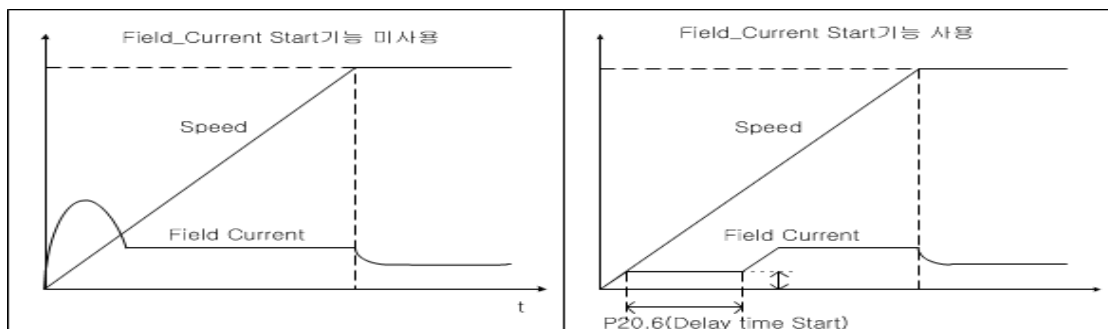


그림5.12.1 Start Delay Time

P20.7 Flying Start Mode

[0]FWD

[1]REV

[2]REV->FWD

[3]FWD->REV

관성이 큰 부하 시스템에서 자연대류 등의 원인으로 인해 모터가 회전하는 경우에도 속도를 자동으로 탐색하여 모터를 기동시키는 효과적인 기능입니다.

P20.9 V/F Pattern

[0]Linear Curve

약계자 지점까지 출력 주파수에 비례하여 전압이 출력됩니다

[1]Multi_Curve

사용자 임의의 전압, 주파수를 지정하여 곡선을 만들 수 있습니다. 그림 5.12.2 참조하십시오.

[2]Square Curve

출력전압은 출력 주파수에 대하여 이승 저감 곡선으로 변합니다.

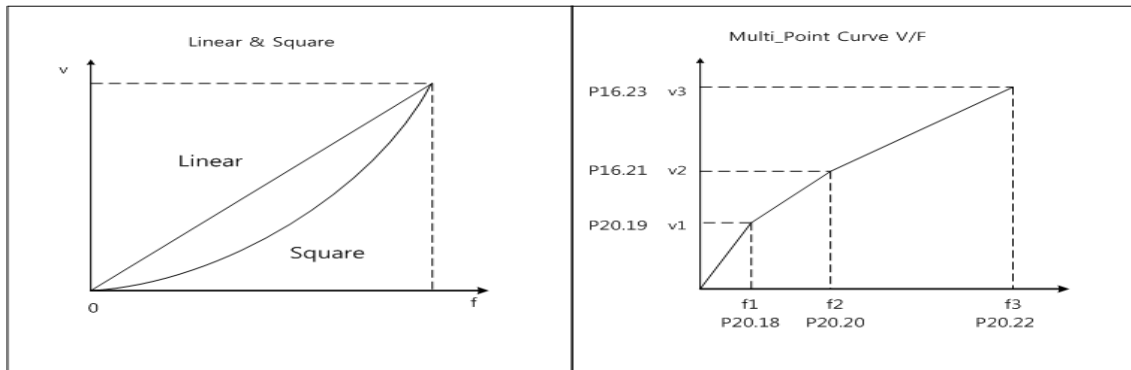


그림5.12.2 V/F Pattern 과 Multi_Point Curve

P20.10 V/F Zero_Hz Voltage

기동시 초기 출력 전압을 설정합니다.

P20.11 V/F Nominal_Voltage

최대 전압 출력시 출력주파수를 설정합니다.

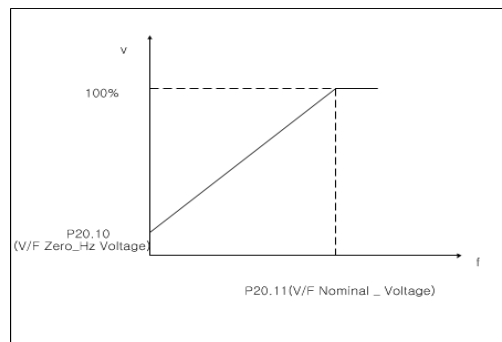


그림5.12.3 V/F Zero_Hz& Nominal Voltage

P20.12 V/F Max_Modulation

V/F 제어에서 최대 변조율을 설정합니다.

P20.17 Number of V/F Point

V/F제어시 임의 출력 주파수및 전압의 단계를 설정합니다.

설정횟수는 최대 6단계 설정가능합니다.

P20.18 V/F_Crv Frequency 1

P20.19 V/F_Crv Voltage 1

P20.20 V/F_Crv Frequency 2

P20.21 V/F_Crv Voltage 2

P20.22 V/F_Crv Frequency 3

P20.23 V/F_Crv Voltage 3

P20.24 V/F_Crv Frequency 4

P20.25 V/F_Crv Voltage 4

P20.26 V/F_Crv Frequency 5

P20.27 V/F_Crv Voltage 5

P20.28 V/F_Crv Frequency 6

P20.29 V/F_Crv Voltage 6

그림5.12.2 참조하십시오.

P20.30 Torque Compensation

토크 보상 기능 여부를 설정합니다.

[0]Disable

[1]Enable

P20.31 Torque_Comp Time

토크 보상기의 시정수를 설정합니다.

P20.32 Stator_R TUNING

[0]ON-LINE

[1]OFF-LINE

P20.33 Base Field

P20.34 Base_END Speed

P20.35 Top Field

P20.36 Top_START Speed

P20.37 Slip_Comp Time

P20.38 Square_Curve Comp_V

P20.39 V/F_Crv @Free_Blkl

P20.40 V_Adj@Free_Block

P20.41 Frequency_Adj_SRC

[0]Disable

[1]PID BLOCK 1

[2]PID BLOCK 2

[3]FREE BLOCK

P20.42 Frequency_Adj @Free_Block(F_Adj@Free_Block)

P20.46 START_DC_BRAKE Time

기동시 DC제동 전류 출력 시간을 설정합니다.

P20.47 START_BRAKE Current

기동시 DC제동 전류를 설정합니다

P20.48 START_BRAKE Freq

기동시 DC제동 시작 주파수를 설정합니다.

P20.49 Kp @Start_Braking**P20.50 Ki @Start_Braking****P20.51 STOP_DC_BRAKE Time**

정지 시 제동 전류 출력시간을 설정합니다.

P20.52 STOP_BRAKE Current

정지시 DC제동 전류를 설정합니다.

P20.53 STOP_BRAKE Freq

정지시 DC제동 시작 주파수를 설정합니다.

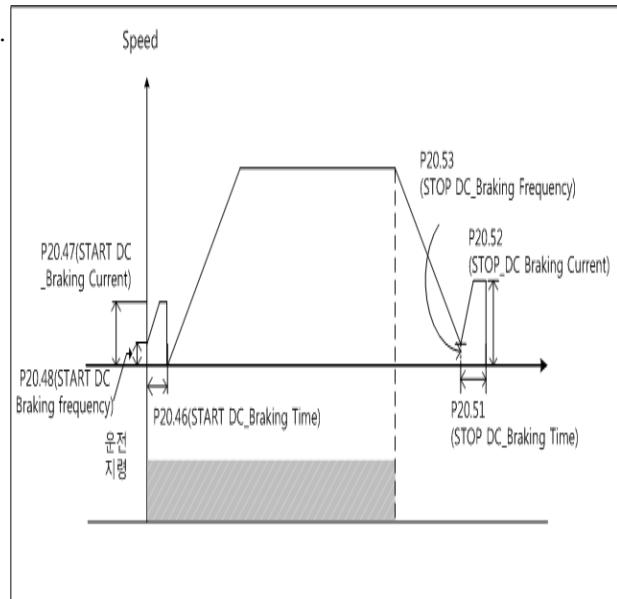
P20.54 Kp @STOP_DC_Braking**P20.55 Ki @STOP_DC_Braking**

그림5.12-4 DC 제동

P20.60 Kp_I @V/F I_OC**P20.61 Ki_I @V/F I_OC****P20.62 Kp @Vdc_Limit_Ctrl****P20.63 Ki @Vdc_Limit_Ctrl****P20.65 V/F Stabilization G****P20.67 K @V/F I_CL****P20.68 Droop Control**

[0]Disable

[1]Enable

Droop Control 기능 사용 여부를 선택합니다.

P20.69 Droop_Ctrl Gain**P20.71 Droop_Ctrl Time****P20.73 Droop_Ctrl Limit****P20.74 Droop_Ctrl Feedback**

[0]Disable

[1]AI 1

[2]AI 2

P20.75 Droop_Ctrl Err_Time

P21(V/F Control [M2]), P22(V/F Control [M3])는 P03(Digital Input) [17] Motion Sel(bit0)또는 [18]Motion Sel(bit1) 선택 시 적용되며, 내용은 P20(V/F Control)과 동일합니다.

5.13 IM Vector Control

P7.14(Basic Control Function)[1]S/L Vector Ctrl 또는 [2] CL Vector Ctrl 설정 시 관련된 파라미터 설명입니다.

5.13.1 토크 제어

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P23	P23.0	Troque Dynamic_Ctrl	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P23.1	Torque Set_Source	[0]Spd_Ctrl_Out	[0]Spc_Ctrl_Out [1]AI 1 [2]AI 2 [3]Local SET [4]Fixed Set [5]Profibus [6]Modbus [7]Free Block		L0
	P23.2	Trq Set_Src REV_DIR	[0]Spd_Ctrl_Out	P23.1 참조		L0
	P23.3	Fixed Torque Set	0.0	-300.0~300.0	%	L0
	P23.4	Trq_Set @Free_Block	0	0~378		L1
	P23.5	Trq_Set Filter Time	0	0~1000	ms	L0
	P23.6	Torque_Set Weight	100.0	0.0~200.0	%	L0
	P23.7	Torque_Limit Source	[0] Internal Limit	[0]Internal Limit [1]Fixed Set [2]AI 1 [3]AI 2 [4]Local Set [5]Profibus [6]MODBUS [7]FREE BLOCK		L0
	P23.8	Torque_Limit_Fwd_Fixed	150.0	0.0~300.0	%	L0
	P23.9	Torque_Limit_Rev_Fixed	150.0	0.0~300.0		L0
	P23.10	Trq_Lmt @Free_Block	0	0~378		L1
	P23.11	Trq_Lmt Filter Time	0	0~1000	ms	L0
	P23.12	Trq Offset @FWD	0.0	-100.0~100.0	%	L0
	P23.13	Trq Offset @REV	0.0	-100.0~100.0	%	L0

P23.0 Troque Dynamic_Ctrl

[0]Disable

[1]Enable

다이나믹 토크 기능 사용 여부를 선택합니다.

Dynamic Torque 사용예

Dynamic Torque 제어는 운전중 Speed Control - Torque Control 전환을 하기 위한 기능입니다. 외부 볼륨에서 토크또는 속도를 가변하고, 운전 신호와 방향신호는 스위치로 선택합니다.

터미널 단자대

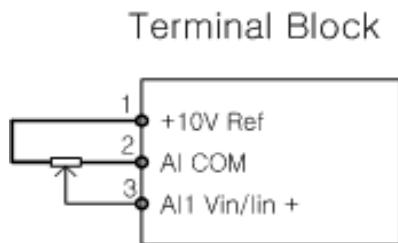


그림 5.13.1 Torque 제어 AI 배선연결

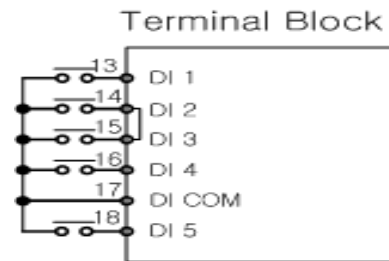


그림 5.13.2 Torque 제어 DI 배선연결

번호	단자명칭	설명	비고
1	+10V Ref	아날로그 +10Vdc 공급	Speed 제어시: 속도 신호
2	AI COM	아날로그 전압입력 GND	Dynamic Torque 제어시 : 토크 신호
3	AI 1 Vin/lin	Analog Ch1	
13	DI 1	다기능 접점입력1 (Digital Input 1)	ON: RUN OFF: STOP
14	DI 2	다기능 접점입력2 (Digital Input 2)	ON: (-) OFF: (+)
15	DI 3	다기능 접점입력3 (Digital Input 3)	ON: Reverse OFF: Forward
16	DI 4	다기능 접점입력4 (Digital Input 4)	ON: AI 1 OFF: DI
17	DI COM	다기능 접점 입력 공통단자	
18	DI 5	다기능 접점입력5 (Digital Input 5)	ON: Torque Control OFF: Speed Control

단자명칭	Setting	설명
DI 1	[1]RUN	단자 활성화시 운전, 비 활성화시 정지
DI 2	[24]Torque_Sign	토크 방향 신호 ON: (-) OFF: (+)
DI 3	[11]Direction	Speed Control 모드에서 정, 역 방향 ON: Rev OFF: For
DI 4	[30]ON_AI 1/OFF_DI	속도 명령 위치 선택 ON: AI 1 OFF: DI
DI 5	[26]Torque_Dynamic_CTRL	제어모드 선택 ON: Torque Control OFF: Speed Control

- DI2-DI3 단자는 외부에서 연결해야하고, 제어모드가 Dynamic Torque 제어일때는 DI2 로 인식하고 Speed control 일때는 DI3으로 인식하여 방향 전환됩니다.

P23.1 Torque Set_Source : 정방향 토크 경로

P23.2 Trq Set_Src REV_DIR : 역방향 토크 경로

- [0]Spd_Ctrl_Out : 속도 제어기 출력
 - [1]AI 1 : 아날로그 입력 1
 - [2]AI 2 : 아날로그 입력 2
 - [3]Local SET : Operation Panel을 사용하여 설정
 - [4]Fixed Set : 고정값(P23.3에서 설정)
 - [5]Profibus : 프로피버스 통신
 - [6]Modbus : 모드버스 통신
 - [7]Free Block : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)
- 토크 지령값 입력 방법을 설정합니다.

P23.3 Fixed Torque Set

P23.1, P23.2 [4]Fixed Set 선택시 설정값에 의해 토크 출력입니다.

P23.4 Trq_Set @Free_Block

Free Function Block 부록 참조

P23.5 Trq_Set Filter Time

P23.1, P23.2에서 선택된 토크 지령값은 설정된 시정수로 필터링되어 토크제어기에 입력됩니다.
([0] Spd_Ctrl_Out은 제외)

P23.6 Torque_Set Weight

P23.1, P23.2에서 선택된 토크 지령값은 설정된 비율로 곱해진 뒤 토크제어기에 입력됩니다. ([0] Spd_Ctrl_Out은 제외)

P23.7 Torque_Limit Source : 토크제한값 경로 설정

- [0]Internal Limit : 내부 제한 값
 - [1]Fixed Set : 고정 값 (P23.8, P23.9)
 - [2]AI 1 : 아날로그 입력 1
 - [3]AI 2 : 아날로그 입력 2
 - [4]Local Set : Operation Panel을 사용하여 설정
 - [5]Profibus : 프로피버스 통신
 - [6]MODBUS : 모드버스 통신
 - [7]FREE BLOCK : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)
- 토크 리미트 지령값 입력 방법을 설정합니다.

P23.8 Torque_Limit_Fwd_Fixed

P23.7 = [1]Fixed Set인 경우 토크 제한 값을 설정

P23.9 Torque_Limit_Rev_Fixed

P23.7 = [1]Fixed Set인 경우 토크 제한 값을 설정

P23.10 Trq_Lmt @Free_Block

Free Function Block 부록 참조

P23.11 Trq_Lmt Filter Time

P23.7에서 선택된 토크 제한값은 설정된 시정수로 필터링되어 토크제어기에 입력됩니다.

([0] Internal Limit 은 제외)

P23.12 Trq Offset @FWD

P23.13 Trq Offset @REV

속도제어 모드가 아닌 토크제어 모드로 운전되고 있는 경우,

(토크제어모드 : P23.1 (P23.2) = [1] AI1 ~ [7] Free Block)

토크 설정 값에 오프셋을 더한다. 디지털 입력 기능 중 [37]TRQ_OFS_DIRECTION이 사용되는 경우

DI([37]TRQ_OFS_DIRECTION) = OFF 이면 P23.12 Trq Offset @FWD을 오프셋으로 더하고,

DI([37]TRQ_OFS_DIRECTION) = ON 이면 P23.13 Trq Offset @REV을 오프셋으로 더합니다.

디지털 입력 기능 중 [37]TRQ_OFS_DIRECTION이 사용되지 않는 경우,

정방향 운전요청인 경우 P23.12 Trq Offset @FWD을 오프셋으로 더하고, 역방향 운전 요청인 경우

P23.13 Trq Offset @REV을 오프셋으로 더합니다.

5.13.2 PG 관련 설정 및 최소 최대 운전 속도 설정

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P23	P23.16	Count of PG Pulses	1024	0~32767	/rev	L0
	P23.17	PG Direction_Change	[0]Disable [1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P23.18	Maximum Speed	100.0	0.0~400.0	%	L0
	P23.19	Max Reverse Speed	100.0	0.0~400.0	%	L0
	P23.20	Minimum Speed	0.0	0.0~400.0	%	L0
	P23.21	Min Reverse Speed	0.0	0.0~400.0	%	L0

P23.16 Count of PG Pulses

모터에 부착된 Encoder의 1회전 당 Pulse 출력 수를 설정 합니다.

P23.17 PG Direction_Change

[0]Disable : 방향 변경 없음

[1]Enable : 방향 변경

Encoder A,B상이 서로 바뀌었을 때 결선을 바꾸지 않고 A, B상의 순서를 바꾸어 줍니다.

P23.18 Maximum Speed

정방향 최대 운전 속도를 설정

P23.19 Max Reverse Speed

역방향 최대 운전 속도를 설정

P23.20 Minimum Speed

정방향 최저 운전 속도를 설정

P23.21 Min Reverse Speed

역방향 최저 운전 속도를 설정

5.13.3 부하 감지 기능

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P23	P23.22	Adj_Spd_Lmt_FUNC	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P23.23	Spd_Limit Curve	[1]LINEAR	[0]Parabolic [1]LINEAR		L0
	P23.24	Spd_Lmt_H @Min_Load	200.0	0.0~400.0	%	L0
	P23.25	Load @Speed_Limit_H	30.0	0.0~200.0	%	L0
	P23.26	Spd_Lmt_L @Max_Load	100.0	0.0~400.0	%	L0
	P23.27	Load @Speed_Limit_L	100.0	0.0~300.0	%	L0
	P23.28	Load Type @Spd_Lmt	[0] CON- STANT	[0]CONSTANT [1]VARIABLE		L0
	P23.29	Spd_Limit #Trq_Ctrl	[0]Max Speed_Set	[0]Max Speed_Set [1]Ramp Input [2]Ramp Output [3]Profibus [4]Free Block		L0
	P23.32	Speed Offset Source	[0]Disable	[0]Disable [1]Fixed Set [2]AI 1 [3]AI 2 [4]LOCAL SET [5]Free Block		L0
	P23.33	FWD_Speed Offset	5.0	0.0~100.0	%	L0
	P23.34	REV_ Speed Offset	5.0	0.0~100.0	%	L0
	P23.35	Speed Offset @Free_block				L0

P23.22 Adj_Spd_Lmt_FUNC

[0]Disable

[1]Enable

부하량에 따라 최대 운전속도를 제한하는 기능 사용 여부를 설정합니다.

P23.23 Spd_Limit Curve

[0]Parabolic

[1]LINEAR

부하량에 따라 최대 운전속도를 제한하는 기능을 사용할 경우, 최대 운전 가능속도 곡선을 선택합니다.

P23.24 Spd_Lmt_H @Min_Load

최소 부하 조건하에서 최대 운전 속도

P23.25 Load @Speed_Limit_H

P23.24가 적용되는 부하조건 (최소 부하)

P23.26 Spd_Lmt_L @Max_Load

최대 부하 조건하에서 최대 운전 속도

P23.27 Load @Speed_Limit_L

P23.26이 적용되는 부하조건 (최대 부하)

P23.28 Load Type @Spd_Lmt

[0]CONSTANT : 운전 시작 후 고정 부하

[1]VARIABLE : 운전 시작후 가변 부하

P23.29 Spd_Limit #Trq_Ctrl : 토크제어 모드에서 속도 제한 기능 설정

[0]Max Speed_Set : 최대 속도 설정 값 (P23.18, P23.19)

[1]Ramp Input : 가/감속 기울기가 적용되기 전 속도 설정 값

[2]Ramp Output : 가/감속 기울기가 적용된 후 속도 설정 값

[3]Profibus : 프로피버스 통신

[4]Free Block: Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)

P23.32 Speed Offset Source

[0]Disable : 속도 오프셋 금지

[1]Fixed Set : 고정 값 (P23.33, P23.34)

[2]AI 1 : 아날로그 입력 1

[3]AI 2 : 아날로그 입력 2

[4]LOCAL SET : Operation Panel을 사용하여 설정

[5]Free Block : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)

속도제어 모드가 아닌 토크제어 모드로 운전되고 있는 경우,

(토크제어모드 : P23.1 (P23.2) = [1] AI1 ~ [7] Free Block)

"P23.29 Spd_Limit #Trq_Ctrl" 에서 설정된 속도제한 값에 추가로 속도 오프셋을 더하는 기능을 설정합니다.

P23.33 FWD_Speed Offset : 정방향 속도 오프셋 고정 값 (P23.32 = [1] Fixed Set)

P23.34 REV_Speed Offset : 역방향 속도 오프셋 고정 값 (P23.32 = [1] Fixed Set)

5.13.4 Field 관련 파라미터

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P23	P23.37	FIELD DISCHARGING	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P23.38	F_DISCHARGING_I_Max	95.0	0.0~125.0		L1
	P23.39	F_DISCHARGING_STOP	2.5	1.0~20.0	%	L1
	P23.40	Field HOLD Time	0.0	0.0~100.0	s	L0
	P23.42	Starting Field_I	110.0	50.0~150.0	%	L0
	P23.43	Base Field	100.0	50.0~150.0	%	L0
	P23.44	Base_END Speed	25.0	2.5~85.0	%	L0
	P23.45	Top Field	100.0	50.0~150.0	%	L0
	P23.46	Top_START Speed	100.0	50.0~115.0	%	L0
	P23.47	Max Field	145.0	50.0~150.0	%	L0

5.13.5 Load Detection

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P23	P23.48	Load Detection	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P23.49	Load Detection Time	50	20~1000	ms	L0
	P23.50	Weight_Detect Time	250	20~1000	ms	L0
	P23.51	FWD_Trq @Z_Weight	0.0	0.0~200.0	%	L0
	P23.52	REV_Trq @Z_Weight	0.0	0.0~200.0	%	L0
	P23.53	FWD_Trq @N_Weight	100.0	0.0~300.0	%	L0
	P23.54	REV_Trq @N_Weight	100.0	0.0~300.0	%	L0
	P23.55	Weight under Test	100.0	0.0~3000.0	%	L0

P23.48 Load Detection

부하감지 기능 사용/미사용을 선택 합니다.

P23.49 Load Detection Time

부하감지관측기(Load Torque Observer)에 관측된 부하량에 대한 필터링 시정수를 설정 합니다.

5.13.6 Droop Control

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P23	P23.56	Droop Control	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L1
	P23.57	Droop Control Gain	5.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.59	Droop Control Time	5	0~3000	ms	L0
	P23.61	Droop Control Limit	5.0	0.0~100.0	%	L0
	P23.62	Droop_Ctrl Feedback	[0]Disable	[0]Disable [1]AI 1 [2]AI 2		L0
	P23.63	Droop_Ctrl Err_Time	250	0~3000	ms	L0
	P23.64	Kp @Vdc_Limit_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.65	Ki @Vdc_Limit_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.68	Kp @Field_Ctrl(FW)	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.69	Ki @Field_Ctrl(FW)	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.70	K @Speed_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.74	Ki @Speed_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.77	Kp @Current_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.78	Ki @Current_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P23.82	Rr Identification	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0

P24(IM Vector Control [M2]), P25(IM Vector Control [M3])는 P03(Digital Input) [17] Motion Sel(bit0) 또는 [18]Motion Sel(bit1) 선택 시 적용되며, 내용은 P23(IM Vector Control)과 동일합니다.

5.14 Motor Tuning

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P26	P26.0	Rs Tolerance	0.25	0.01~5.00	%	L1
	P26.2	Tuning II STOP	[1]130 Field	[0]135 Field [1]130 Field [2]125 Field [3]120 Field [4]115 Field [5]110 Field	%	L1
	P26.3	Tuning II motor_Spd	10.0	5.0~100.0	%	L1
	P26.6	Rs/Rr TUNING SCALE	x1	[0]x1 [1]x10		L1
	P26.7	Rs @Stator	0.00	0.00~327.67	mOhm	L1
	P26.11	Rr @Rotor	0.00	0.00~327.67	mOhm	L1
	P26.14	L_sigma @Leakage	0.00	0.00~32.77	mH	L1
	P26.15	L_sigma factor 1	1.100	0.25~2.00		L1
	P26.16	L_sigma factor 2	1.050	0.25~2.00		L1
	P26.17	L_sigma factor 3	0.950	0.25~2.00		L1
	P26.18	L_sigma factor 4	0.900	0.25~2.00		L1
	P26.22	Ls @Stator	0.00	0.00~655.00		L1
	P26.25	Ls @Field L1	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.26	Ls @Field L2	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.27	Ls @Field L3	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.28	Ls @Field L4	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.29	Ls @Field L5	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.30	Ls @Field L6	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.31	Ls @Field L7	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.32	Ls @Field L8	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.33	Ls @Field L9	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.34	Ls @Field L10	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.35	Ls @Field L11	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.36	Ls @Field L12	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.37	Ls @Field L13	0.0	0.0~150.0	%	L1
	P26.40	Jm @time	0.70	0.10~300.00	s	L1
	P26.45	PWM Error data	92.5	80~115	%	L1
	P26.46	Parastic Impedance	100	25.0~300.0	%	L1

P26.7 ~ P26.46은 Motor Tuning을 통해서 자동으로 얻어지는 값이며, 별도로 설정하지 않습니다.
Motor Tuning I을 통하여 P26.7 ~ P26.18, P26.45, P26.46이 얻어지며, Motor Tuning II를 통하여
P26.22 ~ P26.37이 얻어 집니다. Motor Tuning III을 통하여 P26.40이 얻어 집니다.

P26.7 Rs @Stator

고정자의 저항 값

P26.11 Rr @Rotor

회전자의 저항 값

P26.14 L_sigma @leakage :

전체 누설 인덕턴스 (Total Leakage Inductance)

P26.22 Ls @Stator

고정자 인덕턴스

P26.40 Jm @time

100% 토크로 100% 속도까지 기동하는데 걸리는 시간

5.15 PMSM Control

P7.14(Basic Control Function) = [3] PMSM Control 설정 시 관련된 파라미터 설명입니다.

5.15.1 PMSM Type & Position Sensor

그룹	번호	이름	기본 값	설정범위	단위	개방레벨
P29	P29.0	PMSM Type	[0]IPM	[0]IPM [1]SMPM		
	P29.1	Sensor Type	[0]Sensor-less	[0]Sensor-less [1]Encoder [2]Resolver		
	P29.2	Count of Pulses per Rev. @P/G	1024	0 ~ 60000	/rev	
	P29.3	Direction Change @P/G	[0] Disable	[0] Disable [1] Enable		
	P29.4	Number of Poles @ Resolver	[0] 2 Poles	[0] 2 Poles [1] 4 Poles [2] 6 Poles [3] 8 Poles [4] 10 Poles [5] 12 Poles		
	P29.5	Direction Change @ Resolver	[0] Disable	[0] Disable [1] Enable		

P29.0 PMSM Type : 영구자석 동기 전동기 타입 선택

[0] IPM : 내부 삽입형 영구자석 동기 전동기 (Interior Permanent Magnet Synchronous Motor)
[1] SMPM : 표면 부착형 영구자석 동기 전동기 (Surface Mount Permanent Magnet Synchronous Motor)

P29.1 Sensor Type : 속도/위치 센서 선택

[0] Sensor-less : 속도/위치 센서 사용하지 않음
[1] Encoder : 엔코더를 속도/위치 센서로 사용
[2] Resolver : 레졸버를 속도/위치 센서로 사용

P29.2 Count of Pulses per Rev. @P/G : 회전당 엔코더의 펄스 출력 수

P29.1 (Sensor Type) = [1] Encoder 인 경우, 사용되는 엔코더의 회전당 펄스 수를 설정합니다.

P29.3 Direction Change @P/G

P29.1 (Sensor Type) = [1] Encoder 인 경우, Encoder A,B상이 서로 바뀌었을 때 결선을 바꾸지 않고, A, B상의 순서를 바꾸어 줍니다.

[0] Disable : 방향 변경 없음

[1] Enable : 방향 변경

P29.4 Number of Poles @Resolver : 레졸버의 극수

P29.1 (Sensor Type) = [1] Resolver 인 경우, 사용되는 레졸버의 극 수를 설정합니다.

[0] 2 Poles

[1] 4 Poles

[2] 6 Poles

[3] 8 Poles

[4] 10 Poles

[5] 12 Poles

P29.5 Direction Change @Resolver

P29.1 (Sensor Type) = [1] Resolver인 경우, 위치 측정 방향을 변경합니다.

[0] Disable : 방향 변경 없음

[1] Enable : 방향 변경

5.15.2 토크 제어(PMSM Control)

그룹	번호	이름	기본 값	설정범위	단위	개방레벨
P29	P29.6	Torque Dynamic_Ctrl	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		
	P29.7	Torque Set_Source	[0]Spd_Ctrl_Out	[0]Spc_Ctrl_Out [1]AI 1 [2]AI 2 [3]Local SET [4]Fixed Set [5]Profibus [6]Modbus [7]Free Block		
	P29.8	Trq Set_Src REV_DIR	[0]Spd_Ctrl_Out	[0]Spc_Ctrl_Out [1]AI 1 [2]AI 2 [3]Local SET [4]Fixed Set [5]Profibus [6]Modbus [7]Free Block		

그룹	번호	이름	기본 값	설정범위	단위	개방레벨
	P29.9	Fixed Torque Set	0.0	-300.0 ~ 300.0	%	
	P29.10	Trq_Set @Free_Block	0	0 ~ 378		
	P29.11	Trq_Set Filter Time	0	0 ~ 1000	ms	
	P29.12	Torque_Set Weight	100.0	0.0 ~ 200.0	%	
	P29.13	Torque_Limit Source	[0] Internal Limit	[0]Internal Limit [1]Fixed Set [2]AI 1 [3]AI 2 [4]Local Set [5]Profibus [6]MODBUS [7]FREE BLOCK		
	P29.14	Torque_Limit_Fwd_Fixed	150.0	0.0 ~ 300.0	%	
	P29.15	Torque_Limit_Rev_Fixed	150.0	0.0 ~ 300.0		
	P29.16	Trq_Lmt @Free_Block	0	0 ~ 378		
	P29.17	Trq_Lmt Filter Time	0	0 ~ 1000	ms	
	P29.18	Trq Offset @FWD	0.0	-100.0 ~ 100.0	%	
	P29.19	Trq Offset @REV	0.0	-100.0 ~ 100.0	%	

P29.6 Torque Dynamic_Ctrl

[0]Disable

[1]Enable

다이나믹 토크 기능 사용 여부를 선택합니다.

Dynamic Torque 사용예

Dynamic Torque 제어는 운전중 Speed Control - Torque Control 전환을 하기 위한 기능입니다.

외부 볼륨에서 토크 또는 속도를 가변하고, 운전 신호와 방향신호는 스위치로 선택합니다.

터미널 단자대

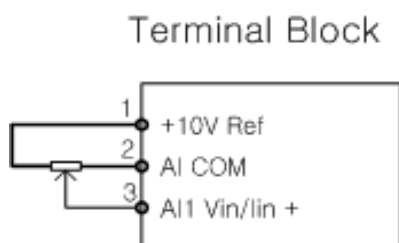


그림 5.13.1 Torque 제어 AI 배선연결

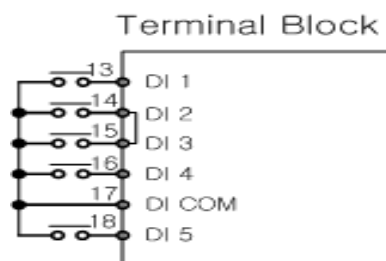


그림 5.13.2 Torque 제어 DI 배선연결

번호	단자명칭	설명	비고
1	+10V Ref	아날로그 +10Vdc 공급	Speed 제어시: 속도 신호
2	AI COM	아날로그 전압입력 GND	Dynamic Torque 제어시 : 토크 신호
3	AI 1 Vin/lin	Analog Ch1	
13	DI 1	다기능 접점입력1 (Digital Input 1)	ON: RUN OFF: STOP
14	DI 2	다기능 접점입력2 (Digital Input 2)	ON: (-) OFF: (+)
15	DI 3	다기능 접점입력3 (Digital Input 3)	ON: Reverse OFF: Forward
16	DI 4	다기능 접점입력4 (Digital Input 4)	ON: AI 1 OFF: DI
17	DI COM	다기능 접점 입력 공통단자	
18	DI 5	다기능 접점입력5 (Digital Input 5)	ON: Torque Control, OFF: Speed Control

단자명칭	Setting	설명
DI 1	[1]RUN	단자 활성화시 운전, 비 활성화시 정지
DI 2	[24]Torque_Sign	토크 방향 신호 ON: (-) OFF: (+)
DI 3	[11]Direction	Speed Control 모드에서 정, 역 방향 ON: Rev OFF: For
DI 4	[30]ON_AI 1/OFF_DI	속도 명령 위치 선택 ON: AI 1 OFF: DI
DI 5	[26]Torque_Dynamic_CTRL	제어모드 선택 ON: Torque Control, OFF: Speed Control

DI2-DI3 단자는 외부에서 연결해야 하고, 제어모드가 Dynamic Torque 제어일때는 DI2 로 인식하고 Speed control 일때는 DI3으로 인식하여 방향 전환됩니다.

P29.7 Torque Set_Source : 정방향 토크 경로

P29.8 Trq Set_Src REV_DIR : 역방향 토크 경로

- [0]Spd_Ctrl_Out : 속도제어기 출력
 - [1]AI 1 : 아날로그 입력 1
 - [2]AI 2 : 아날로그 입력 2
 - [3]Local SET : Operation Panel을 사용하여 설정
 - [4]Fixed Set : 고정값 (P23.3에서 설정)
 - [5]Profibus : 프로피버스 통신
 - [6]Modbus : 모드버스 통신
 - [7]Free Block : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)
- 토크 지령값 입력 방법을 설정합니다.

P29.9 Fixed Torque Set

P29.7 (P29.8) = [4]Fixed Set 선택시 설정값에 의해 토크 출력 입니다.

P29.10 Trq_Set @Free_Block

Free Function Block 부록 참조

P29.11 Trq_Set Filter Time

P29.7, P29.8에서 선택된 토크 지령값은 설정된 시정수로 필터링되어 토크제어기에 입력됩니다.
([0] Spd_Ctrl_Out은 제외)

P29.12 Torque_Set Weight

P29.7, P29.8에서 선택된 토크 지령값은 설정된 비율로 곱해진 뒤 토크제어기에 입력됩니다.
([0] Spd_Ctrl_Out은 제외)

P29.13 Torque_Limit Source : 토크제한값 경로 설정

- [0]Internal Limit : 내부 제한 값
 - [1]Fixed Set : 고정 값 (P29.14, P29.15)
 - [2]AI 1 : 아날로그 입력 1
 - [3]AI 2 : 아날로그 입력 2
 - [4]Local Set : Operation Panel을 사용하여 설정
 - [5]Profibus : 프로피버스 통신
 - [6]MODBUS : 모드버스 통신
 - [7]FREE BLOCK : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)
- 토크 리미트 지령값 입력 방법을 설정합니다.

P29.14 Torque_Limit_Fwd_Fixed

P29.13 (Torque_Limit Source) = [1]Fixed Set인 경우 토크 제한 값을 설정

P29.15 Torque_Limit_Rev_Fixed

P29.13 (Torque_Limit Source) = [1]Fixed Set인 경우 토크 제한 값을 설정

P29.16 Trq_Lmt @Free_Block

Free Function Block 부록 참조

P29.17 Trq_Lmt Filter Time

P29.13 (Torque_Limit Source)에서 선택된 토크 제한값은 설정된 시정수로 필터링되어 토크제어기에 입력됩니다. ([0] Internal Limit 은 제외)

P29.18 Trq Offset @FWD

P29.19 Trq Offset @REV

속도제어 모드가 아닌 토크제어 모드로 운전되고 있는 경우,

(토크제어모드 : P29.7 (P29.8) = [1] AI1 ~ [7] Free Block)

토크 설정 값에 옵셋을 더한다. 디지털 입력 기능 중 [37]TRQ_OFS_DIRECTION이 사용되는 경우

DI([37]TRQ_OFS_DIRECTION) = OFF 이면 P29.18 (Trq Offset @FWD)을 옵셋으로 더하고,

DI([37]TRQ_OFS_DIRECTION) = ON 이면 P29.19 (Trq Offset @REV)을 옵셋으로 더합니다.

디지털 입력 기능 중 [37]TRQ_OFS_DIRECTION이 사용되지 않는 경우,

정방향 운전요청인 경우 P29.18 (Trq Offset @FWD)을 옵셋으로 더하고, 역방향 운전 요청인

경우 P29.19 (Trq Offset @REV)을 옵셋으로 더합니다.

5.15.3 부하량에 따른 속도 제한 기능

그룹	번호	이름	기본 값	설정범위	단위	개방레벨
P29	P29.20	Adj_Spd_Lmt_FUNC	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		
	P29.21	Spd_Limit Curve	[1]LINEAR	[0]Parabolic [1]LINEAR		
	P29.22	Spd_Lmt_H @Min_Load	200.0	0.0 ~ 400.0	%	
	P29.23	Load @Speed_Limit_H	30.0	0.0 ~ 200.0	%	
	P29.24	Spd_Lmt_L @Max_Load	100.0	0.0 ~ 400.0	%	
	P29.25	Load @Speed_Limit_L	100.0	0.0 ~ 300.0	%	
	P29.26	Load Type @Spd_Lmt	[0] CONSTANT	[0]CONSTANT [1]VARIABLE		
	P29.27	Spd_Limit #Trq_Ctrl	[0]Max Speed_Set	[0]Max Speed_Set [1]Ramp Input [2]Ramp Output [3]Profibus [4]Free Block		
	P29.28	Spd_Limit @Free Block	0	0 ~ 378		
	P29.29	Speed Offset Source	[0]Disable	[0]Disable [1]Fixed Set [2]AI 1 [3]AI 2 [4]LOCAL SET [5]Free Block		
	P29.30	FWD_Speed Offset	5.0	0.0 ~ 100.0	%	
	P29.31	REV_Speed Offset	5.0	0.0 ~ 100.0	%	
	P29.32	Speed Offset @Free_block	0	0 ~ 378		

P29.20 Adj_Spd_Lmt_FUNC

[0]Disable

[1]Enable

부하량에 따라 최대 운전속도를 제한하는 기능 사용 여부를 설정합니다.

P29.21 Spd_Limit Curve

[0]Parabolic

[1]LINEAR

부하량에 따라 최대 운전속도를 제한하는 기능을 사용할 경우, 최대 운전 가능속도 곡선을 선택합니다.

P29.22 Spd_Lmt_H @Min_Load : 최소 부하 조건하에서 최대 운전 속도

P29.23 Load @Speed_Limit_H : P29.22가 적용되는 부하조건 (최소 부하)

P29.24 Spd_Lmt_L @Max_Load : 최대 부하 조건하에서 최대 운전 속도

P29.25 Load @Speed_Limit_L : P29.24가 적용되는 부하조건 (최대 부하)

P29.26 Load Type @Spd_Lmt : 부하특성

[0]CONSTANT : 운전 시작 후 고정 부하

[1]VARIABLE : 운전 시작후 가변 부하

P29.27 Spd_Limit #Trq_Ctrl : 토크제어 모드에서 속도 제한 기능 설정

[0]Max Speed_Set : 최대 속도 설정 값 (P29.33, P29.34)

[1]Ramp Input : 가/감속 기울기가 적용되기 전 속도 설정 값

[2]Ramp Output : 가/감속 기울기가 적용된 후 속도 설정 값

[3]Profibus : 프로피버스 통신

[4]Free Block : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)

P29.28 Spd_Limit @Free Block

Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)

P29.29 Speed Offset Source : 속도 오프셋 경로

[0]Disable : 속도 오프셋 금지

[1]Fixed Set : 고정 값 (P29.30, P29.31)

[2]AI 1 : 아날로그 입력 1

[3]AI 2 : 아날로그 입력 2

[4]LOCAL SET : Operation Panel을 사용하여 설정

[5]Free Block : Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)

속도제어 모드가 아닌 토크제어 모드로 운전되고 있는 경우,

(토크제어모드 : P29.7 (P29.8) = [1] AI1 ~ [7] Free Block)

P29.27 (Spd_Limit #Trq_Ctrl) 에서 설정된 속도제한 값에 추가로 속도 옵셋을 더하는 기능을 설정합니다.

P29.30 FWD_Speed Offset : 정방향 속도 옵셋 고정 값 (P29.29 = [1] Fixed Set)

P29.31 REV_Speed Offset : 역방향 속도 옵셋 고정 값 (P29.29 = [1] Fixed Set)

P29.32 Speed Offset @Free_block

Free Function Block (Free Function Block 부록 참조)

5.15.4 최소 최대 운전 속도 설정

그룹	번호	Name	기본 값	설정범위	단위	개방레벨
P29	P29.33	Maximum Speed	100.0	0.0 ~ 400.0	%	
	P29.34	Max Reverse Speed	100.0	0.0 ~ 400.0	%	
	P29.35	Minimum Speed	0.0	0.0 ~ 400.0	%	
	P29.36	Min Reverse Speed	0.0	0.0 ~ 400.0	%	
	P29.37	Field Hold Time	0.0	0.0~100.0	s	

P29.33 Maximum Speed : 정방향 최대 운전 속도

P29.34 Max Reverse Speed : 역방향 최대 운전 속도

P29.35 Minimum Speed : 정방향 최저 운전 속도

P29.36 Min Reverse Speed : 역방향 최저 운전 속도

5.15.5 초기 위치 검출

그룹	번호	이름	기본 값	설정범위	단위	개방레벨
P29	P29.38	Searching Frequency	100.0	50.0 ~ 1000.0	Hz	
	P29.39	Rotor Sync_Time	0.5	0.2 ~ 300.0	s	
	P29.40	Position Searching Current	25.0	0.0 ~ 60.0	%	
	P29.41	{Ld,Lq} Searching Current	10.0	5.0 ~ 60.0	%	
	P29.42	Searching Gain	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	
	P29.43	Rotor Position Offset	0.0	-180.0 ~ +180.0	°	

P29.38 Searching Frequency

자석의 초기 위치를 검출하기 위한 신호의 주파수를 설정합니다.

P29.39 Rotor Sync_Time

자석의 초기 위치를 검출이 완료하는 시간을 설정합니다.

P29.40 Position Searching Current

자석의 초기 위치를 검출하기 위해 주입되는 고주파 전류의 크기를 P7.4 (Nominal Current)에 대한 백분율로 설정합니다. 전류의 주파수는 P29.38에서 설정됩니다.

P29.41 {Ld,Lq} Searching Current

d/q-축 인덕턴스를 측정하기 위한 전류의 크기를 P7.4 (Nominal Current)에 대한 백분율로 설정합니다.

P29.42 Searching Gain

자석의 초기 위치를 검출하는 제어기의 상수를 설정합니다.

P29.43 Rotor Position Offset

자석의 실제 위치와 레졸버에서 출력되는 위치 값 간의 차이를 설정합니다. 이후 레졸버에서 출력되는 위치 값은 자석의 실제 위치와 동기화 됩니다.

P29.38 ~ P29.43에 대한 보다 상세한 설명을 위해 부록(PMSM의 "Motor Tuning I")을 참조 하십시오.

5.15.6 부하 관측 (Load Detection) 및 Weight 중량 감지

그룹	번호	이름	기본값	범위	단위	개방레벨
P29	P29.44	Load Detection	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P29.45	Load Detection Time	50	20 ~ 1000	ms	L0
	P29.46	Weight_Detect Time	250	20 ~ 1000	ms	L0
	P29.47	FWD_Trq @Zero_Weight	0.0	0.0 ~ 200.0	%	L0
	P29.48	REV_Trq @Zero_Weight	0.0	0.0 ~ 200.0	%	L0
	P29.49	FWD_Trq @N_Weight	100.0	0.0 ~ 300.0	%	L0
	P29.50	REV_Trq @N_Weight	100.0	0.0 ~ 300.0	%	L0
	P29.51	Weight under Test	100.0	0.0 ~ 3000.0	%	L0

P29.44 Load Detection

부하감지 기능 사용/미사용을 선택 합니다.

P29.45 Load Detection Time

부하감지관측자(Load Torque Observer)에 관측된 부하량에 대한 필터링 시정수를 설정 합니다.

P29.46 Weight_Detect Time

P29.47 FWD_Trq @Zero_Weight

P29.48 REV_Trq @Zero_Weight

P29.49 FWD_Trq @N_Weight

P29.50 REV_ Trq @N_Weight

P29.51 Weight under Test

5.15.7 Droop Control

그룹	번호	이름	기본값	범위	단위	개방레벨
P29	P29.52	Droop Control	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L1
	P29.53	Droop Control Gain	5.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.54	Droop Control Time	5	0 ~ 3000	ms	L0
	P29.55	Droop Control Limit	5.0	0.0 ~ 100.0	%	L0
	P29.56	Droop_Ctrl Feedback	[0]Disable	[0]Disable [1]AI 1 [2]AI 2		L0
	P29.57	Droop_Ctrl Err_Time	250	0 ~ 3000	ms	L0

5.15.8 전류 및 속도 제어기 설정

P29.58 ~ P29.65는 전류, 속도, 전압, 등에 관련된 내부 제어기에 관한 설정 입니다.

그룹	번호	이름	기본값	범위	단위	개방레벨
P29	P29.58	K @Speed_Ctrl	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.59	Ki @Speed_Ctrl	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.60	Kp @Current_Ctrl	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.61	Ki @Current_Ctrl	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.62	Kp @Field_Ctrl(FW)	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.63	Ki @Field_Ctrl(FW)	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.64	Kp @Vdc_Limit_Ctrl	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0
	P29.65	Ki @Vdc_Limit_Ctrl	100.0	0.0 ~ 1000.0	%	L0

P29.58 K @Speed_Ctrl

속도제어기의 비례게인(Proportional gain)을 설정합니다.

P29.59 Ki @Speed_Ctrl

속도제어기의 적분게인(Integral gain)을 설정합니다.

P29.60 Kp @Current_Ctrl

전류제어기의 비례게인(Proportional gain)을 설정합니다.

P29.61 Ki @Current_Ctrl

전류제어기의 적분게인(Integral gain)을 설정합니다.

P29.62 Kp @Field_Ctrl(FW)

P29.63 Ki @Field_Ctrl(FW)

P29.64 Kp @Vdc_Limit_Ctrl

제동장치 없이 회생 동작시 내부충전전압(DC-Link)이 상승합니다. 이 경우 충전전압이 내부적으로 정해진 설정값을 초과하지 않도록 조절하는 제어기의 비례게인(Proportional gain)을 설정합니다.

P29.65 Ki @Vdc_Limit_Ctrl

제동장치 없이 회생 동작시 내부충전전압(DC-Link)이 상승합니다. 이 경우 충전전압이 내부적으로 정해진 설정값을 초과하지 않도록 조절하는 제어기의 비례게인(Proportional gain)을 설정합니다.

5.15.9 모터 파라미터

P29.66 ~ P29.74는 Motor Tuning I, II, III을 통해서 자동으로 얻어지며, 대부분의 사용에서 사용자의 조정이 필요치 않는 파라미터 입니다.

그룹	번호	이름	기본값	범위	단위	개방레벨
P29	P29.66	Magnet Tuning Speed	10.0	5.0 ~ 50.0	%	L0
	P29.67	Emf Ratio	75.0	0.0 ~ 120.0	%	L0
	P29.68	Jm @ACC_Time	0.7	0.0 ~ 5.0	%	L0
	P29.69	Ld	0.00	0.00 ~ 600.00	mH	L0
	P29.70	Lq	0.00	0.0 ~ 1000.0	mH	L0
	P29.71	Rs	0.0	0.0 ~ 1000.0	mΩ	L0
	P29.73	PWM Error Characteris- tics	90.0	80.0 ~ 100.0	%	L1
	P29.74	Parastic Impedance	50.0	1.0 ~ 300.0	%	L1

P29.66 Magnet Tuning Speed

Motor Tuning II를 진행하는 속도를 설정 합니다. 이 속도에서 기전력을 크기를 측정합니다.

P29.67 Emf Ratio

Motor Tuning II의 결과로 얻어지며, 모터의 정격속도에서 정격전압(P7.3 Norminal Voltage)에 대한 무부하 기전력의 비율을 나타냅니다.

$$\text{Emf_Ratio} = \{\text{No Load Voltage}\} / \{\text{Norminal Voltage}\} \times 100$$

P29.68 Jm @ACC_Time

Motor Tuning III의 결과로 얻어지며, 정지상태에서 100%의 토크로 100%속도 까지 도달하는데 걸리는 시간을 나타냅니다.

P29.69 Ld

Motor Tuning I의 결과로 얻어지며, d-축 인덕턴스를 나타냅니다.

P29.70 Lq

Motor Tuning I의 결과로 얻어지며, q-축 인덕턴스를 나타냅니다.

P29.71 Rs

Motor Tuning I의 결과로 얻어지며, 고정자 저항 값을 나타냅니다.

5.16 AFE Control

AFE(Active Front End)는 양방향 인버터로 모터 구동뿐만 아니라 모터에서 발생하는 회생에너지를 전원측으로 회수하여 전력절감 할 수 있습니다.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P31	P31.1	Nominal Current	20.0	0.0~2000.0	Ams	
	P31.3	PWM Frequency	5.0	3.0~10.0	Khz	
	P31.4	Active Pwr Ctrl Src	[0]DC-Bus Ctrl	[0]DC-Bus Ctrl [1]AI 1 [2]AI 2 [3]LOCAL INPUT [4]Profibus [5]Modbus [6]Free Block		
	P31.5	Active_I @FREE_BLK	0	0~389		
	P31.6	Reactive_Ctrl Src	[2]LOCAL SET	[0]AI 1 [1]AI 2 [2]LOCAL SET [3]Profibus [4]Modbus [5]Free Block		
	P31.7	React_I @FREE_BLK	0	0~389		
	P31.10	DC-bus Set_ADJ	0	-50~50	v	
	P31.11	Line Detection time	2.5	2.0~25.0	ms	
	P31.13	Line Frequency Filter Time	40	5.0~100.0	ms	
	P31.14	Line Frequency Max Variation	0.3	0.2~1.5	Hz	
	P31.15	Line Frequency Max Variation Time	5.0	4.0~25.0	ms	
	P31.25	Kp @DC-Bus_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	
	P31.26	Ki @DC-Bus_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	
	P31.29	Kp @Current_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	
	P31.30	Ki @Current_Ctrl	100.0	0.0~1000.0	%	
	P31.31	Active Clamping	100	0.0~300.0	%	
	P31.33	Load Detection	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		
	31.34	Load Detection time	20	5~300	ms	
	P31.36	Filter Compensation	[1]Enable	[0]Disable [1]Enable		
	P31.37	Cbc @DC_Link	0.00	0.00~327.67	mF	

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P31.38	Lb @L-C-L	0.00	0.00~32.77	mH	
	P31.39	Cf @L-C-L	0.0	0.0~1000.0	uF	
	P31.40	Lf @L-C-L	0.00	0.00~3.28	mH	
	P31.46	Run/Stop Option	[0]REMOTE	[0]REMOTE [1]AUTO [2]SYNC [3]PROFIBUS [4]MODBUS [5]LOCAL [6]FREE BLOCK		
	P31.47	Start Delay Time	0.20	0.00~300.00	s	
	P31.49	Auto Stop Time	20.0	0.0~3000.0	s	

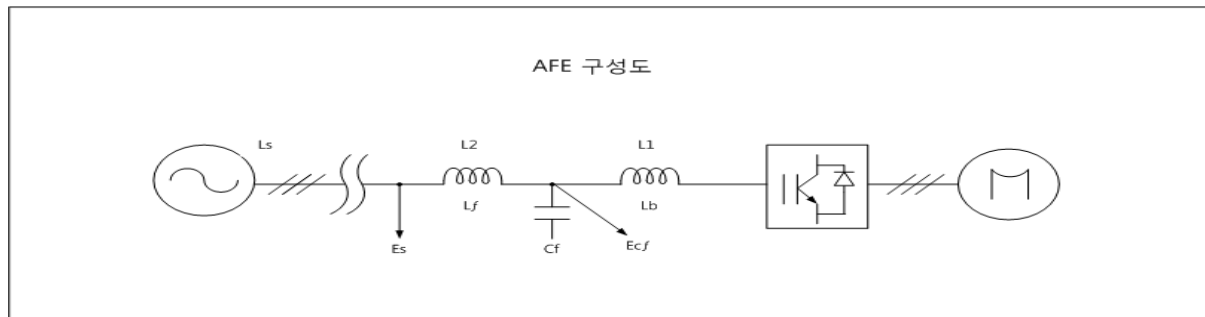


그림5.17 AFE 구성도

P31.1 Nominal Current

모터 정격전류를 입력합니다.

P31.3 PWM Frequency

P31.4 Active Pwr Ctrl Src

- [0]DC-Bus Ctrl
- [1]AI 1
- [2]AI 2
- [3]LOCAL INPUT
- [4]Profibus
- [5]Modbus
- [6]Free Block

P31.5 Active_I @FREE_BLK

P31.6 Reactive_Ctrl Src

P31.7 React_I @FREE_BLK

P31.10 DC-bus Set_ADJ

P31.11 Line Detection Time

P31.13 Freq_Filter Time

P31.14 Frequency Variation

P31.15 Line Variation Time

P31.25 Kp @DC-Bus_Ctrl

P31.26 Ki @DC-Bus_Ctrl

P31.29 Kp @Current_Ctrl

P31.30 Ki @Current_Ctrl

P31.31 Unbalance Comp

P31.33 Load Detection

[0]Disable

[1]Enable

P31.34 Load Detection time

P31.36 Filter Compensation

P31.37 Cbc @DC_Link

P31.38 Lb @L-C-L

P31.39 Cf @L-C-L

P31.40 Lf @L-C-L

P31.46 Run/Stop Option

[0]REMOTE

[1]AUTO

[2]SYNC

[3]PROFIBUS

[4]MODBUS

[5]LOCAL

[6]FREE BLOCK

AFE모드 운전 지령 방법을 설정합니다.

P31.47 Start Delay Time

RUN 지령후 지연시간을 설정합니다.

P31.49 Auto Stop Time

모터 정지후 AFE 정지 시간을 설정합니다.

5.17 ARRU Control

ARRU(Active Regenerative Rectifier Unit)는 양방향 인버터로 모터 구동뿐만 아니라 모터에서 발생하는 회생에너지를 전원측으로 회수하여 전력절감 할 수 있습니다.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P32	P32.1	Nominal Current	0.0	0.0~3000.0	Arms	L0
	P32.2	Line Detection Time	5.0	0.2~25.0	ms	
	P32.3	Line Voltage Filter Time	0.5	0.0~50.0	ms	
	P32.4	Line Frequency Filter Time	10.0	5.0~100.0	ms	
	P32.6	Line Frequency Max Variation	0.75	0.2~25.0	Hz	
	P32.7	Line Frequency Max Variation Time	7.5	4.0~25.0	ms	
	P32.9	UV_BYPASS Speed	2.5	0.0~10.0	%	L0
	P32.10	POD_Modulation ADJ	0.0	-10.0~10.0	%	L0
	P32.11	RUN/STOP Option	[2]SYNC	[0]REMOTE [1]AUTO [2]SYNC [3]PROFIBUS [4]MODBUS [5]LOCAL [6]FREE BLOCK	%	L0
	P32.12	START Delay	0.1	0.0~300.0	s	L0
	P32.14	AUTO-STOP Time	30.0	0.0~3000.0	s	L0

P32.1 Nominal Current

ARRU 정격 전류를 설정합니다.

P32.9 UV_BYPASS Speed

P32.10 POD_Modulation ADJ

P32.11 RUN/STOP Option

[0]REMOTE

[1]AUTO

[2]SYNC

[3]PROFIBUS

[4]MODBUS

[5]LOCAL

[6]FREE BLOCK

ARRU 운전 지령 방법을 설정합니다.

P32.12 START Delay

ARRU 기동시 지연시간을 설정합니다.

P32.14 AUTO-STOP Time

모터 정지 후 ARRU 정지 시간을 설정합니다.

5.18 IOU2

Analog Output 채널이 부족한 경우 I/O 보드를 추가하여 설치할 수 있습니다.

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P35	P35.0	IOU 2 USE	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L1
	P35.1	AO3 @ Output		P6.0선택사항과 동일		
	P35.2	AO3 @ Free Block		부록참조		
	P35.3	AO3 @ Min_Input	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P35.4	AO3 @ Max_Input	100	-1000.0~1000.0	%	
	P35.5	AO3@ Out_Min[mA,V]	0	0.0~100.0		
	P35.6	AO3@ Out_Max[mA,V]	100	0.0~100.0		
	P35.7	AO3 @ Offset Adjust	0.0	-327.6~327.6		
	P35.8	AO3 @ Fixed Output	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P35.9	AO3 @ Filter Time	0.0	0.0~1000.0	ms	
	P35.17	AO4 @ Output		P6.0선택사항과 동일		
	P35.18	AO4 @ Free Block		부록참조		
	P35.19	AO4 @ Min_Input	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P35.20	AO4 @ Max_Input	100	-1000.0~1000.0	%	
	P35.21	AO4@ Out_Min[mA,V]	0	0.0~100.0		
	P35.22	AO4@ Out_Max[mA,V]	100	0.0~100.0		
	P35.23	AO4 @ Offset Adjust	0.0	-327.6~327.6		
	P35.24	AO4 @ Fixed Output	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P35.25	AO4 @ Filter Time	0.0	0.0~1000.0	ms	

*기능설명은 5.6.1 Analog Output 항목 선택 내용 참조 바랍니다.

5.19 PROFIBUS

5.19.1 Profibus-DP 통신사양

Profibus-DP 통신 카드를 이용하여 인버터를 Profibus 네트워크에 연결할 수 있습니다.
PLC 와 여러대의 인버터를 연결하여 네트워크로 구축할 수 있습니다.

DP Master class1 – 정의된 메시지 주기 내에 분산된 스테이션(슬레이브)과 주기적으로 정보를 교환하는 중앙제어기입니다. 전형적인 장치로는 Programmable logic controllers(PLC)가 있습니다.

DP Master Class2 – 엔지니어링이나 설정/운영 장치 종류로 연결된 장치의 설정 /측정값과 파라미터의 평가 및 장치 현황의 요청을 하기 위한 커미셔닝 유지 진단에 사용됩니다.

Slave –슬레이브는 입력 정보를 수집하여 주변기기에 출력 정보를 보내는 주변기기(I/O 장치, 드라이브, HMI 등)

사양	
통신속도	12M/6M/3M/1.5M/500k/187.5k/93.75k/45.45k/19.2k/9.6kbps
통신방식	RS485에 의거한 반 이중화 방식
전송로 형식	버스(bus) 형식
접속 대수	Repeater 없는 경우 32개 Repeater 있는 경우 126개
데이터 전송	Input / Output 최대 32byte
접속 케이블	실드부착 트위스트 페어 케이블

5.19.2 PROFIBUS 파라미터 설정

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P36	P36.0	Profibus Connection	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P36.1	Station Address	1	0~126		L0
	P36.2	Connection Mode	[2]PPO5	[0]PPO1 [1]PPO2 [2]PPO5 [3]User Config		L0
	P36.3	PROFIBUS OUT SIZE	14	0~16		L0
	P36.4	PROFIBUS IN SIZE	14	0~16		L0
	P36.5	ERROR ACTION	[0]FAULT_EStop	[0]FAULT_EStop [1]NSTOP_FAULT [2]NSTOP_Warning [3]Don't Care		L0
	P36.6	Error Delay time	50	0~10000		L0
	P36.7	Error Auto Reset	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P36.8	Auto Reset Time	3.0	0.0~10.0	s	L0
	P36.16	Byte Order Swapping	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0

P36.0 Profibus Connection

[0]Disable

[1]Enable

프로피버스 통신 사용 유무를 설정합니다.

P36.1 Station Address

DP 주소를 설정합니다.

P36.2 Connection Mode

[0]PPO1

[1]PPO2

[2]PPO5

[3]User Config

P36.3 PROFIBUS OUT SIZE

Master인 PLC에서 DP Slave인 드라이브로 전송하는 데이터의 개수를 설정합니다.
PLC와 동일하게 설정해야되며, 단위는 Word, 8~16Word 까지 설정가능합니다.

P36.4 PROFIBUS IN SIZE

DP Slave인 드라이브에서 Master인 PLC로 전송하는 데이터의 개수를 설정합니다.
PLC와 동일하게 설정해야하며, 단위는 Word, 8~16Word 까지 설정가능합니다.

P36.5 ERROR ACTION

[0]FAULT_EStop

[1]Normal STOP_FAULT

[2]Normal STOP_Warning

[3]Don't Care

PLC와 인버터 간 통신 Error 발생시 인버터의 상태를 설정합니다.

[0]인버터에서 정의된 비상정지 설정에 따라 정지합니다.

[1]감속시간에 의한 정지-Fault

[2]감속시간에 의한 정지-Warning

[3]통신오류와 상관없이 계속 동작합니다.

P36.7 Error Auto Reset

[0]Disabled

[1]Enabled

통신 Error 발생시 자동리셋 기능사용 여부를 선택합니다

P36.8 Auto Reset Time

자동리셋 지연 시간설정을 설정합니다.

P36.16 Byte Order Swapping

[0]Disabled

[1]Enabled

상위 Byte 와 하위 Byte를 서로 바꾸어 인식하는 기능의 사용 여부를 선택합니다.

5.19.3 PROFIBUS OUT 설정

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P36	P36.17	PB OUT[W0]	[0]NULL	[0]Null [1]CTW0 [2]CTW1 [3]CTW2 [4]CTW3 [5]CTW4 [6]32bit MSW[0] [7]32bit LSW[0] [8]32bit MSW[1] [9]32bit LSW[1] [10]D/O [11]PA @ CW [12]PA@[ADDR:DATA] [13]~[17]RESERVER [18]Speed Set[Hz] [19]Speed Set[rpm] [20] Speed Set[%] [21]Torque Set[%] [22]Torque_Lmt[%] [23]Speed_Lmt[Hz] [24]I_Active Set [25]I_Reactive Set [26]AO1 [%] [27]AO2 [%] [28]Accel_Time_Adj [29]Decel_time_Adj [30]PID 1 SET[%] [31]PID 2 SET[%] [32]PID 1 FEEDBACK[%] [33]PID 2 FEEDBACK[%] [34]~[37] RESERVER		L0
	P36.18	PB OUT Scale [W0]	[0]*1	[0]*1 [1]*10 [2]*100 [3]*1000 [4]*10000		L0
	P36.19	PB OUT[W1]	[0]NULL	P36.17 참조		L0
	P36.20	PB OUT Scale [W1]	[0]*1	P36.18 참조		L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P36.21	PB OUT[W2]	[0]NULL			L0
	P36.22	PB OUT Scale [W2]	[0]*1			L0
	P36.23	PB OUT[W3]	[0]NULL			L0
	P36.24	PB OUT Scale [W3]	[0]*1			L0
	P36.25	PB OUT[W4]	[0]NULL			L0
	P36.26	PB OUT Scale [W4]	[0]*1			L0
	P36.27	PB OUT[W5]	[0]NULL			L0
	P36.28	PB OUT Scale [W5]	[0]*1			L0
	P36.29	PB OUT[W6]	[0]NULL			L0
	P36.30	PB OUT Scale [W6]	[0]*1			L0
	P36.31	PB OUT[W7]	[0]NULL			L0
	P36.32	PB OUT Scale [W7]	[0]*1			L0
	P36.33	PB OUT[W8]	[0]NULL			L0
	P36.34	PB OUT Scale [W8]	[0]*1			L0
	P36.35	PB OUT[W9]	[0]NULL			L0
	P36.36	PB OUT Scale [W9]	[0]*1			L0
	P36.37	PB OUT[W10]	[0]NULL			L0
	P36.38	PB OUT Scale [W10]	[0]*1			L0
	P36.39	PB OUT[W11]	[0]NULL			L0
	P36.40	PB OUT Scale [W11]	[0]*1			L0
	P36.41	PB OUT[W12]	[0]NULL			L0
	P36.42	PB OUT Scale [W12]	[0]*1			L0
	P36.43	PB OUT[W13]	[0]NULL			L0
	P36.44	PB OUT Scale [W13]	[0]*1			L0
	P36.45	PB OUT[W14]	[0]NULL			L0
	P36.46	PB OUT Scale [W14]	[0]*1			L0
	P36.47	PB OUT[W15]	[0]NULL			L0
	P36.48	PB OUT Scale [W15]	[0]*1			L0

P36.17 PB OUT[W0]

Master인 PLC에서 DP Slave인 인버터로 전송되는 첫번째 워드의 DATA를 선택합니다.

P36.18 PB OUT Scale [W0]

[0]*1

[1]*10

[2]*100

[3]*1000

[4]*10000

PB OUT [W0] 값의 배수를 선택합니다.

P36.19 PB OUT[W1]~ P36.48 PB OUT Scale [W15]

P36.17, P36.18 참조하십시오.

5.19.4 PROFIBUS IN 설정

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P36	P36.49	PB IN[W0]	[0]NULL	[0]Null		L0
				[1]STW0		
				[2]STW1		
				[3]STW2		
				[4]STW3		
				[5]STW4: Warning/Fault		
				[6]STW5: Parameter Error		
				[7]PA @ SW		
				[8]PA @ [ADDR:DATA]		
				[9]~[12]RESERVED		
				[13]32bit ENC_CNT@MSW		
				[14]32bit ENC_CNT@LSW		
				[15]32bit MSW[1]		
				[16]32bit LSW[1]		
				[17]D/I		
				[18]D/O		
				[19]Motor Speed[Hz]		
				[20]Motor Speed_e[rpm]		
				[21]Motor Speed_m[rpm]		
				[22]DC_Bus_Voltage		
				[23]DC_Bus_Volt @f		
				[24]IGBT Temp_max		
				[25]Motor Torque		
				[26]Load Torque		
				[27]I_rms @A		
				[28]I_rms @B		
				[29]I_rms @C		
				[30]I_rms @ABC		
				[31]Output Voltage		
				[32]Motor Speed Set[Hz]		
				[33]AI 1[p.u]		
				[34]AI 2[p.u]		
				[35]Output Power[kW]		
				[36]Motor_Trq @f		
				[37]Load Torque @f		
				[38]Weight of Load		
				[39]Torque_Set @f		
				[40]Absolute Position		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
				[41]AW22 [42]AW23 [43]AW24 [44]AW25 [45]AW26 [46]AW27 [47]AW28 [48]AW29		
	P36.50	PB IN Scale [W0]	[0]*1	[0]*1 [1]*10 [2]*100 [3]*1000 [4]*10000 [5][%]*1 [6][%]*10 [7][%]*100		L0
	P36.51	PB IN[W1]	[0]NULL			L0
	P36.52	PB IN Scale [W1]	[0]*1			L0
	P36.53	PB IN[W2]	[0]NULL			L0
	P36.54	PB IN Scale [W2]	[0]*1			L0
	P36.55	PB IN[W3]	[0]NULL			L0
	P36.56	PB IN Scale [W3]	[0]*1			L0
	P36.57	PB IN[W4]	[0]NULL			L0
	P36.58	PB IN Scale [W4]	[0]*1			L0
	P36.59	PB IN[W5]	[0]NULL			L0
	P36.60	PB IN Scale [W5]	[0]*1			L0
	P36.61	PB IN[W6]	[0]NULL	P36.49 참조		L0
	P36.62	PB IN Scale [W6]	[0]*1	P36.50 참조		L0
	P36.63	PB IN[W7]	[0]NULL			L0
	P36.64	PB IN Scale [W7]	[0]*1			L0
	P36.65	PB IN[W8]	[0]NULL			L0
	P36.66	PB IN Scale [W8]	[0]*1			L0
	P36.67	PB IN[W9]	[0]NULL			L0
	P36.68	PB IN Scale [W9]	[0]*1			L0
	P36.69	PB IN[W10]	[0]NULL			L0
	P36.70	PB IN Scale [W10]	[0]*1			L0
	P36.71	PB IN[W11]	[0]NULL			L0
	P36.72	PB IN Scale [W11]	[0]*1			L0
	P36.73	PB IN[W12]	[0]NULL			L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P36.74	PB IN Scale [W12]	[0]*1			L0
	P36.75	PB IN[W13]	[0]NULL			L0
	P36.76	PB IN Scale [W13]	[0]*1			L0
	P36.77	PB IN[W14]	[0]NULL			L0
	P36.78	PB IN Scale [W14]	[0]*1			L0
	P36.79	PB IN[W15]	[0]NULL			L0
	P36.80	PB IN Scale [W15]	[0]*1			L0

P36.49 PB IN[W0]

DP Slave인 인버터에서 Master인 PLC 로 전송되는 첫번째 워드의 DATA를 선택합니다.

P36.50 PB IN Scale [W0]

[0]*1

[1]*10

[2]*100

[3]*1000

[4]*10000

[5][%]*1

[6][%]*10

[7][%]*100

PB IN [W0] 값의 배수를 선택합니다.

P36.51 PB IN[W1]~ P36.80 PB INScale [W15]

P36.49, P36.50 참조하십시오.

5.20 PID Block I

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P38	P38.0	PID MODE	[0]Disable	[0]Disable [1]Process Ctrl		L0
	P38.1	Reference Source	[3]Fixed Set	[0]AI 1 [1]AI 2 [2]DI [3]Fixed Set [4]Local Set [5]Profibus [6]Func Block		L0
	P38.2	Feedback Source	[0]AI 1	[0]AI 1 [1]AI 2 [2]Profibus [3]Func Block		L0
	P38.3	Function Block Reference		부록참조		L1
	P38.4	Function Block Feedback		부록참조		L1
	P38.5	Fixed Set	0.0	-300.0~300.0	%	L0
	P38.6	REF Sign Change	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P38.7	FB Sign Change	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P38.8	Control Period	10	10.0~3000.0	ms	L0
	P38.12	Proportion Gain 1	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P38.13	Integration Time 1	5.0	0.0~300.0	s	L0
	P38.15	Feedforward Gain 1	0.0	0.0~100.0	%	L0
	P38.27	Integrator_Ini Mode	[0]RESET	[0]RESET [1]HOLD		L0
	P38.28	Int_Ini_Value	0.0	-300.0~300.0	%	L0
	P38.30	Output Scale	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P38.31	Integrator L_Lmt	-20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P38.32	Integrator U_Lmt	20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P38.33	Output L_Lmt	-20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P38.34	Output U_Lmt	20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P38.38	AUTO Start/Stop	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P38.39	Auto_Stop Delay	25.0	0.5~1000.0	s	L0
	P38.40	Auto_Stop @Error	2.50	0.1~50.0	%	L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P38.41	Auto_Stop@PID Out	20.0	0.0~100.0	%	L0
	P38.42	Auto_RUN Delay	0.5	0.0~1000.0	s	L0
	P38.43	Auto_RUN @Error	5.0	0.1~50.0	%	L0

5.21 PID Block II

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P39	P39.0	PID MODE	[0]Disable	[0]Disable [1]Process Ctrl		L0
	P39.1	Reference Source	[3]Fixed Set	[0]AI 1 [1]AI 2 [2]DI [3]Fixed Set [4]Local Set [5]Profibus [6]Func Block		L0
	P39.2	Feedback Source	[0]AI 1	[0]AI 1 [1]AI 2 [2]Profibus [3]Func Block		L0
	P39.3	Function Block Reference		부록참조		L1
	P39.4	Function Block Feedback		부록참조		L1
	P39.5	Fixed Set	0.0	-300.0~300.0	%	L0
	P39.6	REF Sign Change	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P39.7	FB Sign Change	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P39.8	Control Period	10	10.0~3000.0	ms	L0
	P39.12	Proportion Gain 1	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P39.13	Integration Time 1	5.0	0.0~300.0	s	L0
	P39.15	Feedforward Gain 1	0.0	0.0~100.0	%	L0
	P39.27	Integrator_Ini Mode	[0]RESET	[0]RESET [1]HOLD		L0
	P39.28	Int_Ini_Value	0.0	-300.0~300.0	%	L0
	P39.30	Output Scale	100.0	0.0~1000.0	%	L0
	P39.31	Integrator L_Lmt	-20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P39.32	Integrator U_Lmt	20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P39.33	Output L_Lmt	-20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P39.34	Output U_Lmt	20.0	-300.0~300.0	%	L0
	P39.38	AUTO Start/Stop	[0]Disable	[0]Disable [1]Enable		L0
	P39.38	Auto_Stop Delay	25.0	0.5~1000.0	s	L0
	P39.40	Auto_Stop @Error	2.50	0.1~50.0	%	L0

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P39.41	Auto_Stop@PID Out	20.0	0.0~100.0	%	L0
	P39.42	Auto_RUN Delay	0.5	0.0~1000.0	s	L0
	P39.43	Auto_RUN @Error	5.0	0.1~50.0	%	L0

5.22 Programmable math Block 1(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P41	P41.0	K[0] [%]	0.0	-1000.0~1000.0	%	
	P41.1	K[1][%]	0.0		%	
	P41.2	K[2][%]	0.0		%	
	P41.3	K[3][%]	0.0		%	
	P41.4	K[4][%]	0.0		%	
	P41.5	K[5][%]	0.0		%	
	P41.6	K[6][%]	0.0		%	
	P41.7	K[7][%]	0.0		%	
	P41.8	K[8][%]	0.0		%	
	P41.9	K[9][%]	0.0		%	
	P41.10	K[10]	0.0			
	P41.11	K[11]	0.0			
	P41.12	K[12]	0.0			
	P41.13	K[13]	0.0			
	P41.14	K[14]	0.0			
	P41.15	K[15]	0.0			
	P41.16	K[16]	0.0			
	P41.17	K[17]	0.0			
	P41.18	K[18]	0.0			
	P41.19	K[19]	0.0			
	P41.20	f(x)[0] src	0	0~389		
	P41.21	F(x)[0]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.22	f(x)[1] src	0	0~389		
	P41.23	f(x)[1]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.24	f(x)[2] src	0	0~389		
	P41.25	f(x)[2]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.26	f(x)[3] src	0	0~389		
	P41.27	f(x)[3]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.28	f(x)[4] src	0	0~389		
	P41.29	f(x)[4]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.30	f(x)[5] src	0	0~389		
	P41.31	f(x)[5]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.32	f(x)[6] src	0	0~389		
	P41.33	f(x)[6]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.34	f(x)[7] src	0	0~389		
	P41.35	f(x)[7]math	[0]Null	[0]~[7]		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P41.36	f(x)[8] src	0	0~389		
	P41.37	f(x)[8]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.38	f(x)[9] src	0	0~389		
	P41.39	f(x)[9]math	[0]Null	[0]~[7]		
	P41.40	f(x,y)[0] x_src	0	0~389		
	P41.41	f(x,y)[0] y_src	0	0~389		
	P41.42	f(x,y)[0] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.43	f(x,y)[1] x_src	0	0~389		
	P41.44	f(x,y)[1] y_src	0	0~389		
	P41.45	f(x,y)[1] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.46	f(x,y)[2] x_src	0	0~389		
	P41.47	f(x,y)[2] y_src	0	0~389		
	P41.48	f(x,y)[2] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.49	f(x,y)[3] x_src	0	0~389		
	P41.50	f(x,y)[3] y_src	0	0~389		
	P41.51	f(x,y)[3] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.52	f(x,y)[4] x_src	0	0~389		
	P41.53	f(x,y)[4] y_src	0	0~389		
	P41.54	f(x,y)[4] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.55	f(x,y)[5] x_src	0	0~389		
	P41.56	f(x,y)[5] y_src	0	0~389		
	P41.57	f(x,y)[5] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.58	f(x,y)[6] x_src	0	0~389		
	P41.59	f(x,y)[6] y_src	0	0~389		
	P41.60	f(x,y)[6] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.61	f(x,y)[7] x_src	0	0~389		
	P41.62	f(x,y)[7] y_src	0	0~389		
	P41.63	f(x,y)[7] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.64	f(x,y)[8] x_src	0	0~389		
	P41.65	f(x,y)[8] y_src	0	0~389		
	P41.66	f(x,y)[8] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.67	f(x,y)[9] x_src	0	0~389		
	P41.68	f(x,y)[9] y_src	0	0~389		
	P41.69	f(x,y)[9] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.70	f(x,y)[10] x_src	0	0~389		
	P41.71	f(x,y)[10] y_src	0	0~389		
	P41.72	f(x,y)[10] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.73	f(x,y)[11] x_src	0	0~389		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P41.74	f(x,y)[11] y_src	0	0~389		
	P41.75	f(x,y)[11] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.76	f(x,y)[12] x_src	0	0~389		
	P41.77	f(x,y)[12] y_src	0	0~389		
	P41.78	f(x,y)[12] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.79	f(x,y)[13] x_src	0	0~389		
	P41.80	f(x,y)[13] y_src	0	0~389		
	P41.81	f(x,y)[13] math	[0]Null	[0]~[9]		
	P41.82	f(x,y)[14] x_src	0	0~389		
	P41.83	f(x,y)[14] y_src	0	0~389		
	P41.84	f(x,y)[14] math	[0]Null	[0]~[9]		

5.23 Programmable math Block 2(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P42	P42.0	f(x,y,z)[0] x_src	0	0~389		
	P42.1	f(x,y,z)[0] y_src	0	0~389		
	P42.2	f(x,y,z)[0] z_src	0	0~389		
	P42.3	f(x,y,z)[0] math	[0]Null	[0]~[5]		
	P42.4	f(x,y,z)[1] x_src	0	0~389		
	P42.5	f(x,y,z)[1] y_src	0	0~389		
	P42.6	f(x,y,z)[1] z_src	0	0~389		
	P42.7	f(x,y,z)[1] math	[0]Null	[0]~[5]		
	P42.8	f(x,y,z)[2] x_src	0	0~389		
	P42.9	f(x,y,z)[2] y_src	0	0~389		
	P42.10	f(x,y,z)[2] z_src	0	0~389		
	P42.11	f(x,y,z)[2] math	[0]Null	[0]~[5]		
	P42.12	f(x,y,z)[3] x_src	0	0~389		
	P42.13	f(x,y,z)[3] y_src	0	0~389		
	P42.14	f(x,y,z)[3] z_src	0	0~389		
	P42.15	f(x,y,z)[3] math	[0]Null	[0]~[5]		
	P42.16	f(x,y,z)[4] x_src	0	0~389		
	P42.17	f(x,y,z)[4] y_src	0	0~389		
	P42.18	f(x,y,z)[4] z_src	0	0~389		
	P42.19	f(x,y,z)[4] math	[0]Null	[0]~[5]		
	P42.20	mux(x,y)[0]x_src	0	0~389		
	P42.21	mux(x,y)[0]y_src	0	0~389		
	P42.22	mux(x,y)[0]ctrl	0	0~736		
	P42.23	mux(x,y)[1]x_src	0	0~389		
	P42.24	mux(x,y)[1]y_src	0	0~389		
	P42.25	mux(x,y)[1]ctrl	0	0~736		
	P42.26	mux(x,y)[2]x_src	0	0~389		
	P42.27	mux(x,y)[2]y_src	0	0~389		
	P42.28	mux(x,y)[2]ctrl	0	0~736		
	P42.29	mux(x,y)[3]x_src	0	0~389		
	P42.30	mux(x,y)[3]y_src	0	0~389		
	P42.31	mux(x,y)[3]ctrl	0	0~736		
	P42.32	mux(x,y)[4]x_src	0	0~389		
	P42.33	mux(x,y)[4]y_src	0	0~389		
	P42.34	mux(x,y)[4]ctrl	0	0~736		

5.24 Programmable math Block 3(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P43	P43.0	Filter[0] src	0	0~389		
	P43.1	Filter[0] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.2	Filter[1] src	0	0~389		
	P43.3	Filter[1] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.4	Filter[2] src	0	0~389		
	P43.5	Filter[2] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.6	Filter[3] src	0	0~389		
	P43.7	Filter[3] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.8	Filter[4] src	0	0~389		
	P43.9	Filter[4] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.10	Filter[5] src	0	0~389		
	P43.11	Filter[5] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.12	Filter[6] src	0	0~389		
	P43.13	Filter[6] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.14	Filter[7] src	0	0~389		
	P43.15	Filter[7] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.16	Filter[8] src	0	0~389		
	P43.17	Filter[8] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.18	Filter[9] src	0	0~389		
	P43.19	Filter[9] time	0.0	0.0~3000.0	ms	
	P43.20	Sample & Hold[0] src	0	0~389		
	P43.21	Sample & Hold[0] CTRL	0	0~389		
	P43.22	Sample & Hold[1] src	0	0~389		
	P43.23	Sample & Hold[1] CTRL	0	0~389		
	P43.24	Sample & Hold[2] src	0	0~389		
	P43.25	Sample & Hold[2] CTRL	0	0~389		
	P43.26	Sample & Hold[3] src	0	0~389		
	P43.27	Sample & Hold[3] CTRL	0	0~389		
	P43.28	Sample & Hold[4] src	0	0~389		
	P43.29	Sample & Hold[4] CTRL	0	0~389		

5.25 Programmable Logic Block 1(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P44	P44.0	f(x,y)[0] x_src	0	0~736		
	P44.1	f(x,y)[0] y_src	0	0~736		
	P44.2	f(x,y)[0] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.3	f(x,y)[1] x_src	0	0~736		
	P44.4	f(x,y)[1] y_src	0	0~736		
	P44.5	f(x,y)[1] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.6	f(x,y)[2] x_src	0	0~736		
	P44.7	f(x,y)[2] y_src	0	0~736		
	P44.8	f(x,y)[2] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.9	f(x,y)[3] x_src	0	0~736		
	P44.10	f(x,y)[3] y_src	0	0~736		
	P44.11	f(x,y)[3] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.12	f(x,y)[4] x_src	0	0~736		
	P44.13	f(x,y)[4] y_src	0	0~736		
	P44.14	f(x,y)[4] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.15	f(x,y)[5] x_src	0	0~736		
	P44.16	f(x,y)[5] y_src	0	0~736		
	P44.17	f(x,y)[5] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.18	f(x,y)[6] x_src	0	0~736		
	P44.19	f(x,y)[6] y_src	0	0~736		
	P44.20	f(x,y)[6] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.21	f(x,y)[7] x_src	0	0~736		
	P44.22	f(x,y)[7] y_src	0	0~736		
	P44.23	f(x,y)[7] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.24	f(x,y)[8] x_src	0	0~736		
	P44.25	f(x,y)[8] y_src	0	0~736		
	P44.26	f(x,y)[8] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.27	f(x,y)[9] x_src	0	0~736		
	P44.28	f(x,y)[9] y_src	0	0~736		
	P44.29	f(x,y)[9] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.30	f(x,y)[10] x_src	0	0~736		
	P44.31	f(x,y)[10] y_src	0	0~736		
	P44.32	f(x,y)[10] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.33	f(x,y)[11] x_src	0	0~736		
	P44.34	f(x,y)[11] y_src	0	0~736		
	P44.35	f(x,y)[11] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.36	f(x,y)[12] x_src	0	0~736		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P44.37	f(x,y)[12] y_src	0	0~736		
	P44.38	f(x,y)[12] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.39	f(x,y)[13] x_src	0	0~736		
	P44.40	f(x,y)[13] y_src	0	0~736		
	P44.41	f(x,y)[13] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.42	f(x,y)[14] x_src	0	0~736		
	P44.43	f(x,y)[14] y_src	0	0~736		
	P44.44	f(x,y)[14] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.45	f(x,y)[15] x_src	0	0~736		
	P44.46	f(x,y)[15] y_src	0	0~736		
	P44.47	f(x,y)[15] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.48	f(x,y)[16] x_src	0	0~736		
	P44.49	f(x,y)[16] y_src	0	0~736		
	P44.50	f(x,y)[16] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.51	f(x,y)[17] x_src	0	0~736		
	P44.52	f(x,y)[17] y_src	0	0~736		
	P44.53	f(x,y)[17] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.54	f(x,y)[18] x_src	0	0~736		
	P44.55	f(x,y)[18] y_src	0	0~736		
	P44.56	f(x,y)[18] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.57	f(x,y)[19] x_src	0	0~736		
	P44.58	f(x,y)[19] y_src	0	0~736		
	P44.59	f(x,y)[19] logic	[0]Null	[0]~[6]		
	P44.60	Compare(x,y) [0]x_src	0	0~389		
	P44.61	Compare(x,y) [0]y_src	0	0~389		
	P44.62	Compare(x,y) [0]width	1.0	0.0~10.0	%	
	P44.63	Compare(x,y) [0]LOGIC	[0]Null	[0]Null [1]GT{x>y} [2]GET{x>=y} [3]LT{x<y} [4]LET{x<=y}		
	P44.64	Compare(x,y) [1]x_src	0	0~389		
	P44.65	Compare(x,y) [1]y_src	0	0~389		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P44.66	Compare(x,y) [1]width	1.0	0.0~10.0	%	
	P44.67	Compare(x,y) [1]LOGIC	[0]Null	[0]Null [1]GT{x>y} [2]GET{x>=y} [3]LT{x<y} [4]LET{x<=y}		
	P44.68	Compare(x,y) [2]x_src	0	0~389		
	P44.69	Compare(x,y) [2]y_src	0	0~389		
	P44.70	Compare(x,y) [2]width	1.0	0.0~10.0	%	
	P44.71	Compare(x,y) [2]LOGIC	[0]Null	[0]Null [1]GT{x>y} [2]GET{x>=y} [3]LT{x<y} [4]LET{x<=y}		
	P44.72	Compare(x,y) [3]x_src	0	0~389		
	P44.73	Compare(x,y) [3]y_src	0	0~389		
	P44.74	Compare(x,y) [3]width	1.0	0.0~10.0	%	
	P44.75	Compare(x,y) [3]LOGIC	[0]Null	[0]Null [1]GT{x>y} [2]GET{x>=y} [3]LT{x<y} [4]LET{x<=y}		
	P44.76	Compare(x,y) [4]x_src	0	0~389		
	P44.77	Compare(x,y) [4]y_src	0	0~389		
	P44.78	Compare(x,y) [4]width	1.0	0.0~10.0	%	

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P44.79	Compare(x,y) [4]LOGIC	[0]Null	[0]Null [1]GT{x>y} [2]GET{x>=y} [3]LT{x<y} [4]LET{x<=y}		

5.26 Programmable Logic Block 2(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P45	P45.0	f(x,y,z)[0] x_src	0	0~736		
	P45.1	f(x,y,z)[0] y_src	0	0~736		
	P45.2	f(x,y,z)[0] z_src	0	0~736		
	P45.3	f(x,y,z)[0] logic	[0]Null	[0]Null [1]AND [2]OR [3]NAND [4]NOR		
	P45.4	f(x,y,z)[1] x_src	0	0~736		
	P45.5	f(x,y,z)[1] y_src	0	0~736		
	P45.6	f(x,y,z)[1] z_src	0	0~736		
	P45.7	f(x,y,z)[1] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.8	f(x,y,z)[2] x_src	0	0~736		
	P45.9	f(x,y,z)[2] y_src	0	0~736		
	P45.10	f(x,y,z)[2] z_src	0	0~736		
	P45.11	f(x,y,z)[2] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.12	f(x,y,z)[3] x_src	0	0~736		
	P45.13	f(x,y,z)[3] y_src	0	0~736		
	P45.14	f(x,y,z)[3] z_src	0	0~736		
	P45.15	f(x,y,z)[3] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.16	f(x,y,z)[4] x_src	0	0~736		
	P45.17	f(x,y,z)[4] y_src	0	0~736		
	P45.18	f(x,y,z)[4] z_src	0	0~736		
	P45.19	f(x,y,z)[4] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.20	f(x,y,z)[5] x_src	0	0~736		
	P45.21	f(x,y,z)[5] y_src	0	0~736		
	P45.22	f(x,y,z)[5] z_src	0	0~736		
	P45.23	f(x,y,z)[5] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.24	f(x,y,z)[6] x_src	0	0~736		
	P45.25	f(x,y,z)[6] y_src	0	0~736		
	P45.26	f(x,y,z)[6] z_src	0	0~736		
	P45.27	f(x,y,z)[6] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.28	f(x,y,z)[7] x_src	0	0~736		
	P45.29	f(x,y,z)[7] y_src	0	0~736		
	P45.30	f(x,y,z)[7] z_src	0	0~736		
	P45.31	f(x,y,z)[7] logic	[0]	P45.3참조		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P45.32	f(x,y,z)[8] x_src	0	0~736		
	P45.33	f(x,y,z)[8] y_src	0	0~736		
	P45.34	f(x,y,z)[8] z_src	0	0~736		
	P45.35	f(x,y,z)[8] logic	[0]	P45.3참조		
	P45.36	f(x,y,z)[9] x_src	0	0~736		
	P45.37	f(x,y,z)[9] y_src	0	0~736		
	P45.38	f(x,y,z)[9] z_src	0	0~736		
	P45.39	f(x,y,z)[9] logic	[0]	P45.3참조		

5.27 Programmable Timer Block(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P47	P47.0	bit_delay[0] src	0	0~736		
	P47.1	bit_delay[0] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P47.2	bit_delay[1] src	0	0~736		
	P47.3	bit_delay[1] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P47.4	bit_delay[2] src	0	0~736		
	P47.5	bit_delay[2] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P47.6	bit_delay[3] src	0	0~736		
	P47.7	bit_delay[3] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P47.8	bit_delay[4] src	0	0~736		
	P47.9	bit_delay[4] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P47.10	Timer_sequence STEP	0	0~1		
	P47.11	Timer_sequence time_unit	[0]ms	[0]ms [1]s [2]min [3]hour [4]day		
	P47.12	Timer_sequence[0] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.13	Time_Sequence[0] per- cent_out	0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.14	Time_Sequence[0] bit_out	0	0~736		
	P47.15	Timer_sequence[1] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.16	Time_Sequence[1] per- cent_out	0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.17	Time_Sequence[1] bit_out	0	0~736		
	P47.18	Timer_sequence[2] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.19	Time_Sequence[2] per- cent_out	0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.20	Time_Sequence[2] bit_out	0	0~736		
	P47.21	Timer_sequence[3] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.22	Time_Sequence[3] per- cent_out	0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.23	Time_Sequence[3] bit_out	0	0~736		
	P47.24	Timer_sequence[4] time	0.0	0.0~3000.0		

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
	P47.25	Time_Sequence[4] cent_out	per- 0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.26	Time_Sequence[4] bit_out	0	0~736		
	P47.27	Timer_sequence[5] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.28	Time_Sequence[5] cent_out	per- 0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.29	Time_Sequence[5] bit_out	0	0~736		
	P47.30	Timer_sequence[6] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.31	Time_Sequence[6] cent_out	per- 0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.32	Time_Sequence[6] bit_out	0	0~736		
	P47.33	Timer_sequence[7] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.34	Time_Sequence[7] cent_out	per- 0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.35	Time_Sequence[7] bit_out	0	0~736		
	P47.36	Timer_sequence[8] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.37	Time_Sequence[8] cent_out	per- 0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.38	Time_Sequence[8] bit_out	0	0~736		
	P47.39	Timer_sequence[9] time	0.0	0.0~3000.0		
	P47.40	Time_Sequence[9] cent_out	per- 0.0	-300.0~300.0	%	
	P47.41	Time_Sequence[9] bit_out	0	0~736		

5.28 Timer Block 2(부록참조)

그룹	번호	Name	Setting	설정범위	단위	개방레벨
P48	P48.0	bit_trigger[0] src	0	0~736		
	P48.1	bit_trigger[0] edge	[0]Rising Edge	[0]Rising Edge [1]Falling Edge		
	P48.2	bit_trigger[1] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P48.3	bit_trigger[1] src	0	0~736		
	P48.4	bit_trigger[1] edge	[0]Rising Edge	[0]Rising Edge [1]Falling Edge		
	P48.5	bit_trigger[2] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P48.6	bit_trigger[2] src	0	0~736		
	P48.7	bit_trigger[2] edge	[0]Rising Edge	[0]Rising Edge [1]Falling Edge		
	P48.8	bit_trigger[3] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P48.9	bit_trigger[3] src	0	0~736		
	P48.10	bit_trigger[3] edge	[0]Rising Edge	[0]Rising Edge [1]Falling Edge		
	P48.11	bit_trigger[4] time	0.0	0.0~300.0	s	
	P48.12	bit_trigger[4] src	0	0~736		
	P48.13	bit_trigger[4] edge	[0]Rising Edge	[0]Rising Edge [1]Falling Edge		
	P48.14	bit_trigger[4] time	0.0	0.0~300.0	s	

6. 결함에 대한 원인 및 점검

6.1 경고 (WARNING) 알림	-----	6-1
6.2 결함	-----	6-5
6.3 고장진단	-----	6-19
6.4 일상점검 및 정기점검 항목	-----	6-21

6 결함에 대한 원인 및 점검

인버터를 보호하기 위하여 과전류, 과전압, 부족전압 등의 보호기능이 있습니다. 보호기능이 동작했을 때는 출력을 차단, 모터를 정지하고 강제로 결함이 리셋 될 때까지 상태를 유지합니다.

6.1 경고 (WARNING) 알림

운전 정지상태에서 경고알림을 표시합니다.

Warning Code	출력 메시지 (Panel 메세지)	원인 및 조치
[W01]	SYSTEM NOT READY (SYS_NOT_READY)	정전 또는 외부 요인으로 인해 운전이 정지된 상태에서 인버터 내부의 충전(DC-Link) 전압이 P13.1(Under Voltage Trip)이하로 떨어져 있는 경우 발생. □ 공급되는 전압이 P7.0 (Supply Voltage)보다 85% 이하로 낮은 경우 공급 전압을 높이거나, P7.0을 공급전압에 맞게 설정해야 합니다. □ 전원이 차단된 경우가 아니고 정상적으로 공급되고 있다면, 인버터 내부의 부품에 이상이 있거나 PCB에 이상이 있는 경우 이므로 점검이 필요 합니다. □ 전원이 차단 된 경우 정상 상태 이니 별 다른 조치가 필요 없습니다.
[W02]	DRIVE_NOT_ENABLE (Drive_Not-Enable)	운전 정지상태에서, DI기능 중 [3] Drive Enable, 또는 [4] Drive_Enable@NC이 사용 중 일때, DI ([3] Drive Enable) = OFF 이거나 DI ([4] Drive Enable @NC) = ON 인 경우 발생합니다. 또한 프로피버스 통신을 사용하는 경우 Control Bit "Drive Enable = 0"이면 발생하므로 "Drive Enable = 1"이 되도록 하여 주십시오.
[W03]	LOCAL EMERGENCY (Local Emergency)	운전 정지상태에서 DI 기능 중 [12] Local_EM, 또는 [13] Local_EM@NC이 사용 중 일때, DI ([12] Local_EM) = ON 이거나, DI ([13] Local_EM@NC) = OFF 인 경우 발생 합니다.
[W04]	REMOTE EMERGENCY (Remote Emergency)	운전 정지상태에서 DI 기능중 [14] REMOTE_EM, 또는 [15]REMOTE_EM@NC이 사용 중 일때, DI ([14] REMOTE_EM) = ON 이거나 DI ([15]REMOTE_EM@NC) = OFF 인 경우 발생 합니다.
[W05]	I/O UNIT Disconnection(I/O Unit Disable)	운전 정지상태에서 인버터 내부 제어모듈과 I/O Module 간 통신 연결이 안되는 경우 발생 합니다. I/O Modul과 인버터 내부 제어 모듈간 케이블의 연결 상태를 점검 하십시오.

Warning Code	출력 메시지 (Panel 메시지)	원인 및 조치
[W06]	OVER TEMPERATURE (Over Temperature)	전력소자(IGBT)의 내부 온도 또는 방열판의 온도가 P13.11 (Over-Temperature Warning)설정 값을 초과 하는 경우 발생합니다. 냉각 FAN 고장, 또는 장시간 과도한 부하조건에 노출 될 경우 발생합니다. □ 운전 중 Panel에 표시된 전력소자 또는 방열판의 온도를 살펴 보면서 냉각팬의 동작상태를 확인하고, 부하 조건이 정격을 초과하고 있지 않은 지 확인해야 합니다.
[W07]	TEMP_UNBALANCE (TEMP Unbalance)	전력소자(IGBT) 또는 방열판 여러 위치 간의 온도차가 P13.9(Max Temperature Unbalance) 설정값을 초과한 경우 발생합니다. 여러 개의 냉각 FAN이 사용되고 그 중 일부분에 고장이 난 경우, 또는 내부 온도센서 중 일부가 오동작 하는 경우, 등 내/외적 요인에 의해 발생 합니다. □ 우선 냉각팬이 동시에 동작하는 지를 확인해야 합니다. □ 냉각팬이 모두 정상 동작하는 경우에는 제품전체를 점검받아야 합니다.
[W08]	TEMP_SENSING_FAIL (TEMP_Sensing_Err)	전력소자 또는 방열판에 부착된 내부 온도센서 회로에 이상이 생겨, 온도검출이 안되는 경우 발생합니다. 긴급한 사용을 위해서 P2.8 (Cooling FAN_CTRL Option) = [1]Drive_RUN 또는 [2] POWER_ON으로 변경 하고, 점검을 요청합니다.
[W09]	PROFIBUS ERROR (Profibus Error)	운전 정지상태에서 프로피버스 통신이 끊기고 있습니다. □ 통신 케이블 연결 상태, 중단 처리, 등을 점검하십시오.
[W10]	PROFIBUS ALARM (Profibus Alarm)	운전 정지상태에서 프로피버스 통신으로 비상정지 신호가 입력됩니다.
[W11]	MODBUS ALARM (Modbus Alarm)	운전 정지상태에서 모드버스 통신으로 비상정지 신호가 입력되고 있습니다.
[W12]	LOW LINE VOLTAGE (Low Line Voltage)	[G-Drive] 운전 정지상태에서 운전요청 신호가 처음 입력될 때, 공급전압이 P7.0 (Supply Voltge) 설정값의 70% 이하로 낮게 공급될 때 발생합니다. □ 공급전압이 정상인 지 확인해야 합니다. □ 공급전압이 정상인 경우 내부 전압 측정회로에 이상이 있을 수 있으니 점검을 요청합니다.
[W13]	Over Load	운전이 정지되는 과부하 결함([E111] OL)이 발생하기 전 "P10.25 OL_Warning"에서 과부하 경고를 발생시키기 위한 비율을 설정한다. 운전은 여전히 가능하지만, 동일 조건에서 운전이 계속 유지될 경우 경고를 발생시킨다.
[W14]	Max_Load	
[W15]	FWD_DIR DISABLE (FWD_DIR Disable)	DI ([49]FWD_DIR_Disable) = ON인 상태에서 정방향 운전 요청이 있는 경우 발생합니다.
[W16]	REV_DIR DISABLE (REV_DIR Disable)	DI ([50]REV_DIR_Disable) = ON인 상태에서 역방향 운전 요청이 있는 경우 발생합니다.

Warning Code	출력 메시지 (Panel 메시지)	원인 및 조치
[W17]	FWD_LIMIT_SW1 (FWD_LIMIT_SW 1)	DI ([51] FWD_LIMIT_SW1) = ON 정방향 운전 중 속도제한 첫 번째 스위치가 동작했습니다.
[W18]	FWD_LIMIT_SW2 (FWD_LIMIT_SW 2)	DI ([52] FWD_LIMIT_SW2) = ON 정방향 운전 중 속도제한 두 번째 스위치가 동작했습니다.
[W19]	REV_LIMIT_SW1 (REV_LIMIT_SW 1)	DI ([53] REV_LIMIT_SW1) = ON 역방향 운전 중 속도제한 첫 번째 스위치가 동작했습니다.
[W20]	REV_LIMIT_SW2 (REV_LIMIT_SW 2)	DI ([54] REV_LIMIT_SW2) = ON 역방향 운전 중 속도제한 두 번째 스위치가 동작했습니다.
[W21]	P/D Comm_ACK_Err	대용량 인버터를 구성하기 위해 인버터를 병렬로 운전하는 경우 Master/Slave 간 통신에 장애가 발생하는 경우 입니다. □ 통신 케이블 연결이 제대로 되어 있는 지 확인하십시오. □ 통신 연결이 정상인 경우, 통신용 광케이블 또는 통신 module에 이상이 있는 경우 이니 점검을 요청 하십시오.
[W22]	PDP Signal	운전 정지 상태에서 전력소자의 고장을 알리는 신호가 입력되고 있습니다. □ 내부 PCB 간 케이블 중 일부의 연결에 문제가 있을 수 있으니, 내부 점검이 필요합니다.
[W23]	Max_COUNT @PDP (Max_Count @PDP)	입/출력 전력소자 또는 제동저항 단락 결함 (E151 PDP @UT1 ~ E163 PDP @DB)이 내부에 정해진 허용 횟수를 초과하여 더 이상 운전이 허용이 되지 않는 상태 입니다. □ 출력측 단락(E151 PDP @UT1 ~ E156 PDP @WB1), 입력측 단락 (E157 PDP @UT2 ~ E162 PDP @WB2), 또는 제동저항 단락 (E163 PDP @DB) 의 가능성이 높으므로 전원을 차단하고 입/출력 및 제동 저항 부분에 단락 발생 유무를 점검합니다.
[W24]	Max_COUNT @ZC (Max_Count @ZC)	입/출력 지락 결함 ([E82] ZC2, [E112] ZC)이 내부에 정해진 허용 횟수를 초과하여 더 이상 운전이 허용이 되지 않는 상태 입니다. □ 출력측 지락 ([E82] ZC2) 또는 입력측 지락 ([E112] ZC)의 가능성이 높으므로 전원을 차단하고 입/출력 부분에 모터 또는 전선의 일 부분에 지락이 발생하지 않았는 지 점검합니다. □ 또한 제품 내부의 전류센서 중 일부가 고장나는 경우에도 발생할 수 있으므로 문제가 해결되지 않는 경우 점검을 요청합니다.
[W25]		
[W26]	Modbus Error	모드버스 통신 오류가 발생하고 있습니다. □ 통신관련 설정이 올바르지 않거나, □ 통신선 연결이 올바르지 않은 지 확인하여 주십시오.
[W27]	Security Fail	제품에 전원이 투입된 후 소프트웨어 복제방지를 위한 보안코드 인증이 실패 했습니다. □ 운전을 할 수 없으니, 제품 보안인증을 다시 받아야 합니다.

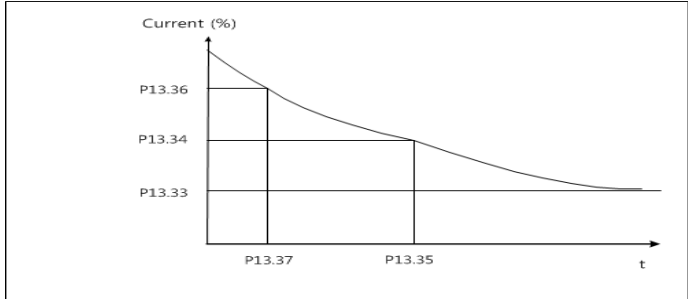
Warning Code	출력 메시지 (Panel 메세지)	원인 및 조치
[W28]	Motor_Brake Fail	운전 중 모터 브레이크 개방 신호가 출력 된 후 1초 이후에도 여전히 DI ([16] MOTOR_BRAKE_STATUS) = OFF상태로 유지되는 경우, 브레이크가 개방되지 않은 것으로 판단되어 경고를 출력한다. [- 모터 브레이크 제어 관련 외부 회로를 점검한다.
[W29]	Main_SW OFF	[Ge-Drive] 운전요청 이후 1초 동안 운전이 시작되지 않고 DI ([40] Main_SW Status) = OFF 상태로 유지되어 있으면 입력전원 스위치가 동작되지 않는 판단되어 경고를 출력하며, 2.5초 후 운전 요청은 무시된다. □ 입력 전원 스위치의 제어전원 및 배선이 정상적인 지 점검합니다.
[W30]	AC GRID OPEN (AC GRID OPEN)	운전 정지상태에서 입력 전원전원이 검출되지 않고 있습니다. □ 전원 투입 유무, 배선 경로 상태를 확인합니다. □ 전원이 차단 된 경우 정상 상태 이니 별 다른 조치가 필요 없습니다.
[W31]	EXT_DBU PDP	
[W32]	EXT_DBU OT	
[W33]	CT @U ERROR (CT @U ERROR)	운전 정지상태에서 출력 측 U-상 전류센서에 이상이 발생 □ 제품 점검을 요청합니다.
[W34]	CT @V ERROR (CT @V ERROR)	운전 정지상태에서 출력 측 V-상 전류센서에 이상이 발생 □ 제품 점검을 요청합니다.
[W35]	CT @W ERROR (CT @W ERROR)	운전 정지상태에서 출력 측 W-상 전류센서에 이상이 발생 □ 제품 점검을 요청합니다.
[W36]	CT @R ERROR (CT @R ERROR)	운전 정지상태에서 입력 측 R-상 전류센서에 이상이 발생 □ 제품 점검을 요청합니다.
[W37]	CT @S ERROR (CT @S ERROR)	운전 정지상태에서 입력 측 S-상 전류센서에 이상이 발생 □ 제품 점검을 요청합니다.
[W38]	CT @T ERROR (CT @T ERROR)	운전 정지상태에서 입력 측 T-상 전류센서에 이상이 발생 □ 제품 점검을 요청합니다.
[W39]	Parameter_Error	파라미터 설정 오류가 발생했습니다. Panel에 표시된 관련 파라미터를 다시 설정하여 주십시오.

6.2 결함

운전 중 결함내용을 표시합니다.

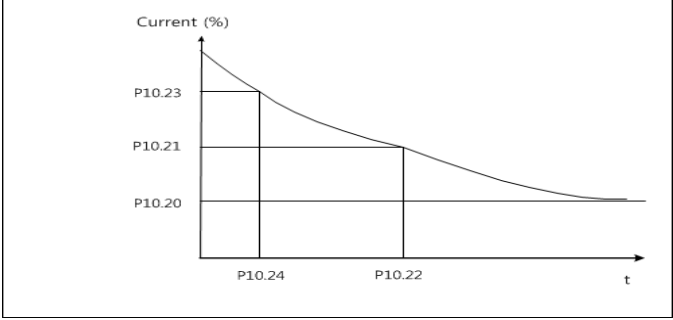
Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E040]	CT@U ERROR (CT@U ERROR)	운전 중 출력 측 U-상 전류센서에 이상이 발생. □ 전류센서 고장, 또는 연결선의 접촉 불량 등 요인으로 전류 검출이 안되므로 점검을 요청하십시오.
[E041]	CT@V ERROR (CT@V ERROR)	운전 중 출력 측 V-상 전류센서에 이상이 발생 □ 전류센서 고장, 또는 연결선의 접촉 불량 등 요인으로 전류 검출이 안되므로 점검을 요청하십시오.
[E042]	CT@W ERROR (CT@W ERROR)	운전 중 출력 측 W-상 전류센서에 이상이 발생 □ 전류센서 고장, 또는 연결선의 접촉 불량 등 요인으로 전류 검출이 안되므로 점검을 요청하십시오.
[E043]	CT@R ERROR (CT@R ERROR)	운전 중 출력 측 R-상 전류센서에 이상이 발생 □ 전류센서 고장, 또는 연결선의 접촉 불량 등 요인으로 전류 검출이 안되므로 점검을 요청하십시오.
[E044]	CT@S ERROR (CT@S ERROR)	운전 중 출력 측 S-상 전류센서에 이상이 발생 □ 전류센서 고장, 또는 연결선의 접촉 불량 등 요인으로 전류 검출이 안되므로 점검을 요청하십시오.
[E045]	CT@T ERROR (CT@T ERROR)	운전 중 출력 측 T-상 전류센서에 이상이 발생 □ 전류센서 고장, 또는 연결선의 접촉 불량 등 요인으로 전류 검출이 안되므로 점검을 요청하십시오.
[E050]	ERR_PDP not Reset (PDP_NOT_RESET)	전력소자의 단락보호 ([E150]~[E163])로 정지된 후, 재 시동 전 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태입니다. □ 전력소자 구동 PCB에 문제가 발생했을 가능성이 높으므로 전원을 차단하고 인버터 점검요청 하십시오.
[E051]	ERR_PDP not Reset @UT (PDP_Not_Rst @UT)	전력소자의 단락보호 ([E151])로 정지된 후, 재 시동 전 출력 U-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태입니다. □ [E050] 참조
[E052]	ERR_PDP not Reset @UB (PDP_Not_Rst @UB)	전력소자의 단락보호 ([E152])로 정지된 후, 재 시동 전 출력 U-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태입니다. □ [E050] 참조
[E053]	ERR_PDP not Reset @VT (PDP_Not_Rst @VT)	전력소자의 단락보호 ([E153])로 정지된 후, 재 시동 전 출력 V-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태입니다. □ [E050] 참조
[E054]	ERR_PDP not Reset @VB (PDP_Not_Rst @VB)	전력소자의 단락보호 ([E154])로 정지된 후, 재 시동 전 출력 V-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태입니다. □ [E050] 참조
V[E055]	ERR_PDP not Reset @WT (PDP_Not_Rst @WT)	전력소자의 단락보호 ([E155])로 정지된 후, 재 시동 전 출력 W-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태입니다. □ [E050] 참조

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E056]	ERR_PDP not Reset @WB (PDP_Not_Rst @WB)	전력소자의 단락보호 ([E156])로 정지된 후, 재 시동 전 출력 W-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E057]	ERR_PDP not Reset @UT2 (PDP_Not_Rst @UT2)	전력소자의 단락보호 ([E157])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 U-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E058]	ERR_PDP not Reset @UB2 (PDP_Not_Rst @UB2)	전력소자의 단락보호 ([E158])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 U-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E059]	ERR_PDP not Reset @VT2 (PDP_Not_Rst @VT2)	전력소자의 단락보호 ([E159])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 V-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E060]	ERR_PDP not Reset @VB2 (PDP_Not_Rst @VB2)	전력소자의 단락보호 ([E160])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 V-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E061]	ERR_PDP not Reset @WT2 (PDP_Not_Rst @WT2)	전력소자의 단락보호 ([E161])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 W-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E062]	ERR_PDP not Reset @WB2 (PDP_Not_Rst @WB2)	전력소자의 단락보호 ([E162])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 W-상 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E063]	ERR_PDP not Reset @DB (PDP_Not_Rst @DB)	전력소자의 단락보호 ([E163])로 정지된 후, 재 시동 전 입력 DBU 전력소자 구동 PCB의 단락검출 신호가 제거되지 않는 상태 입니다. □ [E050] 참조
[E068]	Motor Tuning I Fail_L1 (TUNING_I Fail 1)	
[E069]	Motor Tuning I Fail_L2 (TUNING_I Fail 2)	
[E070]	MOTOR_TUNING_II FAIL (TUNING_II Fail)	Motor Tuning II 진행 중 모터가 심하게 자기적으로 포화되어 튜닝이 중단되는 현상 입니다. □ P7.3(Nominal Voltage) ~ P7.5(Nominal Frequency) 설정값 확인 및 모터사양 확인하십시오. □ 모터의 결선 (저압/고압 결선)이 올바른 지 확인 하십시오. 고압결선(Y-결선)이 요구되는 경우에, 저압결선(△-결선)으로 되어 있어 있다면 결선을 변경하십시오.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E071]	MOTOR_TUNING_III FAIL (TUNING_III Fail)	Motor Tuning III 진행 중 회전관성체의 특성값을 찾지 못한 경우 입니다. □ P26.40 Jm @Acc_Time = 0.7s (초기값) 로 설정되어 있는 상태에서 2 ~ 3회 실시 후 문제가 계속 발생하면, P26.40 = 0.7s로 유지한 상태에서 "MOTOR TUNING III"를 취소한다. "MOTOR TUNING III"를 취소하기 위해서는 Operation Panel을 사용하여 "System Reset"기능을 실행하거나, 인버터의 전원을 완전히 차단한 뒤전원을 재 투입한다. "MOTOR TUNING III"를 실행하지 않고 사용하는 경우 일시적으로 사용 가능하지만, 다소 운전이 원활하지 못할 경우 점검 지원을 요청 하십시오.
[E080]	OC2 (OC @LU)	[G-Drive] P32.1 (Nominal Line Current)를 기준으로 P13.25 (Over Current Trip @LU)를 초과하여 전류가 흐르는 경우 입니다. □ 순시적으로 전원 측에 이상(순시 정전, 또는 결상)이 생기거나, □ 과도한 부하 조건에서 정격속도를 초과하는 고속으로 운전하는 경우, □ 과부하 조건에서 비교적 짧은 시간 안에 모터를 가속시키는 경우, □ 고속에서 갑자기 모터 브레이크가 닫히는 경우, 등, 여러 경우에 발생합니다. 따라서 □ 전원측 결선의 볼트 조임 상태, 부하조건, 모터 브레이크의 동작 조건, 가속 시간, 등을 점검하십시오.
[E081]	OL2 (OL @LU)	[G-Drive] P13.33 (Continuous Current @I_CC2) : 연속전류 (기본 값 = 125%) P13.34 (Over Load Current @I_OL2) : 과부하 기준전류 (기본값 = 150%) P13.35 (OL I Time @t_OL2) : 과부하 기준 시간 (기본값 = 60s) P13.36 (Over Load Current @I_OL2_II) : 과부하 기준전류 (기본값 = 200%) P13.37 (OL II Time @t_OL2_II) : 과부하 기준 시간 (기본값 = 2.5s) 

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
		□ 전원 측 전류 공급의 시간 누적 값이 위 곡선을 초과하여 발생합니다. □ 부하조건을 점검하고, 부하량을 줄이도록 조절하여야 합니다.
[E082]	ZC2 (ZC @LU)	
[E089]	Grid Unbalance (Grid Unbalance)	3상 전원의 전압에 불평형이 발생하여 각 상에 흐르는 전류에서 허용치 이상으로 편차가 발생하는 경우 입니다. P13.29 (Grid Unbalance Current)은 허용 불평형 전류의 크기를 나타내며, P13.30 (Grid Unbalance Time)은 불평형을 허용되는 시간을 뜻합니다. 따라서 P13.20에서 설정된 시간 이상 동안 P13.29에서 설정된 전류 이상으로 전원 전류에서 편차가 발생하고 있습니다. □ 운전 중 3상 전압이 균일 한 지 점검하십시오. 전압 편차가 커질 수록 전류 편차는 증가하므로 불균형이 발생하는 원인을 제거해야 합니다. □ 3상 전압의 편차가 1 ~ 2% 이내로 정상이며, 실측전류와 제품에서 표시되는 전류를 비교하십시오. 실측전류와 제품에서 표시되는 전류가 큰 차이를 보일 경우, 제품 내부의 전류센서가 고장일 가능성이 있습니다. 이 경우 점검을 요청하십시오.
[E090]	DBU Error (DBU Wrong Action)	[DBU 사용] 회생동작 과정이 아닌 상황에서 □ 외부의 요인으로 인해 DC-Link 전압이 상승하여 DBU가 동작하거나, □ P7.0 (Supply Voltage)가 낮게 설정되어 DBU가 동작하는 경우, 동작 시간이 2.5초를 초과하면 발생합니다.
[E091]	DBU OVER-LOAD (DBU OVER-LOAD)	
[E100]	OV (Over Voltage)	DC_Link 전압이 P13.0 (Over Link-Voltage Trip)에서 설정 된 값을 초과. [e-Drive] □ DBU를 사용하지 않고, 빠르게 감속하는 경우 P13.18 (OV_SUPPRESSION) = [1] ENABLE 로 설정하면 감속 중 과전압을 방지할 수 있으나, 감속시간이 자동적으로 길어지므로, 길어진 감속시간으로 안전사고가 발생할 수 있는 경우에는 사용을 하지 마십시오. □ DBU가 사용되는 경우 제동 저항에 이상이 있는지, 제동저항 값이 적절한 지를 확인하고, 필요 시 감속시간을 설정 된 값 보다 길게 다시 조정할 필요 있음. [G-Drive] □ 회생동작 도중 순시 정전 또는 순시 저전압이 발생하는 경우에 주로 발생하므로 전력 계통의 접촉 상태 및 전원 측 차단기 상태를 확인하십시오.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
		□ 전력 공급원으로 발전기를 사용하는 경우, 인버터에서 발생하는 노이즈로 인해 발전기가 갑자기 정상 속도를 초과하여 회전하는 오동작으로 인해 입력 전압이 급격히 상승하는 경우에도 간헐적으로 발생 할 수 있습니다. □ 입력 차단기의 제어전원(AC 220V 또는 110V)에 이상이 있는 경우, 입력 스위치가 꺼지면서 정전과 같은 현상이 발생하므로 제어전원이 동작 중 정상적인 지 확인하십시오. □ 빈번하게 발생하는 경우라도 P13.0 (Over Link-Voltage Trip)을 높은 값으로 조정하는 것을 하지 마십시오.
[E105]	UV (Under Voltage)	DC_Link 전압이 P13.1(Under Link-Voltage Trip)에서 설정 된 기준 이하로 떨어짐. □ 전력계통의 임피던스가 순시적으로 과도한 전력을 공급하기에 부족할 정도로 클 경우, □ 순시 정전 또는 순시 저전압이 발생하는 경우, □ 인버터에 공급되는 전력망에서 직입방식으로 대용량 전동기가 구동되고 있는 경우, P10.31(UV SUPPRESSION) = [1] ENABLE 로 설정하면 순시 정전또는 순시저전압에 의한 운전 정지를 방지 할 수 있으나, 일시적으로 속도가 감속되는 현상이 발생합니다. [G-Drive] □ 입력 차단기의 제어전원 (AC 220V 또는 110V)에 이상이 있는 경우 입력 차단기가 꺼지면서 정전과 같은 현상이 발생하므로 제어전원이 동작 중 정상적인 지 확인하십시오. □ 빈번하게 발생하는 경우라도 P13.1(Under Link-Voltage Trip)을 높은 값으로 조정하는 것을 하지 마십시오.
[E110]	OC (Over Current)	출력전류가 P10.3 (Over Current Trip)에서 설정 된 값을 초과. □ 일시적으로 출력선이 끊기거나 단락되는 경우, □ 모터가 빠르게 회전 중일 때 운전을 시작하는 경우, □ P7.14 (Basic Control Function) = [0] V/F Control 으로 설정된 상태에서 가/감속시간이 과도하게 짧은 경우, □ 출력선에 모터 이외의 다른 장치가 연결되어 제어를 간섭하는 경우, □ P7.14(Basic Control Function) = [2] C/L Vector Control 로 설정된 상태에서 속도센서에 이상이 발생하는 경우, □ 일부 특수한 부하조건하에서 제어상태가 원만하지 않는 경우, □ 인버터 내부의 전류센서에 이상이 생기는 경우, 등에서 주로 발생합니다. □ 빈번하게 발생하는 경우라도 P13.1(Over Current Trip)을 높은 값으로 조정하는 것을 하지 마십시오.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E111]	OL (Over Load)	P10.20 (Continuous Current @I_{CC}) : 연속전류 (기본 값 = 125%) P10.21 (Over Load Current @I_{OL}) : 과부하 기준전류 (기본값 = 150%) P10.22 (OL I Time @t_{OL}) : 과부하 기준 시간 (기본값 = 60s) P10.23 (Over Load Current @I_{OL_II}) : 과부하 기준전류 (기본값 = 200%) P10.24 (OL II Time @t_{OL_II}) : 과부하 기준 시간 (기본값 = 2.5s)  □ 출력 전류 제곱의 시간 누적 값이 위 곡선을 초과하여 발생합니다. □ 부하조건을 점검하고, 부하량을 줄이도록 조절하여야 합니다.
[E112]	ZC (Zero-Seq_Current)	출력 3상 전류의 합이 P10.6(Zero-Sequence Current Trip)에서 설정된 값을 초과하여 접지 경로로 전류가 흐르는 경우입니다. □ 출력선이 손상되어 접지되어 있는 경우, □ 제품 내부 전류센서 중 일부에 이상이 있는 경우 출력 3상 전류의 합이 잘못 측정되는 경우, 등의 경우에 발생합니다. □ 모터 출력선이 전원선 또는 접지 프레임과 단락되어 있는 지 또는 출력선 일부에 손상된 부분이 있는지 점검하십시오. □ 외부요인이 발견되지 않을 경우, 내부 전류센서 회로의 고장 가능성이 있으므로 점검을 요청하십시오. □ 대부분의 경우 P10.6에 설정된 값을 높이도록 조정하는 경우는 바람직하지 않으므로, 사용상 주의를 하여 주십시오.
[E113]	MIP (Lack of Input_P)	P13.12 (Lack of Input Phase Protection) = [1] ENABLE 로 설정된 상태에서 입력 3상 중 한 상이 결상. [e-Drive] □ 입력 3상 중 한 상이 끊기는 경우, □ 입력 3상 중 한 상의 전압이 다른 2상에 비해 5 ~ 10%이상 높거나, 낮을 경우, □ 제품의 정류기의 3상 중 한 상에 이상이 있는 경우, □ 입력선로에 이상이 없는 것으로 판단된 경우 P13.14 (Lack of Input Phase @Detection_Time)을 설정된 값보다 2배 이내로 조정할 필요가 있으나, 여전히 문제가 발생하는 경우 인버터 내부 정류기에 이상이 있을 가능성이 있으므로, 제품 점검을 요청하십시오.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E114]	MOP (Lack of Output_P)	출력 3상 중 한 상이 결상. P7.14 (Basic Control Function) = [0] V/F Control 인 경우 DC-제동 (P20.46 ~ P20.55) 기능이 사용될 경우, DC 제동 동안 결상 상태를 검출합니다. DC-제동이 끝나면, P10.27 (Lack of Output Phase Protection) = [1] ENABLE 로 설정 된 상태에서 결상 상태를 검출합니다. P7.14 (Basic Control Function) = [1] S/L Vector Control ~ [3] PMSM Control 인 경우 상시 결상 상태를 검출합니다. □ 출력 3상 중 일부 상이 차단된 경우, □ 출력에 차단기를 설치하는 경우, 차단기의 동작 오류로 인해 3상 모두가 끊기는 경우, □ 모터의 권선 중 일부분이 끊어 지거나, 볼트조임이 불량인 경우, 등에서 발생하므로 출력 결선의 이상 유무를 점검 하십시오.
[E115]	OS (Over Speed)	모터 속도가 P10.8(Over Speed Trip) 설정값 초과시 발생 □ P7.14 (Basic Control Function) 에서 설정된 제어 방식에 따라 최대 운전속도 설정이 올바르게 되어 있는 지 확인 하십시오. □ P7.14 (Basic Control Function) = [1] S/L Vector Control의 경우 여러 가지 내/외부의 영향으로 인해 제어상태가 원활하지 못한 경우 속도 추정에 오류가 생겨 발생할 수 도 있습니다. 이런 경우 대부분 다른 문제가 동시에 발생하므로, 결과에 따른 필요한 대처가 동반되어야 합니다.
[E116]	SLVC_FAIL I (SLV_CTRL_FAIL I)	P7.14 (Basic Control Function) = [1] S/L Vector Control에서 발생 □ 모터가 회전 중에 기동하면서 제어상태가 원활하지 못한 경우, 모터 속도가 속도지령 값을 따라가지 못하고 전류만 과도하게 흐르는 경우가 발생 할 수 있습니다. □ [모터 브레이크 제어기능을 사용하는 경우] 모터 브레이크가 개방되기 전 브레이크의 제동상태가 원활 하지 못하여 모터가 회전하면서 운전이 시작되는 경우 발생하w할 수 있으므로, 브레이크의 제동상태를 점검할 필요가 있습니다. 특히 연속으로 정지/기동을 빠르게 반복하는 경우 발생할 가능성이 높습니다. □ [모터 브레이크를 사용하지 않는 경우] 전 단계 운전 동안 모터가 완전히 정지하지 않은 상태에서 재운전을 시도하는 과정에서 발생할 가능성이 높습니다. □ 수평이동 벨트, 대형 관성체, 주행/횡행 크레인, 등 수평 이동을 하는 분야에서는 P10.17 SLVC_Fail_I Time을 설정 된 값보다 길게 조정하십시오. (기본값 = 0.8초) □ 호이스트, 리프트, 등 수직이동 분야의 경우 P10.17을 변경하지 마십시오. 보호기능이 늦게 동작하는 안전사고의 위험이 있습니다.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E117]	MOTOR STALL (Motor Stall)	모터속도가 속도지령 값을 따라가지 못하고, 전류가 P10.0 (Current Limit) 근처에서 P10.19 (Motor Stall Protection Time) 동안 유지되는 경우. □ 모터 브레이크가 개방되지 않는 경우 또는 운전 중 브레이크가 갑자기 닫히는 경우, □ 기동시에 부하량이 비정상적으로 큰 경우, □ 모터 권선에 이상이 생겨 모터의 특성이 변경된 경우, □ 최초 운전시 모터의 결선(고압/저압 결선)이 잘못된 경우, 등에서 주로 발생합니다. □ 간헐적으로 발생하는 경우 P10.19 (Motor Stall Protection Time)를 2배 내에서 증가시킬 필요가 있습니다.
[E118]	PG ERROR (P/G ERROR)	P7.14 (Basic Control Function) = [1] C/L Vector Control 상태에서 속도센서 신호에 이상이 있을 경우 발생 합니다. □ 속도센서의 결선이 맞는 지 확인하십시오. 회전 방향이 반대로 인식되는 경우 P23.17 (P/G Direction Change) = [1] ENABLE로 변경하십시오. 회전 방향은 정상이지만, 인식되는 속도가 다른 경우 P23.16 (Count of P/G Pulses)의 값이 맞는 지 확인 하십시오. □ 속도센서 신호선 중 접지선의 연결상태를 확인하십시오. 접지상태가 불량인 경우 속도센서 신호는 정상적으로 인식될 수 없습니다. □ 진동, 등의 기계적인 원인으로 속도센서가 고장나는 경우가 빈번히 발생합니다. 속도센서에 대한 점검이 필요합니다.
[E119]	Motor Speed Unbalance (Motor Spd-UB)	P7.14 (Basic Control Function) = [0] V/F Control 또는 [1] S/L Vector Control 조건에서 P10.10 (T/G Feedback Protection) = [1] ENABLE 로 설정되어 있는 경우 Taco Generator를 사용하여 검출한 속도와 제어 알고리즘에 의해 내부적으로 계산된 속도간 차이가 P10.12(T/G Feedback Speed Error)에서 설정된 값 이상으로 P10.13(T/G Feedback Spd_Err Time) 이상 동안 유지된 경우 입니다. □ T/G 센서 검출 비율이 적절한 지 확인하십시오.
[E120]	SLVC_FAIL II (SLV_CTRL Fail II)	P7.14 Basic Control Function = [1] S/L Vector Control 조건에서 □ 20% 이하의 속도 영역에서 내부적으로 감지되는 부하 토크량이 최대 전류로 가능한 최대 부하 토크량을 초과하여 P10.18 (SLVC_Fail II Time) 이상 동안 유지되거나, □ 운전 중 인버터의 브레이크 제어신호와 무관하게 브레이크가 닫히거나, □ 기동 중 브레이크가 지나치게 늦게 개방되거나 개방이 되지 않는 경우, 등 여러 경우에 부하량이 갑자기 증가하여 결함이 발생합니다.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
		□ [모터 브레이크를 사용하지 않는 경우] 전 단계 운전 동안 모터가 완전히 정지하지 않은 상태에서 재운전을 시도하는 과정에서 [E116]과 유사한 이유로 발생할 가능성이 있습니다. □ 수평이동 벨트, 대형 관성체, 주행/횡행 크레인, 등 수평 이동을 하는 분야에서 결함이 발생하는 경우, P10.18 (SLVC_Fail_II Time)을 설정 된 값보다 100% ~ 200% 이내에서 길게 조정하여 사용하십시오. □ 호이스트, 리프트, 등 수직이동 분야의 경우 P10.18을 변경하지 마십시오. 보호기능이 늦게 동작하여 안전사고의 가능성이 있습니다.
[E121] ~ [E132]	OT1 ~ OT12 (OT1 [IGBT 1] ~ OT2 [IGBT 12])	전력소자(IGBT)의 온도가 P13.10 (Over-Temperature Trip)를 초과. (기본값 = 85°C) □ OT1 (첫번째 IGBT 과열) ~ OT12 (열두 번째 IGBT 과열) □ 냉각팬이 정상 동작하는 지 확인하십시오. (P2.8 ~ P2.9 참조) □ 주위 온도가 30 ~ 40°C 의 높은 상태에서 과도한 부하조건으로 운전되고 있는 지 등을 확인하십시오.
[E136]	Output Current Unbalance (Output Unbalance)	3상 출력 전류 중 각 상 간 전류 편차가 P10.29 (Output Current Unbalance)에서 설정된 기준을 초과해서 P10.30 (Output Current Unbalance Time) 시간 이상 동안 유지되어 발생합니다. □ 한 대의 모터를 사용하는 경우, 결선이 병렬로 되어 있는 경우 일부 배선이 연결되어 있지 않거나 볼트 조임상태가 불량인 경우에 발생할 수 있습니다. □ 여러 대의 모터를 사용하는 경우, 한 모터의 선 중 일부만이 연결되어 있지 않으면 3상 간 전류편차가 발생합니다.
[E137]	P/D Current Unbalance (P/D I_Unbalance)	대용량 드라이브를 구성하기 위해서, 여러 대의 드라이브를 병렬로 구성하는 경우 각 드라이브 간 기준 (P10.39 (P/D I_Unbalance))을 초과하는 전류 편차가 P10.40 (P/D I_Unbalance Tm) 시간 이상 동안 발생할 수 있습니다. □ 드라이브 병렬 구성과 관련된 배전반 구성이 올바르지 못한 경우가 많습니다. 점검을 요청하십시오.
[E138]	Temp_Sensing_Fail (TEMP_Sensing_ERR)	제품 내부의 온도검출 회로 이상으로 인해 온도 검출이 불가능한 상태 입니다. □ P2.8 (Cooling FAN_CTRL OPTION) = [1] DRIVE_RUN 또는 [2] POWER_ON 으로 변경하십시오. □ 이 경우 온도 검출은 안되지만 운전은 가능합니다. 점검이 가능한 시기에 점검을 요청하십시오.
[E139]	Cooling FAN FAIL (TEMP_UNBALANCE)	운전중 전력소자(IGBT) 간 온도 불평형이 기준 (P13.9 (Max. Temp_Unbalance)) 값을 초과 하였습니다. □ 여러 개의 냉각팬을 사용하는 모델 (132kW 이하) 에서 일부 냉각팬이 동작하지 않는 경우,

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
		□ 일부 전력소자에 연결된 온도센서회로에 이상이 있는 경우, 등의 상황에서 전력소자간에 심한 온도차 (P13.9 Max. Temperature Unbalance)가 발생 하므로, 제품의 점검 및 수리를 요청 하십시오.
[E140]	Line_UV (AC GRID UV)	입력 전원 저전압 [G-Drive] 또는 AFE □ 전원 측 전압이 P7.0 (Supply Voltage)의 $(75\% + P13.3(\text{Grid UV Trip_Adj}))$ 이하로 떨어지는 경우 입니다. □ 전력 선로의 임피던스가 큰 경우, □ 충전 저항과 병렬로 연결된 전원 스위치가 OFF 되는 경우, □ 같은 전력선로에 직입방식으로 대용량 모터가 기동되는 경우, 등에서 발생할 수 있습니다. □ 전원 스위치가 OFF 되는 경우는 스위치 조작전원 (AC 110V 또는 220V)의 전압 및 동작 조건 회로 등을 점검 하십시오.
[E141]	Line Open (AC GRID OPEN)	입력 전원 차단 또는 결상 [G-Drive] 또는 AFE □ 전원 측 전압의 주파수가 해당 주파수 (50Hz/60Hz) 에서 기준값 (P32.7 (Frequency Variation)) 이상으로 편차가 발생하여 P32.7 (Line Variation Time) 이상 동안 유지 되는 경우 입니다. □ 입력측 외부 스위치가 정상적으로 동작하는 지, 전력 계통 선로 이상 유무 확인 하십시오. □ 빈번히 발생 할 경우, P32.4 (Freq_Filter Time)을 100% 이내에서 길게 변경 하십시오.
[E142]	Line_Detection (No Power GRID)	[G-Drive] 또는 AFE 운전 요청이 입력되고, 운전 시작 전 3.5초 이내에 정상 전원이 검출되지 않는 경우 입니다. □ 전원 회로를 점검 하십시오.
[E143]	Line OV (AC Grid OV)	입력 전원 과전압 [G-Drive] 또는 AFE □ 전원 측 전압이 P7.0 (Supply Voltage)의 $(117.5\% + P13.2(\text{Grid OV Trip_Adj}))$ 이상으로 높아지는 경우 입니다. 주로 모터가 회생 동작 중일 때 발생 합니다. □ 충전 저항과 병렬로 연결된 전원 스위치가 OFF 되는 경우, □ 전력 선로의 임피던스가 큰 경우, □ 전원 스위치가 OFF 되는 경우는 스위치 조작전원 (AC 110V 또는 220V)의 전압 및 동작 조건 회로 등을 점검 하십시오.
[E144]	LINE OF (AC GRID OF)	
[E145]	LINE UF (AC GRID UF)	

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E146]	Main Switch OFF (Main_SW OFF)	입력 측 주전원 스위치가 OFF된 경우 입니다. [G-Drive] □ 운전 중 DI ([40]Main_SW Status) = OFF 상태 입니다. 전원 스위치의 조작전원(AC 110V 또는 AC 220V)에 문제가 있을 수 있으니 연결선 및 전압이 정상 인지 확인 하십시오. □ 조작전원이 차단되는 조건은 만들어 지지 않는 지 확인 하십시오.
[E150]	PDP (IGBT FAULT)	Power Drive Protection (전력소자 단락 신호 검출) 단락검출은 전력소자의 위치에 따라 [E151] PDP @UT1 ~ [E163] PDP @DB 으로 구분됩니다. 정상적인 경우 [E151] PDP @UT1 ~ [E163] PDP @DB 중에서 결함을 발생 시키지만, 노이즈 또는 내부 회로의 신호처리 오류로 인하여 관련된 단락신호의 경로를 찾지 못한 경우 이 결함을 출력합니다. □ 빈번히 발생하는 경우 외부 요인 보다는 내부 전력소자(IGBT) 또는 구동 PCB에 이상이 있을 가능성이 높으므로 제품 점검이 요구됩니다.
[E151]	PDP[UT1] (IGBT Error [UT])	모터 구동 측 U-상 상부 전력소자에서 단락 검출 □ 모터측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E152]	PDP[UB1] (IGBT Error [UB])	모터 구동 측 U-상 하부 전력소자에서 단락 검출 □ 모터측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E153]	PDP[VT1] (IGBT Error [VT])	모터 구동 측 V-상 상부 전력소자에서 단락 검출 □ 모터측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E154]	PDP[VB1] (IGBT Error [VB])	모터 구동 측 V-상 하부 전력소자에서 단락 검출 □ 모터측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E155]	PDP[WT1] (IGBT Error [WT])	모터 구동 측 W-상 하부 전력소자에서 단락 검출 □ 모터측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E156]	PDP[WB1] (IGBT Error [WB])	모터 구동 측 W-상 하부 전력소자에서 단락 검출 □ 모터측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E157]	PDP[UT2] (IGBT Error [UT2])	[G-Drive] 전원측 전력소자(IGBT) 중 R-상 상부 모듈 단락 검출 □ 전원측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E158]	PDP[UB2] (IGBT Error [UB2])	[G-Drive] 전원측 전력소자(IGBT) 중 R-상 하부 모듈 단락 검출 □ 전원측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E159]	PDP[VT2] (IGBT Error [VT2])	[G-Drive] 전원측 전력소자(IGBT) 중 S-상 상부 모듈 단락 검출 □ 전원측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E160]	PDP[VB2] (IGBT Error [VB2])	[G-Drive] 전원측 전력소자(IGBT) 중 S-상 하부 모듈 단락 검출 □ 전원측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E161]	PDP[WT2] (IGBT Error [WT2])	[G-Drive] 전원측 전력소자(IGBT) 중 T-상 상부 모듈 단락 검출 □ 전원측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E162]	PDP[WB2] (IGBT Error [WB2])	[G-Drive] 전원측 전력소자(IGBT) 중 T-상 하부 모듈 단락 검출 □ 전원측 결선에 단락된 부분이 있는 지 확인 합니다.
[E163]	PDP[DB] (IGBT Error [DB])	[e-Drive] DBU 전력소자(IGBT) 모듈 단락 검출 □ 제동저항이 단락되어 있는 지 확인 합니다.
[E169]	Droop Ctrl_Fail (Droop Ctrl_Fail)	드라이브 간 드롭제어가 실패한 경우 입니다. □ P7.14 (Basic Control Function)의 설정과 관련된 Droop Control 부분을 참조 하십시오.
[E170]	Slave Fault (Slave Fault)	대용량 드라이브를 구성하기 위해서, 여러 대의 드라이브를 병렬로 구성하는 경우, 운전 중 슬레이브(Slave) 드라이브로 부터 마스터(Master) 드라이브에 결함신호가 전달된 경우 입니다. □ 슬레이브의 해당 결함을 확인하고, 관련된 조치를 취하십시오.
[E171]	Slave_not_RDY (Slave Not Ready)	대용량 드라이브를 구성하기 위해서, 여러 대의 드라이브를 병렬로 구성하는 경우, 운전 시작 전 마스터(Master) 드라이브는 슬레이브(Slave) 드라이브에 운전 시작을 알립니다. 이때 슬레이브 드라이브에서 정해진 시간 (P2.6 (Parallel Drive Slave RUN Error Time)) 내에 운전이 시작되지 않는 경우 입니다. □ 슬레이브의 해당 결함을 확인하고, 관련된 조치를 취하십시오.
[E172]	P/D_Comm_ACK_ERR (P/D Comm_ACK_Err)	대용량 인버터를 구성하기 위해 인버터를 병렬로 운전하는 경우, 운전 중 Master/Slave 간 통신에 장애가 발생하는 경우 입니다. □ 통신 케이블 연결이 제대로 되어 있는 지 확인하십시오. □ 통신 연결이 정상인 경우, 통신용 광케이블 또는 통신 module에 이상이 있는 경우 이니 점검을 요청 하십시오.
[E180]	PROFIBUS ERROR (Profibus ERROR)	운전 중 프로피버스 통신 에러가 발생한 상황 입니다. □ 통신 케이블 연결 상태, 종단 처리, 등을 점검하십시오.
[E181]	PROFIBUS EMERGENCY (P/B Emergency)	운전 중 프로피버스 통신으로 비상정지 신호가 입력 된 경우 입니다.
[E182]	PROFIBUS INI (P/B INI_Fail)	프로피버스 통신 초기화 실패 □ 통신 모듈에 이상이 있는 경우, □ 통신 관련 설정이 올바르게 없는 경우, □ 프로피버스 마스터 (일반적으로 PLC)에 이상이 있는 상태에서 인버터에 전원이 공급되는 경우, 등 입니다.
[E191]	I/O UNIT ERROR (I/O UNIT Error)	운전중 인버터 내부의 제어모듈과 I/O UNIT 간에 통신이 끊기는 경우가 발생할 수 있습니다. □ 통신선 접촉 불량 또는 I/O UNIT 불량일 수 있으니, 상태를 확인 하십시오.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E192]	MODBUS ERROR (MODBUS ERROR)	운전 중 모드버스 통신 오류가 발생했습니다. □ 통신관련 설정이 올바르게 않거나, □ 통신선 연결이 올바르게 않은 지 확인하여 주십시오.
[E196]	Motor Brake RELEASE Fail (Brk Release Fail)	기동시 모터 브레이크 개방신호가 출력된 후 설정된 시간(P17.44 (Motor_Brk_Fail_Time))내에 브레이크가 개방상태(DI ([16] MOTOR_BRAKE_STATUS) = ON)로 바뀌지 않는 경우 입니다. □ 모터 브레이크 구동 관련 회로를 점검 하십시오.
[E197]	Motor Brake HOLD Fail (Brake Hold Fail)	브레이크가 정상적으로 개방되고, 모터가 정상적으로 운전되고 있는 상황에서 설정된 시간(P17.45 (Brk_R_HOLD_Fail_Tm))동안 브레이크가 갑자기 닫히는 상황 입니다. (DI ([16] MOTOR_BRAKE_STATUS) = OFF) □ 모터 브레이크 구동 관련 회로를 점검 하십시오. □ 모터 브레이크에 물리적인 손상이 있을 수 있으니 브레이크의 기계부분을 점검 하십시오.
[E200]	LOCAL EM (Local Emergency)	운전 중 DI ([12] LOCAL_EM) = ON 이거나 DI ([13] LOCAL_EM @NC) = OFF로 입력되어 비상정지된 경우 입니다.
[E201]	REMOTE EM (Remote Emergency)	운전 중 DI ([14] REMOTE_EM) = ON 이거나, DI ([15] REMOTE_EM@NC) = OFF로 입력되어 비상정지된 경우 입니다.
[E202]	MODBUS EM (Modbus Emergency)	운전 중 모드버스 통신으로 비상정지 신호가 입력된 경우 입니다.
[E203]	DRIVE DISABLED (Drive Disabled)	운전 중 DI ([3] DRIVE_ENABLE) = OFF 이거나 DI ([4] DRIVE_ENABLE @NC) = ON로 입력되어 비상정지된 경우 입니다. 또한 프로피버스 통신을 사용하는 경우 Control Bit "Drive Enable = 0"이면 발생하므로 "Drive Enable = 1"이 되도록 하여 주십시오.
[E204]	MAX LOAD (MAX LOAD)	
[E210]	PDP @EXT_DBU (PDP @EXT_DBU)	외장형 DBU가 사용되는 경우, 운전 중 외장 DBU에 단락 검출 신호가 발생했습니다.
[E211]	OT @EXT_DBU (OT @EXT_DBU)	외장형 DBU가 사용되는 경우, 운전 중 외장 DBU에 과열보호 발생했습니다.
[E220]	Memory CRC Error (Flash Memory ERR)	제어 PCB에 내장된 메모리에서 오류가 발생한 경우 입니다. □ 점검을 요청 하십시오.
[E221]	Parameter Error (Parameter Error)	파라미터 설정 오류 □ 별도로 출력되는 해당 파라미터를 다시 설정하여 주십시오.

Error Code	고장메시지 (Panel 메세지)	고장원인 및 조치
[E249]	Undefined Parameter (Undefined Par.)	각종 통신 방식으로 정의되지 않는 파라미터에 대한 변경 시도가 발생하고 있습니다. □ 관련된 통신 매개체의 통신 내용이 정상적인 지 확인 하십시오.

6.3 고장진단

증상		점검사항	조치
모터가 회전이 안될 경우	인버터 출력 U, V, W 단자에 출력 발생 안됨	•Digital Input 단자의 할당이 잘못되어 있지 않은가? •운전지령 신호는 ON 되어 있었는가? •정방향 or 역방향 단자와 COM 단자가 접속되어 있는가?	•단자 할당을 확인하여 주십시오. •운전지령 신호를 ON으로 하여 주십시오. •정방향 or 역방향 단자와 COM 단자를 접속하여 주십시오. (터미널모드로 선택)
		•입력 R,S,T 단자에 전원이 정상적으로 공급되고 있는가?	•단자 조임 상태를 확인하여 주십시오. •입력 R,S,T 단자에 전압을 측정하여 주십시오.
		•Keypad에 점등은 되어있는가? 점등이 되었으면, RUN LED에 점등이 되었는가?	•Keypad에 점등이 안되었을 경우에는 커넥터 재접촉 후 동일 증상시 대리점 또는 본사에 문의하여 주십시오. •Keypad에 점등이 되어있고 RUN LED에 점등이 되지 않았을 경우에는 RUN 신호를 확인하여 주십시오.
		•Keypad에 Warning 또는 Error 표시가 되어 있지 않은가?	•경고 및 폴트 리셋 후 재 운전하여 주십시오
		•인버터의 운전 선택 및 지령값 설정이 올바르게 설정 되었는가 ?	•파라미터 설정 확인하여 주십시오
	인버터 출력 U, V, W 단자에 출력 발생	•모터가 구속되어 있지 않은가? 또한 부하가 무겁지 않은가?	•구속 해제, 부하를 경감한다. •모터 단독으로 운전하여본다.
		•모터에 브레이크가 부착되어있는 경우 브레이크가 정상동작 하는가?.	•안전에 주의하여 브레이크를 개방한 후 운전하여 주십시오
		•모터 배선은 정상적으로 연결되었는가? 또한 모터에 결상이 발생하지 않았는가?	•인버터 출력과 모터 입력 연결 상태를 확인하여 주십시오

		•인버터 출력 전류가 설정된 전류 리미트 값과 같거나 크지 않은가 ?	•파라미터 설정이 올바른지 확인하고 가속 시간을 늘려 속도를 천천히 증가하여 주십시오.
		•인버터와 모터 사이에 전자 접촉기가 설치되어 있을 경우 전자 접촉기 ON상태 확인하였는가?	•전자 접촉기 ON 상태 및 접점 상태를 확인하여 주십시오.
모터 회전방향이 반대 일 경우		•인버터 출력 U, V, W상이 올바른가 ?	•V, W 상의 단자 케이블 위치를 변경 주십시오.
		•제어회로에 연결된 단자와 파라미터 설정은 올바른가?	•정, 역 단자 배선과 파라미터 확인하여 주십시오.
모터 회전 속도 증가가 안됨		•정격부하 보다 크지 않은가?	•부하를 경감한다. •과부하로 되면 제한 기능이 동작하여 속도 설정값 보다 도 낮은 회전수로 됩니다 부하를 해제 또는 경감하여 주십시오.
		•속도 지령 입력 신호는 올바른가?	•제어회로의 배선또는 신호 및 설정값을 확인하여 주십시오
운전중에 모터 회전이 흔들림		•부하 변동이 크지 않은가? •전원 전압이 변동하고 있지 않은가? •특정 주파수에서 발생하고 있지 않은가?	•모터 및 인버터 용량을 올려 주십시오. •부하 및 전압 변동을 작게하여 주십시오. •출력 주파수 설정값을 조금 변경하여 주십시오..
모터 전류가 정격을 초과할 경우		•입력 전압이 떨어지지 않은가?	•인버터의 입력전압을 확인하여 주십시오.
		•부하가 크지 않는가?	•부하를 해제 또는 경감하여 주십시오
		•모터 구속 요인은 없는가?	•구속 요인을 제거하여 주십시오.
		•부하가 유동적인가?	•용량계산을 재확인하여 주십시오
		•Auto Tuning이 정상적으로 수행되었는가?	•Auto Tuning을 재실행하여 주십시오

6.4 일상점검 및 정기점검 항목

고장 예방을 위해 보수, 점검은 정기적으로 이루어져야 합니다.

점검은 입력전원을 차단하고 5분 이상 경과 후 하여 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

지정된 사람 이외는 보수, 점검, 부품교환을 하지 말아 주십시오

(1)일상점검

(2) 정기점검(약1년)

(3)절연저항시험(약2년)

점검개소	점검항목	점검사항	점검주기		점검방법	판단기준
			일상	정기		
전반	주변환경	주변온도, 습도, 먼지, 유해가스, 기름 찌꺼기 등 확인	√		시각 청각에 의한 점검	주위온도 -10~+40 동결 등이 없을 것. 주위습도 50%이하 이슬이 없을 것
	장치전반	이상진동, 이상음	√			이상이 없을 것
	전원전압	주회로 전압은 정상인가?	√		인버터 입력 R, S, T 단자 전압 측정	정격전압의 ±10% 이내
주회로	전반	절연저항 시험 (주회로 단자와 접지 단자간)		√	인버터 접속을 풀고 단자 R,S,T, U,V,W를 단락한 후 이 부분과 접지단자 사이를 메거 측정	500V Megger Tester로 측정하여 5MΩ 이상
		나사 체결부의 느슨해짐은 없는가?		√	나사를 조여준다	토오크 •M3:0.5~0.6Nm •M4:0.98~1.3Nm •M5:1.5~2.0Nm
		각부품에 과열의 흔적은 없는가?		√	시각	이상이 없을 것
	접속 도체 /전선	도체에 부식은 없는가?		√	시각	이상이 없을 것
		전선피복의 파손은 없는가?		√	시각	이상이 없을 것
	단자대	손상이 없는가?		√	시각	이상이 없을 것
	평활 콘덴서	누액은 없는가?	√		시각	이상이 없을 것
		변형은 없는가?	√		시각	이상이 없을 것
	릴레이	동작 시에 채터링 음은 없는가?		√	시각, 청각	이상이 없을 것
		접점에 손상은 없는가.		√	시각, 청각	이상이 없을 것
	저항기	균열, 변색은 없는가?		√	시각	이상이 없을 것

		단선 유무 확인		√	한쪽의 연결을 분리하여 테스터로 측정	표시된 저항 값의 $\pm 10\%$ 이내의 오차 범위 내에 있을 것
	냉각팬	이상진동, 이상음은 없는가?	√		무통전, 손으로 돌려봄	원활한 회전
	냉각계통	먼지, 오물은 없는가?		√	시각	이상이 없을 것
	모터	이상 진동이나 이상음은 없는가	√		시각, 청각	이상이 없을 것
		과열	√		모터의 냉각팬 상태	이상이 없을 것
제어회로	동작 확인	인버터 단독 운전으로 각상간 출력전압 평형 확인.		√	인버터 출력단자 U, V, W상 간 전압측정	상간 전압차 2%이내
		시퀀스 보호동작을 실시한 후 표시부에 이상 없을 것.		√	인버터 보호회로 출력을 모의적으로 동작시킨다. 예)외부트립 이용 등	시퀀스 대로 이상회로가 동작할 것.
	Keypad	표시 및 동작상태	√		시각	표시를 읽을 수 있을 것.

7. V/F 및 Vector 운전시 설정 파라미터

7.1 V/F 운전시 설정 파라미터	7-1
7.1.1 Digital Input 설정	7-1
7.1.2 Digital Output 설정	7-1
7.1.3 모터 사양값 입력	7-1
7.1.4 가감속 시간 설정	7-1
7.1.5 운전지령 방법 선택	7-2
7.1.6 다단 속도 설정	7-2
7.2 Vector 제어 운전시 설정 파라미터	7-3
7.2.1 Digital Input 설정	7-3
7.2.2 Digital Output 설정	7-3
7.2.3 모터사양값 입력	7-3
7.2.4 가감속 시간 설정	7-4
7.2.5 운전지령 방법 선택	7-4
7.2.6 다단 속도 설정	7-4
7.2.7 C/L Vector 설정 시 파라미터	7-4

7.1 V/F 운전시 설정 파라미터

- 적용 모터: 22kW / 380v / 38.5A / 60Hz / 1775RPM / 4P
- 운전지령 및 속도지령: Digital Input 3단속도 제어
- 부하: 수평부하(주행)

7.1.1 Digital Input 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P03	P3.0	DI1	[1]RUN		정회전
	P3.1	DI2	[2]RUN@REVERSE		역회전
	P3.2	DI3	[6]M_STEP 1(Bit 0)		1단 지령
	P3.3	DI4	[7]M_STEP 2(Bit 1)		2단 지령
	P3.4	DI5	[8]M_STEP 3(Bit 2)		3단 지령

7.1.2 Digital Output 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P04	P4.0	DO 3	[1]RUN		[1]출력 발생시 활성화(Brake Open/Close 신호로 사용)
	P4.1	DO 4	[2]FAULT		[2]FAULT 발생시 활성화

7.1.3 모터 사양값 입력

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P07	P7.0	Supply Voltage	380	Vrms	입력 전압
	P7.2	Nominal Power	22	kW	모터 kW
	P7.3	Nominal Voltage	440	Vrms	모터 정격 전압
	P7.4	Nominal Current	38.5	Arms	모터 정격 전류
	P7.5	Nominal Frequency	60	Hz	모터 정격 주파수
	P7.6	Nominal Speed	1775	rpm	모터 정격 회전수
	P7.7	Number of Pole	4	pole	모터 정격 극수
	P7.11	Reference Speed	1800	rpm	속도 지령에 대한 기준값
	P7.14	Basic Control Function	[0]V/F		제어 방식 선택
	P7.15	PWM Carrier Frequency	3	kHz	스위칭 주파수

7.1.4 가감속 시간 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P14	P14.16	Acccel 1@switching	100	%	가속 기울기 패턴
	P14.17	Acccel 1@time	5	Sec	가속시간 설정
	P14.36	Decel 1@switching	100	%	감속 기울기 패턴
	P14.37	Decel 1@time	5	Sec	감속시간 설정

7.1.5 운전지령 방법 선택

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P14	P14.0	RUN SOURCE	[0]Terminal DI		운전 신호 선택
	P14.3	STOP MODE	[0]Ramp STOP		정지 방법 선택

7.1.6 다단 속도 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P17	P17.0	Multi_Step Mode	[0]Direct Step Input		단수 지령 방법 선택
	P17.1	Multi_Step Unit	[1] Hz		단수 속도 단위
	P17.2	Multi_Step 1	10		1단속도 10Hz 설정
	P17.3	Multi_Step 2	30		2단속도 30Hz 설정
	P17.4	Multi_Step 3	60		3단속도 60Hz 설정

7.2 Vector 제어 운전시 설정 파라미터

- 모터: 22kW / 380v / 38.5A / 60Hz / 1775RPM / 4P
- 운전지령 및 속도지령: Digital Input 3단속도 제어
- 부하: 수직부하

7.2.1 Digital Input 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P03	P3.0	DI1	[1]RUN		정회전
	P3.1	DI2	[2]RUN@REVERSE		역회전
	P3.2	DI3	[6]M_STEP 1(Bit 0)		1단 지령
	P3.3	DI4	[7]M_STEP 2(Bit 1)		2단 지령
	P3.4	DI5	[8]M_STEP 3(Bit 2)		3단 지령

7.2.2 Digital Output 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P04	P4.0	DO 3	[3]Motor Brake		[3]Brake 개방 조건 충족 시 활성 (수직 부하에서의 Brake Open/Close 신호로 사용)
	P4.1	DO 4	[2]FAULT		[2]FAULT 발생시 활성

7.2.3 모터사양값 입력

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P07	P7.0	Supply Voltage	380	Vrms	입력 전압
	P7.2	Nominal Power	22	kW	모터 kW
	P7.3	Nominal Voltage	440	Vrms	모터 정격 전압
	P7.4	Nominal Current	38.5	Arms	모터 정격 전류
	P7.5	Nominal Frequency	60	Hz	모터 정격 주파수
	P7.6	Nominal Speed	1775	rpm	모터 정격 회전수
	P7.7	Number of Pole	4	pole	모터 정격 극수
	P7.11	Reference Speed	1800	rpm	속도 지령에 대한 기준값
	P7.14	Basic Control Function	[1]S/L Vector Control		운전 제어방식 선택
	P7.15	PWM Carrier Frequency	3	kHz	스위칭 주파수

7.2.4 가감속 시간 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P14	P14.16	Acccel 1@switching	100	%	가속 기울기 패턴
	P14.17	Acccel 1@time	3	Sec	가속시간 설정
	P14.36	Decel 1@switching	100	%	감속 기울기 패턴
	P14.37	Decel 1@time	2	Sec	감속시간 설정

7.2.5 운전지령 방법 선택

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P14	P14.0	RUN SOURCE	[0]Terminal DI		운전 신호 선택
	P14.3	STOP MODE	[0]Ramp STOP		정지 방법 선택

7.2.6 다단 속도 설정

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P17	P17.0	Multi_Step Mode	[0]Direct Step Input		단수 지령 방법 선택
	P17.1	Multi_Step Unit	[1] Hz		단수 속도 단위
	P17.2	Multi_Step 1	10		1단속도 10Hz 설정
	P17.3	Multi_Step 2	30		2단속도 30Hz 설정
	P17.4	Multi_Step 3	60		3단속도 60Hz 설정

7.2.7 P7.14(Basic Control Function)C/L Vector 설정 시 파라미터

그룹	번호	Name	Setting	단위	설명
P23	P23.16	Count of pulses per PG	1024	/rev	Encoder의 Pulse 수 설정
	P23.17	PG Direction Change	[0]Disable [1]Enable		[0] Encoder 회전 방향과 모터 회전방향이 일치 [1]Encoder 회전 방향과 모터 회전방향이 반대

<메 모>

[illegible]