저장 더푸 전기기술 유한회사

더푸 DV950E 시리즈

영구자석 동기 인버터 설명서

한국어 번역본 · 전체 281쪽

머리말

더푸가 개발·생산한 DV950E 시리즈 인버터를 구입해 주셔서 감사합니다!

DV950E 시리즈는 고성능 범용 전류 벡터 인버터로, 주로 3상 교류 동기 전동기의 속도와 토크를 제어·조절하며 DV950 시리즈의 기술을 개선한 제품입니다. DV950E는 고성능 벡터 제어 기술로 저속에서 높은 토크를 출력하며, 우수한 동특성과 강력한 과부하 능력을 제공합니다. 사용자 프로그래밍, 모니터링 소프트웨어 및 통신 버스 기능을 추가하고 다양한 PG 카드를 지원합니다. 풍부하고 강력한 조합 기능과 안정적인 성능으로 각종 자동화 생산 설비의 구동에 사용할 수 있습니다.

본 설명서는 제품 선정, 파라미터 설정, 시운전, 유지보수·점검 등 DV950E 시리즈의 기능·특성과 사용 방법을 설명합니다. 사용 전에 반드시 자세히 읽으십시오. 설비 제작업체는 최종 사용자가 이후에도 참고할 수 있도록 본 설명서를 설비와 함께 제공하십시오.

주의사항

◆ 제품 세부를 설명하기 위해 일부 그림은 외함이나 안전 덮개를 제거한 상태로 표시됩니다. 실제 사용 시에는 규정에 따라 외함과 덮개를 장착하고 본 설명서에 따라 조작하십시오.
◆ 그림은 설명용이며 주문하신 제품과 다를 수 있습니다.
◆ 당사는 지속적으로 제품과 기능을 개선합니다. 제공된 자료는 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다.
◆ 사용 중 문의사항은 지역 대리점 또는 당사 고객 서비스 센터로 연락하십시오.
고객 서비스 전화: 400-002-9819

개요

기능 및 특징:

DV950의 모든 기능을 유지하면서 DV950E는 다음 사항을 크게 개선했습니다.

1) 더 작은 크기

동일 출력 모델 기준 DV950 대비 부피가 평균 40% 이상 감소

2) 넓은 전압 범위 설계

323V~528V

3) 외장 DC 리액터

93kW 이상 모델은 DC 리액터를 외부에 연결할 수 있습니다.

4) 개선된 내장 제동 유닛

제동 유닛 내장 모델의 출력 범위를 75kW까지 확대했습니다(18.5-75kW 옵션). 제동 저항 단락, 제동 회로 과전류, 제동 트랜지스터 과부하 및 관통 도통 보호 기능을 갖추었습니다.

5) 장수명 설계의 DC 버스 커패시터

더 높은 사양의 커패시터를 적용하여 수명을 연장했습니다.

6) 팬 구동 회로 보호
팬이 예기치 않게 단락되어도 구동 회로를 효과적으로 보호합니다.

7) 강화된 장치 보호 기능
전 모델에 출력 지락 단락 보호 및 돌입전류 제한 릴레이(접촉기) 투입 불량 보호를 제공합니다.

8) EMC 구성 최적화

실제 적용 및 인증 요구에 맞는 종합 솔루션을 제공합니다(EMI 필터, 공통 모드 억제기/영상 리액터, 간이 필터 옵션).

개봉 검사: 명판의 모델 및 인버터 정격이 주문 내용과 일치하는지 확인하십시오. 포장에는 주문한 제품(제품 합격증 포함)과 사용 설명서(제품 보증서 포함)가 들어 있습니다.

운송 중 파손 여부를 확인하십시오. 누락 또는 손상이 발견되면 즉시 당사 또는 공급업체에 연락하십시오.

처음 사용하는 경우:

처음 사용하는 사용자는 본 설명서를 먼저 자세히 읽으십시오. 기능이나 성능에 관한 의문은 당사 기술 지원 담당자에게 문의하여 올바른 사용에 필요한 도움을 받으십시오.

적합 규격:

DV950E 시리즈 인버터는 다음 지침 및 규격에 적합합니다.

지침	지침 번호	적합 규격
EMC 지침	2004/108/EC	EN 61800-3 EN 55011 EN 61000-6-2
LVD 지침	2006/95/EC 93/68/EEC	EN 61800-5-1

비고: 7.3.2 및 7.3.6에 따라 올바르게 설치·사용하면 IEC/EN 61800-3 규격의 요구사항을 충족합니다.

Memo NO. _ _ _ _ _

Date / /

제1장 안전 정보 및 주의사항
1 제2장 제품 정보 2 제3장 기
계 및 전기 설치 3 제4장
조작·표시 및 적용 예 4 제5장
기능 파라미터 표 5 제6장
파라미터 설명 6 제7장
EMC(전자파 적합성) 7
제8장 모델 선정 및 치수 8
제9장 유지보수 및 고장 진단 9
부 록 10

목차

머리말 1

개요 2

제1장 안전 정보 및 주의사항 12

1.1 안전사항 12

1.2 주의사항 14

제2장 제품 정보 18

2.1 제품 명명법 및 명판 표시 18

2.2 DV950E 시리즈 인버터 각부 명칭 18

2.3 기본 기술 사양 19

2.4 주변 전기 부품 및 시스템 구성 21

2.4.1 주변 전기 부품 사용 설명 23

2.4.2 DV950E 주변 옵션 부품 일람 23

제3장 기계 및 전기 설치 26

3.1 기계 설치 26

3.1.1 설치 환경 26

3.1.2 설치 공간 요구사항 26

3.1.3 기계 설치 방법 및 순서 27

3.1.4 기계 설치 주의사항 31

3.1.5 인버터 덮개 분리 방법 31

3.2 전기 설치 31

3.2.1 주회로 단자 설명 31

3.2.2 인버터 주회로 배선 방식 32

3.2.3 주회로 배선 주의사항 32

3.2.4 제어 회로 단자 설명 34

3.2.5 입출력 단자 배선 설명 36

3.2.6 단자 배선도 39

제4장 조작·표시 및 적용 예 44

4.1 조작 및 표시 인터페이스 소개 44

4.1.1 기능 표시등 설명 44

4.1.2 디지털 표시부 45

4.1.3 키패드 버튼 설명 45

4.2 기능 코드 조회 및 변경 방법 46

4.3 인버터 기능 코드 구성 46

4.4 기능 코드 파라미터의 두 가지 빠른 조회 모드 47

4.5 다기능 버튼 정의 및 조작 49

4.6 상태 파라미터 조회 50

4.7 인버터 기동·정지 제어 51

4.7.1 기동·정지 신호원 선택 51
4.7.2 정지 모드 53
4.7.3 타이머 정지 기능 53
4.7.4 조그 운전 53
4.8 인버터 운전 주파수 제어 54
4.8.1 주 주파수 지령원 선택 54
4.8.2 보조 주파수 지령 사용 방법 55
4.8.3 운전 명령 전환과 주파수 지령 연동 56
4.8.4 AI 아날로그 주파수 지령 사용 57
4.8.5 펄스 주파수 지령 사용 58
4.8.6 공정 제어의 주파수 폐루프 제어 58
4.8.7 주파수 스윙 운전 모드 설정 59
4.8.8 다단 속도 모드 설정 59
4.8.9 전동기 회전 방향 설정 60
4.8.10 정길이 제어 모드 설정 61
4.8.11 인버터 계수 기능 사용 방법 62
4.9 전동기 특성 파라미터 설정 및 자동 튜닝 62
4.9.1 설정해야 하는 전동기 파라미터 62
4.9.2 전동기 파라미터 자동 튜닝 63
4.9.3 복수 전동기 파라미터 설정 및 전환 64
4.10 인버터 DI 포트 사용 방법 64
4.11 인버터 DO 포트 사용 방법 65
4.12 AI 입력 신호 특성 및 전처리 65
4.13 인버터 AO 포트 사용 방법 66
4.14 인버터 PG 포트 사용 방법 67
4.15 인버터 직렬 통신 사용 방법 67
4.16 인버터 다기능 확장 인터페이스 사용 68
4.17 암호 설정 69
4.18 파라미터 저장 특성 및 공장 설정 복원 69
제5장 기능 파라미터 표 72
5.1 기본 기능 파라미터 요약표 72
5.2 모니터링 파라미터 요약표 106
제6장 파라미터 설명 110
P0 그룹 기본 기능 110
P1 그룹 제1 전동기 파라미터 119
P2 그룹 벡터 제어 파라미터 122
P3 그룹 V/F 제어 파라미터 126
P4 그룹 입력 단자 134
P5 그룹 출력 단자 144
P6 그룹 기동·정지 제어 148

P7 그룹 키패드 및 표시 151
P8 그룹 보조 기능 154
P9 그룹 고장 및 보호 165
PA 그룹 공정 제어 PID 기능 173
PB 그룹 주파수 스윙·정길이·계수 178
PC 그룹 다단 지령 및 간이 PLC 기능 180
PD 그룹 통신 파라미터 185
PE 그룹 사용자 지정 기능 코드 185
PP 그룹 사용자 암호 187
A0 그룹 토크 제어 및 제한 파라미터 189
A1 그룹 가상 DI 및 가상 DO 191
A2 그룹 제2 전동기 파라미터 194
A5 그룹 제어 최적화 파라미터 199
A6 그룹 AI 곡선 설정 201
A7 그룹 사용자 프로그래밍 기능 203
A8 그룹 점대점 통신 203
AC 그룹 AIAO 보정 205
U0 그룹 모니터링 파라미터 207
제7장 EMC(전자파 적합성) 216
7.1 관련 용어 정의 216
7.2 EMC 규격 소개 216
7.2.1 EMC 규격 216
7.2.2 설치 환경의 EMC 요구사항 216
7.3 EMC 주변 부품 설치 및 선정 지침 217
7.3.1 전원 입력단에 EMC 입력 필터 추가 217
7.3.2 전원 입력단에 AC 입력 리액터 추가 220
7.3.3 인버터 출력측에 AC 출력 리액터 추가 220
7.4 차폐 케이블 221
7.4.1 차폐 케이블 요구사항 221
7.4.2 케이블 배선 요구사항 222
7.5 누설 전류 대책 요구사항 223
7.6 일반적인 EMC 간섭 문제 개선 권고 224
제8장 모델 선정 및 치수 226
8.1 DV950E 시리즈 인버터 전기 사양 226
8.2 DV950E 시리즈 인버터 외형 및 치수 226
8.3 전력 단자 설치 치수 및 권장 전선 굵기 228
8.4 주변 전기 부품 선정 지침 232
8.5 외장 키패드 외형 치수 232
8.6 제동 유닛 및 제동 저항 선정 232
8.6.1 제동 저항값 선정 233

8.6.2 제동 저항 용량 선정 233
8.6.3 제동 유닛 및 제동 저항 선정표 234
제9장 유지보수 및 고장 진단 236
9.1 인버터 일상 점검 및 유지보수 236
9.1.1 일상 점검 236
9.1.2 정기 점검 236
9.1.3 인버터 소모 부품 교체 236
9.1.4 인버터 보관 237
9.2 인버터 보증 안내 237
9.3 고장 경보 및 대책 238
9.4 일반적인 고장 및 조치 방법 241
부록 A: MD38IO1 다기능 IO 확장 카드 244
A.1 개요 244
A.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 244
부록 B: 소형 IO 확장 카드(MD38IO2) 사용 설명 247
B.1 개요 247
B.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 247
부록 C: 프로그래밍 다기능 확장 카드(MD38PC1) 사용 설명 248
C.1 개요 248
C.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 248
부록 D: Profibus-DP 카드(MD38DP2) 사용 설명 250
D.1 개요 250
D.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 250
D.3 사용 지침 251
부록 E: 범용 엔코더 확장 카드 사용 설명 252
E.1 개요 252
E.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 252
E.3 MD38PG4 카드 사용 설명 257
부록 F: CANlink 통신 확장 카드(MD38CAN1) 사용 설명 258
F.1 개요 258
F.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 258
부록 G: CANopen 통신 확장 카드(MD38CAN2) 사용 설명 259
G.1 개요 259
G.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 259
부록 H: RS-485 통신 확장 카드(RS485TX1) 사용 설명 261
H.1 개요 261
H.2 기계 설치 및 제어 단자 기능 설명 261
부록 I: DV950E 통신 데이터 주소 정의 262

I.1 DV950E 기능 코드 데이터 262
I.2 DV950E 비기능 코드 데이터 262
부록 J: DV950E Modbus 통신 프로토콜 265
J.1 프로토콜 내용 265
J.1.1 적용 방식 265
J.1.2 버스 구조 265
J.2 통신 데이터 구조 265
J.3 기능 코드 파라미터 주소 표시 규칙 268
J.4 PD 그룹 통신 파라미터 설명 271
부록 K: 버전 변경 이력 273

1

안전 정보 및 주의사항

제1장 안전 정보 및 주의사항

안전 표시의 정의: 본 설명서의 안전 주의사항은 다음 두 종류로 구분합니다.


위험: 지침을 따르지 않으면 중상 또는 사망에 이를 수 있는 위험을 나타냅니다.


주의: 지침을 따르지 않으면 중등도 또는 경미한 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다.

설치·시운전·수리 전에 본 장을 자세히 읽고, 여기에서 요구하는 안전 주의사항을 반드시 준수하십시오. 지침 위반으로 발생한 부상이나 손실에 대해 당사는 책임지지 않습니다.

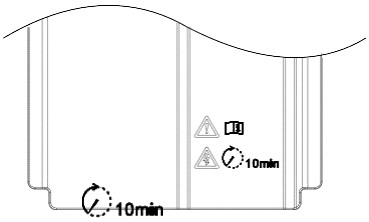
1.1 안전사항

사용 단계	안전 등급	안전사항
설치 전	 위험	◆ 개봉 시 제어 시스템의 침수, 부품 누락 또는 손상이 발견되면 설치하지 마십시오. ◆ 포장 명세서와 실제 제품 명칭이 다르면 설치하지 마십시오.
	 주의	◆ 운반 시 조심스럽게 들고 내려놓으십시오. 장비가 손상될 수 있습니다. ◆ 손상되거나 부품이 누락된 인버터를 사용하지 마십시오. 부상 위험이 있습니다. ◆ 제어 시스템 부품을 손으로 만지지 마십시오. 정전기로 손상될 수 있습니다.
설치 시	 위험 	◆ 금속 등 난연성 물체에 설치하고 가연물에서 멀리 두십시오. 화재 위험이 있습니다. ◆ 부품 고정 볼트, 특히 빨간색 표시가 있는 볼트를 임의로 돌리지 마십시오.
	주의 	◆ 전선 조각이나 나사가 내부로 들어가면 인버터가 손상될 수 있습니다. ◆ 진동이 적고 직사광선이 닿지 않는 곳에 설치하십시오. ◆ 한 제어반에 2대 이상 설치할 때는 방열이 확보되도록 위치를 선정하십시오.
배선 시	위험 	◆ 전기 전문 기술자가 시공해야 합니다. 그렇지 않으면 예기치 않은 위험이 있습니다. ◆ 인버터와 전원 사이에 차단기를 설치하십시오. 화재 위험이 있습니다. ◆ 배선 전에 전원이 차단되고 잔류 에너지가 없는지 확인하십시오. 감전 위험이 있습니다. ◆ 규격에 맞게 인버터를 올바르게 접지하십시오. 감전 위험이 있습니다.
	주의	◆ 입력 전원을 출력 단자(U, V, W)에 절대로 연결하지 마십시오. 단자 표시를 확인하여 오배선하지 마십시오. 인버터가 손상됩니다. ◆ 제동 저항을 DC 버스 (+), (-) 단자 사이에 직접 연결하지 마십시오. 화재 위험이 있습니다. ◆ 전선 굵기는 본 설명서의 권장값을 따르십시오. 사고 위험이 있습니다. ◆ 엔코더에는 차폐선을 사용하고 차폐층의 한쪽 끝을 확실하게 접지하십시오.

사용 단계	안전 등급	안전사항
전원 투입 전	 위험	◆ 접촉 전류가 크므로 전원 투입 전에 반드시 접지의 연속성을 확인하십시오. ◆ 입력 전압 등급이 인버터 정격 전압 등급과 일치하는지, 입력(R, S, T) 및 출력(U, V, W) 단자의 배선 위치가 올바른지 확인하십시오. 연결된 주변 회로의 단락 여부와 배선 체결 상태도 확인하십시오. 그렇지 않으면 인버터가 손상됩니다. ◆ 인버터의 어떠한 부분에도 내전압 시험을 하지 마십시오. 출하 시 이미 시험했으며, 다시 시험하면 사고가 발생할 수 있습니다.
	 주의	◆ 덮개를 닫은 후 전원을 투입하십시오. 감전 위험이 있습니다. ◆ 모든 주변 부품은 본 설명서의 지침과 회로 연결 방법에 따라 올바르게 배선하십시오. 그렇지 않으면 사고가 발생할 수 있습니다.
전원 투입 후	 위험	◆ 전원 투입 후 덮개를 열지 마십시오. 감전 위험이 있습니다. ◆ 인버터의 입력·출력 단자를 만지지 마십시오. 감전 위험이 있습니다.
	 주의	◆ 파라미터 식별 시 전동기 회전에 의한 부상에 주의하십시오. 사고 위험이 있습니다. ◆ 공장 파라미터를 임의로 변경하지 마십시오. 장비가 손상될 수 있습니다.
운전 중	 위험	◆ 전문 기술자가 아닌 사람은 운전 중 신호를 측정하지 마십시오. 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다. ◆ 온도 확인을 위해 냉각 팬이나 방전 저항을 만지지 마십시오. 화상 위험이 있습니다.
	 주의	◆ 운전 중 상부·양측면·설치면이 뜨거워지므로 만지지 마십시오. ◆ 운전 중 이물질이 내부로 들어가지 않게 하십시오. 장비가 손상됩니다. ◆ 접촉기를 개폐하여 인버터를 기동·정지하지 마십시오. 장비가 손상됩니다.
정비 시	위험	◆ 전문 교육을 받지 않은 사람은 수리·정비하지 마십시오. 부상이나 장비 손상이 발생할 수 있습니다. ◆ 전원이 연결된 상태에서 수리·정비하지 마십시오. 감전 위험이 있습니다. ◆ 입력 전원을 차단하고 10분이 지난 후 수리·정비하십시오. 커패시터의 잔류 전하로 부상을 입을 수 있습니다. ◆ 착탈식 커넥터는 반드시 전원을 차단한 상태에서 연결·분리하십시오. ◆ 인버터 교체 후에는 반드시 파라미터를 설정하고 확인하십시오.

1.2 주의사항

1) 인버터 덮개의 표시 설명



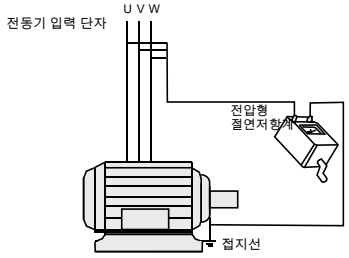
표시	표시 설명
⚠	위험!
⚠	통전 중 및 전원 차단 후 10분 이내에는 상부 덮개를 제거하지 마십시오. 사용 전에 전원 중성점의 접지를 확인하십시오.
📖	설치·운전 전에 반드시 사용 설명서를 읽으십시오.
	유지보수·점검·배선은 전원을 차단한 후 10분간 기다린 다음 시작하십시오.

2) 누전 보호 장치 RCD 요구사항

운전 중 보호 접지 도체에 큰 누설 전류가 흐르므로 전원 1차측에 B형 누전 보호 장치(RCD)를 설치하십시오. RCD 선정 시 기동·운전 중의 과도 및 정상 상태 지락 누설 전류를 고려하여, 고조파 억제 기능이 있는 전용 RCD 또는 정격 잔류 전류가 큰 범용 RCD를 사용하십시오.

3) 전동기 절연 점검

최초 사용, 장기간 보관 후 재사용 및 정기 점검 시 전동기 절연을 확인하여 권선 절연 불량으로 인한 인버터 손상을 방지하십시오. 검사 시 전동기 배선을 인버터에서 반드시 분리하십시오. 500V 절연저항계를 권장하며, 측정 절연저항은 5MΩ 이상이어야 합니다.



4) 전동기 열 보호

전동기와 인버터의 정격 용량이 맞지 않는 경우, 특히 인버터 정격 출력이 더 큰 경우에는 전동기 보호 관련 파라미터를 반드시 조정하거나 전동기 앞단에 열동 계전기를 추가하여 보호하십시오.

5) 상용 주파수 이상의 운전

출력 주파수 범위는 0Hz~500Hz입니다. 50Hz를 초과하여 운전할 때는 기계 장치의 허용 능력을 고려하십시오.

6) 기계 장치의 진동

일부 출력 주파수에서 부하 장치의 기계적 공진이 발생할 수 있습니다. 인버터의 점프 주파수 파라미터를 설정하여 해당 주파수를 피할 수 있습니다.

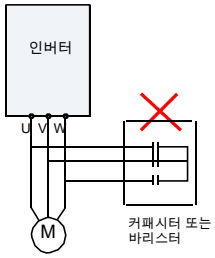
7) 전동기의 발열 및 소음

인버터 출력 전압은 고조파가 포함된 PWM 파형이므로, 상용 전원 운전보다 전동기의 온도 상승·소음·진동이 다소 증가할 수 있습니다.

8) 출력측의 바리스터 및 역률 개선용 커패시터

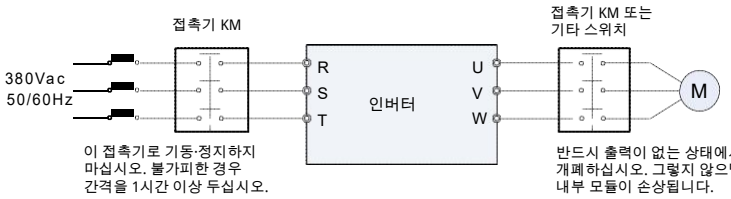
인버터 출력은 PWM 파형입니다. 출력측에 역률 개선용 커패시터나 낙뢰 보호용 바리스터 등을 설치하면

순간 과전류가 발생하거나 인버터가 손상될 수 있으므로 사용하지 마십시오.



9) 인버터 입력·출력단의 접촉기 등 개폐 장치

전원과 인버터 입력단 사이에 접촉기를 설치하더라도 이를 기동·정지 제어에 사용하지 마십시오. 불가피하게 사용하는 경우에는 동작 간격을 1시간 이상으로 하십시오. 잦은 충·방전은 내부 커패시터의 수명을 단축합니다. 출력단과 전동기 사이에 접촉기 등 개폐 장치를 설치한 경우에는 반드시 인버터 출력이 없는 상태에서 개폐하십시오. 그렇지 않으면 내부 모듈이 손상될 수 있습니다.



10) 정격 전압 범위 외의 사용

설명서에 규정된 허용 동작 전압 범위를 벗어나 사용하면 인버터 내부 부품이 손상될 수 있습니다. 필요한 경우 적절한 승압 또는 강압 장치로 전압을 변환한 후 인버터에 입력하십시오.

11) 기본 캐리어 주파수를 초과할 때의 정격 저감

기본값보다 높은 캐리어 주파수로 운전하려면 정격을 낮춰야 합니다. 아래 저감표를 참고하십시오.

출력	캐리어 주파수					
Phd(kW)	3kHz	4kHz	5kHz	6kHz	7kHz	8kHz
18.5	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	95.7%	91.6%
22	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	95.5%	91.4%
30	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	93.5%	87.7%
37	100.0%	100.0%	100.0%	94.4%	89.0%	84.0%
45	100.0%	100.0%	100.0%	94.0%	88.6%	83.7%
55	100.0%	100.0%	94.1%	88.9%	84.0%	79.5%
75	100.0%	91.8%	84.2%	77.5%	70.9%	65.2%
90	100.0%	90.8%	82.3%	74.9%	67.7%	61.5%
110	100.0%	91.9%	84.4%	77.7%	71.3%	65.5%

12) 3상 입력을 2상 입력으로 변경

MD 시리즈 3상 인버터를 2상 입력으로 사용하지 마십시오. 고장 또는 인버터 손상이 발생합니다.

13) 낙뢰 서지 보호

본 시리즈는 낙뢰 과전류 보호 장치를 내장하여 유도뢰에 대한 보호 능력이 있으나, 낙뢰가 잦은 지역에서는 인버터 입력측에 별도 낙뢰 보호 장치를 설치하십시오.

14) 주위 온도 및 정격 저감

정상 사용 주위 온도는 -10℃ ~ 40℃입니다. 40℃를 초과하면 1℃ 상승할 때마다 정격을 1.5% 낮춰 사용하십시오. 최고 사용 주위 온도는 50℃입니다.

15) 해발 고도 및 정격 저감

해발 1000m를 초과하면 공기 밀도 감소로 방열 성능이 저하되므로 정격을 낮춰야 합니다. 1000m 이상에서 고도 100m 상승마다 정격을 1% 낮추십시오. 최고 사용 고도는 3000m입니다.

16) 특수 사용 방법

공통 DC 버스 등 본 설명서의 권장 배선도와 다른 방식으로 사용하려면 당사에 문의하십시오.

17) 인버터 폐기 시 주의사항

주회로 및 인쇄회로기판의 전해 커패시터는 소각 시 폭발할 수 있습니다. 플라스틱 부품은 소각 시 유독 가스가 발생합니다. 산업 폐기물로 처리하십시오.

18) 동기 전동기의 심한 약계자 운전 시 조치
심한 약계자 상태에서 정전 등의 원인으로 프리런 정지하면 전동기가 DC 버스 커패시터를 충전합니다. 에너지가 크면 커패시터가 폭발할 수 있으므로 이러한 운전 조건에서는 기계식 브레이크를 추가해야 합니다. 그렇지 않으면 큰 위험이 있습니다. 구체적인 적용은 당사에 문의하십시오.

19) 적용 전동기

- 표준 적용 전동기는 영구자석 동기 전동기입니다. 다른 종류는 반드시 전동기 정격 전류에 맞춰 인버터를 선정하십시오.
- 일반 전동기의 냉각 팬은 회전자 축과 직결되어 저속에서 냉각 능력이 감소합니다. 과열이 발생하면 강제 냉각 팬을 추가하거나 인버터 전용 전동기로 교체하십시오.
- 인버터에는 적용 전동기의 표준 파라미터가 내장되어 있습니다. 실제 조건에 맞게 자동 튜닝하거나 기본값을 조정하십시오. 그렇지 않으면 운전 및 보호 성능에 영향을 줍니다.
- 케이블 또는 전동기 내부 단락은 인버터 경보나 심각한 파손을 유발할 수 있습니다. 최초 설치 시 절연 및 단락 검사를 실시하고 일상 유지보수 때도 정기적으로 검사하십시오.

  주의: 검사할 때 인버터와 검사 대상 사이의 모든 연결을 반드시 분리하십시오.

2

제품 정보

제2장 제품 정보

2.1 제품 명명법 및 명판 표시

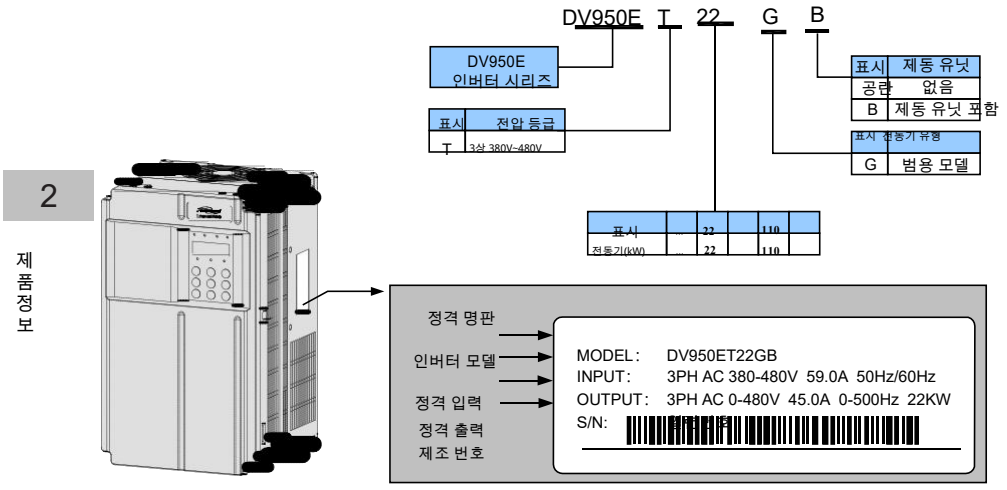


그림 2-1 제품 명명법 및 명판 표시

2.2 DV950E 시리즈 인버터 각부 명칭

DV950E 시리즈는 전압 및 출력 등급에 따라 플라스틱 구조와 판금 구조의 두 가지 유형으로 나뉩니다. 아래 그림을 참고하십시오.

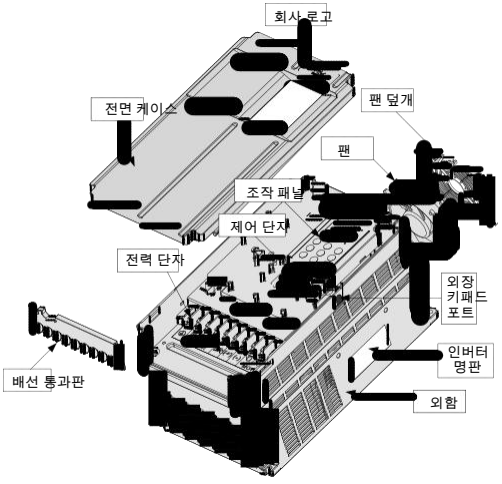


그림 2-2 플라스틱 구조 외형도(3상 380V, 18.5kW ~ 37kW)

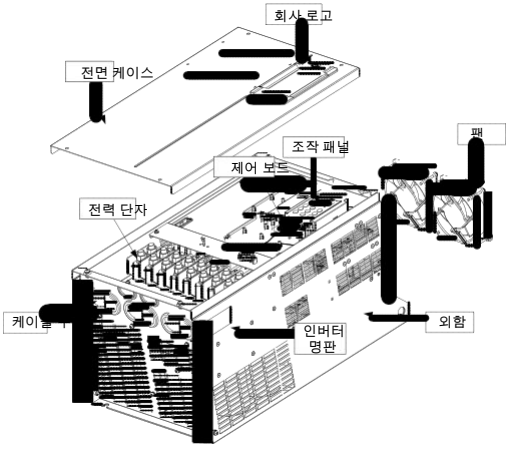


그림 2-3 (3상 380V, 45kW ~ 110kW)

2.3 기본 기술 사양

표 2-1 DV950E 시리즈 인버터 기술 사양

항목		기술 사양	
기본기능	최고 주파수	0 ~ 500Hz	
	캐리어 주파수	2kHz ~ 8kHz 온도에 따라 캐리어 주파수 자동 조정	
	입력 주파수 분해능	디지털 설정: 0.01Hz 아날로그 설정: 최고 주파수 × 0.025%	
	제어 방식	개루프 벡터 제어(SVC) 폐루프 벡터 제어(FVC)	
	기동 토크	SVC: 정격 속도의 2%에서 정격 토크의 100% FVC: 0Hz/정격 토크의 180%	
	속도 조절 범위	1：50 （SVC）	1：1000 （FVC）
	속도 정밀도	±0.1%（SVC）	±0.02%（FVC）
	토크 제어 정밀도	±5%（FVC）	
	과부하 능력	정격 전류의 150%에서 60s; 정격 전류의 180%에서 3s	

항목		기술 사양
기본기능	가감속 곡선	직선 또는 S자 곡선 가감속. 가감속 시간 4종 설정. 가감속 시간 범위: 0.0~6500.0s
	조그 제어	조그 주파수 범위: 0.00Hz~50.00Hz. 조그 가감속 시간: 0.0s~6500.0s.
	간이 PLC 및 다단 속도 운전	내장 PLC 또는 제어 단자로 최대 16단 속도 운전
	내장 PID	공정 제어용 폐루프 제어 시스템을 간편하게 구현
	자동 전압 조정 (AVR)	전원 전압이 변해도 출력 전압을 자동으로 일정하게 유지
	과전압·과전류 스톨 방지 제어	운전 중 전류·전압을 자동 제한하여 잦은 과전류·과전압 트립 방지
	고속 전류 제한	과전류 고장을 최소화하여 인버터 정상 운전 보호
	토크 제한 및 제어	“굴삭기” 특성: 운전 중 토크를 자동 제한하여 잦은 과전류 트립 방지. 폐루프 벡터 모드에서 토크 제어 가능
특화기능	우수한 성능	고성능 전류 벡터 제어 기술로 동기 전동기 제어
	고속 전류 제한	인버터의 잦은 과전류 고장 방지
	가상 IO	가상 DIDO 5그룹으로 간단한 논리 제어 구현
	타이머 제어	타이머 제어 설정 범위: 0.0Min ~ 6500.0Min
	복수 전동기 전환	전동기 파라미터 2그룹으로 전동기 2대 전환 제어
	다양한 버스 지원	필드버스 4종 지원: Modbus, Profibus-DP, CANlink, CANopen
	전동기 과열 보호	IO 확장 카드 1(옵션)의 아날로그 입력 AI3에 전동기 온도 센서(PT100, PT1000) 연결 가능
	다양한 엔코더 지원	차동, 오픈 컬렉터, UVW, 리졸버 등 지원
	사용자 프로그래밍	사용자 프로그래밍 카드(옵션)로 추가 개발 가능. 프로그래밍 방식은 더푸 PLC와 호환
	강력한 모니터링 소프트웨어	인버터 파라미터 조작과 가상 오실로스코프 지원. 가상 오실로스코프로 내부 상태를 그래프로 모니터링
운전	명령원	조작 패널, 제어 단자, 직렬 통신 포트에서 지령. 여러 방식으로 전환 가능
	주파수 지령원	주파수 지령원 10종: 디지털, 아날로그 전압, 아날로그 전류, 펄스, 직렬 포트 지령 등. 여러 방식으로 전환 가능
	보조 주파수 지령원	보조 주파수 지령원 10종. 보조 주파수 미세 조정 및 주파수 합성 가능
	입력 단자	표준: 디지털 입력 단자 5개. 이 중 1개는 최대 100kHz 고속 펄스 입력 지원 아날로그 입력 단자 2개: 1개는 0 ~ 10V 전압 입력만 지원, 1개는 0 ~ 10V 전압 입력 또는 0 ~ 20mA 전류 입력 지원 확장: 디지털 입력 단자 5개 아날로그 입력 단자 1개: -10V ~ 10V 전압 입력 및 PT100/PT1000 지원

항목		기술 사양
운전	출력 단자	표준: 고속 펄스 출력 단자 1개(오픈 컬렉터 방식 선택 가능), 0~100kHz 구형파 신호 출력 지원 디지털 출력 단자 1개 릴레이 출력 단자 1개 아날로그 출력 단자 1개: 0~20mA 전류 또는 0~10V 전압 출력 확장: 디지털 출력 단자 1개 릴레이 출력 단자 1개 아날로그 출력 단자 1개: 0~20mA 전류 또는 0~10V 전압 출력
표시및키패드조작	LED 표시	파라미터 표시
	LCD 표시	옵션. 중국어/영어로 조작 내용 표시
	파라미터 복사	LCD 조작 패널(옵션)로 파라미터를 빠르게 복사
	버튼 잠금 및 기능 선택	버튼 일부 또는 전체를 잠그고 일부 버튼의 적용 범위를 지정하여 오조작 방지
	보호 기능	전원 투입 시 전동기 단락 검출, 입출력 결상, 과전류, 과전압, 저전압, 과열, 과부하, 제동 저항 단락 보호 등
	옵션 부품	LCD 조작 패널, 제동 장치, IO 확장 카드 1, IO 확장 카드 2, 사용자 프로그래밍 카드, RS485·Profibus-DP·CANlink·CANopen 통신 카드, 차동 입력 PG 카드, UVW 차동 입력 PG 카드, 리졸버 PG 카드, OC 입력 PG 카드
환경	사용 장소	실내. 직사광선, 먼지, 부식성 가스, 가연성 가스, 오일 미스트, 수증기, 물방울 및 염분 등이 없는 장소
	해발 고도	1000m 미만
	주위 온도	- 10℃~ + 40℃ (40℃~50℃에서는 정격을 낮춰 사용)
	습도	95%RH 미만, 결로 없음
	진동	5.9m/s2(0.6g) 미만
	보관 온도	- 20℃ ~ + 60℃

2.4 주변 전기 부품 및 시스템 구성

DV950E 시리즈로 비동기 전동기 제어 시스템을 구성할 때는 안전하고 안정적인 운전을 위해 입출력측에 각종 전기 부품을 설치해야 합니다. DV950E는 다양한 옵션 및 확장 카드로 여러 기능을 구현할 수 있습니다. 3상 380V~480V, 18.5kW 이상 시리즈의 시스템 구성은 다음 그림과 같습니다.

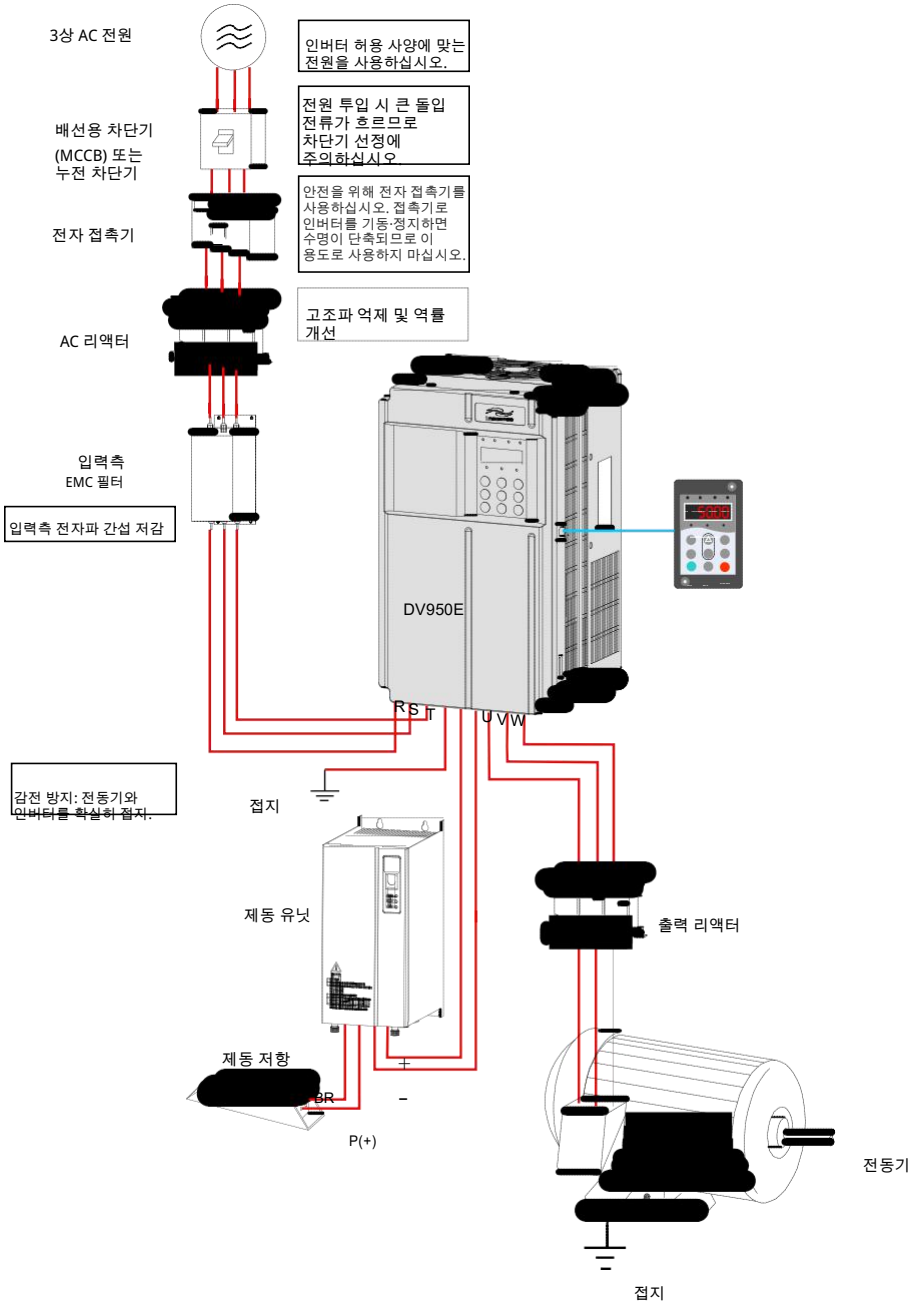


그림 2-4 DV950E 시리즈 시스템 구성

2.4.1 주변 전기 부품 사용 설명

표 2-2 DV950E 인버터 주변 전기 부품 사용 설명

부품 명칭	설치 위치	기능 설명
배선용 차단기	입력 회로 전단	하위 장비의 과전류 발생 시 전원 차단
접촉기	차단기와 인버터 입력측 사이	인버터 전원 개폐용. 접촉기로 전원을 빈번히 투입·차단(분당 2회 미만)하거나 직접 기동하는 조작은 피하십시오.
AC 입력 리액터	인버터 입력측	입력측 역률 향상. 입력 고조파를 효과적으로 제거하여 전압 파형 왜곡에 의한 다른 장비의 손상 방지. 전원 상간 불평형으로 인한 입력 전류 불평형 제거.
EMC 입력 필터	인버터 입력측	인버터가 외부로 내보내는 전도·복사 간섭을 줄이고 전원에서 유입되는 전도 간섭을 저감하여 내성을 높입니다.
DC 리액터	DV950E 시리즈 인버터 30G 이상은 DC 리액터 기본 장착	입력측 역률, 인버터 효율 및 열 안정성 향상. 입력측 고조파의 영향을 줄이고 외부로의 전도·복사 간섭 저감.
AC 출력 리액터	인버터 출력측과 전동기 사이에서 인버터 가까이 설치	인버터 출력에는 일반적으로 많은 고조파가 포함됩니다. 전동기와의 거리가 멀면 배선의 큰 분포 정전용량에 의해 특정 고조파가 공진하여 다음 문제가 발생할 수 있습니다. a) 전동기 절연 성능 저하 및 장기적인 전동기 손상. b) 큰 누설 전류로 인한 빈번한 보호 동작. 거리가 100m를 초과하면 AC 출력 리액터 추가를 권장합니다.

주의:

1) 인버터 출력측에 커패시터나 서지 억제기를 설치하지 마십시오. 인버터 고장 또는 커패시터·서지 억제기 손상이 발생합니다.

2) 인버터 입출력(주회로)의 고조파 성분이 주변 통신 장비에 간섭할 수 있습니다. 간섭 방지 필터를 설치하여 영향을 최소화하십시오.

3) 주변 장비의 상세 정보와 옵션은 제8장의 주변 장비 선정을 참고하십시오.

2.4.2 DV950E 주변 옵션 부품 일람

주변 옵션에는 제동 유닛, 기능 확장 카드, 외장 조작기 등이 있습니다. 자세한 사용 방법은 해당 부품의 설명서를 참고하십시오. 아래 옵션이 필요하면 주문 시 명시하십시오.

표 2-3 DV950E 인버터 옵션 부품 일람

명칭	모델	기능	비고
내장 제동 유닛	제품 모델명 뒤에 “-B”	18.5kW ~ 75kW 내장 제동 유닛 선택 가능	선택 가능
외장 제동 유닛	MDBUN	90kW 이상 외장 제동 유닛	90kW 이상은 여러 대 병렬 사용

명칭	모델	기능	비고
I/O 확장 카드 1	MD38IO1	디지털 입력 5개, 절연형 아날로그 전압 입력 AI3 1개(PT100, PT1000 연결 가능), 릴레이 출력 1개, 디지털 출력 1개, 아날로그 출력 1개 추가. MODBUS/ CANlink	3.7kW 이상 모델에 적용
I/O 확장 카드 2	MD38IO2	디지털 입력 3개 추가	전 모델에 적용 가능
RS-485 통신 카드	RS485TX1	절연형 MODBUS 통신 어댑터 카드	전 모델에 적용 가능
CANlink 통신 확장 카드	MD38CAN1	CANlink 통신 어댑터 카드	전 모델에 적용 가능
CANopen 통신 확장 카드	MD38CAN2	CANopen 통신 어댑터 카드	전 모델에 적용 가능
ProPBus-DP 통신 카드	MD38DP2	ProPBus-DP 통신 카드	전 모델에 적용 가능
사용자 프로그래밍 카드	MD38PC1	더푸 H1U 시리즈 PLC와 완전히 호환되는 사용자 프로그래밍 확장 카드	전 모델에 적용 가능
차동 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG1	차동 회전 엔코더 인터페이스 카드, 5V 전원용	전 모델에 적용 가능
리졸버 인터페이스 카드	MD38PG4	리졸버용, 여자 주파수 10kHz, DB9 인터페이스	전 모델에 적용 가능
오픈 컬렉터 엔코더 카드	MD38PG5	오픈 컬렉터 엔코더 카드, 1:1 분주 출력, 15V 전원용	전 모델에 적용 가능
오픈 컬렉터 엔코더 카드	MD38PG5D	오픈 컬렉터 엔코더 카드, 선택 가능한 다중 분주 출력, 15V 전원용	전 모델에 적용 가능
차동 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG6	차동 회전 엔코더 인터페이스 카드, 5V 전원용	전 모델에 적용 가능
차동 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG6D	차동 회전 엔코더 카드, 선택 가능한 다중 분주 출력, 5V 전원용	전 모델에 적용 가능
외장 LED 조작 패널	MD32NKE1	외장 LED 표시 및 조작 키패드	MD 시리즈 공용 RJ45 인터페이스
휴대용 LCD 조작기	MDKE7	외장 LCD 표시 및 조작 키패드	파라미터 복사 가능
연장 케이블	MDCAB	표준 8심 네트워크 케이블. MDKE, MD32KC, MDCP 연결 가능	기본 구성: 3m
매입 설치 브래킷	DV950E-AZJ-T*	인버터 매입 설치용	*: 상세 모델 및 출력별 대응은 표 3-1 참조

3

기계 및 전기 설치

제3장 기계 및 전기 설치

3.1 기계 설치

3.1.1 설치 환경

1) 주위 온도는 인버터 수명에 큰 영향을 줍니다. 운전 환경 온도가 허용 범위(-10℃ ~ 50℃)를 벗어나지 않도록 하십시오.

2) 난연성 물체의 표면에 설치하고 주변에 충분한 방열 공간을 확보하십시오. 운전 중 많은 열이 발생합니다. 설치 받침대에 나사로 수직 고정하십시오.

3) 진동이 적은 곳에 설치하십시오. 진동은 0.6G 이하여야 하며, 프레스 등의 장비와 충분히 떨어뜨리십시오.

4) 직사광선, 습기 및 물방울이 있는 장소를 피하십시오.

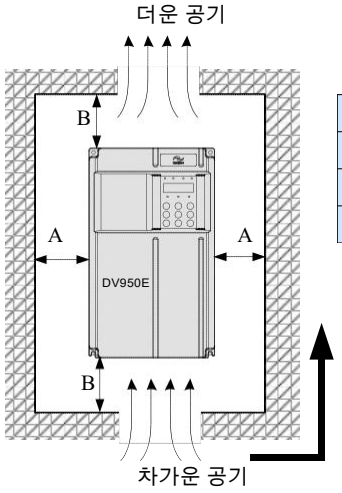
5) 부식성·가연성·폭발성 가스가 있는 장소를 피하십시오.

6) 기름때, 먼지, 금속 분진이 많은 장소를 피하십시오.

7) DV950E 플라스틱 외함 제품은 Built-in 제품으로, 최종 시스템 내부에 설치해야 합니다. 설치 후 조작용 키패드 패널만 최종 외함 밖에 노출할 수 있습니다. 최종 시스템은 방화·전기 보호·기계 보호 외함을 갖추고 현지 법규 및 관련 IEC 규격을 충족해야 합니다.

3.1.2 설치 공간 요구사항

DV950E 시리즈는 출력 등급에 따라 필요한 주변 설치 공간이 다릅니다. 아래 그림을 참고하십시오.



DV950E 출력 등급별 설치 공간 요구사항

출력 등급	치수 요구사항	
18.5kW~22kW	A≥10mm	B≥200mm
30kW~37kW	A≥50mm	B≥200mm
45kW~110kW	A≥50mm	B≥300mm

그림 3-1 DV950E 인버터 출력 등급별 설치 공간 요구사항

DV950E의 열은 아래에서 위로 배출되므로 여러 대를 설치할 때는 일반적으로 나란히 배치합니다. 상하로 설치해야 할 때는 하부 인버터의 열로 상부 장비가 과열되어 고장 나지 않도록 단열 도류판 설치 등의 대책을 마련하십시오.

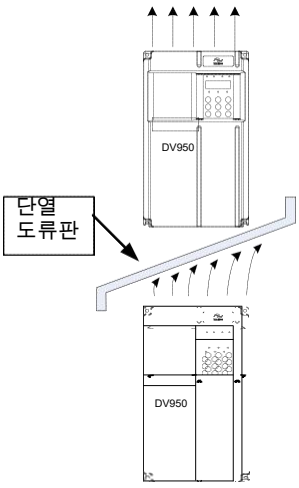


그림 3-2 상하 설치 시 단열 도류판 설치 예

3.1.3 기계 설치 방법 및 순서

DV950E는 출력 등급에 따라 플라스틱 구조와 판금 구조로 나뉩니다. 적용 환경에 따라 벽걸이 설치 또는 매입 설치(방열판을 제어반 외부에 배치)를 선택할 수 있습니다.

1. 플라스틱 구조 벽걸이 설치

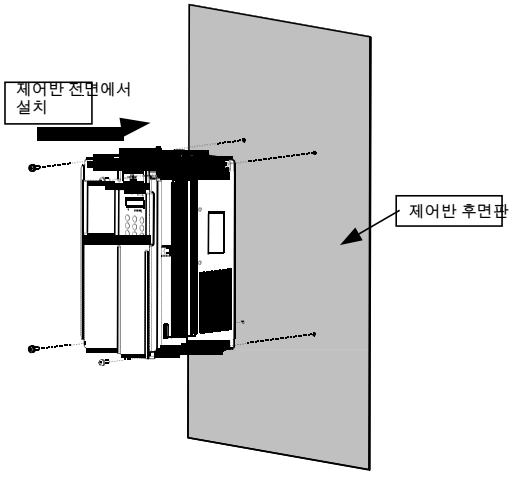


그림 3-3 플라스틱 구조 벽걸이 설치도

2. 플라스틱 구조 매입 설치

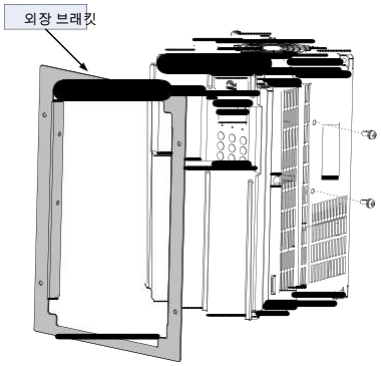


그림 3-4 플라스틱 구조 외장 브래킷 설치도

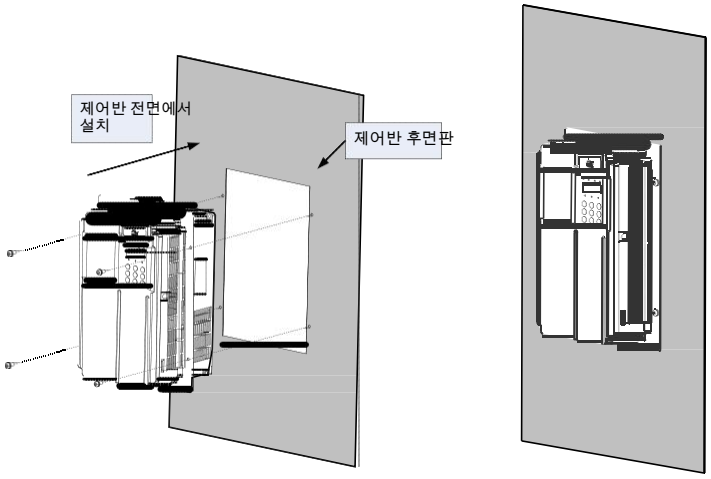


그림 3-5 플라스틱 구조 매입 설치도

3. 판금 구조 벽걸이 설치

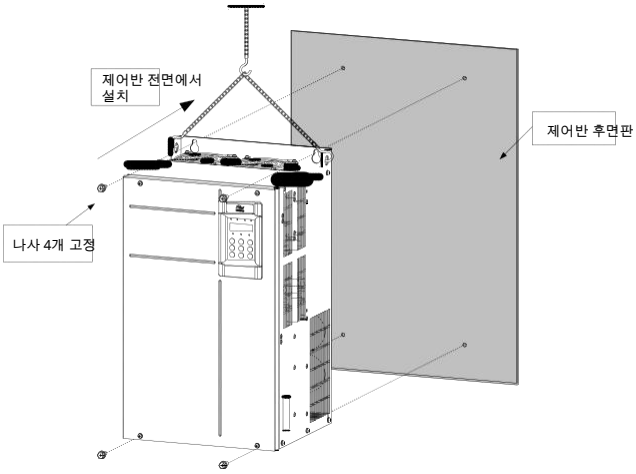


그림 3-6 판금 구조 벽걸이 설치도

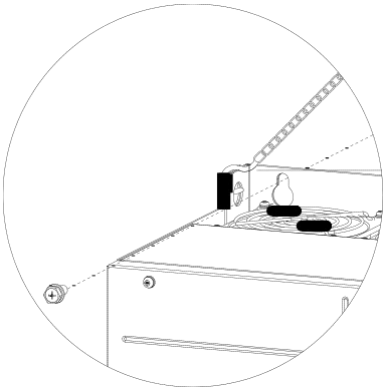


그림 3-7 판금 구조 인양도

4. 판금 구조 매입 설치

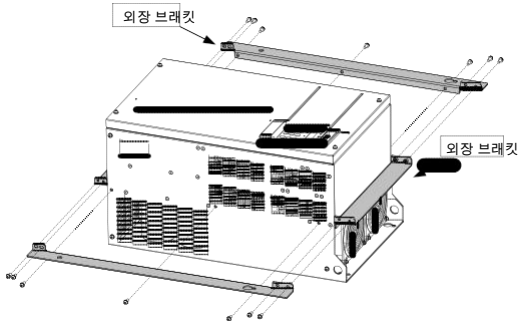


그림 3-8 판금 구조 외장 브래킷 설치도

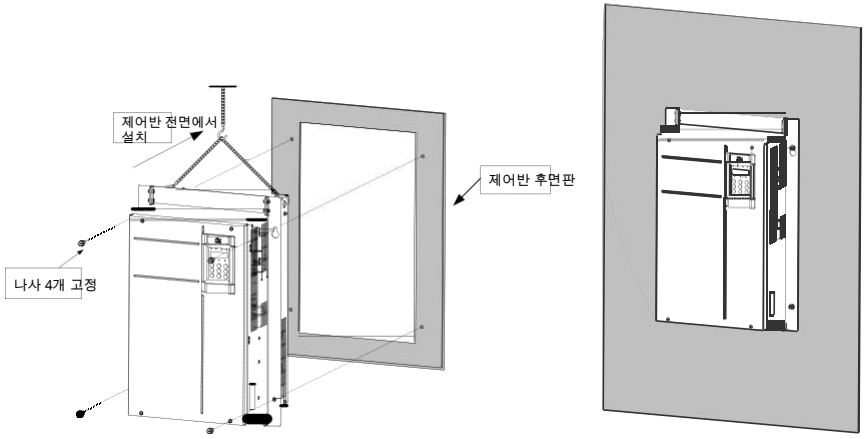


그림 3-9 판금 구조 매입 설치도

표 3-1 매입 설치 브래킷 선정표

매입 설치 브래킷 모델	적용 모델
DV950-AZJ-T5	DV950ET18.5G(B)
	DV950ET22G(B)
DV950-AZJ-T6	DV950ET30G(B)
	DV950ET37G(B)
DV950-AZJ-T7	DV950ET45G(B)
	DV950ET55G(B)
DV950-AZJ-T8	DV950ET75G(B)
	DV950ET90G
	DV950ET110G

3.1.4 기계 설치 주의사항

DV950E 시리즈 설치 시 다음 사항에 주의하십시오.

1) 그림 3-1에 따라 충분한 방열 공간을 확보하십시오. 제어반 내부의 다른 부품에서 발생하는 열도 고려하십시오.

2) 열이 위로 배출되도록 수직으로 설치하십시오. 여러 대는 나란히 설치하고, 상하 설치 시 그림 3-2와 같이 단열 도류판을 설치하십시오.

3) 설치 브래킷은 반드시 난연성 재료를 사용하십시오.
4) 금속 분진이 있는 환경에서는 방열판을 제어반 외부에 설치하는 방식을 권장합니다. 밀폐된 제어반 내부 공간은 최대한 크게 확보하십시오.

3.1.5 인버터 덮개 분리 방법

DV950E의 주회로 및 제어 회로를 배선하려면 덮개를 분리해야 합니다. 플라스틱 외함은 그림 3-10과 같이 공구로 상부 덮개 걸쇠를 안쪽으로 밀어 분리하십시오.

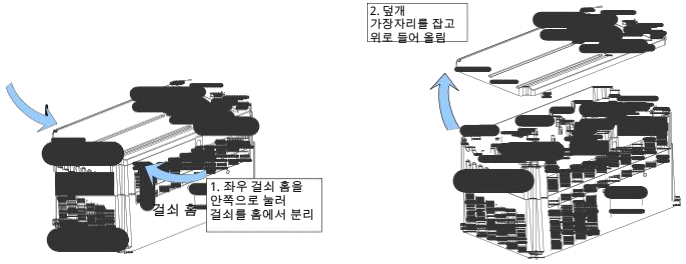


그림 3-10 플라스틱 외함 덮개 분리도

판금 외함은 하부 덮개를 분리해야 합니다. 그림 3-11과 같이 공구로 하부 덮개의 나사를 풀어 분리하십시오.

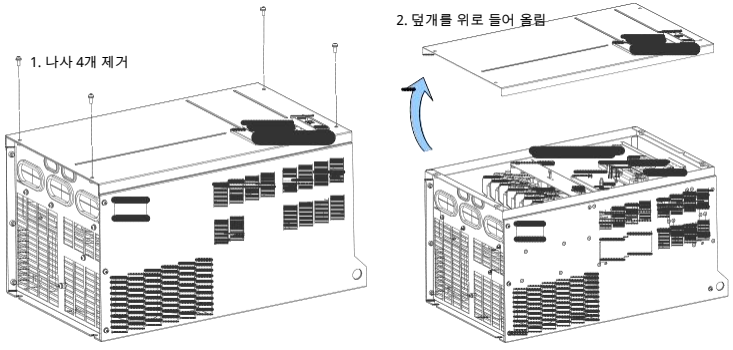


그림 3-11 판금 외함 하부 덮개 분리도

주의
◆ 덮개가 떨어져 장비가 손상되거나 사람이 다치지 않도록 주의하십시오.

3.2 전기 설치

3.2.1 주회로 단자 설명

DV950E 주회로 단자 배치는 다음과 같습니다.

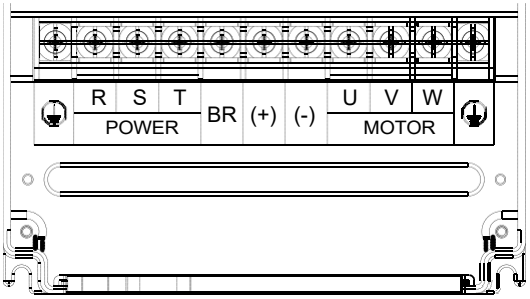


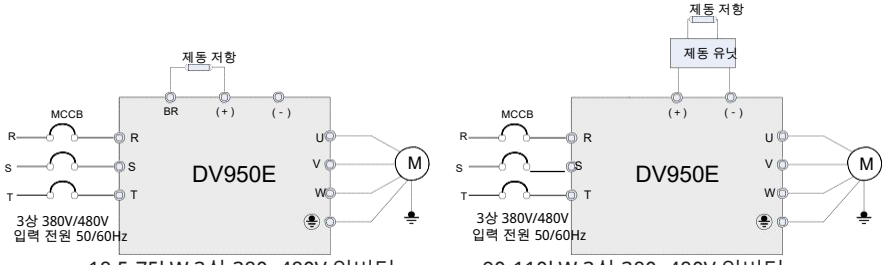
그림 3-12 DV950E 시리즈 인버터 주회로 단자

표 3-2 DV950E 시리즈 인버터 주회로 단자 설명

단자 표시	단자 명칭	기능 설명
R、S、T	3상 전원 입력 단자	3상 AC 입력 전원 연결점
(+) 、 (-)	DC 버스 양극·음극 단자	공통 DC 버스 입력점. 90kW 이상 외장 제동 유닛 연결점
(+) 、BR	제동 저항 연결 단자	75kW 이하 제동 저항 연결점
U、V、W	인버터 출력 단자	3상 전동기 연결
⏚	접지 단자	접지 단자

3.2.2 인버터 주회로 배선 방식

DV950E의 75kW 이하 등급은 제동 유닛 내장형으로 주회로에 제동 저항만 연결합니다. 90kW 이상은 외장 제동 유닛을 연결해야 합니다. 배선 방식은 다음과 같습니다.



18.5-75kW 3상 380~480V 인버터 90-110kW 3상 380~480V 인버터

그림 3-13 인버터 주회로 배선 방식

3.2.3 주회로 배선 주의사항

1) 입력 전원 R, S, T:

- 인버터 입력측 배선에는 상순서 제한이 없습니다.
- 외부 전력 배선의 사양과 설치 방식은 현지 법규 및 관련 IEC 규격을 따라야 합니다.
- 전력 케이블은 8.3절 권장표에 따라 적절한 굵기의 구리 도체를 선정하십시오.

2) DC 버스 (+), (-):

- 전원 차단 직후 DC 버스 (+), (-) 단자에는 잔류 전압이 있습니다. CHARGE 표시등이 꺼지고 전원 차단 후 10분이 경과했음을 확인한 다음 배선하십시오. 감전 위험이 있습니다.
- 90kW 이상에서 외장 제동 장치를 사용할 때 (+), (-) 극성을 반대로 연결하지 마십시오. 인버터 손상 또는 화재가 발생할 수 있습니다.
- 제동 유닛 배선은 10m 이하여야 합니다. 꼬임선 또는 밀착한 2선 병렬 배선을 사용하십시오.
- 제동 저항을 DC 버스에 직접 연결하지 마십시오. 인버터 손상 또는 화재 위험이 있습니다.

3) 제동 저항 연결 단자 (+), BR:

- 75kW 이하이며 제동 유닛이 내장된 것으로 확인된 모델에서만 제동 저항 단자가 유효합니다.
- 권장값에 맞는 제동 저항을 선정하고 배선 거리는 5m 미만으로 하십시오. 인버터 손상 위험이 있습니다.

4) 인버터 출력측 U, V, W:

- 외부 전력 배선의 사양과 설치 방식은 현지 법규 및 관련 IEC 규격을 따라야 합니다.
- 전력 케이블은 8.3절 권장표에 따라 적절한 굵기의 구리 도체를 선정하십시오.
- 출력측에 커패시터나 서지 흡수기를 연결하지 마십시오. 잦은 보호 동작 또는 인버터 손상의 원인이 됩니다.
- 전동기 케이블이 길면 분포 정전용량으로 전기적 공진이 발생하여 절연 파괴 또는 큰 누설 전류에 의한 과전류 보호 동작이 발생할 수 있습니다. 케이블 길이가 100m를 초과하면 인버터 가까이에 AC 출력 리액터를 추가하십시오.

5) 접지 단자 ⏚ PE:

- 단자는 확실히 접지하고 접지선 저항은 10Ω 미만으로 하십시오. 그렇지 않으면 오동작 또는 장비 손상이 발생할 수 있습니다.
- 접지 단자를 ⏚ 전원 중성선 N 단자와 공용하지 마십시오.
- 보호 접지 도체의 임피던스는 고장 시 발생할 수 있는 큰 단락 전류를 견딜 수 있도록 요구사항을 충족해야 합니다.
- 보호 접지 도체의 굵기는 아래 표에 따라 선정하십시오.

상도체 1가닥의 단면적(S)	보호 도체의 최소 단면적(Sp)
$S \leq 16mm^2$	S
$16mm^2 < S \leq 35mm^2$	$16mm^2$
$35mm^2 < S$	S/2

- 보호 접지 도체에는 반드시 황록색 케이블을 사용하십시오.

6) 전단 보호 장치 요구사항:

- 입력 배전 회로에 적절한 보호 장치를 설치하여 과전류 보호, 단락 보호 및

전기적 분리 보호 등의 기능을 제공해야 합니다.

- 보호 장치는 전력 케이블의 허용 전류, 시스템 과부하 능력 요구사항, 장비 전단 배전 회로의 단락 용량 등을 고려하여 선정하십시오. 일반적으로 8.4절 권장표를 따르십시오.

7) 전원 계통 요구사항:

- 본 제품은 중성점 접지 전원 계통에 적합합니다. IT 계통(중성점 비접지 계통)에 사용하는 경우 바리스터(VDR)와 안전 커패시터(EMC)의 접지 점퍼를 모두 제거해야 합니다(그림의 나사 1번 및 2번). 또한 필터를 설치하면 안 됩니다. 그렇지 않으면 부상 또는 인버터 손상이 발생할 수 있습니다.

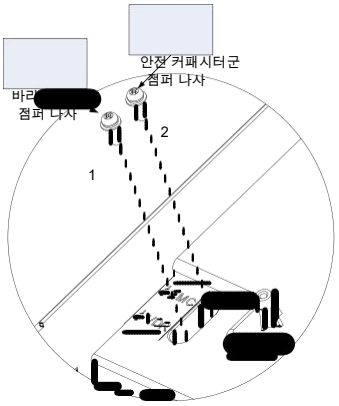


그림 3-14 바리스터군(VDR) 및 안전 커패시터군(EMC) 점퍼 위치

3.2.4 제어 회로 단자 설명

제어 회로 단자 배치는 다음과 같습니다.

10V	AI1	AI2	DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	COM

GND	GND	AO1	FM	DO1	CME	COM	OP	24V

T/A	T/B	T/C

그림 3-15 제어 회로 단자 배치도

표 3-3 DV950E 인버터 제어 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
전원	+10V-GND	외부 공급 +10V 전원	외부에 +10V 공급. 최대 출력 전류: 10mA. 주로 외장 가변 저항기 전원으로 사용. 가변 저항기 저항 범위: 1kΩ~5kΩ
	+24V-COM	외부 공급 +24V 전원	외부에 +24V 공급. 주로 디지털 입출력 단자 및 외부 센서의 동작 전원으로 사용 최대 출력 전류: 200mA

	OP	외부 전원 입력 단자	출하 시 기본적으로 +24V에 연결됩니다. 외부 신호로 DI1~DI5를 구동할 때는 OP를 외부 전원에 연결하고 +24V 전원 단자와는 분리하십시오.

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
아날로그입력	AI1-GND	아날로그 입력 단자 1	1. 입력 전압 범위: DC 0V~10V 2. 입력 임피던스: 22kΩ
	AI2-GND	아날로그 입력 단자 2	1. 입력 범위: DC 0V~10V/0mA~20mA. 제어 보드의 J9 점퍼로 선택. 2. 입력 임피던스: 전압 입력 22kΩ. 전류 입력은 J10으로 500Ω 또는 250Ω 선택 가능.
디지털입력	DI1- OP	디지털 입력 1	1. 광절연, 양극성 입력 호환 2. 입력 임피던스: 1.39kΩ 3. 레벨 입력 시 전압 범위: 9V~30V
	DI2- OP	디지털 입력 2	
	DI3- OP	디지털 입력 3	
	DI4- OP	디지털 입력 4	
	DI5- OP	고속 펄스 입력 단자	DI1~DI4의 기능과 더불어 고속 펄스 입력 채널로 사용 가능. 최고 입력 주파수: 100kHz 입력 임피던스: 1.03kΩ
아날로그출력	AO1-GND	아날로그 출력 1	제어 보드의 J7 점퍼로 전압 또는 전류 출력 선택. 출력 전압 범위: 0V~10V 출력 전류 범위: 0mA~20mA
디지털출력	DO1-CME	디지털 출력 1	광절연, 양극성 오픈 컬렉터 출력 출력 전압 범위: 0V~24V 출력 전류 범위: 0mA~50mA 주의: 디지털 출력 접지 CME와 입력 접지 COM은 내부적으로 절연되어 있으나 출하 시 외부에서 단락되어 있습니다(DO1 기본 +24V 구동). DO1을 외부 전원으로 구동하려면 CME와 COM의 외부 단락 연결을 제거하십시오.
	FM- COM	고속 펄스 출력	기능 코드 P5-00 “FM 단자 출력 방식 선택”에 따라 동작. 고속 펄스 출력 시 최고 100kHz, 오픈 컬렉터 출력 시 DO1과 동일한 사양.
릴레이 출력	T/A-T/B	상시 닫힘(NC) 단자	접점 정격: 250Vac, 3A, COSØ=0.4 30Vdc, 1A
	T/A-T/C	상시 열림(NO) 단자	
보조 인터페이스	J13	기능 확장 카드 인터페이스	28핀 단자. I/O 확장 카드, PLC 카드 및 각종 버스 카드 등 옵션 카드 연결 인터페이스
	J4	PG 카드 인터페이스	OC, 차동, 리졸버 등의 인터페이스 선택 가능
	J11	외장 키패드 인터페이스	외장 키패드

3.2.5 입출력 단자 배선 설명:

1) AI 아날로그 입력 단자: 미약한 아날로그 전압 신호는 외부 간섭에 취약하므로 일반적으로 차폐 케이블을 사용해야 합니다. 그림 3-16과 같이 배선은 최대한 짧게 하고 20m를 초과하지 마십시오. 간섭이 심한 경우 그림 3-17과 같이 신호원 측에 필터 커패시터 또는 페라이트 코어를 추가하십시오.

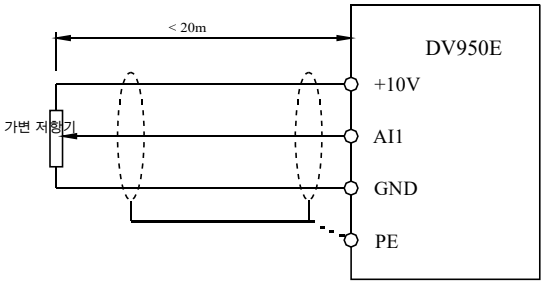


그림 3-16 아날로그 입력 단자 배선도

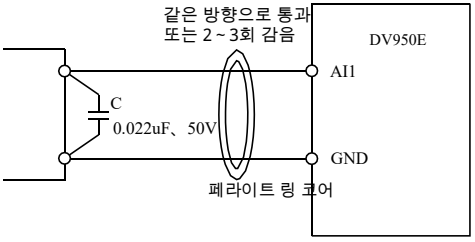


그림 3-17 아날로그 입력 단자 간섭 대책 배선도

2) DI 디지털 입력 단자:

일반적으로 차폐 케이블을 사용하며 배선은 최대한 짧게, 20m 이하로 하십시오. 능동 소자로 구동할 때는 전원 누화에 대한 필터 대책이 필요합니다. 접점 제어 방식을 권장합니다.

- 싱크형 배선 방식

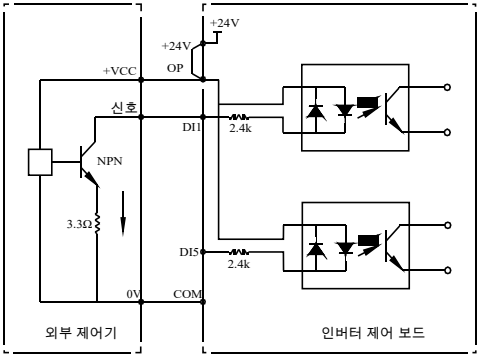


그림 3-18 싱크형 배선 방식

가장 일반적인 배선 방식입니다. 외부 전원을 사용하는 경우 +24V와 OP 사이의 단락편을 제거하고, 외부 전원의 24V 양극을 OP에 연결하십시오. 외부 전원의 0V는 제어기 제어 접점을 거쳐 해당 DI 단자에 연결합니다.

> **주의**
>
> ◆ 이 방식에서는 서로 다른 인버터의 DI 단자를 병렬 연결하면 오동작할 수 있습니다. 병렬 연결이 필요한 경우 그림 3-19와 같이 각 DI 단자에 다이오드를 직렬 연결하십시오(애노드를 DI에 연결). 다이오드 조건: IF>10mA, UF<1V.

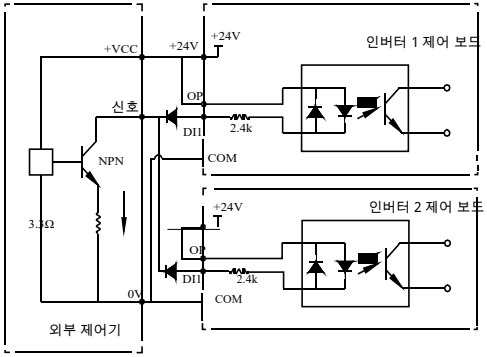


그림 3-19 여러 인버터 DI 단자 병렬 연결의 싱크형 배선

- 소스형 배선 방식

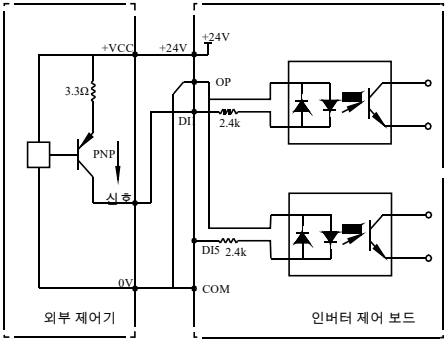


그림 3-20 소스형 배선 방식

+24V와 OP 사이의 단락편을 제거하고 +24V를 외부 제어기의 공통단에 연결하며 OP와 COM을 연결하십시오. 외부 전원을 사용할 때도 +24V와 OP의 단락편을 제거하고, OP를 외부 전원의 0V에 연결하십시오. 외부 전원의 24V 양극은 외부 제어기 제어 접점을 거쳐 해당 DI 단자에 연결합니다.

3) DO 디지털 출력 단자: 릴레이를 구동할 때는 코일 양단에 역기전력 흡수 다이오드를 설치하십시오. 그렇지 않으면 DC 24V 전원이 손상될 수 있습니다. 구동 전류는 50mA 이하여야 합니다.

주의

◆ 그림 3-21과 같이 흡수 다이오드의 극성을 정확히 연결하십시오. 반대로 연결하면 디지털 출력 동작 시 DC 24V 전원이 즉시 소손됩니다.

◆ 출력 접지 CME와 입력 접지 COM은 내부적으로 절연되어 있으나 출하 시 외부에서 단락되어 있습니다(DO1 기본 +24V 구동). DO1을 외부 전원으로 구동하려면 CME와 COM의 외부 단락 연결을 제거하십시오.

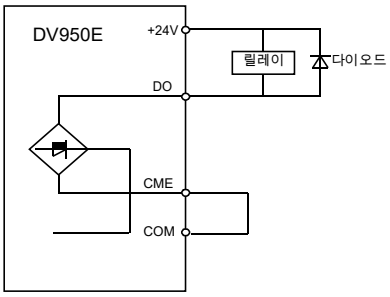


그림 3-21 디지털 출력 단자 배선도

3.2.6 단자 배선도

1) 18.5kW-75kW 전기 배선

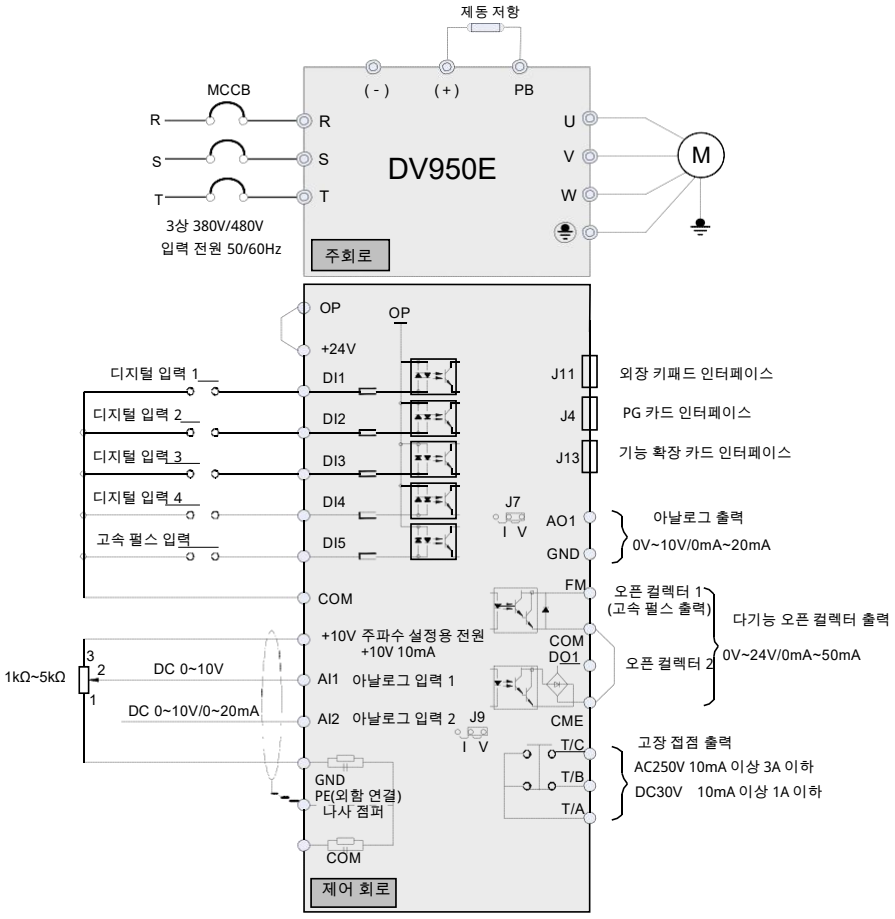


그림 3-22 18.5-75kW 3상 380~480V 인버터 배선 방식

2) 90kW-110kW 전기 배선

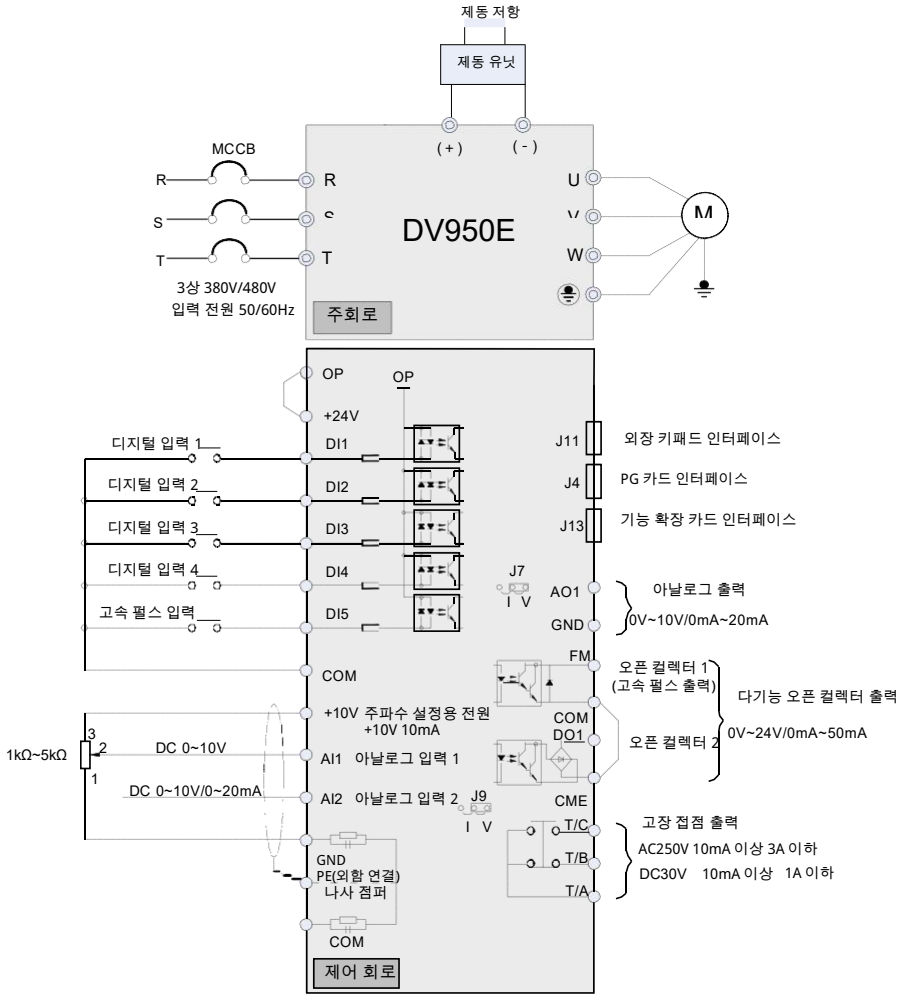


그림 3-23 90-110kW 3상 380~480V 인버터 배선 방식

3) 일반적인 배선 예

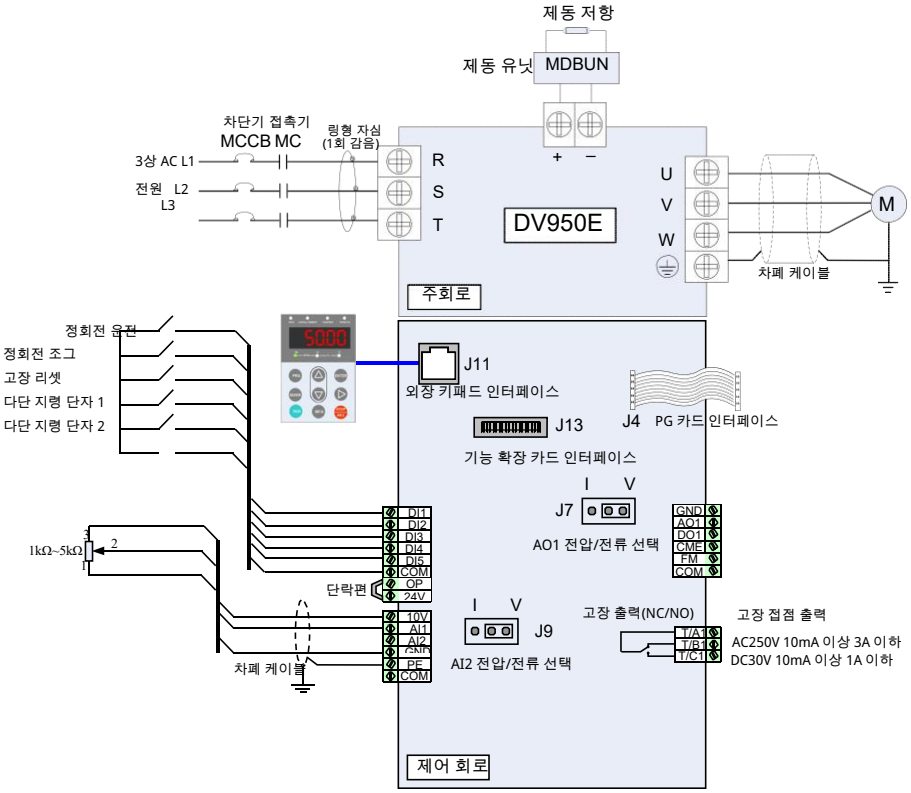


그림 3-24 DV950E 일반적인 배선 예

Memo NO. _ _ _ _ _

Date / /

4

조작·표시 및 적용 예

제4장 조작·표시 및 적용 예

4.1 조작 및 표시 인터페이스 소개

조작 패널로 기능 파라미터 변경, 동작 상태 모니터링 및 운전 제어(기동·정지) 등을 수행할 수 있습니다. 외형과 기능 영역은 아래 그림과 같습니다.

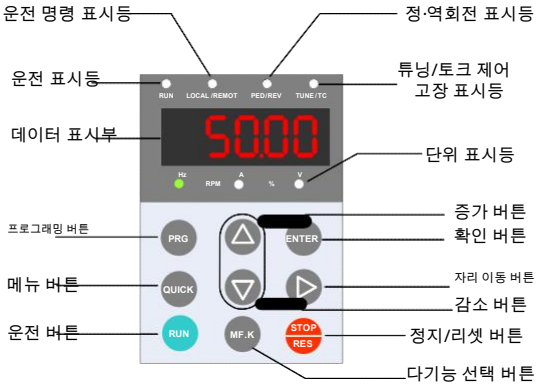


그림 4-1 조작 패널 구성

4.1.1 기능 표시등 설명

1) ● RUN: 켜짐은 운전 상태, 꺼짐은 정지 상태를 나타냅니다.

2) ● LOCAL/REMOT: 키패드·단자·원격 조작(통신 제어) 표시등:

○ LOCAL/REMOT: 꺼짐	패널 기동·정지 제어
● LOCAL/REMOT: 켜짐	단자 기동·정지 제어
◑ LOCAL/REMOT: 점멸	통신 기동·정지 제어

3) ● FWD/REV: 정·역회전 표시등. 켜지면 역회전 운전 상태입니다.

4) ● TUNE/TC: 튜닝/토크 제어/고장 표시등. 켜짐은 토크 제어, 느린 점멸은 튜닝, 빠른 점멸은 고장 상태를 나타냅니다.

5) Hz ○ RPM ○ A ○ % ○ V : 단위 표시등은 현재 표시 데이터의 단위를 나타냅니다.
(꺼짐 표시; 켜짐 표시)

Hz ● RPM ○ A ○ % ○ V : Hz 주파수 단위

Hz ○ RPM ● A ○ % ○ V : A 전류 단위

Hz ○ RPM ○ A ○ % ● V : V 전압 단위

Hz ● RPM ● A ○ % ○ V : RMP 회전 속도 단위

Hz ○ RPM ● A ○ % ● V : % 백분율

4.1.2 디지털 표시부

5자리 LED로 설정 주파수, 출력 주파수, 각종 모니터링 데이터 및 경보 코드 등을 표시합니다.

4.1.3 키패드 버튼 설명

표 4-1 키패드 버튼 기능표

버튼	버튼 명칭	버튼 기능
PRG	프로그래밍 버튼	1단계 메뉴 진입 또는 종료
ENTER	확인 버튼	하위 메뉴 진입 및 파라미터 설정 확인
	증가 버튼	데이터 또는 기능 코드 증가
	감소 버튼	데이터 또는 기능 코드 감소
	자리 이동 버튼	정지·운전 표시 화면에서 표시 파라미터를 순환 선택. 파라미터 변경 시 수정할 자릿수 선택
	운전 버튼	키패드 조작 모드에서 운전 시작
	정지/리셋	운전 중 정지 또는 고장 경보 상태에서 리셋. 버튼 동작 특성은 P7-02에 따라 결정됩니다.
	다기능 선택 버튼	P7-01에 따라 명령원 또는 회전 방향의 빠른 전환 등으로 설정
	메뉴 모드 선택	PP-03 설정값에 따라 메뉴 모드 전환(기본값은 단일 메뉴 모드)

4.2 기능 코드 조회 및 변경 방법

DV950E 조작 패널은 3단계 메뉴로 파라미터 등을 설정합니다. 기능 파라미터 그룹(I단계) → 기능 코드(II단계) → 기능 코드 설정값(III단계) 순서이며, 조작 절차는 그림 4-2와 같습니다.

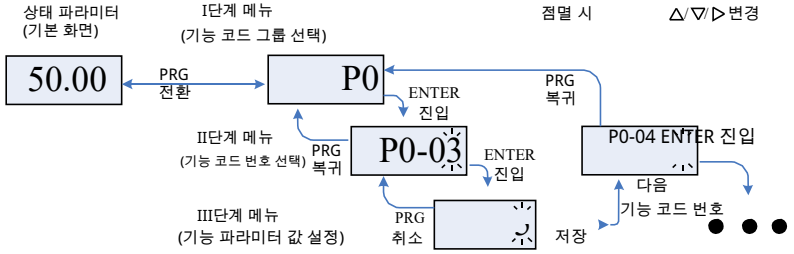
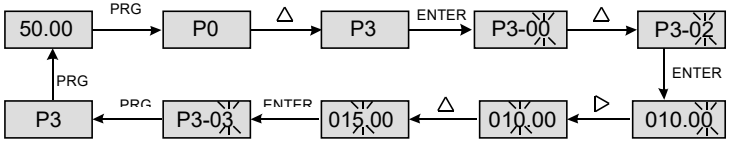


그림 4-2 3단계 메뉴 조작 절차

III단계 메뉴에서 PRG 또는 ENTER로 II단계 메뉴로 돌아갑니다. ENTER는 설정값을 저장한 뒤 다음 기능 코드로 이동합니다. PRG는 현재 변경 내용을 취소하고 현재 코드의 II단계 메뉴로 돌아갑니다.

예: P3-02를 10.00Hz에서 15.00Hz로 변경하는 절차.



III단계 메뉴에서 점멸 자릿수가 없으면 해당 코드를 변경할 수 없습니다. 가능한 원인은 다음과 같습니다.

1) 인버터 유형, 실제 검출값, 운전 기록 등 변경 불가능한 파라미터입니다.

2) 운전 중 변경할 수 없는 코드이므로 정지한 후 변경해야 합니다.

4.3 인버터 기능 코드 구성

표 4-2 인버터 기능 코드 구성

기능 코드 그룹	기능 설명	설명
P0 ~ PP	범용 인버터 기능 코드	
A0 ~ AC	확장 기능 코드 그룹	복수 전동기 파라미터, AI/AO 특성 보정, 최적화 제어, PLC 카드 등 확장 부품 기능 설정
U0 ~ U3	운전 상태 파라미터 그룹	인버터 기본 특성 파라미터 표시 및 조회

기능 코드 조회 중 △또는▽버튼으로 원하는 그룹을 선택합니다(아래 그림 참조).

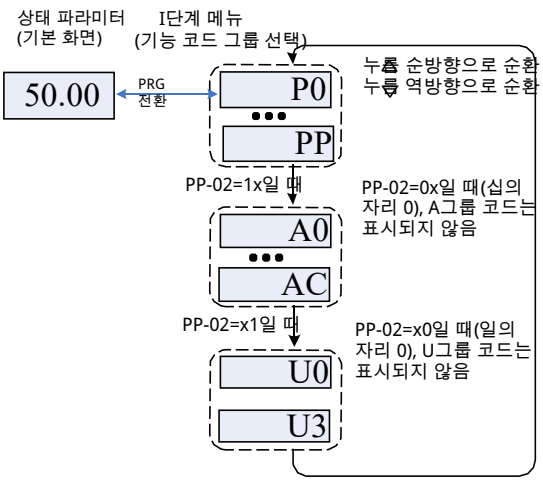


그림 4-3 기능 코드 그룹 조회 조작

PP-02는 A그룹과 U그룹 기능 코드의 표시 여부를 제어합니다.

PP-02	공장 설정값: 11		
	설정값	십의 자리	일의 자리
	기능	A그룹 표시 선택	U그룹 표시 선택
	설정 범위	0: 표시 안 함; 1: 표시	0: 표시 안 함; 1: 표시

4.4 기능 코드 파라미터의 두 가지 빠른 조회 모드

DV950E에는 많은 기능 코드가 있으므로 사용자가 빠르게 찾을 수 있도록 다음 두 가지 빠른 조회 방법을 추가로 제공합니다.

1) 자주 사용하는 기능 코드를 최대 30개까지 선정하여 사용자 정의 코드 집합을 구성합니다. 표시할 기능 파라미터는 PE그룹에서 지정합니다.

2) 공장 설정값과 다른 기능 코드를 자동으로 나열하여 빠르게 선택할 수 있습니다.

따라서 기능 코드 조회 방식은 총 세 가지이며 표시 코드는 다음과 같습니다.

파라미터 표시 방식	표시
기능 파라미터 방식	-bASE
사용자 지정 파라미터 방식	-USEr
사용자 변경 파라미터 방식	--C--

세 가지 기능 코드 표시 모드는 패널의 QUICK 버튼으로 전환합니다. 각 그룹에 진입한 후 조회·변경하는 방법은 앞에서 설명한 키패드 조작과 같습니다.

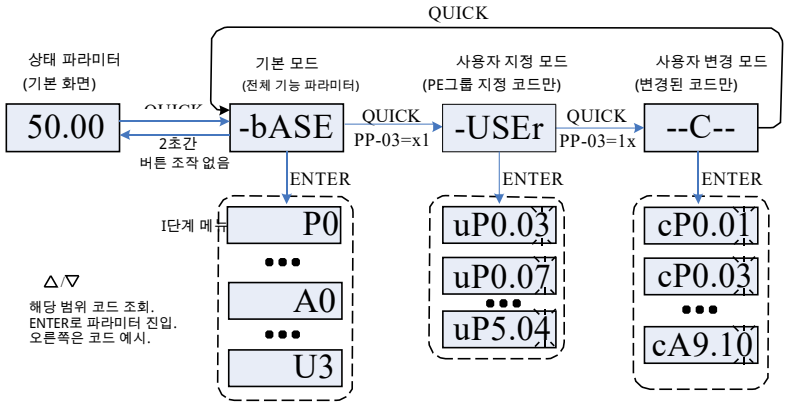


그림 4-4 기능 코드 파라미터 빠른 조회 모드

PP-03은 사용자 지정 그룹 및 사용자 변경 파라미터 그룹의 표시 여부를 제어합니다.

PP-03	공장 설정값: 11		
	설정값	십의 자리	일의 자리
	기능	--C-- 그룹 표시 선택	-USEr 그룹 표시 선택
	설정 범위	0: 표시 안 함; 1: 표시	0: 표시 안 함; 1: 표시

-bASE 기본 기능 코드 그룹
인버터의 모든 기능 코드가 포함됩니다. 진입하면 I단계 메뉴가 표시되며 앞에서 설명한 방식으로 조회·변경합니다.

-USEr 사용자 지정 기능 코드 그룹

사용자 지정 메뉴에서는 자주 사용하는 파라미터를 빠르게 조회·변경할 수 있습니다. 예를 들어 "uP3.02"는 P3-02를 뜻하며 여기에서 변경해도 일반 프로그래밍 모드에서 변경한 것과 동일하게 적용됩니다. 진입하면 II단계 메뉴가 표시됩니다.

사용자 지정 메뉴의 파라미터는 PE그룹에서 선택하며 최대 30개까지 설정할 수 있습니다. P0.00은 미선택을 뜻합니다. 메뉴 진입 시 "NULL"이 표시되면 사용자 지정 메뉴가 비어 있다는 뜻입니다.

사용 편의를 위해 초기 사용자 지정 메뉴에는 자주 쓰는 파라미터 16개가 등록되어 있습니다.

표 4-3 사용자 지정 메뉴의 주요 파라미터

기능 코드	명칭	기능 코드	명칭
P0-01	제어 방식	P0-02	명령원 선택
P0-03	주 주파수 지령원 선택	P0-07	주파수 지령원 선택
P0-08	사전 설정 주파수	P0-17	가속 시간
P0-18	감속 시간	P3-00	V/F 곡선 설정

기능 코드	명칭	기능 코드	명칭
P3-01	토크 부스트	P4-00	DI1 단자 기능 선택
P4-01	DI2 단자 기능 선택	P4-02	DI3 단자 기능 선택
P5-04	DO1 출력 선택	P5-07	AO1 출력 선택
P6-00	기동 방식	P6-10	정지 방식

사용자는 필요에 맞게 사용자 지정 메뉴를 편집할 수 있습니다.

--C-- 사용자가 변경한 기능 코드의 구성

사용자 변경 코드 그룹에는 현재 설정값이 공장 설정값과 다른 코드만 표시됩니다. 인버터가 자동으로 생성하는 목록으로, 변경된 코드에 빠르게 접근할 수 있습니다. 진입하면 II단계 메뉴가 표시됩니다.

4.5 다기능 버튼 정의 및 조작

MF.K 기능은 P7-01에서 정의하며 명령원 또는 인버터 회전 방향 전환에 사용합니다.

P7-01	MF.K 버튼 기능 선택		공장 설정값	0
	설정 범위	0	MF.K 버튼 비활성	
		1	조작 패널 명령 채널과 원격 명령 채널(단자 또는 통신 명령 채널) 전환	
		2	정·역회전 전환	
		3	정회전 조그	
		4	역회전 조그	

MF.K는 다기능 버튼이며 해당 코드로 기능을 설정합니다. 정지 중과 운전 중 모두 이 버튼으로 전환할 수 있습니다.

0: 기능 없음.

1: 키패드 명령과 원격 조작 전환. 현재 명령원과 키패드 제어(로컬 조작)를 전환합니다. 현재 명령원이 키패드 제어라면 이 버튼은 무효입니다.

2: 정·역회전 전환

MF.K로 주파수 지령 방향을 전환합니다. 명령원이 조작 패널 명령 채널일 때만 유효합니다.

3: 정회전 조그

키패드 MF.K 버튼으로 정회전 조그(FJOG)를 실행합니다.

4: 역회전 조그

키패드 MF.K 버튼으로 역회전 조그(RJOG)를 실행합니다.

4.6 상태 파라미터 조회

정지 또는 운전 상태에서 패널의 자리 이동 버튼으로 ▷ 러 상태 파라미터를 표시할 수 있습니다. P7-03(운전 파라미터 1), P7-04(운전 파라미터 2), P7-05(정지 파라미터)의 이진 비트로 표시 여부를 선택합니다.

정지 상태에서는 다음 16개 정지 상태 파라미터의 표시 여부를 선택할 수 있습니다.

P7-05	LED 정지 파라미터 표시	Bit00: 설정 주파수(Hz) Bit01: DC 버스 전압(V) Bit02: DI 입력 상태 Bit03: DO 출력 상태 Bit04: AI1 전압(V) Bit05: AI2 전압(V) Bit06: AI3 전압(V)	Bit07: 계수값 Bit08: 길이값 Bit09: PLC 단계 Bit10: 부하 속도 Bit11: PID 설정 Bit12: PULSE 입력 펄스 주파수	33	☆

버튼을 눌러 선택한 파라미터를 순서대로 전환 표시합니다.

운전 상태에서는 운전 주파수, 설정 주파수, DC 버스 전압, 출력 전압 및 출력 전류 5개가 기본으로 표시됩니다. 다른 파라미터의 표시 여부는 P7-03 및 P7-04에서 설정합니다.

P7-03	LED 운전 표시 파라미터 1	Bit00: 운전 주파수 1(Hz) Bit01: 설정 주파수(Hz) Bit02: DC 버스 전압 Bit03: 출력 전압 Bit04: 출력 전류(A) Bit05: 출력 전력(kW) Bit06: 출력 토크(%) Bit07: DI 입력 상태	Bit08: DO 출력 상태 Bit09: AI1 전압(V) Bit10: AI2 전압(V) Bit11: AI3 전압(V) Bit12: 계수값 Bit13: 길이값 Bit14: 부하 속도 표시 Bit15: PID 설정	1F	☆
P7-04	LED 운전 표시 파라미터 2	Bit00: PID 피드백 Bit01: PLC 단계 Bit02: PULSE 입력 주파수 Bit03: 운전 주파수 2(Hz) Bit04: 남은 운전 시간 Bit05: AI1 보정 전 전압 Bit06: AI2 보정 전 전압 Bit07: AI3 보정 전 전압	Bit08: 선속도 Bit09: 현재 전원 투입 시간 Bit10: 현재 운전 시간 Bit11: PULSE 입력 주파수 Bit12: 통신 설정값 Bit13: 엔코더 피드백 속도 Bit14: 주 주파수 X 표시(Hz) Bit15: 보조 주파수 Y 표시(Hz)	0	☆

전원을 다시 투입하면 전원 차단 직전에 선택했던 파라미터가 기본으로 표시됩니다.

버튼을 눌러 선택한 파라미터를 순서대로 표시합니다. 예를 들어 운전 주파수, DC 버스 전압, 출력 전압, 출력 전류, 출력 전력, 출력 토크, PID 피드백 및 엔코더 피드백 속도를 표시하려면 해당 비트를 다음과 같이 설정합니다.

P7-03 = 0000 0000 0111 1101B

P7-04 = 0010 0000 0000 0001B

16진수로 변환하면 다음과 같습니다.

P7-03 = 007DH

P7-04 = 2001H

키패드 설정값 표시: P7-03: H.1043, P7-04: H.2001

4.7 인버터 기동·정지 제어

4.7.1 기동·정지 신호원 선택

인버터의 기동·정지 제어 명령은 패널 제어, 단자 제어, 통신 제어의 3개 신호원에서 받으며, 기능 파라미터 P0-02로 선택합니다.

P0-02	명령원 선택		출하값: 0	설명
	설정 범위	0	조작 패널 명령 채널(LED 꺼짐):	RUN, STOP 키로 기동·정지
		1	단자 명령 채널(LED 켜짐)	DI 단자를 기동·정지 명령 단자로 정의
		2	통신 명령 채널(LED 점멸): MODBUS-RTU 프로토콜 사용	

4.7.1.1 패널 기동·정지 제어

키패드에서 기능 코드 P0-02=0으로 설정하면 패널 기동·정지 제어 방식이 됩니다. RUN 키를 누르면 인버터가 운전을 시작하고 RUN 표시등이 켜집니다. 운전 중 STOP 키를 누르면 운전이 정지하고 RUN 표시등이 꺼집니다.

4.7.1.2 단자 기동·정지 제어

단자 기동·정지 제어는 토글 스위치나 전자 스위치 버튼으로 시스템을 기동·정지하거나, 제어기가 무전압 접점 신호로 인버터 운전을 제어하는 전기 설계에 적합합니다.

DV950E 인버터는 다양한 단자 제어 방식을 제공합니다. P4-11로 스위치 신호 모드를 정하고 P4-00 ~ P4-09로 기동·정지 제어 신호 입력 포트를 정합니다. 설정 방법은 P4-11, P4-00 ~ P4-09 등의 기능 코드 상세 설명을 참조하십시오.

예 1: 토글 스위치를 기동·정지 스위치로 사용하며 정회전 스위치 신호를 DI2에, 역회전 스위치 신호를 DI4에 연결합니다. 사용 및 설정 방법은 다음 그림과 같습니다.

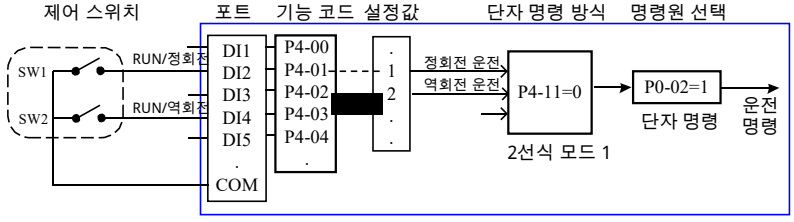


그림 4-5 단자 기동·정지 제어 예

그림에서 SW1 명령 스위치를 닫으면 정회전하고 SW1을 열면 정지합니다. SW2 명령 스위치를 닫으면 역회전하고 SW2를 열면 정지합니다. SW1과 SW2를 동시에 닫거나 동시에 열어도 인버터는 정지합니다.

예 2: 전자 버튼을 기동·정지 스위치로 사용하며 기동 버튼 신호를 DI2, 정지 버튼 신호를 DI3, 역회전 운전 버튼 신호를 DI4에 연결합니다. 사용 및 설정 방법은 다음 그림과 같습니다.

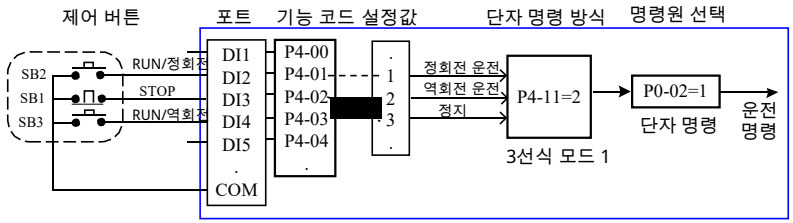


그림 4-6 단자 기동·정지 제어 예

그림에서 정상 기동 및 운전 중에는 SB1 버튼을 닫힌 상태로 유지해야 하며, 열리는 순간 인버터가 정지합니다. SB2, SB3 명령은 닫힘 에지에서 유효해지며, 운전 상태는 이 3개 버튼 중 마지막 조작에 따라 결정됩니다.

4.7.1.3 통신 기동·정지 제어

상위 제어기가 통신으로 인버터를 제어하는 응용이 증가하고 있습니다. RS485, Profibus-DP, CANlink, CANopen 등의 네트워크로 DV950E와 통신할 수 있습니다. 사용자 프로그래밍 카드와 DV950E 사이에서도 통신으로 데이터를 교환합니다. 다기능 확장 포트에 해당 통신 카드를 장착하고 명령원을 통신 방식(P0-02=2)으로 선택하면 통신으로 기동·정지를 제어할 수 있습니다. 관련 기능 코드는 다음과 같습니다.

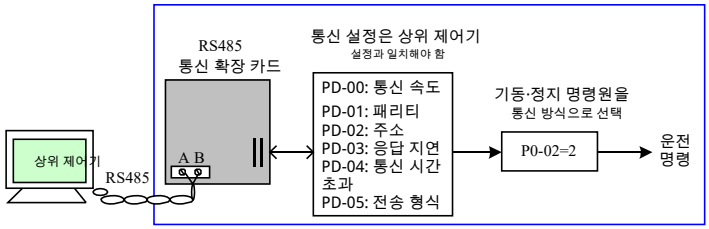


그림 4-7 통신 기동·정지 제어 예

그림에서 통신 시간 초과(PD-04)를 0이 아닌 값으로 설정하면, 통신 시간 초과 고장 발생 시 자동 정지 기능이 활성화됩니다. 통신선이나 상위 제어기 고장으로 인버터가 제어되지 않는 운전을 방지할 수 있으며, 필요한 응용에서 사용할 수 있습니다.

통신 포트에는 MODBUS-RTU 슬레이브 프로토콜이 내장되어 있습니다. 상위 제어기는 MODBUS-RTU 마스터 프로토콜을 사용해야 합니다. 프로토콜 정의는 설명서 부록과 RS485 통신 확장 카드의 상세 설명을 참조하십시오.

4.7.2 정지 모드

정지 모드는 감속 정지와 프리런 정지의 2종이며, 기능 코드 P6-10으로 선택합니다.

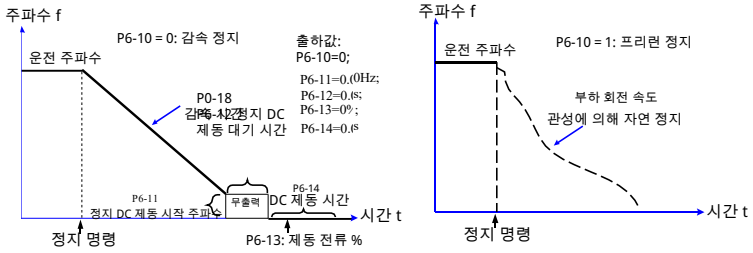


그림 4-8 정지 모드

4.7.3 타이머 정지 기능

P8-42로 타이머 정지 기능을 활성화하며, 타이머 시간은 P8-43, P8-44로 정합니다.

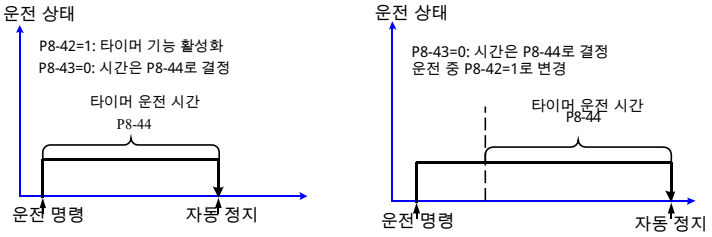


그림 4-9 타이머 정지 기능

타이머 시간은 아날로그 신호(예: 가변 저항기 신호)로 설정할 수도 있습니다. P8-43의 상세 설명을 참조하십시오.

4.7.4 조그 운전

설비 상태 확인이나 기타 시운전 조작을 위해 잠시 저속 운전해야 할 때 조그 운전을 사용하면 편리합니다.

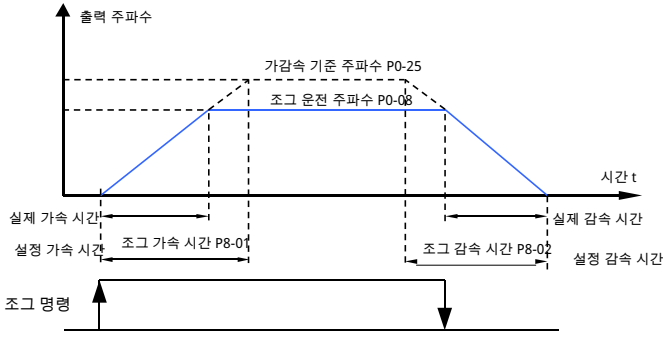


그림 4-10 조그 운전 방식

1) 조작 패널을 통한 조그 운전 파라미터 설정 및 조작

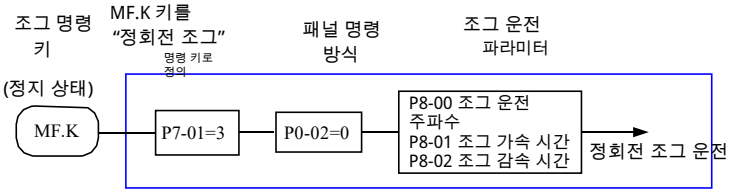


그림 4-11 조작 패널 조그 운전

그림과 같이 설정한 후 정지 상태에서 MF.K 키를 누르면 저속 정회전을 시작하고, MF.K 키를 놓으면 감속 정지합니다.

역회전 조그 운전은 P7-01 = 4, P8-13=0으로 역회전을 허용한 뒤 MF.K 키로 조작합니다.

2) DI 포트를 통한 조그 운전 파라미터 설정 및 조작

섬유 기계 등 조그 조작을 자주 사용하는 생산 설비에서는
키나 버튼 제어가 편리합니다. 설정은 다음과 같습니다.
조그 제어 버튼

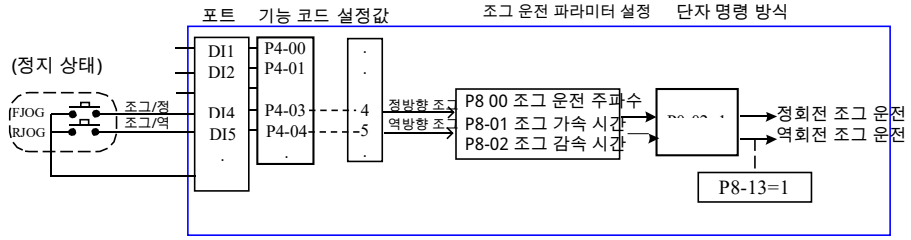


그림 4-12 DI 포트를 통한 조그 운전

그림과 같이 설정한 후 정지 상태에서 FJOG 버튼을 누르면 저속 정회전을 시작하고 놓으면 감속 정지합니다. RJOG 버튼으로도 같은 방식으로 역회전 조그 운전을 할 수 있습니다.

4.8 인버터 운전 주파수 제어

주 주파수원 X와 보조 주파수원 Y의 2개 주파수 지령 채널이 있습니다. 단독 사용, 수시 전환, 설정한 연산 방식에 따른 합성 조합으로 현장의 다양한 제어 요구에 대응합니다.

4.8.1 주 주파수 지령원 선택

주 주파수원은 디지털 설정(UP/DN 전원 차단 시 미보존), 디지털 설정(UP/DN 전원 차단 시 보존), AI1, AI2, AI3, PULSE 입력, 다단 지령, 간이 PLC, PID, 통신 지령 등 9종으로, P0-03에서 선택합니다.

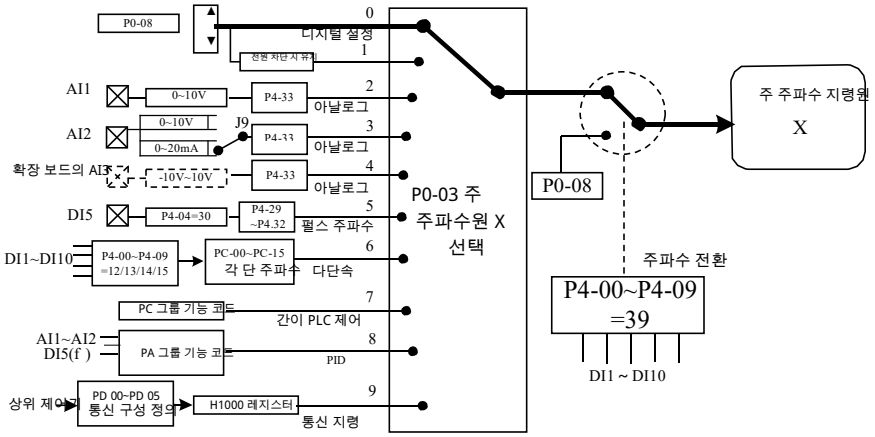


그림 4-13 주 주파수 지령원 선택

그림과 같이 운전 주파수는 기능 코드로 설정하거나 수동으로 즉시 조정할 수 있습니다. 아날로그 신호나 다단속 단자 명령으로 지령할 수도 있고, 외부 피드백 신호를 이용해 내장 PID 조절기로 폐루프 조절하거나 상위 제어기 통신으로 제어할 수도 있습니다.

그림에 각 주파수 지령원과 관련된 기능 코드가 표시되어 있으므로 해당 상세 설명을 참조하십시오.

4.8.2 보조 주파수 지령 사용 방법

보조 주파수원 Y의 종류는 주 주파수원과 같으며 P0-04로 선택합니다.

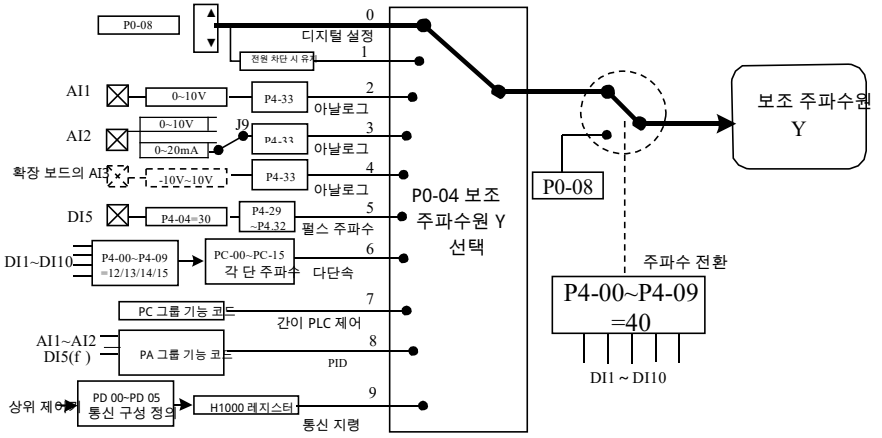


그림 4-14 보조 주파수 지령원 선택

P0-07로 목표 주파수와 주·보조 주파수원의 관계를 설정합니다.

관계는 다음 세 가지입니다.

1. 주 주파수원 X: 주 주파수원을 목표 주파수 지령으로 직접 사용

2. 보조 주파수원 Y: 보조 주파수원을 목표 주파수 지령으로 직접 사용

3. 주·보조 연산 XY: 4종 연산은 주 주파수 + 보조 주파수, 주 주파수 - 보조 주파수, 두 주파수 중 큰 값, 두 주파수 중 작은 값입니다.

4. 주파수 전환: 위 3종 주파수를 DI 단자로 선택하거나 전환합니다.

주파수원의 선택·전환은 P0-07로 정의합니다. 그림의 굵은 선은 출하 설정을 나타냅니다. 설정 방법은 표시된 기능 코드의 상세 설명을 참조하십시오.

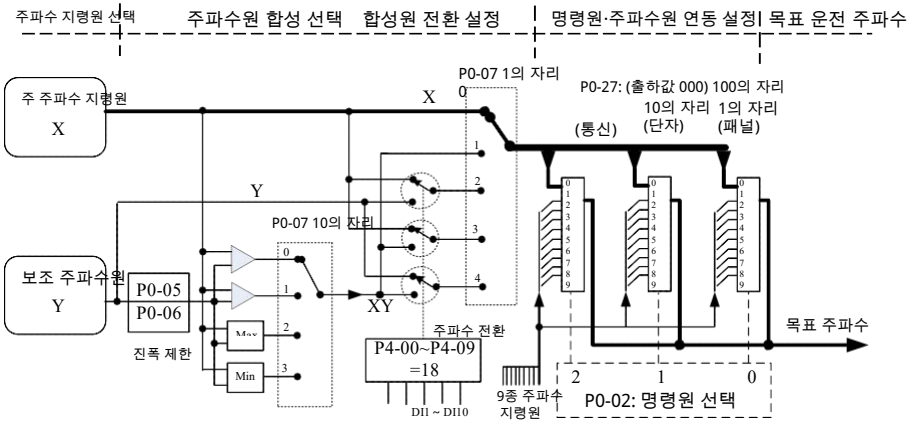


그림 4-15 주·보조 주파수 혼합 지령원 선택

주·보조 주파수 합성 기능은 속도 폐루프 제어에 사용할 수 있습니다. 예를 들어 주 주파수 채널을 기준으로 보조 채널로 자동 미세 조정하고 외부 DI 신호 전환을 조합하여 폐루프 제어합니다.

4.8.3 운전 명령 전환과 주파수 지령 연동

P0-27로 세 가지 명령원에 각각 주파수원을 지정할 수 있습니다. 지정 명령 채널(P0-02)에 주파수 연동 채널(P0-27의 해당 자리)을 설정하면 주·보조 주파수원 X, Y는 작동하지 않으며 P0-27에서 지정한 주파수 지령 채널이 적용됩니다.

4.8.4 AI 아날로그 신호를 주파수원으로 사용

DV950E는 아날로그 입력 단자로 주파수를 지령할 수 있습니다. DV950E 제어 보드에는 2개 아날로그 입력(AI1, AI2)이 있으며, 옵션 I/O 확장 카드로 1개 입력(AI3)을 추가할 수 있습니다.

다음은 구체적인 사용 예입니다.

1. AI1 전압 입력에 가변 저항기 연결(2V-10V ↔ 10 Hz -40Hz)

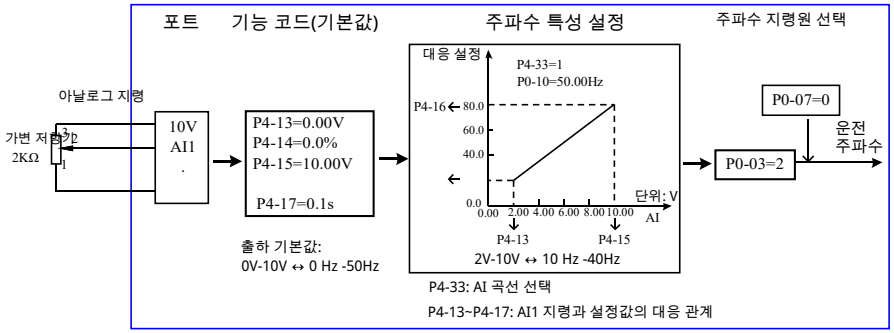


그림 4-16 AI1 전압 입력 주파수 지령 설정

2. AI2 전류 입력에 PLC의 4DA 모듈 연결(4mA-20mA ↔ 0 Hz -50Hz)

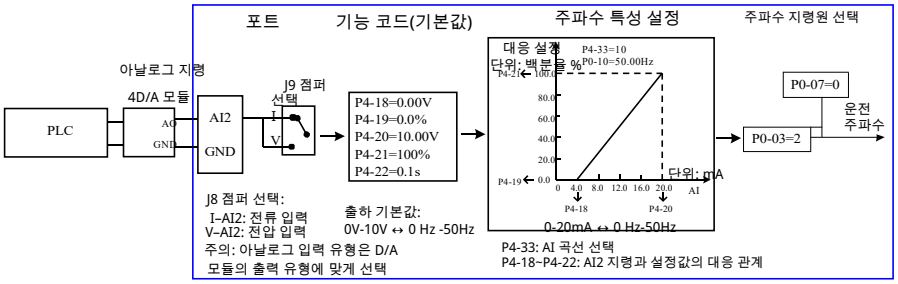


그림 4-17 AI2 전류 입력 주파수 지령 설정

주의:

1) DV950E 제어 보드에는 2개 입력(AI1, AI2)이 있으며 옵션 I/O 확장 카드로 1개 아날로그 입력(AI3)을 추가할 수 있습니다.

2) AI1은 0V ~ 10V 전압 입력입니다. AI2는 0V ~ 10V 전압 또는 4mA ~ 20mA 전류 입력이며 J9 점퍼로 선택합니다. AI3는 -10V ~ 10V 양극성 전압 입력입니다.

3) AI를 주파수 지령으로 사용할 때 전압/전류 입력의 100.0% 설정값은 최고 주파수 P0-10에 대한 백분율입니다.

4) 온도 변환기를 아날로그 지령원으로 사용하면 I/O 확장 카드의 AI3에 연결해야 합니다.

5) DV950E에는 5개 대응 곡선을 미리 설정하고 P4-33으로 자유롭게 선택할 수 있습니다. 입력값과 목표 주파수의 대응 관계는 P4-13 ~ P4-27 및 A6 그룹에서 설정합니다.

4.8.5 펄스를 주파수 지령원으로 사용

단자 펄스 신호로 주파수를 지령하는 응용이 많습니다. 펄스 지령 신호 규격은 전압 범위 9V ~ 30V, 주파수 범위 0kHz ~ 100kHz입니다.

펄스 지령은 다기능 입력 DI5에만 입력할 수 있습니다. DI5 입력 펄스 주파수와 설정값의 관계는 P4-28~P4-31로 정하며, 두 점을 잇는 직선 관계입니다. 펄스 입력의 100.0% 설정값은 최고 주파수 P0-10에 대한 백분율입니다. 설정은 다음과 같습니다.

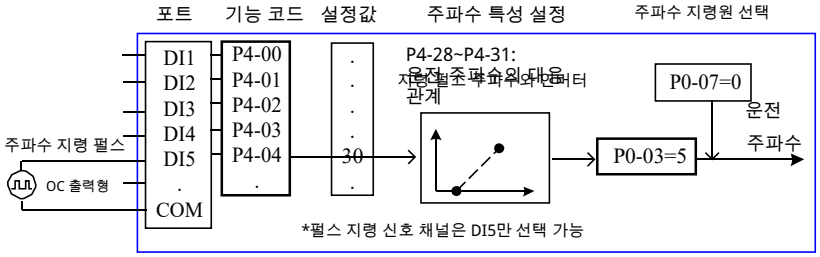


그림 4-18 펄스 주파수 지령 설정

4

조작표시및적용예

4.8.6 공정 제어의 주파수 폐루프 제어

DV950E에는 PID 조절기가 내장되어 있습니다. 주파수 지령 채널을 선택하여 정온, 정압, 장력 등 공정 제어를 자동 조절할 수 있습니다.

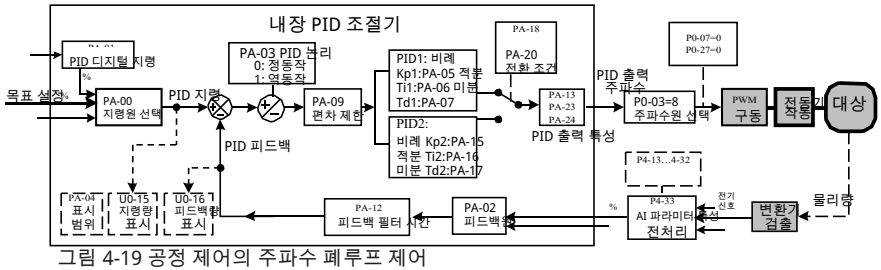


그림 4-19 공정 제어의 주파수 폐루프 제어

PID 주파수 폐루프 제어를 사용하려면 P0-03=8로 PID 출력 주파수를 선택해야 합니다. PID 관련 파라미터는 PA 그룹에 있으며 기능 코드 간 관계는 위 그림과 같습니다.

DV950E에는 2개의 동등한 PID 연산 유닛이 내장되어 있으며 특성을 각각 설정할 수 있습니다. 운전 조건에 따라 서로 다른 PID 특성이 필요한 응용에서 조절 속도와 정밀도를 각각 중시할 수 있습니다. 두 유닛의 전환은 자동 또는 외부 DI 신호로 제어합니다.

4.8.7 주파수 스윙 모드 설정

섬유·화학 섬유 가공 설비에서 주파수 스윙 기능을 사용하면 그림과 같이 권취의 균일성과 밀도를 개선할 수 있습니다. PB-00부터 PB-04로 설정하며 각 기능 코드 상세 설명을 참조하십시오.

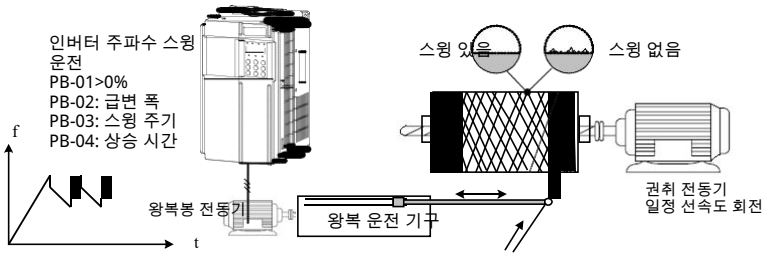


그림 4-20 주파수 스윙 모드

4.8.8 다단속 모드 설정

운전 주파수를 연속 조정할 필요 없이 몇 개의 주파수만 사용하는 경우 다단속 제어를 이용할 수 있습니다. DV950E는 최대 16단 주파수를 설정하고 4개 DI 신호 조합으로 선택합니다. DI 기능을 12 ~15로 설정하면 다단 주파수 지령 입력이 됩니다. PC 그룹 다단 주파수표에서 주파수를 설정하고 주파수원을 다단 주파수 지령으로 선택합니다.

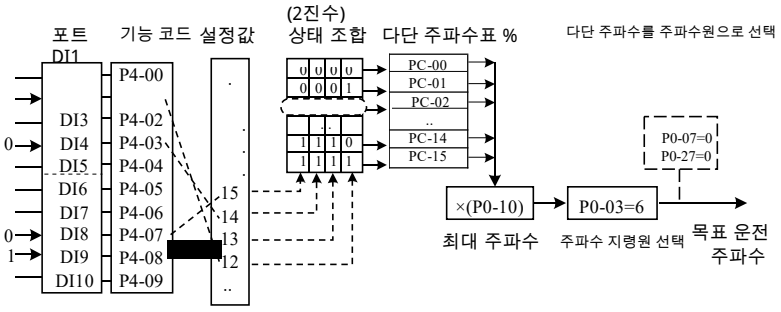


그림 4-21 다단속 모드 설정

그림에서는 DI7, DI4, DI8, DI2를 입력으로 선택하여 순서대로 4비트 2진수를 구성하고 그 값으로 주파수를 선택합니다. (DI7, DI4, DI8, DI2)=(0, 0, 1, 0)이면 상태 조합 값은 2이며 PC-02에 설정한 주파수를 선택합니다. 목표 주파수는 (PC-02)*(P0-10)으로 자동 계산됩니다.

DV950E는 최대 4개 DI를 다단 주파수 입력으로 설정할 수 있으며 4개 미만으로도 지령할 수 있습니다. 설정하지 않은 비트는 항상 상태 0으로 계산합니다.

4.8.9 전동기 회전 방향 설정

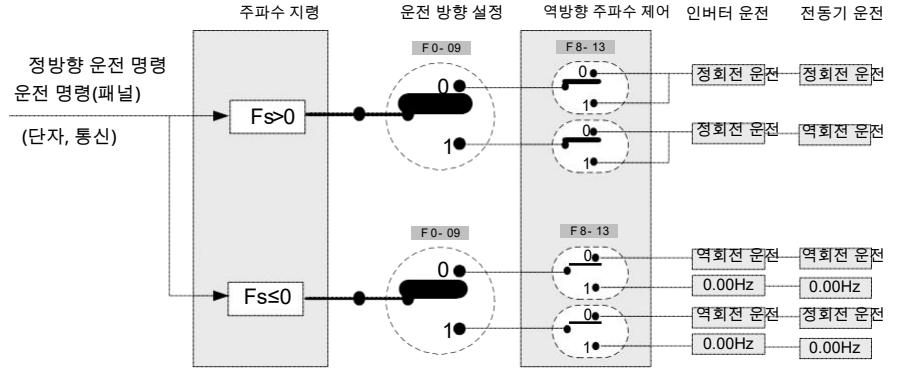
출하 파라미터 복원 후 RUN 키를 눌렀을 때의 전동기 회전 방향을 정방향이라 합니다. 설비 요구 방향과 반대라면 전원을 차단하고 인버터 주 콘덴서가 완전히 방전될 때까지 기다린 뒤 UVW 출력 배선 중 임의의 두 선을 바꾸십시오.

정회전과 역회전이 모두 필요한 구동 시스템에서는 P0-09 설정값을 변경한 후 RUN 키를 누르면 전동기를 역회전시킬 수 있습니다.

단자 명령으로 역회전하려면 P8-13=0으로 역회전 제어를 허용해야 합니다.

통신으로 주파수를 지령할 때(P0-03=9) 역회전이 허용되어 있고(P8-13=0) 지령 주파수 Fs가 음수이면 역회전합니다. 외부 역회전 명령이나 음수 주파수 지령이 있어도 역방향 주파수가 금지되어 있으면(P8-13=1) 인버터는 0Hz로 운전하며 출력이 없습니다.

역회전이 허용되지 않는 응용에서는 기능 코드 변경으로 회전 방향을 바꾸지 마십시오. 출하값 복원 시 위 두 기능 코드가 초기화됩니다. 논리는 다음과 같습니다.



주의: Fs ≤ 0, P8-13=1이면 0.00Hz로 운전

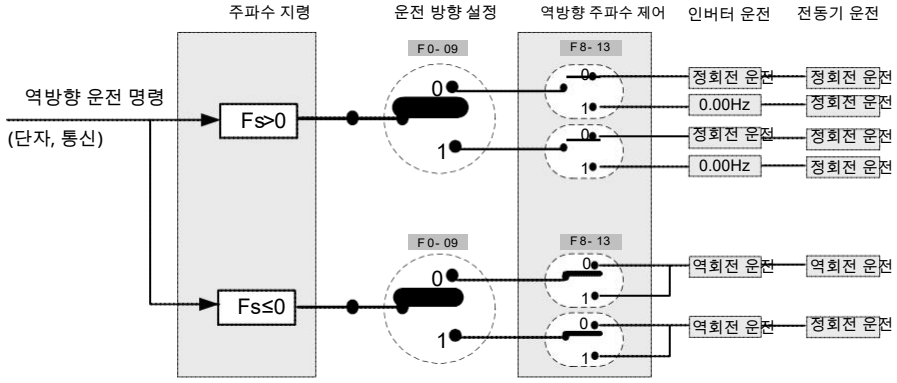


그림 4-22 전동기 회전 방향 설정

4.8.10 정장 제어 모드 설정

DV950E는 정장 제어 기능을 제공합니다. 길이 펄스를 DI(기능 27)로 수집하며, 펄스 수를 미터당 펄스 수 PB-07로 나누어 실제 길이 PB-06을 계산합니다. 실제 길이가 설정 길이 PB-05보다 크면 릴레이 또는 DO가 "길이 도달" ON 신호(기능 10)를 출력합니다.

정장 제어 중 다기능 DI(기능 28)로 길이를 초기화할 수 있습니다. 설정은 다음과 같습니다.

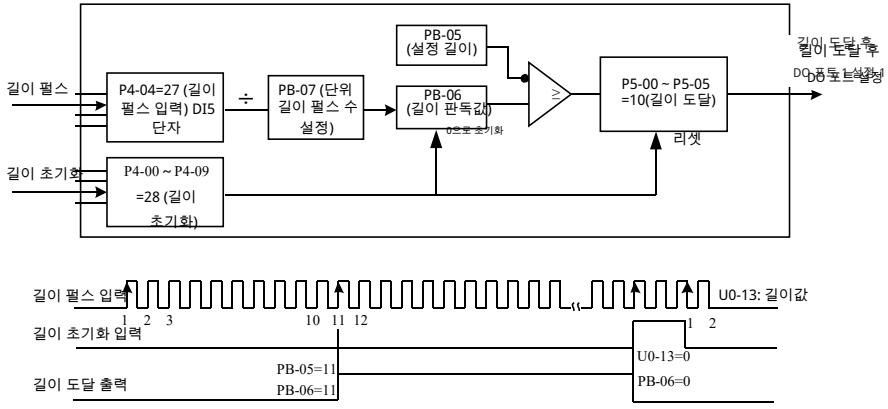


그림 4-23 정장 제어 모드 기능 코드 설정

주의:

1) 정장 제어는 방향을 구분할 수 없으며 펄스 수로만 길이를 계산합니다.

2) "길이 계수 입력" 단자는 DI5만 사용할 수 있습니다.

3) 길이 도달 릴레이(RELAY)의 T/A-T/B 출력 신호를 인버터 정지 입력으로 피드백하면 자동 정지 시스템을 구성할 수 있습니다.

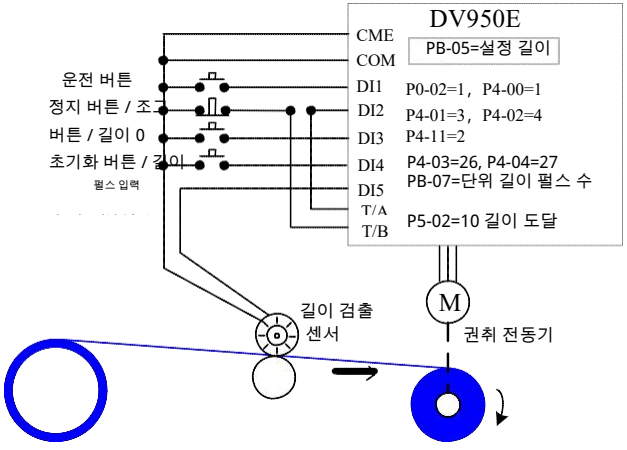


그림 4-24 정장 제어의 일반적인 응용 예

4.8.11 인버터 계수 기능 사용 방법

계수값은 DI(기능 25)로 수집합니다. 계수값이 설정 계수값 PB-08에 도달하면 다기능 DO가 "설정 계수값 도달" ON 신호를 출력하고 계수기는 계수를 정지합니다.

계수값이 지정 계수값 PB-09에 도달하면 다기능 DO가 "지정 계수값 도달" ON 신호를 출력합니다. 이때 계수는 계속되며 "설정 계수값"에 도달해야 정지합니다.

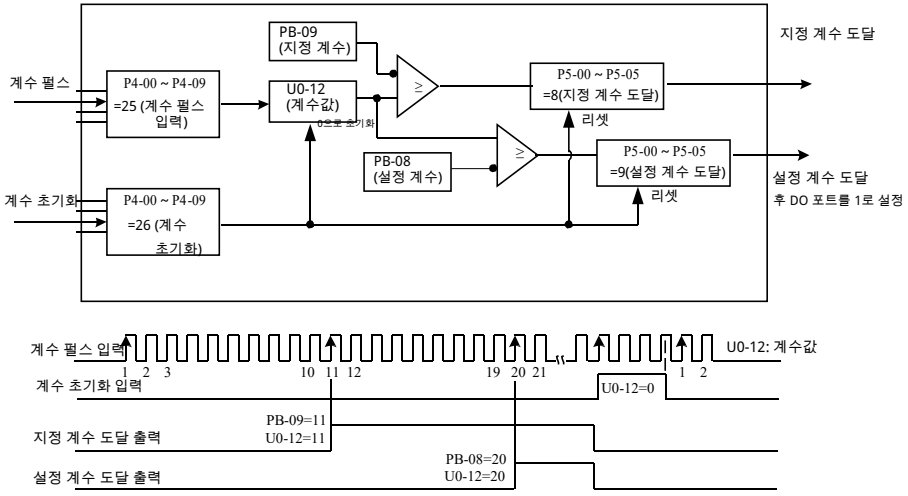


그림 4-25 계수 모드 기능 코드 설정

주의: 1) 지정 계수값 PB-09는 설정 계수값 PB-08보다 크면 안 됩니다.

2) 펄스 주파수가 높을 때는 DI5를 사용해야 합니다.

3) "설정 계수 도달"과 "지정 계수 도달"에 같은 DO 포트를 사용할 수 없습니다.

4) RUN/STOP 상태 모두에서 계수하며 "설정 계수값"에 도달하면 정지합니다.

5) 계수값은 전원 차단 시 보존할 수 있습니다.

6) 계수 도달 DO 신호를 정지 입력으로 피드백하면 자동 정지 시스템을 구성할 수 있습니다.

4.9 전동기 특성 파라미터 설정 및 자동 튜닝

4.9.1 설정해야 하는 전동기 파라미터

벡터 제어(P0-01=0 또는 1)는 정확한 전동기 파라미터에 크게 의존하며, 이는 VF 제어(P0-01=2)와의 주요 차이점입니다. 우수한 구동 성능과 운전 효율을 얻으려면 제어 대상 전동기의 정확한 파라미터가 필요합니다.

필요한 전동기 파라미터(기본 전동기 1의 기능 코드):

전동기 1 파라미터	파라미터 설명	설명
P1-00	전동기 유형	유도, 인버터용 유도
P1-01 ~ P1-05	전동기 정격 출력/전압/전류/주파수/회전 속도	모델 사양, 수동 입력
P1-06 ~ P1-20	내부 등가 고정자 저항, 리액턴스, 회전자 인덕턴스 등	튜닝 파라미터
P1-27 ~ P1-34	엔코더 파라미터: 센서형 벡터 모드에서 설정 필요	엔코더 파라미터

복수 전동기를 사용하는 복잡한 시스템에서 전동기 2의 대응 파라미터는 다음과 같습니다.

전동기 2 파라미터	설명
A2-00	유도, 인버터용 유도
A2-01 ~ A2-05	모델 사양, 수동 입력
A2-06 ~ A2-20	튜닝 파라미터
A2-27 ~ A2-34	엔코더 파라미터

4.9.2 전동기 파라미터 자동 튜닝

전동기 내부 전기 파라미터를 얻는 방법에는 동적 튜닝, 정적 튜닝 1, 정적 튜닝 2, 수동 파라미터 입력 등이 있습니다.

튜닝 방식	적용 조건	튜닝 효과
무부하 동적 튜닝	유도 전동기용. 전동기와 시스템을 쉽게 분리할 수 있는 경우	최적
부하 동적 튜닝	유도 전동기용. 전동기와 시스템을 분리하기 어려운 경우	양호
정적 튜닝 1	유도 전동기 전용. 부하 분리가 어렵고 동적 튜닝 운전이 허용되지 않는 경우. P1-09와 P1-10은 튜닝하지 않음	보통
정적 튜닝 2	유도 전동기 전용. 부하 분리가 어렵고 동적 튜닝 운전이 허용되지 않는 경우	보통
파라미터 수동 입력	유도 전동기 전용. 시스템과 분리하기 어려운 경우, 이전에 튜닝에 성공한 동일 모델의 전동기 파라미터를 P1-00 ~ P1-10에 복사 입력	보통

자동 튜닝 절차는 다음과 같습니다.
기본 전동기 1의 튜닝을 예로 설명합니다. 전동기 2도 방법은 같으며

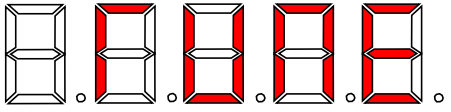
해당 기능 코드 번호만 변경하면 됩니다.
1단계: 부하를 완전히 분리할 수 있으면 전원을 차단한 상태에서 기계적으로 분리하여 전동기가 무부하로 자유롭게 회전할 수 있도록 합니다.

2단계: 전원을 켜고 명령원(P0-02)을 조작 패널로 선택합니다. 3단계: 전동기

명판 파라미터(P1-00 ~ P1-05 등)를 정확히 입력합니다. 현재 선택한 전동기의 실제 사양에 따라 다음 값을 입력하십시오.

전동기 선택	파라 미터
전동기 1	P1-00: 전동기 유형 선택 P1-01: 전동기 정격 출력 P1-02: 전동기 정격 전압 P1-03: 전동기 정격 전류 P1-04: 전동기 정격 주파수 P1-05: 전동기 정격 회전 속도
전동기 2	A2-00 ~ A2-05: 위와 동일한 정의

4단계: 유도 전동기는 P1-37(튜닝 선택, 전동기 2는 A2-37)을 2(유도 전동기 전체 튜닝)로 선택하고 ENTER로 확인합니다. 키패드에 다음과 같이 TUNE이 표시됩니다.



그다음 RUN 키를 누르면 인버터가 전동기를 가감속 및 정·역회전시키고 운전 표시등이 켜집니다. 튜닝은 약 2분 동안 진행됩니다. 표시가 사라지고 정상 파라미터 표시로 돌아오면 완료된 것입니다.

전체 튜닝을 통해 다음 전동기 파라미터를 자동 계산합니다.

전동기 선택	파라 미터
전동기 1	P1-06: 유도 전동기 고정자 저항 P1-07: 유도 전동기 회전자 저항 P1-08: 유도 전동기 누설 P1-09: 유도 전동기 상호 리액턴스 리액턴스 P1-10: 유도 전동기 무부하 전류
전동기 2	A2-06 ~ A2-10: 위와 동일한 정의

부하를 완전히 분리할 수 없으면 P1-37(전동기 2는 A2-37)을 3(유도 전동기 정적 튜닝 2)으로 선택하고 RUN 키를 눌러 튜닝을 시작합니다.

4.9.3 복수 전동기 파라미터 설정 및 전환

인버터는 두 전동기 파라미터 그룹의 전환을 지원합니다. 전동기 1과 엔코더 파라미터는 P1, P2 그룹에, 전동기 2의 파라미터는 A2 그룹에 있습니다.

P0-24 또는 디지털 입력 기능 41, 42로 현재 적용할 전동기 그룹을 선택합니다. 디지털 입력 기능 41, 42가 유효하면 우선 적용되며 P0-24 설정은 무효입니다.

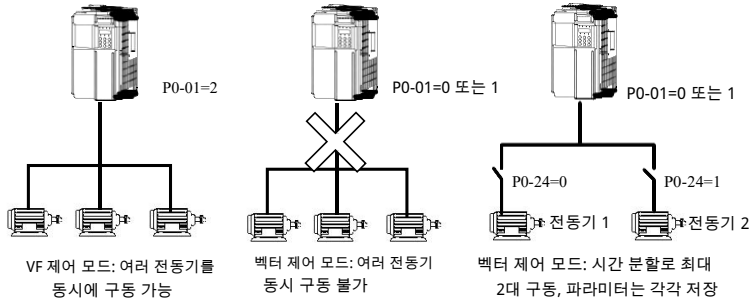


그림 4-26 복수 전동기 전환

4.10 인버터 DI 포트 사용 방법

제어 보드에 DI1 ~ DI5의 5개 DI가 있습니다. IO 확장 카드를 추가하면 5개 DI가 추가되며, 확장 카드 포트 번호는 DI6 ~ DI10입니다.

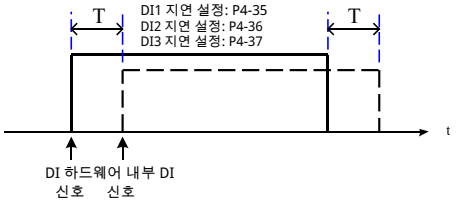
DI 내부 하드웨어에는 검출용 24Vdc 전원이 있습니다. DI와 COM을 단락하면 해당 DI 신호가 인버터에 입력됩니다.

출하 설정 P4-38=0000, P4-39=0000에서는 DI 단락 시 유효(논리 1), 개방 시 무효(논리 0)입니다.

DI의 유효 방식을 변경하여 단락 시 무효(논리 0), 개방 시 유효(논리 1)로 사용할 수도 있습니다. P4-38, P4-39의 해당 자리를 1로 변경하십시오. 두 코드는 각각 DI1 ~ DI5와 DI6 ~ DI10의 유효 방식을 설정합니다.

DI 입력에는 소프트웨어 필터 시간(P4-10)을 설정하여 내노이즈성을 높일 수 있습니다.

DI1 ~ DI3에는 신호 지연 기능도 제공되어 지연 처리가 필요한 응용에 사용할 수 있습니다.



10개 DI의 기능은 P4-00 ~ P4-09에서 정의합니다. 각 DI는 50개 기능 중에서 선택할 수 있습니다. P4-00 ~ P4-09의 상세 설명을 참조하십시오.

하드웨어 특성상 고주파 펄스를 받을 수 있는 포트는 DI5뿐입니다. 고속 펄스 계수는 DI5를 사용하십시오.

4.11 인버터 DO 포트 사용 방법

제어 보드에는 FM, DO1, TA/TB/TC의 3개 DO 출력이 있습니다. FM과 DO1은 트랜지스터 출력으로 24Vdc 저전압 신호 회로를 구동하며 TA/TB/TC는 릴레이 출력으로 250Vac 제어 회로를 구동합니다.

확장 카드로 DO2, PA/PB/PC의 2개 출력을 추가할 수 있습니다. DO2는 트랜지스터 출력, PA/PB/PC는 릴레이 출력입니다.

P5-01부터 P5-05로 각 DO 기능을 정의하여 운전 상태와 경보를 표시할 수 있습니다. 약 40개 기능 설정으로 다양한 자동 제어 요구에 대응합니다. 설정값은 P5 그룹 상세 설명을 참조하십시오.

포트 명칭	해당 기능 코드	출력 특성 설명
FM-CME	P5-00=0일 때 P5-06	트랜지스터, 고주파 펄스 10Hz ~ 100KHz 출력 가능; 구동 용량: 24Vdc, 50mA
	P5-00=1일 때 P5-01	트랜지스터; 구동 용량: 24Vdc, 50mA
TA-TB-TC	P5-02	릴레이; 구동 용량: 250Vac, 3A
PA-PB-PC	P5-03	확장 카드 릴레이; 구동 용량: 250Vac, 3A
DO1-CME	P5-04	트랜지스터; 구동 용량: 24Vdc, 50mA
DO2-CME	P5-05	확장 카드 트랜지스터; 구동 용량: 24Vdc, 50mA

P5-00=0이면 FM은 고속 펄스 출력 모드이며 펄스 주파수로 내부 운전 파라미터값을 나타냅니다. 값이 클수록 출력 주파수가 높고 100%는 100KHz에 해당합니다. 표시할 내부 파라미터는 P5-06으로 정의합니다.

4.12 AI 입력 신호 특성 및 전처리

총 3개 AI를 지원합니다. AI1, AI2는 제어 보드에 있으며 AI3는 외부 확장이 필요합니다.

포트	입력 신호 특성
AI1-GND	0 ~ 10Vdc 신호 입력 가능
AI2-GND	J9 점퍼가 "V"이면 0 ~ 10Vdc 입력; J9 점퍼가 "I"이면 0 ~ 20mA 전류 입력
AI3-GND	확장 보드 제공, -10 ~ 10Vdc 신호 입력 가능

AI는 외부 전압·전류 신호를 주파수 지령, 토크 지령, VF 분리 시 전압 지령, PID 지령 또는 피드백으로 사용할 때 적용합니다. 전압·전류값과 실제 지령·피드백 물리량의 관계는 P4-13 ~ P4-27로 설정합니다.

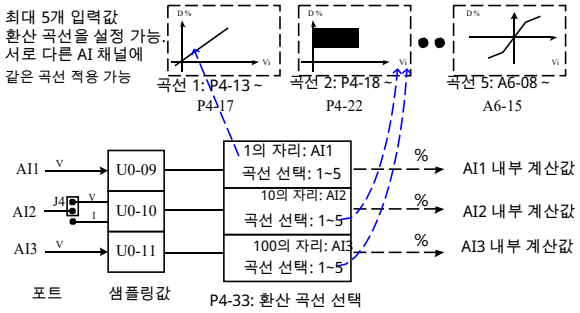


그림 4-27 AI 신호와 실제 지령의 대응

AI 샘플링값은 U0-09 ~ U0-11에서 읽을 수 있습니다. 환산값은 이후 내부 연산에 사용되며 사용자가 직접 읽을 수 없습니다.

4.13 인버터 AO 포트 사용 방법

총 2개 AO 출력을 지원합니다. AO1은 제어 보드에 있으며 AO2는 외부 확장이 필요합니다.

포트	입력 신호 특성
AO1-GND	J7을 "V" 위치에 단락하면 0 ~ 10Vdc 출력
	J7을 "I" 위치에 단락하면 0 ~ 20mA 전류 출력
AO2-GND	확장 보드 제공, 0 ~ 10Vdc 신호 출력 가능

AO1, AO2는 내부 운전 파라미터를 아날로그 신호로 표시합니다. 표시할 파라미터는 P5-07, P5-08로 선택합니다.

출력 전 파라미터값을 보정할 수 있습니다. 특성은 아래 직선 Y = kX + b이며 X는 출력할 운전 파라미터입니다. AO1의 k와 b는 P5-10, P5-11로 설정합니다.

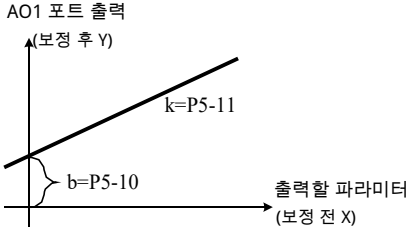


그림 4-28 AO 신호 보정 특성 곡선

4.14 인버터 PG 포트 사용 방법

센서형 폐루프 벡터 제어(P0-01=1)를 사용하면 속도 제어 성능이 향상됩니다. 전동기 축에 엔코더를 설치하고 PG 카드(엔코더 신호 인터페이스 카드)를 통해 피드백해야 합니다. DV950E에는 신호 특성이 다른 3종 PG 카드가 제공됩니다.

지원하는 엔코더는 차동 엔코더, 리졸버, 오픈 컬렉터 엔코더의 3종입니다. 사용하는

엔코더에 따라 관련 파라미터를 설정해야 합니다. 전동기 파라미터 그룹 1의 예는 다음과 같습니다.

1) 차동 엔코더: P1-27에 펄스 수, P1-28=0(ABZ 증분형 엔코더) 설정

2) 리졸버: P1-28=2(리졸버) 설정

3) 오픈 컬렉터 엔코더: P1-27에 펄스 수, P1-28=0(ABZ 증분형 엔코더) 설정

사용 방법은 부록의 범용 엔코더 확장 카드 사용 설명을 참조하십시오.

4.15 인버터 직렬 통신 사용 방법

RS485, Profibus-DP, CANopen 통신을 사용하려면 DV950E에 해당 확장 카드를 설치하고 프로토콜에 맞게 P0-28을 설정해야 합니다. CAN-link는 기본 개방 프로토콜로 별도 선택이 필요 없습니다.

통신 포트의 하드웨어 설정은 PD 그룹에 있습니다. 정상 통신을 위해 통신 속도와 데이터 형식을 상위 제어기와 일치시켜야 합니다.

DV950E 직렬 포트에는 MODBUS-RTU 슬레이브 프로토콜이 내장되어 있습니다. 상위 제어기는 기능 코드와 운전 상태 파라미터를 조회·수정하거나 운전 명령과 주파수 등을 전송할 수 있습니다.

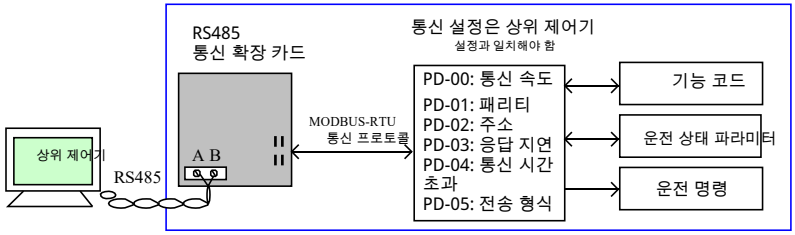


그림 4-29 인버터 직렬 통신 사용

DV950E 내부의 기능 코드, 운전 상태 파라미터, 운전 명령 등은 “레지스터 파라미터 주소”로 구성되어 있습니다. 상위 제어기와 데이터 교환을 위한 프로토콜 정의는,

4.16 인버터 다기능 확장 인터페이스 사용

DV950E에 연결할 수 있는 확장 카드와 기능은 다음과 같습니다.

표 4-4 연결 가능한 확장 부품과 기능

확장 부품 명칭	모델	기능 설명	비고
I/O 확장 카드 1	MD38IO1	디지털 입력 5개 추가, 절연 아날로그 전압 입력 AI3(PT100, PT1000 연결 가능), 릴레이 출력 1개, 디지털 출력 1개, 아날로그 출력 1개, RS485/CAN 포함	3.7kW 이상 모델에 적용
I/O 확장 카드 2-Size B	MD38IO2	디지털 입력 3개 추가	전 모델에 적용 가능
MODBUS 통신 카드	MD32-232	RS232 통신 인터페이스, 비절연	RJ45 및 단자 인터페이스 호환, 전 모델 사용 가능
	RS485TX1	RS485 통신 어댑터, 절연형	전 모델에 적용 가능
CANlink 통신 확장 카드	MD38CAN1	CANlink 통신 어댑터	전 모델에 적용 가능
CANopen 통신 확장 카드	MD38CAN2	CANopen 통신 어댑터	전 모델에 적용 가능
ProPBus-DP 통신 카드	MD38DP1	ProPBus-DP 통신 카드	3.7kW 이상 모델에 적용
사용자 프로그래밍 카드	MD38PC1	사용자 프로그래밍 확장 카드, 더푸 H1U 시리즈 PLC와 완전 호환	3.7kW 이상 모델에 적용
차동 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG1	차동 로터리 엔코더 인터페이스 카드, 5V 전원용	전 모델에 적용 가능
리졸버 인터페이스 카드	MD38PG4	로터리 엔코더용, 여자 주파수 10kHz, DB9 인터페이스	전 모델에 적용 가능
오픈 컬렉터 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG5	오픈 컬렉터 엔코더 인터페이스 카드, 15V 전원용	전 모델에 적용 가능
오픈 컬렉터 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG5D	오픈 컬렉터 엔코더 카드, 선택 가능한 배수 분주 출력, 15V 전원용	전 모델에 적용 가능
차동 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG6	차동 로터리 엔코더 인터페이스 카드, 5V 전원용	전 모델에 적용 가능
차동 엔코더 인터페이스 카드	MD38PG6D	차동 로터리 엔코더 카드, 선택 가능한 배수 분주 출력, 5V 전원용	전 모델에 적용 가능

4.17 비밀번호 설정

PP-00을 0이 아닌 값으로 설정하면 사용자 비밀번호가 됩니다. 기능 코드 편집 상태를 종료하면 보호가 적용됩니다. PRG 키를 다시 누르면 "-----"가 표시되며, 정확한 비밀번호를 입력해야 일반 메뉴에 들어갈 수 있습니다.

보호를 해제하려면 비밀번호로 메뉴에 들어간 후 PP-00을 0으로 설정하십시오.

다음은 비밀번호를 12345로 변경하는 예입니다(

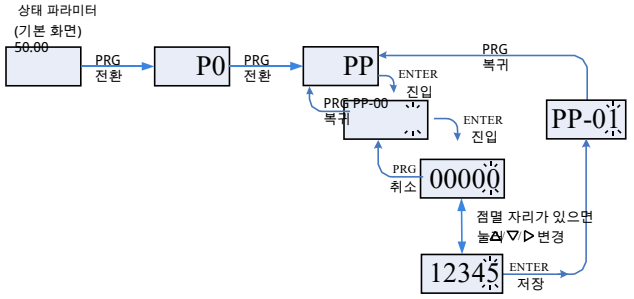


그림 4-30 비밀번호 설정

4.18 파라미터 저장 특성 및 출하값 복원

패널에서 변경한 기능 코드 설정은 내부 메모리에 저장됩니다. 다시 변경하기 전까지 다음 전원 투입 후에도 유지됩니다.
시운전 시험을 위해 사용자 설정 파라미터의 백업 및 복원 기능을 제공합니다.
경보 정보와 누적 운전 시간 등도 전원 차단 시 보존됩니다.

파라미터 백업값 또는 출하 설정값 복원, 운전 데이터 삭제는 PP-01에서 실행합니다. 자세한 내용은 PP-01의 상세 설명을 참조하십시오.

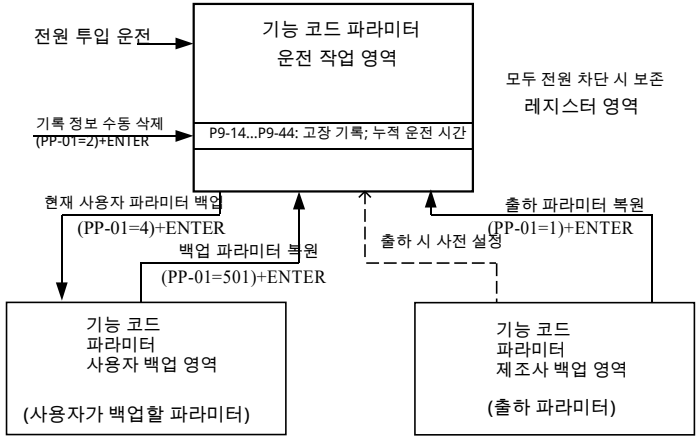


그림 4-31 파라미터 백업 및 복원 설정

Memo NO. _ _ _ _ _

Date / /

5

기능 파라미터 표

제5장 기능 파라미터 표

PP-00을 0이 아닌 값으로 설정하면 파라미터 보호 비밀번호가 됩니다. 기능 파라미터 모드와 사용자 변경 파라미터 모드에서는 정확한 비밀번호를 입력해야 메뉴에 들어갈 수 있습니다. 해제하려면 PP-00을 0으로 설정하십시오.

사용자 지정 파라미터 모드의 메뉴는 비밀번호로 보호되지 않습니다. 。

F 그룹과 A 그룹은 기본 기능 파라미터, U 그룹은 모니터링 파라미터입니다. 기호의 의미는 다음과 같습니다.
"☆": 정지 및 운전 중 모두 변경 가능.
"★": 운전 중 변경 불가. "●": 실제 검출·기록값으로

변경할 수 없습니다. "*": 제조사 파라미터로

제조사만 설정할 수 있으며 사용자 조작은 금지됩니다.

5.1 기본 기능 파라미터 요약표

표 5-1 기본 기능 파라미터 요약표

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P0 기본 기능 그룹				
P0-00	GP 유형 표시	1 : G 형 (정토크 부하 모델)	모델별 결정	●
P0-01	제 1 전동기 제어 방식	0 : 센서리스 벡터 제어 (SVC) 1 : 센서형 벡터 제어 (FVC) 2 : V/F 제어	0	★
P0-02	명령원 선택	0 : 조작 패널 명령 채널 (LED 꺼짐) 1 : 단자 명령 채널 (LED 켜짐) 2 : 통신 명령 채널 (LED 점멸)	0	☆
P0-03	주 주파수원 X 선택	0 : 디지털 설정 (프리셋 주파수 P0-08 , UP/DOWN 변경 가능 , 전원 차단 시 미보존) 1 : 디지털 설정 (프리셋 주파수 P0-08 , UP/DOWN 변경 가능 , 전원 차단 시 보존) 2 : AI1 3 : AI2 4 : AI3 5 : PULSE 펄스 설정 (DI5) 6 : 다단 지령 7 : 간이 PLC 8 : PID 9 : 통신 지령	0	★
P0-04	보조 주파수원 Y 선택	동일: P0-03(주 주파수원 X 선택)	0	★
P0-05	합성 시 보조 주파수원 Y 범위 선택	0 : 최고 주파수 기준 1 : 주파수원 기준: X	0	☆
P0-06	합성 시 보조 주파수원 Y 범위	0% ~ 150%	100%	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P0-07	주파수원 합성 선택	1의 자리 : 주파수원 선택 0 : 주 주파수원 X 1 : 주·보조 연산 결과 (연산 관계는 10의 자리로 결정) 2 : 주 주파수원 X 와 보조 주파수원 Y 전환 3 : 주 주파수원 X 와 주·보조 연산 결과 전환 4 : 보조 주파수원 Y 와 주·보조 연산 결과 전환; 10의 자리 : 주·보조 주파수원 연산 관계 0 : 주 + 보조 1 : 주 - 보조 2 : 두 값 중 최대값 3 : 두 값 중 최소값	00	☆
P0-08	프리셋 주파수	0.00Hz ~ 최고 주파수 (P0-10)	50.00Hz	☆
P0-09	운전 방향	0 : 동일 방향 1 : 반대 방향	0	☆
P0-10	최고 주파수	5.00Hz ~ 500.00Hz	50.00Hz	★
P0-11	상한 주파수원	0 : P0-12 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 설정 5 : 통신 지령	0	★
P0-12	상한 주파수	하한 주파수 P0-14 ~ 최고 주파수 P0-10	50.00Hz	☆
P0-13	상한 주파수 바이어스	0.00Hz ~ 최고 주파수 P0-10	0.00Hz	☆
P0-14	하한 주파수	0.00Hz ~ 상한 주파수 P0-12	0.00Hz	☆
P0-15	캐리어 주파수	2.0kHz ~ 8.0kHz	모델별 결정	☆
P0-16	온도에 따른 캐리어 주파수 조정	0 : 아니요 1 : 예	1	☆
P0-17	가속 시간 1	0.00s ~ 650.00s(P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 65000s(P0-19=0)	모델별 결정	☆
P0-18	감속 시간 1	0.00s ~ 650.00s(P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 65000s(P0-19=0)	모델별 결정	☆
P0-19	가감속 시간 단위	0 : 1 초 1 : 0.1 초 2 : 0.01 초	1	★
P0-21	합성 시 보조 주파수원 바이어스 주파수	0.00Hz ~ 최고 주파수 P0-10	0.00Hz	☆
P0-22	주파수 지령 분해능	2: 0.01Hz	2	★
P0-23	디지털 설정 주파수 정지 시 보존 선택	0 : 미보존 1 : 보존	0	☆
P0-24	전동기 파라미터 그룹 선택	0 : 전동기 파라미터 그룹 1 1 : 전동기 파라미터 그룹 2	0	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P0-25	가감속 시간 기준 주파수	0 : 최고 주파수 (P0-10) 1 : 설정 주파수 2 : 100Hz	0	★
P0-26	운전 중 주파수 지령 UP/DOWN 기준	0 : 운전 주파수 1 : 설정 주파수	0	★
P0-27	명령원·주파수원 연동	1의 자리 : 조작 패널 명령에 연동할 주파수원 선택 0 : 연동 없음 1 : 디지털 설정 주파수 2 : AI1 3 : AI2 4 : AI3 5 : PULSE 펄스 설정 (DI5) 6 : 다단속 7 : 간이 PLC 8 : PID 9 : 통신 지령; 10의 자리 : 단자 명령에 연동할 주파수원 선택; 100의 자리 : 통신 명령에 연동할 주파수원 선택	0000	☆
P0-28	통신 프로토콜 선택	0 : MODBUS-RTU 프로토콜 1 : Profibus-DP 브리지 또는 CANopen 브리지	0	★
P1 제1 전동기 파라미터				
P1-00	전동기 유형 선택	2 : 영구자석 동기 전동기	2	●
P1-01	전동기 정격 출력	0.1kW ~ 1000.0kW	모델별 결정	★
P1-02	전동기 정격 전압	1V ~ 2000V	모델별 결정	★
P1-03	전동기 정격 전류	0.01A ~ 655.35A (인버터 출력 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A (인버터 출력 >55kW)	모델별 결정	★
P1-04	전동기 정격 주파수	0.01Hz ~ 최고 주파수	모델별 결정	★
P1-05	전동기 정격 회전 속도	1rpm ~ 65535rpm	모델별 결정	★
P1-16	동기 전동기 고정자 저항	0.001Ω ~ 65.535Ω (인버터 출력 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω (인버터 출력 >55kW)	튜닝 파라미터	★
P1-17	동기 전동기 D 축 인덕턴스	0.01mH ~ 655.35mH (인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (인버터 출력 >55kW)	튜닝 파라미터	★
P1-18	동기 전동기 Q 축 인덕턴스	0.01mH ~ 655.35mH (인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH (인버터 출력 >55kW)	튜닝 파라미터	★
P1-20	동기 전동기 역기전력 계수	0.1V ~ 6553.5V	튜닝 파라미터	★
P1-27	엔코더 펄스 수	1 ~ 65535	1024	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P1-28	엔코더 유형	0 : ABZ 증분형 엔코더 1 : UVW 증분형 엔코더 2 : 리졸버 4 : 배선 절약형 UVW 엔코더	0	★
P1-30	ABZ 증분형 엔코더 AB 상순서	0 : 정방향 1 : 역방향	0	★
P1-31	엔코더 설치각	0.0 ~ 359.9°	0.0°	★
P1-32	UVW 엔코더 UVW 상순서	0 : 정방향 1 : 역방향	1	★
P1-34	리졸버 극쌍 수	1 ~ 65535	1	★
P1-37	튜닝 선택	00 : 조작 없음 11 : 동기 전동기 부하 튜닝 12 : 동기 전동기 무부하 튜닝	00	★
P2 그룹 제1 전동기 벡터 제어 파라미터				
P2-00	속도 루프 비례 이득 1	1 ~ 100	20	☆
P2-01	속도 루프 적분 시간 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
P2-02	전환 주파수 1	0.00 ~ P2-05	5.00Hz	☆
P2-03	속도 루프 비례 이득 2	1 ~ 100	20	☆
P2-04	속도 루프 적분 시간 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	☆
P2-05	전환 주파수 2	P2-02 ~ 최고 주파수	10.00Hz	☆
P2-09	속도 제어 시 토크 상한 지령원 (역행)	0 : 기능 코드 P2-10 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 설정 5 : 통신 지령 6 : MIN(AI1,AI2) 7 : MAX(AI1,AI2) 1-7 선택 항목의 전체 범위 대응값: P2-10	0	☆
P2-10	속도 제어 시 토크 상한 디지털 설정 (역행)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
P2-11	속도 제어 시 토크 상한 지령원 (회생)	0 : 기능 코드 P2-12 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 설정 5 : 통신 지령 6 : MIN(AI1,AI2) 7 : MAX(AI1,AI2) 1-7 선택 항목의 전체 범위 대응값: P2-12	0	☆
P2-12	속도 제어 시 토크 상한 디지털 설정 (회생)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
P2-13	여자 조절 비례 이득	0 ~ 60000	3000	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P2-14	여자 조절 적분 이득	0 ~ 60000	500	☆
P2-15	토크 조절 비례 이득	0 ~ 60000	3000	☆
P2-16	토크 조절 적분 이득	0 ~ 60000	500	☆
P2-18	동기 전동기 약계자 모드	0,1,2	1	☆
P2-19	동기 전동기 약계자 이득	0~50	5	☆
P2-22	회생 토크 상한 활성화	0,1	0	☆
P2-23	동기 전동기 출력 전압 상한 여유	0%~50%	5%	☆
P2-24	동기 전동기 초기 위치각 검출 전류	50%~180%	80%	☆
P2-25	동기 전동기 초기 위치각 검출	0,1,2	0	☆
P2-27	동기 전동기 돌극비 조정 이득	50~500	100	☆
P2-28	최대 토크/전류비 제어	0,1	0	☆
P2-32	Z 신호 보정	0,1	1	☆
P2-36	저속 여자 전류	0~80%	30%	☆
P2-37	저속 캐리어 주파수	0.8K~P0-15	1.5K	☆
P2-38	SVC 저주파 제동 방식	0,1	0	☆
P2-39	SVC 저주파 제동 유효 주파수	0~10.00Hz	2.00Hz	☆
P2-40	SVC 저주파 제동 주파수 변화 간격	0.0005~1.0000Hz	0.0010Hz	☆
P2-41	SVC 저주파 제동 전류	0~80%	50%	☆
P2-42	동기 전동기 SVC 속도 추적	0~1	0	☆
P2-43	제로 서보 활성화	0~1	0	☆
P2-44	전환 주파수	0.00 ~ P2-02	0.30Hz	☆
P2-45	제로 서보 속도 루프 비례 이득	1 ~ 100	10	☆
P2-46	제로 서보 속도 루프 적분 시간	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
P2-47	정지 시 역회전 방지 활성화	0~1	0	☆
P2-48	정지 각도	0.0° ~ 10.0°	0.8°	☆
P3 그룹 V/F 제어 파라미터				
P3-00	VF 곡선 설정	0 : 직선 V/F 1 : 다점 V/F 2 : 제곱 V/F 3 : 1.2 거듭제곱 V/F 4 : 1.4 거듭제곱 V/F 6 : 1.6 거듭제곱 V/F 8 : 1.8 거듭제곱 V/F 9 : 예약 10 : VF 완전 분리 모드 11 : VF 반분리 모드	0	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P3-01	토크 부스트	0.0% : (자동 토크 부스트) 0.1% ~ 30.0%	모델별 결정	☆
P3-02	토크 부스트 차단 주파수	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	★
P3-03	다점 VF 주파수점 1	0.00Hz ~ P3-05	0.00Hz	★
P3-04	다점 VF 전압점 1	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
P3-05	다점 VF 주파수점 2	P3-03 ~ P3-07	0.00Hz	★
P3-06	다점 VF 전압점 2	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
P3-07	다점 VF 주파수점 3	P3-05 ~ 전동기 정격 주파수 (P1-04)	0.00Hz	★
P3-08	다점 VF 전압점 3	0.0% ~ 100.0%	0.0%	★
P3-09	VF 슬립 보상 이득	0.0% ~ 200.0%	0.0%	☆
P3-10	VF 과여자 이득	0 ~ 200	64	☆
P3-11	VF 진동 억제 이득	0 ~ 100	40	☆
P3-13	VF 분리 전압원	0 : 디지털 설정 (P3-14) 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 설정 (DI5) 5 : 다단 지령 6 : 간이 PLC 7 : PID 8 : 통신 지령, 주의 : 100.0% 전동기 정격 전압에 대응	0	☆
P3-14	VF 분리 전압 디지털 설정	0V ~ 전동기 정격 전압	0V	☆
P3-15	VF 분리 전압 가속 시간	0.0s ~ 1000.0s 주의 : 표시: 0V 에서 전동기 정격 전압까지 변하는 시간	0.0s	☆
P3-16	VF 분리 전압 감속 시간	0.0s ~ 1000.0s 주의 : 표시: 0V 에서 전동기 정격 전압까지 변하는 시간	0.0s	☆
P3-17	VF 분리 정지 방식 선택	0 : 주파수 / 전압을 독립적으로 감소: 0 1 : 전압 감소: 0 이후 주파수 감소	0	☆
P3-18	과전류 스톨 동작 전류	50~200%	150%	★
P3-19	과전류 스톨 활성화	0 비활성 、1 활성 1 (활성)		★
P3-20	과전류 스톨 억제 이득	0~100	20	☆
P3-21	배속 시 과전류 스톨 동작 전류 보상 계수	50~200%	50%	★
P3-22	과전압 스톨 동작 전압	650.0V~800.0V	760.0V	★
P3-23	과전압 스톨 활성화	0 비활성 、1 활성 1 (활성)		★
P3-24	과전압 스톨 억제 주파수 이득	0~100	30	☆
P3-25	과전압 스톨 억제 전압 이득	0~100	30	☆
P3-26	과전압 스톨 최대 상승 주파수 제한	0~50Hz	5Hz	★
P3-27	슬립 보상 시정수	0.1~10.0s	0.5s	☆
P4 그룹 입력 단자				

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P4-00	DI1 단자 기능 선택	0 : 기능 없음 1 : 정회전 운전 FWD 또는 운전 명령 2 : 역회전 운전 REV 또는 정·역회전 방향 (주의 : 설정값: 1、2 일 때 , 함께 설정: P4-11 사용 , 기능 코드 파라미터 설명 참조) 3 : 3선식 운전 제어	1	★
P4-01	DI2 단자 기능 선택	4 : 정회전 조그 (FJOG) 5 : 역회전 조그 (RJOG) 6 : 단자 UP 7 : 단자 DOWN 8 : 프리런 정지	4	★
P4-02	DI3 단자 기능 선택	9 : 고장 초기화 (RESET) 10 : 운전 일시 정지 11 : 외부 고장 NO 입력 12 : 다단 지령 단자 1	9	★
P4-03	DI4 단자 기능 선택	13 : 다단 지령 단자 2 14 : 다단 지령 단자 3 15 : 다단 지령 단자 4 16 : 가감속 시간 선택 단자 1 17 : 가감속 시간 선택 단자 2	12	★
P4-04	DI5 단자 기능 선택	18 : 주파수원 전환 19 : UP/DOWN 설정값 0 초기화 (단자 、 키패드) 20 : 제어 명령 전환 단자 1 21 : 가감속 금지 22 : PID 일시 정지	13	★
P4-05	DI6 단자 기능 선택	23 : PLC 상태 초기화 24 : 주파수 스윙 일시 정지 25 : 계수기 입력 26 : 계수기 초기화 27 : 길이 계수 입력	0	★
P4-06	DI7 단자 기능 선택	28 : 길이 초기화 29 : 토크 제어 금지 30 : PULSE (펄스) 주파수 입력 (다음에만 적용: DI5 활성) 31 : 예약	0	★
P4-07	DI8 단자 기능 선택	32 : 즉시 DC 제동 33 : 외부 고장 NC 입력 34 : 주파수 변경 활성화 35 : PID 작용 방향 반전 36 : 외부 정지 단자 1	0	★
P4-08	DI9 단자 기능 선택	37 : 제어 명령 전환 단자 2 38 : PID 적분 일시 정지 39 : 주파수원 X 와 프리셋 주파수 전환 40 : 주파수원 Y 와 프리셋 주파수 전환	0	★
P4-09	DI10 단자 기능 선택	41 : 전동기 단자 선택 기능 42 : 예약 43 : PID 파라미터 전환 44 : 사용자 정의 고장 1 45 : 사용자 정의 고장 2 46 : 속도 제어 / 토크 제어 전환 47 : 비상 정지 48: 외부 정지 단자 2 49 : 감속 DC 제동 50 : 이번 운전 시간 0 초기화 51 : 2선식 / 3선식 전환 52-59 : 예약	0	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P4-10	DI 필터 시간	0.000s ~ 1.000s	0.010s	☆
P4-11	단자 명령 방식	0 : 2선식 1 1 : 2선식 2 2 : 3선식 1 3 : 3선식 2	0	★
P4-12	단자 UP/DOWN 변화율	0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s	1.00Hz/s	☆
AI 곡선 1 P4-13	최소 입력	0.00V ~ P4-15	0.00V	☆
AI 곡선 1 P4-14	최소 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
AI 곡선 1 P4-15	최대 입력	P4-13 ~ +10.00V	10.00V	☆
AI 곡선 1 P4-16	최대 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
P4-17	AI1 필터 시간	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
AI 곡선 2 P4-18	최소 입력	0.00V ~ P4-20	0.00V	☆
AI 곡선 2 P4-19	최소 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
AI 곡선 2 P4-20	최대 입력	P4-18 ~ +10.00V	10.00V	☆
AI 곡선 2 P4-21	최대 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
P4-22	AI2 필터 시간	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
AI 곡선 3 P4-23	최소 입력	-10.00V ~ P4-25	-10.00V	☆
AI 곡선 3 P4-24	최소 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	☆
AI 곡선 3 P4-25	최대 입력	P4-23 ~ +10.00V	10.00V	☆
AI 곡선 3 P4-26	최대 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
P4-27	AI3 필터 시간	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
P4-28	PULSE 최소 입력	0.00kHz ~ P4-30	0.00kHz	☆
P4-29	PULSE 최소 입력 대응 설정	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
P4-30	PULSE 최대 입력	P4-28 ~ 100.00kHz	50.00kHz	☆
P4-31	PULSE 최대 입력 설정	-100.0% ~ 100.0%	100.0%	☆
P4-32	PULSE 필터 시간	0.00s ~ 10.00s	0.10s	☆
AI 곡선 선택 P4-33		1의 자리 : AI1 곡선 선택 1 : 곡선 1 (2 점 , 참조 P4-13 ~ P4-16) 2 : 곡선 2 (2 점 , 참조 P4-18 ~ P4-21) 3 : 곡선 3 (2 점 , 참조 P4-23 ~ P4-26) 4 : 곡선 4 (4 점 , 참조 A6-00 ~ A6-07) 5 : 곡선 5 (4 점 , 참조 A6-08 ~ A6-15) 10의 자리 : AI2 곡선 선택 , 위와 동일; 100의 자리 : AI3 곡선 선택 , 위와 동일	321	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
AI 최소 입력 미만 설정 선택 P4-34		1의 자리 :AI1 최소 입력 미만 설정 선택 0: 최소 입력 설정에 대응 1:0.0% 10의 자리 : AI2 최소 입력 미만 설정 선택 , 위와 동일; 100의 자리 : AI3 최소 입력 미만 설정 선택 , 위와 동일	000	☆
P4-35	DI1 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
P4-36	DI2 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
P4-37	DI3 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	★
P4-38	DI 단자 유효 모드 선택 1	0 : High 레벨 유효 1 : Low 레벨 유효 1의 자리 : DI1 10의 자리 : DI2 100의 자리 : DI3 1000의 자리 : DI4 10000의 자리 : DI5	00000	★
P4-39	DI 단자 유효 모드 선택 2	0 : High 레벨 유효 1 : Low 레벨 유효 1의 자리 : DI6 10의 자리 : DI7 100의 자리 : DI8 1000의 자리 : DI9 10000의 자리 : DI10	00000	★
P5 그룹 출력 단자				
P5-00	FM 단자 출력 모드 선택	0 : 펄스 출력 (FMP) 1 : 디지털 출력 (FMR)	0	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P5-01	FMR 출력 기능 선택	0 : 출력 없음 1 : 인버터 운전 중 2 : 고장 출력 (프리런 정지하는 고장) 3 : 주파수 레벨 검출 PDT1 출력 4 : 주파수 도달 5 : 제로 속도 운전 중 (정지 시 미출력) 6 : 전동기 과부하 사전 경보 7 : 인버터 과부하 사전 경보 8 : 설정 계수값 도달 9 : 지정 계수값 도달 10 : 길이 도달 11 : PLC 사이클 완료 12 : 누적 운전 시간 도달 13 : 주파수 제한 중 14 : 토크 제한 중 15 : 운전 준비 완료 16 : AI1>AI2 17 : 상한 주파수 도달 18 : 하한 주파수 도달 (운전 관련) 19 : 저전압 상태 출력 20 : 통신 설정 21 : 위치 결정 완료 (예약) 22 : 위치 결정 근접 (예약) 23 : 제로 속도 운전 중 2 (정지 시에도 출력) 24 : 누적 전원 투입 시간 도달 25 : 주파수 레벨 검출 PDT2 출력 26 : 주파수 1 도달 출력 27 : 주파수 2 도달 출력 28 : 전류 1 도달 출력 29 : 전류 2 도달 출력 30 : 타이머 도달 출력 31 : AI1 입력 한계 초과 32 : 부하 상실 중 33 : 역방향 운전 중 34 : 제로 전류 상태 35 : 모듈 온도 도달 36 : 출력 전류 한계 초과 37 : 하한 주파수 도달 (정지 시에도 출력) 38 : 경보 출력 (모든 고장) 39 : 전동기 과온 사전 경보 40 : 이번 운전 시간 도달 41 : 고장 출력 (프리런 정지 고장, 저전압 시 미출력)	0	☆
P5-02	제어 보드 릴레이 기능 선택 (T/A-T/B-T/C)		2	☆
P5-03	확장 카드 릴레이 출력 기능 선택 (P/A-P/B-P/C)		0	☆
P5-04	DO1 출력 기능 선택		1	☆
P5-05	확장 카드 DO2 출력 선택		4	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P5-06	FMP 출력 기능 선택	0 : 운전 주파수 1 : 설정 주파수 2 : 출력 전류 3 : 출력 토크 (토크 절대값) 4 : 출력 전력 5 : 출력 전압 6 : PULSE 입력 (100.0% 대응 100.0kHz) 7 : AI1 8 : AI2 9 : AI3(확장 카드) 10 : 길이 11 : 계수값 12 : 통신 설정 13 : 전동기 회전 속도 14 : 출력 전류 (100.0% 대응 1000.0A) 15 : 출력 전압 (100.0% 대응 1000.0V) 16 : 출력 토크 (토크 실제값)	0	☆
P5-07	AO1 출력 기능 선택		0	☆
P5-08	확장 카드 AO2 출력 기능 선택		1	☆
P5-09	FMP 출력 최고 주파수	0.01kHz ~ 100.00kHz	50.00kHz	☆
P5-10	AO1 제로 바이어스 계수	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P5-11	AO1 이득	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆
P5-12	확장 카드 AO2 제로 바이어스 계수	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
P5-13	확장 카드 AO2 이득	-10.00 ~ +10.00	1.00	☆
P5-17	FMR 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5-18	RELAY1 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5-19	RELAY2 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5-20	DO1 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5-21	DO2 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
P5-22	DO 출력 단자 유효 상태 선택	0 : 정논리 1 : 부논리; 1의 자리 : FMR 10의 자리 : RELAY1 100의 자리 : RELAY2 1000의 자리 : DO1 10000의 자리 : DO2	00000	☆
P5-23	AO1 출력 신호 선택	0 : 전압 신호 1 : 전류 신호	0	★
P6 그룹 기동·정지 제어				
P6-00	기동 방식	0 : 직접 기동	0	☆
P6-03	기동 주파수	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	☆
P6-04	기동 주파수 유지 시간	0.0s ~ 100.0s	0.0s	★
P6-07	가감속 방식	0 : 직선 가감속 1 : S 곡선 가감속 A	0	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P6-08	S 곡선 시작 구간 시간 비율	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	30.0%	★
P6-09	S 곡선 종료 구간 시간 비율	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	30.0%	★
P6-10	정지 방식	0 : 감속 정지 1 : 프리런 정지	0	☆
P6-15	제동 사용률	0% ~ 100%	100%	☆
P7 그룹 키패드 및 표시				
P7-01	MF.K 키 기능 선택	0 : MF.K 비활성 1 : 조작 패널 명령 채널과 원격 명령 채널 (단자 또는 통신 명령 채널) 전환 2 : 정·역회전 전환 3 : 정회전 조그 4 : 역회전 조그	0	★
P7-02	STOP/RESET 키 기능	0 : 키패드 조작 방식에서만 ,STOP/RES 키 정지 기능 유효 1 : 모든 조작 방식에서 ,STOP/RES 키 정지 기능 유효	1	☆
P7-03	LED 운전 표시 파라미터 1	0000 ~ FFFF Bit 00: 운전 주파수 1(Hz) Bit 01: 설정 주파수 (Hz) Bit 02: DC 버스 전압 (V) Bit 03: 출력 전압 (V) Bit 04: 출력 전류 (A) Bit 05: 출력 전력 (kW) Bit 06: 출력 토크 (%) Bit 07: DI 입력 상태 Bit 08: DO 출력 상태 Bit 09: AI1 전압 (V) Bit 10: AI2 전압 (V) Bit 11: AI3 전압 (V) Bit 12: 계수값 Bit 13: 길이값 Bit 14: 부하 속도 표시 Bit 15: PID 설정	1F	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P7-04	LED 운전 표시 파라미터 2	0000 ~ FFFF Bit 00 : PID 피드백 Bit 01 : PLC 단계 Bit 02 : PULSE 입력 펄스 주파수 (kHz) Bit 03 : 운전 주파수 2 (Hz) Bit 04 : 남은 운전 시간 Bit 05 : AI1 보정 전 전압 (V) Bit 06 : AI2 보정 전 전압 (V) Bit 07 : AI3 보정 전 전압 (V) Bit 08 : 선속도 Bit 09 : 현재 전원 투입 시간 (Hour) Bit 10 : 현재 운전 시간 (Min) Bit 11 : PULSE 입력 펄스 주파수 (Hz) Bit 12 : 통신 설정값 Bit 13 : 엔코더 피드백 속도 (Hz) Bit 14 : 주 주파수 X 표시 (Hz) Bit 15 : 보조 주파수 Y 표시 (Hz)	0	☆
P7-05	LED 정지 표시 파라미터	0000 ~ FFFF Bit 00 : 설정 주파수 (Hz) Bit 01 : DC 버스 전압 (V) Bit 02 : DI 입력 상태 Bit 03 : DO 출력 상태 Bit 04 : AI1 전압 (V) Bit 05 : AI2 전압 (V) Bit 06 : AI3 전압 (V) Bit 07 : 계수값 Bit 08 : 길이값 Bit 09 : PLC 단계 Bit 10 : 부하 속도 Bit 11 : PID 설정 12 : PULSE 입력 펄스 주파수 (kHz)	33	☆
P7-06	부하 속도 표시 계수	0.0001 ~ 6.5000	1.0000	☆
P7-07	인버터 모듈 방열판 온도	0℃ ~ 120℃	-	●
P7-08	임시 소프트웨어 버전	-	-	●
P7-09	누적 운전 시간	0h ~ 65535h	-	●
P7-10	제품 번호	-	-	●
P7-11	소프트웨어 버전	-	-	●
P7-12	부하 속도 표시 소수 자릿수	1의 자리 : U0-14 소수 자릿수 0 : 0 자리 소수 1 : 1 자리 소수 2 : 2 자리 소수 3 : 3 자리 소수; 10의 자리 : U0-19/U0-29 소수 자릿수 1 : 1 자리 소수 2 : 2 자리 소수	21	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P7-13	누적 전원 투입 시간	0 ~ 65535 시간	-	●
P7-14	누적 소비 전력량	0 ~ 65535 kWh	-	●
P8 그룹 보조 기능				
P8-00	조그 운전 주파수	0.00Hz ~ 최고 주파수	2.00Hz	☆
P8-01	조그 가속 시간	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆
P8-02	조그 감속 시간	0.0s ~ 6500.0s	20.0s	☆
P8-03	가속 시간 2	0.0s ~ 6500.0s	모델별 결정	☆
P8-04	감속 시간 2	0.0s ~ 6500.0s	모델별 결정	☆
P8-05	가속 시간 3	0.0s ~ 6500.0s	모델별 결정	☆
P8-06	감속 시간 3	0.0s ~ 6500.0s	모델별 결정	☆
P8-07	가속 시간 4	0.0s ~ 6500.0s	모델별 결정	☆
P8-08	감속 시간 4	0.0s ~ 6500.0s	모델별 결정	☆
P8-09	점프 주파수 1	0.00Hz ~ 최고 주파수	0.00Hz	☆
P8-10	점프 주파수 2	0.00Hz ~ 최고 주파수	0.00Hz	☆
P8-11	점프 주파수 폭	0.00Hz ~ 최고 주파수	0.01Hz	☆
P8-12	정·역회전 데드타임	0.0s ~ 3000.0s	0.0s	☆
P8-13	역회전 제어 금지	0 : 허용 1 : 금지	0	☆
P8-14	설정 주파수가 하한 미만일 때 운전 모드	0 : 하한 주파수로 운전 1 : 정지 2 : 제로 속도 운전	0	☆
P8-15	드룹 제어	0.00Hz ~ 10.00Hz	0.00Hz	☆
P8-16	누적 전원 투입 도달 시간 설정	0h ~ 65000h	0h	☆
P8-17	누적 운전 도달 시간 설정	0h ~ 65000h	0h	☆
P8-18	기동 보호 선택	0 : 보호 안 함 1 : 보호	0	☆
P8-19	주파수 검출값 (PDT1)	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	☆
P8-20	주파수 검출 히스테리시스 (PDT1)	0.0% ~ 100.0% (PDT1 레벨)	5.0%	☆
P8-21	주파수 도달 검출 폭	0.0% ~ 100.0% (최고 주파수)	0.0%	☆
P8-22	가감속 중 점프 주파수 유효 여부	0 : 비활성 1 : 활성	0	☆
P8-25	가속 시간 1 와 가속 시간 2 전환 주파수점	0.00Hz ~ 최고 주파수	0.00Hz	☆
P8-26	감속 시간 1 와 감속 시간 2 전환 주파수점	0.00Hz ~ 최고 주파수	0.00Hz	☆
P8-27	단자 조그 우선	0 : 비활성 1 : 활성	0	☆
P8-28	주파수 검출값 (PDT2)	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	☆
P8-29	주파수 검출 히스테리시스 (PDT2)	0.0% ~ 100.0% (PDT2 레벨)	5.0%	☆
P8-30	임의 도달 주파수 검출값 1	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	☆
P8-31	임의 도달 주파수 검출 폭 1 0.0% ~ 100.0% (최고 주파수)		0.0%	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P8-32	임의 도달 주파수 검출값 2	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	☆
P8-33	임의 도달 주파수 검출 폭 2 0.0% ~ 100.0% (최고 주파수)		0.0%	☆
P8-34	제로 전류 검출 레벨	0.0% ~ 300.0% 100.0% 전동기 정격 전류에 대응	5.0%	☆
P8-35	제로 전류 검출 지연 시간	0.01s ~ 600.00s	0.10s	☆
P8-36	출력 전류 한계 초과값	0.0% (검출 안 함) 0.1% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	200.0%	☆
P8-37	출력 전류 한계 초과 검출 지연 시간	0.00s ~ 600.00s	0.00s	☆
P8-38	임의 도달 전류 1	0.0% ~ 300.0%(전동기 정격 전류)	100.0%	☆
P8-39	임의 도달 전류 1 폭	0.0% ~ 300.0%(전동기 정격 전류)	0.0%	☆
P8-40	임의 도달 전류 2	0.0% ~ 300.0%(전동기 정격 전류)	100.0%	☆
P8-41	임의 도달 전류 2 폭	0.0% ~ 300.0%(전동기 정격 전류)	0.0%	☆
P8-42	타이머 기능 선택	0: 비활성 1: 활성	0	★
P8-43	타이머 운전 시간 선택	0 : P8-44 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 아날로그 입력 전체 범위 대응값: P8-44	0	★
P8-44	타이머 운전 시간	0.0Min ~ 6500.0Min	0.0Min	★
P8-45	AI1 입력 전압 보호값 하한 0.00V ~ P8-46		3.10V	☆
P8-46	AI1 입력 전압 보호값 상한 P8-45 ~ 10.00V		6.80V	☆
P8-47	모듈 온도 도달	0℃ ~ 100℃	75℃	☆
P8-48	냉각 팬 제어	0 : 운전 중 팬 회전 1 : 팬 상시 회전	0	☆
P8-49	웨이크업 주파수	슬립 주파수 (P8-51) ~ 최고 주파수 (P0-10)	0.00Hz	☆
P8-50	웨이크업 지연 시간	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆
P8-51	슬립 주파수	0.00Hz ~ 웨이크업 주파수 (P8-49)	0.00Hz	☆
P8-52	슬립 지연 시간	0.0s ~ 6500.0s	0.0s	☆
P8-53	이번 운전 도달 시간 설정	0.0 ~ 6500.0 분	0.0Min	☆
P8-54	출력 전력 보정 계수	0.00% ~ 200.0%	100.0%	☆
P8-55	전류 보정 계수	0~200%	100%	☆
P9 그룹 고장 및 보호				
P9-00	전동기 과부하 보호 선택	0 : 금지 1 : 허용	1	☆
P9-01	전동기 과부하 보호 이득	0.20 ~ 10.00	1.00	☆
P9-02	전동기 과부하 사전 경보 계수	50% ~ 100%	80%	☆
P9-03	과전압 스톨 이득	0 ~ 100	30	☆
P9-04	과전압 스톨 보호 전압	650 ~ 780V	760V	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P9-07	전원 투입 시 지락 보호 선택	0 : 비활성 1 : 활성	1	☆
P9-08	제동 유닛 동작 시작 전압	700 ~ 800V	780V	
P9-09	고장 자동 초기화 횟수	0 ~ 20	0	☆
P9-10	고장 자동 초기화 중 고장 DO 동작 선택	0 : 동작 안 함 1 : 동작	0	☆
P9-11	고장 자동 초기화 간격	0.1s ~ 100.0s	1.0s	☆
P9-12	입력 결상 \ 접촉기 투입 보호 선택	1의 자리 : 입력 결상 보호 선택; 10의 자리 : 접촉기 투입 보호 선택 0 : 금지 1 : 허용	11	☆
P9-13	출력 결상 보호 선택	0 : 금지 1 : 허용	1	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P9-14	첫 번째 고장 유형	0 : 고장 없음 1 : 예약 2 : 가속 과전류 3 : 감속 과전류 4 : 정속 과전류 5 : 가속 과전압 6 : 감속 과전압 7 : 정속 과전압 8 : 버퍼 저항 과부하 9 : 저전압	-	●
P9-15	두 번째 고장 유형	10 : 인버터 과부하 11 : 전동기 과부하 12 : 입력 결상 13 : 출력 결상 14 : 모듈 과열 15 : 외부 고장 16 : 통신 이상 17 : 접촉기 이상 18 : 전류 검출 이상	-	●
P9-16	세 번째 (최근) 고장 유형	19 : 전동기 튜닝 이상 20 : 엔코더 /PG 카드 이상 21 : 파라미터 읽기/쓰기 이상 22 : 인버터 하드웨어 이상 23 : 전동기 지락 24 : 예약 25 : 예약 26 : 운전 시간 도달 27: 사용자 정의 고장 1 28: 사용자 정의 고장 2 29: 전원 투입 시간 도달 30 : 부하 상실 31 : 운전 중 PID 피드백 상실 40 : 고속 전류 제한 시간 초과 41 : 운전 중 전동기 전환 42: 속도 편차 과대 43 : 전동기 과속 45 : 전동기 과온	-	●
P9-17	세 번째 (최근) 고장 시 주파수	51 : 초기 위치 오류 55 : 마스터·슬레이브 제어 시 슬레이브 고장	-	●
P9-18	세 번째 (최근) 고장 시 전류	-	-	●
P9-19	세 번째 (최근) 고장 시 DC 버스 전압	-	-	●

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P9-20	세 번째 (최근) 고장 시 입력 단자 상태	-	-	●
P9-21	세 번째 (최근) 고장 시 출력 단자 상태	-	-	●
P9-22	세 번째 (최근) 고장 시 인버터 상태	-	-	●
P9-23	세 번째 (최근) 고장 시 전원 투입 시간	-	-	●
P9-24	세 번째 (최근) 고장 시 운전 시간	-	-	●
P9-27	두 번째 고장 시 주파수	-	-	●
P9-28	두 번째 고장 시 전류	-	-	●
P9-29	두 번째 고장 시 DC 버스 전압	-	-	●
P9-30	두 번째 고장 시 입력 단자 상태	-	-	●
P9-31	두 번째 고장 시 출력 단자 상태	-	-	●
P9-32	두 번째 고장 시 인버터 상태	-	-	●
P9-33	두 번째 고장 시 전원 투입 시간	-	-	●
P9-34	두 번째 고장 시 운전 시간	-	-	●
P9-37	첫 번째 고장 시 주파수	-	-	●
P9-38	첫 번째 고장 시 전류	-	-	●
P9-39	첫 번째 고장 시 DC 버스 전압	-	-	●
P9-40	첫 번째 고장 시 입력 단자 상태	-	-	●
P9-41	첫 번째 고장 시 출력 단자 상태	-	-	●
P9-42	첫 번째 고장 시 인버터 상태	-	-	●
P9-43	첫 번째 고장 시 전원 투입 시간	-	-	●
P9-44	첫 번째 고장 시 운전 시간	-	-	●
P9-47	고장 보호 동작 선택 1	1의 자리 : 전동기 과부하 (11) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지 2 : 계속 운전; 10의 자리 : 입력 결상 (12) 100의 자리 : 출력 결상 (13) 1000의 자리 : 외부 고장 (15) 10000의 자리 : 통신 이상 (16)	00000	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P9-48	고장 보호 동작 선택 2	1의 자리 : 엔코더 /PG 카드 이상 (20) 0 : 프리런 정지; 10의 자리 : 기능 코드 읽기/쓰기 이상 (21) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지; 100의 자리 : 예약; 1000의 자리 : 전동기 과열 (25) 10000의 자리 : 운전 시간 도달 (26)	00000	☆
P9-49	고장 보호 동작 선택 3	1의 자리 : 사용자 정의 고장 1(27) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지 2 : 계속 운전; 10의 자리 : 사용자 정의 고장 2(28) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지 2 : 계속 운전; 100의 자리 : 전원 투입 시간 도달 (29) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지 2 : 계속 운전; 1000의 자리 : 부하 상실 (30) 0 : 프리런 정지 1 : 감속 정지 2 : 전동기 정격 주파수의 다음 비율로 즉시 전환: 7% 계속 운전 , 부하 상실이 해소되면 설정 주파수로 자동 복귀; 10000의 자리 : 운전 중 PID 피드백 상실 (31) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지 2 : 계속 운전	00000	☆
P9-50	고장 보호 동작 선택 4	1의 자리 : 속도 편차 과대 (42) 0 : 프리런 정지 1 : 설정 정지 방식으로 정지 2 : 계속 운전; 10의 자리 : 전동기 과속 (43) 100의 자리 : 초기 위치 오류 (51)	00000	☆
P9-54	고장 시 계속 운전 주파수 선택	0 : 현재 운전 주파수로 운전 1 : 설정 주파수로 운전 2 : 상한 주파수로 운전 3 : 하한 주파수로 운전 4 : 이상 시 대체 주파수로 운전	0	☆
P9-55	이상 시 대체 주파수	0.0% ~ 100.0% (100.0% 최고 주파수에 대응 P0-10)	100.0%	☆
P9-56	전동기 온도 센서 유형	0 : 온도 센서 없음 1 : PT100 2 : PT1000	0	☆
P9-57	전동기 과열 보호 임계값	0℃ ~ 200℃	110℃	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
P9-58	전동기 과열 사전 경보 임계값	0℃ ~ 200℃	90℃	☆
P9-59	순간 정전 운전 지속 활성화	0 비활성 1 DC 버스 전압 일정 제어 2 감속 정지	0	★
P9-60	순간 정전 운전 지속 복귀 전압	85%	85%~120%	★
P9-61	순간 정전 운전 지속 전압 판단 시간	0.5s	0.1~10.0s	★
P9-62	순간 정전 운전 지속 동작 DC 버스 전압	80%	60%~85%	★
P9-63	부하 상실 보호 선택	0 : 비활성 1 : 활성	0	☆
P9-64	부하 상실 검출 레벨	0.0 ~ 100.0%	10.0%	☆
P9-65	부하 상실 검출 시간	0.0 ~ 60.0s	1.0s	☆
P9-67	과속 검출값	0.0% ~ 50.0%(최고 주파수)	20.0%	☆
P9-68	과속 검출 시간	0.001s~0.600s	0.010s	☆
P9-69	속도 편차 과대 검출값	0.0% ~ 50.0%(최고 주파수)	20.0%	☆
P9-70	속도 편차 과대 검출 시간	0.0s : 검출 안 함 0.1 ~ 60.0s	5.0s	☆
P9-74	UVW 엔코더 고장 (Err20) 활성화	0,1	1	☆
P9-75	고장 보호 동작 선택 5	1의 자리 : 초기 위치각 식별 고장 (51) 0 : 계속 운전 1 : 프리런 정지; 10의 자리 : 부하 튜닝 고장 (19) 0 : 계속 운전 1 : 프리런 정지	11	☆
PA 그룹 PID 기능				
PA-00	PID 지령원	0 : PA-01 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 설정 (DI5) 5 : 통신 지령 6 : 다단 지령 입력	0	☆
PA-01	PID 수치 지령	0.0% ~ 100.0%	50.0%	☆
PA-02	PID 피드백원	0 : AI1 1 : AI2 2 : AI3 3 : AI1-AI2 4 : PULSE 펄스 설정 (DI5) 5 : 통신 지령 6 : AI1+AI2 7 : MAX(|AI1|, |AI2|) 8 : MIN(|AI1|, |AI2|)	0	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PA-03	PID 작용 방향	0 : 정동작 1 : 역동작	0	☆
PA-04	PID 지령·피드백 전체 범위	0 ~ 65535	1000	☆
PA-05	비례 이득 Kp1	0.0 ~ 100.0	20.0	☆
PA-06	적분 시간 Ti1	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆
PA-07	미분 시간 Td1	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆
PA-08	PID 역회전 차단 주파수	0.00 ~ 최고 주파수	2.00Hz	☆
PA-09	PID 편차 한계	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PA-10	PID 미분 제한	0.00% ~ 100.00%	0.10%	☆
PA-11	PID 지령 변화 시간	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆
PA-12	PID 피드백 필터 시간	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆
PA-13	PID 출력 필터 시간	0.00 ~ 60.00s	0.00s	☆
PA-14	예약	-	-	☆
PA-15	비례 이득 Kp2	0.0 ~ 100.0	20.0	☆
PA-16	적분 시간 Ti2	0.01s ~ 10.00s	2.00s	☆
PA-17	미분 시간 Td2	0.000s ~ 10.000s	0.000s	☆
PA-18	PID 파라미터 전환 조건	0 : 전환 안 함 1 : 통한 DI 단자 전환 2 : 편차에 따라 자동 전환 3 : 운전 주파수에 따라 자동 전환	0	☆
PA-19	PID 파라미터 전환 편차 1	0.0% ~ PA-20	20.0%	☆
PA-20	PID 파라미터 전환 편차 2	PA-19 ~ 100.0%	80.0%	☆
PA-21	PID 초기값	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PA-22	PID 초기값 유지 시간	0.00 ~ 650.00s	0.00s	☆
PA-23	연속 두 출력 편차의 정방향 최대값	0.00% ~ 100.00%	1.00%	☆
PA-24	연속 두 출력 편차의 역방향 최대값	0.00% ~ 100.00%	1.00%	☆
PA-25	PID 적분 속성	1의 자리 : 적분 분리 0 : 비활성 1 : 유효; 10의 자리 : 출력 한계 도달 후 적분 정지 여부 0 : 적분 계속 1 : 적분 정지	00	☆
PA-26	PID 피드백 상실 검출값	0.0% : 피드백 상실 판단 안 함 0.1% ~ 100.0%	0.0%	☆
PA-27	PID 피드백 상실 검출 시간	0.0s ~ 20.0s	0.0s	☆
PA-28	PID 정지 중 연산	0 : 정지 중 연산 안 함 1 : 정지 중 연산	0	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PB 그룹 주파수 스윙 、 정장 및 계수				
PB-00	주파수 스윙 설정 방식	0 : 중심 주파수 기준 1 : 최고 주파수 기준	0	☆
PB-01	주파수 스윙 폭	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PB-02	급변 주파수 폭	0.0% ~ 50.0%	0.0%	☆
PB-03	주파수 스윙 주기	0.1s ~ 3000.0s	10.0s	☆
PB-04	스윙 삼각파 상승 시간	0.1% ~ 100.0%	50.0%	☆
PB-05	설정 길이	0m ~ 65535m	1000m	☆
PB-06	실제 길이	0m ~ 65535m	0m	☆
PB-07	미터당 펄스 수	0.1 ~ 6553.5	100.0	☆
PB-08	설정 계수값	1 ~ 65535	1000	☆
PB-09	지정 계수값	1 ~ 65535	1000	☆
PC 그룹 다단 지령 、 간이 PLC				
PC-00	다단 지령 0	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-01	다단 지령 1	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-02	다단 지령 2	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-03	다단 지령 3	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-04	다단 지령 4	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-05	다단 지령 5	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-06	다단 지령 6	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-07	다단 지령 7	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-08	다단 지령 8	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-09	다단 지령 9	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-10	다단 지령 10	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-11	다단 지령 11	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-12	다단 지령 12	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-13	다단 지령 13	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-14	다단 지령 14	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-15	다단 지령 15	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
PC-16	간이 PLC 운전 방식	0 : 단일 운전 완료 후 정지 1 : 단일 운전 완료 후 최종값 유지 2 : 연속 반복	0	☆
PC-17	간이 PLC 전원 차단 시 보존 선택	1의 자리 : 전원 차단 시 보존 선택 0 : 전원 차단 시 미보존 1 : 전원 차단 시 보존; 10의 자리 : 정지 시 보존 선택 0 : 정지 시 미보존 1 : 정지 시 보존	00	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PC-18	간이 PLC 제 0 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-19	간이 PLC 제 0 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-20	간이 PLC 제 1 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-21	간이 PLC 제 1 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-22	간이 PLC 제 2 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-23	간이 PLC 제 2 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-24	간이 PLC 제 3 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-25	간이 PLC 제 3 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-26	간이 PLC 제 4 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-27	간이 PLC 제 4 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-28	간이 PLC 제 5 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-29	간이 PLC 제 5 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-30	간이 PLC 제 6 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-31	간이 PLC 제 6 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-32	간이 PLC 제 7 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-33	간이 PLC 제 7 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-34	간이 PLC 제 8 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-35	간이 PLC 제 8 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-36	간이 PLC 제 9 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-37	간이 PLC 제 9 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PC-38	간이 PLC 제 10 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-39	간이 PLC 제 10 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-40	간이 PLC 제 11 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-41	간이 PLC 제 11 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-42	간이 PLC 제 12 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-43	간이 PLC 제 12 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-44	간이 PLC 제 13 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-45	간이 PLC 제 13 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-46	간이 PLC 제 14 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-47	간이 PLC 제 14 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-48	간이 PLC 제 15 단 운전 시간	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	0.0s(h)	☆
PC-49	간이 PLC 제 15 단 가감속 시간 선택	0 ~ 3	0	☆
PC-50	간이 PLC 운전 시간 단위	0 : s (초) 1 : h (시간)	0	☆
PC-51	다단 지령 0 지령 방식	0 : 기능 코드 PC-00 지령 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 5 : PID 6 : 프리셋 주파수 (P0-08) 지령 , UP/DOWN 변경 가능	0	☆
PD 그룹 통신 파라미터				

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PD-00 통신 전송 속도		1의 자리 : MODBUS 0 : 300BPS 1 : 600BPS 2 : 1200BPS 3 : 2400BPS 4 : 4800BPS 5 : 9600BPS 6 : 19200BPS 7 : 38400BPS 8 : 57600BPS 9 : 115200BPS 10의 자리 : Profibus-DP 0 : 115200BPs 1 : 208300BPs 2 : 256000BPs 3 : 512000Bps 100의 자리 : 예약; 1000의 자리 : CANlink 전송 속도 0 : 20 1 : 50 2 : 100 3 : 125 4 : 250 5 : 500 6 : 1M	6005	☆
PD-01 MODBUS 데이터 형식		0 : 패리티 없음 (8-N-2) 1 : 짝수 패리티 (8-E-1) 2 : 홀수 패리티 (8-O-1) 3 : 패리티 없음 (8-N-1) (MODBUS 활성)	0	☆
PD-02 본체 주소		0 : 브로드캐스트 주소 1 ~ 247 (MODBUS、Profibus-DP、CANlink 활성)	1	☆
PD-03 MODBUS 응답 지연		0 ~ 20ms (MODBUS 활성)	2	☆
PD-04 직렬 통신 시간 초과		0.0 : 비활성 0.1 ~ 60.0s (MODBUS、Profibus-DP、CANopen 활성)	0.0	☆
PD-05	MODBUS、Profibus-DP 통신 s 데이터 형식	1의 자리 : MODBUS 0 : 비표준 MODBUS 프로토콜 1 : 표준 MODBUS 프로토콜; 10의 자리 : Profibus-DP 0 : PPO1 형식 1 : PPO2 형식 2 : PPO3 형식 3 : PPO5 형식	30	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PD-06 통신 전류 판독 분해능		0: 0.01A 1: 0.1A	0	☆
PD-08 Canlink 통신 시간 초과		0.0s : 비활성 0.1~60.0s	0	☆
PE 그룹 사용자 지정 기능 코드				
PE-00	사용자 기능 코드 0	P0-00 ~ PP-xx A0-00 ~ Ax-xx U0-xx ~ U0-xx	P0.10	☆
PE-01	사용자 기능 코드 1		P0.02	☆
PE-02	사용자 기능 코드 2		P0.03	☆
PE-03	사용자 기능 코드 3		P0.07	☆
PE-04	사용자 기능 코드 4		P0.08	☆
PE-05	사용자 기능 코드 5		P0.17	☆
PE-06	사용자 기능 코드 6		P0.18	☆
PE-07	사용자 기능 코드 7		P3.00	☆
PE-08	사용자 기능 코드 8		P3.01	☆
PE-09	사용자 기능 코드 9		P4.00	☆
PE-10	사용자 기능 코드 10		P4.01	☆
PE-11	사용자 기능 코드 11		P4.02	☆
PE-12	사용자 기능 코드 12		P5.04	☆
PE-13	사용자 기능 코드 13		P5.07	☆
PE-14	사용자 기능 코드 14		P6.00	☆
PE-15	사용자 기능 코드 15		P6.10	☆
PE-16	사용자 기능 코드 16		P0.00	☆
PE-17	사용자 기능 코드 17		P0.00	☆
PE-18	사용자 기능 코드 18		P0.00	☆
PE-19	사용자 기능 코드 19		P0.00	☆
PE-20	사용자 기능 코드 20		P0.00	☆
PE-21	사용자 기능 코드 21		P0.00	☆
PE-22	사용자 기능 코드 22		P0.00	☆
PE-23	사용자 기능 코드 23		P0.00	☆
PE-24	사용자 기능 코드 24		P0.00	☆
PE-25	사용자 기능 코드 25		P0.00	☆
PE-26	사용자 기능 코드 26		P0.00	☆
PE-27	사용자 기능 코드 27		P0.00	☆
PE-28	사용자 기능 코드 28		P0.00	☆
PE-29	사용자 기능 코드 29		P0.00	☆
PP 그룹 기능 코드 관리				
PP-00	사용자 비밀번호	0 ~ 65535	0	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
PP-01	파라미터 초기화	0 : 조작 없음 01 : 출하 파라미터 복원 , 전동기 파라미터 제외 02 : 기록 정보 삭제 04 : 현재 사용자 파라미터 백업 501 : 사용자 백업 파라미터 복원	0	★
PP-02	기능 파라미터 그룹 표시 선택	1의 자리 : U 그룹 표시 선택 0 : 표시 안 함 1 : 표시; 10의 자리 : A 그룹 표시 선택 0 : 표시 안 함 1 : 표시	11	★
PP-03	개별 파라미터 그룹 표시 선택	1의 자리 : 사용자 지정 파라미터 그룹 표시 선택 0 : 표시 안 함 1 : 표시; 10의 자리 : 사용자 변경 파라미터 그룹 표시 선택 0 : 표시 안 함 1 : 표시	00	☆
PP-04	기능 코드 변경 속성	0 : 변경 가능 1 : 변경 불가	0	☆
A0 그룹 토크 제어 파라미터				
A0-00	속도 / 토크 제어 방식 선택	0 : 속도 제어 1 : 토크 제어	0	★
A0-01	토크 제어 시 토크 설정원 선택	0 : 디지털 설정 1(A0-03) 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 5 : 통신 지령 6 : MIN(AI1,AI2) 7 : MAX(AI1,AI2) (1-7 선택 항목의 전체 범위 , 대응 A0-03 디지털 설정)	0	★
A0-03	토크 제어 시 토크 디지털 설정	-200.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
A0-05	토크 제어 정방향 최고 주파수	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	☆
A0-06	토크 제어 역방향 최고 주파수	0.00Hz ~ 최고 주파수	50.00Hz	☆
A0-07	토크 상승 필터 시간	0.00s ~ 65000s	0.00s	☆
A0-08	토크 하강 필터 시간	0.00s ~ 65000s	0.00s	☆
A1 그룹 가상 IO				
A1-00	가상 VDI1 단자 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-01	가상 VDI2 단자 기능 선택	0 ~ 59	0	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A1-02	가상 VDI3 단자 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-03	가상 VDI4 단자 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-04	가상 VDI5 단자 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-05	가상 VDI 단자 상태 설정 모드	0 : 가상 VDOx 상태에 따라 결정: VDI 유효 여부 1 : 기능 코드 기준 A1-06 설정 VDI 유효 여부; 1의 자리 : 가상 VDI1 10의 자리 : 가상 VDI2 100의 자리 : 가상 VDI3 1000의 자리 : 가상 VDI4 10000의 자리 : 가상 VDI5	00000	★
A1-06	가상 VDI 단자 상태 설정	0 : 비활성 1 : 유효; 1의 자리 : 가상 VDI1 10의 자리 : 가상 VDI2 100의 자리 : 가상 VDI3 1000의 자리 : 가상 VDI4 10000의 자리 : 가상 VDI5	00000	★
A1-07	AI1 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-08	AI2 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-09	AI3 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 기능 선택	0 ~ 59	0	★
A1-10	AI 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 유효 모드 선택	0 : High 레벨 유효 1 : Low 레벨 유효; 1의 자리 : AI1 10의 자리 : AI2 100의 자리 : AI3	000	★
A1-11	가상 VDO1 출력 기능 선택	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	0	☆
A1-12	가상 VDO2 출력 기능 선택	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	0	☆
A1-13	가상 VDO3 출력 기능 선택	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	0	☆
A1-14	가상 VDO4 출력 기능 선택	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	0	☆
A1-15	가상 VDO5 출력 기능 선택	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	0	☆
A1-16	VDO1 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A1-17	VDO2 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
A1-18	VDO3 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
A1-19	VDO4 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
A1-20	VDO5 출력 지연 시간	0.0s ~ 3600.0s	0.0s	☆
A1-21	VDO 출력 단자 유효 상태 선택	0 : 정논리 1 : 부논리; 1의 자리 : VDO1 10의 자리 : VDO2 100의 자리 : VDO3 1000의 자리 : VDO4 10000의 자리 : VDO5	00000	☆
A2 그룹 제2 전동기 제어				
A2-00	전동기 유형 선택	2 : 영구자석 동기 전동기	0	●
A2-01	전동기 정격 출력	0.1kW ~ 1000.0kW	모델별 결정	★
A2-02	전동기 정격 전압	1V ~ 2000V	모델별 결정	★
A2-03	전동기 정격 전류	0.01A ~ 655.35A(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A(인버터 출력 >55kW)	모델별 결정	★
A2-04	전동기 정격 주파수	0.01Hz ~ 최고 주파수	모델별 결정	★
A2-05	전동기 정격 회전 속도	1rpm ~ 65535rpm	모델별 결정	★
A2-16	동기 전동기 고정자 저항	0.001Ω ~ 65.535Ω(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(인버터 출력 >55kW)	모델별 결정	★
A2-17	동기 D 축 인덕턴스	0.01mH ~ 655.35mH(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(인버터 출력 >55kW)	모델별 결정	★
A2-18	동기 전동기 Q 축 인덕턴스	0.01mH ~ 655.35mH(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(인버터 출력 >55kW)	모델별 결정	★
A2-20	동기 전동기 역기전력 계수	0.1V ~ 6553.5V	모델별 결정	★
A2-27	엔코더 펄스 수	1 ~ 65535	1024	★
A2-28	엔코더 유형	0 : ABZ 증분형 엔코더 1 : UVW 증분형 엔코더 2 : 리졸버 4 : 배선 절약형 UVW 엔코더	0	★
A2-29	속도 피드백 PG 선택	0 : 로컬 PG 1 : 확장 PG 2 : PULSE 펄스 입력 (DI5)	0	★
A2-30	ABZ 증분형 엔코더 AB 상순서	0 : 정방향 1 : 역방향	0	★

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A2-31	엔코더 설치각	0.0 ~ 359.9°	0.0°	★
A2-32	UVW 엔코더 UVW 상순서	0 : 정방향 1 : 역방향	0	★
A2-34	리졸버 극쌍 수	1 ~ 65535	1	★
A2-37	튜닝 선택	00 : 조작 없음 11 : 동기 전동기 부하 튜닝 12 : 동기 전동기 무부하 튜닝	0	★
A2-38	속도 루프 비례 이득 1	1 ~ 100	20	☆
A2-39	속도 루프 적분 시간 1	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
A2-40	전환 주파수 1	0.00 ~ A2-43	5.00Hz	☆
A2-41	속도 루프 비례 이득 2	1 ~ 100	20	☆
A2-42	속도 루프 적분 시간 2	0.01s ~ 10.00s	1.00s	☆
A2-43	전환 주파수 2	A2-40 ~ 최고 주파수	10.00Hz	☆
A2-47	속도 제어 시 토크 상한 지령원 (역행)	0 : A2-48 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 5 : 통신 지령 6 : MIN(AI1,AI2) 7 : MAX(AI1,AI2) 1-7 선택 항목의 전체 범위 , 대응 A2-48 디지털 설정	0	☆
A2-48	속도 제어 시 토크 상한 디지털 설정 (역행)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
A2-49	속도 제어 시 토크 상한 지령원 (회생)	0 : A2-50 설정 1 : AI1 2 : AI2 3 : AI3 4 : PULSE 펄스 5 : 통신 지령 6 : MIN(AI1,AI2) 7 : MAX(AI1,AI2) 1-7 선택 항목의 전체 범위 , 대응 A2-50 디지털 설정	0	☆
A2-50	속도 제어 시 토크 상한 디지털 설정 (회생)	0.0% ~ 200.0%	150.0%	☆
A2-51	여자 조절 비례 이득	0 ~ 20000	3000	☆
A2-52	여자 조절 적분 이득	0 ~ 20000	500	☆
A2-53	토크 조절 비례 이득	0 ~ 20000	3000	☆
A2-54	토크 조절 적분 이득	0 ~ 20000	500	☆
A2-56	동기 전동기 약계자 모드	0,1,2	1	☆
A2-57	동기 전동기 약계자 이득	0~50	5	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A2-60	회생 토크 상한 활성화	0,1	0	☆
A2-61	제 2 전동기 제어 방식	0 : 센서리스 벡터 제어 (SVC) 1 : 센서형 벡터 제어 (FVC) 2 : V/F 제어	0	★
A2-62	제 2 전동기 가감속 시간 선택	0 : 동일한 제 1 전동기 1 : 가감속 시간 1 2 : 가감속 시간 2 3 : 가감속 시간 3 4 : 가감속 시간 4	0	☆
A2-63	제 2 전동기 토크 부스트	0.0% : 자동 토크 부스트 0.1% ~ 30.0%	모델별 결정	☆
A2-66	동기 전동기 출력 전압 상한 여유	0%~50%	5%	☆
A2-67	동기 전동기 초기 위치각 검출 전류	50%~180%	80%	☆
A2-68	동기 전동기 초기 위치각 검출	0,1,2	0	☆
A2-70	동기 전동기 돌극비 조정 이득	50~500	100	☆
A2-71	최대 토크/전류비 제어	0,1	0	☆
A2-75	Z 신호 보정	0,1	1	☆
A2-79	저속 여자 전류	0~80%	30%	☆
A2-80	저속 캐리어 주파수	0.8K~P0-15	1.5K	☆
A2-81	SVC 저주파 제동 방식	0,1	0	☆
A2-82	SVC 저주파 제동 유효 주파수	0~10.00Hz	2.00Hz	☆
A2-83	SVC 저주파 제동 주파수 변화 간격	0.0005~1.0000Hz	0.0010Hz	☆
A2-84	SVC 저주파 제동 전류	0~80%	50%	☆
A2-85	동기 전동기 SVC 속도 추적	0~1	0	☆
A2-86	제로 서보 활성화	0~1	0	☆
A2-87	전환 주파수	0.00 ~ P2-02	0.30Hz	☆
A2-88	제로 서보 속도 루프 비례 이득	1 ~ 100	10	☆
A2-89	제로 서보 속도 루프 적분 시간	0.01s ~ 10.00s	0.50s	☆
A2-90	정지 시 역회전 방지 활성화	0~1	0	☆
A2-91	정지 각도	0.0° ~ 10.0°	0.8°	☆
A5 그룹 제어 최적화 파라미터				
A5-00	DPWM 전환 상한 주파수	5.00Hz ~ 최고 주파수	8.00Hz	☆
A5-01	PWM 변조 방식	0 : 비동기 변조 1 : 동기 변조	0	☆
A5-02	데드타임 보상 모드 선택	0 : 보상 안 함 1 : 보상 모드 1	1	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A5-03	랜덤 PWM 깊이	0 : 랜덤 PWM 비활성 1 ~ 10 : PWM 캐리어 주파수 랜덤 깊이	0	☆
A5-04	고속 전류 제한 활성화	0 : 비활성화 1 : 활성화	1	☆
A5-05	전류 검출 보상	0 ~ 100	5	☆
A5-06	저전압점 설정	210 ~ 420V	350V	☆
A5-07	SVC 최적화 모드 선택	1 : 최적화 모드 1 2 : 최적화 모드 2	1	☆
A5-08	데드타임 조정	100% ~ 200%	150%	★
A5-09	과전압점 설정	200.0V ~ 2500.0V	모델별 결정	★
A6 그룹 AI 곡선 설정				
AI 곡선 4 A6-00	최소 입력	-10.00V ~ A6-02	0.00V	☆
AI 곡선 4 A6-01	최소 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	0.0%	☆
AI 곡선 4 A6-02	절점 1 입력	A6-00 ~ A6-04	3.00V	☆
AI 곡선 4 A6-03	절점 1 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	☆
AI 곡선 4 A6-04	절점 2 입력	A6-02 ~ A6-06	6.00V	☆
AI 곡선 4 A6-05	절점 2 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	60.0%	☆
AI 곡선 4 A6-06	최대 입력	A6-06 ~ +10.00V	10.00V	☆
AI 곡선 4 A6-07	최대 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
AI 곡선 5 A6-08	최소 입력	-10.00V ~ A6-10	-10.00V	☆
AI 곡선 5 A6-09	최소 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	-100.0%	☆
AI 곡선 5 A6-10	절점 1 입력	A6-08 ~ A6-12	-3.00V	☆
AI 곡선 5 A6-11	절점 1 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	-30.0%	☆
AI 곡선 5 A6-12	절점 2 입력	A6-10 ~ A6-14	3.00V	☆
AI 곡선 5 A6-13	절점 2 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	30.0%	☆
AI 곡선 5 A6-14	최대 입력	A6-12 ~ +10.00V	10.00V	☆
AI 곡선 5 A6-15	최대 입력 대응 설정	-100.0% ~ +100.0%	100.0%	☆
A6-24	AI1 설정 점프점	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-25	AI1 설정 점프 폭	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
A6-26	AI2 설정 점프점	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-27	AI2 설정 점프 폭	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A6-28	AI3 설정 점프점	-100.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A6-29	AI3 설정 점프 폭	0.0% ~ 100.0%	0.5%	☆
A7 사용자 프로그래밍 카드 파라미터				
A7-00	사용자 프로그래밍 기능 선택	0 : 비활성 1 : 활성	0	★
A7-01	제어 보드 출력 단자 제어 모드 선택	0 : 인버터 제어 1 : 사용자 프로그래밍 제어 카드 제어; 1의 자리 : FMR (FM 단자를 디지털 출력으로 사용) 10의 자리 : 릴레이 (T/A-T/B-T/C) 100의 자리 : DO1 1000의 자리 : FMP (FM 단자를 펄스 출력으로 사용) 10000의 자리 : AO1	0	★
A7-02	프로그래밍 카드 확장 AIAO 단자 기능 구성	0 : AI3 전압 입력 , AO2 전압 출력 1 : AI3 전압 입력 , AO2 전류 출력 2 : AI3 전류 입력 , AO2 전압 출력 3 : AI3 전류 입력 , AO2 전류 출력 4 : AI3 PTC 입력 , AO2 전압 출력 5 : AI3 PTC 입력 , AO2 전류 출력 6 : AI3 PT100 입력 , AO2 전압 출력 7 : AI3 PT100 입력 , AO2 전류 출력	0	★
A7-03	FMP 출력	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A7-04	AO1 출력	0.0% ~ 100.0%	0.0%	☆
A7-05	디지털 출력	2진수 설정; 1의 자리 : FMR 10의 자리 : 릴레이 1 100의 자리 : DO	1	☆
A7-06	프로그래밍 카드 주파수 지령	-100.00% ~ 100.00%	0.0%	☆
A7-07	프로그래밍 카드 토크 지령	-200.0% ~ 200.0%	0.0%	☆
A7-08	프로그래밍 카드 명령 지령	0 : 명령 없음 1 : 정회전 명령 2 : 역회전 명령 3 : 정회전 조그 4 : 역회전 조그 5 : 프리런 정지 6 : 감속 정지 7 : 고장 초기화	0	☆
A7-09	프로그래밍 카드 고장 지령	0 : 고장 없음 80 ~ 89 : 고장 코드	0	☆
A8 그룹 점대점 통신				
A8-00	점대점 통신 기능 선택	0 : 비활성 1 : 활성	0	☆
A8-01	마스터·슬레이브 선택	0 : 마스터 1 : 슬레이브	0	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
A8-02	슬레이브 명령 추종	1의 자리 : 슬레이브 명령 추종 0 : 슬레이브가 마스터 운전 명령을 추종하지 않음 1 : 슬레이브가 마스터 운전 명령을 추종; 10의 자리 : 슬레이브 고장 정보 전송 0 : 슬레이브 고장 정보 전송 안 함 1 : 슬레이브 고장 정보 전송; 100의 자리 : 마스터에서 슬레이브 통신 단절 표시 0 : 슬레이브 단절 시 마스터 고장 미표시 1 : 슬레이브 단절 시 마스터 고장 표시 (ERR-16)	000	★
A8-03	슬레이브 수신 데이터 용도 선택	0 : 토크 지령 1 : 주파수 지령	0	☆
A8-04	수신 데이터 제로 바이어스 (토크)	-100.00% ~ 100.00%	0.00%	★
A8-05	수신 데이터 이득 (토크)	-10.00 ~ 100.00	1.00	★
A8-06	점대점 통신 중단 검출 시간	0.0 ~ 10.0s	1.0s	☆
A8-07	점대점 통신 마스터 데이터 전송 주기	0.001 ~ 10.000s	0.001s	☆
A8-08	수신 데이터 제로 바이어스 (주파수)	-100.00% ~ 100.00%	0.00%	★
A8-09	수신 데이터 이득 (주파수)	-10.00 ~ 100.00	1.00	★
A8-10	폭주 방지 계수	0.00% ~ 100.00%	10.00%	★
AC 그룹 AIAO 보정				
AC-00	AI1 실측 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-01	AI1 표시 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-02	AI1 실측 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-03	AI1 표시 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-04	AI2 실측 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-05	AI2 표시 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-06	AI2 실측 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-07	AI2 표시 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-08	AI3 실측 전압 1	-9.999V ~ 10.000V	출하 보정	☆
AC-09	AI3 표시 전압 1	-9.999V ~ 10.000V	출하 보정	☆
AC-10	AI3 실측 전압 2	-9.999V ~ 10.000V	출하 보정	☆
AC-11	AI3 표시 전압 2	-9.999V ~ 10.000V	출하 보정	☆
AC-12	AO1 목표 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-13	AO1 실측 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-14	AO1 목표 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-15	AO1 실측 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-16	AO2 목표 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆
AC-17	AO2 실측 전압 1	0.500V ~ 4.000V	출하 보정	☆

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	변경
AC-18	AO2 목표 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-19	AO2 실측 전압 2	6.000V ~ 9.999V	출하 보정	☆
AC-20	AI2 실측 전류 1	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-21	AI2 샘플링 전류 2	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-22	AI2 실측 전류 2	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-23	AI2 샘플링 전류 2	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-24	AO1 이상 전류값 1	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-25	AO1 실측 전류 1	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-26	AO1 이상 전류값 2	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆
AC-27	AO1 실측 전류 2	0.000mA ~ 20.000mA	출하 보정	☆

5.2 모니터링 파라미터 요약표

표 5-2 모니터링 파라미터 요약표

기능 코드	명칭	최소 단위	통신 주소
U0 그룹 기본 모니터링 파라미터			
U0-00	운전 주파수 (Hz)	0.01Hz	7000H
U0-01	설정 주파수 (Hz)	0.01Hz	7001H
U0-02	DC 버스 전압 (V)	0.1V	7002H
U0-03	출력 전압 (V)	1V	7003H
U0-04	출력 전류 (A)	0.01A	7004H
U0-05	출력 전력 (kW)	0.1kW	7005H
U0-06	출력 토크 (%)	0.1%	7006H
U0-07	DI 입력 상태	1	7007H
U0-08	DO 출력 상태	1	7008H
U0-09	AI1 전압 (V)	0.01V	7009H
U0-10	AI2 전압 (V) / 전류 (mA)	0.01V/0.01mA	700AH
U0-11	AI3 전압 (V)	0.01V	700BH
U0-12	계수값	1	700CH
U0-13	길이값	1	700DH
U0-14	부하 속도 표시	1	700EH
U0-15	PID 설정	1	700FH
U0-16	PID 피드백	1	7010H
U0-17	PLC 단계	1	7011H
U0-18	PULSE 입력 펄스 주파수 (Hz)	0.01kHz	7012H
U0-19	피드백 속도 (Hz)	0.01Hz	7013H

기능 코드	명칭	최소 단위	통신 주소
U0 그룹 기본 모니터링 파라미터			
U0-20	남은 운전 시간	0.1Min	7014H
U0-21	AI1 보정 전 전압	0.001V	7015H
U0-22	AI2 보정 전 전압 (V) / 전류 (mA)	0.001V/0.01mA	7016H
U0-23	AI3 보정 전 전압	0.001V	7017H
U0-24	선속도	1m/Min	7018H
U0-25	현재 전원 투입 시간	1Min	7019H
U0-26	현재 운전 시간	0.1Min	701AH
U0-27	PULSE 입력 펄스 주파수	1Hz	701BH
U0-28	통신 설정값	0.01%	701CH
U0-29	엔코더 피드백 속도	0.01Hz	701DH
U0-30	주 주파수 X 표시	0.01Hz	701EH
U0-31	보조 주파수 Y 표시	0.01Hz	701FH
U0-32	임의 메모리 주소값 조회	1	7020H
U0-34	전동기 온도값	1℃	7022H
U0-35	목표 토크 (%)	0.1%	7023H
U0-36	리졸버 위치	1	7024H
U0-37	역률각	0.1º	7025H
U0-38	ABZ 위치	1	7026H
U0-39	VF 분리 목표 전압	1V	7027H
U0-40	VF 분리 출력 전압	1V	7028H
U0-41	DI 입력 상태 직접 표시	1	7029H
U0-42	DO 입력 상태 직접 표시	1	702AH
U0-43	DI 기능 상태 직접 표시 1(기능 01- 기능 40)	1	702BH
U0-44	DI 기능 상태 직접 표시 2(기능 41- 기능 80)	1	702CH
U0-45	고장 정보	1	702DH
U0-58	Z 신호 계수기	1	703AH
U0-59	설정 주파수 (%)	0.01%	703BH
U0-60	운전 주파수 (%)	0.01%	703CH
U0-61	인버터 상태	1	703DH
U0-62	현재 고장 코드	1	703EH
U0-63	점대점 마스터 통신 송신값	0.01%	703FH
U0-64	슬레이브 수	1	7040H
U0-65	토크 상한	0.1%	7041H
U0-66	통신 확장 카드 모델	표시 범위	100:CANOpen 200:Profibus-DP 300:CANLink

기능 코드	명칭	최소 단위	통신 주소
U0 그룹 기본 모니터링 파라미터			
U0-67	통신 확장 버전	표시 범위	-
U0-68	DP 카드 인버터 상태	표시 범위	bit0- 운전 상태 bit1- 운전 방향 bit2- 인버터 고장 여부 bit3- 목표 주파수 도달 bit4~bit7- 예약 bit8~bit15 고장 코드
U0-69	전송 DP 카드 속도 / 0.01hz	표시 범위	0.00~ 최고 주파수
U0-70	전송 DP 회전 속도 / RMP	표시 범위	0~65535
U0-71	통신 카드 전용 전류 표시	표시 범위	-
U0-72	통신 카드 오류 상태	표시 범위	-
U0-73	전동기 번호	표시 범위	0 : 전동기 1 1 : 전동기 2
U0-74	전동기 실제 출력 토크	표시 범위	-100.0%~100.0%

6

파라미터 설명

제6장 파라미터 설명

P0 그룹 기본 기능

P0-00	GP 유형 표시		출하값	모델에 따라 결정
	설정 범위	1	G 형 (정토크 부하 모델)	
		2	P형(팬·펌프 부하 모델)	

출하 모델 확인용 파라미터이며 변경할 수 없습니다.

1: 지정 정격 파라미터의 정토크 부하용

2: 지정 정격 파라미터의 가변 토크 부하용(팬·펌프 부하)

P0-01	제 1 전동기 제어 방식		출하값	0
	설정 범위	0	센서리스 벡터 제어 (SVC)	
		1	센서형 벡터 제어 (FVC)	
		2	V/F 제어 (사용하지 않음)	

0 : 센서리스 벡터 제어

개루프 벡터 제어로, 일반적인 고성능 제어에 적합합니다. 인버터 한 대로 전동기 한 대만 구동할 수 있습니다. 공기 압축기, 원심분리기, 신선기, 사출기 등의 부하에 사용합니다.

1: 센서형 벡터 제어는 폐루프 벡터 제어입니다. 전동기에 엔코더를 장착하고 인버터에는

엔코더와 같은 유형의 PG 카드를 선택해야 합니다. 고정밀 속도 제어 또는 토크 제어에 적합하며, 인버터 한 대로 전동기 한 대만 구동할 수 있습니다. 고속 제지 기계, 기중기, 엘리베이터 등에 사용합니다.

2: V/F 제어는

출하 시험에만 사용합니다.

P0-02	명령원 선택		출하값	0
	설정 범위	0	조작 패널 명령 채널 (LED 꺼짐)	
		1	단자 명령 채널 (LED 켜짐)	
		2	통신 명령 채널 (LED 점멸)	

인버터 제어 명령의 입력 채널을 선택합니다.

제어 명령에는 기동, 정지, 정회전, 역회전, 조그 등이 있습니다.

0: 조작 패널 명령 채널("LOCAL/REMOT" 꺼짐).

조작 패널의 RUN, STOP/RES 키로 운전 명령을 제어합니다.

1: 단자 명령 채널("LOCAL/REMOT" 켜짐).

다기능 입력 단자 FWD, REV, JOGF, JOGR 등으로 운전 명령을 제어합니다.

2: 통신 명령 채널("LOCAL/REMOT" 점멸). 상위 제어기가 통신으로 운전 명령을 제공합니다.

이 방식은 통신 카드(Modbus RTU, Profibus-DP, CANlink, 사용자 프로그래밍 제어 카드 또는 CANopen 등)가 필요합니다.

Profibus-DP 통신에서 PZD1 데이터가 유효하면 PZD1로 인버터 제어 명령을 지령합니다.

사용자 프로그래밍 카드가 유효하면 카드가 A7-08에 기록한 명령을 인버터 제어 명령으로 사용합니다.

그 밖에는 주소 0x2000에 명령을 씁니다. 명령 정의는 부록 I: DV950E 통신 주소 정의를 참조하십시오.

통신 카드의 보충 설명은 카드에 동봉되며, 이 설명서의 부록에도 간략한 설명이 있습니다.

	주 주파수원 X 선택		출하값	0
P0-03	설정 범위	0	디지털 설정 (프리셋 주파수 P0-08 , UP/DOWN 변경 가능 , 전원 차단 시 미보존)	
		1	디지털 설정 (프리셋 주파수 P0-08 , UP/DOWN 변경 가능 , 전원 차단 시 보존)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	AI3	
		5	펄스 설정 (DI5)	
		6	다단 지령	
		7	PLC	
		8	PID	
		9	통신 지령	

인버터 주 주파수 지령의 입력 채널을 선택합니다. 총 10종 채널이 있습니다.

0 : 디지털 설정 (전원 차단 시 미보존)

초기 설정 주파수는 P0-08 "프리셋 주파수"입니다. 키패드 ▲, ▼ 키 또는 다기능 입력 단자의 UP, DOWN으로 설정 주파수를 변경합니다.
전원을 껐다 켜면 설정 주파수는 P0-08 "디지털 설정 프리셋 주파수"로 복귀합니다.

1 : 디지털 설정 (전원 차단 시 보존)

초기 설정 주파수는 P0-08 "프리셋 주파수"입니다. 키패드 ▲, ▼ 또는 다기능 입력 단자의 UP, DOWN으로 변경합니다.

전원을 껐다 켜면 이전 전원 차단 순간의 설정 주파수가 적용됩니다. 키패드 ▲, ▼ 또는 단자 UP, DOWN의 수정량이 보존됩니다.

P0-23은 "디지털 설정 주파수 정지 시 보존 선택"입니다. P0-23으로 정지 시 주파수 수정량을 보존할지 0으로 초기화할지 선택합니다. P0-23은 정지와 관련되며 전원 차단 시 보존과는 다르므로 유의하십시오.

2: AI1

3: AI2

4: AI3

주파수를 아날로그 입력으로 정합니다. DV950E 보드에는 2개 입력(AI1, AI2)이 있고 옵션 I/O 확장 카드로 1개 입력(AI3)을 추가합니다.

각 입력은 다음과 같습니다.

AI1: 0V ~ 10V 전압 입력

AI2: 0V ~ 10V 전압 또는 0mA ~ 20mA 전류 입력. 제어 보드 J9 점퍼로 선택

AI3: -10V ~ 10V 전압 입력

AI1, AI2, AI3 입력 전압과 목표 주파수의 대응 곡선을 자유롭게 선택할 수 있습니다.

DV950E는 5개 대응 곡선을 제공합니다. 3개는 직선(2점), 2개는 4점으로 정의하는 임의 곡선입니다. P4-13 ~ P4-27 및 A6 그룹에서 설정합니다.

P4-33으로 AI1~AI3의 세 입력 각각에 적용할 곡선을 5개 중 선택합니다.

AI 주파수 지령의 전압/전류 입력 100.0%는 최고 주파수 P0-10에 대한 백분율입니다.

5. 펄스 지령(DI5)

DI5 단자의 고속 펄스로 주파수를 지령합니다.

펄스 신호 규격: 전압 9V ~ 30V, 주파수 0kHz ~ 100kHz. 다기능 입력 DI5에서만 입력할 수 있습니다.

DI5 입력 주파수와 설정값의 관계는 P4-28~P4-31에서 정하는 2점 직선입니다. 펄스 입력 설정의 100.0%는 최고 주파수 P0-10에 대한 백분율입니다.

6、 다단 지령

다단 지령은 디지털 입력 DI의 상태 조합으로 설정 주파수를 선택합니다. DV950E는 4개 다단 지령 단자(기능 12 ~ 15)를 설정할 수 있습니다. 4개 단자의 16개 상태를 PC 그룹에서 임의의 16개 다단 지령과 대응시킵니다. 지령값은 최고 주파수 P0-10에 대한 백분율입니다.

DI를 다단 지령 단자로 사용하려면 P4 그룹에서 설정해야 합니다. 자세한 내용은 P4 그룹 설명을 참조하십시오.

7. 간이 PLC

간이 PLC를 주파수원으로 사용하면 1~16개의 임의 주파수 지령 사이에서 전환 운전합니다. 1~16개 각 지령의 유지 시간과 가감속 시간도 설정할 수 있습니다. PC 그룹 설명을 참조하십시오.

8、PID

공정 PID 제어 출력을 운전 주파수로 선택합니다. 정압·정장력 등 현장의 공정 폐루프 제어에 사용합니다.

PID를 주파수원으로 사용하려면 PA 그룹의 PID 기능 파라미터를 설정해야 합니다.

9. 통신 지령은 통신으로 주파수를 지령합니다. 점대점 통신 슬레이브가 수신 데이터를 주파수로 사용하면

마스터의 송신 데이터를 통신 지령값으로 사용합니다(A8 그룹 설명 참조).

Profibus-DP 통신이 유효하고 PZD1을 주파수 지령으로 사용하면 PDZ1 송신값을 직접 사용합니다. 형식은 -100.00% ~ 100.00%이며, 100.00%는 최고 주파수 P0-10에 대한 비율입니다.

그 밖에는 상위 제어기가 주소 0x1000으로 지령합니다. 형식은 -100.00% ~ 100.00%이며, 100.00%는 최고 주파수 P0-10에 대한 비율입니다.

DV950E는 Modbus, Profibus-DP, CANopen, CANlink의 4종 상위 통신을 지원합니다. 이 4종 통신은 동시에 사용할 수 없습니다.

통신하려면 통신 카드를 설치해야 합니다. DV950E의 4종 카드는 모두 옵션이며 필요에 따라 선택합니다. Modbus, Profibus-DP, CANopen은 P0-28에서 해당 직렬 통신 프로토콜을 선택해야 합니다.

CANlink 프로토콜은 항상 유효합니다.

P0-04	보조 주파수원 Y 선택		출하값	0
	설정 범위	0	디지털 설정 (프리셋 주파수 P0-08 , UP/DOWN 변경 가능 , 전원 차단 시 미보존)	
		1	디지털 설정 (프리셋 주파수 P0-08 , UP/DOWN 변경 가능 , 전원 차단 시 보존)	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	AI3	
		5	펄스 설정 (DI5)	
		6	다단 지령	
		7	PLC	
		8	PID	
		9	통신 지령	

보조 주파수원을 독립 지령 채널로 사용할 때(X와 Y 전환 선택)는 주 주파수원 X와 같은 방식으로 사용합니다. P0-03 설명을 참조하십시오.

주 주파수원 X와 보조 주파수원 Y를 합성하여 지령할 때는 다음에 유의하십시오.

1. 보조 주파수원이 디지털 지령이면 프리셋 주파수 P0-08은 적용되지 않습니다. 키패드 ▲, ▼ 또는 단자 UP, DOWN 조정량은 주 지령 주파수에 직접 가산됩니다.

2. 보조 주파수원이 아날로그(AI1, AI2, AI3) 또는 펄스 입력이면 입력 100%는 보조 주파수원 범위에 대응하며, P0-05와 P0-06에서 설정합니다.

3. 펄스 입력 지령은 아날로그 지령과 유사합니다.

주의: 보조 주파수원 Y와 주 주파수원 X를 같은 채널로 설정하지 마십시오. P0-03과 P0-04를 같은 값으로 설정하면 혼동이 발생하기 쉽습니다.

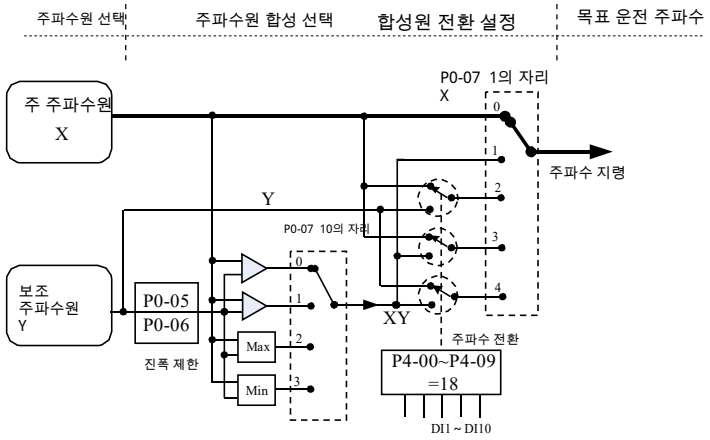
P0-05	합성 시 보조 주파수원 Y 범위 선택		출하값	0
	설정 범위	0	최고 주파수 기준	
		1	주 주파수원 기준 X	
P0-06	합성 시 보조 주파수원 Y 범위		출하값	0
	설정 범위		0% ~ 150%	

주파수원을 "주파수 합성"으로 선택하면 이 두 파라미터로 보조 주파수원의 조정 범위를 정합니다.

P0-05로 보조 주파수원 범위의 기준을 최고 주파수 또는 주 주파수원 X 중에서 선택합니다. X를 기준으로 선택하면 보조 주파수원 범위도 주 주파수 X의 변화에 따라 변합니다.

P0-07	주파수원 합성 선택		출하값	0
	설정 범위	1의 자리	주파수원 선택	
		0	주 주파수원 X	
		1	주·보조 연산 결과 (연산 관계는 10의 자리로 결정)	
		2	주 주파수원 X 와 보조 주파수원 Y 전환	
		3	주 주파수원 X 와 주·보조 연산 결과 전환	
		4	보조 주파수원 Y 와 주·보조 연산 결과 전환	
		10의 자리	주·보조 주파수원 연산 관계	
		0	주 + 보조	
		1	주 - 보조	
		2	두 값 중 최대값	
		3	두 값 중 최소값	

주파수 지령 채널을 선택합니다. 주 주파수원 X와 보조 주파수원 Y를 조합하여 지령합니다.



주·보조 연산을 선택하면 P0-21로 바이어스 주파수를 설정하여 연산 결과에 가산할 수 있으므로 다양한 요구에 대응할 수 있습니다.

P0-08	프리셋 주파수	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00 ~ 최고 주파수(디지털 설정 주파수원에서 유효)	

주파수원이 "디지털 설정" 또는 "단자 UP/DOWN"이면 이 기능 코드값을 디지털 주파수 설정의 초기값으로 사용합니다.

P0-09	운전 방향		출하값	0
	설정 범위	0	동일 방향	
		1	반대 방향	

전동기 배선을 바꾸지 않고 이 기능 코드로 회전 방향을 변경할 수 있습니다. 전동기 배선(U,

V, W) 중 임의의 두 선을 바꾼 것과 같습니다. 주의: 파라미터 초기화 시 회전 방향은 원래

상태로 돌아갑니다. 시운전 완료 후 회전 방향 변경이
금지된 시스템에서는 신중하게 사용하십시오.

P0-10	최고 주파수	출하값	50.00 Hz
	설정 범위	5.00Hz ~ 500.00Hz	

DV950E의 아날로그 입력, 펄스 입력(DI5), 다단 지령 등을 주파수원으로 사용할 때 100.0%의 기준은 모두 P0-10입니다.

P0-11	상한 주파수원		출하값 0
	설정 범위	0	P0-12 설정
		1	AI1
		2	AI2
		3	AI3
		4	PULSE 설정 (DI5)
		5	통신 설정

상한 주파수원을 정합니다. 디지털 설정(P0-12), 아날로그 입력, PULSE 설정, 통신 지령을 사용할 수 있습니다.

AI1, AI2, AI3, PULSE(DI5), 통신 설정은 주 주파수원과 유사합니다. P0-03을 참조하십시오.

예를 들어 권취 설비의 토크 제어에서 재료 단선 시 폭주를 방지하려면 아날로그 신호로 상한 주파수를 설정할 수 있습니다. 상한에 도달하면 해당 주파수를 유지합니다.

P0-12	상한 주파수	출하값	50.00Hz
	설정 범위	하한 주파수 P0-14 ~ 최고 주파수 P0-10	

상한 주파수 설정 범위: P0-14 ~ P0-10

P0-13	상한 주파수 바이어스	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수 P0-10	

상한 주파수원이 아날로그 또는 PULSE이면 P0-13을 바이어스로 사용합니다. 이를 P0-11에서 지정한 상한 주파수에 더해 최종 상한 주파수로 적용합니다.

P0-14	하한 주파수	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 상한 주파수 P0-12	

주파수 지령이 P0-14의 하한보다 낮으면 정지, 하한 주파수 운전, 제로 속도 운전 중 선택할 수 있습니다. P8-14(설정 주파수가 하한 미만일 때 운전 모드)로 설정합니다.

P0-15	캐리어 주파수	출하값	모델에 따라 결정
	설정 범위	2.0kHz ~ 8.0kHz	

캐리어 주파수를 조절합니다. 조절을 통해 전동기 소음 저감, 기계 공진점 회피, 대지 누설 전류 및 인버터 간섭 감소가 가능합니다.

캐리어 주파수가 낮으면 출력 전류의 고조파와 전동기 손실·온도 상승이 증가합니다. 캐리어 주파수가 높으면 전동기 손실·온도 상승은 감소하지만 인버터 손실·온도 상승과 간섭은 증가합니다.

캐리어 주파수 조정에 따른 영향:

캐리어 주파수	낮음 → 높음
전동기 소음	큼 → 작음
출력 전류 파형	나쁨 → 좋음
전동기 온도 상승	높음 → 낮음
인버터 온도 상승	낮음 → 높음
누설 전류	작음 → 큼
외부 방사 간섭	작음 → 큼

출력 등급별로 캐리어 주파수 출하값이 다릅니다. 필요에 따라 변경할 수 있지만 출하값보다 높이면 방열판 온도 상승이 증가하므로 인버터를 감용하여 사용해야 합니다. 그렇지 않으면 과열 경보가 발생할 수 있습니다.

P0-16	온도에 따른 캐리어 주파수 조정	출하값	1
	설정 범위	0 : 아니요 ; 1 : 예	

6

파라미터설명

온도에 따른 캐리어 주파수 조정은 모듈 온도가 일정 수준을 넘으면 주파수를 자동으로 낮춰 온도 상승을 줄이는 기능입니다. 온도가 낮아지면 설정값으로 점진 복귀하여 과열 경보 발생 가능성을 줄입니다.

P0-17	가속 시간 1	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.00s ~ 650.00s(P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 65000s(P0-19=0)	
P0-18	감속 시간 1	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.00s ~ 650.00s(P0-19=2) 0.0s ~ 6500.0s(P0-19=1) 0s ~ 65000s(P0-19=0)	

가속 시간은 0에서 가감속 기준 주파수(P0-25)까지 가속하는 시간입니다. 그림 6-1의 t1 참조.

감속 시간은 가감속 기준 주파수(P0-25)에서 0까지 감속하는 시간입니다. 그림 6-1의 t2 참조.

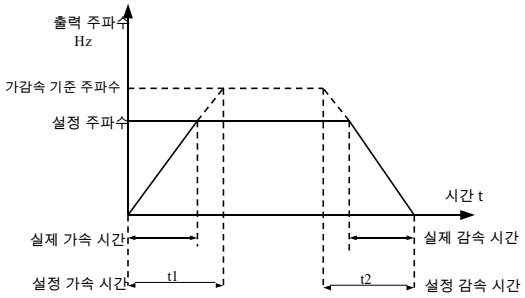


그림 6-1 가감속 시간 개념도

DV950E는 4개 가감속 시간 그룹을 제공하며 DI 단자로 전환합니다. 네 그룹은 다음 코드로 설정합니다.

제1그룹: P0-17, P0-18;

제2그룹: P8-03, P8-04;

제3그룹: P8-05, P8-06;

제4그룹: P8-07, P8-08.

P0-19	가감속 시간 단위		출하값	1
	설정 범위	0	1 초	
		1	0.1 초	
		2	0.01 초	

DV950E는 1초, 0.1초, 0.01초의 3종 가감속 시간 단위를 제공합니다.
주의: 단위를 변경하면 4개 그룹의 표시 소수 자릿수와 실제 가감속 시간이 함께 변경됩니다. 사용 시 특히 주의하십시오.

P0-21	합성 시 보조 주파수원 바이어스 주파수	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수 P0-10	

주파수원을 주·보조 연산으로 선택한 경우에만 유효합니다.

주·보조 연산 시 P0-21을 바이어스 주파수로 가산하여 최종 설정 주파수를 정하므로 유연한 주파수 설정이 가능합니다.

P0-22	주파수 지령 분해능		출하값	2
	설정 범위	2	0.01Hz	

모든 주파수 관련 기능 코드의 분해능을 정합니다.

P0-23	디지털 설정 주파수 정지 시 보존 선택		출하값	0
	설정 범위	0	미보존	
		1	보존	

주파수원이 디지털 설정일 때만 유효합니다.

"미보존": 정지 후 디지털 설정 주파수는 P0-08(프리셋 주파수)로 복귀하며 키패드 ▲, ▼ 또는 단자 UP, DOWN의 수정량은 0으로 초기화됩니다.

"보존": 정지 후에도 직전 정지 순간의 설정 주파수를 유지하며 키패드 ▲, ▼ 또는 단자 UP, DOWN의 수정량도 유지합니다.

P0-24	전동기 파라미터 그룹 선택		출하값	0
	설정 범위	0	전동기 파라미터 그룹 1	
		1	전동기 파라미터 그룹 2	

DV950E는 시간 분할로 2대 전동기를 구동할 수 있습니다. 2대 각각에 명판 파라미터, 독립 튜닝, 제어 방식 및 운전 성능 관련 파라미터를 설정할 수 있습니다.

전동기 파라미터 그룹 1은 P1·P2 그룹, 전동기 파라미터 그룹 2는 A2 그룹에 해당합니다.

P0-24로 현재 그룹을 선택하거나 DI 단자로 전환할 수 있습니다.
기능 코드와 단자 선택이 충돌하면 단자 선택이 우선합니다.

P0-25	가감속 시간 기준 주파수		출하값	0
	설정 범위	0	최고 주파수 (P0-10)	
		1	설정 주파수	
		2	100Hz	

가감속 시간은 0에서 P0-25 설정 주파수까지의 시간입니다(그림 6-1 참조). P0-25=1이면 설정 주파수가 기준이므로 설정값이 자주 변할 경우 전동기 가속도도

변합니다. 적용 시 주의하십시오.

P0-26	운전 중 주파수 지령 UP/DOWN 기준		출하값	0
	설정 범위	0	운전 주파수	
		1	설정 주파수	

주파수원이 디지털 설정일 때만 유효합니다.

키패드 ▲, ▼ 또는 단자 UP/DOWN 조작 시 목표 주파수를 현재 운전 주파수 기준으로 증감할지 설정 주파수 기준으로 증감할지 선택합니다.

가감속 중 운전 주파수와 설정 주파수가 다를 때 두 설정의 차이가 뚜렷하게 나타납니다.

P0-27	명령원·주파수원 연동		출하값	000
	설정 범위	1의 자리	조작 패널 명령에 연동할 주파수원 선택	
		0	연동 없음	
		1	디지털 설정 주파수원	
		2	AI1	
		3	AI2	
		4	AI3	
		5	PULSE 펄스 설정 (DI5)	
		6	다단 지령	
		7	간이 PLC	
		8	PID	
		9	통신 지령	
		10의 자리	단자 명령 연동 주파수원 선택(0 ~ 9, 1의 자리와 동일)	
		100의 자리	통신 명령 연동 주파수원 선택(0 ~ 9, 1의 자리와 동일)	

세 가지 운전 명령 채널과 아홉 가지 주파수 지령 채널을 연동하여 동시에 전환하기 쉽게 합니다. 주파수 지령 채널의 의미는 주 주파수원 X 선택 P0-03과 같습니다. P0-03 설명을 참조하십시오. 서로 다른 명령 채널에 같은 주파수 지령 채널을 연동할 수 있습니다. 주파수원이 연동된 명령원이

유효한 동안에는 P0-03~P0-07에 설정한 주파수원이 적용되지 않습니다.

P0-28	직렬 통신 프로토콜 선택		출하값	0
	설정 범위	0	MODBUS—RTU 프로토콜	
		1	Profibus-DP 브리지 또는 CANopen 브리지	

DV950E는 직렬 포트에서 MODBUS, Profibus-DP 브리지, CANopen 브리지의 세 프로토콜을 지원합니다. 동시에 한 가지 프로토콜만 사용할 수 있습니다. 실제 요구에 맞게 설정하십시오.

P1 그룹 제1 전동기 파라미터

P1-00	전동기 유형 선택		출하값	2
	설정 범위	2	영구자석 동기 전동기	
P1-01	정격 출력		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.1kW ~ 1000.0kW	
P1-02	정격 전압		출하값	모델별 결정
	설정 범위		1V ~ 2000V	
P1-03	정격 전류		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.01A ~ 655.35A(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A(인버터 출력 >55kW)	

P1-04	정격 주파수	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.01Hz ~ 최고 주파수	
P1-05	정격 회전 속도	출하값	모델별 결정
	설정 범위	1rpm ~ 65535rpm	

위 코드는 전동기 명판 파라미터입니다. VF 또는 벡터 제어 모두 명판에 따라 정확하게 설정해야 합니다.

더 나은 VF·벡터 제어 성능을 얻으려면 전동기 튜닝이 필요하며, 정확한 튜닝 결과는 명판 파라미터의 정확한 설정과 밀접합니다.

P1-16	동기 전동기 고정자 저항	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.001Ω ~ 65.535Ω(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(인버터 출력 >55kW)	
P1-17	동기 전동기 D 축 인덕턴스	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.01mH ~ 655.35mH(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(인버터 출력 >55kW)	
P1-18	동기 전동기 Q 축 인덕턴스	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.01mH ~ 655.35mH(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(인버터 출력 >55kW)	
P1-20	동기 전동기 역기전력 계수	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.1V ~ 6553.5V	

P1-16~P1-20은 일반적으로 명판에 없는 동기 전동기 파라미터이며 자동 튜닝으로 얻습니다. 부하 튜닝은 P1-16~P1-18의 3개만 얻으며, 무부하 튜닝은 여기에 해당하는 4개 파라미터를 모두 얻습니다.

현장에서 튜닝할 수 없으면 전동기 제조사가 제공한 값을 해당 기능 코드에 입력하십시오.

P1-27	엔코더 펄스 수	출하값	1024
	설정 범위	1 ~ 65535	

ABZ 또는 UVW 증분형 엔코더의 회전당 펄스 수를 설정합니다.

센서형 벡터 제어에서는 엔코더 펄스 수를 정확히 설정해야 정상 운전할 수 있습니다.

P1-28	엔코더 유형		출하값 0
	설정 범위	0	ABZ 증분형 엔코더
		1	UVW 증분형 엔코더
		2	리졸버
		4	배선 절약형 UVW 엔코더

DV950E는 여러 엔코더 유형을 지원하며 유형에 맞는 PG 카드가 필요합니다. PG 카드 설치 후 실제 엔코더에 맞게 P1-28을 설정하십시오. 잘못 설정하면 비정상 운전할 수 있습니다.

P1-30	ABZ 증분형 엔코더 AB 상순서		출하값	0
	설정 범위	0	정방향	
		1	역방향	

증분형 엔코더(P1-28=0, 1 또는 4)에만 유효하며 AB 신호의 상순서를 설정합니다.

동기 전동기의 FVC 튜닝으로 ABZ 엔코더의 AB 상순서를 얻을 수 있습니다.

P1-31	엔코더 설치각	출하값	0.0°
	설정 범위	0.0° ~ 359.9°	

모든 엔코더 유형에 유효하며 자극 위치에 대한 엔코더 설치 원점의 각도를 설정합니다.

부하·무부하 튜닝 모두 설치각을 구할 수 있습니다. 엔코더를 재설치하거나 교체하면 다시 튜닝하여 이 값을 구해야 합니다.

P1-32	UVW 엔코더 상순서		출하값	0
	설정 범위	0	정방향	
		1	역방향	

UVW 증분형 엔코더(P1-28=1)에만 유효하며 UVW 신호의 상순서를 설정합니다.

부하·무부하 튜닝 모두 UVW 증분형 엔코더의 UVW 상순서를 구할 수 있습니다.

P1-34	리졸버 극쌍 수	출하값	1
	설정 범위	1 ~ 65535	

리졸버 사용 시 극쌍 수를 정확히 설정해야 합니다. 일반적으로 1극쌍입니다.

P1-37	튜닝 선택		출하값	00
	설정 범위	00	조작 없음	
		11	동기 전동기 부하 튜닝	
		12	동기 전동기 무부하 튜닝	

최적의 벡터 제어 성능을 위해 전동기와 부하를 분리하고 회전 튜닝으로 자동 학습하십시오. 그렇지 않으면 제어 성능이 저하됩니다. 대관성 부하를 분리하기 어려운 경우에만 동기 전동기 부하 튜닝 11을 사용하십시오.

학습 전 전동기 유형과 명판 값 P1-01~P1-05를 정확히 설정하십시오. 폐루프 벡터 제어는 엔코더 유형·펄스 수 P1-27, P1-28 또는 P1-34도 설정해야 합니다.

튜닝 동작: 명판 파라미터와 학습 유형을 설정한 후 RUN 키를 누르면 정지 튜닝을 수행합니다.

00: 조작 없음. 튜닝 금지.

11: 동기 전동기 부하 튜닝. 분리하기 어려운 대관성 부하에 적용.

12: 동기 전동기 무부하 튜닝. 먼저 정지 튜닝 또는 저속 회전을 수행한 후

정격 주파수의 40%까지 서서히 가속합니다. 일정 시간 유지 후 감속 정지하며 튜닝을 종료합니다.

설명: 키패드, 단자, 통신 모드 모두에서 전동기 튜닝을 수행할 수 있습니다.

P2 그룹 벡터 제어 파라미터

P2 그룹은 벡터 제어에만 유효하며 VF 제어에는 적용되지 않습니다.

P2-00	속도 루프 비례 이득 1	출하값	20
	설정 범위	1 ~ 100	
P2-01	속도 루프 적분 시간 1	출하값	0.50s
	설정 범위	0.01s ~ 10.00s	
P2-02	전환 주파수 1	출하값	5.00Hz
	설정 범위	0.00 ~ P2-05	
P2-03	속도 루프 비례 이득 2	출하값	20
	설정 범위	0 ~ 100	
P2-04	속도 루프 적분 시간 2	출하값	1.00s
	설정 범위	0.01s ~ 10.00s	
P2-05	전환 주파수 2	출하값	10.00Hz
	설정 범위	P2-02 ~최고 출력 주파수	

주파수에 따라 다른 속도 루프 PI를 사용할 수 있습니다. 전환 주파수 1(P2-02) 미만은 P2-00·P2-01, 전환 주파수 2 초과는 P2-03·P3-04가 적용됩니다. 전환 주파수 1과 전환 주파수 2 사이에서는 두 PI 값이 선형 전환됩니다(그림 6-2).

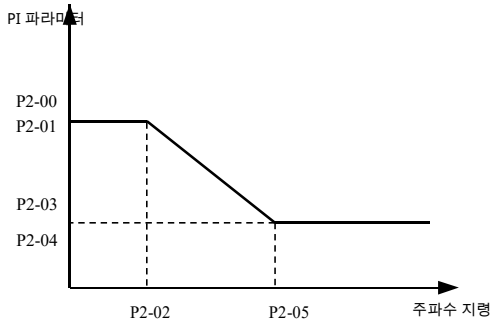


그림 6-2 PI 파라미터 개념도

속도 조절기의 비례 계수와 적분 시간으로 동적 응답을 조절합니다. 비례

이득 증가 또는 적분 시간 감소는 응답을 빠르게 하지만 지나치면 시스템 진동을 일으킬 수 있습니다. 권장 조정 방법:

출하값으로 요구를 충족하지 못하면 미세 조정하십시오. 먼저 진동이 없는 범위에서 비례 이득을 높이고, 다음으로 적분 시간을 줄여 빠른 응답과 작은 오버슈트를 확보합니다.

주의: PI 설정이 부적절하면 속도 오버슈트가 커지고 복귀 시 과전압 고장이 발생할 수도 있습니다.

P2-09	속도 제어 토크 상한 지령원(역행)		출하값	0
	설정 범위	0	기능 코드 P2-10 설정	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	통신 지령	
		5	PULSE 펄스 설정	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
P2-10	속도 제어 토크 상한 설정(역행)		출하값	150.0%
	설정 범위		0.0% ~ 200.0%	
P2-11	속도 제어 토크 상한 지령원(회생)		출하값	0
	설정 범위	0	기능 코드 P2-12 설정	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	통신 지령	
		5	PULSE 펄스 설정	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
P2-12	속도 제어 토크 상한 설정(회생)		출하값	150.0%
	설정 범위		0.0% ~ 200.0%	

속도 제어에서는 토크 상한 지령원이 최대 출력 토크를 정합니다. P2-09로 설정원을 선택합니다. 아날로그·PULSE·통신 지령의 100%는 P2-10에 대응하며, P2-10의 100%는 인버터 정격 토크입니다.

AI1, AI2, AI3는 P4 그룹 AI 곡선 설명을 참조하십시오(P4-33에서 각 곡선 선택).

PULSE는 P4-28 ~ P4-32를 참조하십시오. 통신 설정을 선택하고 점대점 통신 슬레이브가 수신 데이터를

토크 지령으로 사용하면 마스터가 보낸 디지털 토크 설정값을
직접 사용합니다. A8 그룹 설명을 참조하십시오.

그 밖에는 상위 제어기가 주소 0x1000에 -100.00% ~ 100.00%를 기록하며 100.00%는 P2-10에 대응합니다. MODBUS, CANopen, CANlink, Profibus-DP를 지원합니다.

DV950E는 P2-22=1일 때 회생 토크 상한 설정이 추가됩니다. 회생을 제한·금지하려면 P2-12와 P2-11을 설정하십시오. P2-09와 P2-11의 1~7 항목 전체 범위는 각각 P2-10과 P2-11에 대응합니다.

P2-13	여자 조절 비례 이득	출하값	3000
	설정 범위	0 ~ 20000	

P2-14	여자 조절 적분 이득	출하값	500
	설정 범위	0 ~ 20000	
P2-15	토크 조절 비례 이득	출하값	3000
	설정 범위	0 ~ 20000	
P2-16	토크 조절 적분 이득	출하값	500
	설정 범위	0 ~ 20000	

벡터 제어 전류 루프 PI 파라미터입니다. 유도 전동기 전체 튜닝 후 자동으로 얻으며 일반적으로 변경할 필요가 없습니다.

전류 루프 적분 조절기는 적분 시간 대신 적분 이득을 직접 설정합니다. PI 이득이 과도하면 전체 제어 루프가 진동할 수 있으므로 전류 진동이나 토크 변동이 크면 비례·적분 이득을 수동으로 낮추십시오.

P2-18	동기 전동기 약계자 모드		출하값	1
	설정 범위	0	약계자 없음	
		1	자동 조정 모드	
		2	계산+자동 조정 복합 모드	
P2-19	동기 전동기 약계자 이득		출하값	5
	설정 범위		0~50	
P2-23	동기 전동기 출력 전압 상한 여유		출하값	5%
	설정 범위		0%~50%	

6

동기 전동기 약계자 제어용 파라미터입니다.

파라미터설명

4) P2-18=0: 약계자 없음.
약계자 제어를 하지 않으므로 최고 속도는 DC 버스 전압에 따라 정해집니다. 약계자 전류가 없어 출력 전류가 작지만 설정 주파수에 도달하지 못할 수 있습니다. 더 높은 속도가 필요하면 약계자를 활성화하십시오.

5) P2-18=1: 자동 조정 모드. 간단하고 신뢰성이 높습니다. 속도가 높을수록 약계자 전류가 증가하며

정격 전류에 도달하면 더 가속할 수 없습니다. 계속 운전하면 과부하가 발생합니다. 빠른 약계자가 필요하면 P2-19를 높일 수 있지만 P2-19가 과도하면 전류가 불안정해집니다.

6) P2-18=2: 계산+자동 조정 복합 모드

약계자 전류 조정이 빨라 자동 조정만으로 요구를 충족하지 못할 때 사용합니다. 전동기 파라미터에 의존하므로 모드 1보다 안정성이 낮습니다.

약계자 중 출력 전압을 높이고 전류를 줄이려면 출력 전압 포화 여유 P2-23을 낮출 수 있습니다. P2-23이 너무 낮으면 전압이 쉽게 포화되어 제어 성능에 영향을 줍니다.

P2-22	회생 토크 상한 활성화		출하값	0
	설정 범위	0	끔	
		1	켬	

P2-22=1일 때만 회생 토크 상한 P2-12와 지령원 P2-11이 유효합니다. 기본값은 역행·회생을 구분하지 않으며 모두 P2-10을 상한으로 사용합니다.

P2-24	동기 전동기 초기 위치각 검출 전류		출하값	80%
	설정 범위		50%~180%	
P2-25	동기 전동기 초기 위치각 검출		출하값	0
	설정 범위	0	매 운전 시 검출	
		1	검출 안 함	
		2	전원 투입 후 첫 운전 시 검출	

초기 위치각 검출은 주로 SVC에서 사용합니다. 기동 시 역회전을 방지하지만 소음이 발생합니다. 기동 역회전이 금지되고 정지 후 회전자 위치가 변할 수 있으면 P2-25=0으로 설정해야 합니다. 그 밖에는 1 또는 2로 설정할 수 있습니다.

FVC는 ABZ 엔코더이며 전원 투입 후 첫 운전일 때만 검출합니다. 변경 시 폭주 위험이 있으므로 변경하지 않는 것이 좋습니다.

P2-24로 검출 전류를 설정합니다. 낮추면 소음은 줄지만 너무 낮으면 위치 검출이 부정확해집니다. FVC에서는 변경하지 않는 것이 좋습니다.

P2-27	동기 전동기 돌극비 조정 이득		출하값	100
	설정 범위		50~500	
P2-28	최대 토크/전류비 제어		출하값	0
	설정 범위	0	비활성	
		1	활성	

FVC와 돌극형 영구자석 동기 전동기에만 유효합니다. 일반적으로 매입형 영구자석 전동기이며 P1-18/P1-17>1.5로 판단합니다. 돌극형임을 확인한 후 P2-28=1로 설정하면 같은 부하에서 전류가 감소합니다. P2-28=1에서 전류가 줄지 않거나 증가하면 P2-27을 조정하십시오. P2-27을 조정하여 출력 전류를 최소화하십시오.

P2-32	Z 신호 보정		출하값	1
	설정 범위	0	끔	
		1	켬	

증분형 엔코더에만 적용됩니다. 기본 Z 신호 보정은 누적 위치 오차를 제거합니다. Z 신호 간섭이 크면 폭주·토크 저하·Err20 엔코더 고장이 발생할 수 있어 P2-32=0으로 보정을 해제할 수 있습니다. Err20은 사라져도 AB 신호 간섭이나 다른 원인으로 오차가 누적되면 폭주할 수 있습니다(Z가 일반적으로 간섭에 더 취약). 최선의 대책은 엔코더선과 전력선 분리, 간섭원 제거, 엔코더 자심 추가 등으로 간섭을 줄이는 것입니다.

P2-38	SVC 저주파 제동 방식		출하값	0
	설정 범위	0	저주파 제동 사용 안 함	
		1	정지 시 저주파 제동 사용	

P2-39	SVC 저주파 제동 유효 주파수	출하값	2.00Hz
	설정 범위	0.00Hz~10.00Hz	
P2-40	SVC 저주파 제동 주파수 변화 간격	출하값	0.0010Hz
	설정 범위	0.0005Hz~1.0000Hz	
P2-41	SVC 저주파 제동 전류	출하값	50%
	설정 범위	0~80%	

SVC 저주파 제동용 기능 코드입니다.

정지 시 미세한 역회전도 허용되지 않으면 저주파 제동을 사용하십시오. 유도 전동기의 DC 제동과 유사합니다.

P2-38=1이고 감속 정지 중이면 주파수가 P2-39 미만이 되는 순간 저주파 제동으로 정지 시 역회전을 방지합니다.

P2-42	동기 전동기 SVC 속도 추적	출하값	0
	설정 범위	0~1	

SVC에서 전동기가 완전히 정지하기 전에 부드럽게 재기동하려면 P2-42=1로 속도 추적을 켭니다. 상용 전원 동기 카드도 추가해야 합니다.

P2-43	제로 서보 활성화	출하값	0
	설정 범위	0~1	
P2-44	전환 주파수	출하값	0.30Hz
	설정 범위	0.00 Hz ~ P2-02	
P2-45	제로 서보 속도 루프 비례 이득	출하값	10
	설정 범위	1~100	
P2-46	제로 서보 속도 루프 적분 시간	출하값	0.50s
	설정 범위	0.01s~10.00s	

FVC 제로 서보는 위치 유지와 높은 강성이 필요할 때 P2-43=1로 켭니다(기본 0, 꺼짐). 먼저 P2-26=1로 제로 서보 속도 루프를 선택하십시오. P2-44는 전환 주파수, P2-45·P2-46은 제로 서보 속도 루프 비례 이득·적분 시간입니다. P2-46을 낮추면 강성이 높아지지만 지나치면 진동하므로 실제 조건에 맞게 조절하십시오.

P2-47	정지 시 역회전 금지	출하값	0
	설정 범위	0~1	
P2-48	정지 각도	출하값	0.8°
	설정 범위	0.0° ~10.0°	

FVC에서 P2-47=1이면 정지 또는 0Hz까지 감속할 때 역회전을 방지합니다. P2-48 기본값은 0.8도이며, 역회전이 남으면 사라질 때까지 P2-48 값을 적절히 높이십시오.

P3 그룹 V/F 제어 파라미터

이 그룹은 V/F 제어에만 유효하며 벡터 제어에는 적용되지 않습니다. 동기 전동기는 일반적으로 V/F를 사용하지 않으며 출하 시 시운전에만 사용합니다.

V/F는 팬·펌프 등 범용 부하, 한 인버터로 여러 전동기를 구동하는 경우, 인버터와 전동기의 출력 차이가 큰 경우에 적합합니다.

P3-00	V/F 곡선 설정		출하값	0
	설정 범위	0	직선 V/F	
		1	다점 V/F	
		2	제곱 V/F	
		3	1.2승 V/F	
		4	1.4승 V/F	
		6	1.6승 V/F	
		8	1.8승 V/F	
		9	예약	
		10	VF 완전 분리 모드	
		11	VF 반분리 모드	

0: 직선 V/F. 일반 정토크 부하용.

1: 다점 V/F. 탈수기·원심분리기 등 특수 부하용. P3-03~P3-08로 임의의 VF 곡선을 설정합니다.

2: 제곱 V/F. 팬·펌프 등 원심 부하용.

3~8: 직선 VF와 제곱 VF 사이의 특성 곡선.

10: VF 완전 분리. 출력 주파수와 전압이 독립적입니다. 주파수는 주파수원, 전압은 P3-13(VF 분리 전압원)으로 정합니다.

VF 완전 분리는 유도 가열, 인버터 전원, 토크 전동기 제어 등에 사용합니다.

11 : VF 반분리 모드。

이 경우 V와 F는 비례하지만 비율은 전압원 P3-13으로 설정할 수 있습니다. 관계는 P1 그룹의 전동기 정격 전압·주파수에도 영향을 받습니다.

전압원 입력을 X(X=0~100%)라 하면 출력 전압 V와 주파수 F의 관계는 다음과 같습니다.

V/F=2 * X * (전동기 정격 전압) / (전동기 정격 주파수)

P3-01	토크 부스트	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0.0% ~ 30%	
P3-02	토크 부스트 차단 주파수	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 출력 주파수	

V/F 저주파 토크 특성을 보상하기 위해 저주파 출력 전압을 높입니다. 부스트가 과도하면 전동기 과열·인버터 과전류가 발생하기 쉽습니다.

부하가 무겁고 기동 토크가 부족하면 값을 높이고, 부하가 가벼우면 낮추십시오. 토크 부스트를

0.0으로 설정하면 자동 부스트가 되어 고정자 저항 등의 파라미터로 필요한 값을 자동 계산합니다.

토크 부스트 차단 주파수: 이 주파수 미만에서만 부스트가 유효하며 초과하면 무효입니다.

그림 6-3을 참조하십시오.

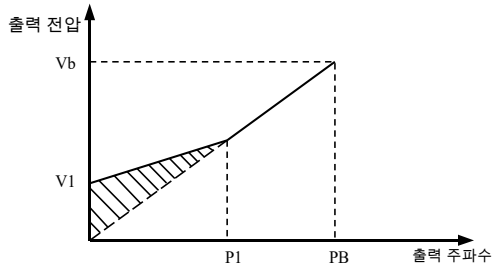


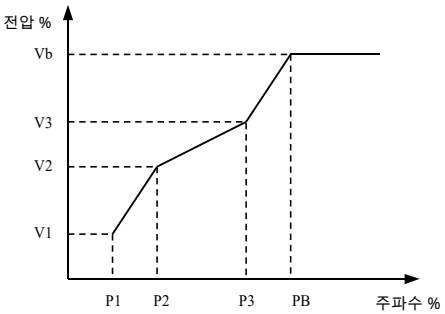
그림 6-3 수동 토크 부스트 개념도

P3-03	다점 VF 주파수점 P1	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ P3-05	
P3-04	다점 VF 전압점 V1	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	
P3-05	다점 VF 주파수점 P2	출하값	0.00Hz
	설정 범위	P3-03 ~ P3-07	
P3-06	다점 VF 전압점 V2	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	
P3-07	다점 VF 주파수점 P3	출하값	0.00Hz
	설정 범위	P3-05 ~전동기 정격 주파수(P1-04) 주의: 제2 전동기는 A2-04	
P3-08	다점 VF 전압점 V3	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	

P3-03 ~ P3-08의 여섯 파라미터로 다단 V/F 곡선을 정의합니다.

전동기 부하 특성에 맞게 다점 V/F를 설정하십시오. 세 전압점·주파수점은 V1 < V2 < V3, P1 < P2 < P3를 만족해야 합니다. 설정 예는 그림 6-4와 같습니다.

저주파 전압이 지나치면 전동기 과열·소손, 인버터 과전류 스톨·과전류 보호가 발생할 수 있습니다.



V1-V3: 다단속 V/F 제1-3단 전압 백분율
P1-P3: 다단속 V/F 제1-3단 주파수 백분율

Vb : 전동기 정격 전압 PB: 전동기 정격 운전 주파수

그림 6-4 다점 V/F 곡선 설정

P3-09	VF 슬립 보상 이득	출하값	0.0%
	설정 범위	0% ~ 200.0%	

유도 전동기에만 유효합니다.

VF 슬립 보상은 부하 증가에 따른 유도 전동기의 속도 편차를 보상하여 부하 변동 시 속도를 거의 일정하게 유지합니다.

이득 100.0%는 정격 부하에서 정격 슬립만큼 보상함을 뜻합니다. 정격 슬립은 P1 그룹의 정격 주파수·회전 속도로 자동 계산합니다.

정격 부하에서 실제 속도가 목표 속도와 거의 같도록 이득을 조정합니다. 속도가 다르면 미세 조정하십시오.

P3-10	VF 과여자 이득	출하값	64
	설정 범위	0 ~ 200	

감속 중 과여자 제어는 DC 버스 전압 상승을 억제하여 과전압을 방지합니다. 이득이 클수록 억제 효과가 강합니다.

감속 중 과전압이 쉽게 발생하면 과여자 이득을 높이십시오. 너무 높으면 출력 전류가 증가하므로 적절히 절충해야 합니다.

관성이 매우 작아 감속 중 전압 상승이 없으면 과여자 이득을 0으로 설정할 것을 권장합니다. 제동 저항이 있는 경우에도 과여자 이득 0을 권장합니다.

P3-11	VF 진동 억제 이득	출하값	40
	설정 범위	0 ~ 100	

VF 운전에 악영향을 주지 않도록 진동을 억제하는 범위에서 이득을 최대한 작게 설정하십시오. 진동이 없으면 0으로 설정하고 뚜렷한 진동이 있을 때만 높입니다. 값이 클수록 억제가 강합니다.

전동기 정격 전류와 무부하 전류가 정확해야 진동 억제 효과를 얻을 수 있습니다.

P3-13	VF 분리 전압원		출하값	0
	설정 범위	0	디지털 설정 (P3-14)	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 펄스 (DI5)	
		5	다단 지령	
		6	간이 PLC	
		7	PID	
		8	통신 지령	
		100.0% 전동기 정격 전압에 대응 (P1-02、A2-02)		
P3-14	VF 분리 전압 디지털 설정		출하값	0V
	설정 범위		0V ~ 전동기 정격 전압	

VF 분리는 주로 유도 가열, 인버터 전원, 토크 전동기 제어에 사용합니다.

분리 제어의 출력 전압은 P3-14, 아날로그, 다단 지령, PLC, PID 또는 통신으로 지령합니다. 디지털 설정 이외의 지령에서 100%는 전동기 정격 전압입니다. 지령 백분율이 음수이면 절대값을 적용합니다.

0 : 디지털 설정 (P3-14)

P3-14로 전압을 직접 설정합니다.

6

1: AI1 2: AI2 3: AI3

아날로그 입력 단자로 전압을 정합니다.

파라미터 설명

4. PULSE 펄스 설정(DI5)
단자 펄스로 전압을 지령합니다.

펄스 신호 규격: 전압 9V ~30V, 주파수 0kHz ~100kHz.

5、 다단 지령

다단 지령 전압원은 P4·PC 그룹에서 신호와 지령 전압의 대응 관계를 설정합니다. PC 그룹 다단 지령의 100.0%는 전동기 정격 전압입니다.

6、 간이 PLC

간이 PLC 전압원은 PC 그룹으로 지령 출력 전압을 설정합니다.

7、PID

PID 폐루프로 출력 전압을 생성합니다. PA 그룹 PID 설명을 참조하십시오.

8. 통신 지령: 상위 제어기가

통신으로 전압을
지령합니다.

VF 분리 전압원 선택은 주파수원 선택과 유사합니다. P0-03을 참조하십시오. 각 지령의 100.0%는 전동기 정격 전압이며 설정값의 절대값을 적용합니다.

P3-15	VF 분리 전압 상승 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 1000.0s	
P3-16	VF 분리 전압 하강 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 1000.0s	

전압 상승 시간은 출력 전압이 0에서 전동기 정격 전압까지 상승하는 시간입니다(그림 t1).

전압 하강 시간은 정격 전압에서 0까지 하강하는 시간입니다(그림 t2).

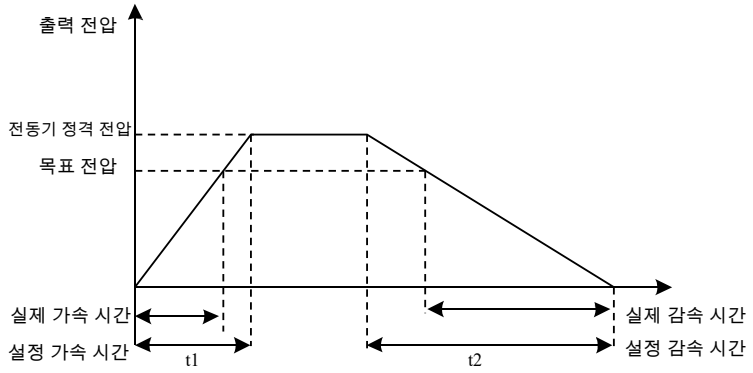


그림 6-5 V/F 분리 개념도

P3-17	VF 분리 정지 방식 선택	출하값	0s
	설정 범위	0 : 주파수 / 전압을 독립적으로 감소: 0 1 : 전압 감소: 0 이후 주파수 감소	

0 : 주파수 / 전압을 독립적으로 감소:
0

V/F 출력 전압은 전압 하강 시간(P3-15)에 따라 0V로 감소합니다. 동시에 출력 주파수는 감속 시간(P0-18)에 따라 0Hz로 감소합니다.

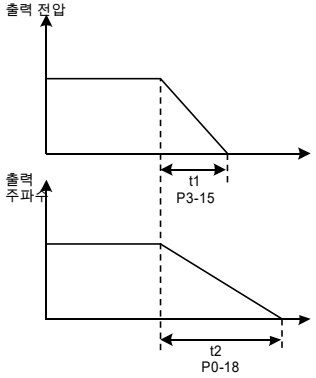


그림 6-6 V/F 분리 출력 전압·주파수를 독립적으로 0까지 감소

1 : 전압 감소: 0 이후 주파수 감소

먼저 출력 전압이 전압 하강 시간(P3-15)에 따라 0V로 감소한 후 주파수가 감속 시간(P0-18)에 따라 0Hz로 감소합니다.

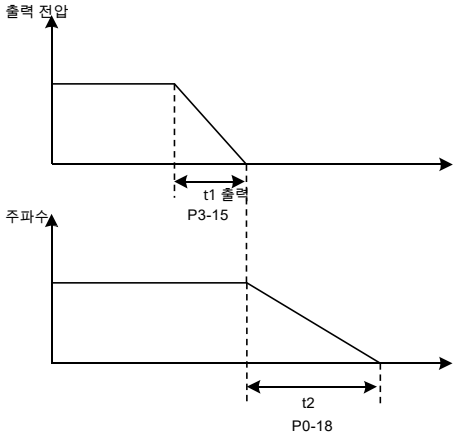


그림 6-7 V/F 분리 주파수·전압 순차 감소

- 인버터 출력 전류(토크) 제한: 가속·정속·감속 중 전류가 과전류 스톨

동작점(150%)을 넘으면 스톨 억제가 작동합니다. 출력 주파수를 낮추다가 전류가 동작점 미만으로 돌아오면 목표 주파수까지 다시 가속하므로 실제 가속 시간이 늘어납니다. 시간이 요구를 충족하지 못하면 "P1-21 과전류 스톨 동작 전류"를 적절히 높일 수 있습니다.

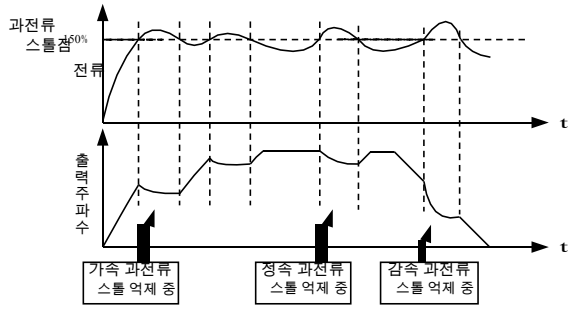


그림 6-8 과전류 스톨 동작

기능 코드	기능 정의	출하값	설정 범위	파라미터 설명
P3-18	과전류 스톨 동작 전류	150%	50%~200%	과전류 스톨 억제를 시작하는 전류
P3-19	과전류 스톨 억제 활성화	1	0~1	0 비활성 、1 활성
P3-20	과전류 스톨 억제 이득	20	0~100	동작점을 초과하면 억제가 작동하며 실제 가속 시간이 자동으로 늘어남

기능 코드	기능 정의	출하값	설정 범위	파라미터 설명
P3-21	배속 과전류 스톨 동작 전류 보상 계수	0	50%~200%	고속 동작 전류 감소. 계수 50은 무효. 약계자 영역 동작 전류 대응: P3-18

고주파 영역에서는 구동 전류가 작아 같은 스톨 전류에서도 정격 주파수 이하보다 속도 저하가 큽니다. 정격 주파수 이상에서 스톨 동작 전류를 낮추면 특성이 개선됩니다. 원심분리기처럼 고주파 운전, 수배의 약계자, 큰 부하 관성이 필요한 경우 가속 성능 개선에 효과적입니다.

정격 주파수 초과 영역의 스톨 동작 전류 = (fs/fn) * k * LimitCur;

fs: 운전 주파수, fn: 정격 주파수, k: P3-21 “배속 과전류 스톨 동작 전류 보상 계수”, LimitCur: P3-18 “과전류 스톨 동작 전류”.

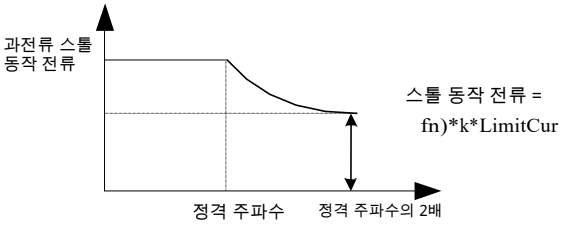


그림 6-9 배속 과전류 스톨 동작

비고:

1) 동작 전류 150%는 인버터 정격 전류의 1.5배입니다.

2) 대출력 전동기에서 캐리어가 2kHz 미만이면 맥동 전류 증가로 주기별 전류 제한이 과전류 스톨 방지보다 먼저 작동하여 토크가 부족할 수 있습니다. 이 경우 스톨 방지 동작 전류를 낮추십시오.

3) DC 버스 전압 제한(및 제동 저항 투입 전압 설정)

4) DC 버스 전압이 과전압 스톨점 760V를 넘으면 회생 상태(전동기 속도 > 출력 주파수)입니다. 스톨 억제가 주파수를 조절하여 과잉 회생 에너지를 소비하고 실제 감속 시간을 늘려 트립을 방지합니다. 감속 시간이 요구를 충족하지 못하면 과여자 이득을 적절히 높일 수 있습니다.

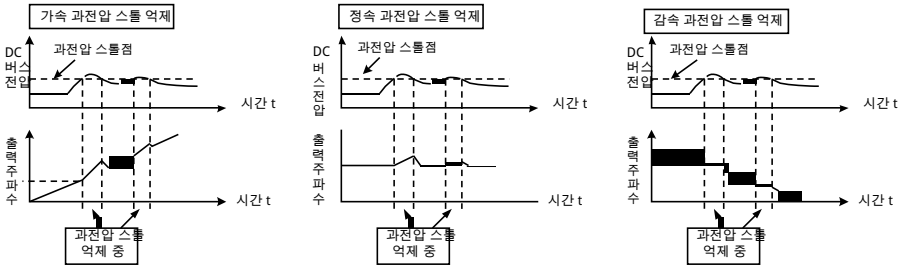


그림 6-10 과전압 스톨 동작

기능 코드	기능 정의	출하값	설정 범위	파라미터 설명
P3-22	과전압 스톨 동작 전압	760V	650V~800V	
P3-23	과전압 스톨 활성화	1	0~1	0 비활성, 1 활성. 기본: 과전압 스톨 이득 활성
P3-24	과전압 스톨 주파수 이득	30	0~100	P3-24를 높이면 버스 전압 제어가 개선되나 출력 주파수가 변동합니다. 변동이 크면 P3-24를 낮추십시오. 증가
P3-25	과전압 스톨 전압 이득	30	0~100	

비고:

1) 제동 저항·제동 유닛·에너지 회생 유닛 사용 시 다음에 유의하십시오.

2) P3-11 "과여자 이득"을 "0"으로 설정하십시오. "0"이 아니면 운전 전류가 과도해질 수 있습니다.

3) P3-23 "과전압 스톨 활성화"를 "0"으로 설정하십시오. "0"이 아니면 감속 시간이 늘어날 수 있습니다.

기능 코드	기능 정의	출하값	설정 범위	파라미터 설명
P3-27	슬립 보상 시정수	0.5s	0.1 ~ 10.0s	너무 작으면 대관성 부하에서 회생 과전압 고장(Err07)이 발생하기 쉽습니다.

슬립 보상 응답 시간을 작게 설정할수록 응답이 빨라집니다.

P4 그룹 입력 단자
DV950E에는 다기능 DI 5개(DI5는 고속 펄스 입력 가능), 아날로그 입력 2개가 기본 제공됩니다.
추가 입출력이 필요하면 다기능 I/O 확장 카드를 선택하십시오.
확장 카드에는 DI 5개(DI6 ~ DI10), 아날로그 입력 1개(AI3)가 있습니다.

기능 코드	명칭	출하값	비고
P4-00	DI1 단자 기능 선택	1 (정회전 운전)	기본 제공
P4-01	DI2 단자 기능 선택	4 (정회전 조그)	기본 제공
P4-02	DI3 단자 기능 선택	9 (고장 초기화)	기본 제공
P4-03	DI4 단자 기능 선택	12(다단 속도 1)	기본 제공
P4-04	DI5 단자 기능 선택	13(다단 속도 2)	기본 제공
P4-05	DI6 단자 기능 선택	0	확장
P4-06	DI7 단자 기능 선택	0	확장
P4-07	DI8 단자 기능 선택	0	확장
P4-08	DI9 단자 기능 선택	0	확장
P4-09	DI10 단자 기능 선택	0	확장

다기능 디지털 입력 단자의 기능을 설정합니다. 선택할 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

설정값	기능	설명
0	기능 없음	사용하지 않는 단자는 "기능 없음"으로 설정하여 오동작을 방지합니다.
1	정회전 운전 (FWD)	외부 단자로 정회전·역회전을 제어합니다.
2	역회전 운전 (REV)	
3	3선식 운전 제어	이 단자로 3선식 제어 모드를 지정합니다. P4-11 "단자 명령 방식"을 참조하십시오.
4	정회전 조그 (FJOG)	FJOG는 정회전 조그, RJOG는 역회전 조그입니다. 조그 주파수와 가감속 시간은 P8-00, P8-01, P8-02를 참조하십시오.
5	역회전 조그 (RJOG)	
6	단자 UP	외부 단자 지령의 주파수 증가·감소 명령입니다. 주파수원이 디지털 설정이면 설정 주파수를 증감할 수 있습니다.
7	단자 DOWN	
8	프리런 정지	출력을 차단하여 전동기가 인버터 제어 없이 정지합니다. P6-10의 프리런 정지와 같습니다.
9	고장 초기화 (RESET)	단자로 고장을 초기화합니다. 키패드 RESET과 같으며 원격 초기화가 가능합니다.
10	운전 일시 정지	감속 정지하되 PLC·주파수 스윙·PID 등 모든 운전 파라미터를 보존합니다. 신호가 사라지면 정지 전 상태로 복귀합니다.
11	외부 고장 NO 입력	신호가 들어오면 ERR15를 표시하고 설정한 고장 보호 동작을 수행합니다(상세 내용: P9-47) 。
12	다단 지령 단자 1	네 단자의 16개 상태로 16단 속도 또는 16종 기타 지령을 설정합니다. 부표 1 참조.
13	다단 지령 단자 2	
14	다단 지령 단자 3	
15	다단 지령 단자 4	
16	가감속 시간 선택 단자 1	두 단자의 4개 상태로 4종 가감속 시간을 선택합니다. 상세 내용은 부표 2 참조.
17	가감속 시간 선택 단자 2	
18	주파수원 전환	서로 다른 주파수원을 선택·전환합니다. P0-07에서 두 주파수원 간 전환을 선택한 경우 이 단자로 해당 두 주파수원을 전환합니다.
19	UP/DOWN 설정값 0 초기화 (단자 、 키패드)	디지털 주파수 지령 시 단자 UP/DOWN 또는 키패드 UP/DOWN의 변경량을 초기화하여 P0-08 설정값으로 복귀합니다.
20	제어 명령 전환 단자 1	P0-02=1(단자 제어): 단자·키패드 제어 전환. P0-02=2(통신 제어): 통신·키패드 제어 전환.
21	가감속 금지	정지 명령을 제외한 외부 신호의 영향을 받지 않고 현재 출력 주파수를 유지합니다.
22	PID 일시 정지	PID를 일시 정지하고 현재 출력 주파수를 유지하며 주파수원의 PID 조절을 수행하지 않습니다

설정값	기능	설명
23	PLC 상태 초기화	PLC 실행 중 일시 정지했다가 재운전할 때 간이 PLC의 초기 상태로 복귀시킵니다.
24	주파수 스윙 일시 정지	중심 주파수로 출력하며 주파수 스윙은 일시 정지합니다.
25	계수기 입력	계수 펄스 입력 단자.
26	계수기 초기화	계수기 상태를 0으로 초기화합니다.
27	길이 계수 입력	길이 계수 입력 단자.
28	길이 초기화	길이 0 초기화.
29	토크 제어 금지	토크 제어를 금지하고 속도 제어로 전환합니다.
30	PULSE (펄스) 주파수 입력 (다음에만 적용: DI5 활성)	DI5를 펄스 입력 단자로 사용합니다.
31	예약	예약
32	즉시 DC 제동	유효하면 즉시 DC 제동 상태로 전환합니다.
33	외부 고장 NC 입력	외부 고장 NC 신호 입력 시 ERR15를 표시하고 정지합니다.
34	주파수 변경 금지	기능이 설정되면 이 단자가 유효해질 때까지 주파수 변경에 응답하지 않습니다.
35	PID 작용 방향 반전	유효하면 PID 작용 방향이 PA-03 설정과 반대가 됩니다.
36	외부 정지 단자 1	키패드 제어에서 STOP 키와 같은 정지 기능을 수행합니다.
37	제어 명령 전환 단자 2	단자·통신 제어를 전환합니다. 단자 제어 중 유효하면 통신 제어로, 통신 제어 중에는 단자 제어로 전환합니다.
38	PID 적분 일시 정지	유효하면 PID 적분 조절만 정지하고 비례·미분 조절은 유지합니다.
39	주파수원 X 와 프리셋 주파수 전환	유효하면 주파수원 X를 프리셋 주파수(P0-08)로 대체합니다.
40	주파수원 Y 와 프리셋 주파수 전환	유효하면 주파수원 Y를 프리셋 주파수(P0-08)로 대체합니다.
41	전동기 단자 선택 기능	무효: 전동기 1; 유효: 전동기 2.
42	예약	예약
43	PID 파라미터 전환	PID 전환 조건이 DI(PA-18=1)일 때, 단자 무효 시 PA-05 ~ PA-07, 유효 시 PA-15 ~ PA-17을 사용합니다.
44	사용자 정의 고장 1	사용자 정의 고장 1, 2가 유효하면 각각 ERR27, ERR28 경보를 표시하고 P9-49에서 선택한 고장 보호 동작으로 처리합니다.
45	사용자 정의 고장 2	
46	속도 제어 / 토크 제어 전환	속도·토크 제어를 전환합니다. 무효 시 A0-00(속도/토크 제어 방식)의 모드로 운전하고 유효하면 다른 모드로 전환합니다.
47	비상 정지	유효하면 설정 전류 상한에서 최대한 빠르게 정지합니다. 시스템 비상 상황에서 신속하게 정지하기 위한 기능입니다.

설정값	기능	설명
48	외부 정지 단자 2	패널·단자·통신 등 모든 제어 방식에서 감속 정지합니다. 감속 시간은 감속 시간 4로 고정됩니다.
49	감속 DC 제동	유효하면 정지 DC 제동 시작 주파수까지 감속한 후 DC 제동으로 전환합니다.
50	이번 운전 시간 0 초기화	유효하면 이번 운전의 계측 시간을 0으로 초기화합니다. 타이머 운전(P8-42), 이번 운전 시간 도달(P8-53)과 함께 사용합니다.
51	2선식 / 3선식 전환	2선식·3선식 제어 전환입니다. P4-11이 2선식 1이면 유효 시 3선식 1로 전환하며 다른 모드도 같은 원리입니다.
52	역회전 금지	유효하면 역회전을 금지합니다. P8-13과 같은 기능입니다.

4개 다단 지령 단자로 16개 상태를 조합하며, 16개 상태는 각각 16개 지령 설정값에 대응합니다(표 1).

부표 1 다단 지령 기능 설명

K4	K3	K2	K1	지령 설정	해당 파라미터
OFF	OFF	OFF	OFF	다단 지령 0	PC-00
OFF	OFF	OFF	ON	다단 지령 1	PC-01
OFF	OFF	ON	OFF	다단 지령 2	PC-02
OFF	OFF	ON	ON	다단 지령 3	PC-03
OFF	ON	OFF	OFF	다단 지령 4	PC-04
OFF	ON	OFF	ON	다단 지령 5	PC-05
OFF	ON	ON	OFF	다단 지령 6	PC-06
OFF	ON	ON	ON	다단 지령 7	PC-07
ON	OFF	OFF	OFF	다단 지령 8	PC-08
ON	OFF	OFF	ON	다단 지령 9	PC-09
ON	OFF	ON	OFF	다단 지령 10	PC-10
ON	OFF	ON	ON	다단 지령 11	PC-11
ON	ON	OFF	OFF	다단 지령 12	PC-12
ON	ON	OFF	ON	다단 지령 13	PC-13
ON	ON	ON	OFF	다단 지령 14	PC-14
ON	ON	ON	ON	다단 지령 15	PC-15

다단속 주파수원에서 PC-00~PC-15의 100.0%는 최고 주파수 P0-10입니다. 다단 지령은 속도 외에도 PID 지령원, VF 분리 전압원 등으로 사용하여 여러 지령값을 전환할 수 있습니다.

부표 2 가감속 시간 선택 단자 기능

단자 2	단자 1	가속·감속 시간 선택	해당 파라미터
OFF	OFF	가속 시간 1	P0-17、P0-18
OFF	ON	가속 시간 2	P8-03、P8-04

단자 2	단자 1	가속·감속 시간 선택	해당 파라미터
ON	OFF	가속 시간 3	P8-05、P8-06
ON	ON	가속 시간 4	P8-07、P8-08

부표 3 전동기 선택 단자 기능

단자 2	단자 1	전동기 선택	해당 파라미터 그룹
OFF	OFF	전동기 1	P1、P2 그룹
OFF	ON	전동기 2	A2 그룹

P4-10	DI 필터 시간	출하값	0.010s
	설정 범위	0.000s ~ 1.000s	

DI 상태의 소프트웨어 필터 시간입니다. 입력 간섭으로 오동작하면 값을 높여 내노이즈성을 강화할 수 있으나 DI 응답은 느려집니다.

P4-11	단자 명령 방식		출하값	0
	설정 범위	0	2선식 1	
		1	2선식 2	
		2	3선식 1	
		3	3선식 2	

외부 단자로 인버터를 제어하는 네 방식을 정의합니다.
설명 편의를 위해 DI1 ~ DI10 중 DI1, DI2, DI3를 사용합니다. P4-00 ~ P4-02로 DI1, DI2, DI3 단자의 기능을 선택하며 상세

정의는 P4-00 ~ P4-09 설정 범위를 참조하십시오.

0: 2선식 모드 1. 가장 일반적인 방식으로 DI1, DI2가 정·역회전을 결정합니다.
기능 코드 설정:

기능 코드	명칭	설정값	기능 설명
P4-11	단자 명령 방식	0	2선식 1
P4-00	DI1 단자 기능 선택	1	정회전 운전 (FWD)
P4-01	DI2 단자 기능 선택	2	역회전 운전 (REV)

K1	K2	운전 명령
0	0	정지
0	1	역회전
1	0	정회전
1	1	정지

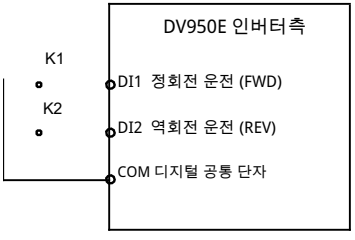


그림 6-11 2선식 모드 1

그림에서 K1 닫힘은 정회전, K2 닫힘은 역회전입니다. K1·K2를 동시에 닫거나 열면 정지합니다.

1: 2선식 모드 2. DI1은 운전 활성화, DI2는 운전 방향 단자입니다.

기능 코드 설정은 다음과 같습니다.

기능 코드	명칭	설정값	기능 설명
P4-11	단자 명령 방식	1	2선식 2
P4-00	DI1 단자 기능 선택	1	운전 활성화
P4-01	DI2 단자 기능 선택	2	정·역회전 방향

K1	K2	운전 명령
0	0	정지
0	1	정지
1	0	정회전
1	1	역회전

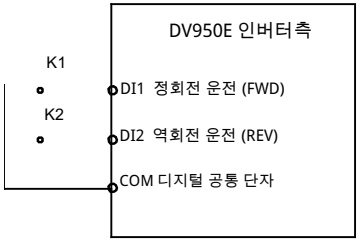


그림 6-12 2선식 모드 2

K1이 닫힌 상태에서 K2가 열리면 정회전, K2가 닫히면 역회전합니다. K1이 열리면 정지합니다.

2: 3선식 제어 모드 1. DI3는 활성화, DI1·DI2는 각각 방향 제어입니다.
기능 코드 설정:

기능 코드	명칭	설정값	기능 설명
P4-11	단자 명령 방식	2	3선식 1
P4-00	DI1 단자 기능 선택	1	정회전 운전 (FWD)
P4-01	DI2 단자 기능 선택	2	역회전 운전 (REV)
P4-02	DI3 단자 기능 선택	3	3선식 운전 제어

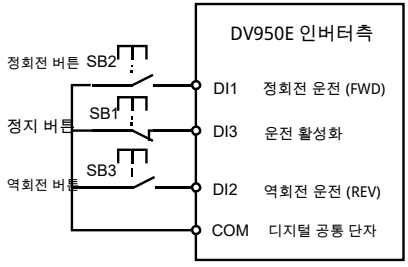


그림 6-13 3선식 제어 모드 1

SB1이 닫힌 상태에서 SB2를 누르면 정회전하고 SB3를 누르면

역회전합니다. SB1을 여는 순간 정지합니다. 정상 기동·운전 중 SB1을 닫힌 상태로 유지해야 합니다. SB2·SB3는 닫힘 에지에서 유효하며 3개 버튼 중 마지막 조작에 따라 운전 상태가 결정됩니다.

3: 3선식 제어 모드 2. DI3는 활성화, DI1은 운전 명령, DI2는 방향 선택입니다.

기능 코드 설정은 다음과 같습니다.

기능 코드	명칭	설정값	기능 설명
P4-11	단자 명령 방식	3	3선식 2
P4-00	DI1 단자 기능 선택	1	운전 활성화
P4-01	DI2 단자 기능 선택	2	정·역회전 방향
P4-02	DI3 단자 기능 선택	3	3선식 운전 제어

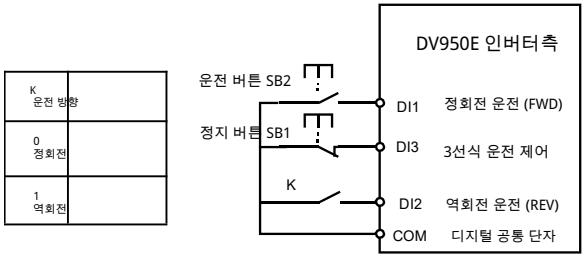


그림 6-14 3선식 제어 모드 2

SB1이 닫힌 상태에서 SB2를 누르면 운전합니다. K 열림은 정회전, 닫힘은 역회전입니다. SB1을 여는 순간 정지하며 정상 기동·운전 중에는 SB1을

닫힌 상태로 유지해야 합니다. SB2 명령은 닫힘 에지에서 유효합니다.

P4-12	단자 UP/DOWN 변화율	출하값	1.00Hz/s
	설정 범위	0.01Hz/s ~ 65.535Hz/s	

단자 UP/DOWN으로 설정 주파수를 조정할 때 초당 주파수 변화량을 정합니다.

P0-22(주파수 소수점)=2이면 범위는 0.001Hz/s ~ 65.535Hz/s입니다.

P0-22(주파수 소수점)=1이면 범위는 0.01Hz/s ~ 655.35Hz/s입니다.

P4-13	AI 곡선 1 최소 입력	출하값	0.00V
	설정 범위	0.00V ~ P4-15	
P4-14	AI 곡선 1 최소 입력 대응 설정	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	
P4-15	AI 곡선 1 최대 입력	출하값	10.00V
	설정 범위	P4-13 ~ 10.00V	
P4-16	AI 곡선 1 최대 입력 대응 설정	출하값	100.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	

P4-17	AI1 필터 시간	출하값	0.10s
	설정 범위	0.00s ~ 10.00s	

아날로그 입력 전압과 해당 설정값 사이의 관계를 정합니다.

입력 전압이 "최대 입력"(P4-15)을 넘으면 최대 입력으로 계산합니다. "최소 입력"(P4-13) 미만이면 "AI 최소 입력 미만 설정 선택"(P4-34)에 따라 최소 입력 또는 0.0%로 계산합니다.

전류 입력의 1mA는 전압 0.5V에 해당합니다.

AI1 입력 필터 시간은 AI1 소프트웨어 필터 시간입니다. 아날로그 신호 간섭이 크면 시간을 늘려 검출값을 안정시킬 수 있으나 응답은 느려집니다. 실제 적용 조건에 맞게 절충하십시오.

아날로그 설정 100.0%의 기준값은 응용에 따라 다릅니다. 해당 설명을 참조하십시오. 다음은 두 가지 대표 설정 예입니다.

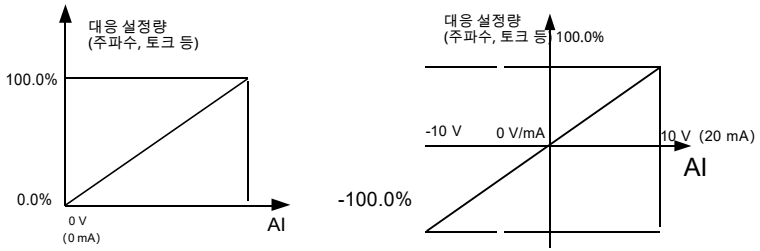


그림 6-15 아날로그 지령과 설정량의 대응

P4-18	AI 곡선 2 최소 입력	출하값	0.00V
	설정 범위	0.00V ~ P4-20	
P4-19	AI 곡선 2 최소 입력 대응 설정	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	
P4-20	AI 곡선 2 최대 입력	출하값	10.00V
	설정 범위	P4-18 ~ 10.00V	
P4-21	AI 곡선 2 최대 입력 대응 설정	출하값	100.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	
P4-22	AI2 필터 시간	출하값	0.10s
	설정 범위	0.00s ~ 10.00s	

곡선 2의 기능·사용법은 곡선 1 설명을 참조하십시오.

P4-23	AI 곡선 3 최소 입력	출하값	0.00V
	설정 범위	0.00s ~ P4-25	
P4-24	AI 곡선 3 최소 입력 대응 설정	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	

P4-25	AI 곡선 3 최대 입력	출하값	10.00V
	설정 범위	P4-23 ~ 10.00V	
P4-26	AI 곡선 3 최대 입력 대응 설정	출하값	100.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	
P4-27	AI3 필터 시간	출하값	0.10s
	설정 범위	0.00s ~ 10.00s	

곡선 3의 기능·사용법은 곡선 1 설명을 참조하십시오.

P4-28	PULSE 최소 입력	출하값	0.00kHz
	설정 범위	0.00kHz ~ P4-30	
P4-29	PULSE 최소 입력 대응 설정	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	
P4-30	PULSE 최대 입력	출하값	50.00kHz
	설정 범위	P4-28 ~ 50.00kHz	
P4-31	PULSE 최대 입력 대응 설정	출하값	100.0%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.0%	
P4-32	PULSE 필터 시간	출하값	0.10s
	설정 범위	0.00s ~ 10.00s	

DI5 펄스 주파수와 설정값 사이의 관계를 정합니다.

펄스 주파수는 DI5에서만 입력할 수 있습니다. 적용 방식은

곡선 1과 유사하므로 곡선 1 설명을 참조하십시오.

P4-33	AI 곡선 선택		출하값	321
	설정 범위	1의 자리	AI1 곡선 선택	
		1	곡선 1 (2 점 , 참조 P4-13 ~ P4-16)	
		2	곡선 2 (2 점 , 참조 P4-18 ~ P4-21)	
		3	곡선 3 (2 점 , 참조 P4-23 ~ P4-26)	
		4	곡선 4 (4 점 , 참조 A6-00 ~ A6-07)	
		5	곡선 5 (4 점 , 참조 A6-08 ~ A6-15)	
		10의 자리	AI2 곡선 선택 (1 ~ 5 , 위와 동일)	
		100의 자리	AI3 곡선 선택 (1 ~ 5 , 위와 동일)	

1·10·100의 자리로 각각 AI1, AI2, AI3의 대응 곡선을 선택합니다. 3개 입력 각각에 5종 중 임의의 곡선을 선택할 수 있습니다.

곡선 1, 2, 3은 2점 곡선이며 P4 그룹에서 설정합니다. 곡선 4, 5는 4점 곡선이며 A6 그룹에서 설정합니다.

DV950E 기본 장치는 2개 아날로그 입력을 제공합니다. AI3를 사용하려면 다기능 I/O 확장 카드가 필요합니다.

P4-34	AI 최소 입력 미만 설정 선택		출하값	000
	설정 범위	1의 자리	AI1 최소 입력 미만 설정 선택	
		0	최소 입력 설정에 대응	
		1	0.0%	
		10의 자리	AI2 최소 입력 미만 설정 선택 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		100의 자리	AI3 최소 입력 미만 설정 선택 (0 ~ 1 , 위와 동일)	

아날로그 입력 전압이 설정 최소값 미만일 때 적용할 설정값을 정합니다.

1·10·100의 자리는 각각 AI1, AI2, AI3에 대응합니다.

0: AI가 최소 입력 미만이면 곡선의 최소 입력 대응 설정(P4-14, P4-19, P4-24)을 적용합니다.

1: AI가 최소 입력 미만이면 0.0%를 적용합니다.

P4-35	DI1 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	
P4-36	DI2 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	
P4-37	DI3 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	

DI 상태 변화에 대한 인버터 응답 지연 시간을 설정합니다.
DI1, DI2, DI3만 지연 시간을 설정할 수 있습니다.

P4-38	DI 단자 유효 모드 선택 1		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	DI1 단자 유효 상태 설정	
		0	High 레벨 유효	
		1	Low 레벨 유효	
		10의 자리	DI2 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	
		100의 자리	DI3 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	
		1000의 자리	DI4 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	
		10000의 자리	DI5 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	

P4-39	DI 단자 유효 모드 선택 2		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	DI6 단자 유효 상태 설정	
		0	High 레벨 유효	
		1	Low 레벨 유효	
		10의 자리	DI7 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	
		100의 자리	DI8 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	
		1000의 자리	DI9 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	
		10000의 자리	DI10 유효 상태 설정(0 ~ 1, 위와 동일)	

디지털 입력 단자의 유효 상태 모드를 설정합니다.

High 유효: DI와 COM 연결 시 유효, 개방 시 무효.

Low 유효: DI와 COM 연결 시 무효, 개방 시 유효.

P5 그룹 출력 단자

P5-00	FM 단자 출력 모드 선택		출하값	0
	설정 범위	0	펄스 출력 (FMP)	
		1	디지털 출력 (FMR)	

FM은 프로그래밍 가능한 겸용 단자로 고속 펄스 출력(FMP) 또는 오픈 컬렉터 디지털 출력(FMR)으로 사용합니다.

FMP 최고 출력 주파수는 100kHz입니다. 관련 기능은 P5-06을 참조하십시오.

P5-01	FMR 기능 선택(오픈 컬렉터 출력)	출하값	0
P5-02	릴레이 출력 기능 선택(T/A-T/B-T/C)	출하값	2
P5-03	확장 카드 릴레이 출력 기능 선택 (P/A-P/B-P/C)	출하값	0
P5-04	DO1 출력 기능 선택(오픈 컬렉터 출력)	출하값	1
P5-05	확장 카드 DO2 출력 기능 선택	출하값	4

위 5개 코드로 5개 디지털 출력의 기능을 선택합니다. T/A-T/B-T/C와 P/A-P/B-P/C는 각각 제어 보드와 확장 카드의 릴레이입니다.

다기능 출력 단자의 기능:

설정값	기능	설명
0	출력 없음	출력 단자 기능 없음.
1	인버터 운전 중	운전 중이며 출력 주파수가 있으면(0도 가능) ON 출력.
2	고장 출력(고장 정지)	고장이 발생하여 정지하면 ON 출력.
3	주파수 레벨 검출 PDT1 출력	P8-19, P8-20 설명 참조.
4	주파수 도달	P8-21 설명 참조.

설정값	기능	설명
5	제로 속도 운전 중 (정지 시 미출력)	운전 중 출력 주파수가 0이면 ON. 정지 상태에서는 OFF.
6	전동기 과부하 사전 경보	전동기 과부하 보호 전 사전 경보 임계값을 넘으면 ON. 과부하 설정은 P9-00 ~ P9-02 참조.
7	인버터 과부하 사전 경보	인버터 과부하 보호 발생 10s 전 ON 출력.
8	설정 계수값 도달	계수값이 PB-08에 도달하면 ON 출력.
9	지정 계수값 도달	계수값이 PB-09에 도달하면 ON 출력. PB 그룹 계수 기능 참조.
10	길이 도달	실제 검출 길이가 PB-05를 초과하면 ON 출력.
11	PLC 사이클 완료	간이 PLC가 한 사이클을 완료하면 250ms 폭의 펄스 출력.
12	누적 운전 시간 도달	누적 운전 시간이 P8-17을 초과하면 ON 출력.
13	주파수 제한 중	설정 주파수가 상한·하한 범위를 벗어나고 출력 주파수도 해당 한계에 도달하면 ON 출력.
14	토크 제한 중	속도 제어 중 출력 토크가 제한값에 도달하면 스톨 보호 상태가 되며 ON 출력.
15	운전 준비 완료	주회로·제어 회로 전원이 안정되고 검출된 고장이 없어 운전 가능한 상태이면 ON 출력.
16	AI1>AI2	AI1 입력값이 AI2보다 크면 ON 출력.
17	상한 주파수 도달	운전 주파수가 상한에 도달하면 ON 출력.
18	하한 주파수 도달(정지 시 미출력)	하한 도달 시 ON, 정지 상태에서는 OFF.
19	저전압 상태 출력	저전압 상태에서 ON 출력.
20	통신 설정	통신 프로토콜 참조.
21	예약	예약
22	예약	예약
23	제로 속도 운전 2(정지 시에도 출력)	출력 주파수 0이면 ON, 정지 상태에서도 ON.
24	누적 전원 투입 시간 도달	누적 전원 투입 시간(P7-13)이 P8-16을 초과하면 ON 출력.
25	주파수 레벨 검출 PDT2 출력	P8-28, P8-29 설명 참조.
26	주파수 1 도달 출력	P8-30, P8-31 설명 참조.
27	주파수 2 도달 출력	P8-32, P8-33 설명 참조.
28	전류 1 도달 출력	P8-38, P8-39 설명 참조.
29	전류 2 도달 출력	P8-40, P8-41 설명 참조.
30	타이머 도달 출력	타이머 기능(P8-42)이 유효하고 이번 운전 시간이 설정 시간에 도달하면 ON 출력.

설정값	기능	설명
31	AI1 입력 한계 초과	AI1이 P8-46(AI1 입력 보호 상한)보다 크거나 P8-45(AI1 입력 보호 하한)보다 작으면 ON 출력.
32	부하 상실 중	부하 상실 상태이면 ON 출력.
33	역방향 운전 중	역방향 운전 중 ON 출력.
34	제로 전류 상태	P8-28, P8-29 설명 참조.
35	모듈 온도 도달	모듈 방열판 온도(P7-07)가 설정 온도 도달값(P8-47)에 도달하면 ON 출력.
36	소프트웨어 전류 한계 초과	P8-36, P8-37 설명 참조.
37	하한 주파수 도달 (정지 시에도 출력)	운전 주파수가 하한에 도달하면 ON. 정지 상태에서도 ON.
38	경보 출력	고장 발생 시 처리 모드가 계속 운전이면 경보 출력.
39	전동기 과온 경보	전동기 온도가 P9-58(과열 사전 경보 임계값)에 도달하면 ON. 온도는 U0-34에서 확인.
40	이번 운전 시간 도달	이번 운전 시간이 P8-53을 초과하면 ON 출력.
41	고장 출력	프리런 정지 고장 출력, 저전압은 미출력.

P5-06	FMP 출력 기능 선택(펄스 출력 단자)	출하값	0
P5-07	AO1 출력 기능 선택	출하값	0
P5-08	AO2 출력 기능 선택	출하값	1

FMP 펄스 주파수 범위는 0.01kHz~P5-09(FMP 최고 출력 주파수)이며, P5-09는 0.01kHz~100.00kHz로 설정합니다.

AO1·AO2 출력 범위는 0V ~ 10V 또는 0mA ~ 20mA입니다.
펄스·아날로그 출력 범위와 각 기능의 대응 관계는 다음과 같습니다.

설정값	기 능	기능 범위(펄스·아날로그 출력 0.0%~100.0%에 대응)
0	운전 주파수	0 ~ 최고 출력 주파수
1	설정 주파수	0 ~ 최고 출력 주파수
2	출력 전류	0 ~ 전동기 정격 전류의 2배
3	출력 토크(절대값)	0 ~ 전동기 정격 토크의 2배
4	출력 전력	0 ~ 정격 출력의 2배
5	출력 전압	0 ~ 인버터 정격 전압의 1.2배
6	PULSE 펄스 입력	0.01kHz ~ 100.00kHz
7	AI1	0V ~ 10V
8	AI2	0V ~ 10V(또는 0 ~ 20mA)
9	AI3	0V ~ 10V

설정값	기능	기능 범위(펄스·아날로그 출력 0.0%~100.0%에 대응)
10	길이	0 ~ 최대 설정 길이
11	계수값	0 ~ 최대 계수값
12	통신 설정	0.0% ~ 100.0%
13	전동기 회전 속도	0 ~ 최고 출력 주파수에 해당하는 회전 속도
14	출력 전류	0.0A ~ 1000.0A
15	출력 전압	0.0V ~ 1000.0V
16	출력 토크(실제값)	정격 토크의 -2배 ~ 2배

P5-09	FMP 출력 최고 주파수	출하값	50.00kHz
	설정 범위	0.01kHz ~ 100.00kHz	

FM을 펄스 출력으로 선택했을 때 최고 펄스 주파수를 설정합니다.

P5-10	AO1 제로 바이어스 계수	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ +100.0%	
P5-11	AO1 이득	출하값	1.00
	설정 범위	-10.00 ~ +10.00	
P5-12	확장 카드 AO2 제로 바이어스 계수	출하값	0.00%
	설정 범위	-100.0% ~ +100.0%	
P5-13	확장 카드 AO2 이득	출하값	1.00
	설정 범위	-10.00 ~ +10.00	

아날로그 출력의 제로 드리프트와 진폭 오차를 보정합니다. 필요한 AO 곡선을 직접 정의하는 데도 사용할 수 있습니다.

제로 바이어스를 b, 이득을 k, 실제 출력을 Y, 표준 출력을 X라 하면 실제 출력은 다음과 같습니다.

$$Y=kX + b。$$

AO1, AO2의 바이어스 100%는 10V(또는 20mA)입니다. 표준 출력은 바이어스·이득 보정 없이 0V ~ 10V(또는 0mA ~ 20mA)에 대응하는 출력량입니다.

예: 운전 주파수 0에서 8V, 최고 주파수에서 3V를 출력하려면 이득 "-0.50", 바이어스 "80%"로 설정합니다.

P5-17	FMR 출력 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	
P5-18	RELAY1 출력 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	
P5-19	RELAY2 출력 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	
P5-20	DO1 출력 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	

P5-21	DO2 출력 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3600.0s	

FMR, 릴레이 1·2, DO1, DO2의 상태 변화부터 실제 출력 변화까지의 지연을 설정합니다.

P5-22	DO 출력 단자 유효 상태 선택		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	FMR 유효 상태 선택	
		0	정논리	
		1	부논리	
		10의 자리	RELAY1 유효 상태(0 ~ 1, 위와 동일)	
		100의 자리	RELAY2 유효 상태(0 ~ 1, 위와 동일)	
		1000의 자리	DO1 유효 상태(0 ~ 1, 위와 동일)	
		10000의 자리	DO2 유효 상태(0 ~ 1, 위와 동일)	

FMR, 릴레이 1·2, DO1, DO2의 출력 논리를 정의합니다.

0: 정논리. 출력 단자와 공통 단자가 연결되면 유효, 개방되면 무효.

1: 부논리. 출력 단자와 공통 단자가 연결되면 무효, 개방되면 유효.

P5-23	AO1 출력 신호 선택	출하값	0
	설정 범위 0: 전압 신호 1: 전류 신호		

AO1은 전압·전류 출력을 지원하며 점퍼로 선택합니다. P5-23도 점퍼 선택과 일치시켜야 합니다.

6

파라미터설명

P6 그룹 기동·정지 제어

P6-00	기동 방식		출하값	0
	설정 범위	0	직접 기동	

0 : 직접 기동

기동 주파수에서 운전을 시작합니다.

P6-03	기동 주파수	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 10.00Hz	
P6-04	기동 주파수 유지 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 100.0s	

기동 토크를 확보하도록 기동 주파수를 설정하십시오. 기동 시 충분한 자속을 형성하려면 일정 시간 유지해야 합니다.

기동 주파수 P6-03은 하한 주파수의 제한을 받지 않습니다. 목표 주파수가 기동 주파수보다 낮으면 기동하지 않고 대기합니다.

정·역회전 전환 중에는 기동 주파수 유지 시간이 적용되지 않습니다. 유지 시간은

가속 시간에 포함되지 않지만 간이 PLC 운전 시간에는 포함됩니다. 예 1:

P0-03 = 0 주파수원: 디지털 지령

P0-08 = 2.00Hz 디지털 설정 주파수 2.00Hz

P6-03 = 5.00Hz 기동 주파수 5.00Hz

P6-04 = 2.0s 기동 주파수 유지 시간 2.0s. 이 경우

대기 상태가 되며 출력 주파수는 0.00Hz입니다. 예 2:

P0-03 = 0 주파수원: 디지털 지령

P0-08 = 10.00Hz 디지털 설정 주파수 10.00Hz

P6-03 = 5.00Hz 기동 주파수 5.00Hz

P6-04 = 2.0s 기동 주파수 유지 시간 2.0s

5.00Hz까지 가속하여 2.0s 유지한 뒤 지령 주파수 10.00Hz까지 가속합니다.

P6-07	가감속 방식		출하값	0
	설정 범위	0	직선 가감속	
		1	S 곡선 가감속 A	

기동·정지 과정의 주파수 변화 방식을 선택합니다.

0 : 직선 가감속

출력 주파수가 직선적으로 증가·감소합니다. DV950E는 4종 가감속 시간을 제공하며 다기능 DI(P4-00 ~ P4-08)로 선택합니다.
1: S곡선 가감속 A

주파수가 S곡선으로 증감합니다. 엘리베이터·컨베이어처럼 부드러운 기동·정지가 필요한 곳에 사용합니다. P6-08·P6-09로 시작·종료 구간의 시간 비율을 정의합니다.

P6-08	S 곡선 시작 구간 시간 비율	출하값	30.0%
	설정 범위	0.0% ~ (100.0%-P6-09)	
P6-09	S 곡선 종료 구간 시간 비율	출하값	30.0%
	설정 범위	0.0% ~ (100.0%-P6-08)	

P6-08·P6-09는 S곡선 가감속 A의 시작·종료 시간 비율이며 P6-08 + P6-09 ≤ 100.0%를 만족해야 합니다.

그림 6-16의 t1은 P6-08 시간이며 주파수 변화 기울기가 점차 커집니다. t2는 P6-09 시간이며 기울기가 점차 0이 됩니다. t1과 t2 사이에서는 기울기가 일정하여 직선 가감속합니다.

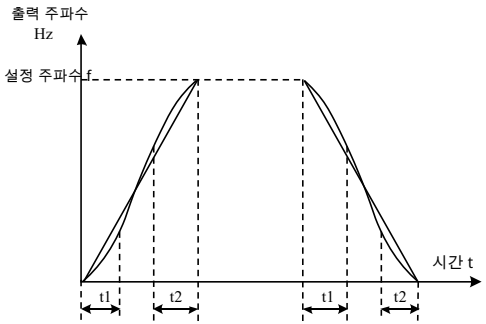


그림 6-16 S곡선 가감속 A

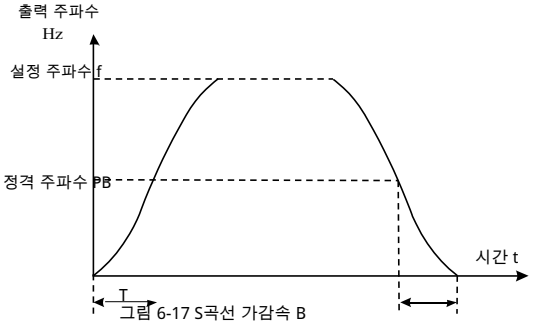


그림 6-17 S곡선 가감속 B

P6-10	정지 방식	출하값	0
	설정 범위	0	감속 정지
		1	프리런 정지

0: 감속 정지. 정지 명령 후 감속 시간에 따라 출력 주파수를 낮추고

0에 도달하면
정지합니다.

1 : 프리런 정지

정지 명령 후 즉시 출력을 차단하며 전동기는 기계적 관성에 따라 프리런 정지합니다.

P6-15	제동 사용률	출하값	100%
	설정 범위	0% ~ 100%	

내장 제동 유닛이 있는 인버터에만 유효합니다.

제동 유닛 듀티비를 조정합니다. 사용률이 높으면 듀티비와 제동력이 커지지만 제동 중 DC 버스 전압 변동도 커집니다.

P7 그룹 키패드 및 표시

P7-01	MF.K 키 기능 선택		출하값	0
	설정 범위	0	MF.K 키 무효	
		1	조작 패널 명령과 원격 명령(단자 또는 통신 명령 채널) 전환	
		2	정·역회전 전환	
		3	정회전 조그	
		4	역회전 조그	

MF.K는 다기능 키입니다. 이 코드로 기능을 설정하며 정지·운전 중 모두 전환할 수 있습니다.

0: 기능 없음.

1: 키패드·원격 조작 전환. 현재 명령원과 키패드 제어(로컬 조작)를

전환합니다. 현재 명령원이 키패드
제어이면 이 기능은 무효입니다.

2 : 정·역회전 전환

MF.K로 주파수 지령 방향을 전환합니다. 명령원이 조작 패널일 때만 유효합니다.

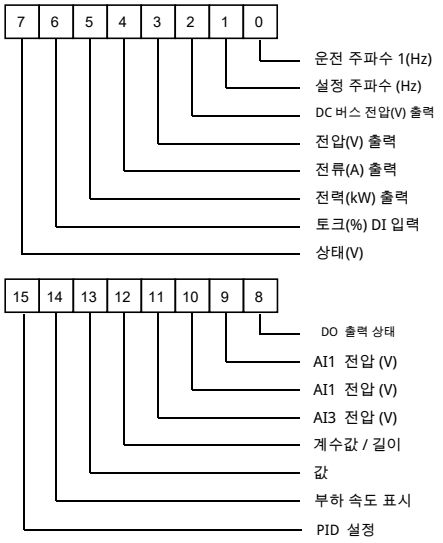
3 : 정회전 조그

MF.K로 정회전 조그(FJOG)를 수행합니다.

4: 역회전 조그
MF.K로 역회전 조그(RJOG)를 수행합니다.

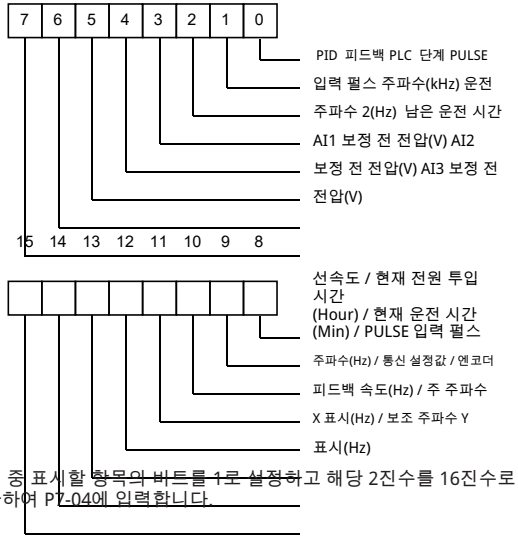
P7-02	STOP/RESET 키 기능		출하값	1
	설정 범위	0	키패드 조작 방식에서만 ,STOP/RES 키 정지 기능 유효	
		1	모든 조작 방식에서 ,STOP/RES 키 정지 기능 유효	

P7-03	LED 운전 표시 파라미터 1		출하값	1F
	설정 범위	0000 ~ FFFF		



운전 중 표시할 항목의 비트를 1로 설정하고 해당 2진수를 16진수로 변환하여 P7-03에 입력합니다.

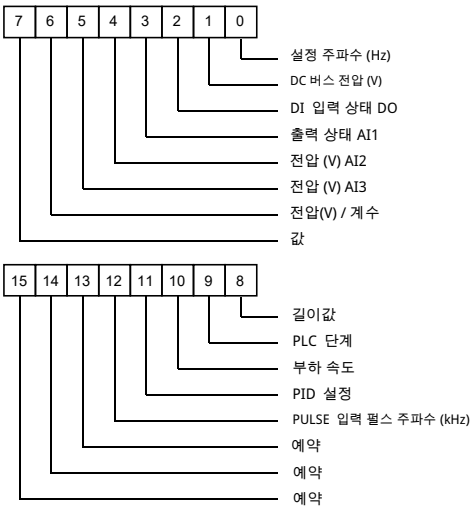
P7-04	LED 운전 표시 파라미터 2		출하값	0
	설정 범위	0000 ~ FFFF		



운전 중 표시할 항목의 비트를 1로 설정하고 해당 2진수를 16진수로 변환하여 P7-04에 입력합니다.

운전 상태에서 조회할 수 있는 파라미터를 설정합니다.

최대 32개 상태 파라미터를 조회할 수 있습니다. P7-03·P7-04의 각 비트로 선택하며 P7-03 최하위 비트부터 순서대로 표시합니다.

<table>
<tr><td rowspan="2">P7-05</td><td colspan="2">LED 정지 표시 파라미터</td><td>출하값</td><td>0</td></tr>
<tr><td>설정 범위</td><td>0000
~ FFFF</td><td colspan="2">

정지 중 표시할 항목의 비트를 1로 설정하고 해당 2진수를 16진수로 변환하여 P7-05에 입력합니다.</td></tr>
</table>

P7-06	부하 속도 표시 계수	출하값	1.0000
	설정 범위	0.0001 ~ 6.5000	

부하 속도를 표시할 때 출력 주파수와 부하 속도의 대응 관계를 조정합니다.
상세 관계는 P7-12를 참조하십시오.

P7-07	인버터 모듈 방열판 온도	출하값	-
	설정 범위	0℃ ~ 120℃	

인버터 IGBT 모듈 온도를 표시합니다.

모델에 따라 IGBT 과온 보호값이 다릅니다.

P7-08	제품 번호	출하값	-
	설정 범위	–	

제어 보드 임시 소프트웨어 버전을 표시합니다.

P7-09	누적 운전 시간	출하값	0 시간
	설정 범위	0h ~ 65535h	

누적 운전 시간을 표시합니다. P8-17 설정 시간에 도달하면 다기능 디지털 출력 기능(12)이 ON을 출력합니다.

P7-10	성능 버전		출하값	
	설정 범위		성능 버전	
P7-11	소프트웨어 버전		출하값	
	설정 범위		제어 보드 소프트웨어 버전.	
P7-12	부하 속도 표시 소수 자릿수		출하값	21
	1의 자리	0	0 자리 소수	
		1	1 자리 소수	
		2	2 자리 소수	
		3	3 자리 소수	
	10의 자리	1	소수 1자리	
		2	소수 2자리	

부하 속도의 소수 자릿수를 설정합니다. 계산 예:

P7-06=2.000, P7-12=2(소수 2자리), 운전 주파수 40.00Hz이면 부하 속도는 40.00*2.000 = 80.00(소수 2자리)입니다.

정지 중에는 설정 주파수에 해당하는 "설정 부하 속도"가 표시됩니다. 설정 주파수 50.00Hz이면 50.00*2.000 = 100.00(소수 2자리)입니다.

10의 자리 :

1: U0-19/U0-29 모두 소수 1자리 표시.

2: U0-19/U0-29 모두 소수 2자리 표시.

P7-13	누적 전원 투입 시간	출하값	-
	설정 범위	0 ~ 65535 시간	

출하 이후 누적 전원 투입 시간을 표시합니다.

설정 전원 투입 시간(P8-17)에 도달하면 디지털 출력 기능(24)이 ON을 출력합니다.

P7-14	누적 소비 전력량	출하값	-
	설정 범위	0 ~ 65535 kWh	

현재까지 누적 소비 전력량을 표시합니다.

P7-15	성능 임시 소프트웨어 버전	출하값	
	설정 범위		
P7-16	기능 임시 소프트웨어 버전	출하값	
	설정 범위		

P8 그룹 보조 기능

P8-00	조그 운전 주파수	출하값	2.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-01	조그 가속 시간	출하값	20.0s
	설정 범위	0.0s ~ 6500.0s	
P8-02	조그 감속 시간	출하값	20.0s
	설정 범위	0.0s ~ 6500.0s	

조그 지령 주파수와 가감속 시간을 정의합니다.

조그 운전의 기동 방식은 직접 기동(P6-00=0), 정지 방식은 감속 정지(P6-10=0)로 고정됩니다.

P8-03	가속 시간 2	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0. 0s ~ 6500.0s	
P8-04	감속 시간 2	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0. 0s ~ 6500.0s	
P8-05	가속 시간 3	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0. 0s ~ 6500.0s	
P8-06	감속 시간 3	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0. 0s ~ 6500.0s	
P8-07	가속 시간 4	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0. 0s ~ 6500.0s	
P8-08	감속 시간 4	출하값	모델별 결정
	설정 범위	0. 0s ~ 6500.0s	

DV950E는 P0-17/P0-18과 위 3개 그룹, 총 4개 가감속 시간 그룹을 제공합니다.

4개 그룹의 정의는 같습니다. P0-17, P0-18 설명을 참조하십시오.

DI 조합으로 4개 그룹을 전환·선택합니다. P4-01 ~ P4-05의 관련 설명을 참조하십시오.

P8-09	점프 주파수 1	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-10	점프 주파수 2	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00 Hz ~ 최고 주파수	
P8-11	점프 주파수 폭	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00 ~ 최고 주파수	

설정 주파수가 점프 범위 안에 있으면 실제 운전은 설정값에 가까운 점프 경계 주파수에서 이루어집니다. 기계적 공진점을 회피하는 데 사용합니다.

DV950E는 두 점프 주파수를 설정할 수 있습니다. 모두 0이면 기능이 해제됩니다.

점프 주파수와 폭의 원리는 그림 6-19를 참조하십시오.

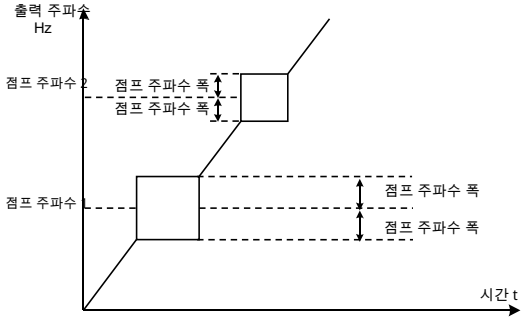


그림 6-19 점프 주파수

P8-12	정·역회전 데드타임	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3000.0s	

정·역회전 전환 시 출력 0Hz에서의 대기 시간을 설정합니다(그림 6-20).

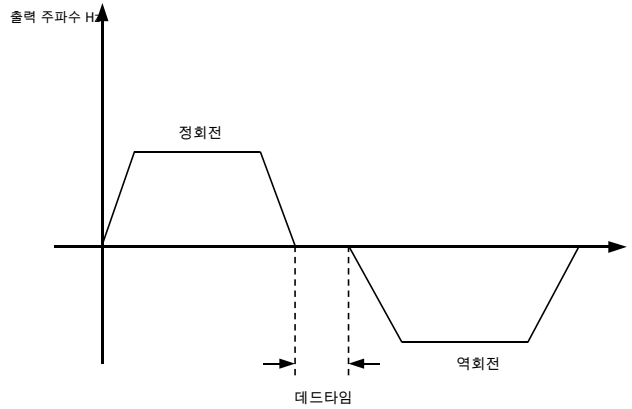


그림 6-20 정·역회전 데드타임

P8-13	역회전 제어 금지	출하값	0
	설정 범위 0	허용	
	설정 범위 1	금지	

역회전 허용 여부를 설정합니다. 역회전이 금지된 경우 P8-13=1로 설정하십시오.

P8-14	설정 주파수가 하한 미만일 때 운전 모드		출하값	0
	설정 범위	0	하한 주파수로 운전	
		1	정지	
		2	제로 속도 운전	

설정 주파수가 하한보다 낮을 때 운전 상태를 선택합니다. DV950E는 다양한 요구에 대응하는 세 모드를 제공합니다.

P8-15	드룹 제어	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 10.00Hz	

드룹은 마스터·슬레이브 간 작은 속도 차이를 허용하여 서로 충돌하는 것을 방지합니다.
기본값은 0입니다.

마스터와 슬레이브 모두 속도 제어일 때만 조정이 필요합니다. 실제 구동 조건에서 적절한 값을 찾아야 합니다. P8-15가 너무 크면 큰 부하에서 정상 속도가 크게 낮아지므로 주의하십시오. 두 장치 모두 드룹을 설정해야 합니다.

드룹 속도 = 동기 주파수 * 출력 토크 * (드룹률/10)

예: P8-15 = 1.00

동기 주파수 50hz, 토크 50%일 때 실제 주파수 = 50hz – 50*(50%)(1.00/10) = 47.5hz

P8-16	누적 전원 투입 도달 시간 설정	출하값	0h
	설정 범위	0h ~ 65000h	

누적 전원 투입 시간(P7-13)이 P8-16에 도달하면 다기능 DO가 ON을 출력합니다. 적용 예:

가상 DI/DO를 조합하여 전원 투입 시간 100시간에 고장 경보를 발생시키는 방법:

가상 DI1 기능을 사용자 정의 고장 1로 설정: A1-00=44;

가상 DI1 유효 상태의 신호원을 가상 DO1로 설정: A1-05=0000;

가상 DO1 기능을 전원 투입 시간 도달로 설정: A1-11=24;

도달 시간을 100시간으로 설정: P8-16=100. 누적 전원 투입 시간이 100시간에

도달하면 Err27 고장을 출력합니다.

P8-17	누적 운전 도달 시간 설정	출하값	0h
	설정 범위	0h ~ 65000h	

인버터 운전 시간을 설정합니다.

누적 운전 시간(P7-09)이 설정 시간에 도달하면 다기능 DO가 ON을 출력합니다.

P8-18	기동 보호 선택		출하값	0
	설정 범위	0	보호 안 함	
		1	보호	

인버터 안전 보호 관련 파라미터입니다.

1로 설정하면 전원 투입 순간 운전 명령이 유효해도(예: 단자 명령이 미리 닫혀 있음) 응답하지 않습니다. 명령을 한 번 해제한 후 다시 유효하게 해야 운전합니다.

1로 설정하면 고장 초기화 순간 운전 명령이 유효해도 응답하지 않습니다. 명령을 먼저 해제해야 운전 보호 상태가 해제됩니다.

1 설정은 전원 투입·고장 초기화 시 예상하지 못한 전동기 기동 위험을 방지합니다.

P8-19	주파수 검출값 (PDT1)	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-20	주파수 검출 히스테리시스 (PDT1)	출하값	5.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0% (PDT1 레벨)	

운전 주파수가 검출값보다 높으면 DO가 ON이며, 검출값보다 일정 주파수만큼 낮아지면 ON이 해제됩니다.

검출 주파수와 해제 히스테리시스를 정합니다. P8-20은 P8-19에 대한 히스테리시스 백분율입니다. PDT 기능은 그림 6-21과 같습니다.

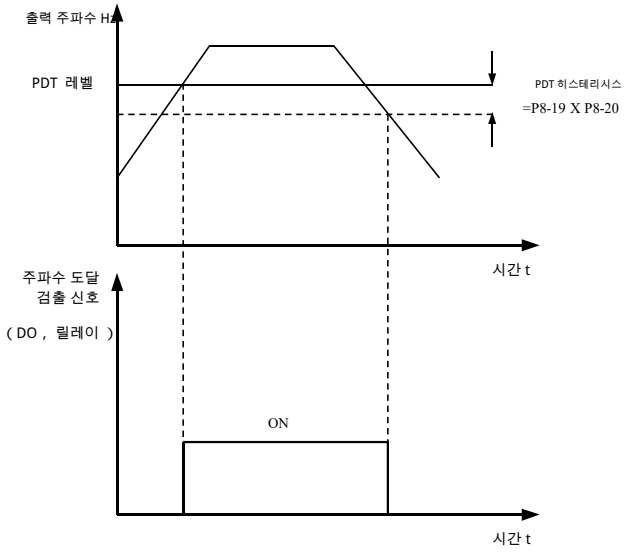


그림 6-21 PDT 레벨

P8-21	주파수 도달 검출 폭	출하값	0.0%
	설정 범위	0.00 ~ 100%(최고 주파수)	

운전 주파수가 목표 주파수의 일정 범위 안에 있으면 다기능 DO가 ON을 출력합니다.
최고 주파수에 대한 백분율로 도달 검출 범위를 설정합니다. 그림 6-22를 참조하십시오.

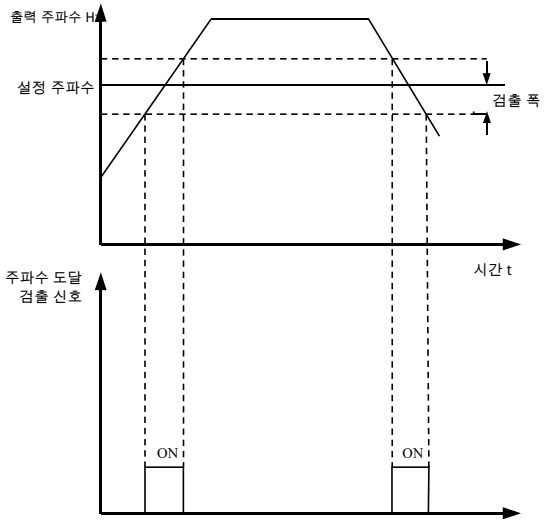


그림 6-22 주파수 도달 검출 폭

P8-22	가감속 중 점프 주파수 유효 여부	출하값	0
	설정 범위	0 : 비활성 ; 1 : 활성	

가감속 중 점프 주파수 적용 여부를 설정합니다. 유효하면 운전 주파수가 점프

범위에 들어갈 때 설정 경계를 건너뜁니다. 그림 6-23은 가감속 중
점프가 유효한 경우입니다.

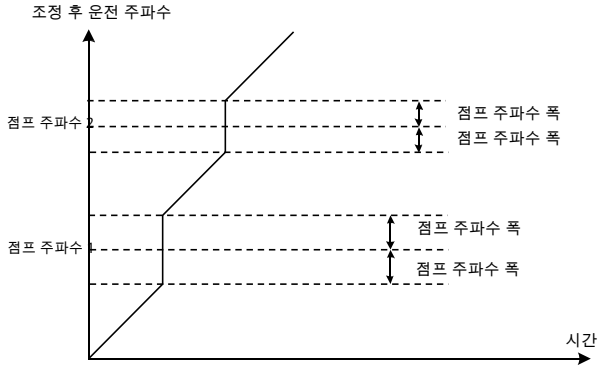


그림 6-23 가감속 중 점프 주파수 적용

P8-25	가속 시간 1 와 가속 시간 2 전환 주파수점	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-26	감속 시간 1 와 감속 시간 2 전환 주파수점	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	

전동기 1을 선택하고 DI로 가감속 시간을 전환하지 않을 때 유효합니다. 운전 주파수 범위에 따라 가감속 시간을 자동으로 선택합니다.

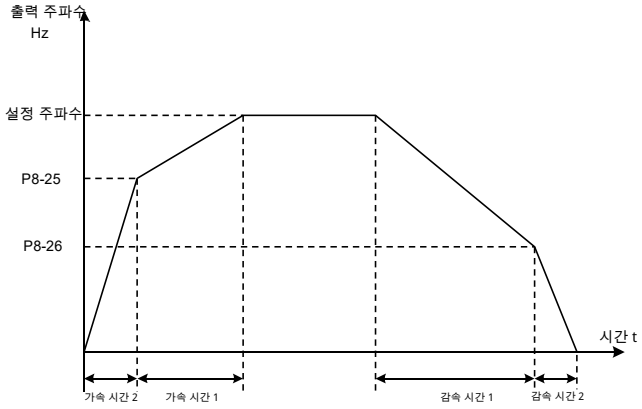


그림 6-24 가감속 시간 전환

그림 6-24와 같이 가속 중 주파수가 P8-25 미만이면 가속 시간 2, P8-25 초과이면 가속 시간 1을 선택합니다.

감속 중 주파수가 P8-26 초과이면 감속 시간 1, P8-26 미만이면 감속 시간 2를 선택합니다.

P8-27	단자 조그 우선	출하값	0
	설정 범위	0 : 비활성 ; 1 : 활성	

단자 조그 기능에 최우선 순위를 부여할지 설정합니다.

우선 기능이 유효하면 운전 중 단자 조그 명령이 들어올 때 단자 조그 운전으로 전환합니다.

P8-28	주파수 검출값 (PDT2)	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-29	주파수 검출 히스테리시스 (PDT2)	출하값	5.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0% (PDT2 레벨)	

이 검출 기능은 PDT1과 같습니다. P8-19, P8-20의 PDT1 설명을 참조하십시오.

P8-30	임의 도달 주파수 검출값 1	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-31	임의 도달 주파수 검출 폭 1	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0% (최고 주파수)	
P8-32	임의 도달 주파수 검출값 2	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수	
P8-33	임의 도달 주파수 검출 폭 2	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0% (최고 주파수)	

출력 주파수가 임의 도달 주파수 검출값의 ±검출 폭 안에 있으면 DO가 ON을 출력합니다. DV950E는 두 검출 그룹을 제공하며 각각 주파수와 검출 범위를 설정합니다. 그림 6-25는

이 기능의 개념도입니다.

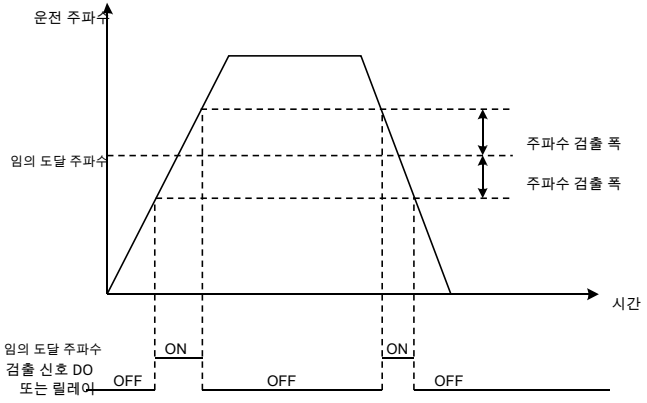


그림 6-25 임의 도달 주파수 검출

P8-34	제로 전류 검출 레벨	출하값	5.0%
	설정 범위	0.0% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	
P8-35	제로 전류 검출 지연 시간	출하값	0.10s
	설정 범위	0.00s ~ 600.00s	

출력 전류가 제로 전류 검출 레벨 이하인 상태가 검출 지연 시간보다 오래 지속되면 DO가 ON을 출력합니다(그림 6-26).

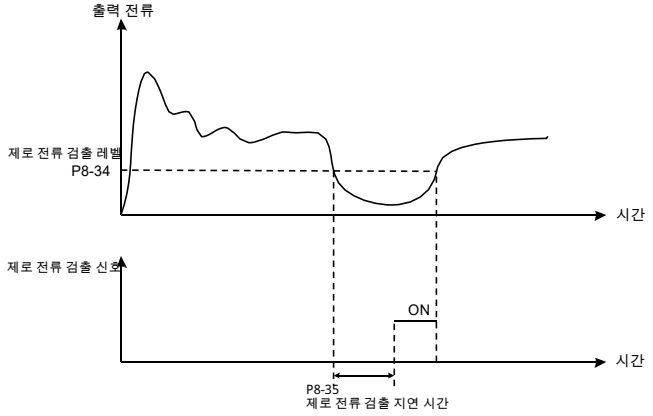


그림 6-26 제로 전류 검출

P8-36	출력 전류 한계 초과값	출하값	200.0%
	설정 범위	0.0%(검출 안 함) ; 0.1% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	
P8-37	출력 전류 한계 초과 검출 지연 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 600.00s	

출력 전류가 한계 검출점을 초과하고 소프트웨어 과전류 검출 지연 시간보다 오래 지속되면 DO가 ON을 출력합니다(그림 6-27).

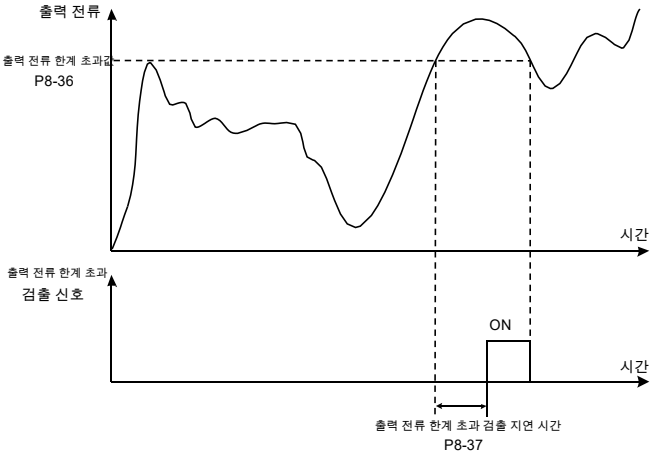


그림 6-27 출력 전류 한계 초과 검출

P8-38	임의 도달 전류 1	출하값	100.0%
	설정 범위	0.0% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	
P8-39	임의 도달 전류 1 폭	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	
P8-40	임의 도달 전류 2	출하값	100.0%
	설정 범위	0.0% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	
P8-41	임의 도달 전류 2 폭	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 300.0% (전동기 정격 전류)	

출력 전류가 설정한 임의 도달 전류의 ±검출 폭 안에 있으면 DO가 ON을 출력합니다.

DV950E는 두 임의 도달 전류·검출 폭 그룹을 제공합니다(그림 6-28).

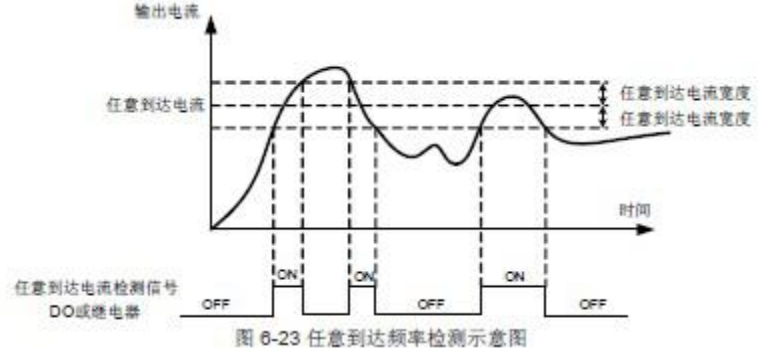


그림 6-28 임의 도달 주파수 검출

P8-42	타이머 기능 선택		출하값	0
	설정 범위	0	비활성	
		1	활성	
P8-43	타이머 운전 시간 선택		출하값	0
	설정 범위	0	P8-44 설정	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
			아날로그 입력 전체 범위 100%는 P8-44에 대응	
P8-44	타이머 운전 시간		출하값	0.0Min
	설정 범위		0.0Min ~ 6500.0Min	

타이머 운전 기능을 설정합니다.

P8-42가 유효하면 기동 시 계시를 시작하고 설정 시간에 도달하면 자동 정지하며 DO가 ON을 출력합니다.

기동할 때마다 0부터 계시합니다. 남은 운전 시간은 U0-20에서 확인합니다.

시간은 P8-43, P8-44로 설정하며 단위는 분입니다.

P8-45	AI1 입력 전압 보호값 하한	출하값	3.10V
	설정 범위	0.00V ~ P8-46	
P8-46	AI1 입력 전압 보호값 상한	출하값	6.80V
	설정 범위	P8-45 ~ 10.00V	

AI1이 P8-46보다 크거나 AI1이 P8-45보다 작으면 다기능 DO가 "AI1 입력 한계 초과" ON 신호를 출력하여 AI1 입력 전압이 설정 범위 내에 있는지 표시합니다.

P8-47	모듈 온도 도달	출하값	75℃
	설정 범위	0.00V ~ P8-46	

방열판 온도가 설정값에 도달하면 DO가 "모듈 온도 도달" ON을 출력합니다.

P8-48	냉각 팬 제어	출하값	0
	설정 범위	0 : 운전 중 팬 회전 ; 1 : 팬 상시 회전	

냉각 팬 모드를 선택합니다. 0이면 운전 중 회전하며, 정지 중에는 방열판 온도 40도 초과 시 회전하고 40도 미만 시 정지합니다.

1이면 전원 투입 후 항상 회전합니다.

P8-49	웨이크업 주파수	출하값	0.00Hz
	설정 범위	슬립 주파수 (P8-51) ~ 최고 주파수 (P0-10)	
P8-50	웨이크업 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 6500.0s	

P8-51	슬립 주파수	출하값	0.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 웨이크업 주파수 (P8-49)	
P8-52	슬립 지연 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 6500.0s	

급수 응용의 슬립·웨이크업 기능입니다.

운전 중 설정 주파수가 슬립 주파수 P8-51 이하이면 P8-52 지연 후 슬립 상태로 들어가 자동 정지합니다.

슬립 상태에서 운전 명령이 유효하고 설정 주파수가 웨이크업 주파수 P8-49 이상이면 P8-50 지연 후 기동합니다.

일반적으로 웨이크업 주파수를 슬립 주파수 이상으로 설정하십시오. 둘 다 0.00Hz이면 기능이 무효입니다.

PID 주파수원으로 슬립을 사용하면 PA-28에 따라 슬립 중 연산 여부가 달라집니다. 반드시 정지 중 PID 연산(PA-28=1)을 선택하십시오.

P8-53	이번 운전 도달 시간	출하값	0.0Min
	설정 범위	0.0Min ~ 6500.0Min	

이번 기동의 운전 시간이 설정 시간에 도달하면 DO가 "이번 운전 시간 도달" ON을 출력합니다.

P8-54	출력 전력 보정 계수	출하값	100.0%
	설정 범위	0.0% ~ 200.0%	

출력 전력(U0-05)이 기대값과 다르면 이 값으로 선형 보정합니다.

P8-55	출력 전류 보정 계수	출하값	100.0%
	설정 범위	0.0% ~ 200.0%	

출력 전류(U0-04)가 기대값과 다르면 이 값으로 선형 보정합니다.

P9 그룹 고장 및 보호

- 전동기 과부하 보호

기능 코드	기능 정의	출하값	설정 범위
P9-00	전동기 과부하 보호 선택	1	0: 과부하 보호 없음. 전동기 전단에 열동 릴레이 설치 권장. 1: 인버터의 전동기 과부하 보호 사용. 상세 보호 설정: P9-01、P9-02;
P9-01	전동기 과부하 보호 이득	1.00	0.10 ~ 10.00
P9-02	전동기 과부하 사전 경보 계수	80%	50% ~ 100%

부하 전동기를 효과적으로 보호하려면 실제 과부하 능력에 맞게 설정해야 합니다. 보호 특성은 그림 6-29의 반한시 곡선입니다.

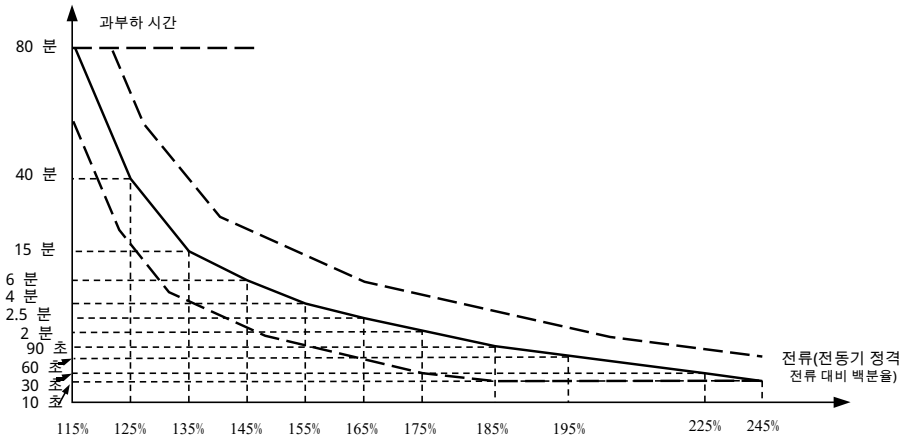


그림 6-29 전동기 과부하 보호 반한시 곡선

전동기 전류가 정격의 175%일 때 2분간 운전하면 전동기 과부하(Err11)가 발생합니다. 정격의 115%일 때 80분간 운전하면 전동기 과부하(Err11)가 발생합니다.

◆ 예: 전동기 정격 전류 100A

PB-01=1.00이고 100A의 125%(125A)로 운전하면 40분 후 과부하 고장이 발생합니다.

PB-01=1.20이고 100A의 125%(125A)로 운전하면 40*1.2=48분 후 과부하 고장이 발생합니다.

과부하 시간은 최장 80분, 최단 10초입니다.

조정 예: 150% 전류에서 2분 후 과부하가 필요합니다. 150%(I)는 145%(I1)와 155%(I2) 사이이며, 145%의 시간은 6분(T1), 155%는 4분(T2)입니다. 기본 설정에서 150% 전류의 과부하 시간은 5분으로, 다음과 같이 계산합니다.

$$T = T1 + (T2 - T1)*(I - I1)/(I2 - I1) = 4 + (6 - 4)*(150\% - 145\%)/(155\% - 145\%) = 5 (\text{분})$$

따라서 150% 전류에서 2분 후 과부하가 발생하도록 하는 보호 이득은 다음과 같습니다.

$$P9\text{-}01 = 2 \div 5 = 0.4$$

주의: 실제 전동기 과부하 능력에 맞게 P9-01을 설정하십시오. 값이 너무 크면 인버터가 제때 보호하지 못하여 전동기가 과열·손상될 위험이 있습니다!

과부하 사전 경보 계수는 검출 수준이 설정값에 도달했을 때 DO 또는 고장 릴레이(RELAY)로 경보를 출력하는 기준입니다. 해당 과부하 지점에서 고장 없이 연속 운전할 수 있는 시간의 백분율로 계산합니다.

예: 보호 이득 1.00, 사전 경보 계수 80%에서 정격 전류의 145%로 4.8분(80%×6분) 운전하면 DO 또는 RELAY가 과부하 사전 경보를 출력합니다.

P9-02	전동기 과부하 사전 경보 계수	출하값	80%
	설정 범위	50% ~ 100%	

과부하 보호 전에 DO로 제어 시스템에 경고합니다. 계수로 경고 시점을 정하며 값이 클수록 보호 발생에 가까운 시점에 경고합니다.

출력 전류의 누적량이 과부하 반한시 곡선과 P9-02의 곱을 초과하면 DO가 "전동기 과부하 사전 경보" ON을 출력합니다.

P9-07	전원 투입 시 지락 보호 선택	출하값	1
	설정 범위	0 : 비활성 ; 1 : 활성	

전원 투입 시 전동기 지락 검사 여부를 선택합니다.

유효하면 전원 투입 후 일정 시간 UVW에 전압이 출력됩니다.

P9-08	제동 유닛 동작 시작 전압	출하값	780V
	설정 범위	700 ~ 800V	

내장 제동 유닛의 동작 시작 전압 Vbreak. 설정 기준:

800 ≥ Vbreak ≥ (1.414Vs+30), Vs: 인버터 입력 AC 전원

전압. 주의: 부적절한 설정은 내장 제동 유닛의 비정상

동작을 일으킬
수 있습니다!

P9-09	고장 자동 초기화 횟수	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 20	

고장 자동 초기화의 허용 횟수입니다. 초과하면 고장 상태를 유지합니다.

P9-10	고장 자동 초기화 중 고장 DO 동작 선택	출하값	0
	설정 범위	0 : 동작 안 함 ; 1 : 동작	

자동 초기화 중 고장 DO의 동작 여부는 P9-10에서 설정합니다.

P9-11	고장 자동 초기화 간격	출하값	1.0s
	설정 범위	0.1s ~ 100.0s	

고장 경보 발생부터 자동 초기화까지의 대기 시간입니다.

P9-12	입력 결상 \ 접촉기 투입 보호 선택	출하값	11
	설정 범위	1의 자리: 입력 결상 보호; 10의 자리: 접촉기 투입 보호 0 : 금지 ; 1 : 허용	

입력 결상·접촉기 투입 보호의 사용 여부를 선택합니다.

P9-13	출력 결상 보호 선택	출하값	1
	설정 범위	0 : 금지 ; 1 : 허용	

출력 결상 보호 여부를 선택합니다. 0이면 실제 결상이 있어도 고장이 표시되지 않고 실제 전류가 패널 표시보다 커져 위험하므로 신중하게 사용하십시오.

P9-14	첫 번째 고장 유형	0 ~ 99
P9-15	두 번째 고장 유형	
P9-16	세 번째(최근) 고장 유형	

최근 세 고장 유형을 기록합니다. 0은 고장 없음입니다. 원인·해결 방법은 제8장 관련 설명을 참조하십시오.

P9-17	세 번째 고장 시 주파수	최근 고장 시 주파수
P9-18	세 번째 고장 시 전류	최근 고장 시 전류
P9-19	세 번째 고장 시 버스 전압	최근 고장 시 DC 버스 전압
P9-20	세 번째 고장 시 입력 단자 상태	최근 고장 시 디지털 입력 상태. 순서: BIT9 BIT8 BIT7 BIT6 BIT5 BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DI0 DI9 DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1 단자 ON은 해당 비트 1, OFF는 0이며 전체 DI 상태를 10진수로 표시합니다.
P9-21	세 번째 고장 시 출력 단자	최근 고장 시 전체 출력 상태. 순서: BIT4 BIT3 BIT2 BIT1 BIT0 DO2 DO1 REL2 REL1 FMP ON은 해당 비트 1, OFF는 0이며 전체 출력 상태를 10진수로 표시합니다.
P9-22	세 번째 고장 시 인버터 상태	예약
P9-23	세 번째 고장 시 전원 투입 시간	최근 고장 시 해당 전원 투입 시간
P9-24	세 번째 고장 시 운전 시간	최근 고장 시 해당 운전 시간
P9-27	두 번째 고장 시 주파수	동일: P9-17 ~ P9-24
P9-28	두 번째 고장 시 전류	
P9-29	두 번째 고장 시 DC 버스 전압	
P9-30	두 번째 고장 시 입력 단자 상태	
P9-31	두 번째 고장 시 출력 단자	
P9-32	두 번째 고장 시 인버터 상태	
P9-33	두 번째 고장 시 전원 투입 시간	
P9-34	두 번째 고장 시 운전 시간	

P9-37	첫 번째 고장 시 주파수	동일: P9-17 ~ P9-24
P9-38	첫 번째 고장 시 전류	
P9-39	첫 번째 고장 시 DC 버스 전압	
P9-40	첫 번째 고장 시 입력 단자 상태	
P9-41	첫 번째 고장 시 출력 단자	
P9-42	첫 번째 고장 시 인버터 상태	
P9-43	첫 번째 고장 시 전원 투입 시간	
P9-44	첫 번째 고장 시 운전 시간	

P9-47	고장 보호 동작 선택 1		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	전동기 과부하 (Err11)	
		0	프리런 정지	
		1	설정 정지 방식으로 정지	
		2	계속 운전	
		10의 자리	입력 결상(Err12), 1의 자리와 동일	
		100의 자리	출력 결상(Err13), 1의 자리와 동일	
		1000의 자리	외부 고장(Err15), 1의 자리와 동일	
		10000의 자리	통신 이상(Err16), 1의 자리와 동일	
P9-48	고장 보호 동작 선택 2		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	엔코더 고장 (Err20)	
		0	프리런 정지	
		1	VF로 전환 후 설정 정지 방식으로 정지	
		2	VF로 전환 후 계속 운전	
		10의 자리	기능 코드 읽기/쓰기 이상 (Err21)	
		0	프리런 정지	
		1	설정 정지 방식으로 정지	
		100의 자리	예약	
		1000의 자리	전동기 과열 (Err25) (동일: P9-47 1의 자리)	
		10000의 자리	운전 시간 도달 (Err26) (동일: P9-47 1의 자리)	
P9-49	고장 보호 동작 선택 3		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	사용자 정의 고장 1(Err27) (동일: P9-47 1의 자리)	
		10의 자리	사용자 정의 고장 2(Err28) (동일: P9-47 1의 자리)	
		100의 자리	전원 투입 시간 도달 (Err29) (동일: P9-47 1의 자리)	
		1000의 자리	부하 상실 (Err30)	
		0	프리런 정지	
		1	설정 정지 방식으로 정지	
		2	정격 주파수의 7%로 즉시 전환하여 운전. 부하 상실이 해소되면 설정 주파수로 자동 복귀	
		10000의 자리	운전 중 PID 피드백 상실 (Err31) (동일: P9-47 1의 자리)	

P9-50	고장 보호 동작 선택 4		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	속도 편차 과대 (Err42)	(동일: P9-47 1의 자리)
		10의 자리	전동기 과속 (Err43)	(동일: P9-47 1의 자리)
		100의 자리	초기 위치 오류 (Err51)	(동일: P9-47 1의 자리)
		1000의 자리	속도 피드백 오류(Err52)	(동일: P9-47 1의 자리)
		10000의 자리	예약	

"프리런 정지": Err**를 표시하고 즉시 정지합니다.

"설정 정지 방식으로 정지": A**를 표시하며 설정 방식으로 정지한 후 Err**를 표시합니다.

"계속 운전": A**를 표시하며 P9-54로 정한 주파수로 계속 운전합니다.

P9-54	고장 시 계속 운전 주파수 선택		출하값	0
	설정 범위	0	현재 운전 주파수로 운전	
		1	설정 주파수로 운전	
		2	상한 주파수로 운전	
		3	하한 주파수로 운전	
		4	이상 시 대체 주파수로 운전	
P9-55	이상 시 대체 주파수		출하값	100.0%
	설정 범위		0.0% ~ 100.0%(최고 주파수)	

운전 중 고장이 발생하고 처리 방식이 계속 운전이면 A**를 표시하며 P9-54의 주파수로 운전합니다.

이상 시 대체 주파수 운전에서는 P9-55가 최고 주파수에 대한 백분율입니다.

P9-56	전동기 온도 센서 유형		출하값	0
	설정 범위	0	온도 센서 없음	
		1	PT100	
		2	PT1000	
P9-57	전동기 과열 보호 임계값		출하값	110℃
	설정 범위		0℃ ~ 200℃	
P9-58	전동기 과열 사전 경보 임계값		출하값	90℃
	설정 범위		0℃ ~ 200℃	

전동기 온도 센서는 옵션 다기능 I/O 확장 카드에 연결해야 합니다. AI3를 온도 입력으로 사용하며 신호를 AI3·PGND에 연결합니다.

DV950E의 AI3는 PT100·PT1000을 지원합니다. 센서 유형을 정확히 설정하십시오. 온도는 U0-34에 표시됩니다.

온도가 보호 임계값 P9-57을 넘으면 고장 경보를 발생시키고 선택한 보호 동작을 수행합니다.

온도가 사전 경보 임계값 P9-58을 넘으면 DO가 전동기 과온 사전 경보 ON을 출력합니다.

● 순간 정전 연속 운전: DC 버스 전압이 “순간 정전 운전 지속 동작 판단 전압” 아래로 내려가면 기능이 작동합니다. 출력 주파수를 자동으로 낮춰 전동기를 회생 상태로 만들고, 회생 에너지로 버스 전압을 판단 전압 부근에 유지하여 정상적으로 0Hz까지 감속합니다.

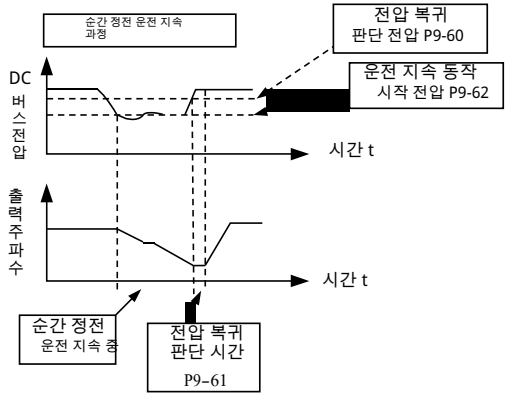


그림 6-30 순간 정전 운전 지속 과정

기능 코드	명칭	설정 범위	출하값	속성
P9-59	순간 정전 운전 지속 활성화	0 비활성 1 DC 버스 전압 일정 제어 2 감속 정지	0	★
P9-60	순간 정전 운전 지속 복귀 전압	85%	85%~120%	★
P9-61	순간 정전 운전 지속 전압 판단 시간	0.5s	0.1~10.0s	★
P9-62	순간 정전 운전 지속 동작 DC 버스 전압	80%	60%~85%	★
P9-71	순간 정전 운전 지속 이득 Kp	0~100	40	☆
P9-72	순간 정전 운전 지속 적분 계수 Ki	0~100	30	☆
P9-73	순간 정전 운전 지속 동작 감속 시간	0~300.0s	20.0s	★

비고:

1) 버스 전압 일정 제어에서는 전원 복구 시 목표 주파수까지 복귀합니다. 감속 정지 모드에서는 전원이 복구되어도 0Hz까지 감속 정지하며, 다시 기동 명령을 받아야 운전합니다.

2) 이 기능은 전원 이상 시 정상 감속 정지하여 전원 복구 후 즉시 재기동할 수 있게 합니다. 저전압 고장으로 갑자기 프리런 정지하면 대관성 시스템은 정지에 오랜 시간이 걸립니다. 전원 복구 시 고속 회전 중인 전동기를 재기동하면 과부하·과전류 고장이 발생하기 쉽습니다.

P9-63	부하 상실 보호 선택		출하값	0
	설정 범위	0	비활성	
		1	활성	

P9-64	부하 상실 검출 레벨	출하값	10.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0% (전동기 정격 전류)	
P9-65	부하 상실 검출 시간	출하값	1.0s
	설정 범위	0.0s ~ 60.0s	

부하 상실 보호가 유효하고 출력 전류가 P9-64 미만인 상태가 P9-65보다 오래 지속되면 출력 주파수를 정격의 7%로 자동 낮춥니다. 보호 중 부하가 복귀하면 설정 주파수로 자동 복귀합니다.

P9-67	과속 검출값	출하값	20.0%
	설정 범위	0.0% ~ 50.0% (최고 주파수)	
P9-68	과속 검출 시간	출하값	0.010s
	설정 범위	0.001s ~ 0.600s	

센서형 벡터 제어에서만 유효합니다.

실제 속도가 최고 주파수를 P9-67보다 크게 초과하고 P9-68보다 오래 지속되면 Err43을 발생시키고 선택한 고장 보호 동작을 수행합니다.

P9-69	속도 편차 과대 검출값	출하값	20.0%
	설정 범위	0.0% ~ 50.0% (최고 주파수)	
P9-70	속도 편차 과대 검출 시간	출하값	5.0s
	설정 범위	0.0s ~ 60.0s	

센서형 벡터 제어에서만 유효합니다.

실제 속도와 설정 주파수의 편차가 P9-69보다 크고 P9-70보다 오래 지속되면 Err42를 발생시키고 선택한 고장 보호
동작을 수행합니다.

검출 시간 0.0s는 속도 편차 과대 고장 검출을 해제합니다.

P9-74	UVW 엔코더 고장 (Err20) 활성화		출하값	1
	설정 범위	0	비활성	
		1	활성	

UVW 엔코더에서 Err20이 발생하고 U0-45가 11 또는 12이면 UVW 신호 논리 오류입니다. 먼저 엔코더 정상 여부를 확인하십시오. 오검출이 확실하면 이 코드를 0으로 설정하여 해당 고장을 차단할 수 있습니다.

P9-75	고장 보호 동작 선택 5		출하값	11
	설정 범위	1의 자리	초기 위치각 식별 고장 (51)	
		0	계속 운전	
		1	프리런 정지	
		10의 자리	부하 튜닝 고장 (19)	
		0	계속 운전	
		1	프리런 정지	

P9-72의 1·10의 자리로 각각 Err51·Err19를 차단할 수 있습니다.

PA 그룹 공정 제어 PID 기능

PID는 피드백과 목표 신호의 편차를 비례·적분·미분 연산하고 인버터 출력 주파수를 조절하는 일반적인 공정 제어 방식입니다. 폐루프를 구성하여 제어량을 목표값으로 안정시킵니다.

유량·압력·온도 제어 등에 적용합니다. 원리는 그림 6-31과 같습니다.

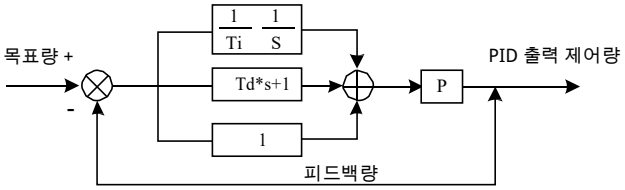


그림 6-31 공정 PID 원리

PA-00	PID 지령원		출하값	0
	설정 범위	0	PA-01 설정	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 펄스 (DI5)	
		5	통신	
		6	다단 지령	
PA-01	PID 수치 지령		출하값	50.0%
	설정 범위		0.0% ~ 100.0%	

공정 PID 목표량의 지령 채널을 선택합니다.

목표량은 0.0%~100.0%의 상대값이며 피드백도 상대값입니다. PID는 두 상대값이 같아지도록 작동합니다.

PA-02	PID 피드백원		출하값	0
	설정 범위	0	AI1	
		1	AI2	
		2	AI3	
		3	AI1 - AI2	
		4	PULSE 펄스 (DI5)	
		5	통신	
		6	AI1+AI2	
		7	MAX(|AI1|,|AI2|)	
		8	MIN (|AI1|,|AI2|)	

공정 PID 피드백 신호 채널을 선택합니다.

피드백도 상대값이며 범위는 0.0%~100.0%입니다.

PA-03	PID 작용 방향		출하값	0
	설정 범위	0	정동작	
		1	역동작	

정동작: 피드백이 지령보다 작으면 주파수가 상승합니다. 예: 권취 장력 제어.

역동작: 피드백이 지령보다 작으면 주파수가 하강합니다. 예: 풀림 장력 제어.

다기능 단자의 PID 방향 반전(기능 35)에 영향을 받으므로 유의하십시오.

PA-04	PID 지령·피드백 전체 범위	출하값	1000
	설정 범위	0 ~ 65535	

PID 지령·피드백 범위는 무차원 값이며 U0-15·U0-16 표시에 사용합니다.

지령·피드백 100.0%는 PA-04 범위에 대응합니다. 예: PA-04=2000, 지령 100.0%이면 U0-15에 2000이 표시됩니다.

PA-05	비례 이득 Kp1	출하값	20.0
	설정 범위	0.0 ~ 100.0	
PA-06	적분 시간 Ti1	출하값	2.00s
	설정 범위	0.01s ~ 10.00s	
PA-07	미분 시간 Td1	출하값	0.000s
	설정 범위	0.00 ~ 10.000	

1) 비례 이득 Kp1 :

PID 전체 조절 강도입니다. Kp1이 클수록 강합니다. 값 100.0은 지령·피드백 편차 100.0%에 대한 주파수 조정 폭이 최고 주파수임을 뜻합니다.

2) 적분 시간 Ti1 :

적분 조절 강도입니다. 적분 시간이 짧을수록 강합니다. 편차 100.0%가 지속될 때 적분 조정량이 최고 주파수에 도달하는 시간입니다.

3) 미분 시간 Td1 :

편차 변화율에 대한 미분 강도입니다. 시간이 길수록 강합니다. 해당 시간 동안 피드백이 100.0% 변하면 미분 조정량은 최고 주파수가 됩니다.

PA-08	PID 역회전 차단 주파수 한계	출하값	2.00Hz
	설정 범위	0 . 00 ~ 최고 주파수	

지령과 피드백을 일치시키기 위해 음수 출력 주파수(역회전)가 필요한 경우가 있습니다. 과도한 역회전을 제한하기 위해 PA-08로 역회전 주파수 상한을 정합니다.

PA-09	PID 편차 한계	출하값	0.0%
	설정 범위	0. 0% ~ 100.0%	

지령·피드백 편차가 PA-09 미만이면 조절을 멈추고 주파수를 일정하게 유지합니다. 작은 편차에서 안정성이 필요한 폐루프 제어에 유용합니다.

PA-10	PID 미분 제한	출하값	0.10%
	설정 범위	0. 00% ~ 100.00%	

미분은 민감하여 시스템 진동을 유발하기 쉬우므로 보통 작은 범위로 제한합니다. PA-10으로 PID 미분 출력 범위를 설정합니다.

PA-11	PID 지령 변화 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 650.00s	

지령 변화 시간은 0.0%에서 100.0%까지 변하는 시간입니다.
지령 변경 시 이 시간에 따라 선형 변화하여 급변에 의한 악영향을 줄입니다.

PA-12	PID 피드백 필터 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 60.00s	
PA-13	PID 출력 필터 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 60.00s	

PA-12는 피드백 필터입니다. 간섭을 줄이지만 폐루프 응답도 느려집니다.

PA-13은 출력 주파수 필터입니다. 주파수 급변을 완화하지만 폐루프 응답도 느려집니다.

PA-15	비례 이득 Kp2		출하값	20.0
	설정 범위		0.0 ~ 100.0	
PA-16	적분 시간 Ti2		출하값	2.00s
	설정 범위		0.01s ~ 10.00s	
PA-17	미분 시간 Td2		출하값	0.000s
	설정 범위		0.00 ~ 10.000	
PA-18	PID 파라미터 전환 조건		출하값	0
	설정 범위	0	전환 안 함	
		1	통한 DI 단자 전환	
		2	편차에 따라 자동 전환	
		3	운전 주파수에 따라 자동 전환	
PA-19	PID 파라미터 전환 편차 1		출하값	20.0%
	설정 범위		0.0% ~ PA-20	
PA-20	PID 파라미터 전환 편차 2		출하값	80.0%
	설정 범위		PA-19 ~ 100.0%	

하나의 PID 파라미터 그룹으로 전체 운전 조건을 충족하지 못하면 조건별로 다른 그룹을 사용할 수 있습니다.

두 PID 그룹 전환용 코드입니다. PA-15~PA-17 설정법은 PA-05~PA-07과 같습니다.

6

파라미터설명

두 그룹을 다기능 DI 또는 PID 편차에 따라 자동 전환할 수 있습니다. DI 전환을

선택하면 단자 기능을 43(PID 파라미터 전환)으로 설정합니다. 무효 시 그룹 1(PA-05~PA-07), 유효 시 그룹 2(PA-15~PA-17)를 적용합니다.

자동 전환에서는 편차 절대값이 전환 편차 1 PA-19 미만이면 그룹 1, 전환 편차 2 PA-20 초과이면 그룹 2를 적용합니다. 전환 편차 1과 전환 편차 2 사이에서는 두 그룹을 선형 보간합니다(그림 6-32).

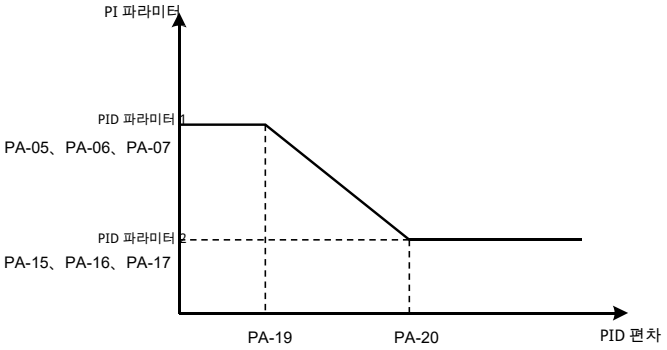


그림 6-32 PID 파라미터 전환

PA-21	PID 초기값	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	
PA-22	PID 초기값 유지 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 650.00s	

기동 시 PID 출력은 PA-21 초기값으로 고정됩니다. PA-22 유지 시간이 지난 뒤 폐루프 연산을 시작합니다(그림 6-33).

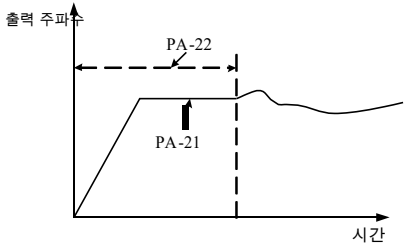


그림 6-33 PID 초기값 기능

PA-23	연속 두 출력 편차의 정방향 최대값	출하값	1.00%
	설정 범위	0.00% ~ 100.00%	
PA-24	연속 두 출력 편차의 역방향 최대값	출하값	1.00%
	설정 범위	0.00% ~ 100.00%	

연속 두 주기(2ms/주기) 사이의 PID 출력 차이를 제한하여 급격한 변화를 억제하고 운전을 안정시킵니다. PA-23·PA-24는 각각 정·역방향 출력 편차 절대값의 최대값입니다.

PA-25	PID 적분 속성	출하값	00
	설정 범위	1의 자리	적분 분리
		0	비활성
		1	활성
		10의 자리	출력 한계 도달 후 적분 정지 여부
		0	적분 계속
		1	적분 정지

1) 적분 분리 :

적분 분리가 유효하고 DI 적분 일시 정지(기능 22)가 유효하면 PID 적분 연산을 멈추고 비례·미분만 적용합니다.

적분 분리가 무효이면 DI 상태와 관계없이 적분 분리는 적용되지 않습니다.

2) 출력 한계 도달 후 적분 정지 여부 :

PID 출력이 최대·최소값에 도달한 후 적분을 멈출지 선택합니다. 적분 정지는 오버슈트 감소에 도움이 될 수 있습니다.

PA-26	PID 피드백 상실 검출값	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% : 피드백 상실 판단 안 함 ; 0.1% ~ 100.0%	
PA-27	PID 피드백 상실 검출 시간	출하값	0.0s
	설정 범위	0.0s ~ 20.0s	

PID 피드백 상실을 판단합니다.

피드백이 PA-26 미만이고 PA-27보다 오래 지속되면 Err31 경보를 발생시키고 선택한 고장 처리 방식을 적용합니다.

PA-28	PID 정지 중 연산	출하값	0
	설정 범위 0	정지 중 연산 안 함	
	설정 범위 1	정지 중 연산	

정지 중 PID 연산 지속 여부입니다. 일반적으로 정지 중에는 연산을 멈춥니다.

PB 그룹 주파수 스윙·정장·계수. 스윙 기능은 섬유·화학 섬유 및 횡행·권취가 필요한

응용에 적합합니다. 설정 주파수를 중심으로 출력 주파수가 상하로 변하며 시간에 따른 궤적은

그림 6-34와 같습니다. 스윙 폭은 PB-00·PB-01로 정합니다. PB-01=0이면 폭이 0이므로 기능이 작동하지 않습니다.

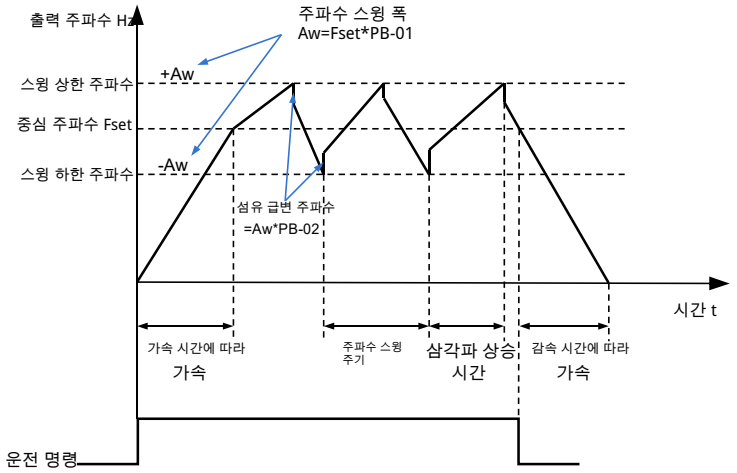


그림 6-34 주파수 스윙 운전

PB-00	스윙 폭 설정 방식		출하값	0
	설정 범위	0	중심 주파수 기준	
		1	최고 주파수 기준	

스윙 폭의 기준량을 정합니다.

0: 중심 주파수(P0-07 주파수원) 기준. 중심(설정) 주파수에 따라 폭이 변합니다.

1: 최고 주파수(P0-10) 기준. 폭이 고정됩니다.

PB-01	주파수 스윙 폭	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	
PB-02	급변 주파수 폭	출하값	0.0%
	설정 범위	0.0% ~ 50.0%	

스윙 폭과 급변 주파수를 정합니다.

중심 기준(PB-00=0): AW = 주파수원 P0-07 × 폭 PB-01.
최고 기준(PB-00=1): AW = 최고 주파수 P0-10 × 폭 PB-01.

급변 주파수 폭은 스윙 폭 대비 백분율입니다. 급변 주파수 = AW × PB-02. 중심 기준(PB-00=0)이면 급변 주파수도 변하며 최고 기준(PB-00=1)이면 고정됩니다.

스윙 운전 주파수는 상한·하한 주파수의 제한을 받습니다.

PB-03	주파수 스윙 주기	출하값	10.0s
	설정 범위	0.0s ~ 3000.0s	
PB-04	삼각파 상승 시간 계수	출하값	50.0%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	

스윙 주기는 한 전체 사이클의 시간입니다.
PB-04는 상승 시간이 주기 PB-03에서 차지하는 백분율입니다.

삼각파 상승 시간 = PB-03 × PB-04, 단위: 초.

삼각파 하강 시간 = PB-03 × (1 - PB-04), 단위: 초.

PB-05	설정 길이	출하값	1000m
	설정 범위	0m ~ 65535m	
PB-06	실제 길이	출하값	0m
	설정 범위	0m ~ 65535m	
PB-07	미터당 펄스 수	출하값	100.0
	설정 범위	0.1 ~ 6553.5	

정장 제어용 기능 코드입니다.

다기능 DI로 길이 펄스를 수집하고 펄스 수를 미터당 펄스 수 PB-07로 나눠 실제 길이 PB-06을 계산합니다. 실제 길이가 PB-05보다 크면 DO가 "길이

도달" ON을 출력합니다.

정장 제어 중 DI(기능 28)로 길이를 초기화할 수 있습니다. P4-00~P4-09를 참조하십시오.

입력 기능을 "길이 계수 입력"(27)으로 설정하십시오. 고주파 펄스는 반드시 DI5를 사용합니다.

PB-08	설정 계수값	출하값	1000
	설정 범위	1 ~ 65535	
PB-09	지정 계수값	출하값	1000
	설정 범위	1 ~ 65535	

다기능 DI로 계수값을 수집합니다. 입력을 "계수기 입력"(25)으로 설정하며 고주파 펄스는 반드시 DI5를 사용합니다.

PB-08에 도달하면 DO가 "설정 계수값 도달" ON을 출력하고 계수를 정지합니다.

PB-09에 도달하면 DO가 "지정 계수값 도달" ON을 출력합니다. 계수는 계속되며 설정 계수값에서 정지합니다.

지정값 PB-09는 설정값 PB-08보다 크면 안 됩니다. 그림 6-35를 참조하십시오.

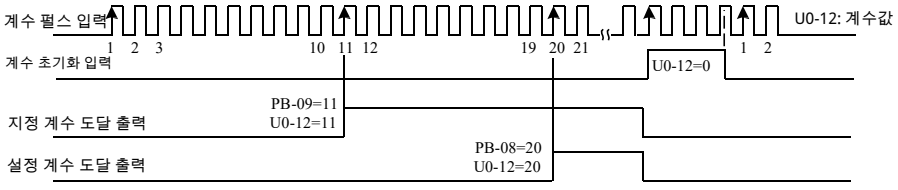


그림 6-35 설정·지정 계수값 지령

PC 그룹 다단 지령 및 간이 PLC

DV950E 다단 지령은 일반 다단속보다 기능이 다양합니다. 속도 외에 VF 분리 전압원·공정 PID 지령원으로도 사용하므로 상대값을 단위로 합니다.

간이 PLC는 다단 지령의 단순 조합 운전만 수행합니다. DV950E 사용자 프로그래밍 기능은 더 다양하고 실용적이며 A7 그룹을 참조하십시오.

PC-00	다단 지령 0	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-01	다단 지령 1	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-02	다단 지령 2	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	

PC-03	다단 지령 3	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-04	다단 지령 4	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-05	다단 지령 5	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-06	다단 지령 6	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-07	다단 지령 7	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-08	다단 지령 8	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-09	다단 지령 9	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-10	다단 지령 10	출하값	0.0Hz
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-11	다단 지령 11	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-12	다단 지령 12	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-13	다단 지령 13	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-14	다단 지령 14	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
PC-15	다단 지령 15	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	

다단 지령은 주파수원, VF 분리 전압원, 공정 PID 설정원으로 사용할 수 있습니다.

모두 -100.0%~100.0%의 상대값입니다. 주파수원에서는 최고 주파수 대비, VF 분리 전압원에서는 전동기 정격 전압 대비 백분율입니다. PID 지령은 원래 상대값이므로 별도 단위 변환이 없습니다.

다기능 DI 상태에 따라 지령을 전환합니다. P4 그룹 설명을 참조하십시오.

PC-16	간이 PLC 운전 방식	출하값	0
	설정 범위 0	단일 운전 완료 후 정지	
	설정 범위 1	단일 운전 완료 후 최종값 유지	
	설정 범위 2	연속 반복	

간이 PLC는 주파수원 또는 VF 분리 전압원으로 사용합니다.

그림 6-36은 간이 PLC 주파수원 예입니다. PC-00 ~ PC-15의 부호로 방향이 결정되며 음수이면 역방향 운전합니다.

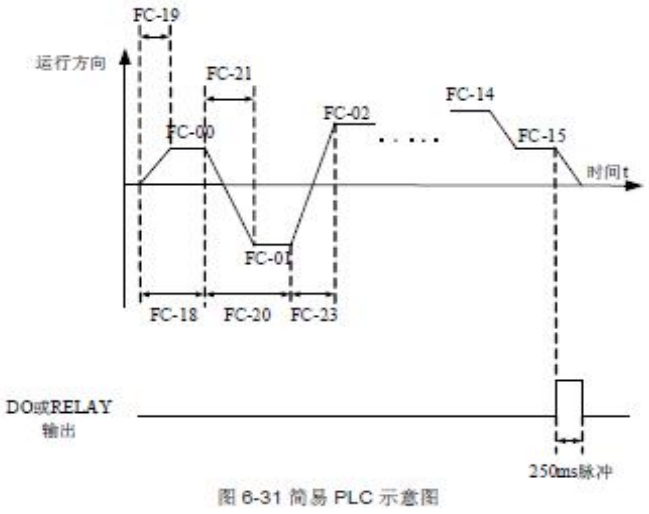


图 6-31 简易 PLC 示意图

그림 6-36 간이 PLC

주파수원에는 세 운전 방식이 있지만 VF 분리 전압원에는 적용되지 않습니다.

0 : 단일 운전 완료 후 정지

한 사이클 후 자동 정지하며 다시 운전 명령을 받아야 기동합니다.

1 : 단일 운전 완료 후 최종값 유지

한 사이클 후 마지막 단의 주파수·방향을 자동 유지합니다.
2: 연속 반복

한 사이클 후 다음 사이클을 자동 시작하며 정지 명령 시 종료합니다.

PC-17	간이 PLC 전원 차단 시 보존 선택		출하값	00
	설정 범위	1의 자리	전원 차단 시 보존 선택	
		0	전원 차단 시 미보존	
		1	전원 차단 시 보존	
		10의 자리	정지 시 보존 선택	
		0	정지 시 미보존	
		1	정지 시 보존	

전원 차단 시 보존은 PLC 단계·주파수를 저장하여 다음 전원 투입 때 해당 단계부터 계속하는 기능입니다. 미보존이면 전원을 켤 때마다 처음부터 시작합니다.

정지 시 보존은 단계·주파수를 저장하여 다음 운전 때 해당 단계부터 계속하는 기능입니다. 미보존이면 기동할 때마다 처음부터 시작합니다.

PC-18	간이 PLC 제 0 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-19	간이 PLC 제0단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-20	간이 PLC 제 1 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-21	간이 PLC 제1단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-22	간이 PLC 제 2 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-23	간이 PLC 제2단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-24	간이 PLC 제 3 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-25	간이 PLC 제3단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-26	간이 PLC 제 4 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-27	간이 PLC 제4단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-28	간이 PLC 제 5 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-29	간이 PLC 제5단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-30	간이 PLC 제 6 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-31	간이 PLC 제6단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-32	간이 PLC 제 7 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-33	간이 PLC 제7단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	
PC-34	간이 PLC 제 8 단 운전 시간	출하값	0.0s(h)
	설정 범위	0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-35	간이 PLC 제8단 가감속 시간	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 3	

PC-36	간이 PLC 제 9 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-37	간이 PLC 제9단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-38	간이 PLC 제 10 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0 s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-39	간이 PLC 제10단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-40	간이 PLC 제 11 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-41	간이 PLC 제11단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-42	간이 PLC 제 12 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-43	간이 PLC 제12단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-44	간이 PLC 제 13 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-45	간이 PLC 제13단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-46	간이 PLC 제 14 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-47	간이 PLC 제14단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-48	간이 PLC 제 15 단 운전 시간		출하값	0.0s(h)
	설정 범위		0.0s(h) ~ 6553.5s(h)	
PC-49	간이 PLC 제15단 가감속 시간		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 3	
PC-50	간이 PLC 운전 시간 단위		출하값	0
	설정 범위	0	s (초)	
		1	h (시간)	

PC-51	다단 지령 0 지령 방식		출하값	0
	설정 범위	0	기능 코드 PC-00 지령	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 펄스	
		5	PID	
		6	프리셋 주파수 (P0-08) 지령 , UP/DOWN 변경 가능	

다단 지령 0의 지령 채널을 정합니다.

지령 0은 PC-00 외에도 여러 입력을 선택하여 다단 지령과 다른 지령 방식을 전환하기 쉽습니다. 다단 지령 또는 간이 PLC를 주파수원으로 사용할 때 두 주파수원을 쉽게 전환합니다.

PD 그룹 통신 파라미터

부록 J: PD 그룹 통신 파라미터를 참조하십시오.

PE 그룹 사용자 지정 기능 코드

PE-00	사용자 기능 코드 0	출하값	P0.00
	설정 범위	P0.00 ~ PP.xx, A0.00 ~ Ax.xx, U0.xx	
PE-01	사용자 기능 코드 1	출하값	P0.02
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-02	사용자 기능 코드 2	출하값	P0.03
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-03	사용자 기능 코드 3	출하값	P0.07
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-04	사용자 기능 코드 4	출하값	P0.08
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-05	사용자 기능 코드 5	출하값	P0.17
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-06	사용자 기능 코드 6	출하값	P0.18
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-07	사용자 기능 코드 7	출하값	P3.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-08	사용자 기능 코드 8	출하값	P3.01
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-09	사용자 기능 코드 9	출하값	P4.00
	설정 범위	동일: PE-00	

PE-10	사용자 기능 코드 10	출하값	P4.01
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-11	사용자 기능 코드 11	출하값	P4.02
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-12	사용자 기능 코드 12	출하값	P5.04
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-13	사용자 기능 코드 13	출하값	P5.07
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-14	사용자 기능 코드 14	출하값	P6.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-15	사용자 기능 코드 15	출하값	P6.10
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-16	사용자 기능 코드 16	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-17	사용자 기능 코드 17	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-18	사용자 기능 코드 18	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-19	사용자 기능 코드 19	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-20	사용자 기능 코드 20	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-21	사용자 기능 코드 21	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-22	사용자 기능 코드 22	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-23	사용자 기능 코드 23	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-24	사용자 기능 코드 24	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-25	사용자 기능 코드 25	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-26	사용자 기능 코드 26	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	

PE-27	사용자 기능 코드 27	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-28	사용자 기능 코드 28	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	
PE-29	사용자 기능 코드 29	출하값	P0.00
	설정 범위	동일: PE-00	

사용자 지정 파라미터 그룹입니다.

DV950E의 모든 기능 코드 중 필요한 것을 PE 그룹에 모아 조회·변경하기 쉽게 구성합니다.

PE 그룹은 최대 30개 사용자 지정 파라미터를 제공합니다. 표시값 P0.00은 비어 있음을 뜻합니다.

사용자 지정 모드의 표시는 PE-00 ~ PE-31로 정의하며 PE 순서대로 표시합니다. P0-00은 건너뜁니다.

주의: 불연속 주소를 PE의 연속 주소에 배치하여 Modbus로 연속 읽기 할 때 최대 12개만 읽을 수 있습니다.

PP 그룹 사용자 비밀번호

PP-00	사용자 비밀번호	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 65535	

PP-00을 0이 아닌 값으로 설정하면 보호가 활성화됩니다. 이후 정확한 비밀번호를 입력해야 조회·변경할 수 있으므로 비밀번호를 기억하십시오.

PP-00=00000이면 비밀번호를 삭제하고 보호를 해제합니다.

PP-01	파라미터 초기화		출하값	0
	설정 범위	0	조작 없음	
		1	출하 파라미터 복원 , 전동기 파라미터 제외	
		2	기록 정보 삭제	
		4	현재 사용자 파라미터 백업	
		501	사용자 백업 파라미터 복원	

1: 출하 설정 복원, 전동기 파라미터 제외.

PP-01=1이면 대부분 출하값으로 복원되지만 전동기 파라미터, 주파수 소수점(P0-22), 고장 기록, 누적 운전 시간(P7-09), 누적 전원 시간(P7-13), 누적 소비 전력량(P7-14)은 유지됩니다.

2 : 기록 정보 삭제

고장 기록, 누적 운전 시간(P7-09), 누적 전원 시간(P7-13), 누적 소비 전력량(P7-14)을 삭제합니다.

4: 현재 사용자 파라미터 백업. 현재 모든 기능 파라미터 설정값을 백업하여

설정이 잘못되었을 때
복원할 수 있습니다.

501 : 사용자 백업 파라미터 복원

PP-01=4로 백업했던 사용자 파라미터를 복원합니다.

PP-02	기능 파라미터 모드 표시 속성	출하값	11
	설정 범위	1의 자리	U 그룹 표시 선택
		0	표시 안 함
		1	표시
		10의 자리	A 그룹 표시 선택
		0	표시 안 함
		1	표시
PP-03	개별 파라미터 모드 표시 선택	출하값	00
	설정 범위	1의 자리	사용자 지정 파라미터 표시 선택
		0	표시 안 함
		1	표시
		10의 자리	사용자 변경 파라미터 표시 선택
		0	표시 안 함
		1	표시

필요에 따라 파라미터를 서로 다른 배열로 조회할 수 있도록 세 표시 방식을 제공합니다.

명칭	설명
기능 파라미터 모드	P0~FF, A0~AF, U0~UF의 기능 파라미터를 순서대로 표시
사용자 지정 파라미터 모드	PE 그룹에서 지정한 개별 기능 파라미터 표시(최대 32개)
사용자 변경 파라미터 모드	출하값과 다른 파라미터 표시

PP-03에서 하나라도 표시를 선택하면 QUICK 키로 표시 방식을 전환할 수 있습니다. 기본값은 기능 파라미터 모드만 표시합니다.

표시 방식별 표시는 다음과 같습니다.

파라미터 표시 방식	표시
기능 파라미터 모드	-bASE
사용자 지정 파라미터 모드	-USEr
사용자 변경 파라미터 모드	--C--

DV950E는 사용자 지정·사용자 변경의 두 개별 표시 모드를 제공합니다.

PE에 최대 32개를 모아 사용자 지정 그룹을 구성하면 시운전이 편리합니다.

사용자 지정 모드에서는 코드 앞에 u를 붙입니다. 예: P1-00은 사용자 지정

모드에서 uP1-00으로 표시됩니다. 사용자 변경 모드는 사용자가 변경하여 출하값과 달라진

파라미터를 모아 보여주므로 현장의 문제 해결에
유용합니다.

사용자 변경 모드에서는 코드 앞에 c를 붙입니다.

예: P1-00은 cP1-00으로 표시됩니다.

PP-04	기능 코드 변경 속성		출하값	0
	설정 범위	0	변경 가능	
		1	변경 불가	

기능 코드 변경 허용 여부를 설정하여 오조작을 방지합니다.

0: 모든 코드 변경 가능. 1: 조회만 가능, 변경 불가.

A0 그룹 토크 제어 및 제한 파라미터

A0-00	속도 / 토크 제어 방식 선택		출하값	0
	설정 범위	0	속도 제어	
		1	토크 제어	

속도 제어 또는 토크 제어를 선택합니다.

DV950E DI에는 토크 제어 금지(29), 속도/토크 제어 전환(46)이 있습니다. A0-00과 함께
사용하여 제어 방식을 전환합니다.

전환 단자 무효 시 A0-00 방식, 유효 시 A0-00과 반대 방식이 적용됩니다.

토크 제어 금지 단자가 유효하면 항상 속도 제어로 고정됩니다.

A0-01	토크 제어 시 토크 설정원 선택		출하값	0
	설정 범위	0	디지털 설정 (A0-03)	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 펄스 (DI5)	
		5	통신 지령	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
A0-03	토크 제어 시 토크 디지털 설정		출하값	150.0%
	설정 범위		-200.0% ~ 200.0%	

A0-01로 8종 토크 설정원 중 선택합니다.

토크 설정은 상대값이며 100.0%는 전동기 정격 토크입니다. 범위 -200.0%~200.0%는 최대 토크가 인버터 정격의 2배임을 뜻합니다.

토크 지령이 양수이면 정회전합니다.

토크 지령이 음수이면 역회전합니다.

각 설정원 설명:

0: 디지털 설정(A0-03). 목표 토크로

A0-03 값을 직접 사용합니다.

1: AI1

2: AI2

3: AI3

아날로그 입력으로 목표 토크를 정합니다. DV950E에는 AI1·AI2의 2개 입력이 있으며 I/O 확장 카드로 AI3 1개를 추가합니다.

각 입력:

AI1: 0V ~ 10V 전압 입력

AI2: 0V ~ 10V 전압 또는 0mA ~ 20mA 전류 입력. J8 점퍼로 선택

AI3: -10V ~ 10V 전압 입력.

AI1·AI2·AI3 전압과 목표 토크의 대응 곡선을 P4-33으로 선택합니다.

DV950E는 5개 곡선을 제공합니다. 3개는 직선(2점), 2개는 4점 임의 곡선이며 P4-13 ~ P4-27 및 A6 그룹에서 설정합니다.

P4-33으로 AI1~AI3 각각에 적용할 곡선을 5개 중 선택합니다.

AI 주파수 지령의 전압/전류 입력 100.0%는 디지털 토크 설정 A0-03에 대한 백분율입니다.

4. PULSE 펄스(DI5)
DI5 고속 펄스로 목표 토크를 지령합니다.

펄스 규격: 전압 9V ~ 30V, 주파수 0kHz ~ 100kHz. DI5에서만 입력 가능합니다.

DI5 주파수와 설정값은 P4-28~P4-31의 2점 직선으로 대응합니다. 100.0%는 디지털 토크 설정 A0-03에 대한 백분율입니다.

5. 통신 지령: 통신으로 목표 토크를 정합니다. 점대점 슬레이브가 수신 데이터를 토크로 사용하면

마스터 송신값이 지령값이 됩니다(A8 그룹 참조).

Profibus-DP가 유효하고 PZD1을 토크 지령으로 사용하면 PDZ1 송신값을 직접 사용합니다. 형식은 -100.00% ~ 100.00%이며 100.00%는 A0-03 기준입니다.

그 밖에는 상위 제어기가 주소 0x1000으로 지령합니다. 형식은 -100.00% ~ 100.00%이며 100.00%는 A0-03 기준입니다.

DV950E는 Modbus, Profibus-DP, CANopen, CANlink의 4종을 지원하며 이 4종

통신은 동시에 사용할 수
없습니다.

통신 카드를 설치해야 하며 DV950E의 4종 카드는 모두 옵션입니다. 필요에 맞게 선택하십시오. Modbus·Profibus-DP·CANopen은 P0-28로 해당 프로토콜을 선택하며 CANlink는 항상 유효합니다.

A0-05	토크 제어 정방향 최고 주파수	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수 (P0-10)	
A0-06	토크 제어 역방향 최고 주파수	출하값	50.00Hz
	설정 범위	0.00Hz ~ 최고 주파수 (P0-10)	

토크 제어 시 상한 주파수의 가감속 시간은 P8-07(가속)/P8-08(감속)으로 설정합니다.

토크 제어의 정·역방향 최고 운전 주파수를 설정합니다. 부하

토크가 출력 토크보다 작으면 속도가 계속 증가하므로 폭주 등 사고를
방지하기 위해 최고 속도를 제한해야 합니다.

토크 제어 최고 주파수를 연속 변경하려면 상한 주파수 제어를 이용할 수 있습니다.

A0-07	토크 제어 가속 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 65000s	
A0-08	토크 제어 감속 시간	출하값	0.00s
	설정 범위	0.00s ~ 65000s	

토크 제어에서는 출력·부하 토크 차이가 속도 변화율을 정합니다. 급격한 속도 변화는 소음·과도한 기계 응력을 일으킬 수 있으므로 가감속 시간을 설정하여 부드럽게 변화시킵니다.

빠른 토크 응답이 필요하면 가감속 시간을 0.00s로 설정하십시오. 예를 들어 강결합된 두 전동기가 같은 부하를 구동할 때 마스터는 속도 제어, 슬레이브는 토크 제어로 설정하여 부하를 균등 분배합니다. 마스터 실제 토크를 슬레이브 지령으로 사용하므로 빠른 추종을 위해 슬레이브 가감속 시간을 0.00s로 설정합니다.

A1 그룹 가상 DI、 가상 DO

A1-00	가상 VDI1 단자 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 59	
A1-01	가상 VDI2 단자 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 59	
A1-02	가상 VDI3 단자 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 59	
A1-03	가상 VDI4 단자 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 59	
A1-04	가상 VDI5 단자 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 ~ 59	

가상 VDI1~VDI5는 제어 보드 DI와 기능이 같으며 다기능 디지털 입력으로 사용합니다. P4-00 ~ P4-09를 참조하십시오.

A1-05	가상 VDI 유효 상태 설정 모드		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	가상 VDI1	
		0	가상 VDOx 상태에 따라 결정: VDI 유효 여부	
		1	기능 코드 기준 A1-06 설정 VDI 유효 여부	
		10의 자리	가상 VDI2 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		100의 자리	가상 VDI3 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		1000의 자리	가상 VDI4 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		10000의 자리	가상 VDI5 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
A1-06	가상 VDI 단자 상태 설정		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	가상 VDI1	
		0	비활성	
		1	활성	
		10의 자리	가상 VDI2 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		100의 자리	가상 VDI3 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		1000의 자리	가상 VDI4 (0 ~ 1 , 위와 동일)	
		10000의 자리	가상 VDI5 (0 ~ 1 , 위와 동일)	

가상 VDI 상태는 A1-05로 두 설정 방식 중 선택합니다. 대응 VDO 상태를 선택하면 VDO 출력 유효 여부가 VDI 상태를 정합니다. VDIx는 VDOx에만 연결됩니다(x=1 ~ 5).

6

파라미터 설명

기능 코드 설정 방식을 선택하면 A1-06의 각 비트로 가상 입력 상태를 정합니다.

가상 VDI 사용 예.
예 1: VDO로 VDI 상태를 정할 때 “AI1이 상·하한을 벗어나면 고장 경보 후 정지”하도록 설정:

VDI1 기능: 사용자 정의 고장 1(A1-00=44).

VDI1 유효 상태: VDO1 기준(A1-05=xxx0).

VDO1 출력: AI1 상·하한 초과(A1-11=31).

AI1이 범위를 벗어나면 VDO1이 ON, VDI1이 유효해집니다. VDI1에 사용자 정의 고장 1이 입력되어 Err27 경보 후 정지합니다.

예 2: A1-06으로 VDI를 설정하여 “전원 투입 후 자동 운전”하는 방법:

VDI1 기능: 정회전 운전(A1-00=1).

VDI1 유효 상태: 기능 코드 설정(A1-05=xxx1).

VDI1 상태: 유효(A1-06=xxx1). 명령원을

단자 제어(P0-02=1)로 설정합니다.

기동 보호를 "보호 안 함"(P8-18=0)으로 설정합니다.

전원 투입 초기화 후 유효한 VDI1을 검출합니다. 정회전 단자 명령을 받은 것과 같으므로 즉시 정회전합니다.

A1-07	AI1 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 기능 선택		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 59	
A1-08	AI2 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 기능 선택		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 59	
A1-09	AI3 단자를 다음으로 사용: DI 일 때 기능 선택		출하값	0
	설정 범위		0 ~ 59	
A1-10	AI를 DI로 사용할 때 유효 모드 선택		출하값	000
	설정 범위	1의 자리	AI1	
		0	High 레벨 유효	
		1	Low 레벨 유효	
		10의 자리	AI2(0 ~ 1, 1의 자리와 동일)	
		100의 자리	AI3(0 ~ 1, 1의 자리와 동일)	

AI를 DI로 사용합니다. 입력 전압이 7V 초과이면 High, 3V 미만이면 Low이며 3V~7V는 히스테리시스 구간입니다.

A1-10으로 High 또는 Low 중 어느 레벨을 유효 상태로 할지 정합니다.

기능 설정은 일반 DI와 같습니다. P4 그룹을 참조하십시오.

AI 입력 전압과 DI 상태의 관계는 그림 6-37과 같습니다.

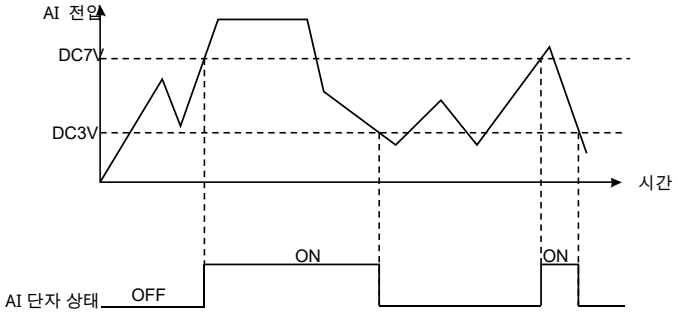


그림 6-37 AI 단자 유효 상태 판단

A1-11	가상 VDO1 출력 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	
A1-12	가상 VDO2 출력 기능 선택	출하값	0
	설정 범위	0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~ 40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	

A1-13	가상 VDO3 출력 기능 선택		출하값	0
	설정 범위		0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	
A1-14	가상 VDO4 출력 기능 선택		출하값	0
	설정 범위		0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	
A1-15	가상 VDO5 출력 기능 선택		출하값	0
	설정 범위		0 : 와 물리적 DIx 내부 단락 1 ~40 : 참조 P5 그룹 물리적 DO 출력 선택	
A1-16	VDO1 출력 지연 시간		출하값	0.0s
	설정 범위		0.0s ~ 3600.0s	
A1-17	VDO2 출력 지연 시간		출하값	0.0s
	설정 범위		0.0s ~ 3600.0s	
A1-18	VDO3 출력 지연 시간		출하값	0.0s
	설정 범위		0.0s ~ 3600.0s	
A1-19	VDO4 출력 지연 시간		출하값	0.0s
	설정 범위		0.0s ~ 3600.0s	
A1-20	VDO5 출력 지연 시간		출하값	0.0s
	설정 범위		0.0s ~ 3600.0s	
A1-21	VDO 출력 단자 유효 상태 선택		출하값	00000
	설정 범위	1의 자리	VDO1	
		0	정논리	
		1	부논리	
		10의 자리	VDO2(0 ~1, 1의 자리와 동일)	
		100의 자리	VDO3(0 ~1, 1의 자리와 동일)	
		1000의 자리	VDO4(0 ~1, 1의 자리와 동일)	
		10000의 자리	VDO5(0 ~1, 1의 자리와 동일)	

가상 출력은 제어 보드 DO와 유사하며 VDIx와 조합하여 간단한 논리 제어에 사용합니다.

VDOx 기능=0이면 VDO1~VDO5 상태는 DI1~DI5 입력으로 정하며 일대일 대응합니다.

VDOx 기능이 0이 아니면 P5 그룹 DO와 설정·사용법이 같습니다. P5 그룹 관련 설명을 참조하십시오.

A1-21로 VDOx의 정논리·부논리를 선택합니다.

VDIx 적용 예에 VDOx 사용이 포함되어 있으므로 참조하십시오.

A2 그룹 제2 전동기 파라미터

DV950E는 2대 전동기를 전환 운전합니다. 2대 각각의 명판 파라미터 설정, 전동기

튜닝, VF·벡터 제어 선택, 엔코더 파라미터 및 각 제어 성능 관련 파라미터를 독립적으로 설정할 수 있습니다.

A2 그룹 기능 코드는 전동기 2에 해당합니다. 여기서는 A2 그룹 파라미터를 자세히 설명합니다.

A2의 정의·사용법은 제1 전동기의 대응 파라미터와 같으므로 중복 설명하지 않습니다. 제1 전동기 설명을 참조하십시오.

A2-00	전동기 유형 선택		출하값	2
	설정 범위	2	영구자석 동기 전동기	
A2-01	정격 출력		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.1kW ~ 1000.0kW	
A2-02	정격 전압		출하값	모델별 결정
	설정 범위		1V ~ 2000V	
A2-03	정격 전류		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.01A ~ 655.35A(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.1A ~ 6553.5A(인버터 출력 >55kW)	
A2-04	정격 주파수		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.01Hz ~ 최고 주파수	
A2-05	정격 회전 속도		출하값	모델별 결정
	설정 범위		1rpm ~ 65535rpm	
A2-16	동기 전동기 고정자 저항		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.001Ω ~ 65.535Ω(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.0001Ω ~ 6.5535Ω(인버터 출력 >55kW)	
A2-17	동기 전동기 D 축 인덕턴스		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.01mH ~ 655.35mH(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(인버터 출력 >55kW)	
A2-18	동기 전동기 Q 축 인덕턴스		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.01mH ~ 655.35mH(인버터 출력 ≤ 55kW) 0.001mH ~ 65.535mH(인버터 출력 >55kW)	
A2-20	동기 전동기 역기전력 계수		출하값	모델별 결정
	설정 범위		0.1V ~ 6553.5V	
A2-27	엔코더 펄스 수		출하값	1024
	설정 범위		1 ~ 65535	
A2-28	엔코더 유형		출하값	0
	설정 범위	0	ABZ 증분형 엔코더	
		1	UVW 증분형 엔코더	
		2	리졸버	
		4	배선 절약형 UVW 엔코더	

A2-29	속도 피드백 PG 선택		출하값	0
	설정 범위	0	로컬 PG	
		1	확장 PG	
		2	PULSE 펄스 입력 (DI5)	
A2-30	ABZ 증분형 엔코더 AB 상순서		출하값	0
	설정 범위	0	정방향	
		1	역방향	
A2-31	엔코더 설치각		출하값	0.0°
	설정 범위		0.0° ~ 359.9°	
A2-32	ABZ 증분형 엔코더 AB 상순서		출하값	
	설정 범위	0	정방향	
		1	역방향	
A2-34	리졸버 극쌍 수		출하값	1
	설정 범위		1 ~ 65535	
A2-37	튜닝 선택		출하값	0
	설정 범위	00	조작 없음	
		11	동기 전동기 부하 튜닝	
		12	동기 전동기 무부하 튜닝	
A2-38	속도 루프 비례 이득 1		출하값	20
	설정 범위		1 ~ 100	
A2-39	속도 루프 적분 시간 1		출하값	0.50s
	설정 범위		0.01s ~ 10.00s	
A2-40	전환 주파수 1		출하값	5.00Hz
	설정 범위		0.00 ~ A2-43	
A2-41	속도 루프 비례 이득 2		출하값	15
	설정 범위		0 ~ 100	
A2-42	속도 루프 적분 시간 2		출하값	1.00s
	설정 범위		0.01s ~ 10.00s	
A2-43	전환 주파수 2		출하값	10.00Hz
	설정 범위		A2-40 ~ 최고 출력 주파수	

A2-47	속도 제어 토크 상한 지령원		출하값	0
	설정 범위	0	A2-48 설정	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 설정	
		5	통신 설정	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
A2-48	속도 제어 토크 상한 디지털 설정		출하값	150.0%
	설정 범위		0.0% ~ 200.0%	
A2-49	속도 제어 토크 상한 지령원		출하값	0
	설정 범위	0	A2-50 설정	
		1	AI1	
		2	AI2	
		3	AI3	
		4	PULSE 설정	
		5	통신 설정	
		6	MIN(AI1,AI2)	
		7	MAX(AI1,AI2)	
A2-50	속도 제어 토크 상한 디지털 설정		출하값	150.0%
	설정 범위		0.0% ~ 200.0%	
A2-51	여자 조절 비례 이득		출하값	3000
	설정 범위		0 ~ 20000	
A2-52	여자 조절 적분 이득		출하값	500
	설정 범위		0 ~ 20000	
A2-53	토크 조절 비례 이득		출하값	3000
	설정 범위		0 ~ 20000	
A2-54	토크 조절 적분 이득		출하값	500
	설정 범위		0 ~ 20000	

A2-56	동기 전동기 약계자 모드		출하값	1
	설정 범위	0	약계자 없음	
		1	자동 조정 모드	
		2	계산+자동 조정 모드	
A2-57	동기 전동기 약계자 이득		출하값	5
	설정 범위		0 ~ 50	
A2-60	회생 토크 상한 활성화		출하값	0
	설정 범위	0	비활성	
		1	활성	
A2-61	제 2 전동기 제어 방식		출하값	0
	설정 범위	0	센서리스 벡터 제어 (SVC)	
		1	센서형 벡터 제어 (FVC)	
		2	V/F 제어	
A2-62	제2 전동기 가감속 시간 선택		출하값	0
	설정 범위	0	동일한 제 1 전동기	
		1	가감속 시간 1	
		2	가감속 시간 2	
		3	가감속 시간 3	
		4	가감속 시간 4	
A2-66	동기 전동기 출력 전압 상한 여유		출하값	5%
	설정 범위		0%~50%	
A2-67	동기 전동기 초기 위치각 검출 전류		출하값	80%
	설정 범위		50%~180%	
A2-68	동기 전동기 초기 위치각 검출		출하값	0
	설정 범위	0	매 운전 시 검출	
		1	검출 안 함	
		2	전원 투입 후 첫 운전 시 검출	
A2-70	동기 전동기 돌극비 조정 이득		출하값	100
	설정 범위		50~500	
A2-71	최대 토크/전류비 제어		출하값	0
	설정 범위	0	비활성	
		1	활성	

A2-75	Z 신호 보정		출하값	1
	설정 범위	0	끔	
		1	켬	
A2-81	SVC 저주파 제동 방식		출하값	0
	설정 범위	0	저주파 제동 사용 안 함	
		1	정지 시 저주파 제동 사용	
A2-82	SVC 저주파 제동 유효 주파수		출하값	2.00Hz
	설정 범위		0.00Hz~10.00Hz	
A2-83	SVC 저주파 제동 주파수 변화 간격		출하값	0.0010Hz
	설정 범위		0.0005Hz~1.0000Hz	
A2-84	SVC 저주파 제동 전류		출하값	50%
	설정 범위		0~80%	
A2-85	동기 전동기 SVC 속도 추적		출하값	0
	설정 범위		0~1	
A2-86	제로 서보 활성화		출하값	0
	설정 범위		0~1	
A2-87	전환 주파수		출하값	0.30Hz
	설정 범위		0.00 Hz ~ P2-02	
A2-88	제로 서보 속도 루프 비례 이득		출하값	10
	설정 범위		1~100	
A2-89	제로 서보 속도 루프 적분 시간		출하값	0.50s
	설정 범위		0.01s~10.00s	
A2-90	정지 시 역회전 금지		출하값	0
	설정 범위		0~1	
A2-91	정지 각도		출하값	0.8°
	설정 범위		0.0° ~10.0°	

A5 그룹 제어 최적화 파라미터

A5-00	DPWM 전환 상한 주파수	출하값	8.00Hz
	설정 범위	5.00Hz ~ 최고 주파수	

VF 제어에만 유효합니다.

유도 전동기 VF의 PWM 방식을 정합니다. 설정값 미만은 7단 연속 변조, 그 이상은 5단 불연속 변조입니다.

7단은 스위칭 손실이 크고 전류 리플이 작습니다. 5단은 손실이 작고 리플이 크며 고주파에서 운전 불안정이 발생할 수 있습니다. 일반적으로 변경하지 않습니다.

VF 불안정은 P3-11, 인버터 손실·온도 상승은 P0-15를 참조하십시오.

A5-01	PWM 변조 방식		출하값	0
	설정 범위	0	비동기 변조	
		1	동기 변조	

VF 제어에만 유효합니다.

동기 변조는 출력 주파수에 비례하여 캐리어 주파수를 변화시켜 캐리어비를 일정하게 유지합니다. 주로 고주파 출력의 전압 품질 개선에 사용합니다.

100Hz 미만에서는 캐리어비가 높아 비동기 변조가 유리하므로 일반적으로 동기 변조가 필요하지 않습니다.

운전 주파수 85Hz 초과에서만 동기 변조가 유효하며 그 이하는 비동기로 고정됩니다.

A5-02	데드타임 보상 모드 선택		출하값	1
	설정 범위	0	보상 안 함	
		1	보상 모드 1	

일반적으로 변경하지 않습니다. 전압 파형 품질에 특별한 요구가 있거나 전동기 진동 등 이상이 있으면 다른 보상 모드로 전환하여 확인하십시오.

A5-03	랜덤 PWM 깊이		출하값	0
	설정 범위	0	랜덤 PWM 비활성	
		1 ~ 10	PWM 캐리어 주파수 랜덤 깊이	

랜덤 PWM은 단조롭고 날카로운 소음을 완화하고 외부 전자파 간섭을 줄일 수 있습니다.

깊이 0이면 랜덤 PWM이 무효입니다. 깊이에 따라 효과가 다릅니다.

A5-04	고속 전류 제한 활성화		출하값	1
	설정 범위	0	비활성화	
		1	활성화	

고속 전류 제한은 과전류 고장을 최대한 줄여 연속 운전을 돕습니다.

장시간 지속되면 과열·손상 위험이 있으므로 허용되지 않습니다. 지속 시 Err40으로 과부하와 정지 필요를 알립니다.

A5-05	전류 검출 보상	출하값	5
	설정 범위	0 ~ 100	

전류 검출 보상입니다. 너무 크면 제어 성능이 저하될 수 있습니다.

일반적으로 변경하지 않습니다.

A5-06	저전압점 설정	출하값	350V
	설정 범위	210 ~ 420V	

저전압 고장 Err09의 전압값을 설정합니다.

A5-07	SVC 최적화 모드 선택		출하값	1
	설정 범위	1	최적화 모드 1	
		2	최적화 모드 2	

최적화 모드 1: 높은 토크 제어 선형성에 적합.

최적화 모드 2: 높은 속도 안정성에 적합.

A5-08	데드타임 조정	출하값	150%
	설정 범위	100% ~ 200%	

1140V 등급에만 유효합니다.

전압 유효 이용률을 개선할 수 있지만 너무 작으면 운전이 불안정해집니다.

사용자 변경은 권장하지
않습니다.

A5-09	과전압점 설정	출하값	820V
	설정 범위	200.0V ~ 2500.0V	

과전압 고장의 전압값을 설정합니다.

주의: 출하값은 내부 과전압 보호 상한이기도 합니다. A5-09가 출하값보다 낮을 때만 유효하며 높으면 출하값을 적용합니다.

A6 그룹 AI 곡선 설정

A6-00	AI 곡선 4 최소 입력	출하값	0.00V
	설정 범위	-10.00V ~ A6-02	
A6-01	AI 곡선 4 최소 입력 대응 설정	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-02	AI 곡선 4 절점 1 입력	출하값	3.00V
	설정 범위	A6-00 ~ A6-04	
A6-03	AI 곡선 4 절점 1 입력 대응 설정	출하값	30.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-04	AI 곡선 4 절점 2 입력	출하값	6.00V
	설정 범위	A6-02 ~ A6-06	
A6-05	AI 곡선 4 절점 2 입력 대응 설정	출하값	60.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-06	AI 곡선 4 최대 입력	출하값	10.00V
	설정 범위	A6-06 ~ 10.00V	
A6-07	AI 곡선 4 최대 입력 대응 설정	출하값	100.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	

A6-08	AI 곡선 5 최소 입력	출하값	0.00V
	설정 범위	-10.00V ~ A6-10	
A6-09	AI 곡선 5 최소 입력 대응 설정	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-10	AI 곡선 5 절점 1 입력	출하값	3.00V
	설정 범위	A6-08 ~ A6-12	
A6-11	AI 곡선 5 절점 1 입력 대응 설정	출하값	30.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-12	AI 곡선 5 절점 2 입력	출하값	6.00V
	설정 범위	A6-10 ~ A6-14	
A6-13	AI 곡선 5 절점 2 입력 대응 설정	출하값	60.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-14	AI 곡선 5 최대 입력	출하값	10.00V
	설정 범위	A6-14 ~ 10.00V	
A6-15	AI 곡선 5 최대 입력 대응 설정	출하값	100.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	

곡선 4와 곡선 5의 기능은 곡선 1~3과 유사합니다. 다만 곡선 1~3은 직선인 반면 곡선 4와 곡선 5는 4점 곡선이므로 더 유연한 대응 관계를 구현할 수 있습니다. 그림 6-38은 곡선 4~5의 개략도입니다.

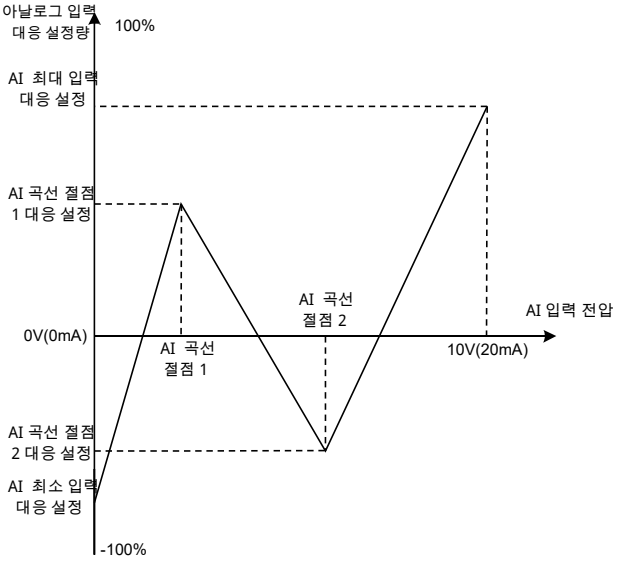


그림 6-38 곡선 4와 곡선 5

곡선 4·5의 최소 입력 전압, 절점 1 전압, 절점 2 전압, 최대 전압은 순서대로 커져야 합니다.

P4-33으로 AI1~AI3 각각에 적용할 곡선을 5개 중 선택합니다.

A6-16	AI1 설정 점프점	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-17	AI1 설정 점프 폭	출하값	0.5%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	
A6-18	AI2 설정 점프점	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-19	AI2 설정 점프 폭	출하값	0.5%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	
A6-20	AI3 설정 점프점	출하값	0.0%
	설정 범위	-100.0% ~ 100.0%	
A6-21	AI3 설정 점프 폭	출하값	0.5%
	설정 범위	0.0% ~ 100.0%	

DV950E의 AI1~AI3는 모두 설정값 점프 기능을 제공합니다.

아날로그 대응 설정값이 점프점 주위 구간에서 변할 때 점프점 값으로 고정하는 기능입니다.

예:

아날로그 입력 AI1 전압이 5.00V 부근의 4.90V~5.10V에서 변합니다. AI1의 최소 입력 0.00V는 0.0%, 최대 10.00V는 100.%에 대응하므로 검출된 AI1 대응 설정값은 49.0%~51.0%에서 변합니다.
AI1 설정 점프점 A6-16을 50.0%, AI1 설정 점프 폭 A6-17을 1.0%로 설정하면, 위 AI1 입력에 점프 기능을 적용한 후 AI1 대응 설정값은 50.0%로 고정됩니다. AI1이 안정된 입력으로 변환되어 변동이 제거됩니다.

A7 그룹 사용자 프로그래밍 기능

《사용자 프로그래밍 제어 카드》 보충 설명서를 참조하십시오.

A8 그룹 점대점 통신

A8-00	점대점 통신 활성화 선택	출하값	0
	설정 범위	0 : 비활성 ; 1 : 활성	

점대점 통신 사용 여부를 선택합니다.

CANlink로 두 대 이상의 DV950E가 직접 데이터를 교환합니다. 마스터의 주파수·토크 신호로 하나 이상의 슬레이브의 목표 주파수·토크를 지령합니다.

여러 CANlink 카드를 연결하면 종단 인버터의 종단 저항을 연결해야 합니다. 부록을 참조하십시오.

활성화 시 마스터·슬레이브 주소는 내부에서 자동 대응되므로 별도 설정이 필요 없습니다.

점대점 통신 속도는 PD-00으로 설정합니다.

A8-01	마스터·슬레이브 선택	출하값	0
	설정 범위	0 : 마스터 ; 1 : 슬레이브	

인버터를 마스터 또는 슬레이브로 선택합니다.

CANlink 전송 속도만 설정하면 주소는 마스터·슬레이브에 따라 자동 배정됩니다.

A8-02	마스터·슬레이브 정보 교환	출하값	011
	설정 범위	1의 자리: 슬레이브 명령 추종 0: 마스터 운전 명령 미추종 1: 마스터 운전 명령 추종 10의 자리: 슬레이브 고장 정보 전송 0: 미전송(마스터 운전 가능) 1: 전송(슬레이브 고장 발생 시 마스터 ERR-55) 100의 자리: 슬레이브 통신 단절 표시(연결 후 끊김만 해당) 0: 단절 시 마스터 고장 없음 1: 단절 시 마스터 고장(ERR-16)	

주의: 슬레이브가 연결 후 끊겼거나, 처음부터 연결되지 않았거나, 존재하지 않는 경우 마스터 정지 중에는 고장이 없고 운전 시 ERR-16이 발생합니다.

A8-03	메시지 프레임 선택	출하값	0
	설정 범위	0: 마스터·슬레이브 제어 프레임 1: 드룹 제어 프레임	

마스터·슬레이브 제어에서는 양쪽을 0으로 설정하여 해당 제어 프레임으로 통신합니다.

드룹 제어에서는 양쪽을 1로 설정하여 드룹 프레임으로 통신합니다.

A8-04	수신 데이터 제로 바이어스 (토크)	출하값	0.00%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.00%	
A8-05	수신 데이터 이득 (토크)	출하값	1.00
	설정 범위	-10.00 ~ 10.00	

위 2개 파라미터는 수신 토크 데이터를 보정하여 마스터·슬레이브 간 토크 지령 관계를 정의합니다.

바이어스 b, 이득 k, 수신 데이터 x, 실제 사용 데이터 y라 하면

실제 데이터 y = kx + b입니다.

범위: -100.00% ~ 100.00%

A8-06	점대점 통신 중단 검출 시간	출하값	1.0s
	설정 범위	0.0s ~ 10.0s	

마스터·슬레이브 통신 중단 검출 시간입니다. 0이면 검출하지 않습니다.

A8-07	점대점 통신 마스터 데이터 전송 주기	출하값	0.001s
	설정 범위	0.001s ~ 10.000s	

점대점 마스터 데이터 전송 주기를 설정합니다.

A8-08	수신 데이터 제로 바이어스 (주파수)	출하값	0.00%
	설정 범위	-100.00% ~ 100.00%	
A8-09	수신 데이터 이득 (주파수)	출하값	1.00
	설정 범위	-10.00 ~ 10.00	

위 2개 파라미터는 수신 주파수를 보정하여 마스터·슬레이브 간 주파수 지령 관계를 정의합니다.

바이어스 b, 이득 k, 수신 데이터 x, 실제 데이터 y라 하면

실제 데이터 y = kx + b입니다.

범위: -100.00% ~ 100.00%.

A8-10	폭주 방지 계수	출하값	10.00%
	설정 범위	0.00% ~ 100.00%	

슬레이브가 토크 제어로 마스터 출력 토크를 추종하여 부하를 분배할 때 유효합니다.

0.00%이면 폭주 방지가 무효입니다. 다른 값은 슬레이브 폭주를 검출하고 보호하며 권장값은 5.00% ~ 20.00%입니다.

AC 그룹 AIAO 보정

AC-00	AI1 실측 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-01	AI1 표시 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-02	AI1 실측 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	
AC-03	AI1 표시 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	
AC-04	AI2 실측 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-05	AI2 표시 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-06	AI2 실측 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	

AC-07	AI2 표시 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	-9.999V ~ 10.000V	
AC-08	AI3 실측 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	-9.999V ~ 10.000V	
AC-09	AI3 표시 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	-9.999V ~ 10.000V	
AC-10	AI3 실측 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	-9.999V ~ 10.000V	
AC-11	AI3 표시 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	-9.999V ~ 10.000V	

AI 입력의 제로 바이어스·이득 영향을 제거하기 위한 보정 코드입니다.

출하 시 보정되어 있으며 출하값 복원 시 보정값으로 돌아옵니다. 일반적으로 현장 보정은 필요 없습니다.

주의: AC 그룹의 실제 조정 범위는 -10V~10V입니다. 위 설정 범위는 일반 사용 범위입니다.

실측 전압은 멀티미터 등으로 측정한 실제값이며 표시 전압은 인버터 샘플링값입니다. U0 그룹 보정 전 전압(U0-21, U0-22, U0-23)을 확인하십시오.

각 AI에 두 전압을 입력하고 실측값과 U0 판독값을 해당 코드에 정확히 입력하면 바이어스·이득을 자동 보정합니다.

사용자 지령과 실제 샘플링 전압이 다르면 현장 보정으로 일치시킬 수 있습니다. AI1의 예:

1) AI1에 약 2V 입력.
2) 실제 AI1 전압을 측정하여 AC-00에 입력.

3) U0-21 표시값을 AC-01에 입력.

4) AI1에 약 8V 입력.

5) 실제 AI1 전압을 측정하여 AC-02에 입력.

6) U0-21 표시값을 AC-03에 입력.

7) AI2·AI3 보정 시 샘플링 전압은 각각 U0-22·U0-23에서 확인.

8) AI1·AI2 보정점은 2V와 8V 권장.

9) AI3 보정점은 -8V와 8V 권장.

AC-12	A01 목표 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-13	A01 실측 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-14	A01 목표 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	

AC-15	A01 실측 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	
AC-16	A02 목표 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-17	A02 실측 전압 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.500V ~ 4.000V	
AC-18	A02 목표 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	
AC-19	A02 실측 전압 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	6.000V ~ 9.999V	
AC-20	AI2 실측 전류 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-21	AI2 샘플링 전류 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-22	AI2 실측 전류 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-23	AI2 샘플링 전류 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-24	AO1 이상 전류값 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-25	AO1 실측 전류 1	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-26	AO1 이상 전류값 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	
AC-27	AO1 실측 전류 2	출하값	출하 보정
	설정 범위	0.000mA ~ 20.000mA	

아날로그 출력 AO 보정용 코드입니다.

출하 시 보정되어 있으며 출하값 복원 시 보정값으로 돌아옵니다. 일반적으로 현장 보정은 필요 없습니다.

목표 전압은 이론 출력 전압, 실측 전압은 멀티미터 등으로 측정한 실제 출력 전압입니다.

U0 그룹 모니터링 파라미터

U0 그룹은 운전 상태를 패널에서 조회하여 시운전에 활용하거나 통신으로 읽어 상위 제어기에서 감시합니다. 통신 주소는 0x7000~0x7044입니다.

U0-00 ~ U0-31은 P7-03·P7-04에서 정의하는 운전·정지 모니터링 파라미터입니다.

코드·명칭·최소 단위는 표 6-1을 참조하십시오.

U0-00	운전 주파수	표시 범위	0.00 ~ 500.00Hz
U0-01	설정 주파수		

이론 운전 주파수와 설정 주파수의 절대값을 표시합니다.

실제 출력 주파수는 U0-19에서 확인합니다.

U0-02	DC 버스 전압	표시 범위	0.0V ~ 3000.0V

DC 버스 전압을 표시합니다.

U0-03	출력 전압	표시 범위	0V ~ 1140V

운전 중 출력 전압을 표시합니다.

U0-04	출력 전류	표시 범위	0.00A ~ 655.35A (인버터 출력 ≤ 55KW) 0.0A ~ 6553.5A (인버터 출력 >55KW)

운전 중 출력 전류를 표시합니다.

U0-05	출력 전력	표시 범위	0 ~ 32767

운전 중 출력 전력을 표시합니다.

U0-06	출력 토크	표시 범위	-200.0% ~ 200.0%

운전 중 출력 토크를 표시합니다.

U0-07	DI 입력 상태	표시 범위	0 ~ 32767

현재 DI 상태입니다. 2진수로 변환하면 각 bit가 한 DI에 대응하며 1은 High, 0은 Low입니다. bit와 단자 관계는 다음과 같습니다.

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
DI1	DI2	DI3	DI4
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
DI5	DI6	DI7	DI8
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
DI9	DI10	VDI1	VDI2
Bit12	Bit13	Bit14	Bit15
VDI3	VDI4	VDI5	–

U0-08	DO 출력 상태	표시 범위	0 ~ 1023

현재 DO 상태입니다. 2진수의 각 bit가 한 DO에 대응하며 1은

High, 0은 Low 출력입니다. bit와 단자 관계는 다음과 같습니다.

Bit0	Bit1	Bit2	Bit3
DO3	릴레이 1	릴레이 2	DO1
Bit4	Bit5	Bit6	Bit7
DO2	VDO1	VDO2	VDO3
Bit8	Bit9	Bit10	Bit11
VDO4	VDO5		

U0-10	AI2 전압 (V) / 전류 (mA)	표시 범위	0.00V ~ 10.57V 0.00mA ~ 20.00mA

P4-40=0이면 AI2 샘플링 단위는 전압(V)입니다.

P4-40=1이면 AI2 샘플링 단위는 전류(mA)입니다.

U0-14	부하 속도 표시	표시 범위	0 ~ 65535

표시값은 P7-12 설명을
참조하십시오.

U0-15	PID 설정	표시 범위	0 ~ 65535
U0-16	PID 피드백	표시 범위	0 ~ 65535

PID 설정·피드백을 다음 형식으로 표시합니다.

PID 설정 = PID 설정(백분율) * PA-04

PID 피드백 = PID 피드백(백분율) * PA-04.

U0-18	PULSE 입력 펄스 주파수	표시 범위	0.00kHz ~ 100.00KHz

DI5 고속 펄스 주파수. 최소 단위 0.01KHz.

U0-19	피드백 속도	표시 범위	-320.00Hz ~ 320.00Hz(P7-12=2) -500.0Hz ~ 500.0Hz(P7-12=1)

실제 출력 주파수를 표시합니다.

P7-12의 10의 자리가 U0-19/U0-29의 소수 자릿수를 정합니다.

2이면 U0-19는 소수 2자리, 범위 -320.00Hz ~320.00Hz;

1이면 U0-19는 소수 1자리, 범위 -500.0Hz ~500.0Hz입니다.

U0-20	남은 운전 시간	표시 범위	0.0 ~6500.0 분

타이머 운전의 남은 시간을 표시합니다.

P8-42 ~P8-44 설명을 참조하십시오.

U0-21	AI1 보정 전 전압	표시 범위	0.000V ~ 10.570V

U0-22	AI2 보정 전 전압 / 전류	표시 범위	0.000V ~ 10.570V 0.000mA ~ 20.000mA
U0-23	AI3 보정 전 전압	표시 범위	-10.570V ~ 10.570V

아날로그 샘플링 전압·전류의 실제값을 표시합니다.

실제 사용 전압·전류는 입력값과의 오차를 줄이기 위해 선형 보정됩니다.

보정값은 U0-09·U0-10·U0-11, 보정 방법은 AC 그룹을 참조하십시오.

U0-24	선속도	표시 범위	0 ~ 65535 미터/분

DI5 고속 펄스로 측정한 선속도를 미터/분으로 표시합니다. 분당 실제

펄스 수와 PB-07(미터당 펄스 수)로 계산합니다.

U0-27	PULSE 입력 펄스 주파수	표시 범위	0 ~ 65535Hz

DI5 주파수를 1Hz 단위로 표시합니다. U0-18과 같은 데이터이며 단위만 다릅니다.

U0-28	통신 설정값	표시 범위	-100.00% ~ 100.00%

통신 주소 0x1000에 기록한 데이터를 표시합니다.

U0-29	엔코더 피드백 속도	표시 범위	-320.00Hz ~ 320.00Hz(P7-12=2) -500.0Hz ~ 500.0Hz(P7-12=1)

엔코더로 측정한 전동기 운전 주파수입니다.
P7-12의 10의 자리가 U0-19/U0-29의 소수 자릿수를 정합니다.

2이면 U0-29는 소수 2자리, 범위 -320.00Hz ~ 320.00Hz;

1이면 U0-29는 소수 1자리, 범위 -500.0Hz ~ 500.0Hz.

U0-30
주 주파수 X 표시
표시 범위
0.00Hz ~ 500.00Hz

주 주파수원 X 설정값입니다.

U0-31	보조 주파수 Y 표시	표시 범위	0.00Hz ~ 500.00Hz

보조 주파수 Y 설정값입니다.

U0-34	전동기 온도값	표시 범위	0℃ ~ 200℃

AI3로 측정한 전동기 온도입니다.

온도 검출은 P9-56을 참조하십시오.

U0-35	목표 토크	표시 범위	-200.0% ~ 200.0%

현재 토크 상한 설정값입니다.

U0-36	리졸버 위치	표시 범위	0 ~ 4095

리졸버의 현재 위치 신호입니다.

U0-37	역률각	표시 범위	-

현재 운전 역률각입니다.

U0-38	ABZ 위치	표시 범위	0 ~ 65535

ABZ·UVW 엔코더의 AB상 펄스 계수값입니다.

4체배 값입니다. 예: 표시 4000이면 실제 펄스 수는 4000/4=1000입니다.

정회전 시 증가, 역회전 시 감소합니다. 65535까지 증가하면 0부터, 0까지 감소하면 65535부터 다시 계수합니다.

이 값으로 엔코더 설치 정상 여부를 판단할 수 있습니다.

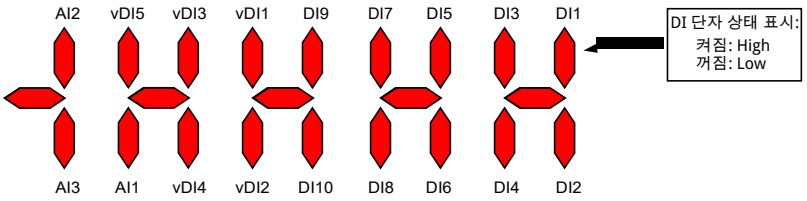
U0-39	VF 분리 목표 전압	표시 범위	0V ~ 전동기 정격 전압
U0-40	VF 분리 출력 전압	표시 범위	0V ~ 전동기 정격 전압

VF 분리 상태의 목표 출력 전압과 현재 실제 출력 전압입니다.

VF 분리는 P3 그룹을 참조하십시오.

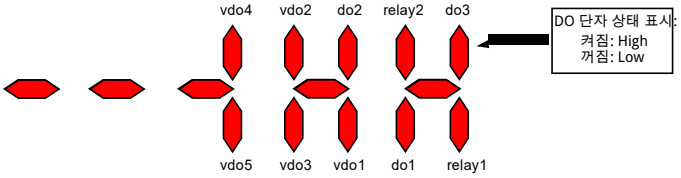
U0-41	DI 입력 상태 직접 표시	표시 범위	-

DI 상태를 다음 형식으로 직접 표시합니다.



U0-42	DO 출력 상태 직접 표시	표시 범위	–

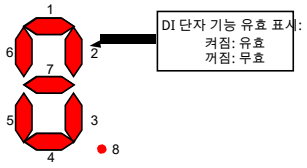
DO 상태를 다음 형식으로 직접 표시합니다.



U0-43	DI 기능 상태 직접 표시 1	표시 범위	-

단자 기능 1 ~40의 유효 여부를 직접 표시합니다.

키패드의 5개 숫자 표시기 각각이 8개 기능을 나타냅니다. 정의는 다음과 같습니다.



오른쪽부터 기능 1 ~8, 9 ~16, 17 ~24, 25 ~32, 33 ~40입니다.

U0-44	DI 기능 상태 직접 표시 2	표시 범위	-

기능 41 ~59의 유효 여부를 표시합니다. 방식은 U0-43과 같습니다.

오른쪽부터 기능 41 ~48, 49 ~56, 57 ~59입니다.

U0-58	Z 신호 계수기	표시 범위	0 ~ 65535

ABZ·UVW 엔코더의 Z상 펄스 계수값입니다.

정회전 한 바퀴마다 1 증가, 역회전마다 1 감소합니다. 엔코더 설치 정상 여부를 확인할 수 있습니다.

U0-59	설정 주파수	표시 범위	-100.00% ~ 100.00%
U0-60	운전 주파수	표시 범위	-100.00% ~ 100.00%

현재 설정·운전 주파수입니다. 100.00%는 최고 주파수(P0-10)입니다.

U0-61	인버터 운전 상태	표시 범위	0 ~ 65535

운전 상태 정보를 표시합니다.

데이터 정의:

U0-61	Bit0	0: 정지; 1: 정회전; 2: 역회전
	Bit1	
	Bi2	0: 정속; 1: 가속; 2: 감속
	Bit3	
	Bit4	0: 버스 전압 정상; 1: 저전압

U0-62	현재 고장 코드	표시 범위	0 ~ 99

현재 고장 코드를 표시합니다.

U0-63	점대점 통신 송신값	표시 범위	-100.00% ~ 100.00%

U0-64	슬레이브 수	표시 범위	0~63

점대점 통신 유효 시 데이터를 표시합니다. U0-63은 마스터 송신값이며 U0-64로 마스터에서 온라인 슬레이브 수를 확인합니다.

U0-65	토크 상한	표시 범위	-200.00% ~ 200.00%

현재 지령 토크 상한입니다.

U0-66	통신 확장 카드 모델	표시 범위	100:CANOpen 200:Profibus-DP 300:CANLink
U0-67	통신 확장 버전	표시 범위	-
U0-68	DP 카드 인버터 상태	표시 범위	bit0- 운전 상태 bit1- 운전 방향 bit2- 인버터 고장 여부 bit3- 목표 주파수 도달 bit4~bit7- 예약 bit8~bit15 고장 코드
U0-69	전송 DP 카드 속도 / 0.01hz	표시 범위	0.00~ 최고 주파수
U0-70	전송 DP 회전 속도 / RMP	표시 범위	0~65535
U0-71	통신 카드 전용 전류 표시	표시 범위	-
U0-72	통신 카드 오류 상태	표시 범위	-
U0-73	전동기 번호	표시 범위	0 : 전동기 1 1 : 전동기 2
U0-74	전동기 실제 출력 토크	표시 범위	-100.0%~100.0%

인버터 전류를 기준으로 한 토크 출력값입니다. CAN 이외의 통신으로 마스터·슬레이브 제어 시 슬레이브 토크 전류 지령으로 U0-74를 선택하십시오.

U0-68	Bit0	0: 정지 1: 운전
	Bit1	0: 정회전 1: 역회전
	Bit2	0: 고장 없음 1: 고장
	Bit3	0: 목표 주파수 미도달 1: 도달
	Bit4	-
	Bit5	-
	Bit6	-
	Bit7	-
	Bit8~ Bit15	고장 코드

Memo NO. _ _ _ _ _

Date / /

7

EMC(전자파 적합성)

제7장 EMC(전자파 적합성)

7.1 관련 용어 정의

1) 전자파 적합성 EMC: EMC(Electro Magnetic Compatibility)는 전기 및
전자 장치가 전자파 간섭 환경에서 정상적으로 작동하고, 주변의 다른 장치나 시스템에 전자파 간섭을 방출하여 그 기능의 안정적 수행을 방해하지 않는 능력입니다. EMC에는 두 가지 요구가 있습니다. 하나는 정상 운전 중 주변 환경에 발생시키는 전자파 간섭이 일정 한계를 넘지 않아야 한다는 것이고, 다른 하나는 주변 환경의 전자파 간섭에 대해 일정한 내성을 가져야 한다는 것, 즉 전자파 감수성입니다.

2) 제1 환경: 주거 시설을 포함하며, 중간 변압기를 거치지 않고 주거 건물에 전력을
공급하는 저압 전력망에 직접 연결되는
시설도 포함합니다.

DV950E

3) 제2 환경: 주거 건물에 공급하는 저압 전력망에 직접 연결되는 시설 이외의 시설입니다.

4) C1급 장치: 정격 전원이 1000V 미만이며 제1 환경에서 사용하는 전기 구동 시스템입니다.

5) C2급 장치: 정격 전압이 1000 V 미만이며 플러그형 또는 이동형 장치가 아니어야 합니다.
제1 환경에서는 전문가만 설치 및 시운전할 수 있습니다.

6) C3급 장치: 정격 전압이 1000 V 미만이며 제2 환경에 적합하고 제1 환경에는
적합하지 않은 전기
구동 시스템입니다.

7) C4급 장치: 정격 전압이 1000 V 이상이거나 정격 전류가 400 A 이상인 전기 구동 시스템,
또는 제2 환경에서 사용하는 복잡한 시스템입니다.

7.2 EMC 표준 소개

7.2.1 EMC 표준

DV950E 시리즈 인버터는 EN 61800-3:2004 C2급 요구사항을 충족하며 제1 및 제2 환경에 적합합니다.

7.2.2 설치 환경의 EMC 요구사항

인버터가 설치되는 시스템의 제조사는 시스템의 유럽 EMC 지침 준수를 책임집니다. 사용 환경에 따라 EN 61800-3:2004 C2급, C3급 또는 C4급 요구사항을 충족해야 합니다.

인버터가 설치된 시스템(기계 또는 장치)에도 CE 표시가 있어야 하며, 최종 조립 고객이 책임을 집니다. 시스템(기계 및 장치)이 유럽 지침과 EN 61800-3:2004 C2 요구사항에 적합한지 확인하십시오.

⚠ 경고
제1 환경에서 사용하면 인버터가 무선 간섭을 일으킬 수 있습니다. 이 장의 CE 적합성 요구사항 외에도, 필요하면 사용자가 간섭 방지 조치를 취해야 합니다.

7.3 EMC 주변 부품 설치 및 선정 지침

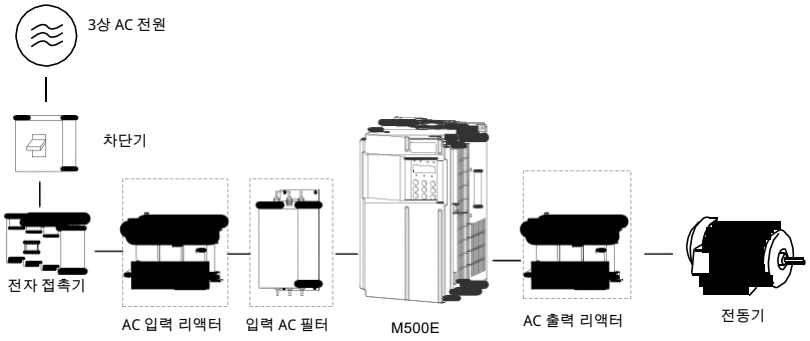


그림 7-1 EMC 주변 부품 설치 개략도(점선 상자)

7.3.1 전원 입력단에 EMC 입력 필터 설치

인버터와 전원 사이에 외부 EMC 입력 필터를 설치하면 주변 전자파 잡음이 인버터에 미치는 간섭과 인버터가 주변 장치에 미치는 간섭을 모두 억제할 수 있습니다. DV950E 인버터가 설치 시 C2급 수준을 충족하려면 입력단에 외부 필터가 필요합니다. EMC 입력 필터 설치 시 유의사항:

1) 필터는 반드시 정격값에 맞게 사용하십시오. 필터는 I급 전기 기기이므로 금속 외함의 접지면이 설치 캐비닛의 금속 접지면과 넓게 밀착하고 전기적 연속성이 양호해야 합니다. 그렇지 않으면 감전 위험이 있으며 EMC 효과가 크게 저하됩니다.

2) 필터 접지와 인버터 PE 접지는 동일한 공통 접지에 연결하십시오. 그렇지 않으면 EMC 효과가 크게 저하됩니다.

3) 필터는 인버터 전원 입력단에 최대한 가깝게 설치하십시오.

7.3.1.1 표준 EMC 필터

아래 표는 DV950E 시리즈 인버터의 권장 EMC 입력 필터 제조사와 모델입니다. 요구사항에 따라 선택하십시오.

표 7-1 EMC 입력 필터 권장 제조사 및 모델

인버터 모델	입력 AC 필터 모델 (창저우 젠리)	입력 AC 필터 모델 (SCHAFFNER)
DV950ET18.5G(B)	DL-50EBK5	FN 3258-55-34
DV950ET22G(B)	DL-65EBK5	FN 3258-75-34
DV950ET30G(B)	DL-65EBK5	FN 3258-75-34
DV950ET37G(B)	DL-80EBK5	FN 3258-100-35
DV950ET45G(B)	DL-100EBK5	FN 3258-100-35
DV950ET55G(B)	DL-130EBK5	FN 3258-130-35
DV950ET75G(B)	DL-160EBK5	FN 3258-180-40
DV950ET90G	DL-200EBK5	FN 3258-180-40
DV950ET110G	DL-250EBK5	FN 3270H-250-99

7.3.1.2 간이 필터

설치도는 다음과 같습니다.

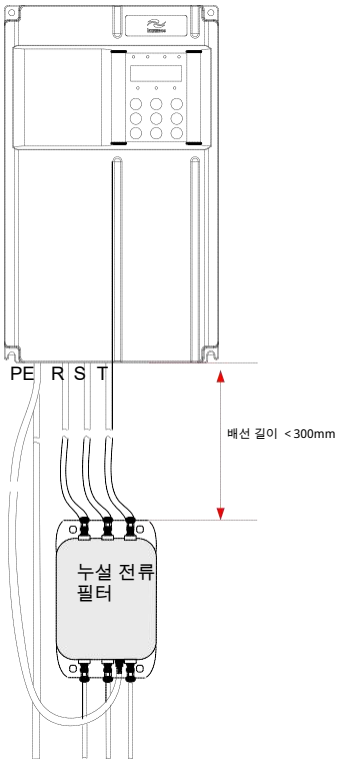


그림 7-2 간이 필터 설치 개략도

간이 필터 권장 선정표:

표 7-2 간이 필터 권장 선정표

인버터 모델	입력 간이 필터 모델	필터 정격 전류 A	외형 치수 길이x폭x높이(mm)	설치 치수: 설치 길이 x 설치 폭 (mm)
DV950ET18.5G(B)	DL-65EB1/10	65	218x140x80	184x112
DV950ET22G(B)				
DV950ET30G(B)				
DV950ET37G(B)	DL-120EB1/10	120	334x185x90	304x155
DV950ET45G(B)				
DV950ET55G(B)				

인버터 모델	입력 간이 필터 모델	필터 정격 전류 A	외형 치수 길이x폭x높이(mm)	설치 치수: 설치 길이 x 설치 폭 (mm)
DV950ET75G(B)	DL-180EB1/10	180	388x220x100	354x190
DV950ET90G				
DV950ET110G	없음			

간이 필터의 외형 및 설치 치수는 다음과 같습니다.

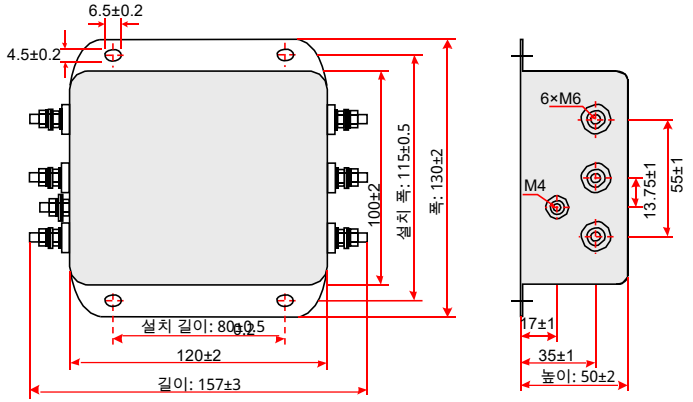


그림 7-3 간이 필터 외형 및 설치 치수도

7.3.1.3 비정질 자성 코어(공통 모드 억제기/영상 리액터)

드라이브 입력선 R/S/T 또는 출력선 U/V/W를 자성 코어에 감으면 EMC 성능을 개선할 수 있습니다.

자성 코어 외형은 아래 그림을 참조하십시오.



그림 7-4 비정질 자성 코어 외형. 권장 선정표는

아래와 같습니다. 사용하는 입출력 케이블 규격에 맞는 크기의 코어를 선택하십시오.

표 7-3 자성 코어 권장 선정표

자성 코어 제조사 모델	치수 외경x내경x두께(mm)
DY644020H	64*40*20
DY805020H	80*50*20
DY1207030H	120*70*30

7.3.2 전원 입력단에 AC 입력 리액터 설치

AC 입력 리액터는 주로 입력 전류의 고조파를 줄이며 외부 옵션으로 설치합니다. 사용 환경에서 고조파에 대한 요구 수준이 높으면 외부 리액터를 설치할 수 있습니다. 권장 입력 리액터 제조사와 모델은 다음과 같습니다.

표 7-4 AC 입력 리액터 권장 제조사 및 모델

인버터 모델	입력 AC 리액터 모델(DEFU 모델)	리액터 정격 전류 A
DV950ET18.5G(B)	MD-ACL-50-4T-183-2%	50
DV950ET22G(B)	MD-ACL-80-4T-303-2%	80
DV950ET30G(B)	MD-ACL-80-4T-303-2%	80
DV950ET37G(B)	MD-ACL-80-4T-303-2%	80
DV950ET45G(B)	MD-ACL-120-4T-453-2%	120
DV950ET55G(B)	MD-ACL-120-4T-453-2%	120
DV950ET75G(B)	MD-ACL-200-4T-753-2%	200
DV950ET90G	MD-ACL-200-4T-753-2%	200
DV950ET110G	MD-ACL-250-4T-114-2%	250

7.3.3 인버터 출력측에 AC 출력 리액터 설치

인버터 출력측 AC 출력 리액터 설치 여부는 실제 조건에 따라 결정합니다. 인버터와 전동기 사이의 케이블이 지나치게 길면 분포 정전 용량이 커져 고차 고조파 전류가 발생하기 쉽습니다.

출력 케이블이 너무 길면 출력 리액터를 설치해야 합니다. 케이블 길이가 아래 표의 값 이상이면 인버터 부근에 AC 출력 리액터를 설치하십시오.

표 7-5 출력 리액터 설치가 필요한 최소 출력 케이블 길이

인버터 출력 （kW）	정격 전압(V)	출력 리액터가 필요한 최소 케이블 길이(m)
4	200 ~ 500	50
5.5	200 ~ 500	70
7.5	200 ~ 500	100
11	200 ~ 500	110
15	200 ~ 500	125
18.5	200 ~ 500	135
22	200 ~ 500	150
≧30	280 ~ 690	150

AC 출력 리액터 권장 모델은 다음과 같습니다.

표 7-6 AC 출력 리액터 권장 제조사 및 모델

인버터 모델	출력 AC 리액터 모델(DEFU 모델)	리액터 정격 전류 A
DV950ET18.5G(B)	MD-OCL-50-4T-183-1%	50
DV950ET22G(B)	MD-OCL-60-4T-223-1%	60

인버터 모델	출력 AC 리액터 모델(DEFU 모델)	리액터 정격 전류 A
DV950ET30G(B)	MD-OCL-80-4T-303-1%	80
DV950ET37G(B)	MD-OCL-90-4T-373-1%	90
DV950ET45G(B)	MD-OCL-120-4T-453-1%	120
DV950ET55G(B)	MD-OCL-150-4T-553-1%	150
DV950ET75G(B)	MD-OCL-200-4T-753-1%	200
DV950ET90G	MD-OCL-250-4T-114-1%	250
DV950ET110G	MD-OCL-250-4T-114-1%	250

7.4 차폐 케이블

7.4.1 차폐 케이블 요구사항

CE 표시의 EMC 요구사항을 충족하려면 차폐층이 있는 케이블을 사용해야 합니다. 3심 및 4심 차폐 케이블을 사용할 수 있으며, 차폐층의 전도성이 요구사항을 충족하지 않으면 별도의 PE 선을 추가하십시오. 또는 4심 차폐 케이블의 한 심을 PE 선으로 사용할 수 있습니다. 아래 그림을 참조하십시오.

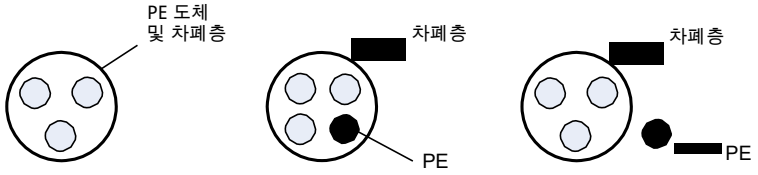


그림 7-5 차폐층이 있는 차폐 케이블. 무선 주파수 간섭의 방사와

전도를 효과적으로 억제하기 위해 차폐층은 동축 구리 편조로 구성합니다. 차폐 효과와 전도성을 높이려면 편조 밀도가 90%를 초과해야 합니다. 아래 그림을 참조하십시오.

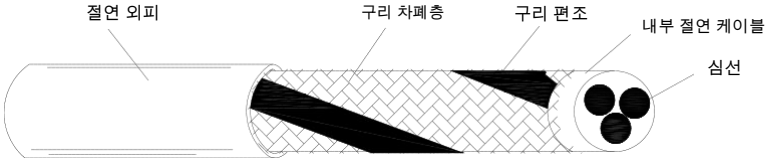


그림 7-6 차폐 케이블 차폐층 개략도

차폐 케이블의 접지 방식은 다음과 같습니다.

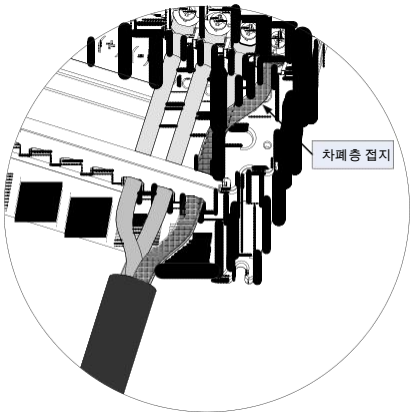


그림 7-7 차폐 케이블 접지 개략도

설치 시 유의사항:

1) 모든 차폐 케이블은 대칭형 사용을 권장합니다. 입력 케이블은 4심 케이블도 사용할 수 있습니다.

2) 전자파 방사와 케이블 외부의 표유 전류 및 용량성 전류를 줄이기 위해 전동기 케이블과 PE 차폐 도체(꼬아 묶은 차폐선)를 최대한 짧게 하십시오. 전동기 케이블이 100m를 초과하면 출력 필터 또는 리액터를 설치해야 합니다.

3) 모든 제어 케이블은 차폐 케이블 사용을 권장합니다.

4) 인버터 출력 전력선은 차폐 케이블을 사용하고 차폐층을 확실하게 접지할 것을 권장합니다. 간섭을 받는 장치의 배선은 꼬임 차폐 제어선을 사용하고 차폐층을 확실하게 접지하십시오.

7.4.2 케이블 배선 요구사항

1) 전동기 케이블은 다른 케이블에서 멀리 배선하십시오. 여러 인버터의 전동기 케이블은 나란히 배선할 수 있습니다.

2) 전동기 케이블, 입력 전력 케이블, 제어 케이블은 서로 다른 배선 덕트에 배선하십시오. 인버터 출력 전압의 급변으로 발생하는 전자파 간섭을 피하려면 전동기 케이블과 다른 케이블을 장거리에 걸쳐 나란히 배선하지 마십시오.

3) 제어 케이블이 전력 케이블과 교차해야 하면 교차각을 최대한 90도로 하십시오. 다른 케이블을 인버터 내부로 통과시키지 마십시오.

4) 인버터 전력 입출력선과 제어선 등 약전 신호선은 가급적 평행 배치를 피하고, 가능하면 직각으로 배치하십시오.

5) 케이블 덕트끼리 잘 연결하고 확실하게 접지하십시오. 알루미늄 덕트는 등전위 개선에 도움이 됩니다.

6) 필터, 인버터 및 전동기는 시스템(기계 또는 장치)과 전기적으로 잘 접속하십시오. 설치면에 도장이 묻지 않도록 보호하여 전도성 금속이 충분히 접촉하게 하십시오.

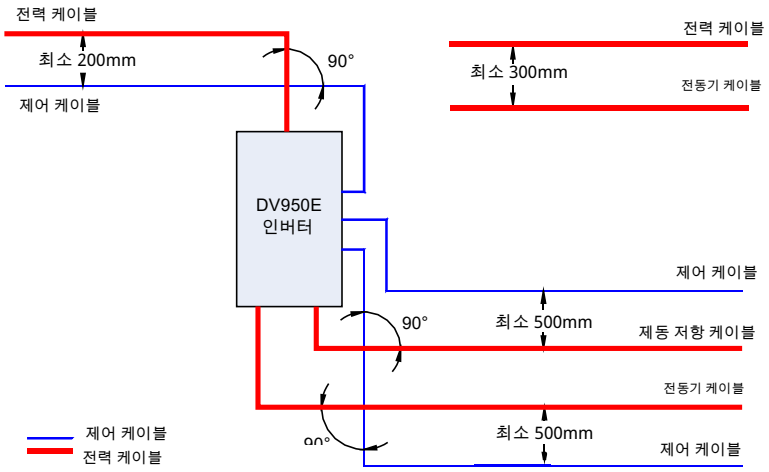


그림 7-8 케이블 배선도

7.5 누설 전류 대책 요구사항

1) 인버터는 고속 펄스 전압을 출력하므로 고주파 누설 전류가 발생합니다. 감전 및 누전 화재를 방지하기 위해 인버터에 누전 차단기를 설치하십시오.

2) 인버터 한 대에서 발생하는 누설 전류가 100mA를 초과하므로 누전 차단기 감도 전류는 100mA 초과로 선택해야 합니다.

3) 고주파 펄스 간섭으로 누전 차단기가 오동작할 수 있으므로 고주파 필터 기능이 있는 누전 차단기를 선택하십시오.

4) 여러 인버터를 설치하면 각 인버터에 누전 차단기를 설치해야 합니다.

5) 누설 전류에 영향을 주는 요인:

- 인버터 용량
- 캐리어 주파수
- 전동기 케이블 종류 및 길이
- EMI 필터

6) 인버터 누설 전류로 누전 차단기가 동작하면 다음과 같이 조치하십시오.

- 누전 차단기 감도 전류값 증가
- 고주파 억제 기능이 있는 누전 차단기로 교체
- 캐리어 주파수 감소
- 출력 케이블 길이 단축
- 누설 전류 억제 장치 설치
- EMC 필터 옵션으로 누설 전류를 억제할 수 있습니다. 선정 지침은 7.3.1 입력단 EMC 필터 설치를 참조하십시오.

7) 안전 규격 커패시터 뱅크 점퍼 설명:

- 인버터 내부에는 안전 규격 커패시터 뱅크와 바리스터 그룹이 있으며 출하 시 연결되어 있습니다. 전원 투입 시 누전 보호 스위치가 동작하면 그림의 2번 점퍼 나사를 제거하여 커패시터 뱅크를 분리할 수 있습니다.

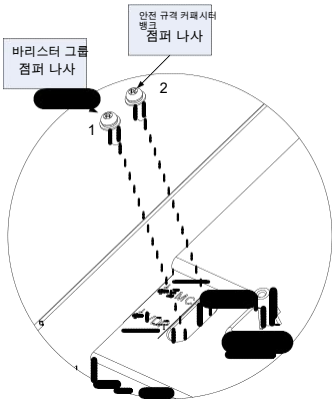


그림 7-9 안전 규격 커패시터 뱅크 점퍼 위치

7.6 일반적인 EMC 간섭 문제 개선 방안

인버터는 강한 간섭을 발생시키는 장치이므로 배선이나 접지에 문제가 있으면 사용 중 간섭이 발생할 수 있습니다. 다른 장치와 상호 간섭이 발생하면 다음 방법으로 개선할 수 있습니다.

표 7-4 일반적인 EMC 간섭 문제 및 처리 방법

간섭 유형	개선 방법
누전 보호 스위치 트립	◆ 전동기 외함을 드라이브 PE 단자에 연결 ◆ 드라이브 PE를 전력망 PE에 연결 ◆ 입력 전원선에 안전 규격 커패시터 박스 설치 ◆ 드라이브 입력선을 자성 코어에 감기
드라이브 운전 시 간섭	◆ 전동기 외함을 드라이브 PE 단자에 연결 ◆ 드라이브 PE를 전력망 PE에 연결 ◆ 입력 전원선에 안전 규격 커패시터 박스와 자성 코어 설치 ◆ 간섭받는 신호 포트에 커패시터 또는 자성 코어 설치 ◆ 장치 간 공통 접지 연결
통신 간섭	◆ 전동기 외함을 드라이브 PE 단자에 연결 ◆ 드라이브 PE를 전력망 PE에 연결 ◆ 입력 전원선에 안전 규격 커패시터 박스와 자성 코어 설치 ◆ 통신선 송신측 및 부하측에 정합 저항 설치 ◆ 통신선 외부에 통신 공통 접지선 추가 ◆ 차폐 통신선을 사용하고 차폐층을 통신 공통 접지에 연결
I/O 간섭	◆ 저속 DI 용량성 필터 강화: 최대 0.1uF 권장 ◆ AI 용량성 필터 강화: 최대 0.22uF 권장

8

모델 선정 및 치수

제8장 모델 선정 및 치수

8.1 DV950E 시리즈 인버터 전기 규격

표 8-1 DV950E 인버터 모델 및 기술 데이터

인버터 모델	전원 용량 kVA	입력 전류 A	출력 전류 A	적용 전동기		발열 손실 kW
				kW	HP	
3상 전원: 440V, 50/60Hz						
DV950ET18.5G(B)	45	49.5	37	18.5	25	0.651
DV950ET22G(B)	54	59	45	22	30	0.807
DV950ET30G(B)	52	57	60	30	40	1.01
DV950ET37G(B)	63	69	75	37	50	1.20
DV950ET45G(B)	81	89	91	45	60	1.51
DV950ET55G(B)	97	106	112	55	75	1.80
DV950ET75G(B)	127	139	150	75	100	1.84
DV950ET90G	150	164	176	90	125	2.08
DV950ET110G	179	196	210	110	150	2.55

8.2 DV950E 시리즈 인버터 외형 및 치수

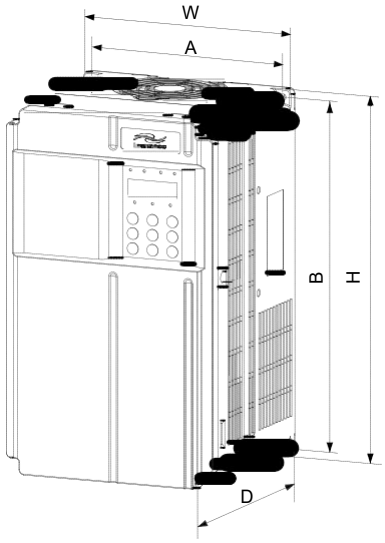


그림 8-1 DV950E 시리즈 플라스틱 구조 외형 및 설치 치수도

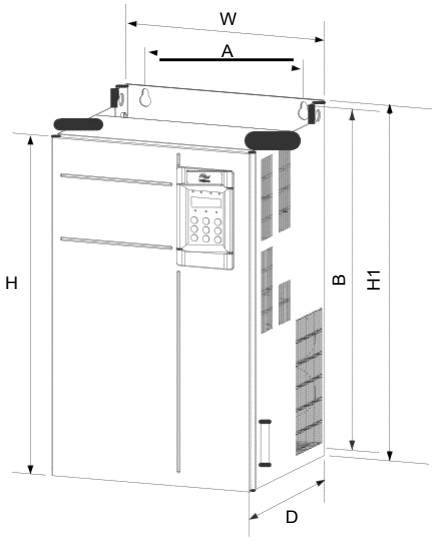


그림 8-2 DV950E 시리즈 판금 구조 외형 및 설치 치수도

표 8-2 DV950E 외형 및 설치 구멍 위치 치수

인버터 모델	설치 구멍 위치 mm		외형 치수 mm				설치 구멍 지름 mm	중량 kg
	A	B	H	H1	W	D		
3상 380~480V								
DV950ET18.5G(B)	195	335	350	/	210	192	Ø6	9.1
DV950ET22G(B)								
DV950ET30G(B)	230	380	400	/	250	220	Ø7	17
DV950ET37G(B)								
DV950ET45G(B)	245	523	523	540	300	275	Ø10	35
DV950ET55G(B)								
DV950ET75G(B)	270	560	550	576	338	315	Ø10	51.5
DV950ET90G								
DV950ET110G								

8.3 전력 단자 설치 치수 및 권장 전선 굵기

주의 :

1) 표의 권장 데이터와 모델은 참고용입니다. 사용자가 선택한 전선의 폭은 그림의 단자 치수를 초과해서는 안 됩니다.
폭 。

2) 케이블 선정 조건: 정상 상태에서 주위 온도 40℃일 때 PVC 절연 구리 도체 또는 케이블 굵기 권장값입니다.
IEC 60204-1-2005 제12.4절을 참조하십시오.

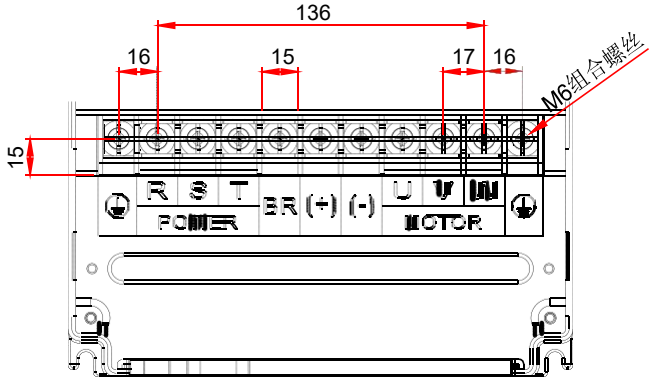


그림 8-3 DV950ET18.5G/22P/22G/30P 배선 단자 치수도

표 8-3 DV950ET18.5G/22P/22G/30P 권장 케이블 굵기 및 압착 단자 모델

인버터 모델	정격 입력 전류 A	권장 입출력 전력 케이블 mm^2	드라이버 체결 토크 N•m	권장 압착 단자 모델
DV950ET18.5G(B)	49.5	10	4.0	GTNR10-6
DV950ET22G(B)	59	16	4.0	GTNR16-6

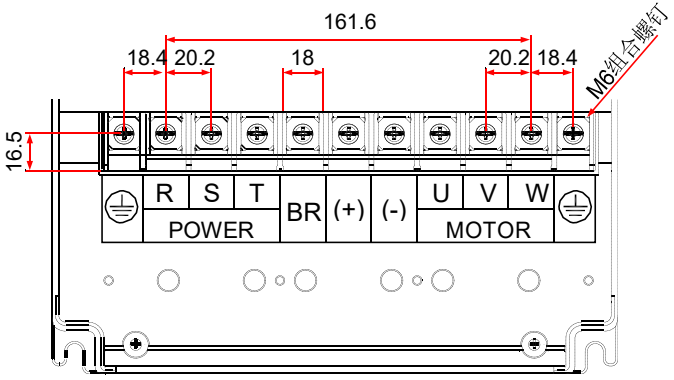


그림 8-4 DV950ET30G/37P/37G/45P 전력 배선 단자 치수도

표 8-4 DV950ET30G/37P/37G/45P 권장 케이블 굵기 및 압착 단자 모델

인버터 모델	정격 입력 전류 A	권장 입출력 전력 케이블 mm^2	드라이버 체결 토크 N•m	권장 압착 단자 모델
DV950ET30G(B)	57	16	4.0	GTNR16-6
DV950ET37G(B)	69	25	4.0	GTNR25-6

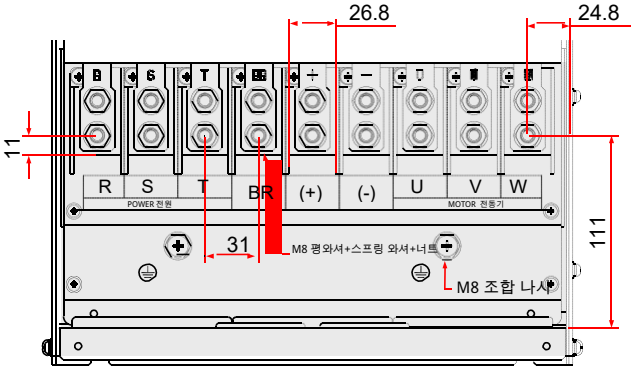


그림 8-5 DV950ET45G/55P/55G/75P 전력 배선 단자 치수도

표 8-5 DV950ET45G/55P/55G/75P 권장 케이블 굵기 및 압착 단자 모델

인버터 모델	정격 입력 전류 A	권장 입출력 전력 케이블 mm^2	드라이버 체결 토크 N•m	권장 압착 단자 모델
DV950ET45G(B)	89	25	10.5	GTNR25-8
DV950ET55G(B)	106	35	10.5	GTNR35-8

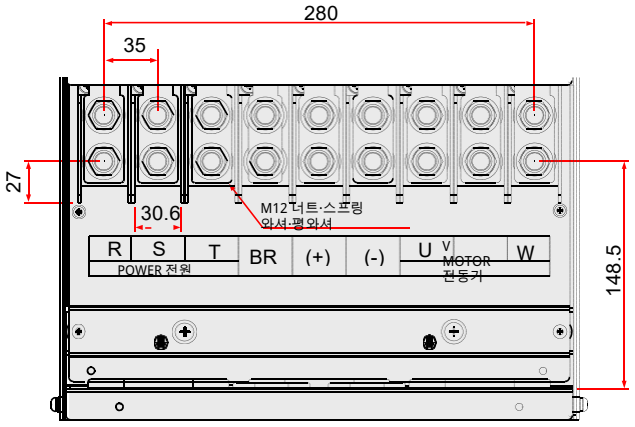


그림 8-6 DV950ET75G/90P/90G/110P/110G/132P 전력 배선 단자 치수도

표 8-6 DV950ET75G/90P/90G/110P/110G/132P 권장 케이블 굵기 및 압착 단자 모델

인버터 모델	정격 입력 전류 A	권장 입출력 전력 케이블 mm^2	드라이버 체결 토크 N•m	권장 압착 단자 모델
DV950ET75G(B)	139	50	35.0	GTNR70-12
DV950ET90G	164	70	35.0	GTNR70-12
DV950ET110G	196	95	35.0	GTNR95-12

권장 압착 단자 참고 자료(쑤저우 위안리 금속기업 유한공사)



GTNR 시리즈



TNR 시리즈

그림 8-12 권장 압착 단자 외형(쑤저우 위안리)

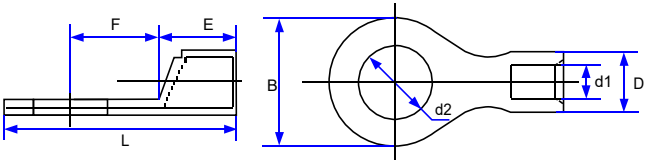


그림 8-7 TNR 시리즈 압착 단자 치수도

표 8-7 TNR 시리즈 압착 단자 모델 및 치수(단위: mm)

모델	케이블 범위		D	d1	E	F	B	d2	L	전류 A	압착 공구
	AWG/MCM	mm^2									
TNR0.75-4	22-16	0.25-1.0	2.8	1.3	4.5	6.6	8.0	4.3	15.0	10	RYO-8 AK-1M
TNR1.25-4	22-16	0.25-1.65	3.4	1.7	4.5	7.3	8	5.3	15.8	19	

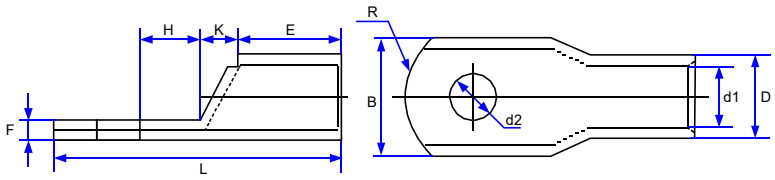


그림 8-8 GTNR 시리즈 압착 단자 치수도

표 8-8 GTNR 시리즈 압착 단자 모델 및 치수(단위: mm)

모델	D	d1	E	H	K	B	d2	F	L	R	압착 공구
GTNR1.5-5	4.0	2.2	5.0	5.0	2.0	8.0	5.3	1.0	16.0	5	
GTNR2.5-4				5.0		8.0	4.3	1.0	18.0		
GTNR2.5-5	4.5	2.9	7.0	6.0	2.0		5.3		20.0		
GTNR2.5-6						10.2	6.4	0.8			
GTNR4-5	5.2	3.6	7.0	6.0	2.0	10.0	5.3	1.0	20.0		
GTNR4-6							6.4				
GTNR6-5				6.0		10.0	5.3	1.2	23.0		
GTNR6-6	6.0	4.2	9.0	7.5	3.0		6.4		26.0	7	
GTNR6-8						12.0	8.4	1.0			
GTNR10-6	7.0	5.0	9.0	8.0	3.5	12.4	6.4	1.3	26.5		
GTNR10-8							8.4		27.5		
GTNR16-6	7.8	5.8	12.0	8.0	4.0	12.4	6.4	1.3	31.0		
GTNR16-8							8.4				
GTNR25-6				8.0		14.0	6.4	2.0	32.0		
GTNR25-8	9.5	7.5	12.0	9.0	4.5	15.5	8.4	1.6	34.0		
GTNR25-10				10.5		17.5	10.5	1.4	37.0		
GTNR35-6				9.0		15.5	6.4	2.8	38.0	10	
GTNR35-8	11.4	8.6	15.0		5.0		8.4				
GTNR35-10				10.5		17.5	10.5	2.5	40.5		
GTNR50-8	12.6	9.6	16.0	11.0	6.0	18.0	8.4	2.8	43.5		
GTNR50-10							10.5				
GTNR70-8							8.4				
GTNR70-10	15.0	12.0	18.0	13.0	7.0	21.0	10.5	2.8	50.0		
GTNR70-12							13.0			14	
GTNR95-10	17.4	13.5	20.0	13.0	9.0	25.0	10.5	3.9	55.0		
GTNR95-12							13.0				
GTNR120-12	19.8	15.0	22.0	14.0	10.0	28.0	13.0	4.7	60.0	16	
GTNR120-16				16.0			17.0		64.0		
GTNR150-12	21.2	16.5	26.0	16.0	11.0	30.0	13.0	4.7	69.0		
GTNR150-16							17.0				
GTNR185-16	23.5	18.5	32.0	17.0	12.0	34.0	17.0	5.0	78.0	24	
GTNR240-16	26.5	21.5	38.0	20.0	14.0	38.0	17.0	5.5	92.0		
GTNR240-20							21.0				

8.4 주변 전기 부품 선정 지침

표 8-9 DV950E 인버터 주변 전기 부품 선정 지침

인버터 모델	인버터 정격 입력 전류	권장 차단기 규격	권장 접촉기 규격	권장 입력측 주회로 전선 mm^2	권장 출력측 주회로 전선 mm^2	권장 제어 회로 전선 mm^2	권장 주회로 접지선 mm^2
3상 440V, 50/60Hz							
DV950ET18.5G(B)	49.50	80	65	10	10	0.75	10
DV950ET22G(B)	59.00	80	65	16	16	0.75	16
DV950ET30G(B)	57.00	80	65	16	16	0.75	16
DV950ET37G(B)	69.00	100	80	25	25	0.75	16
DV950ET45G(B)	89.00	160	95	25	25	0.75	16
DV950ET55G(B)	106.00	160	115	35	35	0.75	16
DV950ET75G(B)	139.00	250	150	50	50	0.75	25
DV950ET90G	164.00	250	170	70	70	0.75	35
DV950ET110G	196.00	400	205	95	95	0.75	50

8.5 외부 키패드 외형 치수

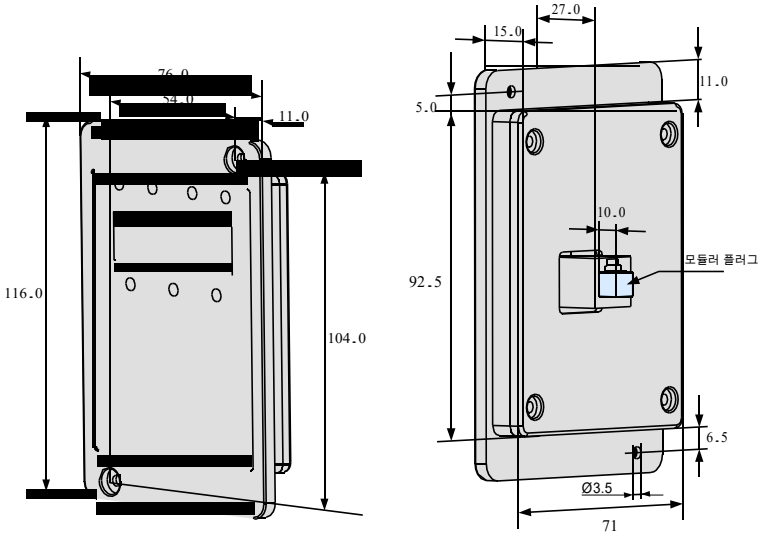


그림 8-10 외부 키패드 외형 치수

8.6 제동 유닛 및 제동 저항 선정

8.6.1 제동 저항값 선정

제동 시 전동기의 회생 에너지는 거의 모두 제동 저항에서 소모됩니다. 다음 공식을 적용합니다.

$$U \times U/R=Pb$$

U — 시스템의 안정적인 제동 전압(시스템마다 U값이 다릅니다. DV950E 시리즈의 기본 제동 전압은 780V이며 P9-08로 조정할 수 있습니다.)

Pb — 제동 전력

8.6.2 제동 저항 전력 선정

이론상 제동 저항 전력은 제동 전력과 같지만 감액 계수 K를 고려하여 다음 공식을 적용합니다.

$$K \times Pr=Pb \times D\ K$$

— 제동 저항 전력 감액 계수, 15%-30% 적용

Pr — 저항 전력

D — 제동 빈도, 전체 작업 과정 중 회생 과정이 차지하는 비율

위 두 식으로부터 다음을 얻습니다.

$$K \times Pr=Pb \times D= U \times U/R \times D$$

$$Pr=(U \times U \times D)/(R \times K)$$

이 식으로 제동 저항 전력을 계산할 수 있습니다.

K는 제동 저항의 감액 계수입니다. K가 낮으면 과열 방지에 유리합니다. 방열이 양호하면 K를 적절히 높일 수 있지만 30%를 초과하지 않는 것이 좋습니다. 초과하면 저항 과열로 화재가 발생할 위험이 있습니다.

제동 빈도 D는 실제 사용 조건에 따라 결정합니다. 표 8-10은 일반적인 적용 사례의 대표값입니다.

표 8-10 일반적인 적용 사례의 제동 빈도

일반적인 적용 사례	엘리베이터	풀림 및 감김	원심분리기	간헐 제동 부하	일반 용도
제동 빈도값	20% ~30%	20 ~30%	50%~60%	5%	10%

주의:

1) 표 8-11의 장시간 운전 권장 저항값은 제동 유닛의 장시간 연속 운전, 즉 D=100%를 지원하는 제동 저항값입니다. 장시간 연속 운전이 필요한 조건에서는 표 8-11의 권장값보다 작은 저항값을 선택해서는 안 됩니다.

2) 표 8-11의 최소 제동 저항값은 제동 빈도 D가 10%인 조건이며, 1회 최대 제동 시간은 10초입니다.

3) 내장 제동 유닛의 기본 제동 시작 전압은 780V, MDBUN-60-T는 670V, MDBUN-60-5T는 760V입니다. 전력망 전압에 따라 제동 전압 U를 조정할 수 있습니다. 기본 제동 시작 전압을 높이면 제동 저항값도 높여야 합니다.

4) Pr 계산식에서, 제동 전압 U 및 제동 빈도가 낮을수록, 제동 저항값과

감액 계수 K가 클수록 제동 저항 전력 Pr을 줄일 수 있습니다.

5) 표 8-11의 계산 적용값: U=780V, D=10%, K=30%.

8.6.3 제동 유닛 및 제동 저항 선정표

표 8-11 DV950E 인버터 제동 부품 선정표

인버터 모델	장시간 운전 권장 저항값 ohm	장시간 운전 권장 저항 전력 W	최소 제동 저항값 ohm	최소 제동 저항 권장 전력 W	제동 유닛		비고 주의
DV950ET18.5GB	82.2	27000	24	9000	내장 옵션		인버터 모델 뒤에 추가 “-B”
DV950ET22GB	69.1	30000	24	9000			
DV950ET30GB	50.7	45000	19.2	11000			
DV950ET37GB	41.1	50000	12.8	16000			
DV950ET45GB	33.8	61000	12.8	16000			
DV950ET55GB	27.7	75000	9.6	24000			
DV950ET75GB	20.3	100000	6.8	30000			
DV950ET90G	11.2×2	135000×2	9.3×2	16000×2	외장	입력 전압 ≤ 440Vac	MDBUN-60-T×2
	12.7×2	152000×2	10.6×2	18000×2		입력 전압 >440Vac	MDBUN-60-5T×2
DV950ET110G	11.2×2	135000×2	9.3×2	16000×2	외장	입력 전압 ≤ 440Vac	MDBUN-60-T×2
	12.7×2	152000×2	10.6×2	18000×2		입력 전압 >440Vac	MDBUN-60-5T×2

주: ×2는 각 제동 저항을 갖춘 제동 유닛 2개를 병렬로 사용한다는 뜻입니다.
표의 값은 참고용이며 실제 조건에 따라 저항값과 전력을 선정할 수 있습니다. 단, 저항값은 표의 최소값보다 작아서는 안 되며 전력은 더 크게 선정할 수 있습니다. 제동 저항은 실제 시스템에서 전동기가 발전하는 전력에 따라 선정합니다. 시스템 관성, 감속 시간, 위치 에너지 부하 등과 관련되므로 실제 조건에 맞게 선택하십시오.

시스템 관성이 크고, 감속 시간이 짧으며, 제동이 빈번할수록 더 큰 전력과 더 작은 저항값의 제동 저항이 필요합니다.

9

유지보수 및 고장 진단

제9장 유지보수 및 고장 진단

9.1 인버터의 일상 점검 및 유지보수

9.1.1 일상 유지보수

주위 온도, 습도, 분진 및 진동의 영향으로 내부 부품이 노화되어 잠재적인 고장이 발생하거나 인버터 수명이 짧아질 수 있습니다. 따라서 일상 및 정기 유지보수가 필요합니다.

일상 점검 항목:

1) 전동기 운전음에 비정상적인 변화가 있는지 확인합니다.

2) 전동기 운전 중 진동이 발생하는지 확인합니다.

3) 인버터 설치 환경에 변화가 있는지 확인합니다.

4) 인버터 냉각팬이 정상 작동하는지 확인합니다.

5) 인버터가 과열되는지 확인합니다.

일상 청소:

1) 항상 인버터를 청결하게 유지하십시오.

2) 인버터 표면에 쌓인 먼지, 특히 금속 분진을 제거하여 내부 유입을 방지하십시오.

3) 인버터 냉각팬의 기름때를 제거하십시오.

9.1.2 정기 점검

운전 중 점검하기 어려운 부분을 정기적으로 점검하십시오.

정기 점검 항목:

1) 통풍로를 점검하고 정기적으로 청소합니다.

2) 나사 풀림을 점검합니다.

3) 인버터 부식 여부를 점검합니다.

4) 배선 단자에 아크 흔적이 있는지 점검합니다.

5) 주회로 절연 시험을 실시합니다.

알림: 절연 저항계(DC 500V 절연 저항계 사용)로 측정할 때에는 주회로 배선을 인버터에서 분리하십시오. 제어 회로에는 절연 저항계를 사용하지 마십시오. 고전압 시험은 필요하지 않습니다(출하 시 완료).

9.1.3 인버터 소모 부품 교체

주요 소모 부품은 냉각팬과 필터용 전해 커패시터입니다. 수명은 사용 환경과 유지보수 상태에 밀접하게 관련됩니다. 일반적인 수명은 다음과 같습니다.

주: 표준 교체 주기는 아래 조건에서 사용했을 때의 값이며, 사용자는 운전 시간에 따라 교체 시기를 정할 수 있습니다.

부품 명칭	수명
팬	3~5년
전해 커패시터	5~6년

◆ 주위 온도: 연평균 약 40°C

◆ 부하율: 80% 이하

◆ 운전율: 20시간 이하/일

1) 냉각팬

● 손상 원인: 베어링 마모, 날개 노화.

● 판정 기준: 팬 날개 등의 균열 여부, 기동 시 비정상적인 진동음 여부.

2) 필터용 전해 커패시터

● 손상 원인: 불량한 입력 전원 품질, 높은 주위 온도, 빈번한 부하 급변, 전해질 노화.

● 판정 기준: 액 누출, 안전 밸브 돌출 여부, 정전 용량 및 절연 저항 측정.

9.1.4 인버터 보관

구입 후 임시 또는 장기 보관 시 다음 사항에 유의하십시오.

1) 가급적 원래 포장 상태로 당사 포장 상자에 보관하십시오.

2) 장기 보관하면 전해 커패시터가 열화됩니다. 2년 이내에 반드시 한 번 전원을 투입하고, 최소 5 시간 유지하십시오. 조정 변압기로 입력 전압을 정격값까지 서서히 올려야 합니다.

9.2 인버터 보증 안내

1) 무상 보증은 인버터 자체에만 적용됩니다.

2) 정상 사용 중 고장 또는 손상이 발생하면 당사는 18개월간 보증합니다(출하일부터 계산하며 본체 바코드를 기준으로 합니다. 계약이 있으면 계약을 따릅니다). 18개월 이후에는 합리적인 수리 비용이 부과됩니다.

3) 18개월 이내라도 아래의 경우에는 일정 수리 비용이 부과됩니다.

4) 사용 설명서의 규정을 따르지 않아 발생한 손상.

5) 화재, 침수, 이상 전압 등으로 발생한 손상.

6) 인버터를 비정상적인 용도로 사용하여 발생한 손상.

7) 서비스 비용은 제조사의 통일된 기준을 따릅니다. 계약이 있으면 계약을 우선 적용합니다.

9.3 고장 경보 및 대책

DV950E 인버터 운전 중 고장이 발생하면 즉시 출력을 차단하여 전동기를 보호하고 고장 릴레이 접점이 동작합니다. 패널에 고장 코드가 표시됩니다. 코드별 고장 유형과 일반적인 해결 방법은 다음 표를 참조하십시오. 표는 참고용이며 임의로 수리하거나 개조하지 마십시오. 고장을 해결할 수 없으면 당사 또는 대리점에 기술 지원을 요청하십시오.

표 9-1 고장 정보 일람표

고장 명칭	조작 패널 표시	고장 원인 점검	고장 조치 방법
인버터 유닛 보호	Err01	1. 인버터 출력 회로 단락 2. 전동기와 인버터 사이 배선이 너무 김 3. 모듈 과열 4. 인버터 내부 배선 풀림 5. 주제어 보드 이상 6. 구동 보드 이상 7. 인버터 모듈 이상	1. 외부 고장 제거 2. 리액터 또는 출력 필터 설치 3. 통풍로 막힘과 팬 정상 작동 여부 점검 및 문제 해결 4. 모든 연결선 확실히 삽입 5. 기술 지원 요청 6. 기술 지원 요청 7. 기술 지원 요청
가속 과전류	Err02	1. 출력 회로 접지 또는 단락 2. 벡터 제어이나 파라미터 식별 미실시 3. 가속 시간 너무 짧음 4. 수동 토크 부스트 또는 V/F 곡선 부적합 5. 낮은 전압 6. 회전 중인 전동기 기동 7. 가속 중 급격한 부하 인가 8. 인버터 용량 부족	1. 외부 고장 제거 2. 전동기 파라미터 식별 실시 3. 가속 시간 증가 4. 수동 토크 부스트 또는 V/F 곡선 조정 5. 전압을 정상 범위로 조정 6. 속도 추적 기동 선택 또는 정지 후 기동 7. 급격한 부하 인가 제거 8. 더 큰 용량의 인버터 선택
감속 과전류	Err03	1. 출력 회로 접지 또는 단락 2. 벡터 제어이나 파라미터 식별 미실시 3. 감속 시간 너무 짧음 4. 낮은 전압 5. 감속 중 급격한 부하 인가 6. 제동 유닛 및 제동 저항 미설치	1. 외부 고장 제거 2. 전동기 파라미터 식별 실시 3. 감속 시간 증가 4. 전압을 정상 범위로 조정 5. 급격한 부하 인가 제거 6. 제동 유닛 및 저항 설치
정속 과전류	Err04	1. 출력 회로 접지 또는 단락 2. 벡터 제어이나 파라미터 식별 미실시 3. 낮은 전압 4. 운전 중 급격한 부하 인가 여부 5. 인버터 용량 부족	1. 외부 고장 제거 2. 전동기 파라미터 식별 실시 3. 전압을 정상 범위로 조정 4. 급격한 부하 인가 제거 5. 더 큰 용량의 인버터 선택
가속 과전압	Err05	1. 높은 입력 전압 2. 가속 중 외력으로 전동기 구동 3. 가속 시간 너무 짧음 4. 제동 유닛 및 제동 저항 미설치	1. 전압을 정상 범위로 조정 2. 외력 제거 또는 제동 저항 설치 3. 가속 시간 증가 4. 제동 유닛 및 저항 설치

고장 명칭	조작 패널 표시	고장 원인 점검	고장 조치 방법
감속 과전압	Err06	1. 높은 입력 전압 2. 감속 중 외력으로 전동기 구동 3. 감속 시간 너무 짧음 4. 제동 유닛 및 제동 저항 미설치	1. 전압을 정상 범위로 조정 2. 외력 제거 또는 제동 저항 설치 3. 감속 시간 증가 4. 제동 유닛 및 저항 설치
정속 과전압	Err07	1. 높은 입력 전압 2. 운전 중 외력으로 전동기 구동	1. 전압을 정상 범위로 조정 2. 외력 제거 또는 제동 저항 설치
제어 전원 고장	Err08	1. 입력 전압이 규정 범위를 벗어남	1. 전압을 규정 범위로 조정
저전압 고장	Err09	1. 순간 정전 2. 입력단 전압이 규정 범위를 벗어남 3. DC 버스 전압 이상 4. 정류 브리지 및 완충 저항 이상 5. 구동 보드 이상 6. 제어 보드 이상	1. 고장 리셋 2. 전압을 정상 범위로 조정 3. 기술 지원 요청 4. 기술 지원 요청 5. 기술 지원 요청 6. 기술 지원 요청
인버터 과부하	Err10	1. 과부하 또는 전동기 구속 여부 2. 인버터 용량 부족	1. 부하 감소 및 전동기·기계 상태 점검 2. 더 큰 용량의 인버터 선택
전동기 과부하	Err11	1. 전동기 보호 파라미터 P9-01 설정 적합 여부 2. 과부하 또는 전동기 구속 여부 3. 인버터 용량 부족	1. 해당 파라미터를 올바르게 설정 2. 부하 감소 및 전동기·기계 상태 점검 3. 더 큰 용량의 인버터 선택
입력 결상	Err12	1. 3상 입력 전원 이상 2. 구동 보드 이상 3. 서지 보호 보드 이상 4. 주제어 보드 이상	1. 외부 배선 점검 및 문제 해결 2. 기술 지원 요청 3. 기술 지원 요청 4. 기술 지원 요청
출력 결상	Err13	1. 인버터와 전동기 사이 배선 이상 2. 전동기 운전 중 3상 출력 불평형 3. 구동 보드 이상 4. 모듈 이상	1. 외부 고장 제거 2. 전동기 3상 권선 점검 및 고장 제거 3. 기술 지원 요청 4. 기술 지원 요청
모듈 과열	Err14	1. 주위 온도 너무 높음 2. 통풍로 막힘 3. 팬 손상 4. 모듈 서미스터 손상 5. 인버터 모듈 손상	1. 주위 온도 낮춤 2. 통풍로 청소 3. 팬 교체 4. 서미스터 교체 5. 인버터 모듈 교체
외부 장치 고장	Err15	1. 다기능 단자 DI로 외부 고장 신호 입력 2. 가상 IO 기능으로 외부 고장 신호 입력	1. 리셋 후 운전 2. 리셋 후 운전

고장 명칭	조작 패널 표시	고장 원인 점검	고장 조치 방법
통신 고장	Err16	1. 상위 장치 작동 이상 2. 통신선 이상 3. 통신 확장 카드 P0-28 설정 오류 3. 통신 파라미터 PD 그룹 설정 오류	1. 상위 장치 배선 점검 2. 통신 연결선 점검 3. 통신 확장 카드 종류 올바르게 설정 4. 통신 파라미터 올바르게 설정
접촉기 고장	Err17	1. 구동 보드 및 전원 이상 2. 접촉기 이상	1. 구동 보드 또는 전원 보드 교체 2. 접촉기 교체
전류 검출 고장	Err18	1. 홀 소자 이상 점검 2. 구동 보드 이상	1. 홀 소자 교체 2. 구동 보드 교체
전동기 튜닝 고장	Err19	1. 명판과 다른 전동기 파라미터 설정 2. 파라미터 식별 시간 초과	1. 명판에 따라 전동기 파라미터 설정 2. 인버터와 전동기 사이 배선 점검
엔코더 고장	Err20	1. 엔코더 모델 불일치 2. 엔코더 배선 오류 3. 엔코더 손상 4. PG 카드 이상	1. 실제 엔코더 종류에 맞게 설정 2. 배선 고장 제거 3. 엔코더 교체 4. PG 카드 교체
EEPROM 읽기/쓰기 고장	Err21	1. EEPROM 칩 손상	1. 주제어 보드 교체
인버터 하드웨어 고장	Err22	1. 과전압 발생 2. 과전류 발생	1. 과전압 고장에 따라 조치 2. 과전류 고장에 따라 조치
접지 단락 고장	Err23	1、 전동기 지락	1. 케이블 또는 전동기 교체
누적 운전 시간 도달 고장	Err26	1. 누적 운전 시간이 설정값 도달	1. 파라미터 초기화 기능으로 기록 삭제
사용자 정의 고장 1	Err27	1. 다기능 단자 DI로 사용자 정의 고장 1 신호 입력 2. 가상 IO 기능으로 사용자 정의 고장 1 신호 입력	1. 리셋 후 운전 2. 리셋 후 운전
사용자 정의 고장 2	Err28	1. 다기능 단자 DI로 사용자 정의 고장 2 신호 입력 2. 가상 IO 기능으로 사용자 정의 고장 2 신호 입력	1. 리셋 후 운전 2. 리셋 후 운전
누적 전원 투입 시간 도달 고장	Err29	1. 누적 전원 투입 시간이 설정값 도달	1. 파라미터 초기화 기능으로 기록 삭제
부하 이탈 고장	Err30	1. 운전 전류가 P9-64 미만	1. 부하 이탈 여부 또는 P9-64, P9-65 설정이 실제 운전 조건에 맞는지 확인
운전 중 PID 피드백 상실 고장	Err31	1. PID 피드백이 PA-26 설정값 미만	1. PID 피드백 신호 점검 또는 PA-26을 적합한 값으로 설정
주기별 전류 제한 고장	Err40	1. 과부하 또는 전동기 구속 여부 2. 인버터 용량 부족	1. 부하 감소 및 전동기·기계 상태 점검 2. 더 큰 용량의 인버터 선택
운전 중 전동기 전환 고장	Err41	1. 운전 중 단자로 현재 전동기 선택 변경	1. 인버터 정지 후 전동기 전환

고장 명칭	조작 패널 표시	고장 원인 점검	고장 조치 방법
속도 편차 과대 고장	Err42	1. 엔코더 파라미터 설정 오류 2. 파라미터 식별 미실시 3. 속도 편차 과대 검출 파라미터 P9-69, P9-70 설정 부적합	1. 엔코더 파라미터 올바르게 설정 2. 전동기 파라미터 식별 실시 3. 실제 조건에 맞게 검출 파라미터 설정
전동기 과속 고장	Err43	1. 엔코더 파라미터 설정 오류 2. 파라미터 식별 미실시 3. 전동기 과속 검출 파라미터 P9-67, P9-68 설정 부적합	1. 엔코더 파라미터 올바르게 설정 2. 전동기 파라미터 식별 실시 3. 실제 조건에 맞게 검출 파라미터 설정
전동기 과열 고장	Err45	1. 온도 센서 배선 풀림 2. 전동기 온도 너무 높음	1. 온도 센서 배선 점검 및 고장 제거 2. 캐리어 주파수를 낮추거나 다른 방열 조치로 전동기 냉각
제동 유닛 과부하	Err61	1. 제동 저항값 너무 작음	1. 더 큰 저항값의 제동 저항으로 교체
제동 유닛 관통 고장	Err62	1. 제동 모듈 이상	1. 기술 지원 요청

9.4 일반적인 고장 및 처리 방법

인버터 사용 중 다음과 같은 고장이 발생할 수 있습니다. 아래 방법으로 간단히 원인을 분석하십시오.

표 9-2 일반적인 고장 및 처리 방법

번호	고장 현상	가능한 원인	해결 방법
1	전원 투입 후 표시 없음	1. 전력망 전압 없음 또는 너무 낮음 2. 구동 보드의 스위칭 전원 고장 3. 정류 브리지 손상 4. 완충 저항 손상 5. 제어 보드 또는 키패드 고장 6. 제어 보드와 구동 보드·키패드 사이 배선 단선	1. 입력 전원 점검 2. DC 버스 전압 점검 3. 8심 및 28심 플랫 케이블 재연결 4~6. 제조사 서비스 요청
2	전원 투입 후 HC 표시	1. 구동 보드와 제어 보드 사이 접촉 불량 2. 제어 보드 관련 부품 손상 3. 전동기 또는 배선의 접지 단락 4. 홀 센서 고장 5. 전력망 전압 너무 낮음	1. 8심 및 28심 플랫 케이블 재연결 2~5. 제조사 서비스 요청
3	전원 투입 후 “Err23” 경보	1. 전동기 또는 출력선 접지 단락 2. 인버터 손상	1. 절연 저항계로 전동기와 출력선의 절연 측정 2. 제조사 서비스 요청
4	전원 투입 후 표시는 정상이나 운전하면 “HC” 표시 후 즉시 정지	1. 팬 손상 또는 구속 2. 외부 제어 단자 배선 단락	1. 팬 교체 2. 외부 단락 고장 제거

번호	고장 현상	가능한 원인	해결 방법
5	Err14(모듈 과열) 고장 빈발	1. 캐리어 주파수 설정 너무 높음 2. 팬 손상 또는 통풍로 막힘 3. 내부 부품 손상(열전대 등)	1. 캐리어 주파수 감소(P0-15) 2. 팬 교체 및 통풍로 청소 3. 제조사 서비스 요청
6	인버터 운전 후 전동기가 회전하지 않음	1. 전동기 및 전동기 배선 2. 인버터 파라미터 설정 오류(전동기 파라미터) 3. 구동 보드와 제어 보드 사이 접촉 불량 4. 구동 보드 고장	1. 인버터와 전동기 사이 배선 재확인 2. 전동기 교체 또는 기계 고장 제거 3. 전동기 파라미터 점검 및 재설정 4. 제조사 서비스 요청
7 DI 단자 작동 안 됨		1. 파라미터 설정 오류 2. 외부 신호 오류 3. OP와 +24V 점퍼 풀림 4. 제어 보드 고장	1. P4 그룹 관련 파라미터 점검 및 재설정 2. 외부 신호선 재연결 3. OP와 +24V 점퍼 재확인 4. 제조사 서비스 요청
8	폐루프 벡터 제어 시 전동기 속도가 올라가지 않음	1. 엔코더 고장 2. 엔코더 배선 오류 또는 접촉 불량 3. PG 카드 고장 4. 구동 보드 고장	1. 엔코더 교체 및 배선 재확인 2. PG 카드 교체 3~4. 제조사 서비스 요청
9	인버터 과전류 및 과전압 고장 빈발	1. 전동기 파라미터 설정 오류 2. 가감속 시간 부적합 3. 부하 변동	1. 전동기 파라미터 재설정 또는 전동기 튜닝 실시 2. 적합한 가감속 시간 설정 3. 제조사 서비스 요청
10	전원 투입(또는 운전) 시 표시 Err17	1. 소프트 스타트 접촉기 미흡착	1. 접촉기 케이블 풀림 점검 2. 접촉기 고장 점검 3. 접촉기 24V 전원 고장 점검 4. 제조사 서비스 요청
11 전원 투입 후 표시 없음		1. 제어 보드 관련 부품 손상	1. 제어 보드 교체

10

부록

부록 A: MD38IO1 다기능 IO 확장 카드

(3.7kW 이상 기종용)

A.1 개요

MD38IO1은 DEFU의 DV950E 시리즈 인버터용 I/O 확장 카드입니다. 다음 기능을 제공합니다.

항목	규격	설명
입력 단자	디지털 입력 5채널	
	아날로그 전압 입력 1채널	-10V~10V 전압 입력 신호 지원
출력 단자	릴레이 출력 1채널	
	디지털 출력 1채널	
	아날로그 출력 1채널	
통신	RS-485 통신 인터페이스	MODBUS-RTU 통신 프로토콜 지원(부록 I: DV950E MODBUS 통신 프로토콜 참조)
	CAN 통신 인터페이스	CANlink 통신 프로토콜 지원

A.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

MD38IO1 확장 카드의 외형과 설치 방법은 그림 A-1, A-2와 같습니다. 인버터 전원을 완전히 차단한 후 설치하십시오. I/O 확장 카드와 제어 보드의 커넥터 및 위치 결정 구멍을 맞춘 후 나사로 고정하십시오.

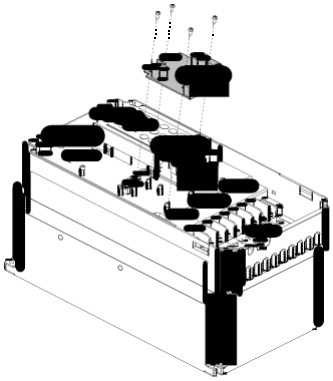


그림 A-1 MD38IO1 확장 카드 설치 방법



그림 A-2 MD38IO1 확장 카드 외형

MD38IO1 확장 카드 단자 기능은 표 A-1과 같습니다.

표 A-1 MD38IO1 확장 카드 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
전원	+24V-COM	외부 +24V 전원	1. 외부에 +24V 전원을 제공하며 일반적으로 디지털 입출력 단자 및 외부 센서 전원으로 사용 2. 최대 출력 전류: 200mA
	OP1	디지털 입력 전원 단자	1. 출하 시 OP1과 "+24V"는 점퍼 J8로 연결됨 2. 외부 전원 사용 시 OP1을 외부 전원에 연결하고 반드시 J8 제거
아날로그 입력	AI3-PGND	아날로그 입력 단자 3	1. 광절연 입력, 차동 전압 입력 및 온도 검출 저항 입력 지원 2. 입력 전압 범위: DC -10V~10V 3. PT100, PT1000 온도 센서 4. DIP 스위치 S1으로 입력 방식 선택. 여러 기능 동시 사용 불가
다기능 디지털 입력 단자	DI6-OP1	디지털 입력 6	1. 광절연, 양극성 입력 호환 2. 입력 임피던스: 2.4kΩ 3. 레벨 입력 전압 범위: 9~30V
	DI7-OP1	디지털 입력 7	
	DI8-OP1	디지털 입력 8	
	DI9-OP1	디지털 입력 9	
	DI10-OP1	디지털 입력 10	
아날로그출력	AO2-GND	아날로그 출력 2	1. 전압 출력 규격: 0 V~10V 2. 전류 출력 규격: 0mA~20mA
디지털출력	DO2-CME	디지털 출력 2	1. 광절연, 양극성 오픈 컬렉터 출력 2. 출력 전압 범위: 0V~24V 3. 출력 전류 범위: 0mA~50mA ◆ 주의: 디지털 출력 접지 CME1과 입력 접지 COM은 내부적으로 절연되어 있으며 기본적으로 J7로 연결됩니다. DO2를 외부 전원으로 구동하려면 반드시 J7을 분리하십시오.
릴레이 출력 (RELAY2)	PA- PB	상시 닫힘 단자	접점 구동 용량: AC250V, 3A, COSφ=0.4. DC 30V, 1A
	PA- PC	상시 열림 단자	
RS-485 통신	485+/485-	통신 인터페이스 단자	MODBUS-RTU 통신 입출력 신호 단자, 절연 입력
CAN 통신	CANH/CANL	통신 인터페이스 단자	CANlink 통신 입력 단자, 절연 입력

MD38IO1 확장 카드 점퍼 설명은 표 A-2와 같습니다.

표 A-2 점퍼 설명

점퍼 번호	설명
J3	AO2 출력 선택 - 전압 、 전류
J4	CAN 종단 정합 저항 선택
J1	RS485 종단 정합 저항 선택
J7	CME1 연결 방식 선택
J8	OP1 연결 방식 선택
S1	AI3, PT100, PT1000 기능 선택

CANlink 또는 MODBUS 통신 사용 시, 말단 인버터는 종단 저항을 연결해야 합니다(점퍼 J1 또는 J4).

부록 B: 미니 IO 확장 카드(MD38IO2) 사용 설명

(전 시리즈 기종 적용)

B.1 개요

다기능 IO 확장 카드(MD38IO1)의 간소화 버전으로 DI 3채널을 제공합니다.

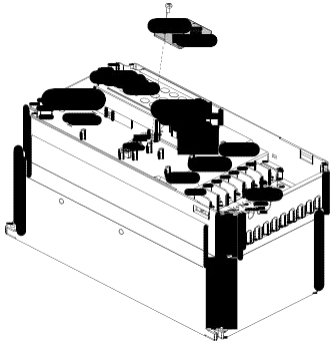
B.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

1. 설치 방법, 외형 및 배선 단자 기능은 부록 B의 그림 1, 그림 2, 표 1을 참조하십시오.

1) 인버터 전원을 완전히 차단한 후 탈착하십시오.

2) I/O 확장 카드와 제어 보드의 커넥터 및 위치 결정 구멍을 맞추십시오.

3) 그림과 같이 통신 카드를 나사로 고정하십시오.



부록 B: 그림 1 MD38IO2 설치 방법

2. 배선 단자 기능 정의:

부록 B: 표 1 배선 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
전원	+24V-COM	외부 +24V 전원	1. 외부에 +24V 전원 제공, 일반적으로 디지털 입출력 단 2. 자 작동 전원 및 외부 센서 전원으로 사용 3. 최대 출력 전류: 200mA
	OP2	디지털 입력 전원 단자	출하 시 OP2는 전원에 연결되지 않습니다. 필요에 따라 외부 전원 또는 +24V 전원에 연결할 수 있습니다.
다기능 디지털 입력 단자	DI6-OP2	디지털 입력 6	1. 광절연, 양극성 입력 호환 2. 입력 임피던스: DI6, DI7은 3.3kΩ, DI8은 2.4kΩ 3. 레벨 입력 전압 범위: 9~30V 4. DI6, DI7은 일반 입력 단자로 입력 주파수 <100Hz. DI8은 고속 펄스 입력 단자로 최대 입력 주파수 100kHz
	DI7-OP2	디지털 입력 7	
	DI8-OP2	디지털 입력 8	

부록 C: 프로그래머블 다기능 확장 카드(MD38PC1) 사용 설명

(3.7kW 이상 기종용)

C.1 개요

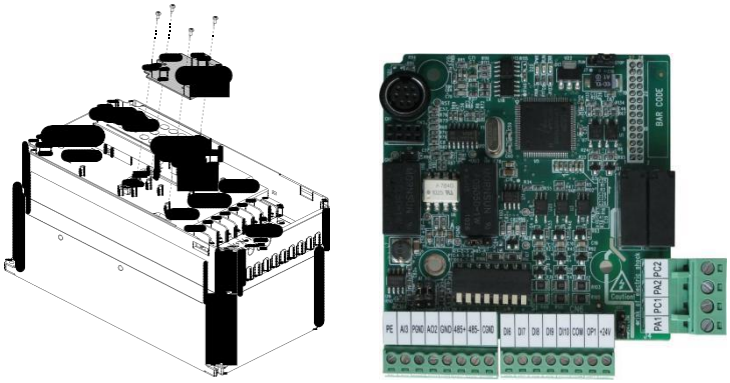
MD38PC1 사용자 프로그래머블 카드는 PLC 기능을 통합한 확장 카드입니다. 이 카드를 설치하면 DV950E 시리즈 인버터에 PLC(사용자 프로그래밍) 기능을 추가할 수 있습니다. 인버터와 긴밀히 연동되어 일반 기능 코드뿐 아니라 일부 내부 특수 변수에도 접근할 수 있으므로 단순한 PLC+인버터 조합보다 유리합니다.

MD38PC1 프로그래밍 환경은 DEFU의 PLC 프로그래밍 환경과 완전히 호환됩니다. 프로그램 용량과 주변 장치가 MP38PC1의 범위 이내이면 프로그램을 수정하지 않고 MP38PC1으로 이식할 수 있습니다. 또한 다음 확장 IO와 범용 통신 인터페이스를 갖추고 있습니다.

항목	규격	설명
입력 단자	디지털 입력 5채널	
	아날로그 전압 입력 1채널	절연형, -10V~10V 전압 입력 신호 지원
출력 단자	릴레이 출력 2채널	
	아날로그 출력 1채널	
통신	RS-485 통신 인터페이스	

C.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

1. 설치 방법은 부록 A의 IO 확장 카드(MD38IO1)와 같습니다. 외형, 제어 단자 기능 정의, 점퍼 설명은 부록 C의 그림 1, 표 1, 표 2를 참조하십시오.



부록 C: 그림 1 외형

2. 제어 단자 기능 설명:

부록 C: 표 1 제어 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
전원	+24V-COM	외부 +24V 전원	1. 외부에 +24V 전원 제공. 일반적으로 디지털 입출력 단자 및 외부 센서 전원으로 사용 2. 최대 출력 전류: 200mA
	OP1	디지털 입력 전원 단자	1. 출하 시 OP1과 "+24V"는 점퍼 J8로 연결됨 2. 외부 전원 사용 시 OP1을 외부 전원에 연결하고 반드시 J8 제거
아날로그입력	AI3-PGND	아날로그 입력 단자 3	1. 광절연 입력, 차동 전압·전류·온도 검출 저항 입력 지원 2. 입력 전압 범위: DC -10V~10V 3. 입력 전류 범위: DC -20mA~20mA 4. PTC, PT100 온도 센서 5. DIP 스위치 S1으로 입력 방식 선택, 여러 기능 동시 사용 불가
다기능 디지털 입력 단자	DI6-OP1	디지털 입력 6	1. 광절연, 양극성 입력 호환 2. 입력 임피던스: 2.4kΩ 3. 레벨 입력 전압 범위: 9~30V
	DI7-OP1	디지털 입력 7	
	DI8-OP1	디지털 입력 8	
	DI9-OP1	디지털 입력 9	
	DI10-OP1	디지털 입력 10	
아날로그출력	AO2-GND	아날로그 출력 2	1. 전압 출력 규격: 0V~10V 2. 전류 출력 규격: 0mV~20mV
릴레이 출력 (RELAY x 2)	PA1- PC1	릴레이 1 상시 열림 단자	접점 구동 용량: AC250V, 3A, COSφ=0.4. DC 30V, 1A
	PA2- PC2	릴레이 2 상시 열림 단자	
RS485 통신	485+/485-	485 통신 인터페이스 단자	Modbus-RTU 통신 입출력 신호 단자, 절연 입력
	GND	485 통신 절연 전원 접지	
RS422	CN1	사용자 프로그램 다운로드	사용자 프로그램 다운로드 포트(9핀 Mini 포트)

3. 점퍼 설명:

부록 C: 표 2 점퍼 설명

점퍼 번호	설명
J2	AI3 입력 선택 — 전압, 전류
J3	AO2 출력 선택 - 전압 、 전류
J1	RS485 종단 정합 저항 선택
J7	RUN/STOP 선택
J8	OP1 연결 방식 선택
S1	AI, PT100, PTC 기능 선택(여러 기능 동시 선택 불가)

부록 D: Profibus-DP 카드(MD38DP2) 사용 설명

(3.7kW 이상 기종 적용)

D.1 개요

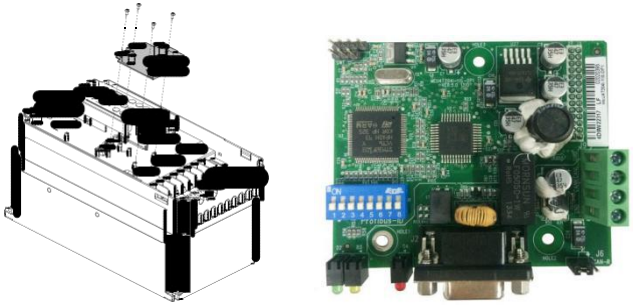
당사의 Profibus-DP 카드는 MD38DP1과 MD38DP2로 구분되며 하드웨어 구조는 동일합니다. DV950E는 MD38DP2만 지원합니다.

당사의 Profibus-DP 카드는 DEFU 인버터를 Profibus-DP 버스에 연결합니다. 구성 설정, 조정 파라미터 갱신, 제어 신호 전송, 모니터링 및 진단 등 모든 인버터 기능에 필요한 데이터를 교환할 수 있습니다.

당사의 Profibus-DP 카드는 표준 Profibus 필드버스 규격을 준수하며 DEFU 인버터와 함께 사용하여 필드버스 제어를 구현합니다.

D.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

1. 설치 방법은 부록 A의 IO 확장 카드(MD38IO1)와 같습니다. 외형, 제어 단자 기능, 점퍼, DIP 스위치 및 LED 정의는 부록 D의 그림 1, 표 1, 표 2, 표 3, 표 4를 참조하십시오.



부록 D: 그림 1 외형

2. 제어 단자 기능 설명:

부록 D: 표 1 제어 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
Profibus 통신 단자(J2)	3	B 데이터선	데이터선 양극
	4	RTS	송신 요청 신호
	5	GND_ISO	절연 5V 전원 접지
	6	+5V_ISO	절연 5V 전원
	8	A 데이터선	데이터선 음극
CAN 통신(J3, J9)	+5V_ISO	전원	절연 5V 전원
	CANH	CAN 양극 입력	
	CANL	CAN 음극 입력	
	GND_ISO	전원 접지	절연 5V 전원 접지
프로그램 기록	SW1	ARM 프로그램 기록 인터페이스	

3. 점퍼 설명:

부록 D: 표 2 점퍼 설명

점퍼 번호	설명
J6	CAN 종단 정합 저항 선택
J8	Profibus 종단 정합 저항 선택

4. DIP 스위치 정의:

부록 D: 표 3 DIP 스위치 정의

<table>
<tr><th>DIP 스위치 위치 번호</th><th>기능</th><th colspan="3">설명</th></tr>
<tr><td rowspan="5">1，2</td><td rowspan="5">DP 카드-인버터 통신 전송 속도 선택</td><td>비트 1</td><td>비트 2</td><td>전송 속도</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>OFF</td><td>115.2K</td></tr>
<tr><td>OFF</td><td>ON</td><td>208.3K</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>OFF</td><td>256K</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>ON</td><td>512K</td></tr>
<tr><td>3~8</td><td>Profibus-DP 통신 슬레이브 주소</td><td colspan="3">6비트 이진수로 총 64개 주소를 설정합니다. 64를 넘는 주소는 기능 코드로만 설정할 수 있습니다. 다음은 일부 슬레이브 주소와 스위치 설정입니다.
주소 / 스위치 설정
0 / 00 0000
7 / 00 0111
20 / 01 0100</td></tr>
</table>

5. LED 표시등 정의:

부록 D: 표 4 LED 표시등 정의

LED 표시등	기능 정의	설명
D4 빨강	전원 표시등	DP 카드와 인버터 인터페이스가 올바르게 연결되어 있으면 전원 투입 후 이 LED가 계속 켜져 있어야 합니다.
D2 초록	DP 카드-인버터 직렬 연결 표시등	정상 연결 시 계속 켜집니다. 깜박이면 간헐적 연결(간섭 존재), 꺼지면 직렬 연결 실패를 뜻합니다(전송 속도 설정 확인).
D3 노랑	DP 카드-Profibus 마스터 연결 표시등	정상 연결 시 계속 켜집니다. 깜박이면 간헐적 연결(간섭 존재), 꺼지면 Profibus 마스터 연결 실패를 뜻합니다(슬레이브 주소, 데이터 형식 및 Profibus 케이블 연결 확인).

D.3 사용 안내

자세한 내용은 MD38DP2 카드에 동봉된 사용 설명서 《MD380M 시리즈 MD38DP2 Profibus 인터페이스 카드 설명서》를 참조하십시오.

부록 E: 범용 엔코더 확장 카드 사용 설명

(전 시리즈 기종 적용)

E.1 개요

DV950E에는 다양한 범용 엔코더 확장 카드(PG 카드)가 옵션으로 제공됩니다. 폐루프 벡터 제어에는 필수이며 엔코더 출력 형식에 맞는 PG 카드를 선택하십시오. 모델은 다음과 같습니다.

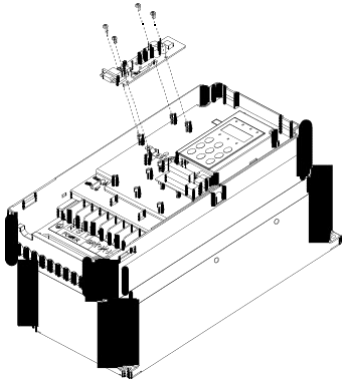
옵션 부품	설명	기타
MD38PG1	차동 입력 PG 카드, 1:1 분주 출력	단자 배선
MD38PG4	리졸버 PG 카드	DB9 암 커넥터
MD38PG5	OC 입력 PG 카드, 1:1 분주 출력	단자 배선
MD38PG5D	OC 입력 PG 카드, 선택형 분주 출력	단자 배선
MD38PG6	차동 입력 PG 카드, 1:1 분주 출력	DB9 암 커넥터
MD38PG6D	차동 입력 PG 카드, 선택형 분주 출력	DB9 암 커넥터

E.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

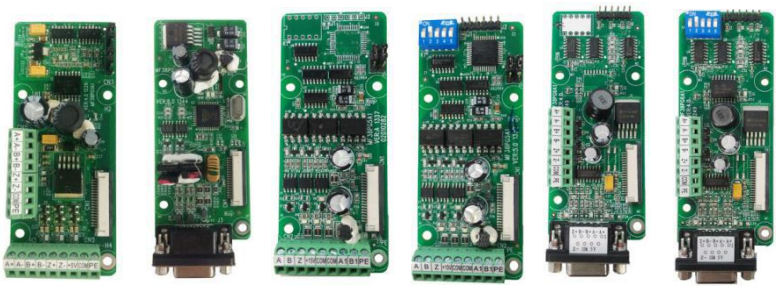
1. 설치 방법, 외형, 규격·배선 단자 신호 정의 및 점퍼 설명은 부록 E의 그림 1, 그림 2, 표 1을 참조하십시오.

1) 인버터 전원을 완전히 차단한 후 PG 카드를 탈착하십시오.

2) 18Pin PPC 플랫 케이블로 제어 보드 J3와 확장 카드를 연결하십시오(바르게 삽입하고 잠금 장치가 체결되었는지 확인).



부록 E: 그림 1 엔코더 확장 카드 설치 방법



MD38PG1 MD38PG4 MD38PG5 MD38PG5D MD38PG6 MD38PG6D

부록 E: 그림 2 외형

2. 각 엔코더 확장 카드 규격 및 배선 단자 신호 정의:

부록 E: 표 1 규격 및 배선 단자 신호 정의 설명

차동 PG 카드(MD38PG1)		
MD38PG1 규격		
사용자 인터페이스	경사 삽입 단자대	
피치	3.5mm	
나사	일자	
탈착	아니요	
전선 규격	16-26AWG	
최대 속도	500kHz	
입력 차동 신호 진폭	≤ 7V	
MD38PG1 배선 단자 신호 정의		
번호	기호	설명
1	A+	엔코더 A 신호 +
2	A-	엔코더 A 신호 -
3	B+	엔코더 B 신호 +
4	B-	엔코더 B 신호 -
5	Z+	엔코더 Z 신호 +
6	Z-	엔코더 Z 신호 -
7	5V	외부에 5V/100mA 전원 제공
8	COM	전원 접지
9	PE	차폐선 연결 단자
리졸버 PG 카드(MD38PG4)		
MD38PG4 규격		
사용자 인터페이스	DB9 암 커넥터	
탈착	예	

전선 규격	>22AWG	
분해능	12비트	
여자 주파수	10kHz	
VRMS	7V	
VP-P	3.15±27%	
MD38PG4 단자 설명		
번호	기호	설명
1	EXC1	리졸버 여자 -
2	EXC	리졸버 여자 +
3	SIN	리졸버 피드백 SIN +
4	SINLO	리졸버 피드백 SIN -
5	COS	리졸버 피드백 COS +
6	-	
7	-	
8	-	
9	COSLO	리졸버 피드백 COS -
OC PG 카드(MD38PG5)		
MD38PG5 규격		
사용자 인터페이스	경사 삽입 단자대	
피치	3.5mm	
나사	일자	
탈착	아니요	
전선 규격	16-26AWG	
최대 속도	100kHz	
MD38PG5 단자 설명		
번호	기호	설명
1	A	엔코더 A 신호
2	B	엔코더 B 신호
3	Z	엔코더 Z 신호
4	15V	외부에 15V/100mA 전원 제공
5	COM	전원 접지
6	COM	전원 접지
7	A1	PG 카드 1:1 피드백 출력 A 신호
8	B1	PG 카드 1:1 피드백 출력 B 신호
9	PE	차폐선 연결 단자
MD38PG5 점퍼 설명		
J3、J4	점퍼 위치	기능 설명

	2, 3번 핀 단락	“펄스+방향” 기능 지원
	1, 2번 핀 단락	“펄스+방향” 기능 미지원(기본 설정)

OC 가변 분주 PG 카드(MD38PG5D)		
MD38PG5D 규격		
사용자 인터페이스	경사 삽입 단자대	
피치	3.5mm	
나사	일자	
탈착	아니요	
전선 규격	16-26AWG	
최대 입력 주파수	100kHz	
MD38PG5D 단자 설명		
번호	기호	설명
1	A	엔코더 A 신호
2	B	엔코더 B 신호
3	Z	엔코더 Z 신호
4	15V	외부에 15V/100mA 전원 제공
5	COM	전원 및 분주 출력 접지
6	COM	전원 및 분주 출력 접지
7	A1	PG 카드 가변 분주 출력 A 신호(OC 출력, 0V~24V，0mA~50mA)
8	B1	PG 카드 가변 분주 출력 B 신호(OC 출력, V~24V，0mA~50mA)
9	PE	차폐선 연결 단자
MD38PG5D 점퍼 설명		
J3、J4	점퍼 위치	기능 설명
	1, 2번 핀 단락	“펄스+방향” 기능 미지원(기본 설정)
	2, 3번 핀 단락	“펄스+방향” 기능 지원

분주 출력 차동 PG 카드(MD38PG6)		
MD38PG6 규격		
사용자 인터페이스 J3	DB9 암 커넥터	
탈착	예	
전선 규격	>22AWG	
최대 속도	500kHz	
입력 차동 신호 진폭	≤ 7V	
사용자 인터페이스 J7, J8	경사 삽입 단자대	
피치	3.5mm	
나사	일자	
탈착	아니요	
분주 속도	500kHz	
분주 범위	4-62(짝수)	
MD38PG6/MD38PG6D 단자 설명		
DB9 단자 번호	기호	설명
1	A+	엔코더 A 신호 +
2	A-	엔코더 A 신호 -
3	B+	엔코더 B 신호 +
4	B-	엔코더 B 신호 -
5	Z+	엔코더 Z 신호 +
6	공란	/
7	+5V	엔코더 5V 전원 +
8	COM	엔코더 전원 -
9	Z-	엔코더 Z 신호 -
사용자 인터페이스 J7, J8 (MD38PG6 분주 출력 신호는 1:1, MD38PG6D 분주 출력 신호 주파수는 가변, 기본값 1:4)	A+	분주 출력 A 신호 +
	A-	분주 출력 A 신호 -
	B+	분주 출력 B 신호 +
	B-	분주 출력 B 신호 -
	Z+	분주 출력 Z 신호 +
	Z-	분주 출력 Z 신호 -
	COM	신호 전원 접지
	PE	차폐선 연결 단자

3. MD38PG5D/MD38PG6D 분주 사용 설명

분주 계수는 PG 카드의 5비트 DIP 스위치 K1으로 결정합니다. 표시된 2진수 값에 2를 곱한 값이 분주 계수입니다. “1”은 하위 비트, “5”는 상위 비트이며 “ON” 방향으로 켜면 해당 비트가 유효합니다. 최소 4분주, 최대 62분주이며 계수는 다음 표와 같습니다.

	DIP 스위치의 2진수 값	분주 계수
0	00000	무출력
1	00001	무출력
2	00010	2 × 2
…	…	…
i	i	i × 2
…	…	…
31	11111	31 × 2

E.3 MD38PG4 카드 사용 설명

1. MD38PG4에는 빨간색 LED D5/D6 두 개가 있으며 MD38PG4 작동 상태를 표시합니다. 의미는 다음 표와 같습니다.

D5	D6	MD38PG4 고장 상태	고장 원인 및 대책
꺼짐	꺼짐	정상	없음
켜짐 / 점멸	꺼짐	위상 동기 루프 잠금 해제	일반적으로 선택한 리졸버의 위상 지연이 너무 커서 발생합니다.
꺼짐	켜짐 / 점멸	SIN/COS 신호 진폭 상한 초과	D6 깜박임은 보통 간섭으로 발생합니다. 전동기를 확실하게 접지하고 PG 카드 접지점을 인버터 PE 단자에 연결하면 효과적으로 해결할 수 있습니다.
켜짐 / 점멸	켜짐 / 점멸	SIN/COS 신호 진폭 너무 작음	보통 DB9 미연결, 오배선 또는 단선으로 발생합니다. 해당 문제가 없으면 리졸버와 MD38PG4의 호환성을 확인하십시오.

2. 리졸버는 MD38PG4의 파라미터 요구사항을 충족해야 합니다. 특히 여자 입력 DC 저항은 17Ω보다 커야 합니다(멀티미터로 측정 가능). 그렇지 않으면 MD38PG4가 정상 작동하지 않습니다.

3. 극쌍수가 너무 큰 리졸버는 MD38PG4에 과부하를 일으킬 수 있으므로 4극쌍을 초과하는 제품은 권장하지 않습니다.

4. 인버터 소프트웨어 파라미터가 올바른데도 PG 카드의 속도 또는 위치 피드백이 불안정하면 전자파 간섭을 받고 있는 것입니다. 엔코더 신호선 차폐층을 인버터 PE 접지점에 연결하면 간섭을 효과적으로 억제할 수 있습니다.
10

부록 F: CANlink 통신 확장 카드(MD38CAN1) 사용 설명

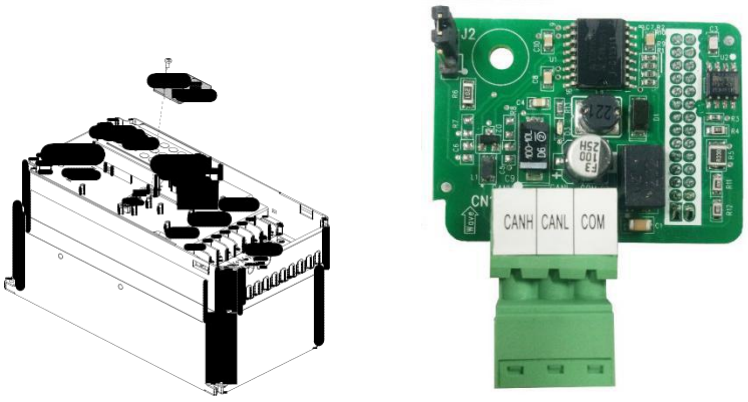
(전 시리즈 공용)

F.1 개요

DV950E 시리즈 인버터에 CANlink 통신 기능을 제공하도록 개발되었습니다.

F.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

1. 설치 방법은 부록 B의 미니 IO 확장 카드(MD38IO2)와 같습니다. 외형, 배선 단자 기능 및 점퍼 설명은 부록 F의 그림 1, 표 1, 표 2를 참조하십시오.



부록 F: 그림 1 MD38CAN1 외형

2. 배선 단자 기능 설명:

부록 F: 표 1 제어 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
CAN 통신 （CN1）	CANH/CANL	통신 인터페이스 단자	CAN 통신 입력 단자
	COM	CAN 통신 전원 접지	

3. 점퍼 설명:

부록 F: 표 2 점퍼 설명

J2	점퍼 위치	종단 저항
	2, 3번 핀 단락	종단 저항 미사용(출하 시 기본값)
	1, 2번 핀 단락	종단 저항 연결(흰색 점이 1번 핀)

주의: CANlink 통신의 말단 인버터에는 종단 저항을 연결해야 합니다(J2의 1, 2번 핀 단락).

부록 G: CANopen 통신 확장 카드(MD38CAN2) 사용 설명

(전 시리즈 공용)

G.1 개요

CANopen 통신 전용으로 개발된 확장 카드이며 다음 특징이 있습니다.

1. Node Guard 프로토콜 지원. 마스터가 장치 상태를 조회할 수 있습니다.

2. 송신 및 수신에 각각 PDO 4채널 제공. 송신 PDO는 동기 및 비동기 전송 등을 지원합니다.

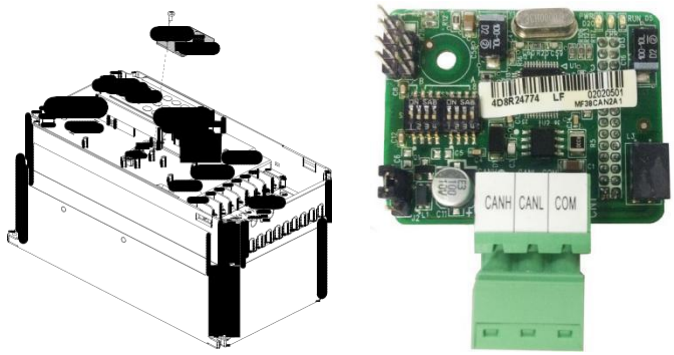
3. SDO는 고속 전송 방식만 지원하며 최대 4바이트를 전송합니다.

4. TPDO, RPDO, SDO 등의 통신 객체 COB-ID는 장치 ID와 연관되며 소프트웨어 내부에 설정되어 있으므로 사용 시 수정할 필요가 없습니다.

5. 긴급 객체는 지원하지 않습니다. CANopen 통신의 전기 파라미터는 국제 표준을 준수합니다.

G.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

1. 설치 방법은 부록 B의 미니 IO 확장 카드(MD38IO2)와 같습니다. 외형, 배선 단자 기능 및 DIP 스위치 정의는 부록 G의 그림 1, 표 1, 표 2를 참조하십시오.



부록 G: 그림 1 MD38CAN2 외형

2. 배선 단자 기능 설명:

부록 G: 표 1 배선 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
CAN 통신 (CN1)	CANH/CANL	통신 인터페이스 단자	CAN 통신 입력 단자, 절연 입력
	COM	CAN 통신 전원 접지	+24V 전원 접지와 공통 모드 인덕터로 연결
프로그램 기록	SW1	ARM 프로그램 기록 인터페이스	

3. 점퍼 설명:

부록 G: 표 2 점퍼 설명

J2	점퍼 위치	종단 저항
	2, 3번 핀 단락	종단 저항 미사용(출하 시 기본값)
	1, 2번 핀 단락	종단 저항 연결(흰색 점이 1번 핀)

주의: CANopen 통신의 말단 인버터에는 종단 저항을 연결해야 합니다(J2의 1, 2번 핀 단락).

4. DIP 스위치 정의:

부록 G: 표 3 CANopen 카드 DIP 스위치 설명

<table>
<tr><th>위치 번호</th><th>기능</th><th colspan="3">설명</th></tr>
<tr><td rowspan="6">1 ~ 2</td><td rowspan="6">CAN 버스 전송 속도</td><td>비트 1</td><td>비트 2</td><td>전송 속도</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>125kb/s</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>250kb/s</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>500kb/s</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1000kb/s</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3 ~ 8</td><td>CANopen 네트워크 ID</td><td colspan="3">6비트 2진수로 총 64개 주소 구성, 범위 0~63
<table><tr><th>주소</th><th>스위치 설정</th></tr><tr><td>0</td><td>00 0000</td></tr><tr><td>7</td><td>00 0111</td></tr><tr><td>20</td><td>01 0100</td></tr></table></td></tr>
</table>

주의: 스위치를 아래로 내리면 해당 비트가 1, 반대면 0입니다.

부록 H: RS-485 통신 확장 카드(RS485TX1) 사용 설명

(전 시리즈 공용)

H.1 개요

DV950E 시리즈 인버터에 485 통신 기능을 제공하도록 개발된 절연형 카드입니다. 전기 파라미터는 국제 표준을 준수하며, 필요에 따라 선택하여 원격 직렬 통신으로 인버터 운전 제어와 파라미터 설정 등을 수행할 수 있습니다.

자세한 내용은 《DV950E 직렬 통신 프로토콜》을 참조하십시오. 당사 웹사이트 www.inovance.cn에서 확인하거나 현지 사무소 또는 대리점에 문의할 수 있습니다.

H.2 기계적 설치 및 제어 단자 기능 설명

1. 설치 방법은 부록 B의 미니 IO 확장 카드(MD38IO2)와 같습니다. 외형, 배선 단자 기능 및 DIP 스위치 정의는 부록 G의 그림 1, 표 1, 표 2를 참조하십시오.



부록 H: 그림 1 RS485TX1 외형도

2. 배선 단자 기능 설명:

부록 H: 표 1 제어 단자 기능 설명

분류	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
485 통신 (CN1)	485+/485-	통신 인터페이스 단자	485 통신 입력 단자, 절연 입력
	CGND	485 통신 전원 접지	절연 전원 사용

3. 점퍼 설명:

부록 H: 표 2 점퍼 설명

점퍼 번호	설명
J3	485 종단 정합 저항 선택

주의:

1) RS485 통신의 말단 인버터에는 종단 저항을 연결해야 합니다(점퍼 J3).

2) 외부 간섭 방지를 위해 통신선은 꼬임선을 권장하며 평행선 사용은 가급적 피하십시오.

부록 I: DV950E 통신 데이터 주소 정의

DV950E 시리즈 인버터는 Modbus, CANopen, Profibus-DP, CANlink의 네 가지 통신 프로토콜을 지원합니다. 사용자 프로그래머블 카드와 점대점 통신은 CANlink의 파생 방식입니다. 상위 장치는 이 프로토콜을 통해 인버터 제어, 모니터링, 기능 파라미터 수정 및 조회를 수행할 수 있습니다.

DV950E 통신 데이터는 기능 코드 데이터와 비기능 코드 데이터로 나뉩니다. 후자에는 운전 명령, 운전 상태, 운전 파라미터 및 경보 정보 등이 포함됩니다.

I.1 DV950E 기능 코드 데이터

기능 코드 데이터는 다음과 같은 인버터의 주요 설정 파라미터입니다.

DV950E 기능 코드 데이터	F 그룹 (읽기/쓰기 가능)	P0、P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7、P8、P9、PA、PB、PC、PD、PE、FF
	A 그룹 (읽기/쓰기 가능)	A0、A1、A2、A5、A6、A7、A8、A9、AA、AB、AC、AD、AE、AF

기능 코드 데이터 통신 주소는 다음과 같이 정의합니다.

1. 통신으로 기능 코드 데이터를 읽는 경우

P0~FF, A0~AF 그룹의 통신 주소에서 상위 16진수 부분은 기능 그룹 번호, 하위 16진수 부분은 그룹 내 기능 코드 순번입니다. 예:

1) P0-16의 통신 주소는 P010H입니다. P0H는 P0 그룹을, 10H는 그룹 내 순번 16을 16진수로 표시한 값입니다.

2) AC-08의 통신 주소는 AC08입니다. ACH는 AC 그룹을, 08H는 그룹 내 순번 8을 16진수로 표시한 값입니다.

2. 통신으로 기능 코드 데이터를 쓰는 경우

P0~FF 그룹의 통신 주소에서 상위 16진수 부분은 EEPROM 기록 여부에 따라 00~0F 또는 P0~FF이며, 하위 16진수 부분은 그룹 내 순번입니다. 예:

1) 기능 파라미터 P0-16 쓰기

EEPROM에 기록하지 않을 때 통신 주소: 0010H

EEPROM에 기록할 때 통신 주소: P010H

A0~AF 그룹의 통신 주소에서 상위 16진수 부분은 EEPROM 기록 여부에 따라 40~4F 또는 A0~AF이며, 하위 16진수 부분은 그룹 내 순번입니다. 예:

2) 기능 파라미터 AC-08 쓰기

EEPROM에 기록하지 않을 때 통신 주소: 4C08H
EEPROM에 기록할 때 통신 주소: AC08H

I.2 DV950E 비기능 코드 데이터

DV950E 비기능 코드 데이터	상태 데이터 (읽기 전용)	U 그룹 모니터링 파라미터, 인버터 고장 설명, 인버터 운전 상태
	제어 파라미터 (쓰기 전용)	제어 명령, 통신 설정값, 디지털 출력 단자 제어, 아날로그 출력 AO1 제어, 아날로그 출력 AO2 제어, 고속 펄스(FMP) 출력 제어, 파라미터 초기화

1. 상태 데이터

상태 데이터는 U 그룹 모니터링 파라미터, 인버터 고장 설명, 인버터 운전 상태로 나뉩니다.

1) U 그룹 모니터링 파라미터

U 그룹 데이터 설명은 제5장 및 제6장을 참조하십시오. 주소 정의: U0~UF의 통신 주소에서 상위 16진수 부분은 70~7F, 하위 부분은 그룹 내 순번입니다. 예를 들어 U0-11의 통신 주소는 700BH

2) 인버터 고장 설명

고장 설명 읽기의 통신 주소는 8000H로 고정됩니다. 상위 장치가 이 주소를 읽으면 현재 고장 코드를 얻을 수 있습니다. 코드 설명은 제5장의 P9-14 정의를 참조하십시오.

3) 인버터 운전 상태

운전 상태 읽기의 통신 주소는 3000H로 고정됩니다. 상위 장치가 이 주소를 읽으면 현재 운전 상태를 얻을 수 있습니다. 정의는 다음과 같습니다.

인버터 운전 상태 통신 주소	읽기 상태 워드 정의
3000H	1 : 정회전 운전
	2 : 역회전 운전
	3 : 정지

2、 제어 파라미터

제어 파라미터에는 제어 명령, 디지털 출력 단자 제어, 아날로그 출력 AO1 제어, AO2 제어, 고속 펄스(FMP) 출력 제어가 있습니다.

1) 제어 명령

P0-02(명령원)를 2: 통신 제어로 설정하면 상위 장치가 이 주소를 통해 기동·정지 등의 명령을 제어할 수 있습니다. 제어 명령 정의는 다음과 같습니다.

제어 명령 통신 주소	명령 기능
2000H	1 : 정회전 운전
	2 : 역회전 운전
	3 : 정회전 조그
	4: 역회전 조그
	5 : 프리런 정지
	6 : 감속 정지
	7 : 고장 초기화

2) 통신 설정값

통신 설정값은 DV950E의 주파수원, 토크 상한원, VF 분리 전압원, PID 지령원 및 피드백원 등을 통신 지령으로 선택했을 때 사용합니다. 통신 주소는 1000H이며 데이터 범위 -10000~10000은 상대 지령값 -100.00%~100.00%에 해당합니다.

3) 디지털 출력 단자 제어

디지털 출력 단자 기능을 20: 통신 제어로 선택하면 상위 장치가 이 주소를 통해 출력 단자를 제어할 수 있습니다. 정의는 다음과 같습니다.

디지털 출력 단자 제어 통신 주소	명령 내용
2001H	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어 BIT4: FMR 출력 제어 BIT5: VDO1 BIT6: VDO2 BIT7: VDO3 BIT8: VDO4 BIT9: VDO5

4) 아날로그 출력 AO1, AO2 및 고속 펄스 출력 FMP 제어

AO1, AO2 및 FMP 출력 기능을 12: 통신 설정으로 선택하면 상위 장치가 이 주소를 통해 아날로그 및 고속 펄스 출력을 제어할 수 있습니다. 정의는 다음과 같습니다.

출력 제어 통신 주소		명령 내용
AO1	2002H	0 ~ 7FFF 표시: 0% ~ 100%
AO2	2003H	
FMP	2004H	

5) 파라미터 초기화

상위 장치에서 인버터 파라미터를 초기화할 때 사용하는 기능입니다.

PP-00(사용자 암호)이 0이 아니면 먼저 통신으로 암호를 인증한 후 30초 이내에 상위 장치에서 초기화해야 합니다.

암호 인증 통신 주소는 1P00H입니다. 이 주소에 올바른 사용자 암호를 직접 쓰면 인증됩니다.

파라미터 초기화 통신 주소는 1P01H이며 데이터 내용은 다음과 같습니다.

파라미터 초기화 통신 주소	명령 기능
1P01H	1 : 출하 파라미터 복원
	2: 기록 정보 삭제
	4 : 사용자 백업 파라미터 복원
	501 : 현재 사용자 파라미터 백업

부록 J: DV950E Modbus 통신 프로토콜

DV950E 시리즈 인버터는 RS485 인터페이스와 Modbus-RTU 슬레이브 통신을 지원합니다. 컴퓨터 또는 PLC로 집중 제어할 수 있으며, 운전 명령 설정, 기능 코드 파라미터 읽기·수정, 작동 상태 및 고장 정보 조회 등을 수행합니다.

J.1 프로토콜 내용

이 프로토콜은 직렬 통신 메시지의 내용과 형식을 정의합니다. 마스터 폴링(또는 브로드캐스트) 형식, 요청 동작 기능 코드, 전송 데이터 및 오류 검사 등을 포함합니다. 슬레이브 응답도 같은 구조로 동작 확인, 반환 데이터, 오류 검사를 포함합니다. 메시지 수신 오류 또는 요청 동작 수행 불가 시 슬레이브는 고장 메시지를 응답합니다.

J.1.1 적용 방식

인버터를 RS485 버스의 단일 마스터·다중 슬레이브 PC/PLC 제어망에 슬레이브로 연결합니다.

J.1.2 버스 구조

1. 하드웨어
인터페이스

인버터에 RS485 확장 카드 RS485TX1을 설치해야 합니다.

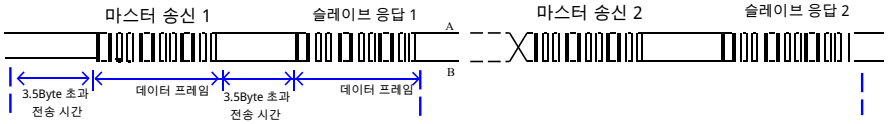
2. 토폴로지: 단일 마스터·다중 슬레이브 시스템. 각 통신 장치는 고유한 슬레이브 주소를 가지며,

한 장치가 통신 마스터(일반적으로 PC, PLC, HMI 등)가 되어 통신을 시작하고 슬레이브 파라미터를 읽거나 씁니다. 나머지 장치는 슬레이브로서 자신에 대한 마스터의 질의 또는 통신 동작에 응답합니다. 동시에 한 장치만 데이터를 송신하며 다른 장치는 수신 상태를 유지합니다.

슬레이브 주소 범위는 1~247이며 0은 브로드캐스트 주소입니다. 네트워크의 슬레이브 주소는 고유해야 합니다.

3. 통신 전송 방식: 비동기 직렬, 반이중 전송입니다. 비동기 직렬 통신 데이터는 메시지 형태로

한 번에 한 프레임씩 전송합니다. MODBUS-RTU에서는 통신선의 무데이터 유휴 시간이 3.5Byte 전송 시간보다 길면 새 프레임의 시작으로 간주합니다.

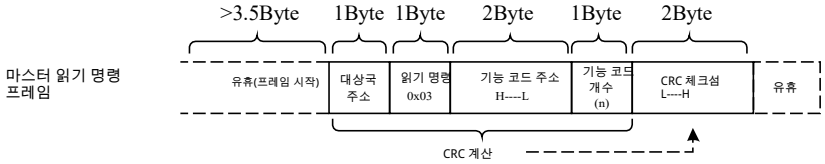


DV950E 시리즈 인버터의 내장 Modbus-RTU 슬레이브 프로토콜은 마스터의 “질의/명령”에 응답하며, 해당 동작을 수행하고 통신 데이터를 회신합니다.

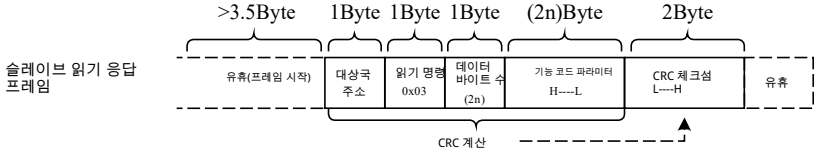
마스터는 PC, 산업 제어 장치, PLC 등이 될 수 있습니다. 특정 슬레이브와 개별 통신하거나 모든 슬레이브에 브로드캐스트할 수 있습니다. 개별 “질의/명령”에는 해당 슬레이브가 응답 프레임을 반환하지만 브로드캐스트에는 응답하지 않습니다.
10

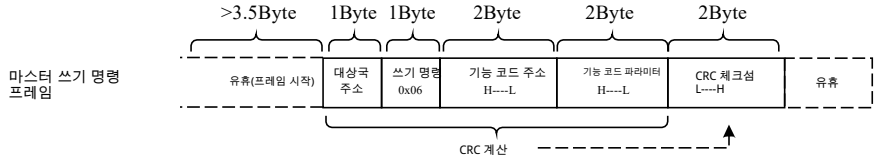
J.2 통신 데이터 구조

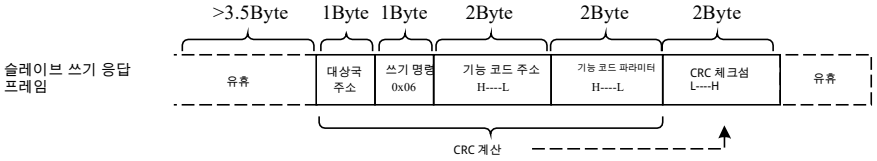
DV950E의 Modbus 데이터 형식은 다음과 같습니다. Word형 파라미터 읽기/쓰기만 지원하며 읽기 명령은 Ox03, 쓰기 명령은 0x06입니다. 바이트 또는 비트 단위 읽기/쓰기는 지원하지 않습니다.



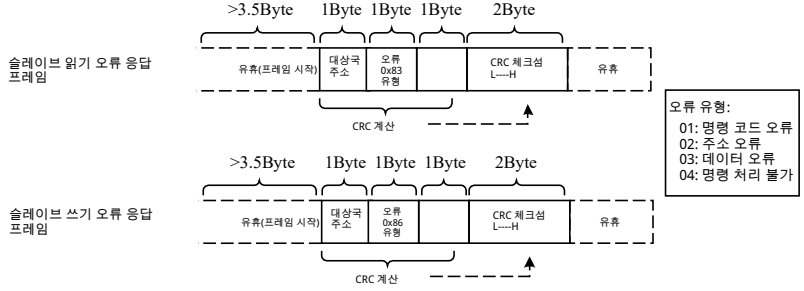
이론상 상위 장치는 연속된 기능 코드를 한 번에 읽을 수 있습니다(n은 최대 12). 단, 해당 그룹의 마지막 기능 코드를 넘으면 오류 응답이 반환됩니다.







통신 프레임 오류 또는 다른 원인으로 읽기/쓰기에 실패하면 오류 프레임을 응답합니다.



1. 데이터 프레임 필드 설명:

프레임 시작 START	3.5문자 전송 시간보다 긴 유휴 시간

슬레이브 주소 ADR	통신 주소 범위: 1~247; 0 = 브로드캐스트 주소
명령 코드 CMD	03: 슬레이브 파라미터 읽기; 06: 슬레이브 파라미터 쓰기
기능 코드 주소 H 기능 코드 주소 L	인버터 내부 파라미터 주소를 16진수로 표시합니다. 기능 코드형 및 비기능 코드형(운전 상태 파라미터, 운전 명령 등)으로 구분합니다. 주소 정의를 참조하십시오. 상위 바이트를 먼저 전송하고 하위 바이트를 나중에 전송합니다.
기능 코드 개수 H 기능 코드 개수 L	이 프레임에서 읽을 기능 코드 개수입니다. 1이면 1개를 읽습니다. 상위 바이트를 먼저, 하위 바이트를 나중에 전송합니다. 한 번에 기능 코드 1개만 쓸 수 있으므로 쓰기에는 이 필드가 없습니다.
데이터 H 데이터 L	응답 데이터 또는 기록할 데이터입니다. 상위 바이트를 먼저, 하위 바이트를 나중에 전송합니다.
CRC CHK 하위 CRC CHK 상위	검사값: CRC16. 하위 바이트를 먼저, 상위 바이트를 나중에 전송합니다. 계산 방법은 이 절의 CRC 설명을 참조하십시오.
END	3.5문자 시간

2. CRC 검사 방법:

CRC(Cyclical Redundancy Check)는 RTU 프레임 형식에서 사용됩니다. 메시지에는 전체 내용을 검사하는 CRC 오류 검출 필드가 포함됩니다. CRC 필드는 16비트 2진수 값인 2바이트입니다. 송신 장치가 계산하여 메시지에 추가하고, 수신 장치는 다시 계산하여 수신 CRC와 비교합니다. 두 값이 다르면 전송 오류입니다.
먼저 CRC 레지스터에 0xFFFF를 저장한 후 메시지의 연속된 8비트 바이트를 현재 레지스터값과 처리합니다. 각 문자의 8Bit 데이터만 사용하며 시작·정지·패리티 비트는 사용하지 않습니다. 각 8비트 문자를 레지스터 내용과 XOR한 뒤 결과를 최하위 비트 방향으로 이동하고 최상위 비트는 0으로 채웁니다. 추출한 LSB가 1이면 레지스터를 미리 정한 값과 XOR하고, 0이면 수행하지 않습니다. 이 과정을 8회 반복합니다. 마지막 제8비트가 끝나면 다음 8비트 바이트를 현재 레지스터값과 XOR합니다. 모든 바이트 처리 후 레지스터값이 CRC입니다.
메시지에는 CRC 하위 바이트를 먼저, 상위 바이트를 나중에 추가합니다. 간단한 CRC 함수는 다음과 같습니다.

```
unsigned int crc_chk_value (unsigned char *data_value,unsigned char length) {
                    unsigned int crc_value=0xFFFF;
                    int i;
                    while (length--)                    {
                        crc_value^=*data_value++;
                        for (i=0;i<8;i++)                                    {
                            if (crc_value&0x0001)
                {
                                crc_value= (crc_value>>1)
^0xa001;
                            }
                            else
                            {
                                crc_value=crc_value>>1;
```

```
                    }
                }
            }
            return (crc_value) ;
}
```

통신 파라미터 주소 정의

기능 코드 파라미터 읽기/쓰기(일부 코드는 수정 불가이며 제조사 또는 모니터링 전용):

J.3 기능 코드 파라미터 주소 표시 규칙: 그룹 번호와 코드 번호를 주소로 사용합니다.

규칙:

상위 바이트: P0~FF(F 그룹), A0~AF(A 그룹), 70~7F(U 그룹)

하위 바이트: 00~FF

예: P3-12에 접근하려면 주소는 0xP30C입니다.

주의:

1) FF 그룹: 파라미터 읽기와 수정 모두 불가.

2) U 그룹: 읽기만 가능하며 수정 불가. 일부 파라미터는 운전 중 수정할 수 없으며,

일부는 인버터 상태와 관계없이 수정할 수 없습니다. 파라미터 변경 시
범위, 단위 및 관련 설명에도 유의하십시오.

기능 코드 그룹	통신 접근 주소	RAM 기능 코드 변경 통신 주소
P0 ~ PE 그룹	0xP000 ~ 0xPEFF	0x0000 ~ 0x0EFF
A0 ~ AC 그룹	0xA000 ~ 0xACFF	0x4000 ~ 0x4CFF
U0 그룹	0x7000 ~ 0x70FF	

EEPROM에 자주 기록하면 수명이 단축됩니다. 따라서 일부 기능 코드는 통신 시 EEPROM에
저장하지 않고 RAM값만 변경할 수 있습니다.

1) F 그룹 파라미터는 기능 코드 주소의 상위 F를 0으로 바꾸면 됩니다.

2) A 그룹 파라미터는 기능 코드 주소의 상위 A를 4로 바꾸면 됩니다.

해당 기능 코드 주소는 다음과 같습니다.

상위 바이트: 00~0F(F 그룹), 40~4F(A 그룹)

하위 바이트: 00~FF

예:

P3-12를 EEPROM에 저장하지 않을 때 주소는 030C입니다.

A0-05를 EEPROM에 저장하지 않을 때 주소는 4005입니다. 이 주소는

RAM 쓰기만 가능하며 읽기는 불가합니다. 읽으면 무효 주소입니다. 모든 파라미터에

명령 코드 07H를 사용하여 이 기능을 수행할 수도 있습니다.

1. 정지/운전 파라미터:

파라미터 주소	파라미터 설명	파라미터 주소	파라미터 설명
1000H	* 통신 설정값(10진수) –10000 ~ 10000	1010H	PID 설정
1001H	운전 주파수	1011H	PID 피드백
1002H	DC 버스 전압	1012H	PLC 단계
1003H	출력 전압	1013H	PULSE 입력 펄스 주파수, 단위 0.01kHz
1004H	출력 전류	1014H	피드백 속도, 단위 0.1Hz
1005H	출력 전력	1015H	남은 운전 시간
1006H	출력 토크	1016H	AI1 보정 전 전압
1007H	운전 속도	1017H	AI2 보정 전 전압
1008H	DI 입력 플래그	1018H	AI3 보정 전 전압
1009H	DO 출력 플래그	1019H	선속도
100AH	AI1 전압	101AH	현재 전원 투입 시간
100BH	AI2 전압	101BH	현재 운전 시간
100CH	AI3 전압	101CH	PULSE 입력 펄스 주파수, 단위 1Hz
100DH	계수값 입력	101DH	통신 설정값
100EH	길이값 입력	101EH	실제 피드백 속도
100FH	부하 속도	101FH	주 주파수 X 표시
–	–	1020H	보조 주파수 Y 표시

주의:

1) 통신 설정값은 상대값의 백분율입니다. 10000은 100.00%, -10000은 -100.00%에 해당합니다.

2) 주파수 데이터는 최고 주파수(P0-10)에 대한 백분율이며, 토크 데이터는
P2-10, A2-48(각각 제1, 제2 전동기의 토크 상한 디지털 설정)에 대한 백분율입니다.

2. 인버터에 제어 명령 입력(쓰기 전용):

명령 워드 주소	명령 기능
2000H	0001 : 정회전 운전
	0002 : 역회전 운전
	0003 : 정회전 조그
	0004 : 역회전 조그
	0005 : 프리런 정지
	0006 : 감속 정지
	0007 : 고장 초기화

3. 인버터 상태 읽기(읽기 전용):

상태 워드 주소	상태 워드 기능
3000H	0001 : 정회전 운전
	0002 : 역회전 운전
	0003 : 정지

4. 파라미터 잠금 암호 인증(8888H 반환 시 인증 성공):

암호 주소	입력 암호 내용
1P00H	*****

5. 디지털 출력 단자 제어(쓰기 전용):

명령 주소	명령 내용
2001H	BIT0: DO1 출력 제어 BIT1: DO2 출력 제어 BIT2: RELAY1 출력 제어 BIT3: RELAY2 출력 제어 BIT4: FMR 출력 제어 BIT5 : VDO1 BIT6 : VDO2 BIT7 : VDO3 BIT8 : VDO4 BIT9 : VDO5

6. 아날로그 출력 AO1 제어(쓰기 전용):

명령 주소	명령 내용
2002H	0 ~ 7FFF 표시: 0% ~ 100%

7. 아날로그 출력 AO2 제어(쓰기 전용):

명령 주소	명령 내용
2003H	0 ~ 7FFF 표시: 0% ~ 100%

8. 펄스(PULSE) 출력 제어(쓰기 전용):

명령 주소	명령 내용
2004H	0 ~ 7FFF 표시: 0% ~ 100%

9. 인버터 고장 설명:

인버터 고장 주소	인버터 고장 정보	
8000H	0000: 고장 없음 0001: 예약 0002: 가속 과전류 0003: 감속 과전류 0004: 정속 과전류 0005: 가속 과전압 0006: 감속 과전압 0007: 정속 과전압 0008: 완충 저항 과부하 고장 0009: 저전압 고장 000A: 인버터 과부하 000B: 전동기 과부하 000C: 입력 결상 000D: 출력 결상 000E: 모듈 과열 000F: 외부 고장 0010: 통신 이상 0011: 접촉기 이상 0012: 전류 검출 고장 0013: 전동기 튜닝 고장 0014: 엔코더/PG 카드 고장	0015 : 파라미터 읽기/쓰기 이상 0016: 인버터 하드웨어 고장 0017: 전동기 접지 단락 고장 0018: 예약 0019: 예약 001A: 운전 시간 도달 001B: 사용자 정의 고장 1 001C: 사용자 정의 고장 2 001D: 전원 투입 시간 도달 001E: 부하 이탈 001F: 운전 중 PID 피드백 상실 0028: 고속 전류 제한 시간 초과 0029: 운전 중 전동기 전환 고장 002A: 속도 편차 과대 002B: 전동기 과속 002D: 전동기 과열 005A: 엔코더 펄스 수 설정 오류 005B: 엔코더 미연결 005C: 초기 위치 오류 005E: 속도 피드백 오류

J.4 PD 그룹 통신 파라미터 설명

PD-00	전송 속도	출하값	6005
	설정 범위	1의 자리 : MODBUS 전송 속도	
		0 : 300BPS 1 : 600BPS 2 : 1200BPS 3 : 2400BPS 4 : 4800BPS	5 : 9600BPS 6 : 19200BPS 7 : 38400BPS 8 : 57600BPS 9 : 115200BPS

상위 장치와 인버터 사이의 데이터 전송 속도를 설정합니다. 양쪽 전송 속도가 같아야 통신할 수 있습니다. 전송 속도값이 클수록 통신이 빨라집니다.

PD-01	데이터 형식	출하값	0
	설정 범위	0: 패리티 없음: <8,N,2> 1: 짝수 패리티: <8,E,1> 2: 홀수 패리티: <8,O,1> 3: 패리티 없음: <8-N-1>	

상위 장치와 인버터의 데이터 형식이 같아야 통신할 수 있습니다.

PD-02	본체 주소	출하값	1
	설정 범위	1~247, 0은 브로드캐스트 주소	

주소를 0으로 설정하면 브로드캐스트 주소가 되어 상위 장치의 브로드캐스트 기능을 사용합니다. 브로드캐스트를 제외한 장치 주소는 고유해야 하며, 이는 상위 장치와 인버터 사이 점대점 통신의 기본 조건입니다.

PD-03	응답 지연	출하값	2ms
	설정 범위	0~20ms	

응답 지연은 인버터가 데이터 수신을 완료한 때부터 상위 장치로 송신할 때까지의 간격입니다. 설정값이 시스템 처리 시간보다 짧으면 실제 지연은 처리 시간을 따릅니다. 설정값이 더 길면 데이터 처리 후 설정된 지연 시간이 될 때까지 기다렸다가 송신합니다.

PD-04	통신 시간 초과	출하값	0.0 s
	설정 범위	0.0 s (비활성) ; 0.1~60.0s	

0.0 s로 설정하면 통신 타임아웃 파라미터는 무효입니다.

유효한 값을 설정하면 통신 간격이 설정 시간을 초과할 때 통신 고장(Err16)을 발생시킵니다. 일반적으로 무효로 설정합니다. 연속 통신 시스템에서 이 값을 설정하면 통신 상태를 감시할 수 있습니다.

PD-05	통신 프로토콜 선택	출하값	0
	설정 범위	0 : 비표준 Modbus 프로토콜 ; 1 : 표준 Modbus 프로토콜	

PD-05=1: 표준 Modbus 프로토콜 선택.

PD-05=0: 읽기 명령 시 슬레이브 반환 바이트 수가 표준 Modbus보다 1바이트 많습니다. 이 프로토콜의 “5 통신 데이터 구조”를 참조하십시오.

PD-06	통신 전류 판독 분해능	출하값	0
	설정 범위	0: 0.01A; 1: 0.1A	

통신으로 출력 전류를 읽을 때 전류값의 출력 단위를 결정합니다.