

이 사용 설명서는 전자 기기 관련 기본 지식이 있는 사용자를 위해 제작되었습니다.

* G100은 LSLV-G100의 시리즈명입니다.

안전을 위한 주의 사항

제품을 사용하기 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 제품을 올바르게 사용하십시오.

사용 설명서에 표기된 안전 기호

⚠ 위험

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 긴급한 위험 상황입니다.

⚠ 경고

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황입니다.

ⓘ 주의

주의하여 대처하지 않으면 사용자가 부상을 당하거나 재산상의 손해를 입을 수 있는 잠재적인 위험 상황입니다.

안전을 위한 주의 사항

⚠ 위험

- 전원이 켜져 있는 동안에는 절대로 제품의 커버를 제거하거나 내부 기판(PCB) 및 접점을 만지지 마십시오. 또한, 제품의 커버가 열린 상태에서는 제품을 작동하지 마십시오. 고압 단자나 충전부가 노출되어 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품의 전원이 꺼져 있어도 배선 작업이나 정기 점검 등과 같이 반드시 필요한 경우 이외에는 커버를 열지 마십시오. 제품 내부에는 전원이 차단된 후에도 장시간 전압이 충전되어 있으므로 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 커버를 열고 작업할 때에는 전원이 차단되고 10분 이상 지난 후 테스터 등으로 제품의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

⚠ 경고

- 안전한 사용을 위해 제품과 모터는 반드시 접지하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품이 고장 난 경우 전원을 켜지 마십시오. 제품의 전원을 분리한 후 전문가에게 수리를 맡기십시오.
- 작동 중 또는 작동 후의 제품은 매우 뜨거우므로 접촉하지 않도록 주의하십시오. 인체에 접촉하면 화상을 입을 수 있습니다.
- 제품 내부에 나사, 금속 물질, 물, 기름 등의 물질이 들어가지 않도록 하십시오. 제품이 파손되거나 화재가 발생할 수 있습니다.
- 젖은 손으로 스위치를 조작하지 마십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품에 사용된 회로의 보호 등급 및 장비의 보호 등급 관련 정보를 확인하십시오.

다음 연결 단자 및 부품은 전기 보호 등급 0 기기에 해당됩니다. 이는 회로의 보호 등급이 기초 절연에 의존하며, 기초 절연이 올바르게 이루어지지 않은 경우 감전 사고의 위험이 있다는 것을 의미합니다. 따라서, 다음 단자 또는 장치에 배선을 연결하거나 장치를 설치 또는 사용할 때에는 전원선을 취급할 때와 동일한 보호 조치를 취해야 합니다.

- 다기능 입력 단자: P1~P8, CM
- 아날로그 입출력 단자: VR, V1, V2, I2(PTC), AO, IO
- 디지털 출력 단자: 24, A1/B1/C1, A2/C2, Q1/EG
- 안전 단자: SA/SB/SC
- 통신 단자: S+/S-
- 냉각 팬
- 본 장비는 보호 등급 I 장치에 해당합니다.

⚠ 주의

- 제품 내부를 임의로 변경하지 마십시오. 제품 고장 및 오작동으로 인해 작업자가 부상을 당하거나 제품 손상이 발생할 수 있습니다. 또한, 임의로 변경한 제품은 제품 보증 대상에서 제외됩니다.
- 제품은 3상 모터 운전용으로 설계되었으므로 단상 모터 운전에는 사용하지 마십시오. 단상 모터를 사용할 경우 모터가 파손될 수 있습니다.
- 전선 위에 무거운 물체를 올려 두지 마십시오. 전선이 손상되어 화재가 발생하거나 작업자가 감전될 수 있습니다.

참고

IEC 60439-1의 규정에 따라, 전원 입력단에서 허용되는 규약 단락 전류는 100kA입니다. G100 인버터는 설정된 MCCB 값에 따라 제품의 최대 정격 전압에서 정격 100kA 대칭 전류를 견딜 수 있도록 설계되었습니다. 아래 표를 참조하여 RMS 대칭 전류의 MCCB 권장값을 확인하십시오. (G100C 인버터의 규약 단락 전류는 5kA입니다.)

Note

Maximum allowed prospective short-circuit current at the input power connection is defined in IEC 60439-1 as 100 kA. Depending on the selected MCCB, the LSLV-G100 Series is suitable for use in circuits capable of delivering a maximum of 100 kA RMS symmetrical amperes at the drive's maximum rated voltage. The following table shows the recommended MCCB for RMS symmetrical amperes. (Maximum allowed prospective short-circuit current of G100C at the input power connection is 5kA.)

Remarque

Le courant maximum de court-circuit présumé autorisé au connecteur d'alimentation électrique est défini dans la norme IEC 60439-1 comme égal à 100 kA. Selon le MCCB sélectionné, la série LSLV-G100 peut être utilisée sur des circuits pouvant fournir un courant RMS symétrique de 100 kA maximum en ampères à la tension nominale maximale du variateur. Le tableau suivant indique le MCCB recommandé selon le courant RMS symétrique en ampères. (Le courant de court-circuit présumé maximal autorisé du G100C au niveau de la connexion d'alimentation d'entrée est de 5 kA.)

| Working Voltage | UTE100E | UTE100H | UTS150L |
|-----------------|---------|---------|---------|
| 240V(50/60Hz) | 50 kA | 100 kA | 150 kA |
| 480V(50/60Hz) | 25 kA | 65 kA | 100 kA |

상황으로 찾아보기

다음은 제품을 사용하는 도중에 사용자가 자주 접하게 되는 상황을 정리한 표입니다. 아래 내용을 참조하여 보다 쉽고 빠르게 관련 정보를 검색하십시오.

| 상황 | 참조 |
|------------------------------------|--|
| 제품 용량 보다 한 단계 큰 용량의 모터를 구동하고 싶습니다. | p.210 |
| 제품 전원 공급과 동시에 운전이 시작되도록 하고 싶습니다. | p.94 |
| 모터 관련 파라미터를 설정하고 싶습니다. | p.155 |
| 센서리스 벡터 제어 운전을 하고 싶습니다. | p.158 |
| 제품이나 모터가 정상적으로 작동하지 않습니다. | p.230 , p.341 |
| 자동 튜닝이 무엇인가요? | p.155 |
| 권장 배선 길이를 알고 싶습니다. | p.41 |
| 모터 운전 소음이 너무 큼니다. | p.174 |
| PID 제어 운전을 하고 싶습니다. | p.148 |
| 다기능 입력 단자 P1~P8의 공장 출하 값을 알고 싶습니다. | p.38 |
| 최근 트립 및 고장 이력을 확인하고 싶습니다. | p.309 |
| 볼륨 저항을 사용해서 주파수를 변경하고 싶습니다. | p.63 |
| 아날로그 출력 단자에 주파수 미터를 설치하고 싶습니다. | p.39 |
| 모터의 전류 값을 전류계로 확인할 수 있나요? | p.67 |
| 다단속 주파수를 사용하고 싶습니다. | p.89 |
| 모터에서 심한 열이 발생합니다. | p.205 |
| 인버터가 너무 뜨겁습니다. | p.219 |
| 팬이 회전하지 않습니다. | p.178 |
| 인버터를 사용하지 않을 때 보관 방법을 알고 싶습니다. | p.352 |

목차

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | 설치 준비하기 | 1 |
| 1.1 | 제품 식별 방법 | 1 |
| 1.2 | 각부 명칭 확인 | 3 |
| 1.3 | 설치 환경 확인 | 7 |
| 1.4 | 설치 위치 선정 | 8 |
| 1.5 | 전선 선택 | 12 |
| 2 | 제품 설치하기 | 15 |
| 2.1 | 벽면 또는 패널 내부에 거치 | 17 |
| 2.2 | 배선 | 20 |
| 2.3 | 설치 후 점검 사항 확인 | 46 |
| 2.4 | 시운전 | 48 |
| 3 | 기본 조작법 알아두기 | 51 |
| 3.1 | 키패드 구성 | 51 |
| 3.1.1 | 표시부 구성 및 표시 형식 | 52 |
| 3.1.2 | 조작부(입력 키) 구성 | 53 |
| 3.1.3 | 메뉴 구성 | 54 |
| 3.2 | 키패드 사용법 | 54 |
| 3.2.1 | 그룹 및 코드 선택 | 55 |
| 3.2.2 | 원하는 코드로 직접 이동(점프 코드) | 56 |
| 3.2.3 | 파라미터 값 설정 | 57 |
| 3.3 | 키패드를 이용한 인버터 운용 기초 예제 | 58 |
| 3.3.1 | 가속 시간 변경 | 58 |
| 3.3.2 | 운전 주파수 설정 | 59 |
| 3.3.3 | 파라미터 변경 | 60 |
| 3.3.4 | 파라미터 초기화 | 61 |
| 3.3.5 | 키패드로 주파수 설정 후 단자대에서 운전 지령 | 62 |
| 3.3.6 | 블룸(외부) 저항으로 주파수 설정 후 단자대에서 운전 지령 | 63 |
| 3.3.7 | 블룸(내부) 저항으로 주파수 설정 후 키패드의 [RUN] 키로 운전 지령 | 65 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.4 | 운전 상태 모니터..... | 67 |
| 3.4.1 | 출력 전류 모니터..... | 67 |
| 3.4.2 | 트립 상태 모니터..... | 68 |
| 4 | 기본 기능 사용하기..... | 71 |
| 4.1 | 운전 주파수 설정..... | 73 |
| 4.1.1 | 키패드에서 운전 주파수 설정 - 직접 입력..... | 73 |
| 4.1.2 | 키패드에서 운전 주파수 설정 - [▲] 키와 [▼] 키 사용..... | 74 |
| 4.1.3 | 단자대 V1 전압 입력으로 주파수 설정..... | 74 |
| 4.1.4 | 단자대 V2 전압 입력으로 주파수 설정..... | 80 |
| 4.1.5 | 내장형 볼륨(V0) 입력으로 주파수 설정..... | 86 |
| 4.1.6 | 단자대 I2 전류 입력..... | 86 |
| 4.1.7 | RS-485 통신으로 주파수 설정..... | 88 |
| 4.2 | 아날로그 입력으로 주파수 고정..... | 88 |
| 4.3 | 다단속 주파수 설정..... | 89 |
| 4.4 | 운전 지령 방법 설정..... | 91 |
| 4.4.1 | 키패드에서 운전 지령 설정..... | 91 |
| 4.4.2 | 단자대에서 운전 지령 설정(정/역방향 단자 지정)..... | 91 |
| 4.4.3 | 단자대에서 운전 지령 설정(지령/회전 방향 단자 지정)..... | 92 |
| 4.4.4 | RS-485 통신으로 운전 지령 설정..... | 93 |
| 4.5 | 정방향/역방향 회전 금지..... | 94 |
| 4.6 | 전원 투입 즉시 기동(Power-on Run)..... | 94 |
| 4.7 | 트립 발생 후 초기화 시 재기동(Reset Restart)..... | 95 |
| 4.8 | 가감속 시간 설정..... | 96 |
| 4.8.1 | 최대 주파수 기준으로 가감속 시간 설정..... | 96 |
| 4.8.2 | 운전 주파수 기준으로 가감속 시간 설정..... | 98 |
| 4.8.3 | 다기능 단자로 다단 가감속 시간 설정..... | 99 |
| 4.8.4 | 가감속 시간 전환 주파수 설정..... | 100 |
| 4.9 | 가감속 패턴 설정..... | 102 |
| 4.10 | 가감속 중지 지령 설정..... | 104 |
| 4.11 | V/F 제어..... | 104 |
| 4.11.1 | 리니어 V/F 패턴 운전..... | 104 |

| | | |
|----------|----------------------------------|------------|
| 4.11.2 | 2승 저감 V/F 패턴 운전..... | 105 |
| 4.11.3 | 사용자 V/F 패턴 운전..... | 106 |
| 4.12 | 토크 부스트..... | 108 |
| 4.12.1 | 수동 토크 부스트 | 108 |
| 4.12.2 | 자동 토크 부스트 | 109 |
| 4.13 | 모터 출력 전압 조정 | 110 |
| 4.14 | 기동 방법 설정 | 110 |
| 4.14.1 | 가속 기동..... | 110 |
| 4.14.2 | 직류 제동 후 기동..... | 111 |
| 4.14.3 | 정지 상태 초기 여자(Pre-excite)..... | 112 |
| 4.15 | 정지 방법 설정 | 112 |
| 4.15.1 | 감속 정지..... | 112 |
| 4.15.2 | 직류 제동 후 정지..... | 113 |
| 4.15.3 | 프리 런(Free Run) 정지 | 114 |
| 4.15.4 | 파워 제동(Power Braking)..... | 115 |
| 4.16 | 주파수 제한..... | 115 |
| 4.16.1 | 최대 주파수와 시작 주파수를 이용하여 주파수 제한..... | 115 |
| 4.16.2 | 주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한..... | 116 |
| 4.16.3 | 주파수 점프 | 117 |
| 4.17 | 제 2 운전 방법 설정 | 118 |
| 4.18 | 다기능 입력 단자 제어..... | 119 |
| 4.19 | Fire Mode 기능..... | 120 |
| 4.20 | 사용자 시퀀스(User Sequence) 설정..... | 122 |
| 5 | 응용 기능 사용하기 | 131 |
| 5.1 | 보조 주파수 운전..... | 133 |
| 5.2 | 조그(Jog) 운전..... | 137 |
| 5.2.1 | 단자대 조그 운전1-정방향 조그 | 137 |
| 5.2.2 | 단자대 조그 운전2-정/역방향 조그..... | 138 |
| 5.3 | 업- 다운(Up-Down) 운전 | 139 |
| 5.4 | 3-와이어(3-Wire) 운전..... | 142 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 5.5 | 안전 운전 모드 | 143 |
| 5.6 | 드웰(Dwell) 운전..... | 144 |
| 5.7 | 슬립(Slip) 보상 운전..... | 146 |
| 5.8 | PID 제어 | 148 |
| 5.8.1 | PID 기본 운전..... | 148 |
| 5.8.2 | Pre-PID 운전..... | 153 |
| 5.8.3 | PID 운전 대기(Sleep) 모드..... | 154 |
| 5.8.4 | PID 운전 전환(PID Openloop)..... | 155 |
| 5.9 | 자동 튜닝(Auto-tuning)..... | 155 |
| 5.10 | 유도기 센서리스 벡터 제어 | 158 |
| 5.10.1 | 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 설정..... | 159 |
| 5.10.2 | 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드..... | 163 |
| 5.11 | 에너지 버퍼링 운전(Kinetic Energy Buffering) | 164 |
| 5.12 | 에너지 절약 운전..... | 167 |
| 5.12.1 | 수동 에너지 절약 운전 | 167 |
| 5.12.2 | 자동 에너지 절약 운전 | 168 |
| 5.13 | 속도 검색(Speed Search) 운전..... | 168 |
| 5.14 | 자동 재기동 설정..... | 172 |
| 5.15 | 운전음 설정(캐리어 주파수 설정 변경)..... | 174 |
| 5.16 | 제 2 모터 운전 | 176 |
| 5.17 | 상용 전원 전환 운전 | 177 |
| 5.18 | 냉각 팬 제어..... | 178 |
| 5.19 | 입력 전원 주파수 및 전압 설정..... | 179 |
| 5.20 | 파라미터 저장 | 180 |
| 5.21 | 파라미터 초기화 | 180 |
| 5.22 | 파라미터 변경 금지 | 181 |
| 5.23 | 변경된 파라미터 표시 | 182 |
| 5.24 | 타이머 설정..... | 182 |
| 5.25 | 브레이크 제어..... | 183 |

| | | |
|----------|------------------------------|------------|
| 5.26 | 다기능 릴레이 온/오프(On/Off) 제어..... | 185 |
| 5.27 | 프레스용 회생 회피..... | 186 |
| 5.28 | 아날로그 출력..... | 188 |
| 5.28.1 | 아날로그 전압 출력..... | 188 |
| 5.28.2 | 아날로그 전류 출력..... | 190 |
| 5.29 | 디지털 출력..... | 194 |
| 5.29.1 | 다기능 릴레이 설정..... | 194 |
| 5.29.2 | 다기능 릴레이로 트립 출력..... | 199 |
| 5.29.3 | 다기능 릴레이 단자 지연 시간 설정..... | 200 |
| 5.30 | Base Block..... | 201 |
| 5.31 | 직류단 과전압 트립(OVT) 발생 억제..... | 202 |
| 5.32 | 출력 과전류 억제 방법 설정..... | 203 |
| 5.33 | 출력 전류 헌팅 방지..... | 203 |
| 6 | 보호 기능 사용하기..... | 205 |
| 6.1 | 모터 보호..... | 205 |
| 6.1.1 | 모터 과열 방지(ETH)..... | 205 |
| 6.1.2 | 모터 온도 센싱..... | 207 |
| 6.1.3 | 과부하 경보 및 트립 처리..... | 210 |
| 6.1.4 | 스톨 방지 기능 및 플럭스 제동..... | 212 |
| 6.2 | 인버터 회로 및 시퀀스 보호 기능..... | 217 |
| 6.2.1 | 입출력 결상 보호..... | 217 |
| 6.2.2 | 외부 트립 신호 처리..... | 218 |
| 6.2.3 | 인버터 과부하 보호(IOL)..... | 219 |
| 6.2.4 | 속도 지령 상실..... | 219 |
| 6.2.5 | 제동 저항 사용률 설정..... | 221 |
| 6.2.6 | 경부하 트립 및 경보..... | 223 |
| 6.2.7 | 팬 고장 검출..... | 225 |
| 6.2.8 | 수명 부품 진단..... | 226 |
| 6.2.9 | 저전압 트립 시 작동..... | 226 |
| 6.2.10 | 다기능 단자로 출력 차단..... | 227 |
| 6.2.11 | 트립 해제..... | 228 |

| | | |
|----------|----------------------------------|------------|
| 6.2.12 | 인버터 진단 상태 | 228 |
| 6.2.13 | 옵션 트립 시 작동..... | 229 |
| 6.2.14 | 모터 없음 트립..... | 230 |
| 6.2.15 | 저전압 고장2..... | 230 |
| 6.2.16 | 인버터 과열 전 경고..... | 231 |
| 6.2.17 | 토크 검출 보호동작..... | 232 |
| 6.3 | 고장/경보 일람표 | 234 |
| 7 | RS-485 통신 기능 사용하기..... | 237 |
| 7.1 | 통신 규격..... | 237 |
| 7.2 | 통신 시스템 구성..... | 239 |
| 7.2.1 | 통신선 연결 | 239 |
| 7.2.2 | 통신 관련 파라미터 설정..... | 240 |
| 7.2.3 | 운전 지령 및 주파수 설정 | 241 |
| 7.2.4 | 지령 상실 보호 작동 설정 | 242 |
| 7.2.5 | IDLE 모드 동작 설정..... | 243 |
| 7.2.6 | 가상 다기능 입력 설정 | 244 |
| 7.2.7 | 통신으로 설정한 파라미터 값 저장..... | 244 |
| 7.2.8 | 통신 전체 메모리 맵..... | 245 |
| 7.2.9 | 데이터 전송용 파라미터 그룹 설정..... | 246 |
| 7.3 | 통신 프로토콜..... | 247 |
| 7.3.1 | LS INV 485 프로토콜..... | 247 |
| 7.3.2 | 모드버스-RTU(Modbus-RTU) 프로토콜 | 252 |
| 7.4 | Drive View9 | 256 |
| 7.5 | 통신 호환 공통 영역 파라미터 | 259 |
| 7.6 | G100 확장 공통 영역 파라미터 | 262 |
| 7.6.1 | 모니터 영역 파라미터(읽기만 가능)..... | 262 |
| 7.6.2 | 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능)..... | 267 |
| 7.6.3 | 메모리 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능)..... | 269 |
| 8 | 전체 기능표 알아두기..... | 271 |
| 8.1 | 운전 그룹 | 271 |
| 8.2 | 드라이브 그룹(PAR→dr)..... | 272 |

| | | |
|-----------|----------------------------|------------|
| 8.3 | 기본 기능 그룹(PAR→bA)..... | 276 |
| 8.4 | 확장 기능 그룹(PAR→Ad)..... | 280 |
| 8.5 | 제어 기능 그룹(PAR→Cn)..... | 285 |
| 8.6 | 입력 단자대 기능 그룹(PAR→In)..... | 289 |
| 8.7 | 출력 단자대 기능 그룹(PAR→OU)..... | 294 |
| 8.8 | 통신 기능 그룹(PAR→CM)..... | 299 |
| 8.9 | 응용 기능 그룹(PAR→AP)..... | 303 |
| 8.10 | 보호 기능 그룹(PAR→Pr)..... | 305 |
| 8.11 | 제 2 모터 기능 그룹(PAR→M2)..... | 310 |
| 8.12 | 사용자 시퀀스 그룹(PAR→US)..... | 312 |
| 8.13 | 사용자 시퀀스 함수 그룹(PAR→UF)..... | 315 |
| 9 | 문제 해결하기..... | 335 |
| 9.1 | 트립과 경보..... | 335 |
| 9.1.1 | 트립(Trip) 항목..... | 336 |
| 9.1.2 | 경보(Warning) 항목..... | 340 |
| 9.2 | 트립 발생 시 조치 사항..... | 341 |
| 9.3 | 기타 문제 발생 시 조치 사항..... | 343 |
| 10 | 유지/보수하기..... | 349 |
| 10.1 | 일상/정기 점검 항목..... | 349 |
| 10.1.1 | 일상 점검..... | 349 |
| 10.1.2 | 정기 점검(1년 주기)..... | 350 |
| 10.1.3 | 정기 점검(2년 주기)..... | 351 |
| 10.2 | 제품의 올바른 보관 및 폐기..... | 352 |
| 10.2.1 | 제품의 올바른 보관..... | 352 |
| 10.2.2 | 제품의 올바른 폐기..... | 352 |
| 11 | 기술 사양..... | 353 |
| 11.1 | 입력 및 출력 규격..... | 353 |
| 11.2 | 제품 상세 사양..... | 357 |
| 11.3 | 외형 치수..... | 359 |

| | |
|---|------------|
| 11.4 주변 기기 | 370 |
| 11.5 퓨즈/리액터 규격 | 371 |
| 11.6 단자 나사 규격 | 373 |
| 11.7 제동 저항 규격 | 375 |
| 11.8 인버터 연속 정격 전류 디레이팅..... | 376 |
| 11.9 발열량..... | 380 |
| 11.10 리모트 키패드 옵션 | 381 |
| 11.11 외부 필터 | 383 |
| 12 Safety 기능 STO (Safe Torque Off) | 385 |
| 12.1 Safety 규격..... | 385 |
| 12.2 Safety 기능 설명..... | 386 |
| 12.3 Safety 동작 Diagram..... | 387 |
| 품질 보증서..... | 388 |
| 색인 | 392 |

1 설치 준비하기

이 장에서는 제품 식별 방법, 각 부분의 명칭, 제품 설치에 적합한 위치 선정 방법 및 전선 규격을 설명합니다. 제품을 올바르게 설치하여 안전하게 사용하기 위해 제품을 설치하기 전에 다음 내용을 반드시 확인하십시오.

1.1 제품 식별 방법

G100 시리즈는 모터 용량과 입력 전원에 따라 다양한 제품군을 보유하고 있습니다. 제품 규격과 제품명은 제품 명판의 정보를 통해 확인할 수 있습니다. 제품을 설치하기 전에 제품 규격이 사용 용도에 적합한지 반드시 확인하십시오. 제품의 상세 사양은 **353페이지, 11.1 입력 및 출력 규격**을 참조하십시오.

참고

제품을 개봉한 후 먼저 제품의 파손 여부 및 제품명을 확인하고, 제품이 파손된 경우 구입처에 문의하십시오.

| | | | |
|----------------------------|-----------------------|-------------------|---------|
| LSLV0022G100-4EOFNT | | | 모델명 |
| INPUT | 200-240V | 3Phase 50/60Hz | 입력전원 사양 |
| | 10A | | |
| OUTPUT | 0-input V | 3Phase 0.01~400Hz | 출력전원 사양 |
| | 3.8kVA | | |
| | Ser. No 55025310146 | | |
| | Inspected by D. K. YU | | |
| | KCC-REM-LSR-XXXXXXX | | |

LSLV 0022 G100(C) - 4EOFNT

모터 용량

| | |
|---------------|---------------|
| 0004 - 0.4kW | 0110 - 11kW |
| 0008 - 0.75kW | 0150 - 15kW |
| 0015 - 1.5kW | 0185 - 18.5kW |
| 0022 - 2.2kW | 0220 - 22kW |
| 0040 - 4.0kW | |
| 0055 - 5.5kW | |
| 0075 - 7.5kW | |

시리즈명
C - Compact type(0.4~4.0kW)

입력전압
2 - 3상 200V ~ 240V 급
4 - 3상 380V ~ 480V 급

Keypad
E - LED Keypad

UL Type
O - UL Open Type
E - UL Type 1

EMC 필터
N - Non Built-in EMC 필터
F - Built-in EMC 필터(C3)

Reactor
N - Non-Reactor

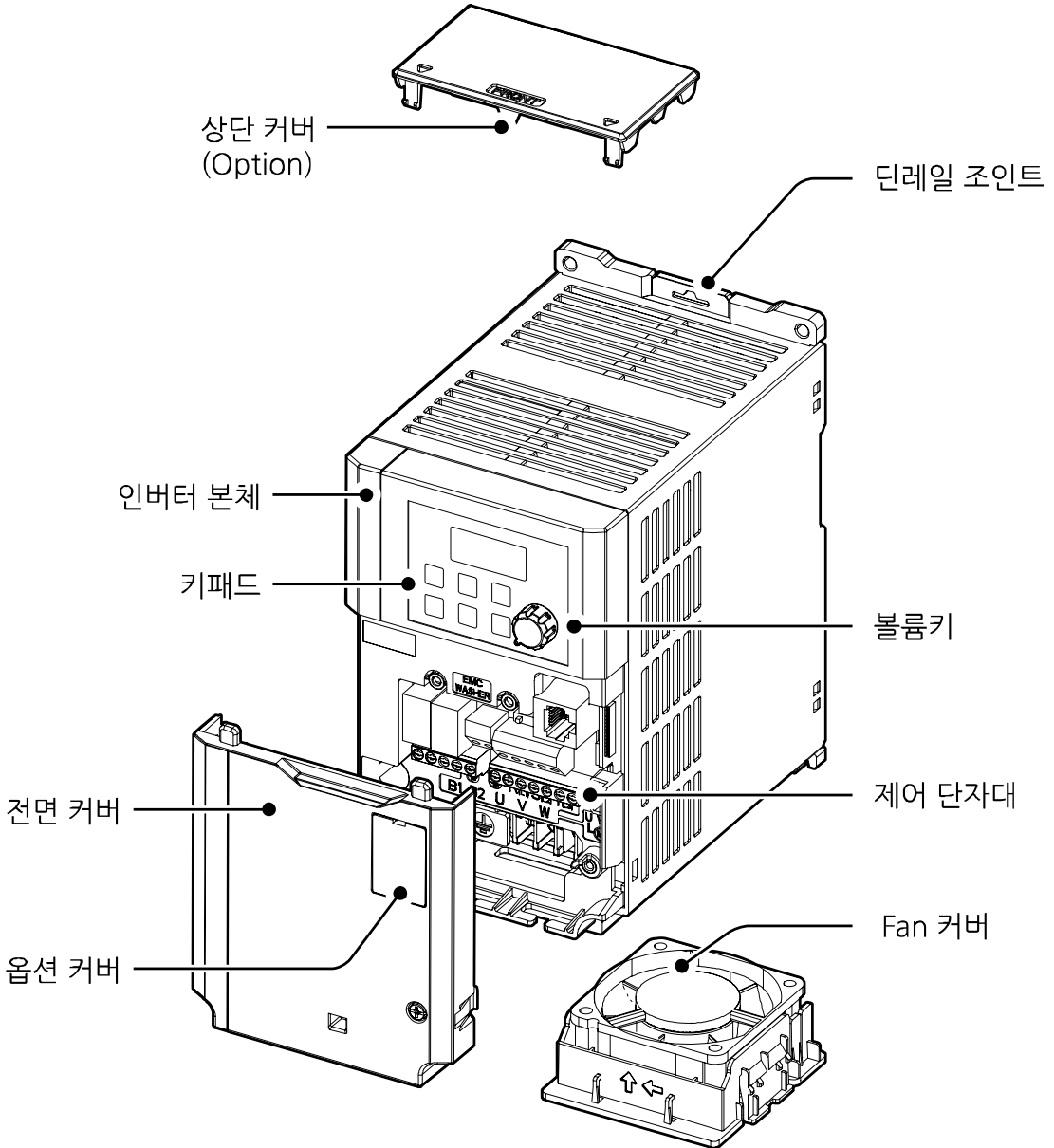
Safety
Blank - Non-Safety
T - Safety*

* Safety 제품에 대한 내용은 Safety Manual을 참고하십시오.

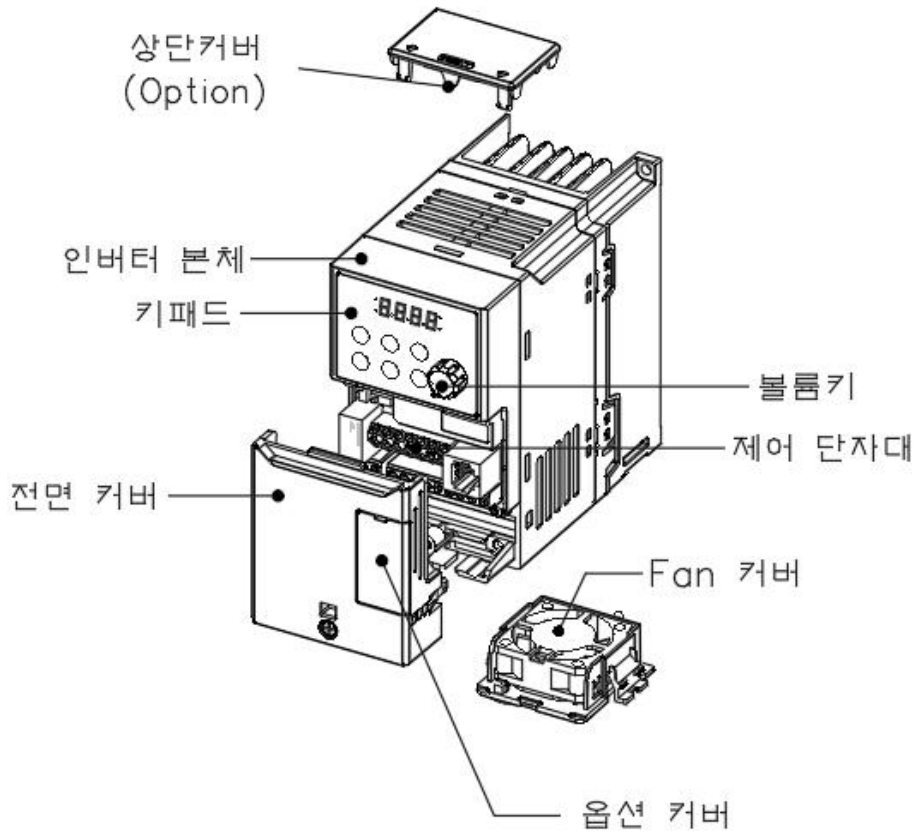
1.2 각부 명칭 확인

분해도를 통해 제품 각 부분의 이름을 확인하십시오. 제품군에 따라 상세 이미지가 다를 수 있으니 참조하십시오.

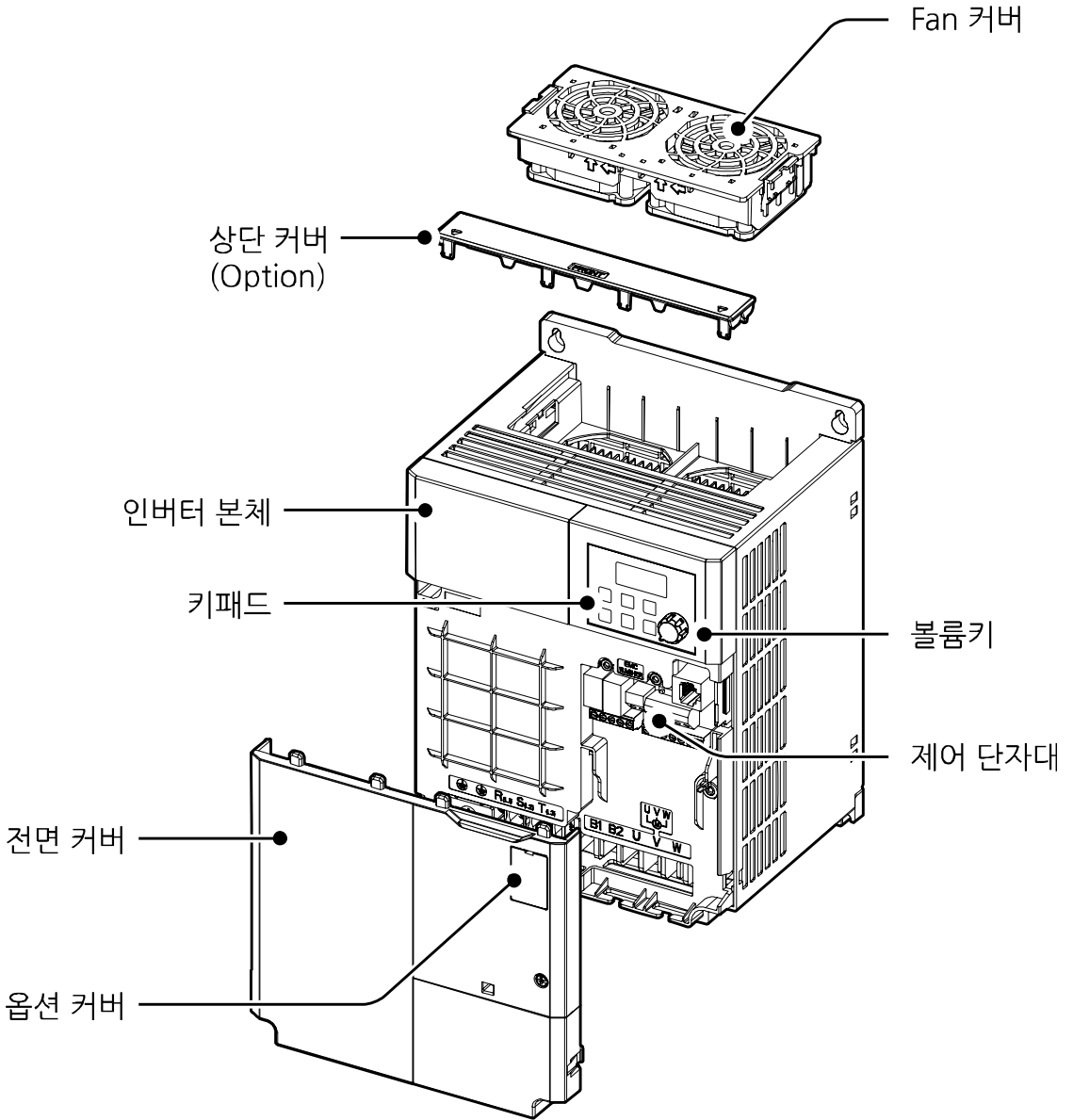
0.4~4.0kW



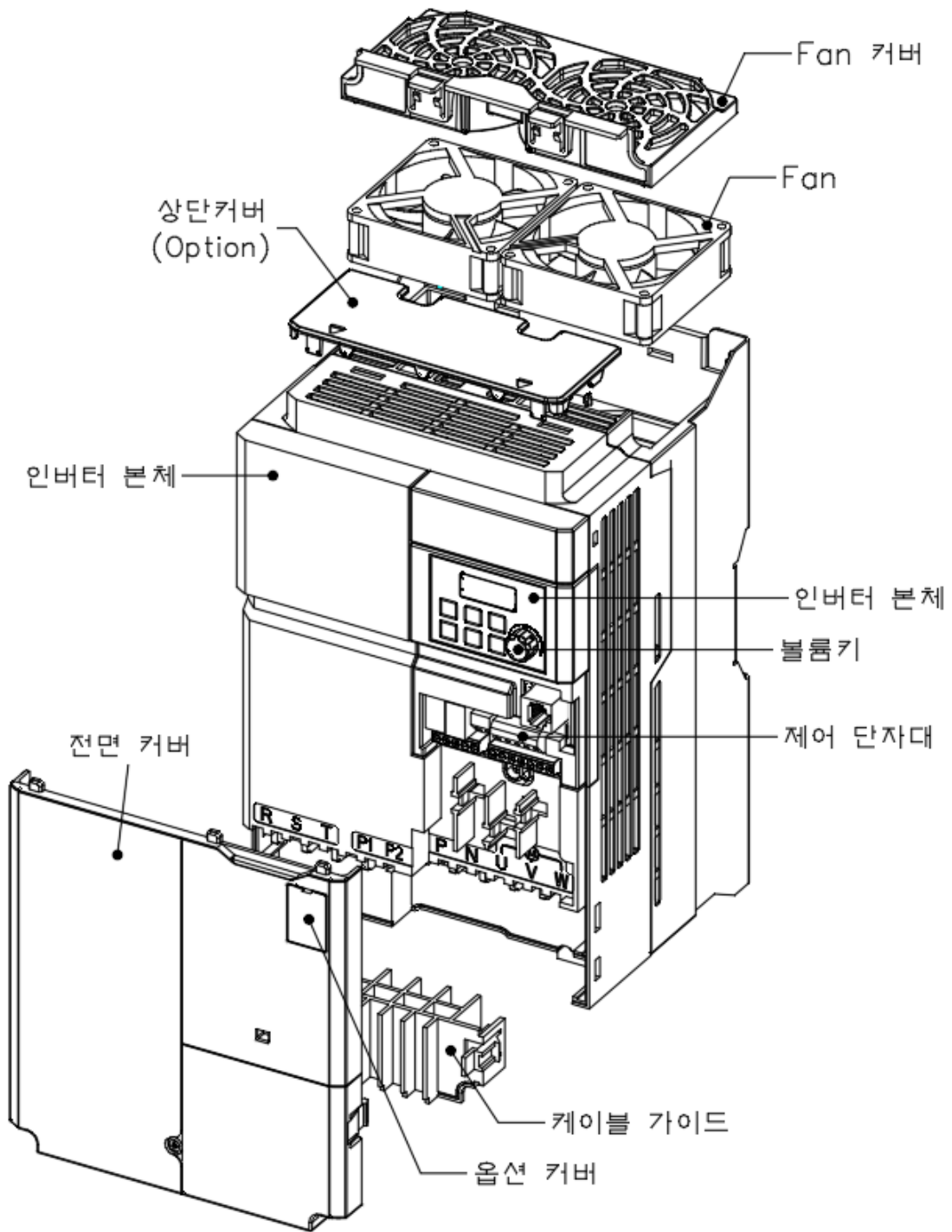
0.4~4.0kW (G100C)



5.5~7.5kW



11~22kW

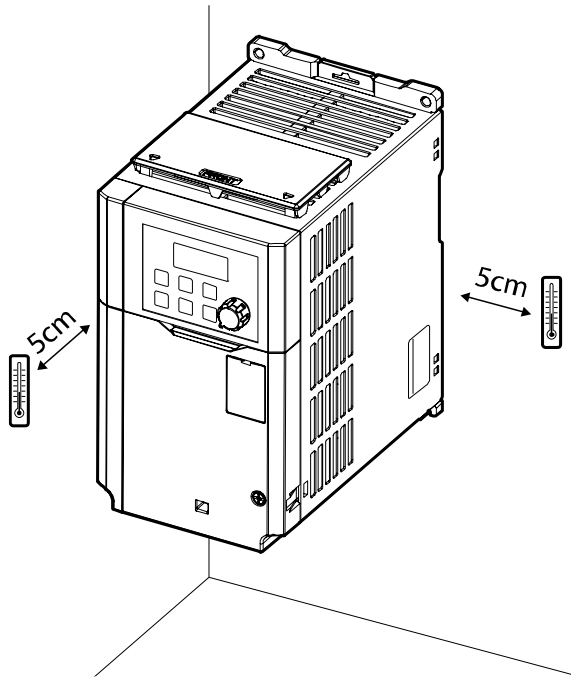


1.3 설치 환경 확인

인버터는 정밀 전자 부품으로 구성되어 있으므로, 설치 환경이 제품의 수명과 안정적인 작동에 큰 영향을 미칩니다. 다음 표에서 제품 작동에 적합한 환경을 확인한 후 설치 장소를 선택하십시오.

| 항목 | 설명 |
|----------|--|
| 주위 온도* | 중부하: -10~50℃, 경부하: -10~40℃ |
| 주위 습도 | 상대 습도 95% 이하(이슬 맺힘 현상이 없을 것) |
| 보관 온도 | -20~65℃ |
| 주위 환경 | 실내에 부식성 가스, 인화성 가스, 기름 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것 |
| 작동 고도/진동 | 해발 1,000m 이하, 9.8m/sec ² (1G) 이하 (1,000m 이상부터 매 100m 상승 시 전압/출력전류 1% 씩 Derating 적용, 최대 4,000m) |
| 주위 기압 | 70~106kPa |

* 제품 표면으로부터 5 cm 떨어진 거리에서 온도를 측정할 때 기준입니다.



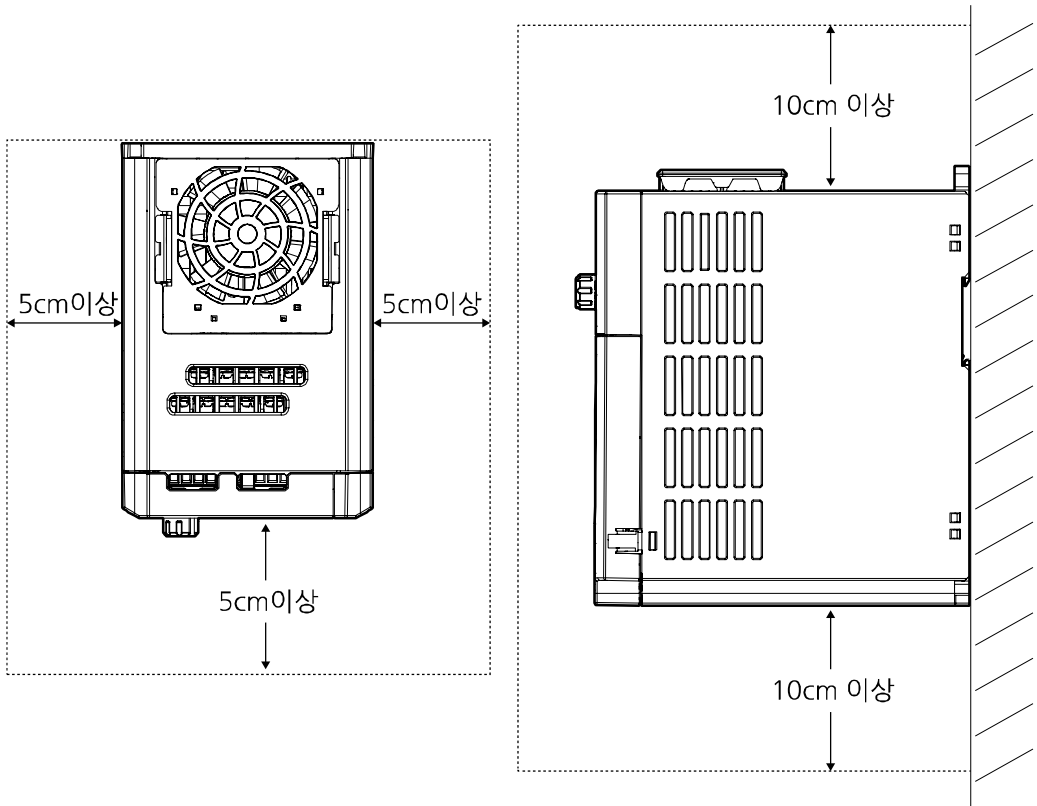
ⓘ 주의

제품이 작동하는 동안 주위 온도가 허용 값을 넘지 않도록 주의하십시오.

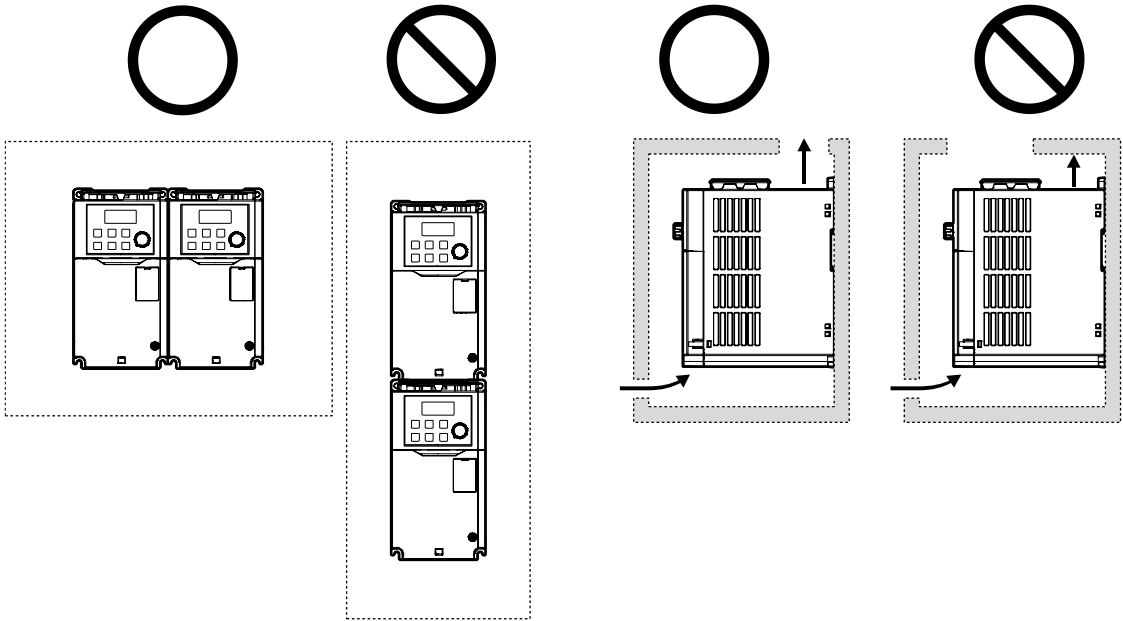
1.4 설치 위치 선정

다음 사항을 고려하여 제품을 설치할 장소를 선택하십시오.

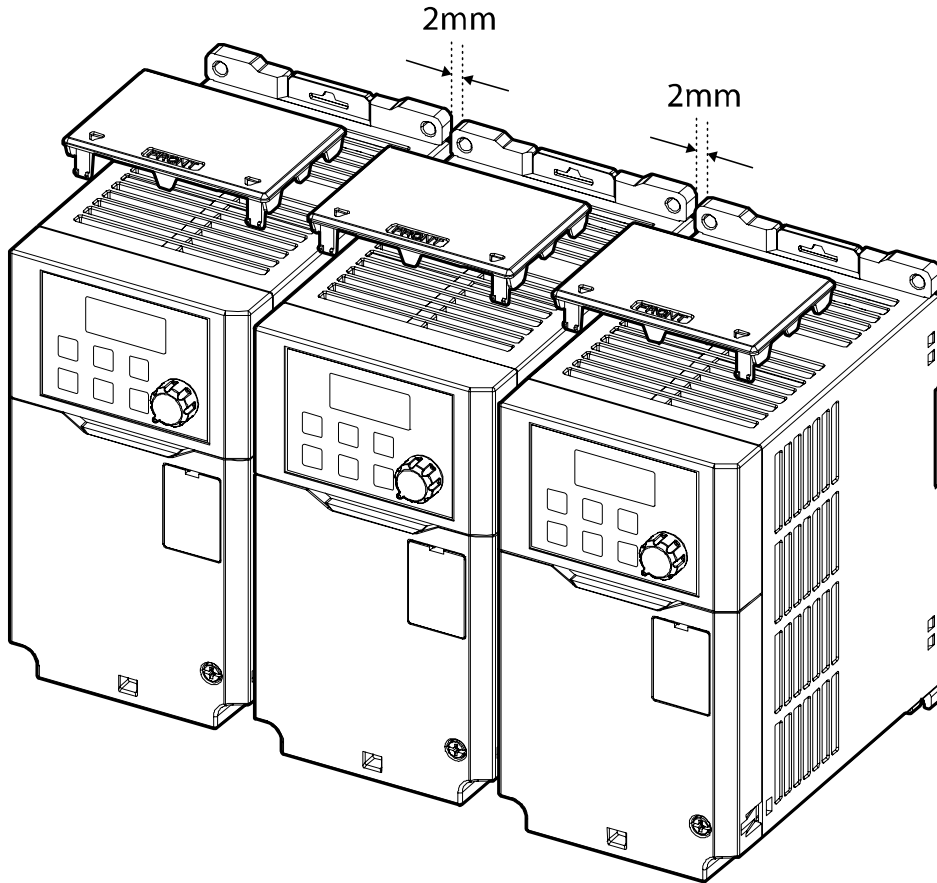
- 진동이 없고, 제품 무게를 견딜 수 있는 튼튼한 벽면에 설치하십시오.
- 제품이 작동하면 열이 발생하므로 불에 잘 타지 않는 벽면에 설치하고 주위 공간을 충분히 확보하십시오.



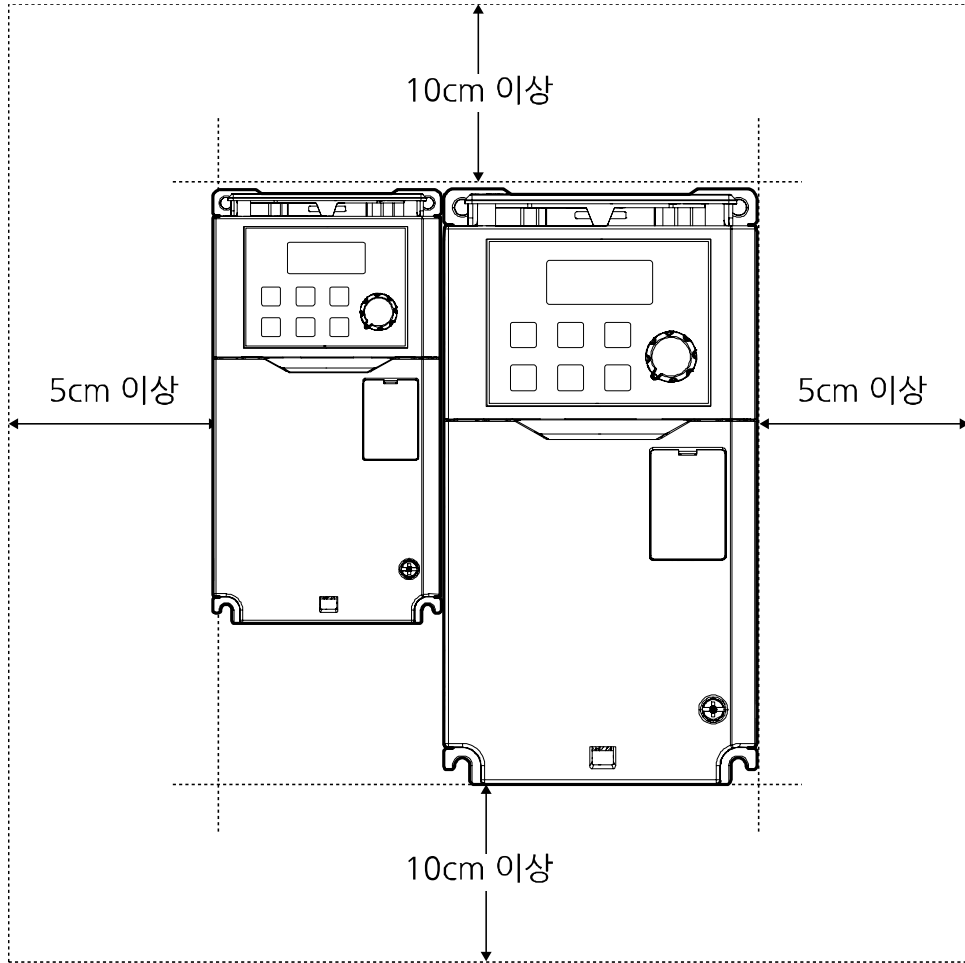
- 공기 순환이 원활한지 확인하십시오. 패널 내부에 제품을 설치할 경우 냉각 팬과 환기구의 위치에 주의하십시오. 냉각 팬이 제품 작동 시 발생하는 열을 원활하게 방출할 수 있도록 배치해야 합니다.



- 제품을 여러 대 설치할 경우, 옆면으로 나란히 배열(side by side) 하고 제품의 상단 커버를 반드시 제거하십시오. 상단 커버를 제거할 때에는 적합한 크기의 일자 드라이버를 사용하십시오.



- 서로 다른 용량의 제품을 나란히 설치할 경우, 상위 용량을 기준으로 주위 공간을 확보하십시오.



1.5 전선 선택

제품의 안전하고 정상적인 작동을 위해 각종 입출력 및 제어 회로 배선에는 각각의 용도와 규격에 적합한 전선을 사용해야 합니다. 다음 주의 사항에 유의하여 전선을 선택하십시오.

① 주의

- 입출력 배선에는 가급적 굵은 선을 선택하여 전압 강하율이 2% 이하가 되도록 하십시오.
- 입출력 배선에는 600V, 75℃ 규격 이상의 동 전선을 선택하십시오.
- 제어 회로 배선에는 300V, 75℃ 규격 이상의 동 전선을 선택하십시오.

접지선 및 입출력 배선 규격

| 제품(kW) | 접지선 | | 입출력 배선 | | | | 단자대 사이즈 | |
|----------|-----------------|-----|-----------------|-------|-------|-------|------------|-----------|
| | mm ² | AWG | mm ² | | AWG | | | |
| | | | R/S/T | U/V/W | R/S/T | U/V/W | | |
| 3상 200V급 | 0.4 | 4 | 12 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M3(M3.5*) |
| | 0.75 | 4 | 12 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M3(M3.5*) |
| | 1.5 | 4 | 12 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M4(M3.5*) |
| | 2.2 | 4 | 12 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M4(M3.5*) |
| | 4 | 4 | 12 | 4 | 4 | 12 | 12 | M4 |
| | 5.5 | 6 | 10 | 6 | 6 | 10 | 10 | M4 |
| | 7.5 | 6 | 10 | 10 | 10 | 8 | 8 | M4 |
| | 11 | 16 | 6 | 16 | 16 | 6 | 6 | M5 |
| | 15 | 16 | 6 | 25 | 25 | 4 | 4 | M5 |
| | 18.5 | 25 | 4 | 35 | 35 | 2 | 2 | M6 |
| 22 | 25 | 4 | 35 | 35 | 2 | 2 | M6 | |
| 3상 400V급 | 0.4 | 2.5 | 14 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M3.5 |
| | 0.75 | 2.5 | 14 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M3.5 |
| | 1.5 | 2.5 | 14 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M3.5 |
| | 2.2 | 2.5 | 14 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M3.5 |
| | 4 | 2.5 | 14 | 2.5 | 2.5 | 14 | 14 | M4 |
| | 5.5 | 4 | 12 | 4 | 2.5 | 12 | 14 | M4 |
| | 7.5 | 4 | 12 | 4 | 4 | 12 | 12 | M4 |
| | 11 | 10 | 8 | 6 | 6 | 10 | 10 | M5 |
| | 15 | 10 | 8 | 16 | 10 | 6 | 8 | M5 |
| | 18.5 | 16 | 6 | 16 | 10 | 6 | 8 | M5 |
| 22 | 16 | 6 | 25 | 16 | 4 | 6 | M5 | |

* G100C

제어 회로 배선 규격

| 단자 | 제어 회로 배선 | | | |
|--|-----------------|-----|-----------------|-----|
| | 봉 단자 미사용 | | 봉 단자 사용 | |
| | mm ² | AWG | mm ² | AWG |
| 24, P1~P6, CM, SA/SB/SC P7, P8, AO, IO, VR, V1, I2(PTC), V2, CM, S+/S- A1/B1/C1, A2/C2/ Q1/EG* | 0.8 | 18 | 0.5 | 20 |

*G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

2 제품 설치하기

이 장에서는 제품을 벽면 또는 패널 내부에 거치한 후 제품의 단자대에 배선하는 방법을 설명합니다. 설치 흐름도와 시스템 기본 구성도를 참조하여 작업 내용을 숙지하고 시스템 구성을 결정한 다음 올바른 순서에 따라 제품을 설치하십시오.

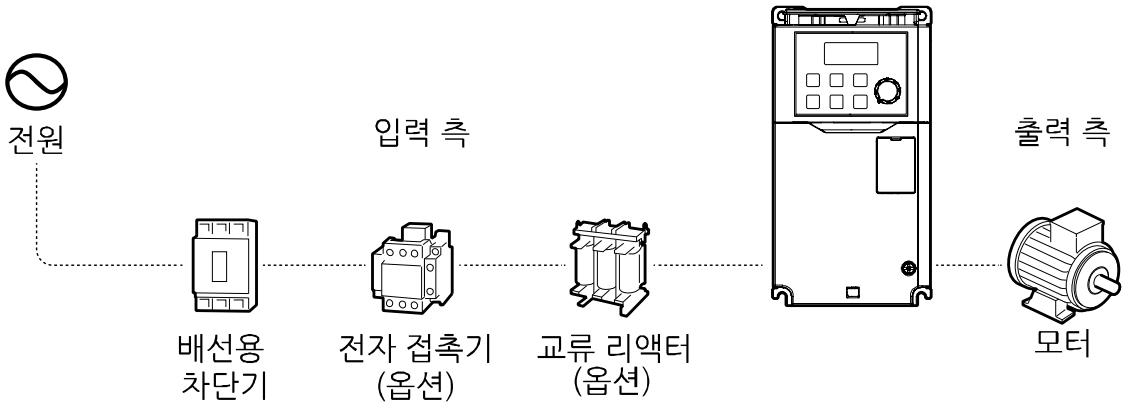
설치 흐름도

다음 흐름도는 제품의 설치 작업을 순서대로 보여줍니다. 흐름도에 따라 제품을 설치하고 작동 상태를 확인하십시오. 각 순서에 대한 자세한 사항은 해당 페이지를 참조하십시오.



시스템 기본 구성도

다음은 기본적인 시스템 구성을 보여줍니다. 제품과 주변 기기를 연결하여 시스템을 구성할 때 참조하십시오. 제품을 설치하기 전에 제품이 해당 구성에 적합한 정격을 가지고 있으며, 시스템 구성을 위한 주변 기기(제동 유닛, 리액터, 노이즈 필터 등) 및 옵션 카드가 모두 준비되었는지를 확인하십시오. 시스템에 사용할 수 있는 주변 기기에 대한 상세 사양은 **370페이지, 11.4 주변 기기**를 참조하십시오.



ⓘ 주의

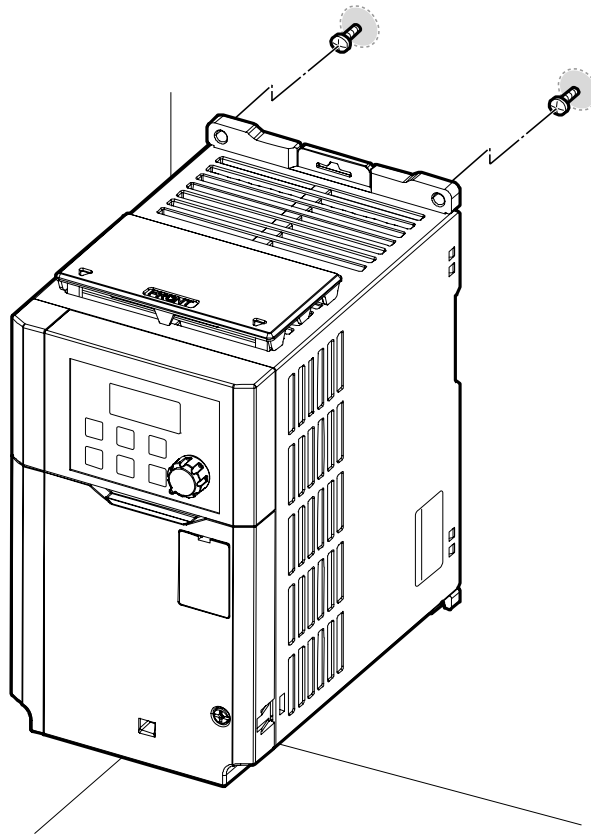
- 사용 설명서에 제공된 그림은 설명을 위해 커버 또는 차단기를 제거한 상태일 수 있습니다. 제품을 운전할 때는 반드시 커버와 차단기 등을 모두 설치한 후 사용 설명서의 지시에 따르십시오.
- 전자 접촉기로 제품을 기동하거나 정지하지 마십시오. 제품이 파손될 수 있습니다.
- 비상 브레이크 등의 추가 안전 장치를 설치하십시오. 제품 고장으로 인해 제어가 곤란한 경우 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 전원을 입력할 때 인버터에 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
- 전원의 역률 개선이 필요하거나 입력 전원 용량이 큰 경우(인버터 용량의 10배 이상, 배선 거리 10m 이내) 리액터를 사용해야 합니다. 리액터를 선택할 때에는 용량 및 정격에 주의하십시오(**371페이지, 11.5 퓨즈/리액터 규격**)

2.1 벽면 또는 패널 내부에 거치

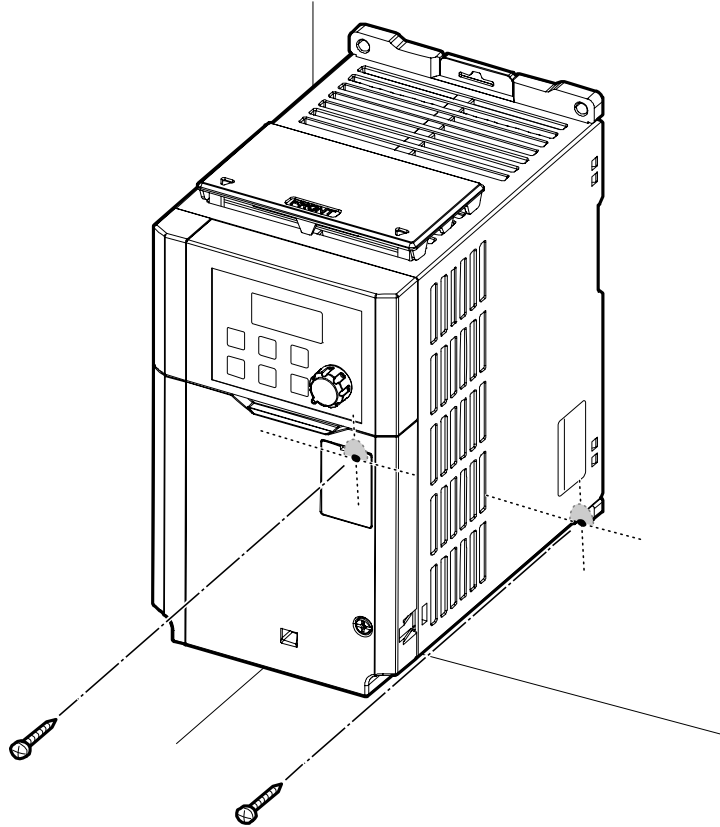
다음 순서에 따라 제품을 벽면 또는 패널 내부에 거치하십시오. 설치 장소에 충분한 공간이 있으며, 주위에 냉각 팬의 기류를 방해하는 구조물이 없는지를 다시 한번 확인하십시오.

제품 설치에 적합한 벽면 또는 패널을 선정하고, 제품 뒷면의 마운팅부 규격을 확인하십시오([359페이지](#), [11.3 외형 치수](#) 참조).

- 1 수평계를 이용하여 설치면에 수평으로 선을 긋고, 수평선상에 마운팅 볼트 설치 위치를 정확하게 표시하십시오.
- 2 드릴을 이용하여 마운팅 볼트 설치 홀 2개를 뚫고, 마운팅 볼트를 벽면 또는 패널 벽에 설치하십시오. 제품을 거치한 후 고정해야 하므로, 마운팅 볼트를 완전히 조이지 마십시오.



- 3 2개의 마운팅 볼트를 이용해서 제품을 벽면 또는 패널 내부에 거치하십시오. 위쪽 마운팅 볼트를 완전히 조인 다음, 아래쪽의 마운팅 볼트 2개를 설치하고 완전히 조여 제품을 고정하십시오. 제품이 설치면에 단단히 밀착해 있으며, 설치면이 제품의 무게를 안전하게 지지할 수 있는지 확인하십시오.

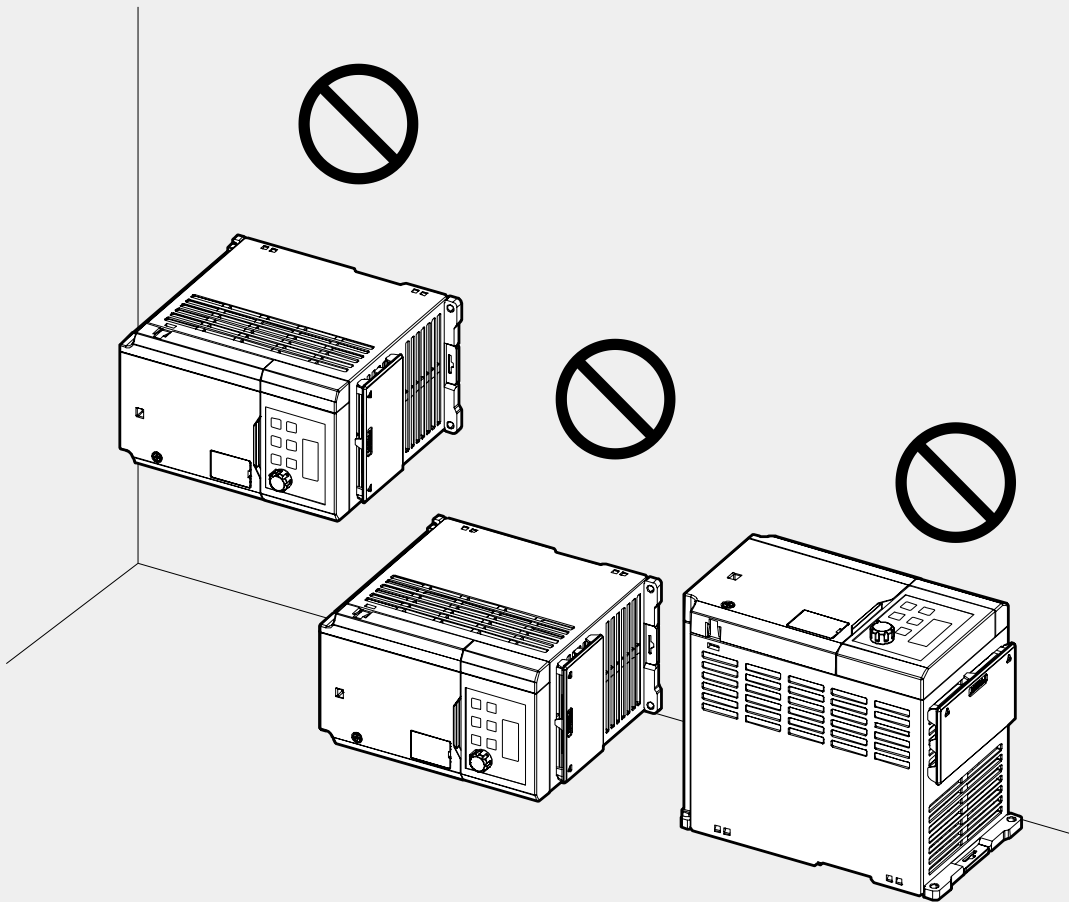


참고

제품군에 따라 마운팅부 규격이 다르므로 제품의 외형 치수(359페이지, 11.3 외형 치수 참조)를 확인하여 거치하십시오.

ⓘ 주의

- 제품을 운반할 때에는 무게를 지탱할 수 있는 본체 프레임을 지지하십시오. 제품의 플라스틱 부위나 커버를 잡고 운반하는 경우, 커버가 빠지거나 플라스틱 부위가 부러지면서 제품이 파손되거나 작업자가 부상을 당할 수 있습니다.
- 제품 무게에 따라 올바른 방법으로 운반하십시오. 일부 고용량 제품은 한 사람이 운반하기에 너무 무거울 수 있습니다. 충분한 인원 및 운반 도구를 사용하여 제품을 안전하게 운반하십시오.
- 제품을 옆으로 거치하거나 바닥에 눕혀서 거치하지 마십시오. 벽면 또는 패널 내부에 제품을 거치할 때에는 제품을 수직으로 세워서 뒷면이 설치면에 밀착하도록 하십시오.



2.2 배선

전면 커버와 제어 단자대 커버를 분리한 다음, 접지 규격에 따라 제품을 접지하고 전원 단자대와 제어 단자대에 전선을 연결하십시오. 배선 작업 전에 다음 주의 사항을 반드시 확인하십시오.

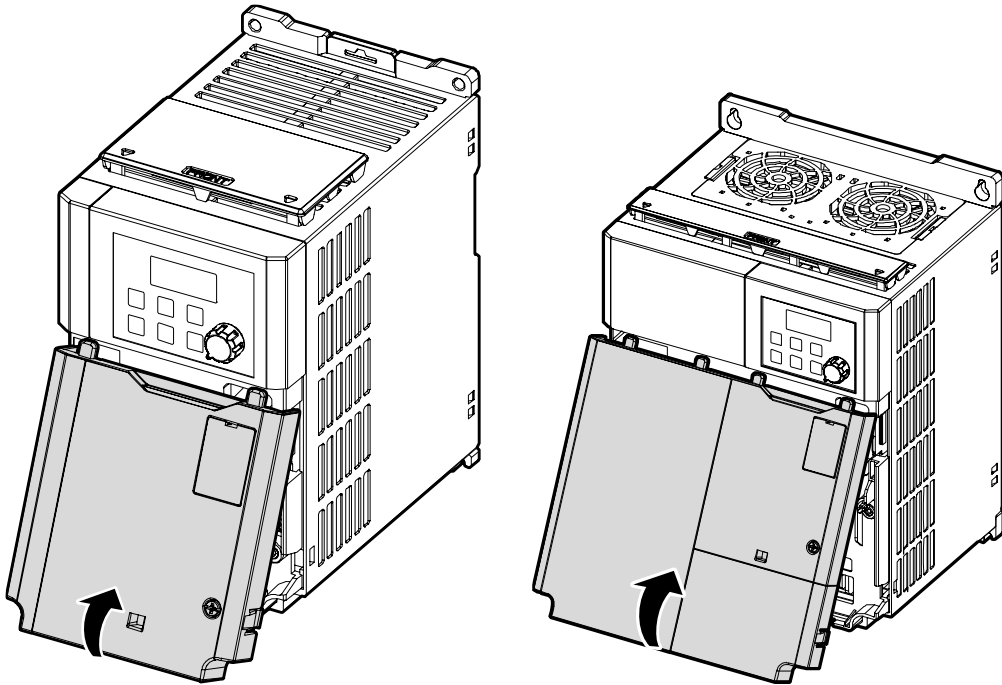
① 주의

- 적합한 설치 장소에 제품을 거치한 다음 배선 작업을 진행하십시오.
- 제품 내부에 전선 조각이 남지 않도록 주의하십시오. 전선 조각으로 인해 제품이 파손될 수 있습니다.
- 나사를 조일 때 규정 토크를 지키십시오. 나사가 헐겁게 조여지는 경우, 배선이 풀어지면서 단락이 발생하거나 제품이 파손될 수 있습니다. 규정 토크에 대한 자세한 사항은 **373페이지, 11.6 단자 나사 규격**을 참조하십시오.
- 전선 위에 무거운 물체를 올려 두지 마십시오. 전선이 손상되어 화재가 발생하거나 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품의 전기 공급 시스템은 공급 접지 시스템(TT, TN)입니다. 코너 접지 시스템에는 적합하지 않습니다.
- 제품은 보호 접지선에 직류 전류를 발생시킬 수 있습니다. 잔류 전류 보호 동작(RCD)이나 모니터링 장치(RCM)를 설치할 때, 제품 공급 측면에서 Type B의 RCD나 RCM만 사용할 수 있습니다.
- 입출력 배선에는 가급적 굵은 선을 사용하여 전압 강하율이 2% 이하가 되도록 하십시오.
- 입출력 배선에는 600V, 75°C 규격 이상의 동 전선을 사용하십시오.
- 제어 회로 배선에는 300V, 75°C 규격 이상의 동 전선을 사용하십시오.
- 제어 회로 배선 시 입출력 배선이나 고전위회로(200V 릴레이 시퀀스 회로)와 분리하여 배선하십시오.
- 제어 회로 단자의 단락이나 잘못된 배선이 없는지 확인하십시오. 고장이나 오동작의 원인이 됩니다.
- 제어 회로 배선 시에는 실드선(Shielded cable)을 사용하십시오. 그렇지 않을 경우, 간섭에 의해 인버터 동작 불량 원인이 될 수 있습니다. 접지가 필요한 경우, STP 케이블(Shielded twisted pair cable)을 사용하십시오.
- 운전 시 문제가 발생하여 배선을 변경하는 경우 키패드 표시부와 충전 표시등이 꺼져 있는지 확인 후 배선 작업을 하십시오. 전원을 차단한 직후에는 인버터 내부의 콘덴서가 고압으로 충전되어 있으므로 위험합니다.

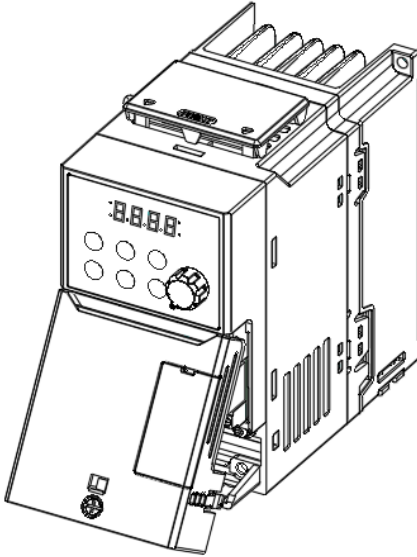
Step1 전면 커버 분리

전원 단자대와 제어 단자대에 배선하려면 전면 커버를 순서대로 분리해야 합니다. 제품군에 따라 전면 커버, 제어 단자대 커버를 분리하는 방법이 다를 수 있습니다. 다음 순서에 따라 각각의 커버를 분리하십시오.

0.4~7.5kW



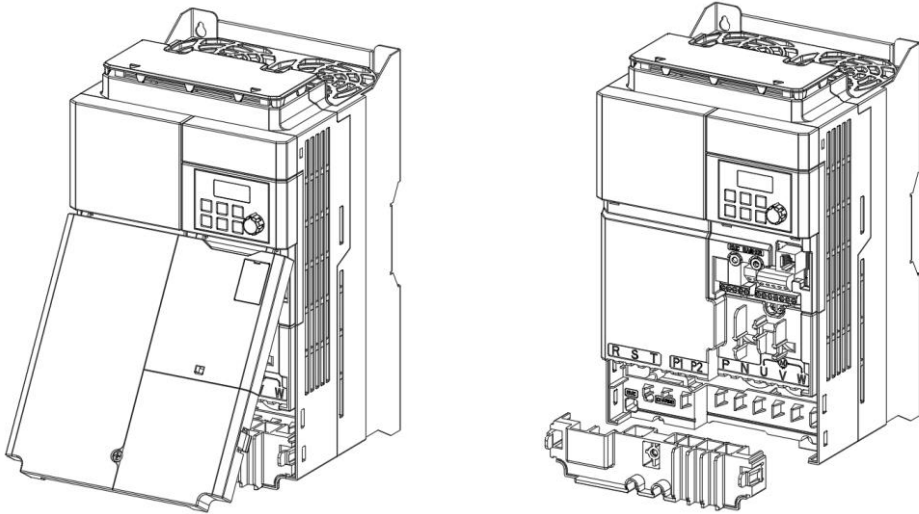
0.4~4.0kW(G100C)



전면 커버(R)의 고정 볼트를 풀고, 커버의 오른쪽에 있는 손잡이를 누른 상태에서
앞쪽으로 당겨 분리하십시오.

11~22kW

- 1 전면 커버의 고정 볼트를 풀고, 커버를 앞쪽으로 당겨 분리하십시오.
- 2 케이블 가이드의 후크 또는 고정 볼트를 풀고, 앞쪽으로 분리하십시오.



참고

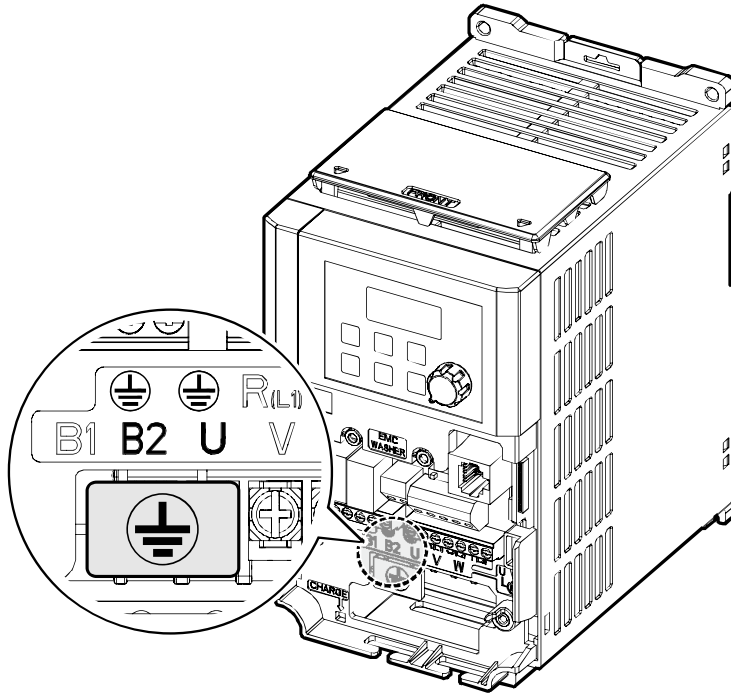
Remote Keypad를 사용할 경우 제어 단자대 커버 오른쪽 상단의 플라스틱 덮개를 제거한 다음, RJ-45 커넥터에 Remote Keypad 신호선을 연결하십시오.

Step2 접지

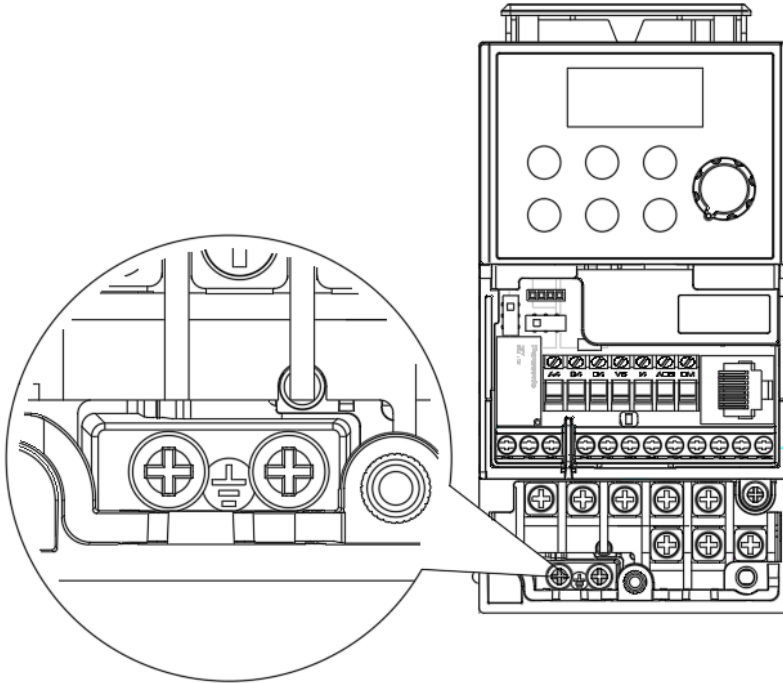
전면 커버, 제어 단자대 커버를 분리한 후 다음 순서에 따라 접지하십시오.

- 1 접지 단자에 모터 용량에 맞는 접지선을 연결하십시오. 모터 용량에 맞는 접지선을 선택하려면 **12페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.

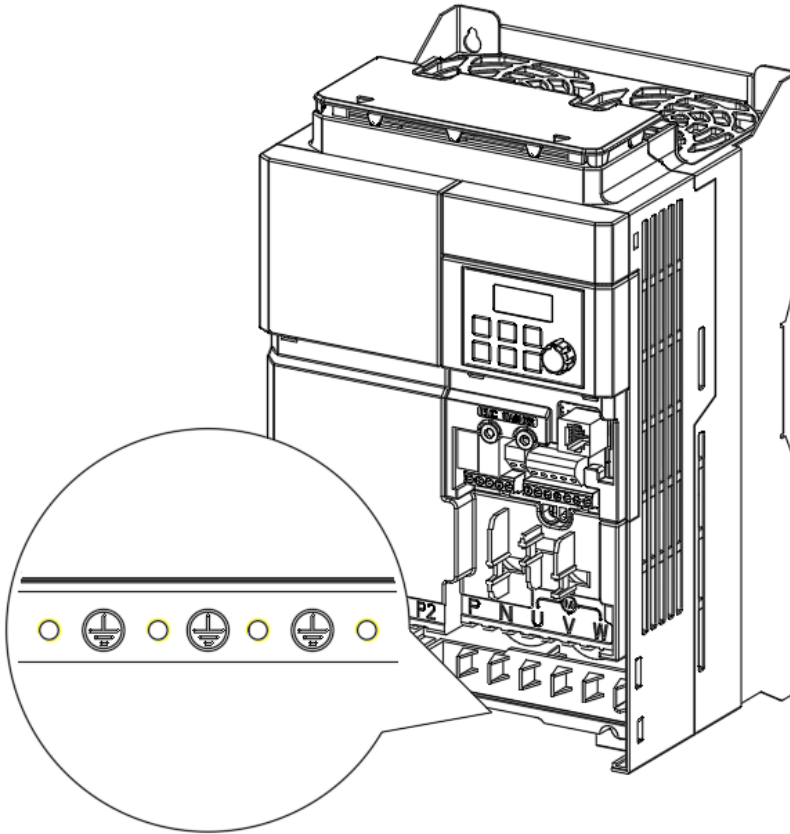
0.4~7.5kW



0.4~4.0kW (G100C)



11~22kW



2 접지선을 지면에 연결하십시오.

참고

- 200V급 제품에는 제 3 종 접지를 적용해야 하며, 접지 저항은 100Ω 이하입니다.
- 400V급 제품에는 특별 제 3 종 접지를 적용해야 하며, 접지 저항은 10Ω 이하입니다.

⚠ 경고

안전한 사용을 위해 제품과 모터는 반드시 접지하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

Step3 전원 단자대 배선

다음은 전원 단자대의 단자 배치 및 연결 구성을 보여줍니다. 상세 설명을 참조하여 각 단자의 위치와 기능을 정확히 숙지한 후, 배선 작업을 수행하십시오. 전원 단자대에 배선하기 전에 사용할 전선이 규격에 적합한지 다시 한번 확인하십시오(**12페이지, 1.5 전선 선택** 참조).

ⓘ 주의

- 단자대 나사는 규정 토크에 따라 조이십시오. 나사가 단단하게 조여지지 않으면 단락 및 제품 고장이 발생할 수 있습니다.
- 전원 단자대 배선에는 600V, 75°C 규격의 동 전선을, 제어 단자대 배선에는 300V, 75°C 규격의 동 전선을 사용하십시오.
- 전원 배선을 할 때 단자 하나에 2개의 배선을 하지 마십시오.
- 전원 공급선은 반드시 R/S/T 단자에 연결해야 합니다. U/V/W 단자에 전원을 연결하면 인버터가 파손됩니다. U/V/W 단자에는 모터를 연결하십시오. 전원을 연결할 때에는 상 순서에 따라 연결할 필요가 없습니다.

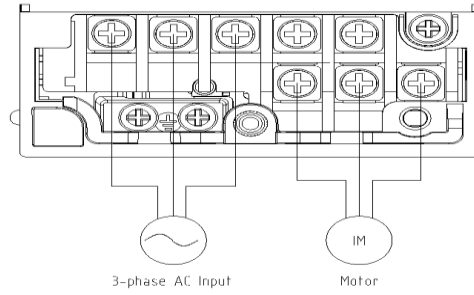
ⓘ Caution

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

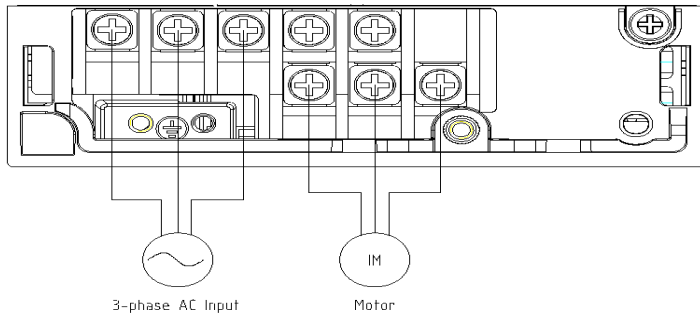
ⓘ Attention

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

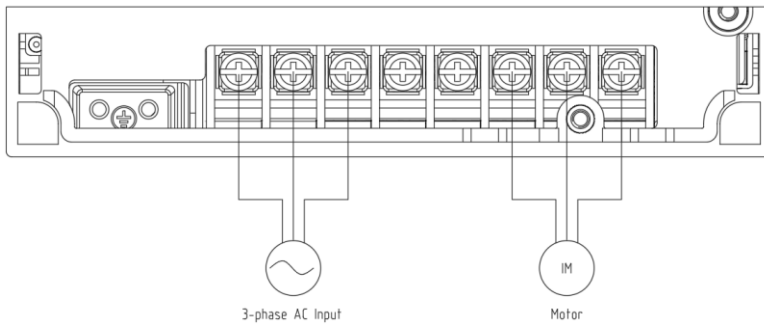
0.4~0.8kW (G100C)



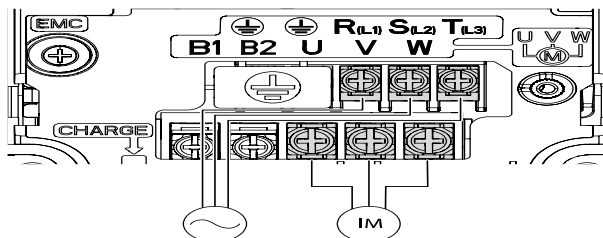
1.5/2.2kW (G100C)



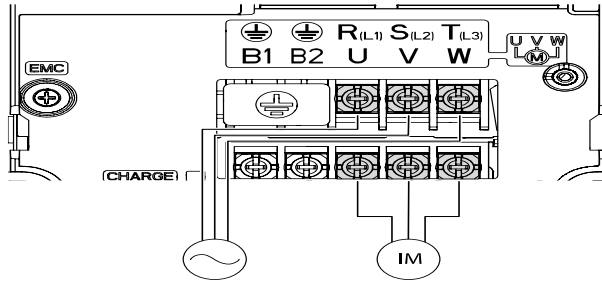
4.0kW (G100C)



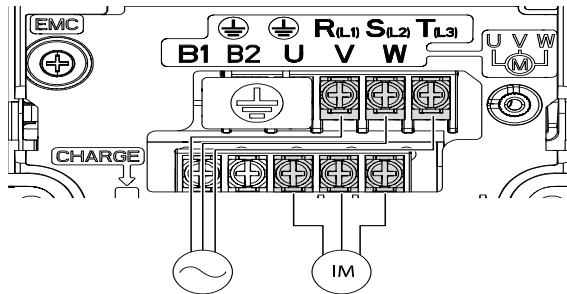
0.4~0.8kW



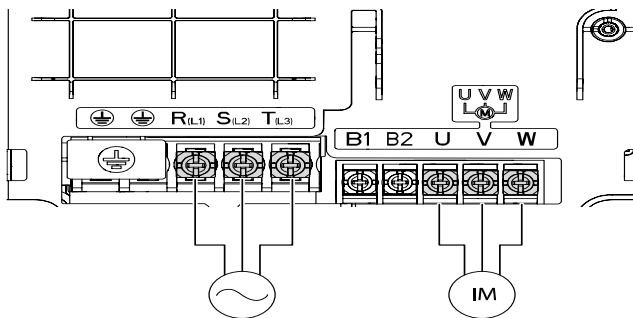
1.5~2.2kW



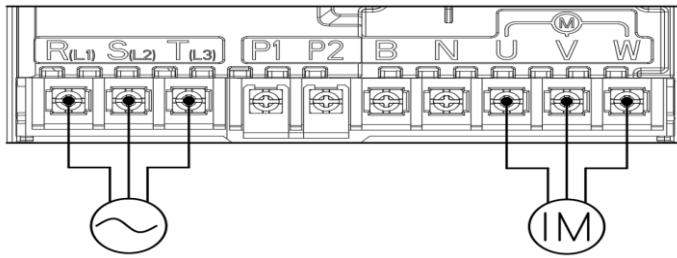
4.0kW



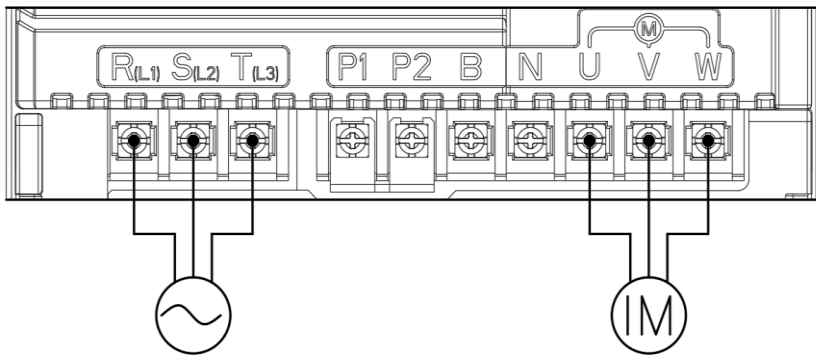
5.5~7.5kW



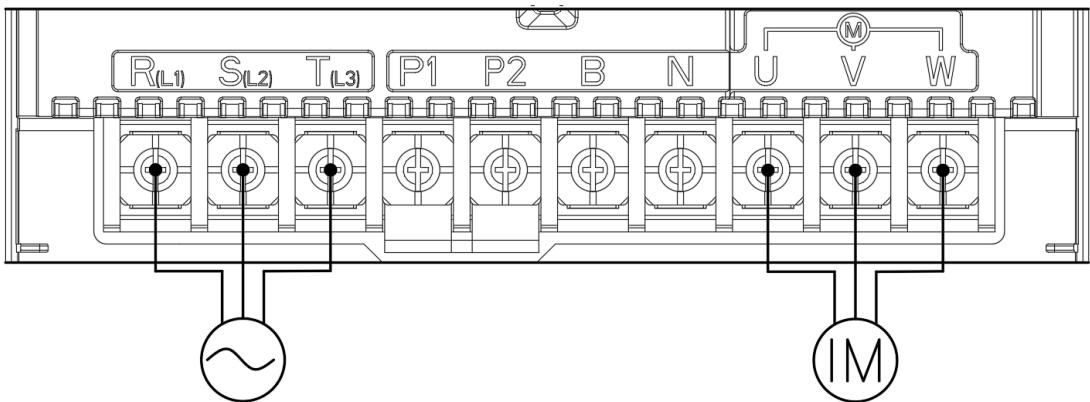
11~15kW-4 / 11kW-2




18.5~22kW-4 / 15kW-2



18.5~22kW-2



전원 단자 기호와 설명

| 단자 기호 | 명칭 | 설명 |
|---|--------------|--|
|  | 접지 단자 | 대지 접지를 연결합니다. |
| R(L1)/S(L2)/T(L3) | 교류 전원 입력 단자 | 상용 교류 전원을 연결합니다. |
| P2/N(11~22kW) | DC 링크 단자 | 직류 전압 단자입니다. |
| P1/P2(11~22kW) | DC 리액터 접속 단자 | DC 리액터를 연결합니다. (DC 리액터 연결시 단락핀은 제거) |
| B1/B2(0.4~7.5kW) P2/B(11~22kW) | 제동 저항 접속 단자 | 제동 저항을 연결합니다. |
| U/V/W | 모터 출력 단자 | 3상 유도 모터를 연결합니다. |

참고

- 먼 거리에 있는 모터를 연결할 때는 3심 전선을 사용하지 마십시오.
- 제동 유닛 장착 시 Flux braking 동작에 의하여 회생량에 따라 모터 진동이 발생할 수 있습니다. 따라서, 이러한 경우에는 Flux braking을 해제하십시오(Pr.50).
- 배선의 전체 길이는 200m 이하가 되도록 하십시오. 단, 4.0kW 이하 용량의 모터를 사용할 때에는 배선 길이가 50m 이하가 되도록 하십시오.
- 배선 길이가 긴 경우 저주파수 운전 시 전원 단자대 배선의 선간 전압 강하에 의해 모터의 토크가 떨어집니다. 또한, 배선 내부의 부유 용량 증가로 과전류 보호 기능이 작동하거나 출력 측에 연결된 기기가 오작동할 수 있습니다. 선간 전압 강하 계산식은 다음과 같습니다.

$$\text{선간 전압 강하(V)} = [\sqrt{3} \times \text{전선 저항(m}\Omega\text{/m)} \times \text{배선 길이(m)} \times \text{전류(A)}] / 1000$$
- 배선 길이가 길 때 선간 전압 강하를 줄이려면 굵은 전선을 사용하십시오. 또한, 캐리어 주파수를 낮추거나 마이크로 서지 필터(Micro Surge Filter)를 사용하십시오.

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

⚠ 경고

배선을 포함한 모든 설치 및 작동 준비가 완료될 때까지 제품에 전원을 연결하지 마십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

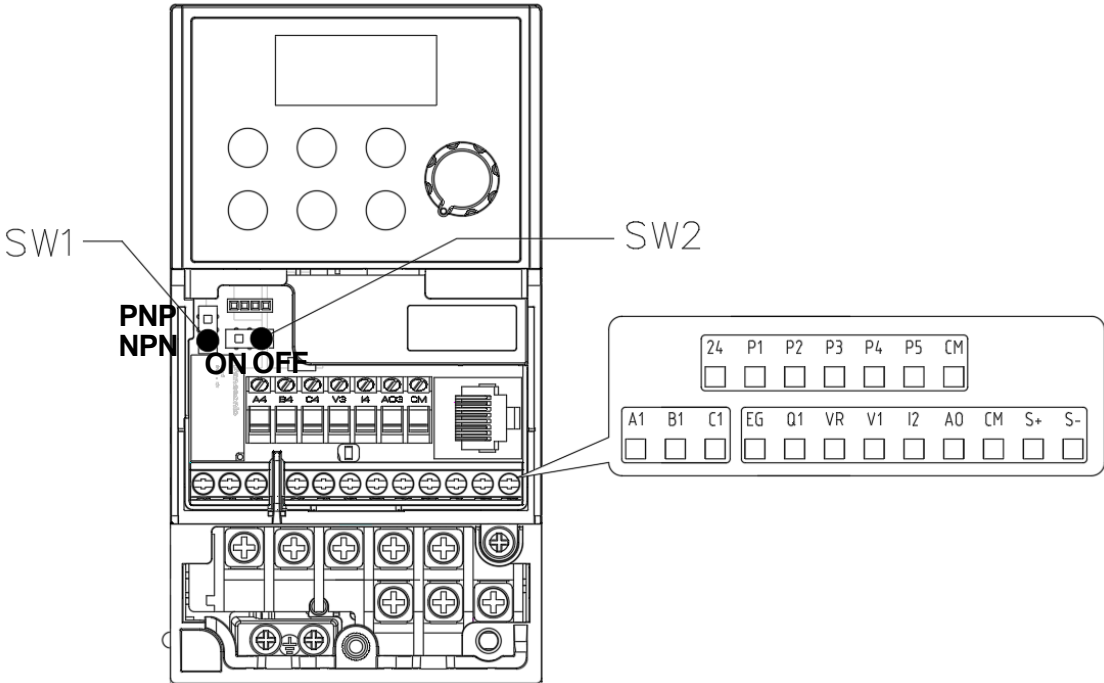
ⓘ 주의

- 인버터로의 입력 전원 배선은 R/S/T 단자에, 모터로의 출력 배선은 U/V/W 단자에 연결하십시오. 반대로 연결할 경우 제품이 파손될 수 있습니다.
- R/S/T 단자, U/V/W 단자에는 절연 캡이 있는 봉 단자를 사용하십시오.
- 제품의 입출력 측은 고조파를 발산하므로 제품 주변의 통신 기기에 전파 장애를 일으킬 수 있습니다. 이런 경우, 입력 측에 라디오 노이즈 필터, 라인 노이즈 필터를 설치하면 전파 장애를 줄일 수 있습니다.
- 제품 출력 측에 진상용 콘덴서, 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터를 연결하지 마십시오. 트립이 발생하거나 연결한 기기가 파손될 수 있습니다.
- 제품 출력 측(모터 측) 배선에 전자 접촉기(Magnetic Contactor)를 연결하지 마십시오. 트립이 발생하거나 제품이 파손될 수 있습니다.

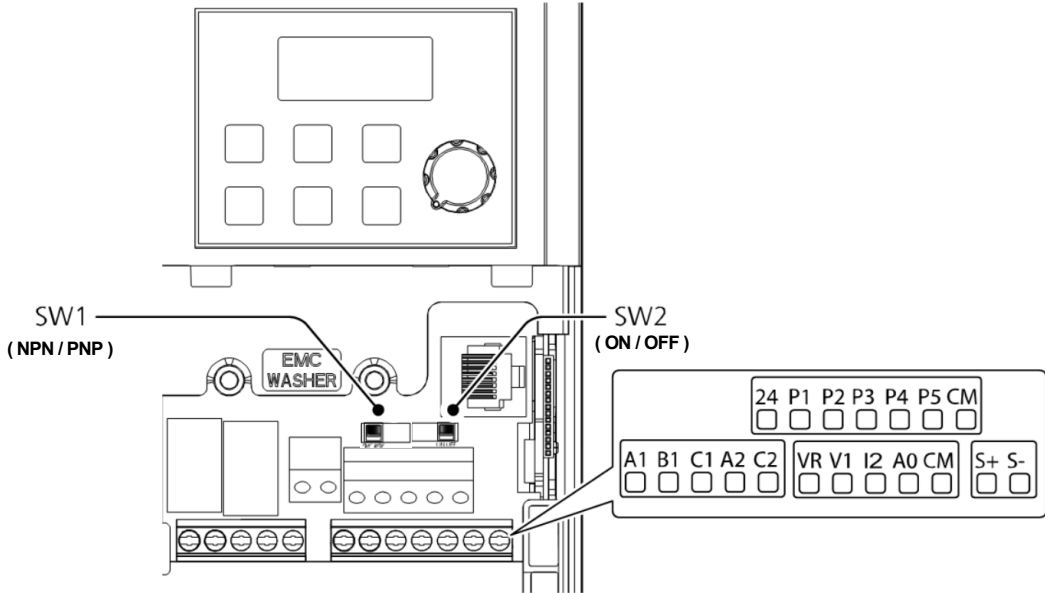
Step4 제어 단자대 배선

다음 제어 회로도에는 제어 회로의 배치 및 연결 구성을 보여줍니다. 상세 설명을 참조하여 제어 회로 배선 작업을 수행하십시오. 제어 단자대에 배선하기 전에, 사용할 전선이 규격에 적합한지 다시 한번 확인하십시오(12페이지, 1.5 전선 선택 참조).

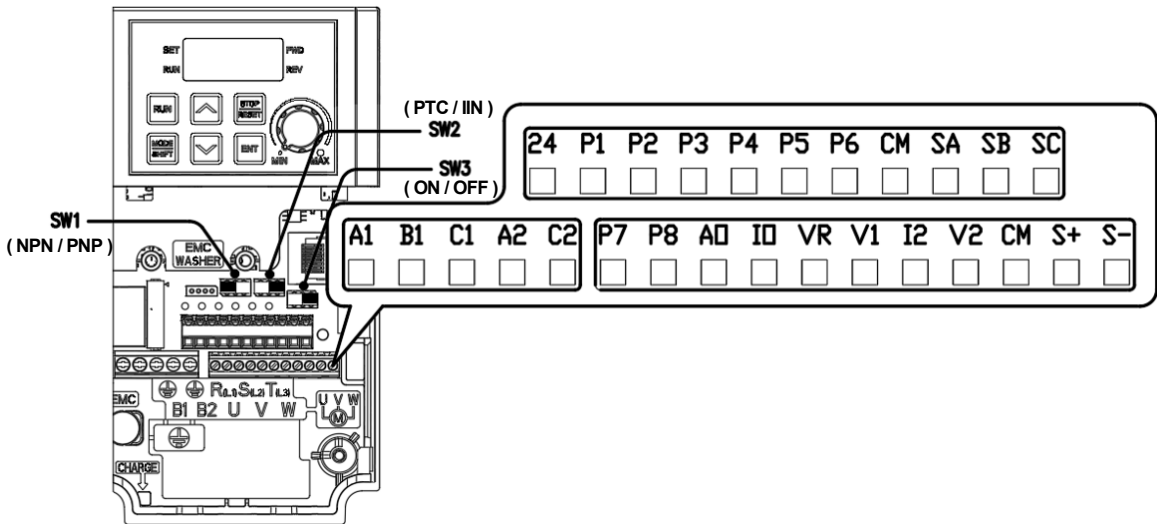
0.4~4.0kW (G100C)



0.4~22.0kW(G100)



0.4~22.0kW (G100 STO)



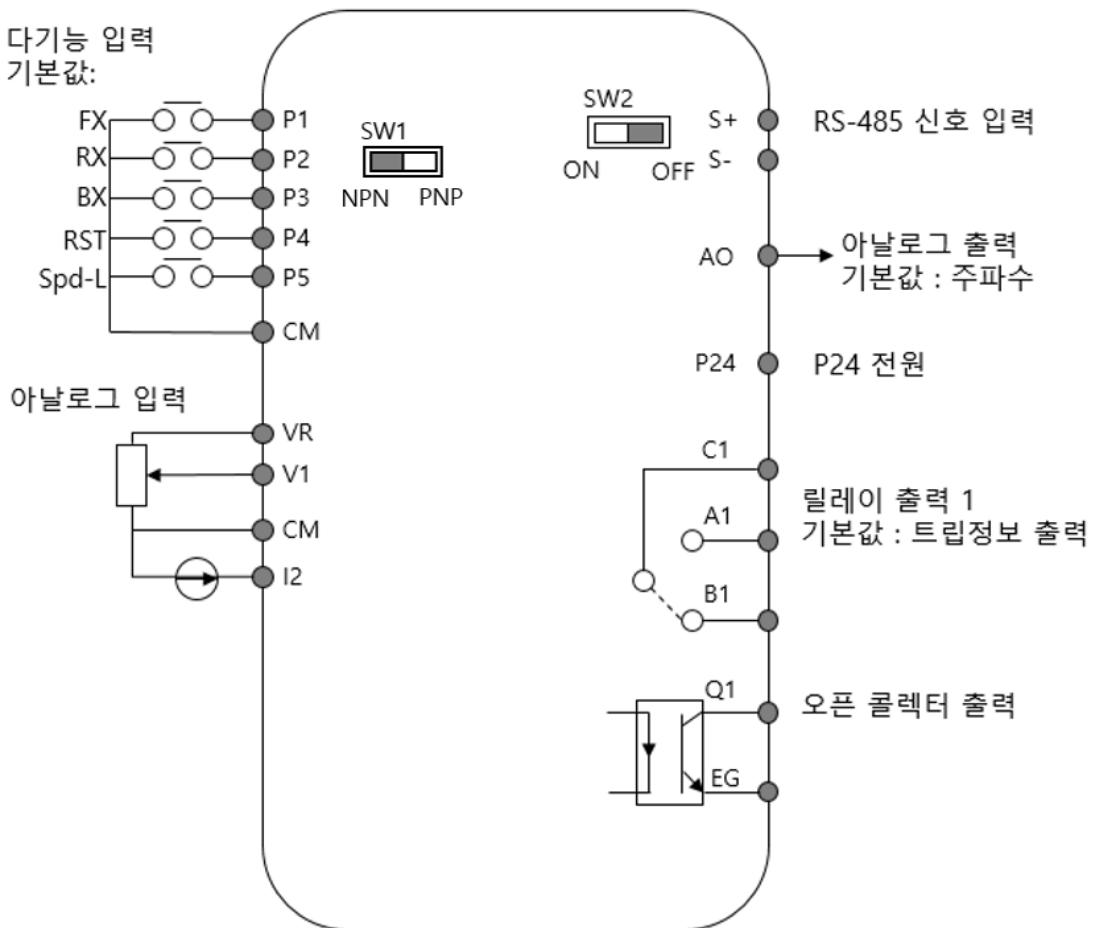
* SW1 ~ SW3 설정 스위치의 공장 출하치는 검정색 방향입니다.

스위치 기호와 설명

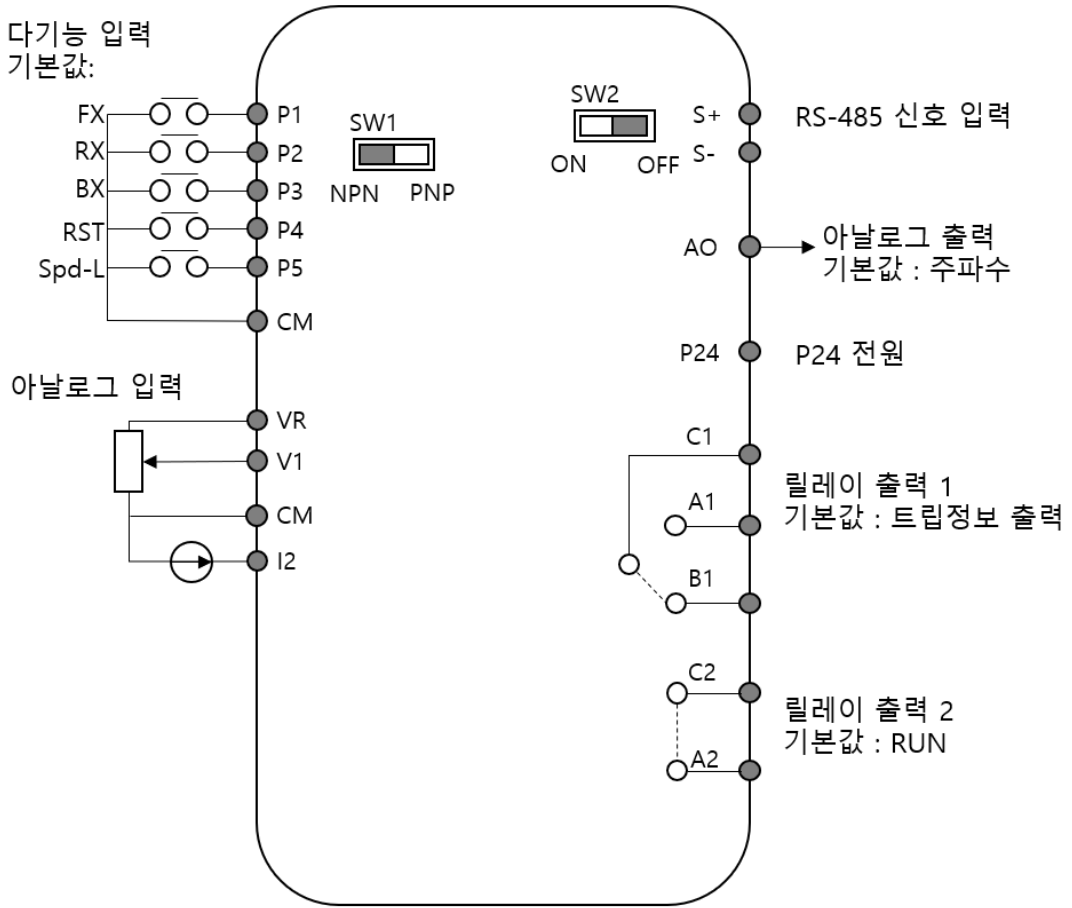
| 스위치 기호 | 설명 |
|----------------------|-------------------|
| SW1 | NPN/PNP 모드 설정 스위치 |
| SW2 | 중단저항 설정 스위치 |
| SW3 (Safety Type) | I2/PTC 설정 스위치 |

커넥터

| 명칭 | 설명 |
|-----------------|-------------------------------------|
| RJ-45 Connector | Remote I/O나 스마트카피어에 연결, RS485 통신 연결 |

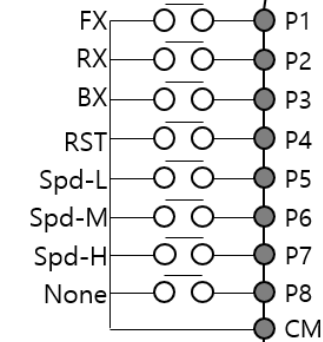


<G100>

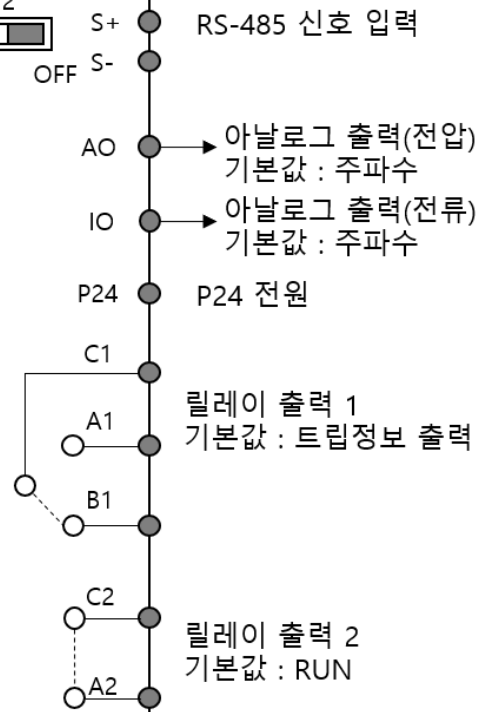
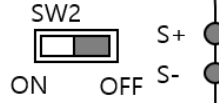
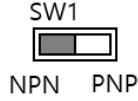
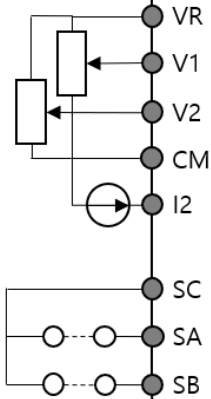


<G100>

다기능 입력
기본값:



아날로그 입력



<G100 STO>

입력 단자 기호와 설명

| 분류 | 단자 기호 | 명칭 | 설명 |
|-------------|----------------------------|---------------------------------------|---|
| 접점 기능 선택 | P1~P5 | 다기능 입력1~5 단자 | 다기능 입력으로 설정하여 사용할 수 있습니다. 공장 출하 값은 다음과 같습니다. <ul style="list-style-type: none"> • P1: Fx • P2: Rx • P3: BX • P4: RST • P5: Speed-L |
| | P1~P8 (Safety Type) | 다기능 입력1~8 단자 | <ul style="list-style-type: none"> • P6: Speed-M • P7: Speed-H • P8: None |
| | CM | 시퀀스 공통 단자 | 접점 입력, RS-485 통신 및 아날로그 입출력 단자의 공통 단자입니다. |
| 아날로그 입력 | VR | 주파수 설정용 전원 단자 | 아날로그 주파수 설정용 전원입니다. <ul style="list-style-type: none"> • 최대 출력 전압: 12V • 최대 출력 전류: 100mA (G100C: 20mA) • 불륨 저항: 1~5kΩ |
| | V1 | 주파수 설정(전압) 단자 | V1, V2 단자에 공급되는 전압에 따라 주파수를 설정합니다. |
| | V2 (Safety Type) | | <ul style="list-style-type: none"> • Unipolar(단극 전원): 0~10V(최대 12V) • Bipolar(양극 전원): -10~10V(최대 ±12V) |
| | I2* | 주파수 설정(전류) 단자 | I2* 단자에 공급되는 전류량에 따라 주파수를 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 입력 전류: 4~20mA • 최대 입력 전류: 24mA • 입력 저항 249Ω |
| | PTC 입력 단자 (Safety Type) | PTC 센서 입력 단자입니다. PTC, PT1000 센서 사용 | |

*STO IO의 경우 SW3을 오른쪽으로 설정시 I2로 동작하며 왼쪽으로 설정시 PTC로 동작합니다.

출력/통신 단자 기호와 설명

| 분류 | 단자 기호 | 명칭 | 설명 |
|-------------|---------------------|-----------------|---|
| 아날로그 출력 | AO | 전압 출력 단자 | 출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. <ul style="list-style-type: none"> 출력 전압: 0~10V 최대 출력 전압/전류: 12V, 10mA 공장 출하 값: Frequency |
| | IO (Safety Type) | 전류 출력 단자 | 출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. <ul style="list-style-type: none"> 출력 전류: 0~20mA 최대 출력 전류: 24mA 공장 출하 값: Frequency |
| 디지털 출력 | 24 | 외부 24V 전원 단자 | 최대 출력 전류: 100mA* |
| | A1/C1/B1 | 이상 신호 출력 단자1 | 제품의 보호 기능이 작동하여 출력을 차단할 때 신호를 출력합니다(AC 250V 1A 이하, DC 30V 1A 이하). <ul style="list-style-type: none"> 이상 시: A1-C1 결선(B1-C1 단선) 정상 시: B1-C1 결선(A1-C1 단선) |
| | A2/C2 | 이상 신호 출력 단자2 | 제품의 보호 기능이 작동하여 출력을 차단할 때 신호를 출력합니다(AC 250V 1A 이하, DC 30V 1A 이하). <ul style="list-style-type: none"> 이상 시: A2-C2 결선 정상 시: A2-C2 단선 |
| | Q1/EG (G100C) | 오픈컬렉터 출력 단자 | G100C 제품은 이상 신호 출력 단자2(A2/C2)를 대신하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다. 제품의 보호 기능이 작동하여 출력을 차단할 때 신호를 출력합니다(DC 24V 100mA 이하). |
| RS485 통신 | S+/S- | RS-485 신호 입력 단자 | RS-485 신호 라인입니다(237페이지, RS-485 통신 기능 사용하기 참조). |

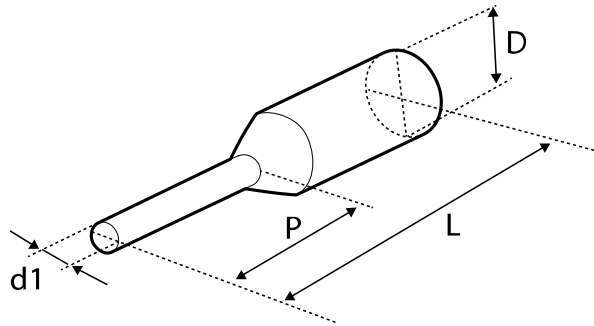
*SA, SB단자가 SC와 연결되어 있을 시 24단자의 최대 출력전류는 90mA입니다.

Safety function 입력 단자 기호와 설명

| 분류 | 단자 기호 | 명칭 | 설명 |
|-------------|-------|------------|--|
| 안전 기능 설정 | SA | 안전 입력 A단자 | 비상 사태 발생 시 외부에서 들어오는 입력 신호를 기준으로 출력을 차단합니다. • SA, SB가 모두 SC에 연결 시: 정상 작동 • SA, SB 중 하나라도 SC와 연결 끊길 시: 제품 출력 차단 |
| | SB | 안전 입력 B단자 | |
| | SC | 안전 입력 전원단자 | DC24, 10mA 이하 |

신호 배선 선단 처리

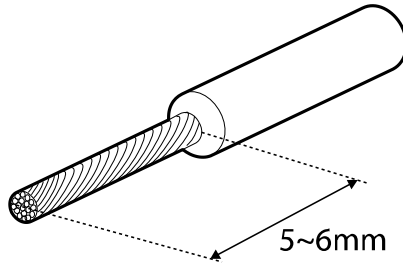
제어 회로 배선 시 신뢰성 향상을 위해 봉 단자를 사용하십시오. 봉 단자 규격표를 참조하여 전선에 맞는 봉 단자를 선택하십시오.



| 봉 단자 부품 번호 | 전선 규격 | | 수치(mm) | | | | 제조사 |
|---------------|-------|-----------------|--------|-----|-----|-----|--|
| | AWG | mm ² | L* | P | d1 | D | |
| CE005006 | 22 | 0.50 | 12.0 | 6.0 | 1.3 | 3.2 | JEONO (전오전기 http://www.jeono.com/) |
| CE007506 | 20 | 0.75 | 12.0 | 6.0 | 1.5 | 3.4 | |
| CE010006 | 18 | 1.0 | 12.0 | 6.0 | 1.7 | 3.6 | |

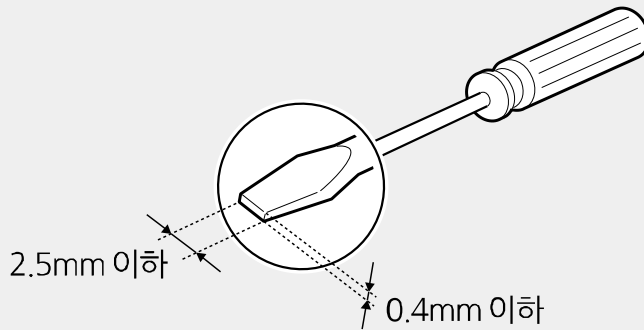
* L 값이 13mm 이상인 봉 단자를 사용하는 경우 커버가 조립되지 않을 수 있습니다.

봉 단자를 사용하지 않는 경우 선단 처리는 다음과 같이 하십시오.



참고

- 제어 회로의 배선 길이는 50m 이내로 하십시오.
- 안전 기능 설정 단자의 배선 길이는 30m 이내로 하십시오.
- 아날로그 및 디지털 신호로부터 방출되는 전자파를 차단하려면 페라이트를 사용하십시오.
- 케이블 타이 등을 이용하여 제어 배선을 정리할 때는 제품에서 15cm 이상 떨어진 위치에서 전선을 묶으십시오. 그렇지 않으면 전면 커버가 조립되지 않을 수 있습니다.
- 제어 회로 배선 시 폭 2.5mm 이하, 두께 0.4mm 이하의 소형 드라이버를 사용하십시오.

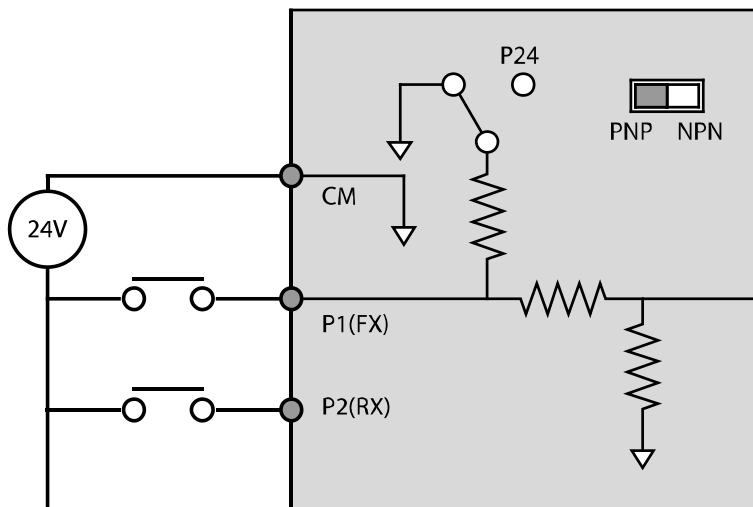


Step5 PNP/NPN 모드 설정

제어 회로의 시퀀스 입력 단자는 PNP 모드(Source)와 NPN 모드(Sink)를 모두 지원합니다. PNP/NPN 설정 스위치(SW1)로 입력 단자의 로직을 PNP 모드 또는 NPN 모드로 변경할 수 있습니다. 각 모드의 사용 방법은 다음과 같습니다.

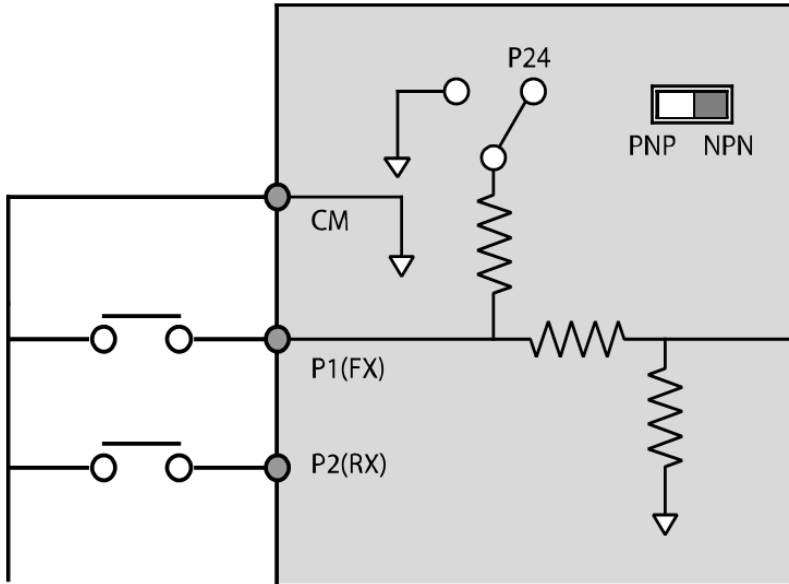
PNP 모드(Source)

PNP/NPN 설정 스위치(SW1)를 PNP로 설정하십시오. CM 단자는 접점 입력 신호 공통 단자이며, P24 단자는 24V 내부 전원 단자입니다. 외부 24V 전원을 사용할 때에는 외부 전원의 - 단자와 CM 단자를 연결하여 사용하십시오.



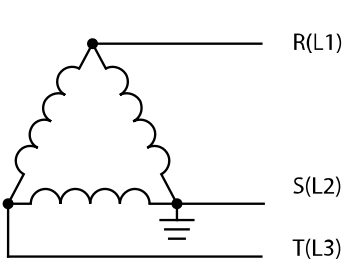
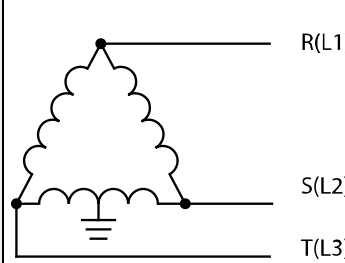
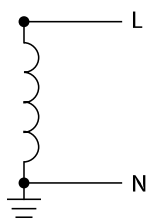
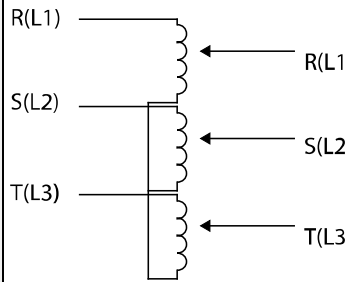
NPN 모드(Sink)

PNP/NPN 설정 스위치(SW1)를 NPN으로 설정하십시오. CM 단자는 접점 입력 신호 공통 단자이며, P24 단자는 24V 내부 전원 단자입니다. 공장 출하 시 초기 설정은 NPN 모드입니다.



Step6 비대칭 접지 전원 사용 시 EMC 필터 해제

G100 400V급 제품군에는 EMC 필터가 내장되어 있습니다. EMC 필터는 제품에서 발생하는 공중 전파 노이즈를 감소시켜 줍니다. EMC 필터 기능은 공장 출하 시 사용(On) 상태로 설정되어 있습니다. EMC 필터 기능을 사용하는 경우 누설 전류가 증가합니다.

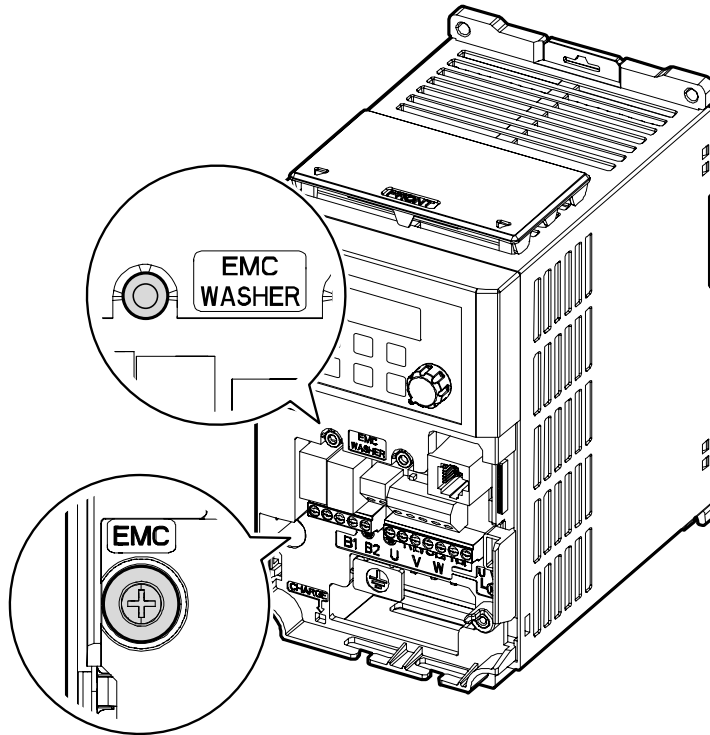
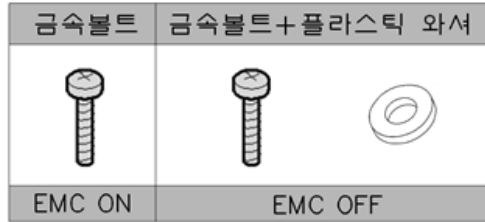
| 비대칭 접지 전원 구조 | | | |
|-------------------|--|-------------------------|---|
| 델타 결선 한 상이 접지된 형태 |  | 델타 결선 한 상의 중간 탭이 접지된 형태 |  |
| 단상 끝 단에 접지된 형태 |  | 접지하지 않은 3상 결선 형태 |  |

* 단, G100C 제품군에는 EMC 필터가 내장되어 있지 않습니다.

⚠ 위험

- 입력 전원이 델타 결선 방식과 같은 비대칭 접지 구조일 때에는 EMC 필터를 사용하지 마십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 커버를 열고 작업할 때에는 전원이 차단되고 10분 이상 지난 후 테스터 등으로 제품의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

비대칭 접지 구조를 가진 전원을 사용하는 경우, 반드시 내장 EMC 필터 기능을 해제한 후 제품을 사용해야 합니다. 다음 그림에서 EMC 필터 접지 스크류 위치를 확인한 후, 제어 단자대 커버 아래에 있는 플라스틱 와셔를 EMC 필터 접지 스크류에 끼워 사용하십시오.



Step7 전면 커버 조립

배선 작업과 각종 기능 설정이 완료되면 전면 커버를 순서대로 조립하십시오. 제품군에 따라 커버 구성 및 커버의 조립 방법이 다를 수 있습니다.

2.3 설치 후 점검 사항 확인

설치를 모두 마쳤다면, 제품을 작동하기 전에 다음 사항을 점검하여 제품이 올바르게 설치되었는지 확인하십시오.

| 항목 | 내용 | 참조 | 확인 결과 |
|------------------|--|-----------------------|-------|
| 설치 환경 /입출력 전압 | 설치 환경이 적합한가? | p.7 | |
| | 운전 가능한 조건인가? | p.8 | |
| | 전원 전압이 제품의 입력 전압 규격에 맞는가? | p.353 | |
| | 정격 출력이 적합한가? (특정 조건에서는 디레이팅된 정격이 적용됩니다. 디레이팅에 대한 자세한 사항은 376페이지, 11.8 인버터 연속 정격 전류 디레이팅 을 참조하십시오.) | p.353 | |
| 입출력 배선 | 제품의 전원에 배선용 차단기를 연결했는가? | p.16 | |
| | 배선용 차단기의 정격이 적합한가? | p.370 | |
| | 전원 배선이 제품의 입력 단자에 올바르게 연결되었는가? (입력 전원 배선이 U/V/W 단자에 연결되면 제품이 손상되므로 주의하십시오.) | p.27 | |
| | 모터 배선이 제품의 출력 단자에 상(Phase) 순서대로 연결되었는가? (상 순서대로 연결되지 않으면 모터가 역방향으로 회전하므로 주의하십시오.) | p.27 | |
| | 입출력 배선 시 올바른 규격의 전선을 사용했는가? | p.12 | |
| | 접지선을 올바르게 설치했는가? | p.24 | |
| | 입출력 단자 및 접지 단자의 나사가 단단하게 조여졌는가? | p.27 | |
| | 한 대의 제품으로 여러 대의 모터를 운전하는 경우 각 모터의 과부하 보호 회로를 확인했는가? | - | |
| | 제동 저항을 사용하는 경우, 전원 배선에 전자 접촉기를 설치하여 제품을 전원과 분리했는가? | p.16 | |
| | 진상용 콘덴서, 서지 킬러, 라디오 노이즈 필터가 올바르게 연결되었는가? (출력 배선에 연결하지 않도록 주의하십시오.) | p.27 | |
| 제어 회로 배선 | 제어 회로 배선 시 차폐 연선을 사용했는가? | - | |
| | 차폐 연선의 피복선이 접지 단자에 연결되었는가? | - | |

| 항목 | 내용 | 참조 | 확인 결과 |
|----|--|--------------|-------|
| | 3-와이어(3-Wire) 운전 시, 다기능 접점 입력 단자 파라미터 변경 후에 제어 회로 배선을 실시했는가? | p.33 | |
| | 제어 회로 배선이 올바르게 연결되었는가? | p.33 | |
| | 제어 회로 단자의 나사가 단단하게 조여졌는가? | p.18 | |
| | 제어 회로 단자의 배선 길이가 50m 이하인가? | p.41 | |
| | 안전 기능 설정 단자의 배선 길이가 30m 이하인가? | p.41 | |
| 기타 | 옵션 카드 배선이 올바르게 연결되었는가? | - | |
| | 제품 내에 전선 부스러기나 나사가 남아 있지 않은가? | p.18 | |
| | 단자의 전선이 옆 단자에 붙어 있지 않은가? | - | |
| | 입출력 회로의 배선과 제어 회로의 배선이 분리되었는가? | - | |
| | 콘덴서를 2년 이상 사용한 경우 콘덴서를 교체했는가? | - | |
| | FAN을 3년 이상 사용한 경우 FAN을 교체했는가? | - | |
| | 입력 전원 퓨즈 및 차단기를 설치했는가? | p.371 | |
| | 모터 연결선은 다른 전선과 거리를 두고 설치했는가? | - | |

참고

차폐 연선은 외부의 전계나 자계 또는 다른 전송선에서 유도되는 전계 및 자계로부터의 영향을 차단하기 위해 선의 외부를 도전성 물질이 많은 피복으로 둘러싼 연선입니다.

2.4 시운전

설치 후 점검 사항을 확인한 후 다음 순서에 따라 제품을 시운전하십시오.

- 1 제품에 전원을 공급하십시오. 키패드 표시부에 조명이 켜지는지 확인하십시오.
- 2 운전 지령 방법을 설정하십시오.
- 3 목표 주파수를 설정하고 다음 사항을 확인하십시오.
 - 주파수를 V1로 설정한 경우 전압 입력 값 변경 시 주파수 값 변동 여부
 - 주파수를 V2로 설정한 경우 전압 입력 값 변경 시 주파수 값 변동 여부
 - 주파수를 I2로 설정한 경우 전류 입력 값 변경 시 주파수 값 변동 여부
- 4 가속 시간과 감속 시간을 설정하십시오.
- 5 운전 지령을 내린 후 다음 사항을 확인하십시오.
 - 모터가 정방향으로 회전하는지 확인하십시오. 모터가 역방향으로 회전할 경우 아래 내용을 참조하십시오.
 - 모터가 설정한 목표 주파수에 도달하며, 설정한 가/감속 시간에 맞게 작동하는지 확인하십시오.

참고

정방향 운전 지령(Fx)이 켜져 있는 경우, 모터는 부하 측에서 보았을 때 반 시계 방향으로 회전해야 합니다. 모터가 역방향으로 회전하는 경우 U 단자와 V 단자의 배선을 서로 바꾸어 연결하십시오.

Note

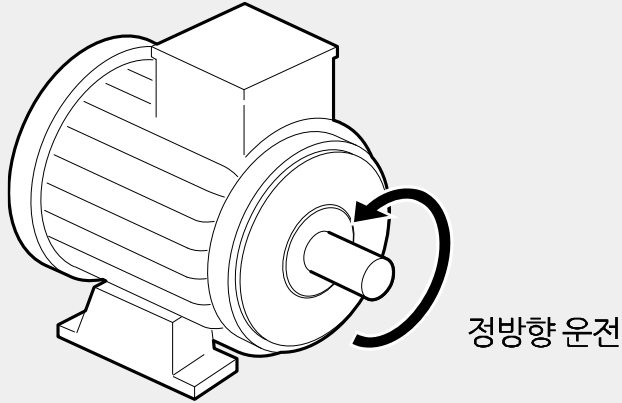
If the forward command (Fx) is on, the motor should rotate counterclockwise when viewed from the load side of the motor. If the motor rotates in the reverse direction, switch the cables at the U and V terminals.

Remarque

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

모터의 회전 방향 확인

- 1 키패드로 운전 그룹의 drv(운전 지령 방법) 코드를 0(Keypad)으로 설정하십시오.
- 2 임의의 목표 주파수를 설정하십시오.
- 3 키패드의 [RUN] 키를 누르십시오. 정방향 운전이 시작됩니다.
- 4 유도 모터 축이 아래 그림과 같이 반시계 방향(정방향)으로 회전하는지 확인하십시오.



ⓘ 주의

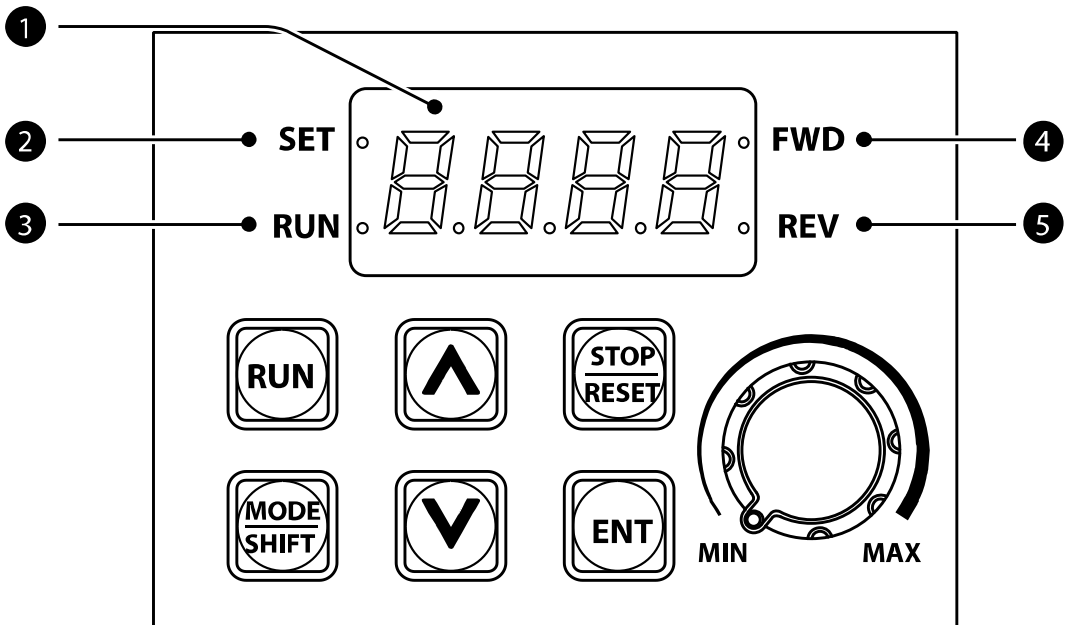
- 제품을 작동하기 전에 반드시 파라미터 설정을 확인하십시오. 사용하는 부하에 따라 파라미터를 변경해야 할 수도 있습니다.
- 각 단자에 정격을 초과하는 전압을 입력하지 마십시오. 제품이 파손될 수 있습니다.
- 인버터를 사용하면 모터 회전 속도를 쉽게 증가시킬 수 있기 때문에 주의하지 않으면 모터의 정격 작동 범위를 벗어날 수 있습니다. 회전 속도를 최대로 올리기 전에 모터의 정격 작동 범위를 확인하십시오.

3 기본 조작법 알아보기

이 장에서는 키패드의 구성 및 조작법과 더불어 인버터의 운전에 사용되는 기능 그룹을 소개하고, 키패드를 이용한 기본 운전 방법을 설명합니다. 인버터의 각종 기능을 설정하고, 주파수나 입력 전압을 변경해 운전 지령을 내리는 등, 본격적인 사용에 들어가기 앞서 정확한 기본 조작 방법을 익히십시오.

3.1 키패드 구성

키패드는 크게 표시부와 조작부의 두 부분으로 나누어집니다. 아래 그림과 표를 참조하여 각부의 명칭 및 기능을 확인하십시오.



3.1.1 표시부 구성 및 표시 형식

다음 표에서 표시부 구성을 확인하십시오.

| 번호 | 명칭 | 기능 |
|----|-----------------|--|
| ① | 7-세그먼트 디스플레이 | 운전 상태 및 파라미터 정보를 표시합니다. |
| ② | SET(설정) 표시등 | 파라미터를 설정하거나 [ESC] 키가 다기능 키로 작동 중일 때 깜박입니다. |
| ③ | RUN(운전 중) 표시등 | 운전 시 켜지며, 가속 또는 감속 시 깜빡입니다. |
| ④ | FWD(정방향 운전) 표시등 | 정방향 운전 시 켜집니다. |
| ⑤ | REV(역방향 운전) 표시등 | 역방향 운전 시 켜집니다. |

다음은 키패드에서 숫자와 영문자를 표현하는 방식입니다.

| 표시 | 숫자/영문 | 표시 | 숫자/영문 | 표시 | 숫자/영문 | 표시 | 숫자/영문 |
|----|-------|----|-------|----|-------|----|-------|
| 0 | 0 | A | A | K | K | U | U |
| 1 | 1 | B | B | L | L | V | V |
| 2 | 2 | C | C | M | M | W | W |
| 3 | 3 | D | D | N | N | X | X |
| 4 | 4 | E | E | O | O | Y | Y |
| 5 | 5 | F | F | P | P | Z | Z |
| 6 | 6 | G | G | Q | Q | | |
| 7 | 7 | H | H | R | R | | |
| 8 | 8 | I | I | S | S | | |
| 9 | 9 | J | J | T | T | | |

3.1.2 조작부(입력 키) 구성

다음 표에서 조작부 구성을 확인하십시오.

| 키 | 명칭 | 기능 |
|---|----------------|--|
|  | [RUN] 키 | 운전 지령을 내립니다. |
|  | [STOP/RESET] 키 | STOP: 운전 중 정지 지령을 내립니다. RESET: 고장 및 트립이 발생하는 경우 리셋 지령을 내립니다. |
|  | [▲] 키, [▼] 키 | 코드를 이동하거나 파라미터 설정 값을 증가/감소시킵니다. |
|  | [MODE/SHIFT] 키 | 그룹 간 이동하거나 파라미터 설정 시 자릿수를 왼쪽으로 이동합니다. 최대 자릿수에서 MODE/SHIFT키를 한 번 더 누르면 최소 자릿수로 이동합니다. |
|  | [ENTER] 키 | 파라미터 선택 상태에서 입력 상태로 전환합니다. 파라미터 편집 후 변경을 적용합니다. 고장 화면에서 고장시 운전 정보로 진입합니다. |
|  | [Volume] | 운전 주파수를 볼륨을 사용하여 설정할 수 있습니다. |

- * [MODE/SHIFT] 키, [▲] 키, [▼] 키 중 2개의 키가 같이 입력되는 경우 ESC 키로 동작합니다.
- 그룹 이동 모드에서 ESC 키를 누르면 초기 화면(주파수 표시 화면)으로 이동합니다.
 - 파라미터 변경 모드에서 ESC 키를 누르면 저장하지 않고 그룹 이동 모드로 이동합니다.

ⓘ 주의

키패드의 [STOP/RESET] 키는 기능을 설정해야만 작동하므로, 비상 정지 스위치를 별도로 설치하십시오.

3.1.3 메뉴 구성

제품의 설정 메뉴는 다음과 같은 기능 그룹으로 구성되어 있습니다.

| 그룹 | 키패드 표시 | 설명 |
|---|-----------|--|
| 운전 그룹(Operation) | - | 목표 주파수, 가/감속 시간 등 운전 시 필요한 기본적인 파라미터를 설정합니다. |
| 드라이브 그룹(Drive) | <i>dr</i> | 조그 운전, 모터 용량 선정, 토크 부스트 등의 기본 운전 및 키패드 운영 관련 파라미터를 설정합니다. |
| 기본 기능 그룹(Basic) | <i>bA</i> | 모터 파라미터, 다단속 주파수 등 기본 기능을 설정합니다. |
| 확장 기능 그룹(Advanced) | <i>Ad</i> | 가/감속 패턴, 주파수 제한 기능 등을 설정합니다. |
| 제어 기능 그룹(Control) | <i>Cn</i> | 센서리스 벡터 제어 관련 기능을 설정합니다. |
| 입력 단자대 기능 그룹 (Input Terminal) | <i>In</i> | 다가능 디지털 입력, 아날로그 입력 등 제품의 입력 단자대 관련 기능을 설정합니다. |
| 출력 단자대 기능 그룹 (Output Terminal) | <i>OU</i> | 릴레이, 아날로그 출력 등 제품의 출력 단자대 기능을 설정합니다. |
| 통신 기능 그룹 (Communication) | <i>Co</i> | RS-485 통신과 통신 옵션 카드를 사용한 경우 관련 기능을 설정합니다. |
| 응용 기능 그룹(Application) | <i>AP</i> | PID 제어 관련 기능을 설정합니다. |
| 보호 기능 그룹(Protection) | <i>Pr</i> | 모터와 인버터의 보호 기능을 설정합니다. |
| 제 2 모터 기능 그룹 (Motor 2) | <i>M2</i> | 제 2 모터 관련 기능을 설정합니다. In.65~72 다가능 입력 단자의 기능 항목을 26(2nd Motor)으로 설정해야 나타납니다. |
| 사용자 시퀀스 그룹 (User Sequence) | <i>US</i> | 다양한 함수 블록(Function Block)의 조합을 이용하여 간단한 시퀀스를 구현합니다. |
| 사용자 시퀀스 함수 그룹 (User Sequence Function) | <i>UF</i> | |

3.2 키패드 사용법

제품의 기능을 사용하려면 키패드로 해당 기능이 속해 있는 그룹과 코드를 선택하여 각 기능에 맞는 파라미터 값을 설정해야 합니다. 원하는 기능을 찾으려면 **271페이지, 8 전체 기능표** 알아두기를 참조하십시오.

해당 기능이 속한 그룹과 코드, 설정 값(파라미터) 범위를 확인한 후, 다음 설명에 따라 키패드로 그룹과 코드를 선택하고 파라미터 값을 설정하십시오.

3.2.1 그룹 및 코드 선택

원하는 그룹 및 코드로 이동하려면 다음과 같이 하십시오.

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 1 | 키패드의 [MODE] 키를 사용해 원하는 그룹으로 이동하십시오. [MODE]키를 1초 이상 계속 누르는 경우 반대방향으로 이동하게 됩니다. | |
| 2 | [▲] 키와 [▼] 키를 사용해 적절한 코드를 선택하십시오. | |
| 3 | [ENT] 키를 눌러 해당 코드를 선택하십시오. | - |

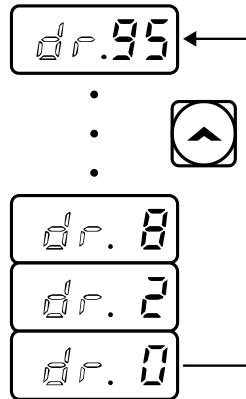
참고

각 그룹에서 [▲] 키와 [▼] 키로 코드를 이동할 때 코드 번호가 1씩 증가하거나 감소하지 않는 경우가 있습니다. 이는 제품 프로그램에서 추가 기능을 예상하여 번호를 공백으로 남겨 두었거나, 사용하지 않는 기능을 표시하지 않도록 설정했기 때문입니다.

예) Ad.24(주파수 제한) 코드를 0(No)으로 설정한 경우, Ad.25(주파수 하한 값), Ad.26 (주파수 상한 값) 코드는 나타나지 않습니다. Ad.24(주파수 제한) 코드를 1(Yes)로 설정해야 코드 이동 시 Ad.25(주파수 하한 값), Ad.26 (주파수 상한 값) 코드가 나타납니다.

3.2.2 원하는 코드로 직접 이동(점프 코드)

다음은 드라이브 그룹의 첫 번째 코드(dr. 0)에서 95 코드까지 한 번에 이동(점프)하는 예입니다. 다른 그룹에서도 동일한 방법으로 점프 코드를 이용할 수 있습니다.



| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|--|--------|
| 1 | 현재 위치가 드라이브 그룹의 첫 번째 코드(dr. 0)인지 확인하십시오. | |
| 2 | [ENT] 키를 누르십시오. 일의 자릿수인 9가 깜빡입니다. | |
| 3 | [▼] 키를 눌러 이동하려는 코드 번호(95)의 일의 자릿수 5로 변경하십시오. | |
| 4 | [MODE] 키를 누르십시오. 커서가 왼쪽으로 이동하여 05가 표시됩니다. 십의 자릿수인 0이 깜빡입니다. | |
| 5 | [▲] 키를 눌러 이동하려는 코드 번호(95)의 십의 자릿수 9로 변경하십시오. | |
| 6 | [ENT] 키를 누르십시오. dr.95 코드로 이동합니다. | |

3.2.3 파라미터 값 설정

코드에 속해 있는 파라미터 값을 변경하면 특정 기능을 사용하거나 사용하지 않도록 설정할 수 있습니다. 또한, 운전 주파수, 전압, 그리고 모터 회전 속도와 같은 설정 값을 직접 입력할 수도 있습니다. 키패드로 파라미터 값을 설정하려면 다음과 같이 하십시오.

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|------------------|
| 1 | 그룹과 코드를 선택한 후 [ENT] 키를 누르십시오. 화면의 가장 오른쪽 숫자가 깜빡입니다. | |
| 2 | Mode 키로 수정할 자리수로 이동한 후에 [▲] 키와 [▼] 키로 값을 변경하고, [ENT] 키를 누르십시오. [MODE]키를 1초 이상 계속 누르는 경우 왼쪽 자리로 이동하게 됩니다. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다. | |
| 3 | 다시 한번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오. | - |

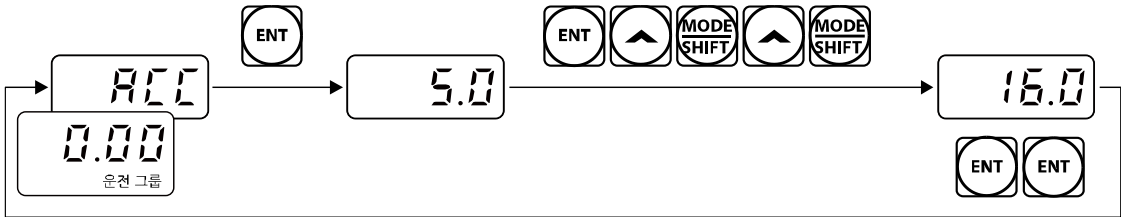
참고

- 파라미터 설정 값이 깜빡이는 것은 키패드가 사용자 입력을 기다리는 중임을 표시하는 것입니다. 설정 값이 깜빡일 때 [ENT] 키를 누르면 해당 값이 저장되며 그 밖의 다른 키를 누르면 입력이 취소됩니다.
- 모든 코드의 파라미터 값에는 각각 범위와 기능이 주어져 있습니다. 파라미터 값을 설정하기 전에 **271페이지, 8 전체 기능표 알아보기**를 참조하여 설정하려는 파라미터 값의 범위와 사용하려는 기능을 확인하십시오.

3.3 키패드를 이용한 인버터 운용 기초 예제

3.3.1 가속 시간 변경

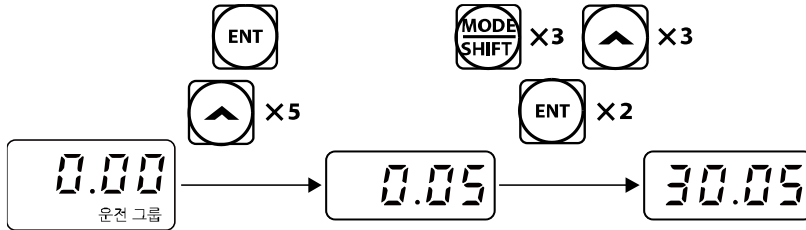
다음은 키패드로 운전 그룹 ACC(가속 시간) 코드의 가속 시간을 5.0초에서 16.0초로 변경하는 예입니다.



| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|--|--------|
| 1 | 현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오. | |
| 2 | [▲] 키를 누르십시오 운전 그룹의 두 번째 코드인 ACC(가속 시간)로 이동합니다. | |
| 3 | [ENT] 키를 누르십시오. 5.0이 표시되고, 소수점 첫째 자리 숫자 0이 깜빡입니다. 이는 현재 가속 시간이 5.0초로 설정되어 있고, 0을 변경할 수 있다는 의미입니다. | |
| 4 | [MODE] 키를 눌러 자릿수를 이동하십시오. 5.0의 일의 자릿수 5가 깜빡입니다. 이는 5를 변경할 수 있다는 의미입니다. | |
| 5 | [▲] 키를 눌러 원하는 시간인 16.0의 일의 자릿수 6으로 변경하십시오. | |
| 6 | [MODE] 키를 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 06.0의 십의 자릿수 0이 깜빡입니다. | |
| 7 | [▲] 키를 눌러 원하는 시간인 16.0의 십의 자릿수 1로 변경 후, [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다. | |
| 8 | 다시 한번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오. 운전 그룹의 ACC 코드가 표시됩니다. 가속 시간 변경이 완료되었습니다. | |

3.3.2 운전 주파수 설정

다음은 키패드로 운전 그룹 첫 번째 코드인 운전 주파수를 30.05Hz로 설정하는 예입니다.



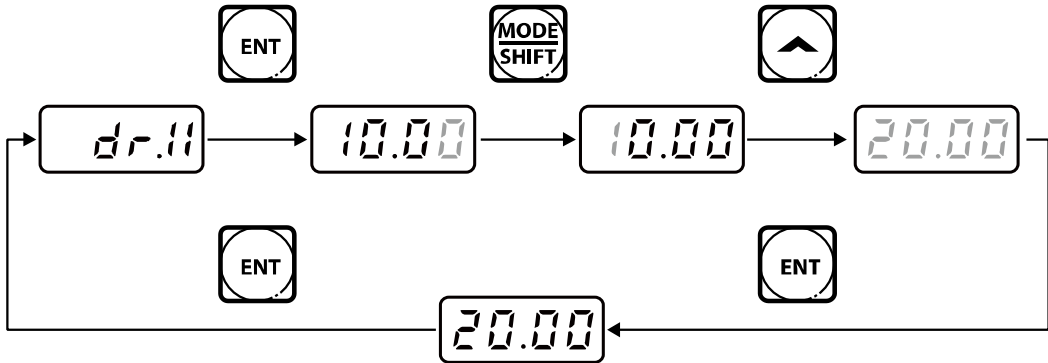
| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 1 | 현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오. | 0.00 |
| 2 | [ENT] 키를 누르십시오. 기본 값인 0.00이 표시되며, 소수점 둘째 자리 0이 깜빡입니다. | 0.00 |
| 3 | [MODE] 키를 3번 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 십의 자릿수 0이 깜빡입니다. | 00.00 |
| 4 | [▲] 키를 눌러 원하는 주파수인 30.05의 십의 자릿수 3으로 변경하십시오. | 30.00 |
| 5 | [MODE] 키를 2번 누르십시오. 소수점 둘째 자리 0이 깜빡입니다. | 30.00 |
| 6 | [▲] 키를 눌러 원하는 주파수인 30.05의 소수점 둘째 자리 5로 변경한 후 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다. | 30.05 |
| 7 | 다시 한번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오. 깜빡임이 멈추면 운전 주파수가 30.05로 설정된 것입니다. | 30.05 |

참고

- 파라미터 설정 값이 깜빡이는 것은 키패드가 사용자 입력을 기다리는 중임을 표시하는 것입니다. 설정 값이 깜빡일 때 [ENT] 키를 누르면 해당 값이 저장되며, 그 밖의 다른 키를 누르면 입력이 취소됩니다.
- G100 시리즈의 키패드 표시부는 4자리 숫자까지만 한 번에 표시할 수 있습니다. 하지만 [MODE] 키로 자릿수를 움직이면 5자리 숫자를 사용해 파라미터 값을 설정하거나 모니터할 수 있습니다.

3.3.3 파라미터 변경

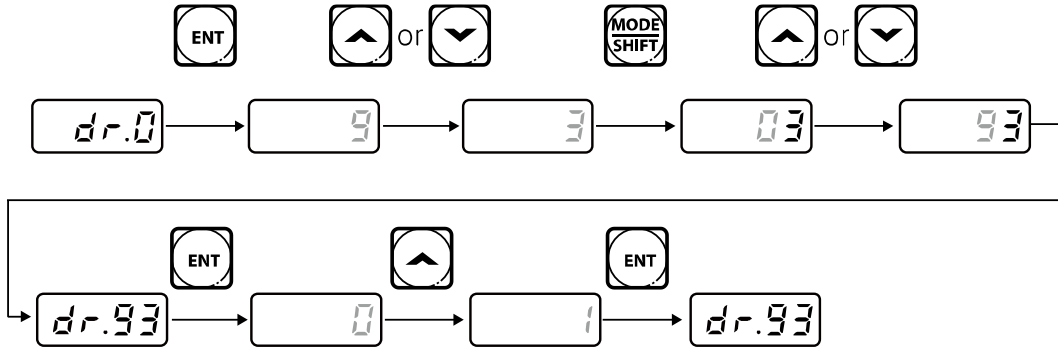
다음은 드라이브 그룹의 11(조그 주파수) 코드 값을 10.00Hz에서 20.00Hz로 변경하는 예입니다. 다른 그룹에서도 동일한 방법으로 파라미터를 변경할 수 있습니다.



| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 1 | 드라이브 그룹의 11 코드(dr.11)로 이동하십시오. | dr.11 |
| 2 | [ENT] 키를 누르십시오. dr.11 코드의 현재 설정 값 10.00이 표시됩니다. | 10.00 |
| 3 | [MODE] 키를 3번 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 십의 자릿수 1이 깜빡입니다. | 10.00 |
| 4 | [▲] 키를 눌러 원하는 코드 값인 20.00의 십의 자릿수 2로 변경한 후, [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다. | 20.00 |
| 5 | 다시 한번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오. dr.11이 표시됩니다. 파라미터 변경이 완료되었습니다. | dr.11 |

3.3.4 파라미터 초기화

다음은 드라이브 그룹 93(파라미터 초기화) 코드를 이용해 모든 그룹의 설정을 초기화하는 예입니다.



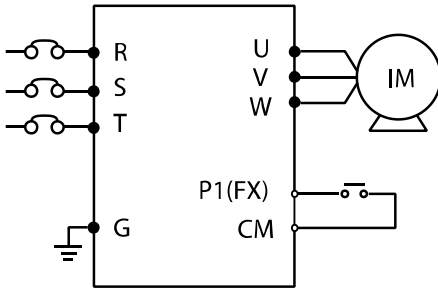
| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|--|--------|
| 1 | 드라이브 그룹의 0 코드로 이동하십시오. | |
| 2 | [ENT] 키를 누르십시오. 현재 설정 값 9가 표시됩니다. | |
| 3 | [▼] 키를 눌러 원하는 코드인 93의 일의 자릿수 3으로 변경하십시오. | |
| 4 | [MODE] 키를 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. | |
| 5 | [▲] 키 또는 [▼] 키를 눌러 원하는 코드인 3의 십의 자릿수 9로 변경하십시오. | |
| 6 | [ENT] 키를 누르십시오. dr.93이 표시됩니다. | |
| 7 | 다시 한번 [ENT] 키를 누르십시오. dr.93 코드는 현재 0(No-초기화하지 않음)으로 설정되어 있습니다. | |
| 8 | [▲] 키를 눌러 1(All Grp-모든 그룹 초기화)로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다. | |
| 9 | 다시 한번 [ENT] 키를 누르십시오. 파라미터 초기화가 시작됩니다. dr.93 코드로 되돌아오면 파라미터 초기화가 완료된 것입니다. | |

참고

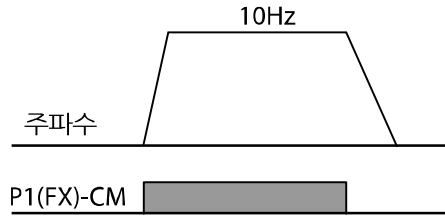
파라미터를 초기화하면 파라미터 값이 공장 출하 값으로 변경됩니다. 따라서 초기화 후에 제품을 운전할 때는 필요한 파라미터를 다시 설정해야 합니다.

3.3.5 키패드로 주파수 설정 후 단자대에서 운전 지령

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|--|--------|
| 1 | 제품의 전원을 켜십시오. | - |
| 2 | 현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인 후 [ENT] 키를 누르십시오. 화면의 가장 오른쪽 숫자가 깜빡입니다. | |
| 3 | [MODE] 키를 3번 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 십의 자릿수 0이 깜빡입니다. | |
| 4 | [▲] 키를 눌러 10.00으로 변경한 후 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다. | |
| 5 | 다시 한번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오. 운전 주파수 변경이 완료되었습니다. | |
| 6 | 아래 결선도에 있는 P1(FX) 단자와 CM 단자 사이 스위치를 켜십시오(ON). RUN 표시등이 깜빡이고 FWD 표시등이 켜집니다. 키패드 표시부에는 가속 중인 주파수가 표시됩니다. | |
| 7 | 운전 주파수가 목표치인 10Hz에 도달하면 P1(FX)과 CM 단자 사이의 스위치를 끄십시오(Off). RUN 표시등이 다시 깜빡이고 키패드 표시부에 감속 중인 주파수가 표시됩니다. 운전 주파수가 0Hz가 되면 RUN 표시등, FWD 표시등이 모두 꺼지고 키패드 표시부에는 10.00이 표시됩니다. | |



[결선도]



[운전 패턴]

기본 조작법

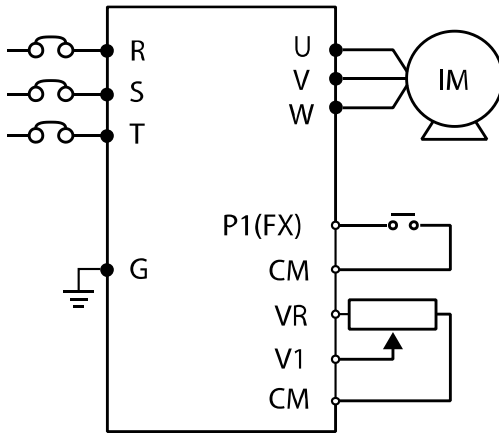
참고

위의 설명은 모든 파라미터가 공장 출하 값으로 설정된 상태일 때를 기준으로 합니다. 제품 구입 후에 사용자가 파라미터를 변경했다면 일부 내용이 위의 설명과 다를 수 있습니다. 이런 경우, 모든 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화한 다음 설명에 따라 운전하십시오(180페이지, 5.21 파라미터 초기화 참조).

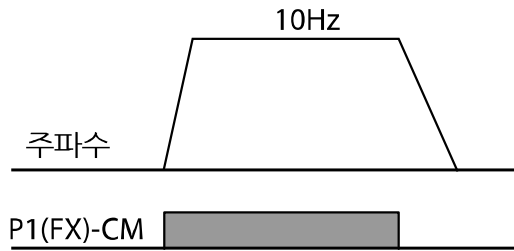
3.3.6 볼륨(외부) 저항으로 주파수 설정 후 단자대에서 운전 지령

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 1 | 제품의 전원을 켜십시오. | - |
| 2 | 현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오. | 0.00 |
| 3 | [▲] 키를 4번 누르십시오. 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드로 이동합니다. | Frq |
| 4 | [ENT] 키를 누르십시오. 운전 그룹 Frq 코드는 현재 0(Keypad-키패드를 이용한 주파수 설정)으로 설정되어 있습니다. | 0 |
| 5 | [▲] 키를 눌러 2(V1 - 외부 볼륨 저항으로 주파수 설정)로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다. | 2 |
| 6 | [ENT] 키를 다시 한번 누르십시오. Frq 코드로 되돌아옵니다. 주파수 설정 방법이 볼륨 저항으로 변경되었습니다. | Frq |

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|--|--------|
| 7 | [▼] 키를 4번 누르십시오. 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)로 이동합니다. 주파수 표시 상태를 확인할 수 있습니다. | |
| 8 | 볼륨 저항을 회전시켜 주파수를 10Hz로 변경하십시오. | - |
| 9 | 아래 결선도에 있는 P1(FX) 단자와 CM 단자 사이 스위치를 켜십시오(ON). RUN 표시등이 깜빡이고 FWD 표시등이 켜집니다. 키패드 표시부에는 가속 중인 주파수가 표시됩니다. | |
| 10 | 운전 주파수가 목표치인 10Hz에 도달하면 P1(FX)과 CM 단자 사이의 스위치를 끄십시오(Off). RUN 표시등이 다시 깜빡이고 키패드 표시부에 가속 중인 주파수가 표시됩니다. 운전 주파수가 0Hz가 되면 RUN 표시등, FWD 표시등이 모두 꺼지고 키패드 표시부에는 10.00이 표시됩니다. | |



[결선도]






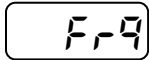

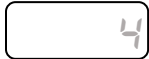
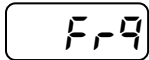
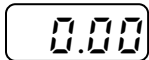



[운전 패턴]

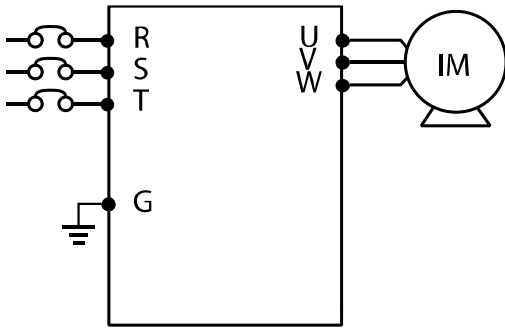
참고

위의 설명은 모든 파라미터가 공장 출하 값으로 설정된 상태일 때를 기준으로 합니다. 제품 구입 후에 사용자가 파라미터를 변경했다면 일부 내용이 위의 설명과 다를 수 있습니다. 이런 경우, 모든 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화한 다음 설명에 따라 운전하십시오(**180페이지, 5.21 파라미터 초기화** 참조).

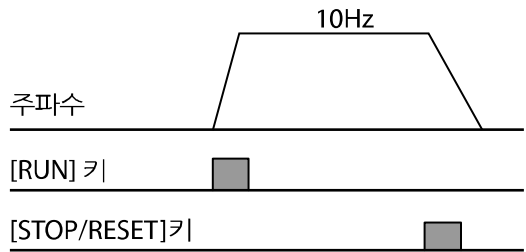
3.3.7 볼륨(내부) 저항으로 주파수 설정 후 키패드의 [RUN] 키로 운전 지령

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|--|---|
| 1 | 제품의 전원을 켜십시오. | - |
| 2 | 현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오. |  |
| 3 | [▲] 키를 3번 누르십시오. 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드로 이동합니다. |  |
| 4 | [ENT] 키를 누르십시오. 운전 그룹 drv 코드는 현재 1(Fx/Rx1-단자대에서 운전 지령 설정)로 설정되어 있습니다. |  |
| 5 | [▼] 키를 눌러 0(Keypad-키패드에서 운전 지령 설정)으로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다. |  |
| 6 | [ENT] 키를 다시 한번 누르십시오. drv 코드로 되돌아옵니다. 운전 지령 방법이 키패드로 변경되었습니다. |  |
| 7 | [▲] 키를 1번 누르십시오. 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드로 이동합니다. |  |
| 8 | [ENT] 키를 누르십시오. 운전 그룹 Frq 코드는 현재 0(Keypad-키패드를 이용한 주파수 설정)으로 설정되어 있습니다. |  |
| 9 | [▲] 키를 눌러 4(V0- 내부 볼륨 저항으로 주파수 설정)로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다. |  |
| 10 | [ENT] 키를 다시 한번 누르십시오. Frq 코드로 되돌아옵니다. 주파수 설정 방법이 볼륨 저항으로 변경되었습니다. |  |
| 11 | [▼] 키를 4번 누르십시오. 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)로 이동합니다. 주파수 표시 상태를 확인할 수 있습니다. |  |
| 12 | 볼륨 저항을 회전시켜 주파수를 10Hz로 변경하십시오. | - |
| 13 | 키패드의 [RUN] 키를 누르십시오. RUN 표시등이 깜빡이고 FWD 표시등이 켜집니다. 키패드 표시부에는 가속 중인 주파수가 표시됩니다. |  |

| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 14 | <p>운전 주파수가 목표치인 10Hz에 도달하면 키패드의 [STOP/RESET] 키를 누르십시오.</p> <p>RUN 표시등이 다시 깜빡이고 키패드 표시부에 감속 중인 주파수가 표시됩니다.</p> <p>운전 주파수가 0Hz가 되면 RUN 표시등, FWD 표시등이 모두 꺼지고 키패드 표시부에는 10.00이 표시됩니다.</p> | |



[결선도]



[운전 패턴]

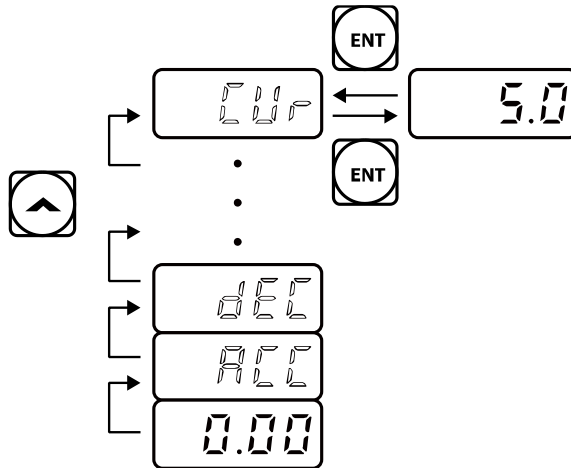
참고

위의 설명은 모든 파라미터가 공장 출하 값으로 설정된 상태일 때를 기준으로 합니다. 제품 구입 후에 사용자가 파라미터를 변경했다면 일부 내용이 위의 설명과 다를 수 있습니다. 이런 경우, 모든 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화한 다음 설명에 따라 운전하십시오(180페이지, 5.21 파라미터 초기화 참조).

3.4 운전 상태 모니터

3.4.1 출력 전류 모니터

다음은 키패드를 통해 운전 그룹에서 출력 전류를 모니터하는 예입니다.



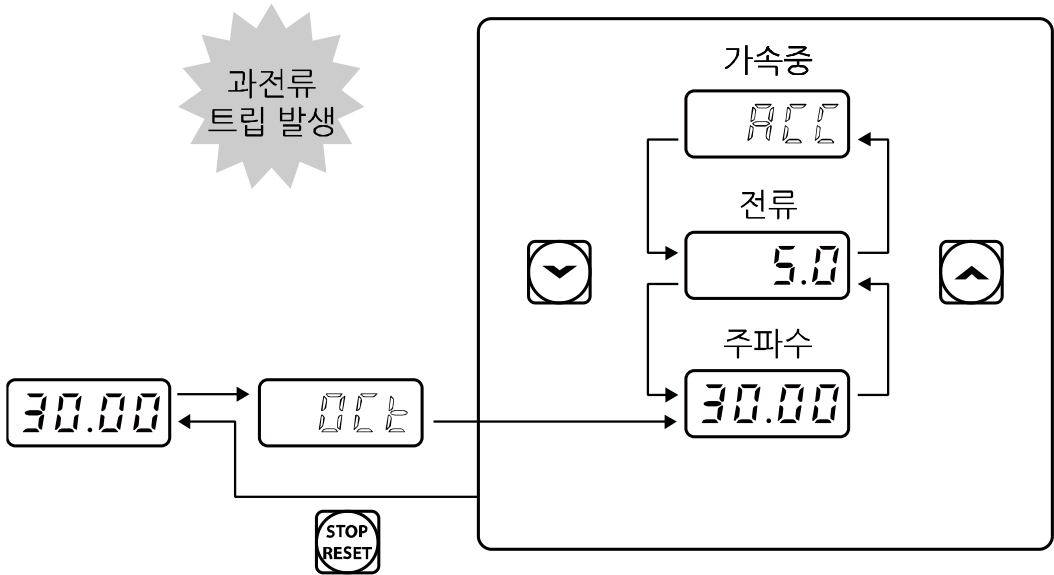
| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 1 | 현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오. | |
| 2 | [▲] 키나 [▼] 키를 눌러 Cur 코드로 이동하십시오. | |
| 3 | [ENT] 키를 누르십시오. 현재 출력 전류(5.0A)가 표시됩니다. | |
| 4 | 다시 한번 [ENT] 키를 누르십시오. CUR 코드로 되돌아옵니다. | |

참고

운전 그룹의 dCL(인버터 직류 전압) 코드와 vOL(인버터 출력 전압) 코드도 동일한 방법으로 사용할 수 있습니다.

3.4.2 트립 상태 모니터

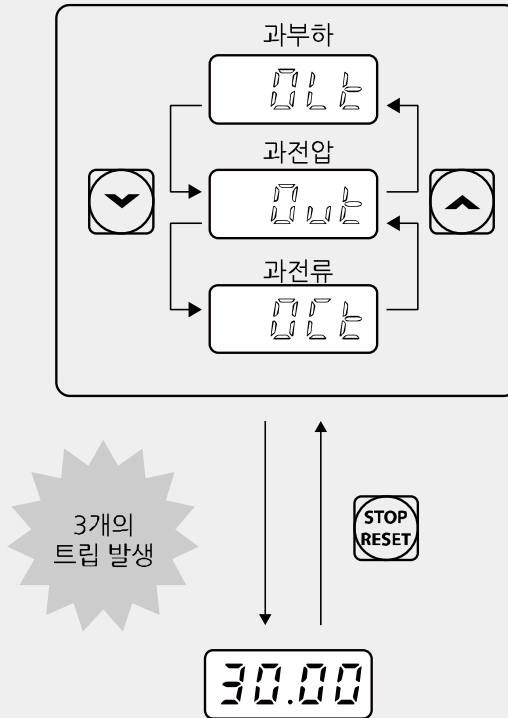
다음은 운전 그룹에서 인버터의 트립 상태를 모니터하는 예입니다.



| 순서 | 조작 방법 | 키패드 표시 |
|----|---|--------|
| 1 | 키패드 표시부를 확인하십시오. 과전류 트립이 발생하였습니다. | |
| 2 | [ENT] 키를 누른 후, [▲] 키를 누르십시오. 트립 발생 당시의 운전 주파수(30.00Hz)를 표시합니다. | |
| 3 | [▲] 키를 누르십시오. 트립 발생 당시의 출력 전류(5.0A)를 표시합니다. | |
| 4 | [▲] 키를 누르십시오. 트립 발생 당시의 운전 상태를 표시합니다. ACC는 가속 작동이므로, 가속 중에 트립이 발생하였음을 의미합니다. | |
| 5 | [STOP/RESET] 키를 누르십시오. 제품이 리셋되고 트립이 해제됩니다. 키패드 표시부에는 설정 주파수가 표시됩니다. | |

참고

- 동시에 여러 개의 트립이 발생한 경우, 아래 그림과 같이 최대 3개의 트립 정보까지를 각각 확인할 수 있습니다.



- 입력된 주파수로 운전 중 경고 상황이 발생하면 **UArn** 표시와 현재 화면이 1초 간격으로 깜빡입니다. 경고 메시지에 대한 자세한 사항은 **223페이지, 6.2.6 부하 트립 및 경보**를 참조하십시오.

4 기본 기능 사용하기

이 장에서는 G100 인버터의 기본 기능을 소개합니다. 각 기본 기능에 대한 자세한 설명을 보려면 표 오른쪽의 참조 페이지를 확인하십시오.

| 기본 기능 | 사용 예 | 참조 |
|------------------------|--|----------------------|
| 키패드에서 주파수 설정 | 키패드로 운전 주파수를 설정할 때 사용합니다. | p.73 |
| 단자대 전압 입력으로 주파수 설정 | 단자대의 전압 입력(V1, V2)으로 운전 주파수를 설정할 때 사용합니다. | p.74 |
| 단자대 전류 입력으로 주파수 설정 | 단자대의 전류 입력(I2)으로 운전 주파수를 설정할 때 사용합니다. | p.80 |
| RS-485 통신으로 주파수 설정 | 단자대의 통신 단자(S+/S-) 또는 RJ45 커넥터를 통해 상위 제어기(PLC 또는 PC)로 주파수를 설정할 때 사용합니다. | p.88 |
| 아날로그 입력으로 주파수 고정 | 다기능 단자 중 아날로그 주파수 고정(Analog Hold) 단자 입력으로 운전 주파수를 고정할 때 사용합니다. | p.88 |
| 다단속 주파수 설정 | 다기능 단자로 다단속 운전을 할 때 사용합니다. | p.89 |
| 키패드에서 운전 지령 설정 | 키패드의 [RUN] 키로 운전을 시작하고, [STOP/RESET] 키로 운전을 정지할 때 사용합니다. | p.91 |
| 단자대에서 운전 지령 설정 | 단자대의 정방향/역방향 단자(Fx/Rx)로 운전 지령을 제어할 때 사용합니다. | p.91 |
| RS-485 통신으로 운전 지령 설정 | 단자대의 통신 단자(S+/S-) 또는 RJ45 커넥터를 통해 상위 제어기(PLC 또는 PC)로 운전 지령을 설정할 때 사용합니다. | p.93 |
| 정방향/역방향 회전 금지 | 모터의 회전 금지 방향을 선택할 때 사용합니다. | p.94 |
| 전원 투입 즉시 기동 | 인버터 전원 공급 시 단자대 운전 지령이 온(On)되어 있으면 즉시 가속하도록 할 때 사용합니다. | p.94 |
| 트립 발생 후 초기화 시 재기동 | 트립 발생 후 초기화했을 때 단자대 운전 지령이 온(On)되어 있으면 인버터를 재기동하도록 할 때 사용합니다. | p.95 |
| 최대 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정 | 최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간을 설정할 때 사용합니다. | p.96 |
| 운전 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정 | 현재 정속 운전 중인 주파수에서 다음 스텝의 목표 주파수까지 도달하는 데 걸리는 시간으로 가/감속 시간을 설정할 때 사용합니다. | p.98 |
| 다기능 단자로 다단 가/감속 시간 설정 | 다기능 단자로 다단 가/감속 시간을 설정할 때 사용합니다. | p.99 |

| 기본 기능 | 사용 예 | 참조 |
|------------------------|--|-----------------------|
| 가/감속 시간 전환 주파수 설정 | 다단속 단자를 이용하지 않고 가/감속 기울기를 변경할 때 사용합니다. | p.100 |
| 가/감속 패턴 설정 | 가/감속 기울기의 패턴(리니어, S 커브)을 설정할 때 사용합니다. | p.102 |
| 가/감속 중지 지령 설정 | 다기능 단자를 이용해 가속 또는 감속을 중지하거나 정속 운전을 할 때 사용합니다. | p.104 |
| 리니어 V/F 패턴 운전 | 주파수에 관계없이 일정한 토크가 필요한 부하에 사용합니다. | p.104 |
| 2승 저감 V/F 패턴 운전 | 기동 특성이 2승 저감 형태의 부하(팬, 펌프 등)에 적합한 운전 패턴입니다. | p.105 |
| 사용자 V/F 패턴 운전 | 특수 모터의 V/F 패턴 및 부하 특성에 맞게 사용자가 임의로 파라미터를 설정할 때 사용합니다. | p.106 |
| 수동 토크 부스트 | 큰 기동 토크(승강 부하 등)가 필요한 운전에 사용합니다. | p.108 |
| 자동 토크 부스트 | 큰 기동 토크가 필요하거나 자동 조정 기능이 필요한 때 사용합니다. | p.109 |
| 모터 출력 전압 조정 | 입력 전원과 모터 전압 규격이 다른 경우에 모터 전압을 설정할 때 사용합니다. | p.110 |
| 가속 기동 | 일반적인 가속 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 운전 지령이 입력되면 바로 목표 주파수까지 가속합니다. | p.110 |
| 직류 제동 후 기동 | 인버터 전원 공급이 중단된 후 부하 자체의 관성으로 모터가 계속 회전하고 있는 경우, 직류 전원 공급으로 모터를 정지시킨 다음, 다시 모터를 가속시킬 때 사용합니다. | p.111 |
| 감속 정지 | 일반적인 정지 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 0Hz까지 감속 후 정지합니다. | p.112 |
| 직류 제동 후 정지 | 모터를 감속하는 중, 설정한 값으로 운전 주파수가 줄어 들었을 때, 직류 전원을 공급하여 모터를 정지합니다. | p.113 |
| 프리 런 정지 | 운전 지령이 오프(Off)되면 인버터는 출력을 차단하고, 부하는 관성 정지합니다. | p.114 |
| 파워 제동 | 과전압 트립 없이 최적 감속을 수행할 때 사용합니다. | p.115 |
| 최대/시작 주파수를 이용하여 주파수 제한 | 최대 주파수와 시작 주파수를 설정해 운전 주파수를 제한할 때 사용합니다. | p.115 |

| 기본 기능 | 사용 예 | 참조 |
|------------------------|---|-----------------------|
| 주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한 | 주파수 상/하한을 설정해 운전 주파수를 제한할 때 사용합니다. | p.116 |
| 주파수 점프 | 모터의 기계적 공진 주파수를 피하여 작동 소음을 줄이고 싶을 때 사용합니다. | p.117 |
| 제 2 운전 방법 선택 | 2가지 운전 방법을 설정하여 필요에 따라 전환할 때 사용합니다. | p.118 |
| 다기능 입력 단자 제어 | 입력 단자의 응답성을 개선할 때 사용합니다. | p.119 |
| 사용자 시퀀스 설정 | 다양한 함수 블록(Function Block)의 조합으로 간단한 시퀀스를 구현할 때 사용합니다. | p.122 |

4.1 운전 주파수 설정

운전 주파수는 키패드나 단자대 입력(V1, V2 전압 입력, I2 전류 입력), RS-485 통신, 필드버스(Fieldbus) 옵션 카드, UserSeqLink를 사용하여 설정할 수 있습니다. UserSeqLink를 선택하면 유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 주파수 지령으로 사용 가능합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|-----------|------|-------------|-------|----|
| | | | 0 | 1 | | |
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 0 | Keypad-1 | 0~9 | - |
| | | | 1 | Keypad-2 | | |
| | | | 2 | V1 | | |
| | | | 3 | V2 | | |
| | | | 4 | V0 | | |
| | | | 5 | I2 | | |
| | | | 6 | Int 485 | | |
| | | | 8 | Field Bus | | |
| | | | 9 | UserSeqLink | | |

4.1.1 키패드에에서 운전 주파수 설정 - 직접 입력

키패드에에서 주파수를 설정한 후 [ENT] 키를 누르면 주파수가 변경됩니다. 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 0(Keypad-1)을 선택한 후, 운전 그룹 0.00(목표 주파수) 코드에서 원하는 주파수를 설정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|------|-----------|------|----------|----------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 0 | KeyPad-1 | 0~9 | - |
| | 0.00 | 목표 주파수 | 0.00 | | 시작 주파수~최대 주파수* | Hz |

* 운전 주파수는 dr.20 코드에서 설정한 최대 주파수 이상으로 설정할 수 없습니다.

4.1.2 키패드에서 운전 주파수 설정 - [▲] 키와 [▼] 키 사용

키패드에서 [▲] 키와 [▼] 키를 볼륨 저항처럼 사용하여 주파수를 변경할 수 있습니다. 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 1(Keypad-2)을 선택한 후 운전 그룹 0.00(목표 주파수) 코드에서 [▲] 키 또는 [▼] 키를 누르는 순간 주파수가 변경됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|------|-----------|------|----------|----------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 1 | KeyPad-2 | 0~9 | - |
| | 0.00 | 목표 주파수 | 0.00 | | 시작 주파수~최대 주파수* | Hz |

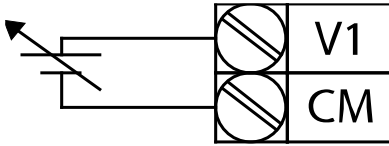
* 운전 주파수는 dr.20 코드에서 설정한 최대 주파수 이상으로 설정할 수 없습니다.

4.1.3 단자대 V1 전압 입력으로 주파수 설정

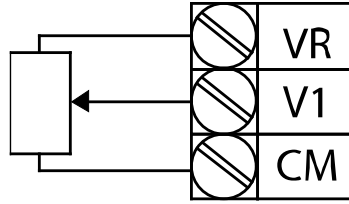
제어 단자대의 V1 단자[주파수 설정(전압) 단자]에서 전압을 입력하여 주파수를 설정합니다. 0~+10V 또는 -10~+10V 사이의 전압을 입력할 수 있습니다. -10~+10V 사이의 전압을 입력할 경우 전압 신호의 부호에 따라 모터의 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

4.1.3.1 단자대 0~+10V 전압 입력

운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 2(V1)를 선택하고 In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 06(V1 입력 극성 선택) 코드에서 0(Unipolar)을 선택하십시오. 외부 제어기의 전압 출력을 이용하거나 제어 단자대의 VR 단자(주파수 설정용 전원 단자)를 이용하여 볼륨 저항으로 V1 단자에 전압을 입력하십시오.



[외부 전원 소스 연결 시]



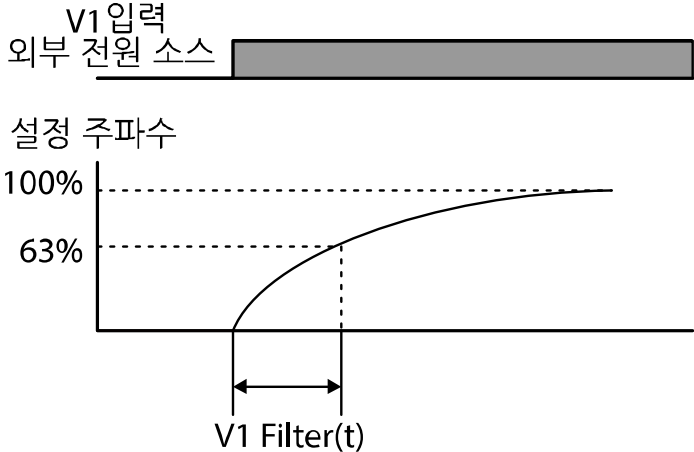
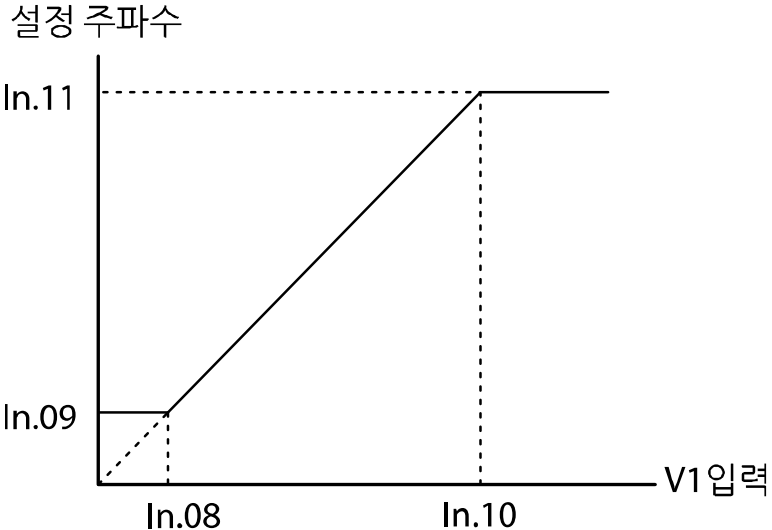
[내부 전원 소스 연결 시]

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|------------------|--------|----------|-------------------|------|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 2 | V1 | 0~9 | - |
| In | 01 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 최대 주파수 | | 시작 주파수~최대 주파수 | Hz |
| | 05 | V1 입력량 표시 | 0.00 | | 0.00~12.00 | V |
| | 06 | V1 입력 극성 선택 | 0 | Unipolar | 0~1 | - |
| | 07 | V1 입력 필터 시정 수 | 100 | | 0~10000 | msec |
| | 08 | V1 입력 최소 전압 | 0.00 | | 0.00~10.00 | V |
| | 09 | V1 최소 전압 시 출력% | 0.00 | | 0.00~100.00 | % |
| | 10 | V1 입력 최대 전압 | 10.00 | | 0.00~ 12.00 | V |
| | 11 | V1 최대 전압 시 출력% | 100.00 | | 0~100 | % |
| | 16 | 회전 방향 변경 | 0 | No | 0~1 | - |
| | 17 | V1 양자화 레벨 | 0.04 | | 0.00*, 0.04~10.00 | % |

* 0으로 설정하면 양자화(Quantizing)를 사용하지 않습니다.

단자대 0~+10V 전압 입력 시 설정 상세

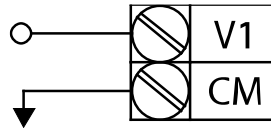
| 코드 및 기능 | 설명 |
|------------------------|--|
| In.01 Freq at 100% | 제어 단자대에 볼륨 저항을 연결한 경우 최대 전압 입력 시의 운전 주파수를 설정합니다. 입력 신호 값이 In.11 코드나 In.15 코드에서 설정된 값의 100.00%일 때의 운전 주파수를 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> In.01 코드를 40.00으로, In.02~16 코드를 기본 값으로 설정한 경우, V1 단자에 10V를 입력하면 40.00Hz로 운전합니다. In.11 코드를 50.00으로, In.01~16 코드를 기본 값으로 설정한 경우, V1 단자에 10V를 입력하면 30.00Hz(최대 60Hz의 50%)로 운전합니다. |
| In.05 V1 Monitor[V] | V1 단자에 입력된 전압의 크기를 확인합니다. |
| In.07 V1 Filter | 저역 통과 필터(Low-pass Filter)이며, 노이즈가 많아 주파수 설정 값의 |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| | <p>변동이 큰 경우 사용합니다. 필터를 사용하면 아날로그 신호를 걸러 깨끗한 입력 신호만 통과시킵니다. 필터 시정 수를 크게 설정할수록 주파수 변동폭을 줄일 수 있지만 시간 t가 늦어지므로 응답성이 떨어집니다. 설정 값인 시간 t는 외부 전원 소스로부터의 전압이 스텝으로 입력되었을 때 인버터 내부에서 설정 주파수의 약 63%까지 도달하는 데 걸리는 시간입니다.</p>  |
| <p>In.08 V1 volt x1~ In.11 V1 Perc y2</p> | <p>입력 전압 크기에 따른 출력 주파수의 기울기와 오프셋 값 등을 설정합니다.</p>  |
| <p>In.16 V1 Inverting</p> | <p>V1의 입력 값을 반전시키는 기능입니다. 1(Yes)로 설정하면 현재 회전 방향의 반대 방향으로 회전합니다.</p> |

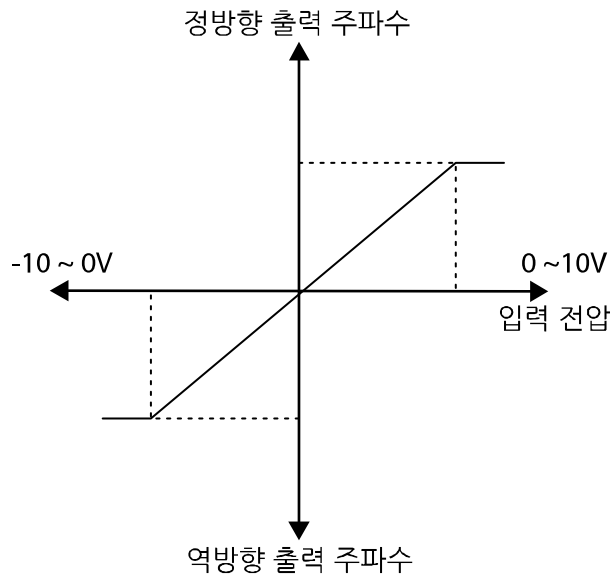
| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| <p>In.17. V1 Quantizing (양자화)</p> | <p>V1 단자의 아날로그 입력 신호에 노이즈가 많은 경우에 사용합니다. 일정한 간격으로 입력 신호의 높이(값)를 측정(양자화)하여 주파수를 출력합니다. 따라서 출력 주파수의 세밀한 조정 능력(분해능)은 떨어지지만 노이즈는 감소하므로, 노이즈에 민감한 시스템에서 사용합니다.</p> <p>양자화 설정 값은 아날로그 최대 입력 값의 백분율이므로, 아날로그 최대 입력 값 10V, 최대 주파수 60Hz에서 양자화 값으로 1%를 설정한 경우, 0.1V 간격으로 0.6Hz씩 출력 주파수가 변동됩니다.</p> <p>입력 신호 값 변동(높낮이의 흔들림)이 운전 주파수에 주는 영향을 줄이기 위해, 입력 신호의 값(높이)이 올라갈 때와 내려갈 때의 출력 주파수는 각각 다르게 적용됩니다. 입력 신호 값이 증가할 때에는 양자화 값의 3/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 변화하기 시작하며, 그 다음부터는 출력 주파수가 양자화 값에 맞게 증가합니다. 반대로 입력 신호 값이 감소할 때에는 양자화 값의 1/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 감소하기 시작합니다.</p> <p>저역 통과 필터(In.07)를 이용해도 노이즈를 감소시킬 수 있으나, 값을 크게 설정할수록 입력 신호에 대한 응답성이 떨어지게 됩니다. 입력 신호가 지연되면 주파수의 제어가 힘들어지므로, 출력 주파수에 긴 주기의 맥동(리플)이 발생할 수 있습니다.</p> <div data-bbox="436 1130 1159 1593" style="text-align: center;"> </div> |

4.1.3.2 단자대 -10~+10V 전압 입력

운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 2(V1)를 선택한 후, In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 06(V1 입력 극성 선택) 코드에서 1(Bipolar)을 선택하십시오. 외부 제어기의 전압 출력을 이용하여 V1 단자(주파수 설정(전압) 단자)에 전압을 입력하십시오.



[V1 단자 -10~+10V 전압 설정]



[양방향 전압 입력 및 출력 주파수]

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|------------------|-------------|-------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 2 V1 | 0~9 | - |
| In | 01 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 60.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 05 | V1 입력량 표시 | 0.00 | 0.00~12.00V | V |
| | 06 | V1 입력 극성 선택 | 1 Bipolar | 0~1 | - |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------------|---------|---------------|----|
| | 12 | V1 입력 최소 전압 | 0.00 | 10.00~0.00V | V |
| | 13 | V1 최소 전압 시 출력% | 0.00 | -100.00~0.00% | % |
| | 14 | V1 입력 최대 전압 | -10.00 | -12.00 ~0.00V | V |
| | 15 | V1 최대 전압 시 출력% | -100.00 | -100.00~0.00% | % |

운전 지령과 전압 입력에 따른 모터의 회전 방향

| 운전 지령 | 전압 입력 | |
|-------|-------|--------|
| | 0~10V | -10~0V |
| FWD | 정방향 | 역방향 |
| REV | 역방향 | 정방향 |

단자대 -10~+10V 전압 입력 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|---|
| In.12 V1- volt x1~ In.15 V1- Perc y2 | <p>입력 전압 크기에 따른 출력 주파수의 기울기, 오프셋 값 등을 설정합니다. In.06 코드가 1(Bipolar)로 설정된 경우에만 나타납니다. In.12 코드를 -2V, In.13 코드를 10%, In.14 코드를 -8V, In.15 코드를 80%로 설정하면 출력 주파수는 6~48Hz 사이에서 움직입니다.</p> <p>0~+10V에 대한 상세 설정은 76페이지, In.08 V1 volt x1~ In.11 V1 Perc y2를 참조하십시오.</p> |

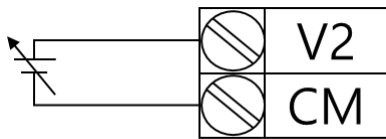
기본 기능

4.1.4 단자대 V2 전압 입력으로 주파수 설정

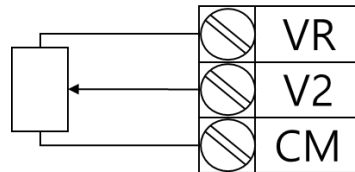
제어 단자대의 V2 단자[주파수 설정(전압) 단자]에서 전압을 입력하여 주파수를 설정합니다. 0~+10V 또는 -10~+10V 사이의 전압을 입력할 수 있습니다. -10~+10V 사이의 전압을 입력할 경우 전압 신호의 부호에 따라 모터의 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

4.1.4.1 단자대 0~+10V 전압 입력

운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 3(V2)를 선택하고 In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 19(V2 입력 극성 선택) 코드에서 0(Unipolar)을 선택하십시오. 외부 제어기의 전압 출력을 이용하거나 제어 단자대의 VR 단자(주파수 설정용 전원 단자)를 이용하여 볼륨 저항으로 V2 단자에 전압을 입력하십시오.



[외부 전원 소스 연결 시]




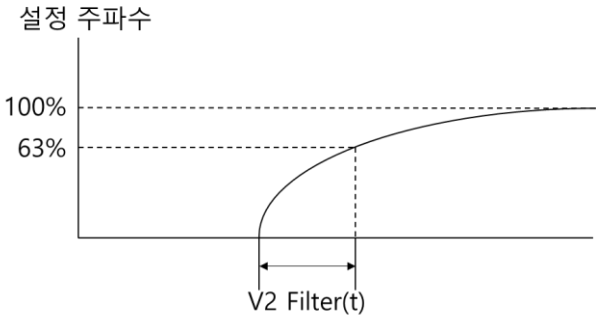
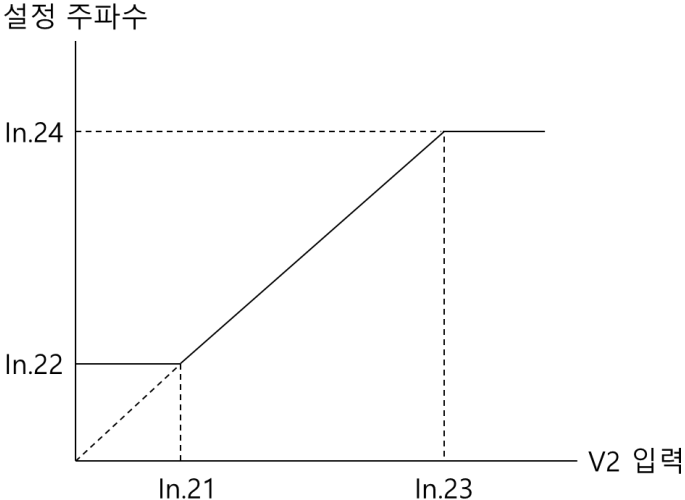
[내부 전원 소스 연결 시]

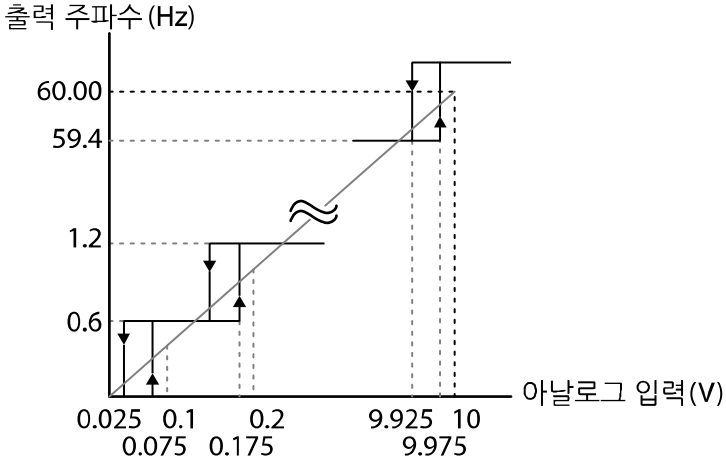
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|------------------|--------|----------|-------------------|------|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 3 | V2 | 0~9 | - |
| In | 01 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 최대 주파수 | | 시작 주파수~최대 주파수 | Hz |
| | 18 | V2 입력량 표시 | 0.00 | | 0.00~12.00 | V |
| | 19 | V2 입력 극성 선택 | 0 | Unipolar | 0~1 | - |
| | 20 | V2 입력 필터 시정 수 | 100 | | 0~10000 | msec |
| | 21 | V2 입력 최소 전압 | 0.00 | | 0.00~10.00 | V |
| | 22 | V2 최소 전압 시 출력% | 0.00 | | 0.00~100.00 | % |
| | 23 | V2 입력 최대 전압 | 10.00 | | 0.00~ 12.00 | V |
| | 24 | V2 최대 전압 시 출력% | 100.00 | | 0~100 | % |
| | 29 | 회전 방향 변경 | 0 | No | 0~1 | - |
| | 30 | V2 양자화 레벨 | 0.04 | | 0.00*, 0.04~10.00 | % |

* 0으로 설정하면 양자화(Quantizing)를 사용하지 않습니다.

단자대 0~+10V 전압 입력 시 설정 상세

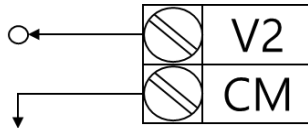
| 코드 및 기능 | 설명 |
|------------------------|---|
| In.01 Freq at 100% | <p>제어 단자대에 볼륨 저항을 연결한 경우 최대 전압 입력 시의 운전 주파수를 설정합니다. 입력 신호 값이 In.11 코드나 In.15 코드에서 설정된 값의 100.00%일 때의 운전 주파수를 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> In.01 코드를 40.00으로, In.21~29 코드를 기본 값으로 설정한 경우, V2 단자에 10V를 입력하면 40.00Hz로 운전합니다. In.24 코드를 50.00으로, In.01, In.21~29 코드를 기본 값으로 설정한 경우, V2 단자에 10V를 입력하면 30.00Hz(최대 60Hz의 50%)로 운전합니다. |
| In.18 V2 Monitor[V] | V2 단자에 입력된 전압의 크기를 확인합니다. |
| In.20 V2 Filter | 저역 통과 필터(Low-pass Filter)이며, 노이즈가 많아 주파수 설정 값의 변동이 큰 경우 사용합니다. 필터를 사용하면 아날로그 신호를 걸러 깨끗한 입력 신호만 통과시킵니다. 필터 시정 수를 크게 설정할수록 주파수 변동폭을 줄일 수 있지만 시간 t 가 늦어지므로 응답성이 떨어집니다. 설정 값인 시간 t 는 외부 전원 소스로부터의 전압이 스텝으로 입력되었을 때 인버터 내부에서 설정 주파수의 약 63%까지 도달하는 데 걸리는 시간입니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| | <p>V2 입력 외부 전원 소스 </p> <p>설정 주파수</p>  |
| <p>In.21 V2 volt x1~ In.24 V2 Perc y2</p> | <p>입력 전압 크기에 따른 출력 주파수의 기울기와 오프셋 값을 설정합니다.</p> <p>설정 주파수</p>  |
| <p>In.29 V2 Inverting</p> | <p>V2의 입력 값을 반전시키는 기능입니다. 1(Yes)로 설정하면 현재 회전 방향의 반대 방향으로 회전합니다.</p> |
| <p>In.30. V2 Quantizing (양자화)</p> | <p>V2 단자의 아날로그 입력 신호에 노이즈가 많은 경우에 사용합니다. 일정한 간격으로 입력 신호의 높이(값)를 측정(양자화)하여 주파수를 출력합니다. 따라서 출력 주파수의 세밀한 조정 능력(분해능)은 떨어지지만 노이즈는 감소하므로, 노이즈에 민감한 시스템에서 사용합니다.</p> <p>양자화 설정 값은 아날로그 최대 입력 값의 백분율이므로, 아날로그 최대 입력 값 10V, 최대 주파수 60Hz에서 양자화 값으로 1%를 설정한 경우,</p> |

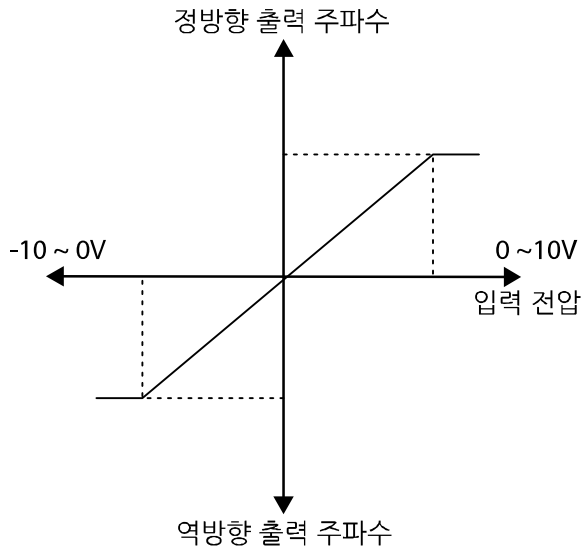
| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------|--|
| | <p>0.1V 간격으로 0.6Hz씩 출력 주파수가 변동됩니다.</p> <p>입력 신호 값 변동(높낮이의 흔들림)이 운전 주파수에 주는 영향을 줄이기 위해, 입력 신호의 값(높이)이 올라갈 때와 내려갈 때의 출력 주파수는 각각 다르게 적용됩니다. 입력 신호 값이 증가할 때에는 양자화 값의 3/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 변화하기 시작하며, 그 다음부터는 출력 주파수가 양자화 값에 맞게 증가합니다. 반대로 입력 신호 값이 감소할 때에는 양자화 값의 1/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 감소하기 시작합니다.</p> <p>저역 통과 필터(1n.20)를 이용해도 노이즈를 감소시킬 수 있으나, 값을 크게 설정할수록 입력 신호에 대한 응답성이 떨어지게 됩니다. 입력 신호가 지연되면 주파수의 제어가 힘들어지므로, 출력 주파수에 긴 주기의 맥동(리플)이 발생할 수 있습니다.</p>  |

4.1.4.2 단자대 -10~+10V 전압 입력

운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 3(V2)를 선택한 후, In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 19(V2 입력 극성 선택) 코드에서 1(Bipolar)을 선택하십시오. 외부 제어기의 전압 출력을 이용하여 V2 단자[주파수 설정(전압) 단자]에 전압을 입력하십시오.



[V2 단자 -10~+10V 전압 설정]



[양방향 전압 입력 및 출력 주파수]

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|------------------|-------------|-------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 3 V2 | 0~9 | - |
| In | 01 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 60.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 18 | V2 입력량 표시 | 0.00 | 0.00~12.00V | V |
| | 19 | V2 입력 극성 선택 | 1 Bipolar | 0~1 | - |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------------|---------|---------------|----|
| | 21 | V2 입력 최소 전압 | 0.00 | 10.00~0.00V | V |
| | 22 | V2 최소 전압 시 출력% | 0.00 | -100.00~0.00% | % |
| | 23 | V2 입력 최대 전압 | -10.00 | -12.00 ~0.00V | V |
| | 24 | V2 최대 전압 시 출력% | -100.00 | -100.00~0.00% | % |

운전 지령과 전압 입력에 따른 모터의 회전 방향

| 운전 지령 | 전압 입력 | |
|-------|-------|--------|
| | 0~10V | -10~0V |
| FWD | 정방향 | 역방향 |
| REV | 역방향 | 정방향 |

단자대 -10~+10V 전압 입력 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|---|
| In.25 V2- volt x1~ In.28 V2- Perc y2 | <p>입력 전압 크기에 따른 출력 주파수의 기울기, 오프셋 값 등을 설정합니다. In.19 코드가 1(Bipolar)로 설정된 경우에만 나타납니다. In.25 코드를 -2V, In.26 코드를 10%, In.27 코드를 -8V, In.28 코드를 80%로 설정하면 출력 주파수는 6~48Hz 사이에서 움직입니다.</p> <p>0~+10V에 대한 상세 설정은 76페이지, In.08 V1 volt x1~ In.11 V1 Perc y2를 참조하십시오.</p> |

4.1.5 내장형 볼륨(V0) 입력으로 주파수 설정

내장형 볼륨 다이얼을 조작하여 주파수를 설정할 수 있습니다. 운전 그룹의 Frq코드에서 4번을 선택한 후, 내장형 볼륨 다이얼을 조작합니다. 운전 그룹의 지령 주파수 코드(0.00)에서 주파수 설정값을 모니터 할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----------|------------------|--------|-------------------|-------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 4 | V0 | 0~9 | - |
| In | 01 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 60.00 | | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 35 | V0 입력량 표시 | 0.00 | | 0.00~5.00 | V |
| | 37 | V0 입력 필터 시정 수 | 100 | | 0~10000 | ms |
| | 38 | V0 입력 최소 전압 | 0.00 | | 0.00~5.00 | V |
| | 39 | V0 최소 전압 시 출력% | 0.00 | | 0~100 | % |
| | 40 | V0 입력 최대 전압 | 5.00 | | 0.00~5.00 | V |
| | 41 | V0 최대 전압 시 출력% | 100.00 | | 0.00~100.00 | % |
| | 46 | V0 회전 방향 변경 | 0 | No | 0~1 | - |
| 47 | V0 양자화 레벨 | 0.04 | | 0.00*, 0.04~10.00 | % | |

4.1.6 단자대 I2 전류 입력

제어 단자대의 I2 단자에 전류를 입력하여 주파수를 설정할 수 있습니다. 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 5(I2)를 선택한 후, 단자대의 I2 단자에 4~20mA 사이의 전류를 입력하십시오.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|------------------|--------|----|-------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 5 | I2 | 0~9 | - |
| In | 01 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 60.00 | | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 50 | I2 입력량 표시 | 0.00 | | 0.00~20.00 | mA |
| | 52 | I2 입력 필터 시정 수 | 100 | | 0~10000 | ms |
| | 53 | I2 입력 최소 전류 | 4.00 | | 0.00~20.00 | mA |
| | 54 | I2 최소 전류 시 출력% | 0.00 | | 0~100 | % |
| | 55 | I2 입력 최대 전류 | 20.00 | | 0.00~20.00 | mA |
| | 56 | I2 최대 전류 시 출력% | 100.00 | | 0.00~100.00 | % |
| | 61 | I2 회전 방향 변경 | 0 | No | 0~1 | - |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|------|-------------------|----|
| | 62 | I2 양자화 레벨 | 0.04 | 0.00*, 0.04~10.00 | % |

* 0으로 설정하면 양자화(Quantizing)를 사용하지 않습니다.

단자대 I2 전류 입력 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------------------------------------|--|
| In.01 Freq at 100% | <p>최대 전류 입력 시의 운전 주파수를 설정합니다. In.56 코드에서 설정된 값이 100%일 때의 운전 주파수를 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> In.01 코드를 40.00, In.53~56 코드를 기본 값으로 설정한 경우, I2 단자에 20mA를 입력하면 40.00Hz로 운전합니다. In.56 코드를 50.00, In.01, 53~55 코드를 기본 값으로 설정한 경우, I2 단자에 20mA를 입력하면 30.00Hz를 운전합니다. |
| In.50 I2 Monitor | I2 단자에 입력된 전류의 크기를 확인합니다. |
| In.52 I2 Filter | 설정된 시간은 전류가 스텝으로 입력되었을 때 인버터 내부에서 스텝 입력된 I2 값의 약 63%까지 도달하는 데 걸리는 시간입니다. |
| In.53 I2 Curr x1~ In.56 I2 Perc y2 | <p>전류 크기에 따른 출력 주파수의 기울기, 오프셋 값 등을 설정합니다.</p> |

기본
기능

4.1.7 RS-485 통신으로 주파수 설정

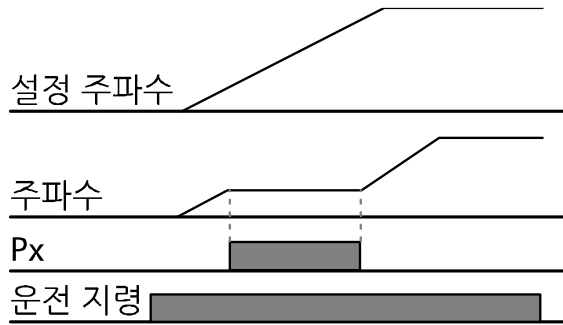
운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 6(Int 485)을 선택하십시오. 제어 단자대의 S+/S-단자(RS-485 신호 입력 단자) 를 이용하면 상위 제어기(PLC 또는 PC)와의 통신으로 인버터를 제어할 수 있습니다. 자세한 사항은 **237페이지, 7 RS-485 통신 기능 사용하기**를 참조하십시오. RS-485 통신 기능 사용하기

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|---------------|----------|------------|-------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 6 | Int 485 | 0~9 | - |
| CM | 01 | 내장형 통신 인버터 ID | - | 1 | 1~250 | - |
| | | | 0 | ModBus RTU | | |
| | 02 | 내장형 통신 프로토콜 | 1 | Reserved | 0~2 | - |
| | | | 2 | LS INV 485 | | |
| | | | 3 | 9600 bps | | |
| | 03 | 내장형 통신 속도 | 0 | D8/PN/S1 | 0~7 | - |
| | | | 1 | Reserved | | |
| | | | 2 | D8/PE/S1 | | |
| 3 | | | D8/PO/S1 | | | |

4.2 아날로그 입력으로 주파수 고정

제어 단자대의 아날로그 입력을 통해 주파수를 설정하는 경우, 다기능 입력 단자 중 아날로그 주파수 고정(Analog Hold)으로 선택된 단자에 신호가 입력되면 운전 주파수가 현재 출력 중인 주파수 값으로 고정됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|-------------|-------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 0 | Keypad-1 | 0~9 | - |
| | | | 1 | Keypad-2 | | |
| | | | 2 | V1 | | |
| | | | 3 | V2 | | |
| | | | 4 | V0 | | |
| | | | 5 | I2 | | |
| | | | 6 | Int 485 | | |
| | | | 8 | Field Bus | | |
| | | | 9 | UserSeqLink | | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 21 | Analog Hold | 0~52 | - |



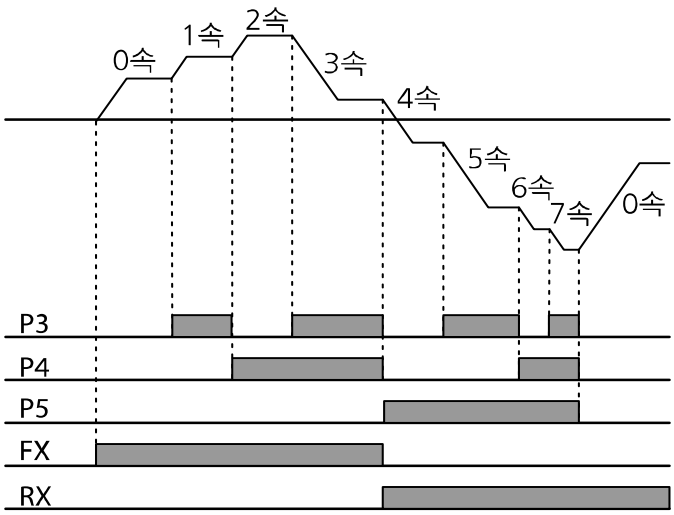
4.3 다단속 주파수 설정

Px 단자(다기능 입력 단자)에 각각 주파수를 설정해 다단속 운전을 수행할 수 있습니다. 이때, 0속 주파수는 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 선택한 주파수 설정 방법을 이용하며, 7(Speed-L), 8(Speed-M), 9(Speed-H)는 2진수 명령어로 인식되어 운전 그룹 St1~St3(다단속 주파수1~3) 코드 및 bA 그룹(기본 기능 그룹) 53~56(다단속 주파수4~7) 코드에서 설정된 주파수를 선택하여 운전합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|---------|-------------|------|----------|------|---|
| 운전 | St1~St3 | 다단속 주파수1~3 | - | 0~최대 주파수 | Hz | |
| bA | 53~56 | 다단속 주파수4~7 | - | 0~최대 주파수 | Hz | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 7 | Speed-L | 0~52 | - |
| | | | 8 | Speed-M | | - |
| | | | 9 | Speed-H | | - |
| | 89 | 다단 지령 지연 시간 | 1 | 1~5000 | ms | |

다단속 주파수 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--------------------------|--------------------|
| 운전 그룹 St1~St3 | 다단속 주파수1~3을 설정합니다. |
| bA.53~56 Step Freq - 4~7 | 다단속 주파수4~7을 설정합니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|--|----|-------|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <p>In.65~72 Px Define</p> | <p>P1~P8 단자 중 다단속 입력으로 사용할 단자를 선택한 후, In.65~72 코드에서 7(Speed-L), 8(Speed-M), 9(Speed-H) 중 하나를 각각 설정합니다. P3/P4/P5 단자를 각각 Speed-L/Speed-M/Speed-H로 설정한 경우, 다단속 운전 시 다음과 같이 작동합니다.</p>  <p>[다단속 설정 예]</p> <table border="1" data-bbox="363 1110 1227 1468"> <thead> <tr> <th>속도</th> <th>Fx/Rx</th> <th>P5</th> <th>P4</th> <th>P3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p>[다단속 속도 예]</p> | 속도 | Fx/Rx | P5 | P4 | P3 | 0 | ✓ | - | - | - | 1 | ✓ | - | - | ✓ | 2 | ✓ | - | ✓ | - | 3 | ✓ | - | ✓ | ✓ | 4 | ✓ | ✓ | - | - | 5 | ✓ | ✓ | - | ✓ | 6 | ✓ | ✓ | ✓ | - | 7 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 속도 | Fx/Rx | P5 | P4 | P3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | ✓ | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | ✓ | - | - | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ✓ | - | ✓ | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ✓ | - | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ✓ | ✓ | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | ✓ | ✓ | - | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | ✓ | ✓ | ✓ | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>In.89 InCheck Time</p> | <p>인버터 내부에서 단자대 입력을 확인하는 시간을 설정합니다. In.89 코드를 100ms로 설정한 후 P5 단자에 주파수를 입력하면 100ms 동안 다른 단자대 입력 여부를 확인합니다. 100ms가 지나면 P5 단자에 해당하는 주파수로 가/감속합니다.</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

4.4 운전 지령 방법 설정

이 기능을 사용하면 운전 지령에 사용할 입력 장치를 선택할 수 있습니다. 입력 장치는 키패드와 다기능 입력 단자, RS-485 통신, 필드버스(Fieldbus) 옵션 카드, UserSeqLink 중에서 선택할 수 있습니다. UserSeqLink를 선택하면 유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link시켜서 운전지령으로 사용 가능합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|----------|------|-------------|-------|----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 0 | Keypad | 0~5 | - |
| | | | 1 | Fx/Rx-1 | | |
| | | | 2 | Fx/Rx-2 | | |
| | | | 3 | Int 485 | | |
| | | | 4 | Field Bus | | |
| | | | 5 | UserSeqLink | | |

4.4.1 키패드에서 운전 지령 설정

키패드로 운전 지령을 입력하려면 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 0(Keypad)을 선택하십시오. 운전 지령 입력 방식을 키패드로 설정했으므로 키패드의 [RUN] 키를 누르면 운전을 시작하고, [STOP/RESET] 키를 누르면 운전을 중단합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|----------|------|--------|-------|----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 0 | Keypad | 0~5 | - |

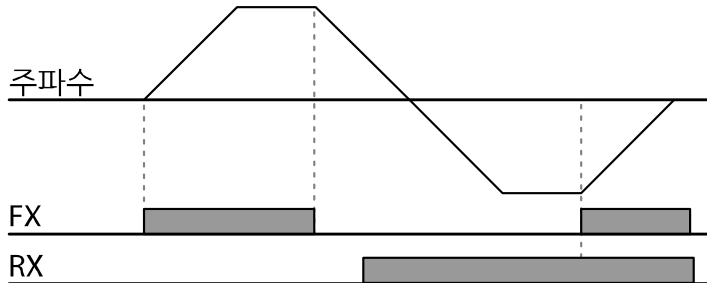
4.4.2 단자대에서 운전 지령 설정(정/역방향 단자 지정)

다기능 단자대로 운전 지령을 입력하려면 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 1(Fx/Rx-1)을 선택하십시오. P1~P8 다기능 입력 단자 중 정방향(Fx)과 역방향(Rx) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택한 후, In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 65~72(Px 단자 기능 설정) 코드에서 1(Fx)과 2(Rx)를 각각 선택하십시오. 이때, Fx 단자와 Rx 단자가 동시에 온(On)되거나 오프(Off)되면 운전을 중단합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|---------|-------|----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 1 | Fx/Rx-1 | 0~5 | - |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 1 | Fx | 0~52 | - |
| | | | 2 | Rx | | |

정/역방향 단자 지정 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-------------------------|--|
| 운전 그룹 drv Cmd Source | 1(Fx/Rx-1)을 선택합니다. |
| In.65~72 Px Define | 정방향(Fx) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택합니다. 역방향(Rx) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택합니다. |



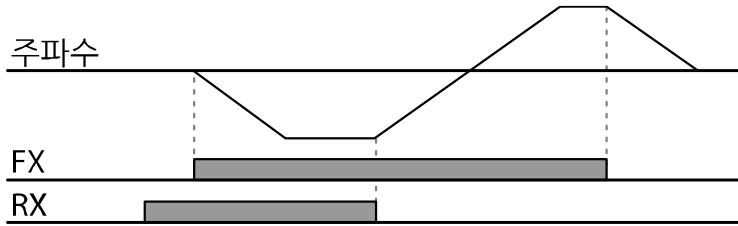
4.4.3 단자대에서 운전 지령 설정(지령/회전 방향 단자 지정)

운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 2(Fx/Rx-2)를 선택하십시오. P1~P8 다기능 입력 단자 중 운전 지령과 회전 방향(Fx/Rx) 지령으로 사용할 단자를 선택한 후, In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 65~72(Px 단자 기능 설정) 코드에서 1(Fx)과 2(Rx)를 각각 선택하십시오. 이제 Fx 단자는 운전 지령 명령 단자로, Rx 단자는 회전 방향 선택(On: Rx, Off: Fx) 단자로 사용할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|---------|-------|----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 2 | Fx/Rx-2 | 0~5 | - |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 1 | Fx | 0~52 | - |
| | | | 2 | Rx | | |

지령/회전 방향 단자 지정 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-------------------------|--|
| 운전 그룹 drv Cmd Source | 2(Fx/Rx-2)를 선택합니다. |
| In.65~72 Px Define | 운전 지령(Fx)으로 사용할 단자를 선택합니다. 방향 지령(Rx)으로 사용할 단자를 선택합니다. |



4.4.4 RS-485 통신으로 운전 지령 설정

RS-485 통신으로 운전 지령을 입력하려면 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 3(Int 485)을 선택하십시오. 제어 단자대의 S+/S-(RS-485 신호 입력 단자) 단자를 이용하여 상위 제어기(PLC 또는 PC)로 인버터를 제어할 수 있습니다. 자세한 사항은 **237페이지, 7 RS-485 통신 기능 사용하기**를 참조하십시오.

기본 기능

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|---------------|------|--------------|-------|----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 3 | Int 485 | 0~5 | - |
| CM | 01 | 내장형 통신 인버터 ID | 1 | | 1~250 | - |
| | 02 | 내장형 통신 프로토콜 | 0 | ModBus RTU | 0~2 | - |
| | 03 | 내장형 통신 속도 | 3 | 9600 bps | 0~7 | - |
| | 04 | 내장형 통신 프레임 설정 | 0 | D8 / PN / S1 | 0~3 | - |

4.5 정방향/역방향 회전 금지

이 기능을 사용하면 모터의 회전 금지 방향을 설정해 한쪽 방향으로만 운전하도록 할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|--------------|-------|----|
| Ad | 09 | 회전 금지 방향 선택 | 0 | None | 0~2 | - |
| | | | 1 | Forward Prev | | |
| | | | 2 | Reverse Prev | | |

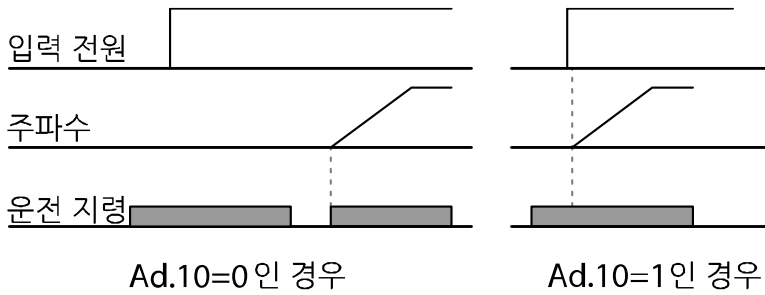
정방향/역방향 회전 금지 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|----------------------|------------------|--------------|----------------------|
| Ad.09 Run Prevent | 회전 금지 방향을 선택합니다. | | |
| | 설정 | | 기능 |
| | 0 | None | 회전 금지 방향을 설정하지 않습니다. |
| | 1 | Forward Prev | 정방향 회전을 금지합니다. |
| | 2 | Reverse Prev | 역방향 회전을 금지합니다. |

4.6 전원 투입 즉시 기동(Power-on Run)

전원 투입 즉시 기동(파워 온 런) 기능을 사용하면 인버터에 전원 공급 시 단자대 운전 지령이 온(On)되어 있는 경우, 인버터가 즉시 기동합니다. 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 1(Fx/Rx-1) 또는 2(Fx/Rx-2)가 선택되어 있는 경우 이 기능을 사용할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|------------|---------|--------------------|-------|----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 1, 2 | Fx/Rx-1 또는 Fx/Rx-2 | 0~5 | - |
| Ad | 10 | 전원 투입 시 기동 | 1 | Yes | 0~1 | - |



참고

- 모터의 부하(팬 부하)가 프리 런(Free Run) 상태일 때 인버터를 운전하면 트립이 발생할 수 있으므로, Cn 그룹(제어 기능 그룹) 71(속도 검색 운전 선택) 코드에서 비트4를 1로 설정하십시오. 이렇게 하면 인버터 기동 시 속도 검색 기능을 이용하여 운전을 시작합니다.
- 속도 검색을 선택하지 않는 경우 인버터는 속도 검색 없이 정상 V/F 패턴으로 모터를 가속합니다. 전원 투입 즉시 기동 기능을 설정하지 않았다면, 인버터 전원을 켜 후 단자대의 운전 지령을 오프(Off)했다가 다시 온(On)해야 운전이 시작됩니다.

ⓘ 주의

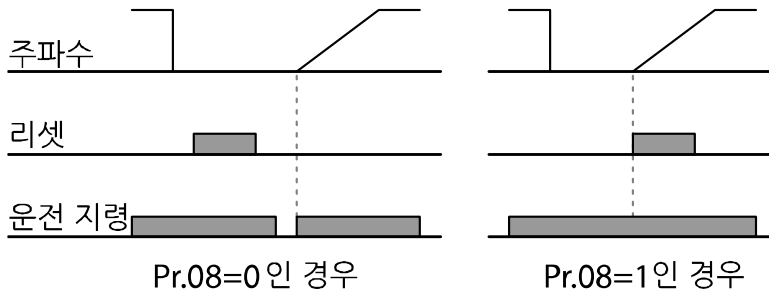
전원 투입 즉시 기동 기능을 사용하면 전원 투입과 동시에 모터가 회전하므로 안전 사고에 주의하십시오.

기본 기능

4.7 트립 발생 후 초기화 시 재기동(Reset Restart)

트립 발생 후 인버터를 초기화했을 때 단자대 운전 지령이 온(On)되어 있으면 인버터가 재기동합니다. 트립이 발생하면 인버터가 출력을 차단하므로 모터는 프리 런(Free Run)합니다. 모터가 프리 런 상태일 때 운전하면 트립이 다시 발생할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|-----|---------------|------|--------------------|------|-----|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 1, 2 | Fx/Rx-1 or Fx/Rx-2 | 0~5 | - |
| Pr | 08 | 트립 리셋 시 기동 선택 | 1 | Yes | 0~1 | |
| | 09 | 자동 재기동 횟수 | 0 | | 0~10 | |
| | 10 | 자동 재기동 지연 시간 | 1.0 | | 0~60 | sec |



참고

- 트립이 다시 발생하는 것을 방지하려면 Cn 그룹(제어 기능 그룹) 71(속도 검색 운전 선택) 코드에서 비트2를 1로 설정하십시오. 이렇게 하면 인버터 기동 시 속도 검색(Speed search)을 이용하여 운전을 시작합니다.
- 속도 검색을 선택하지 않으면 속도 검색 없이 정상 V/F 패턴으로 모터를 가속합니다. 초기화 시 재기동(Reset Restart) 기능을 설정하지 않았다면, 인버터 전원을 켜 후 단자대의 운전 지령을 오프(Off)했다가 다시 온(On)해야 운전이 시작됩니다.

① 주의

초기화 시 재기동 기능을 사용하면 트립 발생 후 단자대 또는 키패드에서 인버터 초기화 시 모터가 회전하므로 안전 사고에 주의하십시오.

4.8 가/감속 시간 설정

4.8.1 최대 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정

운전 주파수와 관계없이 최대 주파수를 기준으로 하여 동일한 기울기로 가/감속 시간을 설정합니다. 최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간을 설정하려면 bA 그룹(기본 기능 그룹) 08(가속/감속 기준 주파수) 코드에서 0(Max Freq)을 선택하십시오.

dr 그룹(드라이브 그룹)의 03(가속 시간) 코드에서 설정한 가속 시간은 0Hz에서 최대 주파수까지 도달하는 데 걸리는 시간이며, 04(감속 시간) 코드의 감속 시간은 최대 주파수에서 0Hz까지 감속 정지하는 데 걸리는 시간입니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|-------------|-------|----------|--------------|-----|
| 운전 | ACC | 가속 시간 | 5.0 | | 0.0~600.0 | sec |
| | dEC | 감속 시간 | 10.0 | | 0.0~600.0 | sec |
| dr | 20 | 최대 주파수 | 60.00 | | 40.00~400.00 | Hz |
| bA | 08 | 가/감속 기준 주파수 | 0 | Max Freq | 0~1 | - |
| | 09 | 시간 단위 설정 | 1 | 0.1sec | 0~2 | - |

최대 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정 시 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|-------------------------|----|---|----------|-------------------------|---|------------|-------------------------|---|------|-----------|
| bA.08 Ramp T Mode | <p>코드 값을 0(Max Freq)으로 선택하면 최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간을 설정할 수 있습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Max Freq</td> <td>최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Delta Freq</td> <td>운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정</td> </tr> </tbody> </table> <p>즉, 최대 주파수를 60.00Hz, 가/감속 시간을 5초, 운전 주파수를 30Hz로 설정했다면, 30Hz까지 도달하는 데 걸리는 시간은 2.5초입니다.</p> | 설정 | 기능 | 0 | Max Freq | 최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정 | 1 | Delta Freq | 운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정 | | | |
| | 설정 | 기능 | | | | | | | | | | |
| 0 | Max Freq | 최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정 | | | | | | | | | | |
| 1 | Delta Freq | 운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정 | | | | | | | | | | |
| bA.09 Time scale | <p>시간과 관련된 모든 기능의 단위를 변경합니다. 부하의 특성에 따라 정밀한 가/감속 시간이 필요하거나, 최대 설정 시간을 증가시킬 때 사용합니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0.01sec</td> <td>0.01초 단위까지 설정</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0.1sec</td> <td>0.1초 단위까지 설정</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1sec</td> <td>1초 단위로 설정</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | 기능 | 0 | 0.01sec | 0.01초 단위까지 설정 | 1 | 0.1sec | 0.1초 단위까지 설정 | 2 | 1sec | 1초 단위로 설정 |
| 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0.01sec | 0.01초 단위까지 설정 | | | | | | | | | | |
| 1 | 0.1sec | 0.1초 단위까지 설정 | | | | | | | | | | |
| 2 | 1sec | 1초 단위로 설정 | | | | | | | | | | |

ⓘ 주의

시간 단위를 변경하면 설정 가능한 최대 시간도 변경되므로 주의하십시오. 시간 단위를 1sec, 가속 시간을 6000sec로 설정한 상태에서 시간 단위를 0.01sec로 변경하면 가속 시간은 60.00sec로 변경됩니다.

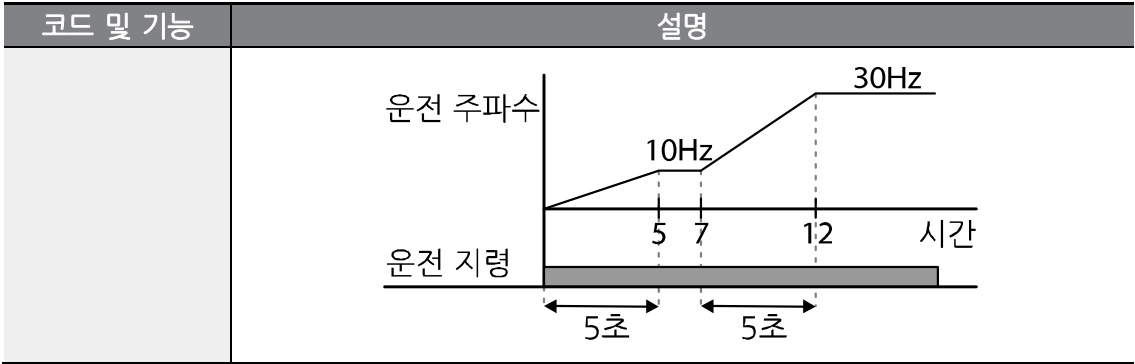
4.8.2 운전 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정

현재 정속 운전 중인 주파수에서 다음 스텝의 목표 주파수까지 도달하는 데 걸리는 시간으로 가/감속 시간을 설정합니다. 운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간을 설정하려면 bA 그룹(기본 기능 그룹) 08(가/감속 기준 주파수) 코드에서 1(Delta Freq)을 선택하십시오.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|-------------|------|------------|-----------|-----|
| 운전 | ACC | 가속 시간 | 5.0 | | 0.0~600.0 | sec |
| | dEC | 감속 시간 | 10.0 | | 0.0~600.0 | sec |
| bA | 08 | 가/감속 기준 주파수 | 1 | Delta Freq | 0~1 | - |

운전 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---|---|------------|-------------------------|
| bA.08 Ramp T Mode | 코드 값을 1(Delta Freq)로 선택하면 운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간을 설정할 수 있습니다. | | |
| | 설정 | | 기능 |
| | 0 | Max Freq | 최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정 |
| | 1 | Delta Freq | 운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정 |
| 이 때, 가속 시간을 5초로 설정하고, 정지 상태에서 10Hz와 30Hz로 스텝 운전한 경우의 가속 시간은 다음과 같습니다. | | | |



4.8.3 다기능 단자로 다단 가/감속 시간 설정

운전 그룹 ACC(가속 시간) 코드, dEC(감속 시간) 코드에서 다기능 단자를 이용하여 가/감속 시간을 설정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|-------|-------------|------|-----------|------|---|
| 운전 | ACC | 가속 시간 | 5.0 | 0.0~600.0 | sec | |
| | dEC | 감속 시간 | 10.0 | 0.0~600.0 | sec | |
| bA | 70~82 | 다단 가속 시간1~7 | 0.0 | 0.0~600.0 | sec | |
| | 71~83 | 다단 감속 시간1~7 | 0.0 | 0.0~600.0 | sec | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 11 | XCEL-L | 0~52 | - |
| | | | 12 | XCEL-M | | |
| | | | 49 | XCEL-H | | |
| | 89 | 다단 지령 지연 시간 | 1 | 1~5000 | ms | |

다기능 단자로 가/감속 설정 시 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | |
|-----------------------------------|---|--------|----------|--|
| bA. 70~82 Acc Time 1~7 | 다단 가속 시간1~7을 설정합니다. | | | |
| bA. 71~83 Dec Time 1~7 | 다단 감속 시간1~7을 설정합니다. | | | |
| In. 65~72 Px Define (P1~P8) | 다단 가/감속 시간 입력으로 사용할 단자를 선택하여 속도를 설정합니다. | | | |
| | | 설정 | 기능 | |
| | 11 | XCEL-L | 가감속 지령-L | |
| | 12 | XCEL-M | 가감속 지령-M | |
| | 49 | XCEL-H | 가감속 지령-H | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | <p>가감속 지령은 2진수 명령어로 인식되어 bA.70~82 코드와 bA.71~83 코드에서 설정한 가/감속 시간을 선택하여 운전합니다.</p> <p>P4/P5단자를 각각 XCEL-L/XCEL-M으로 설정한 경우 다음과 같이 작동합니다.</p> <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>가/감속 시간</th> <th>P5</th> <th>P4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>-</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>✓</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>✓</td> <td>✓</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">[다기능 단자 P4, P5 설정]</p> | 가/감속 시간 | P5 | P4 | 0 | - | - | 1 | - | ✓ | 2 | ✓ | - | 3 | ✓ | ✓ |
| 가/감속 시간 | P5 | P4 | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | - | - | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | - | ✓ | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | ✓ | - | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | ✓ | ✓ | | | | | | | | | | | | | | |
| In.89 In Check Time | <p>인버터 내부에서 단자대 입력을 확인하는 시간을 설정합니다.</p> <p>In.89 코드를 100ms로 설정한 후, P4 단자에 신호를 입력하면 100ms 동안 다른 단자대 입력 여부를 확인합니다. 100ms가 지나면 P4 단자에 해당하는 가/감속 시간으로 설정됩니다.</p> | | | | | | | | | | | | | | | |

4.8.4 가/감속 시간 전환 주파수 설정

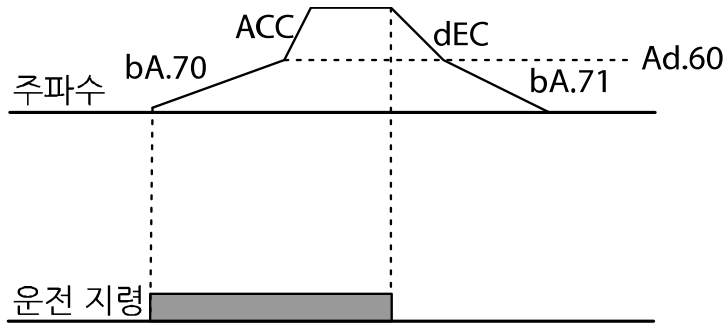
가/감속 시간 전환 주파수를 설정하면 다기능 단자 설정 없이도 가/감속 기울기를 바꿀 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|-------|------|-----------|-----|
| 운전 | ACC | 가속 시간 | 5.0 | 0.0~600.0 | sec |
| | dEC | 감속 시간 | 10.0 | 0.0~600.0 | sec |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------------|-------|-----------|-----|
| bA | 70 | 다단 가속 시간1 | 20.0 | 0.0~600.0 | sec |
| | 71 | 다단 감속 시간1 | 20.0 | 0.0~600.0 | sec |
| Ad | 60 | 가/감속 시간 전환 주파수 | 30.00 | 0~최대 주파수 | Hz |

가/감속 시간 전환 주파수 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-------------------------|--|
| Ad.60 Xcel Change Fr | <p>가/감속 전환 주파수를 설정하면 운전 주파수가 설정된 가/감속 전환 주파수 이하일 동안에는 bA.70, 71 코드에서 설정한 기울기로 운전합니다. 운전 주파수가 설정된 가/감속 전환 주파수 이상 증가하면 운전 그룹 ACC, dEC 코드에서 설정한 가/감속 기울기로 전환하여 운전합니다.</p> <p>P1~P8 다기능 입력 단자에 다단 가/감속(XCEL-L, XCEL-M, XCEL-H)을 설정하면 가/감속 전환 주파수와 관계없이 다단 가/감속 입력에 따라 운전합니다.</p> |



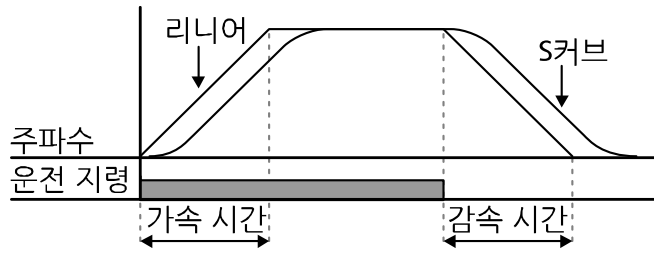
4.9 가/감속 패턴 설정

가/감속 기울기 패턴을 설정하면 보다 부드럽게 가/감속할 수 있습니다. 리니어(Linear) 패턴을 사용하면 출력 주파수가 일정한 크기를 가지고 선형적으로 증가하거나 감소합니다. 반면, S 커브(S-curve) 패턴은 승강 부하나 엘리베이터 도어 등, 부드러운 가/감속이 필요할 때 사용합니다. S 커브의 곡선 비율은 Ad 그룹(확장 기능 그룹) 03~06 코드에서 조정할 수 있습니다.

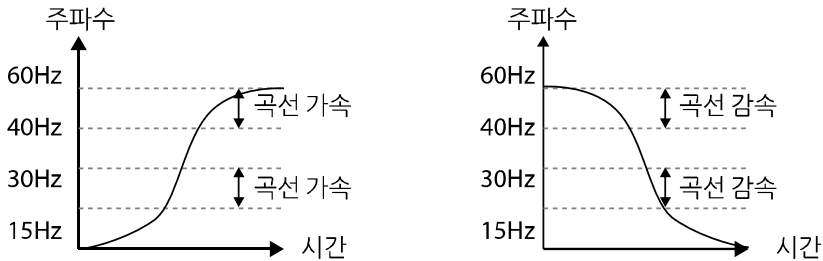
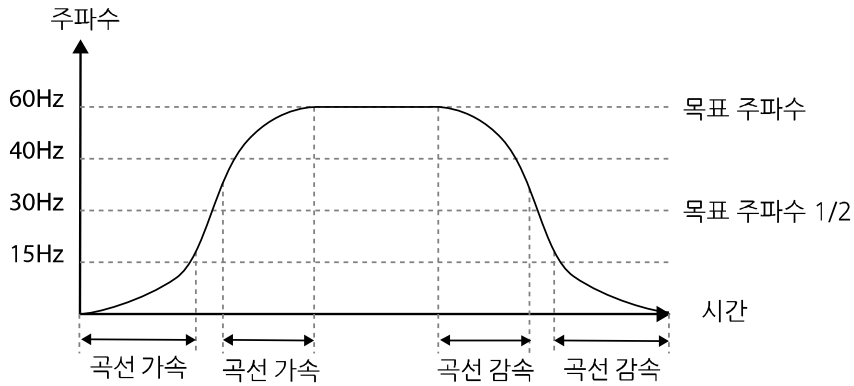
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------------|------|----------|-------|----|
| bA | 08 | 가/감속 기준 주파수 | 0 | Max Freq | 0~1 | - |
| Ad | 01 | 가속 패턴 | 0 | Linear | 0~1 | - |
| | 02 | 감속 패턴 | 1 | S-curve | | - |
| | 03 | S자 가속 시점 기울기 | 40 | | 1~100 | % |
| | 04 | S자 가속 종점 기울기 | 40 | | 1~100 | % |
| | 05 | S자 감속 시점 기울기 | 40 | | 1~100 | % |
| | 06 | S자 감속 종점 기울기 | 40 | | 1~100 | % |

가/감속 패턴 설정 시 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| Ad.03 Acc S Start | 가/감속 패턴을 S 커브로 설정한 경우, 가속을 시작할 때의 곡선 비율(기울기)을 설정합니다. 곡선 비율은 목표 주파수의 1/2 주파수를 기준으로 1/2 주파수 이하 구간에서 곡선 가속이 차지하는 비율입니다. 목표 주파수 60Hz, 최대 주파수 60Hz, Ad.03 코드를 50%로 설정한 경우, S 커브가 30Hz까지 가속할 때 0~15Hz 구간은 곡선 가속하고, 15~30Hz 구간은 직선 가속합니다. |
| Ad.04 Acc S End | 운전 주파수가 목표 주파수에 도달할 때의 곡선 비율을 설정합니다. 곡선 비율은 목표 주파수의 1/2 주파수를 기준으로 1/2 주파수 이상 구간에서 곡선 가속이 차지하는 비율입니다. Ad.03 Acc S Start 예와 동일하게 설정한 경우 30~45 Hz 구간은 직선 가속하고, 45~60Hz 구간은 곡선 가속 후 정속 운전합니다. |
| Ad.05 Dec S Start ~ Ad.06 Dec S End | 감속 시의 곡선 감속 비율을 설정합니다. 설정 방법은 가속 시의 비율과 동일합니다. |



[가/감속 패턴 설정]



[S 커브 설정 시 가/감속 패턴]

참고

S 커브 사용 시 실제 가/감속 시간 계산법

실제 가속 시간=설정 가속 시간+설정 가속 시간x시점 기울기/2+설정 가속 시간x종점 기울기/2
 실제 감속 시간=설정 감속 시간+설정 감속 시간x시점 기울기/2+설정 감속 시간x종점 기울기/2
 최대 주파수를 기준으로 S 커브 기준 가/감속 시간이 60초가 넘어가면 S 커브를 수행하지 않고 선형(Linear)으로 가/감속을 하게 됩니다.

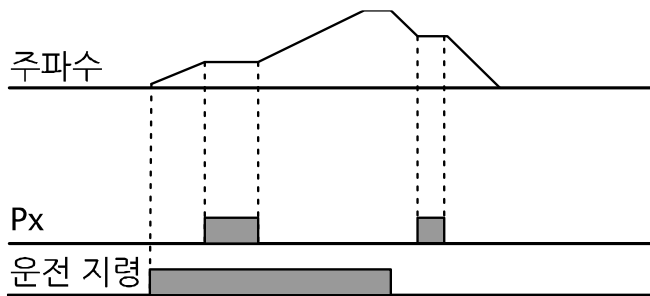
① 주의

가/감속 패턴을 S 커브로 선택하면 실제 가/감속 시간이 설정된 가/감속 시간보다 길어지므로 주의하십시오.

4.10 가/감속 중지 지령 설정

다기능 입력 단자를 이용해 가/감속을 중지하고 정속 운전을 수행할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|-----------|-------|----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 25 | XCEL Stop | 0~52 | - |



4.11 V/F 제어

출력 주파수에 따른 전압의 크기, 기울기, 출력 패턴 등을 설정할 수 있습니다. 또한, V/F 제어를 이용하면 저속에서의 토크 부스트 양을 조정할 수 있습니다.

4.11.1 리니어 V/F 패턴 운전

주파수의 증감에 따라 출력 전압이 전압/주파수(V/F) 비율에 의해 일정한 크기로 증감합니다. 주파수에 관계없이 일정한 토크가 필요한 부하에 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------|-------|--------|--------------|----|
| dr | 09 | 제어 모드 | 0 | V/F | 0~4 | - |
| | 18 | 기저 주파수 | 60.00 | | 30.00~400.00 | Hz |
| | 19 | 시작 주파수 | 0.50 | | 0.01~10.00 | Hz |
| bA | 07 | V/F 패턴 | 0 | Linear | 0~3 | - |

리니어 V/F 패턴 운전 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|------------------|---|
| dr.18 Base Freq | 기저 주파수를 설정합니다. 기저 주파수는 인버터의 정격 전압이 출력되는 주파수입니다. 모터 명판에 있는 주파수를 확인하여 입력하십시오. |
| dr.19 Start Freq | <p>시작 주파수를 설정합니다. 시작 주파수는 인버터에서 전압이 출력되기 시작하는 주파수입니다.</p> <p>목표 주파수가 시작 주파수 미만인 경우에는 인버터에서 전압이 출력되지 않습니다. 그러나 시작 주파수 이상으로 운전 중인 상태에서 감속 정지할 경우에는 아래 그림과 같이 정지합니다.</p> |

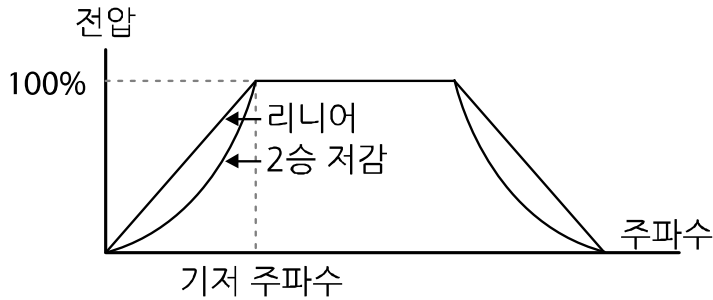
4.11.22 승 저감 V/F 패턴 운전

기동 특성이 2승 저감 형태인 부하(팬, 펌프 등)에 적합한 운전 패턴입니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------|------|---------|-------|----|
| bA | 07 | V/F 패턴 | 1 | Square | 0~3 | - |
| | | | 3 | Square2 | | |

2승 저감 V/F 패턴 운전 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|-------------------|--|---|
| bA.07 V/F Pattern | 부하의 기동 특성에 따라 1(Square)이나 3(Square2) 중 하나를 선택하십시오. | |
| | 설정 | 기능 |
| | 1 | Square |
| 3 | Square2 | 주파수의 2승(목표 주파수 2승)에 비례하여 전압이 출력됩니다. 팬이나 펌프 등의 가변 토크(Variable Torque) 부하에 사용합니다. |



4.11.3 사용자 V/F 패턴 운전

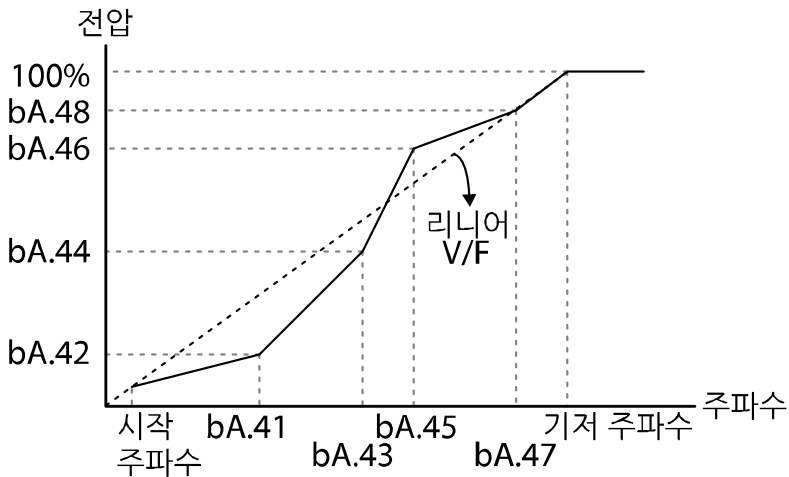
특수 모터의 V/F 패턴 및 부하 특성에 맞게 사용자가 임의로 설정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------|--------|----------|----------|----|
| bA | 07 | V/F 패턴 | 2 | User V/F | 0~3 | - |
| | 41 | 사용자 주파수1 | 15.00 | | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 42 | 사용자 전압1 | 25 | | 0~100 | % |
| | 43 | 사용자 주파수2 | 30.00 | | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 44 | 사용자 전압2 | 50 | | 0~100 | % |
| | 45 | 사용자 주파수3 | 45.00 | | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 46 | 사용자 전압3 | 75 | | 0~100 | % |
| | 47 | 사용자 주파수4 | 최대 주파수 | | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 48 | 사용자 전압4 | 100 | | 0~100% | % |

사용자 V/F 패턴 운전 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|---|
| bA.41 User Freq 1 ~ bA.48 User Volt 4 | 시작 주파수와 최대 주파수 사이에 있는 임의의 주파수를 선택하여 사용자 주파수(User Freq x)를 설정하고 각각의 주파수에 대응하는 전압을 사용자 전압(User Volt x)에서 설정합니다. |

아래 그림에서 출력 전압 100%는 bA.15(모터 정격 전압) 코드의 설정 값 기준입니다. 단, bA.15 Rated Volt가 0으로 설정되어 있을 때는 입력 전압을 기준으로 합니다.



① 주의

- 일반 유도 모터를 사용할 때 리니어 V/F 패턴을 크게 벗어나도록 설정하면 토크가 부족하게 되거나 과여자되어 모터가 과열될 수 있으므로 주의하십시오.
- 사용자 V/F 패턴 기능을 사용할 때에는 정방향 토크 부스트(dr.16 Fwd Boost)와 역방향 토크 부스트(dr.17 Rev Boost)는 작동하지 않습니다.

4.12 토크 부스트

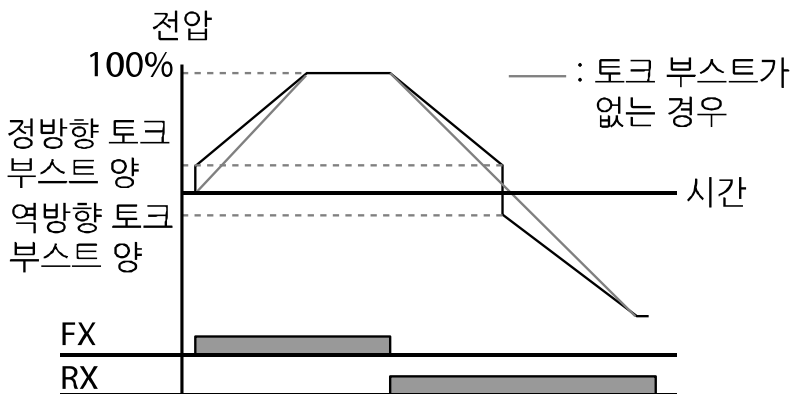
4.12.1 수동 토크 부스트

저속 운전 중 또는 기동 시의 출력 전압을 조정합니다. 저속 영역에서의 출력 전압을 증가시켜서 기동 특성을 개선하거나 저속 토크를 증가시킬 수 있습니다. 수동 토크 부스트는 승강 부하 등 큰 기동 토크가 필요한 경우 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|------------|------|--------|----------|----|
| dr | 15 | 토크 부스트 방법 | 0 | Manual | 0~1 | - |
| | 16 | 정방향 토크 부스트 | 2.0 | | 0.0~15.0 | % |
| | 17 | 역방향 토크 부스트 | 2.0 | | 0.0~15.0 | % |

수동 토크 부스트 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------|---------------------------|
| dr.16 Fwd Boost | 정방향 회전 시 토크 부스트 양을 조정합니다. |
| dr.17 Rev Boost | 역방향 회전 시 토크 부스트 양을 조정합니다. |



① 주의

토크 부스트 양을 너무 크게 설정할 경우 과여자되어 모터가 과열될 수 있으므로 주의하십시오.

4.12.2 자동 토크 부스트

V/F 기동 시 출력전압이 낮아 기동 불가능일 경우 출력 전압을 조정합니다. 토크분 전류를 이용하여 전압 부스트를 출력전압에 더해주는 방식으로 기동토크가 부족하여 기동 불가능일 때 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------------------|-----------------------|-----------|----|
| dr | 15 | 토크 부스트 방법 | 1 Advanced Auto | 0~1 | - |
| dr | 26 | 자동 토크 부스트 필터 게인 | 2 | 1~1000 | - |
| dr | 27 | 자동 토크부스트 모터링 전압 게인 | 50.0 | 0.0~300.0 | % |
| dr | 28 | 자동 토크부스트 회생 전압 게인 | 50.0 | 0.0~300.0 | % |

전동기 파라미터 튜닝 없이 전동기 명판 값만으로 사용이 가능합니다. 전동기 명판에 기재된 값을 dr.18(기저 주파수), bA.12(전동기 정격 슬립 주파수), bA.13(전동기 정격 전류), bA.14(전동기 무부하 전류)에 입력하신 후 사용하십시오. 전동기 명판값을 입력하지 않을 경우 각 설정 전동기 초기값으로 동작하며, 일부 성능에 제약이 있을 수 있습니다.

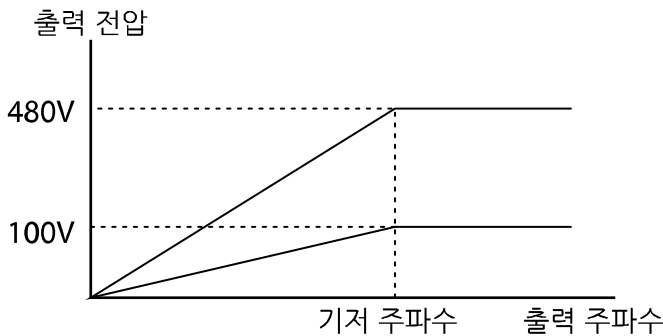
V/F 기동 시 출력전압이 낮아 기동 불가능일 경우 출력 전압을 조정합니다. 수동 토크 부스트량(dr.16, dr.17)에 토크분 전류를 이용하여 계산된 전압 부스트량을 더하여 전압을 출력하는 방식으로, 기동토크가 부족하여 기동 불가능일 때 사용합니다. 운전 방향이 정방향인 경우 dr.16 정방향 토크 부스트량이 적용되며, 역방향인 경우 dr17 역방향 토크 부스트량이 적용됩니다. dr.27, dr.28 자동 토크부스트 전압 게인은 부하에 따른 보상량을 조절하는 값으로 기동 시 토크가 부족하거나 또는 과도한 전류가 흐를 때 조정하여 사용할 수 있습니다.

드라이브(dr)그룹의 dr.15 코드에서 1번(자동 토크 부스트)을 선택하면, dr.26, dr.27, dr.28 파라미터를 수정할 수 있으며 인버터가 토크 부스트 량에 따라 전압을 출력합니다.

4.13 모터 출력 전압 조정

입력 전원과 모터 전압 규격이 다른 경우에 모터 전압을 설정하려면 모터 명판에 있는 전압을 입력하십시오. 설정된 전압 값은 기저 주파수에서의 출력 전압 값이 됩니다. 기저 주파수 이상에서는 입력 전압이 설정 전압보다 높은 경우 설정 값에 맞게 출력하지만 낮은 경우에는 입력 전압이 출력됩니다. bA 그룹(기본 기능 그룹) 15(모터 정격 전압) 코드를 0으로 설정하는 경우, 인버터가 정지한 상태에서의 입력 전압을 기준으로 출력 전압을 보정합니다. 기저 주파수 이상에서는 설정 값보다 입력 전압이 낮을 경우 입력 전압이 출력됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------|------|------------|----|
| bA | 15 | 모터 정격 전압 | 0 | 0, 100~480 | V |



4.14 기동 방법 설정

정지 상태에서 운전 지령이 입력되었을 때 인버터가 기동하는 방법을 선택합니다.

4.14.1 가속 기동

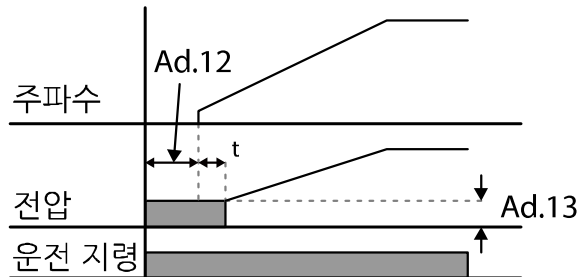
일반적인 가속 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 운전 지령이 입력되면 바로 목표 주파수까지 가속합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------|---------|-------|----|
| Ad | 07 | 기동 방법 | 0 Acc | 0~1 | - |

4.14.2 직류 제동 후 기동

직류 제동 후 기동 기능을 사용하면 설정된 시간 동안 직류 전압을 모터에 공급한 후에 모터를 가속합니다. 관성 부하로 인해 인버터에서 전압이 공급되기 전에 모터가 회전하고 있는 경우, 직류 제동으로 모터 회전을 멈춘 후 가속할 수 있습니다. 또한, 모터 축에 기계 브레이크를 연결했을 때, 기계 브레이크를 개방한 후에도 일정 토크가 필요한 경우 사용할 수 있습니다. 직류 제동 후 기동 기능은 제어 모드가 IM Sensorless로 설정되어 있는 경우 동작하지 않습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|--------------|------------------------------------|-----|
| Ad | 07 | 기동 방법 | 1 Dc-Start | 0~1 | - |
| | 12 | 기동 시 직류 제동 시간 | 0.00 | 0.00~60.00 | sec |
| | 13 | 직류 인가량 | 50 | 0~인버터 정격 전류/ 모터 정격 전류 x 100% | % |



Ⓜ 주의

직류 제동량은 모터의 정격 전류 기준입니다. 직류 제동량이 너무 크거나 제동 시간이 긴 경우 모터가 과열되거나 파손될 수 있습니다. 직류 인가량의 최대값은 인버터 정격 전류로 제한됩니다.

4.14.3 정지 상태 초기 여자(Pre-excite)

정지 상태에서 모터에 여자 전류를 인가하기 위해 사용합니다. 초기 여자 신호로 설정한 다기능 입력 신호를 입력하면 모터에 직류 전압이 공급됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|------------|------------------------------------|----|
| Ad | 13 | 직류 인가량 | 50 | | 0~인버터 정격 전류/ 모터 정격 전류 x 100% | % |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 34 | Pre excite | - | - |

① 주의

직류 제동량은 모터의 정격 전류 기준입니다. 직류 제동량이 너무 크거나 제동 시간이 긴 경우 모터가 과열되거나 파손될 수 있습니다. 직류 인가량의 최대값은 인버터 정격 전류로 제한됩니다.

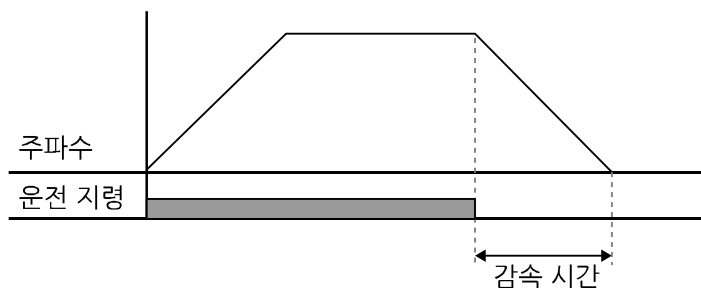
4.15 정지 방법 설정

운전 중 인버터에 정지 지령이 입력되었을 때 모터를 정지시키는 방법을 선택합니다.

4.15.1 감속 정지

일반적인 정지 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 아래 그림에서와 같이 0Hz까지 감속 후 정지합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------|------|-----|-------|----|
| Ad | 08 | 정지 방법 | 0 | Dec | 0~4 | - |



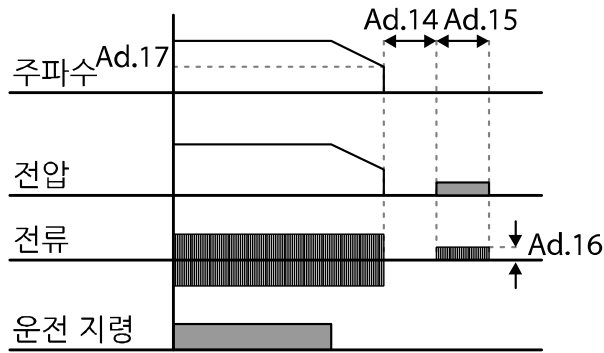
4.15.2 직류 제동 후 정지

모터를 감속하는 중, 설정한 값(직류 제동 주파수)으로 운전 주파수가 줄어 들었을 때, 직류 전원을 공급하여 모터를 정지합니다. 정지 지령 입력으로 감속을 시작한 후, 주파수가 직류 제동 주파수(Ad.17)에 도달하면 직류 전압을 모터에 공급하여 직류 제동으로 모터를 정지시킵니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|------------|----------------------------------|-----|
| Ad | 08 | 정지 방법 | 1 Dc-brake | 0~4 | - |
| | 14 | 제동 전 출력 차단 시간 | 0.10 | 0.00~60.00 | sec |
| | 15 | 직류 제동 시간 | 1.00 | 0~60 | sec |
| | 16 | 직류 제동량 | 50 | 0~인버터 정격 전류 / 모터 정격 전류 x 100% | % |
| | 17 | 직류 제동 주파수 | 5.00 | 0.00~60.00 | Hz |

직류 제동 후 정지 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|----------------------|--|
| Ad.14 Dc-Block Time | 직류 제동을 시작하기 전 인버터 출력을 차단할 시간을 설정합니다. 부하의 관성이 크거나 직류 제동 주파수(Ad.17)가 높을 경우, 직류 전압을 모터에 공급하면 과전류되어 트립이 발생할 수 있습니다. 따라서 제동 전에 출력 차단 시간을 조정하면 과전류 트립을 방지할 수 있습니다. |
| Ad.15 Dc-Brake Time | 모터에 직류 전압을 공급할 시간을 설정합니다. |
| Ad.16 Dc-Brake Level | 직류 제동량을 조절할 수 있습니다. 설정 값은 모터 정격 전류를 기준으로 합니다. 직류 제동량의 최대값은 인버터 정격 전류로 제한됩니다. Dc-Brake Level 최대값 = 인버터 정격 전류 / 모터 정격 전류 x 100% |
| Ad.17 Dc-Brake Freq | 직류 제동을 시작할 주파수를 설정합니다. 인버터가 감속을 시작한 후 이 주파수에 도달하면 직류 제동을 시작합니다. 드웰 주파수를 직류 제동 주파수보다 낮게 설정한 경우, 드웰 운전은 작동하지 않고 직류 제동으로 작동합니다. |



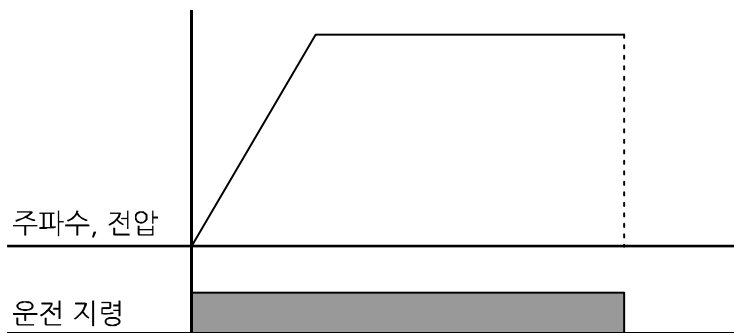
ⓘ 주의

- 직류 제동량이 너무 크거나 제동 시간이 긴 경우 모터가 과열되거나 파손될 수 있으므로 주의하십시오.
- 모터가 과열되거나 파손될 수 있습니다. 직류 제동량의 최대값은 인버터 정격 전류로 제한됩니다.

4.15.3 프리 런(Free Run) 정지

운전 지령이 오프(Off)되면 인버터는 출력을 차단하고, 부하는 관성 정지합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------|------|----------|-----|
| Ad | 08 | 정지 방법 | 2 | Free-Run | 0~4 |



ⓘ 주의

모터 부하 측 관성이 크고, 모터가 고속으로 운전 중일 때 인버터 출력이 차단되면 부하 관성에 의해 모터가 계속 회전할 수 있으므로 주의하십시오.

4.15.4 파워 제동(Power Braking)

모터 회생 에너지에 의해 인버터 직류 전압이 일정 수준 이상 상승하는 경우에는 회생 에너지를 감소시키기 위해 감속 기율기를 조정하거나 모터를 다시 가속시키는 제어가 이루어집니다. 파워 제동은 과전압 트립 없이 최적 감속하거나 제동 저항 없이 짧은 감속 시간이 필요한 경우에 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------|------|---------------|-------|----|
| Ad | 08 | 정지 방법 | 4 | Power Braking | 0~4 | - |

① 주의

- 빈번한 감속이 이루어지는 부하에서는 파워 제동 기능을 사용하지 마십시오. 모터가 과열되거나 손상될 수 있습니다.
- 감속 중 스톱 방지 및 파워 제동 기능은 감속 중에만 기능이 작동하며, 이 중 파워 제동이 우선적으로 작동합니다. 즉, Pr.50(스톱 방지 및 플렉스 브레이킹) 코드의 비트3과 Ad.08(정지 방법) 코드의 파워 제동이 모두 설정되어 있는 경우에는 파워 제동이 작동합니다.
- 감속 시간이 매우 짧거나, 부하의 관성이 큰 경우에는 과전압 트립이 발생할 수 있으므로 주의하십시오.
- 프리 런 정지 기능을 사용하면 설정된 감속 시간보다 실제 감속 시간이 길어질 수 있으니 주의하십시오.

4.16 주파수 제한

최대 주파수/시작 주파수, 주파수 상하한 값 등을 이용하여 운전 주파수의 설정을 제한할 수 있습니다.

4.16.1 최대 주파수와 시작 주파수를 이용하여 주파수 제한

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------|-------|--------------|----|
| dr | 19 | 시작 주파수 | 0.50 | 0.01~10.00 | Hz |
| | 20 | 최대 주파수 | 60.00 | 40.00~400.00 | Hz |

최대 주파수와 시작 주파수를 이용하여 주파수 제한 시 설정 상세

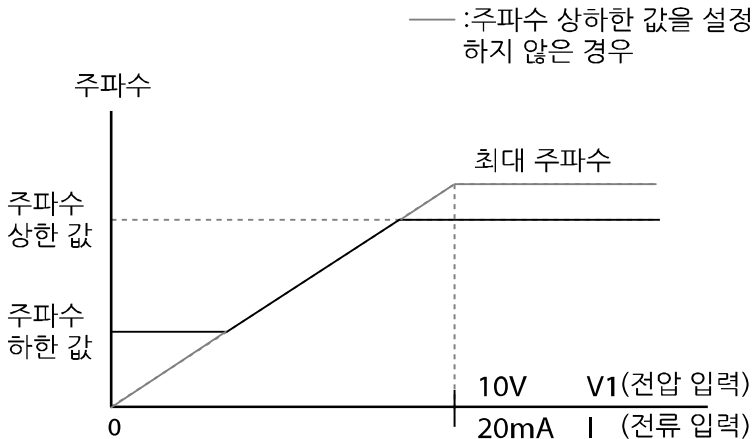
| 코드 및 기능 | 설명 |
|------------------|--|
| dr.19 Start Freq | 속도와 관련된 단위를 갖는 파라미터에 하한 값을 설정합니다. 주파수를 시작 주파수 이하로 입력하면 설정 값은 0.00이 됩니다. |
| dr.20 Max Freq | 상한 값과 하한 값을 각각 설정합니다. 상한 값의 설정 최소 값은 하한 값이며, 하한 값의 설정 최대 값은 상한 값으로 제한됩니다. 키패드로 주파수를 설정할 때에도 상한 값과 하한 값 내에서만 주파수 설정이 가능합니다. |

4.16.2 주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------|--------|------------|----|
| Ad | 24 | 주파수 제한 | 0 No | 0~1 | - |
| | 25 | 주파수 하한 값 | 0.50 | 0.0~상한 주파수 | Hz |
| | 26 | 주파수 상한 값 | 최대 주파수 | 하한~최대 주파수 | Hz |

주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|---|
| Ad.24 Freq Limit | 초기 설정 값은 0(No)이며, 1(Yes)로 설정하면 하한 값(Ad.25)과 상한 값(Ad.26) 사이에서만 주파수를 설정할 수 있습니다. 0(No)인 상태에서는 Ad.25 코드와 Ad.26 코드가 보이지 않습니다. |
| Ad.25 Freq Limit Lo, Ad.26 Freq Limit Hi | 기저 주파수(dr.18)를 제외한 모든 속도 단위 파라미터에 상한 값을 설정합니다. 주파수는 최대 주파수 이상 설정할 수 없습니다. |

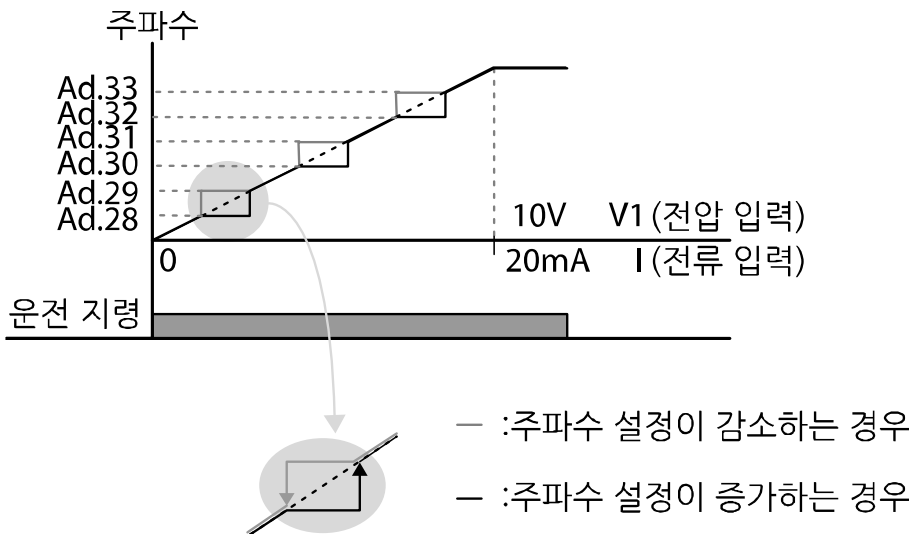


4.16.3 주파수 점프

기계적 공진 주파수를 피하고 싶을 때 주파수 점프 기능을 사용합니다. 모터가 가/감속할 때에는 주파수 점프 대역을 통과하며, 설정된 주파수 점프 대역에서는 운전 주파수를 설정할 수 없습니다.

주파수 설정을 증가시키는 경우에는 주파수 설정 값(전압, 전류, RS-485 통신, 키패드 설정 등)이 점프 주파수 대역에 있는 동안 주파수 점프 하한 값을 유지하다가 주파수 설정 값이 주파수 점프 대역을 벗어나면 주파수를 증가시킵니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|------------|--------|-------------------|----|
| Ad | 27 | 주파수 점프 | 0 No | 0~1 | - |
| | 28 | 점프 주파수 하한1 | 10.00 | 0.00~점프 주파수 상한1 | Hz |
| | 29 | 점프 주파수 상한1 | 15.00 | 점프 주파수 하한1~최대 주파수 | Hz |
| | 30 | 점프 주파수 하한2 | 20.00 | 0.00~점프 주파수 상한2 | Hz |
| | 31 | 점프 주파수 상한2 | 25.00 | 점프 주파수 하한2~최대 주파수 | Hz |
| | 32 | 점프 주파수 하한3 | 30.00 | 0.00~점프 주파수 상한3 | Hz |
| | 33 | 점프 주파수 상한3 | 35.00 | 점프 주파수 하한3~최대 주파수 | Hz |



4.17 제 2 운전 방법 설정

2가지 운전 방법을 설정하여 필요에 따라 전환하고자 할 때 사용합니다. 주 지령 방법 외에 제 2 지령 방법을 설정하여, 다기능 입력 단자로 운전 지령을 내리고 주파수를 설정할 수 있습니다. 통신 옵션 등을 이용하여 원거리 운전을 하고 있을 때, 이런 방법으로 원거리 제어를 중지하고 운전 방법을 전환하여 로컬 패널이나 또다른 원거리 제어실에서 인버터를 운전할 수 있습니다.

In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 65~72 코드 사이의 다기능 단자 중 하나를 선택하여 15(2nd Source)로 선택합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|-------|---------------|------|------------|------|---|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 1 | Fx/Rx-1 | 0~5 | - |
| | Frq | 주파수 설정 방법 | 2 | V1 | 0~9 | - |
| bA | 04 | 제 2 운전 지령 방법 | 0 | Keypad | 0~5 | - |
| | 05 | 제 2 주파수 설정 방법 | 0 | KeyPad-1 | 0~9 | - |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 15 | 2nd Source | 0~52 | - |

제 2 운전 방법 설정 시 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| bA.04 Cmd 2nd Src bA.05 Freq 2nd Src | 제 2 지령(2nd Source)으로 설정된 다기능 단자에 신호가 입력(On)되면 운전 그룹의 drv 코드와 Frq 코드에서 설정한 값 대신에 bA.04~05에서 설정한 값으로 운전할 수 있습니다. 주 지령(Main Source)으로 운전 중에는 제 2 지령을 변경할 수 없습니다. |

① 주의

- 다기능 단자를 제 2 지령(2nd Source)으로 설정하고 신호를 입력(On)하면 주파수 설정과 운전 지령 등이 모두 제 2 지령으로 모두 바뀌게 되어 운전 상태가 변하게 됩니다. 따라서 다기능 단자를 입력하기 전에 제 2 지령이 올바르게 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 감속 시간이 매우 짧거나, 관성이 큰 경우에는 과전압 트립이 발생할 수 있으므로 주의하십시오.
- 운전 지령의 설정 값에 따라서는 인버터 운전 중에 지령 방법을 전환하는 경우, 인버터가 정지할 수 있습니다.













4.18 다기능 입력 단자 제어






다기능 입력 단자에 대한 필터 시정 수와 접점 종류 등을 설정할 수 있습니다. 입력 단자의 응답성을 개선하고 싶은 경우 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------------|---------|---------|----|
| In | 85 | 다기능 입력 단자 온 필터 | 10 | 0~10000 | ms |
| | 86 | 다기능 입력 단자 오프 필터 | 3 | 0~10000 | ms |
| | 87 | 다기능 입력 접점 선택 | 0 0000* | - | - |
| | 88 | 운전지령 NO/NC 선택 | 0 | 0~1 | - |
| | 90 | 다기능 입력 단자 상태 | 0 0000* | - | - |

* 키패드에  으로 표시됩니다.

다기능 입력 단자 제어 시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | |
|--|--|---|-----------------|------------------|-----|---|---|
| In.84 DI Delay Sel | <p>In.85, 86에 설정된 시간값이 활성화가 될지 비 활성화가 될지 선택합니다. 비 활성화로 선택하면 In.85, 86의 초기값으로 시간값이 설정되어집니다. 활성화를 선택하면 In.85, 86을 초기값이 아닌 다른 시간값으로 셋팅했을 시 그 시간이 해당 단자에 설정되어집니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>항목</td> <td>해당 단자 Enable 상태</td> <td>해당 단자 Disable 상태</td> </tr> <tr> <td>키패드</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | 항목 | 해당 단자 Enable 상태 | 해당 단자 Disable 상태 | 키패드 |  |  |
| 항목 | 해당 단자 Enable 상태 | 해당 단자 Disable 상태 | | | | | |
| 키패드 |  |  | | | | | |
| In.85 DI On Delay, In.86 DI Off Delay | <p>단자가 입력된 후 입력 단자의 상태가 설정된 시간 동안 변동이 없으면 온(On) 또는 오프(Off)로 인식합니다.</p> | | | | | | |
| In.87 DI NC/NO Sel | <p>입력 단자의 접점 종류를 선택할 수 있습니다. 각 비트에 해당하는 스위치의 점(Dot) 위치를 아래로 설정하면 A접점(Normal Open)으로 사용하고, 위로 설정하면 B접점(Normal Close)으로 사용할 수 있습니다. 오른쪽부터 순서대로 P1~P8 단자입니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>항목</td> <td>B접점 상태</td> <td>A접점 상태</td> </tr> <tr> <td>키패드</td> <td></td> <td></td> </tr> </table> | 항목 | B접점 상태 | A접점 상태 | 키패드 |  |  |
| 항목 | B접점 상태 | A접점 상태 | | | | | |
| 키패드 |  |  | | | | | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | |
|-----------------------|--|---|-------------------|---------------------|-----|---|
| In.88 Fx/Rx NO/NC Sel | Fx/Rx로 설정된 단자를 NO(Normal Open)으로만 사용할 지, NO(Normal Open)/NC(Normal Close)로 사용할지 선택할 수 있습니다. 1:NO 전용으로 설정한 경우 Fx, Rx로 기능이 설정된 단자는 NC로 설정할 수 없습니다. 0:NO/NC로 설정하는 경우 Fx, Rx로 설정된 단자도 NC로 설정 가능합니다. | | | | | |
| In.90 DI Status | 입력 단자대의 상태를 표시합니다. In.87 코드에서 해당 비트를 A접점으로 설정한 경우, 스위치의 점(Dot) 표시가 위에 있으면 온(On) 상태를 표시하고 아래에 있으면 오프(Off) 상태를 표시합니다. B접점으로 설정된 경우에는 반대로 작동합니다. 오른쪽부터 순서대로 P1~P8 단자입니다. | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>A접점 설정 시 비트 온(On)</th> <th>A접점 설정 시 비트 오프(Off)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>키패드</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 항목 | A접점 설정 시 비트 온(On) | A접점 설정 시 비트 오프(Off) | 키패드 |  |
| 항목 | A접점 설정 시 비트 온(On) | A접점 설정 시 비트 오프(Off) | | | | |
| 키패드 |  |  | | | | |

4.19 Fire Mode 기능

Fire Mode 기능은 화재 등의 비상 상황 시 인버터를 소방 Pump용으로 사용하는 기능입니다.

Fire Mode 기능이 활성화되면 인버터는 모든 종류의 경고장 트립을 무시하고, 중고장 트립 발생 시 횟수 제한 없이 자동 재시동 동작을 시도합니다.

Fire Mode 파라미터 설정

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|-------|------------------|-------|-----------|------|---|
| Ad | 80 | Fire Mode 선택 | 1 | Fire Mode | 0~2 | - |
| | 81 | Fire Mode 운전 주파수 | 0~60 | | 0~60 | |
| | 82 | Fire Mode 운전 방향 | 0~1 | | 0~1 | |
| | 83 | Fire Mode Count | 수정 불가 | | - | - |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 51 | Fire Mode | 0~52 | - |

Ad 80. Fire Mode Sel 파라미터가 Fire Mode로 선택되고 In.65~72 Px 단자 기능 설정 파라미터에서 51:Fire Mode로 선택된 단자가 On 상태로 입력된 경우 인버터가 Fire Mode로 운전되며, Ad 83. Fire Mode Count가 1 증가하게 됩니다. Ad 80. Fire Mode Sel 파라미터가 Fire Mode Test로 선택되고 In.65~72 Px 단자 기능 설정 파라미터에서 51:Fire Mode로 선택된 단자가 On 상태로 입력된 경우 인버터가 Fire Mode로 운전되나, 경고장 트립이 무시되거나 중고장 트립 발생 시 자동 재시동 동작을 시도하지 않으며, Fire Mode Count가 증가하지 않습니다.

ⓘ 주의

인버터가 Fire Mode로 동작하게 되면 고장이 발생할 수 있으며, Ad.83. Fire Mode Count가 0이 아닌 경우 제품에 대한 품질 보증을 상실하게 됩니다.

| 코드 | 설명 | 세부사항 |
|--|--------------------------|---|
| Ad.81 Fire Mode frequency | Fire Mode 동작 시 운전 주파수 | Ad.81 Fire Mode 운전 주파수 파라미터로 설정된 운전 주파수가 인버터 운전 주파수로 사용됩니다. Fire Mode 운전 주파수는 JOG, Step 운전, 키패드 운전 주파수보다 높은 우선순위를 가집니다. |
| dr.03 Acc Time / dr.04 Dec Time | Fire Mode 동작 시 가감속 시간 | Fire Mode 운전 시 Dr 03. Acc Time으로 설정된 시간동안 가속하며 Fire Mode 입력으로 설정된 Px 단자 입력이 Off 상태가 되면 dr.04. Dec Time으로 설정된 시간동안 감속하여 운전을 정지합니다. |
| Pr.10 Retry Delay | 고장 경보 | <p>아래와 같은 트립은 무시되며 트립 이력이 저장됩니다. 다기능 릴레이가 트립으로 설정되어 있는 경우 트립 출력이 비활성화 됩니다.</p> <p>Fire Mode에서 무시되는 트립 BX, External Trip, Low Voltage Trip, Inverter Overheat, Inverter Overload, Overload, Electrical Thermal Trip, 입/출력 결상, Motor Overload, Fan Trip, No Motor Trip, 기타 트립</p> <p>아래와 같은 트립이 발생하는 경우 트립 상황이 해제될 때까지 자동 재시동을 시도합니다. 자동 재시동을 하는 경우 PR 10. Retry Delay 파라미터에서 설정된 Retry delay time이 사용됩니다.</p> <p>Fire Mode에서 자동 재시동되는 트립 Over Voltage, Over Current1(OC1), Ground Fault Trip</p> <p>아래와 같은 트립이 발생하는 경우 인버터가 동작하지 않습니다.</p> <p>Fire Mode에서 인버터가 정지되는 트립 H/W Diag, Over Current 2 (Arm-Short)</p> |

4.20 사용자 시퀀스(User Sequence) 설정

다양한 함수 블록(Function Block)의 조합을 활용하여 간단한 시퀀스를 구현하려는 경우에 사용하며, 29개의 함수 블록과 30개의 보이드 파라미터(Void Parameter)를 이용하여 최대 18단계로 구성할 수 있습니다.

1루프(Loop)란 최대 18단계의 사용자 설정 시퀀스를 1회 수행하는 것을 의미합니다. 1회 루프 타임(1Loop Time)은 10~1,000ms 사이에서 사용자가 선택할 수 있습니다.

사용자 시퀀스 관련 그룹으로는 사용자 시퀀스 설정을 담당하는 US 그룹과 함수 블록(Function Block)의 설정을 담당하는 UF 그룹이 있습니다. US, UF 그룹은 AP.02 코드가 1로 설정되었을 때 나타납니다.

*사용자 시퀀스(UserSequence) 기능은 메임 펌웨어 V3.10 이상부터 사용할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|---------------|------|--------------|----|
| AP | 02 | 사용자 시퀀스 활성화 | 0 | 0~1 | - |
| US | 01 | 사용자 시퀀스 운전 지령 | 0 | 0~2 | - |
| | 02 | 사용자 시퀀스 운전 시간 | 0 | 0~5 | - |
| | 11~28 | 출력 주소 링크1~18 | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 31~60 | 입력 상수 설정1~30 | 0 | -9999~9999 | - |
| UF | 01 | 사용자 함수1 | 0 | 0~28 | - |
| | 02 | 사용자 함수 입력1-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 03 | 사용자 함수 입력1-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 04 | 사용자 함수 입력1-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 05 | 사용자 함수 출력1 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 06 | 사용자 함수2 | 0 | 0~28 | - |
| | 07 | 사용자 함수 입력2-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 08 | 사용자 함수 입력2-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 09 | 사용자 함수 입력2-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 10 | 사용자 함수 출력2 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 11 | 사용자 함수3 | 0 | 0~28 | - |
| | 12 | 사용자 함수 입력3-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 13 | 사용자 함수 입력3-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 14 | 사용자 함수 입력3-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 15 | 사용자 함수 출력3 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 16 | 사용자 함수4 | 0 | 0~28 | - |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|------|--------------|----|
| | 17 | 사용자 함수 입력4-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 18 | 사용자 함수 입력4-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 19 | 사용자 함수 입력4-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 20 | 사용자 함수 출력4 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 21 | 사용자 함수5 | 0 | 0~28 | - |
| | 22 | 사용자 함수 입력5-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 23 | 사용자 함수 입력5-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 24 | 사용자 함수 입력5-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 25 | 사용자 함수 출력5 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 26 | 사용자 함수6 | 0 | 0~28 | - |
| | 27 | 사용자 함수 입력6-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 28 | 사용자 함수 입력6-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 29 | 사용자 함수 입력6-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 30 | 사용자 함수 출력6 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 31 | 사용자 함수7 | 0 | 0~28 | - |
| | 32 | 사용자 함수 입력7-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 33 | 사용자 함수 입력7-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 34 | 사용자 함수 입력7-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 35 | 사용자 함수 출력7 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 36 | 사용자 함수8 | 0 | 0~28 | - |
| | 37 | 사용자 함수 입력8-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 38 | 사용자 함수 입력8-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 39 | 사용자 함수 입력8-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 40 | 사용자 함수 출력8 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 41 | 사용자 함수9 | 0 | 0~28 | - |
| | 42 | 사용자 함수 입력9-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 43 | 사용자 함수 입력9-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 44 | 사용자 함수 입력9-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 45 | 사용자 함수 출력9 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 46 | 사용자 함수10 | 0 | 0~28 | - |
| | 47 | 사용자 함수 입력10-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 48 | 사용자 함수 입력10-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 49 | 사용자 함수 입력10-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 50 | 사용자 함수 출력10 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 51 | 사용자 함수11 | 0 | 0~28 | - |

기본 기능 사용하기

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|------|--------------|----|
| | 52 | 사용자 함수 입력11-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 53 | 사용자 함수 입력11-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 54 | 사용자 함수 입력11-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 55 | 사용자 함수 출력11 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 56 | 사용자 함수12 | 0 | 0~28 | - |
| | 57 | 사용자 함수 입력12-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 58 | 사용자 함수 입력12-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 59 | 사용자 함수 입력12-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 60 | 사용자 함수 출력12 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 61 | 사용자 함수13 | 0 | 0~28 | - |
| | 62 | 사용자 함수 입력13-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 63 | 사용자 함수 입력13-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 64 | 사용자 함수 입력13-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 65 | 사용자 함수 출력13 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 66 | 사용자 함수14 | 0 | 0~28 | - |
| | 67 | 사용자 함수 입력14-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 68 | 사용자 함수 입력14-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 69 | 사용자 함수 입력14-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 70 | 사용자 함수 출력14 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 71 | 사용자 함수15 | 0 | 0~28 | - |
| | 72 | 사용자 함수 입력15-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 73 | 사용자 함수 입력15-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 74 | 사용자 함수 입력15-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 75 | 사용자 함수 출력15 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 76 | 사용자 함수16 | 0 | 0~28 | - |
| | 77 | 사용자 함수 입력16-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 78 | 사용자 함수 입력16-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 79 | 사용자 함수 입력16-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 80 | 사용자 함수 출력16 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 81 | 사용자 함수17 | 0 | 0~28 | - |
| | 82 | 사용자 함수 입력17-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 83 | 사용자 함수 입력17-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 84 | 사용자 함수 입력17-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 85 | 사용자 함수 출력17 | 0 | -32767~32767 | - |
| | 86 | 사용자 함수18 | 0 | 0~28 | - |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|------|--------------|----|
| | 87 | 사용자 함수 입력18-A | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 88 | 사용자 함수 입력18-B | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 89 | 사용자 함수 입력18-C | 0 | 0~0xFFFF | - |
| | 90 | 사용자 함수 출력18 | 0 | -32767~32767 | - |

사용자 시퀀스 설정 시 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------------------------------------|---|
| AP.02 User Seq En | 사용자 시퀀스 관련 파라미터 그룹을 표시합니다. |
| US.01 User Seq Con | 키패드로 시퀀스 작동/정지(Sequence Run/Stop)를 설정합니다. 파라미터는 운전 중에 수정할 수 없으며, 정지(Stop) 중일 때만 수정할 수 있습니다. |
| US.02 User Loop Time | 사용자 시퀀스 루프 타임(User Sequence Loop Time)을 설정합니다. 0.01s/0.02s/ 0.05s/0.1s/0.5s/1s으로 설정 가능합니다. |
| US.11~28 Link UserOut1~18 | 18개 함수 블록(Function Block) 연결 파라미터를 설정합니다. 0x0000값이 입력되면 출력(Output) 값을 사용하지 않습니다. Step1에서 출력되는 값을 목표 주파수(Cmd Frequency)에서 사용하려면 Link UserOut1 파라미터에 Cmd Frequency의 통신 주소(0x1101)를 입력합니다. |
| US.31~60 Void Para1~30 | 30개의 보이드 파라미터(Void Parameter)를 설정합니다. 사용자 함수 블록(User Function Block)에서 상수(Const) 파라미터 입력이 필요할 때 사용합니다. |
| UF.01~90 User defined Function I/O | 18개 함수 블록(Function Block)의 사용자 정의 함수를 설정합니다. 함수 블록 설정이 잘못된 경우, User Output@의 출력은 -1이 됩니다. 사용자 출력@(User Output@)의 출력은 모두 읽기 전용(Read Only) 값으로, US 그룹의 사용자 출력 링크@(Link UserOut@)를 이용하여 사용합니다. |

함수 블록(Function Block) 파라미터 구조

| 항목 | 설명 |
|----------------|------------------------------|
| User Func @* | 함수 블록에서 수행할 기능을 선택합니다. |
| User Input @-A | 기능에 입력될 첫 번째 파라미터의 통신 번지입니다. |
| User Input @-B | 기능에 입력될 두 번째 파라미터의 통신 번지입니다. |

| 항목 | 설명 |
|----------------|---------------------------------|
| User Input @-C | 기능에 입력될 세 번째 파라미터의 통신 번지입니다. |
| User Output @ | 함수 블록 수행 후의 출력 값(Read Only)입니다. |

* @는 Step 번호(1~18)입니다.

사용자 함수 연산 조건

| 번호 | 항목 | 설명 |
|----|---|--|
| 0 | NOP | No Operation 아무런 연산을 하지 않음 |
| 1 | ADD | 덧셈 연산, $(A + B) + C$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 0으로 인식 |
| 2 | SUB | 뺄셈 연산, $(A - B) - C$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 0으로 인식 |
| 3 | ADDSUB | 덧셈, 뺄셈 혼합 연산, $(A + B) - C$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 0으로 인식 |
| 4 | MIN | 입력된 값 중 가장 작은 값을 출력, $\text{MIN}(A, B, C)$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산 |
| 5 | MAX | 입력된 값 중 가장 큰 값을 출력, $\text{MAX}(A, B, C)$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산 |
| 6 | ABS | A 파라미터의 절대 값을 출력, $ A $ B, C의 파라미터는 사용하지 않음 |
| 7 | NEGATE | A 파라미터의 역수를 출력, $-(A)$ B, C의 파라미터는 사용하지 않음 |
| 8 | REMAINDER | A와 B의 나머지 연산, $A \% B$ C의 파라미터는 사용하지 않음 |
| 9 | MPYDIV | 곱셈, 나눗셈 혼합 연산, $(A \times B) / C$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 곱셈 연산($A \times B$)만 출력 |
| 10 | COMPARE-GT (Great Then) | 비교 연산, $\text{if}(A > B) \text{ then } C \text{ else } 0$ 조건을 만족하면 C의 파라미터를 출력, 아니면 0(False)을 출력 C의 파라미터가 0x0000일 경우 조건을 만족하면 1(True)을 출력 |
| 11 | COMPARE-GTEQ (Great Then or Equal To) | 비교 연산, $\text{if}(A \geq B) \text{ then } C \text{ else } 0$ 조건을 만족하면 C의 파라미터를 출력, 아니면 0(False)을 출력 C의 파라미터가 0x0000일 경우 조건을 만족하면 1(True)을 출력 |
| 12 | COMPARE-EQUAL | 비교 연산, $\text{if}(A == B) \text{ then } C \text{ else } 0$ 조건을 만족하면 C의 파라미터를 출력, 아니면 0(False)을 출력 C의 파라미터가 0x0000일 경우 조건을 만족하면 1(True)을 출력 |

| 번호 | 항목 | 설명 |
|----|----------------|---|
| 13 | COMPARE-NEQUAL | 비교 연산, if(A != B) then C else 0 조건을 만족하면 C의 파라미터를 출력, 아니면 0(False)을 출력 C의 파라미터가 0x0000일 경우 조건을 만족하면 1(True)을 출력 |
| 14 | TIMER | 사용자 시퀀스가 1루프 돌 때마다 1씩 증가 연산 A : Max Loop, B : Timer Run / Stop, C : 출력 방법 선택 B의 입력이 1이면 Timer는 정지(출력은 0), 0이면 작동 C의 입력이 1이면 현재 Timer 값을 출력 C의 입력이 0이면 Timer 값이 A(Max)의 값을 넘었을 때 1을 출력 C의 파라미터가 0x0000이면 C는 0으로 인식 Timer의 Overflow는 다시 0으로 초기화 |
| 15 | LIMIT | A파라미터의 Limit 설정 A의 입력이 B, C 사이면 A의 입력이 그대로 출력 A의 입력이 B보다 크면 B, C 보다 작으면 C를 출력 B의 파라미터는 C의 파라미터보다 크거나 같아야 함 |
| 16 | AND | AND 연산을 출력, (A & B) & C C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산 |
| 17 | OR | OR 연산을 출력, (A B) C C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산 |
| 18 | XOR | XOR 연산을 출력, (A ^ B) ^ C C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산 |
| 19 | ANDOR | ANDOR 연산을 출력, (A & B) C |
| 20 | SWITCH | 2개의 입력 중 한 가지를 선택하여 출력, if(A) then B else C A의 입력이 1이면 B, 0이면 C의 파라미터 출력 |
| 21 | BITTEST | A파라미터의 B번째 bit를 Test, BITTEST(A, B) A의 입력에 B번째 bit가 1이면 1, 0이면 0을 출력 B의 입력은 0~16 사이의 값으로 16 이상이면 16으로 인식 B의 입력이 0이면 출력은 항상 0 C의 파라미터는 사용하지 않음 |
| 22 | BITSET | A파라미터의 B번째 bit를 Set, BITSET(A, B) A의 입력에 B번째 bit를 Set하여 변경된 값을 출력 B의 입력은 0~16 사이의 값으로 16 이상이면 16으로 인식 B의 입력이 0이면 출력은 항상 A C의 파라미터는 사용하지 않음 |

| 번호 | 항목 | 설명 |
|----|---------------|---|
| 23 | BITCLEAR | A파라미터의 B번째 bit를 Clear, BITCLEAR(A, B) A의 입력에 B번째 bit를 Clear하여 변경된 값을 출력 B의 입력은 0~16 사이의 값으로 16 이상이면 16으로 인식 B의 입력이 0이면 출력은 항상 A C의 파라미터는 사용하지 않음 |
| 24 | LOWPASSFILTER | A의 입력을 B필터 게인 시정 수로 출력, BxUS-02(US Loop Time) 위의 공식으로 A의 출력이 63.3%에 도달할 때의 시간 설정 B의 파라미터는 0 이상의 입력 C는 Filter의 작동 여부로써 0이면 작동 |
| 25 | PI_CONTROL | P, I게인을 A, B파라미터로 각각 입력 받아 C의 선택 값으로 출력 C의 입력이 0이면 Const PI, 1이면 PI_PROCESS-B >= PI_PROCESS-OUT >= 0, 2이면 PI_PROCESS-B >= PI_PROCESS-OUT >= - (PI_PROCESS-B)의 값이 PI_PROCESS를 통해 출력 P게인 = A / 100, I게인 = 1/(Bx Loop Time)으로 계산 PI 설정에 오류가 있으면 -1을 출력 |
| 26 | PI_PROCESS | A는 입력 Error, B는 출력 Limit, C는 Const PI 출력 값 C의 범위는 0~32,767 |
| 27 | UPCOUNT | Pulse를 Up-Count하여 출력, UPCOUNT(A, B, C) A로 Trigger 입력을 받아 C의 조건으로 Count하여 출력 B의 입력이 1이면 작동하지 않고 0 출력, 0이면 작동 C의 파라미터가 0이면, A의 입력이 0->1로 변할 때 Up-Count C의 파라미터가 1이면, A의 입력이 1->0로 변할 때 Up-Count C의 파라미터가 2이면, A의 입력의 값이 변할 때 마다 Up-Count 출력 범위는 0~32767 |
| 28 | DOWNCOUNT | Pulse를 Down-Count하여 출력, DOWNCOUNT(A, B, C) A로 Trigger 입력을 받아 C의 값에서부터 Down-Count하여 출력 B의 입력이 1이면 작동하지 않고 C의 초기 값 출력, 0이면 작동 A의 입력이 0->1로 변할 때 Down-Count |

참고

PI 제어 블록(PI_CONTROL Block) 다음에는 PI 처리 블록(PI_PROCESS Block)이 있어야 정상적인 PI 제어 작동이 이루어집니다. 2개의 블록 사이에 다른 블록이 있거나, 두 블록의 순서가 바뀌면 PI 제어 작동이 이루어지지 않습니다.

5 응용 기능 사용하기

이 장에서는 G100 인버터의 고급 응용 기능을 소개합니다. 각 응용 기능에 대한 자세한 설명을 보려면 표 오른쪽의 참조 페이지를 확인하십시오.

| 응용 기능 | 사용 예 | 참조 |
|------------|--|-----------------------|
| 보조 주파수 운전 | 주속/보조속 주파수를 사용하여 다양한 연산 조건을 적용할 수 있습니다. 운전 상태에서의 미세 속도 조정이 가능해 드로(Draw) 운전*에 적합합니다. | p.133 |
| 조그 운전 | 수동 운전의 일종으로, 버튼을 누르고 있는 동안에만 미리 지정한 파라미터 설정 값에 의해 작동합니다. | p.137 |
| 업-다운 운전 | 유량계 등의 상하한 값 스위치 출력 신호를 모터의 가/감속 지령으로 사용합니다. | p.139 |
| 3-와이어 운전 | 입력된 신호를 기억(Latch)해서 운전하는 기능입니다. 푸시 버튼(Push Button) 등을 이용하여 인버터를 운전하려 할 때 사용합니다. | p.142 |
| 안전 운전 모드 | 운전 지령을 내릴 때 안전 운전 모드로 설정한 다기능 단자에 신호가 온(On)되어야 운전 지령이 실행됩니다. 다기능 단자로 신중하게 인버터 운전을 제어할 때 사용합니다. | p.143 |
| 드웰 운전 | 엘리베이터와 같은 승강(Lift) 부하의 브레이크 개방 및 작동 시 토크 확보가 필요할 때 사용합니다. | p.144 |
| 슬립 보상 운전 | 부하 증가에 따라 증가하는 모터의 슬립을 보상하여 모터가 일정 속도로 회전하도록 할 때 사용합니다. | p.146 |
| PID 제어 | 유량이나 압력, 온도 등을 일정하게 제어할 목적으로 인버터의 출력 주파수를 자동 제어할 때 사용합니다. | p.148 |
| 자동 튜닝 | 선택된 제어 방식이 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 제어에 필요한 모터 파라미터를 자동으로 측정할 때 사용합니다. | p.155 |
| 센서리스 벡터 제어 | 별도의 센서 없이 자속과 토크 성분을 제어하는 방식으로, 낮은 전류로도 V/F제어 방식에 비해 큰 토크를 발휘합니다. | p.158 |
| 에너지 버퍼링 운전 | 정전 시간 동안 인버터 출력 주파수를 제어하여 DC 링크의 전압을 가능한 한 오래 유지시키려 할 때 사용합니다. 따라서 순시 정전 후 저전압 트립까지의 시간을 연장할 수 있습니다. | p.164 |
| 에너지 절약 운전 | 경부하나 무부하 시 모터에 공급되는 전압을 감소시켜 사용 에너지를 줄이려 할 때 사용합니다. | p.167 |
| 속도 검색 운전 | 모터가 공회전하고 있는 상태에서 인버터 전압을 출력하는 경우에 발생할 수 있는 트립을 방지하기 위해서 사용합니다. | p.168 |

| 응용 기능 | 사용 예 | 참조 |
|-----------------|--|--------------|
| 자동 재기동 운전 | 인버터의 보호 기능이 작동하여 운전이 정지하는 경우, 트립이 해제되면 설정 값에 따라 자동으로 인버터를 재기동하도록 할 때 사용합니다. | p.172 |
| 제 2 모터 운전 | 한 대의 인버터에 서로 다른 2대의 모터를 연결하여 전환 운전할 경우에 사용합니다. 두 번째 모터를 위한 파라미터를 설정한 다음, 제 2 기능으로 정의된 단자의 입력을 통해 두 번째 모터를 운전하도록 전환합니다. | p.176 |
| 상용 전원 전환 운전 | 인버터로 운전되는 부하의 전원을 상용 전원으로 전환하거나 그 반대의 시퀀스를 작동할 때 사용합니다. | p.177 |
| 냉각 팬 제어 | 인버터 냉각 팬을 제어할 때 사용합니다. | p.178 |
| 타이머 설정 | 타이머 값을 설정하여 다기능 릴레이를 온(On)/오프(Off) 제어할 때 사용합니다. | p.182 |
| 브레이크 제어 | 전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온(On)/오프(Off) 작동을 제어할 때 사용합니다. | p.183 |
| 다기능 릴레이 온/오프 제어 | 기준 값을 설정한 후, 아날로그 입력 값에 따라 다기능 릴레이 단자를 온(On)/오프(Off)할 때 사용합니다. | p.185 |
| 프레스용 회생 회피 | 프레스 작동 중 모터 회생 상태에서 자동으로 모터 운전 속도를 올려 회생 영역을 방지할 때 사용합니다. | p.186 |

* 드로(Draw) 운전은 오픈 루프(Open Loop) 장력 제어의 일종으로, 주속 지령에 대한 비율로 운전하는 모터의 속도 차를 이용해 재료의 장력을 일정하게 유지해 주는 기능입니다.

5.1 보조 주파수 운전

주속 주파수와 보조속 주파수를 동시에 사용하여 다양한 연산 조건을 가지는 운전 주파수를 사용할 수 있습니다. 이 때, 주속은 주 운전 주파수 설정에 이용하고 보조속은 주속 운전 상태에서의 미세 속도 조정 등에 이용합니다.

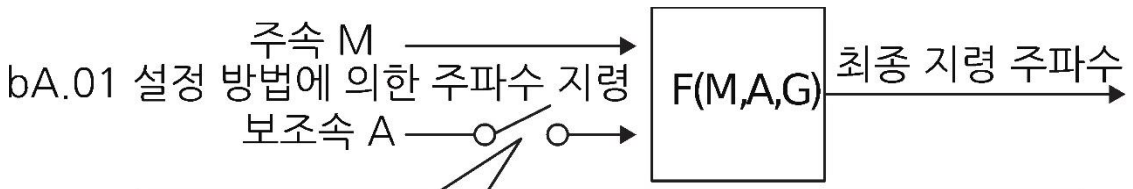
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|--------------|------|-------------|--------------|----|
| 운전 | Frq | 주파수 설정 방법 | 0 | Keypad-1 | 0~9 | - |
| bA | 01 | 보조속 지령 설정 방법 | 1 | V1 | 0~4 | - |
| | 02 | 보조속 지령 작동 선택 | 0 | M+(G*A) | 0~7 | - |
| | 03 | 보조속 지령 게인 | 0.0 | | -200.0~200.0 | % |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 40 | dis Aux Ref | 0~52 | - |

예를 들어, 위의 표와 같이 주속과 보조속을 설정한 경우, 운전 그룹 Frq 코드를 0(Keypad-1)으로 설정하여 주속 30.00Hz로 운전 중, V1 단자에 -10~+10V 전압을 공급하고 이에 대한 게인을 5%로 설정하면 27.00~33.00Hz까지 미세 조정이 가능합니다.[In.01~16까지의 변수가 초기 값이고, In.06 V1 Polarity를 1(Bipolar)로 설정].

보조 주파수 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|----------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| bA.01 Aux Ref Src | 보조속 지령으로 사용할 입력 종류를 선택합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | None | 보조속 작동을 하지 않습니다. |
| | 1 | V1 | 제어 단자대의 전압 입력 단자(V1)를 보조속 지령으로 선택합니다. |
| | 2 | V2 | 제어 단자대의 전압 입력 단자(V2)를 보조속 지령으로 선택합니다. |
| | 3 | V0 | 키패드의 볼륨 다이얼을 보조속 지령으로 선택합니다. |
| 4 | I2 | I2 단자의 전류 입력을 보조속 지령으로 선택합니다. | |

| bA.02 Aux Calc Type | 보조속의 크기를 게인(bA.03 Aux Ref Gain)으로 결정한 후 주속에 대한 반영 비율을 설정할 수 있습니다. 설정 항목 4~7은 단방향 아날로그 입력만으로 + 또는 - 값이 적용될 수 있습니다. | | |
|--|---|--------------------------------------|----------------------------------|
| | 설정 | 최종 지령 주파수 계산 방법 | |
| | 0 | $M+(G \cdot A)$ | 주속 지령 값+(bA.03xbA.01xln.01) |
| | 1 | $M \cdot (G \cdot A)$ | 주속 지령 값x(bA.03xbA.01) |
| | 2 | $M/(G \cdot A)$ | 주속 지령 값/(bA.03xbA.01) |
| | 3 | $M+\{M \cdot (G \cdot A)\}$ | 주속 지령 값+{주속 지령 값x(bA.03xbA.01)} |
| | 4 | $M+G \cdot 2 \cdot (A-50)$ | 주속 지령 값+bA.03x2x(bA.01-50)xln.01 |
| | 5 | $M \cdot \{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$ | 주속 지령 값x{bA.03x2x(bA.01-50)} |
| 6 | $M/\{G \cdot 2 \cdot (A-50)\}$ | 주속 지령 값/{bA.03x2x(bA.01-50)} | |
| 7 | $M+M \cdot G \cdot 2 \cdot (A-50)$ | 주속 지령 값+주속 지령 값xbA.03x2x(bA.01-50) | |
| M: 주속 주파수 지령 G: 보조속 게인(%) A: 보조속 주파수 지령 또는 게인(%) | | | |
| bA.03 Aux Ref Gain | 보조속으로 설정된 입력(bA.01 Aux Ref Src)의 크기를 조절합니다. | | |
| In.65~72 Px Define | 다기능 입력 단자 중 40(dis Aux Ref)으로 설정된 단자가 입력되면 보조속 지령은 작동하지 않고 주속 지령으로만 작동합니다. | | |



다기능 입력 단자(In.65~72)를 40(dis Aux Ref) 으로 설정하면 보조속 지령이 작동하지 않습니다.

보조 주파수 운전 사용 예 #1

주파수 키패드 설정이 주속, V1 아날로그 전압이 보조속인 경우

- 주속 설정: Keypad(운전 주파수 30Hz)
- 최대 주파수 설정(dr.20): 400Hz
- 보조속 설정(bA.01): V1[연산 설정 조건에 따라 보조속(Hz) 또는 백분율(%)로 표시]
- 보조속 게인 설정(bA.03): 50%
- In.01~32: 공장 출하 값

예를 들어, V1에 6V가 입력되고 있다면 10V에 대응하는 주파수는 60Hz입니다. 따라서, 아래 표의 보조속 A는 $36\text{Hz} [= 60\text{Hz} \times (6\text{V}/10\text{V})]$ 또는 $60\% [= 100\% \times (6\text{V}/10\text{V})]$ 입니다.

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

*M: 주속 주파수 지령 / G: 보조속 게인(%) / A: 보조속 주파수 지령 또는 게인(%)

보조 주파수 운전 사용 예 #2

주파수 키패드 설정이 주속, I2 아날로그 전류가 보조속인 경우

- 주속 설정: Keypad(운전 주파수 30Hz)
- 최대 주파수 설정(dr.20): 400Hz
- 보조속 설정(bA.01): I2[연산 설정 조건에 따라 보조속(Hz) 또는 백분율(%)로 표시]
- 보조속 게인 설정(bA.03): 50%
- In.01~32: 공장 출하 값

예를 들어, I2에 10.4mA의 전류가 입력되고 있다면, 20mA에 대응하는 주파수는 60Hz입니다. 따라서 아래 표의 보조속 A는 $24\text{Hz} [= 60\text{Hz} \times \{(10.4\text{mA} - 4\text{mA}) / (20\text{mA} - 4\text{mA})\}]$ 또는 $40\% [= 100\% \times \{(10.4\text{mA} - 4\text{mA}) / (20\text{mA} - 4\text{mA})\}]$ 입니다.

| 설정* | 최종 지령 주파수 계산 방법 |
|-----|---|
| 0 | $M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$ 30Hz(M)+(50%(G)x24Hz(A))=42Hz |
| 1 | $M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M)x(50%(G)x40%(A))=6Hz |
| 2 | $M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M)/(50%(G)x40%(A))=150Hz |
| 3 | $M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])\}$ 30Hz(M)+{30[Hz]x(50%(G)x40%(A))}=36Hz |
| 4 | $M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]) \times A[\text{Hz}]$ 30Hz(M)+50%(G)x2x(40%(A)-50%)x60Hz=24Hz |
| 5 | $M[\text{Hz}] \times \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M)x{50%(G)x2x(40%(A)-50%)} = -3Hz(역방향) |
| 6 | $M[\text{Hz}] / \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M)/{50%(G)x2x(60%-40%)} = -300Hz(역방향) |
| 7 | $M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$ 30Hz(M)+30Hz(M)x50%(G)x2x(40%(A)-50%)=27Hz |

* M: 주속 주파수 지령 / G: 보조속 게인(%) / A: 보조속 주파수 지령 또는 게인(%)

보조 주파수 운전 사용 예 #3

V1이 주속, I2가 보조속인 경우

- 주속 설정: V1(주파수 지령 설정을 5V로 하여 30Hz로 설정한 경우)
- 최대 주파수 설정(dr.20): 400Hz
- 보조속(bA.01): I2(연산 설정 조건에 따라 보조속(Hz) 또는 백분율(%)로 표시)
- 보조속 게인(bA.03): 50%
- In.01~32: 공장 출하 값

예를 들어, I2에 10.4mA의 전류가 입력되고 있다면, 20mA에 대응하는 주파수는 60Hz입니다. 따라서 아래 표의 보조속 A는 24Hz(=60Hz x {(10.4mA-4mA)/(20mA - 4mA)}) 또는 40%(=100% x {(10.4mA - 4mA) / (20mA - 4mA)})입니다.

| 설정* | 최종 지령 주파수 계산 방법 |
|-----|---|
| 0 | $M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$ 30Hz(M)+(50%(G)x24Hz(A))=42Hz |
| 1 | $M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M)x(50%(G)x40%(A))=6Hz |
| 2 | $M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M)/(50%(G)x40%(A))=150Hz |
| 3 | $M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])\}$ 30Hz(M)+{30[Hz]x(50%(G)x40%(A))}=36Hz |
| 4 | $M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%]) \times A[\text{Hz}]$ 30Hz(M)+50%(G)x2x(40%(A)-50%)x60Hz=24Hz |
| 5 | $M[\text{Hz}] \times \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M)x{50%(G)x2x(40%(A)-50%)}=-3Hz(역방향) |
| 6 | $M[\text{Hz}] / \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M)/{50%(G)x2x(60%-40%)}=-300Hz(역방향) |
| 7 | $M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$ 30Hz(M)+30Hz(M)x50%(G)x2x(40%(A)-50%)=27Hz |

* M: 주속 주파수 지령 / G: 보조속 게인(%) / A: 보조속 주파수 지령 또는 게인(%)

참고

최대 주파수가 큰 경우 아날로그 입력 오차 및 연산 오차에 의해 출력 주파수 오차가 발생할 수 있습니다.

5.2 조그(Jog) 운전

조그 운전에서 설정한 운전 방식에 따라 임시로 인버터를 제어할 수 있습니다. 조그 운전 지령은 단자대로 입력할 수 있습니다.

조그 운전은 드웰(Dwell) 운전을 제외하고는 우선 순위가 가장 높습니다. 따라서 다단속 운전이나 업-다운 운전, 3-와이어 운전 방식으로 운전 중일 때 조그 단자가 입력되면 조그 주파수로 운전합니다.

5.2.1 단자대 조그 운전 1-정방향 조그

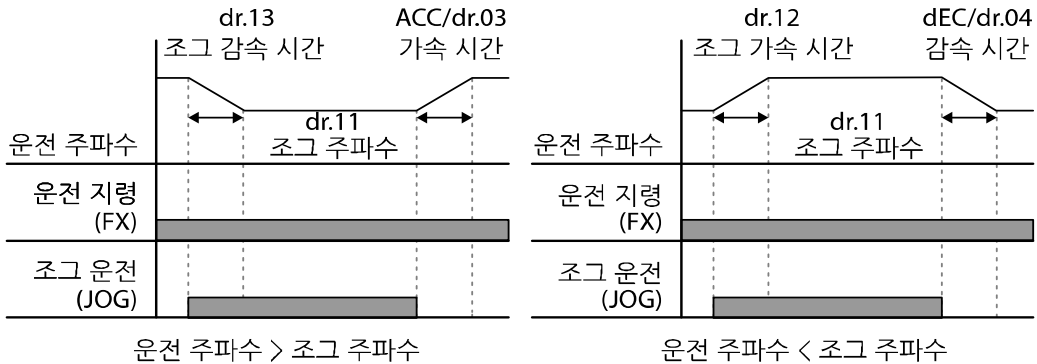
키패드와 다기능 단자대 입력으로 조그 운전을 설정합니다. 정방향 조그 운전을 하려면 아래 파라미터를 참조하십시오.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|---------|-------------|-----|
| dr | 11 | 조그 주파수 | 10.00 | 0.50~최대 주파수 | Hz |
| | 12 | 조그 운전 가속 시간 | 20.00 | 0.00~600.00 | sec |
| | 13 | 조그 운전 감속 시간 | 30.00 | 0.00~600.00 | sec |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 6 JOG | 0~52 | - |

정방향 조그 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------------------|---|
| In.65~72 Px Define | <p>다기능 단자대 P1~P8 중 조그 주파수 설정 단자를 선택한 후 In.65~72 코드 중에서 해당하는 단자대의 기능을 6(JOG)으로 선택합니다.</p> <p style="text-align: center;">[조그 운전 시 단자 설정]</p> |
| dr.11 JOG Frequency | 조그 운전 시의 운전 주파수를 설정합니다. |
| dr.12 JOG Acc Time | 조그 운전 시의 가속 속도를 설정합니다. |
| dr.13 JOG Dec Time | 조그 운전 시의 감속 속도를 설정합니다. |

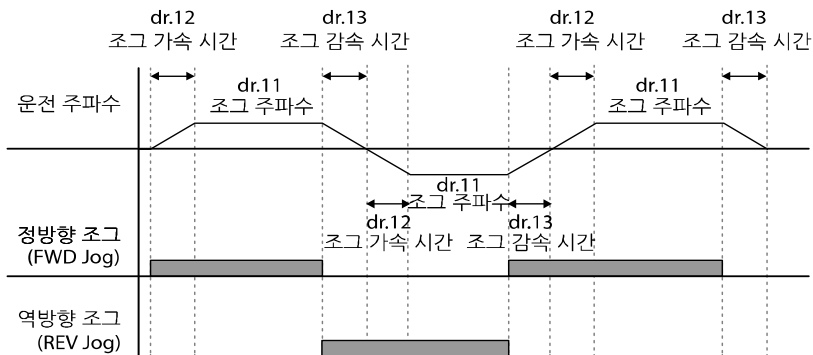
운전 지령(Fx)이 입력된 상태에서 설정된 조그 단자에 신호가 입력되면 운전 주파수가 조그 주파수로 변경되며 조그 운전이 진행됩니다.



5.2.2 단자대 조그 운전 2-정/역방향 조그

조그 운전1에서는 운전 지령이 입력되어야 운전이 가능하지만 조그 운전2에서는 정방향 조그(FWD JOG) 또는 역방향 조그(REV JOG)로 설정된 단자만으로도 조그 운전이 가능합니다. 조그 운전 시 주파수, 가/감속 시간 및 단자대 입력(드웰, 3-와이어, 업/다운 등)에 대한 우선 순위는 조그 운전1과 동일하며, 조그 운전 중 다른 운전 지령이 입력되어도 무시하고 조그 주파수로 운전합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|-------|-------------|-------|--------------|------|---|
| dr | 11 | 조그 주파수 | 10.00 | 0.50~ 최대 주파수 | Hz | |
| | 12 | 조그 운전 가속 시간 | 20.00 | 0.00~600.00 | sec | |
| | 13 | 조그 운전 감속 시간 | 30.00 | 0.00~600.00 | sec | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 46 | FWD JOG | 0~52 | - |
| | | | 47 | REV JOG | | |



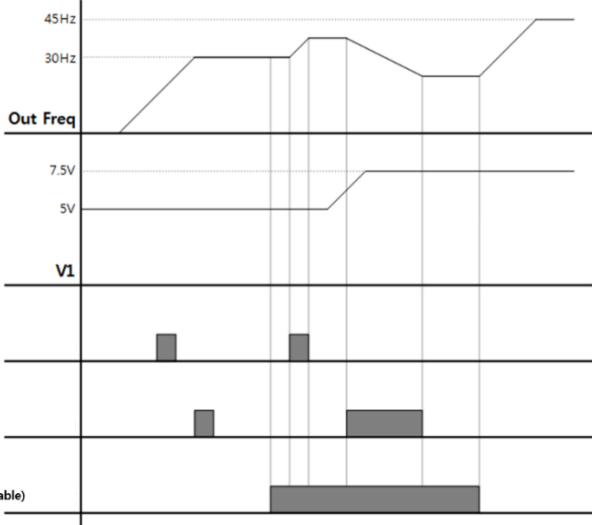
5.3 업- 다운(Up-Down) 운전

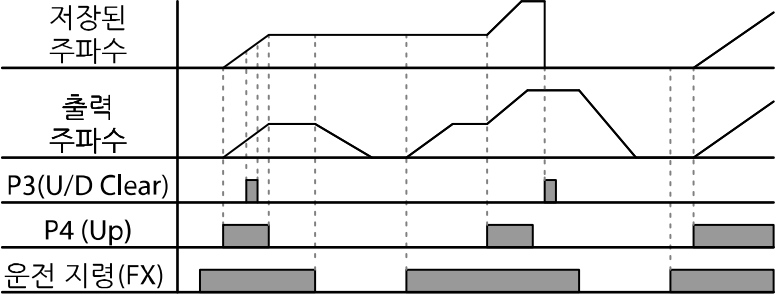
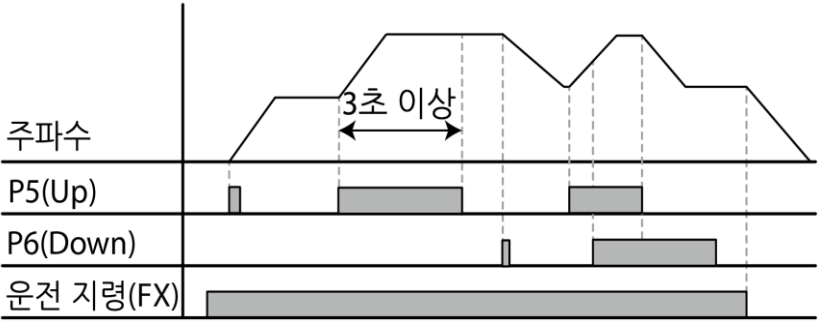
다기능 단자대 입력으로 가/감속을 제어할 수 있습니다. 업-다운 운전은 유량계와 같이 상하한 값 스위치 출력 신호를 모터의 가/감속 지령으로 사용하는 시스템에 간편하게 응용하여 사용할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------------|------|------------------|----------------|----|
| Ad | 65 | 업-다운 운전 주파수 저장 | 1 | Yes | 0~1 | - |
| Ad | 85 | 업-다운 운전 모드 | 0 | U/D Normal | | |
| | | | 1 | U/D Step | | |
| | | | 2 | U/D Step+Norm | 0~2 | - |
| Ad | 86 | 업-다운 스텝 주파수 | 0.00 | | 0.00~최대 주파수 | Hz |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 17 | Up | 0~52 | - |
| | | | 18 | Down | | |
| | | | 20 | U/D Clear | | |
| | | | 27 | U/D Enable | | |

다기능 단자대 중 U/D Enable로 설정된 다기능 단자가 있는 경우 U/D Enable 단자 상태에 따라 지령 주파수 소스를 절체할 수 있습니다. 예를 들어 업-다운 절체(U/D Enable)신호가 Off상태인 경우 아날로그 전압 입력 V1에 따라 운전하는 중 업-다운 운전을 하기 위해 업-다운 신호를 입력해도 인버터는 아날로그 전압 입력 V1에 따라 운전합니다. 업-다운 절체(U/D Enable)신호가 입력되면 업-다운 운전 단자 입력에 따라 운전하며 업-다운 절체(U/D Enable) 신호가 해제되기 전까지 아날로그 전압 입력 V1은 인버터 운전 사용되지 않습니다. 다기능 단자대 중 U/D Enable로 설정된 다기능 단자가 없는 경우 오직 업-다운 신호에 따라 주파수가 변경됩니다. 이 경우 키패드/아날로그 입력 등으로 주파수를 변경하여도 운전 주파수는 변경되지 않습니다.

업-다운 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------------------|--|
| In.65~72 Px Define | <p>업-다운 운전에서 사용할 단자를 세 개 선택한 다음, 해당 코드를 17(Up)과 18(Down), 27(U/D Enable)로 각각 설정합니다. 업-다운 절체(U/D Enable)지령이 입력되지 않으면 drv에서 설정한 운전 지령에 따라서 가/감속합니다. 가/감속 중 업-다운 절체(U/D Enable) 지령이 입력되면 가/감속을 중지하고 업(Up), 다운(Down) 지령 입력을 기다립니다.</p> <p>운전 지령과 업-다운 활성화 지령이 입력된 상태에서 업(Up) 단자 신호가 온(On)되면 가속하고, 신호가 오프(Off)되면 가속을 멈추고 정속 운전합니다.</p> <p>운전 중에 다운(Down) 신호가 온(On)되면 감속을 시작하고, 오프(Off)되면 감속을 정지하고 정속 운전합니다. 업 신호와 다운 신호가 동시에 입력되면 가/감속을 멈춥니다.</p>  |
| Ad.65 U/D Save Mode | <p>정속 운전 중 운전 지령(Fx 또는 Rx 단자)이 오프(Off)되거나 트립이 발생하는 경우, 또는 전원이 차단되는 경우에 운전 중인 주파수를 자동으로 메모리에 저장합니다.</p> <p>운전 지령이 다시 온(On)되거나 정상 상태로 복귀되면 저장되어 있는 주파수로 운전을 계속할 수 있습니다. 저장된 주파수를 삭제할 때에는 다기능 단자대를 이용합니다. 다기능 단자 중 하나를 20(U/D Clear)으로 설정한 후, 정지 또는 정속 상태에서 단자에 신호를 입력하면 업-다운</p> |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | |
|--------------------|--|----|----|-----------------|--|---------------|---|--------------------|--|
| | <p>운전에서 저장된 주파수가 삭제됩니다.</p>  | | | | | | | | |
| Ad.85 U/D Mode Sel | <p>업-다운 운전의 모드를 선택합니다.</p> <table border="1" data-bbox="374 749 1243 1174"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 U/D Normal</td> <td>Up을 누르면 설정된 가속시간으로 최대 주파수까지 상승하고, Down을 누르면 정지 방법과 무관하게 설정된 감속 시간으로 감속합니다.</td> </tr> <tr> <td>1 U/D Step</td> <td>Up/Down으로 설정된 다기능 입력의 상승 Edge에서 Ad.86에 설정된 Step 주파수만큼 가속/감속합니다.</td> </tr> <tr> <td>2 U/D Step+Norm</td> <td>Up/Down으로 설정된 다기능 입력의 상승 Edge에서 Ad.86에 설정된 Step 주파수만큼 가속/감속하고, 3초 이상 활성화되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다.</td> </tr> </tbody> </table>  <p style="text-align: center;"><1: U/D Step></p> | 설정 | 기능 | 0 U/D Normal | Up을 누르면 설정된 가속시간으로 최대 주파수까지 상승하고, Down을 누르면 정지 방법과 무관하게 설정된 감속 시간으로 감속합니다. | 1 U/D Step | Up/Down으로 설정된 다기능 입력의 상승 Edge에서 Ad.86에 설정된 Step 주파수만큼 가속/감속합니다. | 2 U/D Step+Norm | Up/Down으로 설정된 다기능 입력의 상승 Edge에서 Ad.86에 설정된 Step 주파수만큼 가속/감속하고, 3초 이상 활성화되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다. |
| 설정 | 기능 | | | | | | | | |
| 0 U/D Normal | Up을 누르면 설정된 가속시간으로 최대 주파수까지 상승하고, Down을 누르면 정지 방법과 무관하게 설정된 감속 시간으로 감속합니다. | | | | | | | | |
| 1 U/D Step | Up/Down으로 설정된 다기능 입력의 상승 Edge에서 Ad.86에 설정된 Step 주파수만큼 가속/감속합니다. | | | | | | | | |
| 2 U/D Step+Norm | Up/Down으로 설정된 다기능 입력의 상승 Edge에서 Ad.86에 설정된 Step 주파수만큼 가속/감속하고, 3초 이상 활성화되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다. | | | | | | | | |

보통 기능

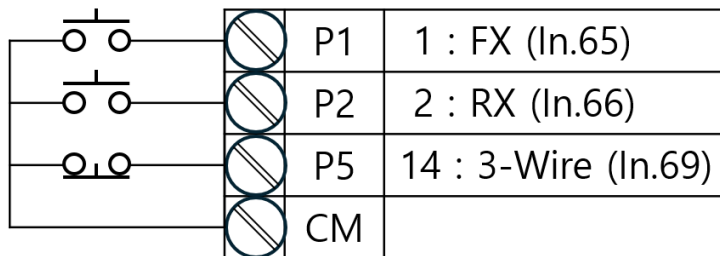
| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|---|
| 주파수 P5(Up) P6(Down) 운전 지령(FX) | <p style="text-align: center;"><2: U/D Step+Norm></p> |
| Ad.86 U/D Step Freq | 업-다운 입력에 따라 증감할 주파수 값을 설정합니다. |

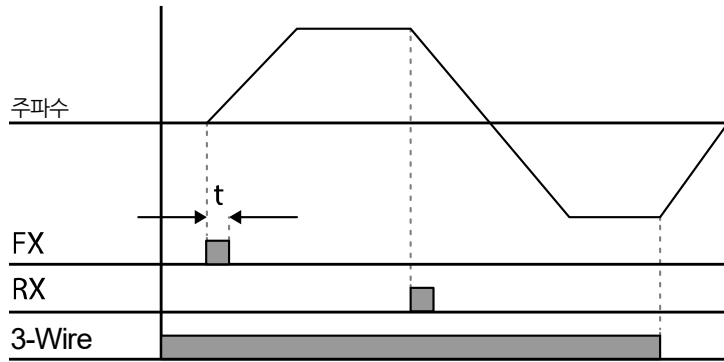
5.4 3-와이어(3-Wire) 운전

입력된 신호를 기억(Latch)하여 운전하는 기능으로, 푸시 버튼(Push Button) 등을 이용해 인버터를 운전할 때 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|-----------|------|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 1 | Fx/Rx - 1 | - |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 14 | 3-Wire | 0~52 |

3-와이어 운전 기능을 사용하려면 다음과 같이 간단한 시퀀스 회로가 필요합니다. 3-와이어 운전 시 입력 단자의 최소 입력 시간(t)은 1ms 이상이며, 정방향과 역방향 운전 지령이 동시에 입력되면 운전을 정지합니다.





[3-와이어 운전]

5.5 안전 운전 모드

안전 지령을 내릴 때 안전 운전 모드로 설정한 다기능 단자에 신호가 온(On)되어야 비로소 운전 지령이 실행됩니다. 다기능 단자를 통해 신중하게 인버터 운전을 제어할 때 사용합니다.

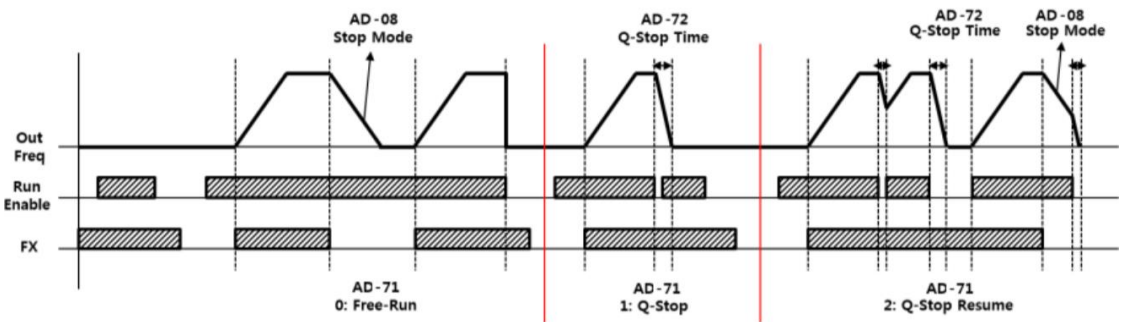
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|--------------|-----------|-----|
| Ad | 70 | 안전 운전 선택 여부 | 1 | DI Dependent | - | |
| | 71 | 안전 운전 정지 방법 | 0 | Free-Run | 0~2 | - |
| | 72 | 안전 운전 감속 시간 | 5.0 | | 0.0~600.0 | sec |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 13 | RUN Enable | 0~52 | - |

보통 기능

안전 운전 모드 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|-----------------------|---|---------------|---------------------------------|
| In.65~72 Px Define | 다기능 단자 중에서 안전 운전 모드를 운전할 단자를 선택한 다음 13(RUN Enable)으로 설정합니다. | | |
| Ad.70 Run En Mode | 설정 | 기능 | |
| | 0 | Always Enable | 안전 운전 모드 기능이 작동하지 않도록 합니다. |
| | 1 | DI Dependent | 다기능 입력 단자에 의해 운전 지령을 인식하도록 합니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|-----------------------|---|--|--|
| Ad.71 Run Dis Stop | 안전 운전 모드로 설정한 다기능 입력 단자가 오프(Off)되었을 때 인버터의 작동을 설정합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 1 | Free-Run | 다기능 단자가 오프(Off)되면 인버터 출력을 차단합니다. |
| | 2 | Q-Stop | 안전 운전 모드에서 사용하는 감속 시간(Q-Stop Time)으로 감속 후 정지합니다. 정지한 후에는 다기능 단자가 온(On) 상태가 되어도 운전 지령을 다시 입력해야 운전이 가능합니다. |
| 3 | Q-Stop Resume | 안전 운전 모드 감속 시간(Q-Stop Time)으로 감속 후 정지합니다. 정지한 후에는 운전 지령이 온(On)인 상태에서 다기능 단자가 다시 입력되면 정상 운전을 계속합니다. | |
| Ad.72 Q-Stop Time | Ad.71 Run Dis Stop을 1(Q-Stop)이나 2(Q-Stop Resume)로 설정한 경우, 감속 시간을 설정합니다. | | |



저

5.6 드웰(Dwell) 운전

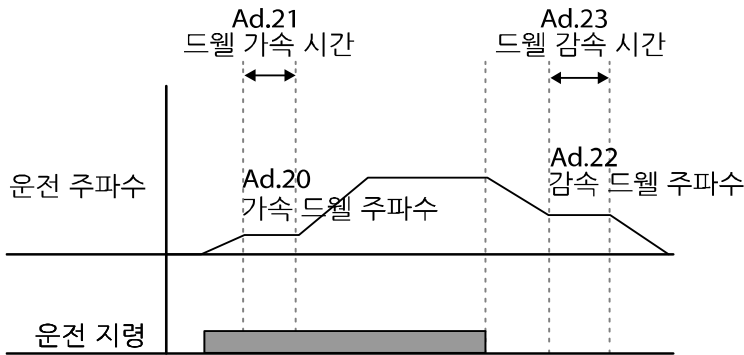
승강(Lift) 부하의 브레이크 개방 또는 작동 시 토크 확보를 위해 사용합니다. 사용자가 설정한 가/감속 드웰 주파수 및 드웰 시간에 따라 인버터는 다음과 같이 동작합니다.

- 가속 드웰 운전:** 운전 지령이 입력되면 기존에 설정된 가속 시간에 따라 가속 드웰 주파수까지 가속한 후, 가속 드웰 운전 시간(Acc Dwell Time) 동안 정속 운전합니다. 가속 드웰 운전 시간이 경과하면 다시 기존에 설정된 운전 속도와 가속 시간에 따라 가속합니다.

- 감속 드웰 운전:** 정지 지령이 입력되면 감속 드웰 주파수까지 감속하여 감속 드웰 운전 시간(Dec Dwell Freq) 동안 정속 운전하고, 설정 시간이 경과하면 다시 기존 감속 시간에 따라 감속 후 정지합니다.

제어 모드(dr.09 Control Mode)를 0(V/F)으로 설정하면, 승강 부하(엘리베이터 등)에서 기계 브레이크를 개방하기 전에 드웰 주파수로 운전하는 용도로 활용할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|------|-------------------|-----|
| Ad | 20 | 가속 시 드웰 주파수 | 5.00 | 시작 주파수 ~최대 주파수 | Hz |
| | 21 | 가속 시 드웰 운전 시간 | 0.0 | 0.0~10.0 | sec |
| | 22 | 감속 시 드웰 주파수 | 5.00 | 시작 주파수 ~최대 주파수 | Hz |
| | 23 | 감속 시 드웰 운전 시간 | 0.0 | 0.0~60.0 | sec |

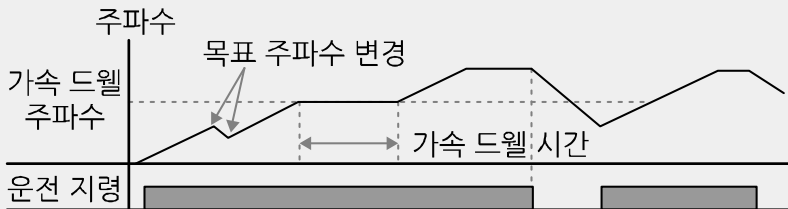


보통 기능

참고

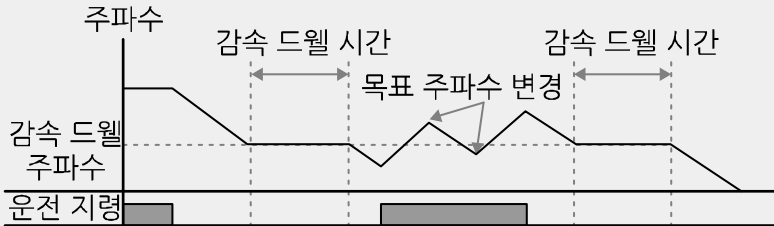
드웰 운전이 작동하지 않는 경우

- 드웰 운전 시간이 0(sec)이거나 드웰 주파수가 0(Hz)으로 설정되어 있으면 드웰 운전이 작동하지 않습니다.
- 가속 드웰 운전 지령은 최초 지령 시 한 번만 유효하므로, 정지(감속) 중에 가속 드웰 주파수를 지나 다시 가속하는 경우에는 작동하지 않습니다.



[가속 드웰 운전 시]

- 감속 드웰 운전은 매번 정지 지령이 입력될 때마다 감속 드웰 주파수를 통과할 때 작동하지만, 운전 정지에 의한 감속이 아닌 단순 주파수 감속의 경우에는 감속 드웰 기능이 작동하지 않으며, 외부 브레이크 제어 기능이 적용되는 경우에도 드웰 운전이 작동하지 않습니다.



[감속 드웰 운전 시]

① 주의

승강 부하에서 기계 브레이크 개방 전에 드웰 주파수를 사용하는 경우, 모터의 정격 슬립보다 큰 주파수로 드웰 운전을 하면 모터에 과전류가 흘러 모터가 손상되거나 수명이 단축될 수 있으니 주의하십시오.

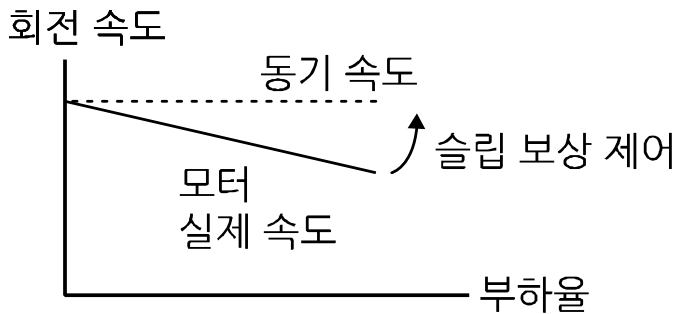
5.7 슬립(Slip) 보상 운전

슬립(Slip)이란 설정 주파수(동기 속도)와 모터의 실제 회전 속도 간의 편차를 의미합니다. 부하가 증가하게 되면 모터의 회전 속도와 설정 주파수 사이에 차이가 발생할 수 있으므로, 이 같은 속도 편차를 보상할 필요가 있는 부하에 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|----------------|---------------------|------------|-----|
| dr | 09 | 제어 모드 | 2 | Slip Compen | - | - |
| | 14 | 모터 용량 | 2 | 0.75 kW (0.75kW 기준) | 0~15 | - |
| bA | 11 | 모터 극수 | 4 | | 2~48 | - |
| | 12 | 정격 슬립 속도 | 70(0.75kW 기준) | | 0~3000 | Rpm |
| | 13 | 모터 정격 전류 | 3.3(0.75kW 기준) | | 1.0~1000.0 | A |
| | 14 | 모터 무부하 전류 | 1.7(0.75kW 기준) | | 0.5~1000.0 | A |
| | 16 | 모터 효율 | 83(0.75kW 기준) | | 64~100 | % |
| | 17 | 부하 관성비 | 0(0.75kW 기준) | | 0~8 | - |

슬립 보상 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|----------------------|---|
| dr.09 Control Mode | 슬립 보상 운전을 사용하려면 dr.09 코드를 2(Slip Compen)로 설정합니다. |
| dr.14 Motor Capacity | 인버터에 연결된 모터 용량을 설정합니다. |
| bA.11 Pole Number | 모터 명판에 있는 극(Pole) 수를 입력합니다. |
| bA.12 Rated Slip | <p>모터 명판에 있는 정격 회전 수를 입력합니다.</p> $f_s = f_r - \frac{Rpm \times P}{120}$ <p>f_s = 정격 슬립 주파수, f_r = 정격 주파수, Rpm = 모터 정격 회전수, P = 모터 극수</p> |
| bA.13 Rated Curr | 모터 명판에 있는 정격 전류를 입력합니다. |
| bA.14 Noload Curr | 모터 축에 연결된 부하 장치를 제거하고 모터를 정격 주파수로 운전했을 때 측정된 전류를 입력합니다. 무부하 전류의 측정이 어려운 경우에는 모터 정격 전류의 30~50%에 해당하는 전류 값을 입력합니다. |



5.8 PID 제어

여러 자동 제어 방식 중 가장 흔히 사용되는 방식으로, 비례(Proportional), 적분(Integral), 미분(Differential)의 3가지 조합을 이용한 제어를 의미합니다. PID 제어를 사용하면 자동화 시스템을 보다 유연하게 제어할 수 있습니다.

인버터의 운전과 관련하여, PID 제어를 통해 수행할 수 있는 기능은 다음과 같습니다.

| 용도 | 기능 |
|--------------------------------|--|
| 속도 제어 (Speed Control) | 제어할 기기나 장비의 현재 속도를 피드백하여 일정한 속도를 유지하거나 목표 속도로 운전하도록 속도를 제어합니다. |
| 압력 제어 (Pressure Control) | 제어할 기기나 장비의 현재 압력 수치 정보를 피드백하여 일정한 압력을 유지하거나 목표 압력을 유지하도록 제어합니다. |
| 유량 제어 (Flow Control) | 제어할 기기나 장비의 현재 유량 수치 정보를 피드백하여 일정한 유량을 유지하거나 목표 유량을 유지하도록 제어합니다. |
| 온도 제어 (Temperature Control) | 제어할 기기나 장비의 현재 온도 수치 정보를 피드백하여 일정한 온도를 유지하거나 목표 온도를 유지하도록 제어합니다. |

5.8.1 PID 기본 운전

인버터의 출력 주파수를 PID 운전으로 제어하면 자동화 시스템의 프로세스 제어를 통해 유량, 온도, 장력 등을 일정하게 유지할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------------|-------|----------|----------------|------|
| AP | 01 | 응용 기능 선택 | 2 | Proc PID | 0~2 | - |
| | 16 | PID 출력 모니터 | - | | - | - |
| | 17 | PID 레퍼런스 모니터 | - | | - | - |
| | 18 | PID 피드백 모니터 | - | | - | - |
| | 19 | PID 레퍼런스 설정 | 50.00 | | -100.00~100.00 | % |
| | 20 | PID 레퍼런스 선택 | 0 | Keypad | 0~8 | - |
| | 21 | PID 피드백 선택 | 0 | V1 | 0~7 | - |
| | 22 | PID제어기 비례 게인 | 50.0 | | 0.0~1000.0 | % |
| | 23 | PID제어기 적분 시간 | 10.0 | | 0.0~200.0 | sec |
| | 24 | PID제어기 미분 시간 | 0 | | 0~1000 | msec |
| | 25 | PID제어기 전향 보상 게인 | 0.0 | | 0~1000 | % |
| | 26 | 비례 게인 스케일 | 100.0 | | 0.0~100.0 | % |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------------|-----------------|--|-----------------|-----|
| | 27 | PID 출력 필터 | 0 | 0~10000 | ms |
| | 28 | PID 모드 | 0 | 0 Process PID | - |
| | | | | 1 Normal PID | |
| | 29 | PID 상한 주파수 | 60.00 | -300.00~300.00 | Hz |
| | 30 | PID 하한 주파수 | 0.5 | -300.00~300.00 | Hz |
| | 31 | Anti Wind Up | 0 No | 0~1 | - |
| | 32 | PID 출력 스케일 | 100.0 | 0.1~1000.0 | % |
| | 33 | PID 출력 반전 | 0 No | 0~1 | - |
| | 34 | PID제어기 작동 주파수 | 0.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 35 | PID제어기 작동 레벨 | 0.0 | 0.0~100.0 | % |
| | 36 | PID제어기 작동 지연 시간 | 600 | 0~9999 | sec |
| | 37 | PID슬립 모드 지연 시간 | 60.0 | 0~999.9 | sec |
| | 38 | PID슬립 모드 주파수 | 0.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 39 | PID웨이크업 레벨 | 35 | 0~100 | % |
| | 40 | PID웨이크업 모드 설정 | 0 Below Level | 0~2 | - |
| 43 | PID 단위 게인 | 100.0 | 0~300 | % | |
| 44 | PID 단위 스케일 | 2 x 1 | 0~4 | - | |
| 45 | PID 제2비례 게인 | 100.00 | 0~1000 | % | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 22 I-Term Clear 23 PID Openloop 24 P Gain2 | 0~52 | - |

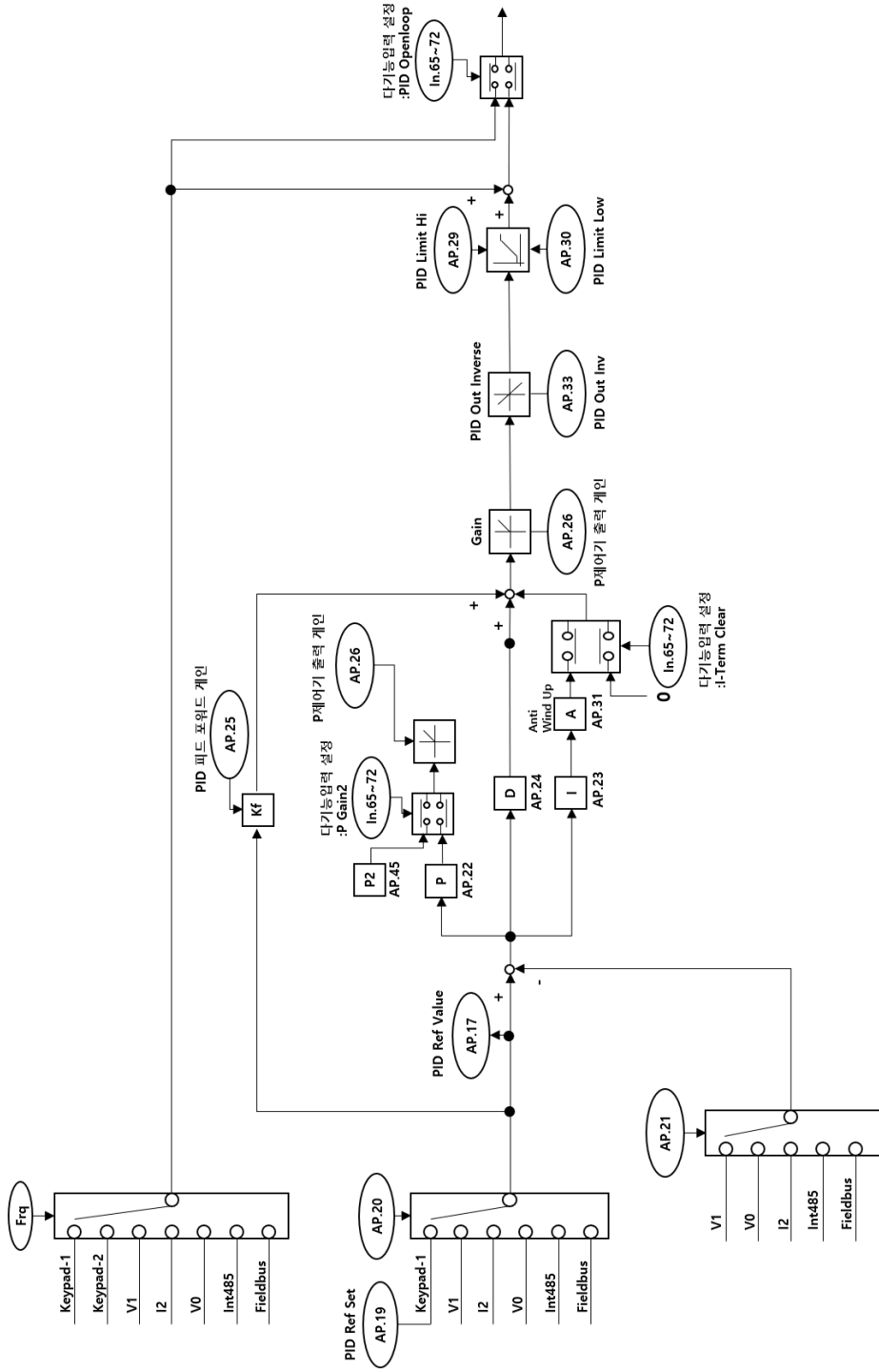
참고

다기능 입력에 PID 전환 운전(PID운전에서 일반 운전으로 전환) 신호가 입력되면 % 값을 Hz 값으로 환산하여 출력합니다. Normal PID 출력 PID OUT은 단방향 극성을 가지며, AP.29(PID Limit Hi)와 AP.30(PID Limit Lo) 설정에 의해 제한됩니다. PID OUT 값의 100.0%는 dr.20(MaxFreq) 설정 값을 기준으로 합니다.

PID 기본 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|-------------------------|---------------------------|----|---|--------|-----|---|----|---------------------------|---|----|---------------------------|---|----|----------------|---|----|-------------------------|---|----------|-------------------|---|----------|-----------------|---|-------------|-------------------------|
| AP.01 App Mode | 코드 값을 2(Proc PID)로 설정하면 프로세스 PID에 대한 기능을 설정할 수 있습니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP.16 PID Output | PID 제어기의 현재 출력 값을 표시합니다. AP.43~44 코드에서 설정한 게인, 스케일이 적용되어 표시됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP.17 PID Ref Value | 현재 설정되어 있는 PID 제어기의 레퍼런스 값을 표시합니다. AP.43~44 코드에서 설정한 게인, 스케일이 적용되어 표시됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP.18 PID Fdb Value | PID 제어기의 현재 피드백되고 있는 입력을 표시합니다. AP.43~44 코드에서 설정한 게인, 스케일이 적용되어 표시됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP.19 PID Ref Set | PID 제어의 레퍼런스 종류(AP.20)를 0(Keypad)으로 설정한 경우, 레퍼런스 값을 입력할 수 있습니다. 레퍼런스 종류를 키패드 이외의 값으로 설정한 경우에는 AP.19에서 설정한 값이 무시됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP.20 PID Ref Source | PID 제어의 레퍼런스 입력을 선택합니다. V1 단자가 PID 피드백 소스(PID F/B Source)로 설정되어 있는 경우, V1은 PID 레퍼런스 소스(PID Ref Source)로 설정할 수 없습니다. V1을 레퍼런스 소스로 설정하려면 피드백 소스를 다른 항목으로 변경해야 합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 30%;">설정</th> <th style="width: 60%;">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Keypad</td> <td>키패드</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>V1</td> <td>단자대의 -10~10V 전압 입력 단자(V1)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V2</td> <td>단자대의 -10~10V 전압 입력 단자(V2)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>V0</td> <td>키패드의 볼륨 다이얼 입력</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>I2</td> <td>단자대의 I2 4~20mA 전류 입력 단자</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Int. 485</td> <td>단자대의 RS-485 입력 단자</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>FieldBus</td> <td>통신 옵션 카드로 통신 지령</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>UserSeqLink</td> <td>유저시퀀스의 출력으로 공통 영역을 Link</td> </tr> </tbody> </table> | | 설정 | 기능 | 0 | Keypad | 키패드 | 1 | V1 | 단자대의 -10~10V 전압 입력 단자(V1) | 2 | V2 | 단자대의 -10~10V 전압 입력 단자(V2) | 3 | V0 | 키패드의 볼륨 다이얼 입력 | 4 | I2 | 단자대의 I2 4~20mA 전류 입력 단자 | 5 | Int. 485 | 단자대의 RS-485 입력 단자 | 7 | FieldBus | 통신 옵션 카드로 통신 지령 | 8 | UserSeqLink | 유저시퀀스의 출력으로 공통 영역을 Link |
| | | 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | Keypad | 키패드 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | V1 | 단자대의 -10~10V 전압 입력 단자(V1) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | V2 | 단자대의 -10~10V 전압 입력 단자(V2) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | V0 | 키패드의 볼륨 다이얼 입력 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | I2 | 단자대의 I2 4~20mA 전류 입력 단자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 5 | Int. 485 | 단자대의 RS-485 입력 단자 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 7 | FieldBus | 통신 옵션 카드로 통신 지령 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | UserSeqLink | 유저시퀀스의 출력으로 공통 영역을 Link | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 키패드 사용 시, 설정된 PID 레퍼런스는 AP.17에서 표시할 수 있습니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| AP.21 PID F/B Source | PID 제어의 피드백 입력을 선택합니다. 레퍼런스 입력 종류에서 키패드 입력(Keypad-1, Keypad-2)을 제외한 항목에서 선택할 수 있습니다. 피드백은 레퍼런스에서 선택한 항목과 동일한 입력 항목으로 설정할 수 없습니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 예를 들어, AP.20(Ref Source)을 1(V1)로 선택한 경우, AP.21(PID F/B Source)에서는 V1 단자 이외의 입력을 선택해야 합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|--|
| AP.22 PID P-Gain, AP.26 P Gain Scale | 레퍼런스와 피드백의 차이(에러)에 대한 출력 비율을 설정합니다. P게인을 50%로 설정하면, 에러의 50%가 출력됩니다. P게인의 설정 범위는 0.0~1000.0%까지입니다. 0.1% 이하의 낮은 비율이 필요한 경우 AP.26(P Gain Scale) 코드를 사용하십시오. |
| AP.23 PID I- Time | 누적된 에러 양을 출력할 시간을 설정합니다. 에러가 100%일 때 100% 출력이 되기까지의 시간을 설정합니다. 적분 시간(PID I-Time)을 1초로 설정한 경우, 에러가 100%일 때 1초 후에 100%가 출력됩니다. PID I Time으로 정상 상태의 오차를 줄일 수 있습니다. 다기능 단자대 기능을 21(I-Term Clear)로 설정하고 단자대를 온(On)하면 누적된 적분량이 모두 삭제됩니다. |
| AP.24 PID D-Time | 에러의 변화율에 대한 출력량을 설정합니다. 미분 시간(PID D-Time)을 1ms로 설정하면 1초당 에러의 변화율이 100%인 경우 10ms에 1%씩 출력합니다. |
| AP.25 PID F-Gain | 설정된 목표량을 PID 출력에 더하는 비율을 설정합니다. 이 값을 조정하면 빠른 응답성을 얻을 수 있습니다. |
| AP.27 PID Out LPF | PID 제어기의 출력이 너무 빠르게 변하거나 오실레이션이 심해서 전체 시스템이 불안정할 때 사용합니다. 일반적으로 작은 값(초기 값은 0)을 사용해서 응답성을 높이지만, 경우에 따라서는 큰 값을 사용해서 안정성을 높일 수도 있습니다. 값이 커질수록 PID 제어기의 출력은 안정되나, 응답성이 떨어질 수 있습니다. |
| AP.28 PID Mode | 설정된 목표량을 PID 제어기의 출력에 더할 수 있으며 더해지는 양을 설정합니다. |
| AP.29 PID Limit Hi, AP.30 PID Limit Lo | 제어기의 출력을 제한합니다. |
| AP.31 Anti Wind Up | PID 출력이 포화되는 경우 에러 누적(I Term)을 제한하여 Feedback이 감소하는 상황에서 PID 출력이 빠르게 반응합니다. |
| AP.32 PID Out Scale | 제어기 출력의 크기를 조정합니다. |
| AP.43 PID Unit Gain, AP.44 PID Unit Scale | 단위에 맞게 크기를 조정합니다. |
| AP.45 PID P2-Gain | 다기능 단자를 이용하여 PID 제어기의 게인을 변경할 수 있습니다. In.65~72 코드 중에서 선택한 단자의 기능을 24(P Gain2)로 설정하고 선택한 단자가 입력되면 AP.22와 AP.23 코드에서 설정한 게인 대신 AP.45 코드에서 설정한 게인으로 전환할 수 있습니다. |



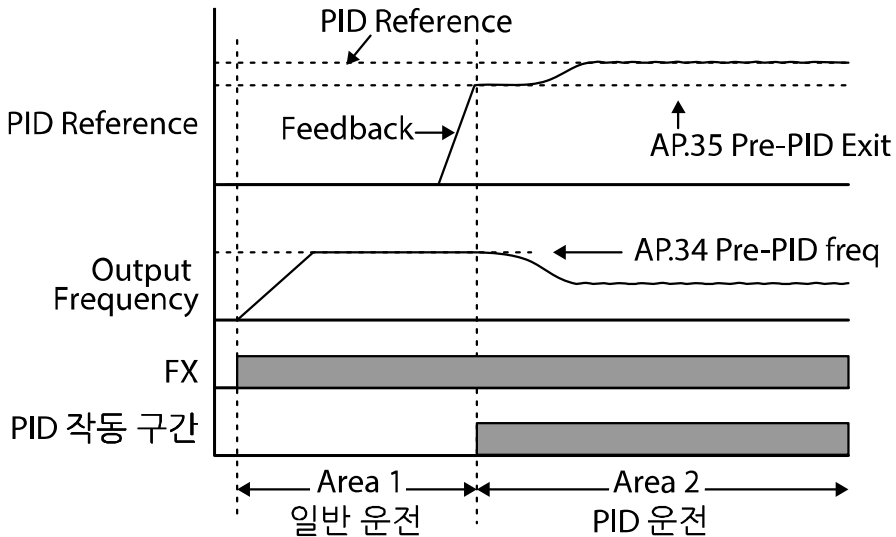
[PID 제어 블록 구성도]

5.8.2 Pre-PID 운전

운전 지령이 입력되면 설정된 주파수까지는 PID 제어 없이 일반 가속하고, 제어량이 일정 수준까지 증가하면 PID 운전을 시작합니다.

Pre-PID 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| AP.34 Pre-PID Freq | PID 제어 없이 일반 가속이 필요한 경우, 일반 가속까지의 주파수를 입력합니다. Pre-PID Freq를 30Hz로 설정하는 경우, 제어량(PID 피드백 양)이 AP.35에서 설정한 크기 이상이 될 때까지 30Hz로 일반 운전을 계속합니다. |
| AP.35 Pre-PID Exit, AP.36 Pre-PID Delay | 일반적으로 PID 제어기의 피드백 양(제어량)이 AP.35에서 설정한 값보다 크게 입력되면 PID 제어 운전이 시작됩니다. 그러나 AP.36(Pre-PID Delay) 값을 설정하면 AP.35에서 설정한 값보다 작은 양의 피드백이 AP.36에서 설정한 시간 동안 계속 유지되는 경우 'Pre-PID Fail' 트립이 발생하고 출력이 차단됩니다. |



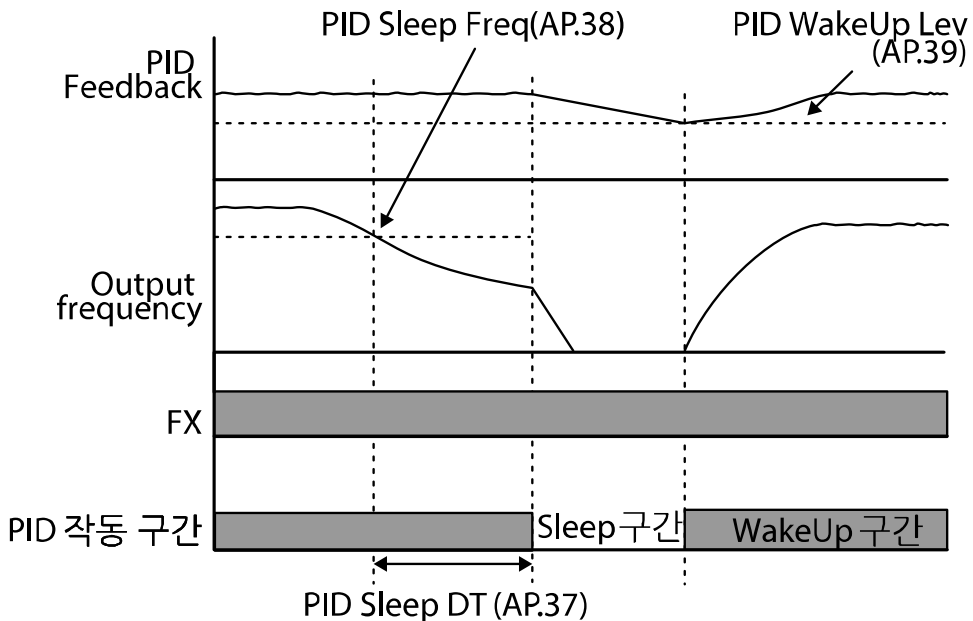
보통 기능

5.8.3 PID 운전 대기(Sleep) 모드

일정 시간 동안 PID 운전 조건 이하의 주파수로 운전이 지속되는 경우, PID 운전 대기 모드로 진입하게 됩니다. 운전 대기 모드로 진입하면 AP.39(PID WakeUp Lev) 설정 값을 초과하는 피드백이 입력될 때까지 운전이 중단됩니다. 운전 대기 모드일 경우 Warning 메시지(SLP)가 발생합니다.

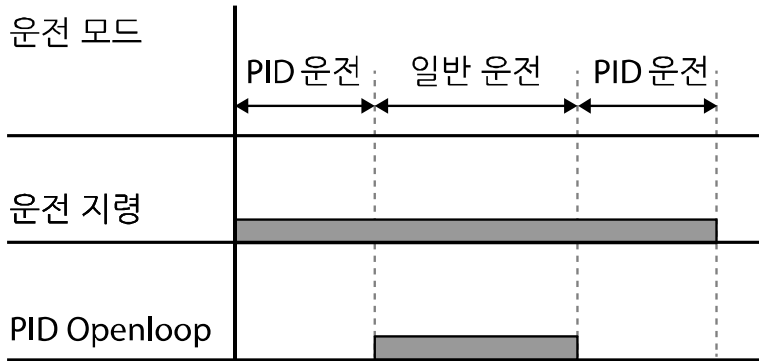
PID 운전 대기 모드 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| AP.37 PID Sleep DT, AP.38 PID Sleep Freq | 운전 주파수가 AP.38에서 설정한 주파수 이하에서 AP.37에서 설정한 시간 동안 유지되는 경우, 운전을 중단하고 PID 운전 대기 모드로 들어갑니다. |
| AP.39 PID WakeUp Lev, AP.40 PID WakeUp Mod | PID 운전 대기 모드에서 PID 운전을 시작하는 기준을 설정합니다. AP.40 코드를 0(Below Level)으로 설정하면, 피드백 양이 AP.39 설정 값 이하가 될 때 다시 PID 운전을 시작합니다. 반면, AP.40 코드를 1(Above Level)로 설정하면 피드백 값이 AP.39에서 설정한 값 이상이 될 때 운전을 시작합니다. AP.40 코드를 2(Beyond Level)로 설정하면 레퍼런스 값과 피드백 값의 차가 AP.39에서 설정한 값 이상일 때 운전을 다시 시작합니다. |



5.8.4 PID 운전 전환(PID Openloop)

다가능 단자대 중 In.65~72코드에서 23(PID Openloop)으로 설정한 단자가 온(On)되면 PID 운전을 멈추고 일반 운전으로 전환합니다. 단자가 오프(Off)되면 다시 PID 운전이 시작됩니다.



5.9 자동 튜닝(Auto-tuning)

모터 파라미터를 자동으로 측정할 수 있습니다. 측정된 모터 파라미터는 자동 토크 부스트나 센서리스 벡터 제어 등에 사용합니다.

0.75kW, 200V급, 60Hz, 4극 모터 기준 자동 튜닝 예

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|-------------|--------------|-----|
| dr | 14 | 모터 용량 | 1 0.75 kW | 0~15 | - |
| bA | 11 | 모터 극수 | 4 | 2~48 | - |
| | 12 | 정격 슬립 속도 | 70 | 0~3000 | Rpm |
| | 13 | 모터 정격 전류 | 3.3 | 1.0~1000.0 | A |
| | 14 | 모터 무부하 전류 | 1.7 | 0.5~1000.0 | A |
| | 15 | 모터 정격 전압 | 220 | 170~480 | V |
| | 16 | 모터 효율 | 83 | 64~100 | % |
| | 20 | 자동 튜닝 | 0 None | - | - |
| | 21 | 고정자 저항 | 2.951 | 설정 모터에 따라 바뀜 | Ω |
| | 22 | 누설 인덕턴스 | 25.20 | 설정 모터에 따라 바뀜 | mH |
| | 23 | 고정자 인덕턴스 | 171.1 | 설정 모터에 따라 바뀜 | mH |
| | 24 | 회전자 시정 수 | 137 | 25~5000 | ms |

자동 튜닝 기본 설정 값

| 모터 용량(Kw) | 정격 전류(A) | 무부하 전류(A) | 정격 슬립 주파수(Rpm) | 고정자 저항(Ω) | 누설 인덕턴스(mH) | |
|-----------|----------|-----------|----------------|-----------|-------------|-------|
| 200V급 | 0.2 | 1.1 | 0.8 | 100 | 14.0 | 40.4 |
| | 0.4 | 1.9 | 1.0 | 90 | 6.42 | 38.8 |
| | 0.75 | 3.3 | 1.7 | 70 | 2.951 | 25.20 |
| | 1.5 | 5.9 | 2.7 | 70 | 1.156 | 12.07 |
| | 2.2 | 8.6 | 3.9 | 50 | 0.809 | 6.44 |
| | 3.7 | 13.8 | 5.7 | 50 | 0.485 | 4.02 |
| | 5.5 | 20.0 | 6.2 | 50 | 0.283 | 3.24 |
| | 7.5 | 25.5 | 7.4 | 50 | 0.183 | 2.523 |
| | 11.0 | 40.0 | 12.4 | 30 | 0.1200 | 1.488 |
| | 15.0 | 53.6 | 15.5 | 30 | 0.0840 | 1.118 |
| | 18.5 | 65.6 | 19.0 | 30 | 0.0676 | 0.819 |
| | 22.0 | 76.8 | 21.5 | 30 | 0.0560 | 0.948 |
| 400V급 | 0.2 | 0.7 | 0.5 | 100 | 28.00 | 121.2 |
| | 0.4 | 1.1 | 0.6 | 90 | 19.40 | 117.0 |
| | 0.75 | 1.9 | 0.9 | 70 | 8.97 | 76.3 |
| | 1.5 | 3.4 | 1.7 | 70 | 3.51 | 37.3 |
| | 2.2 | 4.3 | 2.3 | 50 | 3.069 | 24.92 |
| | 3.7 | 6.9 | 3.2 | 50 | 1.820 | 15.36 |
| | 5.5 | 11.5 | 3.6 | 50 | 0.819 | 9.77 |
| | 7.5 | 15.0 | 4.4 | 50 | 0.526 | 7.58 |
| | 11.0 | 23.2 | 7.2 | 30 | 0.360 | 4.48 |
| | 15.0 | 31.0 | 9.0 | 30 | 0.250 | 3.38 |
| | 18.5 | 38.0 | 11.0 | 30 | 0.1680 | 2.457 |
| | 22.0 | 44.5 | 12.5 | 30 | 0.1680 | 2.844 |

자동 튜닝 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|-------------------|--|--|
| bA.20 Auto Tuning | 자동 튜닝의 종류를 선택하고 실행합니다. 아래 항목 중 하나를 선택한 후 [ENT] 키를 누르면 자동 튜닝이 실행됩니다. | |
| | 설정 | 기능 |
| | 0 | None 자동 튜닝 기능을 사용하지 않습니다. 자동 튜닝을 실행한 경우 자동 튜닝이 완료되었음을 나타냅니다. |
| | 1 | All(회전형) 모터가 회전하는 상태에서 고정자 저항(Rs), 누설 인덕턴스(Lsigma), 고정자 인덕턴스(Ls), 무부하 전류(Noload Curr), 회전자 시정 수(Tr) 등 모든 모터 파라미터를 측정합니다. 모터가 회전하면서 파라미터를 측정하므로 모터 축에 부하가 연결되어 있는 경우에는 올바른 파라미터 측정 값을 얻지 못할 수 있습니다. 따라서 정확한 측정을 위해 모터 축에 부착되어 있는 부하를 제거한 후 사용하십시오. 단, 회전자 시정 수(Tr)는 정지 상태에서 측정합니다. 회전형 자동 튜닝은 통신으로 실행이 불가능합니다. |
| | 2 | All(정지형) 모터가 정지된 상태에서 파라미터를 측정합니다. 고정자 저항(Rs), 누설 인덕턴스(Lsigma), 고정자 인덕턴스(Ls), 무부하 전류(Noload Curr), 회전자 시정 수(Tr)를 모두 측정합니다. 모터가 회전하지 않으므로 모터 축에 부하가 연결되어 있어도 파라미터 측정에 영향이 없습니다. 단, 측정할 때 부하 축에서 모터 축을 회전시키지 않도록 주의하십시오. 정지형 자동 튜닝은 통신으로 실행이 가능합니다. |
| | 3 | Rs+Lsigma (회전형) 모터가 회전하는 상태에서 파라미터를 측정합니다. 측정된 값은 센서리스 벡터 제어에서 사용합니다. Rs+Lsigma 자동 튜닝은 통신으로 실행이 불가능합니다. |
| 6 | Tr(정지형) 제어 모드(dr.09)가 4(IM Sensorless)일 때에 모터가 정지되어 있는 상태에서 회전자 시정 수(Tr)를 측정합니다. 정지형 Tr 자동 튜닝은 통신으로 실행이 가능합니다. | |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|---|
| bA.14 Noload Curr, bA.21 Rs~bA.24 Tr | 자동 튜닝에서 측정된 모터 파라미터를 표시합니다. 위에서 선택한 자동 튜닝 항목 중 측정 항목에 없는 파라미터는 기본 설정 값을 표시합니다. |

① 주의

- 자동 튜닝은 반드시 모터가 정지한 후에 실행하십시오.
- 자동 튜닝을 실행하기 전에 반드시 모터의 명판에 있는 모터 극수, 정격 슬립, 정격 전류, 정격 전압 및 효율을 확인하여 입력하십시오. 입력하지 않은 항목에는 기본 설정 값이 사용됩니다.
- bA20(Auto tuning)에서 2[ALL(정지형)]를 선택하여 모터가 정지된 상태에서 모든 파라미터를 측정하는 경우, 1(ALL)을 선택하여 모터를 회전시켜 파라미터를 측정하는 방식에 비해서 정확도가 다소 낮아지므로, 센서리스 운전 모드의 성능이 저하될 수 있습니다. 따라서 가급적 모터를 회전시킬 수 없는 경우(기어, 벨트 분리가 어렵거나 모터를 부하에서 기계적으로 분리하지 못하는 경우)에만 2[ALL(정지형)]를 선택하여 자동 튜닝을 수행하십시오.

5.10 유도기 센서리스 벡터 제어

모터로부터의 회전 속도 피드백 없이 인터 내부 연산에 따라 모터 회전 속도를 추정하여 벡터 제어를 수행하는 운전 방식입니다. 센서리스 벡터 제어 방식은 낮은 전류에서 V/F 제어 방식에 비해 큰 토크를 발휘할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|-----------------|---------------|---------|----|
| dr | 09 | 제어 모드 | 4 | IM Sensorless | - | - |
| | 14 | 모터 용량 | 모터 용량에 따라 다름 | | 0~15 | - |
| | 18 | 기저 주파수 | 60 | | 30~400 | Hz |
| bA | 11 | 모터 극수 | 4 | | 2~48 | - |
| | 12 | 정격 슬립 속도 | 모터 용량에 따라 다름 | | 0~3000 | Hz |
| | 13 | 모터 정격 전류 | 모터 용량에 따라 다름 | | 1~1000 | A |
| | 14 | 모터 무부하 전류 | 모터 용량에 따라 다름 | | 0~1000 | A |
| | 15 | 모터 정격 전압 | 220/380/440/480 | | 170~480 | V |
| | 16 | 모터 효율 | 모터 용량에 따라 다름 | | 64~100 | % |
| | 20 | 자동 튜닝 | 1 | All | - | - |

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------------|--------------|-------------|-----|
| Cn | 09 | 초기 여자 시간 | 1.0 | 0.0~60.0 | Sec |
| | 10 | 초기 여자 인가량 | 100.0 | 100.0~300.0 | % |
| | 21 | 저속 토크 보상 Gain | 모터용량에 따라 다름 | 50~300 | % |
| | 22 | 출력 토크 보상 Gain | 모터용량에 따라 다름 | 50~300 | % |
| | 23 | 속도 편차 보조 보상 Gain | 모터용량에 따라 다름 | 50~300 | % |
| | 24 | 속도 편차 주 보상 Gain | 모터용량에 따라 다름 | 50~300 | % |
| | 29 | 무부하 속도 편차 보상 Gain | 1.06 | 0.50~2.00 | - |
| | 30 | 속도 응답성 조정 Gain | 4.0 | 2.0~10.0 | - |
| | 53 | 토크 리미트 설정 방법 | 0 Keypad-1 | 0~9 | - |
| | 54 | 정 방향 역행 토크 리미트 | 180.0 | 0.0~300.0 | % |
| | 55 | 정 방향 회생 토크 리미트 | 180.0 | 0.0~300.0 | % |
| | 56 | 역 방향 회생 토크 리미트 | 180.0 | 0.0~300.0 | % |
| | 57 | 역 방향 역행 토크 리미트 | 180.0 | 0.0~300.0 | % |

① 주의

고성능 운전을 위해서는 인버터 출력 측에 연결되어 있는 모터의 파라미터를 측정해야 합니다. 센서리스 벡터 운전을 하기 전에 자동 튜닝(bA.20 Auto Tuning)을 사용해 파라미터를 측정하십시오. 센서리스 벡터 제어의 고성능 제어를 위해서는 인버터 용량과 모터 용량이 같아야 합니다. 모터 용량이 인버터 용량보다 2단계 이상 작을 경우 제어에 문제가 발생할 수 있으니 제어 모드를 V/F로 변경하십시오. 또한, 센서리스 벡터 제어로 운전하는 경우 인버터 출력에 복수의 모터를 연결하여 운전하지 마십시오.

5.10.1 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 설정

센서리스 벡터 제어 운전을 수행하려면 dr.09(Control Mode) 코드를 4(IM Sensorless)로 설정하고, dr.14(Motor Capacity) 코드에서 사용하려는 모터의 용량을 선택한 후, 다음 코드를 각각 선택하여 사용할 모터의 명판 정보를 입력하십시오.

| 코드 및 기능 | 입력 사항(모터 명판 정보) |
|-------------------|-----------------|
| dr.18 Base Freq | 기저 주파수 |
| bA.11 Pole Number | 모터 극수 |
| bA.12 Rated Slip | 정격 슬립 |
| bA.13 Rated Curr | 정격 전류 |

| 코드 및 기능 | 입력 사항(모터 명판 정보) |
|------------------|---------------------------|
| bA.15 Rated Volt | 정격 전압 |
| bA.16 Efficiency | 효율(명판에 정보가 없는 경우 초기 값 사용) |

각 코드 설정이 끝나면 bA.20(Auto Tuning) 코드를 1[(All(회전형))] 또는 2[(All(정지형))]로 설정하여 자동 튜닝(Auto-Tuning)을 실행하십시오. 자동 튜닝의 정확도는 2[(All(정지형))]보다 1[(All(회전형))]이 높으므로, 모터를 회전할 수 있는 경우에는 1[(All(회전형))]로 설정한 후 자동 튜닝을 실행하십시오.

참고

여자 전류(Exciting Current)

모터는 전류를 권선(코일)에 흘려서 자속을 발생시킨 다음에야 전자기 현상을 이용해 작동할 수 있습니다. 이 때, 자속을 발생시키기 위해 가장 처음으로 공급하는 전기를 여자 전류(Exciting Current)라고 합니다.

인버터와 함께 사용되는 유도 모터의 고정자 코일은 영구적인 자성을 가지고 있지 않으므로, 모터를 작동하기 전에 여자 전류를 공급해서 코일에 자성을 부여해야 합니다.

유도기 센서리스 벡터 제어 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|------------------|---|
| Cn.09 PreExTime | 초기 여자 시간(Pre-exciting Time)을 설정합니다. 모터 정격 자속까지 여자시킨 후 운전을 시작할 때 사용합니다. |
| Cn.10 Flux Force | <p>이 값을 설정하면 초기 여자 시간(Pre-exciting Time)을 줄일 수 있습니다. 모터 자속은 아래 그림에서와 같이 시정 수를 가지고 정격 자속까지 증가하게 됩니다.</p> <p>이 때, 정격 자속까지 증가하는 시간을 줄이기 위해 모터 자속 기준 값을 정격 자속보다 크게 공급한 후, 실제 자속의 크기가 정격 크기에 근접하면 공급된 자속 기준 값을 감소시킵니다.</p> |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | |
|--------------------------------------|---|---------------------|----|----|---|----------|---------------------|
| Cn.11 Hold Time | <p>정지 시의 영속 제어 시간(Hold Time)을 설정합니다. 이 코드를 설정하면 정지 지령에 의해 모터가 감속 정지할 때 설정된 시간 동안 영속 운전을 계속한 후 출력을 차단합니다.</p> | | | | | | |
| Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd | Cn.21번 값은 주로 저속 운전에 영향을 줍니다. 자세한 사항은 163페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오. | | | | | | |
| Cn.22 ScaleOut Trq. Comp. Gain | Cn.22번 값은 주로 인버터가 낼 수 있는 토크부하 양과 관련이 있습니다. 자세한 사항은 163페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오. | | | | | | |
| Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain | Cn.23번 값은 주로 모터 속도의 정도에 영향을 줍니다. 자세한 사항은 163페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오. | | | | | | |
| Cn.24 Spd. Comp. Main Gain | Cn.24번 값은 주로 모터 속도의 정도에 영향을 줍니다. 자세한 사항은 163페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오. | | | | | | |
| Cn.29 Spd. Comp. Gain at No-load | Cn.29번 값은 주로 무부하 시 추정 주파수의 오차 정도에 영향을 줍니다. 자세한 사항은 163페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오. | | | | | | |
| Cn.30 Spd. Response Adjustment Gain | Cn.30번 값은 주로 부하의 관성에 따라 변경해주는 값입니다. 자세한 사항은 163페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오. | | | | | | |
| Cn.53 Torque Lmt Src | <p>토크 리미트 설정 종류를 선택합니다. 키패드, 단자대의 아날로그 입력(V1, V2, I2), 통신 옵션 등을 이용하여 토크 리미트를 설정할 수 있습니다. 토크 리미트를 설정하면 속도 제어가 출력을 제한하여 토크 레퍼런스 크기를 조정할 수 있습니다. 정방향 및 역방향 운전에 대한 역행, 회생 리미트를 모두 설정할 수 있습니다</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;"></th> <th style="width: 40%;">설정</th> <th style="width: 55%;">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td>KeyPad-1</td> <td>키패드로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> </tbody> </table> | | 설정 | 기능 | 0 | KeyPad-1 | 키패드로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 설정 | 기능 | | | | | |
| 0 | KeyPad-1 | 키패드로 토크 리미트를 설정합니다. | | | | | |

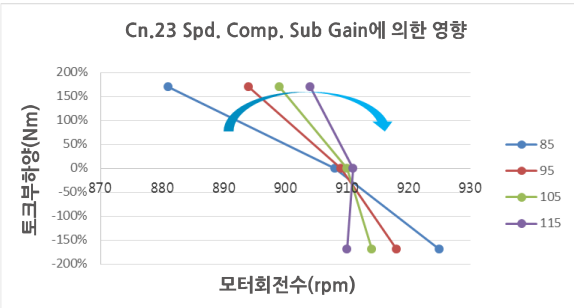
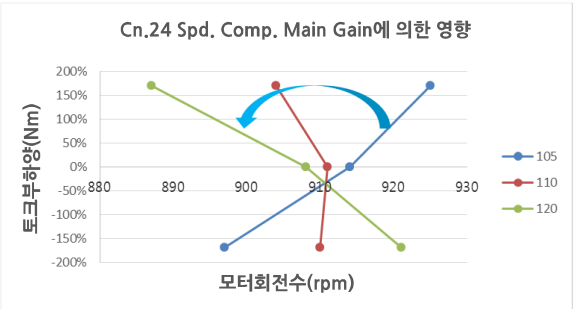
| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|----------------------|----|-------------|--|
| | 1 | KeyPad-2 | |
| | 2 | V1 | 단자대의 V1 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 3 | V2 | 단자대의 V2 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 4 | V0 | 키패드의 볼륨 다이얼로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 5 | I2 | 단자대의 I2 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 6 | Int 485 | 단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 8 | FieldBus | FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를 설정합니다. |
| | 9 | UserSeqLink | 유저시퀀스 출력으로 공통 영역을 Link 시켜서 토크리미트를 설정합니다. |
| | | | |
| Cn.54 FWD +Trq Lmt | | | 정방향 역행(Motoring) 운전 토크 리미트를 설정합니다. |
| Cn.55 FWD -Trq Lmt | | | 정방향 회생(Regeneration) 운전 토크 리미트를 설정합니다. |
| Cn.56 REV +Trq Lmt | | | 역방향 회생 운전 토크 리미트를 설정합니다. |
| Cn.57 REV -Trq Lmt | | | 역방향 역행 운전 토크 리미트를 설정합니다. |
| In.02 Torque at 100% | | | 최대 토크를 설정합니다. 예를 들어, In.02를 200%로 설정하고 전압 입력(V1)을 이용하는 경우 10V가 입력되었을 때 토크 리미트는 200%가 됩니다. |

㉠ 주의

Gain 값은 부하 특성에 맞게 조정할 수 있습니다. 하지만 Gain 값 설정에 따라 모터 과열 및 시스템 불안정 현상이 발생할 수 있으니 주의하십시오.

5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드

| 문제 | 관련 기능 코드 | 조치 방법 |
|--|--|--|
| 토크가 부족하여 모터회전수가 하강하는 경우 | Cn.22 Out Trq. Comp. Gain | 회전수 하강 정도가 심하여 36rpm 이상으로 하강시 Cn.22 값을 10% 단위로 증가시키십시오. |
| 토크는 부족하지 않으나 모터회전수 오차율이 18rpm이상 일 경우 | Cn.23 Spd. Comp. Sub Gain | Cn.24 값을 5% 단위로 변경하십시오. 아래의 Cn.24 값에 따른 부하-회전수 곡선을 참조하십시오. 예 : Cn.24 값을 키울수록 대체적으로 반시계방향으로 기웁니다. |
| | Cn.24 Spd. Comp. Main Gain | Cn.23 값을 5% 단위로 변경하십시오. 아래의 Cn.23 값에 따른 부하-회전수 곡선을 참조하십시오. 예 : Cn.23 값을 키울수록 대체적으로 시계방향으로 기웁니다. |
| 저속(5Hz 이하)에서 부하가 증가하면서 토크가 부족한 경우 | Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd | 저속에서 토크가 부족한 경우 Cn.21 값을 5% 단위로 증가시키십시오. |



| 문제 | 관련 기능 코드 | 조치 방법 |
|--------------------------------------|---|--|
| 저속(5Hz 이하)에서 부하가 증가하면서 역방향 회전을 하는 경우 | Cn.21 Out Trq. Comp. Gain at Low Spd | 저속에서 부하에 의해 역방향 회전을 하는 경우 Cn.21 값을 5% 씩 감소시키십시오. |
| 부하의 관성이 커서 저속(3Hz 이하) 탈조가 발생하는 경우 | Cn.30 Spd. Response Adjustment Gain | 부하의 관성이 클 때 저속에서 제어가 안되는 경우가 있습니다. 이 경우에는 Cn.30 값을 1단위로 키우십시오. |
| 무부하 시 모터 회전수 오차가 발생할 경우 | Cn.29 Spd. Comp. Gain at No-load | 무부하 운전에서 모터 회전수 오차가 10rpm 이상 발생 시 Cn.29값을 0.01 단위로 조정하십시오. 키우면 무부하 속도가 올라가고 줄이면 내려갑니다. |
| 속도 응답성이 요구되는 경우 | Cn.30 Spd.Response Adjustment Gain | Cn.30 값이 클수록 속도 응답성이 향상되지만 속도제어가 불안정해질 수 있습니다. 과도한 설정은 인버터의 트립을 발생시킬 수 있습니다. |

5.11 에너지 버퍼링 운전(Kinetic Energy Buffering)

입력 전원에 정전이 발생하면 인버터 DC 링크의 전압(DC Link Voltage)이 낮아져 저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생하며 출력이 차단됩니다. 에너지 버퍼링 운전을 사용하면 정전 시간 동안 모터에서 발생하는 회생 에너지를 이용하여 DC 링크의 전압을 유지합니다. 따라서 순시 정전 후 저전압 트립까지의 시간을 연장할 수 있습니다. KEB 기능이 정상적으로 동작하기 위해 bA.19 입력 전원 전압 파라미터를 입력 전원의 전압에 맞게 설정해야 합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----------------|-------------|-----------|--------------|---------|----|
| bA | 19 | 입력 전원 전압 설정 | 220/380 | | 170~480 | V |
| Cn | 77 | 에너지 버퍼링 선택 | 0 | None | 0~2 | - |
| | | | 1 | KEB-1 | | |
| | | | 2 | KEB-2 | | |
| | 78 | 에너지 버퍼링 시작량 | 125.0 | 110.0~200.0 | | % |
| | 79 | 에너지 버퍼링 정지량 | 130.0 | Cn.78~210.0 | | % |
| | 80 | 에너지 버퍼링 P게인 | 1000 | 1~20000 | | - |
| | 81 | 에너지 버퍼링 I게인 | 500 | 0~20000 | | - |
| 82 | 에너지 버퍼링 Slip게인 | 30.0 | 0~2000.0 | | % | |
| 83 | 에너지 버퍼링 복귀 주파수 | 10.0 | 0.0~600.0 | | sec | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 52 | KEB-1 Select | - | - |

에너지 버퍼링 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | |
|--|--|--|------|--|---|-------|--|---|-------|---|
| <p>Cn.77 KEB Select</p> | <p>입력 전원이 차단되었을 때 에너지 버퍼링 운전을 선택합니다. 1번 혹은 2번을 선택하면 인버터 출력 주파수를 제어해 모터로부터 발생하는 회생 에너지를 DC 링크(인버터 직류부)로 충전시킵니다. 또한, 이 기능을 단자대 입력으로 설정가능합니다. Pn 단자기능 설정에서 KEB-1 Select를 선택하고 해당 단자대를 On 시키면 KEB-1 기능이 동작합니다. (KEB-1 Select를 설정하면 Cn.77에서 KEB-1,2를 설정할 수 없습니다.)</p> | | | | | | | | | |
| | <p>설정</p> | <p>기능</p> | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="375 691 458 784">0</td> <td data-bbox="458 691 568 784">None</td> <td data-bbox="568 691 1252 784">저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 784 458 996">1</td> <td data-bbox="458 784 568 996">KEB-1</td> <td data-bbox="568 784 1252 996">입력 전원이 차단되었을 때, 회생 에너지를 DC링크로 충전시키는 동작을 하며, 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 지령 주파수로 정상 운전 복귀 합니다. 정상 운전 복귀할 때의 운전 주파수 가속 시간은 Cn.83의 KEB Acc Time이 적용됩니다</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 996 458 1224">2</td> <td data-bbox="458 996 568 1224">KEB-2</td> <td data-bbox="568 996 1252 1224">입력 전원이 차단되었을 때, 회생 에너지를 DC링크로 충전시키는 동작을 하며, 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 감속 정지 운전으로 변경됩니다. 감속 정지 운전할 때의 운전 주파수 감속 시간은 dr.04의 Dec Time이 적용됩니다.</td> </tr> </table> | 0 | None | 저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다. | 1 | KEB-1 | 입력 전원이 차단되었을 때, 회생 에너지를 DC링크로 충전시키는 동작을 하며, 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 지령 주파수로 정상 운전 복귀 합니다. 정상 운전 복귀할 때의 운전 주파수 가속 시간은 Cn.83의 KEB Acc Time이 적용됩니다 | 2 | KEB-2 | 입력 전원이 차단되었을 때, 회생 에너지를 DC링크로 충전시키는 동작을 하며, 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 감속 정지 운전으로 변경됩니다. 감속 정지 운전할 때의 운전 주파수 감속 시간은 dr.04의 Dec Time이 적용됩니다. |
| 0 | None | 저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다. | | | | | | | | |
| 1 | KEB-1 | 입력 전원이 차단되었을 때, 회생 에너지를 DC링크로 충전시키는 동작을 하며, 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 지령 주파수로 정상 운전 복귀 합니다. 정상 운전 복귀할 때의 운전 주파수 가속 시간은 Cn.83의 KEB Acc Time이 적용됩니다 | | | | | | | | |
| 2 | KEB-2 | 입력 전원이 차단되었을 때, 회생 에너지를 DC링크로 충전시키는 동작을 하며, 입력 전원이 회복되면 에너지 버퍼링 운전에서 감속 정지 운전으로 변경됩니다. 감속 정지 운전할 때의 운전 주파수 감속 시간은 dr.04의 Dec Time이 적용됩니다. | | | | | | | | |
| <div style="text-align: center;">[KEB-1]</div> <p>The diagram shows three waveforms over time. The top waveform is DC Link 전압 (DC Link Voltage), which remains constant at CON-78 until a power interruption occurs, then drops to CON-79 during the KEB-1 mode. The middle waveform is 출력주파수 (Output Frequency), which ramps up to a setpoint, remains constant, then ramps down to '시작 주파수' (Start Frequency) during the KEB-1 mode, and finally ramps back up to the setpoint after '운전 복귀 (CON-89)' (Operation Recovery). The bottom waveform is Px(FX), which is active (shaded) during the KEB-1 mode. Vertical dashed lines indicate the start of KEB-1 mode and the end of KEB-1 mode (operation recovery).</p> <div style="text-align: center;">[KEB-2]</div> | | | | | | | | | | |

보통 기능

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|--|
| | |
| <p>Cn.78 KEB Start Lev, Cn.79 KEB Stop Lev</p> | <p>에너지 버퍼링 운전의 시작 시점과 중지 시점을 설정합니다. 저전압 트립 레벨을 100% 기준으로 하여 정지 레벨(Cn.79)을 시작 레벨(Cn.78) 보다 높게 설정해야 합니다.</p> |
| <p>Cn.80 KEB P Gain</p> | <p>에너지 버퍼링 운전 중 직류 전원부의 전압을 유지시키기 위한 제어기 P Gain입니다. 정전 후 바로 저전압 고장이 발생하는 경우에 설정값을 변경하여 운전합니다.</p> |
| <p>Cn.81 KEB I Gain</p> | <p>에너지 버퍼링 운전 중 직류 전원부의 전압을 유지시키기 위한 제어기 I Gain입니다. 에너지 버퍼링 동작 중 주파수가 정지 시까지 운전 유지할 수 있도록 게인 값을 설정합니다.</p> |
| <p>Cn.82 KEB Slip Gain</p> | <p>정전으로 인한 에너지 버퍼링 동작 시작 초기에 부하로 인한 저전압 고장이 발생하는 것을 방지하기 위한 게인입니다.</p> |
| <p>Cn.83 KEB Acc Time</p> | <p>KEB-1 모드 선택시에 입력전원이 회복되어 에너지 버퍼링 운전에서 정상 운전으로 복귀될 때 운전 주파수의 가속시간을 설정합니다.</p> |

참고

- KEB 기능은 부하 상태(용량, 관성 등)에 따라 성능 차가 큼니다. 향상된 KEB 기능 수행을 위해 KEB Gain을 조절할 수 있습니다.
- 순시 정전 후 저전압 트립이 곧바로 발생하는 경우는 부하 관성이 작거나 혹은 부하량이 큰 경우일 수 있습니다. 이러한 경우 KEB I Gain을 증가 혹은 KEB Slip Gain을 증가시켜 성능을 향상시킬 수 있습니다.
- 순시 정전 후 KEB 기능 동작 중 진동이 발생하거나 전류 변동이 커지는 경우 KEB P Gain을 증가시키거나 KEB I Gain을 줄이면 성능을 향상시킬 수 있습니다.

ⓘ 주의

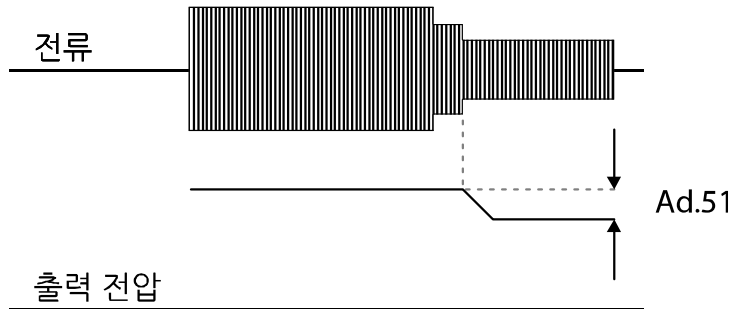
순시 정전 시간 및 부하 관성에 따라 에너지 버퍼링 운전 중에도 감속 시 저전압 트립이 발생할 수 있습니다. 가변 토크 부하(팬, 펌프 등의 부하) 이외의 부하에서는 에너지 버퍼링 운전 시 모터가 진동할 수 있습니다.

5.12 에너지 절약 운전

5.12.1 수동 에너지 절약 운전

인버터 출력 전류가 bA.14(Noload Curr) 코드에서 설정한 전류보다 작은 경우, 출력 전압을 Ad.51(Energy Save) 코드에서 설정한 크기만큼 줄입니다. 에너지 절약 운전이 작동하기 이전 전압이 백분율의 기준 값이 됩니다. 수동 에너지 절약 운전은 가/감속 중 작동하지 않습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|------|--------|-------|----|
| Ad | 50 | 에너지 절약 운전 | 1 | Manual | - | - |
| | 51 | 에너지 절약 크기 | 30 | | 0~30 | % |



5.12.2 자동 에너지 절약 운전

모터 정격 전류(bA.13)와 무부하 전류(bA.14)를 기준으로 에너지 절약 정도를 자동으로 계산하고 출력 전압을 조정합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|------|------|-------|----|
| Ad | 50 | 에너지 절약 운전 | 2 | Auto | - | - |

ⓘ 주의

에너지 절약 운전 중 운전 주파수가 바뀌거나 정지 명령 등에 의해 가/감속하는 경우, 에너지 절약 운전에서 정상 운전으로의 복귀에 필요한 제어 시간 때문에 실제 작동 시간이 설정된 가/감속 시간보다 길어질 수 있으니 주의하십시오.

5.13 속도 검색(Speed Search) 운전



인버터 출력 전압이 차단된 상태에서 모터가 공회전하고 있을 때 인버터에서 전압을 출력하는 경우 트립을 방지하기 위해 사용합니다. 속도 검색 운전은 인버터 출력 전류를 기준으로 대략적인 모터 회전 속도를 계산하는 것으로, 정확한 속도를 검출하는 것은 아닙니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|------------------|-------|----------------|--------|-----|
| Cn | 70 | 속도 검색 모드 선택 | 0 | Flying Start-1 | - | - |
| | | | 1 | Flying Start-2 | | |
| | 71 | 속도 검색 운전 선택 | 0000* | | - | bit |
| | 72 | 속도 검색 기준 전류 | 150 | | 80~200 | % |
| | 73 | 속도 검색 비례 게인 | 100 | | 0~9999 | - |
| | 74 | 속도 검색 적분 게인 | 200 | | 0~9999 | - |
| | 75 | 속도 검색 전 출력 차단 시간 | 1.0 | | 0~60 | sec |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 19 | Speed Search | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목** | | | | |

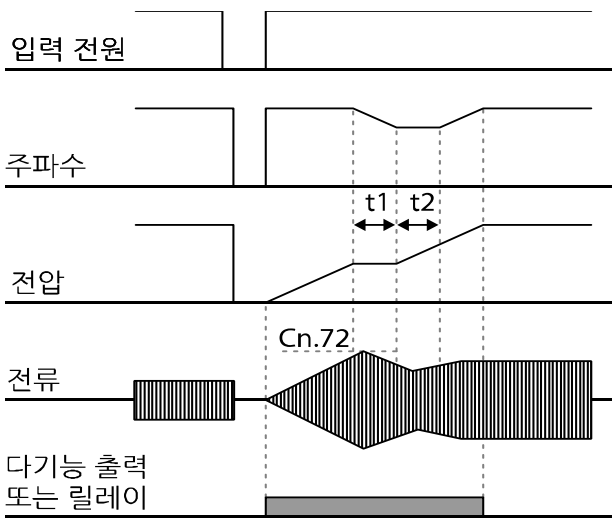
*키패드에  로 표시됩니다.

**G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

속도 검색 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|--------------------|--|--|---|
| Cn.70 SS Mode | 속도 검색의 종류를 선택합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | Flying Start-1 | <p>공회전 시의 인버터 출력 전류를 Cn.72(SS Sup-Current) 설정 값 이하로 제어하면서 속도 검색을 수행합니다. 모터의 공회전 방향과 재기동 시의 운전 지령 방향이 동일하면, 약 10Hz 이하의 저속 영역에서도 안정적인 속도 검색 기능을 수행할 수 있습니다.</p> <p>하지만 모터의 공회전 방향과 재기동 시 운전 지령의 방향이 반대인 경우에는, 공회전 방향을 알 수 없기 때문에 속도 검색 시 충분한 성능을 발휘하지 못합니다.</p> |
| 1 | Flying Start-2 | <p>모터 공회전 중의 역 기전력에 의해 발생하는 리플 전류를 인버터 내부에서 PI 제어하며 속도 검색을 수행합니다. 이 방법을 사용하면 모터의 공회전 방향(정/역) 정보를 정확하게 알 수 있으므로, 모터의 공회전 방향이나 운전 지령 방향에 관계없이 안정적인 속도 검색을 수행할 수 있습니다. 하지만 이 방식은 공회전 중의 역 기전력(역 기전력은 공회전 속도에 비례함)에 의해 발생하는 리플 전류를 사용하므로, 저속(모터마다 다름, 대체로 10~15Hz 이하)으로 공회전 중인 모터의 속도 검색 시에는 공회전 주파수를 정확히 찾아내지 못해 0속으로부터 재가속하는 경우가 있습니다.</p> | |
| Cn.71 Speed Search | <p>속도 검색은 다음과 같이 네 종류 중 선택하여 사용할 수 있습니다. 스위치의 점(Dot) 표시가 위에 있으면 해당 비트가 설정(On)된 것이며, 아래에 있으면 설정이 해제(Off)된 것입니다.</p> | | |
| | 항목 | 비트 온(On) | 비트 오프(Off) |
| | 키패드 |  |  |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | |
|---------|--|-----|-----|--------------------|---------------------|
| | 속도 검색 설정 종류와 기능 | | | | |
| | 설정 | | | | 기능 |
| | 비트4 | 비트3 | 비트2 | 비트1 | |
| | | | | ✓ | 일반 가속하는 경우 |
| | | | ✓ | | 트립 발생 후 초기화 기동하는 경우 |
| | ✓ | | | 순시 정전 후 재기동하는 경우 | |
| ✓ | | | | 전원 투입과 동시에 기동하는 경우 | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • 일반 가속하는 경우: 비트1을 1로 설정한 경우, 인버터 운전 지령이 입력되면 속도 검색 운전으로 가속합니다. 모터가 부하 측 환경에 의해 회전하고 있을 때 인버터에 운전 지령이 입력되어 전압이 출력되면 트립이 발생할 수 있습니다. 이런 경우에 속도 검색 기능을 사용하면 트립 없이 가속할 수 있습니다. • 트립 발생 후 초기화 기동: 비트2를 1로 설정하고, Pr.08(RST Restart)을 1(Yes)로 설정한 경우, 트립 발생 후 리셋(RESET) 키(또는 단자대 초기화)가 입력되면 속도 검색 작동으로 트립 발생 전의 운전 주파수까지 가속합니다. • 순시 정전 후 재기동: 비트 3을 1로 설정한 경우, 인버터 입력 전원이 오프(Off)되고 저전압 트립이 발생한 후 인버터 내부 전원이 오프(Off)되기 전에 전원이 복구되면 속도 검색 작동으로 저전압 트립 발생 이전의 운전 주파수까지 가속합니다. <p>순시 정전이 발생하여 입력 전원이 차단되면 인버터는 저전압 트립을 발생시켜 출력을 차단합니다. 입력 전원이 다시 복구되면 저전압 트립이 발생하기 전의 운전 주파수를 출력하고 전압은 인버터 내부 PI 제어에 의해 증가하게 됩니다.</p> <p>전류가 Cn.72 코드에서 설정한 크기 이상으로 증가하면, 전압은 증가를 멈추고 주파수는 감소합니다(t1 구간). 전류가 Cn.72 코드에서 설정한 크기 이하로 내려가면, 전압은 다시 증가하고 주파수는 감속을 멈춥니다(t2 구간). 정상 주파수와 전압 상태가 되면 트립이 발생하기 전 운전 주파수로 정상 가속합니다.</p> | | | | |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|--|
| |  <p>입력 전원</p> <p>주파수</p> <p>전압</p> <p>전류</p> <p>다기능 출력 또는 릴레이</p> <p>Cn.72</p> <p>t1 t2</p> <ul style="list-style-type: none"> 전원 투입과 동시에 기동: 비트 4를 1로 설정하고, Ad.10(Power-on Run)을 1(Yes)로 설정합니다. 인버터 운전 지령이 온(On) 되어 있는 상태에서 인버터 입력 전원을 투입하면 속도 검색 작동으로 목표 주파수까지 가속합니다. |
| Cn.72 SS Sup-Current | <p>모터 정격 전류를 기준으로 속도 검색 작동 중 전류의 크기를 제어합니다. Cn.70(SS Mode)을 1(Flying Start-2)로 설정한 경우, 이 코드는 보이지 않습니다.</p> |
| Cn.73 SS P/I-Gain, Cn.75 SS Block Time | <p>속도 검색 제어기의 P/I게인을 조정할 수 있습니다. Cn.70(SS Mode)을 1(Flying Start-2)로 설정한 경우, dr.14(Motor Capacity)에서 설정한 모터 용량에 따라 각각 다른 공장 출하 값을 사용합니다.</p> |

보통 기능

참고

- G100 시리즈 인버터는 정격 출력 내에서 사용하는 경우 15ms 이내의 순시 정전이 발생하더라도 정상 운전하도록 설계되어 있습니다. 중부하 정격 전류를 기준으로, 인버터에 공급되는 입력 전압이 200~230Vac인 200V급 제품 및 입력 전압이 380~460Vac인 400V급 제품에 대해서는 15ms 이내 순시 정전 시 안정된 작동이 보장됩니다.
- 인버터 내부의 직류 전압은 출력 부하량에 따라 변동할 수 있습니다. 따라서 순시 정전 시간이 15ms 이상이거나 출력이 정격 이상의 경우에는 저전압 트립이 발생할 수 있습니다.

ⓘ 주의

프리 런 중 기동하는 부하를 센서리스 모드로 운전하는 경우, 원활하게 운전하려면 반드시 가속 시 속도 검색 기능(일반 가속하는 경우)을 설정해야 합니다. 가속 시 속도 검색 기능(일반 가속하는 경우)을 설정하지 않으면 과전류 트립이나 과부하 트립이 발생할 수 있습니다.

5.14 자동 재기동 설정

인버터에 이상이 발생하여 운전이 정지했을 때, 트립이 해제되면 설정 값에 따라 자동으로 인버터를 재기동하도록 할 때 사용합니다.

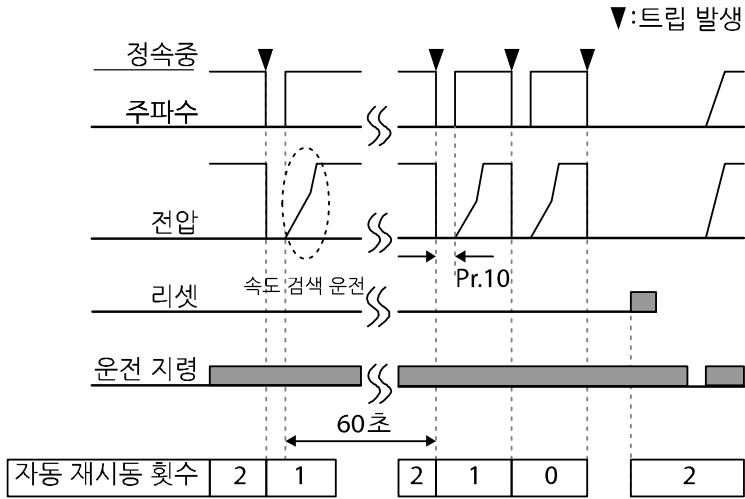
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|------------------|------|----|------------|-----|
| Pr | 08 | 트립 리셋 시 기동 선택 | 0 | No | 0~1 | - |
| | 09 | 자동 재기동 횟수 | 0 | | 0~10 | - |
| | 10 | 자동 재기동 지연 시간 | 1.0 | | 0.0~60.0 | sec |
| Cn | 71 | 속도 검색 운전 선택 | - | | 0000*~1111 | bit |
| | 72 | 속도 검색 기준 전류 | 150 | | 80~200 | % |
| | 73 | 속도 검색 비례 계인 | 100 | | 0~9999 | |
| | 74 | 속도 검색 적분 계인 | 200 | | 0~9999 | |
| | 75 | 속도 검색 전 출력 차단 시간 | 1.0 | | 0.0~60.0 | sec |

*키패드에 로 표시됩니다.

자동 재기동 기능 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|--|
| Pr.08 RST Restart, Pr.09 Retry Number, Pr.10 Retry Delay | Pr.08(RST Restart) 코드가 1(Yes)로 설정된 상태에서만 작동되며, 자동 재기동 가능 횟수는 Pr.09 코드에서 설정합니다. 운전 중 트립이 발생하면 Pr.10(Retry Delay)에서 설정한 시간이 경과한 후에 인버터가 자동 재기동합니다. 자동 재기동을 할 때마다 인버터 내부에서 재기동 시도 횟수가 1씩 감소하게 되며, 설정된 횟수만큼 트립이 발생하여 남은 횟수가 0이 되면 더 이상 자동으로 재기동을 시도하지 않습니다. 자동 재기동 후 60초 이내에 트립이 다시 발생하지 않는 경우 인버터 내부에서 감소시켰던 자동 재기동 횟수를 다시 증가시킵니다. 최대 증가 횟수는 설정된 재기동 횟수로 제한됩니다. 저전압(Low Voltage), 비상 정지(Bx), 인버터 과열(Over Heat), 하드웨어 이상(HW Diag)으로 인한 정지 시에는 인버터를 자동 재기동하지 |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------|---|
| | <p>않습니다. 자동 재기동 시 가속 작동은 속도 검색 운전 시와 동일합니다. 따라서 부하에 따라 Cn.72~75 코드 기능을 설정할 수 있습니다. 속도 검색 기능에 대한 자세한 사항은 168페이지, 5.13 속도 검색(Speed Search) 운전을 참조하십시오.</p> |



[자동 재기동 횟수를 2로 설정한 경우]

① 주의

자동 재기동 횟수를 설정한 경우, 트립이 해제되면 자동으로 재기동하여 모터를 회전시키므로 주의하십시오.

5.15 운전음 설정(캐리어 주파수 설정 변경)

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 범위 | | 단위 |
|----|----|----|-------|----|----|
| | | | Cn | 04 | |

운전음 선택 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------------|---|
| Cn.04 Carrier Freq | 캐리어 주파수 설정을 변경하여 모터 운전음을 선택합니다. 인버터 내부의 파워 소자(IGBT)는 고주파 스위칭 전압을 발생하여 모터에 공급합니다. 이 때의 스위칭 속도를 캐리어 주파수라고 합니다. 캐리어 주파수가 높게 설정되면 모터에서 발생하는 운전음이 작아지며, 캐리어 주파수를 낮게 설정하면 모터 운전음이 커집니다. |

부하량, 제어모드, 용량에 따른 캐리어 주파수 설정 범위는 아래 표를 참고하십시오.

| 용량 | Heavy Duty | | | | | Normal Duty | | | | |
|-----------|------------|----|-----|----|-----|-------------|----|-----|----|-----|
| | 설정 범위 | | | | 초기값 | 설정 범위 | | | | 초기값 |
| | V/F | | S/L | | | V/F | | S/L | | |
| | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 | | 최소 | 최대 | 최소 | 최대 | |
| 0.4~4.0kW | 2 | 15 | 2 | 15 | 3 | 2 | 5 | 2 | 5 | 2 |
| 5.5~22kW | 1 | 15 | 2 | 15 | | 1 | 5 | 2 | 5 | |

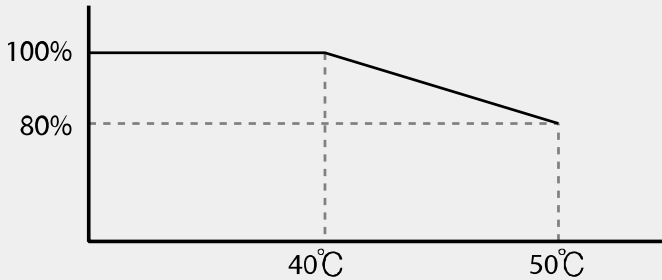
참고

공장 출하 시 캐리어 주파수

- 경부하: 2kHz(Max 5kHz)
- 중부하: 3kHz(Max 15kHz)

G100 시리즈 인버터 디레이팅(Derating) 규격

- G100 인버터는 중부하(Heavy Duty)와 경부하(Normal Duty)의 2가지 부하율에 대응할 수 있도록 설계되었습니다. 과부하율은 정격을 초과하는 부하량의 허용치이며, 정격 부하량 대비 초과 비율입니다. G100 시리즈 인버터의 과부하 내량은 중부하 시 150%/1분이며, 경부하 시에는 120%/1분입니다. 사용 부하율에 따라 전류 정격이 다르며, 주위 온도에 따라서도 전류 정격에 제한이 있으므로 주의하십시오. 디레이팅 규격에 대한 자세한 사항은 376페이지, 11.8 인버터 연속 정격 전류 디레이팅을 참조하십시오.
- 다음은 경부하로 운전할 경우 주위 온도에 대한 정격 전류 제한 값입니다.



- 다음은 부하에 따른 캐리어 주파수 정격 전류 보장 영역입니다.

| 인버터 용량 | 경부하 | 중부하 |
|---|------|------|
| 0.4~2.2kW-2/4, 4.0kW-4 | 2kHz | 6kHz |
| 4.0kW-2, 5.5~7.5kW-2/4, 11.0~22.0kW-2/4 | 2kHz | 4kHz |

5.16 제 2 모터 운전

제 2 모터 운전 기능은 한 대의 인버터로 2대의 모터를 전환 운전할 때 사용합니다. 제 2 모터 운전 기능에서는 두 번째 모터를 위한 파라미터를 설정하며, 제 2 기능으로 정의된 다기능 단자가 입력(On)되면 제 2 모터를 운전할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|-----------|-------|----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 26 | 2nd Motor | 0~52 | - |

제 2 모터 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------------|--|
| In.65~72 Px Define | <p>다기능 입력 단자를 26(2nd Motor)으로 설정하면 M2(제 2 모터 그룹) 그룹이 표시됩니다. 제 2 모터(2nd Motor)로 설정된 다기능 단자에 신호가 입력되면 아래 코드의 설정에 따라 작동하게 됩니다. 단, 인버터가 운전 중일 때에는 다기능 단자에 신호가 입력되어도 제 2 모터 파라미터로 작동하지 않습니다.</p> <p>M2.28(M2-Stall Lev) 설정을 사용하려면, 반드시 Pr.50(Stall Prevent) 코드를 원하는 값으로 설정해야 합니다. M2.29(M2-ETH 1min), M2.30(M2.ETH Cont) 설정을 사용하려면, 반드시 Pr.40(ETH Trip Sel) 코드를 원하는 값으로 설정해야 합니다.</p> |

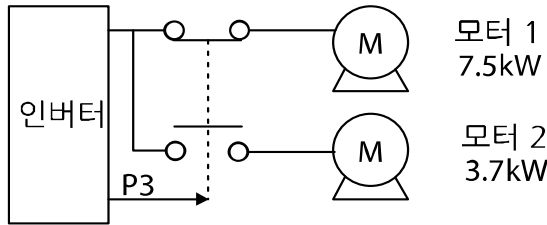
제 2 모터로 설정된 다기능 단자 입력 시 설정 값

| 코드 및 기능 | 설명 | 코드 및 기능 | 설명 |
|-------------------|-----------|------------------|----------------|
| M2.04 Acc Time | 가속 시간 | M2.16 Inertia Rt | 부하 관성비 |
| M2.05 Dec Time | 감속 시간 | M2.17 Rs | 고정자 저항 |
| M2.06 Capacity | 모터 용량 | M2.18 Lsigma | 누설 인덕턴스 |
| M2.07 Base Freq | 모터 기저 주파수 | M2.19 Ls | 고정자 인덕턴스 |
| M2.08 Ctrl Mode | 제어 모드 | M2.20 Tr | 회전자 시정 수 |
| M2.10 Pole Num | 극수 | M2.25 V/F Patt | V/F 패턴 |
| M2.11 Rate Slip | 정격 슬립 | M2.26 Fwd Boost | 정방향 토크 부스트 |
| M2.12 Rated Curr | 정격 전류 | M2.27 Rev Boost | 역방향 토크 부스트 |
| M2.13 Noload Curr | 무부하 전류 | M2.28 Stall Lev | 스톨 방지 레벨 |
| M2.14 Rated Volt | 모터 정격 전압 | M2.29 ETH 1min | 모터 과열 방지 1분 정격 |
| M2.15 Efficiency | 모터 효율 | M2.30 ETH Cont | 모터 과열 방지 연속 정격 |

제 2 모터 운전 사용 예

제 2 모터 운전 기능을 활용하여 P3 단자로 기존 7.5kW 모터로부터 3.7kW 제 2모터로 전환 운전을 하려는 경우 다음과 같이 설정하십시오.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|-----------|-------|----|
| In | 67 | P3 단자 기능 설정 | 26 | 2nd Motor | - | - |
| M2 | 06 | 모터 용량 | - | 3.7kW | - | - |
| | 08 | 제어 모드 | 0 | V/F | - | - |



5.17 상용 전원 전환 운전

인버터로 운전되는 모터를 상용 전원으로 전환하여 운전하거나, 그 반대의 시퀀스로 전원을 전환할 때 사용합니다.

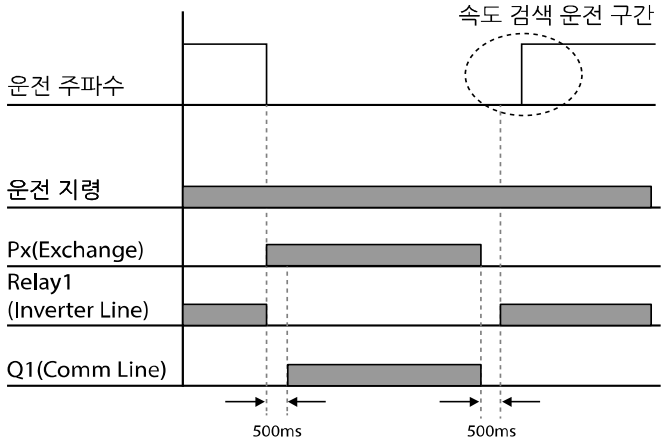
보통 기능

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|--------------|------|---------------|-------|----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 16 | Exchange | 0~52 | - |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 17 | Inverter Line | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목* | 18 | Comm Line | - | - |

*G100C 필터 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

상용 전원 전환 운전 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------------------------------|--|
| In.65~72 Px Define | 모터의 입력 전원을 인버터 출력으로부터 상용 전원으로 전환할 때, 사용할 단자를 선택한 후 코드 값을 16(Exchange)으로 설정하십시오. 해당 단자가 온(On)되면 전원이 전환됩니다. 다시 상용 전원에서 인버터 출력 단자로 모터 입력 전원을 전환할 때에는 설정 단자를 오프(Off)시키십시오. |
| OU.31 Relay 1~ OU.33 Relay 2 | 다기능 릴레이를 17번 인버터 라인(Inverter Line)과 18번 상용 전원 라인(Comm Line)으로 설정합니다. 릴레이 작동 시퀀스는 다음 그림을 |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------|---|
| | <p>참조하십시오.</p>  |

5.18 냉각 팬 제어

인버터 본체의 방열판(Heat-sink) 냉각 팬을 온(On)/오프(Off) 제어합니다. 운전 및 정지가 빈번한 부하이거나 정지 시 냉각 팬 소음이 없는 조용한 환경이 필요한 경우에 사용합니다. 냉각 팬 제어 기능을 적절히 설정하면 냉각 팬의 수명을 연장할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------|------|------------|-------|----|
| Ad | 64 | 냉각 팬 제어 | 0 | During Run | 0~2 | - |

냉각 팬 제어 상세 설정

| 용도 | 기능 | |
|----------------------|----|--|
| | 설정 | 기능 |
| Ad.64 Fan Control | 0 | During Run 인버터에 전원이 공급된 상태에서 운전 지령이 입력되면 냉각 팬이 작동합니다. 운전 지령이 오프(Off)되고 인버터 출력이 차단되면 냉각 팬이 정지합니다. 인버터 방열판의 온도가 일정 수준 이상일 경우에는 운전 지령에 관계없이 냉각 팬이 작동합니다. |
| | 1 | Always On 인버터에 전원이 공급되면 냉각 팬이 항상 작동합니다. |
| | 2 | Temp Control 인버터에 전원이 공급되고, 운전 지령이 입력되어도 인버터 방열판의 온도가 일정 수준 이상으로 상승하기 전에는 냉각 팬이 작동하지 않습니다. |

참고

Ad.64 코드를 0(During Run)으로 설정하더라도 전류 입력 고조파나 노이즈에 의해 방열판 온도가 일정 온도 이상 올라가면 보호 기능이 작동하여 냉각 팬이 작동할 수 있습니다.

5.19 입력 전원 주파수 및 전압 설정

인버터 입력 전원의 주파수를 선택합니다. 60Hz에서 50Hz로 변경하면 60Hz 이상으로 설정된 주파수 관련 항목(최대 주파수, 기저 주파수 등)은 모두 50Hz로 변경됩니다. 50Hz로 설정된 상태에서 60Hz로 설정을 변경하는 경우, 50Hz로 설정된 기능 항목은 모두 60Hz로 변경됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|------|------|-------|----|
| bA | 10 | 입력 전원 주파수 | 0 | 60Hz | 0~1 | - |

인버터 입력 전원 전압을 설정합니다. 설정된 전압을 기준으로 저전압 트립 레벨이 자동으로 변경됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------|-------|-----|---------|----|
| bA | 19 | 입력 전원 전압 | 200V급 | 220 | 170~240 | V |
| | | | 400V급 | 380 | 320~480 | |

5.20 파라미터 저장

사용자가 통신 호환 공통 영역을 통해 변경한 파라미터는 인버터 메모리에 저장되지 않습니다. 통신 호환 공통 영역 파라미터를 변경한 후 변경된 파라미터를 인버터 메모리에 저장할 때 사용합니다. 인버터가 운전 중인 경우에는 파라미터를 저장할 수 없습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------|------|----------------|-------|----|
| dr | 92 | 파라미터 저장 | 0 | None | 0~1 | - |
| | | | 1 | Parameter save | | |

5.21 파라미터 초기화

사용자가 변경한 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화할 수 있습니다. 모든 그룹의 데이터를 초기화하거나 각 그룹별로 선택하여 데이터를 초기화할 수 있습니다. 단, 트립이 발생한 상태이거나 인버터가 운전 중인 경우에는 파라미터를 초기화할 수 없습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------|------|----|-------|----|
| dr | 93 | 파라미터 초기화 | 0 | No | 0~14 | - |

파라미터 초기화 설정 상세

| 코드 및 기능 | | 설명 | |
|----------------------------|----|-----------|---|
| dr.93 Parameter Init | 설정 | 기능 | |
| | 0 | No | - |
| | 1 | 모든 그룹 초기화 | 모든 데이터를 초기화합니다. 1(All Grp)을 선택하고 [PROG/ENT] 키를 누르면 초기화를 시작하고, 초기화가 완료되면 0(No)이 표시됩니다. |
| | 2 | dr 그룹 초기화 | 그룹별로 데이터를 초기화합니다. 초기화하려는 그룹을 선택한 후 [PROG/ENT] 키를 누르면 초기화를 시작하고, 초기화가 완료되면 0(No)이 표시됩니다. |
| | 3 | bA 그룹 초기화 | |
| | 4 | Ad 그룹 초기화 | |
| | 5 | Cn 그룹 초기화 | |
| | 6 | In 그룹 초기화 | |
| | 7 | OU 그룹 초기화 | |
| | 8 | CM 그룹 초기화 | |
| | 9 | AP 그룹 초기화 | |
| | 12 | Pr 그룹 초기화 | |
| | 13 | M2 그룹 초기화 | |
| | 14 | 운전 그룹 초기화 | |

5.22 파라미터 변경 금지

사용자가 등록한 암호를 이용해 파라미터 변경을 금지할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|------------|------|--------|----|
| dr | 94 | 암호 등록 | - | 0~9999 | - |
| | 95 | 파라미터 잠금 설정 | - | 0~9999 | - |

파라미터 변경 금지 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------|--|---|----|---|---|---|-------------------------------|---|---|---|-----------------|---|------------------------------|
| dr.94 암호 등록 | 파라미터 변경 금지에 사용할 암호를 등록합니다. 다음 순서에 따라 암호를 등록하십시오. | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>순서</th> <th>절차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>dr.94 코드에서 [ENT] 키를 누르면 이전 암호 입력 창이 보입니다. 공장 출하 값은 0입니다. 처음 암호를 등록하려는 경우에는 0을 입력하십시오.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>이전 암호가 있는 경우에는 이전 암호를 입력하십시오.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>입력한 암호가 이전 암호와 일치하면 새 암호를 등록할 수 있는 표시 창이 나타납니다(입력한 암호가 이전 암호와 일치하지 않으면 이전 암호 입력 창이 계속 표시됩니다).</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>새로운 암호를 등록하십시오.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>등록이 완료되면 dr.94 코드가 다시 표시됩니다.</td> </tr> </tbody> </table> | 순서 | 절차 | 1 | dr.94 코드에서 [ENT] 키를 누르면 이전 암호 입력 창이 보입니다. 공장 출하 값은 0입니다. 처음 암호를 등록하려는 경우에는 0을 입력하십시오. | 2 | 이전 암호가 있는 경우에는 이전 암호를 입력하십시오. | 3 | 입력한 암호가 이전 암호와 일치하면 새 암호를 등록할 수 있는 표시 창이 나타납니다(입력한 암호가 이전 암호와 일치하지 않으면 이전 암호 입력 창이 계속 표시됩니다). | 4 | 새로운 암호를 등록하십시오. | 5 | 등록이 완료되면 dr.94 코드가 다시 표시됩니다. |
| | 순서 | 절차 | | | | | | | | | | | |
| | 1 | dr.94 코드에서 [ENT] 키를 누르면 이전 암호 입력 창이 보입니다. 공장 출하 값은 0입니다. 처음 암호를 등록하려는 경우에는 0을 입력하십시오. | | | | | | | | | | | |
| | 2 | 이전 암호가 있는 경우에는 이전 암호를 입력하십시오. | | | | | | | | | | | |
| | 3 | 입력한 암호가 이전 암호와 일치하면 새 암호를 등록할 수 있는 표시 창이 나타납니다(입력한 암호가 이전 암호와 일치하지 않으면 이전 암호 입력 창이 계속 표시됩니다). | | | | | | | | | | | |
| 4 | 새로운 암호를 등록하십시오. | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 등록이 완료되면 dr.94 코드가 다시 표시됩니다. | | | | | | | | | | | | |
| dr.95 파라미터 잠금 설정 | 변경 금지 기능이 해제된 상태에서 [ENT] 키를 누르면 UL(Unlocked) 가 표시됩니다. [ENT]키를 한 번 더 누르면 암호 입력 상태로 변경되고, 등록된 암호를 입력하면 잠김(Locked) 표시가 나타나며, 파라미터 변경을 위해 변경하고자 하는 기능 코드에서 [ENT] 키를 눌러도 편집 모드로 변경되지 않습니다. 다시 암호를 입력하면 UL(Unlocked)가 표시되고, 변경 금지 기능이 해제됩니다. | | | | | | | | | | | | |

ⓘ 주의

파라미터 모드 숨김 및 파라미터 변경 금지 기능이 작동하면 인버터 운전 관련 기능을 변경할 수 없습니다. 따라서 암호를 등록한 경우, 등록된 암호를 반드시 기억해 두십시오.

5.23 변경된 파라미터 표시

공장 출하 값과 다른 파라미터만을 표시합니다. 수정된 파라미터를 추적할 때 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|----------|-------|----|
| dr | 89 | 변경된 파라미터 표시 | 0 | View All | - | - |

변경된 파라미터 표시 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|-----------------------|----|--------------|--------------|
| dr.89 Changed Para | 설정 | | 기능 |
| | 0 | View All | 모든 파라미터 표시 |
| | 1 | View Changed | 변경된 파라미터만 표시 |

5.24 타이머 설정

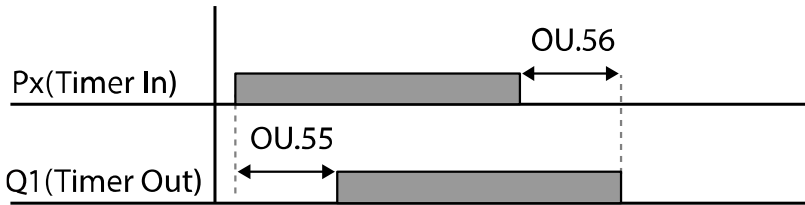
다가능 입력 단자의 타이머 기능을 사용하면 타이머 설정 시간에 따라 다가능 릴레이를 온(On)/오프(Off) 제어할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|--------------|------|-----------|----------|-----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 38 | Timer In | 0~52 | - |
| OU | 31 | 다가능 릴레이1 항목 | 28 | Timer Out | - | - |
| | 33 | 다가능 릴레이2 항목* | | | | |
| | 55 | 타이머 온 딜레이 | 3.00 | | 0.00~100 | sec |
| | 56 | 타이머 오프 딜레이 | 1.00 | | 0.00~100 | sec |

*G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

타이머 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| In.65~72 Px Define | 다기능 입력 단자 중 타이머로 사용할 단자를 38(Timer In)로 설정합니다. |
| OU.31 Relay1, OU.33 Relay 2 | 타이머로 사용할 다기능 릴레이를 28(Timer out)로 설정합니다. |
| OU.55 TimerOn Delay, OU.56 TimerOff Delay | 타이머(Timer In)로 설정된 단자에 신호가 입력(On)되면 OU.55 코드에서 설정한 시간이 지난 후 타이머 출력(Timer Out)이 작동합니다. 다기능 입력 단자가 오프(Off)되면 OU.56 코드에서 설정한 시간이 지난 후에 다기능 릴레이가 오프(Off)됩니다. |



5.25 브레이크 제어

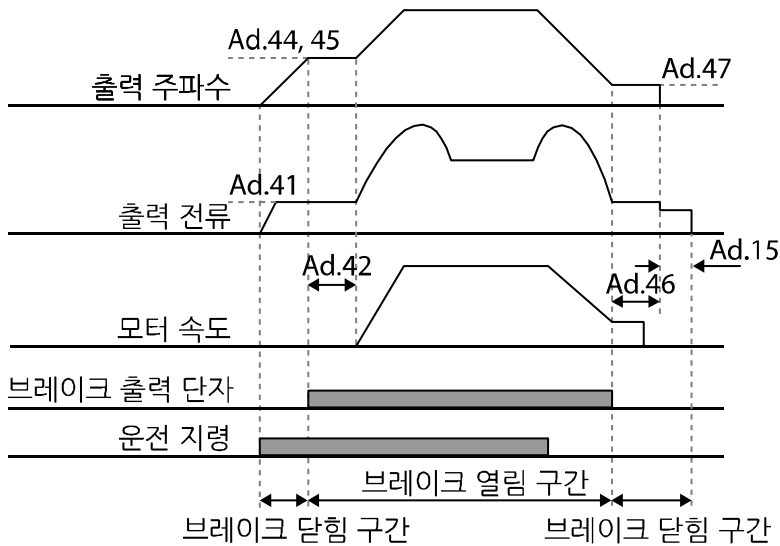
전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온(On)/오프(Off) 작동을 제어할 때 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------------|------|-------------|-----|
| Ad | 41 | 브레이크 개방 전류 | 50.0 | 0.0~180% | % |
| | 42 | 브레이크 개방 지연 시간 | 1.00 | 0.0~10.0 | sec |
| | 44 | 브레이크 개방 정방향 주파수 | 1.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 45 | 브레이크 개방 역방향 주파수 | 1.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| | 46 | 브레이크 닫힘 지연 시간 | 1.00 | 0.00~10.00 | sec |
| | 47 | 브레이크 닫힘 주파수 | 2.00 | 0~최대 주파수 | Hz |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 35 | BR Control: | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목* | | | |

*G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

브레이크 제어가 작동하는 경우에는 기동 시 직류 제동(Ad.12)과 드웰 운전(Ad.20~23)은 작동하지 않습니다.

- **브레이크 개방 시퀀스:** 모터가 정지된 상태에서 운전 지령이 입력되면 인버터는 정방향 또는 역방향에 따라 브레이크 개방 주파수(Ad.44~45)까지 가속합니다. 브레이크 개방 주파수에 도달한 후 모터에 흐르는 전류가 브레이크 개방 전류(BR Rls Curr)에 도달하면 브레이크 제어용으로 설정된 다기능 릴레이 단자로 브레이크 개방 신호를 출력합니다. 신호가 출력되면 브레이크 개방 지연 시간(BR Rls Dly) 동안 주파수를 유지한 후에 가속합니다.
- **브레이크 닫힘 시퀀스:** 운전 중 정지 명령이 입력되면 모터가 감속합니다. 출력 주파수가 브레이크 닫힘 주파수(BR Eng Fr)에 도달하면 감속을 중지하고 설정된 출력 단자로 브레이크 닫힘 신호를 출력합니다. 신호가 출력되면 브레이크 닫힘 지연 시간(BR Eng Dly) 동안 주파수를 유지한 후 출력 주파수가 0이 됩니다. 직류 제동 시간(Ad.15) 및 직류 제동량(Ad.16)이 설정되어 있으면 직류 제동 후 인버터 출력을 차단합니다. 직류 제동에 관한 자세한 사항은 **113페이지, 4.15.2 직류 제동 후 정지**를 참조하십시오.



5.26 다기능 릴레이 온/오프(On/Off) 제어

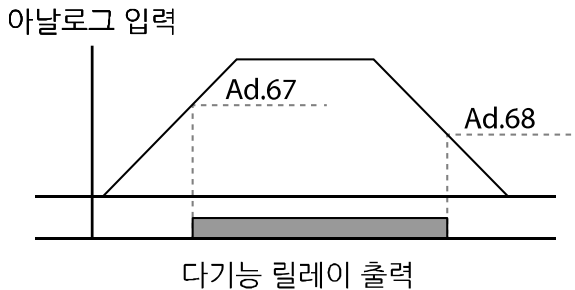
아날로그 입력 값에 대한 기준 값(온/오프 레벨)을 설정하고, 이 값에 따라 다기능 릴레이 단자의 온(On)/오프(Off) 상태를 제어할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|------------------|-------------|-------------------------|----|
| Ad | 66 | 출력 접점 온/오프 제어 방법 | 1 V1 | - | - |
| | 67 | 출력 접점 온 레벨 | 90.00 | 출력 접점 오프 레벨~ 100.00% | % |
| | 68 | 출력 접점 오프 레벨 | 10.00 | 0.00~출력 접점 온 레벨 | % |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 34 On/Off | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목* | | | |

*G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈콜렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

다기능 릴레이 온/오프(On/Off) 제어 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|---|
| Ad.66 On/Off Ctrl Src | 온/오프(On/Off) 제어에 사용할 아날로그 입력을 선택합니다. |
| Ad.67 On-C Level, Ad.68 Off-C Level | 출력 단자가 온(On)되는 레벨과 오프(Off)되는 레벨을 각각 설정할 수 있습니다. |



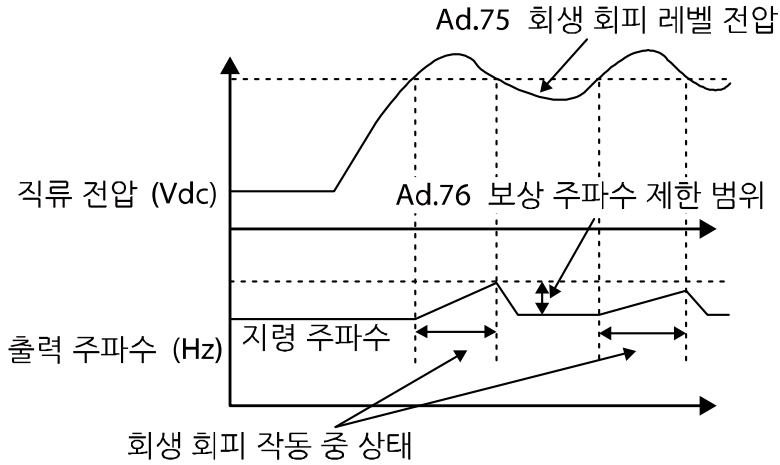
5.27 프레스용 회생 회피

프레스 작동 중 회생 상태에서의 제동을 피하고 싶을 때 사용합니다. 프레스 작동 중 모터 회생 상태가 발생하면 자동으로 모터 운전 속도를 올려 회생 영역을 방지합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----------------|----------------------|------------|-----------------|----|
| Ad | 74 | 프레스용 회생 회피 기능 선택 | 0 No | 0~1 | - |
| | 75 | 프레스용 회생 회피 작동 전압 레벨 | 350V | 200V급: 300~400V | V |
| | | | 700V | 400V급: 600~800V | |
| | 76 | 프레스용 회생 회피 보상 주파수 제한 | 1.00(Hz) | 0.00~ 10.00Hz | Hz |
| | 77 | 프레스용 회생 회피 P게인 | 50.0(%) | 0.0~ 100.0% | % |
| 78 | 프레스용 회생 회피 I게인 | 500(ms) | 20~30000ms | ms | |

프레스용 회생 회피 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|---|
| Ad.74 RegenAvd Sel | 모터 정속 운전 중 프레스(Press) 부하로 인해 빈번한 회생 전압이 발생하는 경우, 제동 유닛이 과도하게 작동하여 손상되거나 수명이 짧아질 수 있습니다. 이런 경우, DC 링크(DC Link) 전압을 억제하여 제동 유닛이 작동하지 않도록 하기 위해 선택합니다. |
| Ad.75 RegenAvd Level | 회생 전압에 의해 DC 링크(DC Link) 전압이 상승하는 경우, 제동 작동 회피 레벨 전압을 설정합니다. |
| Ad.76 CompFreq Limit | 회생 작동 영역 회피 중에 실제 운전 주파수 대비 변동 가능한 주파수 폭을 설정합니다. |
| Ad.77 RegenAvd P gain, Ad.78 RegenAvd I gain | 회생 작동 영역을 회피하기 위한 DC 링크(DC Link) 전압 억제 PI 제어기의 P게인/I게인(P Gain/I Gain)을 설정합니다. |



참고

프레스용 회생 회피 기능은 가/감속 구간에서는 작동하지 않으며, 모터 운전 상태가 정속 구간일 때만 작동합니다. 회생 회피 기능이 작동하면 정속 운전 중이더라도 출력 주파수가 Ad.76 프레스용 회생 회피 보상 주파수 제한 (CompFreq Limit) 코드에 설정된 범위 내에서 변동할 수 있습니다.

5.28 아날로그 출력

아날로그 출력 AO 단자는 0~10V 전압, IO 단자는 0~20mA 전류를 출력할 수 있습니다.

5.28.1 아날로그 전압 출력

단자대의 AO 단자에서 출력 항목을 선택하고 출력의 크기를 조정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|-------|-----------|----------------|----|
| OU | 01 | 아날로그 출력1 항목 | 0 | Frequency | 0~15 | - |
| | 02 | 아날로그 출력1 게인 | 100.0 | | -1000.0~1000.0 | % |
| | 03 | 아날로그 출력1 바이어스 | 0.0 | | -100.0~100.0 | % |
| | 04 | 아날로그 출력1 필터 | 5 | | 0~10000 | ms |
| | 05 | 아날로그 상수 출력1 | 0.0 | | 0.0~100.0 | % |
| | 06 | 아날로그 출력1 모니터 | 0.0 | | 0.0~1000.0 | % |

아날로그 전압 출력 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---------------------|---|--|----|---|-----------|---|---|----------------|------------------------------------|---|----------------|--|---|--------------|---|---|--------|---|
| OU.01 AO1 Mode | 출력의 기준이 될 값을 선택합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Frequency</td> <td>운전 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20(Max Freq)에서 설정된 주파수에서 10V가 출력됩니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Output Current</td> <td>인버터 정격 전류(중부하)의 200%에서 10V가 출력됩니다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Output Voltage</td> <td>인버터 출력 전압을 기준으로 출력합니다. bA.15(Rated Volt)에 설정된 전압에서 10V를 출력합니다. bA.15에서 0V가 설정된 경우, 200V급은 240V, 400V급은 480V 기준 10V를 출력합니다.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>DC Link Volt</td> <td>인버터 DC 링크 전압을 기준으로 출력합니다. 200V급 인버터는 410Vdc일 때, 400V급 인버터는 820Vdc일 때 10V를 출력합니다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Torque</td> <td>발생 토크를 기준으로 출력합니다. 모터 정격 토크의 250%에서 10V를 출력합니다.</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | 기능 | 0 | Frequency | 운전 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20(Max Freq)에서 설정된 주파수에서 10V가 출력됩니다. | 1 | Output Current | 인버터 정격 전류(중부하)의 200%에서 10V가 출력됩니다. | 2 | Output Voltage | 인버터 출력 전압을 기준으로 출력합니다. bA.15(Rated Volt)에 설정된 전압에서 10V를 출력합니다. bA.15에서 0V가 설정된 경우, 200V급은 240V, 400V급은 480V 기준 10V를 출력합니다. | 3 | DC Link Volt | 인버터 DC 링크 전압을 기준으로 출력합니다. 200V급 인버터는 410Vdc일 때, 400V급 인버터는 820Vdc일 때 10V를 출력합니다. | 4 | Torque | 발생 토크를 기준으로 출력합니다. 모터 정격 토크의 250%에서 10V를 출력합니다. |
| | 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | Frequency | 운전 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20(Max Freq)에서 설정된 주파수에서 10V가 출력됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Output Current | 인버터 정격 전류(중부하)의 200%에서 10V가 출력됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Output Voltage | 인버터 출력 전압을 기준으로 출력합니다. bA.15(Rated Volt)에 설정된 전압에서 10V를 출력합니다. bA.15에서 0V가 설정된 경우, 200V급은 240V, 400V급은 480V 기준 10V를 출력합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | DC Link Volt | 인버터 DC 링크 전압을 기준으로 출력합니다. 200V급 인버터는 410Vdc일 때, 400V급 인버터는 820Vdc일 때 10V를 출력합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Torque | 발생 토크를 기준으로 출력합니다. 모터 정격 토크의 250%에서 10V를 출력합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|--------------------------------|--|-----------------|---|
| | 5 | Output Power | 출력 와트를 모니터합니다. 정격 출력의 200%가 최대 표시 전압(10V)입니다. |
| | 6 | ldse | 무부하 전류의 200%에서 최대 전압을 출력합니다. 자속분 전류 크기에 대한 출력이기 때문에 V/f 운전이나 Slip 보상 운전시에는 0V를 출력합니다. |
| | 7 | lqse | 정격 토크분 전류의 250%에서 최대 전압을 출력합니다. $\text{정격토크분 전류} = \sqrt{\text{정격전류}^2 - \text{무부하 전류}^2}$ |
| | 8 | Target Freq | 설정 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20 최대 주파수에서 10V를 출력합니다. |
| | 9 | Ramp Freq | 가감속 함수를 거친 주파수 기준으로 출력합니다. 실제 출력 주파수와 차이가 있을 수 있습니다. 10V를 출력합니다. |
| | 12 | PID Ref Value | PID 제어기의 지령 값을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 6.6V를 출력합니다. |
| | 13 | PID Fdb Value | PID 제어기의 피드백 양을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 6.6V를 출력합니다. |
| | 14 | PID Output | PID 제어기의 출력 값을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 10V를 출력합니다. |
| | 15 | Constant | OU.05(AO1 Const %) 값을 기준으로 출력합니다. |
| | 16 | Mot Out Current | 전동기 정격전류의 100%에서 10V가 출력됩니다. OU.29 OutCurr at 10V 파라미터에서 비율을 조정할 수 있습니다. |
| OU.02 AO1 Gain, OU.03 AO1 Bias | <p>출력의 크기 및 오프셋(Offset)을 조정할 수 있습니다. 출력 항목을 주파수(Frequency)로 선택한 경우 다음과 같이 작동합니다.</p> $AO1 = \frac{\text{Frequency}}{\text{MaxFreq}} \times 10[V] \times AO1 \text{ Gain} + AO1 \text{ Bias}$ <p>다음 그림은 OU.02(AO1 Gain) 및 OU.3(AO1 Bias) 값에 따라 아날로그 전압 출력(AO1)이 어떻게 변화하는지 보여줍니다. Y축은 아날로그 출력 전압(0~10V)이며, X축은 출력하려는 항목의 % 값을 나타냅니다.</p> <p>예를 들어, dr.20 최대 주파수(Max Freq)가 60Hz일 때, 현재 출력 주파수가 30Hz이면 아래 그림에서의 X축은 50%입니다.</p> | | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|---|----------------|-------|----------------|--|--|--|----------------|-------|-------------------|------------------|--|--|-------|--|--|
| | <div style="text-align: center;"> <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="2" style="text-align: center;">OU.02 AO1 Gain</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td style="text-align: center;">100.0%(공장 출하치)</td> <td style="text-align: center;">80.0%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center; vertical-align: middle;">OU.03 AO1 Bias</td> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">0.0% (공장 출하치)</td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: middle;">20.0%</td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table> </div> | | | OU.02 AO1 Gain | | | | 100.0%(공장 출하치) | 80.0% | OU.03 AO1 Bias | 0.0% (공장 출하치) | | | 20.0% | | |
| | | OU.02 AO1 Gain | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 100.0%(공장 출하치) | 80.0% | | | | | | | | | | | | | |
| OU.03 AO1 Bias | 0.0% (공장 출하치) | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 20.0% | | | | | | | | | | | | | | | |
| OU.04 AO1 Filter | 아날로그 출력의 필터 시정 수를 설정합니다. | | | | | | | | | | | | | | | |
| OU.05 AO1 Const % | 아날로그 출력 항목(OU.01 AO1 Mode)을 15(Constant)로 설정하면 이 파라미터에 설정한 값(0~100%)에 따라 아날로그 전압이 출력됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | |
| OU.06 AO1 Monitor | 아날로그 출력 값을 모니터합니다. 최대 출력 전압 10V를 기준으로 백분율(%)로 표시합니다. | | | | | | | | | | | | | | | |

5.28.2 아날로그 전류 출력

단자대의 IO 단자에서 출력 항목을 선택하고 출력의 크기를 조정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|-------|-----------|----------------|----|
| OU | 07 | 아날로그 출력2 항목 | 0 | Frequency | 0~15 | - |
| | 08 | 아날로그 출력2 게인 | 100.0 | | -1000.0~1000.0 | % |
| | 09 | 아날로그 출력2 바이어스 | 0.0 | | -100.0~100.0 | % |
| | 10 | 아날로그 출력2 필터 | 5 | | 0~10000 | ms |
| | 11 | 아날로그 상수 출력2 | 0.0 | | 0.0~100.0 | % |
| | 12 | 아날로그 출력2 모니터 | 0.0 | | 0.0~1000.0 | % |

아날로그 전류 출력 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|-------------------|---------------------|---|--|
| OU.07 AO2 Mode | 출력의 기준이 될 값을 선택합니다. | | |
| | | 설정 | 기능 |
| | 0 | Frequency | 운전 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20(Max Freq)에서 설정된 주파수에서 20mA가 출력됩니다. |
| | 1 | Output Current | 인버터 정격 전류(중부하)의 200%에서 20mA가 출력됩니다. |
| | 2 | Output Voltage | 인버터 출력 전압을 기준으로 출력합니다. bA.15(Rated Volt)에 설정된 전압에서 20mA를 출력합니다. bA.15에서 0V가 설정된 경우, 200V급은 240V, 400V급은 480V 기준 20mA를 출력합니다. |
| | 3 | DC Link Volt | 인버터 DC 링크 전압을 기준으로 출력합니다. 200V급 인버터는 410Vdc일 때, 400V급 인버터는 820Vdc일 때 20mA를 출력합니다. |
| | 4 | Torque | 발생 토크를 기준으로 출력합니다. 모터 정격 토크의 250%에서 20mA를 출력합니다. |
| | 5 | Output Power | 출력 와트를 모니터합니다. 정격 출력의 200%가 최대 표시 전류(20mA)입니다. |
| | 6 | Idse | 무부하 전류의 200%에서 최대 전압을 출력합니다. 자속분 전류 크기에 대한 출력이기 때문에 V/f 운전이나 Slip 보상 운전시에는 0mA를 출력합니다. |
| | 7 | Iqse | 정격 토크분 전류의 250%에서 최대 전압을 출력합니다. $\text{정격토크분 전류} = \sqrt{\text{정격 전류}^2 - \text{무부하 전류}^2}$ |
| | 8 | Target Freq | 설정 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20 최대 주파수에서 20mA를 출력합니다. |
| 9 | Ramp Freq | 가감속 함수를 거친 주파수 기준으로 출력합니다. 실제 출력 주파수와 차이가 있을 수 있습니다. 20mA를 출력합니다. | |
| 12 | PID ReValue | PID 제어기의 지령 값을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 13.2mA를 출력합니다. | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---------|-----------------|---|--|
| 13 | PID Fdb Value | PID 제어기의 피드백 양을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 13.2mA를 출력합니다. | |
| 14 | PID Output | PID 제어기의 출력 값을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 20mA를 출력합니다. | |
| 15 | Constant | OU.05(AO1 Const %) 값을 기준으로 출력합니다. | |
| 16 | Mot Out Current | 전동기 정격전류의 100%에서 20mA가 출력됩니다. OU.29 OutCurr at 10V 파라미터에서 비율을 조정할 수 있습니다. | |

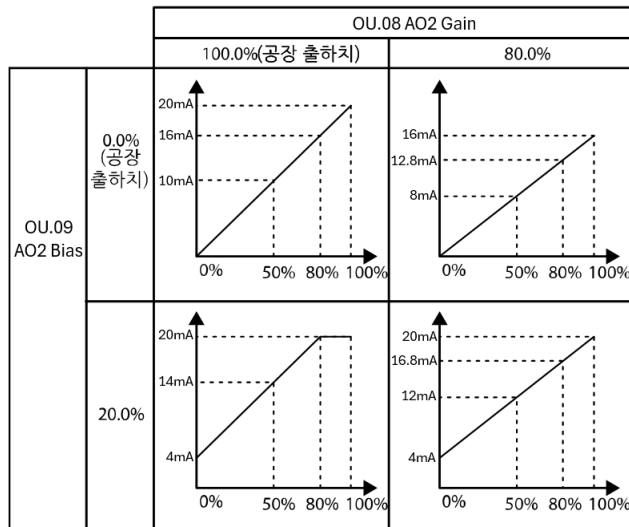
출력의 크기 및 오프셋(Offset)을 조정할 수 있습니다. 출력 항목을 주파수(Frequency)로 선택한 경우 다음과 같이 작동합니다.

$$AO2 = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times 20[mA] \times AO2 Gain + AO2 Bias$$

다음 그림은 OU.08(AO2 Gain) 및 OU.9(AO2 Bias) 값에 따라 아날로그 전류 출력(AO2)이 어떻게 변화하는지 보여줍니다. Y축은 아날로그 출력 전류(0~20mA)이며, X축은 출력하려는 항목의 % 값을 나타냅니다.

예를 들어, dr.20 최대 주파수(Max Freq)가 60Hz일 때, 현재 출력 주파수가 30Hz이면 아래 그림에서의 X축은 50%입니다.

OU.08 AO2 Gain,
OU.09 AO2 Bias




| | |
|----------------------|--|
| OU.10 AO2 Filter | 아날로그 출력의 필터 시정 수를 설정합니다. |
| OU.11 AO2 Const % | 아날로그 출력 항목(OU.07 AO2 Mode)을 15(Constant)로 설정하면 이 파라미터에 설정한 값(0~100%)에 따라 아날로그 전류가 출력됩니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|----------------------|---|
| OU.12 AO2 Monitor | 아날로그 출력 값을 모니터합니다. 최대 출력 전류 20mA를 기준으로 백분율(%)로 표시합니다. |

5.29 디지털 출력

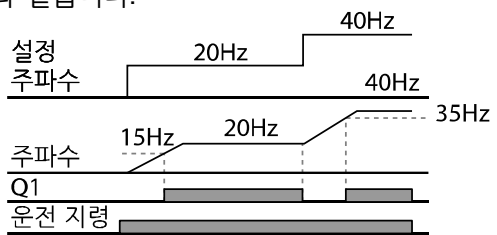
5.29.1 다기능 릴레이 설정

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|-------|----------|-------------|-----|
| OU | 30 | 트립 출력 항목 | 010* | | - | bit |
| | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 29 | Trip | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | 14 | Run | - | - |
| | 41 | 다기능 릴레이 모니터 | - | | 00~ 11 | bit |
| | 57 | 검출 주파수 | 30.00 | | 0.00~최대 주파수 | Hz |
| | 58 | 검출 주파수 폭 | 10.00 | | | |
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 16 | Exchange | - | - |

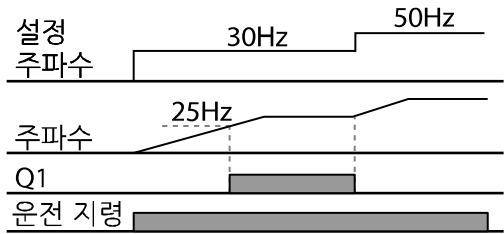
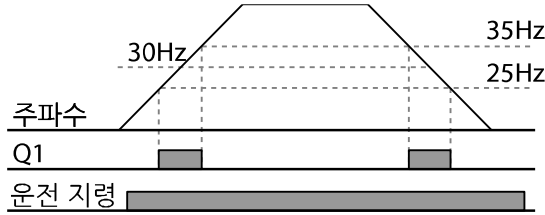
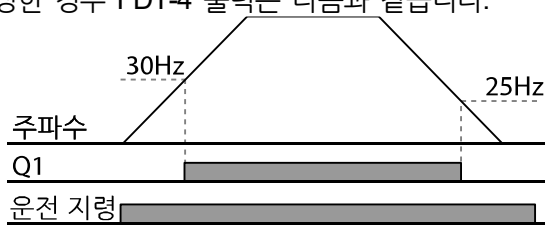
*키패드에  으로 표시됩니다.

다기능 릴레이 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|-----------------|---|-------------------|
| OU.31 Relay 1 | 릴레이1(Relay 1) 출력 항목을 설정합니다. | |
| OU.33 Relay 2 | 릴레이2(Relay 2) 출력 항목을 설정합니다. G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다. | |
| OU.41 DO Status | OU.57 FDT Frequency, OU.58 FDT Band 설정 또는 그 밖의 트립 및 고장 조건에 따라 다기능 릴레이의 기능을 설정합니다. | |
| | 설정 | 기능 |
| | 0 None | 아무 신호도 출력하지 않습니다. |
| 1 FDT-1 | 인버터의 출력 주파수가 사용자가 설정한 주파수에 도달하였는지를 검출합니다. 다음 조건을 만족할 때 신호를 출력합니다. 절대 값(설정 주파수-출력 주파수) < 검출 주파수 폭/2 검출 주파수 폭이 10Hz인 경우 FDT-1 작동은 다음과 같습니다. | |



The diagram shows three waveforms: '설정 주파수' (Setting Frequency) which is a step function from 20Hz to 40Hz; '주파수' (Frequency) which ramps up from 15Hz to 35Hz; and 'Q1 운전 지령' (Q1 Drive Command) which shows a pulse width that increases as the frequency approaches the setting.

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|---------|----|--|
| | 2 | <p>사용자가 설정한 주파수와 검출 주파수(FDT Frequency)가 같고, 위의 1번 FDT-1 조건을 동시에 만족할 때 신호를 출력합니다.</p> <p>[절대 값(출력 주파수-검출 주파수) < 검출 주파수 폭/2] & [FDT-1]</p> <p>검출 주파수 폭은 10Hz, 검출 주파수는 30Hz로 설정한 경우 FDT-2 출력은 다음과 같습니다.</p>  |
| | 3 | <p>운전 주파수가 다음 조건일 때 신호를 출력합니다.</p> <p>절대 값(출력 주파수-운전 주파수) < 검출 주파수 폭/2</p> <p>검출 주파수 폭은 10Hz, 검출 주파수는 30Hz로 설정한 경우 FDT-3 출력은 다음과 같습니다.</p>  |
| | 4 | <p>가속과 감속 시 조건을 별도로 설정하여 신호를 출력할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 가속 시: 운전 주파수 ≥ 검출 주파수 감속 시: 운전 주파수 > (검출 주파수 - 검출 주파수 폭/2) <p>검출 주파수 폭은 10Hz, 검출 주파수는 30Hz로 설정한 경우 FDT-4 출력은 다음과 같습니다.</p>  |

| 코드 및 기능 | | 설명 |
|---------|-----------------------------|--|
| 5 | Over Load (모터 과부하) | 모터에 과부하가 걸린 상태가 되면 신호를 출력합니다. |
| 6 | IOL (인버터 과부하) | 인버터 과부하에 의해 반비례 시 특성 보호 기능으로 고장 상태가 발생하면 신호를 출력합니다. |
| 7 | Under Load (경부하 경고) | 경부하 경고 시 신호를 출력합니다. |
| 8 | Fan Warning (팬 경고) | 팬 경고 시 신호를 출력합니다. |
| 9 | Stall (모터 스톱) | 모터 과부하에 의해 스톱 상태가 되면 신호를 출력합니다. |
| 10 | Over Voltage (과전압 트립) | 인버터 DC 링크 전압이 보호 작동 전압 이상으로 상승하게 되면 신호를 출력합니다. |
| 11 | Low Voltage (저전압 트립) | 인버터 DC 링크 전압이 저전압 보호 작동 레벨 이하로 내려가게 되면 신호를 출력합니다. |
| 12 | Over Heat (인버터 과열) | 인버터가 과열되면 신호를 출력합니다. |
| 13 | Lost Command (지령 상실) | 단자대의 아날로그 입력 단자 및 RS-485 통신 지령 상실 시 출력합니다. 통신 옵션 및 확장 I/O 옵션 카드가 장착되어 있으며, 옵션 내의 아날로그 입력 및 통신 지령 상실 시에도 신호를 출력합니다. |
| 14 | RUN(운전 중) | <p>운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력되고 있을 때 출력합니다. 직류 제동 중에는 신호를 출력하지 않습니다.</p> |
| 15 | Stop(정지 중) | 운전 지령이 오프(Off) 상태이고, 인버터 출력 전압이 없는 상태에서 신호를 출력합니다. |
| 16 | Steady (정속 운전 중) | 정속 운전 중인 경우 신호를 출력합니다. |
| 17 | Inverter Line (인버터 운전 중) | 인버터 운전 중에 신호를 출력합니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---------|---------------------------------|--|--|
| 18 | Comm Line (상용 전원 운전 중) | | 다기능 입력 단자(Exchange)가 입력되면 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 177페이지, 상용 전원 전환 운전 을 참조하십시오. |
| 19 | Speed Search (속도 검색 동작 중) | | 인버터가 속도 검색 기능으로 작동하는 동안 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 168페이지, 5.13 속도 검색(Speed Search) 운전 을 참조하십시오. |
| 21 | Regeneration (DB 동작 중) | | 모터가 회생 모드로 동작하는 경우 신호를 출력합니다. 인버터 직류단 전압이 Ad.79에서 설정된 전압보다 높을 때 제동 저항이 동작하며, 이 기능은 인버터가 운전 중에만 동작합니다. |
| 22 | Ready (운전 지령 대기 중) | | 인버터가 정상적으로 작동 중이며 외부로부터 운전 지령을 입력받기 위하여 운전 가능한 대기 상태에 있을 때 신호를 출력합니다. |
| 23 | FDT-5(Zspd) | | 인버터 출력 주파수가 OU.57, OU.58에서 설정한 주파수보다 낮은 경우 신호를 출력합니다. |
| 28 | Timer Out | | 다기능 단자대 입력을 이용하여 일정 시간 후에 점점 출력을 작동시킬 수 있는 기능입니다. 자세한 사항은 182페이지, 5.24 타이머 설정 을 참조하십시오. |
| 29 | Trip | | 트립이 발생하면 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 185페이지, 5.26 다기능 릴레이 온/오프(On/Off) 제어 를 참조하십시오. |
| 31 | DB Warn %ED | | 221페이지, 6.2.5 제동 저항 사용을 설정 을 참조하십시오. |
| 34 | On/Off Control | | 아날로그 입력 값을 기준으로 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 185페이지, 5.26 다기능 릴레이 온/오프(On/Off) 제어 를 참조하십시오. |
| 35 | BR Control | | 브레이크 개방 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 183페이지, 5.25 브레이크 제어 를 참조하십시오. |
| 38 | Fire Mode | | 인버터가 Fire Mode로 운전중일 때 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 120페이지, Fire Mode 기능 을 참조하십시오. |

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|---------|---------------|--|
| 40 | KEB Operating | 입력 전원에 정전이 발생하여 인버터 직류 전원부의 전압이 낮아지게 되어 에너지 버퍼링 운전이 동작하는 경우 출력합니다. (KEB-1,2 모드 설정과 관계없이 입력 전원 회복전 에너지 버퍼링 상태에서 출력됩니다.) |
| 42 | Minor Fault | 인버터가 경고장(Warning) 상태인 경우 신호를 출력합니다. |
| 43 | Prt Trq Det 1 | 토크 검출 보호 동작을 설정합니다. 자세한 사항은 232페이지,토크 검출 보호동작 기능을 참조하십시오. |
| 44 | Prt Trq Det 2 | 토크 검출 보호 동작을 설정합니다. 자세한 사항은 232페이지,토크 검출 보호동작 기능을 참조하십시오. |
| 45 | PID Sleep | 인버터가 PID Sleep 상태인 경우 신호를 출력합니다. |







5.29.2 다기능 릴레이로 트립 출력

다기능 릴레이1, 2를 이용하면 인버터의 트립 상태를 출력할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------------|------|------|-------------|-----|
| OU | 30 | 트립 출력 항목 | 010 | | - | bit |
| | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 29 | Trip | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목* | 14 | Run | - | - |
| | 53 | 트립 출력 온 딜레이 | 0.00 | | 0.00~100.00 | sec |
| | 54 | 트립 출력 오프 딜레이 | 0.00 | | 0.00~100.00 | sec |

*G100C 제품은 릴레이2(A2/C2)를 대체하여 오픈컬렉터 출력인 Q1/EG 단자를 제공합니다.

다기능 릴레이로 트립 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--|--|------------|-----|--|--|-----|--|--|---|----------------|--|---|--|----------------------------|---|--|--|
| OU.30 Trip Out Mode | 트립 출력 선택에 따라 릴레이가 작동합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>비트 온(On)</th> <th>비트 오프(Off)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>키패드</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 항목 | 비트 온(On) | 비트 오프(Off) | 키패드 |  |  | | | | | | | | | | | | |
| | 항목 | 비트 온(On) | 비트 오프(Off) | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 키패드 |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 트립 출력으로 사용할 다기능 릴레이를 선택한 후 OU.31, 33에서 29(Trip Mode)를 선택합니다. 인버터에서 트립이 발생하면 해당되는 다기능 릴레이가 작동합니다. 트립의 종류에 따라 다기능 릴레이의 작동 여부를 다음과 같이 설정할 수 있습니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">설정</th> <th rowspan="2">기능</th> </tr> <tr> <th>비트3</th> <th>비트2</th> <th>비트1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>✓</td> <td>저전압 트립 발생 시 작동</td> </tr> <tr> <td></td> <td>✓</td> <td></td> <td>저전압 트립을 제외한 다른 트립이 발생하면 작동</td> </tr> <tr> <td>✓</td> <td></td> <td></td> <td>자동 재기동(Pr.08~09)에 실패한 경우 작동</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | | | 기능 | 비트3 | 비트2 | 비트1 | | | ✓ | 저전압 트립 발생 시 작동 | | ✓ | | 저전압 트립을 제외한 다른 트립이 발생하면 작동 | ✓ | | |
| 설정 | | | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 비트3 | 비트2 | 비트1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ✓ | 저전압 트립 발생 시 작동 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | ✓ | | 저전압 트립을 제외한 다른 트립이 발생하면 작동 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ✓ | | | 자동 재기동(Pr.08~09)에 실패한 경우 작동 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OU.31 Relay 1 | 릴레이1(Relay 1) 출력 항목을 설정합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OU.33 Relay 2 | 릴레이2(Relay 2) 출력 항목을 설정합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| OU.53 TripOut On Dly OU.54 TripOut OffDly | 트립이 발생하면 OU.53에서 설정된 시간 후에 다기능 릴레이1 또는 다기능 릴레이2가 작동합니다. 초기화가 입력되면 OU.54에서 설정한 시간 후에 접점이 오프(Off)됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |







5.29.3 다기능 릴레이 단자 지연 시간 설정

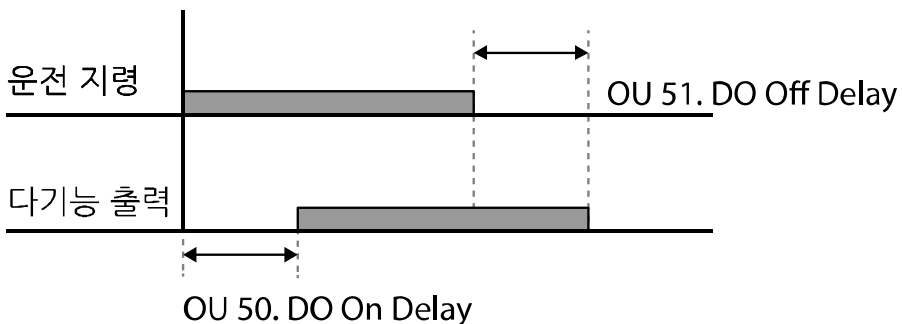
온(On) 지연 시간 및 오프(Off) 지연 시간을 별도로 설정하여 단자대의 다기능 릴레이 작동 시간을 조정할 수 있습니다. OU.50~51에서 설정한 지연 시간은 다기능 릴레이 기능이 트립 모드인 경우를 제외하고는 릴레이1(Relay 1)과 릴레이2(Relay2)에 모두 적용됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------------|------|--------------|-----|
| OU | 50 | 다기능 릴레이 온 딜레이 | 0.00 | 0.00~ 100.00 | sec |
| | 51 | 다기능 릴레이 오프 딜레이 | 0.00 | 0.00~ 100.00 | sec |
| | 52 | 다기능 릴레이 접점 선택 | 00* | 00~11 | bit |

*키패드에 로 표시됩니다.

출력 단자 지연 시간 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | |
|-----------------------|--|---|------------|------------|-----|---|---|
| OU.52 DO NC/NO Sel | 릴레이1 및 릴레이2의 접점 종류를 선택합니다. 해당하는 비트를 0으로 설정하면 A접점(Normal Open)으로 작동하며, 1로 설정하면 B접점(Normal Close)으로 작동합니다. 오른쪽 비트부터 Relay 1, Relay2입니다. | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th>항목</th> <th>비트 온(On)</th> <th>비트 오프(Off)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>키패드</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | 항목 | 비트 온(On) | 비트 오프(Off) | 키패드 |  |  |
| | 항목 | 비트 온(On) | 비트 오프(Off) | | | | |
| 키패드 |  |  | | | | | |



5.30 Base Block

이 기능은 인버터 운전 중 출력을 차단하거나, 정지하는 중 출력을 차단하고, 다기능 릴레이는 운전 중 상태를 유지해야 하는 경우 사용됩니다. 운전 중 base block으로 설정된 다기능 입력 신호가 입력되는 경우 전동기는 free-run하며 base block 신호가 해제되면 Cn.71 속도 검색 운전 선택 파라미터가 활성화되어 있지 않더라도 Cn.72~75에서 설정한 값으로 속도검색 운전을 시작합니다. Base block 기능에 의해 출력이 차단되는 것은 다기능 릴레이에 영향을 미치지 않으며 인버터 출력이 없더라도 운전 중인 것으로 인식됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|------------|-------|----|
| In | 65-72 | Px 단자 기능 설정 | 33 | Base Block | 1-52 | - |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 14 | Run | 1-44 | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | | |

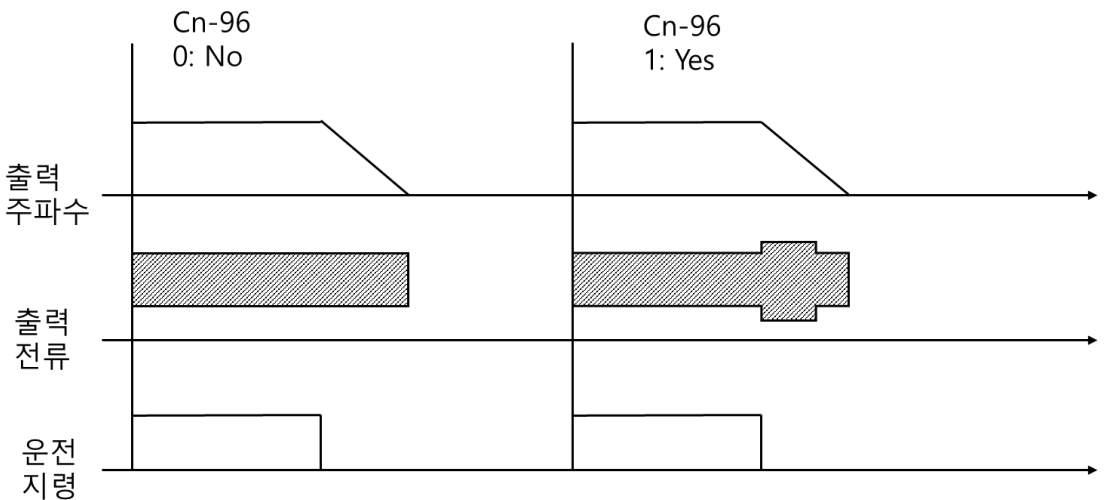
Base block 동작 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--------------------------------|--|
| In.65~72 Px define | Base block 신호를 입력받기 위한 다기능 입력 단자를 선택하고 해당 단자를 33(Base Block)으로 설정합니다. |
| OU.31 Relay 1 OU.33 Relay 2 | 다기능 릴레이 단자를 14(Run)으로 설정합니다. 운전지령이 주어지면 인버터는 지령 주파수까지 가속합니다. 가속 혹은 정속 운전 중 Base block 신호가 입력되면 인버터는 즉시 출력을 차단하고 free-run합니다. Base block 신호가 해제되면 별도의 reset 지령을 받지 않아도 지령 주파수까지 속도서치 운전으로 가속합니다. Base block 동작 중에는 'bb'가 키패드에 표시됩니다. Base block을 해제하는 것은 인버터를 자동으로 reset 시키며, base block은 트립 이력에 기록되지 않습니다. |

5.31 직류단 과전압 트립(OVT) 발생 억제

이 기능은 감속 정지 시 발생하는 회생에너지에 의해 직류단 전압이 상승하여 직류단 과전압 트립이 발생하는 것을 방지합니다. Cn.96 파라미터가 0: No로 설정된 경우, 감속 정지 시 발생하는 회생에너지에 의해 인버터 직류단 전압이 상승하더라도 출력전압이 주파수에 맞게 유지됩니다. 이 경우 회생에너지를 소비할 수 없어 직류단 과전압 트립이 발생할 수 있습니다. Cn.96 파라미터를 1: Yes로 설정한 경우, 감속에 의해 직류단 전압이 상승하면 출력 전압을 조절하지 않고 직류단 전압 상승분을 출력전압에 허용하여 회생에너지가 소비됩니다. 이를 통해 직류단 과전압 트립 발생을 억제할 수 있습니다. 직류단 과전압 트립 발생 억제 기능을 사용하는 경우 감속 정지 시 출력전류가 증가할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|------|-----|-------|----|
| Cn | 96 | OVT 발생 억제 | 0 | No | 0-1 | - |
| | | | 1 | Yes | | |



5.32 출력 과전류 억제 방법 설정

인버터는 출력 전류가 과전류 억제 기준치를 초과하면, 출력 주파수를 강제로 낮춰 출력 전류를 억제합니다. 이 동작은 Cn.97 출력 과전류 억제 방법 파라미터 설정에 따라 다르게 동작합니다. Cn.97 파라미터를 0: Standard로 설정한 경우 과전류 발생 후 목표주파수 도달 시까지 과전류 억제 제어가 동작합니다. 이 경우 가속 시간이 길어지나 안정적으로 가속할 수 있습니다. Cn.97 파라미터를 1: Aggressive로 설정한 경우 과전류 발생 후 과전류 억제 제어가 동작하나 출력 전류가 일정 기준치 미만으로 감소하면 설정한 가속시간에 맞추어 정상적으로 가속합니다. 이 경우 0: Standard 설정에 비하여 가속시간은 감소할 수 있으나 목표 주파수 도달 시까지 과전류 억제 동작이 빈번히 발생할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------------|------|------------|-------|----|
| Cn | 97 | 출력 과전류 억제 방법 | 0 | Standard | 0-1 | - |
| | | | 1 | Aggressive | | |

5.33 출력 전류 헌팅 방지

인버터가 고속으로 운전하는 경우 부하 조건에 의해 출력 전류 헌팅이 발생할 수 있습니다. 고속운전 시 출력 전류의 헌팅이 확인되면 Cn.20 파라미터를 1: Yes로 설정하여 출력 전류 헌팅 및 전류 모니터링 수치의 흔들림을 방지할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|-----|-------|----|
| Cn | 20 | 출력 전류 헌팅 방지 | 0 | No | 0-1 | - |
| | | | 1 | Yes | | |

6 보호 기능 사용하기

이 장에서는 G100 시리즈에서 제공하는 보호 기능을 설명합니다. 보호 기능은 모터의 과열 및 손상을 방지하기 위한 기능과 인버터의 자체 보호 및 오작동 방지를 위한 기능이 있습니다.

6.1 모터 보호

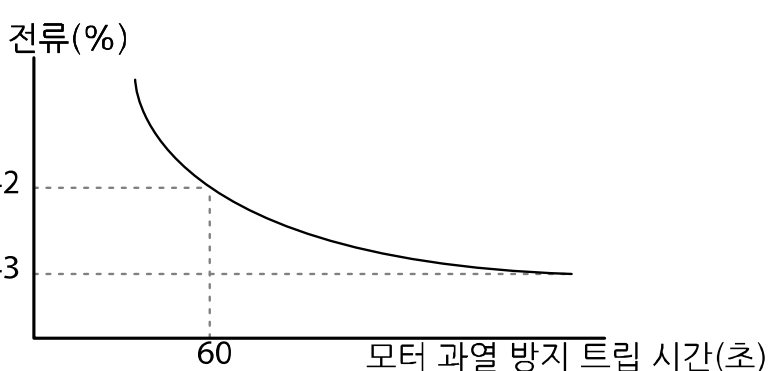
6.1.1 모터 과열 방지(ETH)

별도의 온도 센서 없이도 인버터 출력 전류를 이용하여 모터의 온도 상승을 자동으로 예측하고, 모터의 발열 특성에 맞게 보호 작동을 수행합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|----|----------------|------|-----------|---------|---|
| Pr | 40 | 모터 과열 방지 트립 선택 | 0 | None | 0~2 | - |
| | 41 | 모터 냉각 팬 종류 | 0 | Self-cool | - | - |
| | 42 | 모터 과열 방지 1분 정격 | 150 | | 120~200 | % |
| | 43 | 모터 과열 방지 연속 정격 | 120 | | 50~150 | % |

모터 과열 방지(ETH) 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|--------------------|---|----------|------------------------------|
| Pr.40 ETH Trip Sel | 모터 과열 방지(ETH) 트립 발생 시 인버터 작동을 선택할 수 있습니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | None | 모터 과열 방지(ETH) 기능을 사용하지 않습니다. |
| | 1 | Free-Run | 인버터 출력을 차단하여 모터가 프리 런합니다. |
| | 2 | Dec | 모터를 감속 정지시킵니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | |
|---------------------|---|----|----|---|---|---|
| Pr.41 Motor Cooling | <p>모터에 부착된 냉각 팬의 구동 방식을 선택합니다.</p> | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="375 316 433 355">설정</th> <th data-bbox="433 316 1251 355">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="375 355 433 484">0</td> <td data-bbox="433 355 1251 484">Self-cool 냉각 팬이 모터 축에 연결되어 있어 회전 속도에 따라 냉각 효과에 차이가 있습니다. 대부분의 범용 유도 모터는 이와 같은 구조로 되어 있습니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 484 433 653">1</td> <td data-bbox="433 484 1251 653">Forced-cool 냉각 팬의 구동을 위해 별도의 전원을 공급합니다. 저속에서 장시간 운전이 필요한 부하 등에 사용하며, 인버터 전용 모터 등이 이와 같은 구조로 되어 있습니다.</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | 기능 | 0 | Self-cool 냉각 팬이 모터 축에 연결되어 있어 회전 속도에 따라 냉각 효과에 차이가 있습니다. 대부분의 범용 유도 모터는 이와 같은 구조로 되어 있습니다. | 1 |
| 설정 | 기능 | | | | | |
| 0 | Self-cool 냉각 팬이 모터 축에 연결되어 있어 회전 속도에 따라 냉각 효과에 차이가 있습니다. 대부분의 범용 유도 모터는 이와 같은 구조로 되어 있습니다. | | | | | |
| 1 | Forced-cool 냉각 팬의 구동을 위해 별도의 전원을 공급합니다. 저속에서 장시간 운전이 필요한 부하 등에 사용하며, 인버터 전용 모터 등이 이와 같은 구조로 되어 있습니다. | | | | | |
| Pr.42 ETH 1min | <p>모터 정격 전류(bA.13)를 기준으로 모터에 1분 동안 연속으로 흐를 수 있는 전류의 크기를 입력합니다.</p> | | | | | |
| Pr.43 ETH Cont | <p>모터 과열 방지(ETH) 기능이 작동할 전류 크기를 설정합니다. 설정된 값보다 작은 범위 내에서는 보호 기능 작동 없이 연속 운전이 가능합니다.</p>  | | | | | |

6.1.2 모터 온도 센싱

모터에 부착되어 있는 모터 온도 센서(PT1000, PTC)를 인버터 단자대의 아날로그 입력 I2 단자에 연결하여 모터 온도를 센싱하고 모터 과열시 보호 기능이 동작하도록 합니다. (STO IO의 SW3을 왼쪽 PTC로 설정하여야 해당 기능 사용가능 합니다.)

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-----|---------------|---------|------|-------|----|
| Pr | 34 | PTC 고장 모드 | 0 | None | 0~3 | - |
| | 35 | 온도 센서 타입 | 0 | PTC | 0~1 | - |
| | 36 | 온도 센서 직렬 연결 수 | 0 | 3 | 0~1 | 개 |
| | 37* | 고장 온도 설정 | -10~180 | | - | ℃ |
| | 38* | 온도 경고 해제 레벨 | -10~180 | | - | ℃ |
| | 39* | 온도 모니터링 | -10~180 | | - | ℃ |

*Pr.37~39번은 Pr.35를 1번(PT1000)으로 설정시에만 보입니다.

모터 온도 센싱 입력 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|-------------------------|------------------------------|----------|--|
| Pr.34 PTC Trip Sel | PTC 트립 발생시 인버터 운전 상태를 선택합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | None | PTC 트립 기능을 사용하지 않습니다. |
| | 1 | Warning | 경고 표시를 하고 운전을 계속합니다. |
| | 2 | Free-Run | 인버터 출력을 차단하여 모터가 프리런 합니다. |
| | 3 | Dec | 모터를 감속 정지시킵니다. |
| Pr.35 PTC Sensor Sel | 모터 온도 센서의 종류를 선택합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | PTC | 모터 온도 센서로 PTC를 사용하는 경우. PTC의 경우 원하는 보호 온도 -5K 미만의 온도에서는 550Ω 미만의 저항을 유지하다가 보호 온도 -5K 수준의 온도에서 550Ω의 저항값을 띄고 보호 온도 +5K 수준인 1330Ω 까지의 급격한 저항값 상승을 특성으로 모터 과열을 보호합니다. 저항값이 선형적으로 변하지 않기 때문에 모니터링은 불가능 하며 노이즈 영향을 고려하여 보호 온도 +5K 수준에서 Trip을 발생하도록 설계되었습니다. |

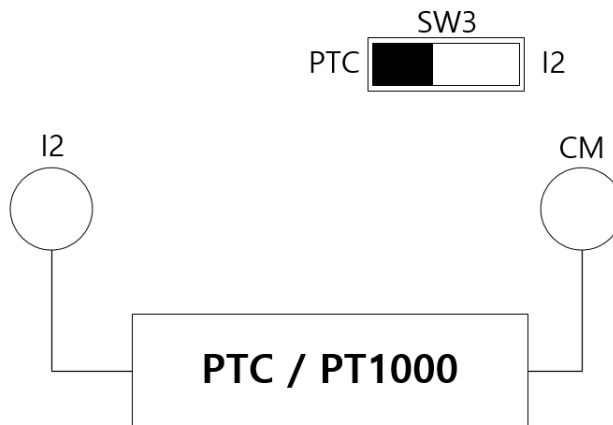
| 코드 및 기능 | | 설명 | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|--|----|----|---|---|--------------------------|---|---|--------------------------|
| | | <p>하기의 PTC 특성그래프를 참조하여 주십시오.</p> <p style="text-align: center;">RT : Reference Temperature</p> | | | | | | | | |
| 1 | PT1000* | <p>모터 온도 센서로 PT1000을 사용하는 경우. PT1000의 경우 0°C에서 1000Ω의 값을 가지며 온도가 증가할수록 저항값이 선형에 가깝게 증가하는 특성을 가집니다. 저항값이 선형에 가깝게 변화하므로 모니터링이 가능하면 원하는 보호 온도의 설정이 가능합니다. 설정 가능한 보호 온도의 범위는 -10~180°C 입니다.</p> <p>하기의 PT1000 특성그래프를 참조하여 주십시오.</p> | | | | | | | | |
| Pr.36 PTC Sensor Number Sel | | 모터 온도 센서의 직렬 연결 수를 선택합니다. | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>3</td> <td>모터 온도 센서를 직렬 3개 사용하는 경우.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>모터 온도 센서를 직렬 1개 사용하는 경우.</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | 기능 | 0 | 3 | 모터 온도 센서를 직렬 3개 사용하는 경우. | 1 | 1 | 모터 온도 센서를 직렬 1개 사용하는 경우. |
| | | 설정 | 기능 | | | | | | | |
| 0 | 3 | 모터 온도 센서를 직렬 3개 사용하는 경우. | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 모터 온도 센서를 직렬 1개 사용하는 경우. | | | | | | | | |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------------------------|---|
| Pr.37 PTC Trip Temp. Sel | 원하는 모터 과열 Trip 온도를 설정합니다. 설정 가능 범위: -10~180℃ |
| Pr.38 PTC Warning Clear Sel | 원하는 모터 과열 Warning 해제 온도를 설정합니다. 설정 가능 범위: -10~180℃ |
| Pr.39 PTC Temp. Monitoring | 모터 온도를 모니터링 합니다. |

*Pr.35를 1로(PT1000) 설정시에만 Pr.37~39가 보입니다.

모터 온도 센서 배선 방법

모터 온도 센싱 기능을 사용하기 위해 SW3을 왼쪽 PTC로 설정한 후 PTC 또는 PT1000을 하기의 그림과 같이 IO단자 I2와 CM 사이에 연결합니다. (SW3을 오른쪽 I2으로 설정시 모터 온도 센싱 기능 동작하지 않습니다.)



6.1.3 과부하 경보 및 트립 처리

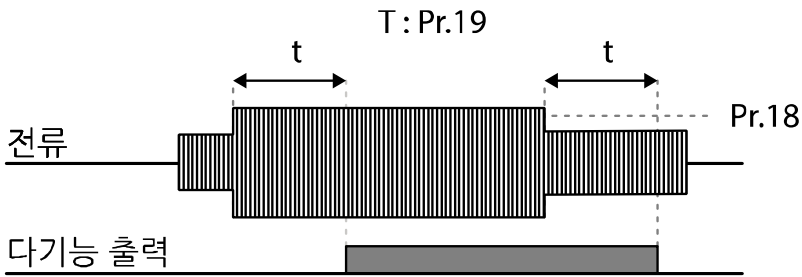
모터 정격 전류를 기준으로 모터에 과부하가 공급된 경우 경보 신호를 발생하거나 트립 처리합니다. 이 때, 경보 및 트립 처리에 대한 전류의 크기를 각각 설정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|------------|--------|-----|
| Pr | 04 | 부하량 설정 | 1 | Heavy Duty | - | - |
| | 17 | 과부하 경보 선택 | 1 | Yes | 0~1 | - |
| | 18 | 과부하 경보 레벨 | 150 | | 30~180 | % |
| | 19 | 과부하 경보 시간 | 10.0 | | 0~30 | sec |
| | 20 | 과부하 트립 시 작동 | 1 | Free-Run | - | - |
| | 21 | 과부하 트립 레벨 | 180 | | 30~200 | % |
| | 22 | 과부하 트립 시간 | 60.0 | | 0~60.0 | sec |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 5 | Over Load | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | | |

과부하 경보 및 트립 처리 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|---|---|---|
| Pr.04 Load Duty | 부하 등급을 선택합니다. | |
| | 설정 | 기능 |
| | 0 Normal Duty | 팬, 펌프와 같은 경부하에 쓰입니다(과부하 내량: 경부하 정격 전류 120%/1분). |
| 1 Heavy Duty | 호이스트, 크레인, 주차기와 같은 중부하에 쓰입니다(과부하 내량: 중부하 정격 전류 150%/1분). | |
| 22kW 200V 제품은 Heavy Duty만 설정이 가능합니다. | | |
| Pr.17 OL Warn Select | 과부하 경보 레벨의 부하가 공급된 경우 단자대 다기능 릴레이로 신호를 출력합니다. 1(Yes)로 선택한 경우 작동하며 0(No)을 선택하면 작동하지 않습니다. | |
| Pr.18 OL Warn Level, Pr.19 OL Warn Time | 모터에 흐르는 전류가 과부하 경보 레벨(OL Warn Level) 설정 값보다 크고, 과부하 경보 시간(OL Warn Time)을 초과하여 흐를 경우 다기능 릴레이(Relay 1, Relay2)로 경보 신호를 출력합니다. 다기능 릴레이 단자 및 릴레이는 OU.31, OU.33 코드를 5(Over Load)로 설정하면 신호를 출력합니다. 이 때, 인버터의 출력은 차단되지 않습니다. | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---|---|--------------------|---|
| Pr.20 OL Trip Select | 과부하 트립이 발생했을 때 인버터의 작동을 선택합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | None | 과부하 트립 보호 작동을 하지 않습니다. |
| | 1 | Free-Run | 과부하 트립 상태가 발생하면 인버터 출력을 차단하고, 모터는 관성에 의해 프리 런합니다. |
| 3 | Dec | 트립이 발생하면 감속 정지합니다. | |
| Pr.21 OL Trip Level, Pr.22 OL Trip Time | 모터에 흐르는 전류의 크기가 과부하 트립 레벨(OL Trip Level) 설정 값보다 크고, 과부하 트립 시간(OL Trip Time)을 초과하여 흐를 경우 Pr.17 코드에서 설정한 방법에 따라 인버터 출력을 차단하거나 감속 정지합니다. | | |



보호 기능

참고

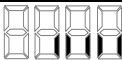
과부하 경보는 과부하 트립 전에 과부하 위험을 미리 알려주는 기능입니다. 과부하 경고 레벨(OL Warn Level)과 과부하 경고 시간(OL Warn Time)을 과부하 트립 레벨(OL Trip Level)과 과부하 트립 시간(OL Trip Time) 보다 크게 설정하면 과부하 트립 발생 시에 과부하 경고 신호가 출력되지 않을 수 있습니다.

6.1.4 스톨 방지 기능 및 플럭스 제동



스톨 방지 기능은 과부하에 의한 모터 스톨(Stall)을 방지하기 위한 기능입니다. 스톨 방지 기능을 사용하면 부하의 크기에 맞추어 인버터의 출력 주파수가 자동으로 조절됩니다. 과부하에 의해 모터 스톨이 발생하면 과전류가 흘러 모터가 과열되거나 파손되고, 모터 부하 측의 시스템 공정이 멈출 수 있습니다.

플럭스 제동(Flux Braking)은 제동 저항 없이 최적 감속 시간을 얻기 위해 사용됩니다. 감속 시간을 짧게 설정하면 모터로부터의 회생 에너지로 인해 과전압 트립이 발생할 수 있습니다. 플럭스 제동을 사용하면 회생 에너지를 모터에서 소비하도록 제어하므로 과전압 트립 없이 이상적인 감속 시간을 얻을 수 있습니다. 플럭스 제동 기능은 제어모드가 IM Sensorless인 경우 동작하지 않습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------------|---------|----------------------------|-----|
| Pr | 50 | 스톨 방지 작동 및 플럭스 브레이킹 | 0 0000* | - | bit |
| | 51 | 스톨 주파수1 | 60.00 | 시작 주파수~ Stall Freq 1 | Hz |
| | 52 | 스톨 레벨1 | 180 | 30~250 | % |
| | 53 | 스톨 주파수2 | 60.00 | Stall Freq 1~ Stall Freq 3 | Hz |
| | 54 | 스톨 레벨2 | 180 | 30~250 | % |
| | 55 | 스톨 주파수3 | 60.00 | Stall Freq 2~ Stall Freq 4 | Hz |
| | 56 | 스톨 레벨3 | 180 | 30~250 | % |
| | 57 | 스톨 주파수4 | 60.00 | Stall Freq 3~ 최대 주파수 | Hz |
| | 58 | 스톨 레벨4 | 180 | 30~250 | % |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 9 | Stall | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | |

* 키패드에 로 표시됩니다.

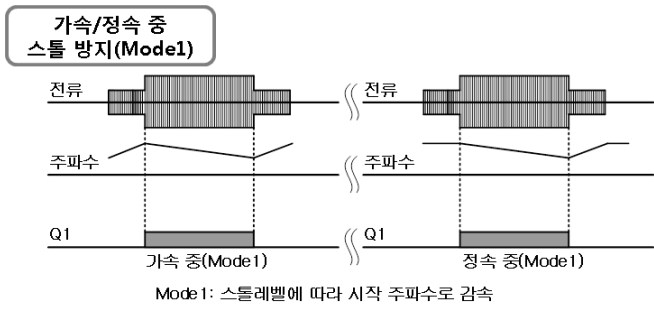
스톨 방지 기능 및 플렉스 제동 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | |
|---------------------|--|--|-----|---|-----|---------------|
| Pr.50 Stall Prevent | 가/감속 및 정속 운전 시 스톨 방지 작동을 별도로 선택할 수 있습니다. 스위치의 점(Dot) 표시가 위에 있으면 해당 비트가 온(On)으로 설정된 것이며, 아래에 있으면 오프(Off)로 설정된 것입니다. | | | | | |
| | 항목 | 비트 온(On) | | 비트 오프(Off) | | |
| | 키패드 |  | |  | | |
| | 설정 | | | | | |
| | 비트5 | 비트4 | 비트3 | 비트2 | 비트1 | 기능 |
| | | | | | ✓ | 가속 운전 중 스톨 방지 |
| | | | | ✓ | | 정속 운전 중 스톨 방지 |
| | | | ✓ | | | 감속 운전 중 스톨 방지 |
| | | ✓ | | | | 감속 시 플렉스 제동 |
| | ✓ | | | | | 스톨 방지 모드2 |
| 설정 | | 기능 | | | | |
| 0 0001 | 가속 중 스톨 방지 (Mode1) | 가속 중 인버터 출력 전류의 크기가 설정된 스톨 레벨(Pr.52, 54, 56, 58) 보다 크면 가속을 중지하고 감속합니다. 전류의 크기가 스톨 레벨 이상을 계속 유지하면 시작 주파수(dr.19 Start Freq)까지 감속합니다. 스톨 방지 기능 작동 중 전류의 크기가 감속하여 설정 레벨 이하가 되면 다시 가속합니다. | | | | |
| 1 0001 | 가속 중 스톨 방지 (Mode2) | 가속 중 인버터 출력 전류의 크기가 설정된 스톨 레벨(Pr.52, 54, 56, 58) 보다 크면 출력 주파수를 조절합니다. 출력 전류의 크기가 스톨 레벨 이상에서 전류 량에 따라 PI제어를 하여 출력 주파수를 조절합니다. 스톨 방지 기능 작동 중 전류의 크기가 감속하여 해제 레벨 이하가 되면 다시 가속합니다. | | | | |
| 0 0010 | 정속 중 스톨 방지 | 가속 중 스톨 방지 기능(Mode1)과 마찬가지로 정속 운전 중에 설정된 스톨 레벨 이상의 | | | | |

보호 기능

| 코드 및 기능 | 설명 | |
|---------|--------------------|--|
| | (Mode1) | 전류가 흐르면 출력 주파수를 자동으로 낮추어 감속합니다. 부하 전류가 감소하여 해제 레벨 이하가 되면 다시 가속합니다. |
| 1 0010 | 정속 중 스톱 방지 (Mode2) | 가속 중 스톱 방지 기능(Mode2)과 마찬가지로 정속 운전 중에 설정된 스톱 레벨 이상의 전류가 흐르면 출력 주파수를 부하 전류의 크기에 따라 조절합니다. 부하 전류가 감소하여 해제 레벨 이하가 되면 다시 가속합니다. |
| # 0100 | 감속 중 스톱 방지 | 감속 중에 과전압 트립이 발생하지 않도록 DC 링크의 전압이 일정 수준 이하가 되도록 유지하며 감속합니다. 따라서 부하에 따라서는 감속 시간이 설정 시간보다 길어질 수 있습니다. |
| # 1000 | 감속 중 플럭스 제동 | 플럭스 제동을 사용하면 회생 에너지를 모터에서 소비하도록 제어하므로 감속 시간을 줄일 수 있습니다. |
| # 1100 | 감속 중 스톱 방지+ 플럭스 제동 | 감속 중에 스톱 방지 기능과 플럭스 제동이 함께 작동하여 최단/최적의 감속 성능을 낼 수 있습니다. |

* #표시는 0/1선택 설정 모두 포함



| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|--|
| | <p>가속/정속 중 스톱 방지(Mode2)</p> <p>직류 전압</p> <p>주파수</p> <p>Q1</p> <p>가속 중(Mode 2)</p> <p>정속 중(Mode 2)</p> <p>Mode2: 스톱레벨 및 부하전류에 따라 주파수 조절</p> <p>가속 중</p> |
| <p>Pr.51 Stall Freq 1~ Pr.58 Stall Level 4</p> | <p>부하의 종류에 따라 주파수 대역 별로 별도의 스톱 방지 레벨을 설정할 수 있습니다. 또한, 기저 주파수 이상에서도 아래 그림에서와 같이 스톱 레벨을 설정할 수 있습니다. 스톱 주파수의 번호 순서대로 하한 값 및 상한 값이 설정됩니다. 예를 들어, 스톱 주파수2(Stall Freq 2)의 설정 범위는 스톱 주파수1(Stall Freq 1)이 하한 값이 되고, 스톱 주파수3(Stall Freq 3)이 상한 값이 됩니다.</p> <p>스톱 레벨</p> <p>스톱 레벨1</p> <p>스톱 레벨2</p> <p>스톱 레벨3</p> <p>스톱 레벨4</p> <p>스톱 주파수1</p> <p>스톱 주파수2</p> <p>스톱 주파수3</p> <p>스톱 주파수4</p> <p>출력 주파수</p> |

참고

스톨 방지와 플렉스 제동은 감속 중에만 작동합니다. 관성이 크지만 감속 시간이 짧은 부하에서 과전압 트립을 피해 최단/최적 감속 성능을 얻으려면 Pr.50 Stall Prevent의 3번째, 4번째 비트를 모두 켜십시오(On). 단, 모터가 과열되거나 파손될 수 있으므로, 빈번한 감속이 이루어지는 부하에서는 이 기능을 사용하지 마십시오.

제동 유닛 장착 시 Flux braking 동작에 의하여 회생량에 따라 모터 진동이 발생할 수 있습니다. 따라서, 이러한 경우에는 Flux braking을 해제하십시오(Pr.50).

ⓘ 주의

- 감속 중 스톱 방지 기능을 설정하면 부하에 따라 감속 시간이 설정 시간보다 길어질 수 있으므로 주의하십시오. 가속 중에 스톱 방지 기능이 작동하면 가속을 중지하므로 실제 가속 시간이 설정된 가속 시간보다 증가합니다.
- 모터 기동 시에는 다른 스톱 설정 레벨 값과 상관없이 스톱 레벨1에 의해 스톱 방지 기능의 작동 여부가 결정됩니다.

6.2 인버터 회로 및 시퀀스 보호 기능



6.2.1 입출력 결상 보호

입력 전원에 결상이 발생하면 인버터 입력 측에 과전류가 흐르게 되므로, 이를 방지하기 위해 입력 결상 보호 기능을 사용합니다. 또한, 모터와 인버터 출력과의 연결에 결상이 발생하면 토크 부족에 의해 모터 스톱이 발생할 수 있으므로 출력 결상 보호 기능을 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|--------|-----|
| Pr | 05 | 입출력 결상 보호 | 00* | - | bit |
| | 06 | 입력 결상 전압 밴드 | 15 | 1~100V | V |


*키패드에  로 표시됩니다.

입출력 결상 보호 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---|--|---|---|
| Pr.05 Phase Loss Chk, Pr.06 IPO V Band | 입력 및 출력 결상을 각각 선택할 수 있습니다. 스위치의 점(Dot) 표시가 위에 있으면 해당 비트가 온(On)으로 설정된 것이며, 아래에 있으면 오프(Off)로 설정된 것입니다. | | |
| | 항목 | 비트 온(On) | 비트 오프(Off) |
| | 키패드 |  |  |
| | 설정 | | 기능 |
| | 비트2 | 비트1 | 출력 결상 보호 |
| | | ✓ | |
| | ✓ | | 입력 결상 보호 |
| | 입력 결상 전압 밴드의 제품별 초기값은 다음과 같습니다. | | |
| | 제품 | 초기값 | 단위 |
| | 0.4kW~2.2kW(200V/400V) | 15 | V |
| 4.0kW~7.5kW(200V/400V) | 13 | V | |
| 11kW~22kW(200V/400V) | 15 | V | |

6.2.2 외부 트립 신호 처리

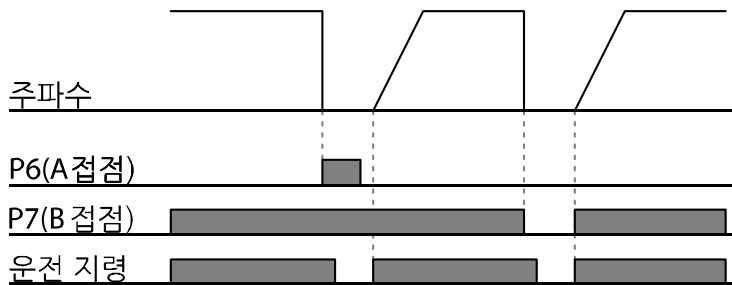
다가능 입력 단자 기능 중 4번 외부 트립(External Trip)을 이용하면 시스템 이상이 발생한 경우 인버터 운전을 정지할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|--------------|---|---------------|-------|-----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 4 | External Trip | - | - |
| | 87 | 다가능 입력 접점 선택 |  | | - | bit |

외부 트립 신호 처리 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | |
|-----------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|
| In.87 DI NC/NO Sel | 입력 접점의 종류를 선택할 수 있습니다. 스위치의 점(Dot) 표시가 아래에 있으면 0[A접점(Normal Open)]이며, 위에 있는 경우 1[B접점(Normal Close)]로 작동합니다. 각 비트(bit) 별 해당 단자는 다음과 같습니다. | | | | | | | | |
| | 비트 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | 단자 | P8 | P7 | P6 | P5 | P4 | P3 | P2 | P1 |

External Trip A 접점인 경우
External Trip B 접점인 경우



6.2.3 인버터 과부하 보호(IOL)

인버터에 정격 전류 이상의 전류가 흐르는 경우, 인버터를 보호하기 위해 반한시 특성에 맞게 보호 기능이 작동합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|-------|----|
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 6 | IOL | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | |

참고

인버터 과부하 보호(IOL) 기능이 작동하기 전에 다기능 릴레이 단자를 통해 미리 경보 신호를 출력할 수 있습니다. 이 때, 인버터 과부하 보호 작동(150%, 1분)이 발생하는 누적 시간의 60%(150%, 36초)가 되면 경보 신호가 출력됩니다.

6.2.4 속도 지령 상실

단자대의 아날로그 입력이나 통신 옵션, 또는 키패드 등으로 속도를 설정하는 경우, 신호선 단절 등의 원인으로 속도 지령을 상실했을 때 인버터의 작동을 선택할 수 있습니다.

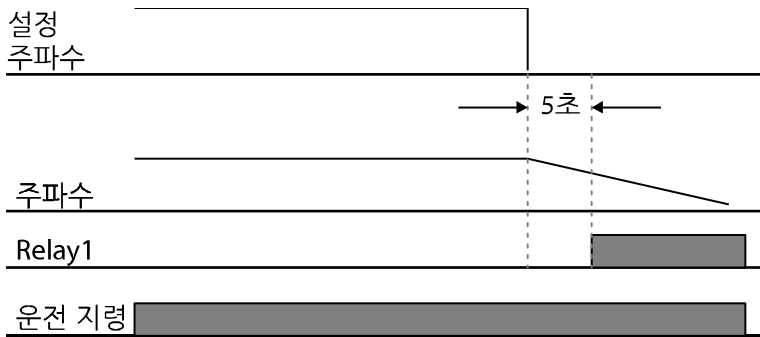
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------------|------|-------------------|-----|
| Pr | 12 | 속도 지령 상실 시 작동 | 1 | Free-Run | - |
| | 13 | 속도 지령 상실 판정 시간 | 1.0 | 0.0~120.0 | sec |
| | 14 | 속도 지령 상실 시 운전 주파수 | 0.00 | 시작 주파수~ 최대 주파수 | Hz |
| | 15 | 아날로그 입력 상실 판정 레벨 | 0 | Half of x1 | - |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 13 | Lost Command | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | |

속도 지령 상실 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---|---|----------------------------|--|
| Pr.12 Lost Cmd Mode | 속도 지령 상실이 발생했을 때 인버터의 작동을 선택합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | None | 보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다. |
| | 1 | Free-Run | 인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다. |
| | 2 | Dec | Pr.07 Trip Dec Time에서 설정한 시간으로 감속 정지합니다. |
| | 3 | Hold Input | 속도 지령 상실을 판단한 순간부터 지난 10초간 입력 평균 값을 계산하여 이 값으로 계속 운전합니다. |
| | 4 | Hold Output | 속도 지령 상실을 판단한 순간부터 지난 10초간 출력 평균 값을 계산하여 이 값으로 계속 운전합니다. |
| | 5 | Lost Preset | Pr.14 Lost Preset F에서 설정한 주파수로 운전합니다. |
| Pr.15 AI Lost Level, Pr.13 Lst Cmd Time | 아날로그 입력에 대한 속도 지령 상실 기준 전압과 판정 시간을 설정합니다. | | |
| | 설정 | 기능 | |
| | 0 | Half of x1 | In.08, In.12에서 설정된 값을 기준으로, 속도 지령(운전 그룹의 Frq 코드)으로 설정된 아날로그 입력 최소 설정 값의 절반 크기로 입력 신호가 작아진 상태가 Pr.13 Lost Cmd Time(속도 상실 판정 시간)에서 설정한 시간 동안 유지되면 보호 작동을 시작합니다. 예를 들어, 운전 그룹의 Frq 코드에서 속도 지령을 2(V1)로 설정하고, In.06 V1 Polarity를 0(Unipolar)으로 설정하면, In.08 V1 Volt x1에서 설정한 값의 절반 이하 크기로 전압이 입력되면 보호 작동을 실행합니다. |
| 1 | Below of x1 | 속도 지령으로 설정된 아날로그 입력의 최소 설정 | |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------------------|--|
| | 값보다 작은 신호가 Pr.13 Lost Cmd Time(속도 상실 판정 시간)에서 설정한 시간 동안 계속 유지되면 보호 작동을 시작합니다. In.08, In.12 등이 기준 값이 됩니다. |
| Pr.14 Lost Preset F | 속도 지령 상실 시 운전 방법(Pr.12 Lost Cmd Mode)을 5(Lost Preset)로 설정한 경우 보호 기능이 작동하여 계속해서 운전할 주파수를 설정합니다. |

Pr.15 AI Lost Level를 1(Below x1)로 설정하고, Pr.12 Lost Cmd Mode를 2(Dec), Pr.13 Lost Cmd Time을 5초로 설정하면 다음과 같이 작동합니다.



참고

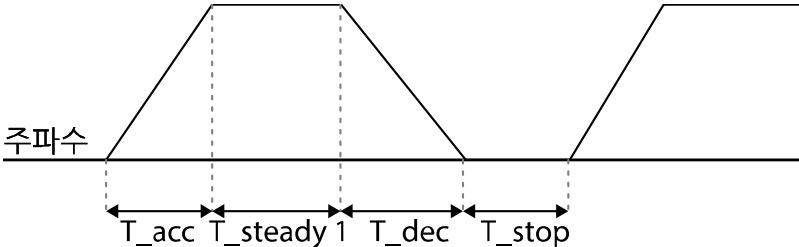
옵션 카드 및 RS-485 통신으로 운전 중인 경우, Pr.13 Lost Cmd Time(속도 상실 판정 시간)에서 설정한 시간 동안 속도 지령이 없는 경우에 보호 기능이 작동합니다.

6.2.5 제동 저항 사용률 설정

G100 시리즈는 인버터 본체 내부에 제동 회로가 내장되어 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|-------------|----|
| Pr | 66 | 제동 저항 사용률 | 10 | 0~30 | % |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 31 | DB Warn %ED | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | |

제동 저항 사용률 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|----------------------|--|
| Pr.66 DB Warn %ED | <p>제동 저항 사용률(%ED: Einschaltdauer)을 설정합니다. 제동 저항 사용률은 운전 주기 내에서 제동 저항의 작동 비율을 설정합니다. 제동 저항의 최대 연속 작동 시간은 15초이며, 15초가 경과한 후에는 인버터로부터 제동 저항 사용 신호가 출력되지 않습니다. 제동저항을 15초동안 연속사용한 후 다시 제동 저항이 사용 가능할 때 까지의 시간은 아래와 같이 계산됩니다.</p> $T = \frac{(100\% - \%ED) \times 15}{\%ED} [s]$ <p>제동저항 사용률을 0%로 설정하면 사용률 제한없이 제동저항을 사용할 수 있으나, 제동 저항의 소비 전력 이상으로 제동저항을 사용하는 경우 화재의 위험이 있으니 주의가 필요합니다.</p> <p>제동 저항률 설정 예는 다음과 같습니다.</p> $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100\%$  <p style="text-align: center;">[제동 저항 사용률 설정 예1]</p> $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100\%$ |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------|--|
| | <p style="text-align: center;">[제동 저항 사용을 설정 예2]</p> <ul style="list-style-type: none"> • T_acc: 설정 주파수까지의 가속 시간 • T_steady: 설정 주파수로 정속 운전 시간 • T_dec: 정속 운전 중인 주파수보다 낮은 주파수로의 감속 시간 또는 정속 운전 중인 주파수에서 정지까지 걸리는 시간 • T_stop: 다시 운전을 시작할 때까지 정지하고 있는 시간 |

① 주의

제동 저항의 소비 전력 이상으로 제동 저항을 사용하지 마십시오. 저항이 과열되어 화재가 발생할 수 있습니다. 열 감지 센서가 있는 저항을 사용하는 경우에는 제동 저항의 센서 출력을 인버터 대기능 입력의 외부 트립 신호로 사용할 수 있습니다.

보호 기능

6.2.6 경부하 트립 및 경보

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------|------|-------------|--------|-----|
| Pr | 04 | 부하량 설정 | 0 | Normal Duty | - | - |
| | 25 | 경부하 경보 선택 | 1 | Yes | 0~1 | - |
| | 26 | 경부하 경보 시간 | 10.0 | | 0~600 | sec |
| | 27 | 경부하 트립 선택 | 1 | Free-Run | 0-3 | - |
| | 28 | 경부하 트립 시간 | 30.0 | | 0~600 | sec |
| | 29 | 경부하 하한 레벨 | 30 | | 10~100 | % |
| | 30 | 경부하 상한 레벨 | 30 | | 10~100 | % |

경부하 트립 및 경보 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|--|--|
| Pr.27 UL Trip Sel | 경부하 트립 발생 여부를 설정합니다. 0(None)으로 설정 시 경부하 트립을 검출하지 않으며, 1(Free-Run)로 설정하면 경부하 트립 상황에서 출력을 차단합니다. 2(Dec)로 설정하면 감속 정지합니다. PID 운전 시 3(Underload Sleep)으로 설정하면 경부하 트립 상황에서 PID Sleep 운전하며, PID Wake Up 설정에 따라 Wake Up 동작합니다. |
| Pr.25 UL Warn Sel | 경부하 경보를 선택합니다. 경보 발생을 1(Yes)로 설정한 후, OU.31, 33에 있는 다기능 릴레이 단자 기능을 7(UnderLoad)로 설정하면 경부하 경보 조건에서 신호를 출력합니다. |
| Pr.26 UL Warn Time, Pr.28 UL Trip Time | 경부하 경보 및 트립 발생 시간을 설정합니다. 위에서 설명한 경부하 레벨 조건이 설정한 경보 시간이나 트립 시간 동안 유지되면 보호 기능이 작동합니다. 이 기능은 에너지 절약 운전(Ad.50 E-Save Mode) 중에는 작동하지 않습니다. |
| Pr.29 UL LF Level, Pr.30 UL BF Level | <ul style="list-style-type: none"> • Heavy Duty 설정의 경우 <ul style="list-style-type: none"> - Pr.29는 지원하지 않는 파라미터입니다. - Pr.30은 모터 정격 전류 기준으로 경부하 레벨을 설정합니다. <div data-bbox="514 1014 1118 1246" style="text-align: center;"> </div> <ul style="list-style-type: none"> • Normal Duty 설정의 경우 <ul style="list-style-type: none"> - Pr.29에서는 모터 정격 슬립(bA.12 Rated Slip)의 2배가 되는 주파수에서의 경부하율을 설정합니다. - Pr.30에서는 기저 주파수(dr.18 Base Freq)에서의 경부하율을 설정합니다. 상/하한 레벨은 모터 정격 전류 기준입니다. |

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---------|----|
| | |

6.2.7 팬 고장 검출

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-------------|------|-------------|-----|
| Pr | 79 | 냉각 팬 고장 선택 | 1 | Warning | 0~2 |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 8 | FAN Warning | - |
| OU | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | |

팬 고장 검출 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|--|---|---|----|---|------|---|---|---------|---|---|---------------|--|
| Pr.79 FAN Trip Mode | 냉각 팬 고장 모드를 설정합니다. | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Trip</td> <td>냉각 팬에서 이상이 검출되면 인버터 출력을 차단하고 팬 트립을 표시합니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Warning</td> <td>OU.33 Relay 2, OU.31 Relay1을 8(FAN Warning)로 설정한 경우 팬 이상 신호를 출력하고, 운전을 계속합니다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Temp. Warning</td> <td>냉각 팬에서 이상이 검출될 때 방열판 온도가 90도 미만인 경우 Warning으로 동작하고, 90도 이상인 경우 Trip으로 동작합니다.</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | | 기능 | 0 | Trip | 냉각 팬에서 이상이 검출되면 인버터 출력을 차단하고 팬 트립을 표시합니다. | 1 | Warning | OU.33 Relay 2, OU.31 Relay1을 8(FAN Warning)로 설정한 경우 팬 이상 신호를 출력하고, 운전을 계속합니다. | 2 | Temp. Warning | 냉각 팬에서 이상이 검출될 때 방열판 온도가 90도 미만인 경우 Warning으로 동작하고, 90도 이상인 경우 Trip으로 동작합니다. |
| | 설정 | | 기능 | | | | | | | | | | |
| | 0 | Trip | 냉각 팬에서 이상이 검출되면 인버터 출력을 차단하고 팬 트립을 표시합니다. | | | | | | | | | | |
| 1 | Warning | OU.33 Relay 2, OU.31 Relay1을 8(FAN Warning)로 설정한 경우 팬 이상 신호를 출력하고, 운전을 계속합니다. | | | | | | | | | | | |
| 2 | Temp. Warning | 냉각 팬에서 이상이 검출될 때 방열판 온도가 90도 미만인 경우 Warning으로 동작하고, 90도 이상인 경우 Trip으로 동작합니다. | | | | | | | | | | | |
| OU.31 Relay 1, OU.33 Relay 2 | 코드 값을 8(FAN Warning)로 설정하면 팬 이상 신호를 출력하고, 운전은 계속할 수 있습니다. 그러나 인버터 내부 온도가 일정 온도 이상으로 상승하면 방열판 과열 등의 원인으로 출력이 차단됩니다. | | | | | | | | | | | | |

ⓘ 주의

냉각 팬 고장 모드를 Warning이나 Temp. Warning으로 사용하는 경우 냉각 팬 고장이 검출되어도 운전을 계속할 수 있기 때문에 내부 온도 상승으로 인하여 제품 수명이 저하될 수 있습니다.

6.2.8 수명 부품 진단

팬 수명 진단

Pr.87(팬 교체 경고 Level) 코드(%)를 입력합니다. 팬 누적 사용 시간 43,200 시간을 기준으로, 팬 누적 사용 시간이 해당 팬 교체 경고 레벨(%)에 도달하면 다기능 릴레이나 키패드를 통해 팬 교체 경고 메시지가 표시됩니다.

팬의 총 사용 레벨(%)은 Pr.86 코드에 표시됩니다. 팬 교체 시, Pr.88(냉각 팬 운전 누적 시간 초기화) 코드를 1로 설정하면 팬 누적 값을 0으로 초기화 할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------------|------|--------------|--------------|----|
| Pr | 86 | 팬사용 누적 Percent | 0.0 | | 0.0 ~ 6553.5 | % |
| | 87 | 팬 교체 경고 Level | 90.0 | | 0.0 ~ 100.0 | % |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 37 | FAN Exchange | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | | |

6.2.9 저전압 트립 시 작동

인버터 입력 전원이 차단되어 내부 직류부 전압이 일정 전압 이하로 내려가면 인버터는 출력을 차단하고 저전압 트립(Low Voltage Trip)을 표시합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|-----------------|------|-------------|-------|-----|
| Pr | 81 | 저전압 트립 판정 지연 시간 | 0.0 | | 0~60 | sec |
| OU | 31 | 다기능 릴레이1 항목 | 11 | Low Voltage | - | - |
| | 33 | 다기능 릴레이2 항목 | | | | |

저전압 트립 시 작동 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------|---|
| Pr.81 LVT Delay | OU.31 코드 값을 11(Low Voltage)로 설정하면 저전압 트립 발생 시 먼저 인버터 출력을 차단하고, 설정된 시간이 지난 후에 트립 처리합니다. 다기능 릴레이를 이용하여 저전압 트립에 대한 경고 신호를 발생시킬 수 있습니다. 경고 신호에는 저전압 트립 지연(LVT Delay) 시간이 적용되지 않습니다. |

6.2.10 다기능 단자로 출력 차단

다기능 입력 단자를 출력 차단 신호 단자로 설정하면 해당 단자에 신호 입력 시 운전이 중단됩니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|------|-------|----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 5 | BX | - |

다기능 단자로 출력 차단 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------------|--|
| In.65~72 Px Define | 다기능 입력 단자 기능을 5(BX)로 설정한 경우, 운전 중에 신호가 입력(On)되면 인버터가 출력을 차단하고 키패드 표시창에 BX를 표시합니다. 키패드에 BX가 표시되는 경우, 신호 입력 시의 주파수나 전류와 같은 정보를 모니터할 수 있습니다. 운전 지령이 입력된 상태에서 BX 단자가 오프(Off)되면 다시 모터를 가속합니다. |

6.2.11 트립 해제

키패드나 디지털 입력 단자로 인버터를 재기동하고 트립 상태를 해제할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-------------|-------|-------|----|
| In | 65~72 | Px 단자 기능 설정 | 3 RST | - | - |

트립 해제 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------------|---|
| In.65~72 Px Define | 키패드에 있는 [STOP/RESET] 키를 누르거나 다기능 입력 단자를 이용해 인버터를 재기동할 수 있습니다. 다기능 입력 단자의 기능을 3(RST)으로 설정한 후 트립 발생 상태에서 단자에 신호를 입력하면 트립 상태가 해제됩니다. |

6.2.12 인버터 진단 상태

다음 코드를 이용해 팬과 같이, 일정 사용 기간 경과 후 교체가 필요한 부품의 진단 상태를 확인할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|----|-----------|---|-------|-------------|-----|
| Pr | 89 | FAN 교체 경고 |  | Bit | 00~01 | Bit |
| | | | | 00 | - | |
| | | | | 01 | FAN Warning | |

6.2.13 옵션 트립 시 작동

옵션 카드와 인버터 본체 사이의 통신에 이상이 발생하거나 운전 중에 옵션 카드가 분리된 경우 인버터의 작동 상태를 선택합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|------|----------|-------|----|
| Pr | 80 | 옵션 트립 시 작동 선택 | 0 | None | 0~3 | - |
| | | | 1 | Free-Run | | |
| | | | 2 | Dec | | |

옵션 트립 시 작동 설정 상세

| 코드 및 기능 | | 설명 | |
|------------------------|----|----------|--------------------------------------|
| Pr.80 Opt Trip Mode | 설정 | | 기능 |
| | 0 | None | 아무 작동도 하지 않습니다. |
| | 1 | Free-Run | 인버터 출력을 차단하고 트립 정보를 키패드에 표시합니다. |
| | 2 | Dec | Pr.07 Trip Dec Time에서 설정한 값으로 감속합니다. |

6.2.14 모터 없음 트립

인버터의 출력 측에 모터가 연결되지 않은 상태에서 운전 지령을 내린 경우, 모터 없음 트립(No Motor Trip)이 발생하여 시스템을 보호합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|----------------|------|----------|--------|-----|
| Pr | 31 | 모터 없음 트립 시 작동 | 0 | None | 0~1 | - |
| | | | 1 | Free-run | | |
| | 32 | 모터 없음 트립 전류 레벨 | 5 | | 1~100 | % |
| | 33 | 모터 없음 감지 시간 | 3.0 | | 0.1~10 | sec |

모터 없음 트립 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|---|--|
| Pr.32 No Motor Level, Pr.33 No Motor Time | 정격 전류(bA.13) 대비 인버터의 출력 전류가 Pr.32 No Motor Level에서 설정한 레벨 이하인 상태로 Pr.33 No Motor Time에서 설정한 시간 동안 유지되면 모터 없음 트립(No Motor Trip)이 발생합니다. |

㉠ 주의

bA.07 V/F Pattern을 1(Square)로 설정한 경우, Pr.32 모터 없음 트립 전류 레벨(No Motor Level)을 공장 출하 값보다 작은 값으로 설정하십시오. 그렇게 하지 않으면, 모터 없음 트립(No Motor Trip) 설정 후 구동 시 출력 전류가 작아 모터 없음 트립이 발생할 수 있습니다.

6.2.15 저전압 고장 2

Pr.82(LV2 선택) 코드를 Yes(1)로 설정하면 인버터 운전 중 저전압 고장이 발생했을 때 고장 알림이 나타납니다. 이 때, 인버터의 직류단 콘덴서 전압이 트립 레벨 이상이 되더라도 LV2 트립은 해제되지 않습니다. 트립을 해제하려면 인버터를 리셋하십시오. 이 때, 트립 이력은 저장되지 않습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|--------|--------|-------|----|
| Pr | 82 | LV2 선택 | Yes(1) | 0/1 | - |

6.2.16 인버터 과열 전 경고

이 기능은 인버터 온도가 사용자가 Pr.77에 설정한 온도를 초과하는 경우 경보를 출력합니다. 사용자는 4종류의 과열 전 경고 발생 시 동작을 설정할 수 있으며, 다기능 릴레이로 경보를 출력할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|--------|----------------------------|-------------------|--------|----------|---|
| Pr | 77 | 과열 전 경고 온도 | 90 | 90~110 | ℃ | |
| | 78 | 과열 전 경고 동작 설정 | 0: None | 0 | None | - |
| | | | | 1 | Warning | |
| | | | | 2 | Free-Run | |
| 3 | Dec | | | | | |
| OU | 31, 33 | 다기능 릴레이1 항목 다기능 릴레이2 항목 | 41: Pre Over Heat | 0-44 | - | |

과열 전 경고 작동 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|------------------------|---|
| Pr.77 과열 전 경고 온도 | 과열 전 경고 온도를 설정합니다. 설정 범위: 90-110[℃] |
| Pr.78 과열 전 경고 동작 설정 | 0: None → 과열 전 경고 동작 없음 1: Warning → 과열 전 경고 온도를 초과하는 경우, Keypad에 경고 메시지를 출력하며 인버터는 정상운전함 2: Free-Run → 과열 전 경고 온도를 초과하는 경우, 과열 전 트립이 발생되며 Free-Run 정지함 3: Dec → 과열 전 경고 온도를 초과하는 경우, 과열 전 트립이 발생하며 감속 정지함 |
| OU.31, 33 다기능 릴레이 1, 2 | 38: 과열 전 경고 → 과열 전 경로나 트립이 발생하는 경우 신호를 출력함 |

6.2.17 토크 검출 보호동작

전동기의 과부하나 갑작스러운 저부하가 발생하는 경우 다기능 릴레이로 토크 상태를 출력하는 기능입니다. 이 기능은 다기능 릴레이(OU.31, 33)이 43, 44로 설정되어 있을 때 동작합니다.

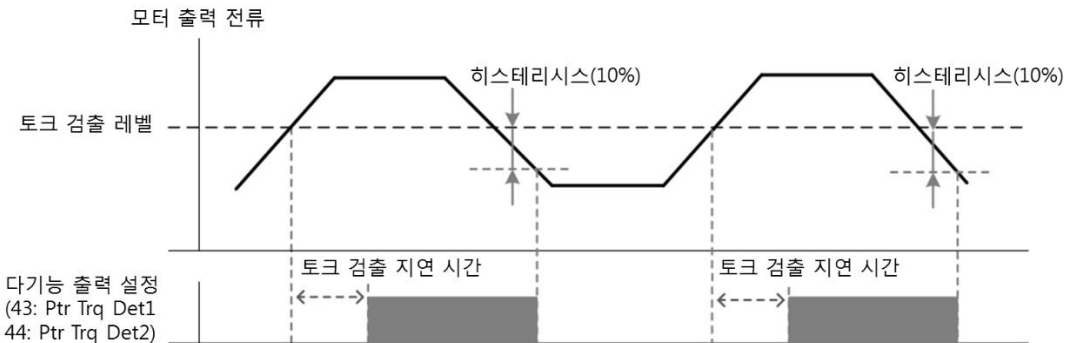
| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|--------|---------------|---------|---------------|----------|-----|
| OU | 31, 33 | 다기능 릴레이1 항목 | 43 | Prt Trq Det 1 | 0~44 | - |
| | | 다기능 릴레이2 항목 | 44 | Prt Trq Det 2 | | |
| | 67* | 토크 검출 1 동작 설정 | 0: None | | 0~8 | - |
| | 68* | 토크 검출 1 레벨 | 100 | | 0~200.0 | % |
| | 69* | 토크 검출 1 지연 시간 | 0.1 | | 0.0~10.0 | Sec |
| | 70** | 토크 검출 2 동작 설정 | 0: None | | 0~8 | - |
| | 71** | 토크 검출 2 레벨 | 100 | | 0~200.0 | % |
| | 72** | 토크 검출 2 지연 시간 | 0.1 | | 0.0~10.0 | Sec |

*다기능 릴레이(OU.31, 33)이 43(Prt Trq Det 1)로 설정된 경우에만 보입니다.

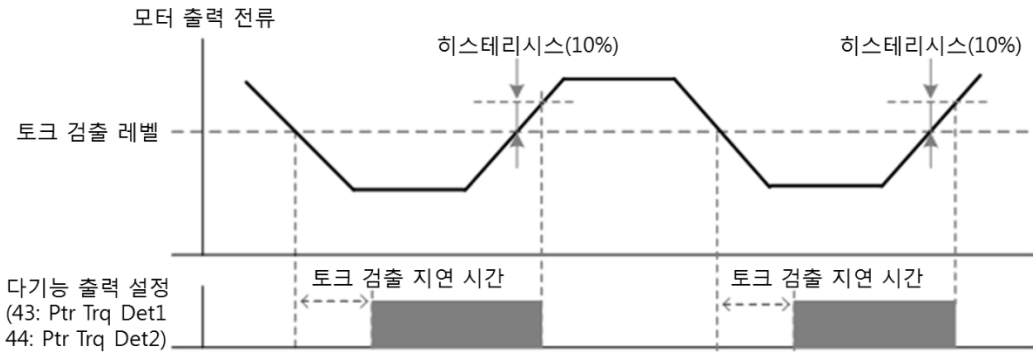
**다기능 릴레이(OU.31, 33)이 44(Prt Trq Det 2)로 설정된 경우에만 보입니다.

과/저 토크 검출동작은 전동기 정격전류 대비 10%의 히스테리시스 레벨을 가지고 그림과 같이 동작합니다.

과 토크 검출 동작



저 토크 검출 동작



OU.68, 71 파라미터로 설정하는 과/저 토크 검출 레벨은 전동기 정격 전류에 대한 비율로 설정합니다.

토크 검출 동작 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 |
|-----------------------|---|
| OU.67, 70 토크 검출 동작 설정 | 0: None → 토크 검출이 동작하지 않습니다. 1: OT CmdSpd Warn → 인버터 출력 주파수가 지령주파수와 같을 때에만 과토크를 검출하고 경보를 출력합니다. 2: OT Warning → 운전 중 과토크를 검출하고 경보를 출력합니다. 3: OT CmdSpd Trip → 인버터 출력 주파수가 지령주파수와 같을 때에만 과토크를 검출하고 트립을 발생시킵니다. 4: OT Trip → 운전 중 과토크를 검출하고 트립을 발생시킵니다. 5: UT CmdSpd Warn → 인버터 출력 주파수가 지령주파수와 같을 때에만 저토크를 검출하고 경보를 출력합니다. 6: UT Warning → 운전 중 저토크를 검출하고 경보를 출력합니다. 7: UT CmdSpd Trip → 인버터 출력 주파수가 지령주파수와 같을 때에만 저토크를 검출하고 트립을 발생시킵니다. 8: UT Trip → 운전 중 저토크를 검출하고 트립을 발생시킵니다. |
| OU.68, 71 토크 검출 레벨 | 토크 검출 1, 2의 토크 검출 레벨을 설정합니다. 설정값은 모터 정격 전류에 대한 % 수치입니다. 검출 레벨은 bA.14 무부하 전류값보다 높아야 합니다. |
| OU.69, 72 토크 검출 지연 시간 | 토크 검출 1, 2에 대한 지연시간을 설정합니다. 과/저토크가 검출됐을 때 토크 검출 지연 시간이 지난 후 토크 검출 경보 또는 트립을 출력합니다. |

보호 기능

6.3 고장/경보 일람표

다음 표는 G100 인버터 사용 중 발생할 수 있는 모든 고장 및 경보를 보여줍니다. 고장 및 경보에 대한 자세한 사항은 **205페이지, 6 보호 기능 사용하기**를 참조하십시오.

| 분류 | | 설명 |
|--------|-----------|----------------------|
| 심각한 고장 | 래치(Latch) | 과전류 트립 |
| | | 과전압 트립 |
| | | 외부 신호에 의한 트립 |
| | | 온도 센서 트립 |
| | | 암(ARM) 단락 전류 트립 |
| | | 옵션 트립* |
| | | 과열 트립 |
| | | 출력 결상 트립 |
| | | 입력 결상 트립 |
| | | 인버터 과부하 트립 |
| | | 지락 트립** |
| | | 팬 트립 |
| | | 모터 과열 트립 |
| | | PTC 트립 |
| | | Pre-PID 작동 실패 |
| | | IO 보드 연결 트립 |
| | | 외부 브레이크 트립 |
| | | 모터 없음 트립 |
| | | 운전 중 저전압 트립 |
| | | 인버터 과열 전 트립 |
| | | Safety 입력 신호 트립(A단자) |
| | | Safety 입력 신호 트립(B단자) |
| | | 과 토크 1 트립 |
| | | 저 토크 1 트립 |
| | 과 토크 2 트립 | |
| | 저 토크 2 트립 | |
| | 레벨(Level) | 저전압 트립 |
| | | 비상 정지 트립 |
| | | 지령 상실 트립 |
| | | 통신 옵션 지령 상실 트립 |

| 분류 | | 설명 |
|-------------|----------------|-----------------------|
| | 하드웨어 오류(Fatal) | Base Block 트립 |
| | | 외부 메모리 에러 |
| | | 아날로그 입력 에러 |
| | | CPU 와치독(Watch Dog) 트립 |
| 가벼운 고장 | | 모터 과부하 트립 |
| | | 모터 경부하 트립 |
| 경보(Warning) | | 지령 상실 경보 |
| | | 과부하 경보 |
| | | 경부하 경보 |
| | | 인버터 과부하 경보 |
| | | PTC 경보 |
| | | 팬 동작 경보 |
| | | 제동 저항 사용률 경보 |
| | | 회전자 시정 수 튜닝 에러 |
| | | 팬 교체 필요 시 경보 |
| | | 인버터 과열 전 경보 |
| | | 과 토크 1 경보 |
| | | 저 토크 1 경보 |
| | | 과 토크 2 경보 |
| | 저 토크 2 경보 | |

*옵션 보드 사용 시에만 나타납니다.

**4.0kW, 2.2kW 200V 제품 및 5.5~22kW 제품에서만 지락 검출 기능을 제공합니다. 이를 제외한 제품은 지락 발생 시 OVT/OCT/OC2 트립으로 인버터를 보호합니다.

7 RS-485 통신 기능 사용하기

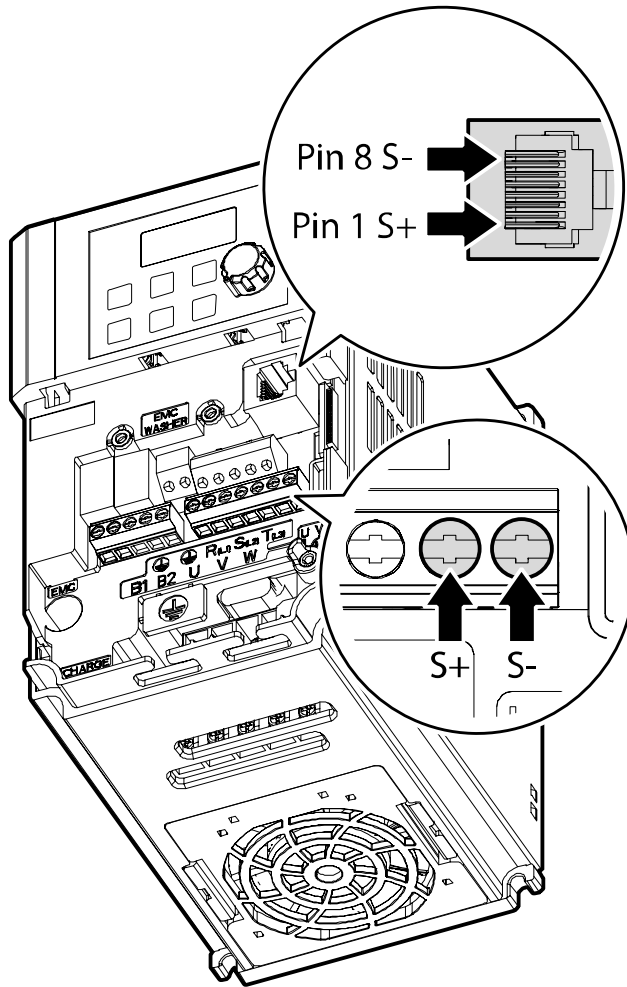
이 장에서는 RS-485 통신 기능을 이용하여 원거리에서 PLC나 컴퓨터로 인버터를 제어하는 방법을 설명합니다. RS-485 통신 기능을 사용하려면 먼저 통신용 전선을 연결하고, 인버터에서 통신 관련 각종 파라미터를 설정해야 합니다. 통신 프로토콜과 통신 관련 파라미터를 참조하여 RS-485 통신 기능을 사용하십시오.

7.1 통신 규격

G100 제품군은 RS-485 표준 통신 방식으로 PLC 및 컴퓨터와 데이터를 주고받을 수 있습니다. 또한, RS-485 표준 통신 방식은 멀티 드롭 링크 시스템(Multi Drop Link System)을 지원하며, 노이즈에 강한 인터페이스를 제공합니다. 자세한 통신 규격은 다음 표를 참조하십시오.

| 항목 | 규격 |
|----------------------|---|
| 통신 방식/전송 형태 | RS-485/Bus방식, 멀티 드롭 링크 시스템(Multi Drop Link System) |
| 인버터 모델명 | G100 |
| 인버터 연결 대수/전송 거리 | 최대 16대/최대 1,200m(권장 거리: 700m 이내) |
| 통신용 권장 전선 | 0.75mm ² (18AWG), 차폐 연선 |
| 설치 형태 | 제어 단자대의 전용 단자(S+/S-)에 연결 RJ-45 커넥터(1번핀 S+, 8번핀 S-)에 연결 |
| 통신 전원 | 인버터 내부와 절연된 전원을 통신 전원으로 사용 (인버터에서 공급) |
| 통신 속도 | 1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600/115200bps 선택 가능 |
| 제어 절차 | 비 동기 통신 체계 |
| 통신 체계 | 반 이중 통신 방식(Half Duplex System) |
| 문자 체계 | 모드버스-RTU(Modbus-RTU): Binary, LS INV 485: ASCII |
| 스톱 비트(Stop bit) 길이 | 1비트 |
| 프레임 에러 체크 | 2바이트 |
| 패리티 확인(Parity Check) | None/Even/Odd |

통신선 연결 시 아래 도안을 참고하여 연결하십시오.



2Pair STP(Shielded twisted Pair)케이블(1번핀 S+, 8번핀 S-만 사용, 1번과 8번핀은 Twisted 형태, 2~7번핀은 사용금지) 및 RJ45 STP 플러그 사용, 제품 간 연결 및 케이블 확장 시에는 RJ45 커플러(STP플러그가 장착될 수 있는 Y형 랜 커플러) 사용(케이블 및 플러그, 커플러는 랜 규격품 사용:CAT5, CAT5e, CAT6)

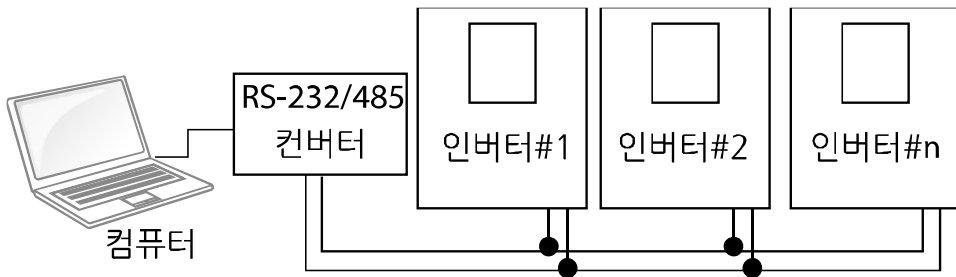
참고

- 통신 케이블은 파워 케이블과 이격하여 설치하여야 합니다.
- 터미널 블록의 S+, S-와 RJ45 플러그의 S+, S-중 하나를 선택하여 RS-485통신을 사용하십시오.

7.2 통신 시스템 구성

RS-485 통신 시스템에서는 PLC 또는 컴퓨터가 마스터(Master), 인버터가 슬레이브(Slave)가 됩니다. 컴퓨터를 마스터로 사용하는 경우 컴퓨터에 RS-232 카드를 내장해야 하며, RS-232/RS-485 컨버터를 통해 인버터와 통신할 수 있습니다. RS-232/RS-485 컨버터의 규격 및 성능은 제조 회사에 따라 다르나 기본 기능은 같습니다. 자세한 사용 방법은 제조 회사의 사용 설명서를 참조하십시오.

다음 시스템 구성도를 참조하여 통신용 전선을 연결하고, 인버터에서 각종 통신 관련 파라미터를 설정하십시오.



7.2.1 통신선 연결

인버터의 전원이 완전히 차단되었는지 확인한 후, 제어 단자대의 S+/S- 단자나 I/O 보드의 RJ45 커넥터(1번핀 S+, 8번핀 S-)에 RS-485 통신용 전선을 연결하십시오. 인버터는 최대 16대까지 연결할 수 있습니다. 통신용 전선은 차폐 선을 사용하십시오.

통신선은 최대 1,200m까지 연결 가능하지만 안정적인 통신을 위해 700m 이내로 연결할 것을 권장합니다. 통신선의 길이가 1,200m를 초과하거나 인버터 연결 대수가 많아 통신 속도가 저하될 경우 리피터(Repeater)를 사용하십시오. 리피터는 장거리 통신을 하는 경우, 또는 노이즈가 심한 환경에서 사용하면 효과적입니다.

7.2.2 통신 관련 파라미터 설정

통신선이 올바르게 연결되었는지 확인한 후 인버터의 전원을 켜고 다음 통신 관련 파라미터를 설정하십시오.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|----|---------------|--------------|--------|------|
| CM | 01 | 내장형 통신 인버터 ID | 1 | 1~250 | - |
| | 02 | 내장형 통신 프로토콜 | 0 ModBus RTU | 0, 2 | - |
| | 03 | 내장형 통신 속도 | 3 9600 bps | 0~7 | - |
| | 04 | 내장형 통신 프레임 설정 | 0 D8/PN/S1 | 0~3 | - |
| | 05 | 수신 후 송신 딜레이 | 5 | 0~1000 | msec |

통신 관련 파라미터 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|--|----|----|--------------|------------------------------|--------------|----------------|---|---------|---|---------|---|----------|---|----------|---|--------|---|--------------------|
| CM.01 Int485 St ID | 인버터 국번을 설정합니다. 1 ~250 사이에서 국번 수를 설정할 수 있습니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CM.02 Int485 Proto | <p>내장된 프로토콜은 모드버스-RTU(Modbus-RTU), LS INV 485입니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Modbus-RTU</td> <td>모드버스-RTU(Modbus-RTU) 호환 프로토콜</td> </tr> <tr> <td>2 LS INV 485</td> <td>LS 인버터 전용 프로토콜</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | 기능 | 0 Modbus-RTU | 모드버스-RTU(Modbus-RTU) 호환 프로토콜 | 2 LS INV 485 | LS 인버터 전용 프로토콜 | | | | | | | | | | | | |
| 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 Modbus-RTU | 모드버스-RTU(Modbus-RTU) 호환 프로토콜 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 LS INV 485 | LS 인버터 전용 프로토콜 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CM.03 Int485 Baud rate | <p>통신 속도를 설정합니다. 최대 115200bps까지 설정할 수 있습니다.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1200bps</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2400bps</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>4800bps</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>9600bps</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>19200bps</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>38400bps</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>56Kbps</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>115Kbps(115200bps)</td> </tr> </tbody> </table> | 설정 | 기능 | 0 | 1200bps | 1 | 2400bps | 2 | 4800bps | 3 | 9600bps | 4 | 19200bps | 5 | 38400bps | 6 | 56Kbps | 7 | 115Kbps(115200bps) |
| 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 1200bps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2400bps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 4800bps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 9600bps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | 19200bps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | 38400bps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | 56Kbps | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | 115Kbps(115200bps) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|--|----------------------------|----------------------------|----|---|----------|----------------------------|---|----------|----------------------------|---|----------|----------------------------|
| CM.04 Int485 Mode | 통신 프레임 구성을 설정합니다. 데이터 길이와 패리티 확인 방법, 스톱 비트 수를 설정합니다. | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">설정</th> <th style="width: 70%;">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">0</td> <td style="text-align: center;">D8/PN/S1</td> <td>8비트 데이터/패리티 확인 안함/스톱 비트 1개</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">D8/PE/S1</td> <td>8비트 데이터/짝수 패리티 확인/스톱 비트 1개</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">D8/PO/S1</td> <td>8비트 데이터/홀수 패리티 확인/스톱 비트 1개</td> </tr> </tbody> </table> | | 설정 | 기능 | 0 | D8/PN/S1 | 8비트 데이터/패리티 확인 안함/스톱 비트 1개 | 2 | D8/PE/S1 | 8비트 데이터/짝수 패리티 확인/스톱 비트 1개 | 3 | D8/PO/S1 | 8비트 데이터/홀수 패리티 확인/스톱 비트 1개 |
| | | 설정 | 기능 | | | | | | | | | | |
| | 0 | D8/PN/S1 | 8비트 데이터/패리티 확인 안함/스톱 비트 1개 | | | | | | | | | | |
| 2 | D8/PE/S1 | 8비트 데이터/짝수 패리티 확인/스톱 비트 1개 | | | | | | | | | | | |
| 3 | D8/PO/S1 | 8비트 데이터/홀수 패리티 확인/스톱 비트 1개 | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| CM.05 Resp Delay | 슬레이브(인버터)가 마스터에게 응답하는 시간을 설정합니다. 마스터가 슬레이브의 빠른 응답을 처리하지 못할 때 사용하십시오. 이 기능 코드를 적절한 값으로 설정하면 마스터와 슬레이브 간의 통신을 원활하게 할 수 있습니다. | | | | | | | | | | | | |
| | <p>The diagram illustrates the response delay between a Master and a Slave. The Master's timeline shows two '요구' (Request) pulses. The Slave's timeline shows two corresponding '응답' (Response) pulses. A double-headed arrow between the start of a request and the start of a response is labeled 'CM.5 Resp Delay'. Ellipses (...) indicate that this sequence can repeat.</p> | | | | | | | | | | | | |

7.2.3 운전 지령 및 주파수 설정

운전 그룹 drv 코드를 3(Int 485), 운전 그룹 Frq 코드를 6(Int 485)으로 설정하면 통신 기능을 이용하여 공통 영역에 있는 파라미터에 운전 지령 및 주파수를 설정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 | |
|----|-----|-----------|------|---------|-----|---|
| 운전 | drv | 운전 지령 방법 | 3 | Int 485 | 0~5 | - |
| | Frq | 주파수 설정 방법 | 6 | Int 485 | 0~9 | - |

7.2.4 지령 상실 보호 작동 설정

일정 시간 동안 통신에 문제가 발생하는 경우 판정 기준 및 보호 작동을 설정합니다.

지령 상실 보호 작동 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|----|----|------|----------------------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------|-----------------------------|-----|-----------|-----------|---|------------|----------------------------------|---|-------------|-----------------------------|---|-------------|----------------------------|
| Pr.12 Lost Cmd Mode, Pr.13 Lost Cmd Time | Pr.13 코드에서 설정한 시간 동안 통신 이상이 발생했을 때 인버터의 작동을 선택합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">설정</th> <th style="width: 70%;">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>None</td> <td>보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Free-Run</td> <td>인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Dec</td> <td>감속 정지합니다.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Hold Input</td> <td>속도 상실 이전까지 입력된 속도 지령으로 계속 운전합니다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Hold Output</td> <td>속도 상실 이전의 운전 주파수로 계속 운전합니다.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Lost Preset</td> <td>Pr.14 코드에서 설정한 주파수로 운전합니다.</td> </tr> </tbody> </table> | | | 설정 | 기능 | 0 | None | 보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다. | 1 | Free-Run | 인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다. | 2 | Dec | 감속 정지합니다. | 3 | Hold Input | 속도 상실 이전까지 입력된 속도 지령으로 계속 운전합니다. | 4 | Hold Output | 속도 상실 이전의 운전 주파수로 계속 운전합니다. | 5 | Lost Preset | Pr.14 코드에서 설정한 주파수로 운전합니다. |
| | | 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 0 | None | 보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | Free-Run | 인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2 | Dec | 감속 정지합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3 | Hold Input | 속도 상실 이전까지 입력된 속도 지령으로 계속 운전합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4 | Hold Output | 속도 상실 이전의 운전 주파수로 계속 운전합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Lost Preset | Pr.14 코드에서 설정한 주파수로 운전합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pr.68 코드에서 설정한 시간 동안 통신 옵션 이상이 발생했을 때 인버터의 작동을 선택합니다. 운전 지령이나 주파수 지령이 FieldBus로 설정되어 있는 경우에만 동작합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;"></th> <th style="width: 20%;">설정</th> <th style="width: 70%;">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>None</td> <td>보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Free-Run</td> <td>인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Dec</td> <td>감속 정지합니다.</td> </tr> </tbody> </table> | | | 설정 | 기능 | 0 | None | 보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다. | 1 | Free-Run | 인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다. | 2 | Dec | 감속 정지합니다. | | | | | | | | | | |
| | 설정 | 기능 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | None | 보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | Free-Run | 인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Dec | 감속 정지합니다. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

7.2.5 IDLE 모드 동작 설정

상위제어기가 IDLE 상태일 때 인버터에서의 동작을 설정할 수 있습니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|--------|---------------|------|---------------|-------|----|
| CM | 28 | Idle 상태 동작 모드 | 0 | None | 0~2 | - |
| | | | 1 | Free-Run | | |
| | | | 2 | Dec | | |
| OU | 31, 33 | Relay 1, 2 | 39 | Comm Idle Sts | 0~45 | - |

IDLE 모드 동작 설정 상세

| 코드 및 기능 | 설명 | | |
|---------------------------|--|-----------|----------------------------------|
| CM.28 Comm. Idle Sts Mode | <p>상위제어기가 IDLE 상태인 경우 인버터의 작동을 선택합니다. 상위제어기와 통신 옵션에서 IDLE모드를 지원하는 경우에만 CM.28(Idle 상태 동작 모드) 파라미터가 보이며, 해당 기능을 사용할 수 있습니다. IDLE모드를 지원할 경우, IDLE 상태가 확인되면 별도의 지연시간 없이 설정된 동작을 수행합니다.</p> <p>IDLE 상태는 인버터의 고장 상태가 아니기 때문에 트립으로 발생되지 않습니다. 하지만 IDLE 상태 확인을 할 수 있도록 경고(Warning)로 표시됩니다. 또한 필요한 경우 다기능 출력(39: Comm Idle Sts)을 통해 확인할 수 있습니다.</p> | | |
| | 설정 | | 기능 |
| | 0 | None | 보호 작동 없이 속도 지령이 그대로 운전 주파수가 됩니다. |
| | 1 | Free-Run | 인버터가 출력을 차단합니다. 모터는 프리런합니다. |
| 2 | Dec | 감속 정지합니다. | |

① 주의

IDLE 상태 동작을 통한 정지 상태에서 IDLE 상태가 해제된 후 운전을 하기 위해서는, 통신 운전 지령을 정지로 변경한 후 운전 지령을 인가해야 합니다.

CM.28의 설정과 관계없이, 상위 제어기의 IDLE 상태에서 'Comm Idle Sts' 경고가 발생합니다.

7.2.6 가상 다기능 입력 설정

통신(0h0385)으로 다기능 입력을 제어할 수 있습니다. CM.70~77 코드에 원하는 기능을 설정한 후 0h0322에 원하는 기능이 설정된 비트 값을 1로 설정하면 각 비트에 설정된 기능이 작동합니다. 이 기능은 In.65~72 코드와는 별개로 작동하며, 중복 설정할 수 없습니다. CM.86 코드에서 가상 다기능 입력이 들어오는지 쉽게 확인할 수 있습니다. 이때 운전 그룹 drv 코드는 운전 지령 소스에 맞게 설정하십시오.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|---------------|------|------|-------|----|
| CM | 70~77 | 통신 다기능 입력 x | 0 | None | 0~49 | - |
| | 86 | 통신 다기능 입력 모니터 | - | - | - | - |

예) Int485로 가상 다기능 입력 공통 영역을 제어하여 정방향 운전(Fx) 지령을 보내려면, CM.70 코드를 Fx로 설정하십시오. 그런 다음 통신 번지 0h0322에 0h0001 값을 주면 정방향 운전(Fx) 기능이 작동합니다.

참고

통신 번지 0h0322에 줄 수 있는 값과 기능은 다음과 같습니다.

| 설정 값 | 기능 |
|--------|------------|
| 0h0001 | 정방향 운전(Fx) |
| 0h0003 | 역방향 운전(Rx) |
| 0h0000 | 정지(Stop) |

7.2.7 통신으로 설정한 파라미터 값 저장

통신으로 공통 영역 파라미터 또는 키패드 파라미터를 설정하고 인버터를 작동한 후, 인버터의 전원을 껐다가 다시 켜면 통신으로 설정하기 이전의 설정으로 돌아갑니다.

통신에서 0h03E0에 0을 설정한 후 다시 1로 설정하면 현재 설정 값이 모두 인버터에 저장되어 전원을 껐다가 다시 켜도 현재 설정 값으로 유지됩니다. 단, 1로 설정된 상태에서 다시 0으로 설정할 때는 적용되지 않습니다.

7.2.8 통신 전체 메모리 맵

| 통신 영역 | 메모리 맵 | 설명 |
|-----------------|---------------|-------------------------------|
| 인버터 통신 호환 공통 영역 | 0h0000~0h00FF | iS5, iP5A, iV5, iG5A와 호환되는 영역 |
| 파라미터 등록 형태 영역 | 0h0100~0h01FF | CM.31~38, CM.51~58에 등록된 영역 |
| G100 통신 공통 영역 | 0h0300~0h037F | 인버터 모니터 영역 |
| | 0h0380~0h03DF | 인버터 제어 영역 |
| | 0h03E0~0h03FF | 인버터 메모리 제어 영역 |
| | 0h0400~0h0FFF | Reserved |
| | 0h1100 | dr Group |
| | 0h1200 | bA Group |
| | 0h1300 | Ad Group |
| | 0h1400 | Cn Group |
| | 0h1500 | In Group |
| | 0h1600 | OU Group |
| | 0h1700 | CM Group |
| | 0h1800 | AP Group |
| | 0h1B00 | Pr Group |
| | 0h1C00 | M2 Group |
| | 0h1900 | US Group |
| 0h1A00 | UF Group | |

7.2.9 데이터 전송용 파라미터 그룹 설정

파라미터 그룹을 설정하면 통신 기능 그룹(CM)에서 등록한 통신 번지를 이용하여 통신할 수 있습니다. 한꺼번에 여러 개의 파라미터를 한번의 통신 프레임으로 통신할 때 사용합니다.

| 그룹 | 코드 | 명칭 | 설정 값 | 설정 범위 | 단위 |
|----|-------|-----------|------|-----------|-----|
| CM | 31~38 | 출력 통신 번지x | - | 0000~FFFF | Hex |
| | 51~58 | 입력 통신 번지x | - | 0000~FFFF | Hex |

현재 등록된 통신 기능 그룹 파라미터

| 통신 번지 | 파라미터 | 비트별 할당 내용 |
|---------------|---|-----------------------------------|
| 0h0100~0h0107 | Status Parameter-1~ Status Parameter-8 | CM.31~38 코드에 등록된 파라미터 값(읽기 전용) |
| 0h0110~0h0117 | Control Parameter-1~ Control Parameter-8 | CM.51~58 코드에 등록된 파라미터 값(읽기/쓰기 가능) |

참고

제어 파라미터(Control Parameter)를 등록할 때 운전 속도(0h0005, 0h0380, 0h0381)와 운전 지령(0h0006, 0h0382) 파라미터는 파라미터 제어 프레임(Para Control Frame)에서 가장 뒤에 설정하십시오. 파라미터 제어-h(Para Control-h)의 가장 높은 번호에 운전 속도와 운전 지령을 등록해야 합니다.

예) 파라미터 제어 번호(Para Ctrl Num)가 5일 경우 파라미터 제어-4(Para Control-4)에는 운전 속도, 파라미터 제어-5(Para Control-5)에는 운전 지령을 등록합니다.

7.3 통신 프로토콜

RS 485 통신은 LS INV 485 프로토콜과 모드버스-RTU(Modbus-RTU) 프로토콜을 지원합니다.

7.3.1 LS INV 485 프로토콜

슬레이브(인버터)가 마스터(PLC 또는 PC)의 읽기/쓰기 요구에 응답합니다. 프로토콜의 기본 형태는 다음과 같습니다.

요구

| ENQ | 국번 | CMD | 데이터 | SUM | EOT |
|--------|---------|--------|---------|---------|--------|
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | n bytes | 2 bytes | 1 byte |

정상 응답

| ACK | 국번 | CMD | 데이터 | SUM | EOT |
|--------|---------|--------|-------------|---------|--------|
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | n x 4 bytes | 2 bytes | 1 byte |

에러 응답

| NAK | 국번 | CMD | 에러 코드 | SUM | EOT |
|--------|---------|--------|---------|---------|--------|
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte |

- 요구는 ENQ로 시작하여 EOT로 끝납니다.
- 정상 응답은 ACK로 시작하여 EOT로 끝납니다.
- 에러 응답은 NAK로 시작하여 EOT로 끝납니다.
- 국번은 인버터 번호를 나타내며 2바이트 ASCII-HEX로 표시합니다. ASCII-HEX는 '0'~'9', 'A'~'F'로 구성되는 16진수 표시법입니다.
- CMD는 대문자를 사용하며, 소문자 사용 시 'IF' 에러가 나타납니다. 다음 표를 참조하십시오.

| 문자 | ASCII-HEX | 명령 |
|-----|-----------|-----------|
| 'R' | 52h | Read |
| 'W' | 57h | Write |
| 'X' | 58h | 모니터 등록 요구 |
| 'Y' | 59h | 모니터 등록 실행 |

- 데이터는 ASCII-HEX로 표시합니다(데이터 값이 3000일 경우: 3000 →

'0"B"B"8'h → 30h 42h 42h 38h).

- 에러 코드는 ASCII-HEX로 표시합니다(251페이지, 7.3.1.4 에러 코드 참조).
- 송수신 버퍼는 송신-39바이트, 수신-44바이트입니다.
- 모니터 등록 버퍼는 8워드(Word)입니다.
- SUM은 통신 에러를 점검하기 위해 사용합니다.

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

예) 3000번지부터 1개의 내용을 읽으려는 읽기 요청의 경우,

SUM='0' + '1' + 'R' + '3' + '0' + '0' + '0' + '1'=30h + 31h + 52h + 33h + 30h + 30h + 30h + 31h=1A7h SUM 계산 시 ENQ, ACK, NAK 등의 제어 값은 제외됩니다. SUM은 하위 한 byte 취하므로 A7h가 SUM이 됩니다.

| ENQ | 국번 | CMD | 번지 | 번지 개수 | SUM | EOT |
|--------|---------|--------|---------|--------|---------|--------|
| 05h | '01' | 'R' | '3000' | '1' | 'A7' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 4 bytes | 1 byte | 2 bytes | 1 byte |

참고

브로드캐스트(BroadCast) 기능

네트워크에 연결된 모든 인버터에 동시 지령을 내릴 때 사용합니다. 국번 255번으로 지령을 내리면 각 인버터는 자신의 설정 국번이 아니더라도 지령을 처리합니다. 단, 응답은 하지 않습니다.

7.3.1.1 읽기 상세 프로토콜

읽기 요구: XXXX번지에서부터 연속된 n개의 워드(Word) 데이터의 읽기 요청의 경우

| ENQ | 국번 | CMD | 번지 | 번지 개수 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|-------------|---------|--------|
| 05h | '01'~'FA' | 'R' | 'XXXX' | '1'~'8' = n | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 4 bytes | 1 byte | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 12, 작은 따옴표(")는 문자(Character)임을 나타냅니다.

읽기 정상 응답

| ACK | 국번 | CMD | 데이터 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|-------------|---------|--------|
| 06h | '01'~'FA' | 'R' | 'XXXX' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | n x 4 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 7 + n x 4 = 최대 39

읽기 에러 응답

| NAK | 국번 | CMD | 에러 코드 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|---------|--------|
| 15h | '01'~'FA' | 'R' | '**' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 9

7.3.1.2 쓰기 상세 프로토콜

쓰기 요구

| ENQ | 국번 | CMD | 번지 | 번지 개수 | 데이터 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|-------------|-------------|---------|--------|
| 05h | '01'~'FA' | 'W' | 'XXXX' | '1'~'8' = n | 'XXXX...' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 4 bytes | 1 byte | n x 4 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 12 + n x 4 = 최대 44

쓰기 정상 응답

| ACK | 국번 | CMD | 데이터 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|-------------|---------|--------|
| 06h | '01'~'FA' | 'W' | 'XXXX...' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | n x 4 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 7 + n x 4 = 최대 39

쓰기 에러 응답

| NAK | 국번 | CMD | 에러 코드 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|---------|--------|
| 15h | '01'~'FA' | 'W' | '**' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 9

7.3.1.3 모니터 등록 상세 프로토콜

모니터 등록은 지속적으로 모니터할 필요가 있는 데이터를 미리 지정하여 주기적으로 데이터를 업데이트하는 기능입니다.

모니터 등록 요구: n개의 번지(연속되지 않아도 됨)를 등록 요구할 경우

| ENQ | 국번 | CMD | 번지 개수 | 번지 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|-----------|-------------|---------|--------|
| 05h | '01'~'FA' | 'X' | '1'~'8'=n | 'XXXX...' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 1 byte | n x 4 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 8 + n x 4 = 최대 40

모니터 등록 정상 응답

| ACK | 국번 | CMD | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|--------|
| 06h | '01'~'FA' | 'X' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 7

모니터 등록 에러 응답

| NAK | 국번 | CMD | 에러 코드 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|---------|--------|
| 15h | '01'~'FA' | 'X' | *** | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 9

모니터 등록 실행 요구: 모니터 등록 요구로 등록된 번지의 데이터 읽기 요구

| ENQ | 국번 | CMD | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|--------|
| 05h | '01'~'FA' | 'Y' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 7

모니터 등록 실행 정상 응답

| ACK | 국번 | CMD | 데이터 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|-------------|---------|--------|
| 06h | '01'~'FA' | 'Y' | 'XXXX...' | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | n x 4 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 7 + n x 4 = 최대 39

모니터 등록 실행 에러 응답

| NAK | 국번 | CMD | 에러 코드 | SUM | EOT |
|--------|-----------|--------|---------|---------|--------|
| 15h | '01'~'FA' | 'Y' | *** | 'XX' | 04h |
| 1 byte | 2 bytes | 1 byte | 2 bytes | 2 bytes | 1 byte |

총 바이트(Total byte) = 9

7.3.1.4 에러 코드

| 항목 | 표시 약어 | 설명 |
|----------------------|-------|---|
| ILLEGAL FUNCTION | IF | 수신한 기능을 슬레이브에서 수행할 수 없는 경우 해당 기능이 없는 경우 |
| ILLEGAL DATA ADDRESS | IA | 수신한 파라미터 번지가 슬레이브에서 유효하지 않은 경우 |
| ILLEGAL DATA VALUE | ID | 수신한 파라미터 데이터의 범위가 유효하지 않은 경우 |
| WRITE MODE ERROR | WM | 쓰기 허용이 안 되는 파라미터를 쓰기(W)하는 경우(읽기 전용 파라미터, 운전 중에 운전 중 변경 금지 파라미터) |
| FRAME ERROR | FE | 프레임의 크기가 다를 경우 |

7.3.1.5 ASCII 코드

| Character | Hex | Character | Hex | Character | Hex |
|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| A | 41 | q | 71 | @ | 40 |
| B | 42 | r | 72 | [| 5B |
| C | 43 | s | 73 | \ | 5C |
| D | 44 | t | 74 |] | 5D |
| E | 45 | u | 75 | | 5E |
| F | 46 | v | 76 | | 5F |
| G | 47 | w | 77 | | 60 |
| H | 48 | x | 78 | { | 7B |
| I | 49 | y | 79 | | 7C |
| J | 4A | z | 7A | } | 7D |
| K | 4B | 0 | 30 | ~ | 7E |
| L | 4C | 1 | 31 | BEL | 07 |
| M | 4D | 2 | 32 | BS | 08 |
| N | 4E | 3 | 33 | CAN | 18 |
| O | 4F | 4 | 34 | CR | 0D |
| P | 50 | 5 | 35 | DC1 | 11 |
| Q | 51 | 6 | 36 | DC2 | 12 |
| R | 52 | 7 | 37 | DC3 | 13 |
| S | 53 | 8 | 38 | DC4 | 14 |
| T | 54 | 9 | 39 | DEL | 7F |
| U | 55 | space | 20 | DLE | 10 |
| V | 56 | ! | 21 | EM | 19 |
| W | 57 | " | 22 | ACK | 06 |
| X | 58 | # | 23 | ENQ | 05 |
| Y | 59 | \$ | 24 | EOT | 04 |
| Z | 5A | % | 25 | ESC | 1B |
| a | 61 | & | 26 | ETB | 17 |
| b | 62 | ' | 27 | ETX | 03 |
| | | | | FF | 0C |
| | | | | FS | 1C |

| Character | Hex | Character | Hex | Character | Hex |
|-----------|-----|-----------|-----|-----------|-----|
| c | 63 | (| 28 | GS | 1D |
| d | 64 |) | 29 | HT | 09 |
| e | 65 | * | 2A | LF | 0A |
| f | 66 | + | 2B | NAK | 15 |
| g | 67 | , | 2C | NUL | 00 |
| h | 68 | - | 2D | RS | 1E |
| i | 69 | . | 2E | S1 | 0F |
| j | 6A | / | 2F | SO | 0E |
| k | 6B | : | 3A | SOH | 01 |
| l | 6C | ; | 3B | STX | 02 |
| m | 6D | < | 3C | SUB | 1A |
| n | 6E | = | 3D | SYN | 16 |
| o | 6F | > | 3E | US | 1F |
| p | 70 | ? | 3F | VT | 0B |

7.3.2 모드버스-RTU(Modbus-RTU) 프로토콜

7.3.2.1 기능 코드/프로토콜

국번은 CM.01 Int485 St ID, Starting Address는 통신 번지, 단위는 byte입니다. 통신 번지는 **259페이지, 7.5 통신 호환 공통 영역 파라미터**를 참조하십시오.

기능 코드 #03(Read Holding Register)

| Query Field Name | Response Field Name |
|---------------------|---------------------|
| 국번 | 국번 |
| Function(0x03) | Function (0x03) |
| Starting Address Hi | Byte Count |
| Starting Address Lo | Data Hi |
| # of Points Hi | Data Lo |
| # of Points Lo | ... |
| CRC Lo | ... |
| CRC Hi | Data Hi |
| | Data Lo |
| | CRC Lo |
| | CRC Hi |

} # of Points 개수

기능 코드 #04(Read Input Register)

| Query Field Name | Response Field Name |
|---------------------|---------------------|
| 국번 | 국번 |
| Function(0x04) | Function (0x04) |
| Starting Address Hi | Byte Count |
| Starting Address Lo | Data Hi |
| # of Points Hi | Data Lo |
| # of Points Lo | ... |
| CRC Lo | ... |
| CRC Hi | Data Hi |
| | Data Lo |
| | CRC Lo |
| | CRC Hi |

of Points 개수

기능 코드 #06(Preset Single Register)

| Query Field Name | Response Field Name |
|---------------------|---------------------|
| 국번 | 국번 |
| Function (0x06) | Function (0x06) |
| Starting Address Hi | Register Address Hi |
| Register Address Lo | Register Address Lo |
| Preset Data Hi | Preset Data Hi |
| Preset Data Lo | Preset Data Lo |
| CRC Lo | CRC Lo |
| CRC Hi | CRC Hi |

기능 코드 #16(hex 0h10)(Preset Multiple Register)

| Query Field Name | Response Field Name |
|---------------------|---------------------|
| 국번 | 국번 |
| Function (0x10) | Function (0x10) |
| Starting Address Hi | Starting Address Hi |
| Starting Address Lo | Starting Address Lo |
| # of Register Hi | # of Register Hi |
| # of Register Lo | # of Register Lo |
| Byte Count | CRC Lo |
| Data Hi | CRC Hi |
| Data Lo | |
| ... | |
| ... | |
| Data Hi | |
| Data Lo | |
| CRC Lo | |
| CRC Hi | |

} # of Points 개수

Exception Code

| Code |
|--------------------------|
| 01: ILLEGAL FUNCTION |
| 02: ILLEGAL DATA ADDRESS |
| 03: ILLEGAL DATA VALUE |
| 06: SLAVE DEVICE BUSY |

Response

| Field Name |
|----------------|
| 국번 |
| Function* |
| Exception Code |
| CRC Lo |
| CRC Hi |

* Function값은 Query Function 값의 최상위 비트를 설정한 값입니다.

모드버스-RTU(Modbus-RTU) 통신 사용 예

인버터의 다단 가속 시간1(통신 번지 0x1246)을 5.0초, 다단 감속 시간1(통신 번지 0x1247)을 10.0초로 변경할 때의 예입니다.

마스터가 인버터에게 전송하는 프레임

| 항목 | 국번 | Function | Starting Address | # of Register | Byte Count | 데이터 값1 | 데이터 값2 | CRC |
|-----|--------------------------|--------------------------------|-----------------------------|---------------|------------|-----------------------------|-------------------------------|--------|
| Hex | 0x01 | 0x10 | 0x1245 | 0x0002 | 0x04 | 0x0032 | 0x0064 | 0x4324 |
| 설명 | CM.01 Int485 St ID | Preset Multiple Register | 시작 통신 번지-1 (0x1246-1) | - | - | 50 (가속 시간 5.0초 해당) | 100 (감속 시간 10.0초 해당) | - |

인버터가 마스터에게 응답하는 프레임

| 항목 | 국번 | Function | Starting Address | # of Register | CRC |
|-----|-----------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------|--------|
| Hex | 0x01 | 0x10 | 0x1245 | 0x0002 | 0x5565 |
| 설명 | CM.01 Int485 St ID | Preset Multiple Register | 시작 통신 번지-1 (0x1246-1) | - | - |

7.4 Drive View9

G100 시리즈는 무료로 제공되는 PC 소프트웨어인 DriveView9을 사용하여 파라미터를 설정하고 인버터의 상태를 모니터링 할 수 있습니다. DriveView9은 Modbus-RTU와 LS INV 485 프로토콜을 모두 사용할 수 있습니다.

파라미터 읽기/쓰기

| Favorite | Code | Parameter Name | Value | Default Value | Unit |
|----------|------|----------------|-------------|---------------|------|
| | 1 | Aux Ref Src | None | None | |
| | 2 | Aux Calc Type | M = (G * A) | M = (G * A) | |
| | 3 | Aux Ref Gain | 100.0 | 100.0 | % |
| | 4 | Cmd 2nd Src | Fx/Rx-1 | Fx/Rx-1 | |
| | 5 | Freq 2nd Src | Keypad-1 | Keypad-1 | |
| | 7 | V/F Pattern | Linear | Linear | |
| | 8 | Ramp T Mode | Max Freq | Max Freq | |
| | 9 | Time scale | 0.1 sec | 0.1 sec | |
| | 10 | 60/50 Hz Sel | 60Hz | 60Hz | |
| | 11 | Pole Number | 4 | 4 | |
| | 12 | Rated Slip | 40 | 40 | rpm |
| | 13 | Rated Curr | 3.6 | 3.6 | A |
| | 14 | Noload Curr | 1.6 | 1.6 | A |
| | 15 | Rated Volt | 0 | 0 | V |
| | 16 | Efficiency | 72 | 72 | % |
| | 17 | Inertia Rate | 0 | 0 | |
| | 18 | Trim Power % | 100 | 100 | % |
| | 19 | AC Input Volt | 220 | 220 | V |
| | 20 | Auto Tuning | None | None | |
| | 21 | R _s | 2600 | 2600 | |
| | 22 | Σ | 1794 | 1794 | |
| | 23 | L _s | 1544 | 1544 | |
| | 24 | Tr | 145 | 145 | msec |
| | 41 | User Freq 1 | 15.00 | 15.00 | Hz |
| | 42 | User Volt 1 | 25 | 25 | % |
| | 43 | User Freq 2 | 30.00 | 30.00 | Hz |
| | 44 | User Volt 2 | 50 | 50 | % |
| | 45 | User Freq 3 | 45.00 | 45.00 | Hz |
| | 46 | User Volt 3 | 75 | 75 | % |
| | 47 | User Freq 4 | 60.00 | 60.00 | Hz |
| | 48 | User Volt 4 | 100 | 100 | % |
| | 53 | Step Freq- 4 | 40.00 | 40.00 | Hz |
| | 54 | Step Freq- 5 | 50.00 | 50.00 | Hz |
| | 55 | Step Freq- 6 | 60.00 | 60.00 | Hz |
| | 56 | Step Freq- 7 | 60.00 | 60.00 | Hz |
| | 70 | Acc Time-1 | 20.0 | 20.0 | sec |
| | 71 | Dec Time-1 | 20.0 | 20.0 | sec |
| | 72 | Acc Time-2 | 30.0 | 30.0 | sec |
| | 73 | Dec Time-2 | 30.0 | 30.0 | sec |
| | 74 | Acc Time-3 | 40.0 | 40.0 | sec |
| | 75 | Dec Time-3 | 40.0 | 40.0 | sec |
| | 76 | Acc Time-4 | 50.0 | 50.0 | sec |
| | 77 | Dec Time-4 | 50.0 | 50.0 | sec |
| | 78 | Acc Time-5 | 40.0 | 40.0 | sec |
| | 79 | Dec Time-5 | 40.0 | 40.0 | sec |
| | 80 | Acc Time-6 | 30.0 | 30.0 | sec |
| | 81 | Dec Time-6 | 30.0 | 30.0 | sec |
| | 82 | Acc Time-7 | 20.0 | 20.0 | sec |
| | 83 | Dec Time-7 | 20.0 | 20.0 | sec |

DriveView9에서 개별 파라미터, 그룹, 전체 파라미터에 대한 읽기/쓰기를 할 수 있습니다. 자주 사용하는 파라미터의 경우 즐겨찾기에 추가하여 별도로 관리할 수 있습니다. 상세한 내용은 DriveView9 사용자 설명서를 참조하시기 바랍니다.

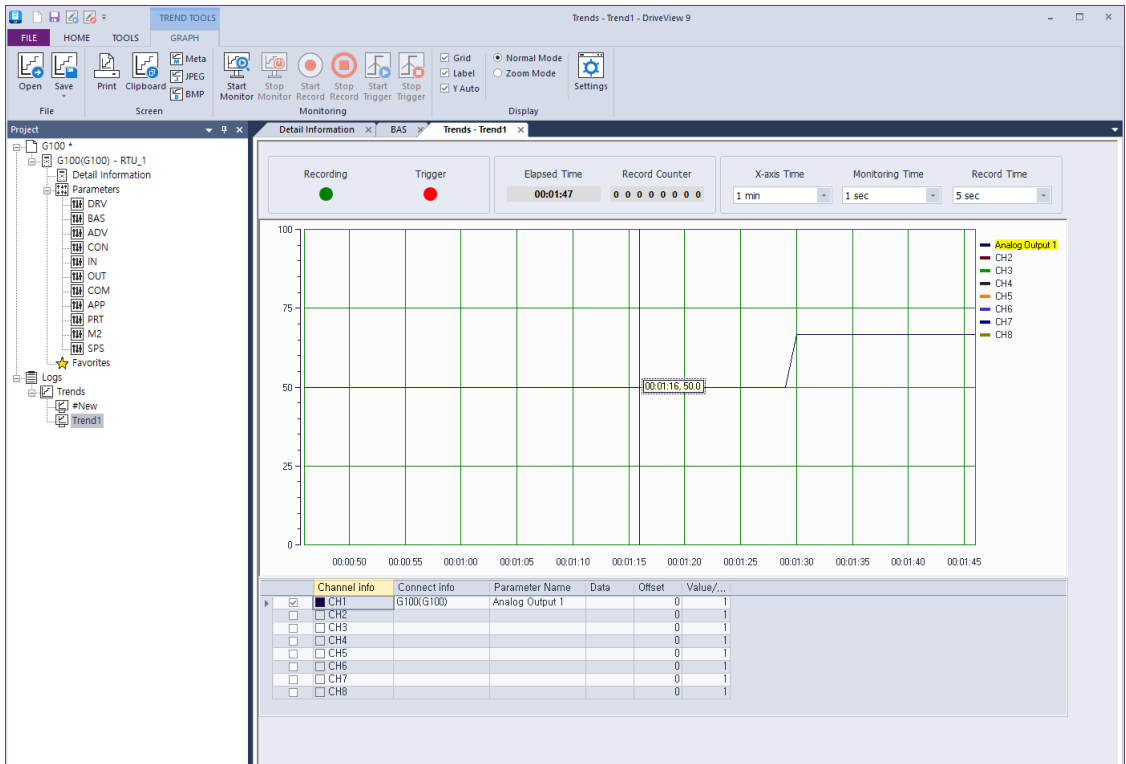
상세 정보

The screenshot displays the 'Detail Information - DriveView 9' window. On the left is a project tree for 'G100' containing various components like DRV, BAS, ADV, CON, IN, OUT, COM, APP, PRT, M2, SPS, and Favorites. The main area is divided into several sections:

- Drive Information:** Model: G100, SW Version: 1.00, Code Version: 1.00, Node: RTU_1, Drive: G100, Capacity: 3.7 kW, Voltage: 400V fan cooling.
- Run Information:** Comm. State: Normal (green dot), Run Status: (empty field), Acc Time: 5.0 sec, Dec Time: 10.0 sec.
- Select Application:** Application: (dropdown menu), Change button.
- Monitoring Gauges:**
 - Output Frequency: 30.00 Hz
 - Output Current: 0.0 A
 - DC Link Voltage: 617 V
 - Output Voltage: 141 V
 - Analog Input V1: 0.00 %
 - Analog Output 1: 50.00 %
 - Not Use: (empty)
 - Not Use: (empty)

DriveView9의 상세 정보 화면에서 드라이브 정보 및 모니터링 파라미터를 볼 수 있습니다. 1개의 출력 게이지, 7개의 선택 게이지가 제공됩니다. 출력 게이지에서는 출력주파수/속도를 모니터링 할 수 있으며, 선택 게이지에서는 출력 전압, 출력 전류, 아날로그 입력 등의 모니터링 가능 항목을 사용자가 선택하여 게이지 형태로 모니터링 할 수 있습니다. 상세한 내용은 DriveView9 사용자 설명서를 참조하시기 바랍니다.

트렌드 기능



DriveView9의 트렌드 화면에서 모니터링 파라미터를 그래프 형태로 모니터링 할 수 있습니다. 모니터링 그래프는 8개의 채널을 제공합니다. 트렌드는 모니터링, 레코딩, 트리거 관찰 기능을 제공합니다. 상세한 내용은 DriveView9 사용자 설명서를 참조하시기 바랍니다.

7.5 통신 호환 공통 영역 파라미터

M100, S100, H100, IS7, S300와 호환되는 영역의 파라미터입니다.

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | R/W | 비트별 할당 내용 | |
|----------|-----------|------------|----|-----|--|---------------------------------|
| 0h0000 | 인버터 모델 | - | - | R | 16: G100 | |
| 0h0001 | 인버터 용량 | - | - | R | 0: 0.75kW, 1: 1.5kW, 2: 2.2kW, 4: 5.5kW, 5: 7.5kW, 6: 11kW, 7: 15kW, 8: 18.5kW, 9: 22kW 256: 0.4kW, 259: 4.0kW | |
| 0h0002 | 인버터 입력 전압 | - | - | R | 0: 200V급, 1: 400V급 | |
| 0h0003 | 버전 | - | - | R | (예제) 0h0100: Version 1.00 0h0101: Version 1.01 | |
| 0h0004 | Reserved | - | - | R/W | - | |
| 0h0005 | 목표 주파수 | 0.01 | Hz | R/W | - | |
| 0h0006 | 운전 지령(옵션) | - | - | R | B15 | Reserved |
| | | | | | B14 | 0: Keypad Freq |
| | | | | | B13 | 1: Keypad Torq |
| | | | | | B12 | 2~16: 단자대 다단속 |
| | | | | | B11 | 17: Up, 18: Down |
| | | | | | B10 | 19: STEADY |
| | | | | | B9 | 22: V1,23: V2 24: V0, 25: I2 |
| | | | | | | 26: Reserved |
| | | | | | | 27: 내장형 485 |
| | | | | | | 28: 통신 옵션 |
| | | | | | B8 | 0: Keypad |
| | | | | | B7 | 1: Fx/Rx-1 |
| | | | | | | 2: Fx/Rx-2 |
| | | | | | B6 | 3: 내장형 485 |
| 4: 통신 옵션 | | | | | | |
| R/W | B5 | Reserved | | | | |
| | B4 | 프리 런 정지 | | | | |
| | B3 | Trip Reset | | | | |
| | B2 | 역방향 운전(R) | | | | |
| | B1 | 정방향 운전(F) | | | | |
| | B0 | 정지(S) | | | | |

| | | | | | |
|--------|-------|-----|-----|-----|---|
| 0h0007 | 가속 시간 | 0.1 | sec | R/W | - |
|--------|-------|-----|-----|-----|---|

RS-485 통신 기능 사용하기

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | R/W | 비트별 할당 내용 | |
|--------|----------|------|-----|-----|-----------|-----------------------------------|
| 0h0008 | 감속 시간 | 0.1 | sec | R/W | - | |
| 0h0009 | 출력 전류 | 0.1 | A | R | - | |
| 0h000A | 출력 주파수 | 0.01 | Hz | R | - | |
| 0h000B | 출력 전압 | 1 | V | R | - | |
| 0h000C | DC 링크 전압 | 1 | V | R | - | |
| 0h000D | 출력 전력 | 0.1 | kW | R | - | |
| 0h000E | 운전 상태 | - | - | | B15 | Reserved |
| | | | | | B14 | 1: 주파수 지령 소스가 통신(내장형, Option) |
| | | | | | B13 | 1: 운전 지령 소스가 통신(내장형, Option) |
| | | | | | B12 | 역방향 운전 지령 |
| | | | | | B11 | 정방향 운전 지령 |
| | | | | | B10 | 브레이크 개방 신호 |
| | | | | | B9 | 조그 모드 |
| | | | | | B8 | 정지 중 |
| | | | | | B7 | 직류 제동 중 (DC Braking) |
| | | | | | B6 | 속도 도달 |
| | | | | | B5 | 감속 중 |
| | | | | | B4 | 가속 중 |
| | | | | | B3 | Fault(Trip), OU.30 코드 설정 값에 따라 작동 |
| | | | | | B2 | 역방향 운전 중 |
| B1 | 정방향 운전 중 | | | | | |
| B0 | 정지 | | | | | |
| 0h000F | 트립 정보 | - | - | R | B15 | Reserved |
| | | | | | B14 | Reserved |
| | | | | | B13 | Reserved |
| | | | | | B12 | Reserved |
| | | | | | B11 | Reserved |
| | | | | | B10 | H/W-Diag |
| | | | | | B9 | Reserved |
| | | | | | B8 | Reserved |
| | | | | | B7 | Reserved |
| | | | | | B6 | Reserved |
| | | | | | B5 | Reserved |
| | | | | | B4 | Reserved |
| | | | | | B3 | Level Type 트립 |

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | R/W | 비트별 할당 내용 | |
|--------------------|--------------|-----|-----|-----|---------------------|---------------|
| | | | | | B2 | Reserved |
| | | | | | B1 | Reserved |
| | | | | | B0 | Latch Type 트립 |
| 0h0010 | 입력 단자 정보 | - | - | R | B15~ B8 | Reserved |
| | | | | | B7 | P8 |
| | | | | | B6 | P7 |
| | | | | | B5 | P6 |
| | | | | | B4 | P5 |
| | | | | | B3 | P4 |
| | | | | | B2 | P3 |
| | | | | | B1 | P2 |
| 0h0011 | 출력 단자 정보 | - | - | R | B15 | Reserved |
| | | | | | B14 | Reserved |
| | | | | | B13 | Reserved |
| | | | | | B12 | Reserved |
| | | | | | B11 | Reserved |
| | | | | | B10 | Reserved |
| | | | | | B9 | Reserved |
| | | | | | B8 | Reserved |
| | | | | | B7 | Reserved |
| | | | | | B6 | Reserved |
| | | | | | B5 | Reserved |
| | | | | | B4 | Reserved |
| | | | | | B3 | Reserved |
| B2 | Reserved | | | | | |
| B1 | Relay 2 | | | | | |
| B0 | Relay 1 | | | | | |
| 0h0012 | V1 | 0.1 | % | R | V1 전압 입력 | |
| 0h0013 | V0 | 0.1 | % | R | Volume 전압 입력 | |
| 0h0014 | I2 | 0.1 | % | R | I2 전류 입력 | |
| 0h0015 | 모터 회전 속도 | 1 | Rpm | R | 현재 모터 회전 속도 표시 | |
| 0h0016 | V2 | 0.1 | % | R | V2 전압 입력 | |
| 0h0017 ~ 0h0019 | Reserved | - | - | - | - | |
| 0h001A | Hz/Rpm 선택 | - | - | R | 0: Hz 단위, 1: Rpm 단위 | |
| 0h001B | 선택된 모터 극수 표시 | - | - | R | 선택된 모터 극수 표시 | |

7.6 G100 확장 공통 영역 파라미터

7.6.1 모니터 영역 파라미터(읽기만 가능)

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 |
|--------|--------------------------------------|-----|----|--|
| 0h0300 | 인버터 모델 | - | - | 16: G100 |
| 0h0301 | 인버터 용량 | - | - | 0.4kW: 1900h, 0.75kW: 3200h 1.5kW: 4015h, 2.2kW: 4022h 4.0kW: 4040h 5.5kW: 4055h, 7.5kW: 4075h 11kW: 40B0h, 15kW: 40F0h 18.5kW: 4125h, 22kW: 4160h |
| 0h0302 | 인버터 입력 전압 /전원 형태(단상, 3상)/냉각 방식 | - | - | 100V 단상 자냉식: 0120h 200V 3상 강냉식: 0231h 100V 단상 강냉식: 0121h 400V 단상 자냉식: 0420h 200V 단상 자냉식: 0220h 400V 3상 자냉식: 0430h 200V 3상 자냉식: 0230h 400V 단상 강냉식: 0421h 200V 단상 강냉식: 0221h 400V 3상 강냉식: 0431h |
| 0h0303 | 인버터 SW 버전 | - | - | (예제) 0h0100: Version 1.00 0h0101: Version 1.01 |
| 0h0304 | Reserved | - | - | - |
| 0h0305 | 인버터의 운전 상태 | - | - | B15 B14 B13 B12 B11 ~ B8 B7 B6 B5 B4 0: 정상 상태 4: Warning 발생 상태 8: Fault 발생 상태(Pr.30 코드 설정 값에 따라 작동) - 1: 속도 검색 중 2: 가속 중 3: 정속 중 4: 감속 중 5: 감속 정지 중 6: H/W OCS |

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | | |
|-------------------|------------------------------------|------|-----|----------------------------|----------------------------|------------|
| | | | | 7: S/W OCS 8: 드웰 운전 중 | | |
| | | | | B3 | 0: 정지 | |
| | | | | B2 | 1: 정방향 운전 중 | |
| | | | | B1 | 2: 역방향 운전 중 | |
| | | | | 3: DC 운전 중(0속 제어) | | |
| 0h0306 | 인버터 운전, 주파수 지령 소스 | - | - | B15 | 운전 지령 소스 | |
| | | | | B14 | | 0: 키패드 |
| | | | | B13 | | 1: 통신 옵션 |
| | | | | B12 | | 2: - |
| | | | | B11 | | 3: 내장형 485 |
| | | | | B10 | | 4: 단자대 |
| | | | | B9 | | |
| | | | | B8 | | |
| | | | | B7 | 주파수 지령 소스 | |
| | | | | B6 | 0: 키패드 속도 | |
| | | | | B5 | 1: 키패드 토크 | |
| | | | | B4 | 2~4: Up/Down 운전 속도 | |
| | | | | B3 | 5: V1, 6: V2, 7: V0, 8: I2 | |
| | | | | B2 | 9: - | |
| | | | | B1 | 10: 내장형 485 | |
| B0 | 11: 통신 옵션 | | | | | |
| | 12: - | | | | | |
| | 13: Jog, 14: PID 25~39: 다단속 주파수 | | | | | |
| 0h0307 | Safety A Terminal | - | - | 0: SA-SC 단락 1: SA-SC 개방 | | |
| 0h0308 | Safety B Terminal | - | - | 0: SB-SC 단락 1: SB-SC 개방 | | |
| 0h0309 ~0h030F | Reserved | - | - | - | | |
| 0h0310 | 출력 전류 | 0.1 | A | - | | |
| 0h0311 | 출력 주파수 | 0.01 | Hz | - | | |
| 0h0312 | 출력 Rpm | 0 | Rpm | - | | |
| 0h0313 | 모터 피드백 속도 | 0 | Rpm | -32768Rpm~32767Rpm(방향성 있음) | | |
| 0h0314 | 출력 전압 | 1 | V | - | | |
| 0h0315 | DC 링크 전압 | 1 | V | - | | |
| 0h0316 | 출력 전력 | 0.1 | kW | - | | |
| 0h0317 | 출력 Torque | 0.1 | % | - | | |
| 0h0318 | PID 레퍼런스 | 0.1 | % | - | | |
| 0h0319 | PID 피드백 | 0.1 | % | - | | |

통신 기능

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | |
|--------------------|---------------------|------|----|----------------------|---------------------|
| 0h031A | 제 1 모터의 극수 표시 | - | - | 제 1 모터 극수 표시 | |
| 0h031B | 제 2 모터의 극수 표시 | - | - | 제 2 모터 극수 표시 | |
| 0h031C | 선택된 모터 극수 표시 | - | - | 선택된 모터 극수 표시 | |
| 0h031D | Hz/Rpm 선택 | - | - | 0: Hz 단위, 1: Rpm 단위 | |
| 0h031E ~ 0h031F | Reserved | - | - | - | |
| 0h0320 | 디지털 입력 정보 | | | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | ~ |
| | | | | B7 | P8(I/O 보드) |
| | | | | B6 | P7(I/O 보드) |
| | | | | B5 | P6(I/O 보드) |
| | | | | B4 | P5(I/O 보드) |
| | | | | B3 | P4(I/O 보드) |
| | | | | B2 | P3(I/O 보드) |
| | | | | B1 | P2(I/O 보드) |
| B0 | P1(I/O 보드) | | | | |
| 0h0321 | 디지털 출력 정보 | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | Reserved |
| | | | | B1 | Relay 2 |
| | | | | B0 | Relay 1 |
| 0h0322 | 가상 디지털 입력 정보 | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | Reserved |
| | | | | B8 | Reserved |
| | | | | B7 | Virtual DI 8(CM.77) |
| | | | | B6 | Virtual DI 7(CM.76) |
| | | | | B5 | Virtual DI 6(CM.75) |
| | | | | B4 | Virtual DI 5(CM.74) |
| | | | | B3 | Virtual DI 4(CM.73) |
| | | | | B2 | Virtual DI 3(CM.72) |
| B1 | Virtual DI 2(CM.71) | | | | |
| B0 | Virtual DI 1(CM.70) | | | | |
| 0h0323 | 선택된 모터 표시 | - | - | 0: 제 1 모터, 1: 제 2 모터 | |
| 0h0324 | AI1 | 0.01 | % | 아날로그 입력V1(I/O 보드) | |
| 0h0325 | AI2 | 0.01 | % | 아날로그 입력V2(I/O 보드) | |
| 0h0326 | AI3 | 0.01 | % | Volume 입력(I/O 보드) | |
| 0h0327 | AI4 | 0.01 | % | 아날로그 입력I2(I/O 보드) | |
| 0h0328 | AO1 | 0.01 | % | 아날로그 출력1(I/O 보드) | |
| 0h0329 | AO2 | 0.01 | % | 아날로그 출력2(I/O 보드) | |
| 0h032A | AO3 | 0.01 | % | Reserved | |
| 0h032B | AO4 | 0.01 | % | Reserved | |
| 0h032C | Reserved | - | - | - | |
| 0h032D | 인버터 모듈 온도 | 1 | °C | - | |

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | |
|--------|------------------|-----|-----|-----------|------------------------|
| 0h032E | 인버터 전력 소비량 | 0.1 | kWh | - | |
| 0h032F | 인버터 전력 소비량 | 1 | MWh | - | |
| 0h0330 | 래치 타입 트립 정보-1 | - | - | B15 | Fuse Open Trip |
| | | | | B14 | Over Heat Trip |
| | | | | B13 | Arm Short |
| | | | | B12 | External Trip |
| | | | | B11 | Overvoltage Trip |
| | | | | B10 | Overcurrent Trip |
| | | | | B9 | NTC Trip |
| | | | | B8 | Reserved |
| | | | | B7 | Reserved |
| | | | | B6 | 입력 결상 트립 |
| | | | | B5 | 출력 결상 트립 |
| | | | | B4 | Ground Fault Trip |
| | | | | B3 | E-Thermal Trip |
| | | | | B2 | Inverter Overload Trip |
| | | | | B1 | Underload Trip |
| B0 | Overload Trip | | | | |
| 0h0331 | 래치 타입 트립 정보-2 | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | B14 | Pre Over Heat Trip |
| | | | | B13 | Reserved |
| | | | | B12 | Reserved |
| | | | | B11 | Reserved |
| | | | | B10 | 옵션 카드 불량 |
| | | | | B9 | 모터 없음 트립 |
| | | | | B8 | External Brake 트립 |
| | | | | B7 | 기본 IO 보드 접촉 불량 |
| | | | | B6 | Pre PID Fail |
| | | | | B5 | Reserved |
| | | | | B4 | Reserved |
| | | | | B3 | FAN Trip |
| | | | | B2 | PTC Trip |
| | | | | B1 | Reserved |
| B0 | Reserved | | | | |
| 0h0332 | 레벨 타입 트립 정보 | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | ~ |
| | | | | B8 | Reserved |
| | | | | B7 | Reserved |
| | | | | B6 | Reserved |
| | | | | B5 | Reserved |
| B4 | Reserved | | | | |
| B3 | 키패드 Lost Command | | | | |

통신 기능

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | |
|--------|--------------------------|-----|----|-----------|--------------------------|
| | | | | B2 | Lost Command |
| | | | | B1 | Low Voltage Trip |
| | | | | B0 | BX |
| 0h0333 | H/W Diagnosis Trip 정보 | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | Reserved |
| | | | | B6 | Reserved |
| | | | | B5 | QueueFull |
| | | | | B4 | Reserved |
| | | | | B3 | Watchdog-2 에러 |
| | | | | B2 | Watchdog-1 에러 |
| | | | | B1 | EEPROM 에러 |
| 0h0334 | Warning 정보 | - | - | B0 | ADC 에러 |
| | | | | B15 | Pre OverHeat |
| | | | | B14 | Parameter Write Fail |
| | | | | B12 | Fire Mode |
| | | | | ~ | Reserved |
| | | | | B10 | Reserved |
| | | | | B9 | Auto Tuning 실패 |
| | | | | B8 | 키패드 Lost |
| | | | | B7 | 엔코더 오결선 |
| | | | | B6 | 엔코더 오장착 |
| | | | | B5 | DB |
| | | | | B4 | FAN 작동 |
| | | | | B3 | Lost command |
| | | | | B2 | Inverter Overload |
| B1 | Underload | | | | |
| B0 | Overload | | | | |
| 0h0335 | 래치 타입 트립 정보-3 | - | - | B3 | Under Torque Detection 2 |
| | | | | B2 | Over Torque Detection 2 |
| | | | | B1 | Under Torque Detection 1 |
| | | | | B0 | Over Torque Detection 1 |
| 0h0336 | Warning 정보-2 | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | Reserved |
| | | | | B6 | Reserved |
| | | | | B5 | PTC |
| | | | | B4 | PID Sleep |
| B3 | Under Torque Detection 2 | | | | |

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | |
|-------------------|-------------|-----|-----|---|--------------------------|
| | | | | B2 | Over Torque Detection 2 |
| | | | | B1 | Under Torque Detection 1 |
| | | | | B0 | Over Torque Detection 1 |
| 0h0337~ 0h033F | Reserved | - | - | - | - |
| 0h0340 | On Time 날짜 | 0 | Day | 인버터가 전원이 켜져 있는 총 일수 | |
| 0h0341 | On Time 분 | 0 | Min | On time의 총 일수를 제외한 총 분 | |
| 0h0342 | Run Time 날짜 | 0 | Day | 인버터에서 모터를 구동한 총 일수 | |
| 0h0343 | Run Time 분 | 0 | Min | Run time의 총 일수를 제외한 총 분 | |
| 0h0344 | Fan Time 날짜 | 0 | Day | 방열판의 팬이 구동한 총 일수 | |
| 0h0345 | Fan Time 분 | 0 | Min | Fan time의 총 일수를 제외한 총 분 | |
| 0h0346 ~0h0348 | Reserved | - | - | - | - |
| 0h0349 | Reserved | - | - | - | - |
| 0h034A | Option 1 | - | - | 0: 없음, 3: Profibus-DP, 9: CANopen, 18: RAPIEnet+ | |
| 0h034B | Reserved | - | - | - | - |
| 0h034C | Reserved | - | - | - | - |

7.6.2 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능)

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | |
|--|--------|------|-----|-----------|----------------------|
| 0h0380 | 주파수 지령 | 0.01 | Hz | 목표 주파수 설정 | |
| 0h0381 | Rpm 지령 | 1 | Rpm | 지령 Rpm 설정 | |
| 0h0382 | 운전 지령 | - | - | B7 | Reserved |
| | | | | B6 | Reserved |
| | | | | B5 | Reserved |
| | | | | B4 | Reserved |
| | | | | B3 | 0 → 1: 프리 런 정지 |
| | | | | B2 | 0 → 1: 트립 초기화 |
| | | | | B1 | 0: 역방향 지령, 1: 정방향 지령 |
| | | | | B0 | 0: 정지 지령, 1: 런 지령 |
| 예) 정방향 운전 지령: 0003h, 역방향 운전 지령: 0001h | | | | | |
| 0h0383 | 가속 시간 | 0.1 | sec | 가속 시간 설정 | |
| 0h0384 | 감속 시간 | 0.1 | sec | 감속 시간 설정 | |

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 비트별 할당 내용 | |
|-------------------|---------------------------------|-----|----|-----------------|---------------------|
| 0h0385 | 가상 디지털 입력 제어 (0: Off, 1: On) | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | ~ | Reserved |
| | | | | B8 | Reserved |
| | | | | B7 | Virtual DI 8(CM.77) |
| | | | | B6 | Virtual DI 7(CM.76) |
| | | | | B5 | Virtual DI 6(CM.75) |
| | | | | B4 | Virtual DI 5(CM.74) |
| | | | | B3 | Virtual DI 4(CM.73) |
| | | | | B2 | Virtual DI 3(CM.72) |
| | | | | B1 | Virtual DI 2(CM.71) |
| | | | | B0 | Virtual DI 1(CM.70) |
| 0h0386 | 디지털 출력 제어 (0: Off, 1: On) | - | - | B15 | Reserved |
| | | | | B14 | Reserved |
| | | | | B13 | Reserved |
| | | | | B12 | Reserved |
| | | | | B11 | Reserved |
| | | | | B10 | Reserved |
| | | | | B9 | Reserved |
| | | | | B8 | Reserved |
| | | | | B7 | Reserved |
| | | | | B6 | Reserved |
| | | | | B5 | Reserved |
| | | | | B4 | Reserved |
| | | | | B3 | Reserved |
| | | | | B2 | Reserved |
| B1 | Relay 2(G100), Q1(G100C) | | | | |
| B0 | Relay 1(0.4~7.5kW, OU.31: None) | | | | |
| 0h0387 | Reserved | - | - | Reserved | |
| 0h0388 | PID 레퍼런스 | 0.1 | % | PID 레퍼런스 지령을 내림 | |
| 0h0389 | PID 피드백 값 | 0.1 | % | PID 피드백 값 | |
| 0h038A | 모터 정격 전류 | 0.1 | A | - | |
| 0h038B | 모터 정격 전압 | 1 | V | - | |
| 0h038C~ 0h038F | Reserved | - | - | Reserved | |
| 0h0390 | Torque Ref | 0.1 | % | 토크 지령 | |
| 0h0391 | Fwd Pos Torque Limit | 0.1 | % | 정방향 모터링 토크 리미트 | |
| 0h0392 | Fwd Neg Torque Limit | 0.1 | % | 정방향 회생 토크 리미트 | |
| 0h0393 | Rev Pos Torque Limit | 0.1 | % | 역방향 모터링 토크 리미트 | |
| 0h0394 | Rev Neg Torque Limit | 0.1 | % | 역방향 회생 토크 리미트 | |
| 0h0395 | Torque Bias | 0.1 | % | 토크 Bias | |

참고

G100 공통 영역 주파수 번지(0h0380, 0h0005)에 통신으로 설정된 주파수는 파라미터를 저장(Parameter Save)해도 저장되지 않습니다. 통신으로 설정한 주파수를 인버터 전원을 껐다가 켜 이후 계속해서 사용하려면 아래와 같이 설정하십시오.

- 1 주파수 설정 방법을 0(Keypad-1)로 설정한 후, 임의의 목표 주파수를 설정하십시오.
- 2 G100 파라미터 영역 주파수 번지(0h1D00)에 통신으로 주파수를 설정하십시오.

7.6.3 메모리 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능)

| 통신 번지 | 파라미터 | 스케일 | 단위 | 운전 중 변경 | 기능 |
|--------|-------------------|-----|-----|---------|--|
| 0h03E0 | 파라미터 저장 | - | - | X | 0: No, 1: Yes |
| 0h03E1 | 모니터 모드 초기화 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |
| 0h03E2 | 파라미터 초기화 | - | - | X | 0: No, 1: All Grp, 2: Drv Grp 3: bA Grp, 4: Ad Grp, 5: Cn Grp 6: In Grp, 7: OU Grp, 8: CM Grp 9: AP Grp, 12: Pr Grp, 13: M2 Grp, 14: 운전그룹 Trip 발생 중에는 설정 금지 |
| 0h03E3 | 변경된 파라미터 표시 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |
| 0h03E4 | Reserved | - | - | - | Reserved |
| 0h03E5 | 고장 이력 모두 삭제 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |
| 0h03E6 | 사용자 등록 코드 삭제 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |
| 0h03E7 | 파라미터 모드 숨김 | 0 | Hex | O | 쓰기: 0~9999 읽기: 0: Unlock, 1: Lock |
| 0h03E8 | 파라미터 변경 잠금 | 0 | Hex | O | 쓰기: 0~9999 읽기: 0: Unlock, 1: Lock |
| 0h03E9 | Reserved | - | - | - | Reserved |
| 0h03EA | 사용 전력량 초기화 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |
| 0h03EB | 인버터 운전 누적 시간 초기화 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |
| 0h03EC | 냉각 팬 운전 누적 시간 초기화 | - | - | O | 0: No, 1: Yes |

참고

- 인버터 메모리 제어 영역에서 파라미터 설정 시 설정 값은 인버터에 반영된 후 저장됩니다. 다른 영역의 파라미터는 통신으로 설정할 때 설정 값이 반영되지만 저장되지는 않습니다. 즉, 인버터의 전원을 끄고 다시 켜면 통신으로 설정한 값은 모두 지워지고 설정 이전의 값으로 돌아가게 됩니다.
- 따라서 다른 영역의 파라미터를 통신으로 설정한 후에는 인버터의 전원을 끄기 전에 반드시 파라미터를 저장해야 합니다. 하지만 인버터 메모리 제어 영역에서는 파라미터를 저장할 필요가 없으며, 설정이 완료되면 즉시 인버터에 해당 값이 저장됩니다.
- 파라미터는 신중하게 설정하십시오. 통신으로 파라미터를 설정할 때에는 먼저 값을 0으로 설정한 후 다른 값으로 설정해야 합니다. 만일 0이 아닌 값으로 설정되어 있는 상태에서 또다시 0이 아닌 값을 입력하면 에러 메시지로 응답합니다. 이 파라미터를 통신으로 읽어 보면 이전에 설정했던 값을 알 수 있습니다.
- 0h03E7, 0h03E8 번지는 암호를 입력하는 파라미터입니다. 먼저 암호를 입력하면 잠금(Lock) 상태에서는 잠금 해제(Unlock) 상태가 되고 잠금 해제(Unlock) 상태에서는 잠금(Lock) 상태가 됩니다. 또한, 같은 암호 값을 연속으로 입력하면 최초 한 번만 파라미터가 실행되며 그 후의 값은 반영되지 않습니다. 그러므로 한번 더 같은 값으로 입력하려면 다른 값으로 변경한 다음, 이전 값을 입력하십시오.

예) 244를 두 번 입력하려면 244 → 0 → 244 순서로 입력합니다.

① 주의

인버터 메모리 제어 영역 파라미터를 사용할 때에는 인버터에 데이터를 저장하게 되므로, 작동 수행 시간이 길어져 통신이 끊어질 수 있으니 주의하십시오.

8 전체 기능표 알아보기

이 장에서는 인버터에서 설정할 수 있는 모든 기능을 보여줍니다. 전체 기능표를 참조하여 운전 조건에 맞는 파라미터를 설정하십시오. 허용되지 않는 설정 값을 입력한 경우 키패드에 다음과 같이 표시됩니다. 이런 경우에는 [ENT] 키를 누르더라도 인버터가 작동하지 않습니다.

- 할당되지 않은 설정 값: **rd**
- 중복 설정 값(다기능 입력, PID 레퍼런스, PID 피드백 관련): **OL**
- 허용되지 않는 설정 값(선택 값): **no**

8.1 운전 그룹

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신번지 | 명칭 | 키패드 표시 | 설정 범위 | 초기값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|----|--------------------------|-----------|--------|--------------|--------------------------|-------------|-----|----|----------------------|----------------------|
| - | 0h1D00 | 목표 주파수 | 0.00 | 0~최대 주파수(Hz) | 0.00 | O | O | O | p.59 | |
| - | 0h1D01 | 가속 시간 | ACC | 0.0~600.0(s) | 5.0 | O | O | O | p.96 | |
| - | 0h1D02 | 감속 시간 | dEC | 0.0~600.0(s) | 10.0 | O | O | O | p.96 | |
| - | 0h1D03 | 운전 지령 방법 | drv | 0 | Keypad | 1: Fx/Rx-1 | X | O | O | p.91 |
| | | | | 1 | Fx/Rx-1 | | | | | |
| | | | | 2 | Fx/Rx-2 | | | | | |
| | | | | 3 | Int 485 | | | | | |
| | | | | 4 | Field Bus ¹ | | | | | |
| 5 | UserSeqLink ² | | | | | | | | | |
| - | 0h1D04 | 주파수 설정 방법 | Frq | 0 | Keypad-1 | 0: Keypad-1 | X | O | O | p.73 |
| | | | | 1 | Keypad-2 | | | | | |
| | | | | 2 | V1 | | | | | |
| | | | | 3 | V2 | | | | | |
| | | | | 4 | V0, 내장형 볼륨 | | | | | |
| | | | | 5 | I2 | | | | | |
| | | | | 6 | Int 485 | | | | | |
| | | | | 8 | Field Bus ¹ | | | | | |
| | | | | 9 | UserSeqLink ² | | | | | |

¹ 옵션 항목은 별도의 옵션 사용 설명서 참조

² AP.02가 1(YES)일 때 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 키패드 표시 | 설정 범위 | 초기 값 | 속상* | V/F | SL | 참조 |
|----|--------|-----------|--------|----------------------|-------|-----|-----|----|----------------------|
| - | 0h1D05 | 다단속 주파수1 | St1 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 10.00 | ○ | ○ | ○ | p.89 |
| - | 0h1D06 | 다단속 주파수2 | St2 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 20.00 | ○ | ○ | ○ | p.89 |
| - | 0h1D07 | 다단속 주파수3 | St3 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 30.00 | ○ | ○ | ○ | p.89 |
| - | 0h1D08 | 출력 전류 | CUr | | | - | ○ | ○ | p.67 |
| - | 0h1D09 | 모터 회전 수 | Rpm | | | - | ○ | ○ | - |
| - | 0h1D0A | 인버터 직류 전압 | dCL | - | - | - | ○ | ○ | p.67 |
| - | 0h1D0B | 인버터 출력 전압 | vOL | | | - | ○ | ○ | p.67 |
| - | 0h1D0C | 현재 고장 표시 | nOn | | | - | ○ | ○ | - |
| - | 0h1D0D | 회전 방향 선택 | drC | F 정방향 운전 r 역방향 운전 | F | ○ | ○ | ○ | - |

8.2 드라이브 그룹(PAR→dr)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성 | V/F | S/L | 참조 |
|-------|--------|-------------|---|-----------|----|-----|-----|---|
| dr-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 9 | ○ | ○ | ○ | p.56 |
| dr-09 | 0h1109 | 제어 모드 | 0 V/F 2 Slip Compen 4 IM Sensorless | 0: V/F | X | ○ | ○ | p.104, p.146, p.158 |
| dr-11 | 0h110B | 조그 주파수 | 0.00, 시작 주파수~최대 주파수(Hz) | 10.00 | ○ | ○ | ○ | p.137 |
| dr-12 | 0h110C | 조그 운전 가속 시간 | 0.0~600.0(s) | 20.0 | ○ | ○ | ○ | p.137 |
| dr-13 | 0h110D | 조그 운전 감속 시간 | 0.0~600.0(s) | 30.0 | ○ | ○ | ○ | p.137 |
| dr-14 | 0h110E | 모터 용량 | 0 0.2 kW 1 0.4 kW 2 0.75 kW | 모터 용량에 따라 | X | ○ | ○ | p.155 |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성 | V/F | S/L | 참조 |
|--------------------|--------|--------------------|---|---------------|--------|-----------|-----|-----|--------------|
| | | | 3 | 1.1 kW | 다름 | | | | |
| | | | 4 | 1.5 kW | | | | | |
| | | | 5 | 2.2 kW | | | | | |
| | | | 6 | 3.0 kW | | | | | |
| | | | 7 | 3.7 kW | | | | | |
| | | | 8 | 4.0 kW | | | | | |
| | | | 9 | 5.5 kW | | | | | |
| | | | 10 | 7.5 kW | | | | | |
| | | | 11 | 11.0kW | | | | | |
| | | | 12 | 15.0kW | | | | | |
| | | | 13 | 18.5kW | | | | | |
| | | | 14 | 22.0kW | | | | | |
| | | | 15 | 30.0kW | | | | | |
| dr-15 | 0h110F | 토크 부스트 방법 | 0 | Manual | | 0: Manual | X | O | X |
| | | | 1 | Advanced Auto | Manual | | | | |
| dr-16 | 0h1110 | 정방향 토크 부스트 | 0.0~15.0(%) | | 2.0 | X | O | X | p.108 |
| dr-17 | 0h1111 | 역방향 토크 부스트 | 0.0~15.0(%) | | 2.0 | X | O | X | p.108 |
| dr-18 | 0h1112 | 기저 주파수 | 30.00~400.00(Hz) [V/F, Slip Compen] 40.00~120.00(Hz) [IM Sensorless] | | 60.00 | X | O | O | p.104 |
| dr-19 | 0h1113 | 시작 주파수 | 0.01~10.00(Hz) | | 0.50 | X | O | O | p.104 |
| dr-20 | 0h1114 | 최대 주파수 | 40.00~400.00(Hz) [V/F, Slip Compen] 40.00~120.00(Hz) [IM Sensorless] | | 60.00 | X | O | O | p.115 |
| dr-26 ³ | 0h111A | 자동 토크부스트 필터 게인 | 1~1000 | | 2 | O | O | X | |
| dr-27 ³ | 0h111B | 자동 토크부스트 모터링 게인 | 0.0~300.0[%] | | 50.0 | O | O | X | |

³ dr.15가 1(자동 토크 부스트)일 때 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성 | V/F | S/L | 참조 | |
|--------------------|-----------------------|-------------------|--|----------------|----|-----|-----|--------------|---------------------|
| dr-28 ³ | 0h111C | 자동 토크부스트 회생 게인 | 0.0~300.0[%] | 50.0 | O | O | X | | |
| dr-80 | 0h1150 | 전원 투입 시 표시 선택 | 전원 투입 시 인버터 표시부에 처음으로 표시하는 항목을 선택합니다. | 0: 운전 주파수 | O | O | O | - | |
| | | | 0 | | | | | | 운전 주파수 |
| | | | 1 | | | | | | 가속 시간 |
| | | | 2 | | | | | | 감속 시간 |
| | | | 3 | | | | | | 운전 지령 방법 |
| | | | 4 | | | | | | 주파수 지령 방법 |
| | | | 5 | | | | | | 다단속 주파수1 |
| | | | 6 | | | | | | 다단속 주파수2 |
| | | | 7 | | | | | | 다단속 주파수3 |
| | | | 8 | | | | | | 출력 전류 |
| | | | 9 | | | | | | 모터 회전수 |
| | | | 10 | | | | | | 인버터 직류 전압 |
| | | | 11 | | | | | | 사용자 선택 표시(dr.81) |
| | | | 12 | | | | | | 현재 고장 상태 |
| | | | 13 | | | | | | 운전 방향 선택 |
| | | | 14 | | | | | | 출력 전류2 |
| | | | 15 | | | | | | 모터 회전수2 |
| 16 | 인버터 직류 전압2 | | | | | | | | |
| 17 | 사용자 선택 표시2 (dr.81) | | | | | | | | |
| dr-81 | 0h1151 | 모니터 항목 선택 | 다음 중 한 가지를 사용자 선택 코드에서 모니터합니다. | 0: 출력 전압 | O | O | O | - | |
| | | | 0 | | | | | | 출력 전압(V) |
| | | | 1 | | | | | | 출력 전력(kW) |
| | | | 2 | | | | | | 토크(kgf·m) |
| 3 | PID 피드백 모니터 | | | | | | | | |
| dr-87 | 0h1157 | Datafile 버전 | - | - | O | O | - | - | |
| dr-89 | 0h1159 | 변경된 파라미터 표시 | 0 View All | 0: View All | O | O | O | p.182 | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성 | V/F | S/L | 참조 |
|-------|--------|--------------|--------|----------------|--------|----|-----|-----|--------------|
| | | | 1 | View Changed | | | | | |
| dr-91 | 0h115B | 스마트카피 | 0 | None | 0:None | X | O | O | p.381 |
| | | | 1 | SmartDownload | | | | | |
| | | | 3 | SmartUpLoad | | | | | |
| | | | 4 | RemoteUpLoad | | | | | |
| | | | 5 | RemoteDownload | | | | | |
| dr-92 | - | 파라미터 저장 | 0 | No | 0:No | X | O | O | - |
| | | | 1 | Parameter Save | | | | | |
| dr-93 | 0h115D | 파라미터 초기화 | 0 | No | 0:No | X | O | O | p.180 |
| | | | 1 | All Grp | | | | | |
| | | | 2 | dr Grp | | | | | |
| | | | 3 | bA Grp | | | | | |
| | | | 4 | Ad Grp | | | | | |
| | | | 5 | Cn Grp | | | | | |
| | | | 6 | In Grp | | | | | |
| | | | 7 | OU Grp | | | | | |
| | | | 8 | CM Grp | | | | | |
| | | | 9 | AP Grp | | | | | |
| | | | 12 | Pr Grp | | | | | |
| | | | 13 | M2 Grp | | | | | |
| 14 | 운전 Grp | | | | | | | | |
| dr-94 | 0h115E | 암호 등록 | 0~9999 | | | O | O | O | p.181 |
| dr-95 | 0h115F | 파라미터 잠금 설정 | 0~9999 | | | O | O | O | p.181 |
| dr-97 | 0h1161 | 소프트웨어 버전 | | | | - | O | O | - |
| dr-98 | 0h1162 | I/O 보드 버전 표시 | | | | - | O | O | - |

8.3 기본 기능 그룹(PAR→bA)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성 | V/F | SL | 참조 |
|--------------------|--------|------------------|-------------------------|----------------|----|-----|----|-----------------------|
| bA-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 20 | O | O | O | p.56 |
| bA-01 | 0h1201 | 보조속 지령 설정 방법 | 0 None | 0: None | X | O | O | p.133 |
| | | | 1 V1 | | | | | |
| | | | 2 V2 | | | | | |
| | | | 3 V0 | | | | | |
| | | | 4 I2 | | | | | |
| bA-02 ⁴ | 0h1202 | 보조속 지령 작동 선택 | 0 M+(G*A) | 0: M+(GA) | X | O | O | p.133 |
| | | | 1 Mx (G*A) | | | | | |
| | | | 2 M/(G*A) | | | | | |
| | | | 3 M+[M*(G*A)] | | | | | |
| | | | 4 M+G*2(A-50%) | | | | | |
| | | | 5 Mx[G*2(A-50%) | | | | | |
| | | | 6 M/[G*2(A-50%)] | | | | | |
| | | | 7 M+M*G*2(A-50%) | | | | | |
| bA-03 ⁴ | 0h1203 | 보조속 지령 게인 | -200.0~200.0(%) | 100.0 | O | O | O | p.133 |
| bA-04 | 0h1204 | 제 2 운전 지령 방법 | 0 Keypad | 1: Fx/Rx-1 | X | O | O | p.118 |
| | | | 1 Fx/Rx-1 | | | | | |
| | | | 2 Fx/Rx-2 | | | | | |
| | | | 3 Int 485 | | | | | |
| | | | 4 FieldBus ⁵ | | | | | |
| | | | 5 UserSeqLink | | | | | |
| bA-05 | 0h1205 | 제 2 주파수 설정 방법 | 0 Keypad-1 | 0: Keypad-1 | O | O | O | p.118 |
| | | | 1 Keypad-2 | | | | | |
| | | | 2 V1 | | | | | |
| | | | 3 V2 | | | | | |
| | | | 4 V0 | | | | | |
| | | | 5 I2 | | | | | |
| | | | 6 Int 485 | | | | | |
| | | | 8 FieldBus ⁵ | | | | | |
| | | | 9 UserSeqLink | | | | | |
| | | | bA-07 | | | | | |

⁴ bA.01 코드가 0(None)이 아닌 경우 나타남

⁵ 옵션 항목은 별도의 옵션 사용 설명서 참조

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성 | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|---------------|---------------|----------------|----------------|----|-----|----|-----------------------|
| | | | 1 | Square | Linear | | | | |
| | | | 2 | User V/F | | | | | |
| | | | 3 | Square 2 | | | | | |
| bA-08 | 0h1208 | 가감속 기준 주파수 | 0 | Max Freq | 0: Max Freq | X | O | O | p.96 |
| | | | 1 | Delta Freq | | | | | |
| bA-09 | 0h1209 | 시간 단위 설정 | 0 | 0.01 sec | 1:0.1 sec | X | O | O | p.96 |
| | | | 1 | 0.1 sec | | | | | |
| | | | 2 | 1 sec | | | | | |
| bA-10 | 0h120A | 입력 전원 주파수 | 0 | 60Hz | 0:60Hz | X | O | O | p.179 |
| | | | 1 | 50Hz | | | | | |
| bA-11 | 0h120B | 모터 극수 | 2~48 | | 모터에 따라 다름 | X | O | O | p.146 |
| bA-12 | 0h120C | 정격 슬립 속도 | 0~3000(Rpm) | | | X | O | O | p.146 |
| bA-13 | 0h120D | 모터 정격 전류 | 1.0~1000.0(A) | | | X | O | O | p.146 |
| bA-14 | 0h120E | 모터 무부하 전류 | 0.0~1000.0(A) | | | X | O | O | p.146 |
| bA-15 | 0h120F | 모터 정격 전압 | 0, 100~480(V) | | | 0 | X | O | O |
| bA-16 | 0h1210 | 모터 효율 | 64~100(%) | | 모터에 따라 다름 | X | O | O | p.146 |
| bA-17 | 0h1211 | 부하 관성비 | 0~8 | | 0 | X | O | O | p.146 |
| bA-18 | 0h1212 | 파워 표시 조정 | 70~130(%) | | 100% | O | O | O | - |
| bA-19 | 0h1213 | 입력 전원 전압 | 170~480V | | 220/380V | O | O | O | p.179 |
| bA-20 | 0h1214 | 자동 튜닝 | 0 | None | 0: None | X | X | O | p.155 |
| | | | 1 | All(회전형) | | | | | |
| | | | 2 | ALL(정지형) | | | | | |
| | | | 3 | Rs+Lsigma(회전형) | | | | | |
| | | | 6 | Tr(정지형) | | | | | |
| bA-21 | - | 고정자 저항 | 모터에 따라 다름 | | 모터에 따라 다름 | X | X | O | p.155 |
| bA-22 | - | 누설 인덕턴스 | | | | X | X | O | p.155 |
| bA-23 | - | 고정자 인덕턴스 | | | | X | X | O | p.155 |
| bA- | - | 회전자 시정 | 25~5000(ms) | | - | X | X | O | p.155 |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성 | V/F | SL | 참조 |
|--------------------|--------|-----------|---------------------|--------|----|-----|----|-----------------------|
| 24 ⁶ | | 수 | | | | | | |
| bA-41 ⁷ | 0h1229 | 사용자 주파수1 | 0.00~ 최대 주파수(Hz) | 15.00 | X | O | X | p.106 |
| bA-42 ⁷ | 0h122A | 사용자 전압1 | 0~100(%) | 25 | X | O | X | p.106 |
| bA-43 ⁷ | 0h122B | 사용자 주파수2 | 0.00~ 최대 주파수(Hz) | 30.00 | X | O | X | p.106 |
| bA-44 ⁷ | 0h122C | 사용자 전압2 | 0~100(%) | 50 | X | O | X | p.106 |
| bA-45 ⁷ | 0h122D | 사용자 주파수3 | 0.00~ 최대 주파수(Hz) | 45.00 | X | O | X | p.106 |
| bA-46 ⁷ | 0h122E | 사용자 전압3 | 0~100(%) | 75 | X | O | X | p.106 |
| bA-47 ⁷ | 0h122F | 사용자 주파수4 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 최대 주파수 | X | O | X | p.106 |
| bA-48 ⁷ | 0h1230 | 사용자 전압4 | 0~100(%) | 100 | X | O | X | p.106 |
| bA-53 ⁸ | 0h1235 | 다단속 주파수4 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 40.00 | O | O | O | p.89 |
| bA-54 ⁸ | 0h1236 | 다단속 주파수5 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 50.00 | O | O | O | p.89 |
| bA-55 ⁸ | 0h1237 | 다단속 주파수6 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 최대 주파수 | O | O | O | p.89 |
| bA-56 ⁸ | 0h1238 | 다단속 주파수7 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 최대 주파수 | O | O | O | p.89 |
| bA-70 | 0h1246 | 다단 가속 시간1 | 0.0~600.0(s) | 20.0 | O | O | O | p.99 |
| bA-71 | 0h1247 | 다단 감속 시간1 | 0.0~600.0(s) | 20.0 | O | O | O | p.99 |
| bA-72 ⁹ | 0h1248 | 다단 가속 시간2 | 0.0~600.0(s) | 30.0 | O | O | O | p.99 |

⁶ dr.09 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

⁷ bA.07 또는 M2.25 코드 중 하나라도 2(User V/F)로 설정된 경우 나타남

⁸ In.65~72 코드 중 하나라도 Speed-L/M/H로 설정된 경우 나타남

⁹ In.65~72 코드 중 하나라도 Xcel-L/M/H로 설정된 경우 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성 | V/F | SL | 참조 |
|--------------------|--------|-----------|--------------|------|----|-----|----|-------------|
| bA-73 ⁹ | 0h1249 | 다단 감속 시간2 | 0.0~600.0(s) | 30.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-74 ⁹ | 0h124A | 다단 가속 시간3 | 0.0~600.0(s) | 40.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-75 ⁹ | 0h124B | 다단 감속 시간3 | 0.0~600.0(s) | 40.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-76 ⁹ | 0h124C | 다단 가속 시간4 | 0.0~600.0(s) | 50.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-77 ⁹ | 0h124D | 다단 감속 시간4 | 0.0~600.0(s) | 50.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-78 ⁹ | 0h124E | 다단 가속 시간5 | 0.0~600.0(s) | 40.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-79 ⁹ | 0h124F | 다단 감속 시간5 | 0.0~600.0(s) | 40.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-80 ⁹ | 0h1250 | 다단 가속 시간6 | 0.0~600.0(s) | 30.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-81 ⁹ | 0h1251 | 다단 감속 시간6 | 0.0~600.0(s) | 30.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-82 ⁹ | 0h1252 | 다단 가속 시간7 | 0.0~600.0(s) | 20.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |
| bA-83 ⁹ | 0h1253 | 다단 감속 시간7 | 0.0~600.0(s) | 20.0 | ○ | ○ | ○ | p.99 |

8.4 확장 기능 그룹(PAR→Ad)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|---------------|----------------------------------|---------|-----|-----|----|-----------------------|
| Ad-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 24 | O | O | O | p.56 |
| Ad-01 | 0h1301 | 가속 패턴 | 0 Linear | 0: | X | O | O | p.102 |
| Ad-02 | 0h1302 | 감속 패턴 | 1 S-curve | Linear | X | O | O | p.102 |
| Ad-03 ¹⁰ | 0h1303 | S자 가속 시점 기울기 | 1~100(%) | 40 | X | O | O | p.102 |
| Ad-04 ¹⁰ | 0h1304 | S자 가속 종점 기울기 | 1~100(%) | 40 | X | O | O | p.102 |
| Ad-05 ¹¹ | 0h1305 | S자 감속 시점 기울기 | 1~100(%) | 40 | X | O | O | p.102 |
| Ad-06 ¹¹ | 0h1306 | S자 감속 종점 기울기 | 1~100(%) | 40 | X | O | O | p.102 |
| Ad-07 | 0h1307 | 기동 방법 | 0 Acc | 0: Acc | X | O | O | p.110 |
| | | | 1 Dc-Start | | | | | |
| Ad-08 | 0h1308 | 정지 방법 | 0 Dec | 0: Dec | X | O | O | p.112 |
| | | | 1 Dc-Brake | | | | | |
| | | | 2 Free-Run | | | | | |
| | | | 4 Power Braking | | | | | |
| Ad-09 | 0h1309 | 회전 금지 방향 선택 | 0 None | 0: None | X | O | O | p.94 |
| | | | 1 Forward Prev | | | | | |
| | | | 2 Reverse Prev | | | | | |
| Ad-10 | 0h130A | 전원 투입 시 기동 | 0 No | 0: No | O | O | O | p.94 |
| | | | 1 Yes | | | | | |
| Ad-12 ¹² | 0h130C | 기동 시 직류 제동 시간 | 0.00~60.00(s) | 0.00 | X | O | X | p.110 |
| Ad-13 | 0h130D | 직류 인가량 | 0~인버터 정격 전류 / 모터 정격 전류 x 100 (%) | 50 | X | O | X | p.110 |

¹⁰ Ad.01 코드가 1(S-curve)로 설정된 경우 나타남

¹¹ Ad.02 코드가 1(S-Curve)로 설정된 경우 나타남

¹² Ad.07 코드가 1(Dc-Start)로 설정된 경우 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|---------------------|--|-----------|-----|-----|----|-----------------------|
| Ad-14 ¹³ | 0h130E | 직류 제동 전 출력 차단 시간 | 0.00~ 60.00(s) | 0.10 | X | O | O | p.112 |
| Ad-15 ¹³ | 0h130F | 직류 제동 시간 | 0.00~ 60.00(s) | 1.00 | X | O | O | p.112 |
| Ad-16 ¹³ | 0h1310 | 직류 제동량 | 0~인버터 정격 전류 / 모터 정격 전류 x 100 (%) | 50 | X | O | O | p.112 |
| Ad-17 ¹³ | 0h1311 | 직류 제동 주파수 | 시작 주파수~ 60.00(Hz) | 5.00 | X | O | O | p.112 |
| Ad-20 | 0h1314 | 가속 시 드웰 주파수 | 시작 주파수~ 최대 주파수(Hz) | 5.00 | X | O | O | p.144 |
| Ad-21 | 0h1315 | 가속 시 드웰 운전시간 | 0.0~60.0(s) | 0.0 | X | O | O | p.144 |
| Ad-22 | 0h1316 | 감속 시 드웰 주파수 | 시작 주파수~ 최대 주파수(Hz) | 5.00 | X | O | O | p.144 |
| Ad-23 | 0h1317 | 감속 시 드웰 운전 시간 | 0.0~60.0(s) | 0.0 | X | O | O | p.144 |
| Ad-24 | 0h1318 | 주파수 제한 | 0 No 1 Yes | 0: No | X | O | O | p.116 |
| Ad-25 ¹⁴ | 0h1319 | 주파수 하한 값 | 0.00~상한 주파수(Hz) | 0.50 | O | O | O | p.116 |
| Ad-26 ¹⁴ | 0h131A | 주파수 상한 값 | 하한 주파수~최대 주파수(Hz) | 최대 주파수 | X | O | O | p.116 |
| Ad-27 | 0h131B | 주파수 점프 | 0 No 1 Yes | 0: No | X | O | O | p.117 |
| Ad-28 ¹⁵ | 0h131C | 점프 주파수 하한1 | 0.00~점프 주파수 상한1(Hz) | 10.00 | O | O | O | p.117 |
| Ad-29 ¹⁵ | 0h131D | 점프 주파수 상한1 | 점프 주파수 하한1~최대 주파수(Hz) | 15.00 | O | O | O | p.117 |
| Ad-30 ¹⁵ | 0h131E | 점프 주파수 하한2 | 0.00~점프 주파수 상한2(Hz) | 20.00 | O | O | O | p.117 |

¹³ Ad.08 코드가 1(DC-Brake)로 설정된 경우 나타남

¹⁴ Ad.24 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

¹⁵ Ad.27 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|---------------------|--------|--------------------|-----------------------------|--------------|---------------------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| Ad-31 ¹⁵ | 0h131F | 점프 주파수 상한2 | 점프 주파수 하한2~최대 주파수(Hz) | 25.00 | ○ | ○ | ○ | p.117 | |
| Ad-32 ¹⁵ | 0h1320 | 점프 주파수 하한3 | 0.00~점프 주파수 상한3(Hz) | 30.00 | ○ | ○ | ○ | p.117 | |
| Ad-33 ¹⁵ | 0h1321 | 점프 주파수 상한3 | 점프 주파수 하한3~최대 주파수(Hz) | 35.00 | ○ | ○ | ○ | p.117 | |
| Ad-41 ¹⁶ | 0h1329 | 브레이크 개방 전류 | 0.0~180.0(%) | 50.0 | ○ | ○ | ○ | p.183 | |
| Ad-42 ¹⁶ | 0h132A | 브레이크 개방 지연 시간 | 0.00~10.00(s) | 1.00 | X | ○ | ○ | p.183 | |
| Ad-44 ¹⁶ | 0h132C | 브레이크 개방 정방향 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 1.00 | X | ○ | ○ | p.183 | |
| Ad-45 ¹⁶ | 0h132D | 브레이크 개방 역방향 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 1.00 | X | ○ | ○ | p.183 | |
| Ad-46 ¹⁶ | 0h132E | 브레이크 달힘 지연 시간 | 0.00~10.00(s) | 1.00 | X | ○ | ○ | p.183 | |
| Ad-47 ¹⁶ | 0h132F | 브레이크 달힘 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 2.00 | X | ○ | ○ | p.183 | |
| Ad-50 | 0h1332 | 에너지 절약 운전 | 0 | None | 0: None | X | ○ | X | p.167 |
| | | | 1 | Manual | | | | | |
| | | | 2 | Auto | | | | | |
| Ad-51 ¹⁷ | 0h1333 | 에너지 절약 크기 | 0~30(%) | 0 | ○ | ○ | X | p.167 | |
| Ad-60 | 0h133C | 가/감속 시간 전환 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 0.00 | X | ○ | ○ | p.100 | |
| Ad-61 | 0h133D | 회전수 표시 계인 | 0.1~6000.0[%] | 100.0 | ○ | ○ | ○ | - | |
| Ad-64 | 0h1340 | 냉각 팬 제어 | 0 | During Run | 0: During Run | ○ | ○ | ○ | p.178 |
| | | | 1 | Always ON | | | | | |
| | | | 2 | Temp Control | | | | | |
| Ad-65 | 0h1341 | 업/다운 운전 주파수 저장 | 0 | No | 0: No | ○ | ○ | ○ | p.139 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| Ad-66 | 0h1342 | 출력 접점 | 0 | None | 0: None | X | ○ | ○ | p.185 |

¹⁶ OU.31, OU.33 코드 중 하나라도 35(BR Control)로 설정된 경우 나타남

¹⁷ Ad.50 코드가 0(None)이 아닌 경우 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|----------------------|-----------------------|------------------|-----|-----|----|--------------|
| | | 온오프 제어 방법 | 1 V1 | | | | | |
| | | | 2 V2 | | | | | |
| | | | 3 V0 | | | | | |
| | | | 4 I2 | | | | | |
| Ad-67 | 0h1343 | 출력 접점 온 레벨 | 출력 접점 오프 레벨~ 100.00% | 90.00 | X | O | O | p.185 |
| Ad-68 | 0h1344 | 출력 접점 오프 레벨 | -100.00~출력 접점 온 레벨(%) | 10.00 | X | O | O | p.185 |
| Ad-70 | 0h1346 | 안전 운전 선택 여부 | 0 Always Enable | 0: Always Enable | X | O | O | p.143 |
| | | | 1 DI Dependent | | | | | |
| Ad-71 ¹⁸ | 0h1347 | 안전 운전 정지 방법 | 0 Free-Run | 0: Free-Run | X | O | O | p.143 |
| | | | 1 Q-Stop | | | | | |
| | | | 2 Q-Stop Resume | | | | | |
| Ad-72 ¹⁸ | 0h1348 | 안전 운전 감속 시간 | 0.0~600.0(s) | 5.0 | O | O | O | p.143 |
| Ad-74 | 0h134A | 프레스용 회생 회피 기능 선택 | 0 No | 0: No | X | O | O | p.186 |
| | | | 1 Yes | | | | | |
| Ad-75 | 0h134B | 프레스용 회생 회피 작동 전압 레벨 | 200V: 300~400V | 350 | X | O | O | p.186 |
| | | | 400V: 600~800V | 700 | | | | |
| Ad-76 ¹⁹ | 0h134C | 프레스용 회생 회피 보상 주파수 제한 | 0.00~ 10.00Hz | 1.00 | X | O | O | p.186 |
| Ad-77 ¹⁹ | 0h134D | 프레스용 회생 회피 P게인 | 0.0~ 100.0% | 50.0 | O | O | O | p.186 |
| Ad-78 ¹⁹ | 0h134E | 프레스용 회생 회피 I게인 | 20~30000(ms) | 500 | O | O | O | p.186 |

¹⁸ Ad.70 코드가 1(DI Dependent)로 설정된 경우 나타남

¹⁹ Ad.74 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|------------------|------------------------------------|---------------|-----|-----|----|--------------|
| Ad-79 | 0h134F | DB Unit 동작 전압 | 200V: 최소값 ²⁰ ~400[V] | 390[V] | X | O | O | - |
| | | | 400V: 최소값 ²⁰ ~800[V] | 780[V] | | | | |
| Ad-80 | 0h1350 | Fire Mode 선택 | 0 None | 0: None | X | O | O | <u>p.120</u> |
| | | | 1 Fire Mode | | | | | |
| | | | 2 Fire Mode Test | | | | | |
| Ad-81 ²¹ | 0h1351 | Fire Mode 운전 주파수 | 시작 주파수~최대 주파수[Hz] | 60.00 | X | O | O | <u>p.120</u> |
| Ad-82 ²¹ | 0h1352 | Fire Mode 운전 방향 | 0 Forward | 0: Forward | X | O | O | <u>p.120</u> |
| | | | 1 Reverse | | | | | |
| Ad-83 ²¹ | | Fire Mode Count | 수정 불가 | - | - | - | - | <u>p.120</u> |
| Ad-85 | 0h1355 | 업-다운 운전 모드 | 0 U/D Normal | 0: U/D Normal | X | O | O | <u>p.121</u> |
| | | | 1 U/D Step | | | | | |
| | | | 2 U/D Step+Norm | | | | | |
| Ad-86 | 0h1356 | 업-다운 스텝 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 0.00 | X | O | O | <u>p.121</u> |

²⁰ bA.19 AC Input voltage 값을 DC 환산한 전압값+20V(200V타입), +40V(400V타입), 200V 타입은 350V, 400V 타입은 600V로 제한됨

²¹ Ad.80 코드가 0(None)이 아닌 경우 나타남

8.5 제어 기능 그룹(PAR→Cn)

색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|-------|--------|-----------------------|----------------|---|-----|-----|----|--------------|--------------|
| Cn-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 4 | O | O | O | p.56 | |
| Cn-04 | 0h1404 | 캐리어 주파수 ²² | Heavy Duty | V/F: 1.0~15.0 (kHz) IM: 2.0~15.0 (kHz) | 3.0 | X | O | O | p.174 |
| | | | Normal Duty | V/F: 1.0~ 5.0 (kHz) IM: 2.0~5.0 (kHz) | | | | | 2.0 |
| Cn-05 | 0h1405 | 스위칭 모드 | 0 Normal PWM | 0: Normal PWM | X | O | O | p.174 | |
| Cn-09 | 0h1409 | 초기 여자 시간 | 0.00~60.00(s) | 1.00 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-10 | 0h140A | 초기 여자 인가량 | 100.0~300.0(%) | 100.0 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-11 | 0h140B | 영속 운전 유지 시간 | 0.00~60.00(s) | 0.00 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-20 | 0h1414 | 출력전류 헌팅 방지 | 0 No | 0: No | O | O | X | p.203 | |
| | | | 1 Yes | | | | | | |
| Cn-21 | 0h1415 | 저속 토크 보상 Gain | 50~300(%) | 모터용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-22 | 0h1416 | 출력 토크 보상 Gain | 50~300(%) | 모터용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-23 | 0h1417 | 속도 편차 보조 보상 Gain | 50~300(%) | 모터용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-24 | 0h1418 | 속도 편차 주 보상 Gain | 50~300(%) | 모터용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| Cn-29 | 0h141D | 무부하 속도 편차 보상 Gain | 0.50~2.00 | 1.06 | O | X | O | p.160 | |
| Cn-30 | 0h141E | 속도 응답성 조정 Gain | 2.0~10.0 | 4.0 | O | X | O | p.160 | |

²² 5.5~7.5kW 제품에 해당되는 내용이며, 전체 용량에 대한 정보는 **5.15** 참조

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|---------------------|---------|------------------|--------------|------------------------------|-------------------------|-----|----|----|--------------|
| Cn-53 | 0h1435 | 토크 리미트 설정 방법 | 0 | Keypad-1 | 0: Keypad-1 | X | X | O | <u>p.160</u> |
| | | | 1 | Keypad-2 | | | | | |
| | | | 2 | V1 | | | | | |
| | | | 3 | V2 | | | | | |
| | | | 4 | V0 | | | | | |
| | | | 5 | I2 | | | | | |
| | | | 6 | Int 485 | | | | | |
| | | | 8 | FieldBus | | | | | |
| | | | 9 | UserSeqLink | | | | | |
| Cn-54 ²³ | 0h1436 | 정방향 역행 토크 리미트 | 0.0~300.0(%) | | 180 | O | X | O | <u>p.160</u> |
| Cn-55 ²³ | 0h1437 | 정방향 회생 토크 리미트 | 0.0~300.0(%) | | 180 | O | X | O | <u>p.160</u> |
| Cn-56 ²³ | 0h1438 | 역방향 회생 토크 리미트 | 0.0~300.0(%) | | 180 | O | X | O | <u>p.160</u> |
| Cn-57 ²³ | 0h1439 | 역방향 역행 토크 리미트 | 0.0~300.0(%) | | 180 | O | X | O | <u>p.160</u> |
| Cn-70 | 0h 1446 | 속도 검색 모드 선택 | 0 | Flying Start-1 ²⁴ | 0: Flying Start-1 | X | O | O | <u>p.168</u> |
| | | | 1 | Flying Start-2 | | | | | |
| Cn-71 | 0h1447 | 속도 검색 운전 선택 | bit | 0000~ 1111 | 0000 ²⁵ | X | O | O | <u>p.168</u> |
| | | | 0001 | 가속 시 속도 검색 선택 | | | | | |
| | | | 0010 | 트립 발생 후 초기화 기동하는 경우 | | | | | |
| | | | 0100 | 순시 정전 후 재기동하는 경우 | | | | | |
| | | | 1000 | 전원 투입과 동시에 기동하는 경우 | | | | | |

²³ dr.09 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타남. 또한, Ad.74 코드 프레스용 회생 회피 기능 설정 시 토크 리미트 초기 값이 150%로 변경됨

²⁴ dr.09 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타나지 않음

²⁵ 키패드에  로 표시됨

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|---------------------|--------|------------------|----------------|------------------------------------|-----|----|----|--------------|
| Cn-72 ²⁶ | 0h1448 | 속도 검색 기준 전류 | 80~200(%) | 150 | ○ | ○ | ○ | <u>p.168</u> |
| Cn-73 ²⁷ | 0h1449 | 속도 검색 비례 계인 | 0~9999 | Flying Start-1 : 100 | ○ | ○ | ○ | <u>p.168</u> |
| | | | | Flying Start-2 : 600 ²⁸ | | | | |
| Cn-74 ²⁷ | 0h144A | 속도 검색 적분 계인 | 0~9999 | Flying Start-1 : 200 | ○ | ○ | ○ | <u>p.168</u> |
| | | | | Flying Start-2 : 1000 | | | | |
| Cn-75 ²⁷ | 0h144B | 속도 검색 전 출력 차단 시간 | 0.0~60.0(s) | 1.0 | X | ○ | ○ | <u>p.168</u> |
| Cn-76 ²⁷ | 0h144C | 속도 검색 속도 추정 계인 | 50~150(%) | 100 | ○ | ○ | ○ | - |
| Cn-77 | 0h144D | 에너지 버퍼링 선택 | 0 No | 0: No | X | ○ | ○ | <u>p.164</u> |
| | | | 1 KEB-1 | | | | | |
| | | | 2 KEB-2 | | | | | |
| Cn-78 ²⁹ | 0h144E | 에너지 버퍼링 시작량 | 110.0~200.0(%) | 125.0 | X | ○ | ○ | <u>p.164</u> |
| Cn-79 ²⁹ | 0h144F | 에너지 버퍼링 정지량 | Cn78~210.0(%) | 130.0 | X | ○ | ○ | <u>p.164</u> |
| Cn-80 ²⁹ | 0h1450 | 에너지 버퍼링 P 계인 | 0~20000 | 1000 | ○ | ○ | ○ | <u>p.164</u> |
| Cn-81 ²⁹ | 0h1451 | 에너지 버퍼링 I 계인 | 1~20000 | 500 | ○ | ○ | ○ | <u>p.164</u> |
| Cn-82 ²⁹ | 0h1452 | 에너지 버퍼링 Slip 계인 | 0~2000.0% | 30.0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.164</u> |

²⁶ Cn.71 코드의 비트가 하나라도 1이고, Cn.70 코드가 0(Flying Start-1)으로 설정된 경우 나타남

²⁷ Cn.71 코드의 비트가 하나라도 1로 설정된 경우 나타남

²⁸ 7.5kW 이하의 용량에서는 초기값이 1200으로 나타남

²⁹ Cn.77 코드가 0이 아닌 다른 설정으로 된 경우 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|---------------------|--------|---------------------------|--------------|----------------|-----|----|----|--------------|
| Cn-83 ²⁹ | 0h1453 | 에너지 버퍼링 주파수 복귀 가속시간 | 0.0~600.0(s) | 10.0 | O | O | O | p.164 |
| Cn-96 | 0h1460 | OVT 발생 억제 | 0 No | 0: No | X | O | X | p.202 |
| | | | 1 Yes | | | | | |
| Cn-97 | 0h1461 | 과전류 억제 방법 | 0 Standard | 0: Standard | X | O | X | p.203 |
| | | | 1 Aggressive | | | | | |
| Cn-98 | 0h1642 | 출력전압 억제 | 0 No | 1: Yes | O | O | X | |
| | | | 1 Yes | | | | | |

8.6 입력 단자대 기능 그룹(PAR→In)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), **속성:** 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 | |
|---------------------|--------|------------------|--------------------------|----------|-------------|----|----|-------------|-------------|
| In-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 65 | ○ | ○ | ○ | p.56 | |
| In-01 | 0h1501 | 아날로그 최대 입력 시 주파수 | 0.00, 시작 주파수~ 최대 주파수(Hz) | 최대 주파수 | ○ | ○ | ○ | p.74 | |
| In-02 | 0h1502 | 아날로그 최대 입력 시 토크 | 0.0~200.0(%) | 100.0 | ○ | X | X | - | |
| In-05 | 0h1505 | V1 입력량 표시 | -12.00~12.00(V) | 0.00 | - | ○ | ○ | p.74 | |
| In-06 | 0h1506 | V1 입력 극성 선택 | 0 | Unipolar | 0: Unipolar | X | ○ | ○ | p.74 |
| | | | 1 | Bipolar | | | | | |
| In-07 | 0h1507 | V1 입력 필터 시정 수 | 0~10000(ms) | 100 | ○ | ○ | ○ | p.74 | |
| In-08 | 0h1508 | V1 입력 최소 전압 | 0.00~10.00(V) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.74 | |
| In-09 | 0h1509 | V1 최소 전압 시 출력% | 0.00~100.00(%) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.74 | |
| In-10 | 0h150A | V1 입력 최대 전압 | 0.00~12.00(V) | 10.00 | ○ | ○ | ○ | p.74 | |
| In-11 | 0h150B | V1 최대 전압 시 출력% | 0.00~100.00(%) | 100.00 | ○ | ○ | ○ | p.74 | |
| In-12 ³⁰ | 0h150C | V1 입력 최소 전압 | -10.00~ 0.00(V) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.78 | |
| In-13 ³⁰ | 0h150D | V1 최소 전압 시 출력% | -100.00~0.00(%) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.78 | |
| In-14 ³⁰ | 0h150E | V1 입력 최대 전압 | -12.00~ 0.00(V) | -10.00 | ○ | ○ | ○ | p.78 | |
| In-15 ³⁰ | 0h150F | V1 최대 전압 시 출력 % | -100.00~0.00(%) | -100.00 | ○ | ○ | ○ | p.78 | |

³⁰ In.06 코드가 1(Bipolar)로 설정된 경우 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|---------------------|--------|--------------------|------------------------------------|----------|----------------|-----|----|----|----------------------|
| In-16 | 0h1510 | V1 회전 방향 변경 | 0 | No | 0: No | ○ | ○ | ○ | p.74 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| In-17 | 0h1511 | V1 양자화 레벨 | 0.00 ³¹ , 0.04~10.00(%) | | 0.04 | X | ○ | ○ | p.74 |
| In-18 | 0h1512 | V2 입력량 표시 | -12.00~12.00(V) | | 0.00 | - | ○ | ○ | p.74 |
| In-19 | 0h1513 | V2 입력 극성 선택 | 0 | Unipolar | 0: Unipolar | X | ○ | ○ | p.80 |
| | | | 1 | Bipolar | | | | | |
| In-20 | 0h1514 | V2 입력 필터 시정 수 | 0~10000(ms) | | 100 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-21 | 0h1515 | V2 입력 최소 전압 | 0.00~10.00(V) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-22 | 0h1516 | V2 최소 전압 시 출력% | 0.00~100.00(%) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-23 | 0h1517 | V2 입력 최대 전압 | 0.00~12.00(V) | | 10.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-24 | 0h1518 | V2 최대 전압 시 출력% | 0.00~100.00(%) | | 100.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-25 ³² | 0h1519 | V2 입력 최소 전압 | -10.00~ 0.00(V) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-26 ³² | 0h151A | V2 최소 전압 시 출력% | -100.00~0.00(%) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-27 ³² | 0h151B | V2 입력 최대 전압 | -12.00~ 0.00(V) | | -10.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-28 ³² | 0h151C | V2 최대 전압 시 출력 % | -100.00~0.00(%) | | -100.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-29 | 0h151D | V2 회전 방향 변경 | 0 | No | 0: No | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| In-30 | 0h151E | V2 양자화 레벨 | 0.00 ³¹ , 0.04~10.00(%) | | 0.04 | X | ○ | ○ | p.80 |
| In-35 | 0h1523 | V0 입력량 표시 | 0.00~5.00(V) | | 0.00 | - | ○ | ○ | p.86 |
| In-37 | 0h1525 | V0 입력 필터 시정 수 | 0~10000(ms) | | 100 | ○ | ○ | ○ | p.86 |

³¹ 0으로 설정하면 양자화(Quantizing) 사용하지 않음

³² In.19 코드가 1(Bipolar)로 설정된 경우 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|-------|--------|-----------------|-------------------------------------|---------------|--------|----|----|-----------------------|
| In-38 | 0h1526 | V0 입력 최소 전압 | 0.00~5.00(V) | 0.00 | ○ | X | ○ | p.86 |
| In-39 | 0h1527 | V0 최소 전압 시 출력% | 0.00~100.00(%) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.86 |
| In-40 | 0h1528 | V0 입력 최대 전압 | 0.00~5.00(V) | 5.00 | ○ | X | ○ | p.86 |
| In-41 | 0h1529 | V0 최대 전압 시 출력 % | 0.00~100.00(%) | 100.00 | ○ | ○ | ○ | p.86 |
| In-46 | 0h152E | V0 회전 방향 변경 | 0 | No | 0: No | ○ | ○ | p.86 |
| | | | 1 | Yes | | | | |
| In-47 | 0h152F | V0 양자화 레벨 | 0.00 ³³ , 0.04~ 10.00(%) | 0.04 | ○ | ○ | ○ | p.86 |
| In-50 | 0h1532 | I2 입력량 표시 | 0~24(mA) | 0.00 | - | ○ | ○ | p.80 |
| In-52 | 0h1534 | I2 입력필터 시정 수 | 0~10000(ms) | 100 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-53 | 0h1535 | I2 입력 최소 전류 | 0.00~20.00(mA) | 4.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-54 | 0h1536 | I2 최소 전류 시 출력 % | 0.00~100.00(%) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-55 | 0h1537 | I2 입력 최대 전류 | 0.00~ 20.00(mA) | 20.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-56 | 0h1538 | I2 최대 전류 시 출력% | 0.00~100.00(%) | 100.00 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-61 | 0h153D | I2 회전 방향 변경 | 0 | No | 0: No | ○ | ○ | p.80 |
| | | | 1 | Yes | | | | |
| In-62 | 0h153E | I2 양자화 레벨 | 0.00 ³³ , 0.04~10.00(%) | 0.04 | ○ | ○ | ○ | p.80 |
| In-65 | 0h1541 | P1단자기능 설정 | 0 | None | 1: Fx | X | ○ | p.91 |
| | | | 1 | Fx | | | | |
| In-66 | 0h1542 | P2 단자 기능 설정 | 2 | Rx | 2: Rx | X | ○ | p.91 |
| | | | 3 | RST | | | | p.228 |
| In-67 | 0h1543 | P3 단자 기능 설정 | 4 | External Trip | 5: BX | X | ○ | p.218 |
| | | | 5 | BX | | | | p.227 |
| In-68 | 0h1544 | P4 단자 기능 설정 | 6 | JOG | 3: RST | X | ○ | p.137 |
| | | | 7 | Speed-L | | | | p.89 |

³³ 0으로 설정하면 양자화(Quantizing) 사용하지 않음

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|-------------------------|-------------|---------------|-------------------------|-----|-----|----|-----------------------|
| In-69 | 0h1545 | P5 단자 기능 설정 | 8 | Speed-M | 7: Sp-L | X | O | O | p.89 |
| | | | 9 | Speed-H | | | | | p.89 |
| In-70 | 0h1546 | P6 단자 기능 설정 | 11 | XCEL-L | 8: Sp-M | X | O | O | p.99 |
| | | | 12 | XCEL-M | | | | | p.99 |
| In-71 | 0h1547 | P7 단자 기능 설정 | 13 | RUN Enable | 9: Sp-H | X | O | O | p.143 |
| | | | 14 | 3-Wire | | | | | p.142 |
| In-72 | 0h1548 | P8 단자 기능 설정 | 15 | 2nd Source | 0: None | X | O | O | p.118 |
| | | | 16 | Exchange | | | | | p.177 |
| | | | 17 | Up | | | | | p.139 |
| | | | 18 | Down | | | | | p.139 |
| | | | 20 | U/D Clear | | | | | p.139 |
| | | | 21 | Analog Hold | | | | | p.88 |
| | | | 22 | I-Term Clear | | | | | p.148 |
| | | | 23 | PID Openloop | | | | | p.148 |
| | | | 24 | P Gain2 | | | | | p.148 |
| | | | 25 | XCEL Stop | | | | | p.104 |
| | | | 26 | 2nd Motor | | | | | p.176 |
| | | | 27 | U/D Enable | | | | | p.139 |
| | | | 33 | Base block | | | | | p.201 |
| | | | 34 | Pre Excite | | | | | p.112 |
| | | | 38 | Timer In | | | | | p.182 |
| | | | 40 | dis Aux Ref | | | | | p.133 |
| | | | 46 | FWD JOG | | | | | p.138 |
| | | | 47 | REV JOG | | | | | p.138 |
| | | | 49 | XCEL-H | | | | | p.99 |
| | | | 50 | User Seq | | | | | p.122 |
| | | | 51 | Fire Mode | | | | | p.120 |
| | | | 52 | KEB-1 Select | | | | | p.164 |
| In-84 | 0h1554 | 다기능 입력 단자 온 필터 선택 | P8 - P1 | | 1111 1111 ³⁴ | O | O | O | p.119 |
| | | | 0 | Disable (Off) | | | | | |
| | | | 1 | Enable (On) | | | | | |
| In-85 | 0h1555 | 다기능 입력 단자 온 필터 | 0~10000(ms) | | 10 | O | O | O | p.119 |
| In-86 | 0h1556 | 다기능 입력 단자 오프 필터 | 0~10000(ms) | | 3 | O | O | O | p.119 |

³⁴ 키패드에  로 표시됨

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 | |
|-------|--------|-------------------------|------------|----------------------------|-----|----|----|--------------|---------|
| In-87 | 0h1557 | 다기능 입력 접점 선택 | P8 - P1 | 0000 0000 ³⁵ | X | O | O | <u>p.119</u> | |
| | | | 0 | | | | | | A접점(NO) |
| | | | 1 | | | | | | B접점(NC) |
| In-88 | 0h1558 | 운전 지령 NO/NC 선택 | 0 | NO/NC | X | O | O | | |
| | | | 1 | NO | | | | | |
| In-89 | 0h1559 | 다단 지령 지연 시간 | 1~5000(ms) | 1 | X | O | O | <u>p.89</u> | |
| In-90 | 0h155A | 다기능 입력 단자 상태 | P8 - P1 | 0000 0000 | - | O | O | <u>p.119</u> | |
| | | | 0 | | | | | | 개방(Off) |
| | | | 1 | | | | | | 접속(On) |
| In-99 | 0h1563 | SW1(NPN/PN P), 상태 표시 | Bit | 0~1 | 0 | - | O | O | - |
| | | | 0 | NPN | | | | | |
| | | | 1 | PNP | | | | | |

³⁵ 키패드에  로 표시됨

8.7 출력 단자대 기능 그룹(PAR→OU)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|-------|--------|---------------------|---------------|-------------------|-----------------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| OU-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 30 | ○ | ○ | ○ | p.56 | |
| OU-01 | 0h1601 | 아날로그 출력1 항목 | 0 | Frequency | 0: Frequency | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| | | | 1 | Output Current | | | | | |
| | | | 2 | Output Voltage | | | | | |
| | | | 3 | DCLink Voltage | | | | | |
| | | | 4 | Torque | | | | | |
| | | | 5 | Output Power | | | | | |
| | | | 6 | Idse | | | | | |
| | | | 7 | Iqse | | | | | |
| | | | 8 | Target Freq | | | | | |
| | | | 9 | Ramp Freq | | | | | |
| | | | 12 | PID Ref Value | | | | | |
| | | | 13 | PID Fdb Value | | | | | |
| | | | 14 | PID Output | | | | | |
| | | | 15 | Constant | | | | | |
| | | | OU-02 | 0h1602 | | | | | |
| OU-03 | 0h1603 | 아날로그 출력1 바이어스 | -100~100(%) | 0 | ○ | ○ | ○ | p.188 | |
| OU-04 | 0h1604 | 아날로그 출력1 필터 | 0~10000(ms) | 5 | ○ | ○ | ○ | p.188 | |
| OU-05 | 0h1606 | 아날로그 상수 출력1 | 0.0~100.0(%) | 0.0 | ○ | ○ | ○ | p.188 | |
| OU-06 | 0h1606 | 아날로그 출력1 모니터 | 0.0~1000.0(%) | 0.0 | - | ○ | ○ | p.188 | |
| OU-07 | 0h1607 | 아날로그 출력2 항목 | 0 | Frequency | 0: Frequency | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| | | | 1 | Output Current | | | | | |
| | | | 2 | Output Voltage | | | | | |
| | | | 3 | DCLink Voltage | | | | | |
| | | | 4 | Torque | | | | | |
| | | | 5 | Output Power | | | | | |
| | | | 6 | Idse | | | | | |
| | | | 7 | Iqse | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|---------------|-------------------|---------------|-------------------|-----|-----|----|--------------|
| | | | 8 | Target Freq | | | | | |
| | | | 9 | Ramp Freq | | | | | |
| | | | 12 | PID Ref Value | | | | | |
| | | | 13 | PID Fdb Value | | | | | |
| | | | 14 | PID Output | | | | | |
| | | | 15 | Constant | | | | | |
| OU-08 | 0h1608 | 아날로그 출력2 게인 | -1000.0~1000.0(%) | | 100.0 | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| OU-09 | 0h1609 | 아날로그 출력2 바이어스 | -100~100(%) | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| OU-10 | 0h160A | 아날로그 출력2 필터 | 0~10000(ms) | | 5 | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| OU-11 | 0h160B | 아날로그 상수 출력2 | 0.0~100.0(%) | | 0.0 | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| OU-12 | 0h160C | 아날로그 출력2 모니터 | 0.0~1000.0(%) | | 0.0 | - | ○ | ○ | p.188 |
| OU-29 | 0h161D | 모터 정격전류 비율 | 0~200(%) | | 100 | ○ | ○ | ○ | p.188 |
| OU-30 | 0h161E | 트립 출력 항목 | bit | 000~111 | 010 ³⁶ | ○ | ○ | ○ | p.199 |
| | | | 1 | 저전압 트립 발생 | | | | | |
| | | | 2 | 저전압 트립 이외의 트립 | | | | | |
| | | | 3 | 자동 재기동 최종 실패 | | | | | |
| OU-31 | 0h161F | 다기능 릴레이1 항목 | 0 | None | 29: Trip | ○ | ○ | ○ | p.194 |
| | | | 1 | FDT-1 | | | | | |
| | | | 2 | FDT-2 | | | | | |
| | | | 3 | FDT-3 | | | | | |
| | | | 4 | FDT-4 | | | | | |
| | | | 5 | Over Load | | | | | |
| | | | 6 | IOL | | | | | |
| | | | 7 | Under Load | | | | | |
| | | | 8 | Fan Warning | | | | | |
| 9 | Stall | | | | | | | | |

³⁶ 키패드에  로 표시됨

전체 기능표

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 | |
|-------|----------------|-------------|-------|----------------|---------|----|----|----|-----------------------|
| | | | 10 | Over Voltage | | | | | |
| | | | 11 | Low Voltage | | | | | |
| | | | 12 | Over Heat | | | | | |
| | | | 13 | Lost Command | | | | | |
| | | | 14 | Run | | | | | |
| | | | 15 | Stop | | | | | |
| | | | 16 | Steady | | | | | |
| | | | 17 | Inverter Line | | | | | |
| | | | 18 | Comm Line | | | | | |
| | | | 19 | Speed Search | | | | | |
| | | | 21 | Regeneration | | | | | |
| | | | 22 | Ready | | | | | |
| | | | 23 | Zero Speed | | | | | |
| | | | 28 | Timer Out | | | | | |
| | | | 29 | Trip | | | | | |
| | | | 31 | DB Warn%ED | | | | | |
| | | | 34 | On/Off Control | | | | | |
| | | | 35 | BR Control | | | | | |
| | | | 36 | Reserved | | | | | |
| | | | 37 | FAN Exchange | | | | | |
| | | | 38 | Fire Mode | | | | | |
| | | | 40 | KEB Operating | | | | | |
| | | | 41 | Pre Overheat | | | | | |
| | | | 42 | Minor fault | | | | | |
| | | | 43 | Torque Detect1 | | | | | |
| 44 | Torque Detect2 | | | | | | | | |
| 45 | PID Sleep | | | | | | | | |
| OU-33 | 0h1621 | 다기능 릴레이2 항목 | 0 | None | 14: Run | O | O | O | p.194 |
| | | | 1 | FDT-1 | | | | | |
| | | | 2 | FDT-2 | | | | | |
| | | | 3 | FDT-3 | | | | | |
| | | | 4 | FDT-4 | | | | | |
| | | | 5 | Over Load | | | | | |
| | | | 6 | IOL | | | | | |
| | | | 7 | Under Load | | | | | |
| | | | 8 | Fan Warning | | | | | |
| | | | 9 | Stall | | | | | |
| | | | 10 | Over Voltage | | | | | |
| | | | 11 | Low Voltage | | | | | |
| | | | 12 | Over Heat | | | | | |
| | | | 13 | Lost Command | | | | | |
| | | | 14 | Run | | | | | |
| | | | 15 | Stop | | | | | |
| | | | 16 | Steady | | | | | |
| | | | 17 | Inverter Line | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|-------|--------|----------------|--|----------------|------------------|-----|----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 18 | Comm Line | | | | | |
| | | | 19 | Speed Search | | | | | |
| | | | 21 | Regeneration | | | | | |
| | | | 22 | Ready | | | | | |
| | | | 23 | Zero Speed | | | | | |
| | | | 28 | Timer Out | | | | | |
| | | | 29 | Trip | | | | | |
| | | | 31 | DB Warn%ED | | | | | |
| | | | 34 | On/Off Control | | | | | |
| | | | 35 | BR Control | | | | | |
| | | | 36 | Reserved | | | | | |
| | | | 37 | FAN Exchange | | | | | |
| | | | 38 | Fire Mode | | | | | |
| | | | 40 | KEB Operating | | | | | |
| | | | 41 | Pre Overheat | | | | | |
| | | | 42 | Minor fault | | | | | |
| | | | 43 | Torque Detect1 | | | | | |
| | | | 44 | Torque Detect2 | | | | | |
| | | | 45 | PID Sleep | | | | | |
| OU-41 | 0h1629 | 다기능 릴레이 모니터 | - | | 00 | - | - | - | p.194 |
| OU-50 | 0h1632 | 다기능 릴레이 온 딜레이 | 0.00~100.00(s) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.200 |
| OU-51 | 0h1633 | 다기능 릴레이 오프 딜레이 | 0.00~100.00(s) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.200 |
| OU-52 | 0h1634 | 다기능 릴레이 점점 선택 | Relay2(Q1 ³⁷), Relay1 0 A접점 (NO) 1 B접점 (NC) | | 00 ³⁸ | X | ○ | ○ | p.200 |
| OU-53 | 0h1635 | 트립 출력 온 딜레이 | 0.00~100.00(s) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.199 |
| OU-54 | 0h1636 | 트립 출력 오프 딜레이 | 0.00~100.00(s) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.199 |
| OU-55 | h1637 | 타이머 온 딜레이 | 0.00~100.00(s) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.182 |
| OU-56 | 0h1638 | 타이머 오프 딜레이 | 0.00~100.00(s) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.182 |

³⁷ G100C

³⁸ 키패드에  로 표시됨

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|-------|--------|-----------------------------|-----------------|----------------|-----|-----|----|--------------|--------------|
| OU-57 | 0h1639 | 검출 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 30.00 | ○ | ○ | ○ | p.194 | |
| OU-58 | 0h163A | 검출 주파수 폭 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 10.00 | ○ | ○ | ○ | p.194 | |
| OU-67 | 0h1643 | 토크 검출 1 동작 설정 ³⁹ | 0 | None | 0 | X | ○ | ○ | p.194 |
| | | | 1 | OT CmdSpd Warn | | | | | |
| | | | 2 | OT Warning | | | | | |
| | | | 3 | OT CmdSpdTrip | | | | | |
| | | | 4 | OT Trip | | | | | |
| | | | 5 | UT CmdSpd Warn | | | | | |
| | | | 6 | UT Warning | | | | | |
| | | | 7 | UT CmdSpdTrip | | | | | |
| | | | 8 | UT Trip | | | | | |
| OU-68 | 0h1644 | 토크 검출 1 레벨 ³⁹ | 0.0~200.0 | 100.0 | ○ | ○ | ○ | p.232 | |
| OU-69 | 0h1645 | 토크 검출 1 지연 시간 ³⁹ | 0~100 | 1 | ○ | ○ | ○ | p.232 | |
| OU-70 | 0h1646 | 토크 검출 2 동작 설정 ⁴⁰ | 0 | None | 0 | X | ○ | ○ | p.232 |
| | | | 1 | OT CmdSpd Warn | | | | | |
| | | | 2 | OT Warning | | | | | |
| | | | 3 | OT CmdSpdTrip | | | | | |
| | | | 4 | OT Trip | | | | | |
| | | | 5 | UT CmdSpd Warn | | | | | |
| | | | 6 | UT Warning | | | | | |
| | | | 7 | UT CmdSpdTrip | | | | | |
| | | | 8 | UT Trip | | | | | |
| OU-71 | 0h1647 | 토크 검출 2 레벨 ⁴⁰ | 0.0~200.0 | 100.0 | ○ | ○ | ○ | p.232 | |
| OU-72 | 0h1648 | 토크 검출 2 지연 시간 ⁴⁰ | 0~100 | 1 | ○ | ○ | ○ | p.232 | |

³⁹ 다기능 릴레이(OU.31, 33)이 43(Prt Trq Det 1)로 설정된 경우에만 보입니다.

⁴⁰ 다기능 릴레이(OU.31, 33)이 44(Prt Trq Det 2)로 설정된 경우에만 보입니다.

8.8 통신 기능 그룹(PAR→CM)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|---------------------|------------------------|------------------|------------|---------------|------------------|-----|----|--------------|--------------|
| CM-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 20 | ○ | ○ | ○ | p.56 | |
| CM-01 | 0h1701 | 내장형 통신 인버터 ID | 1~250 | 1 | ○ | ○ | ○ | p.240 | |
| CM-02 | 0h1702 | 내장형 통신 프로토콜 | 0 | ModBus RTU | 0: ModBus RTU | ○ | ○ | ○ | p.240 |
| | | | 2 | LS INV 485 | | | | | |
| CM-03 | 0h1703 | 내장형 통신 속도 | 0 | 1200 bps | 3: 9600 bps | ○ | ○ | ○ | p.240 |
| | | | 1 | 2400 bps | | | | | |
| | | | 2 | 4800 bps | | | | | |
| | | | 3 | 9600 bps | | | | | |
| | | | 4 | 19200 bps | | | | | |
| | | | 5 | 38400 bps | | | | | |
| | | | 6 | 56 Kbps | | | | | |
| 7 | 115 Kbps ⁴¹ | | | | | | | | |
| CM-04 | 0h1704 | 내장형 통신 프레임 설정 | 0 | D8/PN/S1 | 0: D8/PN/S1 | ○ | ○ | ○ | p.240 |
| | | | 1 | Reserved | | | | | |
| | | | 2 | D8/PE/S1 | | | | | |
| | | | 3 | D8/PO/S1 | | | | | |
| CM-05 | 0h1705 | 수신 후 송신 딜레이 | 0~1000(ms) | 5ms | ○ | ○ | ○ | p.240 | |
| CM-06 ⁴² | 0h1706 | 통신 옵션 S/W 버전 | - | 0.00 | ○ | ○ | ○ | - | |
| CM-07 ⁴² | 0h1707 | 통신 옵션 인버터 ID | 0~255 | 1 | ○ | ○ | ○ | - | |
| CM-08 ⁴² | 0h1708 | 필드버스 통신 속도 | - | 12Mbps | - | ○ | ○ | - | |
| CM-09 ⁴² | 0h1709 | 통신 옵션 LED 상태 | - | - | ○ | ○ | ○ | - | |
| CM-28 | 0h171C | Idle 상태 동작 모드 | 0 | None | 1:Free-Run | ○ | ○ | ○ | p.243 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |

⁴¹ 115200bps

⁴² 통신 옵션 카드 장착한 경우에만 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|---------------|------------------|------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | | 2 Dec | | | | | |
| CM-30 | 0h171E | 출력 파라미터 개수 | 0~16 | 3 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-31 | 0h171F | 출력 통신 번지1 | 0000~FFFF Hex | 000A | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-32 | 0h1720 | 출력 통신 번지2 | 0000~FFFF Hex | 000E | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-33 | 0h1721 | 출력 통신 번지3 | 0000~FFFF Hex | 000F | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-34 | 0h1722 | 출력 통신 번지4 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-35 | 0h1723 | 출력 통신 번지5 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-36 | 0h1724 | 출력 통신 번지6 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-37 | 0h1725 | 출력 통신 번지7 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-38 | 0h1726 | 출력 통신 번지8 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-39 | 0h1727 | 출력 통신 번지9 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-40 | 0h1728 | 출력 통신 번지10 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-41 | 0h1729 | 출력 통신 번지11 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-42 | 0h172A | 출력 통신 번지12 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-43 | 0h172B | 출력 통신 번지13 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-44 | 0h172C | 출력 통신 번지14 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-45 | 0h172D | 출력 통신 번지15 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-46 | 0h172E | 출력 통신 번지16 | 0000~FFFF Hex | 0000 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-50 | 0h1732 | 입력 파라미터 개수 | 0~16 | 2 | ○ | ○ | ○ | p.246 |
| CM-51 | 0h1733 | 입력 통신 번지1 | 0000~FFFF Hex | 0005 | X | ○ | ○ | p.246 |
| CM-52 | 0h1734 | 입력 통신 번지2 | 0000~FFFF Hex | 0006 | X | ○ | ○ | p.246 |
| CM-53 | 0h1735 | 입력 통신 번지3 | 0000~FFFF | 0000 | X | ○ | ○ | p.246 |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 | |
|-------|--------|--------------|------------------|---------------|---------|----|----|-----------------------|-----------------------|
| | | | Hex | | | | | | |
| CM-54 | 0h1736 | 입력 통신 번지4 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-55 | 0h1737 | 입력 통신 번지5 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-56 | 0h1738 | 입력 통신 번지6 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-57 | 0h1739 | 입력 통신 번지7 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-58 | 0h173A | 입력 통신 번지8 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-59 | 0h173B | 입력 통신 번지9 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-60 | 0h173C | 입력 통신 번지10 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-61 | 0h173D | 입력 통신 번지11 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-62 | 0h173E | 입력 통신 번지12 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-63 | 0h173F | 입력 통신 번지13 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-64 | 0h1740 | 입력 통신 번지14 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-65 | 0h1741 | 입력 통신 번지15 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-66 | 0h1742 | 입력 통신 번지16 | 0000~FFFF Hex | 0000 | X | O | O | p.246 | |
| CM-68 | 0h1744 | 필드 버스 데이터 스왑 | 0 | No | 0 | X | O | O | p.246 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| CM-70 | 0h1746 | 통신 다기능 입력1 | 0 | None | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-71 | 0h1747 | 통신 다기능 입력2 | 1 | Fx | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-72 | 0h1748 | 통신 다기능 입력3 | 2 | Rx | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-73 | 0h1749 | 통신 다기능 입력4 | 3 | RST | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-74 | 0h174A | 통신 다기능 입력5 | 4 | External Trip | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-75 | 0h174B | 통신 다기능 입력6 | 5 | BX | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-76 | 0h174C | 통신 다기능 입력7 | 6 | JOG | 0: None | O | O | O | p.267 |
| CM-77 | 0h174D | 통신 다기능 입력8 | 7 | Speed-L | 0: None | O | O | O | p.267 |
| | | | 8 | Speed-M | | | | | |
| | | | 9 | Speed-H | | | | | |
| | | | 11 | XCEL-L | | | | | |
| | | | 12 | XCEL-M | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | VF | SL | 참조 |
|---------------------|--------|-------------------|----------------------|------|-----|----|----|--------------|
| | | | 13 RUN Enable | | | | | |
| | | | 14 3-Wire | | | | | |
| | | | 15 2nd Source | | | | | |
| | | | 16 Exchange | | | | | |
| | | | 17 Up | | | | | |
| | | | 18 Down | | | | | |
| | | | 20 U/D Clear | | | | | |
| | | | 21 Analog Hold | | | | | |
| | | | 22 I-Term Clear | | | | | |
| | | | 23 PID Openloop | | | | | |
| | | | 24 P Gain2 | | | | | |
| | | | 25 XCEL Stop | | | | | |
| | | | 26 2nd Motor | | | | | |
| | | | 27 U/D Enable | | | | | |
| | | | 33 Base block | | | | | |
| | | | 34 Pre Excite | | | | | |
| | | | 38 Timer In | | | | | |
| | | | 40 dis Aux Ref | | | | | |
| | | | 46 FWD JOG | | | | | |
| | | | 47 REV JOG | | | | | |
| | | | 49 XCEL-H | | | | | |
| | | | 51 Fire Mode | | | | | |
| | | | 52 KEB-1 Select | | | | | |
| CM-86 | 0h1756 | 통신 다기능 입력 모니터 | - | 0 | X | O | O | p.243 |
| CM-90 | 0h175A | 통신 데이터 프레임 모니터 선택 | 0 Int485 1 KeyPad | 0 | O | O | O | - |
| CM-91 | 0h175B | Rev데이터 프레임 수 | 0~65535 | - | X | O | O | - |
| CM-92 | 0h175C | Err데이터 프레임 수 | 0~65535 | - | X | O | O | - |
| CM-93 | 0h175D | NAK데이터 프레임 수 | 0~65535 | - | X | O | O | - |
| CM-94 ⁴³ | - | 통신 데이터 업로딩 | 0 No 1 Yes | 0:No | X | O | O | - |

⁴³ 통신 옵션 카드 장착한 경우에만 나타남

8.9 응용 기능 그룹(PAR→AP)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|---------------------|--------|---------------|-------------------|--------------|-----------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| AP-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 20 | O | O | O | p.56 | |
| AP-01 | 0h1801 | 응용 기능 선택 | 0 | None | 0: None | X | O | O | p.148 |
| | | | 1 | - | | | | | |
| | | | 2 | Proc PID | | | | | |
| AP-02 | - | 사용자 시퀀스 활성화 | 0 | No | 0: No | X | O | O | p.122 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| AP-16 ⁴⁴ | 0h1810 | PID 출력 모니터 | (%) | 0.00 | - | O | O | p.148 | |
| AP-17 ⁴⁴ | 0h1811 | PID 레퍼런스 모니터 | (%) | 50.00 | - | O | O | p.148 | |
| AP-18 ⁴⁴ | 0h1812 | PID 피드백 모니터 | (%) | 0.00 | - | O | O | p.148 | |
| AP-19 ⁴⁴ | 0h1813 | PID 레퍼런스 설정 | -100.00~100.00(%) | 50.00 | O | O | O | p.148 | |
| AP-20 ⁴⁴ | 0h1814 | PID 레퍼런스 선택 | 0 | Keypad | 0: Keypad | X | O | O | p.148 |
| | | | 1 | V1 | | | | | |
| | | | 2 | V2 | | | | | |
| | | | 3 | V0 | | | | | |
| | | | 4 | I2 | | | | | |
| | | | 5 | Int 485 | | | | | |
| | | | 7 | FieldBus | | | | | |
| | | | 8 | UserSeq Link | | | | | |
| AP-21 ⁴⁴ | 0h1815 | PID 피드백 선택 | 0 | V1 | 0: V1 | X | O | O | p.148 |
| | | | 1 | V2 | | | | | |
| | | | 2 | V0 | | | | | |
| | | | 3 | I2 | | | | | |
| | | | 4 | Int 485 | | | | | |
| | | | 6 | FieldBus | | | | | |
| | | | 7 | UserSeq Link | | | | | |
| AP-22 ⁴⁴ | 0h1816 | PID 제어기 비례 게인 | 0.0~1000.0(%) | 50.0 | O | O | O | p.148 | |
| AP-23 ⁴⁴ | 0h1817 | PID 제어기 적분 시간 | 0.0~200.0(s) | 10.0 | O | O | O | p.148 | |

⁴⁴ AP.01 코드가 2(Proc PID)로 설정된 경우 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|---------------------|--------|---------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| AP-24 ⁴⁴ | 0h1818 | PID 제어기 미분 시간 | 0~1000(ms) | 0 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-25 ⁴⁴ | 0h1819 | PID 제어기 전향 보상 게인 | 0.0~1000.0(%) | 0.0 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-26 ⁴⁴ | 0h181A | 비례 게인 스케일 | 0.0~100.0(%) | 100.0 | X | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-27 ⁴⁴ | 0h181B | PID 출력 필터 | 0~10000(ms) | 0 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-28 ⁴⁴ | 0h181C | PID 모드 | 0 | Process PID | 0 | X | ○ | ○ | - |
| | | | 1 | Normal PID | | | | | |
| AP-29 ⁴⁴ | 0h181D | PID 상한 주파수 | PID 하한 주파수~300.0 0(Hz) | 60.00 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-30 ⁴⁴ | 0h181E | PID 하한 주파수 | -300.00 ~PID 상한 주파수 (Hz) | -60.00 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-31 ⁴⁴ | 0h181F | Anti Wind Up | 0 | No | 0: No | ○ | ○ | ○ | p.148 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| AP-32 ⁴⁴ | 0h1820 | PID 출력 스케일 | 0.1~1000.0(%) | 100.0 | X | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-33 ⁴⁴ | 0h1821 | PID 출력 반전 | 0 | No | 0: No | X | ○ | ○ | p.148 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| AP-34 ⁴⁴ | 0h1822 | PID 제어기 작동 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 0.00 | X | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-35 ⁴⁴ | 0h1823 | PID 제어기 작동 레벨 | 0.0~100.0(%) | 0.0 | X | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-36 ⁴⁴ | 0h1824 | PID 제어기 작동 지연 시간 | 0~9999(s) | 600 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-37 ⁴⁴ | 0h1825 | PID 슬립 모드 지연 시간 | 0.0~999.9(s) | 60.0 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-38 ⁴⁴ | 0h1826 | PID 슬립 모드 주파수 | 0.00~최대 주파수(Hz) | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-39 ⁴⁴ | 0h1827 | PID 웨이크업 레벨 | 0~100(%) | 35 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-40 ⁴⁴ | 0h1828 | PID 웨이크업 모드설정 | 0 | Below Level | 0: Below Level | ○ | ○ | ○ | p.148 |
| | | | 1 | Above Level | | | | | |
| | | | 2 | Beyond Level | | | | | |
| AP-43 ⁴⁴ | 0h182B | PID 단위 게인 | 0.00~300.00(%) | 100.00 | ○ | ○ | ○ | p.148 | |
| AP-44 ⁴⁴ | 0h182C | PID 단위 스케일 | 0 | x100 | 2:x 1 | ○ | ○ | ○ | p.148 |
| | | | 1 | x10 | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|---------------|---------------|-------|-----|-----|----|-------|
| | | | 2 x 1 | | | | | |
| | | | 3 x 0.1 | | | | | |
| | | | 4 x 0.01 | | | | | |
| AP-45 ⁴⁴ | 0h182D | PID 제 2 비례 게인 | 0.0~1000.0(%) | 100.0 | X | O | O | p.148 |

8.10 보호 기능 그룹(PAR→Pr)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|---------------------|--------|---------------|--------------|-------------|------------------|-----|----|-------|-------|
| Pr-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 40 | O | O | O | p.56 | |
| Pr-04 ⁴⁵ | 0h1B04 | 부하량 설정 | 0 | Normal Duty | 1:Heavy Duty | X | O | O | p.210 |
| | | | 1 | Heavy Duty | | | | | |
| Pr-05 | 0h1B05 | 입출력 결상 보호 | bit | 00~11 | 00 ⁴⁶ | X | O | O | p.217 |
| | | | 01 | 출력 결상 | | | | | |
| | | | 10 | 입력 결상 | | | | | |
| Pr-06 | 0h1B06 | 입력 결상 전압 밴드 | 1~100(V) | 15 | X | O | O | p.217 | |
| Pr-07 | 0h1B07 | 트립 시 감속 시간 | 0.0~600.0(s) | 3.0 | O | O | O | - | |
| Pr-08 | 0h1B08 | 트립 리셋 시 기동 선택 | 0 | No | 0:No | O | O | O | p.172 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| Pr-09 | 0h1B09 | 자동 재기동 횟수 | 0~10 | 0 | O | O | O | p.172 | |
| Pr-10 ⁴⁷ | 0h1B0A | 자동 재기동 지연 시간 | 0.0~60.0(s) | 1.0 | O | O | O | p.172 | |
| Pr-12 | 0h1B0C | 속도 지령 상실 시 작동 | 0 | None | 0:None | O | O | O | p.219 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| | | | 2 | Dec | | | | | |
| | | | 3 | Hold Input | | | | | |

⁴⁵ 22kW 200V 제품은 1:Heavy Duty만 설정이 가능함

⁴⁶ 키패드에  로 표시됨

⁴⁷ Pr.09 코드가 0 이상으로 설정된 경우 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|----------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | | 4 | Hold Output | | | | | |
| | | | 5 | Lost Preset | | | | | |
| Pr-13 ⁴⁸ | 0h1B0D | 속도 지령 상실 판정 시간 | 0.0~120.0(s) | | 1.0 | ○ | ○ | ○ | p.219 |
| Pr-14 ⁴⁸ | 0h1B0E | 속도 지령 상실 시 운전 주파수 | 0, 시작 주파수~ 최대 주파수(Hz) | | 0.00 | ○ | ○ | ○ | p.219 |
| Pr-15 ⁴⁸ | 0h1B0F | 아날로그 입력 상실 판정 레벨 | 0 | Half of x1 | 0:Half of x1 | ○ | ○ | ○ | p.219 |
| | | | 1 | Below x1 | | | | | |
| Pr-17 | 0h1B11 | 과부하 경보 선택 | 0 | No | 0:No | ○ | ○ | ○ | p.210 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| Pr-18 | 0h1B12 | 과부하 경보 레벨 | 30~180(%) | | 150 | ○ | ○ | ○ | p.210 |
| Pr-19 | 0h1B13 | 과부하 경보 시간 | 0.0~30.0(s) | | 10.0 | ○ | ○ | ○ | p.210 |
| Pr-20 | 0h1B14 | 과부하 트립 시 작동 | 0 | None | 1:Free- Run | ○ | ○ | ○ | p.210 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| | | | 2 | Dec | | | | | |
| Pr-21 | 0h1B15 | 과부하 트립 레벨 | 30~200(%) | | 180 | ○ | ○ | ○ | p.210 |
| Pr-22 | 0h1B16 | 과부하 트립 시간 | 0.0~60.0(s) | | 60.0 | ○ | ○ | ○ | p.210 |
| Pr-25 | 0h1B19 | 경부하 경보 선택 | 0 | No | 0:No | ○ | ○ | ○ | p.223 |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| Pr-26 | 0h1B1A | 경부하 경보 시간 | 0.0~600.0(s) | | 10.0 | ○ | ○ | ○ | p.223 |
| Pr-27 | 0h1B1B | 경부하 트립 선택 | 0 | None | 0:None | ○ | ○ | ○ | p.223 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| | | | 2 | Dec | | | | | |
| | | | 3 | Underload Sleep | | | | | |
| Pr-28 | 0h1B1C | 경부하 트립 시간 | 0.0~600.0(s) | | 30.0 | ○ | ○ | ○ | p.223 |

⁴⁸ Pr.12 코드가 0(NONE)이 아닌 경우 나타남

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|---------------------|--------|----------------|-------------|-------------|-------------|-----|-----|----|-----------------------|
| Pr-29 | 0h1B1D | 경부하 하한 레벨 | 10~100(%) | | 30 | ○ | ○ | ○ | p.223 |
| Pr-30 | 0h1B1E | 경부하 상한 레벨 | 10~100(%) | | 30 | ○ | ○ | ○ | p.223 |
| Pr-31 | 0h1B1F | 모터 없음 트립 시 작동 | 0 | None | 0:None | ○ | ○ | ○ | p.230 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| Pr-32 | 0h1B20 | 모터 없음 트립 전류 레벨 | 1~100(%) | | 5 | ○ | ○ | ○ | p.230 |
| Pr-33 | 0h1B21 | 모터 없음 감지 시간 | 0.1~10.0(s) | | 3.0 | ○ | ○ | ○ | p.230 |
| Pr-34 | 0h1B22 | PTC 고장 모드 | 0 | None | 0 | ○ | ○ | ○ | p.207 |
| | | | 1 | Warning | | | | | |
| | | | 2 | Free-Run | | | | | |
| | | | 3 | Dec | | | | | |
| Pr-35 | 0h1B23 | 온도 센서 타입 | 0 | PTC | PTC | ○ | ○ | ○ | p.207 |
| | | | 1 | PT1000 | | | | | |
| Pr-36 | 0h1B24 | 온도 센서 직렬 연결 수 | 0 | 3-Serial | 3-Serial | ○ | ○ | ○ | p.207 |
| | | | 1 | 1-Serial | | | | | |
| Pr-37 ⁴⁹ | 0h1B25 | 고장 온도 설정 | -10~180 | | 120 | ○ | ○ | ○ | p.207 |
| Pr-38 ⁴⁹ | 0h1B26 | 온도 경고 해제 레벨 | -10~180 | | 100 | ○ | ○ | ○ | p.207 |
| Pr-39 ⁴⁹ | 0h1B27 | 온도 모니터링 | -10~180 | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.207 |
| Pr-40 | 0h1B28 | 모터 과열 트립 선택 | 0 | None | 0:None | ○ | ○ | ○ | p.205 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| | | | 2 | Dec | | | | | |
| Pr-41 | 0h1B29 | 모터 냉각 팬 종류 | 0 | Self-cool | 0:Self-cool | ○ | ○ | ○ | p.205 |
| | | | 1 | Forced-cool | | | | | |
| Pr-42 | 0h1B2A | 모터 과열 방지 1분 정격 | 120~200(%) | | 150 | ○ | ○ | ○ | p.205 |
| Pr-43 | 0h1B2B | 모터 과열 방지 연속 정격 | 50~150(%) | | 120 | ○ | ○ | ○ | p.205 |
| Pr-45 | 0h1B2D | BX 트립 모드 | 0 | Free-Run | 0 | X | ○ | ○ | - |
| | | | 1 | Dec | | | | | |
| Pr-50 | 0h1B32 | 스톨 방지 작동 | bit | 00000~11111 | 0 0000 | X | ○ | X | p.212 |

⁴⁹ Pr.35 코드가 1(PT1000)으로 설정된 경우 나타남

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|------------------------|---------------------|-------------|-------------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | 및 플렉스 브레이킹 | 0 0001 | 가속 중(Mode1) | | | | | |
| | | | 1 0001 | 가속 중(Mode2) | | | | | |
| | | | 0 0010 | 정속 중(Mode1) | | | | | |
| | | | 1 0010 | 정속 중(Mode2) | | | | | |
| | | | # 0100 | 감속 중(Mode1) | | | | | |
| | | | # 1000 | FluxBraking | | | | | |
| Pr-51 | 0h1B33 | 스톨 주파수1 | 시작 주파수~ 스톱 주파수2(Hz) | | 60.00 | ○ | ○ | X | p.212 |
| Pr-52 | 0h1B34 | 스톨 레벨1 | 30~250(%) | | 180 | X | ○ | X | p.212 |
| Pr-53 | 0h1B35 | 스톨 주파수2 | 스톨 주파수1~스톨 주파수3(Hz) | | 60.00 | ○ | ○ | X | p.212 |
| Pr-54 | 0h1B36 | 스톨 레벨2 | 30~250(%) | | 180 | X | ○ | X | p.212 |
| Pr-55 | 0h1B37 | 스톨 주파수3 | 스톨 주파수2~스톨 주파수4(Hz) | | 60.00 | ○ | ○ | X | p.212 |
| Pr-56 | 0h1B38 | 스톨 레벨3 | 30~250(%) | | 180 | X | ○ | X | p.212 |
| Pr-57 | 0h1B39 | 스톨 주파수4 | 스톨 주파수3~최대 주파수(Hz) | | 60.00 | ○ | ○ | X | p.212 |
| Pr-58 | 0h1B3A | 스톨 레벨4 | 30~250(%) | | 180 | X | ○ | X | p.212 |
| Pr-59 | 0h1B3B | 플렉스 제동 계 게인값 | 0 ~ 150[%] | | 0 | ○ | ○ | ○ | - |
| Pr-66 | 0h1B42 | 제동 저항 사용률 | 0~30(%) | | 10 | ○ | ○ | ○ | p.221 |
| Pr-67 | 0h1B43 | Fieldbus 지령 상실 시 작동 선택 | 0 | None | 1: Free-Run | ○ | ○ | ○ | p.242 |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| | | | 2 | Dec | | | | | |
| Pr-68 | 0h1B44 | Fieldbus 지령 상실 판정 시간 | 0.0~120.0 | | 0.0 | ○ | ○ | ○ | p.242 |
| Pr-77 | 0h1B4D | 과열 전 경보 온도 | 90-110 | | 90 | ○ | ○ | ○ | p.231 |
| Pr-78 | 0h1B4E | 과열 전 경보 동작 선택 | 0 | NONE | 0 | ○ | ○ | ○ | p.231 |
| | | | 1 | Warning | | | | | |
| | | | 2 | Freerun | | | | | |
| | | | 3 | Dec | | | | | |
| Pr-79 | 0h1B4F | 냉각 팬 고장 선택 | 0 | Trip | 1:Warning | ○ | ○ | ○ | p.225 |
| | | | 1 | Warning | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|-----------------------|--------------|---------------|----------------|-----|-----|----|--------------|
| | | | 2 | Temp. Warning | | | | | |
| Pr-80 | 0h1B50 | 옵션 트립 시 작동 선택 | 0 | None | 1:Free- Run | O | O | O | <u>p.229</u> |
| | | | 1 | Free-Run | | | | | |
| | | | 2 | Dec | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Pr-81 | 0h1B51 | 저전압 판정 지연 시간 | 0.0~60.0(s) | | 0.0 | X | O | O | <u>p.226</u> |
| Pr-82 | 0h1B52 | LV2 사용 선택 | 0 | No | 0 | X | O | O | - |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| Pr-86 | 0h1B56 | 팬 수명시간 | 0.0~100.0[%] | | 0.0 | - | O | O | - |
| Pr-87 | 0h1B57 | 팬 교체 레벨 | 0.0~100.0[%] | | 90.0 | O | O | O | - |
| Pr-88 | 0h1B58 | 팬 시간리셋 | 0 | No | 0 | X | O | O | - |
| | | | 1 | Yes | | | | | |
| Pr-89 | 0h1B59 | FAN 상태 | Bit | 00~01 | 0 | - | O | O | - |
| | | | 00 | - | | | | | |
| | | | 01 | FAN Exchange | | | | | |
| Pr-90 | 0h1B5A | Relay Open Trip 선택 | - | | - | X | O | O | - |
| Pr-91 | 0h1B5B | 고장 이력1 | - | | - | - | O | O | - |
| Pr-92 | 0h1B5C | 고장 이력2 | - | | - | - | O | O | - |
| Pr-93 | 0h1B5D | 고장 이력3 | - | | - | - | O | O | - |
| Pr-94 | 0h1B5E | 고장 이력4 | - | | - | - | O | O | - |
| Pr-95 | 0h1B5F | 고장 이력5 | - | | - | - | O | O | - |
| Pr-96 | 0h1B60 | 고장 이력 지우기 | 0 | No | 0:No | O | O | O | - |
| | | | 1 | Yes | | | | | |

8.11 제 2 모터 기능 그룹(PAR→M2)

제 2 모터 기능 그룹은 In.65~72 코드 중 하나라도 26(2nd MOTOR)으로 설정된 경우 나타납니다.

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|-------|--------|-----------|-------------------|---------------|--------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| M2-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 14 | ○ | ○ | ○ | p.56 | |
| M2-04 | 0h1C04 | 가속 시간 | 0.0~600.0(s) | 20.0 | ○ | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-05 | 0h1C05 | 감속 시간 | 0.0~600.0(s) | 30.0 | ○ | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-06 | 0h1C06 | 모터 용량 | 0 | 0.2 kW | - | X | ○ | ○ | p.176 |
| | | | 1 | 0.4 kW | | | | | |
| | | | 2 | 0.75 kW | | | | | |
| | | | 3 | 1.1 kW | | | | | |
| | | | 4 | 1.5 kW | | | | | |
| | | | 5 | 2.2 kW | | | | | |
| | | | 6 | 3.0 kW | | | | | |
| | | | 7 | 3.7 kW | | | | | |
| | | | 8 | 4.0 kW | | | | | |
| | | | 9 | 5.5 kW | | | | | |
| | | | 10 | 7.5 kW | | | | | |
| | | | 11 | 11.0kW | | | | | |
| | | | 12 | 15.0kW | | | | | |
| | | | 13 | 18.5kW | | | | | |
| | | | 14 | 22.0kW | | | | | |
| 15 | 30.0kW | | | | | | | | |
| M2-07 | 0h1C07 | 기저 주파수 | 30.00~400.00 (Hz) | 60.00 | X | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-08 | 0h1C08 | 제어 모드 | 0 | V/F | 0: V/F | X | ○ | ○ | p.176 |
| | | | 2 | Slip Compen | | | | | |
| | | | 4 | IM Sensorless | | | | | |
| M2-10 | 0h1C0A | 모터 극수 | 2~48 | 모터에 따라 다름 | X | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-11 | 0h1C0B | 정격 슬립 속도 | 0~3000(Rpm) | | X | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-12 | 0h1C0C | 모터 정격 전류 | 1.0~1000.0(A) | | X | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-13 | 0h1C0D | 모터 무부하 전류 | 0.5~1000.0(A) | | X | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-14 | 0h1C0E | 모터 정격 전압 | 170~480(V) | | X | ○ | ○ | p.176 | |
| M2-15 | 0h1C0F | 모터 효율 | 64~100(%) | | X | ○ | ○ | p.176 | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|---------------------|--------|---------------------|------------------------------|-----------------|-------------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| M2-16 | 0h1C10 | 부하 관성비 | 0~8 | | X | O | O | p.176 | |
| M2-17 | - | 고정자 저항 | 모터에 따라 다름 | | X | O | O | p.176 | |
| M2-18 | - | 누설 인덕턴스 | | | X | O | O | p.176 | |
| M2-19 | - | 고정자 인덕턴스 | | | X | O | O | p.176 | |
| M2-20 ⁵⁰ | - | 회전자 시정 수 | | | 25~5000(ms) | X | O | O | p.176 |
| M2-25 | 0h1C19 | V/F 패턴 | 0 | Linear | 0: Linear | X | O | O | p.176 |
| | | | 1 | Square | | | | | |
| | | | 2 | User V/F | | | | | |
| M2-26 | 0h1C1A | 정방향 토크 부스트 | 0.0~15.0(%) | 2.0 | X | O | O | p.176 | |
| M2-27 | 0h1C1B | 역방향 토크 부스트 | 0.0~15.0(%) | | X | O | O | p.176 | |
| M2-28 | 0h1C1C | 스톨 방지 레벨 | 30~150(%) | 150 | X | O | O | p.176 | |
| M2-29 | 0h1C1D | 모터 과열 방지 1분 정격 | 100~200(%) | 150 | X | O | O | p.176 | |
| M2-30 | 0h1C1E | 모터 과열 방지 연속 정격 | 50~ 모터 과열 방지 1분 정격 (%) | 100 | X | O | O | p.176 | |
| M2-31 | 0h1C1F | 저속 토크 보상 Gain | 50~300(%) | 모터 용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| M2-32 | 0h1C20 | 출력 토크 보상 Gain | 50~300(%) | 모터 용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| M2-33 | 0h1C21 | 속도 편차 보조 보상 Gain | 50~300(%) | 모터 용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| M2-34 | 0h1C12 | 속도 편차 주 보상 Gain | 50~300(%) | 모터 용량에 따라 다름 | X | X | O | p.160 | |
| M2-40 | 0h1C28 | 회전수 표시 게인 | 0.1~6000.0[%] | 100.0 | O | O | O | - | |
| M2-41 | 0h1C29 | 회전수 표시 스케일 | 0 | x 1 | 0: x 1 | O | O | O | - |
| | | | 1 | x 0.1 | | | | | |
| | | | 2 | x 0.01 | | | | | |
| | | | 3 | x 0.001 | | | | | |
| | | | 4 | x 0.0001 | | | | | |
| M2-42 | 0h1C2A | 회전수 표시 단위 | 0 | Rpm | 0: rpm | O | O | O | - |
| | | | 1 | mpm | | | | | |

⁵⁰ M2.08 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

8.12 사용자 시퀀스 그룹(PAR→US)

US/UF 그룹은 AP.02 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타나며, 사용자 시퀀스 작동 중 파라미터 수정할 수 없습니다.

* 사용자 시퀀스(User Sequence) 기능은 메인 펌웨어 V3.10 이상부터 사용할 수 있습니다.

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|-------|--------|------------------|----------|-------------------|---------|-----|----|-----------------------|-----------------------|
| US-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 31 | O | O | O | p.56 | |
| US-01 | 0h1901 | 사용자 시퀀스 운전 지령 | 0 | Stop | 0:Stop | X | O | O | p.122 |
| | | | 1 | Run | | | | | |
| | | | 2 | Digital In Run | | | | | |
| US-02 | 0h1902 | 사용자 시퀀스 운전 시간 | 0 | 0.01s | 1:0.02s | O | O | O | p.122 |
| | | | 1 | 0.02s | | | | | |
| | | | 2 | 0.05s | | | | | |
| | | | 3 | 0.1s | | | | | |
| | | | 4 | 0.5s | | | | | |
| | | | 5 | 1s | | | | | |
| US-11 | 0h190B | 출력 주소 링크1 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-12 | 0h190C | 출력 주소 링크2 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-13 | 0h190D | 출력 주소 링크3 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-14 | 0h190E | 출력 주소 링크4 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-15 | 0h190F | 출력 주소 링크5 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-16 | 0h1910 | 출력 주소 링크6 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-17 | 0h1911 | 출력 주소 링크7 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-18 | 0h1912 | 출력 주소 링크8 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-19 | 0h1913 | 출력 주소 링크9 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-20 | 0h1914 | 출력 주소 링크10 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |
| US-21 | 0h1915 | 출력 주소 | 0~0xFFFF | 0 | O | O | O | p.122 | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|---------------|------------|------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | 링크11 | | | | | | |
| US-22 | 0h1916 | 출력 주소 링크12 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-23 | 0h1917 | 출력 주소 링크13 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-24 | 0h1918 | 출력 주소 링크14 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-25 | 0h1919 | 출력 주소 링크15 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-26 | 0h191A | 출력 주소 링크16 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-27 | 0h191B | 출력 주소 링크17 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-28 | 0h191C | 출력 주소 링크18 | 0~0xFFFF | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-31 | 0h191F | 입력 상수 설정1 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-32 | 0h1920 | 입력 상수 설정2 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-33 | 0h1921 | 입력 상수 설정3 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-34 | 0h1922 | 입력 상수 설정4 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-35 | 0h1923 | 입력 상수 설정5 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-36 | 0h1924 | 입력 상수 설정6 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-37 | 0h1925 | 입력 상수 설정7 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-38 | 0h1926 | 입력 상수 설정8 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-39 | 0h1927 | 입력 상수 설정9 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-40 | 0h1928 | 입력 상수 설정10 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-41 | 0h1929 | 입력 상수 설정11 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-42 | 0h192A | 입력 상수 설정12 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-43 | 0h192B | 입력 상수 설정13 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-44 | 0h192C | 입력 상수 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|---------------|------------|------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | 설정14 | | | | | | |
| US-45 | 0h192D | 입력 상수 설정15 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-46 | 0h192E | 입력 상수 설정16 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-47 | 0h192F | 입력 상수 설정17 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-48 | 0h1930 | 입력 상수 설정18 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-49 | 0h1931 | 입력 상수 설정19 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-50 | 0h1932 | 입력 상수 설정20 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-51 | 0h1933 | 입력 상수 설정21 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-52 | 0h1934 | 입력 상수 설정22 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-53 | 0h1935 | 입력 상수 설정23 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-54 | 0h1936 | 입력 상수 설정24 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-55 | 0h1937 | 입력 상수 설정25 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-56 | 0h1938 | 입력 상수 설정26 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-57 | 0h1939 | 입력 상수 설정27 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-58 | 0h193A | 입력 상수 설정28 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-59 | 0h193B | 입력 상수 설정29 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| US-60 | 0h193C | 입력 상수 설정30 | -9999~9999 | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |

8.13 사용자 시퀀스 함수 그룹(PAR→UF)

US/UF 그룹은 AP.02 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타나며, 사용자 시퀀스 작동 중 파라미터 수정할 수 없습니다.

* 사용자 시퀀스(User Sequence) 기능은 메인 펌웨어 V3.10 이상부터 사용할 수 있습니다.

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), 속성: 운전 중 쓰기 가능 여부

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 | |
|-------|------------|--------|-------|----------------|-------|-----|----|-------------|--------------|
| UF-00 | - | 점프 코드 | 1~99 | 41 | O | O | O | <u>p.56</u> | |
| UF-01 | 0h1A01 | 사용자함수1 | 0 | NOP | 0:NOP | O | O | O | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| | | | 20 | SWITCH | | | | | |
| | | | 21 | BITTEST | | | | | |
| | | | 22 | BITSET | | | | | |
| | | | 23 | BITCLEAR | | | | | |
| | | | 24 | LOWPASSFILTER | | | | | |
| | | | 25 | PI_CONTORL | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-02 | 0h1A02 | 사용자 함수 입력1-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-03 | 0h1A03 | 사용자 함수 입력1-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-04 | 0h1A04 | 사용자 함수 입력1-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-05 | 0h1A05 | 사용자 함수 출력1 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-06 | 0h1A06 | 사용자 함수2 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-07 | 0h1A07 | 사용자 함수 입력2-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-08 | 0h1A08 | 사용자 함수 입력2-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-09 | 0h1A09 | 사용자 함수 입력2-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-10 | 0h1A0A | 사용자 함수 출력2 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-11 | 0h1A0B | 사용자 함수3 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-12 | 0h1A0C | 사용자 함수 입력3-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-13 | 0h1A0D | 사용자 함수 입력3-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-14 | 0h1A0E | 사용자 함수 입력3-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-15 | 0h1A0F | 사용자 함수 출력3 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | p.122 |
| UF-16 | 0h1A10 | 사용자 함수4 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-17 | 0h1A11 | 사용자 함수 입력4-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-18 | 0h1A12 | 사용자 함수 입력4-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-19 | 0h1A13 | 사용자 함수 입력4-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-20 | 0h1A14 | 사용자 함수 출력4 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-21 | 0h1A15 | 사용자 함수5 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-22 | 0h1A16 | 사용자 함수 입력5-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-23 | 0h1A17 | 사용자 함수 입력5-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-24 | 0h1A18 | 사용자 함수 입력5-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-25 | 0h1A19 | 사용자 함수 출력5 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | p.122 |
| UF-26 | 0h1A1A | 사용자 함수6 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-27 | 0h1A1B | 사용자 함수 입력6-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-28 | 0h1A1C | 사용자 함수 입력6-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-29 | 0h1A1D | 사용자 함수 입력6-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-30 | 0h1A1E | 사용자 함수 출력6 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-31 | 0h1A1F | 사용자 함수7 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCONUT | | | | | |
| UF-32 | 0h1A20 | 사용자 함수 입력7-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-33 | 0h1A21 | 사용자 함수 입력7-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-34 | 0h1A22 | 사용자 함수 입력7-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-35 | 0h1A23 | 사용자 함수 출력7 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | p.122 |
| UF-36 | 0h1A24 | 사용자 함수8 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-37 | 0h1A25 | 사용자 함수 입력8-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-38 | 0h1A26 | 사용자 함수 입력8-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-39 | 0h1A27 | 사용자 함수 입력8-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-40 | 0h1A28 | 사용자 함수 출력8 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-41 | 0h1A29 | 사용자 함수9 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|-----------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-42 | 0h1A2A | 사용자 함수 입력9-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-43 | 0h1A2B | 사용자 함수 입력9-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-44 | 0h1A2C | 사용자 함수 입력9-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-45 | 0h1A2D | 사용자 함수 출력9 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-46 | 0h1A2E | 사용자 함수10 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-47 | 0h1A2F | 사용자 함수 입력10-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-48 | 0h1A30 | 사용자 함수 입력10-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-49 | 0h1A31 | 사용자 함수 입력10-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-50 | 0h1A32 | 사용자 함수 출력10 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-51 | 0h1A33 | 사용자 함수11 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|-----------------------|
| | | | 27 | 28 | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCONUT | | | | | |
| UF-52 | 0h1A34 | 사용자 함수 입력11-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-53 | 0h1A35 | 사용자 함수 입력11-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-54 | 0h1A36 | 사용자 함수 입력11-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| UF-55 | 0h1A37 | 사용자 함수 출력11 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | p.122 |
| UF-56 | 0h1A38 | 사용자 함수12 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | p.122 |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCONUT | | | | | |
| UF-57 | 0h1A39 | 사용자 함수 입력12-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-58 | 0h1A3A | 사용자 함수 입력12-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-59 | 0h1A3B | 사용자 함수 입력12-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-60 | 0h1A3C | 사용자 함수 출력12 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-61 | 0h1A3D | 사용자 함수13 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|-----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-62 | 0h1A3E | 사용자 함수 입력13-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-63 | 0h1A3F | 사용자 함수 입력13-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-64 | 0h1A40 | 사용자 함수 입력13-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-65 | 0h1A41 | 사용자 함수 출력13 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-66 | 0h1A42 | 사용자 함수14 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | I/P | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-67 | 0h1A43 | 사용자 함수 입력14-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-68 | 0h1A44 | 사용자 함수 입력14-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-69 | 0h1A45 | 사용자 함수 입력14-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-70 | 0h1A46 | 사용자 함수 출력14 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-71 | 0h1A47 | 사용자 함수15 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-72 | 0h1A48 | 사용자 함수 입력15-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-73 | 0h1A49 | 사용자 함수 입력15-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-74 | 0h1A4A | 사용자 함수 입력15-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-75 | 0h1A4B | 사용자 함수 출력15 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-76 | 0h1A4C | 사용자 함수16 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-77 | 0h1A4D | 사용자 함수 입력16-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-78 | 0h1A4E | 사용자 함수 입력16-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-79 | 0h1A4F | 사용자 함수 입력16-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-80 | 0h1A50 | 사용자 함수 출력16 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-81 | 0h1A51 | 사용자 함수17 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

전체 기능표 알아두기

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|---------------|------------------|--------------|----------------|-------|-----|-----|----|--------------|
| | | | | | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCONUT | | | | | |
| UF-82 | 0h1A52 | 사용자 함수 입력17-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-83 | 0h1A53 | 사용자 함수 입력17-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-84 | 0h1A54 | 사용자 함수 입력17-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-85 | 0h1A55 | 사용자 함수 출력17 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-86 | 0h1A56 | 사용자 함수18 | 0 | NOP | 0:NOP | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| | | | 1 | ADD | | | | | |
| | | | 2 | SUB | | | | | |
| | | | 3 | ADDSUB | | | | | |
| | | | 4 | MIN | | | | | |
| | | | 5 | MAX | | | | | |
| | | | 6 | ABS | | | | | |
| | | | 7 | NEGATE | | | | | |
| | | | 8 | MPYDIV | | | | | |
| | | | 9 | REMAINDER | | | | | |
| | | | 10 | COMPARE-GT | | | | | |
| | | | 11 | COMPARE-GEQ | | | | | |
| | | | 12 | COMPARE-EQUAL | | | | | |
| | | | 13 | COMPARE-NEQUAL | | | | | |
| | | | 14 | TIMER | | | | | |
| | | | 15 | LIMIT | | | | | |
| | | | 16 | AND | | | | | |
| | | | 17 | OR | | | | | |
| | | | 18 | XOR | | | | | |
| | | | 19 | ANDOR | | | | | |
| 20 | SWITCH | | | | | | | | |
| 21 | BITTEST | | | | | | | | |
| 22 | BITSET | | | | | | | | |
| 23 | BITCLEAR | | | | | | | | |
| 24 | LOWPASSFILTER | | | | | | | | |
| 25 | PI_CONTORL | | | | | | | | |
| 26 | PI_PROCESS | | | | | | | | |

| 코드 | 통신 번지 | 명칭 | 설정 범위 | | 초기 값 | 속성* | V/F | SL | 참조 |
|-------|--------|------------------|--------------|-----------|------|-----|-----|----|--------------|
| | | | 27 | 28 | | | | | |
| | | | 27 | UPCOUNT | | | | | |
| | | | 28 | DOWNCOUNT | | | | | |
| UF-87 | 0h1A57 | 사용자 함수 입력18-A | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-88 | 0h1A58 | 사용자 함수 입력18-B | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-89 | 0h1A59 | 사용자 함수 입력18-C | 0~0xFFFF | | 0 | ○ | ○ | ○ | <u>p.122</u> |
| UF-90 | 0h1A5A | 사용자 함수 출력18 | -32767~32767 | | 0 | - | ○ | ○ | <u>p.122</u> |

9 문제 해결하기

이 장에서는 인버터 사용 중 제품의 보호 기능에 의해 트립 또는 경보 표시가 발생하거나 고장이 발생한 경우 해결 방법을 설명합니다. 고장 발생 시 다음 조치 사항을 확인한 후에도 인버터가 정상적으로 작동하지 않으면 구입처나 LS ELECTRIC 고객 센터에 문의하십시오.

9.1 트립과 경보





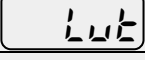
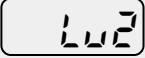

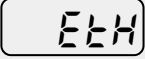
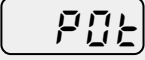
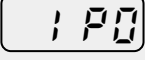
인버터가 고장 상태를 감지하면 내부 회로를 보호하기 위해 정지(트립)하거나 경보 표시를 내보냅니다. 트립이나 경보 표시 발생 시 키패드에는 트립 정보와 경보 내용이 간략하게 표시됩니다. 경보 내용은 Pr.90 코드에서 확인할 수 있습니다. 트립이 2개 이상 발생한 경우, 키패드에는 우선 순위가 높은 트립 정보를 먼저 표시합니다.

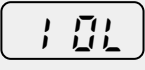
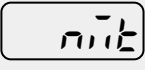
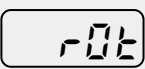
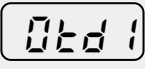
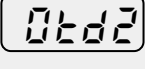
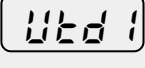
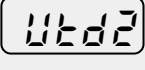
고장 상태는 다음과 같이 구분합니다.

- 레벨(Level): 고장 상태가 개선되면 자동으로 트립/경보 표시가 해제됩니다. 고장 이력에는 저장되지 않습니다.
- 래치(Latch): 고장 상태가 개선된 후 리셋 신호가 입력되면 트립/경보 표시가 해제됩니다.
- 하드웨어 오류(Fatal): 고장 상태가 개선된 후 인버터 전원을 차단하고 충전 표시등 전원이 꺼진 후 다시 전원을 켜면 트립/경보 표시가 해제됩니다. 전원을 다시 켜도 계속 고장 상태를 유지할 경우 구입처나 LS ELECTRIC 고객 센터에 문의하십시오.

9.1.1 트립(Trip) 항목

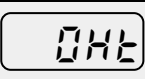
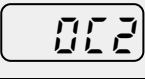
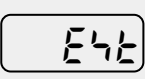
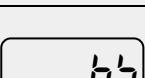
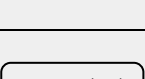
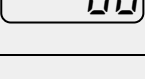
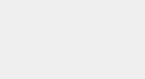
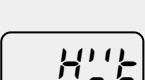
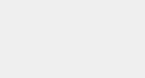
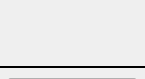
출력 전류 및 입력 전압 보호

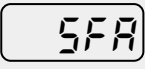
| 키패드 표시 | 명칭 | 고장 상태 | 내용 |
|---|----------------|-------|---|
|  | Over Load | Latch | 모터 과부하 트립을 선택한 후 모터 부하량이 설정한 양을 초과하면 발생합니다. Pr.20 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 작동합니다. |
|  | Under Load | Latch | 경부하 보호 기능을 선택한 후, 모터 부하량이 설정된 경부하 레벨 이하일 경우 발생합니다. Pr.27 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 작동합니다. |
|  | Over Current1 | Latch | 인버터 출력 전류가 규정 값 이상일 때 발생합니다. |
|  | Over Voltage | Latch | 직류부 회로의 전압이 규정 값 이상일 경우 발생합니다. |
|  | Low Voltage | Level | 직류부 회로의 전압이 규정 값 이하일 경우 발생합니다. |
|  | Low Voltage2 | Latch | 인버터 운전 중 직류부 회로의 전압이 규정 값 이하일 경우 발생합니다. Pr.82 코드를 1로 설정해야 작동합니다. |
|  | Ground Trip* | Latch | 인버터 출력 측에 지락이 발생하여 규정 값 이상의 전류가 흐르면 발생합니다. 인버터 용량별로 지락 검출 전류에 차이가 있습니다. (200V 2.2kW/4kW 제품은 GFT발생시 입력결상 유무를 확인하십시오) |
|  | E-Thermal | Latch | 모터 과부하 운전 시 과열을 막기 위하여 반한시 특성에 따라 발생합니다. Pr.40 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 작동합니다. |
|  | Out Phase Open | Latch | 인버터 3상 출력 중 1상 이상이 결상되면 발생합니다. Pr.05 코드의 비트1을 1로 설정해야 작동합니다. |
|  | In Phase Open | Latch | 인버터 3상 입력 중 1상 이상이 결상되면 발생합니다. Pr.05 코드의 비트2를 1로 설정해야 작동합니다. |

| 키패드 표시 | 명칭 | 고장 상태 | 내용 |
|---|--------------------|-------|--|
|  | Inverter OLT | Latch | 인버터 과열 보호를 위한 반한시 특성 보호 기능입니다. 인버터 정격 전류 기준으로 150%, 1분, 200%, 4초(경부하 기준 120%, 1분, 200%, 2초) 기준이며, 인버터 용량별로 200%, 4초는 차이가 있습니다. |
|  | No Motor Trip | Latch | 인버터 운전 시 모터가 연결되지 않으면 발생합니다. Pr.31 코드를 1로 설정해야 작동합니다. |
|  | Relay Open Trip | Latch | 전원 입력 시 직류단 릴레이가 동작하지 않는 경우 발생합니다. Pr.90 코드가 1로 설정되어 있어야 동작합니다. 1.5/2.2/4.0kW-4 용량에서만 검출됩니다. (G100C 제품에서는 Relay Open Trip(ROT) 기능을 제공하지 않습니다.) |
|  | Over torque trip1 | Latch | 출력 전류가 OU.68에서 설정한 레벨 이상인 경우 발생합니다. OU.67이 3, 4로 설정되어 있는 경우에 작동합니다. |
|  | Over torque trip2 | Latch | 출력 전류가 OU.71에서 설정한 레벨 이상인 경우 발생합니다. OU.70이 3, 4로 설정되어 있는 경우에 작동합니다. |
|  | Under torque trip1 | Latch | 출력 전류가 OU.68에서 설정한 레벨 이하인 경우 발생합니다. OU.67이 7, 8로 설정되어 있는 경우에 작동합니다. |
|  | Under torque trip2 | Latch | 출력 전류가 OU.71에서 설정한 레벨 이하인 경우 발생합니다. OU.70이 7, 8로 설정되어 있는 경우에 작동합니다. |

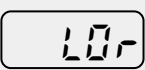
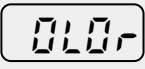
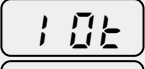

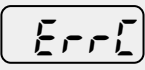

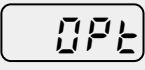
* 4.0kW 200V, 2.2kW 200V를 제외한 4.0kW 이하의 제품에서는 Ground Trip(GFT) 기능을 제공하지 않으며, 저저항 지락 시 과전류 트립(OCT) 또는 과전압 트립(OVT)이 발생할 수 있습니다.

인버터 내부 회로 이상 및 외부 신호 보호

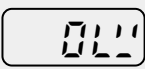
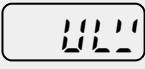
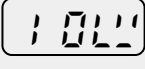
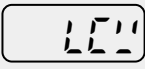
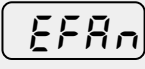
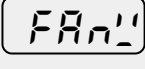

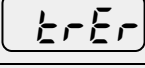
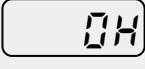
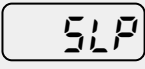
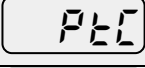
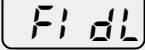
| 키패드 표시 | 명칭 | 고장 상태 | 내용 |
|---|---------------|-------|---|
|  | Over Heat | Latch | 인버터 방열판의 온도가 규정 값 이상 상승하면 발생합니다. |
|  | Over Current2 | Latch | 인버터 내부의 직류부가 합선된 전류 크기를 검출하면 발생합니다. |
|  | External Trip | Latch | 다가능 단자의 기능 선택에 의한 외부 고장 신호입니다. In.65~72 코드의 기능 중 4(External Trip)를 선택합니다. |
|  | BX | Level | 다가능 단자의 기능 선택에 따라 인버터 출력을 차단합니다. In.65~72 코드의 기능 중 5(BX)를 선택합니다. |
|  | Base Block | Level | 다가능 단자의 기능 선택에 따라 인버터 출력을 차단합니다. In.65~72 코드의 기능 중 33(Base Block)를 선택합니다. |
|  | HW-Diag | Fatal | 인버터 내부의 기억 장치(EEPROM), 아날로그-디지털 변환기 출력(ADC Off Set), CPU 감시 작동(Watch Dog-1, Watch Dog-2) 등에 이상이 검출되면 발생합니다. <ul style="list-style-type: none"> • EEP Err: 키패드, 인버터 내부의 기억 장치 소손 등으로 파라미터 읽기/쓰기에 문제가 발생한 경우 • ADC Off Set: 전류 감지부(U/W 단자, 전류 센서 등)에 문제가 발생한 경우 |
|  | NTC Open | Latch | 전력용 반도체(IGBT)의 온도 검출 센서에 이상이 검출되면 발생합니다. |
|  | Fan Trip | Latch | 냉각 팬에 이상이 검출되면 발생합니다. Pr.79 코드를 0으로 선택하면 작동합니다. |
|  | Pre-PID Fail | Latch | AP.34~36 코드의 기능 설정에 의해 Pre-PID 운전할 때 발생합니다. 설정 값 이하의 제어량(PID 피드백) 이 계속 입력되면 부하 시스템의 이상으로 판단하여 트립을 발생합니다. |
|  | Ext-Brake | Latch | 다가능 단자 기능 선택에 의해 외부 브레이크 신호 운전을 할 때 작동합니다. 인버터 기동 시 인버터 출력 전류가 Ad.41 코드에서 설정한 값보다 낮은 상태로 유지되면 발생합니다. OU.31, OU.32 코드 중 하나를 35(BR Control)로 설정합니다. |

| 키패드 표시 | 명칭 | 고장 상태 | 내용 |
|---|--------------------|-------|---|
|  | Overheat Pre Alarm | Latch | 사용자가 Pr.78을 2: Free-Run나 3: Dec로 설정했을 때 인버터 온도가 사용자가 Pr.77에 설정한 온도를 초과하는 경우 인버터 과열 전 경보 트립이 발생합니다. |
|  | PTC Trip | Latch | Pr.35가 0으로(PTC) 선정되어 있는 경우 선정된 PTC 모델의 온도를 60초 동안 지속 초과시 발생합니다. Pr.35가 1로(PT1000) 선정된 경우 Pr.37에서 설정한 온도를 60초 동안 지속 초과시 발생합니다. |
|  | SFA Trip | Latch | 안전 입력 신호 중 SA-SC가 Open 되면 발생합니다. |
|  | SFB Trip | Latch | 안전 입력 신호 중 SB-SC가 Open 되면 발생합니다. |

옵션 보호

| 키패드 표시 | 명칭 | 고장 상태 | 내용 |
|--|---------------------|-------|--|
|  | Lost Command | Level | 키패드 이외의 방법(단자대, 통신)으로 주파수 지령이나 운전 지령을 입력하는 경우 지령에 이상이 검출되면 발생합니다. Pr.12 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 작동합니다. |
|  | Option Lost Command | Level | 통신 옵션으로 주파수 지령이나 운전 지령을 입력하는 경우 지령에 이상이 검출되면 발생합니다. Pr.68 코드를 0 이외의 값으로 설정해야 작동합니다. |
|   | IO Board Trip | Latch | I/O 보드 또는 외장형 통신 카드가 인버터와 연결되지 않았거나 접촉 상태가 불량한 경우 발생합니다. |
|  | | |  상태가 5초 이상 지속되면 발생합니다. ('Errc' -> '-rrc' -> 'E-rc' -> 'Er-c' -> 'Err-' -> '--rc' -> 'Er-' -> '----' -> 'Errc' -> ...) |
|  | Option Trip-1 | Latch | 인버터와 통신 옵션 간의 통신 이상이 검출되면 발생합니다. 옵션을 사용할 때 나타납니다. |

9.1.2 경고(Warning) 항목

| 키패드 표시 | 명칭 | 내용 |
|---|--------------------|--|
|  | Over Load | 모터가 과부하 상태가 되면 경고 신호를 발생합니다. Pr.17 코드를 1로 선택해야 작동합니다. 출력 신호는 OU.31, OU.33 코드 중 5(Over Load)를 선택합니다. |
|  | Under Load | 경부하 상황에 대한 경고가 필요한 경우 Pr.25 코드를 1로 선택합니다. 출력 신호는 OU.31, 33 코드 중 7(Under Load)을 선택합니다. |
|  | INV Over Load | 인버터 과부하 보호(IOL) 기능 작동 레벨의 60%에 해당하는 시간이 누적되면 경고 신호를 발생합니다. 출력 신호는 OU.31, OU.33 코드 중 6(IOL)을 선택합니다. |
|  | Lost Command | Pr.12 코드가 0인 상태에서도 경고 신호를 출력할 수 있습니다. Pr.13~15 코드에서 설정된 조건에 의해 경고 신호를 발생합니다. 지령 상실 출력 신호를 받으려면 OU.31~33 코드에서 13(Lost Command)을 선택합니다. P2P 사용시 통신 설정 및 상태가 불안정하면 경보로 Lost Command가 발생합니다. |
|  | Fan Exchange | Pr.86 코드에 설정된 값이 Pr.87에 설정된 값보다 작을 경우 경고 신호가 발생합니다. 팬 교체 출력 신호를 받으려면 OU.31~33 코드 중 37 (FAN Exchange)을 선택합니다. |
|  | Fan Warning | Pr.79 코드가 1로 설정된 상태에서 냉각 팬에 이상이 검출되면 경고 신호를 발생합니다. 팬 경고 출력 신호를 받으려면 OU.31, 33 코드 중 8(Fan Warning)을 선택합니다. |
|  | DB Warn %ED | 제동 저항 사용률이 설정 값 이상이 되면 경고 신호를 발생합니다. Pr.66 코드에서 검출 레벨을 설정합니다. |
|  | Retry Tr Tune | dr.9 코드를 4로 선택해야 작동합니다. 자동 튜닝 시 회전자 시정 수(Tr)가 너무 낮거나 높은 경우 발생합니다. |
|  | Overheat Pre Alarm | 사용자가 Pr.78을 1: Warning으로 설정했을 때 인버터 온도가 사용자가 Pr.77에 설정한 온도를 초과하는 경우 인버터 과열 전 경보가 발생합니다. |
|  | PID Sleep Warning | 운전 대기 모드일 경우 Warning 메시지가 발생합니다. |
|  | PTC Warning | Pr.34를 1(Warning)으로 변경시 고장 온도를 60초 지속 초과시 발생합니다. (점멸) |
|  | Comm Idle Sts | 상위제어기가 Idle 상태인 경우 발생합니다. |

9.2 트립 발생 시 조치 사항

제품의 보호 기능에 의해 트립이나 경보 표시가 발생한 경우 다음 내용을 참조하십시오.

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|-----|--|---|
| OLT | 부하가 모터 정격보다 큼니다. | 용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오. |
| | 과부하 트립 레벨(Pr.21)에서 설정한 값이 작습니다. | 과부하 트립 레벨의 설정 값을 높이십시오. |
| ULT | 모터와 부하의 연결에 문제가 있습니다. | 용량이 작은 모터와 인버터로 교체하십시오. |
| | 경부하 레벨(Pr.29, Pr.30)이 시스템 최소 부하량보다 크게 설정되어 있습니다. | 경부하 레벨의 설정 값을 낮추십시오. |
| OCT | 부하의 관성(GD2)에 비해 가/감속 시간이 너무 짧습니다. | 가/감속 시간을 길게 설정하십시오. |
| | 인버터의 부하가 정격보다 큼니다. | 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. |
| | 모터 공회전 중에 인버터 출력이 인가되었습니다. | 모터가 정지한 후에 운전하거나 속도 검색 기능(Cn.60)을 사용하십시오. |
| | 모터의 기계 브레이크 작동이 너무 빠릅니다. | 기계 브레이크를 확인하십시오. |
| | 인버터의 출력선이 지락되었습니다. | 출력 배선을 확인하십시오 |
| | 모터의 절연이 파괴되었습니다. | 모터를 교체하십시오. |
| OVT | 부하의 관성(GD2)에 비해 감속 시간이 너무 짧습니다. | 감속 시간을 길게 설정하십시오. |
| | 인버터 출력 측에 회생 부하가 있습니다. | 제동 유닛을 사용하십시오. |
| | 입력 전원 전압이 높습니다. | 입력 전원 전압이 규정 값 이상인지 확인하십시오. |
| | 인버터의 출력선이 지락되었습니다. | 출력 배선을 확인하십시오 |
| | 모터의 절연이 파괴되었습니다. | 모터를 교체하십시오. |
| LVT | 입력 전원 전압이 낮습니다. | 입력 전원 전압이 규정 값 이하인지 확인하십시오. |
| | 전원 계통에 전원 용량보다 큰 부하가 연결되었습니다.(용접기, 모터 직입 등). | 전원 용량을 높이십시오. |
| | 전원 측 전자 접촉기가 불량입니다. | 전자 접촉기를 교체하십시오. |

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|-----|----------------------------------|--|
| LV2 | 운전 중 입력 전원 전압이 낮아졌습니다. | 입력 전원 전압이 규정 값 이하인지 확인하십시오. |
| | 입력 전원 전압이 낮은 상태에서 입력 결상이 발생했습니다. | 입력 배선을 확인하십시오. |
| | 전원 측 전자 접촉기가 불량입니다. | 전자 접촉기를 교체하십시오. |
| GFT | 인버터의 출력선이 지락되었습니다. | 출력 배선을 확인하십시오. |
| | 모터의 절연이 파손되었습니다. | 모터를 교체하십시오. |
| ETH | 모터가 과열되었습니다. | 부하 또는 운전 빈도를 줄이십시오. |
| | 인버터의 부하가 정격보다 큼니다. | 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. |
| | 모터 과열 방지(ETH) 레벨을 낮게 설정했습니다. | 모터 과열 방지(ETH) 레벨을 적절하게 설정하십시오. |
| | 인버터를 저속에서 장시간 운전했습니다. | 모터의 냉각 팬 전원을 별도로 공급할 수 있는 모터로 교체하십시오. |
| POT | 출력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 발생했습니다. | 출력 측 전자 접촉기를 확인하십시오. |
| | 출력 배선 불량이 발생했습니다. | 출력 배선을 확인하십시오. |
| IPO | 입력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 발생했습니다. | 입력 측 전자 접촉기를 확인하십시오. |
| | 입력 배선 불량이 발생하였습니다. | 입력 배선을 확인하십시오. |
| | DC 링크 콘덴서를 교체할 시기가 되었습니다. | DC 링크 콘덴서를 교체하십시오. 구입처나 LS ELECTRIC 고객센터에 문의하십시오. |
| IOL | 부하가 인버터 정격보다 큼니다. | 용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오. |
| | 토크 부스트 양이 너무 큼니다. | 토크 부스트 양을 줄이십시오. |
| OHT | 냉각 계통에 이상이 있습니다. | 공기 흡입구, 배출구, 통풍구에 이물질이 있는지 확인하십시오. |
| | 인버터의 냉각 팬을 장기간 사용했습니다. | 냉각 팬을 교체하십시오. |
| | 주위 온도가 높습니다. | 주위 온도를 50℃ 이하로 유지하십시오. |

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|-----|-------------------------------|---|
| OC2 | 출력선이 합선되었습니다. | 출력 배선을 확인하십시오. |
| | 전력용 반도체(IGBT)에 문제가 발생하였습니다. | 이런 경우, 인버터를 운전할 수 없습니다. 구입처나 LS ELECTRIC 고객 센터에 문의하십시오. |
| | 인버터의 출력선이 지락되었습니다. | 출력 배선을 확인하십시오 |
| | 모터의 절연이 파괴되었습니다. | 모터를 교체하십시오. |
| NTC | 주위 온도가 너무 낮습니다. | 주위 온도를 -10℃ 이상으로 유지하십시오. |
| | 인버터 내부 온도 센서에 문제가 발생하였습니다. | 구입처나 LS ELECTRIC 고객 센터에 문의하십시오. |
| FAN | 팬이 위치한 인버터 통풍구에 이물질이 끼어 있습니다. | 공기 흡입구와 배출구에 이물질이 있는지 확인하십시오. |
| | 냉각 팬 교체 시기가 되었습니다. | 냉각 팬을 교체하십시오. |

9.3 기타 문제 발생 시 조치 사항

제품의 보호 기능에 따른 트립이나 경보 표시 외의 문제가 발생한 경우 다음 내용을 참조하십시오.

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|-------------------|-------------------------|---|
| 파라미터를 설정할 수 없습니다. | 인버터가 운전 중(드라이브 모드)입니다. | 인버터를 정지한 다음 프로그램 모드로 변경하고 파라미터를 설정하십시오. |
| | 파라미터 액세스 레벨이 올바르지 않습니다. | 정확한 파라미터 액세스 레벨을 확인한 후 파라미터를 설정하십시오. |
| | 암호가 일치하지 않습니다. | 암호를 확인하여 파라미터 잠금을 해제한 후 파라미터를 설정하십시오. |
| | 저전압이 검출되었습니다. | 전원 입력을 확인하여 저전압 문제를 해결한 후 파라미터를 설정하십시오. |
| 모터가 회전하지 않습니다. | 주파수 지령 방법을 잘못 설정하였습니다. | 주파수 지령 방법 설정을 확인하십시오. |
| | 운전 지령 방법을 잘못 설정했습니다. | 운전 지령 설정 방법을 확인하십시오. |

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|----------------------|--|---|
| | R/S/T 단자에 전원이 공급되지 않습니다. | R/S/T 단자, U/V/W 단자의 접속을 확인하십시오. |
| | 충전 표시등이 꺼져 있습니다. | 인버터의 전원을 켜십시오. |
| | 운전 지령(RUN)이 오프(Off)되어 있습니다. | 운전 지령(RUN)을 온(On)하십시오. |
| | 모터가 구속되어 있습니다. | 모터의 구속을 해제하거나 부하를 줄이십시오. |
| | 부하가 너무 무겁습니다. | 모터를 단독으로 운전하십시오. |
| | 비상 정지 신호가 입력되어 있습니다. | 비상 정지 신호를 해제하십시오. |
| | 제어 회로 단자의 배선이 올바르지 않습니다. | 제어 회로 배선을 확인하십시오. |
| | 주파수 지령 입력 방법이 잘못되었습니다. | 주파수 지령 입력 방법을 확인하십시오. |
| | 주파수 지령의 전압/전류 입력이 잘못되었습니다. | 주파수 지령의 전압/전류 입력을 확인하십시오. |
| | PNP/NPN 모드가 잘못 선택되었습니다. | PNP/NPN 모드 설정을 확인한 후 운전하십시오. |
| | 주파수 지령 값이 너무 낮습니다. | 주파수 지령을 확인하여 최저 주파수 이상의 운전 주파수를 입력하여 운전하십시오. |
| | [STOP/RESET] 키를 눌렀습니다. | 정상적으로 정지된 상태이므로 다시 운전하십시오. |
| | 모터의 토크가 낮습니다. | 운전 방식(V/F, IM Sensorless)을 변경하십시오. 동일한 현상이 지속되는 경우 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. |
| 모터가 지령과 역방향으로 회전합니다. | 모터 출력 배선이 잘못 연결되었습니다. | 모터의 상(U/V/W)에 맞게 출력 측이 배선되었는지 확인하십시오. |
| | 인버터의 제어 회로 단자(정방향 회전/역방향 회전)와 제어반 측의 정방향 회전/역방향 회전 신호 접속이 올바르지 않습니다. | 정방향 회전/역방향 회전 배선을 확인하십시오. |

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|--|---|--|
| 모터가 한 방향으로만 회전합니다. | 역방향 회전 금지가 설정되어 있습니다. | 역방향 회전 금지 설정을 해제한 후 운전하십시오. |
| | 3-와이어(3-Wire) 시퀀스를 선택했지만 역방향 회전 신호가 입력되어 있지 않습니다. | 3-와이어(3-Wire) 운전 관련 입력 신호를 확인하여 올바르게 조정하십시오. |
| 모터가 이상 발열합니다. | 부하가 너무 큽니다. | 부하를 줄이십시오. 가감속 시간을 길게 설정하십시오. |
| | | 모터 관련 파라미터를 확인하고 정확한 값을 설정하십시오. |
| | | 부하량에 맞는 용량의 모터와 인버터로 교체하십시오. |
| | 모터의 주위 온도가 높습니다. | 모터의 주위 온도를 낮추십시오. |
| | 모터의 상간 내압이 부족합니다. | 모터 상간의 서지 내압이 최대 서지 전압보다 높은 모터를 사용하십시오. |
| 인버터 전용 모터를 사용하십시오. 출력 측에 교류 리액터를 연결하십시오(캐리어 주파수 2kHz 설정). | | |
| 모터의 팬이 정지했거나 팬에 이물질이 끼어 있습니다. | 모터의 팬을 확인하여 이물질을 제거하십시오. | |
| 가속 시 또는 부하 접속 시에 모터가 멈춥니다. | 부하가 너무 큽니다. | 부하를 줄이십시오. |
| | | 부하량에 맞는 용량의 모터와 인버터로 교체하십시오. |
| 모터가 가속하지 않습니다./모터의 가속 시간이 길습니다. | 주파수의 지령 값이 낮습니다. | 주파수 지령을 확인하여 값을 입력하십시오. |
| | 부하가 큽니다. | 부하를 줄이십시오. 가속 시간을 늘리십시오. 기계 브레이크의 상태를 확인하십시오. |
| | 가속 시간이 너무 길습니다. | 가속 시간을 확인하여 변경하십시오. |
| | 모터 특성과 인버터 파라미터의 조합 값이 올바르지 않습니다. | 모터 관련 파라미터를 확인하여 변경하십시오. |
| | 가속 중 스톱 방지 레벨이 낮습니다. | 스톱 방지 레벨을 확인하여 변경하십시오. |
| 운전 중 스톱 방지 레벨이 낮습니다. | 스톱 방지 레벨을 확인하여 변경하십시오. | |

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|--|---|---|
| | 기동 토크가 부족합니다. | 벡터 제어 운전 방식으로 변경하십시오. 동일한 현상이 지속되는 경우 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. |
| 운전 중에 모터 회전 수가 변동됩니다. | 부하 변동이 큼니다. | 용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오. |
| | 전원 전압이 변동하고 있습니다. | 전원 전압의 변동을 작게 하십시오. |
| | 특정 주파수에서 발생합니다. | 공진 영역을 회피하기 위해 출력 주파수를 조정하십시오. |
| 모터 회전이 설정된 방법과 맞지 않습니다. | V/F 패턴이 잘못 설정되었습니다. | 모터 규격에 맞는 V/F 패턴을 설정하십시오. |
| 제동 저항을 연결해도 모터의 감속 시간이 너무 깁니다. | 감속 시간이 길게 설정되어 있습니다. | 감속 시간을 확인하여 설정을 변경하십시오. |
| | 모터의 토크가 부족합니다. | 모터 관련 파라미터가 정상인 경우 모터 능력의 한계이므로 용량이 큰 모터로 교체하십시오. |
| | 인버터의 정격 전류로부터 결정되는 내부 토크 리미트 이상의 부하가 걸려 있습니다. | 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. |
| 경부하 시 조작이 곤란합니다. | 캐리어 주파수가 높습니다. | 캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오. |
| | 저속 시의 V/F의 설정 값이 너무 커서 과여자되어 있습니다. | 토크 부스트 값을 낮추어 과여자되지 않도록 조정하십시오. |
| 인버터를 기동하면 다른 제어 장치가 잘못 작동하거나 노이즈가 발생합니다. | 인버터 내부의 스위칭에 의해 노이즈가 발생합니다. | 캐리어 주파수를 최소 값으로 변경하십시오. |
| | | 마이크로 서지 필터를 인버터 출력 측에 설치하십시오. |
| 인버터를 운전하면 누전 차단기가 작동합니다. | 인버터에서 발생하는 누설 전류에 의해 누전 차단기가 작동합니다. | 인버터를 전용 접지 단자에 연결해 접지하십시오. |
| | | 접지 저항이 200V급 100Ω, 400V급 10 Ω 이하인지 확인하십시오. |
| | | 누전 차단기의 용량을 확인하여 인버터 정격 전류에 맞추어 연결하십시오. |
| | | 캐리어 주파수를 낮게 설정하십시오. 인버터와 모터의 배선 길이가 긴 경우 가급적 배선 길이를 짧게 하십시오. |

| 항목 | 진단 | 조치 사항 |
|---------------------------------|--|--|
| 모터가 크게 진동하고 정상적으로 회전하지 않습니다. | 상간 전압의 밸런스가 나뉩니다. | 입력 전원 전압을 확인하여 전원을 안정시키십시오. |
| | | 모터의 절연 상태를 확인하십시오. |
| 모터에서 웅웅거리는 소리나 날카로운 소리가 들립니다. | 모터의 고유 진동 수와 캐리어 주파수와의 공진이 발생합니다. | 캐리어 주파수를 약간 올리거나 내려주십시오. |
| | 모터의 고유 진동 수와 인버터 출력 주파수와의 공진이 발생합니다. | 운전 주파수를 약간 올리거나 내려주십시오. 공진이 발생하는 주파수 대역을 회피하기 위해 주파수 점프 기능을 사용하십시오. |
| 모터가 진동/현탕합니다. | 주파수 지령이 외부로부터 아날로그 지령으로 입력되어 있습니다. | 아날로그 입력 측에 노이즈 등이 유입되어 주파수 지령에 간섭이 발생한 경우 입력 필터 시정수(In.07) 값을 변경하십시오. |
| | 인버터와 모터의 배선 길이가 너무 길입니다. | 인버터와 모터의 총 배선 길이를 200m 이내로 하십시오(3.7kW 이하 모터 사용 시에는 50m 이내). |
| 인버터 출력이 정지해도 모터가 완전히 정지하지 않습니다. | 정지 시 직류 제동이 정상적으로 작동하지 않아 충분히 감속할 수 없습니다. | 직류 제동 관련 파라미터를 조정하십시오. |
| | | 직류 제동 전류의 설정 값을 크게 조정하십시오. |
| | | 정지 시 직류 제동 시간의 설정 값을 크게 조정하십시오. |
| 출력 주파수가 목표 주파수까지 올라가지 않습니다. | 목표 주파수가 점프 주파수의 범위 안에 있습니다. | 목표 주파수를 점프 주파수 범위 밖으로 설정하십시오. |
| | 목표 주파수가 주파수 지령의 상한 값을 초과하고 있습니다. | 주파수 지령의 상한 값을 목표 주파수 이상으로 설정하십시오. |
| | 부하가 너무 커서 가속 중 스톱 방지 기능이 작동하고 있습니다. | 용량이 큰 인버터로 교체하십시오. |
| 냉각 팬이 회전하지 않습니다. | 냉각 팬 제어 파라미터가 잘못 설정되었습니다. | 냉각 팬 제어 파라미터 설정 값을 확인하십시오. |
| 낙뢰 시 모터가 정지합니다. | 낙뢰에 의해 제품이 리셋되거나, 트립(OCT, OC2, OVT)이 발생할 수 있습니다. | 인버터 주변기기 점검 후 재기동하십시오. |

10 유지/보수하기

이 장에서는 제품의 냉각 팬 교체 방법과 일상/정기 점검 사항, 제품의 올바른 보관 방법, 그리고 사용하지 않는 제품의 올바른 폐기 방법을 설명합니다. 인버터는 주위 환경의 영향을 많이 받는 전자 기기 제품으로, 부품의 노화에 의해 고장이 발생할 수 있습니다. 고장으로 인한 운전 중단을 미연에 방지하기 위해 다음 유지/보수 관련 내용을 확인하십시오.

ⓘ 주의

- 제품을 점검하기 전에 사용 설명서의 안전을 위한 주의 사항을 확인하십시오.
- 제품을 청소하기 전에 제품의 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인하십시오.
- 마른 천으로 제품을 청소하십시오. 젖은 천이나 물, 솔벤트, 세제를 사용하는 경우 작업자가 감전되거나 제품이 파손될 수 있습니다.

10.1 일상/정기 점검 항목

10.1.1 일상 점검

| 점검 부위 | 점검 항목 | 점검 사항 | 점검 방법 | 판정 기준 | 점검 기기 |
|-------|-------|-----------------------------|--|---|---------------|
| 전체 | 주위 환경 | 주위 온도, 습도가 적절하며, 분진 등이 없는가? | 7페이지, 1.3 설치 환경 확인 참조 | 주위 온도 -10~40°C으로 동결 위험이 없고, 주위 습도 95% 이하로 이슬 맺힘이 없을 것 | 온도계, 습도계, 기록계 |
| | 장치 전체 | 이상 진동이나 소음은 없는가? | 육안 점검 | 이상이 없을 것 | |
| | 전원 전압 | 입출력 전압은 정상인가? | 단자대 R/S/T상 사이의 전압 측정 | 353페이지, 11.1 입력 및 출력 규격 참조 | 디지털 멀티미터/테스터 |

| 점검 부위 | 점검 항목 | 점검 사항 | 점검 방법 | 판정 기준 | 점검 기기 |
|--------|--------|------------------|---------------------------|-------------------|-----------|
| 입출력 회로 | 평활 콘덴서 | 내부의 액이 새지는 않았는가? | 육안 점검 | 이상이 없을 것 | - |
| | | 콘덴서가 불록해지지 않았는가? | | | |
| 냉각 계통 | 냉각 팬 | 이상 진동이나 소음은 없는가? | 전원을 끈 상태에서 손으로 팬을 돌리면서 확인 | 부드럽게 회전할 것 | - |
| 표시 | 측정 장치 | 지시 값은 정상인가? | 패널 표면의 표시 기기의 지시 값 확인 | 규정 값, 관리 값을 확인할 것 | 전압계/전류계 등 |
| 모터 | 전체 | 이상 진동이나 소음은 없는가? | 육안 점검 | 이상이 없을 것 | - |
| | | 이상한 냄새는 없는가? | 과열, 손상 등 확인 | | |

10.1.2 정기 점검(1년 주기)

| 점검 부위 | 점검 항목 | 점검 사항 | 점검 방법 | 판정 기준 | 점검 기기 |
|----------|-----------------|--------------------------|--|-----------|-------------|
| 입출력 회로 | 전체 | 메거 테스트(입출력 단자와 접지 단자 사이) | 인버터의 배선 제거 후 R/S/T/U/V/W 단자를 합선하여 이 부분과 접지 단자 사이를 메거로 측정 | 5MΩ 이상일 것 | DC 500V급 메거 |
| | | 고정부가 느슨하지 않은가? | 나사를 조일 것 | 이상이 없을 것 | |
| | | 각 부품의 과열 흔적은 없는가? | 육안 점검 | | |
| 접속도체 /전선 | 전선 피복의 파손은 없는가? | 도체에 부식은 없는가? | 육안 점검 | 이상이 없을 것 | - |
| | | 전선 피복의 파손은 없는가? | | | |
| 단자대 | | 손상되어 있지 않은가? | 육안 점검 | 이상이 없을 것 | - |

| 점검 부위 | 점검 항목 | 점검 사항 | 점검 방법 | 판정 기준 | 점검 기기 |
|-------------|--------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|-------------------|
| | 평활 콘덴서 | 정전 용량 측정 | 용량 측정기로 측정 | 정격 용량 85% 이상 | 용량계 |
| | 릴레이 | 작동 시 채터링 음은 없는가? | 육안 점검 | 이상이 없을 것 | - |
| | | 접점에 손상은 없는가? | 육안 점검 | | |
| | 저항 | 저항의 손상은 없는가? | 육안 점검 | 육안 점검 | 이상이 없을 것 |
| 단선 여부 확인 | | 한쪽의 연결을 떼어 내고 테스터로 측정 | 표시된 저항 값의 $\pm 10\%$ 이내 오차 범위 내에 있을 것 | | |
| 제어 회로 보호 회로 | 작동 확인 | 인버터 운전 중에 각 출력 전압의 불평형 여부 확인 | 인버터 출력 단자 U/V/W 간 전압 측정 | 상간 전압 밸런스 200V급은 4V, 400V 급은 8V 이내 | 디지털 멀티미터/ 직류형 전압계 |
| | | 시퀀스 보호 작동 시험을 실시한 후 표시 회로에 이상이 없는가? | 인버터 보호 회로 출력을 강제 합선 또는 개방 | 시퀀스에 따라 이상 회로가 작동할 것 | |
| 냉각 계통 | 냉각 팬 | 접속부가 느슨하지 않은가? | 커넥터 연결부 확인 | 이상이 없을 것 | - |
| 표시 | 표시 장치 | 지시 값은 정상인가? | 표시 장치의 지시 값 확인 | 규정 값과 관리 값이 일치할 것 | 전압계/전류계 등 |

10.1.3 정기 점검(2년 주기)

| 점검 부위 | 점검 항목 | 점검 사항 | 점검 방법 | 판정 기준 | 점검 기기 |
|-------|-------|-------------------------|-----------------------------|----------------|-------------|
| 모터 | 절연 저항 | 메거 테스트(출력 단자와 접지 단자 사이) | U/V/W 단자의 배선 제거 후 테스트 배선할 것 | 5M Ω 이상 | DC 500V급 메거 |

㉠ 주의

제어 회로에는 메거(Megger) 테스트(절연 저항 측정)를 수행하지 마십시오. 제품이 파손될 수 있습니다.

10.2 제품의 올바른 보관 및 폐기

10.2.1 제품의 올바른 보관

제품을 장기간 사용하지 않을 때는 다음 조건에서 보관하십시오.

- 제품 작동에 적합한 환경에서 보관하십시오(**7페이지, 1.3 설치 환경 확인** 참조).
- 제품을 3개월 이상 보관하는 경우 온도에 의한 전해 콘덴서의 열화를 방지하기 위해 -10~30°C 사이의 온도에서 보관하십시오.
- 제품이 눈이나 비, 안개, 먼지에 노출되지 않도록 하십시오.
- 습기 등의 침입을 방지하기 위해 제품을 잘 포장하십시오. 포장 내에 건조제(실리카겔) 등을 넣어 포장 내부의 상대 습도를 70% 이하로 유지하십시오.
- 습기나 먼지가 많은 환경에서 방치되는 경우(건설 현장 등의 장치나 제어반에 사용되는 경우) 제품을 분리하여 제품 작동에 적합한 환경에서 보관하십시오.

10.2.2 제품의 올바른 폐기

제품을 폐기할 때에는 일반 산업 폐기물로 분류하십시오. 제품에는 재활용 가능한 원자재가 들어 있습니다. 에너지와 자원을 보존하기 위해 사용하지 않는 제품은 재활용해야 합니다. 포장재와 모든 금속 부분은 재활용이 가능합니다. 플라스틱 부분도 재활용이 가능하지만, 지역 규정에 따라 관리된 환경에서 소각할 수 있습니다.

① 주의

장기간 전류가 통하지 않는 상태가 지속되는 경우 전해 콘덴서의 특성이 열화됩니다. 전해 콘덴서의 열화를 방지하려면 1년에 1회 제품의 전원을 켜서 30~60분 동안 전류가 통하게 하십시오. 이때 출력 측의 배선 및 운전은 실시하지 마십시오.

11 기술 사양

11.1 입력 및 출력 규격

3상 200V급(0.4~7.5kW)

| 모델명 LSLVG100(C)- 2□□□□□ | | | 0004 | 0008 | 0015 | 0022 | 0040 | 0055 | 0075 | |
|----------------------------|----------------------------------|-------|---|------|------|------|-------------|------|------|--|
| 적용 모터 | 중부하 | HP | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 7.5 | 10 | |
| | | kW | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | |
| | 경부하 | HP | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 7.5 | 10 | 15 | |
| | | kW | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | 11 | |
| 정격 출력 | 정격 용량 (kVA) | 중부하 | 1.0 | 1.9 | 3.0 | 4.2 | 6.5 | 9.1 | 12.2 | |
| | | 경부하 | 1.2 | 2.3 | 3.7 | 4.6 | 6.9 | 11.4 | 15.2 | |
| | 정격 전류(A) [3-Phase 입력] | 중부하 | 2.5 | 5.0 | 8.0 | 11.0 | 17.0 | 24.0 | 32.0 | |
| | | 경부하 | 3.1 | 6.0 | 9.6 | 12.0 | 18.0 | 30.0 | 40.0 | |
| | 정격 전류(A) 60Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 1.5 | 2.8 | 4.6 | 6.1 | 9.3 9.0* | 12.8 | 17.4 | |
| | | 경부하 | 2.0 | 3.6 | 5.9 | 6.7 | 9.8 9.5* | 16.3 | 22.0 | |
| | 정격전류(A) 50Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 1.5 | 2.7 | 4.5 | 5.9 | 9.1 | 12.4 | 16.9 | |
| | | 경부하 | 1.9 | 3.5 | 5.7 | 6.5 | 9.5 | 15.8 | 21.3 | |
| | 출력 주파수 | | 0~400Hz (IM Sensorless: 0~120Hz) | | | | | | | |
| | 출력 전압(V) | | 3상 200~240V | | | | | | | |
| 정격 입력 | 사용 전압(V) | | 3상 200~240VAC (-15%~+10%) 단상 240VAC (-5%~+10%) | | | | | | | |
| | 입력 주파수 | | 50~60Hz (±5%) | | | | | | | |
| | 정격 전류(A) | 중부하 | 2.2 | 4.9 | 8.4 | 11.8 | 18.5 | 25.8 | 34.9 | |
| 경부하 | | 3.0 | 6.3 | 10.3 | 13.1 | 19.4 | 32.7 | 44.2 | | |
| 중량(kg) | | G100 | 1.04 | 1.06 | 1.36 | 1.4 | 1.89 | 3.08 | 3.21 | |
| | | G100C | 0.81 | 0.83 | 1.1 | 1.13 | 1.78 | - | - | |

*G100C 4kW

3상 200V급(11~22kW)

| 모델명 LSLVG100-2□□□□□ | | | 0110 | 0150 | 0185 | 0220 | |
|---------------------|-----------------------------------|-----|---|----------------------------------|------|-------|--|
| 적용 모터 | 중부하 | HP | 15 | 20 | 25 | 30 | |
| | | kW | 11 | 15 | 18.5 | 22 | |
| | 경부하 | HP | 20 | 25 | 30 | - | |
| | | kW | 15 | 18.5 | 22 | - | |
| 정격 출력 | 정격 용량 (kVA) | 중부하 | 17.9 | 22.9 | 28.6 | 33.5 | |
| | | 경부하 | 21.3 | 26.7 | 31.2 | - | |
| | 정격 전류(A) [3-Phase 입력] | 중부하 | 47 | 60 | 75 | 88 | |
| | | 경부하 | 56 | 70 | 82 | - | |
| | 정격전류(A)/ 60Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 26.8 | 34 | 41 | 48 | |
| | | 경부하 | 31 | 38 | 45 | - | |
| | 정격 전류(A)/ 50Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 26 | 33.1 | 39.9 | 46.7 | |
| | | 경부하 | 30 | 36.9 | 43.7 | | |
| | 출력 주파수 | | | 0~400Hz (IM Sensorless: 0~120Hz) | | | |
| | 출력 전압(V) | | | 3 상 200~240V | | | |
| 정격 입력 | 사용 전압(V) | | 3상 200~240VAC (-15%~+10%) 단상 240VAC (-5%~+10%) | | | | |
| | 입력 주파수 | | 50~60Hz (±5%) | | | | |
| | 정격 전류(A) | 중부하 | 53.2 | 68.4 | 85.5 | 101.6 | |
| | | 경부하 | 63.8 | 79.8 | 94.6 | - | |
| 중량(kg) | | | 4.84 | 7.6 | 11.1 | 11.18 | |

- 모터 용량은 4극 표준 모터를 사용할 때 기준입니다.
- 200V급은 220V, 400V급은 440V 기준입니다.
- 정격 출력 전류는 캐리어 주파수(Cn.04) 설정에 따라 제한이 있습니다.
- 모터 개폐에 따른 인버터 보호를 위하여 무부하 운전 시에는 출력 전압이 20~40% 정도 낮게 출력됩니다. (0.4~4.0kW의 경우에만 해당)

3상 400V급(0.4~7.5kW)

| 모델명 LSLVG100(C)- 4□□□□□ | | | 0004 | 0008 | 0015 | 0022 | 0040 | 0055 | 0075 | |
|----------------------------|----------------------------------|----------------|---|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------|--|
| 적용 모터 | 중부하 | HP | 0.5 | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 7.5 | 10 | |
| | | kW | 0.4 | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | |
| | 경부하 | HP | 1.0 | 2.0 | 3.0 | 5.0 | 7.5 | 10 | 15 | |
| | | kW | 0.75 | 1.5 | 2.2 | 4.0 | 5.5 | 7.5 | 11 | |
| 정격 출력 | 정격 용량 (kVA) | 중부하 | 1.0 | 1.9 | 3.0 | 4.2 | 6.9 | 9.1 | 12.2 | |
| | | 경부하 | 1.5 | 2.4 | 3.9 | 5.3 | 7.6 | 12.2 | 17.5 | |
| | 정격 전류(A) [3-Phase 입력] | 중부하 | 1.3 | 2.5 | 4.0 | 5.5 | 9.0 | 12.0 | 16.0 | |
| | | 경부하 | 2.0 | 3.1 | 5.1 | 6.9 | 10.0 | 16.0 | 23.0 | |
| | 정격 전류(A) 60Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 0.7 | 1.4 | 2.1 | 2.8 | 4.9 | 6.4 | 8.7 | |
| | | 경부하 | 1.3 | 1.9 | 2.8 | 3.6 | 5.4 | 8.7 | 12.6 | |
| | 정격 전류(A) 50Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 0.7 | 1.4 | 2.0 | 2.7 | 4.8 | 6.2 | 8.5 | |
| | | 경부하 | 1.3 | 1.8 | 2.7 | 3.5 | 5.2 | 8.4 | 12.2 | |
| | 출력 주파수 | | 0~400Hz (IM Sensorless: 0~120Hz) | | | | | | | |
| | 출력 전압(V) | | 3상 380~480V | | | | | | | |
| 정격 입력 | 사용 전압(V) | | 3상 380~480VAC (-15%~+10%) 단상 480VAC (-5%~+10%) | | | | | | | |
| | 입력 주파수 | | 50~60Hz (±5%) | | | | | | | |
| | 정격 전류(A) | 중부하 | 1.1 | 2.4 | 4.2 | 5.9 | 9.8 | 12.9 | 17.5 | |
| 경부하 | | 2.0 | 3.3 | 5.5 | 7.5 | 10.8 | 17.5 | 25.4 | | |
| 중량(kg) (EMC 필터 내장형) | G100 | 1.02 (1.04) | 1.06 (1.08) | 1.4 (1.44) | 1.42 (1.46) | 1.92 (1.98) | 3.08 (3.24) | 3.12 (3.28) | | |
| | G100C | 0.82 | 0.85 | 1.14 | 1.14 | 1.77 | - | - | | |

- 모터 용량은 4극 표준 모터를 사용할 때 기준입니다.
- 200V급은 220V, 400V급은 440V 기준입니다.
- 정격 출력 전류는 캐리어 주파수(Cn.04) 설정에 따라 제한이 있습니다.
- 모터 개폐에 따른 인버터 보호를 위하여 무부하 운전 시에는 출력 전압이 20~40% 정도 낮게 출력됩니다. (0.4~4.0kW의 경우에만 해당)

3상 400V급(11~22kW)

| 모델명 LSLVG100-4□□□□□ | | | 0110 | 0150 | 0185 | 0220 | |
|------------------------|--------------------------------|------|---|----------------|----------------|----------------|--|
| 적용 모터 | 중부하 | HP | 15 | 20 | 25 | 30 | |
| | | kW | 11 | 15 | 18.5 | 22 | |
| | 경부하 | HP | 20 | 25 | 30 | 40 | |
| | | kW | 15 | 18.5 | 22 | 30 | |
| 정격 출력 | 정격 용량 (kVA) | 중부하 | 18.3 | 23.6 | 29.7 | 34.3 | |
| | | 경부하 | 23.6 | 29.0 | 34.3 | 46.5 | |
| | 정격 전류(A) [3-Phase 입력] | 중부하 | 24 | 31 | 39 | 45 | |
| | | 경부하 | 31 | 38 | 45 | 61 | |
| | 정격 전류 (A)/60Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 15 | 18 | 23 | 27 | |
| | | 경부하 | 18 | 23 | 27 | 35 | |
| | 정격 전류 (A)/50Hz [1-Phase 입력] | 중부하 | 14.6 | 17.4 | 22.3 | 26.2 | |
| | | 경부하 | 17.4 | 22.2 | 26.1 | 33.8 | |
| | 출력 주파수 | | 0~400Hz (IM Sensorless: 0~120Hz) | | | | |
| | 출력 전압(V) | | 3 상 380~480V | | | | |
| 정격 입력 | 사용 전압(V) | | 3상 380~480VAC(-15%~+10%) 단상 480VAC(-5%~+10%) | | | | |
| | 입력 주파수 | | 50~60Hz (±5%) | | | | |
| | 정격 전류(A) | 중부하 | 27.2 | 35.3 | 44.5 | 51.9 | |
| 경부하 | | 35.3 | 43.3 | 51.9 | 70.8 | | |
| 중량(kg) (EMC 필터 내장형) | | | 4.89 (5.04) | 4.91 (5.06) | 7.63 (7.96) | 7.65 (7.98) | |

- 모터 용량은 4극 표준 모터를 사용할 때 기준입니다.
- 200V급은 220V, 400V급은 440V 기준입니다.
- 정격 출력 전류는 캐리어 주파수(Cn.04) 설정에 따라 제한이 있습니다.

모터 개폐에 따른 인버터 보호를 위하여 무부하 운전 시에는 출력 전압이 20~40% 정도 낮게 출력됩니다. (0.4~4.0kW의 경우에만 해당)

11.2 제품 상세 사양

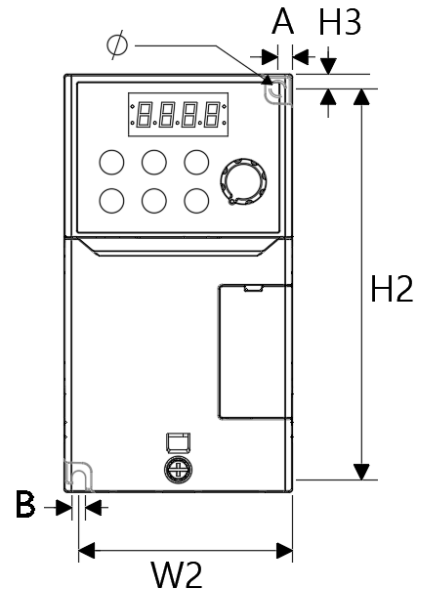
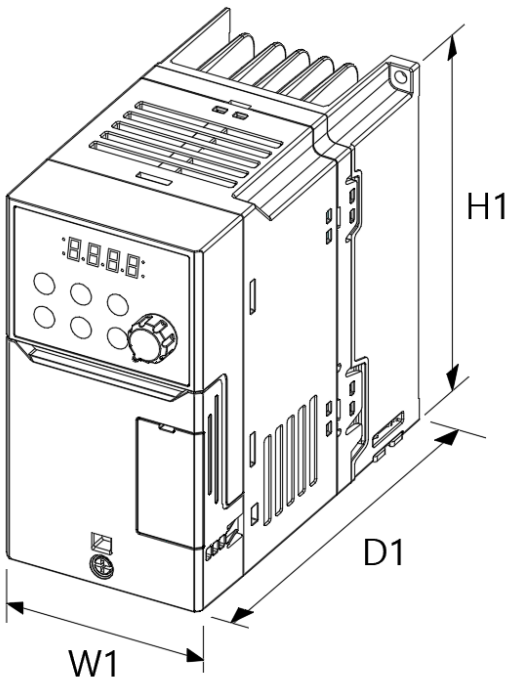
| 항목 | | 설명 | | |
|----|------------|--|--|---|
| 제어 | 제어 방식 | V/F 제어, 슬립 보상, 센서리스 벡터 | | |
| | 주파수 설정 분해능 | 디지털 지령: 0.01Hz 아날로그 지령: 0.06Hz(60Hz 기준) | | |
| | 주파수 정도 | 최대 출력 주파수의 1% | | |
| | V/F 패턴 | 리니어, 2승 저감, 사용자 V/F | | |
| | 과부하 내량 | 중부하 정격 전류: 150% 1분, 경부하 정격 전류: 120% 1분 | | |
| | 토크 부스트 | 수동 토크 부스트, 자동 토크 부스트 | | |
| 운전 | 운전 방식 | 키패드, 단자대, 통신 운전 중 선택 | | |
| | 주파수 설정 | 아날로그 방식: -10~10V, 0~10V, 4~20mA 디지털 방식: 키패드 입력 | | |
| | 운전 기능 | <ul style="list-style-type: none"> PID 제어 3-와이어(3-Wire) 운전 주파수 제한 제 2 모터 기능 정방향/역방향 회전 금지 상용 전환 속도 검색(Speed Search) 파워 제동 업-다운 운전 | <ul style="list-style-type: none"> 직류 제동 주파수 점프 슬립 보상 자동 재기동 자동 튜닝 에너지 버퍼링 운전 플럭스 제동 Fire Mode | |
| | 입력 | 다기능 단자(8점) P1~P8 | PNP(Source), NPN(Sink) 모드 중 선택 In.65~72 코드의 파라미터 설정에 따라 다음과 같이 기능을 설정할 수 있음 | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> 정방향 운전 리셋 비상 정지 다단속 주파수-상/중/하 정지 중 직류 제동 주파수 증가 3-와이어(3-Wire) 가감속 중지 등 중 선택 | <ul style="list-style-type: none"> 역방향 운전 외부 트립 조그 운전 다단 가/감속-상/중/하 제 2 모터 선택 주파수 감소 아날로그 지령 주파수 고정 PID 운전 중 일반 운전으로 전환 |
| 출력 | 다기능 릴레이 단자 | 고장 출력 및 인버터 운전 상태 출력 | (N.O., N.C.) AC 250V, 1A 이하, DC 30V, 1A 이하 | |
| | 아날로그 전압 출력 | 0~12Vdc: 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 등 선택 가능 | | |
| | 아날로그 전류 출력 | 0~20mA: 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 등 선택 가능 | | |

| 항목 | | 설명 | |
|-----------------|----------|--|--|
| 보호 기능 | 트립 | <ul style="list-style-type: none"> • 과전류 트립 • 외부 신호에 의한 트립 • 암(ARM) 단락 전류 트립 • 과열 트립 • 입력 결상 트립 • 지락 트립 • 모터 과열 트립 • IO 보드 연결 트립 • 모터 없음 트립 • 파라미터 쓰기 트립 • 비상 정지 트립 • 지령 상실 트립 • 외부 메모리 에러 • CPU 와치독 트립 • 모터 경부하 트립 | <ul style="list-style-type: none"> • 과전압 트립 • 온도 센서 트립 • 인버터 과열 • 옵션 트립 • 출력 결상 트립 • 인버터 과부하 트립 • 팬 트립 • Pre-PID 작동 실패 • 외부 브레이크 트립 • 운전 중 저전압 트립 • 저전압 트립 • 아날로그 입력 에러 • 모터 과부하 트립 • 과 토크 트립 • 저 토크 트립 |
| | 경보 | 지령 상실 트립 경보, 과부하 경보, 경부하 경보, 인버터 과부하 경보, 팬 동작 경보, 제동 저항 제동률 경보, 회전자 시정 수 튜닝 에러, 인버터 과열 전 경보, 과 토크 경보, 저 토크 경보 | |
| | 순시 정전 | 중부하 급 15 ms 이하(경부하 급 8 ms 이하): 운전 계속 (정격 입력 전압, 정격 출력 이내일 것) 중부하 급 15 ms 이상(경부하 급 8 ms 이상): 자동 재기동 운전 가능 | |
| 구조/ 사용 환경 | 냉각 방식 | 강제 풍냉 구조, 자냉 구조(G100C 0.4kW 제외) | |
| | 보호 구조 | IP 20, UL Open Type (Conduit Option 장착 시 UL Enclosed Type 1 만족) | |
| | 주위 온도 | 중부하: - 10~50℃, 경부하: - 10~40℃ 얼음이나 성에 등이 없을 것 경부하로 50℃에서 사용 시 80% 이하의 부하를 사용할 것을 권장 | |
| | 주위 습도 | 상대 습도 95% RH 이하(이슬 맺힘 현상 없을 것) | |
| | 보관 온도 | -20~65℃ | |
| | 주위 환경 | 실내에 부식성 가스, 인화성 가스, 기름 찌꺼기, 먼지 등이 없을 것(Pollution Degree 2 Environment) | |
| | 작동 고도/진동 | 1,000m 이하, 9.8m/sec ² (1G) 이하 (1,000m 이상부터 매 100m 상승 시 전압/출력전류 1% 씩 Derating 적용, 최대 4,000m) | |
| | 주위 기압 | 70~106kPa | |

* Din-rail 사용 시 Conduit option을 사용할 수 없습니다.

11.3 외형 치수

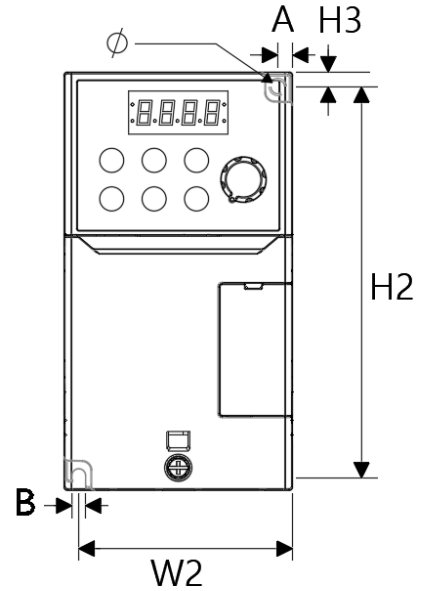
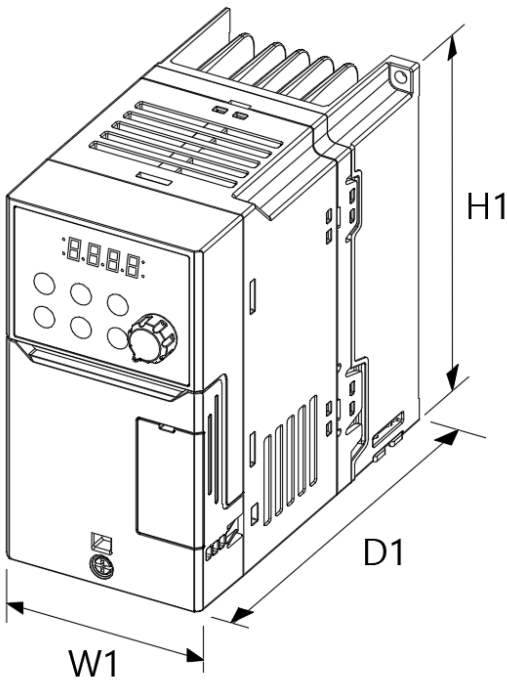
0.4kW (G100C)



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | D1 | A | B | Φ |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0004G100C-2 | 70 | 65.5 | 128 | 119 | 4.5 | 130. | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 0004G100C-4 | (2.76) | (2.58) | (5.04) | (4.69) | (0.18) | (5.11) | (0.18) | (0.18) | (0.18) |

단위: mm(inches)

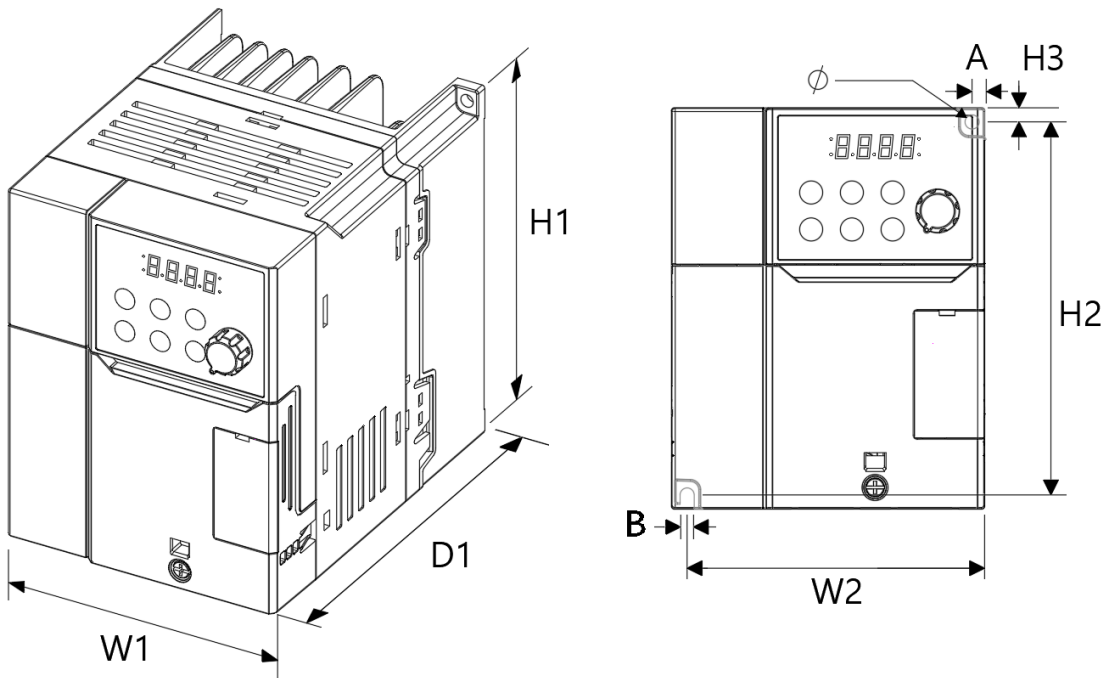
0.8kW (G100C)



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | D1 | A | B | Φ |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0008G100C-2 | 70 | 65.5 | 128 | 119 | 4.5 | 135. | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 0008G100C-4 | (2.76) | (2.58) | (5.04) | (4.69) | (0.18) | (5.31) | (0.18) | (0.18) | (0.18) |

단위: mm(inches)

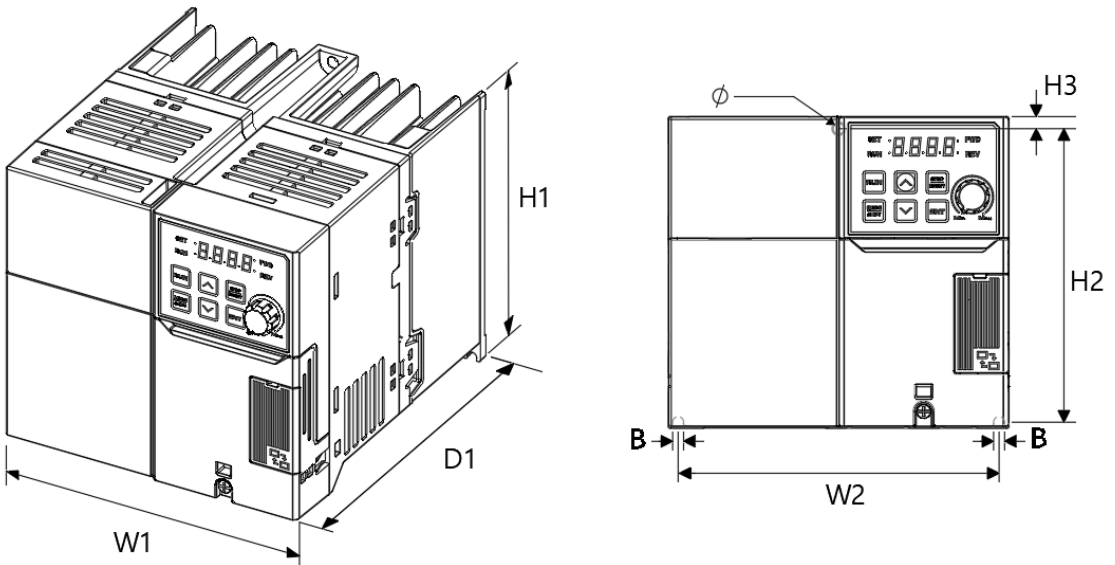
1.5~2.2kW (G100C)



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | D1 | A | B | Φ |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0015G100C-2 | | | | | | | | | |
| 0015G100C-4 | 100 | 95.5 | 128 | 119 | 4.5 | 135. | 4.5 | 4.5 | 4.5 |
| 0022G100C-2 | (3.93) | (3.76) | (5.04) | (4.69) | (0.18) | (5.31) | (0.18) | (0.18) | (0.18) |
| 0022G100C-4 | | | | | | | | | |

단위: mm(inches)

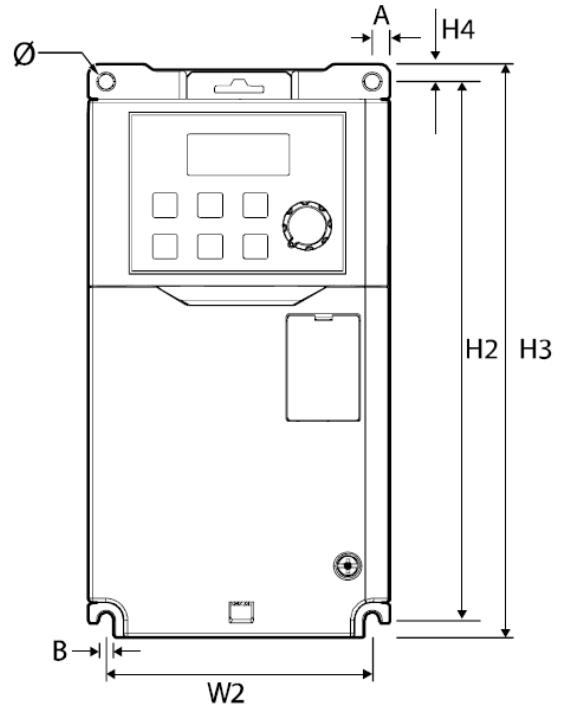
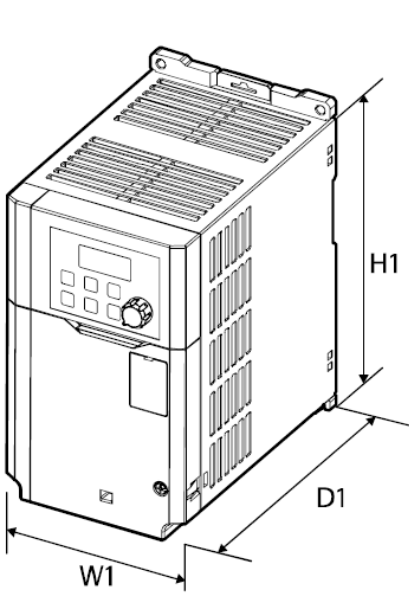
4.0kW (G100C)



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | D1 | A | B | Φ |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---|--------|--------|
| 0040G100C-2 | 140 | 132 | 128 | 120.5 | 5 | 155. | - | 4.5 | 4.5 |
| 0040G100C-4 | (5.51) | (5.20) | (5.04) | (4.74) | (0.20) | (6.10) | - | (0.18) | (0.18) |

단위: mm(inches)

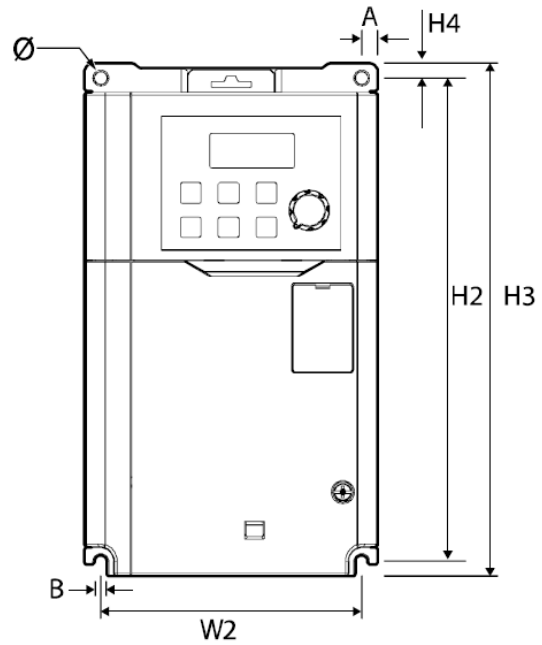
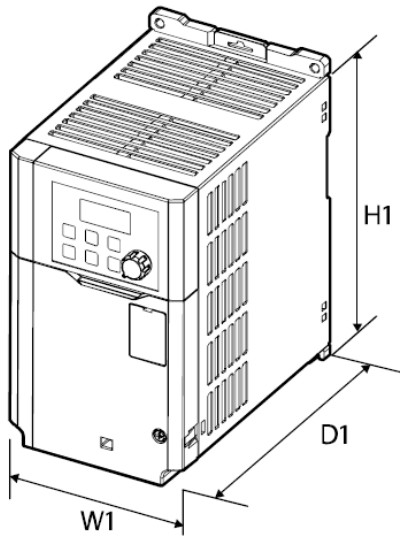
0.4~0.8kW



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0004G100-2 | | | | | | | | | | |
| 0008G100-2 | 86.2 | 76.2 | 154 | 154 | 164 | 5 | 131.5 | 5 | 4.5 | 4.5 |
| 0004G100-4 | (3.39) | (3.00) | (6.06) | (6.06) | (6.46) | (0.20) | (5.18) | (0.20) | (0.18) | (0.18) |
| 0008G100-4 | | | | | | | | | | |

단위: mm(inches)

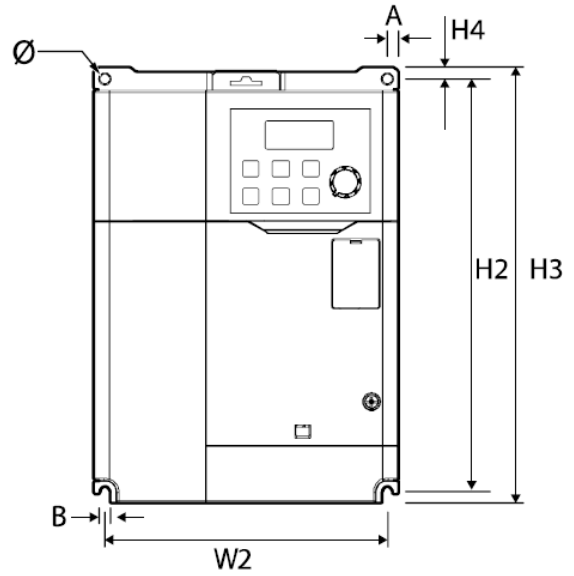
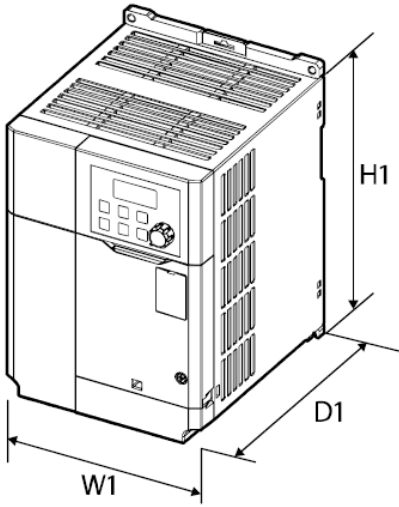
1.5~2.2kW



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0015G100-2 | | | | | | | | | | |
| 0022G100-2 | 101 | 90 | 167 | 167 | 177 | 5 | 150.5 | 5.5 | 4.5 | 4.5 |
| 0015G100-4 | (3.98) | (3.54) | (6.57) | (6.57) | (6.97) | (0.20) | (5.93) | (0.22) | (0.18) | (0.18) |
| 0022G100-4 | | | | | | | | | | |

단위: mm(inches)

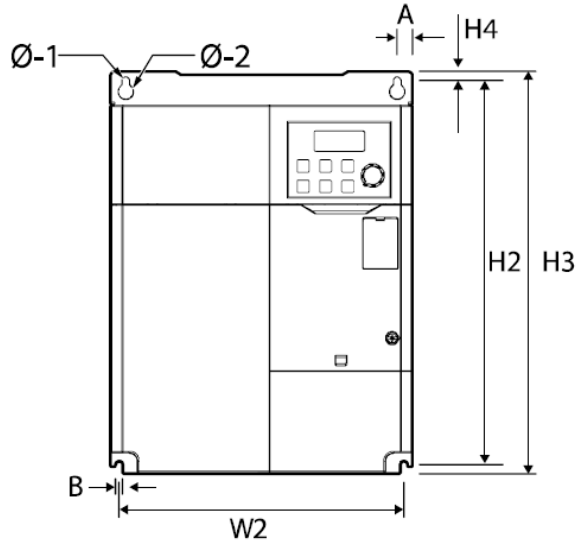
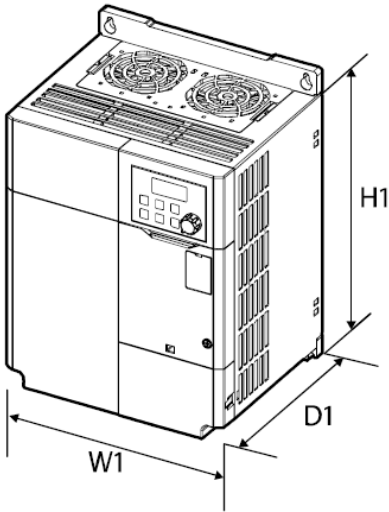
4.0kW



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 0040G100-2 | 135 | 125 | 183 | 183 | 193 | 5 | 150.5 | 5 | 4.5 | 4.5 |
| 0040G100-4 | (5.31) | (4.92) | (7.20) | (7.20) | (7.60) | (0.20) | (5.93) | (0.20) | (0.18) | (0.18) |

단위: mm(inches)

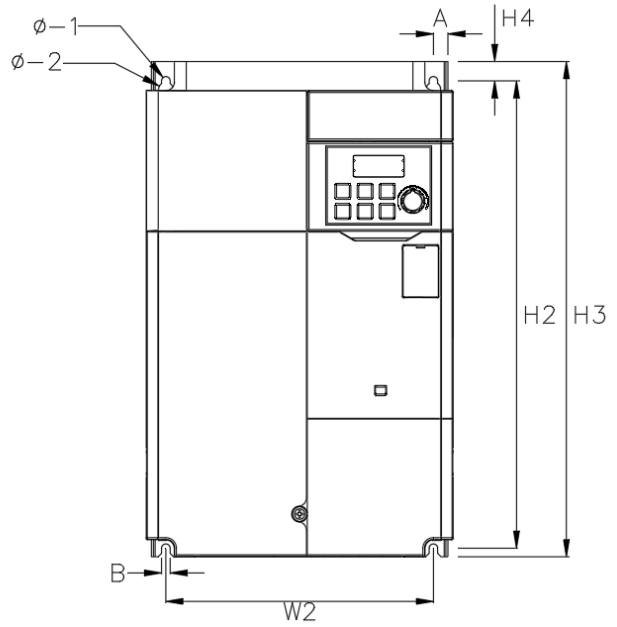
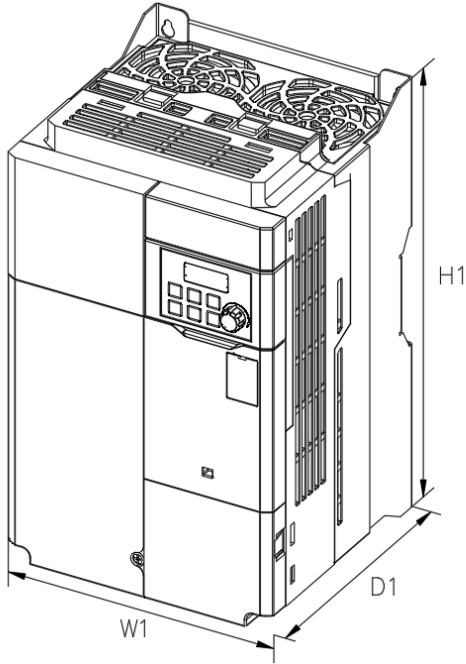
5.5~7.5kW



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|---------------|---------|---------------|-----------------|---------------|---------------|---------------|-----------|---------------|-----------|
| 0055G100-2 | 180 (7.09) | 상부: | 220 (8.66) | 229.5 (9.04) | 240 (9.45) | 5.5 (0.22) | 144 (5.67) | 상부: | 4.5 (0.18) | Φ-1: |
| 0075G100-2 | | 9(0.35) | | | | | | 4.5(0.18) | | 4.5(0.18) |
| 0055G100-4 | 180 (7.09) | 하부: | 220 (8.66) | 229.5 (9.04) | 240 (9.45) | 5.5 (0.22) | 144 (5.67) | 하부: | 4.5 (0.18) | Φ-2: |
| 0075G100-4 | | 5(0.20) | | | | | | 4.5(0.18) | | 9(0.35) |

단위: mm(inches)

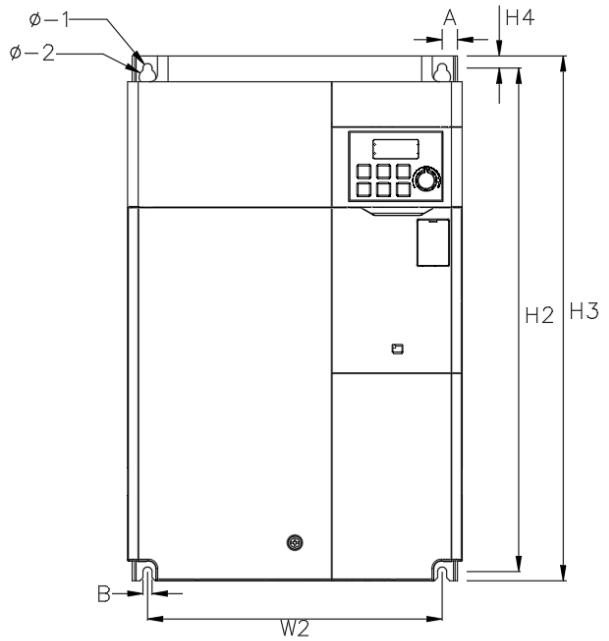
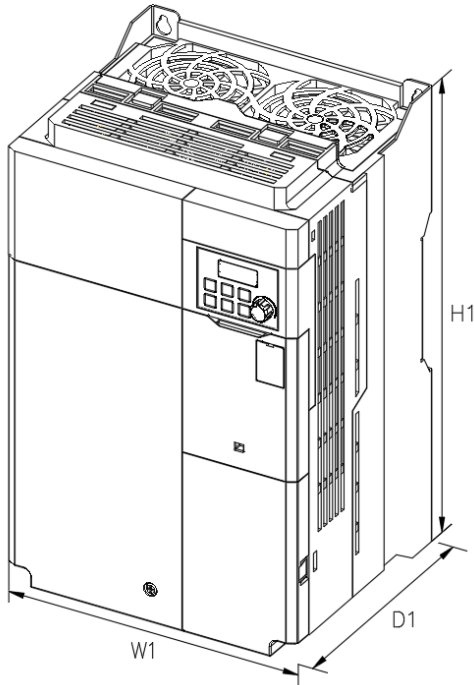
11kW-2, 11~15kW-4



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|
| 0110G100-2 | 180 | 157 | 290 | 273.7 | 290 | 11.3 | 173 | 8.5 | 4.5 | Φ-1 : 4.5(0.18) |
| 0110G100-4 | (7.09) | (6.18) | (11.4) | (10.8) | (11.4) | (0.44) | (6.81) | (0.33) | (0.18) | Φ-2 : 8.5(0.33) |
| 0150G100-4 | | | | | | | | | | |

단위: mm(inches)

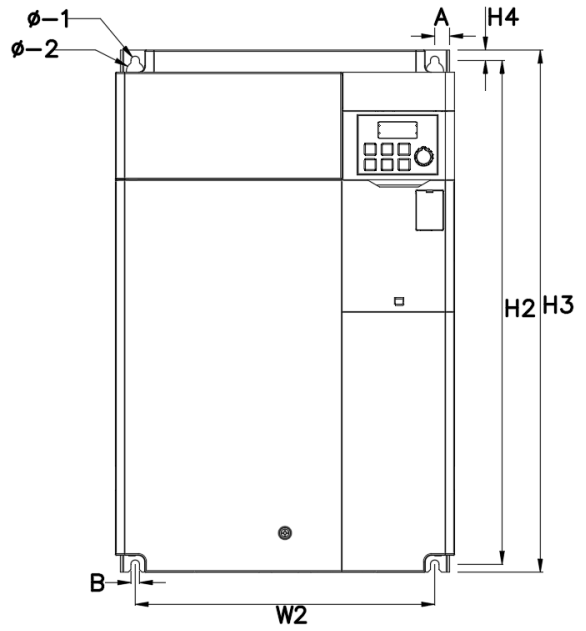
15kW-2, 18.5~22kW-4



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------------|
| 0150G100-2 | 220 | 193.8 | 345 | 331 | 345 | 8 | 187 | 10.1 | 5.5 | Φ-1 : 5.5(0.22) |
| 0185G100-4 | (8.66) | (7.63) | (13.6) | (13.0) | (13.6) | (0.31) | (7.36) | (0.40) | (0.22) | Φ-2 : 11(0.43) |
| 0220G100-4 | | | | | | | | | | |

단위: mm(inches)

18.5~22kW-2



| 제품 | W1 | W2 | H1 | H2 | H3 | H4 | D1 | A | B | Φ |
|------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------------|
| 0185G100-2 | 260 | 229.8 | 400 | 386 | 400 | 8 | 187 | 11.4 | 6.6 | Φ-1 : 6.6 (0.26) |
| 0220G100-2 | (10.2) | (9.05) | (15.7) | (15.2) | (15.7) | (0.31) | (7.36) | (0.45) | (0.26) | Φ-2 : 13.5 (0.53) |

단위: mm(inches)

11.4 주변 기기

G100 배선용 차단기/누전 차단기/전자 접촉기 모델명(LS ELECTRIC)

| 제품(kW) | | 배선용 차단기 | | | 누전 차단기 | | 전자 접촉기 | | |
|-----------------|------|-----------------------|-------|------------------------|--------|---------|-------------------|-------------------|----|
| | | 모델명 | 정격(A) | 상세모델명 | 모델명 | 정격(A) | 모델명 | 정격(A) | |
| 3상 200V 급 | 0.4 | UTE100H | 15 | UTE100-H·FTU·15·3P·UL | EBS33c | 5 | MC-6a | 9 | |
| | 0.75 | | | | | 10 | MC-9a, MC-9b | 11 | |
| | 1.5 | | | | | 15 | MC-18a, MC-18b | 18 | |
| | 2.2 | | | | | 20 | MC-22b | 22 | |
| | 4.0 | | | | | 30 | MC-32a | 32 | |
| | 5.5 | UTS150H | 50 | UTS150-H·FTU·50·3P·UL | EBS53c | 50 | MC-50a | 55 | |
| | 7.5 | | | | | 60 | MC-65a | 65 | |
| | 11 | | | | | 80 | MC-85a | 85 | |
| | 15 | | | | | 100 | MC-130a | 130 | |
| | 18.5 | | | | | 125 | MC-150a | 150 | |
| 22 | 150 | MC-185a | 185 | | | | | | |
| 3상 400V 급 | 0.4 | UTS150L | 3.2 | UTS150-L·MCP·32·3P·UL | EBS33c | 5 | MC-6a | 7 | |
| | 0.75 | | 6.3 | UTS150-L·MCP·6.3·3P·UL | | | MC-6a | | |
| | 1.5 | | 12 | UTS150-L·MCP·12·3P·UL | | 10 | MC-9a, MC-9b | 9 | |
| | 2.2 | | | | | | MC-12a, MC-12b | 12 | |
| | 4.0 | | | | | | 20 | MC-18a, MC-18b | 18 |
| | 5.5 | | 32 | UTS150-L·MCP·32·3P·UL | | 30 | MC-22b | 22 | |
| | 7.5 | | | | | | MC-32a | 32 | |
| | 11 | | 50 | UTS150-L·FTU·50·3P·UL | | EBS53c | 50 | MC-50a | 50 |
| | 15 | | 60 | UTS150-L·FTU·60·3P·UL | | EBS63c | 60 | MC-65a | 65 |
| | 18.5 | | 70 | UTS150-L·FTU·70·3P·UL | | EBS103c | 75 | MC-75a | 75 |
| 22 | 90 | UTS150-L·FTU·90·3P·UL | 100 | MC-85a | 85 | | | | |

G100C^{주1)} 배선용 차단기/누전 차단기/전자 접촉기 모델명(LS ELECTRIC)

| 제품(kW) | | 배선용 차단기 | | | 누전 차단기 | | 전자 접촉기 | |
|-----------------|------|---------|-----------------------|------------------------|--------|-------------------|-------------------|-------|
| | | 모델명 | 정격(A) | 상세모델명 | 모델명 | 정격(A) | 모델명 | 정격(A) |
| 3상 200V 급 | 0.4 | UTE100H | 15 | UTE100-H·FTU·15·3P·UL | EBS33c | 5 | MC-6a | 9 |
| | 0.75 | | | | | 10 | MC-9a, MC-9b | 11 |
| | 1.5 | | | | | 15 | MC-18a, MC-18b | 18 |
| | 2.2 | UTE100E | 20 | UTE100-E·FTU·20·3P·UL | | 20 | MC-22b | 22 |
| | 4.0 | 30 | UTE100-E·FTU·30·3P·UL | 30 | | MC-32a | 32 | |
| 3상 400V 급 | 0.4 | UTS150L | 3.2 | UTS150-L·MCP·3.2·3P·UL | EBS33c | 5 | MC-6a | 7 |
| | 0.75 | | 6.3 | UTS150-L·MCP·6.3·3P·UL | | | MC-6a | |
| | 1.5 | | 12 | UTS150-L·MCP·12·3P·UL | | 10 | MC-9a, MC-9b | 9 |
| | 2.2 | UTE100E | 15 | UTE100-E·FTU·15·3P·UL | | | MC-12a, MC-12b | 12 |
| | 4.0 | 20 | UTE100-E·FTU·20·3P·UL | 20 | | MC-18a, MC-18b | 18 | |

주 1) G100의 전원 입력단에서 허용되는 규약 단락 전류는 100kA 이며 G100C의 규약 단락 전류는 5kA 입니다. 해당 규약 단락 전류에 따른 적합한 MCCB 모델이 구분되어 있습니다.

11.5 퓨즈/리액터 규격

| 제품(kW) | | AC 입력 퓨즈 | | | AC 리액터 | |
|-------------|------|-----------------------|-------|-------|----------|-------|
| | | 모델명 | 전류(A) | 전압(V) | 인덕턴스(mH) | 전류(A) |
| 3상 200V급 | 0.4 | DFJ-10 ^{주1)} | 10 | 600 | 1.20 | 10 |
| | 0.75 | | | | | |
| | 1.5 | DFJ-15 | 15 | | 0.88 | 14 |
| | 2.2 | DFJ-20 | 20 | | 0.56 | 20 |
| | 4.0 | DFJ-30 | 30 | | 0.39 | 30 |
| | 5.5 | DFJ-50 | 50 | | 0.30 | 34 |
| | 7.5 | DFJ-60 | 60 | | 0.22 | 45 |
| | 11 | DFJ-80 | 80 | | 0.16 | 64 |

| | | | | | | |
|-------------|------|---------|-----|------|------|-----|
| | 15 | DFJ-100 | 100 | | 0.13 | 79 |
| | 18.5 | DFJ-110 | 110 | | 0.12 | 96 |
| | 22 | DFJ-125 | 125 | | 0.1 | 112 |
| 3상 400V급 | 0.4 | DFJ-10 | 10 | | 4.81 | 4.8 |
| | 0.75 | | | | | |
| | 1.5 | | | | | |
| | 2.2 | DFJ-15 | 15 | | 3.23 | 7.5 |
| | 4.0 | DFJ-20 | 20 | | 2.34 | 10 |
| | 5.5 | DFJ-30 | 30 | | 1.22 | 15 |
| | 7.5 | DFJ-35 | 35 | | 1.12 | 19 |
| | 11 | DFJ-50 | 50 | | 0.78 | 27 |
| | 15 | DFJ-60 | 60 | | 0.59 | 35 |
| | 18.5 | DFJ-70 | 70 | | 0.46 | 44 |
| | 22 | DFJ-100 | 100 | | 0.40 | 52 |
| | | | | 0.30 | 68 | |

주¹⁾ DFJ는 Busmann社 Class J/600V급 모델명입니다.

ⓘ 주의

반드시 UL 표준에서 정한 Class CC, G, J, L, R, T 규격의 입력 퓨즈 및 UL 표준을 준수하는 차단기를 사용하십시오. (단, Fast Acting과 Non Time Delay Type은 돌입 전류에 의한 차단 동작이 발생할 수 있으므로 사용하지 마십시오.)

ⓘ Caution

Use Class CC, G, J, L, R or T UL Listed Input Fuse and UL Listed Breaker Only. See the table above For the Voltage and Current rating of the fuse and the breaker.

ⓘ Attention

Utiliser UNIQUEMENT des fusibles d'entrée homologués de Classe CC, G, J, L, R ou T UL et des disjoncteurs UL. Se reporter au tableau ci-dessus pour la tension et le courant nominal des fusibles et des disjoncteurs.

11.6 단자 나사 규격

입출력 단자 나사 규격

| 제품(kW) | | 단자 나사 사이즈 | 정격 나사 토크(Kgf-cm/Nm) |
|-------------|------|--------------------------|--|
| 3상 200V급 | 0.4 | R/S/T, U/V/W : M3(M3.5*) | R/S/T, U/V/W : 5.1 / 0.5 (6.9 / 0.7*) |
| | 0.75 | | |
| | 1.5 | R/S/T, U/V/W : M4(M3.5*) | R/S/T, U/V/W : 12.1 / 1.2 (6.9 / 0.7*) |
| | 2.2 | | |
| | 4 | R/S/T, U/V/W : M4 | R/S/T, U/V/W : 18.4 / 1.8 (17.3 / 1.7*) |
| | 5.5 | | R/S/T : 14.3 / 1.4 U/V/W : 15.0 / 1.5 |
| | 7.5 | | |
| | 11 | R/S/T, U/V/W : M5 | R/S/T, U/V/W: 25.34 / 2.5 |
| | 15 | | |
| | 18.5 | R/S/T, U/V/W : M6 | R/S/T, U/V/W: 40.8/4 |
| 22 | | | |
| 3상 400V급 | 0.4 | R/S/T, U/V/W : M3.5 | R/S/T, U/V/W : 10.3 / 1.0 (6.9 / 0.7*) |
| | 0.75 | | |
| | 1.5 | | |
| | 2.2 | | |
| | 4 | R/S/T, U/V/W : M4 | R/S/T, U/V/W : 18.4 / 1.8 (17.3 / 1.7*) |
| | 5.5 | | R/S/T : 14.3 / 1.4 U/V/W : 18.4 / 1.8 |
| | 7.5 | | |
| | 11 | R/S/T, U/V/W : M5 | R/S/T, U/V/W: 25.34 / 2.5 |
| | 15 | | |
| | 18.5 | | |
| 22 | | | |

*G100C

제어 회로 단자 나사 규격(G100/G100C)

| 단자 | 단자 나사 사이즈 | 나사 토크(Kgf·cm/Nm) |
|---|-----------|------------------|
| 24,P1~P5,CM | M2.6 | 4/0.4 |
| VR,V1,I2,AO,CM,S+,S, A1/B1/C1,A2/C2,Q1/EG* | M2.6 | 5.2/0.5 |

*G100C 제품의 경우 A2/C2를 대체하여 Q1/EG를 제공합니다.

제어 회로 단자 나사 규격(G100 STO)

| 단자 | 단자 나사 사이즈 | 나사 토크(Kgf·cm/Nm) |
|---------------------------------------|-----------|------------------|
| A1/B1/C1,A2/C2 | M2.6 | 5.2/0.5 |
| 24,P1~P6,CM,SA/SB/SC | M2 | 2/0.2 |
| P7~P8,AO,IO,VR,V1,I2,V2,CM, /S+/S- | M2 | 2/0.2 |

ⓘ 주의

단자대 나사는 규정 토크에 따라 조이십시오. 나사가 단단하게 조여지지 않으면 단락 및 제품 고장이 발생할 수 있습니다. 전원 단자대 배선에는 600V, 75℃ 규격의 동 전선을, 제어 단자대 배선에는 300V, 75℃ 규격의 동 전선을 사용하십시오.

ⓘ Caution

Apply rated torques to the terminal screws. Loose screws may cause short circuits and malfunctions. Tightening the screw too much may damage the terminals and cause short circuits and malfunctions. Use copper wires only with 600V, 75℃ rating for the power terminal wiring, and 300V, 75℃ rating for the control terminal wiring.

ⓘ Attention

Appliquer des couples de marche aux vis des bornes. Des vis desserrées peuvent provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Ne pas trop serrer la vis, car cela risque d'endommager les bornes et de provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Utiliser uniquement des fils de cuivre avec une valeur nominale de 600 V, 75 °C pour le câblage de la borne d'alimentation, et une valeur nominale de 300 V, 75 °C pour le câblage de la borne de commande.

11.7 제동 저항 규격

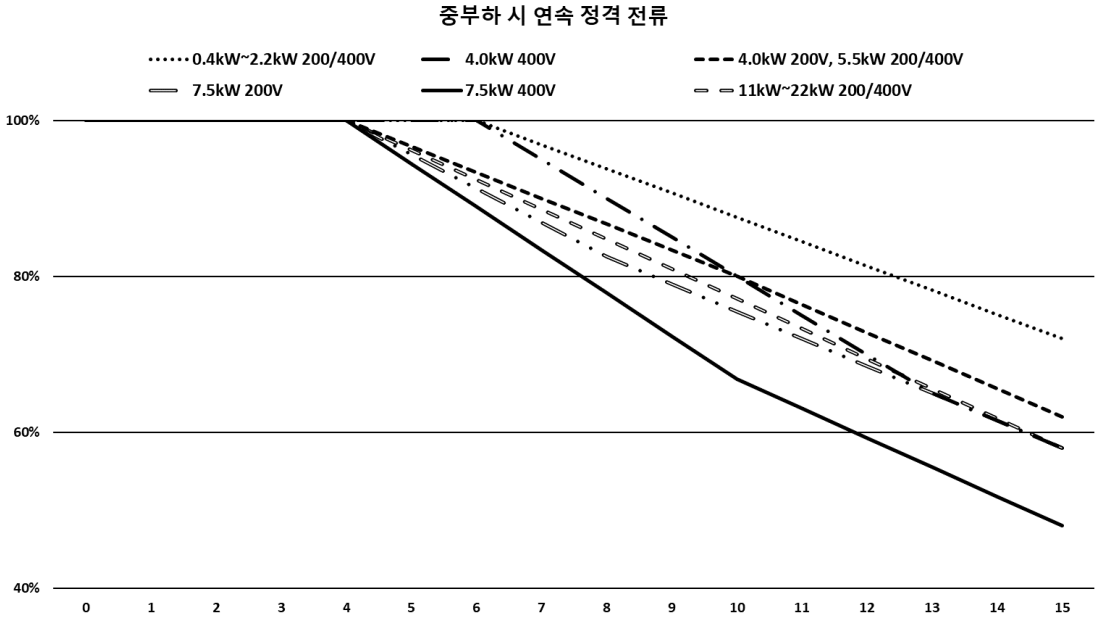
| 제품(kW) | 저항(Ω) | 정격 용량(W) | |
|-------------|-------|----------|-------|
| 3상 200V급 | 0.4 | 300 | 100 |
| | 0.75 | 150 | 150 |
| | 1.5 | 60 | 300 |
| | 2.2 | 50 | 400 |
| | 3.7 | 33 | 600 |
| | 4 | 33 | 600 |
| | 5.5 | 20 | 800 |
| | 7.5 | 15 | 1,200 |
| | 11 | 10 | 2400 |
| | 15 | 8 | 2400 |
| | 18.5 | 5 | 3600 |
| | 22 | 5 | 3600 |
| 3상 400V급 | 0.4 | 1,200 | 100 |
| | 0.75 | 600 | 150 |
| | 1.5 | 300 | 300 |
| | 2.2 | 200 | 400 |
| | 3.7 | 130 | 600 |
| | 4 | 130 | 600 |
| | 5.5 | 85 | 1,000 |
| | 7.5 | 60 | 1,200 |
| | 11 | 40 | 2000 |
| | 15 | 30 | 2400 |
| | 18.5 | 20 | 3600 |
| | 22 | 20 | 3600 |

- 제동 토크 150%, 사용률(%ED) 5% 기준입니다. 사용률(%ED)을 10%로 하면 제동 저항의 정격 용량을 두 배로 계산해야 합니다.

11.8 인버터 연속 정격 전류 디레이팅

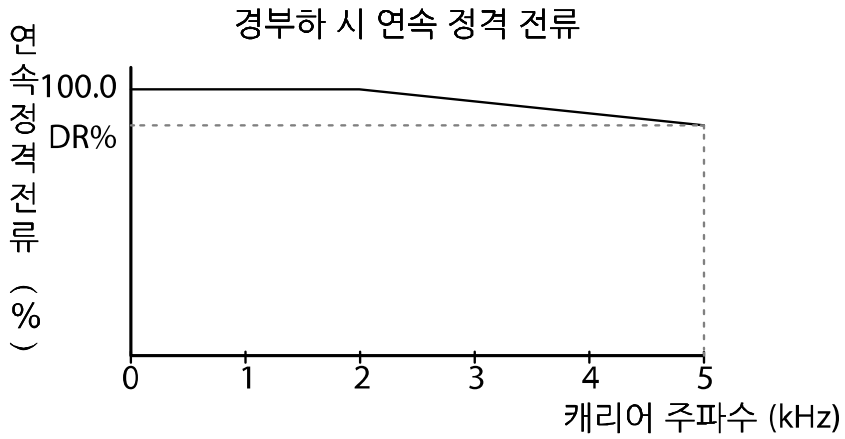
캐리어 주파수

캐리어 주파수에 따라 인버터의 연속 정격 전류가 제한됩니다. 다음 그래프를 참조하십시오.



| 캐리어 주파수 (kHz) | 연속정격전류 | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------|------|-------|------|-------|------|-------|------|---------|------|------|
| | 0.4~2.2kW | | 4.0kW | | 5.5kW | | 7.5kW | | 11~22kW | | |
| | 200V | 400V | 200V | 400V | 200V | 400V | 200V | 400V | 200V | 400V | |
| 1~3 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 4 | 100% 96.5%* | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 6 | 100% 90%* | 100% | 93% | 100% | 93% | 93% | 91% | 89% | 92% | 92% | 92% |
| 9 | 91% 79%* | 91% | 83% | 85% | 83% | 83% | 79% | 72% | 81% | 81% | 81% |
| 12 | 81% 69%* | 81% | 73% | 70% | 73% | 73% | 69% | 59% | 69% | 69% | 69% |
| 15 | 72% 58%* | 72% | 62% | 58% | 62% | 62% | 58% | 48% | 58% | 58% | 58% |

*G100C 2.2kW



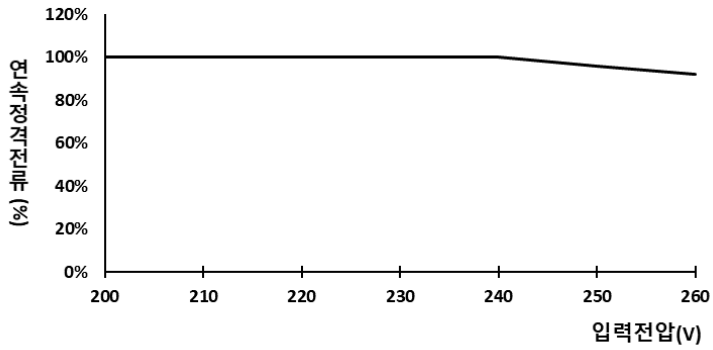
| 200V | | 400V | |
|---------|----------|---------|-------|
| 제품(kW) | DR(%) | 제품(kW) | DR(%) |
| 0.4 | 88 | 0.4 | 74 |
| 0.75 | 88 | 0.75 | 86 |
| 1.5 | 88 | 1.5 | 84 |
| 2.2 | 94 / 85* | 2.2 | 85 |
| 4.0 | 96 | 4.0 | 93 |
| 5.5 | 85 | 5.5 | 81 |
| 7.5 | 85 | 7.5 | 77 |
| 11~22kW | 80 | 11~22kW | 80 |

*G100C 2.2kW

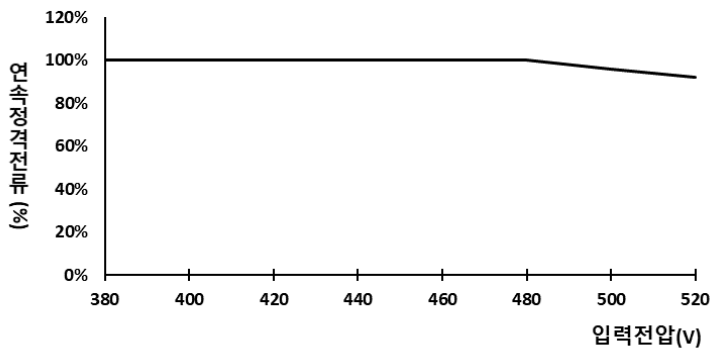
입력 전압

입력 전압에 따라 인버터의 연속 정격 전류가 제한됩니다. 다음 그래프를 참조하십시오.

200V 급

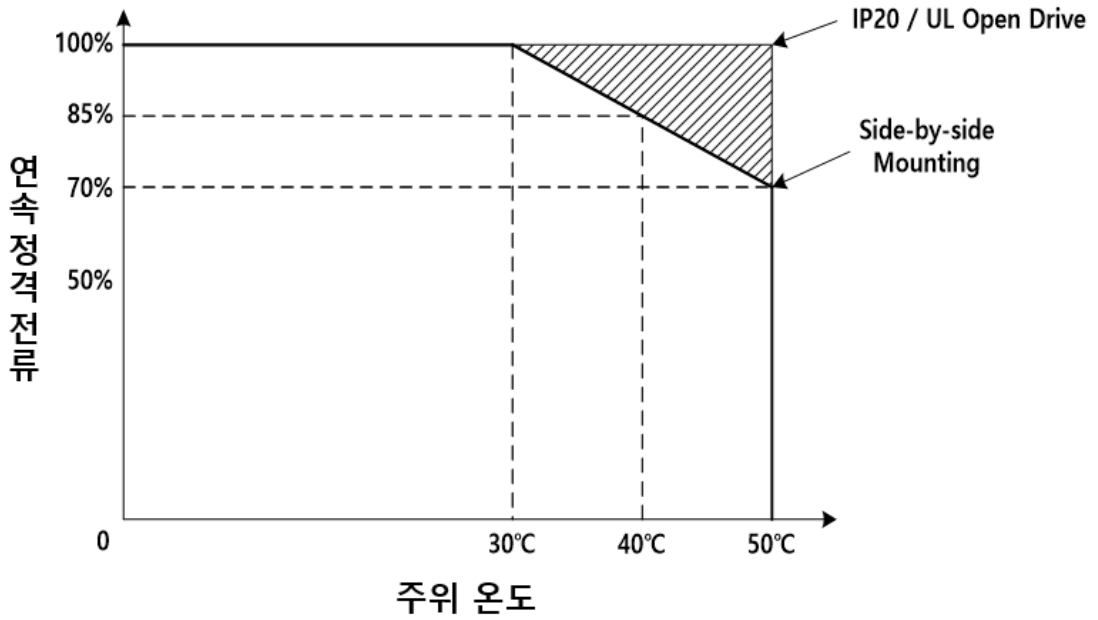


400V 급



주위 온도/설치 방법

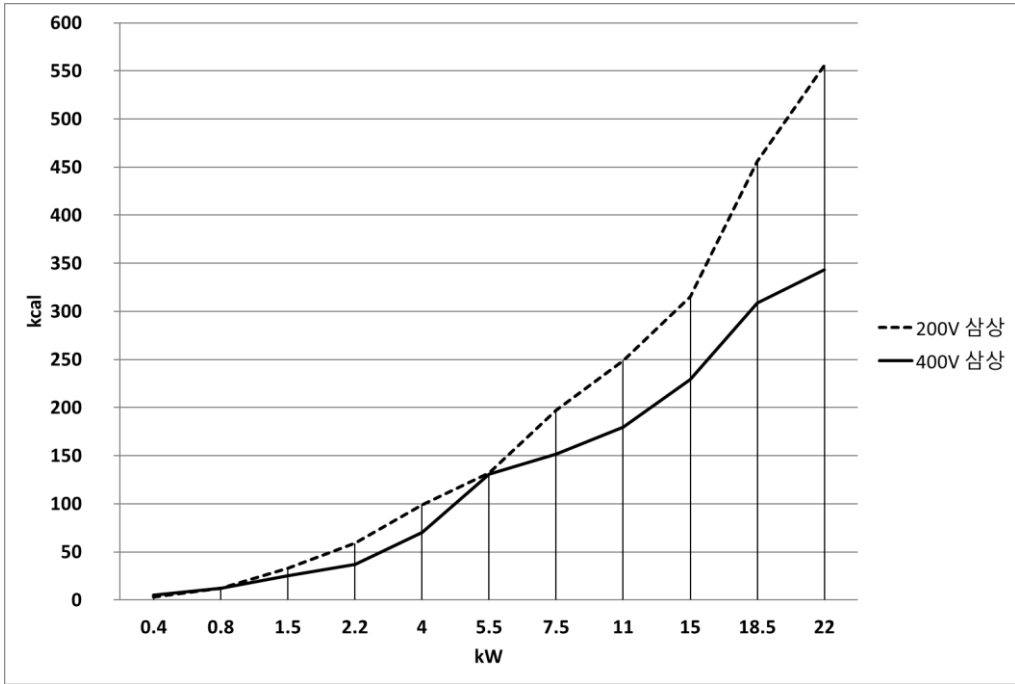
주위 온도와 설치 방법에 따라 인버터의 연속 정격 전류가 제한됩니다. 다음 그래프를 참조하십시오.



※ HD/ND 공통사항. 단 ND는 40°C이하 사양 제공

11.9 발열량

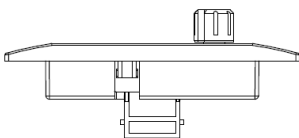
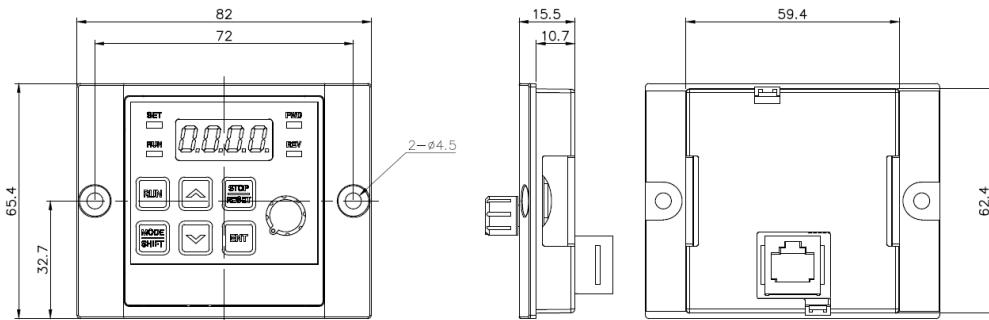
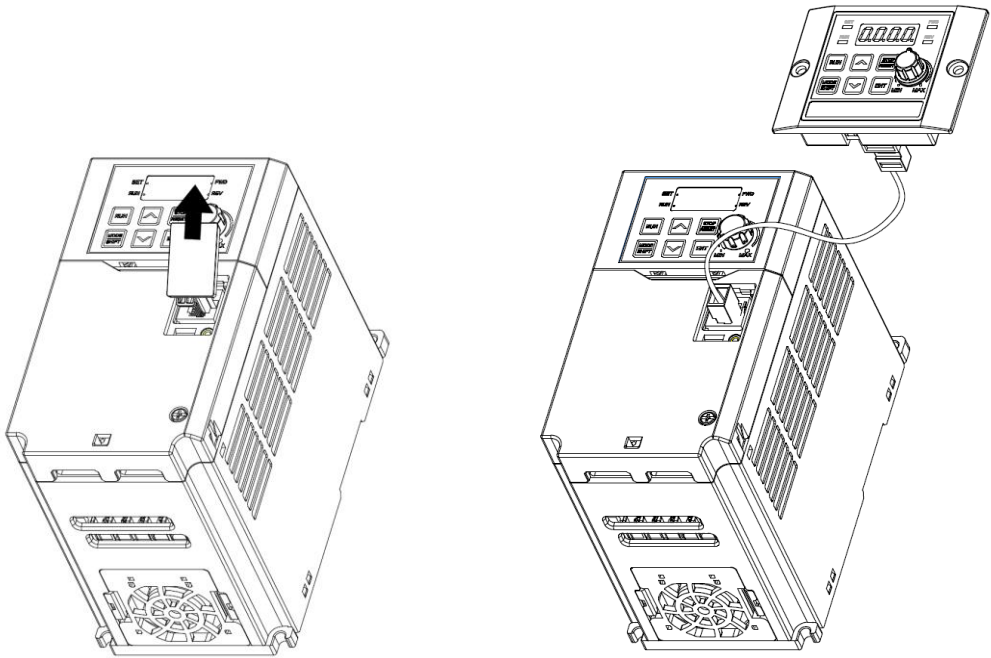
다음은 G100 인버터의 모델 별 발열량을 보여주는 그래프입니다.



발열량은 인버터의 캐리어 주파수가 기본값으로 설정되어 있을 때, 상온을 기준으로 측정되었습니다. 캐리어 주파수에 대한 자세한 사항은 [174페이지](#), [5.15 운전음 설정](#)(캐리어 주파수 설정 변경)을 참조하십시오.

11.10 리모트 키패드 옵션

구성은 리모트 키패드와 케이블(1M, 2M, 3M, 5M)로 되어있습니다.



설치

- 1 인버터 I/O Cover의 RJ45 단자 덮개를 분리한 후 리모트 키패드 케이블을 I/O RJ45 커넥터에 연결합니다.
- 2 리모트 키패드에 리모트 키패드 케이블의 다른 한쪽 커넥터를 연결합니다.

사용

- 1 리모트 키패드 연결시 인버터 키패드의 키, 볼륨 조그 입력은 무시되며 리모트 키패드의 키, 볼륨 입력으로 대체됩니다.
 - 리모트 키패트 탈착 2초 후 인버터 키패드의 키, 볼륨 입력으로 원상복귀됩니다. (주파수 설정을 볼륨 입력으로 설정한 경우, 장착 및 탈착시 지령주파수가 인버터 키패드 볼륨과 리모트 키패드 볼륨 사이에 순간적으로 전환됩니다. 모터가 의도치 않은 주파수로 회전하지 않도록 주의하시기 바랍니다.)
 - 인버터와 리모트 키패드 간 통신 연결이 안된 경우는 리모트 키패드 7-Seg에 “E.vEr” 이라고 표시됩니다.
- 2 리모트 키패드 연결 상태에서 dr.91 파라미터를 4(RemoteUpLoad)로 설정하여 인버터에 저장된 파라미터 세팅을 리모트 키패드로 복사할 수 있습니다.
 - 업로드가 진행되는 동안 인버터 I/O 7-Seg 키패드에 “r-UL” 이라고 표시가 됩니다. 리모트 키패드의 7-Seg 키패드는 “d”가 표시됩니다. 저장이 끝나면 해당 문구는 사라지고 기본 화면이 표시됩니다.
 - 업로드 진행 중 통신불량 등 오류가 발생한 경우에는 “Fail” 이라는 경고 문구가 3초간 표시되며, 파라미터가 리모트 키패드로 저장되는 동작이 실패하게 됩니다.
- 3 파라미터 세팅이 복사된 리모트 키패드를 동일 기종 인버터 제품에 연결한 뒤 dr.91 파라미터를 5(RemoteDownload)로 설정하여 리모트 키패드에 저장된 파라미터 세팅을 인버터로 복사할 수 있습니다.
 - 저장하는 동안 “W-dL” 라는 문구가 인버터 I/O 7-Seg에 표시됩니다. 리모트 키패드 7-Seg 키패드는 ‘U’가 표시됩니다. 저장이 끝나면 해당 문구는 사라지고 기본 화면이 표시됩니다. 리모트 키패드에 파라미터 데이터가 저장되어 있지 않은 경우 dr.91 파라미터를 5(RemoteDownload)로 설정할 수 없습니다.
 - 리모트 키패드 통신불량 등 오류가 발생한 경우에는 “Fail” 이라는 경고 문구가 3초간 표시되며, 파라미터가 인버터로 저장되는 동작이 실패하게 됩니다.
 - 파라미터 코드의 버전이 다른 경우 또는 인버터 기종이 다른 경우(200V ⇄ 400V 제품 간 파라미터 복사)에는 WErr 경고가 5초간 표시되며, 파라미터가 인버터로 저장되는 동작이 실패하게 됩니다.

11.11 외부 필터

| 제품 (kW) | 200V | | 400V | | 400V(Footprint) | |
|------------|----------|-------|---------|-------|-----------------|-------|
| | 모델명 | 전류(A) | 모델명 | 전류(A) | 모델명 | 전류(A) |
| 0.4 | FLD3007 | 7 | FLD3007 | 7 | FFG100T006-3 | 6 |
| 0.75 | | | | | | |
| 1.5 | FLD3016 | 16 | FLD3016 | 16 | FFG100T012-3 | 12 |
| 2.2 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5.5 | FLD3042 | 42 | FLD3030 | 30 | FFG100T030-3 | 30 |
| 7.5 | | | | | | |
| 11 | FLD3100 | 100 | FLD3055 | 55 | FFG100T050-3 | 50 |
| 15 | | | | | | |
| 18.5 | FEP-T180 | 180 | FLD3075 | 75 | FFG100T070-3 | 70 |
| 22 | | | | | | |

- EMC 필터는 Category C2(EN61800-3) 요구 사항을 준수합니다.
- Non-Filter 타입 제품의 경우, CE EMC 규격 준수를 위해 위 표에 나열된 외부 필터를 사용해야 합니다.

12 Safety 기능 STO (Safe Torque Off)

G100 시리즈 중 G100 STO 제품은 Safe torque off(STO) 기능을 제공합니다. 비상시 인버터 출력을 즉시 차단하여 사용자를 보호하고 위험을 예방할 수 있습니다.

본 매뉴얼에는 Safety 기능에 대한 기본적인 설명만 기재되어 있으며 상세 내용은 G100 Safety Manual을 참조하여 주십시오.

12.1 Safety 규격

G100 STO 제품의 Safety Torque Off 기능은 다음의 유럽지침 및 표준을 준수합니다.

- European Machinery Directive 2006/42/EC
- EN 61800-5-2:2017 SIL2
- EN ISO 13849-1:2023 Category 3, PL d
- EN 61508:2010 SIL2

① 주의

안전 기능을 사용할 때 시스템에 대한 위험 요소 확인 및 안전 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

참고

인버터를 배선하거나 유지 보수를 수행할 때는 인버터의 전원을 차단하십시오. Safety 기능은 인버터를 전기적으로 절연하는데 사용되지 않습니다.

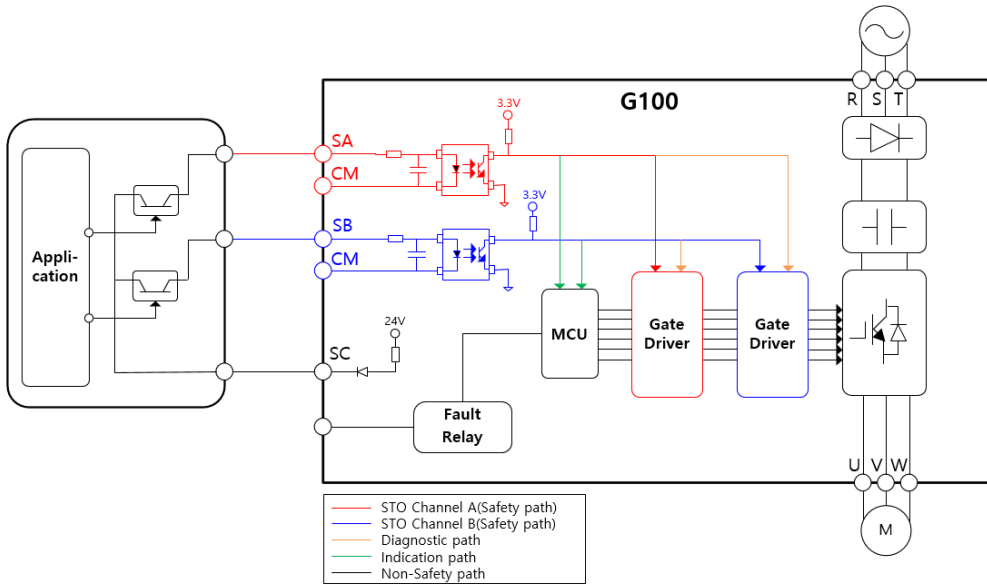
12.2 Safety 기능 설명

G100 시리즈에서 제공하는 Safe Torque Off(STO) 기능은 SA, SB 두개의 독립적인 채널로 구성되어 있으며 운전중 하나의 채널이라도 활성화되면 모터 구동 게이트 신호를 차단하여 모터에 공급되는 전원을 차단합니다. 모터 전원 공급이 중단되면 출력 토크는 차단되고 모터는 Free Run 하게 되며 동작 채널에 따라 키패드에 'SFA' 또는 'SFB' Trip 메시지가 표시됩니다.

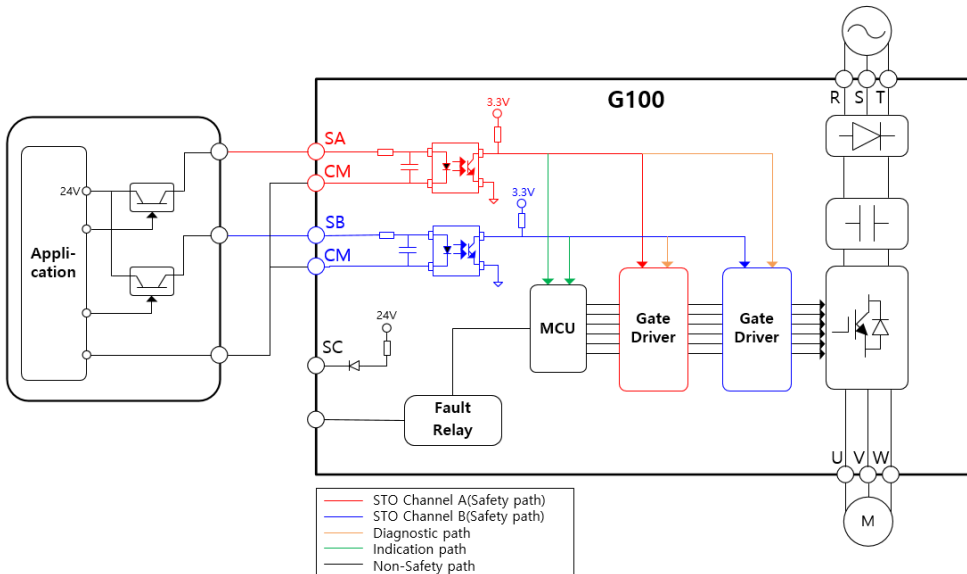
IO 단자대의 SA, SB, SC 단자에 적용되어 있는 Safety connector를 제거하여 Safe Torque Off 기능을 활성화할 수 있습니다. SA, SB가 SC와 연결되어 있는 상태에서는 정상상태로 동작하며 SC와의 연결을 끊어주면 Safe Torque Off 기능이 활성화됩니다. Safety 기능 활성화후 해제를 위해서는 Safety connector로 SA, SB를 SC와 다시 연결하여 주시고 [STOP/RESET] 키를 누르십시오.

12.3 Safety 동작 Diagram

[내부 24V DC전원 사용시]



[외부 24V DC전원 사용시]



품질 보증서

품질 보증 기간

구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제조일로부터 24개월입니다.

보증 범위

- 1차 고장 진단은 기본적으로 귀사에서 실시하는 것을 원칙으로 합니다.
다만 귀사 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다.
이 때, 고장 원인이 당사에 있는 경우에는 무상으로 합니다.
- 당사 제품의 사용 환경, 사용 상태, 사용 방법 등이 취급설명서, 사용자 매뉴얼, 카탈로그, 주의 라벨 등에 기재된 여러 조건이나 주의사항에 따라 정상적인 상태에서 사용되고 있는 경우에만 해당됩니다.
- 무상 보증 기간내라 하더라도 다음의 경우에는 유상 수리가 됩니다.
 - 1) 소모, 수명 부품(릴레이, 퓨즈, 전해 CAP, 배터리, FAN 등)의 교환
 - 2) 고객의 부적절한 보관이나 취급, 부주의, 과실 등에 의하여 발생한 고장/손상의 경우
 - 3) 고객의 하드웨어 또는 소프트웨어 설계 내용에 기인한 고장
 - 4) 당사의 양해 없는 제품의 개조 등에 의한 고장
(당사 이외에서 수리, 개조 등을 했다고 인정되는 경우에는 유상이라도 수리를 거절)
 - 5) 당사 제품이 고객의 기기에 구성되어 사용된 경우, 고객의 기기가 받고 있는 법적 규제에 의한 안전 장치 또는 업계의 통념상 갖추어야 한다고 판단되는 기능/구조 등을 갖추고 있었으면 회피할 수 있었다고 인정되는 고장
 - 6) 취급설명서, 사용 설명서 등에 따른 유지 보수 및 소모성 부품이 정상적으로 보수/교환 되었다면 예방할 수 있었던 고장
 - 7) 연결된 기타 장비 및 부적절한 소모품의 사용으로 인해 제품에 발생한 고장 및 손상
 - 8) 화재, 이상 전압 등의 불가항력에 의한 외부 요인 및 지진, 낙뢰, 염해, 풍수해 등의 천재지변에 의한 고장
 - 9) 당사 출하 시의 과학 기술 수준에서는 예견할 수 없었던 사유에 의한 고장
 - 10) 그 외 귀사에 의한 고장, 손상 또는 결함의 책임으로 인정되는 경우

EC DECLARATION OF CONFORMITY

We, the undersigned,

Representative: LS ELECTRIC Co., Ltd.
Address: LS Tower, 127, LS-ro, Dongan-gu,
Anyang-si, Gyeonggi-do, Korea

Manufacturer: LS ELECTRIC Co., Ltd.
Address: 56, Samseong 4-gil, Mokcheon-eup,
Dongnam-gu, Cheonan-si,
Chungcheongnam-do, Korea

Certify and declare under our sole responsibility that the following apparatus:

Type of Equipment: Inverter (Power Conversion Equipment)

Model Name: LSLV-G100 series

Trade Mark: LS ELECTRIC Co.,Ltd.

This declaration of conformity is under the sole responsibility of the manufacturer.

Conforms to the essential requirements of the directives:

2014/30/EU Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonization of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility.

2014/35/EU Directive of the European Parliament and of the Council on the harmonization of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits.

2011/65/EU Directive on the restriction of the use certain of certain Hazardous Substances in electrical and electronic equipment -RoHs.-

Based on the following specifications applied:

EN IEC 61800-3:2018
EN 61800-5-1:2007+A1:2017+ A11:2021
EN IEC 63000:2018

and therefore, complies with the essential requirements and provisions of the 2014/30/EU, 2014/35/EU and 2011/65/EU Directives.

Place: Cheonan, Chungnam,
Korea

박창근 2022. 8. 16 (Signature/Date)

Mr. PARK CHANGKEUN / Manager

UL mark

The UL mark applies to products in the United States and Canada. This mark indicates that UL has tested and evaluated the products and determined that the products satisfy the UL standards for product safety. If a product received UL certification, this means that all components inside the product had been certified for UL standards as well.

Suitable for Installation in a compartment Handling Conditioned Air

CE mark

The CE mark indicates that the products carrying this mark comply with European safety and environmental regulations. European standards include the Machinery Directive for machine manufacturers, the Low Voltage Directive for electronics manufacturers and the EMC guidelines for safe noise control.

Low Voltage Directive

We have confirmed that our products comply with the Low Voltage Directive (EN 61800-5-1).

EMC Directive

The Directive defines the requirements for immunity and emissions of electrical equipment used within the European Union. The EMC product standard (EN 61800-3) covers requirements stated for drives.

EAC mark

The EAC (EurAsian Conformity) mark is applied to the products before they are placed on the market of the Eurasian Customs Union member states.

It indicates the compliance of the products with the following technical regulations and requirements of the Eurasian Customs Union:

Technical Regulations of the Customs Union 004/2011 “On safety of low voltage equipment”

Technical Regulations of the Customs Union 020/2011 “On electromagnetic compatibility of technical products”

매뉴얼 개정 이력

개정 이력

| No | Date | Edition | Changes |
|----|---------|-------------------------|----------------------|
| 1 | 2019.01 | First Release | - |
| 2 | 2020.06 | 2 nd Edition | S/W Version up(V1.1) |
| 3 | 2022.09 | 3 rd Edition | S/W Version up(V1.4) |
| 4 | 2024.08 | 4 th Edition | Safety 제품 추가 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

색인

| | |
|--|---|
| <p>0</p> <p>0~+10V 전압 입력.....74, 80</p> <p>1</p> <p>-10~+10V 전압 입력78, 84</p> <p>2</p> <p>24 단자.....39, 42</p> <p>2승 저감.....72</p> <p> 2승 저감 부하105</p> <p> V/F 패턴 운전105</p> <p>3</p> <p>3상 400V급(0.4~4kW)355, 356</p> <p>3-와이어(3-Wire) 운전142</p> <p>4</p> <p>4극 표준 모터.....354, 355, 356</p> <p>7</p> <p>7-세그먼트 디스플레이52</p> <p>A</p> <p>A1/C1/B1 단자39</p> <p>Ad(확장 기능 그룹).....54, 280</p> <p>Analog Hold....<i>아날로그 주파수 고정 참조</i></p> <p>AO 단자39, 94, 188, 190</p> <p>AP(응용 기능 그룹).....54, 303</p> <p>ASCII 코드.....251</p> <p>A접점(Normal Open)119</p> | <p>B</p> <p>bA(기본 기능 그룹)54, 276</p> <p>Bipolar(양극 전원)38, 78, 84</p> <p>BX.....338</p> <p>B접점(Normal Close)119</p> <p>C</p> <p>CM 단자38, 40, 42, 62</p> <p>CM(통신 기능 그룹).....54, 299</p> <p>Cn(제어 기능 그룹).....54, 285</p> <p>D</p> <p>DC 링크 전압.....131, 164</p> <p>dr(드라이브 그룹)54, 272</p> <p>E</p> <p>EMC 필터.....44</p> <p> 비대칭 전원.....44</p> <p> 사용.....45</p> <p> 해제.....44</p> <p>Enclosed Type 1358</p> <p>ESC 키53</p> <p> 입력 취소.....53</p> <p>ETH.....<i>모터 과열 방지(ETH) 참조</i></p> <p>External Trip218, 338</p> <p>F</p> <p>Fan Trip.....225, 338</p> <p>Fan Warning.....225, 340</p> <p>FE(FRAME ERROR).....251</p> <p>Fieldbus<i>필드버스 참조</i></p> |
|--|---|

| | |
|------------------|-----|
| G | |
| Ground Trip..... | 336 |
| 지락..... | 336 |

| | |
|-------------------------------|---------|
| I | |
| I2 단자..... | 38, 86 |
| 주파수 설정(전류/전압) 단자..... | 38 |
| IA(ILLEGAL DATA ADDRESS)..... | 251 |
| ID(ILLEGAL DATA VALUE)..... | 251 |
| IF(ILLEGAL FUNCTION)..... | 251 |
| In Phase Open..... | 336 |
| 입력 결상 보호..... | 217 |
| In(입력 단자대 기능 그룹)..... | 54, 289 |
| IP 20..... | 358 |

| | |
|----------------------|----------|
| L | |
| Lost Command..... | 339, 340 |
| 지령 상실 경고..... | 235 |
| 지령 상실 트립..... | 234 |
| Low Voltage..... | 226, 336 |
| 저전압 트립..... | 226, 234 |
| LS INV 485 프로토콜..... | 247 |

| | |
|-----------------------|---------|
| M | |
| M2(제 2 모터 기능 그룹)..... | 54, 309 |
| Modbus-RTU 프로토콜..... | 252 |

| | |
|-----------------------------|----------|
| N | |
| No Motor Trip..... | 230, 337 |
| NPN 모드(Sink)..... | 43 |
| NPN/PNP 모드 설정 스위치(SW1)..... | 35 |

| | |
|-----------------------|----------|
| O | |
| Option Trip-x | |
| 옵션 트립..... | 229, 234 |
| OU(출력 단자대 기능 그룹)..... | 54, 294 |
| Out Phase Open..... | 336 |

| | |
|--------------------|---------------|
| Over Current1..... | 336 |
| Over Current2..... | 338 |
| Over Heat..... | 338 |
| Over Load..... | 336 |
| 과부하 경고..... | 210, 235, 340 |
| 과부하 트립..... | 210, 235 |
| Over Voltage..... | 336 |

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| P | |
| P/I계인..... | 171 |
| P1~P8..... | <i>다기능 입력 단자 참조</i> |
| PID 기능..... | 148 |
| PID 기본 운전..... | 148 |
| PID 레퍼런스..... | 150 |
| PID 운전 대기(Sleep) 모드..... | 154 |
| PID 운전 전환..... | 155 |
| PID 출력..... | 150 |
| PID 피드백..... | 338 |
| Pre-PID Fail..... | 153 |
| Pre-PID 운전..... | 153 |
| P계인..... | 151 |
| 미분 시간(PID D-Time)..... | 151 |
| 설정..... | 148 |
| 오실레이션..... | 151 |
| 적분 시간(PID I-Time)..... | 151 |
| PLC..... | 237 |
| PNP 모드(Source)..... | 42 |
| PNP/NPN 모드 설정 스위치(SW1) | |
| NPN 모드(Sink)..... | 43 |
| PNP 모드(Source)..... | 42 |
| Power-on Run.. 전원 투입 즉시 기동 참조 | |
| Pr(보호 기능 그룹)..... | 54, 305 |
| PWM | |
| 주파수 변조..... | 174 |

| | |
|-----------------|--------|
| Q | |
| Quantizing..... | 76, 82 |
| 노이즈..... | 76, 82 |

R

| | |
|----------------------|-----------------------------|
| R/S/T 단자 | 31, 32, 344 |
| Reset Restart | <i>트립 발생 후 초기화 시 재기동 참조</i> |
| RS-232 | 239 |
| 컨버터..... | 239 |
| 통신 | 239 |
| RS-485 | 237 |
| 내장형 통신 | 88 |
| 신호 단자 | 39, 88 |
| 컨버터..... | 239 |
| 통신 | 239 |
| RS-485 신호 입력 단자..... | <i>S+/S-/SG 단자 참조</i> |

S

| | |
|-----------------------------------|---------|
| S 커브 패턴 | 102 |
| 실제 가/감속 시간 계산법 | 103 |
| S+/S-/SG 단자 | 39 |
| S100 확장 공통 영역 파라미터 | 262 |
| 메모리 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능) | 269 |
| 모니터 영역 파라미터(읽기만 가능) ... | 262 |
| 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능) | 267 |
| SET(설정) 표시등 | 52 |
| side by side..... | 10, 379 |
| SW1.....NPN/PNP 모드 설정 스위치(SW1) 참조 | |
| SW2.....종단저항 설정 스위치(SW2) 참조 | |

U

| | |
|-------------------------|---------------|
| UVW 단자..... | 31, 32, 344 |
| UF(사용자 시퀀스 함수 그룹) | 315 |
| Under Load | |
| 경부하 경보 | 223, 235, 340 |

| | |
|----------------------|---------------|
| 경부하 트립 | 223, 235, 336 |
| Unipolar(단극 전원)..... | 38 |
| US(사용자 시퀀스 그룹)..... | 312 |

V

| | |
|----------------------|------------|
| V/F 제어..... | 104 |
| 2승 저감 V/F 패턴 운전..... | 105 |
| 리니어 V/F 패턴 운전..... | 104 |
| 사용자 V/F 패턴 운전..... | 106 |
| V1 단자..... | 38, 74, 80 |
| VR 단자..... | 38, 74, 80 |

W

| | |
|---------------------------|-----|
| WM(WRITE MODE ERROR)..... | 251 |
|---------------------------|-----|

ㄱ

| | |
|-------------------------|----------------------|
| 가/감속 기준 주파수 | 97, 98 |
| Delta Freq | 97 |
| Max Freq..... | 97 |
| 가/감속 시간 | 96 |
| 가/감속 시간 전환 주파수 설정 | 100 |
| 다기능 단자로 설정..... | 99 |
| 운전 주파수 기준 설정 | 98 |
| 최대 주파수 기준 설정 | 96 |
| 가/감속 중지 지령 | 104 |
| 가/감속 패턴 | 72, 102 |
| S 커브 패턴 | 102 |
| 리니어 패턴 | 102 |
| 가변 토크 부하..... | 106, 167 |
| 가상 다기능 입력 설정..... | 244 |
| 각부 명칭 | 3 |
| 경보(Warning) | 335 |
| 경보 항목..... | 340 |
| 고장/경보 일람표 | 234 |
| 경부하..... | 7, 175 |
| 경부하 트립 | <i>Under Load 참조</i> |

| | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 고객 센터..... | 335 |
| 고장..... | 234 |
| 가벼운 고장..... | 235 |
| 경보(Warning)..... | 235, 340 |
| 고장/경보 일람표..... | 234 |
| 래치(Latch)..... | 335 |
| 레벨(Level)..... | 335 |
| 심각한 고장..... | 234 |
| 트립(Trip)..... | 336 |
| 하드웨어 오류(Fatal)..... | 335 |
| 공장 출하 값..... | 62, 63 |
| 공진 주파수..... | 117 |
| 주파수 점프..... | 117 |
| 캐리어 주파수..... | 174 |
| 과부하 경보..... | <i>Over Load</i> 참조 |
| 과부하 트립..... | <i>Over Load</i> 참조 |
| 과부하율..... | 175 |
| 과열 트립..... | <i>Over Heat</i> 참조 |
| 과전류 트립..... | <i>Over Current1</i> 참조 |
| 과전압 트립..... | <i>Over Voltage</i> 참조 |
| 교류 전원 입력 단자..... | <i>R/S/T</i> 단자 참조 |
| 국번..... | 252 |
| 규정 토크..... | 27 |
| 기동 방법..... | 110 |
| 가속 기동..... | 110 |
| 직류 제동 후 기동..... | 111 |
| 기본 기능 그룹 ... <i>bA(기본 기능 그룹)</i> 참조 | |
| 기본 조작법..... | 51 |
| 기술 사양..... | 353 |
| 상세 사양..... | 357 |

L

| | |
|-------------|------------------------|
| 나란히 배열..... | <i>side by side</i> 참조 |
| 나사 규격..... | 373 |
| 나사 사이즈..... | 373 |

| | |
|------------------|------------------|
| 나사 토크..... | 373 |
| 입출력 단자 나사..... | 373 |
| 제어 회로 단자 나사..... | 374 |
| 내장형 통신..... | <i>RS-485</i> 참조 |
| 냉각 팬..... | 178 |
| 팬 고장..... | 225 |
| 팬 제어..... | 178 |
| 노이즈..... | 44, 76, 82 |
| 저역 통과 필터..... | 75, 81 |
| 누전 차단기..... | 346, 370, 371 |

C

| | |
|------------------------------|----------|
| 다기능 단자로 출력 차단..... | 227 |
| 다기능 입력 단자..... | 38 |
| In.65~72..... | 291 |
| Px 단자 기능 설정..... | 291 |
| 공장 출하 값..... | 38 |
| 다기능 입력 단자 오프 필터..... | 119 |
| 다기능 입력 단자 온 필터..... | 119 |
| 제어..... | 119, 122 |
| 다기능 출력 | |
| 다기능 출력 단자 및 릴레이로 트립 출력..... | 199 |
| 다기능 출력 단자 지연 시간 설정..... | 200 |
| 다기능 키..... | 52 |
| 다기능(오픈 컬렉터) 출력 단자 | |
| 다기능 릴레이1 항목(Relay 1)..... | 295 |
| 다기능 출력 단자 및 릴레이 설정..... | 194 |
| 다기능 출력 단자 및 릴레이로 트립 출력..... | 199 |
| 다기능 출력 단자 지연 시간 설정..... | 200 |
| 다기능 출력 온/오프 제어 | 185 |
| 다기능 출력 항목1(Q1 Define)..... | 296 |
| 다단속 주파수..... | 89 |
| Speed-L/Speed-M/Speed-H..... | 90 |
| 설정..... | 89 |
| 델타 결선..... | 44 |

| | |
|------------------------------------|----------|
| 돌입 전류 | 16 |
| 드라이브 그룹..... <i>dr(드라이브 그룹) 참조</i> | |
| 드로(Draw) 운전..... | 131 |
| 드웰(Dwell) 운전 | 144 |
| 가감속 드웰 주파수 | 144 |
| 가속 드웰 | 144 |
| 감속 드웰 | 145 |
| 디레이팅 | 175, 376 |
| 디지털 출력..... | 194 |

ㄹ

| | |
|-----------------------|----------|
| 래치(Latch)..... | 335 |
| 레벨(Level)..... | 335 |
| 루프 타임(Loop Time)..... | 122, 125 |
| 루프(Loop) | 122 |
| 리니어 V/F 패턴 운전..... | 104 |
| 기저 주파수 | 105 |
| 시작 주파수 | 105 |
| 리니어 패턴..... | 102 |
| 리액터..... | 16, 371 |
| 리플..... | 77, 83 |

ㄴ

| | |
|--------------------------------------|----------|
| 마스터(Master) | 239 |
| 마운팅 볼트..... | 17 |
| 마운팅부 | 18 |
| 마이크로 서지 필터..... | 31 |
| 멀티 드롭 링크 시스템 | 237 |
| 메거 테스트..... | 350, 351 |
| 명판..... | 1 |
| 모니터..... | 67 |
| 모니터 등록 상세 프로토콜 | 249 |
| 모드버스-RTU 프로토콜..... <i>Modbus-RTU</i> | |
| <i>프로토콜 참조</i> | |
| 모터 과열 방지(ETH)..... | 205 |
| 모터 과열 방지 트립 | 205 |

| | |
|---------------------------------------|---------|
| 모터 보호 | 205 |
| 모터 없음 트립..... <i>No Motor Trip 참조</i> | |
| 모터 출력 전압 조정 | 110 |
| 모터 회전 방향 확인 | 49 |
| 목표 주파수 | 73, 110 |
| 문제 해결 | 335 |
| 기타 문제 발생 시 조치 사항 | 343 |
| 트립 발생 시 조치 사항..... | 341 |

ㄷ

| | |
|--------------------------------------|------------|
| 반 이중 통신 방식 | 237 |
| 반한시 특성..... | 336 |
| 배선 | 20 |
| 3심 전선 | 31 |
| 동 전선..... | 20 |
| 배선 길이..... | 31, 41 |
| 배선용 차단기 | 370, 371 |
| 신호 배선 선단 처리..... | 40 |
| 전원 단자대 배선..... | 27 |
| 접지 | 24 |
| 제어 단자대 배선..... | 33 |
| 커버 분리..... | 21 |
| 커버 조립..... | 45 |
| 페라이트 | 41 |
| 보관 | 352 |
| 보관 온도 | 7 |
| 보조 주파수 | 133 |
| 보조속 게인..... | 134 |
| 보조속 주파수 | 133 |
| 보조속 지령 설정..... | 133 |
| 설정 | 133 |
| 주속 주파수..... | 133 |
| 최종 지령 주파수 계산..... | 135 |
| 보호 기능 그룹..... <i>Pr(보호 기능 그룹) 참조</i> | |
| 불륨 저항 | 38, 63, 74 |
| 봉 단자..... | 13, 40 |

| | |
|-------------------|--------------|
| 분해능 | 76, 82 |
| 분해도 | 3 |
| 브레이크 제어 | 183 |
| BR Control | 183 |
| 브레이크 개방 시퀀스 | 184 |
| 브레이크 닫힘 시퀀스 | 184 |
| 브로드캐스트(BroadCast) | 248 |
| 비 동기 통신 체계 | 237 |
| 비대칭 접지 전원 | 44 |
| EMC 필터 | 44 |
| 비상 정지 트립 | <i>BX</i> 참조 |
| 비트 | 119 |
| 다기능 입력 설정 | 119 |
| 다기능 출력 설정 | 199 |
| 비트 설정 | 120 |
| 비트 오프(Off) | 120 |
| 비트 온(On) | 120 |
| 속도 검색 설정 | 170 |
| 스톨 방지 | 213 |

人

| | |
|------------------------|----------|
| 사용자 V/F 패턴 운전 | 106 |
| 사용자 시퀀스(User Sequence) | |
| UF 그룹 | 122 |
| US 그룹 | 122 |
| 루프 타임 | 122 |
| 보이드 파라미터 | 122, 125 |
| 사용자 함수 연산 조건 | 126 |
| 함수 블록 파라미터 | 126 |
| 상간 내압 | 345 |
| 상용 전원 전환 운전 | 177 |
| 서지 킬러 | 32, 46 |
| 선간 전압 강하 | 31 |
| 설치 | 15 |
| 배선 | 20 |
| 설치 흐름도 | 15 |
| 시스템 기본 구성도 | 16 |

| | |
|------------------------|---------------|
| 위치 선정 | 8 |
| 제품 거치 | 17 |
| 설치 위치 선정 | 8 |
| side by side | 10 |
| 설치 환경 | 7 |
| 작동 고도/진동 | 7 |
| 주위 기압 | 7 |
| 주위 습도 | 7 |
| 주위 온도 | 7 |
| 주위 환경 | 7 |
| 설치 후 점검 사항 | 46 |
| 센서리스 벡터 제어 | 158 |
| Hold Time | 161 |
| IM Sensorless | 159 |
| 설정 | 159 |
| 초기 여자 시간 | 160 |
| 속도 검색(Speed Search) 운전 | 168 |
| Flying Start-1 | 169 |
| Flying Start-2 | 169 |
| P/I게인 | 171 |
| 설정 종류 | 170 |
| 속도 지령 상실 | 219 |
| 수동 토크 부스트 | 108 |
| 수명 부품 진단 | 226 |
| 팬 수명 진단 | 226 |
| 수평계 | 17 |
| 순시 정전 | 164, 170, 171 |
| 숫자/영문자 표시 형식 | 52 |
| 스위치 | 35 |
| NPN/PNP 모드 설정 스위치(SW1) | 35 |
| 중단저항 설정 스위치(SW2) | 35 |
| 스톨(Stall) | 212 |
| 비트 온(On)/오프(Off) | 213 |
| 스톨 방지 | 212 |
| 슬레이브(Slave) | 239 |
| 슬립(Slip) | 146 |
| 슬립(Slip) 보상 운전 | 146 |
| 승강 부하 | 102, 108, 145 |

| | |
|-------------------------------------|----|
| 시간 단위 설정 | 97 |
| 0.01sec | 97 |
| 0.1sec | 97 |
| 1sec | 97 |
| 시스템 기본 구성도 | 16 |
| 시운전 | 48 |
| 시퀀스 공통 단자 <i>CM 단자 참조, CM 단자 참조</i> | |

○

| | |
|--|-------------------------|
| 아날로그 입력 | 38, 54 |
| I2 전류 입력 | 86 |
| V1 전압 입력 | 74 |
| 아날로그 주파수 고정 | 88 |
| Analog Hold | 88 |
| 아날로그 출력 | 39, 54, 188 |
| AO 단자 | 39 |
| 전압 및 전류 출력 | 188, 190 |
| 안전 운전 모드 | 143 |
| 안전을 위한 주의 사항 | ii |
| 암(ARM) 단락 전류 트립 | <i>Over Current2</i> |
| 참조 | |
| 암호 | 181, 270 |
| 양자화... <i>Quantizing 참조, Quantizing 참조</i> | |
| 업-다운(Up-Down) 운전 | 139 |
| 업데이트 | 249 |
| 에너지 버퍼링 운전 | 164 |
| 에너지 절약 운전 | 167 |
| 수동 에너지 절약 운전 | 167 |
| 자동 에너지 절약 운전 | 168 |
| 에러 코드 | 251 |
| FE(FRAME ERROR) | 251 |
| IA(ILLEGAL DATA ADDRESS) | 251 |
| ID(ILLEGAL DATA VALUE) | 251 |
| IF(ILLEGAL FUNCTION) | 251 |
| WM(WRITE MODE ERROR) | 251 |
| 여자 전류(Exciting Current) | 160 |
| 옵션 트립 | <i>Option Trip-x 참조</i> |

| | |
|---|-------------------------|
| 외부 24V 전원 단자 | 24 단자 참조 |
| 외부 트립 | <i>External Trip 참조</i> |
| 외부 트립 신호 처리 | 218 |
| 외형 치수 | |
| 0.8~1.5kW(단상), 1.5~2.2kW(3상) | 364 |
| 2.2kW(단상), 3.7~4.0kW(3상) | 365 |
| 5.5~22kW(3상) | 366, 367, 368, 369 |
| 운전 그룹 | 54, 271 |
| 운전 주파수 | <i>주파수 설정 참조</i> |
| 운전 지령 | 91 |
| RS-485 | 93 |
| 설정 | 91 |
| 정/역방향 단자 지정 | 91 |
| 지령/회전 방향 단자 지정 | 92 |
| 키패드 | 91 |
| 운전음 | 174, 380 |
| 주파수 점프 | 117 |
| 캐리어 주파수 | 174 |
| 유지/보수 | 349 |
| 응용 기능 그룹... <i>AP(응용 기능 그룹) 참조</i> | |
| 이상 신호 출력 단자 ... A1/C1/B1 단자 참조 | |
| 인버터 과부하 보호(IOL) | 219 |
| 입력 결상 트립 | <i>In Phase Open 참조</i> |
| 입력 단자 | 38, 40 |
| CM 단자 | 38, 40 |
| I2 단자 | 38 |
| P1~P7 단자 | 38 |
| V1 단자 | 38 |
| VR 단자 | 38 |
| 입력 단자대 기능 그룹 <i>In(입력 단자대 기능 그룹) 참조</i> | |
| 입력 및 출력 규격 | 353 |
| 입력 전원 전압 | 179 |
| 입력 전원 주파수 | 179 |
| 입출력 결상 보호 | 217 |
| 입출력 배선 | <i>전원 단자대 참조</i> |

스

자동 재기동 설정 172

자동 토크 부스트

 자동 튜닝 155

자동 튜닝 155, 277

 All(정지형)..... 157

 All(회전형)..... 157

 Tr(정지형)..... 157

 기본 설정 값..... 156

저전압 고장2 230, 231

전선..... 12

 동 전선..... 12

 제어 회로 배선 규격 13

 차폐 연선 47

전압 강하율..... 12

전압/전류 출력 단자..... *AO 단자 참조, AO 단자 참조*

전원 단자 31

 R/S/T 단자..... 31

 U/V/W 단자 31

전원 단자대 배선 27

전원 투입 즉시 기동..... 94

전자 접촉기..... 32, 370, 371

점검

 일상 점검 349

 정기 점검(1년 주기) 350

 정기 점검(2년 주기) 351

점프 주파수..... 117

점프 코드 56

접점..... 119

 A접점..... 119, 200, 218

 B접점..... 119, 200, 218

접지..... 24

 접지 단자..... 24

 제 3 종 접지 26

 특별 제 3 종 접지 26

정격 353, 354

 디레이팅 376

 모터 정격 전류 146

 모터 정격 전압 155

 정격 슬립 속도 146

 정격 입력..... 353, 354

 정격 출력..... 353, 354

 제동 저항 정격 용량..... 375

정격 토크분 전류 189, 191

정지 방법 112

 감속 정지..... 112

 직류 제동 후 정지..... 113

 파워 제동..... 115

 프리 런 정지 114

제 2 모터 기능 그룹 ... *M2(제 2 모터 기능 그룹) 참조*

제 2 모터 운전..... 176

제 2 운전 방법..... 118

 제 2 지령(2nd Source)..... 118

 주 지령(Main Source)..... 118

제동 유닛 16, 186

제동 저항 31

 제동 저항 규격 375

 제동 저항 사용률(DB Warn %ED)..... 221

 제동 토크..... 375

 제동 회로..... 221

제어 기능 그룹... *Cn(제어 기능 그룹) 참조*

제어 단자대 배선 33

제품 출력 단자..... *R/S/T 단자 참조*

조그(Jog) 운전 137

 조그 주파수..... 137

종단저항 설정 스위치(SW2) 35

주변 기기 370

주파수 설정 73

 I2 전류 입력..... 86

 RS-485 88

| | |
|--------------------|----------------|
| V1 전압 입력..... | 74 |
| 키패드..... | 73, 74 |
| 주파수 설정(전압) 단자..... | V1 단자 참조 |
| 주파수 설정용 전원 단자..... | VR 단자 참조 |
| 주파수 점프..... | 117 |
| 주파수 제한..... | 115 |
| 주파수 상하한 값..... | 116 |
| 주파수 점프..... | 117 |
| 최대/시작 주파수..... | 115 |
| 중부하..... | 7, 175 |
| 지락 트립..... | Ground Trip 참조 |
| 직류 제동 주파수..... | 113 |
| 직류 제동 후 기동..... | 111 |
| 직류 제동 후 정지..... | 113 |

ㄷ

| | |
|-------------------|------------------------|
| 청소..... | 349 |
| 초기 여자 시간..... | 160 |
| 출력 결상 트립..... | Out Phase Open 참조 |
| 출력 단자대 기능 그룹..... | OU(출력 단자대 기능 그룹) 참조 |
| 출력/통신 단자..... | 39 |
| 24 단자..... | 39 |
| A1/C1/B1 단자..... | 39 |
| AO 단자..... | 39 |
| S+/S-/SG 단자..... | 39 |
| 충전 표시등..... | 20, 335, 344 |

ㅋ

| | |
|--------------|---------|
| 캐리어 주파수..... | 31, 174 |
| 공장 출하 값..... | 175 |
| 디레이팅..... | 376 |
| 케이블 타이..... | 41 |
| 키패드..... | 51 |
| 조작부..... | 51 |

| | |
|---------------------|----|
| 표시부..... | 51 |
| 키패드 사용..... | 54 |
| 그룹/코드 선택..... | 55 |
| 점프 코드..... | 56 |
| 키패드 키..... | 53 |
| [ESC] 키..... | 53 |
| [RUN] 키..... | 53 |
| [STOP/RESET] 키..... | 53 |

ㅌ

| | |
|------------------------------------|------------|
| 타이머..... | 182, 197 |
| 토크..... | 20, 31 |
| 토크 부스트..... | 108 |
| 과여자..... | 108 |
| 수동 토크 부스트..... | 108 |
| 통신..... | 237 |
| PLC..... | 237 |
| 가상 대기능 입력 설정..... | 244 |
| 메모리 맵..... | 245 |
| 시스템 구성도..... | 239 |
| 지령 상실 보호 작동 설정..... | 242 |
| 통신 관련 파라미터..... | 240 |
| 통신 규격..... | 237 |
| 통신 번지..... | 252 |
| 통신 속도..... | 240 |
| 통신선 연결..... | 239 |
| 통신으로 설정한 파라미터 값 저장... 프로토콜..... | 244 247 |
| 통신 기능 그룹...CM(통신 기능 그룹) 참조 | |
| 통신 호환 공통 영역 파라미터..... | 259 |
| 트립 발생 후 초기화 시 재기동..... | 95 |
| 트립(Trip)..... | 335 |
| 고장/경보 일람표..... | 234 |
| 트립 발생 시 조치 사항..... | 341 |
| 트립 상태 모니터..... | 68 |
| 트립 항목..... | 336 |
| 트립 해제..... | 228 |

II

파라미터

변경된 파라미터 표시 182
 암호 181
 전체 기능표 271
 초기화 180
 파라미터 변경 금지 181
 팬 경보 *Fan Warning* 참조
 팬 트립 *Fan Trip* 참조
 페라이트 41
 폐기 349, 352
 퓨즈 372
 프레스용 회생 회피 186
 P게인/I게인 186
 프로토콜 247

LS INV 485 프로토콜 247
 Modbus-RTU 프로토콜 252
 프리 런 정지 114
 플렉스 제동 212
 필드버스 73, 91
 통신 옵션 118
 필터 시정 수 75, 81, 119

III

하드웨어 오류(Fatal) 335
 확장 기능 그룹....Ad(확장 기능 그룹) 참조
 회생 에너지 115, 164, 212
 회전 금지
 역방향 94
 정방향 94