

최대의 이익을 위한 최대의 선택 !

LS ELECTRIC에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여
항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

AC 가변속 드라이브

SV-iG5A Series

사용설명서

0.4-22kW [200V/400V]





안전을 위한 주의사항

- 사용 전에 안전을 위한 주의사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하여 주십시오.
- 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.

LS ELECTRIC

안전을 위한 주의사항



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

주의사항		의미
	경고	위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.
	주의	감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

알아두기

- 안전 주의사항이 '주의' 범주로 표시되어 있을 때에도 상황에 따라서는 중대한 결과로 이어질 가능성이 있습니다.

제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

그림기호	의미
	특정조건하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.
	특정조건하에서 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관하십시오. SV-iG5A 시리즈 인버터의 기능을 충분하고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보십시오.

경고

- 전원이 입력된 상태에서 또는 운전 중에는 도어를 열지 마십시오.
감전될 수 있습니다.
- 도어가 열린 상태에서는 운전하지 마십시오.
고전압 단자나 충전부가 외부로 노출되어 감전될 수 있습니다.
- 전원이 입력되지 않은 상태라도 배선 작업이나 정기 점검을 수행할 때 이외에는 도어를 열지 마십시오.
전원을 차단했다 하더라도 인버터 내부는 장시간 전압이 충전되어 있으므로 감전될 수 있습니다.
- 배선 작업이나 정기 점검을 수행할 때에는 전원을 차단하고 10분 이상이 지난 후에 테스트 등을 이용하여 셸의 직류 전압이 확실히 방전되었는지 확인하십시오.
감전될 수 있습니다.(DC 30 V 이하)
- 물기에 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.
감전될 수 있습니다.
- 케이블의 피복이 손상되었을 때에는 지체 없이 케이블을 교체하십시오.
감전될 수 있습니다.
- 무리한 스트레스를 가하는 무거운 물체를 케이블 위에 올려 놓지 마십시오.
케이블의 피복이 손상되어 감전될 수 있습니다.

⚠ 주의

- **가연성 물질 가까이에 설치하지 마십시오.**

가연성 재질로 이루어진 표면 위에 설치하거나 가연성 물질 가까이에 부착하면 화재가 발생할 수 있습니다.

- **인버터 고장 시에는 인버터 입력 전원을 신속히 차단하십시오.**

인버터 입력 전원을 차단하지 않으면 2 차 사고에 의해 화재가 발생할 수 있습니다.

- **전원이 들어와 있는 상태에서 또는 전원 차단 후 10 분이 지날 때까지 인버터를 만지지 마십시오.**

인버터는 고온 상태를 유지하므로 인체가 접촉하면 화상을 입을 수 있습니다.

- **제품 외관 또는 부품이 손상된 인버터에는 전원을 입력하지 마십시오.**

감전될 수 있습니다.

- **나사, 금속물질, 물, 기름 등의 이물질이 인버터 내부에 들어가지 않게 하십시오.**

화재가 발생할 수 있습니다.

사용상 주의사항

■ 운반 및 설치

- 제품 중량에 따라 올바른 방법으로 운반하여 주십시오.
- 제품 포장을 목재로 포장할 때는 열 건조한 재료를 사용해야 합니다.
- 제품을 다단으로 제한된 규정 이상 쌓아 놓지 마십시오.
- 사용 설명서에 표시되어 있는 규정에 따라 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 3 종 (200V 급) 및 특 3 종 (400V 급) 접지 공사를 하십시오.
- 설치나 수리를 위해 PCB 를 떼어낼 때는 떼어내는 즉시 도전체 위에 올려 놓으십시오. 정전기에 의해 제품이 파손될 수 있습니다.
- 인버터가 비, 눈, 안개, 먼지 등에 노출되지 않도록 하십시오.
- 냉각팬이 있는 통풍부위를 덮거나 막으면 인버터에 과열이 발생할 수 있습니다.
- 인버터 설치 시 안전을 위하여 인버터의 전원이 꺼져 있는지 확인한 후 설치하시기 바랍니다.
- 화재나 전기충격의 위험을 방지하려면 연결선의 상태가 양호해야 하며, 규격 이하의 연결선을 사용하거나 권장된 길이의 연결선을 사용하십시오.

아래와 같은 환경 조건에서 이 제품을 사용하십시오.

항목		설명
사용 환경	주위 온도	- 10~ 40℃ (얼음이나 성에 등이 없을 것) (단, 50℃ 사용시는 80% 이하 부하사용 권장)
	주위 습도	90% RH 이하(이슬 맺힘이 없을 것)
	보관 온도	-20 ~ 65℃
	주위 환경	부식성 가스, 인화성 가스, 오일 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것 (Pollution Degree 2 Environment)
	표고·진동	해발 1000 m 이하 · 5.9 m/sec ² (=0.6 g) 이하
	주위 기압	70 ~ 106 kPa

■ 배선

⚠ 주의

- 배선 작업이나 점검은 전문 기술자가 직접 하십시오.
- 인버터 출력에는 진상콘덴서, 써지 필터, 라디오 노이즈 필터 등을 설치하지 마십시오.
- 출력 측 (단자 U, V, W)은 정확한 순서로 연결하십시오.
- 잘못된 단자 접속은 인버터가 파손될 수 있습니다.
- 입력 측 (단자 R, S, T)과 출력 측 (단자 U, V, W)을 잘못 연결된 경우 인버터가 파손될 수 있습니다.
- 인버터 본체를 설치한 후 배선 작업을 하십시오.
- 제어 회로 단자의 단락, 오배선이 없는지 확인하십시오. 오동작이나 고장의 원인이 됩니다.
- 제어 회로 배선 시에는 실드선 이외의 케이블을 사용하지 말아 주십시오. 인버터 동작 불량 원인이 됩니다. 트위스트 케어 실드선을 사용하여 인버터의 접지단자에 접지하여 주십시오.

⚠ 경고

- 감전 방지를 위하여 배선하기 전에 배선용 차단기 (MCCB) 및 전자 접촉기 (MC)가 OFF로 되어있는지 확인하십시오.
감전될 수 있습니다.

■ 시운전

- 시운전을 실시하기 전에 각종 파라미터를 확인하십시오. 부하 상황에 따라 파라미터 변경이 필요할 때가 있습니다.
- 각 단자에 사용설명서에 표시되어 있는 전압 범위 이상을 공급하지 마십시오. 인버터가 파손될 수 있습니다.
- 축이 연결되어 있지 않은 무부하 상태에서 시운전 시 큰 용량(110kW 이상)의 경우 저속 영역에서 전류 헌팅이 발생할 수 있습니다. 전류 헌팅은 모터 특성에 따라 정도의 차가 있을 수 있고 이는 인버터 이상이 아니며 부하가 연결되면 없어지는 현상입니다. 전류 헌팅이 심할 경우 시운전을 멈추어 주시고 부하를 연결한 상태에서 시운전을 진행해 주시기 바랍니다.

■ 사용방법

- 자동 재시동 기능을 선택하는 경우 고장 정지 후 자동으로 재시동 하므로 주의 하십시오.
- 키패드의 정지 키는 기능을 설정해야만 동작하므로 비상 정지 스위치는 별도로 설치하십시오.
- 운전 신호를 입력한 상태에서 고장 내용을 리셋하면 인버터는 재시동하므로 운전 신호를 확인한 후 고장 리셋 스위치를 조작하십시오.
- 제품 내부를 개조하지 마십시오.

- 전자 써멀 기능으로 모터가 보호되지 않는 경우도 있습니다.
- 전원측에 전자접촉기 (MC)를 설치한 경우에 이 전자접촉기로 시동. 정지를 자주 실시하지 마십시오. 인버터 고장의 원인이 됩니다.
- 노이즈 필터 등으로 전파 장애에 대한 영향을 줄여 주십시오. 인버터의 가까운 곳에 사용되는 전자 기기 등의 손상에 대한 보호가 필요합니다.
- 입력 전압이 불평형일 때 리액터를 설치하여 주십시오. 인버터에서 발생하는 전원 고주파에 의해 진상컨덴서나 발전기가 과열되어 파손되는 경우가 있습니다.
- 400V 급 모터를 인버터로 구동하는 경우 절연이 강화된 모터를 사용하거나 마이크로 써지 전압에 대한 억제 대책을 세워 주십시오. 배선 정수에 의한 마이크로 써지 전압이 모터 단자 사이에 발생되고 이 전압에 의해 모터 절연 특성이 저하되어 모터가 파손되는 경우가 있습니다.
- 파라미터 초기화를 하는 경우 운전 전에 필요한 파라미터를 다시 설정하십시오. 파라미터 초기화를 하면 파라미터 값이 공장 출하값으로 변경됩니다.
- 인버터는 간단히 고속 운전 설정이 가능하므로 설정을 변경할 때 모터나 기계 성능을 충분히 확인한 후 사용하십시오.
- 인버터의 직류 제동 기능은 정지 토크가 발생되지 않습니다. 정지 토크가 필요한 경우 별도의 장치를 설치하여 주십시오.
- 인버터의 운전 중에는 배선을 변경하거나 커넥터나 옵션카드를 분리하거나 하지 마십시오.
- 인버터의 전압 출력 중에는 모터의 배선을 분리하지 마십시오. 취급을 잘못하면 인버터가 파손될 우려가 있습니다.
- 인버터 및 옵션 카드를 취급할 때는 정전기(ESD) 대책의 정해진 순서에 따라 주십시오. 취급을 잘못하면 정전기에 의해 기판상의 회로가 파손될 우려가 있습니다.

■ 이상 발생 시 조치

- 인버터가 파손되어 제어 불능 상태가 되면 기계 장치가 위험한 상황에 놓여질 수 있습니다. 이러한 상황을 방지하기 위해 비상 브레이크와 같은 추가 안전 장치를 설치하십시오.

■ 보수 점검 및 부품 교환

- 인버터의 제어 회로는 메가 테스트(절연 저항 측정)를 하지 마십시오.
- 정기 점검(부품 교체 시기)은 12.7 부품 교환을 참조하십시오.

■ 폐기

- 인버터는 일반 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.
- 자사 인버터는 원자재를 포함하고 있으므로 에너지와 자원을 보존하기 위하여 재활용해야 합니다. 포장재와 모든 금속 부분은 재활용이 가능합니다. 플라스틱 부분은 재활용 가능하지만 지역 규정에 따라서 관리 가능한 환경에서 태울 수 있습니다.

■ 일반 사항

- 이 사용설명서에 실려 있는 대부분의 도면은 내부를 자세하게 설명할 목적으로 덮개 또는 차단기가 빠진 상태로 그려져 있습니다. 제품을 운전할 때에는 반드시 설치 규정에 따라 덮개와 차단기를 설치한 후에 사용설명서의 지시에 따라 운전하십시오.
- 인버터를 사용하지 않을 경우엔 반드시 인버터의 전원을 꺼주십시오.

■ 청소

- 인버터는 항상 청결한 상태로 운전해 주십시오.
- 인버터를 청소할 경우 인버터의 전원이 꺼져 있는지 확인하시고, 인버터 소켓에 연결되어 있는 플러그를 모두 제거한 후 실시하십시오.
- 절대 젖은 천이나 물로 청소하지 마시고 중성 세제 또는 에탄올을 깊이 스며들게 한 옷감으로 더러워진 부분을 가볍게 닦아내 주십시오.
- 아세톤, 벤젠, 톨루엔, 알코올등의 용액은 인버터 표면의 도장이 벗겨지는 원인이 되므로 사용하지 말아 주십시오. 또한 LCD 표시부 등은 세제나 알코올 등으로 청소하지 말아 주십시오

■ 장기보관

구입 후, 장기간 사용하지 않을 경우에는 아래와 같은 상태에서 보관하십시오.

- 권장하고 있는 보관 환경을 충족시키십시오. (iii 페이지 참조)
- 단, 보관이 3 개월을 넘는 경우에는 전해 콘덴서의 『온도에 의한 열화』를 방지하기 위해서 주위 온도는 $-10 \sim +30^{\circ}\text{C}$ 에서 보관하십시오.
- 습기 등의 침입 방지를 위하여 포장을 확실히 하십시오. 포장 내에 건조제 (실리카겔) 등을 넣어서 포장 내부의 상대습도를 70% 이하가 되도록 하십시오.
- 습기나 먼지에 노출되는 환경에 방치되는 경우 (건설공사 중인 현장 등에 설치되는 『장치』나 『제어반』 등에 장착되어 있는 경우)는 일단 떼어낸 뒤에 iii 페이지의 환경조건에서 보관하십시오.

⚠ 주의

- 장기간 전류가 통하지 않는 상태가 지속되었을 경우에는 전해 콘덴서의 특성이 열화되기 때문에 1년에 1회 정도는 전원을 접속하여 30 ~ 60 분 정도 전류를 통하게 하십시오. 출력 측 (2 차 측)의 배선 및 운전은 실시하지 마십시오.

목 차

안전을 위한 주의사항	i
사용상 주의사항	iii
목 차	vii
1. 기본 사항	1-1
1.1 사용 전에 알아두어야 할 내용	1-1
2. 설치 및 배선	2-1
2.1 설치 전 주의사항	2-1
2.2 외형 치수	2-3
2.3 인버터 선정 시 주의사항	2-7
2.4 설치 및 시운전 절차	2-10
2.5 설치 점검 목록	2-11
2.6 배선 시 주의사항	2-12
2.7 제어 단자 결선도	2-14
2.8 파워 단자 결선도 (0.4 ~ 7.5kW)	2-15
2.9 파워 단자 결선도 (11.0 ~ 22.0kW)	2-16
2.10 파워 단자대 배선 규격	2-17
2.11 신호 단자대 규격	2-18
2.12 PNP/NPN 전환	2-19
2.13 종단 저항 선택	2-20
2.14 배선 점검 목록	2-21
3. 주변 기기	3-1
3.1 주변 기기 종류	3-1
3.2 주변 기기 구성	3-2
3.3 배선용 차단기 규격	3-3
3.4 퓨즈, 리액터 규격	3-4
4. 로더 사용법 및 기본 운전	4-1
4.1 로더 구성	4-1

4.2	숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표.....	4-2
4.3	그룹 간의 이동.....	4-3
4.4	그룹 내에서의 코드 이동 방법.....	4-5
4.5	파라미터 설정 방법.....	4-7
4.6	운전 상태 모니터링 방법.....	4-10
4.7	주파수 설정 및 기본 운전방법.....	4-13
5.	기능 일람표.....	5-1
5.1	운전 그룹.....	5-1
5.2	기능 그룹 1.....	5-4
5.3	기능 그룹 2.....	5-8
5.4	입출력 그룹.....	5-15
6.	제어 블록도.....	6-1
6.1	주파수 설정.....	6-1
6.2	운전 지령 설정.....	6-3
6.3	가감속 및 V/F 전압 제어.....	6-4
7.	기본 기능.....	7-1
7.1	iG5A의 기본 기능 소개.....	7-1
7.2	주파수 설정 방법.....	7-3
7.3	다단속 주파수 설정.....	7-10
7.4	운전 지령 설정 방법.....	7-11
7.5	가감속 시간 및 패턴 설정.....	7-16
7.6	V/F 전압 제어.....	7-21
7.7	정지 방법 선택.....	7-25
7.8	주파수 제한.....	7-26
8.	응용 기능.....	8-1
8.1	iG5A의 다양한 응용 운전 기능.....	8-1
8.2	직류 제동.....	8-3
8.3	조그 운전.....	8-5
8.4	업 (UP) – 다운 (DOWN) 운전.....	8-7
8.5	3-Wire 운전.....	8-11

8.6	드웰 운전.....	8-12
8.7	슬립 보상 제어.....	8-12
8.8	PID 제어.....	8-14
8.9	오토 튜닝.....	8-18
8.10	센서리스 벡터 제어.....	8-19
8.11	에너지 절약 운전.....	8-21
8.12	속도 써치 운전.....	8-21
8.13	자동 재시동 운전.....	8-24
8.14	운전음 선택 (캐리어 주파수 변경).....	8-25
8.15	제 2 전동기 운전.....	8-26
8.16	자기진단 (Self-Diagnostic)기능.....	8-27
8.17	주파수 설정 및 제 2 운전 방법 선택.....	8-29
8.18	과전압 트립 방지 감속 및 Power Braking.....	8-31
8.19	외부 Brake 제어.....	8-32
8.20	에너지 버퍼링 운전 (Kinetic Energy Buffering).....	8-33
8.21	DRAW 운전.....	8-34
8.22	2 상 PWM 운전.....	8-35
8.23	냉각 팬 제어.....	8-36
8.24	냉각 팬 이상 시 운전 방법 선택.....	8-37
8.25	파라미터 읽기, 쓰기.....	8-37
8.26	파라미터 초기화 및 변경 금지.....	8-39
9.	모니터 기능.....	9-1
9.1	운전 상태 모니터.....	9-1
9.2	입출력 단자대의 상태 모니터.....	9-3
9.3	고장 상태 모니터.....	9-5
9.4	아날로그 출력.....	9-7
9.5	다기능 출력 단자 및 릴레이.....	9-8
9.6	로더 통신 에러 시 출력 단자 선택.....	9-13
10.	보호 기능.....	10-1
10.1	전자 써멀.....	10-1

10.2	과부하 경보 및 트립	10-2
10.3	스톨 방지.....	10-3
10.4	입, 출력 결상 보호.....	10-5
10.5	외부 트립 신호.....	10-5
10.6	인버터 과부하.....	10-6
10.7	속도 지령 상실.....	10-6
10.8	제동(DB) 저항 사용률 설정	10-8
11.	RS-485 통신 기능.....	11-1
11.1	소 개.....	11-1
11.2	규 격.....	11-2
11.3	설 치.....	11-2
11.4	운 전.....	11-3
11.5	통신 프로토콜 (MODBUS-RTU).....	11-4
11.6	통신 프로토콜 (LS INV 485)	11-4
11.6.1	읽기 프로토콜.....	11-5
11.6.2	쓰기 프로토콜.....	11-6
11.6.3	모니터 등록 상세 프로토콜	11-7
11.7	¹⁾ 파라미터 코드 리스트 (공통 영역).....	11-9
11.8	고장 진단.....	11-15
11.9	기 타 (ASCII Code List).....	11-15
12.	이상 대책 및 점검	12-1
12.1	보호 기능.....	12-1
12.2	고장 대책.....	12-3
12.3	고장 진단.....	12-6
12.4	이상표시가 없는 경우의 고장대책.....	12-7
12.5	유지 보수 시의 주의사항	12-10
12.6	점검 내용.....	12-11
12.7	부품 교환.....	12-11
13.	제품 규격 및 옵션 규격	13-1
13.1	기본 규격.....	13-1

13.2 온도 Derating 정격.....	13-4
13.3 리모트 옵션	13-4
13.4 CONDUIT KIT	13-7
13.5 제동 저항기	13-10
13.6 DeviceNet / Ethernet 통신 옵션	13-11
찾아보기	13-I
사용 설명서 개정이력	VI

그림 목차

그림 1-1 완제품 상태 각 부분의 명칭	1-3
그림 1-2 전면 덮개 제거 시 각 부분의 명칭	1-3
그림 1-3 배선을 위해 전면 덮개를 분리할 때	1-4
그림 1-4 인버터 냉각 팬을 교체할 때	1-4
그림 2-1 주위 온도 측정 위치	2-1
그림 2-2 주위 공간 확보	2-1
그림 2-3 여러 대의 인버터를 패널에 설치할 경우	2-2
그림 2-4 패널 설치 시 환기팬의 위치	2-2
그림 2-5 접지용 설치구 위치	2-13
그림 2-6 파워 단자 결선도 (0.4 ~ 7.5kW)	2-15
그림 2-7 파워 단자 결선도 (11.0 ~ 22.0kW)	2-16
그림 2-8 파워 단자대 배선	2-17
그림 2-9 신호 단자대	2-18
그림 2-10 인버터 내부 DC 24V 를 이용하는 경우 [NPN]	2-19
그림 2-11 외부 DC 24V 를 이용하는 경우 [PNP]	2-19
그림 2-12 종단 저항을 사용하지 않는 경우	2-20
그림 2-13 종단 저항을 사용하는 경우	2-20
그림 4-1 로터 구성	4-1
그림 4-2 숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표	4-2
그림 6-1 제어 블록도	6-1
그림 6-2 운전 지령 설정	6-3
그림 6-3 가감속 및 V/F 전압 제어	6-4
그림 7-1 외부 회로의 -10V ~ 10V 를 이용하는 경우	7-4
그림 7-2 V1 단자의 -10V ~ +10V 입력 전압에 대한 출력 주파수	7-4
그림 7-3 단자대에 볼륨 저항을 연결하는 경우	7-6
그림 7-4 외부 회로의 0 ~ 10V 를 이용하는 경우	7-6
그림 7-5 P8 단자를 사용하는 경우	7-9
그림 7-6 다단속 주파수 설정 그래프	7-11
그림 7-7 정방향: 반시계 방향	7-11
그림 7-8 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 1	7-12
그림 7-9 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 2	7-13
그림 7-10 전원 투입과 동시에 기동 선택	7-14
그림 7-11 트립 발생 후 리셋 시 기동 선택	7-15
그림 7-12 최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정	7-16
그림 7-13 운전 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정	7-17
그림 7-14 다기능 단자대를 이용한 다단 가·감속 시간 설정	7-18
그림 7-15 가감속 패턴 설정	7-19
그림 7-16 가감속 기준 주파수의 곡선구간과 직선구간 비	7-20
그림 7-17 가감속 기준 주파수 (H70)를 최대 주파수로 설정할 때	7-20
그림 7-18 가감속 중지 지령	7-21
그림 7-19 리니어 V/F 패턴 운전	7-22

그림 7-20 2 승 저감 V/F 패턴 운전	7-22
그림 7-21 사용자 V/F 패턴 운전	7-23
그림 7-22 출력 전압 조정	7-23
그림 7-23 토크 부스트 양	7-24
그림 7-24 감속 정지	7-25
그림 7-25 프리런 정지	7-25
그림 7-26 주파수 상하한 리미트를 이용한 운전 주파수 제한	7-26
그림 7-27 주파수 점프	7-27
그림 8-1 직류 제동으로 전동기를 정지	8-3
그림 8-2 시동 시 직류 제동	8-4
그림 8-3 정지 중 직류 제동	8-5
그림 8-4 다기능 입력을 NPN 모드로 하였을 경우	8-6
그림 8-5 다기능 입력을 NPN 모드로 하였을 경우	8-6
그림 8-6 목표 주파수를 30Hz 로 설정하고 조그 주파수를 10Hz 로 설정했을 경우	8-7
그림 8-7 목표 주파수를 30Hz 로 설정하고 조그 주파수를 10Hz 로 설정했을 경우 파형	8-7
그림 8-8 주파수 업 다운 모드	8-9
그림 8-9 주파수 클리어 & 업 모드	8-9
그림 8-10 F65 가 1 일 때	8-10
그림 8-11 F65 가 2 일 때	8-10
그림 8-12 3-Wire 운전	8-11
그림 8-13 드웰 운전	8-12
그림 8-14 부하율에 따른 전동기의 회전 속도와 설정 주파수	8-14
그림 8-15 PID 제어 블록도	8-16
그림 8-16 Process PID 운전	8-17
그림 8-17 Sleep & Wake-up	8-18
그림 8-18 에너지 절약 운전	8-21
그림 8-19 순시 정전 후 재시동 시 속도 써치 동작	8-23
그림 8-20 자동 재시동 횟수를 2 로 설정했을 경우	8-25
그림 8-21 제 2 전동기 운전	8-27
그림 8-22 제 1 운전 방법과 제 2 운전 방법의 전환 시 지령 30 [Hz], F4 [정지 방법] = 0 [감속 정지]로 운전했을 경우	8-30
그림 8-23 제어모드 선정이 V/F 일정 제어인 경우	8-33
그림 8-24 파라미터 읽기, 쓰기	8-38
그림 9-1 입력 단자 중 P1, P3, P4 가 온 (ON) 상태일 때	9-4
그림 9-2 다기능 출력 단자 (MO)가 온 (ON), 다기능 릴레이가 오프 (OFF) 상태일 때	9-4
그림 9-3 고장 확인 후 다른 코드로 이동하는 방법	9-6
그림 9-4 아날로그 출력	9-7
그림 9-5 출력 주파수가 설정 주파수에 도달하였는지 검출	9-9
그림 9-6 운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때	9-12
그림 9-7 운전 지령이 없는 상태로 정지하고 있을 때	9-12
그림 9-8 정속으로 운전하고 있을 때	9-12
그림 10-1 전자 써멀	10-1
그림 10-2 전자 써멀 트립 시간	10-1

그림 10-3 과부하 경보.....	10-2
그림 10-4 스톱 방지 동작	10-4
그림 10-5 외부 트립 신호	10-6
그림 10-6 I16 코드를 2, I62 코드를 2, I63 코드를 5.0 초, I54 코드를 11 번으로 설정했을 때	10-7
그림 10-7 I16 코드를 2, I62 코드를 3, I63 코드를 5.0 초, I55 코드를 11 번으로 설정했을 때	10-8
그림 10-8 제동 저항 사용률	10-9
그림 10-9 제동 저항 사용률	10-9
그림 13-1 온도 상승 시 캐리어 주파수 별 부하 및 주위온도 특성	13-4
그림 13-2 리모트 로더.....	13-4
그림 13-3 리모트 케이블	13-5

표 목차

표 1-1 iG5A 제품	1-2
표 2-1 외형 치수	2-6
표 2-2 누설전류 현상과 대책	2-9
표 2-3 인버터와 모터 사이의 거리에 따른 허용 캐리어 주파수	2-12
표 2-4 접지 공사에 필요한 규격	2-13
표 2-5 파워 단자대 배선 규격	2-17
표 2-6 신호 단자대 규격	2-18
표 4-1 가속 시간을 5.0 초에서 16.0 초로 변경하는 경우	4-7
표 4-2 운전 그룹에서 운전 주파수를 30.05 [Hz]로 설정하는 경우	4-8
표 4-3 기능 그룹 1 의 28 번 코드 (F28) 값을 2 에서 5 로 변경하는 경우	4-9
표 4-4 운전 그룹에서 출력 전류 모니터링 방법	4-10
표 4-5 운전 그룹에서 인버터 고장 상태 모니터링 방법	4-11
표 4-6 동시에 여러 개의 트립이 발생할 경우	4-11
표 4-7 기능 그룹 2 의 H93 번 코드에서 4 개 그룹 모두를 초기화하는 경우	4-12
표 4-8 로더로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우	4-13
표 4-9 볼륨 저항으로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우	4-14
표 4-10 볼륨 저항으로 주파수를 설정하고 로더의 런 (RUN) 키로 운전 지령을 하는 경우	4-15
표 7-1 iG5A 의 기본 기능 소개	7-1
표 7-2 다단속 주파수 설정	7-10
표 7-3 다기능 단자대를 이용한 다단 가·감속 시간 설정	7-19
표 8-1 iG5A 의 다양한 응용 운전 기능과 사용 예	8-1
표 8-2 전동기 용량별 공장 출하 값	8-20
표 8-3 속도 써치 운전의 4 가지 종류	8-22
표 8-4 자기진단 중 발생될 수 있는 고장 리스트의 종류	8-28
표 11-1 RS-485 통신 규격	11-2
표 11-2 통신 프로토콜	11-4
표 11-3 통신 프로토콜 기본 형태	11-4
표 12-1 고장 진단	12-6
표 13-1 CONDUIT KIT 제품	13-9
표 13-2 통신용 본체 제품 형명	13-11
표 13-3 DeviceNet 통신 옵션 제품 코드	13-11

1. 기본 사항

인버터를 사용하기 전에 알아 두어야 할 주의사항 및 기본적인 내용을 설명합니다.

1.1 사용 전에 알아두어야 할 내용

■ iG5A의 특징

- 강력한 파워에 고기능까지
 - 센서리스 벡터 제어로 저속에서도 우수한 토크 성능 확보
 - 운전 중 지락 보호 기능
 - 아날로그 신호로 정·역 운전 제어
 - 향상된 PID 제어 기능 내장
 - DB 회로를 내장하여 제동 저항기 접속 가능
 - Sleep and Wake-Up 기능
 - 누설 저감 기능
 - 전원사고 시 안정된 시스템 정지를 위한 KEB
 - 브레이크 제어 기능
 - RS-485 통신 기능 내장
- 사용자 중심의 조작 및 유지 편의성
 - 자기 진단 기능으로 파워 모듈의 상태 확인
 - 간단한 냉각팬 교체
 - 냉각팬 On/Off 제어 기능
 - 편리한 4 방향 Key 채용으로 파라미터 설정 용이
 - 패널 외부 설치용 별치형 로더 (옵션)
- 충실한 글로벌 대응
 - 세계 규격 대응 (UL, CE)
 - 해외 모터 대응 (4kW 용량 추가)
 - 해외 전압 규격 대응
 - PNP/NPN 입력 선택 가능

■ **제품의 확인**

포장 상자에서 인버터를 꺼내고 나서 본체 측면의 정격 명판을 점검하고 인버터 형식, 출력 정격 등이 주문한 제품과 일치하는가를 확인하십시오. 또한, 운송 중 파손된 곳이 없는가를 확인하십시오.

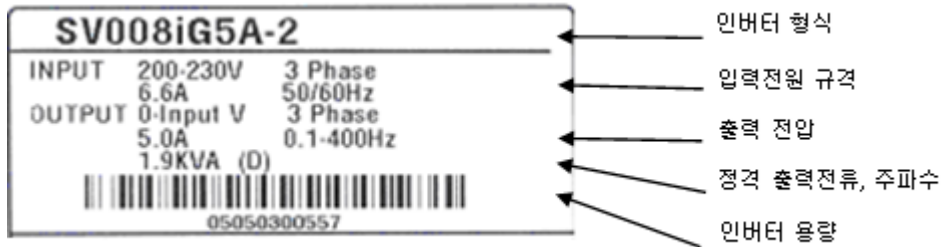


표 1-1 iG5A 제품

SV	075		iG5A	-	2		N
L S 인 버 터	적용전동기 용량		계열명칭		입력전압		제품구분
	004	0.4 [kW]	범 용 인 버 터		1	단상 200~230[V]	NON 로더 I/O 제품
	008	0.75 [kW]					
	015	1.5 [kW]					
	022	2.2 [kW]					
	037	3.7 [kW]			2	삼상 200~230[V]	
	040	4.0 [kW]					
	055	5.5 [kW]					
	075	7.5 [kW]					
	110	11.0 [kW]			4	삼상 380~480[V]	
	150	15.0 [kW]					
	185	18.5 [kW]					
220	22.0 [kW]						

■ **부속품**

부속품이 빠져 있거나 제품이 파손되어 있을 경우에는 특약점이나 LS ELECTRIC 영업소 (사용 설명서 뒤 표지 참조)에 연락하여 주십시오.

■ **운전에 필요한 기기 및 부품 준비**

운전에 필요한 준비물은 적용에 따라 차이가 있으므로 필요에 따라 부품을 준비하십시오.

■ 설치

인버터 수명이 줄어들거나 성능이 떨어지는 것을 막기 위해 설치 위치, 설치 방향, 주위 공간 등을 고려하여 올바르게 설치하십시오.

■ 배선

전원, 모터, 운전 신호 (제어용 신호)를 단자대에 연결합니다. 정확히 연결하지 않으면 인버터 및 주변기기가 손상될 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

■ 각 부분의 명칭

- 완제품 상태

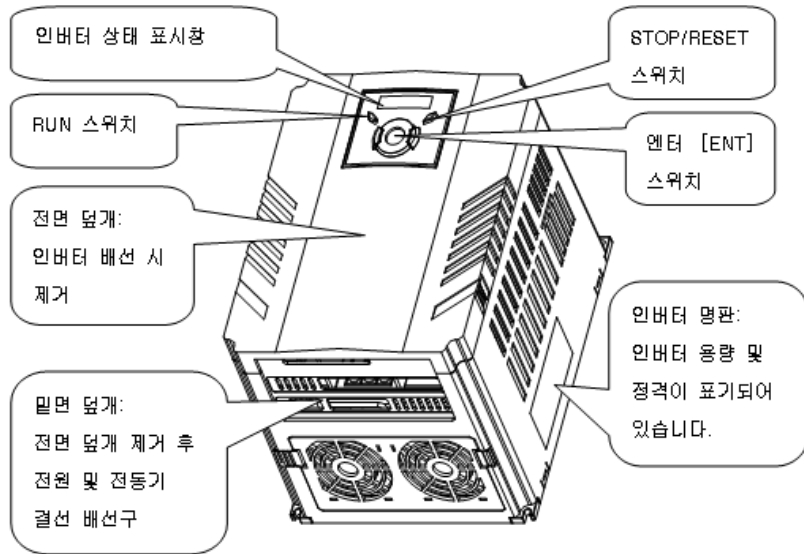


그림 1-1 완제품 상태 각 부분의 명칭

- 전면 덮개 제거 시

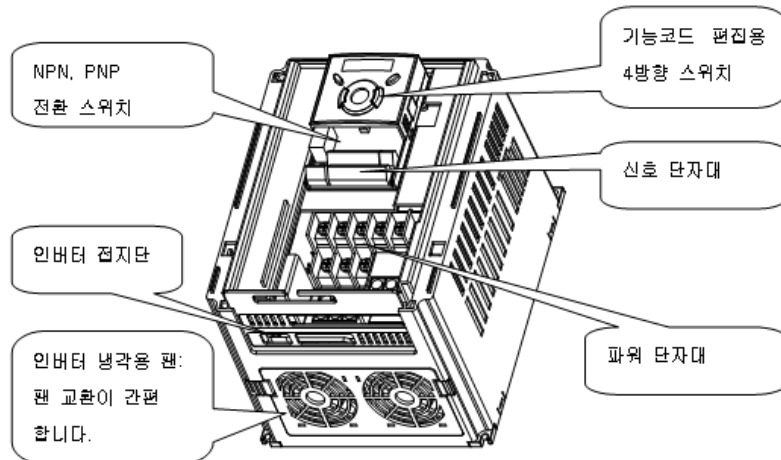


그림 1-2 전면 덮개 제거 시 각 부분의 명칭

■ 제품 분해 및 조립 방법

- 배선을 위해 전면 덮개를 분리할 때: 화살표 부분을 누르고 위로 살짝 들면 전면 덮개가 분리됩니다.

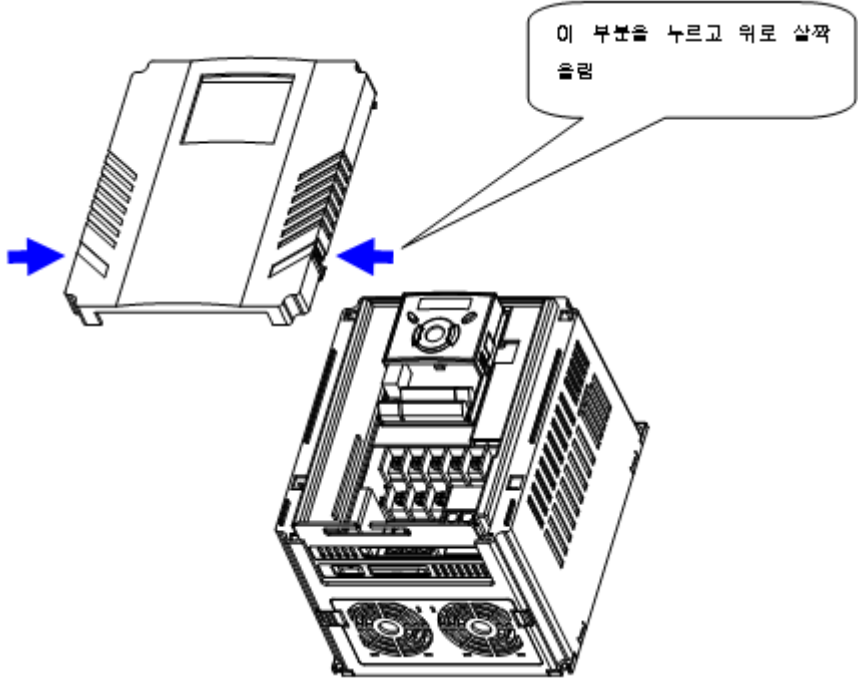


그림 1-3 배선을 위해 전면 덮개를 분리할 때

- 인버터 냉각 팬을 교체할 때: 화살표 방향으로 누르고 나서 앞으로 당기면 분리가 됩니다.

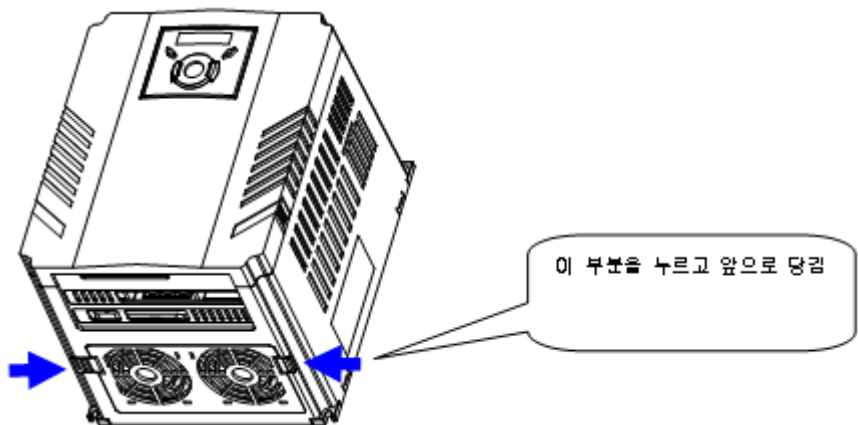


그림 1-4 인버터 냉각 팬을 교체할 때

2. 설치 및 배선

2.1 설치 전 주의사항

인버터는 플라스틱 부품을 사용하고 있으므로 파손되지 않게 주의하여 주십시오.

⚠ 경고

- 특히 덮개만을 잡고 제품을 운반하지 마십시오.

인버터는 진동이 없고, 중량에 견딜 수 있는 설치면에 볼트로 흔들림이 없도록 수직으로 설치하여 주십시오. 인버터의 수명은 주위 온도에 큰 영향을 받으므로 설치하는 장소의 주위 온도가 허용 온도 (-10 ~ 50°C)를 넘지 않도록 하십시오.

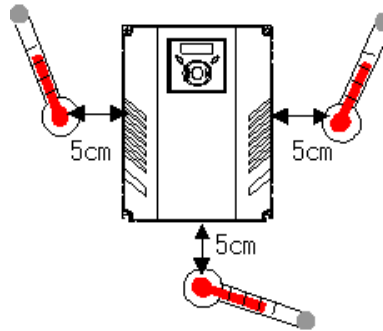


그림 2-1 주위 온도 측정 위치

인버터는 사용 중 고온이 되므로 난연성 재질면에 설치하십시오. 인버터는 발열체이므로 열 포화 현상을 막기 위하여 주위 공간을 충분히 확보하십시오.

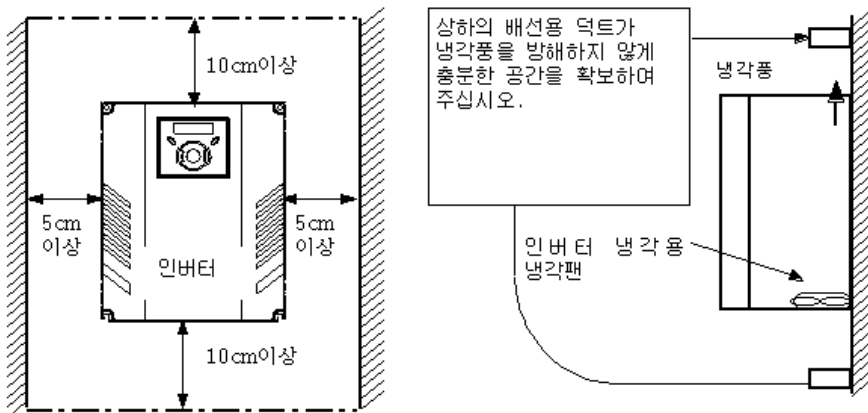


그림 2-2 주위 공간 확보

알아두기

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

⚠ 주의

- 직사 광선이나 고온 다습한 곳은 피해 주십시오.
- 기름 먼지나 인화성가스, 부식성 가스, 먼지 등 이물질이 들어오지 않는 밀폐형 패널이나 청결한 장소에 설치하십시오. 동작불량이 일어나거나 고장날 수 있습니다.

- 여러 대의 인버터를 패널에 설치할 경우

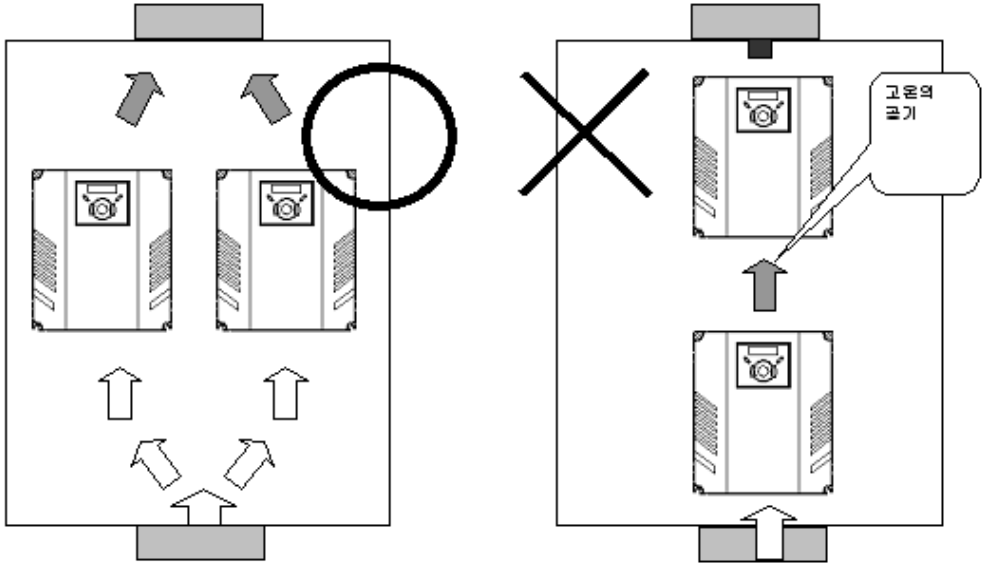


그림 2-3 여러 대의 인버터를 패널에 설치할 경우

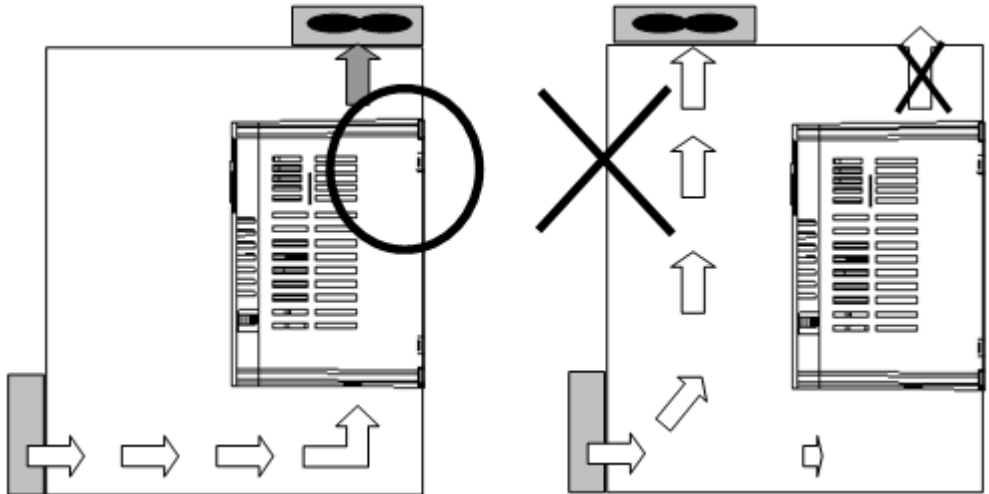


그림 2-4 패널 설치 시 환기팬의 위치

알아두기

- 패널을 설치할 때 인버터의 발열로 인해 생기는 고온의 공기가 원활히 방출될 수 있도록 배치하십시오.

2.2 외형 치수

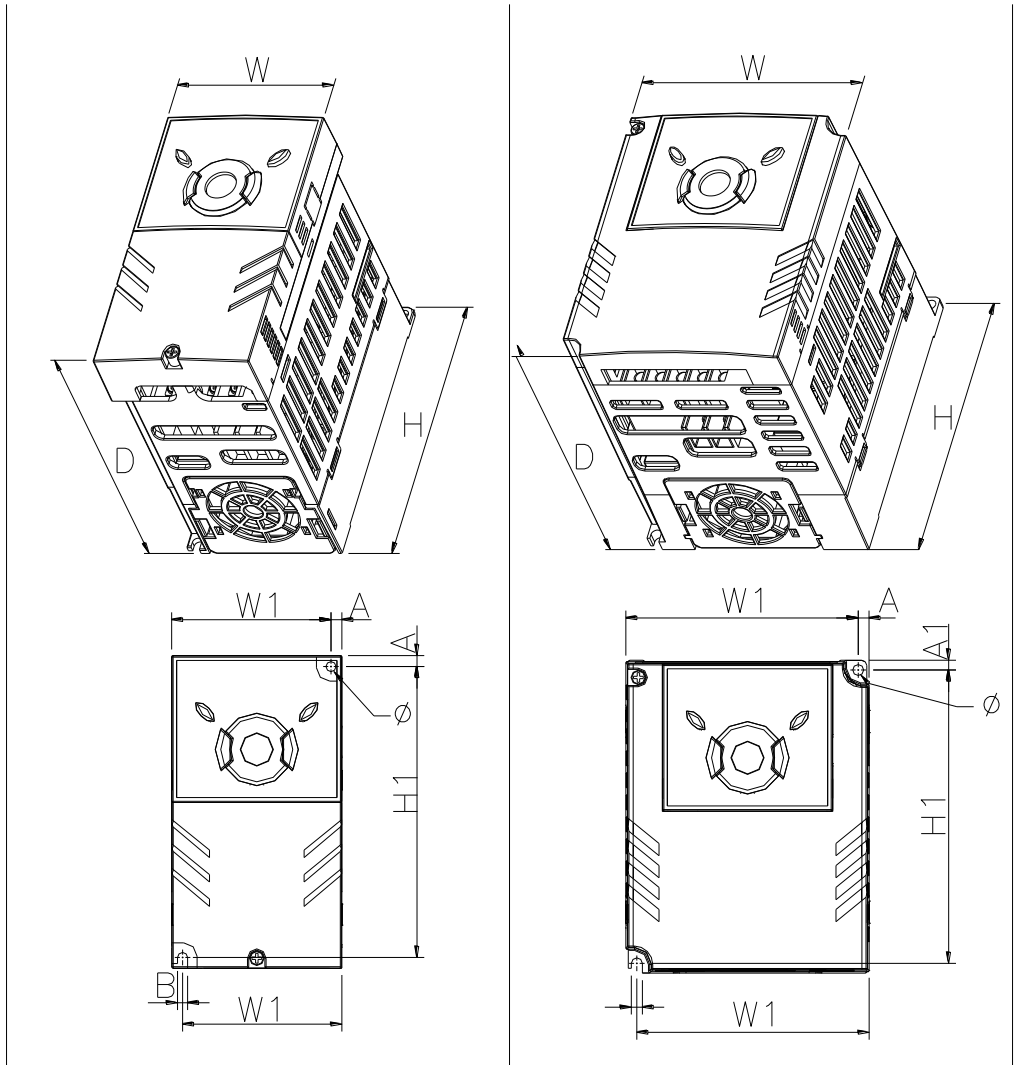
SV004iG5A-1

SV004iG5A-2 / SV008iG5A-2

SV004iG5A-4 / SV008iG5A-4

SV008iG5A-1

SV015iG5A-2 / SV015iG5A-4



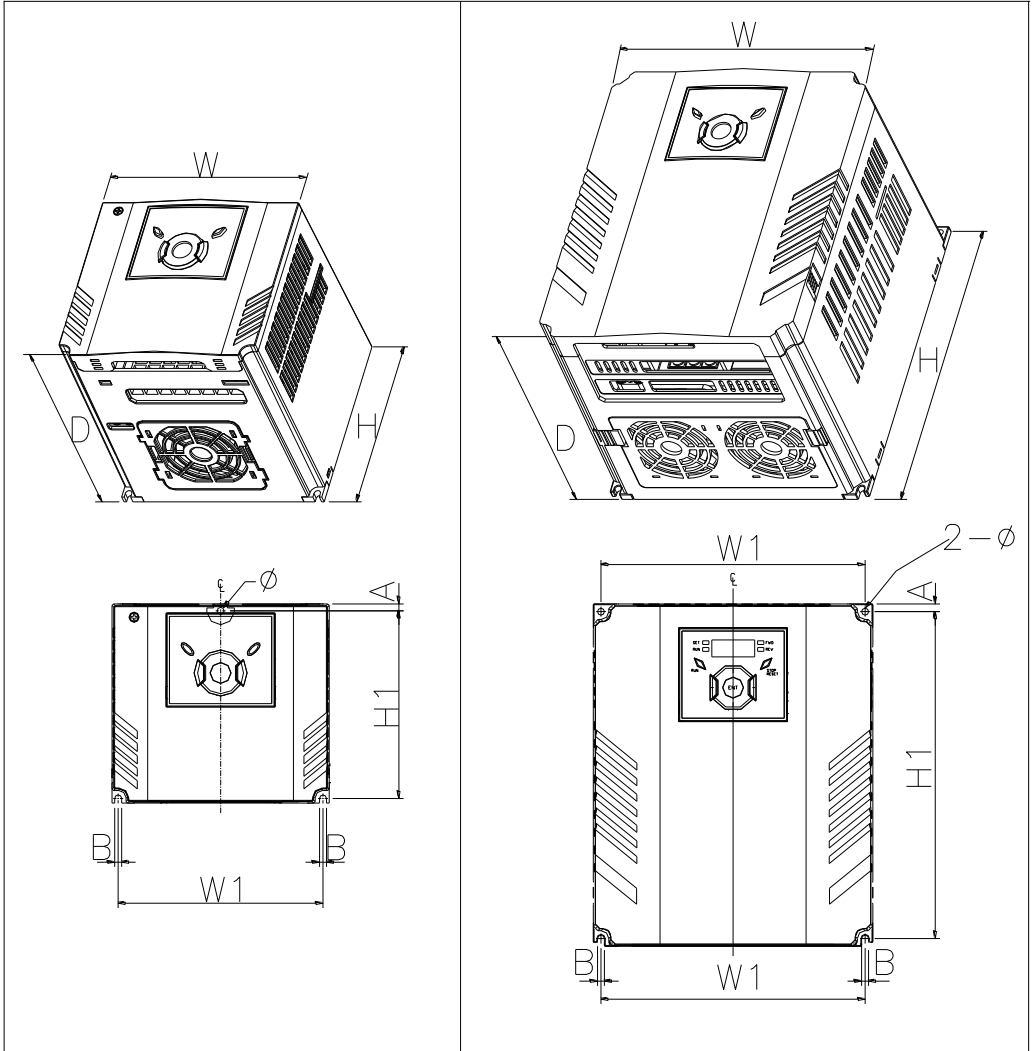
SV015iG5A-1

SV022iG5A-2 / SV037iG5A-2 / SV040iG5A-2

SV022iG5A-4 / SV037iG5A-4 / SV040iG5A-4

SV055iG5A-2 / SV075iG5A-2

SV055iG5A-4 / SV075iG5A-4



SV110iG5A-2 / SV150iG5A-2

SV110iG5A-4 / SV150iG5A-4

SV185iG5A-2 / SV220iG5A-2

SV185iG5A-4 / SV220iG5A-4

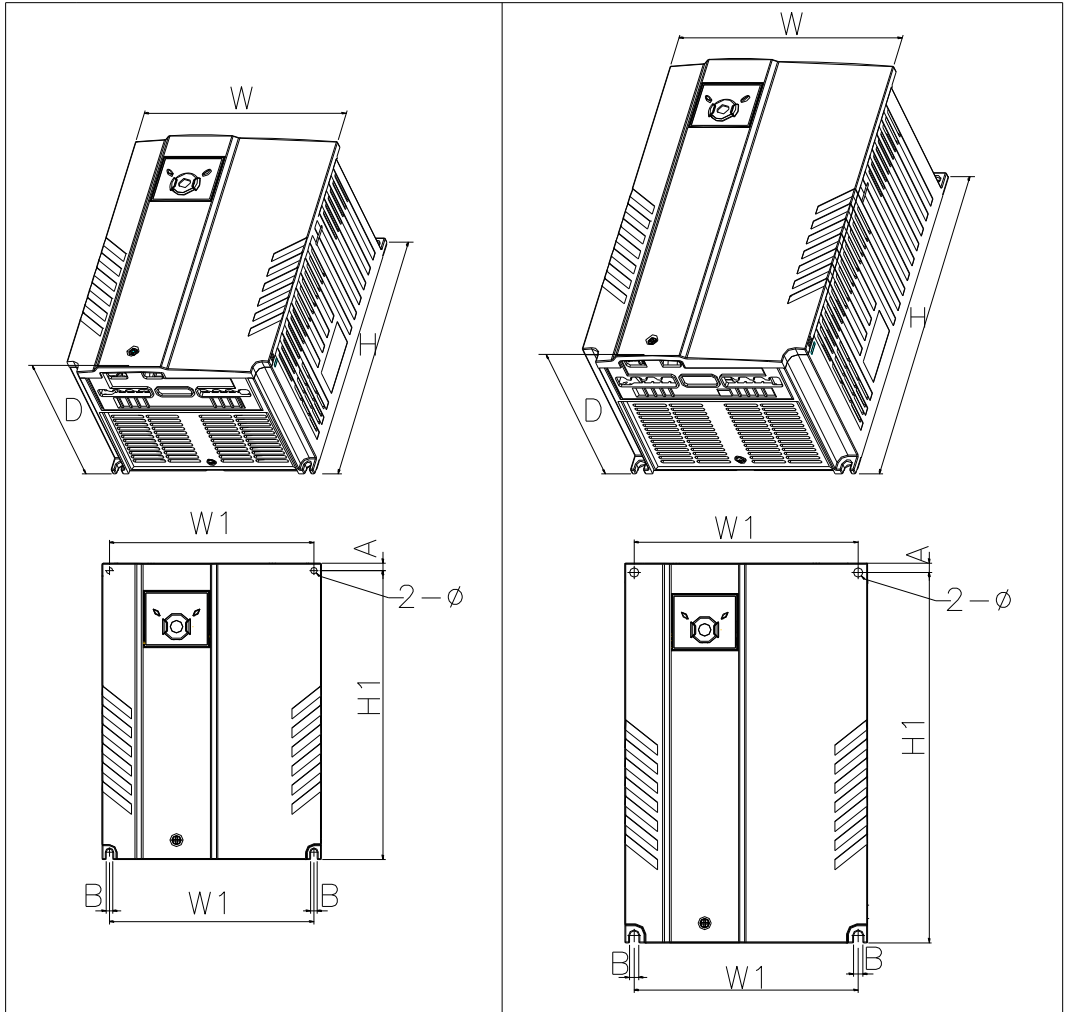


표 2-1 외형 치수

인버터	용량 [kW]	W [mm]	W1 [mm]	H [mm]	H1 [mm]	D [mm]	Φ	A [mm]	B [mm]	무게 [kg]
SV004IG5A-1	0.4	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.76
SV008IG5A-1	0.75	100	95.5	128	120	130	4.5	4.5	4.5	1.12
SV015IG5A-1	1.5	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.84
SV004IG5A-2	0.4	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.76
SV008IG5A-2	0.75	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.77
SV015IG5A-2	1.5	100	95.5	128	120	130	4.5	4.5	4.5	1.12
SV022IG5A-2	2.2	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.84
SV037IG5A-2	3.7	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.89
SV040IG5A-2	4.0	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.89
SV055iG5A-2	5.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SV075iG5A-2	7.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SV110iG5A-2	11.0	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SV150iG5A-2	15.0	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SV185iG5A-2	18.5	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3
SV220iG5A-2	22.0	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3
SV004IG5A-4	0.4	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.76
SV008IG5A-4	0.75	70	65.5	128	119	130	4.0	4.5	4.0	0.77
SV015IG5A-4	1.5	100	95.5	128	120	130	4.5	4.5	4.5	1.12
SV022IG5A-4	2.2	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.84
SV037IG5A-4	3.7	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.89
SV040IG5A-4	4.0	140	132	128	120.5	155	4.5	4.5	4.5	1.89
SV055iG5A-4	5.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SV075iG5A-4	7.5	180	170	220	210	170	4.5	5.0	4.5	3.66
SV110iG5A-4	11.0	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SV150iG5A-4	15.0	235	219	320	304	189.5	7.0	8.0	7.0	9.00
SV185iG5A-4	18.5	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3
SV220iG5A-4	22.0	260	240	410	392	208.5	10.0	10.0	10.0	13.3

2.3 인버터 선정 시 주의사항

■ 인버터 용량의 선정

- 특수 모터나 여러 대의 모터를 1 대의 인버터로 병렬 운전할 경우는 모터 정격 전류 합계의 1.1 배가 인버터의 정격 출력 전류 이하가 되도록 인버터의 용량을 선정합니다.

■ 모터의 시동 토크

- 인버터로 구동하는 모터의 시동, 가속 특성은 조합된 인버터의 과부하 전류 정격에 의해 제약을 받습니다. 일반적으로 상용전원으로 시동할 때에 비해 토크 특성은 작은 값이 됩니다.
- 큰 시동 토크가 필요할 때 토크 부스트를 조정하여도 충분하지 않은 경우에는 인버터의 용량을 한 단계 높이거나 또는 모터와 인버터 용량 모두를 올려 주십시오.

■ 가/감속 시간

- 모터의 가/감속 시간은 모터가 발생하는 토크와 부하 토크, 그리고 부하의 관성 모멘트 (GD 2/4)에 따라 결정됩니다. 가/감속 중에 전류 제한 기능과 스톱 방지 기능이 동작할 경우에는 시간이 증가될 수 있으므로 가/감속 시간을 늘려 다시 설정하여 주십시오.
- 가/감속 시간을 짧게 하려면 모터 및 인버터 용량을 모두 올려 주십시오.
- 감속 시간을 짧게 하려면 제동 에너지의 흡수에 필요한 제동 유닛이나 제동 저항 또는 전원 회생 컨버터, 전원 회생 유닛 등이 추가로 필요하게 됩니다

■ 동력 전달 기구 (감속기, 벨트, 체인 등)

- 동력 전달 계통에 오일 윤활 방식의 기어 박스와 변속기/감속기 등을 사용하고 있는 경우는 저속으로 연속 운전하면 오일 윤활이 나빠져 손상될 우려가 있으므로 주의하여 주십시오. 또한, 60Hz 를 넘는 고속 운전은 동력 전달기구의 소음, 수명, 원심력에 의한 강도 부족 등의 문제가 생기므로 주의하여 주십시오.

■ 과부하 운전

- 인버터가 운전 및 정지를 계속할 경우에는 큰 전류가 반복적으로 흐름으로써 인버터 IGBT 소자의 온도 상승과 하강이 반복되고 이로 인한 열 스트레스에 의해 수명이 짧아질 수 있습니다. 수명을 연장하기 위해서는 가/감속 시간을 늘려 구속전류와 시동 전류 등을 작게 하거나 인버터의 용량을 크게 하여 전류에 대해 여유를 갖게 하는 것도 대책이 됩니다.

■ 배선용 차단기 설치와 선정

- 인버터의 전원 측에는 배선보호를 위하여 배선용 차단기를 설치하여 주십시오. 배선용 차단기의 선정은 인버터의 전원 측 역률 (전원전압, 출력 주파수, 부하에 의한 변화)에 따릅니다. 특히 완전 전자형의 배선용 차단기는 고주파 전류에 따라 동작특성이 변화하므로 큰 용량을 선정할 필요가 있습니다. 누전 브레이커는 인버터용 (고주파 대책품)을 권장합니다.

■ 입력 측 전자 접촉기 적용

- 인버터는 전원 측의 전자 접촉기가 없어도 사용할 수 있습니다. 원격 운전의 경우에 순시 정전 등으로 정전 후, 복전했을 때의 자동 재시동에 의한 사고를 방지할 목적으로 전원 측 전자 접촉기를 설치할 경우에도 전자 접촉기에서의 빈번한 시동 및 정지는 하지 마십시오 (고장이 발생할 수 있으므로 빈도는 최고로 30분에 1 회까지로 하여 주십시오). 디지털 오퍼레이터 운전의 경우는 복전 후의 자동 재시동은 하지 않으므로 전자 접촉기에서의 시동은 할 수 없습니다. 이 때, 전원 측 전자 접촉기에서 정지시킬 수는 있지만 인버터 특유의 회생제동은 동작하지 않고 프리런 정지로 동작합니다.

■ 출력 측 전자 접촉기 적용

- 인버터와 모터 사이에 전자 접촉기를 설치하고 운전 중 온/오프 (On/Off)는 하지 마십시오. 인버터 운전 중 투입은 큰 돌입전류가 흘러 인버터의 과전류 보호가 동작합니다. 상용전원로의 전환 등을 위하여 전자 접촉기를 설치한 경우는 반드시 인버터와 모터가 정지하고 나서 전환하여 주십시오.

■ 써멀 (Thermal) 릴레이의 설치

- 모터를 과열에서 보호하기 위해 인버터는 전자 써멀 을 갖고 있는데, 1 대의 인버터로 여러 대의 모터를 운전할 경우와 다극 모터를 운전하는 경우 등은 인버터와 모터간의 열동형 써멀 릴레이를 설치합니다. 이 경우 인버터의 전자 써멀을 0A 로 설정하고, 열동형 써멀 릴레이의 설정은 모터 정격 명판의 전류 값에 선간 누설전류를 추가합니다. 자속 운전할 경우는 모터의 냉각 능력이 떨어지게 되므로, 써멀 프로텍터 또는 서미스터 내장 모터의 채용을 권장합니다.

■ 출력 측 계전기

- 인버터와 모터 간의 배선 길이가 긴 경우, 특히 400V 클래스 소용량에서는 선간 누설전류의 영향으로 계기와 CT 가 발열하는 일이 있으므로 전류 정격에 여유를 줍니다.
- 인버터의 출력 전압과 출력 전류를 측정, 표시되는 경우는 인버터의 단자 AM 출력 기능을 활용할 것을 권장합니다.

■ 역률 개선 (진상 콘덴서 폐지)

- 역률 개선에는 직류 리액터 또는 인버터의 전원 측에 교류 리액터를 설치하여 주십시오. 인버터 출력 측의 역률 개선용 콘덴서 및 서지 킬러는 인버터 출력의 고주파 성분에 따라 과열하거나 파손될 우려가 있습니다. 또한 인버터에 과전류가 흘러 과전류 보호가 동작하므로 콘덴서나 서지 킬러는 넣지 마십시오.

■ 전선의 굵기와 배선 거리

- 인버터와 모터 사이의 배선거리가 긴 경우 (특히 저주파수 출력 시)에는 케이블의 전압강하에 의해 모터의 토크가 떨어지게 됩니다. 충분히 두꺼운 전선으로 배선하십시오. 아날로그 신호에 의한 원격 조작의 경우는 아날로그 오퍼레이터 또는 조작신호와 인버터 사이의 제어선은 50m 이하로 하고 주변기기로부터의 유도를 받지 않도록 강전회로 (주회로 및 릴레이 시퀀스 회로)와 떨어져서 배선하여 주십시오. 이 때, 주파수의 설정을 디지털 오퍼레이터가 아니라 외부의 주파수 설정기로 실시할 경우는 트위스트 페어 실드선을 사용하고 실드는 대지에 접지하지 않고 피복 접지용 단자에 접속하여 주십시오.

■ 접지

- 인버터를 저소음 운전하면 고속 스위칭 동작에 의해 누설 전류가 비저소음 운전 시에 비해 증가합니다. 인버터 및 모터는 반드시 접지하여 사용합니다. 또한 인버터의 접지에 반드시 인버터의 접지단자를 사용합니다. (케이스 샴시는 사용하지 않습니다.)

■ 잡음

- 캐리어 주파수를 높이고 저소음 운전할 경우는 전자 잡음이 증가하는 경향이 있으므로, 설치 상황에 따라서는 비저소음 (초기상태) 에서 잡음의 영향이 나올 수 있습니다. 캐리어 주파수의 설정 값을 작게 하면 잡음 레벨을 내릴 수 있습니다.
- 인버터의 동력 선으로부터의 유도 잡음 대책으로는, 거리를 30cm (최저 10cm) 이상 떨어 뜨리고, 신호선에 트위스트 페어 실드선을 사용하면 효과가 있습니다. 실드는 접지하지 않고 신호의 코어 축에 한 점 접속합니다.

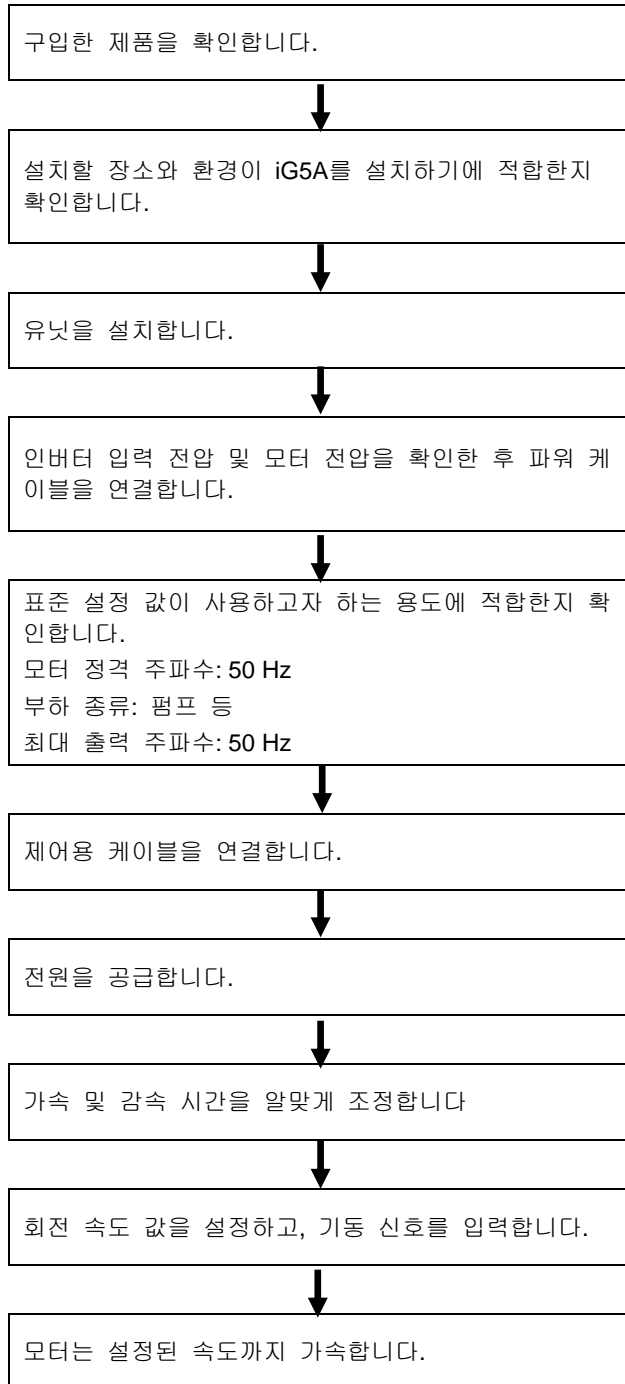
■ 누설전류

- 인버터의 입출력 배선과 다른 선간 및 대지 간, 모터에는 정전 용량이 존재하고, 이것을 통해 누설전류가 흐릅니다.
- 그 값은 정전용량과 캐리어 주파수 등에 의해 좌우되므로, 인버터의 캐리어 주파수를 높게 하여 저소음으로 운전을 할 경우에는 누설 전류가 증가하게 되므로 다음 표와 같은 방법으로 대책을 실시합니다. 또한 누전 브레이커의 선정은 캐리어 주파수의 설정에 관계 없이 누전 브레이커의 정격 감도 전류의 선정에 따릅니다.

표 2-2 누설전류 현상과 대책

	현상	대책
대지 간 누설 전류	누전 브레이커가 불필요한 동작을 합니다.	인버터의 캐리어 주파수를 낮게 합니다.
선간 누설 전류	누설 전류의 고주파분에 따라 외부에 접속한 써멀 릴레이가 불필요한 동작을 합니다.	인버터의 캐리어 주파수를 낮게 합니다.

2.4 설치 및 시운전 절차



2.5 설치 점검 목록

인버터를 시동하기 전에 기계적, 전기적 설치 환경을 확인하십시오. 아래에 있는 점검 목록을 자세히 읽어보십시오. 인버터를 운전하시기 전에 반드시 이 사용 설명서의 안전을 위한 주의사항을 읽으십시오.

점검 목록

기계적 설치 점검 목록

- 주위가 운전 가능한 조건인지 확인하십시오. ('설치 전 주의사항'을 확인하십시오.)
- 인버터는 발열체이므로 열 포화 현상을 막기 위하여 주위 공간을 충분히 확보하십시오.
- 공기가 정상적으로 순환되는지 확인하십시오.
- 모터와 드라이브 장치가 기동하기 위한 준비가 되어 있는지 확인하십시오.

전기적 설치 점검 목록

- 접지가 적절히 되어 있는지 확인하십시오.
- 콘덴서를 2년 이상 사용하였다면 교체하십시오.
- 입력 전압을 인버터의 공칭 입력 전압과 맞추십시오.
- U1, V1, W1 과 연결된 입력 전압을 확인하고, 정확한 토크를 사용하여 꼭 조이십시오.
- 적절한 입력 전원 퓨즈와 차단기가 설치되었는지 확인하십시오.
- 모터 케이블이 다른 케이블로부터 멀리 떨어지도록 설치하십시오.
- 외부 입출력 연결을 확인하십시오.
- 입력 전압이 인버터의 출력 단자에 연결되지 않았는지 확인하십시오.

2.6 배선 시 주의사항

- 배선을 하기 전 인버터 전원이 꺼져 있는지 확인하십시오.
- 운전 후 인버터 전원을 차단했을 때는 인버터 표시부가 꺼지고 나서 약 10분 후에 배선하십시오.
- 입력 전원을 인버터의 출력 단자 (U, V, W)에 연결하고 전원을 투입하면 인버터가 파손되므로 주의하여 주십시오.
- 전원과 전동기 단자는 절연 캡이 있는 압착 단자를 사용하십시오.
- 배선 시 인버터 내부에 전선 조각이 남지 않도록 하여 주십시오. 전선 조각은 이상, 고장, 오동작의 원인이 됩니다.
- 전체적인 배선 길이는 200m 이내로 사용하십시오. 특히 먼 거리의 모터를 연결하는 경우 배선과 접지 등 사이의 부유 용량 증가로 충전전류가 커지므로 과전류 보호 기능이 동작하거나 이 전류 때문에 2차 측에 연결된 기기가 오동작할 수 있으므로 모터 연결 시 총 배선 길이는 200m 이내로 하십시오, 여러 대의 모터를 연결하는 때도 전체 배선 길이는 200m 이내로 하십시오, 먼 거리 배선 시 3심 케이블을 사용하지 마십시오.
- 배선 길이를 길게 사용할 때는 캐리어 주파수를 내려서 사용하거나, 출력 회로 필터 (Micro Surge Filter)를 사용하십시오.

표 2-3 인버터와 모터 사이의 거리에 따른 허용 캐리어 주파수

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

(단, 3.7kW 이하일 때 출력 배선 길이를 100m 이내로 사용하십시오.)

- B1 단자와 B2 단자를 함선시키지 마십시오. 인버터가 파손됩니다.
- 인버터 출력 측에는 진상용 콘덴서나 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터를 연결하지 마십시오. 인버터 보호 기능이 동작하거나 콘덴서, 서지 킬러가 파손됩니다.
- 제품 출력 측(모터 측) 배선에 전자 접촉기(Magnetic Contactor)를 연결하지 마십시오. 트립이 발생하거나 제품이 파손될 수 있습니다.
- Apply the rated torque to terminal screws. Loosen screws can cause of short circuit and malfunction. Tighting the screw too much can damage the terminals and cause short circuit and malfunction.
- Use copper wires only with 600V, 75℃ ratings for wiring.



WARNING

- Power supply must be connected to the R, S, and T Terminals. Connecting it to the U, V, W terminals causes internal damages to the inverter. Arranging the phase sequence is not necessary.
- Motor should be connected to the U, V, and W Terminals.
- If the forward command (FX) is on, the motor should rotate counter clockwise when viewed from the load side of the motor. If the motor rotates in the reverse, switch the U and V terminals.

경고

- 입력전압 규격이 200V 급인 인버터는 접지 저항 100Ω 이하의 3종 접지를 하십시오.
- 입력전압 규격이 400V 급인 인버터는 접지 저항 10Ω 이하의 특 3종 접지를 하십시오.
- 인버터의 접지는 전용 접지 단자에 하십시오. 덮개나 고정용 나사를 접지 단자로 사용하지 마십시오.

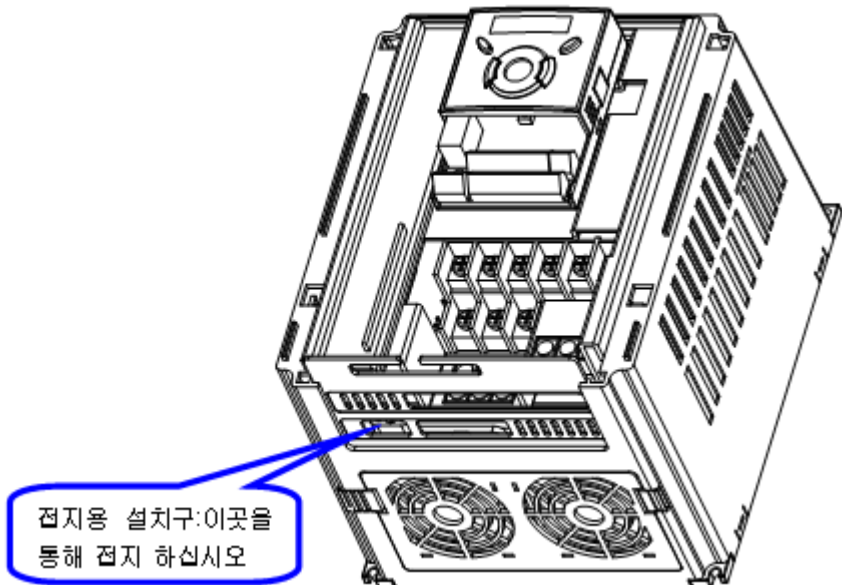


그림 2-5 접지용 설치구 위치

알아두기

- 접지 공사순서
 1. 전면 덮개를 제거하십시오.
 2. 접지용 전선을 접지용 설치구를 통해 접지 단에 결합하십시오. 드라이버는 상부를 통해 삽입하여 결합합니다.

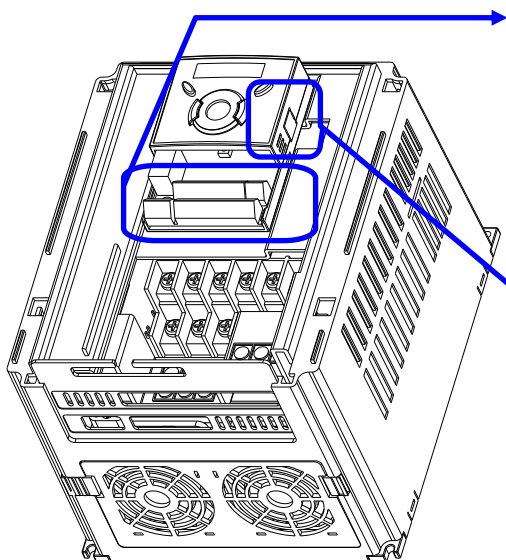
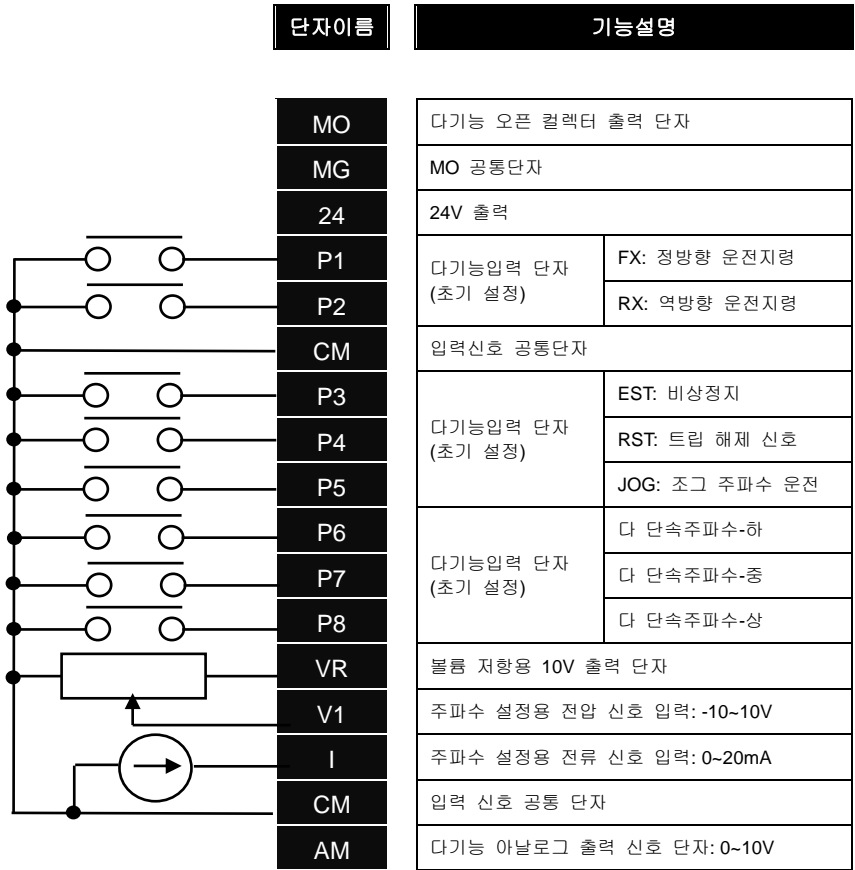
주의

- 아래 규격에 맞게 접지 공사를 하십시오.

표 2-4 접지 공사에 필요한 규격

인버터 용량	200V 급			400V 급		
	전선 굵기	단자나사	접지 규격	전선 굵기	단자나사	접지 규격
0.4~4.0 kW	3.5 mm ²	M3	3종 접지	2.0 mm ²	M3	특 3종 접지
5.5~7.5 kW	5.5 mm ²	M4		3.5 mm ²	M4	
11 ~ 15 kW	14.0 mm ²	M5		8.0 mm ²	M5	
18.5~22 kW	22.0 mm ²	M6		14.0 mm ²	M5	

2.7 제어 단자 결선도



3A	다기능 릴레이 출력 단자	A 점정 출력
		B 점정 출력
		점정 공통단자

S+	RS-485 통신 신호 연결 단자
S-	

■ 리모트 옵션 연결
 파라미터 Copy 나 원격 조작을 위한 리모트 옵션을 연결할 때 사용

2.8 파워 단자 결선도 (0.4 ~ 7.5kW)

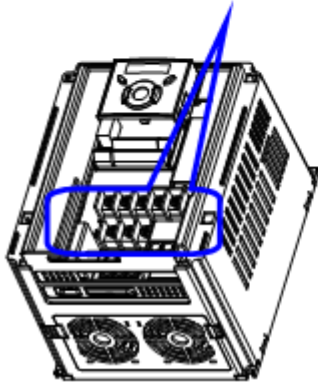
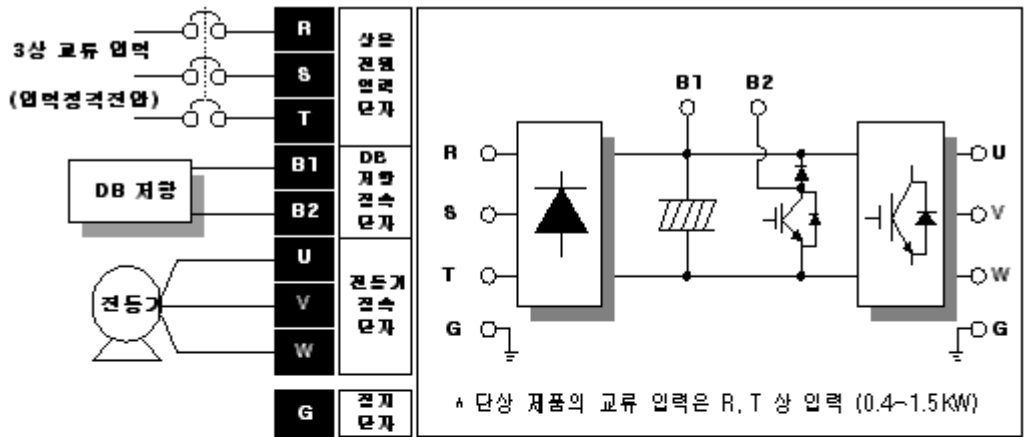


그림 2-6 파워 단자 결선도 (0.4 ~ 7.5kW)

2.9 파워 단자 결선도 (11.0 ~ 22.0kW)

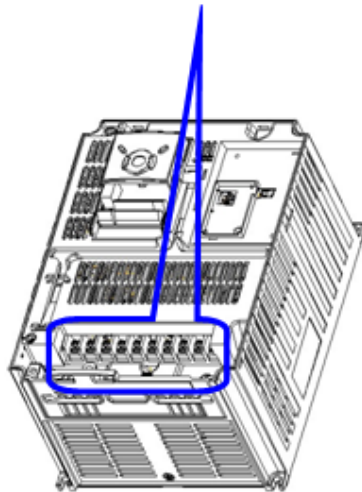
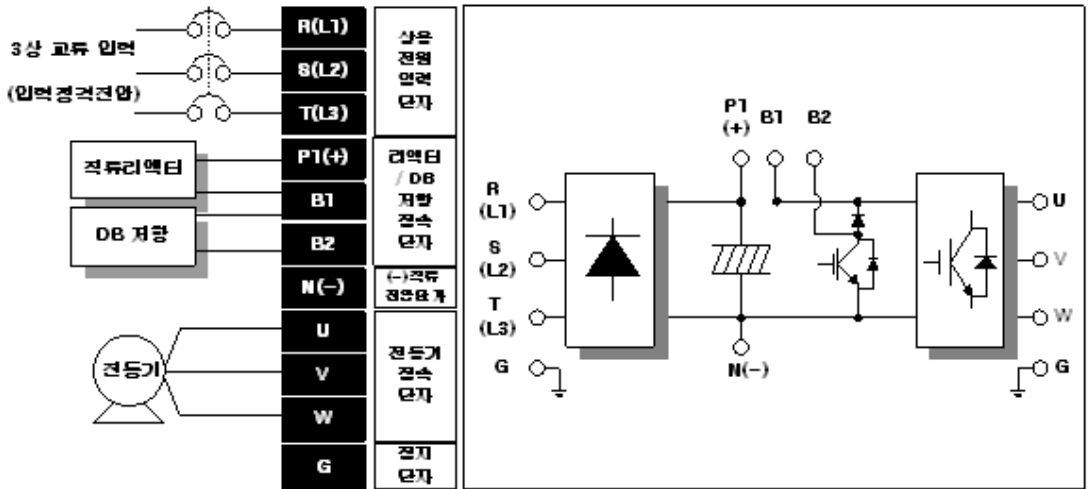


그림 2-7 파워 단자 결선도 (11.0 ~ 22.0kW)

2.10 파워 단자대 배선 규격

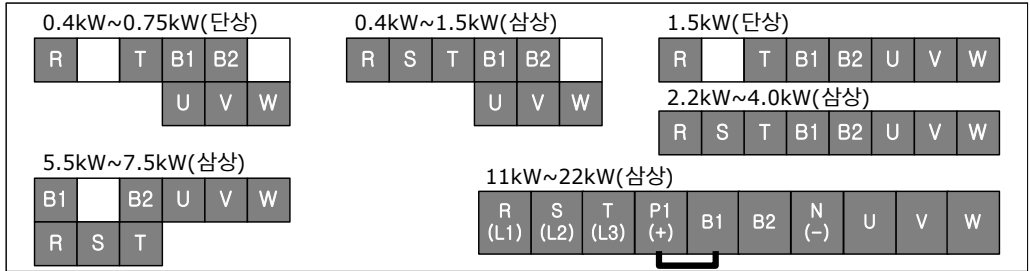


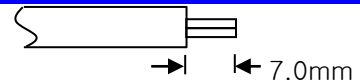
그림 2-8 파워 단자대 배선

표 2-5 파워 단자대 배선 규격

	R, S, T 굵기		U, V, W 굵기		접지선 굵기		단자나사크기 Terminal Screw Size	단자 토크 Screw Torque (Kgf.cm)/lb-in
	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG		
SV004iG5A-1	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SV008iG5A-1	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SV015iG5A-1	2.5	14	2.5	14	4	12	M4	15/13
SV004iG5A-2	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SV008iG5A-2	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SV015iG5A-2	2.5	14	2.5	14	4	12	M3.5	10/8.7
SV022iG5A-2	2.5	14	2.5	14	4	12	M4	15/13
SV037iG5A-2	4	12	4	12	4	12	M4	15/13
SV040iG5A-2	4	12	4	12	4	12	M4	15/13
SV055iG5A-2	6	10	6	10	6	10	M5	32/28
SV075iG5A-2	10	8	10	8	6	10	M5	32/28
SV110iG5A-2	16	6	16	6	16	6	M6	30.7/26.6
SV150iG5A-2	25	4	25	4	16	6	M6	30.7/26.6
SV185iG5A-2	35	2	35	2	25	4	M8	30.5/26.5
SV220iG5A-2	35	2	35	2	25	4	M8	30.5/26.5
SV004iG5A-4	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M3.5	10/8.7
SV008iG5A-4	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M3.5	10/8.7
SV015iG5A-4	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SV022iG5A-4	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SV037iG5A-4	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SV040iG5A-4	2.5	14	2.5	14	2.5	14	M4	15/13
SV055iG5A-4	4	12	2.5	14	4	12	M5	32/28
SV075iG5A-4	4	12	4	12	4	12	M5	32/28
SV110iG5A-4	6	10	6	10	10	8	M5	30.7/26.6
SV150iG5A-4	16	6	10	8	10	8	M5	30.7/26.6
SV185iG5A-4	16	6	10	8	16	6	M6	30.5/26.5
SV220iG5A-4	25	4	16	6	14	6	M6	30.5/26.5

알아두기

- 압착 단자를 사용하지 않을 때 전선피복의 제거 길이



- SV185iG5A-2, SV220iG5A-2 는 UL 승인이 된 Ring 또는 Fork Terminal 을 사용해야 합니다.

2.11 신호 단자대 규격

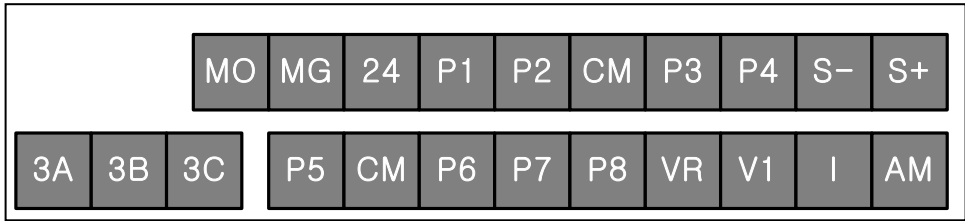


그림 2-9 신호 단자대

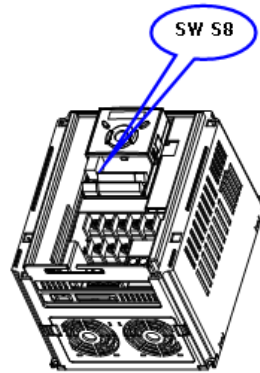
표 2-6 신호 단자대 규격

단자 종류	단자 명칭	배선 굵기 [mm ²]		단자 나사	토크 [Nm]	전기적 규격
		단선	연선			
P1~P8	다기능 입력 단자 1-8	1.0	1.5	M2.6	0.4	
CM	접점 공통 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	
VR	외부 볼륨 저항용 전원 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	출력전압: 12V 최대출력전류: 100mA 볼륨저항: 1 ~ 5kohm
V1	전압 운전용 입력 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	최대입력전압: -10V ~ +10V 입력
I	전류 운전용 입력 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	0 ~ 20mA 입력 내부저항: 250 ohm
AM	다기능 아날로그 출력 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	최대출력전압: 11 [V] 최대출력전류: 10mA
MO	다기능 단자 (오픈 컬렉터)	1.0	1.5	M2.6	0.4	DC 26V, 100mA 이하
MG	외부 전원용 접지 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	
24	외부 24V 전원	1.0	1.5	M2.6	0.4	최대출력전류: 100mA
3A	다기능 릴레이 출력 A 접점	1.0	1.5	M2.6	0.4	AC 250V, 1A 이하
3B	다기능 릴레이 출력 B 접점	1.0	1.5	M2.6	0.4	DC 30V, 1A 이하
3C	다기능 릴레이 접점 공통 단자	1.0	1.5	M2.6	0.4	

⚠ 주의

- 다기능 입력 단자 (P1~P8)를 외부 24V 전원을 통해 구동할 때 실제로 12V 이상의 전압이 공급되어야 동작을 합니다. 제어단 전선의 전압강하에 의해 12V 이하로 떨어지지 않도록 주의하십시오.
- 제어 배선을 케이블 타이 등을 이용하여 정리할 때는 제어 단자대에서 15cm 이상 떨어진 곳에서 작업하십시오. 그렇지 않으면 전면 덮개가 조립되지 않을 수 있습니다.
- 전선은 600V, 75 ℃이상의 동전선을 사용하여 주십시오.
- 단자나사는 규정 토크를 적용하여 주십시오.

2.12 PNP/NPN 전환



■ 인버터 내부 DC 24V 를 이용하는 경우 [NPN]

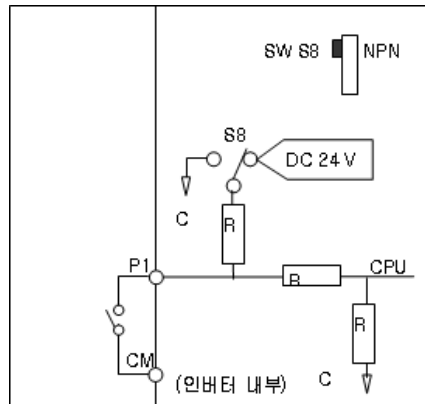


그림 2-10 인버터 내부 DC 24V 를 이용하는 경우 [NPN]

■ 외부 DC 24V 를 이용하는 경우 [PNP]

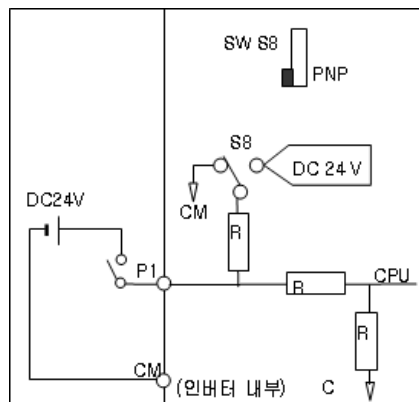
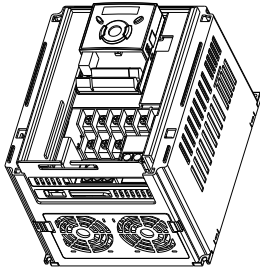


그림 2-11 외부 DC 24V 를 이용하는 경우 [PNP]

2.13 종단 저항 선택



■ 종단 저항을 사용하지 않는 경우

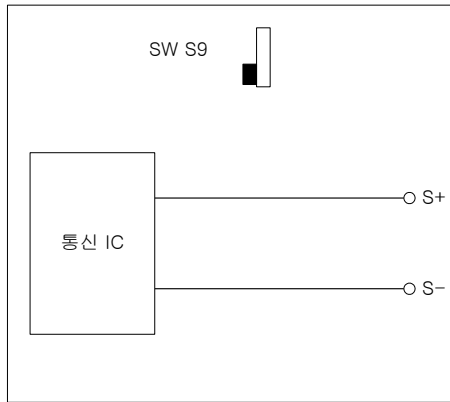


그림 2-12 종단 저항을 사용하지 않는 경우

■ 종단 저항을 사용하는 경우

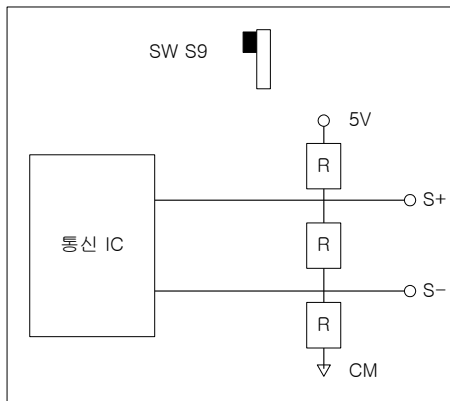


그림 2-13 종단 저항을 사용하는 경우

2.14 배선 점검 목록

인버터를 배선하고 인버터를 시동하기 전에 주회로, 제어회로 배선을 점검하십시오. 아래에 있는 점검 목록을 자세히 읽어보십시오.

점검 목록

인버터, 주변기기, 옵션 카드

- 인버터의 형식은 주문대로인가?
- 주변기기 (제어 저항기, 직류 리액터, 노이즈 필터 등)의 형식 및 개수는 주문대로인가?
- 옵션카드의 형식은 주문대로인가?

설치 장소 및 설치방법

- 인버터의 설치장소나 설치방법은 올바른가?

전원 전압, 출력 전압

- 전원전압이 인버터 입력전압 규격의 범위 안에 있는가?
- 모든 정격출력이 인버터 출력 규격에 맞는가?
- 정격은 올바른가?

주회로 배선

- 전원은 배선용 차단기를 이용하여 입력되어 있는가?
- 배선용 차단기의 정격은 올바른가?
- 전원의 배선은 인버터 입력단자에 올바르게 입력되어 있는가? [입력 전원이 입력단자 (U, V, W)에 연결되면 인버터가 손상되므로 주의하십시오.]
- 모터의 배선은 인버터 출력단자에 상순대로 연결되어 있는가? (상순이 일치하지 않으면 모터는 역회전합니다.)
- 전원 및 모터용 전선은 600V 비닐 전선을 사용하고 있는가?
- 주회로의 전선 사이즈는 적절한 것인가?
- 접지선의 설치방법은 올바른가?
- 인버터의 주회로 단자, 접지단자의 나사가 확실히 끼워져 있는가?
- 1 대의 인버터로 여러 대의 모터를 운전하는 경우는 각 모터의 과부하 보호회로를 구성하고 있는가?
- 제동 저항기나 제동 저항기 유닛을 사용하는 경우는 인버터 전원 측에 전자 접촉기를 설치하여 저항의 과부하 보호에 의해 인버터를 전원에서 분리하고 있는가?
- 출력 측에 진상용 콘덴서나 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터가 연결되어 있지 않은가?

제어회로 배선

- 인버터의 제어회로 배선은 트위스트 페어 실드선을 사용하고 있는가?
- 실드선의 피복선은 접지 단자에 연결되어 있는가?
- 3-와이어 (Wire) 시퀀스로 운전하는 경우는 다기능 접점 입력단자의 파라미터를 변경한 후에 제어회로의 배선을 실시하는가?
- 옵션류의 배선은 올바르게 이루어져 있는가?

점검 목록

- 잘못된 배선은 없는가?
- 인버터의 제어회로 단자 나사가 확실히 끼워져 있는가?
- 전선 부스리기, 나사가 남아있지 않는가?
- 단자 부분의 잔선이 이웃 단자와 접촉하지는 않는가?
- 제어회로의 배선과 주회로의 배선은 덕트나 제어반 내에서 분리되어 있는가?
- 배선 길이는 50m 이하인가?
- 안전입력의 배선 길이는 30m 이하인가?

알아두기

- **Shield Type Twisted-Pair Wire (차폐연선)란?**
외부의 전계 및 자계 또는 다른 전송선에서 유도되는 전계 및 자계로부터의 영향을 차단하기 위하여 외부를 도전성 물질이 많은 피복으로 둘러싼 연선입니다.







3. 주변 기기

3.1 주변 기기 종류

기기명		사용목적
	배선용 차단기	합선 사고 시의 전원계통을 보호하고, 배선에 과부하가 되지 않도록 사용합니다.
	누전 차단기	감전 사고를 방지하고, 누전 화재의 원인이 되는 지락을 보호하기 위해 사용합니다.
	전자 접촉기	전원과 인버터와의 사이에 개방 제동 저항기를 보호하기 위해 사용합니다.
	AC 리액터	-전원용량이 클 때 인버터의 보호합니다. (전원 용량이 600kVA 를 초과하는 경우에는 반드시 사용하여 주십시오.)
	DC 리액터	-고주파를 억제하거나 전원 종합 역률을 개선하기 위해 사용합니다.
	노이즈 필터 (입력 측)	인버터로부터 전원으로 나오는 잡음을 저감하기 위해 사용합니다.
	노이즈 필터 (출력 측)	인버터 출력 측 배선으로부터 나오는 잡음을 저감하기 위해 사용합니다.
	제동 저항기	전기적인 제동이 필요할 때 사용합니다. (제동률이 3%를 초과할 때는 용량을 크게 해야 합니다.)

3.2 주변 기기 구성

인버터는 주변기기를 올바르게 선정하고 올바른 접속이 필요합니다. 잘못된 시스템 구성 및 접속은 정상운전을 불가능하게 하거나 현저하게 인버터의 수명을 짧게 합니다. 최악의 경우 인버터가 파손되기 때문에 본문의 내용 및 주의사항에 따라 올바르게 사용하여 주십시오.

 ⚡	전원규격	인버터가 허용하는 전원 규격 범위 내에서 사용하십시오. 200V 급: 200 ~ 230V (-15% ~ +10%) 400V 급: 380 ~ 480V (-15% ~ +10%)
 ⚡	배선용 차단기 또는 누전 차단기	인버터는 전원 입력 시 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
 ⚡	전자 접촉기 (선택적 설치 가능)	반드시 설치할 필요는 없습니다. 설치하는 경우 전자 접촉기로 인버터를 자주 켜거나 끄지 마십시오. 그렇지 않으면 인버터 수명이 짧아질 수 있습니다.
 ⚡	교류 및 직류 리액터 (선택적 설치 가능)	역률 개선이나 입력 전원 용량이 큰 곳 (1000kVA 이상, 배선거리 10m 이내)에 설치할 때 리액터의 적용이 필요합니다. 리액터 선정에 주의하여 주십시오.
 ⚡	인버터 설치 장소 및 배선	인버터의 수명은 주위 온도에 절대적인 영향을 받으므로 주위온도가 허용범위를 넘지 않게 하십시오. 또한, 잘못된 배선은 제품이 파손될 수 있으므로, 설치방법에 맞게 설치하십시오. 접지단자는 반드시 접지하여 주십시오.
접지  접지	인버터 출력단	진상 콘덴서, 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터는 출력 측에 연결하지 마십시오. 그렇지 않으면 기기가 파손되거나 인버터가 잘못 동작할 수 있습니다. 접지단자는 반드시 접지하여 주십시오.

3.3 배선용 차단기 규격

용량	배선용 차단기	전자 접촉기	누전 차단기
004iG5A-1,2	ABS33c/5, UTE100/15	MC-6a	EBS33c/5
008iG5A-1,2	ABS33c/10, UTE100/15	MC-9a, MC-9b	EBS33c/10
015iG5A-1,2	ABS33c/15, UTE100/15	MC-18a, MC-18b	EBS33c/15
022iG5A-2	ABS33c/20, UTE100/20	MC-22b	EBS33c/20
037iG5A-2	ABS33c/30, UTE100/30	MC-32a	EBS33c/30
040iG5A-2		MC-32a	EBS33c/30
055iG5A-2	ABS53c/50, UTE100/50	MC-50a	EBS53c/50
075iG5A-2	ABS63c/60, UTE100/60	MC-65a	EBS63c/60
110iG5A-2	ABS103c/100, UTE100/90	MC-85a	EBS103c/100
150iG5A-2	ABS103c/125, UTS150/125	MC-130a	EBS103c/125
185iG5A-2	ABS203c/150, UTS150/150	MC-150a	EBS203c/150
220iG5A-2	ABS203c/175, UTS250/175	MC-185a	EBS203c/175
004iG5A-4	ABS33c/3, UTE100/15	MC-6a	EBS33c/5
008iG5A-4	ABS33c/5, UTE100/15	MC-6a	EBS33c/5
015iG5A-4	ABS33c/10, UTE100/15	MC-9a, MC-9b	EBS33c/10
022iG5A-4		MC-12a, MC-12b	EBS33c/10
037iG5A-4	ABS33c/15, UTE100/15	MC-18a, MC-18b	EBS33c/15
040iG5A-4	ABS33c/20, UTE100/20	MC-18a, MC-18b	EBS33c/20
055iG5A-4	ABS33c/30, UTE100/30	MC-22b	EBS33c/30
075iG5A-4		MC-32a	EBS33c/30
110iG5A-4	ABS53c/50, UTE100/50	MC-50a	EBS53c/50
150iG5A-4	ABS63c/60, UTE100/60	MC-65a	EBS63c/60
185iG5A-4	ABS103c/75, UTE100/80	MC-75a	EBS103c/75
220iG5A-4	ABS103c/100, UTE100/90	MC-85a	EBS103c/100

알아두기

- 배선용 차단기 용량은 인버터 출력 정격 전류의 1.5 ~ 2 배 정도를 사용하여 주십시오.
- 과부하 보호기기 대신에 **MCCB** 를 사용함으로써 인버터를 사고전류로부터 보호합니다.
(정격 출력 전류의 150%를 1 분간 공급)
- 단상 제품에 누전 차단기 사용 시 결선은 **R, T** 상에 연결하여 사용하여 주십시오.

3.4 퓨즈, 리액터 규격

인버터 용량	AC 입력퓨즈 [External Fuse]		AC 리액터	DC 리액터
	전류 [Current]	전압 [Voltage]		
004iG5A-1	10 A	600 V	4.20 mH, 3.5A	-
008iG5A-1	10 A	600 V	2.13 mH, 5.7A	-
015iG5A-1	15 A	600 V	1.20 mH, 10A	-
004iG5A-2	10 A	600 V	4.20 mH, 3.5A	-
008iG5A-2	10 A	600 V	2.13 mH, 5.7A	-
015iG5A-2	15 A	600 V	1.20 mH, 10A	-
022iG5A-2	25 A	600 V	0.88 mH, 14A	-
037iG5A-2	30 A	600 V	0.56 mH, 20A	-
040iG5A-2	30 A	600 V	0.56 mH, 20A	-
055iG5A-2	30 A	600 V	0.39 mH, 30A	-
075iG5A-2	50 A	600 V	0.28 mH, 40A	-
110iG5A-2	70 A	600 V	0.20 mH, 59 A	0.74 mH, 56 A
150iG5A-2	100 A	600 V	0.15 mH, 75 A	0.57 mH, 71 A
185iG5A-2	100 A	600 V	0.12 mH, 96 A	0.49 mH, 91 A
220iG5A-2	125 A	600 V	0.10 mH, 112 A	0.42mH, 107 A
004iG5A-4	5 A	600 V	18.0 mH, 1.3A	-
008iG5A-4	10 A	600 V	8.63 mH, 2.8A	-
015iG5A-4	10 A	600 V	4.81 mH, 4.8A	-
022iG5A-4	10 A	600 V	3.23 mH, 7.5A	-
037iG5A-4	20 A	600 V	2.34 mH, 10A	-
040iG5A-4	20 A	600 V	2.34 mH, 10A	-
055iG5A-4	20 A	600 V	1.22 mH, 15A	-
075iG5A-4	30 A	600 V	1.14 mH, 20A	-
110iG5A-4	35 A	600 V	0.81 mH, 30 A	2.76 mH, 29 A
150iG5A-4	45 A	600 V	0.61 mH, 38 A	2.18 mH, 36 A
185iG5A-4	60 A	600 V	0.45 mH, 50 A	1.79 mH, 48 A
220iG5A-4	70 A	600 V	0.39 mH, 58 A	1.54 mH, 55 A

- **Short Circuit Rating**

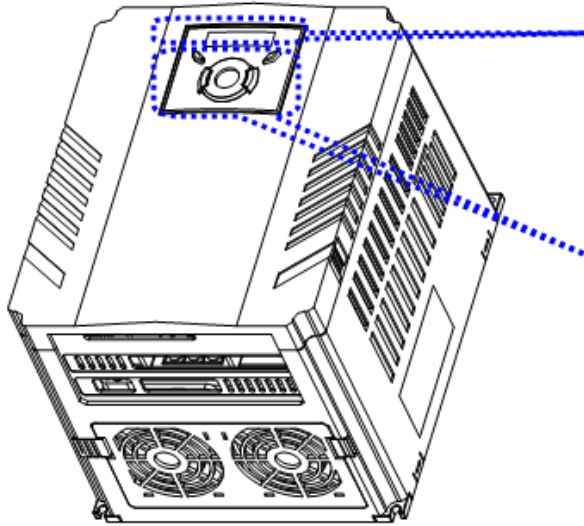
“Suitable For Use ON A Circuit Capable Of Delivering Not More Than 5,000Arms Symmetrical Amperes. 240V drives or 480V drives Volts Maximum,”

- **Short Circuit FUSE/BREAKER Marking**

Use Class H or RK5 UL Listed Input Fuse and UL Listed Breaker Only. See the table above For the Voltage and Current rating of the fuse and the breaker.

4. 로더 사용법 및 기본 운전

4.1 로더 구성



표시부

- SET/RUN 표시등
- FWD/REV 표시등
- 7-세그먼트

키

- RUN
- STOP/RESET
- 증가, 감소
- 좌, 우 이동
- 엔터 [ENT]

그림 4-1 로더 구성

표시부

FWD	정방향 운전 시 켜짐	고장 시 꺼짐
REV	역방향 운전 시 켜짐	
RUN	운전 시 켜짐	
SET	파라미터 설정 시 켜짐	
7-세그먼트	운전 상태 및 파라미터 정보 표시	

키

RUN	운전 지령	
STOP/RESET	STOP: 운전 시 정지 지령, RESET: 고장 시 리셋 지령	
▲	업	코드를 이동하거나 파라미터 설정 값을 증가시킬 때 사용
▼	다운	코드를 이동하거나 파라미터 설정 값을 감소시킬 때 사용
◀	좌 방향	그룹 간의 이동이나 파라미터 설정 시 자리 수를 좌측으로 이동할 때 사용
▶	우 방향	그룹 간의 이동이나 파라미터 설정 시 자리 수를 우측으로 이동할 때 사용
●	엔터 [ENT]	파라미터 값을 변경할 때나 변경된 파라미터를 저장하고자 할 때 사용

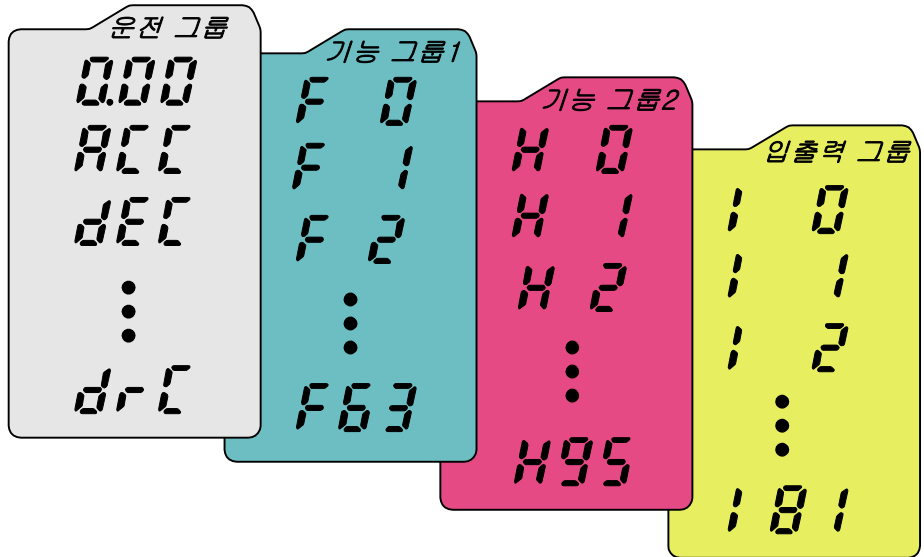
4.2 숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표

0	0	A	A	K	K	U	U
1	1	B	b	L	L	V	v
2	2	C	C	M	m	W	w
3	3	D	d	N	n	X	x
4	4	E	E	O	o	Y	y
5	5	F	f	P	p	Z	z
6	6	G	G	Q	q		
7	7	H	H	R	r		
8	8	I	I	S	s		
9	9	J	J	T	t		

그림 4-2 숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표

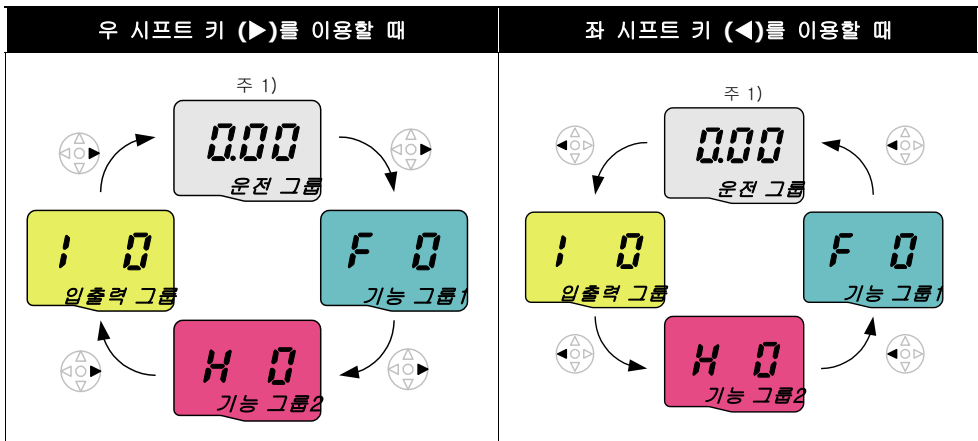
4.3 그룹 간의 이동

SV-iG5A 시리즈의 파라미터는 다음과 같이 4 개의 그룹으로 구성되어 있습니다.



운전 그룹	목표 주파수, 가, 감속 시간 등 운전에 필요한 가장 기본적인 파라미터
기능 그룹 1	출력 주파수 및 전압을 조정할 수 있는 기본 기능 파라미터
기능 그룹 2	PID 운전 및 제2 전동기 설정 등 응용 기능 파라미터
입출력 그룹	다기능 단자 설정 등 시퀀스 구성에 필요한 파라미터

그룹 간의 이동은 아래 그림과 같이 각 그룹의 첫 번째 코드에서만 이동이 가능합니다.



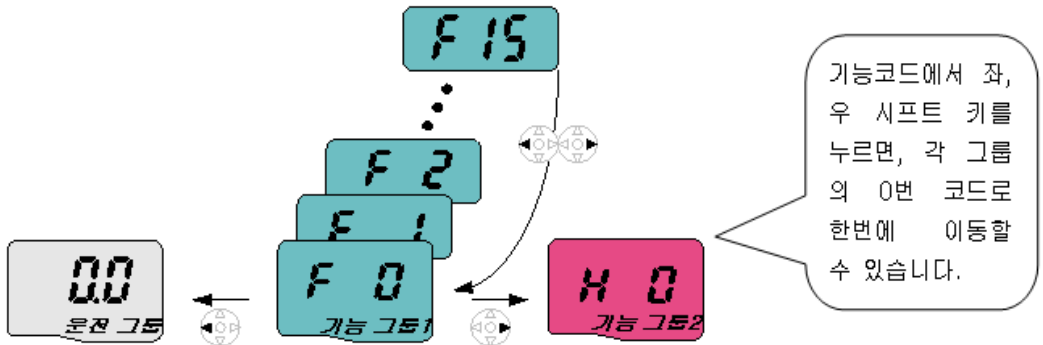
1) 운전 그룹의 첫 번째 코드는 목표 주파수를 설정할 수 있는 곳입니다. 따라서 공장 출하 시에는 0.00 으로 설정되어 있으나 사용자가 운전 주파수를 변경한 경우에는 변경된 운전 주파수를 표시합니다.

■ 각 그룹의 첫 번째 코드에서 그룹 간 이동 방법

1		<ul style="list-style-type: none"> 전원을 공급하면 운전 그룹의 첫 번째 코드인 0.00 을 표시합니다. 사 방향 키의 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 1의 첫 번째 코드인 F 0 을 표시합니다. 사 방향 키의 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 2의 첫 번째 코드인 H 0 을 표시합니다. 사 방향 키의 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> 입출력 그룹의 첫 번째 코드인 I 0 을 표시합니다. 사 방향 키의 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> 입출력 그룹에서 우 시프트 키 (▶)를 누르면 다시 운전 그룹의 첫 번째 코드로 이동합니다.

- 사 방향 키의 좌 시프트 키 (◀)를 이용하면 위의 순서와 반대로 그룹 이동을 할 수 있습니다.

■ 각 그룹의 첫 번째 코드가 아닌 상태에서 그룹 간 이동 방법



위 그림과 같이 기능 그룹 1의 15번 코드에서 기능그룹 2로 이동하려면 다음과 같이 합니다.

1		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 1의 코드 15 번을 표시합니다. 사 방향 키의 우 시프트 키 (▶) 또는 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 1의 첫 번째 코드인 F 0 을 표시합니다. 사 방향 키의 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 2의 첫 번째 코드인 H 0 을 표시합니다.

4.4 그룹 내에서의 코드 이동 방법

■ 운전그룹 내 코드 간 이동 방법

	1		<ul style="list-style-type: none"> 운전그룹의 첫 번째 코드인 0.00 을 표시합니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
	2		<ul style="list-style-type: none"> 운전그룹의 두 번째 코드인 ACC 를 표시합니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
	3		<ul style="list-style-type: none"> 운전그룹의 세 번째 코드인 dEC 를 표시합니다. 업 키 (▲)를 계속 누릅니다.
	4		<ul style="list-style-type: none"> 운전그룹의 마지막 코드인 drC 를 표시합니다. 운전그룹의 마지막 코드에서 업 키 (▲)를 다시 한 번 누릅니다.
	5		<ul style="list-style-type: none"> 운전그룹의 첫 번째 코드로 되돌아옵니다.

- 다운 키 (▼)를 이용하면 위와 반대 순서로 이동할 수 있습니다.

■ 점프 코드 사용 방법

기능그룹 1의 첫 번째 코드 (F 0)에서 15 번 코드로 이동할 때			
	1		<ul style="list-style-type: none"> 운전그룹의 첫 번째 코드인 F0 을 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
	2		<ul style="list-style-type: none"> 현재 1 번 코드로 이동할 수 있음을 보여 줍니다. 업 키 (▲)를 이용하여 5 로 설정합니다.
	3		<ul style="list-style-type: none"> 좌 시프트 키 (◀)를 누르면 커서가 왼쪽으로 이동하여 05 를 표시합니다. 5 의 밝기가 0 보다 흐리게 표시됩니다. 업 키 (▲)를 이용하여 1 로 설정합니다.
	4		<ul style="list-style-type: none"> 현재 15 번 코드로 이동할 준비가 되어 있음을 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
	5		<ul style="list-style-type: none"> 기능그룹 1의 15 번 코드를 표시합니다.

- 기능그룹 2 와 입출력 그룹도 위와 같은 방법으로 코드 이동을 할 수 있습니다.

■ 같은 그룹 내에서 코드 간 이동 방법

기능그룹 1의 1번 코드에서 15번 코드로 이동할 때		
	1	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기능그룹 1의 1번 코드를 표시합니다. ▪ F 15를 표시할 때까지 업 키 (▲)를 누릅니다.
	2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 기능그룹 1의 15번 코드를 표시합니다.

- 기능그룹 2와 입출력 그룹도 위와 같은 방법으로 코드 이동을 할 수 있습니다.

알아두기

- 기능그룹 1, 2와 입출력그룹에서 업 키 (▲) 또는 다운 키 (▼)로 코드 이동을 할 때 코드 번호가 1씩 증가하거나 감소하지 않고 건너뛰는 경우가 있습니다. 이는 인버터 프로그램에서 앞으로 추가될 기능을 예상하여 공백으로 번호를 남겨 두거나, 사용자가 사용하지 않는 기능은 보이지 않도록 하였기 때문입니다. 자세한 내용은 제 5장 기능 일람표를 참조하십시오.
 예) 주파수 상, 하한 선택 (F 24)을 0 (No)으로 설정한 경우에는 F 25 (주파수 상한 리미트)와 F 26 (주파수 하한 리미트)은 코드 이동 시 보이지 않습니다.
 그러나 주파수 상, 하한 선택 (F 24)을 1 (Yes)로 설정한 경우에는 F 25와 F 26이 나타납니다.

4.5 파라미터 설정 방법

■ 운전 그룹 파라미터 변경

표 4-1 가속 시간을 5.0 초에서 16.0 초로 변경하는 경우

가속 시간을 5.0 초에서 16.0 초로 변경하는 경우	
1	<ul style="list-style-type: none"> 운전 그룹의 첫 번째 코드 정보를 표시합니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
2	<ul style="list-style-type: none"> 운전 그룹의 두 번째 코드인 가속 시간 ACC 를 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
3	<ul style="list-style-type: none"> 5.0의 0 밝기가 5. 보다 밝게 표시됩니다. 좌 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
4	<ul style="list-style-type: none"> 5.0의 0 밝기가 흐려지며 5.의 값을 변경할 수 있음을 나타냅니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
5	<ul style="list-style-type: none"> 6.0으로 값이 바뀝니다. 좌 시프트 키(▶)를 누릅니다.
6	<ul style="list-style-type: none"> 6.0 밝기가 흐려지며 06.0 을 표시합니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
7	<ul style="list-style-type: none"> 16.0 을 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다. 16.0 이 ¹⁾ 정렬합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
8	<ul style="list-style-type: none"> ACC 를 표시합니다. 가속시간이 16.0 초로 변경됩니다.

위의 7 번 순서에서 16.0 이 정렬하는 상태에서 엔터 키 (●)를 제외한 나머지 방향키를 누르면 파라미터 설정을 취소할 수 있습니다.

- 1) 파라미터 수정 시 광박이는 것은 수정된 값을 입력시킬 것인가를 묻는 것입니다. 이 상태에서 엔터 키 (●)를 누르면 입력이 완료됩니다. 만약 수정된 값을 입력시키지 않으려면 점등상태에서 엔터 키 (●)를 제외한 좌, 우, 업, 다운 키를 (◀)(▶)(▲)(▼) 누르면 입력을 취소시킬 수 있습니다.

■ 주파수 설정

표 4-2 운전 그룹에서 운전 주파수를 30.05 [Hz]로 설정하는 경우

운전 그룹에서 운전 주파수를 30.05 [Hz]로 설정하는 경우	
<p>주 1)</p>	
1	<ul style="list-style-type: none"> 운전 그룹의 첫 번째 코드 정보를 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
2	<ul style="list-style-type: none"> 소수점 둘째 자리를 변경할 수 있습니다. 5 가 될 때까지 업 키 (▲)를 누릅니다.
3	<ul style="list-style-type: none"> 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
4	<ul style="list-style-type: none"> 설정할 수 있는 자릿수가 좌측으로 이동합니다. 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
5	<ul style="list-style-type: none"> 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
6	<ul style="list-style-type: none"> 업 키 (▲)를 이용하여 3으로 설정합니다.
7	<ul style="list-style-type: none"> 엔터 키 (●)를 누릅니다. 30.05 가 점멸합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
8	<ul style="list-style-type: none"> 30.05의 점멸 상태가 멈추면 운전 주파수는 30.05로 설정이 완료됩니다.

위의 7번 순서에서 30.05가 점멸하는 상태에서 엔터 키 (●)를 제외한 나머지 방향 키를 누르면 파라미터 설정을 취소할 수 있습니다.

알아두기

- SV-iG5A 시리즈는 표시부의 자릿수가 4자리이지만 좌 시프트 키 (◀)와 우 시프트 키 (▶)를 이용하여 5자리까지 확장하여 파라미터 값을 설정 및 모니터 할 수 있습니다.

■ 입출력 그룹 파라미터 변경

표 4-3 기능 그룹 1의 28번 코드 (F28) 값을 2에서 5로 변경하는 경우





기능 그룹 1의 28번 코드 (F 28) 값을 2에서 5로 변경하는 경우		
1		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 1의 첫 번째 코드를 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 이동할 코드 번호가 1임을 표시합니다. 업 키 (▲)를 이용하여 8까지 증가시킵니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 이동할 코드 번호가 7임을 표시합니다. 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> 8의 밝기가 흐려지며 0 자리의 값을 변경할 수 있음을 나타냅니다. 업 키 (▲)를 이용하여 2까지 증가시킵니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> 이동할 코드 번호가 28임을 표시합니다.
6		<ul style="list-style-type: none"> 현재의 위치가 기능 그룹 1의 28번 코드임을 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
7		<ul style="list-style-type: none"> 28번 코드의 설정된 값이 2임을 표시합니다. 업 키 (▲)를 이용하여 5까지 증가시킵니다.
8		<ul style="list-style-type: none"> 엔터 키 (●)를 누릅니다.
9		<ul style="list-style-type: none"> 5가 점멸하고 나서 코드 번호를 표시합니다. 파라미터 변경이 완료되었습니다. 좌 시프트 키 (◀) 또는 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
10		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 1의 첫 번째 코드로 이동되었습니다.

- 기능 그룹 2와 입출력 그룹도 위와 같은 방법으로 파라미터 변경을 할 수 있습니다.

4.6 운전 상태 모니터링 방법

■ 출력 전류 표시

표 4-4 운전 그룹에서 출력 전류 모니터링 방법

운전 그룹에서 출력 전류 모니터링 방법	
1	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 기능 그룹 1의 첫 번째 코드를 표시합니다. ▪ CUr이 표시될 때까지 업 키 (▲) 또는 다운 키 (▼)를 누릅니다.
2	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 출력 전류를 모니터할 수 있는 코드를 표시합니다. ▪ 엔터 키 (●)를 누릅니다.
3	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 현재 인버터 출력 전류가 5 [A]임을 표시합니다. ▪ 엔터 키 (●)를 누릅니다.
4	 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 출력 전류 모니터 코드가 표시됩니다.

- 운전 그룹에 있는 dCL(인버터 DC 링크 전압)이나 vOL(인버터 출력 전압) 등도 위와 같은 방법으로 모니터링할 수 있습니다.

■ 고장상태 표시

표 4-5 운전 그룹에서 인버터 고장 상태 모니터링 방법

운전 그룹에서 인버터 고장 상태 모니터링 방법	
1	<ul style="list-style-type: none"> 과전류 트립이 발생하면 왼쪽과 같이 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다. 업 키 (▲) 또는 다운 키 (▼)를 누릅니다.
2	<ul style="list-style-type: none"> 트립이 발생했을 때의 운전 주파수를 보여 줍니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
3	<ul style="list-style-type: none"> 트립이 발생했을 때의 출력 전류를 보여 줍니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
4	<ul style="list-style-type: none"> 운전 상태를 표시합니다. 가속 중에 트립이 발생하였습니다. 스톱/리셋 (STOP/RST) 키를 누릅니다.
5	<ul style="list-style-type: none"> 트립이 해제되고 nOn 을 표시합니다.

표 4-6 동시에 여러 개의 트립이 발생할 경우

동시에 여러 개의 트립이 발생하면...	
	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 종류의 트립이 동시에 발생하였을 경우에는 왼쪽 그림에서와 같이 최대 3 개의 트립까지 정보를 보여 줍니다.

■ 파라미터 초기화

표 4-7 기능 그룹 2의 H93번 코드에서 4개 그룹 모두를 초기화하는 경우

기능 그룹 2의 H93번 코드에서 4개 그룹 모두를 초기화하는 경우		
1		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 2의 첫 번째 코드를 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 이동할 코드 번호가 1을 표시합니다. 업 키 (▲)를 이용하여 3까지 증가시킵니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 이동할 코드 번호가 3을 표시합니다. 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> 3의 밝기가 흐려지며 0 자리의 값을 변경할 수 있음을 나타냅니다. 업 키 (▲)를 이용하여 9까지 증가시킵니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> 이동할 코드 번호가 93을 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
6		<ul style="list-style-type: none"> 현재의 위치가 기능 그룹 2의 93번 코드를 표시합니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
7		<ul style="list-style-type: none"> 파라미터 초기화 대기 상태입니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
8		<ul style="list-style-type: none"> 엔터 키 (●)를 누릅니다. 이때 숫자가 깜박이고 다시 엔터를 누릅니다.
9		<ul style="list-style-type: none"> 다시 코드 번호를 표시합니다. 파라미터 초기화가 완료되었습니다. 좌 시프트 키 (◀) 또는 우 시프트 키 (▶)를 누릅니다.
10		<ul style="list-style-type: none"> 기능 그룹 2의 첫 번째 코드로 이동되었습니다.

4.7 주파수 설정 및 기본 운전방법

⚠ 주의

- 다음의 설명들은 모든 파라미터가 공장 출하 값으로 설정된 상태를 기준으로 하고 있습니다. 따라서 사용자가 제품 구입 후 파라미터를 변경하였다면 아래의 내용과 일부 일치하지 않을 수도 있습니다. 이 때에는 파라미터를 공장 출하 값으로 모두 초기화 (페이지 8-39 참조) 하고 나서 아래의 설명에 맞추어 운전하십시오.

표 4-8 로더로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우


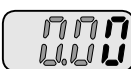
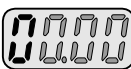




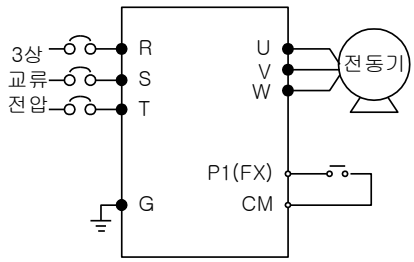
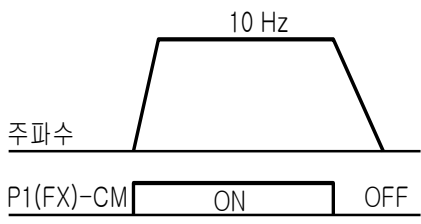
로더로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우		
1		<ul style="list-style-type: none"> 인버터에 전원을 공급합니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부에 왼쪽과 같은 표시를 확인합니다. 사방향 키의 엔터 키 (●)를 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 왼쪽 그림과 같이 표시부의 0.0에서 우측에 있는 0이 밝게 나타납니다. 좌 시프트 키 (◀)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> 00.00을 표시하며 가장 좌측에 있는 0이 밝게 나타납니다. 업 키 (▲)를 누릅니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> 10.00을 확인한 후 엔터 키 (●)를 누릅니다. 10.00이 점멸을 하면 엔터 키 (●)를 누릅니다.
6		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 점멸을 하고, FWD (정방향 운전) 표시등은 점등되어 있으며, 숫자 표시부에서는 가속 중인 주파수를 표시합니다. 아래 결선도에 있는 P1 (FX) 단자와 CM 단자 사이의 스위치를 온 (ON)합니다.
7		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 점멸을 하고, FWD (정방향 운전) 표시등은 점등되어 있으며, 숫자 표시부에서는 가속 중인 주파수를 표시합니다. 운전 주파수가 10 Hz에 도달하면 왼쪽과 같이 표시됩니다. P1 (FX)과 CM 단자 사이의 스위치를 오프 (OFF)합니다.
8		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 다시 점멸을 하고, 숫자 표시부에서는 감속 중인 주파수를 표시합니다. 운전 주파수가 0 Hz에 도달하면 왼쪽 그림과 같이 RUN (운전 중) 및 FWD (정방향 운전) 표시등이 꺼지고 숫자 표시부에서는 10.00을 표시합니다.
		
결선도		운전 패턴

표 4-9 볼륨 저항으로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우


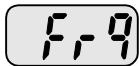

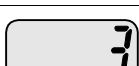



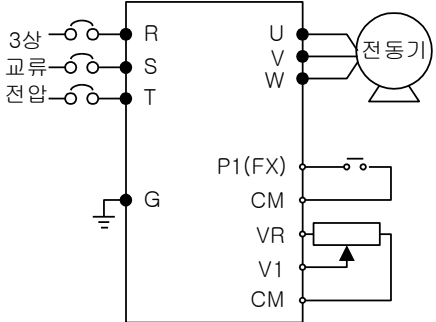
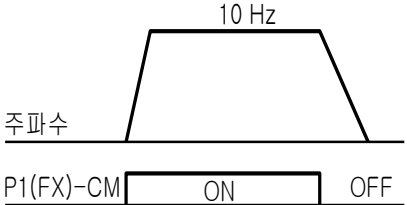
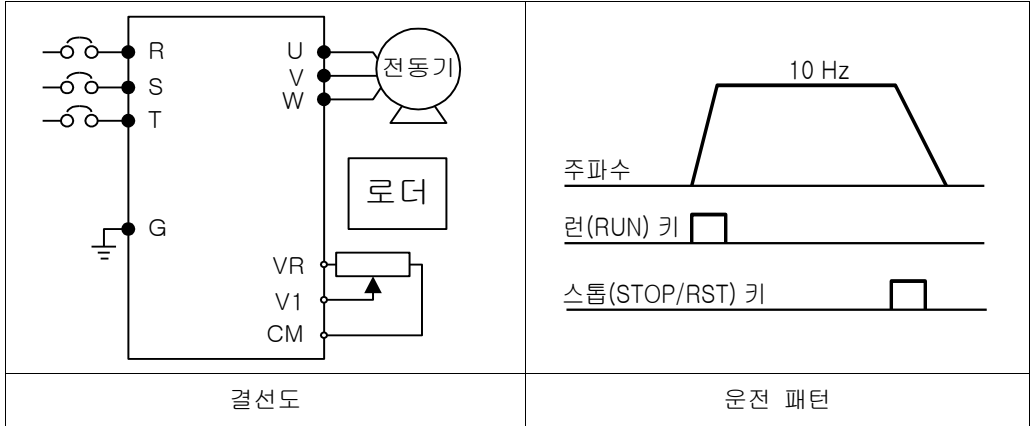
볼륨 저항으로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우		
1		<ul style="list-style-type: none"> 인버터에 전원을 공급합니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부에 왼쪽과 같은 표시를 확인합니다. 업 키 (▲)를 4 번 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 주파수 설정 방법을 변경할 수 있는 코드로 이동하였습니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> 현재 주파수 설정 방법이 0 번 (로더를 이용한 주파수 설정)으로 되어 있습니다. 업 키 (▲)를 3 번 누릅니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> 3 (볼륨저항으로 주파수 설정)을 확인한 후 엔터 키 (●)를 누릅니다.
6		<ul style="list-style-type: none"> 3이 점멸을 하면 엔터 키 (●)를 한 번 더 누릅니다. Frq 를 표시하면 주파수 설정 방법이 볼륨저항으로 변경됩니다. 다운 키 (▼)를 4 번 눌러 주파수 표시 상태로 이동합니다. 볼륨저항을 회전시켜 10.00 Hz 로 조정합니다.
7		<ul style="list-style-type: none"> 아래 결선도에 있는 P1 (FX) 단자와 CM 단자사이의 스위치를 온 (ON)합니다. 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 점멸을 하고, FWD (정방향 운전) 표시등은 점등되어 있으며, 숫자 표시부에서는 가속 중인 주파수를 표시합니다. 운전 주파수가 10 Hz 에 도달하면 왼쪽과 같이 표시됩니다. P1 (FX)과 CM 단자 사이의 스위치를 오프 (OFF) 합니다.
8		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 다시 점멸을 하고, 숫자 표시부에서는 감속 중인 주파수를 표시합니다. 운전 주파수가 0 Hz 에 도달하면 왼쪽 그림과 같이 RUN (운전 중) 및 FWD (정방향 운전) 표시등이 꺼지고 숫자 표시부에서는 10.00 을 표시합니다.
		
결선도		운전 패턴

표 4-10 볼륨 저항으로 주파수를 설정하고 로더의 런 (RUN) 키로 운전 지령을 하는 경우

볼륨 저항으로 주파수를 설정하고 로더의 런 (RUN) 키로 운전 지령을 하는 경우		
1		<ul style="list-style-type: none"> 인버터에 전원을 공급합니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부에 왼쪽과 같은 표시를 확인합니다. 업 키 (▲)를 3 번 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> 운전 지령 방법을 변경할 수 있는 코드로 이동하였습니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> 운전 지령 방법이 현재 1 번 (인버터 단자대)으로 설정되어 있습니다. 다운 키 (▼)를 누릅니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> 0 번을 확인하고 나서 엔터 키 (●)를 누릅니다. 0 번이 점멸하는 상태에서 엔터 키 (●)를 한 번 더 누릅니다.
6		<ul style="list-style-type: none"> drv 를 표시하면 운전 지령 방법이 로더의 런 (RUN) 키로 변경됩니다. 업 키 (▲)를 1 번 누릅니다.
7		<ul style="list-style-type: none"> 주파수 설정 방법을 변경할 수 있는 코드로 이동하였습니다. 엔터 키 (●)를 누릅니다.
8		<ul style="list-style-type: none"> 현재 주파수 설정 방법이 0 번 (로더를 이용한 주파수 설정)으로 되어 있습니다. 업 키 (▲)를 3 번 누릅니다.
9		<ul style="list-style-type: none"> 3 (볼륨저항으로 주파수 설정)을 확인하고 나서 엔터 키 (●)를 누릅니다. 3 이 점멸하는 상태에서 엔터 키 (●)를 한 번 더 누릅니다.
10		<ul style="list-style-type: none"> Frq 를 표시하면 주파수 설정 방법이 로더 볼륨으로 변경됩니다. 다운 키 (▼)를 4 번 눌러 주파수 표시 상태로 이동합니다. 볼륨저항을 회전하여 10.00 Hz 로 조정합니다.
11		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 로더의 런 (RUN) 키를 누릅니다. 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 점멸하고, FWD (정방향 운전) 표시등은 점등되어 있으며, 숫자 표시부에서는 가속 중인 주파수를 표시합니다. 운전 주파수인 10 Hz 에 도달하면 왼쪽과 같이 표시됩니다. 인버터 로더의 스톱 (STOP/RST) 키를 누릅니다.
12		<ul style="list-style-type: none"> 인버터 표시부의 RUN (운전 중) 표시등은 다시 점멸을 하고, 숫자 표시부에서는 감속 중인 주파수를 표시합니다. 운전 주파수가 0 Hz 에 도달하면 왼쪽 그림과 같이 RUN (운전 중) 및 FWD (정방향 운전) 표시등이 꺼지고 숫자 표시부에서는 10.00 을 표시합니다.



5. 기능 일람표

5.1 운전 그룹

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명		공장 출하 값	운전 종 변경	페이지	
0.00	A100	지령주파수	0 ~ 400 [Hz]	운전 주파수를 설정할 수 있습니다. 정지 중에는 지령 주파수를 표시하며, 운전 중에는 출력 주파수를 표시합니다. 다 단속 운전이면 0속 주파수가 됩니다. 기능 그룹 1의 최대 주파수 (F 21) 이상으로 설정할 수 없습니다. *고효율 승인품은 최대주파수 설정에 따라 60Hz 까지만 설정 가능합니다.		0.00	O	7-3	
ACC	A101	가속시간	0 ~ 6000 [초]	다단 가·감속 사용 시 0번 가·감속 시간이 됩니다.		5.0	O	7-16	
dEC	A102	감속시간				10.0	O	7-16	
drv	A103	운전 지령 방법	0 ~ 4	0	로더의 런 키와 스톱 키로 운전		1	X	7-11
				1	단자대	FX: 정방향 운전 지령 RX: 역방향 운전 지령			7-12
				2	운전	FX: 운전, 정지 지령 RX: 역회전 방향 선택			
				3	RS-485 통신으로 운전				7-13
				4	1)Field Bus 통신으로 설정				-
Frq	A104	주파수 설정방법	0 ~ 9	0	디지털	로더 디지털 주파수 설정 1	0	X	7-3
				1		로더 디지털 주파수 설정 2			7-3
				2	아날로그	단자대의 V1 단자 설정 1: -10 ~ +10 [V]			7-4
				3		단자대의 V1 단자 설정 2: 0 ~ +10 [V]			7-6
				4		단자대의 I 단자 : 0 ~ 20 [mA]			7-6
				5		단자대 V1 단자 설정 1+ 단자대 I			7-7
				6		단자대 V1 단자 설정 2+ 단자대 I			7-8
				7		RS-485 통신으로 설정			7-8
				8	업-다운 (Digital Volume) 운전				7-8
				9	1)Field Bus 통신으로 설정				-

1) iG5A 통신 옵션 보드를 사용할 경우 기능이 지원됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 상태 표경	페이지		
St1	A105	다단속 주파수 1	0 ~ 400 [Hz]	다 단속 운전 시 1 속 주파수 설정	10.00	O	7-10		
St2	A106	다단속 주파수 2		다 단속 운전 시 2 속 주파수 설정	20.00	O	7-10		
St3	A107	다단속 주파수 3		다 단속 운전 시 3 속 주파수 설정	30.00	O	7-10		
CUr	A108	출력전류	-	출력 전류 표시	-	-	9-1		
rPM	A109	전동기 회전수	-	전동기 회전수 (rPM) 표시	-	-	9-1		
dCL	A10A	인버터 직류전압	-	인버터 내부의 직류링크 전압 (V) 표시	-	-	9-1		
vOL	A10B	사용자 선택표시		모니터 항목 선택 (H73)에서 설정된 항목을 표시합니다.	vOL	-	9-2		
				vOL				출력 전압	
				POr				출력 파워	
				tOr				토크	
nOn	A10C	현재 고장 표시		트립의 종류 및 트립 순간의 주파수, 전류, 운전 상태를 표시	-	-	9-5		
drC	A10D	회전 방향 선택	F, r	운전 지령 방법 (drv)을 0 번으로 설정하였을 때 전동기의 회전 방향을 선택	F	O	7-117- 11		
				F				정방향 운전	
				r				역방향 운전	
1) drv2	A10E	운전지령 방법	0 ~ 4	0	로더의 런 키와 스톱 키로 운전	1	X	8-29	
				1	단자대 운전				FX: 정방향 운전 지령 RX: 역방향 운전 지령
									FX: 운전, 정지 지령 RX: 역회전 방향 선택
				3	RS-485 통신으로 운전				
				4	2)Field Bus 통신으로 설정				

1) I17-I24 중 22 번으로 설정해야 표시됩니다.

2) iG5A 통신 옵션 보드를 사용할 경우 기능이 지원됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명			공장 출하 값	운전 종 변경	페이지
				0	1	2			
1) Frq2	A10F	주파수 설정방법	0 ~ 9	0	디지털	로더 디지털 주파수 설정 1	0	X	8-30
				1		로더 디지털 주파수 설정 2			
				2	아날 로그	단자대의 V1 단자 설정 1 : -10 ~ +10 [V]			
				3		단자대의 V1 단자 설정 2 : 0 ~ +10 [V]			
				4		단자대의 I 단자 : 0 ~ 20 [mA]			
				5		단자대 V1 단자 설정 1+단자대 I			
				6		단자대 V1 단자 설정 2+단자대 I			
				7		RS-485 통신으로 설정			
				8	업-다운 (Digital Volume) 운전				
				9	³⁾ Field Bus 통신으로 설정				
2) rEF	A110	PID 제어 기준 값 설정	0~400 [Hz] 또는 0~100 [%]	PID 제어에서 H58 이 0 번으로 설정 하면 기준 주파수, 1 번으로 설정하면 기준 백분율로 설정할 수 있습니다. 주파수 설정 시에는 최대 주파수 (F21) 이상으로 설정할 수 없습니다. 백분율로 설정 시 100%는 최대 주파수에 해당합니다.			0.00	0	8-15
2) Fbk	A111	PID 제어 피드백 양		PID 제어에서의 피드백 양을 표시합니다. H58 이 0 이면 주파수를, 1 이면 백분율을 표시합니다.			-	-	8-15

- 1) I17~I24 중 22 번으로 설정해야 표시됩니다.
- 2) H49 (PID 제어선택)을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.
- 3) iG5A 통신 옵션 보드를 사용할 경우 기능이 지원됩니다.

5.2 기능 그룹 1

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명		공장 출하 값	운전 중 변경	페이지
F 0	A200	점프코드	0 ~ 71	이동할 코드 번호를 설정		1	O	4-5
F 1	A201	정·역회전 금지	0 ~ 2	0	정·역방향 모두 회전 가능	0	X	7-14
				1	정방향 회전 금지			
				2	역방향 회전 금지			
		고효율	역방향 회전 금지 (2)로 설정되어 있으며 변경할 수 없습니다.					
F 2	A202	가속패턴	0 ~ 1	0	리니어 패턴 운전	0	X	7-19
F 3	A203	감속패턴		1	S 자 패턴 운전			
F 4	A204	정지방법 선택	0 ~ 3	0	감속 정지	0	X	7-25
				1	직류 제동 정지			
				2	프리 런 정지			8-31
				3	Power Braking 정지			
¹⁾ F 8	A208	직류제동 주파수	0.1 ~ 60 [Hz]	직류 제동을 시작하는 주파수입니다. 시작 주파수 (F23) 이하로 설정할 수 없습니다.		5.00	X	8-3
F 9	A209	직류제동 동작 전 출력차단 시간	0 ~ 60 [초]	직류 제동 주파수에 도달하면 설정된 시간 동안 출력을 차단하고 나서 직류 제동을 시작합니다.		0.1	X	
F10	A20A	직류 제동량	0 ~ 200 [%]	전동기에 공급되는 직류 전류의 크기입니다. 전동기 정격 전류 (H33) 기준입니다.		50	X	
F11	A20B	직류제동 시간	0 ~ 60 [초]	전동기에 직류가 공급되는 시간입니다.		1.0	X	
F12	A20C	시동 시 직류 제동량	0 ~ 200 [%]	전동기가 회전하기 전에 공급되는 직류 전류의 크기 입니다. 전동기 정격 전류 (H33) 기준입니다.		50	X	8-4
F13	A20D	시동 시 직류 제동시간	0 ~ 60 [초]	시동 시 설정된 시간 동안 직류 전류를 전동기에 공급합니다.		0	X	
F14	A20E	전동기 여자시간	0 ~ 60 [초]	센서리스 백터 제어 운전 시 가속을 시작하기 전에 설정된 시간 동안 전동기에 여자 전류를 공급합니다.		0.1	X	8-19
F20	A214	조그 주파수	0 ~ 400 [Hz]	조그 운전 주파수를 설정할 수 있습니다. 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.		10.00	O	8-5

1) F4를 1번 (직류 제동 정지)으로 설정해야 표시됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 종 변경	페이지	
1) F21	A215	최대 주파수	40 ~ 400 [Hz]	주파수 설정과 관련된 파라미터의 상한 값입니다. 가·감속 기술기의 기준 주파수가 됩니다. (H70 참조)	60.00	X	7-26	
		⚠ 주의						
		최대 주파수 값을 변경하면, F22 (기저 주파수)를 제외한 주파수 단위 (Hz)의 모든 파라미터 값들이 최대 주파수 이상일 때 변경된 최대 주파수로 바뀌게 됩니다.						
		고효율	최대 주파수를 최대 60Hz 까지만 설정 가능합니다.					
F22	A216	기저 주파수	30 ~ 400 [Hz]	인버터 출력이 전동기 정격 전압이 될 때의 출력 주파수입니다.	60.00	X	7-21	
F23	A217	시작 주파수	0.1 ~ 10 [Hz]	전압을 출력하기 시작하는 주파수입니다. 주파수 단위 (Hz) 파라미터의 하한 값입니다.	0.50	X	7-26	
F24	A218	주파수 상·하한 선택	0 ~ 1	운전 가능한 주파수의 상, 하한 값을 제한할 수 있습니다.	0	X		
2) F25	A219	주파수 상한 리미트	0 ~ 400 [Hz]	운전 주파수의 상한 값을 설정합니다. 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.	60.00	X	7-26	
		고효율		최대 주파수 설정에 따라 60Hz/55Hz 까지만 설정할 수 있습니다.				
F26	A21A	주파수 하한 리미트	0 ~ 400 [Hz]	운전 주파수의 하한 값을 설정합니다. 주파수 상한 리미트 (F25)이상 설정할 수 없으며, 시작 주파수 (F23) 이하로 설정할 수 없습니다.	0.50	X		
F27	A21B	토크 부스트 선택	0 ~ 1	0	수동 토크 부스트	0	X	7-24
				1	자동 토크 부스트			
F28	A21C	정방향 토크 부스트 양	0 ~ 15 [%]	정방향 운전 시 전동기에 공급되는 부스트 양을 설정합니다. 최대 출력 전압 기준입니다.	2	X	7-24	
		고효율		공장 출하 값이 0%로 되어 있습니다.				
F29	A21D	역방향 토크 부스트 양	0 ~ 15 [%]	역방향 운전 시 전동기에 공급되는 부스트 양을 설정합니다. 최대 출력 전압 기준입니다.	2	X	7-24	
		고효율		공장 출하 값이 0%로 되어 있습니다.				
F30	A21E	V/F 패턴	0 ~ 2	0	리니어	0	X	7-22
				1	2 승 저감			7-22
				2	사용자 V/F			7-22
		고효율	공장 출하 값이 2 승 저감 (1)으로 되어 있습니다.					

- 1) H40 (제어 방식 선택)을 3 번 (센서리스 제어)으로 선택하면 최대 주파수는 300Hz 까지 설정할 수 있습니다.
 2) F24 (주파수 상하한 선택)을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 환경	페이지
1) F31	A21F	사용자 V/F 주파수 1	0 ~ 400 [Hz]	V/F 패턴 (F30)을 2번 (사용자 V/F)으로 선택했을 때에만 사용합니다. 주파수 설정할 때 최대 주파수 (F21)이상의 값을 설정할 수 없습니다. 전압 설정은 전동기 정격 전압 기준으로 설정합니다. 주파수는 사용자 V/F 주파수 번호가 낮은 파라미터 값은 번호가 높은 파라미터보다 작게 설정하십시오.	15.00	X	7-22
F32	A220	사용자 V/F 전압 1	0 ~ 100 [%]		25	X	
F33	A221	사용자 V/F 주파수 2	0 ~ 400 [Hz]		30.00	X	
F34	A222	사용자 V/F 전압 2	0 ~ 100 [%]		50	X	
F35	A223	사용자 V/F 주파수 3	0 ~ 400 [Hz]		45.00	X	
F36	A224	사용자 V/F 전압 3	0 ~ 100 [%]		75	X	
F37	A225	사용자 V/F 주파수 4	0 ~ 400 [Hz]		60.00	X	
F38	A226	사용자 V/F 전압 4	0 ~ 100 [%]		100	X	
F39	A227	출력전압 조정	40 ~ 110 [%]	출력 전압의 크기를 조정합니다. 입력 전압 기준입니다.	100	X	7-23
F40	A228	에너지 절약운전	0 ~ 30 [%]	부하 상태에 따라 설정된 값만큼 전압을 작게 출력합니다.	0	0	8-21
F50	A232	전자써멀 선택	0 ~ 1	전동기의 반한 시 열 특성 보호기능입니다.	0	0	10-1
2) F51	A233	전자써멀 1분 레벨	50 ~ 200 [%]	전동기에 1분 동안 연속으로 흐를 수 있는 최대 전류를 설정합니다. 전동기 정격 전류 (H33) 기준입니다. 전자 써멀 연속 운전 레벨 (F52)보다 작게 설정할 수 없습니다.	150	0	10-1
F52	A234	전자 써멀 연속 운전레벨	50 ~ 150 [%]	전동기가 연속 운전할 수 있는 전류의 크기를 설정합니다. 전자 써멀 1분 레벨 (F51)보다 크게 설정할 수 없습니다.	100	0	
F53	A235	전동기 냉각방식	0 ~ 1	0 | 냉각팬이 축에 부착된 일반 전동기 1 | 냉각팬 전원을 별도로 공급하는 전동기	0	0	
F54	A236	과부하 경보레벨	30 ~ 150 [%]	인버터 단자대의 릴레이나 다기능 출력 단자에서 경보 신호를 출력할 수 있는 전류 크기를 설정합니다. (I54, I55 참조) 전동기 정격 전류 (H33)기준입니다.	150	0	10-2
F55	A237	과부하 경보시간	0 ~ 30 [초]	과부하 경보 레벨 (F54) 이상의 전류가 과부하 경보 시간만큼 흐르면 경보 신호를 출력합니다.	10	0	10-2
F56	A238	과부하 트립 선택	0 ~ 1	과부하 시 인버터 출력을 차단합니다. 1번으로 설정 시 과부하 보호 기능이 동작합니다.	1	0	10-3

1) F30 을 2 (사용자 V/F)로 설정해야 표시됩니다.

2) F50 을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 중 변경	페이지			
F57	A239	과부하 트립 레벨	30 ~ 200 [%]	과부하 전류의 크기를 설정합니다. 전동기 정격 전류 (H33)기준입니다.	180	0	10-3			
F58	A23A	과부하 트립 시간	0 ~ 60 [초]	과부하 트립 레벨 (F57)의 전류가 과부하 트립 시간 동안 흐르면 출력을 차단합니다.	60	0	10-3			
F59	A23B	스톨 방지 선택	0 ~ 7	가속 또는 정속 운전 중에는 감속, 감속 운전 중에는 감속을 중지합니다.	0	X	10-3			
								감속 중 스톱 방지	정속 중 스톱 방지	가속 중 스톱 방지
								비트 2	비트 1	비트 0
				0				-	-	-
				1				-	-	✓
				2				-	✓	-
				3				-	✓	✓
				4				✓	-	-
				5				✓	-	✓
6	✓	✓	-							
7	✓	✓	✓							
F60	A23C	스톨 방지 레벨	30 ~ 200 [%]	가속 또는 정속 운전 중 스톱 방지 동작을 위한 전류 크기를 백분율로 표시합니다. 전동기 정격 전류 (H33) 기준입니다.	150	X	10-3			
¹⁾ F61	A23D	감속 중 스톨 방지 시 전압 제한선택	0 ~ 1	감속 중 스톱 방지 운전에서 출력 전압을 제한하려면 1 번으로 설정합니다.	0	X	8-31			
F63	A23F	업-다운 주파수 저장선택	0 ~ 1	업-다운 운전 시 설정된 주파수의 저장여부를 선택합니다. 1 번으로 선택 시 업-다운 주파수 저장(F64)에 저장됩니다.	0	X	8-7			
²⁾ F64	A240	업-다운 주파수 저장		F63 에서 업-다운 주파수 저장 선택 시 정지 혹은 감속 전의 주파수를 저장합니다.	0.00	X	8-7			
F65	A241	업-다운 모드선택	0 ~ 2	업-다운 운전을 3 가지 모드로 선택할 수 있습니다.	0	X	8-8			
				0				목표 주파수를 최대 주파수/최소 주파수 기준으로 증감		
				1				에지 입력에 따라 설정한 스텝 주파수만큼 증가		
2	0 과 1 의 혼합 기능									
F66	A242	업-다운 스텝 주파수	0 ~ 400 [Hz]	F65 를 1 이나 2 로 선택할 때 업 또는 다운 입력이 공급되었을 때의 증가 혹은 감소하는 주파수를 의미합니다.	0.00	X	8-8			
F70	A246	드로우 운전 모드선택	0 ~ 3	0	0	X	8-34			
				1				V1 (0~10V) 입력 드로우 운전		
				2				I (0~20mA) 입력 드로우 운전		
				3				V1 (-10~10V) 입력 드로우 운전		
F71	A247	드로우 비율	0 ~ 100 [%]	드로우 비율을 설정합니다.	0.0	O	8-34			

1) F59 의 비트 2 를 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

2) F63 을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

5.3 기능 그룹 2

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명			공장 출하 값	운전 중 변경	페이지	
H 0	A300	점프 코드	0 ~ 95	이동할 코드 번호를 설정			1	O	4-5	
H 1	A301	고장이력 1	-	고장 종류 및 고장 발생시의 주파수, 전류 그리고 가속, 정속, 감속, 정지 상태 등에 대한 정보가 저장되어 있습니다. 가장 최근에 발생한 고장이 고장이력 1 번에 자동으로 저장됩니다.			nOn	-	9-5	
H 2	A302	고장이력 2	-				nOn	-		
H 3	A303	고장이력 3	-				nOn	-		
H 4	A304	고장이력 4	-				nOn	-		
H 5	A305	고장이력 5	-				nOn	-		
H 6	A306	고장 이력 지우기	0 ~ 1	고장이력의 내용 (H 1-5)을 지웁니다			0	O		
H 7	A307	드웰 주파수	0.1 ~ 400 [Hz]	운전 지령이 입력되면 드웰 시간 (H8) 동안 드웰 주파수를 출력하고 가속합니다. 최대 주파수 (F21) 와 시작 주파수 (F23) 이내의 값으로 설정할 수 있습니다.			5.00	X	8-12	
H 8	A308	드웰 시간	0 ~ 10 [초]	드웰 운전의 시간을 설정합니다.			0.0	X		
H10	A30A	주파수 점프 선택	0 ~ 1	주파수 설정할 수 없는 영역을 선택합니다.			0	X	7-27	
¹⁾ H11	A30B	주파수 점프하한 1	0.1 ~ 400 [Hz]	주파수 점프 하한 값과 상한 값 사이에서는 운전 주파수를 설정할 수 없습니다. 번호가 낮은 쪽의 값들은 높은 쪽의 값들보다 크게 설정할 수 없습니다. 최대 주파수 (F21)과 시작 주파수 (F23) 이내의 값으로 설정할 수 있습니다. *고효율 승인품은 최대주파수 설정에 따라 60Hz 까지만 설정할 수 있습니다.			10.00	X		
H12	A30C	주파수 점프상한 1					15.00	X		
H13	A30D	주파수 점프하한 2					20.00	X		
H14	A30E	주파수 점프상한 2					25.00	X		
H15	A30F	주파수 점프하한 3					30.00	X		
H16	A310	주파수 점프상한 3					35.00	X		
H17	A311	S 자 곡선 시점 기울기					1 ~ 100 [%]	가·감속 시작 시 S 구간과 리니어 구간의 비율을 나타냅니다. 값이 클수록 곡선 구간이 커집니다.			40	X	7-19
H18	A312	S 자 곡선 종점 기울기	1 ~ 100 [%]	정속 및 정지 도달 시 S 구간과 리니어 구간의 비율을 나타냅니다. 값이 클수록 곡선 구간이 커집니다.			40	X		
H19	A313	입·출력 결상 보호 선택	0 ~ 3	0	보호 안함	1	출력 결상 보호	0	O	10-5
				2	입력 결상 보호	3	입·출력 결상 보호			

1) H10을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

- H17, H18은 F2, F3 (가 감속 패턴 설정)을 1 번 (S 자 패턴 운전)으로 설정할 때 사용합니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 중 변경	페이지				
H20	A314	전원 투입과 동시에 기동 선택	0 ~ 1	운전 그룹의 운전 지령 방법 (drv)을 단자대 운전 (1 번이나 2 번)으로 선택하였을 때만 사용합니다. FX 또는 RX 단자가 온 (ON) 된 상태에서 전원을 공급하면 가속을 시작합니다.	0	O	7-14				
H21	A315	트립 발생 후 리셋 시 기동 선택	0 ~ 1	운전 그룹의 운전 지령 방법 (drv)을 단자대 운전 (1 번이나 2 번)으로 선택하였을 때만 사용합니다. FX 또는 RX 단자가 온 (ON) 된 상태에서 트립 후 리셋을 하면 가속을 시작합니다.	0	O	7-14				
1) H22	A316	속도 써치 선택	0 ~ 15	전동기가 회전하고 있는 상태에서 인버터가 전압을 출력할 때 발생할 수 있는 고장 상황을 막기 위하여 사용합니다.	0	X	8-21				
								전원 투입과 동시에 기동 시 (H20)	순시 정전 후 재시동 시	트립 발생 후 운전 시	일반 가속 시
								비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
				0				-	-	-	-
				1				-	-	-	✓
				2				-	-	✓	-
				3				-	-	✓	✓
				4				-	✓	-	-
				5				-	✓	-	✓
				6				-	✓	✓	-
				7				-	✓	✓	✓
				8				✓	-	-	-
				9				✓	-	-	✓
				10				✓	-	✓	-
				11				✓	-	✓	✓
				12				✓	✓	-	-
				13				✓	✓	-	✓
14	✓	✓	✓	-							
15	✓	✓	✓	✓							
H23	A317	속도 써치 전류 레벨	80 ~ 200 [%]	속도 써치 동작 중 전류의 크기를 제한합니다. 전동기 정격전류 (H33) 기준입니다.	100	O	8-21				
H24	A318	속도 써치 P 게인	0 ~ 9999	속도 써치 PI 제어기의 비례 게인입니다.	100	O	8-21				
H25	A319	속도 써치 I 게인	0 ~ 9999	속도 써치 PI 제어기의 적분 게인입니다.	200	O	8-21				
H26	A31A	트립 후 자동 재시동 횟수	0 ~ 10	트립이 발생하고 나서 자동적으로 인버터가 운전할 수 있는 횟수를 설정합니다. 설정된 횟수를 초과하여 트립이 발생하면 트립 출력 후 재시동하지 않습니다. 운전 그룹의 운전 지령 방법 (drv)을 단자대 (1 번이나 2 번)로 선택 후 운전 지령이 입력될 때만 사용합니다. 단, Oht, Lvt, EST, HWt 등의 보호기능 동작 시에는 자동 재시동하지 않습니다.	0	O	8-24				

1) H22 에서 일반 가속 시 속도 써치가 가장 우선적으로 동작하며, 선택할 때에 나머지 비트와 상관없이 가속 중 속도 써치 동작을 실행합니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 중 변경	페이지	
H27	A31B	트립 후 자동 재시동 대기시간	0 ~ 60 [초]	트립 후 자동 재시동 대기 시간이 지난 후에 재시동 동작을 합니다.	1.0	O	8-24	
H30	A31E	전동기 용량선택	0.2 ~ 22.0	0.2	0.2kW	1)7.5	X	8-19
				~	~			
				22.0	22.0kW			
H31	A31F	전동기 극수	2 ~ 12	운전 그룹의 전동기 회전수 (rPM) 표시에 사용합니다.	4			
H32	A320	전동기 정격 슬립 주파수	0 ~ 10 [Hz]	입력 전원의 주파수와 전동기 명판의 정격 회전수 (rPM)를 주파수로 환산한 값의 차를 입력합니다.	2)2.33	X		
H33	A321	전동기 정격 전류	0.5 ~ 150 [A]	전동기 명판의 정격 전류를 입력합니다.	26.3	X		
H34	A322	전동기 무부하 전류	0.1~ 100 [A]	전동기 축에 연결된 부하 장치를 제거하고 정격 회전수로 운전할 때 측정된 전류를 입력합니다. 무부하 전류 측정이 어렵다면 정격 전류의 50%에 해당하는 전류를 입력합니다.	11	X		
H36	A324	전동기 효율	50 ~ 100 [%]	전동기 명판에 있는 효율을 입력합니다.	87	X		
H37	A325	부하 관성비	0 ~ 2	전동기 관성을 기준으로 선택합니다.		0	X	8-4
				0	전동기 관성의 10 배 미만			
				1	전동기 관성의 10 배			
				2	전동기 관성의 10 배 초과			
H39	A327	캐리어 주파수 선택 (운전음 선택)	1 ~ 15 [kHz]	인버터의 운전음을 선택합니다. 설정 값이 클수록 소음은 적지만 인버터에서 발생하는 노이즈나 누설 전류가 커집니다.	3	O	8-25	
H40	A328	제어 방식 선택	0 ~ 3	0	V/F 일정 제어	0	X	7-21
				1	슬립 보상 제어			8-12
				2	-			-
				3	센서리스 벡터 제어			8-19
H41	A329	오토 튜닝	0 ~ 1	1 로 설정을 하면 H42, H44 번의 전동기 상수를 자동으로 측정합니다.	0	X		
H42	A32A	고정자 저항 (Rs)	0 ~ 28 [Ω]	전동기의 고정자 저항 값입니다.	-	X	8-19	
H44	A32C	누설 인덕턴스 (Lσ)	0 ~ 300.0 [mH]	전동기의 고정자 및 회전자 누설 인덕턴스입니다.	-	X		
3) H45	A32D	센서리스 P 계인	0 ~ 32767	센서리스 제어기의 비례 계인입니다.	1000	O		
H46	A32E	센서리스 I 계인		센서리스 제어기의 적분 계인입니다.	100	O		
H47	A32F	센서리스 토크 리미트		100 ~ 220 [%]	센서리스 운전에서의 출력 토크를 제한합니다.	180.0	X	

1) H30 의 초기값은 인버터 용량에 맞게 출하됩니다.

2) H32 ~ H36 의 초기값은 인버터 용량을 기준으로 OTIS-LG 모터기준으로 설정하여 출하됩니다.

3) H40 을 3 번 (센서리스 벡터제어)으로 설정해야 표시됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 중 변경	페이지	
H48	A330	PWM 모드 선택	0 ~ 1	인버터 누설 전류를 제한하고자 할 때 2상 PWM 모드를 선택합니다. 정상 PWM 모드에 비해 상대적으로 소음이 증가합니다.	0	X	8-35	
				0				정상 PWM 모드
				1				2상 PWM 모드
H49	A331	PID 제어 선택	0 ~ 1	PID 제어 여부를 선택합니다.	0	X	8-14	
1) H50	A332	PID 피드백 선택	0 ~ 2	0	단자대의 I 입력 (0 ~ 20 [mA])	0	X	
				1	단자대의 V1 입력 (0 ~ 10 [V])			
				2	RS-485 통신 피드백			
H51	A333	PID 제어기 P 게인	0 ~ 999.9 [%]	PID 제어기의 응답 특성을 위한 게인을 설정합니다.	300.0	O	8-14	
H52	A334	PID 제어기 적분 시간 (I 게인)	0.1 ~ 32.0		1.0	O		
H53	A335	PID 제어기 미분 시간 (D 게인)	0 ~ 30.0 [초]		0.0	O		
H54	A336	PID 제어 모드 선택	0 ~ 1	PID 제어 모드를 선택합니다.	0	X	8-14	
				0				정상 PID 제어
				1				Process PID 제어
H55	A337	PID 출력 주파수 상한 제한	0.1 ~ 400 [Hz]	PID 연산을 통해 출력되는 주파수의 크기를 제한합니다. 최대 주파수 (F21) 와 시작 주파수 (F23) 이내의 값을 설정할 수 있습니다.	60.00	O	8-14	
H56	A338	PID 출력 주파수 하한 제한	0.1 ~ 400 [Hz]	*고효율 승인품은 최대주파수 설정에 따라 60Hz 까지만 설정할 수 있습니다.	0.50	O		
H57	A339	PID 기준 값 선택	0 ~ 4	PID 제어의 기준 값을 선택합니다. 기준 값은 운전 그룹의 "rEF"에 표시됩니다.	0	X	8-14	
				0				로더 디지털 설정 1
				1				로더 디지털 설정 2
				2				V1 단자 설정 2: 0 ~ 10 [V]
				3				I 단자 설정: 0 ~ 20 [mA]
4	RS-485 통신으로 설정							
H58	A33A	PID 제어 단위 선택	0 ~ 1	PID 기준 값 및 피드백 양의 단위를 선택	0	X		
				0				주파수 [Hz]
				1				백분율 [%]
H59	A33B	PID 출력 반전	0 ~ 1	PID 제어기의 출력 방향을 설정 합니다.				
				0				No
				1				Yes

1) H49 (PID 제어 선택)을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명		공장 출하 값	운전 중 변경	페이지
H60	A33C	자기진단 기능선택	0 ~ 3	0	자기 진단기능 수행 안함	0	X	8-27
				1	IGBT 개별 스위칭 및 지락 검출			
				2	출력합선 및 출력개방, 지락 검출			
				3	지락 검출 (11kW 이상 설정 불가)			
¹⁾ H61	A33D	슬립 (Sleep) 지연 시간	0 ~ 2000 [초]	PID 제어 운전에서 슬립 지연 시간을 설정합니다.		60.0	X	8-17
H62	A33E	슬립 (Sleep) 주파수	0 ~ 400 [Hz]	PID 제어 운전에서 슬립 기능을 행하고자 할 때 슬립 주파수를 설정합니다. 최고 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.		0.00	O	
H63	A33F	웨이크 업 (Wake-up) 레벨	0 ~ 100 [%]	PID 제어 운전에서 웨이크-업 (재운전)되기 위한 레벨을 설정합니다.		35.0	O	
H64	A340	KEB 운전	0 ~ 1	KEB 운전 선택을 설정합니다.		0	X	8-33
²⁾ H65	A341	KEB 동작 시작 레벨	110 ~ 140 [%]	LV 레벨을 기준으로 KEB 동작 시작 레벨을 설정합니다.		125.0	X	
H66	A342	KEB 동작 정지 레벨	110 ~ 145 [%]	LV 레벨을 기준으로 KEB 동작 정지 레벨을 설정합니다.		130.0	X	
H67	A343	KEB 동작 계인	1 ~ 20000	KEB 동작 계인을 설정합니다.		1000	X	
H70	A346	가·감속 기준주파수	0 ~ 1	0	최대 주파수 (F21) 기준	0	X	7-17
				1	델타 주파수 기준			
H71	A347	가·감속 시간 설정 단위	0 ~ 2	0	0.01 초 단위까지 설정 가능	1	O	7-16
				1	0.1 초 단위까지 설정 가능			
				2	1 초 단위로 설정 가능			
H72	A348	전원 투입 시 표시 선택	0 ~ 17	전원 투입 시 인버터 표시부에 처음으로 표시하는 항목을 선택합니다.		0	O	9-3
				0	운전 주파수			
				1	가속 시간			
				2	감속 시간			
				3	운전 지령 방법			
				4	주파수 지령 방법			
				5	다단속 주파수 1			
				6	다단속 주파수 2			
				7	다단속 주파수 3			
				8	출력 전류			
				9	전동기 회전수			
				10	인버터 직류 전압			
				11	사용자 선택 표시 (H73 설정)			
				12	현재 고장 상태			
				13	운전 방향 선택			
				14	출력 전류 2			
				15	전동기 회전수 2			
16	인버터 직류 전압 2							
17	사용자 선택 표시 2 (H73 설정)							

1) H49 (PID 제어 선택)을 1 번으로 설정해야 표시됩니다.

2) H64 (KEB 운전 선택)를 1 번으로 설정해야 표시됩니다. [부하 공급 (약 10%)후 입력전원 차단 시 KEB 동작 안 함]

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 종 변경	페이지	
H73	A349	모니터 항목 선택	0 ~ 2	다음 항목 중의 한 가지를 사용자 선택 표시 코드에서 모니터합니다.		0	O	9-2
				0	출력 전압 [V]			
				1	출력 파워 [kW]			
				2	토크 [kgf · m]			
H74	A34A	전동기 회전수 표시 개인	1~ 1000 [%]	부하 시스템의 기어비를 환산하여 운전 그룹의 전동기 회전수 표시 (rPM) 코드에서 모니터 할 수 있습니다.		100	O	9-1
H75	A34B	제동 저항 사용률 제한 선택	0 ~ 1	0	제동 저항기를 사용을 제한없이 사용	1	O	10-8
				1	H76 에서 설정한 시간 동안 제동 저항기 사용			
H76	A34C	제동 저항 사용률	0 ~ 30 [%]	한 주기 운전 구간 중 제동 저항이 동작하는 구간의 비율을 설정합니다.		10	O	
1) H77	A34D	냉각팬 제어	0 ~ 2	0	냉각 팬이 항상 동작합니다.	0	O	8-36
				1	인버터 냉각 팬의 온도가 인버터 보호 온도 이상이면 항상 동작하고, 이하에서는 운전 중에만 동작합니다.			
				2	인버터 운전과 상관없이 인버터 냉각 팬의 온도가 인버터 보호 온도 이상이면 동작합니다.			
H78	A34E	냉각팬 이상 시 운전방법 선택	0 ~ 1	0	냉각 팬 이상 시 연속 운전	0	O	8-37
				1	냉각 팬 이상 시 운전 정지			
H79	A34F	소프트웨어 버전	x.xx	인버터 프로그램 버전을 표시합니다.		x.xx	X	-
2) H81	A351	제 2 전동기 가속 시간	0~ 6000 [초]	다기능 입력 단자 기능 설정 (I17 ~ I24)을 12번 (제 2 전동기 선택)으로 선택하고 나서 설정된 단자가 온 (ON)되면 동작하는 기능입니다.		5.0	O	8-26
H82	A352	제 2 전동기 감속 시간				10.0	O	
H83	A353	제 2 전동기 기저주파수	30~ 400 [Hz]			60.00	X	
H84	A354	제 2 전동기 V/F 패턴	0 ~ 2			0	X	
H85	A355	제 2 전동기 정방향 토크 부스트	0 ~ 15 [%]			5.0	X	
H86	A356	제 2 전동기 역방향 토크 부스트				5.0	X	

1) SVO04IG5A-2/SV004IG5A-4 (자냉 TYPE)는 표시되지 않습니다.

2) H81~H90 은 I17~I24 를 12 (제 2 전동기 선택)로 선택해야 표시됩니다.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 변경	페이지	
H87	A357	제 2 전동기 스톨 방지 레벨	30 ~ 150 [%]	다기능 입력 단자 기능 설정 (I17 ~ I24)을 12번 (제 2 전동기 선택)으로 선택하고 나서 설정된 단자가 온 (ON)되면 동작하는 기능입니다.	150	X	8-26	
H88	A358	제 2 전동기 전자 써멀 1분 레벨	50 ~ 200 [%]		150	O		
H89	A359	제 2 전동기 전자 써멀 연속 운전 레벨	50 ~ 150 [%]		100	O		
H90	A35A	제 2 전동기 정격 전류	0.1 ~ 100 [A]		26.3	X		
¹⁾ H91	A35B	파라미터 읽기	0 ~ 1	인버터 본체에 저장된 파라미터를 리모트 로더에 저장합니다.	0	X	8-37	
H92	A35C	파라미터 쓰기	0 ~ 1	리모트 로더에 저장된 파라미터를 인버터 본체에 저장합니다.	0	X		
H93	A35D	파라미터 초기화	0 ~ 5	사용자가 변경한 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화 할 수 있습니다.				8-39
				0	-			
				1	4 개 그룹 모두 초기화			
				2	운전 그룹 초기화			
				3	기능 그룹 1 초기화			
				4	기능 그룹 2 초기화			
5	입출력 그룹 초기화							
H94	A35E	암호 등록	0 ~ FFFF	파라미터 변경 금지를 위한 암호를 입력합니다. 검사 값으로 설정합니다.	0	O	8-39	
H95	A35F	파라미터 변경금지	0 ~ FFFF	H94 번 코드에서 등록한 암호를 이용하여 파라미터 변경 금지를 실행하거나 해제할 수 있습니다.		0		X
				UL (Unlock)	파라미터 변경 가능			
				L (Lock)	파라미터 변경 금지			

1) H91, H92 파라미터는 Remote Option 을 장착해야 표시됩니다.

5.4 입출력 그룹

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 종 변경	페이지	
I 0	A400	점프 코드	0 ~ 87	이동할 코드 번호를 설정	1	○	4-5	
I 2	A402	NV 입력 최소 전압	0 ~ -10 [V]	V1 단자의 부 (-)입력 (-10V ~ 0V)의 최소값을 설정할 수 있습니다.	0.00	○	7-4	
I 3	A403	NV 입력 최소전압에 대응되는 주파수	0 ~ 400 [Hz]	V1 단자의 부 (-)입력 (-10V ~ 0V)이 최소값일 때는 (I2)의 주파수입니다.	0.00	○		
I 4	A404	NV 입력 최대 전압	0 ~ -10 [V]	V1 단자의 부 (-)입력 (-10V ~ 0V)의 최대값을 설정할 수 있습니다.	10.0	○		
I 5	A405	NV 입력 최대전압에 대응되는 주파수	0 ~ 400 [Hz]	V1 단자의 부 (-)입력 (-10V ~ 0V)이 최대값일 때는 (I4)의 주파수입니다.	60.00	○		
		고효율	최대주파수 설정에 따라 60Hz 까지만 설정할 수 있습니다.					
I 6	A406	V1 입력 필터시정수	0 ~ 9999	전압입력 운전 시 입력 응답성을 조정합니다. (V1 단자의 정 (+) 입력 (0 ~ +10V))	10	○	7-6	
I 7	A407	V1 입력 최소 전압	0 ~ 10 [V]	전압입력 운전 시 입력되는 전압의 최소값을 설정합니다.	0	○		
I 8	A408	V1 입력 최소전압에 대응되는 주파수	0 ~ 400 [Hz]	전압입력 운전 시 입력 전압이 최소 전압일 때의 주파수입니다.	0.00	○		
I 9	A409	V1 입력 최대 전압	0 ~ 10 [V]	전압입력 운전 시 입력되는 전압의 최대값을 설정합니다.	10	○		
I 10	A40A	V1 입력 최대전압에 대응되는 주파수	0 ~ 400 [Hz]	전압입력 운전 시 입력 전압이 최대 전압일 때의 주파수입니다.	60.00			
		고효율	최대주파수 설정에 따라 60Hz 까지만 설정할 수 있습니다.					
I 11	A40B	I 입력 필터시정수	0 ~ 9999	전류입력 운전 시 입력 응답성을 조정합니다.	10	○	7-7	
I 12	A40C	I 입력 최소전류	0 ~ 20 [mA]	전류입력 운전 시 입력되는 전류의 최소값을 설정합니다.	4.00	○		
I 13	A40D	I 입력 최소전류에 대응되는 주파수	0 ~ 400 [Hz]	전류입력 운전 시 입력 전류가 최소 전류일 때의 주파수입니다.	0.00	○		
I 14	A40E	I 입력 최대전류	0 ~ 20 [mA]	전류입력 운전 시 입력되는 전류의 최대값을 설정합니다.	20.00	○		
I 15	A40F	I 입력 최대 전류에 대응되는 주파수	0 ~ 400 [Hz]	전류 입력 운전 시 입력 전류가 최대 전류일 때의 주파수입니다.	60.00	○		
		고효율	최대주파수 설정에 따라 60Hz 까지만 설정할 수 있습니다.					

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명		공장 출하 값	운전 중 변경	페이지
I16	A410	아날로그 속도 지령의 상실 기준 선택	0 ~ 2	0: 동작 안함 1: 설정된 값의 절반 이하에서 동작 2: 설정된 값 이하에서 동작		0	○	10-7
I17	A411	다기능입력 단자 P1 기능선택		0	정방향 운전 지령 (FX)	0	○	7-117- 11
				1	역방향 운전 지령 (RX)			
I18	A412	다기능입력 단자 P2 기능선택		2	비상정지 (Emergency Stop Trip)	1	○	-
				3	고장 시 리셋 (RESET)			-
I19	A413	다기능입력 단자 P3 기능선택		4	조그 운전 지령 (JOG)	2	○	8-5
				5	다단속 주파수 - 하			7-10
I20	A414	다기능입력 단자 P4 기능선택		6	다단속 주파수 - 중	3	○	
				7	다단속 주파수 - 상			
I21	A415	다기능입력 단자 P5 기능선택		8	다단 가·감속 - 하	4	○	7-18
				9	다단 가·감속 - 중			
I22	A416	다기능입력 단자 P6 기능선택		10	다단 가·감속 - 상	5	○	8-5
				11	정지 중 직류 제동 지령			
I23	A417	다기능입력 단자 P7 기능선택		12	제 2 전동기 선택	6	○	8-26
				13	-Reserved-			-
I24	A418	다기능입력 단자 P8 기능선택		14	-Reserved-	7	○	-
				15	업-다운 주파수 증가 지령 (UP)			8-7
				16	운전 기능 주파수 감소 지령 (DOWN)			
				17	3 와이어 (wire) 운전			8-11
				18	외부트립 신호 입력: A 접점 (EtA)			10-5
				19	외부트립 신호 입력: B 접점 (EtB)			
				20	자기진단 기능			8-27
				21	PID 운전 중 일반 운전으로 전환			8-15
				22	2 nd Source			8-29
				23	아날로그 지령 주파수 고정			7-9
				24	가·감속 중지 지령			7-21
				25	업-다운 주파수 저장 초기화			8-7
				26	조그 정방향 운전 지령 (JOG-FX)			8-6
				27	조그 역방향 운전 지령 (JOG-RX)			

- I17~I24 중 외부 트립 신호 입력의 표시는 “제 12 장 이상대책 및 점검”을 참고하십시오.
- 2 개 이상의 다기능 입력단자를 같은 기능으로 설정하여 사용하지 않도록 주의하십시오.

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위		설 명						공장 출하 값	운전 중 변경	페이지
			BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0			
I25	A419	입력 단자대 상태 표시	BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0	-	-	9-3
			P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1			
I26	A41A	출력 단자대 상태 표시	BIT1				BIT0				-	-	9-4
			3AC				MO						
I27	A41B	다기능입력 단자 필터 시정수	1 ~ 15	설정 값이 클수록 입력 단자대의 응답성이 느려집니다.						4	O	-	
I30	A41E	다단속 주파수 4	0 ~ 400 [Hz]	최대 주파수 (F21) 이상으로 설정할 수 없습니다.						30.00	O	7-10	
I31	A41F	다단속 주파수 5								25.00	O		
I32	A420	다단속 주파수 6								20.00	O		
I33	A421	다단속 주파수 7								15.00	O		
I34	A422	다단 가속시간 1								3.0		7-18	
I35	A423	다단 감속시간 1								3.0			
I36	A424	다단 가속시간 2								4.0			
I37	A425	다단 감속시간 2								4.0			
I38	A426	다단 가속시간 3								5.0			
I39	A427	다단 감속시간 3								5.0			
I40	A428	다단 가속시간 4								6.0			
I41	A429	다단 감속시간 4								6.0			
I42	A42A	다단 가속시간 5								7.0			
I43	A42B	다단 감속시간 5								7.0			
I44	A42C	다단 가속시간 6								8.0			
I45	A42D	다단 감속시간 6								8.0			
I46	A42E	다단 가속시간 7								9.0			
I47	A42F	다단 감속시간 7								9.0			

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명			공장 출하 값	운전 중 표경	페이지	
I50	A432	아날로그 출력 항목 선택	0 ~ 3		출력 항목	10[V]에 대응되는 출력량		0	O	9-7
						200V 급	400V 급			
				0	출력주파수	최대주파수				
				1	출력 전류	150 %				
				2	출력 전압	AC 282V	AC 564V			
			3	인버터 직류 전압	DC 400V	DC 800V				
I51	A433	아날로그 출력 레벨 조정	10 ~ 200 [%]	10V 기준입니다.			100	O	9-7	
		고효율	공장 출하 값이 83%/91%로 되어 있습니다.							
I52	A434	검출 주파수	0 ~ 400 [Hz]	단자대의 다기능 출력 단자 (I54)나 릴레이 출력 (I55) 단자의 기능을 0~4 번으로 선택할 때 사용합니다. 최대 주파수 (F21) 이상으로 설정할 수 없습니다.			30.00	O	9-10	
I53	A435	검출 주파수 폭					10.00	O		
I54	A436	다기능 출력 단자 기능 선택	0 ~ 19	0	FDT-1		12	O	9-8	
				1	FDT-2					
				2	FDT-3					
				3	FDT-4					
				4	FDT-5					
I55	A437	다기능 릴레이 기능 선택	0 ~ 19	5	과부하 (OLt)		17	O	9-8	
				6	인버터 과부하 (IOLt)					
				7	전동기 스톱 (STALL)					
				8	과전압 고장 (Ovt)					
				9	저전압 고장 (Lvt)					
				10	인버터 냉각핀 과열 (OHt)					
				11	지령상실					
				12	운전 중					
				13	정지 중					
				14	정속 운전 중					
				15	속도 써치 동작 중					
				16	운전 지령 대기 중					
				17	고장 출력 선택					
				18	냉각 팬 이상 경고					
				19	브레이크 신호 선택					
								9-8		

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명			공장 출하 값	운전 중 변경	페이지	
I56	A438	고장 출력 선택	0 ~ 7		트립 후 자동 재시동 횟수 설정 (H26) 시 동작	저전압 트립을 제외한 트립 발생 시 동작	저전압 트립 발생 시 동작	2	0	9-8
					비트 2	비트 1	비트 0			
				0	-	-	-			
				1	-	-	✓			
				2	-	✓	-			
				3	-	✓	✓			
				4	✓	-	-			
				5	✓	-	✓			
				6	✓	✓	-			
7	✓	✓	✓							
I57	A439	로더 통신 에러 시 출력 단자 선택	0 ~ 3		다기능 릴레이	다기능 출력단자	0	O	9-13	
					비트 1	비트 0				
				0	-	-				
				1	-	✓				
				2	✓	-				
3	✓	✓								
I59	A43B	통신 프로토콜 선택	0 ~ 1	통신 프로토콜을 설정합니다.			0	X	11-2	
				0	Modbus RTU					
				1	LS INV 485					
I60	A43C	인버터 국번	1~ 250	RS-485 통신 사용 시 설정합니다.			1	O	11-2	
I61	A43D	통신 속도	0 ~ 4	통신 속도를 설정합니다.			3	O	11-2	
				0	1200 [bps]					
				1	2400 [bps]					
				2	4800 [bps]					
				3	9600 [bps]					
				4	19200 [bps]					
I62	A43E	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	0 ~ 2	단자대의 아날로그 신호 (V1, I)나 RS-485 통신으로 주파수 지령으로 할 때에 사용됩니다.			0	O	10-6	
				0	지령 상실 전의 주파수로 계속 운전 운전					
				1	프리 런 정지 (출력 차단)					
				2	감속 정지					
				3	지령 상실 시 설정된 주파수로 운전					
I63	A43F	속도 지령상실 판정 시간	0.1 ~ 120 [초]	주파수 지령이 속도 지령 상실 판정시간 동안 입력 되지 않으면 I62 에서 선택한 방법으로 운전합니다.			1.0	O	10-6	
I64	A440	통신시간 설정	2 ~ 100 [ms]	한 Frame 의 통신시간			5	O	-	

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	우 전 중 변 경	페이지	
I65	A441	패리티/스톱 비트 설정	0 ~ 3	프로토콜 설정 시 통신전송 포맷을 설정하여 사용할 수 있습니다.		0	O	-
				0	Parity: None, Stop Bit: 1			
				1	Parity: None, Stop Bit: 2			
				2	Parity: Even, Stop Bit: 1			
			3	Parity: Odd, Stop Bit: 1				
I66	A442	읽기 주소 등록 1	0 ~ 42239	사용자가 불연속된 어드레스를 8 개까지 등록하고 나서 한번의 읽기 명령으로 불연속된 데이터 (최대 8 개)를 읽을 수 있습니다.	5	0	11-11	
I67	A443	읽기 주소 등록 2			6			
I68	A444	읽기 주소 등록 3			7			
I69	A445	읽기 주소 등록 4			8			
I70	A446	읽기 주소 등록 5			9			
I71	A447	읽기 주소 등록 6			10			
I72	A448	읽기 주소 등록 7			11			
I73	A449	읽기 주소 등록 8			12			
I74	A44A	쓰기 주소 등록 1	0 ~ 42239	사용자가 불연속된 어드레스를 8 개까지 등록하고 나서 한번의 쓰기 명령으로 불연속된 데이터 (최대 8 개)를 쓸 수 있습니다.	5	0	11-11	
I75	A44B	쓰기 주소 등록 2			6			
I76	A44C	쓰기 주소 등록 3			7			
I77	A44D	쓰기 주소 등록 4			8			
I78	A44E	쓰기 주소 등록 5			5			
I79	A44F	쓰기 주소 등록 6			6			
I80	A450	쓰기 주소 등록 7			7			
I81	A451	쓰기 주소 등록 8			8			
¹⁾ I82	A452	브레이크 개방 전류	0 ~ 180 [%]	브레이크가 열리기 위한 전류 레벨을 설정합니다. H33 (전동기 정격 전류)의 크기를 기준으로 설정합니다.	50.0	O	8-32	
I83	A453	브레이크 개방 지연 시간	0 ~ 10 [초]	브레이크 개방 지연 시간을 설정합니다.	1.00	X		
I84	A454	브레이크 개방 정방향 주파수	0 ~ 400 [Hz]	브레이크가 열리기 위한 정방향 주파수를 설정합니다.	1.00	X		

표시	통신용 번지	명 칭	설정 범위	설 명	공장 출하 값	운전 종 변경	페이지
I85	A455	브레이크 개방 역방향 주파수	0 ~ 400 [Hz]	브레이크가 열리기 위한 역방향 주파수를 설정합니다.	1.00	X	8-32
I86	A456	브레이크 달힘 지연 시간	0 ~ 10 [초]	브레이크가 달히기 위한 지연 시간을 설정합니다.	1.00	X	
I87	A457	브레이크 달힘 주파수	0 ~ 400 [Hz]	브레이크가 달히는 주파수를 설정합니다.	2.00	X	
²⁾ I88	A458	속도지령 상실 시 운전 주파수	0~400 [Hz]	속도지령 상실 시 운전할 주파수를 설정 합니다.	30.00	O	10-6

1) I54~I55 (다기능 출력/릴레이 선택)을 19 (브레이크 신호)으로 선택해야 표시됩니다.

2) I62(속도지령 상실 시 운전 방법 선택)를 3(지령 상실 시 설정된 주파수로 운전)으로 선택해야 표시됩니다.

6. 제어 블록도

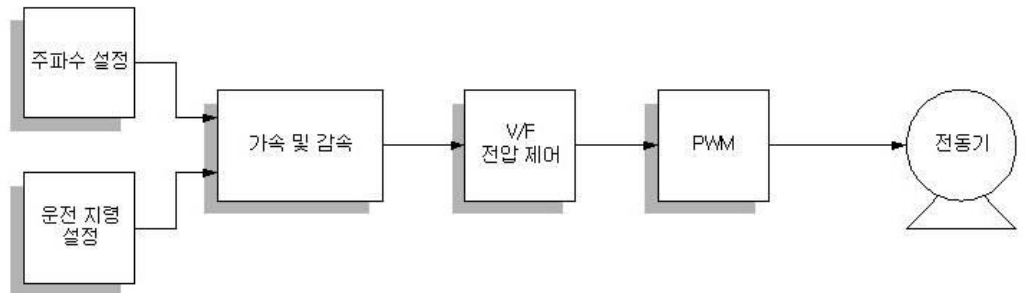
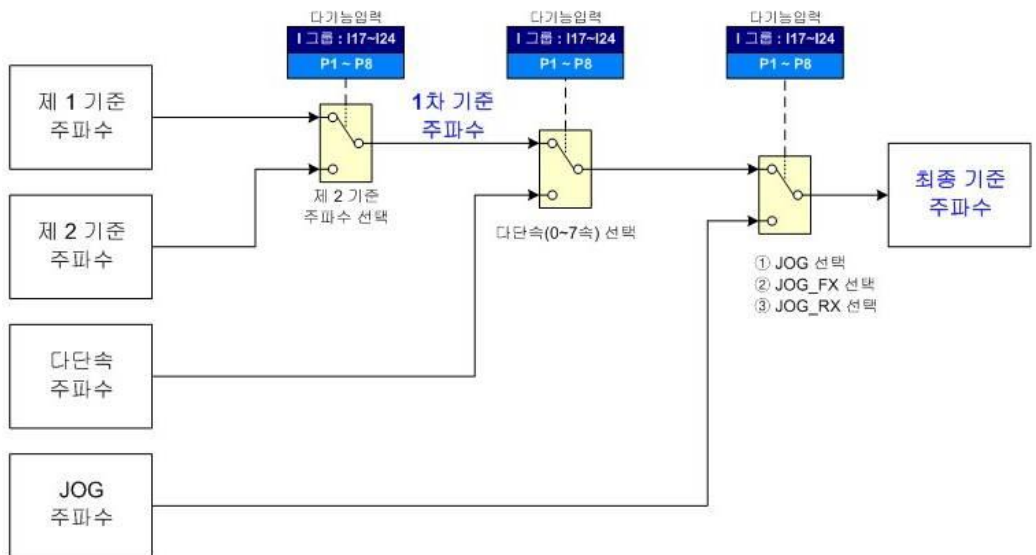
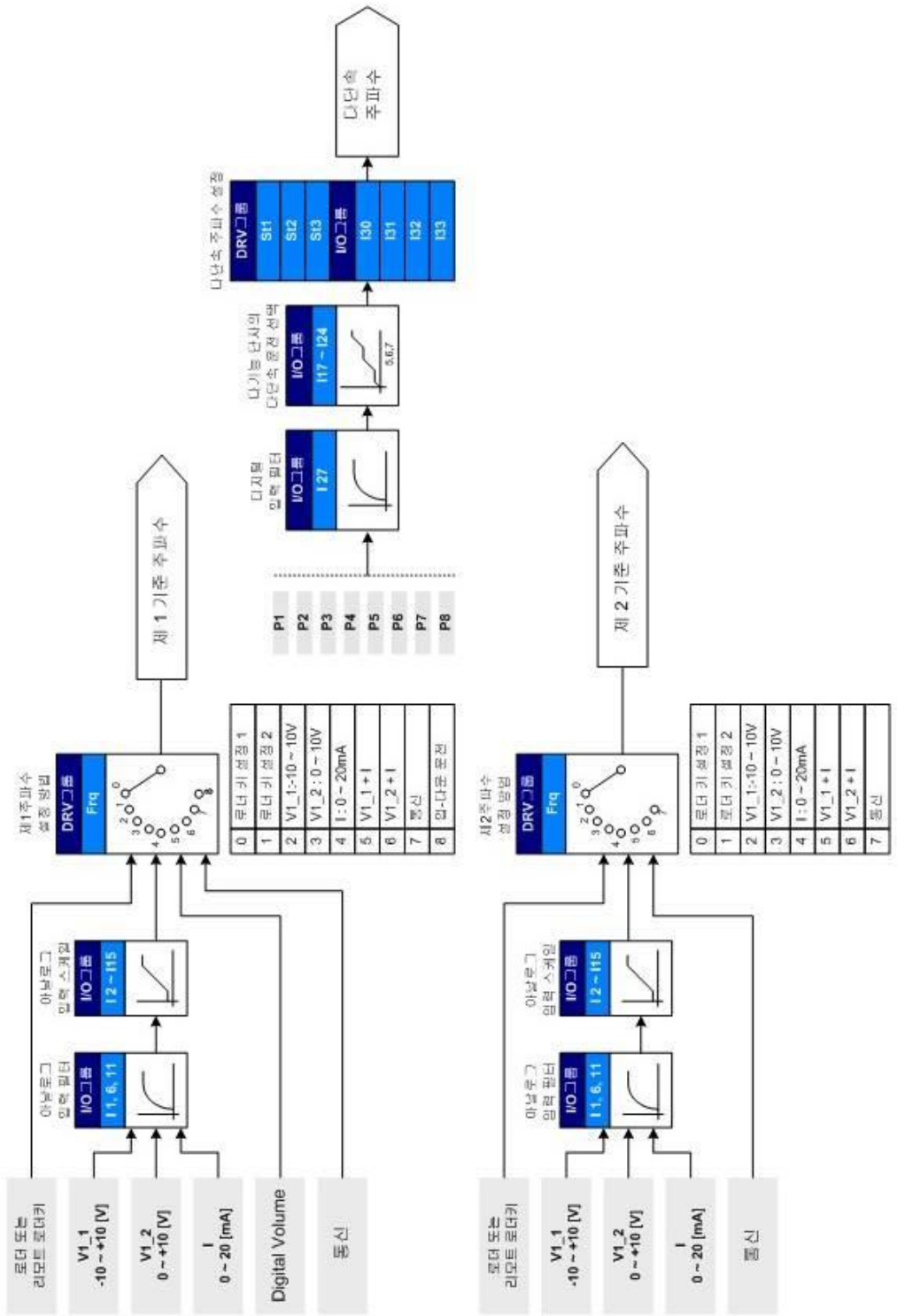


그림 6-1 제어 블록도

6.1 주파수 설정





6.2 운전 지령 설정

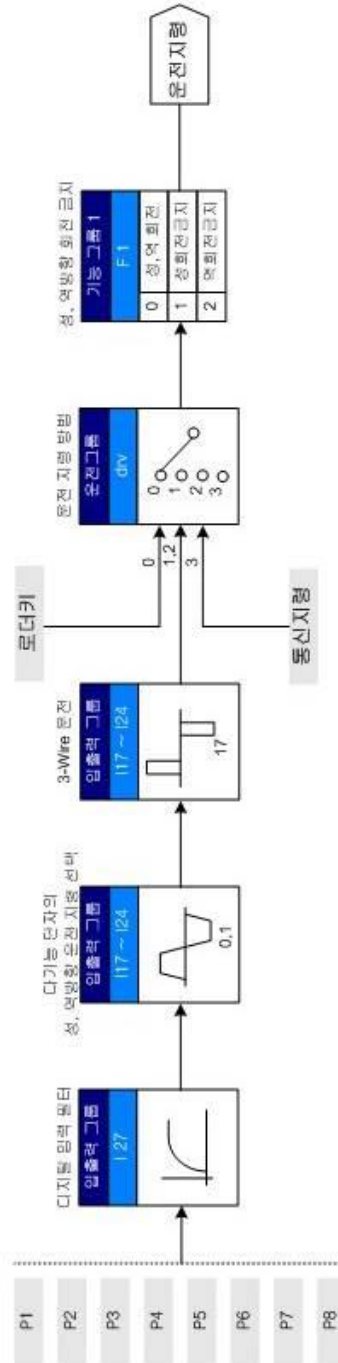


그림 6-2 운전 지령 설정

6.3 가감속 및 V/F 전압 제어

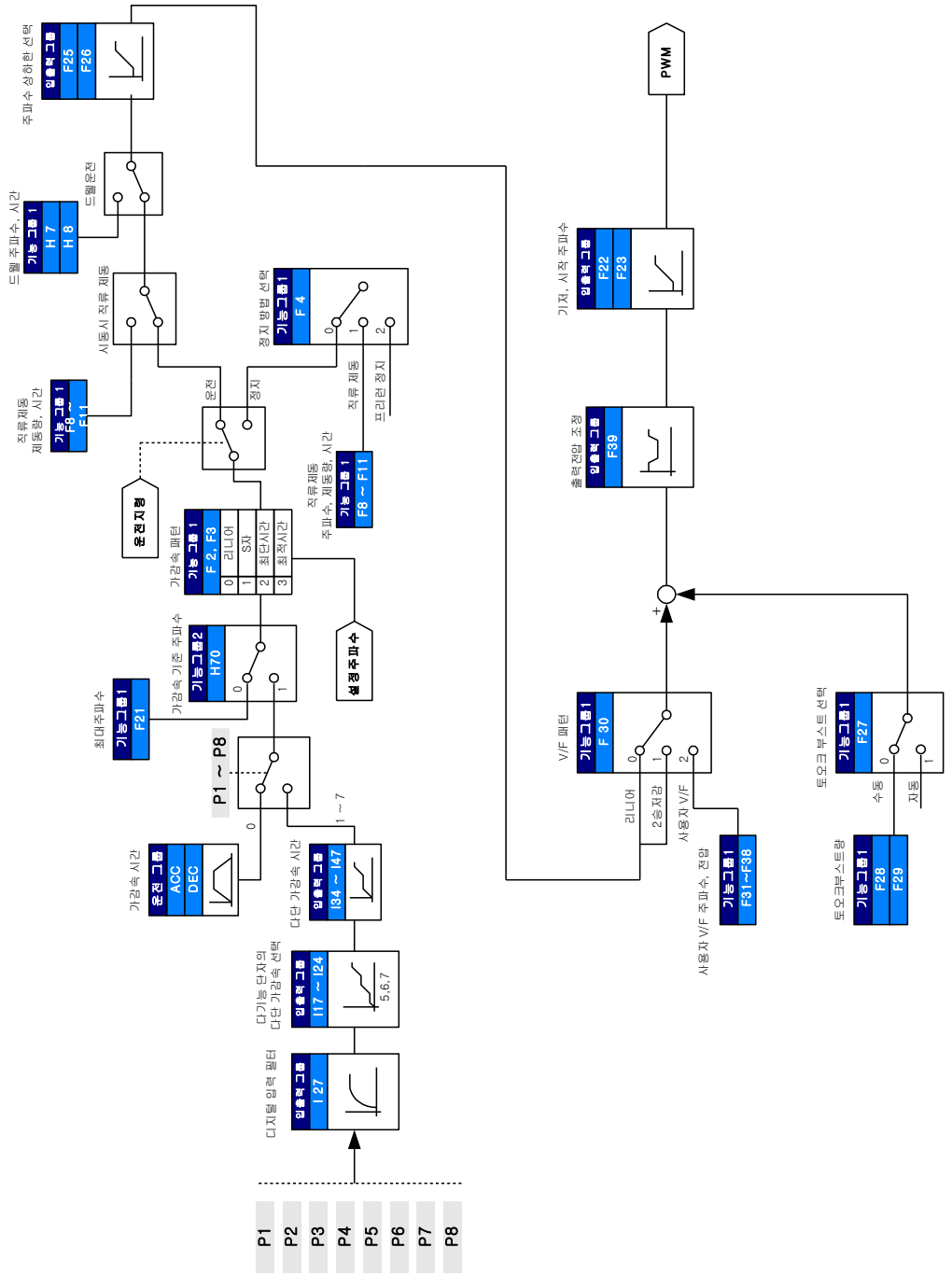


그림 6-3 가감속 및 V/F 전압 제어

7. 기본 기능

7.1 iG5A의 기본 기능 소개

표 7-1 iG5A의 기본 기능 소개

기본 기능	사용 예
로더 디지털 주파수 설정	키패드로 운전주파수를 설정할 경우
단자대의 전압 입력에 의한 주파수 설정	단자대의 전압 입력 (V1)으로 운전주파수를 설정할 경우
단자대의 전류 입력에 의한 주파수 설정	단자대의 전류 입력 (I)으로 운전주파수를 설정할 경우
RS-485 통신에 의한 주파수 설정	단자대 (S+, S-)를 이용하여 상위 제어기 (PLC 또는 PC)와의 통신에 의해 인버터를 제어할 경우
아날로그 지령 주파수 고정	다기능 단자 중 Analog Hold 로 선택된 단자의 입력을 통해 운전 주파수를 고정할 경우
다단속 주파수 설정	다기능 단자를 이용하여 다단속 운전을 할 경우
로더의 런 (RUN) 키와 스톱 (STOP/RST)키로 운전 지령 설정	키패드의 정방향 운전 키 (FWD)와 역방향 운전 키 (REV)를 이용하여 운전을 시작하고, 정지 키 (Stop)를 이용하여 운전을 정지할 경우
단자대 운전 지령 설정	단자대 FX/RX 를 이용하여 운전지령을 제어할 경우
RS-485 통신에 의한 운전 지령 설정	단자대 (S+, S-)를 이용하여 상위 제어기 (PLC 또는 PC)와의 통신에 의해 인버터를 제어할 경우
전압 입력을 이용한 회전 방향 선택	전압 입력 (V1)으로 회전 방향을 선택할 경우
정회전 또는 역회전 금지	모터의 회전 금지 방향을 선택하여 사용할 경우
전원 투입과 동시에 기동	인버터의 전원이 공급되었을 때 단자대 운전 지령이 온 (On)되어 있는 경우 가속
트립 발생 후 초기화 시 기동	트립 발생 후 초기화를 했을 때 단자대 운전 지령이 온 (On)되어 있으면 가속
최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정	최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간을 설정
운전 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정	현재 정속 중인 주파수에서 다음 스텝의 목표 주파수까지 도달하는데 걸리는 시간으로 가/감속 시간을 설정
다기능 단자를 이용한 다단 가/감속 시간 설정	다기능 단자를 이용하여 다단 가/감속 시간을 설정할 경우

기본 기능	사용 예
가/감속 시간 전환 주파수 설정에 의한 가/감속 시간 변경	다단속 단자를 이용하지 않고 가/감속 기울기를 바꾸는 경우
가/감속 패턴 설정	가속 및 감속 기울기의 패턴이 필요한 경우에 사용 (Linear, S-curve)
가/감속 중지 지령	다기능 단자를 이용하여 가속 또는 감속을 중지 또는 정속 운전할 경우
리니어 V/F 패턴 운전	주파수에 관계없이 일정한 토크 (Constant Torque: CT)가 필요한 부하에 사용
2승 저감 V/F 패턴 운전	팬, 펌프 등 기동특성이 2승 저감 형태의 부하에 적합한 운전패턴
사용자 V/F 패턴 운전	일반 유도 모터가 아닌 특수 모터의 V/F 패턴 및 부하 특성에 맞게 사용자가 임의로 설정할 경우
출력 전압 조정	입력전원과 모터전압 규격이 다른 경우 모터전압을 설정할 경우
수동 토크 부스트	승강기 부하 등 큰 기동토크가 필요한 경우
자동 토크 부스트	큰 기동토크가 필요한 경우 자동 조정기능을 선택하고 싶은 경우
감속 정지	일반적인 감속 방법이며 별도의 기능 선택이 없는 경우에는 0Hz 까지 감속 후 정지
직류 제동으로 정지	감속 중 설정주파수에서 직류전류를 공급하여 모터를 정지할 경우
프리 런 정지	운전 지령이 오프 (Off) 되면 인버터 출력을 차단
최대 주파수와 시작 주파수를 이용한 주파수 제한	주파수 상하한 리미트 기능을 이용하여 운전 주파수를 제한할 경우
주파수 상하한 리미트를 이용한 주파수 제한	주파수 상하한 리미트 기능을 이용하여 운전 주파수를 제한할 경우
주파수 점프	기계적 공진 주파수를 피하고 싶은 경우

7.2 주파수 설정 방법

■ 로더 디지털 주파수 설정 1

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	0	0 ~ 8	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 0 번을 선택합니다.
- 운전 그룹의 지령 주파수 코드 (0.00)에서 운전하고자 하는 주파수를 설정하고 나서 엔터 키 (●)를 눌렀을 때 주파수 변경이 완료됩니다.
- 최대 주파수 (F21) 이상은 설정할 수 없습니다.

알아두기

- 리모트 로더를 연결하면 본체의 로더 키는 동작하지 않고 리모트 로더에 있는 키로 동작합니다.

■ 로더 디지털 주파수 설정 2

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	1	0 ~ 8	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 1 번을 선택합니다.
- 운전 그룹의 지령 주파수 코드 (0.00)에서 운전하고자 하는 주파수를 설정하려면 업 키 (▲) 또는 다운 키 (▼)를 누르는 순간 주파수가 변경됩니다. 업, 다운 키를 볼륨 저항과 같은 기능으로 사용하고자 할 때 선택합니다.
- 최대 주파수 (F21) 이상은 설정할 수 없습니다.

알아두기

- 리모트 로더를 연결하면 본체의 로더 키는 동작하지 않고 리모트 로더에 있는 키로 동작합니다.

■ **-10 ~ +10 [V] 입력에 의한 주파수 설정**

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	2	0 ~ 8	0	
입출력 그룹	12	NV 입력 최소 전압	-	0 ~ -10	0.0	V
	13	NV 입력 최소 전압에 대응되는 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	14	NV 입력 최대 전압	-	0 ~ 10	10.00	V
	15	NV 입력 최대전압에 대응되는 주파수	-	0 ~ 400	60.00	Hz

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 2 번을 선택합니다.
- 운전 그룹의 지령 주파수 코드 (0.00)에서 주파수 설정 값을 모니터 할 수 있습니다.

인버터 단자대의 V1 과 CM 단자 사이에 -10V ~ +10V 신호를 공급합니다.

V1 단자의 -10V ~ +10V 입력 전압에 대한 출력 주파수는 다음과 같이 동작합니다.

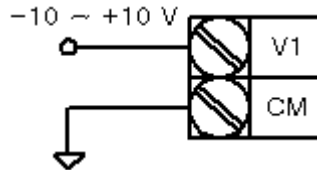


그림 7-1 외부 회로의 -10V ~ 10V 를 이용하는 경우

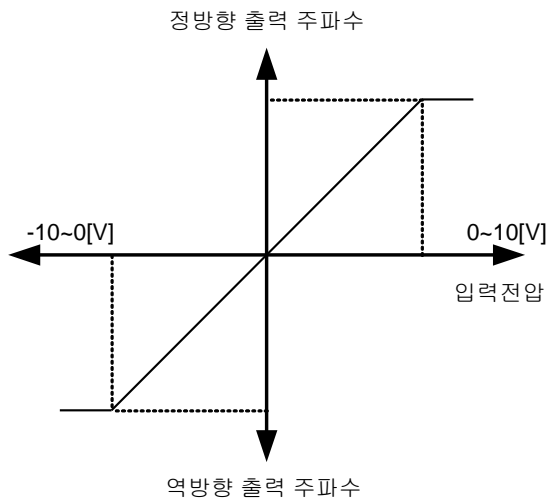
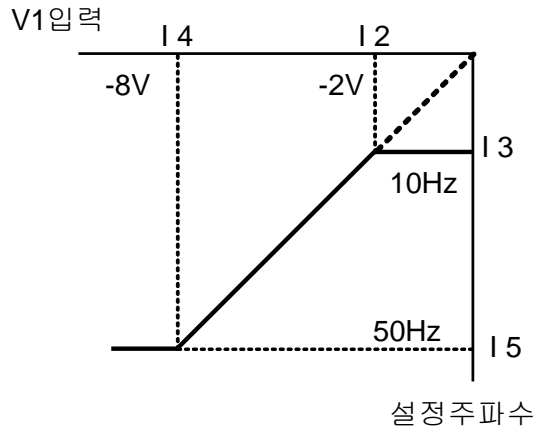


그림 7-2 V1 단자의 -10V ~ +10V 입력 전압에 대한 출력 주파수

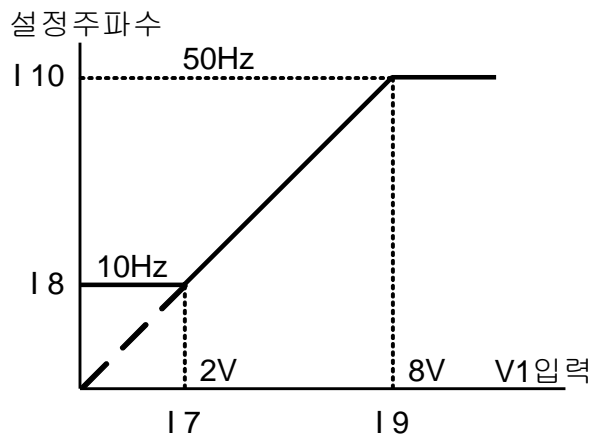
I2 ~ I5: V1 단자의 부 (-)입력 전압 (-10V ~ 0V)에 대한 입력범위 및 대응주파수 값을 설정할 수 있습니다.

예) V1의 부 (-)입력 최소 전압이 -2V 이고 -2V 입력에 대한 주파수를 10Hz, 최대 전압이 -8V 일 때 운전 주파수를 50Hz로 설정할 때는 다음과 같이 설정합니다.



I6 ~ I10: V1 단자의 정 (+) 입력 전압 (0 ~ +10V)에 대한 입력 범위 및 대응 주파수 값을 설정할 수 있습니다.

예) V1의 정 (+)입력 최소 전압이 2V 이고 2V 입력에 대한 주파수를 10Hz, V1의 입력 최대 전압이 8V 일 때 운전 주파수를 50Hz로 설정할 때는 다음과 같이 설정합니다.



■ 0 ~ 10 [V] 입력 또는 단자대 볼륨 저항에 의한 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	3	0 ~ 8	0	
입출력 그룹	16	V1 입력 필터 시정수	10	0 ~ 9999	10	
	17	V1 입력 최소 전압	-	0 ~ 10	0.00	V
	18	V1 입력 최소 전압에 대응되는 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	19	V1 입력 최대 전압	-	0 ~ 10	10.00	V
	110	V1 입력 최대 전압에 대응되는 주파수	-	0 ~ 400	60.00	Hz

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 3 번을 선택합니다.
- 외부 제어기에서 직접 0 ~ 10V 를 이용하거나 인버터의 VR, V1, CM 단자에 가변저항기를 연결하여 사용할 수 있습니다.

인버터 단자대를 아래와 같이 배선하여 사용할 수 있으며 16 ~ 110 번까지의 기능을 참조하십시오.

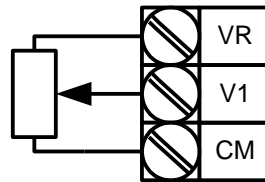


그림 7-3 단자대에 볼륨 저항을 연결하는 경우

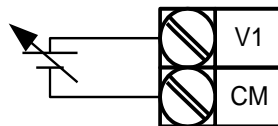


그림 7-4 외부 회로의 0 ~ 10V 를 이용하는 경우

■ 0 ~ 20 [mA] 입력에 의한 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	4	0 ~ 8	0	
입출력 그룹	I11	I 입력 필터 시정수	10	0 ~ 9999	10	
	I12	I 입력 최소 전류	-	0 ~ 20	4.00	mA
	I13	I 입력 최소 전류에 대응되는 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	I14	I 입력 최대 전류	-	0 ~ 20	20.00	mA
	I15	I 입력 최대 전류에 대응되는 주파수	-	0 ~ 400	60.00	Hz

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 4 번을 선택합니다.
- 인버터 단자대의 I 와 CM 단자에 0~20mA 를 입력하여 주파수 설정을 할 수 있습니다.

■ -10 ~ +10 [V] 전압 입력과 0 ~ 20 [mA] 입력을 동시에 사용하여 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	5	0 ~ 8	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 5 번을 선택합니다.
- 주속, 보조속 조정에 의한 오버라이드 기능을 할 수 있습니다.
- 관련 코드: I2 ~ I5, I6 ~ I10, I11 ~ I15

알아두기

- 오버라이드 기능이란 주속과 보조속을 동시에 입력하여 그 합을 운전주파수로 적용하는 기능입니다. 이때 주속과 보조속의 정밀도를 다르게 하여 주속으로 빠른 응답성을 얻고 보조속으로 정밀한 제어를 할 수 있게 됩니다.

보조속 설정을 인버터 단자대 V1 의 -10 ~ 10V 로 하고 주속 설정을 0 ~ 20mA 로 할 때는 다음과 같이 설정하여 운전할 수 있습니다. 다음은 오버라이드 운전에 대한 설정 예입니다.

오버라이드 기능을 사용할 때는 주속과 보조속은 사용환경에 맞게 선택하십시오.

그룹	코드	명칭	설정 값	단위
입출력 그룹	I2	NV 입력 최소 전압	0	V

	I 3	NV 입력 최소 전압에 대응되는 주파수	0.00	Hz
	I 4	NV 입력 최대 전압	10.00	V
	I 5	NV 입력 최대 전압에 대응되는 주파수	5.00	Hz
	I 7	V1 입력 최소 전압	0.00	V
	I 8	V1 입력 최소 전압에 대응되는 주파수	0.00	Hz
	I 9	V1 입력 최대 전압	10.0	V
	I10	V1 입력 최대 전압에 대응되는 주파수	5.00	Hz
	I12	I 입력 최소 전류	4.00	mA
	I13	I 입력 최소 전류에 대응되는 주파수	0.00	Hz
	I14	I 입력 최대 전류	20.00	mA
	I15	I 입력 최대 전류에 대응되는 주파수	60.00	Hz

위와 같이 설정한 상태에서 인버터 단자대 V1 에는 5V 가, I 단자에는 12mA 가 공급되면 인버터의 출력 주파수는 32.5Hz 가 됩니다. 또한, V1 단자에 -5V 가 I 단자에는 12mA 가 공급되면 인버터의 출력 주파수는 27.5Hz 가 됩니다.

■ 0 ~ 10 [V] 입력과 0 ~ 20 [mA] 입력을 동시에 사용하여 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	6	0 ~ 8	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 6 번을 선택합니다.
- 관련 코드: I 6 ~ I 10, I 11 ~ I 15
- 설정 예는 위의 -10 ~ +10V 전압 입력과 0 ~ 20mA 입력을 동시에 사용하여 주파수 설정하는 방법을 참조하여 주십시오.

■ RS-485 통신에 의한 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	7	0 ~ 8	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 7 번을 선택합니다.
- 관련 코드: I 59, I 60, I 61
- 11 장 RS-485 통신 기능을 참조하십시오.

■ 디지털 블록 (업-다운)에 의한 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
----	----	----	------	-------	-----	----

운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	8	0 ~ 8	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 8 번을 선택합니다.
- 관련 코드: I17 ~ I24, I63 ~ I66
- 8.4 업 (UP) - 다운 (DOWN) 운전 기능을 참조하십시오.

■ 아날로그 지령 주파수 고정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값
운전 그룹	Frq	주파수 설정 방법	2 ~ 7	0 ~ 8	0
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	-	0 ~ 27	0
	~	~			
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	23		7

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 2 ~ 7 번일 때는 동작합니다.
- 다기능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 아날로그 지령 주파수 고정 신호로 사용할 단자를 선택합니다.

P8 단자를 사용할 때는 다음과 같이 동작합니다.

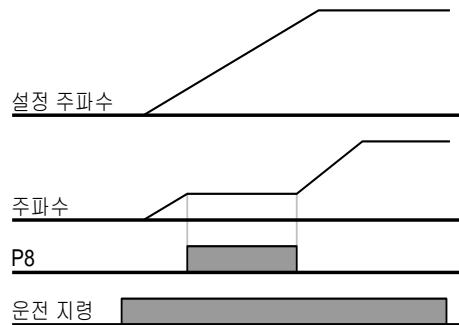


그림 7-5 P8 단자를 사용하는 경우

7.3 다단속 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	5.0	0 ~ 400	0.00	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	0	0 ~ 8	0	-
	St1	다단속 주파수 1	-	0 ~ 400	10.00	Hz
	St2	다단속 주파수 2	-		20.00	
	St3	다단속 주파수 3	-		30.00	
입출력 그룹	I22	다기능 입력단자 P6 기능 선택	5	0 ~ 27	5	-
	I23	다기능 입력단자 P7 기능 선택	6		6	-
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	7		7	-
	I30	다단속 주파수 4	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I31	다단속 주파수 5	-		25.00	
	I32	다단속 주파수 6	-		20.00	
	I33	다단속 주파수 7	-		15.00	

- 인버터 단자대의 P1 ~ P8 단자 중 다단속 속도 지령으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P6 ~ P8 단자를 이용하여 다단속 속도 지령을 입력한다면 입출력 그룹의 I22 ~ I24 코드를 각각 5 ~ 7 번으로 선택합니다.
- 0 속 주파수는 운전 그룹의 주파수 설정 방법 (Frq)과 지령 주파수 (0.00) 코드를 이용하여 설정합니다.
- 1 속 ~ 3 속 주파수는 운전 그룹의 St1 ~ St3 코드에서, 4 속 ~ 7 속 주파수는 I30 ~ I33 코드에서 설정합니다.

표 7-2 다단속 주파수 설정

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

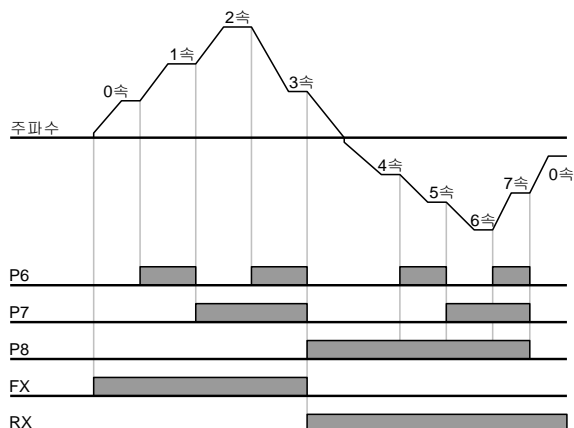


그림 7-6 다단속 주파수 설정 그래프

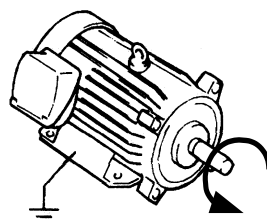
7.4 운전 지령 설정 방법

■ 로더의 런 (RUN) 키와 스톱 (STOP/RST) 키로 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	0	0 ~ 3	1	
	drC	회전 방향 선택	-	F, r	F	

- 운전 그룹의 drv 코드에서 0 번을 선택합니다.
- 운전 주파수가 설정되어 있는 상태에서 런 (RUN) 키를 누르면 가속을 시작하고, 스톱 (STOP/RST) 키를 누르면 감속 후 정지합니다.
- 운전 지령을 로더의 키로 할 때는 회전 방향의 선택은 운전 그룹의 drC 코드에서 할 수 있습니다.

drC	회전 방향 선택	F	정방향 회전
		r	역방향 회전



정방향 : 반시계 방향

그림 7-7 정방향: 반시계 방향

리모트 로더를 연결하면 본체의 런, 스톱 키는 동작하지 않고, 리모트 로더의 런, 스톱 키로 동작합니다.

■ 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 1

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	1	0 ~ 3	1	
입출력 그룹	I17	다가능 입력단자 P1 기능 선택	0	0 ~ 27	0	
	I18	다가능 입력단자 P2 기능 선택	1	0 ~ 27	1	

- 운전 그룹의 drv 코드에서 1 번을 선택합니다.
- 다가능 입력단자 P1 과 P2 를 FX 와 RX 기능으로 사용할 때는 입출력 그룹의 I17 과 I18 을 각각 0 번과 1 번으로 설정합니다.
- FX 는 정방향 운전 지령, RX 는 역방향 운전 지령입니다.

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

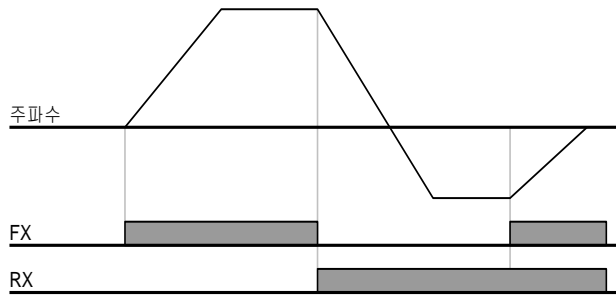


그림 7-8 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 1

■ 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 2

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	2	0 ~ 3	1	
입출력 그룹	I17	다가능 입력단자 P1 기능 선택	0	0 ~ 27	0	
	I18	다가능 입력단자 P2 기능 선택	1	0 ~ 27	1	

- 운전 그룹의 drv 코드에서 2 번을 선택합니다.
- 다가능 입력단자 P1 과 P2 를 FX 와 RX 기능으로 사용할 때는 입출력 그룹의 I17 과 I18 을 각각 0 번과 1 번으로 설정합니다.
- FX: 운전 지령이 되며 RX 단자가 오프 (OFF) 이면 정방향으로 운전합니다.
- RX: 회전 방향을 선택할 수 있으며, 온 (ON) 이면 역방향 선택이 됩니다.

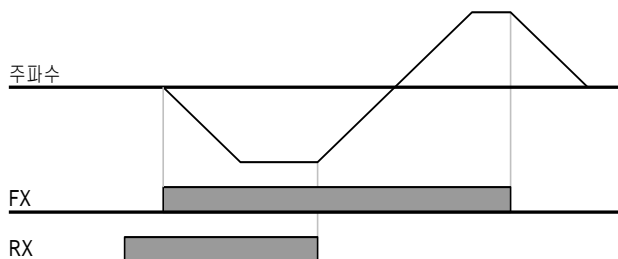


그림 7-9 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 2

■ RS-485 통신에 의한 운전 지령

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	3	0 ~ 3	1	
입출력 그룹	I59	통신 프로토콜 선택	-	0 ~ 1	0	
	I60	인버터 국번	-	1 ~ 250	1	
	I61	통신속도	-	0 ~ 4	3	

- 운전 그룹의 drv 코드에서 3 번을 선택합니다.
- 통신 프로토콜, 인버터 국번, 통신속도를 설정합니다.
- RS-485 통신 운전 지령으로 운전합니다.
- 제 11 장 RS-485 통신을 참조하십시오.

■ V1 단자의 -10 ~ +10 [V] 입력을 이용한 회전 방향 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	Frq	주파수 설정 방법	2	0 ~ 8	0	
	drv	운전 지령 방법	-	0 ~ 3	1	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 2 번을 선택합니다.
- Drv 설정 값에 관계없이 다음 표와 같이 동작합니다.

	정방향 운전 지령	역방향 운전 지령
0 ~ +10 [V]	정방향 운전	역방향 운전
-10 ~ 0 [V]	역방향 운전	정방향 운전

단자대 V1-CM 간에 입력되는 전압이 0~10 [V]이고, 정방향 운전 지령이 입력 되면 전동기는 정방향 운전을 합니다. 정방향 운전 중 V1-CM 간에 -10~0 [V]로 입력 전압의 극성이 바뀌게 되면 전동기는 감속 정지하고 나서 역방향으로 회전 방향이 바뀝니다.

단자대 V1-CM 간에 입력되는 전압이 0~10 [V]이고, 역방향 운전 지령이 입력되면 전동기는 역방향 운전을 하며, -10~0 [V]가 입력되면 정방향으로 회전 방향이 바뀌게 됩니다.

■ 정회전 또는 역회전 금지

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drC	회전 방향 선택	-	F, r	F	
기능 그룹 1	F 1	정, 역회전 금지	-	0 ~ 2	0	

- 회전 금지 방향을 선택할 수 있습니다.
 - 0: 정, 역방향 모두 회전 가능
 - 1: 정방향 회전 금지
 - 2: 역방향 회전 금지

■ 전원 투입과 동시에 기동 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	1, 2	0 ~ 3	1	
기능 그룹 2	H20	전원 투입과 동시에 기동 선택	1	0 ~ 1	0	

- H20 코드를 1 번으로 설정합니다.
- 인버터에 전원이 공급되었을 때 단자대 운전 지령이 온 (ON) 되어 있으면 가속합니다.
- 로더의 런 (RUN) 키나 RS-485 통신으로 운전할 때는 동작하지 않습니다.

⚠ 주의

이 기능을 사용할 때는 전원 투입과 동시에 전동기가 회전하게 되므로 안전 사고에 유의하여 주십시오.

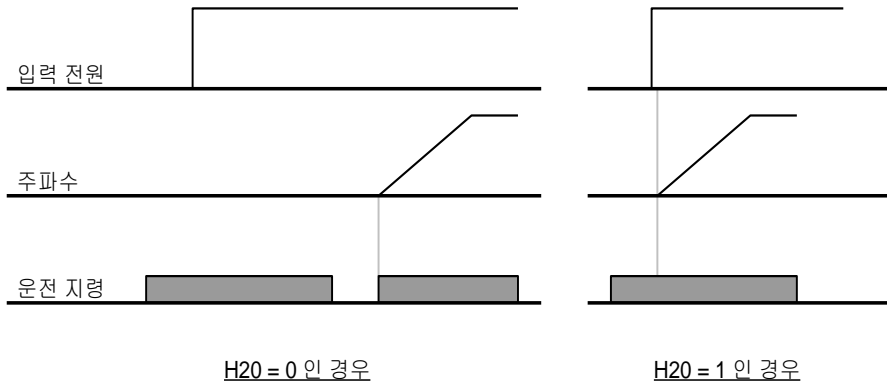


그림 7-10 전원 투입과 동시에 기동 선택

■ 트립 발생 후 리셋 시 기동 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	1, 2	0 ~ 3	1	

기능 그룹 2	H21	트립 발생 후 리셋 시 기동 선택	1	0 ~ 1	0	
---------	-----	-----------------------	---	-------	---	--

- H21 코드를 1 번으로 설정합니다.
- 트립 발생 후 리셋을 했을 때 단자대 운전 지령이 온 (ON) 되어 있으면 가속합니다.
- 로더의 런 (RUN) 키나 RS-485 통신으로 운전할 때는 동작하지 않습니다.

⚠ 주의

- 이 기능을 사용할 때는 트립 발생 후 단자대 또는 로더에서 리셋을 하면 전동기가 회전하게 되므로 안전 사고에 유의하여 주십시오.

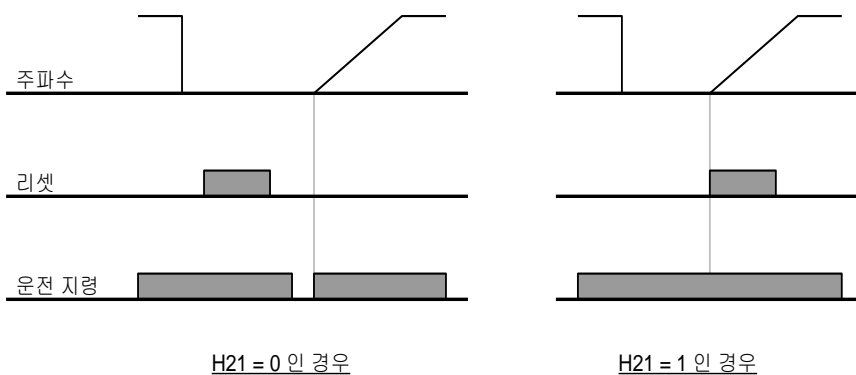


그림 7-11 트립 발생 후 리셋 시 기동 선택

7.5 가감속 시간 및 패턴 설정

■ 최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	ACC	가속 시간	-	0 ~ 6000	5.0	초
	dEC	감속 시간	-	0 ~ 6000	10.0	초
기능 그룹 1	F21	최대 주파수	-	40 ~ 400	60.00	Hz
기능 그룹 2	H70	가 · 감속 기준 주파수	0	0 ~ 1	0	
	H71	가 · 감속 시간 설정단위	-	0 ~ 2	1	

- 운전 그룹의 ACC 및 dEC 코드에서 가속 시간과 감속 시간을 설정합니다.
- 기능 그룹 2의 H70 코드에서 가 · 감속 기준 주파수를 0번 (최대 주파수)로 하면 운전 주파수에 관계없이 동일한 기울기로 가 · 감속할 수 있습니다.
- 기능 그룹 2의 H71 코드에서 가 · 감속 시간의 설정 단위를 변경할 수 있습니다.

0 Hz와 최대 주파수를 기준으로 한 가 · 감속 시간이므로 만약 최대 주파수를 60Hz, 가 · 감속 시간을 5초, 운전 주파수를 30Hz로 설정하였다면, 30Hz까지 도달하는데 걸리는 시간은 2.5초가 됩니다.

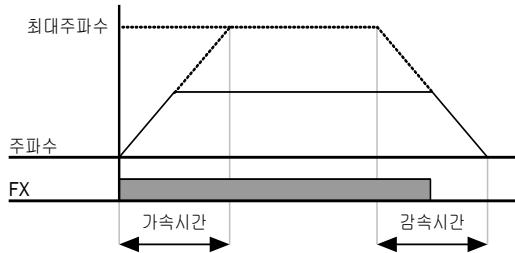


그림 7-12 최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

부하의 특성에 따라 정밀한 가 · 감속 시간이 필요할 때는 설정 단위를 다음과 같이 변경할 수 있습니다.

SV-iG5A 시리즈는 가 · 감속 시간으로 5자리 숫자까지 사용할 수 있습니다. 따라서 가 · 감속 시간 단위가 소수점 0.01초 단위가 되면 최대 가 · 감속 시간은 600.00초가 되며 그 변동은 아래 표와 같습니다.

코드	명칭	설정 값	가·감속 시간 설정 범위	설정 내용
H71	가·감속 시간 설정 단위	0	0.01~600.00	0.01 초 단위까지 설정 가능
		1	0.1~6000.0	0.1 초 단위까지 설정 가능
		2	1~60000	1 초 단위로 설정 가능

■ 운전 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	ACC	가속 시간	-	0 ~ 6000	5.0	초
	dEC	감속 시간	-	0 ~ 6000	10.0	초
기능 그룹 2	H70	가감속 기준 주파수	1	0 ~ 1	0	

- 운전 그룹의 ACC 및 dEC 코드에서 가속 시간과 감속 시간을 설정합니다.
- 기능 그룹 2의 H70 번 코드에서 가감속 기준 주파수를 1 번 (델타 주파수)로 하면 현재 정속으로 운전 중인 주파수에서 다음 스텝의 목표 주파수까지 도달하는데 걸리는 시간으로 설정됩니다.

아래 그림은 가감속 기준주파수를 1 번 (델타주파수)로 설정하고 가속 시간을 5 초로 한 것입니다.

처음 운전 시작 시 목표주파수를 10Hz로 설정하고 나서 운전하고 A 구간 동안 목표주파수를 30Hz로 변경했을 때의 운전 주파수 변화를 나타낸 것입니다.

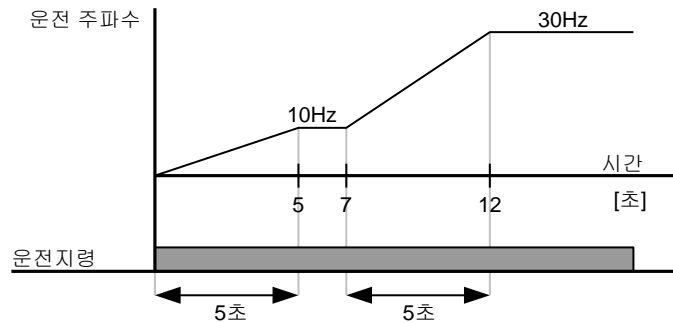


그림 7-13 운전 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

■ 다기능 단자대를 이용한 다단 가·감속 시간 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	ACC	가속 시간	-	0 ~ 6000	5.0	초
	dEC	감속 시간	-	0 ~ 6000	10.0	초
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	0	0 ~ 27	0	
	I18	다기능 입력단자 P2 기능 선택	1		1	
	I19	다기능 입력단자 P3 기능 선택	8		2	
	I20	다기능 입력단자 P4 기능 선택	9		3	
	I21	다기능 입력단자 P5 기능 선택	10		4	
	I34	다단 가속 시간 1	-	0 ~ 6000	3.0	초
	~	~				
	I47	다단 감속 시간 7	-		9.0	

- 다기능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 다단 가·감속 시간 지령신호로 사용할 단자를 선택합니다.
- P3 ~ P5 단자를 이용하여 가·감속 시간을 변경한다면, I19 ~ I21 번 코드를 8, 9, 10 번으로 설정합니다.
- 다단 가·감속 시간 0 번은 운전 그룹의 ACC, dEC 코드에서 설정합니다.
- 다단 가·감속 시간 1 ~ 7 번은 I34 ~ I47 에서 설정합니다.

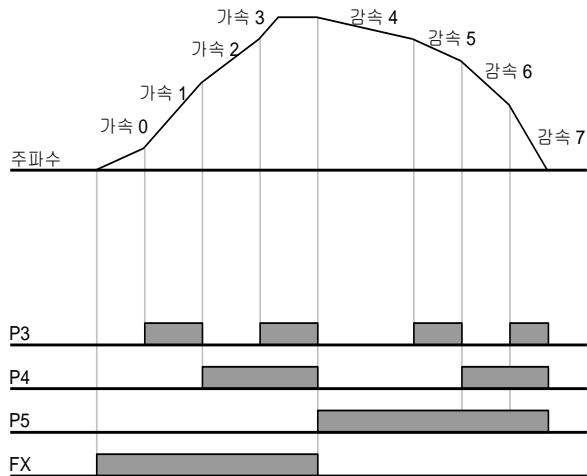


그림 7-14 다기능 단자대를 이용한 다단 가·감속 시간 설정

표 7-3 다기능 단자대를 이용한 다단 가·감속 시간 설정

가감속 시간	P5	P4	P3
0	-	-	-
1	-	-	✓
2	-	✓	-
3	-	✓	✓
4	✓	-	-
5	✓	-	✓
6	✓	✓	-
7	✓	✓	✓

■ 가 · 감속 패턴 설정

그룹	코드	명칭	설정범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F 2	가속 패턴	0	0	
	F 3	감속 패턴	1			S 자 패턴 운전
기능 그룹 2	H17	가·감속 시점 기울기	0~	40	%
	H18	가·감속 종점 기울기	100	40	%

- 기능 그룹 1 의 F2, F3 코드에서 가속 패턴과 감속 패턴을 각각 설정할 수 있습니다.
- 리니어 패턴 운전: 출력 주파수가 일정한 크기로 선형적으로 증가하거나 감소합니다.
- S 자 패턴 운전: 승강 부하나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 가 · 감속이 필요한 응용에 사용합니다.

⚠ 주의

- S 자 패턴 운전을 할 때는 사용자가 설정한 가·감속 시간보다 길어집니다.

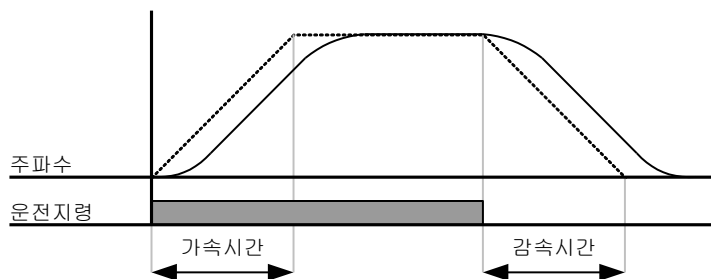


그림 7-15 가감속 패턴 설정

H17 은 가 · 감속 구간 중 가 · 감속 기준 주파수의 1/2 지점까지의 시작 부분에서 곡선구간과 직선구간의 비를 나타냅니다. 보다 부드러운 가속시작 및 감속 시작이 필요할 때는 H17 을 크게 하여 곡선구간을 길게 할 수 있습니다.

H18 은 가 · 감속 구간 중 가 · 감속 기준 주파수의 1/2 지점까지의 종점 부분에서 곡선구간과 직선구간의 비를 나타냅니다. 보다 부드러운 정속 도달 및 정지도달이 필요할 때는 H18 를 크게 하여 곡선구간을 길게 할 수 있습니다.

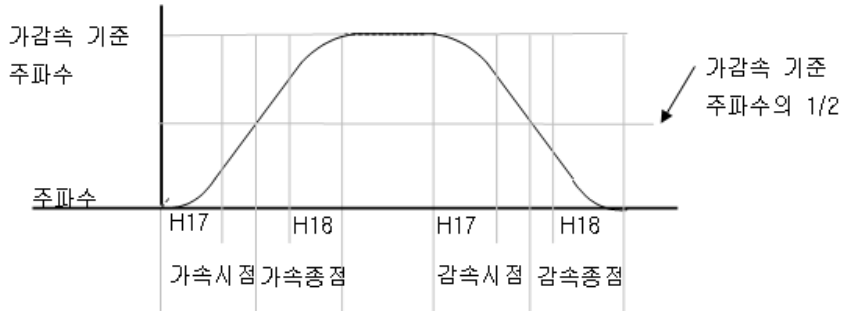


그림 7-16 가감속 기준 주파수의 곡선구간과 직선구간 비

가 · 감속 기준 주파수 (H70)를 최대 주파수로 설정할 때는 운전 목표 주파수가 최대 주파수 이하이면 완전한 S 자 패턴이 만들어지지 않으므로 주의하십시오.



그림 7-17 가감속 기준 주파수 (H70)를 최대 주파수로 설정할 때

⚠ 주의

- 운전 목표 주파수가 이와 같이 최대 주파수 이하이면 뒷 부분이 잘린 형태로 나타날 수 있으므로 주의하십시오.

S 자 패턴 설정 시의 가속 시간

$$= ACC + ACC \times \frac{H17}{2} + ACC \times \frac{H18}{2}$$

S 자 패턴 설정 시의 감속 시간

$$= dEC + dEC \times \frac{H17}{2} + dEC \times \frac{H18}{2}$$

위 두 식에서 ACC, dEC 는 운전그룹의 가속 및 감속 시간 코드에서 설정한 시간입니다.

■ 가 · 감속 중지 지령

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	-	0 ~ 27	0	
	~	~				
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	24		7	

- 다기능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 가 · 감속 중지 지령 신호로 사용할 단자를 선택합니다.
- P8 단자를 가 · 감속 중지 지령으로 사용한다면, I24 번 코드를 24 번으로 설정합니다.

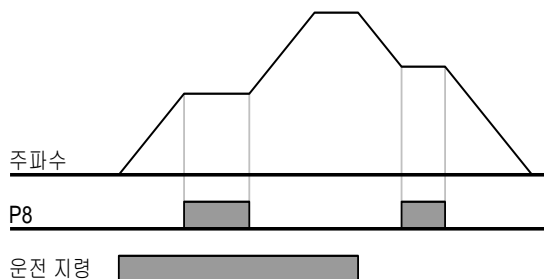


그림 7-18 가감속 중지 지령

7.6 V/F 전압 제어

■ 리니어 V/F 패턴 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F22	기저 주파수	-	30 ~ 400	60.00	Hz
	F23	시작 주파수	-	0.1~10.0	0.50	Hz
	F30	V/F 패턴	0	0 ~ 2	0	
기능 그룹 2	H40	제어방식선택	-	0 ~ 3	0	

- 기능 그룹 1의 F30 코드에서 0 번 (리니어)을 선택합니다.
- 주파수 증가 및 감소에 따라 출력 전압이 전압/주파수 (V/F) 비율에 의해 일정한 크기로 증가 및 감소합니다.

알아두기

- 기저 주파수: 인버터의 정격 전압이 출력되는 주파수입니다. 전동기 명판에 있는 주파수를 입력합니다.
- 시작 주파수: 인버터에서 전압이 출력되기 시작하는 주파수입니다.

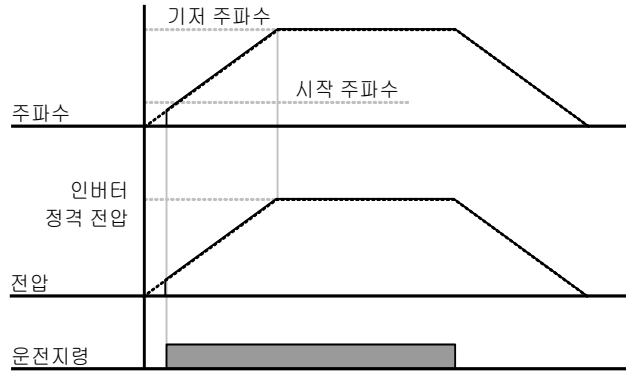


그림 7-19 리니어 V/F 패턴 운전

■ 2 승 저감 V/F 패턴 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F30	V/F 패턴	1	0 ~ 2	0	

- 기능 그룹 1의 F30 코드에서 1 번 (2 승 저감)을 선택합니다.
- 주파수의 2 승에 비례하여 전압이 증가, 감소합니다. 팬, 펌프 등의 부하에 사용합니다.

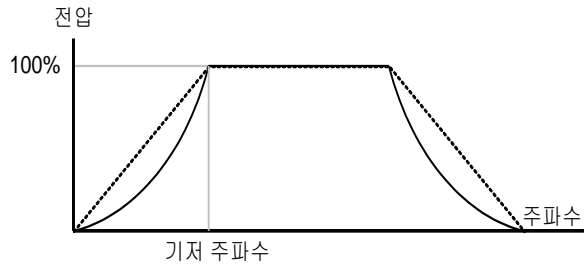


그림 7-20 2 승 저감 V/F 패턴 운전

■ 사용자 V/F 패턴 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F30	V/F 패턴	2	0 ~ 2	0	
	F31	사용자 V/F 주파수 1	-	0 ~ 400	15.00	Hz
	~	~				
	F38	사용자 V/F 전압 4	-	0 ~ 100	100	%

- 기능 그룹 1의 F30 코드에서 2 번 (사용자 V/F)을 선택합니다.
- 일반 유도전동기가 아닌 특수전동기의 V/F 패턴 및 부하특성에 맞게 사용자가 임의로 설정할 수 있습니다.

⚠ 주의

- 일반 유도전동기를 사용할 때, 리니어 V/F 패턴을 크게 벗어나도록 설정하면 토크가 부족하게 되거나 반대로 과여자에 의한 전동기 과열의 우려가 있으므로 주의하시기 바랍니다.
- 사용자 V/F 패턴을 사용할 때에는 F28 (정방향 토크 부스트)와 F29 (역방향 토크 부스트) 는 동작하지 않습니다.

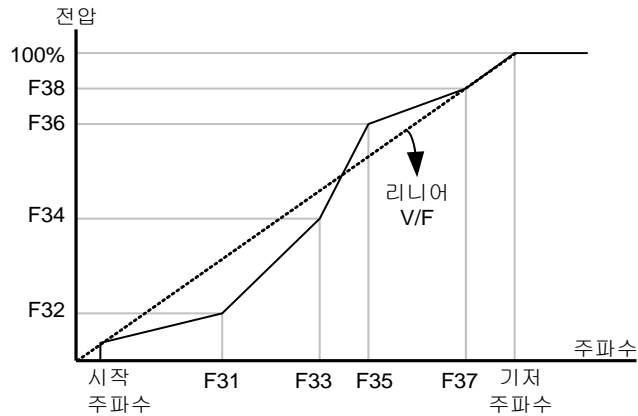


그림 7-21 사용자 V/F 패턴 운전

■ 출력 전압 조정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F39	출력 전압 조정	-	40 ~ 110	100	%

- 인버터의 출력 전압의 크기를 조정할 수 있으며 전원 전압보다 낮은 전압 규격을 갖는 전동기를 구동할 때 사용합니다.

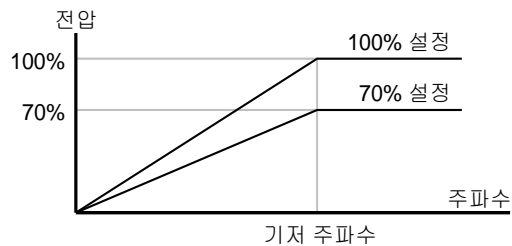


그림 7-22 출력 전압 조정

■ 수동 토크 부스트

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F27	토크 부스트 선택	0	0 ~ 1	0	
	F28	정방향 토크 부스트 양	-	0 ~ 15	2	%
	F29	역방향 토크 부스트 양				

- 기능 그룹 1의 F27 코드에서 0 번 (수동 토크 부스트)을 선택합니다.
- F28 과 F29 번 코드에서 정, 역 회전에 대한 토크 부스트 양을 별도로 설정할 수 있습니다.

⚠ 주의

- 토크 부스트 양을 너무 크게 설정했을 때 과여자에 의한 전동기 과열이 발생하므로 주의하십시오.

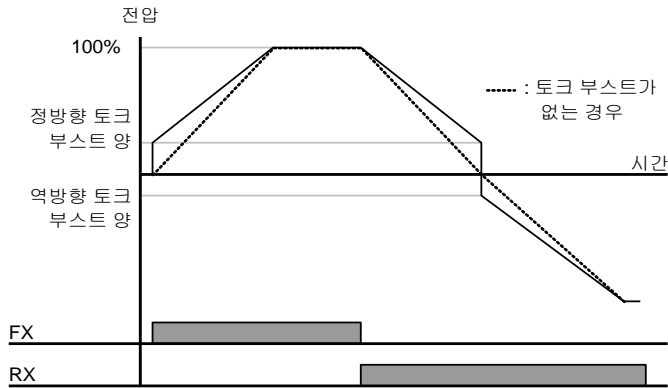


그림 7-23 토크 부스트 양

■ 자동 토크 부스트

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F27	토크 부스트 선택	1	0 ~ 1	0	
기능 그룹 2	H34	전동기 무부하 전류	-	0.1 ~ 50	-	A
	H41	오토튜닝	0	0 ~ 1	0	
	H42	고정자 저항 (Rs)	-	0 ~ 28	-	Ω

- 자동 토크 부스트 기능이 동작하려면 전동기의 고정자 저항 및 무부하 전류 값이 필요합니다. (페이지 8-20 참조)
- 기능 그룹 1의 F27 코드에서 1 번 (자동 토크 부스트)을 선택합니다.
- 전동기 파라미터를 이용하여 인버터가 자동으로 토크 부스트 양을 결정하여 전압을 출력합니다.

7.7 정지 방법 선택

■ 감속 정지

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F4	정지 방법 선택	0	0 ~ 3	0	

- 기능 그룹 1의 F4 코드에서 0 번 (감속 정지)을 선택합니다.
- 설정된 감속 시간에 맞게 0Hz 까지 감속하여 정지합니다.

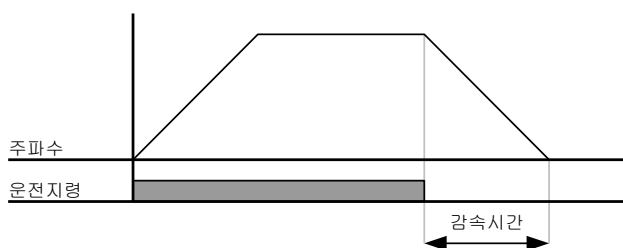


그림 7-24 감속 정지

■ 직류 제동 정지

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F4	정지 방법 선택	1	0 ~ 3	0	

- 기능 그룹 1의 F4 코드에서 1 번 (직류 제동 정지)을 선택합니다.
- 페이지 8-3 을 참조하십시오.

■ 프리 런 정지

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F4	정지 방법 선택	2	0 ~ 3	0	

- 기능 그룹 1의 F4 코드에서 2 번 (프리 런 정지)을 선택합니다.
- 운전 지령이 오프 (OFF) 되면 출력 주파수와 전압이 모두 차단됩니다.

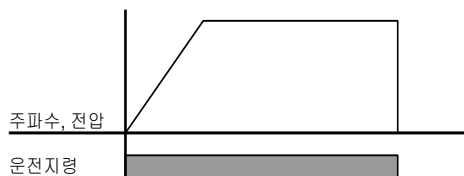


그림 7-25 프리런 정지

7.8 주파수 제한

■ 최대 주파수와 시작 주파수를 이용한 주파수 제한

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F21	최대 주파수	-	0 ~ 400	60.00	Hz
	F23	시작 주파수	-	0.1 ~ 10	0.50	Hz

알아두기

- 최대 주파수: **F22 (기저 주파수)**를 제외한 모든 주파수 단위의 파라미터에 대한 상한 리미트 기능을 가지고 있습니다. 따라서 최대 주파수 이상으로 주파수 설정을 할 수 없습니다.
- 시작 주파수: 모든 주파수 단위의 파라미터에 대한 하한 리미트 기능을 가지고 있습니다. 주파수 설정을 시작 주파수 이하로 설정하면 **0.00**으로 설정됩니다.

■ 주파수 상하한 리미트를 이용한 운전 주파수 제한

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F24	주파수 상하한 선택	1	0 ~ 1	0	
	F25	주파수 상한 리미트	-	0 ~ 400	60.00	Hz
	F26	주파수 하한 리미트	-	0 ~ 400	0.50	Hz

- 기능 그룹 1의 F24 코드를 1 번으로 선택합니다.
- F25 와 F26 에서 설정한 주파수 범위 내에서만 운전을 할 수 있도록 합니다.

아래 그림에서와 같이 주파수 설정을 아날로그 입력으로 했을 때, 아날로그 입력에 대한 설정 주파수 값이 상한 리미트와 하한 리미트 사이에서만 동작합니다.

로더를 이용한 디지털 주파수 설정도 아날로그와 마찬가지로 동작합니다.

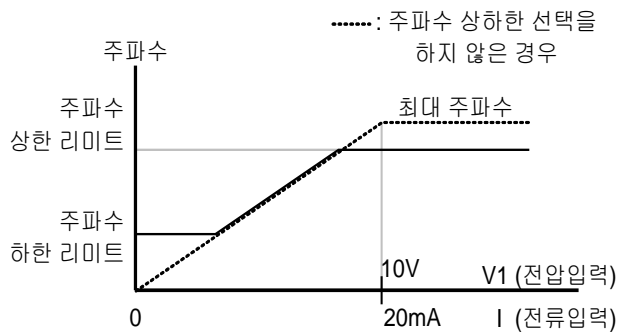


그림 7-26 주파수 상하한 리미트를 이용한 운전 주파수 제한

■ 주파수 점프

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H10	주파수 점프 선택	1	0 ~ 1	0	
	H11	주파수 점프 하한 1	-	0.1 ~ 400	10.00	Hz
	~	~				
	H16	주파수 점프 상한 3	-	0.1 ~ 400	35.00	Hz

- 기능 그룹 2의 H10 코드를 1 번으로 선택합니다.
- H11 ~ H16 사이의 주파수 대역에서는 주파수 설정할 수 없습니다.
- F2 1 (최대 주파수)과 F23 (시작 주파수) 이내의 값으로 설정할 수 있습니다.

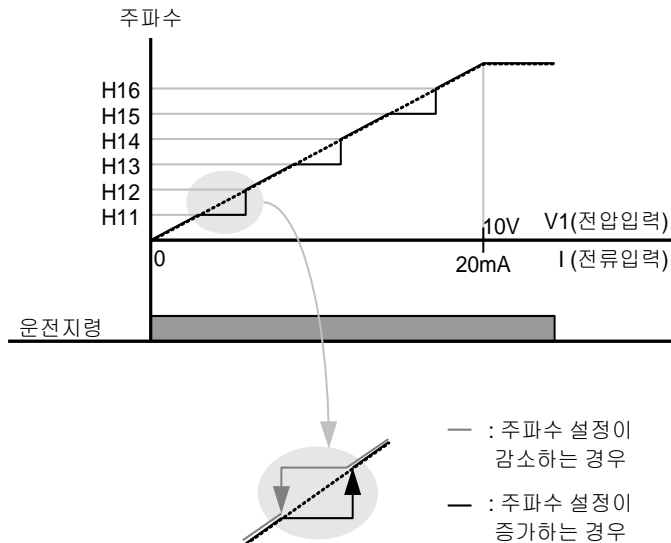


그림 7-27 주파수 점프

알아두기

- 주파수 점프 기능은 사용자의 기계 시스템에서 나타날 수 있는 공진 주파수 대역에서 전동기가 운전하지 않도록 하는 기능입니다. 그러나 전동기가 가속 및 감속을 할 때에는 주파수 점프 대역을 통과하며 단지 정속 운전이 되지 않도록 합니다.

위의 그림에서와 같이 주파수 설정을 증가했을 때, 주파수 설정 값 (전압, 전류, RS-485 통신 또는 로더 디지털 설정)가 주파수 점프 대역에 있으면 주파수 점프 하한 값을 유지하고 있다가, 주파수 설정 값이 주파수 점프 대역을 벗어나면 주파수를 증가시킵니다.

이와는 반대로 주파수 설정을 감소했을 때, 주파수 설정 값 (전압, 전류, RS-485 통신 또는 로더 디지털 설정)가 주파수 점프 대역에 있으면 주파수 상한 값을 유지하고 있으며, 주파수 설정 값이 주파수 점프 대역을 벗어나면 주파수를 감소시킵니다.

8. 응용 기능

8.1 iG5A의 다양한 응용 운전 기능

표 8-1 iG5A의 다양한 응용 운전 기능과 사용 예

운전의 종류	사용 예
조그 (Jog) 운전	수동운전의 일종으로 주로 사용되며 수동운전 파라미터 설정 값에 의해 동작을 수행합니다.
업 (UP) – 다운 (DOWN) 운전	유량계 등의 상하한 리미트 스위치 출력 신호를 모터가 감속 지령으로 사용하는 시스템에 사용합니다.
3-Wire 운전	입력된 신호를 기억 (Latch) 하여 운전할 수 있는 기능입니다. Push 버튼 등을 이용하여 인버터를 운전하고 싶을 때 사용합니다.
드웰 (Dwell) 운전	리프트 (Lift) 부하의 브레이크 개방 및 동작 시 토크 확보가 필요할 때 이용합니다.
슬립 보상 운전	부하 증가에 따라 증가하는 모터의 슬립을 보상하여 일정 속도로 회전하고자 할 때 이용합니다.
PID 제어	유량이나 압력, 온도 등을 일정하게 제어하기 위하여 인버터의 출력 주파수를 PID 제어합니다.
오토 튜닝 (Auto-tuning)	선택된 제어 방식이 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 제어에 필요한 모터의 파라미터를 자동으로 측정하여 사용합니다.
센서리스 벡터 (Sensorless Vector) 제어	별도의 센서없이 자속과 토크 성분을 제어하는 방식으로 낮은 전류로도 V/F 제어 방식에 비해 큰 토크를 발휘합니다.
에너지 절약 운전	팬, 펌프 등의 응용에서 경부하 시나 무부하 시 모터에 공급되는 전압을 감소시켜 사용 에너지를 줄이고자 할 때 사용합니다.
속도 썰치 (Speed Search) 운전	모터가 공회전하고 있는 상태에서 인버터 전압을 출력하는 경우 발생할 수 있는 고장상황을 막기 위해서 사용합니다.
자동 재시동 운전	잠음 등의 원인에 의해 인버터의 보호 기능이 동작하여 시스템이 정지하는 것을 방지하기 위하여 사용합니다
제 2 모터 운전	한 대의 인버터에 서로 다른 2 대의 모터를 연결하여 전환 운전할 경우, 두번째 모터를 위한 파라미터로 제 2 기능으로 정의된 단자의 입력이 1 일 경우 제 2 모터운전이 가능하도록 합니다.
자기 진단 (Self-Diagnostic) 기능	인버터 운전 전 인버터 파워 소자의 이상 유무를 점검합니다.
주파수 설정 및 제 2 운전 방법 선택	다가능 단자를 이용하여 주파수 설정 및 운전 지령 등을 변경이 가능하도록 합니다.
과전압 트립 방지 감속 및 Power Braking	전동기 회생 에너지를 모니터링하여 감속 기울기를 조정하거나 다시 가속시키는 제어를 합니다.
외부 Brake 제어	전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에 브레이크의 온, 오프동작을 제어하는 목적으로 사용합니다.

운전의 종류	사용 예
에너지 버퍼링 운전 (Kinetic Energy Buffering)	정전 시간 동안 인버터 출력 주파수를 제어하여 직류전원부의 전압을 유지시키는 기능을 합니다.
드로우 (Draw) 운전	오프 루프 장력제어의 일종으로 주속 지령에 대해 비율 운전하는 전동기의 속도차를 이용하여 그 사이에 걸려 있는 재료의 장력을 일정하게 유지하게 합니다.
2 상 PWM 운전	인버터에서 발생하는 열 손실 및 누설전류를 감소시킬 수 있게 2 상의 PWM 을 제어합니다.
냉각 팬 제어	인버터 본체의 방열판을 냉각시키기 위한 팬을 제어하기 위하여 사용합니다
파라미터 읽기, 쓰기	옵션 (Remote KPD)을 사용하여 파라미터를 복사하여 다른 인버터에 카피할 수 있게 합니다.
파라미터 초기화	사용자가 설정한 파라미터를 공장 출하값으로 초기화합니다.
암호 등록	파라미터 변경을 할 수 없도록 사용자가 암호를 등록할 수 있습니다.
파라미터 변경 금지	등록된 암호를 이용하여 파라미터를 변경할 수 없도록 설정합니다.

8.2 직류 제동

■ 직류 제동으로 전동기를 정지하는 방법

그룹	코드	명칭	설정값	설정범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F 4	정지 방법 선택	1	0 ~ 3	0	
	F 8	직류 제동 주파수	-	0.1 ~ 60	5.00	Hz
	F 9	직류 제동 시작 전 출력 차단 시간	-	0 ~ 60	0.1	초
	F10	직류 제동량	-	0 ~ 200	50	%
	F11	직류 제동 시간	-	0 ~ 60	1.0	초

- 기능 그룹 1 의 F4 코드에서 1 번 (직류 제동 정지)을 선택합니다.
- F 8: 직류 제동을 시작하는 주파수입니다.
- F 9: 직류 제동을 시작하기 전 인버터 출력을 설정된 시간만큼 차단합니다.
- F10: 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다. (H33 기준)
- F11: 설정된 시간 동안 직류가 전동기에 공급됩니다.

⚠ 주의

- 직류 제동량이 너무 크거나 직류 제동 시간이 길면 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.

F10 이나 F11 을 0 으로 설정하면 직류제동은 동작하지 않습니다.

직류 제동 시작 전 출력 차단 시간: 부하의 관성이 크거나, 직류 제동 주파수가 높으면 직류 전압을 전동기에 공급하면 과전류에 의한 트립이 발생할 수 있습니다. 따라서 F9 번을 이용하여 과전류 트립을 방지합니다.

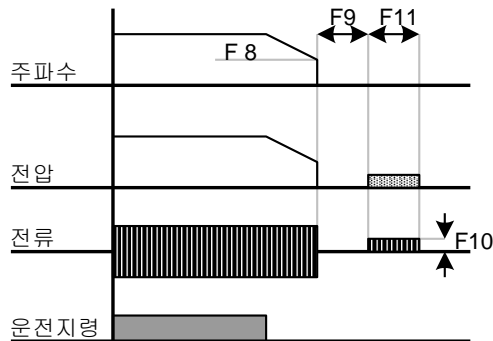


그림 8-1 직류 제동으로 전동기를 정지

부하 관성이 크고 높은 주파수에서 직류 제동을 할 때는 H37 에서 부하 관성비를 변경하시기 바랍니다. 설정된 값에 따라 직류 제동 제어기의 제어기 계인을 변경합니다.

H37	부하 관성비	0	전동기 관성의 10 배 미만
		1	전동기 관성의 10 배
		2	전동기 관성의 10 배 초과

■ 시동 시 직류 제동

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F12	시동 시 직류 제동량	-	0 ~ 200	50	%
	F13	시동 시 직류 제동 시간	-	0 ~ 60	0	초

- F12: 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다.
- F13: 설정된 시간 동안 직류 전압을 공급하고 나서 가속합니다.

⚠ 주의

- 직류 제동량이 너무 크거나 직류 제동 시간이 길면 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.

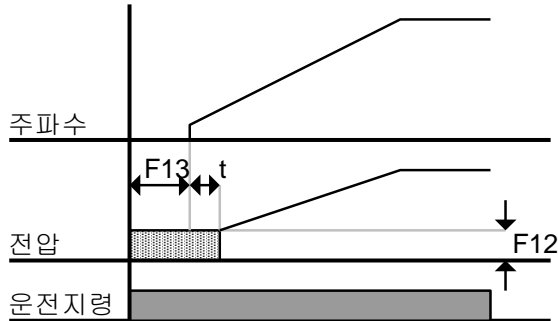


그림 8-2 시동 시 직류 제동

F12 또는 F13 을 0 으로 설정하면 시동 시 직류 제동은 동작하지 않습니다.

t: F13 시간이 지난 후 주파수는 가속을 시작합니다.

■ 정지 중 직류 제동

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F12	시동 시 직류 제동량	-	0 ~ 200	50	%
입출력 그룹	I19	다기능 입력단자 P3 기능 선택	11	0 ~ 25	2	

- F12: 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다.
- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P8) 중 정지 중 직류 제동 지령으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P3 단자를 정지 중 직류 제동 지령으로 선택하면, 위와 같이 입출력 그룹의 I19 코드를 11 번 (정지 중 직류 제동 지령)으로 설정합니다.

⚠ 주의

- 직류 제동량이 너무 크거나 직류 제동 시간이 길면 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.

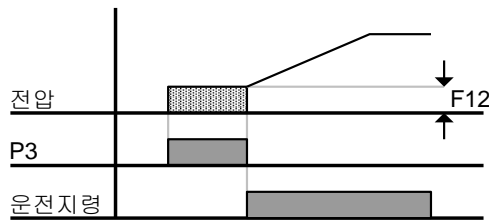


그림 8-3 정지 중 직류 제동

8.3 조그 운전

■ 단자대 조그 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F20	조그 주파수	-	0 ~ 400	10.00	Hz
입출력 그룹	I21	다기능 입력단자 P5 기능 선택	4	0 ~ 27	4	

- 기능 그룹 1 의 F20 코드에서 운전하고자 하는 조그 주파수를 설정합니다.
- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P8) 중 조그 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P5 단자를 조그 운전 단자로 선택한다면 위와 같이 입출력 그룹의 I21 코드에서 4 번 (조그 운전)을 설정합니다.
- 조그 주파수의 설정 범위는 최대 주파수 (F21)와 시작 주파수 (F23) 사이에서 설정할 수 있습니다.

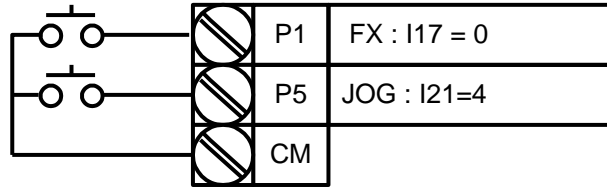


그림 8-4 다기능 입력을 NPN 모드로 하였을 경우

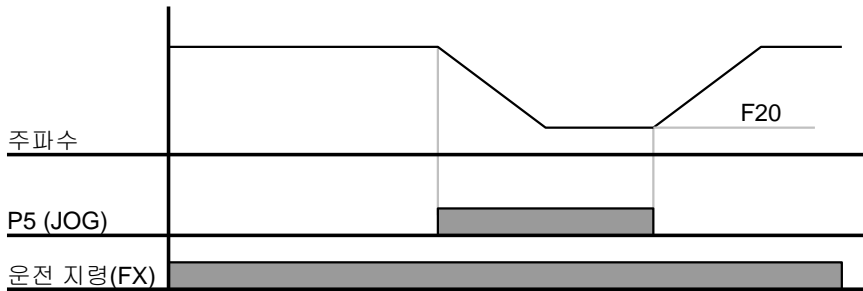


그림 8-5 다기능 입력을 NPN 모드로 하였을 경우

위의 그림은 다기능 입력을 NPN 모드로 하였을 때의 예입니다.

알아두기

- 조그 운전은 드웰 운전을 제외하고는 우선 순위가 가장 높은 운전입니다. 따라서 다단속 운전이나 업-다운, 3-Wire 운전 등 임의의 속도로 운전 중일 때 조그 단자가 입력되면 조그 주파수로 운전합니다.

■ 단자대 JOG FX/RX 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F20	조그 주파수	-	0 ~ 400	10.00	Hz
입출력 그룹	I23	다기능 입력단자 P7 기능 선택	26	0 ~ 27	6	
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	27	0 ~ 27	7	

- 기능 그룹 1 의 F20 코드에서 운전하고자 하는 조그 주파수를 설정합니다.
- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P8) 중 JOG-FX 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P7 단자를 JOG-FX 운전 단자로 선택하고자 아래와 같이 입출력 그룹의 I23 코드에서 26 번 (JOG-FX 운전)을 설정합니다.

조그 주파수의 설정 범위는 최대 주파수 (F21)와 시작 주파수 (F23)사이에서 설정할 수 있습니다.

아래는 목표 주파수를 30Hz로 설정하고 조그 주파수를 10Hz로 설정했을 때 파형입니다.

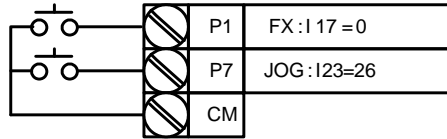


그림 8-6 목표 주파수를 30Hz로 설정하고 조그 주파수를 10Hz로 설정했을 경우

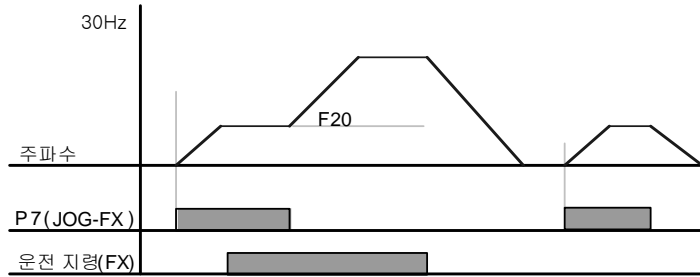


그림 8-7 목표 주파수를 30Hz로 설정하고 조그 주파수를 10Hz로 설정했을 경우 파형

8.4 업 (UP) – 다운 (DOWN) 운전

■ 업-다운 저장기능

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	Frq	주파수 설정 방법	8	0 ~ 8	0	
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	0	0 ~ 27	0	
	I22	다기능 입력단자 P6 기능 선택	25		5	
	I23	다기능 입력단자 P7 기능 선택	15		6	
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	16		7	
기능 그룹 1	F63	업-다운 주파수 저장 선택	-	0 ~ 1	0	
	F64	업-다운 주파수 저장	-		0.00	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 8 번을 선택합니다.
- 다기능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 업-다운 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P7 과 P8 단자를 업-다운 운전 단자로 선택하고자 위와 같이 입출력 그룹의 I23, I24 코드에서 15 번 (주파수 증가 지령) 16 번 (주파수 감소 지령)을 각각 선택합니다.

- P6 단자를 업-다운 주파수 저장 초기화 단자로 선택하고자 위와 같이 입출력 그룹의 I22 코드에서 25 번 (업-다운 주파수 저장 초기화)를 선택합니다.
- 업-다운 저장 기능은 F63 의 업-다운 주파수 저장기능을 선택 (F63 을 1 로 설정)하면, 인버터는 정지 혹은 감속 전의 주파수를 F64 에 저장합니다.

업-다운 저장 운전 시, 사용자가 다가능 입력단자를 업-다운 주파수 저장 초기화로 설정함으로써 저장된 업-다운 주파수를 초기화할 수 있습니다.

F63	업-다운 주파수 저장 선택	0 (초기값)	업-다운 주파수 저장 해제
		1	업-다운 주파수 저장 설정
F64	업-다운 주파수 저장	업-다운 주파수가 저장됨	

다가능 입력 “업” 혹은 “다운”기능이 입력된 상태에서 다가능 입력 “업-다운 주파수 저장 초기화” 신호가 공급되면 이 신호는 무시합니다.

■ 업-다운 모드 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	Frq	주파수 설정 방법	8	0 ~ 8	0	
입출력 그룹	I17	다가능 입력단자 P1 기능 선택	0	0 ~ 27	0	
	I23	다가능 입력단자 P7 기능 선택	15		6	
	I24	다가능 입력단자 P8 기능 선택	16		7	
기능 그룹 1	F65	업-다운 모드 선택	-	0 ~ 2	0	
	F66	업-다운 스텝 주파수	-	0 ~ 400	0.00	Hz

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 8 번을 선택합니다.
- 다가능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 업-다운 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- F66 에서 설정한 스텝 주파수로 선택된 모드에서 운전합니다.

업-다운 모드는 다음과 같이 선택합니다.

F65	업/다운선택	0	목표주파수를 최대주파수/최소주파수를 기준으로 증감 (초기값)
		1	에지 입력에 따라 설정한 스텝 주파수 (F66)만큼 증감
		2	0 과 1 의 혼합
F66	스텝 주파수	에지 입력에 따라 증가할 주파수	

F65 가 0 일 때: 업을 누르면 설정 가속시간으로 최대 주파수까지 상승하고 (주파수 리미트가 있으면 상한 리미트까지) 다운을 누르면 정지 방법과 무관하게 설정 감속시간으로 (주파수 리미트가 있으면 하한 리미트까지) 감속한다.

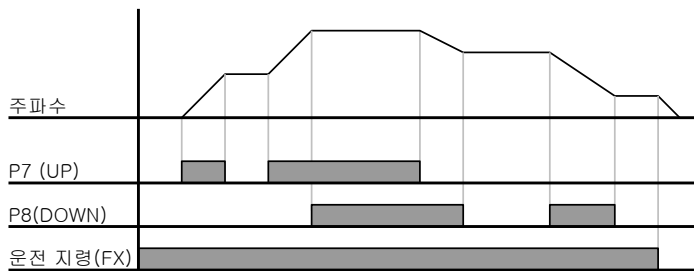
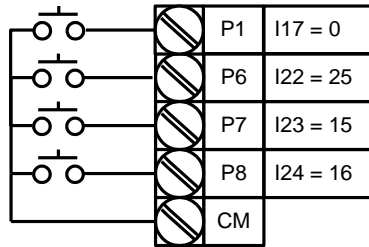


그림 8-8 주파수 업 다운 모드

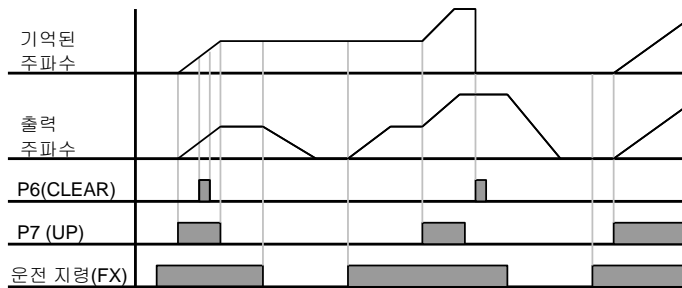


그림 8-9 주파수 클리어 & 업 모드

F65 가 1 일 때: 업으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에서 F66 으로 설정된 스텝 주파수만큼 가속하고 하강 에지에서는 업/다운 저장에 정의되면 주파수를 저장합니다. 다운으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에서 F66 으로 설정된 스텝 주파수만큼 감속하고 하강 에지에서는 업/다운 저장에 정의되면 주파수를 저장합니다. 이 경우 업 또는 다운으로 설정된 다기능 입력이 설정된 상태에서 정지 지령이 공급되면 이전 하강 에지값이 계속 저장되고 정지 중에 설정되지 않아도 현재 주파수를 저장하지 않는다. 가감속 시간은 "0"으로 설정 시와 같습니다.

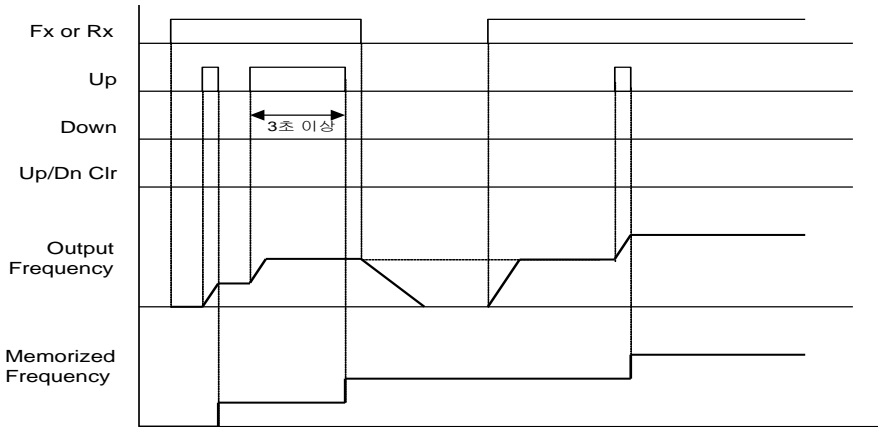


그림 8-10 F65 가 1 일 때

F65 가 2 일 때: 업으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에서 F66 으로 설정된 스텝 주파수만큼 가속하고 3 초 이상 계속 활성화되어 있으면 "0"으로 설정한 것과 같게 동작합니다. 다운으로 설정된 다기능 입력의 상승 에지에서 F66 으로 설정된 스텝 주파수만큼 감속하고 3 초 이상 계속 활성화되어 있으면 "0"으로 설정한 것과 같게 동작하고 가감속 시간은 "0"으로 설정 시와 같습니다.

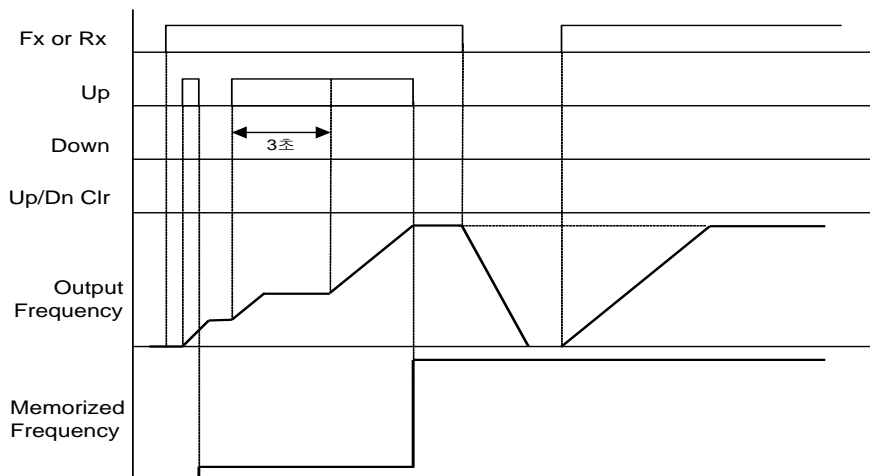


그림 8-11 F65 가 2 일 때

⚠ 주의

- 업 또는 다운으로 인해 1 스텝 주파수만큼 증가하기 전에 다시 입력이 들어오면 무시되며, 저장되는 주파수 역시 비활성화되는 순간의 주파수를 기억합니다.

8.5 3-Wire 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	0	0 ~ 27	0	
	~	~				
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	17		7	

- 다기능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 3-Wire 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P8 단자를 3-Wire 운전 단자로 선택하고자 위와 같이 입출력 그룹의 I24 코드에서 17 번 (3-Wire 지령)을 설정합니다.

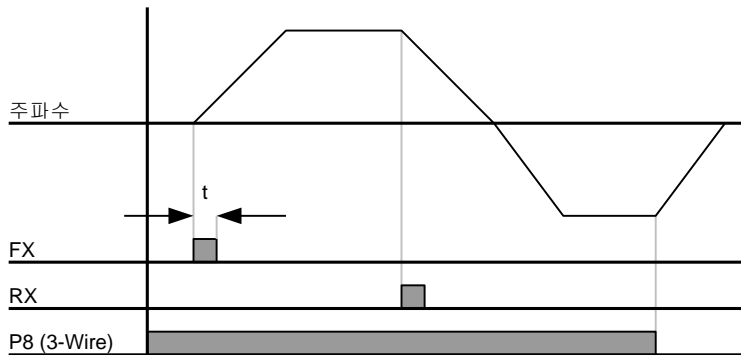
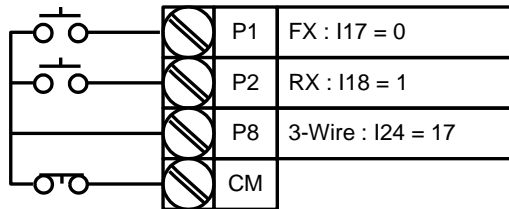


그림 8-12 3-Wire 운전

알아두기

- 3-Wire 운전은 위의 그림에서와 같이 입력된 신호를 기억 (latch)하여 운전할 수 있는 기능입니다. 따라서 푸시 버튼 스위치 등을 이용하여 인버터를 운전할 수 있습니다.
- 위 그림에서 운전 지령의 펄스 폭 (t)은 최소 50msec 이상이어야 합니다.

8.6 드웰 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H7	드웰 주파수	-	0.1 ~ 400	5.00	Hz
	H8	드웰 시간	-	0 ~ 10	0.0	초

- 운전 지령이 입력되면 설정된 드웰 주파수로 드웰 시간 동안 운전하고 나서 가속합니다.
- 주로 승강부하에서 기계 브레이크를 개방하기 전 드웰 주파수로 운전 후 브레이크를 개방하는 용도로 사용합니다.

알아두기

- 드웰 주파수: 승강용 부하에서 기계 브레이크를 개방하기 전, 전동기에 정격 토크를 공급하기 위하여 입력하는 정격 슬립 주파수를 말합니다. 정격 슬립 주파수는 전동기의 명판에 있는 정격 회전수를 주파수로 환산한 정격 주파수와의 차이를 말합니다.

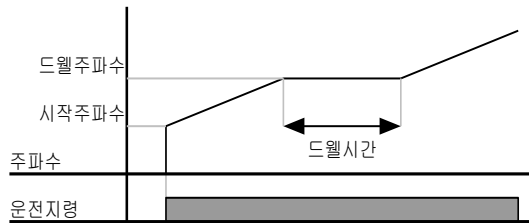


그림 8-13 드웰 운전

8.7 슬립 보상 제어

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H30	전동기 용량 선택	-	0.2 ~ 22.0	7.5	
	H31	전동기 극수	-	2 ~ 12	4	
	H32	전동기 정격 슬립 주파수	-	0 ~ 10	2.33	Hz
	H33	전동기 정격 전류	-	0.5 ~ 150	26.3	A
	H34	전동기 무부하 전류	-	0.1 ~ 50	11.0	A
	H36	전동기 효율	-	50 ~ 100	87	%
	H37	부하 관성비	-	0 ~ 2	0	
	H40	제어 방식 선택	1	0 ~ 3	0	

- 기능 그룹 2 의 H40 코드를 1 번 (슬립 보상 제어)으로 선택합니다.
- 부하 증가에 따라 증가하는 전동기의 슬립을 보상하여 일정속도로 회전할 수 있도록 합니다.

H30: 인버터 출력에 연결된 전동기의 용량을 입력합니다.

H30	전동기 용량 선택	0.2	0.2kW
		~	
		22.0	22.0kW

H31: 전동기 명판을 참조하여 극수를 입력합니다.

H32: 전동기의 명판과 다음 식을 참조하여 전동기의 슬립 주파수를 입력합니다.

$$f_s = f_r - \left(\frac{rpm \times P}{120} \right)$$

여기서, f_s = 정격 슬립 주파수

f_r = 정격 주파수

rpm = 전동기 정격 회전수

P = 전동기의 극수

예) 정격 주파수: 60Hz, 정격 회전수: 1740rpm, 극수: 4 인일 때

$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

H33: 전동기 명판의 정격 전류를 입력합니다.

H34: 전동기 축에 연결된 부하 장치를 제거하고 나서 전동기의 정격 주파수로 운전했을 때 측정된 전류를 입력합니다. 무부하 전류의 측정이 어려우면 전동기 정격 전류의 50%에 해당하는 전류를 입력합니다.

H36: 전동기 명판에 있는 효율을 입력합니다.

H37: 전동기 관성을 기준으로 부하의 관성을 다음에서 선택합니다.

H37	부하 관성비	0	전동기 관성의 10 배 미만
		1	전동기 관성의 10 배
		2	전동기 관성의 10 배 초과

아래 그림과 같이 유도 전동기는 부하율에 따라 전동기의 회전 속도와 설정 주파수 (동기 속도)의 차이가 벌어집니다. 따라서 아래와 같은 속도의 차이를 줄일 필요가 있는 곳에 슬립 보상 제어를 사용합니다.

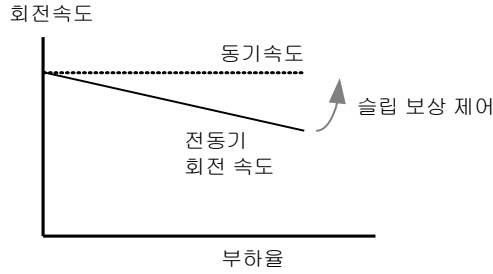


그림 8-14 부하율에 따른 전동기의 회전 속도와 설정 주파수

8.8 PID 제어

그룹	코드	명칭	설정값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H49	PID 운전 선택	1	0 ~ 1	0	-
	H50	PID 피드백 (Feedback) 선택	-	0 ~ 2	0	-
	H51	PID 제어기 P 게인	-	0 ~ 999.9	300.0	%
	H52	PID 제어기 적분 시간 (I 게인)	-	0.1~ 32.0	1.0	초
	H53	PID 제어기 미분 시간 (D 게인)	-	0.0~30.0	0	초
	H54	PID Mode 선택	-	0 ~ 1	0	-
	H55	PID 출력 주파수 상한 제한	-	0.1 ~ 400	60.0	Hz
	H56	PID 출력 주파수 하한 제한	-	0.1 ~ 400	0.50	Hz
	H57	PID Reference 선택	-	0 ~ 4	0	-
	H58	PID 단위 선택	-	0 ~ 1	0	-
	H59	PID 출력 반전	-	0 ~ 1	0	-
	H61	Sleep 지연 시간	-	0.0~2000.0	60.0	초
	H62	Sleep 주파수	-	0.00 ~ 400	0.00	Hz
	H63	Wake-up Level	-	0.0 ~ 100.0	35.0	%
입출력 그룹	I17~ I24	다기능 입력 단자 기능 선택	21	0 ~ 27	-	-
운전 그룹	rEF	PID Reference	-	0 ~ 400 / 0 ~ 100	0.00 / 0.0	Hz / %
	FbK	RID Feedback	-	0 ~ 400 / 0 ~ 100	0.00 / 0.0	Hz / %

- 유량이나 압력, 온도 등을 일정하게 제어하기 위하여 인버터의 출력 주파수를 PID 제어합니다.
- 기능 그룹 2의 H49 코드를 1 (PID 운전 선택)로 선택합니다. 그러면 운전그룹에 REF와 FBK 항목이 보이는데 REF에서는 PID Reference 값을 설정하고 FBK에서는 실제 PID 피드백 양이 모니터링 됩니다.
- PID 운전은 Normal PID Mode 운전과 Process PID Mode 운전 2가지가 있으며, 이는 H54 (PID Mode 선택)에서 설정할 수 있다.

H50: PID 제어기의 피드백 종류를 선택합니다.

H50	PID 피드백 선택	0	단자대의 I 입력 (0 ~ 20 [mA])
		1	단자대의 V1 입력 (0 ~ 10 [V])
		2	통신

H51: 에러율에 대한 출력 비율로 설정합니다. P 게인을 50%로 설정하면 에러의 50%가 출력됩니다. 값이 커지면 목표 제어량에 빠르게 근접하지만, 너무 커지면 제어기가 오실레이션 할 수 있습니다.

H52: 누적된 에러량을 출력하는 시간을 설정합니다. 에러가 100%일 때 100% 출력이 되기까지의 시간을 설정합니다. 적분시간을 1 초로 설정했을 때는 에러가 100%일 때 1 초 후에 100%가 출력됩니다. 값을 조정하여 정상오차를 줄일 수 있습니다. 값이 작아지면 응답성이 빨라지나, 너무 작아지면 제어기가 오실레이션 할 수 있습니다.

H53: 에러의 변화율에 대한 출력량을 설정합니다. SV-iG5A는 0.01 초 마다 에러를 검출합니다. 미분 시간을 0.01 초로 설정하면 1 초당 에러의 변화율이 100%이면 10msec 에 1%씩 출력합니다.

H54: 설정된 목표량을 PID 제어기의 출력에 더할 수 있으며 더해지는 양을 설정합니다.

H55, H56: PID 제어기의 출력을 제한합니다.

H57: PID Reference 를 선택합니다.

H58: PID Reference 와 PID Feedback 의 단위는 주파수 [Hz] 와 백분율 [%] 2 가지로 선택할 수 있습니다. H58 = 0: 주파수 [Hz], H58 = 1: 백분율 [%]

H59: reF 와 Fbk 에 따른 출력의 관계를 반전합니다.

I17 ~ I24: 다기능 입력 단자 P1 ~ P8 중 한 단자를 21 번 (PID 전환 운전)으로 선택하고 단자를 온 (ON) 하면 PI 제어 운전을 일반 운전으로 전환할 수 있습니다.

rPM: H50 에서 선택한 피드백 양을 전동기 주파수로 환산하여 표시합니다.

rEF: PID 제어기의 지령 값을 표시합니다.

FbK: H50 에서 선택한 피드백 양을 전동기 주파수로 환산하여 표시합니다.

- Normal PID 운전 (H54=0 일 때)

PID 제어 블록도

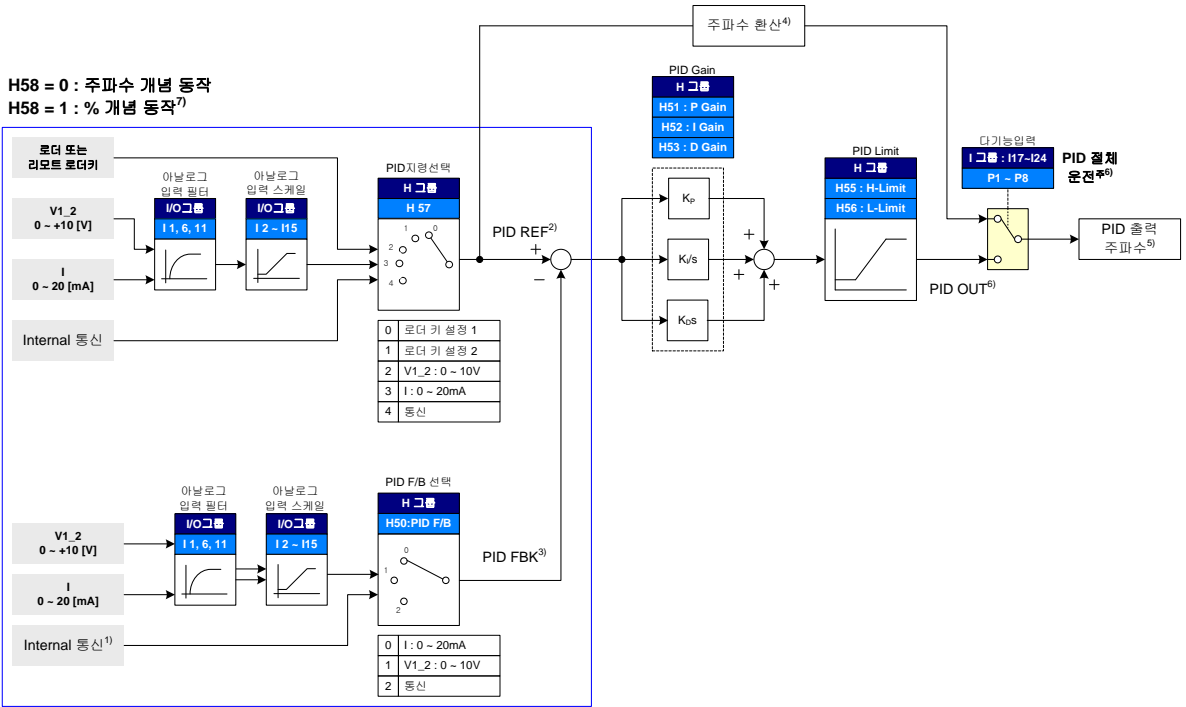


그림 8-15 PID 제어 블록도

- 1) RS-485 통신을 PID Feedback 항목에 추가함
- 2) PID REF 값은 DRV 그룹의 "rEF"에서 변경 및 확인 가능함
단위는 H58 = 0 이면 [Hz], H58 = 1 이면 [%]에 해당
- 3) PID FBK 값은 DRV 그룹의 "FbK"에서 확인 가능함. 단위는 "rEF"와 같음
- 4) 다기능 입력 (P1~P8)에 PID 전환 운전 (21 번 선택: PID 운전에서 일반운전으로 전환)이 들어오면, H58 = 1 이라도 [%]값을 [Hz]값으로 환산하여 출력됨
- 5) 출력주파수는 DRV 그룹의 "SPD"에 Display 됨
- 6) Normal PID 출력 PID OUT 은 극성은 단 방향이며, H55 (H-Limit)와 H56 (L-Limit)에 의해 제한됨
- 7) 100.0%는 F21 (maxFreq) 기준임

▪ Process PID 운전 (H54=1 일 때)

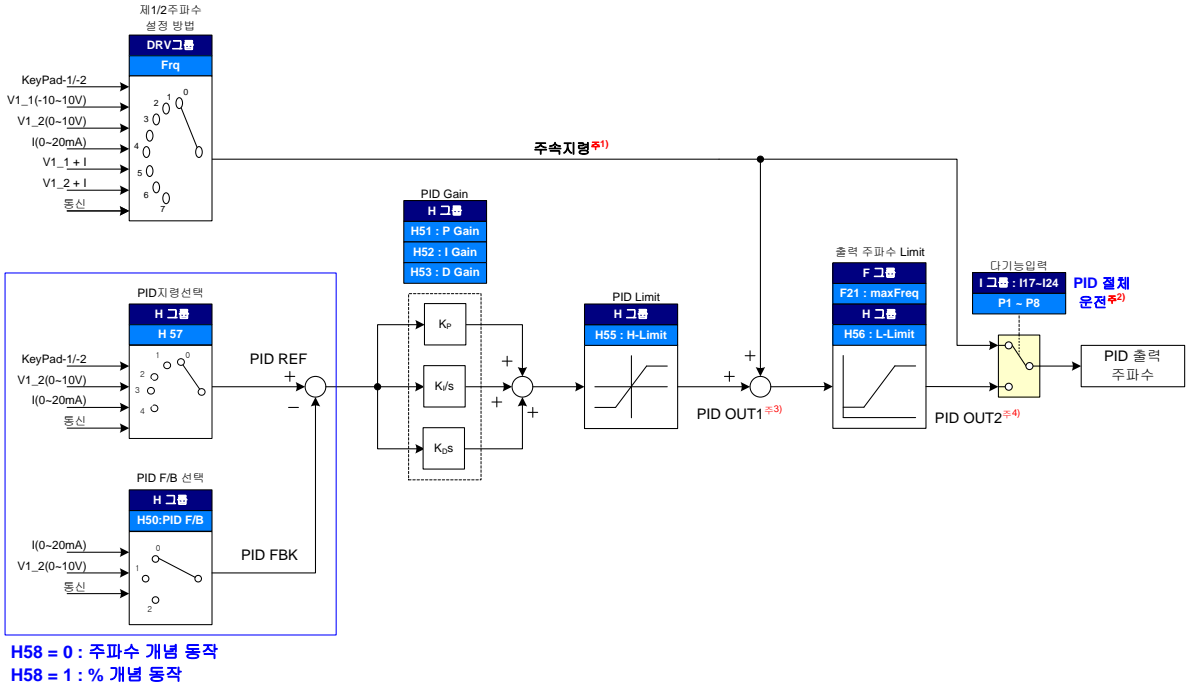


그림 8-16 Process PID 운전

- 1) 주속 지령은 운전그룹의 FRQ/FRQ2 에 의해 설정된 주파수 (FRQ=8, Up/Down 운전 제외)이고, 실제 출력 주파수는 주속지령과 PID 블록도에서 출력인 PID OUT1 과 더해진 PID OUT2 가 됨
- 3) PID 전환 운전이 선택되면, 실제 출력 주파수는 주속 지령이 됨
- 4) PID 블록도에서 출력 PID OUT1 은 Normal PID 와 달리 출력의 극성이 양방향이며 H55 (PID 상한 Limit)에 의해 (±)상한 Limit 로 제한됨
- 5) 실제 출력 주파수 PID OUT2 는 F21 (MaxFreq)와 H56(PID 하한 Limit)에 의해서 제한됨
기타 동작은 Normal PID 와 같게 동작함

알아두기

- **Sleep & Wake-up:** 슬립기능은 예를 들어 야간에 유량이 거의 없어서 PID 제어기의 출력주파수가 설정된 슬립주파수 (H62) 에서 슬립지연시간 (H61)이상 유지가 되면 자동적으로 Sleep 상태가 되고, 인버터는 정지합니다. 슬립 중에도 계속 모니터링을 하다가 PID Reference 와 Feedback 양의 오차가 H63 (Wake-up Level)이상이 되면 Sleep Mode 가 해제되고 인버터는 재운전하게 됩니다.
- 단, 정지 지령이 들어오면, Sleep Mode 는 해제가 됩니다.

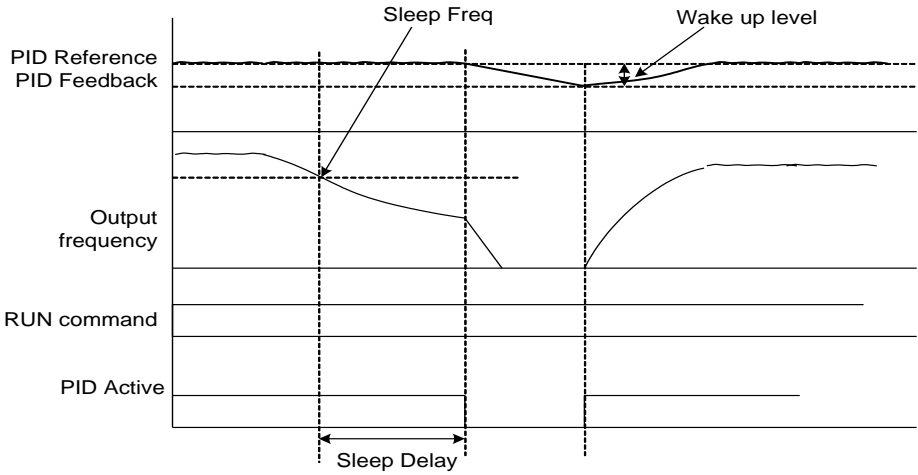


그림 8-17 Sleep & Wake-up

8.9 오토 튜닝

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H41	오토 튜닝	1	0 ~ 1	0	-
	H42	고정자 저항 (Rs)	-	0 ~ 28	-	Ω
	H44	누설 인덕턴스 (L σ)	-	0 ~ 300.00	-	mH

- 전동기 파라미터를 자동으로 측정할 수 있습니다.
- 오토 튜닝에서 측정된 전동기 파라미터는 오토 토크 부스트 및 센서리스 벡터제어에서 사용합니다.

⚠ 주의

- 반드시 전동기가 정지하고 나서 오토 튜닝을 실행해 주십시오. 오토 튜닝 중에 부하에 의해서 전동기 축이 회전하지 않도록 주의하여 주십시오.

H41: 1 번으로 선택하고 나서 엔터 (●) 키를 누르면 오토 튜닝을 실행하게 되며 TUn 을 표시합니다. 오토 튜닝이 완료되면 H41 을 표시합니다.

H42, H44: 오토 튜닝에서 측정한 전동기의 고정자 저항과 누설 인덕턴스 값을 각각 표시합니다. 오토 튜닝을 하지 않거나 파라미터 초기화 (H93)를 하였을 때는 전동기 용량 선택 (H30)에 따라서 인버터 내부 프로그램이 가지고 있는 기본 값을 표시합니다.

오토 튜닝을 정지하려면 로더의 STOP/RESET 키를 누르거나 단자대의 비상정지 (EST) 단자를 온 (ON)합니다.

고정자 저항을 오토 튜닝하고 있을 때 정지하면, 고정자 저항 및 누설 인덕턴스의 값은 인버터 내부에서 가지고 있는 표준 값으로 설정합니다. 고정자 저항 오토

튜닝이 끝나고 누설 인덕턴스를 오토 튜닝하고 있을 때 정지하면, 고정자 저항은 오토 튜닝으로 얻은 값을 사용하고 누설 인덕턴스는 인버터 내부의 표준 값을 사용합니다.

전동기 파라미터의 표준 값은 페이지 8-20 을 참고하십시오.

⚠ 주의

- 센서리스 벡터 제어 및 오토 토크 부스트의 고성능 운전을 위하여 고정자 저항 및 누설 인덕턴스 코드에 임의의 값을 입력하지 마십시오.

8.10 센서리스 벡터 제어

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H40	제어 방식 선택	3	0 ~ 3	0	-
	H30	전동기 용량 선택	-	0.2 ~ 22.0	-	kW
	H32	전동기 정격 슬립 주파수	-	0 ~ 10	-	Hz
	H33	전동기 정격 전류	-	0.5 ~ 150	-	A
	H34	전동기 무부하 전류	-	0.1 ~ 50	-	A
	H42	고정자 저항 (Rs)	-	0 ~ 28	-	Ω
	H44	누설 인덕턴스 (Lσ)	-	0 ~ 300.0	-	mH
기능 그룹 1	F14	전동기 여자 시간	-	0.0~60.0	0.1	초

- H40 을 3 번으로 선택하면 센서리스 벡터 제어 운전을 합니다.

⚠ 주의

- 고성능 운전을 하려면 인버터 출력단에 연결된 전동기의 파라미터를 측정해야 합니다. 따라서 센서리스 벡터 제어 운전을 하기 전에 오토 튜닝 (H41)을 먼저 실행해 주십시오.

센서리스 벡터 제어의 고성능 운전을 위하여 아래의 파라미터를 정확하게 입력하여 주십시오.

H30: 인버터 출력단에 연결된 전동기의 용량을 설정합니다.

H32: 전동기 명판의 정격 회전수와 주파수를 이용하여 정격 슬립 주파수를 입력합니다. (페이지 8-13 참조)

H33: 전동기 명판의 정격 전류를 입력합니다.

H34: 전동기 축에 연결된 부하를 제거하고 나서 H40 (제어 방식 선택)을 0 번 (V/F 일정 제어)로 선택하고 나서 60Hz 로 운전합니다. 운전 그룹의 Cur 코드에서 표시하는 전류를 전동기 무부하 전류로 입력합니다. 전동기 축으로부터 부하를 제거하기 어려우면 전동기 정격 전류 (H33)의 40~50% 값을 입력하거나 공장 출하치 값을 사용합니다.

고속 운전 시 토크 리플이 발생하면 무부하 전류 (H34)를 30%의 값으로 낮추어 사용합니다.

H42, H44: 오토 튜닝 (H41) 운전에서 측정된 파라미터 값을 사용하거나 공장 출하 값을 사용합니다.

F14: 설정된 시간 동안 전동기를 여자하고 나서 가속합니다. 여자 전류의 크기는 H34 (전동기 무부하 전류)에서 설정합니다.

0.2kW 의 전동기를 운전할 때는 전동기 용량을 제외한 나머지 값들은 전동기 명판의 값을 직접 입력하십시오.

표 8-2 전동기 용량별 공장 출하 값

입력전압	전동기용량 [kW]	정격전류 [A]	무부하전류 [A]	정격슬립 주파수[Hz]	고정자저항 [Ω]	누설인덕턴스 [mH]
200	0.2	1.1	0.6	2.33	14.0	122.00
	0.4	1.8	1.2	3.00	6.70	61.00
	0.75	3.5	2.1	2.33	2.46	28.14
	1.5	6.5	3.0	2.33	1.13	14.75
	2.2	8.8	4.4	2.00	0.869	11.31
	3.7	12.9	4.9	2.33	0.500	5.41
	5.5	19.7	6.6	2.33	0.314	3.60
	7.5	26.3	11.0	2.33	0.196	2.89
	11.0	37.0	12.5	1.33	0.120	2.47
	15.0	50.0	17.5	1.67	0.084	1.12
	18.5	62.0	19.4	1.33	0.068	0.82
22.0	76.0	25.3	1.33	0.056	0.95	
400	0.2	0.7	0.4	2.33	28.00	300.00
	0.4	1.1	0.7	3.0	14.0	177.86
	0.75	2.0	1.3	2.33	7.38	88.44
	1.5	3.7	2.1	2.33	3.39	44.31
	2.2	5.1	2.6	2.00	2.607	34.21
	3.7	6.5	3.3	2.33	1.500	16.23
	5.5	11.3	3.9	2.33	0.940	10.74
	7.5	15.2	5.7	2.33	0.520	8.80
	11.0	22.6	7.5	1.33	0.360	7.67
	15.0	25.2	10.1	1.67	0.250	3.38
	18.5	33.0	11.6	1.33	0.168	2.46
	22.0	41.0	13.6	1.33	0.168	2.84

8.11 에너지 절약 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F40	에너지 절약 운전	-	0 ~ 30	0	%

- F40 코드에서 출력 전압의 감소량을 설정합니다.
- 최대 출력 전압에 기준입니다.
- 팬, 펌프 등의 응용에서 경부하 시나 무부하 시 전동기에 공급되는 전압을 감소시켜 사용 에너지를 줄일 수 있습니다.

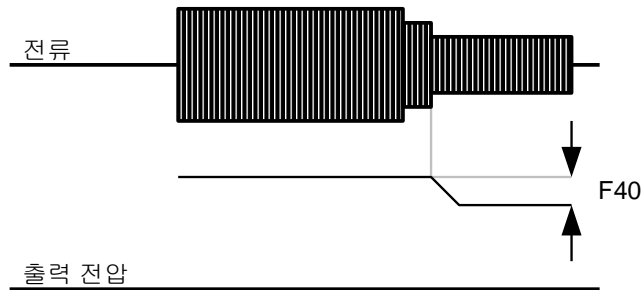


그림 8-18 에너지 절약 운전

8.12 속도 써치 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H22	속도 써치 선택	-	0 ~ 15	0	
	H23	속도 써치 전류 레벨	-	80 ~ 200	100	%
	H24	속도 써치 P 계인	-	0 ~ 9999	100	
	H25	속도 써치 I 계인	-		200	
입출력 그룹	I54	다기능 출력 단자 기능 선택	15	0 ~ 19	12	
	I55	다기능 릴레이 기능 선택	15		17	

- 전동기가 공회전하고 있는 상태에서 인버터 전압을 출력할 때 발생할 수 있는 고장 상황을 막기 위하여 사용됩니다.
- 인버터의 출력 전류를 기준으로 전동기의 회전 속도를 간이적으로 판단하므로 정확한 속도 검출을 하는 것은 아닙니다.

- 속도 써치 운전은 다음의 4 가지 종류를 선택하여 설정할 수 있습니다.

표 8-3 속도 써치 운전의 4 가지 종류

설 정 치	전원 투입과 동시에 기동 (H20)할 때 속도 써치 운전	순시 정전 후 재시동할 때 속도 써치 운전	트립 발생 후 리셋 시 기동 (H21)할 때 속도 써치 운전	일반 가속 시 속도 써치 운전
	비트 3	비트 2	비트 1	비트 0
0	-	-	-	-
1	-	-	-	✓
2	-	-	✓	-
3	-	-	✓	✓
4	-	✓	-	-
5	-	✓	-	✓
6	-	✓	✓	-
7	-	✓	✓	✓
8	✓	-	-	-
9	✓	-	-	✓
10	✓	-	✓	-
11	✓	-	✓	✓
12	✓	✓	-	-
13	✓	✓	-	✓
14	✓	✓	✓	-
15	✓	✓	✓	✓

H22

속도
써치
선택

H23: 전동기 정격전류 (H33)를 기준으로 설정, 속도 써치 동작 중 전류의 크기를 제한합니다.

H24, H25: 인버터 내부에서 PI 제어를 통해 속도 써치 동작을 합니다. 부하의 특성에 맞게 P 게인과 I 게인을 조정합니다.

I54, I55: 다기능 출력 단자 (MO) 및 다기능 릴레이 (3ABC)를 이용하여 속도 써치 운전 중임을 외부 시퀀스로 출력할 수 있습니다.

- 예) 순시 정전 후 재시동 시 속도 써치 동작

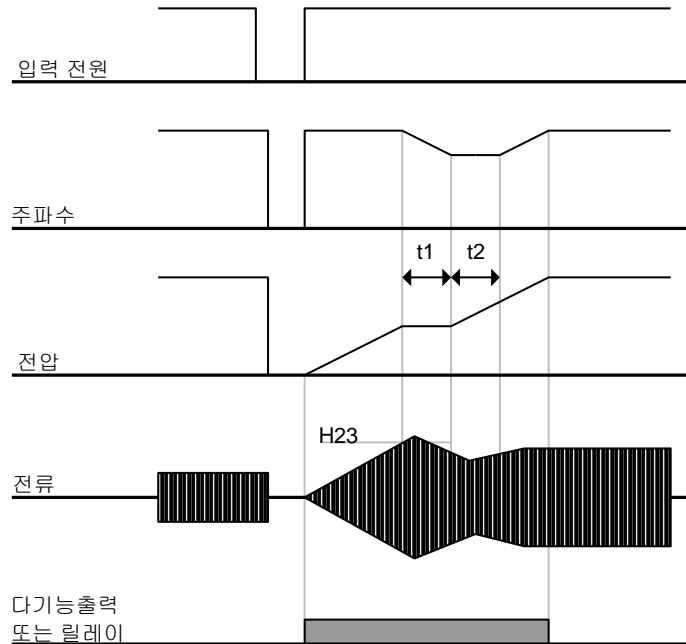


그림 8-19 순시 정전 후 재시동 시 속도 써치 동작

순시 정전이 발생하여 입력 전원이 차단되면 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 H23 코드에서 설정한 크기 이상으로 증가하면, 전압은 증가를 멈추고 주파수는 감소합니다.

t2: 전류가 H23 코드에서 설정한 크기 이하로 내려가면, 전압은 다시 증가를 하고 주파수는 감속을 멈추게 됩니다. 정상 주파수와 전압이 되면 트립이 발생하기 전 주파수로 정상 가속합니다.

알아두기

- 속도 써치 운전은 주로 관성이 큰 부하에 적합합니다. 마찰력이 큰 부하일 때는 정지하고 나서 재기동하는 것이 좋습니다.
- SV-iG5A 시리즈는 정격 출력 (각 인버터 용량) 내에서 사용되고 있을 때는 15msec 이내의 순시 정전에서는 정상 운전을 하도록 설계되어 있습니다.
- 인버터 내부의 직류 전압은 출력 부하량에 따라 변동할 수 있습니다. 따라서 순시 정전시간이 15msec 이상이거나 출력이 정격 이상일 때는 저전압 트립 (Lvt)가 발생할 수 있습니다.
- 순시 정전 규격은 입력 전압이 200V 급인 인버터일 때는 인버터에 공급되는 입력 전압이 200~230V AC 이거나, 400V 급인 인버터일 때는 380~480V AC 일 때 적용됩니다.

8.13 자동 재시동 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H26	트립 후 자동 재시동 횟수	-	0 ~ 10	0	
	H27	트립 후 자동 재시동 대기 시간	-	0 ~ 60	1.0	초

- H26 코드에서 자동 재시동 횟수를 설정합니다.
- 노이즈 등의 원인에 의해 인버터의 보호 기능이 동작하여 시스템이 정지하는 것을 방지하기 위하여 사용합니다.

H26: 인버터 보호 기능이 동작하여 트립이 발생하고 나서 운전 지령이 입력되어 있으면 H27 코드에서 설정한 시간 후에 자동적으로 재시동합니다. 재시동 운전을 시작할 때마다 H26의 재시동 횟수는 인버터 내부에서 자동적으로 1 씩 감소하게 됩니다. 트립이 설정한 재시동 횟수 이상으로 발생하면 인버터는 자동 재시동 운전을 하지 않습니다. 인버터 단자대 또는 로더의 STOP/RESET 키에 의해 리셋이 되면 자동 재시동 횟수는 사용자가 설정한 값으로 자동 입력됩니다.

자동 재시동 운전 후 30 초 동안 트립이 발생하지 않으면 인버터 내부에서 감소시켰던 자동 재시동 횟수를 다시 증가시킵니다.

저전압 (Lvt), 비상 정지 (EST), 인버터 과열 (Oht), 하드웨어 이상 (HWt)에 의한 정지 시에는 자동 재시동 운전을 하지 않습니다.

H27 코드에서 설정한 대기 시간 이후에 인버터는 자동적으로 가속을 시작하게 되며, 이때 가속 동작은 속도 써치 운전 (H22 ~ H25)을 하게 됩니다.

다음 그림은 자동 재시동 횟수를 2로 설정했을 때입니다.

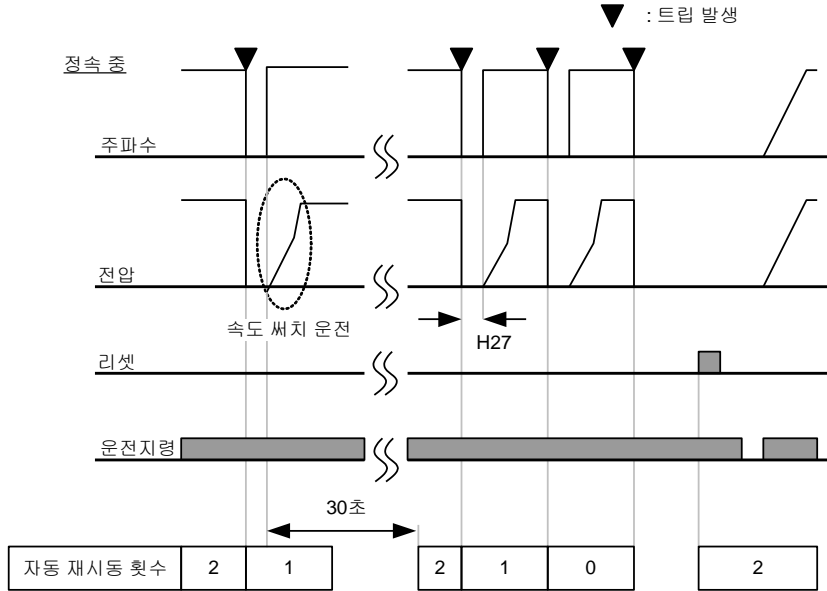


그림 8-20 자동 재시동 횟수를 2로 설정했을 경우

8.14 운전음 선택 (캐리어 주파수 변경)

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H39	캐리어 주파수 선택	-	1 ~ 15	3	kHz

- 인버터의 운전음을 선택합니다.

운전음의 크기에 따라 다음과 같은 장단점이 있습니다.

H39	캐리어 주파수를 크게 설정	전동기 소음 감소
		인버터 열 손실 증가
		인버터 발생 노이즈 증가
		인버터 누설 전류 증가

8.15 제 2 전동기 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H81	제 2 전동기 가속 시간	-	0 ~ 6000	5.0	초
	H82	제 2 전동기 감속 시간	-	0 ~ 6000	10.0	초
	H83	제 2 전동기 기저 주파수	-	30 ~ 400	60.00	Hz
	H84	제 2 전동기 V/F 패턴	-	0 ~ 2	0	
	H85	제 2 전동기 정방향 토크 부스트	-	0 ~ 15	5	%
	H86	제 2 전동기 역방향 토크 부스트	-	0 ~ 15	5	%
	H87	제 2 전동기 스톱 방지 레벨	-	30 ~ 150	150	%
	H88	제 2 전동기 전자 씨멀 1분 레벨	-	50 ~ 200	150	%
	H89	제 2 전동기 전자 씨멀 연속 운전 레벨	-	50 ~ 150	100	%
	H90	제 2 전동기 정격 전류	-	0.1~ 100	26.3	A
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	-	0 ~ 27	0	
	~	~				
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	12		7	

- 다기능 입력단자 (P1 ~ P8) 중 제 2 전동기 선택 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P8 단자를 제 2 전동기 선택 단자로 사용한다면, 입출력 그룹의 I24 코드를 12 번 (제 2 전동기 선택)으로 합니다.

1 대의 인버터로 부하의 종류가 서로 다른 2 대의 전동기를 구동할 때 사용합니다.

제 2 전동기 선택은 동시에 2 대의 전동기를 구동하는 기능이 아닙니다.

아래의 간략도와 같이 다기능 단자를 이용하여 인버터 출력단에 연결된 2 대의 전동기 중 1 대를 선택합니다. 제 1 전동기가 정지하고 나서 제 2 전동기 선택 단자를 입력하여 H81 ~ H90 번까지 설정한 파라미터로 제 2 전동기를 구동할 수 있습니다.

제 2 전동기 선택 단자는 전동기가 정지하고 나서 입력하십시오.

H81 ~ H90 번까지의 동작은 제 1 기능과 같게 동작합니다.

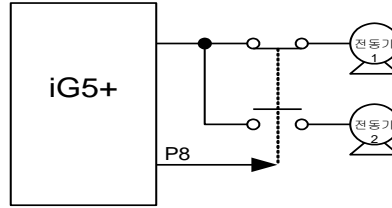


그림 8-21 제 2 전동기 운전

8.16 자기진단 (Self-Diagnostic) 기능

■ 자기진단 (Self-Diagnostic) 기능을 수행하는 방법

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H60	자기진단 기능 선택	-	0 ~ 3	0	-
입출력 그룹	I17	다기능 입력단자 P1 기능 선택	-	0 ~ 27	0	-
	I24	다기능 입력단자 P8 기능 선택	20		7	-

- 기능 그룹 2 의 H60 코드에서 자기진단 기능을 선택합니다.
- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P8) 중 자기진단 기능을 수행할 단자를 선택합니다.
- P8 단자를 자기진단 기능 수행 단자로 사용한다면, 입출력그룹의 I24 코드를 20 번 (자기진단 기능 지령)으로 합니다.

⚠ 주의

- 자기진단 기능을 수행하는 동안 인버터 출력에 전류가 흐르므로 손이나 기타 다른 물건이 접하지 않도록 주의하여야 합니다.

인버터의 입출력 배선을 완료한 상태에서 수행합니다.

인버터의 IGBT 스위치의 파손된 부분이나 출력합선 및 출력개방 그리고, 지락을 배선된 상태에서 안전하게 점검해 볼 수 있습니다.

자기진단 기능의 4 가지 중 다음을 선택합니다.

1)H60	자기진단 기능선택	0	자기진단 기능 수행 안함
		1	2)IGBT 개별 스위치 및 지락 검출
		2	출력합선 및 출력개방과 지락 검출
		3	지락 검출

1)높은 번호를 선택하면 낮은 번호의 기능이 모두 수행됩니다.

2)2.2KW ~ 4.0KW 의 인버터 용량은 기능 1 에서 U 상 지락이 그 외의 용량은 V 상 지락이 검출이 안될 수 있으므로 전상의 지락을 검출하려면 기능 3 까지 선택해야 합니다.

H60 을 1 에서 3 사이의 값으로 선택하고 나서 다기능 입력 단자 (P1 ~ P8) 중에 자기진단 기능 지령으로 선택된 단자를 온 (ON)하면 기능 그룹 2 의 H60 (자기진단 기능 선택)에서 선택된 기능을 수행하게 되며 **diAG** 를 표시하고, 자기진단이 완료되면 수행 전의 메뉴를 표시합니다.

자기진단기능 수행을 정지하려면 로더의 **STOP/RESET** 키를 누르거나 자기진단으로 설정된 다기능 입력단자를 오프 (OFF)하거나 단자대의 비상정지 (BX) 단자를 온 (ON)합니다. 자기진단 기능 수행 중 이상이 발생하면 **FLtL** 을 표시하고 인버터의 내부에서는 인버터의 고장 발생을 처리합니다.

이 때 고장 내용을 확인하려면 **FLtL** 표시 상태에서 엔터 (■)키를 누르면 이상이 발생한 고장종류가 표시되고 이 상태에서 업 (▲)키나 다운 (▼)키로 동시에 이상이 발생한 고장 리스트들을 확인할 수 있습니다.

자기진단 기능 수행 중 고장이 발생되면 로더의 **STOP/RESET** 키를 누르거나 단자대의 **RESET** 단자를 온 (ON)하면 고장이 리셋됩니다.

자기진단 중 발생될 수 있는 고장 리스트의 종류는 다음과 같습니다.

표 8-4 자기진단 중 발생될 수 있는 고장 리스트의 종류

No.	표시	명칭	고장대책
1	UPHF	IGBT 의 U 상 위쪽 스위치 고장	당사 지정 고객 대리점으로 연락하여 주십시오.
2	UPLF	IGBT 의 U 상 아래쪽 스위치 고장	
3	vPHF	IGBT 의 V 상 위쪽 스위치 고장	
4	vPLF	IGBT 의 V 상 아래쪽 스위치 고장	
5	WPHF	IGBT 의 W 상 위쪽 스위치 고장	
6	WPLF	IGBT 의 W 상 아래쪽 스위치 고장	
7	UWSF	U 상 / W 상간 출력합선	인버터 출력단자나 모터 연결단자가 합선이 발생했는지 또는 정상적인 모터가 연결됐는지 확인하십시오.
8	vUSF	V 상 / U 상간 출력합선	
9	WvSF	W 상 / V 상간 출력합선	
10	UPGF	U 상 지락	인버터 출력 케이블이나 모터에 지락이 발생했는지 또는 모터가 절연파괴가 발생했는지 확인하십시오.
11	vPGF	V 상 지락	
12	WPGF	W 상 지락	
13	UPOF	U 상 출력개방	인버터 출력단에 모터가 연결이 잘됐는지, 또는 정상적인 모터가 연결됐는지 확인하십시오.
14	vPOF	V 상 출력개방	
15	WPOF	W 상 출력개방	

8.17 주파수 설정 및 제 2 운전 방법 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전그룹	drv	제 1 운전 지령	-	0 ~ 3	1	
	Frq	제 1 주파수 설정방법	-	0 ~ 8	0	
	drv2	제 2 운전 지령	-	0 ~ 3	1	
	Frq2	제 2 주파수 설정방법	-	0 ~ 7	0	
입출력 그룹	I17~24	다기능 출력 단자 기능 선택	22	0 ~ 27		

- 제 1 운전 방법은 다기능 입력 (I17~24)으로 2nd Source 로 설정된 입력이 들어오지 않은 상태에서의 운전을 말한다.
- 제 2 운전 방법은 다기능 입력 단자를 이용하여 주파수 설정 및 운전 지령 등을 제 2 의 설정 값으로 입력할 수 있습니다. 통신 옵션 등을 이용하여 인버터 본체로부터 원거리에서 운전을 하고 있으면, 원거리 제어를 중지하고 인버터 본체에서 운전을 할 때 사용할 수 있습니다.
- 제 1 운전 방법과 제 2 운전 방법의 전환은 다음과 같이 합니다.
- 제 2 운전 방법으로 설정된 다기능 입력 단자가 OFF 이면 제 1 운전방법에 의해서 운전 지령 및 주파수 설정이 이루어지며, 제 2 운전 방법으로 설정된 다기능 입력 단자가 ON 이면 제 2 운전 방법에 의해서 운전지령 및 주파수 설정이 이루어집니다.

drv2 의 2nd Source 의 전환에서 본체 운전을 다음에서 선택합니다.

drv2	운전지령방법 2	0	로더의 런 키와 스톱 키로 운전	
		1	단자대 운전	FX: 정방향 운전 지령
				RX: 역방향 운전 지령
		2		FX: 운전, 정지 지령
RX: 정, 역회전 방향 선택				
3	RS-485 통신으로 운전			

Frq2의 2nd Source의 전환에서 본체 운전을 다음에서 선택합니다.

Frq2	주파수설정방법 2	0	디지털	로더 디지털 주파수 설정 1
		1		로더 디지털 주파수 설정 2
		2	아날로그	단자대의 V1 단자 설정 1: -10 ~ +10 [V]
		3		단자대의 V1 단자 설정 2: 0 ~ +10 [V]
		4		단자대의 I 단자: 0 ~ 20 [mA]
		5		단자대의 V1 단자 설정 1 + 단자대 I
		6		단자대의 V1 단자 설정 2 + 단자대 I
		7	RS-485 통신으로 설정	

다음은 제 1 운전 방법과 제 2 운전 방법의 전환 시의 운전 예입니다.

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	drv	제 1 운전 지령 방법	3	0 ~ 3	1	
	Frq	제 1 주파수 설정 방법	0	0 ~ 8	0	
	drv2	제 2 운전 지령 방법	1	0 ~ 3	1	
	Frq2	제 2 주파수 설정 방법	0	0 ~ 7	0	
입출력 그룹	I 24	다기능 입력 P8 입력 단자	22	0 ~ 27	7	

위와 같이 설정하고 지령 주파수는 30 [Hz], F4 [정지 방법]=0 [감속 정지]로 해서 운전했을 때 그림을 아래에 나타냅니다.

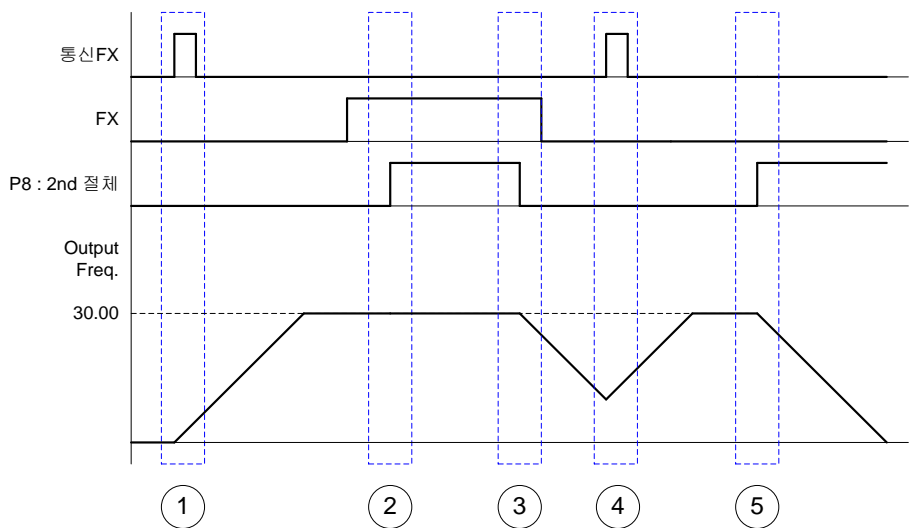


그림 8-22 제 1 운전 방법과 제 2 운전 방법의 전환 시 지령 30 [Hz], F4 [정지 방법] = 0 [감속 정지]로 운전했을 경우

- ①: 제 1 운전 지령을 통신 FX 신호에 의해서 설정 주파수로 가속 시간에 따라 가속합니다.
- ②: P8 단자 입력이 ON 되어 제 2 운전 방법으로 전환 ~ DRV2 가 단자대 운전 1 이기 때문에, FX 단자가 ON 되어 있으면 계속해서 운전합니다.
- ③: P8 단자 입력이 OFF 되어 제 1 운전 방법으로 전환 ~ DRV 가 통신 운전이기 때문에 정지 명령에 따라서 가속 정지합니다.
- ④: 제 1 운전 지령인 통신 FX 신호가 ON 이 되었기 때문에 설정 주파수로 가속합니다.
- ⑤: P8 단자 입력이 ON 되어 제 2 운전 방법으로 전환 ~ DRV2 가 단자대 운전 1 인데, FX 단자가 OFF 이기 때문에 가속 정지합니다.

⚠ 주의

- 다기능 입력 단자 (P1~P8)를 2nd Source 로 설정하고 온 (ON)하면, 주파수 지령과 운전 지령 등이 제 2 운전 지령으로 모두 바뀌게 되어 운전 상태가 변하게 됩니다. 따라서 다기능 단자를 입력하기 전에 제 2 운전 방법 설정들이 올바르게 설정되어 있는지 확인하시기 바랍니다.

8.18 과전압 트립 방지 감속 및 Power Braking

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F 4	정지 방법 선택	3	0 ~ 3	0	
	F 59	BIT 0: 가속 중 스톱 방지 BIT 1: 정속 중 스톱 방지 BIT 2: 감속 중 스톱 방지	-	0 ~ 7	0	
	F 61	감속 중 전압 제한 선택	-	0 ~ 1	0	

- 감속 시 과전압 트립 방지는 F59의 BIT2를 1로 설정하고 Power Braking는 F4의 3으로 설정합니다. 감속 시 과전압 트립 방지: 회생 제동력을 이용한 감속 또는 정지 시에 과전압 트립을 방지할 수 있는 기능입니다

알아두기

- **Power Braking:** 전동기 회생 에너지에 의해 인버터 직류 전압이 일정수준 이상 상승할 때 회생 에너지를 감소시키기 위하여 감속 기울기를 조정하거나 다시 가속시키는 제어를 합니다. 별도의 제동 저항없이 짧은 감속 시간이 필요할 때 사용할 수 있습니다. 그러나 설정된 감속 시간보다 감속 시간이 길어질 수 있으며 빈번한 감속이 이루어지는 부하에 사용할 때는 전동기 과열에 의한 손실이 발생할 수 있으므로 주의하시기 바랍니다.

⚠ 주의

- 감속 중 스톱 방지와 Power Braking은 감속 중에만 기능이 동작하고, Power Braking이 우선순위가 높습니다. 즉, F59의 BIT2와 F4의 Power Braking이 모두 설정이 되어 있을 때는 Power Braking이 동작합니다.
- F61(감속 중 전압 제한 선택)은 F59의 BIT2가 설정이 되어야 보입니다.
- 감속시간이 매우 짧거나, 관성이 클 때는 과전압 트립이 발생할 수 있습니다.

8.19 외부 Brake 제어

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H 40	제어 방식 선택	0	0~3	0	
입출력 그룹	I 82	브레이크 개방 전류	-	0~180.0	50.0	%
	I 83	브레이크 개방 지연시간	-	0~10.00	1.00	초
	I 84	브레이크 개방 정방향 주파수	-	0~400	1.00	Hz
	I 85	브레이크 개방 역방향 주파수	-	0~400	1.00	Hz
	I 86	브레이크 닫힘 지연 시간	-	0~10.00	1.00	초
	I 87	브레이크 닫힘 주파수	-	0~400	2.00	Hz
	I 54	다기능 출력 단자 기능 선택	19	0~ 19	12	
I 55	다기능 릴레이 기능 선택	19	0~ 19	17		

- I 54 또는 I 55의 설정이 19일 때만 I 82~87까지 보입니다.

전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온, 오프 동작을 제어하는 목적으로 사용합니다. 제어 모드 (H 40)의 설정 값이 0 (V/F 일정 제어)일 때만 동작합니다. 설정된 제어모드를 확인하신 후 시퀀스를 구성하여 주십시오.

브레이크 제어가 동작하면 시동 시 직류 제동과 드웰 운전은 동작하지 않습니다.

알아두기

- **브레이크 개방 시퀀스:** 전동기가 정지된 상태에서 운전 지령이 공급되면 인버터는 정방향 또는 역방향에 따라 브레이크 개방 주파수 (I 84, I 85)까지 가속합니다. 브레이크 개방 주파수에 도달하고 나서 전동기에 흐르는 전류가 브레이크 개방 전류 (I 82)에 도달하면 브레이크 제어용으로 설정된 다기능 출력 단자 또는 출력 릴레이로 브레이크 개방 신호를 출력합니다. 브레이크 개방 지연 시간 (I 83) 동안 주파수를 유지하고 나서 가속합니다.
- **브레이크 닫힘 시퀀스:** 운전 중 정지 명령이 입력되면 전동기는 감속하게 됩니다. 출력 주파수가 브레이크 닫힘 주파수 (I 87)에 도달하면 감속을 중지하고 설정된 출력 단자로 브레이크 닫힘 신호를 출력합니다. 브레이크 닫힘 지연 시간 (I 86) 동안 주파수를 유지하고 나서 출력 주파수는 "0"이 됩니다.

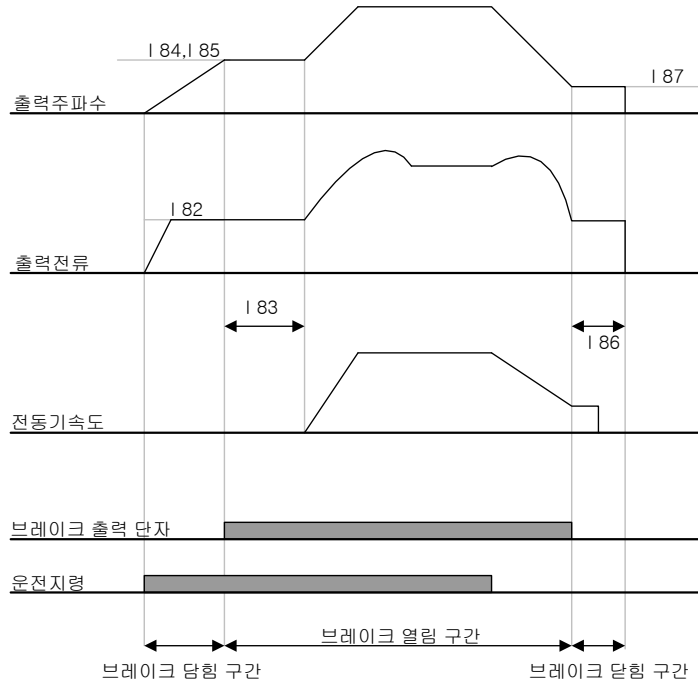


그림 8-23 제어모드 선정이 V/F 일정 제어인 경우

⚠ 주의

- 외부 Brake 제어는 V/F 일정 제어에서만 사용하며, 브레이크 개방 주파수는 달힘 주파수보다 작게 설정해야 한다.

8.20 에너지 버퍼링 운전 (Kinetic Energy Buffering)

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H64	KEB 동작 선택	1	0~1	0	
	H65	KEB 동작 시작 레벨	-	110.0 ~ 140.0	130.0	-
	H66	KEB 동작 정지 레벨	-	110.0 ~ 145.0	135.0	%
	H67	KEB 동작 계인	-	1 ~ 20000	1000	-
	H37	부하 관성비	0	0~2	0	-

입력 전원에 정전이 발생하면 인버터 직류 전원부의 전압 (DC Link Voltage)이 낮아지게 되고 저전압 고장 (Low Voltage)이 발생하여 출력을 차단하게 됩니다. 정전 시간 동안 인버터 출력 주파수를 제어하여 직류 전원부의 전압을 유지시키는 기능을 합니다. 따라서 순시 정전 후 저전압 고장까지의 시간을 길게 유지할 수 있습니다.

H 64 (KEB Select): 입력 전원이 차단되었을 때 에너지 버퍼링 운전을 선택합니다. H64 번을 0 으로 선택하면 저전압 고장 (Low Voltage)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다. H64 번을 1 로 선택하면 인버터 출력 주파수를 제어하여 전동기로부터 발생하는 회생 에너지를 인버터 직류부로 충전시키는 동작을 합니다.

H 65 (KEB 동작 시작 레벨), H 66 (KEB 동작 정지 레벨): 에너지 버퍼링 운전의 개시 시점과 정지 시점을 설정합니다. 저전압 고장 (Low Voltage) 레벨을 기준으로 설정하며 정지 레벨 (H 66)이 시작레벨 (H 65)보다 높게 설정합니다.

H 37 (부하 관성비): 부하 축 관성 모멘트 양을 이용하여 에너지 버퍼링 운전의 제어에 사용합니다. 관성 비율을 크게 설정하면 에너지 버퍼링 운전 시 주파수 변동 폭이 작아지게 됩니다.

8.21 DRAW 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F70	DRAW 모드 선택	-	0 ~ 3	0	-
	F71	DRAW 비율	-	0.0 ~ 100.0	0.0	%

알아두기

- **DRAW 운전:** Open loop 장력제어의 일종으로 주속 지령에 대해 비율 운전하는 전동기의 속도차를 이용하여 그 사이에 걸려 있는 재료의 장력을 일정하게 유지하는 기능을 말합니다.

F70 (DRAW 모드 선택)의 선택에 따라 출력주파수 반영되는 비율이 달라집니다.

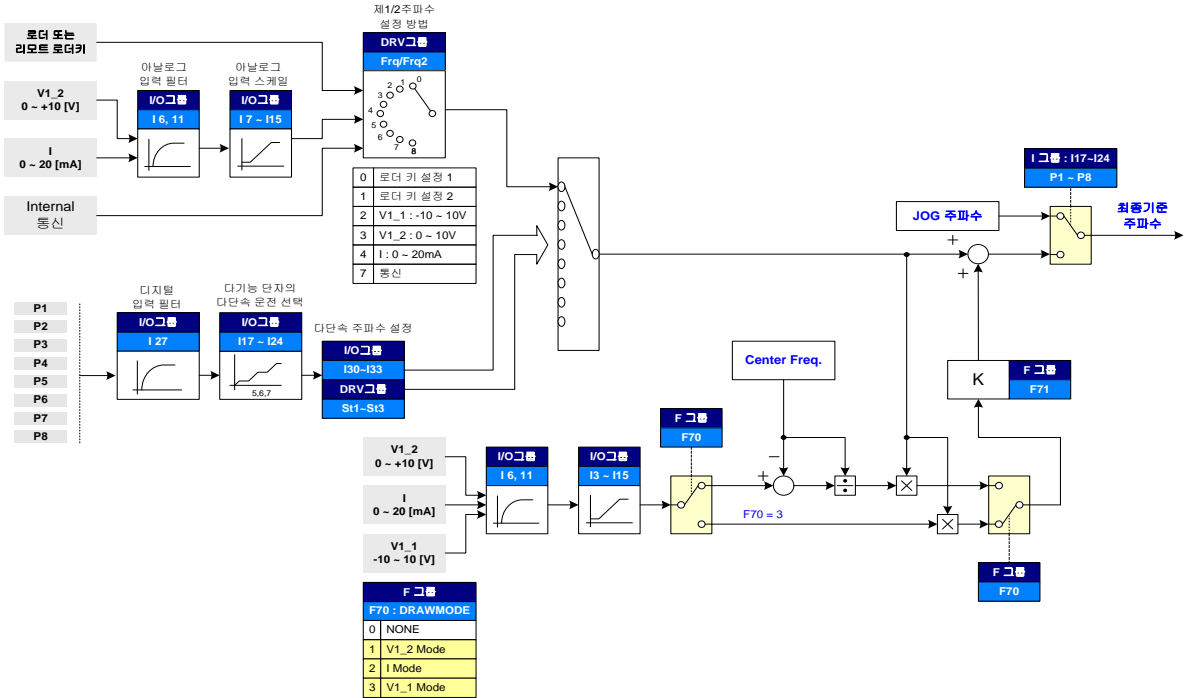
F70	드로우 운전	0	드로우 운전하지 않음
		1	V1 (0~10V) 입력 드로우 운전
		2	I (0~20mA) 입력 드로우 운전
		3	V1 (-10~10V) 입력 드로우 운전

- F70 를 1 과 2 를 선택

아날로그 입력의 중앙 값 (I6~I15 의 설정 값에 의해 결정)을 기준으로 입력이 크면 (+), 작으면 (-)로 되어 F71 에 설정한 비율만큼 출력 주파수에 반영됩니다.

- F70 를 3 을 선택

0V 를 기준으로 아날로그 입력 전압이 크면 (+), 작으면 (-)로 되어 F71 에 설정한 비율만큼 출력 주파수에 반영됩니다



▪ DRAW 운전 예

설정 주파수가 30Hz, F70=3(V1: -10V ~10V), F71=10.0%로 선택했을 때 (I3~I15 는 공장 출하 값) DRAW 운전으로 변경되는 주파수는 27Hz (V1=-10V) ~33Hz (V1=10V)입니다.

⚠ 주의

- DRAW 운전 시 지령 주파수를 FRQ/FRQ2 에서 설정하고 그것을 제외한 나머지를 F70 (DRAW 모드 선택)에서 선택한다.
- 예를 들면 FRQ=2 (V1)이고 F70=1 (V1)으로 설정하면 동작하지 않는다.

8.22 2 상 PWM 운전

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H48	PWM 제어 모드 0: NORMAL PWM 1: 2 상 PWM	1	0 ~ 1	0	

H48 을 1 (2 상 PWM)로 설정하면 부하율에 따라 인버터에서 발생하는 열 손실 및 누설전류를 감소시킬 수 있습니다. 그러나 전동기에서 발생하는 소음은 증가하게 됩니다.

8.23 냉각 팬 제어

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H77	냉각 팬 제어	1	0 ~ 1	0	

- 인버터 본체의 방열 핀을 냉각시키기 위한 팬을 온 (ON)/오프 (OFF) 제어합니다.
- **0으로 설정하였을 때**
 - 인버터에 전원을 공급하면 냉각 팬이 동작합니다.
 - 인버터에 공급되는 전원을 차단하여 인버터 내부 주 회로의 전압이 저 전압이면 냉각 팬이 정지합니다.
- **1로 설정하였을 때**
 - 인버터에 전원을 공급하고 운전 지령을 온 (ON) 하면 냉각 팬이 동작합니다.
 - 운전 지령을 오프 (OFF) 하고 인버터 출력이 차단되면 냉각 팬이 정지합니다.
 - 인버터 방열 핀의 온도가 일정 수준 이상일 때는 운전 지령에 관계없이 냉각 팬이 동작합니다.
 - 인버터에 공급되는 전원을 차단하여 인버터 내부 주 회로의 전압이 저전압이면 냉각 팬이 정지합니다.
 - 운전/정지가 빈번한 부하이거나 정지 시 냉각 팬 소음 없이 정속한 모드가 필요할 때 사용하며, 냉각 팬의 수명이 길어지는 효과를 얻을 수 있습니다.

8.24 냉각 팬 이상 시 운전 방법 선택

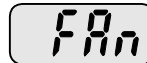
그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H78	냉각 팬 이상 시 운전 선택	-	0 ~ 1	0	-
입출력 그룹	I54	다기능 출력 단자 기능 선택	18	0 ~ 19	12	-
	I55	다기능 릴레이 기능 선택	18	0 ~ 19	17	-

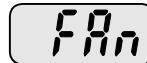
- H78 코드에서 냉각 팬 이상 시 연속 운전 또는 정지를 선택합니다.
- H78 코드를 0 (냉각 팬 이상 시 연속 운전)으로 설정하면 I54 또는 I55 에서 경보 신호를 출력할 수 있습니다.
- 0: 냉각 팬 이상 시 연속 운전
 - 냉각 팬에 이상이 발생하면 운전을 정지 없이 계속해서 운전합니다.
 - I54 또는 I55 를 18 번 (냉각 팬 이상 경고)으로 설정하면, 다기능 출력 단자 또는 다기능 릴레이를 이용하여 냉각 팬 이상 신호를 출력할 수 있습니다.

⚠ 주의

- 냉각 팬에 이상이 발생한 상태로 계속해서 운전하면 인버터 냉각 핀의 과열로 냉각 핀 과열 보호 동작이 발생할 수 있습니다. 또한 인버터 내부 온도의 상승으로 내부 주요 부품의 수명을 단축시킬 수 있으므로 냉각 팬 이상을 해결하고 나서 운전하십시오.

- 1: 냉각 팬 이상 시 운전 정지



- 냉각 팬에 이상이 발생하면 로더 표시부에  을 표시하고 운전을 정지합니다.
- I54 또는 I55 를 17 번 (고장 출력)으로 설정하면, 이상 신호를 출력합니다.

8.25 파라미터 읽기, 쓰기

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H91	파라미터 읽기	1	0 ~ 1	0	
	H92	파라미터 쓰기	1	0 ~ 1	0	

- 리모트 로더를 이용하여 인버터 본체의 파라미터를 읽고 쓰는데 사용합니다.

⚠ 주의

- 파라미터 쓰기 (H92)를 실행하면, 실행 전에 인버터 본체에 기억된 파라미터는 모두 지워지고, 리모트 로더에 있는 파라미터가 인버터 본체에 저장되므로 주의하십시오.

■ 파라미터 읽기

순서	내용	로더 표시
1	H91 코드로 이동합니다.	H91
2	엔터 (●) 키를 1 번 누릅니다.	0
3	업 (▲)키를 1 번 누릅니다.	1
4	엔터 (●) 키를 2 번 누릅니다.	rd
5	파라미터 읽기가 끝나면 H91 을 표시합니다.	H91

■ 파라미터 쓰기

순서	내용	로더 표시
1	H92 코드로 이동합니다.	H92
2	엔터 (●) 키를 1 번 누릅니다.	0
3	업 (▲)키를 1 번 누릅니다.	1
4	엔터 (●) 키를 2 번 누릅니다.	Wr
5	파라미터 쓰기가 끝나면 H92 을 표시합니다.	H92

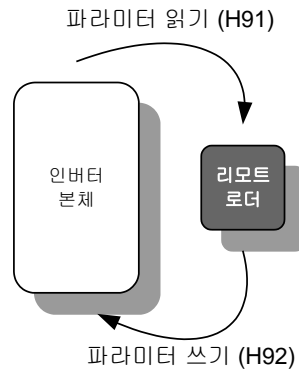


그림 8-24 파라미터 읽기, 쓰기

8.26 파라미터 초기화 및 변경 금지

■ 파라미터 초기화

그룹	코드	명칭	설정 범위	초기값	
기능 그룹 2	H93	파라미터 초기화	0	-	0
			1	4 개 그룹 모두 초기화	
			2	운전 그룹 초기화	
			3	기능 그룹 1 초기화	
			4	기능 그룹 2 초기화	
			5	입출력 그룹 초기화	

- 초기화할 그룹을 선택하고 나서 H93 코드에서 초기화를 실행합니다.

H93 코드에서 초기화 값을 입력하고 나서 엔터 (●) 키를 누르면 초기화가 완료된 후 다시 H93 을 표시합니다.

■ 암호 등록

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H94	암호 등록	-	0 ~ FFFF	0	
	H95	파라미터 변경 금지	-	0 ~ FFFF	0	

- 파라미터 변경 금지 (H95)를 위한 암호를 등록합니다.
- 암호는 16 진수값으로 입력합니다. (0 ~ 9, A, B, C, D, E, F)

⚠ 주의

- 등록된 암호를 이용하여 H95 의 파라미터 변경 금지 기능을 설정하고 나서 다시 변경 금지를 해제할 때는 등록된 암호를 이용합니다. 따라서 등록된 암호는 반드시 기억해 두셔야 합니다.

공장 출하시의 암호는 0 번입니다. 0 이외의 값으로 암호를 입력하십시오.

암호를 처음 입력할 때는 다음과 같은 순서로 합니다.

순서	내용	로더 표시
1	H94 코드로 이동합니다.	H94
2	엔터 (●) 키를 2 번 누릅니다.	0
3	암호를 등록합니다 (예: 123)	123
4	엔터 (●) 키를 누르면 123 이 점멸합니다.	123
5	엔터 (●) 키를 누릅니다.	H94

암호를 변경하고 싶으면 다음과 같이 합니다. (기존 암호: 123 → 새 암호: 456)

순서	내용	로더 표시
1	H94 코드로 이동합니다.	H94
2	엔터 (●) 키를 누릅니다.	0
3	기존 암호와 다른 암호를 입력해 봅니다. (122)	122
4	엔터 (●) 키를 누릅니다. 기존 암호와 다른 번호를 입력하였기 때문에 0 번을 표시합니다. 이 상태에서는 암호를 변경할 수 없습니다.	0
5	기존 암호를 등록합니다.	123
6	엔터 (●) 키를 누릅니다.	123
7	새 암호를 입력합니다.	456
8	엔터 (●) 키를 누르면 456 이 점멸합니다.	456
9	엔터 (●) 키를 누릅니다.	H94

■ 파라미터 변경 금지

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H95	파라미터 변경 금지	-	0 ~ FFFF	0	
	H94	암호 등록	-	0 ~ FFFF	0	

- 암호를 이용하여 사용자가 설정한 파라미터를 변경하지 못하도록 할 수 있습니다.
H94 코드에서 등록한 암호를 이용하여 다음과 같이 파라미터 변경 금지를 합니다.

순서	내용	로더 표시
1	H95 코드로 이동합니다.	H95
2	엔터 (●) 키를 누릅니다.	UL
3	UL (Unlock) 은 변경할 수 있는 상태입니다.	UL
4	엔터 (●) 키를 누릅니다.	0
5	H94 에서 등록한 값을 입력합니다. (예: 123)	123
6	엔터 (●) 키를 누릅니다.	L
7	L (Lock)은 변경 금지 상태입니다.	L
8	엔터 (●) 키를 누릅니다.	H95

H94 코드에서 등록한 암호를 이용하여 다음과 같이 파라미터 변경 금지를 해제할 수 있습니다.

순서	내용	로더 표시
1	H95 코드로 이동합니다.	H95
2	엔터 (●) 키를 누릅니다.	L
3	L (Lock) 은 변경 금지 상태입니다.	L
4	엔터 (●) 키를 누릅니다.	0
5	H94 에서 등록된 값을 입력합니다. (예: 123)	123
6	엔터 (●) 키를 누릅니다.	UL
7	UL (Unlock) 은 변경할 수 있는 상태입니다.	UL
8	엔터 (●) 키를 누릅니다.	H95

9. 모니터 기능

9.1 운전 상태 모니터

■ 출력 전류

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	CUr	출력 전류	-			

- 운전 그룹의 CUr 코드에서 인버터 출력 전류를 모니터 할 수 있습니다.

■ 전동기 회전수

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	rPM	전동기 회전수	-			
기능 그룹 2	H31	전동기 극수	-	2 ~ 12	4	
	H49	PID 제어 선택	-	0 ~ 1	0	
	H74	전동기 회전수 표시 계인	-	1 ~ 1000	100	%

운전 그룹의 rPM 코드에서 전동기의 회전수를 모니터 할 수 있습니다.

H40 코드가 0 번 (V/F 제어) 때는 전동기의 슬립을 고려하지 않고, 인버터의 출력 주파수 (f)를 다음 식과 같이 rPM으로 환산하여 보여줍니다.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{H31} \right) \times \frac{H74}{100}$$

H49 코드가 1 번 (PID 제어)일 때는 피드백 양을 주파수로 환산하여 보여 줍니다.

H31: 전동기 명판의 극수를 입력합니다.

H74: 전동기 축의 회전수가 아닌 시스템의 회전수를 모니터할 때는 기어비를 고려하여 입력합니다.

■ 인버터 주회로의 직류 전압

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	dCL	인버터 직류 전압	-			

- 운전 그룹의 dCL 코드에서 인버터 주회로의 직류 전압을 모니터할 수 있습니다.

전동기를 구동하지 않는 상태에서는 인버터 입력 전압의 $\sqrt{2}$ 배 전압이 표시됩니다.

■ 사용자 선택 표시 코드의 항목 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
운전 그룹	vOL	사용자 선택 표시	-			
기능 그룹 2	H73	모니터 항목 표시	-	0 ~ 2	0	

- 기능 그룹 2의 H73에서 설정한 항목을 운전 그룹의 vOL에서 모니터할 수 있습니다.
- 출력 파워 및 토크를 선택하면 vOL 코드는 POr과 tOr로 각각 표시가 바뀌게 됩니다.

H73: 다음 항목 중 표시를 원하는 항목을 선택합니다.

H73	모니터 항목 선택	0	출력 전압 [V]	
		1	출력 파워 [kW]	
		2	토크 [kgf · m]	

토크 표시의 정확성을 위하여 전동기 명판에 있는 전동기 효율을 H36에 입력하십시오.

■ 전원 투입 시 표시하는 항목 선택

그룹	코드	명칭	설정 범위	초기값	
기능 그룹 2	H72	전원 투입 시 표시 선택	0	운전 주파수 (0.00)	0
			1	가속 시간 (ACC)	
			2	감속 시간 (DEC)	
			3	운전 지령 방법 (drv)	
			4	주파수 지령 방법 (Frq)	
			5	다단속 주파수 1 (St1)	
			6	다단속 주파수 2 (St2)	
			7	다단속 주파수 3 (St3)	
			8	출력 전류 (CUr)	
			9	전동기 회전수 (rPM)	
			10	인버터 직류 전압 (dCL)	
			11	사용자 선택 표시 (vOL)	
			12	고장 상태 (nOn)	
			13	운전 방향 선택(drC)	
			14	출력 전류 2	
			15	전동기 회전수 2	
			16	인버터 직류 전압 2	
17	사용자 선택 표시 2				

- 전원을 투입하면 기능 그룹 2의 H72 코드에서 설정한 항목을 표시합니다.
- 14 ~ 17 설정 시 출력 전류, 회전수, 직류 전압, 사용자 선택 표시를 직접 표시합니다.

9.2 입출력 단자대의 상태 모니터

■ 입력 단자대 상태 모니터

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I25	입력 단자대 상태 표시	-	-	-	

- 입출력 그룹의 I25 코드에서 현재 입력 단자대의 온 (ON) 또는 오프 (OFF) 상태를 모니터 할 수 있습니다.

입력 단자 중 P1, P3, P4 가 온 (ON) 상태일 때는 다음과 같이 표시됩니다.

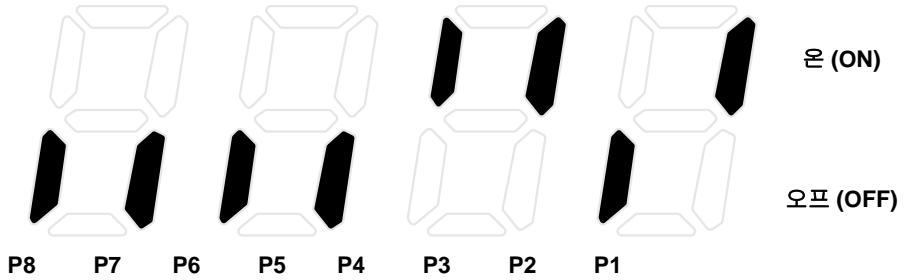


그림 9-1 입력 단자 중 P1, P3, P4가 온 (ON) 상태일 때

■ 출력 단자대 상태 모니터

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I26	출력 단자대 상태 표시	-	-	-	

- 입출력 그룹의 I26 코드에서 현재 다기능 출력 단자 (MO)와 다기능 릴레이의 온 (ON) 또는 오프 (OFF) 상태를 모니터할 수 있습니다.

다기능 출력 단자 (MO)가 온 (ON), 다기능 릴레이가 오프 (OFF) 상태일 때는 다음과 같이 표시됩니다.

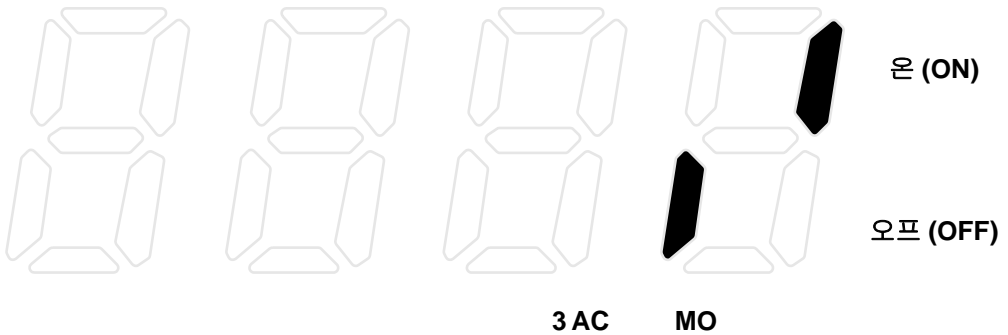


그림 9-2 다기능 출력 단자 (MO)가 온 (ON), 다기능 릴레이가 오프 (OFF) 상태일 때

9.3 고장 상태 모니터

■ 현재 고장 상태 모니터

그룹	코드	명칭	설정값	설정범위	초기값	단위
운전 그룹	nOn	현재 고장 표시	-			

- 운전 중 트립이 발생하면 운전 그룹의 nOn 코드에서 고장 종류를 표시합니다.
- 최대 3 가지 종류의 트립까지 모니터 할 수 있습니다.

고장 종류 및 트립 발생 시 인버터의 운전 상태에 대한 정보는 아래 표에서와 같이 고장 종류 → 주파수 → 전류 → 가감속 정보의 순으로 모니터 할 수 있습니다. 정보 표시를 위한 로더 키 조작 방법은 페이지 4-11 및 9-6 를 참조하십시오.

고장 종류	주파수	3000		
	전류	5.0		
	가감속 정보	가속 중 트립 발생	ACC	가속 중 트립 발생
		감속 중 트립 발생	DEC	감속 중 트립 발생
		정속 운전 중 트립 발생	SLD	정속 운전 중 트립 발생

고장 종류에 대한 정보는 페이지 12-1 을 참조하십시오.

■ 고장 이력 모니터

그룹	코드	명칭	설정값	설정범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H 1	고장 이력 1	-			
	~					
	H 5	고장 이력 5	-			
	H 6	고장 이력 지우기	-	0 ~ 1	0	

- **H 1 ~ H 5:** 운전 중 발생한 트립 정보를 최대 5 회까지 저장합니다.
- **H 6:** H 1 ~ H 5 의 고장 이력 정보를 모두 지웁니다.

운전 중 고장이 발생하면 운전 그룹의 nOn 코드에서 현재 발생한 트립 정보를 모니터할 수 있습니다.

고장 상황을 해제하기 위하여 로더의 **STOP/RESET** 키 또는 단자대의 다기능 단자대를 이용하여 리셋을 하면 운전 그룹에서 표시했던 정보가 **H1** 코드로 옮겨 집니다. 이 때 기존에 **H1** 코드에 저장되어 있던 이전 고장 정보는 **H2** 코드로 자동적으로 이동하게 됩니다. 따라서 고장 이력 번호가 낮을수록 가장 최근의 트립 정보를 표시합니다.

여러 종류의 트립이 동시에 발생하면 트립 정보가 한 개의 코드에 순차적으로 저장됩니다.

고장 확인 후 다른 코드로 이동하는 방법은 아래와 같습니다.

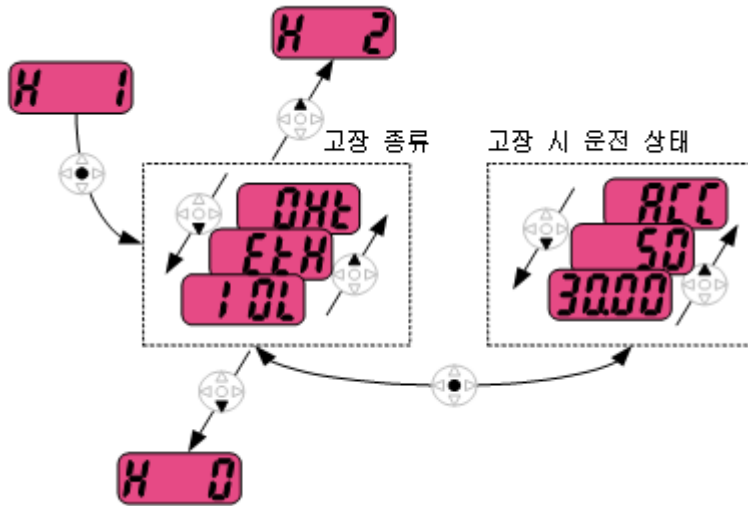


그림 9-3 고장 확인 후 다른 코드로 이동하는 방법

9.4 아날로그 출력

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I50	아날로그 출력 항목 선택	-	0 ~ 3	0	
	I51	아날로그 출력 레벨 조정	-	10 ~ 200	100	%

- 인버터 단자대의 AM 단자에서 출력하는 항목을 선택하고 크기를 조정할 수 있습니다.

I50: 다음에서 선택한 항목을 인버터 단자대의 아날로그 출력 단자 (AM)로 출력합니다.

I50	아날로그 출력항목 선택			10V 에 대응되는 출력항목	
				200V 급	400V 급
0	출력 주파수	최대 주파수 (F21)			
1	출력 전류	인버터 정격 전류의 150%			
2	출력 전압			282Vac	564Vac
3	인버터 직류 전압			400Vdc	800Vdc

I51: 아날로그 출력을 계기의 입력으로 사용할 때는 각종 계기의 입력 규격에 맞게 아날로그 출력 값을 조정할 수 있습니다.

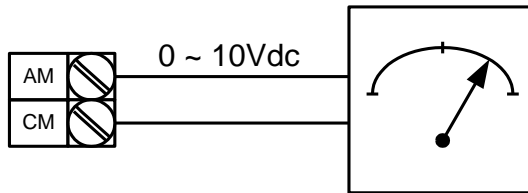


그림 9-4 아날로그 출력

9.5 다기능 출력 단자 및 릴레이

그룹	코드	명칭	설정 범위			초기값
			0	1	2	
입출력 그룹	154	다기능 출력 단자 기능 선택	0	FDT-1		12
			1	FDT-2		
	155	다기능 릴레이 기능 선택	2	FDT-3		17
			3	FDT-4		
			4	FDT-5		
			5	과부하 (OLt)		
			6	인버터 과부하 (IOLt)		
			7	전동기 스톨 (STALL)		
			8	과전압 고장 (Ovt)		
			9	저전압 고장 (Lvt)		
			10	인버터 냉각핀 과열 (Oht)		
			11	지령 상실		
			12	운전 중		
			13	정지 중		
			14	정속 운전 중		
			15	속도 써치 중		
			16	운전 지령 대기 중		
			17	고장 출력		
			18	냉각 팬 이상 경고		
			19	브레이크 제어 신호		
			156	고장 출력 선택	트립후 자동 재시동 횟수 설정 (H26) 시 동작		저전압 트립을 제외한 트립 발생 시 동작	저전압 트립 발생 시 동작	2
	비트 2	비트 1			비트 0	
			0	-	-	2
			1	-	✓	
			2	-	✓	
			3	-	✓	
			4	✓	-	
			5	✓	✓	
			6	✓	✓	
		7	✓	✓		

- 인버터 단자대의 MO 단자 및 릴레이의 출력 항목을 선택합니다.

I56: I54 코드와 I55 코드에서 17 번 (고장 출력)을 선택했을 때는 I56 에서 설정한 값으로 다기능 출력 단자와 릴레이가 동작합니다.

0: FDT-1

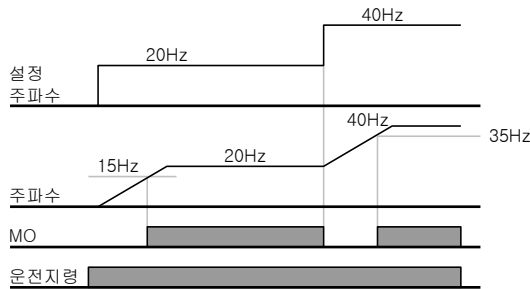
인버터의 출력 주파수가 사용자가 설정한 주파수에 도달하였는지를 검출합니다.

동작 조건: 절대값 (설정 주파수 - 출력 주파수) <= 검출 주파수 폭/2

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I53	검출 주파수 폭	-	0 ~ 400	10.00	Hz

- 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.

I53 코드를 10.00 Hz 로 설정했을 때는 다음과 같이 동작합니다.



1: FDT-2

설정 주파수와 검출 주파수(I52)가 같고 FDT-1 조건이 되면 동작합니다.

동작 조건: (설정 주파수 = 검출 주파수) & FDT-1

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I52	검출 주파수	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	검출 주파수 폭	-		10.00	Hz

- 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.

I52, I53 코드를 각각 30.00 과 10.00 Hz 로 설정했을 때는 다음과 같이 동작합니다.

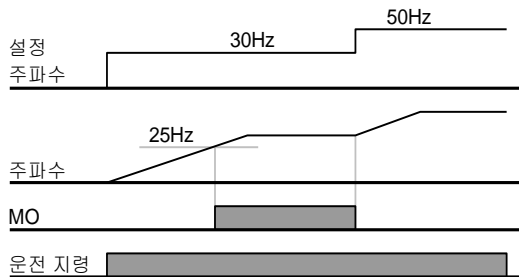


그림 9-5 출력 주파수가 설정 주파수에 도달하였는지 검출

2: FDT-3

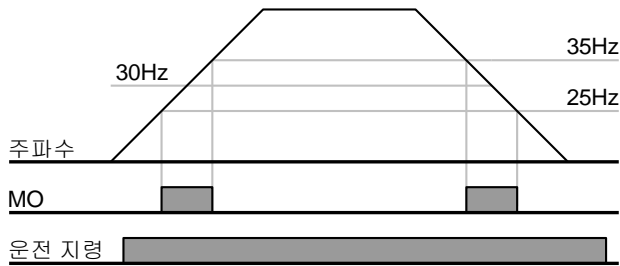
운전 주파수가 다음의 조건일 때 동작합니다.

동작 조건: 절대값 (검출 주파수 - 운전 주파수) <= 검출 주파수 폭/2

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I52	검출 주파수	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	검출 주파수 폭	-		10.00	

- 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.

I52, I53 코드를 각각 30.00 과 10.00Hz 로 설정했을 때는 다음과 같이 동작합니다.



3: FDT-4

운전 주파수가 다음의 조건일 때 동작합니다.

- 동작 조건

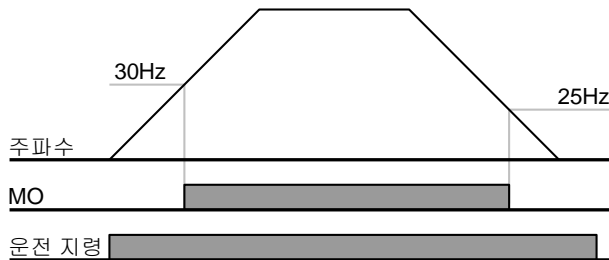
가속 시: 운전 주파수 >= 검출 주파수

감속 시: 운전 주파수 > (검출 주파수 - 검출 주파수 폭/2)

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I52	검출 주파수	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	검출 주파수 폭	-		10.00	

- 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.

I52, I53 코드를 각각 30.00 과 10.00Hz 로 설정했을 때는 다음과 같이 동작합니다.



4: FDT-5

FDT-4 와는 반대로 B 점점으로 동작합니다.

▪ 동작 조건

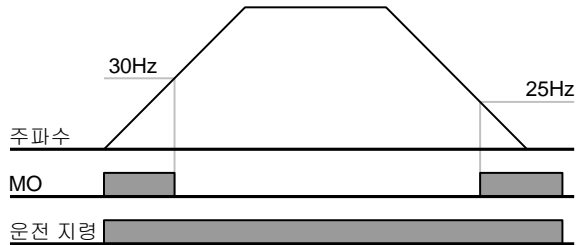
가속 시: 운전 주파수 >= 검출 주파수

감속 시: 운전 주파수 > (검출 주파수 - 검출 주파수 폭/2)

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I52	검출 주파수	-	0 ~ 400	30.00	Hz
	I53	검출 주파수 폭	-		10.00	

▪ 최대 주파수 (F21) 이상 설정할 수 없습니다.

I52, I53 코드를 각각 30.00 과 10.00Hz 로 설정했을 때는 다음과 같이 동작합니다.



5: 과부하 (OLt)

페이지 10-2 를 참조하십시오.

6: 인버터 과부하 (IOLt)

페이지 10-6 을 참조하십시오.

7: 전동기 스톱 (STALL)

페이지 10-3 을 참조하십시오.

8: 과전압 고장 (Ovt)

인버터 주회로의 직류 전압이 규정전압 이상 (200V 급은 400Vdc, 400V 급은 820Vdc)으로 상승하여 과전압 고장이 발생할 때 동작합니다.

9: 저전압 고장 (Lvt)

인버터 주회로의 직류 전압이 규정전압 이하 (200V 급은 180Vdc, 400V 급은 360Vdc)로 감소하여 저전압 고장이 발생할 때 동작합니다.

10: 인버터 냉각 핀 과열 (Oht)

인버터 냉각 핀이 과열될 때 동작합니다.

11: 지령상실

아날로그 (V1, I) 및 RS-485 통신 지령 상실 시 동작합니다.

12: 운전 중

운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때 동작합니다.

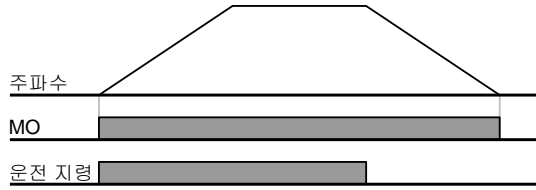


그림 9-6 운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때

13: 정지 중

운전 지령이 없는 상태로 정지하고 있을 때 동작합니다.

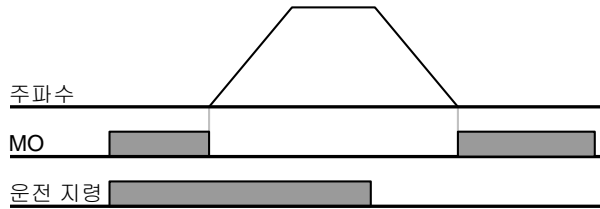


그림 9-7 운전 지령이 없는 상태로 정지하고 있을 때

14: 정속 운전 중

정속으로 운전하고 있을 때 동작합니다.

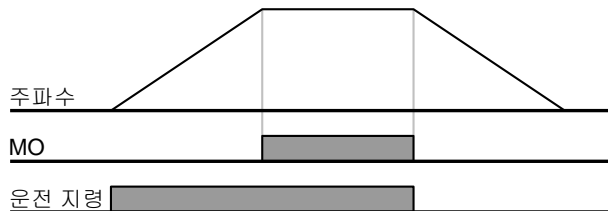


그림 9-8 정속으로 운전하고 있을 때

15: 속도 써치 동작 중

페이지 8-21 를 참조하십시오.

16: 운전 지령 대기 중

인버터가 정상적으로 동작 중이며 외부로부터 운전 지령을 입력받기 위하여 운전할 수 있는 대기 상태에 있을 때 동작합니다.

17: 고장 출력

I56 코드에서 설정한 기능을 수행합니다.

예) I55 코드를 17 번, I56 코드를 2 번으로 설정하였다면, 저전압 트립을 제외한 트립이 발생하였을 때는 다기능 릴레이가 동작합니다.

18: 냉각 팬 이상 경고

H78 코드를 0 번 (냉각 팬 이상 시 연속 운전)으로 설정하였을 때 경고 신호 출력을 하려고 사용합니다. 페이지 8-37 을 참조하십시오.

19: 브레이크 신호

외부 브레이크 신호 사용을 위해 설정했을 때는 신호 출력을 하려고 사용합니다. 페이지 8-26 을 참조하십시오.

9.6 로더 통신 에러 시 출력 단자 선택

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I57	로더 통신 에러 시 출력 단자 선택	-	0 ~ 3	0	

- 로더와 인버터 본체간의 통신에 문제가 발생할 때는 접점 또는 오픈 컬렉터 출력을 선택할 수 있습니다.

인버터 로더와 인버터 본체 내부에 있는 CPU (중앙 처리 장치)는 직렬 통신을 이용하여 정보를 주고 받습니다. 일정 시간 동안 계속해서 직렬 통신에 문제가

발생하면 로더 표시부에서는 에러 (Err)을 표시하는데 이때 다기능 릴레이 또는 다기능 출력 단자를 이용하여 통신 에러 신호를 출력할 수 있습니다.

	다기능 릴레이 출력	다기능 출력 단자
	비트 1	비트 0
0	-	-
1	-	✓
2	✓	-
3	✓	✓

0: 사용하지 않음

1: 다기능 오픈 컬렉터 출력 (MO) 단자로 출력

2: 다기능 릴레이 (3A, 3B) 단자로 출력

3: 다기능 오픈 컬렉터 출력과 다기능 릴레이로 출력

10. 보호 기능

10.1 전자 써멀

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F50	전자 써멀 선택	1	0 ~ 1	0	
	F51	전자 써멀 1 분 레벨	-	50 ~ 200	150	%
	F52	전자 써멀 연속 운전 레벨	-	50 ~ 150	100	%
	F53	전동기 냉각 방식	-	0 ~ 1	0	

- 기능 그룹 1의 F50 코드를 1로 선택합니다.
- 전동기의 반한 시 열 특성 보호기능입니다. F51 코드에서 설정한 값 이상으로 전류가 흐르면 아래 그래프의 전자 써멀 차단 시간에 따라 인버터 출력을 차단합니다.

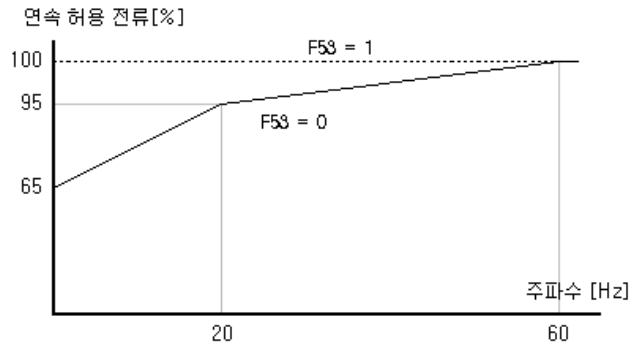


그림 10-1 전자 써멀

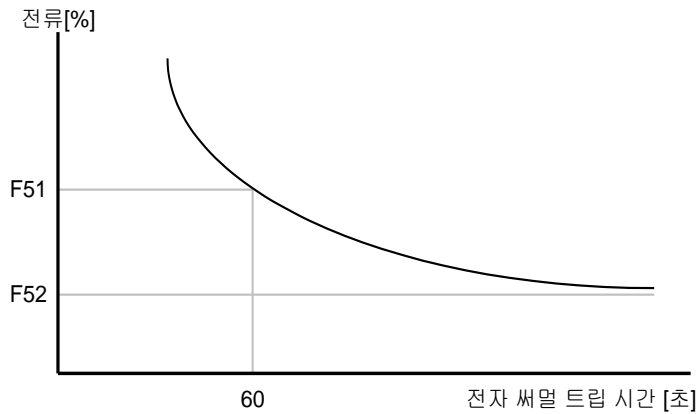


그림 10-2 전자 써멀 트립 시간

F51: 전동기 정격 전류를 기준으로 하여 전동기에 1분 동안 연속으로 흐를 수 있는 최대 전류를 입력합니다. **F52** 입력 값 이하로 설정할 수 없습니다.

F52: 전동기를 연속 운전시킬 수 있는 전류를 입력합니다. 일반적으로 전동기 명판에 있는 정격 전류를 입력합니다. **F51** 입력 값 이상 설정할 수 없습니다.

F53: 일반 유도 전동기는 전동기의 회전축에 냉각 팬이 부착되어 있어 회전 수에 따라 냉각 효과에 차이가 있습니다. 그러나 벡터 유도 전동기나 일부 전동기는 저속에서도 냉각 효과를 크게 하려고 냉각 팬을 별도의 전원으로 구동합니다.

F53	전동기 냉각 방식	0	냉각 팬이 전동기 축에 부착된 일반 전동기
		1	냉각 팬을 별도의 전원으로 구동하는 전동기

10.2 과부하 경보 및 트립

■ 과부하 경보

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F54	과부하 경보 레벨	-	30 ~ 150	150	%
	F55	과부하 경보 시간	-	0 ~ 30	10	초
입출력 그룹	I54	다가능 출력 단자 기능 선택	5	0 ~ 19	12	
	I55	다가능 릴레이 기능 선택	5		17	

- 다가능 출력 단자 (MO)와 다가능 릴레이 (3ABC) 가운데, 사용하고자 하는 단자를 한가지 선택합니다.
- 다가능 출력 단자 (MO)를 출력 단자로 선택하면, 입출력 그룹의 I54 코드를 5번 (과부하:OL)으로 설정합니다.

F54: 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다.

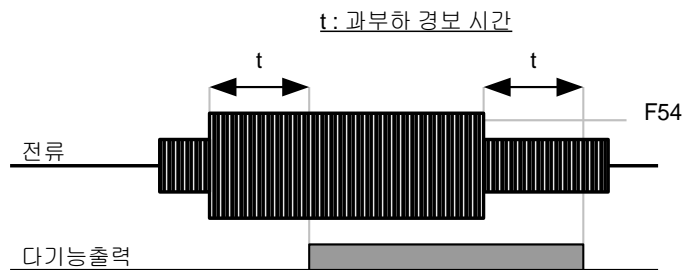


그림 10-3 과부하 경보

■ 과부하 트립

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F56	과부하 트립 선택	1	0 ~ 1	1	
	F57	과부하 트립 레벨	-	30 ~ 200	180	%
	F58	과부하 트립 시간	-	0 ~ 60	60	초

- 기능 그룹 1의 F56 코드를 1로 선택합니다.
- 전동기 과부하 시 인버터 출력을 차단합니다.
- 설정된 레벨 이상으로 과부하 트립 시간 동안 전동기에 전류가 흐르면 출력을 차단합니다.

10.3 스톱 방지

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 1	F59	스톱 방지 선택	-	0 ~ 7	0	
	F60	스톱 방지 레벨	-	30 ~ 200	150	%
입출력 그룹	I54	다기능 출력 단자 기능 선택	7	0 ~ 19	12	
	I55	다기능 릴레이 기능 선택	7		17	

- 가속 중: F60 코드에서 설정한 값 이상의 전류가 흐르면 감속합니다.
- 정속 중: F60 코드에서 설정한 값 이상의 전류가 흐르면 감속합니다.
- 감속 중: 인버터 내부 직류 회로의 전압이 일정 전압 이상으로 상승하면 감속을 중지합니다.
- **F60**: 전동기 정격 전류 (H33)를 기준으로 설정합니다.
- **I54, I55**: 인버터 단자대의 다기능 출력 단자 (MO) 또는 다기능 릴레이 (3ABC)를 하여 전동기 스톱 상태를 외부 연결 기기로 출력할 수 있습니다. (F59에서 스톱방지 기능을 선택하지 않아도 전동기가 스톱 상황이면 출력됩니다.)

F59: 스톱 방지 동작을 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

F59	스톱 방지 선택	설정 값	감속 운전 중	정속 운전 중	가속 운전 중
			비트 2	비트 1	비트 0
		0	-	-	-
1	-	-	✓	-	
2	-	-	✓	✓	
3	-	✓	-	-	
4	✓	-	-	-	
5	✓	-	-	✓	
6	✓	✓	✓	-	
7	✓	✓	✓	✓	

예) 가속 및 정속 운전 중 스톱 방지 동작을 선택하려면 F59 코드를 3 번으로 설정합니다.

스톱 방지 운전이 동작하면 가속 중에는 감속하고, 감속 중에는 감속을 중지하므로 사용자가 설정한 가감속 시간보다 길어지게 됩니다.

정속 중 스톱 방지 동작 중에 t1, t2 는 운전 그룹에서 설정한 가속시간 (ACC)과 감속시간 (dEC)에 의해 가감속합니다.

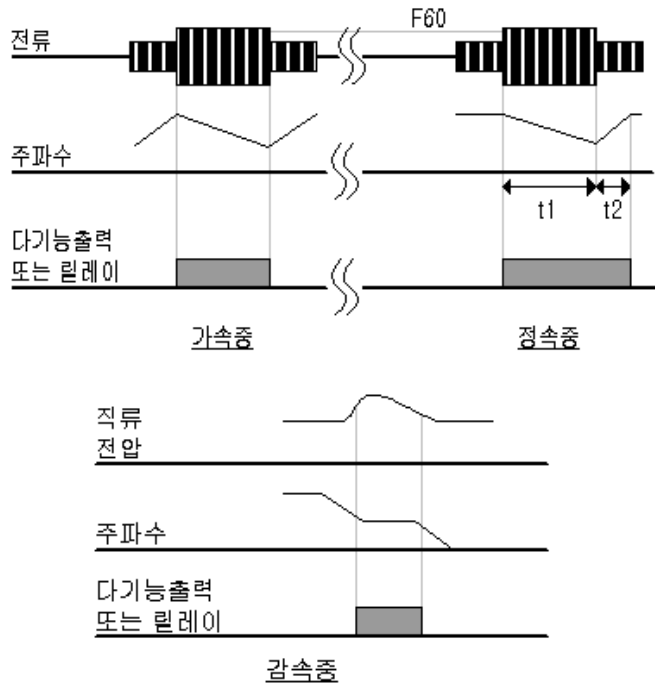


그림 10-4 스톱 방지 동작

10.4 입, 출력 결상 보호

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H19	입, 출력 결상 보호 선택	1	0 ~ 3	0	

- 기능 그룹 2 의 H19 코드를 1 번으로 설정합니다.

알아두기

- 출력 결상: 인버터 3 상 출력 (U, V, W) 가운데 1 상 이상 결상이 되면 인버터 출력을 차단합니다.
- 입력 결상: 인버터 3 상 입력 (R, S, T) 가운데 1 상 이상 결상이 되면 인버터 출력을 차단합니다. 입력 결상이 없을 때는 인버터 내부 직류 회로 콘덴서의 용량 저감을 감지하여 교체 주기가 되면 출력을 차단합니다.

⚠ 주의

- 전동기 정격 전류 (H33)를 바르게 설정해 주십시오. 실제 사용 중인 전동기의 정격 전류와 H33 코드의 값이 다르면 출력 결상 보호가 동작하지 않을 수 있습니다.

H19	입, 출력 결상 보호 선택	0	입, 출력 결상 보호 선택 안함
		1	출력 결상 보호 선택
		2	입력 결상 보호 선택
		3	입, 출력 결상 보호 선택

10.5 외부 트립 신호

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I17	다기능 입력 단자 P1 기능 선택		0 ~ 27	0	
	~	~				
	I23	다기능 입력 단자 P7 기능 선택	18		6	
	I24	다기능 입력 단자 P8 기능 선택	19		7	

- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P8) 중 외부 트립 신호로 사용할 단자를 선택합니다.
- P7 을 외부 트립 신호 A 점점, P8 을 외부 트립 신호 B 점점으로 선택한다면 위와 같이 I23 코드를 18 번, I24 코드를 19 번으로 설정합니다.

외부 트립 신호 입력 A 점점 (N.O.): 정상 상태에서는 P7 과 CM 단자 간은 오픈 (OPEN) 상태를 유지하고, 합선 상태가 되면 인버터는 출력을 차단합니다.

외부 트립 신호 입력 B 접점 (N.C.): 정상 상태에서는 P8 와 CM 단자 간의 합선 상태를 유지하고, 오픈 (OPEN) 상태가 되면 인버터는 출력을 차단합니다.

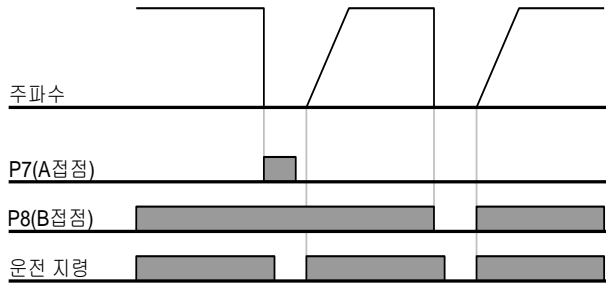
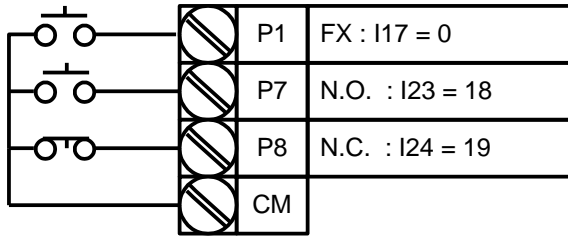


그림 10-5 외부 트립 신호

10.6 인버터 과부하

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I54	다기능 출력 단자 기능 선택	6	0 ~ 19	12	
	I55	다기능 릴레이 기능 선택	6		17	

- 인버터 정격 전류 이상의 전류가 흐르면 인버터 보호를 위하여 반한 시 특성에 맞게 보호 기능이 동작합니다.
- 인버터 과부하 트립 시, 다기능 출력 단자 (MO) 또는 다기능 릴레이 (3ABC) 신호를 외부 연결 기기로 출력할 수 있습니다.

10.7 속도 지령 상실

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
입출력 그룹	I16	아날로그 속도 지령의 상실 기준 선택	0	0 ~ 2	0	
	I62	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	-	0 ~ 2	0	
	I63	속도 지령 상실 판정 시간	-	0.1 ~ 120	1.0	초

	I54	다가능 출력 단자 기능 선택	11	0 ~ 19	12	
	I55	다가능 릴레이 기능 선택	11		17	

- 단자대의 아날로그 신호 (V1, I)나 통신으로 속도 설정을 하면, 신호선 단절 등의 원인에 의해 속도 지령을 상실할 때 인버터의 동작을 선택할 수 있습니다.

I16: 아날로그 속도 지령의 상실 기준을 선택합니다.

I16	아날로그 속도 지령의 상실 기준 선택	0	기능 동작하지 않음
		1	I2, I7, I12 번 코드에서 설정된 값의 절반 이하 값이 입력될 때
		2	I2, I7, I12 번 코드에서 설정된 값보다 작은 값이 입력될 때

예 1) 운전 그룹의 Frq 코드에서 3 (단자대의 V1)으로 속도 지령을 선택하고, I16 을 1 번으로 설정했을 때, V1 입력 값이 I7 에서 설정한 값의 절반 이하가 되면 속도 지령 상실로 판단합니다.

예 2) 운전 그룹의 Frq 코드에서 6 (단자대의 V1+I)으로 속도 지령을 선택하고, I16 을 2 번으로 설정했을 때, V1 입력 값이 I7 에서 설정한 값보다 작거나 I 단자의 입력 값이 I12 에서 설정한 값보다 작을 때 속도 지령 상실로 판단합니다.

I62: I63 코드에서 설정한 시간 동안 I16 에서 설정한 조건이 되면, 인버터는 다음에서 설정한 동작을 합니다.

I62	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	0	지령 상실 전의 주파수로 계속 운전
		1	프리 런 정지 (출력 차단)
		2	감속 정지
		3	지령 상실 시 설정된 주파수로 운전

I54, I55: 다가능 출력 단자 (MO) 또는 다가능 릴레이 (3ABC)를 이용하여 속도 지령 상실에 대한 정보를 외부 연결 기기로 출력할 수 있습니다.

예) I16 코드를 2, I62 코드를 2, I63 코드를 5.0 초, I54 코드를 11 번으로 설정했을 때

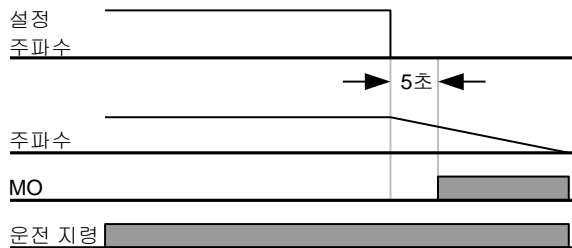


그림 10-6 I16 코드를 2, I62 코드를 2, I63 코드를 5.0 초, I54 코드를 11 번으로 설정했을 때

예) I16 코드를 2, I62 코드를 3, I63 코드를 5.0 초, I55 코드를 11 번으로 설정했을 때

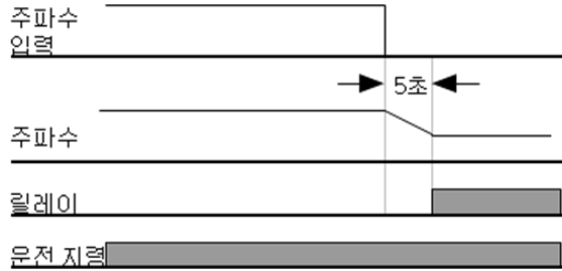


그림 10-7 I16 코드를 2, I62 코드를 3, I63 코드를 5.0 초, I55 코드를 11 번으로 설정했을 때

10.8 제동(DB) 저항 사용률 설정

그룹	코드	명칭	설정 값	설정 범위	초기값	단위
기능 그룹 2	H75	제동 저항 사용률 제한 선택	1	0 ~ 1	1	
	H76	제동 저항 사용률	-	0 ~ 30	10	%

- H75 코드를 1 로 설정합니다.
- H76 에서 사용률 (%ED: Enable Duty)을 설정합니다.

H75: 제동 저항 사용률 제한 선택

0	사용률 제한없이 제동 저항을 사용할 때 선택합니다.
	⚠ 주의
0	제동 저항의 소비 전력 (Watt) 이상으로 제동 저항을 사용할 때는 저항 과열에 의한 화재의 우려가 있으므로 주의하시기 바랍니다. 열 감지 센서가 있는 저항을 사용할 때는 센서 출력을 인버터 대기능 입력의 외부 고장 신호로 사용할 수 있습니다.
1	H 76 에서 선택한 양만큼 사용률이 제한됩니다.

H76: 제동저항 사용률은 운전 한 주기 내에서 제동저항이 동작하는 비율을 설정합니다. 연속으로 제동저항을 사용할 수 있는 최대시간은 15 초이며, 15 초 이상이면 인버터로부터 제동저항 사용 신호가 출력되지 않습니다.

예 1)

$$H76 = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100[\%]$$

알아두기

- **T_acc**: 설정 주파수까지 가속하는 시간
- **T_steady**: 설정 주파수로 정속 운전하는 시간
- **T_dec**: 정속 운전 중인 주파수보다 낮은 주파수로 감속하는 시간 또는 정속 운전 중인 주파수에서 정지할 때 까지 걸리는 시간
- **T_stop**: 다시 운전을 시작할 때 까지 정지하는 시간

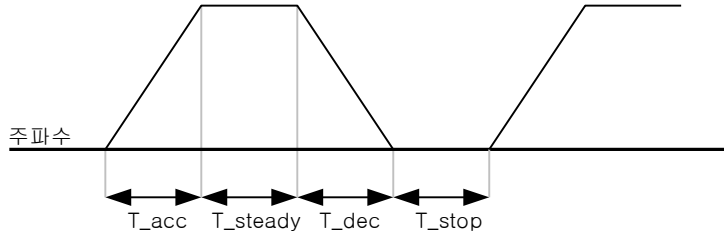


그림 10-8 제동 저항 사용률

예 2)

$$H76 = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100[\%]$$

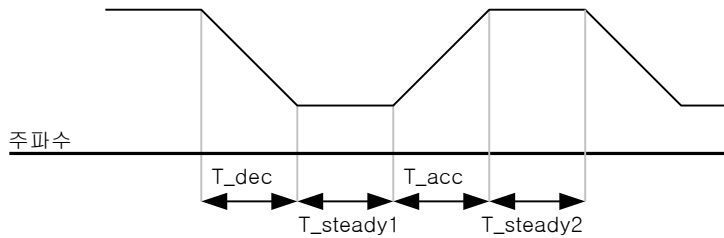


그림 10-9 제동 저항 사용률

11. RS-485 통신 기능

11.1 소개

본 사용 설명서는 퍼스널 컴퓨터나 FA 컴퓨터와의 통신을 위한 SV-iG5A 인버터의 시리얼 통신의 규격과 설치 및 프로그램에 관한 것입니다. SV-iG5A 인버터의 통신 방식은 퍼스널 컴퓨터나 FA 컴퓨터 (이하 컴퓨터)를 이용하여 먼 거리에서 LS SV-iG5A 시리즈 인버터를 운전하거나 감시하기 위하여 설계되었습니다.

■ 통신 방식 사용 시의 장점

인버터를 사용자 프로그램에 의해서 운전이나 감시를 할 수 있기 때문에 인버터를 더욱 쉽게 공장 자동화에 적용할 수 있습니다.

- 컴퓨터에 의해서 파라미터의 변경이나 감시를 할 수 있습니다.

(예: 가·감속 시간, 주파수 지령 등)

- RS-485 표준에 대한 인터페이스 형태:

- ① 인버터와 여러 회사의 컴퓨터와 통신을 할 수 있습니다.
- ② 멀티드롭 링크시스템이기 때문에 컴퓨터 한대로 인버터 16 대까지 동시에 제어할 수 있습니다.
- ③ 내노이즈 환경의 인터페이스입니다.

인버터는 시중에서 판매되는 RS-232/485 컨버터를 통해 RS-232 카드를 내장한 컴퓨터와 통신을 할 수 있습니다. 컨버터의 규격 및 성능은 제조 회사에 따라 다르나 기본 기능은 같습니다. 자세한 규격 및 사용 방법은 제조 회사의 사용 설명서를 참조하시기 바랍니다.

⚠ 주의

- 설치 및 운전하기 전에 본 사용 설명서를 반드시 숙지하시기 바랍니다.
- 본 사용 설명서를 따르지 않을 때는 인체나 다른 기기에 위험을 가져올 수도 있습니다.

11.2 규격

표 11-1 RS-485 통신 규격

항 목	규 격	항 목	규 격
통신 방식	RS-485	제어 절차	비 동기 통신 체계
전송 형태	Bus 방식, Multi drop Link System	통신 체계	Half duplex system
인버터 형명	SV-iG5A series	문자 체계	ASCII (8 bit)
컨버터	RS-232 가 장착된 컨버터	Sum check	2 byte
연결 대수	최대 16 대	Parity check	None
전송 거리	Max. 1,200m (권장 700m 이내)		
통신 속도	19,200/9,600/4,800/2,400/1,200 bps 선택할 수 있음		
Stop bit 길이	Modbus-RTU: 2 bit LS INV 485 : 1 bit		
설치 형태	제어 단자대의 전용 단자 (S+, S-)에 연결		
통신 전원	인버터 내부와 절연된 전원을 통신 전원으로 사용 (인버터에서 공급)		

11.3 설 치

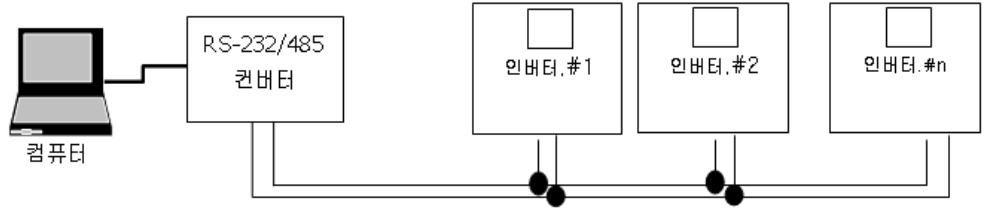
(1) 통신선 연결

인버터에서 제어 단자대의 (S+), (S-) 단자에 RS-485 통신용 배선을 연결하시기 바랍니다.

연결이 제대로 되었는지 다시 한번 확인하고 나서 인버터 전원을 올리시기 바랍니다.

연결이 제대로 되었으면 통신 관련 파라미터를 아래와 같이 설정하시기 바랍니다.

알아두기
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 관련기능 drv [운전 지령 방법]: 3 (통신운전) Frq [주파수 설정 방법]: 7 (통신운전) I 60 [인버터 국번]: 1~250 (여러 대의 인버터를 연결할 때는 번호가 중복되지 않게 설정하십시오.) I 61 [통신속도]: 3 (9,600 bps, 공장 출하 값) I 62 [속도 지령 상실 시 운전 방법 선택]: 0 (지령 상실 전의 주파수로 계속 운전) I 63 [속도 지령 상실 판정 시간]: 1.0 초 I 59 [통신 프로토콜 선택]: 0 (Modbus RTU) 1 (LS INV 485)

(2) 컴퓨터, 인버터 연결 (시스템 구성)

- 연결할 수 있는 인버터는 16 대 이내입니다.
- 통신선의 총 연장 길이는 1,200m 이나 안정한 통신을 위해서는 700m 이내로 해주십시오.

11.4 운 전**■ 운전 순서**

- ① 컴퓨터, 인버터가 바르게 연결되었는지 확인합니다.
- ② 인버터에 전원을 공급합니다. (컴퓨터와 안정한 통신이 확인되기 전까지는 인버터에 부하를 연결하지 마십시오.)
- ③ 컴퓨터에서 인버터 구동 프로그램을 시작합니다. (구동 프로그램에 따라 인버터를 구동합니다.)

통신이 정상적으로 이루어지지 않으면 “11.8. 고장 진단”을 참조하십시오.

알아두기

- 인버터 구동 프로그램은 **User** 프로그램이나 **LS ELECTRIC** 에서 공급하는 “드라이브 뷰”를 사용할 수 있습니다.

11.5 통신 프로토콜 (MODBUS-RTU)

ModBus-RTU 프로토콜을 사용합니다. ModBus-RTU 프로토콜은 Open Protocol 입니다.

컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브가 되는 구조를 취합니다.

마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브인 인버터가 응답합니다.

표 11-2 통신 프로토콜

코드		내용 설명
Function 코드	0x03	Read Hold Register
	0x04	Read Input Register
	0x06	Preset Single Register
	0x10	Preset Multiple Register
Exception 코드	0x01	ILLEGAL FUNCTION
	0x02	ILLEGAL DATA ADDRESS
	0x03	ILLEGAL DATA VALUE
	0x06	SLAVE DEVICE BUSY
	User define	0x14

11.6 통신 프로토콜 (LS INV 485)

■ 기본 형태

표 11-3 통신 프로토콜 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 ENQ 로 시작하여 EOT 로 끝난다. 정상 응답은 ACK 로 시작하여 EOT 로 끝난다.

에러 응답은 NAK 로 시작하여 EOT 로 끝난다.

국번은 인버터 번호를 나타내며 2 바이트 ASCII-HEX 로 표시한다.

(ASCII-HEX: '0' ~ '9', 'A' ~ 'F'로 구성되는 16 진수 표시)

CMD: 대문자 사용

Character	ASCII-HEX	명 령	Character	ASCII-HEX	명 령
'R'	52h	Read	'X'	58h	모니터 등록 요구
'W'	57h	Write	'Y'	59h	모니터 등록 실행

데이터: ASCII-HEX 표현

예) 데이터 값이 3000 일 때: 3000 (dec) → '0"B"8'h → 30h 42h 42h 38h

에러 코드: 2 개의 표시할 수 있음 ASCII (20h ~ 7Fh)

송·수신 버퍼 크기: 송신 = 39 바이트, 수신 = 44 바이트

모니터 등록 버퍼: 8 Word

SUM: 통신 에러를 체크하기 위해 sum 을 만들어 검사

SUM = (국번 + CMD + 데이터)의 하위 8 비트의 ASCII-HEX 형태

예) 다음과 같이 3000 번지부터 1 개의 내용을 읽으려는 읽기 요청의 경우

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	SUM	EOT
05h	"01"	"R"	"3000"	"1"	"A7"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

SUM = '0' + '1' + 'R' + '3' + '0' + '0' + '0' + '1'

= 30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h

= 1A7h (Control 값은 제외한다. ENQ/ACK/NAK 등)

11.6.1 읽기 프로토콜

- 읽기 요구: XXXX 번지에서부터 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 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total 바이트 = 12, 따옴표 (" ")는 문자 (character)임을 나타냄

- 읽기 정상 응답: Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	"01" ~ "1F"	"R"	"XXXX"	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	N * 4 bytes	2 byte	1 byte

- 에러 응답: Total 바이트 = 9

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	"01" ~ "1F"	"R"	"**"	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

11.6.2 쓰기 프로토콜

- 쓰기 요구: Total 바이트 = 12 + n * 4 = 최대 44

ENQ	국번	CMD	번 지	번지 개수	데이터	SUM	EOT
05h	"01" ~ "1F"	"W"	"XXXX"	"1" ~ "8" = n	"XXXX..."	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	4 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 byte	1 byte

- 쓰기 정상 응답: Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	"01" ~ "1F"	"W"	"XXXX..."	"XX"	04h
1:byte	2:bytes	1:byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

- 쓰기 에러 응답: Total 바이트 = 9

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	"01" ~ "1F"	"W"	"**"	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

알아두기
<ul style="list-style-type: none"> 운전지령과 지령주파수는 첫 번째 쓰기 요구 응답 시 이전데이터를 돌려주고 나서 두 번째 쓰기 요구 시 자기 데이터를 돌려 줍니다.

11.6.3 모니터 등록 상세 프로토콜

■ 모니터 등록

- 모니터 등록 요구

모니터 등록은 지속적으로 모니터링 할 필요가 있는 데이터를 미리 지정해서 두고 주기적으로 데이터를 업데이트하는 기능입니다.

- n 개의 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 byte	2 bytes	1 byte	1 byte	n * 4 byte	2 byte	1 byte

Total 바이트 = 8 + n * 4 = 최대 40

- 모니터 등록 정상 응답: Total 바이트 = 7

ACK	국번	CMD	SUM	EOT
06h	"01" ~ "1F"	"X"	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

- 모니터 등록 에러 응답: Total 바이트 = 9

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	"01" ~ "1F"	"X"	"**"	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

■ 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 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	1 byte

Total 바이트 = 7

- 모니터 등록 실행 정상 응답: Total 바이트 = 7 + n * 4 = 최대 39

ACK	국번	CMD	데이터	SUM	EOT
06h	"01" ~ "1F"	"Y"	"XXXX..."	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	n * 4 bytes	2 bytes	1 byte

- 모니터 등록 실행 에러 응답: Total 바이트 = 9

NAK	국번	CMD	에러 코드	SUM	EOT
15h	"01" ~ "1F"	"Y"	"**"	"XX"	04h
1 byte	2 bytes	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte

■ 에러 코드

에러 코드	설 명
"IF"	마스터가 위 4 가지 Function code (R, W, X, Y)이외의 Code 를 보낼 때
"IA"	파라미터의 주소가 존재하지 않을 때
"ID"	'W' (쓰기) 수행 중 해당 파라미터의 Data 값이 허용범위를 벗어나는 경우
"WM"	'W' (쓰기) 수행 중 해당 파라미터가 쓸 수 없는 경우 (Read Only, 운전 중 쓰기금지)
"FE"	해당 function 의 Frame 크기가 틀리거나 CheckSum field 가 틀렸을 경우

11.7 1) 파라미터 코드 리스트 (공통 영역)

■ 2) 공통영역: 공통영역은 인버터 기종과 관계없이 접근할 수 있는 값들입니다.

Address	Parameter	Scale	단위	R/W	비트별 할당 내용	
0x0000	인버터 모델			R	A: iG5A	
0x0001	인버터 용량			R	FFFF: 0.4kW 0000: 0.75kW 0002: 1.5kW	
					0003: 2.2kW 0004: 3.7kW 0005: 4.0kW	
					0006: 5.5kW 0007: 7.5kW 0008: 11kW	
					0009: 15kW 000A: 18.5kW 000B: 22kW	
0x0002	인버터 입력전압			R	0: 220V, 1: 440V	
0x0003	버전			R	(예제) 0x0022: Version 2.2	
0x0004	파라미터 설정			R/W	0: 통신으로 설정 금지, 1: 통신으로 설정 허용	
0x0005	지령 주파수	0.01	Hz	R/W	시작 주파수 ~ 최대 주파수	
0x0006	운전 지령 (옵션)			R	B15, B14, B13: Reserved	
					B12, B11, B10, B9, B8: 주파수 지령 정보	
					0: DRV-00 1: 사용 안함 2: 다단속 1	
					3: 다단속 2 4: 다단속 3 5: 다단속 4	
					6: 다단속 5 7: 다단속 6 8: 다단속 7	
					9: 업 10: 다운 11: 업다운제로	
12: V0 13: V1 14: I						
15: V0+I 16: V1+I 17: JOG						
18: PID 19: 통신운전						
B7, B6: 운전 지령 정보						
0: 단자대 1: 로더 3: 통신						
R/W	B5	Reserved	B4	비상정지	B3	플트 리셋
	B2	역방향 운전	B1	정방향 운전	B0	정지
0x0007	가속 시간	0.1	sec	R/W	가속 시간 설정 및 표시	
0x0008	감속 시간	0.1	sec	R/W	감속 시간 설정 및 표시	
0x0009	출력 전류	0.1	A	R	출력 전류 표시	
0x000A	출력 주파수	0.01	Hz	R	현재 출력중인 주파수 표시	
0x000B	출력 전압	0.1	V	R	출력 전압 표시	
0x000C	DC Link 전압	0.1	V	R	입력 DC 전압 표시	
0x000D	출력 파워	0.1	kW	R	출력 Power 표시	

Address	Parameter	Scale	단위	R/W	비트별 할당 내용						
0x000E	운전 상태				B15	Reserved		B14	REM. Freq.		
					B13	REM. R/S		B12	역방향 지령		
					B11	정방향 지령		B10	Brake 개방 신호		
					B9	Reserved		B8	정지 중		
					B7	DC Braking 중		B6	속도 도달		
					B5	감속 중		B4	가속 중		
					B3	Fault (Trip)		B2	역방향 운전 중		
					B1	정방향 운전 중		B0	정지		
0x000F	트립 정보-A			R	B15	LVT	B14	IOLT	B13	POT	
					B12	FAN	B11	EEP	B10	EXT-B	
					B9	HW-Diag	B8	OLT	B7	ETH	
					B6	OHT	B5	GFT	B4	COL	
					B3	EST(BX)	B2	EXT-A	B1	OVT	
					B0	OCT					
0x0010	입력 단자 정보			R	B15, B14, B13, B12, B11, B10, B9, B8: Reserved						
					B7	P8	B6	P7	B5	P6	
					B4	P5	B3	P4	B2	P3	
					B1	P2	B0	P1			
0x0011	출력 단자 정보			R	B7	3ABC	B4	MO			
					Others: Reserved						
0x0012	V1			R	0 ~ + 10V 입력에 대응되는 값 (0x0000 ~ 0x03FF)						
0x0013	V2			R	0 ~ - 10V 입력에 대응되는 값 (0x0000 ~ 0x03FF)						
0x0014	I1			R	0 ~ 20mA 입력에 대응되는 값 (0x0000 ~ 0x03FF)						
0x0015	RPM			R	출력 RPM 표시						
0x001A	단위표시			R	Not Used						
0x001B	극수			R	Not Used						
0x001C	Custom Version			R	Not Used						
0x001D	트립 정보-B			R	B5	NBR	B4	OC2	B3	REEP	
					B2	NTC	B1	FLTL	B0	COM	
					Others : Reserved						
0x001E	PID Feedback	0.1	%	R/W	PID 운전에서 Feedback 을 통신으로 설정했을 때는 Feedback 양을 Write 및 Read						
0x001F	출력 토크	0.1	kgf	R	전동기 출력 토크 표시						

Address	Parameter	Scale	단위	R/W	비트별 할당 내용	
0x0100 ~ 0x0107	³⁾ 읽기 주소 등록			R	0x0100 : I66 0x0102 : I68 0x0104 : I70 0x0106 : I72	0x0101 : I67 0x0103 : I69 0x0105 : I71 0x0107 : I73
0x0108 ~ 0x010F	³⁾ 쓰기 주소 등록			W	0x0108 : I74 0x010A : I76 0x010C : I78 0x010E : I80	0x0109 : I75 0x010B : I77 0x010D : I79 0x010F : I81

- 1) 공통영역 파라미터를 통해 데이터를 수정했을 때는 데이터가 저장되지 않습니다.
즉 수정한 사항이 현재 상태에서는 반영이 되지만 인버터가 **reset** 된 경우나 전원이 **OFF/ON** 하면 공통영역 파라미터를 통해 수정하기 이전의 값으로 리셋됩니다.
공통영역이 아닌 각 그룹 파라미터를 통해 데이터를 변경하면 **reset** 또는 전원 **OFF/ON** 시에도 변경된 값이 적용됩니다.
- 2) 공통영역의 **S/W** 버전은 **16** 진수로 표기되며, **parameter** 영역 **S/W** 버전은 **10** 진수로 표기됩니다.
- 3) 입출력 그룹 **I66 ~ I81** 을 사용자가 **Access** 하기 원하는 불연속 어드레스 (읽기 어드레스 **8** 개, 쓰기 어드레스 **8** 개)를 등록하고 나서 한번의 읽기 명령 혹은 쓰기 명령으로 불연속된 **n** (**8** 개 이하)개 데이터를 읽기, 쓰기 할 수 있습니다.
공통영역 읽기 어드레스 등록번호 **0x0100 ~ 0x0107** 에는 입출력 그룹의 **I66 ~ I73** 이 등록되어, **0x0100** 에서 **n** (**8** 개 이하)개의 데이터를 읽기를 하면 한 번의 통신 프레임으로 사용자가 원하는 불연속 **n** 개의 데이터를 읽을 수 있습니다. 공통영역 쓰기 어드레스 등록번호 **0x0108 ~ 0x010F** 에는 입출력 그룹의 **I74 ~ I81** 이 등록되며, 한 번의 통신 프레임으로 사용자가 원하는 불연속 **n** 개의 데이터를 쓸 수 있습니다.

■ 확장 공통영역: 인버터 모니터링 영역 파라미터 (모두 읽기만 할 수 있음)

Address	Parameter	Scale	단위	비트별 할당 내용
0x0300	인버터 모델			iG5A : 0x000A
0x0301	인버터 용량			0.4kW: 0x0019 0.75kW: 0x3200 1.5kW: 0x4015 2.2kW: 0x4022 3.7kW: 0x4037 4.0kW: 0x4040 5.5kW: 0x4055 7.5kW: 0x4075 11kW: 0x40B0 15kW: 0x40F0 18.5kW: 0x4125 22kW: 0x4160
0x0302	인버터 입력전압 / 전원 형태 (단, 삼상) /냉각 방식			200V 단상 자냉: 0x0220 400V 단상 자냉: 0x0420 200V 삼상 자냉: 0x0230 400V 삼상 자냉: 0x0430 200V 단상 강냉: 0x0221 400V 단상 강냉: 0x0421 200V 삼상 강냉: 0x0231 400V 삼상 강냉: 0x0431
0x0303	인버터 S/W 버전			(예제) 0x0100 : Version 1.0
0x0305	인버터 운전 상태			B15, B14, B13, B12: 0: 정상 상태, 8: Fault 발생 B11, B10, B9, B8: Reserved B7, B6, B5, B4: 1: 속도 써치 중 2: 가속 중 3: 정속 중 4: 감속 중 5: 감속정지 중 6: H/W OCS 7: S/W OCS 8: 드웰 운전 중 B3, B2, B1, B0: 0: 정지 1: 정방향 운전 중 2: 역방향 운전 3: DC 운전 중
0x0306	인버터 운전 주파수 지령			B15 ~ B8: 운전 지령 Source 0: KPD 1: Reserved 2: Reserved 3: 내장형 485 4: 단자대 B7 ~ B0: 주파수 지령 Source 0: KPD 1: Reserved 2~4: 업/다운 운전 속도 5: V1 6: I 7: 내장 485 26~32: 다단속 주파수
0x0310	출력 전류	0.1	A	
0x0311	출력 주파수	0.01	Hz	
0x0312	출력 RPM	1	RPM	
0x0313	Reserved			
0x0314	출력 전압	1	V	
0x0315	DC Link 전압	1	V	
0x0316	출력 파워	0.1	kW	
0x0317	Reserved			
0x0318	PID 레퍼런스	0.1	%	
0x0319	PID 피드백	0.1	%	

Address	Parameter	Scale	단위	비트별 할당 내용
0x031A	전동기 극수 표시			
0x320	디지털 입력 정보			B15 ~ B8: Reserved
				B7: P8 B6: P7 B5: P6 B4: P5 B3: P4 B2: P3 B1: P2 B0: P1
0x321	디지털 출력 정보			B15 ~ B2: Reserved
				B1: MO B0: 3ABC
0x0323	선택 전동기 표시	-	-	0: 제 1 전동기 / 1: 제 2 전동기
0x0324	V1	0.01	%	아날로그 전압 입력 (-100.00 ~ +100.00%)
0x0325	I	0.01	%	아날로그 전류 입력
0x0326	Reserved (V2)	0.01	%	
0x0327	Reserved (I2)	0.01	%	
0x0328	AO	0.01	%	
0x0330	래치 타입 트립 정보-1			B15: Reserved B14: OHT B13: OC2 B12: EXT B11: OVT B10: OCT B9: NTC B8: Reserved B7: Reserved B6: COL B5: POT B4: GFT B3: ETH B2: IOLT B1: Reserved B0: OLT
				B3: FAN
0x0331	래치 타입 트립 정보-2			Others: Reserved
				B2: Lost Command B1: LVT B0: BX
0x0332	래치 타입 트립 정보-3			Others: Reserved
				B0: HW-Diag
0x0333	H/W Diagnosis Trip 정보			Others: Reserved
				B4: FAN 동작 B2: IOLT B0: OLT
0x0334	Warning			Others: Reserved

■ 확장 공통 영역: 인버터 제어 영역 파라미터 (읽고 쓰기 할 수 있음)

Address	Parameter	Scale	단위	비트별 할당 내용
0x0380	1) 주파수 지령	0.01	Hz	지령 주파수 설정
0x0381	1) RPM 지령	1	rpm	지령 RPM 설정
0x0382	2) 운전 지령			B3: 0 → 1 프리런 정지 B2: 0 → 1 트립 리셋 B1: 0: 역방향, 1: 정방향 지령 B0: 0: 정지지령, 1: 런 지령
				Others : Reserved
0x0383	가속 시간	0.1	sec	가속 시간 설정
0x0384	감속 시간	0.1	sec	감속 시간 설정
0x0388	3) PID 레퍼런스	0.1	%	PID 레퍼런스 지령을 내림
0x0389	4) PID 피드백 값	0.1	%	PID 피드백 값

■ 인버터 메모리 제어 영역 파라미터 (읽고 쓰기 할 수 있음)

Address	Parameter	Scale	단위	비트별 할당 내용
0x03E2	파라미터 초기화	-	-	0: No 1: 모든 그룹 2: 운전 그룹 3: 기능 그룹 1 4: 기능 그룹 2 5: 입출력 그룹 *Trip 발생 중에는 설정 금지
0x03E5	고장 이력 삭제	-	-	0: NO, 1: YES

- 1) 주파수 지령이 통신일 때만 Write 할 수 있음
- 2) 운전 지령이 통신일 때만 Write 할 수 있음
- 3) PID Reference (H57 = 4)를 통신으로 설정해야만 Write 할 수 있음
- 4) PID Feedback 을 통신 (H50 = 2)으로 설정해야만 Write 할 수 있음

11.8 고장 진단

이 장은 통신 카드를 이용하여 컴퓨터와의 통신에 문제가 발생하면 참조하십시오.

■ 통신이 연결되지 않을 때

점검 내용	조치
RS-232/485 컨버터에 전원을 공급하였는가?	컨버터에 전원을 공급
컨버터와 컴퓨터와의 결선이 올바른가?	컨버터 사용 설명서 참조
마스터에서 통신을 시작하였는가?	통신을 시작
인버터의 통신 속도 설정이 올바른가?	"11-3 설치"를 참조하여 바르게 설치
User 프로그램의 데이터 포맷이 올바른가?	1) User 프로그램 수정
컨버터와 통신카드와의 결선이 올바른가?	"11.3 설치"를 참조하여 바르게 결선

1) User 프로그램은 사용자가 만든 PC 용 S/W 를 말합니다.

11.9 기 타 (ASCII Code List)

Character	Hex	Character	Hex	Character	Hex	Character	Hex	Character	Hex
A	41	a	61	0	30	:	3A		
B	42	b	62	1	31	;	3B	DLE	10
C	43	c	63	2	32	<	3C	EM	19
D	44	d	64	3	33	=	3D	ACK	06
E	45	e	65	4	34	>	3E	ENQ	05
F	46	f	66	5	35	?	3F	EOT	04
G	47	g	67	6	36	@	40	ESC	1B
H	48	h	68	7	37	[	5B	ETB	17
I	49	i	69	8	38	\	5C	ETX	03
J	4A	J	6A	9	39	]	5D	FF	0C
K	4B	k	6B	space	20	^	5E	FS	1C
L	4C	l	6C	!	21	_	5F	GS	1D
M	4D	m	6D	"	22	`	60	HT	09
N	4E	n	6E	#	23	{	7B	LF	0A
O	4F	o	6F	\$	24	|	7C	NAK	15
P	50	p	70	%	25	}	7D	NUL	00
Q	51	q	71	&	26	~	7E	RS	1E
R	52	r	72	'	27	BEL	07	SI	0F
S	53	s	73	(	28	BS	08	SO	0E
T	54	t	74	)	29	CAN	18	SOH	01
U	55	u	75	*	2A	CR	0D	STX	02
V	56	v	76	+	2B	DC1	11	SUB	1A
W	57	w	77	,	2C	DC2	12	SYN	16
X	58	x	78	-	2D	DC3	13	US	1F
Y	59	y	79	.	2E	DC4	14	VT	0B
Z	5A	z	7A	/	2F	DEL	7F		

12. 이상 대책 및 점검

12.1 보호 기능



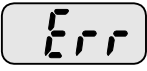
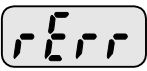


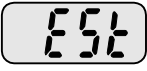
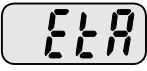



⚠ 주의

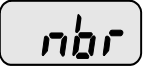
- 고장 상황이 발생하여 인버터의 보호 기능이 동작했을 때는 고장 종류에 따라 아래와 같은 고장 표시를 합니다. 보호 기능이 동작하고 나서 반드시 원인을 제거한 다음에 다시 운전을 해야 합니다. 계속해서 보호 기능이 동작할 때는 인버터 수명 단축 및 파손의 원인이 됩니다.

■ 인버터 출력 전류 및 입력 전압에 대한 보호




고장표시	보호기능	내용
	과전류	인버터의 출력 전류가 인버터 과전류 보호레벨 이상이 되면 인버터의 출력을 차단합니다.
	과전류 2	IGBT의 Arm 합선이나 출력 합선이 발생하면 인버터의 출력을 차단합니다. (인버터 11~22kW 용량에 해당합니다.)
	지락 전류	인버터 출력 측에 지락이 발생하여 지락 전류가 흐르면 인버터 출력을 차단합니다.
	인버터 과부하	인버터 출력 전류가 인버터 정격 전류의 150% 1분 이상 연속적으로 흐르면 인버터 출력을 차단합니다. (반한 시 특성)
	과부하 트립	인버터의 출력 전류가 전동기 정격 전류의 설정된 크기 (F57) 이상 흐르면 인버터 출력을 차단합니다.
	냉각핀 과열	인버터 주위 온도가 규정치보다 높으면 인버터 냉각 핀이 과열되면 인버터 출력을 차단합니다.
	출력결상	인버터 출력 단자 U, V, W 중에 한 상 이상이 결상이 되면 인버터 출력을 차단합니다.
	과전압	인버터 내부 주 회로의 직류 전압이 규정전압 이상 (200V 급은 400Vdc, 400V 급은 820Vdc)으로 상승하면 인버터 출력을 차단합니다. 감속 시간이 너무 짧거나 입력 전압이 규정치 이상일 때 발생합니다.
	저전압	규정치 이하의 입력 전압은 인버터 내부 주 회로의 직류 전압이 200V 급은 180Vdc, 400V 급은 360Vdc 이하로 내려가면 인버터 출력을 차단합니다.
	전자써벌	전동기 과부하 운전 시 전동기의 과열을 막기 위하여 반한 시 특성에 맞추어 인버터 출력을 차단합니다.
	입력결상	3상 입력 전원 중 1상이 결상되거나, 인버터 내부에 있는 평활용 콘덴서를 교체할 시기가 되면 인버터 출력을 차단합니다.
	자기진단 고장발생	자기 진단 수행에서 IGBT 스위치 소자의 파손, 출력단 합선, 출력단 지락, 출력단 개방 등에 의해 발생합니다.

■ 인버터 내부 회로 이상과 외부 신호에 의한 보호

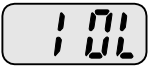


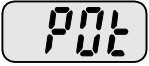

고장표시	보호 기능	내 용
	파라미터 저장 이상	사용자가 변경한 파라미터 내용을 인버터 내부에 저장할 때 이상이 발생하면 표시합니다. 전원을 투입할 때 표시합니다.
	하드웨어 이상	소프트웨어에 이상이 발생하면 표시합니다. 로더의 STOP/RESET 키나 단자대의 리셋 단자로는 고장이 해제되지 않습니다. 인버터 입력 전원을 차단하고 로더의 표시부 전원이 완전히 사라지고 나서 다시 전원을 투입하십시오.
	로더 통신 에러	인버터 제어부와 로더 간의 통신에 이상이 발생하면 표시합니다. 로더의 STOP/RESET 키나 단자대의 리셋 단자로는 고장이 해제되지 않습니다. 인버터 입력 전원을 차단하고 로더의 표시부 전원이 완전히 사라지고 나서 다시 전원을 투입하십시오.
	리모트 통신 에러	인버터와 리모트 로더 간의 통신에 이상이 발생하면 표시합니다. 인버터 운전은 계속 유지됩니다.
	로더 이상	인버터 로더에 이상이 발생하여 일정 시간 지속되면 인버터 본체가 로더를 리셋시키게 되는데, 로더가 리셋되고 나서 표시합니다.
	냉각 팬 이상	인버터 냉각용 팬에 이상이 발생하면 표시합니다. 이상이 발생하고 나서 연속 운전 또는 운전 정지를 선택할 수 있습니다. (페이지 8-31 참조)
	출력 순시 차단	단자대의 비상정지 (EST) 단자가 온 (ON)되면 인버터 출력을 차단합니다.
		△주의
		단자대의 운전 지령 신호 (FX 또는 RX)가 온 (ON) 되어 있는 상태에서 EST 단자를 오프 (OFF) 하면 다시 운전을 시작합니다.
	A 접점 고장 신호	입출력 그룹의 다기능 입력 단자 기능 (I17 ~ I24)을 18 번 (외부 트립 신호 입력: A 접점)으로 설정한 단자가 온 (ON)되면 인버터 출력을 차단합니다.
	B 접점 고장 신호	입출력 그룹의 다기능 입력 단자 기능 (I17 ~ I24)을 19 번 (외부 트립 신호 입력: B 접점)으로 설정한 단자가 온 (ON)되면 인버터 출력을 차단합니다.
	주파수 지령 상실	주파수 지령의 이상 상태를 나타내며, 운전 그룹의 주파수 설정 방법을 아날로그 입력 (0 ~ 10 [V] 또는 0 ~ 20 [mA])이나 RS-485 통신을 이용하여 운전할 때는 신호가 입력되지 않으며, 속도 지령 상실 시 운전 방법 선택 (I62) 에서 설정한 방법에 따라 운전합니다.
	NTC 오픈	NTC 오픈 시 출력을 차단합니다.

고장표시	보호 기능	내 용
	브레이크 제어 이상	브레이크 제어 수행 시 전동기 정격 전류의 설정된 크기 (I82) 이하로 10 초 이상 유지되면 브레이크를 개방하지 않고 출력을 차단합니다.

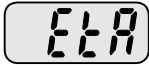
12.2 고장 대책

보호기능	이상 원인	대 책
⚠주의		
 과전류	<ul style="list-style-type: none"> 부하의 관성 (GD2)에 비해 가감속 시간이 지나치게 빠르다. 인버터의 부하가 정격보다 크다. 전동기가 프리 런 (Free Run) 중에 인버터 출력이 공급되었다. 출력 합선 및 지락이 발생되었다. 전동기의 기계 브레이크 동작이 빠르다. 	<ul style="list-style-type: none"> 가감속 시간을 크게 설정합니다. 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. 전동기가 정지하고 나서 운전을 하거나 인버터 기능 그룹 2의 속도 써치 기능 (H22)을 사용하여 주십시오. 출력 배선을 확인하여 주십시오. 기계 브레이크를 확인하여 주십시오.
	 과전류 2	<ul style="list-style-type: none"> iGBT 상하간 합선이 발생되었다. 인버터 출력합선이 발생되었다. 부하 GD²에 비해 가감속 시간이 지나치게 빠르다.	iGBT 를 체크합니다. 인버터 출력 배선을 확인합니다. 가감속 시간을 크게 설정합니다.
 지락 전류	<ul style="list-style-type: none"> 인버터의 출력선이 지락되었다. 전동기의 절연이 열화되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> 인버터의 출력 단자 배선을 조사하여 주십시오. 전동기를 교체하십시오.

■ 고장 대책

보호기능	이상 원인	대책
 인버터 과부하	<ul style="list-style-type: none"> 인버터의 부하가 정격보다 크다. 토크 부스트 양이 너무 크다. 	<ul style="list-style-type: none"> 전동기와 인버터의 용량을 크게 하십시오. 토크 부스트 양을 줄여 주십시오.
 과부하 트립		
 냉각 핀 과열	<ul style="list-style-type: none"> 냉각 계통에 이상이 있다. 인버터를 냉각 팬의 교체 주기 이상으로 장기간 사용하였다. 주위 온도가 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> 공기 흡입구 및 배출구 등 통풍구에 이물질이 있는지 확인합니다. 인버터 냉각팬을 교체해야 합니다. 인버터 주위 온도를 50°C 이하로 유지하여 주십시오.
 출력 결상	<ul style="list-style-type: none"> 출력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 출력 배선 불량 	<ul style="list-style-type: none"> 인버터 출력 측 전자 접촉기를 확인합니다. 출력 배선을 확인합니다.
 냉각 팬 이상	<ul style="list-style-type: none"> 팬이 위치한 인버터 통풍구에 이물질이 흡입 인버터를 냉각 팬의 교체주기 이상으로 장기간 사용하였다. 	<ul style="list-style-type: none"> 공기 흡입구 및 배출구를 확인하여 주십시오. 인버터 냉각팬을 교체해야 합니다.
 과전압	<ul style="list-style-type: none"> 부하 GD²에 비해 감속시간이 너무 짧다. 회생 부하가 인버터 출력 측에 있다. 전원 전압이 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> 감속 시간을 크게 설정합니다. 제동 저항기를 사용합니다. 전원 전압이 규정치 이상인지 확인하여 주십시오.
 저전압	<ul style="list-style-type: none"> 전원 전압이 낮다. 전원 계통에 전원 용량보다 큰 부하가 접속되었다. (용접기 또는 전동기 직입 등) 전원 측 전자 접촉기의 불량 등 	<ul style="list-style-type: none"> 전원 전압이 규정치 이하인지 확인하여 주십시오. 전원 용량을 키워 주십시오. 전자 접촉기를 교체하십시오.
 전자 써멀	<ul style="list-style-type: none"> 전동기가 과열되었다. 인버터의 부하가 정격보다 크다. 전자 써멀 레벨을 낮게 설정하였다. 인버터 용량 설정이 잘못되었다. 저속에서 장시간 운전하였다. 	<ul style="list-style-type: none"> 부하 또는 운전 빈도를 줄여 주십시오. 인버터 용량을 키워 주십시오. 전자 써멀 레벨을 적절하게 설정하여 주십시오. 인버터 용량을 올바르게 설정하여 주십시오. 전동기 냉각 팬의 전원을 별도로 공급할 수 있는 전동기로 교체하십시오.

■ 고장 대책

보호기능	이상 원인	대 책
 A 점점 고장신호 입력	<ul style="list-style-type: none"> 입, 출력 그룹의 다기능 입력 단자 기능 선택 (I17 ~ I24)을 18번 (외부 트립 신호 입력: A 점점)이나 19번 (B 점점)으로 설정한 단자가 온 (ON) 상태 	<ul style="list-style-type: none"> 외부 고장 단자에 연결된 회로 이상 및 외부 고장의 원인을 제거합니다.
 B 점점 고장신호 입력		
 주파수 지령 상실	<ul style="list-style-type: none"> 인버터 단자대의 V1 및 I 단자에 주파수 지령이 없음 	<ul style="list-style-type: none"> V1 및 I 단자의 배선 및 지령 레벨을 확인합니다.
 리모트 로더 통신 에러	<ul style="list-style-type: none"> 인버터 본체가 있는 로더와 리모트 로더 간의 통신 선에 이상이 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 통신선 연결 커넥터에 통신 선이 올바르게 부착되어 있는지 확인하십시오.
 브레이크 제어 이상	<ul style="list-style-type: none"> 브레이크 개방 전류가 흐르지 않아 더 이상 운전을 못 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> 모터 용량 및 배선을 확인합니다.
 EEP: 파라미터 저장 이상 HWT: 하드웨어 이상 Err: 로더와 인버터간 통신 에러 COM: 로더 이상 NTC: NTC 이상		<ul style="list-style-type: none"> 당사 지정 고객대리점으로 연락하여 주십시오.

■ Overload Protection

IOLT: IOLT (Inverter Overload Trip) protection is activated at 150% of the inverter rated current for 1 minute and greater.

OLT: OLT is selected when F56 is set to 1 and activated at 200% of F57 [Motor rated current] for 60 sec in F58. This can be programmable.

☞ “Not Provided With Overspeed Protection” or equivalent.

12.3 고장 진단

표 12-1 고장 진단

증상		원인	조치
모터가 운전되지 않음	인버터 출력 U, V, W 전압이 출력되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 주파수지령 방법 설정을 잘못하지 않았는가? 운전지령 방법 설정을 잘못하지 않았는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 주파수지령 방법 설정을 확인하여 주십시오. 운전지령 방법 설정을 확인하여 주십시오.
	인버터 출력 U, V, W 전압은 출력됨	<ul style="list-style-type: none"> 단자 R, S, T 에 전원이 공급되고 있는가? 공급되고 있으면 POWER 램프가 켜져 있는가? 운전지령 RUN 은 On 되어 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 단자 R, S, T 및 U, V, W 접속을 확인하여 주십시오. 전원을 투입하여 주십시오. 운전지령 RUN 을 On 으로 하여 주십시오.
모터 회전 방향이 역으로 되어 있음		<ul style="list-style-type: none"> 출력단자 U, V, W 는 올바른가? 모터 단독 상수는 U, V, W 로 정방향인가? 	<ul style="list-style-type: none"> 모터 상수에 맞게 접속하십시오. (일반적으로 정방향은 U, V, W 순)
		<ul style="list-style-type: none"> 제어회로 단자는 올바른가? 	<ul style="list-style-type: none"> 정방향 때는 FW, 역방향 때는 RV 로 설정합니다.
모터 회전수가 올라가지 않음		<ul style="list-style-type: none"> 부하가 무겁지 않은가? 	<ul style="list-style-type: none"> 부하를 줄이십시오. 과부하로 되면 제한 기능이 동작 설정 값보다도 낮은 회전수로 됩니다.
운전 중에 회전이 흔들림		<ul style="list-style-type: none"> 부하 변동이 크지 않은가? 전원 전압이 변동하고 있지 않은가? 특정 주파수에서 발생하고 있지 않은가? 	<ul style="list-style-type: none"> 용량을 올리십시오. (모터, 인버터 공통) 변동을 작게 하십시오. 출력 주파수를 조금 조정하십시오.
모터 회전이 맞지 않음		<ul style="list-style-type: none"> 최고 주파수 설정은 바르게 되어 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> 모터 규격에 맞게 V/F 패턴을 확인하십시오.

12.4 이상표시가 없는 경우의 고장대책

■ 파라미터를 설정할 수 없습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 인버터가 운전중입니다. (드라이브 모드입니다.) 	인버터를 정지시켜 프로그램 모드로 변경하고 나서 파라미터를 설정합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 파라미터 액세스 레벨이 올바르지 않습니다. 	정확한 파라미터 액세스 레벨을 확인하여 파라미터를 설정합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 패스워드가 불일치합니다. 	패스워드를 확인하여 파라미터 UNLOCK 을 해제한 후 파라미터를 설정합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 저전압이 검출되었습니다. 	전원입력을 확인하여 저전압 상태를 해제한 후 파라미터를 설정합니다.

■ 키패드의 Forward 키를 누르거나 또는 외부운전 신호를 입력하여도 모터가 지령대로 회전하지 않습니다.

- 모터가 회전하지 않습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 인버터가 드라이브 모드로 되어있지 않습니다. 	운전지령 방법 확인하여 설정 변경 후 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 비상정지 신호가 입력되어 있습니다. 	비상정지 신호를 해제한 후 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 운전지령의 입력방법 선택이 틀렸습니다. 	운전지령의 입력방법 설정을 확인하여 변경 후 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 제어회로 단자의 배선이 올바르지 않습니다. 	제어회로 단자배선을 확인하여 올바르게 배선한 후 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 주파수 지령의 입력방법 선택이 틀렸습니다. 	주파수 지령의 입력방법을 확인하여 올바르게 설정하여 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 주속 주파수 지령의 전압/전류 입력의 선택이 틀렸습니다. 	전압/전류 입력을 확인하여 올바르게 설정하여 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 싱크모드/소스모드의 선택이 틀렸습니다. 	싱크모드/소스모드 설정을 확인하여 올바르게 변경 후 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 주파수 지령의 값이 너무 낮습니다. 	주파수 지령을 확인하여 최저 주파수 이상 입력하여 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> STOP 키를 눌렀습니다. 	정상 정지된 상태임으로 다시 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 모터의 발생토크가 낮습니다. 	V/F, Sensorless 등 운전방식을 변경해서 운전을 합니다. 동일한 현상이 지속되면 인버터 용량을 올리십시오.

- 모터가 지령과 역방향으로 회전합니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 모터출력 케이블의 배선이 틀립니다. 	모터상수(U,V,W)에 맞춰 출력 배선을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 인버터의 제어회로 단자(정회전·역회전)와 제어반 측의 정회전·역회전 신호의 접속이 올바르지 않습니다. 	정회전,역회전 배선을 확인하여 올바르게 설정합니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모터출력 케이블의 배선이 틀립니다. 	모터상수(U,V,W)에 맞춰 출력 배선을 합니다.

- 모터가 한방향으로밖에 돌지 않습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 역회전 금지가 선택되어 있습니다. 	역회전 금지 설정을 해제한 후 운전합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 3 와이어 시퀀스를 선택하고 있는데도 역회전 신호가 입력되어 있지 않습니다. 	3 와이어 운전 관련 입력신호를 확인하여 올바르게 조정합니다.

■ **모터가 이상 발열합니다.**

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부하가 너무 큼니다. 	부하를 작게 합니다. 가,감속 시간을 길게 합니다. 모터 관련 파라미터를 확인하고 정확한 값을 설정합니다. 부하량에 맞는 용량의 모터 및 인버터로 교체를 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모터의 주위온도가 높습니다. 	모터의 주변온도를 낮출 수 있는 환경으로 개선합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모터의 상간 내압이 부족합니다. 	모터 상간의 서지내압이 최대 서지전압 보다 높은 모터를 사용합니다. 400V 급 인버터에는 인버터 전용 모터를 사용합니다. 인버터 출력측에 AC 리액터를 연결합니다. (AC 리액터를 연결할 경우 캐리어 주파수를 2kHz 로 설정한다)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모터의 팬이 정지하고 있거나 또는 팬에 먼지 · 쓰레기가 채워져 있습니다. 	모터의 팬을 확인하여 이물질 제거합니다.

■ **가속시나 부하 접속 시에 모터가 멈춥니다.**

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부하가 너무 큼니다. 	부하를 작게 합니다. 부하량에 맞는 용량의 모터 및 인버터로 교체를 합니다.

■ **모터가 가속하지 않습니다/가속 시간이 길다.**

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 주파수의 지령 값이 낮습니다. 	주파수 지령을 확인하여 입력한 후 운전을 합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 부하가 큼니다. 	부하를 작게 합니다. 가속시간을 길게 합니다. 기계적인 브레이크의 개발이 완전히 이뤄져 있는지 확인합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가속시간의 설정이 너무 길다. 	가속시간을 확인하여 변경합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 모터 특성과 인버터 파라미터의 조합값이 올바르지 않습니다. 	모터 관련 파라미터를 확인하여 변경합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 가속 중 스톱방지 레벨이 낮습니다. 	스톱방지 레벨을 확인하여 변경합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 운전 중 스톱방지 레벨이 낮습니다. 	스톱방지 레벨을 확인하여 변경합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 시동 토크 부족합니다. 	벡터 제어 운전방식으로 변경해서 운전을 합니다.

원인	대책
	동일한 현상이 지속되면 인버터 용량을 올리십시오.

■ 제동저항 옵션을 접속하여도 모터의 감속시간이 길다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 감속시간이 길게 설정되어 있습니다. 	감속시간을 확인하여 설정을 변경합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 모터의 토크가 부족합니다. 	모터관련 파라미터가 정상일 경우 모터 능력의 한계임으로 모터 용량을 올리십시오
<ul style="list-style-type: none"> 인버터의 정격전류로부터 결정되는 내부 토크 리미트 이상의 부하가 걸려있습니다. 	인버터 용량은 올리십시오

■ 경부하의 사용시에 난조합니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 캐리어 주파수가 높습니다. 	인버터 캐리어 주파수를 낮게 설정합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 저속 시의 V/F의 설정 값이 크기 때문에 과여자 상태에 있습니다. 	Torque Boost 값을 낮추어 과여자 되지 않도록 조정합니다.

■ 인버터를 시동하면 다른 제어장치가 잘못 동작하거나 잡음이 나옵니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 인버터 내부의 스위칭에 의해 잡음이 발생합니다. 	캐리어 주파수를 최소값으로 변경합니다. MSF(Micro Serge Filter) 를 인버터 출력단에 설치 합니다.

■ 인버터를 운전하면 누전 차단기가 작동합니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 인버터로부터의 누설 전류에 의해 누전 차단기가 작동합니다. 	인버터를 전용접지 단자에 접속하여 접지 시켜 주십시오 접지저항은 200V 계열 100 옴, 400V 계열 10 옴 이하인지 확인하십시오 누전차단기의 용량을 확인하여 인버터에서 추천하는 정격전류로 연결하십시오. 인버터 캐리어 주파수의 설정치를 낮춥니다. 인버터와 모터의 배선길이가 긴 경우는 가능한 한 배선 길이를 짧게 합니다.

■ 모터를 회전시키면 기계가 진동합니다.

- 모터가 크게 진동하고 정상적으로 회전하지 않습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 상간 전압의 밸런스가 나쁩니다. 	입력전원 전압을 확인하여 전원 안정화 대책을 실행하십시오. 모터의 절연 상태를 확인합니다.

- 기계에서 웅웅거리는 소리나 날카로운 소리가 발생합니다.

원인	대책

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 기계의 고유 진동수와 캐리어 주파수와의 공진이 발생합니다. 	캐리어 주파수를 약간 올리거나 내려서 재 설정하여 주십시오.
<ul style="list-style-type: none"> 기계의 고유 진동수와 인버터 출력 주파수와의 공진이 발생합니다. 	인버터 지령 주파수를 약간 올리거나 내려서 재 설정하여 주십시오 공진이 발생하는 주파수 대역을 회피하기 위해 주파수 점프 기능을 사용하십시오

- 기계가 진동/현탕합니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 주파수 지령이 외부로부터 아날로그 지령으로 입력되어 있습니다. 	아날로그 입력단에 Noise 등이 유입되어 주파수 지령에 왜란이 발생한 경우 입력 필터 시정수(IN07,IN22) 값을 변경하십시오
<ul style="list-style-type: none"> 인버터와 모터의 배선길이가 길입니다. 	인버터와 모터 총 배선길이를 150m 이내로 하십시오. (3.7kW 이하: 50m 이내)

■ 인버터 출력이 정지해도 모터는 완전히 정지하지 않습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 정지시의 직류 제어가 부족하여 충분히 감속할 수 없습니다. 	직류제동관련 파라미터를 조정합니다. 직류제동 전류의 설정치를 크게합니다. 정지시 직류제동 시간의 설정치를 크게합니다.
<ul style="list-style-type: none"> 프리런 정지를 선택하였습니다. 	정지방법을 감속정지로 변경합니다.

■ 지령 주파수까지 출력 주파수가 올라가지 않습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 지령 주파수가 정프 주파수의 범위 내에 있습니다. 	지령주파수를 정프 주파수 범위 이외로 다시 설정하십시오
<ul style="list-style-type: none"> 주파수 지령의 상한값을 초과하고 있습니다. 	주파수 지령의 상한 값을 Setting 하고자 하는 지령 주파수 이상으로 설정하십시오
<ul style="list-style-type: none"> 부하가 크기 때문에 가속 중 스톱방지 기능이 동작하고 있습니다. 	한단계 높은 용량의 인버터로 교체하십시오

■ 냉각팬이 회전하지 않습니다.

원인	대책
<ul style="list-style-type: none"> 팬의 회전이 운전지령과의 연동으로 되어 있습니다. 	냉각 팬 제어 파라미터 설정 값을 확인합니다. During Run(인버터 운전시 팬 동작), Always On(항시 팬 동작), Temp Control(일정 온도 이상에서 팬 동작)

12.5 유지 보수 시의 주의사항

경고

- 유지 보수 작업 시 작업자는 인버터의 전원 입력을 항상 직접 확인하여야 합니다.
- 전원 차단 후에는 인버터 표시부의 표시가 모두 사라진 후에도 인버터 주회로 직류 링크부에

있는 콘덴서에는 전원이 충전되어 있습니다. 충전 LED가 완전히 꺼진 후 작업해야 합니다.

- SV-iG5A 시리즈는 여러 종류의 반도체 소자를 사용하고 있습니다. 내부 회로의 반도체 소자를 사람이 직접 접촉하면 정전기 등에 의해 파손될 우려가 있으므로 주의하여 주십시오.
- 인버터 내부에서 사용 중인 각종 커넥터 및 부품을 임의로 교체하지 마십시오.

12.6 점검 내용

■ 일상 점검

- 설치 장소의 운전 환경은 적절한가?
- 냉각 계통의 이상은 없는가?
- 이상 진동이나 소음은 없는가?
- 이상 과열이나 변색은 없는가?

■ 정기 점검

- 외부 환경에 의한 볼트, 너트 등이 느슨하거나 녹이 났는가? → 조이거나 교환합니다.
- 인버터 내부나 냉각팬에 이물질이 들어갔는가? → 에어 (Air)를 이용하여 이물질을 제거합니다.
- 냉각팬의 회전 불량, 전해 콘덴서의 외형 변화 및 용량 감소, 마그네틱 컨택터의 접촉 불량 등은 이상이 없는가? → 이상 시 교환합니다.

12.7 부품 교환

인버터는 반도체 소자를 포함해서 다수의 전자 부품으로 구성되어 있습니다. 인버터에 사용되는 부품은 구성상 또는 물성상 경년 변화가 일어나므로 인버터 성능 저하나 고장의 원인이 됩니다. 따라서 정기적인 부품 교환이 필요합니다.

부 품 명	교환 기준 년수	교환 방법
냉각 팬	3	신품 교환
직류 링크 콘덴서	4	신품 교환
제어부 평활 콘덴서	4	신품 교환
릴레이	-	조사 후 결정

13. 제품 규격 및 옵션 규격

13.1 기본 규격

■ 입력 및 출력 규격: 입력 전압 단상 200V 급

SV ■■■iG5A -1 ■		004	008	015
1)적용 모터	[HP]	0.5	1	2
	[kW]	0.4	0.75	1.5
출력 특성	2)정격용량 [kVA]	0.95	1.9	3.0
	3)정격 전류 [A]	2.5	5	8
	최대 출력 주파수	4)400 [Hz]		
	최대 출력전압	5)3 상 200 ~ 230V		
입력 전원	정격 전압 [V]	1 상 200 ~ 230 VAC (+10%, -15%)		
	정격 주파수	50 ~ 60 [Hz] (±5%)		
냉각 방식		강제풍냉		
인버터 중량 [kg]		0.77	1.12	1.84

■ 입력 및 출력 규격: 입력 전압 삼상 200V 급

SV ■■■iG5A -2 ■		004	008	015	022	037	040	055	075	110	150	185	220
1)적용 모터	[HP]	0.5	1	2	3	5	5.4	7.5	10	15	20	25	30
	[kW]	0.4	0.7	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22
출력 특성	2)정격용량 [kVA]	0.95	1.9	3.0	4.5	6.1	6.5	9.1	12.	17.	22.9	28.2	33.5
	3)정격 전류 [A]	2.5	5	8	12	16	17	24	32	46	60	74	88
	최대 출력 주파수	4)400 [Hz]											
	최대 출력전압	5)3 상 200 ~ 230V											
입력 전원	정격 전압 [V]	3 상 200 ~ 230 VAC (+10%, -15%)											
	정격 주파수	50 ~ 60 [Hz] (±5%)											
냉각 방식		자연 냉각	강제풍냉										
인버터 중량 [kg]		0.76	0.7	1.12	1.8	1.8	1.8	3.66	3.6	9.0	9.00	13.3	13.3

- 1) 적용 모터는 4 극 OTIS-LG 표준 모터를 사용할 때 최대 적용 용량을 표시한 것입니다.
- 2) 정격 용량은 200V 급 입력 용량은 220V, 400V 입력 용량은 440V 를 기준으로 한 것입니다.
- 3) 캐리어 주파수 (H39) 설정이 3kHz 이상이면 페이지 13-4 를 참조하여 주십시오.
- 4) H40 (제어 방식 선택)을 3 번 (센서리스 벡터 제어)으로 선택하면 최대 주파수는 300Hz 까지 설정할 수 있습니다.
- 5) 최대 출력 전압은 전원 전압 이상으로 올라가지 않습니다. 출력 전압은 전원 전압 이하에서 임의로 설정할 수 있습니다.

■ 입력 및 출력 규격: 입력 전압 삼상 400V 급

SV ■■■iG5A -4 ■		004	008	015	022	037	040	055	075	110	150	185	220
1)적용 모터	[HP]	0.5	1	2	3	5	5.4	7.5	10	15	20	25	30
	[kW]	0.4	0.7	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	7.5	11	15	18.5	22
출력 특성	2)정격 용량 [kVA]	0.95	1.9	3.0	4.5	6.1	6.9	9.1	12.	18.	22.9	29.7	34.3
	3)정격 전류 [A]	1.25	2.5	4	6	8	9	12	16	24	30	39	45
	최대 출력 주파수	4)400 [Hz]											
	최대 출력전압	5)3 상 380 ~ 480V											
입력	정격 전압 [V]	3 상 380 ~ 480 VAC (+10%, -15%)											
	정격 주파수	50 ~ 60 [Hz] (±5%)											
냉각 방식		자연 냉각	강제풍냉										
인버터 중량 [kg]		0.76	0.7	1.12	1.8	1.8	1.8	3.66	3.6	9.0	9.00	13.3	13.3

- 1) 적용 모터는 4극 OTIS-LG 표준 모터를 사용할 때 최대 적용 용량을 표시한 것입니다.
- 2) 정격 용량은 200V 급 입력 용량은 220V, 400V 입력 용량은 440V 를 기준으로 한 것입니다.
- 3) 캐리어 주파수 (H39) 설정이 3kHz 이상일 때 페이지 13-4 를 참조하여 주십시오.
- 4) H40 (제어 방식 선택)을 3 번 (센서리스 벡터 제어)으로 선택하면 최대 주파수는 300Hz 까지 설정할 수 있습니다.
- 5) 최대 출력 전압은 전원 전압 이상으로 올라가지 않습니다. 출력 전압은 전원 전압 이하에서 임의로 설정할 수 있습니다.

■ 제어

제어 방식		V/F 제어, 센서리스 벡터 제어
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, 2 승 저감, 사용자 V/F
과부하 내량		150% 1 분
토크 부스트		수동 토크 부스트, 자동 토크 부스트
회생제동 토크	최대 제동	1)20%
	시간/사용량	2)별도 설치형 제동저항 사용 시 150%

- 1) 회생제동 토크 20%는 감속 정지 시 모터의 손실에 의한 평균 제동 토크를 의미합니다.
- 2) 제동 저항기의 규격은 페이지 13-10 을 참조하십시오.

■ 운전

운전 방식		로더 / 단자대 / 통신 운전/ 리모트 로더 중 선택	
주파수 설정		아날로그 방식: 0 ~ 10 [V], -10 ~ 10 [V], 0 ~ 20 [mA] 디지털 방식: 로더	
운전 기능		PID 제어, 업-다운 운전, 3-와이어 운전	
입력	다기능 단자 (8 점) P1 ~ P8	NPN / PNP 선택 가능 (페이지 2-19 참조)	
		기능: 정방향 운전, 역방향 운전, 비상정지, 고장 시 리셋, 조그 운전, 단단속 주파수-상/중/하, 단단 가속속-상/중/하, 정지 중 직류 제동, 제 2 전동기 선택, 업-다운 운전기능(주파수 증가/감소), 3 와이어 운전, 외부 트립 신호 입력(A/B 접점), 자기진단, PID 운전 중 일반운전으로 전환, 2nd Source, 아날로그 지령 주파수고정, 가속속 중지, 업-다운 주파수 저장 중 선택, 조그 정/역방향 운전	
출력	다기능 오픈컬렉터 단자	고장 출력 및 인버터 운전상태 출력	DC 24V 50mA 이하
	다기능 릴레이 단자		(N.O., N.C.) AC250V 1A 이하, DC 30V 1A 이하
	아날로그 출력	0 ~ 10Vdc (10mA 이하): 출력주파수, 출력전류, 출력전압, 인버터 직류전압 중 선택 가능	

■ 보호 기능

트립	과전압, 저전압, 과전류, 과전류 2, 지락 전류 검출, 인버터 과열, 전동기 과열, 출력 결상, 과부하 보호, 통신 오류, 주파수 지령 상실, 하드웨어 이상, 냉각팬 이상, 브레이크 이상
경보	스톨 방지, 과부하
¹⁾ 순시 정전	15 msec 이하: 운전 계속 (정격 입력 전압, 정격 출력 이내일 것) 15 msec 이상: 자동 재시동 운전 가능

1) 단상이면 10msec 이하에서 계속 운전 (정격 입력 전압, 정격 출력 이내일 것)

■ 구조 및 사용 환경

보호구조	개방형 (IP 20), ²⁾ UL Enclosure (ENC) Type1 (Ambient Temperature 40 °C)
주위온도	-10°C ~ 50°C
보관온도	-20°C ~ 65°C
주위습도	상대 습도 90% RH 이하 (이슬 맺힘 현상 없을 것)
고도, 진동	1,000m 이하, 5.9m/sec ² (0.6G) 이하
주위기압	70~106 kPa
주위환경	실내에 부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트, 먼지 등이 없을 것 Pollution Degree 2 Environment

2) UL Enclosure (ENC) Type1 with top cover and conduit box installed.

13.2 온도 Derating 정격

■ 온도 상승 시 캐리어 주파수 별 부하 및 주위온도 특성

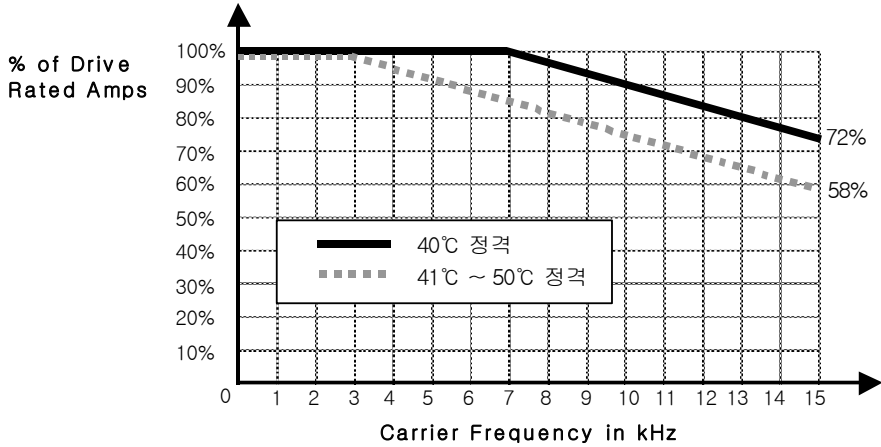


그림 13-1 온도 상승 시 캐리어 주파수 별 부하 및 주위온도 특성

알아두기

- 위의 그래프는 인버터 주위온도가 허용온도 이내에서 사용할 때 적용됩니다. 패널 내부에 설치하여 사용할 때는 환기에 유의하여 패널 내부온도가 허용온도 이내가 되도록 설치하십시오.
- 위 그림의 출력 전류 값은 인버터 정격전류 기준 비율이며, 인버터의 해당 정격 모터를 연결했을 경우에 적용됩니다.

13.3 리모트 옵션

■ 구성품

1. 리모트 로더

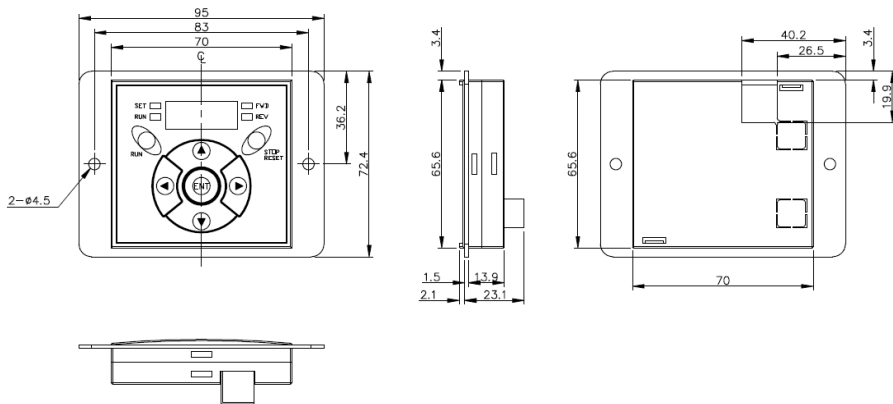


그림 13-2 리모트 로더

2. 리모트 케이블 (1M, 2M, 3M, 5M)

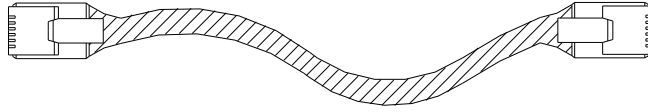


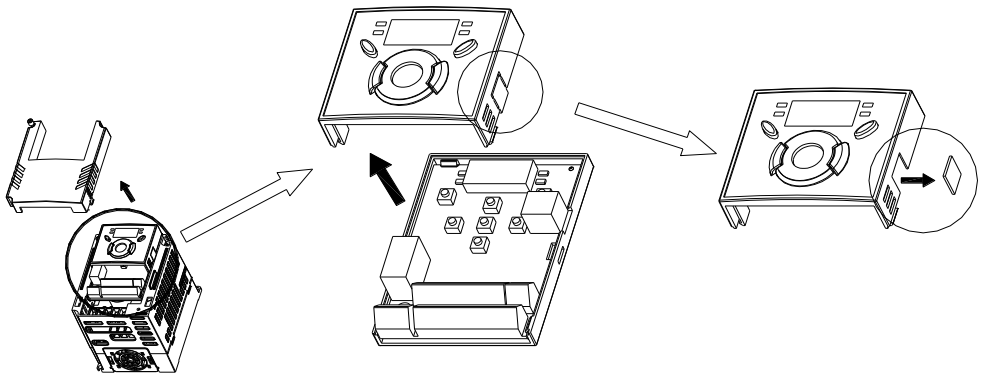
그림 13-3 리모트 케이블

■ 리모트 옵션 제품코드

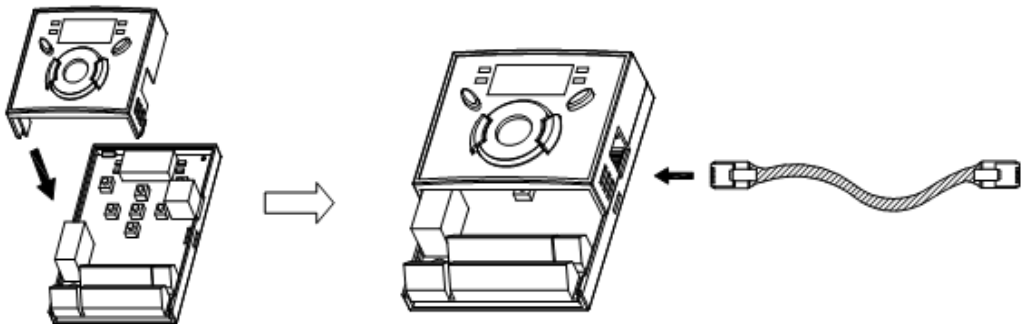
제품코드	제품명
64100022	INV, REMOTE 1M (SV-IG5A)
64100001	INV, REMOTE 2M (SV-IG5A)
64100002	INV, REMOTE 3M (SV-IG5A)
64100003	INV, REMOTE 5M (SV-IG5A)

■ 설치

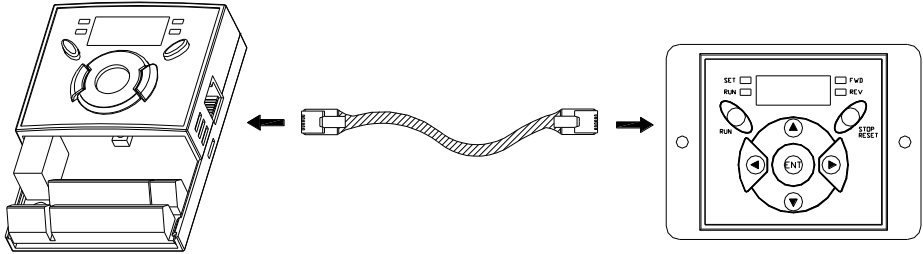
1. 인버터 I/O 보드의 Top Cover 를 떼어낸 후 측면에 리모트 케이블 연결용 Hole 을 개방합니다.



2. I/O 보드에 Top Cover 를 다시 부착한 후 리모트 케이블의 한쪽 커넥터를 연결합니다.



3. 리모트 로더에 리모트 케이블의 다른 한쪽 커넥터를 연결합니다.



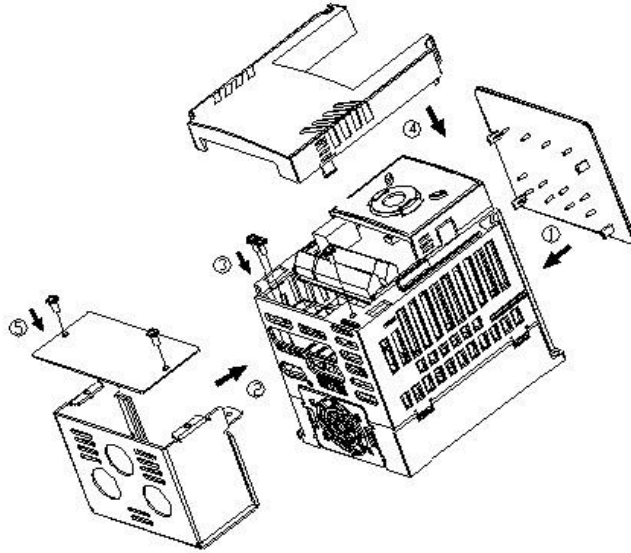
알아두기

- **Remote Option** 구입 시 **Remote Memory** 가 비어 있으므로 파라미터 읽기 없이 파라미터 쓰기가 되지 않습니다.
- 연장용 케이블을 지정된 제품 이외의 제품을 사용할 때는 로더의 전압 강하와 노이즈 유입에 의한 오동작이 일어날 수 있으니 반드시 지정된 제품을 사용하여 주십시오.
- **Remote Option** 사용시 7-Segment 에 (- - - -)가 **Display** 되면 통신 **Cable** 의 단선 및 접촉불량에 의한 것일 수 있으므로 확인하여 주십시오.
- 파라미터 읽기 수행 시 표시창에는 "rd"(Read)를 표시하고, 계속해서 "wr"(Verify)을 표시합니다. 쓰기 동작일 때는 "wr"(Write)만 표시합니다.

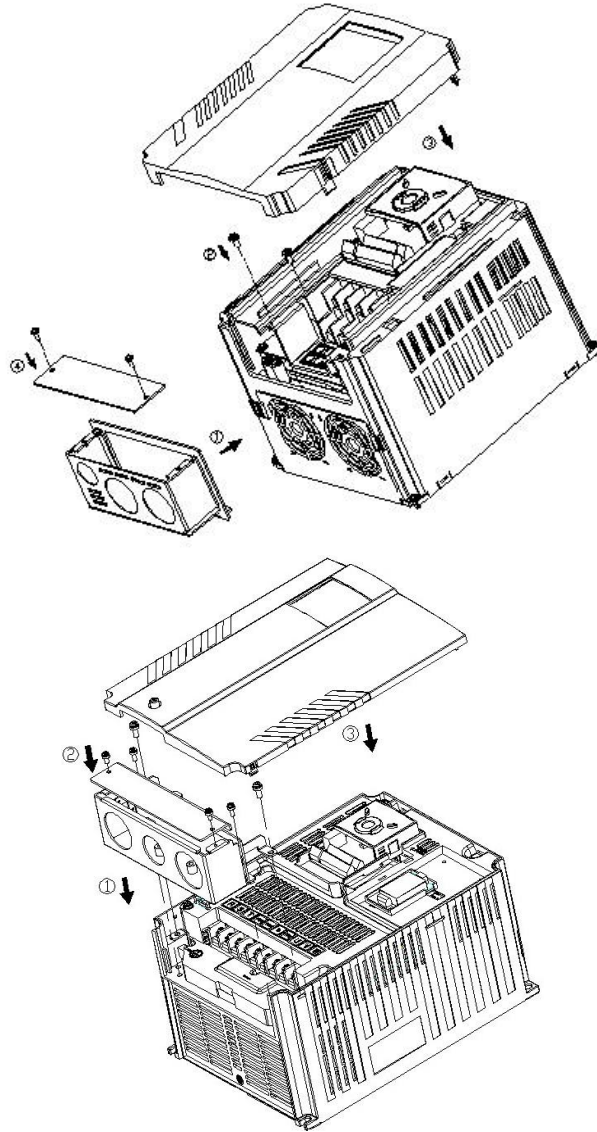
13.4 CONDUIT KIT

■ 설치

1. SV004IG5A-1, SV008IG5A-1, SV015IG5A-1, SV004IG5A-2, SV008IG5A-2, SV015IG5A-2, SV022IG5A-2, SV037IG5A-2, SV040IG5A-2, SV004IG5A-4, SV008IG5A-4, SV015IG5A-4, SV022IG5A-4, SV037IG5A-4, SV040IG5A-4



2. SV055IG5A-2, SV055IG5A-4, SV075IG5A-2, SV075IG5A-4, SV110IG5A-2, SV110IG5A-4, SV150IG5A-2, SV150IG5A-4, SV185IG5A-2, SV185IG5A-4, SV220IG5A-2, SV220IG5A-4



■ CONDUIT KIT 제품

표 13-1 CONDUIT KIT 제품

제품명	적용 모델
INVERTER CONDUIT KIT1	SV004IG5A-1/2/4, SV008IG5A-2/4
INVERTER CONDUIT KIT2	SV008IG5A-1, SV015IG5A-2/4
INVERTER CONDUIT KIT3	SV015IG5A-1, SV022IG5A-2/4, SV037IG5A-2/4, SV040IG5A-2/4
INVERTER CONDUIT KIT4	SV055IG5A-2/4, SV075IG5A-2/4
INVERTER CONDUIT KIT5	SV110IG5A-2/4, SV150IG5A-2/4
INVERTER CONDUIT KIT6	SV185IG5A-2/4, SV220IG5A-2/4

13.5 제동 저항기

전원전압	인버터 용량[kW]	100 % 제동		150% 제동	
		저항 값 [Ω]	와트 [W]	저항 값 [Ω]	와트 [W]
200	0.4	400	50	300	100
	0.75	200	100	150	150
	1.5	100	200	60	300
	2.2	60	300	50	400
	3.7/4.0	40	500	33	600
	5.5	30	700	20	800
	7.5	20	1000	15	1200
	11.0	15	1400	10	2400
	15.0	11	2000	8	2400
	18.5	9	2400	5	3600
	22.0	8	2800	5	3600
400	0.4	1800	50	1200	100
	0.75	900	100	600	150
	1.5	450	200	300	300
	2.2	300	300	200	400
	3.7/4.0	200	500	130	600
	5.5	120	700	85	1000
	7.5	90	1000	60	1200
	11.0	60	1400	40	2000
	15.0	45	2000	30	2400
	18.5	35	2400	20	3600
	22.0	30	2800	20	3600

알아두기

- 위의 **W** 는 사용률 (%ED)은 **5%**, 연속 운전 시간 (초)은 **15** 초입니다.

13.6 DeviceNet / Ethernet 통신 옵션

■ iG5A 통신용 본체

- DeviceNet / Ethernet 통신 모듈을 사용하기 위해 iG5A 통신용 본체를 사용하여야 합니다.
- 통신 모듈을 장착하는 방법은 DeviceNet 및 Ethernet 통신 모듈 제품에서 제공하고 있는 사용 설명서의 “통신 모듈 장착 방법 및 순서”에 따라 사용하여 주십시오.
- 통신용 본체의 제품은 iG5A 범용 제품과 달리 사용자가 손쉽게 통신 모듈을 장착할 수 있도록 구성되어 있습니다.
- 통신용 본체 제품 형명은 아래와 같습니다.

표 13-2 통신용 본체 제품 형명

SV	xxx	iG5A	-	2	FB
LS 인버터	1)용량	기종	-	2)입력전압	통신용 본체

1) 용량은 0.4 ~ 22kW 전 기종에 대해 적용됩니다.

2) 입력전압은 1 (단상 200V 급), 2 (삼상 200V 급), 4 (삼상 400V 급)로 구분됩니다.

알아두기

- **iG5A** 제품이 지원하는 통신 모듈을 사용하기 위해서는 반드시 통신용 본체 제품을 구입하여야 합니다.
- 통신용 제품 본체의 제품명은 형명에서 부여된 부분과 같이 “**FB**” 로 표시되고 있습니다.
- 통신 모듈 기능은 통신용 본체에서 제공하고 있는 **Software Version** 이 **2.3 (DeviceNet), 2.4 (DeviceNet, Ethernet)** 이상부터 지원됩니다.

■ DeviceNet / Ethernet 통신 옵션

- iG5A DeviceNet 통신 옵션 모듈을 사용하기 위해서는 구입하신 옵션 제품 내의 사용 설명서를 사용하여 주십시오

표 13-3 DeviceNet 통신 옵션 제품 코드

제품코드	제품명
64100019	iG5A DeviceNet Module
64100020	iG5A Ethernet Module

찾아보기

0

0 ~ 10 [V] 입력 또는 단자대 볼륨 저항에 의한 주파수 설정 7-6
 0 ~ 10 [V] 입력과 0 ~ 20 [mA] 입력을 동시에 사용하여 주파수 설정 7-8
 0 ~ 20 [mA] 입력에 의한 주파수 설정 7-7

1

-10 ~ +10 [V] 입력에 의한 주파수 설정 7-4
 -10 ~ +10 [V] 전압 입력과 0 ~ 20 [mA] 입력을 동시에 사용하여 주파수 설정 7-7

2

2상 PWM운전 8-35
 2승 저감 V/F패턴 운전 7-22

3

3-Wire 운전 8-11

A

AC 리액터 3-1

C

CONDUIT KIT 13-7

D

DC 리액터 3-1
 DeviceNet / Ethernet 통신 옵션 13-11
 DRAW 운전 8-34

I

iG5A 통신용 본체 13-11
 iG5A의 기본 기능 소개 7-1
 iG5A의 다양한 응용 운전 기능 8-1
 iG5A의 특징 1-1

P

PID 제어 8-14
 PID 제어 블록도 8-16
 PID 피드백 선택 8-15
 PNP/NPN 전환 2-19
Power Braking 8-31
 Process PID 운전 8-17

R

RS-485 통신 기능 11-1

RS-485통신에 의한 운전 지령 7-13
 RS-485통신에 의한 주파수 설정 7-8

S

Shield Type Twisted-Pair Wire 2-22
Sleep & Wake-up 8-17
 S자 패턴 운전 7-19

V

V/F전압 제어 7-21
 V1 단자의 -10 ~ +10 [V] 입력을 이용한 회전 방향 선택 7-13

ㄱ

가 · 감속 중지 지령 7-21
 가 · 감속 패턴 설정 7-19
 가감속 및 V/F 전압 제어 6-4
 가감속 시간 7-16
 각 부분의 명칭 1-3
 감속 정지 7-25
 고장 대책 12-3, 12-4
 고장 상태 모니터 9-5
 고장 이력 모니터 9-5
 고장 진단 12-6
 고장 출력 선택 9-8
 고장상태 표시 4-11
 과부하 경보 10-2
 과부하 트립 10-3
 과전압 트립 방지 감속 8-31
 구조 및 사용 환경 13-3
 기계적 설치 점검 목록 2-11, 2-21
 기능 그룹 1 5-4
 기능 그룹 2 5-8
 기능 일람표 5-1
 기본 규격 13-1
 기저 주파수 7-21

ㄴ

냉각 팬 이상 시 운전 방법 선택 8-37
 냉각 팬 제어 8-36
 노이즈 필터 3-1
 누전 차단기 3-1

ㄷ

다가능 단자대를 이용한 다단 가·감속 시간 설정 7-18
 다가능 릴레이 9-8
 다가능 출력 단자 9-8
 다단속 주파수 설정 7-10
 단자대 JOG FX/RX운전 8-6
 단자대 조그 운전 8-5
 드웰 운전 8-12
드웰 주파수 8-12
 디지털 볼륨 (업-다운)에 의한 주파수 설정 7-9

ㄹ

로더 구성 4-1
 로더 디지털 주파수 설정 7-3
 로더의 런 (RUN) 키와 스톱 (STOP/RST) 키로 운전 7-11
 리니어 V/F패턴 운전 7-21
 리니어 패턴 운전 7-19
 리모트 로더 13-4
 리모트 옵션 제품코드 13-5
 리모트 케이블 13-5

ㄴ

모니터 등록 상세 프로토콜 11-7

ㄷ

배선 시 주의사항 2-12
 배선 점검 목록 2-21
 배선용 차단기 3-1
 배선용 차단기 규격 3-3
 보호 기능 13-3
 부품 교환 12-11
 부하 관성비 8-13
브레이크 개방 시퀀스 8-32
브레이크 닫힘 시퀀스 8-32

ㄹ

사용상 주의사항 iii
 사용설명서 개정이력 VI
 사용자 V/F패턴 운전 7-22
 사용자 선택 표시 코드의 항목 선택 9-2
 설치 및 시운전 절차 2-10
 설치 전 주의사항 2-1
 설치 점검 목록 2-11
 센서리스 백터 제어 8-19
 속도 써치 운전 8-21
 속도 지령 상실 10-6
 수동 토크 부스트 7-24
 숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표 4-2
 스텝 주파수 8-8
 스톱 방지 10-3
 슬립 보상 제어 8-12
 시동 시 직류 제동 8-4
 시작 주파수 7-21, 7-26
 신호 단자대 2-18

ㅍ

쓰기 프로토콜 11-6

ㅎ

아날로그 지령 주파수 고정 7-9
 아날로그 출력 9-7
 암호 등록 8-39
 업 (UP) - 다운 (DOWN) 운전 8-7
 업-다운 모드 선택 8-8
 업-다운 저장기능 8-7
 에너지 버퍼링 운전 (Kinetic Energy Buffering) 8-33
 에너지 절약 운전 8-21

오버라이드 기능 7-7
 오토 튜닝 8-18
 온도 Derating 정격 13-4
 외부 Brake 제어 8-32
 외부 트립 신호 10-5
 외형 치수 2-3
 운전 그룹 5-1
 운전 그룹 파라미터 변경 4-7
 운전 상태 모니터 9-1
 운전 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정 7-17
 운전 지령 설정 6-3
 운전음 선택 8-25
 인버터 과부하 10-6
 인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령 7-12
 인버터 선정 시 주의사항 2-7
 인버터 주회로의 직류 전압 9-1
 인버터 출력단 3-2
 일상 점검 12-11
 읽기 프로토콜 11-5
 입, 출력 결상 보호 10-5
 입력 단자대 상태 모니터 9-3
 입출력 그룹 5-15
 입출력 그룹 파라미터 변경 4-9

ㅈ

자기진단 (Self-Diagnostic)기능 8-27
 자동 재시동 운전 8-24
 자동 토크 부스트 7-24
 전기적 설치 점검 목록 2-11
 전동기 용량 선택 8-13
 전동기 회선수 9-1
 전원 투입 시 표시하는 항목 선택 9-3
 전원 투입과 동시에 기동 선택 7-14
 전원규격 3-2
 전자 써멀 10-1
 전자 접촉기 3-1
 정기 점검 12-11
 정지 중 직류 제동 8-5
 정회전 또는 역회전 금지 7-14
 제 2 운전 방법 선택 8-29
 제 2 전동기 운전 8-26
 제동 저항기 3-1, 13-10
 제동(DB) 저항 사용률 10-8
 제어 단자 결선도 2-14
 제어 블록도 6-1
 제품 분해 및 조립 방법 1-4
 제품의 확인 1-2
 조그 운전 8-5
 조그 주파수 8-5
 주변 기기 3-1
 주변기기 3-2
 주파수 상하한 리미트를 이용한 운전 주파수 제한 7-26
 주파수 설정 4-8, 6-1
 주파수 정프 7-27
 직류 제동 8-3
 직류 제동 정지 7-25
 직류 제동으로 전동기를 정지하는 방법 8-3

ㅊ

차폐연선 2-22

최대 주파수7-26
 최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정7-16
 최대 주파수와 시작 주파수를 이용한 주파수 제한7-26
출력 단자대 상태 모니터9-4
출력 전류9-1
출력 전류 표시4-10
출력 전압 조정7-23

㉔

통신 프로토콜 (LS INV 485).....11-4
통신 프로토콜 (MODBUS-RTU).....11-4
트립 발생 후 리셋 시 기동 선택7-15

㉕

파라미터 변경 금지8-40
파라미터 쓰기8-37
파라미터 읽기8-37
파라미터 초기화.....4-12, 8-39
파라미터 코드 리스트11-9
파워 단자 결선도.....2-16
파워 단자대 배선.....2-17
퓨즈.....3-4
프리 런 정지7-25

㉖

현재 고장 상태 모니터.....9-5

품질 보증서

제품명	LS ELECTRIC 범용 인버터		설치일자	
모델명	SV-iG5A		보증기간	
고객	성명			
	주소			
	전화			
판매점	성명			
	주소			
	전화			

이 제품은 LS ELECTRIC 기술진의 엄격한 품질관리 및 검사과정을 거쳐 만들어진 제품입니다. 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 18 개월입니다. 단, 위 기간은 별도 계약조건에 따라 변경될 수 있습니다.

무상 서비스 안내

자사 제품 권장 사용환경에서 제품을 사용할 때 상기 무상 보증 기간 이내에 제품에 고장이 발생했을 경우, 당사 특약점이나 지정 서비스 센터에 의뢰하시면 수리를 받으실 수 있습니다. 상세 사항은 당사 사규에 의합니다.

유상 서비스 안내

■ 다음과 같은 경우에 유상 수리를 받아야 합니다.

- 소비자의 부적절한 보관, 취급 및 부주의한 취급으로 고장이 발생한 경우
- 소비자의 소프트웨어 또는 하드웨어 설계 오류로 인해 고장이 발생한 경우
- 사용전원의 이상 및 접속 기기의 불량으로 인해 고장이 발생한 경우
- 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우 (화재, 수해, 가스해, 지진 등)
- 당사 특약점이나 서비스 센터가 아닌 곳에서 임의로 제품을 개조 또는 수리한 경우
- LS ELECTRIC 명판이 부착되어 있지 않은 경우
- 제품의 사용방법이 부적절하거나 사용범위가 벗어난 경우

■ 생산 중지 제품의 수리기간

- 생산을 중지한 제품 (단종제품)은 생산을 중지한 연월일로부터 5 년이내로 유상 서비스를 제공합니다.

■ 기계 손실 등의 보증 책임의 제외

LS ELECTRIC 은 제품으로 인한 간접적, 특별, 부수적, 결과적 손해배상(영업손실, 일실이익의 손실 등에 대한 손해배상을 포함함)에 대하여 책임을 지지 않습니다.

사용 설명서 개정이력

번호	발행년월	변경 내용	Version No.	비 고
1	2004 년 12 월	초판	1.00	-
2	2005 년 3 월	양산 개정본	1.10	-
3	2005 년 6 월	CI 변경	2.00	-
4	2006 년 4 월	S/W Version up (V1.7)	2.10	-
5	2007 년 1 월	S/W Version up (V1.8)	2.20	-
6	2007 년 11 월	S/W Version up (V2.0)	3.00	-
7	2008 년 4 월	S/W Version up (V2.2)	4.00	-
8	2009 년 8 월	S/W Version up (V2.3)	5.00	-
9	2010 년 12 월	S/W Version up (V2.4)	6.00	-
10	2013 년 5 월	S/W Version up (V2.5)	7.00	-
11	2014 년 2 월	S/W Version up (V2.6)	8.00	-
12	2015 년 12 월	S/W Version up (V2.7)	9.00	-

환경 경영

LS ELECTRIC 은 환경보전을 경영의 우선과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구환경보전을 위해 최선을 다한다

제품폐기에 대한 안내

LS 인버터는 환경을 보호할 수 있도록 설계된 제품입니다. 제품을 폐기할 경우 철, 알루미늄, 동, 합성수지(커버) 류로 분리하여 재활용 할 수 있습니다.

