

이 사용 설명서는...

- SV-iS7 시리즈 인버터의 사양, 설치, 운전, 기능, 유지 및 보수에 대해서 설명하고 있으며, 인버터에 대한 기본 경험이 있는 사용자를 위한 설명서 입니다.
- SV-iS7 시리즈 인버터를 올바르게 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보시기 바랍니다.
- 이 사용 설명서는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

번 호	제 목	내 용
1	기본사항	인버터를 사용하기 전에 알아 두어야 할 주의 사항 및 기본 적인 내용을 설명합니다.
2	규격	인버터의 제어 사양, 입력과 출력의 정격 및 종류에 대한 내용입니다.
3	설치	사용 환경 및 설치 방법에 대한 정보를 제공합니다.
4	배선	전원 및 신호 단자대에 대한 배선 관련 정보를 제공합니다.
5	주변기기	인버터 입력 및 출력단에 부가적으로 설치 할 수 있는 주변기기에 관한 내용입니다.
6	키패드 사용법	인버터 본체의 표시부 및 조작 키에 대한 설명입니다.
7	기본 기능	주파수 설정 및 운전 지령 등 기본 적인 기능에 대한 설명입니다.
8	응용 기능	시스템 응용 시 필요한 기능에 대한 설명입니다.
9	모니터 기능	인버터의 운전 상태 및 고장에 대한 정보를 제공합니다.
10	보호 기능	전동기 및 인버터에 대한 보호 기능을 설명합니다.
11	통신기능	RS-485 통신의 사양을 제공 합니다.
12	이상대책 및 점검	사용 중 발생할 수 있는 고장 및 이상 상황에 대한 설명입니다.
13	기능 일람표	전체 기능 코드 요약표 입니다.
14	고효율 제품	고효율 제품에 대한 내용입니다.
15	안전기능	Safety Option에 대한 내용입니다.
16	선급 제품	선급 제품에 대한 내용입니다.

LS ELECTRIC 인버터를 구입하여 주셔서 감사합니다.

안전을 위한 주의사항

- 안전을 위한 주의사항은 사고나 위험을 사전에 예방하여 제품을 안전하고 올바르게 사용하기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.
- 주의사항은 “경고”와 “주의”의 두 가지로 구분되어 있으며 의미는 다음과 같습니다.



경고

지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 수 있는 경우



주의

지시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 수 있는 경우

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.



≡ 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.



≡ 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- 사용설명서를 읽고 나서 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.
- **SV-IS7**시리즈 인버터의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보십시오.



경고

- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 덮개를 열지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 덮개가 열린 상태에서는 운전하지 마십시오.
고전압 단자나 충전부가 노출되므로 감전의 원인이 됩니다.
- 전원이 입력되지 않았을 때에도 배선작업이나 정기 점검 이외에는 덮개를 열지 마십시오.
인버터 내부에는 전원이 차단되었을 때도 장시간 전압이 충전되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.
- 배선 작업이나 정기 점검을 할 때에는 전원을 차단하고 **10분** 이상 지나고 나서 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 부담을 주는 무거운 물체를 올려 놓고 사용하지 마십시오.
케이블의 피복이 손상되어 감전의 원인이 됩니다.

주 의

- 가연성 물질 가까이 설치하지 마십시오.
가연성 재질에 설치하거나 가연성 물질 가까이 부착할 때는 화재의 원인이 됩니다.
- 인버터 고장 시 인버터 입력전원을 차단하십시오.
차단하지 않으면 2차 사고에 의한 화재가 발생할 수 있습니다.
- 전원이 연결된 상태이거나 전원이 차단되고 나서 **10분** 사이에는 인버터를 만지지 마십시오.
고온 상태이므로 인체 접촉 시 화상의 원인이 됩니다.
- 제품 및 부품이 손상되어 있는 인버터에는 설치가 완료된 경우라도 전원을 입력하지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 인버터 내부에는 나사나 금속물질 및 물, 기름 등의 물질이 들어가지 않게 하십시오.
화재의 원인이 됩니다.

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 운반 중에 덮개를 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 (200V급) 및 특 3종 (400V급) 접지 공사를 하십시오.
- 설치나 수리 시 PCB를 떼어낼 경우 떼어내는 즉시 도전체 위에 올려 놓으십시오. 정전기에 의한 제품 파손의 원인이 됩니다.

아래의 환경조건에서 사용하십시오.

환경	주위 온도	CT부하 시: - 10 ~ 50℃ (얼음이나 성에 등이 없을 것) VT부하 시: - 10~ 40℃ (얼음이나 성에 등이 없을 것) (단, VT부하로 50℃ 사용 시는 80% 이하 부하 사용 권장)
	주위 습도	95% RH 이하 (이슬 맺힘이 없을 것)
	보존 온도	- 20 ~ 65 ℃
	주위 환경	부식성 가스, 인화성 가스, 기름 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것
	표고	해발 1,000m (1,000m 이상부터 매 100m 상승 시 전압/출력전류 1% 씩 Derating 적용, 최대 4,000m)
	진동	5.9m/sec ² (=0.6g) 이하
	주위 기압	70 ~ 106 kPa

(2) 배선

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

(3) 시운전 시

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

(4) 사용 시

- 자동 재시동 기능을 선택하는 경우 고장 정지 후 자동으로 재시동하므로 주의 하십시오.
- 로더의 정지 키는 기능을 설정해야만 동작하므로 비상 정지 스위치는 별도로 설치하십시오.
- 운전 신호를 입력한 상태에서 고장 내용을 초기화하면 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 전류가 불평형일 때 리액터를 설치하여 주십시오. 인버터에서 발생하는 전원 고주파에 의해 진상콘덴서나 발전기가 과열되어 파손되는 경우가 있습니다.
- 파라미터 초기화를 하는 경우 운전 전에 필요한 파라미터를 다시 설정하십시오. 파라미터 초기화를 하면 파라미터 값이 공장 출하 값으로 변경됩니다.
- 인버터는 간단하게 고속 운전 설정이 가능하므로 설정을 변경할 때 모터나 기계 성능을 충분히 확인한 후 사용하십시오.
- 인버터의 직류 제동 기능은 정지 토크가 발생되지 않습니다. 정지 토크가 필요한 경우 별도의 장치를 설치하여 주십시오.

(5) 이상 발생 방지 조치 사항

- 인버터가 파손되어 제어 불능 상태가 되는 경우 기계 장치가 위험한 상황으로 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 제7장을 참조하십시오.

(7) 폐기

- 일반 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

(8) 일반 사항

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

제1장	기본사항	
1.1	사용 전에 알아 두어야 할 내용	1-1
1.1.1	제품의 확인	1-1
1.1.2	부속품	1-2
1.1.3	운전에 필요한 기기 및 부품 준비	1-2
1.1.4	설치	1-2
1.1.5	배선	1-2
1.2	각 부분의 명칭	1-3
1.2.1	완제품 상태 (75kW 이하)	1-3
1.2.2	전면 덮개 제거 시 (75kW 이하)	1-3
1.2.3	완제품 상태 (90kW 이상)	1-4
1.2.4	전면 덮개 제거 시 (90kW 이상)	1-5
제2장	규격	
2.1	규격	2-1
2.1.1	입력 및 출력 정격: 입력 전압 200V 급 (0.75~22kW)	2-1
2.1.2	입력 및 출력 정격: 입력 전압 200V 급 (30~75kW)	2-1
2.1.3	입력 및 출력 정격: 입력 전압 400V 급 (0.75~22kW)	2-2
2.1.4	입력 및 출력 정격: 입력 전압 400V 급 (30~160kW)	2-2
2.1.5	입력 및 출력 정격: 입력 전압 400V 급 (185~375kW)	2-3
2.1.6	기타 공통사항	2-4
제3장	설치	
3.1	설치	3-1
3.1.1	설치 전 주의사항	3-1
3.1.2	외형 크기 (UL ENCLOSED TYPE1, IP21 TYPE)	3-3

3.1.3	외형 크기 (UL ENCLOSED TYPE12, IP54 TYPE)	-----	3-17
3.1.4	프레임 크기 및 중량 (UL ENCLOSED TYPE1, IP21 TYPE)	-----	3-21
3.1.5	프레임 크기 및 중량 (UL ENCLOSED TYPE12, IP54 TYPE)	-----	3-23
3.1.6	설치 가이드 (UL ENCLOSED TYPE12, IP54 TYPE)	-----	3-24
 제4장 배선			
4.1	배선	-----	4-1
4.1.1	배선 시 전면 덮개 분리 방법	-----	4-1
4.1.2	배선 시 전면 덮개 분리 방법 (90kW~375kW 400V, 30~75kW 200V 제품)	-----	4-3
4.1.3	내장 EMC 필터	-----	4-4
4.1.4	배선 시 주의사항	-----	4-6
4.1.5	접지	-----	4-7
4.1.6	단자 결선도 (POWER 단자대)	-----	4-7
4.1.7	주회로 단자 설명	-----	4-9
4.1.8	파워 단자대 배선 및 외부휴즈 규격	-----	4-13
4.1.9	제어 단자 결선도 (기본 I/O 단자대, 22kW 이하 제품 적용)	-----	4-15
4.1.10	제어 단자 결선도 (절연 I/O 단자대, 30kW 이상 제품 적용)	-----	4-18
4.1.11	기본,절연 I/O 제어 단자 설명	-----	4-19
4.1.12	기본,절연 I/O 단자대 배선 규격	-----	4-20
4.1.13	제어 단자 결선도 (확장(Extension) I/O 단자대, 옵션 제공)	-----	4-21
4.1.14	확장(Extension) I/O 제어 단자 설명	-----	4-22
4.1.15	확장(Extension) I/O 단자대 배선 규격	-----	4-23
4.1.16	입력 바리스터 및 Y-CAP연결 기능 설명	-----	4-24
4.1.17	전면 덮개 분리 방법 및 ON/OFF 커넥터 기능 설정 방법	-----	4-24

4.1.18	접지 ON/OFF 커넥터 제거 방법	-----	4-25
4.2	운전 확인	-----	4-26
4.2.1	Easy Start	-----	4-26
4.2.2	Easy Start 의 동작순서	-----	4-26
4.2.3	정상 동작 확인	-----	4-27
제5장	주변기기		
5.1	주변기기	-----	5-1
5.1.1	설치 전 주의사항 주변기기 구성	-----	5-1
5.1.2	배선용 차단기, 전지접촉기 및 리액터 사양	-----	5-2
5.1.3	제동 유닛과 제동 저항	-----	5-5
5.1.4	IS7 리모트 케이블 옵션	-----	5-15
제6장	키패드 사용법		
6.1	키패드 사용법	-----	6-1
6.1.1	표준 키패드 외형 및 설명 (GRAPHIC KEYPAD)	-----	6-1
6.1.2	메뉴 구성	-----	6-6
6.1.3	모드 이동	-----	6-8
6.1.4	그룹 이동	-----	6-10
6.1.5	코드(기능항목) 이동	-----	6-12
6.1.6	파라미터 설정	-----	6-15
6.1.7	운전 상태 모니터링	-----	6-17
6.1.8	고장 상태 모니터링	-----	6-20
6.1.9	파라미터 초기화 방법	-----	6-22
제7장	기본기능		
7.1	기본기능	-----	7-1
7.1.1	주파수 설정방법	-----	7-1

7.1.2	아날로그 지령 주파수 고정	-----	7-10
7.1.3	주파수를 회전수로 변경하고 싶은 경우	-----	7-10
7.1.4	다단속 주파수 설정	-----	7-11
7.1.5	운전 지령 설정 방법	-----	7-13
7.1.6	다기능 키를 이용한 로컬/리모트 절체 운전	-----	7-15
7.1.7	정회전 또는 역회전 금지: Run Prevent	-----	7-17
7.1.8	전원 투입과 동시에 기동: Power-on Run	-----	7-17
7.1.9	트립 발생 후 리셋 시 기동(Reset Restart)	-----	7-18
7.1.10	가감속 시간 설정	-----	7-19
7.1.11	가감속 패턴 설정	-----	7-22
7.1.12	가감속 중지 지령	-----	7-24
7.1.13	V/F 전압 제어	-----	7-25
7.1.14	토크 부스트	-----	7-27
7.1.15	모터출력 전압 조정	-----	7-30
7.1.16	기동 방법 선택 (기동 방법을 바꾸고 싶은 경우)	-----	7-31
7.1.17	정지 방법 선택 (정지 방법을 바꾸고 싶은 경우)	-----	7-32
7.1.18	주파수 제한 (주파수를 제한하여 운전하고 싶은 경우)	-----	7-34
7.1.19	제 2 운전방법 선택 (운전방법을 절체하여 사용하고 싶은 경우)	-----	7-37
7.1.20	다기능 입력 단자 제어 (입력 단자의 응답성을 개선 하고 싶은 경우)	-----	7-38
7.1.21	확장 I/O 옵션 카드에 의한 디지털 입력 및 디지털 출력 제어	-----	7-38
제8장	응용기능		
8.1	응용 기능	-----	8-1
8.1.1	보조 주파수 지령을 이용한 오버 라이드 주파수 설정	-----	8-1
8.1.2	조그 운전(조그 운전을 하고 싶은 경우)	-----	8-5

8.1.3	업(Up) - 다운(Down) 운전	-----	8-7
8.1.4	3-와이어(Wire) 운전	-----	8-10
8.1.5	안전 운전 모드(단자 입력을 통해 운전 동작을 제한 하고 싶은 경우)	-----	8-11
8.1.6	드웰 운전(드웰(Dwell) 운전을 하고 싶은 경우)	-----	8-13
8.1.7	슬립 보상 운전	-----	8-15
8.1.8	PID 제어	-----	8-17
8.1.9	오토 튜닝	-----	8-23
8.1.10	속도 센서를 이용한 V/F 운전	-----	8-29
8.1.11	센서리스(I) 벡터 제어	-----	8-30
8.1.12	센서리스(II) 벡터 제어	-----	8-32
8.1.13	벡터 제어	-----	8-36
8.1.14	토크 제어(토크 제어를 하고 싶을 때)	-----	8-41
8.1.15	드롭 제어	-----	8-44
8.1.16	Speed/Torque 절환 기능	-----	8-44
8.1.17	에너지 버퍼링 운전 (Kinetic Energy Buffering)	-----	8-45
8.1.18	에너지 절약 운전	-----	8-48
8.1.19	속도 써치 운전	-----	8-49
8.1.20	자동 재시동 운전	-----	8-52
8.1.21	운전 음 선택	-----	8-54
8.1.22	제 2 전동기 운전 (한대의 인버터로 2대의 모터를 절체 운전하고 싶은 경우)	-----	8-56
8.1.23	상용 절체 운전	-----	8-58
8.1.24	냉각 팬 제어	-----	8-59
8.1.25	입력 전원 주파수 선택	-----	8-59
8.1.26	인버터 입력 전압 선택	-----	8-59
8.1.27	파라미터 읽기, 쓰기, 저장	-----	8-60
8.1.28	파라미터 초기화	-----	8-61
8.1.29	파라미터 모드 숨김 및 파라미터 변경 금지	-----	8-62
8.1.30	사용자 그룹(USR Grp) 추가	-----	8-64

8.1.31	매크로 그룹 추가	-----	8-65
8.1.32	Easy Start	-----	8-66
8.1.33	기타 컨피그(CNF) 모드 파라미터	-----	8-67
8.1.34	타이머 기능	-----	8-68
8.1.35	트래버스 운전 기능	-----	8-69
8.1.36	브레이크 제어	-----	8-70
8.1.37	다기능 출력 On/Off 제어 기능	-----	8-72
8.1.38	MMC 기능	-----	8-72
8.1.39	프레스용 회생 회피 기능 (프레스 동작 중 회생상태에서 제동 동작을 회피 하고 싶을 때)	-----	8-78
8.1.40	전류 헌팅 방지 기능(Anti Hunting Regulator)	-----	8-79
8.1.41	Fire 기능	-----	8-79
8.1.42	제동(DB) 저항 동작 기준 전압	-	8-82
8.1.43	용량 단위 선택	-----	8-83
8.1.44	출력 전압 Drop 개선 기능	-----	8-83

제9장 모니터 기능

9.1	모니터 기능	-----	9-1
9.1.1	운전 상태 모니터 - 키패드	-----	9-1
9.1.2	고장 상태 모니터 - 키패드	-----	9-6
9.1.3	아날로그 출력	-----	9-8
9.1.4	단자대 다기능 출력 단자 및 릴레이 기능 선택	-----	9-16
9.1.5	단자대 다기능 출력 단자 및 릴레이에 의한 고장 상태 출력	-----	9-23
9.1.6	출력 단자 지연 시간 및 접점 종류	-----	9-24
9.1.7	운전 시간 모니터	-----	9-25
9.1.8	키패드 표시 언어 선택	-----	9-25

제10장	보호기능	
10.1	보호기능	10-1
10.1.1	전동기 보호 기능	10-1
10.1.2	과부하 경보 및 고장 처리(트립)	10-2
10.1.3	스톨 방지 기능 및 플럭스 제동	10-4
10.1.4	전동기 과열 센서 입력	10-8
10.1.5	인버터 및 시퀀스 보호 기능	10-10
10.1.6	외부 고장 신호	10-11
10.1.7	인버터 과부하	10-11
10.1.8	키패드 지령 상실	10-12
10.1.9	속도 지령 상실	10-12
10.1.10	통신 옵션 지령 상실	10-14
10.1.11	제동(DB) 저항 사용율 설정	10-14
10.1.12	경부하 경고 및 고장	10-16
10.1.13	과속 에러	10-17
10.1.14	속도 편차 고장	10-17
10.1.15	엔코더(속도 센서)에러 검출	10-17
10.1.16	팬 고장 검출	10-18
10.1.17	저전압 고장 시 동작 선택	10-18
10.1.18	다기능 단자에 의한 출력 차단	10-18
10.1.19	고장 상태 해제 방법	10-19
10.1.20	옵션 카드 고장 시 동작 선택	10-19
10.1.21	인버터 출력단에 전동기가 연결되지 않음을 검출	10-19
10.1.22	운전 중 저전압 고장(Low Voltage2) 선택	10-20
10.1.23	고장/경보 일람표	10-21
제11장	통신 기능	
11.1	통신 기능	11-1
11.1.1	소개	11-1

11.1.2	사양	-----	11-2
11.1.3	통신 시스템 구성	-----	11-2
11.1.4	기본 설정	-----	11-3
11.1.5	운전 지령 및 주파수 설정	-----	11-4
11.1.6	지령 상실 보호 동작	-----	11-5
11.1.7	가상 다기능 입력 설정	-----	11-5
11.1.8	IDLE 모드 동작 설정	-----	11-6
11.1.9	통신을 통한 파라미터 설정 시 주의점	-----	11-7
11.1.10	통신 프레임 모니터링	-----	11-7
11.1.11	통신 특수 영역 설정	-----	11-8
11.1.12	주기적인 데이터 전송을 위한 파라미터 그룹	-----	11-9
11.1.13	U&M Mode의 User 및 Macro Grp 전송을 위한 파라미터 그룹	-----	11-11
11.2	통신 프로토콜	-----	11-12
11.2.1	LS INV 485 프로토콜	-----	11-12
11.2.2	읽기 상세 프로토콜	-----	11-14
11.2.3	쓰기 상세 프로토콜	-----	11-15
11.2.4	모니터 등록 상세 프로토콜	-----	11-16
11.2.5	Modbus-RTU 프로토콜	-----	11-18
11.2.6	기존 iS5/iG5/ iG5A 호환 공통영역 파라미터	-----	11-21
11.2.7	iS7 확장 공통영역 파라미터	-----	11-24
제12장	이상 대책 및 점검		
12.1	이상 대책 및 점검	-----	12-1
12.1.1	보호 기능 항목	-----	12-1
12.1.2	경고 기능 항목	-----	12-4
12.1.3	고장 대책	-----	12-5
12.1.4	냉각 팬 교체	-----	12-7
12.1.5	일상점검 및 정기점검 항목	-----	12-9

제13장	기능 일람표	
13.1	기능 일람표	13-1
13.1.1	파라미터 모드-드라이브 그룹 (→DRV)	13-1
13.1.2	파라미터 모드 - 기본 기능 그룹 (→BAS)	13-4
13.1.3	파라미터 모드- 확장 기능 그룹 (→ADV)	13-8
13.1.4	파라미터 모드 - 제어기능 그룹 (→CON)	13-13
13.1.5	파라미터 모드 - 입력 단자대 기능 그룹 (→IN)	13-18
13.1.6	파라미터 모드 - 출력 단자대 기능 그룹 (→OUT)	13-22
13.1.7	파라미터 모드 - 통신 기능 그룹 (→COM)	13-26
13.1.8	파라미터 모드 - 응용 기능 그룹 (→APP)	13-29
13.1.9	파라미터 모드 - 옵션 카드 기능 그룹 (→APO)	13-35
13.1.10.	파라미터 모드 - 보호 기능 그룹 (→PRT)	13-38
13.1.11	파라미터 모드 - 제 2 전동기 기능 그룹 (→M2)	13-42
13.1.12	트립 모드 (TRP Current (or Last-x))	13-43
13.1.13	컨피그 모드 (CNF)	13-44
13.1.14	유저/매크로 모드 - 드로우 운전 기능 그룹 (→MC1)	13-47
13.1.15	유저/매크로 모드 - 트래버스 운전 기능 그룹 (→MC2)	13-48
제14장	고효율 제품	
14.1	고효율 제품 관련	14-1
14.1.1	“고효율기자재” 마크 인증 제품	14-1
14.1.2	고효율 SV-IS7 제품 형명	14-1
14.1.3	고효율 제품 입/출력 정격 : 입력전압 400V급(3.7~30kW)	14-2
14.1.4	고효율 제품 입/출력 정격 : 입력전압 400V급(37~220kW)	14-2
제15장	안전 기능 STO (Safety Function STO (Safe Torque Off))	
15.1	안전 기능 STO (Safety Function STO (Safe Torque Off))	15-1

		-	
15.1.1	Safety 규격 인증 제품	-----	15-1
15.1.2	안전기능 설명 및 결선도	-----	15-1
15.1.3	안전기능 테스트 및 이상 상태	-----	15-5
제16장	선급 제품		
16.1	선급 제품	-----	16-1
16.1.1	선급 취득 규격	-----	16-1
16.1.2	선급 SV-iS7 제품	-----	16-1

1.1 사용 전에 알아두어야 할 내용

1.1.1 제품의 확인

포장 박스에서 인버터를 꺼낸 후 본체 측면의 정격 명판을 점검하고 인버터 형식, 출력 정격 등이 주문한 제품과 일치하는가를 확인하십시오. 또한 운송 중 파손된 곳이 없는가를 확인하십시오.

SV	0008			iS7	-	2	N	O	F	D	W			
L S 인 버 터	인버터	적용전동기 용량		계열 명칭	-	입력 전압	Keypad	UL	EMC	DCR/ 제동	전용화			
		VT(경부하)	CT(중부하)											
	0008	1.5 [kW]	0.75 [kW]	범 용 인 버 터		2: 삼상 200~230 [V]	N: NON	O: OPEN	Blank: Non- EMC	Blank: Non- DCR	W: 신선기			
	0015	2.2 [kW]	1.5 [kW]											
	0022	3.7 [kW]	2.2 [kW]			4: 삼상 380~480 [V]	S: GLCD (그래픽 로더)	E: Enclosed UL Type1 주1)	F: EMC	D: DCR	S: 동기			
	0037	5.5 [kW]	3.7 [kW]											
	0055	7.5 [kW]	5.5 [kW]									P: Enclosed UL Type12	R: 제동 저항 내장 주2)	T: Safety 주3)
	0075	11 [kW]	7.5 [kW]											
	0110	15 [kW]	11 [kW]											
	0150	18.5 [kW]	15 [kW]											
	0185	22 [kW]	18.5 [kW]											
	0220	30 [kW]	22 [kW]											
	0300	37 [kW]	30 [kW]											
	0370	45 [kW]	37 [kW]											
	0450	55 [kW]	45 [kW]											
	0550	75 [kW]	55 [kW]											
	0750	90 [kW]	75 [kW]											
	0900	110 [kW]	90 [kW]											
	1100	132 [kW]	110 [kW]											
	1320	160 [kW]	132 [kW]											
	1600	185 [kW]	160 [kW]											
	1850	220 [kW]	185 [kW]											
	2200	280 [kW]	220 [kW]											
	2800	315[kW]	280 [kW]											
3150	375 [kW]	315[kW]												
3750	450 [kW]	375 [kW]												

주1) Enclosed Type 1은 별치형 Conduit Option을 IS7 제품에 추가로 장착할 경우 만족하는 제품입니다. 적용가능 용량은 0.75~75kW 제품 입니다.

주2) 제동저항 내장 제품은 IS7 신선기(WEB) 전용제품의 옵션 형태입니다.

적용 용량은 0.75~3.7kW-2/4 제품입니다.

주3) 0.75~160kW 제품은 safety 옵션이 내장되어 있는 전용제품을 제공하고, 185~375kW 제품은 별도의 Safety 옵션을 구매하시어 일반제품에 적용하여 사용하시기 바랍니다.

1.1.2 부속품

의심되는 점이나 제품이 파손되어 있을 경우에는 특약점이나 당사 영업소(사용설명서 뒤 커버 참조)에 연락하여 주십시오.

1.1.3 운전에 필요한 기기 및 부품 준비

운전하기 위한 준비물은 다소 차이가 있으므로 필요에 따라 부품을 준비하십시오.

1.1.4 설치

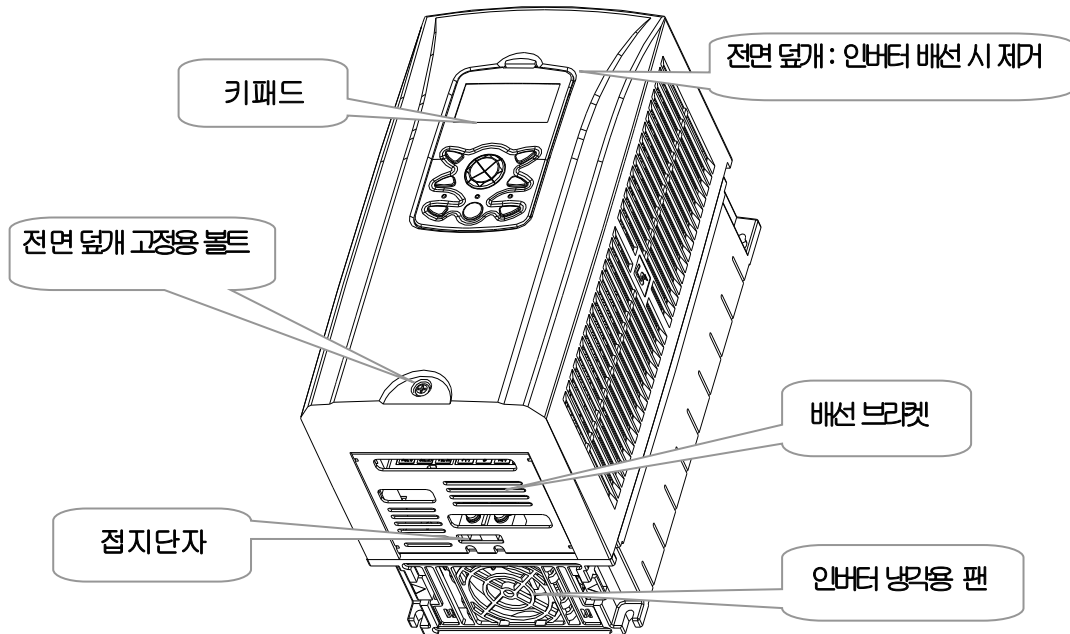
인버터 수명이나 성능 저하를 막기 위해 설치 위치나 설치 방향 또는 주위 공간 등을 고려해서 정확히 설치하십시오.

1.1.5 배선

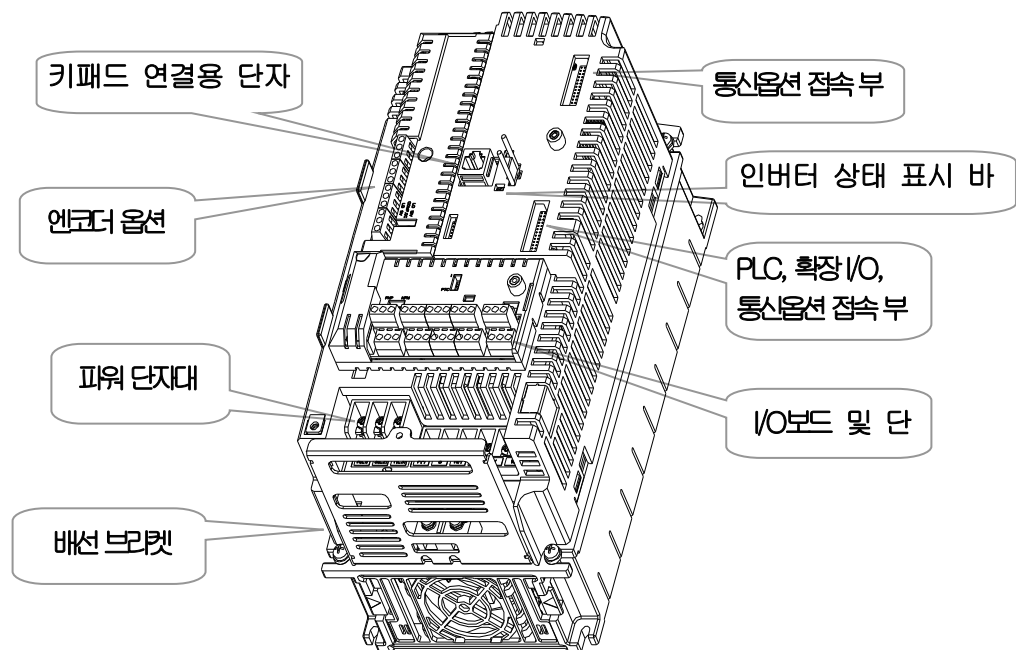
전원, 전동기, 운전 신호(제어용 신호)를 단자대에 연결합니다. 정확히 연결하지 않을 경우 인버터 및 주변기기가 소손될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

1.2 각 부분의 명칭

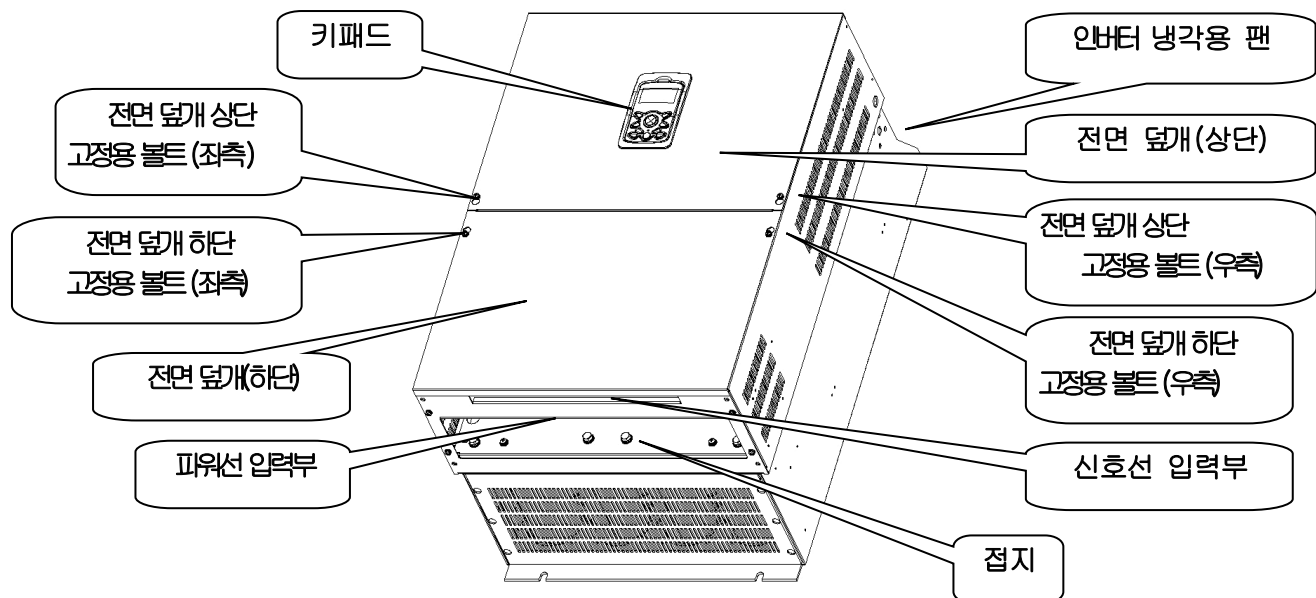
1.2.1 완제품 상태 (75kW 이하)



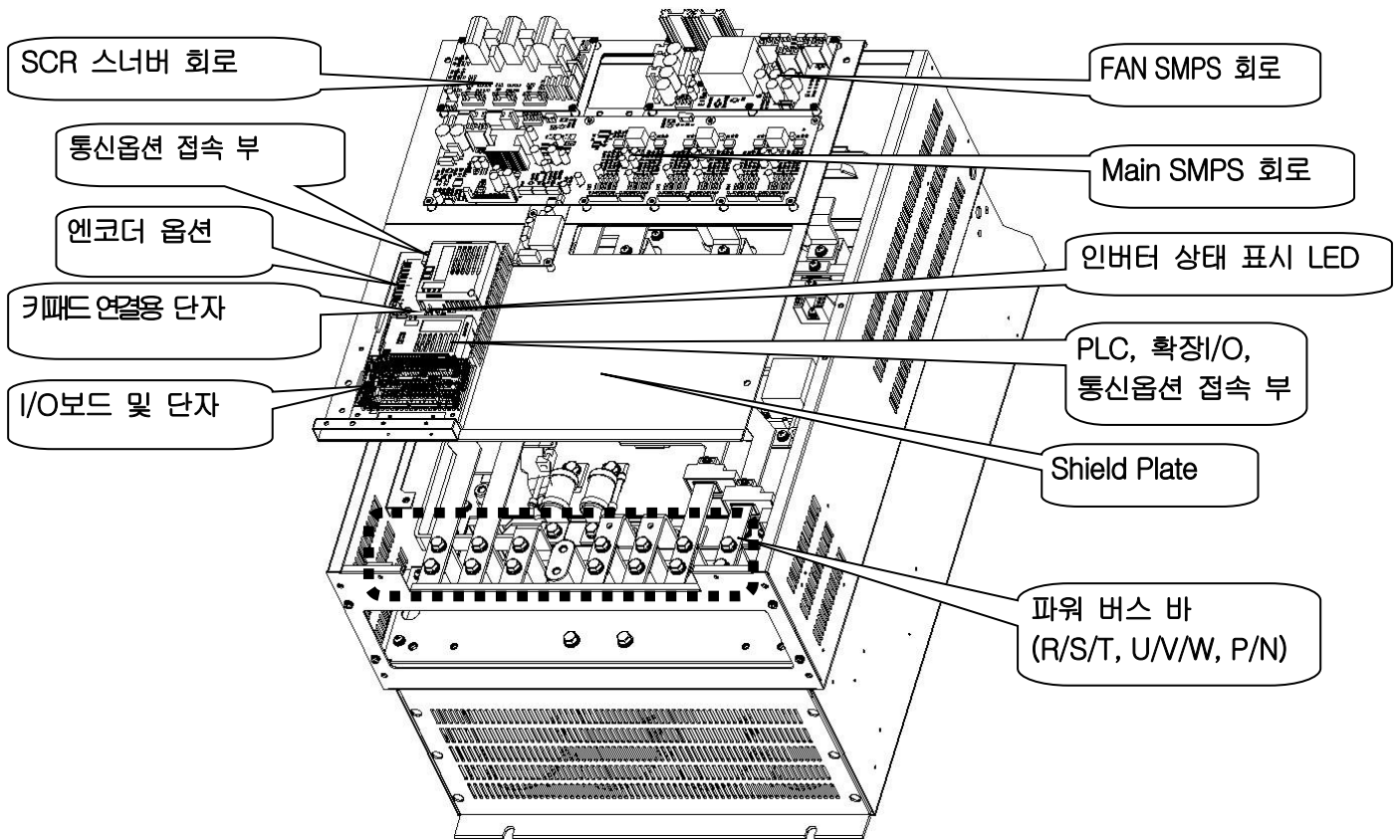
1.2.2 전면 덮개 제거 시 (75kW 이하)



1.2.3 완제품 상태 (90kW 이상)



1.2.4 전면 덮개 제거 시 (90kW 이상)



알아두기

옵션 관련 사항은 별도 옵션 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

2.1 규격

2.1.1 입력 및 출력 정격: 입력 전압 200V 급 (0.75~22kW)

형명: SV xxx iS7 - 2x			0008	0015	0022	0037	0055	0075	0110	0150	0185	0220
제1 적용 모터	경부하(VT)	[HP]	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40
		[kW]	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
	중부하(CT)	[HP]	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30
		[kW]	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
출력 정격	주1 정격용량[kVA]		1.9	3.0	4.5	6.1	9.1	12.2	17.5	22.9	28.2	33.5
	주2 정격전류[A]	VT	8	12	16	24	32	46	60	74	88	124
		CT	5	8	12	16	24	32	46	60	74	88
	출력 주파수		주3 0 ~ 400 [Hz] (Sensorless-1:0~300Hz, Sensorless-2,Vector:0~120Hz)									
	출력 전압 [V]		주3 3상 200 ~ 230V									
입력 정격	사용 전압 [V]		3상 200 ~ 230 VAC (-15%~+10%)									
	입력 주파수		50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격전류[A]	VT	6.8	10.6	14.9	21.3	28.6	41.2	54.7	69.7	82.9	116.1
		CT	4.3	6.9	11.2	14.9	22.1	28.6	44.3	55.9	70.8	85.3

* NON DCR 제품은 CT (Heavy Duty) 부하 정격만 성능 보장함.

2.1.2 입력 및 출력 정격: 입력 전압 200V 급 (30~75kW)

형명: SV xxx iS7 - 2x			0300	0370	0450	0550	0750	-	-	-	-	-
제1 적용 모터	경부하(VT)	[HP]	50	60	75	100	125	-	-	-	-	-
		[kW]	37	45	55	75	90	-	-	-	-	-
	중부하(CT)	[HP]	40	50	60	75	100	-	-	-	-	-
		[kW]	30	37	45	55	75	-	-	-	-	-
출력 정격	주1 정격용량[kVA]		46	57	69	84	116	-	-	-	-	-
	주2 정격전류[A]	VT	146	180	220	288	345	-	-	-	-	-
		CT	116	146	180	220	288	-	-	-	-	-
	출력 주파수		주3 0 ~ 400 [Hz] (Sensorless-1:0~300Hz, Sensorless-2,Vector:0~120Hz)									
	출력 전압 [V]		주3 3상 200 ~ 230V									
입력 정격	사용 전압 [V]		3상 200 ~ 230 VAC (-15%~+10%)									
	입력 주파수		50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격전류[A]	VT	152	190	231	302	362	-	-	-	-	-
		CT	121	154	191	233	305	-	-	-	-	-

* NON DCR 제품은 CT (Heavy Duty) 부하 정격만 성능 보장함.

2.1.3 입력 및 출력 정격: 입력 전압 400V 급 (0.75~22kW)

형명: SV xxx iS7 - 4x			0008	0015	0022	0037	0055	0075	0110	0150	0185	0220
적용 모터	경부하(VT)	[HP]	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40
		[kW]	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30
	중부하(CT)	[HP]	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30
		[kW]	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
출력 정격	정격 용량[kVA]		1.9	3.0	4.5	6.1	9.1	12.2	18.3	22.9	29.7	34.3
	정격전류[A]	VT	4	6	8	12	16	24	30	39	45	61
		CT	2.5	4	6	8	12	16	24	30	39	45
	출력 주파수		주4) 0 ~ 400 [Hz] (Sensorless-1:0~300Hz, Sensorless-2, Vector:0~120Hz)									
	출력 전압 [V]		주5) 3상 380 ~ 480V									
입력 정격	사용 전압 [V]		3상 380 ~ 480 VAC (-15%~+10%)									
	입력 주파수		50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격 전류[A]	VT	3.7	5.7	7.7	11.1	14.7	21.9	26.4	35.5	41.1	55.7
		CT	2.2	3.6	5.5	7.5	11.0	14.4	22.0	26.6	35.6	41.6

* NON DCR 제품은 CT (Heavy Duty) 부하 정격만 성능 보장함.

2.1.4 입력 및 출력 정격: 입력 전압 400V 급 (30~160kW)

형명: SV xxx iS7 - 4x			0300	0370	0450	0550	0750	0900	1100	1320	1600	-
적용 모터	경부하(VT)	[HP]	50	60	75	100	125	150	200	250	300	-
		[kW]	37	45	55	75	90	110	132	160	185	-
	중부하(CT)	[HP]	40	50	60	75	100	125	150	200	250	-
		[kW]	30	37	45	55	75	90	110	132	160	-
출력 정격	정격 용량[kVA]		46	57	69	84	116	139	170	201	248	-
	정격전류[A]	VT	75	91	110	152	183	223	264	325	370	-
		CT	61	75	91	110	152	183	223	264	325	-
	출력 주파수		주4) 0 ~ 400 [Hz] (Sensorless-1:0~300Hz, Sensorless-2, Vector:0~120Hz)									
입력 정격	출력 전압 [V]		주5) 3상 380 ~ 480V									
	사용 전압 [V]		3상 380 ~ 480 VAC (-15%, +10%)									
	입력 주파수		50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격 전류[A]	VT	67.5	81.7	101.8	143.6	173.4	212.9	254.2	315.3	359.3	-
		CT	55.5	67.9	82.4	102.6	143.4	174.7	213.5	255.6	316.3	-

* NON DCR 제품은 CT (Heavy Duty) 부하 정격만 성능 보장함.

2.1.5 입력 및 출력 정격 : 입력 전압 400V 급(185~375kW)

형명: SV xxx iS7 - 4x			1850	2200	2800	3150	3750	-	-	-	-	-
주) 적용 모터	경부하(VT)	[HP]	350	400	500	600	700	-	-	-	-	-
		[kW]	220	280	315	375	450	-	-	-	-	-
	중부하(CT)	[HP]	300	350	400	500	600	-	-	-	-	-
		[kW]	185	220	280	315	375	-	-	-	-	-
출 력 정 격	주) 정격 용량[kVA]		286	329	416	467	557	-	-	-	-	-
	주) 정격전류[A]	VT	432	547	613	731	877	-	-	-	-	-
		CT	370	432	547	613	731	-	-	-	-	-
	출력 주파수		주) 0 ~ 400 [Hz] (Sensorless-1:0~300Hz, Sensorless-2,Vector:0~120Hz)									
입 력 정 격	출력 전압 [V]		주) 3상 380 ~ 480V									
	사용 전압 [V]		3상 380 ~ 480 VAC (-15%, +10%)									
	입력 주파수		50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격 전류[A]	VT	463	590	673	796	948	-	-	-	-	-
		CT	404	466	605	674	798	-	-	-	-	-

주1) 적용 모터는 4극 표준 모터를 사용할 때 최대 적용 용량을 표시한 것입니다.

(200V급은 220V, 400V 급은 440V를 기준으로 함)

주2) 정격 용량은 200V급 입력 용량은 220V, 400V 입력 용량은 440V를 기준으로 한 것입니다.
전류 정격은 CT 전류 기준입니다.

주3) 캐리어 주파수 (CON-04) 설정에 따라 출력 정격 전류 제한이 있습니다.

주4) 제어 모드 (DRV-09 Control Mode)를 3, 4번 Sensorless-1, Sensorless-2 (센서리스)로 선택하면 Sensorless-1은 최대 주파수를 300Hz까지, Sensorless-2는 120Hz까지 설정할 수 있습니다.

주5) 최대 출력 전압은 전원 전압 이상으로 올라가지 않습니다. 출력 전압은 전원 전압 이하에서 임의로 설정할 수 있습니다.

Remark

[English]

Maximum allowed prospective short-circuit current at the input power connection is defined in IEC 60439-1 as 100 kA. The drive is suitable for use in a circuit capable of delivering not more than 100 kA RMS at the drive's maximum rated voltage.

[French]

Le courant maximum de court-circuit présumé autorisé au connecteur d'alimentation électrique est défini dans la norme IEC 60439-1 comme égal à 100 kA. L'entraînement convient pour une utilisation dans un circuit capable de délivrer pas plus de 100 kA RMS à la tension nominale maximale de l'entraînement.

2.1.6 기타 공통사항

1) 제어

제어 방식	V/F 제어, V/F PG, 슬립 보상, 센서리스 벡터-1, 센서리스 벡터-2, 벡터제어
주파수 설정 분해능	디지털 지령: 0.01Hz 아날로그 지령: 0.06Hz (최대 주파수 : 60Hz)
주파수 정도	디지털 지령 운전: 최대 출력 주파수의 0.01% 아날로그 지령 운전: 최대 출력 주파수의 0.1%
V/F 패턴	리니어, 2승 저감, 사용자 V/F
과부하 내량	CT (Heavy Duty) 전류 정격: 150% 1분, VT (Normal Duty) 전류 정격: 110% 1분
토크 부스트	수동 토크 부스트, 자동 토크 부스트

* NON DCR 제품은 CT(Heavy Duty) 부하 정격만 성능 보장함.

2) 운전

운전 방식	키패드 / 단자대 / 통신 운전 중 선택		
	아날로그 방식 : 0~10[V], -10~10[V], 0~20[mA] 디지털 방식 : 키패드		
운전 기능	PID제어, 업-다운 운전, 3-와이어 운전, 직류 제동, 주파수 리미트, 주파수 점프, 제2기능, 슬립 보상, 역회전 방지, 자동 재시동, 상용 절체, 오토튜닝 Flying Start, 에너지 버퍼링 운전, Power Braking, Flux Braking, 누설 저감 운전, MMC, Easy Start		
입력	다기능 단자 (8점) P1 ~ P8 ^{주6)}	NPN (Sink) / PNP (Source) 선택 가능	
		기능 : 정방향 운전, 역방향 운전, 리셋, 외부 트립, 비상정지, 조그 운전, 다 단속 주파수-상,중,하, 다단 가감속-상,중,하,정지 중 직류 제동, 제 2 전동기 선택, 주파수 증가, 주파수 감소, 3 와이어 운전, PID운전 중 일반운전으로 절체, 옵션 운전 중 본체 운전으로 절체, 아날로그 지령 주파수 고정, 가감속 중지 등 중 선택가능.	
출력	다기능 오픈 컬렉터 단자	고장 출력 및 인버터	DC 26V 100mA 이하
	다기능 릴레이 단자	운전상태 출력	(N.O.) AC250V 5A이하, DC30V 5A이하 (N.C.) AC250V 3A이하, DC30V 3A이하
	아날로그 출력	전압 Range : 0~10 Vdc / 전류 Range : 0~20mA - 주파수, 전류, 전압, 직류 전압 중 선택 가능.	

주6) 다기능 단자 관련기능은 IN그룹 IN-65~72의 파라미터 설정에 따라 다양한 기능을 설정할 수 있습니다.

3) 보호 기능

트립	과전류, 과전압, 저전압, 외부트립, 지락 전류 검출, 인버터 과열, 전동기 과열, 입출력 결상, 과부하 보호, 통신 오류, 주파수 지령 상실, 하드웨어 이상, 냉각팬 이상, Pre-PID 동작 실패, No Motor 트립, 외부 브레이크 트립, Safety기능 등
경보	스톨 방지, 과부하, 경부하, 엔코더 연결 에러, 팬고장, 키패드 지령상실, 속도지령상실,
순시 정전 ^{주7)}	CT (Heavy Duty)급 15 msec (VT(Normal Duty)급 8 msec) 이하: 운전 계속 (정격 입력 전압, 정격 출력 이내 일 것) CT (Heavy Duty)급 15 msec (VT(Normal Duty)급 8 msec) 이상: 자동 재시동 운전 가능

주7) CT (Heavy Duty)부하 정격 전류로 운전 하는 경우입니다.

4) 구조 및 사용 환경

냉각방식	강제 풍냉 구조 -풍압식: 0.75~15kW 200/400V급, 22kW 400V급 -흡입식: 22~75kW 200V급, 30~375kW 400V급
보호구조	-75kW이하: 개방형 IP 21, UL Enclosed Type 1(Option) ^{주8)} -200V 30~75kW, 90kW이상 제품: 개방형 IP 00 -22kW이하 별도제품: 밀폐형 IP 54, UL Enclosed Type 12
주위온도	얼음이나 성에 등이 없는 조건에서 Ambient Temperature CT(Heavy Duty)부하 시: - 10 ~ 50℃ VT(Normal Duty)부하 시: - 10~ 40℃ (단 VT(Normal Duty) 부하로 50℃ 사용시는 80% 이하 부하사용 권장) IP54 제품 : -10 ~40℃
보존온도	-20℃ ~ 65℃
주위습도	상대 습도 95% RH 이하 (이슬 맺힘 현상 없을 것)
고도	해발 1,000m (1,000m 이상부터 매 100m 상승 시 전압/출력전류 1% 씩 Derating 적용, 최대 4,000m)
진동	5.9m/sec ² (0.6G) 이하
주위 환경	실내에 부식성가스, 인화성가스, 오일 미스트, 먼지 등이 없을 것 Pollution Degree 2 Environment

주8) UL Enclosed type 1는 conduit box가 설치된 제품입니다.

(200V 30~75kW conduit box 설치 제품은 개방형 IP 20에 해당됩니다.)

3.1 설치

3.1.1 설치 전 주의 사항

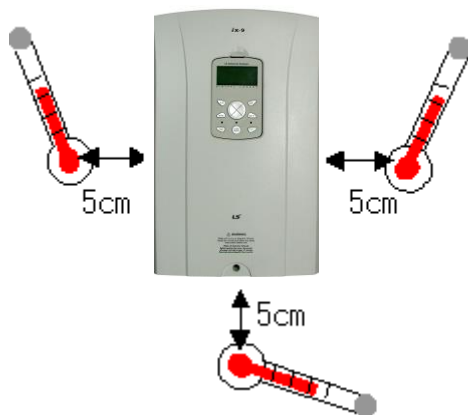
인버터는 플라스틱 부품을 사용하고 있으므로 파손되지 않게 주의하여 주십시오.

특히, 덮개만 잡고 제품을 운반하지 마십시오.

대차나 프레스 등 진동이 있는 장소에 설치하지 마십시오.

인버터의 수명은 주위온도에 큰 영향을 받으므로 설치하는 장소의 주위 온도가 아래의 허용 온도를 넘지 않도록 하십시오.

판넬 내부에 인버터가 설치되어 있을 경우 판넬 내부 온도가 아래의 허용 온도를 넘지 않아야 합니다. 즉, 주위온도는 판넬 내부 또는 외부 설치와 관계없이 인버터 주위 5cm 이내에서 측정되어야 합니다.



허용 온도

얼음이나 성에 등이 없는 조건에서 Ambient Temperature

CT(Heavy Duty)부하 시: -10 ~ 50℃

VT(Normal Duty)부하 시: -10 ~ 40℃

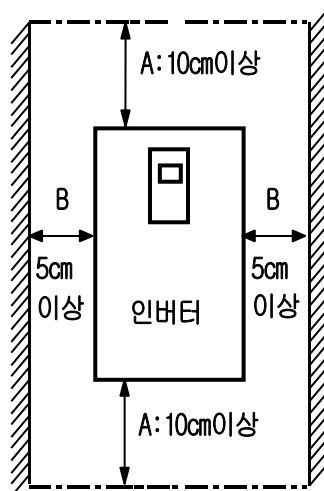
(단, VT(Normal Duty) 부하로 50℃ 사용시는 80% 이하부하사용 권장)

IP54 제품 : -10 ~ 40℃

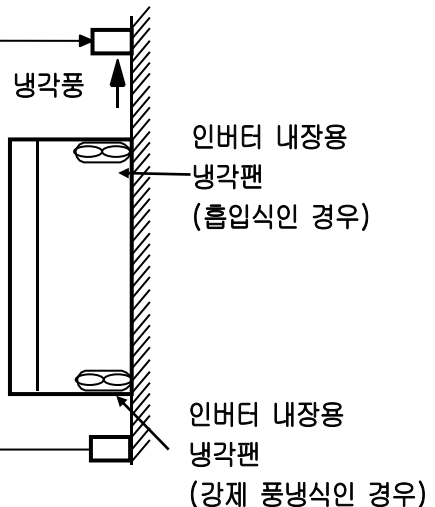
<주위온도 측정 위치>

인버터는 사용 중 고온이 되므로 난연성 재질 면에 설치하십시오.

인버터는 발열체이므로 열 포화 현상을 막기 위하여 주위 공간을 충분히 확보하십시오.



상하의 배선용 덕트가 냉각풍을 방해하지 않게 충분한 공간을 확보하여 주십시오.



제 3 장 설치

알아두기

30kW 이상의 인버터를 설치할 때에는 A: 50cm 이상, B: 20cm 이상을 확보해야 합니다.

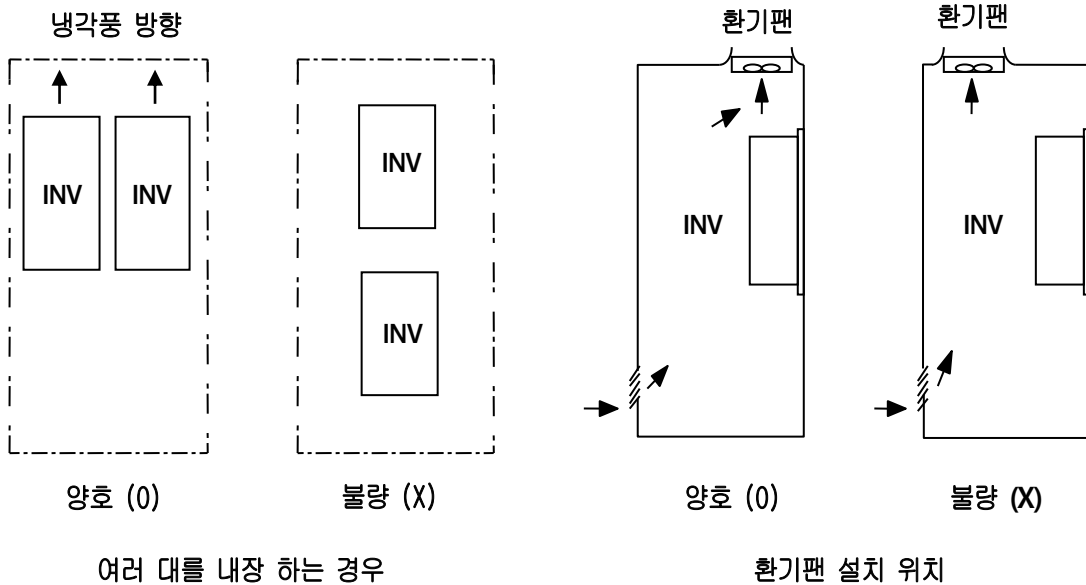


주 의

직사 광선이나 고온 다습한 곳은 피해 주십시오. 오일 미스트나 인화성가스, 부식성 가스, 풍면, 먼지 등 이물질이 들어오지 않는 밀폐형 패널이나 청결한 장소에 설치하십시오. 동작불량이나 고장의 원인이 됩니다. **EMC**규격을 만족하기 위해서는 **200V 30~75KW, 90KW**이상 제품은 금속 캐비닛 또는 패널 내부에 설치되어야 합니다.

여러 대의 인버터를 패널 내부에 설치하는 경우 환기용 팬의 설치 위치와 인버터 설치 위치에 주의하여 주십시오.

(아래 그림 참조)



인버터가 흔들리지 않게 나사 또는 볼트를 사용하여 세워서 설치하십시오.

알아두기

패널 취부 시 인버터 발열로 생긴 고온의 공기가 원활히 방출되도록 배치하십시오.



Caution

[English]

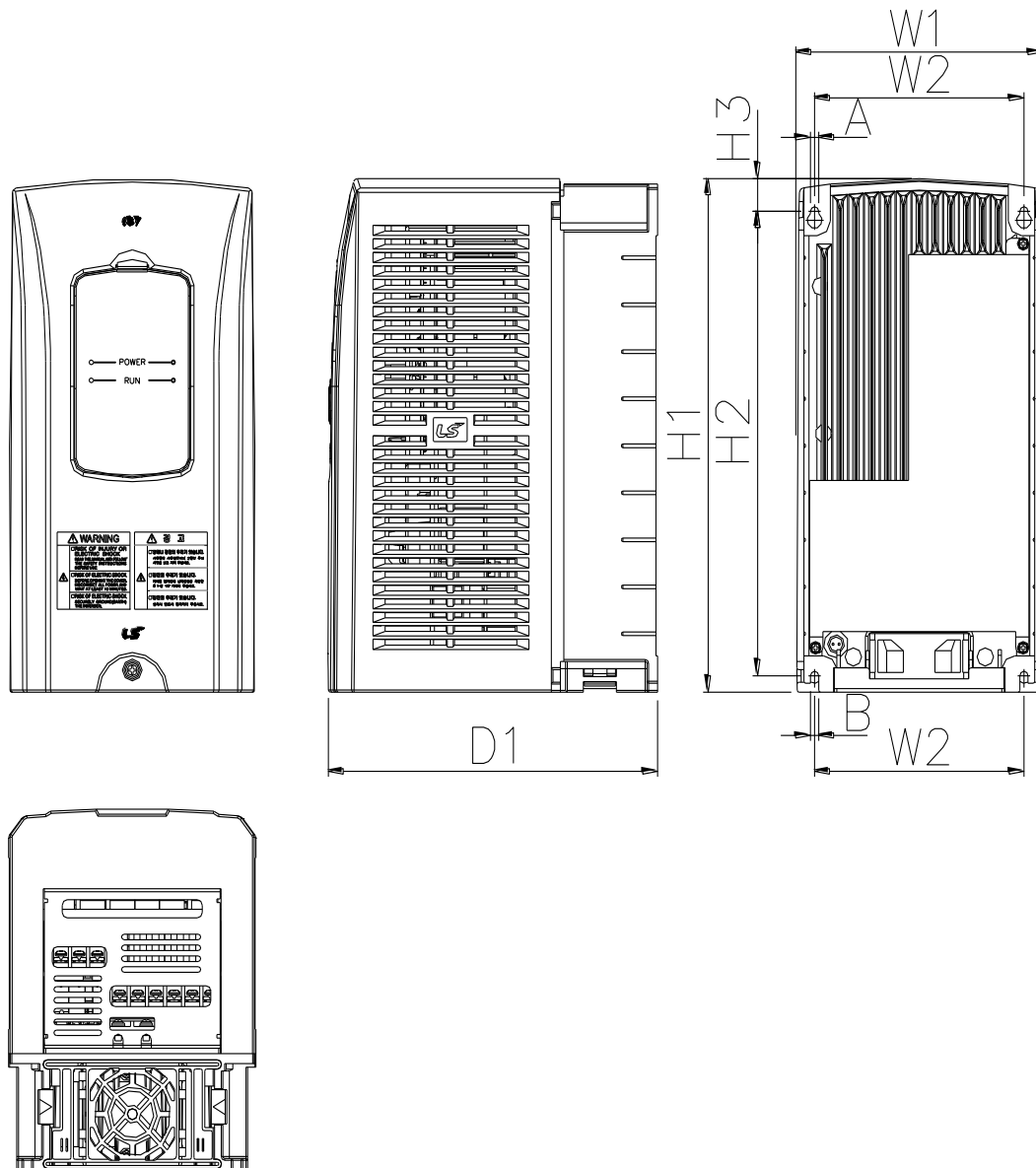
- Risk of Injury or Electric Shock
- Read the manual carefully and follow the safety instructions before installing or using the device.
- Before opening the cover, disconnect all power sources and wait for at least 10 minutes.

[French]

- Risque de blessure ou de choc électrique
- Avant d'installer ou d'utiliser l'appareil, vous devez lire attentivement le manuel et suivre les consignes de sécurité.
- Avant d'ouvrir le capot, débrancher toutes les sources d'alimentation et attendre au moins 10 minutes.

3.1.2 외형 크기 (UL ENCLOSED TYPE1, IP21 TYPE)

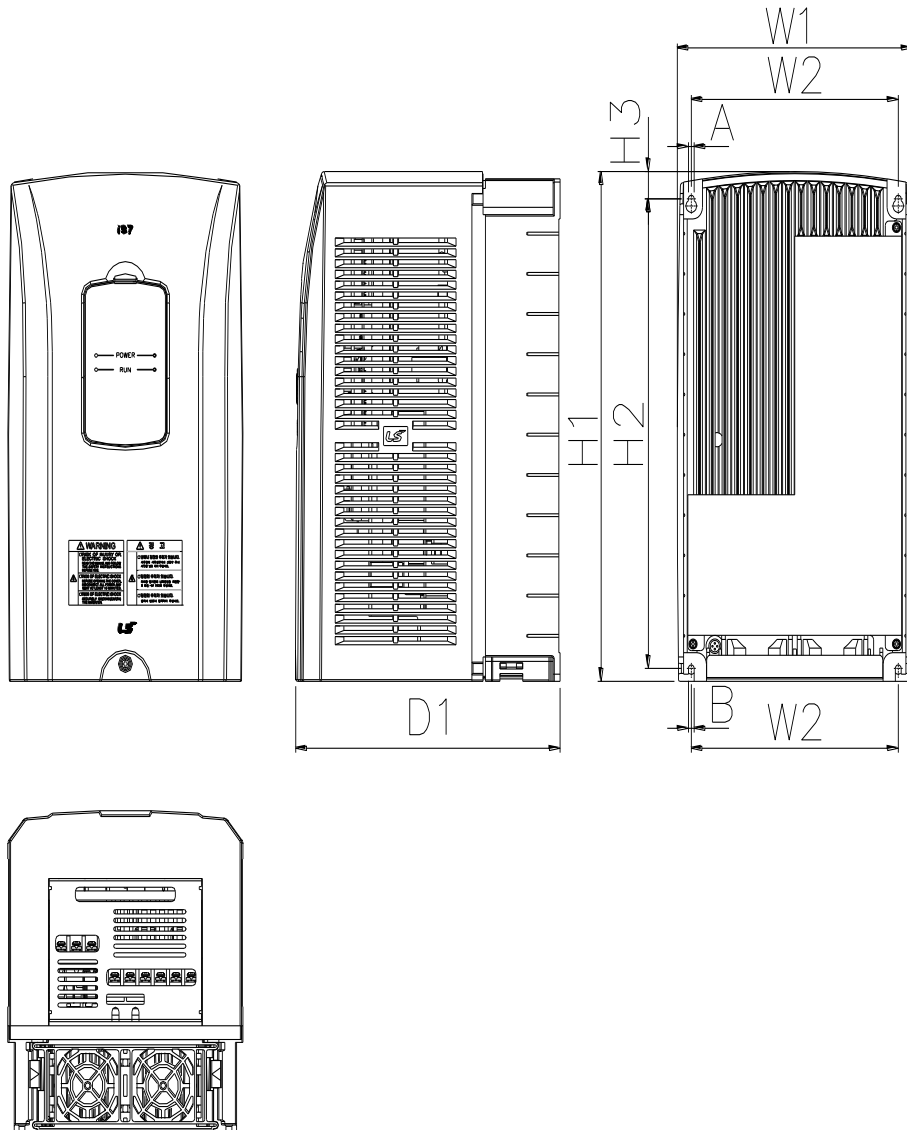
1) SV0008-0037iS7 (200V/400V), 고효율 SV0037/0055iS7(400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0008~ 0037iS7-2/4	150	127	284	257	18	200	5	5
SV0037/ 0055iS7-4(E)	(5.90)	(5.00)	(11.18)	(10.11)	(0.70)	(7.87)	(0.19)	(0.19)

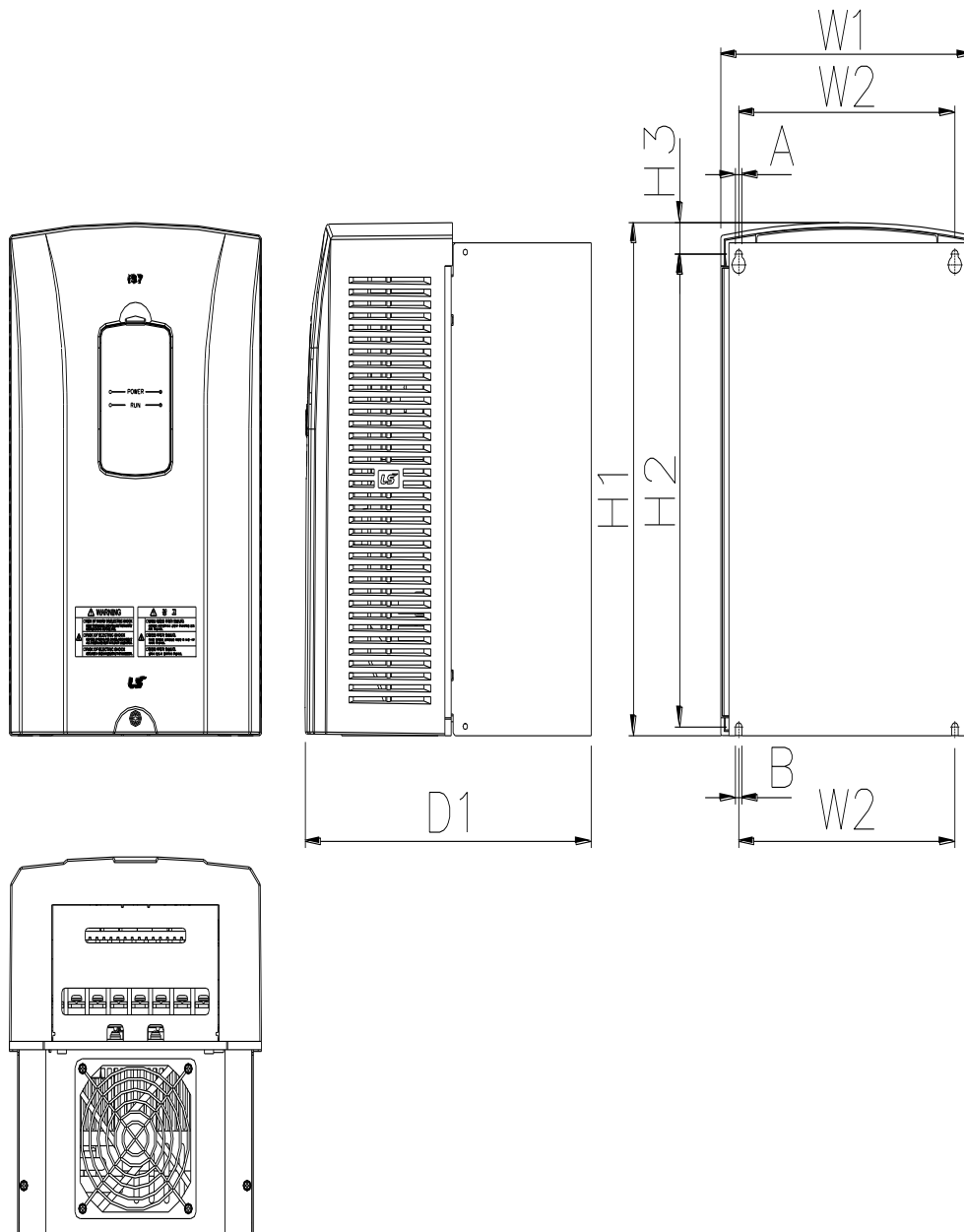
2) SV0055-0075iS7 (200V/400V), 고효율 SV0075/0110iS7(400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0055/ 0075iS7-2/4	200	176	355	327	19	225	5	5
SV0075/ 0110iS7-4(E)	(7.87)	(6.92)	(13.97)	(12.87)	(0.74)	(8.85)	(0.19)	(0.19)

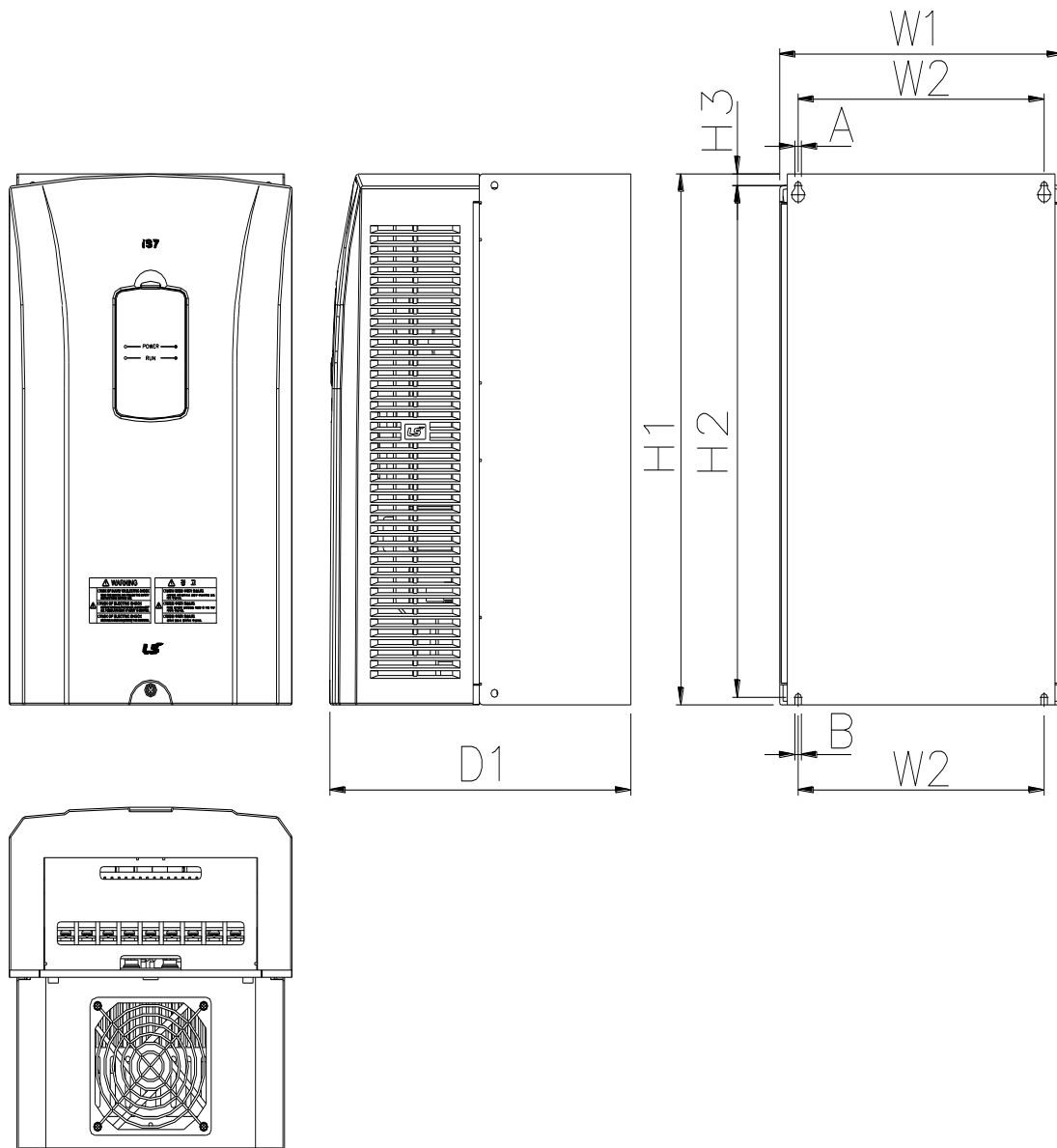
3) SV0110-0150iS7 (200V/400V), 고효율 SV0150/0185iS7(400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0110/ 0150iS7-2/4	250	214.6	385	355	23.6	284	6.5	6.5
SV0150/ 0185iS7-4(E)	(9.84)	(8.44)	(15.15)	(13.97)	(0.92)	(11.18)	(0.25)	(0.25)

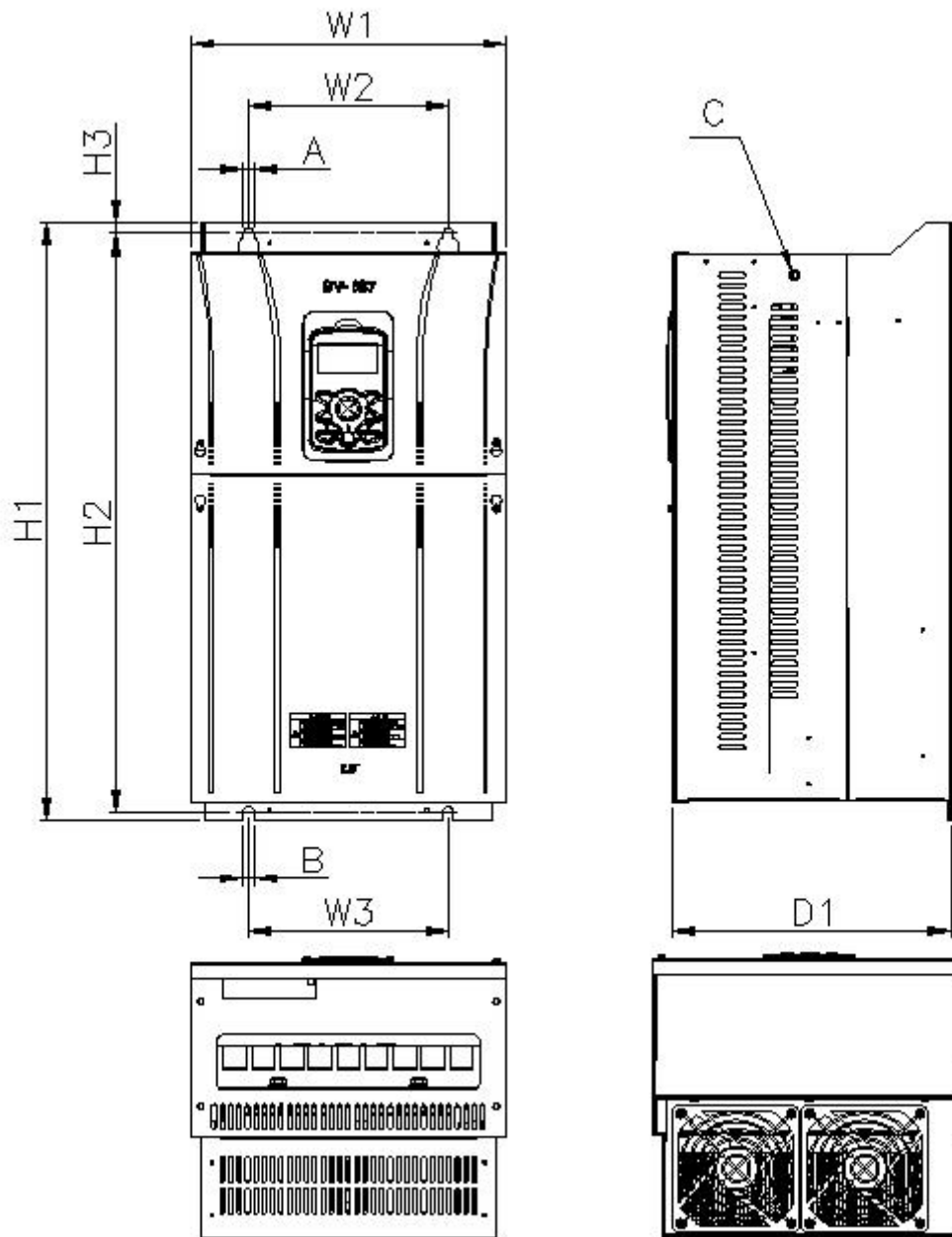
4) SV0185-0220iS7 (200V/400V), 고효율 SV0220-0300iS7(400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0185/ 0220iS7-2/4	280	243.5	461.6	445	10.1	299	6.5	6.5
SV0220/ 0300iS7-4(E)	(11.02)	(9.58)	(18.17)	(17.51)	(0.39)	(11.77)	(0.25)	(0.25)

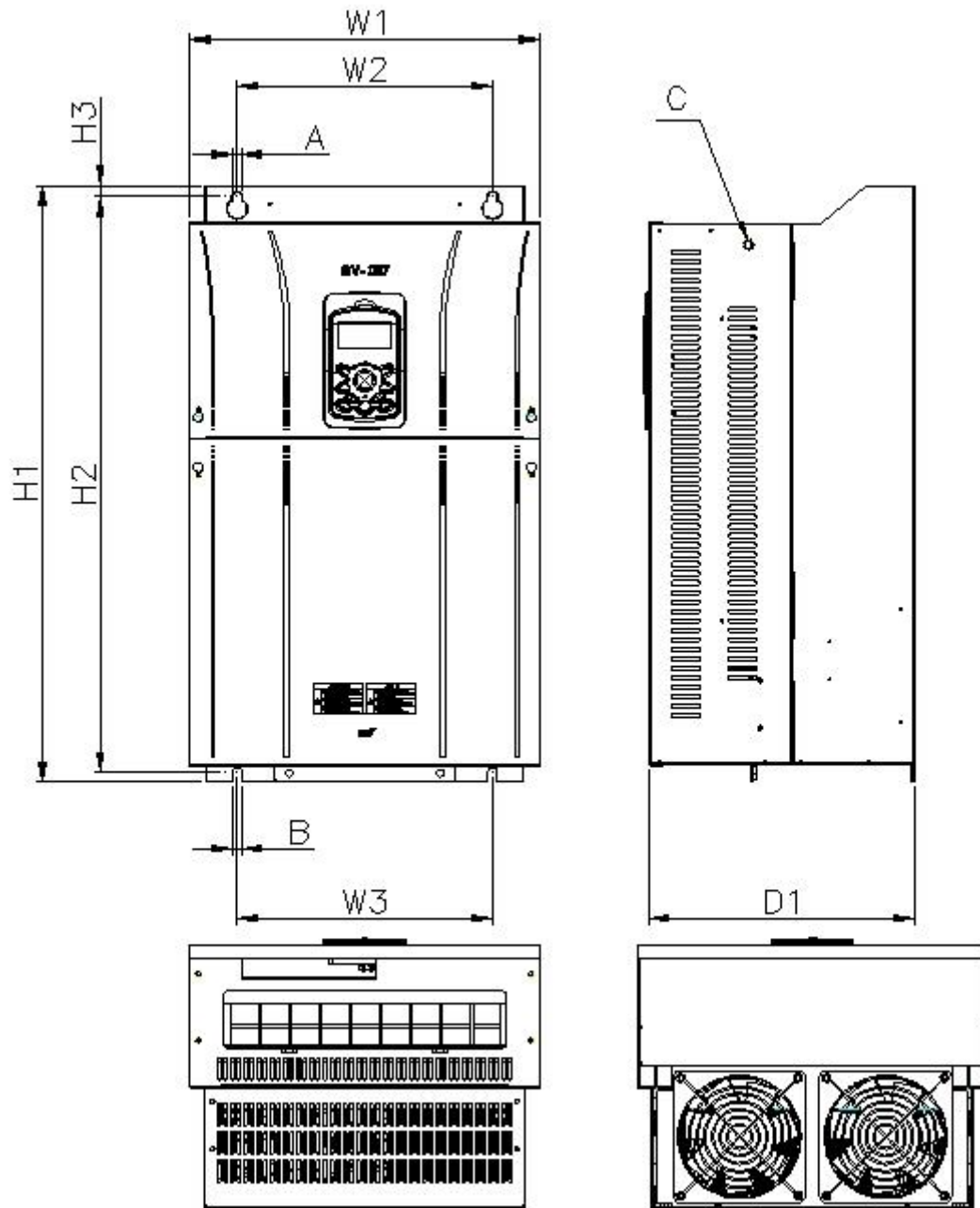
5) SV0300-iS7 (200V, IP00 TYPE)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV0300 iS7-2	300 (11.81)	190 (7.48)	190 (7.48)	570 (22.44)	552 (21.73)	10 (0.39)	265.2 (10.44)	10 (0.39)	9 (0.35)	M8

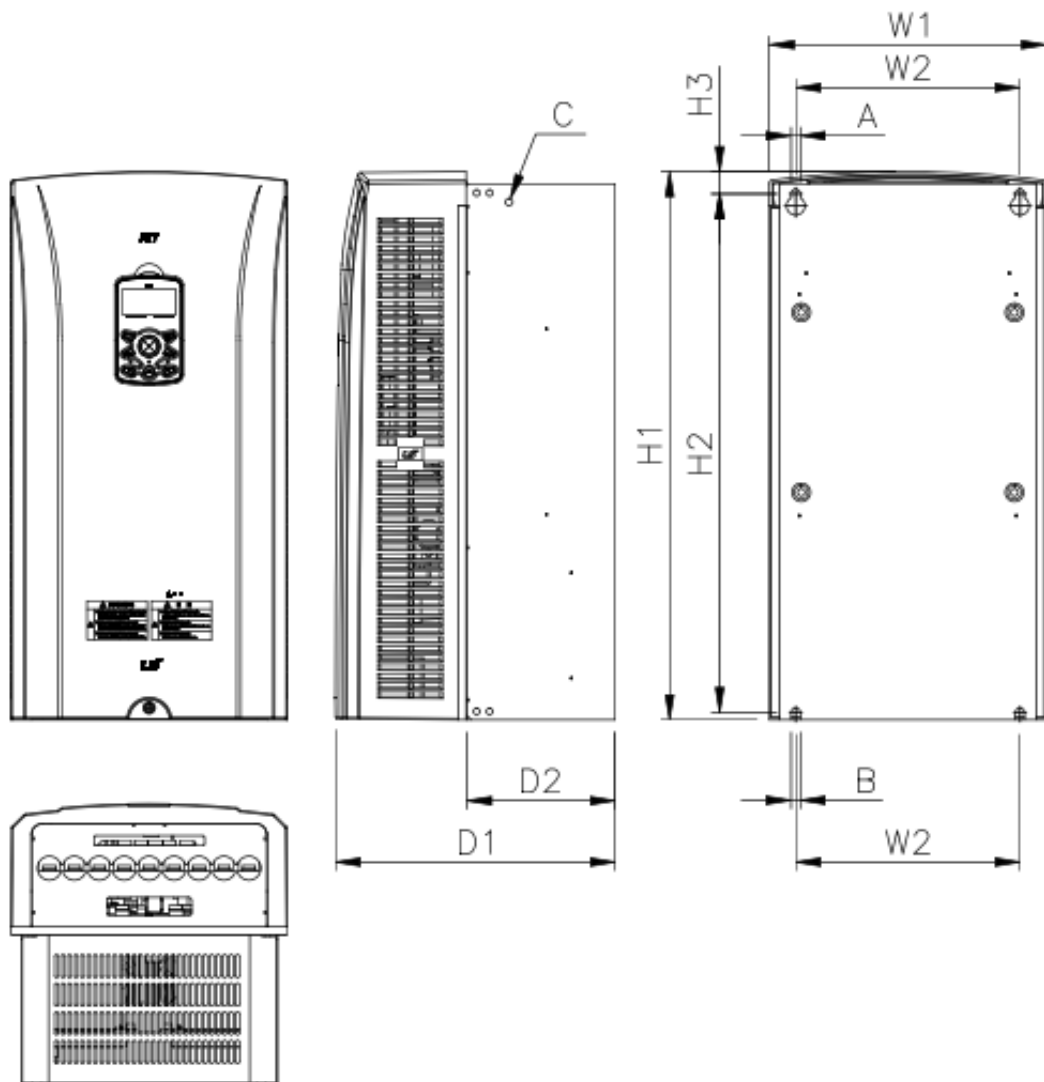
6) SV0370-0450iS7 (200V, IP00 TYPE)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2 / W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV0370~ 0450iS7-2	370 (14.56)	270 (10.63)	630 (24.8)	609 (23.97)	11 (0.43)	281.2 (11.07)	10 (0.39)	10 (0.39)	M10

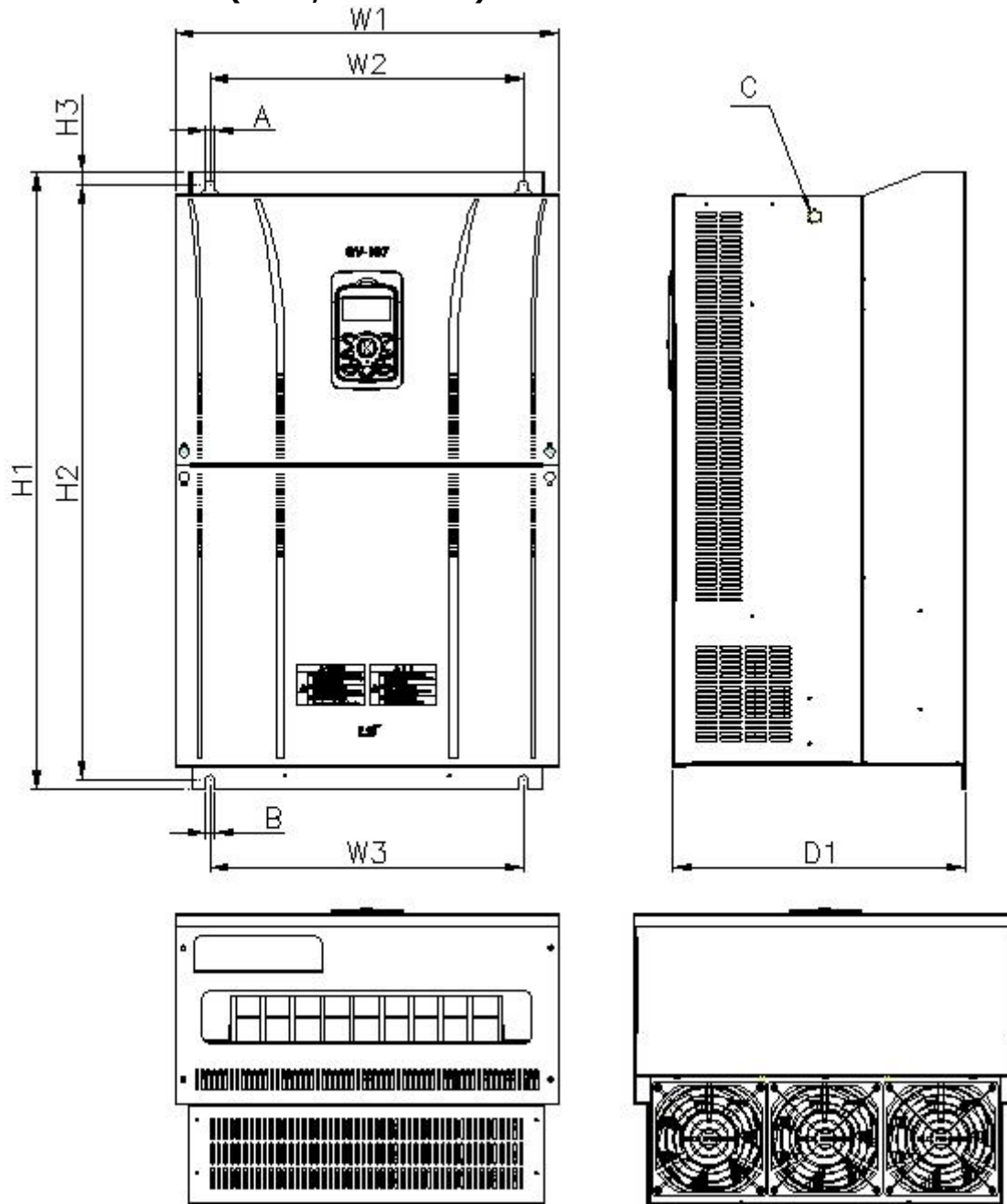
7) SV0300-0450iS7 (400V), 고효율 SV0370-0550iS7(400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	D2	A	B	C
SV300~450 iS7-4 SV0370~ 0550iS7-4(E)	300 (11.81)	242.8 (9.55)	594 (23.39)	562 (22.12)	24.1 (0.94)	DCR Type		10 (0.39)	10 (0.39)	M8
						303.2 (11.93)	161 (6.33)			
						Non DCR Type				
						271.2 (10.67)	129 (5.78)			

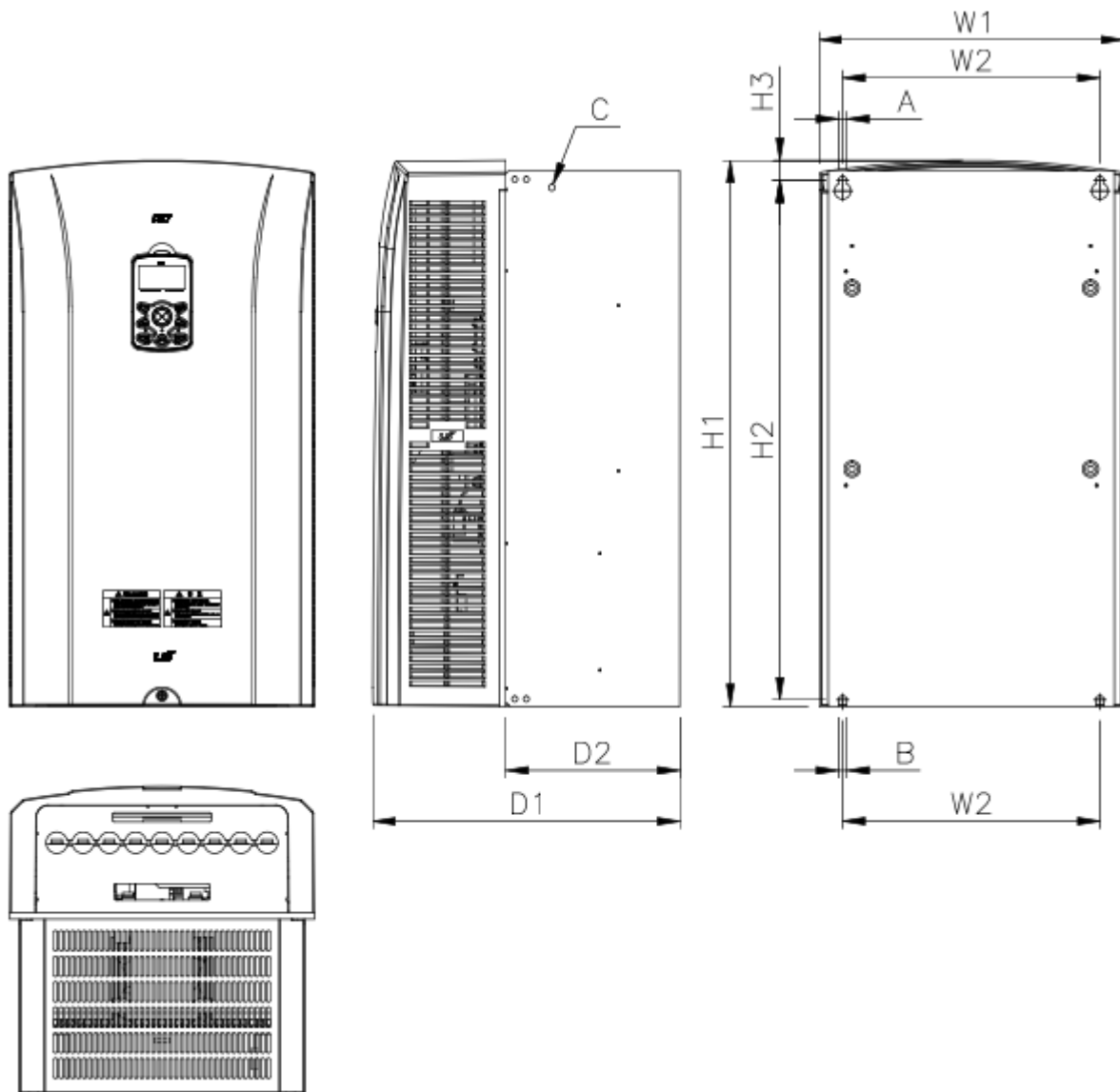
8) SV0550-0750iS7 (200V, IP00 TYPE)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2 / W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV0550~0750 iS7-2	465 (18.3)	381 (15.0)	750 (29.52)	723.5 (28.48)	15.5 (0.61)	355.6 (14.0)	11 (0.43)	11 (0.43)	M16

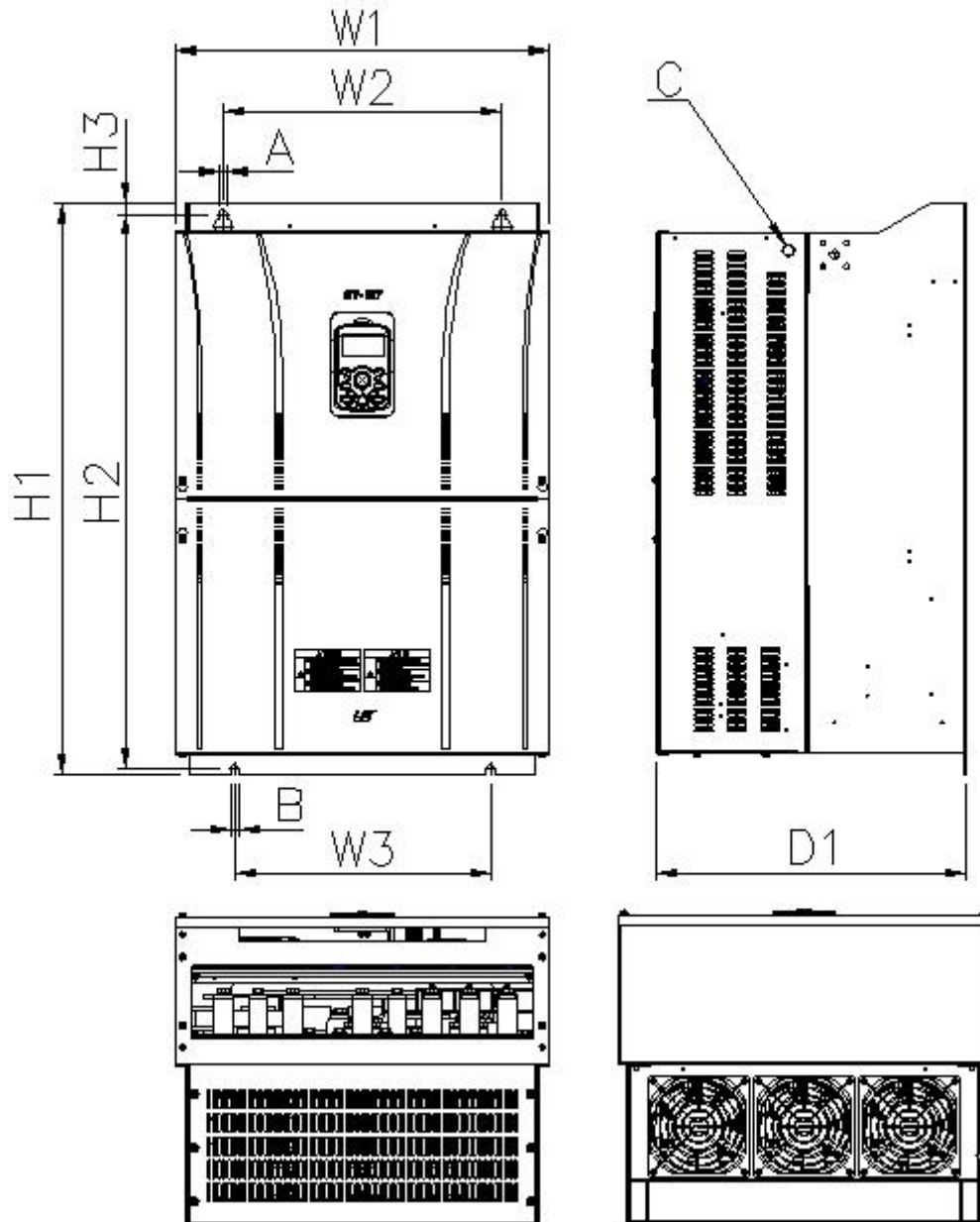
9) SV0550-0750iS7(400V), 고효율 SV0750-0900iS7(400V)



mm (inches)

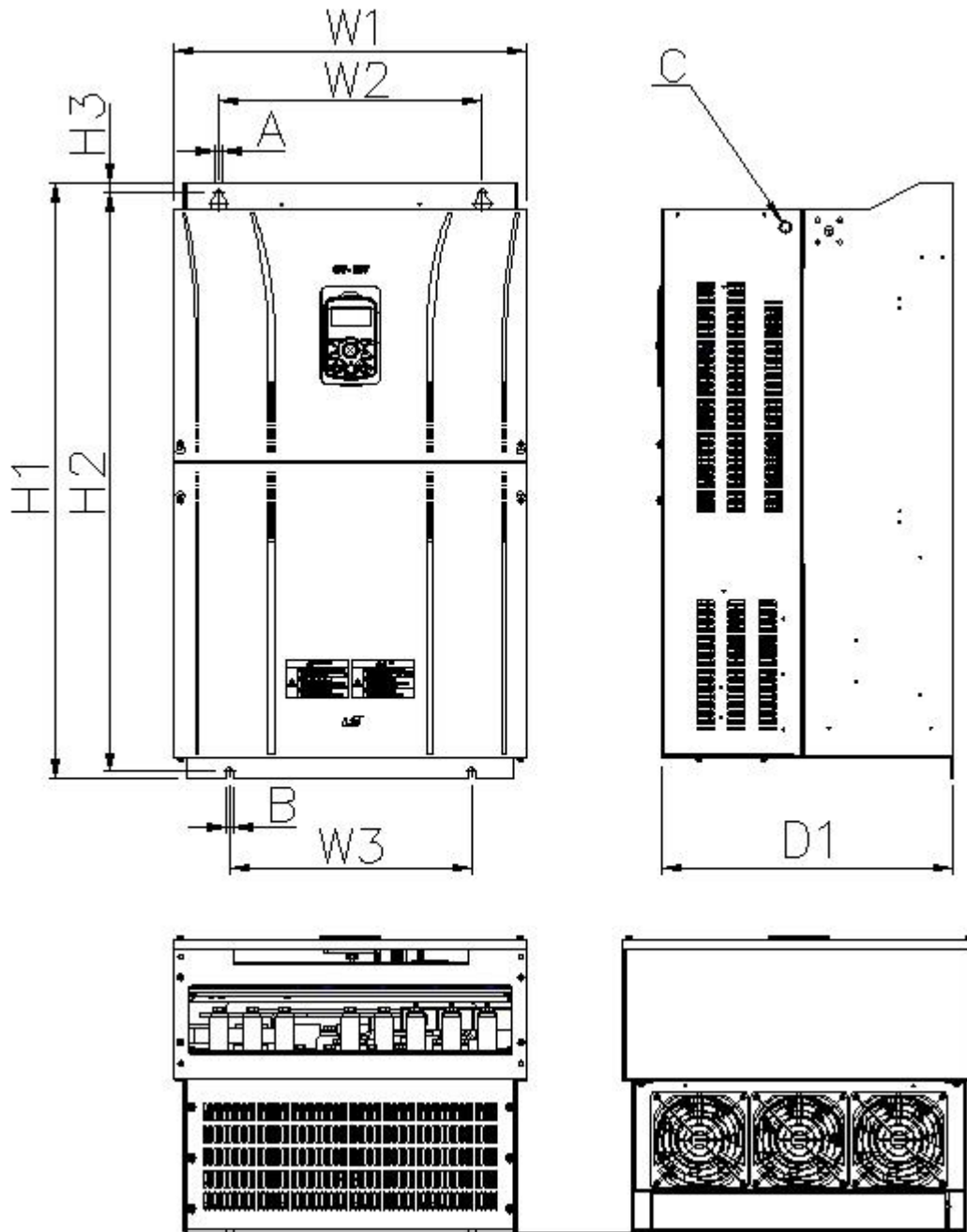
인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	D2	A	B	C
SV0055/ 0075iS7-4 SV0750/ 0900iS7-4(E)	370 (14.57)	312.8 (12.31)	663.4 (26.12)	631.4 (24.85)	24.1 (0.94)	DCR Type		10 (0.39)	10 (0.39)	M8
						373.3 (14.69)	211.5 (8.32)			
						Non DCR Type				
						312.4 (12.29)	150.6 (5.92)			

10) SV0900-1100iS7(400V, IP00 TYPE), 고효율 SV1100-1320iS7(400V)



mm (inches)

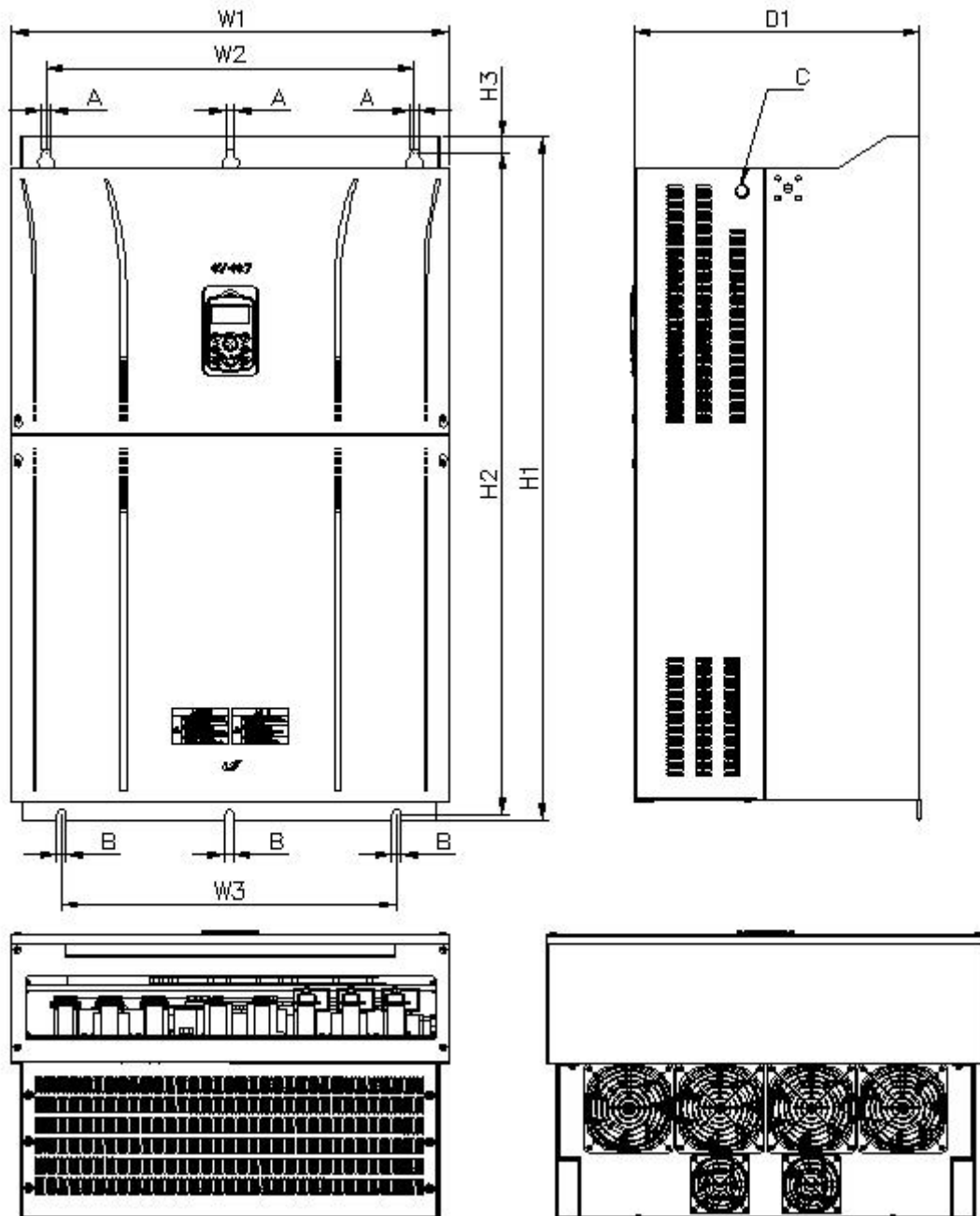
인버터 용량	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV0900/ 1100iS7-4 SV1100/ 1320iS7-4(E)	510 (20.07)	381 (15.0)	350 (13.77)	783.5 (30.84)	759 (29.88)	15.5 (0.61)	422.6 (16.63)	11 (0.43)	11 (0.43)	M16

11) SV1320-1600iS7(400V, IP00 TYPE), 고효율 SV1600-1850iS7(400V)


mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV1320/ 1600iS7-4	510	381	350	861	836.5	15.5	422.6	11	11	M16
SV1600/ 1850iS7-4(E)	(20.07)	(15.0)	(13.77)	(33.89)	(32.93)	(0.61)	(16.63)	(0.43)	(0.43)	

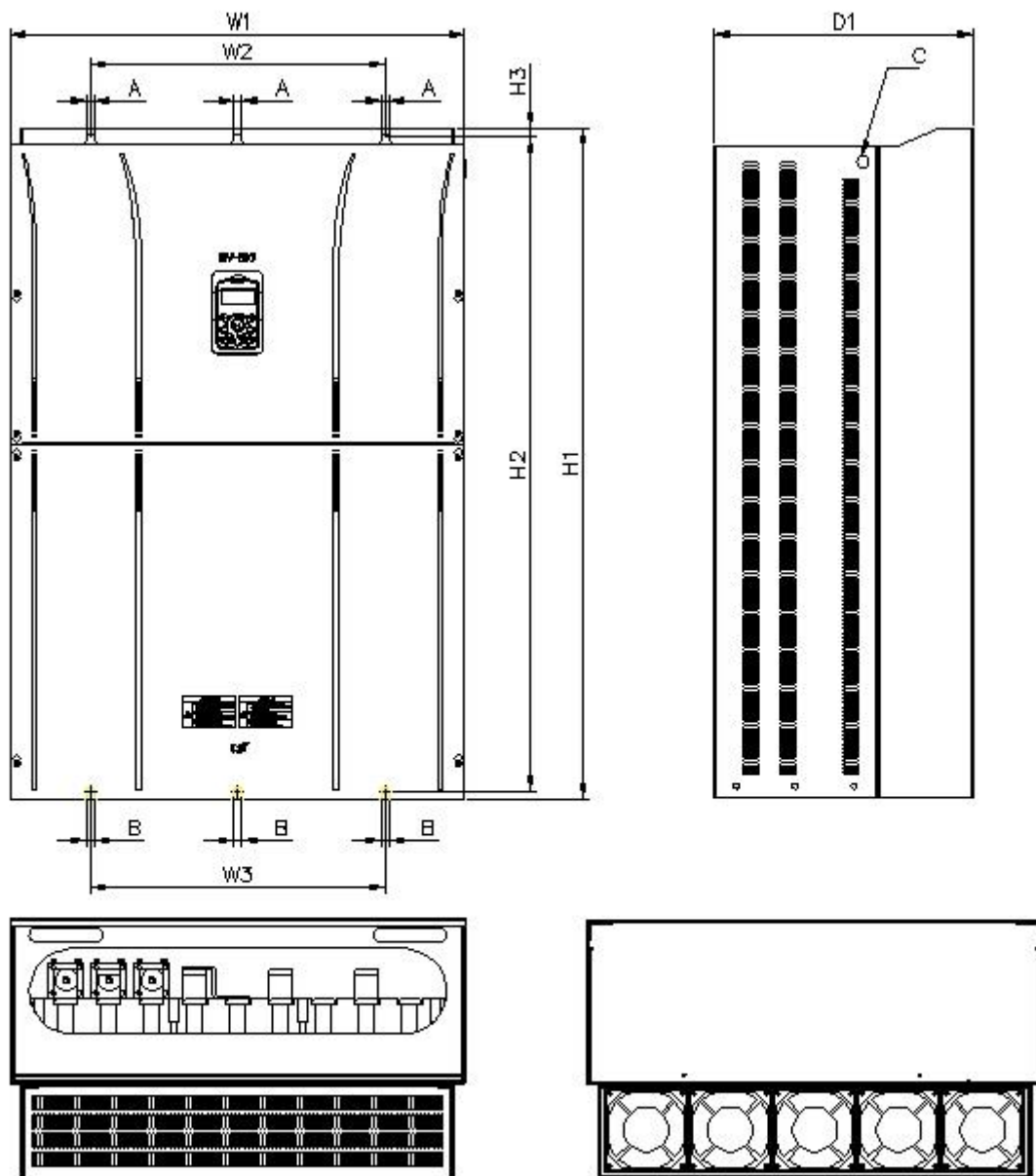
12) SV1850-2200iS7(400V, IP00 TYPE)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV1850/ 2200iS7-4	690 (27.16)	581 (22.87)	528 (20.79)	1078 (42.44)	1043.5 (41.08)	25.5 (1.00)	449.6 (17.70)	14 (0.55)	15 (0.59)	M20

13) SV2800iS7(400V, IP00 TYPE)

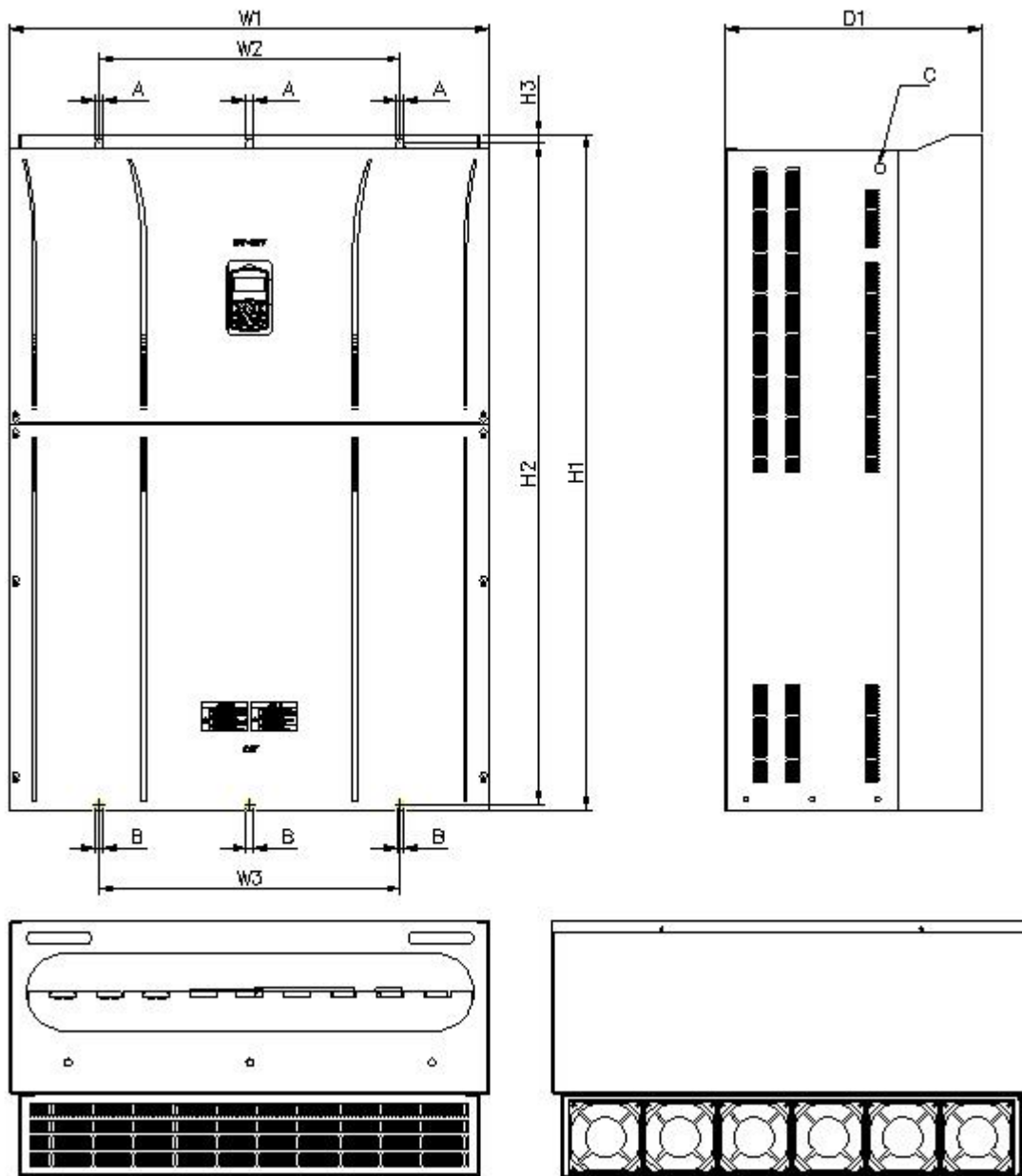


mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV2800iS7-4	772 (30.39)	500 (19.69)	500 (19.69)	1140.5 (44.90)	1110 (43.70)	15 (0.59)	442 (17.40)	13 (0.51)	13 (0.51)	M16

- 280kW-4의 경우 I-Volt 제품에 동봉됨

14) SV3150-3750iS7(400V, IP00 TYPE)



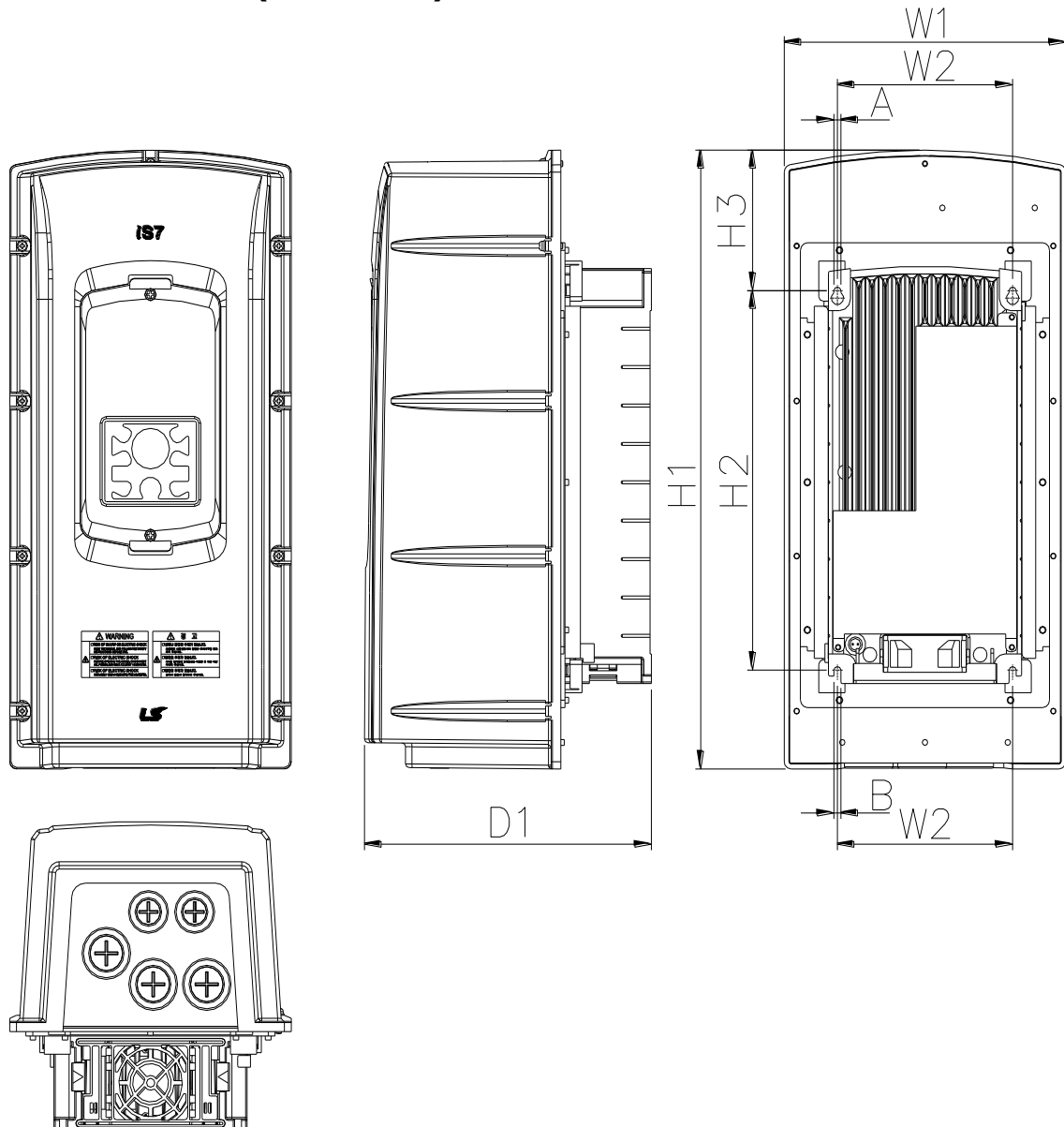
mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	W3	H1	H2	H3	D1	A	B	C
SV3150/ 3750iS7-4	922 (36.30)	580 (22.83)	580 (22.83)	1302.5 (51.28)	1271.5 (50.06)	15.5 (0.61)	495 (19.49)	14 (0.55)	14 (0.55)	M16

- 315~375kW-4의 경우 I-Volt 제품에 동봉됨

3.1.3 외형 크기 (UL ENCLOSED TYPE12, IP54 TYPE)

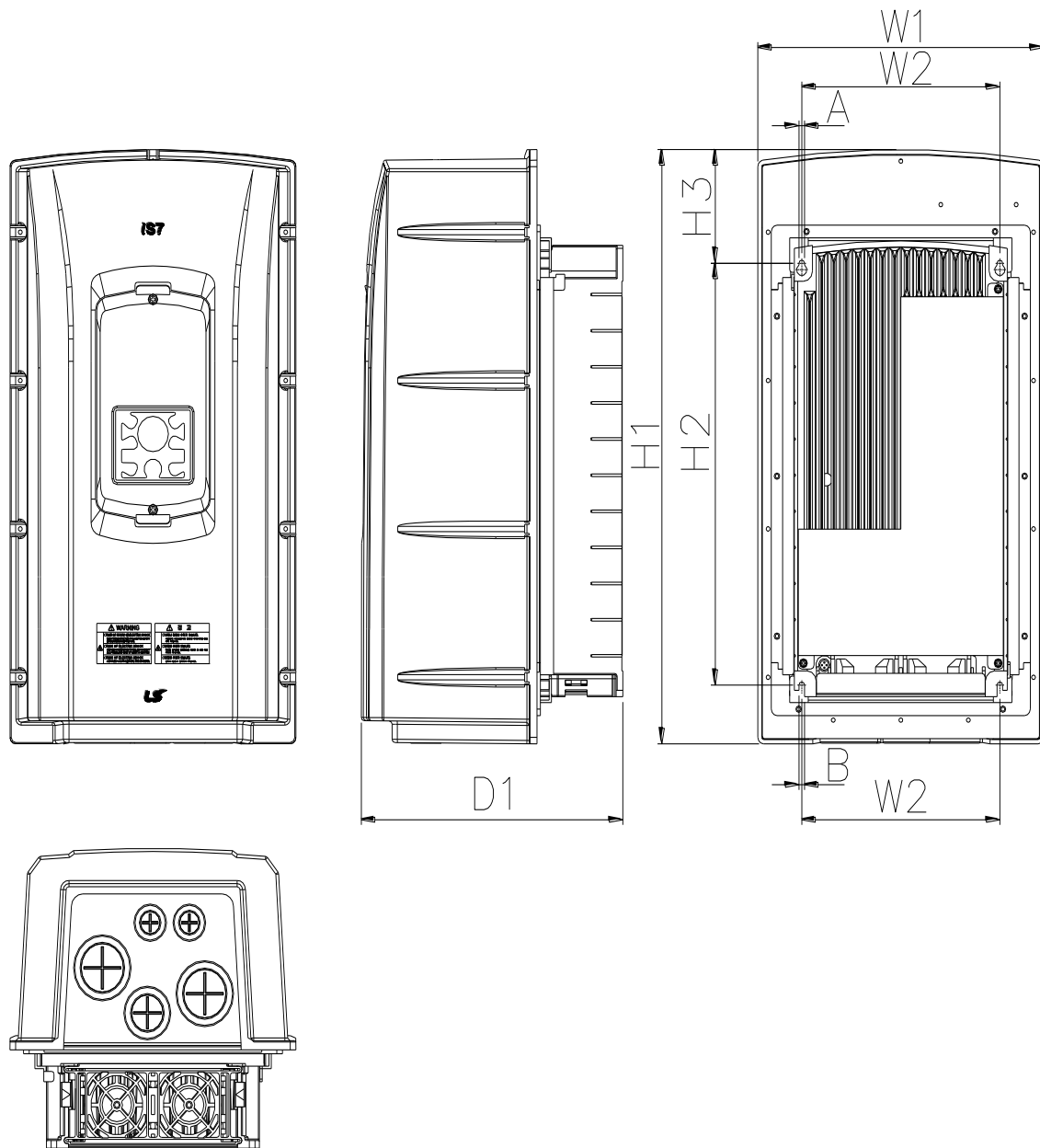
1) SV0008-0037iS7 (200V/400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0008~0037 iS7-2/4	204.2 (8.03)	127 (5.0)	419 (16.49)	257 (10.11)	95.1 (3.74)	208 (8.18)	5 (0.19)	5 (0.19)

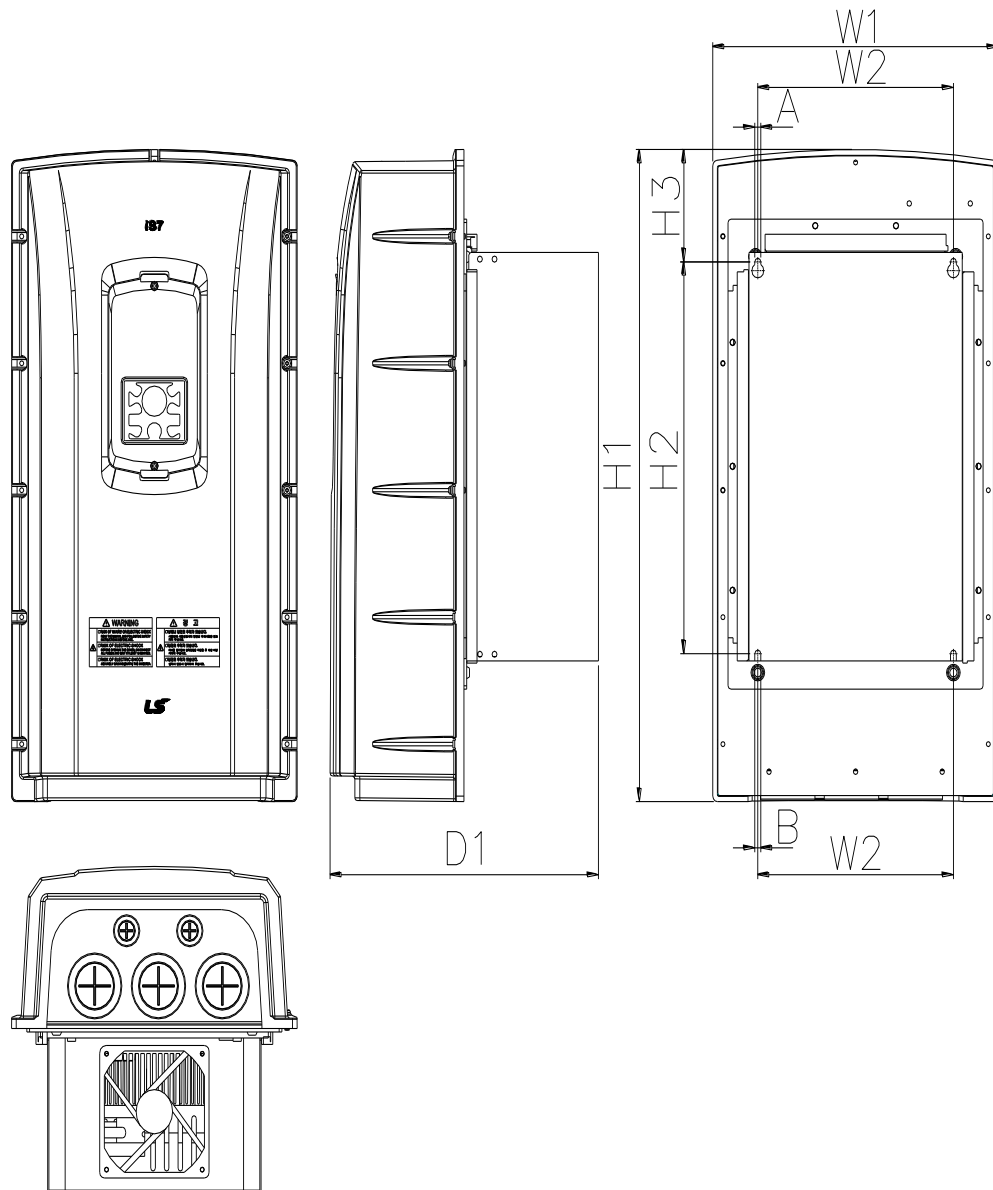
2) SV0055-0075iS7 (200V/400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0055~0075 iS7- 2/4	254 (10.0)	176 (6.92)	460.6 (18.13)	327 (12.87)	88.1 (3.46)	232.3 (9.14)	5 (0.19)	5 (0.19)

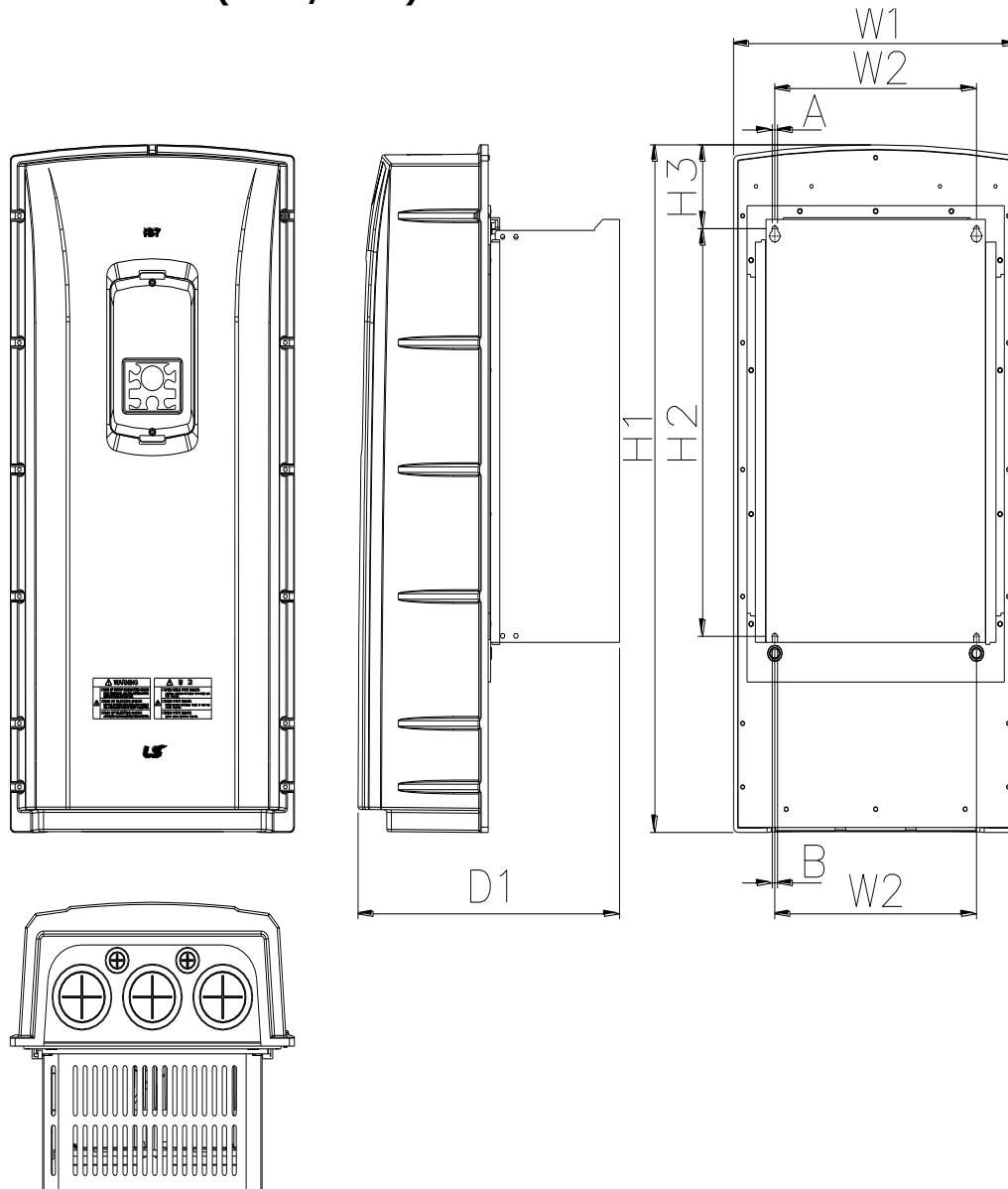
3) SV0110-0150iS7 (200V/400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0110~0150 iS7-2/4	313.1 (12.32)	214.6 (8.44)	590.8 (23.25)	355 (13.97)	101.7 (4.0)	294.4 (11.59)	6.5 (0.25)	6.5 (0.25)

4) SV0185-0220iS7 (200V/400V)



mm (inches)

인버터 용량	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
SV0185~0220 iS7-2/4	343.2 (13.51)	243.5 (9.58)	750.8 (29.55)	445 (17.51)	91.6 (3.60)	315.5 (12.42)	6.5 (0.25)	6.5 (0.25)

3.1.4 프레임 크기 및 중량 (UL ENCLOSED TYPE1, IP21 TYPE)

인버터 용량	W [mm]	H [mm]	D [mm]	EMC &DCL 무게 [Kg]	Only EMC 제품무게 [Kg]	Only DCL 제품무게 [Kg]	Non EMC&DCL 제품무게 [Kg]
SV0008iS7-2/4	150	284	200	5.5	4.5	5.0	4.5
SV0015iS7-2/4	150	284	200	5.5	4.5	5.0	4.5
SV0022iS7-2/4	150	284	200	5.5	4.5	5.0	4.5
SV0037iS7-2/4	150	284	200	5.5	4.5	5.0	4.5
SV0055iS7-2/4	200	355	225	10	8.4	9.3	7.7
SV0075iS7-2/4	200	355	225	10	8.4	9.3	7.7
SV0110iS7-2/4	250	385	284	20	17.2	16.8	14
SV0150iS7-2/4	250	385	284	20	17.2	16.8	14
SV0185iS7-2	280	461.6	298	30	27	25.9	22.9
SV0220iS7-2	280	461.6	298	30	25.8	25.9	22.9
SV0185iS7-4	280	461.6	298	27.4	23.5	23.3	19.7
SV0220iS7-4	280	461.6	298	27.4	23.5	23.5	20.1
SV0300iS7-2	300	570	265.2	-	-		29.5
SV0370iS7-2	370	630	281.2	-	-		44
SV0450iS7-2	370	630	281.2	-	-		44
SV0550iS7-2	465	750	355.6	-	-		72.5
SV0750iS7-2	465	750	355.6	-	-		72.5

알아두기

상기 무게는 EMC FILTER, DCR취부된 상태의 제품상 (포장 제외) 전체 무게입니다. 200V 30~75kW 제품은 옵션이 포함되지 않은 제품입니다.

제 3 장 설치

인버터 용량	W [mm]	H [mm]	D [mm]	EMC &DCL 무게 [Kg]	Only EMC 제품무게 [Kg]	Only DCL 제품무게 [Kg]	Non EMC&DCL 제품무게 [Kg]
SV0300iS7-4	300	594	300.4	-	-	41	28
SV0370iS7-4	300	594	300.4	-	-	41	28
SV0450iS7-4	300	594	300.4	-	-	41	28
SV0550iS7-4	370	663.4	371	-	-	63	45
SV0750iS7-4	370	663.4	371	-	-	63	45
SV0900iS7-4	510	784	423	-	-	101	-
SV1100iS7-4	510	784	423	-	-	101	-
SV1320iS7-4	510	861	423	-	-	114	-
SV1600iS7-4	510	861	423	-	-	114	-
SV1850iS7-4	690	1078	450	-	-	200	-
SV2200iS7-4	690	1078	450	-	-	200	-
SV2800iS7-4	771	1138	440	-	-	-	252
SV3150iS7-4	922	1302.5	495	-	-	-	352
SV3750iS7-4	922	1302.5	495	-	-	-	352

알아두기

상기 무게는 EMC FILTER, DCR취부된 상태의 제품상 (포장 제외) 전체 무게입니다. 30~220kW 제품은 DCR 옵션만 있는 제품이고, 280~375kW 제품은 EMC & DCR 옵션이 모두 없는 제품입니다.

3.1.5 프레임 크기 및 중량 (UL ENCLOSED TYPE12, IP54 TYPE)

인버터 용량	W [mm]	H [mm]	D [mm]	EMC&DCL 제품무게 [Kg]	Only EMC 제품무게 [Kg]	Only DCL 제품무게 [Kg]	Non EMC&DCL 제품무게 [Kg]
SV0008iS7-2/4	204	419	208	8.2	7.2	7.7	6.7
SV0015iS7-2/4	204	419	208	8.2	7.2	7.7	6.7
SV0022iS7-2/4	204	419	208	8.2	7.2	7.7	6.7
SV0037iS7-2/4	204	419	208	8.2	7.2	7.7	6.7
SV0055iS7-2/4	254	461	232	12.8	10.2	12.1	9.5
SV0075iS7-2/4	254	461	232	12.9	10.3	12.2	9.6
SV0110iS7-2/4	313	591	294	25.6	22.8	22.4	19.6
SV0150iS7-2/4	313	591	294	25.9	23.1	22.7	19.9
SV0185iS7-2	343	751	316	38.3	34.2	34.1	29.9
SV0220iS7-2	343	751	316	38.3	34.2	34.1	29.9
SV0185iS7-4	343	751	316	34.9	31	31	27.1
SV0220iS7-4	343	751	316	34.9	31	31	27.1

알아두기

상기 제품 무게는 제품상 (포장 제외) 전체 무게입니다.

IP54 제품은 0.75~22KW 급 제품만 있습니다.

3.1.6 설치 가이드 (UL ENCLOSED TYPE12, IP54 TYPE)

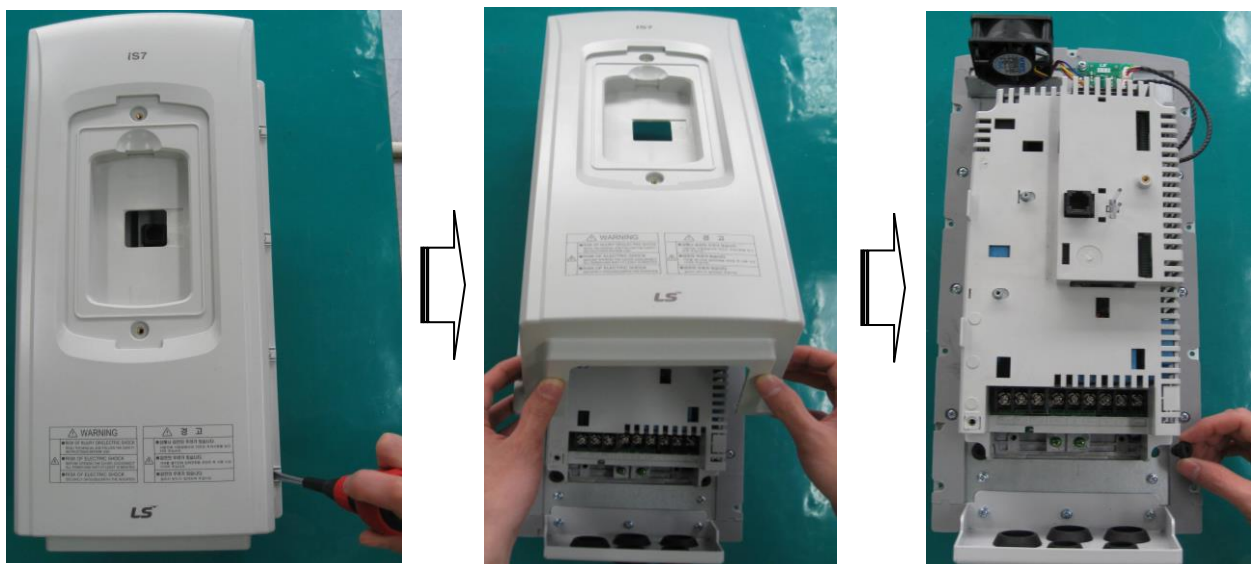
1) IP54 Keypad 덮개와 Keypad 분리

- 투명 Keypad 덮개 상/하단 Screw를 풀고, 덮개를 분리합니다.
- Keypad를 본체에서 분리합니다.



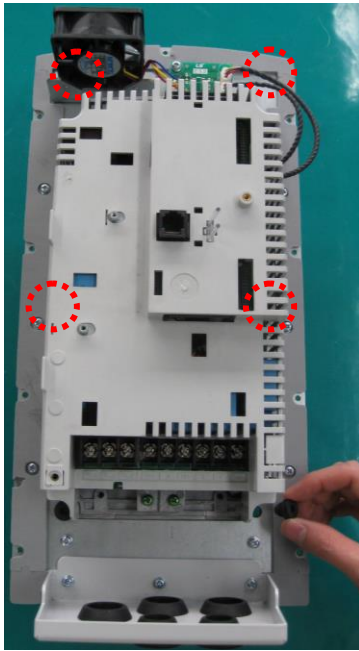
2) IP54 Front 덮개 분리

- 덮개 가장자리의 Screw를 (9개 또는 13개, Frame Size에 따라 다름) 풉니다.
- Front 덮개를 분리합니다.



3) 인버터 설치

- 앞으로 당겨 제품 코너의 4개 고무패킹을 분리해 냅니다.
- 인버터를 설치할 패널의 고정홀에 맞추어 인버터를 위치시키고, Screw 또는 Bolt 를 (4개) 넣어 조여줍니다.
- 분리해 놓은 4개의 고무패킹을 다시 체결합니다.



4) Power Wire 연결

- 아래 그림과 같이 입출력 Power Wire 를 연결합니다.
- 자세한 Wire 연결방법은 <제4장 배선> 부분을 참고하십시오.



5) IP54 Front 덮개 부착

- Front 덮개를 Plate Hole과 일치되도록 덮습니다.
- Front 덮개의 가장자리에 위치한 Screw를 체결합니다.
- Keypad를 Cable에 연결한 후 Front 덮개에 장착합니다.
- 투명 Keypad 덮개를 장착하고, Screw를 체결합니다.



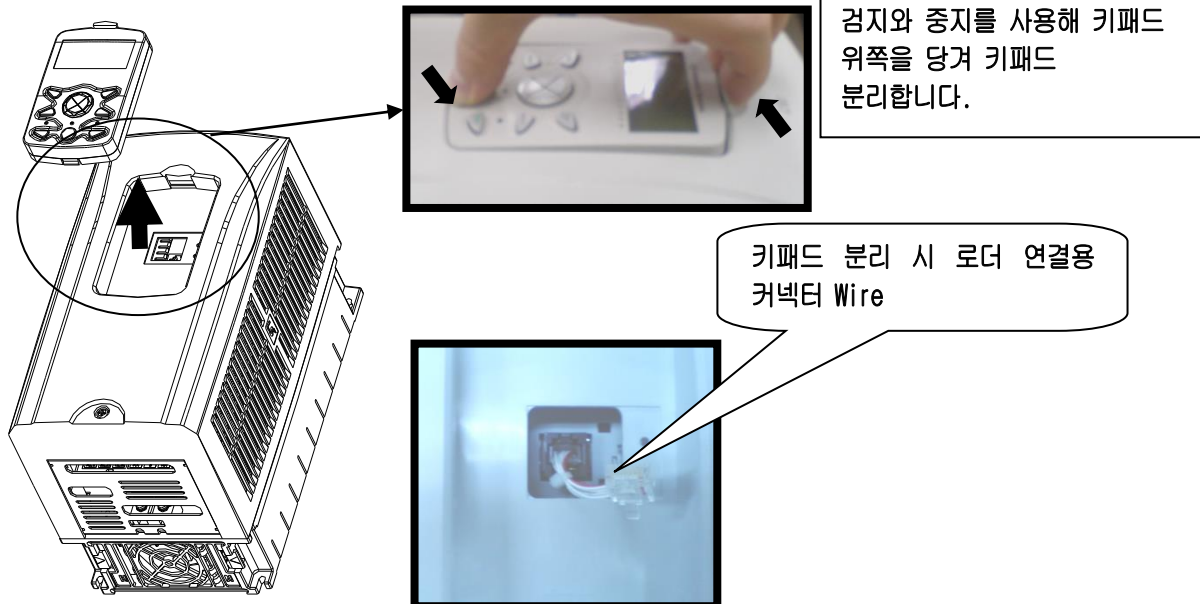
M E M O

4.1 배선

4.1.1 배선 시 전면 덮개 분리 방법

제품 위에 장착된 키패드 (Keypad)를 제거하고, 상부커버 하단의 고정나사를 풀어 제거합니다.

1) 키패드 분리 방법



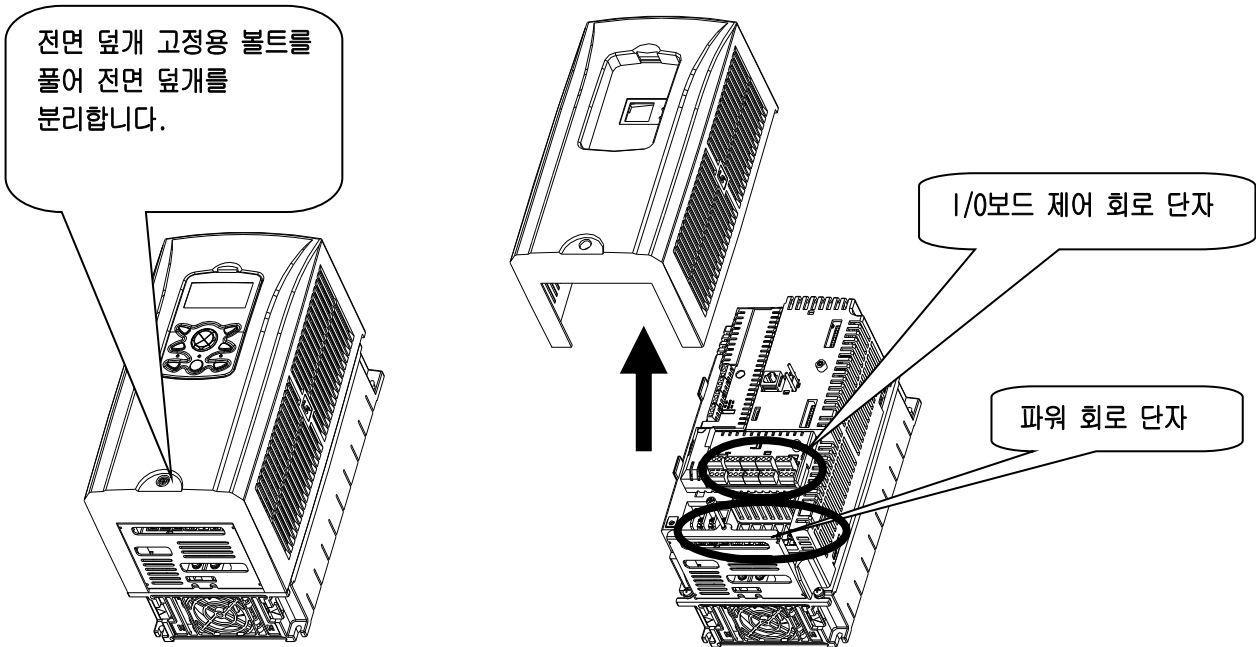
2) 키패드 취부 시 연결 플러그 조립 방법

아래 그림과 같이 키패드 연결용 WIRE를 본체에 연결한 후 키패드를 취부합니다.



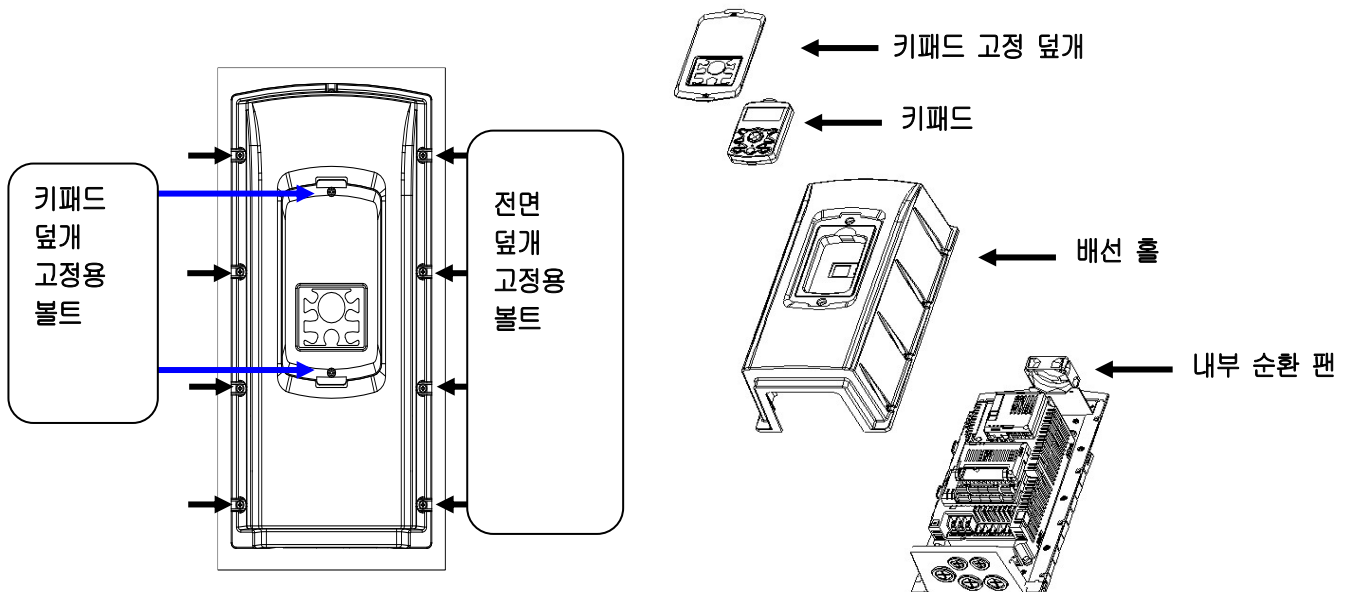
3) 전면 덮개 분리 방법

[IP21 TYPE]



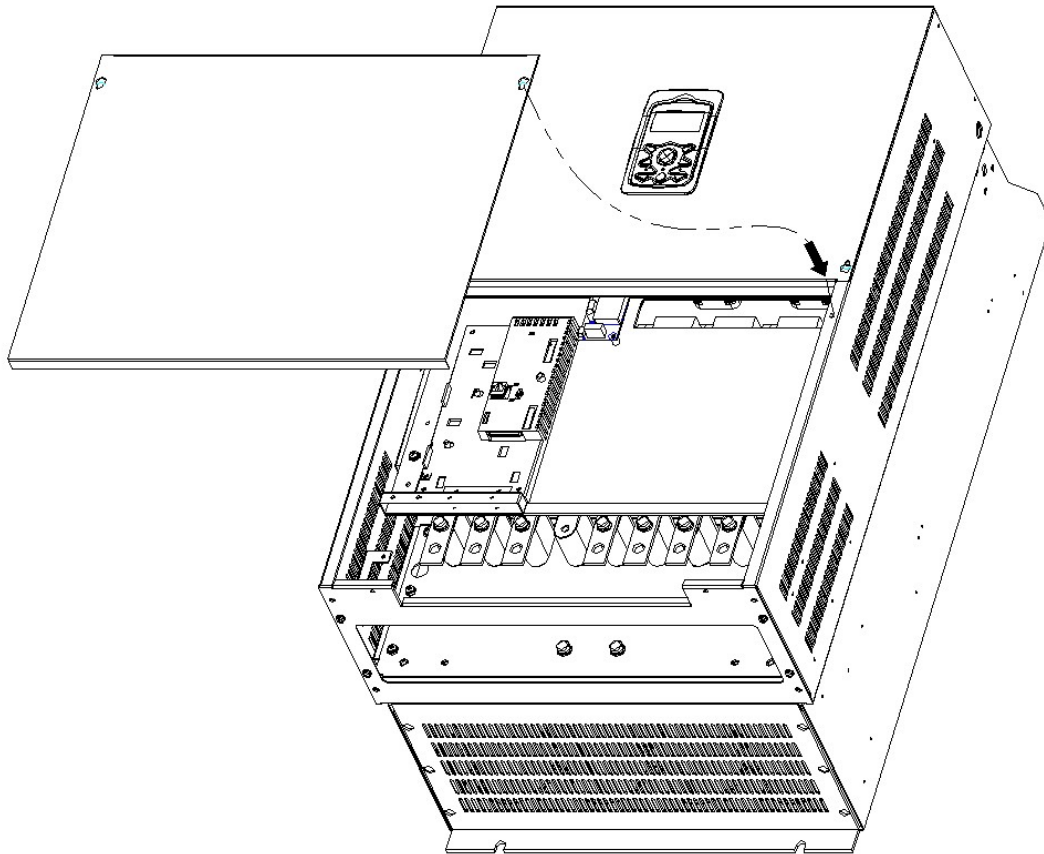
[IP54 TYPE]

- ① 투명 키패드 덮개 고정용 볼트를 풀고 투명 키패드 덮개를 분리하고, 키패드를 분리합니다.
- ② 전면 덮개 고정용 볼트를 풀어 전면 덮개를 분리합니다.
- ③ IP54 제품은 반드시 먼저 제품 취부 후 배선을 하여 주시기 바랍니다.



4.1.2 배선 시 전면 덮개 분리 방법 (90kW~375kW 400V, 30~75kW 200V 제품)

전면 하단 덮개의 좌우 고정나사를 절반 정도 풀 뒤 전면 하단 덮개를 아래로 약간 내려서 제거합니다. 이제 파워부 (R/S/T, P/N, U/V/W) 및 신호선 (단자대, 엔코더 옵션, 통신 옵션, PLC 옵션 등)을 배선할 수 있습니다.



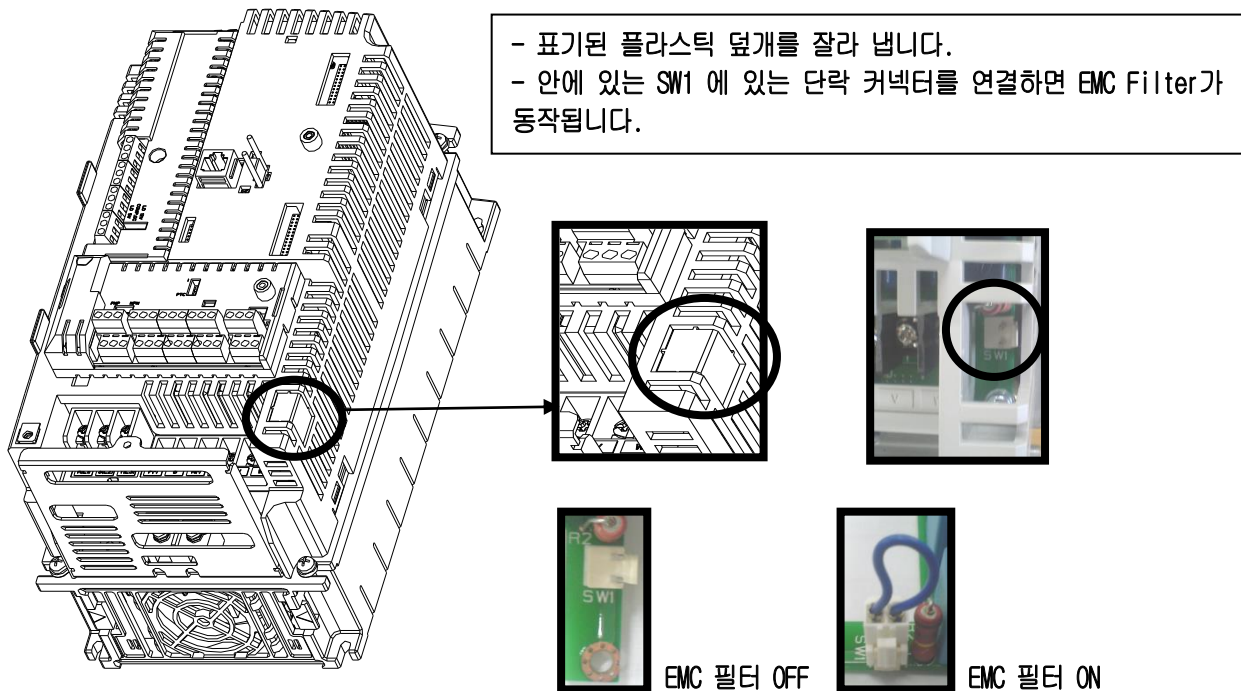
4.1.3 내장 EMC 필터

EMC 필터 내장 제품은 입력측의 전도 및 방사 노이즈 저감에 효과가 있습니다.

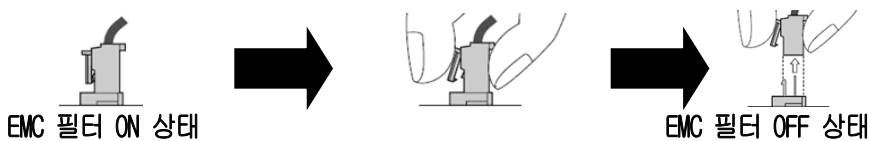
EMC 필터 초기 설정은 유효(On) 상태로 되어 있으니 입력 배선 전, 대칭접지 구조인지 반드시 확인하시기 바랍니다.(주의 참조)

EMC 필터 내장 제품 사용시, EMI 성능 만족을 위해서는 EMC 필터 On/Off 설정 스위치가 반드시 ON 상태가 되어야 합니다. (단, EMC 필터 사용을 원치 않거나 비대칭 접지구조 전원으로 인해 사용이 불가능할 경우 EMC 필터 On/Off 스위치를 OFF 상태로 설정하십시오.)

1) EMC Filter 기능 설정 방법 (7.5kW 제품 이하)



2) EMC Filter ON/OFF 커넥터 제거 방법 (7.5 kW 제품 이하)



인버터 전원 차단 후 10분 이상 경과한 후에 테스터 등으로 전압을 확인하고 나서, 커넥터를 빼는 경우는 케이블을 잡아 당기거나 결쇠가 고정된 상태에서 무리하게 빼지 말고 고정용 결쇠를 누르고 빼내 주십시오. 다시 취부하는 경우도 고정용 결쇠가 확실히 걸리도록 해 주십시오.

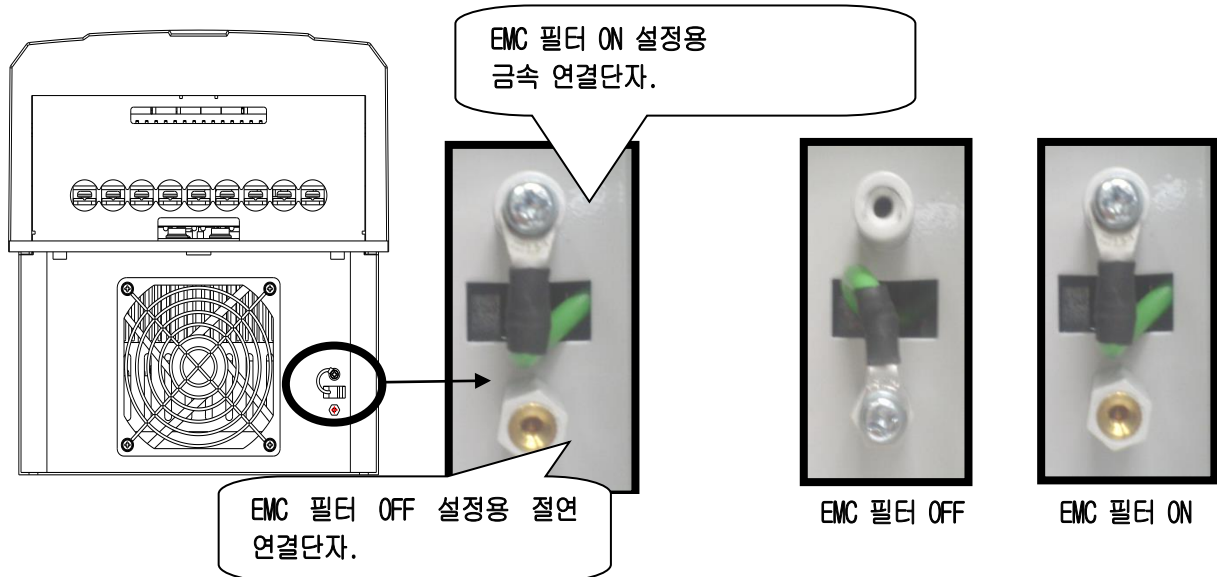
(빼내기 힘든 경우는 핀셋이나 라디오 펜치 등을 이용해 주십시오.)

커넥터 제거하여 EMC 필터 OFF시 상 접지 Y-CAP은 Ground로부터 분리됩니다.

3) EMC Filter 기능 설정 방법(11~22kW 제품)

iS7 11~22kW 단자대 아래쪽 우측 하단부에 아래 그림과 같이 EMC 필터 ON/OFF 설정 단자가 위치해 있습니다. 초기 설정은 ON 상태로 되어 있습니다.

상단 금속 연결 단자에 녹색 WIRE 를 연결하면 EMC 필터가 ON 되며, 절연 연결 단자에 녹색 WIRE 를 연결하면 EMC 필터가 OFF 됩니다. (OFF시 상 접지 Y-CAP은 Ground로부터 분리됩니다.)



EMC 필터는 대칭형 접지 방식의 전원에서 사용시 공중 전자파를 감소시키는데 효과가 있습니다. 반드시 Y결선과 같은 대칭형 접지 방식의 전원에서만 EMC 필터를 유효화하여 사용하여 주시기 바랍니다.

⚠ 주 의

EMC 필터를 유효화(ON)한 경우는 누설 전류가 증가합니다.

입력전원이 델타 결선 방식과 같은 비대칭 접지 구조 전원에서는 EMC 필터를 유효화(ON)하여 사용하지 마십시오. 감전 및 인버터 소손의 원인이 됩니다.

비대칭 접지 구조

델타결선 한 상이 접지된 형태		델타결선 한 상 중간 탭이 접지된 형태	
단상 끝단에 접지된 형태		접지되지 않은 3상 결선 형태	

4.1.4 배선 시 주의 사항

- (1) 입력전원이 인버터 출력단자(U,V,W)에 연결되면 인버터가 소손되므로 주의 하십시오.
- (2) 전원 및 모터 단자는 절연 캡이 있는 압착 단자를 사용하십시오.
- (3) 배선 시 인버터 내부에 전선 조각이 남지 않도록 하여주십시오. 전선 부스러기는 이상, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.
- (4) 입출력 배선은 전압 강하가 2% 이하가 되도록 굵은 선으로 배선하십시오. 인버터와 모터간의 배선길이가 길면 저주파수 운전시 주회로 배선의 전압강하에 의해 모터의 토크가 저하됩니다.
- (5) 인버터와 모터간의 배선길이는 150m 이내로 사용하십시오. 인버터와 모터간의 배선길이가 긴 경우 배선 내부의 부유용량 증가로 과전류 보호기능이 동작하거나 2차 측에 연결된 기기의 오동작이 발생할 우려가 있습니다.
(단, 3.7kW 이하의 제품은 전체 배선길이를 50m 이내로 사용하여 주십시오.)
- (6) 인버터의 주회로 입출력은 고조파 성분을 포함하고 있어 인버터 가까이 사용하는 통신기기에 전파 장애를 주는 경우가 있습니다. 이 경우 입력 측에 라디오 노이즈 필터, 라인 노이즈 필터를 설치하여 장애를 줄이는 것이 좋습니다.
- (7) 인버터의 출력 측에는 진상용 콘덴서나 써지 킬러, 라디오 노이즈 필터를 연결하지 마십시오.
인버터 트립이 발생하거나, 콘덴서, 써지 킬러가 파손됩니다.
- (8) 운전시 부적합 내용이 발생하여 배선을 변경하는 경우 본체 LCD나 파워 단자대 부근의 충전 램프가 꺼져 있는지 확인 후 배선 작업을 하십시오. 전원을 차단한 직후에는 인버터 내부콘덴서가 고압으로 충전되어 있으므로 위험합니다.
- (9) 인버터 출력 측에 MC를 연결하여 운전 중 MC on/off 조건은 피해 주십시오.
(인버터 Trip 및 소손의 원인이 됩니다.)
- (10) 30~75kW 제품을 이용하여 DC Common으로 사용시에는 각별히 주의해 주십시오.
30~75kW 제품은 P1(+), P2(+) 단자를 제공하는데 DCR 기본 장착 제품의 경우, P1(+) 단자는 Reactor 전단이며, P2(+) 단자는 Reactor 후단입니다. 따라서 30~75kW DCR 장착 제품을 이용하여, 다른 제품과 DC Common으로 사용시에는 반드시 P2(+), N 단자를 사용하셔야 합니다. DC Common 사용은 배선 이외에도 여러가지 사항을 고려하여야 함으로, 부득이하게 DC Common을 사용해야 할 경우에는 사용 전 반드시 영업에 문의하시기 바랍니다. 마찬가지로 외장형 제동 유닛 접속 시에도 P2(+), N(-) 단자를 사용하셔야 합니다. P1(+), N(-) 단자 접속 시 제품 소손이 발생할 수 있습니다.
- (11) 입출력선과 제어단자에 연결되어 있는 신호선은 분리하여 배선하십시오. 같이 배선할 경우 신호 전달에 오류가 있을 수 있습니다.

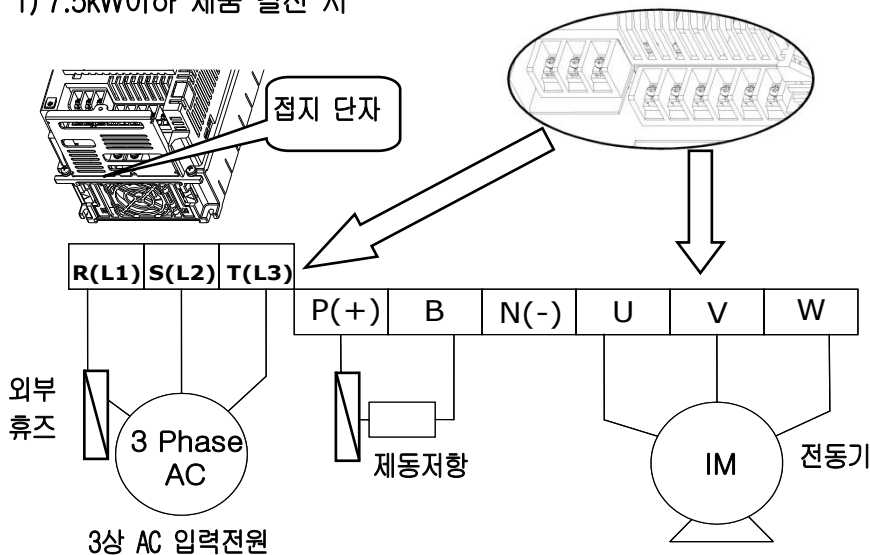
4.1.5 접지

- (1)인버터는 고속 스위칭 동작에 의해 누설전류가 많으므로 감전방지를 위해 반드시 모터와 인버터를 접지하여 주십시오.
- (2)200V 계열은 제3종 접지이며, 접지저항은 100Ω이하로 하여 주시고, 400V 계열은 특별 제3종 접지이며, 접지저항은 10Ω이하로 하여 주십시오.
- (3)인버터의 접지는 전용 접지 단자에 접속하여 주십시오. 케이스나 샤시 나사를 접지 단자로 사용하지 마십시오.
- (4)접지선은 가능한 굵은 전선을 사용하십시오. 전선의 굵기는 아래에 나와 있는 치수 이상 전선을 사용하고 가능한 짧게 배선하십시오.

모터 용량	접지선 치수(mm ²)	
	200V 급	400V급
0.75 ~ 3.7kW	4	2.5
5.5 ~ 7.5 kW	6	4
11 ~ 15 kW	16	10
18.5 ~ 22 kW	25	16
30 ~ 45 kW	25	16
55 ~ 75 kW	35	35
90 ~ 110 kW	-	60
132 ~ 220 kW	-	100
280 ~ 315 kW	-	185
375 kW	-	240

4.1.6 단자 결선도 (POWER 단자대)

- 1) 7.5kW이하 제품 결선 시



2) 11~22kW 제품 결선 시

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P(+)	B	N(-)	U	V	W

3) 30~75kW 제품 결선 시

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P1(+)	P2(+)	N(-)	U	V	W

4) 90~160kW 제품 결선 시

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P2(+)	N(-)	U	V	W

5) 185~220kW 제품 결선 시

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P2(+)	N(-)	U	V	W

6) 280~375kW 제품 결선 시

R(L1)	S(L2)	T(L3)	P1(+)	P2(+)	N(-)	U	V	W

알아두기

11kW 이상 제품은 단자대 배열이 일자 배열입니다.
 0.75~220kW DCR 장착형은 DC 리액터 내장형으로 별도의 DC 리액터 연결은 필요 없습니다.
 접지단자는 반드시 접지하여 주시기 바랍니다.
 접지 선은 용접기나 동력기기 등과 공용으로 접지하지 마시기 바랍니다.
 접지 선은 가능한 짧게 배선하여 주시기 바랍니다. 인버터는 누설전류가 흐를 수 있기 때문에 접지 점에서 떨어지면 인버터 접지단자 전위가 불안정하게 될 수 있습니다.

Remark

[English]

If the forward command (Fx) is on, the motor should rotate counterclockwise when viewed from the load side of the motor. If the motor rotates in the reverse direction, switch the cables at the U and V terminals.

[French]

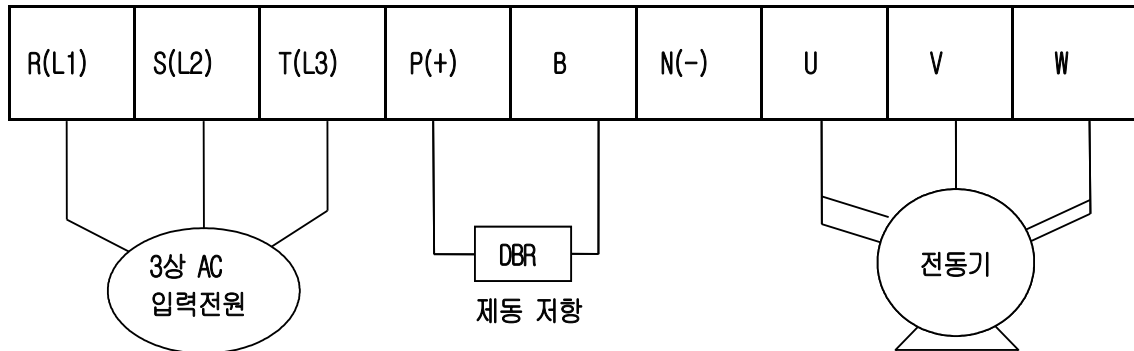
Si la commande avant (Fx) est activée, le moteur doit tourner dans le sens anti-horaire si on le regarde côté charge du moteur. Si le moteur tourne dans le sens inverse, inverser les câbles aux bornes U et V.

4.1.7 주회로 단자 설명

1) 0.75 ~ 22 kW (200V/400V)

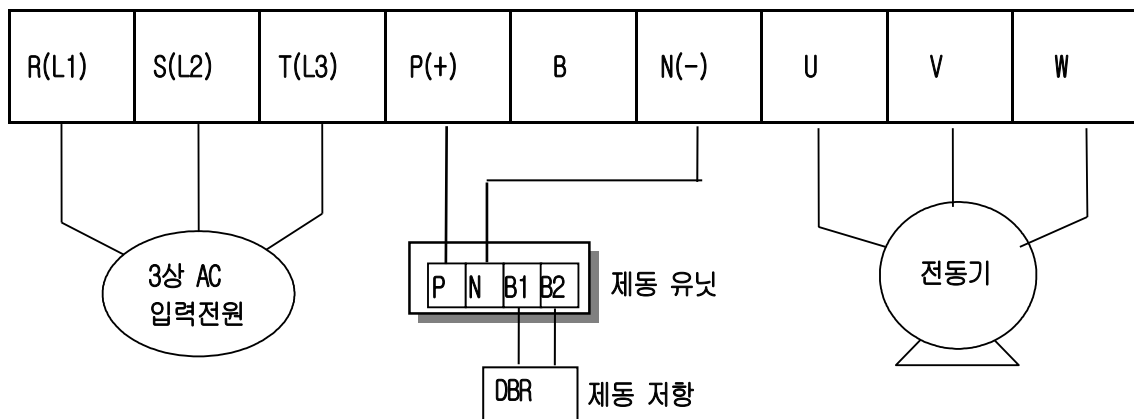
(1) 내장 제동유닛 사용시

내장 제동유닛을 사용시에는 P(+), B 단자에 제동저항을 연결하여 사용 하십시오



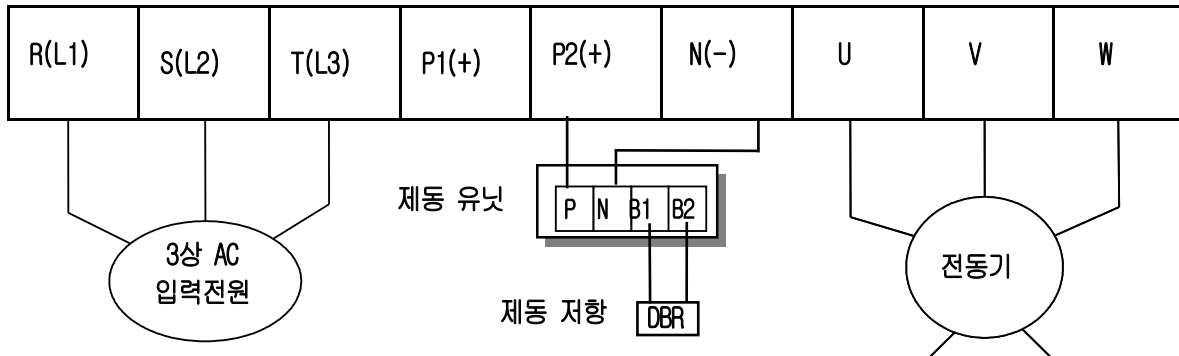
(2) 별치형 제동유닛 사용시

별치형 제동유닛을 연결하는 경우에는 인버터의 P(+)단자와 제동유닛의 P(+) 단자, 인버터의 N(-) 단자와 제동유닛의 N(-) 단자를 연결하십시오.
인버터 단자 B 는 사용하지 않습니다.



단자 기호	단자 명칭	단자 설명
R(L1), S(L2), T(L3)	교류 전원 입력	상용 교류 입력을 접속합니다.
P(+)	(+)직류 전압 단자	(+) 직류링크 전압 단자입니다.
N(-)	(-)직류 전압 단자	(-) 직류링크 전압 단자입니다.
P(+), B	제동저항 접속 단자	제동저항을 접속합니다.
U, V, W	인버터 출력	3상 유도전동기를 접속합니다.

2) 30 ~ 75 kW (200V/400V)



단자 기호	단자 명칭	단자 설명
R(L1), S(L2), T(L3)	교류 전원 입력	상용 교류 입력을 접속합니다.
P1(+)	(+)직류 전압 단자	(+)직류 전압, DCR 전단입니다.
P2, N(-)	외장형 제동 유닛 접속, DC Common 전압 단자 ^{주1)}	제동 유닛용 접속링크 및 DC Common 전압 단자입니다.
N(-)	(-)직류 전압 단자	(-) 직류링크 전압 단자입니다.
U, V, W	인버터 출력	3상 유도전동기를 접속합니다.

*주1) P2, N(-) 단자를 DC Common 으로 사용할 경우에는 각별히 주의하시기 바랍니다.

사용하시기 전 반드시 영업에 문의하시기 바랍니다.

*주1) 30~75kW 200/400V 타입의 경우 P1-P2 단자는 단락편으로 단락되어 있습니다.

알아두기

30~75kW 제품을 이용하여 DC Common으로 사용시에는 각별히 주의해 주십시오.

30~75kW Non DCR타입 제품의 경우 P1, P2 단락편을 제거해야 외장 DC 리액터 설치가 가능합니다

DC 리액터가 장착된 제품의 경우, P1(+) 단자는 Reactor 전단이고 P2(+) 단자는 리액터 후단입니다.

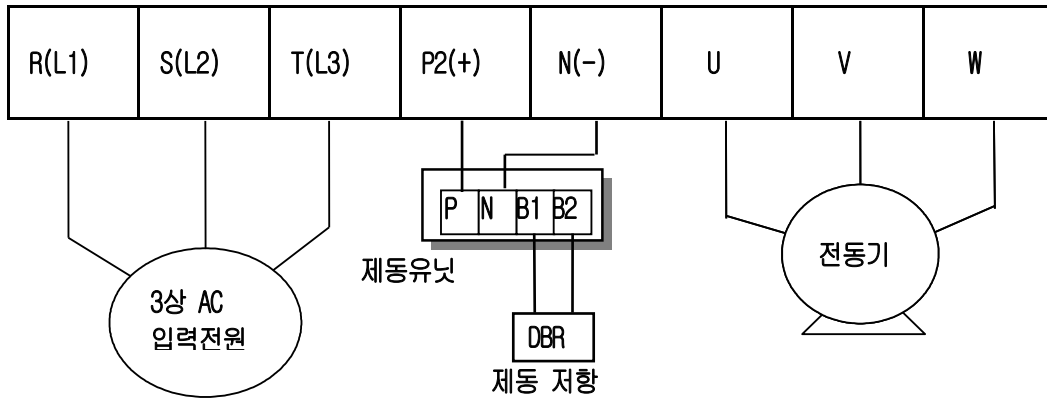
이러한 DC 리액터가 장착된 제품을 사용하여 다른 제품과 DC Common으로 사용하고자 하는 경우 반드시 P2(+), N(-) 단자를 사용하셔야 합니다.

P1(+)와 N(-) 단자를 사용하여 DC Common으로 사용하게 되면 제품 소손이 발생할 수 있습니다.

DC Common 사용은 배선 이외에도 여러가지 사항을 고려하여야 함으로, 부득이하게 DC Common을 사용해야 할 경우에는, 사용 전 반드시 영업에 문의하시기 바랍니다.

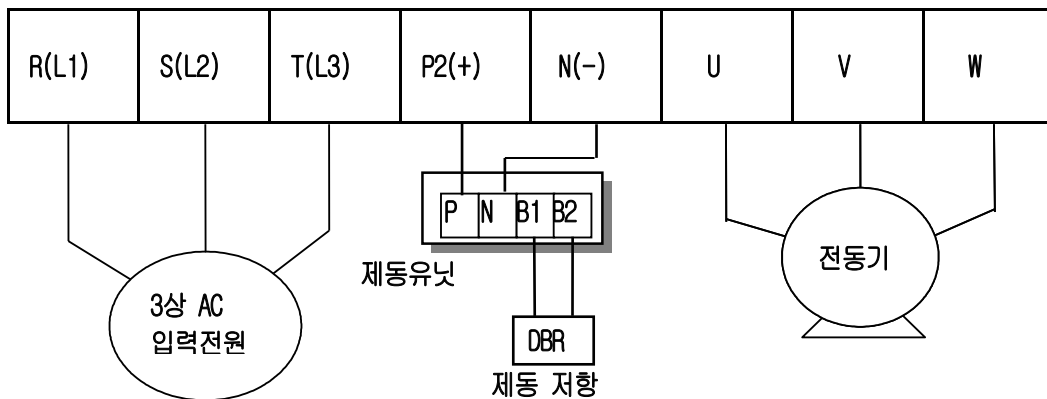
마찬가지로 외장형 제동 유닛 접속 시에도 P2(+), N(-) 단자를 사용하셔야 합니다. P1(+), N(-) 단자 접속 시 제품 소손이 발생할 수 있습니다.

3) 90 ~ 160 kW (400V)



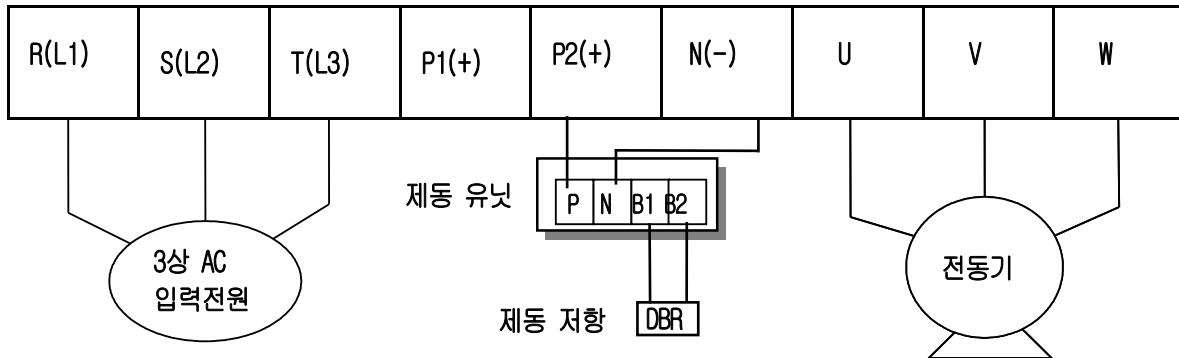
단자 기호	단자 명칭	단자 설명
R(L1), S(L2), T(L3)	교류 전원 입력	상용 교류 입력을 접속합니다.
P(+)	(+)직류 전압 단자	(+) 직류링크 전압 단자입니다.
N(-)	(-)직류 전압 단자	(-) 직류링크 전압 단자입니다.
P(+), N(-)	외장형 제동 유닛 접속	제동 유닛용 접속링크 전압 단자입니다.
U, V, W	인버터 출력	3상 유도전동기를 접속합니다.

4) 185 ~ 220 kW (400V)



단자 기호	단자 명칭	단자 설명
R(L1), S(L2), T(L3)	교류 전원 입력	상용 교류 입력을 접속합니다.
P(+)	(+)직류 전압 단자	(+) 직류링크 전압 단자입니다.
N(-)	(-)직류 전압 단자	(-) 직류링크 전압 단자입니다.
P(+), N(-)	외장형 제동 유닛 접속	제동 유닛용 접속링크 전압 단자입니다.
U, V, W	인버터 출력	3상 유도전동기를 접속합니다.

5) 280 ~ 375 kW (400V)



단자 기호	단자 명칭	단자 설명
R(L1), S(L2), T(L3)	교류 전원 입력	상용 교류 입력을 접속합니다.
P1(+)	(+)직류 전압 단자	(+)직류 전압, DCR 전단입니다.
P2(+), N(-)	외장형 제동 유닛 접속, DC Common 전압 단자 ^{주1)}	제동 유닛용 접속링크 및 DC Common 전압 단자입니다.
N(-)	(-)직류 전압 단자	(-) 직류링크 전압 단자입니다.
U, V, W	인버터 출력	3상 유도전동기를 접속합니다.

*주1) P2(+), N(-) 단자를 DC Common 으로 사용할 경우에는 각별히 주의하시기 바랍니다

**Caution****[English]**

- Apply rated torques to the terminal screws. Loose screws may cause short circuits and malfunctions. Tightening the screw too much may damage the terminals and cause short circuits and malfunctions.
- Use copper wires only with 600V, 75℃ rating for the power terminal wiring, and 300V, 75℃ rating for the control terminal wiring.
- Power supply wirings must be connected to the R, S, and T terminals. Connecting them to the U, V, W terminals causes internal damages to the inverter. Motor should be connected to the U, V, and W Terminals. Arrangement of the phase sequence is not necessary.

[French]

- Appliquer des couples de marche aux vis des bornes. Des vis desserrées peuvent provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Ne pas trop serrer la vis, car cela risque d'endommager les bornes et de provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements.
- Utiliser uniquement des fils de cuivre avec une valeur nominale de 600 V, 75 °C pour le câblage de la borne d'alimentation, et une valeur nominale de 300 V, 75 °C pour le câblage de la borne de commande.
- Les câblages de l'alimentation électrique doivent être connectés aux bornes R, S et T. Leur connexion aux bornes U, V et W provoque des dommages internes à l'onduleur. Le moteur doit être raccordé aux bornes U, V et W. L'arrangement de l'ordre de phase n'est pas nécessaire.

4.1.8 파워 단자대 배선 및 외부 휴즈 규격

적용 인버터		단자 나사 사이즈	나사 토크 ^{주1)} (Kgf · cm)	전선 ^{주2)}				외부 휴즈	
				mm ²		AWG or kcmil		전류 A	전압 V
				R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W		
200V	0.75 kW	M4	7.1 ~ 12	2.5	2.5	14	14	10A	500V
	1.5 kW			2.5	2.5	14	14	15A	
	2.2 kW			2.5	2.5	14	14	20A	
	3.7 kW			4	4	12	12	32A	
	5.5 kW			6	6	10	10	50A	
	7.5 kW			10	10	8	8	63A	
	11 kW	M6	30.6 ~ 38.2	16	16	6	6	80A	
	15 kW			25	25	4	4	100A	
	18.5 kW	M8	61.2 ~ 91.8	35	35	2	2	125A	
	22 kW			50	50	1	1	160A	
	30 kW	M8	61.2 ~ 91.8	70	70	1/0	1/0	200A	
	37 kW	M8	61.2 ~ 91.8	95	95	2/0	2/0	250A	
	45 kW	M8	61.2 ~ 91.8	95	95	2/0	2/0	350A	
	55 kW	M10	89.7 ~ 122.0	120	120	3/0	3/0	400A	
	75 kW	M10	89.7 ~ 122.0	150	150	4/0	4/0	450A	
400V	0.75~1.5kW	M4	7.1 ~ 12	2.5	2.5	14	14	10A	500V
	2.2 kW			2.5	2.5	14	14	15A	
	3.7 kW			2.5	2.5	14	14	20A	
	5.5 kW			4	2.5	12	14	32A	
	7.5 kW			4	4	12	12	35A	
	11 kW	M5	24.5 ~ 31.8	6	6	10	10	50A	
	15 kW			10	10	8	8	63A	
	18.5 kW	M6	30.6 ~ 38.2	16	10	6	8	70A	
	22 kW			25	16	4	6	100A	
	30 kW	M8	61.2 ~ 91.8	25	25	4	4	125A	
	37 kW			25	35	4	2	125A	
	45 kW			50	50	1	1	160A	
	55 kW			70	70	1/0	1/0	200A	
	75 kW			95	95	2/0	2/0	250A	
	90 kW	M12	182.4 ~ 215.0	100	100	4/0	4/0	350A	
	110 kW			100	100	4/0	4/0	400A	
	132 kW			150	150	300	300	450A	
	160 kW			200	200	400	400	450A	
400V	185 kW	M12	182.4~215.0	200	200	400	400	620A	500V
	220 kW	M12	182.4~215.0	250	250	500	500	800A	
	280 kW	M12	182.4~215.0	325	325	650	650	1000 A	
	315 kW	M12	182.4~215.0	2x200	2x200	2x400	2x400	1200 A	
	375 kW	M12	182.4~215.0	2x250	2x250	2x500	2x500	1400 A	

주1) 단자 나사는 규정 토크를 적용하여 주십시오. 조임이 느슨하면 단락
오동작의 원인이 됩니다.

주2) 전선은 600V, 75℃ 스펙 이상의 동 전선을 사용하여 주십시오.

1) 모터 케이블 배선 길이

인버터와 모터의 최대 배선 길이는 < 표1) 용량별 최대 배선길이 >와 같습니다. 한대 이상의 모터를 연결할 때에도 총 배선 길이가 최대 배선 길이 이내가 되도록 설치 하십시오. 특히 장거리 모터를 연결하는 경우 배선 내부의 부유용량 증가로 인해 고조파 전류가 흘러 과전류 보호기능이 동작하거나 2차 측에 연결된 기기의 오 동작이 발생할 우려가 있으므로 모터 연결 시 용량 별 최대 배선 길이를 반드시 지켜 주십시오.

또한, 5.5kW 이상 제품의 경우 인버터와 모터의 배선 거리에 따라 설정 가능한 최대 캐리어 주파수는 < 표2) 배선거리에 따른 최대 허용 캐리어 주파수 > 와 같습니다

표 1) 용량별 최대 배선 길이

제품 용량	3.7kW 이하	5.5kW 이상
최대 배선 길이	50 m 이내	150 m 이내

표 2) 배선 거리에 따른 최대 허용 캐리어 주파수

인버터와 모터 배선 거리	50 m 까지	100 m 까지	100 m 이상
허용 캐리어 주파수	15 kHz 이하	5 kHz 이하	2.5 kHz 이하

설치 환경에 따라 출력 Peak 전압이 다르기 때문에 설치 현장에 맞게 아래 사항을 적용하여 주십시오.

a) 모터 배선 길이가 용량별 최대 배선 길이 이내일 경우에도 출력 Peak 전압이 높다면

- 절연 등급이 높은 모터를 사용 하십시오.
- 출력 회로 필터(Micro Surge Filter)를 사용 하십시오.
- dv/dt 필터 또는 Sine Wave 필터를 사용 하십시오.

b) 배선 길이가 긴 경우

- 선간 전압 강하를 줄이고 싶은 경우는 굵은 전선을 사용해 주십시오.

선간 전압 강하 [V]= ($\sqrt{3} \times$ 전선저항 [$\text{m}\Omega/\text{m}$] $\times$ 배선길이[m] $\times$ 전류[A])/1000

- 3심 케이블을 사용하지 마십시오.
- 캐리어 주파수를 낮추어 설정하여 주십시오.

2) 인버터 및 모터 보호

인버터 출력 전압은 출력 주파수와 관계없이 아주 짧은 Rising Time 을 가진 DC Link 전압 Pulse 입니다. 모터 케이블의 전송선로 효과로 인해 출력 Peak 전압이 DC Link 전압의 최대 2배, 주전원 전압의 2.8배까지 상승 할 수 있습니다.

그리고, 인버터 출력 부분에 절체 부품(MC나 Relay 등)이 연결되어 있을 경우 모터 배선길리와 관계없이 해당 절체 부품이 동작할 때마다 높은 Surge 전압이 유입될 수 있습니다.

이런 경우 높은 전압의 영향으로 인버터 출력관련 부품(전류센서 등) 및 모터와 모터 케이블 절연이 악화되거나 파괴 될 수 있습니다. 모터 배선 길이가 용량별 최대 배선 길이 이내일 경우에도 Surge 전압으로부터 인버터와 모터를 보호하기 위해서는 인버터 출력단에 절체 부품을 사용하지 않거나 출력 필터(출력 Reactor, dv/dt 필터, Sine Wave 필터) 를 연결하여 사용하십시오.

높은 스위칭 주파수와 빠른 Rising Time을 가진 출력 전압은 모터 베어링을 통하여 흐르는 모터 축 전류를 발생 시키게 됩니다. 이 모터 축 전류는 서서히 베어링 표면을 부식시키고 결국 모터 소손이 발생 할 수 있습니다.

모터 축 전류 감소와 모터 절연 보호를 하기 위해서는 위의 < 1) 모터 케이블 배선 길이> 부분을 참고하십시오. 그리고, 모터 배선 길이와 관계없이 dv/dt 필터 또는 Sine Wave 필터 사용을 권장합니다.



Caution

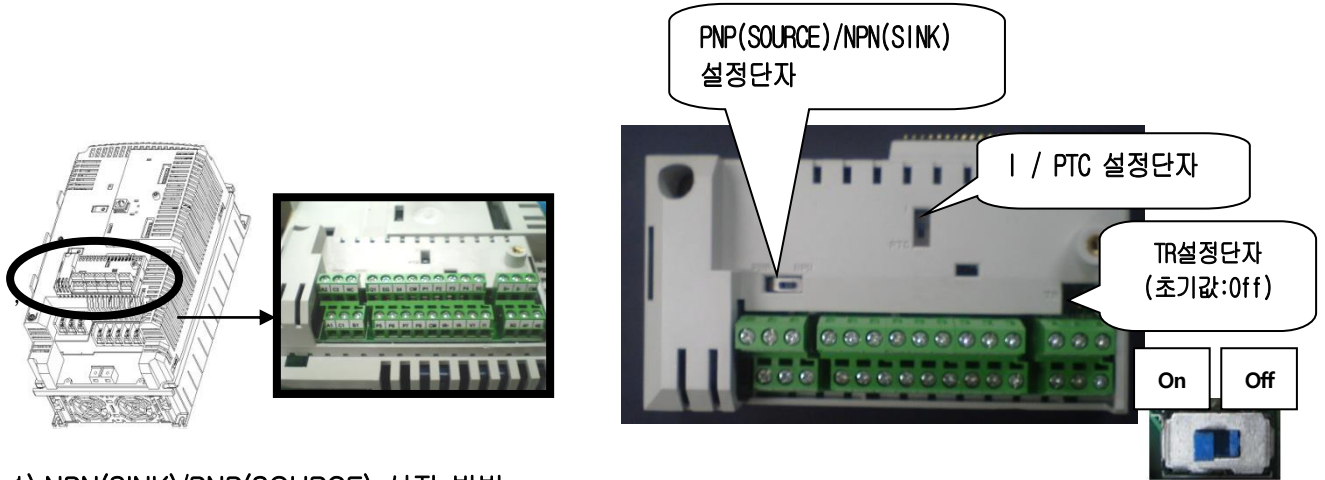
[English]

Use Class H or RK5 UL listed Input fuses and UL listed breakers ONLY. See the table above for the voltage and current ratings for the fuses and breakers.

[French]

Utiliser UNIQUEMENT des fusibles d'entrée homologués de Classe H ou RK5 UL et des disjoncteurs UL . Se reporter au tableau ci-dessus pour la tension et le courant nominal des fusibles et des disjoncteurs.

4.1.9 제어 단자 결선도 (기본 I/O 단자대, 22kW 이하 제품 적용)



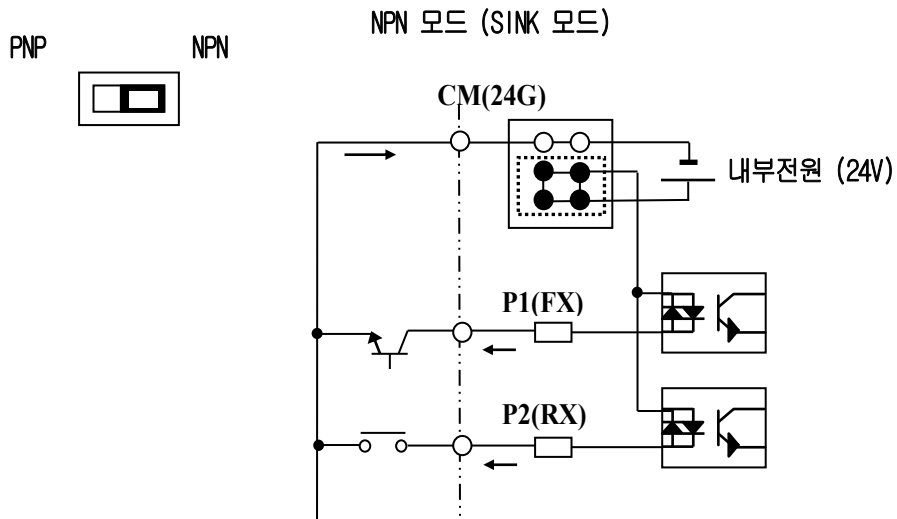
1) NPN(SINK)/PNP(SOURCE) 설정 방법

본 제품에서는 제어 회로의 시퀀스 입력단자는 NPN모드 (SINK 모드)와 PNP모드 (SOURCE 모드) 두 가지를 모두 지원합니다.

NPN(SINK)/PNP(SOURCE) 설정단자를 이용하여 입력단자의 로직을 NPN모드 (SINK 모드)와 PNP모드 (SOURCE 모드)로 변경할 수 있습니다. 각 모드 별 접속방법은 아래와 같습니다.

(1) NPN 모드 (SINK 모드)

NPN (SINK)/PNP(SOURCE) 스위치를 NPN으로 설정합니다. CM단자 (24V GND)는 접점 입력신호 공통 단자입니다. 공장 출하 시 초기 설정은 NPN 모드 (SINK 모드) 입니다.



(2) PNP 모드 (SOURCE 모드) - 내부전원 사용 시

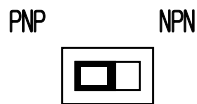
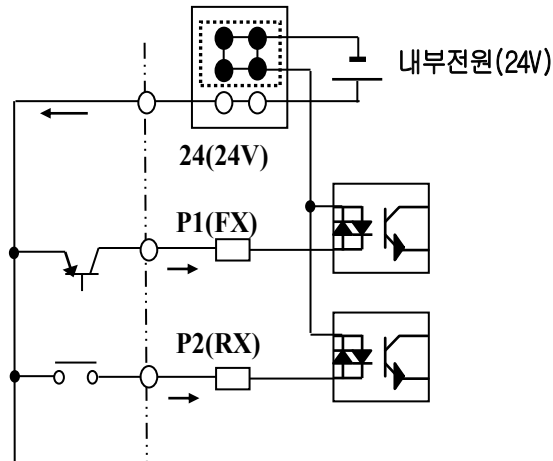
NPN(SINK)/PNP(SOURCE) 스위치를 PNP로 설정합니다. 24단자(24V 내부전원)는 접점 입력신호 공통 단자입니다.

PNP 모드 (SOURCE 모드) - 외부전원 사용 시 NPN(SINK)/PNP(SOURCE) 스위치를 위치 PNP로 설정합니다.

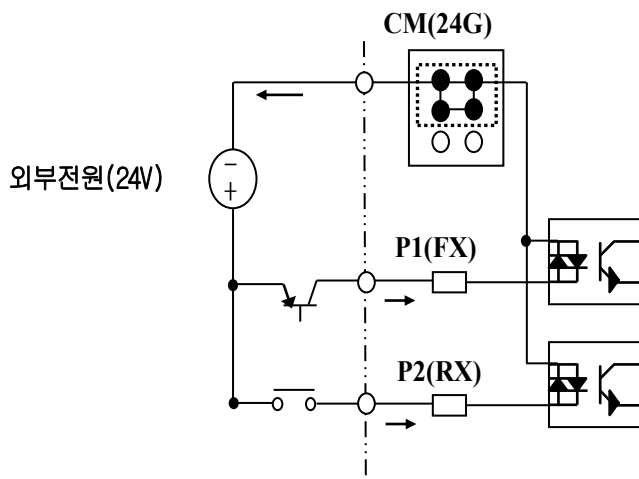
외부 24V 전원을 사용하고자 할 때에는 외부 전원의(-)단자와 CM(24V GND)단자를 연결하여 사용하십시오.



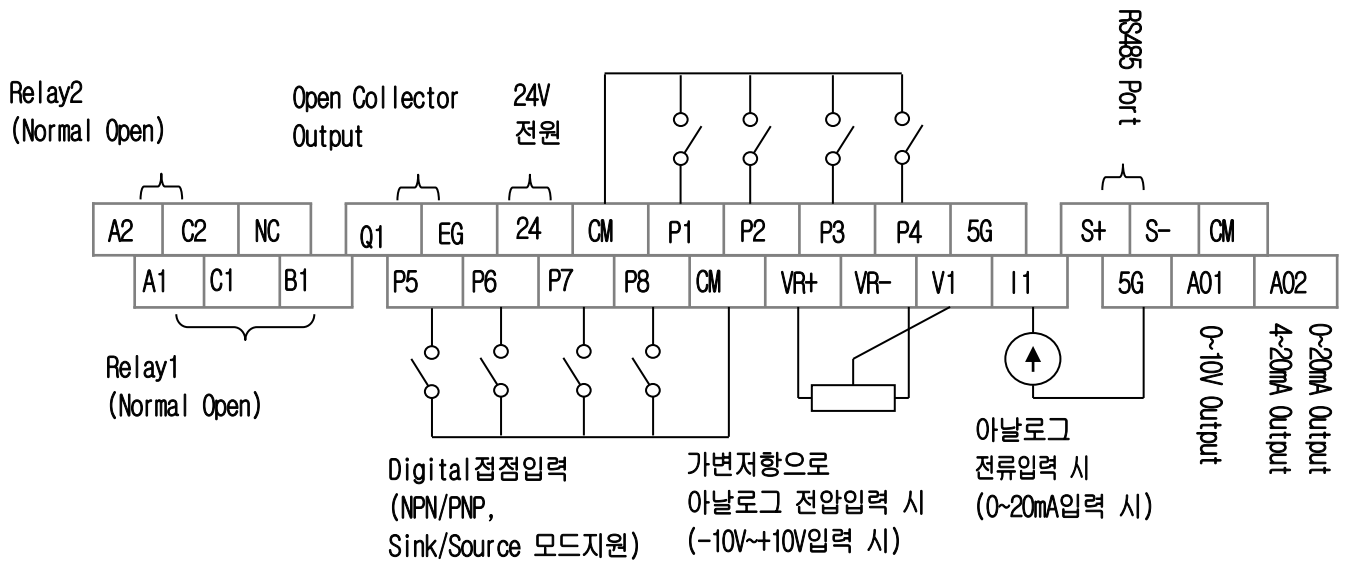
PNP 모드 (SOURCE 모드) - 내부전원 사용시



PNP 모드 (SOURCE 모드) - 외부전원 사용시

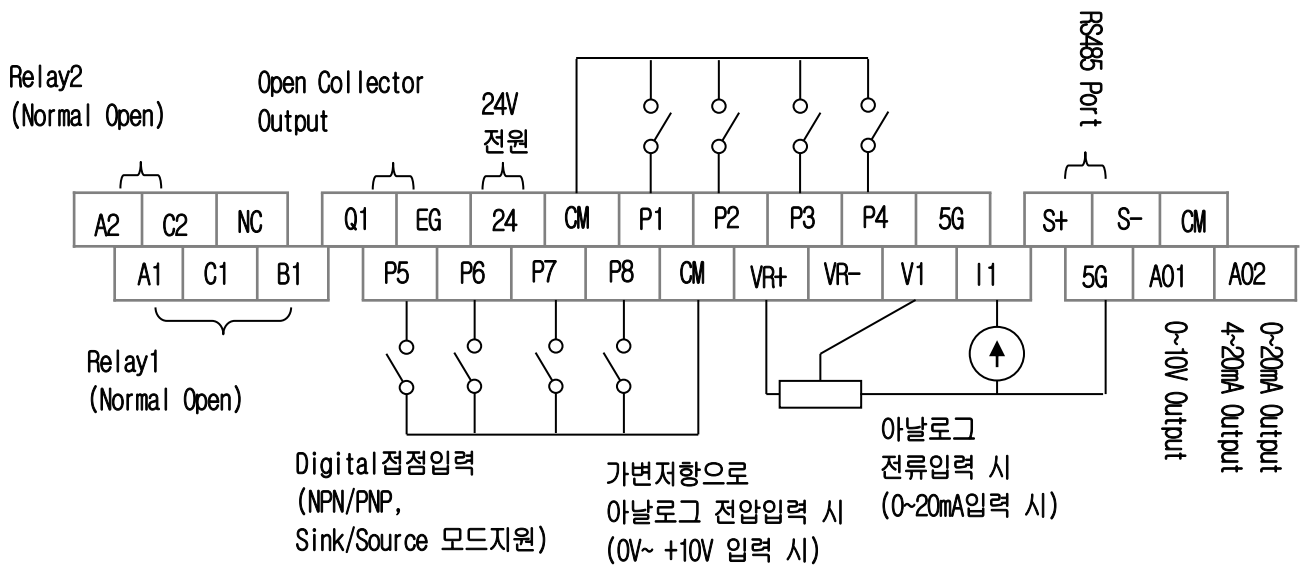


1) 배선 예



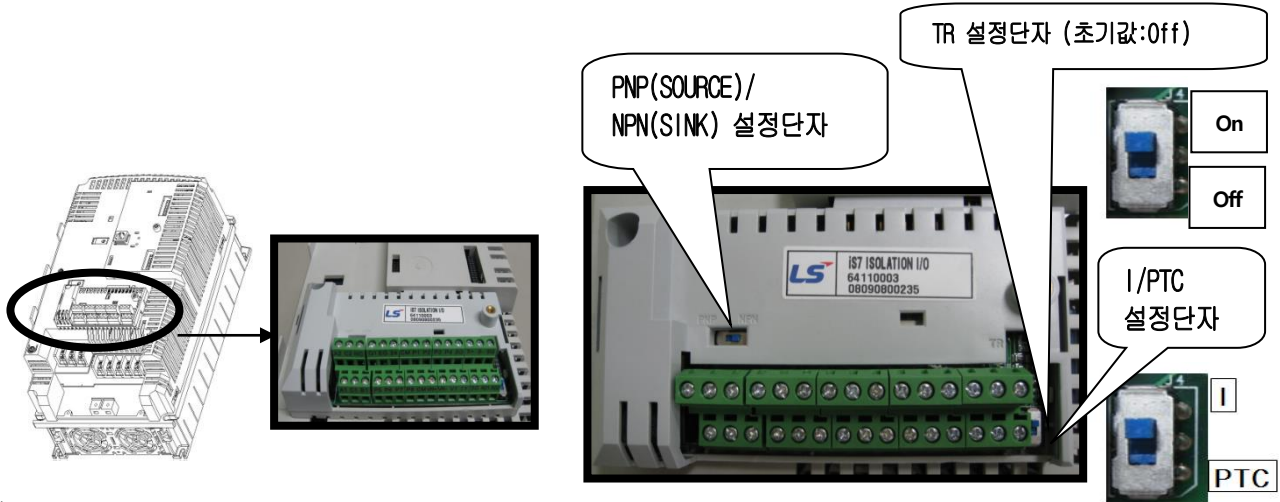
다기능입력 초기값(절연I/O 단자대와 동일)

P1 : FX	P2 : RX	P3 : BX	P4 : RST	P5 : Sp-L	P6 : Sp-M	P7 : Sp-H	P8 : JOG

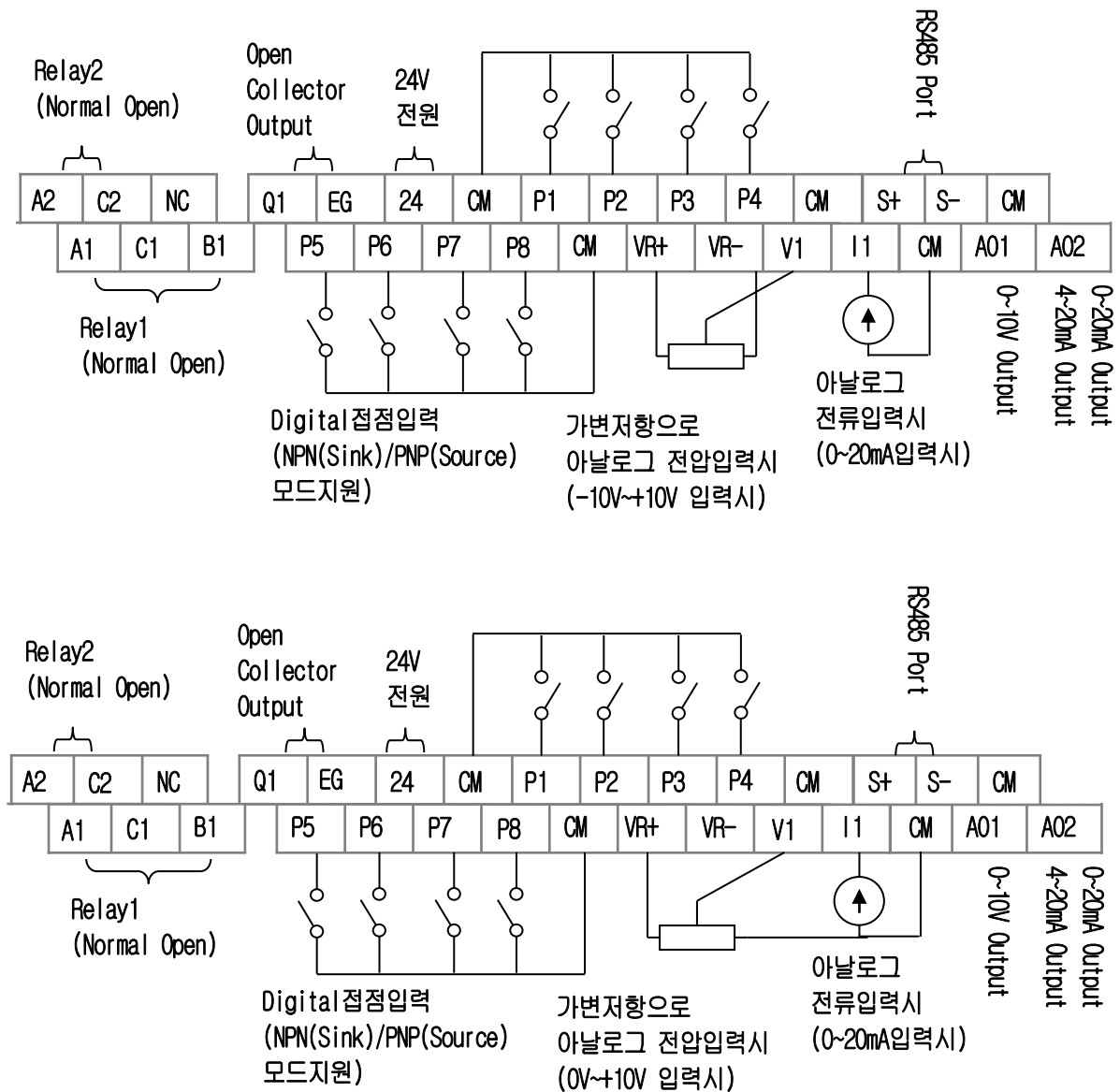


- * TR 단자는 485 통신 종단 저항(120Ω) 설정 단자로
마지막 Drive의 통신 종단 저항을 On, 나머지 Drive의 종단 저항은 Off하여 주십시오.
- * 가변저항은 1/2W, 1KΩ 사용을 권장합니다.
- * TR 단자와 가변저항 내용은 절연I/O도 동일합니다.
- * 다기능 입력(P1~8) 설정치는 13장 기능일람표 참조바랍니다.

4.1.10 제어 단자 결선도(절연 I/O 단자대, 30kW 이상 제품 적용)



1) 배선 예



4.1.11 기본,절연 I/O 제어 단자 설명

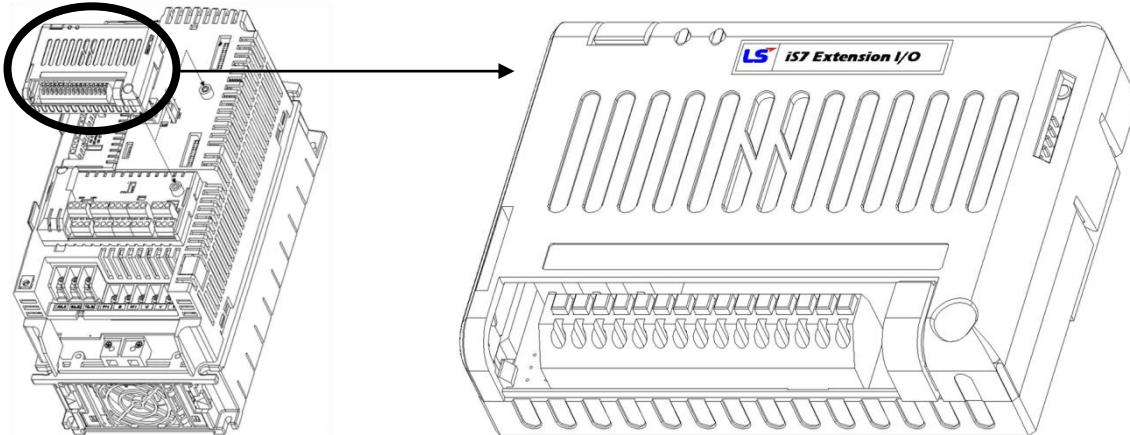
1) 접점 시동 기능 선택용 단자

분류	단자기호	단자 명칭	단자 설명
입력 신호	접점 시동 기능 선택	P1~P8	다기능 입력1~8
		CM	다기능 입력으로 정의하여 사용 가능합니다.(8장 기능일람표 참조)
	아날로그 주파수 설정	VR(+)	점점 입력단자의 공통단자입니다. (주 : 기본 I/O의 경우 5G 공통단자와는 구별됩니다.)
		VR(-)	아날로그 주파수 설정용 전원(+)단자 - 최대 출력: +12V, 100mA
		V1	아날로그 주파수 설정용 전원(-)단자 - 최대 출력: -12V, 100mA
		I1	주파수설정(전압) DC -10~10V를 입력하면 설정 주파수로 됩니다. UNIPOLAR(0~+10[V]),BIPOLAR(-10[V]~+10[V]) 입력저항 20kΩ
		5G	주파수설정(전류) DC 0~20mA를 입력하면 설정주파수로 됩니다. - 입력저항: 249Ω
		5G	아날로그 주파수 설정 신호 및 아날로그 전압 및 전류 단자의 공통단자입니다. (주:기본 I/O의 경우 CM 공통단자와는 구별됩니다.)
출력 신호	아날로그	A01	출력 주파수, 출력전류, 출력전압, 직류전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. - 출력전압 : 0~10V, - 최대 출력 전압 : 10V - 최대 출력 전류 : 10mA
		A02	출력 주파수, 출력전류, 출력전압, 직류전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. - 출력전류: 4~20mA(0~20mA) - 최대 출력 전류: 20mA
	접점	Q1	다기능 단자 (오픈 컬렉터) DC 26V, 100mA이하
		EG	오픈 컬렉터용 공통단자 오픈 컬렉터의 외부 전원 공통 접지 단자입니다.
		24	24V 전원 출력단자 최대 출력 전류: 150mA
		CM	24V 전원 공통단자 24V 전원의 접지 단자
		A1,C1,B1	인버터의 보호기능이 동작하여 출력을 차단할 때 출력합니다. (N.O.)AC250V 5A이하,DC30V 5A이하. (N.C.)AC250V 3A이하,DC30V 3A이하. - 이상 시 : A1-C1도통 (B1-C1 부도통) - 정상 시 : B1-C1 도통 (A1-C1 부도통)
		A2, C2	다기능 릴레이2 출력 A 접점 운전 중 신호를 출력합니다. 다기능 출력단자를 정의하여 사용합니다. AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
		St,S-,CM	RS-485신호 입력 단자 RS-485 신호라인 (iS7 완전본 매뉴얼 제11장 통신 기능 참조 바랍니다. (이 사용설명서는 간편본이며, LS ELECTRIC 홈페이지 (http://www.lselectric.co.kr) 에서 완전본을 다운로드 할 수 있습니다.)

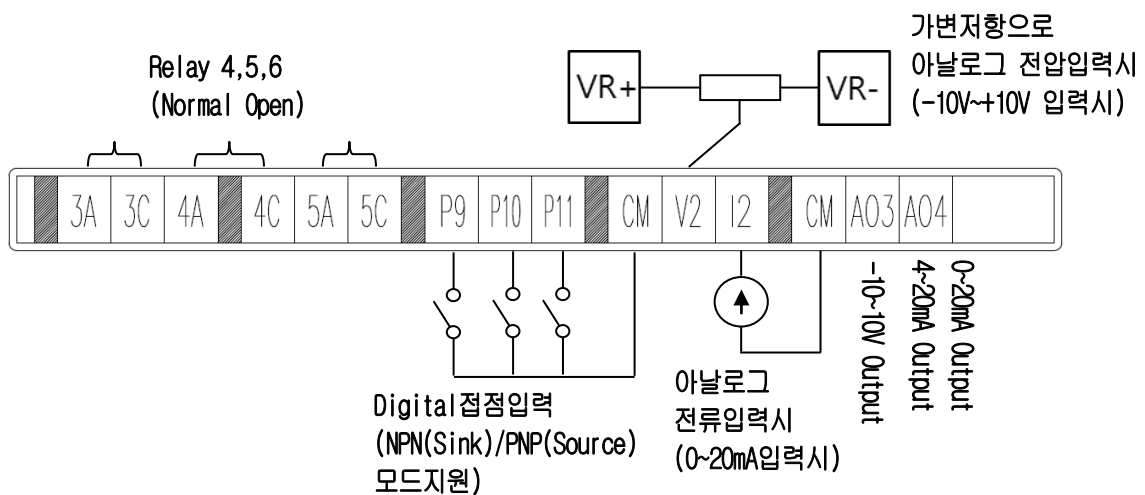
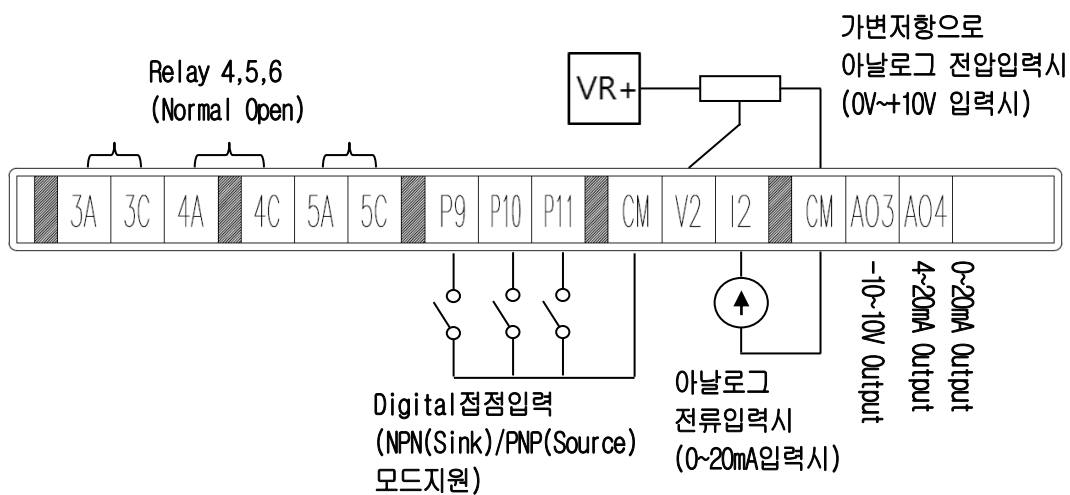
4.1.12 기본,절연 I/O 단자대 배선 규격

단자		배선 굵기		전기적 규격
종류	명칭	mm ²	AWG	
P1~P8	다기능 입력 단자	0.33~1.25mm ² (16~22 AWG) Shield Type Twisted-pare Wire		-
CM	접점 공통 단자 (기본 I/O는 5G와 구별됨)			다기능 입력단자용 공통접지
VR+	아날로그 주파수 설정 (+)전원			출력전압 : +12V 최대출력전류 : 100mA
VR-	아날로그 주파수 설정 (-)전원			출력전압 : -12V 최대출력전류 : 100mA
V1	다기능 아날로그 전압 입력 단자			입력전압 : 0~10V 또는 -10~10V
I1	다기능 아날로그 전류 입력 단자			0~20mA 입력 내부저항 : 249Ω
A01	다기능 아날로그 전압 출력 단자	0.33~2.0mm ² (14~22 AWG) Shield Type Twisted-pare Wire		최대출력전압 : 10V 최대출력전류 : 10mA
A02	다기능 아날로그 전류 출력 단자			최대출력전류 : 20mA
5G	주파수 설정 공통단자 (기본 I/O는 CM과 구별됨)			아날로그 주파수 설정신호 및 아날로그 전압 및 전류 단자의 공통단자
Q1	다기능 단자(오픈 컬렉터)			DC26V, 100mA 이하
EG	오픈 컬렉터용 공통단자			오픈 컬렉터의 외부 전원 공통 접지 단자
24	24V 전원 출력단자	0.33~1.25mm ² (16~22 AWG) Shield Type Twisted-pare Wire		최대출력전류 : 150mA
CM	24V 전원 공통단자			외부 24V 전원의 공통단자
A1	다기능 릴레이1 출력, A접점 (N.O.)	0.33~2.0mm ² (14~22 AWG) Shield Type Twisted-pare Wire		AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
B1	다기능 릴레이1 출력, B접점 (N.C.)			AC250V, 3A 이하, DC30V, 3A 이하
C1	다기능 릴레이1 접점 공통 단자			(N.O.) AC250V 5A이하, DC30V 5A이하 (N.C.) AC250V 3A이하, DC30V 3A이하
A2	다기능 릴레이2 출력, A접점			AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
C2	다기능 릴레이2 접점 공통 단자			AC250V, 5A 이하 DC30V, 5A 이하
St,S-	RS485 신호 입력 단자	0.75mm ² (18AWG), Shield Type Twisted-pare Wire		RS485 신호라인
CM	RS485 공통단자			다수 인버터 연결 시 RS485 전원접지(Shield)연결단자

4.1.13 제어 단자 결선도 (확장(Extension) I/O 단자대, 옵션 제공)



1) 배선 예



4.1.14 확장(Extension) I/O 제어 단자 설명

1) 접점 시동 기능 선택용 단자

분류		단자기 호	단자 명칭	단자 설명
입력신호	접점 시동 기능 선택	P9-P11	다기능 입력9~11	다기능 입력으로 정의하여 사용 가능합니다.(13장 기능일람표 참조)
		CM	시퀀스 공통단자	접점 입력단자의 공통단자입니다.
	아 날 로 그 주 파 수 설 정	V2	주파수설정(전압)	DC -10~10V를 입력하면 설정 주파수로 됩니다. UNIPOLAR(0~+10[V]),BIOPOLAR(-10[V]~10[V]) 입력저항 20k Ω
		I2	주파수설정(전류)	DC 0~20mA를 입력하면 설정주파수로 됩니다. - 입력저항: 249 Ω
출력신호	아 날 로 그	A03	다기능 아날로그 전압 출력 단자	출력 주파수, 출력전류, 출력전압, 직류전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. - 출력전압 : -10~10V, - 최대 출력 전류 : 10mA
		A04	다기능 아날로그 전류 출력 단자	출력 주파수, 출력전류, 출력전압, 직류전압 중 하나를 선택 하여 출력합니다. - 출력전류: 4~20mA(0~20mA) - 최대 출력 전류: 20mA
	접 점	3A,3C	다기능 릴레이3 출력 A 접점	운전 중 신호를 출력합니다. 다기능 출력단자를 정의하여 사용합니다. AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
		4A,4C	다기능 릴레이4 출력 A 접점	
		5A,5C	다기능 릴레이5 출력 A 접점	
		CM	24V 전원 공통단자	외부 24V 전원의 공통단자

4.1.15 확장(Extension) I/O 단자대 배선 규격

단자		배선 굵기		전기적 규격
종류	명칭	mm ²	AWG	
P9~P11	다기능 입력 단자	0.33~1.25mm ² (16~22 AWG) Shield Type Twisted-pare Wire		-
CM	접점 공통 단자 (기본 I/O는 5G와 구별됨)			다기능 입력단자용 공통접지
VR+	아날로그 주파수 설정 (+)전원			출력전압 : +12V 최대출력전류 : 100mA
VR-	아날로그 주파수 설정 (-)전원			출력전압 : -12V 최대출력전류 : 100mA
V2	다기능 아날로그 전압 입력 단자			입력전압 : 0~10V 또는 -10~10V
I2	다기능 아날로그 전류 입력 단자			0~20mA 입력 내부저항 : 249Ω
A03	다기능 아날로그 전압 출력 단자			최대출력전압 : 10V 최대출력전류 : 10mA
A04	다기능 아날로그 전류 출력 단자			최대출력전류 : 20mA
CM	24V 전원 공통단자			외부 24V 전원 공통단자
A3	다기능 릴레이1 출력, A접점			AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
C3	다기능 릴레이1 접점 공통 단자			AC250V, 5A 이하 DC30V, 5A 이하
A4	다기능 릴레이2 출력, A접점			AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
C4	다기능 릴레이2 접점 공통 단자			AC250V, 5A 이하 DC30V, 5A 이하
A5	다기능 릴레이2 출력, A접점			AC250V, 5A 이하, DC30V, 5A 이하
C5	다기능 릴레이2 접점 공통 단자			AC250V, 5A 이하 DC30V, 5A 이하

4.1.16 입력 바리스터 및 Y-CAP연결 기능 설명

IS7 시리즈 인버터는 접지와 입력상 간의 서지 흡수 및 낙뢰 보호를 위해 바리스터와 Y-CAP 으로 구성된 필터를 포함하고 있습니다. 단, 비 접지 전원 계통 중 입력 지락 사고가 빈번히 발생하는 특수한 현장에서는 인버터 소손을 방지 하기 위해서 아래 표와 같이 적절한 조치가 필요합니다.

전원 계통 및 접지 방식	바리스터 및 Y-Cap 연결	목 적 및 효과
직접 접지 계통	2PIN 커넥터 연결(ON)	전압 스트레스 및 노이즈 감소
비접지 및 임피던스 접지	2PIN 커넥터 제거(OFF)	지락 사고 시 인버터의 소손 위험 감소

알아두기

EMC Filter 비 내장형 0.75~22kW(200V/400V) 제품은 해당 기능을 지원하지 않습니다.(IMPT입 11~22kW 200/400V 제외)



주 의

안전사고 예방을 위해서 인버터 전원 차단 후 내부 전압이 완전히 방전된 상태에서 스위치를 제거하십시오.
계통상의 낙뢰 및 서지 전압 유입이 없는 경우에 연결 스위치 제거가 가능합니다.

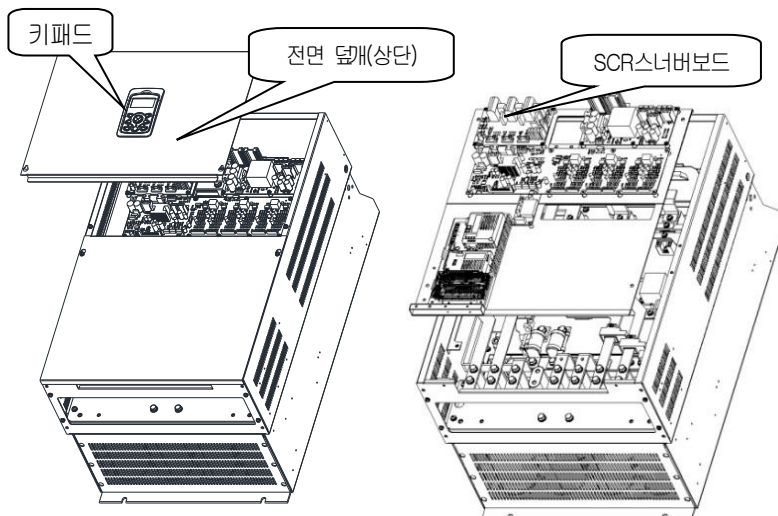
4.1.17 전면 덮개 분리 방법 및 ON/OFF 커넥터 기능 설정 방법

1) 11~22kW(200V/400V IMPT입), 30~75kW(400V) 제품 설정

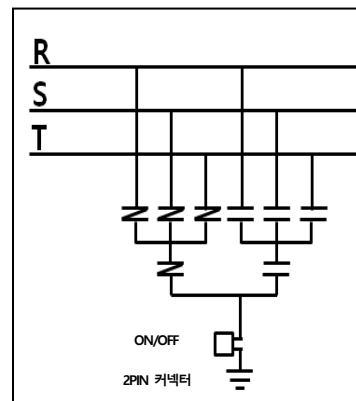
11~22kW(200V/400V), 30~75kW(400V) 제품에 바리스터 및 Y-CAP연결 스위치를 OFF하여 사용하실 경우, 반드시 당사 영업팀이나 지정 고객지원팀에 문의하여 조치 받으시길 바랍니다.

2) 90~375KW(400V) 제품 설정

키패드를 분리한 후 전면 상단 덮개의 좌우 고정나사를 절반 정도 푼 뒤 전면 상단 덮개를 위로 약간 올려서 제거합니다. 덮개를 제거하기 전 키패드를 분리합니다. 키패드 장착된 상태에서 덮개를 제거할 경우 키패드 커넥터와 연결되어 있는 Cable이 소손 될 수 있습니다. 덮개를 제거한 후 에는 하기 그림에 표시된 SCR스너버 보드에 ON/OFF 선택 2PIN 커넥터를 설정할 수 있습니다.



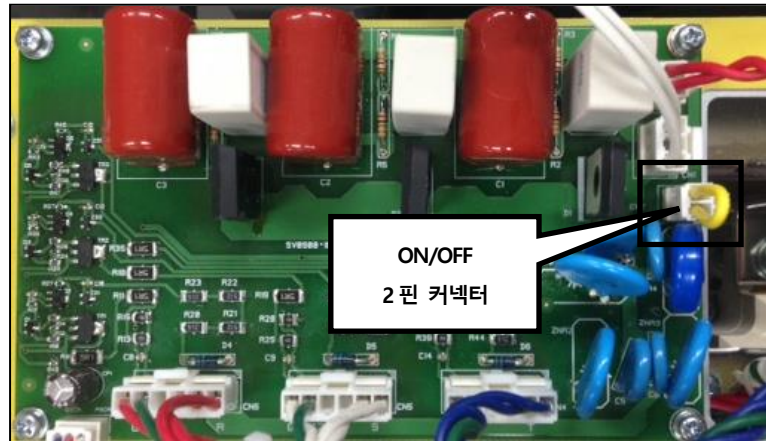
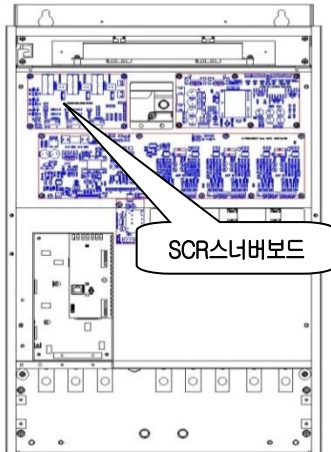
< 전면 덮개 제거 시 (예:90~160KW) >



< 입력 서지 보호 및 AC EMI Capacitor 회로 >

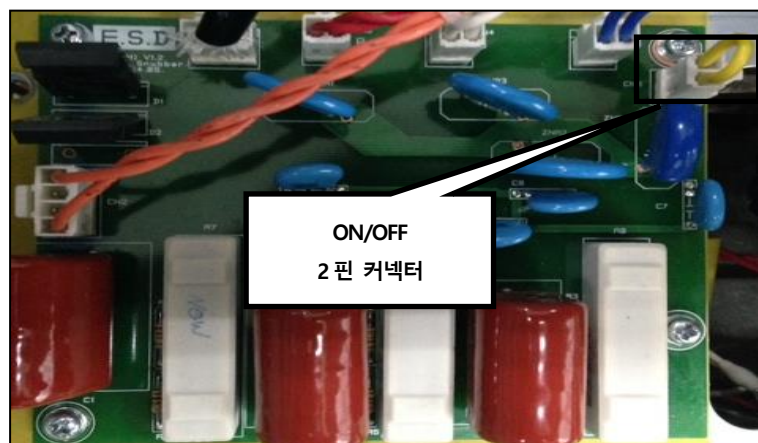
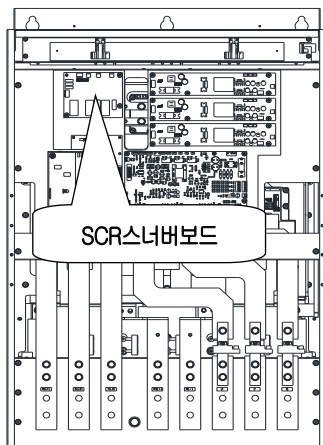
4.1.18 접지 ON/OFF 커넥터 제거 방법

1) SV0900-1600iS7(400V)

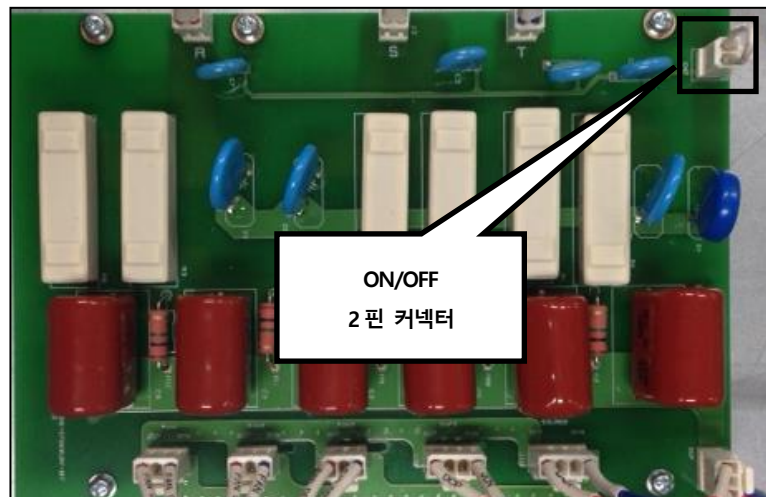
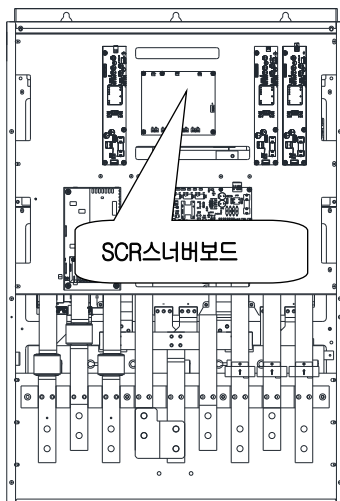


제품 구조변경으로 인해 해당위치에 ON/OFF 2핀 커넥터가 없는 경우, 당사 영업팀이나 지정 고객지원팀에 문의하여 주시기 바랍니다.

2) SV1850-2200iS7(400V)



3) SV2800-3750iS7(400V)



4.2 운전 확인

iS7은 상기와 같이 배선하여 전원 투입 시 키패드로 기본적인 파라미터 설정을 순차적으로 설정하게 도와주는 기능인 'EASY START MODE'를 제공합니다.

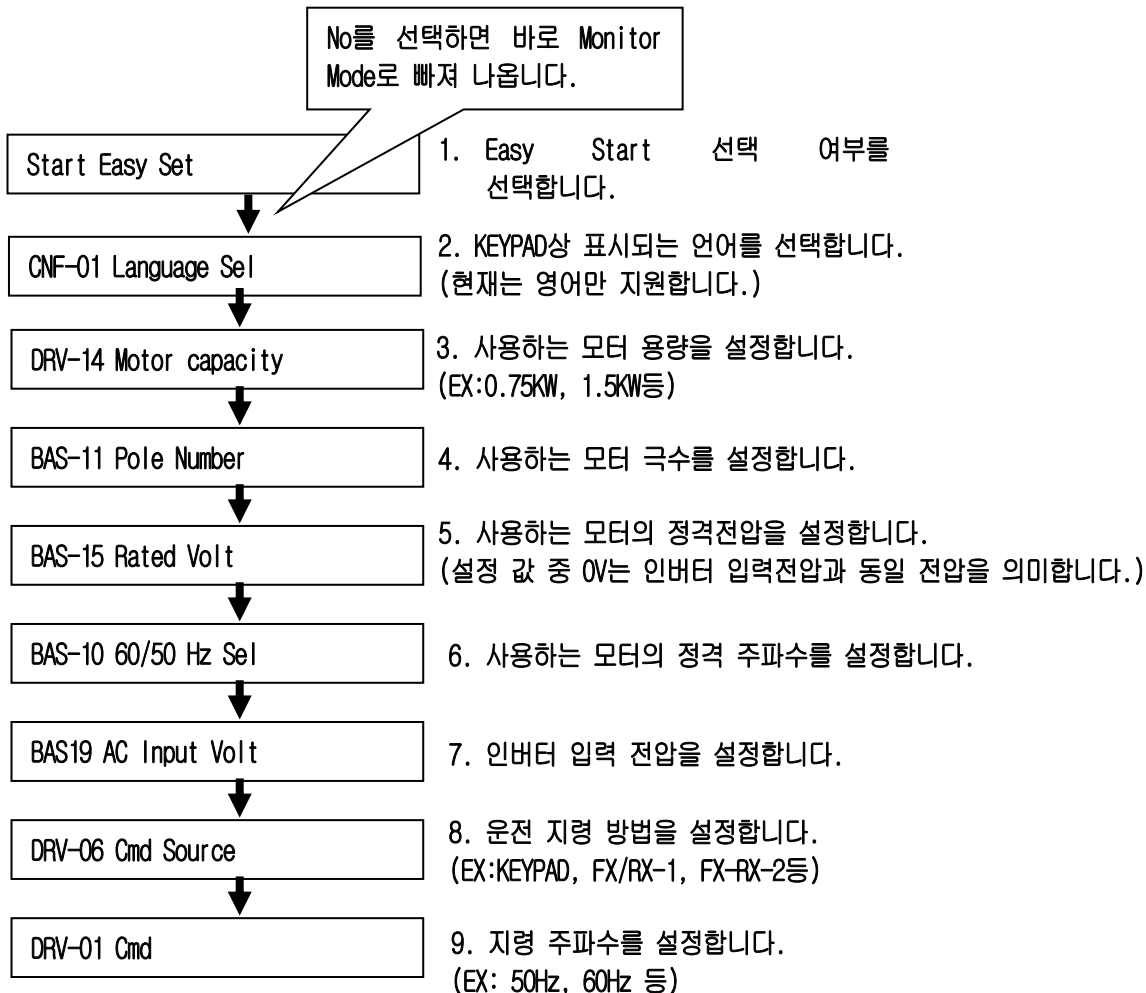
4.2.1 Easy Start

Easy Start는 제품을 구입하여 최초 전원을 투입할 때나 설정된 파라미터를 모두 초기화하고 전원을 재투입하였을 때 동작됩니다.

- 인버터가 트립이 발생하더라도 Easy Start Mode가 우선 동작됩니다.
- 단, 인버터가 Run중이면 Easy Start Mode를 실행하지 않습니다.

4.2.2 Easy Start 의 동작순서

아래의 순서도와 같이 순차적으로 설정토록 동작됩니다.



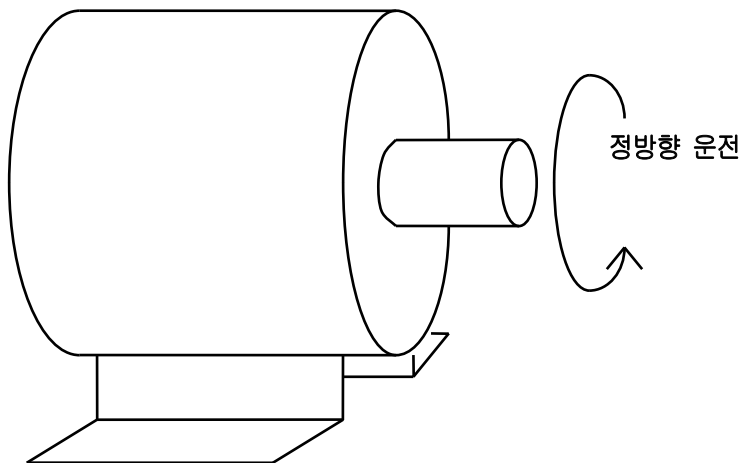
알아두기

Easy Start 설정하는 중 어디서든 ESC를 누르면 바로 모니터 모드로 빠져 나올 수 있습니다.

4.2.3 정상 동작 확인

1) 모터 정/역방향 확인 및 KEYPAD 운전으로 동작 확인 설명

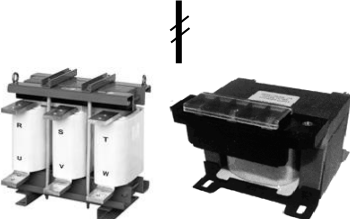
키패드 의 DRV그룹의 DRV-06의 Cmd Source를 0: Keypad, DRV-07의 Freq Ref Src를 0: Keypad-1으로 설정한 후 DRV-01 : Cmd Ferquency 를 임의의 속도로 설정한 후 FWD 버튼을 눌러 인버터에 정방향 운전을 지령합니다. 이 때 부하 축에서 본 유도전동기 축이 반 시계 방향으로 회전하게 됩니다. 그렇지 않은 경우에는 인버터 출력단자 U, V, W 중 두 단자를 바꾸어야 합니다.



5.1 주변기기

5.1.1 설치 전 주의 사항 주변기기 구성

인버터는 올바른 주변기기의 선정 하에 올바른 접속이 필요합니다. 잘못된 시스템 구성 및 접속은 정상운전을 불가능하게 하거나 현저한 수명저하를 가져옵니다. 최악의 경우 인버터가 파손되기 때문에 본문의 내용 및 주의사항에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.

	→	전원사양	인버터가 허용하는 전원 사양 범위 내에서 사용 하십시오. 200V급:200~230V(-15%~+10%) 400V급:380~480V(-15%~+10%)
	→	배선용 차단기 또는 누전 차단기	인버터는 전원 입력 시 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
	→	전자 접촉기 (선택적 취부 가능)	반드시 설치할 필요는 없으나 설치하는 경우 이 전자 접촉기로 인버터의 빈번한 시동이나 정지는 하지 마십시오. 인버터 수명 저하의 원인이 됩니다.
	→	교류 및 직류리액터 (선택적 취부 가능)	역률 개선이나 입력 전원 용량이 큰 곳 (1000kVA이상, 배선거리 10m이내)에 설치하는 경우 리액터의 적용이 필요합니다. 선정에 주의하여 주십시오.
	→	인버터 설치 장소 및 배선	인버터의 수명은 주위 온도에 절대적인 영향을 받으므로 주위온도가 허용범위를 넘지 않게 하십시오. 또 잘못된 배선은 제품 파손의 원인이 되므로, 설치방법에 맞게 설치하십시오. 접지단자는 반드시 접지 하여 주십시오.
	→	인버터 출력단	진상 콘덴서, 써지 킬러, 라디오 노이즈 필터는 출력측에 연결하지 마십시오. 기기 파손 및 인버터 오동작의 원인이 됩니다. 접지단자는 반드시 접지 하여 주십시오.

5.1.2 배선용 차단기, 전자접촉기 및 리액터 규격

1) 배선용 차단기(LS ELECTRIC), 누전 차단기(LS ELECTRIC) 접촉기 사양(LS ELECTRIC)

인버터 용량	배선용 차단기				누전 차단기		전자 접촉기	
	METASOL		SUSOL					
	Model	정격[A]	Model	정격[A]	Model	정격[A]	Model	정격[A]
0008iS7-2	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-9b	11
0015iS7-2	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-12b	13
0022iS7-2	ABS33c	30	UTE100	30	EBS33c	30	MC-18b	18
0037iS7-2	ABS33c	30	UTE100	30	EBS33c	30	MC-32a	32
0055iS7-2	ABS53c	50	UTS150	50	EBS53c	50	MC-40a	40
0075iS7-2	ABS63c	60	UTS150	60	EBS63c	60	MC-50a	55
0110iS7-2	ABS103c	100	UTS150	100	EBS103c	100	MC-65a	65
0150iS7-2	ABS103c	125	UTS150	125	EBS203c	125	MC-100a	105
0185iS7-2	ABS203c	150	UTS150	150	EBS203c	150	MC-130a	130
0220iS7-2	ABS203c	175	UTS250	175	EBS203c	175	MC-150a	150
0300iS7-2	ABS203c	225	UTS250	225	EBS203c	225	MC-150a	150
0370iS7-2	ABS403c	300	UTS400	300	EBS403c	300	MC-225a	225
0450iS7-2	ABS403c	350	UTS400	350	EBS403c	350	MC-330a	330
0550iS7-2	ABS603c	500	UTS600	500	EBS603c	500	MC-400a	400
0750iS7-2	ABS603c	630	UTS600	600	EBS603c	630	MC-630a	630
0008iS7-4	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-9b	9
0015iS7-4	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-9b	9
0022iS7-4	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-12b	12
0037iS7-4	ABS33c	15	UTE100	15	EBS33c	15	MC-18b	18
0055iS7-4	ABS33c	30	UTE100	30	EBS33c	30	MC-22b	22
0075iS7-4	ABS33c	30	UTE100	30	EBS33c	30	MC-32a	32
0110iS7-4	ABS53c	50	UTS150	50	EBS53c	50	MC-40a	40
0150iS7-4	ABS63c	60	UTS150	60	EBS63c	60	MC-50a	50
0185iS7-4	ABS103c	80	UTS150	80	EBS103c	75	MC-65a	65
0220iS7-4	ABS103c	100	UTS150	100	EBS103c	100	MC-65a	65
0300iS7-4	ABS103c	125	UTS150	125	EBS203c	125	MC-100a	105
0370iS7-4	ABS203c	150	UTS150	150	EBS203c	150	MC-130a	130
0450iS7-4	ABS203c	175	UTS250	175	EBS203c	175	MC-150a	150
0550iS7-4	ABS203c	225	UTS250	225	EBS203c	225	MC-185a	185
0750iS7-4	ABS403c	300	UTS400	300	EBS403c	300	MC-225a	225
0900iS7-4	ABS403c	400	UTS400	400	EBS403c	400	MC-330a	330
1100iS7-4	ABS603c	500	UTS600	500	EBS603c	500	MC-400a	400
1320iS7-4	ABS603c	630	UTS600	600	EBS603c	630	MC-400a	400
1600iS7-4	ABS603c	630	UTS600	600	EBS603c	630	MC-630a	630
1850iS7-4	ABS803c	800	UTS800	800	EBS803c	800	MC-630a	630
2200iS7-4	ABS803c	800	UTS800	800	EBS803c	800	MC-800a	800
2800iS7-4	ABS1003b	1000	UTS1200	1000	EBS1003c	1000	1000A	1000
3150iS7-4	ABS1203b	1200	UTS1200	1200	EBS1203c	1200	1200A	1200
3750iS7-4	1400A	1400	1400A	1400	1400A	1400	1400A	1400

! 주의

- (1) 권장된 리액터를 적용할 경우 일반적 전원 환경에서 역률 **85% 이상 THD 40%** 이하 운전이 가능합니다. 단 해당 조건은 정격 부하 운전 기준으로 경부하의 경우 개선효과가 낮아 집니다.
- (2) 인버터 운전 중 입력 전원의 역률 및 고조파는 선로의 임피던스에 의해 변동 됩니다.
따라서 리액터를 적용하더라도 입력 역률 및 **THD**는 설치된 변압기 용량, 변압기 임피던스, 입력선 길이 등에 의해 (1)에 표시된 수치보다 개선효과가 낮아 질 수 있습니다.
- (3) 일반적으로 적용된 리액터의 인덕턴스 **L** 값이 높을 수록 역률 및 고조파 개선효과는 높아지나, 전압 강하에 의한 손실이 증가하게 됩니다. 따라서 권장된 리액터를 사용하십시오.
- (4) **IS7** 제품은 **Normal Duty** 부하율 기준으로 **DC** 리액터가 내장되어 있습니다. **Heavy Duty** 운전 시에는 (1)에 표시된 수치보다 개선효과가 낮아질 수 있습니다.

! Caution

[English]

Use Class H or RK5 UL listed Input fuses and UL listed breakers ONLY. See the table above for the voltage and current ratings for the fuses and breakers.

[French]

Utiliser UNIQUEMENT des fusibles d'entrée homologués de Classe H ou RK5 UL et des disjoncteurs UL . Se reporter au tableau ci-dessus pour la tension et le courant nominal des fusibles et des disjoncteurs.

2) 리액터 규격

2.1) 직류 리액터 규격

IS7 200V/400 30~75kW, 400V 280~375kW 용량 제품에 직류 리액터를 적용하여 사용하고자 하실 때는 아래 표의 직류 리액터 규격을 참고하세요.

<200V 30~75kW>

인버터 용량	DC 리액터 규격	
	mH	A
0300iS7-2	0.24	200
0370iS7-2	0.2	240
0450iS7-2	0.17	280
0550iS7-2	0.12	360
0750iS7-2	0.1	500

<400V 280~375kW>

인버터 용량	DC 리액터 규격	
	mH	A
2800iS7-4	0.09	836
3150iS7-4	0.076	996
3750iS7-4	0.064	1195

<400V 30~75kW> (해당 Non DCR타입 제품의 경우 P1,P2 단락핀을 제거해야 DC 리액터 설치가 가능합니다.)

인버터 용량	DC 리액터 규격	
	mH	A
0300iS7-4	0.98	75
0370iS7-4	0.87	90
0450iS7-4	0.55	110
0550iS7-4	0.47	150
0750iS7-4	0.48	180

알아두기

위의 IS7 200V 30~75kW, 400V 280~375kW 외의 제품에는 직류 리액터 내장형 제품이 별도로 있으니, 직류 리액터를 사용하기 원하실 경우 직류 리액터가 내장된 제품으로 구입하여 주시기 바랍니다.

2.2) 교류 리액터 규격

교류 리액터를 접속하고자 할 경우에는 3상 AC 입력전원(R, S, T) 연결 단자에 체결하여 주십시오. 직류 리액터가 내장된 제품에는 교류 리액터를 설치할 필요가 없습니다. 만약 교류 리액터를 추가로 설치하고자 할 때에는 입력전압 손실 등이 발생할 수 있으니 자사 고객센터로 사전에 문의하여 주십시오.

인버터 용량	AC 리액터 규격			
	Heavy Duty		Normal Duty	
	mH	A	mH	A
0008iS7-2	2.13	5.7	1.20	10
0015iS7-2	1.20	10	0.88	14
0022iS7-2	0.88	14	0.56	20
0037iS7-2	0.56	20	0.39	30
0055iS7-2	0.39	30	0.28	40
0075iS7-2	0.28	40	0.20	59
0110iS7-2	0.20	59	0.15	75
0150iS7-2	0.15	75	0.12	96
0185iS7-2	0.12	96	0.10	112
0220iS7-2	0.10	112	0.07	160
0300iS7-2	0.07	160	0.05	200
0370iS7-2	0.05	200	0.044	240
0450iS7-2	0.044	240	0.038	280
0550iS7-2	0.038	280	0.026	360
0750iS7-2	0.026	360	0.02	500

인버터 용량	AC 리액터 규격			
	Heavy Duty		Normal Duty	
	mH	A	mH	A
0008iS7-4	8.63	2.8	4.81	4.8
0015iS7-4	4.81	4.8	3.23	7.5
0022iS7-4	3.23	7.5	2.34	10
0037iS7-4	2.34	10	1.22	15
0055iS7-4	1.22	15	1.14	20
0075iS7-4	1.14	20	0.81	30
0110iS7-4	0.81	30	0.61	38
0150iS7-4	0.61	38	0.45	50
0185iS7-4	0.45	50	0.39	58
0220iS7-4	0.39	58	0.287	80
0300iS7-4	0.287	80	0.232	98
0370iS7-4	0.232	98	0.195	118
0450iS7-4	0.195	118	0.157	142
0550iS7-4	0.157	142	0.122	196
0750iS7-4	0.122	196	0.096	237
0900iS7-4	0.096	237	0.081	289
1100iS7-4	0.081	289	0.069	341
1320iS7-4	0.069	341	0.057	420
1600iS7-4	0.057	420	0.042	558
1850iS7-4	0.042	558	0.042	558
2200iS7-4	0.042	558	0.029	799
2800iS7-4	0.029	799	0.029	799
3150iS7-4	0.029	799	0.024	952
3750iS7-4	0.024	952	0.024	952

5.1.3 제동 UNIT과 제동 저항

1) 제동 UNIT 종류

UL 형식	전압	적용 모터 용량	제동 유닛	외형 및 단자배열
UL type	200V급	30 ~ 37 kW	SV370DBU-2U	그룹 1. 참조
		45 ~ 55 kW	SV550DBU-2U	
		75 kW	SV370DBU-2U, 2Set	
	400V급	30 ~ 37 kW	SV370DBU-4U	
		45 ~ 55 kW	SV550DBU-4U	
		75 kW	SV750DBU-4U	
		90 kW	SV550DBU-4U, 2Set	
		110~132kW	SV750DBU-4U, 2Set	
비 UL type	400V급	45 ~ 55 kW, 75kW	SV075DB-4	그룹 3. 참조
		185~220kW	SV2200DB-4 ^{주1)}	그룹 4. 참조
		280~375Kw	SV2200DB-4, 2Set	
	200V급	30 ~ 37 kW	LSLV0370DBU-2LN	그룹 5. 참조
			LSLV0370DBU-2HN	그룹 6. 참조
		45 ~ 55 kW, 75 kW	LSLV0750DBU-2LN	그룹 5. 참조
			LSLV0750DBU-2HN	그룹 6. 참조
	400V급	30 ~ 37 kW	LSLV0370DBU-4LN	그룹 5. 참조
			LSLV0370DBU-4HN	그룹 6. 참조
		45 ~ 55 kW, 75kW	LSLV0750DBU-4LN	그룹 5. 참조
			LSLV0750DBU-4HN	그룹 6. 참조
		90 kW	LSLV0900DBU-4HN	그룹 6. 참조
		110~132kW	LSLV1320DBU-4HN	
		160kW	LSLV1600DBU-4HN	
		185~220kW	LSLV2200DBU-4HN	
		280~375Kw	LSLV2200DBU-4HN, 2Set	

주1) 185kW 이상의 용량은 고객센터(1544-2080)로 문의하시기 바랍니다.

알아두기

- 1) IS7 22kW(200V, 400V) 이하 제품은 제동 Unit이 기본으로 내장되어 있으므로 별치형 제동 Unit을 사용할 필요가 없습니다 .
- 2) 위 표의 추천 제동 UNIT을 사용하고자 할 경우 변경사항이 있을 수 있으니 반드시 해당 제동 UNIT 사용설명서를 참고하시기 바랍니다.
- 3) 제동 UNIT UL type에 사용할 제동저항기의 제동저항 값/와트/제동토크/사용률은 위의 제동저항기 표 또는 각 제동유닛의 사용설명서를 참고하시고, 비 UL type 에 사용할 제동저항기는 각 제동유닛의 사용설명서를 참고하시기 바랍니다.

2) 단자 배열

그룹 1:

P	N	G	B1	B2

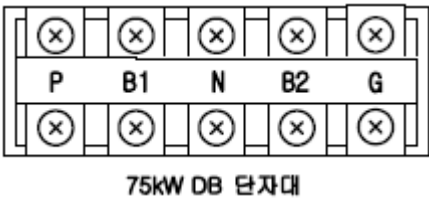
그룹 2:

G	N	B2	P/B1

단자명	기능
G	접지 단자
B2	제동저항기의 B2와 연결하기 위한 단자
B1	제동저항기의 B1과 연결하기 위한 단자
N	인버터 단자 N 과 연결하기 위한 단자
P	인버터 단자 P1과 연결하기 위한 단자

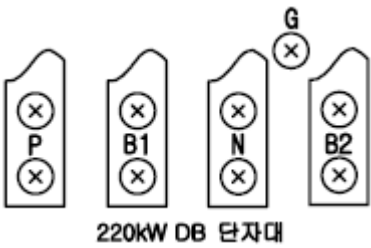
☞ 주의: 해당 제동 저항 선정 시 제동 UNIT 사용설명서를 반드시 읽어 주시기 바랍니다.

그룹 3:



75kW DB 단자대

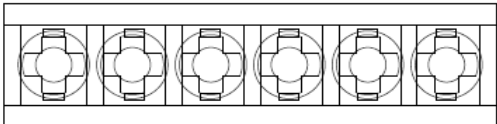
그룹 4:



220kW DB 단자대

단자명	기능
P	인버터 단자 P와 연결하기 위한 단자
B1	제동저항기의 B1과 연결하기 위한 단자
N	인버터 단자 N 과 연결하기 위한 단자
B2	제동저항기의 B2와 연결하기 위한 단자
G	접지 단자

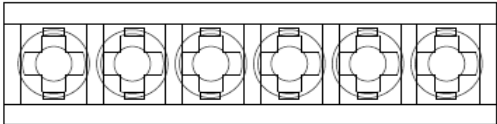
그룹 5 :



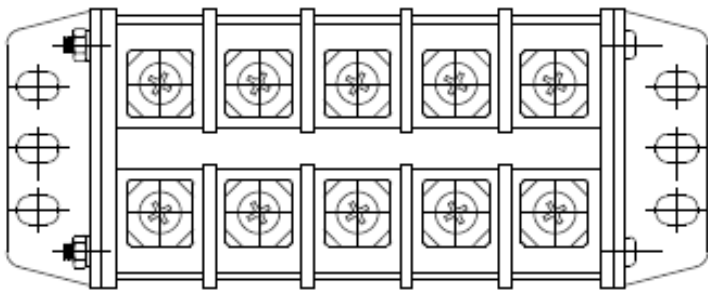
단자 기호		내용
P(+)	직류전압 연결	인버터의 DC 전원과 연결하여 사용.
N(-)		
B1	외부저항 연결	외부 저항과 연결하여 사용.
B2		
N.C	사용 안함	사용하지 않는 단자입니다.
E	접지 연결	외부 접지에 연결하여 사용.

그룹 6 :

A Frame
(37kW, 75kW-4)



B Frame / C Frame
(75kW-2, 90~220kW)

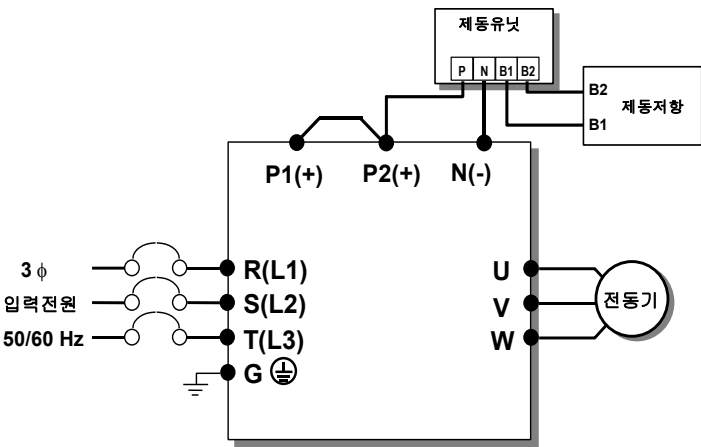


단자 기호		내용
P(+)	DC Bus Link	Inverter의 DC Bus와 연결하여 사용.
N(-)		
B1	External Resistor Link	외부 저항과 연결하여 사용.
B2		
E	Earth Ground Link	외부 접지에 연결하여 사용.

알아두기

해당 제동 UNIT에 사용하기 위해 제동 저항 선정 시 반드시 제동 UNIT 사용설명서를 참조하여 주시기 바랍니다

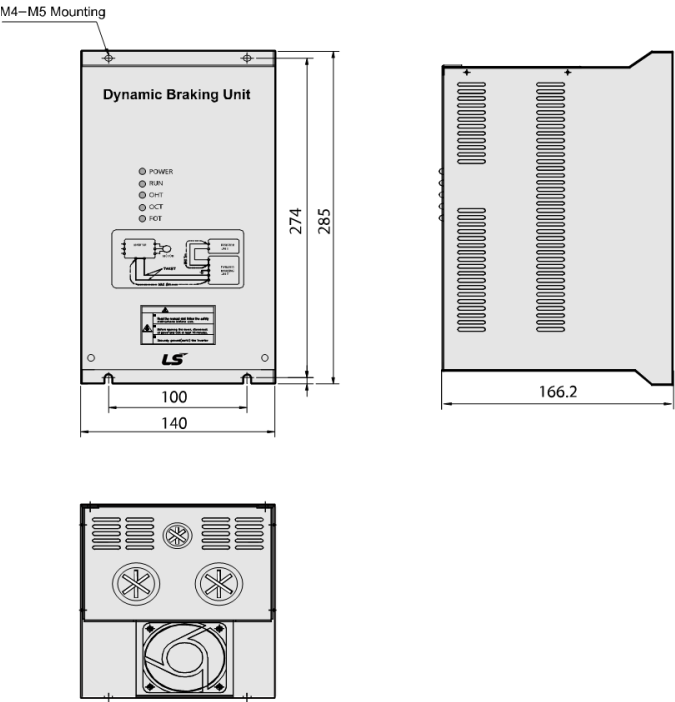
3) 제동(DB) 유닛 및 제동저항 기본 결선도



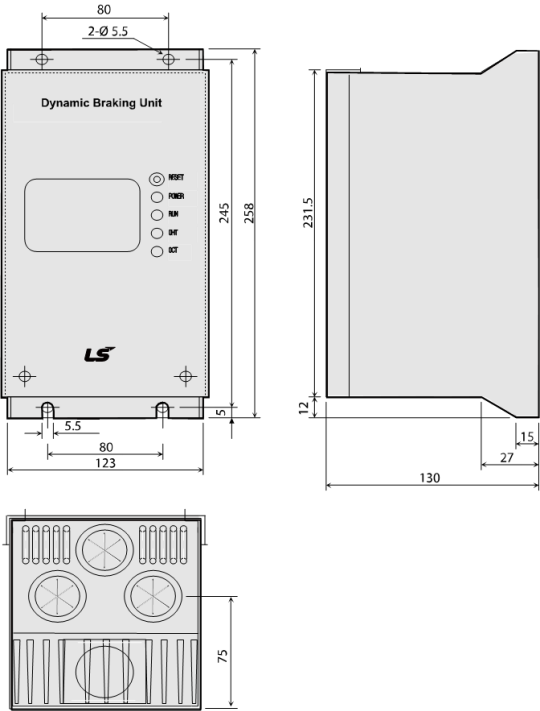
제동 저항 단자	단자 설명
B1,B2	결선도를 참조하여 올바르게 배선하여 주십시오. 제동(DB) 저항을 제동(DB) 유닛의 B1,B2 단자에 결선합니다.

4) 외형도

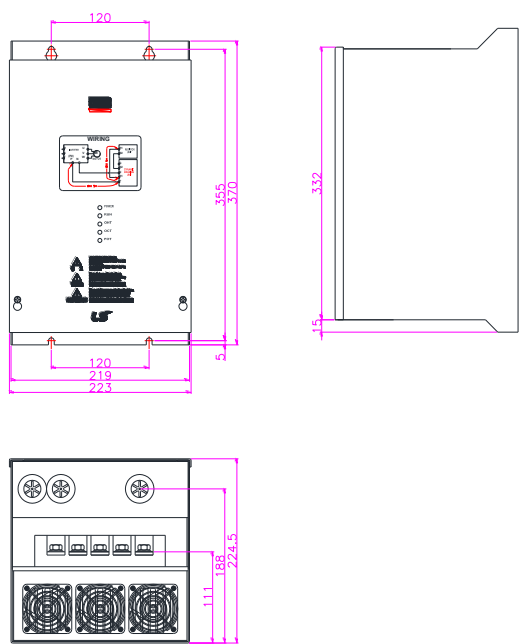
- 그룹 1



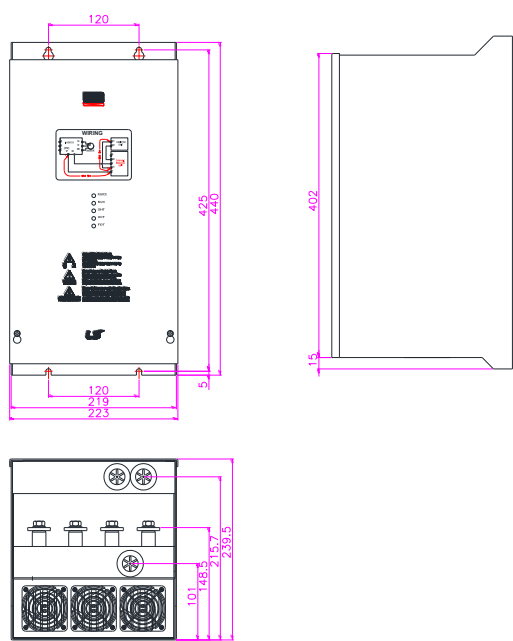
- 그룹 2



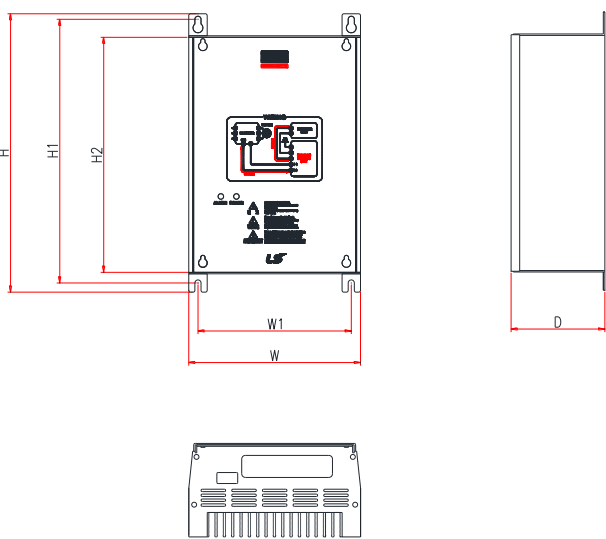
- 그룹 3



- 그룹 4

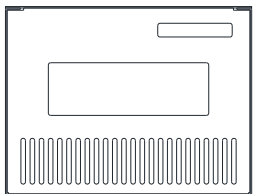
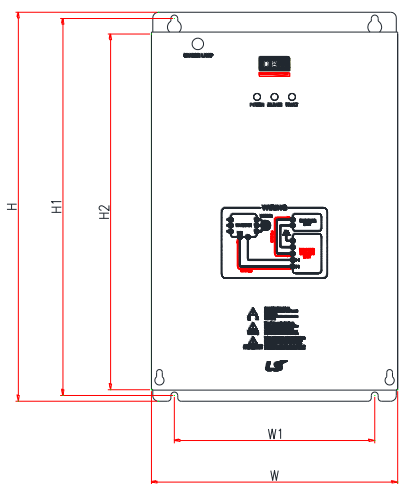
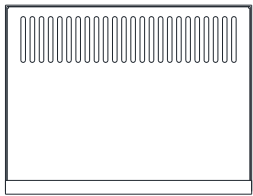


- 그룹 5



사용 전압 (V)	용량 (kW)	제품크기 (mm)				취부위치 (mm)		무게 (kg)	취부홀 크기 (φ)
		W	H	H2	D	W1	H1		
220	15	140	227.4	192	76.4	125	215.4	1.50	M4
	22							1.55	
	37							1.57	
	75							1.84	
440	15							1.53	
	22							1.55	
	37							1.56	
	75							1.85	

- 그룹 6



프레임	사용 전압	용량	사용율	제품크기 (mm)				취부위치 (mm)		무게	취부홀 크기	
			(%ED)	W	H	H2	D	W1	H1	(Kg)	(φ)	
A Frame	220 [V]	37 [kW]	50	200	219	190	165.2	160	208.5	3.77	M6	
	440 [V]	37 [kW]	50							3.84		
		75 [kW]	50							3.98		
B Frame	220 [V]	75 [kW]	50	215	340	311		175	329.5	8.26		
		90 [kW]	50							8.48		
	440 [V]	90 [kW]	50							8.30		
		132 [kW]	50							8.40		
		C Frame	440 [V]							160 [kW]		
220 [kW]	50			9.70								

5) 표시기능 설명

제동(DB) 저항을 제동(DB) 유닛의 B1,B2 단자에 결선합니다.

제동유닛에는 3개의 발광 표시장치 (LED)가 있습니다. 가운데 적색LED는 주 전원이 인가 되었음을 표시하고 오른쪽의 녹색 LED는 제동 동작 중임을 표시합니다. 왼쪽의 녹색 LED는 Over Heat Trip 상태임을 표시합니다.

표 시 명 칭	기 능 설 명
POWER (적색 LED)	제동유닛에 주 전원이 인가되면 POWER LED 가 점등 됩니다. 일반적으로 제동유닛은 인버터에 결선되어 있기 때문에 인버터 입력 주 전원을 인가하면 제동유닛의 POWER LED가 점등 됩니다.
RUN (녹색 LED)	전동기 회생 에너지에 의해 제동유닛이 정상적인 TURN ON 동작을 하는 동안 RUN LED가 점멸 합니다.
OHT (녹색 LED)	제동 동작중 제동유닛 히트싱크(또는 방열판)가 과열되어 설정치를 초과하면 과열 보호 기능이 동작하여 제동유닛의 TURN ON 신호를 차단하고 OHT LED를 점등 시킵니다.

6) 제동 저항

(1) 별치형 제동 저항기

아래 표에 나와있는 제동저항 값/와트/제동토크/사용률은 5.1.3 항의 “제동유닛 종류” 표에서 UL Type의 제동유닛을 사용할 때에만 유효한 값입니다. 제동유닛 사용시 적용할 제동저항 스펙의 자세한 내용은 각 제동유닛 사용설명서를 참조하십시오.

비 UL type의 경우에는 반드시 각 제동유닛의 사용설명서에 나와있는 제동저항 값, 와트, 제동토크, 사용률을 사용하십시오.

아래 사용 기준에서 사용율(%ED)을 2배로 늘리면 별치형 저항기의 정격 와트를 두 배로 해야 합니다.

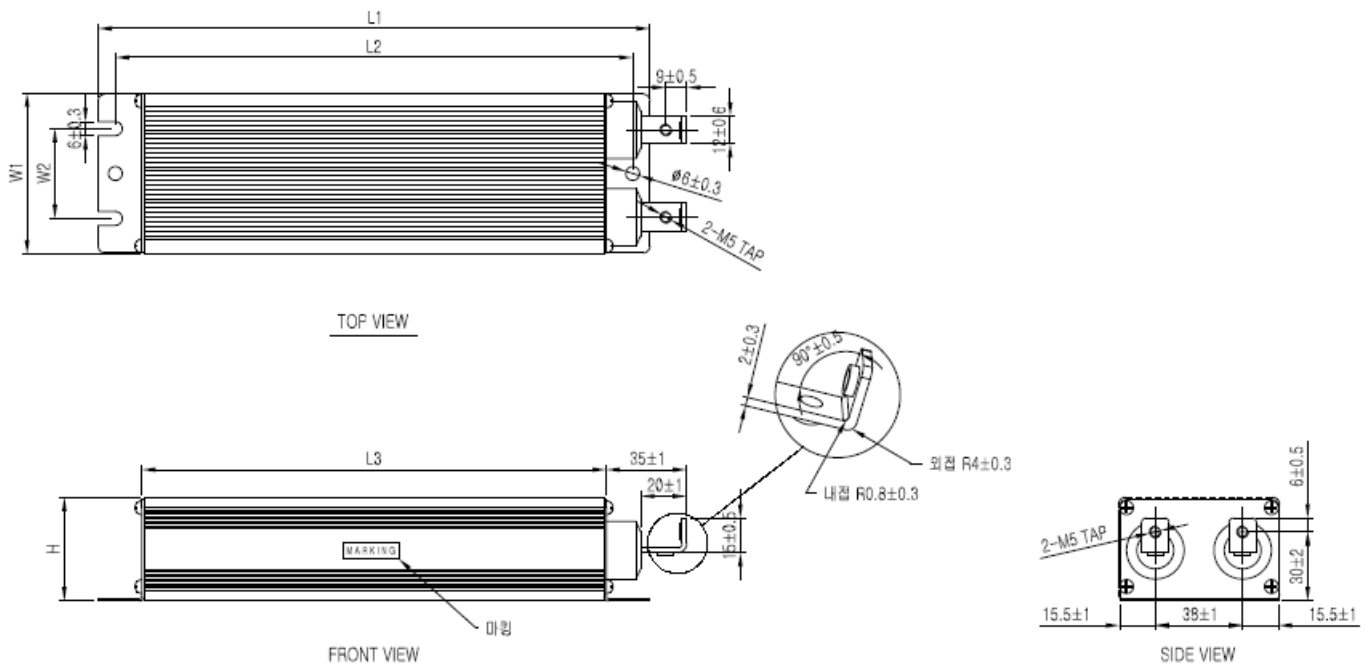
전 압	적용 인버터 용량 (kW)	저항 [ohm]	와트 [W]	외형	사용 기준	배선 [mm ²]	참고(모델)
200V급	0.75	150	150	-	150% 제동 토크, 5%ED	1.25	-
	1.5	60	300	-		1.25	-
	2.2	50	400	TYPE 1		2.5	MCRF400W50
	3.7	33	600	TYPE 2		2.5	MCRF600W33
	5.5	20	800	TYPE 3		2.5	MCRF800W20
	7.5	15	1200	TYPE 5		4	MCRF1200W15
	11	10	2400	TYPE 6		4	MCRF-ST2400W10
	15	8	2400	TYPE 6		10	MCRF-ST2400W8
	18.5	5	3600	TYPE 7		20	MCRF-ST3600W5
	22	5	3600	TYPE 7		20	MCRF-ST3600W5
	30	5	5000	-	100% 제동 토크, 10%ED	-	-
	37	4.5	7000	-		-	-
	45	3.5	10000	-		-	-
	55	3.0	15000	-		-	-
	75	2.5	20000	-		-	-
400V급	0.75	600	150	-	150% 제동 토크, 5%ED	1.25	-
	1.5	300	300	-		2	-
	2.2	200	400	TYPE 1		2.5	MCRF400W200
	3.7	130	600	TYPE 2		2.5	MCRF600W130
	5.5	85	1000	TYPE 4		2.5	MCRF1000W85
	7.5	60	1200	TYPE 5		2.5	MCRF1200W60
	11	40	2000	TYPE 6		2.5	MCRF-ST2000W40
	15	30	2400	TYPE 6		4	MCRF-ST2400W30
	18.5	20	3600	TYPE 7		6	MCRF-ST3600W20
	22	20	3600	TYPE 7		6	MCRF-ST3600W20
	30	16.9	6,400	-	100% 제동 토크, 10%ED	-	-
	37	16.9	6,400	-		-	-
	45	11.4	9,600	-		-	-
	55	11.4	9,600	-		-	-
	75	8.4	12,800	-		-	-
	90	4.5	15,000	-		-	-
	110	3.5	17,000	-		-	-
	132	3.0	20,000	-		-	-
	160	2.5	25,000	-		-	-
	185	2	30,000	-		-	-
	220	2	30,000	-		-	-
	280	1.5	40,000	-		-	-
	315	1	60,000	-		-	-
	375	1	60,000	-		-	-

! 주 의

IS7 제품에 별치형 제동 **Unit**을 사용 할 경우 아래 내용을 참고 하세요.

- 1) 연동운전 가능한 제동 **Unit**을 병렬로 사용할 경우는 저항을 병렬 연결하여 합성 저항 값이 위 표의 저항 값이 되도록 사용하시면 됩니다.
- 2) 위 표의 형식 부분에 형명이 표기되지 않은 제동저항기의 경우 위에 표기된 저항과 와트값을 참고하시어 별도 구매하여 사용하십시오.

* TYPE 1,2,3,4,5 (최대 1200 Watt)

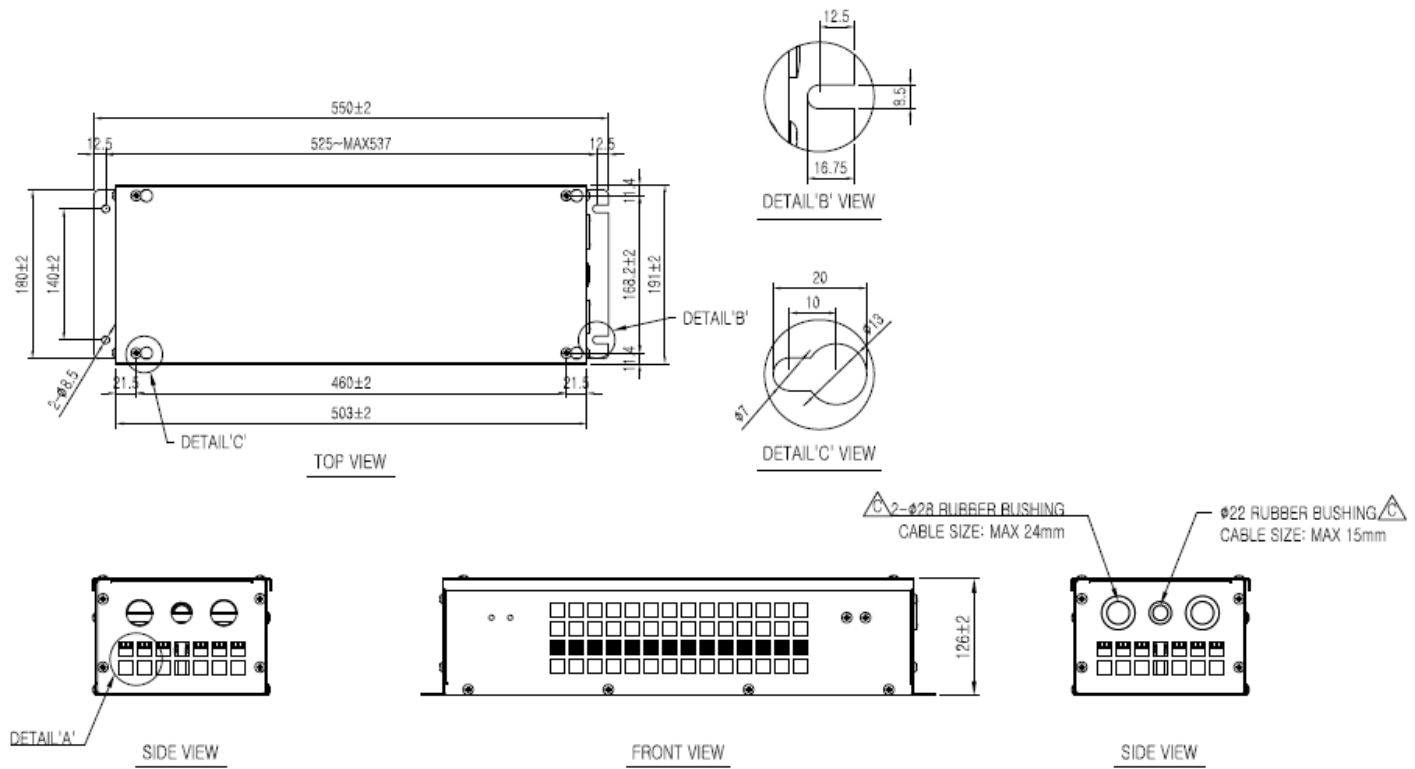


TYPE1,2,3,4,5 제동 저항기의 외관 및 치수

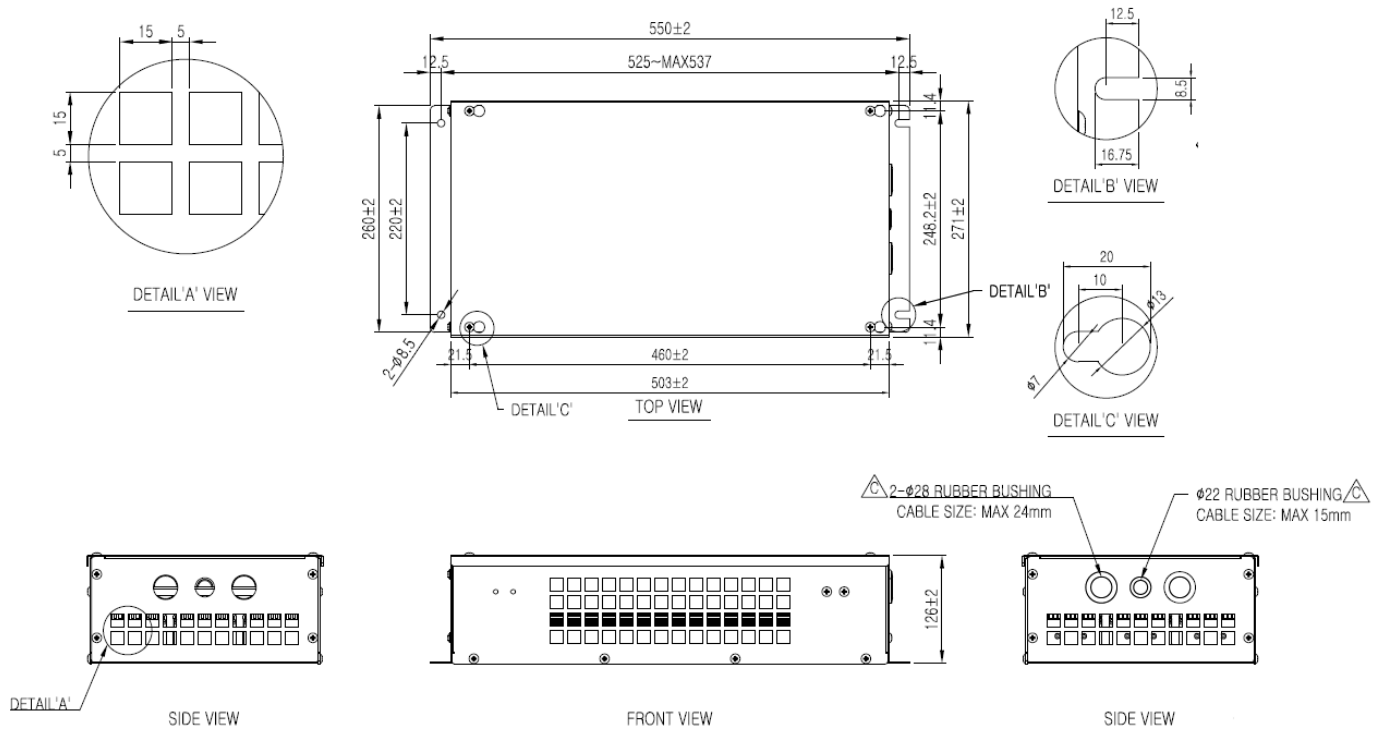
TYPE	외관 치수 [mm]					
	L1	L2	L3	W1	W2	H
1	220	175	152	70	39	45
2	260	245	222	70	39	45
3	300	285	262	70	39	45
4	340	325	302	70	39	45
5	400	385	362	70	39	45

제 5장 주변기기

* TYPE 6 (최대 2400 Watt)



* TYPE 7 (최대 3600 Watt)

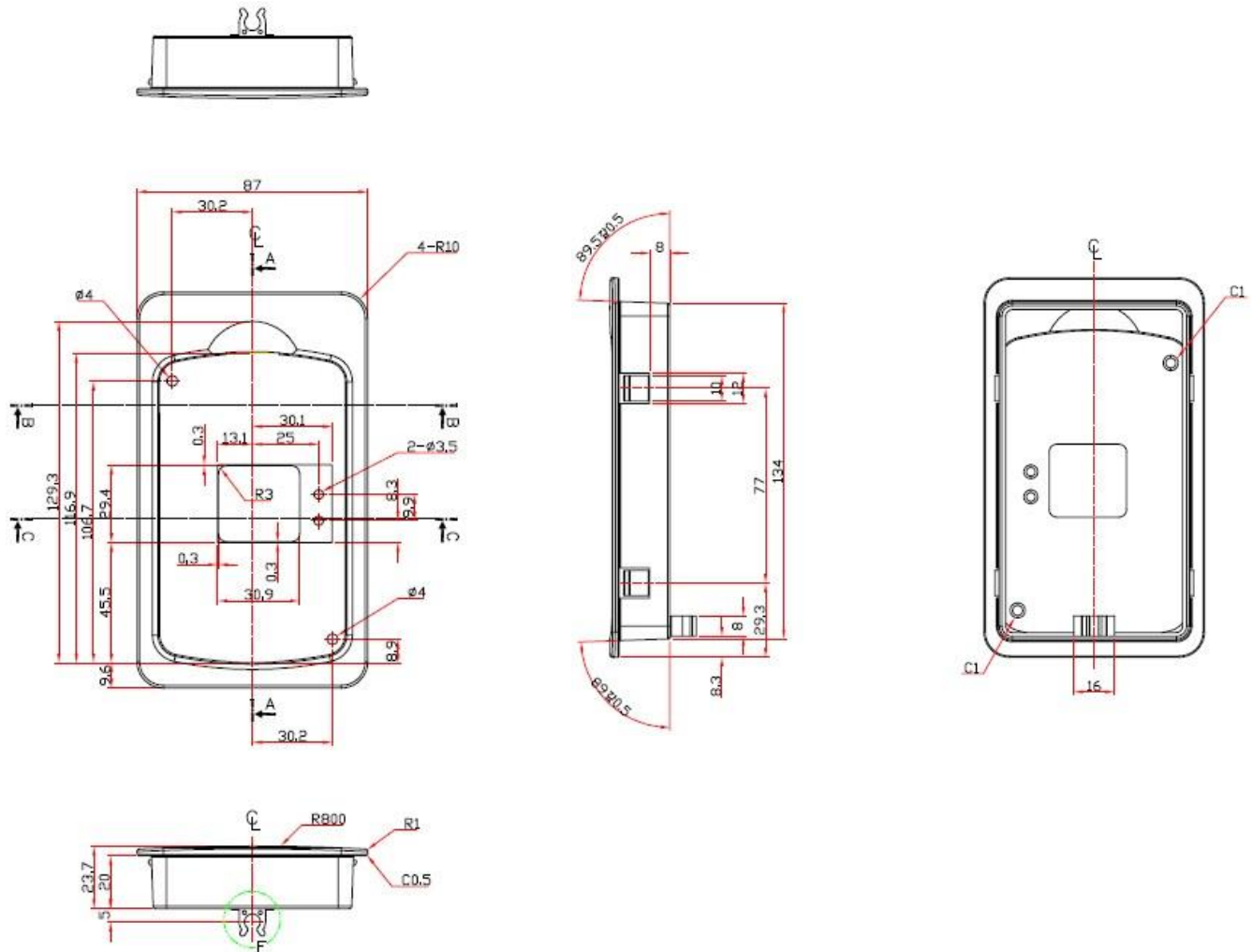


5.1.4 IS7 리모트 케이블 옵션

1) 구성품

- 키패드 Bracket, 리모트 케이블

2) 키패드 Bracket 도면

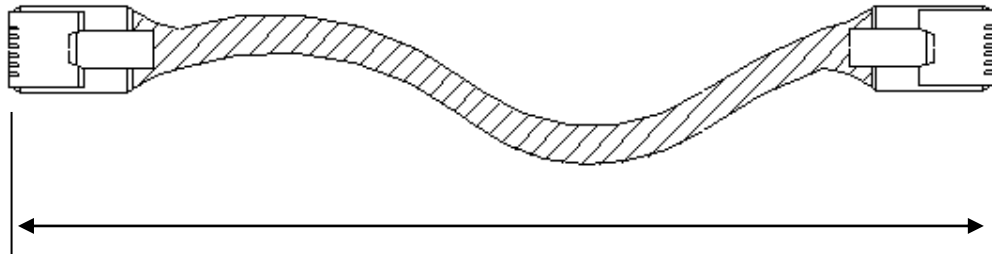


2) 리모트 케이블

(1) 제품코드

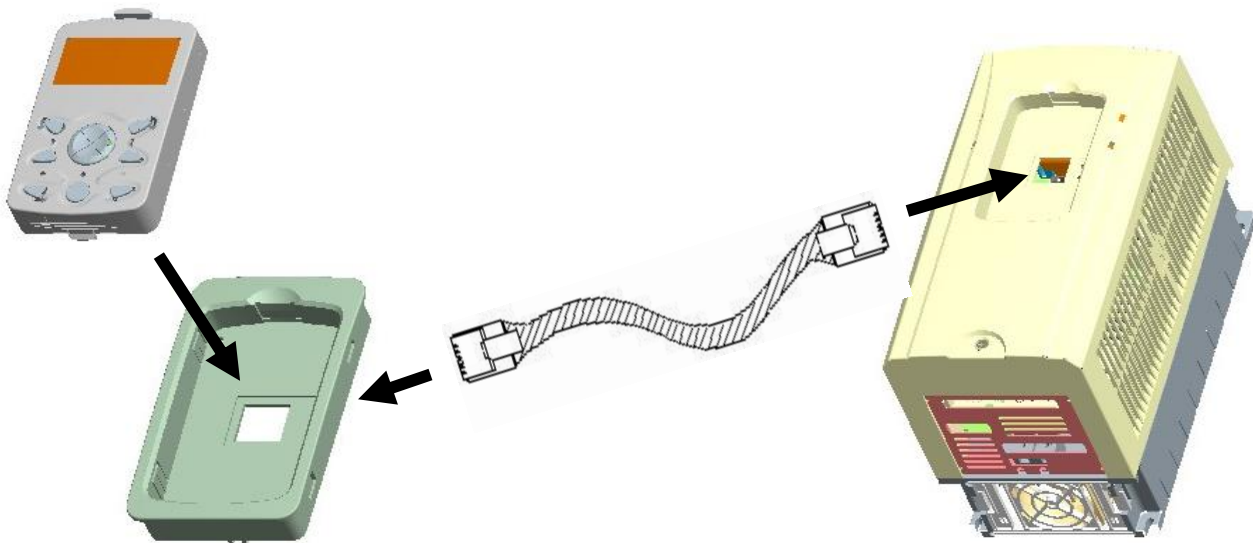
제품코드	제품명	비고
64110009	INV,IS7 REMOTE CABLE(2M)	
64110010	INV,IS7 REMOTE CABLE(3M)	

(2) 도면(2M, 3M)



3) 리모트 케이블 연결

아래 그림과 같이 키패드를 키패드 Bracket에 연결 후 리모터 케이블을 연결하고, 케이블 반대편은 제품에 연결하여 사용한다.



! 주의

- (5) 리모트 케이블을 지정된 제품 이외의 제품을 사용할 경우에는 전원 전압강하 및 노이즈 유입에 의한 키패드 오 동작 이 일어날 수 있으니 반드시 지정된 제품을 사용하여 주십시오.
- (6) 리모트 케이블 연결 후 키패드 LCD에 "Line Check" 가 표시되면서 정상적으로 Display 되지 않는 경우, 케이블 접촉불량에 의한 것 일 수 있으므로 확인하여 주십시오.

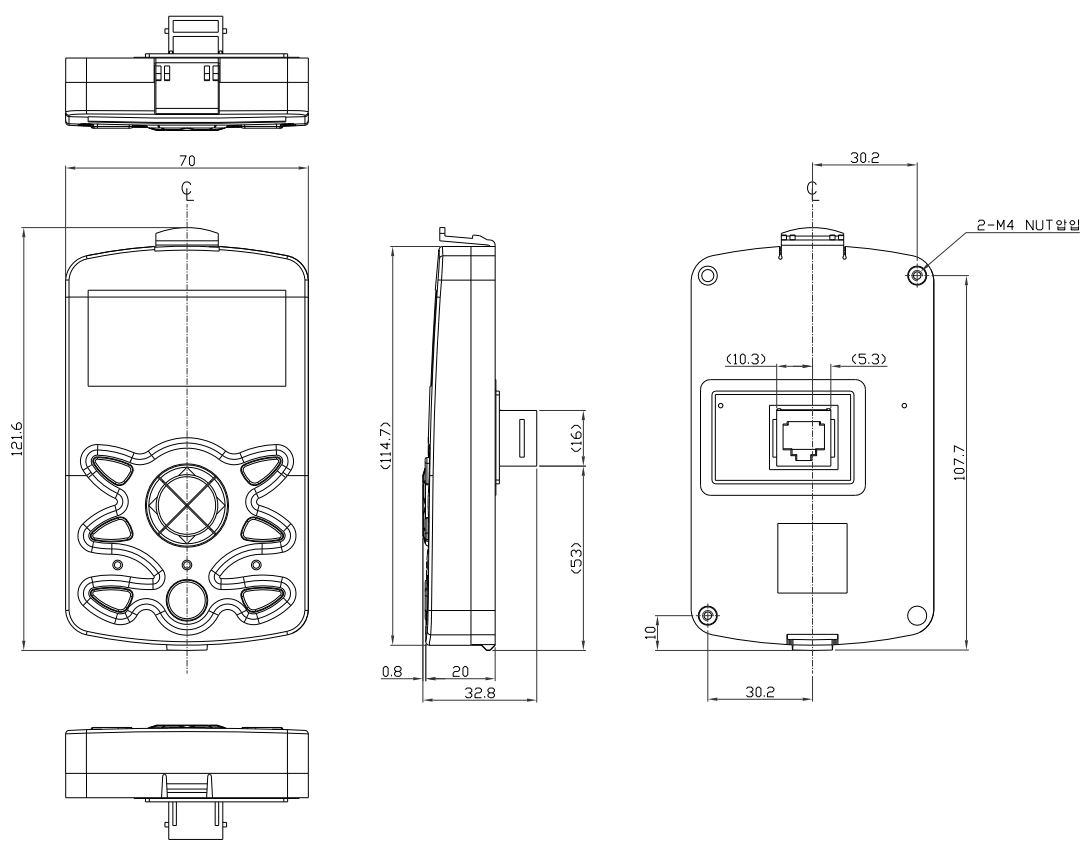
6.1 키패드 사용법

6.1.1 표준 키패드 외형 및 설명 (GRAPHIC KEYPAD)

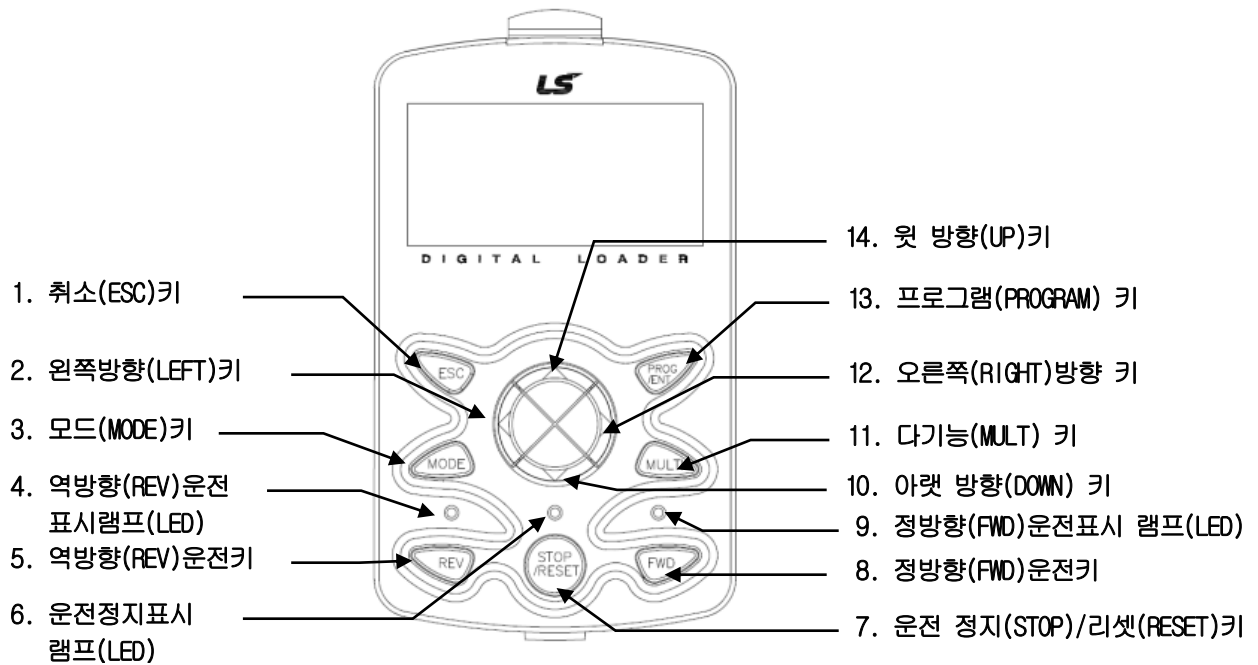
표준 KEYPAD는 인버터 파라미터 설정, 모니터 상태표시 및 인버터를 운전하는데 사용됩니다.



1) 외형 치수



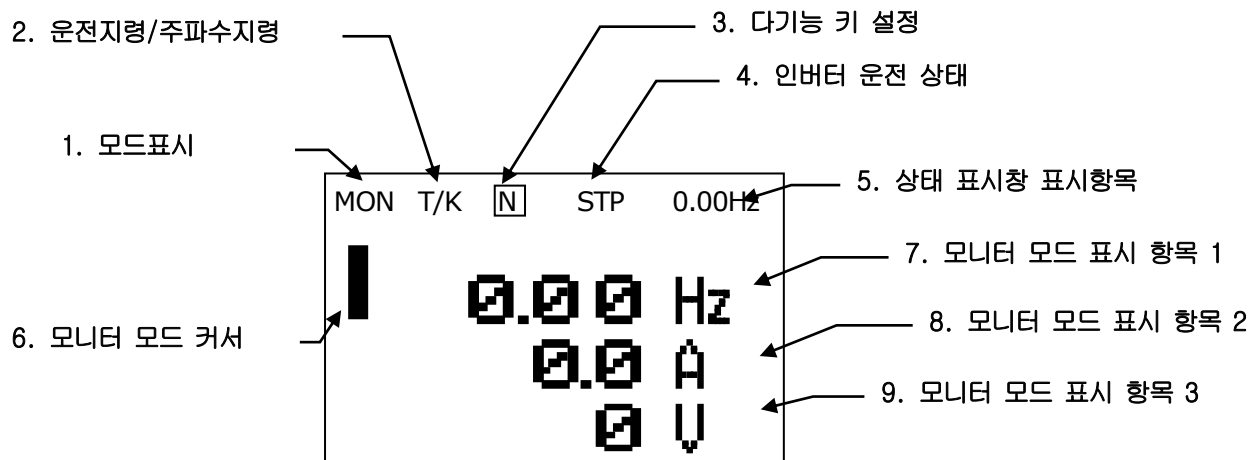
2) 키 기능 설명



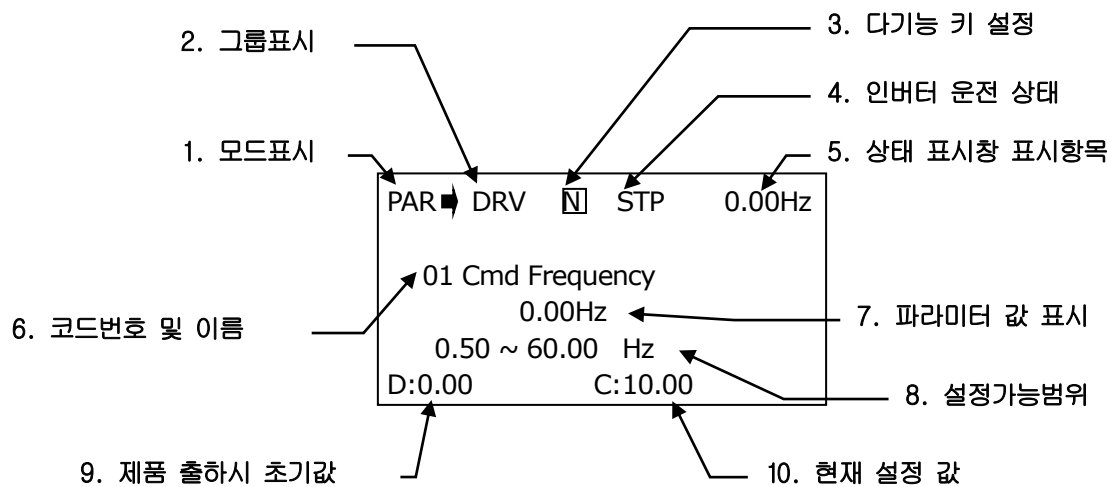
구분	표시	기능 명칭	기능
키		모드 키	- 모드를 이동할 수 있습니다.
		프로그램 키	- 설정 가능한 파라미터 코드에서 한 번 누르면 편집 상태로 들어가고 수정 후 다시 누르면 수정 된 데이터를 저장합니다.
		윗 방향 키	- 코드 이동이나 데이터 값 편집시 사용 합니다.
		아래방향 키	
		왼쪽/오른쪽 방향 키	- 그룹간 이동을 할 수 있습니다. - 편집 상태에서는 커서를 이동 합니다.
		다기능 키	- 조그 또는 사용자 코드 등록 등을 할 수 있습니다.
		취소 키	- 편집 상태에서 프로그램(PROG)키를 누르기 이전에 취소키를 누르면 이전 저장 된 데이터를 그대로 사용 합니다. - 그룹내에서 코드 이동시 누르면 그룹의 맨 처음 코드로 이동 합니다. - 모드 이동시 누르면 모니터 모드로 이동 합니다.
		정방향 운전 키	- 전동기가 정방향으로 운전 합니다.
		역방향 운전 키	- 전동기가 역방향으로 운전 합니다.
		정지/리셋 키	- 운전 중에는 정지 명령으로 사용합니다. - 고장 발생시에는 고장 해제를 합니다.

3) 표시부 구성

(1) 모니터 모드 화면



(2) 파라미터 변경 시 화면



4) 표시부 표시 항목 리스트

- (1) 모드 표시 항목 : 현재 표시 모드를 알려 줍니다. (Pape 6-8, 6.1.3 모드이동 참조 하십시오)
- (2) 그룹 표시 항목 : 현재 표시 그룹을 알려 줍니다. (Page 6-10, 6.1.4 그룹이동 참조 하십시오)
- (3) 운전 지령/주파수 지령 표시 항목 (Auto Sequence 운전 인 경우에는 Seq 종류/Step수를 표시 합니다.)

제 6 장 키패드 사용법

(4) 화면표시 설명

구분	기능 명칭	표시	기능 설명
1	모드 표시	MON	모니터 모드(Monitor Mode)
		PAR	파라미터 모드(Parameter Mode)
		U&M	유저,매크로 모드 (USR & Macro Mode)
		TRP	트립 모드(Trip)
		CNF	컨피그 모드(Config)
2	운전 지령	K	Keypad 운전 지령
		O	Field Bus 통신 Option 운전 지령
		A	Application Option 운전 지령
		R	내부 485 운전 지령
		T	단자대 운전 지령
	주파수 지령	K	Keypad 주파수 지령
		V	V1 입력 주파수 지령
		I	I1 입력 주파수 지령
		P	Pulse 입력 주파수 지령
		U	UP운전 중 주파수 지령(Up-Down 운전)
		D	DOWN 운전 중 주파수 지령(Up-Down 운전)
		S	STOP 운전 중 주파수 지령 (Up-Down 운전)
		O	FBus Option 주파수 지령
		X	Sub 단자대의 V2, I2 주파수 지령
		J	Jog 주파수 지령
		R	내부 485 주파수 지령
		1~9 A~F	다단속 주파수 지령
3	다기능 키 설정	JOG Key	Keypad JOG 모드로 변환을 가능하게 하는 키
		Local/Remote	현장(Local) 혹은 원격지(Remote) 운전을 선택할 수 있는 키
		UserGrp SelKey	파라미터 모드에서 파라미터들을 유저그룹으로 등록시키거나 유저그룹에서 파라미터들을 삭제하는 키

구분	기능 명칭	표시	기능 설명
4	인버터 운전상태 표시	STP	모터 정지 중
		FWD	정방향 운전 중
		REV	역방향 운전 중
		DC	직류(DC)출력을 낼 때
		WAN	경고(Warning) 상태
		STL	실속(Stall) 상태
		SPS	속도써치(Speed Search) 상태
		OSS	S/W 과전류 억제 동작 중
		OSH	H/W 과전류 억제 동작 중
		TUN	오토 튜닝(Auto Tuning) 중

*OSS/OSH는 부하가 큰 경우 또는 가/감속 시간이 짧은 경우 과전류가 발생할 수 있으며, 인버터는 과전류 트립이 발생되지 않게 출력전류를 감시해서 과전류 억제동작을 수행합니다.

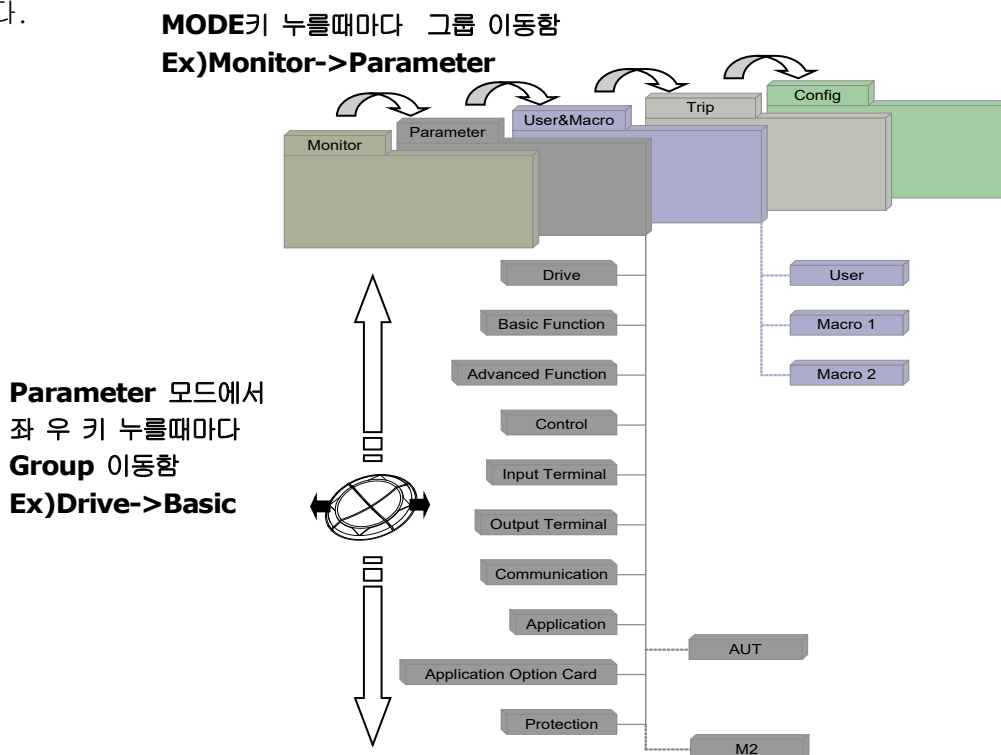
이때, 출력 주파수를 자동적으로 변화 시켜서 출력 전류를 작아지도록 제어하거나 인버터 출력을 일시적으로 차단하여 과전류가 되는 것을 방지합니다.

(5) 상태 표시창 표시 항목 : 출력 주파수, 출력전압, 출력전류 등 페이지 6-17 “6.1.7 운전상태 모니터링”을 참조하시기 바랍니다.

(6) 모니터 모드 표시 항목 1,2,3 : 페이지 6-17 “6.1.7 운전상태 모니터링”을 참조하시기 바랍니다.

6.1.2 메뉴 구성

SV-iS7 시리즈 인버터는 아래 그림과 같이 5개의 모드로 구성되어 있습니다. 각 모드에서는 특성에 맞는 기능 항목들을 가지고 있으며 특히 파라미터 모드의 경우에는 인버터 운전에 필요한 기능들을 다시 그룹 단위로 표시합니다.



모드 명	표시	기 능 설 명
모니터 모드 (Monitor)	MON	인버터의 운전 상태에 대한 정보를 표시합니다. 주파수 설정 및 운전 주파수 표시, 출력 전류 및 전압 등을 모니터 할 수 있습니다.
파라미터 모드 (Parameter)	PAR	운전에 필요한 기능을 설정 할 수 있습니다. 기능의 난이도 및 목적에 맞게 총 12개의 그룹으로 구분되어 있습니다.
유저,매크로모드 (USR & Macro)	U&M	사용자 그룹과 매크로 그룹을 이용하여 필요한 기능만을 그룹화 할 수 있습니다. 사용자 코드가 등록되어 있지 않거나, 매크로를 선택하지 않은 경우에는 유저, 매크로 모드가 모드키로 이동할 때 보이지 않습니다.
트립 모드 (Trip)	TRP	운전 중 고장이 발생한 경우 고장 종류와 고장 발생시의 운전 주파수 및 전류, 전압등에 관한 정보를 표시합니다. 과거 발생한 트립의 종류도 모니터 할 수 있습니다. 고장이 발생하지 않은 상태에서 과거 고장 이력이 없는 경우에는 트립 모드가 보이지 않습니다.
컨피그 모드 (Config)	CNF	키패드 언어 설정 및 모니터 모드 환경 선택, 인버터에 장착된 옵션 카드 종류 표시, 파라미터 초기화 및 복사 기능등 운전 기능과는 관계없는 인버터 자체에 관한 사용환경을 설정할 수 있습니다.

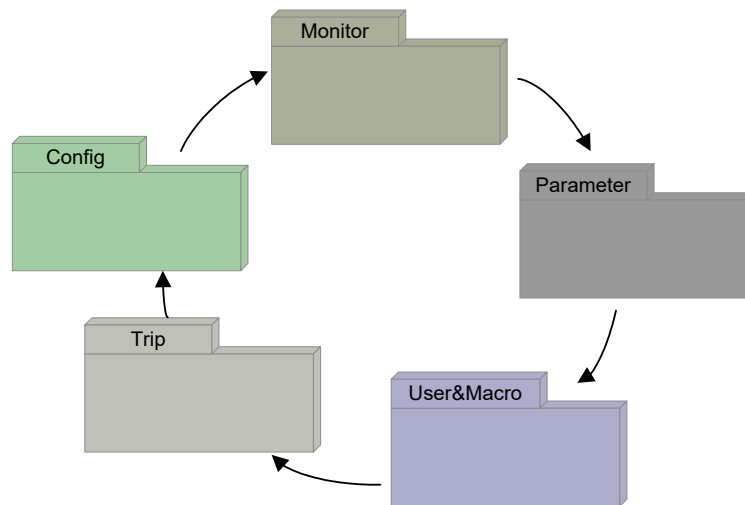
1) 파라미터 모드(Parameter)

그룹명	표시	기 능 설 명
드라이브 그룹(Drive)	DRV	주파수 및 가감속 시간 설정, 운전 지령 선택 등 운전에 필요한 기능이 있습니다.
기본기능 그룹(Basic)	BAS	전동기 파라미터 및 다단속 주파수 등 기본 기능을 설정할 수 있습니다.
확장기능 그룹(Advanced)	ADV	가감속 패턴 설정 및 주파수 제한 기능등을 설정 할 수 있습니다.
제어기능 그룹(Control)	CON	센서리스 및 벡터 제어와 관련 된 기능을 설정 할 수 있습니다.
입력 단자대 기능 그룹 (Input Terminal)	IN	다기능 디지털 입력 및 아날로그 입력 등 인버터 입력 단자대와 관련된 기능을 설정 할 수 있습니다.
출력 단자대 기능 그룹 (Output Terminal)	OUT	릴레이 및 아날로그 출력 등 인버터 출력 단자대 기능을 설정 합니다.
통신 기능 그룹 (Communication)	COM	내장형 485 통신과 통신 옵션카드를 장착 한 경우, 이와 관련된 기능을 설정 합니다.
응용 기능 그룹 (Application)	APP	PID 제어 및 오토 시퀀스 운전등에 대한 기능을 설정 합니다.
오토 시퀀스 운전 그룹 (Auto Sequence)	AUT	응용 기능 그룹(APP)에서 오토 시퀀스 운전을 선택하면 표시되며 오토 시퀀스 운전에 필요한 기능을 설정합니다.
옵션 카드 기능 그룹 (Application Option)	APO	엔코더 옵션 및 PLC 옵션 카드 등을 사용하는 경우, 이에 대한 기능을 설정 합니다.
보호 기능 그룹 (Protection)	PRT	전동기와 인버터에 대한 보호 기능을 설정 할 수 있습니다.
제 2 전동기 기능 그룹 (Motor 2)	M2	다기능 입력 단자 기능 중 제 2 전동기를 선택하면 표시되며 제 2 전동기 관련 기능을 설정 합니다.

2) 유저, 매크로 모드(User& Macro)

그룹명	표시	기 능 설 명
사용자 그룹 (User)	USR	파라미터 모드의 각 그룹에 있는 기능 항목 중에서 사용자가 자주 설정을 변경하거나 모니터 할 필요가 있는 항목을 그룹화 하여 표시합니다. 키패드의 다기능 키를 이용하여 등록합니다.
매크로 그룹 (Macro)	MCx	부하의 종류에 따라 인버터에서 필요한 기능을 공장 출하 시 그룹화 하여 선택할 수 있도록 되어 있습니다. 사용자가 필요한 운전 종류를 선택하면 MC1 또는 MC2로 표시된 그룹이 표시됩니다. 컨피그(CFG) 모드에서 선택할 수 있습니다. 자세한 내용은 페이지 “8-54” .를 참조하시기 바랍니다.

6.1.3 모드 이동



제품 출하시의 모드 이동

모드 키를 이용하여 모드 간 이동을 하면 아래와 같이 표시창이 바뀌게 됩니다. 유저/매크로 모드와 트립 모드는 제품 출하 상태에서는 보이지 않습니다. 두 가지 모드에 대한 자세한 설명은 페이지 8-53,~54 ” 8.1.30 사용자 그룹추가나 8.1.31 매크로 그룹추가” 를 참조하시기 바랍니다.

	- 전원을 인가하면 원편 그림과 같은 표시창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
	- 파라미터 모드로 이동하였습니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
	- 컨피그 모드로 이동하였습니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
	- 다시 모니터 모드로 돌아 옵니다.

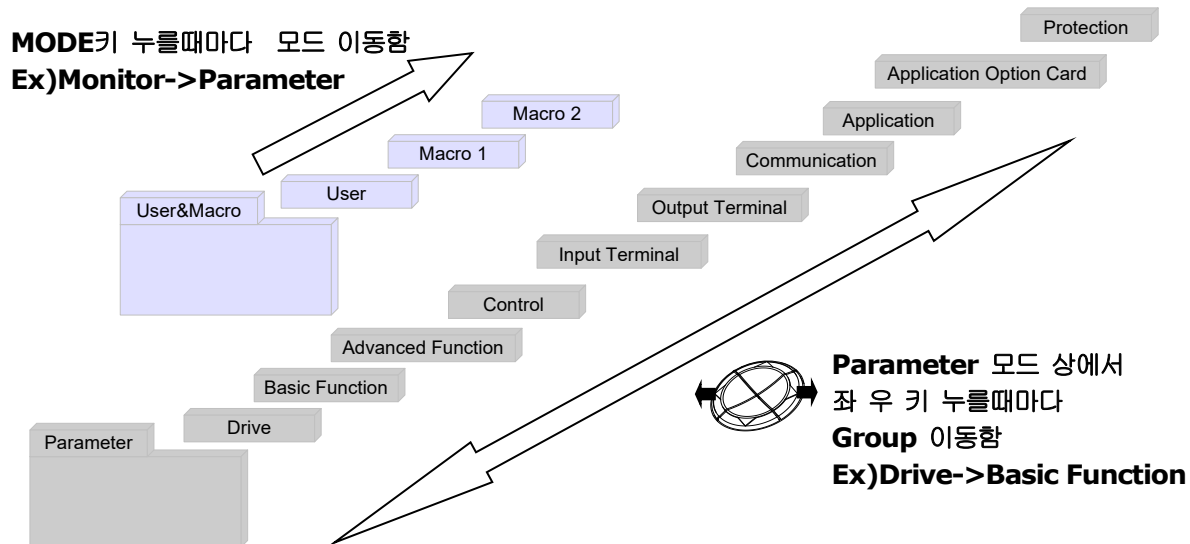
1) 유저/매크로 모드와 트립 모드가 추가된 모드 이동

사용자가 다기능 키를 이용하여 사용자 코드를 등록하거나, 매크로 기능을 설정하면 제품 출하 시 모드 이동 때와는 다르게 유저/매크로 모드가 표시 됩니다. 또한 운전 중 트립이 발생 한 경우에는 트립 모드가 표시 되며 RESET기능을 이용하여 트립을 해제시키면 트립 정보가 과거 이력으로서 트립 모드에 저장 됩니다. 두 가지 모드가 발생 한 경우의 모드 이동은 다음과 같습니다.

MON T/K ☒ STP 0.00Hz 0.000 Hz 0.0 A 0 U	- 전원을 인가하면 원편 그림과 같은 표시창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. - 모드(MODE) 1회 키를 누릅니다.
PAR →DRV ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %	- 파라미터 모드로 이동하였습니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
U&M →USR ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %	- 유저/매크로 모드로 이동 하였습니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
TRP Last-1 00 Trip Name (1) External Trip 01 Output Freq 0.00 Hz 02 Output Current 0.0 A	- 트립 모드로 이동 하였습니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
CNF ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 40 CODE 01 Language Sel English 03 LCD Contrast □□□□□□□□□□□□□□□□	- 컨피그 모드로 이동하였습니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
MON T/K ☒ STP 0.00Hz 0.000 Hz 0.0 A 0 U	- 다시 모니터 모드로 돌아 옵니다.

6.1.4 그룹 이동

모드 키를 이용하여 파라미터 모드나 유저/매크로 모드로 이동 한 후 좌/우 방향 키를 이용하여 그룹 간 이동을 할 수 있습니다.



1) 파라미터 모드의 그룹 이동

파라미터 모드상태에서 우(▶) 방향키를 누르면 아래와 같이 표시창이 바뀌게 됩니다. 좌(◀) 방향 키를 누르면 아래와 반대 방향 순서로 표시 됩니다.

	- 전원을 인가하면 원편 그림과 같은 표시창이 나타납니다. - 현재 모드는 모니터 모드입니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
	- 파라미터 모드로 이동하였습니다. - 파라미터 모드의 드라이브 그룹을 표시하고 있습니다. - 우(▶) 방향 키를 1회 누릅니다.
	- 기본 기능 그룹(BAS)으로 이동하였습니다. - 우(▶) 방향 키를 누릅니다.
	- 확장 기능 그룹(ADV)으로 이동하였습니다. - 우(▶) 시프트 키를 7회 누릅니다.

PAR →PRT ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 40 CODE 01 Load Duty Heavy Duty 02 Phase Loss Chk ☐	- 그룹이 순서대로 바뀌면서 보호 기능 그룹(PRT)이 표시 됩니다. - 우 시프트 키를 누릅니다.
PAR →DRV ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %	- 파라미터 모드의 드라이브 그룹(DRV)으로 돌아옵니다.

2) 유저/매크로 모드의 그룹 이동

유저/매크로 모드로 이동하려면 사용자 코드가 등록 되어 있거나 매크로 기능을 선택 해야 합니다. 사용자 코드 및 매크로 그룹 등록은 페이지 8-53,~54 ” 8.1.30 사용자 그룹추가나 8.1.31 매크로 그룹추가” 를 참조하시기 바랍니다. 사용자 코드가 등록 되어 있고, 매크로 기능을 선택 한 경우 다음과 같이 그룹을 이동할 수 있습니다.

MON T/K ☒ STP 0.00Hz 0.00 Hz 0.0 A 0 U	- 전원을 인가하면 원편 그림과 같은 표시창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. - 모드(MODE) 키를 2회 누릅니다.
U&M →USR ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec	- 유저/매크로 모드(U&M)로 이동하였습니다. - 유저 그룹(USR)을 표시하고 있습니다. - 우 방향 키를 누릅니다.
U&M →MC1 ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 1 CODE 01 Acc Time 20.0 sec 02 Dec Time 30.0 sec	- 매크로 그룹(MC1)으로 이동하였습니다. - 우 방향 키를 누릅니다.
U&M →USR ☒ STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec	- 유저 그룹(USR)으로 돌아 옵니다.

6.1.5 코드(기능 항목) 이동

1) 모니터 모드의 코드 이동

커서가 위치한 곳에서 업(Up), 다운(Down)키를 누르면 주파수, 전류 등의 이름이 표시 됩니다.

	- 전원을 인가하면 원편 그림과 같은 표시창이 나타납니다. - 현재 모드는 모니터 모드입니다. - Hz 항목의 맨 앞에 커서가 있습니다. - 다운 키를 누릅니다.
	- 두 번째 표시 항목이 출력 전류(Output Current)임을 표시 합니다. - 이동 후 약 2초 동안 키를 누르지 않습니다.
	- 출력 전류(Output Current) 표시가 사라지고 두 번째 표시 항목으로 커서가 이동 합니다. - 다운 키를 누릅니다.
	- 세 번째 표시 항목이 출력 전압(Output Voltage)임을 표시 합니다. - 이동 후 약 2초 간 키를 누르지 않습니다.
	- 출력 전압(Output Voltage) 표시가 사라지고 커서가 세 번째 표시 항목으로 이동 합니다. - 업 키를 2회 누릅니다.
	- 첫 번째 표시 항목이 주파수(Frequency)임을 표시 합니다.
	- 주파수(Frequency) 표시가 사라지고 커서가 첫 번째 표시 항목에 있습니다.

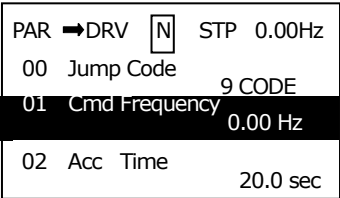
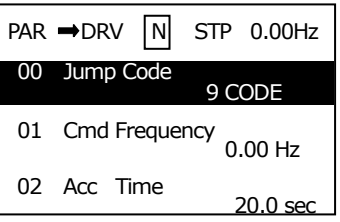
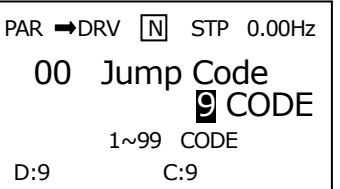
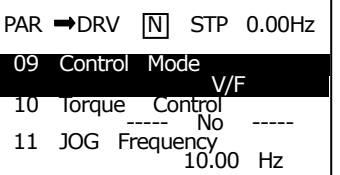
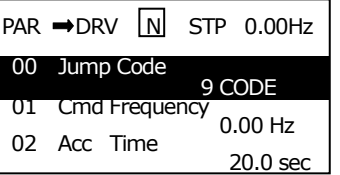
2) 기타 모드와 그룹 내에서의 코드(기능 항목) 이동

업 키와 다운 키를 이용하는 방법: 아래의 그림은 파라미터 모드의 드라이브 그룹(DRV)과 기본 기능 그룹(BAS)에서 업 키와 다운 키를 이용하여 코드를 이동하는 예입니다. 그 밖의 모드에서도 코드 이동은 아래 예와 같습니다.

MON T/K N STP 0.00Hz 0.00 Hz 0.0 A 0 U	- 전원을 인가하면 왼편 그림과 같은 표시창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드(MON)입니다. - 모드(MODE) 키를 1회 누릅니다.
PAR →DRV N STP 0.00Hz 00 Jump Code 1 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec	- 파라미터 모드의 드라이브 그룹(DRV)을 표시하고 있습니다. 만약 드라이브 그룹이 표시 되지 않은 경우에는 드라이브 그룹이 표시 될 때까지 모드 키를 누르거나 취소 키(ESC)를 1회 누르면 됩니다.
PAR →DRV N STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec	- 위에서 다운 키를 누르면 좌측과 같이 파라미터 모드(PAR)의 드라이브 그룹(DRV)에 있는 코드 번호 01번으로 이동 하게 됩니다. - 우 방향 키를 1회 누릅니다.
PAR →BAS N STP 0.00Hz 00 Jump Code 20 CODE 01 Aux Ref Src None 04 Cmd 2nd Src Fx/Rx-1	- 파라미터 모드의 기본 기능 그룹(BAS)으로 이동합니다. - 업 키 또는 다운 키를 이용하여 코드를 이동 할 수 있습니다.

3)점프 코드에서 이동하는 방법

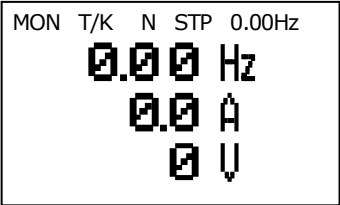
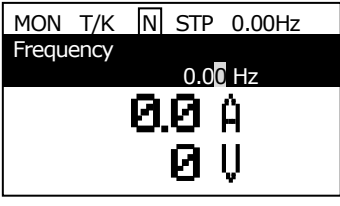
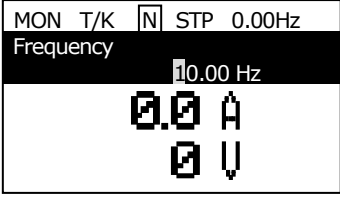
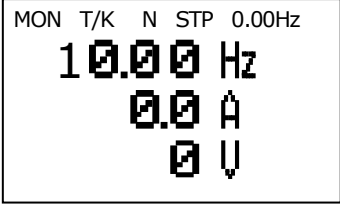
파라미터 모드와 유저/매크로 모드의 그룹 내에서는 각 그룹의 코드로 이동 할 수 있는 점프 코드 입력 항목이 있습니다. 코드 번호가 큰 경우 업 키와 다운 키 보다 빨리 이동 할 수 있습니다. 아래 그림은 드라이브 그룹의 코드 번호 09번으로 이동하는 예 입니다.

	- 파라미터 모드(PAR) 드라이브 그룹(DRV)의 초기 화면 에서 코드 번호 00번이 표시 되고 있는지 확인 합니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
	- 좌측 그림과 같이 이동할 코드 번호를 입력 할 수 있도록 커서가 점멸 합니다.
	- 업 키를 이용 하여 9를 입력 한 후 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
	- 코드 번호 9번의 제어 모드(Control Mode)로 이동하게 됩니다.
	- 취소 키(ESC)를 누르면 드라이브 그룹의 00번으로 이동하게 됩니다.

6.1.6 파라미터 설정

1) 모니터 모드에서 파라미터 설정

모니터 모드에서 주파수를 포함 해서 몇 가지 파라미터를 설정 할 수 있습니다. 아래는 주파수를 설정하는 예입니다.

	- 커서가 주파수 항목에 있는 지 확인 합니다. 드라이브 그룹에 있는 09번 주파수 설정 방법이 키패드로 되어 있는 지 확인 합니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
	- 항목의 세부 정보가 표시되고 커서가 점멸 합니다. - 시프트 키를 이용하여 운전 하고자 주파수 설정 자리로 이동 할 수 있습니다.
	- 업 키를 이용하여 주파수를 10Hz로 설정 합니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
	- 목표 주파수가 10Hz로 설정 되었습니다.

2) 기타 모드 및 그룹에서 파라미터 설정

파라미터 모드의 드라이브 그룹에서 주파수를 변경하는 예입니다. 기타 다른 모드 및 그룹내에서도 아래 예와 같이 설정 할 수 있습니다.

PAR →DRV N STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %	- 파라미터 모드의 초기 화면 입니다. - 다운 키를 누릅니다.
PAR →DRV N STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %	- 01번 주파수 설정 코드로 이동 하였습니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
PAR →DRV N STP 0.00Hz 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 0.50 ~ 60.00 Hz D:0.00 C:0.00	- 주파수를 입력 할 수 있도록 커서가 점멸 합니다. - 목표 주파수를 10Hz로 설정할 경우 좌/우 방향 키를 이용하여 커서의 위치를 설정 자리로 이동시킵니다.
PAR →DRV N STP 0.00Hz 01 Cmd Frequency 10.00 Hz 0.50 ~ 60.00 Hz D:0.00 C:0.00	- 업 키를 이용하여 10Hz를 입력한 후 프로그램 키를 누릅니다.
PAR →DRV N STP 0.00Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 10.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %	- 목표 주파수가 10Hz로 변경 되었습니다.

6.1.7 운전 상태 모니터링

1) 모니터 모드를 이용하는 방법

모니터 모드에서는 3가지 항목을 동시에 모니터링 할 수 있습니다. 주파수를 포함한 일부 항목은 편집도 가능합니다. 표시 항목은 컨피그 모드(CNF)에서 사용자가 선택 할 수 있습니다.

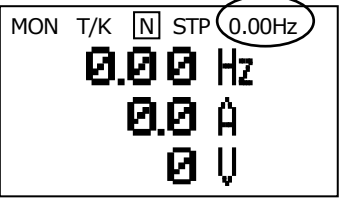
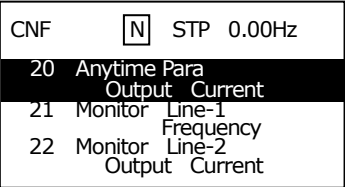
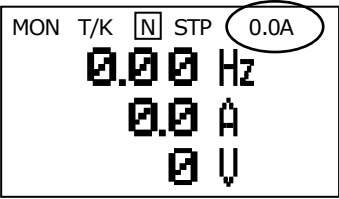
MON T/K N STP 0.00Hz 10.00 Hz 0.0 A 0 V	- 모니터 모드의 초기 화면 입니다. - 제품 출하 시에는 주파수, 전류, 전압이 기본 모니터 항목으로 설정 되어 있습니다. - 표시 항목 중 주파수의 경우에는 정지 중에는 목표 주파수를 표시 하고 운전 중에는 운전 주파수를 표시합니다.
CNF N STP 0.00Hz 21 Monitor Line-1 Frequency 22 Monitor Line-2 Output Current 23 Monitor Line-3 Output Voltage	- 컨피그 모드(CNF)의 21~23 번에서 모니터 모드에서 표시할 항목을 차례로 설정 할 수 있습니다. - 다운 키를 이용하여 23번으로 이동 합니다.
CNF N STP 0.00Hz 21 Monitor Line-1 Frequency 22 Monitor Line-2 Output Current 23 Monitor Line-3 Output Power	- 프로그램 키(PROG)를 눌러 컨피그 모드의 23번 표시 항목을 출력 파워로 변경합니다.
MON T/K N STP 0.00Hz 0.00 Hz 0.0 A 0.00 kW	- 취소(ESC)키를 눌러 모니터 모드의 세번째 표시 항목을 확인 하시면이 출력 파워로 변경 된 것을 확인 하실 수 있습니다.

2) 모니터링 가능한 항목

모드	번호	기능표시	설정범위		초기값
CNF	20	Anytime Para	0	Frequency	0: Frequency
	21	Monitor Line-1	1	Speed	0: Frequency
	22	Monitor Line-2	2	Output Current	2:Output Current
	23	Monitor Line-3	3	Output Voltage	3:Output Voltage
			4	Output Power	
			5	WHour Counter	
			6	DCLink Voltage	
			7	DI Status	
			8	DO Status	
			9	V1 Monitor[V]	
			10	V1 Monitor[%]	
			11	I1 Monitor[mA]	
			12	I1 Monitor[%]	
			13	V2 Monitor[V]	
			14	V2 Monitor[%]	
			15	I2 Monitor[mA]	
			16	I2 Monitor[%]	
			17	PID Output	
			18	PID Ref Value	
			19	PID Fdb Value	
			20	Torque	
			21	Torque Limit	
			22	Trq Bias Ref	
			23	Speed Limit	
			24	Load Speed	
			25	Temperature	

3) 상태 표시부를 이용하는 방법

키패드 우측의 상단 상태 표시부에서 표시하는 항목은 모니터 모드 이외에서도 항상 표시되는 항목 입니다. 따라서 관심 있는 변수를 상태 표시부에 등록해 두면 모드 이동 및 변경시에 관계없이 그 값을 상시 확인 하실 수 있습니다.

	- 모니터 모드의 초기 화면 입니다. - 제품 출하 시에는 상태 표시부에 표시하는 항목이 주파수로 되어 있습니다.
	- 컨피그 모드(CNF)의 20번 코드에서 상태 표시부에 표시할 항목을 선택합니다. - 프로그램(PROG)키를 눌러 출력 전류로 항목을 변경합니다. - 표시부 우측 최상단의 상태 표시부에 있는 단위가 주파수에서 전류로 변경 되었음을 확인 할 수 있습니다.
	- 모니터 모드에서도 상태 표시부의 항목이 전류로 바뀌었음을 확인 할 수 있습니다.

6.1.8 고장 상태 모니터링

1) 운전 중 고장이 발생한 경우

TRP current Over Voltage (01) 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A	- 운전 중 고장이 발생하면 트립 모드로 자동 이동한 후 현재 발생한 고장의 종류를 표시 합니다.
TRP Last-1 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A 03 Inverter State Stop	- 다운 키를 누르면 고장이 발생한 시점의 출력 주파수, 전류, 운전 상태 등에 관한 정보를 표시합니다.
MON T/K N STP 0.0A 0.00 Hz 0.0 A 0 V	- 리셋 동작에 의해 고장 상태가 해제 되면 고장 발생 전 키패드의 상태로 다시 돌아 갑니다.

2) 1개 이상의 고장이 동시에 발생한 경우

TRP current Over Voltage (02) 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A	- 1개 이상의 고장이 발생하면 고장 종류 옆에 동시에 발생한 고장 회수가 표시됩니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
TRP current 00 Trip Name (2) 0 Over Voltage 1 Externa Trip	- 동시에 발생한 고장 종류를 표시합니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
TRP current Over Voltage (02) 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A	- 고장 내용 확인 전 표시 모드로 다시 돌아 옵니다.

3) 고장 이력 저장 및 모니터링

과거 고장이 발생 한 경우에는 트립 모드에서 고장 내용을 저장하고 있습니다. 최대 5개까지 과거 고장 이력을 저장 할 수 있습니다.

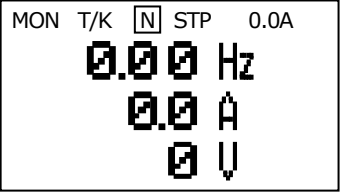
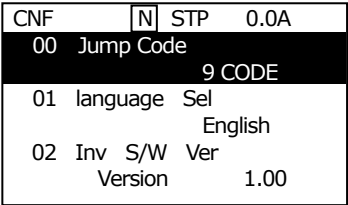
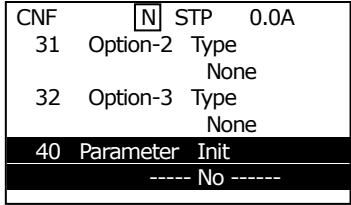
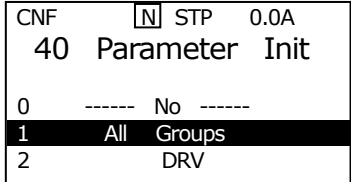
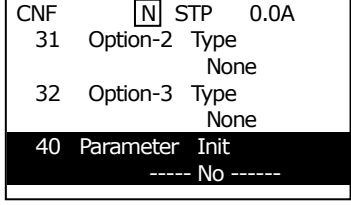
고장 이력의 저장은 리셋 동작뿐 아니라 전원이 차단 되어 저전압(Low Voltage) 고장이 발생 한 경우에도 저장 합니다.

고장 발생이 5회를 초과하게 되면 Last-5에 저장 되어 있던 내용은 자동으로 지워지게 됩니다.

TRP current Over Voltage (02) 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A	- 운전 중 고장이 발생하면 트립 모드로 자동 이동 하여 트립 내용을 표시 합니다.
MON T/K N STP 0.0A 0.00 Hz 0.0 A 0 V	- 리셋 키 또는 단자가 입력 되면 자동으로 위에서 발생한 고장 내용을 저장한 후 고장 발생 전 표시 위치로 돌아 갑니다. - 모드 키(MODE)를 이용하여 트립 모드로 이동 합니다.
TRP current 00 Trip Name (2) Over Voltage 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A	- 가장 최근에 발생한 고장이 Last-1 코드에 저장 되어 있습니다. - 우 방향 키를 누릅니다.
TRP current 00 Trip Name (1) External Trip 01 Output Freq 48.30 Hz 02 Output Current 33.3 A	- 과거 발생한 고장 종류가 Last-2 코드에 저장 되어 있습니다. - 다시 고장이 발생하면 Last-2에 있는 내용은 Last-3으로 이동합니다.

6.1.9 파라미터 초기화 방법

사용자가 변경한 파라미터를 제품 출하시의 상태로 초기화 할 수 있습니다. 파라미터 전체뿐만 아니라, 파라미터 모드의 그룹을 선택하여 선택한 그룹 만 초기화 할 수도 있습니다.

	- 모니터 모드 창이 보이도록 한다
	- 모드 키(MODE)를 이용하여 컨피그 그룹(CNF)으로 이동합니다.
	- 다운 키를 이용하여 40번 코드로 이동합니다. - 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
	- 파라미터 초기화 항목 중 모든 그룹(All Groups)를 선택 하고 프로그램 키(PROG)를 누릅니다.
	- 초기화가 완료 되면 다시 초기화 선택 화면으로 돌아 옵니다.

7.1 기본 기능

7.1.1 주파수 설정 방법(주파수를 설정하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시	
DRV	07	Freq Ref Src	0	KeyPad-1
			1	KeyPad-2
			2	V1
			3	I1
			4	V2
			5	I2
			6	Int 485
			7	Encoder
			8	Fied Bus
			9	PLC

드라이브(DRV)그룹의 DRV-07 번 코드에서 주파수 설정 방법을 선택합니다. 키패드를 이용한 디지털 설정, 제어 단자대의 전압(V1), 전류(I1) 입력을 이용한 아날로그 설정 및 내장 RS485 포트 또는 통신옵션을 이용하여 외부 제어기로부터 운전 주파수를 설정 할 수 있습니다.

1) 키패드에 의한 주파수 설정 1 : KeyPad-1

그룹	코드번호	기능표시	초기 설정		설정범위	단위
DRV	01	Cmd Frequency	-	0.00	0.00~최대주파수	Hz
DRV	07	Freq Ref Src	0	KeyPad-1	0~9	-

키패드에서 주파수를 변경한 후 프로그램(PROG) 키를 누르면 주파수가 변경되는 기능입니다.
드라이브(DRV) 그룹 07 번을 KeyPad-1 으로 설정합니다.
드라이브(DRV) 그룹 01 번에서 주파수를 변경한 후 프로그램(PROG) 키를 눌렀을 때 주파수가 변경되며, 메모리에 저장됩니다.

2) 키패드에 의한 주파수 설정 2 : KeyPad-2

그룹	코드번호	기능표시	초기 설정		설정범위	단위
DRV	01	Cmd Frequency	-	0.00	0.00~최대주파수	Hz
DRV	07	Freq Ref Src	0	KeyPad-2	0~9	-

키패드에서 업(Up), 다운(Down) 키를 이용하여 주파수를 변경하는 기능입니다.
드라이브(DRV) 그룹 07 번을 KeyPad-2 로 설정합니다.
드라이브(DRV) 그룹 01 번에서 프로그램(PROG) 키를 누른 후 업(Up), 또는 다운(Down) 키를 누르면 바로 주파수가 변경됩니다.
프로그램(PROG) 키를 누르면 메모리에 저장되고, 취소(ESC) 키를 누르면 메모리에는 저장되지 않습니다.

3) 단자대의 전압 입력(V1 단자)에 의한 주파수 설정 : V1

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	07	Freq Ref Src	2	V1	-

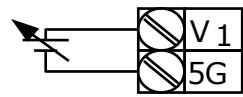
단자대의 전압(V1) 입력 단자를 이용하여, -10~+10V 또는 0~+10V 를 입력합니다. -10~+10V 를 입력하는 경우에는 전압 신호의 부호에 따라 전동기의 회전 방향을 변경 할 수 있습니다.

(1) 0~+10V를 입력하는 경우

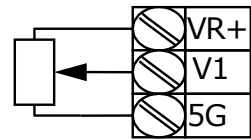
그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	2	V1	-	-
IN	01	Freq at 100%	-	60.00	0.00~ 최대주파수	Hz
IN	05	V1 Monitor	-	0.00	0~10	V
IN	06	V1 Polarity	0	Unipolar	Unipolar/ Bipolar	-
IN	07	V1 Filter	-	10	0~10000	msec
IN	08	V1 volt x1	-	0.00	0~10	V
IN	09	V1 Perc y1	-	0.00	0~100	%
IN	10	V1 Volt x2	-	10.00	0~10	V
IN	11	V1 Perc y2	-	100.00	0~100	%
IN	16	V1 Inverting	-	No	No/Yes	-
IN	17	V1 Quantizing	-	0.04	0.04~10	%

입력 단자대관련 IN 그룹의 IN-06 번을 Unipolar 로 설정합니다.

아래 그림과 같이 외부 제어기의 전압 출력을 이용하거나 인버터 제어 단자대의 VR 출력 단자를 이용하여 볼륨저항으로 V1 단자에 입력합니다.



외부 전원 소스 연결시



내부 전원 소스 연결시

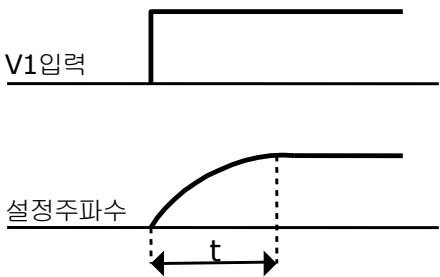
단자대에 볼륨저항을 연결하는 경우IN-01 Freq at 100% : 최대 전압 입력시의 운전 주파수를 설정합니다. 입력 단자대 기능 그룹(IN) 11번이나 15번에서 설정된 값이 100% 일 때의 운전 주파수를 설정합니다.

예 1) IN-01 을 40.00 으로 하고 IN-16 까지는 기본값으로 설정한 경우, V1 단자에 10V 가 입력되면, 40.00Hz로 운전 합니다.

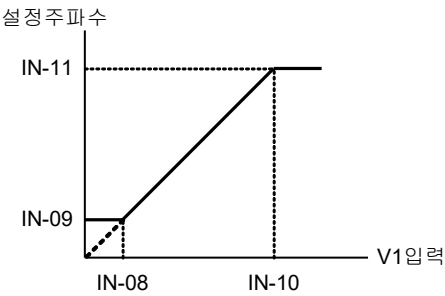
예 2) IN-11을 50%로 하고, IN-01 ~ IN-16까지 기본값인 경우, V1 단자에 10V가 입력되면, 30.00Hz(max 60Hz의 50%인값)으로 운전 합니다.

IN-05 V1 Monitor : V1 단자에 입력되는 전압의 크기를 보여줍니다. 현재 입력되는 전압의 크기를 모니터 할 때 사용합니다.

IN-07 V1 Filter : 주변의 노이즈 환경등에 의해서 주파수 설정값의 변동이 클 경우에 사용합니다. 필터 시정수를 크게 설정하면 주파수 변동 폭을 줄일 수 있지만 응답성은 늦어지게 됩니다. 시정수를 크게 설정할수록 시간 t 가 길어 집니다. 설정된 시간은 전압입력이 그림과 같이 스텝으로 입력되었을 때, 인버터 내부에서 설정 주파수의 약 63%까지 증가하는데 걸리는 시간을 의미합니다.

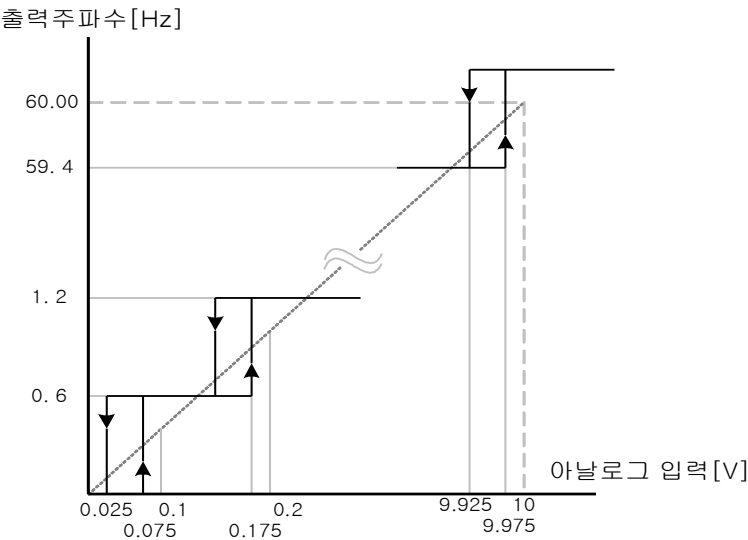


IN-08 V1 Volt X1 ~ IN-11 V1 Perc y2 : 입력 전압 크기에 대한 출력 주파수의 기울기 및 오프셋 값 등을 설정 할 수 있습니다.



IN-16 V1 Inverting : 1 번 Yes 로 설정하면 현재 회전 중인 방향과 반대 방향으로 회전 할 수 있습니다.

IN-17 V1 Quantizing : V1 단자에 입력되는 아날로그 신호에 잡음(노이즈)이 많은 경우에 사용합니다. IN-07 의 저역 통과 필터 값을 이용하여도 어느 정도 노이즈를 저감 시킬 수 있으나 값을 크게 할수록 응답성이 늦어지게 되고, 또한 출력 주파수에도 긴 주기의 맥동(리플)이 발생할 수 있습니다. 아날로그 입력에 대한 출력 주파수의 분해능은 감소하지만 노이즈에 민감한 시스템에서는 양자화 기능에 의해 노이즈 영향을 저감 시킵니다. 양자화 설정값은 아날로그 최대 입력값에 대한 백분율입니다. 따라서 최대 입력값이 10V이고 양자화 값을 1%로 설정하면 0.1V 간격으로 0.6Hz(최대 주파수가 60Hz인 경우)씩 변하게 됩니다. 아날로그 입력값 변동에 대한 영향을 없애기 위하여 입력값이 증가 할 때와 입력 값이 감소 할 때의 대응 되는 출력 주파수가 다릅니다. 아래 그림에서와 같이 양자화 값을 4등분 하여 아날로그 입력 값이 증가 할 경우에는 양자화 값의 3/4 에 해당하는 값이 입력 되면 출력 주파수가 변화하게 되고, 그 다음 스텝부터는 양자화 값에 맞게 증가합니다. 아날로그 입력 값이 감소 하는 경우에는 양자화 값의 1/4에 해당하는 값만큼 감소하면 출력 주파수가 변하게 됩니다.



(2) -10~+10V를 입력하는 경우

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	2	V1	-	-
IN	01	Freq at 100%	-	60.00	0.00~최대주파수	Hz
IN	05	V1 Monitor	-	0.00	0~10V	V
IN	06	V1 Polarity	1	Bipolar	Unipolar/ Bipolar	-
IN	12	V1 -volt x1'	-	0.00	0~10V	V
IN	13	V1 -Perc y1'	-	0.00	0~100%	%
IN	14	V1 -Volt x2'	-	-10.00	0~10V	V
IN	15	V1 -Perc y2'	-	-100.00	0~100%	%

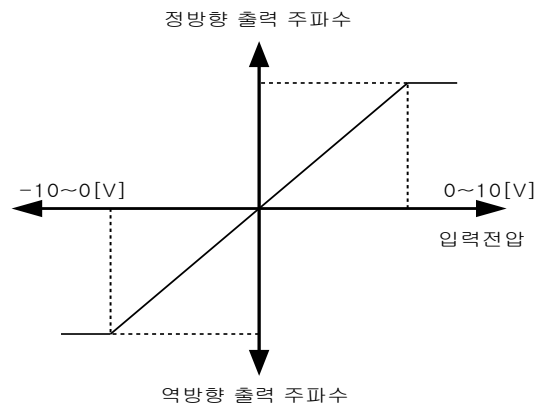
IN-06번을 Bipolar로 설정합니다.

코드 12 ~ 15 번까지는 Bipolar 인 경우에만 표시되며, V1 단자에 입력되는 0~-10V 까지의 전압에 대한 설정을 할 수 있습니다.

아래 그림과 같이 외부 제어기의 전압 출력을 이용하거나 인버터 제어 단자대의 VR 출력 단자를 이용하여 볼륨저항으로 V1 단자에 입력합니다.

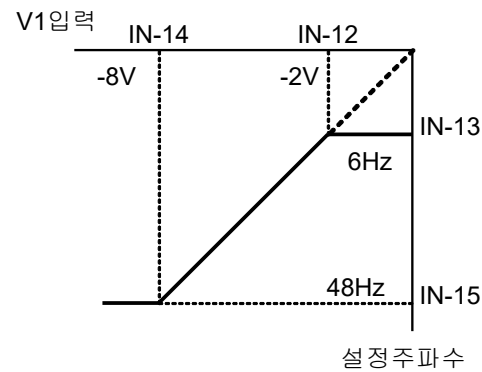


양방향 전압 입력(-10~+10V) 에 대한 출력 주파수는 다음과 같이 동작합니다.



IN-12 V1 -volt x1' ~ IN-15 V1 -Perc y2' : (-) 입력 전압 크기에 대한 출력 주파수의 기울기 및 오프셋 값을 다음과 같이 설정 할 수 있습니다.

예) V1의 (-)입력 최소 전압이 -2V 이고, -2V에 대한 출력 비율을 10%, 최대 전압이 -8V일 때 출력 비율을 80%로 설정하면 출력 주파수는 6Hz~48Hz 사이에서 가변 됩니다.



0~+10V 에 대한 설정은 IN-08 V1 Volt X1 ~ IN-11 V1 Perc y2 를 참조 하십시오.

제 7 장 기본기능

키패드 또는 단자대 방향 선택과 양방향 전압 입력에 의한 전동기의 회전 선택은 아래 표와 같습니다.

		전압입력	
		0~10V	-10~0V
운전지령	FWD	정방향	역방향
	REV	역방향	정방향

4) 단자대의 전류 입력(I1 단자)에 의한 주파수 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	3	I1	-	-
IN	01	Freq at 100%	-	60.00	0.00~최대주파수	Hz
IN	20	I1 Monitor	-	0.00	0~20	mA
IN	22	I1 Filter	-	10	0~10000	msec
IN	23	I1 Curr x1	-	4.00	0~20	mA
IN	24	I1 Perc y1	-	0.00	0~100	%
IN	25	I1 Curr x2	-	20.00	4~20	mA
IN	26	I1 Perc y2	-	100.00	0~100	%
IN	31	I1 Inverting	0	No	No/Yes	-
IN	32	I1 Quantizing	-	0.04	0.04~10	%

드라이브(DRV) 그룹의 07 번에서 I1 을 선택합니다.

단자대의 I1 단자에 0~20mA 의 전류를 입력하여 주파수를 설정합니다.

IN-01 Freq at 100% : 최대 전류 입력시의 운전 주파수를 설정합니다. IN-26 번에서 설정된 값이 100% 일 때의 운전 주파수를 설정합니다.

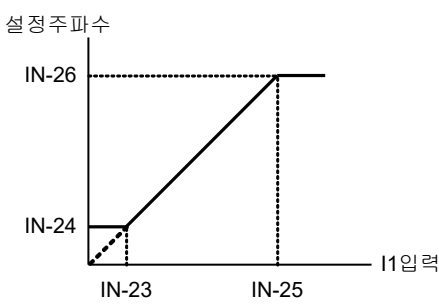
예 1) IN-01 을 40.00 으로 하고 IN-23~26 까지는 기본값으로 설정한 경우, I1 단자에 20mA 가 입력되면, 40.00Hz 로 운전 합니다.

예 2) IN-26 을 50%로 하고, IN-01, 23 ~ IN-26 까지 설정값이 초기값과 같은 경우, I1 단자에 20mA 가 입력되면, 30.00Hz 운전 합니다.

IN-20 I1 Monitor : I1 단자에 입력되는 전류의 크기를 보여 줍니다. 현재 입력되는 전류의 크기를 모니터 할 때 사용합니다

IN-22 I1 Filter : 설정된 시간은 전류 입력이 스텝으로 입력되었을 때, 인버터 내부에서 스텝 입력 된 I1 값의 약 63% 까지 증가하는데 걸리는 시간을 의미합니다.

IN-23 I1 Curr x1 ~ IN-26 I1 Perc y2 : 전류 크기에 대한 출력 주파수의 기울기 및 오프셋 값 등을 다음과 같이 설정 할 수 있습니다.



IN-31 I1 Inverting : 현재 운전 중인 회전 방향을 바꿀 수 있습니다.

IN-32 I1 Quantizing : IN-17 의 V1 Quantizing 기능과 같습니다.

페이지 7-5 “IN-17 V1 Quantizing” 를 참조 하시기 바랍니다.

5) 확장 I/O 옵션 카드에 의한 주파수 지령

인버터 옵션 슬롯에 확장 I/O 카드를 장착하면 -10~+10V (V2 단자)와 0~20mA(I2 단자)를 이용하여 주파수 지령을 입력 할 수 있습니다.

-10~+10V 입력

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	4	V2	-	-
IN	35	V2 Monitor	-	0.00	0~20	mA
IN	37	V2 Filter	-	10	0~10000	msec
IN	38	V2 Volt x1	-	0.00	0~10V	V
IN	39	V2 Perc y1	-	0.00	0~100	%
IN	40	V2 Volt x2	-	10.00	0~10	V
IN	41	V2 Perc y2	-	100.00	0~100	%
IN	42	V2 -Volt x1'	-	0.00	0~10	V
IN	43	V2 -Perc y1'	-	0.00	0~100	%
IN	44	V2 -Volt x2'	-	-10.00	0~10	V
IN	45	V2 -Perc y2'	-	-100.00	-100~0	%
IN	46	V2 Inverting	0	No	No/Yes	-
IN	47	V2 Quantizing	-	0.04	0.04~10	%

제 7 장 기본기능

확장 I/O의 전압 입력은 -10V ~ +10V로 양방향 전압을 입력합니다. 동작 방법은 페이지 7-5에서 설명한 V1 단자의 양방향 입력과 동일 합니다.

0 ~ 20mA 입력

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	5	I2	-	-
IN	50	I2 Monitor	-	0.00	0~20	mA
IN	52	I2 Filter	-	15	0~10000	msec
IN	53	I2 Curr x1	-	4.00	0~20	mA
IN	54	I2 Perc y1	-	0.00	0~100	%
IN	55	I2 Curr x2	-	20.00	4~20	mA
IN	56	I2 Perc y2	-	100.00	0~100	%
IN	61	I2 Inverting	-	No	No/Yes	-
IN	62	I2 Quantizing	-	0.04	0.04~10	%

동작 방법은 페이지 7-7 에서 설명한 I1 단자에 대한 설명을 참조 하시기 바랍니다.

6) 엔코더 옵션 카드에 의한 주파수 설정(또는 펄스 입력을 주파수 지령으로 사용하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	7	Encoder	-	-
IN	01	Freq at 100%	-	60.00	0.00~최대주파수	Hz
APO	01	Enc Opt Mode	2	Reference	0~2	-
APO	04	Enc Type Sel	0	-	0~2	-
APO	05	Enc Pulse Sel	2	A	0~2	-
APO	06	Enc Pulse Num	-	-	10~5000	-
APO	09	Pulse Monitor	-	-	-	kHz
APO	10	Enc Filter	-	3	0~10000	msec
APO	11	Enc Pulse x1	-	0.0	0~100	kHz
APO	12	Enc Perc Y1	-	0.00	0~100	%
APO	13	Enc Pulse x2	-	100.0	0~200	kHz
APO	14	Enc Perc y2	-	100.00	0~100	%

엔코더 옵션 카드를 인버터 본체에 장착하면 APO-01부터 코드가 표시 됩니다.

APO-01 Enc Opt Mode, APO-05 Enc Pulse Sel : 엔코더로 주파수 설정을 하려면 APO-01 을 2 번 Reference 로 선택 합니다. APO-05 는 2 번 A 로 설정 합니다.

APO-04 Enc Type Sel, APO-06 Enc Pulse Sel : 엔코더 사양에 맞게 출력 방식과 펄스 수를 입력 합니다.

APO-10 Enc Filter ~ APO-14 Enc Perc y2 : 엔코더 입력의 필터 시정수 및 최소, 최대 입력 주파수를 설정 합니다. 엔코더 입력 주파수에 대응하는 출력 주파수는 전압(V1) 또는 전류(I1) 입력의 경우와 동일 합니다.

APO-09 Pulse Monitor : APO-01 Enc Opt Mode 를 Reference 로 설정 한 경우 입력되는 Pulse 의 주파수를 표시합니다.

7) RS-485 통신에 의한 주파수 설정 : Int 485

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	6	Int 485	-	-
COM	01	Int485 St ID	-	1	0~250	-
COM	02	Int485 Proto	0	ModBus RTU	0~2	-
			1	Reserved	0~2	
			2	LS Inv 485	0~2	
COM	04	Int485 BaudR	3	9600	1200~38400	bps
COM	07	Int485 Mode	0	D8 / PN / S1	0~3	-
			1	D8 / PN / S2	0~3	-
			2	D8 / PE / S1	0~3	-
			3	D8 / PO / S1	0~3	-

DRV-07 Freq Ref Src 를 Int 485 로 설정하면 단자대의 RS485 (+S, -S) 단자를 이용하여 상위 제어기 (PLC 또는 PC)와의 통신에 의해서 인버터를 제어 할 수 있습니다. 자세한 내용은 제 11 장 통신 기능을 참조 하시기 바랍니다.

알아두기

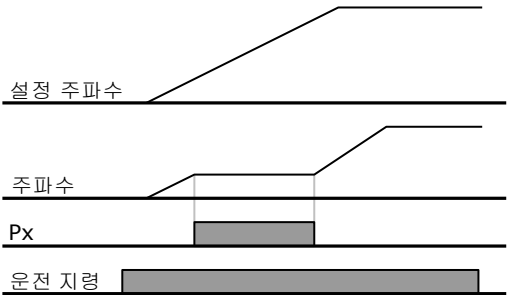
기타 통신옵션(Profibus, Device-net 등)과 PLC 옵션등은 별도 매뉴얼을 참조 하시기 바랍니다.

7.1.2 아날로그 지령 주파수 고정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	0	Keypad-1	0~9	-
			1	Keypad-2	0~9	-
			2	V1	0~9	-
			3	I1	0~9	-
			4	V2	0~9	-
			5	I2	0~9	-
			6	Int 485	0~9	-
			7	Encoder	0~9	-
			8	Fied Bus	0~9	-
			9	PLC	0~9	-
IN	65~75	Px Define	21	Analog Hold	65~75	-

* Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

제어 단자대의 아날로그 입력을 이용하여 주파수 설정을 하는 경우 다기능 단자 중 Analog Hold로 선택 된 단자가 입력되면 운전 주파수가 고정되는 기능 입니다.



7.1.3 주파수를 회전수로 변경하고 싶을 경우

DRV-21 Hz/Rpm Sel 설정값을 1: Rpm Display으로 설정하면 주파수를 회전수로 변경하여 나타냅니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	21	Hz/Rpm Sel	1	Rpm Display	-	rpm

7.1.4 다단속 주파수 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	-	-		-
BAS	50~64	Step Freq - x	-	-		Hz
IN	65~75	Px Define	7	Speed-L		-
			8	Speed-M		-
			9	Speed-H		-
			10	Speed-X		-
	89	InCheck Time	-	1	1~5000	msec

* Step Freq - x : Step Freq -1~15, Px:P1~P8, P9~P11(옵션)

다기능 단자를 이용하여 다단속 운전을 할 수 있습니다. 0 속 주파수는 드라이브 그룹의 07 번에서 선택한 주파수 지령을 이용합니다.

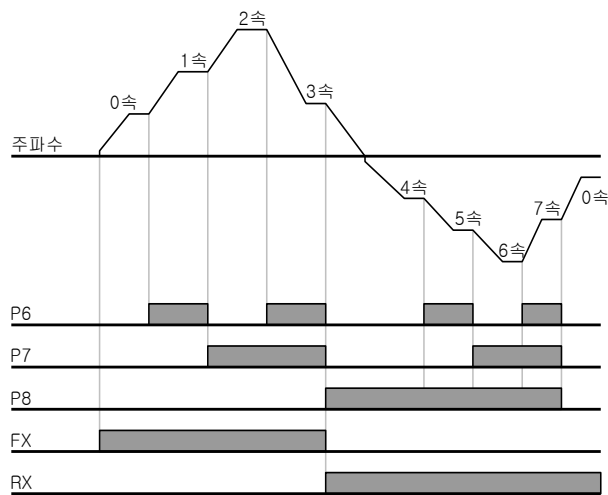
기본 기능 그룹(BAS)의 50~64 번 코드에 운전하고자 하는 스텝 주파수를 입력합니다.

다기능 단자 P1 ~ P11 중 다단속 입력으로 사용 할 단자를 선택한 후 다단속 기능(Speed-L, Speed-M, Speed-H, Speed-X) 중 하나를 각각 설정합니다.

Speed-L, Speed-M, Speed-H, Speed-X 는 바이너리 코드로 인식되어 BAS-50 ~ BAS-64 번에서 설정한 주파수를 선택하여 운전하게 됩니다.

다기능 단자 P6, P7, P8 을 각각 Speed-L, Speed-M, Speed-H 로 설정한 경우 다음과 같이 동작합니다.

Speed-X 를 사용하는 경우에는 최상위 비트가 Speed-X 가 되면 최대 16 속까지 설정 가능 합니다.



속도	FX or RX	P8	P7	P6
0	✓	-	-	-
1	✓	-	-	✓
2	✓	-	✓	-
3	✓	-	✓	✓
4	✓	✓	-	-
5	✓	✓	-	✓
6	✓	✓	✓	-
7	✓	✓	✓	✓

8 속 설정에 표시

제 7 장 기본기능

다기능 단자 P5, P6, P7, P8 을 각각 Speed-L, Speed-M, Speed-H, Speed-X 로 설정하면 다음과 같이 운전 할 수 있습니다

속도	FX or RX	P8	P7	P6	P5
0	✓	-	-	-	-
1	✓	-	-	-	✓
2	✓	-	-	✓	-
3	✓	-	-	✓	✓
4	✓	-	✓	-	-
5	✓	-	✓	-	✓
6	✓	-	✓	✓	-
7	✓	-	✓	✓	✓
8	✓	✓	-	-	-
9	✓	✓	-	-	✓
10	✓	✓	-	✓	-
11	✓	✓	-	✓	✓
12	✓	✓	✓	-	-
13	✓	✓	✓	-	✓
14	✓	✓	✓	✓	-
15	✓	✓	✓	✓	✓

IN-89 In Check Time : 다기능 입력 단자를 다단속 주파수 설정으로 사용하는 경우 인버터 내부에서 단자대 입력을 확인 하는 시간을 설정 할 수 있습니다. 예를 들어 단자대 입력 확인 시간(In Check Time)을 100msec 로 설정하고 다기능 단자 P6 이 입력되면, 100msec 동안 다른 단자대 입력이 입력되었는지 확인합니다. 100msec 가 지나면 P6 단자에 해당하는 주파수로 가감속 합니다

7.1.5 운전 지령 설정 방법

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시	
DRV	06	Cmd Source	0	Keypad
			1	Fx/Rx-1
			2	Fx/Rx-2
			3	Int 485
			4	Field Bus
			5	PLC

드라이브(DRV) 그룹의 06 번 코드에서 운전 지령 설정 방법을 선택합니다. 운전 지령은 크게 키패드 및 다기능 단자를 이용하는 기본 운전 이외에도 내장 RS485 통신과 Fieldbus 및 Application 별 Option 카드 등을 이용할 수 있습니다.

1) 키패드 운전 지령 : KeyPad

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	06	Cmd Source	0	KeyPad	-

드라이브 그룹(DRV)의 06 번을 키패드(KeyPad)로 설정하면, 인버터 키패드의 정방향 운전 키(FWD)와 역방향 운전 키(REV)를 이용하여 운전을 시작하고, 정지 키(Stop)를 이용하여 운전을 정지 합니다.

2) 단자대 운전 지령 1 : Fx/Rx-1

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	06	Cmd Source	1	Fx/Rx-1	-	-
IN	65~75	Px Define	1	FX	-	-
IN	65~75	Px Define	2	RX	-	-
IN	88	Run On Delay	-	0.10	0.00~100	sec

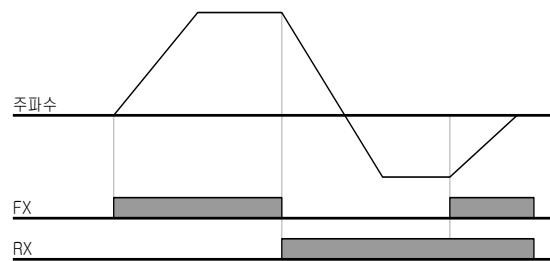
* Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

드라이브 그룹(DRV)의 06 번을 Fx/Rx-1 으로 설정합니다.
다기능 단자 P1~P11 중 정방향(FX)과 역방향(RX) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택한 후 단자대 입력 그룹(IN)의 65~75 번 중 해당하는 단자의 기능을 FX 와 RX 로 설정합니다.

제 7 장 기본기능

FX 단자와 RX 단자가 동시에 온(ON) 되거나 오프(OFF)되면 정지합니다.

IN-88 Run On Delay : FX 또는 RX 단자가 입력되어도 설정 된 시간 후에 운전을 시작합니다. 외부 시퀀스와의 운전 시작 동기가 필요한 곳에 사용할 수 있습니다.



3) 단자대 운전 지령 2 : Fx/Rx-2

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	06	Cmd Source	2	Fx/Rx-2	-	-
IN	65~75	Px Define	1	FX	-	-
	65~75	Px Define	2	RX	-	-
	88	Run On Delay	-	1.00	0.00~100	sec

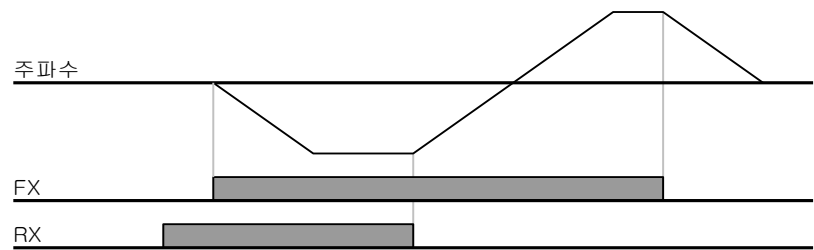
* Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

FX 단자는 운전 지령으로 사용하고, RX 단자는 회전 방향을 선택합니다.

드라이브 그룹(DRV)의 06 번을 Fx/Rx-2 로 설정합니다.

다기능 단자 P1~P11 중 정방향(FX)과 역방향(RX) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택한 후 단자대 입력 그룹(IN)의 65~75 번 중 해당하는 단자의 기능을 FX 와 RX 로 설정합니다.

IN-88 Run On Delay : FX 또는 RX 단자가 입력되어도 설정 된 시간 후에 운전을 시작합니다. 외부 시퀀스와의 운전 시작 동기가 필요한 곳에 사용할 수 있습니다.



4) RS-485 통신에 의한 운전 지령 : Int 485

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	06	Cmd Source	3	Int 485	-	-
COM	04	Int485 St ID	-	1	0~250	-
	05	Int485 Proto	0	ModBus RTU	-	-
	06	Int485 BaudR	3	9600	1200~38400	bps
	07	Int485 Mode	0	D8 / PN / S1	-	-

DRV-06 Cmd Src 를 Int 485 로 설정하면 단자대의 RS485 (+S, -S) 단자를 이용하여 상위 제어기(PLC 또는 PC)와의 통신에 의해서 인버터를 제어 할 수 있습니다. 자세한 내용은 제 11 장 통신 기능을 참조 하시기 바랍니다.

7.1.6 다기능 키를 이용한 로컬/리모트 절체 운전
(기존의 파라미터 설정 변경없이 인버터 운전 확인 및 설비점검을 하는 경우)

모드	코드번호	기능표시	설정표시		단위
CNF	42	Multi-Key Sel	2	Local/Remote	-
DRV	06	Cmd Source	1	Fx/Rx-1	-

 주의

로컬/리모트 절체 운전은 잘못 사용시 인버터 운전 중 기동 정지등 설비상 문제를 발생시킬 수 있으므로 주의하셔서 꼭 필요한 경우만 사용하시기 바랍니다.

운전 지령이 단자대나 통신등 키패드 이외의 방법으로 운전하는 경우 별도의 파라미터 설정 변경없이 인버터 동작확인 및 설비 점검 시 또는 긴급상황에 의한 현장에서의 키패드를 사용한 수동 절환 운전시 사용 할 수 있습니다.

1) 로컬(Local)의 정의 : 로컬(Local)이란 모든 운전 지령과 주파수지령 또는 토크지령을 키패드(Keypad)로 운전 할 수 있도록 변환 시키는 기능입니다. 따라서 모든 운전을 Keypad에서 가능하게 만드는 것입니다. 이때는 JOG지령도 무시됩니다.(단 다기능 단자에 RUN Enable이 설정되어 있으면 ON일 때만 운전이 가능합니다.)

2) 리모트(Remote)의 정의 : 리모트(Remote)는 기존에 설정된 인버터의 운전지령과 주파수지령 방법에 따라서 인버터가 운전하는 것으로 통신이면 통신 다단 속이면 다단 속으로 동작하게 됩니다.

3) CNF-42 Multi-Key Sel : 2 번 Local/Remote 로 설정하면 키패드 상태 표시창에 **R** 표시가 보이며 다기능 키는 로컬/리모트 기능으로 동작 합니다. 키패드 상태 표시창에 **R** 표시가 보이는 상태에서는 원격지운전(Remote)모드로 기 설정된 파라미터 설정에 의한 동작으로 인버터 운전상 변경사항은 없으며, 현장운전(Local)모드로 사용하고 싶은 경우 키패드 상태 표시창에 **R** 표시가 보이는 상태에서 다기능 키를 누르면 상태 표시창에 보이던 **R** 표시가 **L** 로 변경 되고 키패드 설정에 있는 정방향(FWD), 역방향(REV)키로 운전이 가능합니다. 다시 다기능 키를 누르면 **R** 표시가 보이면서 운전 지령은 DRV-06 Cmd Source 에서 선택한 방법으로 운전 합니다.

4) 리모트(Remote)에서 로컬(Local)로 전환 시

Remote에서 Local로 전환이 될 때 MON Mode에서 상단에 지령소스와 주파수 소스를 표현하는 기호가 K/K로 바뀌게 됩니다. 이때 Remote상태에서 운전 중이였으면 정지를 하게 됩니다.

5)로컬(Local)에서 리모트(Remote)로 전환 시

로컬(Local)에서 리모트(Remote)로 전환 될 때 MON Mode에서 상단 K/K 가 기존 설정된 지령소스와 주파수 소스에 맞게 표현이 바뀌게 됩니다

Local에서 운전 중에도 Remote로 전환은 가능합니다. 단 동작은 어떤 소스로 설정되어 있는가에 따라서 다르게 됩니다.

(1)단자대가 지령소스일 경우

로컬(Local)에서 운전 중에 리모트(Remote)로 바뀌게 되면 단자대의 지령에 따라 운전하게 됩니다. 즉 단자 대에 역방향 운전 단자(RX)가 들어 와 있고 로컬(Local)에서는 정 방향으로 모터가 돌고 있으면 리모트(Remote)로 변환시 역 방향으로 다시 돌게 됩니다.

(2)디지털(Digital)지령소스일 경우

디지털(Digital)지령소스란 단자대 소스를 제외한 모든 지령소스를 말합니다. 즉 통신, PLC, Keypad가있습니다. 이런 Digital 지령소스인 경우에는 일단 정지를 하고 다음 지령이 있을 때 구동하게 된다. 이때 주파수는 현재 설정되어 있는 주파수 소스로 목표 주파수가 설정이 됩니다.

6)전원이 켜졌을 때 단자가 들어와 있는 상태

ADV-10 Power On Run이 No가 되어 있을 때 FX, RX, FWD_JOG, REV_JOG, PRE EXCITE의 단자가 들어와 있으면 Local로 변경하면 Keypad로는 운전이 가능하다. 그러나 Remote로 다시 변경을 하여도 운전이 되지 않는다. 즉 위의 단자 5개중 하나라도 설정된 것이 전원이 들어왔을 때 ON이 되어 있으면 FX든 RX든 모터는 운전 이 안 된다. 그러므로 Power On Run이 No일 때는 인버터를 켜고 나서 위의 단자는 무조건 모두 OFF를 시킨 후 에 단자로 Run이 가능하다.

7)운전 중 Trip이 발생하여 모터가 정지 한 상태

모터가 운전하고 있다가 트립이 발생하여 모터가 정지하고 다시 Reset을 한 상태에서 로컬(Local)일때는 Keypad운전을 하고 있으나 다시 Remote로 바뀌었을 때는 아무리 단자대에 운전 지령이 들어 와 있어도 인버터는 모터를 운전 하지 않습니다 즉 모든 운전 단자가 다 OFF가 된 후 다시 운전 지령 단자를 ON하여야만 모터를 운전 할 수 있습니다.

7.1.7 정회전 또는 역회전 금지 : Run Prevent

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
ADV	09	Run Prevent	0	None	0~2	-

전동기의 회전 금지 방향을 선택 할 수 있습니다.

None : 정회전이나 역회전이 모두 가능 합니다.

Forward Prev : 정방향으로 운전 할 수 없습니다.

Reverse Prev : 역방향으로 운전 할 수 없습니다.

7.1.8 전원 투입과 동시에 기동 : Power-on Run

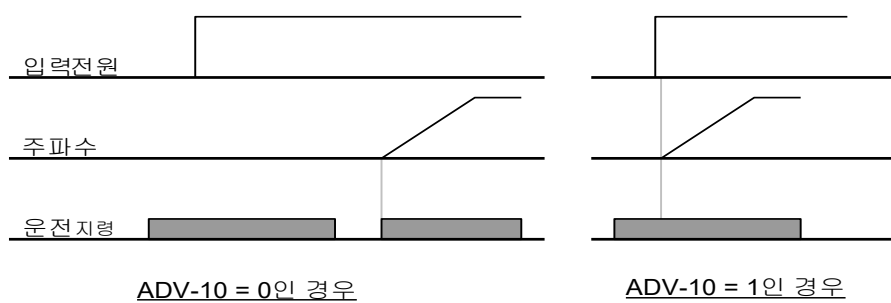
그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	06	Cmd Source	-	1 ~ 2	-	-
ADV	10	Power-on Run	1	--- yes ----	No/Yes	-

인버터에 전원이 공급되었을 때 단자대 운전 지령이 온(ON) 되어 있으면 가속합니다.

드라이브 그룹(DRV)의 06 번 운전 지령(Cmd Source) 선택이 1(Fx/Rx-1) 또는 2(Fx/Rx-2)로 설정되어 있는 경우에만 유효합니다.

이때 부하(팬 부하)가 프리런 상태에 있을 때 인버터 운전을 하면 트립이 발생할 수 있으므로 CON-71 속도 써치에서 비트4를 1로 설정하면 기동시 속도 써치를 수행하여 운전을 시작합니다. 속도 써치를 선택하지 않으면 가속시 속도써치 없이 정상 V/F 패턴으로 가속합니다.

이 기능이 선택되어 있지 않은 경우에는 단자대의 운전 지령을 오프(OFF)한 후에 다시 온(ON) 해야 운전을 시작합니다.



! 주 의

이 기능을 사용할 경우 전원 투입과 동시에 전동기가 회전 하게 되므로 안전 사고에 유의 하여 주십시오.

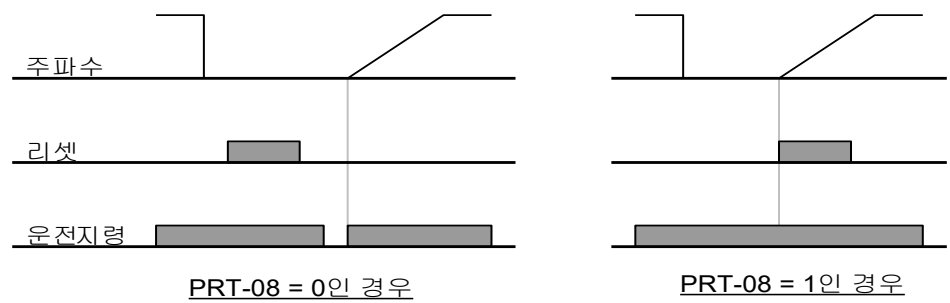
7.1.9 트립 발생 후 리셋 시 기동(Reset Restart)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	초기값	설정범위	단위
DRV	06	Cmd Source	- FX/RX-1 or FX/RX-2	FX/RX-1	1~2	-
PRT	08	RST Restart	1 --- Yes ----	0: No	No(1)/Yes(1)	-
	09	Retry Number	1	0	0~10	
	10	Retry Delay	1.0	1.0	0~60.0	sec

트립 발생 후 리셋을 했을 때 단자대 운전 지령이 온(ON) 되어 있으면 가속 합니다.

인버터 트립 발생시에 인버터는 출력을 차단하므로 모터가 프리런합니다. 이때 운전을 하면 트립이 다시 발생할 수 있으므로 **CON-71** 속도 써치에서 비트 2 를 1 로 설정하면 고장 해제시 속도 써치를 수행하여 운전을 시작합니다. 속도 써치를 선택하지 않으면 가속시 속도써치 없이 정상 V/F 패턴으로 가속합니다.

이 기능을 사용하지 않았을 경우에는 리셋 후 운전 지령을 오프(OFF) 한 후 다시 온(ON) 해야 운전을 시작합니다.



! 주 의

이 기능을 사용할 경우 트립 발생 후 단자대 또는 로더에서 리셋을 하면 전동기가 회전 하게 되므로 안전 사고에 유의하여 주십시오.

7.1.10 가감속 시간 설정

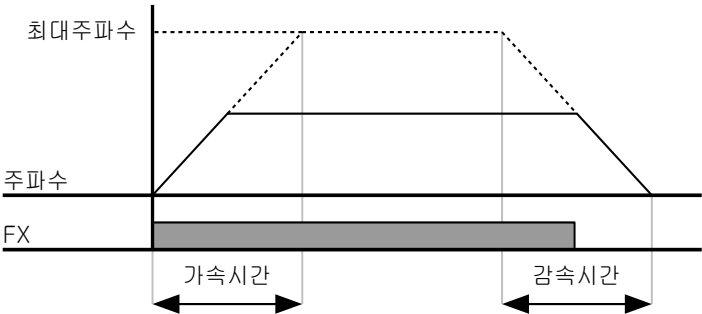
1) 최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시			설정범위	단위
DRV	03	Acc Time	-	75kW 이하	20.0	0~600	sec
				90kW 이상	60.0		
DRV	04	Dec Time	-	75kW 이하	30.0	0~600	sec
				90kW 이상	90.0		
DRV	20	Max Freq	-	60.00		0~400	Hz
BAS	08	Ramp T Mode	0	Max Freq		Max Freq /Delta Freq	-
BAS	09	Time scale	1	0.1		0.01/0.1/1	sec

기본 기능 그룹(BAS)의 08 번을 Max Freq 로 설정하면, 운전 주파수와 관계없이 최대 주파수를 기준으로 한 동일한 기울기로 가감속 할 수 있습니다.

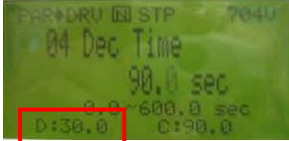
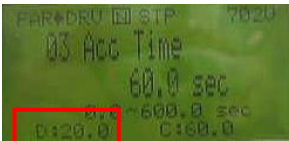
드라이브 그룹(DRV) 03 번에서 설정한 가속 시간은 0Hz 에서 최대 주파수까지 도달하는데 걸리는 시간이며, 04 번의 감속 시간은 최대 주파수에서 0Hz 까지 정지 하는데 걸리는 시간입니다.

예) 최대 주파수를 60.00Hz, 가감속 시간을 5초, 운전 주파수를 30Hz로 설정 하였다면, 30Hz까지 도달하는데 걸리는 시간은 2.5초가 됩니다.



⚠ 주 의

90~160kW 제품의 가속시간 초기값은 **60.0sec**, 감속시간 초기값은 **90.0sec** 입니다. 그런데 아래 그림에서 보는 바와 같이 키패드 좌측 하단에 표시되는 값은 **D : 20.0** , **D : 30.0** 으로 **75kW** 이하 제품의 초기값을 표시하고 있으므로 착오 없으시길 바랍니다.



제 7 장 기본기능

BAS-09 Time scale : 부하의 특성에 따라 정밀한 가감속 시간이 필요하거나, 최대 설정 시간을 증가 시킬 필요가 있는 경우에는 사용합니다. 시간과 관련된 모든 기능의 단위를 변경합니다.

설정 종류		가감속 시간 설정 범위	설정 내용
0	0.01 sec	0.00 ~ 60.00	0.01초 단위까지 설정 가능
1	0.1 sec	0.0 ~ 600.0	0.1초 단위까지 설정 가능
2	1 sec	0 ~ 6000	1초 단위로 설정 가능

!

주 의

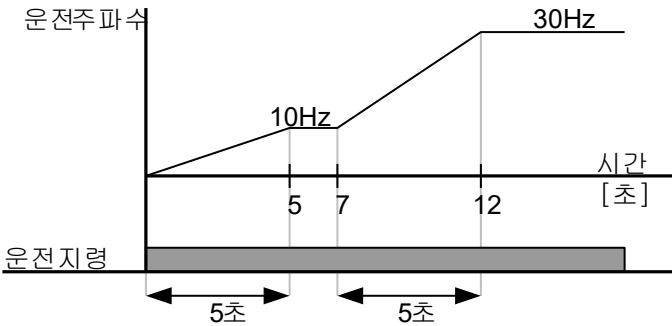
단위가 변경되면 설정 가능한 최대 시간도 바뀌게 되므로 주의가 필요합니다. 가속시간을 **1000.0** 초로 설정한 상태에서 **BAS-09 Time scale** 을 **0 번(0.01sec)** 으로 변경하면 가속시간은 **600.00** 초로 변경됩니다.

2) 운전 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	03	Acc Time	-	20.0	0~600	sec
	04	Dec Time	-	30.0	0~600	sec
BAS	08	Ramp T Mode	1	Delta Freq	Max Freq /Delta Freq	-

기본 기능 그룹(BAS)의 08 번을 Delta Freq 로 설정하면, 현재 정속 운전 중인 주파수에서 다음 스텝의 목표 주파수까지 도달하는데 걸리는 시간으로 가감속 시간을 설정할 수 있습니다.

가속 시간을 5 초로 설정하고, 정지 상태에서 10Hz 와 30Hz 의 스텝 운전한 경우의 가속 시간은 다음과 같이 동작합니다.



3) 다기능 단자를 이용한 다단 가감속 시간 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시			설정범위	단위
DRV	03	Acc Time	-	75이하	20.0	0~600	sec
				90이상	60.0		
DRV	04	Dec Time	-	75이하	30.0	0~600	sec
				90이상	90.0		
BAS	70~82	Acc Time-x	-	x.xx		0~600	sec
BAS	71~83	Dec Time-x	-	x.xx		0~600	sec
IN	65~75	Px Define	11	XCEL-L		-	-
IN	65~75	Px Define	12	XCEL-M		-	-
IN	65~75	Px Define	49	XCEL-H		-	-
IN	89	In Check Time	-	1		1~5000	msec

* **Acc Time-x** : Acc Time-1~3, **Dec Time-x**: Dec Time-1~3

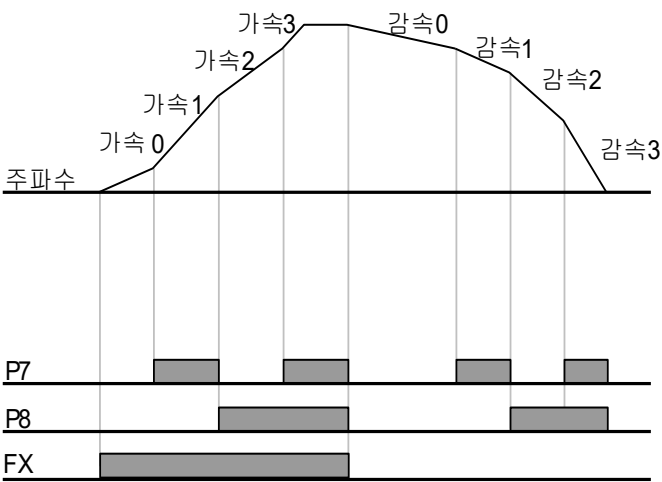
다기능 단자를 이용하여 가감속 시간을 변경 할 수 있습니다.

드라이브 그룹(DRV)의 03 번 04 번에서 가감속-0 에 대한 시간을 설정하고, 70~75 번에서 Acc Time 1 ~ 3, Dec Time 1 ~ 3 에 대한 시간을 설정합니다.

다기능 단자 P1 ~ P11 중 다단 가감속 시간 지령으로 사용 할 단자를 선택한 후 다단 가감속 지령(XCEL-L, XCEL-M) 중 하나를 각각 설정합니다.

XCEL-L, XCEL-M 는 바이너리 코드로 인식되어 BAS-70 ~ BAS-75 번에서 설정한 가감속 시간을 선택하여 운전하게 됩니다.

다기능 단자 P7, P8 을 각각 XCEL-L, XCEL-M 으로 설정한 경우 다음과 같이 동작합니다.



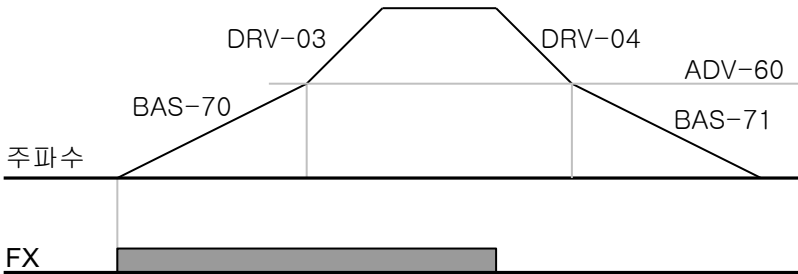
가감속 시간	P8	P7
0	-	-
1	-	✓
2	✓	-
3	✓	✓

IN-89 In Check Time : 다기능 입력 단자를 다단 가감속 설정으로 사용하는 경우 인버터 내부에서 단자대 입력을 확인 하는 시간을 설정 할 수 있습니다. 예를 들어 단자대 입력 확인 시간(In Check Time)을 100msec 로 설정하고 다기능 단자 P6 이 입력되면, 100msec 동안 다른 단자대 입력이 입력되었는지 확인합니다. 100msec 가 지나면 P6 단자에 해당하는 가감속 시간으로 설정 됩니다.

4) 가감속 시간 절환 주파수 설정에 의한 가감속 시간 변경

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	03	Acc Time	-	10.0	0~600	sec
	04	Dec Time	-	10.0	0~600	sec
BAS	70	Acc Time-1	-	20.0	0~600	sec
	71	Dec Time-1	-	20.0	0~600	sec
ADV	60	Xcel Change Fr	-	30.00	0~최대주파수	Hz/RPM

다기능 단자를 이용하지 않고 가감속 기울기를 바꿀 수 있습니다.
운전 주파수가 ADV-60 에서 설정한 가감속 절환 주파수 이하에서는 BAS-70,71 에서 설정한 기울기로 운전 합니다. 그러나 운전 주파수가 가감속 절환 주파수 이상 증가하면 DRV-03, 04 에서 설정한 가감속 기울기로 운전 합니다. 다기능 입력 단자의 기능을 다단 가감속(Xcel-L, Xcel-M) 으로 설정하고 입력하면 가감속 절환 주파수와는 관계없이 다단 가감속 입력에 의해 동작 합니다.



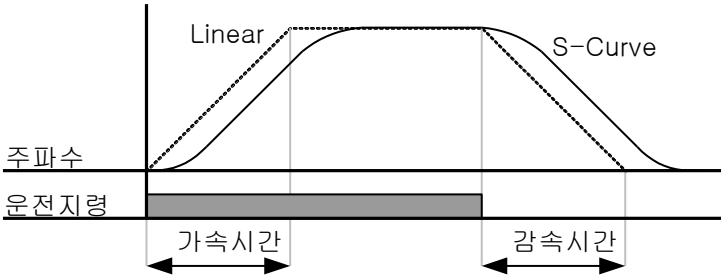
7.1.11 가감속 패턴 설정

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
BAS	08	Ramp T mode	0	Max Freq	Max Freq /Delta Freq	-
ADV	01	Acc Pattern	0	Linear	0~1	-
	02	Dec Pattern	0	Linear	0~1	-
	03	Acc S Start	-	40	1~100	%

	04	Acc S End	-	40	1~100	%
	05	Dec S Start	-	40	1~100	%
	06	Dec S End	-	40	1~100	%

가속 및 감속 기울기의 패턴을 설정합니다. 2 가지 종류의 패턴이 있으며 다음과 같은 기능을 갖습니다.

설정 종류		기능
0	Linear	출력 주파수가 일정한 크기를 갖고 선형적으로 증가하거나 감소 합니다.
1	S-curve	승강 부하나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 가감속이 필요한 응용에 사용합니다. 03 ~ 06 번까지의 기능을 이용하여 S-curve의 곡선 비율을 조정할 수 있습니다.
		⚠ 주의
		가감속 패턴을 에스 커브(S-curve)로 설정하면 설정된 가감속 시간보다 길어 지게 되므로 주의가 필요합니다. 실제 가감속 시간은 (page.7-24)를 참조 하십시오.



ADV-03 Acc S Start : 가감속 패턴을 에스 커브(S-curve) 로 설정 한 경우 곡선의 기울기를 조정할 수 있습니다. 가속을 시작 할 때의 에스 커브(S-curve) 곡선 비율을 조정하는데 사용합니다. 곡선 비율은 목표 주파수의 1/2 주파수를 기준으로, 1/2 주파수 가운데 곡선 가속이 차지하는 비율을 설정합니다. 예를 들어, 목표 주파수가 최대 주파수(m[Hz]ax Freq)와 같은 경우 그 값이 60Hz 이고, ADV-03 Acc S Start 를 50%로 설정하였다면, 에스 커브(S-curve) 가 30Hz 까지 가속 할 때 곡선 가속이 차지하는 주파수는 0~15Hz 까지가 되고 15Hz~30Hz 구간은 직선 가속이 됩니다.

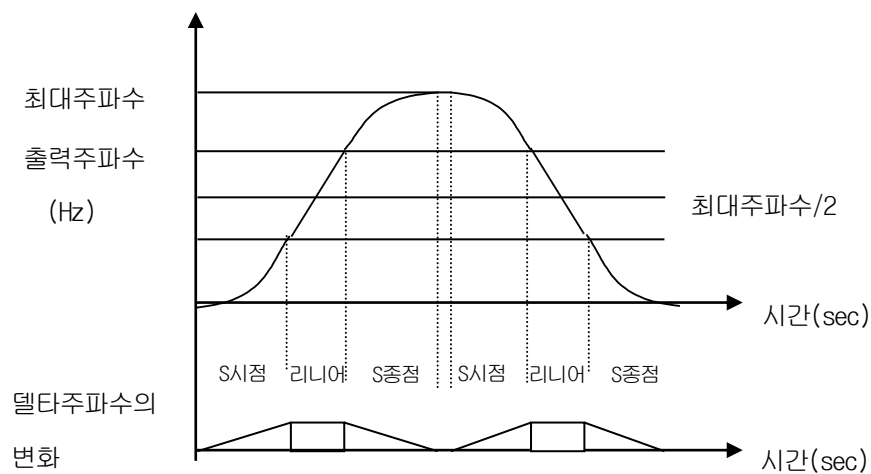
ADV-04 Acc S End : 운전 주파수가 목표 주파수에 도달 할 때의 곡선 기울기를 조정 할 수 있습니다. Acc S Start 일 때와 같이 목표 주파수의 1/2 주파수를 기준으로 나머지 구간의 곡선 가속이 차지하는 비율을 설정 합니다. 위의 Acc S Start 에서의 예와 같이 설정 한 경우, 30~45hz 까지는 직선 기울기로 가속 하고 나머지 45~60Hz 구간은 곡선 기울기로 가속한 후 정속 운전 하게 됩니다.

ADV-05 Dec S Start ~ ADV-06 Dec S End : 감속시의 곡선 감속 기울기 비율을 설정 합니다. 설정 방법의 위에서 설명한 가속시의 비율과 같습니다.

에스 커브(S-curve) 일 때의 가감속 시간 :

실제가속시간 = 설정가속시간 + 설정가속시간*시점기울기/2 + 설정가속시간*종점기울기/2

실제감속시간 = 설정감속시간 + 설정감속시간*시점기울기/2 + 설정감속시간*종점기울기/2

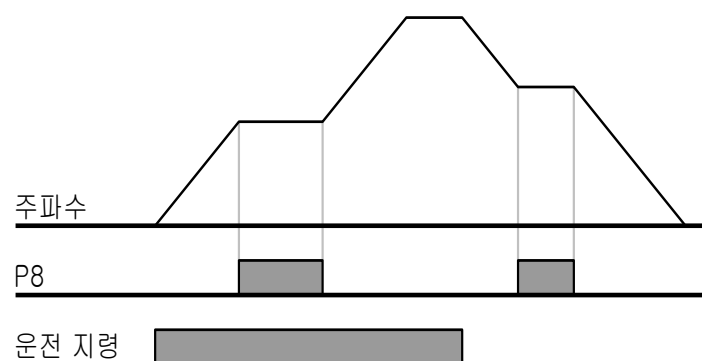


[S-Curve 가감속 패턴]

7.1.12 가감속 중지 지령

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	단위
IN	65~75	Px Define	25 XCEL Stop	-

다기능 단자를 이용하여 가속 또는 감속을 중지하고 정속 운전 할 수 있습니다. 아래 그림은 다기능 단자 P8 을 사용한 경우 입니다.



7.1.13 V/F 전압 제어

출력 주파수에 따른 전압의 크기 및 기울기, 출력 패턴 등을 설정 합니다. 또한 저속에서의 토크 부스트 량을 조정합니다.

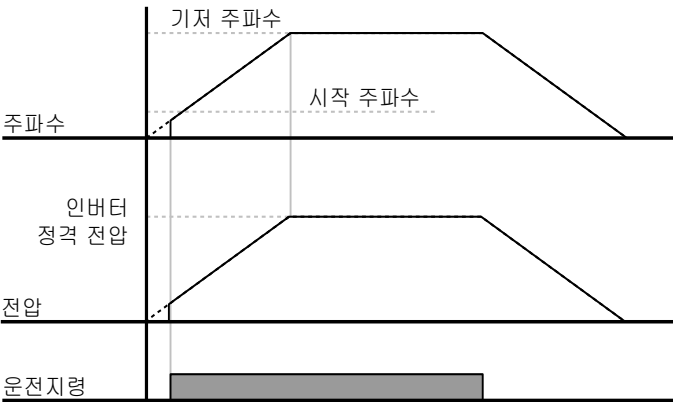
1) 리니어 V/F 패턴 운전

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
DRV	09	Cotrol Mode	0	V/F	-	-
DRV	18	Base Freq	-	60.00	30~400	Hz
DRV	19	Start Freq	-	0.50	0.01~10	Hz
BAS	07	V/F Pattern	0	Linear	-	-

주파수의 증가 및 감소에 따라 출력 전압이 전압/주파수(V/F) 비율에 의해 일정한 크기로 증가 및 감소 합니다. 주파수에 관계없이 일정한 토크가 필요한 일정 토크(Constant Torque : CT) 부하에 사용합니다.

DRV-18 Base Freq : 기저 주파수를 설정합니다. 인버터의 정격 전압이 출력 되는 주파수 입니다. 전동기 명판에 있는 주파수를 입력합니다.

DRV-19 Start Freq : 시동 주파수를 설정합니다. 인버터에서 전압이 출력되기 시작하는 주파수입니다. 목표 주파수가 시작 주파수 미만인 경우에는 인버터에서 전압이 출력되지 않습니다. 그러나 시동 주파수 이상으로 운전이 된 상태에서 감속 정지 할 경우에는 아래 그림에서와 같이 정지 합니다.



2) 2승 저감 V/F 패턴 운전(팬, 펌프부하 사용시 운전)

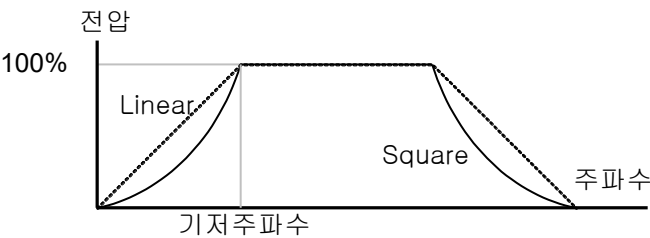
그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
BAS	07	V/F Pattern	1	Square 1	-
			3	Square 2	-

팬, 펌프등 기동특성이 2승 저감 형태의 부하에 적합한 운전패턴 입니다.

부하의 기동 특성에 따라 Square 1, 2중 선택하여 사용하십시오.

Square 1 : 주파수의 1.5 승에 비례하여 전압이 출력 됩니다.

Square 2 : 주파수의 2 승에 비례하여 전압이 출력 됩니다. 팬 또는 펌프 등의 가변 토크(Variable Torque : VT) 부하(팬, 펌프)에 사용 합니다.



3) 사용자 V/F 패턴 운전(V/F운전 패턴을 사용자에게 맞게 사용하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
BAS	07	V/F Pattern	2	User V/F	0~2	-
	41	User Freq 1	-	15.00	0~ 최대주파수	Hz
	42	User Volt 1	-	25	0~100%	%
	43	User Freq 2	-	30.00	0~ 최대주파수	Hz
	44	User Volt 2	-	50	0~100%	%
	45	User Freq 3	-	45.00	0~ 최대주파수	Hz
	46	User Volt 3	-	75	0~100%	%
	47	User Freq 4	-	60.00	0~ 최대주파수	Hz
	48	User Volt 4	-	100	0~100%	%

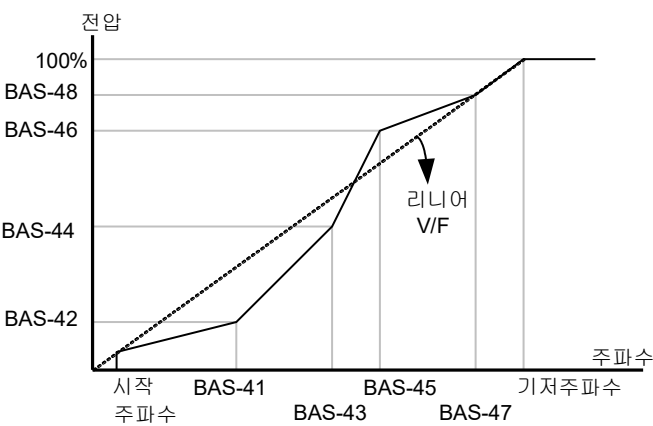
일반 유도 전동기가 아닌 특수 전동기의 V/F 패턴 및 부하 특성에 맞게 사용자가 임의로 설정 할 수 있습니다.

BAS-41 User Freq 1 ~ BAS-48 User Volt 4 : 시동 주파수와 최대 주파수 사이에 있는 임의의 주파수를 선택하여 유저 주파수(User Freq x)를 설정하고 각각의 주파수에 대응하는 전압을 유저 전압(User Volt x)에서 설정합니다.

알아두기

출력전압 100%는 **BAS-15 Rated Volt** 설정값 기준 입니다.

단 **BAS-15 Rated Volt** 가 “0”으로 설정시는 입력전압 기준입니다.



! 주의

일반 유도 전동기를 사용 할 때, 리니어 **V/F** 패턴을 크게 벗어나도록 설정을 하면 토크가 부족 하게 되거나 반대로 과여자에 의한 전동기 과열의 우려가 있으므로 주의 하시기 바랍니다.

사용자 **V/F** 패턴을 사용 할 때에는 정방향 토크 부스트(**DRV-16 Fwd Boost**)와 역방향 토크 부스트(**DRV-17 Rev Boost**)는 동작하지 않습니다.

7.1.14 토크 부스트

1) 수동 토크 부스트(승강기 부하등 큰 기동토크가 필요한 경우)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	15	Torque Boost	0	Manual		-
	16	Fwd Boost ^{주1)}	-	2.0	0~15	%
	17	Rev Boost ^{주2)}	-	2.0	0~15	%

주1, 주2) 90kW ~ 160kW 이상의 제품에서는 공장 출하치가 각각 1.0[%] 입니다.

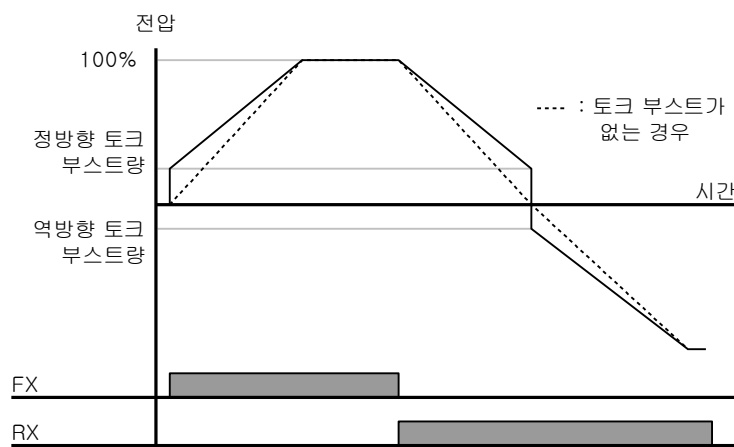
저속 운전시 또는 기동시의 출력 전압을 조정 합니다. 저속 영역에서의 출력 전압을 증가 시켜서 기동 특성을 좋게 하거나 저속 토크를 크게 할 수 있습니다.

DRV-15 Fwd Boost : 정방향 회전시 토크 부스트량을 조정 합니다.

DRV-16 Rev Boost : 역방향 회전시 토크 부스트량을 조정 합니다.

제 7 장 기본기능

출력 전압 = DRV-16,17 수동 토크 부스트 파라미터에 의한 출력 전압 값
= V/F 전압 + 부스트 전압
= (최대 출력 전압-부스트 전압)×(현재 주파수/기저 주파수)+부스트 전압



! 주의
토크 부스트량을 너무 크게 설정 할 경우 과여자에 의한 전동기 과열이 발생하므로 주의 하십시오.

2) 자동 토크 부스트(큰 기동토크가 필요한 경우 자동 조정기능을 선택하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	단위
DRV	15	Torque Boost	1 Auto	-
BAS	20	Auto Tuning	2 Rs+Lsigma	-

전동기 파라미터를 이용하여 인버터가 자동으로 토크 부스트량을 계산하여 전압을 출력합니다.
자동 토크 부스트 기능이 동작하기 위해서는 전동기의 고정자 저항 및 인덕턴스 값과 무부하 전류 값 등이 필요하기 때문에, 오토 튜닝(BAS-20 Auto Tuning)을 실행 한 후에 사용하시기 바랍니다. (page.8-19)

3) Advanced 자동 토크 부스트(큰 기동토크가 필요한 경우 자동 조정기능을 선택하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	설정범위	단위
DRV	15	Torque Boost	2 Advanced Auto		-
	16	Fwd Boost ^{주1)}	- 2.0	0~15	%
	17	Rev Boost ^{주2)}	- 2.0	0~15	%
	26	Adv ATB Filter	- 100	1~1000	msec
	27	Adv ATB M Gain	- 50.0	0~300.0	%
	28	Adv ATB G Gain	- 50.0	0~300.0	%

주1, 주2) 90kW ~ 160kW 이상의 제품에서는 공장 출하치가 각각 1.0[%] 입니다.

수동 토크 부스트는 부하의 특성에 상관없이 유저가 설정한 토크 부스트량에 의한 인버터 전압이 출력되며, 자동 토크 부스트는 부스트량을 자동 연산하지만 전동기의 오토튜닝이 필요합니다. 반면에 **Advanced** 자동 토크 부스트의 경우는 인버터가 전동기의 오토튜닝 없이 스스로 부하량에 맞춰 부스트량을 조절하여 인버터 전압을 출력하는 방법입니다.

Advanced 자동 토크 부스트는 DRV-27, 28 의 Adv ATB M Gain, Adv ATB G Gain 의 값에 따라 부하에 따른 보상량이 조절되며 기동 시 토크가 부족하거나 또는 과도한 전류가 흐를 때 조정하여 사용할 수 있습니다.

- DRV-16 Fwd Boost** : 정방향 회전시 토크 부스트량을 조정 합니다.
- DRV-17 Rev Boost** : 역방향 회전시 토크 부스트량을 조정 합니다.
- DRV-26 Adv ATB Filter** : 자동 토크 부스트 값 연산을 위한 필터 게인 입니다.
- DRV-27 Adv ATB M Gain** : 역행시 자동 토크 부스트값 연산을 위한 게인 입니다.
- DRV-28 Adv ATB G Gain** : 회생시 자동 토크 부스트값 연산을 위한 게인 입니다.

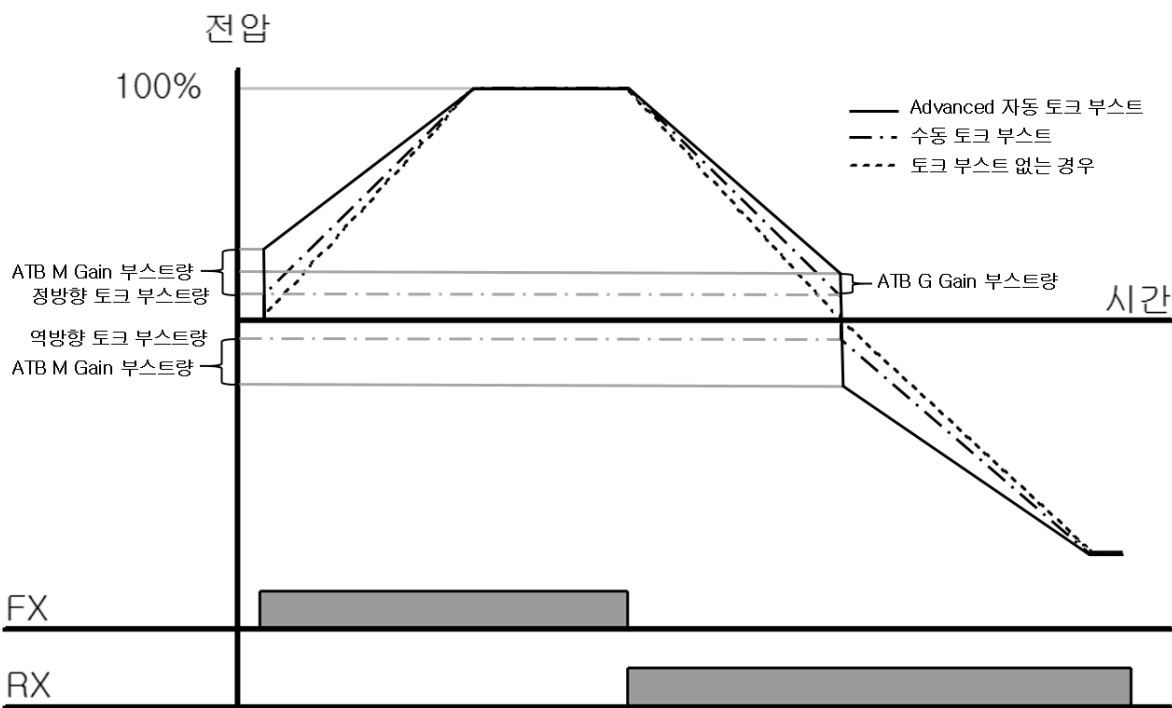
부하가 없는 경우 오토 토크 부스트에 의한 추가 전압량이 0 이므로 일반 수동 부스트와 동일한 결과 값을 냅니다. 부하가 인가되었을 경우 운전 방향과 역행 여부에 따라서 보상 전압량이 달라집니다. 무부하에서 **Advanced** 오토 토크 부스트를 사용 시 DRV-16, DRV-17 의 값을 다르게 설정할 경우 전류 헌팅을 야기할 수 있습니다.

 주 의

토크 부스트량을 너무 크게 설정 할 경우 과여자에 의한 전동기 과열이 발생하므로 주의 하십시오.

출력 전압 = 1차 출력 전압 + 2차 부스트 전압

- 1 차 출력 전압
=DRV-16,17 수동 토크 부스트 파라미터에 의한 출력 전압 값
=(최대 출력 전압-부스트 전압)×(현재 주파수/기저 주파수)+부스트 전압
- 2 차 부스트 전압
=DRV-27,28 ATB M/G Gain 파라미터와 부하량에 따른 출력 전압 값
=(모터 정격 슬립 주파수×모터 최대 상전압)/(기저 주파수)×ATB M/G Gain×(현재 출력 전류)/(모터 정격 전류)



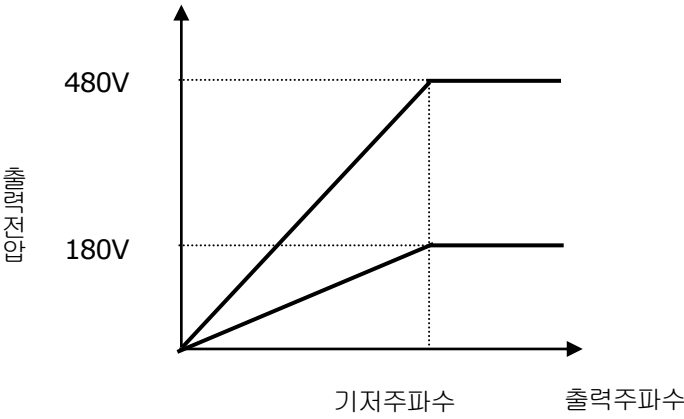
7.1.15 모터출력 전압 조정

(입력전원과 모터전압 사양이 틀린 경우 모터전압을 설정해 줄 경우)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	설정범위	단위
BAS	15	Rated Volt	- 220	180~480	V

전동기 명판의 전압을 입력 합니다. 설정 된 전압 값은 기저 주파수에서의 출력 전압 값이 됩니다. 기저 주파수 이상에서는 입력 전압이 설정 전압보다 높은 경우 설정 값에 맞게 출력 하지만 낮은 경우에는 입력 전압이 출력 됩니다.

“0”으로 설정하는 경우에는 인버터가 정지 한 상태에서의 입력 전압을 기준으로 출력 전압을 보정 합니다. 기저 주파수 이상에서는 설정 값보다 입력 전압이 낮을 경우 입력 전압이 출력 됩니다.



7.1.16 기동 방법 선택(기동 방법을 바꾸고 싶은 경우)

정지 상태에서 운전 지령이 입력 되었을 경우 인버터가 기동 하는 방법을 선택합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		초기 설정표시	단위
ADV	07	Start mode	0	Acc	0: Acc	-
			1	DC-Start		
	12	Dc-Start Time	-	0.00		0~60
	13	Dc Inj Level	-	50		0~200

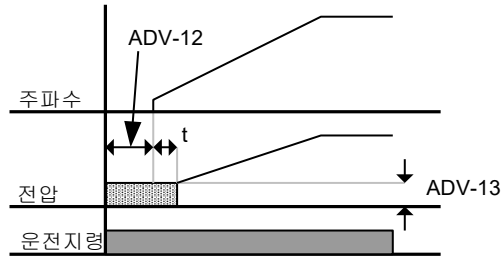
1) 가속 기동

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
ADV	07	Start mode	0	Acc	-

일반적인 가속 방법이며 별도의 기능 선택이 없는 경우에는 운전 지령이 입력 되면 바로 목표 주파수까지 가속 합니다.

2) 직류 제동 후 기동

그룹	코드번호	기능표시	초기 설정표시		설정범위	단위
ADV	07	Start Mode	1	Dc-Start		-
	12	Dc-Start Time	-	0.00	0~60	sec
	13	Dc Inj Level	-	50	0~200	%



! 주의

직류 제동 량은 설정 모터 정격전류 기준이므로 인버터 정격전류 이상 전류값으로 설정하지 말아 주시기 바랍니다.
과열 및 파손의 원인이 됩니다.

설정된 시간 동안 직류 전압을 전동기에 인가 한 후에 가속 합니다. 인버터에서 전압이 출력 되기 전 전동기가 회전 하고 있는 경우, 직류 제동으로 전동기 회전을 멈춘 후 가속 할 수 있습니다. 또한 전동기 축에 기계 브레이크를 사용 할 때, 기계 브레이크를 개방 한 후에도 일정 토크가 필요 한 경우 사용 할 수 있습니다.

!

주 의

직류 제동량이 너무 크거나 제동 시간이 긴 경우 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의 하시기 바랍니다.

!

주 의

직류 제동 량은 설정 모터 정격전류 기준이므로 인버터 정격전류이상 전류값으로 설정하지 말아 주시기바랍니다.
전동기 과열 및 파손의 원인이 됩니다.

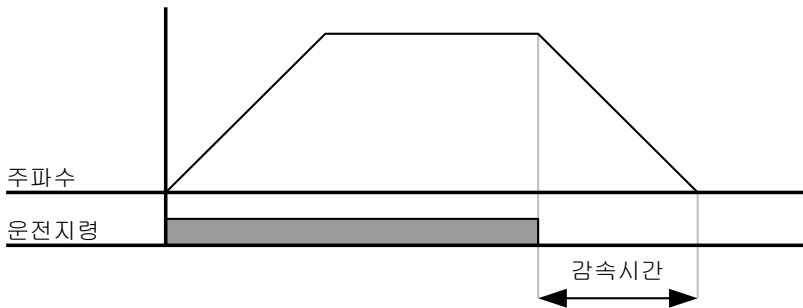
7.1.17 정지 방법 선택(정지 방법을 바꾸고 싶은 경우)

운전 중 인버터에 정지 지령이 입력된 경우 전동기를 정지 시키는 방법을 선택 합니다.

1) 감속 정지

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
ADV	08	Stop Mode	0	Dec	-

일반적인 감속 방법이며 별도의 기능 선택이 없는 경우에는 아래 그림에서와 같이 0Hz 까지 감속 후 정지 합니다.



2) 직류 제동 후 정지

- 감속 중 설정주파수에서 직류전류를 인가하여 전동기를 정지하고 싶은 경우
- 감속 중 주파수가 설정된 주파수에 도달하면 직류 제동으로 전동기를 정지 시킵니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정 범위	단위
ADV	08	Stop Mode	1	Dc-Brake	0~4	-
ADV	14	Dc-Block Time		0.10	0~60	sec
ADV	15	Dc-Brake Time		1.00	0~200	%
ADV	16	Dc-Brake Level		50	200~200	%
ADV	17	Dc-Brake Freq		5.00	0~60	Hz

운전 지령이 off 되면 감속을 시작 한 후, 주파수가 직류 제동 주파수(ADV-17 Dc-Brake Freq)에 도달하면 직류 전압을 전동기에 인가 하고 정지 하게 됩니다.

ADV-14 Dc-Block Time : 직류 제동을 시작 하기 전 인버터 출력을 차단하는 시간을 설정합니다. 부하의 관성이 크거나 직류 제동 주파수(ADV-17 Dc-Brake Freq)가 높을 경우, 직류 전압을 전동기에 인가 하면 과전류에 의한 트립이 발생 할 수 있습니다. 따라서 이 시간을 조정하여 과전류 트립을 방지 합니다.

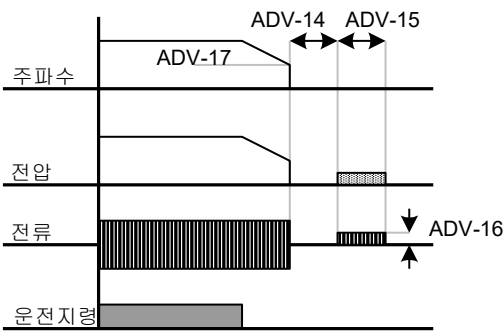
ADV-15 Dc-Brake Time : 전동기에 직류 전압을 인가하는 시간을 설정합니다.

ADV-16 Dc-Brake Level : 직류 제동 량을 조절 할 수 있습니다. 전동기 정격 전류가 기준입니다.

ADV-17 Dc-Brake Freq : 직류 제동을 시작하는 주파수를 설정합니다. 인버터가 감속을 시작한 후 이 주파수에 도달하면 직류 제동을 시작합니다.

알아두기

- 드웰 주파수 사용시 직류 제동 주파수 보다 낮게 설정한 경우에는 드웰운전은 동작되지 않고 직류제동 동작을 합니다.



주 의

직류 제동 량이 크거나 제동 시간이 너무 긴 경우 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의 하여 주십시오.



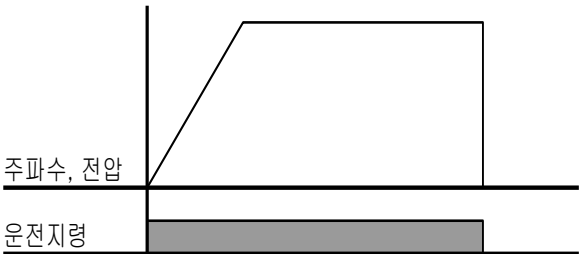
주 의

직류 제동 량은 설정 모터 정격전류 기준으로 인버터 정격전류 이상 전류값으로 설정하지 말아 주시기 바랍니다. 과열 및 파손의 원인이 됩니다.

3) 프리 런 정지

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	단위
ADV	08	Stop mode	2 Free-Run	-

운전 지령이 오프(Off) 되면 인버터 출력을 차단 합니다. 전동기 부하측 관성이 크고, 고속으로 운전 중인 경우 인버터 출력이 차단되면 부하관성에 의해 전동기는 오랜 시간 동안 회전 할 수 있으므로 주의 하시기 바랍니다.



4) 파워 제동(Power Braking) (과전압 트립없이 최적 감속하고자 하는 경우)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
ADV	08	Stop Mode	4	Power Braking	-

전동기 회생에너지에 의해 인버터 직류전압이 일정 수준 이상 상승하는 경우에는 회생에너지를 감소 시키기 위하여 감속 기울기를 조정하거나 다시 가속시키는 제어를 합니다. 별도의 제동 저항 및 제동유닛 없이 짧은 감속 시간이 필요한 경우에 사용할 수 있습니다. 그러나 설정 된 감속 시간 보다 감속 시간이 길어 질 수 있으며 빈번한 감속이 이루어 지는 부하에 사용 할 경우에는 전동기 과열에 의한 소손이 발생 할 수 있으므로 주의 하시기 바랍니다.

 주 의

빈번한 감속이 이루어 지는 부하에서는 본 기능을 사용하지 마십시오
전동기 과열 또는 소손의 원인이 됩니다.

 주 의

감속 중 스톱방지와 **Power Braking**은 감속 중에만 기능이 동작하고, **Power Braking**이 우선순위가 높음. 즉, **PRT-50**의 **BIT3**과 **BAS-08**의 **Power Braking**이 모두 설정이 되어 있는 경우에는 **Power Braking**이 동작함.
감속시간이 매우 짧거나, 관성이 큰 경우에는 과전압 트립이 발생 할 수 있습니다.

7.1.18 주파수 제한(주파수를 제한하여 운전하고 싶은 경우)

최대 주파수와 시작 주파수, 주파수 상하한 리미트 기능 등을 이용하여 운전 주파수의 설정을 제한 할 수 있습니다.

1) 최대 주파수와 시작 주파수를 이용한 주파수 제한

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
DRV	19	Start Freq	-	0.50	0.01~10	Hz
	20	Max Freq	-	60.00	40~400	Hz

DRV-19 Start Freq (시작 주파수): 속도와 관련된 단위(Hz, rpm)를 갖는 파라미터에 대한 하한 리미트 기능을 가지고 있습니다. 주파수 설정을 시작 주파수 이하로 설정을 하면 0.00 으로 설정됩니다.

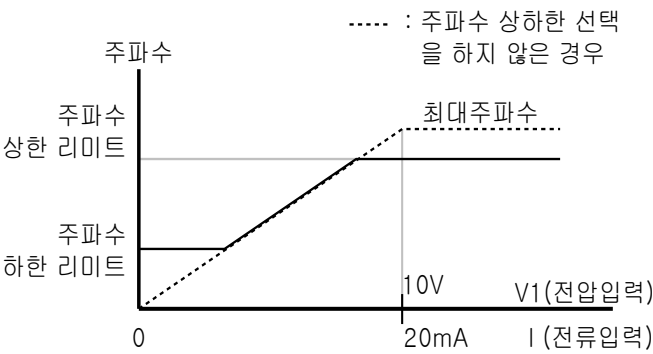
DRV-20 Max Freq (최대 주파수): 기저 주파수(DRV-18 Base Freq)를 제외한 모든 속도 단위(Hz, rpm)의 파라미터에 대한 상한 리미트 기능을 가지고 있습니다. 최대 주파수 이상으로 주파수 설정을 할 수 없습니다.

2) 주파수 상하한 리미트를 이용한 주파수 제한

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
ADV	24	Freq Limit	0	--- No ----	No/Yes	-
	25	Freq Limit Lo	-	0.50	0~상한리미트	Hz
	26	Freq Limit Hi	-	60.00	0.5~최대주파수	Hz
	34	Jog Freq Limit	1	----Yes----	No/Yes	-

(1) ADV-24 Freq Limit : 초기 설정치가 노(No) 인 상태에서 예스(Yes)로 설정하면 상한 리미트(ADV-25)와 하한 리미트(ADV-26) 사이에서만 주파수 설정을 할 수 있습니다. 노(No)인 상태에서는 ADV-25 와 ADV-26 번 코드가 보이지 않습니다.

(2) ADV-25 Freq Limit Lo, ADV-26 Freq Limit Hi : 상한 리미트와 하한 리미트를 각각 설정 합니다. 상한 리미트의 설정 최소치는 하한 리미트이며, 하한 리미트의 설정 최대치는 상한 리미트로 제한 됩니다
키패드로 주파수 설정시에도 상한 리미트와 하한 리미트내에서만 주파수 설정이 가능합니다



(3) ADV-34 Jog Freq Limit : 조그 운전에 대해 주파수 상하한 리미트를 이용한 주파수 제한 기능의 적용 여부를 선택할 수 있는 코드 입니다.

ADV-34 가 Yes 로 설정되면, 조그 운전에 대해 일반 운전과 동일하게 주파수 상하한 리미트를 이용한 주파수 제한 기능이 설정된 경우 주파수 제한이 적용됩니다.

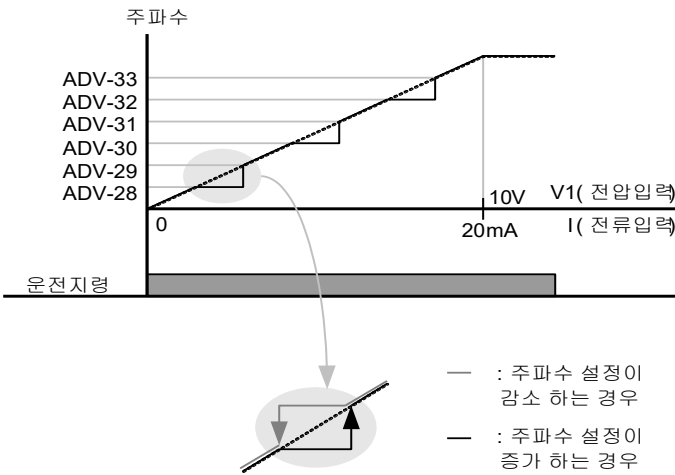
ADV-34 가 No 로 설정되면, 조그 운전에 대해 주파수 상하한 리미트를 이용한 주파수 제한 기능이 설정되더라도 주파수 제한 값이 적용되지 않습니다. 단, 최대 주파수와 시작 주파수에 대한 주파수 제한은 적용됩니다.

3) 주파수 점프(기계적 공진 주파수를 피하고 싶은 경우)

주파수 점프 기능은 사용자의 기계 시스템에서 나타날 수 있는 공진 주파수 대역에서 운전 하지 않도록 주파수 설정을 금지 하는 기능입니다. 전동기가 가감속 할 때에는 주파수 점프 대역을 통과하며, 설정된 주파수 점프 대역에서는 주파수를 설정 할 수 없습니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
ADV	27	Jump Freq	0	--- No ----	No/Yes	-
	28	Jump Lo 1		10.00	0~점프주파수상한1	Hz
	29	Jump Hi 1		15.00	점프주파수하한1~최대주파수	Hz
	30	Jump Lo 2		20.00	0~점프주파수상한2	Hz
	31	Jump Hi 2		25.00	점프주파수하한2~최대주파수	Hz
	32	Jump Lo 3		30.00	0~점프주파수상한3	Hz
	33	Jump Hi 3	-	35.00	점프주파수하한3~최대주파수	Hz

주파수 설정을 증가 시킬 경우에는 주파수 설정치(전압, 전류, RS485 통신, 키패드 설정 등)가 점프 주파수 대역에 있을 경우, 주파수 점프 하한 값을 유지하고 있다가, 주파수 설정치가 주파수 점프 대역을 벗어나면 주파수를 증가 시킵니다.



7.1.19 제 2 운전 방법 선택(운전 방법을 절체하여 사용하고 싶은 경우)

다기능 입력 단자를 이용하여 주파수 설정 및 운전 지령, 토크 reference등을 제 2의 설정 값으로 입력 할 수 있습니다. 통신 옵션 등을 이용하여 인버터 본체로부터 원거리에서 운전을 하고 있는 경우, 원거리 제어를 중지하고 인버터 본체에서 운전을 하는 경우 사용할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	06	Cmd Source	1	Fx/Rx-1	-
	07	Freq Ref Src	2	V1	-
	08	Trq Ref Src	0	Keypad-1	-
BAS	04	Cmd 2 nd Src	0	Keypad	-
	05	Freq 2 nd Src	0	KeyPad-1	-
	06	Trq 2 nd Src	0	Keypad-1	-
IN	65~75	Px Define	15	2nd Source	-

단자대 입력 그룹의 IN-65 ~ IN-75 번 사이의 다기능 단자 중 하나를 선택하여 14 번 2nd Source 로 선택합니다.

BAS-04 Cmd 2nd Src, BAS-05 Freq 2nd Src : 2nd Source 로 설정된 다기능 입력 단자가 온(ON)되면 운전 그룹의 DRV-06, DRV-07 에서 설정한 값 대신에 BAS-04, 05 에서 설정한 값으로 운전 할 수 있습니다.

Cmd 2nd Src 는 Main Source 로 운전중에 변경 불가한 파라미터입니다.

BAS-06 Trq 2nd Src : 다기능 입력 단자가 온(ON)되면 DRV-08 에서 설정한 방법 대신에 BAS-06 에서 선택한 방법으로 토크 레퍼런스를 입력 할 수 있습니다. DRV-08, BAS-06 은 제어 모드(DRV-09)를 센서리스 벡터 또는 벡터 제어 모드로 선택한 후 토크 제어(DRV-10)를 예스(Yes)로 선택 해야 표시됩니다.

 주 의

다기능 입력 단자를 **2nd Source** 로 설정하고 온(ON)하면, 주파수 지령과 운전 지령, 토크 레퍼런스 등이 제 2 지령으로 모두 바뀌게 되어 운전 상태가 변하게 됩니다. 따라서 다기능 단자를 입력 하기 전에 제 2 지령 들이 올바르게 설정되어 있는지 확인하시기 바랍니다.

7.1.20 다기능 입력 단자 제어(입력 단자의 응답성을 개선 하고 싶은 경우)

인버터 단자대의 다기능 입력 단자에 대한 필터 시정수와 접점 종류 등을 설정 할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
IN	85	DI On Delay	-	0	0~10000	msec
	86	DI Off Delay	-	0	0~10000	msec
	87	DI NC/NO Sel	-	0000 0000	-	-
	90	DI Status	-	0000 0000	-	-

1) **IN-85 DI On Delay, IN-86 DI Off Delay** : 단자가 입력 된 후 입력 단자의 상태가 설정 된 시간동안 변동이 없으면 온(ON) 또는 오프(OFF)로 인식 합니다.

2) **IN-87 DI NC/NO Sel** : 입력 단자의 접점 종류를 선택할 수 있습니다. 각 비트에 해당하는 스위치의 점(Dot)위치를 아래로 설정하면 A접점(Normal Open)상태로 사용하고, 위로 설정하면 B접점(Normal Close)으로 사용 할 수 있습니다. 우측부터 순서대로 P1, P2...P8입니다.

확장 I/O를 사용하면 디지털 입력 3개가 추가되므로, DI NC/NO Sel 비트도 3개 추가됩니다.

우측에서 순서대로 P1,P2...P8,P9,P10,P11입니다.

3) **IN-90 DI Status** : 입력 단자대의 상태를 표시합니다. 확장 I/O를 사용하면 입력 단자대의 상태표시 비트가 3개 추가됩니다. IN-87에서 해당 비트를 A접점으로 설정 한 경우, 스위치의 점(Dot)표시가 위에 있으면 온(ON)상태를 표시하고 아래에 있으면 오프(OFF)상태를 표시합니다. B접점으로 설정 된 경우에는 반대로 동작합니다. 우측부터 P1, P2...P9,P10,P11까지의 상태를 표시합니다.

7.1.21 확장 I/O 옵션 카드에 의한 디지털 입력 및 디지털 출력 제어

인버터 옵션 슬롯에 확장 I/O 카드를 장착하면, 3 개의 디지털 입력과 3 개의 디지털 출력(릴레이 출력)을 추가로 더 사용할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
IN	73	P9 Define	0	None	-
IN	74	P10 Define	0	None	-
IN	75	P11 Define	0	None	-
OUT	34	Relay 3	2	FDT-2	-
OUT	35	Relay 4	3	FDT-3	-
OUT	36	Relay 5	4	FDT-4	-

8.1 응용 기능

8.1.1 보조 주파수 지령을 이용한 오버 라이드 주파수 설정

(Draw 운전과 같은 주속과 보조속을 이용하여 다양한 연산 조건의 주파수를 설정하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	기능설정값		설정 범위	단위
DRV	07	Freq Ref Src	0	Keypad-1	0~9	-
BAS	01	AUX Ref Src	1	V1	0~5	-
BAS	02	AUX Calc Type	0	M + G * A	0~7	-
BAS	03	AUX Ref Gain	-	0.0	200~200	%
IN	65~75	Px Define	40	dis Aux Ref	0~48	-

2가지 종류의 주파수 설정 방법을 동시에 이용하여 운전 주파수를 설정 할 수 있습니다. 주속의 경우 주 운전 주파수 설정에 이용하고 보조속의 경우 주속 운전 상태에서 미세 조정 등에 이용 할 수 있습니다. 예를 들어, 위의 표와 같이 설정했다고 가정합니다. Keypad-1을 주속으로 하여 30.00 Hz 로 운전을 하고 있는 상태에서, V1 단자에 -10~+10V 전압을 인가하고 이에 대한 게인을 5%로 설정하면 (IN-01 ~ IN-16까지의 변수가 초기치 이고, IN-06 V1 Polarity 를 Bipolar로 설정) 최대 33.00~27.00 Hz까지 미세 조정이 가능합니다. (60Hz 기준 5%이므로 ±3Hz까지 보조속을 줄 수 있음)

BAS-01 AUX Ref Src : 보조속으로 사용 할 입력 종류를 선택합니다.

설정 종류		기 능
0	None	보조속 동작을 하지 않습니다.
1	V1	제어 단자대의 전압 입력 단자를 보조속 지령으로 선택합니다.
2	I1	전류 입력을 보조속 지령으로 선택합니다.
3	V2	확장 IO 옵션 보드의 전압 입력을 보조속 지령으로 선택합니다.
4	I2	확장 IO 옵션 보드의 전류 입력을 보조속 지령으로 선택합니다.
5	Pulse	엔코더 옵션 카드를 통한 펄스 입력을 보조속 지령으로 선택합니다.

제 8 장 응용기능

BAS-02 Aux Calc Type : 보조속의 크기를 게인(BAS-03 Aux Ref Gain)으로 결정한 후 주속에 대한 반영 비율을 가감승제를 통하여 설정 할 수 있습니다.

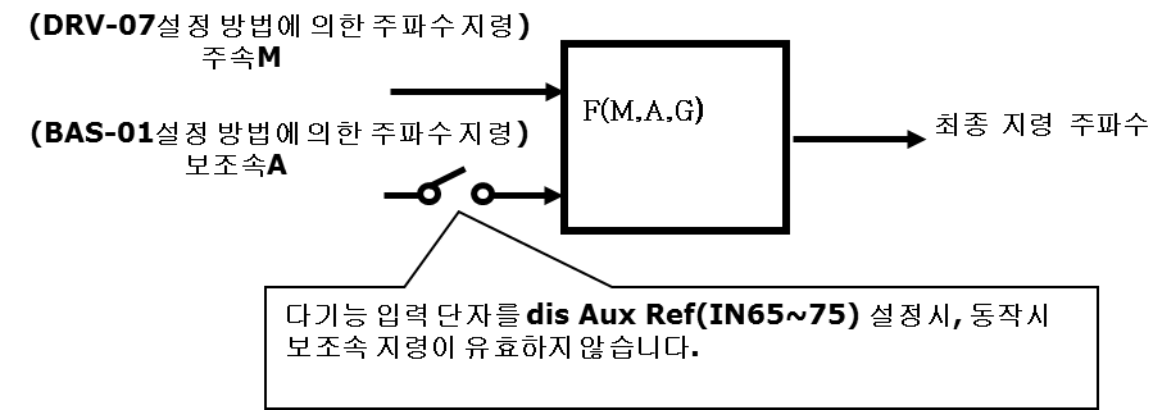
설정 종류		계산 수식	최종 지령 주파수 계산 방법
0	$M + (G * A)$	$M[Hz] + (G[\%] * A[Hz])$	주속지령값 + (BAS03 x BAS01 x IN01)
1	$M * (G * A)$	$M[Hz] * (G[\%] * A[\%])$	주속지령값 x (BAS03 x BAS01)
2	$M / (G * A)$	$M[Hz] / (G[\%] * A[\%])$	주속지령값 / (BAS03 x BAS01)
3	$M + (M * (G * A))$	$M[Hz] + (M[Hz] * (G[\%] * A[\%]))$	주속지령값 + (주속지령값 x (BAS03 x BAS01))
4	$M + G * 2 * (A - 50)$	$M[Hz] + G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])[Hz]$	주속지령값 + BAS03 x 2 x (BAS01 - 50) x IN01
5	$M * (G * 2 * (A - 50))$	$M[Hz] * (G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%]))$	주속지령값 x (BAS03 x 2 x (BAS01 - 50))
6	$M / (G * 2 * (A - 50))$	$M[Hz] / (G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%]))$	주속지령값 / (BAS03 x 2 x (BAS01 - 50))
7	$M + M * G * 2 * (A - 50)$	$M[Hz] + M[Hz] * G[\%] * 2 * (A[\%] - 40[\%])$	주속지령값 + 주속지령값 x BAS03 x 2 x (BAS01 - 50)

!

주 의

최대 주파수가 큰 경우 아날로그 입력 및 연산 오차에 의한 출력주파수 오차가 발생할 수 있습니다.

M : DRV-07설정에 의한 주속 주파수지령[Hz or RPM], **G :** 보조속 게인[%],
A : 보조속 주파수지령[Hz or RPM] 또는 게인[%]
 위의 설정 종류 항목에서 4번 이상은 단방향 아날로그 입력만으로 (+) 또는 (-) 동작이 가능합니다.
BAS-03 Aux Ref Gain : 보조속으로 설정된 입력(BAS-01 Aux Ref Src) 의 크기를 조절합니다.
 보조속 선택을 V1 또는 I1 으로 하고, 단자대 입력 그룹(IN) 의 01 ~ 32번 까지의 파라미터가 초기치인 경우 보조속 주파수는 다음과 같이 동작합니다.
IN-65~75 Px Define : 다기능 입력 단자 가운데 40번 dis Aux Ref로 설정 된 단자가 입력 되면 보조속 지령은 동작 하지 않고 주속지령으로만 동작 합니다.



사용 예 1) 주파수 키패드 설정이 주속, V1 아날로그 전압이 보조속인 경우

조건

- 주속(M)설정(DRV-07): Keypad(주파수 설정을 30Hz로 설정한 경우)
- 최대주파수(Max Freq)설정(DRV-20): 400Hz
- 보조속(A)설정(A:BAS-01): V1(연산 설정 조건에따라 보조속[Hz] 또는 백분율[%]로 나타냄)
- 보조속 게인(G) 설정(BAS-03): 50% ,IN01~32: 공장 초기값

V1 에 6V 가 입력되고 있다고 가정하면, 10V 에 대응하는 주파수는 60Hz으로 아래 표의 보조속 A 는 조건에 따라 $36\text{Hz} (= 60[\text{Hz}] \times (6[\text{V}] / 10[\text{V}]))$ 또는 $60\% (= 100[\%] \times (6[\text{V}] / 10[\text{V}]))$ 입니다.

설정 종류	최종 지령 주파수
0 $M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$	$30\text{Hz}(M) + (50\%(G) \times 36\text{Hz}(A)) = 48\text{Hz}$
1 $M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$	$30\text{Hz}(M) \times (50\%(G) \times 60\%(A)) = 9\text{Hz}$
2 $M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \times 60\%(A)) = 100\text{Hz}$
3 $M[\text{Hz}] + (M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%]))$	$30\text{Hz}(M) + (30[\text{Hz}] \times (50\%(G) \times 60\%(A))) = 39\text{Hz}$
4 $M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])[\text{Hz}]$	$30\text{Hz}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (60\%(A) - 50\%) \times 60\text{Hz} = 36\text{Hz}$
5 $M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]))$	$30\text{Hz}(M) \times (50\%(G) \times 2 \times (60\%(A) - 50\%)) = 3\text{Hz}$
6 $M[\text{Hz}] / (G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]))$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \times 2 \times (60\% - 50\%)) = 300\text{Hz}$
7 $M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$	$30\text{Hz}(M) + 30\text{Hz}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (60\%(A) - 50\%) = 33\text{Hz}$

*설정 주파수를 RPM 으로 변경시 상기 Hz 대신 RPM으로 환산 됩니다.

사용 예 2) 주속(M)설정(DRV-07): Keypad(주파수 지령설정을 30Hz로 설정한 경우)

최대 주파수(Max Freq)설정(DRV-20): 400Hz

보조속(A)설정(BAS-01): I1(조건에 따라 보조속[Hz] 또는 백분율[%]로 나타냄)

보조속 게인(G)설정(BAS-03): 50% , IN01~32: 공장 초기값

I1에 10.4mA 입력되고 있다고 가정하면, 20mA에 대응하는 주파수는 60Hz이므로 아래 표의 보조속 A는 $24\text{Hz} (= 60[\text{Hz}] \times ((10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}]))$ 또는 $40\% (= 100[\%] \times ((10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}]))$ 입니다.

설정 종류	최종 지령 주파수
0 $M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$	$30\text{Hz}(M) + (50\%(G) \times 24\text{Hz}(A)) = 42\text{Hz}$
1 $M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$	$30\text{Hz}(M) \times (50\%(G) \times 40\%(A)) = 6\text{Hz}$
2 $M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \times 40\%(A)) = 150\text{Hz}$
3 $M[\text{Hz}] + (M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%]))$	$30\text{Hz}(M) + (30[\text{Hz}] \times (50\%(G) \times 40\%(A))) = 36\text{Hz}$
4 $M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])[\text{Hz}]$	$30\text{Hz}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) \times 60\text{Hz} = 24\text{Hz}$
5 $M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]))$	$30\text{Hz}(M) \times (50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%)) = -3\text{Hz}(\text{역방향})$
6 $M[\text{Hz}] / (G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]))$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \times 2 \times (60\% - 40\%)) = -300\text{Hz}(\text{역방향})$
7 $M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$	$30\text{Hz}(M) + 30\text{Hz}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) = 27\text{Hz}$

사용 예 3)

주속설정(DRV-07): V1(주파수 지령설정을 5V로 하여 30Hz로 설정한 경우)

M[HZ]ax Freq(DRV-20): 400Hz

보조속(BAS-01): I1(조건에 따라 보조속[Hz] 또는 백분율[%]로 나타냄)

보조속 게인(BAS-03): 50% (아래 표의 G 를 나타냅니다. 값은 0.5 입니다.)

IN01~32: 공장 초기값

I1 에 10.4mA 입력되고 있다고 가정하면, 20mA에 대응하는 주파수는 60Hz이므로 아래 표의 보조속 A 는 $24\text{Hz} (=60[\text{Hz}] \times ((10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}]))$ 또는 $40\% (=100[\%] \times ((10.4[\text{mA}] - 4[\text{mA}]) / (20[\text{mA}] - 4[\text{mA}]))$ 입니다.

설정 종류		최종 지령 주파수
0	$M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$	$30\text{Hz}(M) + (50\%(G) \times 24\text{Hz}(A)) = 42\text{Hz}$
1	$M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$	$30\text{Hz}(M) \times (50\%(G) \times 40\%(A)) = 6\text{Hz}$
2	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \times 40\%(A)) = 150\text{Hz}$
3	$M[\text{Hz}] + (M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%]))$	$30\text{Hz}(M) + (30[\text{Hz}] \times (50\%(G) \times 40\%(A))) = 36\text{Hz}$
4	$M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])[\text{Hz}]$	$30\text{Hz}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) \times 60\text{Hz} = 24\text{Hz}$
5	$M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]))$	$30\text{Hz}(M) \times (50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%)) = -3\text{Hz}(\text{역방향})$
6	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]))$	$30\text{Hz}(M) / (50\%(G) \times 2 \times (60\% - 40\%)) = -300\text{Hz}(\text{역방향})$
7	$M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$	$30\text{Hz}(M) + 30\text{Hz}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) = 27\text{Hz}$

8.1.2 조그 운전(조그 운전을 하고 싶은 경우)

단자대에 의한 운전과 키패드의 멀티키를 이용하여 운전이 가능합니다.

1) 단자대에 의한 조그 운전 1 (정방향 JOG 운전만 할 때)

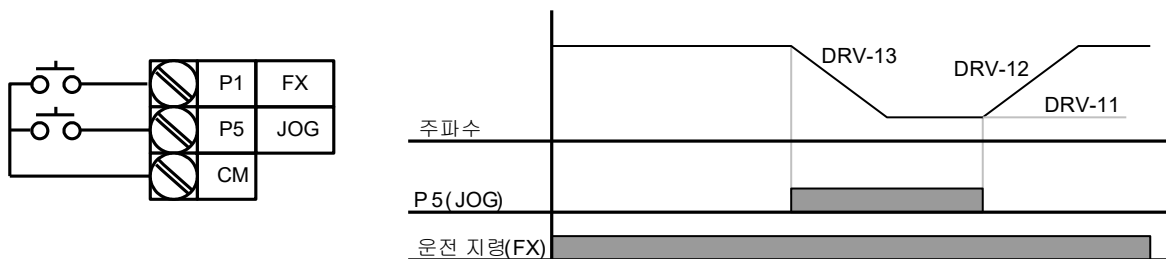
그룹	코드번호	기능표시	기능 설정 값		설정 범위	단위
DRV	11	JOG Frequency	-	10.00	0.5~최대주파수	-
DRV	12	JOG Acc Time	-	20.00	0~600	sec
DRV	13	JOG Dec Time	-	30.00	0~600	sec
IN	65~75	Px Define	6	JOG	-	-

*Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

다기능 단자대 P1 ~ P11 중 조그 주파수 설정 단자를 선택한 후 IN-65 ~ IN-75번 중 해당하는 단자대의 기능을 6번(JOG)으로 선택합니다. 운전 지령이 입력 된 상태에서 설정된 조그 단자가 입력되면 운전 주파수는 아래 설명한 조그 주파수로 이동 합니다.

DRV-11 Jog Frequency (조그 주파수) : 조그 운전에 필요한 주파수를 설정 합니다. 조그 운전은 드웰 운전을 제외하고는 우선 순위가 가장 높은 운전 입니다. 따라서 다단속 운전이나 업-다운 운전, 3-와이어 운전 등 임의의 속도로 운전 중일 때 조그 단자가 입력 되면 조그 주파수로 운전 합니다.

DRV-12 JOG Acc Time, DRV-13 JOG Dec Time : 조그 주파수로 이동 할 때 가속 및 감속 시간 입니다.



2) 단자 대에 의한 조그 운전 2 (정/역방향 JOG 운전 할 때)

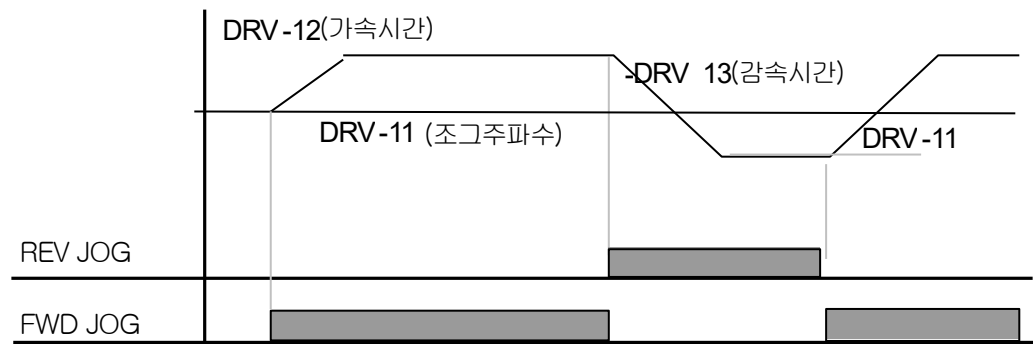
그룹	코드번호	기능표시	기능 설정 값		설정 범위	단위
DRV	11	JOG Frequency	-	10.00	0.5~최대주파수	Hz
DRV	12	JOG Acc Time	-	20.00	0~600	sec
DRV	13	JOG Dec Time	-	30.00	0~600	sec
IN	65~75	Px Define	46	FWD JOG	-	-
IN	65~75	Px Define	47	REV JOG	-	-

*Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

제 8 장 응용기능

조그 운전 1은 운전 지령이 입력 되어야 운전이 가능하지만 조그 운전 2는 정방향 조그(FWD JOG), 또는 역방향 조그(REV JOG)로 설정 된 단자 만으로 조그 운전이 가능합니다.

조그 운전 시 주파수, 가감속 시간 및 단자대 입력(드웰, 3-와이어, 업/다운 등)에 대한 우선 순위는 조그 운전 1과 동일 하며, 조그 운전 중 운전 지령이 입력 되어도 조그 주파수로 운전 하게 됩니다.



3) 키패드에 의한 조그 운전

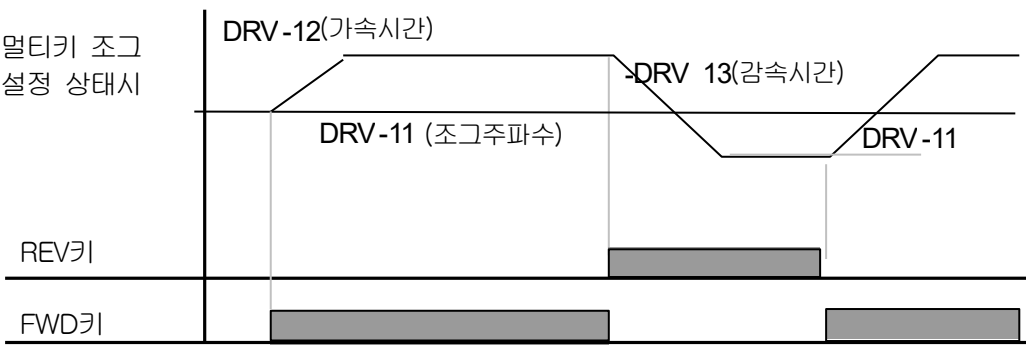
모드	그룹	코드번호	기능표시	기능 설정값		설정 범위	단위
CNF	-	42	Multi-Key Sel	1	JOG Key	-	-
PAR	DRV	06	Cmd Source	0	Keypad	0~5	sec

*Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

컨피그(CNF) 모드의 42번 코드를 1번 JOG Key로 설정하고, 파라미터(PAR) 모드의 DRV-06번을 0번 Keypad로 설정합니다. 멀티 키를 누르면 화면 상단의 J 표시가 역상(J)으로 바뀌게 되면 키패드 조그 운전이 가능한 상태가 됩니다. 키패드의 정방향 운전 키(FWD) 나 역방향 운전 키(REV)를 누르고 있으면 설정된 조그 주파수(DRV-11 JOG Frequency)로 운전 됩니다.

정방향 또는 역방향 운전 키를 누르지 않으면 정지 합니다.

조그 운전 주파수까지의 가감속 시간은 DRV-12 와 DRV-13 번에서 설정 합니다.



8.1.3 업(Up) – 다운(Down) 운전

그룹	코드번호	기능표시	기능 설정 값		설정 범위	단위
ADV	65	U/D Save Mode	1	Yes	0~1	-
ADV	85	U/D Mode Sel	0	U/D Normal	0:U/D Normal 1:U/D Step 2:U/D Step+Norm	-
ADV	86	U/D Step Freq	-	0	0~최대주파수	Hz
IN	65~75	Px Define	17	Up	0~51	-
IN	65~75	Px Define	18	Down	0~51	-
IN	65~75	Px Define	19	U/D Save	0~51	-
IN	65~75	Px Define	20	U/D Clear	0~51	-

*Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

다기능 단자대를 이용하여 가속 및 감속 제어를 할 수 있습니다. 유량계 등의 상 하한 리미트 스위치 출력 신호를 전동기가 감속 지령으로 사용하는 시스템 등에 이용 할 수 있습니다.

1) 업-다운 기본(U/D Normal) 운전 및 저장 기능

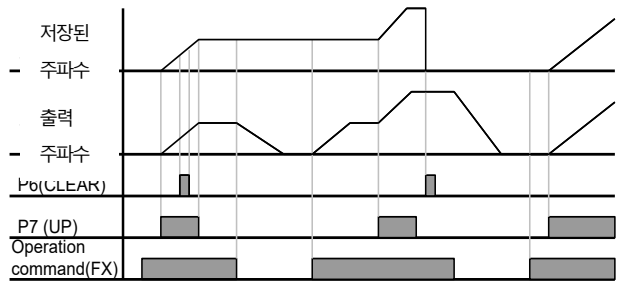
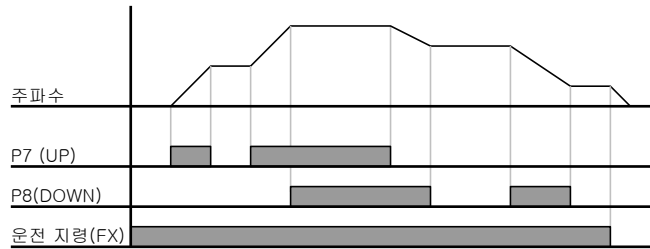
그룹	코드번호	기능표시	코드 설명
ADV	65	U/D Save Mode	- 정속 운전 중 운전 지령(FX 또는 RX 단자)이 오프(Off) 되거나 트립이 발생하는 경우, 또는 전원이 차단 되는 경우에 운전 중인 주파수를 자동으로 메모리에 저장합니다. - 운전 지령이 다시 온(On) 되거나 정상 상태로 복귀가 되면 저장되어있는 주파수로 계속 운전 할 수 있습니다. 저장된 주파수 삭제 할 때 에는 다기능 단자대를 이용합니다. 다기능 단자 중 하나를 20번 U/D Clear 로 설정한 후 정지 또는 정속상태에서 단자를 입력하면 업-다운 운전에서 저장된 주파수가 삭제 됩니다. - 다기능 단자대를 이용한 U/D Save 기능은 정속 운전 중 온(On)될 때의 주파수가 저장 됩니다. - ADV-65의 키패드를 이용한 U/D Save 기능이 Yes로 설정되어 있는 상태에서는 다기능 단자대 U/D Save 상태와 상관없이 정속 중 운전 주파수가 저장됩니다.
IN	65~75	Px Define	- 업-다운 운전으로 사용할 단자를 선택한 후 해당하는 단자 기능을 17번 Up 또는 18번 Down으로 각각 설정 합니다. - 운전 지령이 입력 된 상태에서 업(Up) 단자 신호가 들어 오면 가속

제 8 장 응용기능

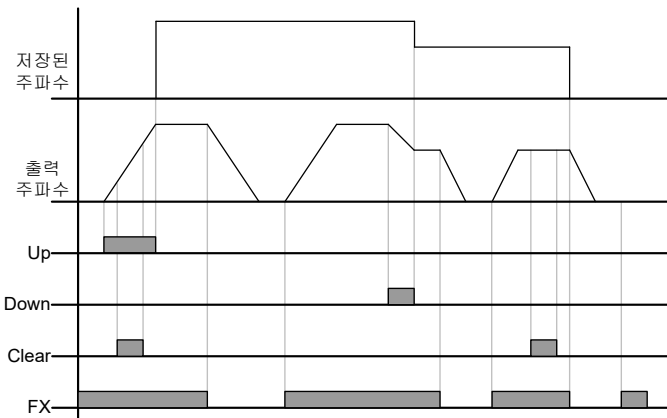
			하고, 오프(Off) 되면 가속을 멈추고 정속 운전 합니다. - 운전 중 다운(Down) 신호가 입력되면 감속을 시작하고 오프(Off) 되면 감속을 정지하고 정속 운전 합니다. - 업다운 신호가 동시에 입력되면 가감속을 멈추게 됩니다.

키패드 코드 설정 또는 다기능 단자대를 이용하여 업-다운 운전 주파수 저장을 할 수 있습니다. 키패드와 다기능의 주파수 저장 기능이 모두 설정된 경우의 동작은 다음과 같습니다.

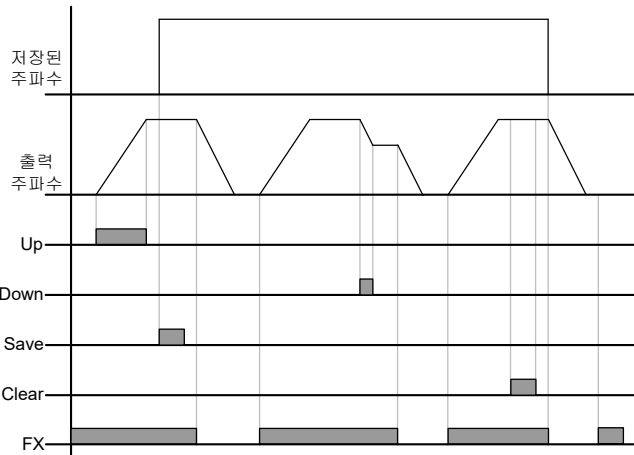
No	KeyPad (ADV-65 U/D Save Mode) 설정 값	단자대 (IN-65~75: U/D Save) 입력 값	주파수 저장 동작
1	No	Off	저장되지 않음
2	Yes	Off	주파수 저장
3	No	On	주파수 저장
4	Yes	On	주파수 저장



ADV-65 U/D Save Mode : Yes



ADV-65 U/D Save Mode : No



2) 업-다운 모드 선택

그룹	코드번호	기능표시	코드 설명
ADV	85	U/D Mode Sel	0: U/D Normal - 목표 주파수를 최대주파수/최소주파수를 기준으로 증감 1: U/D Step - 업 또는 다운 단자의 에지 입력에 따라 ADV-86에 설정한 스텝 주파수만큼 증감 2: U/D Step+Norm - U/D Step과 U/D Normal 모드의 혼합
ADV	86	U/D Step Freq	에지 입력에 따라 증감할 주파수

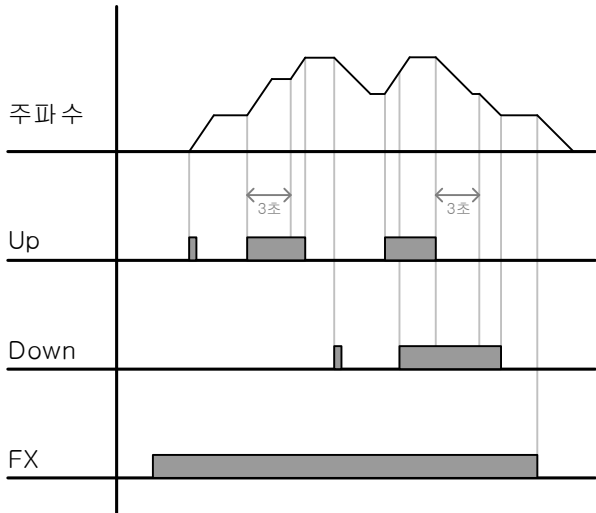
U/D Normal: 업을 누르면 설정 가속시간으로 최대 주파수까지 상승하고, 다운을 누르면 정지 방법과 무관하게 설정된 감속 시간으로 감속합니다.

U/D Step: 업으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에서 ADV-86에 설정된 스텝 주파수만큼 가속합니다. 다운으로 설정된 다 기능 입력의 상승 에지에서 스텝 주파수만큼 감속합니다.

U/D Step+Norm: 업으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에서 ADV-86에 설정된 스텝 주파수만큼 가속하고, 3초 이상 계 속활성화 되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다. 다운으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에 서 스텝 주파수만큼 감속하고 3초 이상 계속 활성화 되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다.



<1: U/D Step>



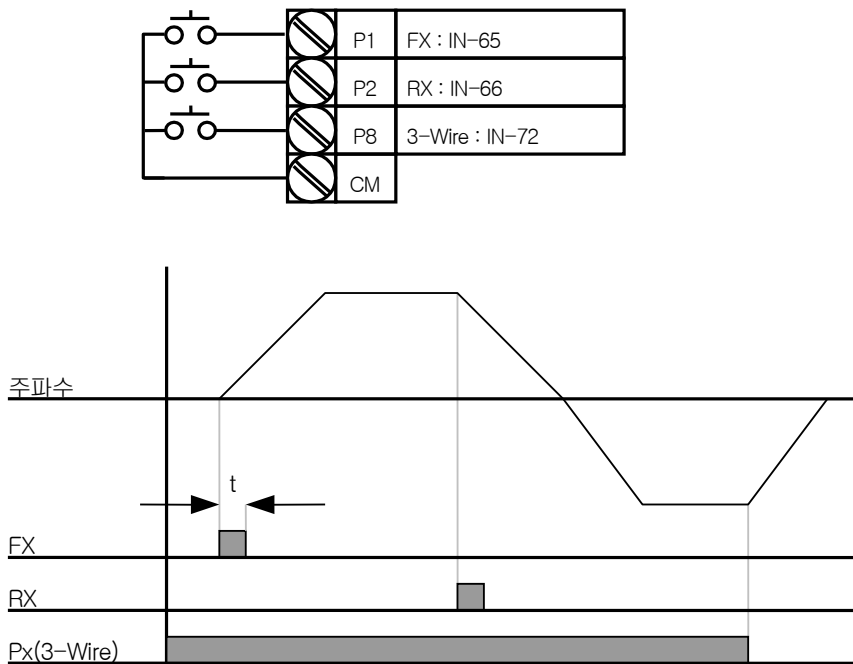
<2: U/D Step+Norm>

8.1.4 3-와이어(Wire) 운전
(푸시 버튼(Push button)등을 이용하여 인버터를 운전하고 싶을 때)

그룹	코드번호	기능표시	기능 설정 값		설정 범위	단위
DRV	06	Cmd Source	1	Fx/Rx - 1	0~5	-
IN	65~75	Px Define	14	3-Wire	0~48	-

*Px : P1~P8, P9~P11(옵션)

그림에서와 같이 입력된 신호를 기억(Latch)하여 운전 할 수 있는 기능 입니다.
따라서 푸시 버튼(Push Button)등을 푸시 버튼 스위치를 이용하여 아래와 같이 간단한 시퀀스회로를 구성 할 수 있습니다, 입력 단자의 최소 입력 시간(t)은 1msec 이상 유지 해야 동작 합니다.
정방향과 역방향 운전 지령이 동시에 입력된 경우에는 정지 합니다.

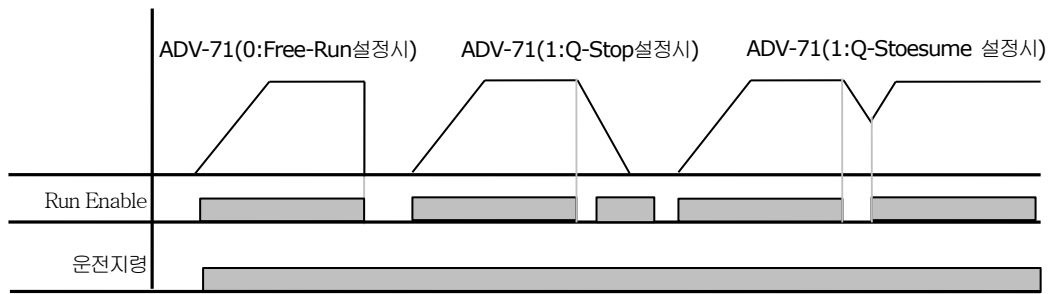


8.1.5 안전 운전 모드(단자 입력을 통해 운전 동작을 제한 하고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	기능 설정 값		설정 범위	단위
ADV	70	Run En Mode	1	DI Dependent	Always Enable /DI Dependent	-
ADV	71	Run Dis Stop	0	Free-Run	0~2	-
ADV	72	Q-Stop Time	-	5.0	0~600	sec
IN	65~75	Px Define	13	Run Enable	0~48	

다기능 입력 단자를 이용하여 소프트웨어적으로 운전 지령이 유효 하도록 설정 하는 기능입니다.

그룹	코드번호	기능표시	코드 설명
IN	65~75	Px Define	- 다기능 입력 단자중 13번 안전 운전 모드(Run Enable)로 운전 할 단자를 선택합니다. (다기능 단자대만 Run Enable로만 설정하면 안전 운전 기능이 동작 하지 않습니다.)
ADV	70	Run En Mode	- 1번 DI Dependent로 설정하면 다기능 입력 단자에 의해 운전 지령 을 인식하게 됩니다. - 0번 Always Enable을 설정하면 안전 운전 모드 기능이 동작하지 않습니다.
ADV	71	Run Dis Stop	- 안전 운전 모드로 설정한 다기능 입력 단자가 오프(OFF)되었을 때 인버터의 동작을 설정합니다. - 0 : Free-Run 다기능 단자가 오프(OFF) 되면 인버터 출력을 차단 합니다. - 1 : Q-Stop 안전 운전 모드에서 사용하는 감속시간(Q-Stop Time)으로 감속 합니다. 다기능 단자가 온(ON) 상태가 되어도 운전 지령을 다시 입력 해야 운전이 가능 합니다. - 2 : Q-Stop Resume 안전 운전 모드 감속 시간(Q-Stop Time)으로 감속을 합니다. 운전 지령이 온(ON)상태에서 다기능 단자가 다시 입력되면 정상 운전 합니다.
ADV	72	Q-Stop Time	- ADV-71 Run Dis Stop을 1번 Q-Stop이나 2번 Q-Stop Resume 으로 설정 한 경우, 감속 시간을 설정 합니다.



8.1.6 드웰 운전(드웰(Dwell) 운전을 하고싶은 경우)

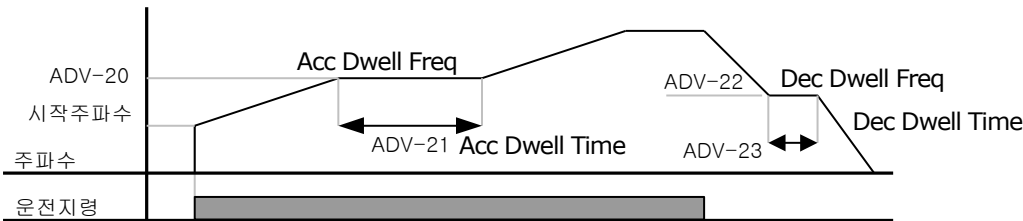
그룹	코드번호	기능표시	초기값		설정 범위	단위
ADV	20	Acc Dwell Freq	-	5.00	시작주파수~최대주파수	Hz
ADV	21	Acc Dwell Time	-	0.0	0~60	sec
ADV	22	Dec Dwell Freq	-	5.00	시작주파수~최대주파수	Hz
ADV	23	Dec Dwell Time	-	0.0	0~60.0	sec

운전 지령이 입력되면 설정 된 가속 드웰 주파수로 가속 드웰 시간 동안 정속 운전 후 다시 가속 합니다.
정지 명령이 입력되면 감속 후 설정 된 감속 드웰 주파수로 감속 드웰 시간 동안 정속 운전 한 후 정지 합니다.
제어 모드 (DRV-09 Control Mode) 를 V/F 모드로 사용 하는 경우 승강 부하에서 기계 브레이크를 개방하기 전 드웰 주파수로 운전 후 브레이크를 개방하는 용도 등에 사용 할 수 있습니다.

주 의



위의 사례와 같은 부하에서 전동기의 정격 슬립 보다 큰 주파수로 드웰 운전을 하는 경우, 전동기에 과전류가 흐르게 되어 전동기 소손 및 수명에 영향을 줄 수 있으므로 주의 하십시오.



* Dwell 운전 상세 동작 설명

Dwell 운전 기능은 Lift 부하의 Brake 개방 및 동작 시 Torque 확보를 위해 사용합니다. 운전 지령이 입력되고 설정된 가속시간으로 Dwell 주파수까지 가속합니다. Dwell 운전 주파수에서 설정된 Dwell 가속시 운전 시간(Acc Dwell Time)이 지나면 속도 설정치로 운전합니다. 운전 중 정지 명령이 입력 되면 Dwell 운전 주파수로 감속하여 운전하고, 설정된 Dwell 감속시 운전시간(Dec Dwell Time)이 지나면 다시 기존 감속시간으로 정지합니다. Dwell 운전시간이 0 이거나 Dwell 주파수가 0 으로 설정되어 있으면 Dwell 운전은 동작하지 않습니다.

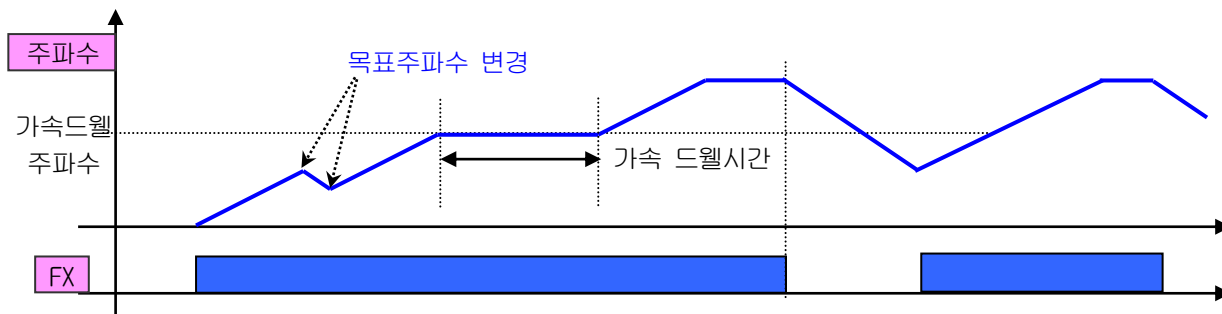
가속 Dwell 은 운전지령이 최초 지령 시 한번만 유효하며, 따라서 정지 중에 가속 Dwell 주파수를 지나 재 가속하는 경우에는 동작하지 않습니다. 감속 Dwell 은 정지 지령이 입력될 때마다 감속 Dwell 주파수를 통과할

제 8 장 응용기능

때 동작하며, 정지에 의한 감속이 아닌 단순 주파수 감속의 경우는 동작하지 않습니다. 외부 브레이크 제어 기능이 들어가면 dwell 운전을 하지 않습니다.

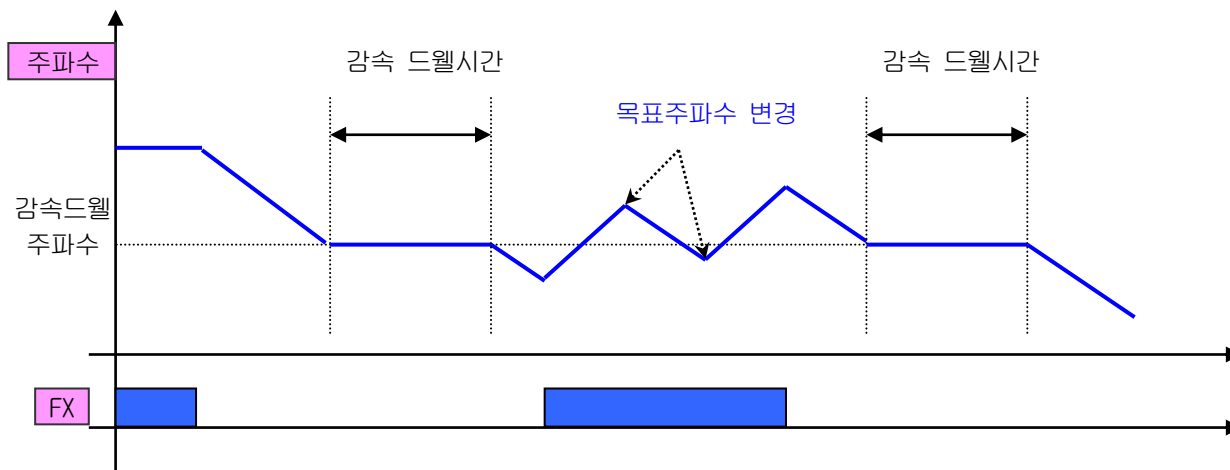
* 가속 Dwell

가속 Dwell 은 운전지령이 최초 지령 시 한번만 유효하며, 따라서 정지 중에 가속 Dwell 주파수를 지나 재 가속하는 경우에는 동작하지 않습니다.



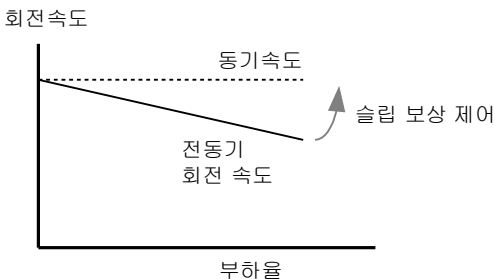
* 감속 Dwell

감속 Dwell 은 정지 지령이 입력될 때마다 감속 Dwell 주파수를 통과할 때 동작하며, 정지에 의한 감속이 아닌 단순 주파수 감속의 경우는 동작하지 않습니다.



8.1.7 슬립 보상 운전

유도 전동기는 부하율에 따라 전동기의 회전 속도와 설정 주파수(동기 속도)의 차이가 커지게 됩니다. 이와 같은 속도 편차(슬립)를 보상 할 필요가 있는 부하에 사용합니다. 제어 모드가 센서리스(Sensorless)나 벡터(Vector), V/F PG 인 경우에는 자동적으로 속도 편차를 보상합니다.



그룹	코드번호	기능표시	기능 설정표시		단위
DRV	09	Control Mode	2	Slip Compen	-
	14	Motor Capacity	2	0.75(0.75Kw기준)	kW
BAS	11	Pole Number	-	4	-
	12	Rated Slip	-	90(0.75Kw기준)	rpm
	13	Rated Curr	-	3.6(0.75Kw기준)	A
	14	Noload Curr	-	1.6(0.75Kw기준)	A
	16	Efficiency	-	72(0.75Kw기준)	%
	17	Inertia Rate	-	0(0.75Kw기준)	-
ADV	92	SlipGain Mot-H	-	50	%
	93	SlipGain Gen-H	-	50	%
	94	SlipGain Mot-L	-	50	%
	95	SlipGain Gen-L	-	50	%
	96	Slip Filter	-	300	msec
	97	Slip Comp Freq	-	5.00	Hz
	98	Slip Gain Freq	-	9.00	Hz

- DRV-09 Control Mode (제어 모드) :** 제어 모드가 2번 Slip Compen 으로 설정 되어 있는지 확인 합니다.
- DRV-14 Motor Capacity (전동기 용량) :** 인버터 출력에 연결 된 전동기의 용량을 설정 합니다.
- BAS-11 Pole Number (전동기 극수) :** 전동기 명판에 있는 극수를 입력합니다.
- BAS-12 Rated Slip (정격 슬립) :** 전동기 명판의 정격 회전수를 이용하여 입력합니다.
- BAS-13 Rated Curr (정격 전류) :** 전동기 명판의 정격 전류를 입력 합니다.
- BAS-14 Noload Curr (무부하 전류) :** 전동기 축에 연결된 부하 장치를 제거 한 후 전동기를 정격 주파수로 운전 했을 때 측정된 전류를 입력 합니다. 무부하 전류의 측정이 어려운 경우에는 전동기 정격 전류의

30~50%에해당하는 전류를 입력합니다.

BAS-16 Efficiency (전동기 효율) : 전동기 명판의 효율을 입력합니다.

BAS-17 Inertia Rate (부하 관성비) : 전동기 관성을 기준으로 부하의 관성을 선택합니다.

(0: 전동기 관성의 10배미만시, 1: 전동기 관성의 10배, 2~8: 전동기 관성의 10배 초과시)

$$f_s = \left(\frac{f_r \times 120}{P} \right) - rpm \quad \text{여기서, } f_s = \text{정격 슬립 주파수}, f_r = \text{정격 주파수}, rpm = \text{전동기 정격 회전수}, P = \text{전동기의 극수}$$

예) 정격 주파수 : 60Hz, 정격 회전수 : 1740rpm, 극수 : 4 인 경우. $f_s = \left(\frac{60 \times 120}{4} \right) - 1740 = 60rpm$

ADV-92 SlipGain Mot-H (슬립보상 역행 게인H), ADV-93 SlipGain Gen-H (슬립보상 회생 게인H)

: 출력 주파수가 슬립 보상 게인 절체 주파수(ADV-98) 이상인 영역에서 사용되는 슬립 보상 게인이며, 역행/회생에 따라서 게인의 값을 따로 설정할 수 있습니다.

ADV-94 SlipGain Mot-L (슬립보상 역행 게인L), ADV-95 SlipGain Gen-L (슬립보상 회생 게인L)

: 출력 주파수가 슬립 보상 게인 절체 주파수(ADV-98) 미만인 영역에서 사용되는 슬립 보상 게인이며, 역행/회생에 따라서 게인의 값을 따로 설정할 수 있습니다.

ADV-96 Slip Filter (슬립보상 필터 시정수) : 슬립 보상시에 필요한 전류를 연산시의 필터 시정수 입니다.

ADV-97 Slip Comp Freq (슬립보상 동작 주파수) : 슬립 보상을 시작하는 주파수를 설정할 수 있습니다.

정지 시 부하 보상량이 적어 부하 보상이 제대로 되지 않는 경우 사용됩니다.

정속 시에는 이 주파수 설정 값 이상일 경우에는 실시간 슬립 연산하여 부하 보상, 이하일 경우에는 이전 연산된 슬립을 이용하여 부하 보상을 합니다. 가속 시에는 본 주파수 값과 상관없이 슬립 연산을 실시하여 부하 보상이 되며, 감속시에는 본 주파수와 관계없이 이전에 연산된 슬립을 이용하여 부하 보상을 합니다.

본 값을 0으로 설정할 경우, 가감속 및 정속에 관계없이 모든 주파수에서 슬립 연산이 실시로 이뤄지며 보상됩니다.

ADV-98 Slip Gain Freq (슬립보상 게인 절체 주파수) : 전동기 명판의 정격 회전수를 이용하여 입력합니다.

8.1.8 PID 제어

1) PID 기본 운전

자동제어 방식 가운데서 가장 흔히 이용되는 제어방식으로 PID란, P: Proportional(비례) , I: Integral(적분)

D: Differential(미분) 의 3가지 조합으로 제어하는 것으로 유연한 제어가 가능해진다

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
APP	01	App Mode	2	Proc PID	0~4	-
	16	PID Output	-	-	-	-
	17	PID Ref Value	-	-	-	-
	18	PID Fdb Value	-	-	-	-
	19	PID Ref Set	-	50.00	-100~100	%
	20	PID Ref Source	0	Keypad	0~10	-
	21	PID F/B Source	0	V1	0~9	-
	22	PID P-Gain	-	50.0	0~1000	%
	23	PID I-Time	-	10.0	0~200.0	sec
	24	PID D-Time	-	0	0~1000	msec
	25	PID F-Gain	-	0.0	0~1000	%
	26	P Gain Scale	-	100.0	0~100	%
	27	PID Out LPF	-	0	0~10000	msec
	28	PID Mode	0	Process PID	0~1	-
	29	PID Limit Hi	-	60.00	APP30~300	Hz
	30	PID Limit Lo	-	-60.00	-300~APP29	Hz
	31	PID Out Inv	-	No	0~1	-
	32	PID Out Scale	-	100.0	0.1~1000	%
	34	Pre-PID Freq	-	0.00	0~최대주파수	Hz
	35	Pre-PID Exit	-	0.0	0~100	%
	36	Pre-PID Delay	-	600	0~9999	sec
	37	PID Sleep DT	-	60.0	0~999.9	sec
	38	PID Sleep Freq	-	0.00	0~최대주파수	Hz
	39	PID WakeUp Lev	-	35	0~100	%
	40	PID WakeUp Mod	0	Below Level	0~2	-
	41	PID Rev Run En	0	No	0~1	-
	42	PID Unit Sel	0	%	0~16	-
	43	PID Unit Gain	-	100.0	0~300	%
	44	PID Unit Scale	2	X 1	0~2	-
	45	PID P2-Gain	-	100.0	0~1000	%
IN	65~75	Px Define	22	I-Term Clear	0~51	-
IN	65~75	Px Define	23	PID Openloop	0~48	-
IN	65~75	Px Define	24	P Gain2	0~48	-

제 8 장 응용기능

유량이나 온도, 장력등 시스템의 프로세스를 제어하기 위하여 인버터의 출력 주파수를 PID 제어 합니다.

APP-01 App Mode(어플리케이션 모드) : 2번 Proc PID (프로세스 피아이드) 로 설정하면 프로세스 PID에 대한 기능을 설정 할 수 있습니다.

APP-16 PID Output : PID 제어기의 현재 출력값을 표시합니다.

APP-42, APP-43, APP-44번에서 설정한 단위, 게인, 스케일이 적용되어서 표시됩니다.

APP-17 PID Ref Value : PID 제어기의 현재 설정되어 있는 레퍼런스를 표시합니다.

APP-42, APP-43, APP-44번에서 설정한 단위, 게인, 스케일이 적용되어서 표시됩니다.

APP-18 PID Fdb Value : PID 제어기의 현재 피드백되고 있는 입력을 표시합니다.

APP-42, APP-43, APP-44번에서 설정한 단위, 게인, 스케일이 적용되어서 표시됩니다.

APP-19 PID Ref Set : PID 제어의 레퍼런스 종류(APP-20)를 키패드(0:Keypad)로 설정한 경우 레퍼런스 값을 입력 할 수 있습니다. 레퍼런스 종류가 키패드 이외의 값으로 설정 한 경우에는 APP-19에서 설정한 값은 무시 됩니다.

APP-20 PID Ref Source : PID 제어의 레퍼런스 입력을 선택합니다. (회색으로 표시된 항목은 추후 옵션으로 제공 예정입니다.) 만약 V1 단자가 PID F/B Source로 설정이 되어 있으면 V1은 PID Ref Source로 설정 할 수 없습니다. F/B Source를 다른 항목으로 변경 하면 V1을 Ref Source로 설정 할 수 있습니다.

설정 종류		기 능	PID F/B Source 가능 유무
0	Keypad	인버터 키패드에서 PID 레퍼런스를 입력합니다.	X
1	V1	단자대의 -10~10V 전압 입력 단자	O
2	I1	단자대의 0~20mA 전류 입력 단자	O
3	V2	확장 I/O 옵션 카드의 전압 입력 단자	O
4	I2	확장 I/O 옵션 카드의 전류 입력 단자	O
5	Int. 485	단자대의 RS485 입력 단자	O
6	Encoder	엔코더 옵션 카드의 펄스 입력	O
7	FieldBus	통신 옵션 카드에 의한 통신 지령	O
8	PLC	PLC 옵션 카드에 의한 지령	O
9	Synchro	동기 운전 옵션 카드에 의한 지령	O
10	Binary Type	BCD 옵션 카드에 의한 지령	X

설정된 PID 레퍼런스는 모니터 모드 및 APP-17번에서 표시 할 수 있습니다. 컨피그 모드(CNF)의 CNF-06 ~08 가운데 17번 PID Ref Value 로 설정된 항목에서 모니터 할 수 있습니다.

APP-21 PID F/B Source : PID 제어의 피드백 입력을 선택합니다. 레퍼런스 입력 종류에서 키패드 입력 (Keypad-1, Keypad-2)를 제외한 입력에서 선택이 가능합니다. 레퍼런스에서 선택한 종류와 같은 입력으로 피드백을 설정 할 수 없습니다.

예를 들어 APP-20 Ref Source 를 1번 V1 단자로 선택한 경우, APP-21 PID F/B Source 에서는 V1을 제외한

입력을 선택해야 합니다. CNF-06~08 번 중 18번 PID Fbk Value로 설정하면 피드백 양을 모니터 할 수 있습니다.

APP-22 PID P-Gain, APP-26 P Gain Scale : 레퍼런스와 피드백의 차이(에러)에 대한 출력 비율을 설정합니다. P 게인을 50%로 설정하면, 에러의 50%가 출력 됩니다. P 게인의 설정 범위는 0.0~1000.0%까지 입니다. 0.1% 이하의 낮은 비율이 필요한 경우 APP-26번의 P Gain Scale을 사용하십시오.

APP-23 PID I-Time : 누적된 에러량을 출력하는 시간을 설정합니다. 에러가 100% 일 때 100% 출력이 되기 까지의 시간을 설정합니다. 적분시간(PID I-Time)을 1초로 설정한 경우 에러가 100% 일 때 1초 후에 100%가 출력 됩니다. 적분 시간으로 정상오차를 줄일 수 있습니다. 다기능 단자대 기능을 21번 I-Term Clear 로 설정 하고 단자대를 온(ON)하면 누적된 적분량이 모두 삭제 됩니다.

APP-24 PID D-Time : 에러의 변화율에 대한 출력량을 설정합니다. 미분시간 (PID D-Time)을 1mSec로 설정하면 1초당 에러의 변화율이 100%인 경우 10mSec에 1%씩 출력합니다.

APP-25 PID F-Gain : 설정된 목표량을 PID 출력에 더할 수 있으며, 그 비율을 설정합니다. 빠른 응답 특성을 얻을 수 있습니다.

APP-27 PID Out LPF : PID 제어기의 출력이 너무 빠르게 변하거나 오실레이션이 심해서 전체 시스템이 불안정해질때에 사용합니다. 보통은 작은 값(초기값은 0)을 사용하여서 응답성을 높이지만, 큰 값을 사용해서 안정성을 높일 수도 있습니다. 단, 큰 값을 사용할수록 PID 제어기의 출력이 안정되나, 응답성이 저하될 수 있습니다.

APP-28 PID Mode : 기본적으로 0번 Process PID는 설정된 목표량을 PID 제어기의 출력에 더해 사용할 수 있습니다. 1번 Normal PID는 설정된 목표량을 더하지 않고 PID 제어기 출력만을 사용할 수 있습니다.

APP-29 PID Limit Hi, APP-30 PID Limit Lo : PID 제어기의 출력을 제한 합니다.

APP-32 PID Out Scale : 제어기 출력의 크기를 조정합니다.

APP-41 PID Rev Run En: 기본적으로 No로 선택되어 있으며, No로 설정된 경우 PID제어에 의해 주파수가 감소할 때 하한 주파수 제한이 0Hz로 설정되어 역회전하지 않습니다. Yes로 설정된 경우 PID제어에 의해 주파수가 감소할 때 0Hz 미만으로 내려가면 역방향으로 운전하게 됩니다.

APP-42 PID Unit Sel : 제어량의 단위를 설정합니다.

설정 종류			기 능
0	%	-	일정한 물리량 없이 백분율로 표시합니다.
1	Bar	압력	여러 압력의 단위를 선택할 수 있습니다.
2	mBar		
3	Pa		
4	kPa		
5	Hz	속도	인버터 출력 주파수 또는 전동기 회전속도를 표시합니다
6	rpm		
7	V	전압	전압이나 전류 또는 전력, 마력량으로 표시합니다.

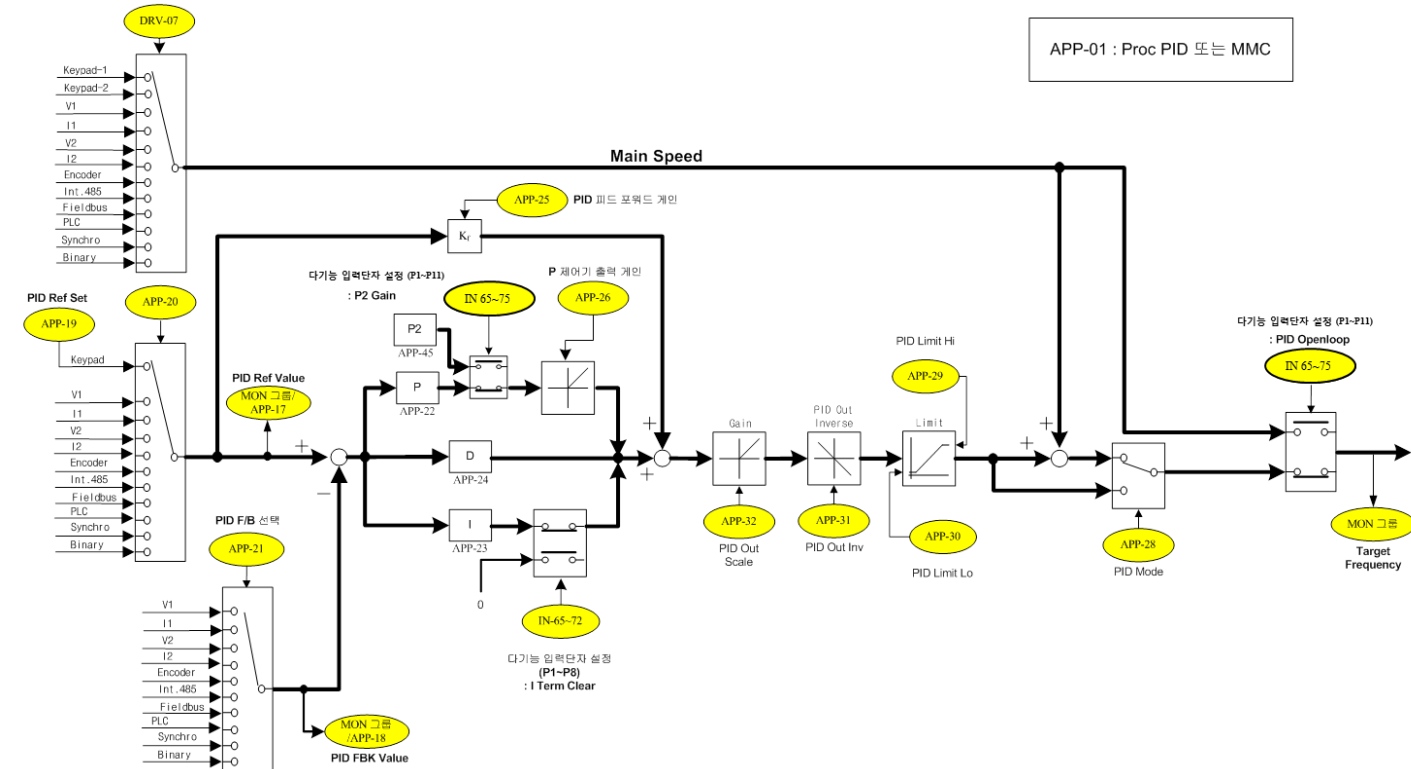
제 8 장 응용기능

8	I	전류	
9	kW	전력	
10	HP	마력	
11	°C	온도	섭씨 또는 화씨로 표시합니다.
12	°F		
13	CUST	기타 여러 단위를 선택할 수 있습니다.	
14	PSI		
15	inWC		
16	gl/m		

APP-43 PID Unit Gain, APP-44 PID Unit Scale : APP-42 PID Unit Sel 에서 선택 한 단위에 맞게 크기를 조정합니다.

APP-45 PID P2-Gain : 다기능 단자를 이용하여 PID 제어기의 게인을 변경 할 수 있습니다. IN-65~75 번 중에서 선택된 단자대의 기능을 23번 P Gain2로 설정하고 선택한 단자가 입력되면 APP-22와 APP-23에서 설정한 게인 대신에 APP-45번에서 설정한 게인으로 절체 할 수 있습니다.

2) PID 제어 블록도



알아두기

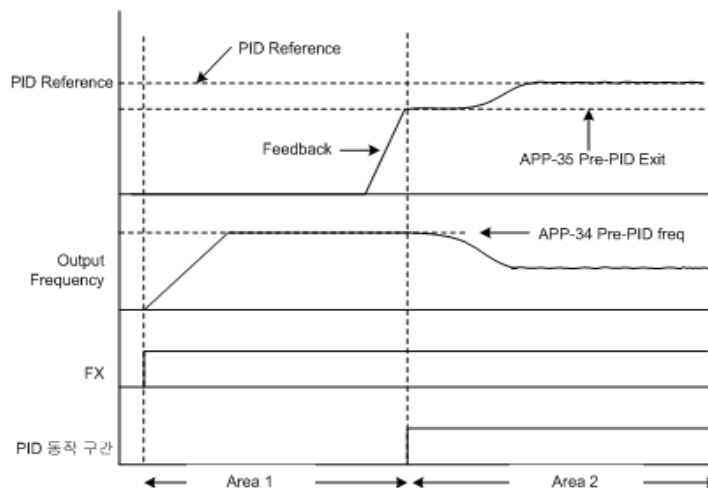
- 다기능 입력(P1~P11)에 PID 절체 운전(PID운전에서 일반운전으로 절체)이 들어오면 [%]값을 [Hz]값으로 환산하여 출력됨.
- Normal PID 출력 PID OUT은 극성은 단방향이며, APP-29(PID Limit Hi)와 APP-30(PID Limit Lo)에 의해 제한됨.
- 100.0%는 DRV-20(maxFreq) 기준임

3) Pre-PID 운전

운전 지령이 입력 되면 설정 된 주파수까지는 PID 동작 없이 일반 가속을 하고 제어량이 일정 수준까지 증가하면 PID 운전을 시작하는 기능입니다.

APP-34 Pre-PID Freq : PID 제어 동작 없이 일반 가속이 필요한 경우, 일반 가속까지의 주파수를 입력합니다. 예를 들어 Pre-PID Freq를 30Hz로 설정하면 제어량(PID 피드백량)이 APP-35에서 설정한 크기 이상이 될 때까지 30Hz로 일반 운전을 계속 합니다.

APP-35 Pre-PID Exit, APP-36 Pre-PID Delay : PID 제어기의 피드백(Feedback) 양 (제어량)이 APP-35에서 설정 값보다 크게 입력되면 PID 제어 운전을 시작 합니다. 그러나 APP-35에서 설정한 값보다 작은 양이 APP-36에서 설정한 시간 동안 계속 유지 되면 “Pre-PID Fail” 트립을 발생 시키면서 출력을 차단 합니다

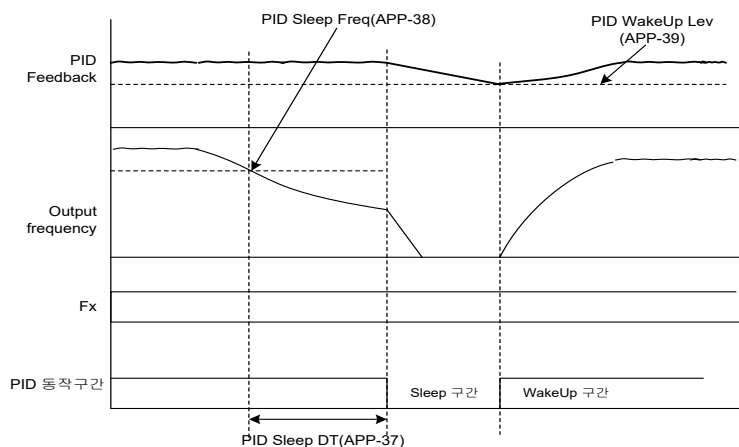
**4) PID 운전 대기 모드 (Sleep)**

APP-37 PID Sleep DT, APP-38 PID Sleep Freq : 인버터의 운전 주파수가 APP-38 Sleep Freq 에서 설정한 주파수 이하에서 APP-37 PID Sleep DT 에서 설정한 시간동안 계속해서 운전을 하는 경우 운전을 정지하고 PID 운전 대기(Sleep) 모드로 들어 갑니다. PID 운전 대기 모드일 경우 ‘PID Sleep’ Warning이 발생합니다. PID 운전 대기 모드에서 다시 PID 운전 모드로 돌아오는 기준은 APP-39 PID WakeUp Lev를 참조 하십시오.

APP-39 PID WakeUp Lev, APP-40 PID WakeUp Mod : 위에서 설명한 PID 운전 대기 모드(Sleep)에서 PID 운전을 시작하는 기준을 설정합니다.

APP-40번에서 0(Below Level)을 선택하면 피드백량이 APP-39 PID WakeUp Lev에서 설정된 크기 이하이면 PID 운전을 다시 시작합니다. 1번(Above Level)은 APP-39에서 설정한 값 이상이면 운전을 시작합니다.

2번(Beyond Level)은 레퍼런스와 피드백의 차가 APP-39에서 설정한 값 이상이면 운전을 다시 시작합니다.



5) PID 운전 절체 (PID Openloop)

다기능 단자대 중 IN-65~75 Px Define 에서 22번 PID Openloop로 설정된 단자가 입력되면 PID 운전을 멈추고 일반 운전으로 절체 됩니다. 단자가 오프되면 다시 PID 운전을 시작합니다.

8.1.9 오토 튜닝

전동기 파라미터를 자동으로 측정할 수 있습니다. 또한 엔코더 옵션 카드를 인버터 본체에 연결한 경우에는 엔코더 동작상태를 시험 할 수 있습니다. 오토 튜닝으로 측정된 전동기 파라미터는 오토 토크 부스트, 센서리스 벡터 제어, 벡터 제어 등에 사용됩니다.

Ex) 0.75kW, 220V급 전동기 기준

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
DRV	14	Motor Capacity	2	0.75	kW
BAS	11	Pole Number	-	4	-
	12	Rated Slip	-	40	rpm
	13	Rated Curr	-	3.6	A
	14	Noload curr	-	1.6	A
	15	Rated Volt	-	220	V
	16	Efficiency	-	72	%
BAS	20	Auto Tuning	0	None	-
	21	Rs	-	2.600	Ω
	22	Lsigma	-	17.94	mH
	23	Ls	-	15.44	mH
	24	Tr	-	145	msec
APO	04	Enc Opt Mode	0	None	-

주 의



반드시 전동기가 정지한 후에 오토 튜닝을 실행 해 주십시오.

오토 튜닝을 실행 하기 전에 전동기의 명판에 있는 전동기 극수, 정격 슬립, 정격 전류, 정격 전압 및 효율을 반드시 입력하기 바랍니다. 입력하지 않은 항목은 자동 설정된 값으로 사용됩니다.

제 8 장 응용기능

입력전압	전동기 용량 [kW]	정격 전류 [A]	무부하 전류 [A]	정격슬립 주파수 [Hz]	고정자 저항 [Ω]	누설 인덕턴스 [mH]	고정자 인덕턴스 [mH]	회전자 시정수 [msec]
200V	0.2	1.1	0.8	3.33	14.0	40.4	385	93
	0.4	2.4	1.4	3.33	6.70	26.9	206	116
	0.75	3.4	1.7	3.00	2.600	17.94	174.4	145
	1.5	6.4	2.6	2.67	1.170	9.29	115.8	162
	2.2	8.6	3.3	2.33	0.840	6.63	90.7	183
	3.7	13.8	5.0	2.33	0.500	4.48	59.7	211
	5.5	21.0	7.1	1.50	0.314	3.19	41.5	250
	7.5	28.2	9.3	1.33	0.169	2.844	31.86	271
	11	40.0	12.4	1.00	0.120	1.488	23.91	310
	15	53.6	15.5	1.00	0.084	1.118	19.07	350
	18.5	65.6	19.0	1.00	0.068	0.819	15.59	390
	22	76.8	21.5	1.00	0.056	0.948	13.79	435
	30	104.6	29.3	1.00	0.042	0.711	10.12	530
	37	128.6	34.7	1.00	0.033	0.568	8.54	600
	45	156.0	42.1	1.00	0.028	0.474	7.04	630
	55	184.1	49.7	1.00	0.023	0.389	5.96	670
	75	244.5	61.1	1.00	0.016	0.284	4.85	800
	90	289.5	72.3	1.00	0.014	0.250	4.09	900
400V	0.2	0.7	0.5	3.33	28.00	121.2	1045	93
	0.4	1.4	0.8	3.33	14.0	80.8	610	116
	0.75	2.0	1.0	3.00	7.81	53.9	512	145
	1.5	3.7	1.5	2.67	3.52	27.9	346	162
	2.2	5.0	1.9	2.33	2.520	19.95	269.5	183
	3.7	8.0	2.9	2.33	1.500	13.45	177.8	211
	5.5	12.1	4.1	1.50	0.940	9.62	124.5	250
	7.5	16.3	5.4	1.33	0.520	8.53	95.2	271
	11	23.2	7.2	1.00	0.360	4.48	71.2	310
	15	31.0	9.0	1.00	0.250	3.38	57	350
	18.5	38.0	11.0	1.00	0.168	2.457	46.47	390
	22	44.5	12.5	1.00	0.168	2.844	41.1	435
	30	60.5	16.9	1.00	0.126	2.133	30.23	530
	37	74.4	20.1	1.00	0.101	1.704	25.49	600
	45	90.3	24.4	1.00	0.084	1.422	21.01	630
	55	106.6	28.8	1.00	0.069	1.167	17.79	670
	75	141.6	35.4	1.00	0.050	0.852	14.46	800
	90	167.6	41.9	1.00	0.039	0.715	12.22	900

입력전압	전동기 용량 [kW]	정격 전류 [A]	무부하 전류 [A]	정격슬립 주파수 [Hz]	고정자 저항 [Ω]	누설 인덕턴스 [mH]	고정자 인덕턴스 [mH]	회전자 시정수 [msec]
	110	203.5	48.8	1.00	0.032	0.585	10.48	1000
	132	242.3	58.1	1.00	0.027	0.488	8.8	1100
	160	290.5	69.7	1.00	0.022	0.403	7.34	1200
	185	335.0	77.0	1.00	0.021	0.380	6.64	1250
	220	405	93.1	30	0.0163	0.293	5.467	1350
	280	530.7	116.7	30	0.0128	0.23	4.386	1400
	315	604	132.8	30	0.0114	0.204	3.854	1430
	375	729.7	153.2	30	0.0096	0.171	3.342	1470

1) 전동기 파라미터 튜닝 (Rs, Lsigma, Ls, Tr, Noload curr)

BAS-20 Auto Tuning : 오토 튜닝의 종류를 선택하고 실행 합니다. 아래 설명한 항목 중 하나를 선택한 후 프로그램(prog) 키를 누르면 오토 튜닝이 바로 실행 됩니다.

0 : None

초기 오토 튜닝 항목을 표시합니다. 오토 튜닝 실행 중에는 오토 튜닝이 모두 끝난후 완료 되었음을 나타냅니다.

1 : ALL

전동기가 회전 하면서 전동기 파라미터를 측정 합니다. 고정자 저항(Rs), 누설 인덕턴스(Lsigma), 고정자 인덕턴스(Ls), 무부하 전류(Noload Curr), 회전자 시정수(Tr)등을 모두 측정 합니다. 그리고 엔코더 옵션 카드가 장착 되어 있는 경우에는 엔코더의 상태도 측정 합니다. 엔코더 상태 측정을 위해서는 엔코더 관련 기능을 올바르게 설정해야 합니다.

제어 모드를 벡터 제어로 하는 경우에는 오토 튜닝 항목을 1번 ALL로 선택하십시오. 전동기가 회전 하면서 파라미터를 측정하기 때문에 전동기 축에 부하가 연결되어 있는 경우에는 올바른 파라미터 측정이 되지 않을 수 있습니다. 따라서 정확한 측정을 위해서는 전동기 축에 부착 되어 있는 부하를 제거한 후 사용하십시오.

단, Control Mode(DRV-09) 가 Sensorless-2 일때에는 회전자 시정수(Tr) 는 정지상태에서 튜닝됩니다.

2 : ALL (Stdstl)

전동기가 정지 된 상태에서 파라미터를 측정 합니다. 고정자 저항(Rs), 누설 인덕턴스(Lsigma), 회전자 시정수(Tr)를 한번에 모두 측정 합니다. 이 모드는 Control Mode(DRV-09) 가 Sensorless-2 일때 사용할 수 있습니다.

주 의

BAS20(Auto tuning) 에서 "2 : ALL(Stdstl)" 을 선택하여 전동기가 정지된 상태에서 모든 파라미터를 측정하는 경우, "1 : ALL" 을 선택하여 회전형으로 전동기의 파라미터를 측정하는 경우에 비해서 정확한 파라미터의 추정 성능은 다소 저하됩니다. 따라서 더불어 센서리스 운전 모드의 성능 저하도 발생할 수 있습니다.

오토 튜닝시 전동기를 회전시킬 수 없는 경우(기어, 벨트 분리가 어렵거나, 전동기를 부하에서 기계적으로 분리하지 못하는 경우) 에만 "2 : ALL(Stdstl)" 을 선택하여, 오토 튜닝을 수행하시기 바랍니다.

3 : Rs+Lsigma

전동기가 정지 된 상태에서 파라미터를 측정 합니다. 측정 된 값은 오토 토크 부스트 및 센서리스 벡터 제어에 사용됩니다. 전동기가 회전 하지 않으므로 전동기 축에 부하가 연결되어 있어도 파라미터 측정에는 영향이 없습니다. 그러나 부하측에서 전동기 축을 회전 시키지 않도록 주의하여 주십시오.

4 : Enc. Test

엔코더 옵션 카드를 인버터 본체에 연결하고 전동기에 부착 된 엔코더 연결 선을 옵션 카드에 맞게 연결하십시오. 전동기가 회전 하면서 결선 여부 및 A, B 펄스의 오결선 여부를 확인 합니다. 엔코더 상태 측정을 위해서는 관련 기능을 올바르게 설정해야 합니다.

5 : Tr

Control Mode(DRV-09) 가 Vector 일 때에는 전동기가 회전 하면서 회전자 시정수(Tr)를 측정 합니다.

Control Mode(DRV-09) 가 Sensorless-2 일 때에는 전동기가 정지되어 있는 상태에서 회전자 시정수(Tr)를 측정합니다.

Control Mode(DRV-09)가 Sensorless2 에서 Vector 로 바뀌면, 회전자 시정수(Tr) 튜닝을 반드시 다시 실시해야 합니다.

6 : Tr (Stdsl)

전동기가 정지 된 상태에서 회전자 시정수(Tr)를 측정 합니다. 이 모드는 Control Mode(DRV-09) 가 Sensorless-2 일 때 사용할 수 있습니다.

BAS-21 Rs ~ BAS-24 Tr, BAS-14 Noload Curr : 오토 튜닝에서 측정한 전동기 파라미터를 표시 합니다. 위에서 선택한 오토 튜닝 중에서 측정 항목에 없는 파라미터는 기본 설정 값을 표시합니다.

BAS-21 Rs ~ BAS-24 Tr, BAS-14 Noload Curr : 오토 튜닝에서 측정한 전동기 파라미터를 표시 합니다. 위에서 선택한 오토 튜닝 중에서 측정 항목에 없는 파라미터는 기본 설정 값을 표시합니다.

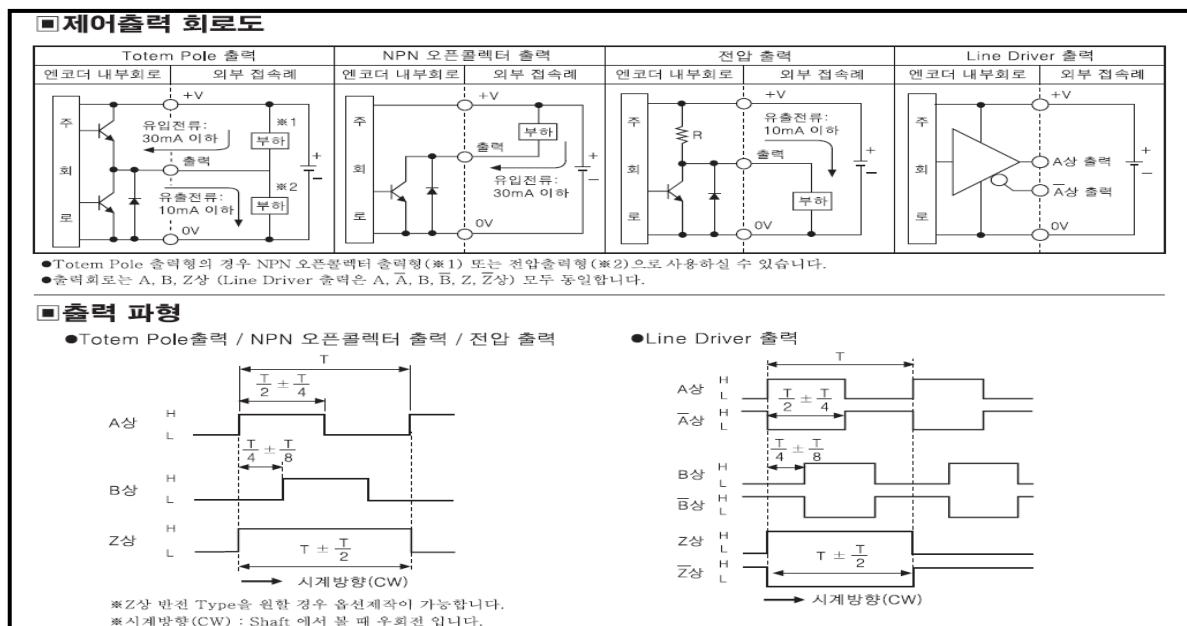
2) 엔코더 연결 상태 측정 (V/F PG, SENSORED VECTOR 사용시)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	설정범위	단위
BAS	20	Auto Tuning	3	Enc Test	0~6
APO	01	Enc Opt Mode	1	Feed-back	0~2
	04	Enc Type Sel	0	Line Driver	0~2
	05	Enc Pulse Sel	0	(A+B)	0~2
	06	Enc Pulse Num	-	1024	10~5000
	08	Enc Monitor	-	-	-

APO-01 Enc Opt Mode : 1번 Feed-back으로 설정 하십시오.

APO-04 Enc Type Sel : 엔코더 신호 전달 방법을 선택합니다. 엔코더 사용 설명서 맞게 설정합니다.

엔코더 사양에 따라 Line Driver(0), Totem or Com(1), Open Collect(2)중 하나를 선택합니다.



APO-05 Enc Pulse Sel : 엔코더 출력 펄스의 방향을 설정 합니다. 0번 (A+B)의 경우 정방향 운전, 2번 -(A+B)의 경우 역방향 운전으로 선택합니다. 1번의 경우에는 주파수 설정용 레퍼런스로 사용하는 경우에 선택합니다.

APO-06 Enc Pulse Num : 1회전 당 출력 펄스 수를 입력합니다.

APO-08 Enc Monitor : 엔코더 출력을 전동기 회전수로 환산하여 Hz 또는 rpm 단위로 표시합니다.

BAS-20 Auto Tuning : 위에서 설명한 엔코더 관련 항목을 설정한 후 오토 튜닝에서 3번 Enc Test를 설정하면 20Hz까지 정방향 운전 합니다. 정방향 운전 후 감속하여 역방향으로 20Hz까지 다시 가속합니다. 엔코더에 이상이 없는 경우 오토 튜닝 항목은 None으로 바뀌게 됩니다. 엔코더 오결선이 있는 경우에는 다음과 같이 Enc reversed라는 표시를 합니다. 이때에는 APO-05 Enc Pulse Sel을 변경하거나 전동기와 연결 된 인버터 출력선 중 2선을 서로 바꾸어 연결하십시오.

8.1.10 속도 센서를 이용한 V/F 운전

그룹	코드번호	기능표시		설정표시	설정범위	단위
DRV	09	Control Mode	1	V/F PG	0~5	-
CON	45	PG P-Gain	-	3000	0~9999	-
	46	PG I-Gain	-	50	0~9999	-
	47	PG Slip Max %	-	100	0~200	%
APO	01	Enc Opt Mode	1	Feed-back	0~2	-

엔코더 옵션 카드를 장착하여 V/F 제어기의 속도 제어 정밀도를 높힐 수 있습니다. 운전을 시작하기 이전에 엔코더의 연결 상태를 먼저 확인 해야 합니다.

DRV-09 Control Mode : 제어 모드를 1번 V/F PG 로 설정합니다. 0번 V/F 제어 모드에 속도 제어기가 추가 되어 운전 합니다. 속도 제어기의 레퍼런스는 설정 된 주파수가 되고 피드백은 엔코더 입력이 됩니다.

CON-45 PG P-Gain, CON-46 PG I-Gain : 속도 제어기의 비례 게인(PG P-Gain)과 적분 게인(PG I-Gain)을 설정 합니다. 비례 게인은 크게 설정 할수록 응답 특성이 빠르지만 너무 크게 설정하면 속도 제어기가 불안정 하게 동작 할 수 있습니다. 적분 게인은 작게 설정 할수록 응답 속도는 빨라 집니다. 너무 작게 설정 할 경우 속도 제어기가 불안정 해 질 수 있습니다.

CON-47 PG Slip Max % : 정격슬립(BAS12:Rated Slip) 기준 %값입니다. 설정된 값은 최대 보상 슬립으로 사용됩니다.

예를 들어 본 기능 코드가 90% 로 설정되고, 정격슬립(BAS12:Rated Slip) 이 30rpm 이라면,
최대 보상 슬립은 $30 \times 0.9 = 27\text{rpm}$ 이 됩니다.

8.1.11 센서리스(I) 벡터 제어

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	09	Control Mode	3	Sensorless-1	-
	10	Torque Control	0	No	-
	14	Motor Capacity	x	x.xx	kW
BAS	11	Pole Number	-	4	-
	12	Rated Slip	-	2.00	Hz
	13	Rated Curr	-	3.6	A
	14	Noload curr	-	0.7	A
	15	Rated Volt	-	220	V
	16	Efficiency	-	83	%
BAS	20	Auto Tuning	2	Rs+Lsigma	-
CON	21	ASR-SL P Gain1	-	100.0	%
	22	ASR-SL I Gain1	-	150	msec

주 의



고성능 운전을 위하여 인버터 출력단에 연결되어 있는 전동기의 파라미터를 측정 해야 합니다. 센서리스(I) 벡터 운전을 하기 전에 오토 튜닝(**BAS-20 Auto Tuning**)을 이용하여 파라미터 측정을 하십시오. 센서리스(I) 벡터 제어의 고성능 제어를 위해서는 인버터 용량과 전동기 용량이 같아야 합니다. 전동기 용량이 인버터 용량보다 2단계 이상 작을 경우 제어 특성에 문제가 발생 할 수 있으니 **V/F** 제어로 제어 모드를 변경하시기 바랍니다. 또한 센서리스(I) 벡터 제어로 운전 하는 경우 인버터 출력에 복수의 전동기를 연결하여 운전하지 마십시오.

오토 튜닝을 하기 전에 전동기 명판에 있는 다음 항목을 먼저 입력 하십시오.

DRV-14 Motor Capacity(전동기 용량)

BAS-11 Pole Number(극수)

BAS-12 Rated Slip(정격 슬립)

BAS-13 Rated Curr(정격 전류)

BAS-15 Rated Volt(정격 전압)

BAS-16 Efficiency(효율)

전동기를 정지 시킨 상태에서 오토 튜닝 : 전동기 축에 연결 된 부하 제거가 어려운 경우에는 오토 튜닝

(BAS-20 Auto Tuning) 항목을 2번 Rs+Lsigma로 선택하십시오. 전동기가 정지되어 있는 상태에서 전동기 파라미터를 측정 합니다. 전동기 무부하 전류는 기본 설정값으로 사용 합니다. 오토 튜닝이 완료 되면 전동기 고정자 저항(Rs)과 누설 인덕턴스(Lsigma)에 대한 측정 값이 BAS-21과 BAS-22번에 저장 됩니다.

전동기를 회전 시키면서 오토 튜닝 : 전동기 축에 연결 된 부하 제거가 가능한 경우에는 부하를 분리 시킨 후에 오토 튜닝 항목을 1번 All 로 선택하십시오. 전동기가 회전 하면서 파라미터를 측정 합니다. 오토 튜닝이 완료 되면 전동기 고정자 저항(Rs), 누설 인덕턴스(Lsigma), 고정자 인덕턴스(Ls), 무부하 전류(Noload Curr)에 대한 측정 값을 저장합니다.

CON-21 ASR-SL P Gain1, CON-22 ASR-SL I Gain1 : 센서리스(I) 벡터 제어의 속도 제어기 게인을 변경 할 수 있습니다.

제어기 게인은 기본 설정 된 전동기 파라미터 및 가감속 시간에 맞게 설정 되어 있습니다.

주 의	
제어기 게인은 부하 특성에 맞게 조정 할 수 있습니다. 하지만, 제어기 게인 설정에 따라 전동기 과열 및 시스템 불안정 현상이 발생 할 수 있습니다.	

DRV-10 Torque Control : 센서리스(I) 벡터 제어 모드에서 속도 제어 모드 및 토크 제어 모드를 선택하여 사용 합니다. 토크 제어(DRV-10)를 예스(Yes)로 설정하면 토크 제어 모드로 전환하여 운전 합니다. 토크 제어 모드에 대한 자세한 내용은 8.1.14 토크제어를 참조 하시기 바랍니다.

주 의	
저속 회생 영역 및 저속 경부하시에서의 토크 제어는 할 수 없습니다. 벡터 제어를 선택해 주십시오. 토크 제어시는 운전중에 정회전 지령과 역회전 지령의 절환을 하지 말아 주십시오. 과전류 차단 또는, 반대방향 감속 에러가 발생합니다 센서리스 벡터 제어시, 모터 프리런중에 시동할 가능성이 있는 경우에는 속도써치 기능을 설정해 주십시오 (CON-71 Speed Search = 가속중 속도써치 설정(0001))	

8.1.12 센서리스(II) 벡터 제어

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	09	Control Mode	4	Sensorless-2	-
	10	Torque Control	0	No	-
	14	Motor Capacity	x	모터 용량에 따라 가변 됨	kW
BAS	11	Pole Number	-	4	-
	12	Rated Slip	-	모터 용량에 따라 가변 됨	Hz
	13	Rated Curr	-	모터 용량에 따라 가변 됨	A
	14	Noload curr	-	모터 용량에 따라 가변 됨	A
	15	Rated Volt	-	220/380/440/480	V
	16	Efficiency	-	모터 용량에 따라 가변 됨	%
BAS	20	Auto Tuning	1	All	-
CON	20	SL2 G View Sel	1	Yes	-
	21	ASR-SL P Gain1	-	모터 용량에 따라 가변 됨	%
	22	ASR-SL I Gain1	-	모터 용량에 따라 가변 됨	msec
	23	ASR-SL P Gain2	-	모터 용량에 따라 가변 됨	%
	24	ASR-SL I Gain2	-	모터 용량에 따라 가변 됨	%
	26	Observer Gain1	-	10500	-
	27	Observer Gain2	-	100.0	%
	28	Observer Gain3	-	13000	-
	29	S-Est P Gain 1	-	모터 용량에 따라 가변 됨	-
	30	S-Est I Gain 1	-	모터 용량에 따라 가변 됨	-
	31	S-Est P Gain 2	-	모터 용량에 따라 가변 됨	%
	32	S-Est I Gain 2	-	모터 용량에 따라 가변 됨	%
	34	SL2 OVM Perc	-	120	%
	48	ACR P-Gain	-	1200	-
	49	ACR I-Gain	-	120	

주 의



고성능 운전을 위하여 인버터 출력단에 연결되어 있는 전동기의 파라미터를 측정 해야 합니다. 센서리스(II) 벡터 운전을 하기 전에 오토 튜닝(**BAS-20 Auto Tuning**)을 이용하여 파라미터 측정을 하십시오. 센서리스(II) 벡터 제어의 고성능 제어를 위해서는 인버터 용량과 전동기 용량이 같아야 합니다. 전동기 용량이 인버터 용량보다 2단계 이상 작을 경우 제어 특성에 문제가 발생 할 수 있으니 **V/F** 제어로 제어 모드를 변경하시기 바랍니다. 또한 센서리스(II) 벡터 제어로 운전 하는 경우 인버터 출력에 복수의 전동기를 연결하여 운전 하지 마십시오.

오토 튜닝을 하기 전에 전동기 명판에 있는 다음 항목을 먼저 입력 하십시오.

DRV-14 Motor Capacity(전동기 용량)

BAS-11 Pole Number(극수)

BAS-12 Rated Slip(정격 슬립)

BAS-13 Rated Curr(정격 전류)

BAS-15 Rated Volt(정격 전압)

BAS-16 Efficiency(효율)

전동기 축에 연결 된 부하를 분리 시킨 후에 오토 튜닝 항목을 1번 All 로 선택하십시오. 전동기가 회전 하면서 파라미터를 측정 합니다. 오토 튜닝이 완료 되면 전동기 고정자 저항(Rs), 누설 인덕턴스(Lsigma), 고정자 인덕턴스(Ls), 무부하 전류(Noload Curr), 회전자 시정수(Tr)에 대한 측정 값을 각각 BAS-21, BAS-22, BAS-23, BAS-14, BAS-24 에 자동으로 저장합니다.

CON-20 SL2 G View Sel : 1번 Yes 로 선택하면, 센서리스(II) 벡터 제어에 의해서 전동기가 중속(기저 주파수의 약 1/2) 이상으로 회전할 때 적용되는 각종 게인(CON-23 ASR-SL P Gain2, CON-24 ASR-SL I Gain2, CON-27 Observer Gain2, CON-28 Observer Gain3, CON-31 S-Est P Gain2, CON-32 S-Est I Gain2)을 사용자가 설정할 수 있도록 합니다. 0번 No 로 선택하면, 해당 파라미터가 표시되지 않습니다.

1) 속도 제어기 게인

CON-21 ASR-SL P Gain1, CON-22 ASR-SL I Gain1 : 센서리스(II) 벡터 제어의 속도 PI제어기 게인을 변경 할 수 있습니다. PI 속도제어기에 있어서 속도제어기 P게인은 속도 오차에 대한 비례게인으로 속도 오차가 커지면 그에따라 토크 출력 지령이 커지는 특성이 있으므로 그 값을 크게하면 그만큼 속도편차가 빠르게 감소합니다. 속도제어기 I게인은 속도 오차에 대한 적분게인으로 일정한 속도 오차가 계속될 때 정격 토크 출력 지령이 될 때까지의 시간(msec 단위)으로 그 값을 작게할수록 속도편차는 빠르게 감소하게 됩니다. 속도제어기 게인은 속도의 변화 추이를 보고 속도제어 파형을 개선해 볼 수있습니다. 먼저 속도편차가 빠르게 줄어들지 않으면 속도제어기 P 게인을 키워보거나 I게인(msec 단위의 시간)을 줄여서 사용할 수 있습니다. 하지만 P게인을 너무 키우거나 I 게인값을 너무 작게하면 심한 진동이 발생할 수 있습니다. 또한 속도파형에 오실레이션이 발생한다면 먼저 I게인(msec 단위의 시간)을 키워보거나 P게을 키워서 테스트하면서 조정이 가능합니다.

CON-23 ASR-SL P Gain2, CON-24 ASR-SL I Gain2 : SL2 G View Sel(CON-20) 을 1번 Yes 로 선택했을 때에만 보입니다. 센서리스(II) 벡터 제어시의 중속(기저 주파수의 약 1/2) 이상에서의 속도 제어기 게인을 변경 할 수 있습니다. CON-23 ASR-SL P Gain2은 저속게인 CON-23 ASR-SL P Gain1에 대한 백분율(%)로 설정합니다. 즉, P Gain2가 100.0%보다 작으면 그만큼 응답성은 떨어집니다. 예를들어 CON-23 ASR-SL P Gain1이 50.0%이고 CON-23 ASR-SL P Gain2가 50.0%이면 실제 중속 이상의 속도제어기 P게인은 25.0%가 됩니다.

CON-24 ASR-SL I Gain2 역시 CON-24 ASR-SL I Gain1에 대한 백분율(%)로 설정합니다. I게인의 경우도 I Gain2가 작아질수록 응답 시간은 그만큼 느리게 됩니다. 예를들어 CON-23 ASR-SL I Gain1이 100msec이고 CON-23 ASR-SL I Gain2가 50.0%이면 실제 중속 이상의 속도제어기 I게인은 200msec가 됩니다. 제어기 게인은 기본 설정 된 전동기 파라미터 및 가감속 시간에 맞게 설정 되어 있습니다.

2) 자속 관측기 제어기 게인

CON-26 Observer Gain1, CON-27 Observer Gain2, CON-28 Observer Gain3 : 센서리스(II) 벡터 제어를 위해서는 전동기의 고정자 전류와 회전자 자속을 추정할 수 있는 관측기가 반드시 필요합니다. Observer Gain1(CON-26)은 저중속에서 Observer Gain2(CON-27) 는 중고속 영역에서 적용되고, Observer Gain3(CON-28) 는 토크 모드에서 적용됩니다. 관측기 게인의 경우 일반 사용자는 초기치 설정값에서 변경하지 말아주십시오.

Observer Gain2(CON-27)와 Observer Gain3(CON-28)는 SL2 G View Sel(CON-20) 을 1번 Yes 로 선택했을 때에만 보입니다.

3) 속도 추정 제어기 게인

CON-29 S-Est P Gain1, CON-30 S-Est I Gain1 : 센서리스(II) 벡터 제어의 속도 추정기 게인을 변경 할 수 있습니다. 속도 추정기 P게인 또는 I게인은 정상상태에서 속도 표시값이 목표치와 맞지 않을 때 조그씩 키우거나 줄이면서 조정하여 볼 수 있습니다. 또한 부하가 인가되었을 때 전동기에서 심한 진동이 발생하거나 전류의 리플이 심한 경우도 이 게인들을 조정해 볼 수 있으며, 이때는 대부분 속도 추정기 P게인 또는 I게인을 줄여서 테스트 해 볼 수 있습니다. 속도 추정기 게인은 기본 설정 된 전동기 파라미터 및 가감속 시간에 맞게 설정 되어 있습니다.

CON-31 S-Est P Gain2, CON-32 S-Est I Gain2 : SL2 G View Sel(CON-20) 을 1번 Yes 로 선택했을 때에만 보입니다. 센서리스(II) 벡터 제어시의 중속(기저 주파수의 약 1/2) 이상에서의 속도 추정기 게인을 변경 할 수 있습니다.

CON-31 S-Est P Gain2과 CON-32 S-Est I Gain2은 각각 저속게인 CON-29 S-Est P Gain1과 CON-30 S-Est I Gain1에 대한 백분율(%)로 설정합니다. 예를들어 CON-29 S-Est P Gain1이 300이고 CON-31 S-Est P Gain2가 40.0%이면 실제 중속 이상의 속도 추정기 P게인은 120이 됩니다. 설정방법은 저중속 게인 설정 방법과 동일합니다. 속도 추정기 게인은 기본 설정된 전동기 파라미터 및 가감속 시간에 맞게 설정되어 있습니다.

CON-34 SL2 OVM Perc : 출력전압/입력전압의 비가 100% 이하에서는 과변조 영역이 아니기 때문에 입력 전압에 대해서 출력 전압이 선형성을 가지고 있다. 센서리스2에서 과변조 영역에서 제한되는 전압의 범위를 CON34(SL2 OVM Perc) 에서 설정할 수 있다. 공장 출하치는 120[%] 이지만, 충격부하(프레스 등)와 같이 매우 큰 역행부하(토크 리미트<부하량) 가 치고 빠지는 형태의 기계에서는 CON34(SL2 OVM Perc)를 더 높게 설정하여서 부하 인가시에 트립 없이 운전이 가능하다. 또한 입력 전압 사정이 좋지 못한 지역은 주로 입력 전압이 공칭 전압에 비해 작기 때문에, 충격부하와 같이 매우 큰 역행 부하(토크 리미트<부하량) 인가시에 OC1 트립이 더욱 빈번하게 발생된다. 이 역시 출력 전압이 부족해서 발생하는 현상이며, 이 때에도 CON34(SL2 OVM Perc) 를 140~150% 까지 높게 설정하면, 매우 큰 부하 인가 순간에 트립 없이 운전이 가능해진다.

CON-48 ACR P-Gain, CON-49 ACR I Gain : 전류 PI 제어기의 P게인, I게인을 조정합니다.

DRV-10 Torque Control : 센서리스(II) 벡터 제어 모드에서 속도 제어 모드 및 토크 제어 모드를 선택하여 사용 합니다. 토크 제어(DRV-10)를 예스(Yes)로 설정하면 토크 제어 모드로 운전됩니다. 토크 제어 모드에 대한 자세한 내용은 8.1.15 토크제어를 참조 하시기 바랍니다.

주 의	
제어기 게인은 부하 특성에 맞게 조정 할 수 있습니다. 하지만, 제어기 게인 설정에 따라 전동기 과열 및 시스템 불안정 현상이 발생 할 수 있습니다.	

센서리스(II) 벡터 제어의 각종 게인 조정 가이드 : 센서리스(II) 벡터 제어는 전동기 특성, 부하 특성에 의해서 상당히 많은 영향을 받기 때문에 경우에 따라서는 제어기 게인을 조정할 필요가 있습니다. 센서리스(II) 벡터 제어를 속도 모드(DRV-10 토크제어를 0번 No 로 설정)로 동작한다고 가정합니다.

첫번째, 만일 극저속(2~3Hz 이하) 에서 불안정하게 동작하거나, 기동시에 속도가 튕는 현상이 발생한다면, 먼저 CON-22 ASR-SL I Gain1 을 공장 출하치보다 값을 최대 2배까지 키우면서 적절한 게인값을 맞춥니다.

두번째, 회생 부하를 주로 쓰는 현장에서, 회생 부하 인가시에 전동기에 토크 리플이 많이 발생하는 경우도 있을 수 있습니다. 이 때는 먼저, CON-21 ASR-SL P Gain1을 공장 출하치의 최대 50%까지 줄여보면서 적절한 게인값을 맞춥니다. 그렇게 해도 현상이 사라지지 않는다면, 다시 CON-21 ASR-SL P Gain1을 공장 출하치로 되돌려 놓고, CON-30 S-Est I Gain 1을 공장 출하치의 최대 50%까지 내려보면서 적절한 게인값을 맞춥니다.

8.1.13 벡터 제어

인버터 본체에 엔코더 옵션 카드를 장착하고 고정도 속도 및 토크 제어가 가능한 벡터 제어 모드로 전동기를 운전 합니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
DRV	09	Control Mode	5	Vector	-
	21	Hz / rpm Sel	1	Rpm Display	-
BAS	20	Auto Tuning	1	All	-
CON	09	PreExTime	-	1.0	sec
	10	Flux Force	-	100.0	%
	11	Hold Time	-	1.0	sec
	12	ASR P Gain 1	-	50.0	%
	13	ASR I Gain 1	-	300	msec
	15	ASR P Gain 2	-	50.0	%
	16	ASR I Gain 2	-	300	msec
	18	Gain Sw Freq	-	0.00	Hz
	19	Gain Sw Delay	-	0.10	sec
	51	ASR Ref LPF	-	0	msec
	52	Torque Out LPF	-	0	msec
	53	Torque Lmt Src	0	Keypad-1	-
	54	FWD +Trq Lmt	-	180	%
	55	FWD -Trq Lmt	-	180	%
	56	REV +Trq Lmt	-	180	%
	57	REV -Trq Lmt	-	180	%
CON	58	Trq Bias Src	0	Keypad-1	-
	59	Torque Bias	-	0.0	%
	60	Trq BiasFF	-	0.0	%
IN	65~75	Px Define	36	Asr Gain 2	-
IN	65~75	Px Define	37	ASR P/PI	-

주 의



벡터 제어 모드의 고성능 운전을 위하여 전동기 파라미터 측정 및 엔코더 등 관련 기능에 대한 올바른 데이터 입력이 필요합니다. 벡터 제어 운전을 시작 하기 전에 다음 순서에 따라 설정을 하십시오. 벡터 제어의 고성능 제어를 위해서는 인버터 용량과 전동기 용량이 같아야 합니다. 전동기 용량이 인버터 용량보다 2단계 이상 작을 경우 제어 특성에 문제가 발생 할 수 있으니 **V/F** 제어로 제어 모드를 변경하시기 바랍니다. 또한 벡터 제어로 운전 하는 경우 인버터 출력에 복수의 전동기를 연결하여 운전 하지 마십시오.

1) 운전 시작 전 준비 항목

전동기 축과 연결 된 부하를 분리 하십시오.

전동기 파라미터 입력 : 전동기 명판에 있는 다음 항목들에 대한 값을 입력 하십시오.

DRV-14 Motor Capacity(전동기 용량)

BAS-11 Pole Number(극수)

BAS-12 Rated Slip(정격 슬립)

BAS-13 Rated Curr(정격 전류)

BAS-15 Rated Volt(정격 전압)

BAS-16 Efficiency(효율)

2) 엔코더 옵션 카드 확인 사항

엔코더 옵션 모드(APO-01)을 1번 피드백(Feed-back)으로 설정 한 후 엔코더 사양에 맞게 다음 항목들에 대한 정보를 합니다.

APO-04 Enc Type Sel : 엔코더 신호 전달 방법을 선택합니다. 엔코더 사용 설명서 맞게 설정합니다.

엔코더 사양에 따라 Line Driver(0), Totem or Com(1), Open Collect(2)중 하나를 선택합니다.

APO-05 Enc Pulse Sel : 엔코더 출력 펄스의 방향을 설정 합니다. 0번 (A+B)의 경우 정방향 운전, 2번 -(A+B)의 경우 역방향 운전으로 선택합니다. 1번의 경우에는 주파수 설정용 레퍼런스로 사용하는 경우에 선택합니다.

APO-06 Enc Pulse Num : 1회전 당 출력 펄스 수를 입력합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
BAS	20	Auto Tuning	3	Enc Test	0~6	-
APO	01	Enc Opt Mode	1	Feed-back	0~2	-
	04	Enc Type Sel	0	Line Driver	0~2	-
	05	Enc Pulse Sel	0	(A+B)	0~2	-
	06	Enc Pulse Num	-	1024	10~5000	-
	08	Enc Monitor	-	-	-	-

APO-01 Enc Opt Mode : 1번 Feed-back으로 설정 하십시오.

APO-04 Enc Type Sel : 엔코더 신호 전달 방법을 선택합니다. 엔코더 사용 설명서 맞게 설정합니다.

Line Driver(0), Totem or Com(1), Open Collect(2)중 하나를 선택합니다.

APO-05 Enc Pulse Sel : 엔코더 출력 펄스의 방향을 설정 합니다. 0번 (A+B)의 경우 정방향 운전, 2번 -(A+B)의 경우 역방향 운전으로 선택합니다. 1번의 경우에는 주파수 설정용 레퍼런스로 사용하는 경우에 선택합니다.

APO-06 Enc Pulse Num : 1회전 당 출력 펄스 수를 입력합니다.

APO-08 Enc Monitor : 엔코더 출력을 전동기 회전수로 환산하여 Hz 또는 rpm 단위로 표시합니다.

BAS-20 Auto Tuning : 위에서 설명한 엔코더 관련 항목을 설정한 후 오토 튜닝에서 3번 Enc Test를 설정하면 20Hz까지 정방향 운전 합니다. 정방향 운전 후 감속하여 역방향으로 20Hz까지 다시 가속합니다. 엔코더에 이상이 없는 경우 오토 튜닝 항목은 None으로 바뀌게 됩니다. 엔코더 오결선이 있는 경우에는 다음과 같이 Enc reversed라는 표시를 합니다. 이때에는 APO-05 Enc Pulse Sel을 변경하거나 전동기와 연결 된 인버터 출력선 중 2선을 서로 바꾸어 연결하십시오.

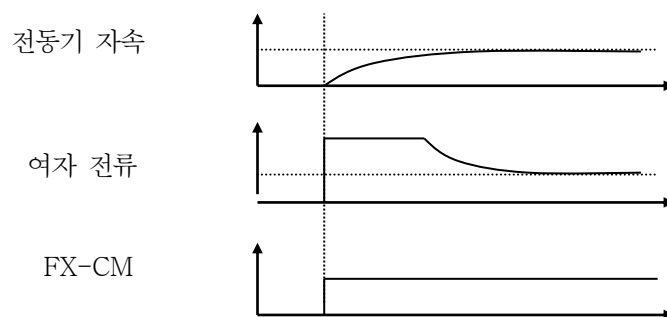
3) 오토 튜닝

오토 튜닝 항목(BAS-20)에서 1번 ALL을 선택 합니다.

4) 초기 여자

CON-09 PreExTime : 초기 여자 시간을 설정합니다. 전동기 정격 자속까지 여자 시킨 후 운전을 시작할 수 있습니다.

CON-10 Flux Force : 초기 여자 시간을 줄일 수 있습니다. 전동기 자속은 아래 그림에서와 같이 시정수를 가지고 정격 자속까지 증가 하게 됩니다. 따라서 정격 자속까지 증가하는 시간을 줄이기 위하여 전동기 자속 기준값을 정격 자속보다 크게 인가한 후 실제 자속의 크기가 정격 크기에 근접하면 인가된 자속 기준값을 감소 시키는 동작을 합니다.



5) 게인 설정

CON-12 ASR P Gain 1, CON-13 ASR I Gain 1 : 속도 제어기(ASR)의 비례 게인과 적분 게인을 설정합니다. 비례 게인을 키울수록 제어기의 응답속도가 빨라지며 큰 부하에 적용 합니다. 그러나 게인이 너무 큰 경우에는 전동기 속도가 오실레이션 할 수 있습니다. 적분 게인은 작게 설정 할수록 응답속도가 빨라집니다. 그러나 너무 작게 설정하면 전동기 속도가 오실레이션 할 수 있습니다.

CON-15 ASR P Gain 2, CON-16 ASR I Gain 2 : 부하 시스템에 맞게 전동기 회전 속도에 따라 별도의 제어기 게인을 사용 할 수 있습니다. 게인 절체 주파수(CON-18) 와 절체 시간(CON-19)의 설정 값에 따라 속도 제어기의 게인이 가변 됩니다.

CON-51 ASR Ref LPF : 벡터 스피드 모드에서 사용합니다. 속도 제어기 레퍼런스 입력의 필터 시정수를 조정할 수 있습니다.

CON-52 Torque Out LPF : 벡터 스피드 또는 벡터 토크 모드에서 사용합니다. 벡터 스피드의 경우는 속도 제어기 출력의 필터 시정수를 조정할 수 있습니다. 벡터 토크의 경우는 토크 지령의 필터 시정수를 조정할 수 있습니다.

CON-48 ACR P-Gain, CON-49 ACR I Gain : 센서리스 스피드/토크, 벡터 스피드/토크 모드에서 사용합니다. 전류 PI 제어기의 P게인, I게인을 조정합니다.

IN-65~75 Px Define

36 : ASR Gain2

설정된 단자가 입력 되면 절체 시간(CON-19) 후에 게인을 절체 할 수 있습니다.

37 : ASR P/PI

정지 중에 동작합니다. 설정 된 단자가 입력 되면 적분 제어기가 동작하지 않습니다.

6) 토크 리미트

속도 제어기 출력을 제한하여 토크 레퍼런스의 크기를 조정합니다. 아래 그림에서와 같이 정방향 및 역방향 운전에 대한 역행, 회생 리미트를 모두 설정 할 수 있습니다.

CON-53 Torque Lmt Src : 토크 리미트를 설정 할 종류를 선택합니다. 키패드, 단자대의 아날로그 입력 (V1, I1) 또는 통신 옵션 등을 이용하여 토크 리미트를 설정 할 수 있습니다.

0 : Keypad-1, 1 : Keypad-2

키패드를 이용하여 토크 리미트를 설정합니다. 전동기 정격 토크를 기준으로 최대 200%까지 설정 할 수 있으며 회전 방향과 역행, 회생에 대한 리미트는 아래 코드에서 설정 합니다.

CON-54 FWD +Trq Lmt : 정방향 역행(Motoring) 운전 토크 리미트

CON-55 FWD -Trq Lmt : 정방향 회생(Regeneration) 운전 토크 리미트

CON-56 REV +Trq Lmt : 역방향 역행 운전 토크 리미트

CON-57 REV -Trq Lmt : 역방향 회생 운전 토크 리미트

2 : V1, 3 : I1

인버터 단자대의 아날로그 입력 단자를 이용하여 토크 리미트를 설정합니다. IN-02 Torque at 100% 항목을 이용하여 최대 토크를 설정합니다. 예를 들어 IN-02를 200%로 설정하고 전압입력(V1)을 이용하는 경우 10V가 입력 되었을 때 토크 리미트는 200%가 됩니다.

(단, V1 단자에 대한 기능이 공장 출하치로 설정 되어 있는 경우) 토크 리미트 설정 방법이 키패드 이외인 경우에는 모니터 모드에서 설정 값을 확인 합니다. 컨피그 모드 CNF-06~08 에서 20번 Torque Limit을 선택합니다.

3 : Int 485

인버터 단자대의 통신 단자를 이용하여 토크 리미트를 설정 합니다.

7) 토크 바이어스 설정

CON-58 Trq Bias Src : 토크 레퍼런스에 더해지는 오프셋 값을 설정 하는 종류를 선택합니다.

0 : Keypad-1, 1 : Keypad-2

키패드를 이용한 설정은 CON-59 Torque Bias 에서 입력 합니다. 전동기 정격 전류를 기준으로 120%까지 설정 가능 합니다.

2 : V1, 3 : I1, 6 : Int 485

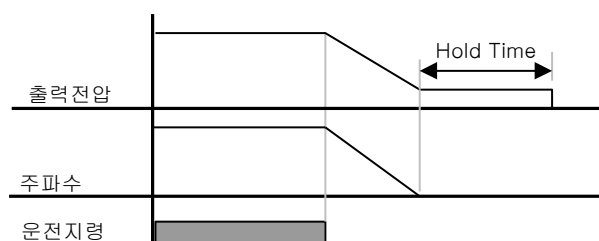
위에서 설명한 토크 레퍼런스와 설정 방법이 같습니다. 모니터(MON) 모드에서 설정을 확인 할 수 있으며 컨피그(CFG) 모드 CFG-06 ~ 08 항목 중 21번 Torque Bias를 선택하십시오.

IN-65~75 Px Define : 다기능 입력이 48 Trq Bias 로 설정이 되어 있지만, 다기능 입력이 On 되지 않으면, 키패드, 아날로그 또는 통신으로 입력되고 있는 Torque Bias 의 값은 무시됩니다.

CON-60 Trq BiasFF : 전동기 회전 방향에 따른 손실을 보상하기 위하여 토크 바이어스 크기에 더해 집니다. (-)값을 입력하면 설정 된 값만큼 토크 바이어스 량이 작아지게 됩니다.

정지 시 영속 제어 : Hold Time

CON-11 Hold Time : 정지 지령에 의해 전동기가 감속 정지 할 때 설정 된 시간 동안 영속 운전을 계속 한 후 출력을 차단 합니다.



8.1.14 토크 제어(토크 제어를 하고 싶을때)

토크 제어는 토크 지령값 설정한 그대로의 토크가 나오도록 전동기를 제어합니다.

모터의 회전 속도는 모터의 출력 토크와 부하 토크가 균형이 상태가 될때 일정속으로 유지 됩니다.

따라서, 토크 제어시의 모터 회전 속도는 부하에 의해 결정됩니다.

토크 제어인 경우, 모터의 출력 토크가 모터 부하보다 커지면 모터속도가 점점 올라가게 됩니다.

이를 방지를 위해, 모터의 회전 속도가 너무 올라가지 않도록 속도 제한치를 설정 해주어야 합니다.

(속도 제한 동작중에는 속도 제어가 되어 토크 제어를 할 수 없습니다.)

1)토크 제어 설정 방법

DRV-09 Control Mode를 센서리스(Sensorless1,2) 또는 벡터(Vector)로 설정해야 동작 합니다.

- **DRV-09 Control Mode** : 제어 모드를 3,4번 Sensorless1,2 또는 5번 Vector로 설정합니다.

- **DRV-10 Torque Control** : 토크 제어를 1번 예스(Yes)로 설정합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	02	Cmd Torque	-	0.0	%
	08	Trq Ref Src	0	Keypad-1	-
	09	Control Mode	5	Vector	-
	10	Torque Control	1	Yes	-
BAS	20	Auto Tuning	1	Yes	-
CON	35	SL2 L-ExcitLmt	-	10	%
	62	Speed Lmt Src	0	Keypad-1	-
	63	FWD Speed Lmt	-	60.00	Hz
	64	REV Speed Lmt	-	60.00	Hz
	65	Speed Lmt Gain	-	500	%
IN	65~75	Px Define	35	Speed/Torque	-
OUT	31~33	Relay x or Q1	27	Torque Dect	-
	59	TD Level	-	100	%
	60	TD Band	-	5.0	%

주의



토크 제어 모드로 운전 하기 위해서는 센서리스 벡터 모드나 벡터 제어 모드에서 설명한 기본 운전 조건이 설정 되어 있어야 합니다.

저속 회생 영역 및 저속 경부하시에서의 토크 제어는 할 수 없습니다. 벡터 제어를 선택해 주십시오.

토크 제어시는 운전중에 정회전 지령과 역회전 지령의 절환을 하지 말아 주십시오. 과전류 차단 또는, 반대방향 감속 에러가 발생합니다

센서리스 벡터 제어시, 모터 프리런중에 시동할 가능성이 있는 경우에는 속도써치 기능을 설정해 주십시오

(CON-71 Speed Search = 가속중 속도써치 설정(0001))

2) 토크 레퍼런스 설정

토크 레퍼런스는 주파수 레퍼런스 설정과 동일 한 방법으로 설정이 가능합니다. 토크 제어 모드가 선택되면 주파수 레퍼런스는 동작하지 않습니다.

DRV-08 Trq Ref Src : 토크 레퍼런스로 사용 할 종류를 선택 합니다.

0 : Keypad-1, **1 :** keypad-2

키패드를 이용하여 토크 레퍼런스를 입력 합니다. **CON-02 Cmd Torque** 에서 토크설정 할 수 있으며, 전동기 정격 토크를 기준으로 최대 **180%**까지 설정 가능 합니다.

2 : V1, **3 :** I1

인버터 단자대의 전압(V1)이나 전류(I1)단자대를 이용하여 토크 레퍼런스를 입력 할 수 있습니다. **IN-02 Torque at 100%** 항목을 이용하여 최대 토크를 설정합니다. 예를 들어 **IN-02**를 **200%**로 설정하고 전류 입력 (V1)으로 토크 레퍼런스를 설정하는 경우, **20mA**가 입력되었을 때 토크 리미트는 **200%**가 됩니다.(단, **I1** 단자에 대한 기능이 공장 출하치로 설정 되어 있는 경우). 모니터(MON) 모드에서 설정을 확인 할 수 있으며 컨피그(CFG) 모드 **CFG-06 ~ 08** 항목 중 **19번 Torque Ref**를 선택하십시오.

6 : Int 485

인버터 단자대의 통신 단자를 이용하여 토크 리미트를 설정 합니다.

3) 속도 제한

토크 제어 모드로 운전 하는 경우에는 부하 조건에 따라 최대 운전 속도로 운전 속도가 증가 할 수 있습니다. 따라서 이와 같은 속도 발산을 막기 위하여 속도 제한 기능을 사용합니다.

CON-62 Speed Lmt Src : 속도 제한치를 설정하는 종류를 선택합니다.

0 : Keypad-1, **1 :** keypad-2

키패드를 이용하여 속도 제한치를 설정 합니다. **CON-63 FWD Speed Lmt** 에서는 정방향 속도 제한치를 설정 하고, **CON-64 REV Speed Lmt**에서는 역방향 속도 제한치를 설정 합니다.

2 : V1, **3 :** I1, **6 :** Int 485

주파수 지령 설정 방법과 같이 동작 합니다. 모니터(MON) 모드에서 설정을 확인 할 수 있으며 컨피그(CFG) 모드 **CFG-06 ~ 08** 항목 중 **21번 Torque Bias**를 선택하십시오..

CON-65 Speed Lmt Gain : 전동기 속도가 속도 제한치를 초과한 경우 토크 레퍼런스가 감소하는 비율을 설정합니다. 다기능 입력 단자 기능 항목 중 **35번 Speed/Torque** 를 선택한 후 정지 중에 입력하면 토크 제어 모드에서 벡터 제어(속도제어) 모드로 운전 할 수 있습니다.

4) 센서리스(II) 벡터 모드의 저 토크 제어

센서리스(II) 모드의 토크 제어 시 저토크/저속 영역에서의 운전 시작과 운전 중 부하에 의해 정지된 후 부하가 제거된 경우의 재기동이 되지 않는 경우 **CON-35** 설정 값을 낮춰 기동 특성을 향상시킬 수 있습니다.

CON-35 SL2 L-ExcitLmt : 자속분 전류를 낮춰 저토크/저속 영역의 운전 특성을 향상시키기 위한 비율입니다. 단, 너무 낮은 값으로 설정하면 안정적인 센서리스 제어가 이뤄지지 않을 수 있습니다.

8.1.15 드롭 제어

복수의 전동기로 1개의 부하를 구동하는 경우 부하의 균형 제어(Load Balancing)를 목적으로 하거나, 벡터 제어 등에서 속도 제어기의 포화를 방지하는 기능으로 사용 할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CON	66	Droop Perc	-	0.0	%
	67	Droop St Torque	-	100.0	%

CON-66 Droop Perc : 전동기 정격 토크를 기준으로 속도 지령치에 반영 될 비율을 설정 합니다.

CON-67 Droop St Torque : 드롭 제어 운전을 시작하는 토크를 설정 합니다.

설정 된 값을 기준으로 부하 토크에 따라 전동기 속도는 다음과 같이 조절됩니다.

$$Droop속도 = 최대 주파수 \times DroopPerc \times \frac{토크 레퍼런스 - DroopStTorque}{100\%토크 - DroopStTorque}$$

8.1.16 Speed/Torque 절환 기능

이 기능은 벡터 제어에서만 동작합니다. 운전중에 다기능 입력에 의해서 속도 모드에서 토크 모드로 전환하거나, 토크 모드에서 속도 모드로 전환할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CON	68	SPD/TRQ Acc T	-	20.0	sec
	69	SPD/TRQ Dec T	-	30.0	sec
IN	65~75	P x Define	35	Speed/Torque	-

벡터 토크(DRV09:Vector, DRV10:Yes) 운전 중에 Speed/Torque 로 설정되어 있는 다기능 입력을 On하면 벡터 스피드 모드로 전환됩니다. 이 때 CON68, 69 에서 설정한 가감속 시간에 따라서 전환됩니다.

벡터 스피드(DRV09:Vector, DRV10:No) 운전 중에 Speed/Torque 로 설정되어 있는 다기능 입력을 On하면, 벡터 토크 모드로 바로 전환됩니다.

8.1.17 에너지 버퍼링 운전 (Kinetic Energy Buffering)

입력 전원에 정전이 발생하면 인버터 직류 전원부의 전압(DC Link Voltage)이 낮아 지게 되고 저전압 트립 (Low Voltage)이 발생하여 출력을 차단하게 됩니다. 정전 시간 동안 인버터 출력 주파수를 제어하여 직류 전원부의 전압을 유지 시키는 기능을 합니다.

따라서 순시 정전 후 저전압 트립까지의 시간을 길게 유지 할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
CON	77	KEB Select	0	None	-
			1	KEB-1	
			2	KEB-2	
	78	KEB Start Lev	-	130	%
	79	KEB Stop Lev	-	135	%
	86	KEB P Gain	-	1500	-
	87	KEB I Gain	-	500	-
	88	KEB Slip Gain	-	30.0	%
	89	KEB Acc Time	-	10.0	sec
IN	65~75	Px Define	50	KEB-1 Select	-

CON-77 KEB Select : 입력 전원이 차단 되었을 때 에너지 버퍼링 운전을 선택합니다. 1번 또는 2번의 KEB 운전을 선택하면 인버터 출력 주파수를 제어하여 전동기로부터 발생하는 회생 에너지를 인버터 직류부로 충전 시키는 동작을 합니다.

단, IN그룹의 단자대 입력 기능 설정에 ‘50:KEB-1 Select’ 을 설정한 경우, 단자대 입력에 의해서만 에너지 버퍼링 운전이 동작되기 때문에 CON-77의 설정은 0: None 이외의 값을 설정할 수 없습니다.

CON-78 KEB Start Lev, CON-79 KEB Stop Lev : 에너지 버퍼링 운전의 개시 시점과 정지 시점을 설정 합니다. 저전압 고장(Low Voltage) 레벨을 100%기준으로 설정하며 정지 레벨(CON-79)이 시작레벨(CON-78) 보다 높게 설정 합니다.

단자대 입력 기능 설정을 통한 에너지 버퍼링 동작의 경우 운전의 개시 시점과 정지 시점이 단자대 입력을 통해 결정되기 때문에 CON-78 KEB Start Lev은 개시 시점이 아닌 에너지 버퍼링 동작에서의 직류단 전압 제어 기준 레벨로 사용됩니다.

CON-86 KEB P Gain : 에너지 버퍼링 운전 중 직류 전원부의 전압을 유지시키기 위한 제어기 P 게인 입니다. 정전 후 바로 저전압 고장이 발생하는 경우에 설정 값을 변경하여 운전합니다.

CON-87 KEB I Gain : 에너지 버퍼링 운전 중 직류 전원부의 전압을 유지시키기 위한 제어기 I 게인 입니다. 에너지 버퍼링 동작 중 주파수가 정지 시까지 운전 유지할 수 있도록 게인 값을 설정합니다.

CON-88 KEB Slip Gain : 정전으로 인한 에너지 버퍼링 동작 시작 초기에 부하로 인한 저전압 고장이 발생하

제 8 장 응용기능

는 것을 방지하기 위한 게인 입니다.

CON-89 KEB Acc Time : KEB모드 선택(CON-77) 시 KEB-1 모드를 선택하면, 입력 전원이 회복되어 에너지 버퍼링 운전에서 정상 운전으로 복귀될 때 운전 주파수의 가속 시간을 설정 합니다.

주 의

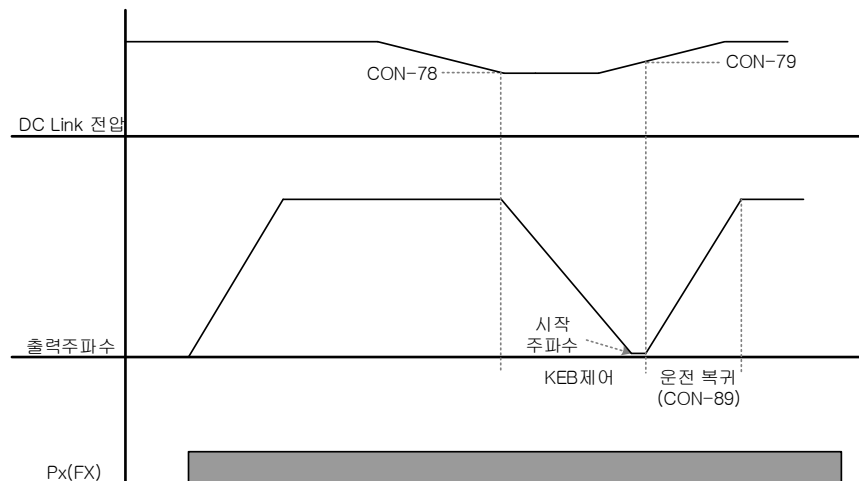


1. 에너지 버퍼링 운전은 순시 정전 시간 및 부하 관성에 따라 감속 중에 저전압 트립이 발생 할 수 있습니다.
2. 에너지 버퍼링 운전시 가변 토크 부하(팬, 펌프 등의 부하) 이외의 부하에서는 전동기가 진동할 수 있습니다.
3. IN그룹의 단자대 입력(KEB-1 Select)을 통한 KEB기능 설정 시 **CON-77의 KEB기능은 설정할 수 없습니다.** 반대로 **CON-77의 KEB기능 설정 시 IN그룹의 단자대 입력(KEB-1 Select)을 통한 KEB기능은 설정할 수 없습니다.**

1) KEB-1 모드

에너지 버퍼링 운전이 KEB-1 모드로 선택된 상태에서 입력 전원이 차단 되었을 때, 인버터 출력 주파수를 제어하여 전동기로부터 발생하는 회생 에너지를 인버터 직류부로 충전 시키는 동작을 합니다.

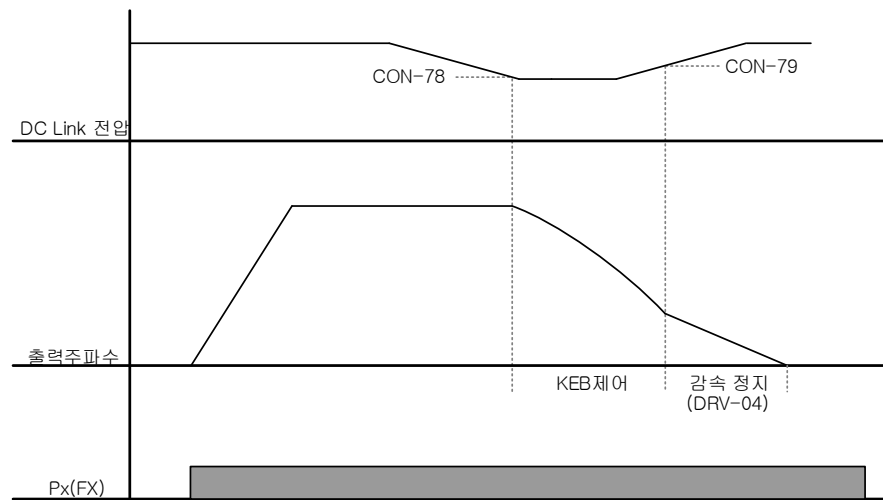
입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 지령 주파수로 정상 운전 복귀 합니다. 정상 운전 복귀할 때의 운전 주파수 가속 시간은 CON-89의 KEB Acc Time이 적용됩니다.



2) KEB-2 모드

에너지 버퍼링 운전이 KEB-2 모드로 선택된 상태에서 입력 전원이 차단 되었을 때, KEB-1 동작과 동일하게 인버터 출력 주파수를 제어하여 전동기로부터 발생하는 회생 에너지를 인버터 직류부로 충전 시키는 동작을 합니다.

그러나 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 감속 정지 운전으로 변경됩니다. 감속 정지 운전할 때의 운전 주파수 감속 시간은 DRV-04의 Dec Time이 적용됩니다.

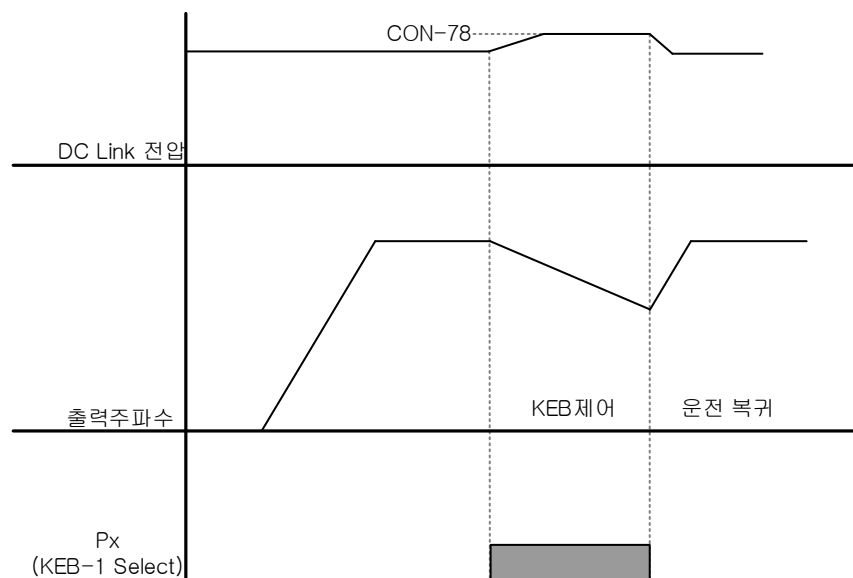


3) 입력 단자대를 통한 KEB-1 Select 기능

단자대 KEB-1 Select 기능이 입력되면, 인버터 출력 주파수를 제어하여 직류부 전압을 CON-78 설정 레벨로 유지 시킵니다. 에너지 버퍼링 동작 중 단자대 입력이 해제되면, 지령 주파수로 정상 운전 복귀 합니다.

입력 단자대를 통한 에너지 버퍼링 운전은 직류부 전압을 정상적인 입력 전원 상태일 때보다 높게 제어할 때 사용할 수 있습니다.

단자대 입력으로 에너지 버퍼링 운전의 개시 시점과 종료 시점을 설정하기 때문에 입력 전원이 차단되더라도 KEB-1 Select 단자가 입력되지 않으면, 에너지 버퍼링 운전을 하지 않습니다.

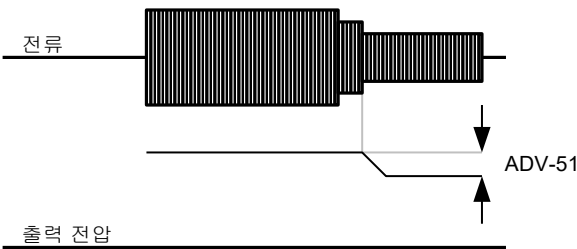


8.1.18 에너지 절약 운전

수동 에너지 절약 운전

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
ADV	50	E-Save Mode	1	Manual	-
	51	Energy Save	-	30	%

인버터 출력 전류가 BAS-14 Noload curr(전동기 무부하 전류)에서 설정한 전류보다 작은 경우 출력 전압을 ADV-51에서 설정한 크기만큼 줄이게 됩니다. 에너지 절약 운전이 동작하기 이전의 전압이 백분율의 기준값이 됩니다. 가감속 중에는 동작하지 않습니다.



자동 에너지 절약 운전

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
ADV	50	E-Save Mode	2	Auto	-

전동기 정격 전류(BAS-13)와 무부하 전류(BAS-14)를 기준으로 에너지 절약 크기를 자동으로 계산하여 출력 전압을 조정합니다.

주 의

에너지 절약 운전 중 운전 주파수가 바뀌거나 정지 명령 등에 의해 가감속을 할 경우에는 에너지 절약 운전에서 정상 운전으로 복귀에 필요한 제어 시간 때문에 설정된 가감속 시간보다 길어질 수 있으므로 주의 하시기 바랍니다.

8.1.19 속도 서치 운전

인버터 출력 전압이 차단 된 상태에서 전동기가 공 회전 하고 있을 때, 인버터에서 전압을 출력하는 경우 발생할 수 있는 고장 상황을 막기위하여 사용 합니다.

인버터의 출력 전류를 기준으로 전동기의 회전 속도를 간이적으로 판단하므로 정확한 속도 검출을 하는 것은 아닙니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CON	70	SS Mode	0	Flying Start-1	-
	71	Speed Search	-	0000	Bit
	72	SS Sup-Current	-	75kW 이하 150 90kW 이상 100	%
	73	SS P-Gain	-	100	-
	74	SS I-Gain	-	200	-
	75	SS Block Time	-	1.0	sec
Out	31~32	Relay 1, 2	19	Speed Search	-
	33	Q1 Define			

CON-70 SS Mode

속도 서치의 종류를 선택할 수 있습니다.

“0 : Flying Start-1” 은 공회전시의 인버터 출력 전류를 CON72(SS Sup-Current) 이하로 제어하면서 속도 서치를 수행합니다. 전동기의 공회전 방향과 재기동시의 운전 지령의 방향이 동일하면, 약 10[Hz] 이하의 저속 영역에서도 안정적인 속도 서치 기능을 수행할 수 있습니다. 하지만, 전동기의 공회전 방향과 재기동시 운전 지령의 방향이 반대인 경우에는, 공회전 방향을 알 수가 없기 때문에 속도 서치시 충분한 성능을 발휘하지 못하는 단점이 있습니다.

“1 : Flying Start-2” 은 전동기 공회전 중의 역기전력에 의해 발생하는 리플 전류를 인버터 내부에서 PI 제어하여 속도 서치를 수행합니다. 이 방법을 사용하면, 전동기의 공회전 방향(정/역) 정보를 정확하게 알아낼 수 있으므로, 전동기의 공회전 방향과 운전 지령의 방향에 상관 없이 안정적인 속도 서치 성능을 나타냅니다. 하지만, 공회전 중의 역기전력(역기전력은 공회전 속도에 비례함.) 에 의해 발생하는 리플 전류를 사용하기 때문에, 저속(전동기마다 약간씩 차이가 존재하지만, 대략 10~15[Hz] 이하) 으로 공회전 중인 전동기의 속도 서치시에는 그 공회전 주파수를 정확히 찾아내지 못하고, 0속에서부터 재가속될 수 있습니다.

CON-71 Speed Search : 속도 써치는 다음의 4가지 종류를 선택하여 사용할 수 있습니다. 표시되는 스위치의 점(Dot) 표시가 위에 있으면 해당 비트가 설정되고 아래에 있으면 동작 하지 않습니다.

비트 설정 상태(ON) : 

비트 설정 해제 상태(OFF) : 

설정 종류				기 능
비트4	비트3	비트2	비트1	표시창에서 제일 우측이 비트1입니다.
			✓	가속시 속도 써치 선택
		✓		트립 발생 후 리셋 기동 하는 경우
	✓			순시 정전 후 재시동 하는 경우
✓				전원 투입과 동시에 기동 하는 경우

1) 가속시 속도 써치 선택

비트 1을 1로 설정하고 인버터 운전 지령이 입력되면 속도 써치 운전으로 가속하게 됩니다. 전동기가 부하 측 환경에 의해 회전 하고 있는 상태에서 인버터에 운전 지령이 입력되어 전압이 출력 될 경우 트립이 발생할 수 있으며 전동기에 무리를 줄 수 있습니다. 이런 경우 속도 써치 기능을 사용 하면 트립 없이 가속이 가능 합니다

주 의 

프리런 중 기동 하는 부하에서 센서리스II 모드로 운전시 가속시 속도 써치 선택을 반드시 설정 하여야 원활히 동작 됩니다. 과전류 트립 또는 과부하 트립의 원인이 됩니다.

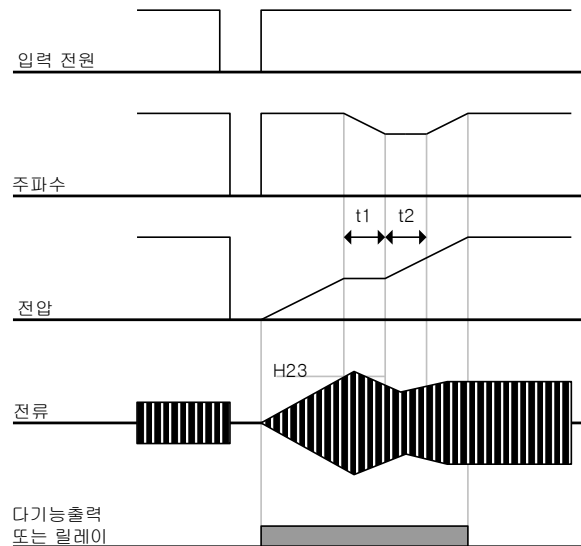
2) 트립 발생 후 리셋 기동

비트 2를 1로 설정하고, PRT-08 RST Restart를 Yes로 설정한 경우 트립 발생 후 리셋키가(또는 단자대 리셋) 입력 되면 속도 써치 동작으로 트립 발생 전 주파수까지 가속 합니다.

3) 순시 정전 후 재시동

인버터 입력 전원이 오프(OFF) 되고 저전압 트립(Low Voltage)이 발생 한 후 인버터 내부 전원이 오프 되기 전에 복전이 되면 속도 써치 동작으로 저전압 트립이 발생 하기 전 주파수까지 가속합니다.

예) 순시 정전 발생 후 복전 시 속도 써치 동작



· 전원 투입과 동시에 기동: 비트 4를 1로 설정하고, ADV-10 Power-on Run을 Yes로 설정 합니다. 인버터 운전 지령이 온(On) 되어 있는 상태에서 인버터 입력 전원을 투입하면 속도 써치 동작으로 목표 주파수까지 가속 하게 됩니다.

알아두기

- 순시 정전이 발생하여 입력 전원이 차단 되면 인버터는 저전압 트립(Lvt)을 발생시켜 출력을 차단합니다.
- 입력 전원이 다시 복전되면 저전압 트립이 발생하기 전 주파수를 출력하고 전압은 인버터 내부 PI 제어에 의해 증가하게 됩니다.
- **t1** : 전류가 **ADV-61** 코드에서 설정한 크기 이상으로 증가하면, 전압은 증가를 멈추고 주파수는 감소합니다.
- **t2** : 전류가 **ADV-61** 코드에서 설정한 크기 이하로 내려가면, 전압은 다시 증가를 하고 주파수는 감속을 멈추게 됩니다.
- 정상 주파수와 전압이 되면 트립이 발생하기 전 주파수로 정상 가속합니다.

CON-72 SS Sup-Current : 전동기 정격 전류를 기준으로 속도 써치 동작 중 전류의 크기를 제어합니다. CON-70(SS Mode) 가 “Flying Start-2” 로 설정한 경우, 이 코드는 보이지 않습니다.

CON-73 SS P/I-Gain : 속도 써치 제어기의 P/I 게인을 조정할 수 있습니다. CON-70(SS Mode) 가 “Flying Start-2” 로 설정한 경우, DRV14(Motor Capacity) 에서 설정한 모터 용량에 따라서 각각의 다른 공장 출하치를 가집니다.

CON-75 SS Block Time : 속도 써치 동작을 시작하기 전에 설정된 시간동안 출력을 차단한 후 운전을 시작 합니다.,속도 써치 운전은 관성이 큰 부하에 주로 사용됩니다. 마찰력이 큰 부하인 경우에는 정지 후 다시 재기동 하는 것이 좋습니다.

iS7 시리즈는 정격 출력내에서 사용되고 있을 경우 15mSec 이내의 순시 정전에서는 정상 운전을 하도록 설계되어 있습니다. 입력 전압이 200V 급인 인버터의 경우 인버터에 공급되는 입력 전압이 200~230Vac 이거나, 400V 급인 인버터의 경우 380~460Vac 인 경우에 순시 정전 시간을 보장하며, 전류는 정토크 부하 전류(CT 부하) 기준 입니다.

인버터 내부의 직류 전압은 출력 부하량에 따라 변동할 수 있습니다. 따라서 순시 정전 시간이 15mSec 이상이거나 출력이 정격 이상의 경우에는 저전압 트립(Low Voltage)이 발생할 수 있습니다.

8.1.20 자동 재시동 운전

자동 재시동 운전

그룹	코드번호	기능표시	초기설정 범위	초기값	단위
PRT	08	RST Restart	0:No/Yes(1)	0:NO	-
PRT	09	Retry Number	0~10	0	-
PRT	10	Retry Delay	0~60.0	1.0	sec
CON	71~75	SS 관련 기능	-	-	-

노이즈 등의 원인에 의해 인버터의 보호 기능이 동작하여 시스템이 정지하는 것을 방지 하기 위하여 사용합니다.

PRT-08 RST Restart,PRT-09 Retry Number, PRT-10 Retry Delay : PRT-08 RST Restart 가 YES로 설정된 상태에서만 동작되며, 자동 재시동 할 수 있는 횟수를 PRT-09번에 설정 합니다. 운전 중 트립이 발생하면 PRT-10 Retry Delay 에서 설정 한 시간 후에 인버터는 자동 재시동 운전을 시작합니다. 자동 재시동을 할 때마다 인버터 내부에서는 재시동 횟수가 1씩 감소하게 되고 설정 된 횟수 만큼 트립이 발생하여 0이 되면 트립이 발생 하여도 자동 재시동 하지 않습니다.

자동 재시동 후 60초 이내에 트립이 다시 발생 하지 않는 경우 인버터 내부에서 감소 시켰던 자동 재시동 횟수를 다시 증가 시킵니다. 최대 증가 횟수는 재시동 횟수로 제한 됩니다.

저전압(Low Voltage), 비상 정지(Bx), 인버터 과열(Over Heat), 하드웨어 이상(HW Diag)에 의한 정지 시에는 자동 재시동 하지 않습니다.

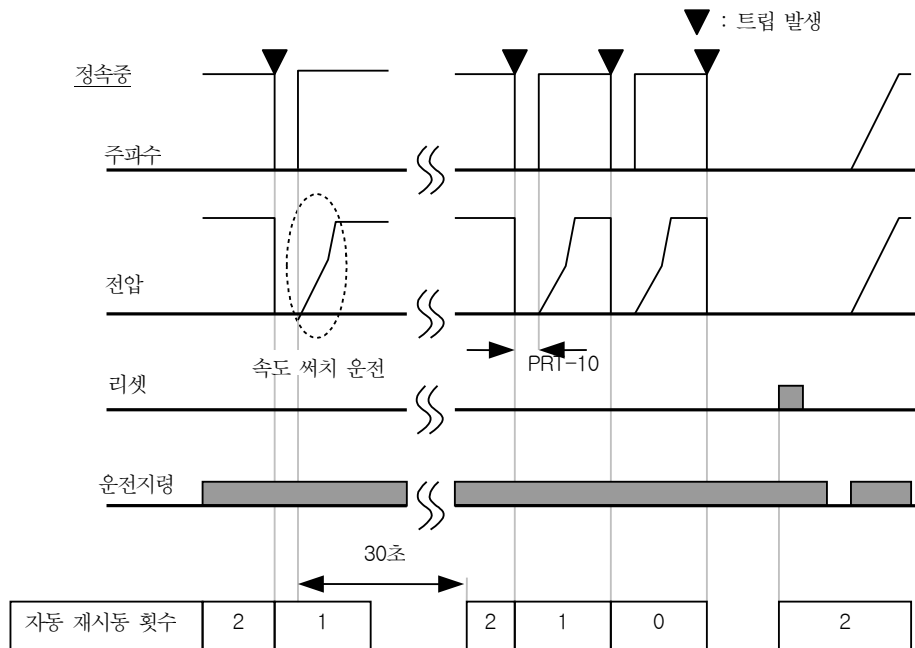
자동 재시동 시 가속 동작은 속도 써치 운전과 같습니다. 따라서 부하에 따라 CON72~75번의 기능을 설정 할 수 있으며, 속도 써치 기능은 Page 8-36 를 참조 하십시오.

주의



자동 재시동 횟수가 설정 되어 동작하는 경우에는 트립이 발생한 후 인버터 자동으로 리셋을 해제하고 전동기를 회전 시키므로 주의가 필요합니다.

다음 그림은 자동 재시동 횟수를 2 로 설정 한 경우입니다.



8.1.21 운전 음 선택

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정 범위	단위
CON	04	Carrier Freq	-	5.0	0.7~15kHz	kHz
	05	PWM Mode	1	Normal PWM	Normal PWM /Low Leakage PWM	-

CON-04 Carrier Freq : 전동기에서 발생하는 운전 음을 선택합니다. 인버터 내부의 파워 소자(IGBT)는 고주파수의 스위칭 전압을 발생하여 전동기에 인가하게 되는 데, 이때의 고주파수를 캐리어 주파수라고 하며, 캐리어 주파수(Carrier Freq)가 높게 되면 전동기에서 발생하는 운전 음이 낮아 지게 되고, 캐리어 주파수를 낮게 설정하면 전동기 운전 음이 커지 게 됩니다.

CON-05 PWM Mode : 부하율에 따라 인버터에서 발생하는 열손실 및 누설전류를 감소 시킬 수 있습니다. LowLeakage PWM를 선택하면 Normal PWM일 때 보다 열 손실을 줄이고 누설 전류의 크기를 감소 시킬 수 있습니다. 그러나 전동기에서 발생하는 소음은 증가 하게 됩니다.

캐리어 주파수의 크기와 부하율 선택에 대한 장단점은 다음과 같습니다.

구분	캐리어 주파수(Carrier Freq)	
	0.7kHz	15kHz
	LowLeakage PWM	Normal PWM
전동기 소음	↑	↓
전동기 온도	↑	↓
인버터 열손실	↓	↑
고주파 성분	↑	↓
인버터 출력 전류 파형	불량	양호
인버터 발생 노이즈	↓	↑
인버터 누설 전류	↓	↑

인버터 용량 별 공장 출하치 캐리어 주파수는 다음과 같습니다.

0.75~22kW	30~45 kW	55~75kW	90~110 kW	132~160kW
5kHz(Max 15KHz)	5kHz(Max 10KHz)	5kHz(Max 7KHz)	3kHz(Max 6KHz)	3kHz(Max 5KHz)

주의



1.90~160kW 제품의 캐리어 주파수 초기값은 **3kHz** 입니다. 그런데 아래 그림에서 보는 바와 같이 키패드 좌측 하단에 표시되는 값은 **D : 5.0** 으로 **75kW** 이하 제품의 초기값을 표시하므로 착오 없으시길 바랍니다.

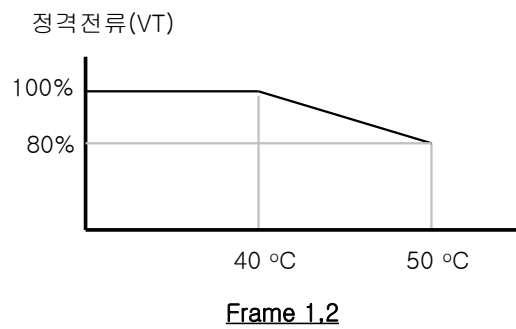


2.캐리어 주파수를 낮게 하면 출력 전류에 고주파 성분이 많아지게 되며, 모터 손실이 증가하여 모터 온도가 상승합니다. 또한 모터에 따라서는 고주파 전류 증가에 의한 스톨이 동작할 수 있으며 토크가 부족하여 인버터가 정지할 수 있습니다.

iS7 인버터는 두가지 종류의 부하율에 대응 가능합니다. 중부하(Heavy Duty) 사용율인 경우 150%/1분, 일반 부하(Normal Duty)율인 경우 110%/1분의 과부하율을 가지고 있습니다. 따라서 사용 부하율에 따라 전류 정격이 다르며, 주위 온도에 따라 전류 정격에 제한이 있습니다.

온도별 정격전류 Derating 사양 :

다음은 일반 부하율(VT : Variable Torque)로 운전 할 경우 주위 온도에 대한 정격전류 제한치입니다.



캐리어 별 정격전류 Derating 사양 :

다음은 부하에 따라 캐리어 주파수에 따른 정격 전류 보장 영역 입니다.

인버터 용량		0.75~7.5kW	11~22kW	30~75kW
CT부하	상온(25℃)	10kHz	10kHz	5kHz
	고온(40℃)	7kHz	7kHz	4kHz
	고온(50℃)	5kHz	5kHz	4kHz
VT부하	상온(25℃)	7kHz	7kHz	3kHz
	고온(40℃)	2KHz	2KHz	2kHz

8.1.22 제 2 전동기 운전(한 대의 인버터로 2대의 모터를 절체 운전하고 싶은 경우)

제2기능은 한 대의 인버터에 서로 다른 2대의 모터를 연결하여 절체 운전할 경우, 두번째 모터를 위한 파라미터로 제2기능으로 정의된 단자의 입력이 입력된 경우 제2모터 운전이 가능합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
IN	65~75	Px Define	26	2nd Motor	-
M2	04	M2-Acc Time	-	5.0	sec

IN 65~75 Px Define : 다가능 입력 단자의 기능 항목을 26번 2nd Motor(제 2 전동기)로 설정하면 파라미터 모드에서 PAR→M2(제 2 전동기 그룹) 그룹이 표시 됩니다.

제 2 전동기(2nd Motor)로 설정된 다가능 단자가 입력 되면 아래에서 설정된 코드로 동작 하게 됩니다. 운전 중에는 다가능 단자가 입력되어도 제 2 전동기 파라미터로 동작 하지 않습니다.

M2-08(M2-Ctrl Mode)에서는 V/F PG, Vector 이 2가지 운전 모드는 지원되지 않습니다.

M2-28(M2-Stall Lev)를 사용하려면, PRT50(Stall Prevent)를 반드시 사용하고자 하는 값으로 설정해야 합니다.

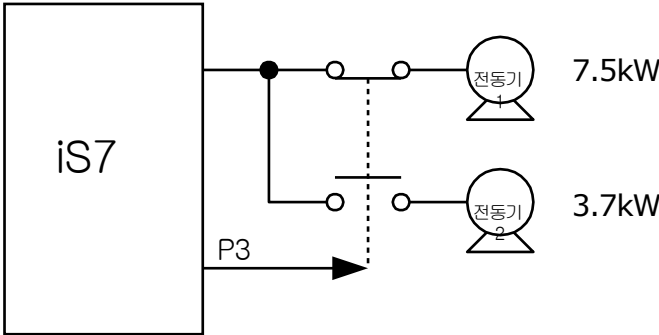
M2-29(M2-ETH 1min), M2-30(M2-ETH Cont)를 사용하려면, PRT40(ETH Trip Sel)를 반드시 사용하고자 하는 값으로 설정해야 합니다.

코드 번호	기능 표시	설명
04	M2-Acc Time	가속 시간
05	M2-Dec Time	감속 시간
06	M2-Capacity	전동기 용량
07	M2-Base Freq	전동기 정격 주파수
08	M2-Ctrl Mode	제어 모드
10	M2-Pole Num	극수
11	M2-Rate Slip	정격 슬립
12	M2-Rated Curr	정격 전류
13	M2-Noload Curr	무부하 전류
14	M2-Rated Volt	전동기 정격 전압
15	M2-Efficiency	전동기 효율
16	M2-Inertia Rt	부하 관성비
17	M2-Rs	고정자 저항
18	M2-Lsigma	누설 인덕턴스
19	M2-Ls	고정자 인덕턴스
20	M2-Tr	회전자 시정수

코드 번호	기능 표시	설명
25	M2-V/F Patt	출력 전압 패턴
26	M2-Fwd Boost	정방향 토크 부스트
27	M2-Rev Boost	역방향 토크 부스트
28	M2-Stall Lev	스톨 레벨
29	M2-ETH 1min	전자 써멀 1분 연속 정격 레벨
30	M2-ETH Cont	전자 써멀 동작 레벨
40	M2-LoadSpdGain	부하 속도 표시용 게인 조정
41	M2-LoadSpdScal	부하 속도 표시용 스케일 조정
42	M2-LoadSpdUnit	부하 속도 표시용 단위 조정

사용예 : 제2 전동기 운전기능을 사용하여 기존 7.5kW 모터에서 P3 단자를 사용하여 3.7kW로 절체 운전을 하고 싶은 경우 하기와 같이 설정합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시	단위
IN	67	P3 Define	26	2 nd Motor
M2	06	M2-Capacity		3.7kW
M2	08	Ctrl Mode	0	V/F



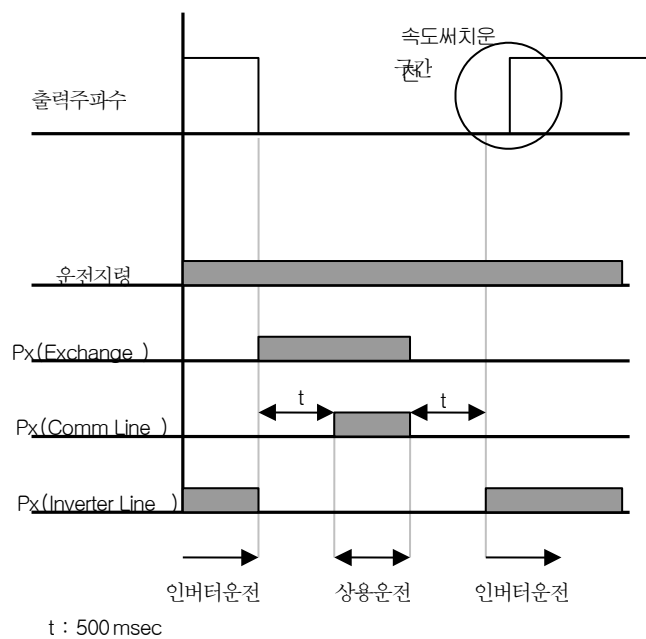
8.1.23 상용 절체 운전

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
IN	65~75	Px Define	16	Exchange	-
OUT	31~32	Relay1,2	17	Inverter Line	-
	33	Q1 Define	18	Comm Line	-

인버터로 운전 되는 부하를 상용 전원으로 절체 하거나, 그 반대의 시퀀스 동작을 할 수 있습니다.

IN-65~75 Px Define : 15번 Exchange 로 설정하고 인버터로부터 상용 전원으로 전동기를 절체 할 경우 입력 합니다. 상용 전원에서부터 인버터 출력 단자로 전동기를 절체 하고자 할 경우 설정 된 단자를 오프(OFF) 합니다.

OUT-30 Realy 1 ~ OUT-32 MO1 Define : 다기능 릴레이나 다기능 출력을 16번 Inverter Line 과 17번 Comm Line으로 설정합니다. 릴레이 동작 시퀀스는 아래 그림을 참조 하시기 바랍니다.



8.1.24 냉각 팬 제어

그룹	코드번호	기능표시	설정표시 및 범위		초기값	단위
ADV	64	FAN Control	0	During Run	0: During Run	-
			1	Always On		
			2	Temp Control		

인버터 본체의 방열핀(Heat-sink)을 냉각 시키기 위해 부착되어 있는 팬을 온(On)/오프(Off) 제어 합니다. 운전/정지가 빈번한 부하 이거나 정지 시 냉각 팬 소음 없이 정숙한 환경이 필요한 경우에 사용하며, 냉각 팬의 수명이 길어지는 효과를 얻을 수 있습니다.

0번 During Run (운전 시에만 동작) : 인버터에 전원이 인가 된 상태에서 운전 지령이 입력 되면 냉각 팬이 동작합니다. 운전 지령이 오프(Off) 되고 인버터 출력이 차단되면 냉각 팬이 정지 합니다. 인버터 방열 핀의 온도가 일정 수준 이상일 경우에는 운전 지령에 관계 없이 냉각 팬이 동작 합니다.

1번 Always ON (항상 동작) : 인버터에 전원이 인가 되면 냉각 팬은 항상 동작 합니다.

2번 Temp Control(온도 감시) : 인버터에 전원이 인가 되고, 운전 지령이 입력 되어도 냉각 팬은 동작 하지 않습니다. 그러나 인버터 방열 핀의 온도가 일정 수준 이상으로 상승하게 되면 냉각 팬이 동작 합니다.

!

주 의

11~75kW급 제품은 ADV-64를 “During Run” 으로 설정하였더라도 전류 입력 고조파나 노이즈에 의한 제품 방열판의 온도가 일정온도 이상시 보호동작으로 FAN이 동작할 수 있습니다.

8.1.25 입력 전원 주파수 선택

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
BAS	10	60/50 Hz Sel	0	60	Hz

인버터 입력 전원 주파수를 선택합니다.

60Hz에서 50Hz로 변경하면 60Hz이상으로 설정된 주파수(또는 rpm) 관련 항목은 모두 50Hz로 변경 됩니다.

50Hz로 설정 된 상태에서 60Hz로 설정을 변경하는 경우, 50Hz로 설정된 기능 항목은 모두 60Hz로 변경 됩니다.

8.1.26 인버터 입력 전압 선택

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
BAS	19	AC Input Volt	-	220	V

인버터 입력 전원 전압을 설정합니다. 설정 된 전압을 기준으로 저전압 고장(Low Voltage) 레벨이 자동으로 변경 됩니다.

8.1.27 파라미터 읽기, 쓰기, 저장

모드	코드번호	기능표시	설정표시		단위
CNF	46	Parameter Read	1	Yes	-
	47	Parameter Write	1	Yes	-
	48	Parameter Save	1	Yes	-

인버터 본체에 저장되어 있는 파라미터를 키패드로 복사하고, 키패드에 저장 된 파라미터를 인버터 본체로 복사 할 수 있는 기능입니다.

CNF-46 Parameter Read : 인버터 본체에 있는 파라미터를 키패드로 복사 합니다. 키패드에 저장 되어 있는 기존 파라미터는 모두 삭제 됩니다.

CNF-47 Parameter Write : 키패드에 저장 된 파라미터를 인버터 본체로 복사 합니다. 인버터 본체의 기존 파라미터는 모두 삭제 됩니다. 파라미터 쓰기 동작 중에 에러가 발생하는 경우에는 기존의 저장 된 데이터를 그대로 사용 할 수 있습니다. 키패드에 저장된 데이터가 없는 경우에는 " EEP Rom Empty "라는 메시지를 표시합니다.

CNF-48 Parameter Save : 통신으로 설정된 파라미터들은 RAM 영역에 저장되기 때문에 인버터 전원을 Off/On 하면, 모두 사라지게 됩니다. 통신으로 파라미터들을 설정하고, CNF-48 Parameter Save 에서 Yes 를 선택한 후에는 전원을 Off/On 하여도 통신으로 설정된 파라미터들은 그대로 남아 있습니다.

!

주 의

통신옵션카드를 사용하는 경우 COM그룹 ‘Opt Parameter’ 파라미터의 읽기/쓰기를 원하는 경우 아래 두 가지를 참고하시기 바랍니다.

1.

COM 그룹 ‘Opt Parameter’는 옵션에 저장되는 값이기 때문에 값을 변경하고 반영하기 위해서는 항상 COM-94 Comm Update를 수행해야 함

2.

COM그룹 ‘Opt Parameter’에 대해 파라미터 읽기 후 파라미터 쓰기를 하기 위해서는 파라미터 읽기 전 항상 파라미터 저장(Parameter Save)을 수행 해야 함

8.1.28 파라미터 초기화

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	40	Parameter Init	0	No	-

사용자가 변경 한 파라미터를 공장 출하시 설정 되어 있는 값으로 초기화 할 수 있습니다. 모든 그룹의 데이터를 초기화 하거나, 각 그룹별로 선택하여 데이터를 초기화 할 수 있습니다.

단 Trip이 발생한 상태이거나 인버터 운전 중에는 초기화를 할 수가 없습니다.

1 : All Groups

모든 데이터를 초기화 합니다. 1번 All Groups를 선택하고 프로그 키를 누르면 초기화를 시작하고, 초기화가 완료 되면 0번 No를 표시합니다.

2 : DRV ~ 13 : M2

그룹별로 초기화가 가능 합니다. 초기화가 필요한 그룹을 선택한 후 프로그 키를 누르면 초기화를 시작하고, 초기화가 완료 되면 0번 No를 표시합니다.

8.1.29 파라미터 모드 숨김 및 파라미터 변경 금지

파라미터 모드 숨김 기능

모드	코드번호	기능표시	설정표시		단위
CNF	50	View Lock Set	-	Unlocked	-
	51	View Lock PW	-	Password	-

사용자가 암호를 이용하여 키패드에서 파라미터(PAR) 모드가 보이지 않게 설정 할 수 있습니다. 이 때 파라미터(PAR) 모드를 제외한 모든 모드(CNF 모드, 유저 모드, 매크로 모드, 트립 모드) 는 항상 보입니다.

CNF-51 View Lock PW : 파라미터 모드 숨김 기능에 사용할 암호를 등록 합니다. 다음 순서에 맞게 설정 하시기 바랍니다.

순서	설 명
1	- CNF-51 코드에서 프로그 키를 누르면 이전 암호 등록 표시창이 보입니다. 공장 출하치는 0 번으로 설정되어 있습니다. 처음 등록하는 경우에는 0번을 입력합니다. - 이전 암호가 있는 경우에는 이전 암호를 등록 합니다. - 입력한 암호가 이전 암호와 일치하는 경우에는 새로운 암호를 등록할 수 있는 표시창이 보입니다. - 입력한 암호가 이전 암호와 다른 경우에는 이전 암호 등록창이 계속 표시됩니다.
2	- 새로운 암호를 등록 합니다.
3	- 등록이 완료 되면 CNF-51 View Lock PW를 다시 표시합니다.

CNF-50 View Lock Set : 숨김 기능이 해제된 상태에서 등록한 암호를 입력하면 Locked라는 표시가 보이게 되며 키패드에서 파라미터 그룹이 보이지 않습니다. 다시 암호를 입력하면 Unlocked를 표시하고 모드 키로 이동하면 파라미터 모드가 보입니다.

 주의

파라미터 그룹 숨김 기능이 동작하면 인버터 운전과 관련 된 기능 변경을 할 수 없습니다. 따라서 등록된 암호는 반드시 기억해 두시기 바랍니다.

파라미터 변경 금지

모드	코드번호	기능표시	설정표시		단위
CNF	52	Key Lock Set	-	Unlocked	-
	53	Key Lock PW	-	Password	-

사용자가 등록한 암호를 이용하여 파라미터 변경을 금지 할 수 있습니다.

CNF-53 Key Lock PW : 파라미터 변경 금지에 사용 할 암호를 등록 합니다. 다음 순서에 맞게 암호를 등록 하십시오.

순서	설 명
1	- CNF-52 코드에서 PROG 키를 누르면 이전 암호 등록 표시창이 보입니다. 공장 출하치는 0번으로 설정되어 있습니다. 처음 등록하는 경우에는 0 번을 입력합니다. - 이전 암호가 있는 경우에는 이전 암호를 등록 합니다. - 입력한 암호가 이전 암호와 일치하는 경우에는 새로운 암호를 등록할 수 있는 표시창이 보입니다. - 입력한 암호가 이전 암호와 다른 경우에는 이전 암호 등록창이 계속 표시됩니다.
2	- 새로운 암호를 등록 합니다.
3	- 등록이 완료 되면 CNF-53 Key Lock PW를 다시 표시합니다.

CNF-52 Key Lock Set : 변경 금지 기능이 해제된 상태에서 등록한 암호를 입력하면 **Locked**라는 표시가 보이게 되며 키패드에서 파라미터 변경을 위해 변경 하고자 하는 기능 코드에서 **PROG** 키를 눌러도 에디터 모드로 변경 되지 않습니다. 다시 암호를 입력하면 **Unlocked** 표시가 사라지고, 변경 금지 기능이 해제 됩니다.

!

주의

파라미터 그룹 숨김 기능이 동작하면 인버터 운전과 관련 된 기능 변경을 할 수 없습니다. 따라서 등록된 암호는 반드시 기억해 두시기 바랍니다.

변경 된 파라미터 표시 기능

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	41	Changed Para	0	View All	-

공장 출하 시 설정 값과 다른 파라미터 만을 표시 하는 기능입니다. 수정 된 파라미터를 추적할 필요가 있는 경우 사용합니다.

1번 **View Changed**를 선택하면 변경 된 파라미터만 표시됩니다. **0**번 **View All**을 선택하면 이전 파라미터도 모두 표시 됩니다.

8.1.30 사용자 그룹(USR Grp) 추가

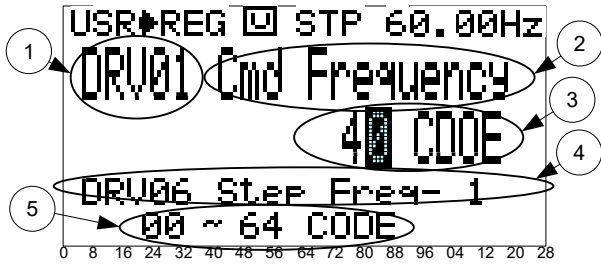
모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	42	Multi-Key Sel	3	UserGrp SelKey	-
	45	UserGrp AllDel	0	No	-

파라미터 모드의 각 그룹에 있는 데이터 가운데 사용자가 선택한 파라미터 만을 별도의 그룹에 모아서 데이터 변경을 할 수 있습니다. 최대 64개의 파라미터를 사용자 그룹에 등록시킬 수 있습니다.

CNF-42 Multi-Key Sel : 다기능 키의 기능 중에서 3번 UserGrp SelKey을 선택합니다.

상기 다기능 키를 UserGrp SelKey로 설정하였어도 사용자 그룹 파라미터 등록을 하지않으면 사용자 그룹(USR Grp)이 나타나지 않습니다.

사용자 그룹(USR Grp)에 파라미터 등록 방법

순서	설 명
1	먼저 CNF Mode Code 42에서 Multi-Key를 3.UserGrp SelKey를 선택하면 화면상단에  자 마크가 나타납니다.
2	PAR Mode에서 자신이 등록을 원하는 파라미터에 가서 MULTI Key를 누릅니다. 예를 들어 DRV Group Code 1번인 Cmd Frequency 에서 MULTI Key 를 누르면 아래와 같은 화면이 나옵니다.  화면 설명 1 : 등록할 파라미터의 그룹과 코드번호 2 : 등록할 파라미터의 이름 3 : 사용자 그룹에 등록할 코드 번호 (즉 40에서 PROG/ENT Key를 눌러면 사용자 그룹 Code 40번에 등록이 됩니다.) 4 : 사용자 그룹 Code 40번에 이미 등록 되어 있는 파라미터의 정보 5 : 사용자 그룹의 코드 설정 범위 (0번은 설정 취소입니다.)
3	위 화면에서 3번을 설정할 수 있습니다. 여기에 자신이 원하는 코드 번호를 선택하여 PROG/ENT를 눌러면 등록이 됩니다.
4	3번에서 값을 변화 하면 4번의 보여주는 값들도 변화합니다. 즉 4번은 이미 등록 되어 있는 파라미터들의 정보를 보여주며 만일 자신이 원하는 코드번호에 아무것도 등록이 되어 있지 않으면 Empty Code라고 표시가 됩니다. 0번은 설정 취소입니다.
5	이렇게 등록된 파라미터들은 U&M Mode의 사용자 그룹에 등록이 됩니다. (필요시에 파라미터의 중복 등록도 가능합니다. 예를 들어 1개의 파라미터를 사용자 그룹 Code 2번, Code 11번... 등에 여러 번 등록할 수 있습니다.)

사용자 그룹(USR Grp)에 등록되어 있는 파라미터 개별 삭제 방법

순서	설 명
1	먼저 CNF Mode Code 42에서 Multi-Key를 3.UserGrp SelKey를 선택하면 화면상단에  자 마크가 나타납니다.
2	U&M Mode USR Group에서 삭제를 원하는 코드로 커서를 이동 합니다.
3	MULTI Key를 누릅니다.
4	삭제 여부를 묻는 화면이 나옵니다.
5	YES를 선택하고 PROG/ENT Key를 누릅니다.
6	삭제가 완료됩니다.

CNF-45 UserGrp AllDel : 1번 Yes를 선택하면 사용자 그룹에 등록 된 파라미터를 모두 삭제 합니다.

8.1.31 매크로 그룹 추가

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	43	Macro Select	0	None	-

적용 부하를 선택하면 관련 된 기능을 인버터가 자체적으로 선택하여 매크로 그룹에서 일괄적으로 변경할 수 있도록 표시합니다.

CNF-43 Macro Select : 다양한 응용기능을 하나의 그룹으로 모아 간편하게 설정토록 제공하는 기능으로 현재 2가지 기능 즉 DRAW 기능, 트래버스 기능관련 사용자&매크로 모드(U&M)에서 MC1(DRAW 기능) 또는 MC2(트래버스 기능)이라는 매크로 그룹이 표시 됩니다.

이 기능은 인버터에서 제공하는 기능이므로 사용자가 매크로에 포함 된 기능 항목을 추가 하거나 삭제 할 수는 없지만 매크로 그룹에서 데이터 변경은 가능 합니다.

트래버스 관련은 8장 8.1.36 트래버스 운전 기능을 참조 하시기 바랍니다.

Draw 기능은 open loop 장력 제어의 일종으로 주속 지령에 대한 비율로 운전하는 전동기의 속도차를 이용하여 그사이에 걸린 재료의 장력을 일정하게 유지해 주는 기능입니다.

자세한 내용은 8.1.1 보조 주파수 지령을 이용한 오버 라이드 주파수 설정을 참조하 시기 바랍니다.

8.1.32 Easy Start

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	61	Easy Start On	1	Yes	-

CNF-61 Easy Start On : 이 코드를 Yes 로 설정하면, CNF-40 Parameter Init 에서 All 을 선택하여 인버터의 모든 파라미터를 초기화하고, 최초로 전원을 Off/On 했을 때 Easy Start 가 시작됩니다.

Easy Start 시작 방법

순서	설 명
1	CNF-61 Easy Start On 을 Yes 로 설정합니다.
2	CNF-40 Parameter Init 에서 All 을 선택해서 인버터의 모든 파라미터를 초기화합니다.
3	인버터의 전원이 최초로 Off/On 되면 Easy Start 가 시작됩니다. 디지털 로더에 다음과 같은 순서로 화면이 나타나면, 적절한 값으로 설정합니다. (각 단계에서 디지털 로더의 ESC 키를 누르면 Easy Start 에서 바로 빠져나올 수 있습니다.) - Start Easy Set : Yes 를 선택합니다. - CNF-01 Language Sel : 사용할 언어를 선택합니다. - DRV-30 kW/HP Select : 용량의 단위를 선택합니다. - DRV-14 Motor Capacity : 모터의 용량을 선택합니다. - BAS-11 Pole Number : 모터의 극수를 선택합니다. - BAS-15 Rated Volt : 모터의 정격 전압을 선택합니다. - BAS-10 60/50Hz Sel : 모터의 정격 주파수를 선택합니다. - BAS-19 AC Input Volt : 입력 전압을 설정합니다. - DRV-06 Cmd Source : 운전 지령 방법을 선택합니다. - DRV-01 Cmd Frequency : 운전 주파수를 선택합니다. 이제 모니터링 화면으로 빠져 나옵니다. 모터를 운전시킬 수 있는 최소의 파라미터가 설정되었기 때문에 DRV-06 에서 설정한 운전 지령 방법으로 모터를 운전시킵니다.

8.1.33 기타 컨피그(CNF) 모드 파라미터

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	2	LCD Contrast	-	-	-
	10	Inv S/W Ver	-	x.xx	-
	11	Keypad S/W Ver	-	x.xx	-
	12	KPD Title Ver	-	x.xx	-
	30~32	Option-x Type	-	None	-
	41	Changed Para	0	View ALL	
	44	Erase All Trip	0	No	-
	60	Add Title Del	0	No	-
	62	WH Count Reset	0	No	-
	74	Fan Time	-	00000DAY 00:00	-
	75	Fan Time Rst	0	No	-

CNF-2 LCD Contrast : 디지털 로더의 LCD 밝기를 조정할 수 있습니다.

CNF-10 Inv S/W Ver, CNF-11 Keypad S/W Ver : 인버터 본체와 디지털 로더의 OS 버전을 확인할 수 있습니다.

CNF-12 KPD Title Ver : 디지털 로더의 타이틀 버전을 확인할 수 있습니다.

CNF-30~32 Option-x Type : 슬롯 1~3 에 꽂혀 있는 옵션 보드의 종류를 확인할 수 있습니다.

CNF-41 Changed Para : View Changed로 설정시 공장 초기값 대비 변경된 파라미터만 표시해 주는 기능입니다.

CNF-44 Erase All Tip : 저장되어 있는 모든 고장 이력을 삭제합니다.

CNF-60 Add Title Del : 인버터 본체 SW가 버전업 되어 코드가 추가 되었을때 이전버전 키패드에 추가된 코드가 표시 및 추가기능이 동작 되도록 설정하는 기능입니다. 본 코드 설정값을 Yes 로 설정하고, 키패드를 본체에서 빼냈다가 다시 꽂으면, 디지털 로더의 타이틀이 새롭게 업데이트 됩니다.

CNF-62 WH Count Reset : 누적되어 있는 전력량을 클리어합니다.

CNF-74 Fan Time, CNF-75 Fan Time Rst : 냉각팬이 동작한 누적 시간을 보여줍니다. CNF-75 Fan Time Rst 에서 Yes 를 선택하면, CNF-74 Fan Time 을 클리어합니다.

8.1.34 타이머 기능

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
IN	65~75	Px Define	38	Timer In	-
OUT	31~33	Relay1,2 / Q1	28	Timer Out	-
	55	TimerOn Delay	-	0.00	sec
	56	TimerOff Delay	-	0.00	sec

다기능 입력 단자의 타이머 기능으로 일정 시간 후에 다기능 출력(릴레이 포함)을 온(ON) 또는 오프(OFF) 할 수 있습니다.

IN-65~75 Px Define : 다기능 입력 단자 중 타이머 기능으로 동작 할 단자를 38번 Timer In으로 설정 합니다. 설정 된 단자를 입력 하면 OUT-55 TimerOn Delay(타이머 온 딜레이) 에서 설정한 시간 후에 Timer Out(타이머 아웃)으로 설정한 출력이 동작 합니다. 다기능 입력 단자를 오프 하면 OUT-56 TimerOff Delay(타이머 오프 딜레이)에서 설정 한 시간 후에 다기능 출력(또는 릴레이)가 오프 됩니다.



8.1.35 트래버스 운전 기능

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
APP	01	App Mode	1	Traverse	-
	08	Trv Amplit %	-	0.0	%
	09	Trv Scramb %	-	0.0	%
	10	Trv Acc Time	-	2.0	sec
	11	Trv Dec Time	-	3.0	sec
	12	Trv Offset Hi	-	0.0	%
	13	Trv Offset Lo	-	0.0	%
IN	65~75	Px Define	27	Trv Offset Lo	-
			28	Trv Offset Hi	-

APP-01 App Mode : 응용 기능 모드(App Mode)를 1번 Traverse로 설정합니다.

트래버스 운전에 필요한 기능들이 표시 됩니다.

APP-08 Trv Amplit % : 트래버스 운전 주파수 크기를 선택 합니다. 운전 주파수를 기준으로 백분율로 설정 합니다.

$$Trv.Amp\text{주파수} = \frac{\text{운전주파수} * TrvAmplit\%}{100}$$

APP-09 Trv Scramb % : 스크램블 운전 주파수 크기를 선택 합니다. 아래 그림에서와 같이 감속 시작 구간에서 주파수 점프의 크기를 설정 합니다.

$$Trv.Scr\text{주파수} = Trv.Amp\text{주파수} - \frac{Trv.Amp\text{주파수} * (100 - TrvScramb\%)}{100}$$

APP-10 Trv Acc Time, APP-11 Trv Dec Time : 트래버스 운전의 가속 및 감속 시간을 설정 합니다.

APP-12 Trv Offset Hi: 다기능 입력 단자 기능 중 28번 Trv Offset Hi를 선택한 후 입력 하면 APP-12에서 설정 한 값만큼 증가한 주파수 패턴으로 운전 합니다.

$$Trv.OffsetHi\text{주파수} = \frac{\text{운전주파수} * TrvOffsetHi}{100}$$

APP-13 Trv Offset Lo : 다기능 입력 단자 기능 중 27번 Trv Offset Lo를 선택 한 후 입력하면 APP-13에서 설정한 값만큼 감소한 주파수 패턴으로 운전 합니다.

$$Trv.OffsetLo\text{주파수} = \frac{\text{운전주파수} * TrvOffsetLo}{100}$$

8.1.36 브레이크 제어

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
DRV	09	Control Mode	0	V/F		
			1	V/F PG		
			2	Slip Compen		
			3	Sensorless-1		
			4	Sensorless-2		
			5	Vector		
ADV	41	BR Rls Curr	-	50.0	0~180%	%
	42	BR Rls Dly	-	1.00	0~10.0	sec
	44	BR Rls Fwd Fr	-	1.00	0~최대 주파수	Hz
	45	BR Rls Rev Fr	-	1.00	0~최대 주파수	Hz
	46	BR Eng Dly	-	1.00	0~10	sec
	47	BR Eng Fr	-	2.00	0~최대 주파수	Hz
OUT	31~33	Relay x or Q1	35	BR Control		-

전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온, 오프 동작을 제어하는 목적으로 사용합니다. 제어 모드(DRV-09)의 설정 값에 따라 동작 시퀀스가 다릅니다. 설정된 제어 모드를 확인 하신 후 시퀀스를 구성 하여 주십시오.

브레이크 제어가 동작 하는 경우에는 시동시 직류 제동(ADV-12)과 드웰 운전(ADV 20~23)은 동작 하지 않습니다. 토크 제어(DRV-10)이 설정 된 경우에는 브레이크 제어가 동작 하지 않습니다.

제어 모드가 벡터(Vector)가 아닌 경우

브레이크 개방 시퀀스

전동기가 정지 된 상태에서 운전 지령이 인가 되면 인버터는 정방향 또는 역방향에 따라 브레이크 개방 주파수(ADV-44,45)까지 가속합니다. 브레이크 개방 주파수에 도달한 후 전동기에 흐르는 전류가 브레이크 개방 전류(BR Rls Curr)에 도달 하면 브레이크 제어용으로 설정 된 출력 릴레이 또는 다기능 출력 단자로 브레이크 개방 신호를 출력 합니다. 브레이크 개방 지연 시간(BR Rls Dly) 동안 주파수를 유지한 후 가속 합니다.

브레이크 달함 시퀀스

운전 중 정지 명령이 입력되면 전동기는 감속 하게 됩니다. 출력 주파수가 브레이크 달함 주파수(BR Eng Fr)에 도달 하면 감속을 중지하고 설정된 출력 단자로 브레이크 달함 신호를 출력합니다. 브레이크 달함 지연 시간(BR Eng Dly) 동안 주파수를 유지한 후 출력 주파수는 "0"이 됩니다. 직류 제동 시간(ADV-15) 및 직류 제동량(ADV-16)이 설정 되어 있으면 직류 제동을 한 후 인버터 출력을 차단 합니다. 직류 제동 동작은 페이지 7-32를 참조 하십시오.

제어 모드가 벡터(Vector)인 경우

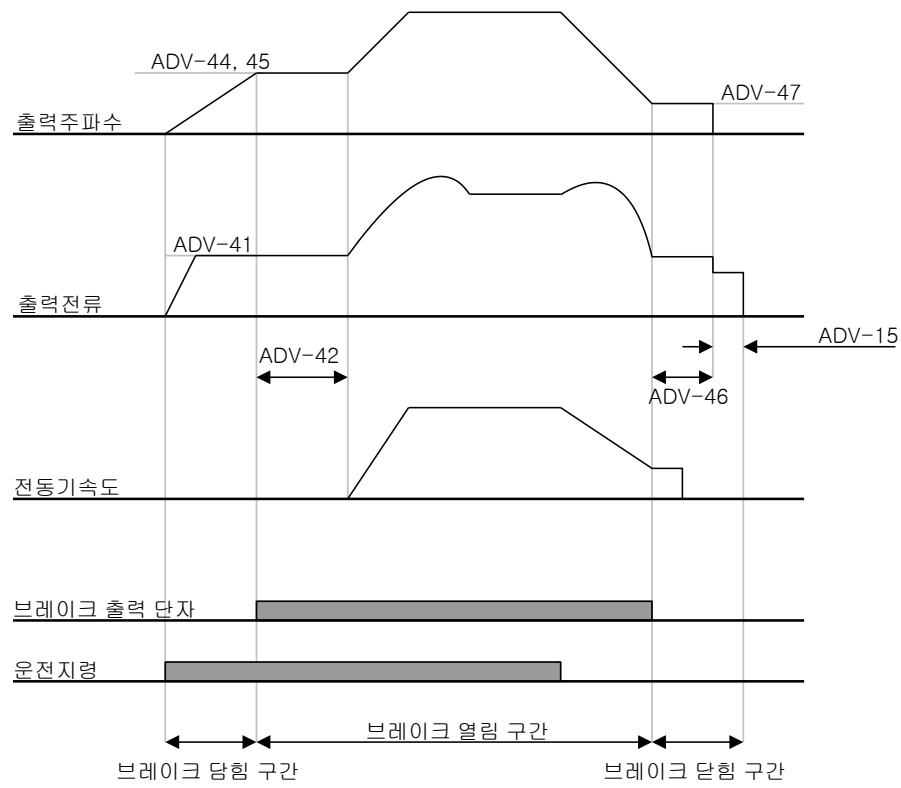
브레이크 개방 시퀀스

운전 지령이 입력 되면 초기 여자 시간이 지난 후 설정된 출력 단자로 브레이크 개방 신호를 출력 합니다. 브레이크 개방 지연 시간(BR Rly Dly)이 지난 후에 가속을 시작합니다.

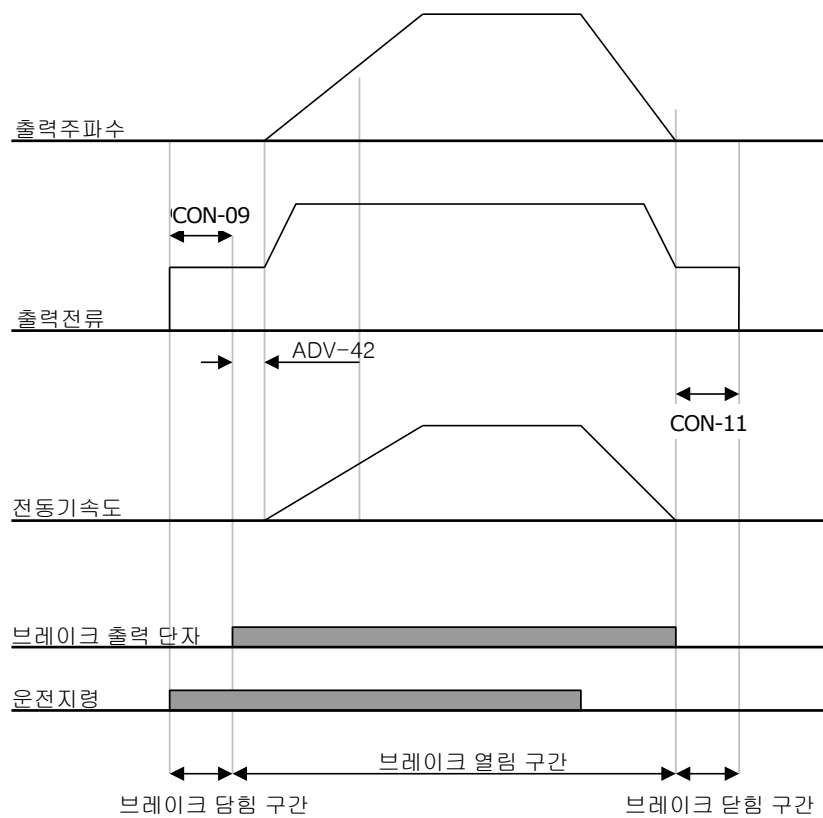
브레이크 달함 시퀀스

정지 명령이 입력 되면 영("0")속도까지 감속을 한 후 브레이크 달함 신호를 출력 합니다. 설정된 브레이크 달함 지연 시간(BR Eng Dly) 후에 출력을 차단 합니다.

토크 제어 모드에서는 동작하지 않습니다.



제어모드 설정이 벡터(Vector)가 아닌 경우



제어모드 설정이 벡터(Vector)인 경우

8.1.37 다기능 출력 On/Off 제어 기능

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
ADV	66	On/Off Ctrl Src	1	V1	-	-
	67	On-C Level	-	90.00	10~100%	%
	68	Off-C Level	-	10.00	0~출력접전 온 레벨	%
OUT	31~33	Relay x or Q1	34	On/Off Control		-

아날로그 입력 값에 따라 설정치 이상인 경우 출력 릴레이 또는 다기능 출력 단자를 On 또는 Off 시킬 수 있습니다.

On/Off 제어에 사용할 아날로그 입력을 ADV-66번에서 선택한 후, 출력 단자가 온(ON)되는 레벨과 오프(OFF)되는 레벨을 ADV-67, 68번에서 각각 설정합니다. 아날로그 입력 값이 ADV-67에서 설정한 값 이상이면 출력 단자가 온(ON) 되고, ADV-68 이하인 경우에는 오프(OFF) 됩니다.

8.1.38 MMC 기능

팬이나 펌프 시스템에서 복수 대의 전동기를 1개의 인버터로 제어 하는 경우 사용합니다. 인버터 출력에 연결된 전동기(주 전동기)는 PID 제어에 의해 속도 제어를 하고, 나머지 전동기(보조 전동기)는 인버터 내부의 릴레이에 의해서 상용 전원에 연결되어 On/Off 제어를 하게 됩니다.

보조 전동기 제어를 위한 릴레이는 인버터 본체의 표준 I/O 카드에 있는 Relay 1, 2와 다기능 출력 단자 Q1을 이용합니다. 확장 I/O 옵션 카드를 인버터 옵션 슬롯에 연결하면 최대 3개의 릴레이 출력을 이용할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
APP	01	App Mode	3	MMC		-
APO	20	Aux Motor Run	-	0	0~4	-
APO	21	Starting Aux	-	1	1~4	-
APO	22	Auto Op Time	-	0:00	XX:XX	Min
APO	23	Start Freq 1	-	49.99	0~60	Hz
APO	24	Start Freq 2	-	49.99	0~60	Hz
APO	25	Start Freq 3	-	49.99	0~60	Hz
APO	26	Start Freq 4	-	49.99	0~60	Hz
APO	27	Stop Freq 1	-	15.00	0~60	Hz
APO	28	Stop Freq 1	-	15.00	0~60	Hz
APO	29	Stop Freq 1	-	15.00	0~60	Hz
APO	30	Stop Freq 1	-	15.00	0~60	Hz
APO	31	Aux Start DT	-	60.0	0~3600.0	sec
APO	32	Aux Stop DT	-	60.0	0~3600.0	sec

APO	33	Num of Aux	-	4	0~4	-
APO	34	Regul Bypass	0	No	No/Yes	-
APO	35	Auto Ch Mode	0	Aux	None/Aux/Main	-
APO	36	Auto Ch Time	-	72:00	0~99:00	Min
APO	38	Interlock	0	No	No/Yes	-
APO	39	Interlock DT	-	5.0	0.1~360.0	sec
APO	40	Actual Pr Diff	-	2	0~100%	%
APO	41	Aux Acc Time	-	2.0	0~600.0	sec
APO	42	Aux Dec Time	-	2.0	0~600.0	sec
OUT	31~33	Relay x or Q1	24	MMC	-	-
OUT	34~36	Qx Define	24	MMC	-	-

기본 운전

APP-01 APP Mode : 응용 기능 선택을 3번 MMC로 선택하면 옵션 카드 기능 그룹(APO) 에서 MMC 기능과 관련 된 항목이 표시 됩니다. 그리고 응용 기능 그룹(APP)에서는 PID 제어와 관련 된 기능이 표시 됩니다.

APO-20, 21, 33 : 보조 전동기 대수를 APO-33에 설정하고, 보조 전동기가 1대 이상일 경우에는 처음 운전하는 보조 전동기의 번호를 APO-21에 입력 합니다. 예를 들어 보조 전동기 대수가 3대 이고 각각의 보조 전동기가 Relay 1,2 와 Q1 단자에 의해 제어 되면, APO-21에 2를 입력 한 경우 Relay 2, Q1, Relay 1의 순서로 보조 전동기가 운전 됩니다. 보조 전동기가 정지하는 순서는 동작 순서와 반대로 Relay 1, Q1, Relay 2의 순서로 정지 합니다. APO-20 번 항목에서는 현재 운전 되고 있는 보조 전동기의 대수를 모니터 할 수 있습니다.

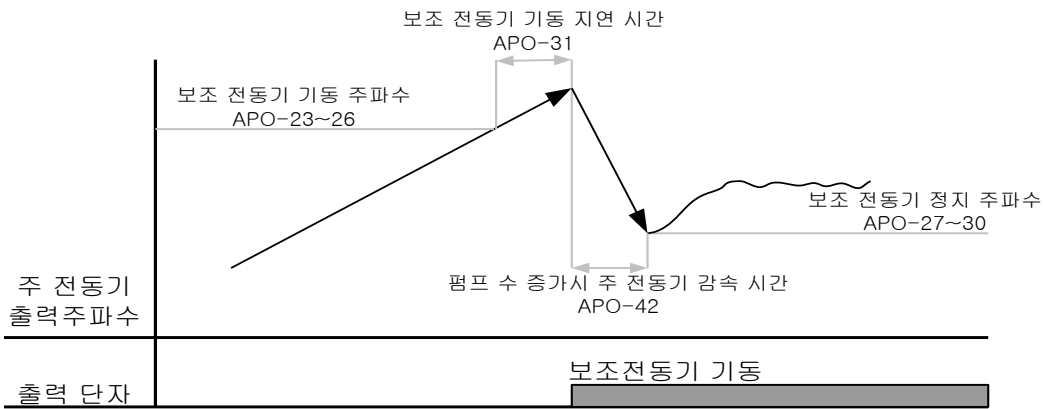
APO-23~26 Start Freq 1~4 : 보조 전동기의 기동 주파수를 설정합니다. 주 전동기가 PID 제어에 의해 운전 하면서 부하량 변동에 의해서 주 전동기의 운전 주파수가 상승 하게 되고, 보조 전동기의 운전이 필요하게 됩니다. 보조 전동기 운전을 위해서 인버터의 출력 단자(Relay 또는 다기능 출력(Qx))가 온(ON) 되는 조건은 다음과 같습니다. 1) 주 전동기의 속도가 보조 전동기 기동 주파수(APO-23~26) 이상으로 상승하여 2) 보조 전동기 기동 지연시간(APO-31) 이 경과하고 3) 주 전동기 PID 제어기의 피드백 값이 레퍼런스 값 대비 보조 전동기 동작 압력차(APO-40) 이상으로 작아지게 되면 보조 전동기 운전이 가능하게 됩니다.

APO-27~30 Stop Freq 1~4 : 보조 전동기의 정지 주파수를 설정합니다. 보조 전동기가 동작 하고 있는 상태에서 주 전동기의 운전 주파수가 일정 주파수 이하로 감소 하는 경우 보조 전동기를 정지 시킬 필요가 있습니다. 보조 전동기를 정지 시키기 위한 조건은 다음과 같습니다. 1) 주 전동기의 속도가 보조 전동기 정지 주파수(APO-27~30) 이하로 감소하여 2) 보조 전동기 정지 지연시간(APO-32)이 경과하고 3) 주 전동기 PID 제어기의 피드백 값이 레퍼런스 값 대비 보조 전동기 동작 압력차(APO-40) 이상으로 커지게 되면 보조 전동기를 정지 시킬 수 있습니다.

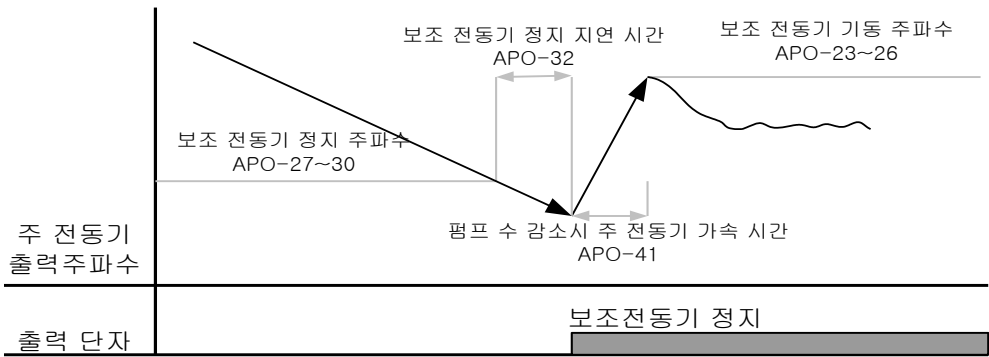
APO-41 Aux Acc Time, APO-42 Aux Dec Time : 보조 전동기 동작하거나 정지 할 때 주 전동기는 PID 제어를 멈추고 일반 가감속 운전을 합니다. 보조 전동기가 동작하는 경우 주 전동기는 보조 전동기 감속 주파수 까지 APO-42에서 설정한 감속 시간으로 감속 합니다. 반대로 보조 전동기가 정지 할 때에는 주 전동기는

제 8 장 응용기능

APO-41에서 설정한 가속 시간으로 보조 전동기 기동 주파수까지 가속 합니다. 주 전동기의 일반 가감속 운전 후에는 다시 PID 제어를 시작하게 됩니다. 주 전동기의 PID 제어에 대한 설명은 페이지 8-19를 참조 하십시오.



부하 증가에 의한 보조 전동기 기동 시퀀스



부하 감소에 의한 보조 전동기 정지 시퀀스

전동기 자동 절체 기능 (Auto Change)

주 전동기 또는 보조 전동기의 동작 순서를 자동으로 절체 할 수 있습니다. 일부 전동기만 계속 해서 운전 할 경우 전동기 수명에 영향을 주므로, 일정 조건이 되면 동작 순서를 바꾸어 사용 시간을 균일 하게 유지 할 수 있도록 합니다.

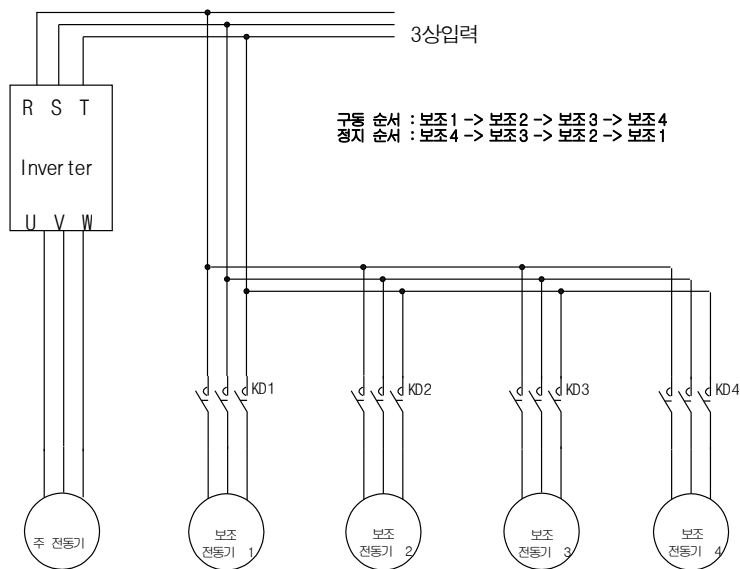
APO-35 Auto Ch Mode : 자동 절체 기능의 동작 종류를 선택합니다.

0 : None

보조 전동기의 동작 순서는 **APO-21** (시작 보조 모터 선택)서 선택한 보조 전동기부터 동작을 시작하고, 자동 절체 기능은 동작하지 않습니다.

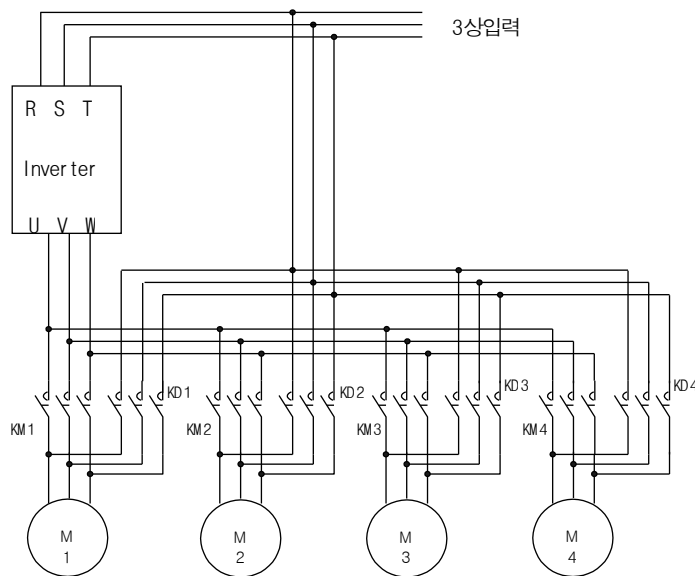
1 : Aux

보조 전동기의 동작 순서는 **APO-21** (시작 보조 모터 선택)서 선택한 보조 전동기부터 동작을 시작합니다. 주 전동기와 보조 전동기 1대의 누적 운전 시간이 오토 체인지 시간(**APO-36**)을 초과하게 되면 오토 체인지 조건이 됩니다. 오토 체인지 조건 후 정지 명령이나 슬립 운전 모드 등에 의해서 주 전동기가 정지 하면 **APO-21**에 선택한 보조 전동기 시작 순서를 변경합니다. 예를 들어 보조 전동기 운전 대수가 4대이고 **APO-21**에서 4번을 선택한 경우에는 보조 전동기 시작 순서가 자동으로 1번으로 변경됩니다. 따라서 기존의 4,1,2,3번의 보조 전동기 동작 순서가 1,2,3,4 번 순으로 변경되고, 다시 오토 체인지 조건이 되면 2,3,4,1번의 순으로 동작 순서가 바뀌게 됩니다.



2 : Main

주 전동기와 보조 전동기의 구분 없이 자동 절체를 할 수 있습니다. 인버터 출력에 연결된 전동기의 누적 운전 시간이 오토 체인지 시간(APO-36)을 초과하면 오토 체인지 조건이 됩니다. 정지 명령이나 슬립 운전 모드 등에 의해서 인버터가 정지하면 전동기 동작 순서를 자동으로 절체 합니다. 예를 들어 시작 보조 모터 선택(APO-21)을 2번으로 설정 한 경우 인버터 출력에는 2번 전동기가 연결 됩니다. 전체 전동기 수가 4대인 경우에는 보조 전동기 동작 조건이 되면 전동기 번호 3,4,1 번이 차례로 동작하게 됩니다. 따라서 오토 체인지 조건이 된 후 인버터가 정지 하게 되면 다음 재기동 시에는 3번 전동기가 인버터 출력에 연결되고 보조 전동기는 4,1,2번의 순서로 동작하게 됩니다.



인터록(Interlock)

전동기에 이상이 발생한 경우 해당 전동기의 구동을 멈추고 정지 상태에 있는 전동기로 대체 운전을 하는 기능입니다. 이상 신호를 인버터 입력 단자에 연결하고 해당 단자의 기능을 **Interlock 1~4**번으로 설정하면 단자 입력 상태에 따라 전동기의 구동 여부를 판단합니다. 대체 운전하는 순서는 앞서 설명한 전동기 오토 체인지 모드 선택(APO-35)의 설정 값에 따라 다르게 동작합니다.

IN-65~72(75) Px Define : 입력 단자대 기능 그룹(IN)의 65~72(확장 I/O 가 있는 경우는 75번) 번 가운데 인터록으로 사용 할 단자를 선택한 후 전동기 순서에 맞게 **Interlock 1~4**번을 각각 설정 합니다. 오토 체인지 모드 선택(APO-35)이 0(None) 또는 1(Aux)로 설정 되어 있고 주 전동기를 포함해서 총 4대의 전동기를 구동하는 경우 보조 전동기 1,2,3이 인버터 출력 단자 **Relay1,2,Q1**에 연결이 되었다면 인터록 번호 1,2,3는 **Relay1,2,Q1**에 연결된 전동기에 해당 됩니다. 그러나 오토 체인지 모드 선택(APO-35)이 2(Main)번으로 설정 되어 있고 주 전동기 및 보조 전동기가 인버터 출력단자 **Relay1,2,Q1,Q2**(확장 I/O 사용)에 각각 연결되어 있다면 **Interlock 1,2,3,4**는 **Relay1,2,Q1,Q2**에 연결된 전동기에 해당 됩니다.

APO-38 Interlock : 1번 Yes로 선택합니다.

전체 전동기 대수가 5대 이고 오토 체인지 모드 선택(APO-35)가 0(None) 또는 1(Aux)로 선택되어 있는 경우에는 다음과 같이 동작 합니다. 정지 상태에서 보조 전동기 3에 이상이 발생하여 Interlock 3으로 설정한 단자대에 신호가 입력 되면 보조 전동기는 1,2,4번의 순서로 동작 합니다. (시작 보조 모터 선택 APO-21 : 1인 경우) 단자대 신호가 해제되면 1,2,3,4번의 순서로 동작 합니다. 운전 중 Interlock 3의 단자에 신호가 입력되면 보조 전동기 3을 정지 시키고 보조 전동기 4를 운전합니다. 인터록 신호가 해제 되면 보조 전동기 4를 정지하고 보조 전동기 3을 다시 운전 합니다.

2) 전체 전동기 대수가 4대이고 오토 체인지 모드 선택(APO-35)를 2(Main)로 선택한 경우에는 다음과 같이 동작 합니다. 시작 보조 모터 선택 APO-21을 1로 선택하여 전동기 1번이 인버터로 구동되고 나머지 2,3,4번이 보조 전동기로 동작 하는 경우, 보조 전동기에 대한 인터록 신호가 입력되면 앞의 1)번에서 설명한 내용과 동일 하게 동작 합니다. 그러나 인버터에 연결된 전동기 1번이 이상이 발생한 경우에는 출력을 바로 차단하고 전동기 2번이 인버터 출력에 연결됩니다. 그리고 보조 전동기의 동작 순서는 3,4번이 됩니다. 1번 전동기의 인터록 신호가 해제되면 보조 전동기의 동작 순서는 3,4,1번이 됩니다. 인버터 구동 전 주 전동기를 포함하여 모든 전동기가 Interlock 상태라면, 운전 지령을 내리더라도 인버터의 출력이 차단된 상태로 남아있습니다.

바이패스 운전 기능(Regul Bypass)

PID에 의해서 주 전동기의 속도 제어를 하지 않고 피드백 량으로 속도를 제어할 수 있습니다. 피드백 량 의 크기에 따라 보조 전동기의 운전 및 정지를 제어 합니다.

APO-34 Regul Bypass : 1번 Yes로 선택합니다. 주 전동기 및 보조 전동기의 대수(APO-33) 가 모두 4대인 경우 다음과 같이 운전 합니다. 피드백 입력값이 0~10V범위에 있고 최대 입력 값(10V)에 대한 운전 주파수가 60Hz인 경우, 피드백 량이 2.5V (주 전동기 운전 주파수 15Hz)가 입력 되면 보조 전동기 1을 동작 시킵니다. 피드백 량이 다시 5V에 도달하면 보조 전동기 2를 동작 시킵니다. 따라서 최대 10V 입력에서는 보조 전동기 3대가 모두 운전 하게 됩니다.

$$n\text{번째 보조 전동기 동작 레벨} = n * \frac{\text{최대 피드백 크기}}{\text{보조 전동기 대수(APO-33)}}$$

8.1.39 프레스용 회생 회피 기능
(프레스 동작중 회생상태에서 제동 동작을 회피 하고 싶을 때)

본 기능은 프레스 동작중 모터 회생상태 에서 자동으로 모터 운전 속도를 올려 회생 영역을 방지하는 기능입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시 및 범위		초기값	단위
ADV	73	RegenAvd Mode	000~111		001	Bit
	74	RegenAvd Sel	0	No	0: No	-
			1	Yes		
	75	RegenAvd Level	200V급: 300~400V		350V	V
			400V급: 600~800V		700V	
	76	CompFreq Limit	0~ 10.00Hz		1.00[Hz]	Hz
	77	RegenAvd Pgain	0 ~ 100.0%		50.0[%]	%
	78	RegenAvd Igain	20~30000msec		500[msec]	msec

ADV-73 RegenAvd Mode(프레스용 회생 회피 적용 운전모드 선택):

회생 회피 동작이 적용되는 전동기 운전모드를 설정할 수 있습니다.

비트 설정 상태(ON) : 

비트 설정 해제 상태(OFF) : 

기 능			
비트3	비트2	비트1	표시창에서 제일 우측이 비트1입니다.
		✓	정속 운전 중 회생 회피 기능 동작
	✓		가속 운전 중 회생 회피 기능 동작
✓			감속 운전 중 회생 회피 기능 동작

ADV-74 RegenAvd Sel(프레스용 회생 회피 기능 선택):

전동기 정속 운전 중 Press 부하와 같이 빈번한 회생 전압이 발생할 경우 과도한 DB Unit 의 동작에 따라 DB Unit의 소손이나 수명이 짧아 질 경우 DC Link 전압을 억제하여 DB Unit의 동작을 회피할 경우 선택합니다.

ADV-75 RegenAvd Level(프레스용 회생 회피 레벨 설정):

회생 전압에 의해 DC Link 전압이 상승할 경우 DB 동작 회피 레벨 전압을 설정합니다.

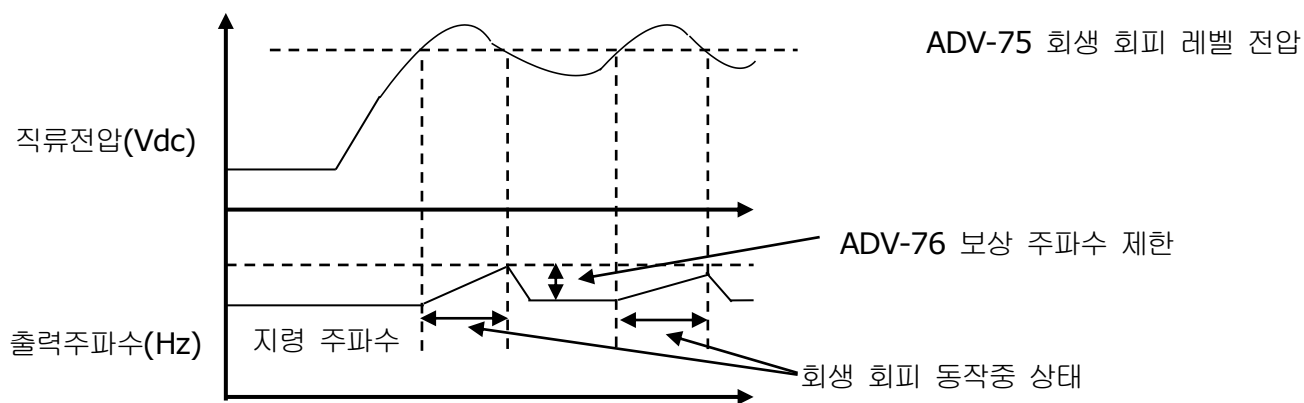
ADV-76 CompFreq Limit (프레스용 회생 회피 보상 주파수 제한):

회생 동작 영역 회피 중에 실제 지령 주파수 대비 변동 가능한 주파수 폭을 설정합니다.

ADV-77 RegenAvd Pgain (프레스용 회생 회피 보상 제어기 P 게인 설정),

ADV-77 RegenAvd Igain (프레스용 회생 회피 보상 제어기 I 게인 설정):

회생 동작 영역을 회피하기 위한 DC Link 전압 억제 PI제어기의 P, I Gain을 설정합니다.



⚠ 주 의

프레스용 회생 회피 기능은 전동기 운전 상태가 정속구간일 때만 동작합니다.(가/감속 구간에서는 동작하지 않음)
회생 회피 동작 시 정속 운전중이더라도 출력 주파수가 ADV-76 CompFreq Limit에 설정된 주파수 만큼 변화될 수 있습니다.

8.1.40 전류 헌팅 방지 기능(Anti Hunting Regulator)

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
CON	90	New AHR Sel	1	Yes	-	-
	91	AHR P-Gain	-	1000	0~32767	-

V/f 제어 시 기계적 공진 등에 의해 전류 헌팅이 발생하게 되어 제어에 악영향을 미칠 수 있습니다. 이를 방지 하기 위해 CON-90의 헌팅방지 기능을 설정할 수 있습니다.

CON-91 AHR P-Gain : AHR 비례 게인은 크게 설정 할수록 응답 특성이 빨라 헌팅 방지의 특성이 잘 나타날 수 있으나, 너무 크게 설정하면 전류가 불안정해 질 수 있다.

8.1.41 Fire 기능

흡입 팬, 배기 팬 등에서 화재와 같은 위급한 상황 발생시 하드웨어 적인 고장을 포함한 심각한 고장을 제외하고 인버터가 연속 운전하게 하는 기능입니다. Fire 기능 동작 시에는 설정된 주파수와 설정된 방향으로 연속 운전합니다.

모드	코드번호	기능표시	설정표시		단위
ADV	80	Fire Mode Sel	1	Fire Mode	-
			2	Fire Test	
	81	Fire Mode Freq	-	60.00	Hz
	82	Fire Mode Dir	0	Forward	-
			1	Reverse	
	83	Fire Mode Cnt	-	-	-
IN	65~75	Px Define	51	Fire Mode	-

OUT	31~33	Relay1,2 / Q1	37	Fire Mode	-

- Fire Mode

ADV-80 Fire Mode Sel : Fire 기능에 대한 모드를 1번 Fire Mode로 선택하면, ADV-81~83에 Fire 기능 관련 항목이 표시 됩니다.

위 설정 상태에서 IN-65~75 중 51번 Fire Mode로 설정한 다기능 단자를 온(ON) 시키면, Fire 모드 운전이 시작됩니다.

Fire 모드 운전 상태가 되면 'Fire Mode' Warning이 발생합니다.

Fire 모드의 운전 시 제어모드의 변화 없이 기존 설정된 제어모드로 주파수와 운전 방향만 Fire 모드 설정 값으로 변경되어 운전 됩니다.

ADV-81 Fire Mode Freq : Fire 모드 운전시 운전 주파수를 설정합니다.

ADV-82 Fire Mode Dir : Fire 모드 운전시 운전 방향을 설정합니다.

ADV-83 Fire Mode Cnt : Fire 모드 운전 횟수를 나타냅니다. ADV-80이 Fire Mode로 설정되었을 경우에만 카운트 됩니다. 이 값이 1이상이면 Fire Mode로 운전되었다는 것을 나타내며, 해당 인버터에 대한 품질보증을 할 수 없습니다.

Fire Mode 운전 상태에서 고장이 발생하게 되면, 고장을 무시하고 연속적으로 운전하게 됩니다. 대부분의 고장은 무시되지만 일부 심각한 고장에 대해서는 고장 동작 수행 혹은 자동 재시동 운전 동작을 수행하게 됩니다.

자동 재시동 운전은 PRT-10 Retry Delay의 설정 시간 후에 수행됩니다.

자동 재시동 수행 후 정상 상태가 되어 Fire Mode 운전을 수행하거나, 무시될 수 있는 고장 동작 중 Fire Mode가 동작된다면, 속도 써치 동작을 통해 운전을 하게 됩니다.

토크 모드에서는 Fire Mode를 설정할 수 없습니다. 따라서 Fire Mode는 속도 모드인 경우에 설정 가능하며, 운전 또한 속도모드에서만 가능합니다.

Fire Mode 운전시 각 고장에 대한 동작은 다음 표와 같습니다.

고장 동작	종류
고장 무시	Low Voltage, Over Load, Under Load, Inverter OLT, E-Thermal, Out Phase Open, In Phase Open, Over Speed, Speed Dev Trip, NTC Open, Over Heat, Fuse Open, Thermal Trip, Fan Trip, BX, Lost Command, Lost Keypad, Low Voltage2 등
고장 후 자동 재시동	Ground Trip, Over Current1, Over Voltage
고장	H/W-Diag, Over Current2, Safety Opt Err

- Fire Test

ADV-80 Fire Mode Sel : Fire 기능에 대한 모드를 2번 Fire Test로 선택하면, ADV-81~83에 Fire 기능 관

련 항목이 표시 됩니다.

위 설정 상태에서 IN-65~75 중 51번 Fire Mode로 설정한 다기능 단자를 온(ON) 시키면, Fire Test 모드 운전이 시작되며, 기본적인 동작은 Fire Mode와 동일합니다.

단, Fire Test 모드에서는 ADV-83의 카운트를 하지 않으며, 발생한 고장에 대해서 무시하지 않고 모두 발생시킵니다.

 주의

ADV-80이 1번 Fire Mode로 설정된 상태에서 다기능 단자대 입력 설정이 51번 Fire Mode로 된 입력이 On 되면, ADV-83의 값이 카운트 됩니다. 카운트 값이 1 이상일 경우, 인버터의 품질보증 기간과 상관없이 품질보증을 할 수 없게 됩니다.

ADV-83의 값이 카운트 되지 않도록 Fire 기능을 테스트해 보고자 할 때는 ADV-80을 2번 Fire Test로 설정 후 동작 시키시기 바랍니다.

8.1.42 제동(DB) 저항 동작 기준 전압

iS7 시리즈는 용량 크기에 따라 인버터 본체 내부에 제동 회로가 내장 되어 있는 모델과 외장형 제동 유닛을 별도로 설치해야 하는 모델로 구분되어 있습니다. 0.75~22kW 까지는 내장형 제동(제동 저항기 제외) 모델이고, 30kW 이상은 별도의 제동 유닛을 인버터 외부에 설치 해야 합니다. 따라서 제동 저항 사용 기준 전압 설정 기능은 22kW 이하에서만 필요한 기능입니다.

모드	코드번호	기능표시	설정표시	초기값	단위
ADV	79	DB Turn On Lev	200V급: 350 ~ 400V	390V	V
			400V급: 600 ~ 800V	780V	

ADV-79 DB Turn On Lev : 제동 저항이 동작하는 기준 전압 값으로, DC Link 전압이 기준 값 이상이 되면 제동 저항이 동작합니다.

200V급 인버터의 경우 초기값은 390V 이며, 400V급 인버터의 경우 초기값은 780V로 설정됩니다.

제동 저항이 동작을 멈추는 기준 전압은 200V급 인버터의 경우 ADV-79에 설정된 동작 전압 보다 10V 낮습니다. 400V급 인버터의 경우 ADV-79에 설정된 동작 전압 보다 20V 낮은 전압에서 제동 저항의 동작이 멈춥니다.



주의

ADV-79의 설정 값이 정상 운전 시의 DC Link 전압 범위 보다 낮으면, DB 저항이 계속 동작되어 DB 저항의 과열로 소손이 발생할 수 있습니다.
반면, 사용 전압 범위보다 매우 큰 값으로 설정되면, DB 저항의 동작이 필요할 때 동작되지 않아 과전압 고장이 발생할 수 있습니다.

예시) 입력 전압이 440V인 경우에 ADV-79의 DB 저항 동작 전압을 600V로 설정하게 되면, 440V 입력에서의 DC Link 전압은 약 622V이므로 DB 저항 동작 설정 기준 보다 크게 되어 DB 저항은 인버터 전원이 입력 되었을 때부터 동작하게 됩니다.
이때의 DB 저항이 동작을 멈추는 레벨은 590V이므로 DB저항은 계속해서 동작하게 되어 과열로 인해 소손이 발생할 수 있습니다.

8.1.43 용량 단위 선택

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		초기값
DRV	30	kW/HP Select	0	kW	0: kW
			1	HP	

인버터 및 전동기의 용량에 대한 단위를 선택합니다. 단위는 kW와 HP단위 두 가지 중 선택할 수 있습니다.

8.1.44 출력 전압 Drop 개선 기능

낮은 입력 전원 전압과 과부하 조건에서 출력전압 지령 영역을 충분히 이용함으로써 보다 많은 출력 전압을 얻을 수 있도록 하여 출력 전압 강하를 개선하여 출력 전류를 감소하도록 하는 기능입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		초기값
ADV	87	OVM Mode Sel	0	No	0: No
			1	Yes	

ADV-87 OVM Mode Sel을 No로 설정하게 되면 지령 전압이 인버터가 선형적으로 출력 할 수 있는 범위까지 제한 됩니다. Yes로 설정하면 과변조 영역도 출력할 수 있도록 하여 지령 전압 범위를 확대하여 출력전압 지령 영역을 충분히 이용함으로써 보다 많은 출력전압을 얻을 수 있습니다.

⚠ 주의

➤ OVM Mode를 선택할 경우 선형범위를 벗어나 전류 파형에 왜곡이 발생될 수 있습니다.

➤ 입력 전압이 모터 정격 전압보다 클 경우 모터 출력 전압이 더 높게 나갈 수 있습니다.

➤ 고속 운전시 전류 표시 값이 더 빠르게 흔들려 보일 수 있으나 전류 변화량은 크게 증가하지 않습니다.

➤ 출력전압 보상 값은 파라미터 설정된 전동기 정격전압 이하로 보상됩니다.

➤ 입력전압이 출력전압보다 높을 경우 OVM Mode는 동작되지 않습니다.

9.1 모니터 기능

9.1.1 운전 상태 모니터 - 키패드

인버터의 키패드를 이용하여 운전 상태를 모니터 할 수 있습니다. 컨피그 모드(CNF)에서 모니터 하고자 하는 항목을 선택할 수 있으며, 모니터 모드에서는 3가지 항목을 동시에 볼 수 있고, 상태 표시창에는 1가지 항목을 선택할 수 있습니다.

1) 모니터 모드 표시 선택

모드	그룹	코드번호	기능표시		초기 설정 표시	단위
CNF	-	21	Monitor Line-1	0	Frequency	Hz
CNF	-	22	Monitor Line-2	2	Output Current	A
CNF	-	23	Monitor Line-3	3	Output Voltage	V
CNF		24	Mon Mode Init	0	No	-

CNF-21~23 Monitor Line-x : 모니터 모드에서 표시할 항목을 선택 합니다. 모니터 모드는 인버터에 전원을 인가 하면 제일 먼저 표시되는 모드이며, Monitor Line-1 ~ Monitor Line-3 까지 모두 3가지 항목을 동시에 표시 할 수 있습니다. 아래 항목 중 표시하고자 하는 라인에 맞게 각각 선택 합니다. CNF-24 Mon Mode Init 에서 Yes 를 선택하면, CNF-21~23 이 초기화됩니다.

설정 종류		기 능
0	Frequency	정지 중에는 설정 주파수를 표시하고 운전 중에는 현재 출력하고 있는 운전 주파수 Hz 단위로 표시 합니다.
1	Speed	0번과 동일하게 동작하며 rpm 단위로 표시합니다.
2	Output Current	출력 전류의 크기를 표시합니다.
3	Output Voltage	출력 전압을 표시합니다.
4	Output Power	출력 파워를 표시합니다.
5	WHour Counter	인버터 전력 소비량을 표시합니다.
6	DCLink Voltage	인버터 내부의 직류 전원단 전압을 표시합니다.
7	DI Status	인버터 단자대 중 입력 단자들의 상태를 표시합니다. 우측부터 P1,P2...P8까지 표시합니다.
8	DO Status	인버터 단자대 중 출력 단자들의 상태를 표시합니다. 우측부터 Relay1, Relay2, Q1입니다.
9	V1 Monitor[V]	인버터 단자대 중 전압 입력 단자인 V1에 입력되고 있는 값을 전압 단위로 표시합니다.

10	V1 Monitor[%]	위의 9번항 전압 단위를 백분율로 표시 합니다. -10~0~+10V가 입력되면, -100~0~100%를 표시합니다.
11	I1 Monitor[mA]	인버터 단자대의 I1 단자에 입력되는 전류값을 표시합니다.
12	I1 Monitor[%]	I1 입력 전류를 백분율 단위로 표시 합니다. 입력 전류가 0~20[mA] 인 경우 0~100%를 표시 합니다.
13	V2 Monitor[V]	확장 I/O 옵션을 사용하는 경우 I/O 옵션 카드에 있는 V2 단자의 전압 입력을 표시합니다.
14	V2 Monitor[%]	V2 입력 전압을 백분율로 표시 합니다.
15	I2 Monitor[mA]	확장 I/O 옵션을 사용하는 경우 I/O 옵션 카드에 있는 I2 단자의 전류 입력값을 표시합니다.
16	I2 Monitor[%]	I2 단자의 입력 전류를 백분율로 표시합니다.
17	PID Output	PID 제어기의 출력을 표시합니다.
18	PID Ref Value	PID 제어기의 레퍼런스 크기를 표시합니다.
19	PID Fdb Value	PID 제어기의 피드백 양을 표시합니다.
20	Torque	토크 레퍼런스 지정 방법(DRV-08)이 키패드(0번 또는 1번)이외의 방법으로 설정 된 경우, 토크 레퍼런스를 표시합니다.
21	Torque Limit	토크 리미트 설정 방법(CON-53)이 키패드(0번 또는 1번)이외의 방법으로 설정 된 경우, 토크 리미트를 표시합니다.
22	Trq Bias Ref	토크 바이어스 설정 방법(CON-58)이 키패드(0번 또는 1번)이외의 방법으로 설정 된 경우, 토크 바이어스량을 표시합니다.
23	Spd Limit	토크 제어 모드의 속도 제한 설정 방법(CON-62)이 키패드(0번 또는 1번)이외의 방법으로 설정 된 경우, 속도 제한 양을 표시합니다.
24	Load Speed	부하의 속도를 사용자가 원하는 스케일과 단위로 나타냅니다. ADV63(Load Spd Unit) 에서 설정한 rpm 또는 mpm 의 단위로 ADV61(Load Spd Gain) 와 ADV62(Load Spd Scale) 이 적용된 값으로 부하 속도를 표시합니다.
25	Temperature	인버터의 내부 온도를 표시합니다.

2) 출력 파워 표시

모드	그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
PAR	BAS	18	Trim Power %	-	100.0	%

BAS-18 Trim Power % : 앞에서 설명한 모니터 항목 중 4번 Output Power를 선택합니다. 그리고 로더에 표시되는 출력 파워가 기대하는 값보다 작게 표시 될때는 본 설정값을 적절하게 키웁니다. 반대로 로더에 표시되는 출력 파워가 기대하는 값보다 크게 표시될때는 본 설정 값을 적절하게 줄입니다. 출력 파워의 표시는 전압과 전류를 이용해서 계산된 값을 사용하는데, 역률이 낮을 경우에는 Output Power의 오차가 발생할 수 있습니다.

* **WHour Counter** : 앞에서 설명한 모니터 항목 중 5번 **WHour Counter**(인버터 전력 소비량)에 대한 설명입니다. 전력 소비량은 전압과 전류를 이용해서 계산된 값을 사용하며, 1초마다 계산된 전력을 기준으로 누적합니다. 전력 소비량을 **Display** 하는 방법은 아래와 같습니다.

1. 1000 kW 미만이면 단위가 kW 이며 999.9 kW 처럼 표시됩니다.
2. 1~99 MW 사이이면 단위는 MW 로 바뀌며 99.99 MWh 처럼 표시됩니다.
3. 100~999 MW 사이이면 단위는 MW 그대로 이며 999.9 MWh 처럼 표시됩니다.
4. 1000 MW 이상이면 단위는 MW 그대로 이며 9999 MWh 처럼 표시되며 65535 MW 까지 표시 가능합니다.
5. 65535 MW 이상이면 0 으로 초기화되고 단위는 다시 kW 가 되며 999.9 kW 처럼 표시됩니다.
6. CNF 62 번 **WH Count Reset** 에서 YES 로 설정할 경우 사용자가 전력량을 Clear 할 수 있습니다.

3) 부하 속도 표시 선택

모드	그룹	코드번호	기능표시		초기설정표시	단위
PAR	ADV	61	Load Spd Gain	-	100.0	%
		62	Load Spd Scale	0	X 1	-
		63	Load Spd Unit	0	rpm	-

ADV-61 Load Spd Gain : 앞에서 설명한 모니터 항목 중 24번 Load Speed를 선택하고, 전동기 축과 부하가 벨트 등으로 연결되어 있는 경우 폴리비를 계산하여 부하의 실제 회전수를 표시할 수 있습니다.

ADV-62 Load Spd Scale : 모니터 항목 중 24번 Load Speed 를 소수점 몇 번째 자리까지 나타낼 것인지에 대해 선택합니다(x1~x0.0001)

ADV-63 Load Spd Unit : 모니터 항목 중 24번 Load Speed 의 단위를 선택합니다. RPM(Revolution Per Minute) / MPM(Meter Per Minute) 2개의 단위 중 1개를 선택합니다.

예를 들어 800[rpm] 일 때의 선속이 300[mpm] 이고, 이 선속을 표시하고자 한다면, ADV61(Load Spd Gain) 을 “37.5%” 로 설정합니다. 또한 소수점 1자리까지 표시하고자 한다면, ADV62(Load Spd Scale) 을 “X 0.1” 로 설정합니다. 마지막으로 ADV63(Load Spd Unit) 을 “mpm” 으로 설정합니다. 이제 모니터 항목 중 24번 Load Speed 는 키패드 표시부에 “800rpm” 이라는 표시 대신에 “300.0 mpm” 이라는 표시가 됩니다.

4) Hz / Rpm 표시 선택

모드	그룹	코드번호	기능표시		초기설정표시	단위
PAR	DRV	21	Hz / Rpm Sel	0	Hz	-
PAR	BAS	11	Pole Number	-	4	-

DRV-21 Hz / Rpm Sel : 단위가 Hz 인 모든 파라미터를 Rpm 으로 바꾸거나, 반대로 Rpm 인 모든 파라미터를 Hz 로 바꿀 수 있습니다. 이 때 BAS-11 의 Pole Number 를 적용합니다.

* 주의

Hz/Rpm Sel에서 초기값 Hz Display를 Rpm Display로 바꾸면 모든 파라미터들이 Rpm으로 바뀌지만, 모니터 모드는 Rpm으로 자동으로 바뀌는 것이 아니라 원래 설정치대로 남아 있게 됩니다. 예를 들어 CNF 21번 Monitor Line-10이 Frequency(초기값)으로 설정되어 있는 상태에서, DRV-21 Hz/Rpm Sel을 Hz Display(초기값) 에서 Rpm Display로 바꾸어주어도, Monitor Line-1은 설정값(Frequency)대로 남아 있게됩니다. 이 경우 Monitor를 Rpm Display로 바꾸어주기 위해서는 CNF 21번을 Frequency 에서 Speed로 바꾸어주면 됩니다.

5) 상태 표시창 선택

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시	단위
CNF	20	AnyTime Para	0	Frequency

키패드 표시부(LCD 표시창) 최 상단에 표시할 변수를 선택 할 수 있습니다. 항목은 다음과 같으며 특별한 설명이 없는 항목은 위의 모니터 모드 선택 항목에서 설명한 항목과 기능이 같습니다.

설정 종류		기 능	
0	Frequency	13	V2 Monitor[V]
1	Speed	14	V2 Monitor[%]
2	Output Current	15	I2 Monitor[mA]
3	Output Voltage	16	I2 Monitor[%]
4	Output Power	17	PID Output
5	WHour Counter	18	PID Ref Value
6	DCLink Voltage	19	PID Fdb Value
7	DI Status	20	Torque
8	DO Status	21	Torque Limit
9	V1 Monitor[V]	22	Trq Bias Ref
10	V1 Monitor[%]	23	Speed Limit
11	I1 Monitor[mA]	24	Load Speed
12	I1 Monitor[%]	25	Temperature

6) 출력 주파수 모니터링

모드	그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시	단위
PAR	DRV	25	Output Freq	-	0.00

- DRV-25 Output Freq : 출력 주파수를 모니터링 할 수 있습니다.
- DRV-25는 0.01[Hz] 스케일의 주파수를 모니터링 할 수 있습니다. 모니터 모드의 'Frequency' 스케일인 0.1[Hz] 보다 상세히 출력 주파수 변화를 모니터링 할 수 있습니다.
- 정지 시에는 출력 주파수는 0.00[Hz]로 표시 됩니다.

9.1.2 고장 상태 모니터 - 키패드

운전 중 트립이 발생하면 트립 모드에서 현재의 고장 상태를 표시합니다. 현재 발생한 트립의 종류 및 운전 주파수 전류 등을 모니터 할 수 있으며 과거 발생한 트립은 5개까지 저장이 가능 합니다.

1) 현재 고장 상태 모니터

고장이 발생하면 키패드 표시창에는 다음과 같이 현재의 고장 발생 종류를 표시합니다.

TRP current		
Over Voltage (02)		
01	Output Freq	48.30 Hz
02	Output Current	33.3 A

발생 고장의 종류 및 설명은 페이지 10장 보호기능 10.1.20 고장/경보 일람표를 참조 하시기 바랍니다.

고장이 발생 했을 때의 인버터 운전 상태를 모니터 할 수 있으며 다음과 같은 항목이 기록됩니다.

표시 정보		기 능
1	Output Freq	고장이 발생 했을 때의 운전 주파수
2	Output Current	고장 발생 시의 출력 전류
3	Inverter State	가속, 감속, 정속운전, 정지에 대한 표시
4	DCLink Voltage	인버터 직류 전원단 전압
5	Temperature	인버터 온도
6	DI State	입력 단자 상태 표시
7	DO State	출력 단자 상태 표시
8	Trip On Time	인버터의 전원이 On 되었을 때부터 해당 고장이 발생할 때까지 경과된 시간을 표시
9	Trip Run Time	인버터가 Run 되었을 때부터 해당 고장이 발생할 때까지 경과된 시간을 표시

고장 해제를 위하여 키패드의 리셋키 또는 단자대의 리셋 단자를 입력하면 현재 표시하고 있는 고장과 관련 된 정보는 고장 이력으로 저장 됩니다. 이때 고장 이력-1 (Last-1) 에 저장되어 있던 내용은 고장 이력-2 (Last-2) 로 이동하게 됩니다.

고장 이름 옆의 번호는 동시에 발생한 고장의 수를 표시합니다. 따라서 1개 이상의 고장이 발생한 경우에는 PROG 키를 누르고 동시에 발생한 고장의 종류를 모니터 할 수 있습니다.

2) 고장 이력 모니터

과거 발생 했던 고장의 종류를 5개까지 저장, 모니터 할 수 있습니다. 아래 표시창에서 라스트(Last)-x의 x 번호가 낮을수록 최근에 발생한 고장을 표시합니다. 고장이 계속 발생하여 5개를 초과할 경우에는 Last-5 번에 저장되어 있던 고장 종류는 자동으로 지워지게 됩니다.

고장 이력에서 표시하는 항목은 다음과 같습니다.

표시 정보		기능
0	Trip Names(1)	발생한 고장의 종류 표시
1	Output Freq	고장이 발생 했을 때의 운전 주파수
2	Output Current	고장 발생 시의 출력 전류
3	Inverter State	가속, 감속, 정속운전, 정지에 대한 표시
4	DCLink Voltage	인버터 직류 전원단 전압
5	Temperature	인버터 온도
6	Input State	입력 단자 상태 표시
7	Output State	출력 단자 상태 표시
8	Trip On Time	인버터의 전원이 On 되었을 때부터 해당 고장이 발생할 때까지 경과된 시간을 표시
9	Trip Run Time	인버터가 Run 되었을 때부터 해당 고장이 발생할 때까지 경과된 시간을 표시
10	Trip Delete ?	현재 저장된 고장 이력 삭제 여부 표시

고장 이력을 삭제 하는 방법은 두 가지가 있습니다.

첫 번째는 트립모드 TRP-10 Trip Delete ?를 (Yes)로 선택하면 항목 별 고장이력에서 1개씩 삭제 할 수 있습니다.

두 번째는 컨피크 모드의 CNF-24 Erase All Trip 을 예스(Yes)로 선택하면 모든 고장 이력을 삭제 할 수 있습니다.

9.1.3 아날로그 출력

1) 0 ~ 10V 전압 출력

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	01	AO1 Mode	0	Frequency	-
	02	AO1 Gain	-	100.0	%
	03	AO1 Bias	-	0.0	%
	04	AO1 Filter	-	5	msec
	05	AO1 Const %	-	0.0	%
	06	AO1 Monitor	-	0.0	%

인버터 단자대의 AO1 (Analog Output 1) 단자에서 출력하는 항목을 선택하고 그 크기를 조정합니다.
OUT-01 AO1 Mode : 출력 항목의 종류를 선택 합니다.

설정 항목		기 능
0	Frequency	운전 주파수를 출력 합니다. DRV-20 Max Freq 에서 설정된 주파수에서 10V가 출력됩니다.
1	Output Current	인버터 정격 전류(CT :Constant Torque기준)의 200%에서 10V가 출력 됩니다.
2	Output Voltage	인버터 출력 전압을 출력합니다. BAS-15 Rated Volt에 설정된 전압에서 10V를 출력 합니다. BAS-15에서 0V 설정된 경우 200V급은 220V, 400V급은 440V 기준 10V를 출력합니다.
3	DC Link Volt	인버터 직류 전원단 전압을 출력 합니다. 200V 급 인버터는 410Vdc 일 때, 400V 급 인버터는 820Vdc 일 때 10V를 출력 합니다.
4	Torque	발생 토크를 출력 합니다. 전동기 정격 토크의 250%에서 10V를 출력 합니다.
5	Ouput Power	출력 와트를 모니터 합니다. 정격 출력의 200%가 최대 표시 전압(10V) 입니다.
6	Idse	무부하 전류의 200%에서 최대 전압을 출력합니다.
7	Iqse	정격 토크분 전류의 250%에서 최대 전압을 출력합니다. $\text{정격 토크분 전류} = \sqrt{\text{정격전류}^2 - \text{무부하전류}^2}$
8	Target Freq	설정 주파수를 출력합니다. DRV-20 최대 주파수에서 10V를 출력합니다.
9	Ramp Freq	가속 및 감속 함수를 거친 주파수입니다. 실제 출력 주파수와 차이가 있을 수 있습니다. 10V를 출력합니다.

설정 항목		기능
10	Speed Fdb	엔코더 옵션 카드로 입력되는 속도 정보를 표시합니다. 최대 주파수 (DRV-20)에서 10V를 출력합니다.
11	Speed Dev	속도 레퍼런스(지령)과 엔코더 옵션 카드로 입력되는 전동기 회전 속도와의 편차를 출력합니다. 정격 슬립 주파수의 2배에서 10V를 출력합니다. 벡터 제어 모드에서만 유효합니다.
12	PID Ref Value	PID 제어기의 지령 값을 출력합니다. 100% 일 때 약 6.6V 를 출력합니다.
13	PID Fdb Value	PID 제어기의 피드백 량을 표시합니다. 100% 일 때 약 6.6V 를 출력합니다.
14	PID Output	PID 제어기의 출력 값을 표시합니다. 100% 일 때 약 10V 를 출력합니다.
15	Constant	OUT-05 AO1 Const % 값을 출력합니다.

OUT-02 A01 Gain, OUT-03 A01 Bias : 크기 및 오프셋(Offset)을 조정 할 수 있습니다. 출력 항목을 주파수 (Frequency)로 선택한 경우 다음과 같이 동작 합니다.

$$AO1 = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times AO1Gain + AO1Bias$$

OUT-02 A01 Gain, OUT-03 A01 Bias 파라미터 설정에 따른 실제 전압 출력은 다음 장에서 보시는 바와 같이 동작 합니다.

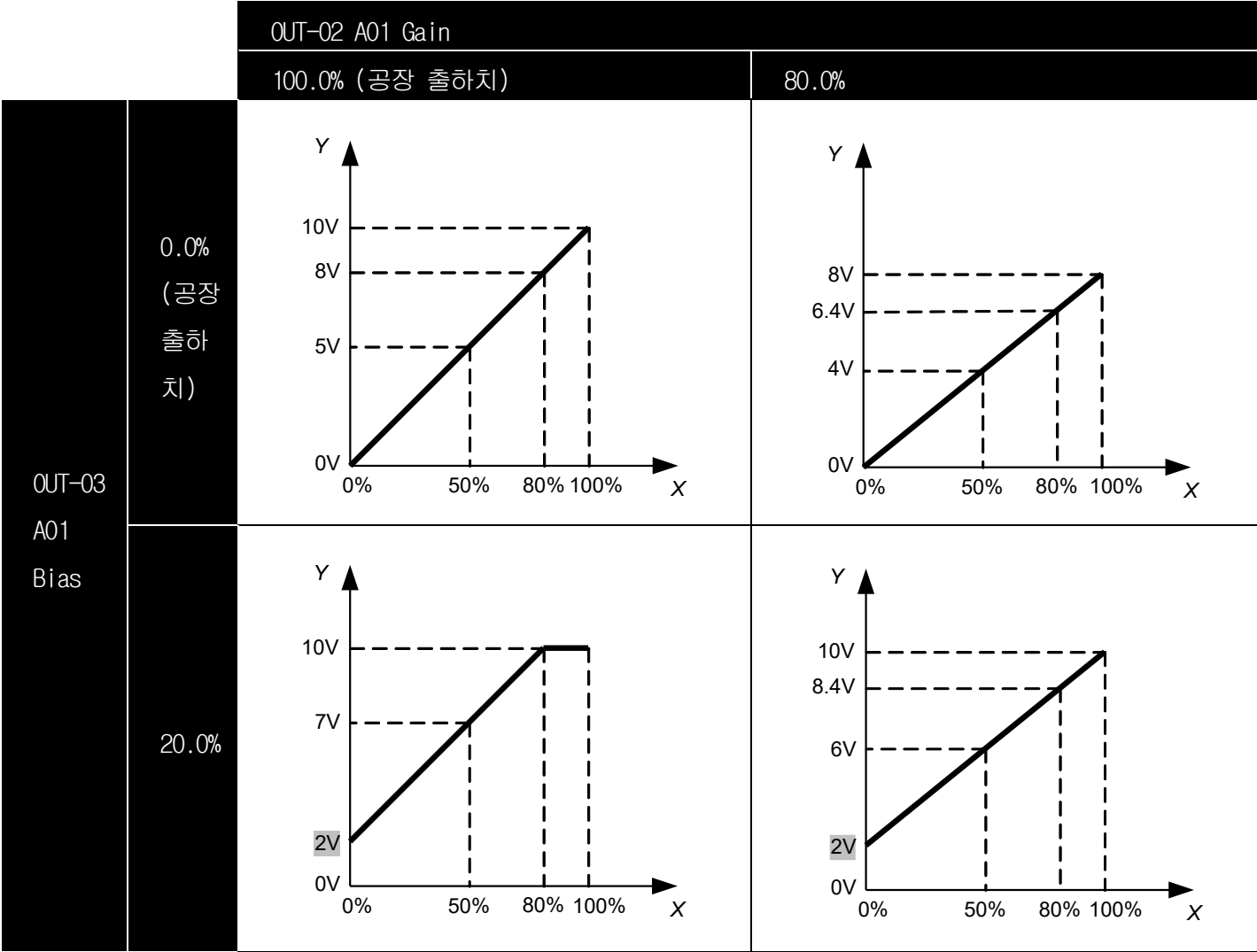
OUT-04 A01 Filter : 아날로그 출력의 필터 시정수를 설정 합니다.

OUT-05 A01 Const % : 아날로그 출력 항목을 Constant (A01 Mode:15) 로 설정한 후, 이 파라미터에 Setting 한 값 만큼 아날로그 전압이 출력됩니다.

OUT-06 A01 Monitor : 아날로그 출력값을 모니터 할 수 있습니다. 최대 출력 전압 10V를 기준 백분율(%)로 표시 합니다.

제 9 장 모니터 기능

다음 그림은 OUT-02 A01 Gain, OUT-3 A01 Bias 의 값에 따라 아날로그 전압 출력(A01) 이 어떻게 변화하는지 보여줍니다. 여기서 Y 축은 아날로그 출력 전압(0~10V), X 축은 출력하고자 하는 항목의 % 치를 보여줍니다. 예를 들어, DRV-20 Max Freq 가 60Hz 일 때, 현재 출력 주파수가 30Hz 이면, 아래 그림에서의 X 축은 50% 입니다.



2) 4 ~ 20mA(0 ~ 20mA) 전류 출력

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	07	AO2 Mode	0	Frequency	-
	08	AO2 Gain	-	80.0	%
	09	AO2 Bias	-	20.0	%
	10	AO2 Filter	-	5	Msec
	11	AO2 Const %	-	0.0	%
	12	AO2 Monitor	-	0.0	%

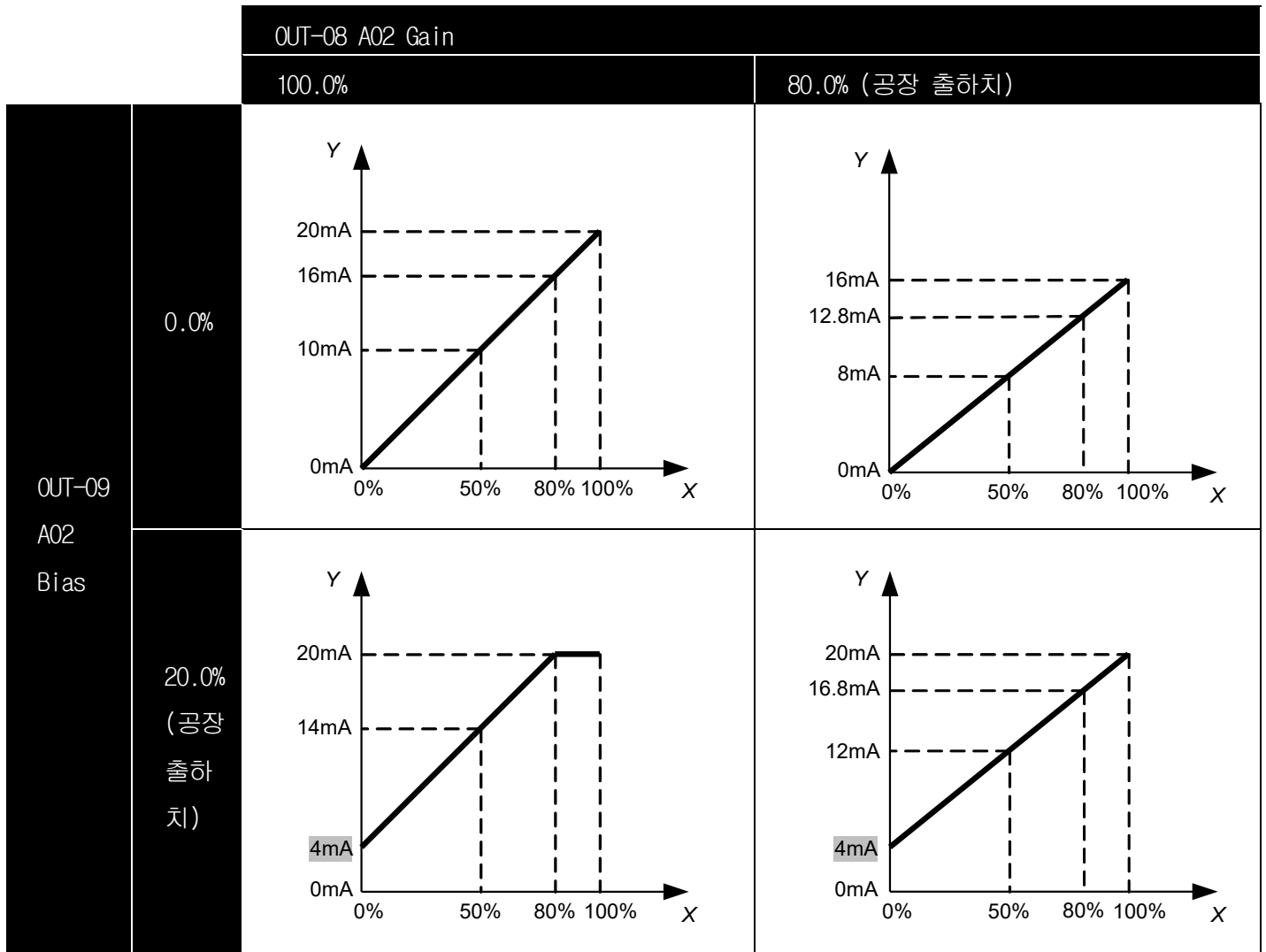
인버터 단자대의 AO2(Analog Output 2) 단자에서 출력하는 항목을 선택하고 그 크기를 조정합니다.

OUT-10 AO2 Filter, OUT-11 AO2 Const %, OUT-12 AO2 Monitor : AO1 과 동일합니다.

OUT-08 AO2 Gain, OUT-09 AO2 Bias : 크기 및 오프셋(Offset)을 조정 할 수 있습니다. 출력 항목을 주파수 (Frequency)로 선택한 경우 다음과 같이 동작 합니다.

$$AO2 = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times AO2Gain + AO2Bias$$

다음 장의 그림은 OUT-08 AO2 Gain, OUT-09 AO2 Bias 의 값에 따라 아날로그 전류 출력(AO2) 이 어떻게 변화하
는지 보여줍니다. 여기서 Y 축은 아날로그 출력 전류(0~20mA), X 축은 출력하고자 하는 항목의 % 치를 보여줍니
다. 예를 들어, DRV-20 Max Freq 가 60Hz 일 때, 현재 출력 주파수가 30Hz 이면, 다음 장의 그림에서의 X 축은
50% 입니다.



(주1) 4~20mA(기본 값)를 출력으로 사용하는 경우에 OUT-08 A02 Gain, OUT-09 A02 Bias 를 튜닝하는 방법은 다음과 같습니다.

OUT-07 A02 Mode 를 Constant 로 설정하며, OUT11 A02 Const % 는 0.0 % 로 설정합니다.

OUT-09 A02 Bias 를 20.0% 로 설정한 후, 전류 출력을 측정하여 4mA 인지 확인합니다. 4mA 보다 작다면, 4mA 가 측정될 때까지 OUT-09 A02 Bias 를 조금씩 높여줍니다. 4mA 보다 크다면, 4mA 가 측정될 때까지 OUT-09 A02 Bias 를 조금씩 낮춰줍니다.

이제 OUT11 A02 Const % 를 100.0% 로 설정합니다.

이제 OUT-08 A02 Gain 을 80.0% 로 설정한 후, 전류 출력을 측정하여 20mA 인지 확인합니다. 20mA 보다 작다면, 20mA 가 측정될 때까지 OUT-08 A02 Gain 을 조금씩 높여줍니다. 20mA 보다 크다면, 20mA 가 측정될 때까지 OUT-08 A02 Gain 을 조금씩 낮춰줍니다.

0~20mA 를 출력으로 사용하는 경우 OUT-08 A02 Gain을 100.0%, OUT-09 A02 Bias를 0.0% 로 설정합니다.

각 코드에 대한 기능은 위에서 설명한 0~10V 전압 출력의 항목과 동일 하며 출력 범위는 0~20mA가 됩니다.

3) 확장 I/O 옵션 카드의 -10 ~ +10V 전압 출력

인버터 본체의 옵션 슬롯에 확장 I/O 옵션 카드를 장착하면 확장 I/O에 있는 양방향 전압 출력을 이용하여 운전 상태를 모니터 할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	14	AO3 Mode	0	Frequency	-
	15	AO3 Gain	-	100.0	%
	16	AO3 Bias	-	0.0	%
	17	AO3 Filter	-	5	Msec
	18	AO3 Const %	-	0.0	%
	19	AO3 Monitor	-	0.0	%

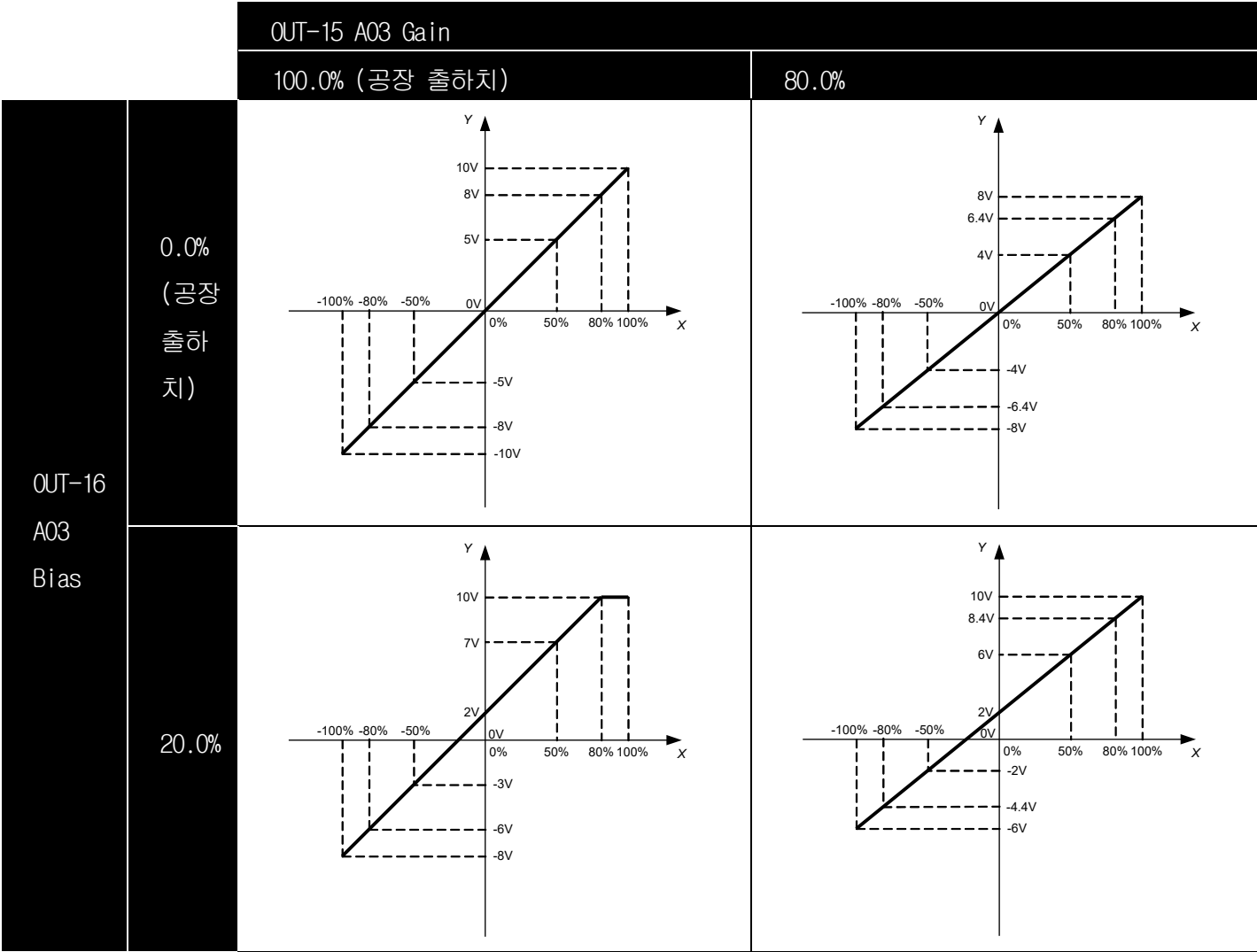
동작 기능은 앞서 설명한 0~10V 전압 출력(A01)과 동일 하게 설정 합니다. 그러나 A03은 양방향 전압 출력이 가능하기 때문에 출력 변수의 종류에 따라 단 방향(0~+10V) 또는 양 방향 전압(-10~+10V)을 출력 할 수 있습니다.

양방향 전압 출력 예

출력 방향	관련 기능		
정방향(+)/역방향(-)	0:Frequency	9:Ramp Freq	10:Speed Fdb
	12:PID Ref Value	13:PID Fdk Value	14:PID Output
역행(+)/회생(-)	4:Torque	7:Iqss	

제 9 장 모니터 기능

다음 그림은 OUT-15 A03 Gain, OUT-16 A03 Bias 의 값에 따라 아날로그 양방향 전압 출력(A03) 이 어떻게 변화 하는지 보여줍니다. 여기서 Y 축은 아날로그 출력 양방향 전압(-10~10V), X 축은 출력하고자 하는 항목의 % 치 를 보여줍니다. 예를 들어, DRV-20 Max Freq 가 60Hz 일 때, 현재 출력 주파수가 30Hz 이면, 아래 그림에서의 X 축은 50% 입니다.



4) 확장 I/O 옵션 카드의 4~20mA (0~20mA) 전류 출력

인버터 본체에 확장 I/O 카드를 연결하면 A04 단자를 통해서 0~20mA의 전류 출력을 할 수 있습니다. 기능 설정은 인버터 본체의 A01 단자에서 설명한 것과 같습니다.

A04 전류 출력 단자는 A02 단자와 동일하게 초기 값이 4~20mA 출력으로 설정되어 있습니다.

0~20mA 출력을 사용할 경우, OUT-21 A04 Gain 값을 100%로 설정하고 OUT-22 A04 Bias 값을 0.0%로 설정합니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	20	AO4 Mode	0	Frequency	-
	21	AO4 Gain	-	80.0	%
	22	AO4 Bias	-	20.0	%
	23	AO4 Filter	-	5	msec
	24	AO4 Const %	-	0.0	%
	25	AO4 Monitor	-	0.0	%

9.1.4 단자대 다기능 출력 단자 및 릴레이 기능 선택

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	30	Trip Out Mode	-	010	bit
	31	Relay 1	28	Trip	-
	32	Relay 2	12	Run	-
	33	Q1 Define	1	FDT-1	
	34~36	Relay 3~5	-	-	-
OUT	41	DO Status			bit

OUT-30 고장 출력 선택에 따라 고장 릴레이가 동작 됩니다.

비트 설정 상태(ON) : 

비트 설정 해제 상태(OFF) : 

설정 항목			기 능
비트3	비트2	비트1	표시창에서 제일 우측이 비트1 입니다.
		✓	저전압 트립 발생시 동작
	✓		저전압 트립을 제외한 트립 발생시 동작
✓			트립후 자동 재시동 횟수 설정(PRT-08~09) 후 최종 실패시 동작

인버터 단자대의 다기능 출력 단자(Q1) 및 릴레이(Relay1, 2)에 대한 출력 항목을 선택합니다.
Q1은 OPEN COLLECTOR TR출력입니다.
인버터 본체에 확장 I/O 카드를 장착하면 추가로 3개의 릴레이 출력을 이용할 수 있으며 기능 코드 OUT-34,35,36 번이 표시 됩니다.
OUT 41 DO Status에서 다기능 출력을 모니터링 할 수 있습니다.
확장 I/O가 없으면 3개, 확장 I/O가 있으면 6개의 다기능 출력을 모니터링 할 수 있습니다.

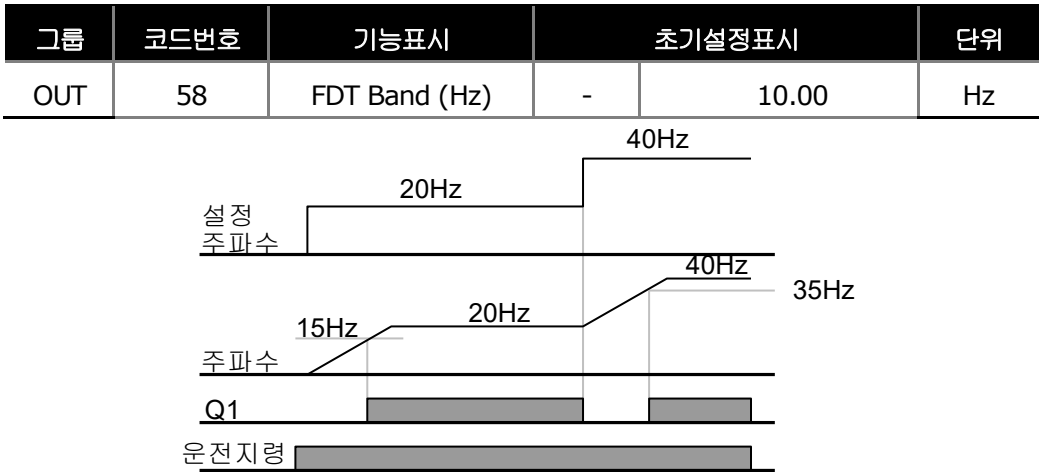
1) 다기능 출력 단자 및 릴레이 설정기능

0: None

아무 동작도 하지 않습니다. 단 슬롯1 또는 슬롯2 에 PLC 옵션 카드가 꽂혀 있을 때 이 다기능 출력이 None 으로 설정되어 있으면, 그 PLC 옵션 카드로 사용자가 PLC 프로그램 작성시 필요에 따라 PLC옵션 내 릴레이 접점이외에 인버터 I/O 보드 접점 출력을 이용하여 사용할 수 있습니다.

1: FDT-1

인버터의 출력 주파수가 사용자가 설정한 주파수에 도달 하였는지를 검출 합니다. 다음 조건을 만족 할 때 동작 합니다. 절대값(설정 주파수 - 출력 주파수) < 검출 주파수 폭/2
검출 주파수 폭은 다음에서 설정 하며 아래 그림은 검출 주파수 폭을 10Hz로 설정한 경우 입니다.

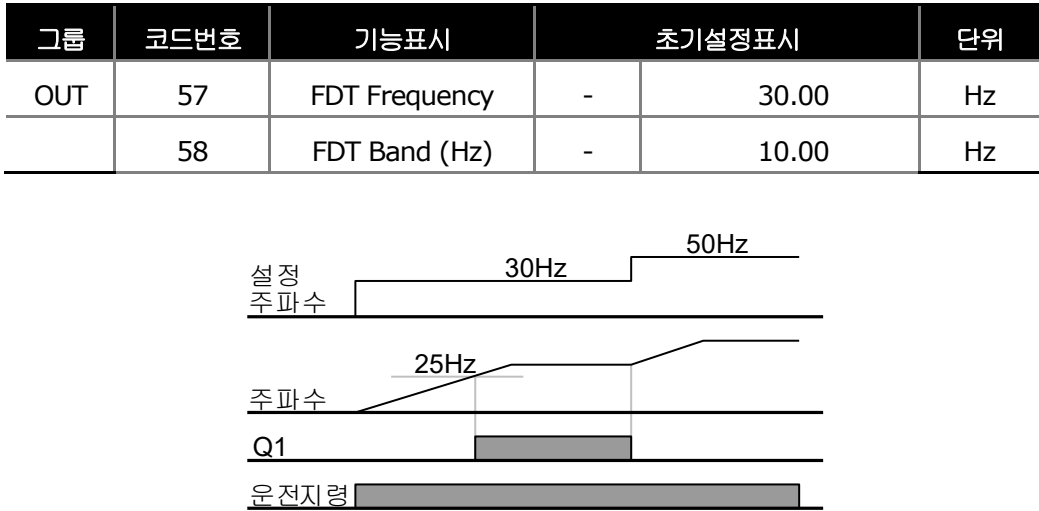


2 : FDT-2

사용자가 설정한 주파수와 검출 주파수(FDT Frequency)가 같고, 위의 0번 FDT-1 조건을 동시에 만족할 때 동작 합니다.

[절대값(설정 주파수 - 검출 주파수) < 검출 주파수 폭/2] & [FDT-1]

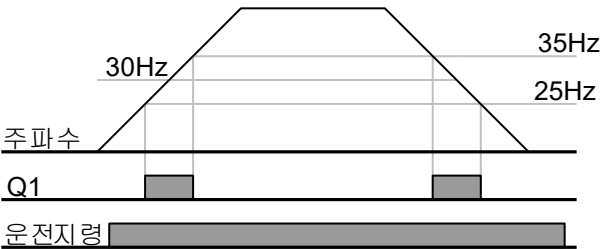
검출 주파수 폭은 10Hz, 검출 주파수는 30Hz로 설정한 경우 입니다.



3 : FDT-3

운전 주파수가 다음의 조건일 때 동작 합니다.
절대값(검출 주파수 - 운전 주파수) < 검출 주파수 폭/2

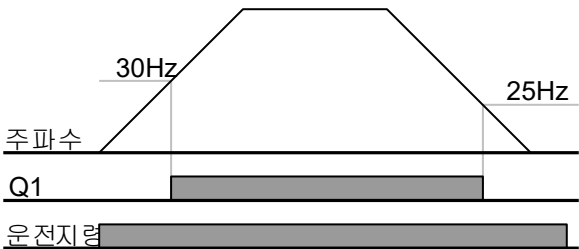
그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	57	FDT Frequency	-	30.00	Hz
	58	FDT Band (Hz)	-	10.00	Hz



4 : FDT-4

가속과 감속 시 조건을 별도로 설정하여 동작 할 수 있습니다.
가속 시 : 운전 주파수 >= 검출 주파수
감속 시 : 운전 주파수 > (검출 주파수 - 검출 주파수 폭/2)

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	57	FDT Frequency	-	30.00	Hz
	58	FDT Band (Hz)	-	10.00	Hz



5 : Over Load (전동기 과부하)

전동기에 과부하가 걸린 상태가 되면 동작 합니다.

6 : IOL (인버터 과부하)

인버터 과부하에 의해 반한시 특성 보호 기능으로 고장 상태가 발생하면 동작 합니다.

7 : Under Load (경부하 경고)

경부하 경고 시 동작합니다.

8 : Fan Warning(팬 경보)

Fan Warning 시에는 다기능 출력에 “8:Fan Warning” 을 설정해줌으로써 사용자에게 Fan Warning 이 발생했음을 알려준다.

9 : Stall (전동기 스톨)

전동기 과부하에 의해 스톨 상태가 되면 동작 합니다.

10 : Over Voltage (과전압 고장)

인버터 직류 전원단 전압이 보호 동작 전압 이상으로 상승하게 되면 동작 합니다.

11 : Low Voltage (저전압 고장)

인버터 직류 전원단 전압이 저전압 보호 동작 레벨 이하로 내려가게 되면 동작 합니다.

12 : Over Heat (인버터 냉각 핀 과열)

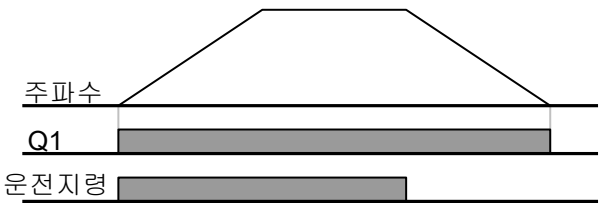
인버터 냉각 핀이 과열 되면 동작 합니다.

13 : Lost Command (지령 상실)

인버터 단자대의 아날로그 입력 단자 및 RS485 통신 지령 상실 시 동작 합니다. 통신 옵션 및 확장 I/O 옵션 카드가 장착 되어 있으며, 옵션 내의 아날로그 입력 및 통신 지령 상실 시에도 동작 합니다.

14 : RUN (운전 중)

운전 지령이 입력 되어 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때 동작 합니다. 직류 제동 중에는 동작하지 않습니다.



15 : Stop (정지 중)

운전 지령이 오프(Off) 상태이고, 인버터 출력 전압이 없는 상태에서 동작 합니다.

16 : Steady (정속 운전 중)

정속 운전 중인 경우 동작 합니다.

17 : Inverter Line (인버터 운전 중), 18 : Comm Line (상용 전원 운전 중)

상용 절체 운전이 필요 한 경우, 시스템의 시퀀스 릴레이 또는 마그네틱 컨택터 등을 구동 하기 위한 신호 원
으로 사용 할 수 있습니다. 인버터 단자대의 보조 릴레이(Aux Relay)와 다기능 출력(MO1)을 이용하고, 다기
능 입력 단자 중 하나를 상용 절체(Exchange) 용으로 설정합니다. 자세한 동작은 8장 응용기능 8.1.24 상용
절체 운전을 참조하십시오

그룹	코드번호	기능표시	초기 설정표시		단위
IN	65~72	Px Define	16	Exchange	-
OUT	32	Relay 2	15	Inverter Line	-
	33	Q1 Define	16	Comm Line	-

19 : Speed Search (속도 써치 동작 중)

인버터가 속도 써치 기능으로 동작하는 동안 출력 합니다. 속도 써치에 대한 설명은 8장 응용기능 8.1.19
속도써치 운전을 참조 하시기 바랍니다.

20 : Step Pulse, 21 : Seq Pulse (오토 시퀀스 운전)

오토 시퀀스 운전의 진행 스텝과 운전 중인 시퀀스의 한 행정이 끝나면 출력합니다.

22 : Ready (운전 지령 대기 중)

인버터가 정상적으로 동작 중이며 외부로부터 운전 지령을 입력 받기 위하여 운전 가능한 대기 상태에 있을
때 동작 합니다.

23 : Trv ACC, 24 : Trv DEC

Trv ACC 는 트래버스(Traverse) 운전 중 가속 주파수에 도달 할 경우 신호를 출력 합니다.

Trv DEC 는 감속 주파수에 도달하면 신호를 출력합니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
APP	01	App Mode	1	Traverse	-

25 : MMC

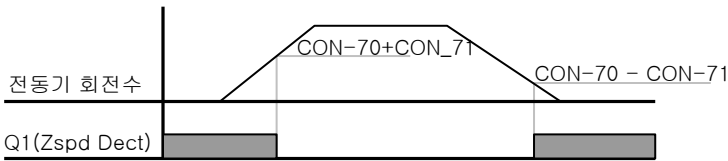
멀티 모터 제어(Multi-Motor Control) 기능으로 사용 됩니다. 릴레이(Relay1,2)와 다기능 출력(Q1)을 MMC로 설정하고, APP-01 App Mode 를 3번 MMC로 설정하면 멀티 모터 제어 기능에 필요한 동작을 합니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
APP	01	App Mode	3	MMC	-

26 : Zspd Dect

제어 모드를 벡터로 설정하고 운전 할 때 전동기 회전 속도가 0 [rpm] 인 경우를 검출하는 곳에 사용합니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
DRV	09	Control Mode	4	Vector	-
CON	82	ZSD Frequency	-	2.00	Hz
	83	ZSD Band (Hz)	-	1.00	Hz
OUT	33	Q1 Define	25	Zspd Dect	-



전동기 회전수(엔코더 신호)를 기준으로 릴레이가 동작하므로 엔코더 신호의 노이즈 또는 필터 시정수 등에 의해 온/오프 시에 오차가 발생할 수 있습니다.

27 : Torque Dect

제어 모드를 센스리스 또는 벡터로 설정 하고 운전 하는 경우 발생 토크가 아래 설정한 레벨 이내일 경우 동작 합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
DRV	09	Control Mode	3~4	Sensorless-1, Sensorless-2, Vector	-
OUT	59	TD Level	-	100.0	%
	60	TD Band	-	5.0	%

28 : Timer Out

다기능 단자대 입력을 이용하여 일정 시간 후에 점점 출력을 동작 시킬 수 있는 기능 입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
IN	65~72	Px Define	38	Timer In	-
OUT	55	TimerOn Delay	-	0.00	Sec
	56	TimerOff Delay	-	0.00	Sec

32 : ENC Tune

엔코더 보드가 없거나, APO-01 Enc Opt Mode 가 Feed-back 로 설정되어 있지 않은 경우에 오토 튜닝을 하면, 점점 출력을 내보냄으로써 경보(Warning) 출력을 합니다.

33 : ENC Dir

엔코더에 의한 모터 회전 방향이 잘못 설정 되었을 때를 검출하여 경보를 내는 기능으로엔코더 보드도 설치되고, APO-01 Enc Opt Mode 도 Feed-back 으로 설정하였지만, 엔코더의 결선이 오결선인 상태에서 오토 튜닝을 하면, 점점 출력을 내보냄으로써 경보(Warning) 출력을 합니다.

36 : KEB Operating

입력 전원에 정전이 발생하여 인버터 직류 전원부의 전압이 낮아지게 되어 에너지 버퍼링 운전이 동작하는 경우 출력 합니다.

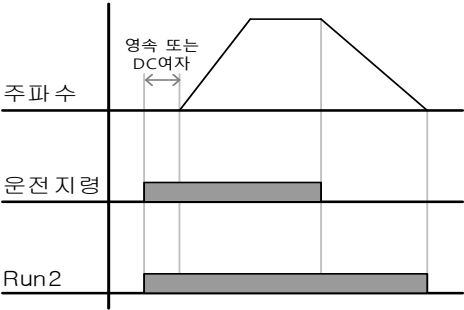
KEB-1, KEB-2 모드 설정과 관계없이 입력 전원 회복 전 에너지 버퍼링 운전 상태에서 출력됩니다.

37 : Fire Mode

ADV-800이 1번 Fire Mode로 설정된 경우에 한해서, Fire 모드 운전이 동작 중일 때 출력합니다.

38 : Run2

운전 지령이 입력 되거나 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때 동작 합니다. 14:Run 출력과 다르게 직류 제동 중에도 동작합니다.



9.1.5 단자대 다기능 출력 단자 및 릴레이에 의한 고장 상태 출력

다기능 출력 단자(Q1) 및 릴레이(Relay 1,2)를 이용하여 인버터 고장 상태를 출력 할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	30	Trip Out Mode	-	010	
	31	Relay 1	29	Trip	-
	32	Relay 2	14	Run	-
	33	Q1 Define	1	FDT-1	-
	53	TripOut OnDly	-	0.00	Sec
	54	TripOut OffDly	-	0.00	sec

* 확장 I/O를 켜면 OUT 34~36이 추가되며 인버터 고장 상태를 출력할 수 있습니다.

OUT-30 Trip Out Mode : 고장 출력으로 사용 할 단자 및 릴레이를 선택한 후 OUT-31~33에서 28번 고장 모드 (Trip Mode)을 선택합니다. 인버터에서 고장이 발생하면 해당되는 단자 및 릴레이가 동작하게 되는데 고장의 종류에 따라 동작 여부를 다음과 같이 설정 할 수 있습니다.

설정 항목			기 능
비트3	비트2	비트1	표시창에서 제일 우측이 비트1입니다.
		✓	저전압(Low Voltage) 고장 발생 시 동작
	✓		저전압 고장을 제외한 다른 고장들이 발생하면 동작
✓			자동 재기동 실패시 동작(PRT-08, PRT-09) 시 동작

OUT-53 TripOut On Dly, OUT-54 TripOut OffDly : 고장이 발생하면 OUT-53에서 설정 된 시간 후에 고장 릴레이 또는 다기능 출력이 동작 합니다. 리셋이 입력되면 OUT-54에서 설정 한 시간 후에 접점이 오프(OFF) 됩니다.

9.1.6 출력 단자 지연 시간 및 접점 종류

단자대의 출력 단자 및 릴레이의 동작 시간을 조정 할 수 있습니다. 온(On) 지연 시간 및 오프(Off) 지연 시간을 별도로 설정 할 수 있으며, A접점(Normal Open) 및 B 접점(Normal Closed) 선택이 가능 합니다.

1) 출력 단자 지연 시간

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	50	DO On Delay	-	0.00	Sec
	51	DO Off Delay	-	0.00	Sec

OUT-32 Relay 2 를 14번 Run 으로 설정하고 온 지연 시간(DO On Delay)과 오프 지연 시간(DO Off Delay)을 각각 1초와 2초로 선택한 경우 아래 그림과 같이 동작합니다.

OUT-50, 51에서 설정한 지연 시간은 다기능 출력 기능이 고장 모드인 경우를 제외하고는 다기능 출력 단자(Q1) 과 릴레이(Relay 1,2)에 모두 적용 됩니다

2) 출력 신호 접점 종류 선택

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
OUT	52	DO NC/NO Sel		000	bit

릴레이 및 다기능 출력 단자의 접점 종류를 선택 합니다. 확장 I/O 추가시 단자대 접점 종류 선택 비트가 3개 추가됩니다. 해당하는 비트를 0으로 설정하면 A접점(NO)으로 동작하며, 1로 설정하면 B접점(NC)으로 동작 합니다. 우측 비트부터 Relay 1, Relay 2, Q1, Relay 3, Relay 4, Relay 5 입니다.

9.1.7 운전 시간 모니터

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	70	On-time	-	00000DAY 00:00	min
	71	Run-time	-	00000DAY 00:00	min
	72	Time Reset	0	No	-
	74	Fan time	-	00000DAY 00:00	min
	75	Fan Time Reset	0	No	-

CNF-70 On-time : 인버터에 전원이 인가 되면 시간을 누적합니다. 표시창의 정보는 다음과 같습니다.
일 시:분 (00000DAY 00:00)

CNF-71 Run-time : 운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력 된 시간을 누적하여 표시합니다.
표시창의 정보는 위의 전원 인가 누적 시간(On-time)과 같습니다.

CNF-72 Time Reset : 1번 Yes로 설정하면 전원 인가 누적 시간(On-time)과 운전 누적 시간(Run-time)이 모두 지워지고 00000DAY 00:00으로 표시 됩니다.

CNF-74 Fan time : 인버터 냉각 팬이 동작된 시간을 누적하여 표시합니다. 표시창의 정보는 냉각 팬이 동작 누 적 시간(On-time)과 같습니다.

CNF-75 Fan Time Reset : 1번 Yes로 설정하면 냉각 팬이 동작 누적 시간(On-time)과 운전 누적 시간 (Run-time)이 모두 지워지고 00000DAY 00:00으로 표시 됩니다.

9.1.8 키패드 표시 언어 선택

모드	코드번호	기능표시	초기설정표시		단위
CNF	01	Language Sel	0	영어	-
			1	러시아어	
			2	스페인어	
			3	폴란드어	
			4	터키어	

키패드 표시창의 언어를 선택합니다.
Keypad S/W Ver 1.04 부터 언어 선택 가능합니다.(다국어 키패드) 한글 전용 Keypad는 한글과 영어 제공함.



10.1 보호기능

SV-iS7 시리즈에서 제공하는 보호기능은 크게 두 가지 종류로 구분 됩니다. 첫째는 전동기의 과열 및 소손을 방지 하기 위한 기능과 둘째는 인버터 자체 보호 및 오동작을 방지하는 기능이 있습니다.

10.1.1 전동기 보호 기능

1) 전자 써멀(모터 과열 방지 기능)

전자 써멀 기능은 별도의 온도 센서 없이도 인버터 출력 전류를 이용하여 전동기의 온도 상승을 자동으로 예측하고 전동기의 반 한시 열 특성에 맞게 보호 동작을 하는 기능 입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	40	ETH Trip Sel	0	Yes	No/Yes	-
PRT	41	Motor Cooling	0	Self-cool	-	-
PRT	42	ETH 1min	-	150	120~200	%
PRT	43	ETH Cont	-	120	50~180	%

PRT-40 ETH Trip Sel : 전자 써멀 보호 동작이 발생 한 경우 인버터의 동작을 선택할 수 있습니다. 키패드에는 E-Thermal 이라는 고장 상태를 표시합니다.

0 : None

전자 써멀 보호 기능이 동작 하지 않습니다.

1 : Free-Run (프리 런)

인버터 출력을 차단하게 되고 전동기는 프리런 합니다.

2 : Dec (감속)

감속 정지 합니다.

PRT-41 Motor Cooling : 전동기에 부착된 냉각 팬의 구동 방식을 선택합니다.

0 : Self-cool

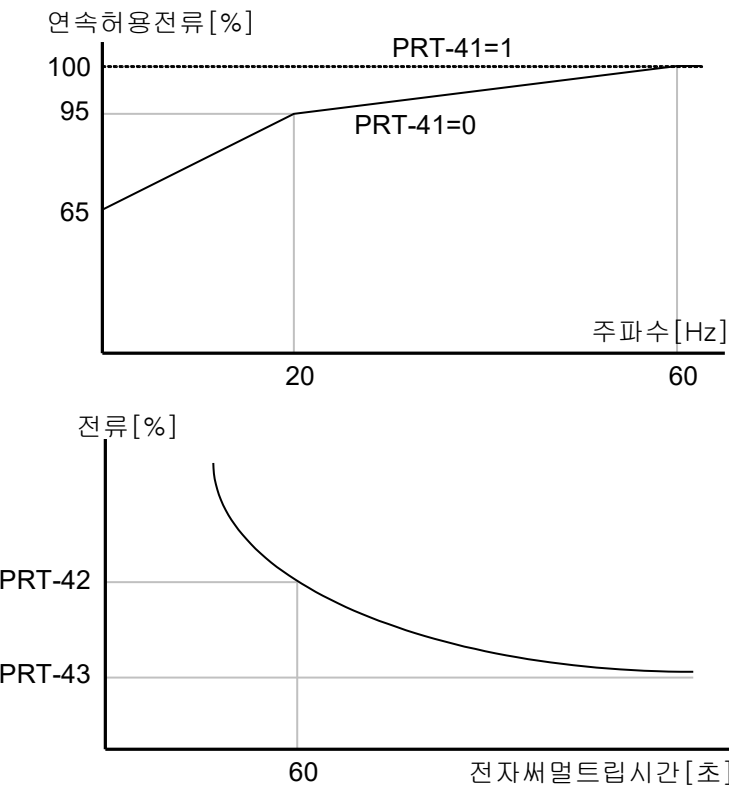
냉각 팬이 전동기 축에 연결되어 있어 회전 속도에 따라 냉각 효과에 차이가 있습니다. 대부분의 범용 유도 전동기는 이와 같은 구조로 되어 있습니다.

1 : Forced-cool

냉각 팬의 구동을 위해 별도의 전원을 공급하는 구조입니다. 저속에서 장시간 운전이 필요한 부하 등에 적용하며, 인버터 전용 전동기 등이 이와 같은 구조로 되어 있습니다.

PRT-42 ETH 1min : 전동기 정격 전류(BAS-13)를 기준으로 전동기에 1분 동안 연속으로 흐를 수 있는 전류의 크기를 입력합니다.

PRT-43 ETH Cont : 전자 써멀 보호 기능이 동작하는 전류의 크기를 설정 합니다. 설정 된 값 보다 작은 범위 내에서는 보호 기능 동작 없이 연속으로 운전이 가능 합니다.



10.1.2 과부하 경보 및 고장 처리(트립)

전동기 정격 전류를 기준으로 전동기에 과부하가 인가 된 경우 경보 신호 발생 및 고장 처리를 할 수 있는 기능입니다. 경보 및 고장 처리에 대한 전류의 크기를 각각 설정 할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	04	Load Duty	1	Heavy Duty	-	-
PRT	17	OL Warn Select	1	Yes	No/Yes	-
PRT	18	OL Warn Level	-	150	30~180	%
PRT	19	OL Warn Time	-	10.0	0~30	sec
PRT	20	OL Trip Select	1	Free-Run	-	-
PRT	21	OL Trip Level	-	180	30~200	%
PRT	22	OL Trip Time	-	60.0	0~60.0	sec
OUT	31	Relay 1	5	Over Load	-	-
OUT	32	Relay 2			-	
OUT	33	Q1 Define			-	

PRT-04 Load Duty : 부하 등급을 선택합니다.

0 : Nomal Duty

Fan, Pump와 같은 부하의 VT(Variable Torque) 부하 설정(과부하 내량 : VT 정격 전류 110% 1분)

1 : Heavy Duty

호이스트, 크레인, 주차기와 같은 부하의 CT(Constant Torque) 부하 설정
(과부하 내량 : CT 정격 전류 150% 1분)

PRT-20 OL Trip Select : 과부하 고장이 발생하였을 대 인버터의 동작을 선택합니다.

0 : None

과부하 고장 보호 동작을 하지 않습니다.

1 : Free-Run

과부하 고장이 발생 하면 인버터 출력을 차단합니다. 전동기는 프리-런 합니다.

2 : Dec

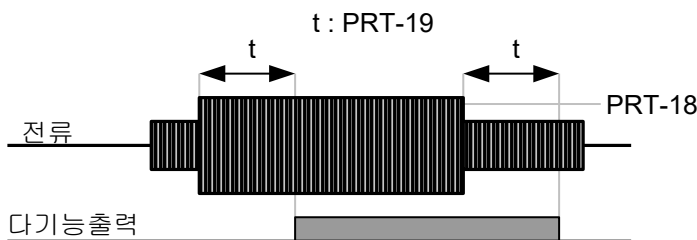
고장이 발생 하면 감속 정지 합니다.

PRT-21 OL Trip Level, PRT-22 OL Trip Time : 전동기에 흐르는 전류의 크기가 과부하 트립 레벨(OL Trip Level)에서 설정한 값보다 크고, 과부하 트립 시간(OL Trip Time)동안 계속해서 흐를 경우 PRT-17에서 설정한 방법에 따라 인버터 출력을 차단 하거나 감속 정지 합니다.

PRT-17 OL Warn Select : 과부하 경고 레벨의 부하가 인가 된 경우 단자대 다기능 출력 단자 및 릴레이를 이용하여 경고 신호를 출력 합니다. 1번 예스(Yes) 로 선택한 경우 동작하며, 0번 노우(No)를 선택하면 동작하지 않습니다.

PRT-18 OL Warn Level, PRT-19 OL Warn Time : 전동기에 흐르는 전류가 과부하 경고 레벨(OL Warn Level) 보다 크고, 과부하 경고 시간(OL Warn Time) 동안 계속 해서 흐를 경우 다기능 출력 (Relay 1, Relay2, Q1)에서 경고 신호를 출력합니다. 다기능 출력 단자 및 릴레이는 OUT-31~33 에서 Over Load 로 선택하면 신호를 출력합니다. 이 때 인버터의 출력은 차단되지 않습니다.

※과부하 경보는 과부하 Trip전 과부하에 대한 경보를 알려주는 기능입니다. 과부하 경고 레벨(OL Warm Level) 과 과부하 경고 시간(OL Warn Time)을 과부하 트립 레벨(OL Trip Level)과 과부하 트립 시간(OL Trip Time)보다 크게 설정하면 과부하 Trip 시 과부하 경고 신호가 발생하지 않을 수 있습니다.



10.1.3 스톨 방지 기능 및 플럭스 제동

- 1) 과부하에 의하여 전동기 스톨(Stall)이 발생하면 전동기에는 과전류가 흐르게 되며 전동기 과열 및 파손의 원인이 되고, 전동기 부하 측 시스템 공정이 멈출 수 있습니다. 이와 같이 과부하에 의한 전동기 스톨 현상을 막기 위하여 인버터의 출력 주파수를 부하의 크기에 맞게 자동적으로 제어 합니다.
- 2) 플럭스 제동 (Flux Braking) (제동저항 및 제동유닛 없이 감속 시간을 조금 더 줄이고 싶은 경우)

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
PRT	50	Stall Prevent & Flux Braking	-	0 0000	-	Bit
PRT	51	Stall Freq 1	-	60.00	시작주파수~ Stall Freq 1	Hz
PRT	52	Stall Level 1	-	180	30~250	%
PRT	53	Stall Freq 2	-	60.00	Stall Freq 1~ Stall Freq 3	Hz
PRT	54	Stall Level 2	-	180	30~250	%
PRT	55	Stall Freq 3	-	60.00	Stall Freq 2~ Stall Freq 4	Hz
PRT	56	Stall Level 3	-	180	30~250	%
PRT	57	Stall Freq 4	-	60.00	Stall Freq 3~ 최대주파수	Hz
PRT	58	Stall Level 4	-	180	30~250	%
OUT	31~33	Relay1,2, Q1	9	Stall	-	-

감속 시간이 짧은 경우 전동기로부터의 회생 에너지에 의해 과전압 트립이 발생 할 수 있습니다. 플럭스 제동을 사용하면 회생 에너지를 전동기에서 소비 하도록 제어 하기 때문에 감속 시간을 더 짧게 설정 할 수 있습니다.



주 의

감속 중 스톨 방지와 **Flux Braking**은 감속 중에만 기능이 동작하고, 관성이 크지만 감속시간이 짧은 부하에서는 **OV Tripless** 최단/최적 감속성능을 내기 위해서는 **PRT50(Stall Prevent)** 의 3번째, 4번째 비트를 모두 **On** 하면 됩니다.
빈번한 감속이 이루어 지는 부하에서는 본 기능을 사용하지 마십시오.
전동기 과열 또는 소손의 원인이 됩니다.



제 10 장 보호기능

PRT-50 Stall Prevent : 가감속 및 정속 운전시 스톨 방지 동작을 별도로 선택 할 수 있습니다. 스위치의 점 (Dot) 표시가 위에 있는 경우 해당 비트가 설정 되고 아래에 있으면 동작 하지 않습니다.

비트 설정 상태(ON) : 

비트 설정 해제 상태(OFF) : 

설정 항목					기 능
비트5	비트4	비트3	비트2	비트1	표시창에서 제일 우측이 비트1입니다.
				✓	가속 운전 중 스톨 방지 기능 선택
			✓		정속 운전 중 스톨 방지 기능 선택
		✓			감속 운전 중 스톨 방지 기능 선택
	✓				감속 시 플렉스 제동 기능 선택
✓					스톨 방지 모드2 (가속 및 정속 운전 중 스톨 방지 기능에만 적용)

0 0001 : 가속 중 스톨 방지
가속 중 인버터 출력 전류의 크기가 설정 된 스톨 레벨(PRT-52, 54...) 보다 크면 가속을 중지하고 감속하게 됩니다. 전류의 크기가 스톨 레벨 이상을 계속 유지 하면 시작 주파수(DRV-19 Start Freq)까지 감속 합니다. 스톨 방지 기능 동작 중 전류의 크기가 감속하여 설정 레벨 이하가 되면 다시 가속 합니다.

1 0001 : 가속 중 스톨 방지(Mode2)
가속 중 인버터 출력 전류의 크기가 설정 된 스톨 레벨(PRT-52, 54...) 보다 크면 출력 주파수를 조절합니다. 출력 전류의 크기가 스톨 레벨 이상에서 전류 량에 따라 PI제어를 하여 출력 주파수를 조절합니다. 스톨 방지 기능 동작 중 전류의 크기가 감속하여 설정 레벨 이하가 되면 다시 가속 합니다.

0 0010 : 정속 중 스톨 방지
가속 중 스톨 방지 기능과 마찬가지로 정속 운전 중에 설정 된 스톨 레벨 이상의 전류가 흐르면 출력 주파수를 자동으로 낮추어 감속 하게 됩니다. 부하 전류가 감소하여 설정 레벨 이하 이면 다시 가속 합니다.

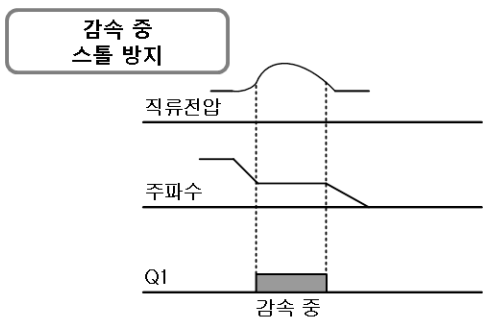
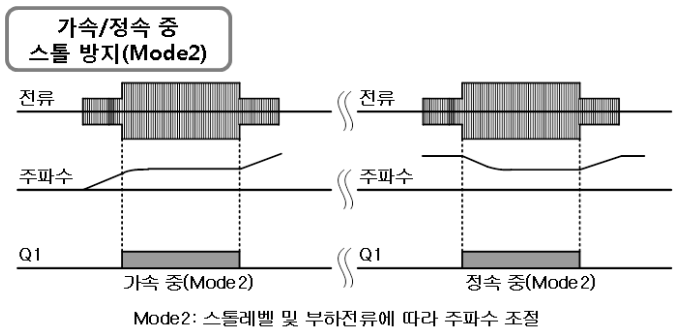
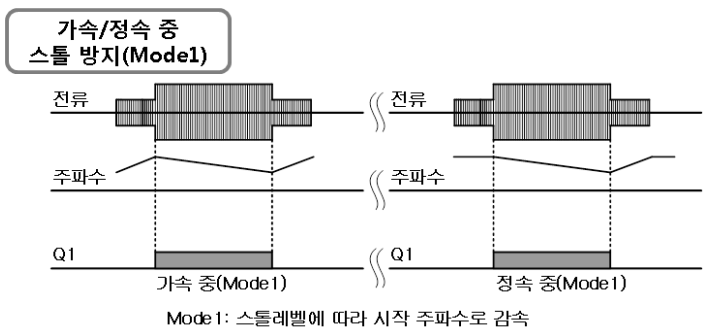
1 0010 : 정속 중 스톨 방지(Mode2)
가속 중 스톨 방지 기능(Mode2)과 마찬가지로 정속 운전 중에 설정 된 스톨 레벨 이상의 전류가 흐르면 출력 주파수를 부하 전류의 크기에 따라 조절합니다. 부하 전류가 감소하여 설정 레벨 이하 이면 다시 가속 합니다.

0100 : 감속 중 스톨 방지
감속 중에는 인버터가 과전압 트립이 나지 않도록 직류 전원부의 직류 전압이 일정 수준 이하가 되도록 하며 감속 합니다. 따라서 부하에 따라 감속시간이 설정시간 보다 길어질 수 있습니다.

1000 : 감속 중 플렉스 제동 기능
플렉스 제동을 사용하면 회생 에너지를 전동기에서 소비 하도록 제어 하기 때문에 감속 시간을 더 짧게 설정 할 수 있습니다.

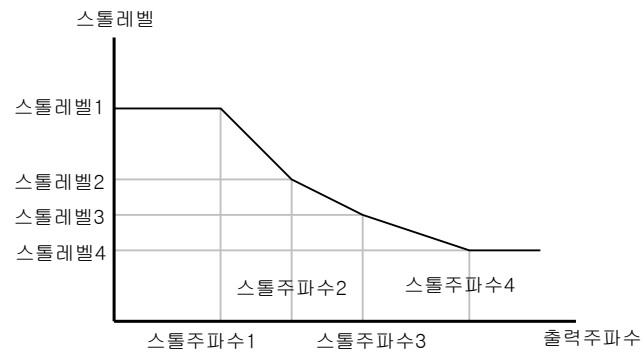
1100 : 감속 중 스톨방지 + 플렉스 제동
감속 중에 스톨방지 기능과 플렉스 제동이 함께 동작하여 최단/ 최적의 감속성능을 낼 수 있습니다.

* ‘#’ 표시는 0/1 선택 설정 모두 포함



주 의	
감속 중 스톱 방지 기능을 설정하면 부하에 따라 감속시간이 설정시간 보다 길어질 수 있으므로 주의 하시기 바랍니다.	
가속 중 스톱 방지 기능이 동작하면 가속을 중지하기 때문에 설정 된 가속 시간 보다 실제 가속 시간이 증가 하게 됩니다.	

PRT-51 Stall Freq 1 ~ PRT-58 Stall Level 4 : 부하의 종류에 따라 주파수 대역 별로 별도의 스톨 방지 레벨을 설정 할 수 있습니다. 또한 기저 주파수 이상에서 아래 그림에서와 같은 스톨 레벨을 설정 할 수 있습니다. 스톨 주파수의 번호 순서대로 하한 리미트 및 상한 리미트가 설정 됩니다. 예를 들어 **Stall Freq2**(스톨 주파수2)의 설정 범위는 **Stall Freq 1**(스톨 주파수1)이 하한 리미트가 되고, **Stall Freq 3**(스톨 주파수3)이 상한 리미트가 됩니다.



! 주의

기동시는 다른 스톨설정 레벨과 상관없이 스톨방지 기능이 동작하면 스톨레벨1에 의해 결정됩니다.

10.1.4 전동기 과열 센서 입력

전동기에 부착되어 있는 과열 방지 온도 센서(PT100, PTC 등)를 인버터 단자대의 아날로그 입력 단자에 연결하여 전동기 과열 시 보호 기능이 동작하도록 합니다.

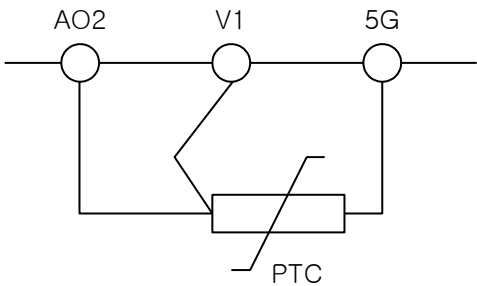
그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	34	Thermal-T Sel	1	Free-Run	-	-
PRT	35	Thermal In Src	1	V1	-	-
PRT	36	Thermal-T Lev	-	50.0	0~100	%
PRT	37	Thermal-T Area	0	Low	Low/High	-
OUT	07	AO2 Mode	14	Constant	-	-
OUT	08	AO2 Gain	11	100%	0~100	%
IN	65~75	Px Define	39	Thermal In	-	-
IN	87	DI NC/NO Sel	-	-	-	-

PRT-34 Thermal-T Sel : 전동기 과열 시 인버터 운전 상태를 설정합니다. 1번 프리-런(Free-Run)으로 설정하면 인버터 출력을 차단 합니다. 2번 감속 정지(Dec)를 설정하면 과열 센서 동작 시 감속 정지 할 수 있습니다.

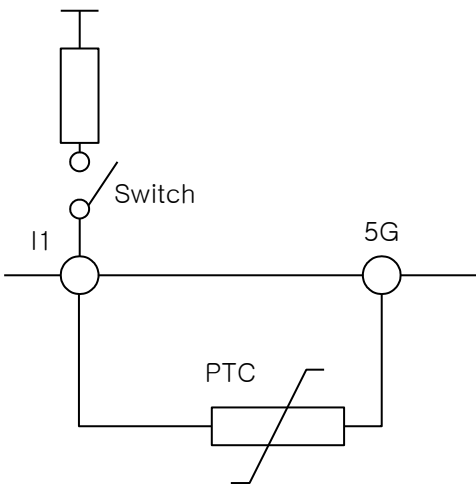
PRT-35 Thermal In Src : 인버터 단자대의 전압(V1)나 전류(I1) 입력 단자에 전동기 과열 센서를 연결 할 때 단자의 종류를 선택합니다. 확장용 I/O 옵션 카드에 있는 전압(V2), 전류(I2) 단자를 이용 할 수도 있습니다. 아날로그 전류 출력(AO2)단자를 이용하여 일정한 전류를 온도센서에 공급하여 아래 그림에서 전류 입력 단자 I1을 이용하는 경우에는 I/O 카드에 있는 스위치가 PTC 표시에 위치해 있어야 합니다. 사용시 스위치가 PTC 표시에 위치해 있는지 확인 하신 후 사용하시기 바랍니다.

1) PTC등 온도센서를 아날로그 입력 단자를 이용하여 사용 할 경우
전압(V1) 입력 단자를 이용하는 경우 전류

(I1) 입력 단자를 이용하는 경우

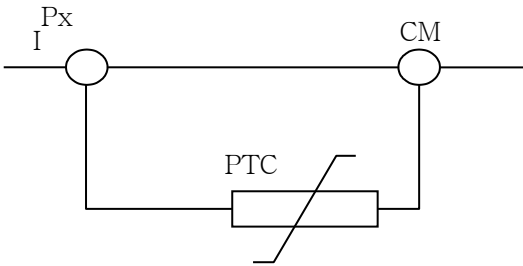


AO2 단자를 통해 일정한 전류를 흐르게 하여 PTC의 저항 값 변화에 따라 전압으로 환산하여 측정



IN-65~72 Px Define, IN-82 DI NC/NO Sel : 바이메탈형 온도센서RELAY를 사용하는 경우 다기능 단자에 입력을 이용하여 과열 온도 트립 기능 입력을 설정 할 수 있습니다. 사용할 단자대와 CM사이에 PTC를 연결하고 기능 항목 중 39번 Thermal In 을 선택 합니다. IN-87에서 사용하는 단자의 접점 종류를 1(NC)로 선택 합니다.

2) 다기능 입력 단자(Px)를 이용하는 경우



PRT-36 Thermal-T Lev : 전동기 과열 센서의 동작 레벨을 설정 합니다. 전압(V1) 입력 단자의 경우 최대 입력 전압은 10V이고 전류(I1)의 경우 5V 가 최대 입력 전압 입니다. 예를 들어 전류 입력 단자를 이용하는 경우 고장 레벨을 50% 설정하면 I1 단자에 인가되는 전압이 2.5V 이하 일 때 보호 기능이 동작 합니다. 2.5V 이상일 때 동작하는 방법은 PRT-37 Thermal-T Area를 참조 하십시오.

PRT-37 Thermal-T Area : 0번 Low(이하)를 설정하면 Thermal 고장 레벨(PRT-36) 보다 작은 전압이 입력 되면 보호 기능이 동작하며, 1번 High(이상)를 선택하면 고장 레벨보다 큰 전압이 입력 될 경우 보호 기능이 동작 합니다.

10.1.5 인버터 및 시퀀스 보호 기능

1) 입·출력 결상 보호

입력 전원 결상에 의해 인버터 입력단에 과전류가 흐르는 것을 막기 위하여 입력 결상 보호 기능을 사용합니다. 또한 전동기와 인버터 출력과의 연결에 결상이 발생하면 토오크 부족에 의해 전동기 스톨이 발생할 수 있으므로 출력 결상 보호 기능을 사용합니다.

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시		설정범위	단위
PRT	05	Phase Loss Chk	-	10	-	Bit
PRT	06	IPO V Band	-	40	1~100V	V

입력 및 출력 결상을 각각 선택할 수 있습니다. 스위치의 점(Dot)표시가 위에 있으면 설정 된 경우이고, 아래에 있으면 동작 하지 않습니다.(위:1, 아래:0)

비트 설정 상태(ON) : 

비트 설정 해제 상태(OFF) : 

설정 항목		기 능
비트2	비트1	표시창에서 제일 우측이 비트1입니다.
	✓	출력 결상 보호 동작을 선택 합니다.
✓		입력 결상 보호 동작을 선택 합니다.
✓	✓	입력·출력결상 보호 동작을 선택 합니다.

 출력 결상 보호

인버터 출력 단자대의 U, V, W 중 1상 이상 결상이 되면 인버터는 출력을 차단하고 Out Phase Open 을 표시합니다.

 입력 결상 보호

인버터 입력 단자대의 R, S, T 가운데 1상 이상 결상이 되면 인버터는 출력을 차단하고 키패드에 In Phase Open 을 표시합니다. 입력 결상에 대한 보호는 일정 크기(인버터 정격출력 전류의 70~80%)의 전류가 전동기로 흐를 경우에만 동작 합니다.

PRT-06 : IPO V Band : 인버터 입력 중 1 상 이상 결상이 되면, DC 링크 전압의 리플이 매우 커지게 됩니다. 그 리플 전압의 밴드를 설정합니다. 본 기능 코드에서 설정한 리플 전압의 밴드를 넘어서면 입력 결상 트립을 발생시킵니다. IPO V Band는 전원설비 환경에 따라 변경이 가능하며 전원설비 용량에 비하여 출력부하량이 커서 정상운전 환경에서 입력결상 트립 발생 시에는 IPO V Band를 1~10정도 크게 설정하고 전원설비 용량에 비하여 출력 부하량이 적은 경우에는 IPO V Band를 1~10정도 작게 설정한다.

 **알아두기** : 전동기 정격 전류(**BAS-13 Rated Curr**)를 바르게 설정해 주십시오 실제 사용중인 전동기의 정격 전류와 **BAS-13**에 설정한 값이 다를 경우 결상 보호가 동작하지 않을 수 있습니다.

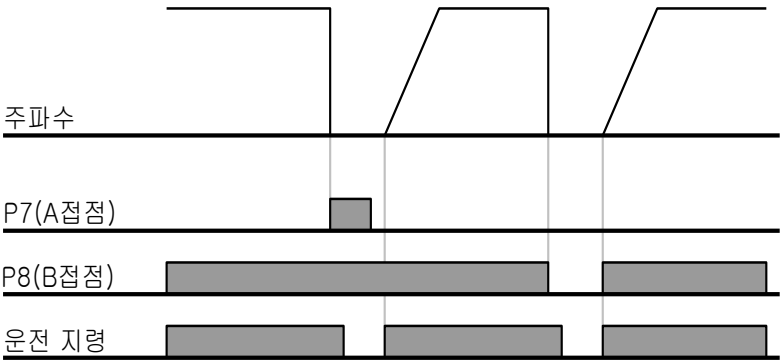
10.1.6 외부 고장 신호

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
IN	65~72	Px Define	4	External Trip	-
	87	DI NC/NO Sel	-	000 0000000	-

다가능 입력 단자 기능 중 4번 External Trip(외부 고장)을 이용하면 시스템의 이상이 발생한 경우 인버터 운전 을 정지 할 수 있습니다.

IN-87 DI NC/NO Sel : 입력 접점의 종류를 선택 할 수 있습니다. 스위치의 점(Dot)표시가 아래에 있으면(0) A접점(Normal Open)이며, 위에 있는 경우(1)에는 B접점(Normal Closed) 으로 동작 합니다. 각 비트(Bit) 별 해당 단자는 다음과 같습니다.

비트	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
다가능 단자	-	-	-	P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1



External Trip A 접점인 경우

External Trip B 접점인 경우

10.1.7 인버터 과부하

인버터 정격 전류 이상의 전류가 흐를 경우 인버터 보호를 위하여 반한시 특성에 맞게 보호 기능이 동작 합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
OUT	31~33	Relay 1,2, Q1	6	IOL	-

인버터 과부하 보호 기능(IOLT)이 동작하기 이전에 다가능 출력 단자를 이용하여 미리 경보 신호를 출력 할 수 있습니다. 인버터 과부하 보호 동작(150%, 1분)이 일어나기 60% 시간이 되면 경보 신호가 출력 됩니다.

10.1.8 키패드 지령 상실

운전 지령 설정 방법을 키패드로 하고 운전 중 통신 이상이 발생하거나 키패드와 본체와의 연결에 문제가 발생하는 경우 인버터 동작을 선택합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	11	Lost KPD Mode	2	Free-Run	-
OUT	31~33	Relay1,2, Q1	30	Lost Keypad	-
DRV	06	Cmd Source	0	Keypad	-
CNF	22	Multi Key Sel	0	JOG Key	-

PRT-11 Lost KPD Mode : 운전 지령(DRV-06)을 0번 Keypad로 설정하고, PRT-11을 2번 Free-Run 또는 3번 DEC로 설정합니다. 키패드와 본체와의 통신에 이상이 발생하면 설정된 방법에 따라 출력을 차단하거나 감속 정지 하게 됩니다. 0번 None으로 설정하면, 키패드 지령 상실이 발생해도 이에 대해 아무런 동작도 하지 않습니다. 1번 Warning으로 설정하면, 다기능 출력이나 릴레이 기능 중 29번 Lost Keypad를 선택하면 이상 발생 시 경고 신호를 출력 합니다. 감속 정지인 경우에는 PRT-07의 Trip Dec Time에서 설정한 시간으로 감속 합니다. CNF-22를 JOG Key로 설정한 후 JOG Key 운전 중인 경우에도 키패드 지령 상실에 대한 보호 동작을 사용 할 수 있습니다.

10.1.9 속도 지령 상실

단자대의 아날로그 입력이나 통신 옵션, 또는 키패드 등으로 속도 설정을 하는 경우, 신호선 단절 등의 원인에 의해 속도 지령을 상실 했을 때 인버터의 동작을 선택할 수 있습니다.
통신을 통한 운전 지령 상실에 대해서도 해당 기능으로 지령 상실 검출 동작합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	12	Lost Cmd Mode	1	Free-Run	-	-
PRT	13	Lost Cmd Time	-	1.0	0.0~120	Sec
PRT	14	Lost Preset F	-	0.00	시작주파수~최대주파수	Hz
PRT	15	AI Lost Level	1	Half of X1	-	-
OUT	31~33	Relay1,2, Q1	13	Lost Command	-	-

PRT-12 Lost Cmd Mode : 속도 지령 상실이 발생 했을 때 인버터의 동작을 선택합니다.

설정 항목		기 능
0	None	보호 동작 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다.
1	Free-Run	인버터가 출력을 차단합니다. 전동기는 프리런 합니다.
2	Dec	PRT-07에서 설정한 시간으로 감속 정지 합니다.
3	Hold Input	속도 지령 상실을 판단한 순간까지의 지난 10초간 입력의 평균값으로 계속 운전합니다.

4	Hold Output	속도 지령 상실을 판단한 순간까지의 지난 10초간 출력의 평균값으로 계속 운전합니다.
5	Lost Preset	PRT-14 Lost Preset F 에서 설정한 주파수로 운전 합니다.

PRT-15 AI Lost Level, PRT-13 Lost Cmd Time : 아날로그 입력에 대한 속도 지령 상실 기준 전압과 판정 시간을 설정 합니다.

1 : Half of X1

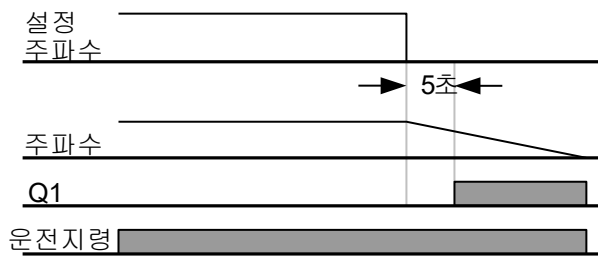
속도 지령(DRV-07 Freq Ref Src)으로 설정 된 아날로그 입력의 최소 설정 값의 절반 크기로 입력 신호가 작아 진 상태에서 PRT-13 Lost Cmd Time(속도 상실 판정 시간)에서 설정한 시간동안 계속 유지되면 보호 동작을 시작 합니다. 단자대 입력 그룹의 IN-08, IN-12, IN-23 에서 설정 된 값이 기준 입니다. 예를 들어 속도 지령을 DRV-07 Freq Ref Src에서 2번 V1으로 설정하고, IN-06 V1 Polarity를 0번 Unipolar로 설정하면, IN-08 V1 Volt x1에서 설정한 값의 절반 이하 크기로 전압이 입력되면 보호 동작을 실행 합니다.

2 : Below X1

속도 지령으로 설정 된 아날로그 입력의 최소 설정 값보다 작은 신호가 PRT-13 Lost Cmd Time(속도 상실 판정 시간)에서 설정한 시간 동안 계속 유지되면 보호 동작을 시작 합니다. 단자대 입력 그룹의 IN-08, In-12, IN-23 등이 기준 값이 됩니다.

PRT-14 Lost Preset F : 속도 지령 상실 시 운전 방법(PRT-12 Lost Cmd Mode)을 5번 Lost Preset으로 설정 한 경우 보호 기능이 동작 하여 계속 해서 운전 할 주파수를 설정 합니다.

PRT-15 AI Lost Level를 2번 Below x1으로 설정하고, PRT-12 Lost Cmd Mode 를 2번 Dec, PRT-13 Lost Cmd Time을 5초로 설정하면 다음과 같이 동작 합니다.



옵션 카드 및 내장형 485에 의한 속도 지령 상실은 PRT-13 Lost Cmd Time(속도 상실 판정 시간)에서 설정한 시간 동안 속도 지령이 없는 경우 보호 기능이 동작합니다.

! 주의

PRT-13 Lost Cmd Time을 0.0[sec]로 설정하면 속도 지령 방법에 따라 정상 지령 상태에서도 보호 동작이 발생할 수 있습니다. 속도 지령 설정에 따라 적절한 판정 시간을 설정하시기 바랍니다.

10.1.10 통신 옵션 지령 상실

운전 지령이나 속도 설정 방법이 통신 옵션(FieldBus)인 경우, 통신 이상이 발생했을 때 지령 상실 동작으로 인버터의 동작을 선택할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	67	Lost Opt Cmd M	1	Free-Run	0~2	-
PRT	68	Lost Opt Cmd D	-	0.0	0.0~120	sec

PRT-67 Lost Opt Cmd M : 통신 옵션 지령 상실이 발생 했을 때 인버터의 동작을 선택합니다.

설정 항목		기 능
0	None	보호 동작 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다.
1	Free-Run	인버터가 출력을 차단합니다. 전동기는 프리런 합니다.
2	Dec	PRT-07에서 설정한 시간으로 감속 정지 합니다.

PRT-68 Lost Opt Cmd D : 통신 옵션을 통한 지령 상실 판정 시간을 설정 합니다.

! 주 의	
통신으로 운전 지령이 인가되어 운전 중 통신 지령 상실을 통해 트립 정지한 상태에서 통신이 재개되면, 트립이 자동으로 해제됩니다. 기존 통신 운전 지령이 다시 인가되면서 인버터가 운전할 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.	

10.1.11 제동(DB) 저항 사용율 설정

iS7 시리즈는 용량 크기에 따라 인버터 본체 내부에 제동 회로가 내장 되어 있는 모델과 외장형 제동 유닛을 별도로 설치해야 하는 모델로 구분되어 있습니다. 0.75~22kW 까지는 내장형 제동(제동 저항기는 제외) 모델이고, 30kW 이상은 별도의 제동 유닛을 인버터 외부에 설치 해야 합니다. 따라서 제동 저항 사용 율 제한 기능은 22kW 이하에서만 필요한 기능 입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	66	DB Warn %ED	-	10	0~30%	-
OUT	31~33	Relay1,2, Q1	31	DB Warn %ED	-	-

PRT-66 DB Warn %ED : 제동 저항기 사용율(%ED : Enshalt Daur)을 설정합니다. 제동 저항 사용 율은 운전 한 주기 내에서 제동 저항이 동작하는 비율을 설정합니다. 연속으로 제동 저항을 사용할 수 있는 최대 시간은 15초 이며, 15초 이상이면 인버터로부터 제동 저항 사용 신호가 출력 되지 않습니다.

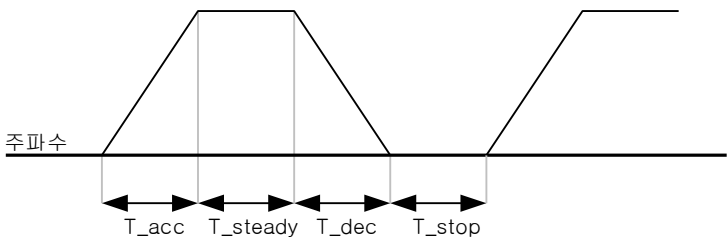
! 주 의

제동 저항의 소비 전력(Watt) 이상으로 제동 저항을 사용 할 경우에는 저항 과열에 의한 화재의 우려가 있으므로 주의 하시기 바랍니다. 열 감지 센서가 있는 저항을 사용하는 경우에는 센서 출력을 인버터 다기능 입력의 외부 고장 신호로 사용할 수 있습니다.

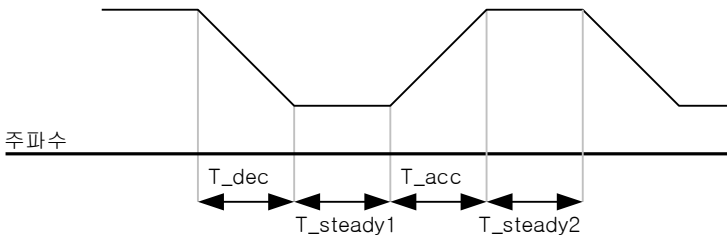
예 1)
$$\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100[\%]$$

여기서,

- T_acc : 설정 주파수까지 가속 하는 시간
- T_steady : 설정 주파수로 정속 운전 하는 시간
- T_dec : 정속 운전 중인 주파수보다 낮은 주파수로 감속 하는 시간
또는 정속 운전 중인 주파수에서 정지 할 때까지 걸리는 시간
- T_stop : 다시 운전을 시작 할 때 까지 정지하고 있는 시간



예 2)
$$\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100[\%]$$



10.1.12 경부하 경고 및 고장

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	04	Load Duty	0	Normal Duty	-	-
PRT	25	UL Warn Sel	1	Yes	No/Yes	-
PRT	26	UL Warn Time	-	10.0	0~600.0	sec
PRT	27	UL Trip Sel	1	Free-Run	-	-
PRT	28	UL Trip Time	-	30.0	0~600.0	sec
PRT	29	UL LF Level	-	30	10~30	%
PRT	30	UL BF Level	-	30	10~100	%

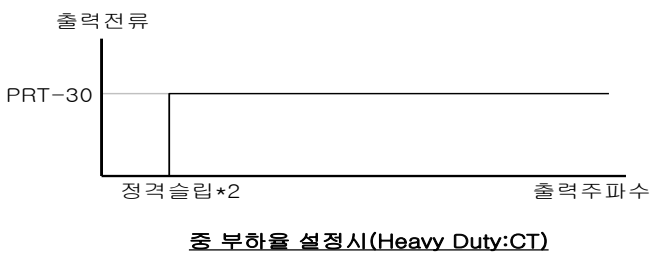
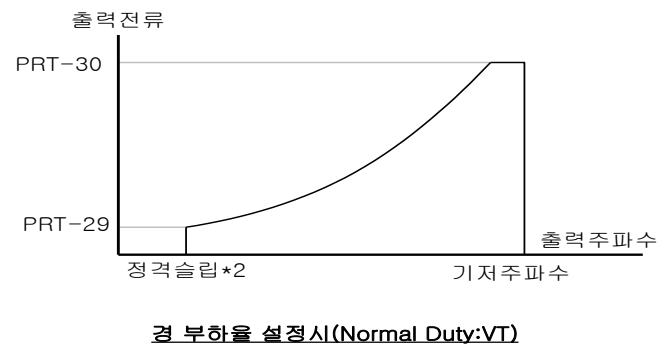
PRT-27 UL Trip Sel : 경부하 고장 시 인버터의 운전 방법을 설정 합니다. 1번 프리-런(Free-Run)으로 설정 하면 경부하 고장 상황에서 출력을 차단합니다. 2번 감속(Dec)으로 설정하면 감속 정지 합니다.

PRT-25 UL Warn Sel : 경부하 경고를 선택합니다. 단자대 출력 그룹의 OUT-30~32에 있는 다기능 출력 단 자의 기능을 6번 UnderLoad로 설정하면 경부하 경고 조건에서 신호를 출력 합니다.

PRT-29 UL LF Level, PRT-30 UL BF Level : 부하의 종류에 따라 경부하 검출에 필요한 범위를 설정합니 다.

PRT-29에서 전동기 정격 슬립 속도(BAS-12 Rated Slip)의 2배 운전 주파수에서의 경부하 율을 설정합니다.

PRT-30에서 기저 주파수(DRV-18 Base Freq)에서의 경부하 율을 설정합니다. 부하의 종류가 팬, 펌프와 같이 가변 토크가 필요한 경우에는 PRT-04 Load Duty(부하율)을 0번 Normal Duty(일반 부하율)로 설정하십시오. 1번 Heavy Duty(중 부하율) 인 경우에는 승하강 장치나 컨베이어 같이 일정 토크로 운전 되는 부하에서 설정 합니다.





PRT-26 UL Warn Time, PRT-28 UL Trip Time : 위에서 설명한 경부하 레벨의 조건이 설정한 경보 시간
이나 고장 시간동안 유지 되면 보호 기능이 동작 합니다.
이 기능은 에너지 절약 운전(ADV-50 E-Save Mode)을 하는 경우에는 동작하지 않습니다.

10.1.13 과속 에러

제어 모드(DRV-09 Control Mode)가 Sensorless-2, Vector 일 때 동작하는 기능입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	70	Over SPD Level	-	120.0	%
	72	Over SPD Time	-	0.01	Sec

전동기의 회전 속도가 과속 레벨(Over SPD Level) 이상의 속도로 과속 검출 시간(Over SPD Time) 동안 회전
하는 경우 인버터 출력을 차단합니다.

10.1.14 속도 편차 고장

제어 모드(DRV-09 Control Mode)가 Vector 일 때 동작하는 기능입니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	73	Speed Dev Trip	1	Yes	-
	74	Speed Dev Band	-	20.00	Hz
	75	Speed Dev Time	-	1.0	Sec

전동기의 회전 속도가 속도 편차(Speed Dev Band) 이상의 속도로 설정된 검출 시간(Speed Dev Time) 동안
회전 하는 경우 인버터 출력을 차단합니다.

10.1.15 엔코더(속도 센서) 에러 검출

인버터 본체에 있는 엔코더 옵션 카드의 장착 여부를 검출 할 수 있습니다. 엔코더가 장착 된 상태에서는 라인 드
라이브 방식의 엔코더 신호선이 단선인 경우에도 에러를 검출 합니다. 에러가 발생 하면 Encoder Trip이라는 메시
지를 표시합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	77	Enc Wire Check	1	Yes	-
	78	Enc Check Time	-	1.0	sec

10.1.16 팬 고장 검출

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	79	FAN Trip Mode	0	Trip	-
OUT	31~32	Relay 1,2	8	FAN Warning	-
	33	Q1 Define			

냉각 팬 고장 모드를 0번 Trip 으로 설정한 경우에는 냉각 팬에 이상이 검출되면 인버터 출력을 차단하고 팬 고장을 표시합니다. 1번 Warning으로 설정하고 다기능 출력단자나 릴레이를 8번 FAN Warning으로 선택하면 팬 이상 신호를 출력하고, 운전은 계속 할 수 있습니다. 그러나 인버터 내부 온도가 일정 온도 이상으로 상승하게 되면 냉각 핀 과열 등의 원인으로 출력이 차단 됩니다.

10.1.17 저전압 고장 시 동작 선택

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	81	LVT Delay	-	0.0	sec
OUT	31~32	Relay 1,2	11	Low Voltage	-
	33	Q1 Define			

인버터 입력 전원이 차단 되어 내부 직류부 전압이 일정 전압 이하로 내려가면 인버터는 출력을 차단하고 저전압 고장(Low Voltage)을 표시합니다. PRT-81 LVT Delay 시간을 설정한 경우에는 저전압 고장이 발생하면 인버터 출력을 차단 한 후에 설정 된 시간 이 지나면 고장 처리 합니다.
다기능 출력이나 릴레이를 이용하여 저전압 고장에 대한 경보 신호를 발생 할 수 있습니다. 그러나 경보 신호의 경우는 LVT Delay 시간이 적용 되지 않습니다.

10.1.18 다기능 단자에 의한 출력 차단

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정 범위	단위
IN	65~75	Px Define	5	BX	-	-
PRT	45	BX Mode	-	0.0	0.0~600.0	sec

다기능 입력 단자의 기능을 5번 BX로 설정하고 운전 중 입력 하면 인버터는 출력을 차단하고 키패드 표시창에는 BX를 표시합니다. BX 입력시의 주파수 및 전류 등의 정보를 모니터 할 수 있습니다.
운전 지령이 입력 된 상태에서 BX 단자가 오프(OFF)되면 다시 가속 합니다.
PRT-45 BX Mode의 기본 설정은 0.0[sec] 이며, 이는 Free-Run 동작을 의미합니다. BX 단자가 입력되면 바로 출력을 차단합니다. 그 외 0.1[sec] 이상으로 설정한 경우에는 PRT-45의 설정 값으로 감속 하게 됩니다.
PRT45 설정값이 작을시 설정 값으로 감속이 불가하고 OVT 발생가능성이 있으니 제품의 용량 및 사용 부하에 맞게 PRT45 시간 설정하여 사용하시기 바랍니다.



10.1.19 고장 상태 해제 방법

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
IN	65~72	Px Define	3	RST	-

고장 상태를 해제하기 위해서는 키패드에 있는 리셋(Reset) 키를 누르거나 다기능 입력 단자를 이용할 수 있습니다. 다기능 입력 단자의 기능을 2번 RST로 설정한 후 고장 발생 상태에서 단자를 입력하면 고장 상태가 해제 됩니다.

10.1.20 옵션 카드 고장 시 동작 선택

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
PRT	80	Opt Trip Mode	0	None	1:Free-Run
			1	Free-Run	
			2	Dec	

옵션 카드와 인버터 본체간의 통신에 이상이 발생하거나 운전 중 옵션 카드가 분리 된 경우 인버터의 동작 상태를 선택합니다. 1번 Free-Run 인 경우는 인버터 출력을 차단하고 고장 정보를 키패드에 표시 합니다. 2번 Dec 로 선택한 경우에는 PRT-07에서 설정한 값으로 감속 하게 됩니다.

10.1.21 인버터 출력단에 전동기가 연결되지 않음을 검출

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
PRT	31	No Motor Trip	0	None	-	-
PRT	32	No Motor Level		5	1~100	%
PRT	33	No Motor Time		3.0	0.1~10.0	sec

인버터의 출력단에 전동기가 연결되지 않은 상태에서 운전 지령을 내린 경우, No Motor Trip 을 발생하여 시스템 의 보호 동작을 합니다. 정격 전류(BAS13) 대비 인버터의 출력 전류가 PRT32(No Motor Level) 이하로 PRT33(No Motor Time) 시간 동안 유지될 때 No Motor Trip 을 발생시킵니다.

 주의

BAS-07 V/F Pattern 을 1번 Square로 설정하였을 때는 PRT-32 No Motor Level 을 공장 출하치 보다 작은 값으로 설정하십시오. 그렇게 하지 않으면, No Motor Trip 설정 후, 구동 시에 출력전류가 작아 No Motor Trip 이 발생할 수 있습니다.

10.1.22 운전 중 저전압 고장(Low Voltage2) 선택

그룹	코드번호	기능표시	초기설정표시	설정범위	단위
PRT	82	LV2 Enable	00	00~11	Bit

PRT-82 LV2 Enable 코드를 01로 설정하면 인버터 운전 중 입력 전원이 차단 되어 내부 직류부 전압이 일정 전압 이하로 내려갈 때, 인버터는 출력을 차단하고 저전압 고장2(Low Voltage2)를 표시합니다. 저전압 고장(Low Voltage)과 달리 인버터의 직류부 전압이 고장 레벨 이상이 되더라도 Low Voltage2 고장은 해제되지 않습니다. 트립을 해제하기 위해서는 인버터를 리셋하십시오. 단, 이때의 고장 이력은 저장되지 않습니다. 고장 이력 저장을 위해서는 PRT-82 LV2 Enable 비트를 11로 설정하시기 바랍니다.

저전압 고장2 설정 상세

코드 및 기능	설명	
PRT-82	LV2 Enable 고장 알림 모드 작동을 선택합니다.	
	비트 설정	기능
		Low Voltage2 Trip 선택 안 함(Low Voltage Trip으로 동작)
		Low Voltage2 Trip 동작, 고장이력 저장 안 함
		Low Voltage2 Trip 선택 안 함(Low Voltage Trip으로 동작)
		Low Voltage2 Trip 동작, 고장이력 저장

 주의

BAS-07 V/F Pattern 을 1번 **Square**로 설정하였을 때는 **PRT-32 No Motor Level** 을 공장 출하치 보다 작은 값으로 설정하십시오. 그렇게 하지 않으면, **No Motor Trip** 설정 후, 구동 시에 출력전류가 작아 **No Motor Trip** 이 발생할 수 있습니다.

10.1.23 고장/경보 일람표

분류		로더 표시	트립 내용
중 고장	래치형	Over Current1	과전류 트립
		Over Voltage	과전압 트립
		External Trip	외부 신호에 의한 트립
		NTC Open	온도 센서 트립
		Over Current2	암 단락 전류 트립
		Fuse Open	퓨즈 개방 트립
		Option Trip-x	옵션 트립
		Over Heat	과열 트립
		Out Phase Open	출력 결상 트립
		In Phase Open	입력 결상 트립
		Inverter OLT	인버터 과부하 트립
		Over Speed	과속 트립
		Ground Trip	지락 트립
		Encoder Trip	속도센서 트립
		Fan Trip	팬 트립
		ParaWrite Trip	파라미터 쓰기 트립
		E-Thermal	전동기 과열 트립
		Thermal Trip	온도 트립
		Pre-PID Fail	Pre-PID 동작 실패
		IO Board Trip	IO Board 연결 트립
		Speed Dev Trip	속도 편차 트립
		Ext-Brake	외부 브레이크 트립
		No Motor Trip	No Motor 트립
		Low Voltage2	운전 중 저 전압 트립
	레벨형	Low Voltage	저 전압 트립
		BX	비상 정지 트립
		Lost Command	지령 상실 트립
		Lost Keypad	키패드 지령 상실 트립
		Lost Opt Cmd	통신 옵션 지령 상실 트립
	하드웨어 소손	EEP Err	외부 메모리 에러
		ADC Off Set	아나로그 입력 에러
		Watch Dog-1	CPU 와치독 트립
		Watch Dog-2	
		Gate Pwr Loss	DRV 동작 전원 에러

경고장	Over Load	모터 과부하 트립
	Under Load	모터 경부하 트립
	Lost Command	지령 상실 트립
	Lost Keypad	키패드 지령상실 트립
경보(Warning)	Lost Command	지령 상실 트립 경보
	Over Load	과부하 경보
	Under Load	경부하 경보
	Inverter OLT	인버터 과부하 경보
	Fan Warning	팬(Fan) 동작 경보
	DB Warn %ED	제동 저항 제동 율 경보
	Enc Conn Check	엔코더 연결 오류 경보
	Enc Dir Check	엔코더 회전 방향 오류 경보
	Lost Keypad	키패드 지령상실 경보
	Retry Tr Tune	Tr 튜닝 재시도 경보
	Fire Mode	Fire 기능 동작 경보
	PID Sleep	PID Sleep 모드 동작 경보
	AUX Power ON	보조전원 옵션으로 제어 전원 사용 경보
	Comm Idle Sts	상위제어기 Idle 상태 경보

11.1 통신 기능

11.1.1 소개

본 매뉴얼은 퍼스널 컴퓨터나 FA 컴퓨터와의 통신을 위한 SV-IS7 인버터의 시리얼 통신의 규격과 설치 및 프로그램에 관한 것입니다. SV- iS7 인버터의 통신 방식은 퍼스널 컴퓨터나 FA 컴퓨터(이하 컴퓨터)를 이용하여 먼 거리에서 SV- iS7 시리즈 인버터를 운전하거나 감시하기 위하여 설계 되었습니다.

1) 통신 방식 사용 시의 장점

인버터를 사용자 프로그램에 의해서 운전이나 감시가 가능하기 때문에 인버터를 보다 쉽게 공장 자동화에 적용할 수 있습니다.

* 컴퓨터에 의해서 파라미터의 변경이나 감시가 가능합니다.

(예: 가·감속 시간, 주파수 지령등)

* RS-485 표준에 대한 인터페이스 형태 :

- 1) 인버터와 여러 회사의 컴퓨터와 통신이 가능합니다.
- 2) 멀티로프 링크시스템이기 때문에 컴퓨터 한대로 인버터 16대까지 동시에 제어할 수 있습니다.
- 3) 내노이즈 환경의 인터페이스입니다.

인버터는 시중에서 판매되는 RS-232/485 컨버터를 통해 RS-232 카드를 내장한 컴퓨터와 통신이 가능합니다. 컨버터의 규격 및 성능은 제조 회사에 따라 다르나 기본 기능은 같습니다. 자세한 규격 및 사용 방법은 제조 회사의 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다.



주 의

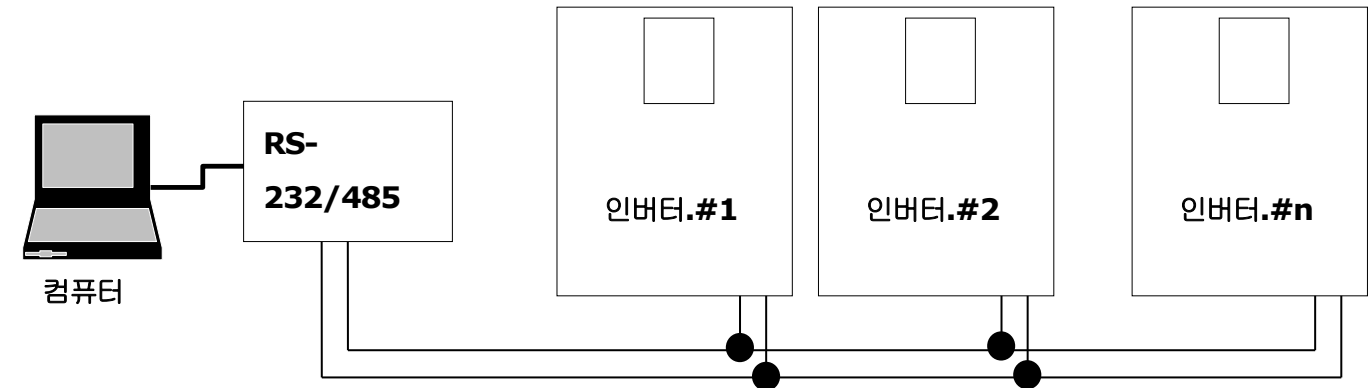
설치 및 운전하기 전에 본 사용 설명서를 반드시 숙지하시기 바랍니다.

본 사용 설명서를 따르지 않을 경우 인체나 다른 기기에 위험을 초래할 수도 있습니다.

11.1.2 사 양

항 목	사 양
통신 방식	RS-485
전송 형태	Bus방식, Multi drop Link System
인버터 형명	SV-iS7 series
컨버터	RS-232가 장착된 컨버터
인버터 연결 대수	최대 16대
전송 거리	Max. 1,200m (권장 700m 이내)
통신용 권장 전선	0.75mm ² (18AWG), Shield Type Twisted-Pare Wire
설치 형태	제어 단자대의 전용 단자(S+,S-,CM)에 연결
통신 전원	인버터 내부와 절연된 전원을 통신 전원으로 사용.(인버터에서 공급됨)
통신 속도	1,200/2,400/9,600/19,200/38,400 bps 선택 가능
제어 절차	비 동기 통신 체계
통신 체계	Half duplex system
문자 체계	Modbus-RTU : BINARY LS Bus : ASCII
Stop bit 길이	1bit / 2 bit
Sum check	2 byte
Parity check	None/Even/Odd

11.1.3 통신 시스템 구성



RS-485 단자 연결 : 단자대의 S+, S-, CM(Shield선)에 연결합니다.(제3장 배선 참고)

연결 가능한 인버터 대수 : 16대 까지 연결 가능합니다.

확장 가능한 국번 수(**St ID**) : 1~250

유효한 통신선의 길이 : 총 연장길이는 1200m 이나, 안정된 통신을 위해서는 700m 이내로 하십시오.

통신선을 1200m 이상 사용 또는 연결 대수 증가 등 기존 통신 속도를 향상시키려면 관련 통신용 별도 장비인 리피터(Repeater)를 사용하여 주시기 바랍니다. 리피터(Repeater)를 사용하면 주변 환경에 의한 노이즈 영향이 커 원활한 통신이 안될 경우 효과적 입니다.

11.1.4 기본 설정

그룹	코드번호	기능표시	초기값		설정 범위	단위
COM	01	Int485 St ID	-	1	1~250	-
	02	Int485 Proto	0	ModBus RTU	0~3	-
	03	Int485 BaudR	3	9600	0~5	bps
	04	Int485 Mode	0	D8 / PN / S1	0~3	-
	05	Resp Delay	-	5	0~1000	mSec

COM-01 Int485 St ID : 인버터 국번을 설정 합니다.

COM-02 Int485 Proto : 내장된 프로토콜은 Modbus-RTU(0) / LS INV 485(2) 입니다.

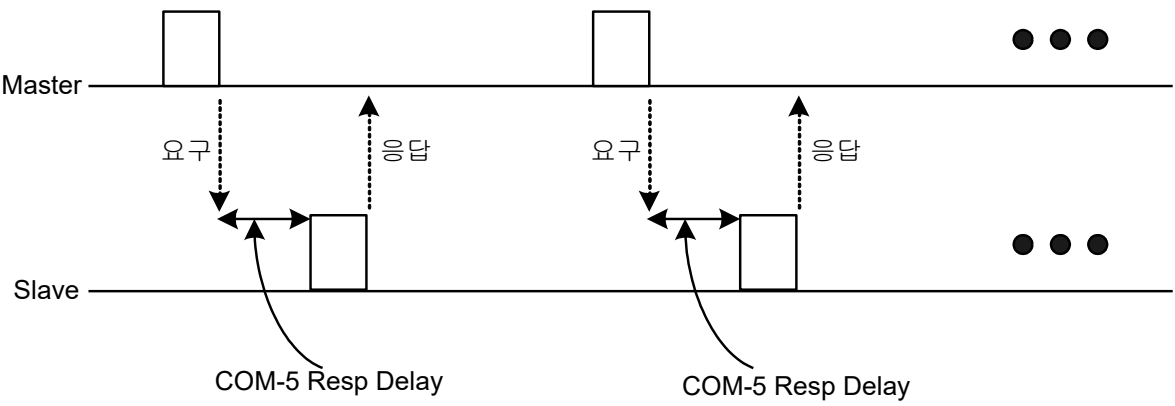
번호	표시	내 용
0	Modbus-RTU	Modbus-RTU 호환 프로토콜
1	- Reserved -	사용안함
2	LS INV 485	LS Inverter 전용 프로토콜

COM-03 Int485 BaudR : 통신 속도를 설정 합니다. 최대 38400bps 까지 설정 가능 합니다.

COM-04 Int485 Mode : 통신 프레임 구성을 선택 합니다. 데이터 길이와 패리티 확인 방법, 스톱 비트수를 설정 합니다

번호	표시	내 용
0	D8 / PN / S1	8 비트 데이터 / 패리티 확인 안함 / 스톱 비트 1 개
1	D8 / PN / S2	8 비트 데이터 / 패리티 확인 안함 / 스톱 비트 2 개
2	D8 / PE / S1	8 비트 데이터 / 짝수 패리티 확인 / 스톱 비트 1 개
3	D8 / PO / S1	8 비트 데이터 / 홀수 패리티 확인 / 스톱 비트 1 개

COM-05 Resp Delay : iS7 에 내장된 485통신(Modbus-RTU 또는 LS INV 485)은 슬레이브 역할을 합니다. 슬레이브인 iS7은 본 기능코드에서 설정한 시간이 지난 후에야 비로소 마스터에게 응답하게 됩니다. 마스터가 슬레이브의 빠른 응답을 처리하지 못하는 시스템에 사용됩니다. 본 기능 코드를 적절한 값으로 설정하면 마스터-슬레이브 통신을 원활히 할 수 있습니다.



11.1.5 운전 지령 및 주파수 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정값 표시		단위
DRV	06	Cmd Source	3	Int 485	-
	07	Freq Ref Src	7	Int 485	-

DRV-06, 07 : 위와 같이 3번과 7번 Int 485를 선택하면 통신 기능을 이용하여 공통영역에 있는 파라미터에 운전 지령 및 주파수 설정을 할 수 있습니다.

11.1.6 지령 상실 보호 동작

일정 시간 동안 통신에 문제가 발생하는 경우에 판정 기준 및 보호 동작을 설정합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정값 표시		단위
PRT	12	Lost Cmd Mode	1	Free-Run	-
	13	Lost Cmd Time	-	1.0	Sec
	14	Lost Preset F	-	0.00	Hz
OUT	31~33	Relay1,2, Q1	12	Lost Command	-

PRT-12 Lost Cmd Mode, PRT-13 Lost Cmd Time : PRT-13에서 설정 한 시간 동안 통신 이상이 발생 했을 때 인버터의 동작을 선택합니다.

설정 항목		기 능
0	None	보호 동작 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다.
1	Free-Run	인버터가 출력을 차단합니다. 전동기는 프리런 합니다.
2	Dec	감속 정지 합니다.
3	Hold Input	속도 상실 이전까지 입력 된 속도 지령으로 계속 운전합니다.
4	Hold Output	속도 상실 이전의 운전 주파수로 계속 운전 합니다.
5	Lost Preset	PRT-14 Lost Preset F 에서 설정한 주파수로 운전 합니다.

주의) PRT-13 Lost Cmd Time을 0.0[sec]로 설정하면 지령 방법에 따라 정상 지령 상태에서도 보호동작이 발생할 수 있습니다. 지령 설정에 따라 적절한 판정 시간을 설정하시기 바랍니다.

11.1.7 가상 다기능 입력 설정

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
COM	70~85	Virtual DI x	0	None	-
COM	86	Virt DI Status			

COM-70~85 : 통신(공통 영역 h0385 : 페이지 11-29 참고)에 의해서 다기능 입력을 제어할 수 있습니다.

상기 COM-70~85에 원하는 기능을 설정한 후 0h0322에 원하는 기능 설정된 BIT 값을 1로 설정하면 각 bit에 설정된 기능이 동작 됩니다. 이때 DRV-06. CMD Source(운전지령)는 운전 지령 소스에 맞게끔 설정하면 됩니다. 예를 들어, Int485로 가상 다기능 입력 공통영역을 제어하여 Fx 지령을 보내고 싶다면,

제 11 장 통신기능

COM-70(Virtual DI 1)을 FX로 설정 후 0h0322에 0h0001을 주면 FX기능이 동작됩니다.
IN65~72(P x Define) 와는 별개로 동작하며, 중복 설정할 수 없습니다. COM86에서 가상 다기능 입력이 들어 오는지 쉽게 확인할 수 있습니다.

11.1.8 IDLE 모드 동작 설정

상위제어기에서 IDLE 모드 시 인버터에서의 동작을 설정할 수 있습니다.`

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		설정범위	단위
COM	28	Idle Sts Mode	1	Free-Run	0~2	-
OUT	31~33	Relay 1,2, Q1	39	Comm Idle Sts	-	-

COM-28 Idle Sts Mode : IDLE 상태에서의 동작을 설정합니다.

설정 항목		기 능
0	None	IDLE 상태와 상관없이 기존 운전 상태로 유지됩니다.
1	Free-Run	인버터가 출력을 차단합니다. 전동기는 프리런 합니다.
2	Dec	일반 감속 시간으로 감속 정지합니다.

상위 제어기와 통신 옵션에서 IDLE 모드를 지원하는 경우에만 COM-28(Idle Sts Mode) 코드가 보이며, 해당 기능을 사용할 수 있습니다. IDLE 모드를 지원할 경우, IDLE 상태가 확인되면 별도의 지연 시간 없이 설정된 동작을 수행합니다.
IDLE 상태는 인버터의 고장 상태가 아니기 때문에 트립으로 발생되지 않습니다. 다만 IDLE 상태 확인을 할 수 있도록 경고(Warning)로 표시됩니다. 또한 필요한 경우 다기능 출력(39: Comm Idle Sts)을 통해 확인할 수 있습니다.

⚠주의

Idle 상태 동작을 통한 정지 상태에서 **Idle** 상태가 해제된 후 운전을 위해서는, 통신 운전 지령을 정지로 변경한 후 운전 지령을 인가해야 합니다.

COM-28의 설정과 관계없이, 상위 제어기의 **Idle** 상태에서 '**Comm Idle Sts**' 경고가 발생합니다.

11.1.9 통신을 통한 파라미터 설정 시 주의점

모드	코드번호	기능표시	설정표시		단위
CNF	48	Parameter Save	0	-No-	-
			1	-Yes-	-

통신으로 공통영역 파라미터 혹은 키패드 파라미터를 설정을 하고 인버터를 구동한 후 인버터의 전원을 끄고 다시 켜면 통신으로 설정하기 전 설정으로 돌아가 있습니다.

CNF48 Parameter Save에서 Yes를 해 주게 되면 현재 설정되어 있는 값이 모두 인버터 내부에 저장되어 전원을 끄고 다시 켜도 현재 설정 값으로 유지가 됩니다.

통신으로는 0h03E0주소에 0을 설정한 후 다시 1로 설정을 하게 되면 현재 설정되어 있는 파라미터 값이 모두 인버터 내부에 저장되어 전원을 끄고 다시 켜도 현재 설정 값으로 유지가 됩니다. 단 1로 설정되어 있는 상태에서 다시 0으로 설정할 때는 아무런 효과가 없습니다.

파라미터 읽기(CNF46 Parameter Read) 수행 시 설정된 통신옵션 파라미터도 포함되어야 한다면 Parameter Save를 먼저 수행 한 후 파라미터 읽기를 진행해야 현재 설정된 통신옵션 파라미터가 복사됩니다.

11.1.10 통신 프레임 모니터링

현재 마스터로부터 수신되고 있는 통신 프레임의 상태(정상 상태, CRC/Checksum 에러 상태, 기타 에러 상태)를 디지털 로더로 간단히 확인할 수 있습니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
COM	90	Comm Mon Sel	0	Int 485	-
	91	Rcv Frame Num	-	-	-
	92	Err Frame Num	-	-	-
	93	NAK Frame Num	-	-	-
	94	Comm Update	0	-No-	-
			1	-Yes-	

COM-90 Comm Mon Sel : 모니터링할 통신 채널을 선택합니다.

COM-91 Rcv Frame Num : 정상적으로 마스터로부터 수신된 통신 프레임의 개수를 카운트합니다.

COM-92 Err Frame Num : Modbus-RTU 일때는 CRC 에러, LS Inv 485 일때는 Checksum 에러 가 발생한 횟수를 카운트합니다.

COM-93 NAK Frame Num : 마스터로부터 수신된 통신 프레임에서 에러(통신 주소 에러, 데이터 범위 에러, 쓰기 금지 에러 등) 가 발생한 횟수를 카운트합니다.

COM-94 Comm Update : 통신 속도(baud rate)등 통신 초기상태 파라미터 변경후 통신을 재접속 할 때 사

용합니다.

11.1.11 통신 특수 영역 설정

iS7 통신 전체 메모리 맵

통신 영역	메모리 맵	설명
iS5 호환 통신 공통 영역	0h0000 ~ 0h00FF	iS5 와 호환되는 영역
파라미터 등록 형태 영역	0h0100 ~ 0h01FF	COM31~46, COM51~66 에 등록된 영역
	0h0200 ~ 0h023F	User Group 에 등록된 영역
	0h0240 ~ 0h027F	Macro Group 에 등록된 영역
	0h0280 ~ 0h02FF	Reserved
iS7 통신 공통 영역	0h0300 ~ 0h037F	인버터 모니터링 영역
	0h0380 ~ 0h03DF	인버터 제어 영역
	0h03E0 ~ 0h03FF	인버터 메모리 제어 영역
	0h0400 ~ 0h0FFF	Reserved
	0h1100	DRV Grp
	0h1200	BAS Grp
	0h1300	ADV Grp
	0h1400	CON Grp
	0h1500	IN Grp
	0h1600	OUT Grp
	0h1700	COM Grp
	0h1800	APP Grp
	0h1A00	APO Grp
	0h1B00	PRT Grp
	0h1C00	M2 Grp

11.1.12 주기적인 데이터 전송을 위한 파라미터 그룹

통신 기능 그룹(COM)에서 등록한 어드레스를 이용하여 통신 할 수 있습니다.

한꺼번에 여러 개의 파라미터를 한번의 통신 프레임으로 통신하기에 편리합니다.

그룹	코드번호	기능표시	설정표시		단위
COM	31~46	Para Status-h	-	-	Hex
	51~66	Para Control-h	-	-	Hex

어드레스 **0h0100 ~ 0h010F** : COM-31~46 Status Para h 에 등록된 통신코드에 해당하는 파라미터의 데이터 값을 읽을 수 있습니다. (읽기 전용)

어드레스 **0h0110 ~ 0h011F** : COM-51~66 Control Para h 에 등록된 통신코드에 해당하는 파라미터의 데이터 값을 읽고 쓸 수 있습니다.(읽기/쓰기 가능함)

Address	Parameter	비트별 할당내용
0h0100	Status Parameter #1	COM-31에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0101	Status Parameter #2	COM-32에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0102	Status Parameter #3	COM-33에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0103	Status Parameter #4	COM-34에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0104	Status Parameter #5	COM-35에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0105	Status Parameter #6	COM-36에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0106	Status Parameter #7	COM-37에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0107	Status Parameter #8	COM-38에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0108	Status Parameter #9	COM-39에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0109	Status Parameter #10	COM-40에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h010A	Status Parameter #11	COM-41에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h010B	Status Parameter #12	COM-42에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h010C	Status Parameter #13	COM-43에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h010D	Status Parameter #14	COM-44에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h010E	Status Parameter #15	COM-45에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h010F	Status Parameter #16	COM-46에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0110	Control Parameter #1	COM-51에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0111	Control Parameter #2	COM-52에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0112	Control Parameter #3	COM-53에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0113	Control Parameter #4	COM-54에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0114	Control Parameter #5	COM-55에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0115	Control Parameter #6	COM-56에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0116	Control Parameter #7	COM-57에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0117	Control Parameter #8	COM-58에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0118	Control Parameter #9	COM-59에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h0119	Control Parameter #10	COM-60에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h011A	Control Parameter #11	COM-61에 등록된 파라미터 통신코드 값

제 11 장 통신기능

0h011B	Control Parameter #12	COM-62에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h011C	Control Parameter #13	COM-63에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h011D	Control Parameter #14	COM-64에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h011E	Control Parameter #15	COM-65에 등록된 파라미터 통신코드 값
0h011F	Control Parameter #16	COM-66에 등록된 파라미터 통신코드 값

주의) Control Parameter에 파라미터를 등록할 때 운전 속도(0h0005,0h0380,0h0381)와 운전 지령(0h0006, 0h0382)파라미터는 Para Control Frame에서 가장 뒤에 가도록 설정합니다. 즉 Para Control-h의 가장 높은 번호에 운전 속도와 운전 지령을 등록 합니다.

(예, Para Ctrl Num이 5일 경우 Para Control-4에는 운전 속도, Para Control-5에는 운전 지령을 등록합니다.)

11.1.13 U&M Mode의 User및 Macro Grp 전송을 위한 파라미터 그룹

U&M 모드에 등록한 USR Grp.및 MAC Grp.어드레스를 이용하여 통신 할 수 있습니다.

U&M>USR->1~64 User Grp. Para h : 키패드에서 등록한 USR 파라미터를 어드레스 0h0200~0h023F을 통해 읽기/쓰기 할 수 있습니다.

U&M>MAC->1 ~ 64 Macro Grp. Para h : 키패드에서 설정한 Macro 파라미터를 0h2400 ~ 0h2A3을 통해 읽기/쓰기 할 수 있습니다.

0h200 ~ 0h23F : 현재 등록된 User Grp 파라미터

Address	Parameter	비트별 할당내용
0h0200	User Grp. Code 1	U&M>USR->1 에 등록된 파라미터 값
0h0201	User Grp. Code 2	U&M>USR->2 에 등록된 파라미터 값
.	.	.
.	.	.
.	.	.
0h023E	User Grp. Code 63	U&M>USR->63 에 등록된 파라미터 값
0h023F	User Grp. Code 64	U&M>USR->64 에 등록된 파라미터 값

0x240 ~ 0x2A3 : 현재 등록된 Macro Grp 파라미터

Address	Parameter	비트별 할당내용
0h0240	Macro Grp. Code 1	U&M>MC->1 에 등록된 파라미터 값
0h0241	Macro Grp. Code 2	U&M>MC->1 에 등록된 파라미터 값
.	.	.
.	.	.
.	.	.
0h02A2	Macro Grp. Code 98	U&M>MC->98 에 등록된 파라미터 값
0h02A3	Macro Grp. Code 99	U&M>MC->99 에 등록된 파라미터 값

11.2 통신 프로토콜

11.2.1 LS INV 485 프로토콜

컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브가 되는 구조를 취합니다.

마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브인 인버터가 응답합니다.

기본 형태

요구:

ENQ	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n bytes	2 bytes	1 byte

정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

설명:

- 요구는 ENQ로 시작하여 EOT로 끝난다.
- 정상 응답은 ACK로 시작하여 EOT로 끝난다.
- 에러 응답은 NAK로 시작하여 EOT로 끝난다.
- 국번은 인버터 번호를 나타내며 2 바이트 ASCII-HEX로 표시한다.

(ASCII-HEX: ‘0’ ~ ‘9’, ‘A’ ~ ‘F’로 구성되는 16진수 표시)

- CMD: 대문자 사용(소문자 사용시 IF Error)

Character	ASCII-HEX	명 령
‘R’	52h	Read
‘W’	57h	Write
‘X’	58h	모니터 등록 요구
‘Y’	59h	모니터 등록 실행

- 데이터: ASCII-HEX 표현

예) 데이터 값이 3000일 경우 : 3000 → '0'B'B'8'h → 30h 42h 42h 38h

- 에러 코드: 2개의 표시 가능 ASCII(20h ~ 7Fh)
- 송·수신 버퍼 크기: 송신= 39 바이트, 수신=44 바이트
- 모니터 등록 버퍼: 8 Word
- SUM: 통신 에러를 체크하기 위해 sum을 만들어 검사

SUM=(국번 + CMD + 데이터)의 하위 8비트의 ASCII-HEX 형태

예) 다음과 같이 3000 번지부터 1개의 내용을 읽으려는 읽기 요청의 경우

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	SUM	EOT
05h	"01"	"R"	"3000"	"1"	"AC"	04h
1	2	1	4	1	2	1

SUM = '0' + '1' + 'R' + '3' + '0' + '0' + '0' + '1'

= 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h

= 1A7h (Control 값은 제외한다. : ENQ, ACK, NAK등등)

- BroadCast기능.

네트워크에 묶인 모든 인버터에 동시에 지령을 내릴 경우에 사용.

방법 : 국번 255번으로 지령을 내린다.

동작 : 각 인버터는 자신의 설정국번이 아니더라도 이를 받아서 처리하고 응

답을 한다.

- 에러 동작: 2개 이상 데이터에 대한 통신의 경우, 앞에 위치한 데이터 수행 동작에 에러가 발생하였을 때 뒤에 위치한 데이터의 통신에 대해서는 앞서 발생한 에러와 관계 없이 정상적인 경우 수행됨

11.2.2 읽기 상세 프로토콜

읽기 요구: XXXX번지에서부터 연속된 n 개수 Word 데이터의 읽기 요청의 경우

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XX”	04h
1	2	1	4	1	2	1

Total 바이트 = 12, 따옴표(“ ”)는 문자(character)임을 나타냄.

읽기 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“R”	“XXXX”	“XX”	04h
1	2	1	N * 4	2	1

Total 바이트 = 7 * n * 4 = 최대 39

읽기 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“R”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

11.2.3 쓰기 상세 프로토콜

쓰기 요구:

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	데이터	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX”	“1” ~ “8” = n	“XXXX...”	“XX”	04h
1	2	1	4	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 12 + n * 4 = 최대 44

쓰기 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“W”	“XXXX...”	“XX”	04h
1	2	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

쓰기 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“W”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

11.2.4 모니터 등록 상세 프로토콜

1) 모니터 등록

모니터 등록 요구:

모니터 등록은 지속적으로 모니터링 할 필요가 있는 데이터를 미리 지정해서 두고 주기적으로 데이터를 업 데이트 하는 기능 입니다.

n개의 번지(연속되지 않아도 됨)를 등록 요구할 경우

ENQ	국번	CMD	번지 개수	번지	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“X”	“1” ~ “8”=n	“XXXX...”	“XX”	04h
1	2	1	1	n * 4	2	1

Total 바이트 = 8 + n * 4 = 최대 40

모니터 등록 정상 응답:

ACK	국번	CMD	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“X”	“XX”	04h
1	2	1	2	1

Total 바이트 = 7

모니터 등록 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“X”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

2) 모니터 실행

모니터 등록 실행 요구:

모니터 등록 요구로 등록된 번지의 데이터 읽기 요구

ENQ	국번	CMD	SUM	EOT
05h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XX”	04h
1	2	1	2	1

Total 바이트 = 7

모니터 등록 실행 정상 응답:

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	“01” ~ “1F”	“Y”	“XXXX...”	“XX”	04h
1	2	1	n * 4	2	1

:byte

Total 바이트= 7 + n * 4 = 최대 39

모니터 등록 실행 에러 응답:

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	“01” ~ “1F”	“Y”	“**”	“XX”	04h
1	2	1	2	2	1

Total 바이트 = 9

3) 에러 코드

Code	표시약어	Description
01:ILLEGAL FUNCTION	IF	수신한 function이 slave에서 수행할 수 없는 경우 즉 해당 function이 없는 경우
02:ILLEGAL DATA ADDRESS	IA	수신한 address가 slave에서 유효하지 않은 경우. 국번이 아니라 파라미터 주소.
03: ILLEGAL DATA VALUE	ID	수신한 data가 slave에서 유효하지 않은 경우.
21: WRITE MODE ERROR	WM	Read Only또는 운전중 변경금지 등의 경우
22: FRAME ERROR	FE	Frame의 크기 또는 내부의 Num이나 Sum이 다를 경우

11.2.5 Modbus-RTU 프로토콜

1) Function Code 및 프로토콜(단위 : byte)

Function Code #03(Read Holding Register)

<Query>	<Response>
Field Name	Field Name
Slave Address	Slave Address
Function	Function
Starting Address Hi	Byte Count
Starting Address Lo	Data Hi (Register 40108)
# of Points Hi	Data Lo (Register 40108)
# of Points Lo	Data Hi (Register 40109)
CRC Lo	Data Lo (Register 40109)
CRC Hi	Data Hi (Register 40110)
	Data Lo (Register 40110)
	CRC Lo
	CRC Hi

Function Code #04(Read Input Register)

<Query>	<Response>
Field Name	Field Name
Slave Address	Slave Address
Function	Function
Starting Address Hi	Byte Count
Starting Address Lo	Data Hi (Register 30009)
# of Points Hi	Data Lo (Register 30009)
# of Points Lo	CRC Lo
CRC Lo	CRC Hi
CRC Hi	

Function Code #06(Preset Single Register)

<Query>	<Response>
Field Name	Field Name
Slave Address	Slave Address
Function	Function
Register Address Hi	Register Address Hi
Register Address Lo	Register Address Lo
Preset Data Hi	Preset Data Hi
Preset Data Lo	Preset Data Lo
CRC Lo	CRC Lo
CRC Hi	CRC Hi

Function Code #16(hex 0x10) (Preset Multiple Register)

<Query>	<Response>
Field Name	Field Name
Slave Address	Slave Address
Function	Function
Starting Address Hi	Starting Address Hi
Starting Address Lo	Starting Address Lo
# of Register Hi	# of Register Hi
# of Register Lo	# of Register Lo
Byte Count	CRC Lo
Data Hi	CRC Hi
Data Lo	
Data Hi	
Data Lo	
CRC Lo	
CRC Hi	

< Exception Code >

Code
01:ILLEGAL FUNCTION
02:ILLEGAL DATA ADDRESS
03: ILLEGAL DATA VALUE
06: SLAVE DEVICE BUSY

<Response>

Field Name
Slave Address
Function(주1)
Exception Code
CRC Lo
CRC Hi

주1) Function값은 Query의 Function값의 최상위 비트를 Set한 값.

11.2.6 기존 iS7/iS5/iG5/ iG5A 호환 공통영역 파라미터

통신주소	파라미터	Scale	단위	R/W	비트별 할당내용
0h0000	인버터 모델			R	B : iS7
0h0001	인버터 용량			R	0: 0.75kW 1: 1.5kW 2: 2.2kW
					3: 3.7kW 4: 5.5kW 5: 7.5kW
					6: 11kW 7: 15kW 8: 18.5kW
					9: 22kW 10: 30kW 11: 37kW
					12: 45kW 13: 55kW 14: 75kW
					15: 90kW 16: 110kW 17: 132kW
					18: 160kW 19: 200kW 20: 220kW
					21: 280kW 22: 375kW 65535: 0.4kW
0h0002	인버터 입력 전압			R	0 : 220V 급
					1 : 400V 급
0h0003	버전			R	(예제) 0x0100 : Version 1.00
					0x0101 : Version 1.01
0h0004	Reserved			R/W	
0h0005	지령 주파수	0.01	Hz	R/W	
0h0006	운전 지령 (옵션) * 추가 설명 참조			R	B15 Reserved
					B14 000000(0) : Keypad Freq 000001(1): Keypad Torq
					B13 2~16 : 단자대 다단속
					B12 010001(17):Up 010010(18):Down 010011(19):STEADY
					B11 010100(20): AUTO-A 010101(21):AUTO-B
					B10 010110(22): V1 010111(23):I1 011000(24):V2
					011001(25):I2 011010(26):Reserved 011011(27):내장형 485
					B9 011100(28):통신옵션 011101(29):PLC 옵션
					011110(30):JOG 011111(31):PID
					B8 000(0):Keypad 001(1):FX/RX-1
					B7 010(2):FX/RX-2 011(3):내장형 485
					B6 100(4):통신옵션 101(5):PLC 옵션
				R/W	B5 Reserved
					B4 비상 정지
					B3 W: Trip 리세트 (0->1) R: Trip 상태
					B2 역방향 운전 (R)
					B1 정방향 운전 (F)
					B0 정지 (S)
0h0007	가속 시간	0.1	sec	R/W	
0h0008	감속 시간	0.1	sec	R/W	
0h0009	출력 전류	0.1	A	R	
0h000A	출력 주파수	0.01	Hz	R	
0h000B	출력 전압	1	V	R	
0h000C	DC Link 전압	1	V	R	

통신주소	파라미터	Scale	단위	R/W	비트별 할당내용	
0h000D	출력 파워	0.1	kW	R		
0h000E	운전 상태 (status of Inverter)				B15	0: Remote, 1: Keypad Local
					B14	1: 주파수 지령 소스가 통신 (내장형, Option)
					B13	1: 운전 지령 소스가 통신 (내장형, Option)
					B12	역방향 운전 지령
					B11	정방향 운전 지령
					B10	Brake 개방신호
					B9	조그모드
					B8	정지중
					B7	DC Braking 중
					B6	속도 도달
					B5	감속중
					B4	가속중
					B3	Fault (Trip) *OUT-30 Trip Out Mode 의 설정값에 따라서 동작합니다
					B2	역방향 운전중
					B1	정방향 운전중
					B0	정지
0h000F	트립 정보			R	B15	Reserved
					B14	Reserved
					B13	Reserved
					B12	Reserved
					B11	Reserved
					B10	H/W-Diag
					B9	Reserved
					B8	Reserved
					B7	Reserved
					B6	Reserved
					B5	Reserved
					B4	Reserved
					B3	Level Type 트립
					B2	Reserved
					B1	Reserved
					B0	Latch Type 트립

통신주소	파라미터	Scale	단위	R/W	비트별 할당내용	
0h0010	입력 단자 정보			R	B15	Reserved
					B14	Reserved
					B13	Reserved
					B12	Reserved
					B11	Reserved
					B10	P11(확장 I/O)
					B9	P10(확장 I/O)
					B8	P9(확장 I/O)
					B7	P8
					B6	P7
					B5	P6
					B4	P5
					B3	P4
					B2	P3
					B1	P2
					B0	P1
0h0011	출력 단자 정보			R	B15	Reserved
					B14	Reserved
					B13	Reserved
					B12	Reserved
					B11	Reserved
					B10	Reserved
					B9	Reserved
					B8	Reserved
					B7	Reserved
					B6	Reserved
					B5	Relay 5(확장 I/O)
					B4	Relay 4(확장 I/O)
					B3	Relay 3(확장 I/O)
					B2	Q1
					B1	Relay 2
					B0	Relay 1
0h0012	V1	0.01	%	R	V1 전압 입력	
0h0013	V2	0.01	%	R	V2 전압 입력(확장 I/O)	
0h0014	I1	0.01	%	R	I1 전류 입력	
0h0015	모터 회전 속도	1	rpm	R	현재 모터 회전 속도 표시	
0h0016 ~0h0019	Reserved					
0h001A	Hz/rpm 선택	-	-	R	0 : Hz 단위 1 : rpm 단위	
0h001B	선택된 모터 극수 표시	-	-	R	선택된 모터 극수 표시	

11.2.7 iS7 확장 공통영역 파라미터

1) 인버터 모니터링 영역 파라미터 (모두 읽기만 가능)

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0300	인버터 모델	-	-	iS7 : 000Bh	
0h0301	인버터 용량	-	-	0.75kW: 3200h	
				1.5kW: 4015h	2.2kW: 4022h
				3.7kW: 4037h	5.5kW: 4055h
				7.5kW: 4075h	11kW: 40B0h
				15kW: 40F0h	18.5kW: 4125h
				22kW: 4160h	30kW: 41E0h
				37kW: 4250h	45kW: 42D0h
				55kW: 4370h	75kW: 44B0h
				90kW: 45A0h	110kW: 46E0h
				132kW: 4840h	160kW: 4A00h
				185kW: 4B90h	
0h0302	인버터 입력 전압 / 전원 형태 (단상,3상) / 냉각 방식	-	-	200V 단상 자냉식 : 0220h	
				200V 삼상 자냉식 : 0230h	
				200V 단상 강냉식 : 0221h	
				200V 삼상 강냉식 : 0231h	
				400V 단상 자냉식 : 0420h	
				400V 삼상 자냉식 : 0430h	
				400V 단상 강냉식 : 0421h	
				400V 삼상 강냉식 : 0431h	
0h0303	인버터 S/W 버전	-	-	(예제) 0x0100 : Version 1.00	
				0x0101 : Version 1.01	
0h0304	Reserved	-	-	-	
0h0305	인버터의 운전 상태	-	-	B15	0000(0) : 정상 상태
				B14	0100(4) : Warning 발생 상태
				B13	1000(8) : Fault 발생 상태 (PRT-30 Trip Out
				B12	Mode 설정값에 따라서 동작합니다.)
				B11	-
				~	
				B8	
				B7	0001(1):속도 써치중 0010(2):가속중
				B6	0011(3):정속중 0100(4):감속중
				B5	0101(5):감속정지중 0110(6):H/W OCS
				B4	0111(7):S/W OCS 1000(8):드웰운전중
				B3	0000(0) : 정지
				B2	
				B1	
				B0	
					0001(1) : 정방향 운전중
					0010(2) : 역방향 운전중
					0011(3) : DC 운전중(0 속제어)

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0306	인버터 운전, 주파수 지령 소스	-	-	B15	운전 지령 소스
				B14	00000000(0):키패드 00000001(1):통신옵션
				B13	00000010(2):App/PLC
				B12	00000011(3):내장형 485
				B11	00000100(4):단자대
				B10	00000101(5):reserved
				B9	00000110(6):Auto 1
				B8	00000111(7):Auto 2
				B7	주파수 지령 소스
				B6	00000000(0):키패드 속도
				B5	00000001(1):키패드 토크
				B4	00000010~00000100(2~4):Up/Dow 운전 속도
				B3	00000101(5): V1 00000110(6): I1
				B2	00000111(7): V2 00001000(8): I2
				B1	00001001(9): Pulse 00001010(10):
				B0	내장형 485 00001011(11):통신옵션 00001100(12): App(PLC) 00001101(13): Jog 00001110(14): PID 00001111~00010110(15~22) : Auto Step 00011001~00100111(25~39) : 다단속 주파수
0h0307	키패드 S/W 버전			(예제) 0x0100 : Version 1.00	
0h0308	키패드 Title 버전			0x0101 : Version 1.01	
0h0309 ~0h30F	reserved				
0h0310	출력 전류	0.1	A	-	
0h0311	출력 주파수	0.01	Hz	-	
0h0312	출력 RPM	0	RPM	-	
0h0313	모터 피드백속도	0	RPM	-32768rpm~32767rpm (방향성 있음)	
0h0314	출력 전압	1	V	-	
0h0315	DC Link 전압	1	V	-	
0h0316	출력 파워	0.1	kW	-	
0h0317	출력 Torque	0.1	%	예외) V/F 제어시에는 계산되지 않음	
0h0318	PID 레퍼런스	0.1	%	-	
0h0319	PID 피드백	0.1	%	-	
0h031A	제 1 모터의 극수 표시	-	-	제 1 모터 극수 표시	
0h031B	제 2 모터의 극수 표시	-	-	제 2 모터 극수 표시	
0h031C	선택된 모터 극수 표시	-	-	선택된 모터 극수 표시	
0h031D	Hz/rpm 선택	-	-	0 : Hz 단위 1 : rpm 단위	
0h031E ~0h031F	Reserved	-	-		

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0320	디지털 입력 정보			B15	Reserved
				B14	Reserved
				B13	Reserved
				B12	Reserved
				B11	Reserved
				B10	P11 (확장 I/O)
				B9	P10 (확장 I/O)
				B8	P9 (확장 I/O)
				B7	P8 (기본 I/O)
				B6	P7 (기본 I/O)
				B5	P6 (기본 I/O)
				B4	P5 (기본 I/O)
				B3	P4 (기본 I/O)
				B2	P3 (기본 I/O)
				B1	P2 (기본 I/O)
				B0	P1 (기본 I/O)
0h0321	디지털 출력 정보	-	-	B15	Reserved
				B14	Reserved
				B13	Reserved
				B12	Reserved
				B11	Reserved
				B10	Reserved
				B9	Reserved
				B8	Reserved
				B7	Reserved
				B6	Reserved
				B5	Relay 5 (확장 I/O)
				B4	Relay 4 (확장 I/O)
				B3	Relay 3 (확장 I/O)
				B2	Q1 (기본 I/O)
				B1	Relay 2 (기본 I/O)
				B0	Relay 1 (기본 I/O)

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0322	가상 디지털 입력 정보	-	-	B15	Virtual DI 16 (COM85)
				B14	Virtual DI 15 (COM84)
				B13	Virtual DI 14 (COM83)
				B12	Virtual DI 13 (COM82)
				B11	Virtual DI 12 (COM81)
				B10	Virtual DI 11 (COM80)
				B9	Virtual DI 10 (COM79)
				B8	Virtual DI 9 (COM78)
				B7	Virtual DI 8 (COM77)
				B6	Virtual DI 7 (COM76)
				B5	Virtual DI 6 (COM75)
				B4	Virtual DI 5 (COM74)
				B3	Virtual DI 4 (COM73)
				B2	Virtual DI 3 (COM72)
				B1	Virtual DI 2 (COM71)
				B0	Virtual DI 1 (COM70)
0h0323	선택된 모터 표시	-	-	0 : 제 1 모터 / 1 : 제 2 모터	
0h0324	AI1	0.01	%	아날로그 입력 1 (기본 I/O)	
0h0325	AI2	0.01	%	아날로그 입력 2 (기본 I/O)	
0h0326	AI3	0.01	%	아날로그 입력 3 (확장 I/O)	
0h0327	AI4	0.01	%	아날로그 입력 4 (확장 I/O)	
0h0328	AO1	0.01	%	아날로그 출력 1 (기본 I/O)	
0h0329	AO2	0.01	%	아날로그 출력 2 (기본 I/O)	
0h032A	AO3	0.01	%	아날로그 출력 3 (확장 I/O)	
0h032B	AO4	0.01	%	아날로그 출력 4 (확장 I/O)	
0h032C	Reserved	-	-	-	
0h032D	Temperature	1	°C	-	
0h032E	인버터 전력 소비량(kWhour)	0.1	kWh	-	
0h032F	인버터 전력 소비량 (MWhour)	1	MWh	-	

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0330	래치 타입 트립 정보-1	-	-	B15	Fuse Open Trip
				B14	Overheat Trip
				B13	Arm Short
				B12	External Trip
				B11	Overvoltage Trip
				B10	Overcurrent Trip
				B9	NTC Trip
				B8	Overspeed Deviation
				B7	Overspeed
				B6	입력 결상 트립
				B5	출력 결상 트립
				B4	Ground Fault Trip
				B3	E-Thermal Trip
				B2	Inverter Overload Trip
				B1	Underload Trip
				B0	Overload Trip
0h0331	래치 타입 트립 정보-2	-	-	B15	Low Voltage2
				B14	Reserved
				B13	Safety Option 상의 단자대 입력에 의한 인버터 출력 차단 (90kW 이상 제품만 해당됨.)
				B12	Slot3 옵션 카드 접촉 불량
				B11	Slot2 옵션 카드 접촉 불량
				B10	Slot1 옵션 카드 접촉 불량
				B9	No Motor 트립
				B8	External Brake 트립
				B7	기본 IO 보드 접촉 불량
				B6	Pre PID Fail
				B5	Parameter Write 시 에러
				B4	Reserved
				B3	FAN Trip
				B2	PTC(Thermal 센서) Trip
				B1	Encoder Error Trip
				B0	MC Fail Trip

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0332	레벨 타입 트립 정보	-	-	B15	Reserved
				B14	Reserved
				B13	Reserved
				B12	Reserved
				B11	Reserved
				B10	Reserved
				B9	Reserved
				B8	Reserved
				B7	Reserved
				B6	Reserved
				B5	Reserved
				B4	Reserved
				B3	키패드 Lost Command
				B2	Lost Command
				B1	Low Voltage Trip
				B0	BX
0h0333	H/W Diagnosis Trip 정보	-	-	B15	Reserved
				B14	Reserved
				B13	Reserved
				B12	Reserved
				B11	Reserved
				B10	Reserved
				B9	Reserved
				B8	Reserved
				B7	Reserved
				B6	Reserved
				B5	Reserved
				B4	Gate Drive Power Loss
				B3	Watchdog-2 에러
				B2	Watchdog-1 에러
				B1	EEPROM 에러
				B0	ADC 에러

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0334	Warning 정보	-	-	B15	Reserved
				B14	Reserved
				B13	Reserved
				B12	보조전원 옵션 동작
				B11	PID Sleep 모드
				B10	Fire 기능 동작
				B9	Auto Tuning 실패
				B8	키패드 Lost
				B7	엔코더 오결선
				B6	엔코더 오장착
				B5	DB
				B4	FAN 동작
				B3	Lost command
				B2	Inverter Overload
				B1	Underload
				B0	Overload
0h0335~ 0h033F	Reserved	-	-	-	
0h0340	On Time 날짜	0	Day	인버터가 전원이 들어와 있는 총 일수	
0h0341	On Time 분	0	Min	On time 의 총 일수를 제외한 총 분	
0h0342	Run Time 날짜	0	Day	인버터에서 모터를 구동한 총 일수	
0h0343	Run Time 분	0	Min	Run time 의 총 일수를 제외한 총 분	
0h0344	Fan Time 날짜	0	Day	방열 판의 팬이 구동한 총 일수	
0h0345	Fan Time 분	0	Min	Fan time 의 총 일수를 제외한 총 분	
0h0346	Reserved	-	-	-	
0h0347	Reserved	-	-	-	
0h0348	Reserved	-	-	-	
0h0349	Reserved	-	-	-	
0h034A	Option 1	-	-	0: 없음 1: Reserved 2: Reserved 3: Profibus, 4: Reserved 5: Reserved 6: Reserved 7: RNet, 8: Reserved 9: Reserved 10: PLC, 20: External IO-1 23: Encoder	
0h034B	Option 2	-	-		
0h034C	Option 3				

2) 인버터 제어 영역 파라미터 (읽고 쓰기 모두 가능)

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0380 주 1)	주파수 지령	0.01	Hz	지령 주파수 설정	
0h0381	RPM 지령	1	rpm	지령 RPM 설정	
0h0382	운전 지령	-	-	B7	Reserved
				B6	Reserved
				B5	Reserved
				B4	Reserved
				B3	0→1 : 프리런 정지
				B2	0→1 : 트립 리셋
				B1	0:역방향 지령 1:정방향 지령
				B0	0:정지 지령 1:런 지령
				Ex) 정방향 운전지령:0003h, 역방향 운전지령:0001h	
0h0383	가속 시간	0.1	sec	가속 시간 설정	
0h0384	감속 시간	0.1	sec	감속 시간 설정	
0h0385	가상 디지털 입력 제어 (0:Off, 1:On)	-	-	B15	Virtual DI 16 (COM85)
				B14	Virtual DI 15 (COM84)
				B13	Virtual DI 14 (COM83)
				B12	Virtual DI 13 (COM82)
				B11	Virtual DI 12 (COM81)
				B10	Virtual DI 11 (COM80)
				B9	Virtual DI 10 (COM79)
				B8	Virtual DI 9 (COM78)
				B7	Virtual DI 8 (COM77)
				B6	Virtual DI 7 (COM76)
				B5	Virtual DI 6 (COM75)
				B4	Virtual DI 5 (COM74)
				B3	Virtual DI 4 (COM73)
				B2	Virtual DI 3 (COM72)
				B1	Virtual DI 2 (COM71)
				B0	Virtual DI 1 (COM70)

주1) IS7 공통영역 주파수 번지에(0x0380, 0x0005) 통신으로 설정된 주파수는 Parameter Save를 하여도 저장이 되지 않습니다.

통신으로 설정한 주파수를 전원 OFF후 ON시에도 계속해서 사용하려면 아래와 같이 설정 하십시오.

- 주파수 설정 방법(DVR-07) : DRV-07(Freq Ref Source) 을 Keypad-1 으로 설정 합니다.
- 주파수 설정(0x1101 번지) : IS7 키패드 영역 주파수 번지(0x1101) 에 통신으로 주파수 설정합니다.
- 파라미터 저장(0x03E0 번지) : 전원 OFF전 Parameter Save (0x03E0 : "1") 를 합니다.
- 전원 OFF후 ON 시 통신으로 설정 저장된 주파수가 Display 됩니다.

통신주소	파라미터	Scale	단위	비트별 할당내용	
0h0386	디지털 출력 제어 (0:Off, 1:On)	-	-	B15	Reserved
				B14	Reserved
				B13	Reserved
				B12	Reserved
				B11	Reserved
				B10	Reserved
				B9	Reserved
				B8	Reserved
				B7	Reserved
				B6	Reserved
				B5	Relay 5 (확장 I/O, OUT36:None)
				B4	Relay 4 (확장 I/O, OUT35:None)
				B3	Relay 3 (확장 I/O, OUT34:None)
				B2	Q1 (기본 I/O, OUT33:None)
				B1	Relay 2 (기본 I/O, OUT32:None)
				B0	Relay 1 (기본 I/O, OUT31:None)
0h0387	Reserved	-	-	Reserved	
0h0388	PID 레퍼런스	0.1	%	PID 레퍼런스 지령을 내림	
0h0389	PID 피드백 값	0.1	%	PID 피드백값	
0h038A ~0h038F	Reserved	-	-		
0h0390	Torque Ref	0.1	%	토크 지령	
0h0391	Fwd Pos Torque Limit	0.1	%	정방향 모터링 토크 리미트	
0h0392	Fwd Neg Torque Limit	0.1	%	정방향 회생 토크 리미트	
0h0393	Rev Pos Torque Limit	0.1	%	역방향 모터링 토크 리미트	
0h0394	Rev Neg Torque Limit	0.1	%	역방향 회생 토크 리미트	
0h0395	Torque Bias	0.1	%	토크 Bias	
0h0396 ~0h0399	Reserved	-	-	-	
0h039A	Anytime Para	-	-	CNF-20 번 값을 설정 (13-37 참조)	
0h039B	Monitor Line-1	-	-	CNF-21 번 값을 설정 (13-37 참조)	
0h039C	Monitor Line-2	-	-	CNF-22 번 값을 설정 (13-37 참조)	
0h039D	Monitor Line-3	-	-	CNF-23 번 값을 설정 (13-37 참조)	

3) 인버터 메모리 제어 영역 파라미터 (읽고 쓰기 모두 가능)

이 영역의 특징은 파라미터를 설정을 하게 되면 인버터에 값이 반영 될 뿐만 아니라 저장까지 됩니다. 다른 영역의 파라미터들은 통신으로 설정을 하게 되면 인버터에 설정 값은 반영이 되나 저장이 되지 않습니다. 즉 인버터의 전원을 끄고 다시 켜면 통신으로 설정한 값은 모두 지워지고 설정 이전의 값으로 설정되어 있습니다. 그러므로 통신으로 설정한 후 인버터의 전원을 끄기 전에는 꼭 **Parameter Save**를 해야 합니다. 그러나 이 영역은 **Parameter Save**를 할 필요 없이 설정이 되면 바로 인버터에 저장이 됩니다.

통신주소	파라미터	Scale	단위	운전 중 변경	기능	참고 페이지
0h03E0 주 1)	파라미터 저장	-	-	X	0: No 1:Yes	8-46
0h03E1 주 1)	모니터 모드 초기화	-	-	O	0: No 1:Yes	
0h03E2 주 1)	파라미터 초기화	-	-	X	0: No 1: All Grp 2: Drv Grp 3: BAS Grp 4: ADV Grp 5: CON Grp 6: IN Grp 7: OUT Grp 8: COM Grp 9: APP Grp 10: AUT Grp 11: APO Grp 12: PRT Grp 13: M2 Grp *Trip 발생 중에는 설정 금지	8-46
0h03E3	변경된 파라미터 표시	-	-	O	0: No 1:Yes	8-47
0h03E4	매크로 기능 항목	-	-	X	0: None 1: Draw App 2: Traverse	8-50
0h03E5 주 1)	고장 이력 모두 삭제	-	-	O	0: No 1:Yes	
0h03E6 주 1)	사용자 등록 코드삭제	-	-	O	0: No 1:Yes	8-47
0h03E7 주 2)	파라미터 모드 숨김	0	Hex	O	쓰기: 0 ~ 9999 읽기: 0: Unlock 1: Lock	8-47
0h03E8 주 2)	파라미터 편집 잠금	0	Hex	O	쓰기: 0 ~ 9999 읽기: 0: Unlock 1: Lock	8-47
0h03E9	최초 파라미터 간편 설정	-	-	O	0: No 1:Yes	8-51
0h03EA 주 1)	사용전력량 초기화	-	-	O	0: No 1:Yes	9-19
0h03EB 주 1)	인버터운전 누적시간 초기화	-	-	O	0: No 1:Yes	9-19
0h03EC 주 1)	냉각팬 운전 누적시간 초기화	-	-	O	0: No 1:Yes	8-52

주1) 파라미터들은 신중하게 설정을 해야 합니다. 파라미터를 먼저 0을 통신으로 설정 후 다른 값으로 설정 해야 합니다. 만일 0이 아닌 값으로 설정되어 있는 상태에서 또 다시 0이 아닌 값을 입력 하면 **Error** 메시지로 응답을 하게 됩니다. 이 파라미터를 통신으로 읽어 보면 이전에 설정했던 값을 알 수 있습니다.

인버터에 **Data**를 저장하기 때문에 수행시간이 길어져 통신이 끊어질 가능성이 있습니다. 따라서 주의하여 설정하시기 바랍니다.

주2) **Password**를 입력하는 파라미터들 입니다. 먼저 **Password**를 입력하면 **Lock**인 상태에서는 **Unlock** 상태가 되고 **Unlock**이면 **Lock** 상태가 됩니다. 그리고 같은 **Password**값을 연속으로 입력하면 최초 한번만 파라미터가 실행이 되며 그 후의 값은 반영이 되지 않습니다. 그러므로 한번 더 같은 값으로 입력 하고 싶으시면 다른 값으로 변경 하시고 다시 이전 값으로 입력을 하시면 됩니다.

예) 244를 두 번 입력 하고 싶으시면 다음과 같은 순서로 하시면 됩니다.

244 -> 0 -> 244

12.1 이상 대책 및 점검

12.1.1 보호 기능 항목

1) 출력 전류 및 입력 전압에 대한 보호

종 류	타 입	내 용	비 고
Over Load	Latch	전동기 과부하 고장을 선택하고 부하량이 설정한 양을 초과하면 고장을 발생합니다. PRT-20번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Under Load	Latch	경부하 보호 기능 선택하고 전동기 부하량이 설정된 경부하 레벨 이내에 있는 경우 고장을 발생합니다. PRT-27번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Over Current1	Latch	인버터 출력이 정격 전류의 200%이상이 되었을 때 고장을 발생합니다.	-
Over Voltage	Latch	직류부 회로의 전압이 규정치 이상 증가하면 고장을 발생합니다.	-
Low Voltage	Level	직류부 회로의 전압이 규정치 이하로 내려가면 고장을 발생합니다.	-
Ground Trip	Latch	인버터 출력 측에 지락이 발생하여 규정치 이상 전류가 흐르면 고장을 발생합니다. 인버터 용량 별로 지락 검출 전류에 차이가 있습니다.	-
E-Thermal	Latch	전동기 과부하 운전 시 과열을 막기 위하여 반한 시 열 특성에 맞게 고장을 발생합니다. PRT-40번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Out Phase Open	Latch	인버터 3상 출력 가운데 1상 이상이 결상된 상태가 되면 고장을 발생합니다. PRT-05번의 비트1을 1로 설정해야 동작합니다.	-
In Phase Open	Latch	인버터 3상 입력 중 1상이 결상이 되면 고장을 발생합니다. PRT-05번의 비트 2를 1로 설정해야 동작합니다.	-
Inverter OLT	Latch	인버터 과열 보호를 위한 반한 시 열 특성 보호 기능입니다. 인버터 정격 전류를 기준으로 150%, 1분에서 200%, 0.5초를 기준으로 합니다. 인버터 용량별로 200%, 0.5초는 차이가 있습니다.	-
Low Voltage2	Latch	운전 중인 경우에 직류부 회로의 전압이 규정치 이하로 내려가면 고장을 발생합니다.	
Safety Opt Err	Latch	비상상황 시 인버터 출력을 차단하기 위한 안전기능 동작 시 발생합니다. (11장 안전기능 참조)	

2) 인버터 내부 회로 이상 및 외부 신호에 의한 보호

종 류	타 입	내 용	비 고
Fuse Open	Latch	과전류에 의한 인버터 직류부의 퓨즈가 동작하면 고장을 발생합니다. 30kW 이상에서만 동작합니다.	-
Over Heat	Latch	인버터 냉각 팬의 온도가 규정치 이상으로 상승하면 고장을 발생합니다.	-
Over Current2	Latch	인버터 내부의 직류부가 단락된 전류 크기를 검출하면 고장을 발생합니다.	-

제 12 장 이상대책 및 점검

종 류	타 입	내 용	비 고
External Trip	Latch	다기능 단자의 기능 선택에 의한 외부 고장 신호입니다. IN65~72번의 기능 중 3번 External Trip을 선택합니다.	-
BX	Level	다기능 단자의 기능 선택에 의해 인버터 출력을 차단합니다. IN65~72번의 기능 중 4번 BX를 선택합니다.	-
H/W-Diag	Fatal	인버터 내부의 기억장치 (EEPROM), 아날로그-디지털변환기 출력 (ADC Off Set), CPU 오동작 (Watch Dog-1, Watch Dog-2)등에 이상이 발생한 경우입니다. - EEP Err : KPD EEP Rom 소손 등으로 파라미터 Read/Write 시 문제가 발생한 경우 - ADC Off Set : 전류 센싱하는 부분(U/V/W CT 등) 문제가 발생한 경우 - Gate Pwr Loss : 30kW이상 제품에서 IGBT Gate 전원에 문제가 발생한 경우 (22kW 제품에서 발생시 제품 용량 설정 확인 필요)	-
NTC Open	Latch	파워 스위치(IGBT)의 온도 검출 센서에 이상이 검출되면 고장을 발생립니다.	-
Fan Trip	Latch	냉각 팬 이상이 검출 되면 고장을 발생립니다. PRT-79번을 0번으로 선택하면 동작합니다.	-
IP54 FAN Trip	Latch	IP54 제품의 내부 순환 FAN 이상이 검출되면 발생합니다.	IP54제품해당
Thermal Trip	Latch	외부 온도 센서를 단자대에 연결한 후 규정치 이상으로 저항값이 변경 될 경우 고장을 발생립니다. PRT-34번을 0번 이외의 값으로 선택하면 동작합니다.	-
ParaWrite Trip	Latch	키패드로부터 인버터 본체로 파라미터 쓰기 동작을 하는 중에 문제가 발생한 경우입니다.	-
Over Speed Trip	Latch	과속 검출 레벨이상으로 전동기 속도가 상승하면 고장을 발생립니다. PRT-70번에서 검출 레벨을 설정합니다.	-
Dev Speed Trip	Latch	엔코더로부터 피드백 받은 속도가 설정된 편차값 이상인 경우 고장을 발생립니다. PRT-73번을 1로 설정해야 동작합니다.	-
Encoder Trip	Latch	PRT-77 Enc Wire Check을 1번으로 선택한 후 설정 시간 동안 이상이 검출되면 고장을 발생립니다.	-
Pre-PID Fail	Latch	APP-34 ~36까지의 기능 설정에 의해 Pre-PID 운전 중에, 제어량(PID 피드백)이 설정치 이하로 계속 입력되면 부하 시스템의 이상 상황으로 판단하여 고장을 발생립니다.	-
Ext-Brake	Latch	1. 제어모드(DRV-09)가 V/F, Sensorless1, Sensorless2 일 때 OUT-31~32에 BR Control로 설정되어 있는 상태에서 출력 전류가 ADV-41의 설정치(BAS-13에 대한 %) 보다 일정시간(약 10초 이상) 동안 작은 경우 고장을 발생립니다. 2. 제어모드(DRV-09)가 Vector 일 때 OUT-31~32에 BR Control로 설정되어 있는 상태에서 출력 전류가 BAS-14의 설정치의 1/2 보다 작은 경우 고장을 발생립니다.	-

3) KEYPAD 및 옵션에 의한 보호

종 류	타입	내 용	비고
Lost Keypad	Level	운전 지령이 Keypad 이거나 Keypad JOG Mode에서 Keypad와 인버터 본체간의 통신에 이상이 있으면 고장을 발생합니다. PRT-11번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다. (통신이 끊어진 후 2초 후에 발생)	-
Lost Command	Level	단자대 또는 통신 지령 등 키패드 이외의 것으로 주파수 지령이나 운전 지령을 입력하는 경우 지령에 문제가 발생한 경우입니다. PRT-12번을 0번 이외의 값으로 설정해야 동작합니다.	-
Lost Opt Cmd	Level	운전 지령이나 속도 설정 방법이 통신 옵션(FieldBus)인 경우, 통신 이상이 생길 때 발생합니다.	
Option Trip-1	Latch	1번 옵션 슬롯에 옵션이 전원인가 시 꽂혀 있다가 중간에 빠지거나 인버터와 연결되어 있으나 인버터와 통신이 되지 않을 때 발생합니다.	-
Option Trip-2	Latch	2번 옵션 슬롯에 옵션이 전원인가 시 꽂혀 있다가 중간에 빠지거나 인버터와 연결되어 있으나 인버터와 통신이 되지 않을 때 발생합니다.	-
Option Trip-3	Latch	3번 옵션 슬롯에 옵션이 전원인가 시 꽂혀 있다가 중간에 빠지거나 인버터와 연결되어 있으나 인버터와 통신이 되지 않을 때 발생합니다.	-
I/O Board Trip	Latch	기본 또는 절연 I/O가 인버터와 연결되지 않았거나 접촉 상대가 불량한 경우 발생합니다.	

주) Level : 고장상황이 개선되면 자동으로 해제됩니다. 고장 이력에는 저장되지 않습니다.

Latch : 고장상황이 개선된 후 리셋신호가 입력되면 해제됩니다.

Fatal : 고장상황이 개선된 후 인버터 전원을 차단하고 내부 충전 램프 전원이 꺼진 후 다시 전원을 투입하면 고장이 해제됩니다. 전원을 재 투입하여도 계속 고장 상태를 유지하면 자사 고객 센터로 연락하십시오.

* 고장 이력 저장 및 고장 점점 출력 동작의 경우 기능 미설정 및 치명적 소손이 발생한 경우 동작하지 않을 수 있습니다.

12.1.2 경고 기능 항목

종 류	설 명
Over Load	전동기에 과부하 상태가 발생하면 경고 신호를 발생합니다. PRT-17번을 1로 선택해야 동작합니다. 출력 접점으로 신호가 필요한 경우에는 OUT31~33 기능 중 4번 Overload를 선택합니다.
Under Load	경부하 상황에 대한 경보가 필요한 경우 PRT-25번을 1로 선택합니다. 출력신호는 OUT31~33 기능 중 6번 Under Load를 선택합니다.
Inv Over Load	인버터 과열 방지 기능(Inverter IOLT)이 동작하는 레벨의 60%에 해당하는 시간이 누적되면 경고를 발생합니다. 출력신호는 OUT31~33 기능 중 5번 IOL을 선택합니다.
Lost Command	PRT-12 Lost Cmd Mode가 0번 인 상태에서도 경고 신호를 출력할 수 있습니다. PRT13~15 번까지의 설정된 조건에 의해 경보를 발생합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 12번 Lost Command를 선택합니다.
Fan Warning	PRT-79 FAN Trip Mode가 1번으로 설정된 상태에서 냉각 팬에 이상이 검출되면 경보를 발생 합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 8번 Fan Warning을 선택합니다.
DB Warn %ED	DB 저장 사용률이 설정 치 이상이 되면 경보를 발생합니다. PRT-66번에서 검출 레벨을 설정 합니다.
Enc Conn Check	BAS-20 Auto Tuning 에서 3번 Enc Test를 선택하여 엔코더 시험 중에 신호가 입력되지 않으면 경고 표시를 합니다. OUT31~33 기능 중 ENC Tune을 설정하면 신호를 출력합니다.
Enc Dir Check	BAS-20 Auto Tuning 에서 3번 Enc Test를 선택하여 엔코더 시험 중에 엔코더 A와 B상 설정 이 바뀌었거나 회전 방향이 반대인 경우 경고 표시를 합니다. OUT31~33 기능 중 ENC Dir을 설정하면 신호를 출력합니다.
Lost Keypad	PRT-11 Lost KPD Mode가 0번으로 설정한 상태에서 운전 지령이 Keypad 이거나 Keypad JOG Mode에서 키패드와 인버터 본체 간의 통신에 이상이 검출되면 경보를 발생합니다. 출력 신호는 OUT31~33 기능 중 29번 Lost Keypad를 선택합니다.
Check Line PLZ	KPD와 iS7 Control CPU간 통 이상이 검출되면 경고 발생 KPD와 Control 연결 케이블에 문제가 있으면 발생 가능
Fire Mode	Fire 기능이 동작하면 경고 신호를 발생합니다. 출력 접점 신호가 필요한 경우에는 OUT31~33 기능 중 37번 Fire Mode를 선택합니다.
PID Sleep	PID Sleep 모드에서 경보를 발생합니다. PID Sleep 모드와 운전 정지 상태를 구분하기 위해 경보를 발생합니다.
AUX Power ON	보조전원 옵션으로 제어 전원 사용 시 경보를 발생합니다. 보조전원 옵션이 연결되어 있고 인버터 주 전원이 Off된 경우 저전압 트립이 발생하지 않고, 대신 보조전원 옵션 경보가 발생합니다.
Comm Idle Sts	상위 제어기와 통신 옵션에서 IDLE 모드를 지원하는 경우에만 발생할 수 있습니다.

12.1.3 고장 대책

종 류	이상 원인	대 책
Over Load	■ 부하가 전동기 정격보다 크다. ■ 과부하 고장 레벨(PRT-21)에서 설정한 크기가 작다.	☞ 전동기와 인버터 용량을 키워 주십시오. ☞ 설정치를 크게 설정해 주십시오.
Under Load	■ 전동기와 부하와의 연결에 문제가 있다. ■ 경부하 레벨(PRT-29,30)이 시스템 최소 부하량보다 작게 설정되어 있다.	☞ 전동기와 인버터 용량을 키워 주십시오. ☞ 설정치를 크게 설정해 주십시오.
Over Current1	■ 부하의 관성(GD2)에 비해 가속 시간이 지나치게 빠르다. ■ 인버터의 부하가 정격보다 크다. ■ 전동기가 공회전 중에 인버터 출력이 인가되었다. ■ 전동기의 기계 브레이크 동작이 빠르다.	☞ 가속 시간을 크게 설정합니다. ☞ 용량이 큰 인버터로 교체하여 주십시오. ☞ 전동기가 정지한 후에 운전을 하거나 속도 써치 기능(CON-60)을 사용합니다. ☞ 기계 브레이크를 확인하여 주십시오.
Over Voltage	■ 부하의 관성(GD2)에 비해 감속 시간이 너무 짧다. ■ 회생 부하가 인버터 출력 측에 있다. ■ 전원 전압이 높다.	☞ 감속 시간을 크게 설정합니다. ☞ 제동 저항기를 사용합니다. ☞ 전원 전압이 규정치 이상인지 확인하여 주십시오.
Low Voltage /Low Voltage2	■ 전원 전압이 낮다. ■ 전원 계동에 전원 용량보다 큰 부하가 접속되었다. (용접기 또는 전동기 직입 등) ■ 전원 측 전자 접촉기의 불량 등.	☞ 전원 전압이 규정치 이하인지 확인하여 주십시오. ☞ 전원 용량을 키워 주십시오. ☞ 전자 접촉기를 교체하여 주십시오.
Ground Trip	■ 인버터의 출력선이 지락되었다. ■ 전동기의 절연이 열화되었다.	☞ 인버터의 출력 단자 배선을 조사하여 주십시오. ☞ 전동기를 교체하여 주십시오.

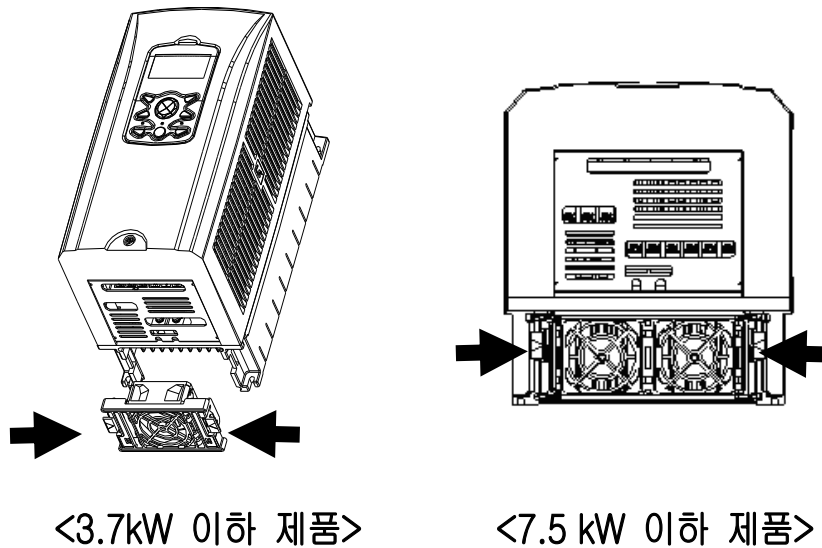
제 12 장 이상대책 및 점검

종 류	이상 원인	대 책
E-Thermal	■ 전동기 과열되었다 ■ 인버터 부하가 정격보다 크다 ■ 전자 써멀 레벨을 낮게 설정하였다 ■ 자속에서 장시간 운전하였다	① 부하 또는 운전 빈도를 줄여 주십시오 ② 인버터 용량을 키워 주십시오 ③ 전자 써멀 레벨을 적절하게 설정하여 주십시오 ④ 전동기 냉각 팬의 전원을 별도로 공급할 수 있는 전동기로 교체하십시오
Out Phase Open	■ 출력측 전자 접착기의 접촉 불량 ■ 출력 배선 불량	① 인버터 출력측 전자 접착기를 확인합니다 ② 출력 배선을 확인합니다
In Phase Open	■ 입력측 전자 접착기의 접촉 불량 ■ 입력 배선 불량 ■ 인버터 직류부 콘덴서를 교체할 시가 되었다	① 인버터 입력측 전자 접착기를 확인합니다 ② 입력 배선을 확인합니다 ③ 인버터 직류부 콘덴서를 교체해야 합니다. 가까운 서비스 지점점에 연락해 주십시오
Inverter OLT	■ 부하가 인버터 정격보다 크다 ■ 토크 부스트 양이 너무 크다	① 전동기와 인버터의 용량을 크게 하십시오 ② 토크 부스트 양을 줄여 주십시오
Over Heat	■ 냉각 계통에 이상이 있다 ■ 인버터를 냉각 팬의 교체 주기 이상으로 장시간 사용하였다 ■ 주위 온도가 높다	① 공기 흡입구 및 배출구 등 통풍구에 이물질이 있는지 확인합니다 ② 인버터 냉각 팬을 교체해야 합니다 ③ 인버터 주위 온도를 50℃ 이하로 유지하여 주십시오
Over Current2	■ 인버터의 출력선이 단락되었다 ■ 인버터 파워 스위치 (IGBT)에 문제가 발생하였다	① 인버터의 출력 단자 배선을 조사하여 주십시오 ② 인버터 운전이 불가능합니다 - 가까운 서비스 점에 연락해 주십시오
NTC Open	■ 주위 온도가 규정치 내에 있지 않다 ■ 인버터 내부 온도 센서에 문제가 발생하였다	① 주위 온도를 규정치 이내로 유지시켜 주십시오 ② 가까운 서비스 지점점에 연락해 주십시오
FAN Trip	■ 팬이 위치한 인버터 통풍구에 이물질이 흡입되어 있다 ■ 인버터 냉각 팬 교체 주기가 되었다	① 공기 흡입구 및 배출구를 확인하여 주십시오 ② 인버터 냉각 팬을 교체해야 합니다
IP54 FAN Trip	■ 내부 팬 Connector 연결이 안되어 있다 ■ 내부 팬 PCB 보드의 전원 Connector 연결이 안되어 있다 ■ 인버터 냉각 팬 교체 주기가 되었다	① 내부 팬 Connector를 연결한다 ② 내부 팬 PCB 보드의 전원 Connector를 연결한다 ③ 인버터 냉각 팬을 교체해야 한다
No Motor Trip	■ 인버터 출력단에 전동기가 연결되지 않은 상태입니다 ■ Trip 감출 전류 Level 오 설정	■ 전동기 배선 상태 확인 ■ BAS13(정역전류)와 PRT32(No Motor Level) 값을 확인합니다

12.1.4 냉각 팬 교체

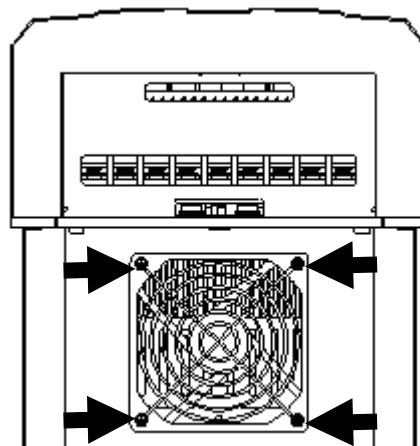
1) 7.5kW 이하 제품 팬 교체 방법

제품 하단부 팬 브라켓을 화살표 방향으로 누른 후 앞으로 당긴 다음 팬 연결 콘넥터를 분리하여 팬을 교체할 수 있습니다.



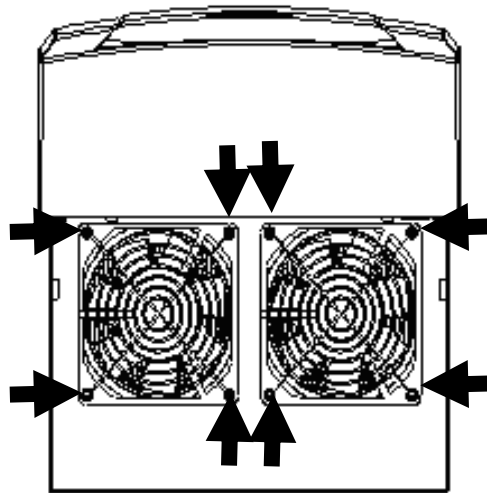
2) 11~15kW 200V/400V, 18.5~22 kW 400V급 제품 팬 교체 방법

제품 입출력 단자대 아래쪽 팬 고정용 볼트를 풀고, 팬 연결 콘넥터를 분리하여 팬을 교체할 수 있습니다.



3) 18.5~22 kW 200V, 30~75kW 400V급 제품 팬 교체 방법

제품 상부 팬 고정용 볼트를 풀고, 팬 연결 콘넥터를 분리하여 팬을 교체할 수 있습니다.



12.1.5 일상점검 및 정기점검 항목

점검부 위	점검 항목	점검사항	점검주기			점검방법	판정 기준	대책	
			일 상	정기					
				1 년	2 년				
전 체	주위 환경	주위온도, 습도, 분진 등이 없음을 확인한다.	○			주의사항 참조 주위온도 -10~+40 동결 등이 없을 것 주위습도50%이하 이슬이 없을 것	온도계, 습도계, 기록계		
	장치 전체	이상 진동이나 이상 음은 없는가.	○			시각이나 청각에 의한.	이상이 없을 것	-	
	전원 전압	주 회로 전압은 정상인가.	○			인버터 단자대 R, S, T 상 사이 전압측정	-	디지털 멀티미터 /테스터	
주 회 로	전체	1)메거 체크 (주회로 단자와 접지단자 사이) 2)고장부분의 빠짐은 없는가. 3)각 부품의 과열 흔적은 없는가. 4)청소		○	○	1)인버터 접속을 풀고 단자 R,S,T,U,V,W를 단락한 후 이 부분과 접지단자 사이를 메거로 측정한다. 2)나사를 조여 준다. 3)눈으로 확인한다.	1)5MΩ 이상일 것 2), 3)이상이 없을 것	DC 500V 급 메거	
		접속 도체 /전선	1)도체에 부식은 없는가. 2)전선피복의 파손은 없는가.		○	○	눈으로 확인한다.	이상이 없을 것	-
		단자대	손상되어 있지 않은가.		○		눈으로 확인한다.	이상이 없을 것	-
	평활 콘덴서	1)내부의 액이 새지는 없었는가. 2)안전구는 나와 있지 않는가, 불룩해짐은 없는가. 3)정전용량 측정	○		○	1),2)눈으로 확인한다. 3)용량측정기로 측정	1),2)이상이 없을 것 3)정격용량의 85% 이상	용량계	
	릴레이	1)동작 시에 채터링음은 없는가. 2)접점에 손상은 없는가.		○	○	1)귀로 확인한다. 2)눈으로 확인한다.	이상이 없을 것	-	
	저항기	1)저항기 절연물의 손상은 없는가. 2)단선 유무 확인		○	○	1)눈으로 확인한다. 2)한쪽의 연결을 떼어내고 테스터로 측정	1)이상이 없을 것 2)표시된 저항 값의 ±10% 이내의 오차 범위 내에 있을 것	디지털 멀티미터/ 아나로그 테스터	

제 12 장 이상대책 및 점검

점검부 위	점검 항목	점검사항	점검주기		점검방법	판정 기준	대책
			일 상	정기 1 년 2 년			
제어회 로 보호회 로	동작 확인	1)인버터 운전 중에 각 출력전압의 불평형 확인 2)시퀀스 보호동작시험을 실시한 후 표시 화로에 이상이 없을 것		O O	1)인버터출력단자 U,V,W 사이 전압을 측정 2)인버터 보호로 출력을 강제로 단락 또는 개방한다.	1)상전압 불평형 200V(400V)용은 4V(8V)이내 2)시퀀스대로 이상회로가 동작할 것	디지털 멀티미터/ 정류형 전압계
냉각매 통	냉각팬	1)이상진동이나 이상음은 없는가. 2)접속부위의 헐거움은 없는가.	O O		1)전원을 OFF시킨 상태에서 손으로 돌린다. 2)다시 한번 조여준다.	1)부드럽게 회전할 것 2)이상없을 것	-
표시	미터	지시값은 정상인가.	O	O	판넬 표면 미터류의 지시값 확인	규정값, 관리값을 확인할 것	전압계/ 전류계 등
모터	전체	1)이상진동이나 이상음은 없는가. 2)이상한 냄새는 없는가.	O O		1)귀, 손, 눈으로 확인 2)과열, 손상 등의 이상을 확인	이상없을 것	-
	절연 저항	메거 체크(출력단자와 접지단자 사이)			O U,V,W의 접속을 풀고 모터 배선을 육는다.	5MΩ 이상	500V급 메거

⚠ 주 의

장기간 전류가 통하지 않는 상태가 지속되는 경우 전해 콘덴서의 특성이 열화됩니다. 전해 콘덴서의 열화를 방지하려면 1년에 1회 제품의 전원을 켜서 30~60분 동안 전류가 통하게 하십시오. 이때 출력 측의 배선 및 운전은 실시하지 마십시오.

MEMO

13.1 기능 일람표

13.1.1 파라미터 모드 - 드라이브 그룹 (→DRV)

(참고 페이지는 홈페이지에서 제공하고 있는 상세 사용설명서의 페이지입니다. 상세 사용설명서는 홈페이지 <http://www.ls-electric.com> 에서 다운로드 받으실 수 있습니다.)

드라이브 그룹 (PAR → DRV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	주1) 제어모드				
								V / F	S L	V C	S T L	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	1~99	9	0	-	○	○	○	○	○
01	0h1101	Cmd Frequency	목표주파수	시작주파수 ~최대주파수[Hz]	0.0	0	7-1	○	○	○	X	X
02	0h1102	Cmd Torque	토크 지령	-180~180[%]	0.0	0	8-41	X	X	X	○	○
03	0h1103	Acc Time	가속 시간	0~600[sec]	75kW 이하 20.0 90kW 이상 60.0	0	7-19	○	○	○	○	○
04	0h1104	Dec Time	감속 시간	0~600[sec]	75kW 이하 30.0 90kW 이상 90.0	0	7-19	○	○	○	○	○
06	0h1106	Cmd Source	운전 지령 방법	0 Keypad	1:Fx/Rx-1	X	7-13	○	○	○	○	○
				1 Fx/Rx-1								
				2 Fx/Rx-2								
				3 Int 485								
				4 Field Bus								
				5 PLC								
07	0h1107	Freq Ref Src	주파수설정 방법	0 Keypad-1	0:Keypad-1	X	7-1	○	○	○	X	X
				1 Keypad-2								
08	0h1108	Trq Ref Src	토크 지령 방법	2 V1		X	8-41	X	X	X	○	○
				3 I1								
				4 V2								
				5 I2								
				6 Int 485								
				7 Encoder								
				8 Fied Bus								
				9 PLC								
				10 Synchro								
				11 Binary								
09	0h1109	Control Mode	제어 모드	0 V/F	0:V/F	X	7-25	○	○	○	○	○
				1 V/F PG			8-29					
				2 Slip Compen			8-15					
				3 Sensor less-1			8-30					
				4 Sensor less-2			8-32					
				5 Vector			8-36					

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주1) 제어모드 설정에 따라 코드별 유효 여부를 나타냅니다.

V/F: V/F모드(PG포함), SL: Sensorless-1,2모드, VC: Vector 모드, STL: Sensorless-1,2 Torque mode,

VC: Vector 모드 VCT: Vector Torque mode, 모드 옵션사항은 별도 옵션 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

드라이브 그룹 (PAR → DRV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
10	0h110A	Torque Control	토크 제어	0	No	0:No	X	8-41	X	X	X	○	○
				1	Yes								
11	0h110B	Jog Frequency	조그주파수	0.5~최대주파수[Hz]		10.00	○	8-5	○	○	○	○	○
12	0h110C	Jog Acc Time	조그운전 가속시간	0~600[sec]		20.0	○	8-5	○	○	○	○	○
13	0h110D	Jog Dec Time	조그운전 감속시간	0~600[sec]		30.0	○	8-5	○	○	○	X	X
14	0h110E	Motor Capacity	전동기용량	0:0.2kW, 1:0.4kW 2:0.75kW, 3:1.5kW 4:2.2kW, 5:3.7kW 6:5.5kW, 7:7.5kW 8:11kW, 9:15kW 10:18.5kW, 11:22kW 12:30kW, 13:37kW 14:45kW, 15:55kW 16:75kW, 17:90kW 18:110kW, 19:132kW 20:160kW, 21:185kW 22:220kW, 23:280kW 24:315kW, 25:375kW 26:450kW		인버터 용량에 따라 바뀜	X	8-23	○	○	○	○	○
15	0h110F	Torque Boost	토크부스트 방법	0	Manual	0: Manual	X	7-27	○	X	X	X	X
				1	Auto								
				2	Advanced Auto								
16	0h1110	Fwd Boost	정방향토크 부스트	0~15[%]		75kW 이하 2.0 90kW 이상 1.0	X	7-27	○	X	X	X	X
17	0h1111	Rev Boost	역방향토크 부스트	0~15[%]		75kW 이하 2.0 90kW 이상 1.0							
18	0h1112	Base Freq	기저주파수	30~400[Hz]		60.00	X	7-25	○	○	○	○	○
19	0h1113	Start Freq	시작주파수	0.01~10[Hz]		0.50	X	7-25	○	X	X	X	X
20	0h1114	Max Freq	최대주파수	40~400		60.00	X	7-34	○	○	○	○	○

*  음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.주2) DRV-16~17코드 표시는 DRV-15 (Torque Boost)코드 값이 “Manual”과 “Advanced Auto”인 경우에만 표시
가능합니다.

드라이브 그룹 (PAR → DRV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
21	0h1115	Hz/Rpm Sel	속도 단위 선택	0 Hz Display 1 Rpm Display	0: Hz	○	9-4	○	○	○	○	○
25	0h1119	Output Freq	출력속도 모니터링	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	9-5	○	○	○	○	○
26 주)	0h111A	Adv ATB Filter	자동 토크부스트 필터	1~1000[msec]	100	○	7-28	○	X	X	X	X
27	0h111B	Adv ATB M Gain	역행 자동 토크부스트 게인	0~300.0[%]	50.0	○	7-28	○	X	X	X	X
28	0h111C	Adv ATB G Gain	회생 자동 토크부스트 게인	0~300.0[%]	50.0	○	7-28	○	X	X	X	X
30	0h111E	kW/HP Select	용량 단위 선택	0 kW	0: kW	○	8-85	○	○	○	○	○
87	0h1157	Code Version	인버터 코드 버전	-	-	X	-	○	○	○	○	○

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주3) DRV-26~28코드 표시는 DRV-15 (Torque Boost)코드 값이 “Advanced Auto”인 경우에만 표시 가능합니다.

13.1.2 파라미터 모드 - 기본 기능 그룹 (→BAS)

기본 기능 그룹 (PAR → BAS)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	20	0	-	○	○	○	○	○
01	0h1201	Aux Ref Src	보조속 지령 설정방법	0	None	X	8-1	○	○	○	X	X
				1	V1							
				2	I1							
				3	V2							
				4	I2							
				5	Pulse							
02 주4)	0h1202	Aux Calc Type	보조속 지령 동작선택	0	M+(G*A)	X	8-1	○	○	○	X	X
				1	M*(G*A)							
				2	M/(G*A)							
				3	M+(M*(G*A))							
				4	M+G*2(A-50%)							
				5	M*(G*2(A-50%))							
				6	M/(G*2(A-50%))							
				7	M+M*G*2 (A-50%)							
03	0h1203	Aux Ref Gain	보조속 지령 게인	-200.0~200.0[%]	100.0	0	8-1	○	○	○	X	X
04	0h1204	Cmd 2nd Src	제 2 운전 지령 방법	0	Keypad	X	7-37	○	○	○	○	○
				1	Fx/Rx-1							
				2	Fx/Rx-2							
				3	Int 485							
				4	FieldBus							
				5	PLC							
05	0h1205	Freq 2nd Src	제2 주파수 설정방법	0	Keypad-1	0	7-37	○	○	○	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주4) BAS-02 코드 표시는 BAS-01(Aux Ref Src)코드값이 "NONE"이 아닌 경우에만 표시 가능합니다.

기본 기능 그룹 (PAR → BAS)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
06	0h1206	Trq 2nd Src	제2토크 지령방법	1	Keypad-2	0: Keypad-1	O	7-37	X	X	X	O	O
				2	V1								
				3	I1								
				4	V2								
				5	I2								
				6	Int 485								
				7	Encoder								
				8	FieldBus								
				9	PLC								
				10	Synchro								
				11	Binary Type								
07	0h1207	V/F Pattern	V/F 패턴	0	Linear	0:Linear	X	7-25	O	O	X	X	X
				1	Square								
				2	User V/F								
				3	Square2								
08	0h1208	Ramp T Mode	가감속 기준 주파수	0	Max Freq	0:Max Freq	X	7-19	O	O	O	X	X
				1	Delta Freq								
09	0h1209	Time Scale	시간 단위 설정	0	0.01sec	1:0.1sec	X	7-20	O	O	O	X	X
				1	0.1sec								
				2	1sec								
10	0h120A	60/50 Hz Sel	입력전원 주파수	0	60Hz	0:60Hz	X	8-59	O	O	O	O	O
				1	50Hz								
11	0h120B	Pole Number	전동기 극수	2~48		인버터 용량에 따라 바뀜	X	8-15	O	O	O	O	O
12	0h120C	Rated Slip	정격 슬립 속도	0~3000[rpm]			X		O	O	O	O	O
13	0h120D	Rated Curr	전동기 정격전류	1~1000[A]			X		O	O	O	O	O
14	0h120E	Noload Curr	전동기 무부하 전류	0.5~1000[A]			X		O	O	O	O	O
15	0h120F	Rated Volt	전동기 정격전압	180~480[V]		0	X	인버터 용량에 따라 바뀜	O	O	O	O	O
16	0h1210	Efficiency	전동기 효율	70~100[%]		X	O		O	O	O	O	
17	0h1211	Inertia Rate	부하 관성비	0~8		X	O		O	O	O	O	
18	0h1212	Trim Power %	파워 표시 조정	70~130[%]		O	9-2		O	O	O	O	O
19	0h1213	AC Input Volt	입력전원 전압	170~230[V] 320~480[V]		220V	O	8-59	O	O	O	O	O
						440V							
20	-	Auto Tuning	오토 튜닝	0	None	0:None	X	8-23	X	O	O	O	O
				1	All								
				2	All(Stdsl)								
				3	Rs+Lsigma								
				4	Enc Test								
				5	Tr								
				6	Tr(Stdsl)								

기본 기능 그룹 (PAR → BAS)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
21	-	Rs	고정자 저항	설정 모터에 따라 바뀜	-	X	8-23	X	○	○	○	○
22	-	Lsigma	누설 인덕턴스		-	X	8-23	X	○	○	○	○
23	-	Ls	고정자 인덕턴스		-	X	8-23	X	○	○	○	○
24 ^{주5)}	-	Tr	회전자 시정수	25~5000[msec]	-	X	8-23	X	○	○	○	○
41 ^{주6)}	0h1229	User Freq 1	사용자 주파수 1	0~최대주파수[Hz]	15.00	X	7-26	○	X	X	X	X
42	0h122A	User Volt 1	사용자 전압 1	0~100[%]	25	X	7-26	○	X	X	X	X
43	0h122B	User Freq 2	사용자 주파수 2	0~최대주파수[Hz]	30.00	X	7-26	○	X	X	X	X
44	0h122C	User Volt 2	사용자 전압 2	0~100[%]	50	X	7-26	○	X	X	X	X
45	0h122D	User Freq 3	사용자 주파수 3	0~최대주파수[Hz]	45.00	X	7-26	○	X	X	X	X
46	0h122E	User Volt 3	사용자 전압 3	0~100[%]	75	X	7-26	○	X	X	X	X
47	0h122F	User Freq 4	사용자 주파수 4	0~최대주파수[Hz]	60.00	X	7-26	○	X	X	X	X
48	0h1230	User Volt 4	사용자 전압 4	0~100[%]	100	X	7-26	○	X	X	X	X
50 ^{주7)}	0h1232	Step Freq-1	다단속 주파수 1	시작주파수 ~최대주파수[Hz]	10.00	○	7-11	○	○	○	X	X
51	0h1233	Step Freq-2	다단속 주파수 2		20.00	○	7-11	○	○	○	X	X
52	0h1234	Step Freq-3	다단속 주파수 3		30.00	○	7-11	○	○	○	X	X
53	0h1235	Step Freq-4	다단속 주파수 4		40.00	○	7-11	○	○	○	X	X
54	0h1236	Step Freq-5	다단속 주파수 5		50.00	○	7-11	○	○	○	X	X
55	0h1237	Step Freq-6	다단속 주파수 6		60.00	○	7-11	○	○	○	X	X
56	0h1238	Step Freq-7	다단속 주파수 7		60.00	○	7-11	○	○	○	X	X
57	0h1239	Step Freq-8	다단속 주파수 8		55.00	○	7-11	○	○	○	X	X
58	0h123A	Step Freq-9	다단속 주파수 9		50.00	○	7-11	○	○	○	X	X
59	0h123B	Step Freq-10	다단속 주파수 10		45.00	○	7-11	○	○	○	X	X

*  음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주5) BAS-24 는 DRV-09 제어모드가 “Sensorless-2” 또는 “Vector”일 때만 나타납니다.

주6) BAS-41~48은 BAS-07 또는 M2-25(M2-V/F Patt)가 하나라도 “User V/F”로 설정될 때만 나타납니다.

주7) BAS-50~64는 IN-65~72다기능 입력이 하나라도 “다단속”(Speed-L.M.H.X)으로 설정될 때만 나타납니다.

기본 기능 그룹 (PAR → BAS)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
60	0h123C	Step Freq-11	다단속 주파수 11	시작주파수 ~최대주파수[Hz]	40.00	○	7-11	○	○	○	X	X
61	0h123D	Step Freq-12	다단속 주파수 12		35.00	○	7-11	○	○	○	X	X
62	0h123E	Step Freq-13	다단속 주파수 13		25.00	○	7-11	○	○	○	X	X
63	0h123F	Step Freq-14	다단속 주파수 14		15.00	○	7-11	○	○	○	X	X
64	0h1240	Step Freq-15	다단속 주파수 15		5.00	○	7-11	○	○	○	X	X
70	0h1246	Acc Time-1	다단 가속 시간 1	0~600[sec]	20.0	○	7-21	○	○	○	X	X
71	0h1247	Dec Time-1	다단 감속 시간 1		20.0	○	7-21	○	○	○	X	X
72 ^{주8)}	0h1248	Acc Time-2	다단 가속 시간 2	0~600[sec]	30.0	○	7-21	○	○	○	X	X
73	0h1249	Dec Time-2	다단 감속 시간 2		30.0	○	7-21	○	○	○	X	X
74	0h124A	Acc Time-3	다단 가속 시간 3		40.0	○	7-21	○	○	○	X	X
75	0h124B	Dec Time-3	다단 감속 시간 3		40.0	○	7-21	○	○	○	X	X
76	0h124C	Acc Time-4	다단 가속 시간 4		50	○	7-21	○	○	○	X	X
77	0h124D	Dec Time-4	다단 감속 시간 4		50	○	7-21	○	○	○	X	X
78	0h124E	Acc Time-5	다단 가속 시간 5		60	○	7-21	○	○	○	X	X
79	0h124F	Dec Time-5	다단 감속 시간 5		60	○	7-21	○	○	○	X	X
80	0h1250	Acc Time-6	다단 가속 시간 6		70	○	7-21	○	○	○	X	X
81	0h1251	Dec Time-6	다단 감속 시간 6		70	○	7-21	○	○	○	X	X
82	0h1252	Acc Time-7	다단 가속 시간 7		80	○	7-21	○	○	○	X	X
83	0h1253	Dec Time-7	다단 감속 시간 7		80	○	7-21	○	○	○	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주8) IN-72~75 다기능 입력이 하나라도 “다단 가감속”(Xcel-L,M,H)으로 설정되어있는 경우에만 나타납니다.

13.1.3 파라미터 모드 - 확장 기능 그룹 (→ADV)

확장 기능 그룹 (PAR → ADV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	24	○	-	○	○	○	○	○
01	0h1301	Acc Pattern	가속 패턴	0 Linear	0: Linear	X	7-22	○	○	○	X	X
02	0h1302	Dec Pattern	감속 패턴	1 S-curve		X	7-22	○	○	○	X	X
03	0h1303	Acc S Start	S자 가속 시점기울기	1~100[%]	40	X	7-23	○	○	○	X	X
04	0h1304	Acc S End	S자 가속 종점기울기			X	7-23	○	○	○	X	X
05	0h1305	Dec S Start	S자 감속 시점기울기			X	7-23	○	○	○	X	X
06	0h1306	Dec S End	S자 감속 종점기울기			X	7-23	○	○	○	X	X
07	0h1307	Start Mode	시동 방법	0 Acc	0:Acc	X	7-31	○	○	○	X	X
				1 Dc-Start								
08	0h1308	Stop Mode	정지 방법	0 Dec	0:Dec	X	7-32	○	○	○	X	X
				1 Dc-Brake								
				2 Free-Run								
				3 -Reserved-								
				4 Powr Braking								
09	0h1309	Run Prevent	회전 금지 방향선택	0 None	0: None	X	7-17	○	○	○	X	X
				1 Forward Prev								
				2 Reverse Prev								
10	0h130A	Power-on Run	전원 투입 시 기동	0 No	0:No	○	7-17	○	○	○	X	X
				1 Yes								
12 ^{주9)}	0h130C	Dc-Start Time	시동 시 직류제동시간	0~60[sec]	0.00	X	7-31	○	○	○	X	X
13	0h130D	Dc Inj Level	직류 인가량	0~200[%]	50	X	7-31	○	○	○	X	X
14 ^{주10)}	0h130E	Dc-Block Time	직류제동 전 출력차단시간	0~60[sec]	0.10	X	7-32	○	○	○	X	X
15	0h130F	Dc-Brake Time	직류 제동 시간	0~60[sec]	1.00	X	7-32	○	○	○	X	X
16	0h1310	Dc-Brake Level	직류 제동량	0~200[%]	50	X	7-32	○	○	○	X	X
17	0h1311	Dc-Brake Freq	직류 제동 주파수	시작주파수~60[Hz]	5.00	X	7-32	○	○	○	X	X
20	0h1314	Acc Dwell Freq	가속시 드웰주파수	시작주파수 ~최대주파수[Hz]	5.00	X	8-13	○	○	○	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주9) ADV-12는 ADV-07 “Start Mode”가 “Dc-Start” 로 설정된 경우에만 나타납니다.

주10) ADV-14~17은 ADV-08 “Stop Mode”가 “Dc-Brake”로 설정된 경우에만 나타납니다.

확장 기능 그룹 (PAR → ADV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
21	0h1315	Acc Dwell Time	가속시 드웰운전시간	0~60.0[sec]	0.00	X	8-13	○	○	○	X	X
22	0h1316	Dec Dwell Freq	감속시 드웰주파수	시작주파수 ~최대주파수[Hz]	5.00	X	8-13	○	○	○	X	X
23	0h1317	Dec Dwell Time	감속시 드웰 운전시간	0~60.0[sec]	0.00	X	8-13	○	○	○	X	X
24	0h1318	Freq Limit	주파수 제한	0 No 1 Yes	0:No	X	7-35	○	○	○	X	X
25 ^{주11)}	0h1319	Freq Limit Lo	주파수 하한 리미트	0~상한리미트[Hz]	0.50	○	7-35	○	○	○	X	X
26	0h131A	Freq Limit Hi	주파수 상한 리미트	0.5~최대주파수[Hz]	60.00	X	7-35	○	○	○	X	X
27	0h131B	Jump Freq	주파수 점프	0 No 1 Yes	0:No	X	7-35	○	○	○	X	X
28 ^{주12)}	0h131C	Jump Lo 1	점프 주파수 하한 1	0~점프주파수상한1[Hz]	10.00	○	7-36	○	○	○	X	X
29	0h131D	Jump Hi 1	점프 주파수 상한 1	점프주파수하한1 ~최대주파수[Hz]	15.00	○	7-36	○	○	○	X	X
30	0h131E	Jump Lo 2	점프 주파수 하한 2	0~점프주파수 상한2[Hz]	20.00	○	7-36	○	○	○	X	X
31	0h131F	Jump Hi 2	점프 주파수 상한 2	점프주파수하한2 ~최대주파수[Hz]	25.00	○	7-36	○	○	○	X	X
32	0h1320	Jump Lo 3	점프 주파수 하한 3	0~점프주파수 상한3[Hz]	30.00	○	7-36	○	○	○	X	X
33	0h1321	Jump Hi 3	점프 주파수 상한 3	점프주파수하한3 ~최대주파수[Hz]	35.00	○	7-36	○	○	○	X	X
34 ^{주11)}	0h1322	Jog Freq Limit	조그 주파수 제한 선택	0 No 1 Yes	1:Yes	○	7-35	○	○	○	○	○
41 ^{주13)}	0h1329	BR Rls Curr	브레이크 개방 전류	0~180.0[%]	50.0	○	8-72	○	○	○	X	X
42	0h132A	BR Rls Dly	브레이크개방지연시간	0~10.00[sec]	1.00	X	8-72	○	○	○	X	X
44	0h132C	BR Rls Fwd Fr	브레이크 개방 정방향 주파수	0~400 [Hz]	1.00	X	8-72	○	○	○	X	X
45	0h132D	BR Rls Rev Fr	브레이크 개방 역방향 주파수		1.00	X	8-72	○	○	○	X	X
46	0h132E	BR Eng Dly	브레이크 달함 지연시간	0~10[sec]	1.00	X	8-72	○	○	○	X	X
47	0h132F	BR Eng Fr	브레이크 달함 주파수	0~400 [Hz]	2.00	X	8-72	○	○	○	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주11) ADV-25~26, 34는 ADV-24 (Freq Limit)가 “Freq Limit”으로 설정될 때만 나타납니다.

주12) ADV-28~33은 ADV-27 (Jump Freq)이 “Yes”로 설정될 때만 나타납니다.

주13) ADV-41~47은 OUT-31~33중 한 코드 값을 “BR Control”로 설정될 때만 나타납니다.

확장 기능 그룹 (PAR → ADV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
50	0h1332	E-Save Mode	에너지 절약 운전	0	None	-	X	8-48	○	○	X	X	X
				1	Manual								
				2	Auto								
51 ^{주4)}	0h1333	Energy Save	에너지 절약 크기	0~30[%]		0	○	8-48	○	○	○	X	X
60	0h133C	Xcel Change Fr	가 감속 시간 절환 주파수	0~최대주파수[Hz]		0.00	X	7-22	○	○	○	X	X
61	-	Load Spd Gain	회전수 표시 게인	1~6000.0[%]		100.00	○	9-4	○	○	○	X	X
62	-	Load Spd Scale	회전수 표시 스케일	0	x 1	0:x 1	○	9-4	○	○	○	X	X
				1	x 0.1								
				2	x 0.01								
				3	x 0.001								
				4	x 0.0001								
63	0h133F	Load Spd Unit	회전수 표시 단위	0	rpm	0:rpm	○	9-4	○	○	○	○	○
				1	mpm								
64	0h1340	FAN Control	냉각 팬 제어	0	During Run	0:During Run	○	8-59	○	○	○	X	X
				1	Always ON								
				2	Temp Control								
65	0h1341	U/D Save Mode	업/다운 운전주파수저장	0	No	0:No	○	8-7	○	○	○	X	X
				1	Yes								
66	0h1342	On/Off Ctrl Src	-	0	None	0:None	X	8-74	○	○	○	○	○
				1	V1								
				2	I1								
				3	V2								
				4	I2								
67	0h1343	On-C Level	출력점점 온 레벨	10~100[%]		90.00	X	8-74	○	○	○	○	○
68	0h1344	Off-C Level	출력점점 오프 레벨	-100.00~출력점점 온레벨[%]		10.00	X	8-74	○	○	○	○	○
70	0h1346	Run En Mode	안전운전 선택여부	0	Always Enable	0:Always Enable	X	8-11	○	○	○	○	○
				1	DI Dependent								
71 ^{주5)}	0h1347	Run Dis Stop	안전운전 정지방법	0	Free-Run	0:Free-Run	X	8-11	○	○	○	○	○
				1	Q-Stop								
				2	Q-Stop Resume								
72	0h1348	Q-Stop Time	안전운전 감속시간	0~600.0[sec]		5.0	○	8-11	○	○	○	○	○
73	0h1349	RegenAvd Mode	회생회피 모드	Bit	001~111	001	X	8-80	○	○	○	○	○
				1	정속 회생회피								
				2	가속 회생회피								
				3	감속 회생회피								

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주14) ADV-51 은 ADV-50(E-Save Mode)을 “None”아닌 값으로 설정될 때만 나타납니다.

주15) ADV-71~72는 ADV-70 (Run En Mode)이 “DI Dependent”로 설정될 때만 나타납니다.

ADV-73는 ADV-74 (RegenAvd Sel)이 “Yes”로 설정될 때만 나타납니다.

확장 기능 그룹 (PAR → ADV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
74	0h134A	RegenAvd Sel	프레스용 회생 회피 기능 선택	0 No 1 Yes	0: No	X	8-80	○	○	○	○	○
75	0h134B	RegenAvd Level	프레스용 회생 회피 동작 전압 레벨	200V: 300~400 400V: 600~800	350V 700V	X	8-80	○	○	○	X	X
76 ^{주16)}	0h134C	CompFreq Limit	프레스용 회생 회피 보상 주파수제한	0~10.00Hz	1.00[Hz]	X	8-80	○	○	○	X	X
77	0h134D	RegenAvd Pgain	프레스용 회생회피 P 게인	0~100.0%	50.0[%]	○	8-80	○	○	○	X	X
78	0h134E	RegenAvd Igain	프레스용 회생회피 I 게인	20~30000[msec]	500[msec]	○	8-80	○	○	○	X	X
79	0h134F	DB Turn On Lev	DB Unit 동작 전압	200V: 350~400[V] 400V: 600~800[V]	390[V] 780[V]	X	8-84	○	○	○	○	○
80	0h1350	Fire Mode Sel	Fire 기능 선택	0 None 1 Fire Mode 2 Fire Test	0:None	X	8-81	○	○	○	X	X
81 ^{주17)}	0h1351	Fire Mode Freq	Fire 모드 주파수	0~최대주파수[Hz]	60.00	X	8-81	○	○	○	X	X
82	0h1352	Freq Mode Dir	Fire 모드 운전 방향	0 Forward 1 Reverse	0:Forward	X	8-81	○	○	○	X	X
83	-	Fire Mode Cnt	Fire 모드 카운터	0~99	0	X	8-81	○	○	○	X	X
85	0h1355	U/D Mode Sel	업/다운 모드	0 U/D Normal 1 U/D Step 2 U/D Step+Norm	0:U/D Normal	X	8-7	○	○	○	X	X
86 ^{주18)}	0h1356	U/D Step Freq	업/다운 스텝 주파수	0~최대주파수[Hz]	0.00	○	8-7	○	○	○	X	X
87	0h1357	OVV Mode Sel	출력전압강하개선 모드 선택	0 No 1 Yes	0: No	X	8-85	○	X	○	○	○
91	0h135B	Auxiliary OPT	보조전원 옵션 사용 선택	0 No 1 Yes	0: No	X	-	○	○	○	○	○

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주16) ADV-76~78은 ADV-75 (RegenAvd Sel)이 “Yes”로 설정될 때만 나타납니다.

주17) ADV-81~83은 ADV-80(Fire Mode Sel)이 “Fire Mode” 또는 “Fire Test” 로 설정되어 있는 경우에만 나타납니다.

주18) ADV-86은 ADV-85(U/D Mode Sel)이 ‘U/D Normal’을 제외한 경우에만 나타납니다.

확장 기능 그룹 (PAR → ADV)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
92 ^{주19)}	0h135C	SlipGain Mot-H	슬립보상 역행 게인H	0~200[%]	50	○	8-15	○	X	X	X	X
93	0h135D	SlipGain Gen-H	슬립보상 회생 게인H	0~200[%]	50	○	8-15	○	X	X	X	X
94	0h135E	SlipGain Mot-L	슬립보상 역행 게인L	0~200[%]	50	○	8-15	○	X	X	X	X
95	0h135F	SlipGain Gen-L	슬립보상 회생 게인L	0~200[%]	50	○	8-15	○	X	X	X	X
96	0h1360	Slip Filter	슬립보상 필터	0~10000[msec]	300	○	8-15	○	X	X	X	X
97	0h1361	Slip Comp Freq	슬립보상 동작 주파수	0~60.00[Hz]	5.00	○	8-15	○	X	X	X	X
98	0h1362	Slip Gain Freq	슬립보상 게인 절체 주파수	0~20.00[Hz]	9.00	○	8-15	○	X	X	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주19) ADV-92~98은 DRV-09(Control Mode)이 “Slip Compen” 으로 설정되어 있는 경우에만 나타납니다.

13.1.4 파라미터 모드 - 제어기능 그룹 (→CON)

제어 기능 그룹 (PAR → CON)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	주1)제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	51	○	-	○	○	○	○	○
04	0h1404	Carrier Freq	캐리어 주파수	22kW이하	0.7~15[kHz]	5.0	8-54	○	○	○	○	○
				30~45kW	0.7~10[kHz]	5.0						
				55~75kW	0.7~7[kHz]	5.0						
				90~110kW	0.7~6[kHz]	3.0						
				132~160kW	0.7~5[kHz]	3.0						
				185~220kW	0.7~3[kHz]	2.0						
				280~375kW	0.7~2[kHz]	2.0						
05	0h1405	PWM Mode	스위칭 모드	0 Normal PWM	0:Normal PWM	X	8-54	○	○	○	○	○
				1 Lowleakage PWM								
09	0h1409	PreExTime	초기 여자 시간	0~60[sec]	1.00	X	8-38	X	X	○	○	○
10	0h140A	Flux Force	초기 여자 인가량	100~500[%]	100.0	X	8-38	X	X	○	○	○
11	0h140B	Hold Time	영속운전 유지시간	0~60[sec]	제어모드에 따라 가변됨	X	8-40	X	X	○	X	X
12	0h140C	ASR P Gain 1	속도제어기 비례게인1	10~500[%]	50.0	○	8-36	X	X	○	X	X
13	0h140D	ASR I Gain 1	속도제어기 적분게인1	10~9999[msec]	300	○	8-36	X	X	○	X	X
15	0h140F	ASR P Gain 2	속도제어기 비례게인2	1~500[%]	50.0	○	8-36	X	X	○	X	X
16	0h1410	ASR I Gain 2	속도제어기 적분게인2	10~9999[msec]	300	○	8-36	X	X	○	X	X
18	0h1412	Gain SW Freq	게인 절체 주파수	0~120[Hz]	0.00	X	8-36	X	X	○	X	X
19	0h1413	Gain Sw Delay	게인 절체 시간	0~100[sec]	0.10	X	8-36	X	X	○	X	X
20	0h1414	SL2 G View Sel	센서리스2 2 nd 게인 표시 설정	0 No	0:No	○	8-32	X	X	X	X	X
				1 Yes								
21	0h1415	ASR-SL P Gain1	센서리스1,2 속도제어기 비례게인1	0~5000[%]	모터 용량에 따라 가변됨	○	8-32	X	○	X	X	X
22	0h1416	ASR-SL I Gain1	센서리스1,2 속도제어기 적분게인1	10~9999[msec]		○	8-32	X	○	X	X	X
23 ^{주20)}	0h1417	ASR-SL P Gain2	센서리스2 속도제어기 비례게인2	1.0~1000.0[%]	모터 용량에 따라 가변됨	○	8-32	X	X	X	X	X
24	0h1418	ASR-SL I Gain2	센서리스2 속도제어기 적분게인2	1.0~1000.0[%]		○	8-32	X	X	X	X	X
26	0h141A	Observer Gain1	센서리스2 관측기 게인1	0~30000	10500	○	8-32	X	X	X	X	X
27	0h141B	Observer Gain2	센서리스2 관측기 게인2	1~1000[%]	100.0	○	8-32	X	X	X	X	X
28	0h141C	Observer Gain3	센서리스2 관측기 게인3	0~30000	13000	○	8-32	X	X	X	X	X

주20) CON-23~28, 31~32는 DRV-09(Control Mode)가 "Sensorless2"이고 CON-20(SL2 G View Sel)가 "YES"로 설정 시 표시

제어 기능 그룹 (PAR → CON)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
29	0h141D	S-Est P Gain1	센서리스2 속도추정기 비례게인1	0~30000	모터 용량에 따라 가변됨	O	8-32	X	X	X	X	X
30	0h141E	S-Est I Gain1	센서리스2 속도추정기 적분게인1	0~30000		O	8-32	X	X	X	X	X
31	0h141F	S-Est P Gain2	센서리스2 속도 추정기 비례게인2	1.0~1000.0[%]	모터 용량에 따라 가변됨	O	8-32	X	X	X	X	X
32	0h1420	S-Est I Gain2	센서리스2 속도 추정기 적분게인2	1.0~1000.0[%]		O	8-32	X	X	X	X	X
34	0h1422	SL2 OVM Perc	센서리스2 과변조범위 조정	100~180[%]	120	X	8-32	X	○	X	X	X
35	0h1423	SL2 L-ExcitLmt	자속전류 최소 비율	3~100[%]	10	O	8-41	X	X	X	O	X
45 ^{주21)}	0h142D	PG P Gain	PG 운전 비례게인	0~9999	3000	O	8-29	○	X	X	X	X
46	0h142E	PG I Gain	PG 운전 적분게인	0~9999	50	O	8-29	○	X	X	X	X
47	0h142F	PG Slip Max%	PG 운전 최대슬립	0~200	100	X	8-29	○	X	X	X	X
48	0h1430	ACR P Gain	전류제어기 P게인	0~10000	1200	O	8-32	X	○	○	○	○
49	0h1431	ACR I Gain	전류제어기 I게인	0~10000	120	O	8-32	X	○	○	○	○
51	0h1433	ASR Ref LPF	속도제어기 레퍼런스 필터	0~20000[msec]	0	X	8-36	X	○	○	X	X
52	0h1434	Torque Out LPF	토크제어기 출력필터	0~2000[msec]	0	X	8-36	X	X	X	○	○
53	0h1435	Torque Lmt Src	토크리미트 설정방법	0	0: Keypad-1	X	8-36	X	X	X	○	○
				1								
				2								
				3								
				4								
				5								
				6								
				7								
				8								
				9								
				10								
				11								

*  음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주21) CON-45~47은 Encoder Board가 꽂혀있고 제어모드가 V/F PG 일때 보입니다.

제어 기능 그룹 (PAR → CON)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드 ^{주1)}				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
54 ^{주22)}	0h1436	FWD +Trq Lmt	정 방향 역행 토크 리미트	0~200[%]	180.0	O	8-36	X	X	X	O	O
55	0h1437	FWD -Trq Lmt	정 방향 회생 토크 리미트			O	8-36	X	X	X	O	O
56	0h1438	REV +Trq Lmt	역 방향 회생 토크 리미트			O	8-36	X	X	X	O	O
57	0h1439	REV -Trq Lmt	역 방향 역행 토크 리미트			O	8-36	X	X	X	O	O
58	0h143A	Trq Bias Src	토크 바이어스 설정 방법	0 Keypad-1	0:Keypad-1	X	8-36	X	X	O	X	X
				1 Keypad-2								
				2 V1								
				3 I1								
				4 V2								
				5 I2								
				6 Int 485								
				7 FieldBus								
59	0h143B	Torque Bias	토크 바이어스양	-120~120[%]	0.0	O	8-36	X	X	O	X	X
60	0h143C	Torque Bias FF	토크 바이어스 보상	0~100[%]	0.0	O	8-36	X	X	O	X	X
62	0h143E	Speed Lmt Src	속도제한 설정방법	0 Keypad-1	0:Keypad-1	O	8-41	X	X	X	X	O
				1 Keypad-2								
				2 V1								
				3 I1								
				4 V2								
				5 I2								
				6 Int 485								
				7 FieldBus								
63	0h143F	FWD Speed Lmt	정방향 속도 제한	0~ 최대주파수[Hz]	60.00	O	8-41	X	X	X	X	O
64	0h1440	REV Speed Lmt	역방향 속도 제한	0~ 최대주파수[Hz]	60.00	O	8-41	X	X	X	X	O
65	0h1441	Speed Lmt Gain	속도제한운전게인	100~5000[%]	500	O	8-41	X	X	X	X	O
66	0h1442	Droop Perc	드롭 운전량	0~100[%]	0.0	O	8-44	X	X	X	X	O

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주22) CON-54~57은 DRV-09(Control Mode)가 “Sensorless-1,2”나 “Vector”로 설정될 때만 보입니다. 또한, ADV-74 회생회피 기능 설정 시에는 토크리미트 초기값이 150%로 바뀝니다.

제어 기능 그룹 (PAR → CON)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	주1)제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
67 ^{주23)}	0h1443	Droop St Trq	드롭 개시 토크	0~100[%]	100.0	O	8-44	X	X	X	X	O
68	0h1444	SPD/TRQAcc T	토크모드→속도모드 절환 가속시간	0~600[sec]	20.0	O	8-44	X	X	X	X	O
69	0h1445	SPD/TRQAcc T	토크모드→속도모드 절환 감속시간	0~600[sec]	30.0	O	8-44	X	X	X	X	O
70	0h1446	SS Mode	속도 써치 모드 선택	0 Flying Start-1	0	X	8-49	O	O	O	X	X
				1 Flying Start-2								
71	0h1447	Speed Search	속도 써치 운전 선택	Bit 0000~1111	0000	X	8-49	O	O	O	X	X
				1 가속시 속도써치 선택								
				2 트립 발생 후 리셋 기동하는 경우								
				3 순시 정전 후 재시동하는 경우								
				4 전원 투입과 동시에 기동하는 경우								
72 ^{주24)}	0h1448	SS Sup- Current	속도써치 기준 전류	80~200[%]	75kW 이하 150	O	8-49	O	O	X	X	X
					90kW 이상 100							
73	0h1449	SS P-Gain	속도써치 비례게인	0~9999	100	O	8-49	O	O	X	X	X
74	0h144A	SS I-Gain	속도써치 적분게인	0~9999	200	O	8-49	O	O	X	X	X
75	0h144B	SS Block Time	속도써치 전 출력차단 시간	0~60.0[sec]	1.0	X	8-49	O	O	X	X	X
77	0h144D	KEB Select	에너지 버퍼링 선택	0 None	0:None	X	8-45	O	O	O	X	X
				1 KEB-1								
				2 KEB-2								
78 ^{주25)}	0h144E	KEB Start Lev	에너지 버퍼링 시작량	110~200[%]	130.0	X	8-45	O	O	O	X	X
79	0h144F	KEB Stop Lev	에너지 버퍼링 정지량	125~210[%]	135.0	X	8-45	O	O	O	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주23) CON-67은 Encoder Board가 꽂혀있는 경우에만 나타납니다.

주24) CON-72~75은 CON-71,77 이 비트로 설정되거나 또는 “None”이 아닌 값으로 설정될 때만 나타납니다.

주25) CON-78~79, 86~89는 CON-77(KEB Select) 이 “KEB-1” 또는 “KEB-2”로 설정되어 있는 경우에만 나타납니다.

제어 기능 그룹 (PAR → CON)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
82 ^{주25)}	0h1452	ZSD Frequency	영속 검출 주파수	0~10[Hz]	2.00	O	9-21	X	X	O	X	O
83	0h1453	ZSD Band	영속 검출 주파수밴드	0~2[Hz]	1.00	O	9-21	X	X	O	X	O
86 ^{주25)}	0h1456	KEB P Gain	에너지 버퍼링 P 게인	0~20000	1500	O	8-45	O	O	O	X	X
87	0h1457	KEB I Gain	에너지 버퍼링 I 게인	1~20000	500	O	8-45	O	O	O	X	X
88	0h1458	KEB Slip Gain	에너지 버퍼링 Slip 게인	0~2000.0[%]	30.0	O	8-45	O	O	O	X	X
89	0h1459	KEB ACC Time	에너지 버퍼링 복귀 가속 시간	0~600[sec]	10.0	O	8-45	O	O	O	X	X
90	0h145A	New AHR Sel	전류현탕방지 기능 선택	0 No	0:No	O	8-81	O	X	X	X	X
				1 Yes								
91 ^{주27)}	0h145B	AHR P-Gain	전류현탕방지 게인	0~32767	1000	X	8-81	O	X	X	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주25) CON-78~79, 86~89는 CON-77(KEB Select) 이 “KEB-1” 또는 “KEB-2”로 설정되어 있는 경우에만 나타납니다.

주26) CON-82~83은 DRV-09(Control Mode)가 “Vector”로 설정될 때만 나타납니다.

주27) CON-91는 CON-90(New AHR Sel) 이 “Yes”로 설정되어 있는 경우에만 나타납니다.

13.1.5 파라미터 모드 - 입력 단자대 기능 그룹 (→IN)

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → IN)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	65	○	-	○	○	○	○	○
01	0h1501	Freq at 100%	아날로그 최대 입력시 주파수	시작주파수~최대 주파수[Hz]	60.00	○	7-2	○	○	○	X	X
02	0h1502	Torque at100%	아날로그 최대 입력시 토크	0~200[%]	100.0	○	8-42	X	X	○	○	○
05	0h1505	V1 Monitor[V]	V1 입력량 표시	0~10[V]	0.00	○	7-2	○	○	○	○	○
06	0h1506	V1 Polarity	V1 입력 극성선택	0 Unipolar	0 : Unipolar	X	7-2	○	○	○	○	○
				1 Bipolar								
07	0h1507	V1 Filter	V1 입력 필터 시정수	0~10000[msec]	10	○	7-2	○	○	○	○	○
08	0h1508	V1 Volt x1	V1입력 최소 전압	0~10[V]	0.00	○	7-2	○	○	○	○	○
09	0h1509	V1 Perc y1	V1최소 전압시 출력%	0~100[%]	0.00	○	7-2	○	○	○	○	○
10	0h150A	V1 Volt x2	V1입력 최대 전압	0~10[V]	10.00	○	7-2	○	○	○	○	○
11	0h150B	V1 Perc y2	V1최대 전압시 출력%	0~100[%]	100.00	○	7-2	○	○	○	○	○
12 ^{주28)}	0h150C	V1 -Volt x1'	V1-입력 최소전압	-10~0[V]	0.00	○	7-4	○	○	○	○	○
13	0h150D	V1 -Perc y1'	V1- 소전압시 출력%	-100~0[%]	0.00	○	7-4	○	○	○	○	○
14	0h150E	V1 -Volt x2'	V1-입력 최대전압	-10~0[V]	-10.00	○	7-4	○	○	○	○	○
15	0h150F	V1 -Perc y2'	V1- 최대전압시출력%	-100~0[%]	-100.00	○	7-4	○	○	○	○	○
16	0h1510	V1 Inverting	회전 방향 변경	0 No	0: No	○	7-2	○	○	○	○	○
				1 Yes								
17	0h1511	V1 Quantizing	V1 양자화 레벨	0.04~10[%]	0.04	○	7-2	○	○	○	○	○
20	0h1514	I1 Monitor[mA]	I1입력량 표시	0~20[mA]	0.00	○	7-6	○	○	○	○	○
22	0h1516	I1 Filter	I1입력 필터시정수	0~10000[msec]	10	○	7-6	○	○	○	○	○
23	0h1517	I1 Curr x1	I1입력 최소 전류	0~20[mA]	4.00	○	7-6	○	○	○	○	○
24	0h1518	I1 Perc y1	I1최소전류시 출력%	0~100[%]	0.00	○	7-6	○	○	○	○	○
25	0h1519	I1 Curr x2	I1입력 최대 전류	4~20[mA]	20.00	○	7-6	○	○	○	○	○
26	0h151A	I1 Perc y2	I1최대전류시 출력%	0~100[%]	100.00	○	7-6	○	○	○	○	○
31	0h151F	I1 Inverting	I1 회전 방향 변경	0 No	0: No	○	7-6	○	○	○	○	○
				1 Yes								
32	0h1520	I1 Quantizing	I1 양자화 레벨	0.04~10[%]	0.04	○	7-6	○	○	○	○	○

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주28) IN-12~15코드는 IN-06(V1 Polarity)이 “Bipolar”로 설정될 때만 나타납니다.

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → IN)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
35 주29)	0h1523	V2 Monitor[V]	V2 입력량 표시	0~10[V]	0.00	○	7-7	○	○	○	○	○
37	0h1525	V2 Filter	V2 입력 필터시정수	0~10000 [msec]	10	○	7-7	○	○	○	○	○
38	0h1526	V2 Volt x1	V2입력 최소 전압	0~10[V]	0.00	○	7-7	X	X	○	○	○
39	0h1527	V2 Perc y1	V2최소전압시출력%	0~100[%]	0.00	○	7-7	○	○	○	○	○
40	0h1528	V2 Volt x2	V2입력 최대 전압	0~10[V]	10	○	7-7	X	X	○	○	○
41	0h1529	V2 Perc y2	V2최대전압시출력%	0~100[%]	100.00	○	7-7	○	○	○	○	○
42	0h152A	V2 -Volt x1'	V2 - 최소전압시출력	-10~0[V]	0.00	○	7-7	○	○	○	○	○
43	0h152B	V2-Perc y1'	V2 - 최소전압시 출력%	-100~0[%]	0.00	○	7-7	○	○	○	○	○
44	0h152C	V2 -Volt x2'	V2 -입력 최대전압	-10~0[V]	-10.00	○	7-7	○	○	○	○	○
45	0h152D	V2 -Perc y2'	V2 -최대전압시 출력%	-100~0[%]	-100.00	○	7-7	○	○	○	○	○
46	0h152E	V2 Inverting	V2 회전방향 변경	0 No	0:No	○	7-7	○	○	○	○	○
				1 Yes								
47	0h152F	V2 Quantizing	V2 양자화 레벨	0.04~10[%]	0.04	○	7-7	○	○	○	○	○
50	0h1532	I2 Monitor[mA]	I2 입력량 표시	0~20[mA]	0.00	○	7-8	○	○	○	○	○
52	0h1534	I2 Filter	I2 입력필터 시정수	0~10000 [msec]	15	○	7-8	○	○	○	○	○
53	0h1535	I2 Curr x1	I2입력 최소 전류	0~20[mA]	4.00	○	7-8	○	○	○	○	○
54	0h1536	I2 Perc y1	I2최소전류시출력%	0~100[%]	0.00	○	7-8	○	○	○	○	○
55	0h1537	I2 Curr x2	I2입력 최대 전류	4~20[mA]	20.00	○	7-8	○	○	○	○	○
56	0h1538	I2 Perc y2	I2최대전류시출력%	0~100[%]	100.00	○	7-8	○	○	○	○	○
61	0h153D	I2 Inverting	회전 방향 변경	0 No	0:No	○	7-8	○	○	○	○	○
				1 Yes								
62	0h153E	I2 Quantizing	I2 양자화 레벨	0.04~10[%]	0.04	○	7-8	○	○	○	○	○
65	0h1541	P1 Define	P1단자 기능 설정	0 NONE	1:FX	X	7-13	○	○	○	○	○
				1 FX								
66	0h1542	P2 Define	P2단자 기능 설정	2 RX	2:RX	X	7-13	X	X	○	○	○
67	0h1543	P3 Define	P3단자 기능 설정	3 RST	5:BX	X	10-18	○	○	○	○	○
68	0h1544	P4 Define	P4단자 기능 설정	4 External Trip	3:RST	X	10-11	○	○	○	○	○
69	0h1545	P5 Define	P5단자 기능 설정	5 BX	7:Sp-L	X	10-17	○	○	○	○	○

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주29) IN-35~62코드는 확장 IO보드가 장착된 경우에만 나타납니다.

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → IN)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
70	0h1546	P6 Define	P6단자 기능 설정	6	JOG	8:Sp-M	X	8-5	○	○	○	○	○
71	0h1547	P7 Define	P7단자 기능 설정	7	Speed-L	9:Sp-H	X	7-11	○	○	○	○	○
72	0h1548	P8 Define	P8단자 기능 설정	8	Speed-M	6:JOG	X	7-11	○	○	○	○	○
73 주30)	0h1549	P9 Define	P9단자 기능 설정	9	Speed-H	0: NONE	X	7-11	○	○	○	○	○
74	0h154A	P10 Define	P10단자 기능 설정	10	Speed-X	0: NONE	X	7-11	○	○	○	○	○
75	0h154B	P11 Define	P11단자 기능 설정	11	XCEL-L	0: NONE	X	7-21					
-	-	-	-	12	XCEL-M	-	-	7-21	-	-	-	-	-
				13	RUN Enable			8-11					
				14	3-Wire			8-10					
				15	2nd Source			7-37					
				16	Exchange			8-58					
				17	Up			8-7					
				18	Down			8-7					
				19	U/D Save			8-7					
				20	U/D Clear			8-7					
				21	Analog Hold			7-10					
				22	I-Term Clear			8-17					
				23	PID Openloop			8-17					
				24	P Gain2			8-17					
				25	XCEL Stop			7-24					
				26	2nd Motor			8-56					
				27	Trv Offset Lo			8-71					
				28	Trv Offset Hi			8-71					
				29	Interlock 1			8-78					
				30	Interlock 2			8-78					
				31	Interlock 3			8-78					
				32	Interlock 4			8-78					
				33	-Reserved-			-					
				34	Pre Excite			-					
				35	Speed/Torque			8-44					
				36	ASR Gain 2			8-36					
				37	ASR P/PI			8-36					
				38	Timer In			9-22					
				39	Thermal In			10-8					

*  음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주30) IN73~75코드는 확장 IO보드가 장착된 경우에만 나타납니다.

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → IN)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
-	-	-	-	40 Dis Aux Ref	-	-	8-1	-	-	-	-	-
				41 -Reserved-			-					
				42 -Reserved-			-					
				43 -Reserved-			-					
				44 -Reserved-			-					
				45 -Reserved-			-					
				46 FWD JOG			8-5					
				47 REV JOG			8-5					
				48 Trq Bias			8-40					
				49 XCEL-H			7-21					
				50 KEB Select			8-45					
				51 Fire Mode			8-81					
85	0h1555	DI On Delay	다기능입력단자 온 필터	0~10000[msec]	10	O	7-38	O	O	O	O	O
86	0h1556	DI Off Delay	다기능입력단자 오프필터		3	O	7-38	O	O	O	O	O
87	0h1557	DI NC/NO Sel	다기능입력 접점선택	P8 - P1	0000 0000	X	7-38	O	O	O	O	O
				0 A접점(NO)								
				1 B접점(NC)								
88	0h1558	Run On Delay	운전 지령 지연 시간	0~100[sec]	0.00	X	7-14	O	O	O	O	O
89	0h1559	InCheck Time	다단 지령 지연 시간	1~5000[msec]	1	X	7-21	O	O	O	O	O
90	0h155A	DI Status	다기능입력 단자상태	P8 - P1	0000 0000	O	7-38	O	O	O	O	O
				0 점속(On)								
				1 개방(OFF)								

13.1.6 파라미터 모드 - 출력 단자대 기능 그룹 (→OUT)

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → OUT)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	JumpCode	점프 코드	0~99	30	0	-	○	○	○	○	○
01	0h1601	AO1 Mode	아날로그 출력1 항목	0	0 : Frequency	0	9-8	○	○	○	○	○
				1								
				2								
				3								
				4								
				5								
				6								
				7								
				8								
				9								
				10								
				11								
				12								
				13								
				14								
				15								
02	0h1602	AO1 Gain	아날로그 출력1 게인	-1000~1000[%]	100.0	○	9-8	○	○	○	○	○
03	0h1603	AO1 Bias	아날로그출력1 바이어스	-100~100[%]	0.0	○	9-8	○	○	○	○	○
04	0h1604	AO1 Filter	아날로그 출력1 필터	0~10000[msec]	5	○	9-8	○	○	○	○	○
05	0h1605	AO1 Const %	아날로그 상수 출력1	0~100[%]	0.0	○	9-8	○	○	○	○	○
06	0h1606	AO1 Monitor	아날로그출력1 모니터	0~1000[%]	0.0	-	9-8	○	○	○	○	○
07	0h1607	AO2 Mode	아날로그 출력2 항목	0	0 : Frequency	0	9-11	○	○	○	○	○
				1								
				2								
				3								
				4								
				5								
				6								
				7								
				8								
				9								
				10								
				11								
				12								
				13								
				14								
				15								

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → OUT)

번 호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
08	0h1608	AO2 Gain	아날로그 출력2 게인	-1000~1000[%]	80.0	○	9-11	○	○	○	○	○
09	0h1609	AO2 Bias	아날로그출력2바이어스	-100~100[%]	20.0	○	9-11	○	○	○	○	○
10	0h160A	AO2 Filter	아날로그 출력2 필터	0~10000[msec]	5	○	9-11	○	○	○	○	○
11	0h160B	AO2Const %	아날로그 상수 출력2	0~100[%]	0.0	○	9-11	○	○	○	○	○
12	0h160C	AO2 Monitor	아날로그출력2모니터	0~1000[%]	0.0	○	9-11	○	○	○	○	○
14 주31)	0h160E	AO3 Mode	아날로그 출력3 항목	0	Frequency	0: Frequency	○	9-13	○	○	○	○
				1	Current							
				2	Voltage							
				3	DC Link Volt							
				4	Torque							
				5	Output Power							
				6	Idss							
				7	Iqss							
				8	Target Freq							
				9	Ramp Freq							
				10	Speed Fbd							
				11	Speed Dev							
				12	PID Ref Value							
				13	PID Fbk Value							
				14	PID Output							
				15	Constant							
15	0h160F	AO3 Gain	아날로그 출력3 게인	-1000~1000[%]	100.0	○	9-13	○	○	○	○	○
16	0h1610	AO3 Bias	아날로그출력3바이어스	-100~100[%]	0.0	○	9-13	○	○	○	○	○
17	0h1611	AO3 Filter	아날로그 출력3 필터	0~10000[msec]	5	○	9-13	○	○	○	○	○
18	-	AO3 Const %	아날로그 상수 출력3	0~100[%]	0.0	○	9-13	○	○	○	○	○
19	0h1613	AO3 Monitor	아날로그출력3모니터	-1000~1000[%]	0.0	○	9-13	○	○	○	○	○
20	0h1614	AO4 Mode	아날로그 출력4 항목	0	Frequency	0: Frequency	-	9-15	○	○	○	○
				1	Current							
				2	Voltage							
				3	DC Link Volt							
				4	Torque							
				5	Output Power							
				6	Idss							
				7	Iqss							
				8	Target Freq							
				9	Ramp Freq							
				10	Speed Fbd							
				11	Speed Dev							
				12	PID Ref Value							
				13	PID Fbk Value							
				14	PID Output							
				15	Constant							

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → OUT)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
21	0h1615	AO4 Gain	아날로그 출력4 게인	-1000~1000[%]	80.0	-	9-15	○	○	○	○	○
22	0h1616	AO4 Bias	아날로그출력4바이어스	-100~100[%]	20.0	○	9-15	○	○	○	○	○
23	0h1617	AO4 Filter	아날로그 출력4 필터	0~10000[msec]	5	○	9-15	○	○	○	○	○
24	-	AO4 Const %	아날로그 상수출력4	0~100[%]	0.0	○	9-15	○	○	○	○	○
25	0h1619	AO4 Monitor	아날로그출력4모니터	0~1000[%]	0.0	○	9-15	○	○	○	○	○
30	0h161E	Trip Out Mode	고장 출력 항목	Bit 000 ~ 111	010	○	9-16 9-23	○	○	○	○	○
				1 저전압 발생								
				2 저전압이외의 고장								
				3 자동재시동 최종실패								
31	0h161F	Relay 1	다기능릴레이 1항목	0 NONE	29:Trip	○	9-17	○	○	○	○	○
32	0h1620	Relay 2	다기능릴레이 2항목	1 FDT-1	14:Run	○	9-17	○	○	○	○	○
33	0h1621	Q1 Define	다기능출력 1항목	2 FDT-2	1:FDT-1	○	9-17	○	○	○	○	○
34 주32)	0h1622	Relay 3	다기능릴레이 3항목	3 FDT-3	2:FDT-2	○	9-18	○	○	○	○	○
35	0h1623	Relay 4	다기능릴레이 4항목	4 FDT-4	3:FDT-3	○	9-18	○	○	○	○	○
36	0h1624	Relay 5	다기능릴레이 5항목	5 Over Load	4:FDT-4	○	9-18	○	○	○	○	○
-	-	-	-	6 IOL	-	-	-	-	-	-	-	-
				7 Under Load								
				8 Fan Warning								
				9 Stall								
				10 Over Voltage								
				11 Low Voltage								
				12 Over Heat								
				13 Lost Command								
				14 Run								
				15 Stop								
				16 Steady								
				17 Inverter Line								
				18 Comm Line								
				19 Speed Search								
				20 -Reserved-								
				21 -Reserved-								
				22 Ready								
				23 Trv Acc								
				24 Trv Dec								
				25 MMC								
				26 Zspd Dect								
				27 Torque Dect								
				28 Timer Out								

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주31) OUT 14~25코드는 확장 IO보드가 장착된 경우에만 나타납니다.

주32) OUT 34~36코드는 확장 IO보드가 장착된 경우에만 나타납니다.

입력 단자대 기능 그룹 (PAR → OUT)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
-	-	-	-	29 Trip	-	-	-	-	-	-	-	-
				30 Lost Keypad								
				31 DB Warn%ED								
				32 ENC Tune								
				33 ENC Dir								
				34 On/Off Control								
				35 BR Control								
				36 KEB Operating								
				37 Fire Mode								
				38 Run2								
41	0h1629	DO Status	다기능출력 모니터링	- -	000	X	9-16	-	-	-	-	-
50	0h1632	DO On Delay	다기능출력 온딜레이	0~100[sec]	0.00	O	9-24	○	○	○	○	○
51	0h1633	DO Off Delay	다기능출력 오프딜레이	0~100[sec]	0.00	O	9-24	○	○	○	○	○
52	0h1634	DO NC/NO Sel	다기능출력접점선택	Q1,Relay2,Relay1	000	X	9-24	○	○	○	○	○
				0 A접점(NO)								
				1 B접점(NC)								
53	0h1635	TripOut OnDly	고장출력 온 딜레이	0~100.00[sec]	0.00	O	9-23	○	○	○	○	○
54	0h1636	TripOut OffDly	고장출력 오프딜레이		0.00	O	9-23	○	○	○	○	○
55	0h1637	TimerOn Delay	타이머 온 딜레이	0~100.00[sec]	0.00	O	9-22	○	○	○	○	○
56	0h1638	TimerOff Delay	타이머 오프 딜레이		0.0	O	9-22	○	○	○	○	○
57	0h1639	FDT Frequency	검출 주파수	0~최대주파수[Hz]	30.00	O	9-18	○	○	○	○	○
58	0h163A	FDT Band	검출 주파수 폭		10.00	O	9-18	○	○	○	○	○
59	0h163B	TD Level	검출 토크 량	0~150[%]	100.0	O	9-21	X	X	○	X	○
60	0h163C	TD Band	검출 토크 폭	0~10[%]	5.0	O	9-21	X	X	○	X	○

13.1.7 파라미터 모드 - 통신 기능 그룹 (→COM)

통신 기능 그룹 (PAR → COM)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	20	0	-	○	○	○	○	○
01	0h1701	Int485 St ID	내장형통신인버터ID	1~250	1	0	11-3	○	○	○	○	○
02	0h1702	Int485 Proto	내장형통신프로토콜	0 ModBus RTU	0: ModBus RTU	0	11-3	○	○	○	○	○
				1 - Reserved -								
				2 LS Inv 485								
				3 Serial Debug								
03	0h1703	Int485 BaudR	내장형통신 속도	0 1200 bps	3: 9600 bps	0	11-3	○	○	○	○	○
				1 2400 bps								
				2 4800 bps								
				3 9600 bps								
				4 19200 bps								
				5 38400 bps								
04	0h1704	Int485 Mode	내장형통신프레임 설정	0 D8/PN/S1	0: D8/PN/S1	-	11-3	○	○	○	○	○
				1 D8/PN/S2								
				2 D8/PE/S1								
				3 D8/PO/S1								
05	0h1705	Resp Delay	수신 후 송신 딜레이	0~1000[ms]	5ms	0	11-3	○	○	○	○	○
06 주33)	0h1706	FBus S/W Ver	통신옵션S/W 버전	-	0.00	0	옵션	○	○	○	○	○
07	0h1707	FBus ID	통신옵션인버터ID	0~255	1	0	옵션	○	○	○	○	○
08	0h1708	FBUS BaudRate	FIELD BUS 통신속도	-	12Mbps	-	옵션	○	○	○	○	○
09	0h1709	FieldBus LED	통신옵션 LED상태	-	-	0	옵션	○	○	○	○	○
30	0h171E	ParaStatus Num	-	0~8	3	0	11-8	○	○	○	○	○
31	0h171F	Para Stauts-1	출력 어드레스 1	0000~FFFF Hex	000A	0	11-8	○	○	○	○	○
32	0h1720	Para Stauts-2	출력 어드레스 2		000E	0	11-8	○	○	○	○	○
33	0h1721	Para Stauts-3	출력 어드레스 3		000F	0	11-8	○	○	○	○	○
34	0h1722	Para Stauts-4	출력 어드레스 4		0000	0	11-8	○	○	○	○	○
35	0h1723	Para Stauts-5	출력 어드레스 5		0000	0	11-8	○	○	○	○	○
36	0h1724	Para Stauts-6	출력 어드레스 6		0000	0	11-8	○	○	○	○	○
37	0h1725	Para Stauts-7	출력 어드레스 7		0000	0	11-8	○	○	○	○	○
38	0h1726	Para Stauts-8	출력 어드레스 8		0000	0	11-8	○	○	○	○	○

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주33) COM 06~17코드는 통신 옵션 카드 장착된 경우에만 나타납니다.

옵션은 별도 옵션 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

통신 기능 그룹 (PAR → COM)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
50	0h1732	Para Ctrl Num	-	0~8	2	O	11-8	O	O	O	O	O
51	0h1733	Para Control-1	입력 어드레스 1	0000~FFFF Hex	0005	X	11-8	O	O	O	O	O
52	0h1734	Para Control-2	입력 어드레스 2		0006	X	11-8	O	O	O	O	O
53	0h1735	Para Control-3	입력 어드레스 3		0000	X	11-8	O	O	O	O	O
54	0h1736	Para Control-4	입력 어드레스 4		0000	X	11-8	O	O	O	O	O
55	0h1737	Para Control-5	입력 어드레스 5		0000	X	11-8	O	O	O	O	O
56	0h1738	Para Control-6	입력 어드레스 6		0000	X	11-8	O	O	O	O	O
57	0h1739	Para Control-7	입력 어드레스 7		0000	X	11-8	O	O	O	O	O
58	0h173A	Para Control-8	입력 어드레스 8		0000	X	11-8	O	O	O	O	O
68	0h1744	FBus Swap Sel	프로피버스 Swap	0	No	0:No	X	옵션	O	O	O	O
				1	Yes							
70	0h1746	Virtual DI 1	통신 다기능입력 1	0	None	0:None	O	11-29	O	O	O	O
71	0h1747	Virtual DI 2	통신 다기능입력 2	1	FX		O	11-29	O	O	O	O
72	0h1748	Virtual DI 3	통신 다기능입력 3	2	RX		O	11-29	O	O	O	O
73	0h1749	Virtual DI 4	통신 다기능입력 4	3	RST		O	11-29	O	O	O	O
74	0h174A	Virtual DI 5	통신 다기능입력 5	4	External Trip		O	11-29	O	O	O	O
75	0h174B	Virtual DI 6	통신 다기능입력 6	5	BX		O	11-29	O	O	O	O
76	0h174C	Virtual DI 7	통신 다기능입력 7	6	JOG		O	11-29	O	O	O	O
77	0h174D	Virtual DI 8	통신 다기능입력 8	7	Speed-L		O	11-29	O	O	O	O
78	0h174E	Virtual DI 9	통신 다기능입력 9	8	Speed-M		O	11-29	O	O	O	O
79	0h174F	Virtual DI 10	통신 다기능입력 10	9	Speed-H		O	11-29	O	O	O	O
80	0h1750	Virtual DI 11	통신 다기능입력 11	10	Speed-X		O	11-29	O	O	O	O
81	0h1751	Virtual DI 12	통신 다기능입력 12	11	XCEL-L		O	11-29	O	O	O	O
82	0h1752	Virtual DI 13	통신 다기능입력 13	12	XCEL-M		O	11-29	O	O	O	O
83	0h1753	Virtual DI 14	통신 다기능입력 14	13	RUN Enable		O	11-29	O	O	O	O
84	0h1754	Virtual DI 15	통신 다기능입력 15	14	3-Wire		O	11-29	O	O	O	O
85	0h1755	Virtual DI 16	통신 다기능입력 16	15	2nd Source		O	11-29	O	O	O	O
-	-	-	-	16	Exchange	0:None	O	-	O	O	O	O
				17	Up							
				18	Down							
				19	Reserved							
				20	U/D Clear							
				21	Analog Hold							
				22	I-Term Clear							
				23	PID Openloop							
				24	P Gain2							
				25	XCEL Stop							

통신 기능 그룹 (PAR → COM)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
-	-	-	-	26	2 nd Motor	0:None	O	-	○	○	○	○	○
				27	Trv Offset Lo								
				28	Trv Offset Hi								
				29	Interlock 1								
				30	Interlock 2								
				31	Interlock 3								
				32	Interlock 4								
				33	Reserved								
				34	Pre Excite								
				35	Speed/Torque								
				36	ASR Gain 2								
				37	ASR P/PI								
				38	Timer In								
				39	Thermal In								
				40	Dis Aux Ref								
				41	-Reserved-								
				42	-Reserved-								
				43	-Reserved-								
				44	-Reserved-								
				45	-Reserved-								
				46	FWD JOG								
				47	REV JOG								
				48	Trq Bias								
				49	XCEL-H								
				50	KEB Select								
				51	Fire Mode								
86	0h1756	Virt DI Status	통신 다기능 입력 모니터링	-	-	0	X	11-5	○	○	○	○	○
90	0h175A	Comm Mon Sel	모니터 종류 선택	0	Int 485	0:Int 485	O	11-6	○	○	○	○	○
				1	Keypad								
91	0h175B	RcvFrame Num	수신 프레임 수	-		0	-	11-6	○	○	○	○	○
92	0h175C	Err Frame Num	에러 프레임 수	-		0	-	11-6	○	○	○	○	○
93	0h175D	Nak Frame Num	쓰기에러 프레임 수	-		0	-	11-6	○	○	○	○	○
94 주33)	0h175E	Comm Update	-	0	No	0	-	11-6	○	○	○	○	○
				1	Yes								

주33) COM 94 코드는 통신 옵션 카드 장착된 경우에만 나타납니다.

13.1.8 파라미터 모드 - 응용 기능 그룹 (→APP)

응용 기능 그룹 (PAR → APP)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	20	○	-	○	○	○	○	○
01	0h1801	App Mode	응용 기능 선택	0 None	0: None	X	8-71	○	○	○	X	X
				1 Traverse								
				2 Proc PID								
				3 MMC								
				4 Auto Sequence								
08 주34)	0h1808	Trv Apmlit %	트래버스 운전폭	0~20[%]	0.0	○	8-71	○	○	○	X	X
09	0h1809	Trv Scramb %	트래버스 스크램블 크기	0~50[%]	0.0	○	8-71	○	○	○	X	X
10	0h180A	Trv Acc Time	트래버스 가속 시간	0.1~600.0[sec]	2.0	○	8-71	○	○	○	X	X
11	0h180B	Trv Dec Time	트래버스 감속 시간		3.0	○	8-71	○	○	○	X	X
12	0h180C	Trv Offset Hi	트래버스 오프셋 상한	0~20.0[%]	0.0	○	8-71	○	○	○	X	X
13	0h180D	Trv Offset lo	트래버스 오프셋 하한		0.0	○	8-71	○	○	○	X	X
16 주35)	0h1810	PID Output	PID 출력 모니터	[%]	0.00	-	8-17	○	○	○	X	X
17	0h1811	PID Ref Value	PID 레퍼런스 모니터	[%]	50.00	-	8-17	○	○	○	X	X
18	0h1812	PID Fbk Value	PID 피드백 모니터	[%]	0.00	-	8-17	○	○	○	X	X
19	0h1813	PID Ref Set	PID 레퍼런스 설정	-100~100[%]	50%	○	8-17	○	○	○	X	X
20	0h1814	PID Ref Source	PID 레퍼런스 선택	0 Keypad	0:Key pad	X	8-17	○	○	○	X	X
				1 V1								
				2 I1								
				3 V2								
				4 I2								
				5 Int 485								
				6 Encoder								
				7 FieldBus								
				8 PLC								
				9 Synchro								
				10 Binary Type								

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주34) APP 08~13코드는 APP-01(App Mode)이 “Traverse”로 설정된 경우에만 나타납니다.

주35) APP 16~46코드는 APP-01(App Mode)이 “Proc PID”로 설정하였거나 APP-01(App Mode)을 “MMC”로 설정하고 Regul Bypass(APO-34)가 “No”로 설정된 경우에만 나타납니다.

응용 기능 그룹 (PAR → APP)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
21	0h1815	PID F/B Source	PID 피드백 선택	0	V1	0:V1	X	8-17	○	○	○	X	X
				1	I1								
				2	V2								
				3	I2								
				4	Int 485								
				5	Encoder								
				6	FieldBus								
				7	PLC								
				8	Synchro								
				9	Binary Type								
22	0h1816	PID P-Gain	PID제어기 비례게인	0~1000[%]		50.0	○	8-17	○	○	○	X	X
23	0h1817	PID I-Time	PID제어기 적분시간	0~200.0[sec]		10.0	○	8-17	○	○	○	X	X
24	0h1818	PID D-Time	PID제어기 미분시간	0~1000[msec]		0	○	8-17	○	○	○	X	X
25	0h1819	PID F-Gain	PID제어기 전향보상 게인	0~1000.0[%]		0.0	○	8-17	○	○	○	X	X
26	0h181A	P Gain Scale	비례게인 스케일	0~100.0[%]		100.0	X	8-17	○	○	○	X	X
27	0h181B	PID Out LPF	PID 출력 필터	0~10000[ms]		0	○	8-17	○	○	○	X	X
28	0h181C	PID Mode	PID 모드 선택	0	Process PID	0:Process PID	X	8-17	○	○	○	X	X
				1	Normal PID								
29	0h181D	PID Limit Hi	PID 상한 주파수	PID 하한 주파수 [Hz]~300[Hz]		60.00	○	8-17	○	○	○	X	X
30	0h181E	PID Limit Lo	PID 하한 주파수	-300~PID 상한 주파수[Hz]		-60.00	○	8-17	○	○	○	X	X
31	0h181F	PID Out Inv	PID 출력 반전	0	No	0:No	X	8-17	○	○	○	X	X
				1	Yes								
32	0h1820	PID Out Scale	PID 출력 스케일	0.1~1000[%]		100.0	X	8-17	○	○	○	X	X
34	0h1822	Pre-PID Freq	PID제어기동작주파수	0~최대주파수[Hz]		0.00	X	8-17	○	○	○	X	X
35	0h1823	Pre-PID Exit	PID제어기동작레벨	0~100[%]		0.0	X	8-17	○	○	○	X	X
36	0h1824	Pre-PID Delay	PID제어기동작지연시 간	0~9999[sec]		600	○	8-17	○	○	○	X	X
37	0h1825	PID Sleep DT	PID슬립모드지연시간	0~999.9[sec]		60.0	○	8-17	○	○	○	X	X
38	0h1826	PID Sleep Freq	PID슬립모드 주파수	0~최대주파수[Hz]		0.00	○	8-17	○	○	○	X	X
39	0h1827	PIDWakeUp Lev	PID웨이크업 레벨	0~100[%]		35	○	8-17	○	○	○	X	X
40	0h1828	PID WakeUp Mod	PID웨이크업 설정	0	Below Level	0:Below Level	○	8-17	○	○	○	X	X
				1	Above Level								
				2	Beyond Level								

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주35) APP 16~46코드는 APP-01(App Mode)이 “Proc PID”로 설정하였거나 APP-01(App Mode)을 “MMC”로 설정하고 Regul Bypass(APO-34)가 “No”로 설정된 경우에만 나타납니다.

응용 기능 그룹 (PAR → APP)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
									V / F	S L	V C	S L T	V C T
41	0h1829	PID Rev Run En	PID 역방향 운전 가능	0	No	0:No	X	8-17	O	O	O	X	X
				1	Yes								
42	0h182A	PID Unit Sel	PID제어기 단위선택	0	%	0:%	O	8-17	O	O	O	X	X
				1	Bar								
				2	mBar								
				3	Pa								
				4	kPa								
				5	Hz								
				6	rpm								
				7	V								
				8	l								
				9	kW								
				10	HP								
				11	℃								
				12	°F								
				13	CUST								
				14	PSI								
				15	inWC								
					gl/m								
43	0h182B	PID Unit Gain	PID 단위 게인	0~300[%]		100.0	O		O	O	O	X	X
44	0h182C	PID Unit Scale	PID 단위 스케일	0	X100	-	-	8-17	-	-	-	-	-
				1	X10	-	-		-	-	-	-	
				2	X 1	2:x 1	O		O	O	X	X	
				3	X 0.1								
				4	X 0.01								
45	0h182D	PID P2-Gain	PID 제2비례게인	0~1000[%]		100.0	X	8-17	O	O	O	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주35) APP 16~46코드는 APP-01(App Mode)이 “Proc PID”로 설정하였거나 APP-01(App Mode)을 “MMC”로 설정하고 Regul Bypass(APO-34)가 “No”로 설정된 경우에만 나타납니다.

13.1.9 파라미터 모드 - 옵션 카드 기능 그룹 (→APO)

옵션 카드 기능 그룹 (PAR → APO)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	20	O	-	O	O	O	O	O
01 주41)	0h1A01	Enc Opt Mode	엔코더 기능 항목	0 None	0: None	O	7-8	O	O	O	O	O
				1 Feed-Back								
				2 Reference								
04	0h1A04	Enc Type Sel	엔코더 종류 선택	0 Line Driver	0:Line Driver	X	7-8	O	O	O	O	O
				1 Totem or Com								
				2 Open Collector								
05	0h1A05	Enc Pulse Sel	엔코더 펄스 방향	0 (A+B)	0: (A+B)	X	7-8	O	O	O	O	O
				1 -(A+B)								
				2 A								
06	0h1A06	Enc Pulse Num	엔코더 펄스 수	10~5000	1024	X	7-8	O	O	O	O	O
08	0h1A08	Enc Monitor	Feed Back 모니터	-	-	O	7-8	O	O	O	O	O
09	0h1A09	Pulse Monitor	Reference 모니터	-	-	O	7-8	O	O	O	O	O
10	0h1A0A	Enc Filter	인코더 입력 필터	0~10000[msec]	3	O	7-8	O	O	O	O	O
11	0h1A0B	Enc Pulse x1	Enc 입력 최소펄스	0~100[kHz]	0.0	O	7-8	O	X	O	X	O
12	0h1A0C	Enc Perc y1	Enc 최소펄스시 출력%	0~100[%]	0.00	O	7-8	O	X	O	X	O
13	0h1A0D	Enc Pulse x2	Enc 입력 최대펄스	0~200[kHz]	100	O	7-8	O	X	O	X	O
14	0h1A0E	Enc Perc y2	Enc 최대펄스시 출력%	0~100[%]	100	O	7-8	O	X	O	X	O
20 주42)	0h1A14	Aux Motor Run	보조모터동작개수표시	0~4	0	O	8-74	O	O	O	X	X
21	0h1A15	Starting Aux	시작 보조 모터 선택	1~4	1	X	8-74	O	O	O	X	X
22	0h1A16	AutoOp Time	오토체인지운전시간	X:XX[Min]	0:00	O	8-74	O	O	O	X	X
23	0h1A17	Start Freq 1	제1보조 전동기 기동 주파수	0~60[Hz]	49.99	O	8-74	O	O	O	X	X
24	0h1A18	Start Freq 2	제2보조 전동기 기동 주파수			O	8-74	O	O	O	X	X
25	0h1A19	Start Freq 3	제3보조 전동기 기동 주파수			O	8-74	O	O	O	X	X
26	0h1A1A	Start Freq 4	제4보조 전동기 기동 주파수			O	8-74	O	O	O	X	X
27	0h1A1B	Stop Freq 1	제1보조 전동기 정지 주파수	0~60[Hz]	15.00	O	8-74	O	O	O	X	X
28	0h1A1C	Stop Freq 2	제2보조 전동기 정지 주파수			O	8-74	O	O	O	X	X
29	0h1A1D	Stop Freq 3	제3보조 전동기 정지 주파수			O	8-74	O	O	O	X	X
30	0h1A1E	Stop Freq 4	제4보조 전동기 정지 주파수			O	8-74	O	O	O	X	X

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주41) APO-01~14코드는 엔코더 보드가 장착되어 있는 경우에만 나타납니다.

주42) APO-20~42코드는 APP-01(App Mode)가 “MMC”로 설정된 경우에만 나타납니다.

옵션 카드 기능 그룹 (PAR → APO)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
31	0h1A1F	Aux Start DT	보조전동기 기동 지연시간	0~3600.0[sec]	60.0	O	8-74	O	O	O	X	X
32	0h1A20	Aux Stop DT	보조전동기 정지 지연시간	0~3600.0[sec]	60.0	O	8-74	O	O	O	X	X
33	0h1A21	Num of Aux	보조전동기 개수선택	0~4	4	X	8-75	O	O	O	X	X
34	0h1A22	Regul Bypass	바이패스 선택	0 No 1 Yes	0:No	X	8-75	O	O	O	X	X
35	0h1A23	Auto Ch Mode	오토체인지모드선택	0 None 1 Aux 2 Main	1: Aux	X	8-75	O	O	O	X	X
36	0h1A24	Auto Ch Time	오토체인지 시간	0~99:00[min]	72:00	O	8-75	O	O	O	X	X
38	0h1A26	Interlock	인터록 선택	0 No 1 Yes	0:No	O	8-75	O	O	O	X	X
39	0h1A27	Interlock DT	인터록 동작 지연시간	0.1~360.0 [sec]	5.0	O	8-75	O	O	O	X	X
40	0h1A28	Actual Pr Diff	보조전동기 동작압력차	0~100[%]	2	O	8-75	O	O	O	X	X
41	0h1A29	Aux Acc Time	펌프수감소시 주전동기 가속시간	0~600.0[sec]	2.0	O	8-75	O	O	O	X	X
42	0h1A2A	Aux Dec Time	펌프수증가시 주전동기 감속시간	0~600.0[sec]	2.0	O	8-75	O	O	O	X	X
58 주43)	0h1A3A	PLC LED Status	PLC 옵션 LED상태	-	-	O	옵션	O	O	O	O	O
59	0h1A3B	PLC S/W Ver	PLC 옵션카드 S/W버전	-	1.X	O	옵션	O	O	O	O	O
60	0h1A3C	PLC Wr Data 1	PLC 쓰기 Data 1	0~FFFF[Hex]	0000	O	옵션	O	O	O	O	O
61	0h1A3D	PLC Wr Data 2	PLC 쓰기 Data 2			O	옵션	O	O	O	O	O
62	0h1A3E	PLC Wr Data 3	PLC 쓰기 Data 3			O	옵션	O	O	O	O	O
63	0h1A3F	PLC Wr Data 4	PLC 쓰기 Data 4			O	옵션	O	O	O	O	O
64	0h1A40	PLC Wr Data 5	PLC 쓰기 Data 5			O	옵션	O	O	O	O	O
65	0h1A41	PLC Wr Data 6	PLC 쓰기 Data 6			O	옵션	O	O	O	O	O
66	0h1A42	PLC Wr Data 7	PLC 쓰기 Data 7			O	옵션	O	O	O	O	O
67	0h1A43	PLC Wr Data 8	PLC 쓰기 Data 8			O	옵션	O	O	O	O	O

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주42) APO-20~42코드는 APP-01(App Mode)가 “MMC”로 설정된 경우에만 나타납니다.

주43) APO-58~83코드는 PLC 옵션 보드가 장착되어 있는 경우에만 나타납니다.

옵션 카드 기능 그룹 (PAR → APO)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
76	0h1A4C	PLC Rd Data 1	PLC 읽기 Data 1	0~FFFF[Hex]	0000	0	옵션	0	0	0	0	0
77	0h1A4D	PLC Rd Data 2	PLC 읽기 Data 2			0	옵션	0	0	0	0	0
78	0h1A4E	PLC Rd Data 3	PLC 읽기 Data 3			0	옵션	0	0	0	0	0
79	0h1A4F	PLC Rd Data 4	PLC 읽기 Data 4			0	옵션	0	0	0	0	0
80	0h1A50	PLC Rd Data 5	PLC 읽기 Data 5			0	옵션	0	0	0	0	0
81	0h1A51	PLC Rd Data 6	PLC 읽기 Data 6			0	옵션	0	0	0	0	0
82	0h1A52	PLC Rd Data 7	PLC 읽기 Data 7			0	옵션	0	0	0	0	0
83	0h1A53	PLC Rd Data 8	PLC 읽기 Data 8			0	옵션	0	0	0	0	0

*  음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주43) APO-58~83코드는 PLC 옵션 보드가 장착되어 있는 경우에만 나타납니다.

13.1.10 파라미터 모드 - 보호 기능 그룹 (→PRT)

보호 기능 그룹 (PAR → PRT)

번 이	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	40	O	-	O	O	O	O	O
04	0h1B04	Load Duty	부하량 설정	0 Normal Duty 1 Heavy Duty	1:Heavy Duty	X	10-2	O	O	O	O	O
05	0h1B05	Phase Loss Chk	입출력 결상 보호	Bit 00~11 1 출력결상 2 입력결상	00	X	10-10	O	O	O	O	O
06	0h1B06	IPO V Band	입력 결상 전압 밴드	1~100[V]	40	X	10-10	O	O	O	O	O
07	0h1B07	Trip Dec Time	고장시 감속 시간	0~600[sec]	3.0	O	-	O	O	O	O	O
08	0h1B08	RST Restart	트립 리셋시 기동선택	0 No 1 Yes	0:No	O	8-52	O	O	O	O	O
09	0h1B09	Retry Number	자동 재시동 횟수	0~10	0	O	8-52	O	O	O	O	O
10 주44)	0h1B0A	Retry Delay	자동 재시동 지연시간	0~60.0[sec]	1.0	O	8-52	O	O	O	O	O
11	0h1B0B	Lost KPD Mode	키패드지령 상실시 동작	0 None 1 Warning 2 Free-Run 3 Dec	0:None	O	10-12	O	O	O	O	O
12	0h1B0C	Lost Cmd Mode	속도지령 상실시 동작	0 None 1 Free-Run 2 Dec 3 Hold Input 4 Hold Output 5 Lost Preset	0:None	O	10-12	O	O	O	O	O
13 주45)	0h1B0D	Lost Cmd Time	속도지령상실 판정시간	0.0~120[sec]	1.0	O	10-12	O	O	O	O	O
14	0h1B0E	Lost Preset F	속도지령 상실시 운전주파수	시작 주파수 ~최대주파수[Hz]	0.00	O	10-12	O	O	O	O	O
15	0h1B0F	AI Lost Level	아날로그입력 상실판정 레벨	0 Half of x1 1 Below x1	0:Half of x1	O	10-12	O	O	O	O	O
17	0h1B11	OL Warn Select	과부하 경보 선택	0 No 1 Yes	0:No	O	10-2	O	O	O	O	O
18	0h1B12	OL Warn Level	과부하 경보 레벨	30~180[%]	150	O	10-2	O	O	O	O	O
19	0h1B13	OL Warn Time	과부하 경보 시간	0~30.0[sec]	10.0	O	10-2	O	O	O	O	O
20	0h1B14	OL Trip Select	과부하 고장시 동작	0 None 1 Free-Run 2 Dec	1:Free-Run	O	10-2	O	O	O	O	O

* 음영색 코드는 숨김 코드로, 해당코드 설정 시에만 나타납니다.

주44) PRT-10코드는 PRT-09(Retry Number)가 "0"이상으로 설정된 경우에만 나타납니다.

주45) PRT-13~15코드는 PRT-12(Lost Cmd Mode)가 "NONE"이 아닌 경우에만 나타납니다.

보호 기능 그룹 (PAR → PRT)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
21	0h1B15	OL Trip Level	과부하 고장 레벨	30~200[%]	180	O	10-2	O	O	O	O	O
22	0h1B16	OL Trip Time	과부하 고장 시간	0~60[sec]	60.0	O	10-2	O	O	O	O	O
25	0h1B19	UL Warn Sel	경부하 경보 선택	0 No 1 Yes	0:No	O	10-15	O	O	O	O	O
26	0h1B1A	UL Warn Time	경부하 경보 시간	0~600.0[sec]	10.0	O	10-15	O	O	O	O	O
27	0h1B1B	UL Trip Sel	경부하 고장 선택	0 None 1 Free-Run 2 Dec	0:None	O	10-15	O	O	O	O	O
28	0h1B1C	UL Trip Time	경부하 고장 시간	0~600[sec]	30.0	O	10-15	O	O	O	O	O
29	0h1B1D	UL LF Level	경부하 하한 레벨	10~30[%]	30	O	10-15	O	O	O	O	O
30	0h1B1E	UL BF Level	경부하 상한 레벨	30~100[%]	30	O	10-15	O	O	O	O	O
31	0h1B1F	No Motor Trip	전동기 없음 검출시 동작	0 None 1 Free-Run	0:None	O	10-18	O	O	O	O	O
32	0h1B20	No Motor Level	전동기 없음 검출 전류 레벨	1~100[%]	5	O	10-18	O	O	O	O	O
33	0h1B21	No Motor Time	전동기 없음 검출 딜레이	0.1~10.0[sec]	3.0	O	10-18	O	O	O	O	O
34	0h1B22	Thermal-T Sel	전동기 과열 검출 센서 검출 후 동작 선택	0 None 1 Free-Run 2 Dec	0:None	O	10-8	O	O	O	O	O
35	0h1B23	Thermal In Src	전동기 과열 검출 센서 입력 선택	0 None 1 V1 2 I1 3 V2 4 I2	0:None	X	10-8	O	O	O	O	O
36	0h1B24	Thermal-T Lev	전동기 과열 검출 센서 고장 레벨	0~100[%]	50.0	O	10-8	O	O	O	O	O
37	0h1B25	Thermal-T Area	전동기 과열 검출 센서 고장 영역	0 Low 1 High	0:Low	O	10-8	O	O	O	O	O
40	0h1B28	ETH Trip Sel	전자써멀 고장 선택	0 None 1 Free-Run 2 Dec	0:None	O	10-1	O	O	O	O	O
41	0h1B29	Motor Cooling	전동기 냉각팬 종류	0 Self-cool 1 Forced-cool	0:Self-cool	O	10-1	O	O	O	O	O
42	0h1B2A	ETH 1min	전자써멀 1분정격	120~200[%]	150	O	10-1	O	O	O	O	O
43	0h1B2B	ETH Cont	전자써멀 연속정격	50~150[%]	120	O	10-1	O	O	O	O	O

보호 기능 그룹 (PAR → PRT)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위		초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드					
									V / F	S L	V C	S L T	V C T	
45	0h1B2D	BX Mode	BX 동작 선택	0[sec] 0.1~600.0[sec]		Free-Run Dec	0.0 (Free-Run)	O	10-17	O	O	O	X	X
50	0h1B32	Stall Prevent	스톨 방지 동작 및 플럭스 브레이킹	Bit	0 0000 ~1 1111		0 0000	X	10-4	O	O	X	O	X
				0 0001	가속 중 (Mode1)									
				1 0001	가속 중 (Mode2)									
				0 0010	정속 중 (Mode1)									
				1 0010	정속 중 (Mode2)									
				# 0100	감속 중									
				# 1000	Flux Braking									
51	0h1B33	Stall Freq 1	스톨 주파수 1	시작주파수 ~스톨주파수1[Hz]		60.00	O	10-4	O	O	X	O	X	
52	0h1B34	Stall Level 1	스톨 레벨 1	30~250[%]		180	X	10-4	O	O	X	O	X	
53	0h1B35	Stall Freq 2	스톨 주파수 2	스톨 주파수 1 ~스톨주파수 2[Hz]		60.00	O	10-4	O	O	X	O	X	
54	0h1B36	Stall Level 2	스톨 레벨 2	30~250[%]		180	X	10-4	O	O	X	O	X	
55	0h1B37	Stall Freq 3	스톨 주파수 3	스톨 주파수 2 ~스톨주파수 4[Hz]		60.00	O	10-4	O	O	X	O	X	
56	0h1B38	Stall Level 3	스톨 레벨 3	30~250[%]		180	X	10-4	O	O	X	O	X	
57	0h1B39	Stall Freq 4	스톨 주파수 4	스톨 주파수 3 ~최대 주파수 [Hz]		60.00	O	10-4	O	O	X	O	X	
58	0h1B3A	Stall Level 4	스톨 레벨 4	30~250[%]		180	X	10-4	O	O	X	O	X	
66	0h1B42	DB Warn %ED	DB저항 경고 레벨	0~30[%]		0	O	10-14	O	O	O	O	O	
70	0h1B46	Over SPD Freq	과속 판정 주파수	20~130[%]		120.0	O	10-16	X	X	O	X	O	
72	0h1B48	Over SPD Time	과속 판정 시간	0.01~10.00[sec]		0.01	O	10-16	X	X	O	X	O	
73	0h1B49	Speed Dev Trip	속도 오차 고장	0	No		0:No	O	10-16	X	X	O	X	X
				1	Yes									
74	0h1B4A	Speed Dev Band	속도 오차 폭	2~최대주파수[Hz]		20.00	O	10-16	X	X	O	X	X	
75	0h1B4B	Speed Dev Time	속도 오차 판정시간	0.1~1000.0[sec]		1.0	O	10-16	X	X	O	X	X	

보호 기능 그룹 (PAR → PRT)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V / F	S L	V C	S L T	V C T
77	0h1B4D	Enc Wire Check	인코더옵션 연결확인	0 No	0:No	O	10-16	X	X	O	X	O
				1 Yes								
78	0h1B4E	Enc Check Time	인코더연결 확인시간	0.1~1000.0[sec]	1.0	O	10-16	X	X	O	X	O
79	0h1B4F	FAN Trip Mode	냉각 팬 고장 선택	0 Trip	1: warning	O	10-17	O	O	O	O	O
				1 Warning								
80	0h1B50	Opt Trip Mode	옵션 트립시 동작 선택	0 None	1:Free-Run	O	10-18	O	O	O	O	O
				1 Free-Run								
				2 Dec								
81	0h1B51	LVT Delay	저전압고장 판정지연시간	0~60.0[sec]	0.0	X	10-17	O	O	O	O	O
82	0h1B52	LV2 Enable	운전중 저전압 고장 선택	Bit 00~11	0:No	X	10-19	O	O	O	O	O
				00 No								
				01 LV2, 0력자장인함								
				10 No								
				11 LV2, 0력자장								

13.1.11 파라미터 모드 - 제 2 전동기 기능 그룹 (→M2)

제 2 전동기 기능 그룹 (PAR → M2)

번호	통신용 번지	기능표시	명칭	설정범위	초기값	운전중 변경	참고 페이지	제어모드				
								V/ F	S L	V C	S L T	V C T
00	-	Jump Code	점프 코드	0~99	14	O	-	O	O	X	O	X
04	0h1C04	M2-Acc Time	가속 시간	0~600.0[sec]	75kW 이하 : 20.0 90kW 이상 : 60.0	O	8-56	O	O	X	O	X
05	0h1C05	M2-Dec Time	감속 시간	0~600.0[sec]	75kW 이하 : 30.0 90kW 이상 : 90.0	O	8-56	O	O	X	O	X
06	0h1C06	M2-Capacity	전동기 용량	0~ 0.2kW 21 185kW	-	X	8-56	O	O	X	O	X
07	0h1C07	M2-Base Freq	기저 주파수	30~400[Hz]	60.00	X	8-56	O	O	X	O	X
08	0h1C08	M2-Ctrl Mode	제어 모드	0 V/F 1 V/F PG 2 Slip Compen 3 Sensorless-1 4 Sensorless-2	0:V/F	X	8-56	O	O	X	O	X
10	0h1C0A	M2-Pole Num	전동기 극수	2~48	설정 모터에 따라 바뀜	X	8-56	O	O	X	O	X
11	0h1C0B	M2-Rated Slip	정격 슬립 속도	0~3000[rpm]		X	8-56	O	O	X	O	X
12	0h1C0C	M2-Rated Curr	전동기 정격 전류	1.0~1000.0[A]		X	8-56	O	O	X	O	X
13	0h1C0D	M2-NoLoad Curr	전동기 무부하 전류	0.5~1000.0[A]		X	8-56	O	O	X	O	X
14	0h1C0E	M2-Rated Volt	전동기 정격 전압	180~480[V]		X	8-56	O	O	X	O	X
15	0h1C0F	M2-Efficiency	전동기 효율	70~100[%]		X	8-56	O	O	X	O	X
16	0h1C10	M2-Inertia Rt	부하 관성비	0~8		X	8-56					
17	-	M2-Rs	고정자 저항	0~9.999[Ω]		X	8-56					
18	-	M2-Lsigma	누설 인덕턴스	0~99.99[mH]		X	8-56					
19	-	M2-Ls	고정자 인덕턴스	0~999.9[mH]		X	8-56	O	O	X	O	X
20	-	M2-Tr	회전자 시정수	25~5000[msec]		X	8-56	O	O	X	O	X
25	0h1C19	M2-V/F Patt	V/F 패턴	0 Linear 1 Square 2 User V/F	0:Linear	X	8-57	O	O	X	O	X
26	0h1C1A	M2-Fwd Boost	정방향 토크부스트	0~15[%]	75kW 이하 : 2.0 90kW 이상 : 1.0	X	8-57	O	O	X	O	X
27	0h1C1B	M2-Rev Boost	역방향 토크부스트	0~15[%]		X	8-57	O	O	X	O	X
28	0h1C1C	M2-Stall Lev	스톨 방지 레벨	30~150[%]	150	X	8-57	O	O	X	O	X
29	0h1C1D	M2-ETH 1min	전자제어 1분정격	100~200[%]	150	X	8-57	O	O	X	O	X
30	0h1C1E	M2-ETH Cont	전자제어 연속정격	50~150[%]	100	X	8-57	O	O	X	O	X
40	0h1C28	M2-LoadSpdGain	회전수 표시 게인	0.1~6000.0%	100.0	O	8-57	O	O	O	O	O
41	0h1C29	M2-LoadSpdScal	회전수 표시 스케일	0 x 1 1 x 0.1 2 x 0.01 3 x 0.001 4 x 0.0001	0:x 1	O	8-57	O	O	O	O	O
42	0h1C2A	M2-LoadSpdUnit	회전수 표시 단위	0 rpm 1 mpm	0:rpm	O	8-57	O	O	O	O	O

13.1.12 트립 모드 (TRP Current (or Last-x))

트립 모드 (TRP Last-x)

번호	기능표시	명칭	설정범위	초기값	참고 페이지
00	Trip Name (x)	고장 종류 표시	-	-	9-7
01	Output Freq	고장시 운전 주파수	-	-	9-7
02	Output Current	고장시 출력 전류	-	-	9-7
03	Inverter State	고장시 가감속 상태	-	-	9-7
04	DCLink Voltage	직류부 전압	-	-	9-7
05	Temperature	NTC 온도	-	-	9-7
06	DI State	입력 단자대 상태	-	0000 0000	9-7
07	DO State	출력 단자대 상태	-	000	9-7
08	Trip On Time	전원 투입 후 고장 시간	-	0/00/00 00:00	9-7
09	Trip Run Time	운전 시작 후 고장 시간	-	0/00/00 00:00	9-7
10	Trip Delete?	고장 이력 삭제	0	No	9-7
			1	Yes	9-7

13.1.13 컨피그 모드 (CNF)

컨피그 모드 (CNF)

번호	기능표시	명칭	설정범위		초기값	참고 페이지
00	Jump Code	점프 코드	0~99		1	-
01	Language Sel	키패드 언어 선택	0. English		English	9-25
			1. Russian			
			2. Español			
			3. Polski			
			4. Turkish			
02	LCD Contrast	LCD 액정 명암 조절	-		-	8-67
10	Inv S/W Ver	본체 S/W 버전	-		1.XX	8-67
11	KeypadS/W Ver	키패드 S/W 버전	-		1.XX	8-67
12	KPD Title Ver	키패드 Title 버전	-		1.XX	8-67
20 주46)	Anytime Para	상태표시창표시항목	0	Frequency	0: Frequency	9-5
21	Monitor Line-1	모니터모드표시항목1	1	Speed	0: Frequency	9-1
22	Monitor Line-2	모니터모드표시항목2	2	Output Current	2:Output Current	9-1
23	Monitor Line-3	모니터모드표시항목3	3	Output Voltage	3:Output Voltage	9-1
			4	Output Power		
			5	WHour Counter		
			6	DCLink Voltage		
			7	DI State		
			8	DO State		
			9	V1 Monitor[V]		
			10	V1 Monitor[%]		
			11	I1 Monitor[mA]		
			12	I1 Monitor[%]		
			13	V2 Monitor[V]		
			14	V2 Monitor[%]		
			15	I2 Monitor[mA]		
			16	I2 Monitor[%]		
			17	PID Output		
			18	PID Ref Value		
			19	PID Fdb Value		
			20	Torque		

주46) Anytime Para 항목에서는 7,8 번 항목을 선택할 수 없습니다.

컨피그 모드 (CNF)

번호	기능표시	명칭	설정범위		초기값	참고 페이지
			21	Torque Limit		9-1
			22	Trq Bias Ref		
			23	Speed Limit		
			24	Load Speed		
			25	Temperature		
24	Mon Mode Init	모니터 모드 초기화	0	No	0:No	9-1
			1	Yes		
30	Option-1 Type	옵션슬롯 1 종류표시	0	None	0:None	8-67
31	Option-2 Type	옵션슬롯 2 종류표시	1	PLC	0:None	8-67
32	Option-3 Type	옵션슬롯 3 종류표시	2	Profi	0:None	8-67
			3	Ext. I/O		
			4	Encoder		
40	Parameter Init	파라미터 초기화	0	No	-	8-61
			1	All Grp		
			2	DRV Grp		
			3	BAS Grp		
			4	ADV Grp		
			5	CON Grp		
			6	IN Grp		
			7	OUT Grp		
			8	COM Grp		
			9	APP Grp		
			10	AUT Grp		
			11	APO Grp		
			12	PRT Grp		
			13	M2 Grp		
41	Changed Para	변경된 파라미터 표시	0	View All	0:View All	8-67
			1	View Changed		
42	Multi Key Sel	다기능 키 항목	0	None	0:None	-
			1	JOG Key		8-6
			2	Local/Remote		7-15
			3	UserGrp SelKey		8-64
43	Macro Select	매크로 기능 항목	0	None	0:No	8-65
			1	Draw App		
			2	Traverse		
44	Erase All Trip	고장 이력 삭제	0	No	0:No	8-67
			1	Yes		

컨피그 모드 (CNF)

번호	기능표시	명칭	설정범위		초기값	참고 페이지
45	UserGrp AllDel	사용자등록코드삭제	0	No	0:No	8-64
			1	Yes		
46	Parameter Read	파라미터 읽기	0	No	0:No	8-60
			1	Yes		
47	Parameter Write	파라미터 쓰기	0	No	0:No	8-60
			1	Yes		
48	Parameter Save	통신 파라미터 저장	0	No	0:No	8-60
			1	Yes		
50	View Lock Set	파라미터 모드 숨김	0~9999		Un-locked	8-62
51	View Lock Pw	파라미터 모드 숨김 암호			Password	8-62
52	Key Lock Set	파라미터 편집 잠금			Un-locked	8-62
53	Key Lock Pw	파라미터 편집 잠금 암호			Password	8-62
60	Add Title Del	추가 키패드 타이틀 삭제	0	No	0:No	8-67
			1	Yes		
61	Easy Start On	파라미터 간편 설정	0	No	1:Yes	8-66
			1	Yes		
62	WHCount Reset	사용전력량 초기화	0	No	0:No	8-67
			1	Yes		
70	On-time	인버터동작누적시간	일 시:분		-	9-25
71	Run-time	인버터운전누적시간	일 시:분		-	9-25
72	Time Reset	인버터운전 누적시간 초기화	0	No	0:No	9-25
			1	Yes		
74	Fan Time	냉각팬운전누적시간	일 시:분		-	9-25
75	Fan Time Rst	냉각팬운전 누적시간 초기화	0	No	-	9-25
			1	Yes	-	

13.1.14 유저/매크로 모드 - 드로우 운전 기능 그룹 (→MC1)**드로우 운전 기능 그룹 (U&M → MC1)**

번호	기능표시	명칭	설정범위	초기값		참고 페이지
00	Jump Code	점프 코드	0~99	1		-
01	Acc Time	가속 시간	0~600[sec]	750이하	20	7-19
				900이상	60	
02	Dec Time	감속 시간	0~600[sec]	750이하	30	7-19
				900이상	90	
03	Cmd Source	운전 지령 방법	0~5	1:Fx/Rx-1		7-13
04	Freq Ref Src	주파수 설정 방법	0~9	2:V1		7-1
05	Control Mode	제어 모드	0~5	0:V/F		7-25
06	Aux Ref Src	보조속 지령 설정방법	0~4	2:1		8-1
07	Aux Calc Type	보조속 지령 동작선택	0~7	0		8-1
08	Aux Ref Gain	보조속 지령 게인	-200~200[%]	100.0		8-1
09	V1 Polarity	V1 입력 극성선택	0~1	0:Unipolar		7-2
10	V1 Filter	V1 입력 필터시정수	0~10000[msec]	10		7-2
11	V1 Volt x1	V1입력 최소 전압	0~10[V]	0.00		7-2
12	V1 Perc y1	V1최소전압시출력%	0~100[%]	0.00		7-4
13	V1 Volt x2	V1입력 최대 전압	0~10[V]	10.00		7-4
14	V1 Perc y2	V1최대전압시출력%	0~100[%]	100.00		7-4
15	V1 -Volt x1'	V1 -입력 최소전압	-10~0[V]	0.00		7-2
16	V1 -Perc y1'	V1 -최소전압시출력%	-100~0[%]	0.00		7-4
17	V1 -Volt x2'	V1-입력최대전압	-10~0[V]	-10.00		7-4
18	V1 -Perc y2	V1 -최대전압시출력%	-100~0[%]	-100.00		7-4
19	V1 Inverting	회전 방향 변경	0~1	0:No		7-2
20	I1 Monitor[mA]	I1 입력량 표시	0~20[mA]	0.00		7-6
21	I1 Polarity	I1 극성 표시	0~1	0		7-6
22	I1 Filter	I1 입력 필터시정수	0~10000[msec]	10		7-6
23	I1 Curr x1	I1입력 최소 전류	0~20[mA]	4.00		7-6
24	I1 Perc y1	I1최소전류시출력%	0~100[%]	0.00		7-6
25	I1 Curr x2	I1입력 최대 전류	4~20[mA]	20.00		7-6
26	I1 Perc y2	I1최대전류시출력%	0~100[%]	100.00		7-6
27	I1 Curr x1'	I1 - 입력 최소 전류	-20~0[mA]	0.00		7-6
28	I1 Perc y1'	I1 - 최소전류시출력%	-100~0[%]	0.00		7-6
29	I1 Curr x2'	I1 - 입력 최대 전류	-20~0[mA]	-20.00		7-6
30	I1 Perc y2'	I1 - 최대전류시출력%	-100~0[%]	-100.00		7-6
31	I1 Inverting	회전 방향 변경	0~1	0:No		7-6
32	P1 Define	P1단자 기능 설정	0~48	1:FX		7-13
33	P2 Define	P2단자 기능 설정		2:RX		7-13
34	P3 Define	P3단자 기능 설정		5:BX		10-17

13.1.15 유저/매크로 모드 - 트래버스 운전 기능 그룹 (→MC2)**트래버스 운전 기능 그룹 (U&M → MC2)**

번호	기능표시	명칭	설정범위	초기값	참고 페이지
00	Jump Code	점프 코드	0~99	1	-
01	Acc Time	가속 시간	0~600[sec]	750이하 20	7-19
				900이상 60	
02	Dec Time	감속 시간		750이하 30	7-19
				900이상 90	
03	Cmd Source	운전 지령 방법	0~5	1:Fx/Rx-1	7-13
04	Freq Ref Src	주파수 설정 방법	0~9	0:Keypad-1	7-1
05	Control Mode	제어 모드	0~5	0:V/F	7-25
06	App Mode	응용 기능 선택	0~4	1:Traverse	8-71
07	Trv Apmlit %	트래버스 운전폭	0~20[%]	0.0	8-71
08	Trv Scramb %	트래버스 스크램블 크기	0~50[%]	0.0	8-71
09	Trv Acc Time	트래버스 가속 시간	0.1~600[sec]	2.0	8-71
10	Trv Dec Time	트래버스 감속 시간			8-71
11	Trv Offset Hi	트래버스오프셋상한	0~20[%]	0.0	8-71
12	Trv Offset lo	트래버스오프셋하한			8-71
13	P1 Define	P1단자 기능 설정	0~48	1:FX	7-13
14	P2 Define	P2단자 기능 설정		2:RX	7-13
15	P3 Define	P3단자 기능 설정		5:BX	7-17
16	P4 Define	P4단자 기능 설정		27:Trv	8-71
17	P5 Define	P5단자 기능 설정		28:Trv	8-71

14.1 고효율 제품관련

14.1.1 “고효율 기자재” 마크 인증 제품

“고효율 기자재”는 한국 전기연구원 등 지정시험기관에서 측정한 에너지 소비효율 및 품질 시험결과 전 항목을 만족하고, 에너지 관리공단에서 고효율 기자재로 인증받은 제품입니다. 저희 SV-iS7 시리즈 중에서 다음 아래의 17가지 모델은 에너지 관리공단으로부터 고효율 기자재 마크 사용승인을 받은 제품으로, 유도전동기의 소요 전력 및 전기사용량을 절감하기 위하여 부하량에 적합하도록 주파수 및 전압을 가변하여 전동기 속도를 조절할 수 있는 인버터를 말합니다. 운전 효율을 향상시키기 위하여 가감속 패턴 등이 한국전력에서 정한 규격에 만족하는 인버터를 말합니다.

14.1.2 고효율 SV-iS7 제품 형명

SV	0037		iS7	-	4	N	O	F	D	(E)
L S 인 버 터	적용전동기 용량		계열명칭	-	입력전압	Keypad	UL	EMC	DCR	고효율
	0037	3.7 [kW]	범 용 인 버 터		4: 삼상 380~480[V]	N:NON	O:OPEN	Blank: NonEMC F:EMC	Blank: NonDCR D:DCR	(E): 고효율
	0055	5.5 [kW]								
	0075	7.5 [kW]								
	0110	11 [kW]								
	0150	15 [kW]								
	0185	18.5 [kW]								
	0220	22 [kW]								
	0300	30 [kW]								
	0370	37 [kW]								
	0450	45 [kW]								
	0550	55 [kW]								
	0750	75 [kW]								
	0900	90 [kW]								
	1100	110 [kW]								
	1320	132 [kW]								
	1600	160 [kW]								
	1850	185 [kW]								
	2200	220 [kW]								

14.1.3 고효율 제품 입/출력 정격 : 입력전압 400V급(3.7~30kW)

형명: SV xxx iS7 - 4x		0037	0055	0075	0110	0150	0185	0220	0300	-	-
주1) 적용 모터	[HP]	5	7.5	10	15	20	25	30	40	-	-
	[kW]	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	-	-
출력 정격	주2) 정격 용량[kVA]	4.5	6.1	9.1	12.2	18.3	22.9	29.7	34.3	-	-
	주3) 정격 전류A	VT	8	12	16	24	30	39	45	61	-
	고효율	7.3	11	14.7	22	27.5	35.8	41.3	55.9	-	-
	출력 주파수	0 ~ 60 [Hz]									
	출력 전압[V]	주4) 3상 380 ~ 480V									
입력 정격	사용 전압[V]	3상 380 ~ 480 VAC (-15%~+10%)									
	입력 주파수	50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격 전류A	VT	7.7	11.1	14.7	21.9	26.4	35.5	41.1	55.7	-
	고효율	7.0	10.2	13.5	20.1	24.2	32.6	37.7	51.0	-	-

14.1.4 고효율 제품 입/출력 정격 : 입력전압 400V급(37~220kW)

형명: SV xxx iS7 - 4x		0370	0450	0550	0750	0900	1100	1320	1600	1850	2200
주1) 적용 모터	[HP]	50	60	75	100	120	150	180	225	250	300
	[kW]	37	45	55	75	90	110	132	160	185	220
출력 정격	주2) 정격 용량[kVA]	46	57	69	84	116	139	170	201	248	286
	주3) 정격 전류	VT	75	91	110	152	183	223	264	325	432
	[A]	고효율	68.8	83.4	100.8	139.3	167.8	204.4	242	297.9	339.2
	출력 주파수	0 ~ 60 [Hz]									
	출력 전압[V]	주4) 3상 380 ~ 480V									
입력 정격	사용 전압[V]	3상 380 ~ 480 VAC (-15%, +10%)									
	입력 주파수	50 ~ 60 [Hz] (±5%)									
	정격 전류A	VT	67.5	81.7	101.8	143.6	173.4	212.9	254.2	315.33	359.3
	고효율	61.9	74.9	93.3	131.6	159.0	195.1	233.0	289.0	329.4	424.4

주1) 적용 모터는 4극 표준 모터를 사용하는 경우의 최대 적용 용량을 표시한 것입니다.

(400V 급은 440V를 기준으로 함)

주2) 정격 용량은 400V 입력 용량은 440V를 기준으로 한 것입니다.

주3) 캐리어 주파수(00N-04) 설정에 따라 출력 정격 전류 제한이 있습니다.

주4) 최대 출력 전압은 전원 전압 이상으로 올라가지 않습니다. 출력 전압은 전원 전압 이하에서 임의로 설정할 수 있습니다.

알아두기

고효율 제품 사용시 V/F패턴은 BAS-07(3:Square2) 에서 2승저감 패턴으로 변경 가능합니다

15.1 안전기능 STO (Safety Function STO (Safe Torque Off))

15.1.1 Safety 규격 인증 제품

IS7 인버터는 Safety Option을 제공하여 비상상황 시 인버터 출력을 차단하여 작업자를 보호하는 등의 안전기능을 제공합니다.

안전 기능의 퍼포먼스 레벨은 다음과 같습니다.

- EN 61800-5-2:2007
- EN 61508-1:2010 / EN 61508-2:2010
- SIL 2 / PFH : 3.69E-07



경 고

안전 기능을 사용할 경우는 반드시 시스템에서의 위험평가를 실시하고 시스템이 위 규격의 안전요구를 만족시키는지 확인하십시오.

알아두기

배선이나 유지관리 등의 작업을 할 경우는 반드시 인버터의 전원을 차단합니다.

안전 기능은 모터의 공급하는 전원을 완전히 차단하거나 전기적으로 절연하기 위한 기능이 아닙니다..

15.1.2 안전기능 설명 및 결선도

안전 기능은 하드 와이어에 의해 게이트를 저지(인버터 출력 전류를 차단)함으로써 모터로의 전력공급을 차단하고 토크를 발생시키지 않게 하는 STO 기능입니다.

- STO : Safety Torque Off : IEC61800-5-2 규정

STO 기능은 2채널 SE(SFT1), SP(SFT2)의 입력신호에 각각 독립적으로 연결된 회로가 인버터 출력 제어 구동신호를 차단하고 파워 모듈을 확실히 OFF합니다.

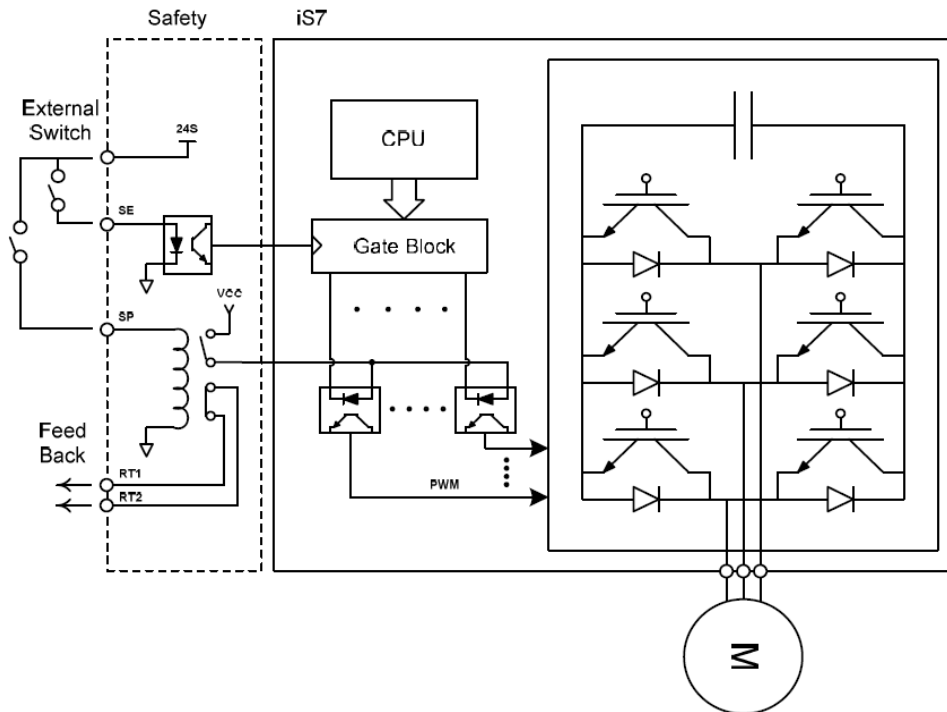
운전 중에 안전기능이 동작하면 인버터는 출력을 차단하여 프리런 정지하며 트립메세지를 KEYPAD에 표시합니다.(“Safety Opt Err” 메세지)

트립 해제를 위해서는 정상상태(단자대 단락)로 복귀한 후 리셋키를 눌러 해제합니다.

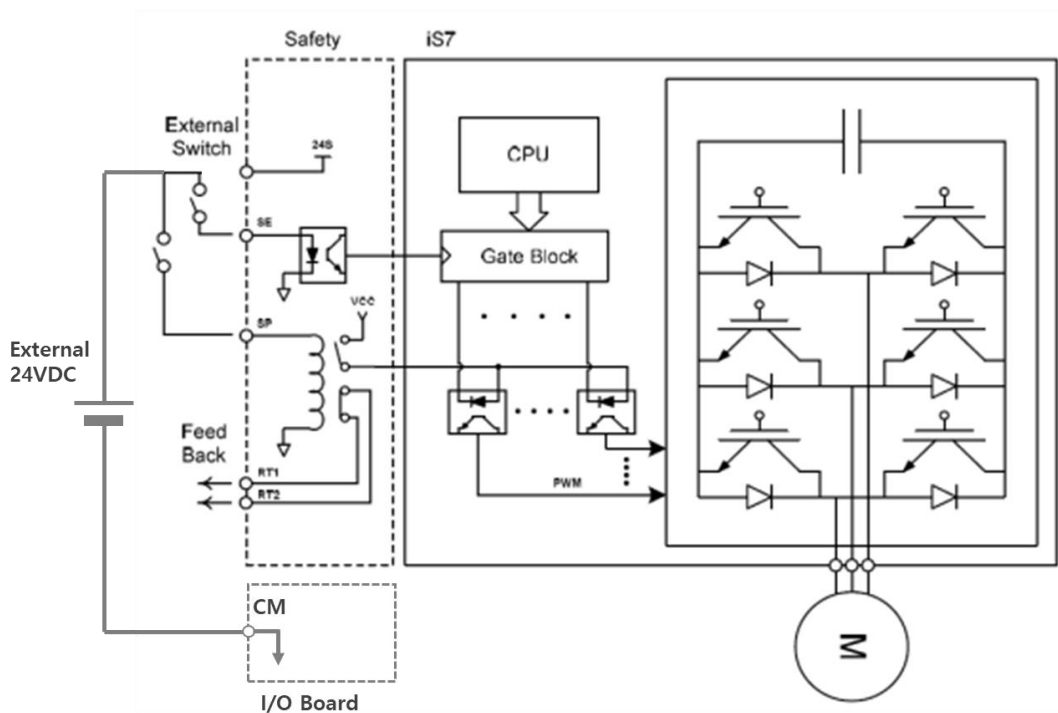
Safety 입력 신호를 받아 인버터 출력 차단(Safe state)까지 응답시간은 10msec 이내 입니다.

1) 안전 입력 결선 예

[내부 24V 전원 사용 시]



[외부 24V 전원 사용 시]

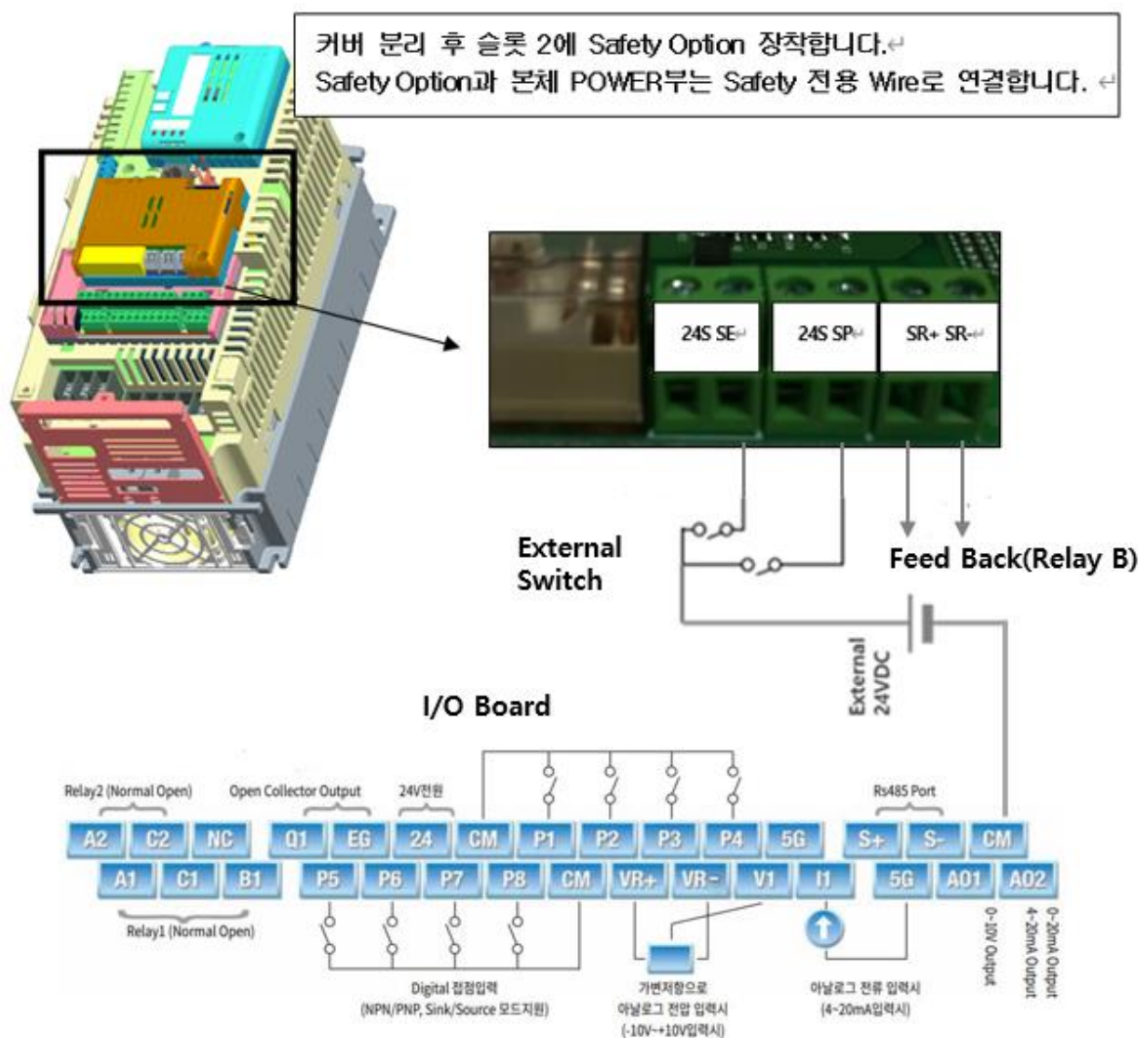


2) 0.75~160KW 제품

0.75~160KW 제품은 Safety 전용제품을 제공하고 있으니, Safety 옵션이 내장되어 있는 제품으로 구입 후 사용하기 바랍니다.

일반제품의 경우 Safety 옵션 적용이 불가능 합니다.

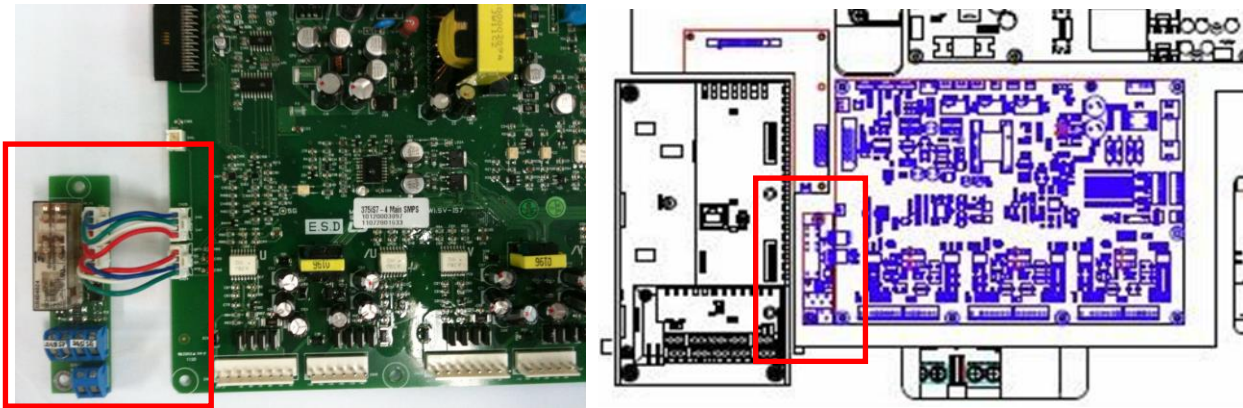
예) 3.7KW 제품 (외부 24V 전원 사용 시)



3) 185~375kW Safety 옵션 설치

185~375kW 제품은 Safety 전용제품이 없습니다.

Safety 옵션을 별도 구매하시어 일반제품에 적용하여 사용하시기 바랍니다.



- Main SMPS 보드와 Safety Option 보드를 상기와 같이 Safety Wire로 연결한다.

3) 안전기능 단자대 설명

24S - SE (SFT1)	24S - SP (SFT2)	SR + SR-
단락 : 정상 동작	단락 : 정상 동작	B 점점 릴레이 출력 단자
개방 : Safety Trip (출력차단)	개방 : Safety Trip (출력차단)	

4) 신호 단자대 배선 규격

단자		배선 굵기		전기적 규격
종류	명칭	mm2	AWG	
24S	Safety Input 전원	0.33~1.25mm2 (16~22 AWG) Shield Type Twisted-pare Wire		24Vdc , Max. 10mA
SE	Safety Input 1(SFT1)			단락 : 안전기능 정지(24S-SE or SP)
SP	Safety Input 2(SFT2)			개방 : 안전기능 동작(24S-SE or SP)
SR+,SR-	안전기능 완료 출력 릴레이			DC24V, 5A이하 (B 점점)



주 의

Safety 입력 단자 배선 길이는 30M 이상 사용하지 마시기 바랍니다.
30M 이상 사용 시 노이즈에 취약하여 오동작할 수 있습니다.

15.1.3 안전기능 테스트 및 이상 상태 확인

안전 진단(Diagnostic)

고장이 감지되면 IS7 인버터는 고장 신호를 출력하고 Loader 디스플레이에 'Safety Opt Err' 를 표시합니다.

- 1) 단자대 24S-SE와 24S-SP의 입력 신호 논리가 동일한지 확인합니다. 입력 신호 중 한 개라도 개방(Open) 일 경우 다음을 조치 합니다.
- 2) 단자대 24S-SE와 24S-SP의 입력 신호 모두 단락(Short)상태로 배선 후 리셋 하거나 전원을 껐다 켜십시오.
- 3) 만약 'Safety Opt Err' 메시지 외 기타 메시지가 디스플레이 되는 경우 IS7 인버터에 고장이 발생한 것 일 수 있습니다.

자가 진단 테스트(Self Diagnostic Test)

IS7 인버터는 전원투입 시 자가 진단 테스트 기능이 있습니다.

인버터 전원 투입 시 고장신호(SR+,SR-)가 출력되는 경우에는 안전 진단을 수행하여 주십시오

ST0 작동 확인 절차(Operation check procedure)

- 1) 안전 기능 단자대 상태를 변경 및 확인 한다.
- 2) 인버터의 동작이 안전기능 단자대 설명과 다른 경우는 IS7의 고장일 가능성이 있습니다.
- 3) 인버터가 안전기능 단자대 설명과 동일하게 동작하면 시스템 성능을 확인합니다.
비상스위치를 동작하여 ST0 동작을 확인합니다.
- 4) 마지막으로 IS7의 인버터 고장 이력을 삭제한다. (고장 삭제 방법은 사용설명서 CNF-24 참조)

16.1 선급 제품

선급이란 구조 및 설비 등에 대한 검사를 통해 산정된 선박의 등급, 일정 기준에 합격한 선박에 대해 선급협회가 선급증서를 발행함으로써 부여됩니다. 저희 SV-iS7 모델은 선박에 설치하기 위해서 제품 테스트는 물론 공정, 생산설비 및 시험장비까지 심사를 받고 인증을 받은 제품입니다.

16.1.1 선급 취득 규격

- DNV (Det Norske Veritas) 선급

인증기관	DNV (Det Norske Veritas)
인증번호	TAE00001S1
취득제품	0.75kW~375kW [200/400V]
준수규정	Det Norske Veritas' Rules for Classification of Ships, High Speed & Light Craft Det Norske Veritas' Offshore Standards

- BV (Bureau Veritas) 선급

인증기관	Bureau Veritas (Marine&Off shore Division)
인증번호	40183/AO BV
취득제품	SV-iS7 series (Range: 0.75 kW-75 kW, 200V / 0.75 kW-375 kW, 400V)
준수규정	Bureau Veritas Rules for the Classification of Steel Ships

- ABS (American Bureau of Shipping) 선급 [CERTIFICATE NO. 14-BK1291913-PDA]

인증기관	ABS (American Bureau of Shipping)
인증번호	14-BK1291913-PDA
취득제품	SV-iS7 series (Range: 0.75 kW-75 kW, 200V / 0.75 kW-90 kW, 400V)
준수규정	Installation of the product on an ABS class vessel, MODU or facility

- KR (Korean Resister) 선급 [CERTIFICATE NO. PTD25585-AC003]

인증기관	KR (Korean Resister)
인증번호	PTD25585-AC003
취득제품	SV-iS7 series (Range: 0.75 kW-75 kW, 200V / 0.75 kW-375 kW, 400V)
준수규정	Korean Resister's Rules for Classification of Steel Ships

16.1.2 선급 SV-iS7 제품

형명		DNV	BV	ABS	KR
3상 200V급	SV0008iS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0015iS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0022iS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0037iS7-2□□□□V	○	○	○	○

제 16장 선급 제품

형명		DNV	BV	ABS	KR
	SV0055IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0075IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0110IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0150IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0185IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0220IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0300IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0370IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0450IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0550IS7-2□□□□V	○	○	○	○
	SV0750IS7-2□□□□V	○	○	○	○
3상 400V급	SV0008IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0015IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0022IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0037IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0055IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0075IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0110IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0150IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0185IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0220IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0300IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0370IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0450IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0550IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0750IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV0900IS7-4□□□□V	○	○	○	○
	SV1100IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV1320IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV1600IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV1850IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV2200IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV2800IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV3150IS7-4□□□□V	○	○	X	○
	SV3750IS7-4□□□□V	○	○	X	○

품질 보증서

품질 보증 기간

구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 24개월입니다.

보증 범위

1. 1차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.

다만 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다.

이 때, 고장 원인이 당사에 있는 경우에는 무상으로 합니다.

2. 당사 제품의 사용 환경, 사용 상태, 사용 방법 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 카탈로그, 주의 라벨 등에 기재된 여러 조건이나 주의사항에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우에만 해당됩니다.

3. 무상 보증 기간내라 하더라도 다음의 경우에는 유상 수리가 됩니다.

- 1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, 배터리, FAN 등)의 교환
- 2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우
- 3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장
- 4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장
(당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)
- 5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장
- 6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환 되었다면 예방할 수 있었던 고장
- 7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상
- 8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장
- 9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장
- 10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우

사용 설명서 개정이력

번호	발행년월	변경 내용	Version No.	비고
1	2007년 09월	초판	1.00	
2	2008년 11월	90~160kW 용량확대 매뉴얼 통합		
3	2010년 02월	30~75kW 200V 내용 추가		
4	2010년 12월	외형크기 수정, 고효율 용량 추가		
5	2011년 03월	Shield Cable 내용 추가		
6	2011년 03월	DC Common 내용 추가		
7	2011년 05월	185~375kW 내용 추가		
8	2011년 12월	2~3장 내용 수정		
9	2012년 5월	기본사항(동기)추가		
10	2012년 9월	Safety 및 선급 내용 추가		
11	2013년 2월	S/W 버전 업 내용 등		
12	2014년 1월	CI 수정 및 UL Description 추가		
13	2014년 3월	S/W 버전 업 내용 등		
14	2015년 4월	- 오타 수정 및 누락 내용 추가 - S/W 버전업 내용 추가		
15	2015년 7월	푸름 제동유닛 내용 추가		
16	2017년 2월	S/W 버전 업 내용 등		
17	2020년 3월	S/W 버전 업 내용 등		
18	2020년 6월	신사명 변경 등		
19	2022년 9월	S/W 버전 업 내용 등		
20	2024년 6월	품질보증서 개정		

환경 경영

LS ELECTRIC은 환경보전을 경영의 우선과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구환경보전을 위해 최선을 다하고 있습니다.

제품폐기에 대한 안내

LS ELECTRIC 인버터는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 철, 알루미늄, 동, 합성수지(커버)류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다.