



한번 맺은 인연을 가장 소중히 여깁니다!

품질과 더불어 고객 서비스를 최우선으로 여기는 LS 산전은
소비자를 위한 소비자에 의한 기업임을 굳게 다짐하며
고객 여러분의 만족을 위해 최선을 다하겠습니다.

www.lsis.biz

LS산전주식회사

10310000711

■ 전국영업망 전화번호

서울 : 서울시 중구 남대문로 5가 84-11 연세재단 세브란스
빌딩(14F,17F) (우)100-753 http://www.lsis.biz

■ 구입 문의

Automation영업팀	TEL:(02)2034-4620~34	FAX:(02)2034-4622
Drive 영업팀	TEL:(02)2034-4611~14	FAX:(02)2034-4622/35
부산 영업팀	TEL:(051)310-6855~60	FAX:(051)310-6851
대구 영업팀	TEL:(053)603-7740~7	FAX:(053)603-7788
서부 영업팀(광주)	TEL:(062)510-1885~91	FAX:(062)526-3262
서부 영업팀(대전)	TEL:(042)820-4240~42	FAX:(042)820-4298
서부 영업팀(전주)	TEL:(063)271-4012	FAX:(063)271-2613

■ A/S 문의

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

■ 기술 문의 고객상담센터

TEL: 080-777-2080 (수신자부담)
TEL : 1544-2080 FAX : (02)3660-7021

■ 기술 지정점

동원 산전(안양)	TEL:(031)479-4785~6	FAX:(031)456-4524
신광 ENG(부산)	TEL:(051)319-1051	FAX:(051)319-1052
에이엔디시스템(부산)	TEL:(051)319-4939	FAX:(051)319-4938
LS-WILL(구미)	TEL:(054)473-3909	
네오엔시스(천안)	TEL:(041)570-6646~7	FAX:(041)570-6648
네오엔시스(대전)	TEL:(042)934-4330~2	FAX:(042)934-4333

■ 교육 문의

LS산전 연수원	TEL:(043)268-2631~2	FAX:(043)268-2633~4
서울 교육장	TEL : 1544-2080	FAX:(02)3660-7045
부산 교육장	TEL : (051)310-6860	FAX:(051)310-6851
대구 교육장	TEL : (053)603-7744	FAX:(053)603-7788

■ 서비스 지정점

명 산전(서울)	TEL:(02)462-3053	FAX : (02)462-3054
TPi시스템(서울)	TEL : (02)895-4803~4	FAX : (02)6264-3054
우진 산전(의정부)	TEL : (031)877-8273	FAX : (031)878-8279
신진시스템(안산)	TEL : (031)495-9606	FAX : (031)494-9606
태영시스템(대전)	TEL : (042)670-7363	FAX : (042)670-7364
서진 산전 (울산)	TEL : (052)227-0335	FAX : (052)227-0337
동남 산전 (창원)	TEL : (055)265-0371	FAX : (055)265-0373
대명시스템(대구)	TEL : (053)564-4370	FAX : (053)564-4371
정석시스템(광주)	TEL : (062)526-4151	FAX : (062)526-4152

서비스 신고요령 LS산전의 인버터를 사용 중 이상이 생겼거나
의문이 있으면 서비스 대표 전화로 연락 하십시오.

서비스 대표전화 (전국 어디서나) 1544-2080

※ 본 설명서에 기재된 제품은 예고 없이 단종이나 제품에 변동이 있을 수 있으므로 구입시 반드시 확인 바랍니다.
※ 제품 사용 중 이상이 생겼거나 불편한 점은 LS산전으로 문의 바랍니다.

© LS Industrial systems Co., Ltd 2007 All Rights Reserved.

SV-IS7/2007.09

SV-iE5

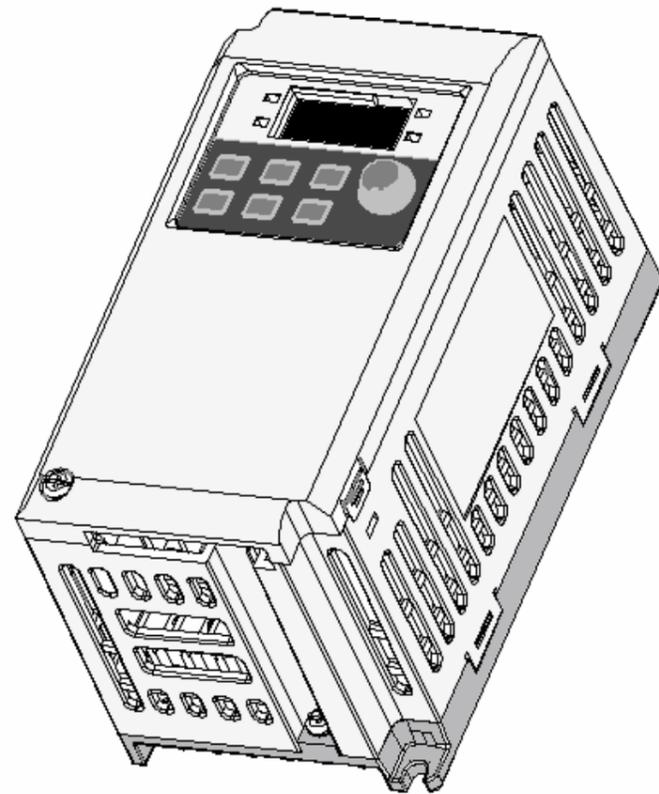
AC 가변속 드라이브

최대의 이익을 위한 최선의 선택!

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

AC 가변속 드라이브

SV-iE5 사용설명서



안전을 위한 주의사항

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

LS산전
www.lsis.biz

LS 산전 인버터를 구입하여 주셔서 감사합니다.

안전을 위한 주의사항

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

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

 **경고** 지시사항을 위반할 때 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

 **주의** 지시사항을 위반할 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우

- 제품과 사용설명서에 표시된 그림기호의 의미는 다음과 같습니다.

 는 특정 조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

 는 조건 하에서 감전의 가능성이 있으므로 주의하라는 기호입니다.

- 사용설명서를 읽고 난 후 사용하는 사람이 언제라도 볼 수 있는 장소에 보관 하십시오.
- SV-iE5 시리즈 인버터의 기능을 충분히고 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 주십시오.

경고

- 전원이 입력된 상태이거나 운전 중에는 커버를 열지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 커버가 열린 상태에서는 운전하지 마십시오.
고전압 단자나 충전부가 노출되므로 감전의 원인이 됩니다.
- 전원이 입력되지 않은 경우에도 배선작업이나 정기 점검 이외에는 커버를 열지 마십시오.
인버터 내부에는 전원이 차단된 경우에도 장시간 전압이 충전되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.
- 배선 작업이나 정기 점검을 할 때에는 전원을 차단하고 10분 이상 경과된 후 테스터 등으로 인버터의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오.
감전의 원인이 됩니다. (DC 30V 이하)
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 케이블의 피복이 손상되어 있을 때에는 사용하지 마십시오.
감전의 원인이 됩니다.
- 케이블에 무리한 스트레스를 주는 무거운 물체를 올려 놓고 사용하지 마십시오.
케이블의 피복이 손상되어 감전의 원인이 됩니다.

! 주 의

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

사용상의 주의사항

(1) 운반 및 설치

- 제품 중량에 따라 올바른 방법으로 운반하여 주십시오.
- 제한된 규정 이상으로 다단 적치를 하지 마십시오.
- 사용 설명서에 표시되어 있는 규정에 의해 설치하여 주십시오.
- 제품 운반 중에 커버를 열지 마십시오.
- 제품 위에는 무거운 물건을 올려 놓지 마십시오.
- 설치 방향은 반드시 사용 설명서에 표시되어 있는 기준에 따라 주십시오.
- 인버터는 정밀한 기기이므로 떨어뜨리거나 강한 충격을 주지 마십시오.
- 인버터는 3종 (200V급) 접지 공사를 하십시오.
- 설치나 수리 시 PCB(Printed Circuit Board)를 떼어낼 경우 떼어내는 즉시 도전 체 위에 올려 놓으십시오. 정전기에 의한 제품 파손의 원인이 됩니다.
- 아래의 환경조건에서 사용하십시오.

환경	주위 온도	- 10 ~ 40 °C (얼음이나 성애 등이 없을 것)
	주위 습도	90% RH 이하 (이슬 맺힘이 없을 것)
	보존 온도	- 20 ~ 65 °C
	주위 환경	부식성 가스, 인화성 가스, 오일 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것
	표고·진동	해발 1000m 이하 · 5.9m/sec ² (=0.6g) 이하

(2) 배선

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

(3) 시운전시 조정

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

(4) 사용 방법

- 자동 재시동 기능을 선택하는 경우 고장 정지 후 자동으로 재시동 하므로 주의 하십시오.
- 로더의 정지 키(KEY)는 기능을 설정해야만 동작하므로 비상 정지 스위치는 별도로 설치하십시오.
- 운전 신호를 입력한 상태에서 고장 내용을 리셋(Reset)하면 인버터는 재시동하므로 운전 신호를 확인한 후 고장 리셋 스위치를 조작하십시오.
- 제품 내부를 개조하지 마십시오.
- 입력 전원에 설치된 전자 접촉기로 인버터의 시동이나 정지를 하지 마십시오.
- 노이즈 필터 등으로 전파 장애에 대한 영향을 줄여 주십시오. 인버터의 가까운 곳에 사용되는 전자 기기 등의 손상에 대한 보호가 필요합니다.
- 입력 전압이 불평형일 때 리액터를 설치하여 주십시오. 인버터에서 발생하는 전원 고주파에 의해 진상콘덴서나 발전기가 과열되어 파손되는 경우가 있습니다.
- 파라미터 초기화를 하는 경우 운전 전에 필요한 파라미터를 다시 설정하십시오. 파라미터 초기화를 하면 파라미터 값이 공장 출하 값으로 변경됩니다.
- 인버터는 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.

(5) 이상 발생 방지 조치 사항

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

주의사항

(6) 보수 점검 및 부품 교환

- 인버터의 제어 회로는 메가 테스트(절연 저항 측정)를 하지 마십시오.
- 정기 점검(부품 교체 시기)은 제 13장을 참조하십시오.

(7) 폐기

- 일반 산업 폐기물로 처리하여 주십시오.

(8) 일반 사항

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

사용설명서

- SV-iE5 시리즈 인버터의 사양, 설치, 운전, 기능, 유지 및 보수에 대해서 설명하고 있으며, 인버터에 대한 기본 경험이 있는 사용자를 위한 설명서 입니다.
- SV-iE5 시리즈 인버터를 올바르게 안전하게 사용하기 위하여 이 사용 설명서를 잘 읽어 보시기 바랍니다.
- 이 사용 설명서는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

번호	제목	내용
1	기본사항	인버터를 사용하기 전에 알아 두어야 할 주의 사항 및 기본적인 내용을 설명합니다.
2	설치	사용 환경 및 설치 방법에 대한 정보를 제공합니다.
3	배선	전원 및 신호 단자대에 대한 배선 관련 정보를 제공합니다.
4	주변기기	인버터 입력 및 출력 단에 부가적으로 설치 할 수 있는 주변기기에 관한 내용입니다.
5	로더 사용법	인버터 본체의 표시부 및 조작 키에 대한 설명입니다.
6	기본 운전	복잡한 기능 이해가 없이도 인버터를 운전할 수 있는 방법을 설명합니다.
7	기능 일람표	간단한 기능 요약표입니다.
8	제어 블록도	운전 방법에 대한 사용자의 이해를 돕기 위한 간단한 제어 흐름도 입니다.
9	기본 기능	주파수 설정 및 운전 지령 등 기본적인 기능에 대한 설명입니다.
10	응용 기능	시스템 응용 시 필요한 기능에 대한 설명입니다.
11	모니터 기능	인버터의 운전 상태 및 고장에 대한 정보를 제공합니다.
12	보호 기능	전동기 및 인버터에 대한 보호 기능을 설명합니다.
13	이상 대책 및 점검	사용 중 발생할 수 있는 고장 및 이상 상황에 대한 설명입니다.
14	통신 옵션	통신 옵션 장착 형 인버터 사용시 설명입니다.
15	제품 규격	인버터의 제어 규격, 입력과 출력의 정격 및 종류에 대한 내용입니다.

목 차

1. 기본 사항	1-1
1.1 사용 전에 알아 두어야 할 내용	1-1
1.2 각 부분의 명칭 및 용도	1-2
1.3 제품 분해 및 조립 방법	1-3
2. 설치	2-1
2.1 설치 전 주의 사항	2-1
2.2 외형 치수	2-4
3. 배선	3-1
3.1 제어 단자대 결선도	3-1
3.2 파워 단자대 결선도	3-1
3.3 접지 규격	3-2
3.4 제어 단자대 배선 규격	3-3
3.5 PNP/NPN 모드 변경	3-4
4. 주변 기기	4-1
4.1 주변기기 구성	4-1
4.2 배선용 차단기 및 전자 접촉기 규격	4-2
4.3 리액터 규격	4-2
5. 로더 사용법	5-1
5.1 로더 구성	5-1
5.2 숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표	5-2
5.3 그룹간의 이동	5-3
5.4 그룹 내에서의 코드 이동 방법	5-4
5.5 파라미터 설정 방법	5-7
5.6 운전 상태 모니터링 방법	5-9
6. 기본 운전	6-1
6.1 주파수 설정 및 기본 운전방법	6-1
7. 기능 일람표	7-1
8. 제어 블록도	8-1
8.1 제어 개략도	8-1
8.2 주파수 설정 및 운전 지령	8-1
8.3 주파수 설정 및 운전 지령 가 감속 및 V/F 전압 제어	8-2
9. 기본 기능	9-1
9.1 주파수 설정 방법	9-1
9.2 다단속 주파수 설정	9-4
9.3 운전 지령 설정 방법	9-5

9.4	가감속 시간 및 패턴 설정	9-8
9.5	V/F전압 제어	9-11
9.6	정지 방법 선택	9-14
9.7	주파수 제한	9-15
10.	응용 기능	10-1
10.1	직류 제동	10-1
10.2	조그 운전	10-3
10.3	업(UP) - 다운(DOWN) 운전	10-4
10.4	3-Wire 운전	10-5
10.5	드웰 운전	10-5
10.6	슬립 보상 제어	10-6
10.7	PI 제어	10-8
10.8	속도 써치(Search) 운전	10-10
10.9	자동 재시동 운전	10-12
10.10	운전 음 선택 (캐리어 주파수 변경)	10-13
10.11	파라미터 초기화 및 변경 금지	10-13
11.	모니터링 기능	11-1
11.1	운전 상태 모니터링	11-1
11.2	입출력 단자대의 상태 모니터링	11-3
11.3	고장 상태 모니터링	11-3
11.4	아날로그 출력	11-5
11.5	다기능 출력 단자 및 릴레이	11-6
12.	보호 기능	12-1
12.1	과부하 트립	12-1
12.2	스톨 방지	12-1
12.3	사용자 선택 고장 검출	12-2
12.4	외부 트립 신호	12-3
12.5	속도 지령 상실	12-4
12.6	인버터 과부하	12-5
13.	이상 대책 및 점검	13-1
13.1	보호 기능	13-1
13.2	고장 대책	13-3
13.3	유지 보수시의 주의 사항	13-5
13.4	점검 내용	13-5
13.5	부품 교환	13-5
14.	RS-485통신	14-1
14.1	소개	14-1
14.2	규격	14-1

목 차

14.3	설 치	14-2
14.4	인버터 기능 코드 설정	14-3
14.5	운전.....	14-4
14.6	통신 프로토콜 (Modbus-RTU).....	14-4
14.7	파라미터 설명	14-5
14.8	고장 진단	14-10
15.	제품 규격	15-1
15.1	기본 규격	15-1

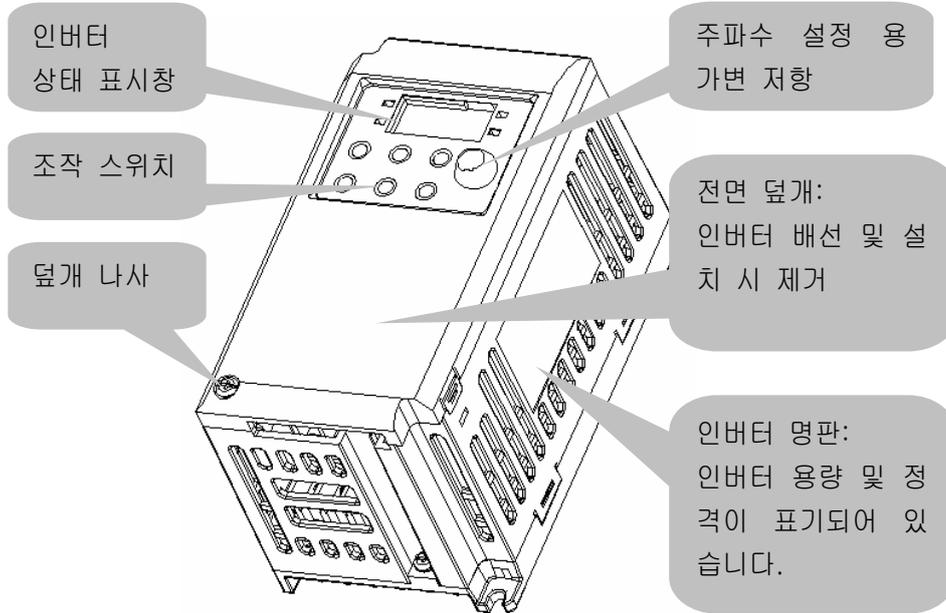
1. 기본 사항

1.1 사용 전에 알아 두어야 할 내용

<p>제품의 확인</p>	<p>포장 박스에서 인버터를 꺼낸 후 본체 측면의 정격 명판을 점검하고 인버터 형식, 출력 정격 등이 주문한 제품과 일치하는가를 확인하십시오. 또한 운송 중 파손된 곳이 없는가를 확인하십시오.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center; font-size: 1.2em; font-weight: bold;">SV004iE5-1C</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">INPUT</td> <td style="width: 30%;">200-230V</td> <td style="width: 30%;">1 Phase</td> </tr> <tr> <td></td> <td>5.5A</td> <td>50 / 60Hz</td> </tr> <tr> <td>OUTPUT</td> <td>0-Input V</td> <td>3 Phase</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2.5A</td> <td>0-200Hz</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">0.5 HP / 0.4kW (D)</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">  06080800001 </p> <p style="font-weight: bold; font-size: 1.1em;">  Industrial Systems Co., Ltd Made in KOREA </p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">SV</td> <td style="width: 25%;">004</td> <td style="width: 25%;">iE5</td> <td style="width: 25%;">- 1</td> <td style="width: 25%;">C</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 5px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 15%;">적용전동기 용량</th> <th style="width: 15%;">계열명칭</th> <th style="width: 15%;">입력전압</th> <th style="width: 15%;">RS-485 옵션</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>001 0.1 [kW]</td> <td rowspan="3">초소용량 범용 인버터</td> <td>1 단상 200V</td> <td>C 옵션 장착</td> </tr> <tr> <td></td> <td>002 0.2 [kW]</td> <td>2 삼상 200V</td> <td>- 옵션 없음</td> </tr> <tr> <td></td> <td>004 0.4 [kW]</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 10px;"> ●부속품 의심되는 점이나 제품이 파손되어 있을 경우에는 특약점이나 당사 영업소(사용 설명서 뒤 커버 참조)에 연락하여 주십시오. </p> </div>	INPUT	200-230V	1 Phase		5.5A	50 / 60Hz	OUTPUT	0-Input V	3 Phase		2.5A	0-200Hz		0.5 HP / 0.4kW (D)		SV	004	iE5	- 1	C		적용전동기 용량	계열명칭	입력전압	RS-485 옵션		001 0.1 [kW]	초소용량 범용 인버터	1 단상 200V	C 옵션 장착		002 0.2 [kW]	2 삼상 200V	- 옵션 없음		004 0.4 [kW]		
INPUT	200-230V	1 Phase																																					
	5.5A	50 / 60Hz																																					
OUTPUT	0-Input V	3 Phase																																					
	2.5A	0-200Hz																																					
	0.5 HP / 0.4kW (D)																																						
SV	004	iE5	- 1	C																																			
	적용전동기 용량	계열명칭	입력전압	RS-485 옵션																																			
	001 0.1 [kW]	초소용량 범용 인버터	1 단상 200V	C 옵션 장착																																			
	002 0.2 [kW]		2 삼상 200V	- 옵션 없음																																			
	004 0.4 [kW]																																						
<p>운전에 필요한 기기 및 부품 준비</p>	<p>운전하기 위한 준비물은 다소 차이가 있으므로 필요에 따라 부품을 준비하십시오.</p>																																						
<p>설치</p>	<p>인버터 수명이나 성능 저하를 막기 위해 설치 위치나 설치 방향 또는 주위 공간 등을 고려해서 정확히 설치 하십시오.</p>																																						
<p>배선</p>	<p>전원, 전동기, 운전 신호(제어용 신호)를 단자대에 연결합니다. 정확히 연결하지 않을 경우 인버터 및 주변기기가 파손되기 때문에 주의하여 주십시오.</p>																																						

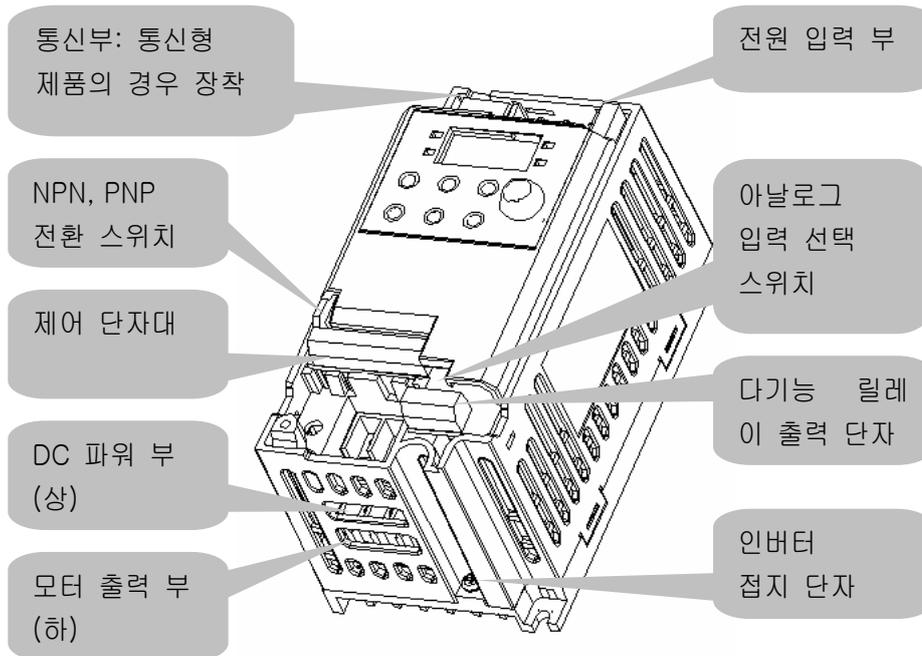
1.2 각 부분의 명칭 및 용도

●완제품 상태



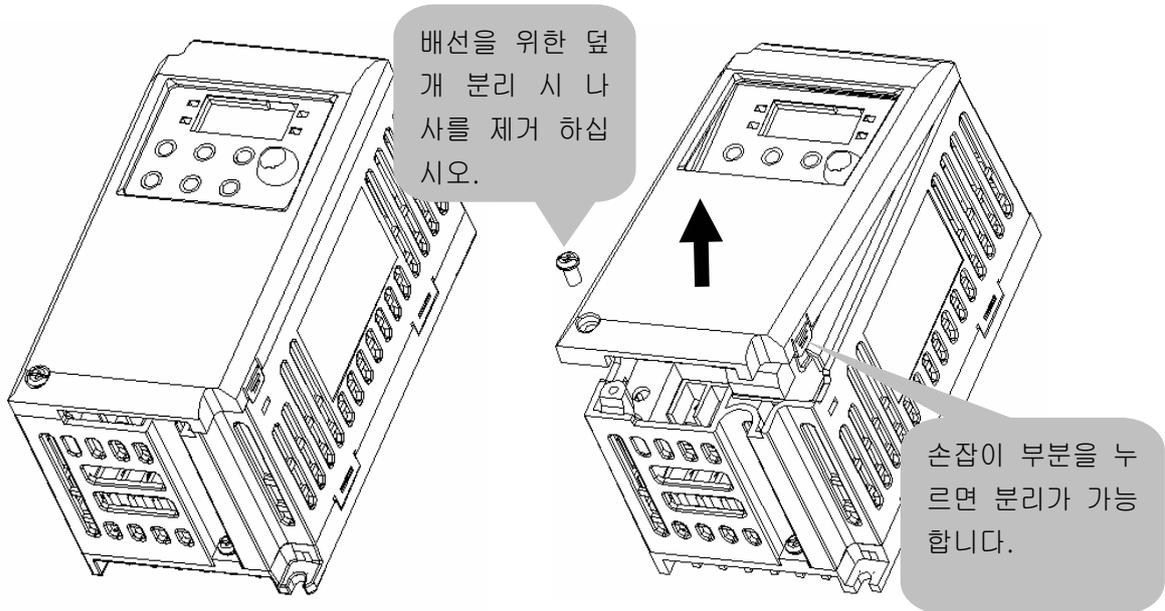
●전면 덮개 제거 시

전면 덮개를 제거하는 경우는 1.3제품 분해 및 조립 방법을 참조하십시오

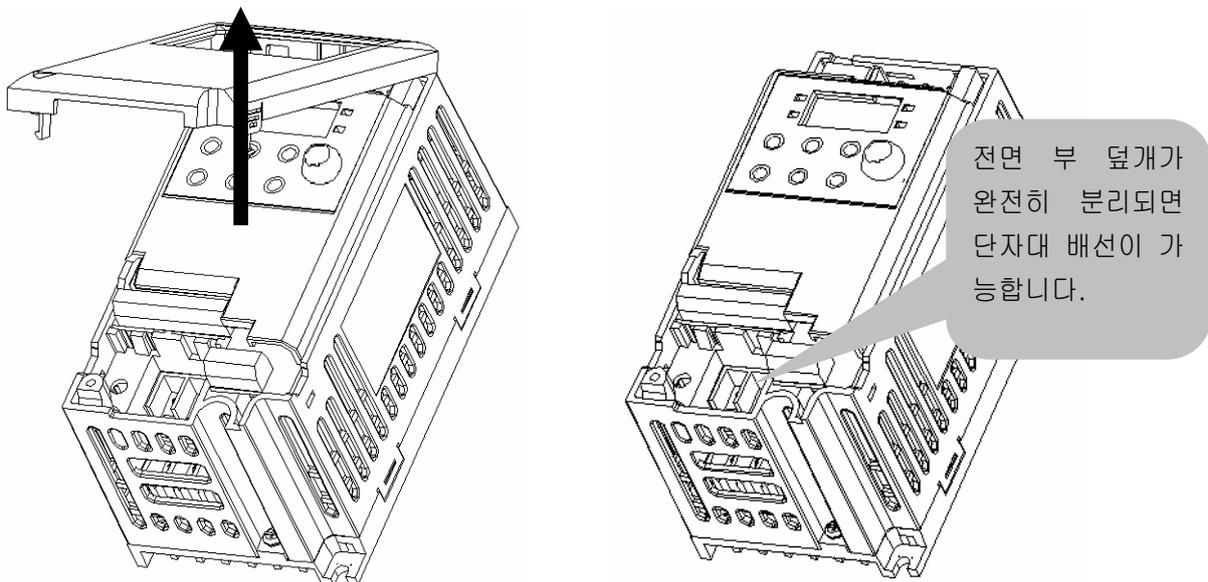


1.3 제품 분해 및 조립 방법

- 덮개 나사를 제거하고 양 옆 손잡이 부분을 누르고 전면 부 덮개를 당기면 분리 됩니다.



- 전면 부 덮개를 완전히 위로 올리고 위쪽의 고정 부를 분리하면 전면 부가 제거된 상태가 됩니다. 배선 및 설치는 전면 부 덮개를 제거한 상태에서 할 수 있습니다.



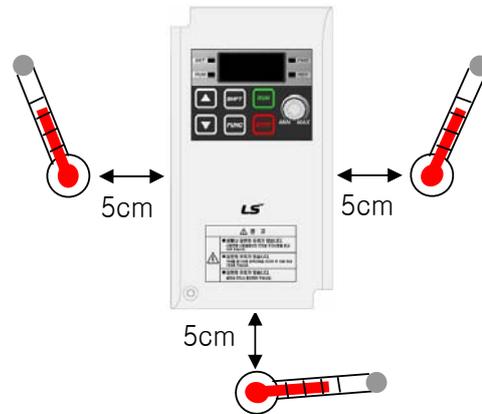
! 주의 제어 단자용 전선은 매뉴얼에 제시된 것을 사용하십시오. 기준보다 굵은 전선을 사용용 할 경우 조립이 안되거나 전선 표면에 손상을 줄 수 있습니다.

2. 설치

2.1 설치 전 주의 사항

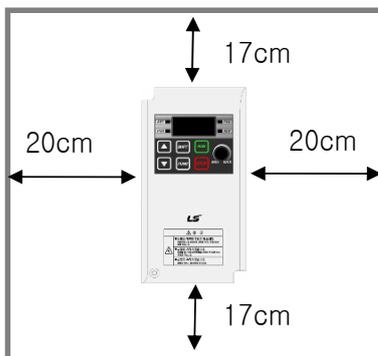
! 주의

- 인버터는 플라스틱 부품을 사용하고 있으므로 파손되지 않게 주의하여 주십시오.
- 대차나 프레스 등 진동이 있는 장소에 설치하지 마십시오.
- 인버터의 수명은 주위온도에 큰 영향을 받으므로 설치하는 장소의 주위 온도가 허용 온도 (-10 ~ 40°C)를 넘지 않도록 하십시오.

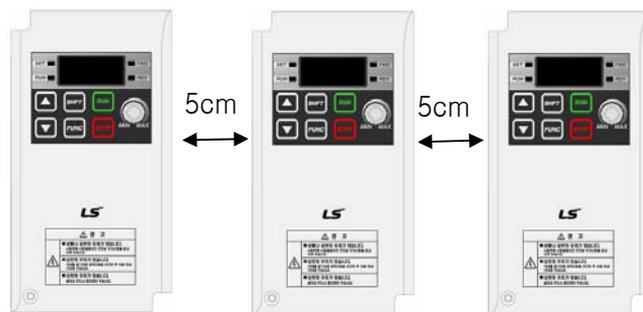


<주위온도 측정 위치>

- 인버터는 사용 중 고온이 되므로 난연성 재질 면에 설치하십시오.
- 인버터는 발열체이므로 열 포화 현상을 막기 위하여 주위 공간을 충분히 확보 하십시오.
- 통풍구가 없는 패널(Panel) 내부에 설치 시 다음 그림1과 같이 공간을 확보하여 주십시오.
- 제품을 나란히 설치할 경우에는 그림2와 같이 제품간 공간을 확보하여 주십시오. 단 측면 공간은 패널의(Panel) 냉각 효율에 따라 변경될 수 있습니다.



[그림 1]



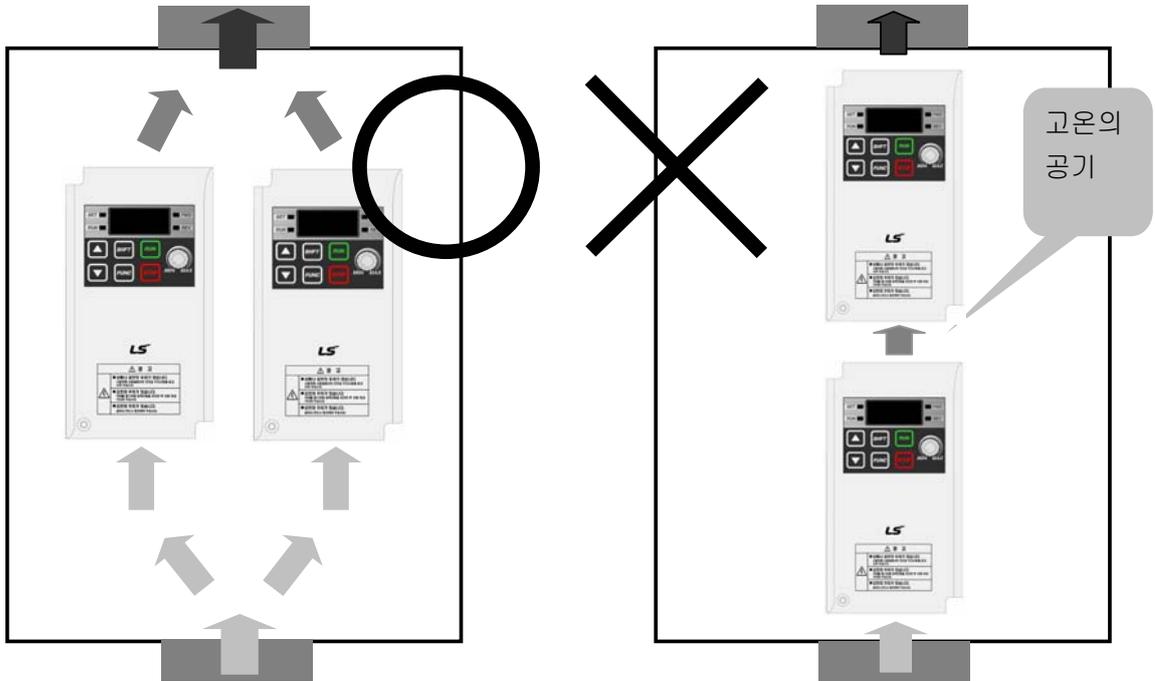
[그림 2]

- 직사 광선이나 고온 다습한 곳은 피해 주십시오.
- 오일 및 습기나 섬유 분진 등의 이물질이 들어오지 않는 패널(Panel) 내부에 설치하십시오.

제2장 설치

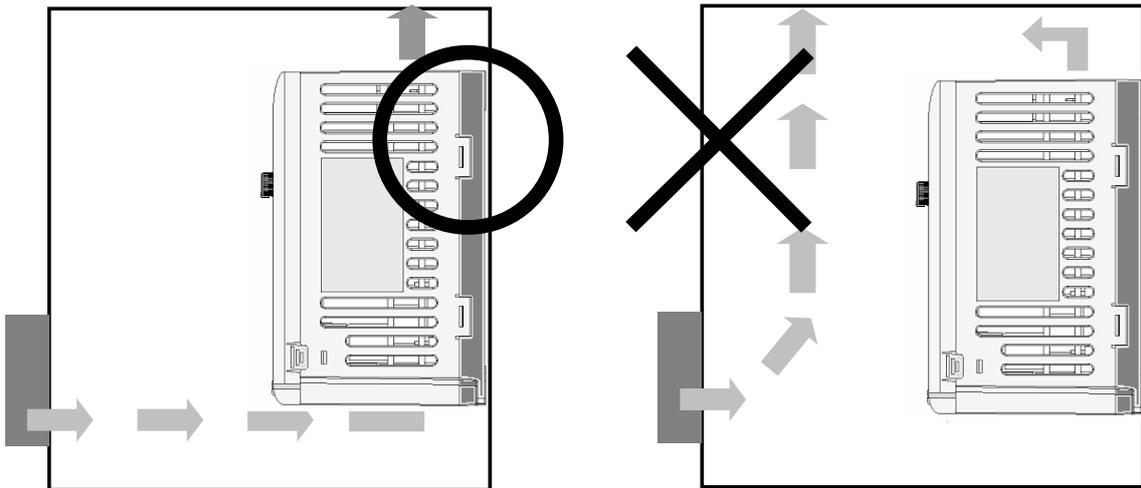
- 여러 대의 인버터를 패널(Panel) 내부에 설치하는 경우 환기용 팬의 설치 위치 및 인버터 설치 위치에 주의하여 주십시오.
- 인버터가 흔들리지 않게 나사 또는 볼트를 사용하여 세워서 설치하십시오.

< 여러 대의 인버터를 패널(Panel)에 장착할 경우 >



⚠ 주의

패널(Panel) 취부 시 인버터 발열에 의한 고온의 공기가 방출될 수 있도록 배치하십시오. X 표시의 경우 인버터 과열의 위험이 있습니다.

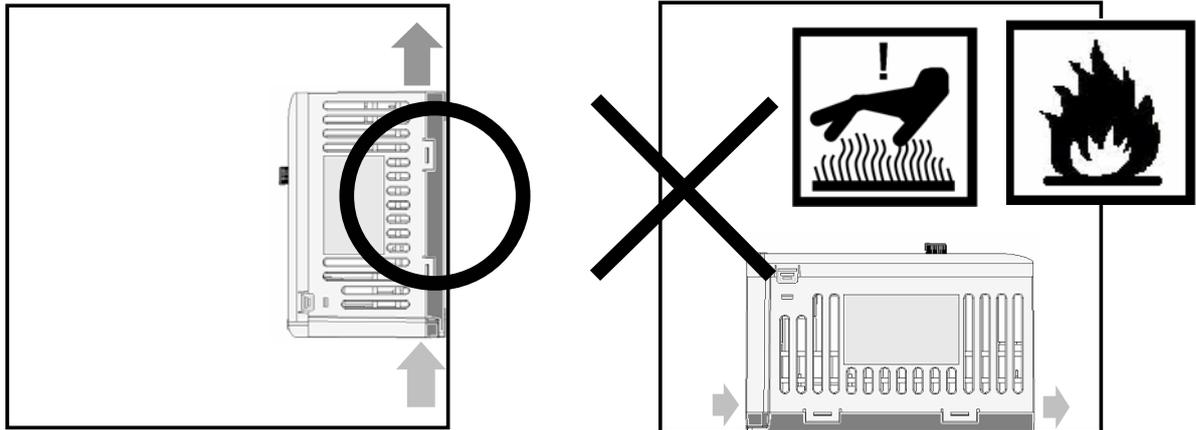


⚠ 주의

패널(Panel) 취부 시 환기 팬의 위치는 인버터 내부의 공기가 잘 방출될 수 있도록 위 그림과 같이 설치하십시오. X 표시의 경우 냉각 효과가 감소하여 인버터 과열의 위험이 있습니다.

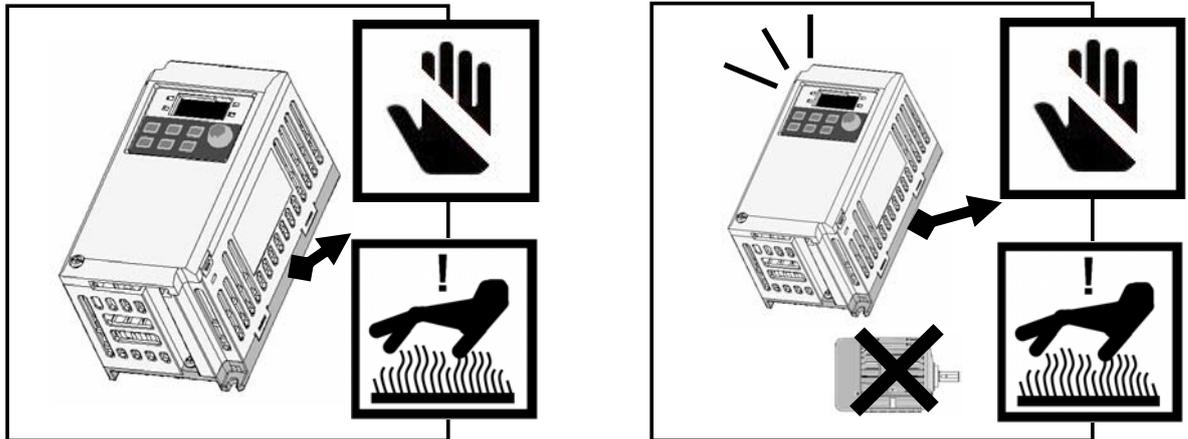
! 경고

- 제품의 고장 방지 및 사용자의 안전을 위해 아래 방법에 따라 반드시 설치 하여 주십시오.



! 주의

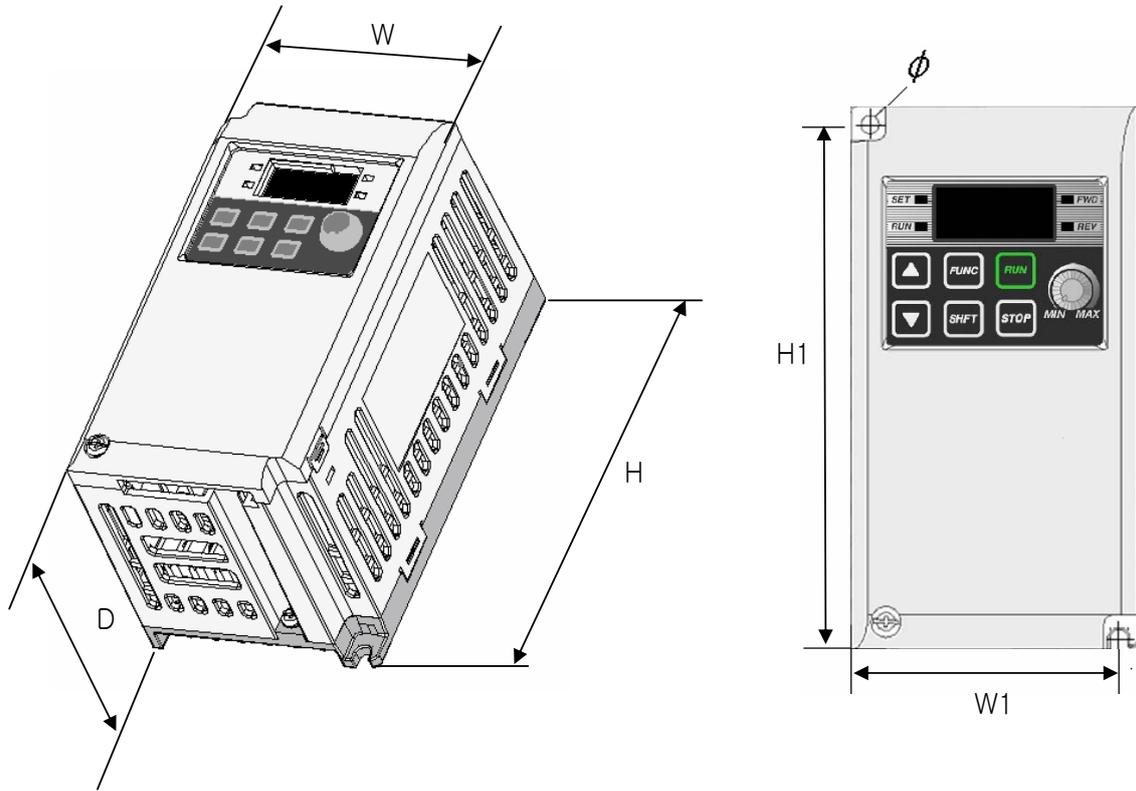
iE5 제품은 공기 대류를 이용하는 자냉식 구조입니다. 따라서 공기 순환이 가능하도록 반드시 수직 장착 하십시오. 수평 장착을 할 경우 과열 현상에 의한 제품 고장 및 화재의 위험이 있습니다.



! 주의

- iE5의 방열 핀은 고 발열체 입니다. 제품 운전 중 접촉할 경우 화상의 위험이 있으니 주의하십시오.
- 모터를 연결 하지 않더라도 인버터 출력 시에는 스위칭 발열이 발생하므로 인버터 단독으로 운전하여 방치하지 마십시오. 화상이나 고장의 위험이 있습니다.

2.2 외형 치수



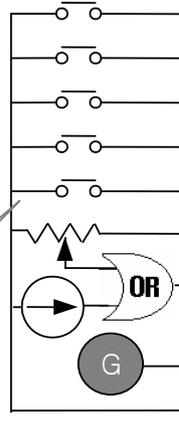
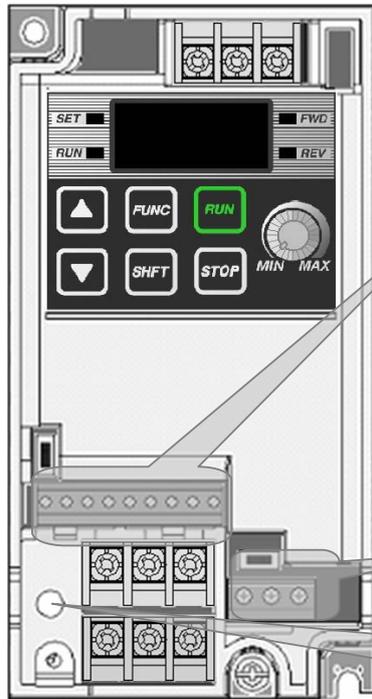
재원	001iE5-1	002iE5-1	004iE5-1	001iE5-2	002iE5-2	004iE5-2
W	68	68	68	68	68	68
H	128	128	128	128	128	128
D	85	85	115	85	85	115
H1	124	124	124	124	124	124
W1	64	64	64	64	64	64
φ	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2	4.2
무게(kg)	0.44	0.46	0.68	0.43	0.45	0.67

알아두기

패널(Panel)에 제품 고정시에는 M4 나사를 사용하십시오.

3. 배선

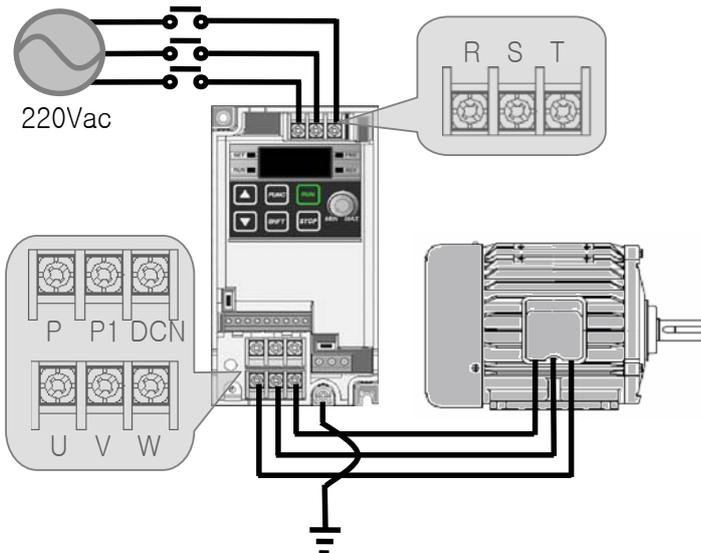
3.1 제어 단자대 결선도



단자 명칭	기능 설명	
다기능 입력단자	초기 설정	FX : 정방향 운전지령
		RX : 역방향 운전지령
		EST : 비상정지
		RST : 고장 해제신호
		JOG : 조그 운전
VR	외부 볼륨용 12V 출력(12V,100mA)	
AI	아날로그 주파수 입력(전압 또는 전류)	
AM	아날로그 출력 : 0 ~ 10[V]	
CM	입력신호 공통 단자	
30A	다기능 출력 릴레이 단자	A 점점 출력
30B		B 점점 출력
30C		점점 공통 단자

알아두기
제어 단자대 규격은 페이지 3-3을 참조하십시오

3.2 파워 단자대 결선도



0.1~0.4kW IE5 파워 단자대 규격	
출력선 굵기	16AWG, 1.25 mm ²
접지선 굵기	14AWG, 2.0 mm ²
입출력 압착단자	16AWG, 1.25 mm ² /3.5 φ
단자 토크	3.5 lb-in

주의 입력 전원 연결시 단상 제품의 경우 R,S 단자에 연결 하십시오. T상에 연결할 경우 인버터가 동작하지 않습니다.

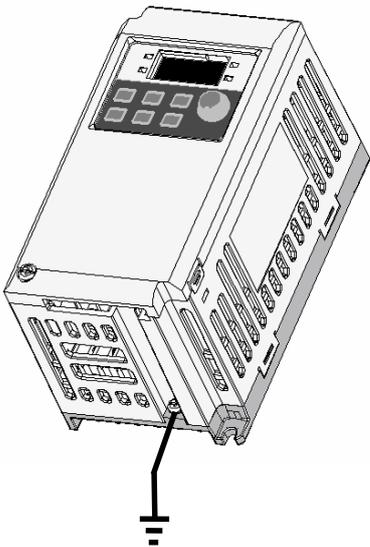
! 주의

- 배선을 하기 전 인버터 전원이 꺼져 있는지 확인 하십시오.
- 운전 후 인버터 전원을 차단 한 경우에는 전압 측정기(테스터)로 P1과 N을 측정하여 인버터 내부 직류 회로 전압이 모두 방전된 후 배선을 하십시오. 전압 측정기가 없을 경우에는 인버터 파워 표시 램프가 완전히 꺼진 후 배선 하십시오.
- 입력 전원을 인버터의 출력 단자(U, V, W)에 연결하고 전원을 투입하면 인버터가 파손 되므로 주의하여 주십시오.
- 전원 및 전동기 단자는 절연 캡이 있는 압착 단자를 사용하십시오.
- 배선 시 인버터 내부에 전선 조각이 남지 않도록 하여 주십시오. 전선 조각은 이상, 고장, 오 동작의 원인이 됩니다.
- P1 또는 P 단자와 N 단자를 단락 시키지 마십시오. 인버터가 파손 됩니다.
- 인버터 출력 측에는 진상용 콘덴서나 써지 킬러, 라디오 노이즈 필터를 연결하지 마십시오. 인버터 보호 기능이 동작하거나 콘덴서, 써지 킬러가 파손 됩니다.
- 출하 시에는 P~P1 은 단락 편으로 연결되어 있습니다.

3.3 접지 규격

! 경고

- 인버터는 접지 저항 100 Ω 이하의 3중 접지를 해 주십시오.
- 인버터의 접지는 전용 접지 단자에 해 주십시오. 케이스나 고정용 나사를 접지 단자로 사용하지 마십시오.



알아두기

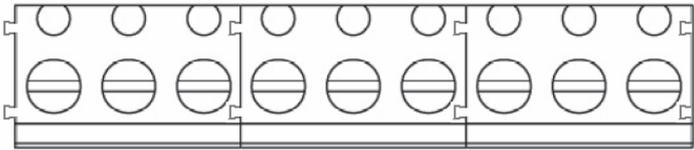
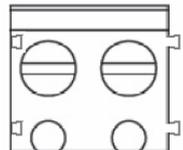
- 접지공사 순서
 - 1) 전면덮개를 제거 하십시오
 - 2) 접지용 전선을 그림의 접지단에 연결 하십시오

! 주의

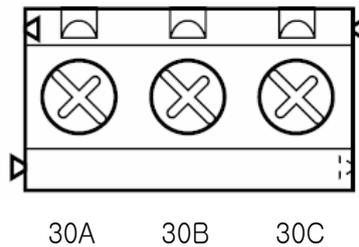
아래 규격에 따라 접지공사를 하십시오

인버터 용량	001iE5, 002iE5, 004iE5 - 1,2
전선 굵기	14AWG, 2.0mm ²
러그 규격	14AWG, 2.0mm ² , 4φ
접지 규격	3중 접지

3.4 제어 단자대 배선 규격

제어 단자대 규격			통신 옵션 단자대 규격	
 <p>P1 P2 P3 P4 P5 VR AI AM CM</p>			 <p>S+ S-</p>	
단자종류	단자 명칭	배선 굵기	토크 lb-in	비 고
P1~P5	다기능 입력 단자 1-5	22 AWG, 0.3 mm ²	3.0	
VR	외부 볼륨 저항용 전원단자	22 AWG, 0.3 mm ²	3.0	
AI	아날로그 주파수 입력단자	22 AWG, 0.3 mm ²	3.0	
AM	다기능 아날로그 출력 단자	22 AWG, 0.3 mm ²	3.0	
CM	제어 단 공통 접지 단자	22 AWG, 0.3 mm ²	3.0	

다기능 릴레이 단자대 규격



단자종류	단자 명칭	배선 굵기	토크 lb-in	비 고
30A	다기능 릴레이 출력 A접점	20 AWG, 0.5 mm ²	4.5	
30B	다기능 릴레이 출력 B접점	20 AWG, 0.5 mm ²	4.5	
30C	다기능 릴레이 공통 단자	20 AWG, 0.5 mm ²	4.5	

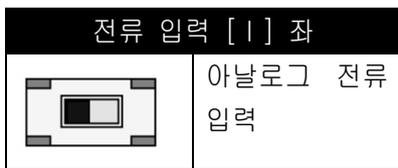
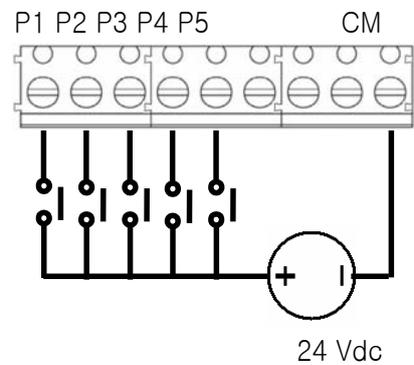
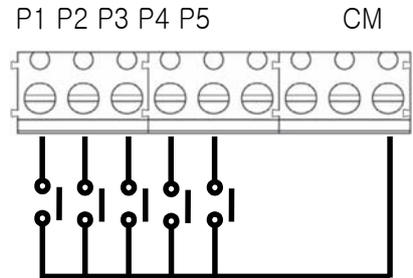
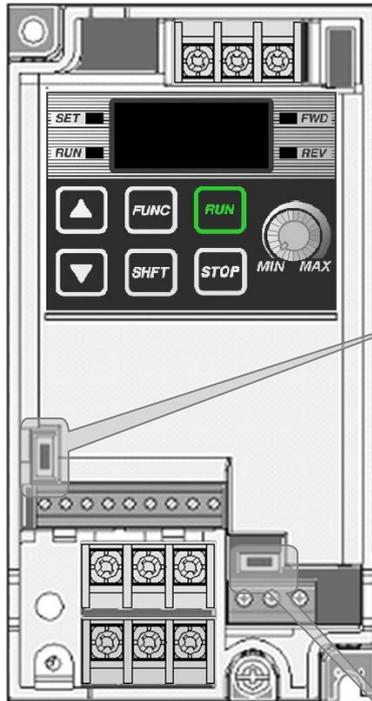
⚠ 주 의

제어 배선을 케이블 타이 등을 이용하여 정리할 경우 제어 단자대에서 15cm 이상 떨어진 곳에서 작업하십시오. 그렇지 않을 경우 전면 덮개가 조립되지 않을 수 있습니다.

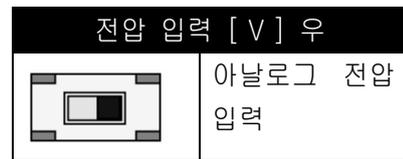
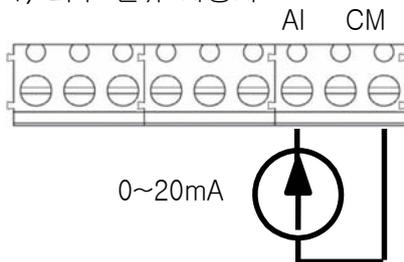
알아두기

다기능 입력단자 (P1~P5)를 외부 24V 전원을 통해 구동할 경우 실제로 12V 이상의 전압이 인가되어야 동작을 합니다. 제어단 전선의 전압강하에 의해 12V 이하로 떨어지지 않도록 주의 하십시오.

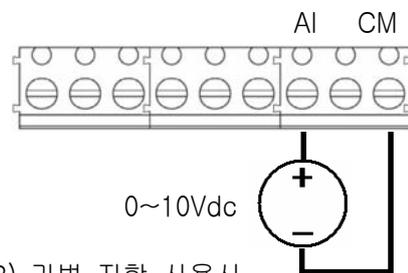
3.5 PNP/NPN 모드 변경



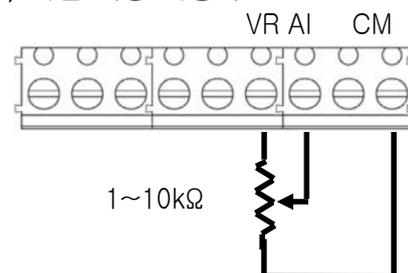
1) 외부 전류 사용시



2) 외부 전압 사용시



3) 가변 저항 사용시



알아두기

위 그림에서 스위치의 설정 방향은 검정색으로 표시되어 있습니다.

4. 주변 기기

4.1 주변기기 구성

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

● 교류 전원 입력

주변 기기	명 칭	주의 사항
	입력 전원	인버터가 허용하는 전원 규격 범위 내에서 사용 하십시오. (페이지 15-1을 참조 하십시오)
	배선용 차단기 및 누전 차단기	인버터는 전원 입력 시 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
	전자 접촉기	반드시 설치할 필요는 없으나 설치하는 경우 이 전자 접촉기로 시동이나 정지는 하지 마십시오. 인버터 수명 저하의 원인이 됩니다.
	교류 및 직류 리액터	역률 개선이나 입력 전원 용량이 큰 곳(인버터 정격의 20배 이상 배선거리 10m이내)에 설치하는 경우 리액터의 적용이 필요합니다. 선정에 주의하여 주십시오.
	인버터 설치 및 배선	인버터의 수명은 주위 온도에 절대적인 영향을 받으므로 주위온도가 허용범위를 넘지 않게 하십시오. 또 잘못된 배선은 제품 파손의 원인이 되므로, 설치방법에 맞게 설치하십시오.
	인버터 출력	진상 콘덴서, 써지 킬러, 라디오 노이즈 필터는 출력측에 연결하지 마십시오. 기기 파손 및 인버터 오동작의 원인이 됩니다.

4.2 배선용 차단기 및 전자 접촉기 규격

인버터 용량	배선용 차단기	누전 차단기(LS)	전자 접촉기	비 고
001iE5-1	ABS33b	EBS33b	5A	GMC- 9 7A
002iE5-1			10A	GMC-12 9A
004iE5-1			15A	GMC-18 13A
001iE5-2			3A	GMC- 9 7A
002iE5-2			5A	GMC- 9 7A
004iE5-2			10A	GMC-12 9A

4.3 리액터 규격

인버터 용량	AC 입력 퓨즈	AC 리액터	DC 리액터
001iE5-1	5A	4.2mH, 3.5A	10mH, 3A
002iE5-1	5A	4.2mH, 3.5A	10mH, 3A
004iE5-1	10A	5.1mH, 5.4A	7mH, 5A
001iE5-2	5A	4.2mH, 3.5A	10mH, 3A
002iE5-2	5A	4.2mH, 3.5A	10mH, 3A
004iE5-2	5A	4.2mH, 3.5A	7mH, 5A

5. 로더 사용법

5.1 로더 구성



FWD/REV 램프
SET 램프
RUN 램프
7세그먼트 표시 창

UP, DOWN
SHFT
FUNC
RUN,STOP/RESET
볼륨 저항

알아두기

인버터 iE5의 정지(STOP)키는 인버터 트립 해제 기능인 리셋(Reset)기능을 포함하고 있습니다. 트립 발생 중 해제를 원할 경우 사용이 가능합니다.

표시부	설명	
FWD	정방향 운전 시 켜짐	고장 시 깜빡임
REV	역방향 운전 시 켜짐	
SET	편집 모드 시 켜짐	
RUN	인버터 운전시 켜짐	
7세그먼트	운전 상태 및 파라미터 정보 표시	

조작 키	이름	사용 설명
▲	업	코드를 이동하거나 파라미터 설정 값을 증가 시킬 때 사용
▼	다운	코드를 이동하거나 파라미터 설정 값을 감소 시킬 때 사용
RUN	기동	운전 지령
STOP	정지	STOP : 운전 시 정지 지령, RST : 고장 시 리셋 지령
FUNC	기능	파라미터를 편집하거나 편집된 값을 저장할 때 사용합니다.
SHFT	이동	그룹간의 이동이나 파라미터 설정 시 자리 수를 좌측으로 이동할 때 사용
볼륨저항		운전 주파수를 변경하고자 할 때 사용

5.2 숫자 및 영문 알파벳 표시 일람표

인버터에 표시되는 문자를 읽을 때 아래 표를 참고 하십시오.

인버터 표시	숫자	인버터 표시	영문	인버터 표시	영문	인버터 표시	영문
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		

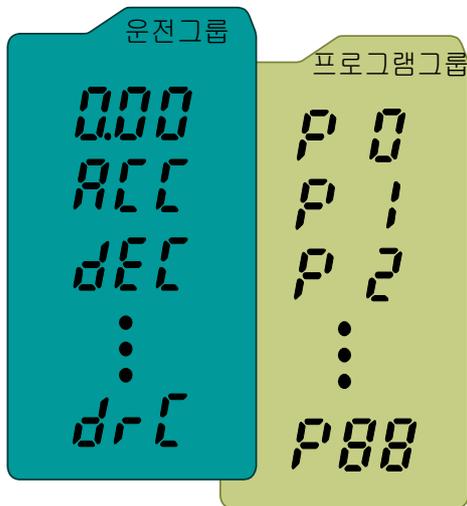
알아두기
 인버터 IE5는 표시 창으로 7세그먼트(Segment) 장치를 사용합니다. 따라서 숫자 및 영문 표기를 위 테이블과 같이 표시하게 됩니다. 본 사용 설명서에서 기능 설명 및 고장 표시의 경우 실제 인버터에서 위와 같이 표시되므로 기기 조작 전 반드시 숙지하십시오.

알아두기
 7세그먼트(Segment)는 켜짐, 깜빡임, 꺼짐의 세가지 상태가 있습니다. 본 사용 설명서에서는 켜짐은 검정색으로 깜빡임은 회색으로 꺼짐은 표시하지 않음으로 나타내고 있습니다.
 예)

 꺼짐 켜짐 깜빡임

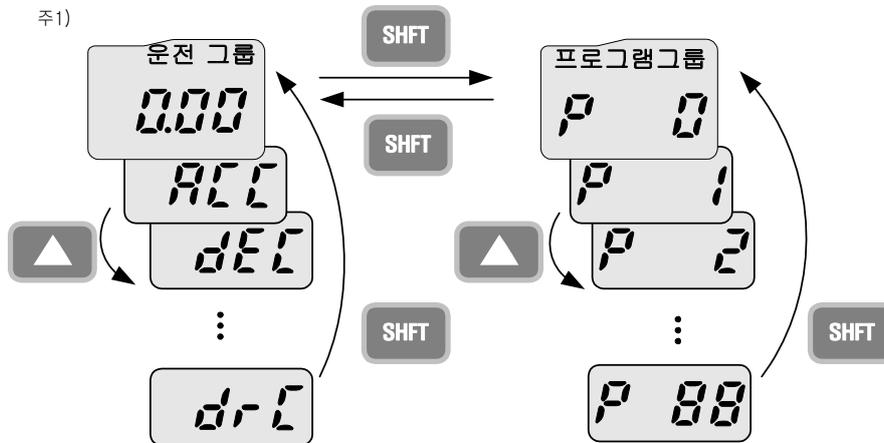
5.3 그룹간의 이동

●SV-iE5 시리즈의 파라미터는 다음과 같이 2개의 그룹으로 구성되어 있습니다.



종류	설명
운전 그룹	목표 주파수, 가감속 시간 등 운전에 필요한 기본 기능을 설정할 수 있는 그룹입니다.
프로그램그룹	인버터의 추가적인 기능 설정그룹입니다.

기능 코드 이동 방식 요약도



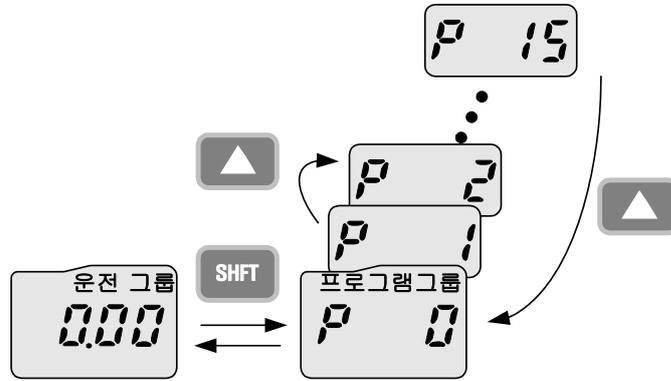
위의 그림과 같이 운전 그룹과 프로그램그룹의 0번 코드에서 이동 키(SHFT)를 누르면 그룹간 이동이 됩니다. 0번 이외의 코드에서 이동 키(SHFT)를 누르면 각 그룹의 첫 코드로 이동하고 한 번 더 이동 키(SHFT)를 누르면 그룹간 이동이 이루어 집니다.

주1) 운전 그룹의 첫 번째 코드에서 목표 주파수를 설정할 수 있습니다. 공장 출하 시에는 0.00으로 설정되어 있으나 사용자가 운전 주파수를 변경한 경우에는 변경된 운전 주파수를 표시하게 됩니다.

5.4 그룹 내에서의 코드 이동 방법

●그룹간 이동 방법

프로그램그룹 15번에서 운전그룹으로 이동하는 경우



1		- 프로그램그룹의 코드 15번을 표시하고 있습니다. - 이동키(SHFT)를 누릅니다.
2		- 프로그램그룹의 첫 번째 코드인 F 0이 표시됩니다. - 이동키(SHFT)를 누릅니다.
3		- 운전 그룹의 첫 번째 코드인 0.00이 표시됩니다.

●운전그룹 내 코드간 이동 방법

	1		- 운전 그룹의 첫 번째 코드인 0.00을 표시하고 있습니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
	2		- 운전 그룹의 두 번째 코드인 ACC가 표시됩니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
	3		- 운전 그룹의 세 번째 코드인 dEC가 표시됩니다. - 업 키(▲)를 계속 누릅니다.
	4		- 운전 그룹의 마지막 코드인 drC가 표시됩니다. - 운전 그룹의 마지막 코드에서 업 키(▲)를 다시 한 번 누릅니다.
	5		- 운전 그룹의 첫 번째 코드로 되돌아 옵니다.

알아두기

다운 키(▼)를 이용하면 반대 순서로 이동할 수 있습니다.

●점프 코드 사용 방법

프로그램그룹의 첫 번째 코드(P 0)에서 15번 코드(P15)로 이동하는 경우

	1		- 운전 그룹의 첫 번째 코드인 P 0가 표시되고 있습니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
	2		- 설정 (SET) 램프가 켜집니다. 변경 가능한 숫자가 깜빡이고 있습니다. - 현재 1번 코드로 이동할 수 있음을 보여 줍니다. 업 키(▲)를 이용하여 5로 설정합니다.
	3		- 1의 자리가 5로 변경되었습니다. - 이동 키(SHFT)를 누릅니다. - 깜빡이는 커서가 이동하여 05가 표시됩니다. 업 키(▲)를 이용하여 1로 변경합니다.
	4		- 현재 15번 코드로 이동할 수 있음을 나타내고 있습니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다. 15가 입력됩니다.
	5		- 설정 (SET) 램프가 꺼집니다. - 프로그램그룹의 15번 코드가 표시됩니다.

●프로그램그룹 내에서 코드간 이동 방법

프로그램그룹의 1번 코드에서 15번 코드로 이동하는 경우

	1		- 프로그램그룹 1번이 표시되고 있습니다. - P 15가 표시될 때까지 업 키(▲)를 누릅니다.
	2		- 프로그램그룹의 15번 코드가 표시됩니다.

알아두기

프로그램그룹에서 업 키(▲) 또는 다운 키(▼)로 코드 이동을 할 때 코드 번호가 1씩 증가하거나 감소하지 않고 건너 뛰는 경우가 있습니다. 이는 인버터 프로그램에서 앞으로 추가 될 기능을 예상하여 공백으로 번호를 남겨 두거나, 사용자가 사용하지 않는 기능은 보이지 않도록 하였기 때문입니다. 자세한 내용은 제 7 장 기능 테이블을 참조하십시오.

● 주파수 설정

운전 그룹에서 운전 주파수를 30.05 [Hz]로 설정하는 경우



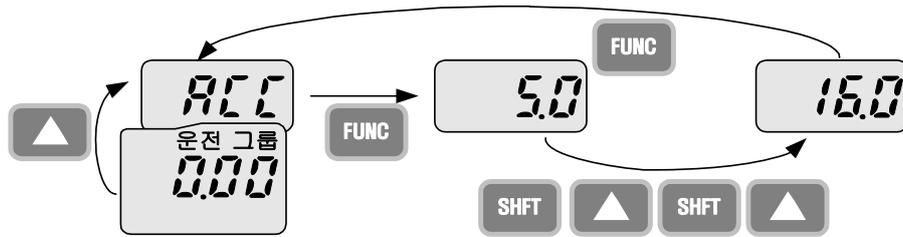
1		- 운전 그룹의 첫 번째 코드인 목표주파수가 표시되고 있습니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
2		- 설정 (SET) 램프가 켜집니다. - 소수점 둘째 자리를 변경할 수 있음을 나타냅니다. - 5가 될 때까지 업 키(▲)를 누릅니다.
3		- 소수점 둘째 자리가 5로 변경되었습니다. - 이동 키(SHFT)를 누릅니다.
4		- 설정 할 수 있는 자리수가 소수점 1자리로 이동하였습니다. - 이동 키(SHFT)를 2회 누릅니다.
5		- 10자리 숫자가 0으로 깜빡입니다. 설정 가능 자리수가 10의 자리 수로 이동하였습니다. - 업 키(▲)를 이용하여 3으로 설정합니다.
6		- 기능키(FUNC)를 누릅니다.
7		- 30.05 전체가 빠르게 깜빡이면서 저장 여부를 묻습니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
8		- 설정 (SET) 램프가 꺼집니다. - 깜빡임이 멈추고 저장된 목표 주파수가 표시됩니다.

알아두기
위의 6번 순서에서 30.05이 빠르게 깜빡이고 있는 상태에서 기능키(FUNC)를 제외한 나머지 키를 누르면 파라미터 설정을 취소할 수 있습니다.

5.5 파라미터 설정 방법

●운전 그룹 파라미터 변경

가속 시간을 5.0초에서 16.0초로 변경하는 경우

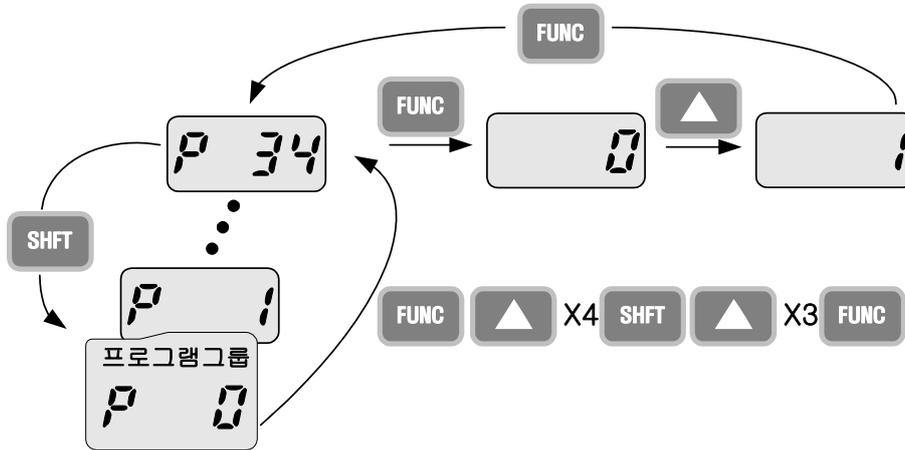


1		- 운전 그룹의 첫 번째 코드인 목표주파수가 표시되고 있습니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
2		- 운전 그룹의 두 번째 코드인 가속 시간 ACC가 표시됩니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
3		- 설정 (SET) 램프가 켜집니다. - 5.0에서 0이 깜빡이며 변경할 수 있음을 나타내고 있습니다. - 이동 키(SHFT)를 누릅니다.
4		- 변경 가능한 자리수가 1의 자리수로 이동되었습니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
5		- 변경 가능한 자리수가 증가하여 6.0으로 값이 바뀌었습니다. - 이동 키(SHFT)를 누릅니다.
6		- 변경 가능한 자리수가 10 자리수로 이동되었습니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
7		- 16.0을 표시합니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다. - 16.0 전체 숫자가 깜빡입니다. ^{주1)} - 기능키(FUNC)를 누릅니다. 가속시간 16.0초가 입력 됩니다.
8		- 설정 (SET) 램프가 꺼집니다. - ACC를 표시합니다. 가속시간이 16.0초로 변경되었습니다.

주1) 파라미터 수정 시 모든 자리 표시가 빠르게 깜빡이는 것은 수정된 값을 입력 시킬 것인가를 묻는 것입니다. 이 상태에서 기능키(FUNC)를 누르면 입력이 완료됩니다. 만약 수정된 값을 입력시키지 않으려면 점등상태에서 기능키(FUNC)를 제외한 이동 키(SHFT) 및 업 키 (▲), 다운 키(▼)를 누르면 입력을 취소할 수 있습니다.

● 프로그램그룹 파라미터 변경

프로그램그룹의 34번 코드 P34 값을 0에서 1로 변경하는 경우

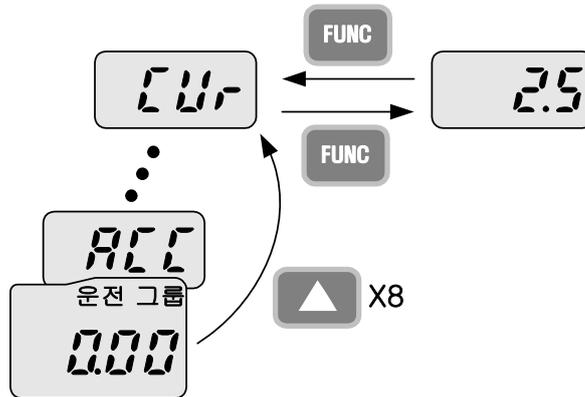


1		- 프로그램그룹의 첫 번째 코드가 표시되고 있습니다. - 기능키(FUNC)를 한번 누릅니다.
2		- 설정 (SET) 램프가 켜집니다. - 현재 1번 코드로 이동할 수 있음을 나타냅니다. - 업 키(▲)를 이용하여 3으로 변경합니다.
3		- 1의 자리수가 4으로 변경되었습니다. - 이동 키(SHFT)를 누릅니다.
4		- 10의 자리수가 깜빡이며 변경할 수 있음을 나타냅니다. - 업 키(▲)를 이용하여 3까지 증가 시킵니다.
5		- 현재 34번 코드로 이동할 수 있음을 나타냅니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
6		- 설정 (SET) 램프가 꺼집니다. - 현재의 위치가 프로그램그룹의 34번 코드임을 나타냅니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
7		- 설정 (SET) 램프가 켜집니다. - 34번 코드의 설정된 값이 0임을 표시합니다. - 업 키(▲)를 이용하여 1까지 증가 시킵니다.
8		- 기능키(FUNC)를 누릅니다. - 1이 점멸 할 때 기능키(FUNC)를 한번 더 누릅니다. - 설정 (SET) 램프가 꺼집니다.
9		- 기능코드 변경이 완료 되었습니다. - 이동 키(SHFT)를 누릅니다.
10		- 프로그램그룹의 첫 번째 코드로 이동 되었습니다.

5.6 운전 상태 모니터링 방법

● 출력 전류 표시

운전 그룹에서 출력 전류 모니터링 방법

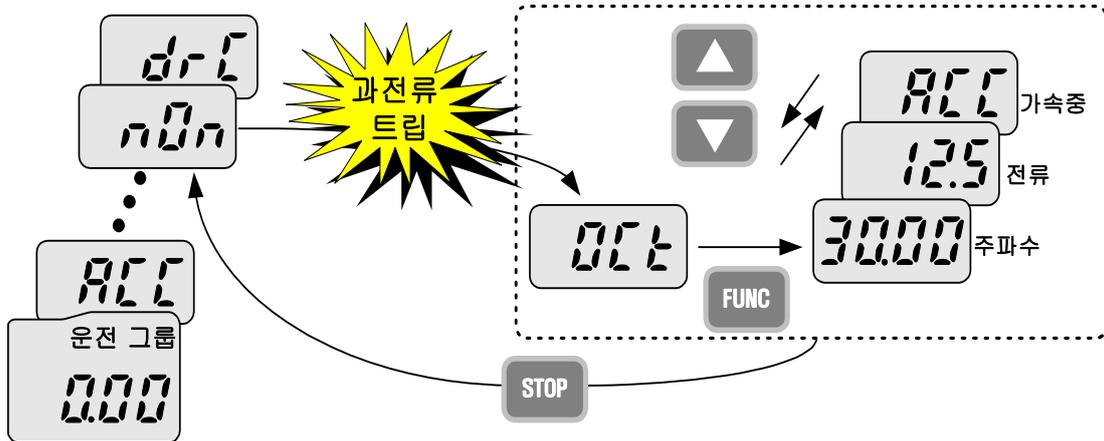


1		<ul style="list-style-type: none"> - 운전 그룹의 첫 번째 코드인 목표주파수가 표시되고 있습니다. - Cur 이 표시 될 때까지 업 키(▲) 또는 다운 키(▼)를 누릅니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> - 출력 전류를 모니터 할 수 있는 코드로 이동하였습니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> - 현재 인버터 출력 전류가 2.5 [A]임을 나타냅니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> - 출력 전류 모니터 코드로 되돌아 왔습니다.

알아두기
 운전 그룹에 있는 dCL(인버터 DC 링크 전류)이나 vOL(인버터 출력 전압)등도 위와 같은 방법으로 모니터링 할 수 있습니다.

●고장상태 표시

운전 그룹에서 인버터 고장 상태 모니터링 방법



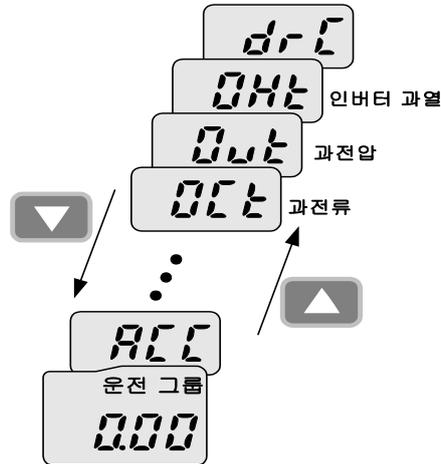
1		<ul style="list-style-type: none"> - 과전류 트립이 발생하면 OCT가 표시됩니다. - 기능키(FUNC)를 누릅니다. - 업키(▲) 또는 다운 키(▼)를 누릅니다.
2		<ul style="list-style-type: none"> - 트립이 발생했을 때의 운전 주파수를 나타냅니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
3		<ul style="list-style-type: none"> - 트립이 발생했을 때의 출력 전류를 나타냅니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
4		<ul style="list-style-type: none"> - 운전 상태를 표시 합니다. 가속 중에 과전류 트립이 발생하였음을 나타냅니다. - 스톱 키(STOP)키를 누릅니다.
5		<ul style="list-style-type: none"> - 트립이 해제되고 nOn을 표시합니다.

알아두기

트립이 발생한 상태표시는 가속 중(ACC), 감속 중(DEC), 정지 중(Stp), 정속 중(Std)으로 구분하여 표시됩니다. 각각의 상태에 따라 고장원인을 파악할 수 있습니다.

● 동시에 여러 종류의 트립이 발생한 경우

동시 과전류(Oct), 과전압(Ovt), 과열(OHt) 가 발생한 경우



- 여러 가지 종류의 트립이 동시에 발생하였을 경우에는 위 그림에서와 같이 표기되며, 최대 3개의 트립까지 정보를 보여 줍니다.

알아두기

인버터 트립이 발생한 경우 운전 그룹의 현재 고장 상태 표시 코드에서 트립 종류가 표시 됩니다. 이 경우 트립을 리셋(Reset)하여 해제 하거나 전원을 차단하여 해제할 경우에는 고장 정보는 프로그램 그룹의 고장이력(P 1)으로 이동하게 됩니다.

단, 기존의 고장이력은 (P 1)에서 (P 2)로 (P 2)에서 (P 3)로 각각 이동하여 (P 1)~(P 3)에 가장 최근의 고장 정보 순서로 저장됩니다.

6. 기본 운전

6.1 주파수 설정 및 기본 운전방법

알아두기

다음의 설명의 모든 파라미터는 공장 출하 치 기준입니다. 따라서 사용자가 제품 구입 후 파라미터를 변경하였다면 아래의 내용과 일부 일치하지 않을 수 있습니다. 이런 경우에는 파라미터를 공장 출하 치로 모두 초기화 (페이지 10-13 참조)한 후 아래의 설명에 따라 운전하십시오.

● 로더로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우

순서	인버터 표시	조작 및 설명
1		- 전원 인가 시 운전 그룹의 첫 번째 코드인 목표 주파수를 나타냅니다. - 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
2		- 왼쪽 그림과 같이 표시부의 0.00에서 소수점 2자리 0이 깜빡입니다. - 이동 키(SHFT)를 3번 누릅니다.
3		- 00.00을 표시하며 가장 왼쪽에 있는 0이 깜빡입니다. - 업 키(▲)를 누릅니다.
4		- 10.00을 확인한 후 기능키(FUNC)를 누릅니다. - 10.00 전체가 빠르게 깜빡입니다. 기능 키(FUNC)를 한번 더 누릅니다.
5		- 목표 주파수가 10.00Hz로 변경 되었습니다. - P1(FX) 단자와 CM 단자사이의 스위치를 온(ON)합니다.
6		- 인버터 표시부의 FWD(정방향 운전) 표시등이 깜빡이며, 숫자 표시 부에서는 가속중인 주파수가 표시됩니다. - 운전 주파수인 10Hz 에 도달하면 왼쪽과 같이 표시됩니다. - P1(FX)과 CM 단자 사이의 스위치를 오프(OFF) 합니다.
7		- 인버터 표시부의 FWD(정방향 운전) 표시등이 깜빡이며, 표시 부에서는 감속중인 주파수가 표시됩니다. - 운전 주파수가 0Hz에 도달하면 왼편 그림과 같이 FWD(정방향 운전) 표시등이 꺼지고 숫자 표시부에서는 목표주파수(10.00)가 표시됩니다.

결선도	운전 패턴

제6장 기본 운전

●로더에 있는 볼륨 저항으로 주파수 설정을 하고 인버터 단자대에서 운전 지령을 하는 경우

순서	인버터 표시	조작 및 설명
1		- 전원 인가 시 운전 그룹의 첫 번째 코드인 목표 주파수를 나타냅니다. - 업 키(▲)를 4번 누릅니다.
2		- 주파수 설정 방법을 변경 할 수 있는 코드로 이동 하였습니다. - 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
3		- 현재 주파수 설정 방법이 0번(로더를 이용한 주파수 설정)으로 되어 있습니다. - 업 키(▲)를 3번 누릅니다.
4		- 3(로더의 볼륨저항으로 주파수 설정)을 확인 합니다. - 기능 키(FUNC)를 누릅니다. - 3이 빠르게 깜박입니다. 기능키(FUNC)를 한 번 더 누릅니다.
5		- Frq 를 표시되며 주파수 설정 방법이 로더 볼륨으로 변경되었습니다. - 이동 키(SHFT)를 눌러 운전그룹의 첫 번째 코드인 목표 주파수로 이동 합니다. - 로더 볼륨을 MAX 또는 MIN 방향으로 회전하여 10.00Hz로 조정합니다.
6		- P1(FX) 단자와 CM 단자사이의 스위치를 온(ON)합니다. - 인버터 표시부의 FWD(정방향 운전) 표시등이 깜빡이며, 표시 부에서는 가속중인 주파수가 표시됩니다. - 운전 주파수인 10Hz 에 도달하면 왼쪽과 같이 표시됩니다. - P1(FX)과 CM 단자 사이의 스위치를 오프(OFF) 합니다.
7		- 인버터 표시부의 FWD(정방향 운전) 표시등이 깜빡이며, 표시 부에서는 가속중인 주파수가 표시됩니다. - 운전 주파수가 0Hz에 도달하면 왼쪽 그림과 같이 FWD(정방향 운전) 표시등이 꺼지고 표시 부에서는 목표 주파수(10.00)가 표시됩니다.

결선도	운전 패턴

●로더에 있는 볼륨 저항으로 주파수를 설정하고 로더의 런 키(RUN)로 운전 지령을 하는 경우

순서	인버터 표시	조작 및 설명
1		- 전원 인가 시 운전 그룹의 첫 번째 코드인 목표 주파수를 나타냅니다. - 업 키(▲)를 3번 누릅니다.
2		- 운전 지령 방법을 변경할 수 있는 코드로 이동하였습니다. - 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
3		- 운전 지령 방법이 1번(단자대)으로 설정되어 있습니다. - 다운 키(▼)를 누릅니다.
4		- 운전 지령 방법을 0번(로더의 런키)으로 변경 가능함을 나타냅니다. - 기능 키(FUNC)를 두 번 누릅니다.
5		- drv를 표시하며 운전 지령 방법이 로더의 런키(RUN)로 변경되었습니다. - 업 키(▲)를 1번 누릅니다.
6		- 주파수 설정 방법(Frq) 코드로 이동 하였습니다. - 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
7		- 주파수 설정방법이 0번(로더의 키패드)으로 되어 있습니다. - 업 키(▲)를 3번 누릅니다.
8		- 주파수 설정방법을 3(로더의 볼륨저항)으로 변경 가능함을 나타냅니다. - 기능 키(FUNC)를 2번 누릅니다.
9		- Frq 를 표시하며 주파수 설정 방법이 로더 볼륨으로 변경 되었습니다. - 로더 볼륨을 MAX 또는 MIN 방향으로 회전시켜 10.00으로 변경합니다.
10		- 런 키(RUN)를 누릅니다. 이때 인버터 표시부의 FWD(정방향 운전) 표시등이 깜빡이며, 숫자 표시 부에서는 가속중인 주파수가 표시됩니다. - 운전 주파수인 10 Hz에 도달하면 왼쪽과 같이 표시됩니다. - 스톱 키(STOP)를 누릅니다.
11		- 인버터 표시부의 FWD(정방향 운전) 표시등이 깜빡이며, 표시 부에서는 감속중인 주파수가 표시됩니다. - 운전 주파수가 0 Hz에 도달하면 왼쪽 그림과 같이 FWD(정방향 운전) 표시등이 꺼지고 표시 부에서는 목표주파수(10.00)가 표시 됩니다.

결선도	운전 패턴

7. 기능 일람표

●운전 그룹

표시	명칭	설정 범위	설 명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지		
0.0	지령 주파수	0 ~ 200 [Hz]	운전 주파수를 설정할 수 있습니다. 정지 중에는 지령 주파수를 표시하며, 운전 중에는 출력 주파수를 표시합니다. 다단속 운전인 경우 0속 주파수가 됩니다. 프로그램그룹의 최대 주파수(P 16) 이상으로 설정 할 수 없습니다.	0.00	○	9-1		
ACC	가속시간	0 ~ 6000 [초]	다단 가감속 사용시 0번 가감속 시간이 됩니다.	5.0	○	9-8		
dEC	감속시간			10.0	○	9-8		
drv	운전 지령 방법	0 ~ 3	0	로더의 런키와 스톱키로 운전	1	X	9-5	
			1	단자 대운전			FX : 정방향 운전 지령 RX : 역방향 운전 지령	9-6
				2			전	FX : 운전, 정지 지령 RX : 역회전 방향 선택
			3	통신운전: 통신 Option으로 운전				
Frq	주파수 설정 방법	0 ~ 4	0	디지털	0	X	9-1	
			1	로더 디지털 주파수 설정1			9-1	
			2	로더 디지털 주파수 설정2			9-3	
			3	아날 단자대 AI 입력			9-2	
			4	로그 로더의 볼륨 저항 통신 옵션				
St1	다단속 주파수1	0 ~ 200 [Hz]	다단속 운전 시 1속 주파수 설정	10.00	○	9-4		
St2	다단속 주파수2		다단속 운전 시 2속 주파수 설정	20.00	○			
St3	다단속 주파수3		다단속 운전 시 3속 주파수 설정	30.00	○			

제7장 기능 일람표

●운전 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지	
CUr	출력 전류	-	출력 전류 표시	-	-	11-1	
rPM	전동기 회전수	-	전동기 회전수(RPM) 표시	-	-	11-1	
dCL	인버터 직류전압	-	인버터 내부의 직류링크 전압(V) 표시	-	-	11-1	
vOL	출력 전압	-	인버터 출력 전압을 표시합니다.	vOL	-	11-2	
nOn	현재 고장 표시	-	트립의 종류 및 트립 순간의 주파수, 전류, 운전 상태를 표시	-	-	11-4	
drC	회전 방향 선택	F, r	운전 지령 방법(drv)을 0번으로 설정한 경우 전동기의 회전 방향을 선택	P	O	9-7	
			F				정방향 운전
			r				역방향 운전

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지	
P 0	점프 코드	0 ~ 88	이동할 코드 번호를 설정	1	O	5-5	
P 1	고장 이력 1	-	고장 종류 및 고장 발생시의 주파수, 전류 그리고 가속, 정속, 감속, 정지 상태 등에 대한 정보가 저장 되어 있습니다. 가장 최근에 발생한 고장이 고장 이력 1번에 자동으로 저장됩니다.	nOn	-	11-4	
P 2	고장 이력 2	-		nOn	-		
P 3	고장 이력 3	-		nOn	-		
P 4	고장 이력 지우기	0 ~ 1	P1~P3 고장 이력을 지웁니다.	0	O		
P 5	정, 역회전 금지	0 ~ 2	0	정, 역방향 모두 회전 가능	0	X	9-7
			1	정방향 회전 금지			
			2	역방향 회전 금지			
P 6	가속 패턴	0 ~ 1	0	리니어 패턴 운전	0	X	9-9
P 7	감속 패턴		1	S자 패턴 운전			
P 8	정지 방법 선택	0 ~ 2	0	감속 정지	0	X	9-14
			1	직류 제동 정지			
			2	프리 런 정지			
P 9 주1)	직류 제동 주파수	0.1 ~ 60 [Hz]	직류 제동을 시작하는 주파수입니다. 시작 주파수(P18) 이하로 설정할 수 없습니다.	5.00	X	10-1	
P10	직류 제동 동작 전 출력 차단 시간	0 ~ 60 [초]	직류 제동 주파수에 도달하면 설정된 시간 동안 출력을 차단한 후 직류 제동을 시작합니다.	0.10	X		
P11	직류 제동 량	0 ~ 200 [%]	전동기에 인가되는 직류 전류의 크기입니다. 전동기 정격 전류(P43) 기준입니다.	50	X		
P12	직류 제동 시간	0 ~ 60 [초]	전동기에 직류가 인가되는 시간입니다.	1.0	X		

주1) P8을 1번(직류 제동 정지)으로 설정해야 표시됩니다.

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지
P13	시동 시 직류 제동 량	0 ~ 200 [%]	전동기가 회전하기 전에 인가되는 직류 전류의 크기 입니다. 전동기 정격 전류(P43) 입니다.	50	X	10-2
P14	시동 시 직류 제동시간	0 ~ 60 [초]	시동 시 설정된 시간 동안 직류 전류를 전동기에 인가 합니다.	0.0	X	
P15	조그 주파수	0 ~ 200 [Hz]	조그 운전 주파수를 설정할 수 있습니다. 최대 주파수(P16) 이상 설정할 수 없습니다	10.00	O	10-3
P16	최대 주파수	40 ~ 200 [Hz]	주파수 설정과 관련 된 파라미터의 상한 값입니다. 가, 감속 기울기의 기준 주파수가 됩니다.	60.00	X	9-8
			알아두기 최대 주파수 값을 변경하면, P17(기저 주파수)를 제외한 주파수 단위(Hz)의 모든 파라미터 값들이 최대 주파수 이상일 경우 변경된 최대 주파수로 바뀌게 됩니다.			
P17	기저 주파수	30 ~ 200 [Hz]	인버터 출력이 전동기 정격 전압이 될 때의 출력 주파수 입니다.	60.00	X	9-11
P18	시작 주파수	0.1 ~ 10 [Hz]	인버터가 전압을 출력하기 시작하는 주파수 입니다. 주파수 단위(Hz) 파라미터의 하한 값입니다.	0.5	X	
P19	토크부스트 선택	0 ~ 1	0 수동 토크 부스트	0	X	9-13
			1 자동 토크 부스트			
P20	정방향 토크부스트 량	0 ~ 15 [%]	정방향 운전 시 전동기에 인가되는 부스트량을 설정합니다. 최대 출력 전압 기준입니다.	5.0	X	
P21	역방향 토크부스트 량		역방향 운전 시 전동기에 인가되는 부스트량을 설정합니다. 최대 출력 전압 기준입니다.			
P22	V/F 패턴	0 ~ 1	0 리니어(Linear)	0	X	9-11
			1 2승 저감			9-12

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지																																												
P23	출력 전압 조정	40 ~ 110 [%]	출력 전압의 크기를 조정합니다. 입력 전압 기준입니다.	100	X	9-12																																												
P24	과부하 트립 선택	0 ~ 1	과부하 시 인버터 출력을 차단합니다. 1번으로 설정 시 과부하 보호 기능이 동작합니다.	1	0	12-1																																												
P25 주1)	과부하 트립 레벨	50 ~ 200 [%]	과부하 전류의 크기를 설정합니다. 전동기 정격 전류(P43) 기준입니다.	180	0																																													
P26	과부하 트립 시간	0 ~ 60 [초]	과부하 트립 레벨(P25)의 전류가 과부하 트립 시간 동안 흐르면 출력을 차단합니다.	60	0																																													
P27	스톨 방지 선택	0 ~ 7	모터의 스톱 방지 기능을 설정합니다. <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>내용</th> <th>감속</th> <th>정속</th> <th>가속</th> </tr> <tr> <th>설정</th> <th>운전중 스톱방지</th> <th>운전중 스톱방지</th> <th>운전중 스톱방지</th> </tr> <tr> <th></th> <th>비트 2</th> <th>비트 1</th> <th>비트 0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>1</td><td>-</td><td>-</td><td>✓</td></tr> <tr><td>2</td><td>-</td><td>✓</td><td>-</td></tr> <tr><td>3</td><td>-</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> <tr><td>4</td><td>✓</td><td>-</td><td>-</td></tr> <tr><td>5</td><td>✓</td><td>-</td><td>✓</td></tr> <tr><td>6</td><td>✓</td><td>✓</td><td>-</td></tr> <tr><td>7</td><td>✓</td><td>✓</td><td>✓</td></tr> </tbody> </table>	내용	감속	정속	가속	설정	운전중 스톱방지	운전중 스톱방지	운전중 스톱방지		비트 2	비트 1	비트 0	0	-	-	-	1	-	-	✓	2	-	✓	-	3	-	✓	✓	4	✓	-	-	5	✓	-	✓	6	✓	✓	-	7	✓	✓	✓	0	X	12-1
내용	감속	정속	가속																																															
설정	운전중 스톱방지	운전중 스톱방지	운전중 스톱방지																																															
	비트 2	비트 1	비트 0																																															
0	-	-	-																																															
1	-	-	✓																																															
2	-	✓	-																																															
3	-	✓	✓																																															
4	✓	-	-																																															
5	✓	-	✓																																															
6	✓	✓	-																																															
7	✓	✓	✓																																															
P28	스톨 방지 레벨	30 ~ 150 [%]	스톨 방지 동작을 위한 전류 크기를 백분율로 표시합니다. 전동기 정격 전류(P43) 기준입니다.	150	X	12-1																																												
P29	Up/Down 주파수 저장 선택	0 ~ 1	Up/Down 운전 시 설정된 주파수의 저장 여부를 선택합니다. 1번 선택 시 Up/Down 주파수(P30)에 저장됩니다.	0	X	10-4																																												
P30 주2)	Up/Down 주파수 저장	-	Up/Down 운전 중 정지 혹은 감속 전의 주파수를 나타냅니다.	0.00	-	10-4																																												

주1), 주2) 각각 P24(과부하 트립선택)와 P29(Up/Down 주파수 저장 선택)가 1로 설정되어야 표시 됩니다.

제7장 기능 일람표

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지																																								
P31	드웰 주파수	0.1 ~ 200 [Hz]	운전 지령이 입력 되면 드웰 시간 (P32) 동안 드웰 주파수를 출력한 후 가속 합니다. 최대 주파수(P16) 와 시작 주파수(P18) 이내의 값으로 설정이 가능합니다.	5.00	X	10-5																																								
P32	드웰 시간	0~10 [초]	드웰 운전의 시간을 설정합니다.	0.0	X																																									
P33	사용자 선택 고장검출	0 ~ 7 [bit]	사용자 선택에 따른 고장 검출 항목을 설정 합니다.	0	O	12-2																																								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>내용</th> <th>운전 중 지락 검출 (Gct)</th> <th>입력 결상 검출 (CoL)</th> <th>출력 결상 검출 (Pot)</th> </tr> <tr> <th>설정</th> <th>비트2</th> <th>비트1</th> <th>비트0</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>✓</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>✓</td> <td></td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table>				내용	운전 중 지락 검출 (Gct)	입력 결상 검출 (CoL)	출력 결상 검출 (Pot)	설정	비트2	비트1	비트0	0	-	-	-	1			✓	2		✓		3		✓	✓	4	✓			5	✓		✓	6	✓	✓		7	✓	✓	✓
			내용				운전 중 지락 검출 (Gct)	입력 결상 검출 (CoL)	출력 결상 검출 (Pot)																																					
			설정				비트2	비트1	비트0																																					
			0				-	-	-																																					
			1						✓																																					
			2					✓																																						
			3					✓	✓																																					
			4				✓																																							
			5				✓		✓																																					
6	✓	✓																																												
7	✓	✓	✓																																											
P34	전원 투입과 동시에 기동 선택	0 ~ 1	운전 그룹의 운전 지령 방법(drv)을 단자대(1번이나 2번)로 선택하였을 경우에만 사용합니다. FX 또는 RX 단자가 온(ON)되어 있는 상태에서 전원을 인가하면 가속을 시작합니다.	0	X	9-7																																								
P35	트립 발생 후 리셋 시 기동 선택	0 ~ 1	운전 그룹의 운전 지령 방법(drv)을 단자대(1번이나 2번)로 선택하였을 경우에만 사용합니다. FX 또는 RX 단자가 온(ON)되어 있는 상태에서 트립 후 리셋을 하면 가속을 시작합니다.	0	O	9-8																																								

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지																																																																																										
P36	속도 써치 선택	0 ~ 15 [bit]	전동기가 회전하고 있는 상태에서 인버터가 전압을 출력 하는 경우 발생할 수 있는 고장 상황을 막기 위하여 사용합니다.	0	X	10-10																																																																																										
			<table border="1"> <tr> <td>내용</td> <td>전원 투입과 동시에 기동시 (P34)</td> <td>순시 정전 후 재시동 시</td> <td>트립 발생 후 운전시 (P35)</td> <td>일반 가속 시</td> </tr> <tr> <td>설정</td> <td>비트3</td> <td>비트 2</td> <td>비트1</td> <td>비트0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </table>				내용	전원 투입과 동시에 기동시 (P34)	순시 정전 후 재시동 시	트립 발생 후 운전시 (P35)	일반 가속 시	설정	비트3	비트 2	비트1	비트0	0	-	-	-	-	1	-	-	-	✓	2	-	-	✓		3	-	-	✓	✓	4	-	✓	-	-	5	-	✓	-	✓	6	-	✓	✓	-	7	-	✓	✓	✓	8	✓	-	-	-	9	✓	-	-	✓	10	✓	-	✓	-	11	✓	-	✓	✓	12	✓	✓	-	-	13	✓	✓	-	✓	14	✓	✓	✓	-	15	✓	✓	✓	✓
			내용				전원 투입과 동시에 기동시 (P34)	순시 정전 후 재시동 시	트립 발생 후 운전시 (P35)	일반 가속 시																																																																																						
			설정				비트3	비트 2	비트1	비트0																																																																																						
			0				-	-	-	-																																																																																						
			1				-	-	-	✓																																																																																						
			2				-	-	✓																																																																																							
			3				-	-	✓	✓																																																																																						
			4				-	✓	-	-																																																																																						
			5				-	✓	-	✓																																																																																						
			6				-	✓	✓	-																																																																																						
			7				-	✓	✓	✓																																																																																						
			8				✓	-	-	-																																																																																						
			9				✓	-	-	✓																																																																																						
			10				✓	-	✓	-																																																																																						
			11				✓	-	✓	✓																																																																																						
			12				✓	✓	-	-																																																																																						
13	✓	✓	-	✓																																																																																												
14	✓	✓	✓	-																																																																																												
15	✓	✓	✓	✓																																																																																												
P37	속도 써치 전류 레벨	80 ~ 200 [%]	속도 써치 동작 중 전류의 크기를 제한합니다. 전동기 정격전류(P43) 기준입니다.	100	O																																																																																											

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지
P38	트립 후 자동 재시동 횟수	0 ~ 10	트립이 발생한 후 자동적으로 인버터가 운전을 할 수 있는 횟수를 설정합니다. 설정된 횟수를 초과하여 트립이 발생하면 트립 출력 후 재시동하지 않습니다. 운전 그룹의 운전 지령 방법(drv)을 단자대(1번이나 2번)로 선택 후 운전 지령이 입력 될 경우에만 사용합니다.	0 주1)	O	10-12
P39	트립 후 자동 재시동 대기 시간	0 ~ 60 [초]	트립 후 자동 재시동 대기 시간이 지난 후에 재시동 동작을 합니다.	1.0	O	
P40	전동기 용량 선택	0.1~ 0.4 [kW]	사용 모터의 용량을 선택 합니다.	주2)	X	10-6
P41	전동기 극수	2 ~ 12	운전 그룹의 전동기 회전수(rpm) 표시에 사용합니다.	4	X	
P42	전동기 정격 슬립 주파수	0 ~ 10 [Hz]	입력 전원의 주파수와 전동기 명판의 정격 회전수(rpm)를 주파수로 환산한 값의 차를 입력합니다.	주3)	X	
P43	전동기 정격 전류	0.0~ 25.5 [A]	전동기 명판의 정격 전류를 입력합니다.	-	X	
P44	전동기 무부하 전류	0.0 ~ 25.5 [A]	전동기 축에 연결된 부하 장치를 제거한 후 정격 회전수로 운전 할 때 측정된 전류를 입력합니다. 무부하 전류 측정이 어려운 경우에는 정격 전류의 50%에 해당하는 전류를 입력합니다.	-	X	
P45	캐리어 주파수 선택	1 ~ 10 [kHz]	인버터의 운전음을 선택합니다. 설정값이 클수록 소음은 적지만 인버터에서 발생하는 노이즈나 누설 전류가 커집니다.	3	O	10-13

주1) Oht, Lvt, Est, HWt 등의 보호기능 동작 시에는 자동 재시동하지 않습니다.

주2) P40의 초기값은 인버터 용량에 맞게 출하됩니다

주3) P42~P44는 P40 (모터용량)에 맞게 변경됩니다. 공장 출하 시 인버터 용량에 맞게 출하됩니다.

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명		공장 출하치	운전 중 변경	페이지	
			번호	내용				
P46	제어방식 선택	0 ~ 2	0	V/F 일정 제어	0	X	9-11	
			1	슬립 보상 제어				10-6
			2	PI 제어				10-8
P47 주1)	PI 제어기 P 게인	0~ 999.9 [%]	PI 제어기의 응답 특성을 위한 게인을 설정합니다.		300.00	O		
P48	PI 제어기 I 시간	0.1~32.0 [초]			1.00	O		
P50	PI 제어기 F 게인	0 ~ 99.99 [%]			PI 제어기의 피드 포워드 게인입니다.	0.00		O
P51	PI 주파수 상한	0.1 ~ 200 [Hz]	PI 연산을 통해 출력 되는 주파수의 크기를 제한합니다. 최대 주파수(P16)와 시작 주파수(P18) 이내의 값을 설정할 수 있습니다.		60.00	O		
P52	PI 주파수 하한	0.1 ~ 200 [Hz]			0.50	O		
P53	전원 투입 시 표시 선택	0 ~ 15	전원 투입 시 인버터 표시 부에 처음으로 표시하는 항목을 선택합니다.		0	O	11-2	
			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(Cur)				
			9	전동기 회전수(rPm)				
			10	인버터 직류 전압(DCL)				
			11	사용자 선택 표시(vOL)				
			12	현재 고장 상태 1				
			13	운전 방향 선택				
14	출력 전류 직접표시							
15	전동기 회전 수 직접표시							

주1) P46을 2번(PI 제어)으로 설정해야 표시됩니다.

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지
P54	전동기 회전수 표시 게인	1 ~ 1000 [%]	부하 시스템의 기어비를 환산하여 운전 그룹의 전동기 회전수 표시(rPM) 코드에서 모니터 할 수 있습니다.	100	○	11-1
P55	AI 입력 필터 시정수	0 ~ 9999	아날로그 입력의 응답성을 조정합니다.	10	○	9-3
P56	AI(전압/전류) 최소 입력	0 ~ 100 [%]	아날로그 입력의 최소값을 전체 입력의 %로 설정할 수 있습니다.	0	○	
P57	AI 최소 입력에 대응되는 주파수	0 ~ 200 [Hz]	아날로그 입력이 최소값일 경우의 주파수입니다.	0.00	○	
P58	AI(전압/전류) 최대 입력	0 ~ 100 [%]	아날로그 입력의 최대값을 전체 입력의 %로 설정할 수 있습니다.	100	○	
P59	AI 최대 입력에 대응되는 주파수	0 ~ 200 [Hz]	아날로그 입력이 최대값일 경우의 주파수입니다.	60.00	○	
P60	볼륨 입력 필터 시정수	0 ~ 9999	볼륨 입력 운전 시 입력 응답성을 조정합니다.	10	○	
P61	볼륨 입력 최소 값	0 ~ 100 [%]	볼륨 입력의 최소 회전 값을 전체 입력의 %로 설정할 수 있습니다.	0	○	
P62	볼륨 입력 최소 값에 대응되는 주파수	0 ~ 200 [Hz]	볼륨 입력이 최소값일 경우의 주파수입니다.	0.00	○	
P63	볼륨 입력 최대 값	0 ~ 100 [%]	볼륨 입력의 최대값을 전체 입력의 %로 설정할 수 있습니다.	100	○	
P64	볼륨 입력 최대 값의 대응되는 주파수	0 ~ 200 [Hz]	볼륨 입력이 최대값일 경우의 주파수입니다.	60.00	○	
P65	아날로그 속도 지령의 상설 기준 선택	0 ~ 2	0: 동작 안함 1: 설정 된 값의 절반 이하에서 동작 2: 설정 된 값 이하에서 동작	0	○	12-4

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설 명					공장 출하치	운전 중 변경	페이지		
			0	1	2	3	4					
P66	다기능 입력 단자 P1 기능	0 ~ 24	0	정방향 운전 지령(FX)					0	O	9-6	
			1	역방향 운전 지령(RX)								
P67	다기능 입력 단자 P2 기능		2	비상정지(EST-Emergency Stop Trip) : 임시 출력 차단					1	O	-	
P68	다기능 입력 단자 P3 기능		3	고장 시 리셋 (RST)					2	O	-	
			4	조그 운전 지령 (JOG)							10-3	
P69	다기능 입력 단자 P4 기능		5	다단속 주파수 - 하					3	O	9-5	
			6	다단속 주파수 - 상								
P70	다기능 입력 단자 P5 기능		7	-					4	O	-	
			8	-							-	
			9	-							-	
			10	-							-	
			11	정지 중 직류 제동 지령							-	10-1
			12	-							-	
			13	-							-	
			14	-							-	
			15	업-다운	주파수 업						-	10-4
			16	운전 기능	주파수 다운						-	
			17	3 - 와이어(wire) 운전							-	10-4
			18	외부트립 신호 입력: A점점(EtA)							-	12-5
			19	외부트립 신호 입력: B점점(EtB)							-	-
			20	PI 운전 중 일반 운전으로 변경							-	-
21	-					-	-					
22	아날로그 지령 주파수 고정					-	9-4					
23	가 감속 중지 지령					-	9-10					
24	UP DOWN 주파수 지우기					-	10-4					
P71	입력 단자대 상태 표시	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	-	-	11-3			
		P5	P4	P3	P2	P1						

● 프로그램 그룹

표시	명칭	설정 범위	설명		공장 출하치	운전 중 변경	페이지	
P72	다기능 입력 필터 시정수	1 ~ 20	설정 값이 클수록 입력 단자대의 응답성이 느려집니다.		3	○	-	
P73	아날로그 출력 항목 선택	0 ~ 3		출력 항목	10[V]에 대응되는 출력	0	○	11-5
			0	출력 주파수	최대 주파수			
			1	출력 전류	150 %			
			2	출력 전압	282 V			
			3	인버터 직류 전압	직류 400V			
P74	아날로그 출력 레벨 조정	10 ~ 200 [%]	10V 기준입니다.		100	○		
P75	검출 주파수	0 ~ 200 [Hz]	단자대의 릴레이 출력(P77) 단자의 기능을 0~4 번으로 선택 할 때 사용합니다. 최대 주파수(P16) 이상으로 설정 할 수 없습니다.		30.00	○	11-7 ~	
P76	검출 주파수 폭				10.00	○	11-9	
P77	다기능 릴레이 단자 기능 선택	0 ~ 17	0	FDT-1	17	○	11-7	
			1	FDT-2				
			2	FDT-3				
			3	FDT-4				
			4	FDT-5				
			5	-				
			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							
							11-8	
							11-9	
							11-10	

● 프로그램 그룹

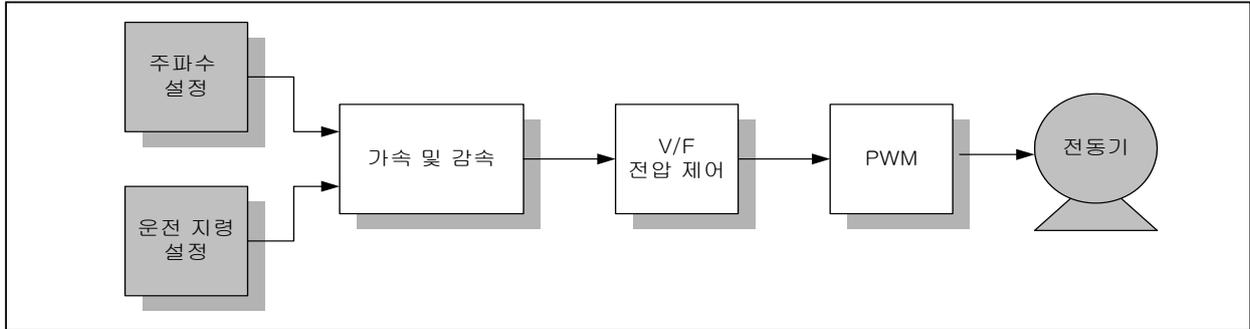
표시	명칭	설정 범위	설명				공장 출하치	운전 중 변경	페이지
			내용	설정	비트 2	비트 1			
P78	고장 출력 선택	0 ~ 7 [bit]	내용	트립 후 자동 재시동 회수설정(P38) 시 동작	저전압 트립을 제외한 트립 발생시 동작	저전압 트립 발생시 동작	2	0	11-10
			설정	비트 2	비트 1	비트 0			
			0	-	-	-			
			1	-	-	✓			
			2	-	✓	-			
			3	-	✓	✓			
			4	✓	-	-			
			5	✓	-	✓			
			6	✓	✓	-			
7	✓	✓	✓						
P79	인버터 국번	1 ~ 250	통신 옵션 사용 시 설정합니다.				1	0	14-3
P80	통신 속도	0 ~ 2	옵션의 통신 속도를 설정합니다.				2	0	14-3
			0	2400 [bps]					
			1	4800 [bps]					
			2	9600 [bps]					
P81	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	0 ~ 2	단자대의 아날로그 신호(볼륨, AI)나 통신 옵션을 주파수 지령으로 할 경우에 사용합니다.				0	0	12-4
			0	지령 상실 전 주파수로 계속 운전					
			1	프리 런 정지 (출력 차단)					
			2	감속 정지					
P82	속도 지령 상실 판정 시간	0.1 ~ 120 [초]	주파수 지령이 속도 지령 상실 판정 시간 동안 입력 되지 않으면 P81에서 선택한 방법으로 운전합니다.				1.0	0	
P83	통신 대기 시간	2 ~ 100 [ms]	RS485 통신시 TX 신호 후 다음 TX 출력까지의 대기 시간을 설정 합니다.				5	0	

● 프로그램 그룹

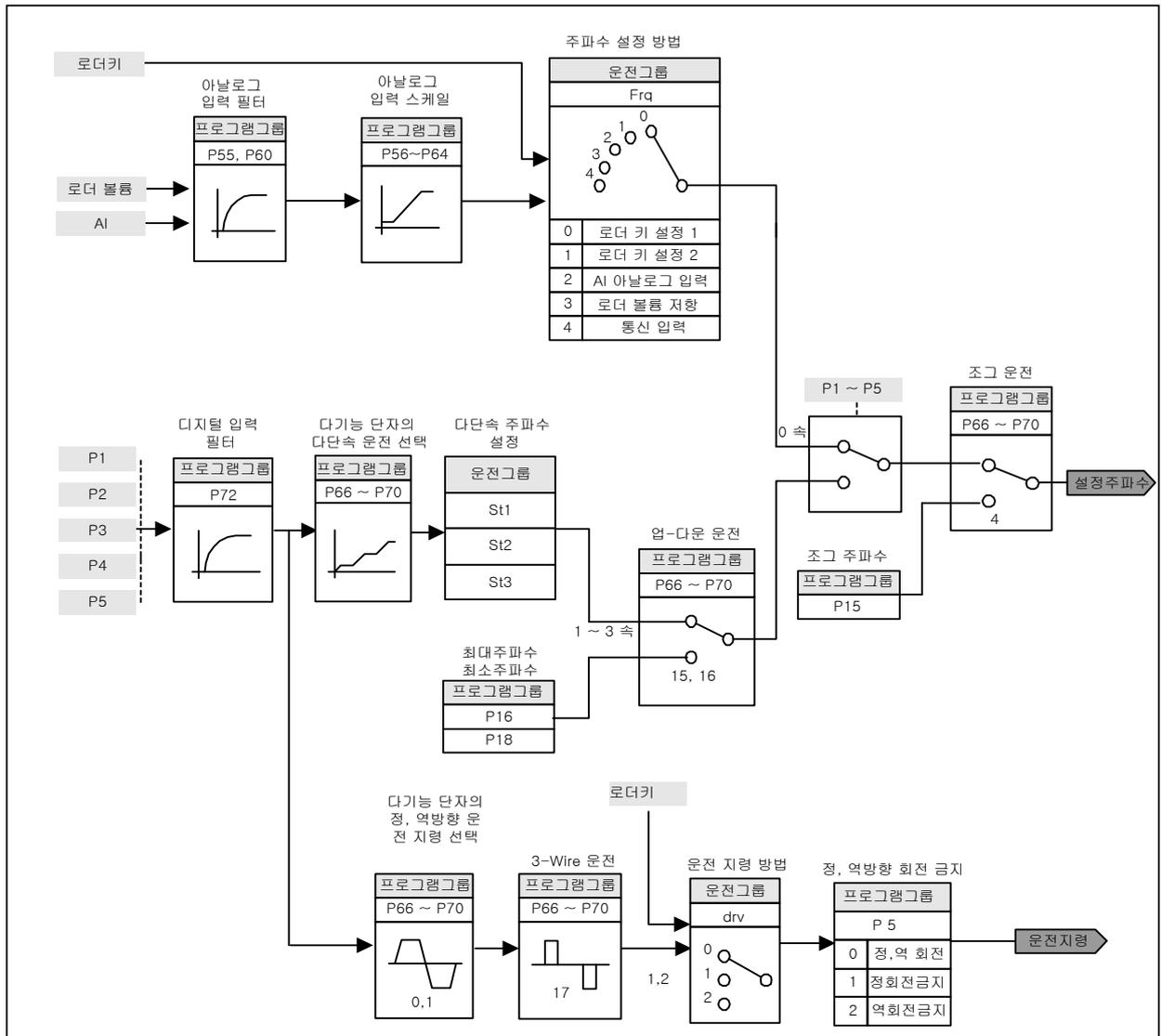
표시	명칭	설정 범위	설명	공장 출하치	운전 중 변경	페이지		
P84	패리티 /STOP 설정	0 ~ 3	통신 패리티와 STOP BIT를 설정합니다.	0	O			
							패리티 비트	Stop 비트
			0				-	1 Stop Bit
			1				-	2 Stop Bit
			2				Odd Parity	1 Stop Bit
			3				Even Parity	1 Stop Bit
P85	파라미터 초기화	0 ~ 3	사용자가 변경한 파라미터를 공장 출하 치로 초기화 할 수 있습니다.	0	X	10-13		
			0				-	
			1				2개 그룹 모두 초기화	
			2				운전 그룹 초기화	
			3				프로그램그룹 초기화	
P86	암호 등록	0 ~ FFFF	파라미터 변경 금지를 위한 암호를 입력 합니다. 16진수로 설정합니다.	0	O	10-14		
P87	파라미터 변경금지	0 ~ FFFF	P86 번 코드에서 등록한 암호를 이용하여 파라미터 변경 금지를 실행하거나 해제 할 수 있습니다.	0	O	10-15		
			UL(Unlock)				파라미터 변경 가능	
			L(Lock)				파라미터 변경 금지	
P88	소프트 웨어 버전	-	인버터 소프트웨어 버전을 표시합니다. 매뉴얼 버전을 참고 하십시오.	-	-x			

8. 제어 블록도

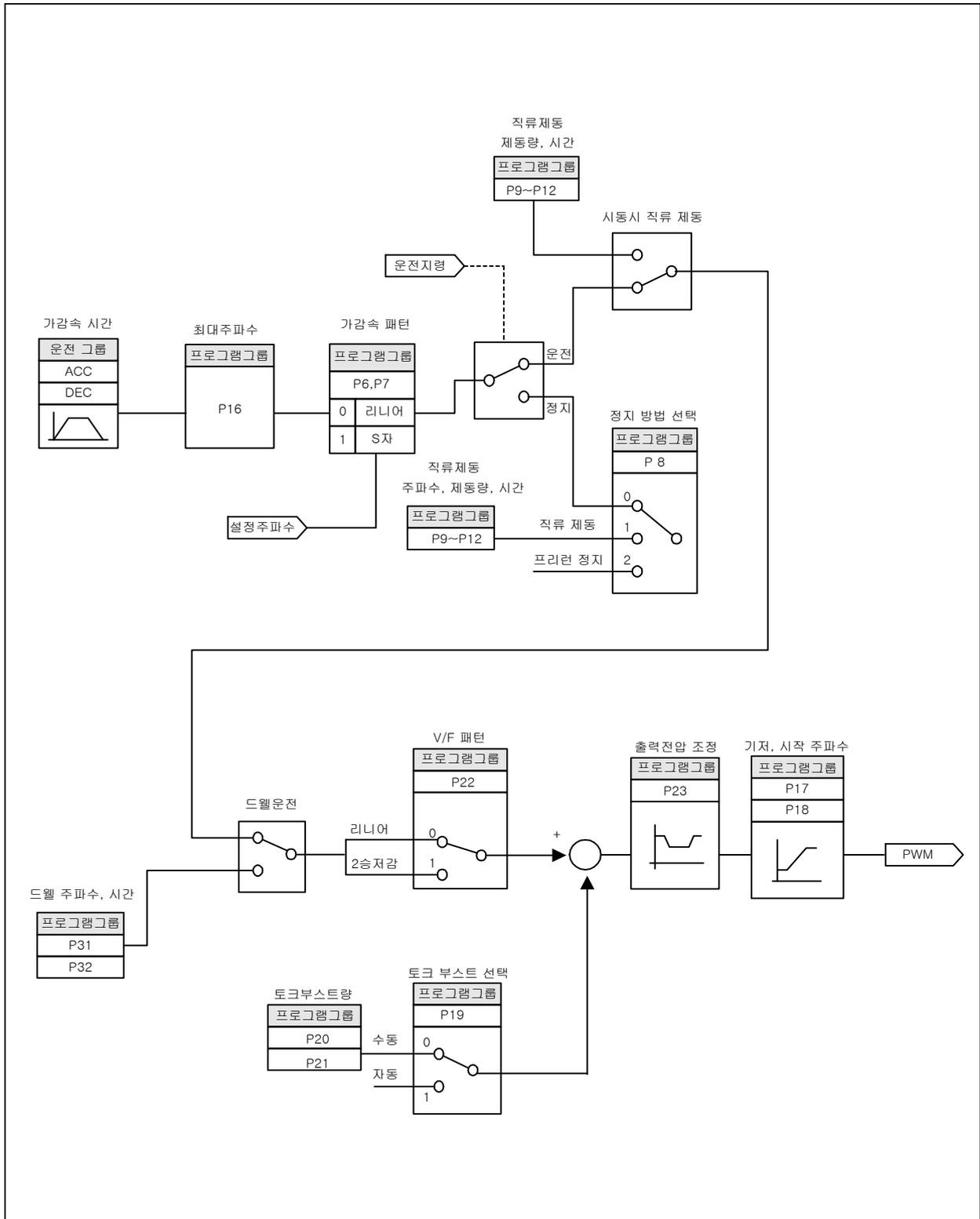
8.1 제어 개략도



8.2 주파수 설정 및 운전 지령



8.3 주파수 설정 및 운전 지령 가 가속 및 V/F 전압 제어



Z

9. 기본 기능

9.1 주파수 설정 방법

●로더 디지털 주파수 설정1

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 200	0.0	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	0	0 ~ 4	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 0번을 선택합니다.
- 운전 그룹의 지령 주파수 코드(0.0)에서 운전하고자 하는 주파수를 설정한 후 기능키(FUNC)를 눌렀을 때 주파수 변경이 완료됩니다.
- 최대 주파수(P16) 이상은 설정할 수 없습니다.

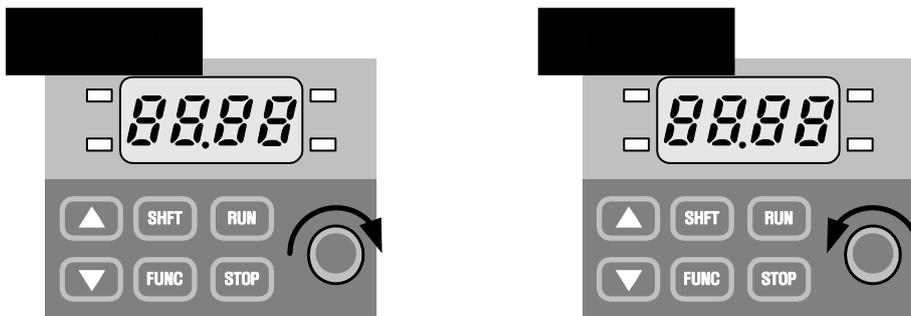
●로더 디지털 주파수 설정2

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	0.00	지령 주파수	-	0 ~ 200	0.0	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	1	0 ~ 4	0	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 1번을 선택합니다.
- 운전 그룹의 지령 주파수 코드(0.0)에서 운전하고자 하는 주파수를 설정하기 위해 업 키(▲) 또는 다운 키(▼)를 누르는 순간 주파수가 변경됩니다. 로더의 업, 다운 키를 볼륨 저항과 같은 기능으로 사용하고자 할 때 선택합니다.
- 최대 주파수(P16) 이상은 설정할 수 없습니다

●로더 볼륨 저항 사용 (Frq: 3 일 경우 동작)

- ▶ SV-iE5 시리즈는 인버터 로더에 주파수 지령용 볼륨저항을 기본으로 장착하고 있습니다. 이 볼륨저항을 통해 인버터의 제어부로 0~5V의 전압을 공급하여 주파수 설정이 가능하며, 이때 전압 입력 값을 본 사용 설명서에서는 입력 값으로 표기 하고 있습니다.
- ▶ 로더 볼륨의 값은 시계방향으로 회전할 경우 값이 커집니다.



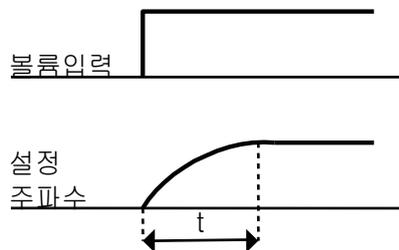
제9장 기본 기능

●로더의 볼륨 저항(V0)으로 주파수 설정

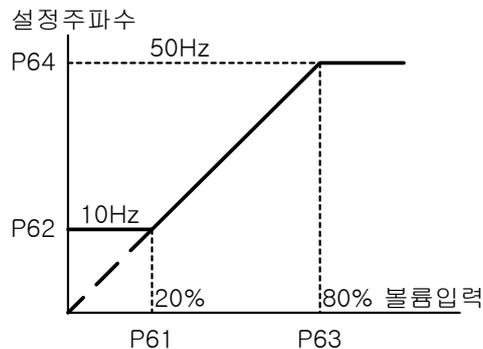
그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	0.0	지령 주파수	-	-	-	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	3	0 ~ 4	0	
프로그램그룹	P60	볼륨 입력 필터 시정수	10	0 ~ 9999	10	
	P61	볼륨 입력 최소 값	-	0 ~ 100	0	%
	P62	볼륨 입력 최소 값에 대응되는 주파수	-	0 ~ 200	0.00	Hz
	P63	볼륨 입력 최대 값	-	0 ~ 100	100	%
	P64	볼륨 입력 최대 값에 대응되는 주파수	-	0 ~ 200	60.00	Hz

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 3번을 선택합니다.
- 운전 그룹의 지령 주파수 코드(0.0)에서 주파수 설정치를 모니터링 할 수 있습니다.

- ▶ P60 (볼륨 입력 필터 시정수): 주변의 노이즈 환경 등에 의해서 주파수 설정 값의 변동이 클 경우에 사용합니다. 필터 시정수를 크게 설정하면 주파수 변동 폭을 줄일 수 있지만 응답성은 늦어지게 됩니다. 필터 시정수를 크게 설정할수록 시간 t 가 길어집니다.



- ▶ P61 ~ P64 : 볼륨입력 전압에 대한 입력 범위 및 대응 주파수 값을 설정할 수 있습니다.
- ▶ 볼륨의 입력 최소 값이 20%이고 20%입력에 대한 주파수를 10Hz, 볼륨의 입력 최대 값이 80%일 때 운전 주파수를 50Hz로 설정하는 경우, 다음과 같이 설정합니다.



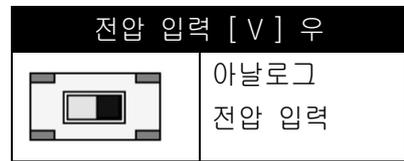
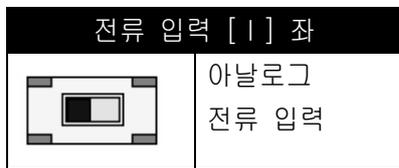
●AI(아날로그 입력) 단자대를 이용한 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	0.0	지령 주파수	-	-	-	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	2	0 ~ 4	0	
프로그램그룹	P55	AI 입력 필터 시정수	10	0 ~ 9999	10	
	P56	AI (전압/전류) 최소 입력	-	0 ~ 100	0	%
	P57	AI (전압/전류) 최소 입력에 대응되는 주파수	-	0 ~ 200	0.00	Hz
	P58	AI (전압/전류) 최대 입력	-	0 ~ 100	100	%
	P59	AI (전압/전류) 최대 입력에 대응되는 주파수	-	0 ~ 200	60.00	Hz

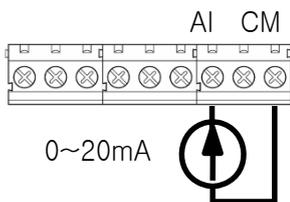
- 운전 그룹의 Frq 코드에서 2번을 선택합니다.
- 외부 제어기에서 직접 0 ~ 10V를 입력하거나 인버터의 VR, AI, CM 단자에 가변저항기를 연결하여 사용할 수 있습니다.
 - ▶ 인버터 단자대를 아래와 같이 배선하여 사용할 수 있으며 P55 ~ P59 번까지의 기능은 페이지 9-2를 참조하십시오.
 - ▶ 인버터 제어 단자 옆에 있는 AI 선택 스위치를 V, I로 선택하는 것에 따라 전압 입력과 전류 입력 2가지 중 1개를 선택 할 수 있습니다.

! 주의

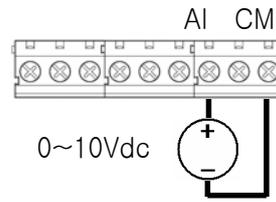
아날로그 입력 선택은 아래 그림과 같이 전류 입력과 전압 입력에 맞추어 정확히 설정하십시오. 잘못 설정 된 경우 제품의 고장이 발생 할 수 있습니다.
 단 아래 그림에서 스위치의 설정 방향은 검정색으로 표시되어 있습니다.



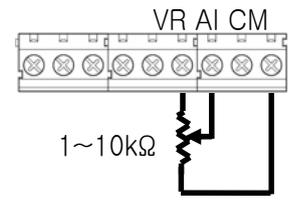
1) 전류 입력 사용



2) 외부 전압 사용시



3) 가변 저항 사용 시

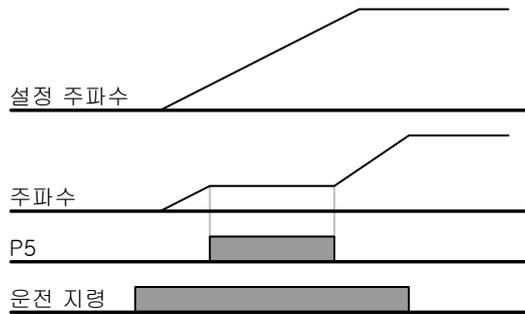


●아날로그 지령 주파수 고정

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	Frq	주파수 설정 방법	2 ~ 3	0 ~ 4	0	
프로그램그룹	P66	다기능 입력단자 P1기능 선택	-	0 ~24	0	
	~	~				
	P70	다기능 입력단자 P5기능 선택	22		4	

- 운전 그룹의 Frq 코드에서 2 ~ 3번인 경우 동작합니다.
- 다기능 입력단자 (P1 ~ P5) 중 아날로그 지령 주파수 고정 신호로 사용할 단자를 선택합니다.

▶ P5 단자를 사용하는 경우 다음과 같이 동작합니다.

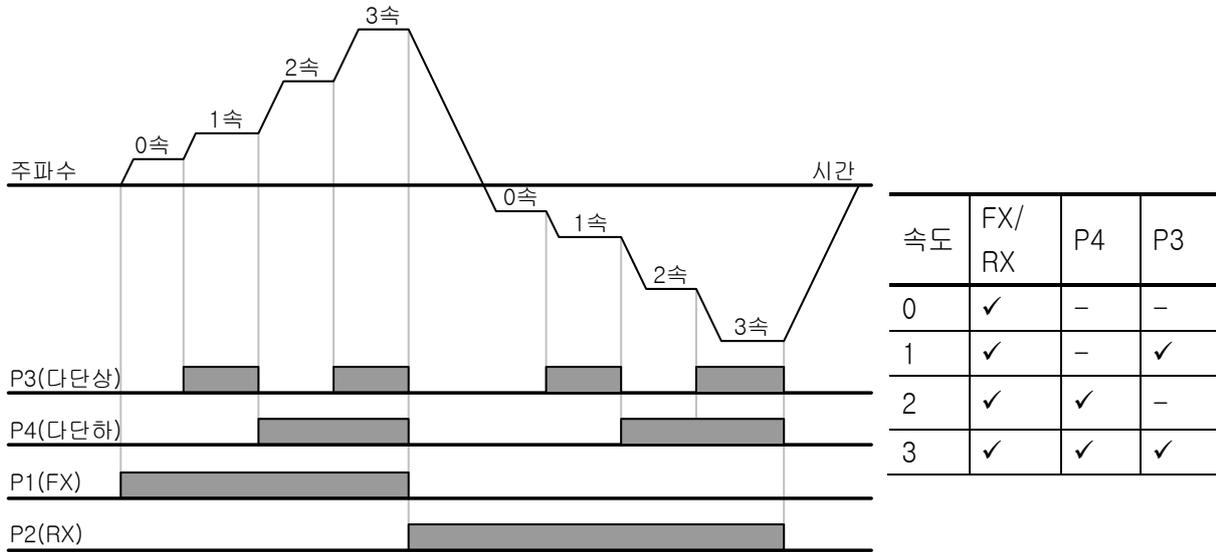


9.2 다단속 주파수 설정

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	0.0	지령 주파수	5.0	0 ~ 200	0.0	Hz
	Frq	주파수 설정 방법	0	0 ~ 4	0	-
	St1	다단속 주파수1	-	0 ~ 200	10.0	Hz
	St2	다단속 주파수2	-		20.0	
	St3	다단속 주파수3	-		30.0	
프로그램그룹	P68	다기능 입력단자 P3기능	5	0 ~ 24	2	-
	P69	다기능 입력단자 P4기능	6		3	-

- 인버터의 P1 ~ P5 단자 중 다단속 속도 지령으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P3 ~ P4 단자를 이용하여 다단속 속도 지령을 입력한다면 프로그램그룹의 P68 ~ P79 코드를 각각 5 ~ 6번으로 선택합니다.
- 0속 주파수는 운전 그룹의 주파수 설정 방법(Frq)과 지령 주파수(0.0) 코드를 이용하여 설정합니다.
- 1속 ~ 3속 주파수는 운전 그룹의 St1 ~ St3코드에서 설정 합니다.

▶ 다 단속 상,하를 이용하여 운전 할 경우 아래 그림과 같이 4개 조합으로 0 ~ 3 속까지 운전 이 가능합니다



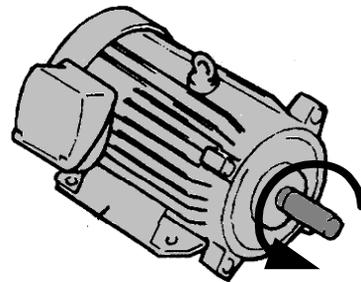
9.3 운전 지령 설정 방법

●로더의 런(RUN) 키와 스톱(STOP/RST) 키로 운전

그룹	코드	명 칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	0	0 ~ 3	1	
	drC	회전 방향 선택	-	F, r	F	

- 운전 그룹의 drv 코드에서 0번을 선택합니다.
- 운전 주파수가 설정되어 있는 상태에서 런키(RUN)를 누르면 가속을 시작하고, 스톱 키 (STOP/RST)를 누르면 감속 후 정지합니다.
- 운전 지령 방법을 0으로 할 경우에 모터의 회전 방향은 운전 그룹의 drC 코드에서 선택할 수 있습니다.

drC	회전 방향 선택	F	정방향 회전
		r	역방향 회전



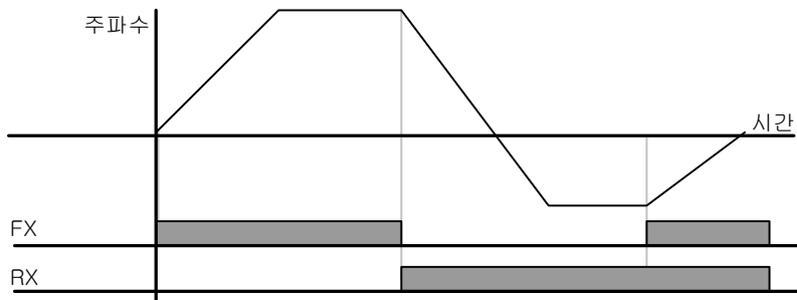
정방향 : 반시계 방향

제9장 기본 기능

●인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령1

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	1	0 ~ 3	1	
프로그램그룹	P66	다기능 입력단자 P1기능	0	0 ~ 24	0	
	P67	다기능 입력단자 P2기능	1	0 ~ 24	1	

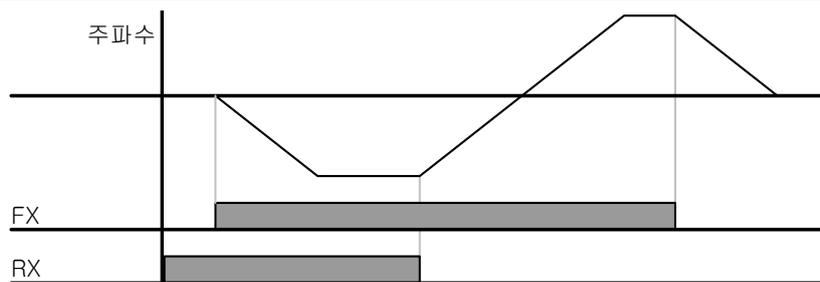
- 운전 그룹의 drv 코드에서 1번을 선택합니다.
- 다기능 입력단자 P1과 P2를 FX와 RX기능으로 사용 할 경우 프로그램그룹의 P66과 P67을 각각 0번과 1번으로 설정합니다.
- FX는 정방향 운전 지령, RX는 역방향 운전 지령입니다.
 - ▶ FX 단자와 RX 단자가 동시에 온(ON) 되거나 오프(OFF) 되면 정지합니다.



●인버터 단자대의 FX, RX 단자에 의한 운전 지령2

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	2	0 ~ 3	1	
프로그램그룹	P66	다기능 입력단자 P1기능	0	0 ~ 24	0	
	P67	다기능 입력단자 P2기능	1	0 ~ 24	1	

- 운전 그룹의 drv 코드에서 2번을 선택합니다.
- 다기능 입력단자 P1과 P2를 FX와 RX기능으로 사용 할 경우 프로그램그룹의 P66과 P67을 각각 0번과 1번으로 설정합니다.
- FX : 운전 지령이 되며 RX 단자가 오프(OFF) 이면 정방향으로 운전합니다.
- RX : 회전 방향을 선택할 수 있으며, 온(ON) 이면 역방향 선택이 됩니다.



●정회전 또는 역회전 금지

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	drC	회전 방향 선택	-	F, r	F	
프로그램그룹	P 5	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

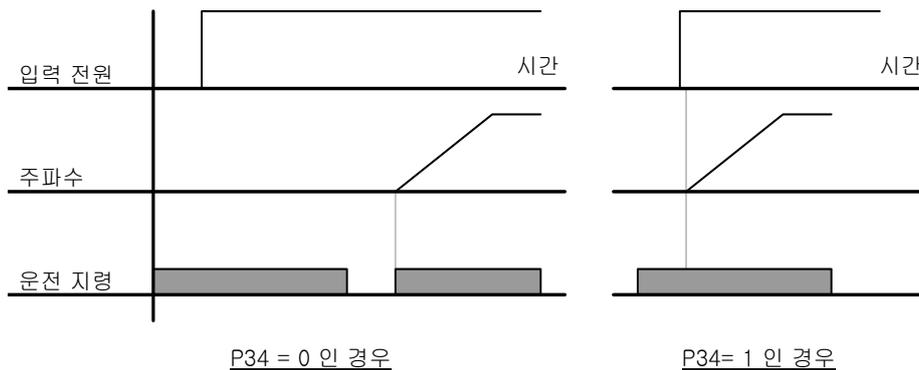
●전원 투입과 동시에 기동 선택

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	1, 2	0 ~ 3	1	
프로그램그룹	P34	전원 투입과 동시에 기동 선택	1	0 ~ 1	0	

- P34 코드를 1번으로 설정합니다.
- 인버터에 전원이 공급되었을 때 단자대 운전 지령이 온(ON) 되어 있으면 가속합니다.
- 로더의 런키(RUN)로 운전 할 경우에는 동작하지 않습니다.

! 주의

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



제9장 기본 기능

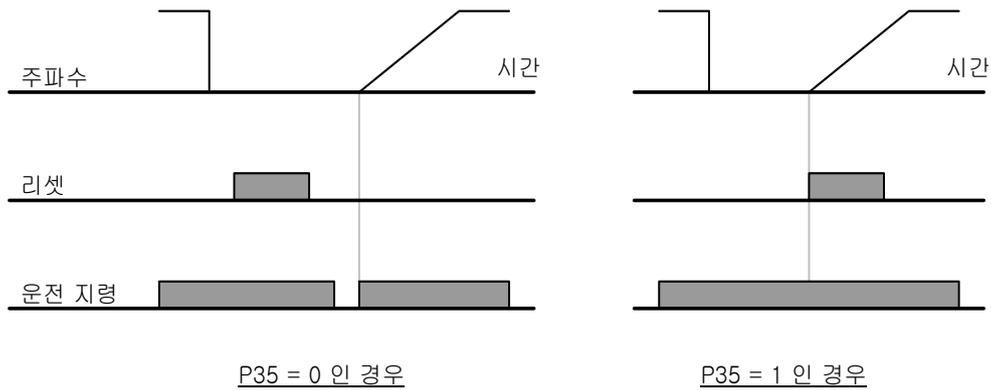
● 트립 발생 후 리셋 시 기동 선택

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	drv	운전 지령 방법	1, 2	0 ~ 3	1	
프로그램그룹	P35	트립 발생 후 리셋 시 기동 선택	1	0 ~ 1	0	

- P35 코드를 1번으로 설정합니다.
- 트립 발생 후 리셋 했을 때 단자대 운전 지령이 온(ON) 되어 있으면 가속합니다.
- 로더의 런키(RUN)로 운전 할 경우에는 동작하지 않습니다.

⚠ 주의

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



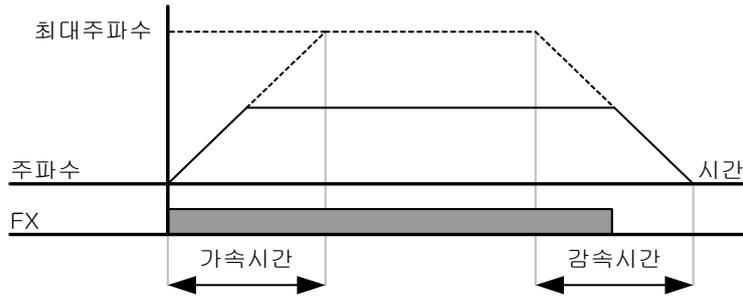
9.4 가감속 시간 및 패턴 설정

● 최대 주파수를 기준으로 한 가속, 감속 시간 설정

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	ACC	가속 시간	-	0 ~ 6000	5.0	초
	dEC	감속 시간	-	0 ~ 6000	10.0	초
프로그램그룹	P16	최대 주파수	-	0 ~ 200	60.0	Hz

- 운전 그룹의 ACC 및 dEC 코드에서 가속 시간과 감속 시간을 설정합니다.
- 가감속 시간이란 시작 주파수에서 최대 주파수까지 가감속 하는 시간을 나타내며, 최대 주파수와 함께 가감속 패턴의 기울기를 형성합니다. 따라서 일정한 최대 주파수 내에서 동일한 가감속 패턴의 기울기는 목표 주파수와 상관 없이 일정하게 됩니다.

- ▶ 0 Hz와 최대 주파수를 기준으로 한 가 가속 시간이므로 만약 최대 주파수를 60Hz, 가가속 시간을 5초, 목표 주파수를 30Hz로 설정 하였다면, 30Hz까지 도달하는데 걸리는 시간은 2.5초가 됩니다.



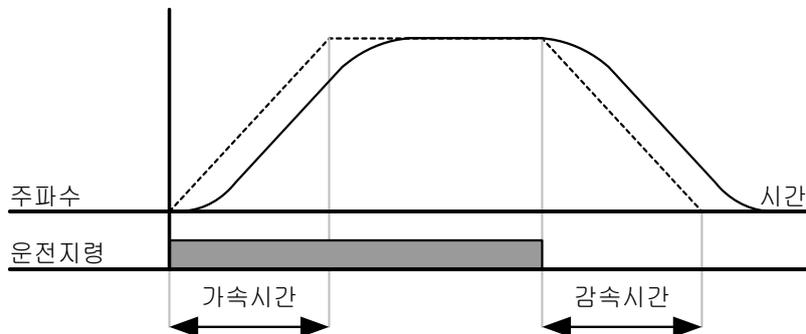
●가가속 패턴 설정

그룹	코드	명 칭	설정범위		초기치	단위
프로그램그룹	P 6	가속 패턴	0	리니어 패턴 운전	0	
	P 7	가가속 패턴	1	S자 패턴 운전		

- 프로그램 그룹의 P 6, P 7 코드에서 가속 패턴과 가가속 패턴을 각각 설정할 수 있습니다.
- 리니어 패턴 운전 : 출력 주파수가 일정한 크기로 선형적으로 증가하거나 감소합니다.
- S자 패턴 운전 : 컨베이어나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 가 가속이 필요한 응용에 사용됩니다.

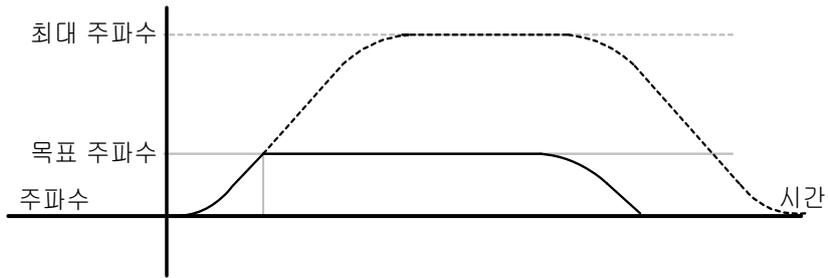
알아두기

S자 패턴 운전의 경우 사용자가 설정한 가가속 시간보다 길어집니다. 가가속 시간이 정확해야 하는 부하 적용 시에는 리니어(Linear) 패턴 운전을 사용 하십시오.



알아두기

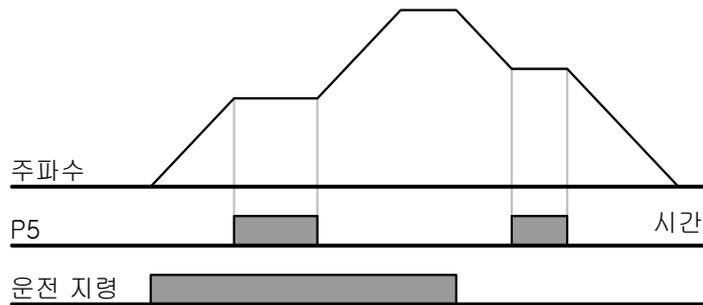
목표 주파수가 아래와 같이 최대 주파수의 40% 이하이면 가감속 운전 중점 부분이 잘린 형태로 나타나 완전한 S자 패턴 운전이 되지 않습니다.



●가감속 중지 지령

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P66	다기능 입력단자 P1기능 선택	-	0 ~24	0	
	~	~				
	P70	다기능 입력단자 P5기능 선택	23		4	

- 다기능 입력단자 (P1 ~ P5) 중 가감속 중지 지령 신호로 사용할 단자를 선택합니다.
- P5단자를 가감속 중지 지령으로 사용한다면, P70번 코드를 23번으로 설정합니다.



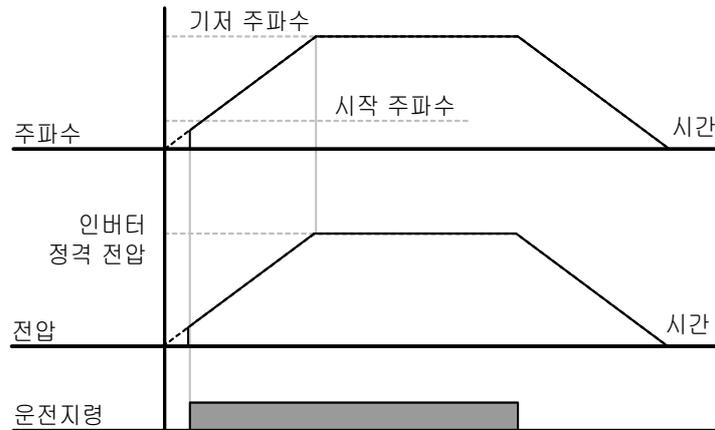
9.5 V/F전압 제어

●리니어 V/F패턴 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P17	기저 주파수	-	30 ~ 200	60.0	Hz
	P18	시작 주파수	-	0.1 ~ 10	0.5	Hz
	P22	V/F패턴	0	0 ~ 1	0	

- 프로그램그룹의 P22 코드에서 0번(리니어)을 선택합니다.
- 주파수 증가 및 감소에 따라 출력 전압이 전압/주파수(V/F) 비율에 의해 일정한 크기로 증가 및 감소합니다.

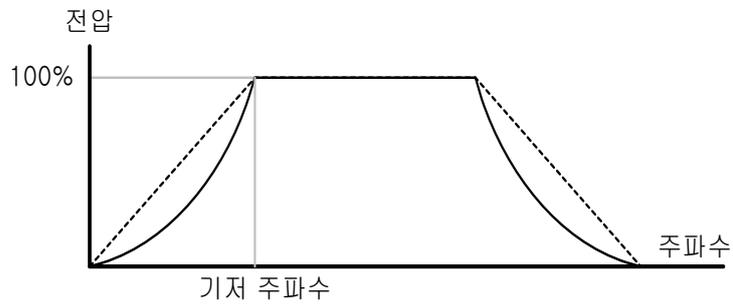
- ▶ 기저 주파수 : 인버터의 정격 전압이 출력되는 주파수입니다. 전동기 명판에 있는 주파수를 입력합니다.
- ▶ 시작 주파수 : 인버터에서 전압이 출력되기 시작하는 주파수입니다.



●2승 저감 V/F패턴 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P22	V/F패턴	1	0 ~ 1	0	

- 프로그램그룹의 P22 코드에서 1번(2승 저감)을 선택합니다.
- 주파수의 2승에 비례하여 전압이 증가, 감소합니다. 팬, 펌프 등의 부하에 사용합니다.

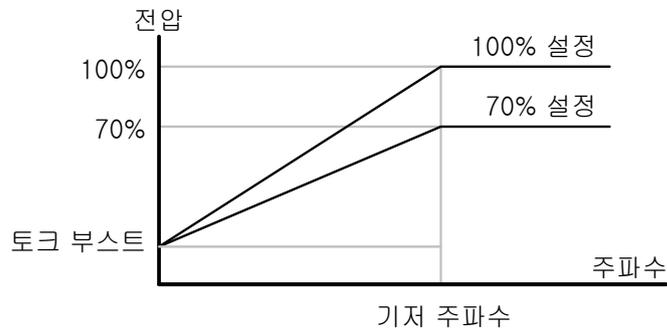


- ▶ 2승 V/F 패턴의 경우 기동 토크 확보를 위해 실제 적으로는 1.4승과 근사하여 구현 되고 있습니다.

●출력 전압 조정

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P23	출력 전압 조정	-	40 ~ 110	100	%

- 인버터의 출력 전압의 크기를 조정할 수 있으며 전원 전압보다 낮은 전압 사양을 갖는 전동기를 구동하는 경우에 사용합니다.



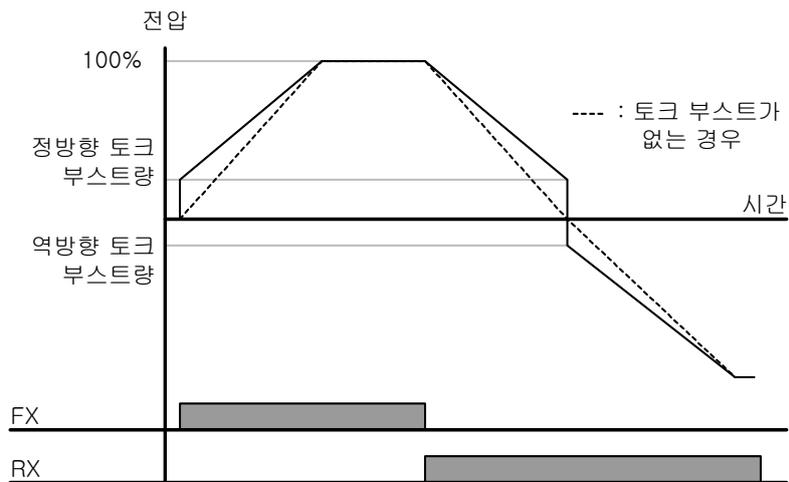
●수동 토크 부스트

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P19	토크 부스트 선택	0	0 ~ 1	0	
	P20	정방향 토크 부스트 량	-	0 ~ 15	5	%
	P21	역방향 토크 부스트 량				

- 프로그램그룹의 P19 코드에서 0번(수동 토크 부스트)을 선택합니다.
- P20과 P21번 코드에서 정, 역 회전에 대한 토크 부스트 량을 별도로 설정할 수 있습니다.

! 주의

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



●자동 토크 부스트

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P19	토크 부스트 선택	1	0 ~ 1	0	
프로그램그룹	P44	전동기 무부하 전류	-	0.1 ~ 25.5	-	A

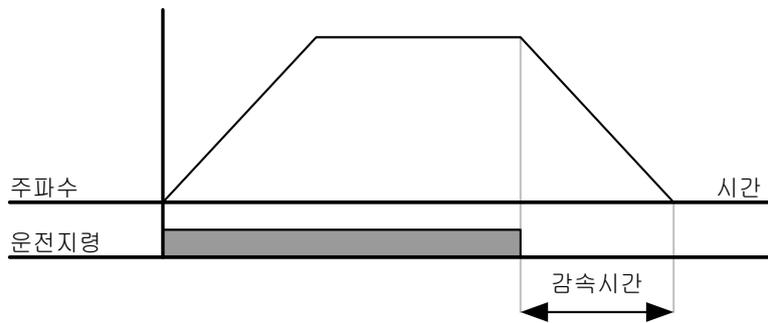
- 프로그램그룹의 P19 코드에서 1번(자동 토크 부스트)을 선택 합니다.
- 전동기 파라미터를 이용하여 인버터가 자동으로 토크 부스트 량을 결정하여 전압을 출력 합니다.

9.6 정지 방법 선택

●감속 정지

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P 8	정지 방법 선택	0	0 ~ 2	0	

- 프로그램그룹의 P8 코드에서 0번(감속 정지)을 선택합니다.
- 설정된 감속 시간에 맞게 0Hz까지 감속하여 정지합니다.



●직류 제동 정지

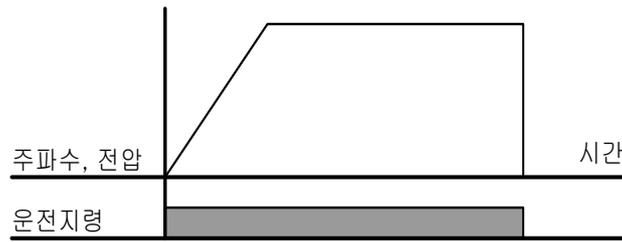
그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P 8	정지 방법 선택	1	0 ~ 2	0	

- 프로그램그룹의 P8 코드에서 1번(직류 제동 정지)을 선택합니다.
- 페이지 10-1을 참조 하십시오.

●프리 런 정지

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P 8	정지 방법 선택	2	0 ~ 2	0	

- 프로그램그룹의 P8 코드에서 2번(프리 런 정지)을 선택합니다.
- 운전 지령이 오프(OFF) 되면 출력 주파수와 전압이 모두 차단됩니다.

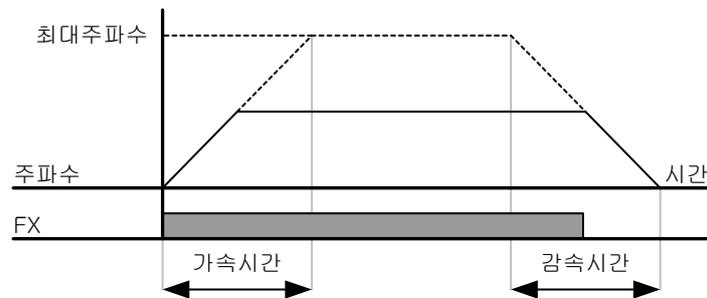


9.7 주파수 제한

- 최대 주파수와 시작 주파수를 이용한 주파수 제한

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P16	최대 주파수	-	0 ~ 200	60.0	Hz
	P18	시작 주파수	-	0.1 ~ 10	0.5	Hz

- 최대 주파수 : P17(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 설정을 하면 0.00으로 설정됩니다.
- 최대 주파수는 주파수 상한 이외에도 가감속 시간의 기준이 되는 주파수입니다. 최대 주파수가 변경 될 경우에는 가감속 기울기가 변경 될 수 있습니다.



10. 응용 기능

10.1 직류 제동

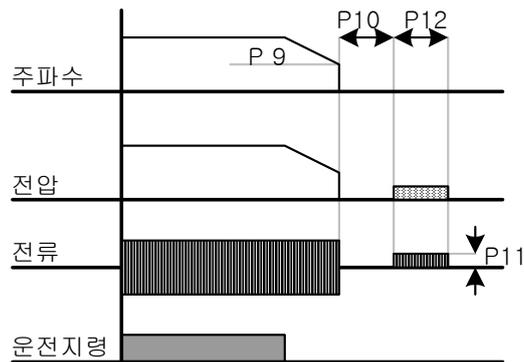
- 직류 제동으로 전동기를 정지시키는 방법

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P 8	정지 방법 선택	1	0 ~ 2	0	
	P 9	직류 제동 주파수	-	0 ~ 60	5.0	Hz
	P10	직류 제동 시작 전 출력 차단 시간	-	0 ~ 60	0.1	초
	P11	직류 제동량	-	0 ~ 200	50	%
	P12	직류 제동 시간	-	0 ~ 60	1.0	초

- 프로그램그룹 의 P 8 코드에서 1번(직류 제동 정지)을 선택합니다.
- P 9 : 직류 제동을 시작하는 주파수 입니다.
- P10 : 직류 제동을 시작 하기 전 인버터 출력을 설정된 시간 만큼 차단 합니다.
- P11 : 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다.
- P12 : 설정된 시간동안 직류가 전동기에 인가됩니다.

⚠ 주의

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



- ▶ P11이나 P12을 0으로 설정하면 직류 제동은 동작하지 않습니다.
- ▶ 직류 제동 시작 전 출력 차단 시간: 부하의 관성이 크거나, 직류 제동 주파수가 높을 경우 또는 과도한 직류 전압을 전동기에 인가할 경우에 과전류에 의한 트립이 발생할 수 있습니다. 이 경우 직류 제동 시작 전 출력 차단 시간(P10번)을 이용하여 과전류 트립을 방지할 수 있습니다.

제10장 응용 기능

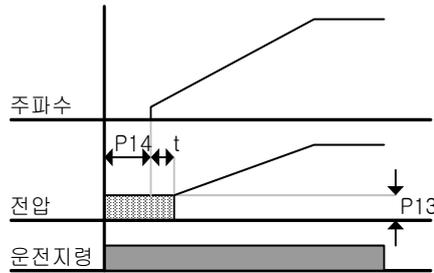
●시동 시 직류 제동

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P13	시동 시 직류 제동량	-	0 ~ 200	50	%
	P14	시동 시 직류 제동 시간	-	0 ~ 60	0	초

- P13 : 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다.
- P14 : 설정된 시간 동안 직류 전압을 인가한 후 가속합니다.

⚠ 주의

시동 시 직류 제동량이 너무 크거나 직류 제동 시간이 긴 경우 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.



- ▶ P13 또는 P14를 0으로 설정하면 시동 시 직류 제동은 동작하지 않습니다.
- ▶ t : P14 시간이 지난 후 주파수는 가속을 시작합니다.

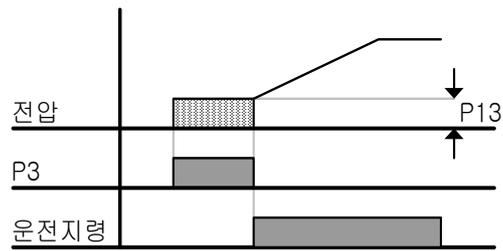
●정지 중 직류 제동

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P13	시동 시 직류 제동량	-	0 ~ 200	50	%
프로그램그룹	P68	다기능 입력단자 P3기능 선택	11	0 ~ 24	2	

- P13 : 전동기 정격 전류를 기준으로 설정합니다.
- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P5) 중 정지 중 직류 제동 지령으로 사용 할 단자를 선택합니다.
- P3 단자를 정지 중 직류 제동 지령으로 선택 할 경우, 위와 같이 프로그램그룹의 P68 코드를 11 번(정지 중 직류 제동 지령)으로 설정합니다.

⚠ 주의

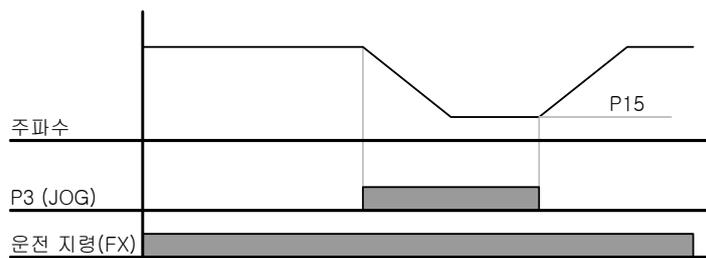
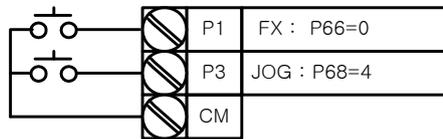
정지 중 직류 제동량이 너무 크거나 직류 제동 시간이 긴 경우 전동기 과열 및 파손의 원인이 되므로 주의하여 주십시오.



10.2 조그 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P15	조그 주파수	-	0 ~ 200	10.0	Hz
프로그램그룹	P68	다기능 입력단자 P3기능 선택	4	0 ~ 24	2	

- 프로그램그룹의 P15 코드에서 운전 하고자 하는 조그 주파수를 설정합니다.
- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P5) 중 조그 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P3 단자를 조그 운전 단자로 선택 한다면 위와 같이 프로그램 그룹의 P68 코드에서 4 번(조그 운전)을 설정합니다.
- 조그 주파수의 설정 범위는 최대 주파수(P16)와 시작 주파수(P18) 사이에서 설정 가능 합니다.

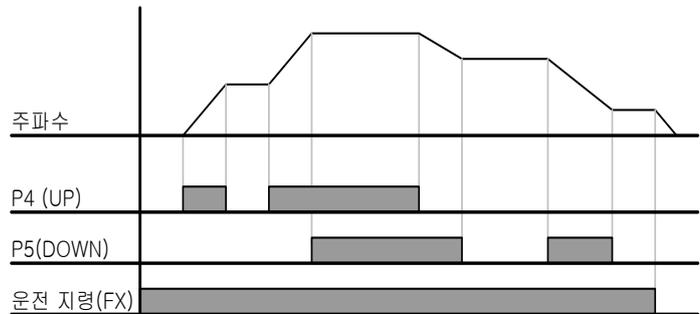
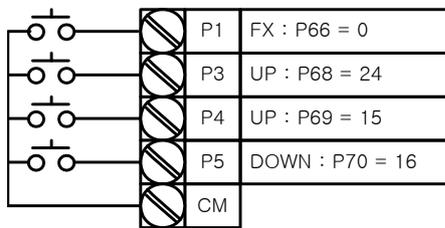


- ▶ 조그 운전은 드웰 운전을 제외하고는 우선 순위가 가장 높은 운전 입니다. 따라서 다단속 운전이나 업-다운, 3-Wire 운전 등 임의의 속도로 운전 중일 때 조그 단자가 입력 되면 조그 주파수로 운전합니다.
- ▶ 위의 그림은 다기능 입력을 NPN 모드로 하였을 때의 예 입니다.

10.3 업(UP) - 다운(DOWN) 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P66	다기능 입력단자 P1기능 선택	0	0 ~ 24	0	
	P68	다기능 입력단자 P3기능 선택	24		2	
	P69	다기능 입력단자 P4기능 선택	15		3	
	P70	다기능 입력단자 P5기능 선택	16		4	

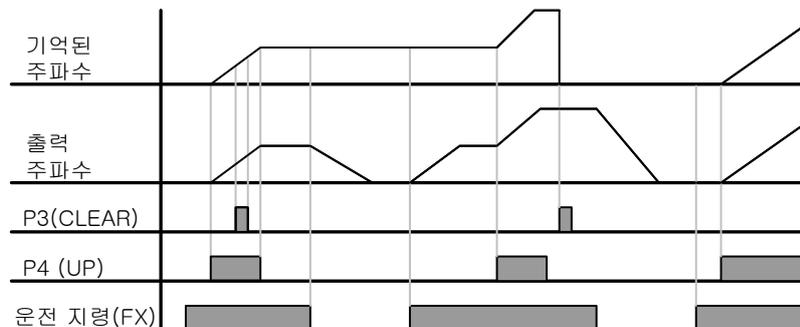
- 다기능 입력단자 (P1 ~ P5) 중 업-다운 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P4 와 P5 단자를 업 -다운 운전 단자로 선택 한다면 위와 같이 프로그램 그룹의 P69, P70 코드에서 15 번(주파수 증가 지령) 16 번(주파수 감소 지령)을 각각 선택합니다.



- ▶ 업-다운 저장 기능: 업-다운 저장 기능은 P29의 업-다운 주파수 저장 기능을 선택(P29: 1로 설정)하면, 인버터는 정지 혹은 감속 전의 주파수를 P30에 저장합니다.

P29	업-다운 주파수 저장 선택	0	업-다운 주파수 저장 해제
		1	업-다운 주파수 저장 설정
P30	업-다운 저장 주파수	업-다운 주파수가 저장됨	

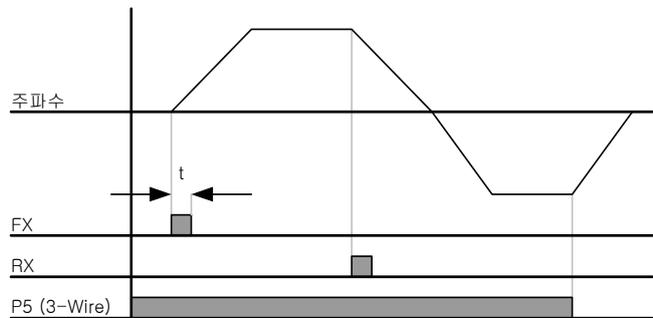
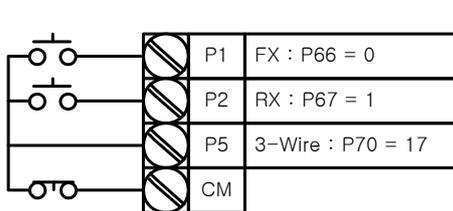
- ▶ 업-다운 저장 운전 시, 사용자가 다기능 입력단자를 업-다운 주파수 저장 초기화로 설정함으로써 저장된 업-다운 주파수를 초기화 할 수 있습니다.
- ▶ 다기능 입력 “업(UP)” 혹은 “다운(DOWN)”기능이 입력된 상태에서 다기능 입력 “업-다운 주파수 저장 초기화(CLEAR)” 신호가 인가되면 이 신호는 무시됩니다.



10.4 3-Wire 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P66	다기능 입력단자 P1기능 선택	0	0 ~ 24	0	
	~	~				
	P70	다기능 입력단자 P5기능 선택	17		4	

- 다기능 입력단자 (P1 ~ P5) 중 3-Wire 운전으로 사용할 단자를 선택합니다.
- P5 단자를 3-Wire 운전 단자로 선택 한다면 위와 같이 프로그램 그룹의 P70 코드에서 17 번 (3-Wire 지령)을 설정합니다.



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

10.5 드웰 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P31	드웰(Dwell) 주파수	-	0 ~ 200	5.0	Hz
	P32	드웰(Dwell) 시간	-	0 ~ 10	0.0	초

- 운전 지령이 입력 되면 설정된 드웰(Dwell) 주파수로 드웰(Dwell) 시간 동안 운전한 후 가속합니다.
- 주로 승강부하에서 기계 브레이크를 개방하기 전 드웰(Dwell) 주파수로 운전 후 브레이크를 개방하는 용도로 사용합니다.

- ▶ 드웰(Dwell) 주파수 : 승강용 부하에서 기계 브레이크를 개방하기 전, 전동기에 정격 토크를 인가하기 위하여 전동기의 정격 슬립 주파수를 입력 합니다. 정격 슬립 주파수는 전동기의 명판에 있는 정격 회전 수를 주파수로 환산하여 정격 주파수와와의 차이를 입력합니다.

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

여기서, f_s = 정격 슬립 주파수

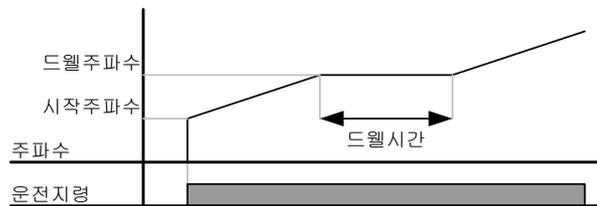
f_r = 정격 주파수

rpm = 전동기 정격 회전수

P = 전동기의 극수

예) 정격 주파수 : 60Hz, 정격 회전수 : 1740rpm, 극수 : 4 인 경우

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



10.6 슬립 보상 제어

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P40	전동기 용량 선택	-	0.1 ~ 0.4	-	
	P41	전동기 극수	-	2 ~ 12	4	
	P42	전동기 정격 슬립 주파수	-	0 ~ 10	-	Hz
	P43	전동기 정격 전류	-	0.0 ~ 25.5	-	A
	P44	전동기 무부하 전류	-	0.0 ~ 25.5	-	A
	P46	제어 방식 선택	1	0 ~ 2	0	

- 프로그램 그룹 의 P46 코드를 1번(슬립 보상 제어)으로 선택합니다.
- 부하 증가에 따라 증가하는 전동기의 슬립을 보상하여 일정 속도로 회전할 수 있도록 합니다.

▶ P46 : 인버터 출력에 연결된 전동기의 용량을 입력합니다.

P46	전동기 용량 선택	0.1	0.1kW
		0.2	0.2kW
		0.4	0.4kW

- ▶ P41 : 전동기 명판을 참조하여 극수를 입력합니다.
- ▶ P42 : 전동기의 명판과 다음식을 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 인 경우.

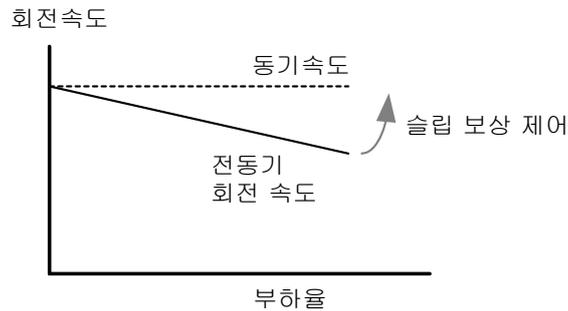
$$f_s = 60 - \left(\frac{1740 \times 4}{120} \right) = 2Hz$$

- ▶ 각 인버터 용량 별 전동기 기능 코드는 아래와 같습니다. 변경이 필요한 경우에 전동기 파라미터를 입력 하십시오.

● 전동기 용량 별 공장 출하치

전동기용량 [kW]	정격전류 [A]	무부하 전류 [A]	정격슬립 주파수 [Hz]
0.1	0.6	0.4	2.0
0.2	1.1	0.7	2.33
0.4	1.8	1.2	3.00

- ▶ P43 : 전동기 명판의 정격 전류를 입력합니다.
- ▶ P44 : 전동기 축에 연결된 부하 장치를 제거한 후 전동기의 정격 주파수로 운전 했을 때 측정된 전류를 입력 합니다. 무부하 전류의 측정이 어려운 경우에는 전동기 정격 전류의 50%에 해당하는 전류를 입력합니다.
- ▶ 아래 그림과 같이 유도 전동기는 부하율에 따라 전동기의 회전 속도와 설정 주파수(동기 속도)의 차이가 커지게 됩니다. 따라서 아래와 같은 속도의 차이를 줄일 필요가 있는 곳에 슬립 보상 제어를 사용합니다.
- ▶ 슬립 보상운전 시 토크 부스트 량은 2%이내로 설정해 주십시오. 토크 부스트 량이 많으면, 저속시 전동기가 과여자 되어 추정되는 슬립속도에 큰 오차가 발생할 수 있습니다.



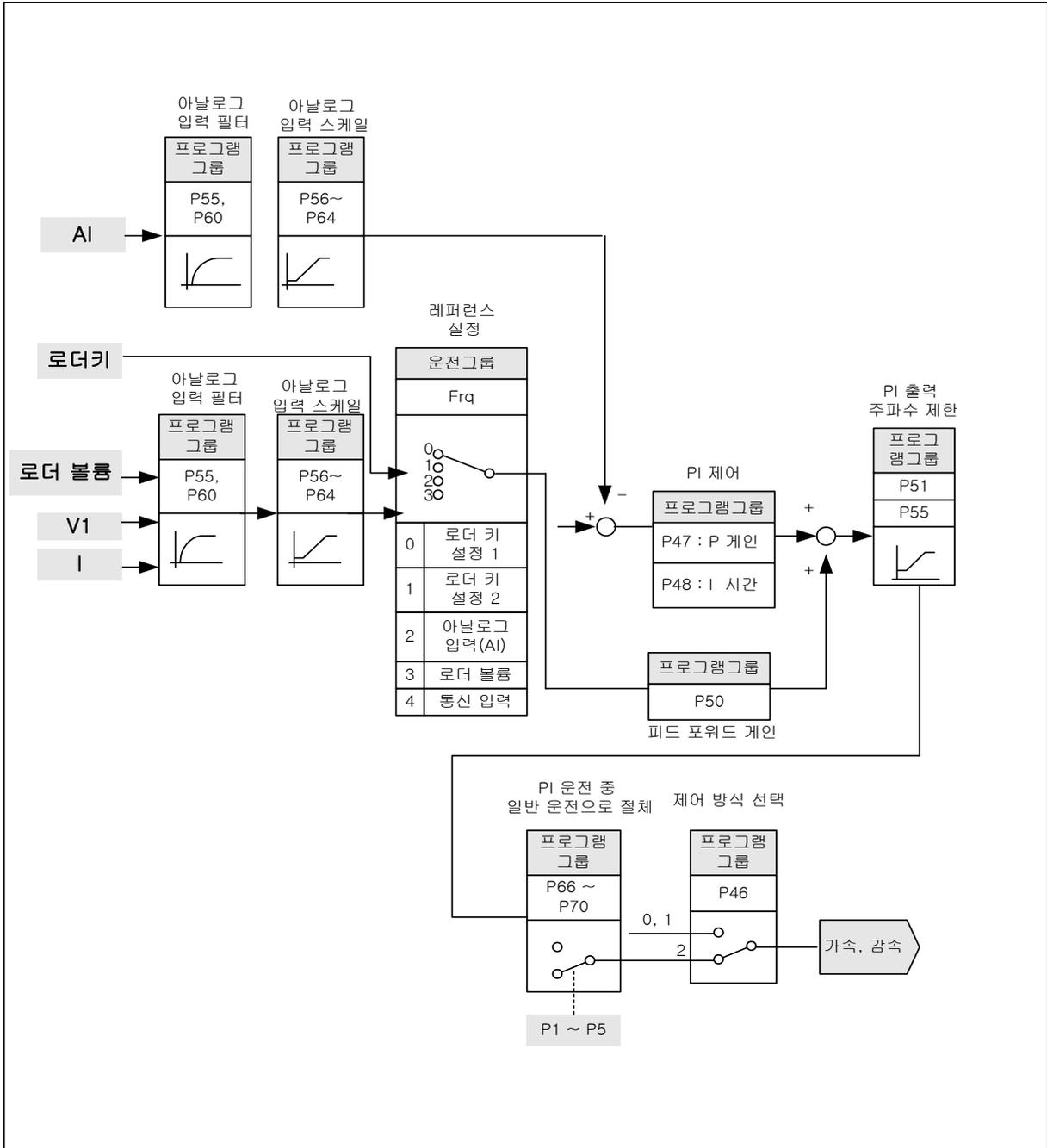
10.7 PI 제어

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P46	제어 방식 선택	2	0 ~ 3	0	-
	P47	PI 제어기 P 게인	-	0 ~ 999.9	300.0	%
	P48	PI 제어기 적분 시간 (I 게인)	-	0.1~ 32.0	1.0	초
	P50	PI 제어기 피드 포워드 게인	-	0 ~ 999.9	0	%
	P51	PI 출력 주파수 상한	-	0 ~ 200	60.0	Hz
	P52	PI 출력 주파수 하한	-	0 ~ 200	0.5	Hz
	P66~ P70	다기능 입력 단자 P1 ~ P5 기능 선택	20	0 ~ 24	-	-

- 프로그램 그룹의 P46 코드를 2번(PI 제어)으로 선택합니다.
- 유량이나 압력, 온도 등을 일정하게 제어하기 위하여 인버터의 출력 주파수를 PI 제어 합니다.

- ▶ P47 : 에러(Err)율에 대한 출력 비율로 설정합니다. P 게인을 50%로 설정하면 에러(Err)의 50%가 출력 됩니다. 값이 커지면 목표 제어량에 빠르게 근접하지만, 너무 커지면 제어기가 불안정해질 수 있습니다.
- ▶ P48 : 누적된 에러(Err)량을 출력하는 시간을 설정합니다. 에러(Err)가 100%일 때 100% 출력이 되기까지의 시간을 설정합니다. 적분시간을 1초로 설정한 경우 에러(Err)가 100%일 때 1초 후에 100%가 출력 됩니다. 값을 조정하여 정상오차를 줄일 수 있습니다. 값이 작아지면 응답성이 빨라지나, 너무 작아지면 제어기가 불안정해질 수 있습니다.
- ▶ P50 : 설정된 목표량을 PI 제어기의 출력에 더할 수 있으며 더해지는 양을 설정합니다.
- ▶ P51, P52 : PI 제어기의 출력을 상, 하한 값으로 제한합니다.
- ▶ P66 ~ P70 : 다기능 입력 단자 P1 ~ P5 중 한 단자를 20번으로 선택하고 단자를 온(ON) 하면 PI 제어 운전을 일반 운전으로 변경 할 수 있습니다.

●PI 제어 블록도



10.8 속도 써치(Search) 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P36	속도 써치 선택	-	0 ~ 15	0	
	P37	속도 써치 전류 레벨	-	80 ~ 200	100	%
	P77	다가능 릴레이	15	0~20	17	

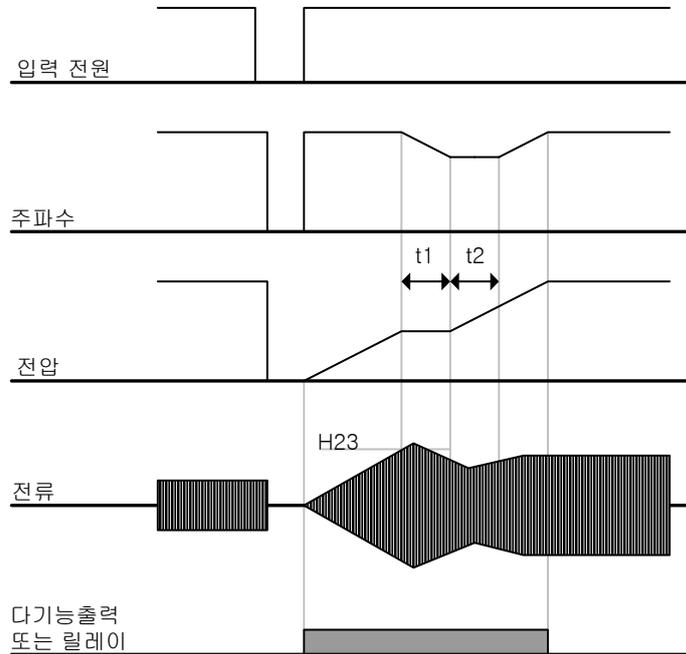
- 전동기가 공 회전하고 있는 상태에서 인버터 전압을 출력하는 경우 발생할 수 있는 고장 상황을 막기 위하여 사용합니다.
- 인버터의 출력 전류를 기준으로 전동기의 회전 속도를 간이적으로 판단하므로 정확한 속도 검출을 하는 것은 아닙니다.

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

P36	속도 써치 선택	설정치	전원 투입과 동시에 기동(P34)하는 경우 속도 써치 운전	순시 정전 후 재시동 할 때 속도 써치 운전	트립 발생 후 리셋 시 기동(P35)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	✓	-	✓	✓	✓

- ▶ P37 : 속도 써치 동작 중 전류의 크기를 제한 합니다. 전동기 정격 전류(P43)를 기준으로 설정 합니다.
- ▶ P77 : 다가능 릴레이(30AC)를 이용하여 속도 써치 운전 중임을 외부로 출력 할 수 있습니다.

- ▶ 다음은 순시 정전 후 재시동 시 속도 써치 동작의 경우입니다.



- 순시 전정이 발생하여 입력 전원이 차단 되면 인버터는 저전압 트립(Lvt)을 발생시켜 출력을 차단합니다.
- 입력 전원이 다시 회복되면 저전압 트립이 발생하기 전 주파수를 출력하고 전압은 인버터 내부 PI 제어에 의해 증가하게 됩니다.
- t1 : 전류가 P37 코드에서 설정한 크기 이상으로 증가하면, 전압은 증가를 멈추고 주파수는 감소합니다.
- t2 : 전류가 P37 코드에서 설정한 크기 이하로 내려가면, 전압은 다시 증가를 하고 주파수는 감속을 멈추게 됩니다.
- 정상 주파수와 전압이 되면 트립이 발생하기 전 주파수로 정상 가속합니다.

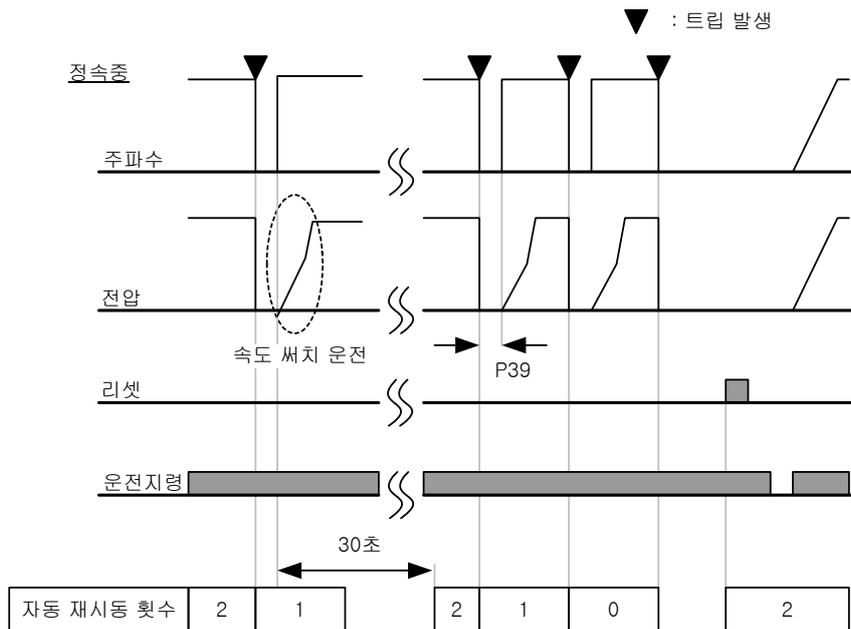
- ▶ 속도 써치 운전은 주로 관성이 큰 부하에 적합합니다. 마찰력이 큰 부하인 경우에는 정지 후 재기동 하는 것이 더욱 좋습니다.
- ▶ SV-IE5 시리즈는 정격 출력 (각 인버터 용량 0.1kW, 0.2kW, 0.4kW) 내에서 사용되고 있을 경우 220VAC에서 15ms 이내의 순시 정전에서는 정상 운전을 하도록 설계 되어 있습니다.
- ▶ 인버터 내부의 직류 전압은 출력 부하량에 따라 변동할 수 있습니다. 따라서 순시 정전시간이 15ms 이상이거나 출력이 정격 이상의 경우에는 저전압 트립(Lvt)이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 순시 정전 사양은 입력 전압이 200~230V AC일 경우에 적용됩니다.
- ▶ 빠른 시간에 공 회전 속도를 검출하여 트립 없이 가속하기 위해서는 모터의 관성량에 맞추어 P37(속도 써치 전류레벨)을 조정해야 합니다. 이때 전동기 무부하 전류를 정확히 입력할 경우 동작 특성이 개선 됩니다.

10.9 자동 재시동 운전

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P38	트립 후 자동 재시동 횟수	-	0 ~ 10	0	
	P39	트립 후 자동 재시동 대기 시간	-	0 ~ 60	1.0	초

- P38 코드에서 자동 재시동 횟수를 설정합니다.
- 노이즈 등의 원인에 의해 인버터의 보호 기능이 동작하여 시스템이 정지하는 것을 방지하기 위하여 사용합니다.

- ▶ P38 : 인버터 보호 기능이 동작하여 트립이 발생한 후 운전 지령이 입력되어 있으면 P39 코드에서 설정한 시간 후에 자동적으로 재시동합니다. 재시동 운전을 시작할 때마다 P38의 재시동 횟수는 인버터 내부에서 자동적으로 1씩 감소하게 됩니다. 트립이 설정한 재시동 횟수 이상으로 발생하면 인버터는 자동 재시동 운전을 하지 않습니다. 인버터 단자대 또는 로더의 정지 키(STOP)에 의해 리셋이 되면 자동 재시동 횟수는 사용자가 설정한 값으로 자동 입력됩니다.
- ▶ 자동 재시동 운전 후 30초 동안 트립이 발생하지 않으면 인버터 내부에서 감소 시켰던 자동 재시동 횟수를 다시 증가 시킵니다.
- ▶ 저전압(Lvt), 비상 정지(EST), 인버터 과열(OHt), 하드웨어 이상(HWt)에 의한 정지 시에는 자동 재시동 운전을 하지 않습니다.
- ▶ P39 코드에서 설정한 대기 시간 이후에 인버터는 자동적으로 가속을 시작하게 되며, 이때 가속 동작은 속도 써치 운전을 하게 됩니다.
- ▶ 다음 그림은 자동 재시동 횟수를 2로 설정한 경우입니다.



10.10 운전 음 선택 (캐리어 주파수 변경)

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P45	캐리어 주파수 선택	-	0 ~ 15	3	

- 인버터의 운전음을 선택합니다.

▶ 운전음의 크기에 따라 다음과 같은 장단점이 있습니다.

P45	캐리어 주파수를 크게 설정	전동기 소음 감소
		인버터 열 손실 증가
		인버터 발생 노이즈 증가
		인버터 누설 전류 증가

- iE5 시리즈는 인버터 냉각핀(Heatsink)온도를 모니터링하여 과열 상태에서는 캐리어 주파수가 자동 변경 되도록 설계되어 있습니다. 높은 캐리어를 반드시 사용해야 하는 경우에는 주위 온도와 모터 부하량을 고려하여 인버터 용량을 여유있게 선정하십시오.

10.11 파라미터 초기화 및 변경 금지

●파라미터 초기화

그룹	코드	명칭	설정 범위		초기치
프로그램 그룹	P85	파라미터 초기화	0	-	0
			1	그룹 모두 초기화	
			2	운전 그룹 초기화	
			3	프로그램그룹 초기화	

- 초기화 할 그룹을 선택한 후 P85 코드에서 초기화를 실행합니다.

- P85 코드에서 초기화 값을 입력한 후 기능키(FUNC)를 누르면 초기화가 완료된 후 다시 P85를 표시합니다.

●암호 등록

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P86	암호 등록	-	0 ~ FFFF	0	
	P87	파라미터 변경 금지	-	0 ~ FFFF	0	

- 파라미터 변경 금지(P87)를 위한 암호를 등록합니다.
- 암호는 16진수(Hexadecimal) 값으로 입력합니다. (0 ~ 9, A, B, C, D, E, F)

⚠ 주 의

등록된 암호를 이용하여 P87의 파라미터 변경 금지 기능을 설정한 후, 다시 변경 금지를 해제할 경우에는 등록된 암호를 이용해야 합니다. 따라서 등록된 암호는 반드시 기억해 두셔야 합니다. 암호를 분실 할 경우 A/S를 받아야 합니다.

- ▶ 암호를 입력하는 경우에는 다음과 같은 순서로 합니다.
- ▶ 현재 암호가 설정되어 있는 경우에는 순서 2에서 0000대신 현재 암호를 입력하여야 합니다.

순서	로더 표시	내용
1		- . P86 코드로 이동합니다. - . 기능 키(FUNC)를 누르면 0000이 표시 됩니다.
2		- . 현재 암호를 입력하고 기능키(FUNC)를 누릅니다. 출하 시 암호는 0000입니다. - . 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
3		- . 새로운 암호를 등록 합니다 (예:A123) - . 기능 키(FUNC)를 누르면 A123이 빠르게 깜빡입니다.
4		- . 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
5		- . 새로운 암호가 저장 되었습니다.

- ▶ 순서 2에서 현재 암호를 잘못 입력 한 경우 3으로 넘어 갈 수 없습니다. 공장 출하 시 암호를 변경 후에는 분실 되지 않도록 유의 하십시오.

●파라미터 변경 금지

그룹	코드	명 칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P87	파라미터 변경 금지	-	0 ~ FFFF	0	
	P86	암호 등록	-	0 ~ FFFF	0	

- 암호를 이용하여 사용자가 설정한 파라미터를 변경하지 못하도록 할 수 있습니다.

▶ P86 코드에서 등록한 암호를 이용하여 다음과 같이 파라미터 변경 금지를 합니다.

순서	로더 표시	내 용
1		- . P87 코드로 이동합니다. - . 기능 키(FUNC)를 누르면 UL(Unlock)이 표시됩니다.
2		- . 현재 기능코드 변경 가능 여부가 표시 됩니다. - . UL(Unlock)은 기능코드 변경이 가능한 상태입니다. - . 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
3		- . 0000을 표시하며 현재 암호 입력 창이 표시됩니다. - . 현재 암호를 입력 합니다 (예:A123)
4		- . 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
5		- . 암호가 맞는 경우 L(Lock)으로 변경 되며, 틀린 경우에는 UL(Unlock)이 다시 표시됩니다. - . 기능 코드 변경이 금지되었습니다. - . 기능 키(FUNC)를 누릅니다.
		- . 초기 메뉴가 표시 됩니다.

- ▶ 순서 2에서 현재 상태가 기능코드 변경 금지인 경우에는 설정금지 L(Lock)이 표시 되며, 해제 시 동일한 방법으로 현재 암호를 입력하면 설정해제 UL(Unlock)이 표시됩니다.

11. 모니터링 기능

11.1 운전 상태 모니터링

●출력 전류

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	CUr	출력 전류	-			

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

●전동기 회전수

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	rPM	전동기 회전수	-			
프로그램그룹	P41	전동기 극수	-	2 ~ 12	4	
	P46	제어 방식 선택	-	0 ~ 2	0	
	P54	전동기 회전수 표시 계인	-	1 ~ 1000	100	%

- 운전 그룹의 rPM 코드에서 전동기의 회전수를 모니터 할 수 있습니다.

- ▶ P46 코드가 0번(V/F 제어) 또는 2번(PID 제어)인 경우에는 전동기의 슬립을 고려하지 않고, 인버터의 출력 주파수(f)를 다음식과 같이 RPM으로 환산하여 보여줍니다.

$$RPM = \left(\frac{120 \times f}{P41} \right) \times \frac{P54}{100}$$

- ▶ P41 : 전동기 명판의 극수를 입력합니다.
- ▶ P54 : 전동기 축의 회전수가 아닌 시스템의 회전 수를 모니터링할 경우 기어(Gear) 비를 고려하여 입력합니다.

●인버터 주 회로의 직류 전압

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	dCL	인버터 직류 전압	-			

- 운전 그룹의 dCL 코드에서 인버터 주 회로의 직류 전압을 모니터 할 수 있습니다.

- ▶ 전동기를 구동하지 않는 상태에서는 인버터 입력 실효치 전압의 약 $\sqrt{2}$ 배(1.414)인 최대 전압이 표시됩니다. 이는 인버터 내부의 정류기에 의해 교류전압의 최대치에 해당하는 직류 전압으로 변환되기 때문입니다.
- ▶ 인버터 파워 단자대의 P1과 N단자 사이에 걸리는 전압입니다.

제11장 모니터링 기능

● 사용자 선택 표시 코드의 항목 선택

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	vOL	출력 전압 표시	-			

- 현재 인버터 출력 전압 값을 표시합니다.

● 전원 투입 시 표시하는 항목 선택

그룹	코드	명칭	설정 범위		초기치
프로그램그룹	P53	전원 투입 시 표시 선택	0	운전 주파수(0.0)	0
			1	가속 시간 (ACC)	
			2	감속 시간 (DEC)	
			3	운전 지령 방법 (drv)	
			4	주파수 지령 방법 (Frq)	
			5	다단속 주파수 1	
			6	다단속 주파수 2	
			7	다단속 주파수 3	
			8	출력 전류 (CUr)	
			9	전동기 회전수 (rPM)	
			10	인버터 직류 전압 (dCL)	
			11	출력 전압 표시 (vOL)	
			12	고장 상태 1	
			13	운전 방향 선택	
			14	출력 전류 직접 표시	
15	전동기 회전수 직접 표시				

- 전원을 투입하면 프로그램그룹의 P53 코드에서 설정한 항목을 표시합니다.

- ▶ P53을 14,15로 설정할 경우 초기 전원 투입 시 각각 현재 출력 전류와 전동기 회전 수를 바로 표시합니다.

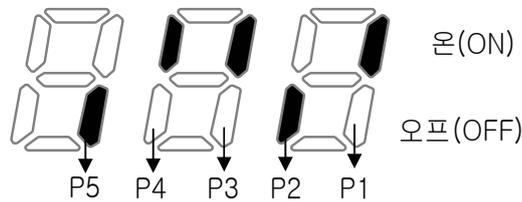
11.2 입출력 단자대의 상태 모니터링

●입력 단자대 상태 모니터링

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P71	입력 단자대 상태 표시	-			

- 프로그램그룹의 P71 코드에서 현재 입력 단자대의 온(On) 또는 오프(Off) 상태를 모니터링 할 수 있습니다.

▶ 입력 단자 중 P1, P3, P4가 온(On) 이고 P5가 오프(Off) 상태인 경우 다음과 같이 표시됩니다.



11.3 고장 상태 모니터링

●현재 고장 상태 모니터링

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
운전 그룹	nOn	현재 고장 표시	-			

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

▶ 고장 종류 및 트립 발생시 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 5-10를 참조하십시오.

고장 종류	주파수	30.00		
	전류	12.5		
	가감속 정보	Acc	가속 중 트립 발생	
		dEC	감속 중 트립 발생	
		5td	정속 운전 중 트립 발생	
5tP		정지 중 트립 발생		

제11장 모니터링 기능

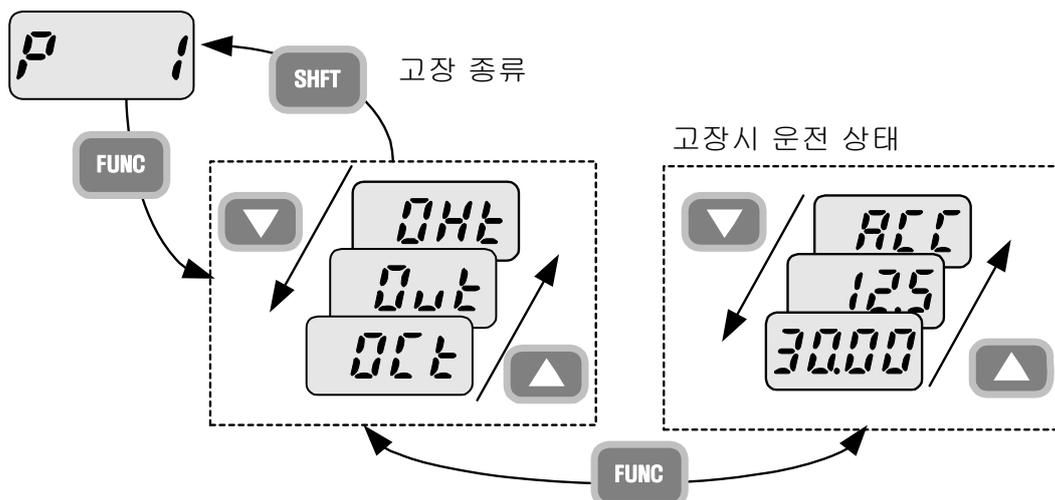
▶ 고장 종류에 대한 정보는 페이지 13-1을 참조 하십시오.

●고장 이력 모니터링

그룹	코드	명 칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P 1	고장 이력 1	-			
	P 2	고장 이력 2				
	P 3	고장 이력 3				
	P 4	고장 이력 지우기	-	0 ~ 1	0	

- P 1 ~ P 3 : 운전 중 발생한 트립 정보를 최대 3회까지 저장합니다.
- P 4 : P 1 ~ P 3의 고장 이력 정보를 모두 지웁니다.

- ▶ 운전 중 고장이 발생하면 운전 그룹의 nOn 코드에서 현재 발생한 트립 정보를 모니터링 할 수 있습니다.
- ▶ 고장 상태를 해제하기 위하여 로더의 STOP/RST 키 또는 단자대의 다기능 단자대를 이용하여 리셋을 하면 운전 그룹에서 표시했던 정보가 P 1 코드로 옮겨 집니다. 이 때 기존에 P 1 코드에 저장되어 있던 이전 고장 정보는 P 2 코드로 자동적으로 이동하게 됩니다. 따라서 고장 이력 번호가 낮을수록 가장 최근의 고장 정보를 표시합니다.
- ▶ 여러 종류의 트립이 동시에 발생한 경우, 최대 3 종류까지의 정보가 한 개의 코드에 저장됩니다.



알아두기

현재 고장 정보표시에 표시되는 트립 중에서 비상정지(Est), 저전압 트립(Lvt)는 고장 이력에 저장되지 않습니다.

11.4 아날로그 출력

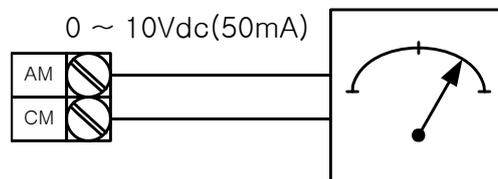
그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P73	아날로그 출력 항목 선택	-	0 ~ 3	0	
	P74	아날로그 출력 레벨 조정	-	10 ~ 200	100	%

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

▶ P73 : 다음에서 선택한 항목을 인버터 단자대의 아날로그 출력 단자(AM)로 출력합니다.

P73	아날로그 출력항목 선택		10V 에 대응되는 출력항목
	0	출력 주파수	최대 주파수 (P16)
	1	출력 전류	인버터 정격 전류의 150%
	2	출력 전압	282Vac
	3	인버터 직류 전압	400Vdc

- ▶ P74 : 아날로그 출력을 계기의 입력으로 사용할 경우 각종 계기의 입력 규격에 맞게 아날로그 출력 값을 조정할 수 있습니다.



11.5 다기능 출력 단자 및 릴레이

그룹	코드	명칭	설정 범위			초기치	
프로그램 그룹	P77	다기능 릴레이 기능 선택	0	FDT-1			17
			1	FDT-2			
			2	FDT-3			
			3	FDT-4			
			4	FDT-5			
			5	-			
			6	인버터 과부하 (IOL)			
			7	전동기 스톱 (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			
P78	고장 선택	출력	내용	트립 후 자동 재시동 횟수 설정(H26)시 동작	저전압 트립 을 제외한 트 립 발생 시 동작	저전압 트립 발생시 동작	2
			설정	비트 2	비트 1	비트 0	
			0	-	-	-	
			1	-	-	✓	
			2	-	✓	-	
			3	-	✓	✓	
			4	✓	-	-	
			5	✓	-	✓	
			6	✓	✓	-	
7	✓	✓	✓				

- 인버터 단자대의 다기능 릴레이의 출력 항목을 선택합니다.

- ▶ P78 : P77 코드에서 17번(고장 출력)을 선택한 경우 P78에서 설정한 값으로 다기능 출력 릴레이가 동작합니다.

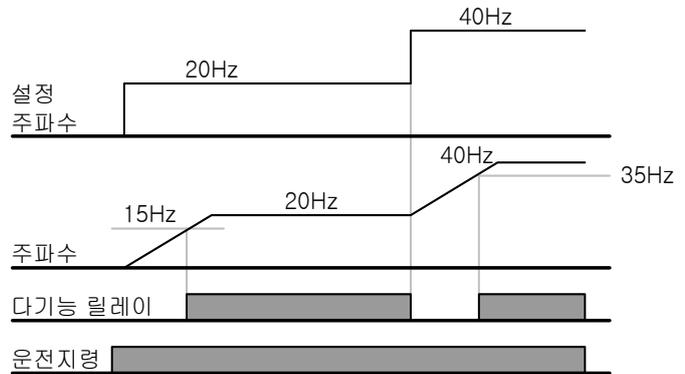
●0 : FDT-1

- ▶ 인버터의 출력 주파수가 사용자가 설정한 주파수에 도달하였는지를 검출합니다.
- ▶ 동작 조건 : 절대값(설정 주파수-출력 주파수) <= 검출 주파수/2

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P76	검출 주파수 폭	-	0 ~ 200	10.0	Hz

- 최대 주파수(P16) 이상 설정할 수 없습니다.

- ▶ P76 코드를 10.0으로 설정했을 경우 다음과 같이 동작합니다.



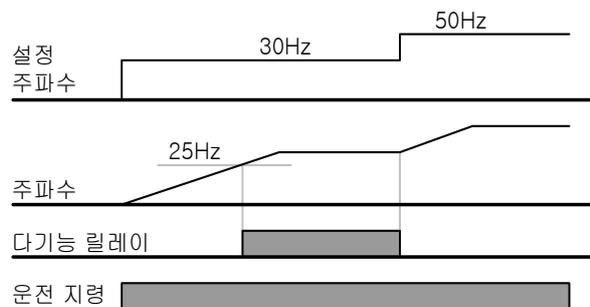
●1 : FDT-2

- ▶ 설정 주파수와 검출 주파수(P75)가 같고 FDT-1의 조건이 되면 동작합니다.
- ▶ 동작 조건 : (설정 주파수 = 검출 주파수) & FDT-1

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P75	검출 주파수	-	0 ~ 200	30.0	Hz
	P76	검출 주파수 폭	-		10.0	

- 최대 주파수(P16) 이상 설정 할 수 없습니다.

- ▶ P75, P76 코드를 각각 30.0과 10.0 Hz로 설정했을 경우 다음과 같이 동작합니다.



제11장 모니터링 기능

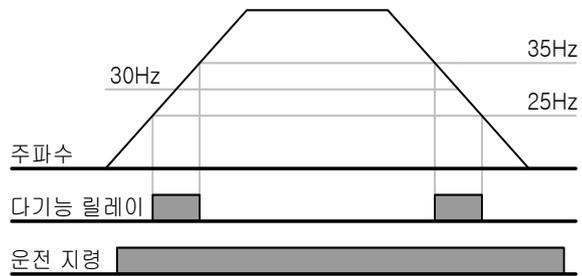
●2 : FDT-3

- ▶ 운전 주파수가 다음의 조건일 때 동작합니다.
- ▶ 동작 조건 : 절대값(검출 주파수 - 운전 주파수) <= 검출 주파수 폭/2

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P75	검출 주파수	-	0 ~ 200	30.0	Hz
	P76	검출 주파수 폭	-		10.0	

- 최대 주파수(P16) 이상 설정 할 수 없습니다.

- ▶ P75, P76 코드를 각각 30.0과 10.0Hz로 설정한 경우 다음과 같이 동작합니다.



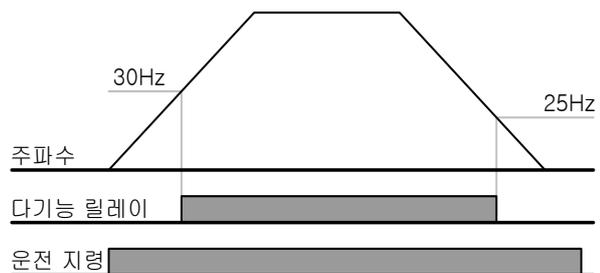
●3 : FDT-4

- ▶ 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	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P75	검출 주파수	-	0 ~ 200	30.0	Hz
	P76	검출 주파수 폭	-		10.0	

- 최대 주파수(P16) 이상 설정할 수 없습니다.

- ▶ P75, P76 코드를 각각 30.0과 10.0 Hz로 설정한 경우 다음과 같이 동작 합니다.



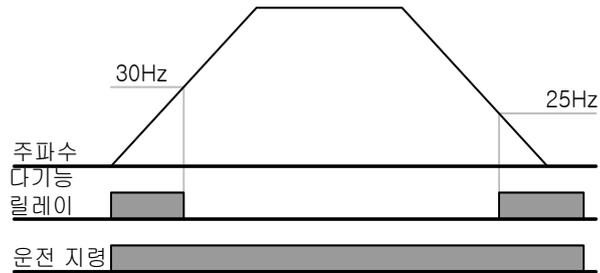
●4 : FDT-5

- ▶ FDT-4 와는 반대로 B점점으로 동작합니다.
- ▶ 동작 조건
 - 가속 시 : 운전 주파수 \geq 검출 주파수
 - 감속 시 : 운전 주파수 $>$ (검출 주파수 - 검출 주파수 폭/2)

그룹	코드	명 칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P75	검출 주파수	-	0 ~ 200	30.0	Hz
	P76	검출 주파수 폭	-		10.0	

- 최대 주파수(P16) 이상 설정 할 수 없습니다.

- ▶ P75, P76 코드를 각각 30.0과 10.0Hz로 설정한 경우 다음과 같이 동작합니다.



●5 : 과부하 (OL)

- ▶ 페이지 12-1를 참조하십시오.

●6 : 인버터 과부하 (IOL)

- ▶ 페이지 12-5을 참조하십시오.

●7 : 전동기 스톱 (Stall)

- ▶ 페이지 12-1을 참조하십시오.

●8 : 과전압 고장 (Ovt)

- ▶ 인버터 주회로의 직류 전압이 400V 이상으로 상승하여 과전압 고장이 발생할 때 동작합니다.

●9 : 저전압 고장 (Lvt)

- ▶ 인버터 주회로의 직류 전압이 200V 이하로 감소하여 저전압 고장이 발생할 때 동작합니다.

●10 : 인버터 냉각 핀 과열 (Oht)

- ▶ 인버터 냉각 핀이 과열될 때 동작합니다.

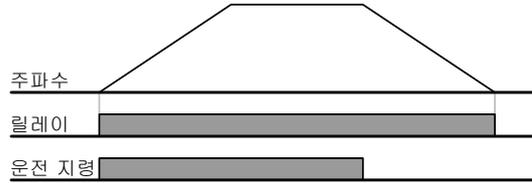
●11 : 지령 상실

- ▶ 아날로그 또는 통신 주파수 입력을 통해 운전 중 해당 입력이 끊어진 경우 동작합니다. 페이지 12-4의 주파수 입력 상실 기능을 참조하십시오.

제11장 모니터링 기능

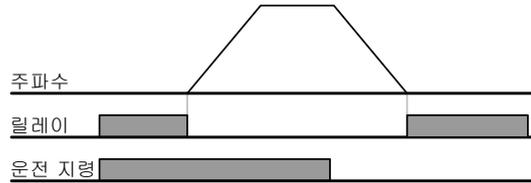
●12 : 운전 중

- ▶ 운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때 동작합니다.



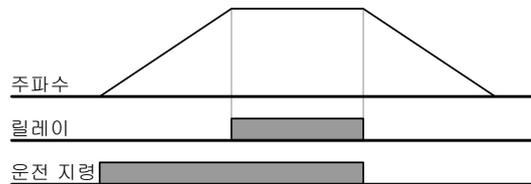
●13 : 정지 중

- ▶ 운전 지령이 없는 상태로 정지하고 있을 때 동작합니다.



●14 : 정속 운전 중

- ▶ 정속으로 운전 하고 있을 때 동작합니다.



●15 : 속도 써치 동작 중

- ▶ 페이지 10-12를 참조하십시오.

●16 : 운전 지령 대기 중

- ▶ 인버터가 정상적으로 동작 중이며 외부로부터 운전 지령을 입력 받기 위하여 운전 가능한 대기 상태에 있을 때 동작합니다.

●17 : 고장 출력

- ▶ P78 코드에서 설정한 기능을 수행합니다.
- ▶ 예) P77 코드를 17번, P78 코드를 2번으로 설정하였다면, 저전압 트립을 제외한 트립이 발생하였을 경우 다가능 릴레이가 동작합니다.

12. 보호 기능

12.1 과부하 트립

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P24	과부하 트립 선택	1	0 ~ 1	0	
	P25	과부하 트립 레벨	-	30 ~ 200	180	%
	P26	과부하 트립 시간	-	0 ~ 60	60	초

- 프로그램그룹의 P24 코드를 1로 선택합니다.
- 전동기 과부하 시 인버터 출력을 차단합니다.
- 설정된 레벨이상으로 과부하 트립 시간 동안 전동기에 전류가 흐르면 출력을 차단합니다.

12.2 스톱 방지

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램 그룹	P27	스톱 방지 선택	-	0 ~ 7	3	
	P28	스톱 방지 레벨	-	30 ~ 150	150	%
	P77	다가능 릴레이 기능 선택	7	0 ~ 18	17	

- 가속 중 : P28 에서 설정한 값 이상의 전류가 흐르면 감속합니다.
- 정속 중 : P28 에서 설정한 값 이상의 전류가 흐르면 감속합니다.
- 감속 중 : 인버터 내부 직류 회로의 전압이 일정 전압 이상으로 상승하면 감속을 중지합니다.
- P28 : 전동기 정격 전류(P43)를 기준으로 설정합니다.
- P77 : 인버터 단자대의 다가능 릴레이(30AC)를 이용하여 스톱 방지 운전의 동작 상태를 외부 연결 기기로 출력할 수 있습니다.

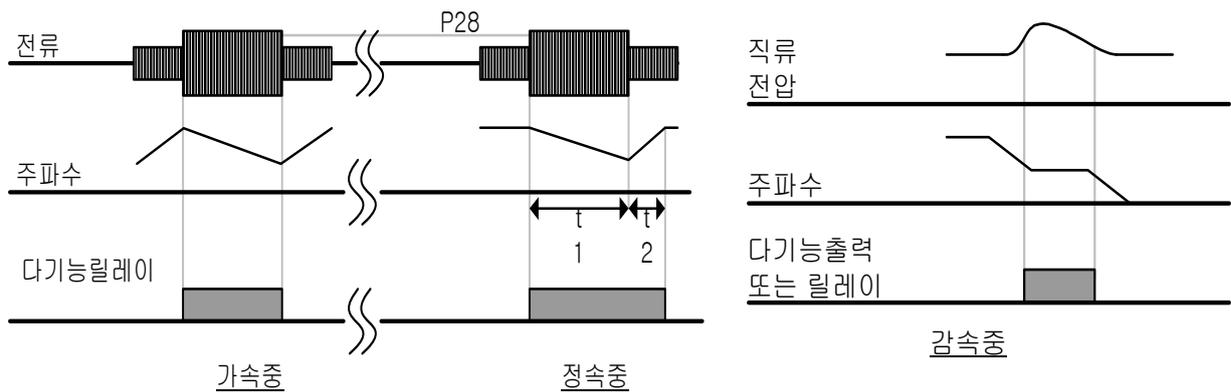
▶ P27 : 스톱 방지 동작을 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

설정 값	감속중	정속중	가속중	설정 값	감속중	정속중	가속중
0		-	-	4		✓	-
1		-	✓	5		✓	✓
2		✓	-	6		✓	-
3		✓	✓	7		✓	✓

제12장 보호 기능

- ▶ 가속 및 정속 운전 중 스톱 방지 동작을 선택하려면 P27 코드를 3번으로 설정합니다.
- ▶ 스톱 방지 운전이 동작하면 가속 중에는 감속하고, 감속 중에는 감속을 중지하므로 사용자가 설정한 가감속 시간보다 길어지게 됩니다.
- ▶ 정속 중 스톱 방지 동작 중에 t_1 , t_2 는 운전 그룹에서 설정한 가속시간(ACC)과 감속시간(dEC)에 의해 가감속합니다.

예) 운전 중 스톱 방지 동작



12.3 사용자 선택 고장 검출

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P33	사용자 선택 고장검출	3	0 ~ 7	0	

- 다음 고장 검출 기능을 설정할 수 있습니다.
- 운전 중 지락 검출: 운전 중 출력 1상 이상의 전류가 지락 현상 등에 의하여 과도하게 흐를 경우 출력을 차단 합니다.
- 입력 결상: 인버터 3상 입력(R,S,T) 가운데 1상이 결상 되면 검출 합니다.(단상 제외)
- 출력 결상: 인버터 3상 출력(U,V,W) 가운데 1상 이상 결상이 되면 인버터 출력을 차단합니다.

⚠ 주의

결상 보호 의 경우 전동기 정격 전류(P43)를 바르게 설정해 주십시오. 입 출력 결상은 출력 전류 검출하여 동작 하므로 사용 중인 전동기의 정격 전류와 P43 코드의 값이 다를 경우 결상 보호가 동작하지 않을 수 있습니다.

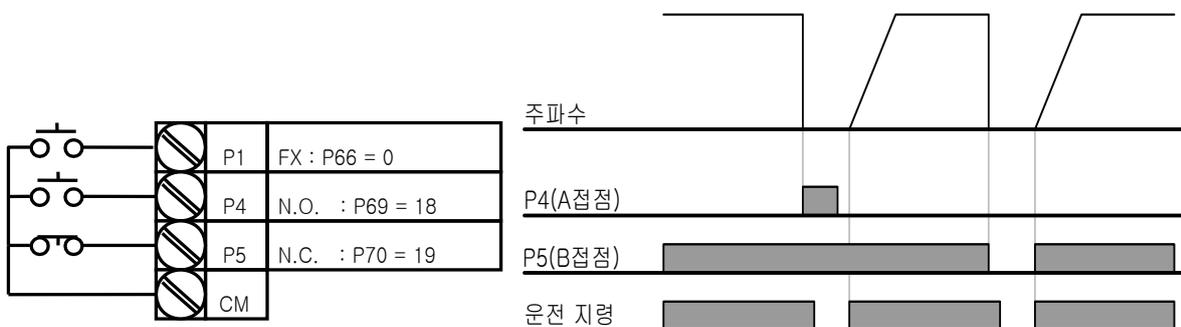
표시 창	운전 중 지락 [Gct]	입력 결상 [COL]	출력 결상 [Pot]	표시 창	운전 중 지락 [Gct]	입력 결상 [COL]	출력 결상 [Pot]
0		-	-	4		✓	-
1		-	✓	5		✓	✓
2		-	✓	6		✓	✓
3		-	✓	7		✓	✓

12.4 외부 트립 신호

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P66	다기능 입력 단자 P1 기능 선택		0 ~ 24	0	
	~	~				
	P69	다기능 입력 단자 P4 기능 선택	18		3	
	P70	다기능 입력 단자 P5 기능 선택	19		4	

- 다기능 입력 단자 (P1 ~ P5) 중 외부 트립 신호로 사용할 단자를 선택합니다.
- P4를 외부 트립 신호 A점점, P5를 외부 트립 신호 B점점으로 선택한다면 위와 같이 P69 코드를 18번, P70 코드를 19번으로 설정합니다.

- ▶ 외부 트립 신호 입력 A 점점 (N.O.): 정상 상태에서는 P4 와 CM 단자간은 개방상태(OPEN)를 유지하고, 단락 상태가 되면 인버터는 출력을 차단합니다.
- ▶ 외부 트립 신호 입력 B 점점 (N.C.): 정상 상태에서는 P5 와 CM 단자간은 단락 상태를 유지하고, 개방상태(OPEN)가 되면 인버터는 출력을 차단합니다.



12.5 속도 지령 상실

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P65	아날로그 속도 지령의 상실 기준 선택	0	0 ~ 2	0	
	P81	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	-	0 ~ 2	0	
	P82	속도 지령 상실 판정 시간	-	0.1~120	1.0	초
	P77	다가능 릴레이 기능 선택	11	0 ~ 18	17	

- 단자대의 아날로그 신호나 통신으로 속도 설정을 하는 경우, 신호선 단절 등의 원인에 의해 속도 지령을 상실한 경우 인버터의 동작을 선택할 수 있습니다.

▶ P65 : 아날로그 속도 지령의 상실 기준을 선택합니다.

P65	아날로그 속도 지령의 상실 기준 선택	0	기능 동작 하지 않음
		1	P56, P61 번 코드에서 설정된 값의 절반 이하 값이 입력되는 경우
		2	P56, P61번 코드에서 설정된 값보다 작은 값이 입력되는 경우

- ▶ 운전 그룹의 Frq 코드에서 3(단자대의 V1)으로 속도 지령을 선택하고, P65을 1번으로 설정한 경우, 아날로그 입력(AI) 값이 P56에서 설정한 값의 절반 이하가 되면 속도 지령 상실로 판단을 합니다. 이때 전압 입력(V1)의 경우는 0~10V를 0~100%로 환산한 값을 기준으로 전류 입력(I)의 경우에는 0~20mA를 0~100%로 환산한 값을 기준으로 동작 합니다.

예) 전압 입력: P56을 50%로 설정, P65를 2로 설정할 경우 동작 전압은 5V가 됩니다.

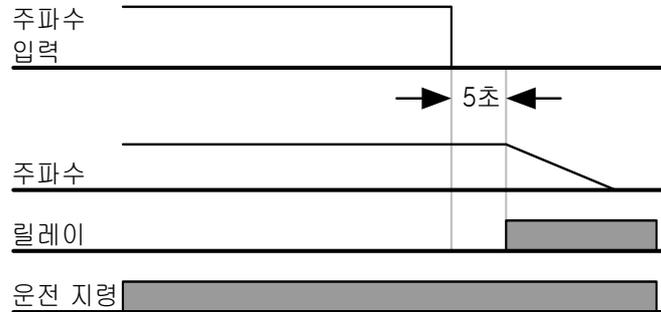
전류 입력: P56을 50%로 설정, P65를 1로 설정할 경우 동작 전류는 5mA가 됩니다.

- ▶ P81: P82 코드에서 설정한 시간 동안 P65에서 설정한 조건이 되면, 인버터는 다음에서 설정한 동작을 합니다.

P81	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	0	지령 상실 전의 주파수로 계속 운전
		1	프리 런 정지 (출력 차단)
		2	감속 정지

- ▶ P77: 다가능 릴레이(30AC)를 이용하여 속도 지령 상실에 대한 정보를 외부 연결 기기로 출력할 수 있습니다.

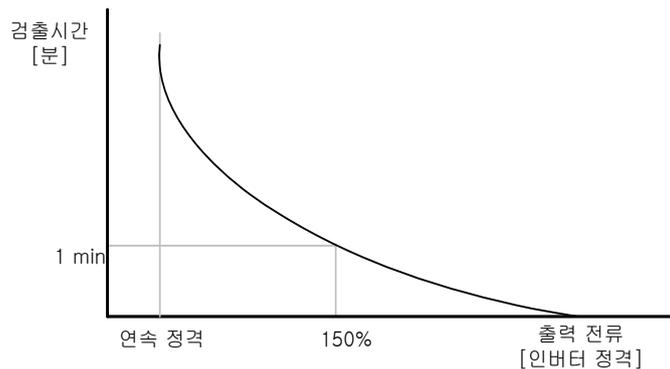
예) P65 코드를 2, P81 코드를 2, P82 코드를 5.0초, P77 코드를 11번으로 설정한 경우



12.6 인버터 과부하

그룹	코드	명칭	설정치	설정 범위	초기치	단위
프로그램그룹	P77	다기능 릴레이 기능 선택	6	0 ~ 17	17	

- ▶ 인버터 정격 전류 이상의 전류가 흐를 경우 인버터 보호를 위하여 보호 기능이 동작합니다. 이때 동작 특성은 출력 전류가 커짐에 따라 보호 동작시간이 짧아집니다.
- ▶ 인버터 과부하 트립 시 다기능 릴레이(30AC)를 이용하여 신호를 외부 연결 기기로 출력할 수 있습니다.
- ▶ 인버터 과부하 트립은 아래 그림과 같이 동작합니다. 단 캐리어 주파수 등의 설정에 따라 용량에 맞게 레벨 및 동작 시간이 자동으로 변경될 수 있습니다.



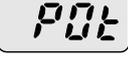
13. 이상 대책 및 점검

13.1 보호 기능

 **주 의**

고장 상황이 발생하여 인버터의 보호 기능이 동작한 경우에는 고장 종류에 따라 아래와 같은 고장 표시를 합니다. 보호 기능이 동작한 후에는 반드시 원인을 제거한 후 다시 운전을 해야 합니다. 계속해서 보호 기능이 동작할 경우에는 인버터 수명 단축 및 파손의 원인이 됩니다.

●인버터 출력 전류 및 입력 전압에 대한 보호

고장 표시	보호 기능	내 용
	과전류	인버터의 출력 전류가 인버터 정격 전류의 200% 이상이 되면 인버터의 출력을 차단합니다.
	지락 전류	기동 시 지락 보호 기능을 사용한 경우 인버터 출력 측에 지락이 발생하여 지락 전류가 흐르면 인버터 출력을 차단합니다.
	지락 전류	인버터 운전중 지락 등의 이상상황으로 출력 전류의 불균형이 발생하여 U,V,W 중 한 상 이상에 과도한 전류가 흐르면 출력을 차단합니다.
	인버터 과부하	인버터 출력 전류가 인버터 정격 전류의 150% 1분 이상 연속적으로 흐르면 인버터 출력을 차단합니다. 이때 동작 특성은 출력 전류가 커짐에 따라 보호 동작시간이 짧아집니다.
	과부하 트립	인버터의 출력 전류가 전동기 정격 전류의 설정된 크기(P25) 이상 흐르면 인버터 출력을 차단합니다.
	냉각핀 과열	인버터 주위 온도가 규정치 보다 높을 경우 인버터 냉각 핀이 과열되면 인버터 출력을 차단합니다.
	콘덴서 과부하	3상 제품에 1상 입력 결상이 되거나 주 콘덴서가 노후 되어 내부 DC 전압 변동이 커지면 발생합니다. 단, 인버터 출력 전류의 크기에 따라 발생 검출 시간이 바뀔 수 있습니다.
	출력 결상	인버터 출력 단자 U, V, W 중에 한 상 이상이 결상된 상태가 되면 인버터 출력을 차단합니다.
	과전압	인버터 내부 주 회로의 직류 전압이 400V 이상으로 상승하면 인버터 출력을 차단 합니다. 감속 시간이 너무 짧거나 입력 전압이 규정치 이상일 경우 발생합니다.
	저전압	규정 치 이하의 입력 전압으로 인버터 내부 주 회로의 직류 전압이 180V 이하로 내려 가면 인버터 출력을 차단합니다.

●인버터 내부 회로 이상 및 외부 신호에 의한 보호

고장 표시	보호 기능	내 용
	파라미터 저장 이상	사용자가 변경한 파라미터 내용을 인버터 내부에 저장할 때 이상이 발생하면 표시합니다. 전원을 투입할 때 표시합니다.
	하드웨어 이상	CPU 동작 및 내부 OS 프로그램에 이상이 발생하면 표시합니다. 로더의 STOP/RST 키나 단자대의 리셋 단자로는 고장이 해제 되지 않습니다. 인버터 입력 전원을 차단하고 로더의 표시부 전원이 완전히 사라진 후 다시 전원을 투입하십시오.
	출력 순시 차단	단자대의 비상정지(EST) 단자가 온(ON)되면 인버터 출력을 차단합니다. 모터가 운전중이라면 프리런(Free Run)하게 됩니다. 알아두기 단자대의 운전 지령 신호(FX 또는 RX)가 온(ON) 되어 있는 상태에서 EST 단자를 오프(OFF) 하면 다시 운전을 시작합니다.
	A 점점 고장 신호 입력	프로그램그룹의 다기능 입력 단자 기능 선택 (P66 ~ P70) 을 18번 (외부 트립 신호 입력 : A 점점)으로 설정한 단자가 온(ON) 되면 인버터 출력을 차단합니다.
	B 점점 고장 신호 입력	프로그램그룹의 다기능 입력 단자 기능 선택 (P66 ~ P70) 을 19번 (외부 트립 신호 입력 : B 점점)으로 설정한 단자가 온(ON) 되면 인버터 출력을 차단합니다.
	주파수 지령 상실	주파수 지령의 이상 상태를 나타내며, 운전 그룹의 주파수 설정 방법을 시단자를 이용한 아날로그 입력(0 ~ 10[V] 또는 0 ~ 20[mA])이나 통신 옵션(RS485)을 이용하여 운전하는 경우 신호가 입력 되지 않으면 속도 지령 상실 시 운전 방법 선택(P81)에서 설정한 방법에 따라 운전합니다.

13.2 고장 대책

! 주의

과전류에 의한 고장의 경우에는 인버터 내부에 있는 파워 반도체 소자의 파손 우려가 있으므로 반드시 원인을 제거 한 후에 운전을 해야 합니다.

보호 기능	이상 원인	대 책
 과전류	<ul style="list-style-type: none"> ● 부하의 관성(GD²)에 비해 가감속 시간이 지나치게 짧다. ● 인버터의 부하가 정격보다 크다. ● 전동기가 프리 런(Free Run) 중에 인버터 출력이 인가 되었다. ● 출력 단락 및 지락이 발생 되었다. ● 전동기의 기계 브레이크 동작이 빠르다. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 가감속 시간을 크게 설정합니다. ☞ 큰용량의 인버터로 교체하여 주십시오. ☞ 전동기가 정지한 후에 운전을 하거나 인버터 프로그램그룹의 속도 써치 기능(P36)을 사용하여 주십시오. ☞ 출력 배선을 확인 하여 주십시오. ☞ 기계 브레이크를 확인하여 주십시오.
  지락 전류	<ul style="list-style-type: none"> ● 인버터의 출력선이 지락되었다. ● 전동기의 절연이 열화 되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 인버터의 출력 단자 배선을 조사하여 주십시오. ☞ 전동기를 교체하십시오.
 인버터 과부하  과부하 트립	<ul style="list-style-type: none"> ● 인버터의 부하가 정격보다 크다. ● 토크부스트 양이 너무 크다. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 전동기와 인버터의 용량을 크게 하십시오. ☞ 토크부스트 양을 줄여 주십시오.
 냉각팬 과열	<ul style="list-style-type: none"> ● 냉각 계통에 이상이 있다. ● 주위 온도가 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 공기 흡입 구 및 배출구 등 통풍구에 이물질이 있는지 확인합니다. ☞ 인버터 주위 온도를 40°C 이하로 유지하여 주십시오.
 콘덴서 과부하	<ul style="list-style-type: none"> ● 삼상 제품의 경우 R,S,T 입력 선상에 1상이 결상 되었다. ● 내부 콘덴서가 노후 되었다. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 입력 전원의 배선 및 상간 전압이 이상이 없는지 확인합니다 ☞ 교체 주기가 되었거나, 주위 온도가 높은 곳에서 장시간 사용시 발생합니다. A/S 의뢰 하십시오.

제13장 이상 대책 및 점검

●고장 대책

보호 기능	이상 원인	대 책
 출력결상	<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.
 과전압	<ul style="list-style-type: none"> ●부하 관성에 비해 감속시간이 너무 짧다. ●회생 부하가 인버터 출력측에 있다. ●전원 전압이 높다. 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 감속 시간을 길게 설정합니다. ☞ 전원 전압이 규정치 이상인지 확인하여 주십시오.
 저전압	<ul style="list-style-type: none"> ●전원 전압이 낮다. ●전원 계통에 전원 용량 보다 큰 부하가 접속 되었다.(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 교체하여 주십시오.
 A점점 고장 신호 입력	<ul style="list-style-type: none"> ●프로그램그룹의 다기능 입력 단자 기능 선택(P66 ~ P70)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 연결 된 회로 이상 및 외부 고장의 원인을 제거합니다.
 B점점 고장 신호 입력		
	<ul style="list-style-type: none"> ●인버터 단자대의 AI 단자에 주파수 지령이 없음. ●통신 지령 끊김 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ AI 단자의 배선 및 지령 레벨을 확인합니다. ☞ 주기적으로 통신에서 주파수를 갱신하도록 프로그램 한 경우 통신선 이상이나 Master 기기의 동작 이상을 확인합니다.
 파라미터 저장	 이상 하드웨어 이상	<ul style="list-style-type: none"> ☞ 당사 지정 고객 대리점으로 연락하여 주십시오. ☞ 단, A/S등으로 인한 인버터 소프트 웨어 업그레이드 후 처음 전원 투입 시 EEP 메시지가 발생합니다. 이 경우 정상 동작이므로 전원 차단 후 재 투입하십시오.

13.3 유지 보수시의 주의 사항

! 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. 파워 단자대의 P 또는 P1 단자와 N 단자 사이의 전압을 전압 측정기(테스터)로 확인한 후 작업해야 합니다.
- SV-iE5 시리즈는 여러 종류의 반도체 소자를 사용하고 있습니다. 내부 회로의 반도체 소자를 사람이 직접 접촉할 경우 정전기 등에 의해 파손 될 우려가 있으므로 주의 하여 주십시오.
- 인버터 내부에서 사용중인 각종 커넥터 및 부품을 임의로 교체하지 마십시오.

13.4 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 냉각핀에 이 물질이 들어갔는가?
☞ 에어를 이용하여 이 물질을 제거합니다.
 - ▶ 냉각팬의 회전 불량, 전해 콘덴서의 외형 변화 및 용량 감소, 마그네틱 컨택터의 접촉 불량 등은 이상이 없는가?
☞ 이상 시 교환합니다.

13.5 부품 교환

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

부 품 명	교환 기준 년 수	교환 방법
직류 링크 콘덴서	4	신품 교환
제어부 평활 콘덴서	4	신품 교환
고장 릴레이	-	조사 후 결정

14. RS-485통신

14.1 소개

SV-iE5 인버터의 통신 방식은 퍼스널 컴퓨터나 FA 컴퓨터(이하 컴퓨터)를 이용하여 먼 거리에서 LS SV-iE5 시리즈 인버터를 운전하거나 감시하기 위하여 설계 되었습니다. 통신 형 제품의 경우 다음 내용에 따라 RS-485 사용이 가능합니다.

14.2 규격

●성능 규격

항 목	내 용
통신 방식	RS-485
전송 형태	Bus방식, Multi drop Link System
인버터 형명	SV-iE5 series
컨버터	RS232가 장착된 컨버터
인버터 연결 대수	최대 16대
전송 거리	Max. 1,200m (권장 700m 이내)

●하드웨어 규격

항 목	내 용
설치 형태	제어 단자대의 전용 단자(S+,S-)에 연결
통신 전원	인버터 내부와 절연된 전원을 통신 전원으로 사용(인버터에서 공급됨)

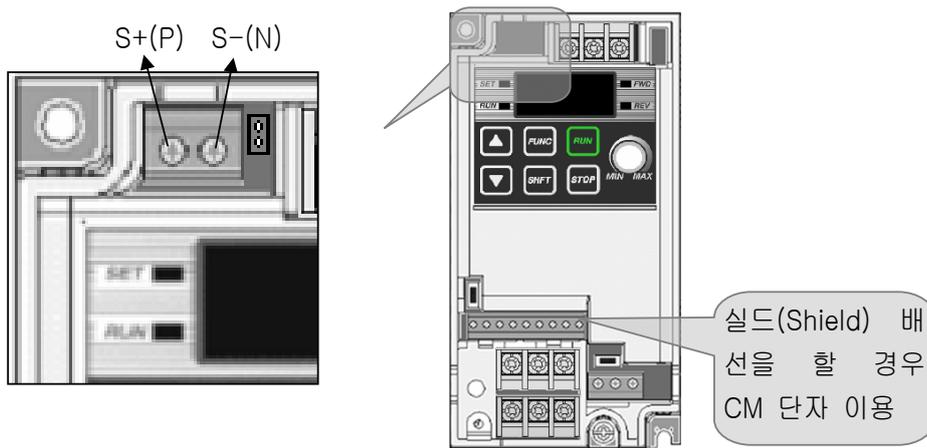
●통신 규격

항 목	내 용
통신 속도	9,600/4,800/2,400 bps 선택 가능
제어 절차	비 동기 통신 체계
통신 체계	Half duplex system
문자 체계	Binary
Stop bit 길이	1 bit / 2bit 선택가능
CRC check	2 byte
Parity check	None

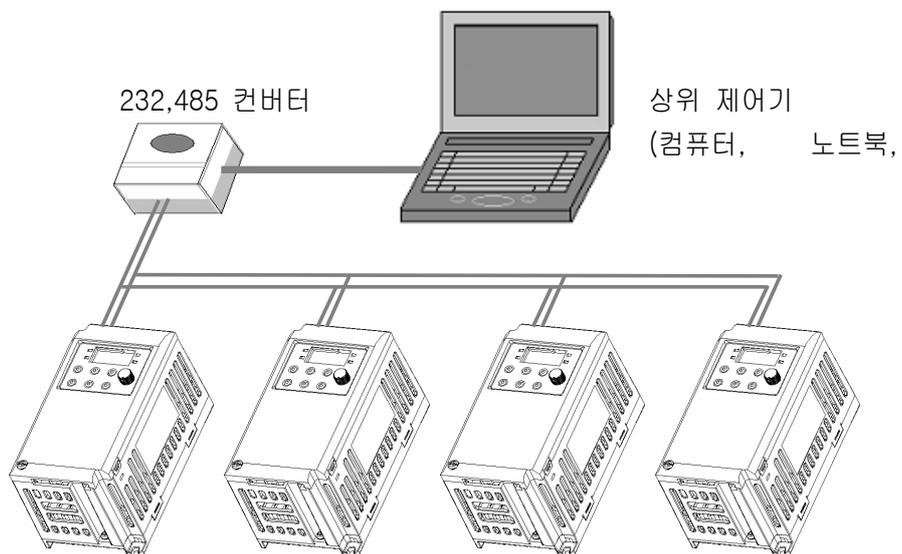
14.3 설 치

●통신선 연결

아래 그림과 같이 제품 상부의 통신 전용단자의 (S+),(S-)에 배선을 연결 하십시오. 통신 신호 실드 (Shield) 접지는 하부 제어 단자대의 CM 단을 이용하면 됩니다. 단 통신 전용 단자는 iE5 통신 옵션형 제품에 장착되어 출하됩니다.



●컴퓨터, 인버터 연결



알아두기

연결 가능 인버터는 16대 이내 입니다.

통신선의 총 연장 길이는 1,200m이나 안정한 통신을 위해서는 700m 이내로 해주십시오.

최종 단 인버터에는 종단저항을 부착 하여야 합니다.

제어 단자대 통신단자 (S+,S-) 상단 PCB상에 있는 JP1 핀의 양단을 단락 시키십시오.

●케이블 규격

RS-422 또는 RS-485 채널을 이용하여 통신할 경우는 통신거리 및 통신속도를 고려하여 RS-422 용 트위스트 페어 케이블을 사용하여야 합니다. 다음은 권장 케이블의 규격을 기재하고 있습니다.

- 품 명 : Low Capacitance Lan Interface Cable
- 규 격 : 2P X 22AWG(D/0.254 TA)
- 제조원 : LS 전선
- 형 명 : LIREV-AMESB

권장 케이블 이외의 것을 사용할 경우에도 아래 표의 특성에 맞는 케이블을 사용하여 주십시오.

●특성

전기적 특성	특성 항목		단 위	특 성	조건시험조건
	도 체 저 항		Ω/km	59 이하	상 온
	내 전 압(DC)		V/1min	500V에 1분간 견딤	공기 중
	절 연 저 항		MΩ-km	1,000 이상	상 온
	정 전 용 량		Pf/M	45 이하	1kHz
	특성 임피던스		Ω	120 ± 12	10MHz
외관 특성	도 체	심선수	페어	2	
		규 격	AWG	22	
		구 성	NO./mm	1/0.643	
		외 경	mm	0.643	
	절연체	두께	mm	0.59	
		외 경	mm	1.94	

14.4 인버터 기능 코드 설정

연결이 제대로 되었으면 통신 관련 파라미터를 다음과 같이 설정하십시오. 단 통신 속도 국번은 해당 시스템에 맞게 설정 하여야 합니다.

●관련 기능

코드	기능 설명	설정 값
drv	운전 지령 방법	3 (통신운전)
Frq	주파수 설정 방법	4 (통신운전)
P 79	인버터 국번	1 ~ 250 (중복 되지 않게 설정)
P 80	통신속도	2 (9,600 bps, 공장 출하치)
P 81	속도 지령 상실 시 운전 방법 선택	0 (지령 상실 전의 주파수로 계속 운전)
P 82	속도 지령 상실 판정 시간	1.0초
P 83	통신 대기 시간	RX 신호를 수신한 후 다음 TX 신호출력까지 대기시간을 설정합니다.
P 84	패리티/STOP 설정	통신 패리티와 STOP BIT를 설정합니다.

14.5 운전

컴퓨터, 인버터가 바르게 연결 되었는지 확인 합니다.

인버터에 전원을 인가 합니다. 단, 컴퓨터와 안정한 통신이 확인되기 전까지는 인버터에 부하를 연결하지 마십시오. 인버터 구동 프로그램에 따라 인버터를 구동합니다.

14.6 통신 프로토콜 (Modbus-RTU)

Modbus-RTU 프로토콜을 사용합니다. Modbus-RTU 프로토콜은 Open Protocol입니다.

컴퓨터 또는 기타 호스트가 마스터가 되고 인버터가 슬레이브(Slave)가 되는 구조를 취합니다.

마스터의 읽기/쓰기 요구에 슬레이브(Slave)인 인버터가 응답합니다.

● 지원하는 Function 코드

Function	내용 설명	비고
h03	Read Hold Register	
h04	Read Input Register	
h06	Preset Single Register	
h10	Preset Multiple Register	

● Exception 코드

Exception	내용 설명	비고
h01	ILLEGAL FUNCTION	인버터가 지원하는 function code가 아닌 function code를 사용하였을 때 (h03,h04,h06,h10)
h02	ILLEGAL DATA ADDRESS	파라미터의 주소가 유효하지 않을 때 (존재하지 않을 경우)
h03	ILLEGAL DATA VALUE	Function code가 h06이나 h10일 경우(파라미터 쓰기 명령), 파라미터의 값이 유효하지 않을 때(읽기 전용이거나 범위가 벗어날 때)
h06	SLAVE DEVICE BUSY	응답 지연
h14	User define	1.Write Disable(Address h0004 value is 0) 2.Read Only or Not Program during Running

알아두기

공통영역의 S/W 버전은 16진수로 표기되며, 파라미터 영역의 S/W 버전은 10진수로 표기됩니다.

14.7 파라미터 설명

●공통영역 : 공통영역은 인버터 기종과 관계없이 접근할 수 있는 값들입니다.

Address	Parameter	Scale	Unit	R/W	비트별 할당내용	
h0000	인버터 모델	-	-	R	0 : SV-iS3	7 : SV-iG5
					1 : SV-iG	8 : SV-iC5
					2 : SV-iV	9 : SV-iP5
					3 : SV-iH	A : SV-iG5A
					4 : SV-iS5	D : SV-iE5
					5 : SV-iV5	
h0001	인버터 용량	-	-	R	FFFF:100W 0000:200w 0001:200W	
h0002	인버터 입력 전압	-	-	R	0 : 220V 급	
h0003	버전	-	-	R	예) Version 1.0 : h0010	
h0004	파라미터 설정허용	-	-	R/W	0: 파라미터 설정금지 1: 파라미터 설정허용	
h0005	지령 주파수	0.01	Hz	R/W	시작주파수 ~ 최대주파수	
h0006	운전 지령	-	-	R/W	BIT 0: 정지 (Stop)	
					BIT 1: 정방향 운전 (Forward Run)	
					BIT 2: 역방향 운전 (Reverse Run)	
				W	BIT 3: 고장 리셋 (Reset)	
					BIT 4: 비상 정지 (EST)	
				-	BIT 5, 13~15: Not Used	
				R	BIT 6~7:	
					00: 단자대	01: 로더
					10: Reserved	11: 통신운전
					BIT 8~12 : 주파수 지령 정보	
00000: DRV-00	00001: 다단속 1					
00010: 다단속 2	00011: 다단속 3					
00100: 업(UP)	00101: 다운(Down)					
00110: 업 다운 제로	00111: AI 입력					
01000: JOG / 로더 볼륨	01001~					
10011: 통신운전	10010: reserved					
	10100~					
	11111: reserved					
h0007	가속 시간	0.1	sec	R/W	기능 테이블 참조	
h0008	감속 시간	0.1	sec	R/W	기능 테이블 참조	

Address	Parameter	Scale	Unit	R/W	비트별 할당내용
h0009	출력 전류	0.1	A	R	기능 테이블 참조
h000A	출력 주파수	0.01	Hz	R	기능 테이블 참조
h000B	출력 전압	0.1	V	R	기능 테이블 참조
h000C	DC Link전압	0.1	V	R	기능 테이블 참조
h000D	-	-	-	-	Reserved
h000E	운전 상태 (status of Inverter)			R	BIT 0 : 정지
					BIT 1 : 정방향 운전 중
					BIT 2 : 역방향 운전 중
					BIT 3 : Fault (Trip)
					BIT 4 : 가속 중
					BIT 5 : 감속 중
					BIT 6 : 속도 도달
					BIT 7 : DC Braking 중
					BIT 8 : 정지 중
					BIT10 : Brake개방신호
					BIT11 : 정방향 지령(지령이면 1)
					BIT12 : 역방향지령(지령이면 1)
					BIT13 : REM. R/S
					BIT14 : REM. Freq.
h000F	트립 정보			R	BIT 0 : OCT
					BIT 1 : OVT
					BIT 2 : EXT-A
					BIT 3 : EST(Emergency Stop)
					BIT 4 : COL
					BIT 5 : GFT(Ground Fault)
					BIT 6 : OHT(Over Heat)
					BIT 7 : GCT(Ground Current Trip)
					BIT 8 : OLT(과부하)
					BIT 9 : HW-Diag
					BIT10: EXT-B
					BIT11: EEP(Parameter Write Error)
					BIT12: -
					BIT13: PO(Phase Open)
					BIT14 : IOLT
					BIT15: LVT

Address	Parameter	Scale	Unit	R/W	비트별 할당내용
h0010	입력 단자 정보			R	BIT 0 : P1
					BIT 1 : P2
					BIT 2 : P3
					BIT 3 : P4
					BIT 4 : P5
h0011	출력 단자 정보			R	BIT 0 ~6: Not Used
					BIT 7 : 30AC
h0012	-	-	-	-	Reserved
h0013	-	-	-	-	Reserved
h0014	-	-	-	-	Reserved
h0015	RPM			R	기능 테이블 참조

알아두기

공통영역 파라미터를 통해 데이터를 수정한 경우에는 데이터가 저장되지 않습니다. 즉, 수정한 사항이 현재상태에서는 반영이 되지만 인버터가 리셋(Reset) 된 경우나 전원이 OFF/ON 한 경우에는 공통영역 파라미터를 통해 수정하기 이전의 값으로 초기화 됩니다.

공통영역이 아닌 각 그룹 파라미터를 통해 데이터를 변경한 경우에는 리셋(Reset) 또는 전원 OFF/ON시에도 변경된 값이 적용됩니다.

●DRV 그룹 설명

Address		기능 코드	기능설명	초기값	최대값	최소값
16진수	10진수					
D100	53504	D00	Cmd. freq	0	최대주파수	0
D101	53505	D01	ACC (가속 시간)	50	60000	0
D102	53506	D02	DEC (감속 시간)	100	60000	0
D103	53507	D03	DRV (운전 지령 선택)	1	3	0
D104	53508	D04	FRQ(주파수 입력 선택)	0	4	0
D105	53509	D05	ST 1 (다단1속 주파수)	1000	최대주파수	0
D106	53510	D06	ST 2 (다단2속 주파수)	2000	최대주파수	0
D107	53511	D07	ST 3 (다단3속 주파수)	3000	최대주파수	0
D108	53512	D08	CUR (출력 전류 표시)	-	255	-
D109	53513	D09	RPM (모터 회전속도 표시)	0	1800	0
D10A	53514	D10	DCL (내부 직류 전압 표시)	0	65535	0
D10B	53515	D11	USR (사용자 선택 표시)	0	1	0
D10C	53516	D12	FLT (현재 고장 상태 표시)	0	1	0
D10D	53517	D13	DRC (모터 회전 방향 선택)	0	1	0

제14장 RS-485통신

●PROGRAM 그룹 설명

Address		기능 코드	기능설명	초기값	최대값	최소값
16진수	10진수					
D201	53761	P 1	고장이력1	0	1	0
D202	53762	P 2	고장이력2	0	1	0
D203	53763	P 3	고장이력3	0	1	0
D204	53764	P 4	고장이력 지우기	0	1	0
D205	53765	P 5	정·역회전금지	0	2	0
D206	53766	P 6	가속패턴	0	1	0
D207	53767	P 7	감속패턴	0	1	0
D208	53768	P 8	정지방법선택	0	2	0
D209	53769	P 9	직류제동주파수	500	6000	시작주파수
D20A	53770	P 10	직류제동 동작 전 출력차단시간	10	6000	0
D20B	53771	P 11	직류 제동 량	50	200	0
D20C	53772	P 12	직류제동시간	10	600	0
D20D	53773	P 13	시동 시 직류 제동 량	50	200	0
D20E	53774	P 14	시동 시 직류제동 시간	0	600	0
D20F	53775	P 15	조그 주파수	1000	최대주파수	0
D210	53776	P 16	최대주파수	6000	12000	4000
D211	53777	P 17	기저주파수	6000	12000	3000
D212	53778	P 18	시작주파수	50	1000	10
D213	53779	P 19	토크 부스트 선택	0	1	0
D214	53780	P 20	정방향 토크 부스트량	50	150	0
D215	53781	P 21	역방향 토크 부스트량	50	150	0
D216	53782	P 22	v/f 패턴	0	1	0
D217	53783	P 23	출력전압조정	100	110	40
D218	53784	P 24	과부하 트립 선택	0	1	0
D219	53785	P 25	과부하 트립 Level	180	200	50
D21A	53786	P 26	과부하 트립 시간	600	600	0
D21B	53787	P 27	스톨 방지 선택	0	7	0
D21C	53788	P 28	스톨 방지 Level	150	150	30
D21D	53789	P 29	업 / 다운 저장 선택	0	1	0
D21E	53790	P 30	업 / 다운 주파수 저장	0	최대주파수	0
D21F	53791	P 31	드웰 주파수	500	최대주파수	시작주파수
D220	53792	P 32	드웰 시간	0	100	0

Address		기능 코드	기능설명	초기값	최대값	최소값
16진수	10진수					
D221	53793	P 33	사용자 선택 고장 검출 설정	0	3	0
D222	53794	P 34	전원투입과 동시에 기동선택	0	1	0
D223	53795	P 35	트립 발생 후 리셋시 기동선택	0	1	0
D224	53796	P 36	속도 써치 선택	0	50	0
D225	53797	P 37	속도 써치 전류Level	100	200	80
D226	53798	P 38	트립 후 자동 재시동 횟수	0	10	0
D227	53799	P 39	트립 후 자동 재시동 대기시간	10	600	0
D228	53800	P 40	전동기용량선택	0	2	0
D229	53801	P 41	전동기 극수	4	12	2
D22A	53802	P 42	전동기 정격슬립 주파수	200	1000	0
D22B	53803	P 43	전동기정격전류	10	255	0
D22C	53804	P 44	전동기무부하전류	5	255	0
D22D	53805	P 45	캐리어 주파수	30	100	10
D22E	53806	P 46	제어방식선택	0	2	0
D22F	53807	P 47	PI 제어기 P_Gain	3000	9999	0
D230	53808	P 48	PI 제어기 적분시간(I_Gain)	100	3200	10
D232	53810	P 50	PI 제어기 F_Gain	0	9999	0
D233	53811	P 51	PI 출력 주파수 상한	6000	최대주파수	PI 출력 주파수 하한
D234	53812	P 52	PI 출력 주파수 하한	50	PI 출력 주파수 상한	시작주파수
D235	53813	P 53	전원투입시 표시선택	0	15	0
D236	53814	P 54	Rpm 표시Gain	100	1000	1
D237	53815	P 55	AI 입력 필터시정수	10	9999	0
D238	53816	P 56	AI 최소입력(전압/전류)	0	AI 최대입력	0
D239	53817	P 57	AI 최소입력 주파수	0	최대주파수	0
D23A	53818	P 58	AI 최대입력(전압/전류)	1000	1000	AI 최소입력
D23B	53819	P 59	AI 최대입력 주파수	6000	최대주파수	0
D23C	53820	P 60	볼륨입력 필터시정수	10	9999	0
D23D	53821	P 61	볼륨 최소입력	0	볼륨 최대입력	0
D23E	53822	P 62	볼륨입력 최소주파수	0	최대주파수	0
D23F	53823	P 63	볼륨 최대입력	1000	1000	볼륨 최소입력
D240	53824	P 64	볼륨입력 최대주파수	6000	최대주파수	0
D241	53825	P 65	아날로그 속도지령 상실 기준	0	2	0
D242	53826	P 66	다기능 입력 단자 P1기능선택	0	24	0

Address		기능 코드	기능설명	초기값	최대값	최소값
16진수	10진수					
D243	53827	P 67	다기능 입력 단자 P2기능선택	1	24	0
D244	53828	P 68	다기능 입력 단자 P3기능선택	2	24	0
D245	53829	P 69	다기능 입력 단자 P4기능선택	3	24	0
D246	53830	P 70	다기능 입력 단자 P5기능선택	4	24	0
D247	53831	P 71	입력단자대 상태표시	0	31	0
D248	53832	P 72	다기능 입력 단자 필터 시정수	3	20	1
D249	53833	P 73	아날로그 출력 항목 선택	0	3	0
D24A	53834	P 74	아날로그 출력 Level조정	100	200	10
D24B	53835	P 75	검출주파수	3000	최대주파수	0
D24C	53836	P 76	검출주파수폭	1000	최대주파수	0
D24D	53837	P 77	다기능 릴레이(Relay)기능선택	17	17	0
D24E	53838	P 78	고장출력선택	2	7	0
D24F	53839	P 79	인버터국번	1	250	1
D250	53840	P 80	통신속도선택	2	2	0
D251	53841	P 81	주파수 입력 상실 시 운전방법	0	2	0
D252	53842	P 82	주파수 입력 상실 판단시간	10	1200	1
D253	53843	P 83	통신속도 설정	5	100	2
D254	53844	P 84	Parity/Stop Bit설정	0	3	0
D255	53845	P 85	파라미터 초기화	0	2	0
D256	53846	P 86	암호등록	0	FFFF	0
D257	53847	P 87	파라미터변경금지	0	65535	0
D258	53848	P 88	소프트웨어버전	1	65535	0

14.8 고장 진단

이 장은 통신 카드를 이용하여 컴퓨터와의 통신에 문제가 발생한 경우 참조하십시오.

- 통신이 연결되지 않을 경우

점검내용	조 치
RS-232/485 컨버터에 전원을 공급하였는가?	컨버터에 전원을 공급.
컨버터와 컴퓨터와의 결선이 올바른가?	컨버터 매뉴얼을 참조.
마스터에서 통신을 시작하였는가?	통신을 시작.
인버터의 통신 속도 설정이 올바른가?	“14.3 설치”를 참조하여 바르게 설치
주1)User 프로그램의 데이터 포맷이 올바른가?	User 프로그램 점검.
컨버터와 통신카드와의 결선이 올바른가?	“14.3 설치”를 참조하여 바르게 결선.

주1) User 프로그램은 사용자가 만든 PC용 S/W 또는 MCU 용 임베디드 프로그램을 말합니다.

15. 제품 규격

15.1 기본 규격

●입력 및 출력 정격

형 명 : SV xxx iE5 - x		001-1	002-1	004-1	001-2	002-2	004-2
주1)적용 모터	[HP]	1/8	1/4	1/2	1/8	1/4	1/2
	[kW]	0.1	0.2	0.4	0.1	0.2	0.4
출력 정격	주2)정격 용량[kVA]	0.3	0.6	0.95	0.3	0.6	1.14
	정격 전류 [A]	0.8	1.4	2.5	0.8	1.6	3.0
	출력 주파수	0 ~ 200 [Hz]					
	출력 전압 [V]	주3) 3상 200 ~ 230V					
입력 정격	사용 전압 [V]	1상 200 ~ 230 VAC (±10%)			3상 200~230 VAC (±10%)		
	입력 주파수	50 ~ 60 [Hz] (±5%)					
	정격 전류[A]	2.0	3.5	5.5	1.2	2.0	3.5

●제어

제어 방식	v/f 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, 2승 저감 v/f
과부하 내량	150% 1분
토크 부스트	수동 토크 부스트, 자동 토크 부스트

주1) 적용 모터는 4극 범용 유도 모터를 사용하는 경우의 최대 적용 용량을 표시한 것입니다.

주2) 정격 용량은 220V를 기준으로 한 것입니다.

주3) 최대 출력 전압은 전원 전압 이상으로 올라가지 않습니다. 출력 전압은 전원 전압 이하에서 임의로 설정할 수 있습니다.

제15장 제품 규격

●운전

운전 방식	로더 / 단자대 / 통신 운전(옵션) 중 선택	
주파수 설정	아날로그 방식: 0 ~ 10[V], 0 ~ 20[mA], 로더 볼륨 디지털 방식: 로더	
운전 기능	PID제어, 업-다운 운전, 3-와이어 운전	
입력	다기능 단자 (5점) P1, P2, P3, P4, P5	NPN / PNP 선택 가능 (페이지 3-5 참조) 기능: 정방향 운전, 역방향 운전, 비상정지, 고장시 해제, 조그운전, 다단속 주파수-상, 하, 정지 중 직류 제동, 주파수 증가, 주파수 감소, 3 와이어 운전, 외부트립 A,B, PI운전 중 일반운전으로 변경, 아날로그 지령 주파수 고정, 가감속 중지 중 선택, Up/Down 저장 주파수 지우기
	다기능 릴레이 단자	고장 출력 및 인버터 운전상태 출력 (N.O., N.C.) AC250V 0.3A 이하, DC 30V 1A 이하
	아날로그 출력	0 ~ 10 Vdc (10mA 이하) : 주파수, 전류, 전압, 직류 전압 중 선택 가능

●보호기능

트립	과전압, 저전압, 과전류, 지락 전류 검출, 인버터 과부하, 과부하 트립, 인버터 과열, 콘덴서 과부하, 출력 결상, 과부하 보호, 주파수 지령 상실, 하드웨어 이상
경보	스톨 방지
순시 정전	15 ms 이하: 운전 계속 (정격 입력 전압, 정격 출력 이내 일 것) 15 ms 이상: 자동 재시동 운전 가능

●구조 및 사용 환경

냉각방식	자연 냉각
보호구조	개방형 (IP 20)
주위온도	-10°C ~ 40°C
보존온도	-20°C ~ 65°C
주위습도	상대 습도 90% RH 이하 (이슬 맺힘 현상 없을 것)
고도,진동	1,000m이하, 5.9m/sec ² (0.6G) 이하
주위 환경	실내에 부식성 가스, 인화성 가스, 오일 미스트, 먼지 등이 없을 것

품질 보증서

제품명	LS산전 범용 인버터	설치 일자	
모델명	SV-iE5	보증 기간	
고객	성명		
	주소		
	전화		
판매점	성명		
	주소		
	전화		

알아두기
 본 제품은 LS 산전 기술진의 엄격한 품질관리 및 검사과정을 거쳐서 만들어진 제품입니다. 제품 보증 기간은 통상 설치일로부터 12개월이며, 설치일자가 기입되지 않았을 경우에는 제조일로부터 18개월로 적용합니다. 단, 계약조건에 따라 변경 될 수 있습니다.

●무상 서비스 안내

- ▶ 정상적인 사용상태에서 제품보증기간 이내에 고장이 발생했을 경우, 당사 특약점이나 지정 서비스 센터에 의뢰하시면 무상으로 수리하여 드립니다.

●유상 서비스 안내

- ▶ 다음과 같은 경우에 유상 수리를 받아야 합니다.
- ▶ 소비자의 고의 또는 부주의로 고장이 발생한 경우
- ▶ 사용 전원의 이상 및 접속 기기의 불량으로 인해 고장이 발생한 경우
- ▶ 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우(화재, 수해, 가스해, 지진등)
- ▶ LS 산전 명판이 부착되어 있지 않은 경우

사용 설명서 개정 이력

번 호	개정 날짜	변경내용	Version. No	비 고
1	2006년09월	초판	1.10	
2	2007년01월	양산 수정 본	1.10	
3	2007년04월	양산 수정 본	1.20	



● 환경경영

LS 산전은 환경 보전을 경영의 우선 과제로 하며, 전 임직원은 쾌적한 지구 환경 보전을 위해 최선을 다합니다.



● 제품 폐기에 대한 안내

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