

LS 산전 인버터를 구입하여 주셔서 감사합니다.

안전상의 주의사항

- 안전상의 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.



가



가

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.
 - ! 는 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.
 - ⚡ 는 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.
- 사용설명서를 읽고난 후 사용하는 사람이 언제든지 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.
- SV-IV5 시리즈 인버터의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보십시오.

! 경 고

- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 커버를 열지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 커버가 열린 상태에서는 운전하지 마십시오.
고전압 단자나 충전부가 노출되므로 감전의 원인이 됩니다.
- 전원이 입력되지 않은 경우에도, 배선작업이나 정기 점검 이외에는 커버를 열지 마십시오.
인버터 내부에는 전원이 차단된 경우에도 장시간 전압이 충전되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.
- 배선 작업이나 정기 점검을 할 때에는 전원을 차단하고 10 분 이상 경과된 후 테스트 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 스트레스를 주는 무거운 물체를 올려 놓고 사용하지 마십시오.
케이블의 피복이 손상되어 감전의 원인이 됩니다.

⚠ 주의

- **가연성 물질 가까이에 설치하지 마십시오.**

가연성 재질에 설치하거나 가연성 물질 가까이에 부착하는 경우 화재의 원인이 됩니다.

- **인버터 고장시 인버터 입력전원을 차단하십시오.**

차단하지 않는 경우 2차 사고에 의한 화재가 발생될 수 있습니다.

- **전원이 연결된 상태이거나 전원이 차단된 후 몇 분 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.

사용상 주의사항

(1) 운반 및 설치

- 제품 중량에 따라 올바른 방법으로 운반하여 주십시오.
- 제한된 규정 이상으로 다단 적치를 하지 마십시오.
- 사용 설명서에 표시되어 있는 규정에 의해 설치하여 주십시오.
- 제품 운반중에 커버를 열지 마십시오.
- 제품 위에는 무거운 물건을 올려 놓지 마십시오.
- 설치 방향은 반드시 사용 설명서에 표시되어 있는 기준에 따라 주십시오.
- 인버터는 정밀한 기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- 인버터는 3종 (200V 급), 특 3종(400V 급) 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 성애 등이 없을 것)
	주위 습도	90% RH 이하 (이슬 맺힘이 없을 것)
	보존 온도	- 20 ~ 65 ℃
	주위 환경	부식성 가스, 인화성 가스, 오일 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것
	표고·진동	해발 1000m 이하 · 5.9m/sec ² (=0.6g) 이하

(2) 배선

- 인버터 출력에는 진상콘덴서, 써지 필터, 라디오 노이즈 필터 등을 설치하지 마십시오.
- 출력측(단자 U, V, W)은 정확한 순서로 연결하십시오.
- 잘못된 단자 접속은 인버터 파손의 원인이 됩니다.
- 극성 (+/-)이 잘못 연결된 경우 인버터 파손의 원인이 됩니다.
- 배선 작업이나 점검은 전문 기술자가 직접 하십시오.
- 인버터 본체를 설치한 후 배선 작업을 하십시오

(3) 시운전시 조정

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

(4) 사용 방법

- 자동 재시동 기능을 선택하는 경우 고장 정지 후 자동으로 재시동 하므로 주의 하십시오.
- 키패드의 정지 키는 기능을 설정해야만 동작하므로 비상 정지 스위치는 별도로 설치하십시오.
- 운전 신호를 입력한 상태에서 고장 내용을 리셋하면 인버터는 재시동하므로 운전 신호를 확인한 후 고장 리셋 스위치를 조작하십시오.
- 제품 내부를 개조하지 마십시오.
- 전자 써멀 기능으로 모터가 보호되지 않는 경우도 있습니다.
- 입력 전원에 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 전압이 불평형일 때 리액터를 설치하여 주십시오. 인버터에서 발생하는 전원 고주파에 의해 진상 콘덴서나 발전기가 과열되어 파손되는 경우가 있습니다.
- 400V 급 모터를 인버터로 구동하는 경우 절연이 강화된 모터를 사용하거나 마이크로 써지 전압에 대한 억제 대책을 세워 주십시오. 배선 정수에 의한 마이크로 써지 전압이 모터 단자 사이에 발생되고 이 전압에 의해 모터 절연 특성이 저하되어 모터가 파손되는 경우가 있습니다.
- 파라미터 초기화를 하는 경우 운전 전에 필요한 파라미터를 다시 설정하십시오. 파라미터 초기화를 하면 파라미터 값이 공장 출하값으로 변경됩니다.
- 인버터는 간단히 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.
- 인버터의 트립이나 비상정지(BX) 발생시 제품에 로더가 장착되어 있지 않을 경우 제품내에 있는 제어보드의 LED가 0.5 초 주기로 깜박거립니다. 하지만 로더가 장착되어 있을 경우는 정상적으로 1 초 주기로 깜박거립니다. 이는 로더가 장착되지 않았을 경우에 트립 상황을 나타내기 위해서입니다.

(5) 이상 발생 방지 조치 사항

- 인버터가 파손되어 제어 불능 상태가 되는 경우 기계 장치가 위험한 상황으로 방치되는 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 제 7 장을 참조하십시오.

(7) 폐기

- 일반 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

(8) 일반 사항

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

제 1 장	개 요	
1.1	특징	1
1.2	인버터 명판 및 형식 설명	2
제 2 장	사 양	
2.1	표준 사양	3
2.2	공통 사양	4
제 3 장	설치 및 배선	
3.1	설치시 주의 사항	5
3.2	단자 접속도	7
3.3	주회로 단자대	9
3.4	제어 단자대	14
3.4.1	제어 단자대 배치	14
3.4.2	제어 단자대 기능 설명	14
3.4.3	제어 단자대 배선	16
3.4.4	엔코더 결선시 주의 사항	16
3.4.5	엔코더 결선 및 점퍼 설정 방법(Complementary 또는 Open Collector)	17
3.4.6	엔코더 결선 및 점퍼 설정 방법(라인 드라이브)	17
3.4.7	아날로그 입력 점퍼 설정 방법	18
제 4 장	운전 준비 및 운전	
4.1	로더 설명	19
4.2	로더 표시 상세 설명	20
4.3	파라미터 설정 및 변경	21
4.4	파라미터 그룹	22
4.5	오토 튜닝(Auto-Tuning)	24
4.5.1	오토 튜닝을 위한 전동기 및 엔코더 파라미터 설정	24
4.5.2	회전형 오토 튜닝 방식	25
4.5.3	정지형 오토 튜닝 방식	27
4.6	엔코더 동작 확인	28
4.7	로더 운전	29
4.8	제어 단자대에 의한 운전	30
제 5 장	기능 코드표	
5.1	디스플레이 그룹(DIS_[][])	33
5.2	입출력 그룹(I/O_[][])	34
5.3	파라미터 그룹(PAR_[][])	37
5.4	기능 그룹(FUN_[][])	38
5.5	제어 그룹(CON_[][])	39
5.6	사용자 그룹(USR_[][])	40
5.7	제 2 기능 그룹(2nd_[][])	41
제 6 장	기능 설명	
6.1	디스플레이 그룹(DIS_[][])	42
6.1.1	DIS_00(전동기 제어 상태 모니터)	42
6.1.2	DIS_01 ~ 03(사용자 선택 표시 1, 2, 3)	42
6.1.3	DIS_04(Process PID 제어기)	44
6.1.4	DIS_05(고장 상황 표시)	44
6.1.5	DIS_06(사용자 그룹 표시 여부 결정)	45

6.2 입출력 그룹(I/O_[][])	46
6.2.1 점프 기능(I/O_00)	46
6.2.2 다기능 디지털 입력 단자	46
1) I/O_01 ~ 07(다기능 디지털 입력 단자 P1 ~ P7의 정의)	46
2) I/O_08(다기능 디지털 입력 단자 반전 동작)	57
3) I/O_09(단자대 입력 단자의 LPF 시정수)	57
4) I/O_10()	58
6.2.3 다기능 아날로그 입력	58
1) I/O_11 ~ 25(다기능 아날로그 입력 단자 정의와 게인(Gain), 바이어스(Bias), LPF 시정수)	58
2) 로터를 이용한 게인(Gain) 및 바이어스(Bias)의 조정 방법	60
6.2.4 다기능 디지털 출력	61
1) I/O_41 ~ 43(다기능 보조 접점 출력(AX1 ~ AX2) 및 오픈 컬렉터(OC1) 출력 설정)	61
2) I/O_46(고장 릴레이(30A, 30B, 30C) 동작 선택)	66
3) I/O_59 ~ 61(과부하 제한 선택, 레벨, 시간)	66
6.2.5 아날로그 출력	66
6.3 파라미터 그룹(PAR_[][])	68
6.3.1 점프 기능(PAR_00)	68
6.3.2 파라미터 관련 기능	68
1) PAR_01(공장 출하값으로 초기화)	68
2) PAR_02 ~ 03(모든 기능 코드 읽기, 쓰기)	68
3) PAR_04(기능 코드 변경 금지)	69
4) PAR_05(비밀번호)	69
6.3.3 전동기 관련 설정	70
1) PAR_07(전동기 용량 선택)	70
2) PAR_08()	70
3) PAR_09(전동기 냉각 방식)	70
4) PAR_10 ~ 13(엔코더 관련 파라미터 설정)	70
6.3.4 PAR_14, PAR_15(소프트웨어적인 엔코더 고장 검출 기능)	71
6.3.5 오토 튜닝(Auto-tuning)	73
1) 오토 튜닝을 위한 전동기 및 엔코더 파라미터 설정	73
2) 회전형 오토 튜닝 방식	74
3) 정지형 오토 튜닝 방식	76
4) 전동기 상수	78
5) Error	79
6.4 기능 그룹(FUN_[][])	80
6.4.1 점프 기능(FUN_00)	80
6.4.2 운전 방법 선택	80
1) FUN_01(RUN/STOP 지령 선택)	80
2) FUN_02(속도 설정 방법)	81
3) FUN_03(정지 방법)	81
6.4.3 FUN_04(전동기 최고 속도 지령)	81
6.4.4 다단 속도 설정 방법	81
1) FUN_12 ~ 19(다단속도 0 ~ 7)	81
2) FUN_20(JOG 속도)	81
3) FUN_21(Dwell 속도 지령), FUN_22(Dwell)	82
6.4.5 가감속 패턴과 시간의 선택	83
1) FUN_33(가감속 기준 속도)	83
2) FUN_40 ~ 47(가감속 시간 1 ~ 4)	83
3) FUN_36 ~ 39(가감속 S자 비율 1 ~ 2)	84
4) FUN_48(영속도 감속 시간 사용 여부)	86

5) FUN_49(영속도 감속 시간)	86
6) FUN_51(비상 정지 감속 시간)	87
7) FUN_52(전동기 초기 여자 시간)	87
8) FUN_53(전동기 Hold Time)	87
6.4.6 전자 써멀 동작(전동기의 열적 동작, I ² T)	88
6.4.7 인버터 스위칭 주파수 선택	89
1) FUN_57(인버터 스위칭 주파수 선택)	89
2) 인버터 용량별 스위칭 주파수 설정 범위 및 공장 출하값	89
6.4.8 전원 투입시 기동 방법 선택(FUN_58)	90
6.4.9 트립 발생 후 리셋시 기동 선택(FUN_59)	90
6.4.10 자동 재시동 동작	90
1) FUN_60(자동 재시동 횟수)	90
2) FUN_61(자동 재시동 실행 대기 시간)	90
6.4.11 정지 지령 후 재기동 대기 시간(FUN_62)	92
6.4.12 과속도 에러 검출(FUN_63,FUN_64)	92
6.5 제어 그룹(CON_[[]])	93
6.5.1 점프 기능(CON_00)	93
6.5.2 제어 모드 선택(CON_01)	93
6.5.3 인버터 응용 모드 선택(CON_02)	93
6.5.4 속도 제어기(Automatic Speed Regulator : ASR)	93
1) CON_05(속도 제어기 LPF 시정수 1)	93
2) CON_08(속도 제어기 LPF 시정수 2)	93
3) CON_03 ~ 04(속도 제어기 PI 게인 1)	94
4) CON_06 ~ 07(속도 제어기 PI 게인 2)	94
5) CON_09(속도 제어기 게인 절체 Ramp 시간)	94
6) CON_10(속도 제어기 게인 절체 속도)	94
6.5.5 Process PID 제어	96
6.5.6 Draw 제어	98
6.5.7 Droop 제어	100
6.5.8 토크 제어	102
1) CON_25(토크 지령치 선택)	102
2) CON_26()	102
3) CON_31(토크 바이어스 선택)	102
4) CON_32()	102
5) CON_34(토크 Balance)	103
6) 토크 바이어스 유/무	103
7) CON_33(토크 바이어스 F/F)	103
8) CON_27 ~ 30(토크 리미트 정의, 정방향/역방향/회생시 토크 리미트)	104
9) 토크 전류 기준치	105
6.5.9 속도 써치 동작(CON_48)	106
6.6 사용자 그룹(USR_[[]])	107
6.6.1 점프 기능(USR_00)	107
6.6.2 매크로 정의	107
1) USR_01(Macro Init)	107
2) USR_02(User Save)	107
3) USR_03(User Recall)	107
6.6.3 사용자 코드 정의(USR_04 ~ 67)	107
6.7 제 2 기능 그룹(2nd_[[]])	109
6.7.1 점프 기능(2nd_00)	109
6.7.2 제 2 전동기 제어 모드 선택(2nd_01)	109

6.7.3 제 2 전동기 속도 입력	109
6.7.4 제 2 전동기 가감속 관련 파라미터	110
6.7.5 제 2 전동기 엔코더 관련 파라미터	110
6.7.6 제 2 전동기 파라미터	110
6.7.7 제 2 전동기 기타 파라미터	110
제 7 장 점검 및 보수	
7.1 유지 보수시의 주의 사항	111
7.2 점검 사항	111
7.3 주요 부품의 점검 주기 및 보수	112
제 8 장 이상 대책 및 점검	
8.1 고장 표시	113
8.2 고장 상태 및 이력	114
8.3 고장(인버터 이상) 리셋	114
8.4 인버터 이상 발생시 조치 사항	115
부 록	
부록 A 주변 기기	125
부록 B 외관 및 치수	127
부록 C 엔코더 분주 옵션 카드	132
부록 D 제동 저항기 및 유니트 사양	134
부록 E 제어 블록도	136

제 1 장 - 개 요

본 사용 설명서는 LS 산전의 벡터 인버터인 STARVERT-IV5 의 운전 매뉴얼로서 기본적인 설치, 시운전 방법과 각종 기능 설명 및 인버터 사용에 관한 전반적인 사항을 포함하고 있습니다. STARVERT-IV5 는 3 상 유도 전동기를 구동 시켜서 직류 전동기와 같은 넓은 가변속 제어 범위 및 토크 제어를 비롯한 고정도 제어 성능을 얻을 수 있습니다.

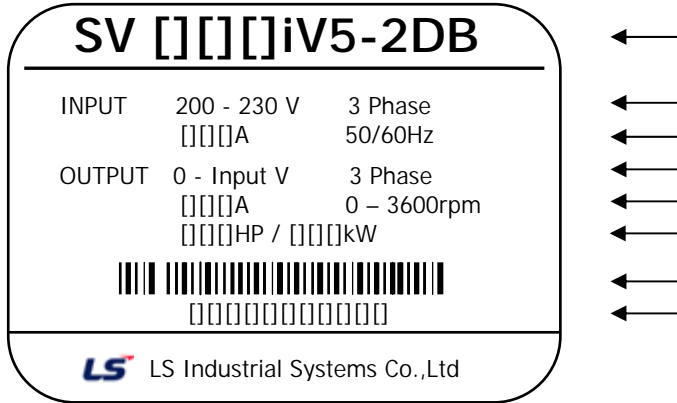
1.1 특 징

- 전력용 반도체 소자인 IGBT 를 사용한 속도 센서(엔코더) 부착형 벡터 제어 인버터
- 속도, 장력, 토크 제어 및 다양한 연동 제어 가능
- Process PI 제어, Draw 제어, Droop 제어 등
- 오토 튜닝(Auto-tuning) 기능 : 회전형 오토 튜닝(Rotational), 정지형 오토 튜닝(StandStill)
- 하드웨어/소프트웨어 엔코더 에러 검출 기능
- 적용 부하

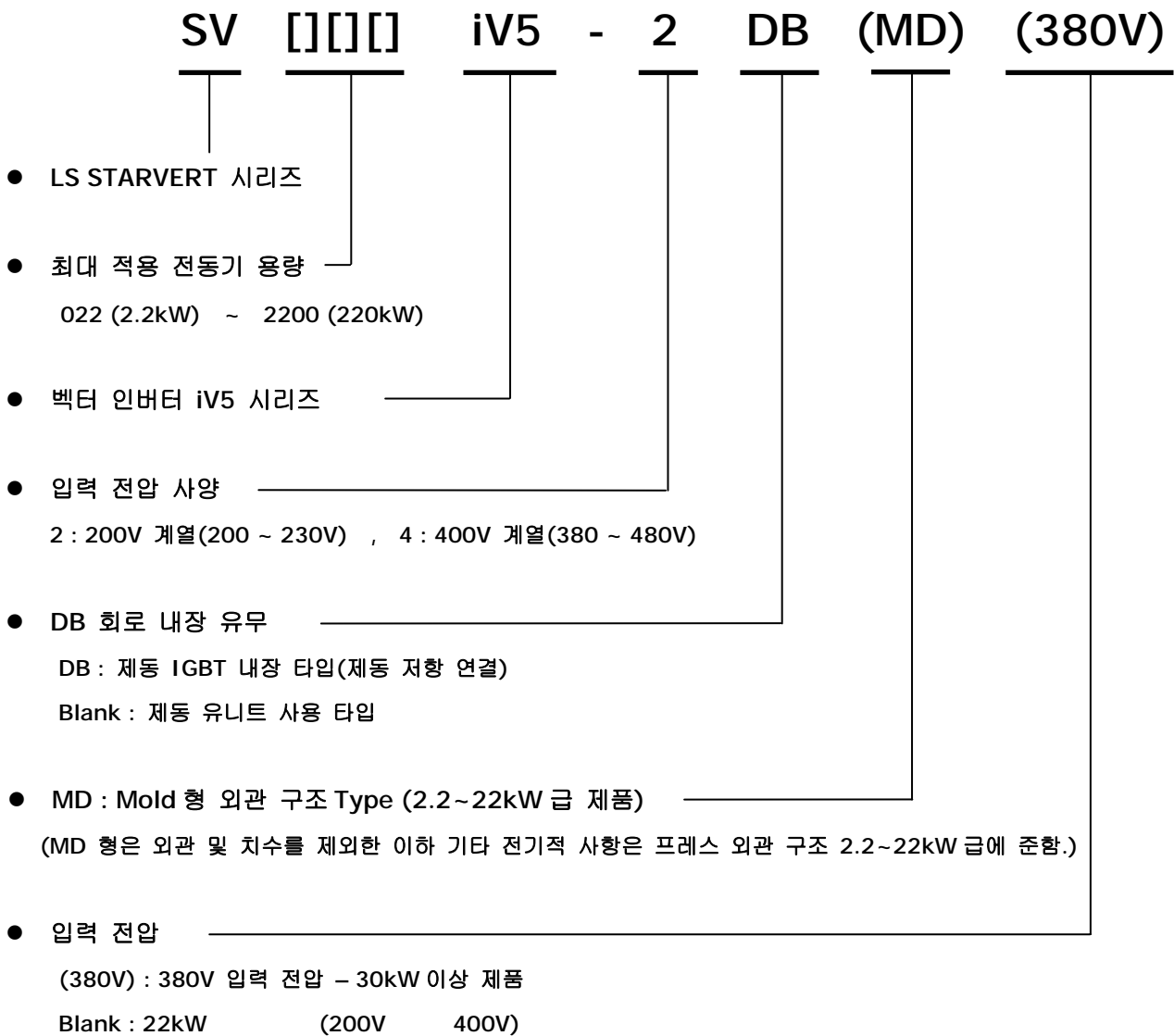
응도	장 치	특 징
연동 제어	<ul style="list-style-type: none"> ● 제철 라인 ● 제지 라인 ● 섬유 라인 ● 필름 라인 ● 코팅기 ● 인쇄기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 장력 제어 ● 넓은 속도 제어 범위
권상 제어	<ul style="list-style-type: none"> ● 엘리베이터 ● 주차 설비 ● 자동 창고 ● 크레인 ● 호이스트 	<ul style="list-style-type: none"> ● 고속 운전 ● 고시동 토크 ● 넓은 속도 제어 범위
기계 제어	<ul style="list-style-type: none"> ● 공작 기계 ● 신선기 ● 압출기 ● 성형기 ● 정경기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 고속 운전 ● 고시동 토크 ● 위치 결정
기 타	<ul style="list-style-type: none"> ● 컨베이어 ● 공업용 세탁기 	<ul style="list-style-type: none"> ● 고속 운전 ● 위치 결정

1.2 인버터 명판 및 형식 설명

1.2.1 인버터 명판(Inverter Nameplate)



1.2.2 인버터 형식(Inverter Model Name)



2 -

2.1

2.1.1 200V

SV[][][]iV5-2(DB)		022	037	055	075	110	150	185	220	300	370
(1)	[HP]	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
	[kW]	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
	[kVA] ^(2)	4.5	6.1	9.1	12.2	17.5	22.5	28.2	33.1	46	55
	[A]	12	16	24	32	46	59	74	88	122	146
		0 ~ 3600(rpm)									
		200 ~ 230V ^(3)									
		3φ 200 ~ 230V(-10% ~ +10%)									
		50 ~ 60Hz(±5%)									
[kg(lbs)]		6(13)	6(13)	14(30)	14(30)	28(61)	28(61)	28(61)	28(61)	42(93)	42(93)

2.1.2 400V

SV[][][]iV5-4(DB)		022	037	055	075	110	150	185	220	300	370
(1)	[HP]	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
	[kW]	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37
	[kVA] ^(2)	4.5	6.1	9.1	12.2	18.3	22.9	29.7	34.3	46	57
	[A]	6	8	12	16	24	30	39	45	61	75
		0 ~ 3600(rpm)									
		380 ~ 480V ^(3)									
		3φ 380 ~ 480V(-10% ~ +10%) ^(4)									
		50 ~ 60 Hz (±5%)									
[kg(lbs)]		6(13)	6(13)	14(30)	14(30)	28(61)	28(61)	28(61)	28(61)	42(93)	42(93)

SV[][][]iV5-4(DB)		450	550	750	900	1100	1320	1600	2200
(1)	[HP]	60	75	100	120	150	175	215	300
	[kW]	45	55	75	90	110	132	160	220
	[kVA] ^(2)	70	85	116	140	170	200	250	329
	[A]	91	110	152	183	223	264	325	432
		0 ~ 3600(rpm)							
		380 ~ 480V ^(3)							
		3φ 380 ~ 480V(-10% ~ +10%) ^(4)							
		50 ~ 60 Hz (±5%)							
[kg(lbs)]		63(139)	63(139)	68(150)	98(216)	98(216)	122(269)	122(269)	175(386)

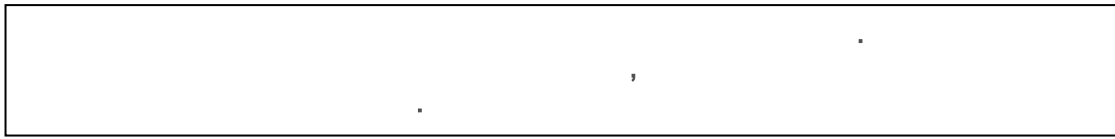
- (1) 4 LG-OTIS
 - (2) (= 3*V*I) 200V 220V, 400V 440V
 - (3) 가
 - (4) 507 ~ 528V 10% Derating
- MD (2.2~22kW) (2.2/3.7kW)

SV[][][]iV5-2/4DB(MD)		055	075	110	150	185	220
[kg(lbs)]		7.7(16.9)	7.7(16.9)	13.7(30.2)	13.7(30.2)	20.3(44.7)	20.3(44.7)

2.2

		IGBT
가		<ul style="list-style-type: none"> ± 0.2%(25 ± 10) ± 0.01%(0 ~ 40)
		<ul style="list-style-type: none"> ± 0.005% 0.01%
		50Hz
		3%
		0.00 ~ 6000.0()
		4 가 가 가
		Linear, S-Curve
		150%
		<ul style="list-style-type: none"> 3 (AI1, AI2, AI3) -10 ~ 10V, 0 ~ 10V, 10 ~ 0V, 4 ~ 20mA, 20 ~ 4mA, NTC(가 : AI3) 9 가 가 AI3 : NTC LG-OTIS 가
		<ul style="list-style-type: none"> FX, RX, BX, RST, P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 (P1 ~ P7) 27 가
		<ul style="list-style-type: none"> 2 (AO1, AO2) -10V ~ 10V 31 가 가
		<ul style="list-style-type: none"> : 2 (1A-1B, 2A-2B) : 1 (30A-30C, 30B-30C)
		1 (OC1/EG)
		(BX), IGBT
		가
		-10 ~ 40°C ()
		RH 90% ()
		FAN
		1000m , 5.9m/s ² (=0.6G)

3 -

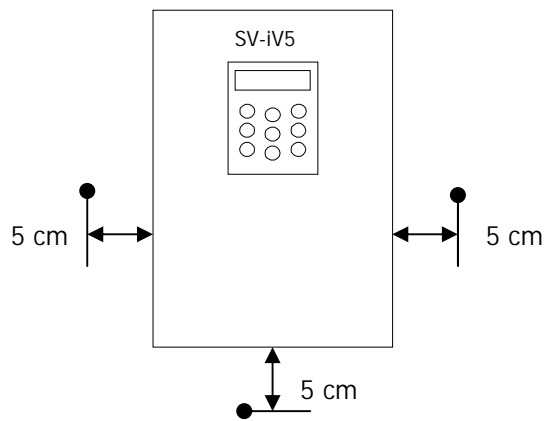


3.1

3.1.1

3.1.2

인버터 수명은 주위온도에 큰 영향을 받으므로 설치하는 장소의 주위온도가 허용온도 (- 10 ~ 40)



3.1.3

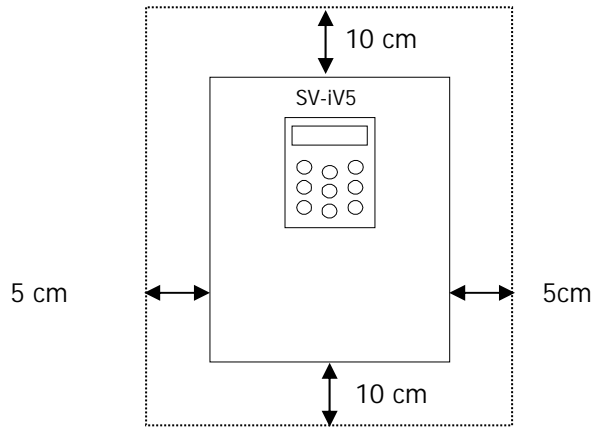
3.1.4

3.1.5

가

(Panel)

3.1.6



3.1.7

(PANEL)

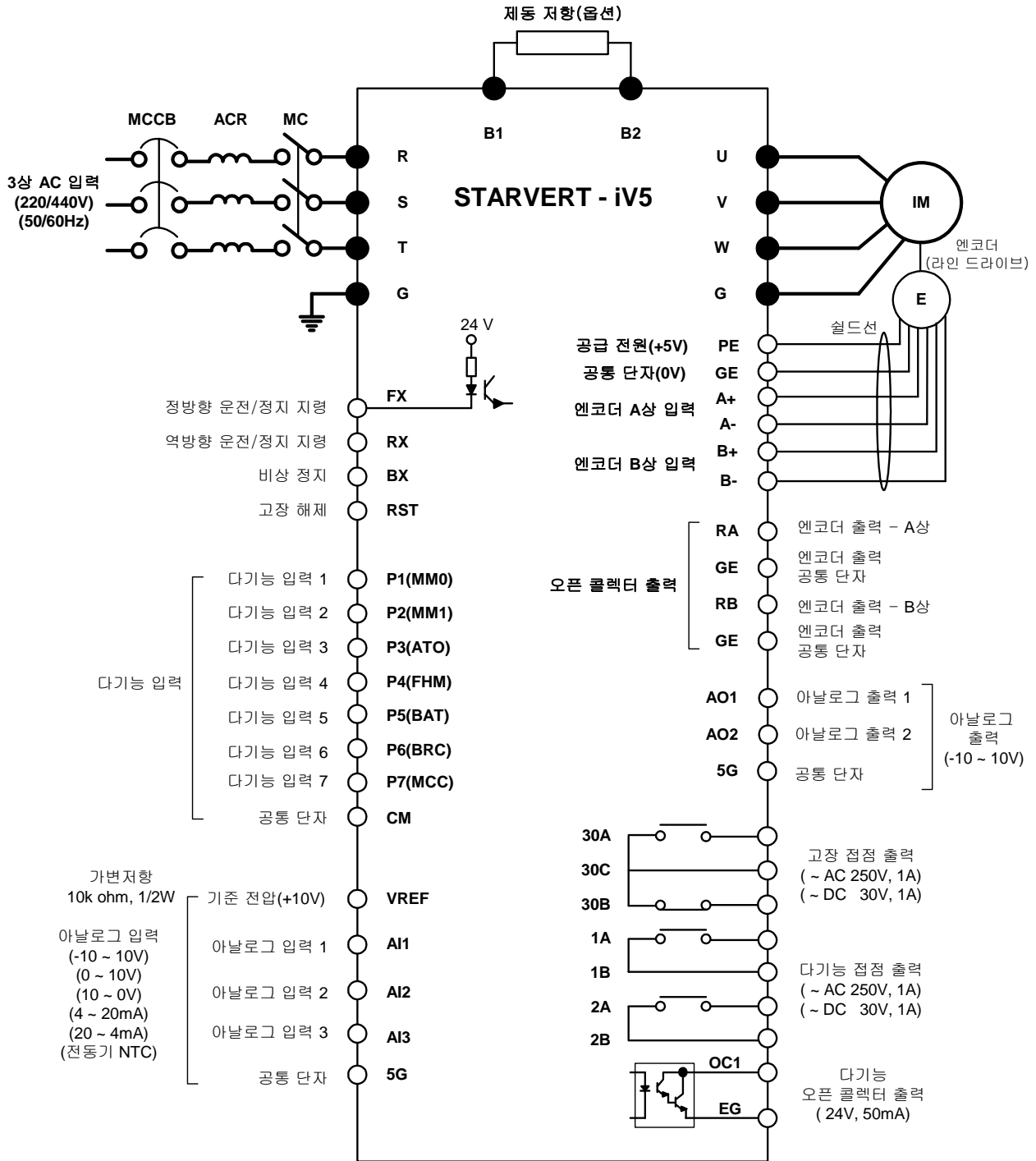
가 가 가 가

3.1.8

가

3.2

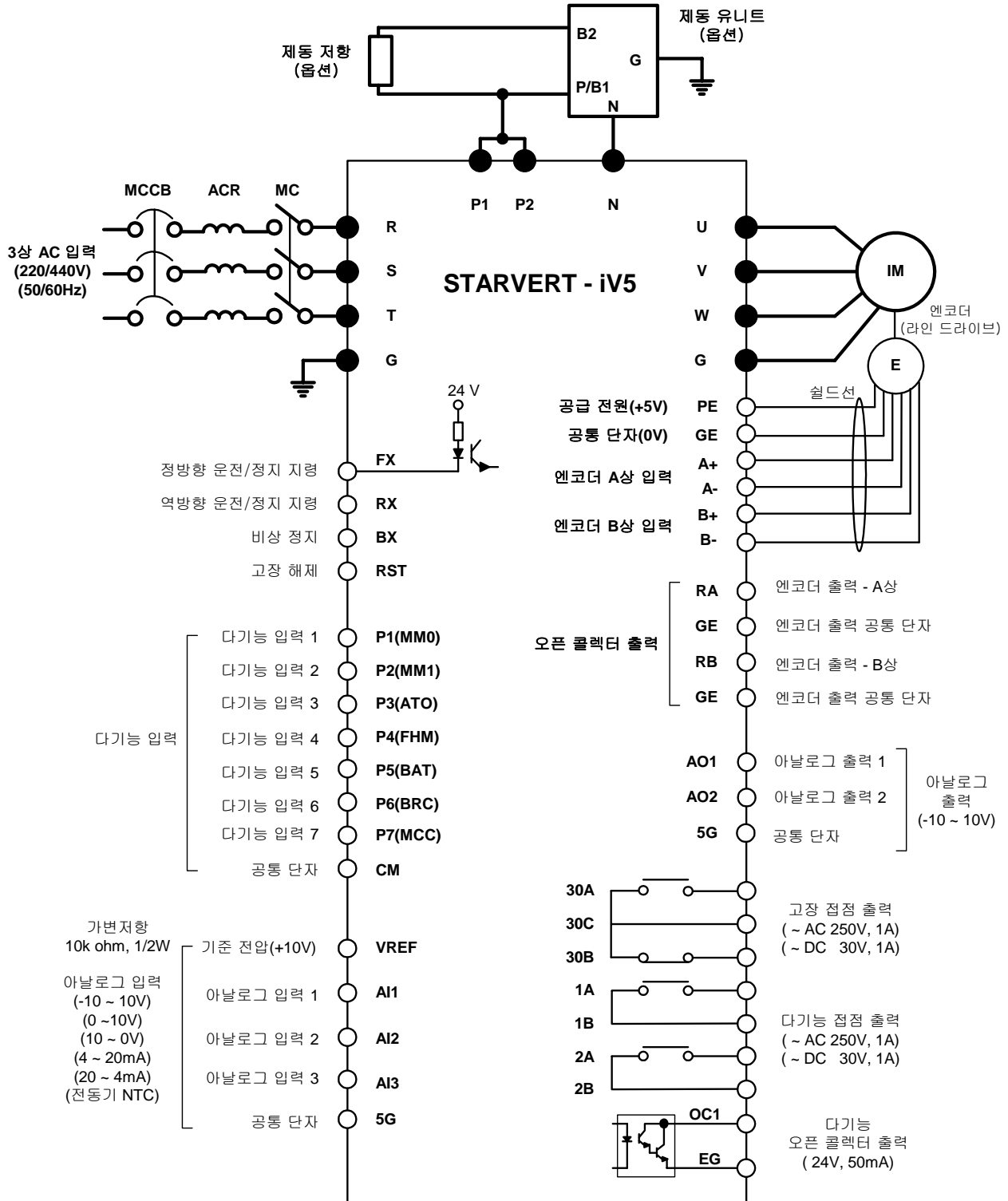
- SV022, 037, 055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-2(DB)
- SV022, 037, 055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-4(DB)



Note) ● : 파워 단자대, ○ : 제어 단자대

■ SV300, 370iV5-2

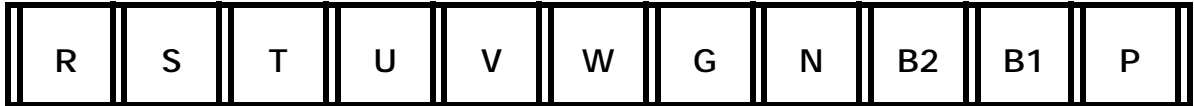
SV300, 370, 450, 550, 750, 900, 1100, 1320, 1600, 2200iV5-4



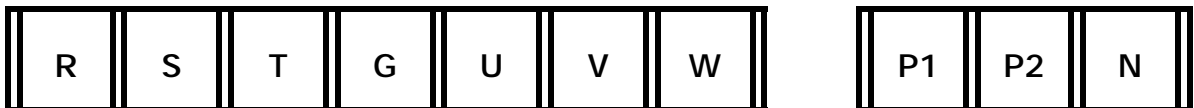
Note) ● : 파워 단자대, ○ : 제어 단자대

3.3

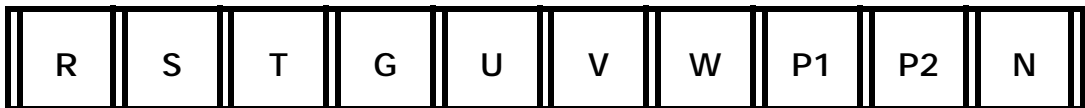
- SV022, 037, 055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-2(DB)
SV022, 037, 055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-4(DB)



- SV300, 370iV5-2
SV300, 370, 450, 550, 750iV5-4

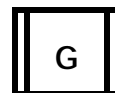
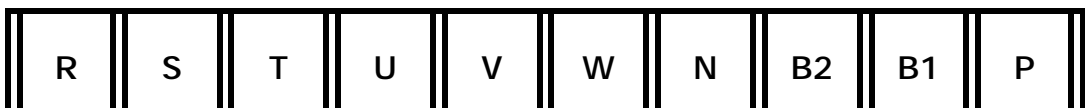


- SV900, 1100, 1320, 1600, 2200iV5-4



- SV110, 150, 185, 220iV5-2(DB)(MD)
SV110, 150, 185, 220iV5-4(DB)(MD)

*MD: Mold



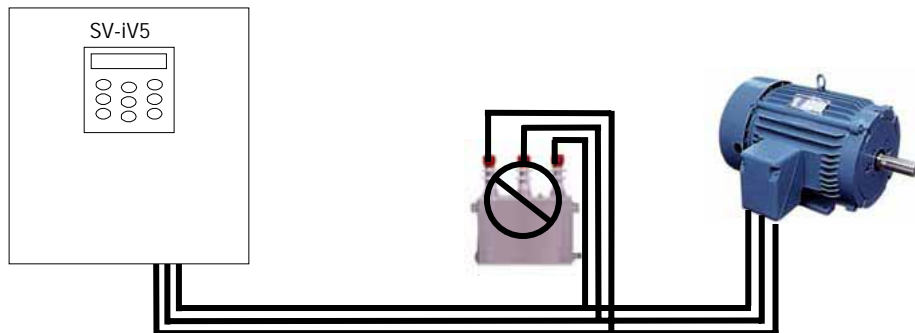
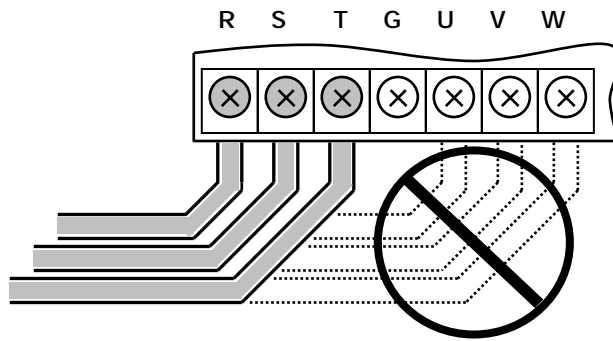
(G:)

3.3.5

R, S, T		3 1) 200V : 200 ~ 230V, 50/60Hz 2) 400V : 380 ~ 480V, 50/60Hz
U, V, W		3
G		
B1, B2		
P1, P2	DC	DC DC Common
P	DC Common	DC Common
N		DC Common

3.3.6

3 R, S, T
(R, S, T) (U, V, W) 가



300m 가
 400V 가
 400V 가
 가
 LCD 가
 가
 22kW B1, B2

3.3.7

()

가 가

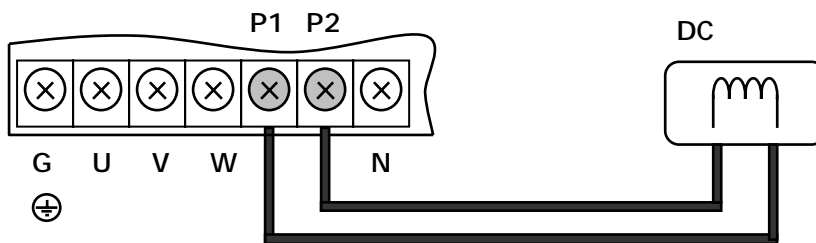
(600V, 75)

		mm ²		AWG	
		R, S, T	U, V, W	R, S, T	U, V, W
		200V	2.2 kW	2	2
3.7 kW	3.5		3.5	12	12
5.5 kW	5.5		5.5	10	10
7.5 kW	8		8	8	8
11 kW	14		14	6	6
15 kW	22		22	4	4
18.5 kW	30		30	2	2
22 kW	38		30	2	2
30 kW/37 kW	60		60	1/0	1/0
400V	2.2/3.7 kW	2	2	14	14
	5.5 kW	3.5	2	12	14
	7.5 kW	3.5	3.5	12	12
	11 kW	5.5	5.5	10	10
	15 kW/18.5 kW	14	8	6	8
	22 kW	22	14	4	6
	30 kW/37 kW	22	22	4	4
	45 kW/55 kW	38	38	2	2
	75 kW/90 kW	60	60	1/0	1/0
	110 kW	80	80	3/0	3/0
	132 kW/160 kW	100	100	4/0	4/0
220 kW	2 x 100	2 x 100	2 x 4/0	2 x 4/0	

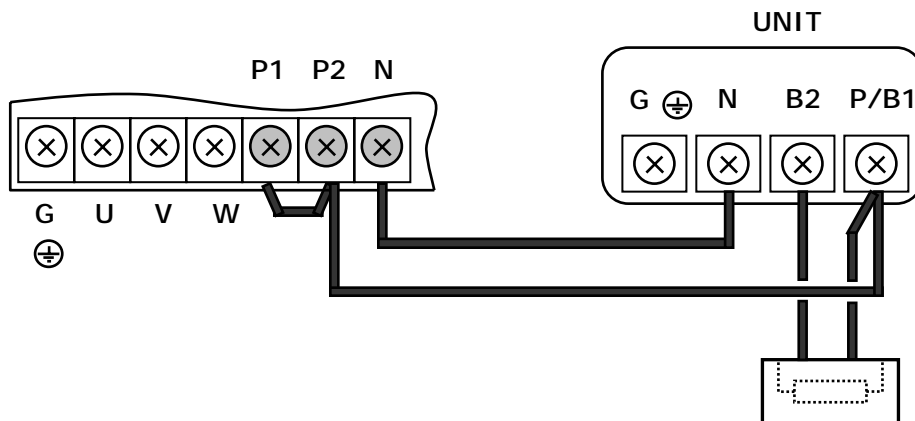
- 가
200V 3 100 400V
3 10
-
- 가
가 가 가

	(mm ²)	
	200V	400V
2.2 ~ 3.7 kW	3.5	2
5.5 ~ 7.5 kW	5.5	3.5
11 ~ 15 kW	14	8
18.5 ~ 22 kW	22	14
30 ~ 37 kW	22	14
45 ~ 75 kW	-	22
90 ~ 132 kW	-	38
160 ~ 220 kW	-	60

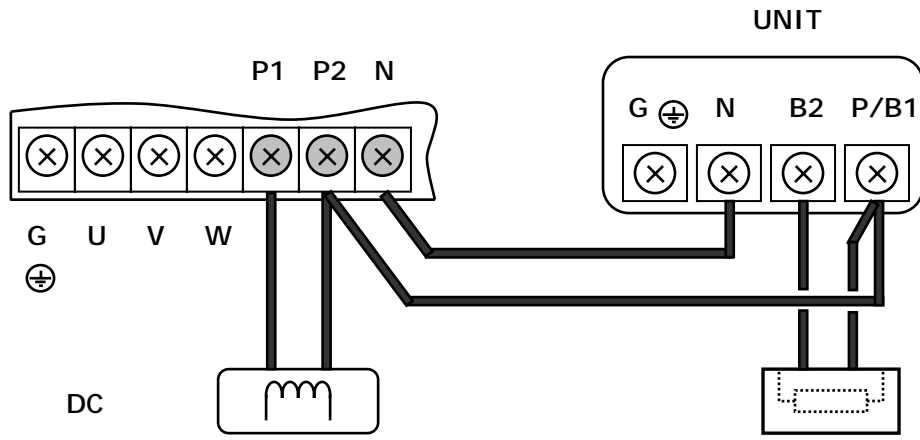
3.3.8 DC () (30kW)



3.3.9 () (30kW)

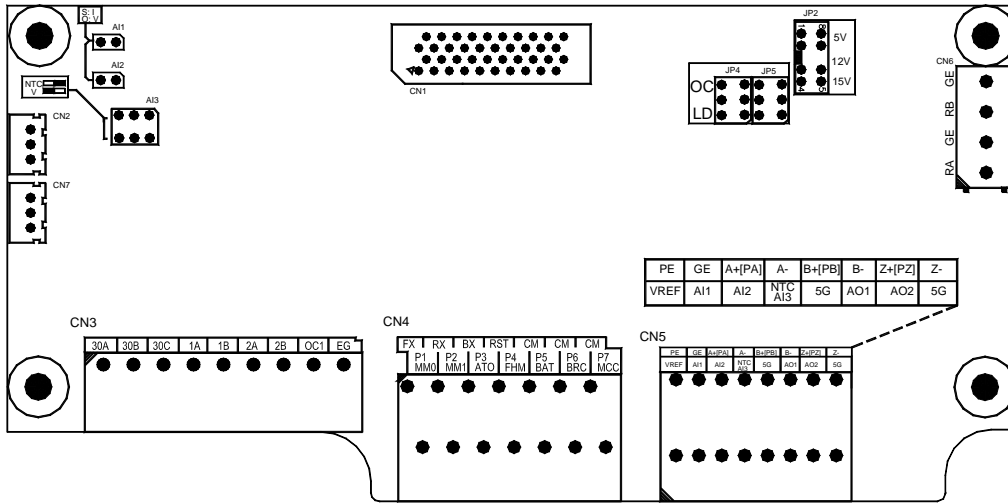


3.3.10 DC () () (30kW)



3.4

3.4.1



3.4.2

	FX	/	● CM ON.	
	RX	/	● FX, RX가 ON / OFF	
	BX		● CM ON , Free-run 가	
	RST		ON 가	
	P1(MMO)		● 27가 (1 / 2 / 3, , MOP Up / Down / Save / Clear, Analog Hold, Main Drive, 2 , 가 , 3Wire , B , Process PI Disable, Timer , ASR PI Gain , ASR P/PI , /)	
	P2(MM1)			
	P3(AT0)			
	P4(FHM)			
	P5(BAT)			
	P6(BRC)			
	P7(MCC)			
	CM	COMMON	● CM ON	
	VREF		● 가 (+ 10V) : 10kΩ	
	AI1		● (-10 ~ 10V), (4 ~ 20mA), NTC ● () → AI1, AI2 : (Open), AI3 : ● → AI1, AI2 : (Short) ● NTC(LG-OTIS) → AI3 : ● 8가 (, Process PI , Process PI , Draw , NTC)	
	AI2			
	AI3	NTC		
	5G	COMMON		● COMMON

	PE		+5V
	GE		0V
	A+	A	<ul style="list-style-type: none"> ● A, B ● I/O PCB JP2 "P5", JP4 "LD"
	A-		
	B+	B	<ul style="list-style-type: none"> ●
	B-		
	PE		+15V
	GE		0V
	PA	A	<ul style="list-style-type: none"> ● Complementary A, B
	PB	B	<ul style="list-style-type: none"> ● I/O PCB JP2 "P15", JP4 "OC"
	Z+(PZ)	Z	<ul style="list-style-type: none"> ● Z 가 ● Z+ Z- , JP5 "LD" ● PZ , JP5 "OC"
	Z-		
	RA	- A	A, B -
	GE		
	RB	- B	
	GE		
	AO1	1	<ul style="list-style-type: none"> ● -10V ~ +10V ● 317가 (1~2, 1~2, , DC ...)
	AO2	2	
	5G	COMMON	
	1A	(A)	<ul style="list-style-type: none"> ● 14 가 (), (),
	1B		
	2A	(A)	<ul style="list-style-type: none"> ● 가
	2B		
	OC1		
	EG		
	30A	A	<ul style="list-style-type: none"> ● ●
	30B	B	
	30C	COMMON	● A, B COMMON
	JP2		DC +5V / +12V / +15V
	JP4		LD () / OC (or Complementary)
	JP5	Z-	LD () / OC (or Complementary)

3.4.3

가

0.2 ~ 0.8mm² (18 ~ 26 AWG)

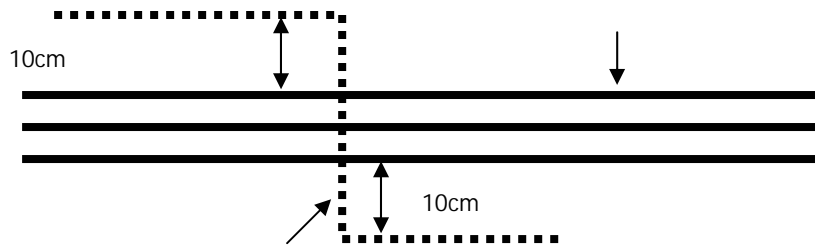
5.2 lb-in

1, 2, 3 AC 250V/1A, DC 30V/1A

AC 250V/1A, DC 30V/1A

1, 2, 3 24V/100mA

가



3.4.4

1)

() , Traction Machine

가

(,)가

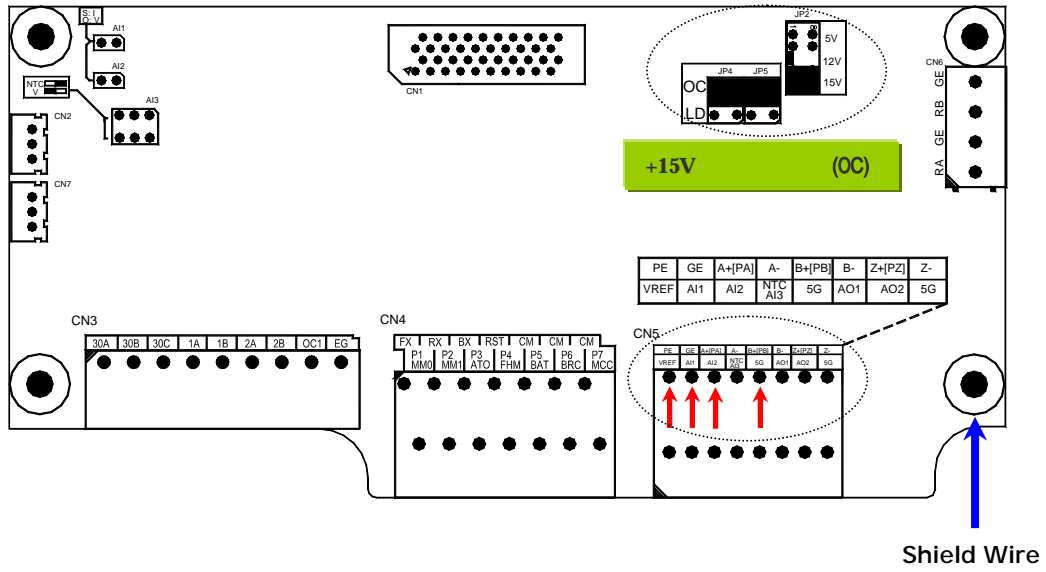
2)



가

3.4.5

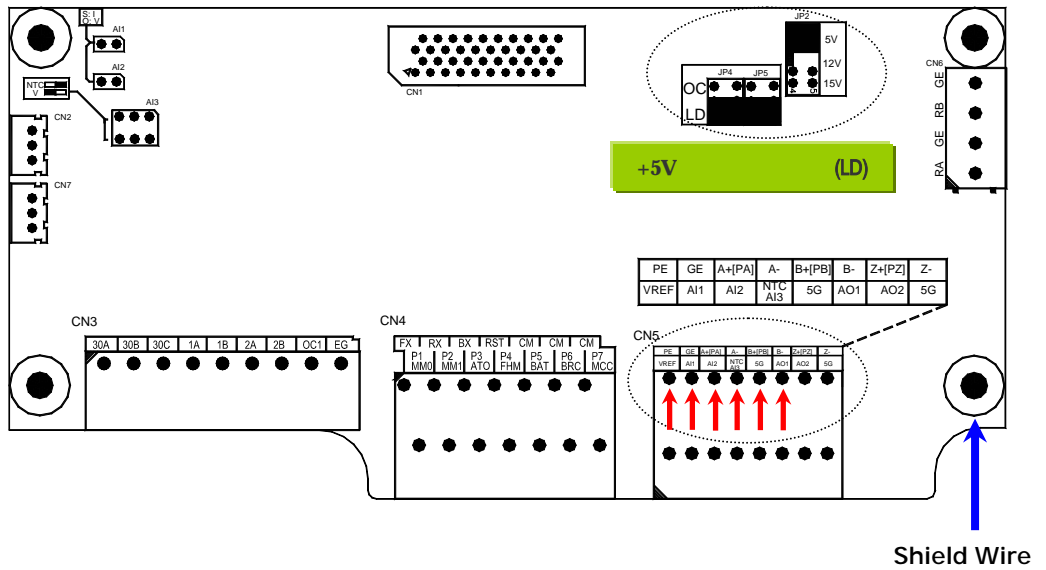
(+15V Complementary)



3.4.6

(+5V)

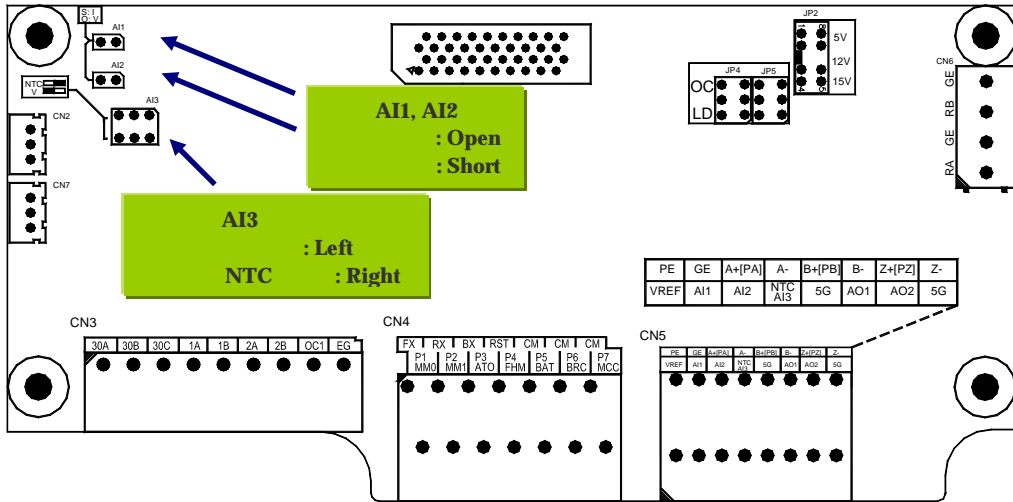
-



! 주의

3.4.7 (/ / NTC)

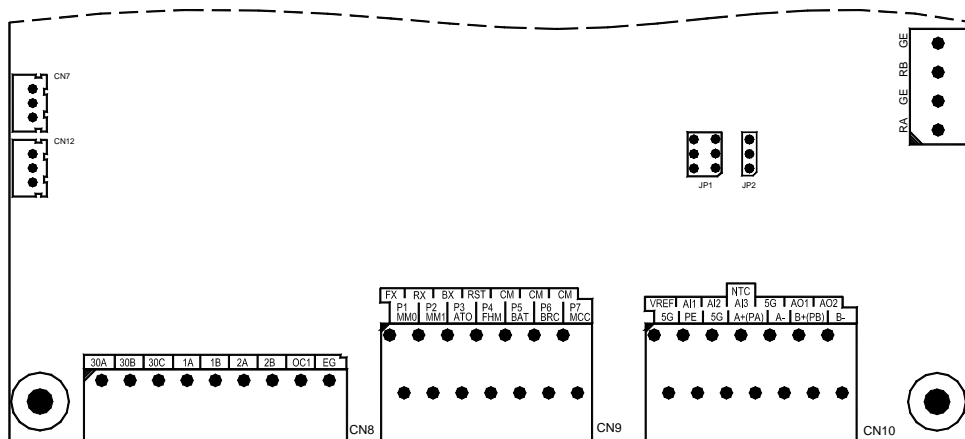
: (OPEN)



! 주의

- 가
- 3(AI3) NTC LG-OTIS 가 , NTC

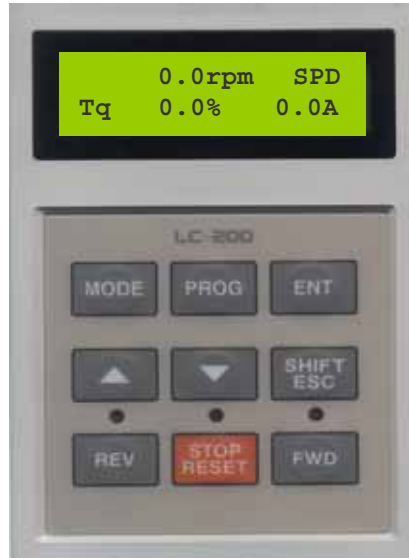
) 2.2/3.7kW



제 4 장 - 운전 준비 및 운전

4.1 로더 설명

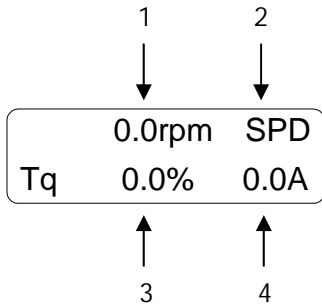
LCD 로더는 표시부가 영문 및 숫자가 32 자까지 표시되며, 각종 설정치의 내용을 직접 확인할 수 있습니다. 다음은 LCD 로더의 외관 및 각 부분의 기능을 나타낸 것입니다.



구분	표시	기능 명칭	기능 설명
KEY	MODE	모드 키	그룹간 이동하는데 사용합니다. (초기화면→ IO → PAR → FUN...) 그룹내의 코드에서 상위코드로 이동할 때도 사용합니다.
	PROG	프로그램 키	파라미터의 설정값을 변경하고자 할 때 사용합니다.
	ENT	엔터 키	그룹간 이동하는데 사용합니다. (초기화면← IO ← PAR ← FUN...) 변경한 설정값을 저장할 때 사용합니다.
	(Up)	업 키	코드를 이동하거나 파라미터 설정값을 증가시킬 때 사용합니다.
	(Down)	다운 키	코드를 이동하거나 파라미터 설정값을 감소시킬 때 사용합니다.
	SHIFT/ESC	시프트/ESC 키	설정 모드인 경우 시프트(단위자리이동)키로 동작합니다. 설정 모드가 아닌 경우 ESC 키로 동작하여 초기 화면으로 이동합니다.
	REV	역방향 키	역방향 운전 지령 키입니다.
	STOP/RESET	정지/리셋 키	운전중인 경우 정지 지령 키입니다.(FUN_01[RUN/STOP 지령 선택]의 설정이 "Keypad"일 경우에 유효합니다.) 고장시 고장 해제 키입니다.
	FWD	정방향 키	정방향 운전 지령 키입니다.
LED	(REV)	역방향 표시	역방향 운전 중일 때 점등합니다. 가감속중인 경우 점멸하며 정속인 경우 점등합니다.
	(STOP/RESET)	정지/고장 표시	정지중인 경우 점등합니다. 고장중인 경우 점멸합니다.
	(FWD)	정방향 표시	정방향 운전 중일 때 점등합니다. 가감속중인 경우 점멸하며 정속인 경우 점등합니다.

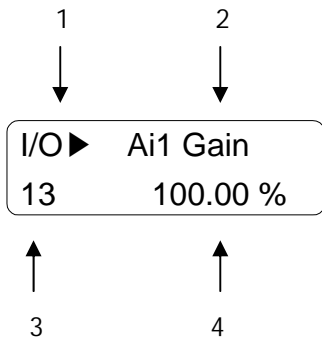
4.2 로더 표시 상세 설명

4.2.1 초기 화면



항 목	명 칭	기능 설명
1	전동기 속도	전동기의 실제 회전 속도를 rpm 단위로 표시
2	전동기 제어 모드	SPD : 속도 제어 모드 TRQ : 토크 제어 모드 BX : 비상 정지 상태 표시
3	발생 토크	전동기의 정격 출력 100%에 대한 발생 토크를 표시
4	인버터 출력 전류	인버터의 실제 출력 전류의 실효치를 표시

4.4.2 그룹 화면



항 목	명 칭	기능 설명
1	파라미터 그룹	파라미터 그룹을 표시합니다. DIS, I/O, PAR, FUN, CON, USR, 2nd 그룹이 있습니다.
2	코드 종류	설정하고자 하는 코드 종류를 표시합니다.
3	코드 번호	설정하고자 하는 코드 번호를 표시합니다.
4	코드 데이터 및 단위	설정하고자 하는 코드 데이터 및 단위를 표시합니다.

4.3 파라미터 설정 및 변경

인버터는 많은 파라미터를 내장하고 있습니다. 로터를 사용하여 운전하는 경우 필요한 파라미터를 설정하거나 부하 및 운전 조건에 따라 적당한 값을 입력하는 것이 가능합니다.

자세한 기능은 제 6 장 기능 설명을 참조하십시오.

변경하고자 하는 그룹의 해당 코드로 먼저 이동합니다.

[PROG] 키를 누르면 커서(■)가 점멸합니다. [(SHIFT/ESC)], [(Up)], [(Down)] 키를 이용하여 원하는 데이터 값으로 맞춘 뒤 [ENT] 키를 누르면 데이터가 저장 됩니다.

주) 데이터가 변경 되지 않는 경우

- * 운전중 변경 불가인 데이터(제 5 장 기능코드표 참조)
- * 파라미터 변경 불가 기능 (PAR_04 [파라미터 록]) 이 설정된 경우

예) 가속시간 1 을 10.00 초에서 15.00 초로 수정하고자 하는 경우

```

    0.0rpm SPD
Tq  0.0%  0.0A
    
```

초기 화면

```

FUN▶ Jump code
00                                     1
    
```

[MODE]키를 이용하여 FUN 그룹으로 이동합니다.

```

FUN▶ Jump code
00                                     40
    
```

[PROG] 키를 누른 후 [(SHIFT/ESC)], [(▲(Up))], [(▼(Down))] 키를 이용하여 40 을 입력한 후 [ENT]키를 누릅니다.

```

FUN▶ Acc Time-1
40                                     10.00 sec
    
```

가속 시간 1 을 설정할 수 있는 화면입니다.

```

FUN▶ Acc Time-1
40                                     ■10.00 sec
    
```

[PROG] 키를 누릅니다.
설정 모드(커서가 나타납니다.(■))

```

FUN▶ Acc Time-1
40                                     10.00 sec
    
```

[(SHIFT/ESC)] 키를 사용하여 원하는 자리로 커서를 이동합니다.

```

FUN▶ Acc Time-1
40                                     15.00 sec
    
```

원하는 값이 될 때까지 [(Up)], [(Down)] 키를 사용하여 데이터를 변경시킵니다.

```

FUN▶ Acc Time-1
40                                     15.00 sec
    
```

[ENT] 키를 눌러 변경시킨 값을 저장합니다.

4.4 파라미터 그룹

SV-IV5 시리즈는 사용자의 편의를 위해 LCD(액정표시) 로더로 구성되어 있습니다.

파라미터는 응용 분야에 따라 사용하기 쉽게 7 개의 그룹으로 분리되어 있습니다. 이 그룹들의 명칭 및 주요 내용, 각 로더의 표시는 다음과 같습니다.

그룹 명칭	LCD 로더 (LCD 좌측 상단)	주요 내용
디스플레이 그룹	DIS	전동기 속도, 전동기 제어 모드, 발생 토크, 인버터 출력 전류, 사용자 선택 표시, Process PID 출력 / Ref / Fdb, 현재 고장상황 표시, 사용자 그룹 표시 설정
입출력 그룹	I/O	디지털 입력 파라미터, 디지털 출력 파라미터, 아날로그 입력 관련 파라미터, 아날로그 출력 파라미터 등
파라미터 그룹	PAR	파라미터 초기화, 파라미터 READ / WRITE / LOCK / PASSWORD, 모터 관련 상수, 오토 튜닝 등
기능 그룹	FUN	운전 주파수, 운전 방법, 정지 방법, 가감속 시간 및 패턴, 캐리어 주파수, 전자 써멀 선택 등
제어 그룹	CON	제어 모드, ASR PI Gain, Process PID Gain, Draw 제어 설정, Droop 제어 관련 상수, 토크 제어 관련 상수, V/F 관련 파라미터 등
사용자 그룹	USR	사용자 매크로 정의, 사용자 매크로 저장, 사용자 매크로 리콜 등
제 2 기능 그룹	2nd	제 2 전동기 제어모드, 제 2 전동기 가감속 시간, 제 2 전동기 파라미터 등

자세한 각 그룹별 세부 내용은 제 6 장의 기능 설명을 참조하십시오.

● LCD 로더의 각 그룹 및 코드간의 이동

각 그룹간의 이동 시에는 [MODE] 키를 이용하며, 그룹 안에서의 코드 이동시에는 (Up), (Down)키를 이용합니다.

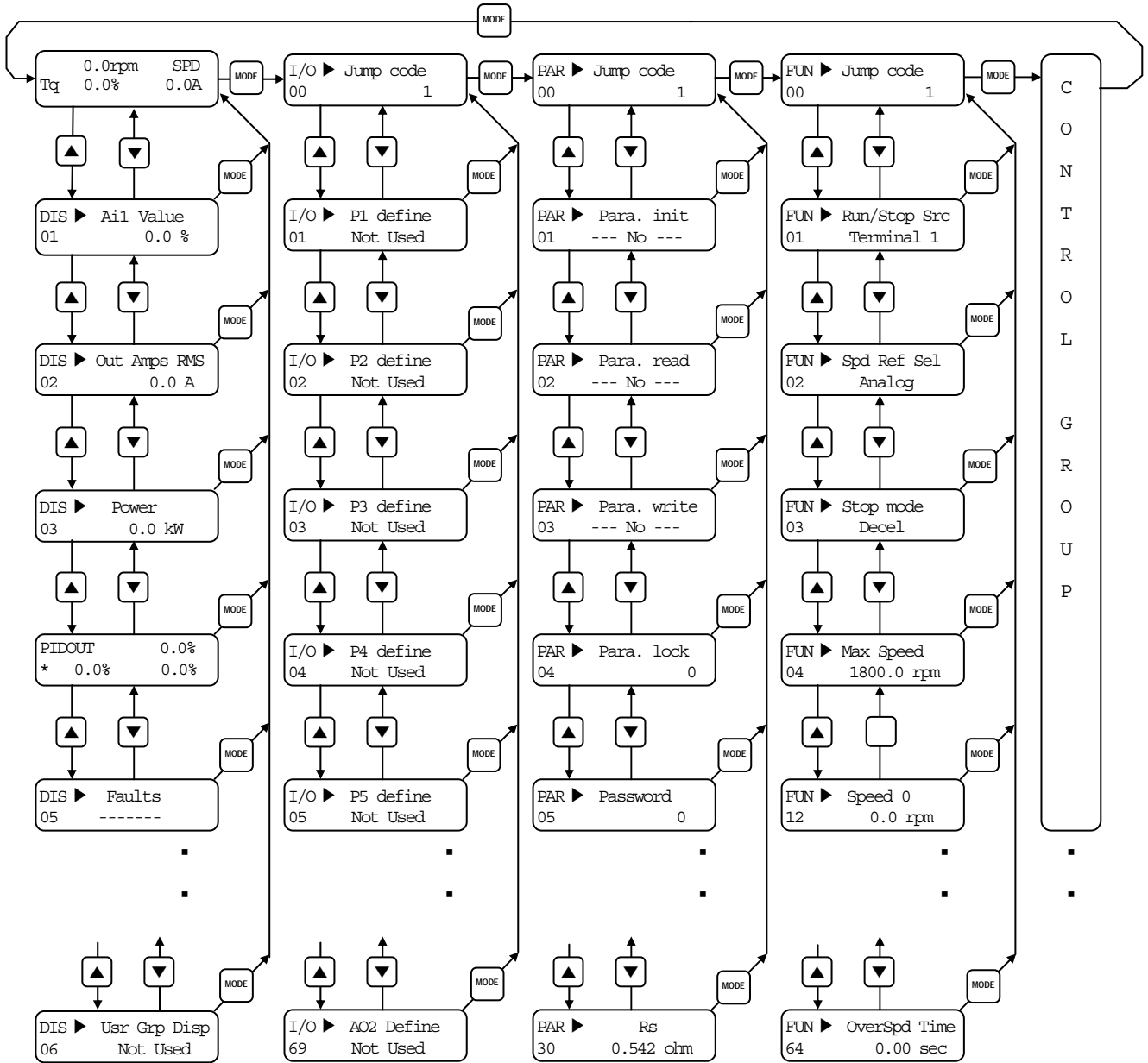
디스플레이 그룹

입출력 그룹

파라미터 그룹

기능 그룹

컨트롤 그룹



- 각 그룹간 이동에서 사용자 그룹(User Group)과 제 2 기능 그룹(2nd Group)은 생략합니다.

4.5 오토 튜닝(Auto-Tuning)

전동기의 파라미터 중에서 벡터 제어에서 중요한 역할을 하는 고정자 저항, 고정자 인덕턴스, 자화 전류, 전동기 2 차측 시정수를 자동적으로 찾아서 정확한 제어 특성을 얻을 수 있게 합니다. 오토튜닝 방식에는 전동기를 회전시켜 측정하는 방식(회전형 오토 튜닝)과 회전 시키지않고 정지 상태에서 측정하는 방식(정지형 오토 튜닝) 2 종류가 있습니다.


4.5.1 오토 튜닝을 위한 전동기 및 엔코더 파라미터 설정

전동기의 명판에 있는 전동기 용량, 기저 속도, 정격 전압, 극수, 효율, 정격 슬립 및 정격 전류 및 엔코더의 펄스 수를 반드시 설정해야만 벡터 제어에 필요한 전동기 파라미터를 정확하게 찾을 수가 있습니다.

로더 표시	내 용
PAR ▶ Motor select 07 kW	사용하고자 하는 전동기의 용량을 입력합니다. 기본 용량은 인버터의 용량과 동일합니다. 목록 중에 전동기 용량이 없다면 "User Define"을 선택하고 PAR_08 에서 직접 입력합니다.
PAR ▶ UserMotorSel 08 kW	PAR_07 에서 "User Define"을 선택한 경우에는 PAR_08 에서 전동기 용량을 직접 입력합니다.
PAR ▶ Enc Pulse 10 [] [] [] []	전동기에 취부된 엔코더의 펄스 수를 입력합니다.
PAR ▶ Base Speed 17 rpm	전동기의 기저 속도를 입력합니다. ☞ 주의 : 명판의 정격 속도가 아닙니다.
PAR ▶ Rated Volt 18 V	전동기의 기저 전압을 입력합니다. (전동기의 명판 전압값)
PAR ▶ Pole number 19 []	전동기의 극수를 입력합니다.
PAR ▶ Efficiency 20 %	전동기의 효율을 입력합니다. <u>효율이 전동기 명판에 쓰여 있지 않은 경우는 변경하지 마시고 초기값 그대로 두시기 바랍니다.</u>
PAR ▶ Rated-Slip 21 rpm	전동기의 정격 슬립을 입력합니다. (전동기 정격 슬립 = 전동기 기저 속도 - 전동기 정격 속도)
PAR ▶ Rated-Curr 22 A	전동기의 정격 전류를 입력합니다.

4.5.2 회전형 오토튜닝 방식

1) 준비 작업

 주의
<ul style="list-style-type: none"> ● 전동기 축에 연결된 기계부를 제거하여 전동기를 반드시 무부하 상태로 하여야 합니다. 그렇지 않으면 사람이 부상을 당하거나 기계부가 손상을 입을수도 있습니다. 또한 전동기 2 차축 시정수를 찾기 위해 급가감속을 여러 번 수행하므로 제동 저항을 반드시 연결하고 오토 튜닝을 하여야 합니다.

2) 오토 튜닝 진행 순서

로더 표시	내 용	튜닝 시간
PAR ▶ AutoTuneType 23 Rotational	오토 튜닝 방법을 반드시 " Rotational "으로 설정합니다.	-
PAR ▶ Auto tuning 24 ALL1	오토 튜닝 모드를 " ALL1 "으로 설정하면 바로 오토 튜닝을 시작합니다	-
PAR ▶ Auto tuning 24 Enc Testing	전동기를 정방향 1500(rpm)으로 회전시켜서 엔코더 결선의 이상 유무 및 엔코더 이상 상태를 점검합니다.	30 ~ 35(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 Rs Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 고정자 저항값을 찾습니다.	10 ~ 20(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 sL Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 누설 계수값을 찾습니다.	5 ~ 20(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 IF Tuning	전동기를 1500(rpm)으로 회전시켜서 자화 전류값을 찾습니다.	30 ~ 60(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 Ls Tuning	전동기를 1500(rpm)으로 회전시켜서 고정자 인덕턴스값을 찾습니다.	50 ~ 60(초)

<p>PAR ▶ Auto tuning 24 Tr Tuning</p>	<p>전동기를 수 십 차례 반복적으로 가감속시켜서 전동기 2 차측 시정수를 찾습니다. 급가감속을 하기 때문에 제동 저항을 연결한 상태에서 튜닝을 해야 합니다. 만일 제동 저항을 연결하지 않고 튜닝을 하면 " Over Voltage " 트립이 발생합니다.</p>	<p>20 ~ 60(초)</p>
<p>PAR ▶ Auto tuning 24 None</p> <p>PAR ▶ Auto tuning 24 [[]] Error</p>	<p>이상의 과정을 거쳐서 파라미터를 정확하게 찾았으면 " None "으로 데이터를 바꿉니다. 만약 파라미터를 정확하게 찾지 못하면 " [[]] Error " 메시지를 출력합니다. 이 경우에는 전동기 및 엔코더 설정 파라미터가 정확한지 확인한 후에 위의 과정을 한번 더 수행해주시고, 다시 " [[]] Error " 메시지를 출력하면 당사 고객 상담 센터(1544-2080)로 문의 바랍니다.</p>	<p>총 소요시간 3 ~ 5(분)</p>

- 오토 튜닝중에는 로더의 FWD/REV LED 가 동시에 점멸하고 있습니다.
- PAR_24(Auto tuning)을 " ALL2 "를 설정하면 엔코더 테스트를 하지 않고 나머지 파라미터는 위의 " ALL1 "과 동일합니다.
- 각 모터 상수별로 개별적 오토 튜닝이 가능합니다.
(Encoder Test, Rs Tuning, Lsigma, Flux Curr, Ls Tuning, Tr Tuning)
- 엔코더(A,B) 혹은 인버터 출력(U,V,W) 배선이 바뀌었을 경우 오토 튜닝중에 " Enc AB Chgd " 메시지를 띄웁니다. 이러한 경우에는 결선을 바꾸지 않고 PAR_11(Enc Dir Set)의 엔코더 방향 설정을 " A Phase Lead "에서 " B Phase Lead "로 바꾸거나 또는 " B Phase Lead "에서 " A Phase Lead "로 바꾸어서 설정하면 배선을 바꾸지 않고도 운전을 할 수 있습니다.

4.5.3 정지형 오토튜닝 방식

1) 준비 작업

전동기 축을 반드시 구속시키고 튜닝을 시작해야 정확한 파라미터를 찾을 수 있습니다.

2) 오토 튜닝 진행 순서

로더 표시	내 용	튜닝 시간
PAR ▶ AutoTuneType 23 StandStill	오토 튜닝 방법을 반드시 " Standstill " 로 설정합니다.	-
PAR ▶ Auto tuning 24 ALL1	오토튜닝 종류 선택을 " ALL1 "로 설정하면 바로 오토튜닝을 시작합니다.	-
PAR ▶ Auto tuning 24 Rs Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 고정자 저항값을 찾습니다.	20 ~ 30(초)
PAR Auto tuning 24 sL Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 누설계수값을 찾습니다.	90 ~ 150(초)
PAR Auto tuning 24 If/Tr/Ls Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기에 직류 전류 펄스를 인가하여 자화 전류, 전동기 2 차축 시정수 및 1 차축 인덕턴스를 동시에 찾습니다.	40 ~ 70(초)
PAR Auto tuning 24 None	이상의 과정을 거쳐서 파라미터를 정확하게 찾았으면 " None "으로 데이터를 바꿉니다. 만약 파라미터를 정확하게 찾지 못하면 " [][Error " 메시지를 출력합니다. 이 경우에는 전동기 및 엔코더 설정 파라미터가 정확한지 확인한 후에 위의 과정을 한번 더 수행해주시고, 다시 " [][Error "메시지를 출력하면 당사 고객센터(1544-2080)로 문의 바랍니다.	총 소요시간 3 ~ 5(분)
PAR Auto tuning 24 [][Error		

- 오토 튜닝중에는 로더의 FWD/REV LED 가 동시에 점멸하고 있습니다.
- 각 모터 상수별로 개별적 오토 튜닝이 가능합니다.
(Rs Tuning, Lsigma, If/Tr/Ls Tune)

4.6 엔코더 동작 확인

4.6.1 정방향 회전의 정의

전동기를 부하측에서 보았을 때 그림과 같이 **반시계 방향**으로 회전하는 것을 정방향으로 정의합니다.



4.6.2 정회전의 확인

인버터에 전원을 공급한 상태에서 전동기의 축을 정방향으로 회전시킬 때 디스플레이 그룹 초기 화면의 속도표시가 "+" (양)방향을 나타내는지 확인합니다.

+ [] [] . [] rpm SPD
Tq % A

4.6.3 역회전의 확인

같은 방법으로 역방향으로 회전시킬 때 디스플레이 그룹 초기화면의 속도표시가 "-" (음)방향을 나타내는지 확인합니다.

- [] [] . [] rpm SPD
Tq % A

- 속도 표시가 0.0(rpm)을 표시하고 변동이 없거나, (+)/(-)가 바뀌어서 표시되는 경우는 엔코더의 결선을 확인해 주십시오.
- 전동기를 손으로 회전 시킬 수 없는 경우는 다음 장으로 건너뛰십시오.

4.7 로더 운전

4.7.1 로더 운전에 필요한 파라미터 설정 (예) 100rpm 운전)

- FUN▶ Run/Stop Src
 01 Keypad

① 로더에 의한 RUN/STOP 지령

- FUN▶ Spd Ref Sel
 02 Keypad1

② 로더에 의한 운전 속도 지령

- FUN▶ Speed 0
 12 100.0 rpm

③ 운전 속도 설정

4.7.2 정방향 / 역방향 운전(FWD / REV)

① 저속 운전

- 로더의 [FWD]키를 눌러서 디스플레이 그룹의 초기 화면의 전동기 속도가 +100.0(rpm)인지 확인합니다.

+100.0rpm	SPD
Tq %	A

- 로더의 [REV]키를 눌러서 디스플레이 그룹 초기 화면의 전동기 속도가 -100.0(rpm)인지 확인합니다.

-100.0rpm	SPD
Tq %	A

- 로더에 의한 저속 운전시 엔코더 / 전동기 오결선에 의한 운전 상황은 다음과 같습니다.

엔코더,전동기 결선 상태	로더 운전 지령	전동기 회전 방향	로더의 속도 표시	로더의 토크 표시	운전 상황
엔코더,전동기 결선 정상	FWD(정방향)	정방향	+100.0(rpm)	+10% 미만	정상
	REV(역방향)	역방향	-100.0(rpm)	-10% 미만	
엔코더 결선 바뀜	FWD(정방향)	정방향	-10 ~ -40(rpm)	150%(토크리미트)	비 정상
	REV(역방향)	역방향	10 ~ 40(rpm)	-150%(토크리미트)	
전동기 결선 바뀜	FWD(정방향)	역방향	-10 ~ -40(rpm)	150%(토크리미트)	비 정상
	REV(역방향)	정방향	10 ~ 40(rpm)	-150%(토크리미트)	
엔코더,전동기 결선 모두 바뀜	FWD(정방향)	역방향	+100.0(rpm)	+10% 미만	비 정상
	REV(역방향)	정방향	-100.0(rpm)	-10% 미만	

- 엔코더의 A, B 상이 바뀜 경우나 혹은 전동기의 결선이 바뀜 경우는 엔코더의 결선 및 인버터의 출력 결선을 확인한 후 엔코더의 A 상과 B 상의 결선을 서로 바꿔서 연결하거나 혹은 인버터의 출력 결선을 서로 바꿔서 연결합니다. 또 다른 변경 방법은 PAR_11(Enc Dir Set)의 설정을 초기값 " A Phase Lead "에서 " B Phase Lead "로 변경하면 결선을 바꾸지 않고도 운전이 가능합니다.
- 로더의 토크 표시는 무부하 운전을 기준으로 합니다.

② 고속 운전

- 기능(FUN) 그룹 12 번을 1000.0(rpm)으로 바꾼 후 [FWD], [REV]키를 눌러 속도 표시가 다음과 같이 정상으로 동작하는 지 확인합니다.
- [FWD] 키를 누른 경우

+1000.0rpm	SPD
Tq	% A

- [REV] 키를 누른 경우

-1000.0rpm	SPD
Tq	% A

4.8 제어 단자대에 의한 운전

4.8.1 제어 단자대 운전에 필요한 파라미터 설정

FUN ▶ Run/Stop Src
01 Terminal 1

① 단자대에 의한 RUN/STOP 지령

FUN ▶ Spd Ref Sel
02 Analog

② 아날로그에 의한 속도 지령

FUN ▶ Max Speed
04 1800.0 rpm

③ 최대 운전주파수 설정

I/O ▶ Ai1 Define
11 Speed Ref

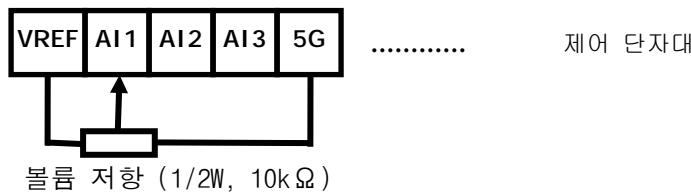
④ Ai1(아날로그 입력단자)의 정의

I/O ▶ Ai1 Source
12

⑤ Ai1(아날로그 입력 단자) Source 의 정의 : 선택
(-10 → 10V, 0 → 10V, 10 → 0V, 4 → 20mA, 20 → 4mA)

4.8.2 볼륨 저항을 속도 지령으로 사용하는 경우의 결선(예 : AI1 의 경우)

제어 단자대의 VREF, AI1, 5G 단자에 다음과 같이 볼륨 저항을 연결합니다.



4.8.3 아날로그 입력 게인(Gain) 및 바이어스(Bias)의 조정 방법(아날로그 입력 Ai1의 설정 예)

① 아날로그 입력 게인(Gain) 조정 방법

- AI1-5G 단자에 10V를 인가한 상태에서 다음과 같이 조정합니다.
- 볼륨 저항의 경우 저항을 최대치로 조정합니다.
- 다른 다기능 아날로그 입력 단자도 동일한 방식으로 조정합니다.

키 조작	로더 표시	내 용
	I/O ▶ Ai1 Gain 13 100.00 %	아날로그 입력 게인 초기 로더 표시
PROG	I/O ▶ Ai1 98.00 % 13 Gain 100.00 %	[PROG]키를 누르면 현재 인버터(제어기)가 인식하고 있는 입력대비 출력의 비율을 상단에 현재 설정된 게인 값을 하단에 표시합니다.
	I/O ▶ Ai1 100.00 % 13 Gain 102.00 %	10V 입력에서 상단 표시값이 100.00% 출력이 되도록 [▲(Up)] 키를 반복하여 눌러 로더 표시가 102.00%가 되게 합니다.
ENT	I/O ▶ Ai1 Gain 13 102.00 %	게인을 조정한 후 [ENT] 키를 누르면 조정된 게인 값을 표시하며 데이터는 저장됩니다.

② 아날로그 입력 바이어스(Bias) 조정 방법

- AI1-5G 단자에 0V를 인가한 상태에서 다음과 같이 조정합니다.
- 볼륨 저항의 경우 저항을 최소치로 조정합니다.
- 다른 다기능 아날로그 입력 단자도 동일한 방식으로 조정합니다.

키 조작	로더 표시	내 용
	I/O ▶ Ai1 Bias 14 0.00 %	아날로그 입력 바이어스 초기 로더 표시
PROG	I/O ▶ Ai1 0.18 % 14 Bias 0.00 %	현재 인버터(제어기)가 인식하고 있는 입력 대비 출력의 비율을 상단에 현재 설정된 바이어스 값을 하단에 표시합니다.
	I/O ▶ Ai1 0.00 % 14 Bias 0.18 %	0V 입력에서 0.00% 출력이 되도록 [▲(Up)] 키를 반복하여 눌러 상단 로더 표시가 0.00%가 되게 합니다.
ENT	I/O ▶ Ai1 Bias 14 0.18 %	바이어스를 조정한 후 [ENT] 키를 누르면 조정된 바이어스 값을 표시하며 데이터는 저장됩니다.

4.8.4 FX / RX 운전

1) FX 운전 (제어 단자대 정방향 운전 지령)

- ① AI1 단자와 5G 단자 사이에 0V 를 인가합니다.
볼륨 저항으로 운전 시키는 경우 저항을 최소치로 조정합니다.
- ② 제어 단자대의 FX 와 CM 을 연결해서 디스플레이 그룹 초기 화면의 전동기 속도가 +0.0rpm 을 표시하는지 확인합니다.
- ③ AI1 의 인가 전압을 조금씩 올리며 속도가 증가하는지 확인합니다.
볼륨 저항으로 운전 시키는 경우 저항값을 서서히 증가 시킵니다.
- ④ 제어 단자대의 FX 와 CM 의 연결을 해제 시켜서 전동기를 정지시킵니다.

2) RX 운전 (제어 단자대 역방향 운전 지령)

- ① AI1 단자와 5G 단자 사이에 0V 를 인가합니다.
볼륨 저항으로 운전 시키는 경우 저항을 최소치로 조정합니다.
- ② 제어 단자대의 RX 와 CM 을 연결해서 디스플레이 그룹 초기 화면의 전동기 속도가 -0.0rpm 을 표시하는지 확인합니다.
- ③ AI1 의 인가 전압을 조금씩 올리며 속도가 증가하는지 확인합니다.
볼륨 저항으로 운전 시키는 경우 저항값을 서서히 증가 시킵니다.
- ④ 제어 단자대의 RX 와 CM 의 연결을 해제 시켜서 전동기를 정지시킵니다.

3) 제어 단자대에 의한 100rpm 정도의 저속 운전시 엔코더 / 전동기 오결선에 의한 운전 상황은 다음과 같습니다.

엔코더,전동기 결선 상태	단자대 운전 지령	전동기 회전 방향	로더의 속도 표시	로더의 토크 표시	운전 상황
엔코더,전동기 결선 정상	FX(정방향)	정방향	+100.0(rpm)	+10% 미만	정상
	RX(역방향)	역방향	-100.0(rpm)	-10% 미만	
엔코더 결선 바뀜	FX(정방향)	정방향	-10 ~ -40(rpm)	150%	비 정상
	RX(역방향)	역방향	10 ~ 40(rpm)	-150%	
전동기 결선 바뀜	FX(정방향)	역방향	-10 ~ -40(rpm)	150%	비 정상
	RX(역방향)	정방향	10 ~ 40(rpm)	-150%	
엔코더,전동기 결선 모두 바뀜	FX(정방향)	역방향	+100.0(rpm)	+10% 미만	비 정상
	RX(역방향)	정방향	-100.0(rpm)	-10% 미만	

- 엔코더의 A, B 상이 바뀔 경우나 혹은 전동기의 결선이 바뀔 경우는 엔코더의 결선 및 인버터의 출력 결선을 확인한 후 엔코더의 A 상과 B 상의 결선을 서로 바꿔서 연결하거나 혹은 인버터의 출력 결선을 서로 바꿔서 연결합니다.
또 다른 변경 방법은 PAR_11(Enc Dir Set)의 엔코더 방향 설정을 초기값 " A Phase Lead "에서 " B Phase Lead "로 변경하면 결선을 바꾸지 않고도 운전이 가능합니다.
- 로더의 토크 표시는 무부하 운전을 기준으로 합니다.

5.1 (DIS_[][])

							가		
DIS_00	-	/	Tq	0.0rpm 0.0%	SPD 0.0A			42	
DIS_01	-	1	AI1 Value			%	PreRamp Ref	Yes	42 ~ 43
			AI2 Value			%			
			AI3 Value			%			
			PreRamp Ref			rpm			
			PostRamp Ref			rpm			
			ASR Inp Ref			rpm			
			Output Freq			rpm			
			Motor Speed			rpm			
			Speed Dev			rpm			
			ASR Out			%			
			Torque Bias			%			
			PosTrq Limit			%			
			NegTrq Limit			- %			
			RegTrq Limit			%			
			Torque Ref			%			
			IqeRef			A			
			Iqe			A			
			Flux Ref			%			
			Ide Ref			A			
			Ide			A			
			ACR_Q Out			V			
			ACR_D Out			V			
			VdeRef			V			
			VqeRef			V			
			Out Amps RMS			A			
			Out Volt RMS			V			
			Power			kW			
			DC Bus Volt			V			
			Proc PI Ref			%			
			Proc PI F/B			%			
Proc PI Out			%						
Mot Temp			deg						
Inv Temp			deg						
Inv i2t			%						
MP Output			%						
Ctrl Mode									
S/W Version									
Run Time									
Terminal In									
Terminal Out									
Run Status									
DIS_02	-	2	DIS_01			DC Bus Volt	Yes	42 ~ 43	
DIS_03	-	3	DIS_01			Terminal In	Yes	42 ~ 43	
DIS_04	-	Process PID Ref / FB	PIDOut * xx.x%	0.0% 0.0%				44	
DIS_05	-		Faults					44	
DIS_06	7106		Usr Grp Disp	0 (Not Used) 1 (Dis+User Grp) 2 (Display ALL)		0 (Not Used)	Yes	45	

* 가 (Yes : 가 , No : 가)

* " - " 가

5.2 (I/O_[][])

I/O_00	-		Jump Code				가	46
				1 - 75				
I/O_01	7201	P1	P1 define	0 (Not Used) 1 (Speed-L) 2 (Speed-M) 3 (Speed-H) 4 (Jog Speed) 5 (MOP Up) 6 (MOP Down) 7 (MOP Clear) 8 (MOP Save) 9 (Analog Hold) 10 (Main Drive) 11 (2nd Func) 12 (Xcel-L) 13 (Xcel-H) 14 (3-Wire) 15 (Ext Trip-B) 16 (Prohibit FWD) 17 (Prohibit REV) 18 (Proc PID Dis) 19 (Timer Input) 20 (SoftStrtCncl) 21 (ASR Gain Sel) 22 (ASR P/PI Sel) 23 (Flux Ref Sel) 24 (PreExcite) 25 (Spd/Trq Sel) 26 (Use Max Trq) 27 (Use Trq Bias)		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_02	7202	P2	P2 define	I/O_01		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_03	7203	P3	P3 define	I/O_01		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_04	7204	P4	P4 define	I/O_01		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_05	7205	P5	P5 define	I/O_01		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_06	7206	P6	P6 define	I/O_01		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_07	7207	P7	P7 define	I/O_01		0 (Not Used)	No	46 - 57
I/O_08	-		Neg Func. In	0000000 - 1111111	bit	0000000	No	57
I/O_09	7209	LPF	Terminal LPF	0 ~ 2000		5	Yes	57
I/O_10	-		Neg Func. Out	00000 - 11111	bit	00000	No	58
I/O_11	720B	Ai1	Ai1 Define	0 (Not Used) 1 (Speed Ref) 2 (Proc PID Ref) 3 (Proc PID F/B) 4 (Draw Ref) 5 (Torque Ref) 6 (Flux Ref) 7 (Torque Bias) 8 (Torque Limit)		0 (Not Used)	Yes	58 - 60
I/O_12	720C	Ai1	Ai1 Source	0 (-10 → 10V) 1 (0 → 10V) 2 (10 → 0V) 3 (4 → 20mA) 4 (20 → 4mA)		0 (-10 → 10V)	Yes	58 - 60
I/O_13	720D	Ai1	Ai1 Gain	0.00 - 250.00	%	100.00	Yes	58 - 60

							가	
I/O_14	720E	Ai1	Ai1 Bias	-100.00 ~ Ai1 Gain	%	0.00	Yes	58 ~ 60
I/O_15	720F	Ai1 LPF	Ai1 LPF	0 ~ 2000	ms	0	Yes	58 ~ 60
I/O_16	7210	Ai2	Ai2 Define	I/O_11 ~ I/O_15		0 (Not Used)	Yes	58 ~ 60
I/O_17	7211	Ai2	Ai2 Source			0 (-10 ~ 10V)	Yes	58 ~ 60
I/O_18	7212	Ai2	Ai2 Gain			100.00	Yes	58 ~ 60
I/O_19	7213	Ai2	Ai2 Bias			0.00	Yes	58 ~ 60
I/O_20	7214	Ai2 LPF	Ai2 LPF			0	Yes	58 ~ 60
I/O_21	7215	Ai3	Ai3 Define			I/O_11 ~ I/O_15 [I/O_21 : NTC 가 , 12 (Use Mot NTC)]		0 (Not Used)
I/O_22	7216	Ai3	Ai3 Source	0 (-10 ~ 10V)	Yes			58 ~ 60
I/O_23	7217	Ai3	Ai3 Gain	100.00	Yes			58 ~ 60
I/O_24	7218	Ai3	Ai3 Bias	0.00	Yes			58 ~ 60
I/O_25	7219	Ai3 LPF	Ai3 LPF	0	Yes			58 ~ 60
I/O_41	7229	AX1	AX1 Define	0 (Not Used) 1 (INV Ready) 2 (Zero Spd Det) 3 (Spd Det.) 4 (Spd Det(ABS)) 5 (Spd Arrival) 6 (Timer Out) 7 (LV Warn) 8 (Run) 9 (Regenerating) 10 (Mot OH Warn) 11 (Inv OH Warn) 12 (Spd Agree) 13 (Trq Det.) 14 (Trq Lmt Det.) 15 (OverLoad) 16 (Stop) 17 (Steady)		0 (Not Used)	Yes	61 ~ 65
I/O_42	722A	AX2	AX2 Define	I/O_41		0 (Not Used)	Yes	61 ~ 65
I/O_43	722B	OC1	OC1 Define	I/O_41		0 (Not Used)	Yes	61 ~ 65
I/O_46	722E	(A,B,C)	Relay Mode	000 ~ 111	bit	011	Yes	66
I/O_47	722F		ZSD Level	0.0 ~ 480.0	rpm	10.0	Yes	61 ~ 62
I/O_48	7230		ZSD Band	0.1 ~ 10.0	%	0.5	Yes	61 ~ 62
I/O_49	7231		SD Level	-3600 ~ 3600	rpm	0	Yes	62
I/O_50	7232		SD Band	0.1 ~ 10.0	%	0.5	Yes	62
I/O_51	7233		SA Band	0.1 ~ 10.0	%	0.5	Yes	63
I/O_52	7234		SEQ Band	0.1 ~ 10.0	%	0.5	Yes	63
I/O_53	7235		TD Level	0.0 ~ 250.0	%	0.0	Yes	64
I/O_54	7236		TD Band	0.1 ~ 10.0	%	0.5	Yes	64
I/O_55	7237	Timer On	TimerOn Dly	0.1 ~ 3600.0	sec	0.1	Yes	63 ~ 64
I/O_56	7238	Timer Off	TimerOff Dly	0.1 ~ 3600.0	sec	0.1	Yes	63 ~ 64
I/O_57	7239		OL Level	30 ~ 250	%	150	Yes	65
I/O_58	723A		OL Time	0 ~ 30	sec	10	Yes	65
I/O_59	723B		OLT Select	0 (No) 1 (Yes)		1 (Yes)	Yes	66
I/O_60	723C		OLT Level	30 ~ 250	%	180	Yes	66
I/O_61	723D		OLT Time	0 ~ 60	sec	60	Yes	66

							가	
I/O	Address	Port	Function	Min	Unit	Max	Default	Page
I/O_62	723E		IH Warn Temp	50 ~ 85	deg	75	Yes	64
I/O_63	723F		IH Warn Band	0 ~ 10	deg	5	Yes	64
I/O_64	7240		MH Warn Temp	75 ~ 130	deg	120	Yes	64
I/O_65	7241		MH Warn Band	0 ~ 10	deg	5	Yes	64
I/O_66	7242	AO1	AO1 Define	0 (Not Used) 1 (Ai1 Value) 2 (Ai2 Value) 3 (Ai3 Value) 7 (PreRamp Ref) 8 (PostRamp Ref) 9 (ASR Inp Ref) 11 (Motor Speed) 12 (Speed Dev) 13 (ASR Out) 14 Torque Bias 15 (PosTrq Limit) 16 (NegTrq Limit) 17 (RegTrq Limit) 18 (Torque Ref) 19 (IqeRef) 20 (Iqe) 21 (Flux Ref) 22 (IdeRef) 23 (Ide) 24 (ACR_Q Out) 25 (ACR_D Out) 26 (VdeRef) 27 (VqeRef) 28 (Out Amps RMS) 29 (Out Volt RMS) 30 (Power) 31 (DC Bus Volt) 32 (Proc PI Ref) 33 (PROC PI F/B) 34 (Proc PI Out) 35 (Mot Temp) 36 (Inv Temp) 37 (Inv i2t)		0 (Not Used)	Yes	66 ~ 67
I/O_67	7243	AO1	AO1 Gain	0.0 ~ 500.0	%	100.0	Yes	66 ~ 67
I/O_68	7244	AO1	AO1 Bias	-100.0 ~ I/O_67	%	0.0	Yes	66 ~ 67
I/O_69	7245	AO2	AO2 Define			0 (Not Used)	Yes	66 ~ 67
I/O_70	7246	AO2	AO2 Gain	I/O_66 ~ I/O_68	%	100.0	Yes	66 ~ 67
I/O_71	7247	AO2	AO2 Bias		%	0.0	Yes	66 ~ 67

5.3 (PAR_[][])

번호	주소	비고	이름	범위			가	비고		
				Min	Max	Unit				
PAR_00	-		Jump Code	1 ~ 32			Yes	68		
PAR_01	7301		Para. init	0 (No) 1 (All Groups) 2 (DIS) 3 (I/O) 4 (PAR) 5 (FUN) 6 (CON) 7 (EXT) 8 (USR) 9 (2ND) 10 (E/L)			0 (No)	No	68	
PAR_02	-		Para. read	No Yes			No	No	68 ~ 69	
PAR_03	-		Para. write	No Yes			No	No	68 ~ 69	
PAR_04	-		Para. lock	0 ~ 255			0	Yes	69	
PAR_05	-		Password	0 ~ 9999			0	Yes	69	
PAR_07	7307		Motor select	0 (2.2) 1 (3.7) 2 (5.5) 3 (7.5) 4 (11.0) 5 (15.0) 6 (18.5) 7 (22.0) 8 (30.0) 9 (37.0) 10 (45.0) 11 (55.0) 12 (75.0) 13 (90.0) 14 (110.0) 15 (132.0) 16 (160.0) 17 (220.0) 18 (User Define)			kW	No	70	
PAR_08	7308		UserMotorSel	1.5 ~ 220.0			kW	5.5	No	70
PAR_09	7309		Cooling Mtd	0 (Self-cool) 1 (Forced-cool)			0 (Forced-cool)	Yes	70	
PAR_10	730A		Enc Pulse	360 ~ 4096			1024	No	70	
PAR_11	730B		Enc Dir Set	0 (A Phase Lead) 1 (B Phase Lead)			0 (A Phase Lead)	No	70	
PAR_12	730C		Enc Err Chk	0 (No) 1 (Yes)			1 (Yes)	No	70	
PAR_13	730D	LPF	Enc LPF	0 ~ 100			ms	1	Yes	70
PAR_14	730E		EncFaultTime	0.00 ~ 10.00			sec	0.00	No	71 ~ 72
PAR_15	730F		EncFaultPerc	0.0 ~ 50.0			%	25.0	No	71 ~ 72
PAR_17	7311		Base Speed	100.0 ~ 3600.0			rpm	1800.0	No	73
PAR_18	7312		Rated Volt	120 ~ 560			V		No	73
PAR_19	7313		Pole number	2 ~ 12				4	Yes	73
PAR_20	7314		Efficiency	70.0 ~ 100.0			%		Yes	73
PAR_21	7315		Rated-Slip	10 ~ 250			rpm		Yes	73
PAR_22	7316		Rated-Curr	1.0 ~ 450.0			A		Yes	73
PAR_23	7317	Auto Tuning	AutoTuneType	0 (Rotational) 1 (Standstill)			0 (Rotational)	No	74 ~ 77	
PAR_24	-	Auto Tuning)	Auto Tuning	None ALL1/ALL2 Encoder Test Rs Tuning Lsigma Flux Curr Ls Tuning Tr Tuning			None	No	74 ~ 77	
PAR_25	7319	Tuning Torque	Tune Torque	10.0 ~ 100.0			%	70	Yes	74 ~ 77
PAR_26	731A		Flux-Curr	0.0 ~ PAR_22 70%			A		Yes	78
PAR_27	731B	2	Tr	30 ~ 3000			ms		Yes	78
PAR_28	731C		Ls	0.00 ~ 500.00			mH		Yes	78
PAR_29	731D		Lsigma	0.00 ~ 100.00			mH		Yes	78
PAR_30	731E		Rs	0.000 ~ 5.000			ohm		Yes	78

) PAR_07() "User Define" PAR_08()가
 PAR_23 (Auto tuning) "Standstill" PAR_24(Auto Tuning)
 None ALL1 Rs Tuning Lsigma If/Tr/Ls Tune

5.4 (FUN_[][])

FUN_[]	[]	[]	[]	[]			가	[]
				[]	[]	[]		
FUN_00	-		Jump code	1 ~ 64			Yes	80
FUN_01	7401	RUN/STOP	Run/Stop Src	0 (Terminal 1) 1 (Terminal 2) 2 (Keypad) 3 (Option)		0 (Terminal 1)	No	80
FUN_02	7402		Spd Ref Sel	0 (Analog) 1 (Keypad1) 2 (Keypad2) 3 (Option)		1 (Keypad1)	No	81
FUN_03	7403		Stop mode	0 (Decel) 1 (Free-run)		0 (Decel)	No	81
FUN_04	7404		Max Speed	400.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0	No	81
FUN_12	740C	0	Speed 0	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_13	740D	1	Speed 1	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_14	740E	2	Speed 2	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_15	740F	3	Speed 3	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_16	7410	4	Speed 4	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_17	7411	5	Speed 5	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_18	7412	6	Speed 6	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_19	7413	7	Speed 7	0.0~Max Speed	rpm	0.0	Yes	81 ~ 82
FUN_20	7414	JOG	Jog Speed	0.0~Max Speed	rpm	100.0	Yes	81 ~ 82
FUN_21	7415		Dwell Speed	0.0~Max Speed	rpm	100.0	No	82
FUN_22	7416		Dwell Time	0.00 ~ 100.00	sec	0.00	No	82
FUN_33	7421	가	Acc/Dec Ref	0 (Max Speed) 1 (Ref Speed)		0 (Max Speed)	No	83
FUN_36	7424	가 S 1	Acc S Start	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	84 ~ 86
FUN_37	7425	가 S 2	Acc S End	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	84 ~ 86
FUN_38	7426	S 1	Dec S Start	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	84 ~ 86
FUN_39	7427	S 2	Dec S End	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	84 ~ 86
FUN_40	7428	가 1	Acc Time-1	0.00 ~ 6000.0	sec	2.00	Yes	83 ~ 84
FUN_41	7429	1	Dec Time-1	0.00 ~ 6000.0	sec	2.00	Yes	83 ~ 84
FUN_42	742A	가 2	Acc Time-2	0.00 ~ 6000.0	sec	3.00	Yes	83 ~ 84
FUN_43	742B	2	Dec Time-2	0.00 ~ 6000.0	sec	3.00	Yes	83 ~ 84
FUN_44	742C	가 3	Acc Time-3	0.00 ~ 6000.0	sec	4.00	Yes	83 ~ 84
FUN_45	742D	3	Dec Time-3	0.00 ~ 6000.0	sec	4.00	Yes	83 ~ 84
FUN_46	742E	가 4	Acc Time-4	0.00 ~ 6000.0	sec	5.00	Yes	83 ~ 84
FUN_47	742F	4	Dec Time-4	0.00 ~ 6000.0	sec	5.00	Yes	83 ~ 84
FUN_48	7430		Use 0 Dec T	0 (No) 1 (Yes)		0 (No)	Yes	86
FUN_49	7431		0 Dec Time	0.00 ~ 6000.0	sec	0.00	Yes	86
FUN_51	7433		BX Time	0.0 ~ 6000.0	sec	0.0	Yes	87
FUN_52	7434		PreExct Time	0 ~ 10000	ms	0	No	87
FUN_53	7435		Hold Time	100 ~ 10000	ms	1000	No	87
FUN_54	7436		ETH Select	0 (No) 1 (Yes)		0 (No)	Yes	88 ~ 89
FUN_55	7437	1	ETH 1 min	FUN_56 ~ 200	%	150	Yes	88 ~ 89
FUN_56	7438		ETH Cont	50 ~ FUN_55 (.150% 가)	%	100	Yes	88 ~ 89
FUN_57	7439		PWM Freq	2.5 ~ 10.0	kHz	8.0	No	89
FUN_58	743A		Power-on Run	0 (No) 1 (Yes)		0 (No)	Yes	90
FUN_59	743B		RST Restart	0 (No) 1 (Yes)		0 (No)	Yes	90
FUN_60	743C		Retry Number	0 ~ 10		0	Yes	90 ~ 91
FUN_61	743D		Retry Delay	0.0 ~ 60.0	sec	1.0	Yes	90 ~ 91
FUN_62	743E		Restart Time	0.00 ~ 10.00	sec	0.00	No	92
FUN_63	743F		OverSpdLevel	100.0 ~ 130.0	%	120.0	No	92
FUN_64	7440		OverSpd Time	0.00 ~ 2.00	sec	0.00	No	92

5.5 (CON_[][])

CON_[]	[]	[]	[]	[]			가	[]
				1 ~ 58				
CON_00	-		Jump Code	1 ~ 58			Yes	93
CON_01	7501		Control Mode	1 (Speed) 2 (Torque)		1 (Speed)	No	93
CON_02	-		Application	General Vect Elevator		General Vect	No	93
CON_03	7503	1	ASR P Gain1	0.1 ~ 200.0	%	50.0	Yes	93 ~ 95
CON_04	7504	1	ASR I Gain1	0 ~ 50000	ms	300	Yes	93 ~ 95
CON_05	7505	LPF 1	ASR LPF1	0 ~ 20000	ms	0	Yes	93 ~ 95
CON_06	7506	2	ASR P Gain2	0.1 ~ 200.0	%	5.0	Yes	93 ~ 95
CON_07	7507	2	ASR I Gain2	0 ~ 50000	ms	3000	Yes	93 ~ 95
CON_08	7508	LPF 2	ASR LPF2	0 ~ 20000	ms	0	Yes	93 ~ 95
CON_09	7509	Ramp	ASR RAMP	10 ~ 10000	ms	1000	Yes	93 ~ 95
CON_10	750A		ASR TarSpd	0.0 ~ 3600.0	rpm	0.0	No	93 ~ 95
CON_11	750B	Process PID ()	Proc PID Ref	-100.0 ~ 100.0	%	0.0	Yes	96 ~ 97
CON_13	750D	Process PID	Proc PID Kp	0.0 ~ 999.9	%	0.0	Yes	96 ~ 97
CON_14	750E	Process PID	Proc PID Ki	0.0 ~ 100.0	%	0.0	Yes	96 ~ 97
CON_15	750F	Process PID	PROC PID Kd	0.0 ~ 100.0	%	0.0	Yes	96 ~ 97
CON_16	7510	Process PID Positive	Proc Pos Lmt	-100.0 ~ 100.0	%	100	Yes	96 ~ 97
CON_17	7511	Process PID Negative	Proc Neg Lmt	-100.0 ~ 100.0	%	100	Yes	96 ~ 97
CON_18	7512	Process PID LPF	Proc Out LPF	0 ~ 500	ms	0	Yes	96 ~ 97
CON_19	7513	Process PID	Proc OutGain	-250.0 ~ 250.0	%	0.0	Yes	96 ~ 97
CON_20	7514	Process PID Enable	Proc PID Enb	0 (Disable) 1 (Enable) 2 (Terminal)		0 (Disable)	No	96 ~ 97
CON_21	7515	Process PID Hold Time	PIDHoldTime	0 ~ 10000	ms	0	No	98
CON_22	7516	Draw	Draw %	-100.0 ~ 100.0	%	0.0	Yes	98 ~ 99
CON_23	7517	Droop	Droop %	0.0 ~ 100.0	%	0.0	Yes	100 ~ 101
CON_24	7518	Droop	Droop MinSpd	0.0 ~ 3600.0	rpm	0.0	Yes	100 ~ 101
CON_25	7519	Droop	Droop MinTrq	0.0 ~ 100.0	%	0.0	Yes	100 ~ 101
CON_26	751A		Trq Ref Src	0 (None) 1 (Analog) 2 (Keypad) 3 (Option)		0 (None)	No	102
CON_27	751B	()	Torque Ref	-180.0 ~ 180.0	%	0.0	Yes	102
CON_28	751C		Trq Lmt Src	0 (Kpd Kpd Kpd) 1 (Kpd Kpd Ax) 2 (Kpd Ax Kpd) 3 (Kpd Ax Ax) 4 (Ax Kpd Kpd) 5 (Ax Kpd Ax) 6 (Ax Ax Kpd) 7 (Ax Ax Ax) 8 (Opt Opt Opt)		0 (Kpd Kpd Kpd)	No	104
CON_29	751D		Pos Trq Lmt	0.0 ~ 250.0	%	150.0	Yes	104
CON_30	751E		Neg Trq Lmt	0.0 ~ 250.0	%	150.0	Yes	104
CON_31	751F		Reg Trq Lmt	0.0 ~ 250.0	%	150.0	Yes	104
CON_32	7520		Trq Bias Src	0 (None) 1 (Analog) 2 (Keypad) 3 (Option)		0 (None)	No	103
CON_33	7521		Trq Bias	-150.0 ~ 150.0	%	0.0	Yes	103
CON_34	7522		Trq Bias FF	-150.0 ~ 150.0	%	0.0	Yes	103
CON_35	7523	Balance	Trq Balance	0.0 ~ 100.0	%	50.0	Yes	103
CON_49	7531		Speed Search	0000 ~ 1111 ()		0100	No	106

5.6 (USR_[][])

							가	
USR_00	-		Jump Code	1 ~ 67			Yes	107
USR_01	-		Macro Init	User Define E/L		User Define	No	107
USR_02	-	User data	User Save	No Yes		No	No	107
USR_03	-	User Data	User Recall	No Yes		No	No	107
USR_04	-		User Grp				No	107 ~ 108

5.7 2 (2nd_[][])

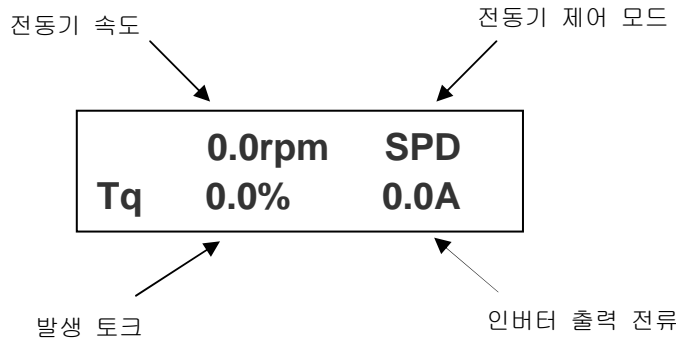
2nd_[]	[]	[]	[]	[]			가	[]	
				1 ~ 33					
2nd_00	-		Jump Code	1 ~ 33			Yes	109	
2nd_01	7801	2	2nd Ctl Mode	1 (Speed) 2 (Torque)		1 (Speed)	No	109	
2nd_02	7802	2	2nd Max Spd	400.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0	No	109	
2nd_04	7804	2	2nd Spd 0	0.0 ~ 2nd_02	rpm	0.0	Yes	109	
2nd_05	7805	2 S	가 1	2nd Acc S St	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	110
2nd_06	7806	2 S	가 2	2nd Acc S Ed	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	110
2nd_07	7807	2 S	1	2nd Dec S St	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	110
2nd_08	7808	2 S	2	2nd Dec S Ed	0.0 ~ 50.0	%	0.0	No	110
2nd_09	7809	2	가	2nd Acc time	0.00 ~ 6000.0	sec	10.00	Yes	110
2nd_10	780A	2		2nd Dec time	0.00 ~ 6000.0	sec	10.00	Yes	110
2nd_11	780B	2		2nd Cool Mtd	0 (Self-cool) 1 (Forced-cool)		0 (Self-cool)	Yes	110
2nd_12	780C	2		2nd Enc #	360 ~ 4096		1024	No	110
2nd_13	780D	2		2nd Enc Dir	0 (A Phase Lead) 1 (B Phase Lead)		0 (A Phase Lead)	No	110
2nd_14	780E	2		2nd Enc chk	0 (No) 1 (Yes)		1 (Yes)	No	110
2nd_15	780F	2	LPF	2nd Enc LPF	0 ~ 100	ms	1	Yes	110
2nd_17	7811	2		2nd BaseSpd	300.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0	No	110
2nd_18	7812	2		2nd R-Volt	120 ~ 560	V		No	110
2nd_19	7813	2		2nd Pole #	2 ~ 12		4	No	110
2nd_20	7814	2		2nd Mot Eff.	70 ~ 100	%		Yes	110
2nd_21	7815	2		2nd R-Slip	10 ~ 250	rpm		Yes	110
2nd_22	7816	2		2nd R-Curr	1.0 ~ 450.0	A		Yes	110
2nd_23	7817	2		2nd Flx Cur	0.0 ~ 2nd_22 70%	A		Yes	110
2nd_24	7818	2	2	2nd Mot Tr	30 ~ 3000	ms		Yes	110
2nd_25	7819	2		2nd Mot Ls	0.00 ~ 500.00	mH		Yes	110
2nd_26	781A	2		2nd Mot sLs	0.00 ~ 100.00	mH		Yes	110
2nd_27	781B	2		2nd Mot Rs	0.000 ~ 5.000	ohm		Yes	110
2nd_32	7820	2 1		2nd ETH 1min	100 ~ 150	%	150	Yes	110
2nd_33	7821	2		2nd ETH cont	50 ~ 150	%	100	Yes	110

제 6 장 - 기능 설명

6.1 디스플레이 그룹(DIS_[][])

6.1.1 DIS_00(전동기 제어 상태 모니터)

전동기 속도, 전동기 제어 모드, 발생 토크, 인버터 출력 전류의 4 가지의 정보를 LCD 의 한 화면에 출력합니다.
전원 투입시 항상 이 코드가 표시됩니다



기능 코드	기능 명칭	단위	기능 설명
DIS_00	전동기 속도	rpm	전동기의 실제 회전 속도를 rpm 단위로 표시
	전동기 제어 모드		SPD : 속도 제어 모드
			TRQ : 토크 제어 모드
			BX : BX 운전 중
발생 토크	%	전동기의 정격 출력 100%에 대한 발생 토크를 표시	
인버터 출력 전류	A	인버터의 실제 출력 전류의 실효치를 표시	

6.1.2 DIS_01 ~ 03(사용자 선택 표시 1, 2, 3)

사용자 선택 표시 1, 2, 3에서는 아래 표 중의 하나를 선택하여 각각 표시할 수 있습니다.

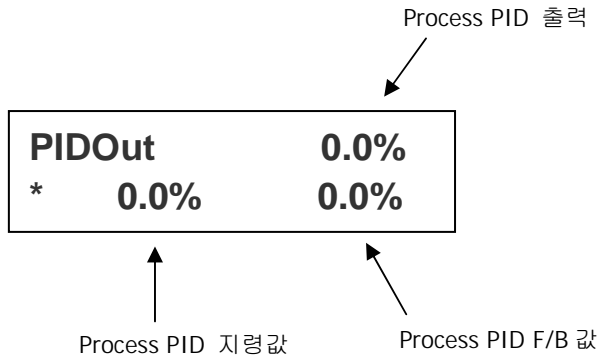
공장 출하값은 DIS_01은 "PreRamp Ref", DIS_02는 "DC Bus Volt", DIS_03은 "Terminal In" 입니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	단위	기능 설명
DIS_01 ~ DIS_03	Ai1 Value ~ Ai3 Value	다기능 아날로그 입력값	%	다기능 아날로그 입력값을 %로 환산하여 표시합니다.(10V / 100% , 20mA / 100%)
	PreRamp Ref	가감속 전 속도 지령	rpm	가감속 루틴 전단의 전동기의 회전 속도 지령값을 표시합니다.
	PostRamp Ref	가감속 후 속도 지령	rpm	가감속 루틴 후단의 전동기의 회전 속도 지령값을 표시합니다.
	ASR Inp Ref	속도 제어기 입력 지령	rpm	속도 제어기에 입력되는 최종 속도 지령값을 표시 합니다.(Draw 및 Droop 포함)
	Motor Speed	전동기 회전 속도	rpm	전동기 실제 회전 속도를 표시합니다.
	Speed Dev	속도 편차	rpm	속도 지령과 실제 회전 속도와의 차이를 표시합니다.
	ASR Out	속도 제어기 출력	%	정격 토크에 대한 속도 제어기 출력값을 표시합니다.

Torque Bias	토크 바이어스	%	정격 토크에 대한 토크 바이어스값								
PosTrq Limit	정방향 토크 리미트	%	정격 토크에 대한 정방향 토크 리미트값								
NegTrq Limit	역방향 토크 리미트	- %	정격 토크에 대한 역방향 토크 리미트값								
RegTrq Limit	회생시 토크 리미트	%	정격 토크에 대한 회생시 토크 리미트값								
Torque Ref	토크 지령	%	정격 토크에 대한 토크 지령값								
IqeRef	토크분 전류 지령	A	정격 토크 전류에 대한 토크 전류 지령값								
Iqe	토크분 전류	A	정격 토크 전류에 대한 실제 토크 전류값								
Flux Ref	자속 지령	%	정격 자속에 대한 자속 지령값								
IdeRef	자속분 전류 지령	A	정격 자속 전류에 대한 자속 전류 지령값								
Ide	자속분 전류	A	정격 자속 전류에 대한 실제 자속 전류값								
ACR_Q Out	Q축 전류 제어기 출력	V	Q축 전류 제어기 출력값								
ACR_D Out	D축 전류 제어기 출력	V	D축 전류 제어기 출력값								
VdeRef	D축 전압 지령	V	D축 전압 지령값								
VqeRef	Q축 전압 지령	V	Q축 전압 지령값								
Out Amps RMS	출력 전류	A	인버터 출력 전류의 실효치								
Out Volt RMS	출력 전압	V	인버터 출력 전압의 실효치								
Power	출력 전력	kW	전동기 출력 파워								
DC Bus Volt	DC 링크 전압	V	인버터 DC 링크 전압값								
Proc PI Ref	Process PI 지령	%	Process PID 루틴의 지령값								
Proc PI F/B	Process PI 게환	%	Process PID 루틴의 게환값								
Proc PI Out	Process PI 출력	%	Process PID 루틴의 출력값								
Mot Temp	전동기 온도	deg	전동기의 온도 표시. 전동기에 온도 센서가 없는 경우는 25℃로 고정								
Inv Temp	인버터 온도	deg	인버터 Heatsink 의 온도 표시								
Inv i2t	인버터 i2t	%	인버터의 열용량을 표시합니다. 과부하 내량이 150% 1분인 경우, 정격의 150% 전류가 흐르면 1분이면 100%가 됩니다.								
MP Output	MOP 출력	%	단자 입력을 이용한 디지털 볼륨 운전시 설정값 표시합니다.								
Ctrl Mode	제어 방식		현재 선택되어 있는 제어 방식을 출력합니다. (Speed, Torque)								
S/W Version	프로그램 버전		프로그램의 현재 버전을 표시합니다.								
Run Time	운전 시간		전원 투입 후 인버터 운전 시간을 표시합니다.								
Terminal In	입력 단자 상태	입력 단자의 ON/OFF 상태를 표시합니다. (0 : OFF, 1 : ON)									
		입력 단자	FX	RX	BX	P1	P2	P3	P4	P5	P6
0 : OFF 1 : ON		0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Terminal Out	출력 단자 상태	오픈 컬렉터 출력과 릴레이 접점 출력 및 고장 릴레이의 ON/OFF 상태를 표시합니다. (0 : OFF, 1 : ON)									
		출력 단자	AX1	AX2	OC1	NC	NC	30A (30B)			
		0 : OFF 1 : ON	0/1	0/1	0/1	0	0	0/1			
Run Status	운전 상황		운전 상태를 표시합니다.								

6.1.3 DIS_04(Process PID 제어기)

Process PID 제어기의 출력, 지령, F/B 값을 한 화면에 표시합니다.



6.1.4 DIS_05(고장 상황 표시)

현재의 트립 상황 및 이전 2 회의 고장 이력, 이전 고장 횟수와 고장 횟수 Clear 기능을 표시합니다. 이상의 모든 기능은 DIS_05 코드내에서 [SHIFT/ESC] 키를 사용하여 전환 됩니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	기능 설명
DIS_05	Faults	현재의 고장 내용 표시	인버터가 정상일 경우는 "-----" 표시하고 트립 발생시는 상황에 따라서 고장의 내용을 표시합니다.
	Last Fault1	전 고장 내용 표시	8.1 고장 표시 참조
	Last Fault2	전전 고장 내용 표시	
	Fault Count	총 고장 횟수	이전의 고장 횟수 초기화 된 상태에서 지금까지의 총 고장 횟수를 표시한다.
	Fault Clear	고장 횟수 초기화	총 고장 횟수를 0 으로 초기화한다.

[RESET]키를 누르기 전에 [PROG] 키와 [(Up)] / [(Down)] 키를 사용하여 고장 내용, 고장 발생 직전의 속도 지령, 속도 제한값, 출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 토크분 전류 지령 치와 실제값, 직류단 전압, 입력 단자 상태, 출력 단자 상태, 운전 상태, 실행 시간 등을 확인할 수 있습니다. [ENT]키를 누르면 처음의 화면으로 되돌아 갑니다. [RESET]키를 누르면 Last Fault1 [이전 고장 이력]에 기억됩니다. 자세한 사항은 [제 8 장 이상 대책 및 점검]을 참조 하십시오.

No	트립 종류	로더 표시	No	트립 종류	로더 표시
1	U 상 과전류	OC-U	12	지락	Ground Fault
2	V 상 과전류	OC-V	13	인버터 과열	InvOver Heat
3	W 상 과전류	OC-W	14	전자 써멀	E-Thermal
4	퓨즈오픈	Fuse Open	15	부하이상 트립	Over Load
5	과전압	Over Voltage	16	외부 트립 입력 B	Ext-B Trip
6	IGBT 단락 U 상	Arm Short-U	17	옵션 에러	Option Err
7	IGBT 단락 V 상	Arm Short-V	18	인버터 과부하	Inv OLT
8	IGBT 단락 W 상	Arm Short-W	19	전동기 과열	MotOver Heat
9	IGBT 단락 DB 상	Arm Short-DB	20	인버터 써멀 단선	InvThem OP
10	엔코더 고장	Encoder Err	21	전동기 써멀 단선	MotThem OP
11	저전압	Low Voltage	22	전동기 속도 이상	Over Speed

※ 참고 :

고장이 동시에 다수가 발생한 경우 순위가 높은 고장이 표시되며 나머지 고장은 고장 내용 참조시 확인할 수 있습니다.

6.1.5 DIS_06(사용자 그룹 표시 여부 결정)

사용자가 주로 쓰는 코드를 따로 모아서 User 그룹을 만들 수 있습니다.

DIS_06 의 값에 따라 User 그룹을 표시하지 않는 모드, Display 그룹과 User 그룹만 보여주는 모드, User 그룹을 포함한 모든 코드를 보여주는 모드가 있습니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	기능 설명	
DIS_06	Usr Grp Disp	사용자 그룹 표시 여부 결정	Not Used	User 그룹(사용자 정의 그룹)을 표시하지 않습니다.
			Dis+Usr Grp	Display 그룹과 User 그룹만을 보여줍니다. 이때 나머지 그룹들은 표시되지 않으므로 User 그룹에서 코드 전환을 통해 이동하거나, 이 코드를 변경해서 나머지 그룹들도 보이도록 수정해야 합니다.
			Display ALL	User 그룹을 포함 해서 모든 그룹을 표시합니다. 단, 2nd 그룹은 제 2 기능을 정의 했을 때 보이고, EXT 그룹은 Option 이 장착 되어야만 보입니다.

6.2 (I/O_[][])

6.2.1 (I/O_00)

I/O_00

() I/O_05

[PROG] [SHIFT/ESC] / [(Up)] / [(Down)] 5 [ENT]
가 가 가

I/O	P5 define
05	Not Used

[(Up)] / [(Down)] 가

6.2.2

1) I/O_01 ~ I/O_07(P1 ~ P7)

SV-iv5 P1 ~ P7 7

가

가

No			No		
1	Speed-L	-	15	Ext Trip-B	B
2	Speed-M	-	16	Prohibit FWD	
3	Speed-H	-	17	Prohibit REV	
4	Jog Speed		18	Proc PID Dis	PID
5	MOP Up	MOP	19	Timer Input	
6	MOP Down	MOP	20	SoftStrtCncl	
7	MOP Clear	MOP	21	ASR Gain Sel	ASR
8	MOP Save	MOP	22	ASR P/PI Sel	ASR P/PI
9	Analog Hold		23	Flux Ref Sel	
10	Main Drive		24	PreExcite	
11	2nd Func	2	25	Spd/Trq Sel	/
12	Xcel-L	가 -	26	Use Max Trq	
13	Xcel-H	가 -	27	Use Trq Bias	
14	3-Wire	3 Wire			

- 1.1) -
- 1.2) -
- 1.3) -
- 1.4) JOG

P1 ~ P7 "Speed-L", "Speed-M", "Speed-H" "Jog Speed"

FUN 12 ~ 20 0 ~ 7

() P1, P2, P3 Speed-L, Speed-M, Speed-H , P4 Jog Speed



I/O	Define	Signal	Speed
I/O_01	P1 define	P1	Speed-L
I/O_02	P2 define	P2	Speed-M
I/O_03	P3 define	P3	Speed-H
I/O_04	P4 define	P4	Jog Speed

P1, P2, P3 0 (P1, P2, P3 OFF) (FUN_12 : Speed 0),

가 P4

FUN_20

P1	P2	P3	P4	Function
OFF	OFF	OFF	OFF	FUN_02
ON	OFF	OFF	OFF	FUN_13(Speed 1)
OFF	ON	OFF	OFF	FUN_14(Speed 2)
ON	ON	OFF	OFF	FUN_15(Speed 3)
OFF	OFF	ON	OFF	FUN_16(Speed 4)
ON	OFF	ON	OFF	FUN_17(Speed 5)
OFF	ON	ON	OFF	FUN_18(Speed 6)
ON	ON	ON	OFF	FUN_19(Speed 7)
X	X	X	ON	FUN_20(Jog Speed)

- 1.5) MOP Up
- 1.6) MOP Down
- 1.7) MOP Clear
- 1.8) MOP Save

P1 ~ P7 "MOP Up", "MOP Down" 가 /

/ MOP ON/OFF 가 MOP Up/Down

FUN_02 MOP

MOP Up/Down "Not Used" "Main Drive"

MOP "Main Drive"

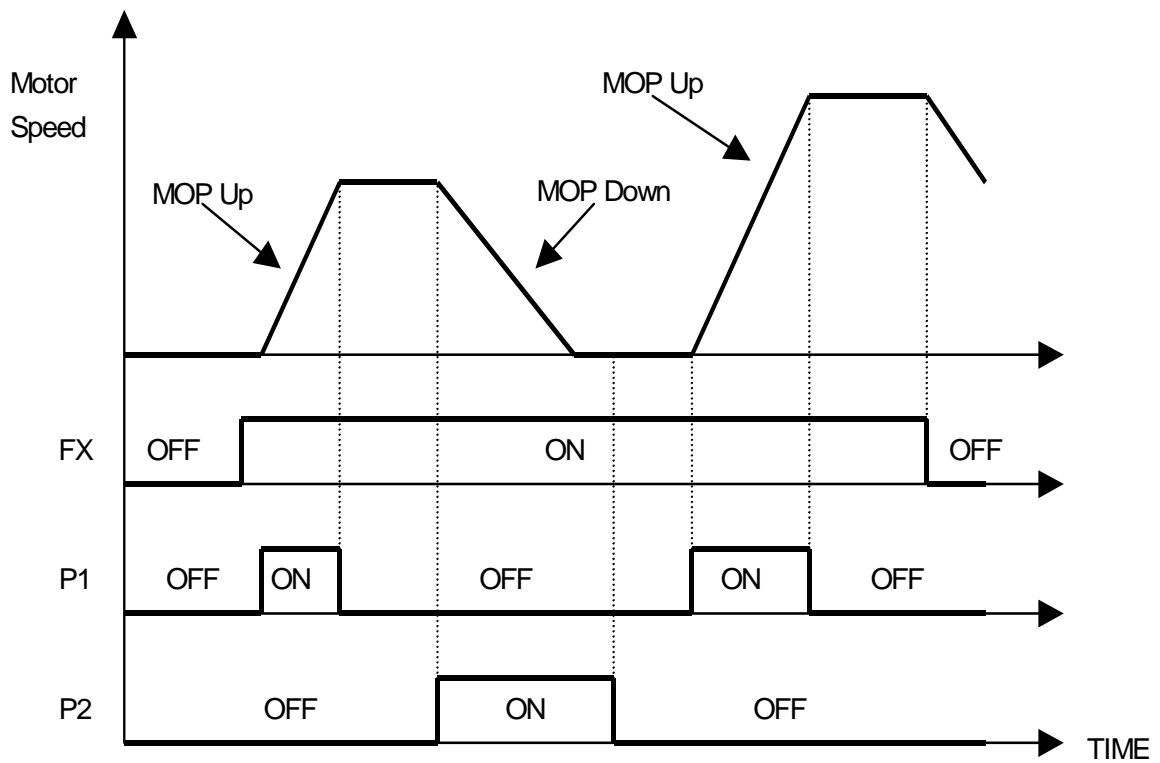
(FUN_04)

MOP Save 가 MOP MOP Data MOP
 MOP Clear MOP Data 0
 MOP Clear

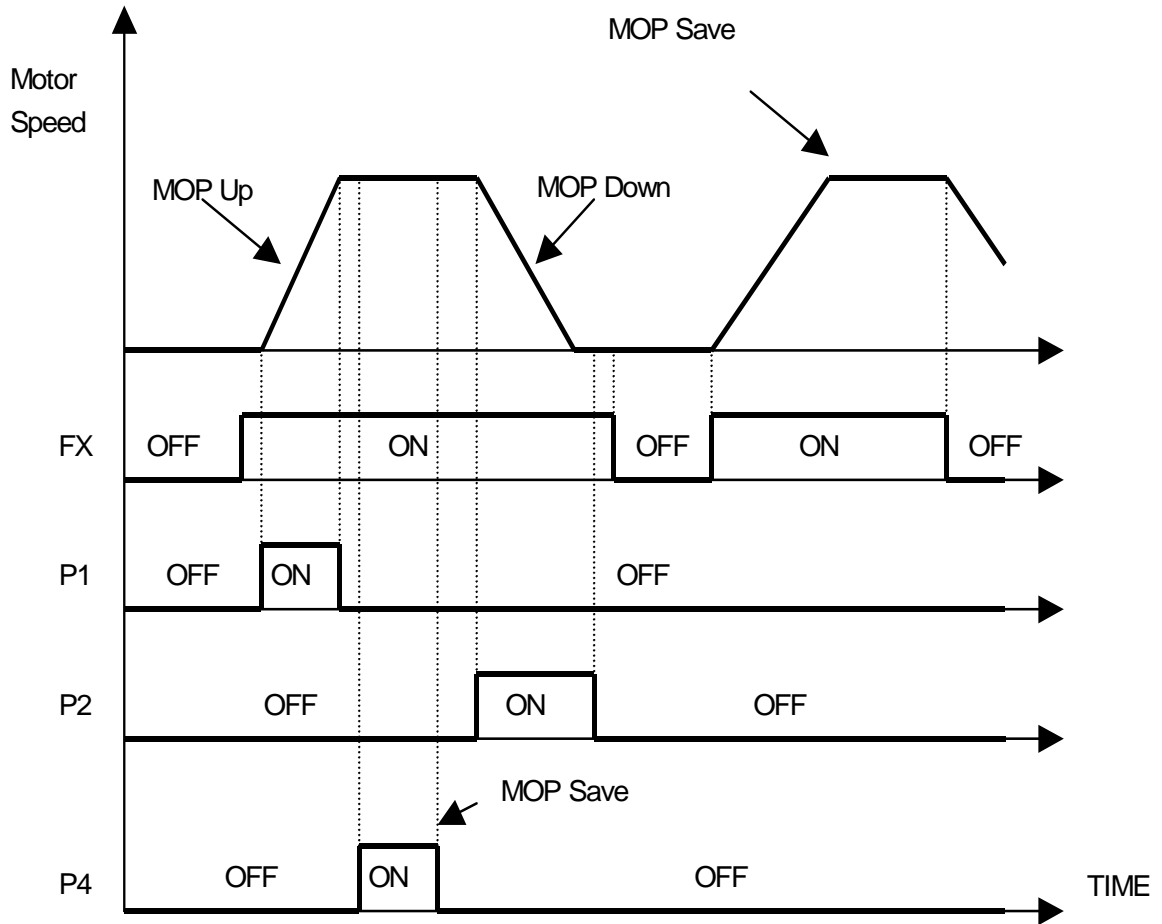
() MOP

I/O	Define	Parameter	Function
I/O_01	P1 define	P1	MOP Up
I/O_02	P2 define	P2	MOP Down
I/O_03	P3 define	P3	MOP Clear
I/O_04	P4 define	P4	MOP Save

(MOP Up/Down) ON/OFF



(MOP Save) MOP Save "ON"



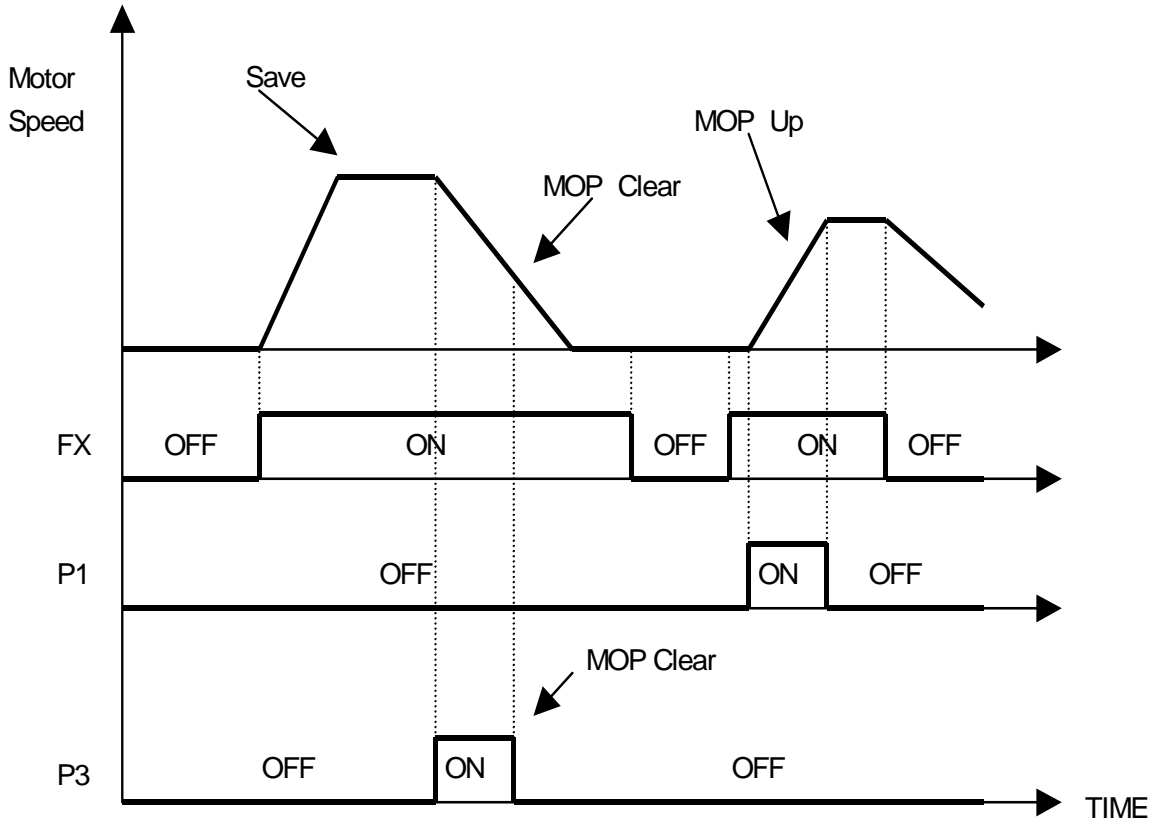
(MOP Clear

) MOP Save

MOP Clear

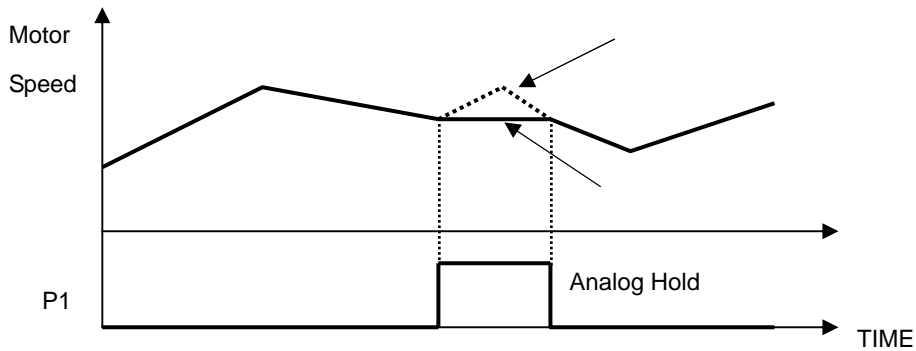
ON/OFF

"0"



1.9) Analog Hold

FUN_02 Analog (Ai1 ~ Ai3)
 가 "Analog Hold" 가 ON
 가 가
 가 OFF 가 가



1.10) Main Drive

Option 가
 "Main Drive" 가 ON
 가 OFF ON
 가 OFF 가
 가 ON
 Main Drive ON
 2 가 2
 2 ON/OFF 가
 Main Drive ON 가

FUN_01	Run/Stop Src(RUN/STOP)	
FUN_02	Spd Ref Sel()	
CON_01	Control Mode()	2 가
CON_29	Trq Lmt Src()	

1.11) 2nd Func (2)

2
 2 가
 "2nd Func" ON 1 , "2nd Func" 가 ON 2
 2
 2 (2nd)
 2 2

	2		1	
가	2nd_09	2nd Acc time	FUN_40	Acc. Time 1
	2nd_10	2nd Dec time	FUN_41	Dec. time 1
	2nd_12 ~ 2nd_15		PAR_10 ~ PAR_15	
	2nd_16 ~ 2nd_27		PAR_17 ~ PAR_30	
1	2nd_32	2nd ETH 1min	FUN_55	ETH 1min
	2nd_33	2nd ETH Cont	FUN_56	ETH Cont

: 1 , 2

2

1.12) XCEL-L

1.13) XCEL-H

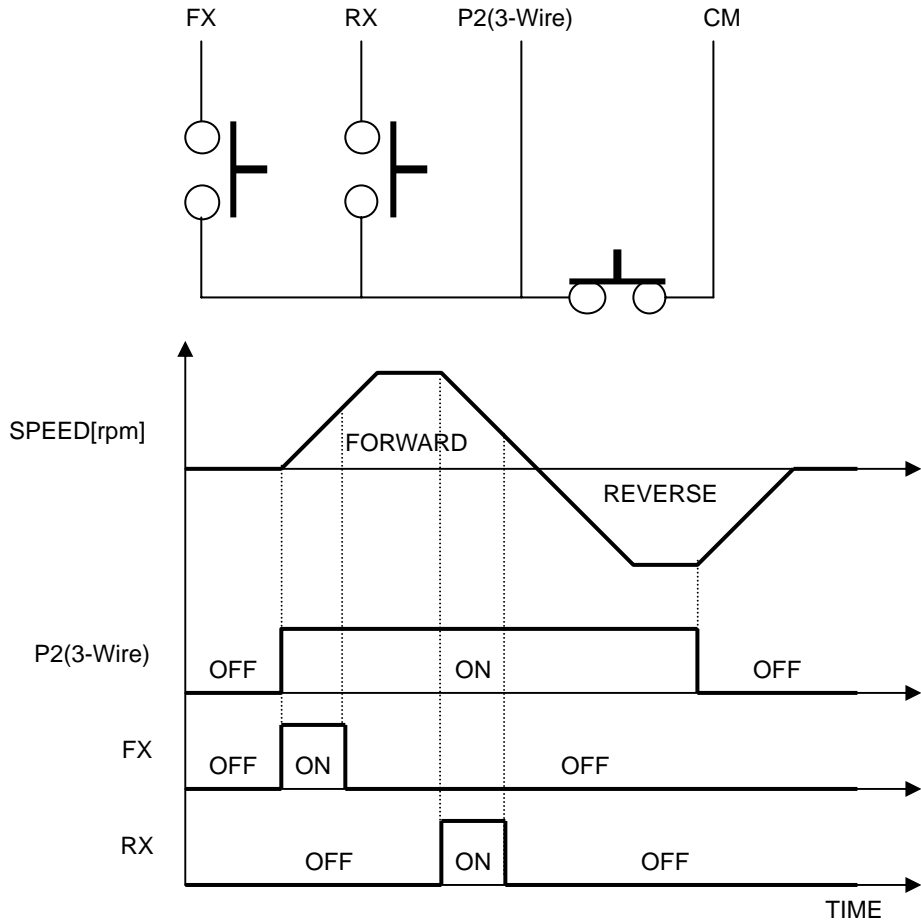
FUN_40 ~ 47 (1, 2, 3, 4 가)

FUN_40	Acc Time-1	1 가	2.00(sec)
FUN_41	Dec Time-1	1	2.00(sec)
FUN_42	Acc Time-2	2 가	3.00(sec)
FUN_43	Dec Time-2	2	3.00(sec)
FUN_44	Acc Time-3	3 가	4.00(sec)
FUN_45	Dec Time-3	3	4.00(sec)
FUN_46	Acc Time-4	4 가	5.00(sec)
FUN_47	Dec Time-4	4	5.00(sec)

1.14) 3-Wire

FX RX ON OFF ON

(P2 3-Wire)



[3 Wire]

1.15) Ext Trip-B (B)

가 Off

Freerun

B

STOP 가

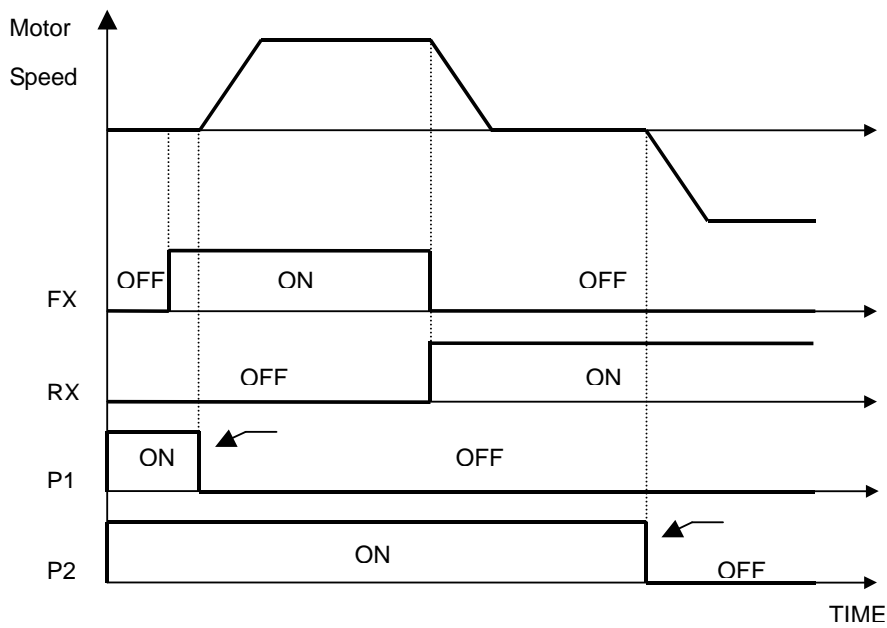
가

1.16) Prohibit FWD ()

1.17) Prohibit REV ()

(-) 0
(+) 0

() P1 " " , P2 " "



1.18) Proc PID Dis (PID)

Process PID . CON_20 Proc PID Enb Terminal
ON Process PID 0 OFF Process
PID . Process PID CON_20 "Proc
PID Enb"

CON_20	Proc PID Enb	Proc PID	Disable Enable Terminal		Disable
--------	--------------	----------	-------------------------------	--	---------

CON_20 "Disable" Process PID Blocking "Enable" Process
PID "Terminal" " Proc PID
Dis " . Process PID
" Proc PID Dis " "OFF", "ON" Process PID

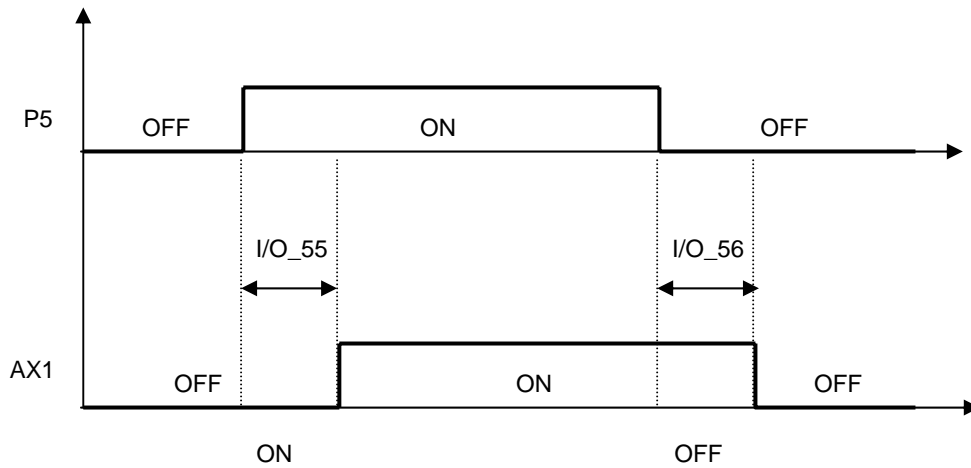
가 Enable 가 "Process PID Disable"
 Process PID 가

CON_20	(Proc PID Dis)	
	ON	OFF
Terminal	ON	Disable
	OFF	Enable
Enable	Enable	Disable
Disable	Disable	Disable

1.19) Timer Input ()

P1 ~ P7 I/O_55 " ON " I/O_56
 " OFF " I/O_05 I/O_41
 AX1 "Timer Out"

I/O_05	P5 define	P5			Timer Input
I/O_41	AX1 Define	AX1			Timer Out
I/O_55	TimerOn Dly	On	0.1 ~ 3600.0	sec	
I/O_56	TimerOff Dly	Off	0.1 ~ 3600.0	sec	



1.20) SoftStartCncl ()

가 가 가
 "SoftStartCncl" 가
 P1, P2, P3 가 가

P1 (Xcel-L)	P2 (Xcel-H)	P3 (SoftStartCncl)	가
OFF	OFF	OFF	가 1
ON	OFF	OFF	가 2
OFF	ON	OFF	가 3
ON	ON	OFF	가 4
X	X	ON	가

1.21) ASR Gain Sel (ASR)

PI "ASR Gain Sel" 2 가 P I

() P5

I/O_05	P5 define	P5			ASR Gain Sel
CON_03	ASR P Gain1	1	0.1 ~ 200.0	%	P5 : OFF
CON_04	ASR I Gain1	1	0 ~ 50000	ms	
CON_05	ASR LPF1	LPF 1	0 ~ 20000	ms	
CON_06	ASR P Gain2	2	0.1 ~ 200.0	%	P5 : ON
CON_07	ASR I Gain2	2	0 ~ 50000	ms	
CON_08	ASR LPF2	LPF 2	0 ~ 20000	ms	

1.22) ASR P/PI Sel (ASR P/PI)

"ASR P/PI Sel" PI P 가 ASR

Gain P/PI

CON_09 Ramp

I/O_05	P5 define	P5			ASR P/PI Sel

1.23) Flux Ref Sel ()

"Flux Ref Sel"

(100%)

ON

(-10 ~ 10V)

10 ~ 100%

1.24) PreExcite ()

가

ON

"PreExcite"

가

1.25) Spd/Trq Sel (/)
 "Spd/Trq Sel"

1.26) Use Max Torque ()
 "Use Max Trq" 가 ON
 OFF CON_29 ~ CON_31



1.27) Use Trq Bias ()
 2 가

(P1 ~ P7) "Use Trq Bias"
 (P1 ~ P7)가 "Use Trq Bias"
 CON_32(Trq Bias Src)가 "Keypad" CON_33(Trq Bias) 가
 , CON_32(Trq Bias Src)가 "Analog" "Torque Bias"
 가
 CON_32(Trq Bias Src) None "Use Trq
 Bias" OPEN

2) I/O_08()



P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7

(P1 ~ P7 : A)

(P1, P6 : B)

I/O	Neg Func. In
08	0000000

I/O	Neg Func. In
08	1000010

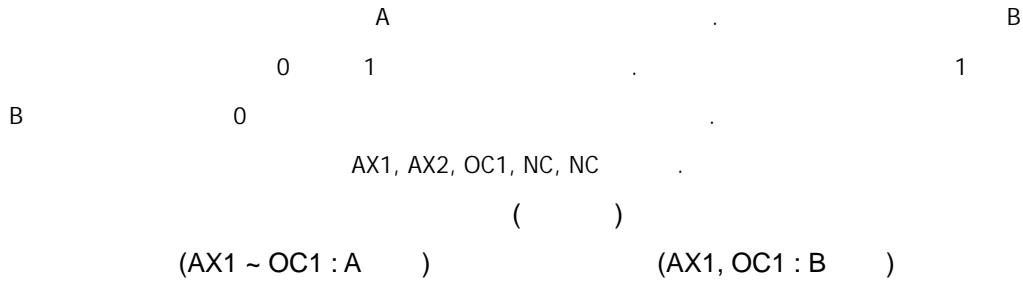
3) I/O_09(LPF)

(FX, RX, BX, P1 ~ P7, RST) 가

× 2.5

[msec]

4) I/O_10(: ,)



I/O	Neg Func.Out
10	00000

I/O	Neg Func.Out
10	10100

6.2.3

1) I/O_11 ~ 25((Gain), (Bias), LPF)

SV-IV5 3 , Ai1/Ai2 / 가 Ai3

NTC 가

8 가 가

-10 ~ 10V 가 , 4 ~ 20mA 가

(I/O_11, I/O_16, I/O_21...) 8 가 (Ai3 : 9 가 - NTC)

가

가 0

I/O	Func.	Range	Type	Accuracy
Speed Ref		±10V	가	±100%
Proc PID Ref	Process PID	±10V	Process PI	가 ±100%
Proc PID F/B	Process PID F/B	±10V	Process PI Feedback	±100%
Draw Ref	Draw	±10V	Draw	가 ±100%
Torque Ref		±10V	가	±100% -250 ~ 250%
Flux Ref		±10V	가	100%
Torque Bias		±10V	가	±100% -250 ~ 250%
Torque Limit		10V	가	100% 0 ~ 250%
Use Mot NTC	NTC	가 Display (NTC) 가 LG-OTIS		

I/O_11	Ai1 Define	Ai1	Speed Ref Proc PID Ref Proc PID F/B Draw Ref Torque Ref Flux Ref Torque Bias Torque Limit		Not Used
I/O_12	Ai1 Source	Ai1 Src	-10 → 10V 0 → 10V 10 → 0V 4 → 20mA 20 → 4mA		-10 → 10 V
I/O_13	Ai1 Gain	Ai1	0.00 ~ 250.00	%	100.0
I/O_14	Ai1 Bias	Ai1	-100.00 ~ 100.00	%	0.0
I/O_15	Ai1 LPF	Ai1 LPF	0 ~ 2000	ms	0

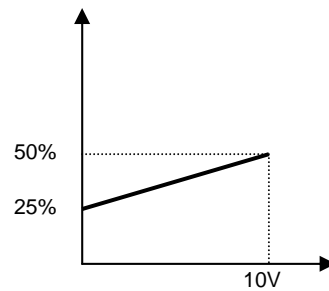
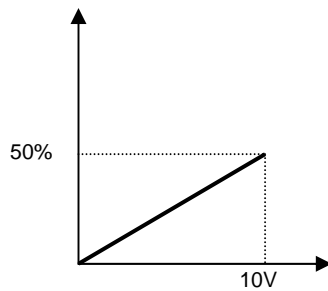
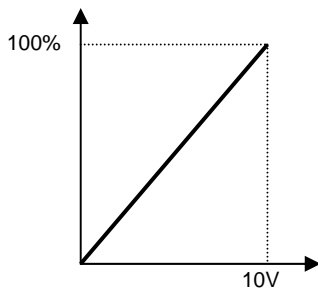
I/O_16 ~ I/O_25(Ai2 ~ Ai3)

1(Ai1)

Gain, Bias LPF

0 ~ 10V

Gain 50%, Bias 가 25%



Gain

Bias

Gain

50%

, Bias

25%

0 ~ 10V

25 ~

50%

2) (Gain) (Bias)

- Gain : Ai1 10V 가
()

	I/O Ai1 Gain 13 100.00 %	LCD
PROG	I/O Ai1 98.00 % 13 Gain 100.00 %	[PROG] 가 %
	I/O Ai1 100.00 % 13 Gain 102.00 %	10V 100.00% [(Up)] 가 102.00%가
ENT	I/O Ai1 Gain 13 102.00 %	[ENT]

- Bias : Ai1 0V 가
()

	I/O Ai1 Bias 14 0.00 %	LCD
PROG	I/O Ai1 0.18 % 14 Bias 0.00 %	가 %
	I/O Ai1 0.00 % 14 Bias 0.18 %	0V 0.00% [(Up)] 가 0.00%가
ENT	I/O Ai1 Bias 14 0.18 %	[ENT]

6.2.4

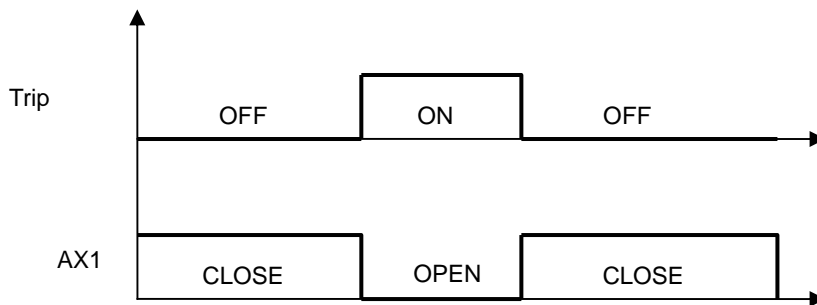
1) I/O_41 ~ 43((AX1 ~ AX2) (OC1))
 가

1	Not Used		10	Regenerating	
2	INV Ready	가	11	Mot OH Warn	
3	Zero Spd Det		12	INV OH Warn	
4	Spd Det.		13	Speed Agr.	
5	Spd Det(ABS)	()	14	Trq Det.	
6	Spd Arrival		15	Trq Lmt Det.	
7	Timer Out		16	OverLoad	
8	LV Warn		17	Stop	
9	Run		18	Steady	

1.1) Not Used

1.2) INV Ready

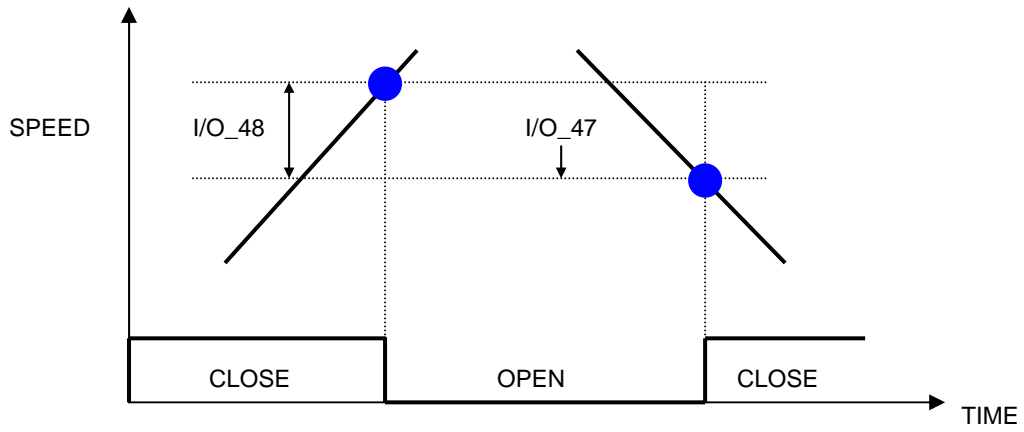
가 가 가 OPEN



1.3) Zero Spd Det

I/O_47	ZSD Level		0.0 ~ 480.0	rpm	10
I/O_48	ZSD Band		0.1 ~ 10.0	%	0.5

- I/O_48(ZSD Band) (FUN_04)



1.4) Spd Det.

1.5) Spd Det.(ABS)

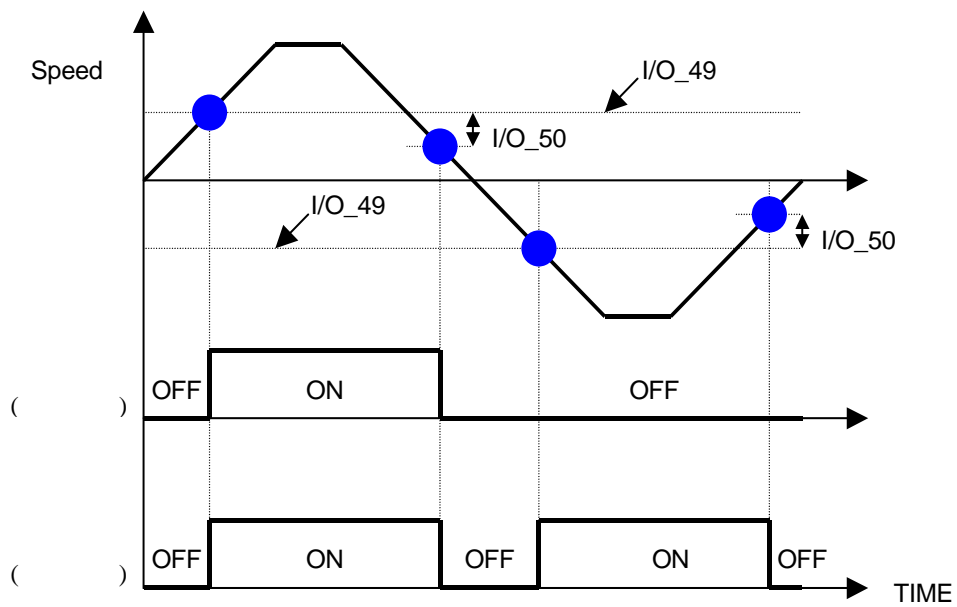
가

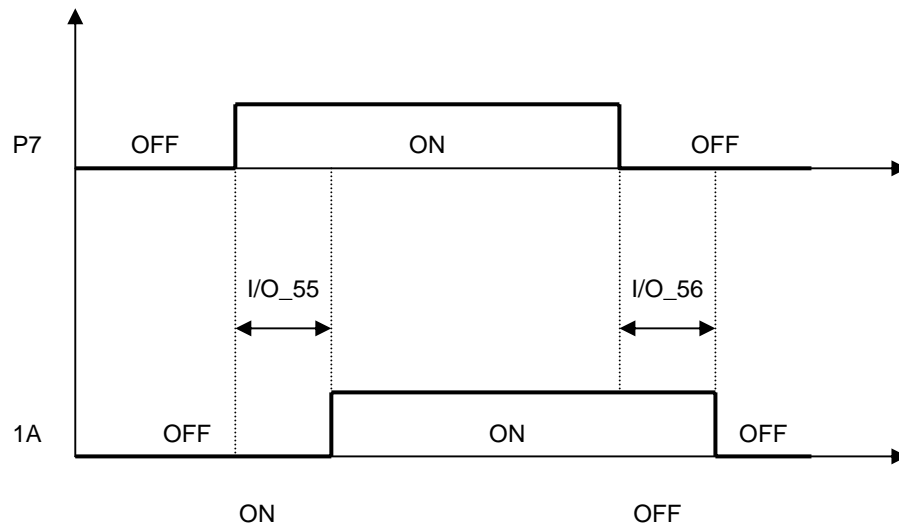
가

I/O_49	SD Level		-3600 ~ 3600	rpm	0
I/O_50	SD Band		0.1 ~ 10.0	%	0.5

- I/O_50(SD Band)

(FUN_04)





1.9) LV Warn

1.10) Run

가

1.11) Regenerating

가

1.12) Mot OH Warn

NTC 가

가

가



(Ai3 Define(I/O_21) "Use Mot Ntc" .)

I/O	Parameter	Value	Unit	Default
I/O_64	MH Warn Temp	75 ~ 130	°C	120
I/O_65	MH Warn Band	0 ~ 10	°C	5

1.13) Inv OH Warn

가

가



I/O	Parameter	Value	Unit	Default
I/O_62	IH Warn Temp	50 ~ 85	°C	75
I/O_63	IH Warn Band	0 ~ 10	°C	5

1.14) Trq Det.

가

I/O	Parameter	Value	Unit	Default
I/O_53	TD level	0.0 ~ 250.0	%	0.0
I/O_54	TD Band	0.1 ~ 10.0	%	0.5

1.15) Trq Lmt Det

가

1.16) OverLoad

가



I/O_57 I/O_58

- I/O_57(), I/O_58()

가 I/O_57() I/O_58()

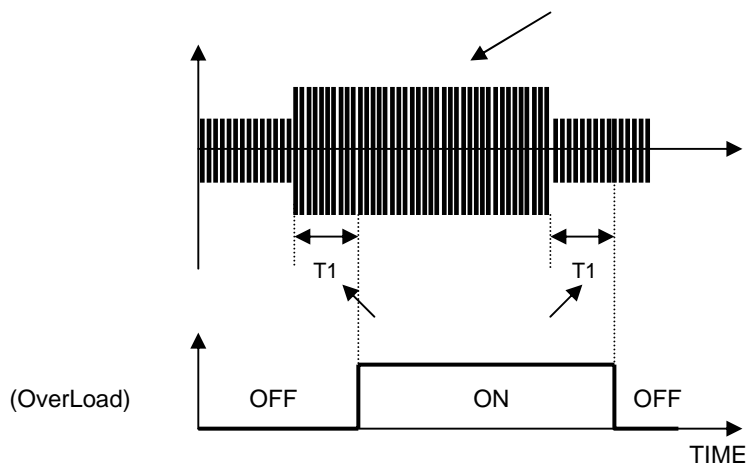
가 가 가

가

(1A-1B, 2A-2B, OC1-EG)

I/O_41,

I/O_42(), I/O_43() "OverLoad"



I/O_57	OL level		30 ~ 250	%	150
I/O_58	OL time		0 ~ 30	sec	10

- :

1.17) Stop

가

1.18) Steady

가

2) I/O_46((30A, 30B, 30C))

I/O_46	Relay mode		000 ~ 111		011
--------	------------	--	-----------	--	-----

	2 ()	1 ()	0 ()
I/O_46	0/1	0/1	0/1

0	0	
()	1	
1	0	()
()	1	
2	0	
()	1	

3) I/O_59 ~ 61(, ,)

가

I/O_59 ~ 61()

I/O_59	OLT select		Yes/No		Yes
I/O_60	OLT level		30 ~ 250	%	180
I/O_61	OLT time		0 ~ 60	sec	60

● : 

6.2.5

SV-iv5 2

-10V ~ +10V

I/O_66	AO1 Define	1			Not Used
I/O_67	AO1 Gain	1	0.0 ~ 500.0	%	100.0
I/O_68	AO1 Bias	1	-100.0 ~ 100.0	%	0.0
I/O_69	AO2 Define	2			Not Used
I/O_70	AO2 Gain	2	0.0 ~ 500.0	%	100.0
I/O_71	AO2 Bias	2	-100.0 ~ 100.0	%	0.0

AIX Value		$\pm 10V$: 10V,20mA
PreRamp Ref	가	$\pm 10V$: MaxSpeed
PostRamp Ref	가	$\pm 10V$: MaxSpeed
ASR Inp Ref		$\pm 10V$: MaxSpeed
Motor Speed		$\pm 10V$: MaxSpeed
Speed Dev		$\pm 10V$: * 2
ASR Out		$\pm 10V$: 250%
Torque Bias		$\pm 6V$: 150%
PosTrq Limit		10V :250%
NegTrq Limit		10V :250%
RegTrq Limit		10V :250%
Torque Ref		$\pm 10V$: 250%
IqeRef		$\pm 10V$: 250%
Iqe		$\pm 10V$: 250%
Flux Ref		10V : * 2
IdeRef		$\pm 10V$: * 2
Ide		$\pm 10V$: * 2
ACR_Q Out	Q	$\pm 10V$: 300/600
ACR_D Out	D	$\pm 10V$: 300/600
VdeRef	D	$\pm 10V$: 300/600
VqeRef	Q	$\pm 10V$: 300/600
Out Amps RMS		10V : * 2
Out Volt RMS		$\pm 10V$: 300/600
Power		$\pm 10V$: * 2
DC Bus Volt		10V : 500/1000V
Proc PI Ref	Process PI	$\pm 10V$:
Proc PI F/B	Process PI	$\pm 10V$:
Proc PI Out	Process PI	$\pm 10V$:
Mot Temp		$\pm 10V$: 150
Inv Temp		$\pm 10V$: 100
Inv i2t	i2t	10V : 150%

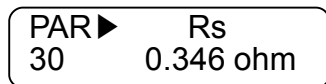
6.3 파라미터 그룹(PAR_[][])

6.3.1 점프 기능(PAR_00)

PAR_00 를 사용하여 이동하고자 하는 코드로 바로 점프할 수 있습니다.

(사용 예) PAR_30 으로 이동하는 경우

[PROG] 키를 누른 후 [SHIFT/ESC] / [▲(Up)] / [▼(Down)] 키를 눌러서 30 를 설정하여 [ENT] 키를 누르면 다음과 같이 이동합니다. 만약 점프하려는 코드가 선택할 수 없는 번호이면 가장 가까운 다음 번호로 점프 합니다.



점프 이동 후 [▲(Up)] / [▼(Down)] 키를 사용하여 다른 코드로 이동 가능합니다.

6.3.2 파라미터 관련 기능

1) PAR_01(공장 출하값으로 초기화)

인버터의 모든 기능 코드를 모든 그룹 혹은 각각의 그룹 별로 공장 출하시의 초기값으로 설정할 수 있습니다. 초기화 후에는 **PAR_07(Motor Select)**의 "전동기 용량 선택"을 자기 용량대로 설정해야 합니다.

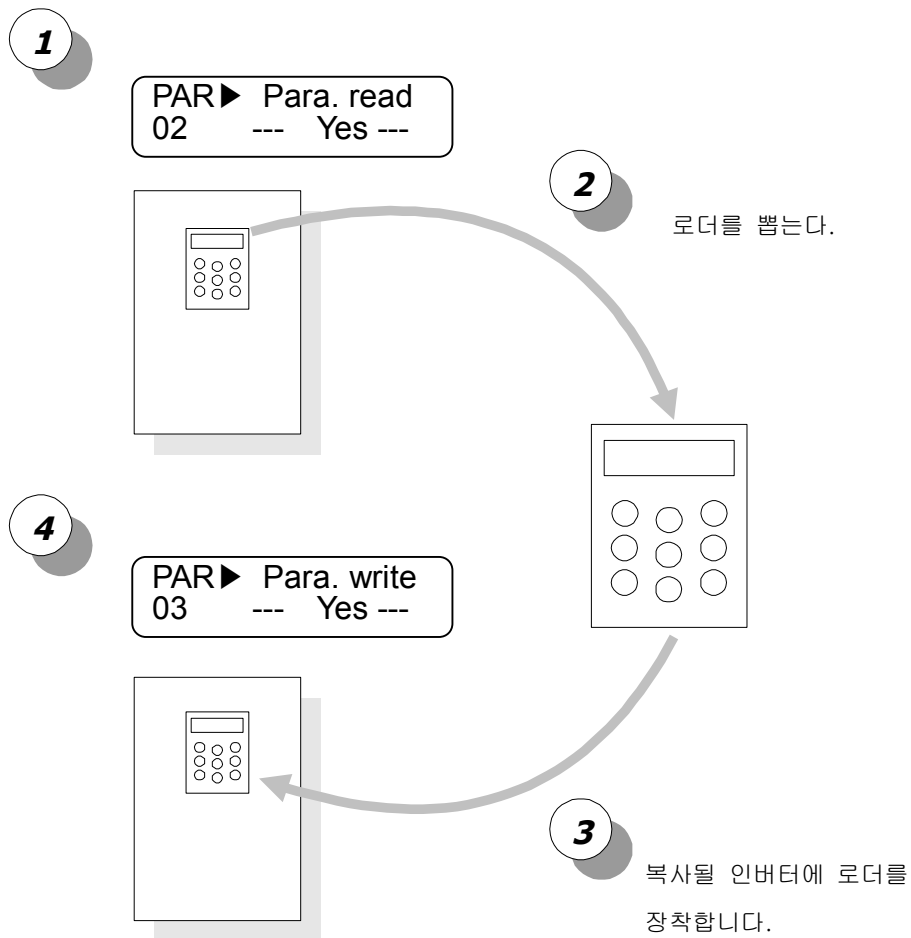
기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_01	Para. init	공장 출하값으로 초기화	No All Groups DIS I/O PAR FUN CON EXT USR 2ND E/L ^{주)}		No

주) 제어(CON) 그룹의 CON_02 "Application"을 "Elevator"로 설정된 경우에만 표시됩니다.

2) PAR_02 ~ 03(모든 기능 코드 읽기, 쓰기)

인버터의 키패드를 이용해서 특정 인버터의 기능 코드를 복수대의 다른 인버터에 복사할 수 있습니다. 우선 기능 코드를 복사할 인버터에서 **PAR_02** 의 '모든 기능 코드 읽기'를 "Yes"로 설정해서 모든 기능 코드를 읽습니다. 키패드를 떼어내서 복사될 인버터에 장착한 후 **PAR_03** 의 '모든 기능 코드 쓰기'를 "Yes"로 설정해서 모든 기능 코드를 인버터로 복사합니다. 단 기능 코드를 복사한 인버터와 복사할 인버터의 S/W Version 이 다를 경우 "VER. Err" 를 표시하고 인버터로 복사가 불가능합니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_02	Para. read	모든 기능 코드 읽기	No/Yes		No
PAR_03	Para. write	모든 기능 코드 쓰기	No/Yes		No



3) PAR_04(기능 코드 변경 금지)

이 코드를 "12"로 설정하면 모든 기능 코드의 변경이 금지됩니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_04	Para. lock	기능 코드 변경 금지	0 ~ 255		0

4) PAR_05(비밀 번호)

이 코드를 "0"이 아닌 임의의 4 자리 숫자로 설정한 후 전원을 껐다가 다시 켜면 Display 그룹만이 보이고 수정 가능합니다. Display 그룹에서 [MODE] 키를 누르면 바로 **PAR_05**의 "비밀 번호" 입력 모드로 들어와서 설정된 비밀 번호를 입력할 것을 요구 합니다. 이때 올바른 비밀 번호가 입력된 경우에는 다른 그룹들이 보이고 수정이 가능합니다. 설정된 비밀 번호를 제거하려 할 때는 비밀 번호를 "0"으로 설정하십시오. 비밀 번호를 잊어버린 경우를 대비해서 **Master Passsword**로 "5052"를 입력하면 설정된 비밀 번호를 무시하고 비밀 번호를 "0"으로 설정합니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_05	Password	비밀 번호	0 ~ 9999		0

6.3.3 전동기 관련 설정

1) PAR_07(전동기 용량 선택)

2) PAR_08(사용자 전동기 용량 선택)

운전하려는 전동기의 용량을 선택하여 주십시오. 공장 출하치는 인버터 용량과 동등한 전동기의 용량으로 선정되어 있습니다. 전동기의 용량이 선택되면 각각의 용량에 적절한 전동기 파라미터가 설정됩니다. 여기서 입력되는 전동기 파라미터는 LG-OTIS 백터용 전동기를 기본으로 구성되어 있습니다. 기본으로 설정된 용량이외의 다른 용량의 전동기를 사용하는 경우에는 "User Define"을 설정하면 PAR_08의 사용자 전동기 용량 선택이 표시됩니다. 사용자 전동기 용량 선택에서 전동기 용량을 입력하십시오. 다음으로 반드시 전동기 명판의 데이터를 입력한 후 (PAR_17 ~ PAR_22) 오토 튜닝을 통하여 적절한 파라미터를 구한 후 사용하십시오.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_07	Motor select	전동기 용량 선택	2.2 ~ 220.0 User Define	kW	인버터 용량과 동등한 용량
PAR_08	UserMotorSel	사용자 전동기 용량 선택	1.5 ~ 220.0	kW	5.5

3) PAR_09(전동기 냉각 방식)

운전하려는 전동기의 냉각 방식을 선택하여 주십시오. "전동기 냉각 방식"은 전동기의 과부하 여부를 계산하는데 사용 됩니다. 자연식 전동기는 "Self-cool", 강냉식 전동기는 "Forced-cool"로 선택하여 주십시오.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_09	Cooling Mtd	전동기 냉각 방식	Forced-cool Self-cool		Forced-cool

4) 엔코더 관련 설정(PAR_10 ~ 13 : 엔코더 입력 펄스 수, 방향 설정, 에러 검출 방법, LPF)

PAR_10의 "엔코더 펄스 수"는 전동기에 장착된 엔코더의 입력 펄스 수를 입력합니다.

PAR_11의 "엔코더 방향 설정"은 전동기가 정방향으로 회전할 때, 엔코더 출력이 A 상 또는 B 상이 앞서도록 설정하는 기능입니다. 또한 엔코더의 A, B 상의 연결이 바뀌었거나 혹은 전동기의 U, V, W 상의 연결이 바뀌었을 경우 결선을 바꾸지 않고 이 파라미터를 변경(A Phase Lead → B Phase Lead, B Phase Lead → A Phase Lead)하여 상의 순서를 바꾸어주는 아주 편리한 기능입니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_11	Enc Dir Set	엔코더 방향 설정	A Phase Lead B Phase Lead		A Phase Lead

설정 방법은 아래와 같습니다.

설정값	기능 설명	엔코더 펄스(정회전의 경우)
A Phase Lead	전동기가 정회전시 A 상이 앞섭니다. 전동기가 역회전시 B 상이 앞섭니다.	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A상 </div> <div>B상 </div> </div>
B Phase Lead	전동기가 정회전시 B 상이 앞섭니다. 전동기가 역회전시 A 상이 앞섭니다.	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="margin-bottom: 5px;">A상 </div> <div>B상 </div> </div>

PAR_12의 “엔코더 에러 검사 방법”을 “Yes”로 하면 엔코더의 단선 및 오결선이 있는 경우에 엔코더 에러를 검출하여 엔코더 이상을 발생시킵니다. **단, 오픈 콜렉터 방식 엔코더의 경우는 엔코더 에러를 검출하지 못하므로**

PAR_12을 “No”로 설정해 주십시오.

엔코더의 입력 파형에 노이즈가 섞이는 경우에는 **PAR_13**의 “엔코더 LPF 시정수”를 설정하여 노이즈에 의한 영향을 줄일 수 있습니다.

엔코더와 관련된 설정이 정확하지 않은 경우에는 정상적인 속도 제어가 되지 않고, 인버터가 “과전류” 나 “과전압” 등의 트립을 자주 발생하게 됩니다. 이러한 경우에는 8장의 “이상시의 대처 방법”을 참조하십시오.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_10	Enc Pulse	엔코더 펄스 수	360 ~ 4096		1024
PAR_12	Enc Err Chk	엔코더 에러 검사 방법	Yes No		Yes
PAR_13	Enc LPF	엔코더 LPF 시정수	0 ~ 100	ms	1

6.3.4 소프트웨어적인 엔코더 고장 검출 기능(PAR_14 ~ 15 : 엔코더 에러 검출 시간, 엔코더 에러 기준 속도율)

엔코더를 부착하여 전동기 속도제어를 수행할 경우 엔코더로부터 전동기 속도를 정확히 검출 하는것이 매우 중요하며 또한 엔코더 결선 및 전동기 결선도 서로 잘 맞아야 속도제어가 제대로 이루어지게 됩니다. 만일 엔코더 단선 등과 같은 엔코더 신호입력에 이상이 있거나 엔코더/전동기 결선에 문제가 있을 때 이를 무시하고 전동기를 계속 운전할 경우 운전이 제대로 이루어지지 않으면서 큰 전류가 흐르게 되어 전동기 파손의 우려가 있으므로 엔코더 입력계통의 고장 및 결선의 문제가 있는 것을 검출하는 기능이 필수적으로 요구됩니다.

SV-iv5는 하드웨어적으로 엔코더 에러를 점검하고 있으며(PAR_12를 “Yes”로 설정할 경우) 이는 입력된 엔코더 펄스 신호의 상태를 점검하는 것으로 엔코더 단선등에 의한 엔코더 신호 입력계통의 하드웨어적인 고장을 검출하기 위한 것입니다. 그런데 하드웨어적인 검출만으로는 결선에 문제가 있는 것을 검출 할 수가 없으며 이는 AutoTuneType(PAR_23)을 “Rotational”로 설정하고 Auto Tuning 시 Encoder Test를 수행하여 전압을 인가하여 전동기를 회전시키면서 속도 검출치를 점검하여 결선상의 문제를 검출 할 수 있습니다.

그런데 엘리베이터 부하와 같이 임의의 전동기 회전이 곤란할 경우가 있을 수 있으며 이럴 경우는 상기의 Encoder Test를 수행하기 힘들 수 있습니다. 이와 같이 Auto Tuning 단계에서 Encoder Test를 수행하기 어려운 경우 결선상의 문제를 검출하기 위해 소프트웨어적으로 엔코더 고장을 검출하기 위한 기능을 채택하였습니다.

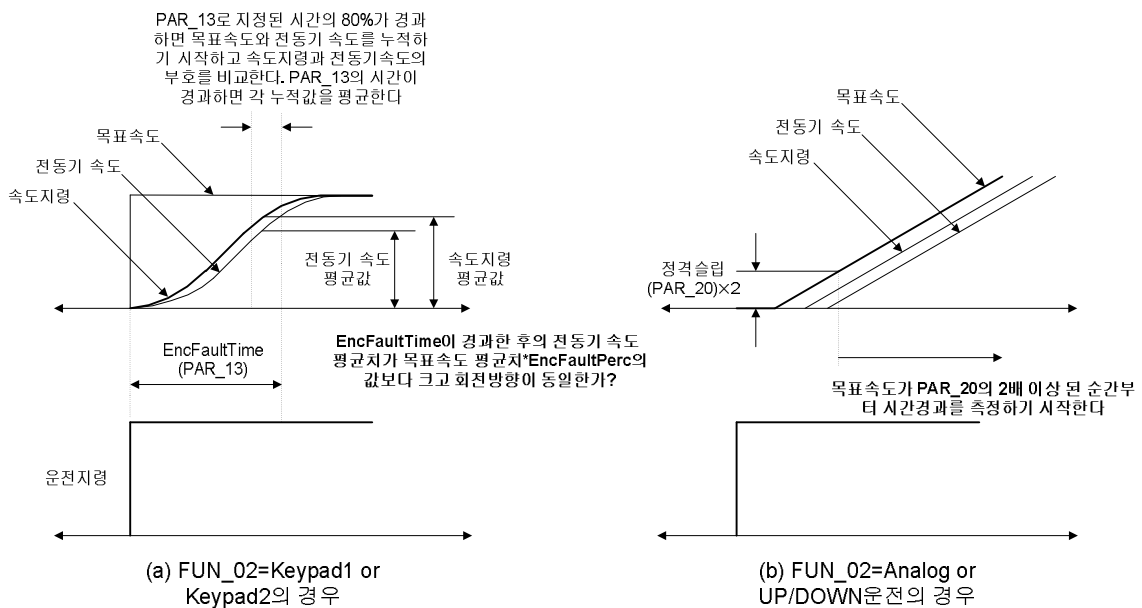
기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_14	EncFaultTime	전동기 에러 검출 시간	0.00 ~ 10.00	sec	0.00
PAR_15	EncFaultPerc	전동기 에러 기준 속도율	0.0 ~ 50.0	%	25.0
PAR_21	Rated-Slip	전동기 정격 슬립	10 ~ 250	rpm	

엔코더의 결선이 바뀌거나 전동기 결선이 바뀐 경우 토크리미트 설정치로 전류가 많이 흐르면서 가속이 제대로 이루어지지 못하게 됩니다. 소프트웨어적인 엔코더 고장검출은 이와 같이 펄스입력이 제대로 들어오지 못하거나 결선이 잘못되어 가속이 이루어지지 못하는 상황을 **Auto Tuning** 시가 아닌 정상적인 운전상황에서 검출하는 것이 목적입니다. 아래 그림과 같이 운전개시 후 일정시간(**EncFaultTime(PAR_14)**)이 경과한 시점에서 현재 전동기 속도가 목표 속도의 일정비율 이상 가속되었으며 또한 극성은 일치하는지를 점검하여 가속이 일정비율 이상 이루어지지 못하거나 극성이 다를 경우 엔코더 고장으로 검출합니다.

소프트웨어적인 엔코더 고장 검출은 제어모드가 속도제어모드(**CON_01 = Speed**)이고 **Auto Tuning** 을 하고 있지 않은 경우에만 점검하며 또한 **EncFaultTime** 을 0 이 아닌 값으로 설정해야만 S/W 적인 엔코더 고장 검출을 수행하게 됩니다. 또한 S/W 적인 엔코더 고장 검출은 사용자가 가속을 하라고 하였는데 엔코더 계통의 이상으로 가속이 되지 않는 것을 검출하는 것이므로 **EncFaultTime** 이 경과한 후의 운전상태가 가속상태인 경우에만 목표속도에 **EncFaultPerc** 를 곱한 값과 전동기 속도를 비교하여 고장을 검출하게 됩니다. 따라서 운전개시 후 **EncFaultTime** 이 아직 경과하지 않았는데 운전지령의 해제 내지 목표속도의 변화로 운전상태가 가속에서 감속상태로 바뀌면 고장검출을 하지 않습니다.

또한 운전 개시 후 1 회만 엔코더 고장을 검출하며 목표 속도가 정격 슬립의 2 배 이상일 경우에만 검출을 수행합니다. 그리고 검출 수행의 시작은 정격 슬립의 2 배 이상으로 변화한 시점부터입니다.

예를 들어 목표속도가 500(rpm)이고 정격 슬립이 40(rpm)이라면 80(rpm)부터 검출을 수행합니다.



6.3.5 오토 튜닝(Auto-Tuning)

전동기의 파라미터 중에서 벡터 제어에서 중요한 역할을 하는 고정자 저항(Rs), 고정자 인덕턴스(Ls), 누설 계수(Lsigma), 자화 전류(Flux-Curr), 전동기 2 차측 시정수(Tr)를 자동적으로 찾아서 정확한 제어 특성을 얻을 수 있게 합니다. 오토튜닝 방식에는 전동기를 회전시켜 측정하는 방식(회전형)과 회전시키지 않고 정지상태에서 측정하는 방식(정지형) 2 종류가 있습니다.

1) 오토 튜닝을 위한 전동기 및 엔코더 파라미터 설정

전동기의 명판에 있는 전동기 용량, 기저 속도, 정격 전압, 극수, 효율, 정격 슬립 및 정격 전류 및 엔코더의 펄스 수를 반드시 설정해야만 벡터 제어에 필요한 전동기 파라미터를 정확하게 찾을 수가 있습니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_07	Motor Select	전동기 용량	2.2 ~ 220.0 User Define	kW	
PAR_08	UserMotorSel	사용자 전동기 용량 설정	1.5 ~ 220.0	kW	5.5
PAR_10	Enc Pulse	엔코더 펄스 수	360 ~ 4096		1024
PAR_17	Base Speed	전동기 기저 속도	100.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0
PAR_18	Rated Volt	전동기 정격 전압	120 ~ 560	V	220 or 440
PAR_19	Pole Number	전동기 극수	2 ~ 12		4
PAR_20	Efficiency	전동기 효율	0.0 ~ 100.0	%	
PAR_21	Rated-Slip	전동기 정격 슬립	10 ~ 250	rpm	
PAR_22	Rated-Curr	전동기 정격 전류	1.0 ~ 450.0	A	

PAR_07 의 전동기 용량 설정은 기본으로 설정된 용량 이외의 다른 용량의 전동기를 사용하는 경우에는 **"User Define"**을 설정하면 **PAR_08** 의 사용자 전동기 용량 선택이 표시됩니다. 사용자 전동기 용량 선택에서 전동기 용량을 입력하십시오.

PAR_17 의 "전동기 기저 속도"는 인버터의 정격 전압이 출력되는 주파수입니다. 정격 속도는 전동기 최고 속도 범위 내에서 설정됩니다. **전동기의 기저 속도 및 정격 전압을 전동기의 정격에 맞게 설정하십시오.** 표준 전동기를 운전할 때 일반적으로 60Hz(1800rpm) 정격입니다.

PAR_18 의 "전동기 정격 전압"의 공장 출하치는 200V 계열인 경우는 220(V), 400V 계열인 경우는 440(V)입니다. 입력 전압이 380(V)인 경우는 이 값을 380V 으로 변경하시기 바랍니다. 이외의 전동기 정격 전압은 전동기 명판 데이터를 입력하여 주시기 바랍니다. 이 값은 전압 제어기에 입력되어 전압 포화를 방지하는데 사용되며 오토튜닝시 자화 전류의 값에 영향을 주기 때문에 반드시 정확하게 입력을 해야합니다.

PAR_20 의 "전동기 효율"은 전동기 명판에 기재되어 있는 경우에만 설정값을 바꾸어 주시고 그렇지 않으면 설정값 그대로 두시기 바랍니다.

PAR_21 의 "전동기 정격 슬립"은 전동기 기저 속도에서 명판에 기재되어 있는 정격 속도를 뺀 속도입니다. 예를 들어 전동기 기저 속도가 1800(rpm)이고 정격 속도가 1740(rpm)이면 정격 슬립은 60(rpm)이 됩니다.

2) 회전형 오토 튜닝

2.1) 준비 작업

주 의

- 전동기 축에 연결된 기계부를 제거하여 전동기를 반드시 무부하 상태로 하여야 합니다. 그렇지 않으면 사람이 부상을 당하거나 기계부가 손상을 입을 수도 있습니다. 또한 전동기 2 차축 시정수를 찾기 위해 급가감속을 여러 번 수행하므로 제동 저항을 반드시 연결하고 오토 튜닝을 하여야 합니다.

2.2) 파라미터 설정 방법

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	설정 데이터
PAR_23	AutoTuneType	오토 튜닝 방법 설정	Rotational StandStill		Rotational
PAR_24	Auto Tuning	전동기 상수 오토 튜닝	None ALL1 ALL2 Encoder Test Rs Tuning Lsigma Flux Curr Ls Tuning Tr Tuning		None
PAR_25	Tune Torque	오토 튜닝시 가속 토크	10.0 ~ 100.0	%	70

회전형 오토 튜닝 모드는 다음의 8 가지가 있으며 ALL2는 Rs, Lsigma, Flux Current, Ls, Tr을 차례대로 찾는 루틴이고, ALL1은 엔코더 테스트 후 ALL2를 수행합니다. Rs, Lsigma, Flux Current, Ls, Tr은 개별적으로 각각의 파라미터를 찾는 루틴입니다. Tr은 Rs, Lsigma, Ls를 튜닝한 이후에 찾아야 정확한 데이터를 얻을 수 있습니다. PAR_25의 "오토 튜닝시 가속 토크"는 Tr 튜닝 시 전동기 축에 관성이 큰 부하가 연결된 경우에 이 값을 크게 하면 튜닝 시간이 단축됩니다.(오토 튜닝중에는 로더의 FWD/REV LED가 동시에 점멸하고 있습니다. : 기저 속도 1800 rpm 기준입니다.)

오토 튜닝 종류	설 명
None	오토 튜닝 하지 않음
ALL1	엔코더 테스트를 수행한 후 Rs, Lsigma, Flux Current, Ls, Tr 순으로 오토 튜닝을 합니다.
ALL2	엔코더 테스트를 하지 않고 Rs, Lsigma, Flux Current, Ls, Tr 순으로 오토 튜닝을 합니다.
Encoder Test	전동기를 정방향 1500(rpm)으로 회전시켜서, 엔코더 결선의 이상 유무를 점검합니다.
Rs Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 고정자 저항값을 찾습니다.
Lsigma	전동기를 회전시키지 않고 전동기 누설계수를 찾습니다.
Flux Curr	전동기를 1500(rpm)으로 회전시킨 후 자화 전류값을 찾습니다.
Ls Tuning	전동기를 1500(rpm)으로 회전시켜서 고정자 인덕턴스값을 찾습니다.
Tr Tuning	전동기를 수십 회 반복적으로 가감속 운전 시킨 후 전동기 2 차축 시정수를 찾습니다. 단,소요 시간은 가변적입니다. 반드시 Rs, Lsigma, Ls를 먼저 튜닝한 후에 튜닝 되어야 합니다.

2.3) 오토 튜닝 진행 순서

로더 표시	내 용	튜닝 시간
PAR ▶ AutoTuneType 23 Rotational	오토 튜닝 방법을 반드시 " Rotational "으로 설정합니다.	-
PAR ▶ Auto tuning 24 ALL1	오토 튜닝 모드를 " ALL1 "으로 설정하면 바로 오토 튜닝을 시작합니다	-
PAR ▶ Auto tuning 24 Enc Testing	전동기를 정방향 1500(rpm)으로 회전시켜서 엔코더 결선의 이상 유무 및 엔코더 이상 상태를 점검합니다.	30 ~ 35(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 Rs Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 고정자 저항값을 찾습니다.	10 ~ 20(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 sL Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 누설 계수값을 찾습니다.	5 ~ 20(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 IF Tuning	전동기를 1500(rpm)으로 회전시켜서 자화 전류값을 찾습니다.	30 ~ 60(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 Ls Tuning	전동기를 1500(rpm)으로 회전시켜서 고정자 인덕턴스값을 찾습니다.	50 ~ 60(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 Tr Tuning	전동기를 수 십 차례 반복적으로 가감속시켜서 전동기 2 차속 시정수를 찾습니다. 급가감속을 하기 때문에 제동 저항을 연결한 상태에서 튜닝을 해야 합니다. 만일 제동 저항을 연결하지 않고 튜닝을 하면 " Over Voltage " 트립이 발생합니다.	20 ~ 60(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 None	이상의 과정을 거쳐서 파라미터를 제대로 찾았으면 " None "으로 데이터를 바꿉니다. 만약 파라미터를 제대로 찾지 못하면 " [[]] Error " 메시지를 출력합니다. 이 경우에는 <u>전동기 및 엔코더 설정 파라미터가 정확한지 확인</u> 한 후에 위의 과정을 한번 더 수행해주시고, 다시 " [[]] Error "메시지를 출력하면 당사 고객상담센터(1544-2080)으로 문의 바랍니다.	총 소요시간 3 ~ 5(분)
PAR ▶ Auto tuning 24 [[]] Error		

3) 정지형 오토 튜닝

3.1) 준비 작업

전동기 축을 반드시 구속시키고 튜닝을 시작해야 정확한 파라미터를 찾을 수 있습니다.

3.2) 파라미터 설정 방법

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	설정 데이터
PAR_23	AutoTuneType	오토 튜닝 방법 설정	Rotational StandStill		StandStill
PAR_24	Auto Tuning	전동기 상수 오토 튜닝	None ALL1 Rs Tuning Lsigma If/Tr/Ls Tune		None

정지형 오토 튜닝 모드는 다음의 4 가지가 있으며 ALL1 은 Rs, Lsigma, If, Ls, Tr 을 차례대로 찾는 루틴이고, 엔코더 테스트는 하지 않습니다. Rs Tuning, Lsigma, If/Tr/Ls Tune 은 개별적으로 각각의 파라미터를 찾는 루틴입니다.

오토 튜닝 종류	설 명
None	오토 튜닝 하지 않음
ALL1	Rs, Lsigma, If/Tr/Ls 순으로 오토 튜닝을 합니다. (단, 엔코더 테스트는 하지 않습니다.)
Rs Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 고정자 저항값을 찾습니다.
Lsigma	전동기를 회전시키지 않고 전동기 누설계수를 찾습니다.
If/Tr/Ls Tune	전동기를 회전시키지 않고 전동기에 직류 전류 펄스를 인가하여 자화 전류, 전동기 2 차측 시정수 및 1 차측 인덕턴스를 동시에 찾습니다.

- 오토 튜닝중에는 로더의 FWD/REV LED 가 동시에 점멸하고 있습니다.

3.3) 오토 튜닝 진행 순서

로더 표시	내 용	튜닝 시간
PAR ▶ AutoTuneType 23 StandStill	오토 튜닝 방법을 반드시 " Standstill " 로 설정합니다.	-
PAR ▶ Auto tuning 24 ALL1	오토튜닝 종류 선택을 " ALL1 "로 설정하면 바로 오토 튜닝을 시작합니다.	-
PAR ▶ Auto tuning 24 Rs Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 고정자 저항값을 찾습니다.	20 ~ 30(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 sL Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기의 누설계수값을 찾습니다.	90 ~ 150(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 If/Tr/Ls Tuning	전동기를 회전시키지 않고 전동기에 직류 전류 펄스를 인가하여 자화 전류, 전동기 2 차측 시정수 및 1 차측 인덕턴스를 동시에 찾습니다.	40 ~ 70(초)
PAR ▶ Auto tuning 24 None	이상의 과정을 거쳐서 파라미터를 제대로 찾았으면 " None "으로 데이터를 바꿉니다. 만약 파라미터를 제대로 찾지 못하면 " [[]] Error " 메시지를 출력합니다. 이 경우에는 <u>전동기 및 엔코더 설정 파라미터가 정확한지 확인</u> 한 후에 위의 과정을 한번 더 수행해주시고, 다시 " [[]] Error " 메시지를 출력하면 당사 고객센터(1544-2080)으로 문의 바랍니다.	총 소요시간 3 ~ 5(분)
PAR ▶ Auto tuning 24 [[]] Error		

4) 전동기 상수

위의 오토 튜닝 방법에 따라 아래의 전동기 파라미터를 찾습니다.

아래의 전동기 파라미터는 기본적으로 LG-OTIS 벡터 전동기의 파라미터가 입력되어 있습니다.

기능 코드	로더 표시	기능 명칭	설정 범위	단위	공장 출하값
PAR_26	Flux-Curr	전동기 자화 전류	0.0 ~ 전동기 정격 전류의 70%	A	
PAR_27	Tr	전동기 2 차측 시정수	30 ~ 3000	ms	
PAR_28	Ls	전동기 인덕턴스	0.00 ~ 500.00	mH	
PAR_29	Lsigma	전동기 누설 계수	0.00 ~ 100.00	mH	
PAR_30	Rs	전동기 고정자 저항	0.000 ~ 5.000	ohm	

그 외의 추가적인 기능은 다음과 같습니다

- 튜닝 중 언제나 [STOP] 키로 튜닝을 중지할 수 있습니다.
- 엔코더 테스트를 통과하지 못한 경우 Rs 튜닝을 하지 않고 "Encoder Err"를 표시합니다.
이런 경우 리셋키를 누른 후 엔코더 테스트를 다시 수행하십시오.
- Tr 튜닝은 몇 차례 시행에도 수렴하지 못하고 실패할 수 있습니다. 이러한 경우 2 ~ 3 회 반복하여 주십시오.

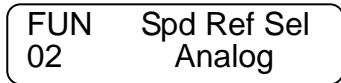
5) 오토 튜닝시 Error 메시지

로더 표시	내 용 및 해결책
PAR ▶ Auto tuning 24 Enc Error	지령 속도와 엔코더 피드백 속도의 오차가 전동기 정격 슬립 이상이거나 엔코더의 A 또는 B 상이 결상되었을 때 발생합니다. 엔코더 전원(PE, 5G)과 A, B 상이 정확히 결선되었는지 확인하십시오.
PAR ▶ Auto tuning 24 Enc AB Chgd	엔코더의 A, B 상의 연결이 바뀌었거나 혹은 전동기의 U, V, W 상의 연결이 바뀌었을 경우 발생합니다. 엔코더 신호와 전동기 U, V, W 상을 정확히 결선하거나 PAR_11의 엔코더 방향 설정을 "B Phase Lead"로 바꾸어 주시기 바랍니다.
PAR ▶ Auto tuning 24 Rs Error	측정된 전동기 고정자 저항이 0.002[Ω]보다 작거나 5[Ω]보다 큰 경우 발생합니다. 인버터와 전동기 사이의 결선을 확인하시거나 전동기 소손 여부를 확인하여 주시기 바랍니다. 또한 인버터 용량에 비해 전동기 용량을 너무 작게 사용하면 발생할 수 있습니다.
PAR ▶ Auto tuning 24 sL Error	측정된 전동기 누설 계수가 100[mH]보다 큰 경우 발생합니다. 인버터와 전동기 사이의 결선을 확인하시거나 전동기 소손 여부를 확인하여 주시기 바랍니다.
PAR ▶ Auto tuning 24 IF Error	전동기 자화 전류를 측정할 때 전동기가 1650 rpm(1800 rpm 전동기 기준)이상으로 회전하거나 오랜 시간 동안 자화 전류를 측정하지 못할 경우 발생합니다. 전동기 극수, 인버터와 전동기 사이의 결선을 확인하여 주시기 바랍니다.
PAR ▶ Auto tuning 24 Ls Error	전동기 고정자 인덕턴스를 측정할 때 전동기가 1650 rpm(1800 rpm 전동기 기준)이상으로 회전하거나 오랜 시간 동안 고정자 인덕턴스를 측정하지 못할 경우 발생합니다. 전동기 극수, 인버터와 전동기 사이의 결선을 확인하여 주시기 바랍니다.
PAR ▶ Auto tuning 24 PAR 27 DOWN	전동기 2 차측 시정수를 측정할 때 PAR_27의 전동기 2 차측 시정수의 초기값이 너무 크게 설정되어 있을 경우 발생합니다. PAR_27의 초기값을 30% 낮게 설정한 후 다시 측정하여 주시기 바랍니다.
PAR ▶ Auto tuning 24 PAR 27 UP	전동기 2 차측 시정수를 측정할 때 PAR_27의 전동기 2 차측 시정수의 초기값이 너무 작게 설정되어 있을 경우 발생합니다. PAR_27의 초기값을 30% 크게 설정한 후 다시 측정하여 주시기 바랍니다.

6.4 (FUN_[][])

6.4.1 (FUN_00)

FUN_00 []
 [PROG] [(Up)], [(Down)], [SHITF/ESC] 2 [ENT]
 가 가 가



[(Up)], [(Down)] 가

6.4.2

1) FUN_01(RUN/STOP)

Terminal 2 [FWD], [REV], [STOP] , Option Terminal 1, FX/RX Terminal 1

FUN_01	Run/Stop Src	RUN/STOP	Terminal 1 Terminal 2 Keypad Option	Terminal 1
--------	--------------	----------	----------------------------------------------	------------

/ Terminal 1, Terminal 2

Run/Stop		ON/OFF	/
Terminal 1	FX	ON	
		OFF	
	RX	ON	
		OFF	
Terminal 2	FX	ON	
		OFF	
	RX	ON	
		OFF	

(+), (-)

가

	FX / FWD /	FWD	RX / REV /	REV
0 ~ +10 V				
-10 ~ 0 V				

2) FUN_02()

1, 2 가
 . Keypad1 FUN_12 Speed 0 [(Up)], [
 (Down)] [ENT] . Keypad2 [ENT]
 [(Up)], [(Down)]

FUN_02	Spd Ref Src		Analog Keypad 1 Keypad 2 Option		Keypad 1
--------	-------------	--	---------------------------------------	--	----------

3) FUN_03()

“Decel” FUN_41 “ 1”
 Freerun “Free-run”
 Freerun

FUN_03	Stop Mode		Decel Free-run		Decel
--------	-----------	--	-------------------	--	-------

6.4.3

Draw , Process PID , Droop

FUN_04	Max Speed		400.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0
--------	-----------	--	----------------	-----	--------

6.4.4 , Jog Dwell

1) FUN_12 ~ 19(0 ~ 7)

2) FUN_20(JOG)

가 P1~P7

P1, P2, P3 0 (P1, P2, P3
 OFF)

가 P4

FUN_20

P1	P2	P3	P4	
OFF	OFF	OFF	OFF	FUN_02 (Analog , FUN_12, Option)
ON	OFF	OFF	OFF	FUN_13
OFF	ON	OFF	OFF	FUN_14
ON	ON	OFF	OFF	FUN_15
OFF	OFF	ON	OFF	FUN_16
ON	OFF	ON	OFF	FUN_17
OFF	ON	ON	OFF	FUN_18
ON	ON	ON	OFF	FUN_19
X	X	X	ON	FUN_20 (JOG)

FUN_12	Speed 0	0	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_13	Speed 1	1	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_14	Speed 2	2	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_15	Speed 3	3	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_16	Speed 4	4	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_17	Speed 5	5	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_18	Speed 6	6	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_19	Speed 7	7	0.0 ~ FUN_04	rpm	0.0
FUN_20	Jog Speed	JOG	0.0 ~ FUN_04	rpm	100.0

- FUN_04 :

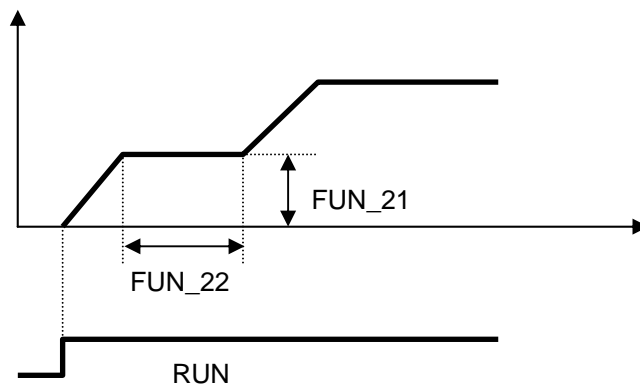
3) FUN_21(Dwell), FUN_22(Dwell)

가 가

FUN_21	Dwell Speed		0.0 ~ FUN_04	rpm	100.0
FUN_22	Dwell Time		0.00 ~ 100.00	sec	0.00

- FUN_04 :

- 0

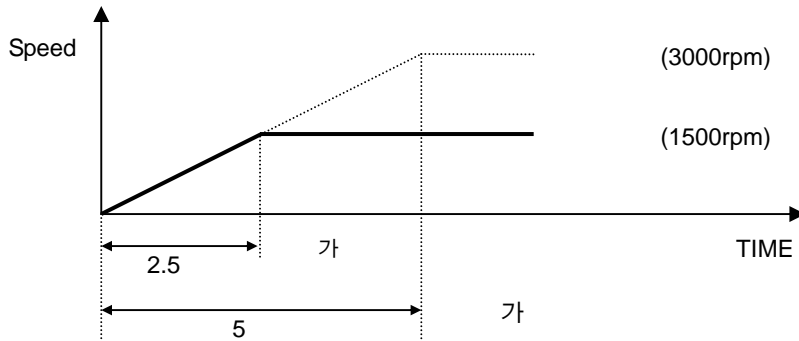


6.4.5 가

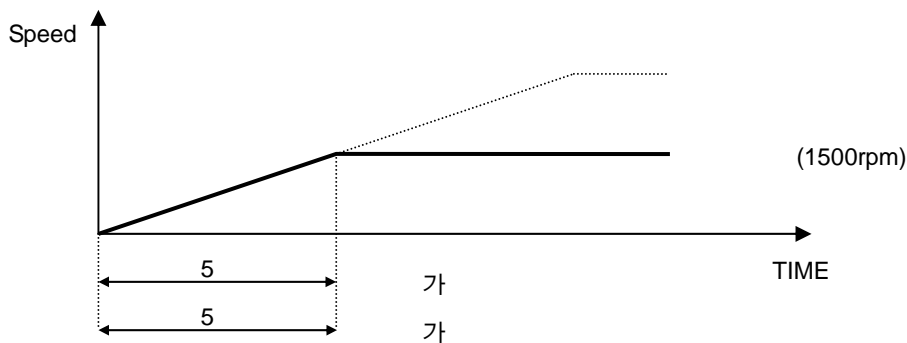
1) FUN_33(가)

가 , BX FUN_33 "가 " " "

1 FUN_33 가 "Max Speed" 3000rpm 1500rpm,
가 5 1500rpm 가 2.5 가



2 FUN_33 가 "Ref Speed" 1500rpm, 가
5 1500rpm 가 5 가



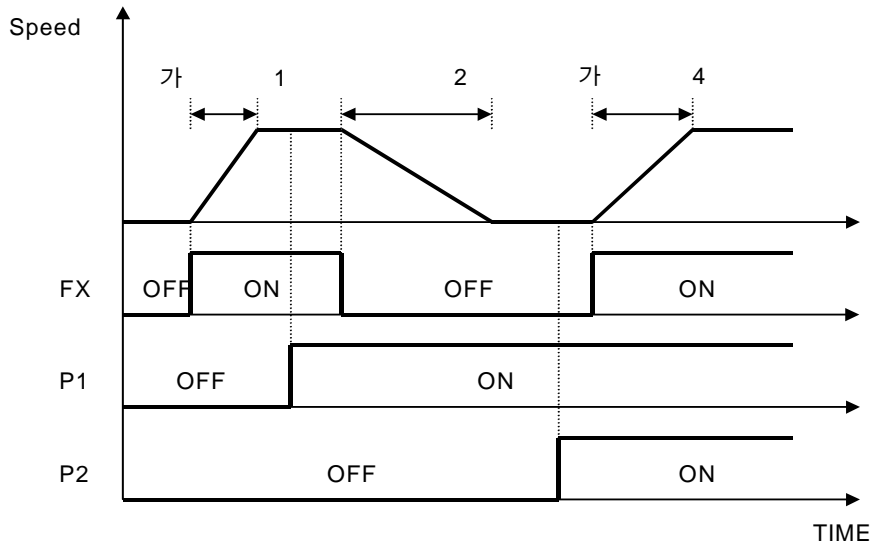
2) FUN_40 ~ 47(가 1 ~ 4)

SV-IV5 가 1 가 4 4 가

FUN_40	Acc Time-1	가 1	0.00 ~ 6000.0	sec	2.00
FUN_41	Dec Time-1	1	0.00 ~ 6000.0	sec	2.00
FUN_42	Acc Time-2	가 2	0.00 ~ 6000.0	sec	3.00
FUN_43	Dec Time-2	2	0.00 ~ 6000.0	sec	3.00
FUN_44	Acc Time-3	가 3	0.00 ~ 6000.0	sec	4.00
FUN_45	Dec Time-3	3	0.00 ~ 6000.0	sec	4.00
FUN_46	Acc Time-4	가 4	0.00 ~ 6000.0	sec	5.00
FUN_47	Dec Time-4	4	0.00 ~ 6000.0	sec	5.00

가 " 가

P1, P2					
I/O_01	P1 define	P1			Xcel - L
I/O_02	P2 define	P2			Xcel - H



P1, P2, P3 가 가

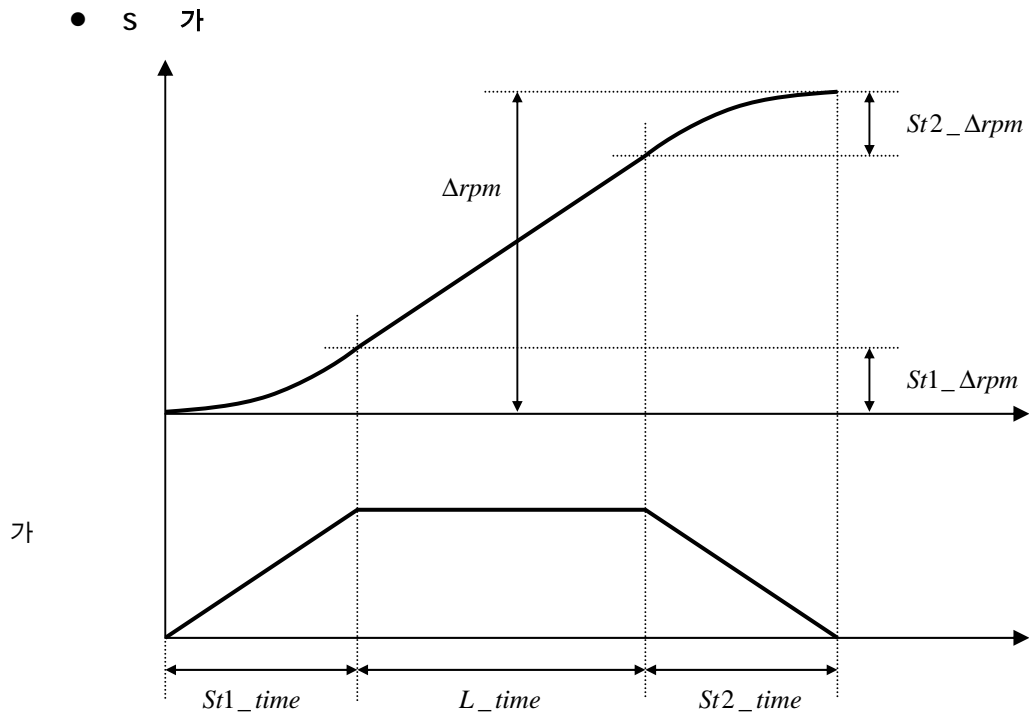
P1 (Xcel-L)	P2 (Xcel-H)	P3 (SoftStartCncl)	가
OFF	OFF	OFF	가 1
ON	OFF	OFF	가 2
OFF	ON	OFF	가 3
ON	ON	OFF	가 4
X	X	ON	가

3) FUN_36 ~ 39(가 S 1 ~ 2)

가 S 2 가 가 S 가

FUN_36 ~ FUN_39 가 S 가 FUN_36, FUN_37 가 , FUN_38, FUN_39

FUN_36	Acc S Start	가 S 1	0.0 ~ 50.0	%	0.0
FUN_37	Acc S End	가 S 2	0.0 ~ 50.0	%	0.0
FUN_38	Dec S Start	S 1	0.0 ~ 50.0	%	0.0
FUN_39	Dec S End	S 2	0.0 ~ 50.0	%	0.0



$$St1_time = AccTime * (가 \quad S \quad 1 / 50.0\%)$$

$$St2_time = AccTime * (가 \quad S \quad 2 / 50.0\%)$$

$$St1_rpm = St1_time * (MaxSpeed / AccTime) * 0.5$$

$$St2_rpm = St2_time * (MaxSpeed / AccTime) * 0.5$$

- 1

$$rpm = \frac{St1_rpm + St2_rpm}{가}$$

$$L_time = (rpm - St1_rpm - St2_rpm) * (AccTime / MaxSpeed)$$

$$가 = St1_time + L_time + St2_time$$

- 2

$$rpm < St1_rpm + St2_rpm$$

$$St1'_time = \{ [rpm * AccTime^2 * St1_time^2] / [25 * MaxSpeed * (St1_time + St2_time)] \}$$

$$St2'_time = \{ [rpm * AccTime^2 * St2_time^2] / [25 * MaxSpeed * (St1_time + St2_time)] \}$$

$$가 = St1'_time + St2'_time$$

Δrpm :

MaxSpeed : (FUN_04)

AccTime : 가 (FUN_40, 42, 44, 46)

St1_Δrpm : 가 FUN_36 가 S 1

FUN_39 S 2

St2_Δrpm : 가 FUN_37 가 S 2

FUN_38 S 1

St1_time : St1_Δrpm

St2_time : St2_Δrpm

4) FUN_48()

5) FUN_49()

Orpm

FUN_48

“Yes”

“No”

FUN_48	Use 0 Dec T		No/Yes		No
FUN_49	0 Dec Time		0.00~6000.0	sec	0.00

6) FUN_51()

BX 가 FUN_51 “ ” BX Free-run BX Free-run

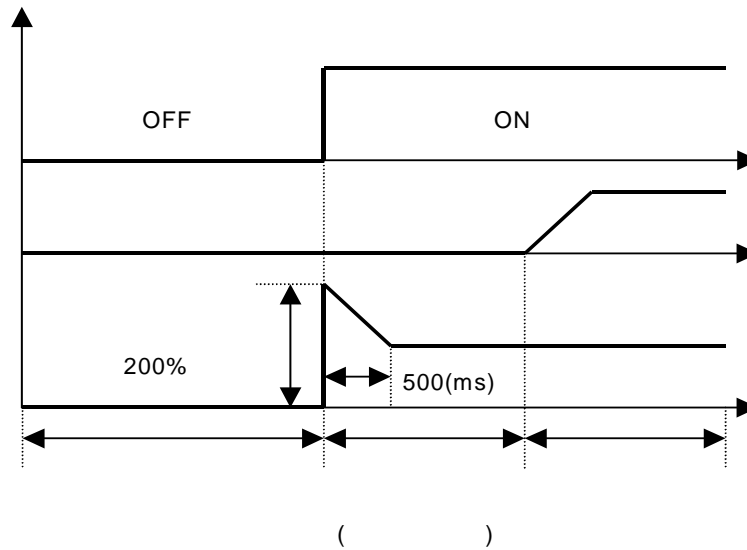
FUN_51 “ 0 ”					
FUN_51	BX Time		0.0 ~ 6000.0	sec	0.0

7) FUN_52()

가 가 가

- FUN_02(Spd Ref Sel) Keypad1, Keypad2

FUN_52	PreExct Time		0 ~ 10000	ms	0
--------	--------------	--	-----------	----	---



8) FUN_53(Hold Time)
가 “Hold Time”

FUN_53	Hold Time	Hold Time	100 ~ 10000	ms	1000
--------	-----------	-----------	-------------	----	------

6.4.6 (, I^2T)

가

FUN_54	ETH Select		No Yes		No
FUN_55	ETH 1 Min	1	FUN_56 ~ 200	%	150
FUN_56	ETH Cont		50 ~ FUN_55 (, 150% 가)	%	100
PAR_09	Cooling Mtd		Self-cool Forced-cool		Forced-cool

1 PAR_22 " " % . FUN_55 " 1 "

가 가 . FUN_56 "

" 가 가

(100%) FUN_55 " 1

" 가 . PAR_09 " "

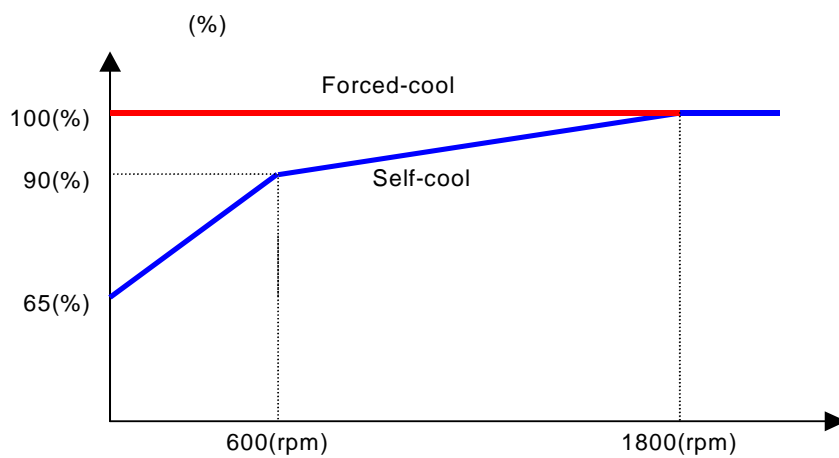
- Self-cool :

가 FUN_56 "

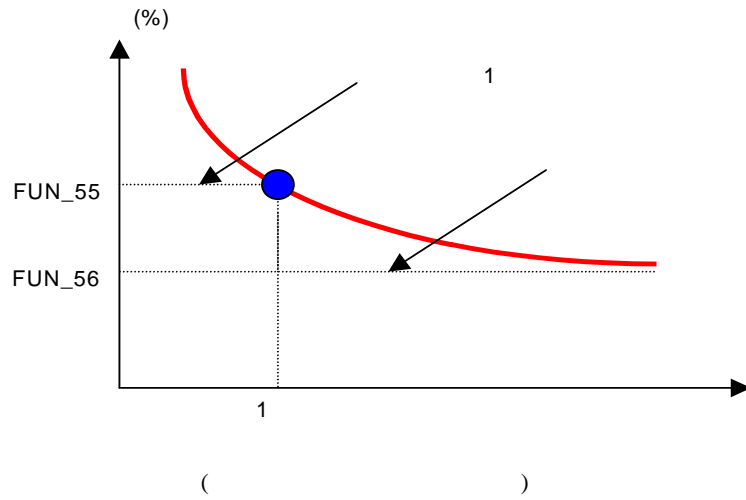
"

- Forced-cool :

FUN_56 " "



(: 4 , 60Hz)



- 가 가 가 I^2T
가 가 .

6.4.7

1) FUN_57()

2.5 ~ 10.0 kHz 가 . 가 ,
가 . 가 ,
가 ,

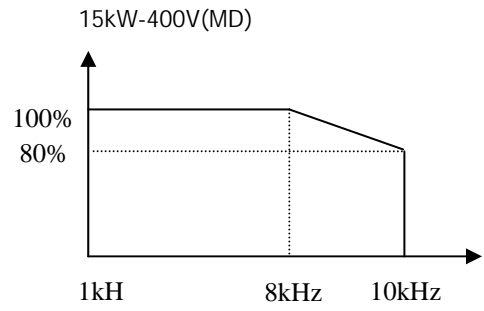
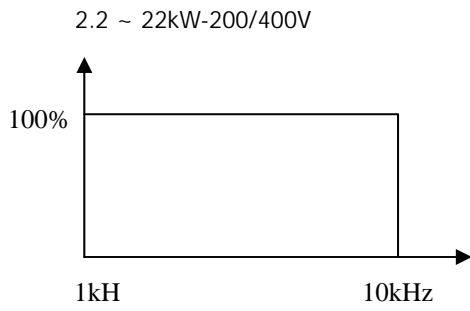
FUN_57	PWM Freq			kHz	
--------	----------	--	--	-----	--

2)

	(kW)	(kHz)	(kHz)
200V	2.2 ~ 22(kW)	2.5 ~ 10(kHz)	8(kHz)
	30/37(kW)	2.5 ~ 7(kHz)	5(kHz)
400V	2.2 ~ 22(kW)	2.5 ~ 10(kHz)	8(kHz)
	30 ~ 75(kW)	2.5 ~ 7(kHz)	5(kHz)
	90 ~ 132(kW)	2.5 ~ 5(kHz)	4(kHz)
	160/220(kW)	2.5 ~ 4(kHz)	4(kHz)

- Derating**
2.2 ~ 22kW-200/400V 15kW-400V(MD)

1)



2)

가

가

가

3)

6.4.8 (FUN_58)

"No"

가

가

"OFF"

"ON"

"Yes"

가

가

(FX

"ON"


RX

"ON")

가 Free Run

0

FUN_58	Power-On Run		Yes No		No
--------	--------------	--	-----------	--	----



가

6.4.9 (FUN_59)

"No"

가

가

"OFF"

"ON"

"Yes"

가

가

가

Freerun

Freerun

0

CON_49 []

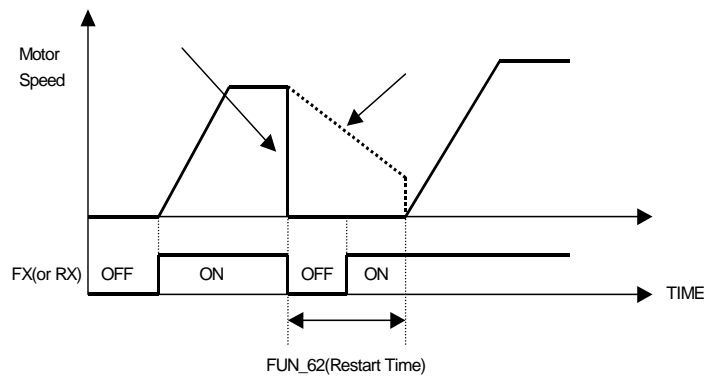
2 1

FUN_59	RST Restart		Yes No		No
--------	-------------	--	-----------	--	----

6.4.11

- (FUN_03) Free-run
- FUN_60(Restart Time)

FUN_62	Restart Time		0.00 ~ 10.00	sec	0.00
FUN_03	Stop mode		Decel Free-run		Decel



6.4.12 (Over Speed)

- 가

FUN_63	OverSpdLevel		100.0 ~ 130.0	%	120.0
FUN_64	OverSpd Time		0.00 ~ 2.00	sec	0.00

- FUN_04(Max Speed) 100%
- FUN_63() 가 FUN_64() (Over Speed)
- 0.00(sec) 가 (Over Speed)

6.5 (CON_[][])

6.5.1 (CON_00)

CON_00

CON_11

[PROG] [SHIFT/ESC] / [(Up)] / [(Down)] 11 [ENT]
가 가 가

CON	Proc	PID	Ref
11			0.0 %

[(Up)] / [(Down)] 가

6.5.2 (CON_01)

가

()가

CON_01	Control Mode		Speed Torque		Speed
--------	--------------	--	-----------------	--	-------

6.5.3 (CON_02)

(General Vect)

(Elevator)

CON_02	Application		General Vect Elevator		General Vect
--------	-------------	--	--------------------------	--	--------------

(EL_IO)

6.5.4 (Automatic Speed Regulator : ASR)

1) CON_05(LPF 1)

2) CON_08(LPF 2)

PI Gain

Lowpass Filter

가 "OFF" 1 LPF "ON" 2

LPF



P4 "ASR PI Gain "

I/O_04	P4 define	P4			ASR Gain Sel
--------	-----------	----	--	--	--------------

Lowpass Filter

CON_05	ASR LPF1	ASR LPF	1	0 ~ 20000	ms	0
CON_08	ASR LPF2	ASR LPF	2	0 ~ 20000	ms	0

3) CON_03 ~ 04(PI 1)

4) CON_06 ~ 07(PI 2)

PI "ASR Gain Sel" 27 P I

CON_03	ASR P Gain1		1	0.0 ~ 200.0	%	50.0
CON_04	ASR I Gain1		1	0 ~ 50000	ms	300
CON_06	ASR P Gain2		2	0.0 ~ 200.0	%	5.0
CON_07	ASR I Gain2		2	0 ~ 50000	ms	3000

5) CON_09(Ramp)

6) CON_10()

"ASR P/PI " PI P 가

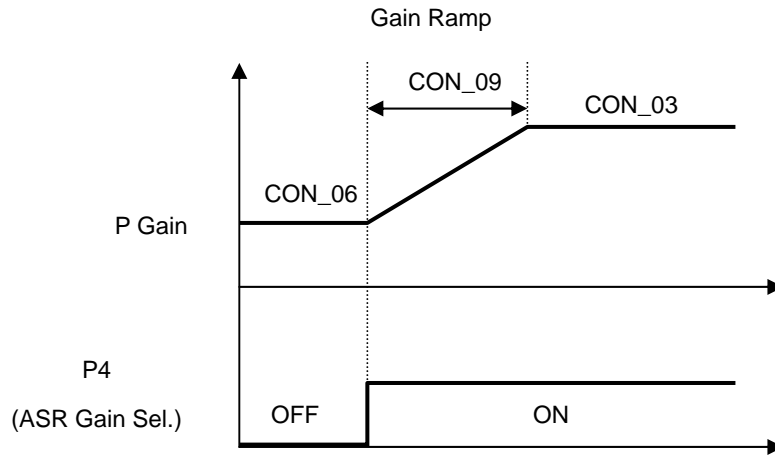


P6 ASR P/PI

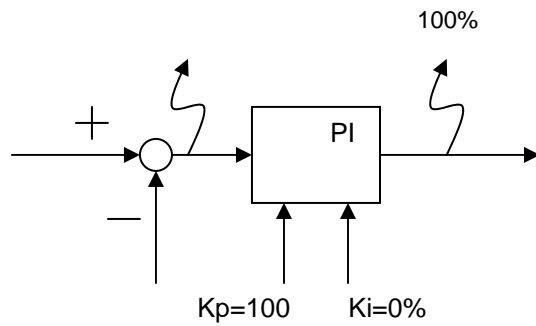
I/O_06	P6 define	P6			ASR P/PI Sel
--------	-----------	----	--	--	--------------

ASR Gain P Gain I Gain CON_10
 가 "0.0" CON_09 P Ramp
 P Gain 2 P Gain 1 "ASR Gain Sel"
 가 'ON' 'OFF'

CON_09	ASR Ramp	Ramp	10 ~ 10000	ms	1000
CON_10	ASR TarSpd		0.0 ~ 3600.0	rpm	0.0



100% , 가 (%) 가 가 0 100% 가 100% 가 (%)



6.5.5 Process PID

Process PID 가 , PID PLC

Process PID CON_20 "Process PID " , CON_20

"Process PID "

CON_20(Proc PID Enb)		
	ON	OFF
Disable	Disable	Disable
Enable	Enable	Disable
Terminal		Disable

"Process PID "가 "Proc PID Dis"
 , Process PID , "Proc PID Dis"
 "OFF" "ON" Process PID 가 Enable
 가 "Process PID Dis" Process PID 가

(Proc PID Dis)		ON	OFF
	ON	Disable	Disable
	OFF	Enable	Disable
		Disable	Disable

Process PID (CON_10)
 (Process PID F/B) , CON_11 Process PID -100 ~ 100%
 -10 ~ 10V

CON_11	Proc PID Ref	Process PI ()	-100.0 ~ 100.0	%	0.0

Process PID

Process PID 100% , 0 Process PID (CON_11)
 + Proc PID Ref - Proc PID F/B)가 100% , Process PID 100%가
 10% , 0 100% Process PI
 100% 1 가

Process PID Process PID

Process PID

Process PID (%) (FUN_04)

CON	Parameter	Process PID	Range	Unit	Default
CON_13	Proc PID Kp	Process PID	0.0 ~ 999.9	%	0.0
CON_14	Proc PID Ki	Process PID	0.0 ~ 100.0	%	0.0
CON_15	Proc PID Kd	Process PID	0.0 ~ 100.0	%	0.0

가 Process PID 가
 Process PID Process PID

CON	Parameter	Process PID	Range	Unit	Default
CON_16	Proc Pos Lmt	Process PID Positive	-100 ~ 100	%	100
CON_17	Proc Neg Lmt	Process PID Negative	-100 ~ 100	%	100

Process PID Lowpass Filter Gain

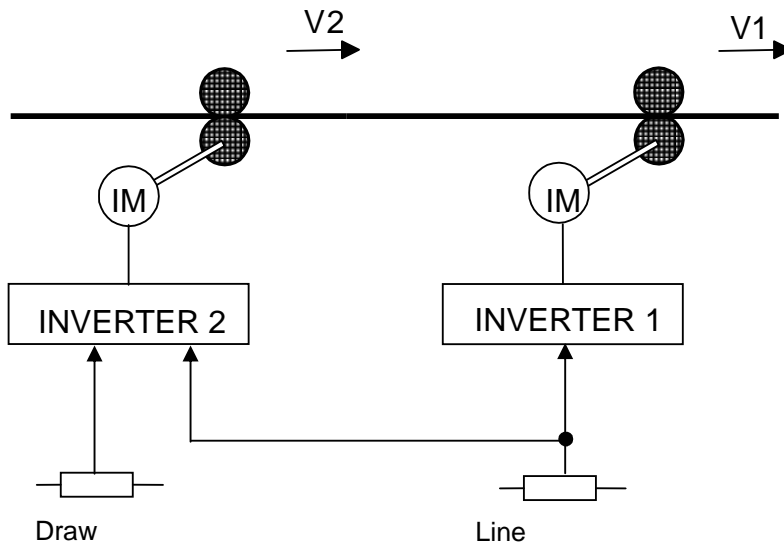
CON	Parameter	Process PID	Range	Unit	Default
CON_18	Proc Out LPF	Process PID LPF	0 ~ 500	ms	0
CON_19	Proc OutGain	Process PID	-250.0 ~ 250.0	%	0.0

Process PID 가 "PIDHoldTime" Free Run
 Process PID 가 0
 "PIDHoldTime "

CON_21	PIDHoldTime	Process PID Hold Time	0 ~ 10000	ms	0
--------	-------------	-----------------------	-----------	----	---

6.5.6 Draw

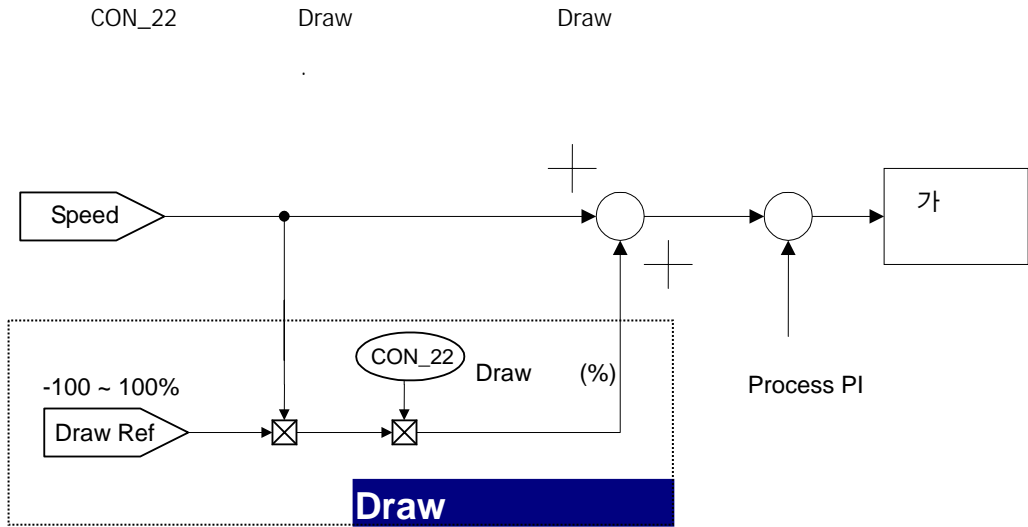
Draw Open Loop



$$D = (V1 - V2) / V2$$

$$T = E * S * D = E * S * [(V1 - V2) / V2]$$

- V1,V2 : Roll (m/min)
- T : (kg)
- E : 가 (kg/mm²)
- S : 가 (mm²)

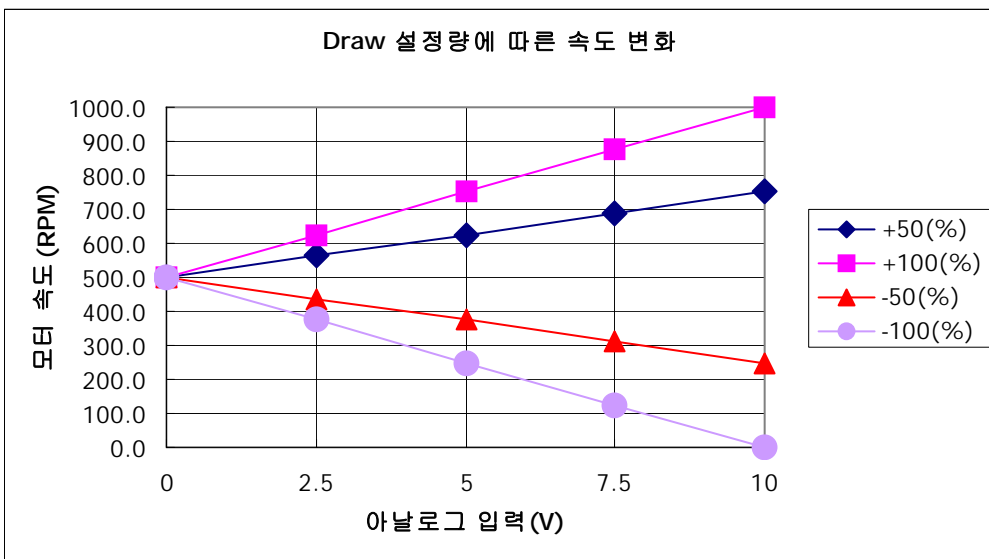


$Speed$ (Speed Ref) \times $Draw$ (-100 ~ 100%) \rightarrow $Draw$ (%) \rightarrow Process PI \rightarrow Motor (가)

I/O_16	Ai2 Define	Ai2			Draw Ref
FUN_02	Spd Ref Sel				Keypad1
FUN_12	Speed 0	0	0.0 ~ 3600.0	rpm	500.0
CON_22	Draw %	Draw	-100.0 ~ 100.0	%	

$$Speed = Speed_{Ref} + (Draw \% / 100\%) \times [(V / 10(V)) \times \dots]$$

아날로그 입력의 부호는 절대값을 기준으로 동작합니다.



Droop

- 가

$$\text{Droop} = ([\%] - \text{Droop} [\%]) * \text{Droop} [\%]$$

$$, (- \text{Droop}) > \text{Droop}$$

$$\text{Droop} < (- \text{Droop})$$

" - Droop "

- 가

$$\text{Droop} = - ([\%] - \text{Droop} [\%]) * \text{Droop} [\%]$$

$$, (- \text{Droop}) < \text{가}$$

$$\text{Droop} > - (-)$$

" - "

CON_32	Trq Bias Src	Bias	None Analog Keypad Option		None
CON_33	Trq Bias	Bias	-150.0 ~ 150.0	%	0.0

5) CON_35(Balance)

F/B Balance
Balance
50% CON_35
50% Display [PROG]
[(Up)] / [(Down)] %

CON_35	Trq Balance	Balance	0.0 ~ 100.0	%	50.0
--------	-------------	---------	-------------	---	------

6)

“Keypad” CON_33
CON_32 “None”
Open

() P5

I/O_05	P5 define	P5			Use Trq Bias
--------	-----------	----	--	--	--------------

7) CON_34(F/F)

가

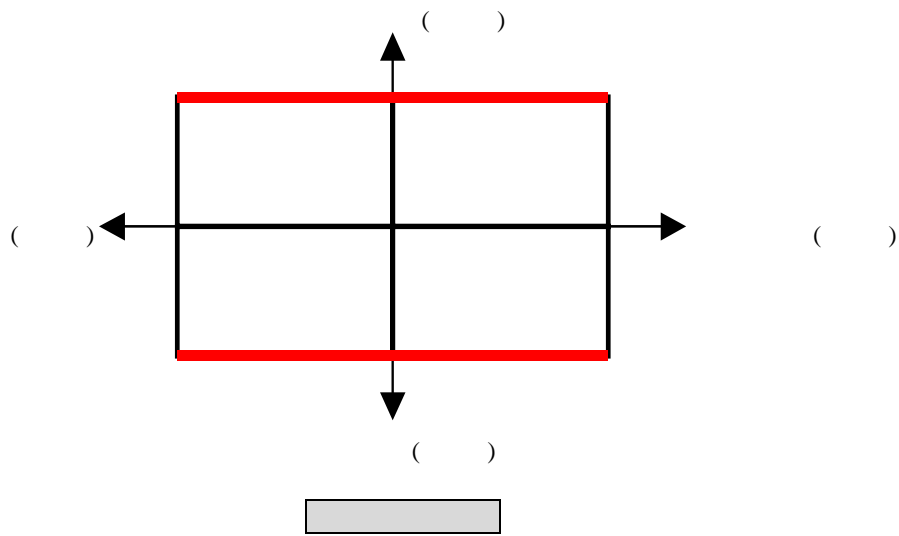
CON_34	Trq Bias FF	Bias	-150.0 ~ 150.0	%	0.0
--------	-------------	------	----------------	---	-----

8) CON_28 ~ 31(, / /)

가

가

CON_28	Trq Lmt Src				Kpd Kpd Kpd
--------	-------------	--	--	--	-------------



CON_28

97가

CON_28			
Kpd Kpd Kpd	CON_29	CON_30	CON_31
Kpd Kpd Ax	CON_29	CON_30	Vx
Kpd Ax Kpd	CON_29	Vx	CON_31
Kpd Ax Ax	CON_29	Vx	Vx
Ax Kpd Kpd	Vx	CON_30	CON_31
Ax Kpd Ax	Vx	CON_30	Vx
Ax Ax Kpd	Vx	Vx	CON_31
Ax Ax Ax	Vx	Vx	Vx
Opt Opt Opt			

, Vx

9)

PAR_07

LG-OTIS

PAR_07	Motor Select		2.2 ~ 220.0	kW	
PAR_22	Rated-Curr		1.0 ~ 450.0	A	
PAR_26	Flux-Curr		0.0 ~ PAR_22 70%	A	

6.5.9

(,가) 가
 FUN_58
 FUN_59 . CON_49 []
 (GD²)

CON_49	Speed Search		1111		0100
FUN_58	Power-on Run		Yes No		No
FUN_59	RST Restart		Yes No		No

CON_49

		4	3	2	1	
CON_49				√		가
			√			
		√				
	√					FUN_58() "Yes"

- (1) 1
 0 : 가 가
 1 : 가 가
 (, FUN_58[])
- (2) 2
 0 : 가
 1 :
 (, FUN_59[])
- (3) 3
 0 : (OFF ON)
 1 :
- (4) 4
 0 : FUN_58 [] "Yes" 가
 1 : FUN_58 [] "Yes" 가

6.6 (USR_[][])

(User Group) 가

6.6.1 (USR_00)

USR_00

() USR_03

[PROG] [SHIFT/ESC] / [(Up)] / [(Down)] "3" [ENT]

가

가 가

USR 03	User Recall --- No ---
-----------	---------------------------

[(Up)] / [(Down)]

가

6.6.2

1) USR_01(Macro Init)

가

USR_01	Macro Init		User Define E/L		User Define
--------	------------	--	--------------------	--	-------------

2) USR_02(User Save)

가 User

3) USR_03(User Recall)

가 USR_02 "User Save"

USR_02	User Save		No Yes		No
USR_03	User Recall		No Yes		No

6.6.3 (USR_04 ~ 67)

[PROG]

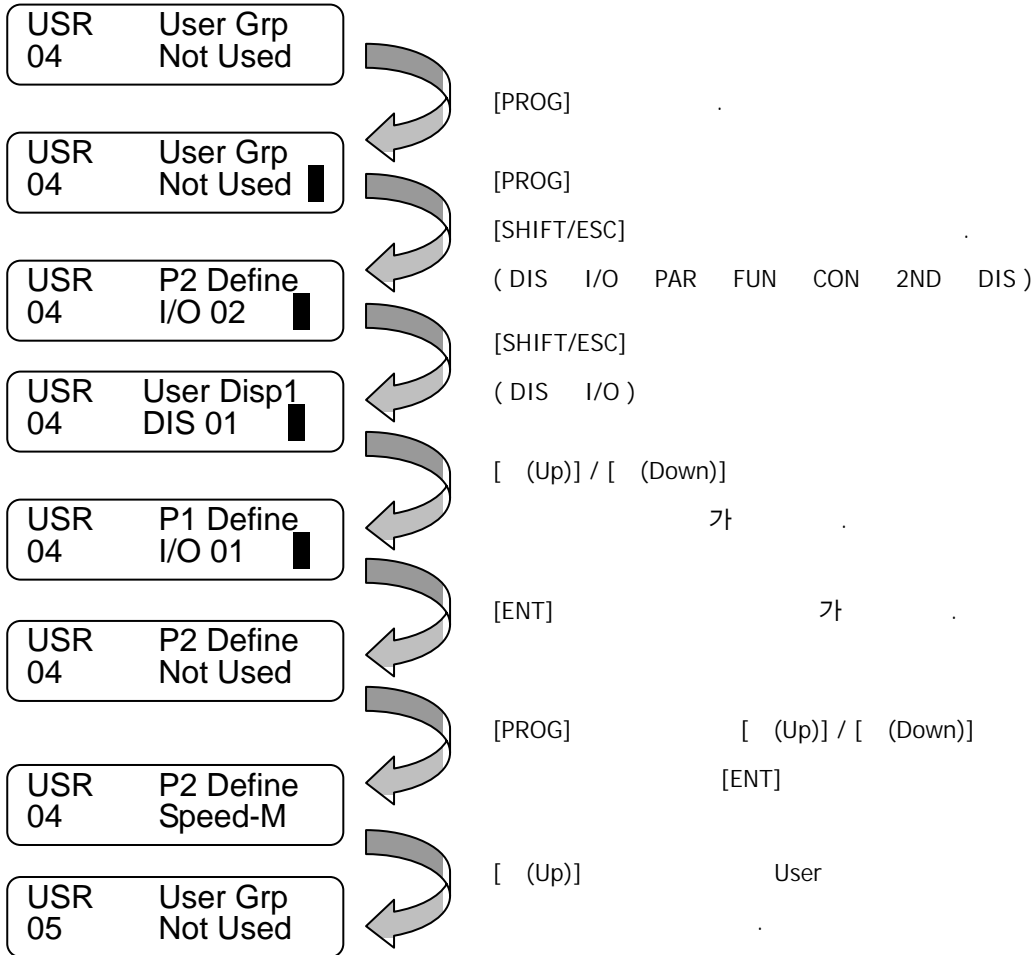
User

"User Grp"

"Not Used" , [PROG]

가

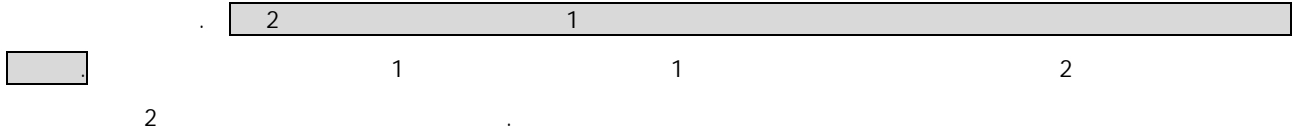
User



6.7 2 (2nd_[][])

2 (2'nd Group)

P1 ~ P7 (I/O_01 ~ I/O_07) 가 "2nd Func"



6.7.1 (2nd_00)

2nd_00

() 2nd_02

[PROG] [SHIFT/ESC] / [(Up)] / [(Down)] 02 [ENT]
가 가 가

2nd 2nd Max Spd
02 1800.0 rpm

[(Up)] / [(Down)] 가

6.7.2 2 (2nd_01)

가

(Speed)	(Torque)			가
2nd_01	2nd Ctl Mode	2	Speed Torque	Speed

6.7.3 2

1) 2nd_02 : 2

2) 2nd_04 : 2

2nd_02	2nd Max Spd	2	400.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0
2nd_04	2nd Spd 0	2	0	0.0 ~ 3600.0	rpm 0.0

6.7.4 2 가

FUN_36 ~ FUN_41

2nd_05	2nd Acc S St	2	가	S	1	0.0 ~ 50.0	%	0.0
2nd_06	2 nd Dec S Ed	2	가	S	2	0.0 ~ 50.0	%	0.0
2nd_07	2 nd Dec S St	2		S	1	0.0 ~ 50.0	%	0.0
2nd_08	2 nd Dec S Ed	2		S	2	0.0 ~ 50.0	%	0.0
2nd_09	2 nd Acc time	2	가			0.01 ~ 6000.0	sec	10.00
2nd_10	2 nd Dec time	2				0.01 ~ 6000.0	sec	10.00

6.7.5 2

2nd_12	2nd Enc #	2				360 ~ 4096	%	1024
2nd_13	2nd Enc Dir	2				A Phase Lead B Phase Lead		A Phase Lead
2nd_14	2nd Enc Chk	2				Yes/No		Yes
2nd_15	2nd Enc LPF	2		LPF		00 ~ 100	ms	1

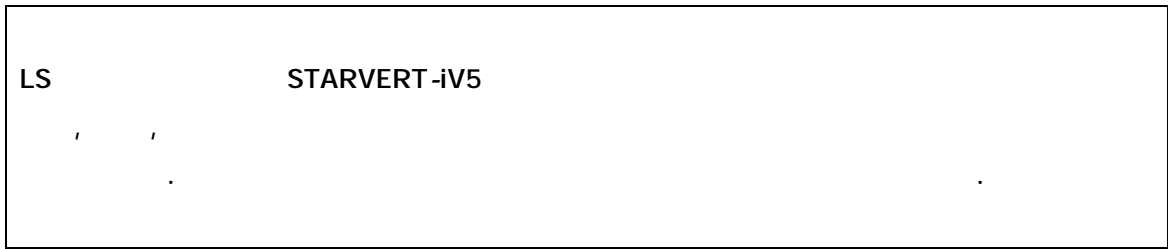
6.7.6 2

2nd_17	2nd BaseSpd	2				300.0 ~ 3600.0	rpm	1800.0
2nd_18	2nd R-Volt	2				120 ~ 560	V	
2nd_19	2nd Pole #	2				2 ~ 12		4
2nd_20	2nd Mot Eff.	2				70 ~ 100	%	72
2nd_21	2nd R-Slip	2				10 ~ 250	rpm	
2nd_22	2nd R-Curr	2				1.0 ~ 450.0	A	
2nd_23	2nd Flx Cur	2				0.0 ~	A	
2nd_24	2nd Mot Tr	2	2			30 ~ 3000	ms	
2nd_25	2nd Mot Ls	2				0.00 ~ 500.00	mH	
2nd_26	2nd Mot sLs	2				0.00 ~ 10.00	mH	
2nd_27	2nd Mot Rs	2				0.000 ~ 5.000	ohm	

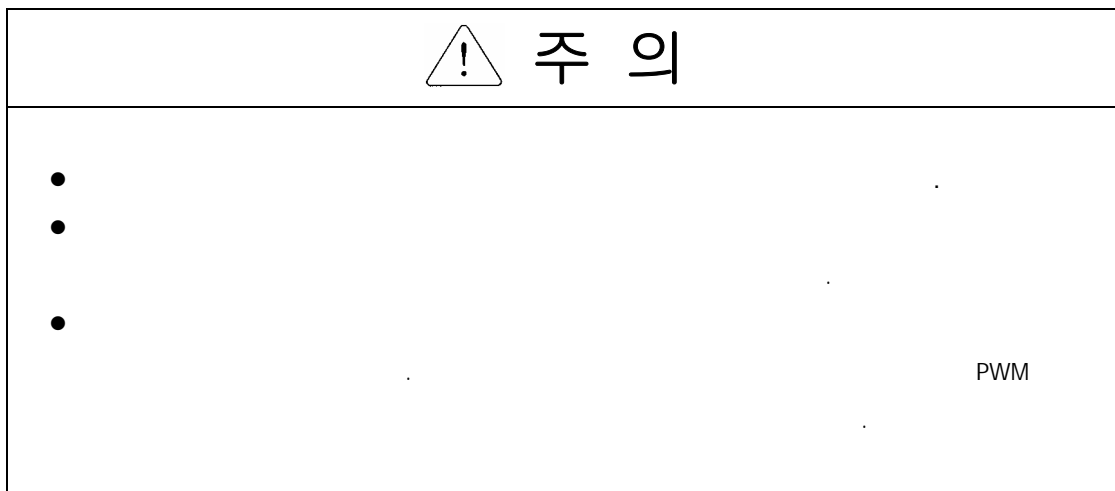
6.7.7 2

2nd_11	2nd Cool Mtd	2			1	Self-cool	
2nd_32	2nd ETH 1min	2		1	1	%	150
2nd_33	2nd ETH Cont	2			1	%	100

7 -



7.1



7.2

1)

가 ?
가 ?

가 ?
가 ?

2)

가 ?

가 ?

PCB

가 ?

PCB

가 ?

3) 가

가

가

가

가

(R, S, T, U, V, W)

가

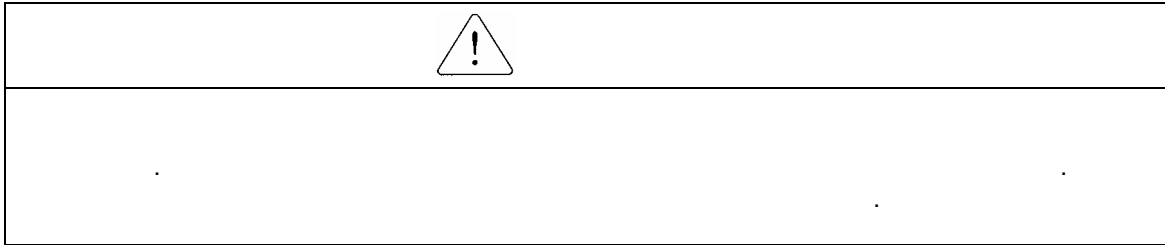
7.3

	2 ~ 3		A/S
	3		A/S
	-		A/S
	-		A/S

●

8 -

8.1



	OC-U OC-V OC-W	가 200%
	Ground Fault	가
	Over Voltage	(200V : 400Vdc, 400V : 820Vdc) 가
	Low Voltage	(200V : 200Vdc, 400V : 400Vdc)
()	Over Load	가 180%,
Fuse	Fuse Open	IGBT 가
	InvOver Heat	가
NTC Thermister	InvThem OP	NTC Thermister 가
	MotOver Heat	가 150 가
NTC Thermister	MotThem OP	NTC Thermister 가
	E-Thermal	(: 150% 1)
B	Ext Trip-B	
IGBT	Arm Short-U Arm Short-V Arm Short-W Arm Short-DB	IGBT Arm
	Encoder Err	가
BX ()	BX	BX 가 OFF BX 가
	Over Speed	가 120%
	COM Error CPU Error	

8.4

8.4.1

1) 가 ?

2) I/O PCB 가 ?



3) 가 ?

(28)

STARVERT-IV5 Rear Bracket (FAN) 가

4) 가 ?

8.4.2

LS (1) ~ (9)

가 (10) ~ (16)

1) 가 ([STOP], [REV], [FWD] 가)

가 가 ?

DIS_05

[RESET]

BX () 가 , DIS_03
가 BX

DIS 03	Terminal In 0010000000
-----------	---------------------------

RUN/STOP 가 ?

FUN_01 RUN/STOP

(6)

2) 가 ([REV], [FWD] 가)
U, V, W U, V, W 가 ?

가 ?

DIS_01 PreRamp Ref() 0 가 가 ?

0

(7)

PAR_07 가 ?

3) 가 가 가 .
 PAR_10 가 ?
 1024 가 LG-OTIS 가
 FUN_01 "Keypad", FUN_02 "Keypad1", FUN_12(Speed 0) 100.0rpm [FWD]
 (100.0rpm) 가
 30.0 ~ 60.0rpm 150%
 가 30.0 ~ 60.0 rpm 가 A B
 (4) 가
 A+, A- B+, B- B+, B- A+, A-
 Complementary / PA, PB
PAR_11(Enc Dir Set)

4) 가
 V W A B
 (3)
PAR_11(Enc Dir Set)

5)

RUN/STOP 가 ?

FUN_01 RUN/STOP

가

(2.6)

가 ?

I/O_01 ~ I/O_07 "Prohibit FWD" "Prohibit REV"

DIS_01 ~ DIS_03

가 ON 가

6) 가

[REV], [FWD], [STOP] 가

RUN/STOP (1)

PAR_04 가 PAR_04 12

가

[STOP] 가

BX DIS_05

BX() 가

DIS_01 ~ DIS_03 가

BX

[REV], [FWD] 가

가 가 . 가

가 . (16)

7) 가

FUN_02 가 ?

STARVERT-IV5

가

DIS_01(PreRamp Ref) 가 ?

DIS_01 ~ DIS_03

가

(13)

Keypad DIS_01 ~ DIS_03 가

I/O_01 ~ I/O_07

Analog DIS_01 ~ DIS_03 가

Ai1 ~ Ai3 가 "Speed Ref."

8) 가 OV

I/O_11 Ai1 가 "Speed Ref"

I/O_14 Ai1_Bias . Ai1_Bias %

0V (: 0.0 %)가

[ENTER]

Ai2 ~ Ai3

9) 가

가

가 220V / 380V

가

가

가

?

PAR_07

PAR_07

가 ?

STARVERT-IV5 LG-OTIS

가

LG-OTIS

10)

가

가 ?

가 ?

가

11)

가

가 ?

가

(Twisted Shield Cable)

()

가 ?

가

PCB

()

G

가

가 ?

CON_03

CON_04

PI

가

[]

30 ~ 70%

[]

100 ~ 500ms

PAR_13

ENC LPF

가 ?

가

가

가

12)

가

가

13) "Fuse Open"

3 가 ?

3

2%가 (380V 6V)

AC

AC 가

가

가 ?

가 ?

가

"OC-U(V,W)"

가

가

"Fuse

Open"

14) 가

가 220V / 380V

()

?

가 ?

(2) (9)

15) OC-U(V,W) . (가 .)

가 가
가 가 가
가 ?
가 ?

(2.13)

16) [REV], [FWD] 가 가 .

(.)

FUN_40 ~ FUN_47 가 DIS_00 가 가
가 가 가 가
가 가 가 가
가 (1544-2080)

1) (LS), (LS), (LS),

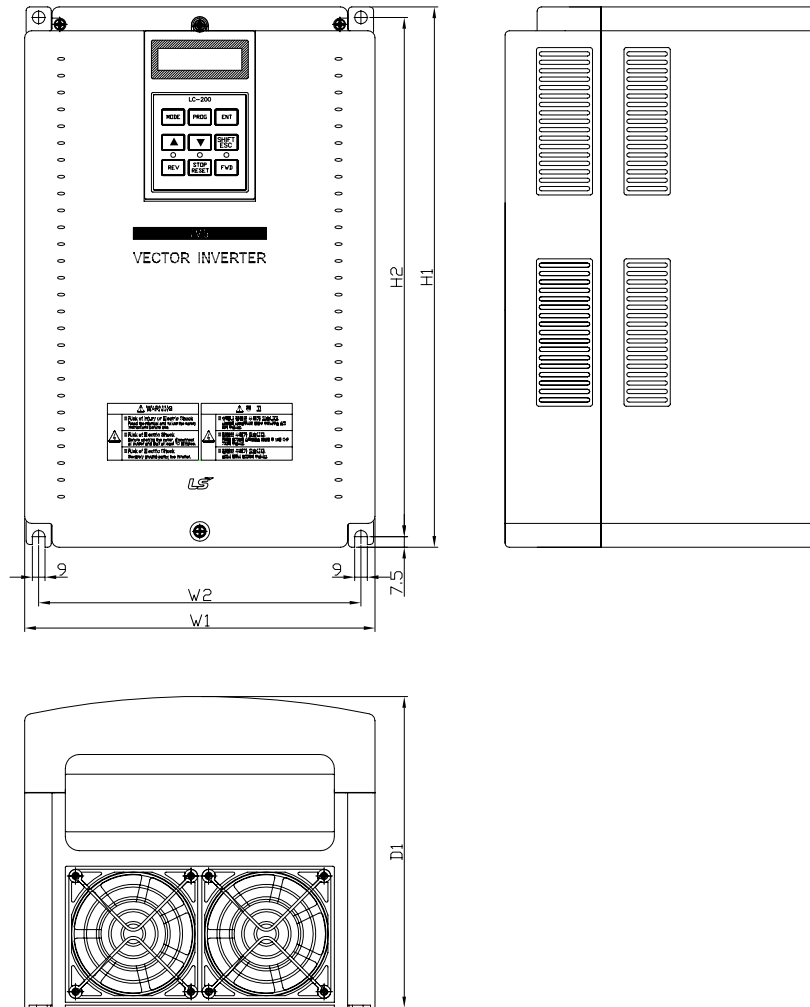
	(kW)		(LS)	(LS)	(mm ²)		
					R,S,T	U,V,W	G ()
200V	2.2	SV022iV5-2DB	ABS33b,EBS33b	GMC-18	2	2	3.5
	3.7	SV037iV5-2DB	ABS33b,EBS33b	GMC-22	3.5	3.5	3.5
	5.5	SV055iV5-2DB	ABS53b,EBS53b	GMC-32	5.5	5.5	5.5
	7.5	SV075iV5-2DB	ABS63b,EBS63b	GMC-40	8	8	5.5
	11	SV110iV5-2DB	ABS103b,EBS103b	GMC-50	14	14	14
	15	SV150iV5-2DB	ABS103b,EBS103b	GMC-65	22	22	14
	18.5	SV185iV5-2DB	ABS203b,EBS203b	GMC-80	30	30	22
	22	SV220iV5-2DB	ABS203b,EBS203b	GMC-100	38	30	22
	30	SV300iV5-2	ABS203b,EBS203b	GMC-150	60	60	22
	37	SV370iV5-2	ABS203b,EBS203b	GMC-180	60	60	22
400V	2.2	SV022iV5-4DB	ABS33b,EBS33b	GMC-22	2	2	2
	3.7	SV037iV5-4DB	ABS33b,EBS33b	GMC-22	2	2	2
	5.5	SV055iV5-4DB	ABS33b,EBS33b	GMC-22	3.5	2	3.5
	7.5	SV075iV5-4DB	ABS33b,EBS33b	GMC-22	3.5	3.5	3.5
	11	SV110iV5-4DB	ABS53b,EBS53b	GMC-22	5.5	5.5	8
	15	SV150iV5-4DB	ABS63b,EBS63b	GMC-32	14	8	8
	18.5	SV185iV5-4DB	ABS103b,EBS103b	GMC-40	14	8	14
	22	SV220iV5-4DB	ABS103b,EBS103b	GMC-50	22	14	14
	30	SV300iV5-4(380V)	ABS203b,EBS203b	GMC-85	22	22	14
	37	SV370iV5-4(380V)	ABS203b,EBS203b	GMC-100	22	22	14
	45	SV450iV5-4(380V)	ABS203b,EBS203b	GMC-125	38	38	22
	55	SV550iV5-4(380V)	ABS203b,EBS203b	GMC-150	38	38	22
	75	SV750iV5-4(380V)	ABS203b,EBS203b	GMC-180	60	60	22
	90	SV900iV5-4(380V)	ABS403b,EBS403b	GMC-220	60	60	38
	110	SV1100iV5-4(380V)	ABS403b,EBS403b	GMC-300	80	80	38
	132	SV1320iV5-4(380V)	ABS403b,EBS403b	GMC-400	100	100	38
	160	SV1600iV5-4(380V)	ABS403b,EBS403b	GMC-400	100	100	60
220	SV2200iV5-4(380V)	ABS603b,EBS603b	GMC-600	2 X 100	2 X 100	60	

2) AC , AC , DC

	(kW)		AC	AC	DC
200V	2.2	SV022iV5-2DB	25 A	0.88 mH, 14 A	2.92 mH, 13 A
	3.7	SV037iV5-2DB	40 A	0.56 mH, 20 A	1.98 mH, 19 A
	5.5	SV055iV5-2DB	40 A	0.39 mH, 30 A	1.37 mH, 29 A
	7.5	SV075iV5-2DB	50 A	0.28 mH, 40 A	1.05 mH, 38 A
	11	SV110iV5-2DB	70 A	0.20 mH, 59 A	0.74 mH, 56 A
	15	SV150iV5-2DB	100 A	0.15 mH, 75 A	0.57 mH, 71 A
	18.5	SV185iV5-2DB	100 A	0.12 mH, 96 A	0.49 mH, 91 A
	22	SV220iV5-2DB	125 A	0.10 mH, 112 A	0.42 mH, 107 A
	30	SV300iV5-2	150A	0.08 mH, 134 A	0.35 mH, 152 A
	37	SV370iV5-2	200A	0.07 mH, 160 A	0.30 mH, 180 A
400V	2.2	SV022iV5-4DB	10 A	3.23 mH, 7.5 A	11.66 mH, 7.1 A
	3.7	SV037iV5-4DB	20 A	2.34 mH, 10 A	7.83 mH, 10 A
	5.5	SV055iV5-4DB	20 A	1.22 mH, 15 A	5.34 mH, 14 A
	7.5	SV075iV5-4DB	30 A	1.14 mH, 20 A	4.04 mH, 19 A
	11	SV110iV5-4DB	35 A	0.81 mH, 30 A	2.76 mH, 29 A
	15	SV150iV5-4DB	45 A	0.61 mH, 38 A	2.18 mH, 36 A
	18.5	SV185iV5-4DB	60 A	0.45 mH, 50 A	1.79 mH, 48 A
	22	SV220iV5-4DB	70 A	0.39 mH, 58 A	1.54 mH, 55 A
	30	SV300iV5-4(380V)	100 A	0.33 mH, 67 A	1.19 mH, 76 A
	37	SV370iV5-4(380V)	100 A	0.27 mH, 82 A	0.98 mH, 93 A
	45	SV450iV5-4(380V)	100 A	0.22 mH, 100 A	0.89 mH, 112 A
	55	SV550iV5-4(380V)	150 A	0.15 mH, 121 A	0.75 mH, 135 A
	75	SV750iV5-4(380V)	200 A	0.13 mH, 167 A	0.44 mH, 187 A
	90	SV900iV5-4(380V)	250 A	0.11 mH, 201 A	0.35 mH, 225 A
	110	SV1100iV5-4(380V)	300 A	0.09 mH, 245 A	0.30 mH, 274 A
	132	SV1320iV5-4(380V)	400 A	0.08 mH, 290 A	0.26 mH, 324 A
160	SV1600iV5-4(380V)	400 A	0.06 mH,357 A	0.22 mH, 399 A	

- SV 022, 037, 055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-2DB(MD)
- SV 022, 037, 055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-4DB(MD)

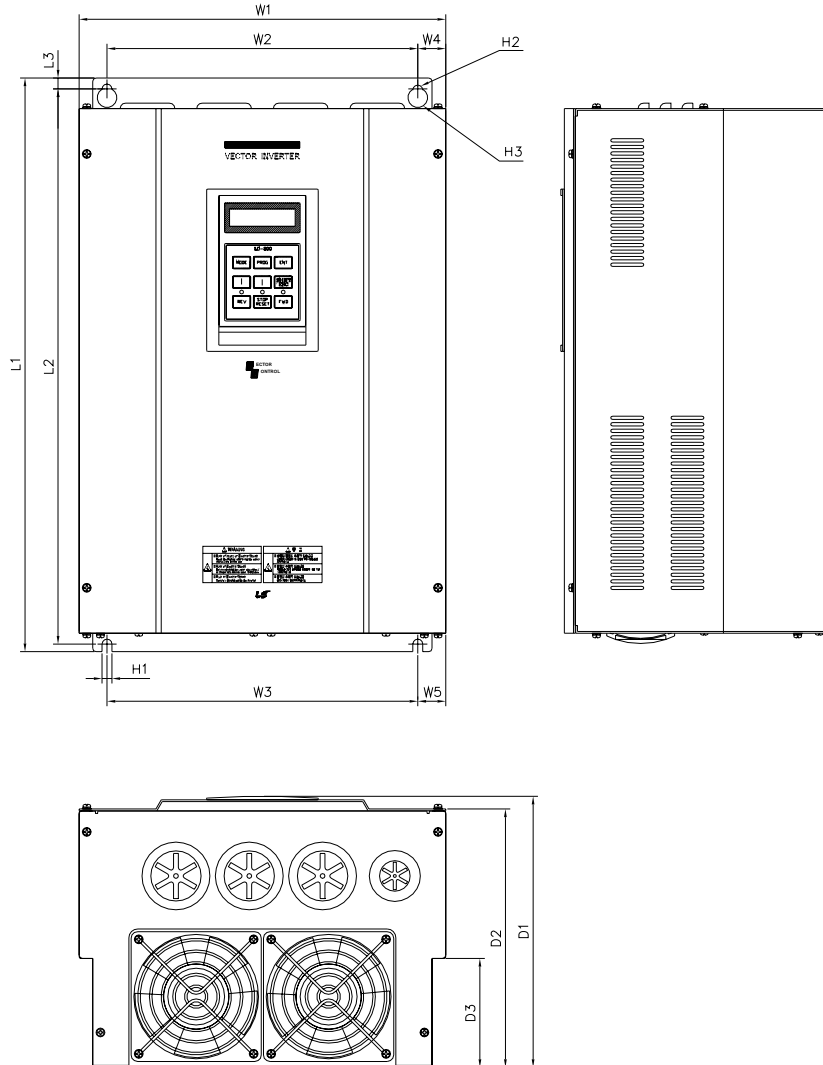
*MD : Mold



● (: mm[inches])

	W1	W2	H1	H2	D1
SV022iV5-2/4DB(MD)	200	180	284	269	207
SV037iV5-2/4DB(MD)			[11.18]	[10.69]	[8.15]
SV055iV5-2/4DB(MD)	[7.87]	[7.09]	355	340	202
SV075iV5-2/4DB(MD)			[13.97]	[13.38]	[7.95]
SV110iV5-2/4DB(MD)	250	230	385	370	221
SV150iV5-2/4DB(MD)			[9.84]	[9.06]	[15.16]
SV185iV5-2/4DB(MD)	304	284	460	445	254
SV220iV5-2/4DB(MD)			[11.97]	[11.18]	[18.11]

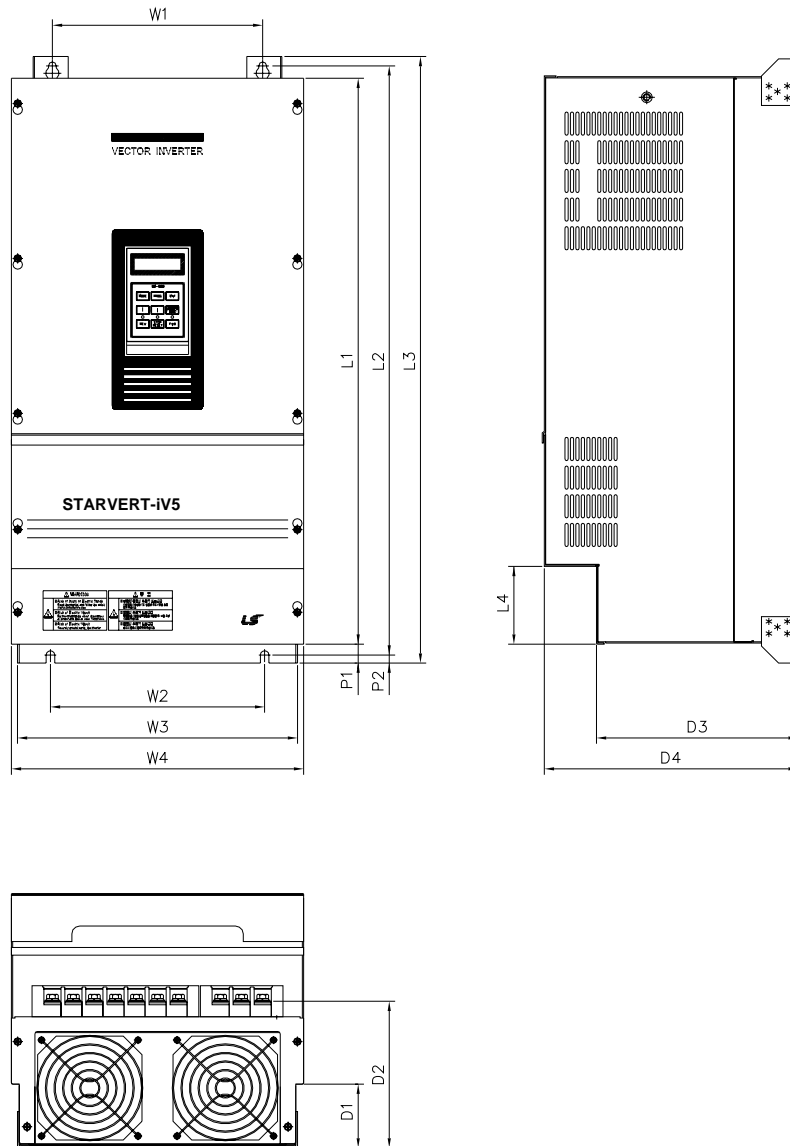
- SV055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-2DB
- SV055, 075, 110, 150, 185, 220iV5-4DB



● (: mm[inches])

	W1	W2	W3	W4	W5	L1	L2	L3	D1	D2	D3	H1	H2	H3
SV055iV5-2/4DB	234.4	180	180	27.2	27.2	406.2	391.2	7.5	221.1	209.5	75	6	6	12
SV075iV5-2/4DB	[9.22]	[7.08]	[7.08]	[1.07]	[1.07]	[15.9]	[15.4]	[0.29]	[8.7]	[8.24]	[2.95]	[0.23]		
SV110iV5-2/4DB														
SV150iV5-2/4DB	335	284	284	25.5	25.5	526	509	10	248.6	237	100	7	7	14
SV185iV5-2/4DB	[13.1]	[11.1]	[11.1]	[1.00]	[1.00]	[20.7]	[20.0]	[0.39]	[9.78]	[9.33]	[3.93]	[0.27]		
SV220iV5-2/4DB														

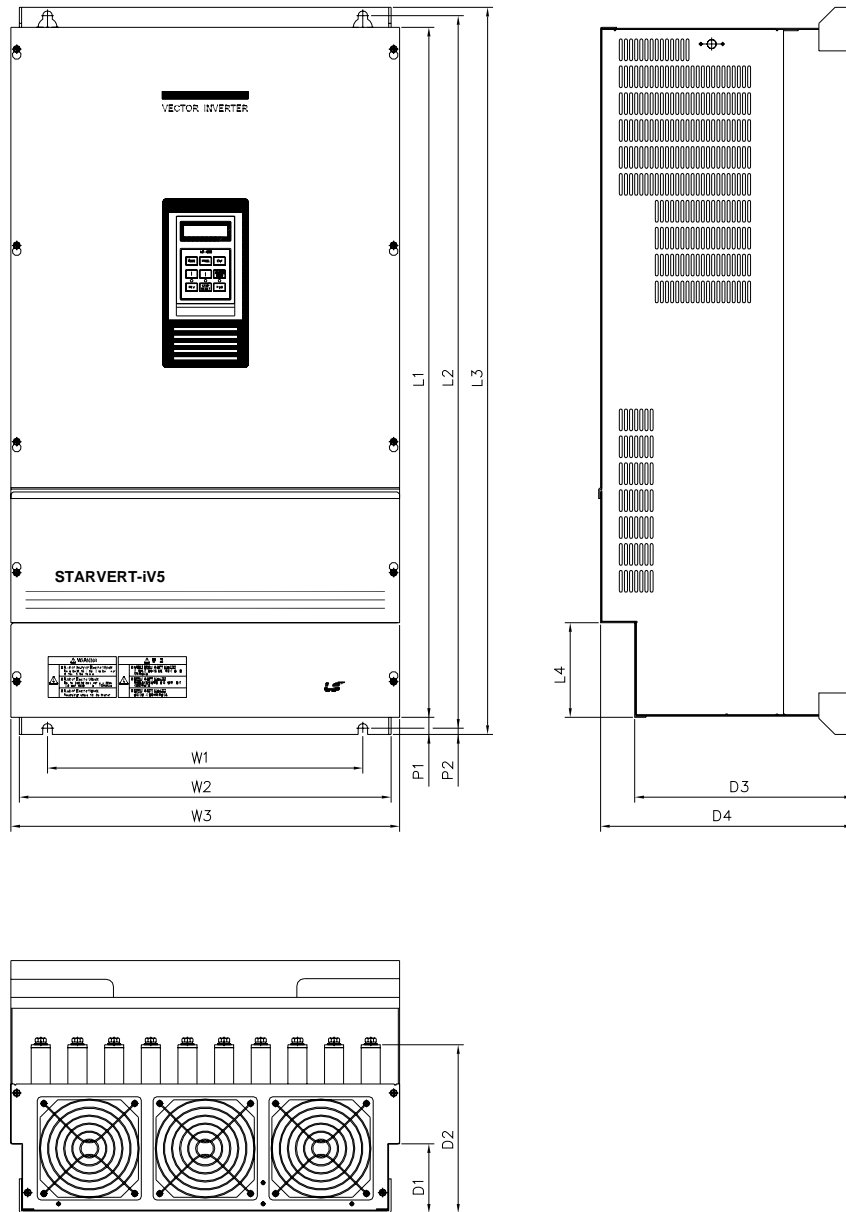
- SV300, 370iV5-2
- SV300, 370, 450, 550, 750iV5-4



● (: mm[inches])

	W1	W2	W3	W4	L1	L2	L3	D1	D2	D3	D4	P1	P2
SV300iV5-2/4	270	270	319.2	350	635	660	680	120	197	256.6	308.2	16.9	8
SV370iV5-2/4	[10.6]	[10.6]	[12.5]	[13.7]	[25.0]	[26.0]	[26.7]	[4.72]	[7.76]	[10.1]	[12.1]	[0.66]	[0.31]
SV450iV5-4	275	275	359.6	375	730.6	758.5	780	82.3	189.3	259	326	24.5	10.5
SV550iV5-4	[10.8]	[10.8]	[14.1]	[14.7]	[28.7]	[29.8]	[30.7]	[3.24]	[7.45]	[10.2]	[12.8]	[0.90]	[0.41]
SV750iV5-4													

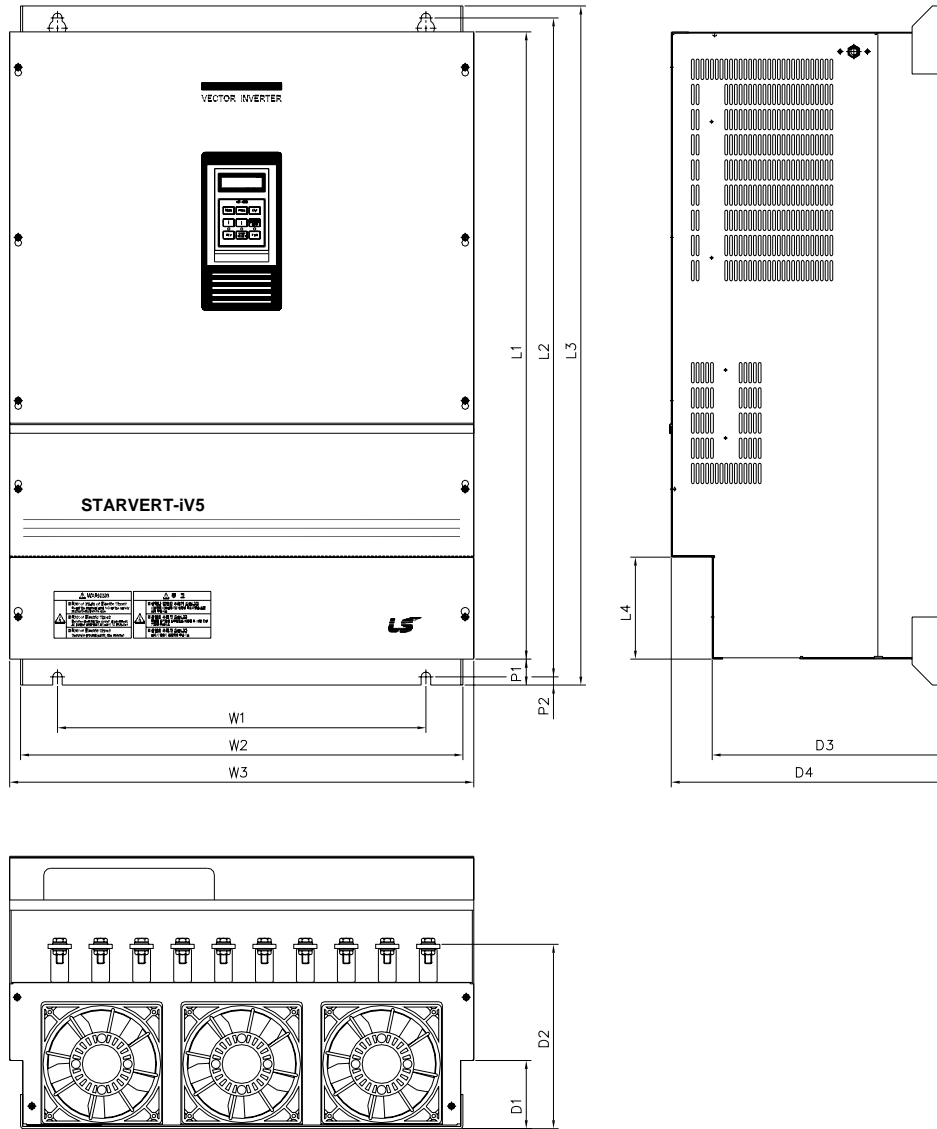
■ **SV900, 1100, 1320, 1600iV5-4**



● (: mm[inches])

	W1	W2	W3	L1	L2	L3	D1	D2	D3	D4	P1	P2
SV900iV5-4	430	507	530	729	760	780	83.2	234.6	286.2	335	23.5	8.5
SV1100iV5-4	[16.9]	[19.9]	[20.8]	[28.7]	[29.9]	[30.7]	[3.27]	[9.23]	[11.2]	[13.2]	[0.92]	[0.33]
SV1320iV5-4	430	507	530	949	980	1000	95.2	231.6	298	345	23.5	8.5
SV1600iV5-4	[16.9]	[19.9]	[20.8]	[37.3]	[38.5]	[39.3]	[3.75]	[9.12]	[11.7]	[13.5]	[0.92]	[0.33]

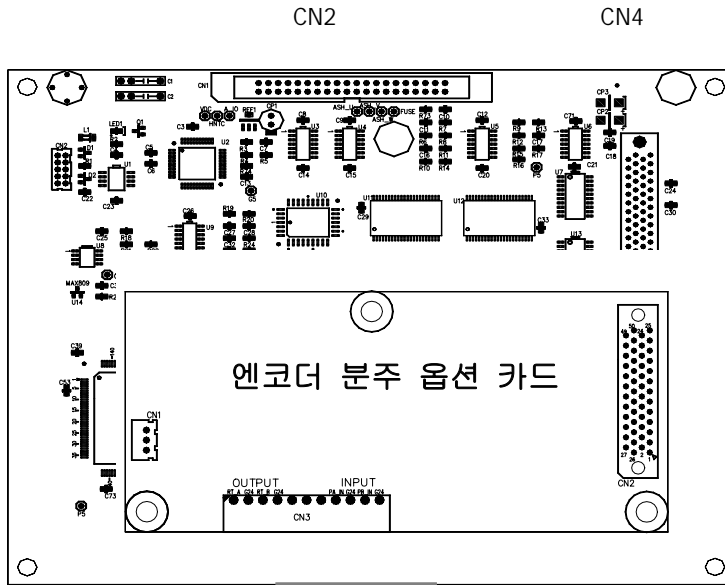
■ SV2200iV5-4



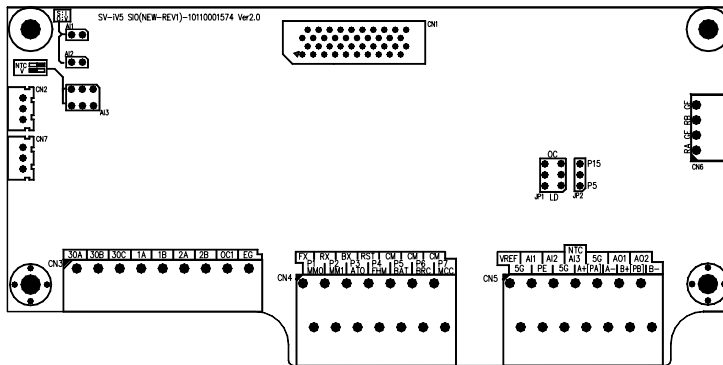
● (: mm[inches])

	W1	W2	W3	L1	L2	L3	L4	D1	D2	D3	D4	P1	P2
SV2200	540	649	680	922	968.5	998	150	100.2	271	343	403	38	12
iV5-4	[21.26]	[25.55]	[26.77]	[36.3]	[38.13]	[39.29]	[5.91]	[3.94]	[10.67]	[13.5]	[15.87]	[1.49]	[0.47]

1)



▶ 제어 보드



▶ I/O 보드

2)

WIRE

- I/O

()

엔코더 분주 옵션 카드 단자대 명칭		엔코더 분주 옵션 카드 단자대 설명	연결 보드 및 단자
입력	PA_IN	엔코더 A상 분주 입력	I/O 보드 : RA(A상 출력)
	G24	GND	I/O 보드 : GE(GND)
	PB_IN	엔코더 B상 분주 입력	I/O 보드 : RB(B상 출력)
	G24	GND	I/O 보드 : GE(GND)
출력	RT_A	엔코더 A상 분주 출력	주변 제어기 : A상 입력
	G24	GND	주변 제어기 : GND
	RT_B	엔코더 B상 분주 출력	주변 제어기 : B상 입력
	G24	GND	주변 제어기 : GND

PAR_31	EncDiv Ratio		1 ~ 1128		1
PAR_32	EncDivFilter		0 ~ 15		0

가 PAR_31 가

가 1 A, B A, B

1 (1) ~ 1/128(128

1)

PAR_31 0001 ~ 1128 1

가 1 2 PAR_31 N

M , PAR_31 = N×1000 + M

= (1+N)/M

: N(0, 1), M(1 ~ 128)

PAR_31 = $\frac{N}{M}$

PAR_31 1000 (N=0) 1 1000 (N=1)

2가 PAR_31 15 1/15가 1015 2/15가

1/128 1 가 Keypad Up

PAR_31 가 PAR_31 1 → 2 → 3 → 4 → ... → 127 → 128(1/128) → 1002 (1)

→ 1003 → ... → 1128(1/64) 가 Down

1)

150%, 5% ED^(1)

. 10% ED

2

SV 300iV5-2 / SV300iV5-4

		(5% ED)	
		[Ω]	[W] ^(2)
BR0400W050J	SV 022iV5-2 DB	50	400
BR0600W033J	SV 037iV5-2 DB	33	600
BR0800W020J	SV 055iV5-2 DB	20	800
BR1200W015J	SV 075iV5-2 DB	15	1200
BR2400W010J	SV 110iV5-2 DB	10	2400
BR2400W008J	SV 150iV5-2 DB	8	2400
BR3600W005J	SV 185iV5-2 DB	5	3600
BR3600W005J	SV 220iV5-2 DB	5	3600
BR0400W200J	SV 022iV5-4 DB	200	400
BR0600W130J	SV 037iV5-4 DB	130	600
BR1000W085J	SV 055iV5-4 DB	85	800
BR1200W060J	SV 075iV5-4 DB	60	1200
BR2000W040J	SV 110iV5-4 DB	40	2400
BR2400W030J	SV 150iV5-4 DB	30	2400
BR3600W020J	SV 185iV5-4 DB	20	3600
BR3600W020J	SV 220iV5-4 DB	20	3600

✓ (1) : ED 100

✓ (2) :

2)

LS

가

B1, B2	P, BR	
P7, CM	(P1 ~ P7) B "	ON OPEN

3)

200V 37kW 가 , 400V 37, 75kW 가 . SV900iV5-4

400V 2 가 .

SV037DBH-2 : 37kW/200V

SV037DBH-4 : 37kW/400V

SV075DBH-4 : 75kW/400V

4)

		SV[][] iV5-2		SV[][][]iV5-4								
		300	370	300	370	450	550	750	900	1100	1320	1600
200V	37kW	1	1									
400V	37kW			1	1							
	75kW					1	1	1	2	2	2	2

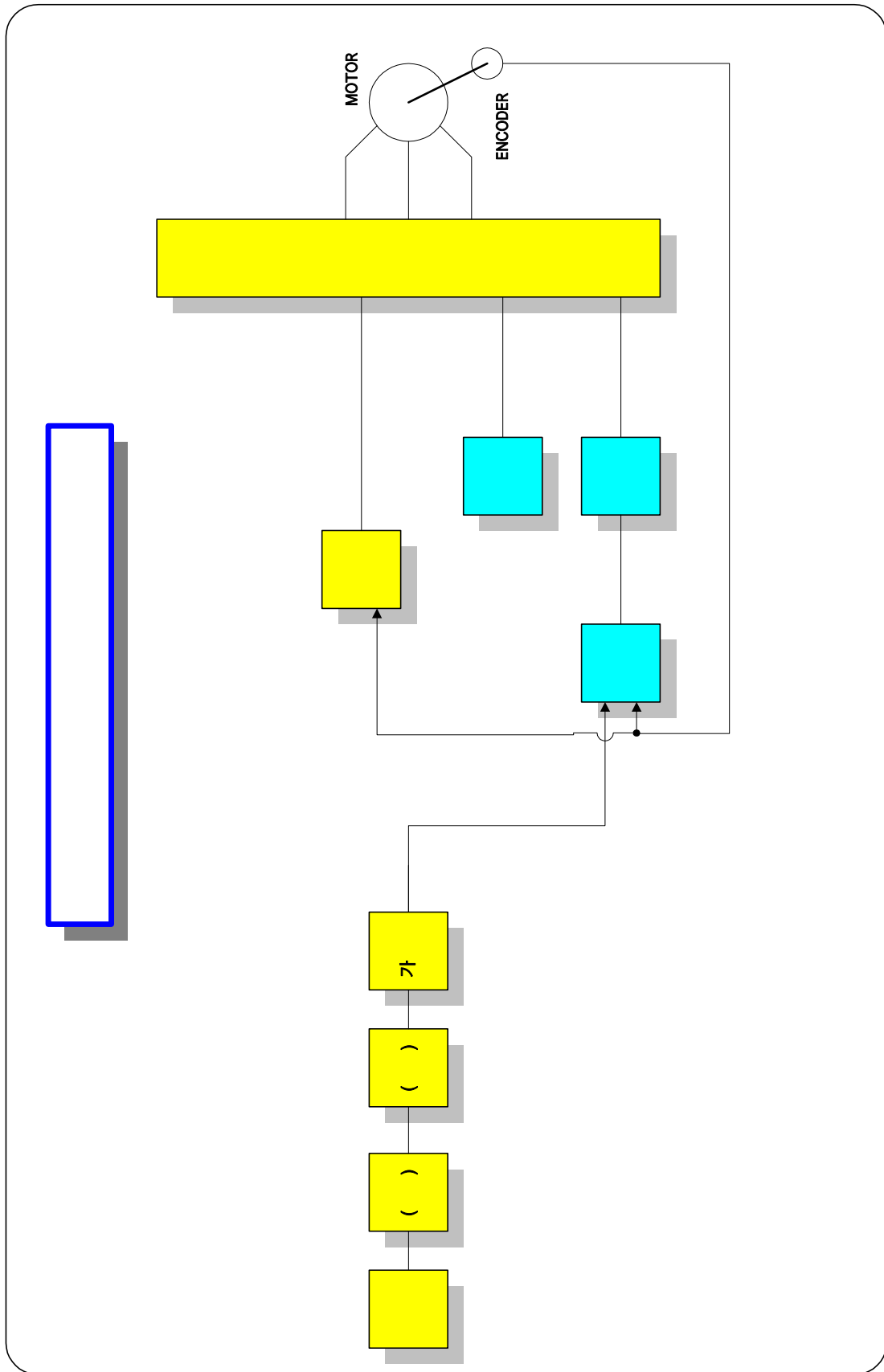
1)) SV-900iV5-4(90kW) 75kW-400V 2

2)

3) 220kW (1544-2080)

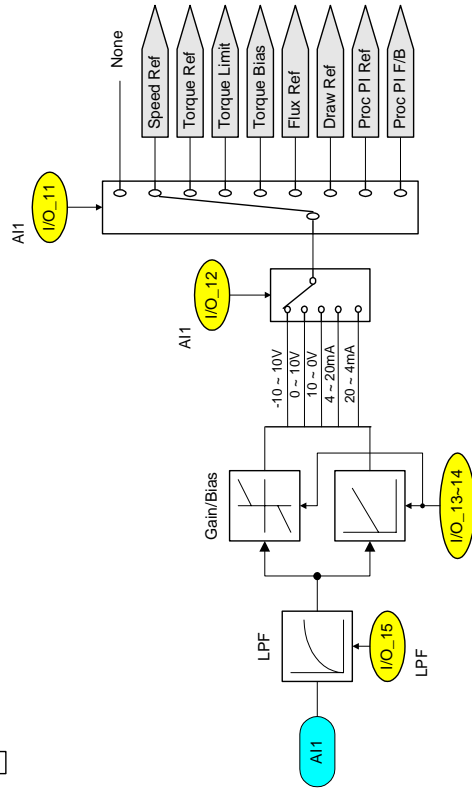
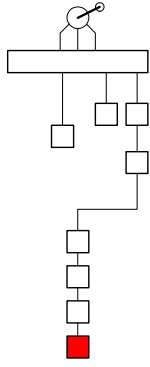
5)

	150% , 5% ED	
	[Ω]	[kW]
37kW-200V	3	5
37kW-400V	12	5
75kW-400V	6	10

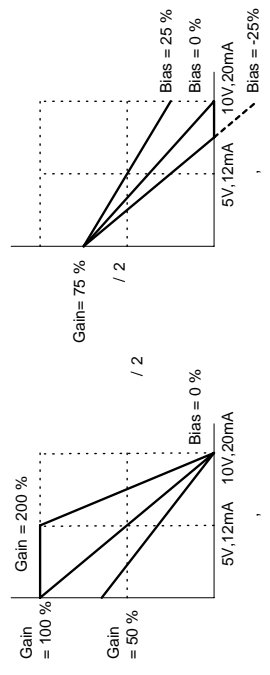


(I/O : AI1)

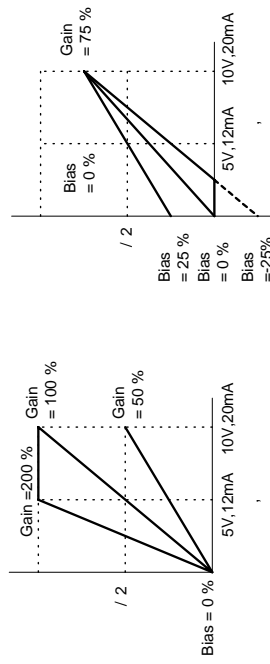
* AI2 ~ AI3 Sequence

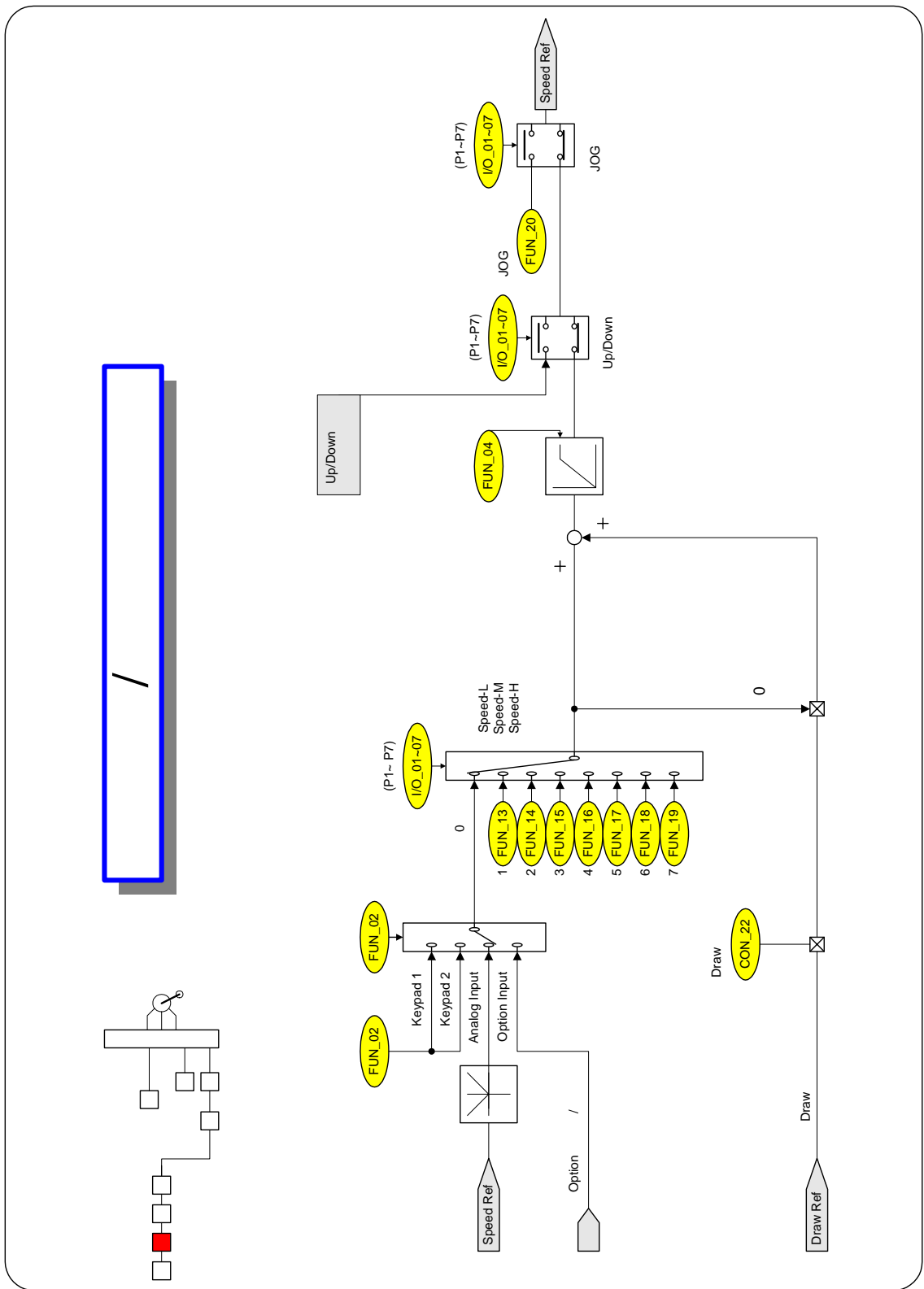


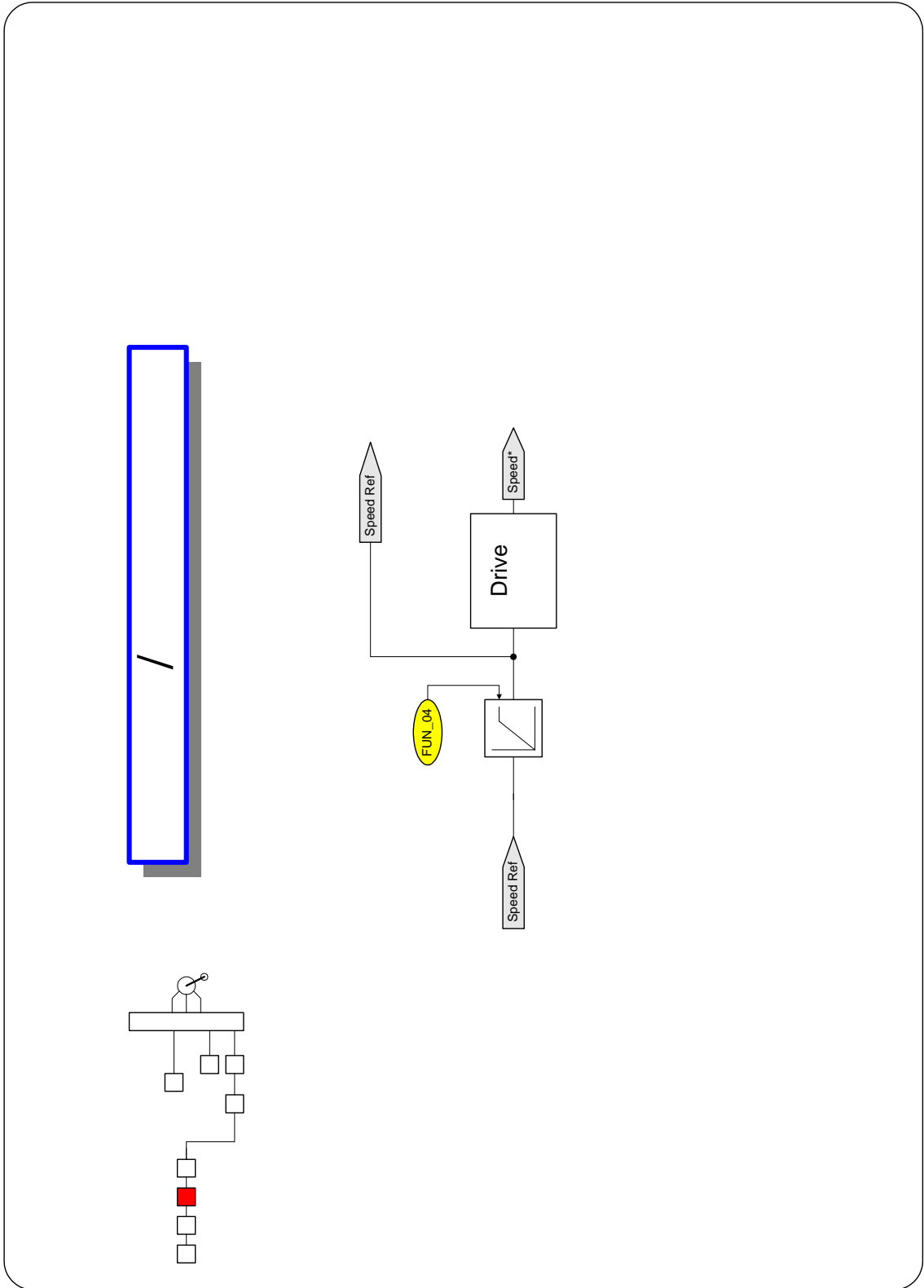
Gain, Bias (10~0V, 20~4mA)

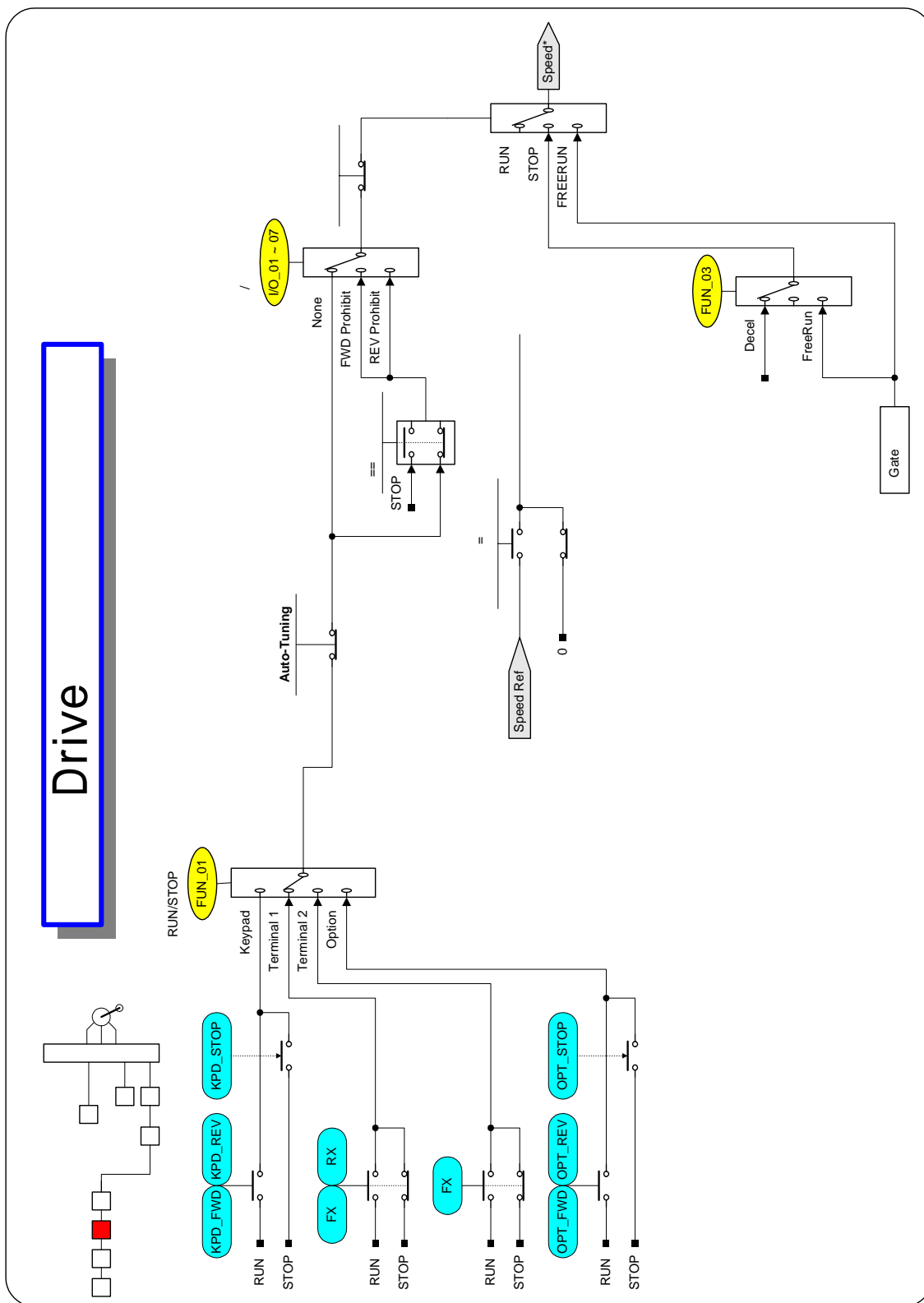


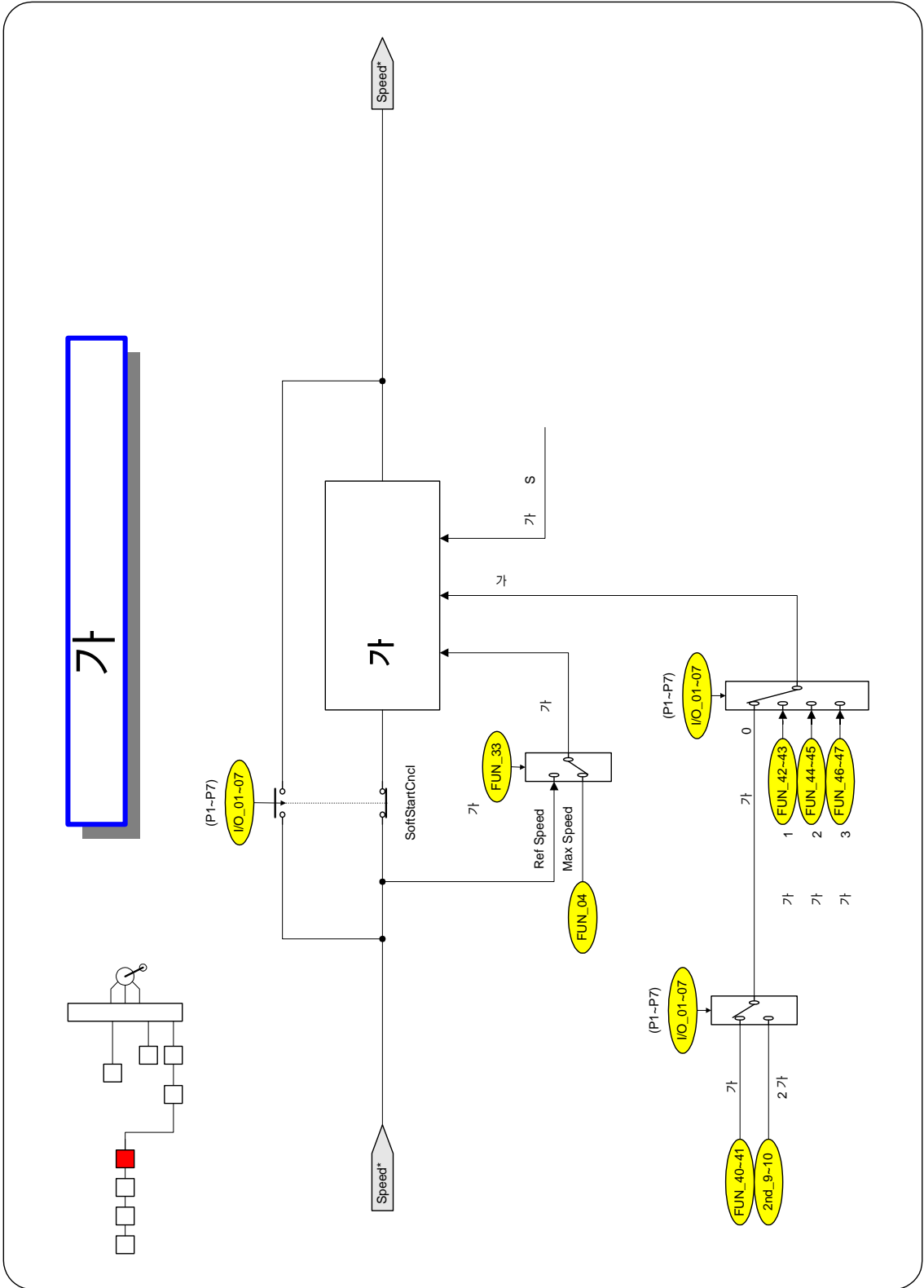
Gain, Bias (-10~-10V, 4~20mA)

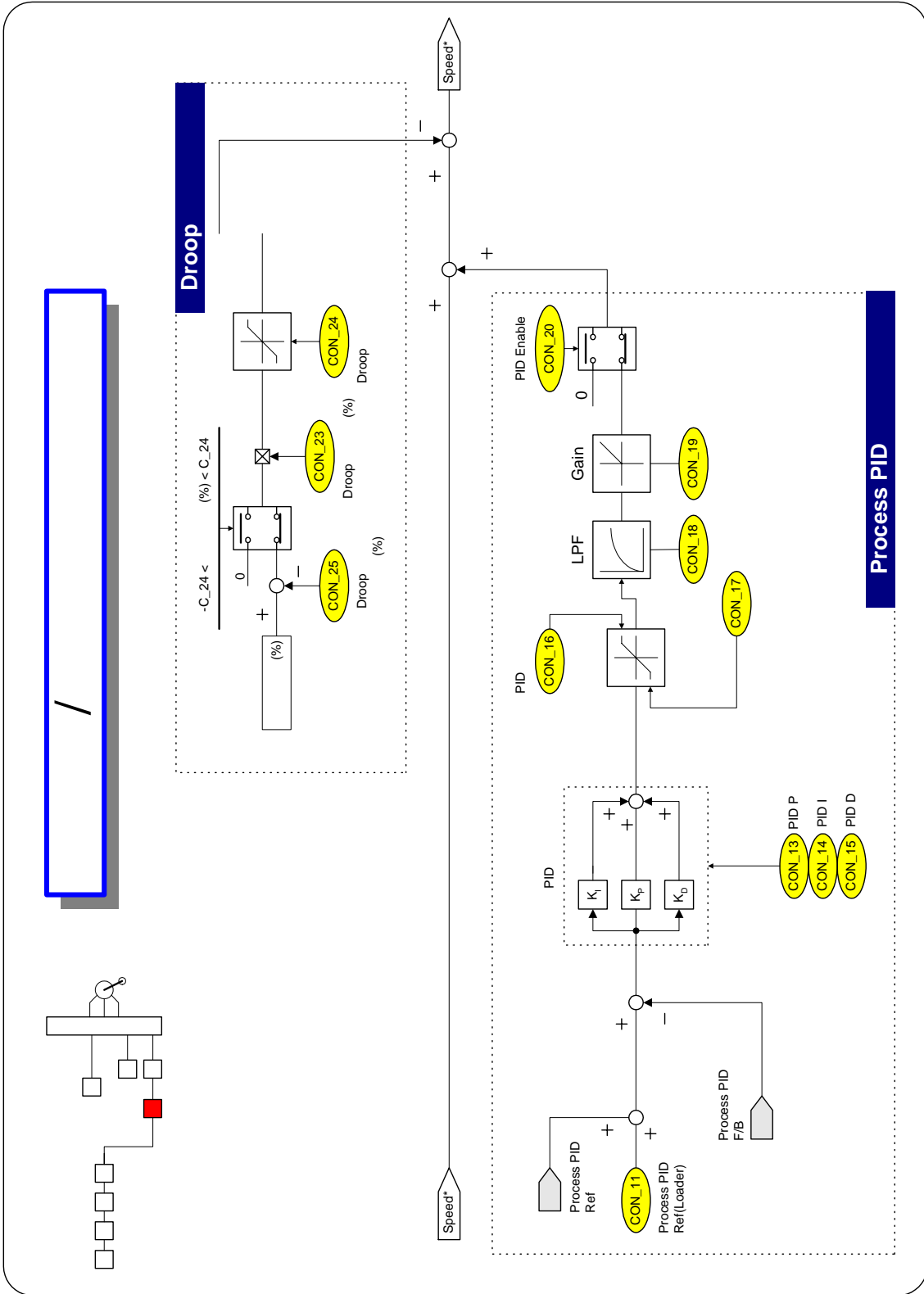


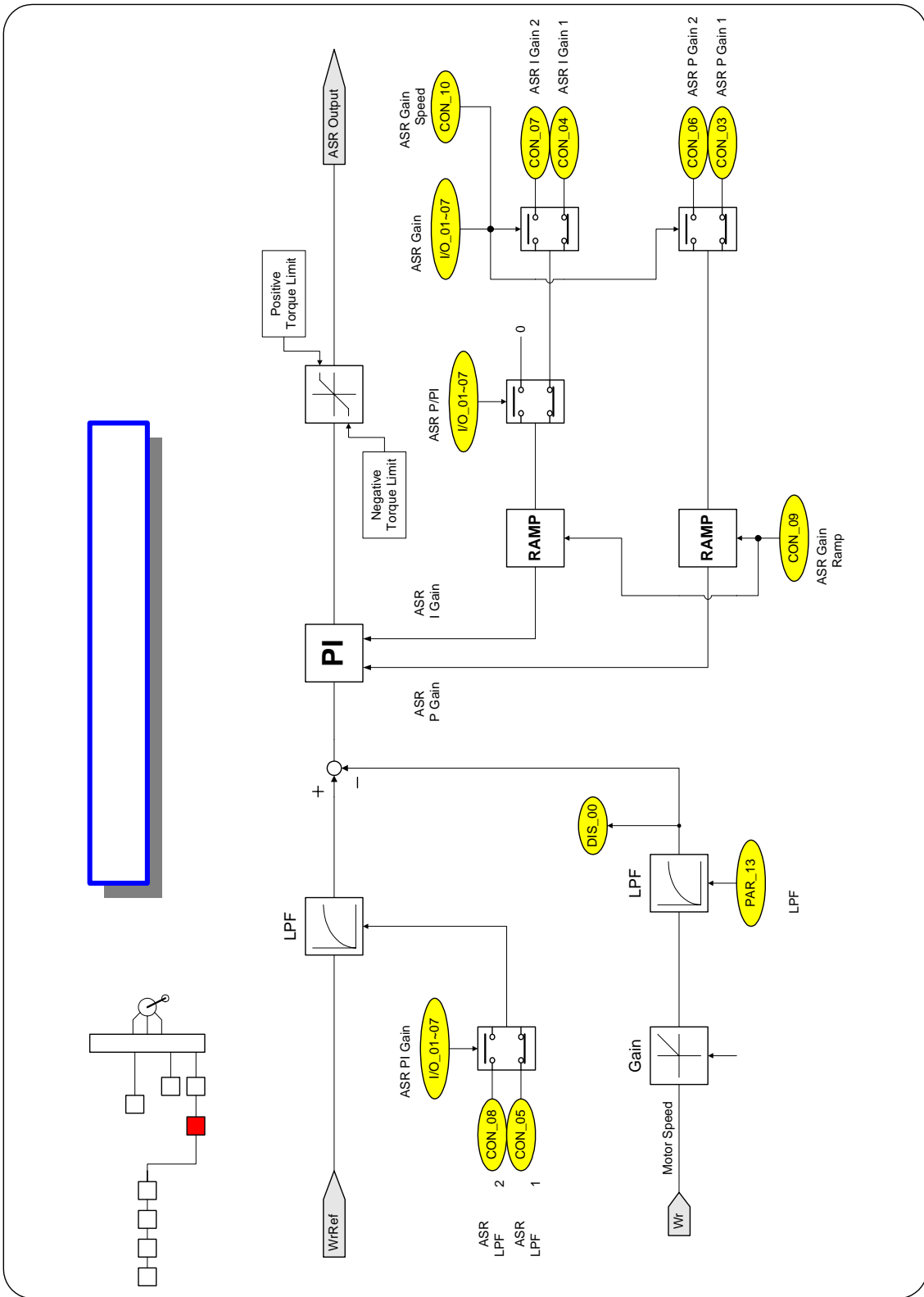


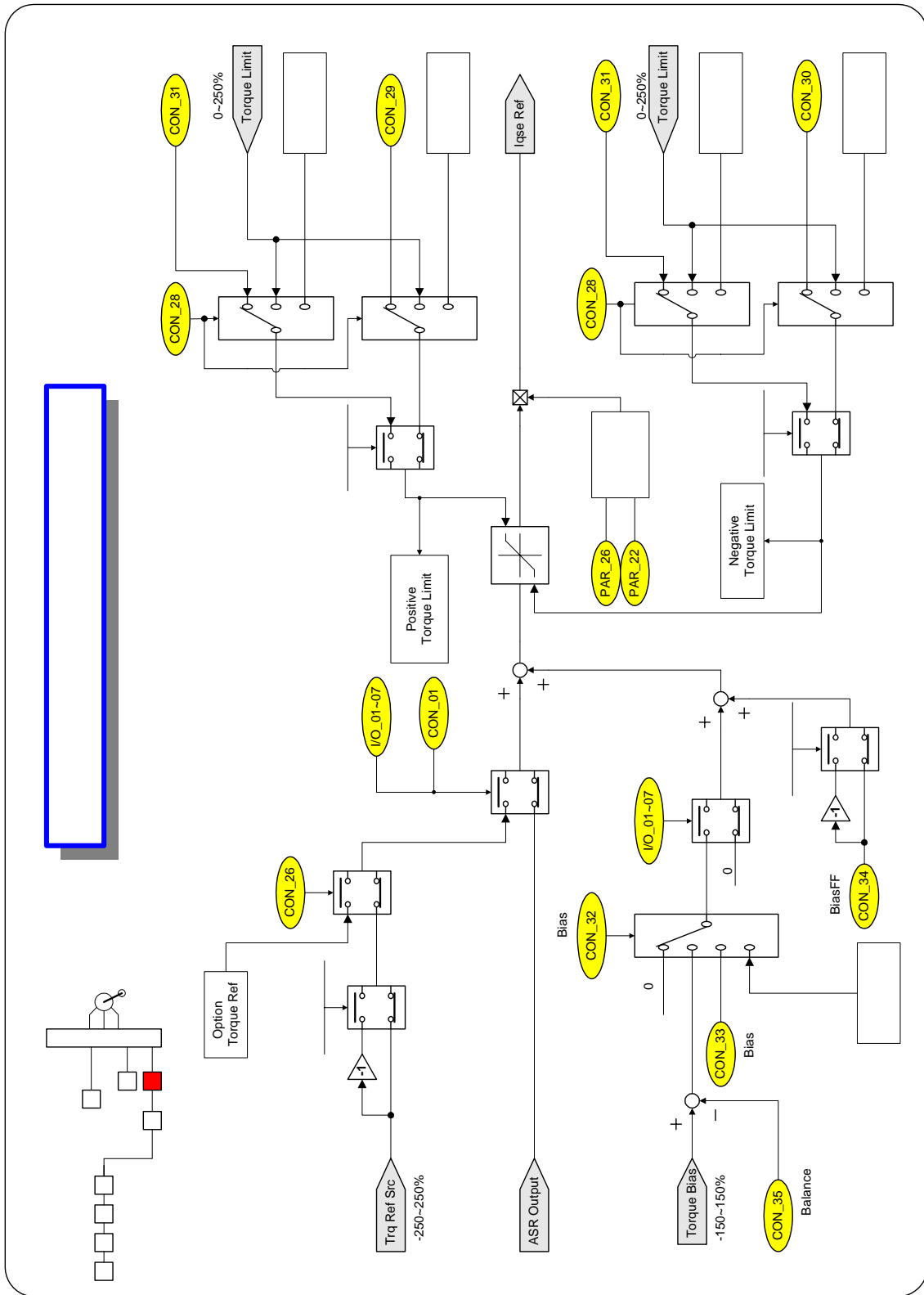


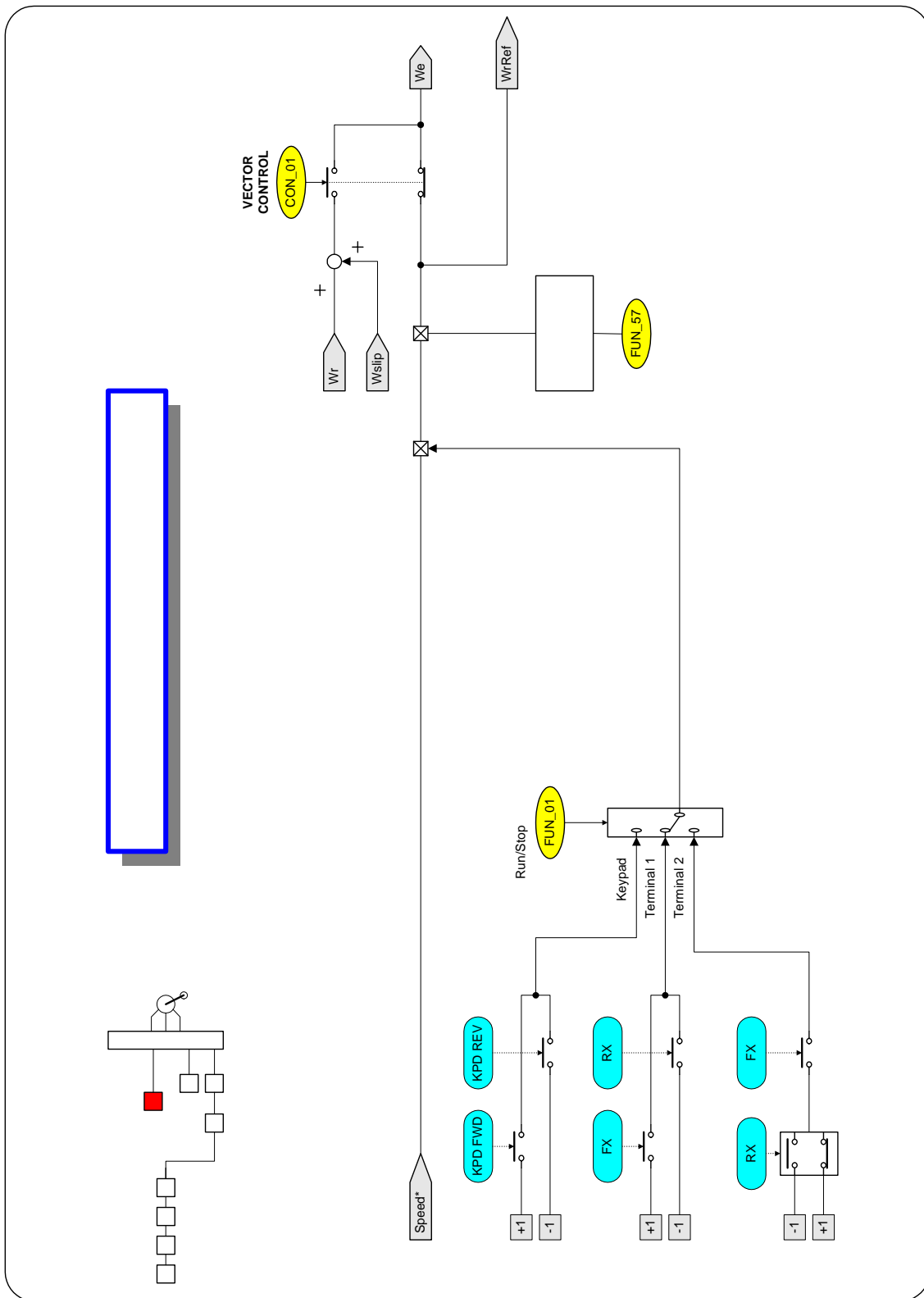


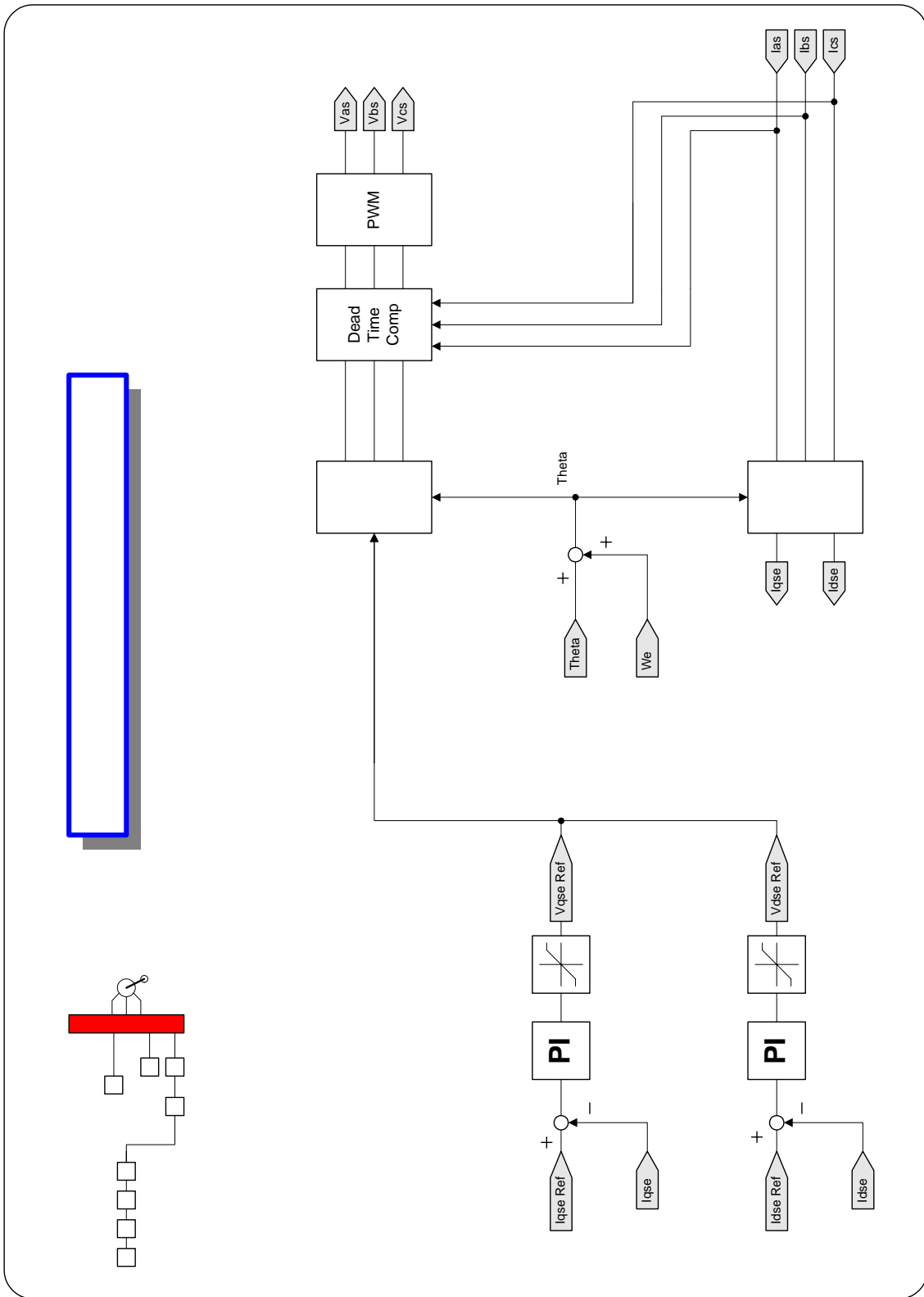


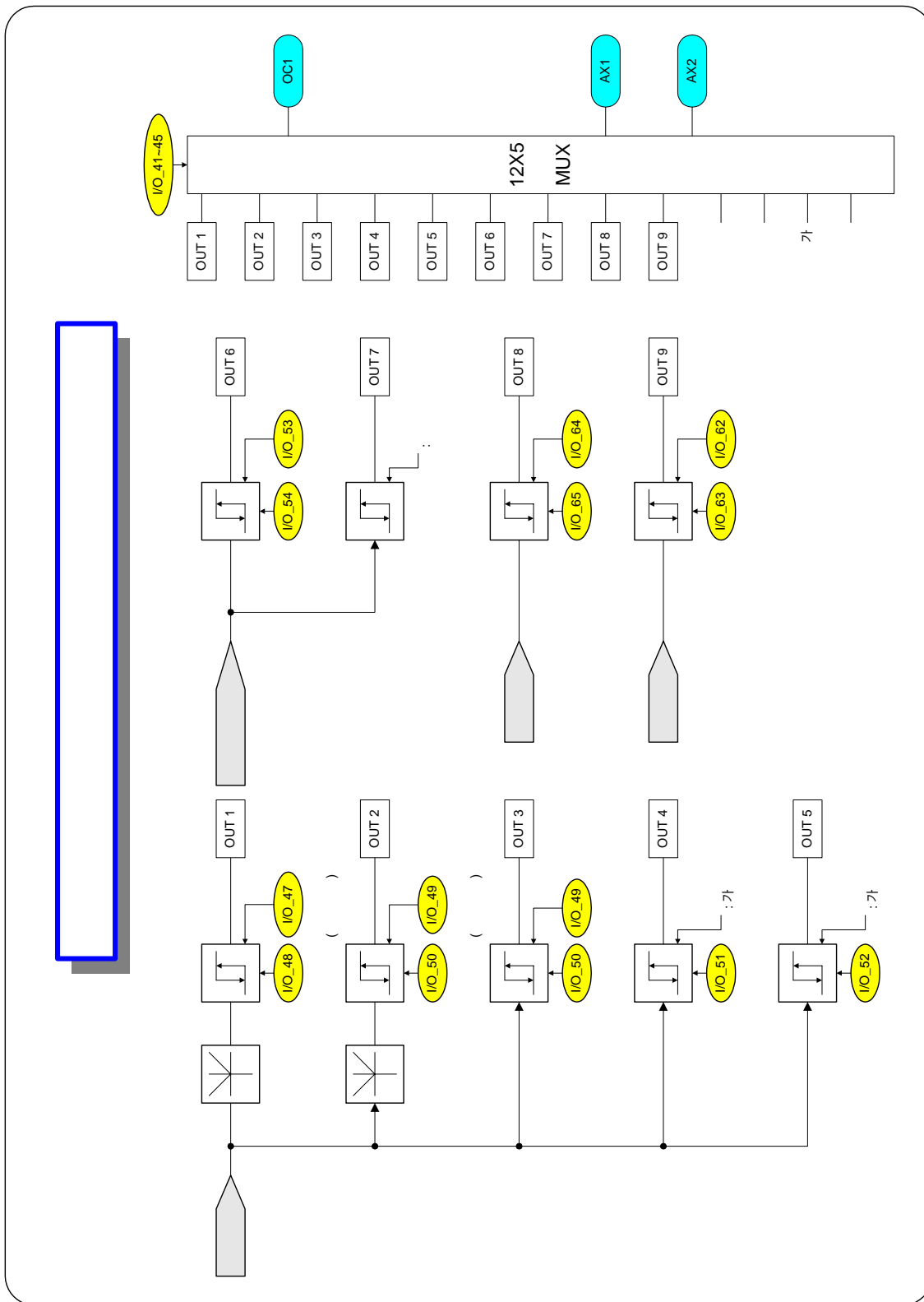












ADDITIONAL UL MARKING

1. Short Circuit Rating

“Suitable For Use On A Circuit Capable Of Delivering Not More Than Table1* RMS Symmetrical Amperes, 240 for rated 240V drives or 480 for rated 480V drives Volts Maximum,” or equivalent.

Table1*

Inverter Capacity	Rating
200/400V Class: 5.5kW, 7.5kW, 11kW, 15kW, 18.5 kW, 22kW, 30kW, 37kW	5,000A
400V Class: 45kW, 55kW, 75kW, 90kW, 110kW, 132kW	10,000A
400V Class: 160kW, 220kW	18,000A

2. SHORT CIRCUIT FUSE/BREAKER MARKING

Use Class H or K5 UL Listed Input Fuse and UL Listed Breaker Only. See the table below for the Voltage and Current rating of the fuses and the breakers.

Input [V]	Inverter [kW]	External Fuse		Breaker		Internal Fuse			
		Current [A]	Voltage [V]	Current [A]	Voltage [V]	Current [A]	Voltage [Vac/dc]	Manufacturer	Model Number
200 Class	5.5	40	500	50	220	60	250	Hinode Elec	250GH-60
	7.5	50	500	60	220	60	250	Hinode Elec	250GH-60
	11	70	500	100	220	125	250	Hinode Elec	250GH-125
	15	100	500	100	220	150	250	Hinode Elec	250GH-150
	18.5	100	500	225	220	175	250	Hinode Elec	250GH-175
	22	125	500	225	220	225	250	Hinode Elec	250GH-225
	30	150	500	225	220	250	250	Hinode Elec	250GH-250S
	37	200	500	225	220	250	250	Hinode Elec	250GH-250S
400 Class	5.5	20	500	30	460	35	660	Hinode Elec	660GH-35
	7.5	30	500	30	460	35	660	Hinode Elec	660GH-35
	11	35	500	50	460	63	660	Hinode Elec	660GH-63
	15	45	500	60	460	80	660	Hinode Elec	660GH-80
	18.5	60	500	100	460	100	660	Hinode Elec	660GH-100
	22	70	500	100	460	125	660	Hinode Elec	660GH-125
	30	100	500	100	460	125	600	Hinode Elec	600FH-125S
	37	100	500	225	460	150	600	Hinode Elec	600FH-150S
	45	100	500	225	460	200	600	Hinode Elec	600FH-200S
	55	150	500	225	460	200	600	Hinode Elec	600FH-200S
	75	200	500	225	460	125	600	Hinode Elec	600FH-125S
	90	250	500	400	460	200	600	Hinode Elec	600FH-200S
	110	300	500	400	460	200	600	Hinode Elec	600FH-200S
	132	400	500	400	460	300	600	Hinode Elec	600FH-300S
	160	400	500	400	460	300	600	Hinode Elec	600FH-300S
220	—	—	600	460	600	600	Hinode Elec	600SPF-600UL	

3. FIELD WIRING TERMINAL

- 1) Use Copper wires only with Copper conductors, 75°C
- 2) Input and motor output terminal blocks are intended only for use with ring type connectors.

4. CAUTION-Risk of Electric Shock

“Before opening the cover, disconnect all power and wait at least 10 minutes”

Units suitable only for use in a pollution degree 2 environment. Be sure to mount the inverter in a forced-ventilated operating panel.

[Empty box]

			Version No.	
1	2001 05		1.00	
2	2002 03	가	1.20	
3	2002 04		1.30	JOG,RETRY
4	2002 10	가	1.40	
5	2003 06	가	1.50	Dwell 가
6	2004 12	MD 가	1.70	
7	2005 11	가 CI	1.91	2.2/3.7kW , CI
8	2006 05	가	2.00	가, SIO



LS



LS
()

Leader in Electrics & Automation

LS산전주식회사

10310000520

: 5가 84-11
 (14F) () 100-753
<http://www.lsis.biz>

- | | | |
|------------|----------------------|-------------------|
| Automation | TEL:(02)2034-4620~34 | FAX:(02)2034-4622 |
| Drive | TEL:(02)2034-4611~18 | FAX:(02)2034-4622 |
| | TEL:(051)310-6855~60 | FAX:(051)310-6851 |
| | TEL:(053)603-7740~5 | FAX:(053)603-7788 |
| () | TEL:(062)510-1885~91 | FAX:(062)526-3262 |
| () | TEL:(042)820-4240~42 | FAX:(042)820-4298 |
| () | TEL:(063)271-4012 | FAX:(063)271-2613 |
- A/S

	TEL:(02)-3660-7046	FAX:(02)3660-7045
	TEL:(041)550-8308~9	FAX:(041)554-3949
	TEL:(051)310-6922~3	FAX:(051)310-6851
	TEL:(053)603-7751~4	FAX:(053)603-7788
	TEL:(053)383-2083	
	TEL:(062)510-1883,1892	FAX:(062)526-3262

- | | | |
|--------|---------------------|-------------------|
| | TEL:1544-2080 | FAX:(02)3660-7021 |
| () | TEL:(031)479-4785~6 | FAX:(031)479-4784 |
| ENG() | TEL:(051)319-1051 | FAX:(051)319-1052 |
| () | TEL:(042)934-4330~2 | FAX:(042)934-4333 |
| () | TEL:(041)570-6646~7 | FAX:(041)570-6648 |
- LS

	TEL:(043)268-2631~2	FAX:(043)268-4384
	TEL:1544-2080	FAX:(02)3660-7021
	TEL:(051)310-6860	FAX:(051)310-6851
- TPI

	TEL:(02)462-3053	FAX:(02)462-3054
()	TEL:(02)895-4803~4	FAX:(02)6264-3545
()	TEL:(031)877-8273	FAX:(031)878-8279
()	TEL:(031)495-9606	FAX:(031)494-9606
()	TEL:(041)579-8308	FAX:(041)579-8309
()	TEL:(042)670-7363	FAX:(042)670-7364
()	TEL:(052)227-0335	FAX:(052)227-0337
()	TEL:(055)288-9305	FAX:(055)288-9306
()	TEL:(053)564-4370	FAX:(053)564-4371
()	TEL:(062)526-4151	FAX:(062)526-4152
()	TEL:(063)835-2411~5	FAX:(063)8501-6057



- LS

1544-2080

SV4V5/2006.6

LS