

최대의 이익을 위한 최선의 선택!

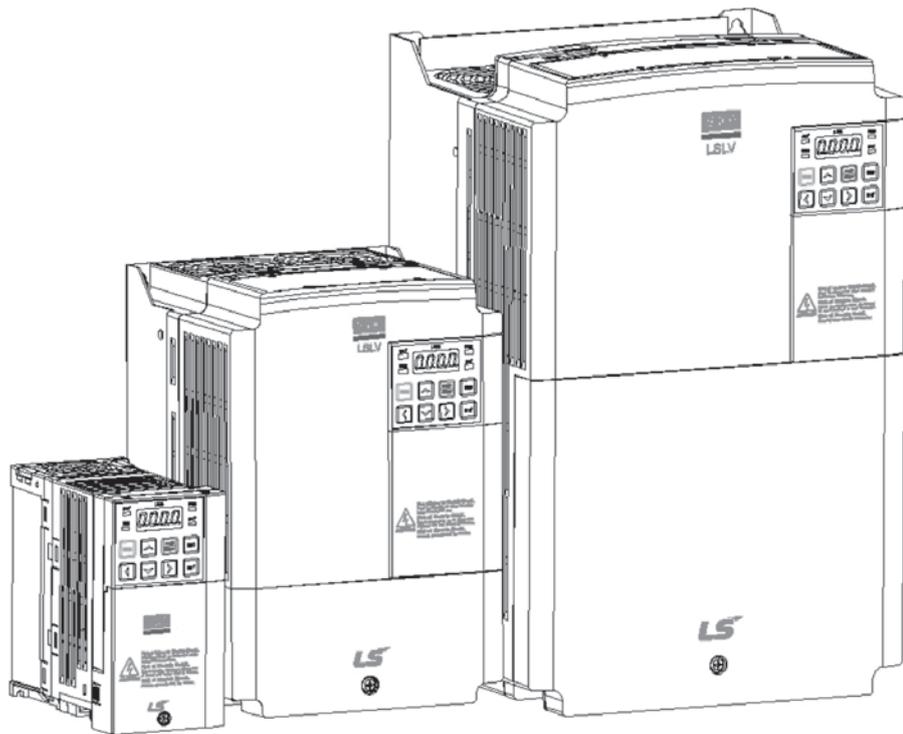
LS ELECTRIC에서는 저희 제품을 선택하시는 분들께 최대의 이익을 드리기 위하여
항상 최선의 노력을 다하고 있습니다.

AC 가변속 드라이브

LSLV-S100 Series

사용설명서

0.4-75kW [200V,400V]



안전에 관한 주의사항

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

LSELECTRIC

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

* S100은 LSLV-S100의 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~P7, CM
 - 아날로그 주파수 입력 단자: VR, V1, I2, TI
 - 안전 기능 단자: SA, SB, SC
 - 아날로그 출력 단자: AO, AO1, AO2, TO
 - 디지털 출력 단자: Q1, EG, 24, A1, B1, C1, A2, C2
 - 통신 단자: S+, S-, SG
 - 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. S100 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.

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-S100 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.

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-S100 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.

Working Voltage	UTE100(E/N)	UTS150(N/H/L)	ABS33c	ABS53c	ABS63c	ABS103c
240V(50/60Hz)	50/65 kA	65/100/150 kA	30 kA	35 kA	35 kA	85 kA
480V(50/60Hz)	25/35 kA	35/65/100 kA	7.5 kA	10 kA	10 kA	26 kA

Working Voltage	UTS150 (N/H/L)	UTS250 (N/H/L)	UTS400 (N/H/L)	ABS103c	ABS203c	ABS403c
480V(50/60Hz)	35/65/100kA	35/65/100kA	35/65/100kA	26kA	26kA	35kA

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.272
제품 전원 공급과 동시에 운전이 시작되도록 하고 싶습니다.	p.125
모터 관련 파라미터를 설정하고 싶습니다.	p.191
센서리스 벡터 제어 운전을 하고 싶습니다.	p.194
제품이나 모터가 정상적으로 작동하지 않습니다.	p.295 , p.405
자동 튜닝이 무엇인가요?	p.191
권장 배선 길이를 알고 싶습니다.	p.45
모터 운전 소음이 너무 큼니다.	p.229
PID 제어 운전을 하고 싶습니다.	p.183
다기능 입력 단자 P1~P7의 공장 출하 값을 알고 싶습니다.	p.353
변경한 파라미터만 확인하고 싶습니다.	p.240
최근 트립 및 고장 이력을 확인하고 싶습니다.	p.372
볼륨 저항을 사용해서 주파수를 변경하고 싶습니다.	p.91
아날로그 출력 단자에 주파수 미터를 설치하고 싶습니다.	p.43
모터의 전류 값을 전류계로 확인할 수 있나요?	p.94
다단속 주파수를 사용하고 싶습니다.	p.118
모터에서 심한 열이 발생합니다.	p.270
인버터가 너무 뜨겁습니다.	p.284
팬이 회전하지 않습니다.	p.233
인버터를 사용하지 않을 때 보관 방법을 알고 싶습니다.	p.417
모니터링 항목을 변경하고 싶습니다.	p.263

목차

1 설치 준비하기	1
1.1 제품 식별 방법.....	1
1.2 각부 명칭 확인.....	3
1.2.1 0.4~22kW 제품군.....	3
1.2.2 30~75kW 제품군.....	5
1.2.3 IP66 제품군.....	6
1.3 설치 환경 확인.....	8
1.4 설치 위치 선정.....	9
1.5 전선 선택.....	13
2 제품 설치하기	15
2.1 벽면 또는 패널 내부에 거치.....	17
2.2 배선.....	21
2.3 설치 후 점검 사항 확인.....	53
2.4 시운전.....	55
3 기본 조작법 알아두기	58
3.1 키패드 구성.....	58
3.1.1 0.4~22kW 제품군.....	58
3.1.2 30~75kW 제품군.....	59
3.1.3 표시부 구성 및 표시 형식.....	60
3.1.4 조작부(입력 키) 구성.....	64
3.1.5 메뉴 구성.....	66
3.2 키패드 사용법.....	69
3.2.1 모드 이동(30~75kW제품만 해당).....	70
3.2.2 그룹 및 코드 이동.....	73
3.2.3 원하는 코드로 직접 이동(점프 코드).....	77
3.2.4 파라미터 값 설정.....	79

3.2.5	조그(Jog) 운전 키 설정(0.4~22kW 제품만 해당).....	82
3.3	키패드를 이용한 인버터 운용 기초 예제(0.4~22kW 제품만 해당)	84
3.3.1	가속 시간 변경.....	84
3.3.2	운전 주파수 설정	85
3.3.3	파라미터 변경.....	86
3.3.4	파라미터 초기화.....	87
3.3.5	키패드로 주파수 설정 후 단자대에서 운전 지령	89
3.3.6	볼륨 저항으로 주파수 설정 후 단자대에서 운전 지령	91
3.3.7	볼륨 저항으로 주파수 설정 후 키패드의 [RUN] 키로 운전 지령	92
3.4	운전 상태 모니터	94
3.4.1	0.4~22kW 제품군	94
3.4.2	30~75kW 제품군	98
4	기본 기능 사용하기	103
4.1	운전 주파수 설정	105
4.1.1	키패드에서 운전 주파수 설정 - 직접 입력.....	106
4.1.2	키패드에서 운전 주파수 설정 - [▲] 키와 [▼] 키 사용	106
4.1.3	단자대 V1 전압 입력으로 주파수 설정	107
4.1.4	단자대 I2 전압 입력으로 주파수 설정.....	114
4.1.5	단자대 T1 펄스 입력으로 주파수 설정.....	115
4.1.6	RS-485 통신으로 주파수 설정.....	116
4.2	아날로그 입력으로 주파수 고정.....	117
4.3	속도 단위 변경(Hz↔Rpm).....	118
4.4	다단속 주파수 설정.....	118
4.5	운전 지령 방법 설정	120
4.5.1	키패드에서 운전 지령 설정	120
4.5.2	단자대에서 운전 지령 설정(정/역방향 단자 지정).....	120
4.5.3	단자대에서 운전 지령 설정(지령/회전 방향 단자 지정)	121
4.5.4	RS-485 통신으로 운전 지령 설정	122

4.6	로컬/리모트 운전 모드 전환	122
4.7	정방향/역방향 회전 금지	125
4.8	전원 투입 즉시 기동(Power-on Run)	125
4.9	트립 발생 후 초기화 시 재기동(Reset Restart).....	126
4.10	가/감속 시간 설정	127
4.10.1	최대 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정.....	127
4.10.2	운전 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정.....	129
4.10.3	다기능 단자로 다단 가/감속 시간 설정	130
4.10.4	가/감속 시간 전환 주파수 설정.....	131
4.11	가/감속 패턴 설정	132
4.12	가/감속 중지 지령 설정	134
4.13	V/F 제어135	
4.13.1	리니어 V/F 패턴 운전.....	135
4.13.2	2승 저감 V/F 패턴 운전.....	136
4.13.3	사용자 V/F 패턴 운전.....	137
4.14	토크 부스트	138
4.14.1	수동 토크 부스트	138
4.14.2	자동 토크 부스트-1.....	139
4.14.3	자동 토크 부스트-2.....	139
4.15	모터 출력 전압 조정.....	140
4.16	기동 방법 설정.....	142
4.16.1	가속 기동.....	142
4.16.2	직류 제동 후 기동.....	142
4.17	정지 방법 설정.....	143
4.17.1	감속 정지.....	143
4.17.2	직류 제동 후 정지.....	143
4.17.3	프리 런(Free Run) 정지	145
4.17.4	파워 제동(Power Braking).....	145

4.18	주파수 제한	146
4.18.1	최대 주파수와 시작 주파수를 이용하여 주파수 제한.....	146
4.18.2	주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한.....	147
4.18.3	주파수 점프	148
4.19	제 2 운전 방법 설정.....	149
4.20	다기능 입력 단자 제어	150
4.21	다중 키패드(Multi-keypad) 설정.....	151
4.22	사용자 시퀀스(User Sequence) 설정	153
4.23	Fire Mode 기능	160
4.24	출력 전압 Drop 개선 기능	163
5	응용 기능 사용하기	165
5.1	보조 주파수 운전	166
5.2	조그(Jog) 운전	171
5.2.1	단자대 조그 운전1-정방향 조그.....	171
5.2.2	단자대 조그 운전2-정/역방향 조그.....	173
5.2.3	키패드 조그 운전	173
5.3	업- 다운(Up-Down) 운전	174
5.4	3-와이어(3-Wire) 운전	177
5.5	안전 운전 모드.....	178
5.6	드웰(Dwell) 운전	179
5.7	슬립(Slip) 보상 운전	181
5.8	PID 제어.....	183
5.8.1	PID 기본 운전.....	183
5.8.2	Pre-PID 운전.....	189
5.8.3	PID 운전 대기(Sleep) 모드.....	190
5.8.4	PID 운전 전환(PID Openloop).....	191
5.9	자동 튜닝(Auto-tuning).....	191
5.10	유도기 센서리스 벡터 제어.....	194

5.10.1	유도기 센서리스 벡터 제어 운전 설정	197
5.10.2	유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드.....	202
5.11	동기기 센서리스 벡터 제어	203
5.11.1	초기각 추정	207
5.11.2	동기기 센서리스 벡터 제어 운전 설정	208
5.11.3	동기기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드.....	212
5.12	에너지 버퍼링 운전(Kinetic Energy Buffering)	215
5.13	토크 제어.....	218
5.14	에너지 절약 운전	221
5.14.1	수동 에너지 절약 운전	221
5.14.2	자동 에너지 절약 운전	222
5.15	속도 검색(Speed Search) 운전.....	222
5.16	자동 재기동 설정	227
5.17	운전음 설정(캐리어 주파수 설정 변경).....	229
5.18	제 2 모터 운전.....	231
5.19	상용 전원 전환 운전.....	232
5.20	냉각 팬 제어.....	233
5.21	입력 전원 주파수 및 전압 설정	234
5.22	파라미터 읽기, 쓰기 및 저장	235
5.23	파라미터 초기화.....	236
5.24	파라미터 모드 숨김.....	237
5.25	파라미터 변경 금지.....	239
5.26	변경된 파라미터 표시	240
5.27	사용자 그룹 추가	240
5.28	파라미터 간편 시작(Easy Start On).....	242
5.29	컨피그(CNF) 모드 파라미터 설정.....	244
5.30	타이머 설정	245

5.31	브레이크 제어.....	246
5.32	다기능 출력 온/오프(On/Off) 제어	247
5.33	프레스용 회생 회피.....	248
5.34	아날로그 출력.....	249
5.34.1	전압 및 전류 아날로그 출력	250
5.34.2	아날로그 펄스 출력.....	253
5.35	디지털 출력	256
5.35.1	다기능 출력 단자 및 릴레이 설정.....	256
5.35.2	다기능 출력 단자 및 릴레이로 트립 출력.....	261
5.35.3	다기능 출력 단자 지연 시간 설정.....	262
5.36	키패드 언어 설정	263
5.37	운전 상태 모니터	263
5.38	운전 시간 모니터	267
6	보호 기능 사용하기	270
6.1	모터 보호.....	270
6.1.1	모터 과열 방지(ETH).....	270
6.1.2	모터 과열 센서 입력.....	272
6.1.3	과부하 경보 및 트립 처리.....	274
6.1.4	스톨 방지 기능 및 플럭스 제동	277
6.2	인버터 회로 및 시퀀스 보호 기능	282
6.2.1	입출력 결상 보호	282
6.2.2	외부 트립 신호 처리.....	283
6.2.3	인버터 과부하 보호(IOLT).....	284
6.2.4	속도 지령 상실.....	284
6.2.5	제동 저항 사용률 설정	287
6.3	경부하 트립 및 경보.....	289
6.3.1	팬 고장 검출.....	290
6.3.2	수명 부품 진단.....	291

6.3.3	저전압 트립 시 작동.....	292
6.3.4	다기능 단자로 출력 차단.....	292
6.3.5	트립 해제.....	293
6.3.6	인버터 진단 상태.....	293
6.3.7	옵션 트립 시 작동.....	294
6.3.8	모터 없음 트립.....	294
6.3.9	저전압 고장2.....	295
6.4	고장/경보 일람표.....	296
7	RS-485 통신 기능 사용하기.....	298
7.1	통신 규격.....	298
7.2	통신 시스템 구성.....	299
7.2.1	통신선 연결.....	299
7.2.2	통신 관련 파라미터 설정.....	300
7.2.3	운전 지령 및 주파수 설정.....	301
7.2.4	지령 상실 보호 작동 설정.....	302
7.2.5	가상 다기능 입력 설정.....	302
7.2.6	통신으로 설정한 파라미터 값 저장.....	303
7.2.7	통신 전체 메모리 맵.....	304
7.2.8	데이터 전송용 파라미터 그룹 설정.....	304
7.3	통신 프로토콜.....	305
7.3.1	LS INV 485 프로토콜.....	305
7.3.2	모드버스-RTU(Modbus-RTU) 프로토콜.....	312
7.4	통신 호환 공통 영역 파라미터.....	314
7.5	S100 확장 공통 영역 파라미터.....	318
7.5.1	모니터 영역 파라미터(읽기만 가능).....	318
7.5.2	제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능).....	323
7.5.3	메모리 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능).....	325
8	전체 기능표 알아두기.....	329

8.1	운전 그룹.....	329
8.2	드라이브 그룹(PAR→dr)	330
8.3	기본 기능 그룹(PAR→bA)	335
8.4	확장 기능 그룹(PAR→Ad)	340
8.5	제어 기능 그룹(PAR→Cn).....	345
8.6	입력 단자대 기능 그룹(PAR→In)	352
8.7	출력 단자대 기능 그룹(PAR→OU).....	356
8.8	통신 기능 그룹(PAR→CM).....	361
8.9	응용 기능 그룹(PAR→AP).....	365
8.10	보호 기능 그룹(PAR→Pr)	368
8.11	제 2 모터 기능 그룹(PAR→M2).....	373
8.12	사용자 시퀀스 그룹(US).....	375
8.13	사용자 시퀀스 함수 그룹(UF)	377
8.14	LCD 로더 전용 그룹.....	397
8.14.1	트립 모드(TRP Last-x).....	397
8.14.2	컨피그 모드(CNF).....	397
9	문제 해결하기	400
9.1	트립과 경보	400
9.1.1	트립(Trip) 항목	400
9.1.2	경보(Warning) 항목.....	404
9.2	트립 발생 시 조치 사항.....	405
9.3	기타 문제 발생 시 조치 사항.....	408
10	유지/보수하기.....	413
10.1	일상/정기 점검 항목.....	413
10.1.1	일상 점검	413
10.1.2	정기 점검(1년 주기).....	414
10.1.3	정기 점검(2년 주기).....	416
10.2	주요 부품의 교체 주기	416

10.2.1	주요 부품의 교체 주기	416
10.3	제품의 올바른 보관 및 폐기	417
10.3.1	제품의 올바른 보관.....	417
10.3.2	제품의 올바른 폐기.....	417
11	기술 사양.....	420
11.1	입력 및 출력 규격.....	420
11.1.1	0.4~22kW 제품군	420
11.1.2	30~75kW 제품군	426
11.2	제품 상세 사양.....	427
11.3	외형 치수.....	430
11.3.1	0.4~22kW 제품군	430
11.3.2	30~75kW 제품군	436
11.3.3	IP66 제품군.....	438
11.4	주변 기기.....	445
11.4.1	0.4~22kW 제품군	445
11.4.2	30~75kW 제품군	446
11.5	퓨즈/리액터 규격.....	447
11.5.1	0.4~22kW 제품군	447
11.5.2	30~75kW 제품군	448
11.6	단자 나사 규격.....	449
11.6.1	입출력 단자 나사 규격	449
11.6.2	제어 회로 단자 나사 규격.....	450
11.7	제동 UNIT 및 저항 규격	451
11.7.1	제동 저항 규격(0.4~22kW)	451
11.7.2	제동 UNIT 규격(30~75kW).....	452
11.7.3	제동 UNIT 단자 배열	453
11.7.4	제동 UNIT 외형도.....	454
11.7.5	표시기능 설명.....	457

11.7.6 제동 UNIT 저항 규격	457
11.8 인버터 연속 정격 전류 디레이팅	458
11.9 발열량	462
11.10 리모트 옵션	463
12 Safety Function STO(Safe Torque Off)	464
12.1 Safety 규격	464
12.2 Safety 기능 설명.....	464
12.3 Safety 동작 Diagram.....	465
12.4 Safety 단자 기능 설명.....	465
품질 보증서	466
색인.....	474

Memo

1 설치 준비하기

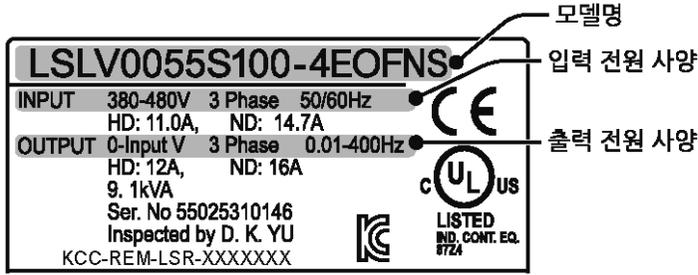
이 장에서는 제품 식별 방법, 각 부분의 명칭, 제품 설치에 적합한 위치 선정 방법 및 전선 규격을 설명합니다. 제품을 올바르게 설치하여 안전하게 사용하기 위해 제품을 설치하기 전에 다음 내용을 반드시 확인하십시오.

1.1 제품 식별 방법

S100 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 **420 페이지, 11.1 입력 및 출력 규격**을 참조하십시오.

참고

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



LSLV 0055 S100 - 4EOFNS

모터 용량

0004 - 0.4KW	0150 - 15KW
0008 - 0.75KW	0185 - 18.5KW
0015 - 1.5KW	0220 - 22KW
0022 - 2.2KW	0300 - 30KW
0037 - 3.7KW	0370 - 37KW
0040 - 4.0KW	0450 - 45KW
0055 - 5.5KW	0550 - 55KW
0075 - 7.5KW	0750 - 75KW
0110 - 11KW	

시리즈명

입력 전압

- 1 - 단상 200V 급
- 2 - 3상 200V 급
- 4 - 3상 400V 급

Keypad

- E - LED Keypad
- C - LCD Keypad

UL Type

- O - UL Open Type
- X - IP66

EMC 필터

- N - Non-EMC
- F - Built-in EMC

Reactor

- N - Non-Reactor
- D - Built-in DCL

I/O

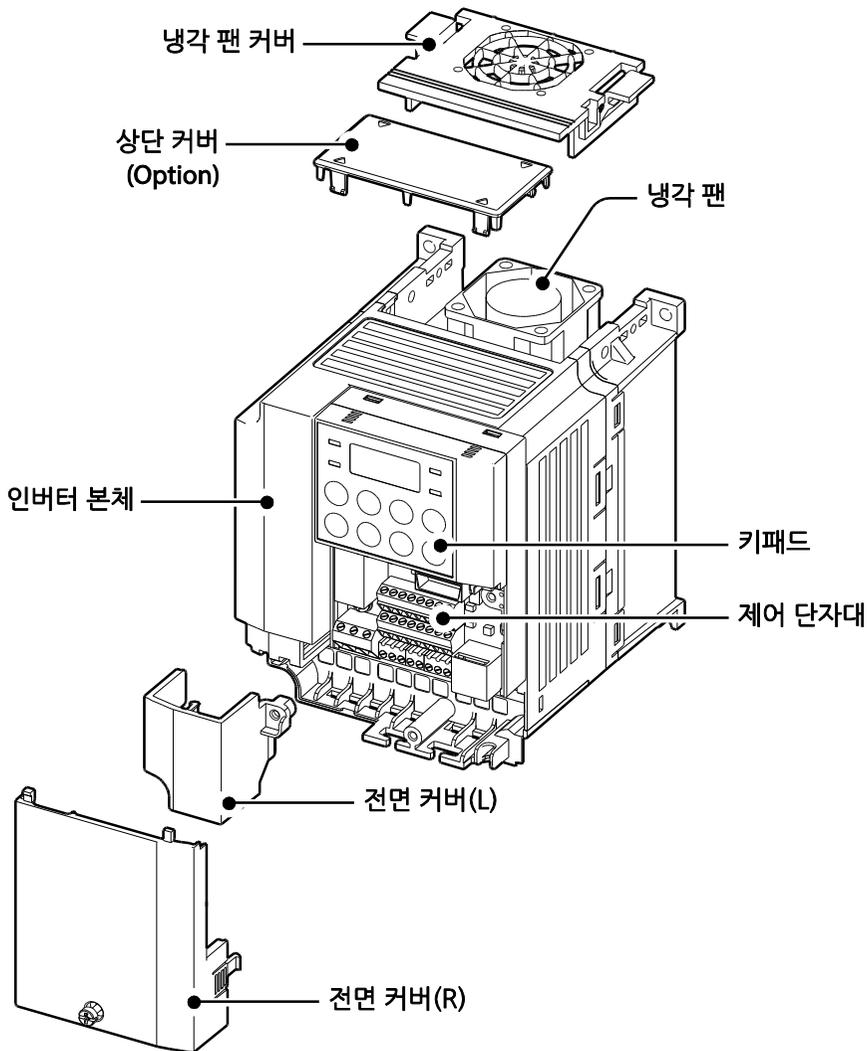
- M - 3.5mm
- S - 5mm

1.2 각부 명칭 확인

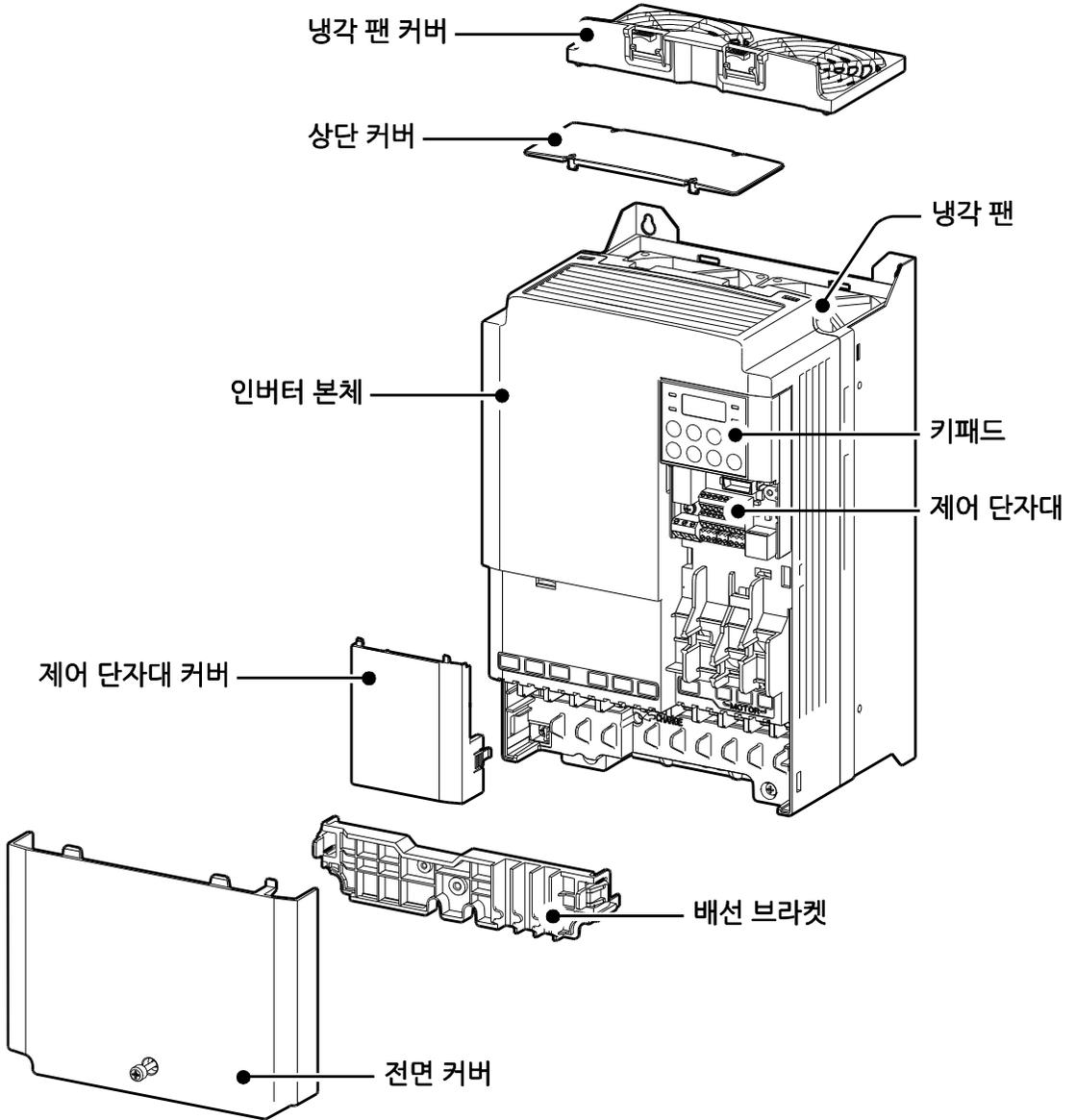
분해도를 통해 제품 각 부분의 이름을 확인하십시오. 제품군에 따라 상세 이미지가 다를 수 있으니 참조하십시오.

1.2.1 0.4~22kW 제품군

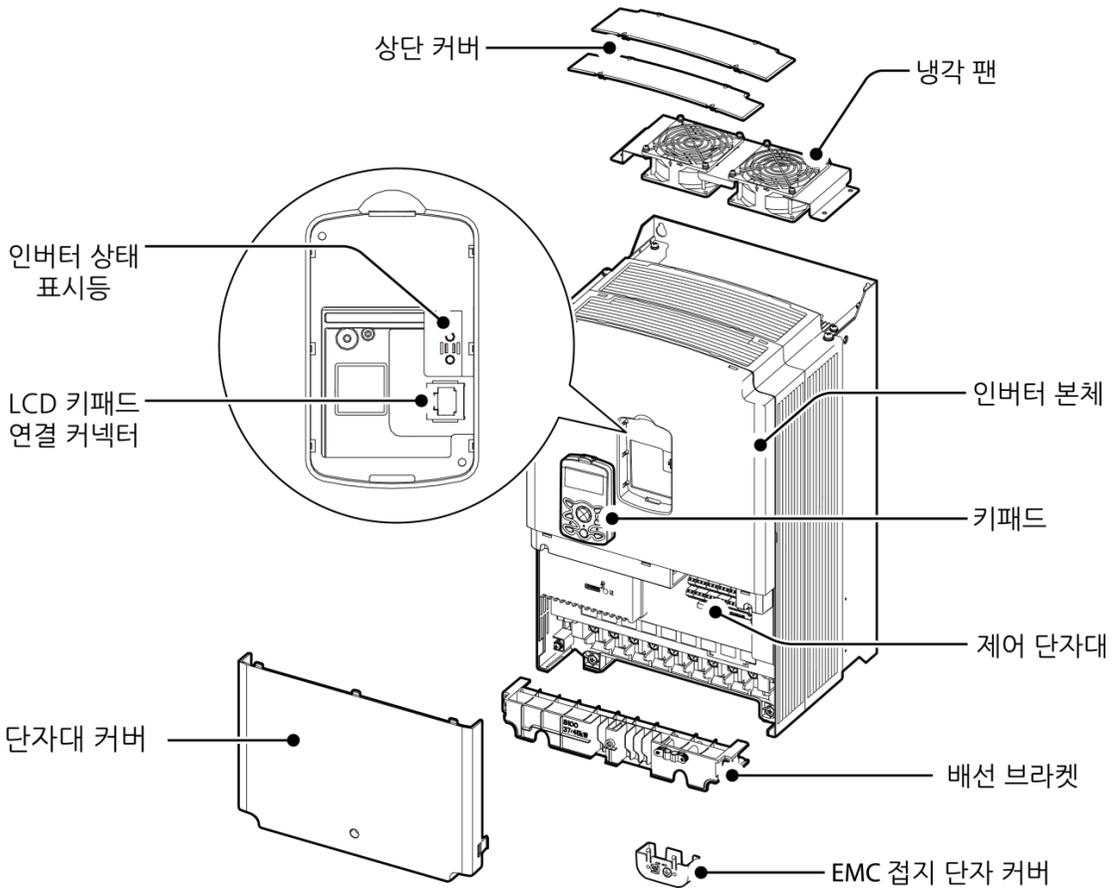
0.4~2.2kW(단상), 0.4~4.0kW(3상)



5.5~22kW(3상)



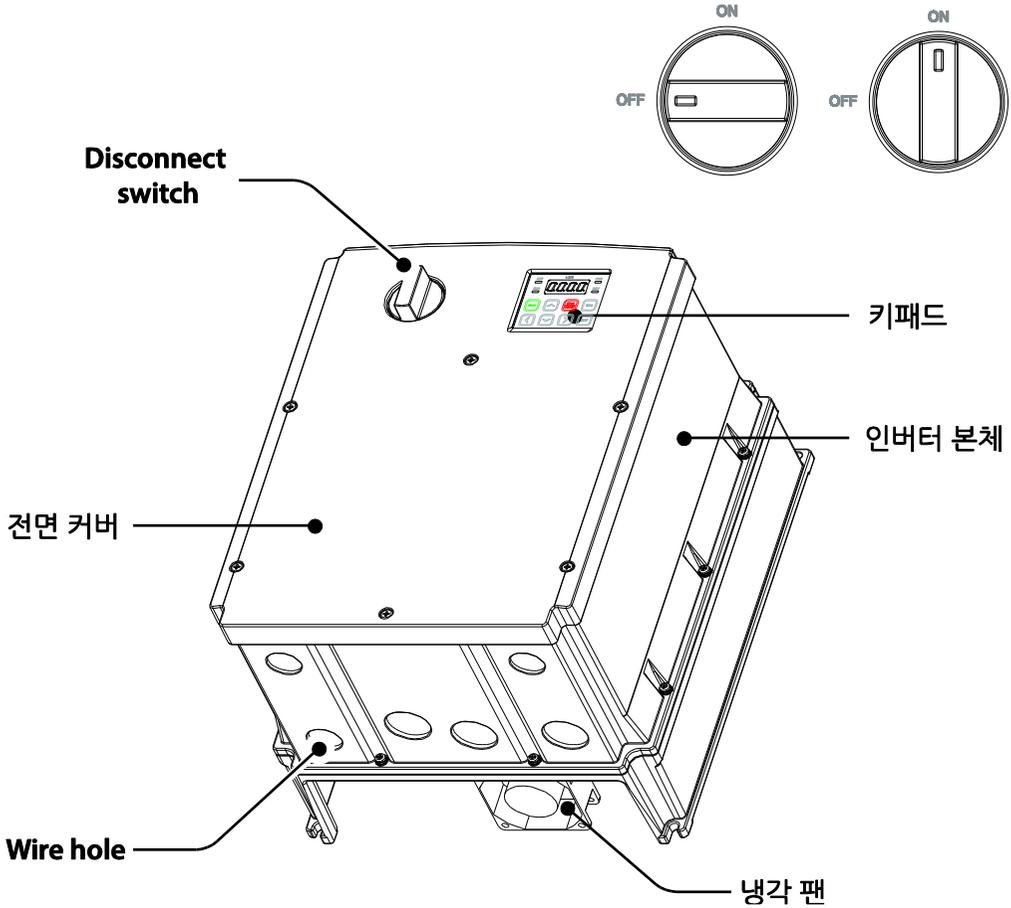
1.2.2 30~75kW 제품군



참고

55~75kW 용량에는 EMC 접지 단자 커버가 없습니다.

1.2.3 IP66 제품군



참고

모터 운전 중에는 Disconnect Switch로 On/Off 하지 마십시오.

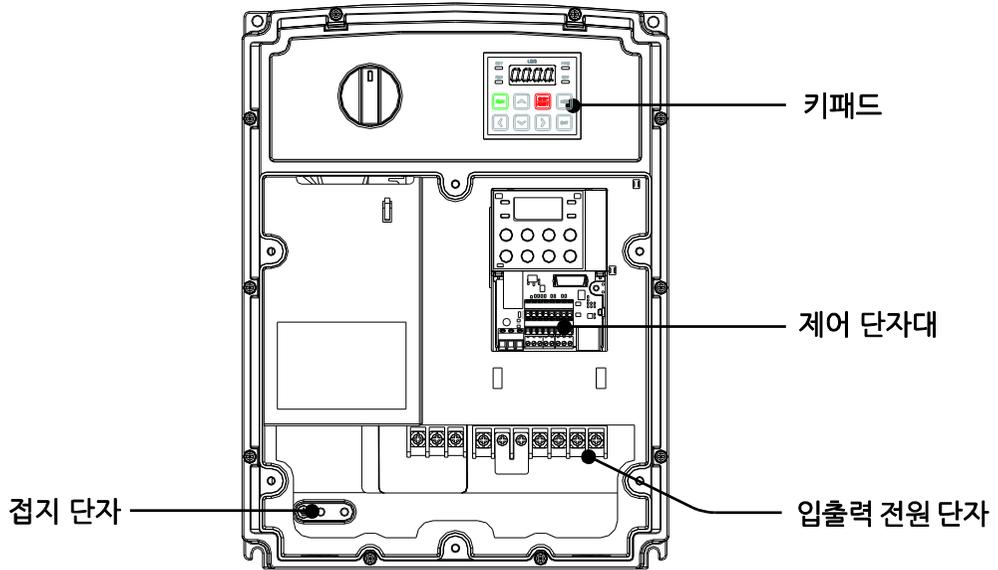
냉각 FAN은 용량에 따라 장착 위치가 상이합니다.

(0.4~4.0kW : 제품 내부, 5.5/7.5kW : 제품 내부 및 하단, 11~22kW : 제품 내부 및 상단)

Disconnect Switch가 없는 제품의 경우 품명에 "(Non PDS)" 형명이 추가 됨

Ex) 5.5kW 필터 내장형 Disconnect Switch 없는 제품 : LSLV0055S100-4EXFNS(Non PDS)

전면 커버 제거 시



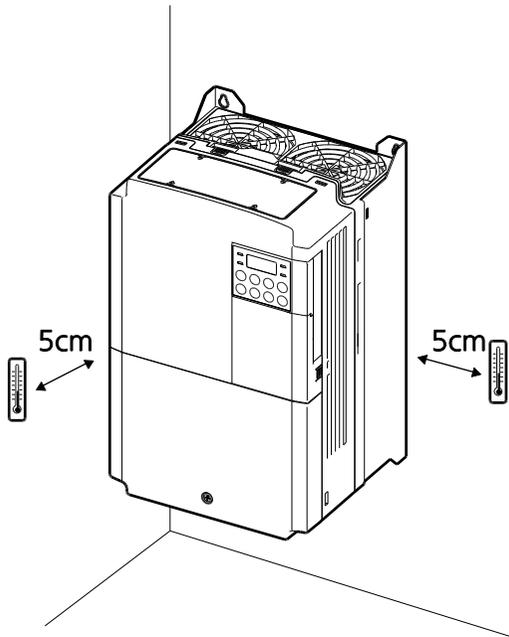
1.3 설치 환경 확인

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 90% 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.

* IP66 제품은 중부하 운전만 지원하며 주위 온도는 -10~40℃ 입니다.



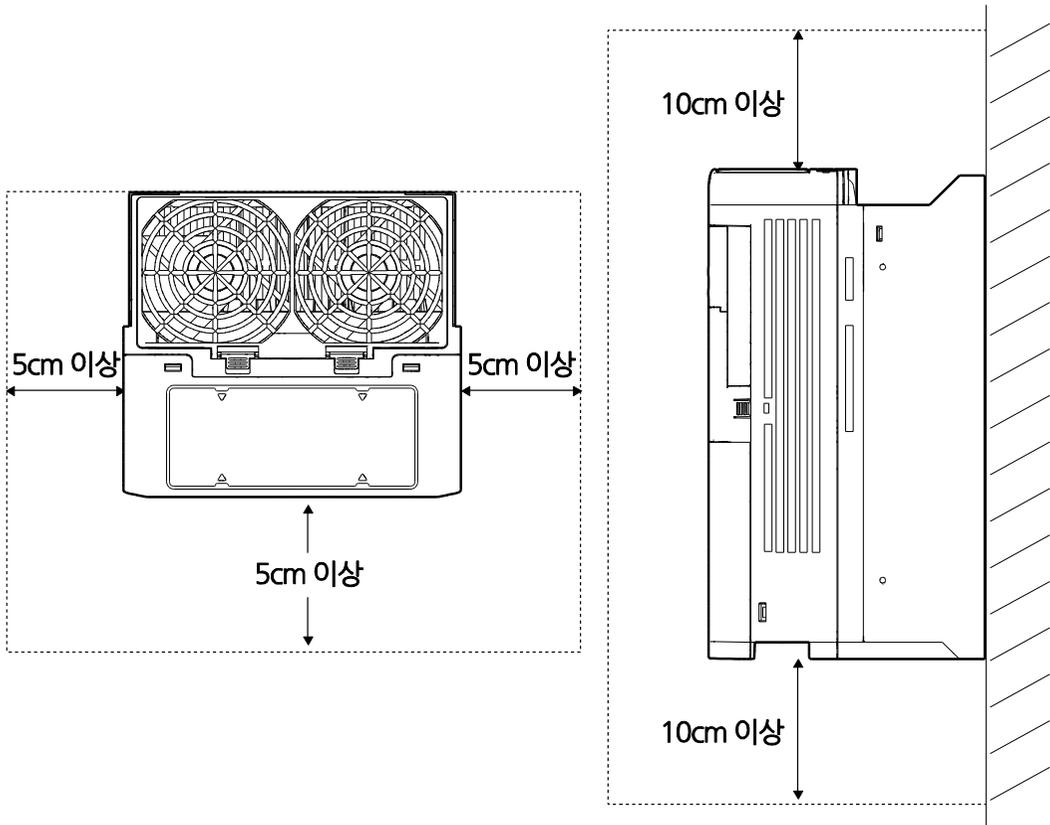
ⓘ 주의

제품이 작동하는 동안 주위 온도가 허용 값을 넘지 않도록 주의하십시오.

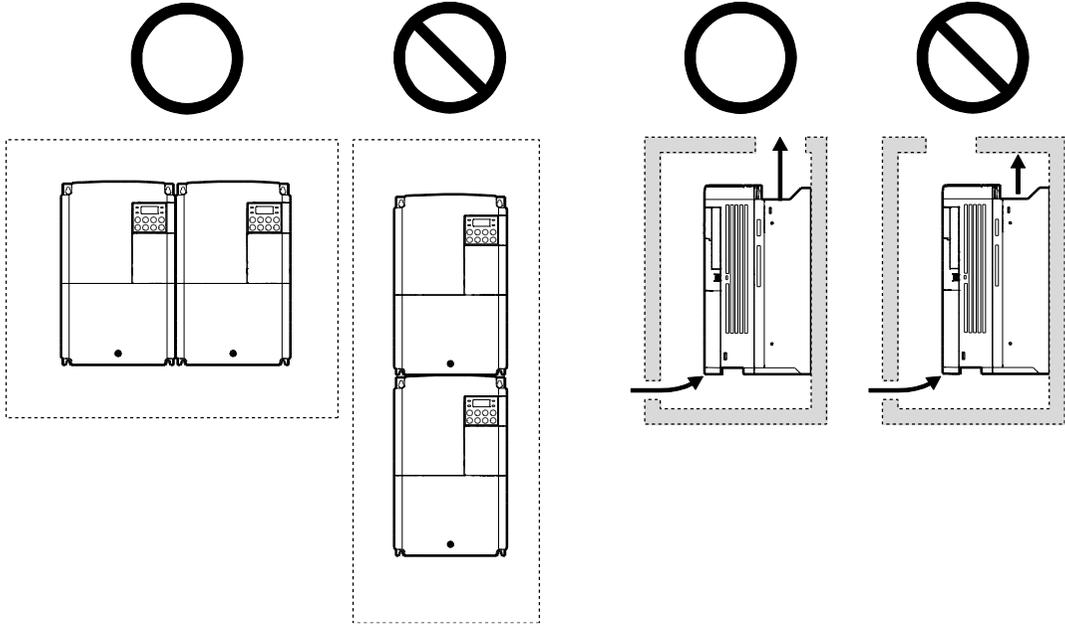
1.4 설치 위치 선정

다음 사항을 고려하여 제품을 설치할 장소를 선택하십시오.

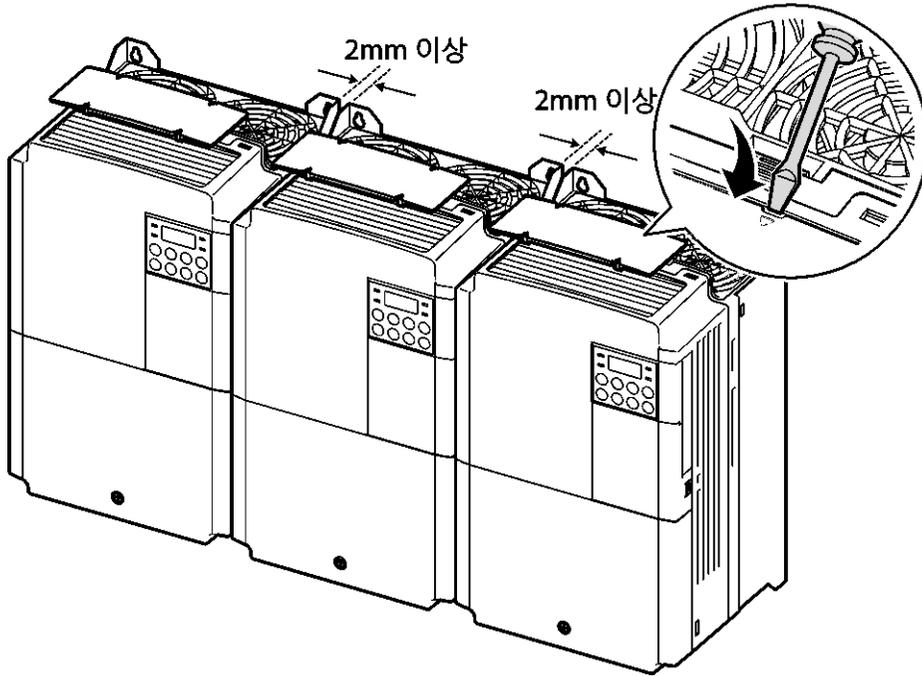
- 진동이 없고, 제품 무게를 견딜 수 있는 튼튼한 벽면에 설치하십시오.
- 제품이 작동하면 열이 발생하므로 불에 잘 타지 않는 벽면에 설치하고 주위 공간을 충분히 확보하십시오.



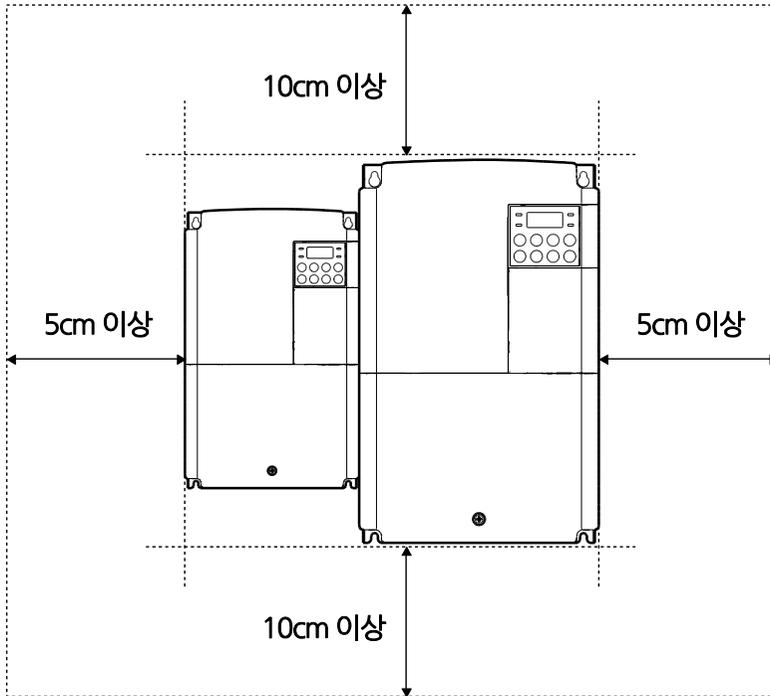
- 공기 순환이 원활한지 확인하십시오. 패널 내부에 제품을 설치할 경우 냉각 팬과 환기구의 위치에 주의하십시오. 냉각 팬이 제품 작동 시 발생하는 열을 원활하게 방출할 수 있도록 배치해야 합니다.



- 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.
- Side by side 운전은 0.4~22kW IP20 제품만 지원합니다.



- 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.

ⓘ 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(0.4~22kW)

제품(kW)		접지선		입출력 배선					
		mm ²	AWG	mm ²		AWG			
				R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W		
단상 200V급	0.4	4	12	2	2	14	14		
	0.75								
	1.5			3.5	3.5	12	12		
	2.2								
3상 200V급	0.4	4	12	2	2	14	14		
	0.75								
	1.5			3.5	3.5	12	12		
	2.2								
	3.7	6	10	6	6	10	10		
	4								
	5.5			16	6	10	10	8	8
	7.5								
11	16	6	16	16	8	8			
15									
3상 400V급	0.4	4	12	2	2	14	14		
	0.75								
	1.5			2.5	2.5	14	14		
	2.2								
	3.7	4	12	4	4	12	12		
	4								
	5.5			10	8	6	6	10	10
	7.5								
	11	16	6	10	10	8	8		
	15								
18.5									
22									

접지선 및 입출력 배선 규격(30~75kW)

제품(kW)		접지선		입출력 배선			
		mm ²	AWG	mm ²		AWG	
				R/S/T	U/V/W	R/S/T	U/V/W
3상 400V급	30	16	5	25	25	4	4
	37						
	45	35	3	70	70	1/0	1/0
	55						
	75						

제어 회로 배선 규격

단자	제어 회로 배선			
	봉 단자 미사용		봉 단자 사용	
	mm ²	AWG	mm ²	AWG
A1, B1, C1, A2, C2를 제외한 나머지 단자	0.75	18	0.5	20
A1, B1, C1, A2, C2	1.0	17	1.5	15

* Standard I/O의 경우, P6/P7/TI/TO 단자가 없습니다. [37 페이지](#),

Step4 제어 단자대 배선_부분을 참조하십시오.

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.

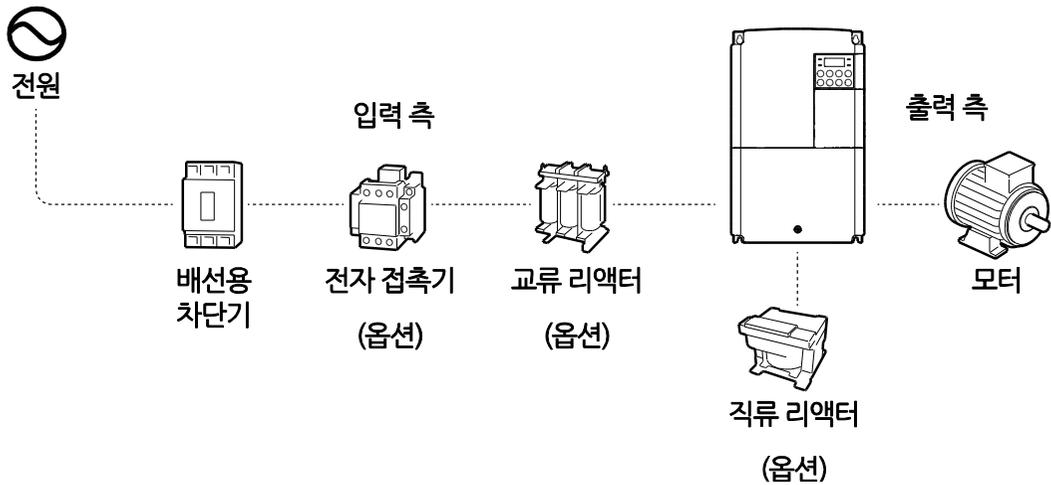
설치 흐름도

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 **445 페이지, 11.4 주변 기기**를 참조하십시오.



ⓘ 주의

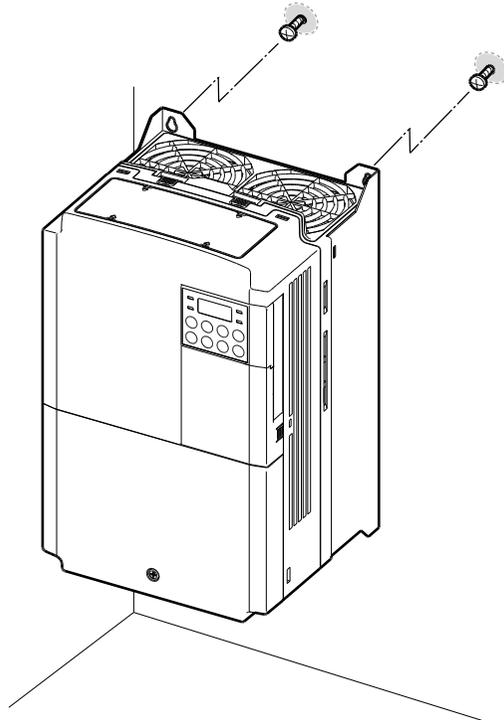
- 사용 설명서에 제공된 그림은 설명을 위해 커버 또는 차단기를 제거한 상태일 수 있습니다. 제품을 운전할 때는 반드시 커버와 차단기 등을 모두 설치한 후 사용 설명서의 지시에 따르십시오.
- 전자 접촉기로 제품을 기동하거나 정지하지 마십시오. 제품이 파손될 수 있습니다.
- 비상 브레이크 등의 추가 안전 장치를 설치하십시오. 제품 고장으로 인해 제어가 곤란한 경우 위험한 상황이 발생할 수 있습니다.
- 전원을 입력할 때 인버터에 큰 돌입 전류가 흐르므로 차단기 선정 시 주의하십시오.
- 전원의 역률 개선이 필요하거나 입력 전원 용량이 큰 경우(인버터 용량의 10배 이상, 배선 거리 10m 이내) 리액터를 사용해야 합니다. 리액터를 선택할 때에는 용량 및 정격에 주의하십시오(**447 페이지, 11.5 퓨즈/리액터 규격** 참조).
- 30~75kW 제품은 직류 리액터가 내장되어 있습니다.

2.1 벽면 또는 패널 내부에 거치

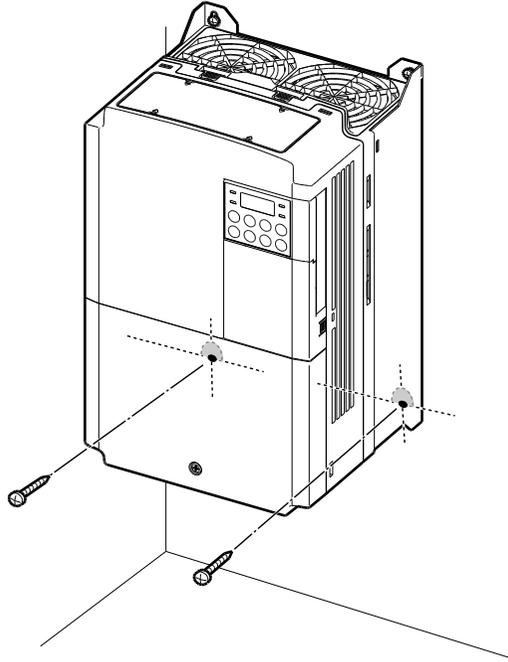
다음 순서에 따라 제품을 벽면 또는 패널 내부에 거치하십시오. 설치 장소에 충분한 공간이 있으며, 주위에 냉각 팬의 기류를 방해하는 구조물이 없는지를 다시 한 번 확인하십시오.

제품 설치에 적합한 벽면 또는 패널을 선정하고, 제품 뒷면의 마운팅부 규격을 확인하십시오(**429 페이지, 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.

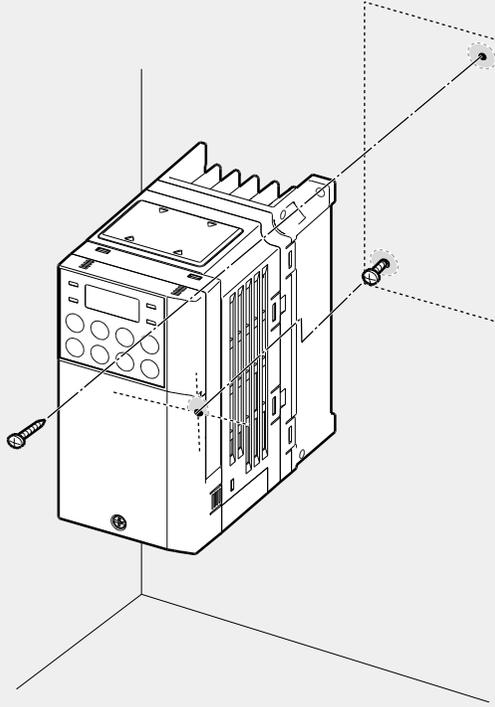


- 3 2개의 마운팅 볼트를 이용해서 제품을 벽면 또는 패널 내부에 거치하십시오. 위쪽 마운팅 볼트를 완전히 조인 다음, 아래쪽의 마운팅 볼트 2개를 설치하고 완전히 조여 제품을 고정하십시오. 제품이 설치면에 단단히 밀착해 있으며, 설치면이 제품의 무게를 안전하게 지지할 수 있는지 확인하십시오.



참고

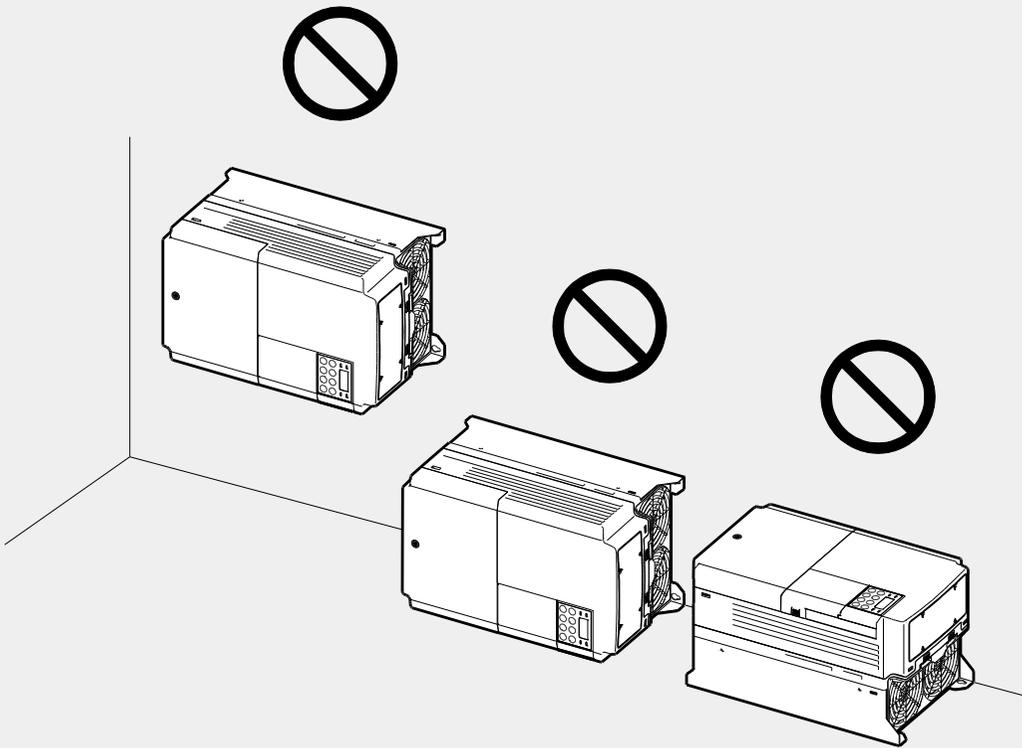
제품군에 따라 마운팅부 규격이 다르므로 제품의 외형 치수(429 페이지, 11.3 외형 치수 참조)를 확인하여 거치하십시오.



0.4kW(단상), 0.4~0.8kW(3상) 제품군은 마운팅 브라켓이 2개입니다.

ⓘ 주의

- 제품을 운반할 때에는 무게를 지탱할 수 있는 본체 프레임에 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 배선 브라켓, 제어 단자대 커버를 분리한 다음, 접지 규격에 따라 제품을 접지하고 전원 단자대와 제어 단자대에 전선을 연결하십시오. 배선 작업 전에 다음 주의 사항을 반드시 확인하십시오.

ⓘ 주의

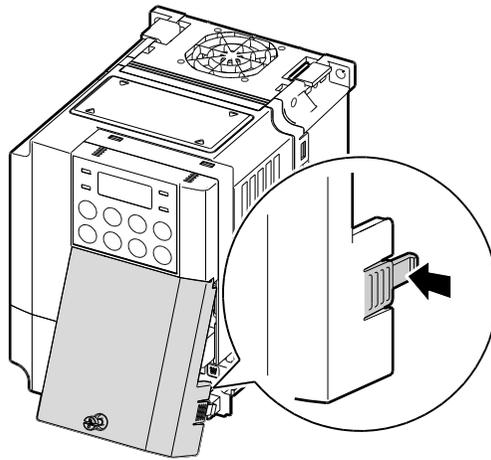
- 적합한 설치 장소에 제품을 거치한 다음 배선 작업을 진행하십시오.
- 제품 내부에 전선 조각이 남지 않도록 주의하십시오. 전선 조각으로 인해 제품이 파손될 수 있습니다.
- 나사를 조일 때 규정 토크를 지키십시오. 나사가 헐겁게 조여지는 경우, 배선이 풀어지면서 단락이 발생하거나 제품이 파손될 수 있습니다. 규정 토크에 대한 자세한 사항은 **449 페이지, 11.6 단자 나사 규격**을 참조하십시오.
- 전선 위에 무거운 물체를 올려 두지 마십시오. 전선이 손상되어 화재가 발생하거나 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 제품의 전기 공급 시스템은 공급 접지 시스템입니다. TT, TN, IT, 그리고 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 있는지 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/배선 브라켓 제어 단자대 커버 분리

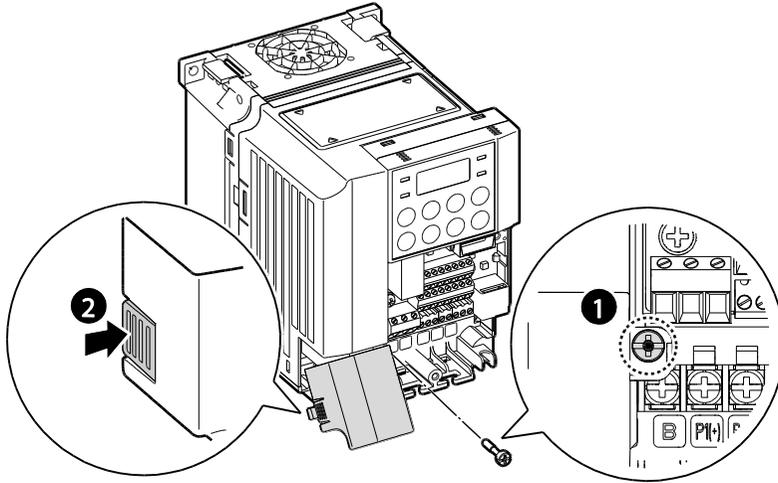
전원 단자대와 제어 단자대에 배선하려면 전면 커버, 배선 브라켓, 제어 단자대 커버를 순서대로 분리해야 합니다. 제품군에 따라 전면 커버, 배선 브라켓, 제어 단자대 커버를 분리하는 방법이 다를 수 있습니다. 다음 순서에 따라 각각의 커버를 분리하십시오.

0.8~1.5kW(단상), 1.5~2.2kW(3상)

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



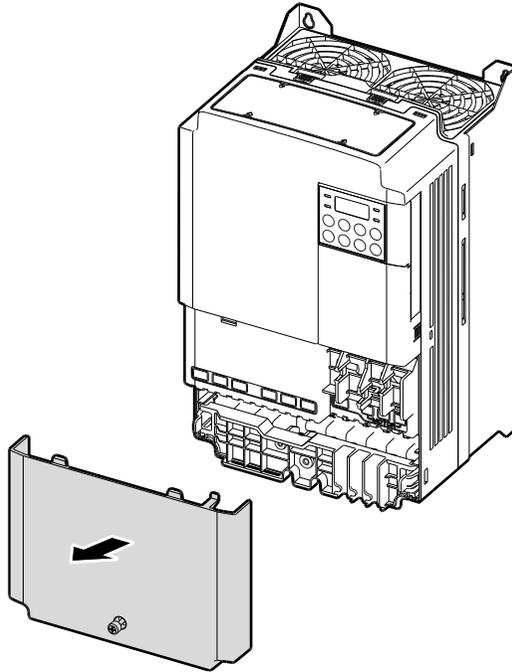
- 2 전면 커버(L)의 고정 볼트를 풀고(①), 왼쪽의 손잡이를 누른 상태로 커버를 앞으로 당겨 분리하십시오(②).



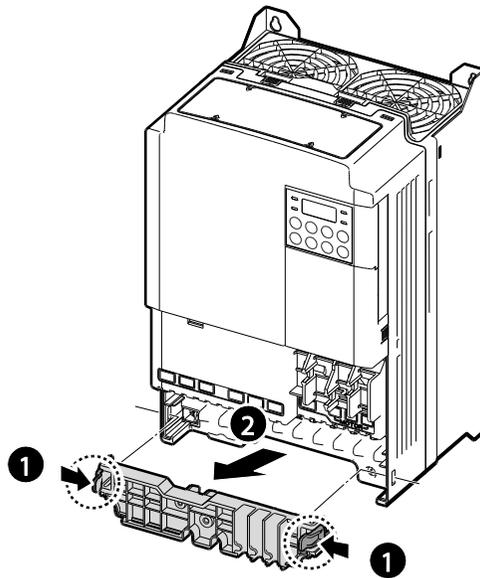
- 3 입출력 단자와 제어 회로 단자에 전선을 연결하십시오. 배선용 전선 규격에 대한 자세한 사항은 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.

5.5~22kW(3상)

- 1 전면 커버 고정 볼트를 풀고 전면 커버를 분리하십시오.

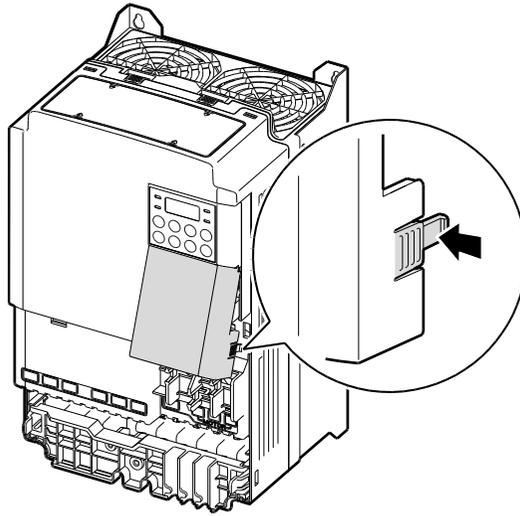


- 2 배선 브라켓의 양쪽 끝 손잡이를 안쪽으로 누른 상태(①)에서 배선 브라켓을 분리하십시오(②). 일부 제품은 배선 브라켓이 고정 볼트로 고정되어 있습니다. 이런 경우, 먼저 고정 볼트를 풀고 배선 브라켓을 분리하십시오.



- 3 제어 단자대 커버의 오른쪽 면에 있는 손잡이를 누르고 제어 단자대 커버를

분리하십시오.



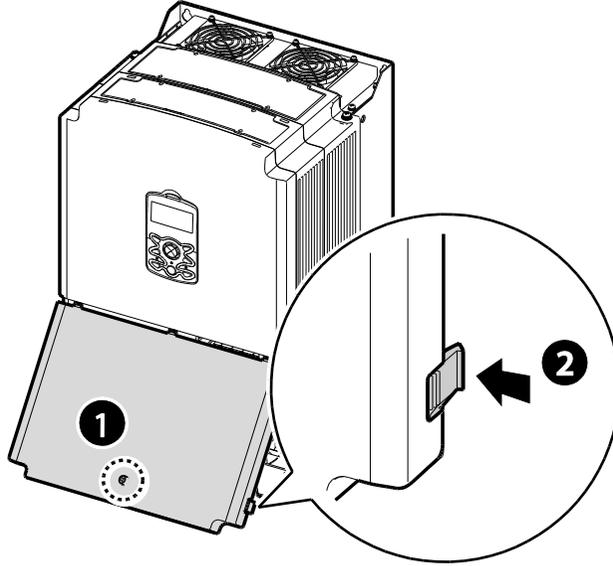
- 4 입출력 단자와 제어 회로 단자에 전선을 연결하십시오. 배선용 전선 규격에 대한 자세한 사항은 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.

참고

LCD 로더를 사용할 경우 I/O 커버 오른쪽 밑면의 플라스틱 덮개를 제거한 다음, RJ-45 커넥터에 LCD 로더 신호선을 연결하십시오. (0.4~22kW 제품만 해당)

30~75kW(3상 4type)

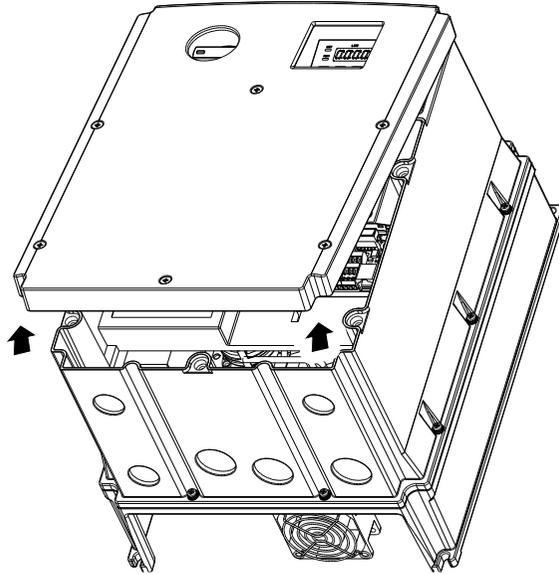
- 1 전면 커버의 고정 볼트를 풀고(①), 커버의 오른쪽에 있는 손잡이를 누른 상태에서(②) 앞쪽으로 당겨 분리하십시오.



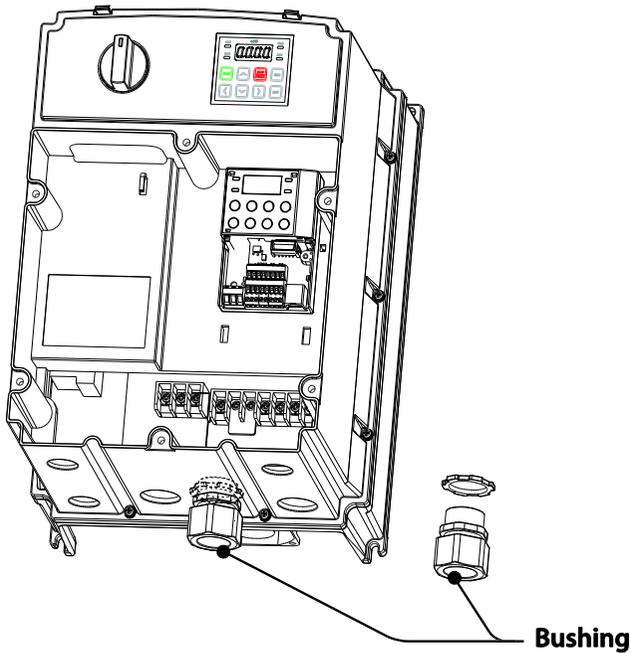
- 2 입출력 단자와 제어 회로 단자에 전선을 연결하십시오. 배선용 전선 규격에 대한 자세한 사항은 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.

IP66

- 1 전면 커버의 고정 볼트를 풀고, 아래 부분부터 앞쪽으로 당겨 분리하십시오.



- 2 파워 회로 및 IO 보드 단자 배선 전 모든 배선홀에 Bushing 작업을 합니다. Bushing은 NEMA 4X (IP66) 이상 등급 부품을 사용 합니다.



- 3 입출력 단자와 제어 회로 단자에 전선을 연결하십시오. 배선용 전선 규격에 대한

자세한 사항은 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.

참고

LCD 로더를 사용할 경우 I/O 커버 오른쪽 밑면의 플라스틱 덮개를 제거한 다음, RJ-45 커넥터에 LCD 로더 신호선을 연결하십시오. (0.4~22kW 제품만 해당)

Step2 접지

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

참고

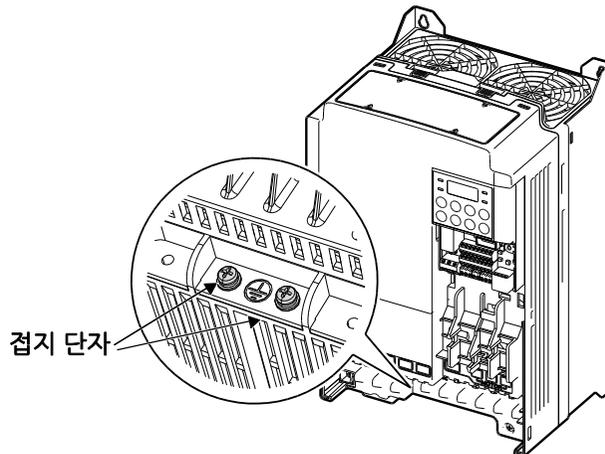
- 200V급 제품에는 제 3 종 접지를 적용해야 하며, 접지 저항은 100Ω 이하입니다.
- 400V급 제품에는 특별 제 3 종 접지를 적용해야 하며, 접지 저항은 10Ω 이하입니다.

⚠ 경고

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

0.4~22kW

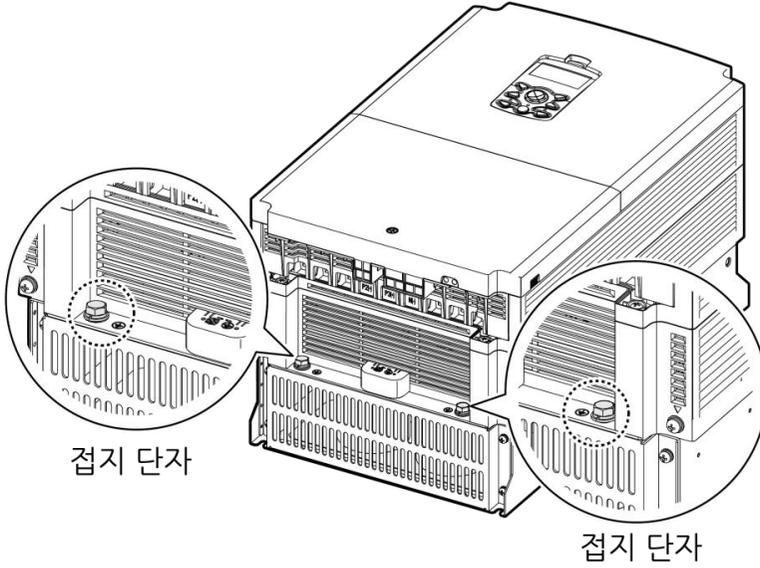
- 1 접지 단자에 모터 용량에 맞는 접지선을 연결하십시오. 모터 용량에 맞는 접지선을 선택하려면 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.



- 2 접지선을 지면에 연결하십시오.

30~75kW

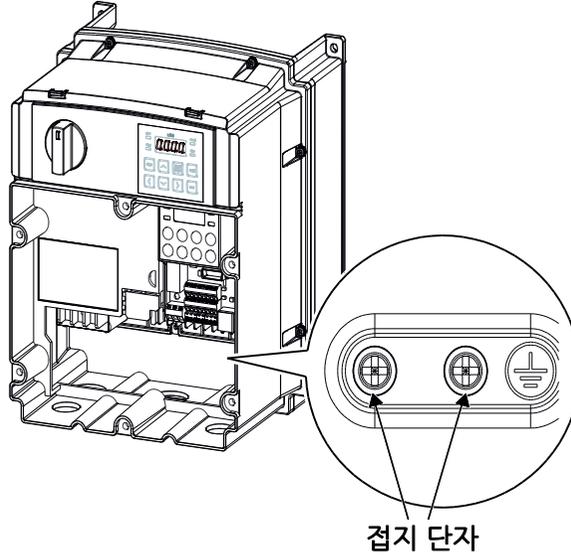
- 1 접지 단자에 접지선을 연결하십시오. 입출력 용량에 맞는 접지선을 선택하려면 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.



- 2 접지선을 지면에 연결하십시오.

IP66

- 1 접지 단자에 모터 용량에 맞는 접지선을 연결하십시오. 모터 용량에 맞는 접지선을 선택하려면 **13 페이지, 1.5 전선 선택**을 참조하십시오.



- 2 접지선을 지면에 연결하십시오.

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 한 번 확인하십시오(**13 페이지, 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

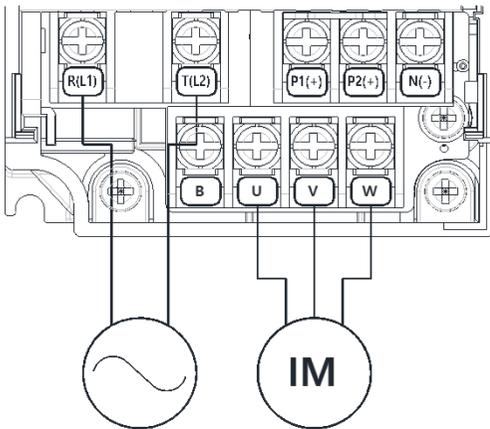
- Apply rated torques to the terminal screws. Loose screws may cause short circuits and malfunctions. Tightening the screw too much may damage the terminals and cause short circuits and malfunctions.
- Use copper wires only with 600V, 75°C rating for the power terminal wiring, and 300V, 75°C rating for 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

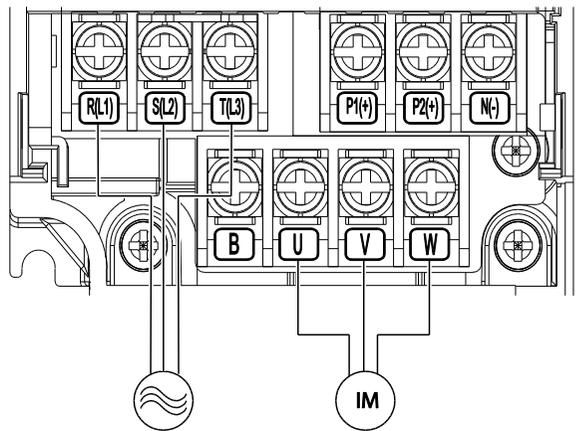
- Appliquer des couples de marche aux vis des bornes. Des vis desserrées peuvent provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Ne pas trop serrer la vis, car cela risqué d'endommager les bornes et de provoquer des courts-circuits et des dysfonctionnements. Utiliser uniquement des fils de cuivre 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.

0.4~22kW

0.4kW (단상), 0.4~0.8kW (3상)

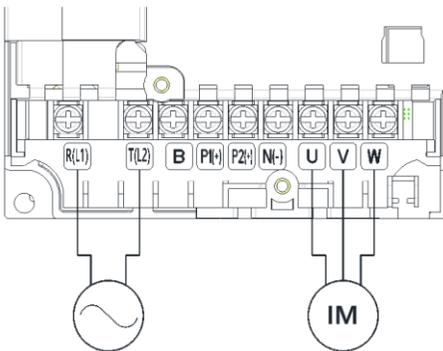


Single-phase AC Input Motor



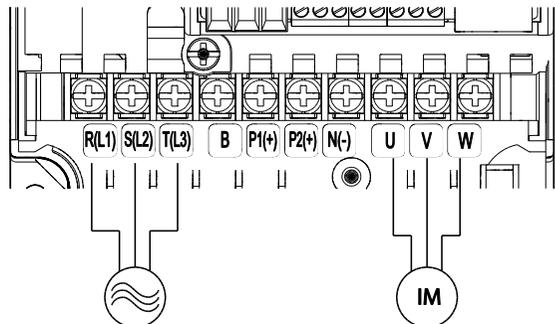
3-phase AC Input Motor

0.8~1.5kW (단상), 1.5~2.2kW (3상)



Single-phase AC Input

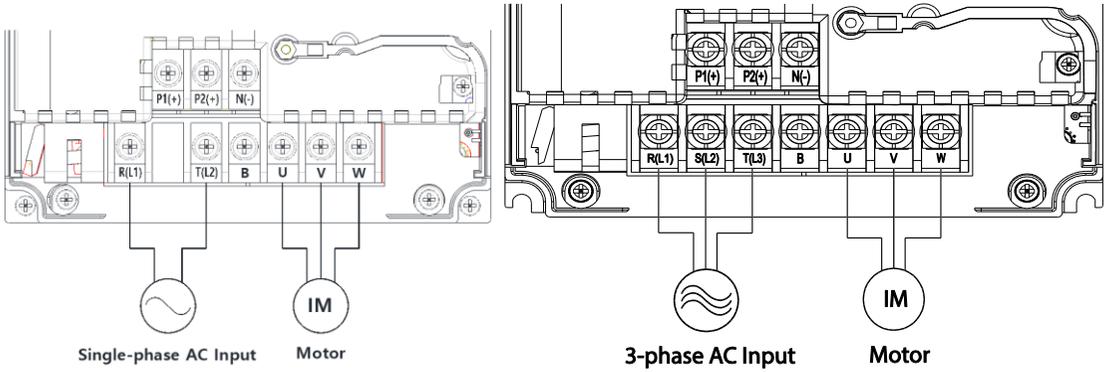
Motor



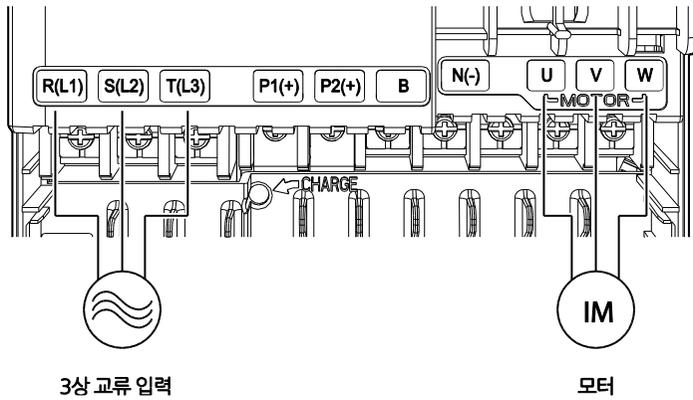
3-phase AC Input

Motor

2.2kW (단상), 3.7~4.0kW (3상)



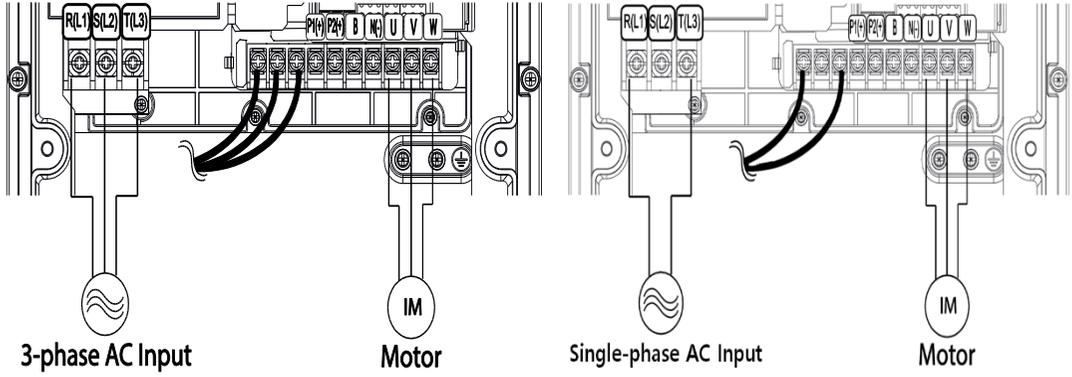
5.5~22kW(3상)



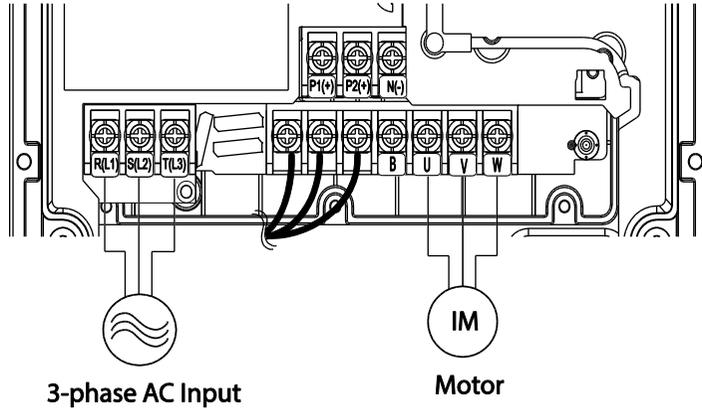
전원 단자 기호와 설명(0.4~22kW)

단자 기호	명칭	설명
R(L1)/S(L2)/T(L3)	교류 전원 입력 단자	상용 교류 전원을 연결합니다.
P1(+)/N(-)	DC 링크 단자	직류 전압 단자입니다.
P1(+)/P2(+)	DC 리액터 접속 단자	DC 리액터를 연결합니다. (DC 리액터 연결 시, 단락핀은 제거)
P2(+)/B	제동 저항 접속 단자	제동 저항을 연결합니다.
U/V/W	모터 출력 단자	3상 유도 모터를 연결합니다.

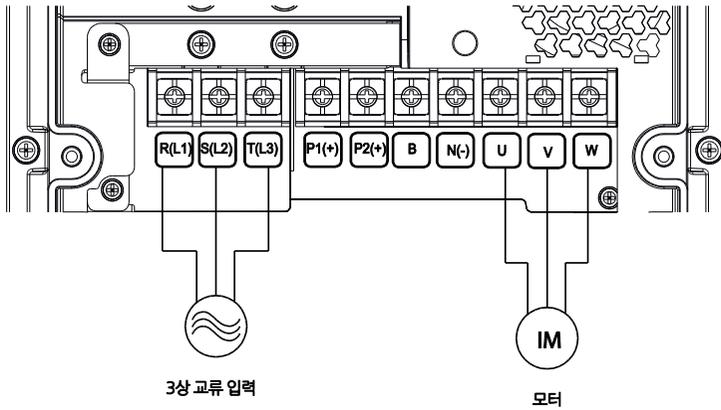
30~75kW(3상)



3.7~4.0kW (3상)



5.5~22kW(3상)



전원 단자 기호와 설명(IP66)

단자 기호	명칭	설명
R(L1)/S(L2)/T(L3)	교류 전원 입력 단자	상용 교류 전원을 연결합니다.
P1(+)/N(-)	DC 링크 단자	직류 전압 단자입니다.
P1(+)/P2(+)	DC 리액터 접속 단자	DC 리액터를 연결합니다. (DC 리액터 연결 시, 단락핀은 제거)
P2(+)/B	제동 저항 접속 단자	제동 저항을 연결합니다.
UV/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 (30~75kW: 5kHz 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.

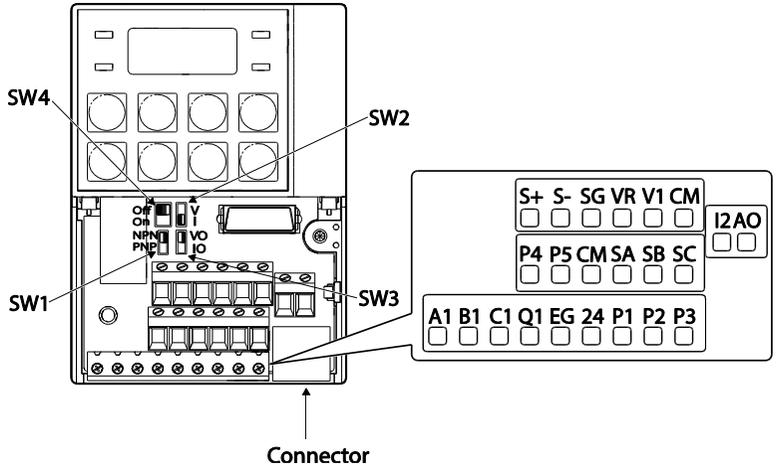
ⓘ 주의

- 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.

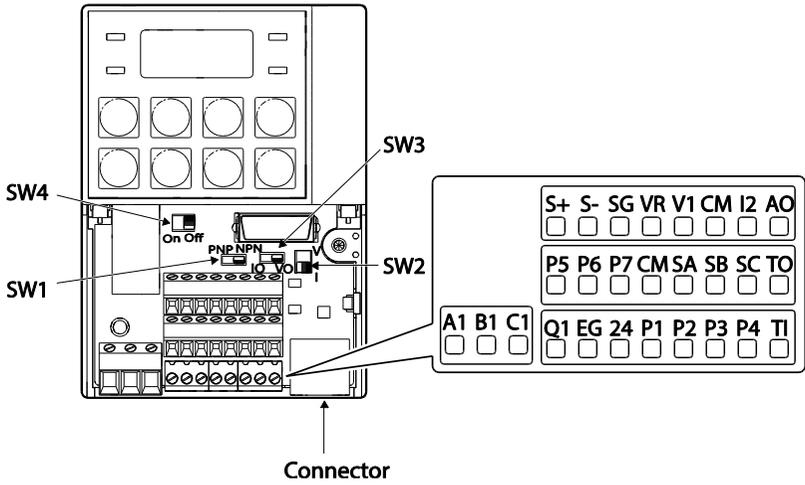
Step4 제어 단자대 배선

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 한 번 확인하십시오(**13 페이지, 1.5 전선 선택** 참조).

0.4~22kW

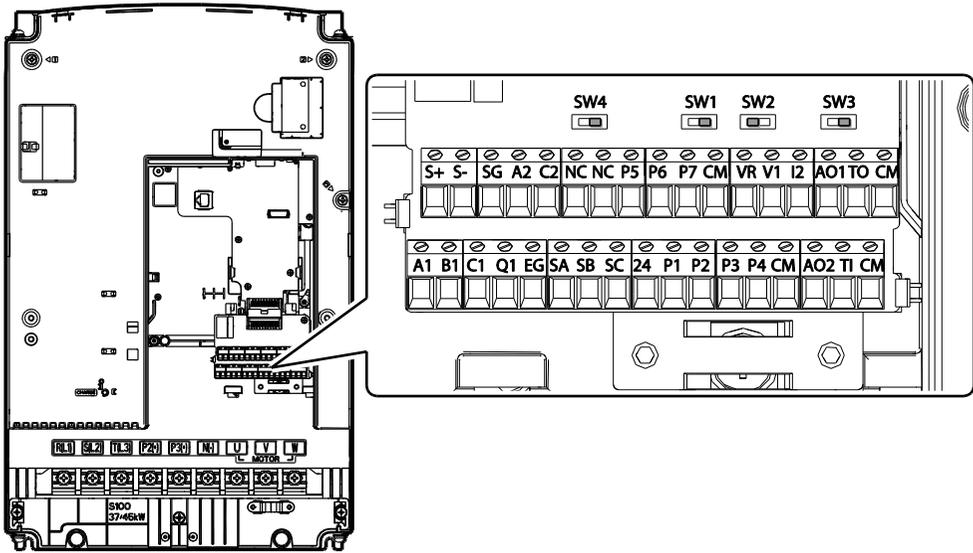


<Standard I/O>



<Multiple I/O>

30~75kW



<30~75kW I/O >

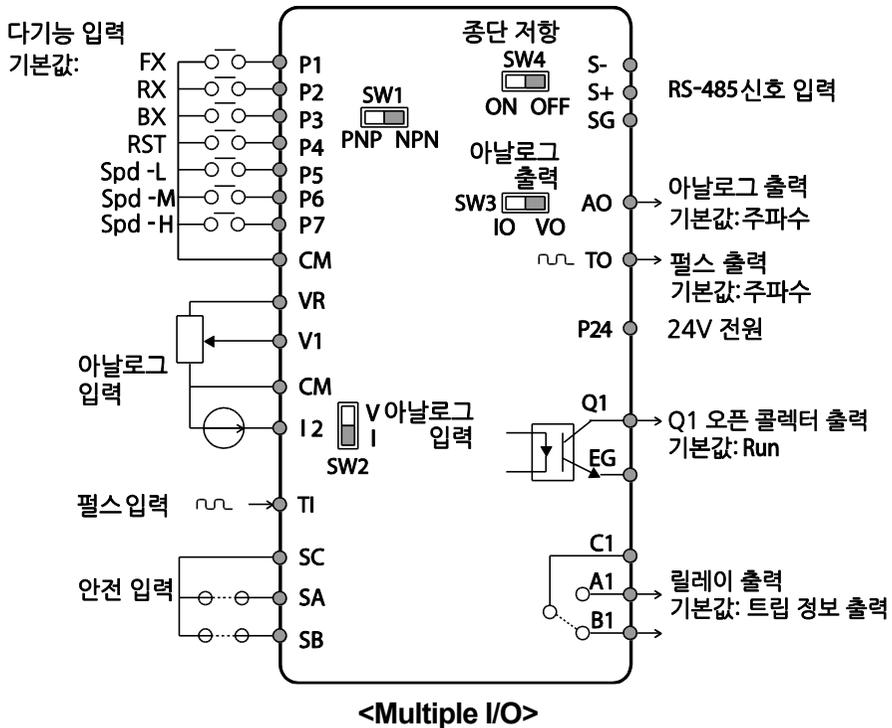
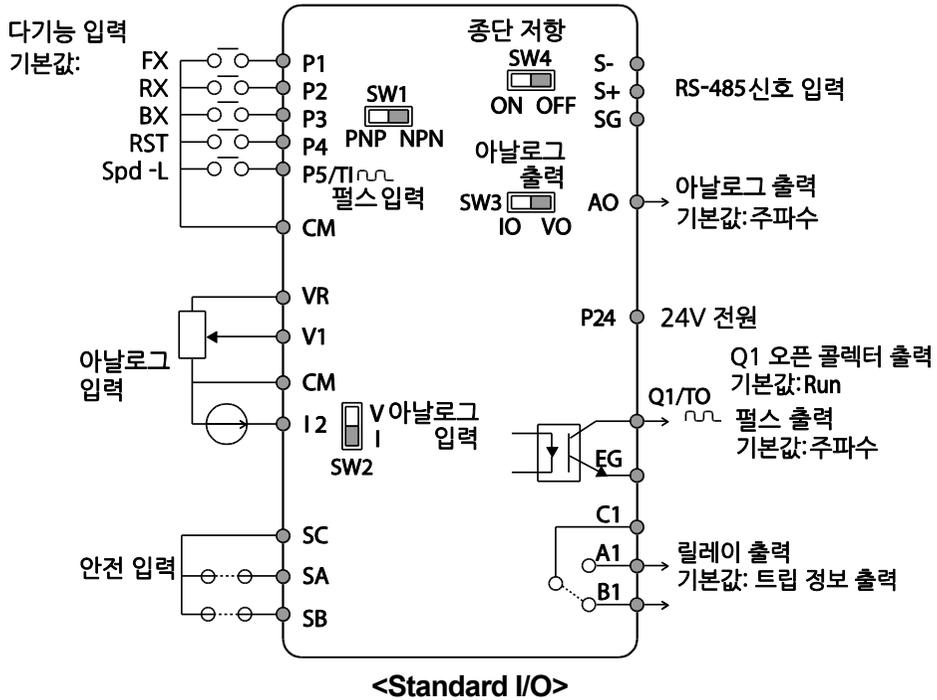
스위치 기호와 설명

스위치 기호	설명
SW1	NPN/PNP 모드 설정 스위치
SW2	아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치
SW3	아날로그 전압/전류 출력 단자 설정 스위치
SW4	종단저항 설정 스위치

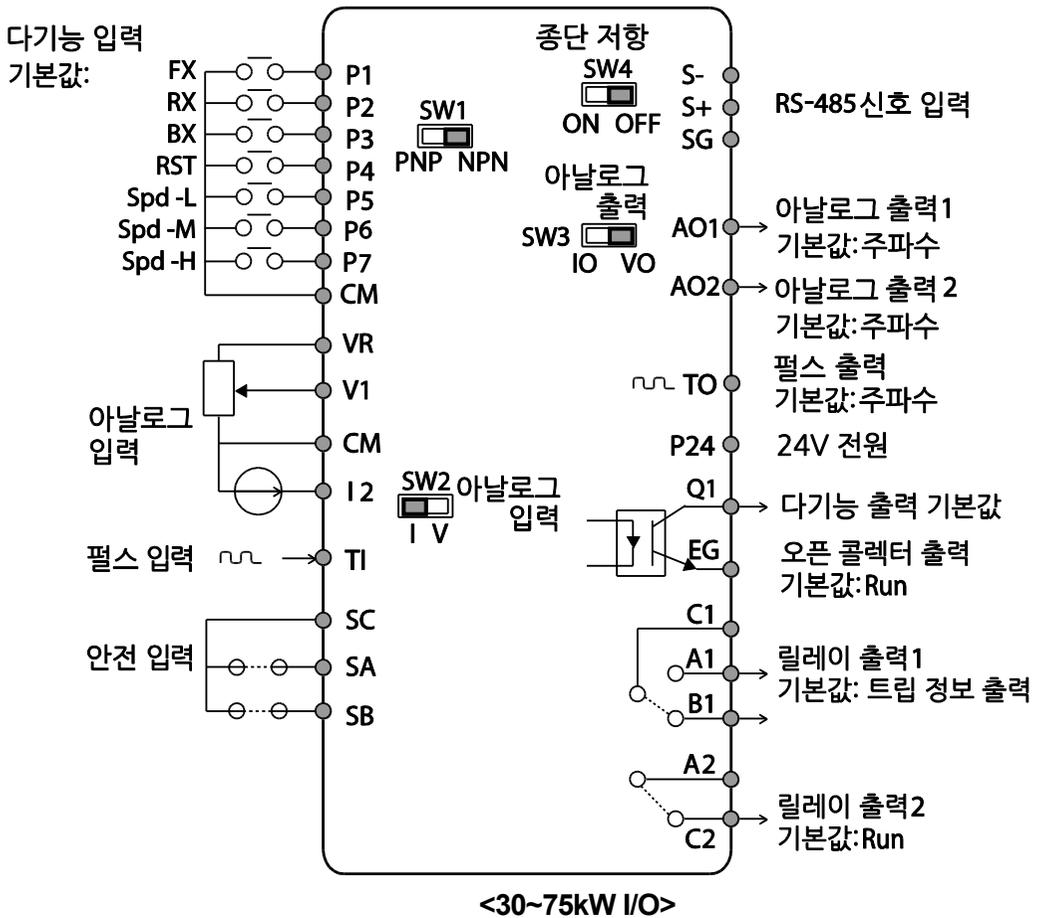
커넥터(0.4~22kW 제품만 해당)

명칭	설명
Connector	iS7 로더나 스마트카피어에 연결

0.4~22kW



30~75kW



<30~75kW I/O>

입력 단자 기호와 설명

분류	단자 기호	명칭	설명
접점 기능 선택	P1~P7	다기능 입력1~7 단자	다기능 입력으로 설정하여 사용할 수 있습니다. (Standard I/O의 경우, P5까지 지원합니다.)
	CM	시퀀스 공통 단자	접점 입력 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 볼륨 저항: 1~5kΩ
	V1	주파수 설정(전압)	V1 단자에 공급되는 전압에 따라 주파수를

분류	단자 기호	명칭	설명
		단자	설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> Unipolar(단극 전원): 0~10V(최대 12V) Bipolar(양극 전원): -10~10V(최대 ±12V)
	I2	주파수 설정(전류/전압) 단자	I2 단자에 공급되는 전류량이나 전압에 따라 주파수를 설정합니다. 아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2) 선택에 따라 V2로 사용할 수 있습니다. V2 모드 : <ul style="list-style-type: none"> Unipolar(단극 전원): 0~10V(최대 12V) I2 모드 : <ul style="list-style-type: none"> 입력 전류 : 4~20mA 최대 입력 전류: 24mA 입력 저항 249Ω
	TI	주파수 설정(펄스 트레인) 단자	주파수를 0~32kHz로 설정합니다. Low Level: 0~2.5V, High Level: 3.5~12V (Standard I/O의 경우, P5 단자와 공용으로 사용합니다. In.69 P5 Define을 TI로 설정해야 합니다.)
안전 기능 설정	SA	안전 입력A 단자	비상 사태 발생 시 외부에서 들어오는 입력 신호를 기준으로 출력을 차단합니다. <ul style="list-style-type: none"> SA, SB가 모두 SC에 연결 시: 정상 작동 SA, SB 중 하나라도 SC와 연결 끊길 시: 제품 출력 차단
	SB	안전 입력B 단자	
	SC	안전 입력 전원 단자	DC 24V, 25mA 이하

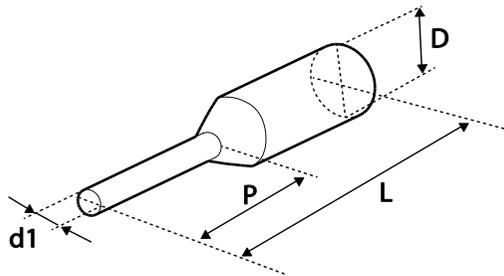
출력/통신 단자 기호와 설명

분류	단자 기호	명칭	설명
아날로그 출력	AO, AO1	전압/전류 출력 단자	출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. 아날로그 전압/전류 출력 단자 설정 스위치(SW3) 선택에 따라 다음과 같이 전압 및 전류 출력을 선택할 수 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 출력 전압: 0~10V 최대 출력 전압/전류: 12V, 10mA 출력 전류: 0~20mA 최대 출력 전류: 24 mA 공장 출하 값: Frequency
	AO2	아날로그 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
	TO	펄스 출력 단자	출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 중 하나를 선택하여 출력합니다. <ul style="list-style-type: none"> 출력 주파수: 0~32kHz 출력 전압: 0~12V 공장 출하 값: Frequency (Standard I/O의 경우, Q1 단자와 공용으로 사용합니다. OU.33 Q1 Define을 TO로 설정해야 합니다.) - S100 인버터 간 펄스 연결 시 <ul style="list-style-type: none"> Multiple I/O <-> Multiple I/O : TO -> TI, CM -> CM 연결 Standard I/O <-> Standard I/O : Q1 -> P5, EG -> CM으로 연결 Multiple I/O <-> Standard I/O : 지원하지 않음
디지털 출력	Q1	다기능(오픈 컬렉터) 출력 단자	DC 26V, 100mA 이하 공장 출하 값: Run
	EG	공통 단자	오픈 컬렉터의 외부 전원 공통 접지 단자입니다.

분류	단자 기호	명칭	설명
	24	외부 24V 전원 단자	최대 출력 전류: 150mA
	A1, C1, B1	이상 신호 출력 단자	제품의 보호 기능이 작동하여 출력을 차단할 때 신호를 출력합니다(AC 250V 1A 이하, DC 30V 1A 이하). • 이상 시: A1-C1 결선(B1-C1 단선) • 정상 시: B1-C1 결선(A1-C1 단선)
	A2, C2	다기능 릴레이 출력 단자	운전 중 신호를 출력합니다. 다기능 출력 단자를 정의하여 사용합니다(AC250V 5A 이하, DC30V 5A 이하)
접점	S+, S-, SG	RS-485 신호 입력 단자	RS-485 신호 라인입니다(298 페이지, 7 RS-485 통신 기능 사용하기 참조).
	NC	NC	사용하지 않는 단자대입니다.

신호 배선 선단 처리

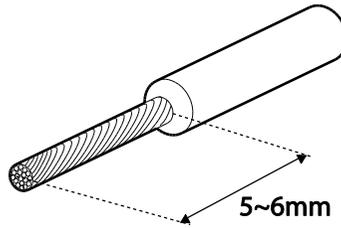
제어 회로 배선 시 신뢰성 향상을 위해 봉 단자를 사용하십시오. 봉 단자 규격표를 참조하여 전선에 맞는 봉 단자를 선택하십시오.



봉 단자 부품 번호	전선 규격		수치(mm)				제조사
	AWG	mm ²	L*	P	d1	D	
CE002506	26	0.25	10.4	6.0	1.1	2.5	JEONO (전오전기 http://www.jeono.com/)
CE002508			12.4	8.0			
CE005006	22	0.50	12.0	6.0	1.3	3.2	
CE007506	20	0.75	12.0	6.0	1.5	3.4	

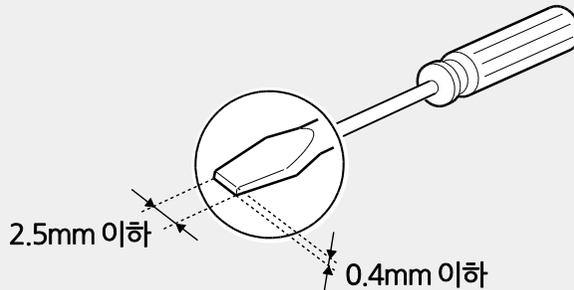
* L 값이 13mm 이상인 봉 단자를 사용하는 경우 커버가 조립되지 않을 수 있습니다.

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.
- LCD 로더 사용 시 배선 길이는 3m 이내로 하십시오. 배선 길이가 3m를 초과하는 경우 신호 에러가 발생할 수 있습니다.
- 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.



⚠ 경고

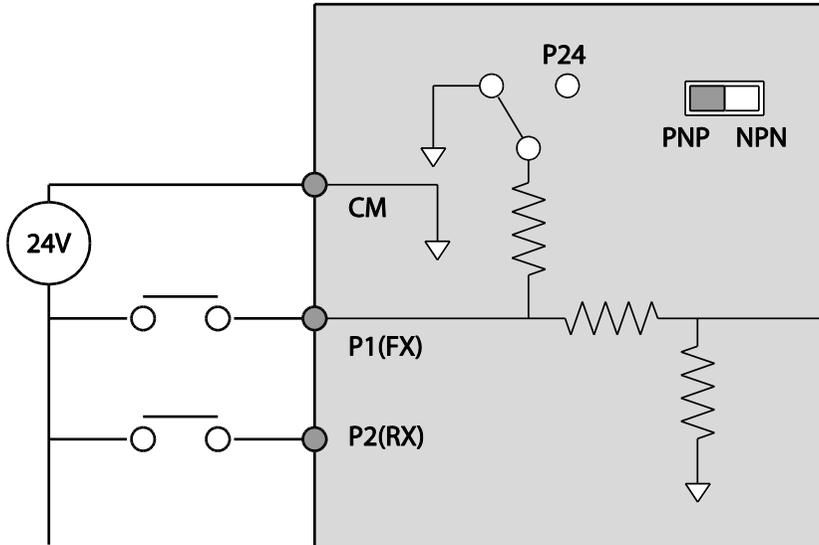
SA, SB, SC 쇼트 단자에는 24V의 전압이 걸려 있습니다. 제어 단자 배선 시에 반드시 제품의 전원을 끈 상태로 배선해 주십시오.

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.

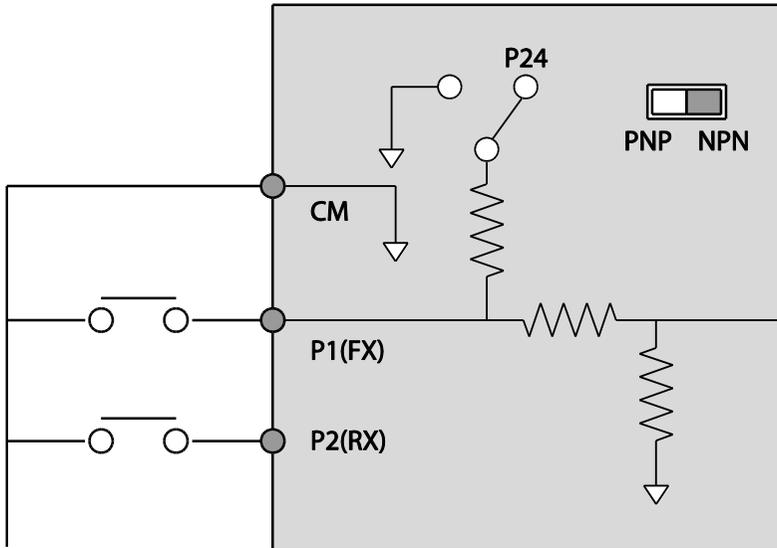
PNP 모드(Source)

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.

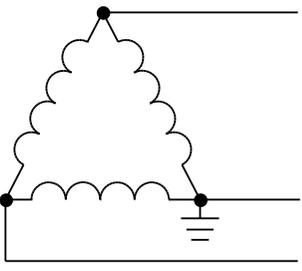
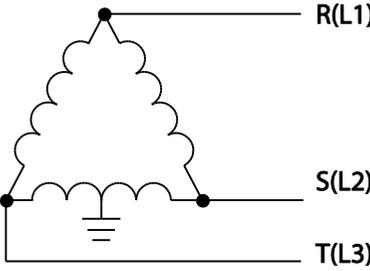
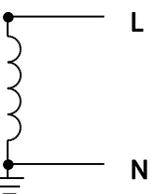
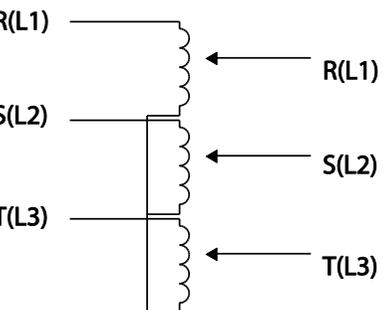


Step6 비대칭 접지 전원 사용 시 EMC 필터 해제

S100 필터 내장형 제품의 EMC 필터는 제품에서 발생하는 방사 및 전도 노이즈를 감소시켜 줍니다. EMC 필터는 공장 출하 시 사용(On) 상태로 설정되어 있으며, 입력 전원이 비대칭 접지 구조 또는 비접지 구조일 때에는 EMC 필터를 해제(Off)해야 합니다. EMC 필터 기능을 사용하는 경우 누설 전류가 증가합니다. 제품의 필터 내장 유무는 **1 페이지, 1.1 제품 식별 방법**에서 확인이 가능합니다.

참고

S100 400V급 55, 75kW 용량에는 EMC 필터가 내장되어 있지 않습니다.

비대칭 접지 전원 구조			
델타 결선 한 상이 접지된 형태		델타 결선 한 상의 중간 탭이 접지된 형태	
단상 끝단에 접지된 형태		접지하지 않은 3상 결선 형태	

⚠ 위험

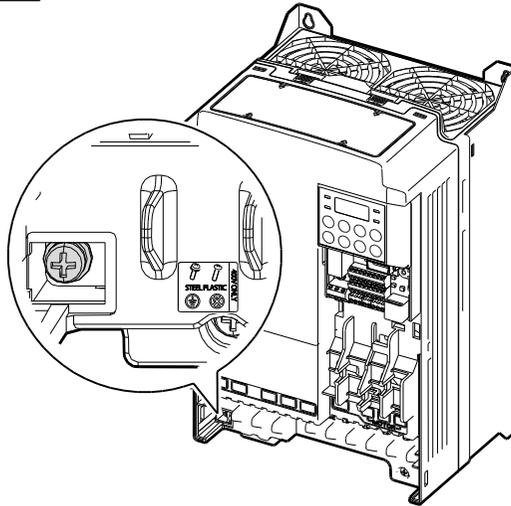
- 입력 전원이 델타 결선 방식과 같은 비대칭 접지 구조일 때에는 EMC 필터를 사용하지 마십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.
- 커버를 열고 작업할 때에는 전원이 차단되고 10분 이상 지난 후 테스터 등으로 제품의 직류 전압이 방전된 것을 확인하십시오. 그렇지 않은 경우 작업자가 감전될 수 있습니다.

내장된 EMC 필터 해제하기

0.4~22kW

다음 그림에서 EMC 필터 접지 단자 위치를 확인한 후, 금속 볼트를 배선 브라켓에 부착되어 있는 플라스틱 볼트로 교체하십시오. EMC 필터 기능을 다시 사용하려면 금속 볼트로 교체하십시오.

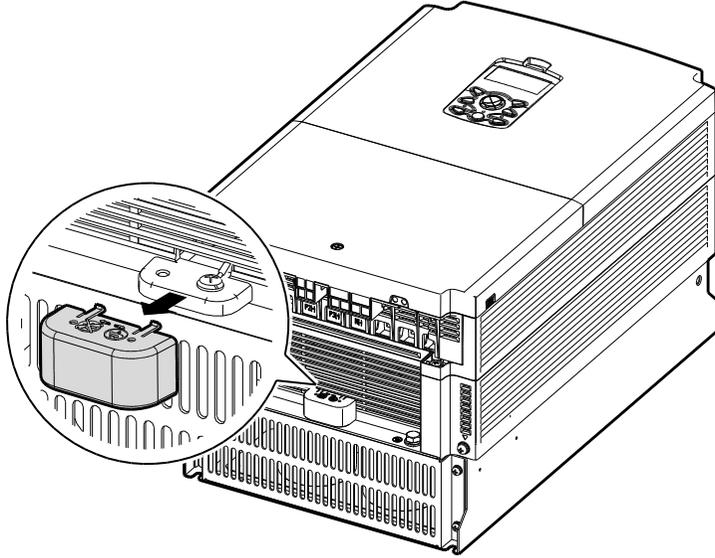
금속 볼트	플라스틱 볼트
	
EMC ON	EMC OFF



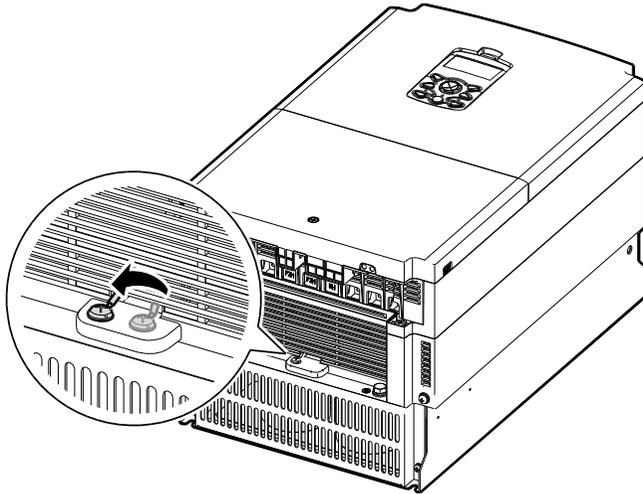
30~75kW

다음 그림을 참조하여 필터를 해제하십시오.

- 1 인버터 하단의 EMC 커버를 제거하십시오.

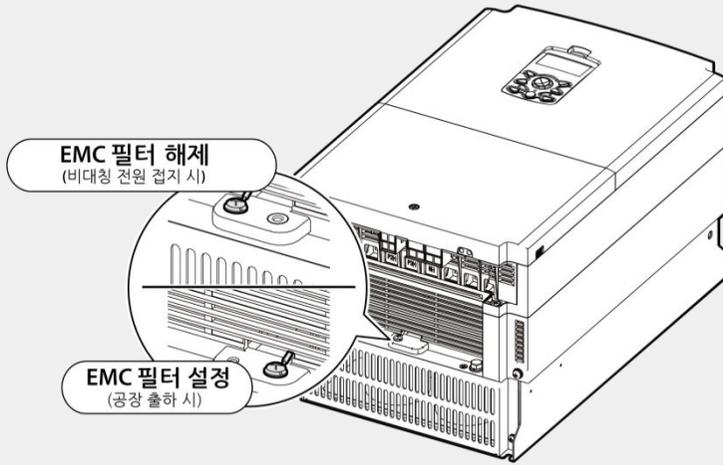


- 2 오른쪽 단자에서 EMC 접지 케이블을 제거한 후 왼쪽 단자에 연결하십시오.



참고

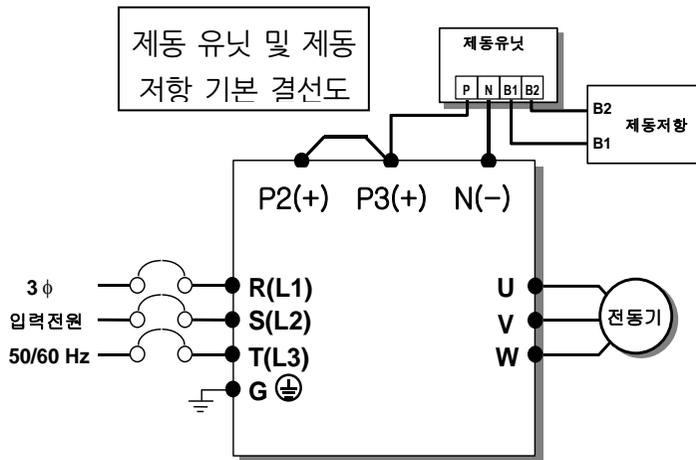
오른쪽 단자는 EMC 필터를 활성화할 때 사용합니다 (공장 출하 시 초기 상태). 왼쪽 단자는 EMC 필터를 해제할 때 사용합니다 (비대칭 전원 접지 사용 시).



Step 7 제동 유닛 선정(30~75kW만 해당)

다음과 같이 제동 유닛을 선정합니다.

UL 타입	적용 모터 용량	제동 유닛
비 UL 타입 (A 타입)	30~37kW	SV037DBH-4
	45~55kW	SV075DBH-4, SV075DB-4
	75kW	
비 UL 타입 (B 타입)	30~37kW	LSLV0370DBU-4LN
	45~75kW	LSLV0370DBU-4HN
	30~37kW	LSLV0750DBU-4LN
UL 타입	30~37kW	SV370DBU-4U
	45~55kW	SV550DBU-4U
	75kW	SV750DBU-4U



Step8 제어 단자대 커버/배선 브라켓/전면 커버 조립

배선 작업과 각종 기능 설정이 완료되면 제어 단자대 커버, 배선 브라켓, 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.8	
	운전 가능한 조건인가?	p.9	
	전원 전압이 제품의 입력 전압 규격에 맞는가?	p.420	
	정격 출력이 적합한가? (특정 조건에서는 디레이팅된 정격이 적용됩니다. 디레이팅에 대한 자세한 사항은 457 페이지, 11.7.6 제동 UNIT 저항 규격 을 참조하십시오.)	p.420	
입출력 배선	제품의 전원에 배선용 차단기를 연결했는가?	p.16	
	배선용 차단기의 정격이 적합한가?	p.445	
	전원 배선이 제품의 입력 단자에 올바르게 연결되었는가? (입력 전원 배선이 U/V/W 단자에 연결되면 제품이 손상되므로 주의하십시오.)	p.29	
	모터 배선이 제품의 출력 단자에 상(Phase) 순서대로 연결되었는가? (상 순서대로 연결되지 않으면 모터가 역방향으로 회전하므로 주의하십시오.)	p.29	
	입출력 배선 시 올바른 규격의 전선을 사용했는가?	p.13	
	접지선을 올바르게 설치했는가?	p.28	
	입출력 단자 및 접지 단자의 나사가 단단하게 조여졌는가?	p.29	
	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.29		
제어 회로 배선	제어 회로 배선 시 차폐 연선을 사용했는가?	-	

항목	내용	참조	확인 결과
	차폐 연선의 피복선이 접지 단자에 연결되었는가?	-	
	3-와이어(3-Wire) 운전 시, 다기능 접점 입력 단자 파라미터 변경 후에 제어 회로 배선을 실시했는가?	p.37	
	제어 회로 배선이 올바르게 연결되었는가?	p.37	
	제어 회로 단자의 나사가 단단하게 조여졌는가?	p.20	
	제어 회로 단자의 배선 길이가 50m 이하인가?	p.45	
	안전 기능 설정 단자의 배선 길이가 30m 이하인가?	p.45	
기타	옵션 카드 배선이 올바르게 연결되었는가?	-	
	제품 내에 전선 부스러기나 나사가 남아 있지 않은가?	p.20	
	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.446	
	모터 연결선은 다른 전선과 거리를 두고 설치했는가?	-	
FAN을 3년 이상 사용한 경우 FAN을 교체 했는가?	-		

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 V1으로 설정한 경우 전압 입력 값 변경 시 주파수 값 변동 여부
 - 주파수를 V2로 설정한 경우 아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2)가 전압으로 선택되어 있는지 여부
 - 주파수를 V2로 설정한 경우 전압 입력 값 변경 시 주파수 값 변동 여부
 - 주파수를 I2로 설정한 경우 아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2)가 전류로 선택되어 있는지 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

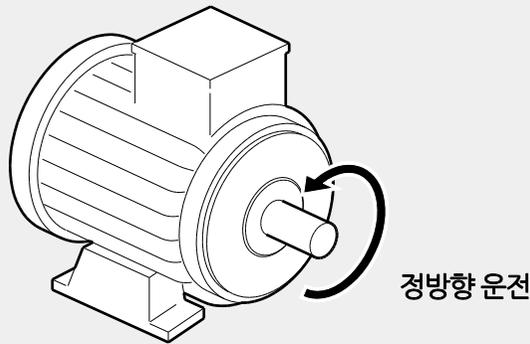
viewed from the load side of the motor. If the motor rotates in the reverse direction, switch the cables at the U and V terminals.

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.

Memo

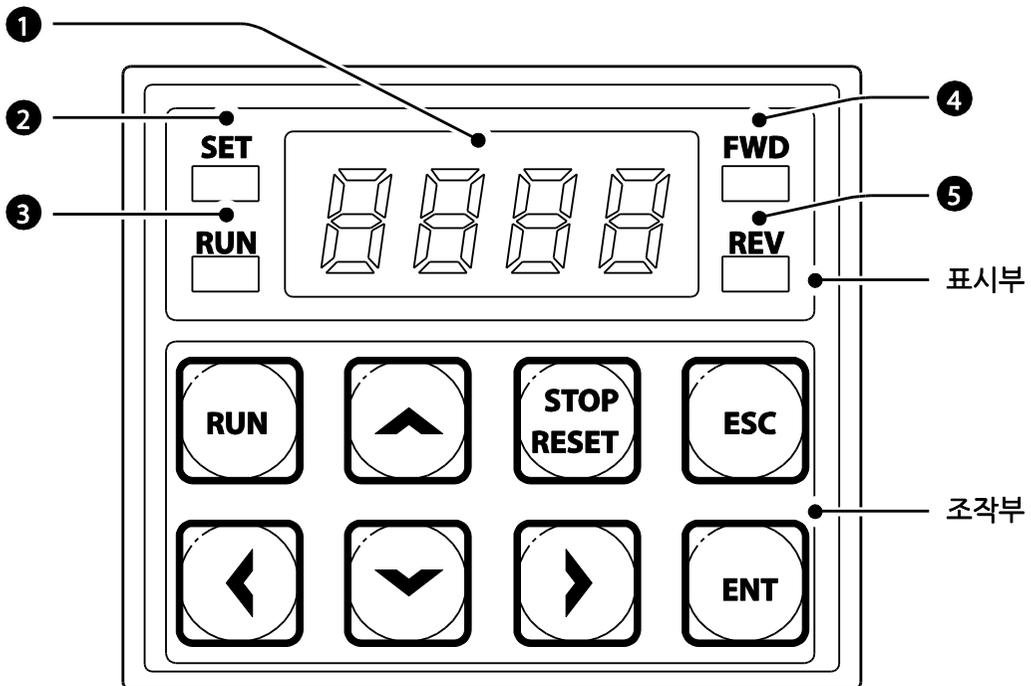
3 기본 조작법 알아보기

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.

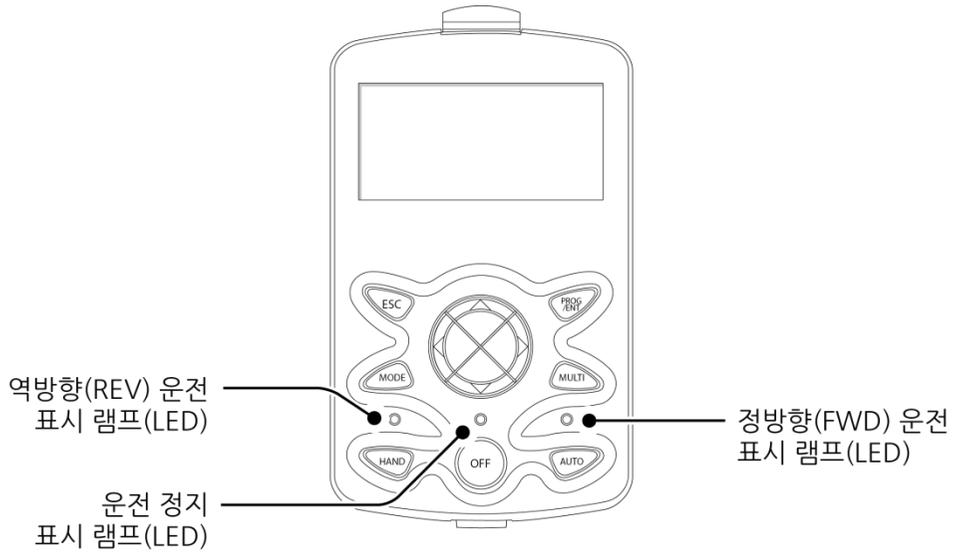
3.1 키패드 구성

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

3.1.1 0.4~22kW 제품군



3.1.2 30~75kW 제품군



3.1.3 표시부 구성 및 표시 형식

다음 표에서 표시부 구성을 확인하십시오.

3.1.3.1 0.4~22kW 제품군

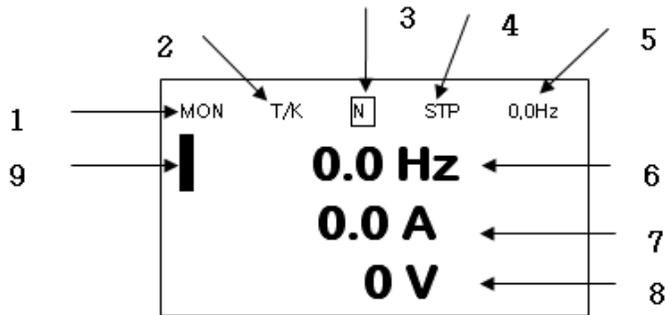
번호	명칭	기능
①	7-세그먼트 디스플레이	운전 상태 및 파라미터 정보를 표시합니다.
②	SET(설정) 표시등	파라미터를 설정하거나 [ESC] 키가 다기능 키로 작동 중일 때 깜박입니다.
③	RUN(운전 중) 표시등	운전 시 켜지며, 가속 또는 감속 시 깜빡입니다.
④	FWD(정방향 운전) 표시등	정방향 운전 시 켜집니다.
⑤	REV(역방향 운전) 표시등	역방향 운전 시 켜집니다.

다음은 키패드에서 숫자와 영문자를 표현하는 방식입니다.

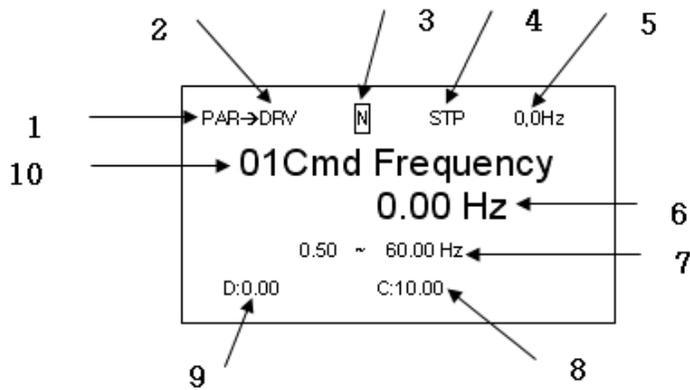
0	0	A	A	K	K	U	U
1	1	b	B	L	L	v	V
2	2	c	C	m	M	w	W
3	3	d	D	n	N	x	X
4	4	E	E	O	O	y	Y
5	5	F	F	P	P	z	Z
6	6	G	G	Q	Q	-	-
7	7	H	H	R	R	-	-
8	8	I	I	S	S	-	-
9	9	J	J	T	T	-	-

3.1.3.2 30~75kW 제품군

모니터 모드 보기 화면



파라미터 변경 시 화면



모니터 모드 화면과 파라미터 변경 시 화면 명칭

번호	모니터 모드 화면 명칭	번호	파라미터 변경 시 화면 명칭
1	모드 표시	1	모드 표시
2	운전 지령/주파수 지령	2	그룹 표시
3	다기능 키 설정	3	다기능 키 설정
4	인버터 운전 상태	4	인버터 운전 상태
5	상태 표시창 표시 항목	5	상태 표시창 표시 항목
6	모니터 모드 표시 항목 1	6	파라미터 값 표시
7	모니터 모드 표시 항목 2	7	설정 가능 범위
8	모니터 모드 표시 항목 3	8	현재 설정 값
9	모니터 모드 커서	9	제품 출하 시 초기값
		10	코드 번호 및 이름

화면 표시 기능 설명

구분	기능 명칭	표시	기능 설명
1	모드 표시	MON	모니터 모드 (Monitor Mode)
		PAR	파라미터 모드 (Parameter Mode)
		TRP	트립 모드 (Trip Mode)
		CNF	컨피그 모드 (Config Mode)
2	운전 지령	K	Keypad 운전 지령
		O	Field Bus 통신 option 운전 지령
		A	Application option 운전 지령
		R	내부 485 운전 지령
		T	단자대 운전 지령
	주파수 지령	K	Keypad 주파수 지령
		V	V1 입력 주파수 지령
		P	Pulse 입력 주파수 지령
		U	UP 운전 중 주파수 지령 (Up - Down 운전)
		D	DOWN 운전 중 주파수 지령 (Up - Down 운전)
S	STOP 운전 중 주파수 지령 (Up - Down 운전)		
O	FBus Option 주파수 지령		

구분	기능 명칭	표시	기능 설명
		J	Jog 주파수 지령
		R	내장 485 주파수 지령
		1~9, A~F	다단속 주파수 지령
3	다기능 키 설정	JOG Key	Keypad JOG 운전 모드 키
		Local/Remote	로컬(Local) 혹은 리모트(Remote) 운전을 선택할 수 있는 키
		UserGrp SelKey	파라미터 모드 사용 시 유저 그룹 파라미터 등록/삭제 키
4	인버터 운전상태 표시	STP	모터 정지 중
		FWD	정방향 운전 중
		REV	역방향 운전 중
		DC	직류 (DC)출력 상태
		WAN	경고 (Warning) 상태
		STL	실속 (Stall) 상태
		SPS	속도 검색(Speed Search) 상태
		OSS	소프트웨어 (SW) 과전류 보호 기능 동작 중
		OSH	하드웨어 (HW) 과전류 보호 기능 동작 중
		TUN	자동 튜닝 (Auto Tuning) 중

3.1.4 조작부(입력 키) 구성

3.1.4.1 0.4~22kW 제품군

ⓘ 주의

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

다음 표에서 조작부 구성을 확인하십시오.

키	명칭	기능
	[RUN] 키	운전 지령을 내립니다.
	[STOP/RESET] 키	<ul style="list-style-type: none"> • STOP: 운전 중 정지 지령을 내립니다. • RESET: 고장 및 트립이 발생하는 경우 리셋 지령을 내립니다.
	[▲] 키, [▼] 키	코드를 이동하거나 파라미터 설정 값을 증가/감소시킵니다.
	[◀] 키, [▶] 키	그룹 간 이동하거나 파라미터 설정 시 자릿수를 왼쪽/오른쪽으로 이동합니다.
	[ENT] 키	파라미터 값을 변경하거나 변경된 파라미터를 저장합니다.
	[ESC] 키	<ul style="list-style-type: none"> • 조그 운전 시 사용합니다. • 로컬/리모트 모드를 전환합니다. • 편집 중인 경우 입력을 취소합니다.

3.1.4.2 30~75kW 제품군

다음 표에서 조작부 구성을 확인하십시오.

구분	표시	기능 명칭	기능	
키		[MODE] 키	표시 모드를 변경합니다.	
		[PROG/ENT] 키	설정 가능한 파라미터 코드에서 한 번 누르면 편집 상태로 들어가고 수정 후 다시 누르면 수정된 데이터를 저장합니다.	
		커서 키	[▲] 키/ [▼] 키	코드 이동이나 데이터 값 편집 시 사용합니다.
			[◀] 키/ [▶] 키	<ul style="list-style-type: none"> • 그룹간 이동을 할 수 있습니다. • 편집 상태에서는 커서를 이동합니다.
			[MULTI] 키	조그 또는 사용자 코드 등록 등을 할 수 있습니다.
				[ESC] 키
		[FWD] 키	모터가 정방향으로 운전합니다.	
		[REV] 키	모터가 역방향으로 운전합니다.	
	[STOP/RESET] 키	<ul style="list-style-type: none"> • 운전 중에는 정지 명령으로 사용합니다. • 고장 발생 시에는 고장을 해제합니다. 		

3.1.5 메뉴 구성

0.4~22kW 제품군 메뉴 구성

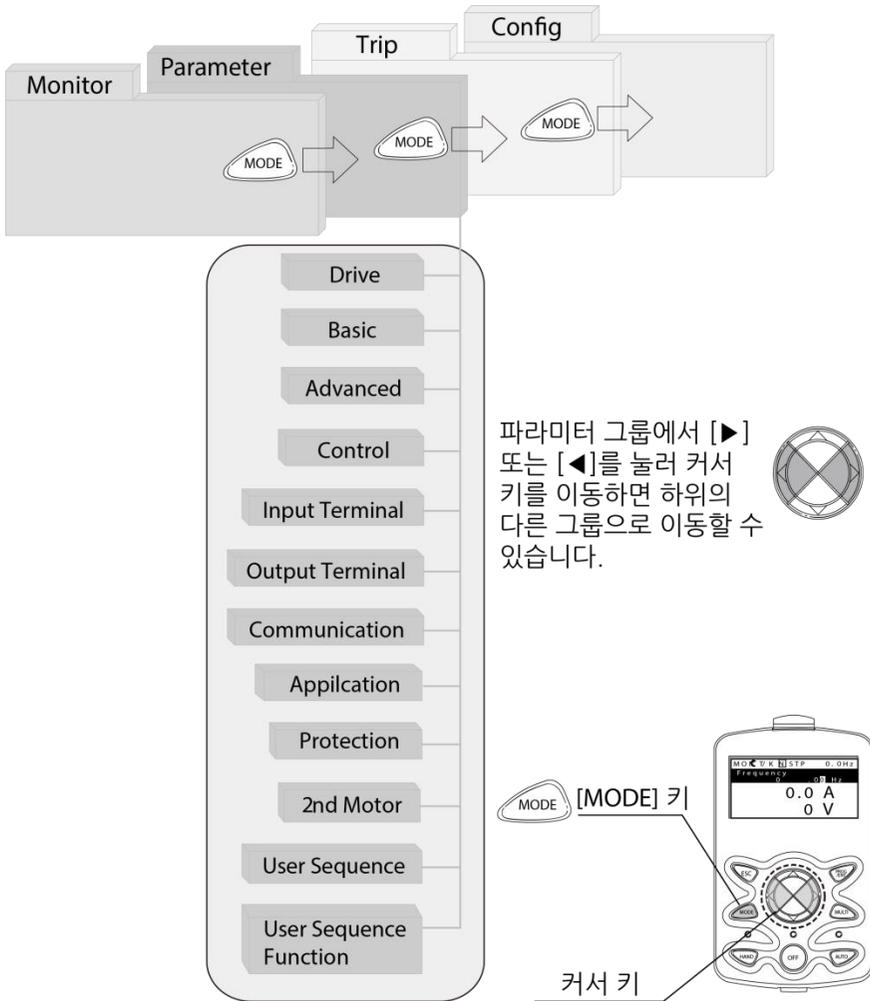
제품의 설정 메뉴는 다음과 같은 기능 그룹으로 구성되어 있습니다.

그룹	키패드 표시	LCD 표시	설명
운전 그룹(Operation)	0.00	DRV-01	목표 주파수를 설정합니다.
	Acc	DRV-03	가속 시간을 설정합니다.
	dEL	DRV-04	감속 시간을 설정합니다.
	drv	DRV-06	운전 지령을 선택합니다.
	Frq	DRV-07	운전 주파수를 설정합니다.
	St 1	BAS-50	다단속 주파수 중 1속을 설정합니다.
	St 2	BAS-51	다단속 주파수 중 2속을 설정합니다.
	St 3	BAS-52	다단속 주파수 중 2속을 설정합니다.
	Cur	Monitor Line 표시 (CNF- 20~23)	현재 출력 중인 전류를 표시합니다.
	rPm		현재 부하 속도(RPM)를 표시합니다.
	dCL		현재 DC LINK 전압을 표시합니다.
	uUL		현재 출력 전압을 표시합니다.
	TRP	TRP Last-1	최근 트립 이력을 표시합니다.
	drL	-	모터 운전 방향을 선택합니다.
드라이브 그룹(Drive)	dr	DRV	조그 운전, 모터 용량 선정, 토크 부스트 등의 기본 운전 및 키패드 운영 관련 파라미터를 설정합니다.
기본 기능 그룹(Basic)	bA	BAS	모터 파라미터, 다단속 주파수 등 기본 기능을 설정합니다.
확장 기능 그룹(Advanced)	Ad	ADV	가/감속 패턴, 주파수 제한 기능 등을 설정합니다.
제어 기능 그룹(Control)	En	CON	센서리스 벡터 제어 관련 기능을 설정합니다.
입력 단자대 기능 그룹(Input Terminal)	in	IN	다기능 디지털 입력, 아날로그 입력 등 제품의 입력 단자대 관련 기능을 설정합니다.

그룹	키패드 표시	LCD 표시	설명
출력 단자대 기능 그룹(Output Terminal)		OUT	릴레이, 아날로그 출력 등 제품의 출력 단자대 기능을 설정합니다.
통신 기능 그룹 (Communication)		COM	RS-485 통신과 통신 옵션 카드를 사용한 경우 관련 기능을 설정합니다.
응용 기능 그룹(Application)		APP	PID 제어 관련 기능을 설정합니다.
보호 기능 그룹(Protection)		PRT	모터와 인버터의 보호 기능을 설정합니다.
제 2 모터 기능 그룹 (Motor 2)		M2	제 2 모터 관련 기능을 설정합니다. In.65~71 다기능 입력 단자의 기능 항목을 26(2nd Motor)으로 설정해야 나타납니다.
사용자 시퀀스 그룹 (User Sequence)		USS	다양한 함수 블록(Function Block)의 조합을 이용하여 간단한 시퀀스를 구현합니다.
사용자 시퀀스 함수 그룹(User Sequence Function)		USF	

30~75kW 제품군 메뉴 구성

S100 시리즈 인버터를 사용할 때, 아래와 같이 5개의 표시 모드를 통해 다양한 기능을 설정하거나 확인할 수 있습니다. 각 모드는 특성에 맞는 기능 항목들을 가지고 있습니다. 파라미터 모드에는 유사한 기능들이 그룹 단위로 구분되어 있습니다. [MODE] 키를 눌러 파라미터 모드로 이동할 수 있습니다.



다음은 제품의 각 표시 모드에 대한 설명입니다.

모드 명	표시	기능 설명
모니터 모드 (Monitor)	MON	인버터의 운전 상태에 대한 정보를 표시합니다. 주파수 설정값 및 운전 주파수, 출력 전류, 전압 등을 모니터 할 수 있습니다.
파라미터 모드 (Parameter)	PAR	운전에 필요한 기능을 설정할 수 있습니다. 기능의 난이도 및 목적에 따라 나누어진 총 14개의 기능 그룹을 포함합니다.
트립 모드 (Trip)	TRP	운전 중 고장이 발생한 경우 고장 종류와 고장 발생 시의 운전 주파수 및 전류, 전압 등에 관한 정보를 표시합니다. 과거 발생한 트립의 종류도 모니터 할 수 있습니다. 고장이 발생하지 않은 상태에서 과거 고장 이력이 없는 경우에는 트립 모드가 보이지 않습니다.
컨피그 모드 (Config)	CNF	키패드 언어 설정 및 모니터 모드 환경 선택, 인버터에 장착된 옵션 카드 종류 표시, 파라미터 초기화 및 복사 기능 등, 인버터 자체에 관한 사용 환경을 설정할 수 있습니다.

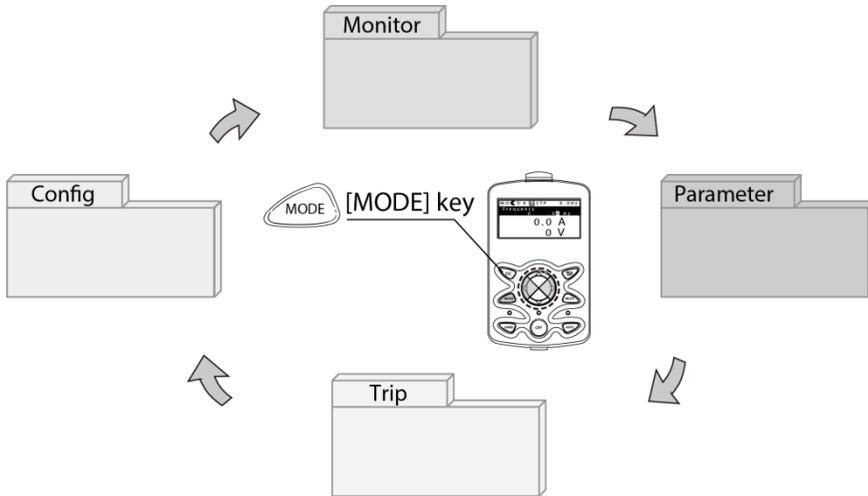
3.2 키패드 사용법

제품의 기능을 사용하려면 키패드로 해당 기능이 속해 있는 그룹과 코드를 선택하여 각 기능에 맞는 파라미터 값을 설정해야 합니다. 원하는 기능을 찾으려면 **329 페이지, 8 전체 기능표 알아두기**를 참조하십시오.

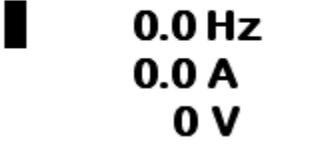
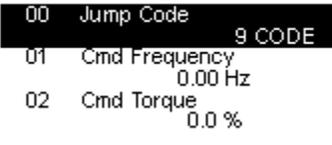
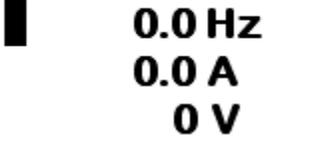
해당 기능이 속한 그룹과 코드, 설정 값(파라미터) 범위를 확인한 후, 다음 설명에 따라 키패드로 그룹과 코드를 선택하고 파라미터 값을 설정하십시오.

3.2.1 모드 이동(30~75kW 제품만 해당)

[MODE] 키를 누를 때마다 다음 순서에 따라 모드가 변경됩니다. 원하는 모드가 표시될 때까지 [MODE] 키를 눌러 모드를 변경합니다. 트립 모드는 제품 출하 상태에서는 보이지 않습니다. 트립 이력이 있어야 트립 모드로 이동할 수 있습니다.



제품 출하 시의 모드 이동

<p>MON T/K [N] STP 0,0Hz </p>	<ul style="list-style-type: none"> 전원을 공급하면 왼쪽 그림과 같은 표시 창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
<p>PAR → DRV [N] STP 0,0Hz </p>	<ul style="list-style-type: none"> 파라미터 모드로 이동했습니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
<p>CNF [N] STP 0,0Hz </p>	<ul style="list-style-type: none"> 컨피그 모드로 이동했습니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
<p>MON T/K [N] STP 0,0Hz </p>	<ul style="list-style-type: none"> 다시 모니터 모드로 돌아옵니다.

트립 모드가 추가된 모드 이동

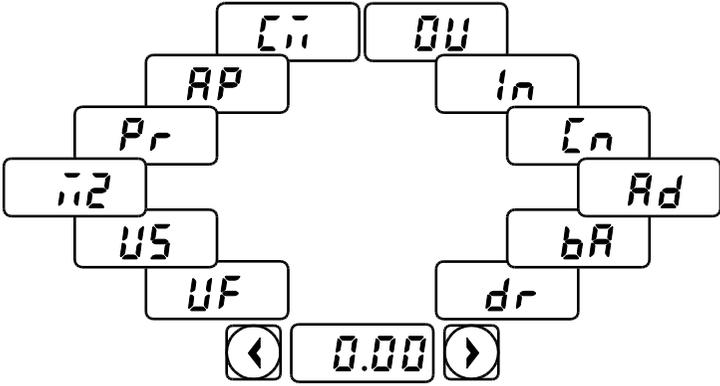
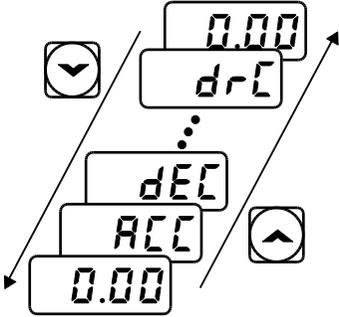
트립 모드로 이동하려면 트립 이력이 있어야 합니다. 트립 이력 확인 방법은 기본 기능편을 참조하십시오.

<p>MON T/K N STP 0.0Hz 0.0 Hz 0.0 A 0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> 전원을 공급하면 왼쪽 그림과 같은 표시 창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. [MODE] 키를 1회 키를 누릅니다.
<p>PAR → DRV N STP 0.0Hz 00 Jump Code g CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> 파라미터 모드로 이동했습니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
<p>TRP Last-1 00 Trip Name (1) External Trip 01 Output Freq 0.00 Hz 02 Output Current 0.0 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> 트립 모드로 이동했습니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
<p>CNF N STP 0.0Hz 00 Jump Code 40 CODE 01 Language Sel English 02 LCD Contrast □□□□□□□□□□□□□□□□</p>	<ul style="list-style-type: none"> 컨피그 모드로 이동하였습니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
<p>MON T/K N STP 0.0Hz 0.0 Hz 0.0 A 0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> 다시 모니터 모드로 돌아 옵니다.

3.2.2 그룹 및 코드 이동

원하는 그룹 및 코드로 이동하려면 다음과 같이 하십시오.

3.2.2.1 0.4~22kW 제품군

순서	조작 방법	키패드 표시
1	키패드의 [◀] 키와 [▶] 키를 사용해 원하는 그룹으로 이동하십시오.	
2	[▲] 키와 [▼] 키를 사용해 적절한 코드를 선택하십시오.	
3	[ENT] 키를 눌러 해당 코드를 선택하십시오.	-

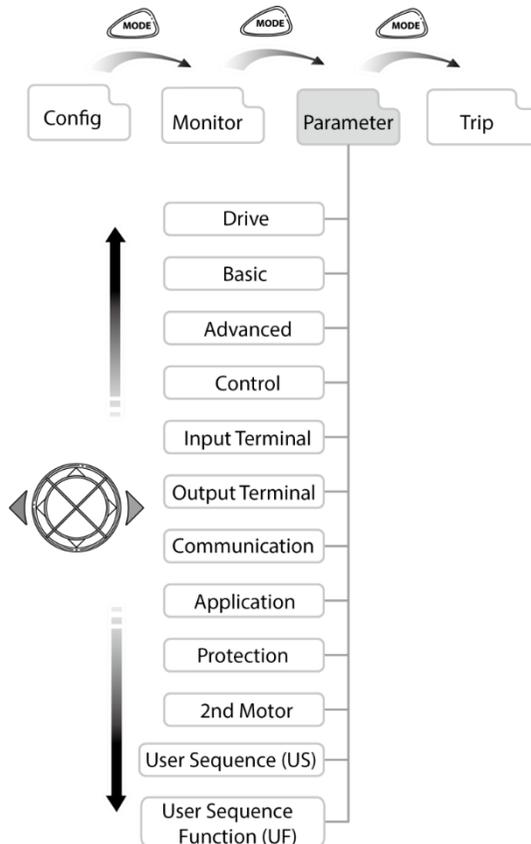
참고

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.

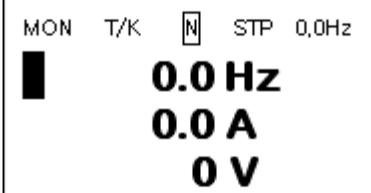
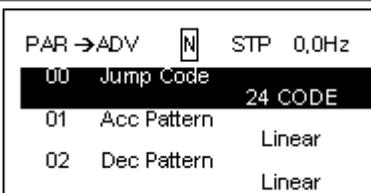
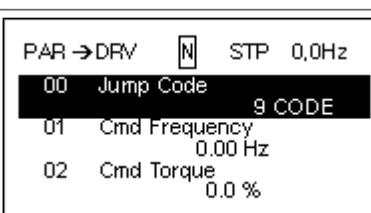
3.2.2.2 30~75kW 제품군(그룹 이동)

[Mode] 키를 이용하여 파라미터 모드로 이동한 후 좌우 방향 키([▶], [◀] 키)를 이용하여 그룹 간 이동을 할 수 있습니다.



파라미터 모드의 그룹 이동

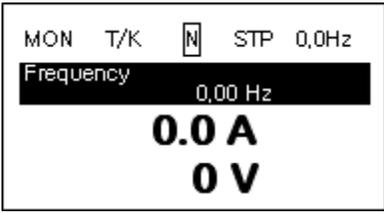
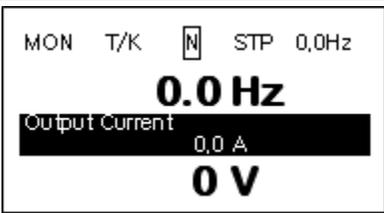
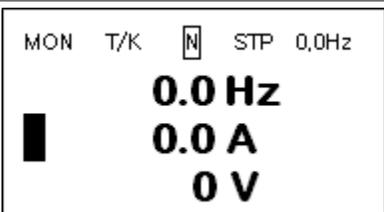
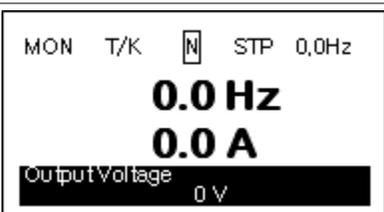
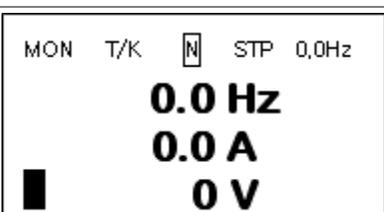
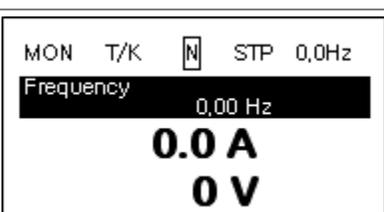
모니터 모드에서 파라미터 모드로 변경한 상태에서 [▶] 키를 누르면 아래와 같이 표시창이 바뀌게 됩니다. [◀] 키를 누르면 아래와 반대 방향 순서로 표시됩니다.

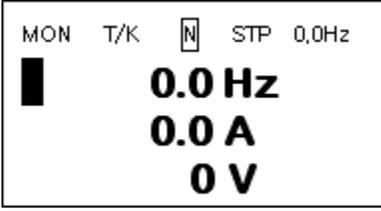
 <p>MON T/K [N] STP 0.0Hz 0.0 Hz 0.0 A 0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> 전원을 공급하면 왼쪽 그림과 같은 표시 창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. [MODE] 키를 1회 누릅니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> 파라미터 모드로 이동했습니다. 파라미터 모드의 드라이브 그룹을 표시합니다. [▶] 키를 1회 누릅니다.
 <p>PAR → BAS [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 20 CODE 01 Aux Ref Src None 02 Cmd 2nd Src Fx/Rx-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> 기본 기능 그룹 (BAS)으로 이동했습니다. [▶] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → ADV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 24 CODE 01 Acc Pattern Linear 02 Dec Pattern Linear</p>	<ul style="list-style-type: none"> 확장 기능 그룹 (ADV)으로 이동했습니다. [▶] 키를 7회 누릅니다.
 <p>PAR → PRT [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 40 CODE 04 Load Duty Heavy Duty 05 Phase Loss Chk <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/></p>	<ul style="list-style-type: none"> 그룹이 순서대로 바뀌면서 보호 기능 그룹 (PRT)이 표시됩니다. [▶] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> 파라미터 모드의 드라이브 그룹 (DRV)으로 돌아옵니다.

3.2.2.3 30~75kW 제품군(코드 이동)

모니터 모드의 코드 이동

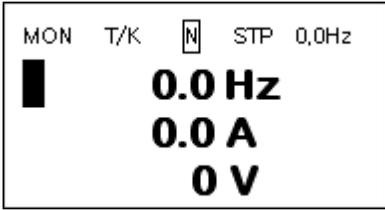
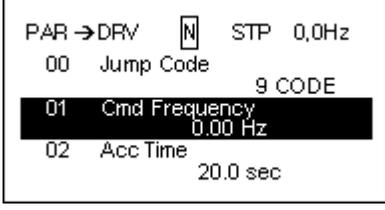
커서가 위치한 곳에서 [▲],[▼] 키를 누르면 주파수, 전류 등의 이름이 표시됩니다.

	<ul style="list-style-type: none"> 전원을 공급하면 왼쪽 그림과 같은 표시 창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드입니다. Hz 항목의 맨 앞에 커서가 있습니다. [▼] 키를 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> 두 번째 표시 항목이 출력 전류 (Output Current)임을 표시합니다. 이동 후 약 2초 동안 키를 누르지 않습니다.
	<ul style="list-style-type: none"> 출력 전류(Output Current) 표시가 사라지고 두 번째 표시 항목으로 커서가 이동합니다. [▼] 키를 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> 세 번째 표시 항목이 출력 전압 (Output Voltage)임을 표시합니다. 이동 후 약 2초 간 키를 누르지 않습니다.
	<ul style="list-style-type: none"> 출력 전압 (Output Voltage) 표시가 사라지고 커서가 세 번째 표시 항목으로 이동합니다. [▲] 키를 2회 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> 첫 번째 표시 항목이 주파수(Frequency)임을 표시합니다.

 <p>MON T/K [N] STP 0,0Hz 0.0 Hz 0.0 A 0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 주파수(Frequency) 표시가 사라지고 커서가 첫 번째 표시 항목에 있습니다.
---	---

기타 모드와 그룹 내에서의 코드 (기능 항목) 이동

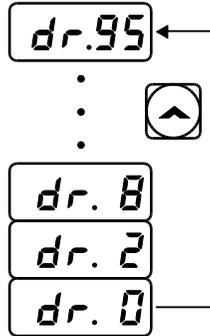
아래의 그림은 파라미터 모드의 드라이브 그룹(DRV)과 기본 기능 그룹(BAS)에서 [▲] 키와 [▼] 키를 이용하여 코드를 이동하는 예입니다. 그 밖의 모드에서도 코드 이동은 아래 예와 같습니다.

 <p>MON T/K [N] STP 0,0Hz 0.0 Hz 0.0 A 0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 전원을 공급하면 왼쪽 그림과 같은 표시창이 나타납니다. 현재 모드는 모니터 모드(MON)입니다. • [MODE] 키를 1회 누릅니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0,0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0,00 Hz 02 Acc Time 20,0 sec</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 모드의 드라이브 그룹(DRV)을 표시하고 있습니다. 만약 드라이브 그룹이 표시되지 않은 경우, 드라이브 그룹이 표시될 때까지 [MODE] 키를 누르거나 [ESC] 키를 1회 누릅니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0,0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0,00 Hz 02 Acc Time 20,0 sec</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [▼] 키를 누르면 왼쪽과 같이 파라미터 모드(PAR)의 드라이브 그룹(DRV)에 있는 코드 번호 01번으로 이동합니다. • [▶] 키를 1회 누릅니다.
 <p>PAR → BAS [N] STP 0,0Hz 00 Jump Code 20 CODE 01 Aux Ref Src None 02 Cmd 2nd Src Fx/Rx-1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 모드의 기본 기능 그룹(BAS)으로 이동합니다. • [▲]키 또는 [▼]키를 이용하여 코드를 이동할 수 있습니다.

3.2.3 원하는 코드로 직접 이동(점프 코드)

3.2.3.1 0.4~22kW 제품군

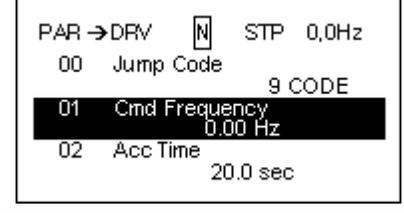
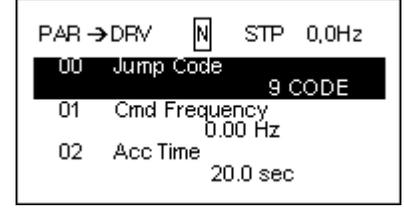
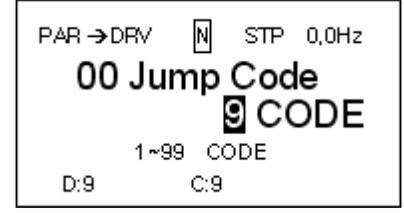
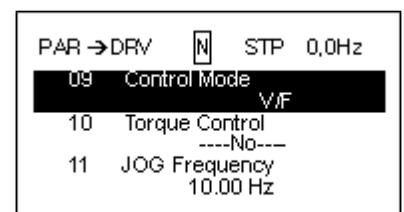
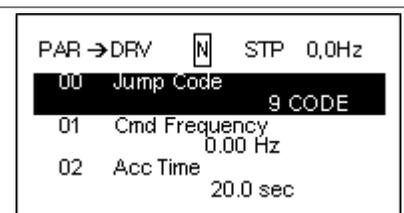
다음은 드라이브 그룹의 첫 번째 코드(dr. 0)에서 95 코드까지 한 번에 이동(점프)하는 예입니다. 다른 그룹에서도 동일한 방법으로 점프 코드를 이용할 수 있습니다.



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	[◀] 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.	

3.2.3.2 30~75kW 제품군

파라미터 모드와 컨피그 모드의 그룹 내에서는 각 그룹의 코드로 이동할 수 있는 점프 코드 입력 항목이 있습니다. 코드 번호가 큰 경우 [▲] 키와 [▼] 키보다 빨리 이동할 수 있습니다. 아래 그림은 드라이브 그룹의 코드 번호 09번으로 이동하는 예입니다.

 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 모드(PAR) 드라이브 그룹(DRV)의 초기 화면에서 코드 번호 00번이 표시되고 있는지 확인합니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 왼쪽 그림과 같이 이동할 코드 번호를 입력할 수 있도록 커서가 깜박입니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 1~99 CODE D:9 C:9</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] 키를 이용하여 9를 입력한 후 [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 09 Control Mode V/F 10 Torque Control ----No---- 11 JOG Frequency 10.00 Hz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 코드 번호 9번의 제어 모드(Control Mode)로 이동합니다.
 <p>PAR → DRV [N] STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Acc Time 20.0 sec</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [ESC] 키를 누르면 드라이브 그룹의 00번으로 이동합니다.

3.2.4 파라미터 값 설정

3.2.4.1 0.4~22kW 제품군

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	[◀] 키와 [▶] 키로 수정할 숫자의 위치(자릿수)를 이동하십시오.	
3	[▲] 키와 [▼] 키로 값을 변경하고, [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다.	
4	다시 한 번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오.	-

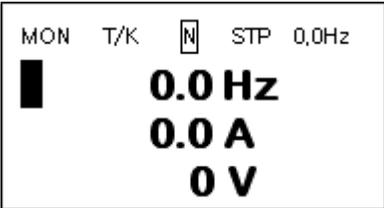
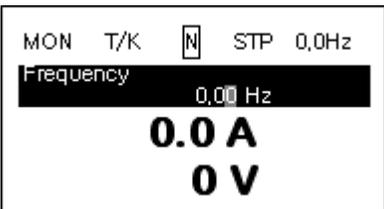
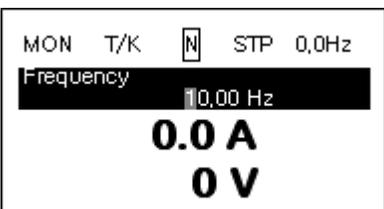
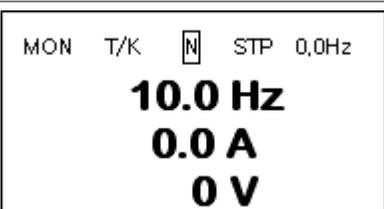
참고

- 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 **329 페이지, 8 전체 기능표**를 참조하여 설정하려는 파라미터 값의 범위와 사용하려는 기능을 확인하십시오.

3.2.4.2 30~75kW 제품군

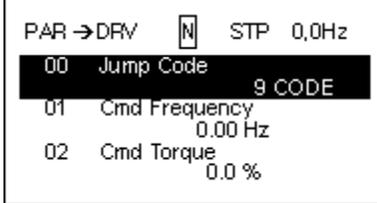
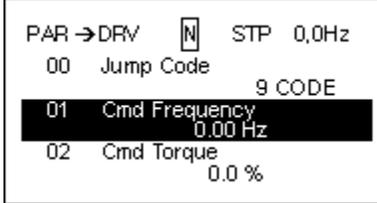
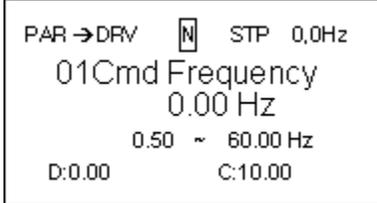
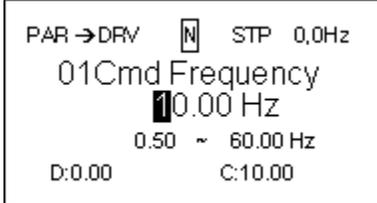
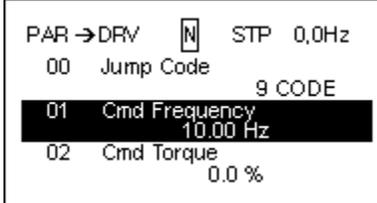
모니터 모드에서 파라미터 설정

모니터 모드에서 주파수를 포함해서 몇 가지 파라미터를 설정할 수 있습니다. 다음은 주파수를 설정하는 예입니다.

	<ul style="list-style-type: none"> • 커서가 주파수 항목에 있는지 확인합니다. 드라이브 그룹에 있는 09번 주파수 설정 방법이 키패드로 되어 있는지 확인합니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 항목의 세부 정보가 표시되고 커서가 깜박입니다. • 시프트 키를 이용하여 운전하고자 하는 주파수 설정 자리로 이동할 수 있습니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] 키를 이용하여 주파수를 10Hz로 설정합니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 주파수가 10Hz로 설정됩니다.

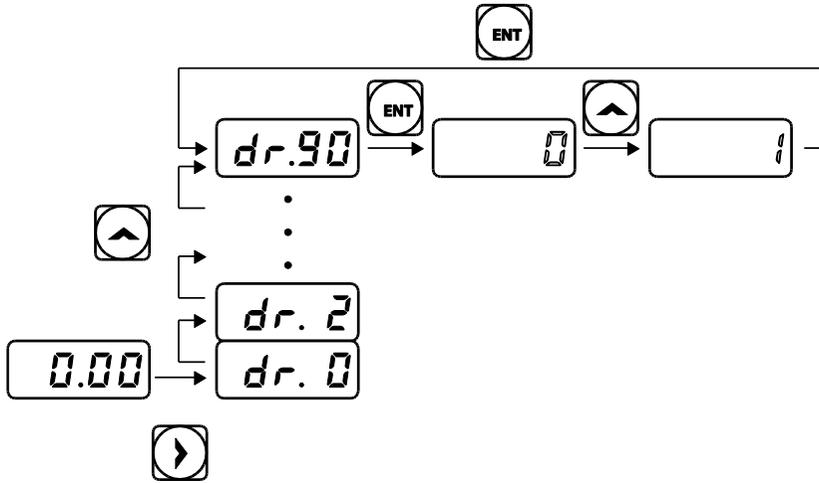
기타 모드 및 그룹에서 파라미터 설정

파라미터 모드의 드라이브 그룹에서 주파수를 변경하는 예입니다. 기타 다른 모드 및 그룹 내에서도 아래 예와 같이 설정할 수 있습니다.

 <p>PAR → DRV N STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 모드의 초기 화면입니다. • [▼] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → DRV N STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 0.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 01번 주파수 설정 코드로 이동했습니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → DRV N STP 0.0Hz 01Cmd Frequency 0.00 Hz 0.50 ~ 60.00 Hz D:0.00 C:10.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 주파수를 입력할 수 있도록 커서가 깜박입니다. • [◀]/[▶] 키를 이용하여 커서를 설정 자리로 이동시킵니다.
 <p>PAR → DRV N STP 0.0Hz 01Cmd Frequency 10.00 Hz 0.50 ~ 60.00 Hz D:0.00 C:10.00</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [▲] 키를 이용하여 10Hz를 입력한 후 [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
 <p>PAR → DRV N STP 0.0Hz 00 Jump Code 9 CODE 01 Cmd Frequency 10.00 Hz 02 Cmd Torque 0.0 %</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 목표 주파수가 10Hz로 변경됩니다.

3.2.5 조그(Jog) 운전 키 설정(0.4~22kW 제품만 해당)

다음은 [ESC] 키를 조그 운전 기능 키로 설정해 사용하는 예입니다. [ESC] 키는 사용자 설정에 따라 다른 용도로 사용할 수 있는 다기능 키입니다. 자세한 사항은 **122 페이지, 4.6 로컬/리모트 운전 모드 전환**을 참조하십시오.



순서	조작 방법	키패드 표시
1	현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오.	
2	[▶] 키를 누르십시오. dr.0 코드로 이동합니다.	
3	[▲] 키 또는 [▼] 키를 이용해 90 코드([ESC] 키 기능 선택 코드)를 선택하고 [ENT] 키를 누르십시오. dr.90 코드는 현재 0(초기 위치 이동)으로 설정되어 있습니다.	
4	[▲] 키를 눌러 1(JOG Key)로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다.	
5	다시 한 번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오.	-

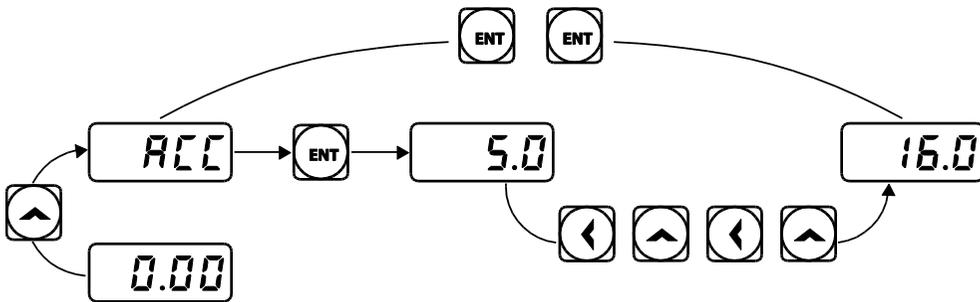
참고

- dr. 90([ESC] 키 기능 선택) 코드가 1(JOG Key)이나 2(Local/Remote)로 설정된 경우, [ESC] 키를 누르면 SET 표시등이 깜빡입니다.
- 공장 출하 시 [ESC] 키의 기능은 0(초기 위치 이동)으로 설정되어 있습니다. 따라서 그룹과 코드를 이동하며 파라미터 값을 설정하는 도중 키패드의 [ESC] 키를 누르면 초기 위치(운전 그룹 0.00 코드)로 한 번에 이동할 수 있습니다.

3.3 키패드를 이용한 인버터 운용 기초 예제(0.4~22kW 제품만 해당)

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	[◀] 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	[◀] 키를 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 06.0의 십의 자릿수 0이 깜빡입니다.	

순서	조작 방법	키패드 표시
7	[▲] 키를 눌러 원하는 시간인 16.0의 십의 자릿수 1로 변경 후, [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다.	
8	다시 한 번 [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.



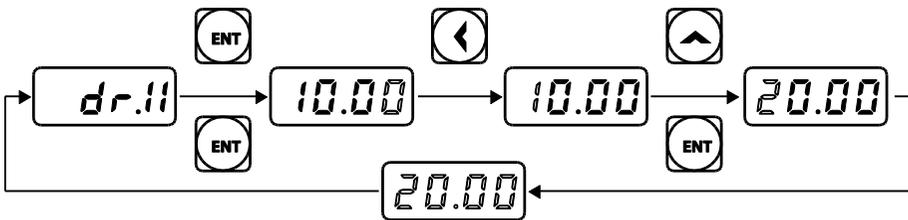
순서	조작 방법	키패드 표시
1	현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오.	
2	[ENT] 키를 누르십시오. 기본 값인 0.00이 표시되며, 소수점 둘째 자리 0이 깜빡입니다.	
3	[◀] 키를 3번 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 십의 자릿수 0이 깜빡입니다.	
4	[▲] 키를 눌러 원하는 주파수인 30.05의 십의 자릿수 3으로 변경하십시오.	
5	[▶] 키를 3번 누르십시오. 소수점 둘째 자리 0이 깜빡입니다.	
6	[▲] 키를 눌러 원하는 주파수인 30.05의 소수점 둘째 자리 5로 변경한 후 [ENT]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

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.
- S100 시리즈의 키패드 표시부는 4자리 숫자까지만 한 번에 표시할 수 있습니다. 하지만 [◀] 키와 [▶] 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.

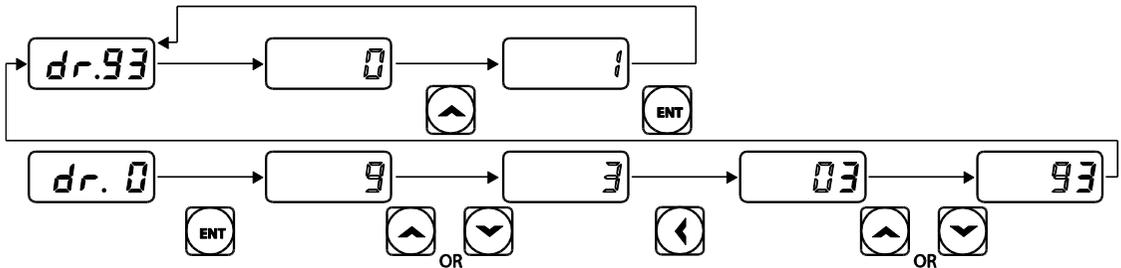


순서	조작 방법	키패드 표시
1	드라이브 그룹의 11 코드(dr.11)로 이동하십시오.	dr.11
2	[ENT] 키를 누르십시오. dr.11 코드의 현재 설정 값 10.00이 표시됩니다.	10.00
3	[◀] 키를 3번 눌러 십의 자릿수로 이동하십시오. 십의 자릿수 1이 깜빡입니다.	10.00
4	[▲] 키를 눌러 원하는 코드 값인 20.00의 십의 자릿수 2로 변경한 후, [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값 전체가 깜빡입니다.	20.00
5	다시 한 번 [ENT] 키를 눌러 설정을 저장하십시오. dr.11이 표시됩니다.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

3.3.4 파라미터 초기화

3.3.4.1 0.4~22kW 제품군

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 십의 자릿수 3으로 변경하십시오.	
4	[◀] 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 한 번 [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 한 번 [ENT] 키를 누르십시오. 파라미터 초기화가 시작됩니다. dr.93 코드로 되돌아오면	

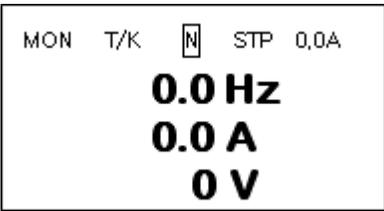
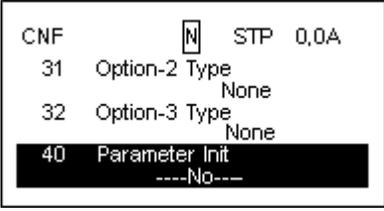
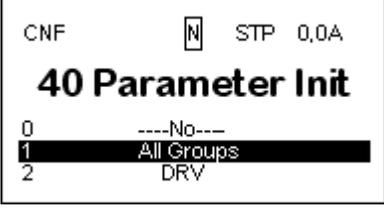
순서	조작 방법	키패드 표시
	파라미터 초기화가 완료된 것입니다.	

참고

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

3.3.4.2 30~75kW 제품군

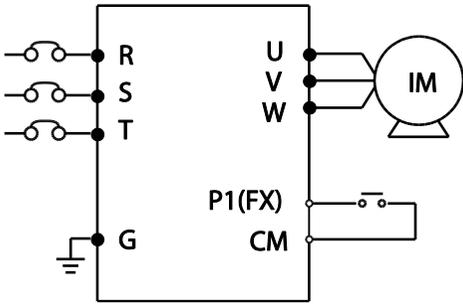
사용자가 변경한 파라미터를 제품 출하시의 상태로 초기화 할 수 있습니다. 파라미터 전체뿐만 아니라, 파라미터 모드의 그룹을 선택하여 선택한 그룹만 초기화 할 수도 있습니다.

	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터 모드 창을 엽니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • [MODE] 키를 이용하여 컨피그 그룹 (CNF)으로 이동합니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • [▼] 키를 이용하여 40번 코드로 이동합니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 파라미터 초기화 항목 중 모든 그룹(All Groups)을 선택하고 [PROG/ENT] 키를 누릅니다.

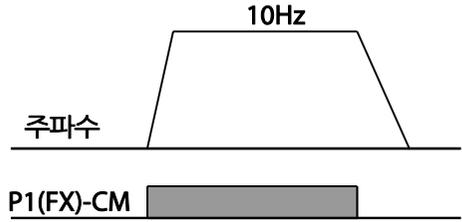
<pre style="font-family: monospace; font-size: 0.9em;"> CNF [N] STP 0.0A 31 Option-2 Type None 32 Option-3 Type None 40 Parameter Init ----No----</pre>	<ul style="list-style-type: none"> • 초기화가 완료되면 다시 초기화 선택 화면으로 돌아옵니다.
---	---

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	[◀] 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 한 번 [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]



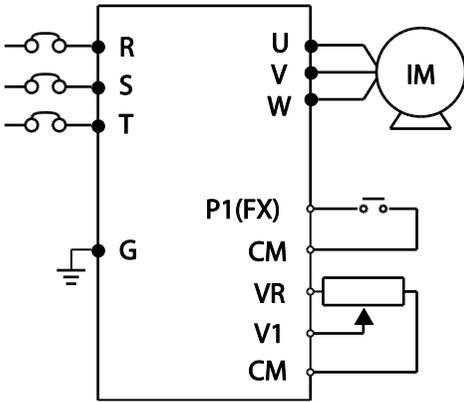
[운전 패턴]

참고

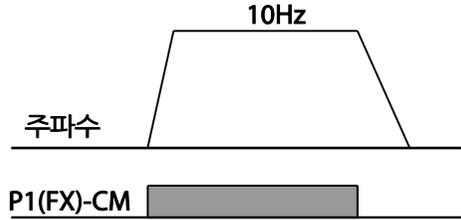
위의 설명은 모든 파라미터가 공장 출하 값으로 설정된 상태일 때를 기준으로 합니다. 제품 구입 후에 사용자가 파라미터를 변경했다면 일부 내용이 위의 설명과 다를 수 있습니다. 이런 경우, 모든 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화한 다음 설명에 따라 운전하십시오([236 페이지, 5.23 파라미터 초기화](#) 참조).

3.3.6 볼륨 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.	
3	[▲] 키를 4번 누르십시오. 운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드로 이동합니다.	
4	[ENT] 키를 누르십시오. 운전 그룹 Frq 코드는 현재 0(Keypad-키패드를 이용한 주파수 설정)으로 설정되어 있습니다.	
5	[▲] 키를 눌러 2(Fx/Rx 1-볼륨 저항으로 주파수 설정)로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다.	
6	[ENT] 키를 다시 한 번 누르십시오. Frq 코드로 되돌아옵니다. 주파수 설정 방법이 볼륨 저항으로 변경되었습니다.	
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 감속 중인 주파수가 표시됩니다. 운전 주파수가 0Hz가 되면 RUN 표시등, FWD 표시등이 모두 꺼지고 키패드 표시부에는 10.00이 표시됩니다.	



[결선도]



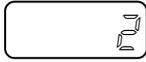
[운전 패턴]

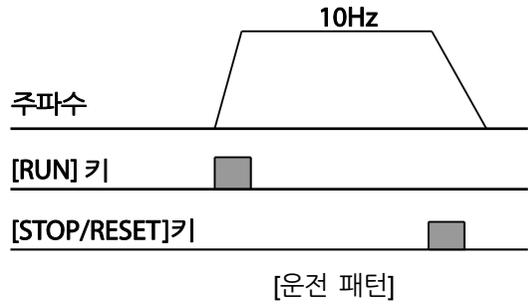
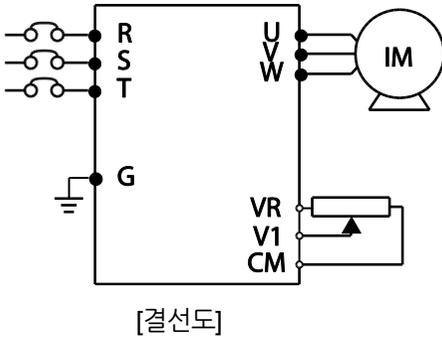
참고

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([236 페이지, 5.23 파라미터 초기화](#) 참조).

3.3.7 볼륨 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.	0.00
3	[▲] 키를 3번 누르십시오. 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드로 이동합니다.	drv
4	[ENT] 키를 누르십시오. 운전 그룹 drv 코드는 현재 1(Fx/Rx1-단자대)에서 운전 지령 설정으로 설정되어 있습니다.	1
5	[▼] 키를 눌러 0(Keypad-키패드)에서 운전 지령 설정으로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다.	0

순서	조작 방법	키패드 표시
6	[ENT] 키를 다시 한 번 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 2(Fx/Rx 1-볼륨 저항으로 주파수 설정)로 변경하고 [ENT] 키를 누르십시오. 설정된 파라미터 값이 깜빡입니다.	
10	[ENT] 키를 다시 한 번 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.	
14	운전 주파수가 목표치인 10Hz에 도달하면 키패드의 [STOP/RESET] 키를 누르십시오. 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.	



참고

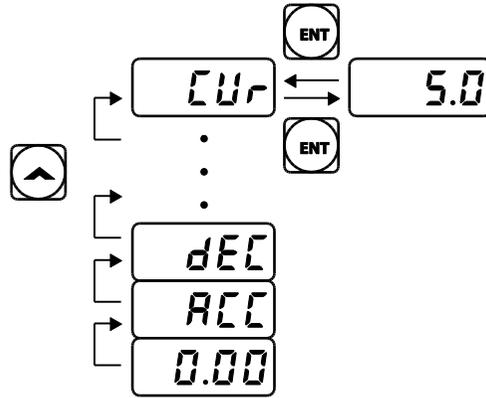
위의 설명은 모든 파라미터가 공장 출하 값으로 설정된 상태일 때를 기준으로 합니다. 제품 구입 후에 사용자가 파라미터를 변경했다면 일부 내용이 위의 설명과 다를 수 있습니다. 이런 경우, 모든 파라미터를 공장 출하 값으로 초기화한 다음 설명에 따라 운전하십시오(236 페이지, 5.23 파라미터 초기화 참조).

3.4 운전 상태 모니터

3.4.1 0.4~22kW 제품군

3.4.1.1 출력 전류 모니터

다음은 키패드를 통해 운전 그룹에서 출력 전류를 모니터하는 예입니다.



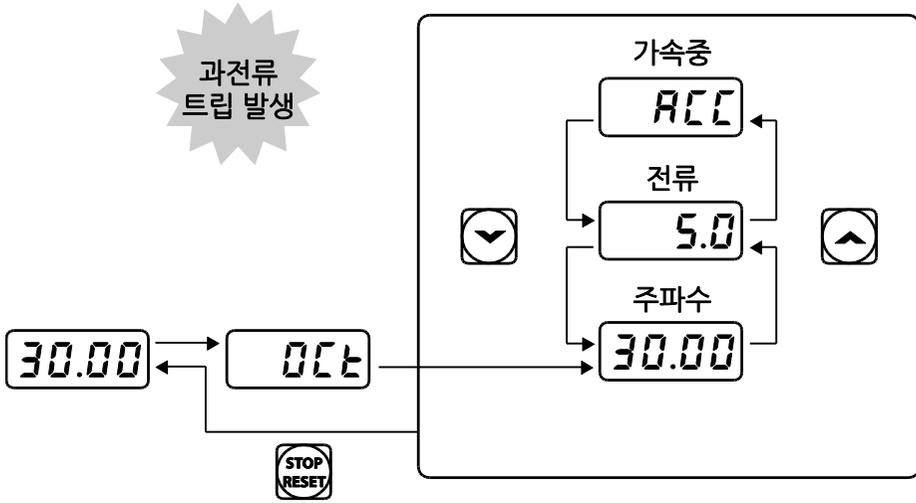
순서	조작 방법	키패드 표시
1	현재 위치가 운전 그룹의 첫 번째 코드(0.00)인지 확인하십시오.	
2	[▲] 키나 [▼] 키를 눌러 Cur 코드로 이동하십시오.	
3	[ENT] 키를 누르십시오. 현재 출력 전류(5.0A)가 표시됩니다.	
4	다시 한 번 [ENT] 키를 누르십시오. CUR 코드로 되 돌아옵니다.	

참고

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

3.4.1.2 트립 상태 모니터

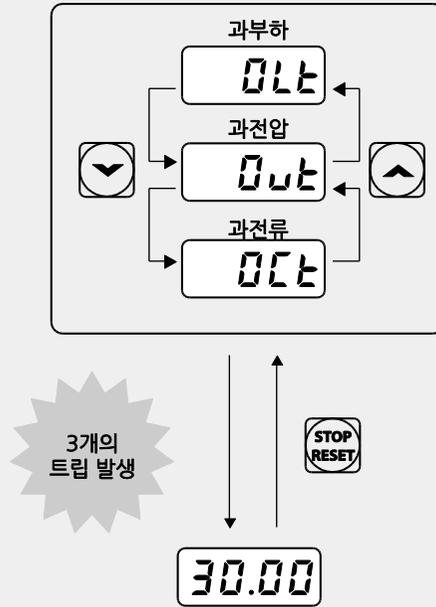
다음은 운전 그룹에서 인버터의 트립 상태를 모니터하는 예입니다.



순서	조작 방법	키패드 표시
1	키패드 표시부를 확인하십시오. 과전류 트립이 발생하였습니다.	0ct
2	[ENT] 키를 누른 후, [▲] 키를 누르십시오. 트립 발생 당시의 운전 주파수(30.00Hz)를 표시합니다.	30.00
3	[▲] 키를 누르십시오. 트립 발생 당시의 출력 전류(5.0A)를 표시합니다.	5.0
4	[▲] 키를 누르십시오. 트립 발생 당시의 운전 상태를 표시합니다. ACC는 가속 작동이므로, 가속 중에 트립이 발생하였음을 의미합니다.	ACC
5	[STOP/RESET] 키를 누르십시오. 제품이 리셋되고 트립이 해제됩니다. 키패드 표시부에는 설정 주파수가 표시됩니다.	30.00

참고

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

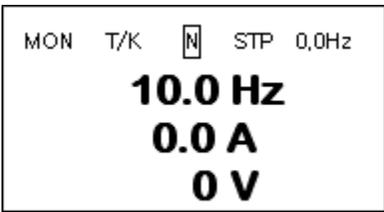
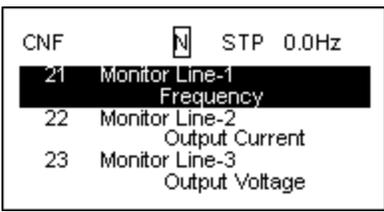
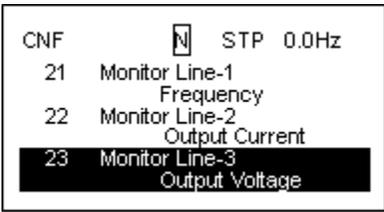
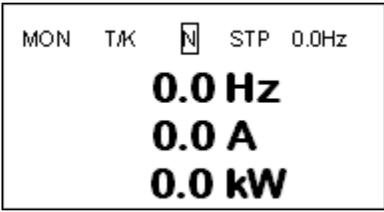


- 입력된 주파수로 운전 중 경고 상황이 발생하면 **Err** 표시와 현재 화면이 1초 간격으로 깜빡입니다. 경고 메시지에 대한 자세한 사항은 **289 페이지, 6.3 경부하 트립 및 경고**를 참조하십시오.

3.4.2 30~75kW 제품군

모니터 모드를 이용하는 방법

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

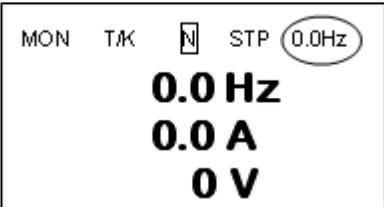
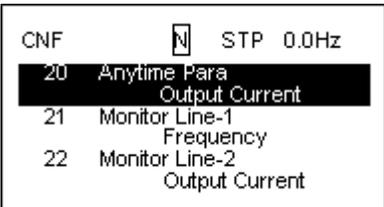
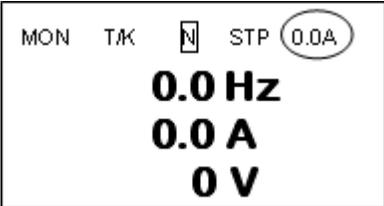
 <p>MON T/K [N] STP 0.0Hz 10.0 Hz 0.0 A 0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터 모드의 초기 화면입니다. • 제품 출하 시에는 주파수, 전류, 전압이 기본 모니터 항목으로 설정되어 있습니다. • 주파수의 경우, 정지 중에는 목표 주파수를 표시하고 운전 중에는 운전 주파수를 표시합니다.
 <p>CNF [N] STP 0.0Hz 21 Monitor Line-1 Frequency 22 Monitor Line-2 Output Current 23 Monitor Line-3 Output Voltage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 컨피그 모드(CNF)의 21 ~ 23 번에서 모니터 모드에서 표시할 항목을 차례로 설정할 수 있습니다. • [▼] 키를 이용하여 23번으로 이동합니다.
 <p>CNF [N] STP 0.0Hz 21 Monitor Line-1 Frequency 22 Monitor Line-2 Output Current 23 Monitor Line-3 Output Voltage</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [PROG/ENT] 키를 눌러 컨피그 모드의 23번 표시 항목을 출력 파워로 변경합니다.
 <p>MON T/K [N] STP 0.0Hz 0.0 Hz 0.0 A 0.0 kW</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [ESC] 키를 누르면 모니터 모드의 세 번째 표시 항목이 출력 파워로 변경된 것을 확인할 수 있습니다.

모니터링 가능한 항목

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

상태 표시부를 이용하는 방법

키패드 오른쪽의 위쪽 상태 표시부에서 표시하는 항목은 모니터 모드 이외의 모드에서도 항상 표시되는 항목입니다. 따라서 특정 변수를 상태 표시부에 등록해 두면 모드 이동이나 변경에 상관없이 해당 값을 항상 확인할 수 있습니다.

	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터 모드의 초기 화면입니다. • 제품 출하 시에는 상태 표시부에 표시하는 항목이 주파수로 되어 있습니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 컨피그 모드(CNF)의 20번 코드에서 상태 표시부에 표시할 항목을 선택합니다. • [PROG/ENT] 키를 눌러 출력 전류로 항목을 변경합니다. • 표시부 오른쪽 가장 위쪽의 상태 표시부에 있는 단위가 주파수에서 전류로 변경된 것을 확인할 수 있습니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 모니터 모드에서도 상태 표시부의 항목이 전류로 바뀐 것을 확인할 수 있습니다.

운전 중 고장이 발생한 경우

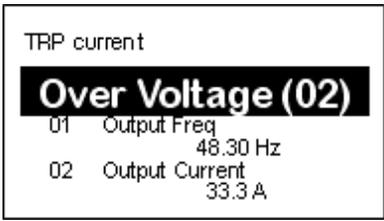
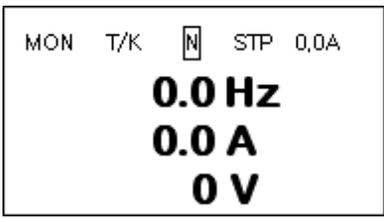
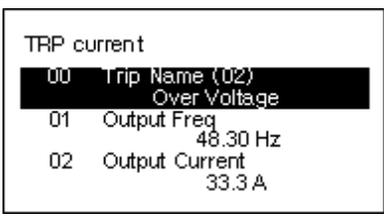
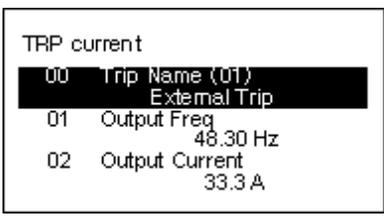
<p>TRP current</p> <p>Over Voltage (01)</p> <p>01 Output Freq 48.30 Hz</p> <p>02 Output Current 33.3 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 운전 중 고장이 발생하면 트립 모드로 자동 이동한 후 현재 발생한 고장의 종류를 표시합니다.
<p>TRP Last-1</p> <p>01 Output Freq 48.30 Hz</p> <p>02 Output Current 33.3 A</p> <p>03 Inverter State Stop</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [▼] 키를 누르면 고장이 발생한 시점의 출력 주파수, 전류, 운전상태 등에 관한 정보를 표시합니다.
<p>MON T/K <input checked="" type="checkbox"/> STP 0.0A</p> <p>0.0 Hz</p> <p>0.0 A</p> <p>0 V</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 리셋 동작에 의해 고장 상태가 해제되면 고장 발생 전 키패드의 상태로 다시 돌아갑니다.

1개 이상의 고장이 동시에 발생한 경우

<p>TRP current</p> <p>Over Voltage (02)</p> <p>01 Output Freq 48.30 Hz</p> <p>02 Output Current 33.3 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 1개 이상의 고장이 발생하면 고장 종류 옆에 동시에 발생한 고장 횟수가 표시됩니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
<p>TRP current</p> <p>00 Trip Name (02)</p> <p>0 Over Voltage</p> <p>1 External Trip</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 동시에 발생한 고장 종류를 표시합니다. • [PROG/ENT] 키를 누릅니다.
<p>TRP current</p> <p>Over Voltage (02)</p> <p>01 Output Freq 48.30 Hz</p> <p>02 Output Current 33.3 A</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 고장 내용 확인 전의 표시 모드로 돌아갑니다.

고장 이력 저장 및 모니터링

과거 고장이 발생한 경우, 트립 모드에서 고장 내용을 저장하고 있습니다. 최대 5개까지 과거 고장 이력을 저장할 수 있습니다. 트립 모드는 리셋 동작뿐 아니라 전원이 차단되어 저전압(Low Voltage) 고장이 발생한 경우에도 저장합니다. 고장 발생이 5회를 초과하게 되면 Last-5에 저장되어 있던 내용은 자동으로 지워지게 됩니다.

	<ul style="list-style-type: none"> • 운전 중 고장이 발생하면 자동으로 트립 모드로 이동하고 해당 트립 내용을 표시합니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • [RESET] 키 또는 단자가 입력되면 자동으로 해당 고장 내용을 저장한 후 고장 발생 전 표시 위치로 돌아갑니다. • [MODE] 키를 이용하여 트립 모드로 이동합니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 가장 최근에 발생한 고장이 Last-1 코드에 저장되어 있습니다. • [▶] 키를 누릅니다.
	<ul style="list-style-type: none"> • 과거 발생한 고장 종류가 Last-2 코드에 저장되어 있습니다. • 다시 고장이 발생하면 Last-2에 있는 내용은 Last-3으로 이동합니다.

4 기본 기능 사용하기

이 장에서는 S100 인버터의 기본 기능을 소개합니다. 파라미터 그룹 및 코드는 0.4~22kW 제품을 기준으로 설명되어 있습니다. 30~75kW 제품은 **66 페이지, 3.1.5 메뉴 구성**을 참조하여 주십시오. 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.106
단자대 전압 입력으로 주파수 설정	단자대의 전압 입력(V1, V2)으로 운전 주파수를 설정할 때 사용합니다.	p.107 , p.114
단자대 전류 입력으로 주파수 설정	단자대의 전류 입력(I2)으로 운전 주파수를 설정할 때 사용합니다.	p.113
단자대 펄스 입력으로 주파수 설정	단자대의 펄스 주파수 입력으로 운전 주파수를 설정할 때 사용합니다.	p.115
RS-485 통신으로 주파수 설정	단자대의 통신 단자(S+/S-/SG)를 통해 상위 제어기(PLC 또는 PC)로 주파수를 설정할 때 사용합니다.	p.116
아날로그 입력으로 주파수 고정	다기능 단자 중 아날로그 주파수 고정(Analog Hold) 단자 입력으로 운전 주파수를 고정할 때 사용합니다.	p.117
속도 단위 변경(Hz↔Rpm)	속도 단위(Hz, Rpm)를 변경할 때 사용합니다.	p.118
다단속 주파수 설정	다기능 단자로 다단속 운전을 할 때 사용합니다.	p.118
키패드에서 운전 지령 설정	키패드의 [RUN] 키로 운전을 시작하고, [STOP/RESET] 키로 운전을 정지할 때 사용합니다.	p.120
단자대에서 운전 지령 설정	단자대의 정방향/역방향 단자(Fx/Rx)로 운전 지령을 제어할 때 사용합니다.	p.120
RS-485 통신으로 운전 지령 설정	단자대의 통신 단자(S+/S-/SG)를 통해 상위 제어기(PLC 또는 PC)로 운전 지령을 설정할 때 사용합니다.	p.122
로컬/리모트 운전 모드 전환	별도의 파라미터 설정 변경 없이 인버터 작동을 확인하거나 설비 점검을 수행할 때, 또는 긴급 상황 발생 시 현장에서 키패드로 수동 전환 운전을 할 때 사용합니다.	p.122

기본 기능	사용 예	참조
정방향/역방향 회전 금지	모터의 회전 금지 방향을 선택할 때 사용합니다.	p.125
전원 투입 즉시 기동	인버터 전원 공급 시 단자대 운전 지령이 온(On)되어 있으면 즉시 가속하도록 할 때 사용합니다.	p.125
트립 발생 후 초기화 시 재기동	트립 발생 후 초기화했을 때 단자대 운전 지령이 온(On)되어 있으면 인버터를 재기동하도록 할 때 사용합니다.	p.126
최대 주파수 기준으로 가감속 시간 설정	최대 주파수를 기준으로 가감속 시간을 설정할 때 사용합니다.	p.127
운전 주파수 기준으로 가감속 시간 설정	현재 정속 운전 중인 주파수에서 다음 스텝의 목표 주파수까지 도달하는 데 걸리는 시간으로 가감속 시간을 설정할 때 사용합니다.	p.129
다기능 단자로 다단 가감속 시간 설정	다기능 단자로 다단 가감속 시간을 설정할 때 사용합니다.	p.130
가감속 시간 전환 주파수 설정	다단속 단자를 이용하지 않고 가감속 기울기를 변경할 때 사용합니다.	p.131
가감속 패턴 설정	가감속 기울기의 패턴(리니어, S 커브)을 설정할 때 사용합니다.	p.132
가감속 중지 지령 설정	다기능 단자를 이용해 가속 또는 감속을 중지하거나 정속 운전을 할 때 사용합니다.	p.134
리니어 V/F 패턴 운전	주파수에 관계 없이 일정한 토크가 필요한 부하에 사용합니다.	p.135
2승 저감 V/F 패턴 운전	기동 특성이 2승 저감 형태의 부하(팬, 펌프 등)에 적합한 운전 패턴입니다.	p.136
사용자 V/F 패턴 운전	특수 모터의 V/F 패턴 및 부하 특성에 맞게 사용자가 임의로 파라미터를 설정할 때 사용합니다.	p.137
수동 토크 부스트	큰 기동 토크(승강 부하 등)가 필요한 운전에 사용합니다.	p.138
자동 토크 부스트	큰 기동 토크가 필요하거나 자동 조정 기능이 필요할 때 사용합니다.	p.139
모터 출력 전압 조정	입력 전원과 모터 전압 규격이 다른 경우에 모터 전압을 설정할 때 사용합니다.	p.139
가속 기동	일반적인 가속 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 운전 지령이 입력되면 바로 목표 주파수까지 가속합니다.	p.142

기본 기능	사용 예	참조
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.142
감속 정지	일반적인 정지 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 0Hz까지 감속 후 정지합니다.	p.143
직류 제동 후 정지	모터를 감속하는 중, 설정한 값으로 운전 주파수가 줄어들었을 때, 직류 전원을 공급하여 모터를 정지합니다.	p.143
프리 런 정지	운전 지령이 오프(Off)되면 인버터는 출력을 차단하고, 부하는 관성 정지합니다.	p.145
파워 제동	과전압 트립 없이 최적 감속을 수행할 때 사용합니다.	p.145
최대/시작 주파수를 이용하여 주파수 제한	최대 주파수와 시작 주파수를 설정해 운전 주파수를 제한할 때 사용합니다.	p.146
주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한	주파수 상/하한을 설정해 운전 주파수를 제한할 때 사용합니다.	p.147
주파수 점프	모터의 기계적 공진 주파수를 피하여 작동 소음을 줄이고 싶을 때 사용합니다.	p.148
제 2 운전 방법 선택	2가지 운전 방법을 설정하여 필요에 따라 전환할 때 사용합니다.	p.149
다기능 입력 단자 제어	입력 단자의 응답성을 개선할 때 사용합니다.	p.150
다중 키패드 설정	하나의 키패드로 여러 대의 인버터를 제어할 때 사용합니다.	p.151
사용자 시퀀스 설정	다양한 함수 블록(Function Block)의 조합으로 간단한 시퀀스를 구현할 때 사용합니다.	p.153

4.1 운전 주파수 설정

운전 주파수는 키패드나 단자대 입력(V1 전압 입력, I2 전류/전압 입력, TI 펄스 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	0	KeyPad-1	0~12	-
				1	KeyPad-2		
				2	V1		
				4	V2		
				5	I2		
				6	Int 485		
				8	Field Bus		
				9	UserSeqLink		
				12	Pulse		

4.1.1 키패드에서 운전 주파수 설정 - 직접 입력

키패드에서 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	0	KeyPad-1	0~12	-
	0.00	목표 주파수	Cmd Frequency	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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	1	KeyPad-2	0~12	-
	0.00	목표 주파수	Cmd Frequency	0.00		시작 주파수~ 최대 주파수*	Hz

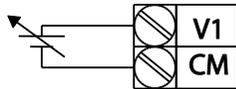
* 운전 주파수는 Dr.20 코드에서 설정한 최대 주파수 이상으로 설정할 수 없습니다.

4.1.3 단자대 V1 전압 입력으로 주파수 설정

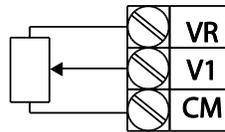
제어 단자대의 V1 단자[주파수 설정(전압) 단자]에서 전압을 입력하여 주파수를 설정합니다. 0~+10V 또는 -10~+10V 사이의 전압을 입력할 수 있습니다. -10~+10V 사이의 전압을 입력할 경우 전압 신호의 부호에 따라 모터의 회전 방향을 변경할 수 있습니다.

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 불륨 저항으로 V1 단자에 전압을 입력하십시오.



[외부 전원 소스 연결 시]



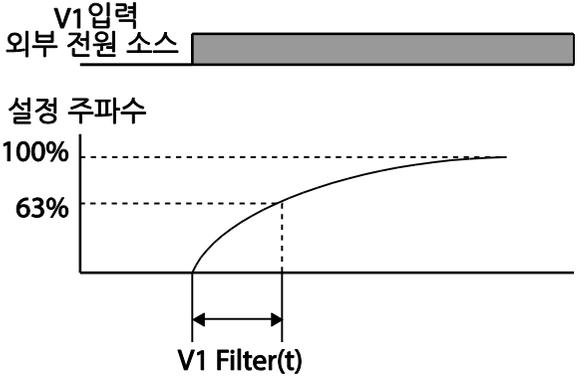
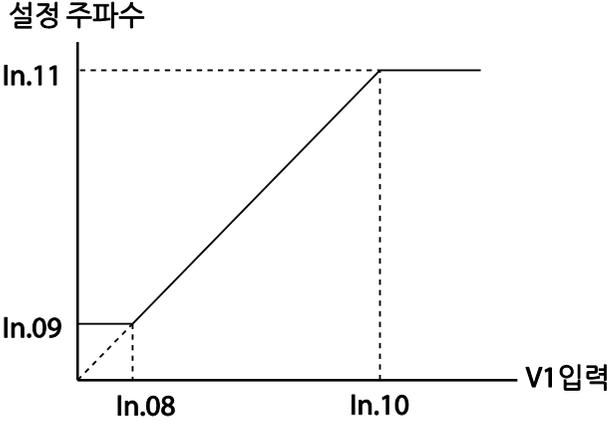
[내부 전원 소스 연결 시]

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	2 V1	0~12	-
In	01	아날로그 최대 입력 시 주파수	Freq at 100%	최대 주파수	시작 주파수~ 최대 주파수	Hz
	05	V1 입력량 표시	V1 Monitor[V]	0.00	0.00~12.00	V
	06	V1 입력 극성 선택	V1 Polarity	0 Unipolar	0~1	-
	07	V1 입력 필터 시정 수	V1 Filter	10	0~10000	msec
	08	V1 입력 최소 전압	V1 volt x1	0.00	0.00~10.00	V
	09	V1 최소 전압 시 출력%	V1 Perc y1	0.00	0.00~100.00	%
	10	V1 입력 최대 전압	V1 Volt x2	10.00	0.00~ 12.00	V
	11	V1 최대 전압 시 출력%	V1 Perc y2	100.00	0~100	%
	16	회전 방향 변경	V1 Inverting	0 No	0~1	-
	17	V1 양자화 레벨	V1 Quantizing	0.04	0.00*, 0.04~10.00	%

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

단자대 0~+10V 전압 입력 시 설정 상세

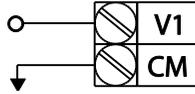
코드 및 기능	설명
In.01 Freq at 100%	<p>제어 단자대에 볼륨 저항을 연결한 경우 최대 전압 입력 시의 운전 주파수를 설정합니다. 입력 신호 값이 In.11 코드나 In.15 코드에서 설정된 값의 100.00%일 때의 운전 주파수를 설정합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> In.01 코드를 40.00으로, In.02~16 코드를 기본 값으로 설정한 경우, V1 단자에 10V를 입력하면 40.00Hz로 운전합니다. In.11 코드를 50.00으로, In.01~16 코드를 기본 값으로 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 변동이 큰 경우 사용합니다. 필터를 사용하면 아날로그 신호를 걸러 깨끗한 입력 신호만 통과시킵니다. 필터 시정 수를 크게 설정할수록

코드 및 기능	설명
	<p>주파수 변동폭을 줄일 수 있지만 시간 t가 늦어지므로 응답성이 떨어집니다.</p> <p>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>
<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</p>

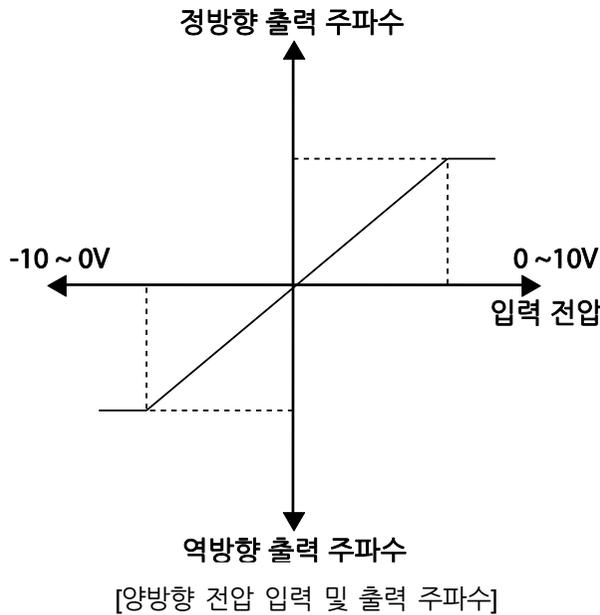
코드 및 기능	설명
	<p>입력 값 10V, 최대 주파수 60Hz에서 양자화 값으로 1%를 설정한 경우, 0.1V 간격으로 0.6Hz씩 출력 주파수가 변동됩니다.</p> <p>입력 신호 값 변동(높낮이의 흔들림)이 운전 주파수에 주는 영향을 줄이기 위해, 입력 신호의 값(높이)이 올라갈 때와 내려갈 때의 출력 주파수는 각각 다르게 적용됩니다. 입력 신호 값이 증가할 때에는 양자화 값의 3/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 변화하기 시작하며, 그 다음부터는 출력 주파수가 양자화 값에 맞게 증가합니다. 반대로 입력 신호 값이 감소할 때에는 양자화 값의 1/4에 해당하는 높이가 되면 출력 주파수가 감소하기 시작합니다.</p> <p>저역 통과 필터(1n.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="425 904 1152 1367" style="text-align: center;"> <p>출력 주파수 (Hz)</p> <p>아날로그 입력 (V)</p> </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]



그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	2 V1	0~12	-
In	01	아날로그 최대 입력 시 주파수	Freq at 100%	60.00	0~최대 주파수	Hz
	05	V1 입력량 표시	V1 Monitor	0.00	0.00~12.00V	V
	06	V1 입력 극성 선택	V1 Polarity	1 Bipolar	0~1	-
	12	V1 입력 최소 전압	V1- volt x1	0.00	10.00~0.00V	V
	13	V1 최소 전압 시 출력%	V1- Perc y1	0.00	-100.00~0.00%	%
	14	V1 입력 최대 전압	V1- Volt x2	-10.00	-12.00 ~0.00V	V
	15	V1 최대 전압 시 출력%	V1- Perc y2	-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 109 페이지, In.08 V1 volt x1~In.11 V1 Perc y2를 참조하십시오.</p>

4.1.3.3 단자대 I2 전류 입력

제어 단자대의 SW2(아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치)를 전류 입력으로 설정하면 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	5	I2	0~12	-
In	01	아날로그 최대 입력 시 주파수	Freq at 100%	60.00		0~최대 주파수	Hz
	50	I2 입력량 표시	I2 Monitor	0.00		0.00~24.00	mA
	52	I2 입력 필터 시정 수	I2 Filter	10		0~10000	ms
	53	I2 입력 최소 전류	I2 Curr x1	4.00		0.00~20.00	mA
	54	I2 최소 전류 시 출력%	I2 Perc y1	0.00		0~100	%
	55	I2 입력 최대 전류	I2 Curr x2	20.00		0.00~24.00	mA
	56	I2 최대 전류 시 출력%	I2 Perc y2	100.00		0.00~100.00	%
	61	I2 회전 방향 변경	I2 Inverting	0	No	0~1	-
	62	I2 양자화 레벨	I2 Quantizing	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 32%까지 도달하는 데 걸리는 시간입니다.

코드 및 기능	설명
In.53 I2 Curr x1~ In.56 I2 Perc y2	<p>전류 크기에 따른 출력 주파수의 기울기, 오프셋 값 등을 설정합니다.</p> <div style="text-align: center;"> </div>

4.1.4 단자대 I2 전압 입력으로 주파수 설정

제어 단자대의 SW2(아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치)를 전압 입력으로 설정하면 I2(V2) 단자에 전압을 입력하여 주파수를 설정할 수 있습니다. 단자대의 I2 단자가 전류 입력(I)으로 설정되어 있으면 In.35~47 코드는 나타나지 않습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	4 V2	0~12	-
In	35	V2 입력량 표시	V2 Monitor	0.00	0.00~12.00	V
	37	V2 입력 필터 시정 수	V2 Filter	10	0~10000	msec
	38	V2 입력 최소 전압	V2 Volt x1	0.00	0.00~10.00	V
	39	V2 최소 전압 시 출력%	V2 Perc y1	0.00	0.00~100.00	%
	40	V2 입력 최대 전압	V2 Volt x2	10.00	0.00~10.00	V
	41	V2 최대 전압 시 출력%	V2 Perc y2	100.00	0.00~100.00	%
	46	V2 회전 방향 변경	V2 Inverting	0 No	0~1	-
	47	V2 양자화 레벨	V2 Quantizing	0.04	0.00*, 0.04~10.00	%

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

4.1.5 단자대 TI 펄스 입력으로 주파수 설정

운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 12(Pulse)를 선택합니다. Standard I/O(30~75kW 제외)의 경우, In 그룹 P5 단자 파라미터를 TI로 설정하고, P5 단자에 0~32.00kHz 사이의 펄스 주파수를 입력하여 운전 주파수를 설정할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	12 Pulse	0~12	-
In	69	P5 단자 기능 설정	P5 Define	54 TI	0~54	-
	01	아날로그 최대 입력 시 주파수	Freq at 100%	60.00	0.00~ 최대 주파수	Hz
	91	펄스 입력량 표시	Pulse Monitor	0.00	0.00~50.00	kHz
	92	TI 입력 필터 시정 수	TI Filter	10	0~9999	msec
	93	TI 입력 최소 펄스	TI Pls x1	0.00	0.00~32.00	kHz
	94	TI 최소 펄스 시 출력%	TI Perc y1	0.00	0.00~100.00	%
	95	TI 입력 최대 펄스	TI Pls x2	32.00	0.00~32.00	kHz
	96	TI 최대 펄스 시 출력%	TI Perc y2	100.00	0.00~100.00	%
	97	회전 방향 변경	TI Inverting	0 No	0~1	-
	98	TI 양자화 레벨	TI Quantizing	0.04	0.00*, 0.04~10.00	%

* 회색 음영 부분은 Standard I/O(30~75kW 제외)의 경우에만 적용합니다.

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

단자대 TI 펄스 입력 시 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.69 P5 Define	Standard I/O(30~75kW 제외)의 경우, TI 입력단자가 P5 단자와 공용이기 때문에 펄스 입력을 사용하기 위해서는 P5 단자의 펄스 입력 사용 여부를 선택해야 합니다.
In.01 Freq at 100%	최대 펄스 주파수 입력 시의 운전 주파수를 설정합니다. In.96 코드에서 설정된 값이 100%일 때의 운전 주파수를 설정합니다. <ul style="list-style-type: none"> In.01 코드를 40.00, In.93~96 코드를 기본 값으로 설정한 경우, TI 단자에 32kHz를 입력하면 40.00Hz로 운전합니다. In.96 코드를 50.00, In.01, In.93~95 코드를 기본 값으로 설정한 경우, TI 단자에 32kHz를 입력하면 30.00Hz로 운전합니다.
In.91 Pulse	TI 단자에 입력된 펄스 주파수를 확인합니다.

코드 및 기능	설명
Monitor	
In.92 TI Filter	설정된 시간은 펄스 주파수가 스텝으로 입력되었을 때 인버터 내부에서 스텝 입력된 펄스 입력 값의 약 63%까지 도달하는 데 걸리는 시간입니다.
In.93 TI Pls x1~ In.96 TI Perc y2	<p>펄스 주파수에 따른 출력 주파수의 기울기, 오프셋 값 등을 설정합니다.</p> <p style="text-align: center;">설정 주파수</p>
In.97 TI Inverting~ In.98 TI Quantizing	In.16~17 기능과 동일합니다(109 페이지 , In.16 V1 Inverting/In.17.V1 Quantizing 참조).

참고

TI 단자를 이용한 기능의 중복 사용 불가

- 모터 과열 센서 입력 기능 사용 시, 과열 센서의 저항값이 1000옴이 넘어가는 경우 TI 단자를 이용하여 해당 기능을 사용할 수 있습니다. **P.272 모터 과열 센서 입력**
- TI단자의 중복 사용이 불가능함에 따라, TI단자를 이용한 모터 과열 센서 입력 기능과 펄스 입력을 이용한 주파수 설정 기능을 동시에 사용할 수 없습니다.

4.1.6 RS-485 통신으로 주파수 설정

운전 그룹 Frq(주파수 설정 방법) 코드에서 6(Int 485)을 선택하십시오. 제어 단자대의 S+/S-/SG단자(RS-485 신호 입력 단자) 를 이용하면 상위 제어기(PLC 또는 PC)와의 통신으로 인버터를 제어할 수 있습니다. 자세한 사항은 **298 페이지, 7 RS-485 통신 기능**

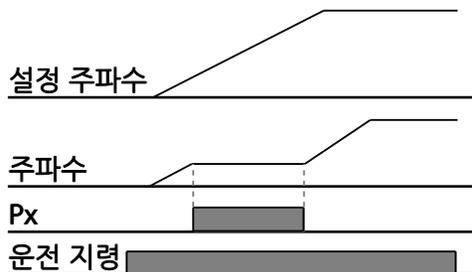
사용하기를 참조하십시오.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	6	Int 485	0~12	-
CM	01	내장형 통신 인버터 ID	Int485 St ID	-	1	1~250	-
				0	ModBus RTU		
	02	내장형 통신 프로토콜	Int485 Proto	1	Reserved	0~2	-
				2	LS INV 485		
				3	9600 bps		
	03	내장형 통신 속도	Int485 BaudR	3	9600 bps	0~7	-
	04	내장형 통신 프레임 설정	Int485 Mode	0	D8/PN/S1	0~3	-
1				D8/PN/S2			
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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	0	Keypad-1	0~12	-
				1	Keypad-2		
				2	V1		
				4	V2		
				5	I2		
				6	Int 485		
				8	Fied Bus		
				12	Pulse		
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	21	Analog Hold	0~54	-



4.3 속도 단위 변경(Hz↔Rpm)

dr 그룹(드라이브 그룹) 21(속도 단위 선택) 코드를 0(Hz Display) 또는 1(Rpm Display)로 선택하여 속도 단위를 변경할 수 있습니다. 이 기능은 LCD 로더에서만 사용할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	21	속도 단위 선택	Hz/Rpm Sel	0	Hz Display	0~1	-
				1	Rpm Display		

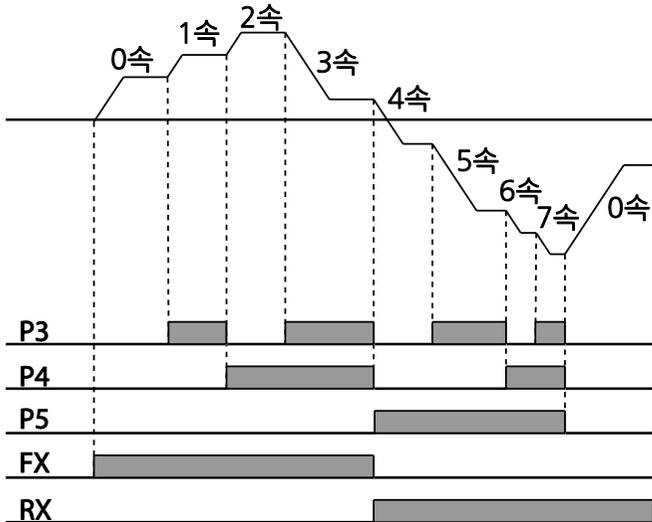
4.4 다단속 주파수 설정

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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	St1~St3	다단속 주파수1~3	Step Freq - 1~3	-		0~최대 주파수	Hz
bA	53~56	다단속 주파수4~7	Step Freq - 4~7	-		0~최대 주파수	Hz
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	7	Speed-L	0~54	-
				8	Speed-M		-
				9	Speed-H		-
	89	다단 지령 지연 시간	InCheck Time	1		1~5000	ms

다단속 주파수 설정 상세

코드 및 기능	설명
운전 그룹 St1~St3 Step Freq - 1~3	다단속 주파수1~3을 설정합니다. LCD 로더를 사용하는 경우, 운전 그룹 St1~St3(다단속 주파수1~3) 코드는 bA.50~52(Step Freq - 1~3)에 해당합니다.
bA.53~56 Step Freq - 4~7	다단속 주파수4~7을 설정합니다.

코드 및 기능	설명																																												
In.65~71 Px Define	<p>P1~P7 단자 중 다단속 입력으로 사용할 단자를 선택한 후, In.65~71 코드에서 7(Speed-L), 8(Speed-M), 9(Speed-H) 중 하나를 각각 설정합니다.</p> <p>P3/P4/P5 단자를 각각 Speed-L/Speed-M/Speed-H로 설정한 경우, 다단속 운전 시 다음과 같이 작동합니다.</p>																																												
	 <p style="text-align: center;">[다단속 설정 예]</p>																																												
	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <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 style="text-align: center;">[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	✓	✓	✓	✓																																									
In.89 InCheck Time	<p>인버터 내부에서 단자대 입력을 확인하는 시간을 설정합니다.</p> <p>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>																																												

4.5 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. UserSeqLink 를 선택하면 유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 운전지령으로 사용가능합니다.

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

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

4.5.1 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	0	KeyPad	0~5	-

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV -06에 표시됩니다.

4.5.2 단자대에서 운전 지령 설정(정/역방향 단자 지정)

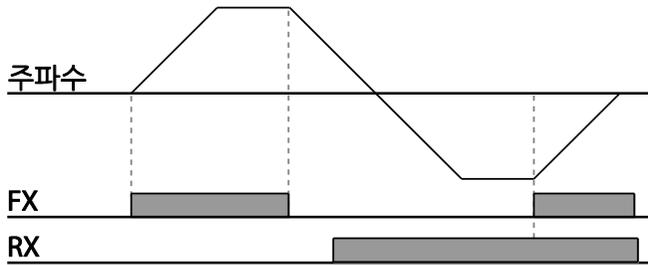
다기능 단자대로 운전 지령을 입력하려면 운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 1(Fx/Rx-1)을 선택하십시오. P1~P7 다기능 입력 단자 중 정방향(Fx)과 역방향(Rx) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택한 후, In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 65~71(Px 단자 기능 설정) 코드에서 1(Fx)과 2(Rx)를 각각 선택하십시오. 이때, Fx 단자와 Rx 단자가 동시에 온(On)되거나 오프(Off)되면 운전을 중단합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1	0~5	-
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	1	Fx	0~54	-
				2	Rx		

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV -06에 표시됩니다.

정/역방향 단자 지정 설정 상세

코드 및 기능	설명
운전 그룹 drv Cmd Source	1(Fx/Rx-1)을 선택합니다.
In.65~71 Px Define	정방향(Fx) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택합니다. 역방향(Rx) 운전 지령으로 사용할 단자를 선택합니다.



4.5.3 단자대에서 운전 지령 설정(지령/회전 방향 단자 지정)

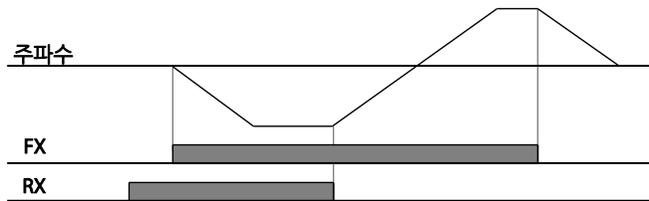
운전 그룹 drv(운전 지령 방법) 코드에서 2(Fx/Rx-2)를 선택하십시오. P1~P7 다기능 입력 단자 중 운전 지령과 회전 방향(Fx/Rx) 지령으로 사용할 단자를 선택한 후, In 그룹(입력 단자대 기능 그룹) 65~71(Px 단자 기능 설정) 코드에서 1(Fx)과 2(Rx)를 각각 선택하십시오. 이제 Fx 단자는 운전 지령 명령 단자로, Rx 단자는 회전 방향 선택(On: Rx, Off: Fx) 단자로 사용할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	2	Fx/Rx-2	0~5	-
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1 ~ P7)	1	Fx	0~54	-
				2	Rx		

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

지령/회전 방향 단자 지정 설정 상세

코드 및 기능	설명
운전 그룹 drv Cmd Source	2(Fx/Rx-2)를 선택합니다.
In.65~71 Px Define	운전 지령(Fx)으로 사용할 단자를 선택합니다. 방향 지령(Rx)으로 사용할 단자를 선택합니다.



4.5.4 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 **298 페이지, 7 RS-485 통신 기능 사용하기**를 참조하십시오.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	3	Int 485	0~5	-
CM	01	내장형 통신 인버터 ID	Int485 St ID	1		1~250	-
	02	내장형 통신 프로토콜	Int485 Proto	0	ModBus RTU	0~2	-
	03	내장형 통신 속도	Int485 BaudR	3	9600 bps	0~7	-
	04	내장형 통신 프레임 설정	Int485 Mode	0	D8 / PN / S1	0~3	-

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

4.6 로컬/리모트 운전 모드 전환

기준에 설정된 파라미터에 따라 인버터 운전 확인 및 설비 점검을 하는 경우 사용합니다. 또한, 긴급 상황에서 키패드로 수동 전환 운전 시 사용합니다.

[ESC] 키는 사용자 설정에 따라 다른 용도로 사용할 수 있는 다기능 키입니다. 자세한 사항은 **80 페이지**, 3.2.4.2 **30~75kW 제품군**을 참조하십시오.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr	90	[ESC] 키 기능 선택	-	2	Local/Remote	0~2
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1	0~5

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

로컬/리모트 운전 모드 전환 설정 상세

코드 및 기능	설명
dr.90 [ESC] 키 기능 선택	<p>2(Local/Remote)를 선택하면 [ESC] 키로 로컬/리모트 운전을 전환할 수 있습니다. 값을 선택하면 운전 모드가 리모트로 변경되지만 인버터는 기준에 설정된 파라미터에 의해 작동하므로 작동 상의 변화는 없습니다. 이 때 [ESC] 키를 누르면 로컬 운전 모드로 변경됩니다. SET 표시등이 깜빡일 것입니다. 이제 키패드의 [RUN] 키로 인버터를 운전할 수 있습니다.</p> <p>리모트 운전(원격 운전) 모드로 변경하려면 다시 [ESC] 키를 누르십시오. SET 표시등이 꺼지고, 인버터는 기준에 운전 그룹 drv 코드에서 선택한 운전 방법으로 작동됩니다.</p>

참고

로컬/리모트 운전

- 로컬 운전(현장 운전) 시에는 모든 지령을 키패드에서 설정할 수 있습니다.
- 로컬 운전 중 조그(Jog) 운전 지령은 In.65~71 코드에서 P1~P7 다기능 입력 단자 중 한 단자가 13(RUN Enable)으로 설정되어 있고, 이 단자가 온(On)되어 있는 경우에만 사용할 수 있습니다.
- 리모트 운전(원격 운전) 시에는 기준에 설정된 인버터의 운전 지령 및 주파수 설정 방법에 따라 인버터가 작동합니다.
- Ad.10(전원 투입 시 기동) 코드가 0(No)으로 설정되어 있으면, 인버터를 켤 때 다음 단자가 온(On) 상태라도 운전이 시작되지 않습니다.

- 정/역방향 운전(Fx/Rx) 단자
- 정/역방향 조그 운전(FWD JOG/REV JOG) 단자
- 초기 여자 투입(Pre Excite) 단자

이런 경우에 로컬 모드로 전환하여 키패드로 인버터를 운전할 수 있지만, 리모트 모드로 다시 전환하면 인버터의 운전이 중단되므로 주의해야 합니다. Ad.10(전원 투입 시 기동) 코드가 0(No)으로 설정되어 있다면, 위의 단자를 모두 오프(Off)로 설정한 다음에만 단자를 이용해 운전 지령을 내릴 수 있습니다.

- 운전 중 트립이 발생해 모터가 정지한 뒤 인버터의 트립을 해제(리셋)하면 로컬 모드로 전환되어 키패드로 인버터를 운전할 수 있습니다. 로컬 모드에서 운전 중일 때 리모트 모드로 전환하면 운전 중인 인버터가 정지합니다. 이런 경우, 모든 운전 단자를 오프(Off)로 설정한 다음, 운전 지령 단자를 온(On)으로 설정해야 모터를 운전할 수 있습니다.

로컬/리모트 상호 전환 시 인버터 운전 방식

인버터 작동 중 리모트 모드에서 로컬 모드로 전환하면 운전이 중단됩니다. 하지만 로컬 모드에서 리모트 모드로 전환하는 경우에는 단자대 또는 디지털 소스에서 지령을 받는지 여부에 따라 운전 상태가 달라집니다.

- 단자대에서 지령을 받는 경우: 단자대 지령에 따라 정지 없이 운전이 진행됩니다. 단자대에 역방향 운전 단자(Rx)가 켜져 있고, 로컬에서는 정방향으로 모터가 작동하고 있다면 리모트 모드로 전환 시 역방향으로 회전합니다.
- 디지털 소스에서 지령을 받는 경우: 단자대 지령 소스를 제외한 모든 지령 소스(키패드, LCD 로더, 통신 등)는 디지털 소스입니다. 이런 경우, 리모트 모드로 전환 시 인버터 운전이 정지되며, 다음 지령 입력 시 다시 작동합니다.

ⓘ 주의

로컬/리모트 운전 모드 전환 기능은 꼭 필요한 경우에만 사용하십시오. 잘못 사용하면 운전 중인 인버터가 정지할 수 있습니다.

4.7 정방향/역방향 회전 금지

이 기능을 사용하면 모터의 회전 금지 방향을 설정해 한쪽 방향으로만 운전하도록 할 수 있습니다. LCD 로더에서 역방향 회전 금지가 설정되어 있는 경우, 정방향 운전 중 [REV] 키를 누르면 0Hz까지 감속 정지하며 인버터는 운전 중 상태를 유지합니다.

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

정방향/역방향 회전 금지 설정 상세

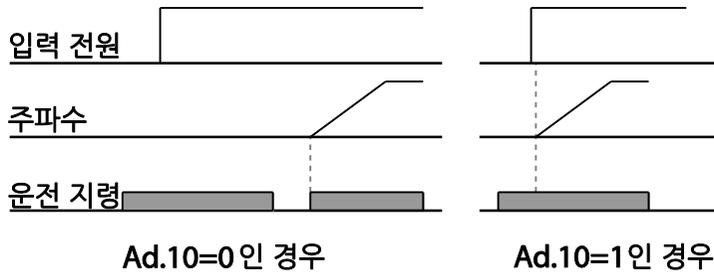
코드 및 기능	설명		
Ad.09 Run Prevent	회전 금지 방향을 선택합니다.		
	설정		기능
	0	None	회전 금지 방향을 설정하지 않습니다.
	1	Forward Prev	정방향 회전을 금지합니다.
	2	Reverse Prev	역방향 회전을 금지합니다.

4.8 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	1, 2	Fx/Rx-1 또는 Fx/Rx-2	0~5	-
Ad	10	전원 투입 시 기동	Power-on Run	1	Yes	0~1	-

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.



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

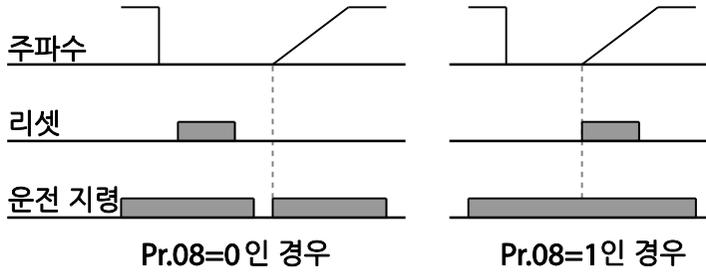
전원 투입 즉시 기동 기능을 사용하면 전원 투입과 동시에 모터가 회전하므로 안전 사고에 주의하십시오.

4.9 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1 or Fx/Rx-2	0~5
				2		
Pr	08	트립 리셋 시 기동 선택	RST Restart	1	Yes	0~1
	09	자동 재기동 횟수	Retry Number	0		0~10
	10	자동 재기동 지연 시간	Retry Delay	1.0		0~60 sec

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.



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, 트립 초기화 후 단자대의 운전 지령을 오프(Off)했다가 다시 온(On)해야 운전이 시작됩니다.

기본 기능

⚠ 주의

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

4.10 가/감속 시간 설정

4.10.1 최대 주파수 기준으로 가/감속 시간 설정

운전 주파수와 관계 없이 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	ACC	가속 시간	Acc Time	20.0	0.0~600.0	sec
	dEC	감속 시간	Dec Time	30.0	0.0~600.0	Sec
dr	20	최대 주파수	Max Freq	60.00	40.00~400.00	Hz
bA	08	가감속 기준 주파수	Ramp T Mode	0 Max Freq	0~1	-
	09	시간 단위 설정	Time scale	1 0.1sec	0~2	-

최대 주파수 기준으로 가감속 시간 설정 시 상세

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

4.10.2 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	ACC	가속 시간	Acc Time	20.0	0.0~600.0	sec
	dEC	감속 시간	Dec Time	30.0	0.0~600.0	sec
bA	08	가/감속 기준 주파수	Ramp T Mode	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.									
	<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;">Max Freq</td> <td>최대 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">Delta Freq</td> <td>운전 주파수를 기준으로 가/감속 시간 설정</td> </tr> </tbody> </table>		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								
이 때, 가속 시간을 5초로 설정하고, 정지 상태에서 10Hz와 30Hz로 스텝 운전한 경우의 가속 시간은 다음과 같습니다.										

4.10.3 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
운전	ACC	가속 시간	Acc Time	20.0	0.0~600.0	sec	
	dEC	감속 시간	Dec Time	30.0	0.0~600.0	sec	
bA	70~82	다단 가속 시간1~7	Acc Time 1~7	x.xx	0.0~600.0	sec	
	71~83	다단 감속 시간1~7	Dec Time 1~7	x.xx	0.0~600.0	sec	
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1~P7)	11	XCEL-L	0~54	-
				12	XCEL-M		
49				XCEL-H			
	89	다단 지령 지연 시간	In Check Time	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.65~71 Px Define (P1~P7)	다단 가/감속 시간 입력으로 사용할 단자를 선택하여 속도를 설정합니다.												
	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="2">설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11</td> <td>XCEL-L</td> <td>가감속 지령-L</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>XCEL-M</td> <td>가감속 지령-M</td> </tr> <tr> <td>49</td> <td>XCEL-H</td> <td>가감속 지령-H</td> </tr> </tbody> </table>	설정		기능	11	XCEL-L	가감속 지령-L	12	XCEL-M	가감속 지령-M	49	XCEL-H	가감속 지령-H
	설정		기능										
	11	XCEL-L	가감속 지령-L										
12	XCEL-M	가감속 지령-M											
49	XCEL-H	가감속 지령-H											
가감속 지령은 2진수 명령어로 인식되어 bA.70~83 코드에서 설정한 가/감속 시간을 선택하여 운전합니다.													
P4/P5단자를 각각 XCEL-L/XCEL-M으로 설정한 경우 다음과 같이 작동합니다.													

코드 및 기능	설명															
	<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>															

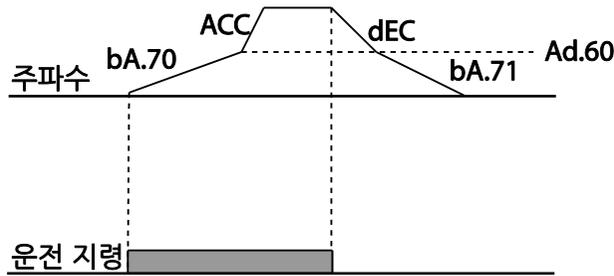
4.10.4 가/감속 시간 전환 주파수 설정

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	ACC	가속 시간	Acc Time	10.0	0.0~600.0	sec
	dEC	감속 시간	Dec Time	10.0	0.0~600.0	sec
bA	70	다단 가속 시간1	Acc Time-1	20.0	0.0~600.0	sec
	71	다단 감속 시간1	Dec Time-1	20.0	0.0~600.0	sec
Ad	60	가/감속 시간 전환 주파수	Xcel Change Fr	30.00	0~최대 주파수	Hz

가/감속 시간 전환 주파수 설정 상세

코드 및 기능	설명
Ad.60 Xcel Change Fr	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. P1~P7 다기능 입력 단자에 다단 가/감속(XCEL-L, XCEL-M, XCEL-H)을 설정하면 가/감속 전환 주파수와 관계 없이 다단 가/감속 입력에 따라 운전합니다.



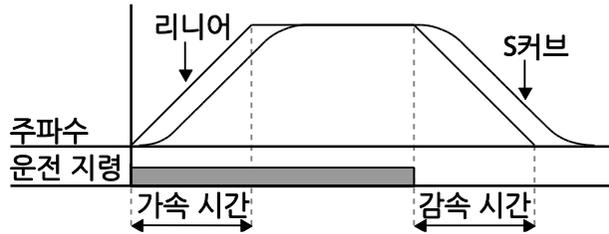
4.11 가/감속 패턴 설정

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 조절할 수 있습니다.

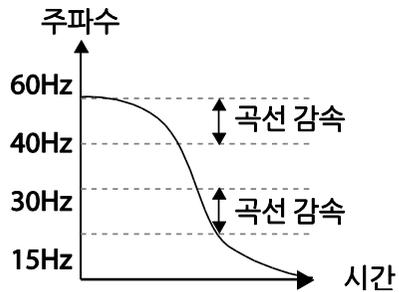
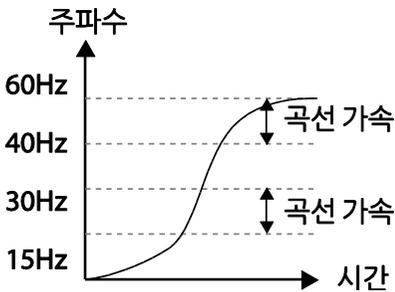
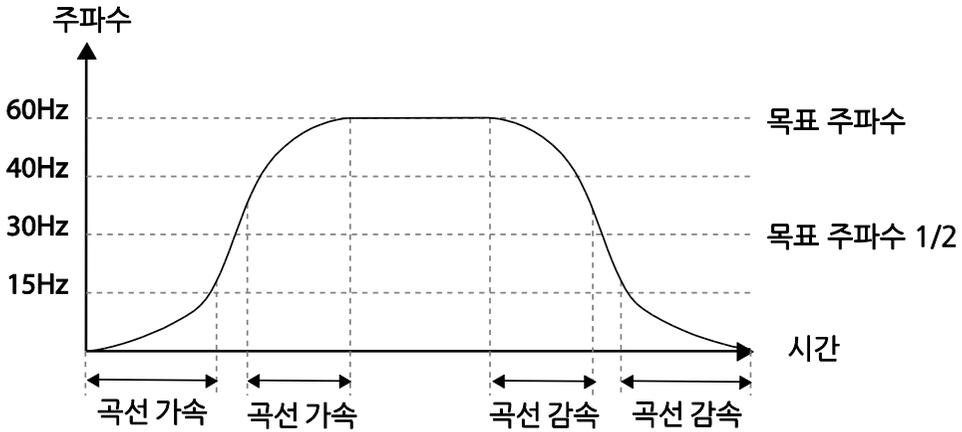
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
bA	08	가/감속 기준 주파수	Ramp T mode	0	Max Freq	0~1	-
Ad	01	가속 패턴	Acc Pattern	0	Linear	0~1	-
	02	감속 패턴	Dec Pattern	1	S-curve		-
	03	S자 가속 시점 기울기	Acc S Start	40		1~100	%
	04	S자 가속 종점 기울기	Acc S End	40		1~100	%
	05	S자 감속 시점 기울기	Dec S Start	40		1~100	%
	06	S자 감속 종점 기울기	Dec S End	40		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

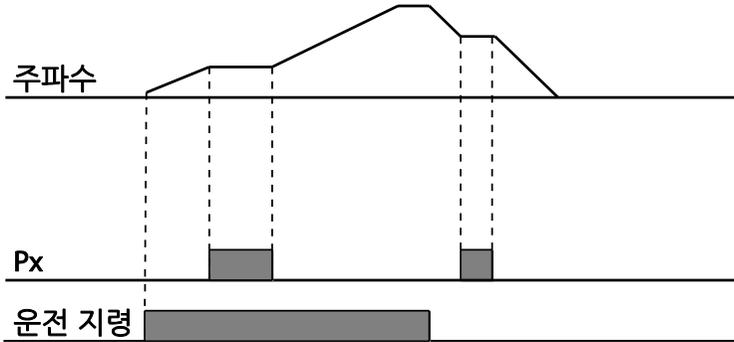
ⓘ 주의

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

4.12 가/감속 중지 지령 설정

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1~ P7)	25	XCEL Stop	0~54	-



4.13 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.

4.13.1 리니어 V/F 패턴 운전

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
dr	09	제어 모드	Control Mode	0	V/F	0~4	-
	18	기저 주파수	Base Freq	60.00		30.00~400.00	Hz
	19	시작 주파수	Start Freq	0.50		0.01~10.00	Hz
bA	07	V/F 패턴	V/F Pattern	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

코드 및 기능	설명
	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>

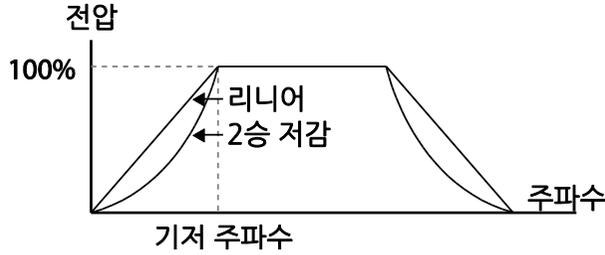
4.13.2.2 승 저감 V/F 패턴 운전

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
bA	07	V/F 패턴	V/F Pattern	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.



4.13.3 사용자 V/F 패턴 운전

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

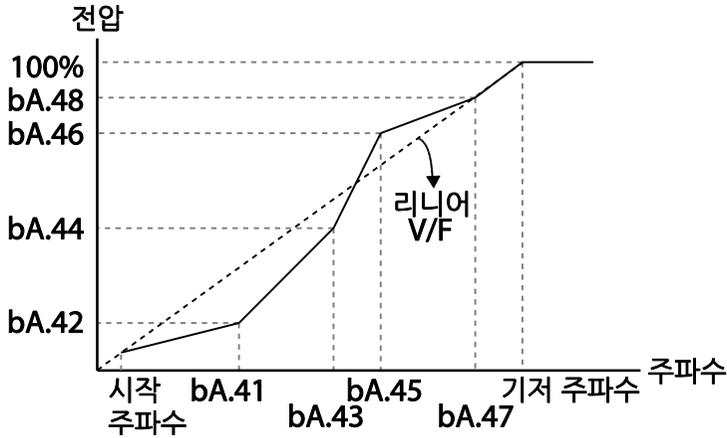
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
bA	07	V/F 패턴	V/F Pattern	2	User V/F	0~3	-
	41	사용자 주파수1	User Freq 1	15.00		0~최대 주파수	Hz
	42	사용자 전압1	User Volt 1	25		0~100	%
	43	사용자 주파수2	User Freq 2	30.00		0~최대 주파수	Hz
	44	사용자 전압2	User Volt 2	50		0~100	%
	45	사용자 주파수3	User Freq 3	45.00		0~최대 주파수	Hz
	46	사용자 전압3	User Volt 3	75		0~100	%
	47	사용자 주파수4	User Freq 4	최대 주파수		0~최대 주파수	Hz
	48	사용자 전압4	User Volt 4	100		0~100%	%

기본기능

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.



ⓘ 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.

4.14 토크 부스트

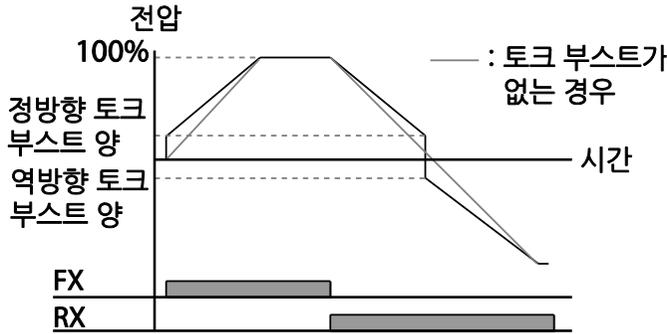
4.14.1 수동 토크 부스트

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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	15	토크 부스트 방법	Torque Boost	0	Manual	0~1	-
	16	정방향 토크 부스트	Fwd Boost	2.0		0.0~15.0	%
	17	역방향 토크 부스트	Rev Boost	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.



ⓘ 주의

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

4.14.2 자동 토크 부스트-1

모터 파라미터를 입력한 후 자동 토크 부스트를 사용하면 인버터가 자동으로 토크 부스트 양을 계산한 후 전압을 출력합니다. 자동 토크 부스트 기능이 작동하기 위해서는 모터의 고정자 저항, 인덕턴스 값, 무부하 전류 값 등이 필요하기 때문에 자동 튜닝(bA.20)을 실행한 후에 사용해야 합니다(**191 페이지, 5.9 자동 튜닝(Auto-tuning)** 참조). 큰 기동 토크가 필요하거나 자동 조정 기능이 필요할 때 사용합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr	15	토크 부스트 방법	Torque Boost	1 Auto1	0~2	-
bA	20	자동 튜닝	Auto Tuning	3 Rs+Lsigma	0~6	-

4.14.3 자동 토크 부스트-2

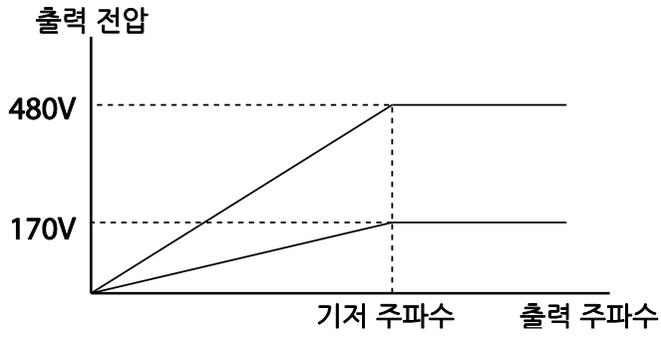
V/F 기동 시 출력전압이 낮아 기동 불가능일 경우 출력 전압을 조정합니다. 토크분 전류를 이용하여 전압 부스트를 출력전압에 더해주는 방식으로 기동토크가 부족하여 기동 불가능일 때 사용합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	15	토크 부스트 방법	Torque Boost	2	Auto2	0~2	-

4.15 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
bA	15	모터 정격 전압	Rated Volt	0	0, 170~480	V



4.16 기동 방법 설정

정지 상태에서 운전 지령이 입력되었을 때 인버터가 기동하는 방법을 선택합니다.

4.16.1 가속 기동

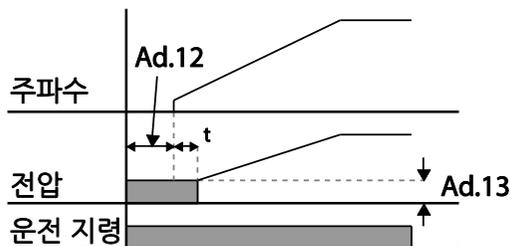
일반적인 가속 방법으로, 별도의 기능 선택이 없는 경우 운전 지령이 입력되면 바로 목표 주파수까지 가속합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	07	기동 방법	Start mode	0 Acc	0~1	-

4.16.2 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.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	07	기동 방법	Start Mode	1 Dc-Start	0~1	-
	12	기동 시 직류 제동 시간	Dc-Start Time	0.00	0.00~60.00	sec
	13	직류 인가량	Dc Inj Level	50	0~200	%



ⓘ 주의

직류 제동량은 모터의 정격 전류 기준입니다. 단, 직류 제동량을 인버터 정격 전류 보다 큰 값으로 설정하지 마십시오. 직류 제동량이 너무 크거나 제동 시간이 긴 경우 모터가 과열되거나 파손될 수 있습니다.

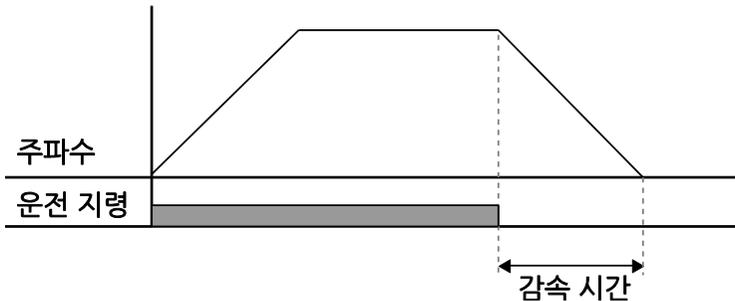
4.17 정지 방법 설정

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

4.17.1 감속 정지

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	08	정지 방법	Stop Mode	0 Dec	0~4	-



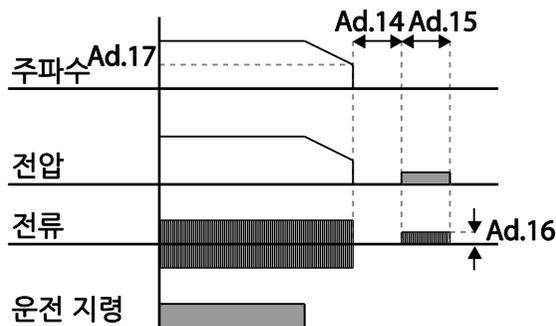
4.17.2 직류 제동 후 정지

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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	08	정지 방법	Stop Mode	0 Dec	0~4	-
	14	제동 전 출력 차단 시간	Dc-Block Time	0.10	0.00~60.00	sec
	15	직류 제동 시간	Dc-Brake Time	1.00	0~60	sec
	16	직류 제동량	Dc-Brake Level	50	0~200	%
	17	직류 제동 주파수	Dc-Brake Freq	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.
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.



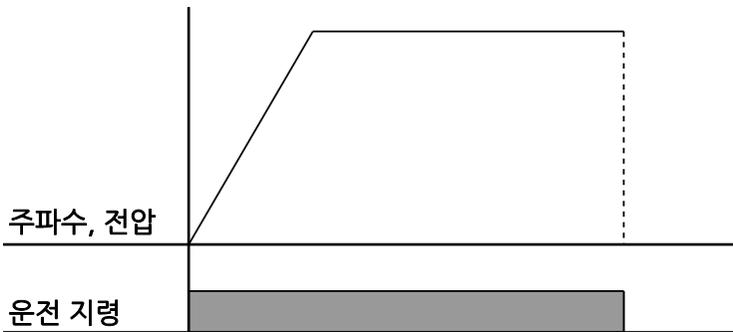
ⓘ 주의

- 직류 제동량이 너무 크거나 제동 시간이 긴 경우 모터가 과열되거나 파손될 수 있으므로 주의하십시오.
- 직류 제동량은 설정 모터의 정격 전류 기준이므로 인버터의 정격 전류를 초과하는 전류 값으로 설정하지 마십시오. 모터가 과열되거나 파손될 수 있습니다.

4.17.3 프리 런(Free Run) 정지

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	08	정지 방법	Stop mode	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.

4.17.4 파워 제동(Power Braking)

모터 회생 에너지에 의해 인버터 직류 전압이 일정 수준 이상 상승하는 경우에는 회생 에너지를 감소시키기 위해 감속 기울기를 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
Ad	08	정지 방법	Stop Mode	4	Power Braking	0~4	-

ⓘ 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.

4.18 주파수 제한

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

4.18.1 최대 주파수와 시작 주파수를 이용하여 주파수 제한

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr	19	시작 주파수	Start Freq	0.50	0.01~10.00	Hz
	20	최대 주파수	Max Freq	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 단위(Hz, Rpm)를 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

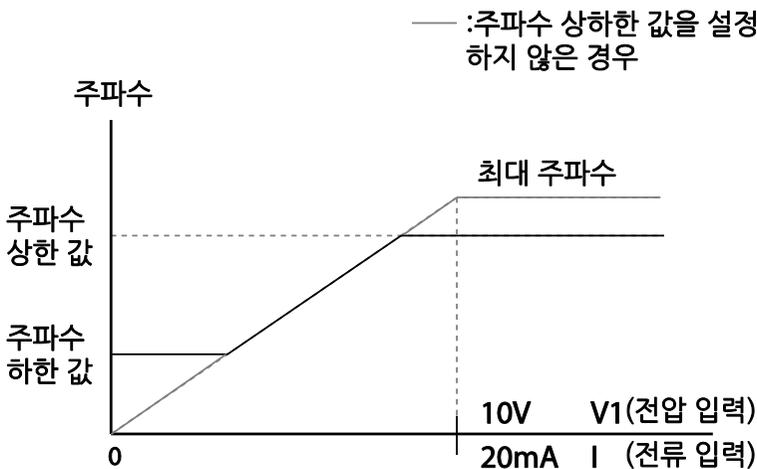
코드 및 기능	설명
	값이며, 하한 값의 설정 최대 값은 상한 값으로 제한됩니다. 키패드로 주파수를 설정할 때에도 상한 값과 하한 값 내에서만 주파수 설정이 가능합니다.

4.18.2 주파수 상하한 값을 이용하여 주파수 제한

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	24	주파수 제한	Freq Limit	0 No	0~1	-
	25	주파수 하한 값	Freq Limit Lo	0.50	0.0~상한 주파수	Hz
	26	주파수 상한 값	Freq Limit Hi	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(Hz, Rpm) 파라미터에 상한 값을 설정합니다. 주파수는 최대 주파수 이상 설정할 수 없습니다.

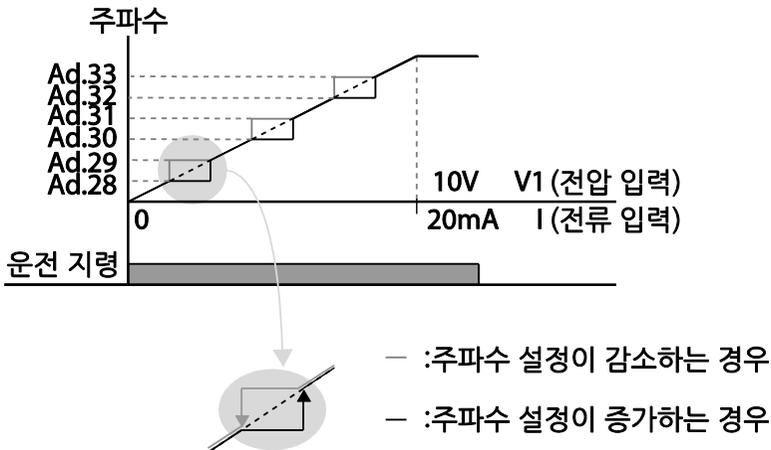


4.18.3 주파수 점프

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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Ad	27	주파수 점프	Jump Freq	0	No	0~1	-
	28	점프 주파수 하한1	Jump Lo 1	10.00		0.00~점프 주파수 상한1	Hz
	29	점프 주파수 상한1	Jump Hi 1	15.00		점프 주파수 하한1~ 최대 주파수	Hz
	30	점프 주파수 하한2	Jump Lo 2	20.00		0.00~점프 주파수 상한2	Hz
	31	점프 주파수 상한2	Jump Hi 2	25.00		점프 주파수 하한2~ 최대 주파수	Hz
	32	점프 주파수 하한3	Jump Lo 3	30.00		0.00~점프 주파수 상한3	Hz
	33	점프 주파수 상한3	Jump Hi 3	35.00		점프 주파수 하한3~ 최대 주파수	Hz



4.19 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) 65~71 코드 사이의 다기능 단자 중 하나를 선택하여 15(2nd Source)로 선택합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	1	Fx/Rx-1	0~5	-
	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	2	V1	0~12	-
bA	04	제 2 운전 지령 방법	Cmd 2nd Src	0	Keypad	0~4	-
	05	제 2 주파수 설정 방법	Freq 2nd Src	0	KeyPad-1	0~12	-
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1~P7)	15	2nd Source	0~54	-

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

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.

ⓘ 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.

4.20 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
In	85	다기능 입력 단자 온 필터	DI On Delay	10	0~10000	ms
	86	다기능 입력 단자 오프 필터	DI Off Delay	3	0~10000	ms
	87	다기능 입력 접점 선택	DI NC/NO Sel	0 0000*	-	-
	90	다기능 입력 단자 상태	DI Status	0 0000*	-	-

* 키패드에  으로 표시됩니다.

다기능 입력 단자 제어 시 설정 상세

코드 및 기능	설명		
In.84 DI Delay Sel	In.85,86 에 설정된 시간값이 활성화가 될지 비 활성화가 될지 선택합니다. 비 활성화로 선택하면 IN.85,86 의 초기값으로 시간값이 설정되어 집니다. 활성화를 선택하면 IN85,86 을 초기값이 아닌 다른 시간값으로 셋팅했을 시 그 시간이 해당 단자에 설정되어 집니다.		
	항목	해당 단자 Enable 상태	해당 단자 Disable 상태
	키패드		
LCD 로더			
In.85 DI On Delay, In.86 DI Off Delay	단자가 입력된 후 입력 단자의 상태가 설정된 시간 동안 변동이 없으면 온(On) 또는 오프(Off)로 인식합니다.		
In.87 DI NC/NO Sel	입력 단자의 접점 종류를 선택할 수 있습니다. 각 비트에 해당하는 스위치의 점(Dot) 위치를 아래로 설정하면 A접점(Normal Open)으로 사용하고, 위로 설정하면 B접점(Normal Close)으로 사용할 수 있습니다. 오른쪽부터 순서대로 P1~P7 단자입니다.		
	항목	B접점 상태	A접점 상태

코드 및 기능	설명	
	키패드	
	LCD 로더	
In.90 DI Status	입력 단자대의 상태를 표시합니다. dr.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~P7 단자입니다.	
	항목	A접점 설정 시 비트 온(On)
	키패드	
	LCD 로더	

4.21 다중 키패드(Multi-keypad) 설정

하나의 LCD 키패드로 여러 대의 인버터를 제어할 때 사용합니다. 이 기능을 사용하려면 먼저 RS-485 통신 기능을 설정해야 합니다.

여러 개의 인버터 중 마스터(Master) 인버터는 다른 인버터를 모니터하며, 슬레이브(Slave) 인버터는 모니터를 제공합니다. 다기능 출력 기능 사용 시 슬레이브 인버터는 마스터 인버터의 출력과 자신의 출력 중 원하는 쪽을 선택하여 사용할 수 있습니다. 다중 키패드 기능을 이용할 때에는 슬레이브 인버터를 먼저 설정한 후에 마스터 인버터를 설정하십시오. 마스터 인버터를 먼저 설정하는 경우 통신이 단절된 것으로 인식할 수 있습니다.

마스터(Master) 파라미터

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
CM	95	통신 기능 선택	Int 485 Func	3	KPD-Ready	0~3	-
CNF	03	다중 키패드 ID	Multi KPD ID	3		3~99	-
	42	다기능 키 항목	Multi Key Sel	4	Multi KPD	0~4	-

슬레이브(Slave) 파라미터

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CM	01	내장형 통신 인버터 ID	Int485 St ID	3	3~99	-
	95	통신 기능 선택	Int 485 Func	3 KPD-Ready	0~3	-

다중 키패드 설정 시 상세

코드 및 기능	설명
CM.01 Int485 St ID	인버터 고유의 식별 값을 주어 충돌을 피하기 위해 사용됩니다. 3~99 사이의 값으로 설정합니다.
CM.95 Int 485 Func	마스터 인버터와 슬레이브 인버터 모두 3(KPD-Ready)으로 설정합니다.
CNF-03 Multi KPD ID	여러 개의 인버터 중 모니터링할 인버터를 선택합니다.
CNF-42 Multi key Sel	다기능 키 항목을 4(Multi KPD)로 선택합니다.

ⓘ 주의

- 다중 키패드(Multi-KPD) 기능은 Code Ver. 1.00, IO S/W Ver. 0.11, Keypad S/W Ver 1.07 이상에서만 작동합니다.
- 다중 키패드 ID(CNF-03 Multi-KPD ID)를 내장형 통신 인버터 ID(CM. 01 Int485 st ID)와 동일하게 설정한 경우, 다중 키패드 기능이 작동하지 않습니다.
- 인버터가 슬레이브(Slave) 모드로 작동하는 중에는 해당 인버터를 마스터(Master)로 설정할 수 없습니다.

4.22 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.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
AP	02	사용자 시퀀스 활성화	User Seq En	0	0~1	-
US	01	사용자 시퀀스 운전 지령	User Seq Con	0	0~2	-
	02	사용자 시퀀스 운전 시간	User Loop Time	0	0~5	-
	11~28	출력 주소 링크1~18	Link UserOut1~18	0	0~0xFFFF	-
	31~60	입력 상수 설정1~30	Void Para1~30	0	-9999~9999	-
UF	01	사용자 함수1	User Func1	0	0~28	-
	02	사용자 함수 입력1-A	User Input 1-A	0	0~0xFFFF	-
	03	사용자 함수 입력1-B	User Input 1-B	0	0~0xFFFF	-
	04	사용자 함수 입력1-C	User Input 1-C	0	0~0xFFFF	-
	05	사용자 함수 출력1	User Output 1	0	-32767~32767	-
	06	사용자 함수2	User Func2	0	0~28	-
	07	사용자 함수 입력2-A	User Input 2-A	0	0~0xFFFF	-
	08	사용자 함수 입력2-B	User Input 2-B	0	0~0xFFFF	-
	09	사용자 함수 입력2-C	User Input 2-C	0	0~0xFFFF	-
	10	사용자 함수 출력2	User Output 2	0	-32767~32767	-
	11	사용자 함수3	User Func3	0	0~28	-
	12	사용자 함수 입력3-A	User Input 3-A	0	0~0xFFFF	-
	13	사용자 함수 입력3-B	User Input 3-B	0	0~0xFFFF	-
	14	사용자 함수 입력3-C	User Input 3-C	0	0~0xFFFF	-
	15	사용자 함수 출력3	User Output 3	0	-32767~32767	-
	16	사용자 함수4	User Func4	0	0~28	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
	17	사용자 함수 입력4-A	User Input 4-A	0	0~0xFFFF	-
	18	사용자 함수 입력4-B	User Input 4-B	0	0~0xFFFF	-
	19	사용자 함수 입력4-C	User Input 4-C	0	0~0xFFFF	-
	20	사용자 함수 출력4	User Output 4	0	-32767~32767	-
	21	사용자 함수5	User Func5	0	0~28	-
	22	사용자 함수 입력5-A	User Input 5-A	0	0~0xFFFF	-
	23	사용자 함수 입력5-B	User Input 5-B	0	0~0xFFFF	-
	24	사용자 함수 입력5-C	User Input 5-C	0	0~0xFFFF	-
	25	사용자 함수 출력5	User Output 5	0	-32767~32767	-
	26	사용자 함수6	User Func6	0	0~28	-
	27	사용자 함수 입력6-A	User Input 6-A	0	0~0xFFFF	-
	28	사용자 함수 입력6-B	User Input 6-B	0	0~0xFFFF	-
	29	사용자 함수 입력6-C	User Input 6-C	0	0~0xFFFF	-
	30	사용자 함수 출력6	User Output 6	0	-32767~32767	-
	31	사용자 함수7	User Func7	0	0~28	-
	32	사용자 함수 입력7-A	User Input 7-A	0	0~0xFFFF	-
	33	사용자 함수 입력7-B	User Input 7-B	0	0~0xFFFF	-
	34	사용자 함수 입력7-C	User Input 7-C	0	0~0xFFFF	-
	35	사용자 함수 출력7	User Output 7	0	-32767~32767	-
	36	사용자 함수8	User Func8	0	0~28	-
	37	사용자 함수 입력8-A	User Input 8-A	0	0~0xFFFF	-
	38	사용자 함수 입력8-B	User Input 8-B	0	0~0xFFFF	-
	39	사용자 함수 입력8-C	User Input 8-C	0	0~0xFFFF	-
	40	사용자 함수 출력8	User Output 8	0	-32767~32767	-
	41	사용자 함수9	User Func9	0	0~28	-
	42	사용자 함수 입력9-A	User Input 9-A	0	0~0xFFFF	-
	43	사용자 함수 입력9-B	User Input 9-B	0	0~0xFFFF	-
	44	사용자 함수 입력9-C	User Input 9-C	0	0~0xFFFF	-
	45	사용자 함수 출력9	User Output 9	0	-32767~32767	-
	46	사용자 함수10	User Func10	0	0~28	-
	47	사용자 함수 입력10-A	User Input 10-A	0	0~0xFFFF	-
	48	사용자 함수 입력10-B	User Input 10-B	0	0~0xFFFF	-
	49	사용자 함수 입력10-C	User Input 10-C	0	0~0xFFFF	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
	50	사용자 함수 출력10	User Output 10	0	-32767~32767	-
	51	사용자 함수11	User Func11	0	0~28	-
	52	사용자 함수 입력11-A	User Input 11-A	0	0~0xFFFF	-
	53	사용자 함수 입력11-B	User Input 11-B	0	0~0xFFFF	-
	54	사용자 함수 입력11-C	User Input 11-C	0	0~0xFFFF	-
	55	사용자 함수 출력11	User Output 11	0	-32767~32767	-
	56	사용자 함수12	User Func12	0	0~28	-
	57	사용자 함수 입력12-A	User Input 12-A	0	0~0xFFFF	-
	58	사용자 함수 입력12-B	User Input 12-B	0	0~0xFFFF	-
	59	사용자 함수 입력12-C	User Input 12-C	0	0~0xFFFF	-
	60	사용자 함수 출력12	User Output 12	0	-32767~32767	-
	61	사용자 함수13	User Func13	0	0~28	-
	62	사용자 함수 입력13-A	User Input 13-A	0	0~0xFFFF	-
	63	사용자 함수 입력13-B	User Input 13-B	0	0~0xFFFF	-
	64	사용자 함수 입력13-C	User Input 13-C	0	0~0xFFFF	-
	65	사용자 함수 출력13	User Output 13	0	-32767~32767	-
	66	사용자 함수14	User Func14	0	0~28	-
	67	사용자 함수 입력14-A	User Input 14-A	0	0~0xFFFF	-
	68	사용자 함수 입력14-B	User Input 14-B	0	0~0xFFFF	-
	69	사용자 함수 입력14-C	User Input 14-C	0	0~0xFFFF	-
	70	사용자 함수 출력14	User Output 14	0	-32767~32767	-
	71	사용자 함수15	User Func15	0	0~28	-
	72	사용자 함수 입력15-A	User Input 15-A	0	0~0xFFFF	-
	73	사용자 함수 입력15-B	User Input 15-B	0	0~0xFFFF	-
	74	사용자 함수 입력15-C	User Input 15-C	0	0~0xFFFF	-
	75	사용자 함수 출력15	User Output 15	0	-32767~32767	-
	76	사용자 함수16	User Func16	0	0~28	-
	77	사용자 함수 입력16-A	User Input 16-A	0	0~0xFFFF	-
	78	사용자 함수 입력16-B	User Input 16-B	0	0~0xFFFF	-
	79	사용자 함수 입력16-C	User Input 16-C	0	0~0xFFFF	-
	80	사용자 함수 출력16	User Output 16	0	-32767~32767	-
	81	사용자 함수17	User Func17	0	0~28	-
	82	사용자 함수 입력17-A	User Input 17-A	0	0~0xFFFF	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
	83	사용자 함수 입력17-B	User Input 17-B	0	0~0xFFFF	-
	84	사용자 함수 입력17-C	User Input 17-C	0	0~0xFFFF	-
	85	사용자 함수 출력17	User Output 17	0	-32767~32767	-
	86	사용자 함수18	User Func18	0	0~28	-
	87	사용자 함수 입력18-A	User Input 18-A	0	0~0xFFFF	-
	88	사용자 함수 입력18-B	User Input 18-B	0	0~0xFFFF	-
	89	사용자 함수 입력18-C	User Input 18-C	0	0~0xFFFF	-
	90	사용자 함수 출력18	User Output 18	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	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.
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, $MIN(A, B, C)$ C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산
5	MAX	입력된 값 중 가장 큰 값을 출력, $MAX(A, B, C)$ 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, $if(A > B) then C else 0$ 조건을 만족하면 C의 파라미터를 출력, 아니면 0(False)을 출력 C의 파라미터가 0x0000일 경우 조건을 만족하면 1(True)을

번호	항목	설명
		출력
11	COMPARE-GTEQ (Great Then or Equal To)	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
12	COMPARE-EQUAL	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
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 C의 파라미터가 0x0000일 경우 A, B 만으로 연산
20	SWITCH	2개의 입력 중 한 가지를 선택하여 출력, if(A) then B else C

번호	항목	설명
		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
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

번호	항목	설명
		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.

ⓘ 주의

사용자 시퀀스(User Sequence) 기능은 Code Ver. 1.00, IO S/W Ver. 0.11, Keypad S/W Ver 1.07 이상에서만 작동합니다.

4.23 Fire Mode 기능

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

Fire Mode 기능이 활성화 되면 인버터는 모든 종류의 경고장 트립(Minor trip)을 무시하고, 중고장 트립 발생 시 횟수 제한 없이 자동 재시동 동작을 시도합니다.

Fire Mode 파라미터 설정

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
Ad	80	Fire Mode 선택	Fire Mode Sel	1	Fire Mode	0~2	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
	81	Fire Mode 운전 주파수	Fire Mode Freq	0~60		0~60	
	82	Fire Mode 운전 방향	Fire Mode Dir	0~1		0~1	
	83	Fire Mode Count	Fire Mode Cnt	수정 불가		-	-
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1 ~ P7)	51	Fire Mode	0~54	-

Ad 80. Fire Mode Sel 파라미터가 Fire Mode로 선택되고 In. 65~71 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.

ⓘ 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	Ad81. 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 Time 으로 설정된 시간동안 감속하여 운전을 정지합니다.

코드	설명	세부사항
PR.10 Retry Delay	고장 경보	아래와 같은 트립은 무시되며 트립 이력이 저장됩니다. 다기능 출력이 트립으로 설정되어 있는 경우 트립 출력이 비활성화 됩니다.
		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
		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.
Fire Mode에서 자동 재시동되는 트립 Over Voltage, Over Current1(OC1), Ground Fault Trip		
아래와 같은 트립이 발생하는 경우 인버터가 동작하지 않습니다.		
Fire Mode에서 인버터가 정지되는 트립 H/W Diag, Over Current 2 (Arm-Short)		

4.24 출력 전압 Drop 개선 기능

낮은 입력 전원 전압과 과부하 조건에서 출력전압 지령 영역을 충분히 이용함으로써 보다 많은 출력 전압을 얻을 수 있도록 하여 출력 전압 드랍을 개선하여 출력 전류를 감소하도록 하는 기능입니다.

출력 전압 Drop 개선 파라미터 설정

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Ad	87	과변조 모드 설정	OVM Mode Sel	0	No	0~1	-

코드	설명	세부사항
Ad.87 OVM Mode Sel	과변조 모드 설정	Ad.87 OVM Mode Sel을 No로 설정하게 되면 지령 전압이 인버터가 선형적으로 출력 할 수 있는 범위까지 제한을 받게 됩니다. Ad. 87 OVM Mode Sel를 Yes로 설정하면 과변조 영역도 출력할 수 있도록 하여 지령 전압 범위를 확대하여 출력전압 지령 영역을 충분히 이용함으로써 보다 많은 출력전압을 얻게 됩니다.

ⓘ 주의

- 선형범위를 벗어나 전류 파형에 왜곡이 발생할 수 있습니다.
- 입력 전압이 모터 정격 전압보다 큰 조건에서 모터 출력 전압이 더 높게 나갈 수 있습니다.
- 고속 운전 시 전류 표시값이 더 빠르게 흔들려 보일 수 있으나 전류 변화량은 크게 증가하지 않습니다.
- 출력전압 보상값은 파라미터 설정된 전동기 정격전압 이하로 보상됩니다.
- 입력전압이 출력전압보다 높을 경우 OVM Mode는 동작되지 않습니다.

Memo

5 응용 기능 사용하기

이 장에서는 S100 인버터의 고급 응용 기능을 소개합니다. 파라미터 그룹 및 코드는 0.4~22kW 제품을 기준으로 설명되어 있습니다. 30~75kW 제품은 **66 페이지, 3.1.5 메뉴 구성**을 참조하여 주십시오. 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.166
조그 운전	수동 운전의 일종으로, 버튼을 누르고 있는 동안에만 미리 지정한 파라미터 설정 값에 의해 작동합니다.	p.171
업-다운 운전	유량계 등의 상하한 값 스위치 출력 신호를 모터의 가/감속 지령으로 사용합니다.	p.174
3-와이어 운전	입력된 신호를 기억(Latch)해서 운전하는 기능입니다. 푸시 버튼(Push Button) 등을 이용하여 인버터를 운전하려 할 때 사용합니다.	p.177
안전 운전 모드	운전 지령을 내릴 때 안전 운전 모드로 설정한 다가능 단자에 신호가 온(On)되어야 운전 지령이 실행됩니다. 다가능 단자로 신중하게 인버터 운전을 제어할 때 사용합니다.	p.178
드웰 운전	엘리베이터와 같은 승강(Lift) 부하의 브레이크 개방 및 작동 시 토크 확보가 필요할 때 사용합니다.	p.179
슬립 보상 운전	부하 증가에 따라 증가하는 모터의 슬립을 보상하여 모터가 일정 속도로 회전하도록 할 때 사용합니다.	p.181
PID 제어	유량이나 압력, 온도 등을 일정하게 제어할 목적으로 인버터의 출력 주파수를 자동 제어할 때 사용합니다.	p.183
자동 튜닝	선택된 제어 방식이 충분한 성능을 발휘할 수 있도록 제어에 필요한 모터 파라미터를 자동으로 측정할 때 사용합니다.	p.191
센서리스 벡터 제어	별도의 센서 없이 자속과 토크 성분을 제어하는 방식으로, 낮은 전류로도 V/F제어 방식에 비해 큰 토크를 발휘합니다.	p.194
에너지 버퍼링 운전	정전 시간 동안 인버터 출력 주파수를 제어하여 DC 링크의 전압을 가능한 한 오래 유지시키려 할 때 사용합니다.	p.215

응용 기능	사용 예	참조
	따라서 순시 정전 후 저전압 트립까지의 시간을 연장할 수 있습니다.	
에너지 절약 운전	경부하나 무부하 시 모터에 공급되는 전압을 감소시켜 사용 에너지를 줄이려 할 때 사용합니다.	p.218
속도 검색 운전	모터가 공회전하고 있는 상태에서 인버터 전압을 출력하는 경우에 발생할 수 있는 트립을 방지하기 위해서 사용합니다.	p.222
자동 재기동 운전	인버터의 보호 기능이 작동하여 운전이 정지하는 경우, 트립이 해제되면 설정 값에 따라 자동으로 인버터를 재기동하도록 할 때 사용합니다.	p.227
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.231
상용 전원 전환 운전	인버터로 운전되는 부하의 전원을 상용 전원으로 전환하거나 그 반대의 시퀀스를 작동할 때 사용합니다.	p.232
냉각 팬 제어	인버터 냉각 팬을 제어할 때 사용합니다.	p.233
타이머 설정	타이머 값을 설정하여 다기능 출력 및 릴레이를 온(On)/오프(Off) 제어할 때 사용합니다.	p.245
브레이크 제어	전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온(On)/오프(Off) 작동을 제어할 때 사용합니다.	p.246
다기능 출력 온/오프 제어	기준 값을 설정한 후, 아날로그 입력 값에 따라 출력 릴레이 또는 다기능 출력 단자를 온(On)/오프(Off)할 때 사용합니다.	p.247
프레스용 회생 회피	프레스 작동 중 모터 회생 상태에서 자동으로 모터 운전 속도를 올려 회생 영역을 방지할 때 사용합니다.	p.248

* 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.

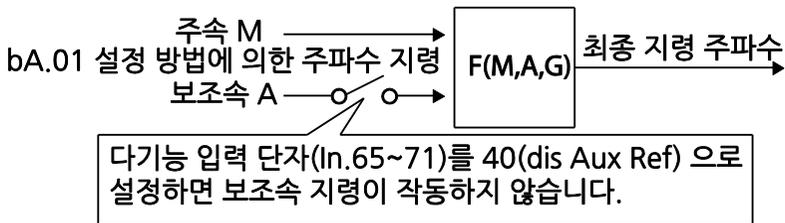
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
운전	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	0	Keypad-1	0~12	-
bA	01	보조속 지령 설정 방법	Aux Ref Src	1	V1	0~4	-
	02	보조속 지령 작동 선택	Aux Calc Type	0	M+(G*A)	0~7	-
	03	보조속 지령 게인	Aux Ref Gain	0.0		-200.0~200.0	%
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define	40	dis Aux Ref	0~54	-

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 단자를 보조속 지령으로 선택합니다.
	3	V2	I2 단자의 전압 입력[아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2)를 V로 설정]을 보조속 지령으로 선택합니다.
	4	I2	I2 단자의 전류 입력[아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2)를 I로 설정]을 보조속 지령으로 선택합니다.
	5	Pulse	TI 단자의 Pulse 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	

코드 및 기능		설명	
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(Hz 또는 Rpm) G: 보조속 게인(%) A: 보조속 주파수 지령(Hz 또는 Rpm) 또는 게인(%)			
bA.03 Aux Ref Gain	보조속으로 설정된 입력(bA.01 Aux Ref Src)의 크기를 조절합니다.		
ln.65~71 Px Define	다기능 입력 단자 중 40(dis Aux Ref)으로 설정된 단자가 입력되면 보조속 지령은 작동하지 않고 주속 지령으로만 작동합니다.		



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%
- ln.01~32: 공장 출하 값

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

설정*	최종 지령 주파수** 계산 방법
0	$M[\text{Hz}] + (G[\%] \times A[\text{Hz}])$ 30Hz(M)+(50%(G)x36Hz(A))=48Hz
1	$M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M)x(50%(G)x60%(A))=9Hz
2	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M)/(50%(G)x60%(A))=100Hz
3	$M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])\}$ 30Hz(M)+{30[Hz]x(50%(G)x60%(A))}=39Hz
4	$M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])[\text{Hz}]$ 30Hz(M)+50%(G)x2x(60%(A)-50%)x60Hz=36Hz
5	$M[\text{Hz}] \times \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M)x{50%(G)x2x(60%(A)-50%)}=3Hz
6	$M[\text{Hz}] / \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M)/{50%(G)x2x(60%-50%)}=300Hz
7	$M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$ 30Hz(M)+30Hz(M)x50%(G)x2x(60%(A)-50%)=33Hz

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

**설정 주파수를 Rpm으로 변경하면 Hz 대신 Rpm으로 환산됩니다.

보조 주파수 운전 사용 예 #2

주파수 키패드 설정이 주속, I2 아날로그 전압이 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) x 24Hz(A)) = 42Hz
1	$M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M) x (50%(G) x 40%(A)) = 6Hz
2	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M) / (50%(G) x 40%(A)) = 150Hz
3	$M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])\}$ 30Hz(M) + {30[Hz] x (50%(G) x 40%(A))} = 36Hz
4	$M[\text{Hz}] + G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])[\text{Hz}]$ 30Hz(M) + 50%(G) x 2 x (40%(A) - 50%) x 60Hz = 24Hz
5	$M[\text{Hz}] \times \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M) x {50%(G) x 2 x (40%(A) - 50%)} = -3Hz(역방향)
6	$M[\text{Hz}] / \{G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])\}$ 30Hz(M) / {50%(G) x 2 x (60% - 40%)} = -300Hz(역방향)
7	$M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] \times G[\%] \times 2 \times (A[\%] - 50[\%])$ 30Hz(M) + 30Hz(M) x 50%(G) x 2 x (40%(A) - 50%) = 27Hz

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

**설정 주파수를 Rpm으로 변경하면 Hz 대신 Rpm으로 환산됩니다.

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 $24\text{Hz} (= 60\text{Hz} \times \{(10.4\text{mA} - 4\text{mA}) / (20\text{mA} - 4\text{mA})\})$ 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) x 24Hz(A)) = 42Hz
1	$M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M) x (50%(G) x 40%(A)) = 6Hz
2	$M[\text{Hz}] / (G[\%] \times A[\%])$ 30Hz(M) / (50%(G) x 40%(A)) = 150Hz
3	$M[\text{Hz}] + \{M[\text{Hz}] \times (G[\%] \times A[\%])\}$ 30Hz(M) + {30[Hz] x (50%(G) x 40%(A))} = 36Hz

4	$M[\text{Hz}] + G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%]) [\text{Hz}]$	$30\text{Hz}(M) + 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) \times 60\text{Hz} = 24\text{Hz}$
5	$M[\text{Hz}] * \{G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])\}$	$30\text{Hz}(M) \times \{50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%)\} = -3\text{Hz}$ (역방향)
6	$M[\text{Hz}] / \{G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])\}$	$30\text{Hz}(M) / \{50\%(G) \times 2 \times (60\% - 40\%)\} = -300\text{Hz}$ (역방향)
7	$M[\text{Hz}] + M[\text{Hz}] * G[\%] * 2 * (A[\%] - 50[\%])$	$30\text{Hz}(M) + 30\text{Hz}(M) \times 50\%(G) \times 2 \times (40\%(A) - 50\%) = 27\text{Hz}$

* M: 주속 주파수 지령(Hz 또는 Rpm) / G: 보조속 계인(%) / A: 보조속 주파수 지령(Hz 또는 Rpm) 또는 계인(%)

**설정 주파수를 Rpm으로 변경하면 Hz 대신 Rpm으로 환산됩니다.

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 단자대 또는 키패드의 [ESC] 키로 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.

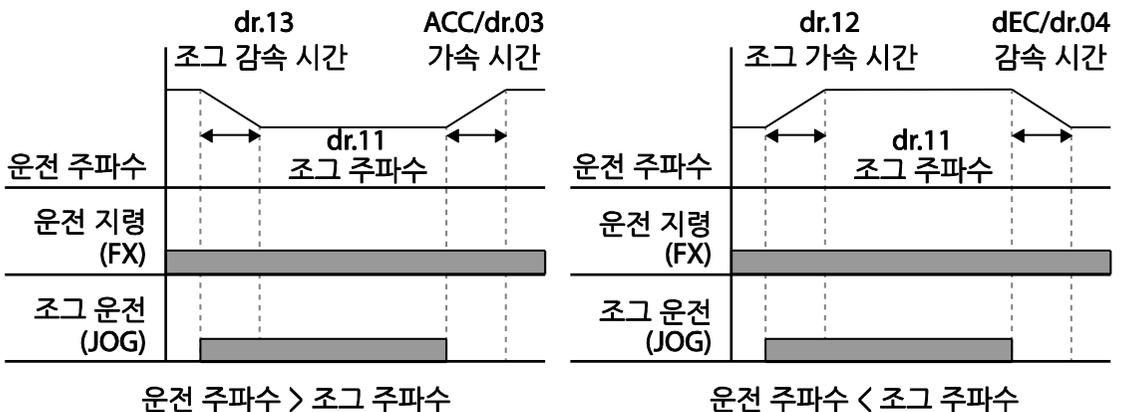
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr	11	조그 주파수	JOG Frequency	10.00	0.50~최대	Hz

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
					주파수	
	12	조그 운전 가속 시간	JOG Acc Time	20.00	0.00~600.00	sec
	13	조그 운전 감속 시간	JOG Dec Time	30.00	0.00~600.00	sec
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	6 JOG	0~54	-

정방향 조그 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 Px Define	<p>다기능 단자대 P1~P7 중 조그 주파수 설정 단자를 선택한 후 In.65~71 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.

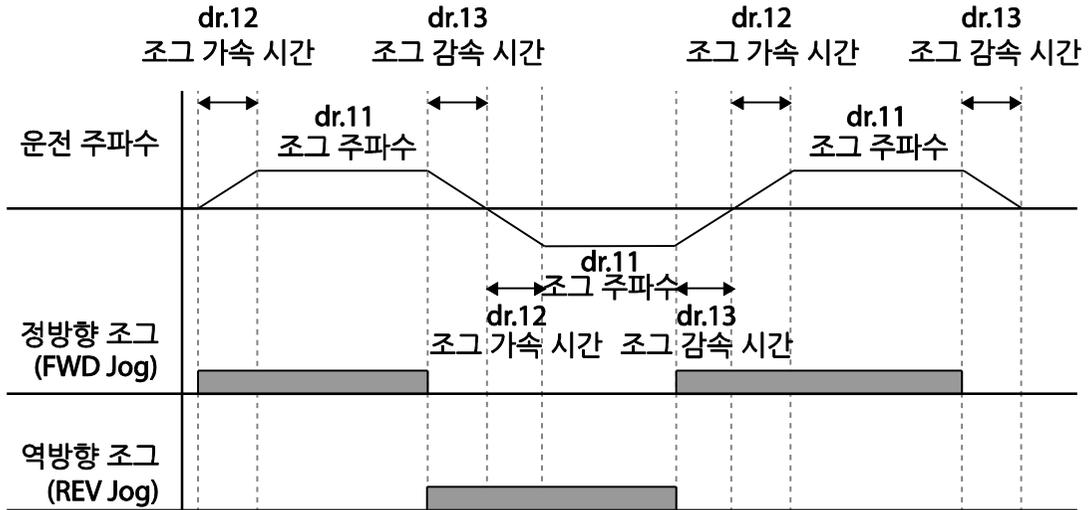
운전 지령(Fx)이 입력된 상태에서 설정된 조그 단자에 신호가 입력되면 운전 주파수가 조그 주파수로 변경되며 조그 운전이 진행됩니다.



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.

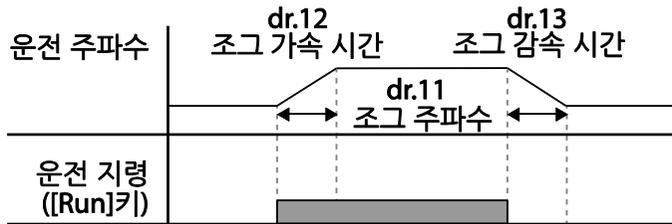
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
dr	11	조그 주파수	JOG Frequency	10.00	0.50~ 최대 주파수	Hz	
	12	조그 운전 가속 시간	JOG Acc Time	20.00	0.00~600.00	sec	
	13	조그 운전 감속 시간	JOG Dec Time	30.00	0.00~600.00	sec	
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1~P7)	46	FWD JOG	0~54	-
				47	REV JOG		



5.2.3 키패드 조그 운전

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr	90	[ESC] 키 기능 선택	-	1	JOG Key	-
	06	운전 지령 방법	Cmd Source	0	Keypad	-

dr.90 코드를 1(JOG Key)로 설정하고, 운전 그룹의 drv 코드를 0(Keypad)으로 설정합니다. [ESC] 키를 누르면 SET 표시등이 깜빡이며 조그 운전이 가능한 상태가 됩니다. 이제 키패드의 [RUN] 키를 누르고 있는 동안에는 설정된 조그 주파수(dr.11 JOG Frequency)로 운전되며, [RUN] 키에서 손을 떼면 조그 운전이 정지됩니다. 조그 운전 주파수까지의 가감속 시간은 dr.12와 dr.13 코드에서 설정합니다.

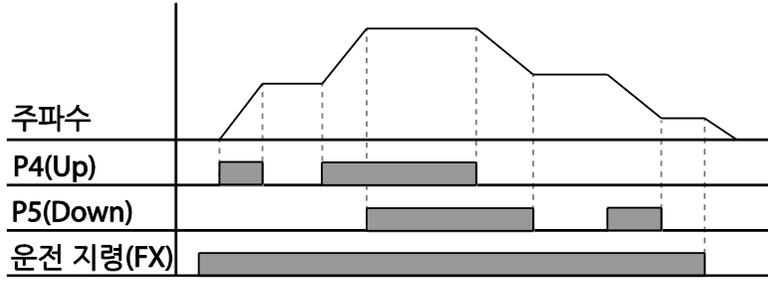
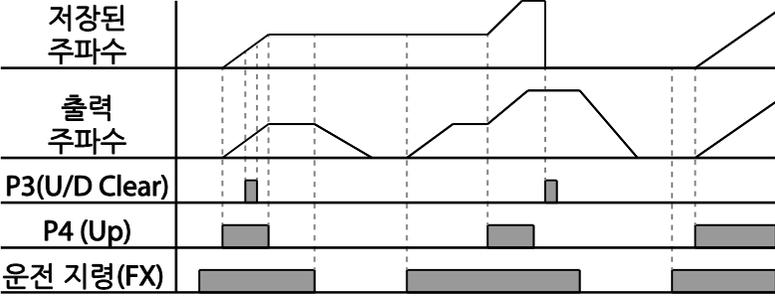


5.3 업-다운(Up-Down) 운전

다가능 단자대 입력으로 가감속을 제어할 수 있습니다. 업-다운 운전은 유량계와 같이 상하한 값 스위치 출력 신호를 모터의 가감속 지령으로 사용하는 시스템에 간편하게 응용하여 사용할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
Ad	65	업-다운 운전 주파수 저장	U/D Save Mode	1	Yes	0~1	-
Ad	85	업다운 운전 모드	U/D Mode Sel	0	U/D Normal	0~2	
				1	U/D Step		
				2	U/D Step+Norm		
Ad	86	업다운 스텝 주파수	U/D Step Freq	0	0~최대 주파수	Hz	
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define (Px: P1~P7)	17	Up	0~54	-
				18	Down		
				20	U/D Clear		

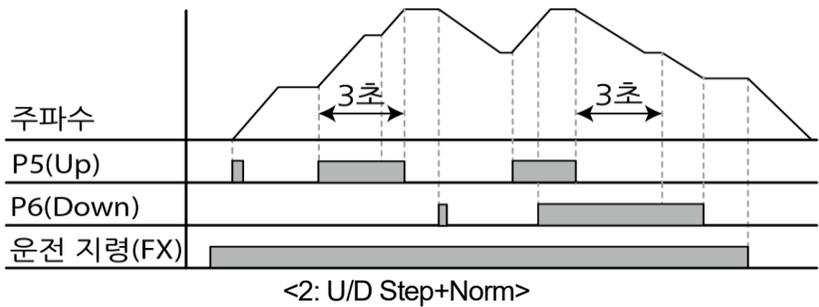
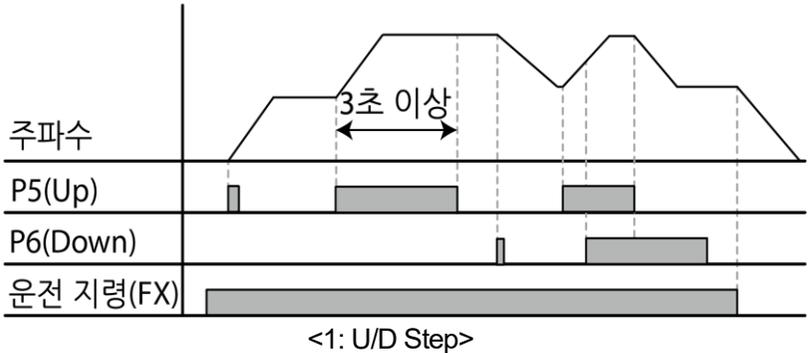
업-다운 기본(U/D Normal) 운전 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 Px Define	<p>업-다운 운전에서 사용할 단자를 두 개 선택한 다음, 해당 코드를 17(Up)과 18(Down)로 각각 설정합니다. 운전 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 운전에서 저장된 주파수가 삭제됩니다.</p> 

응용 기능

업-다운 모드 선택

코드 및 기능	설명								
Ad.85 U/D Mode Sel	<p>업-다운 운전의 모드를 선택합니다.</p> <table border="1" data-bbox="375 301 1227 807"> <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 활성화 되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다.</td> </tr> </tbody> </table>	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 활성화 되어 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 활성화 되어 있으면 U/D Normal 모드로 설정한 것과 같이 동작합니다.								
Ad.86 U/D Step Freq	업-다운 입력에 따라 증감할 주파수 값을 설정합니다.								



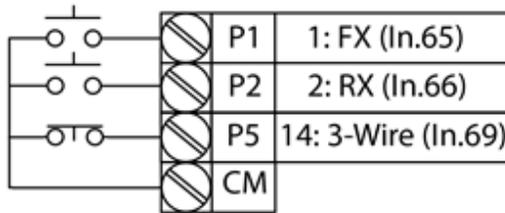
5.4 3-와이어(3-Wire) 운전

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

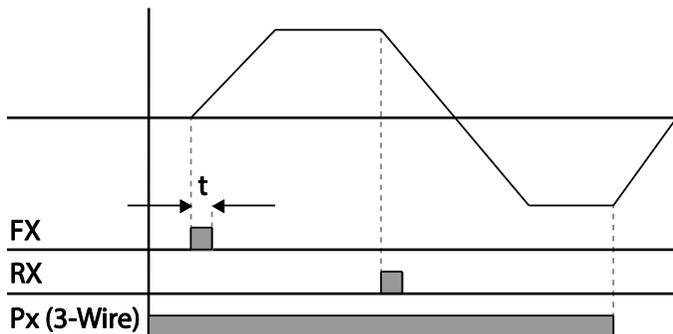
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	1	Fx/Rx - 1	-
In	65~ 71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	14	3-Wire	0~54

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

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 시 단자 설정]



[3-와이어 운전]

5.5 안전 운전 모드

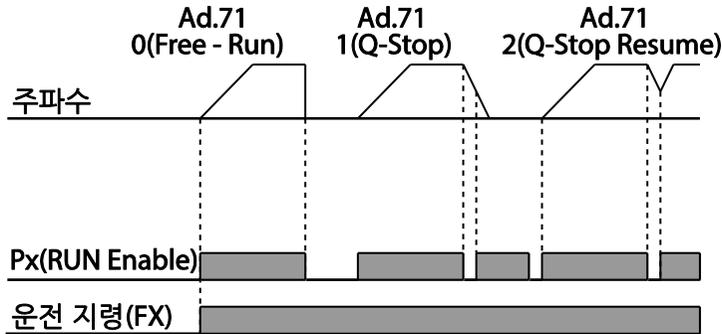
안전 지령을 내릴 때 안전 운전 모드로 설정한 다기능 단자에 신호가 온(On)되어야 비로소 운전 지령이 실행됩니다. 다기능 단자를 통해 신중하게 인버터 운전을 제어할 때 사용합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Ad	70	안전 운전 선택 여부	Run En Mode	1	DI Dependent	-	-
	71	안전 운전 정지 방법	Run Dis Stop	0	Free-Run	0~2	-
	72	안전 운전 감속 시간	Q-Stop Time	5.0		0.0~600.0	sec
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	13	RUN Enable	0~54	-

안전 운전 모드 설정 상세

코드 및 기능		설명		
In.65~71 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.	
Ad.71 Run Dis Stop		안전 운전 모드로 설정한 다기능 입력 단자가 오프(Off)되었을 때 인버터의 작동을 설정합니다.		
Ad.71 Run Dis Stop		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. 감속 동작 중에는 다기능 단자가 온(On) 상태가 되어도 운전을 재개하지 않으며, 정지 후에 다기능 단자를 다시 입력해야 운전이 가능합니다.
		3	Q-Stop Resume	안전 운전 모드 감속 시간(Q-Stop Time)으로

코드 및 기능	설명	
		감속 후 정지합니다. 감속 동작 중에 운전 지령이 온(On)인 상태에서 다기능 단자가 다시 입력되면 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.	



5.6 드웰(Dwell) 운전

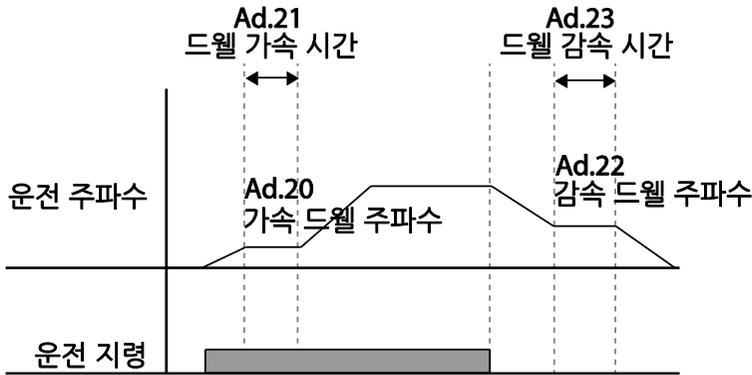
승강(Lift) 부하의 브레이크 개방 또는 작동 시 토크 확보를 위해 사용합니다. 사용자가 설정한 가/감속 드웰 주파수 및 드웰 시간에 따라 인버터는 다음과 같이 동작합니다.

- 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.

응용 기능

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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	20	가속 시 드웰 주파수	Acc Dwell Freq	5.00	시작 주파수 ~최대 주파수	Hz
	21	가속 시 드웰 운전 시간	Acc Dwell Time	0.0	0.0~10.0	sec
	22	감속 시 드웰 주파수	Dec Dwell Freq	5.00	시작 주파수 ~최대 주파수	Hz
	23	감속 시 드웰 운전 시간	Dec Dwell Time	0.0	0.0~ 60.0	sec



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.



ⓘ 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.

응용 기능

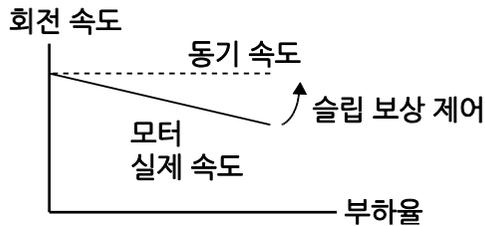
5.7 슬립(Slip) 보상 운전

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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	09	제어 모드	Control Mode	2	Slip Compen	-	-
	14	모터 용량	Motor Capacity	2	0.75 kW (0.75kW 기준)	0~15	-
bA	11	모터 극수	Pole Number	4		2~48	-
	12	정격 슬립 속도	Rated Slip	90(0.75kW 기준)		0~3000	Rpm
	13	모터 정격 전류	Rated Curr	3.6(0.75kW 기준)		1.0~1000.0	A
	14	모터 무부하 전류	Noload Curr	1.6(0.75kW 기준)		0.5~1000.0	A
	16	모터 효율	Efficiency	72(0.75kW 기준)		64~100	%
	17	부하 관성비	Inertia Rate	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	[모터 정격 회전수 - 모터 명판 회전수]를 입력합니다. $\text{※ 모터 정격 회전수[rpm]} = \frac{120 \times f_r}{P}$ - f_r =정격 주파수, P=모터의 극수								
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.								
bA.16 Efficiency	모터 명판에 있는 효율을 입력합니다.								
bA.17 Inertia Rate	모터 관성을 기준으로 부하의 관성을 선택합니다.								
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>모터 관성의 10배 미만</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>모터 관성의 10배</td> </tr> <tr> <td>2~8</td> <td>모터 관성의 10배 초과 시</td> </tr> </tbody> </table>	설정	기능	0	모터 관성의 10배 미만	1	모터 관성의 10배	2~8	모터 관성의 10배 초과 시
	설정	기능							
	0	모터 관성의 10배 미만							
	1	모터 관성의 10배							
2~8	모터 관성의 10배 초과 시								
$f_s = f_r - \frac{Rpm \times P}{120}$									
f_s =정격 슬립 주파수 f_r =정격 주파수 Rpm=모터 정격 회전 수 P=모터의 극수									



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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
AP	01	응용 기능 선택	App Mode	2	Proc PID	0~2	-
	16	PID 출력 모니터	PID Output	-	-	-	-
	17	PID 레퍼런스 모니터	PID Ref Value	-	-	-	-
	18	PID 피드백 모니터	PID Fdb Value	-	-	-	-
	19	PID 레퍼런스 설정	PID Ref Set	50.00	-100.00~100.00	%	
	20	PID 레퍼런스 선택	PID Ref Source	0	Keypad	0~11	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
	21	PID 피드백 선택	PID F/B Source	0 V1	0~10	-
	22	PID제어기 비례 게인	PID P-Gain	50.0	0.0~1000.0	%
	23	PID제어기 적분 시간	PID I-Time	10.0	0.0~200.0	sec
	24	PID제어기 미분 시간	PID D-Time	0	0~1000	msec
	25	PID제어기 전향 보상 게인	PID F-Gain	0.0	0~1000	%
	26	비례 게인 스케일	P Gain Scale	100.0	0.0~100.0	%
	27	PID 출력 필터	PID Out LPF	0	0~10000	ms
	29	PID 상한 주파수	PID Limit Hi	60.00	-300.00~300.00	Hz
	30	PID 하한 주파수	PID Limit Lo	0.5	-300.00~300.00	Hz
	31	PID 출력 반전	PID Out Inv	0 No	0~1	-
	32	PID 출력 스케일	PID Out Scale	100.0	0.1~1000.0	%
	34	PID제어기 작동 주파수	Pre-PID Freq	0.00	0~최대 주파수	Hz
	35	PID제어기 작동 레벨	Pre-PID Exit	0.0	0.0~100.0	%
	36	PID제어기 작동 지연 시간	Pre-PID Delay	600	0~9999	sec
	37	PID슬립 모드 지연 시간	PID Sleep DT	60.0	0~999.9	sec
	38	PID슬립 모드 주파수	PID Sleep Freq	0.00	0~최대 주파수	Hz
	39	PID웨이크업 레벨	PID WakeUp Lev	35	0~100	%
	40	PID웨이크업 모드 설정	PID WakeUp Mod	0 Below Level	0~2	-
	42	PID제어기 단위 선택	PID Unit Sel	0 %	0~12	-
	43	PID 단위 게인	PID Unit Gain	100.0	0~300	%
	44	PID 단위 스케일	PID Unit Scale	2 x 1	0~4	-
	45	PID 제2비례 게인	PID P2-Gain	100.00	0~1000	%

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	22	I-Term Clear	0~54	-
				23	PID Openloop		
				24	P Gain2		

참고

다가능 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.

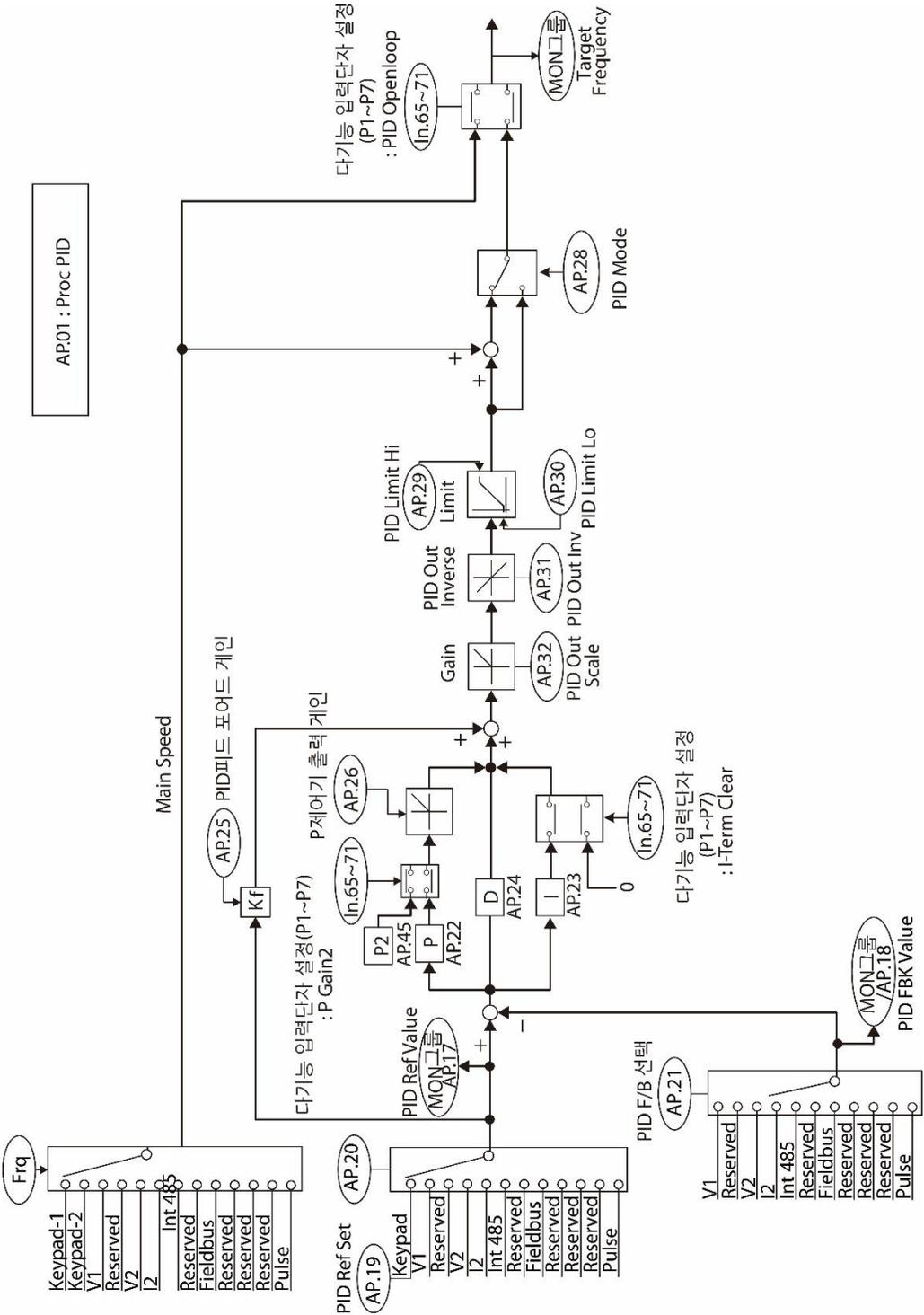
PID 기본 운전 설정 상세

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.42~44 코드에서 설정한 단위, 게인, 스케일이 적용되어 표시됩니다.			
AP.17 PID Ref Value	현재 설정되어 있는 PID 제어기의 레퍼런스 값을 표시합니다. AP.42~44 코드에서 설정한 단위, 게인, 스케일이 적용되어 표시됩니다.			
AP.18 PID Fdb Value	PID 제어기의 현재 피드백되고 있는 입력을 표시합니다. AP.42~44 코드에서 설정한 단위, 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.			
		설정	기능	
		0	Keypad	키패드
		1	V1	단자대의 -10~10V 전압 입력 단자
		3	V2	단자대의 I2 아날로그 입력 단자
4	I2	[아날로그 전압/전류 입력 단자 설정		

응용 기능

코드 및 기능	설명		
			스위치(SW2)가 I일 때 4~20mA 전류 입력, V일 때 0~ 10V 전압 입력]
	5	Int. 485	단자대의 RS-485 입력 단자
	7	FieldBus	통신 옵션 카드로 통신 지령
	9	UserSeqLink	유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link
	11	Pulse	단자대의 TI 펄스 입력 단자(0~32kHz 펄스 입력)
	<p>키패드 사용 시, 설정된 PID 레퍼런스는 AP.17에서 표시할 수 있습니다. LCD 로더를 사용하는 경우, 컨피그 모드(CNF)의 CNF-06~08 중 17(PID Ref Value)로 설정되어 있는 항목에서 모니터할 수 있습니다.</p>		
<p>AP.21 PID F/B Source</p>	<p>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.</p> <p>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. LCD 로더를 사용하는 경우 CNF-06~08 중 18(PID Fbk Value)로 설정되어 있는 항목에서 피드백 양을 모니터할 수 있습니다.</p>		
<p>AP.22 PID P-Gain, AP.26 P Gain Scale</p>	<p>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.</p>		
<p>AP.23 PID I- Time</p>	<p>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.</p> <p>다기능 단자대 기능을 21(I-Term Clear)로 설정하고 단자대를 온(On)하면 누적된 적분량이 모두 삭제됩니다.</p>		
<p>AP.24 PID D-Time</p>	<p>에러의 변화율에 대한 출력량을 설정합니다. 미분 시간(PID D-Time)을 1ms로 설정하면 1초당 에러의 변화율이 100%인 경우 10ms에 1%씩 출력합니다.</p>		

코드 및 기능	설명																																											
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.29 PID Limit Hi, AP.30 PID Limit Lo	제어기의 출력을 제한합니다.																																											
AP.32 PID Out Scale	제어기 출력의 크기를 조정합니다.																																											
AP.42 PID Unit Sel	제어량의 단위를 설정합니다(LCD 로더에서만 적용).																																											
	<table border="1" data-bbox="375 739 1212 1396"> <thead> <tr> <th colspan="2" data-bbox="375 739 573 788">설정</th> <th data-bbox="573 739 1212 788">기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="375 788 458 836">0</td> <td data-bbox="458 788 573 836">%</td> <td data-bbox="573 788 1212 836">일정한 물리량 없이 백분율로 표시합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 836 458 875">1</td> <td data-bbox="458 836 573 875">Bar</td> <td data-bbox="573 836 1212 971" rowspan="4">여러 압력 단위를 선택할 수 있습니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 875 458 913">2</td> <td data-bbox="458 875 573 913">mBar</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 913 458 952">3</td> <td data-bbox="458 913 573 952">Pa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 952 458 991">4</td> <td data-bbox="458 952 573 991">kPa</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 991 458 1029">5</td> <td data-bbox="458 991 573 1029">Hz</td> <td data-bbox="573 991 1212 1068" rowspan="2">인버터 출력 주파수 또는 모터 회전 속도를 표시합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1029 458 1068">6</td> <td data-bbox="458 1029 573 1068">Rpm</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1068 458 1107">7</td> <td data-bbox="458 1068 573 1107">V</td> <td data-bbox="573 1068 1212 1203" rowspan="4">전압이나 전류 또는 전력, 마력으로 표시합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1107 458 1145">8</td> <td data-bbox="458 1107 573 1145">I</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1145 458 1184">9</td> <td data-bbox="458 1145 573 1184">kW</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1184 458 1222">10</td> <td data-bbox="458 1184 573 1222">HP</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1222 458 1261">11</td> <td data-bbox="458 1222 573 1261">oC</td> <td data-bbox="573 1222 1212 1261" rowspan="2">섭씨 또는 화씨로 표시합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1261 458 1300">12</td> <td data-bbox="458 1261 573 1300">oF</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1300 458 1338">13</td> <td data-bbox="458 1300 573 1338">CUST</td> <td data-bbox="573 1300 1212 1396" rowspan="4">여러 단위를 선택할 수 있습니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1338 458 1377">14</td> <td data-bbox="458 1338 573 1377">PSI</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1377 458 1416">15</td> <td data-bbox="458 1377 573 1416">inWC</td> </tr> <tr> <td data-bbox="375 1416 458 1454">16</td> <td data-bbox="458 1416 573 1454">gl/m</td> </tr> </tbody> </table>	설정		기능	0	%	일정한 물리량 없이 백분율로 표시합니다.	1	Bar	여러 압력 단위를 선택할 수 있습니다.	2	mBar	3	Pa	4	kPa	5	Hz	인버터 출력 주파수 또는 모터 회전 속도를 표시합니다.	6	Rpm	7	V	전압이나 전류 또는 전력, 마력으로 표시합니다.	8	I	9	kW	10	HP	11	oC	섭씨 또는 화씨로 표시합니다.	12	oF	13	CUST	여러 단위를 선택할 수 있습니다.	14	PSI	15	inWC	16	gl/m
	설정		기능																																									
	0	%	일정한 물리량 없이 백분율로 표시합니다.																																									
	1	Bar	여러 압력 단위를 선택할 수 있습니다.																																									
	2	mBar																																										
	3	Pa																																										
	4	kPa																																										
	5	Hz	인버터 출력 주파수 또는 모터 회전 속도를 표시합니다.																																									
	6	Rpm																																										
	7	V	전압이나 전류 또는 전력, 마력으로 표시합니다.																																									
	8	I																																										
	9	kW																																										
	10	HP																																										
	11	oC	섭씨 또는 화씨로 표시합니다.																																									
	12	oF																																										
	13	CUST	여러 단위를 선택할 수 있습니다.																																									
14	PSI																																											
15	inWC																																											
16	gl/m																																											
AP.43 PID Unit Gain, AP.44 PID Unit Scale	AP.42 PID Unit Sel에서 선택한 단위에 맞게 크기를 조정합니다.																																											
AP.45 PID P2-Gain	다기능 단자를 이용하여 PID 제어기의 게인을 변경할 수 있습니다. In.65~71 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.																																											



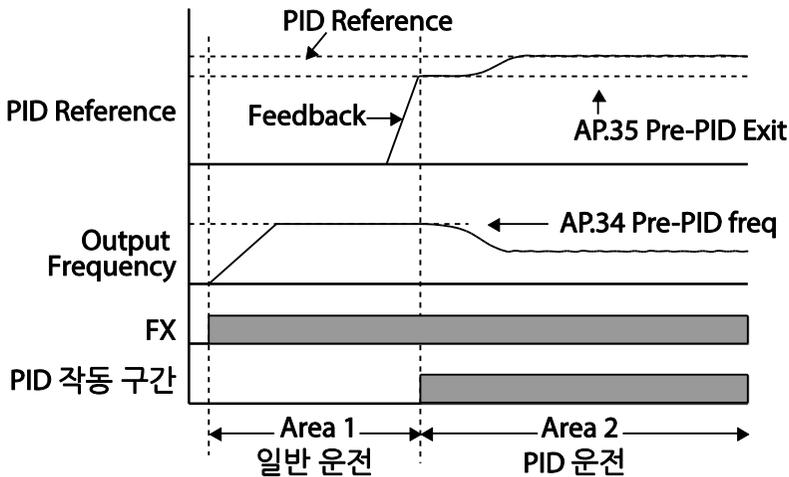
[PID 제어 블록도]

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.

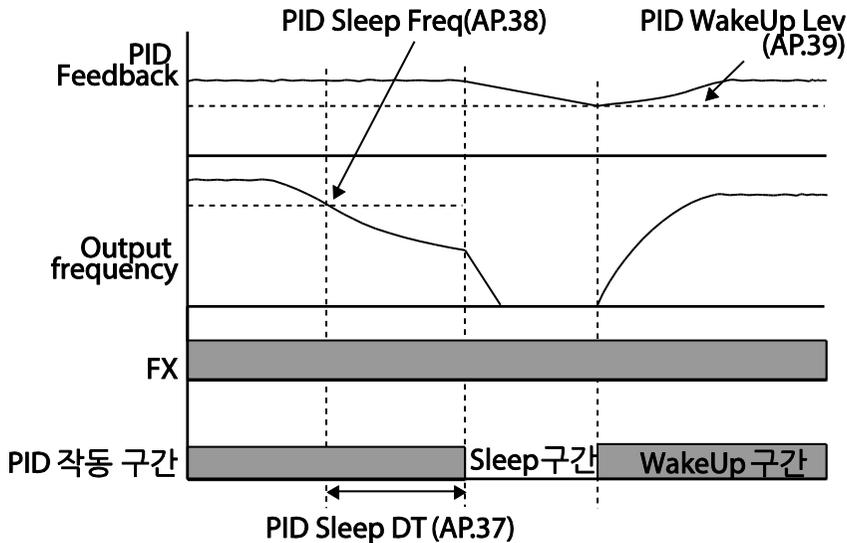


5.8.3 PID 운전 대기(Sleep) 모드

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 메시지가 발생합니다.(LCD Loader: PID Sleep, 7Segment KPD: SLP)

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.65~71코드에서 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, 200V 급 모터 기준 자동 튜닝 예

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	14	모터 용량	Motor Capacity	1	0.75 kW	0~15	-
bA	11	모터 극수	Pole Number	4		2~48	-
	12	정격 슬립 속도	Rated Slip	40		0~3000	Rpm
	13	모터 정격 전류	Rated Curr	3.6		1.0~1000.0	A
	14	모터 무부하 전류	Noload curr	1.6		0.5~1000.0	A
	15	모터 정격 전압	Rated Volt	220		170~480	V
	16	모터 효율	Efficiency	72		64~100	%
	20	자동 튜닝	Auto Tuning	0	None	-	-
	21	고정자 저항	Rs	26.00		설정 모터에 따라 바뀜	Ω
	22	누설 인덕턴스	Lsigma	179.4		설정 모터에 따라 바뀜	mH
	23	고정자 인덕턴스	Ls	1544		설정 모터에 따라 바뀜	mH

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
					따라 바뀜	
	24	회전자 시정 수	Tr	145	25~5000	ms

모터 파라미터 기본 설정 값

모터 용량(Kw)	정격 전류(A)	무부하 전류(A)	정격 슬립 주파수(Hz)	고정자 저항(Ω)	누설 인덕턴스(mH)	
200V급	0.2	1.1	0.8	3.33	14.0	40.4
	0.4	2.4	1.4	3.33	6.70	26.9
	0.75	3.4	1.7	3.00	2.600	17.94
	1.5	6.4	2.6	2.67	1.170	9.29
	2.2	8.6	3.3	2.33	0.840	6.63
	3.7	13.8	5.0	2.33	0.500	4.48
	5.5	21.0	7.1	1.50	0.314	3.19
	7.5	28.2	9.3	1.33	0.169	2.844
	11	40.0	12.4	1.00	0.120	1.488
400V급	15	53.6	15.5	1.00	0.084	1.118
	0.2	0.7	0.5	3.33	28.00	121.2
	0.4	1.4	0.8	3.33	14.0	80.8
	0.75	2.0	1.0	3.00	7.81	53.9
	1.5	3.7	1.5	2.67	3.52	27.9
	2.2	5.0	1.9	2.33	2.520	19.95
	3.7	8.0	2.9	2.33	1.500	13.45
	5.5	12.1	4.1	1.50	0.940	9.62
	7.5	16.3	5.4	1.33	0.520	8.53
	11	23.2	7.2	1.00	0.360	4.48
	15	31.0	9.0	1.00	0.250	3.38
	18.5	38.0	11.0	1.00	0.168	2.457
	22	44.5	12.5	1.00	0.168	2.844

* DRV-09 PM Sensorless(동기기 센서리스 벡터제어) 모드에서 무부하 전류, 정격 슬립 주파수, 누설 인덕턴스 값 등은 사용되지 않습니다.

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.
	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.
	3	Rs+Lsigma (회전형)	모터가 회전하는 상태에서 파라미터를 측정합니다. 측정된 값은 자동 토크 부스트 및 센서리스 벡터 제어에서 사용합니다.
	6	Tr(정지형)	제어 모드(dr.09)가 4(IM Sensorless)일 때에 모터가 정지되어 있는 상태에서 회전자 시정 수(Tr)를 측정합니다.
	7	All PM	운전모드(dr.09)가 PM Sensorless로 설정된 경우,

코드 및 기능	설명	
		모터가 정지된 상태에서 파라미터를 측정합니다. 모터 명판정보(Base Freq(dr.18), Rated Volt(bA.15), Pole(bA.11)등) 기본 설정 후 All (PM) 설정으로 동기기의 모터 파라미터를 튜닝합니다. 튜닝되는 파라미터는 Rs(bA.21), Ld (PM)(bA.28), Lq (PM) (bA.29), PM Flux Ref(bA.30) 등 입니다.
bA.14 Noload Curr, bA.21 Rs~bA.24 Tr	자동 튜닝에서 측정한 모터 파라미터를 표시합니다. 위에서 선택한 자동 튜닝 항목 중 측정 항목에 없는 파라미터는 기본 설정 값을 표시합니다.	

ⓘ 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.
- 동기기 센서리스 운전 모드의 경우 모터 명판 정보 Base Freq, 모터 극수, 정격 전류, 정격 전압 및 효율을 반드시 기입 후 bA.20(Auto tuning)에서 7[All (PM)]을 선택하여 파라미터를 추정하게 됩니다. 위 모터 명판 정보를 기입하지 않을 경우 파라미터 추정이 정확하지 않을 수 있으니 주의 바랍니다.

5.10 유도기 센서리스 벡터 제어

모터로부터의 회전 속도 피드백 없이 인버터 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	09	제어 모드	Control Mode	4	IM Sensorless	-	-
	14	모터 용량	Motor Capacity	모터 용량에 따라 다름		0~15	-
	18	기저 주파수	Base Freq	60		30~400	Hz
bA	11	모터 극수	Pole Number	4		2~48	-
	12	정격 슬립 속도	Rated Slip	모터 용량에 따라 다름		0~3000	Hz
	13	모터 정격 전류	Rated Curr	모터 용량에 따라 다름		1~1000	A
	14	모터 무부하 전류	Noload curr	모터 용량에 따라 다름		0.5~1000	A
	15	모터 정격 전압	Rated Volt	220/380/440/480		170~480	V
	16	모터 효율	Efficiency	모터 용량에 따라 다름		64~100	%
	20	자동 튜닝	Auto Tuning	1	All	-	-
Cn	09	초기 여자 시간	PreExTime	1.0		0.0~60.0	Sec
	10	초기 여자 인가량	Flux Force	100.0		100.0~300.0	%
	20	센서리스 2nd 계인 표시 설정	SL2 G View Sel	1	Yes	0~1	-
	21	센서리스 속도 제어기 비례 게인1	ASR-SL P Gain1	모터 용량에 따라 다름		0~5000	%
	22	센서리스 속도 제어기 적분 게인1	ASR-SL I Gain1	모터 용량에 따라 다름		10~9999	ms
	23*	센서리스 속도 제어기 비례 게인2	ASR-SL P Gain2	모터 용량에 따라 다름		1~1000	%
	24*	센서리스 속도 제어기 적분 게인2	ASR-SL I Gain2	모터 용량에 따라 다름		1~1000	%
	26*	자속 추정기 비례 게인	Flux P Gain	모터 용량에 따라 다름		10~200	%
27*	자속 추정기 적분 게인	Flux I Gain	모터 용량에 따라 다름		10~200	%	

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
	28*	속도 추정기 비례 게인	S-Est P Gain1	모터 용량에 따라 다름	0~32767	-
	29*	속도 추정기 적분 게인1	S-Est I Gain1	모터 용량에 따라 다름	100~1000	-
	30*	속도 추정기 적분 게인2	S-Est I Gain2	모터 용량에 따라 다름	100~10000	-
	31*	센서리스 전류 제어기 비례 게인	ACR SL P Gain	75	10~1000	-
	32*	센서리스 전류 제어기 적분 게인	ACR SL I Gain	120	10~1000	-
	52	토크 제어기 출력 필터	Torque Out LPF	0	0~2000	msec
	53	토크 리미트 설정 방법	Torque Lmt Src	0 Keypad-1	0~12	-
	54	정 방향 역행 토크 리미트	FWD +Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	55	정 방향 회생 토크 리미트	FWD -Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	56	역 방향 회생 토크 리미트	REV +Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	57	역 방향 역행 토크 리미트	REV -Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	85*	자속 추정기 비례 게인1	Flux P Gain1	370	100 ~700	-
	86*	자속 추정기 비례 게인2	Flux P Gain2	0	0~100	-
	87*	자속 추정기 비례 게인3	Flux P Gain3	100	0~500	-
	88*	자속 추정기 적분 게인1	Flux I Gain1	50	0~200	-
	89*	자속 추정기 적분 게인2	Flux I Gain2	50	0~200	-
	90*	자속 추정기 적분 게인3	Flux I Gain3	50	0~200	-
	91*	센서리스 전압 보상1	SL Volt Comp1	30	0~60	-
	92*	센서리스 전압 보상2	SL Volt Comp2	20	0~60	-
	93*	센서리스 전압 보상3	SL Volt Comp3	20	0~60	-
	94*	센서리스 약계자 시작 주파수	SL FW Freq	95.0	80.0~110.0	%
	95*	센서리스 게인 절체 주파수	SL Fc Freq	2.00	0.00~8.00	Hz

*Cn.23~32/Cn.85~95 코드는 Cn.20 코드를 1(Yes)로 설정했을 때만 표시됩니다.

ⓘ 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)
drv.18 Base Freq	기저 주파수
bA.11 Pole Number	모터 극수
bA.12 Rated Slip	정격 슬립
bA.13 Rated Curr	정격 전류
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.20 SL2 G View Sel	설정	기능
	0	No 센서리스(II) 벡터 제어 게인 값 관련 코드를 표시하지 않습니다.
	1	Yes 센서리스(II) 벡터 제어에 의해서 모터가 중속(기저 주파수의 약 1/2) 이상으로 회전할 때 적용되는 각종 게인 값을 사용자가 설정할 수 있도록 합니다.
	1(Yes)로 설정 시 사용 가능 코드: Cn.23 ASR-SL P Gain2/Cn.24 ASR-SL I Gain2/Cn.26 Flux P Gain/Cn.27 Flux I Gain Gain3/Cn.28 S-Est P Gain1/Cn.29 S-Est I Gain1/Cn.30 S-Est I Gain1/Cn.31 ACR SL P Gain/Cn.32 ACR SL I Gain	
Cn.09 PreExTime	초기 여자 시간(Pre-exciting Time)을 설정합니다. 모터 정격 자속까지 여자시킨 후 운전을 시작할 때 사용합니다.	
Cn.10 Flux Force	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. 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.	

코드 및 기능	설명
	<p>모터 자속</p> <p>여자 전류</p> <p>초기 여자</p> <p>운전 지령</p> <p>Cn.10 Flux Force</p> <p>Cn.09 PreExTime</p>
<p>Cn.11 Hold Time</p>	<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> <p>출력 전압</p> <p>주파수</p> <p>운전 지령</p> <p>정지 시의 영속 제어 시간</p>
<p>Cn.21 ASR-SL P Gain1, Cn.22 ASR-SL I Gain1</p>	<p>센서리스 벡터 제어의 속도 PI제어기 게인(Gain)을 변경할 수 있습니다. PI 속도 제어기의 속도 제어기 P게인은 속도 오차에 대한 비례 게인입니다. 속도 오차가 커지면 그에 따라 토크 출력 지령이 커지므로, 값을 크게 할수록 속도 편차가 빠르게 감소합니다.</p> <p>속도 제어기 I게인은 속도 오차에 대한 적분 게인으로, 일정한 속도 오차가 계속되는 경우 정격 토크 출력 지령이 될 때까지의 시간(ms 단위)이며, 이 값이 작을수록 속도 편차는 빠르게 감소합니다.</p>
<p>Cn.23 ASR-SL P Gain2, Cn.24 ASR-SL I Gain2</p>	<p>이 코드는 Cn.20(SL2 G View Sel) 코드를 1(Yes)로 선택했을 때만 나타납니다. 센서리스 벡터 제어 시의 중속(기저 주파수의 약 1/2) 이상에서 속도 제어기 게인을 변경할 수 있습니다.</p> <p>Cn.23(ASR-SL P Gain2)은 저속 게인 Cn.21(ASR-SL P Gain1)에 대한 백분율(%)로 설정합니다. 즉, P Gain2가 100.0% 보다 작으면 그만큼 응답성이 감소합니다. 예를 들어, Cn.21(ASR-SL P Gain1)이</p>

코드 및 기능	설명																					
	<p>50.0%이고 Cn.23(ASR-SL P Gain2)이 50.0%이면 실제 중속 이상의 속도 제어기 P게인은 25.0%가 됩니다.</p> <p>Cn.24(ASR-SL I Gain2) 역시 Cn.22(ASR-SL I Gain1)에 대한 백분율(%)로 설정합니다. I게인의 경우도 I Gain2가 작아질수록 응답 시간이 이에 상응하여 감소합니다. 예를 들어, Cn.22(ASR-SL I Gain1)이 100ms이고 Cn.24(ASR-SL I Gain2)이 50.0%이면 실제 중속 이상의 속도 제어기 I게인은 200ms가 됩니다. 제어기 게인은 기본 설정된 모터 파라미터 및 가/감속 시간에 맞게 설정되어 있습니다.</p>																					
<p>Cn.26 Flux P Gain, Cn.27 Flux I Gain, Cn.85~87 Flux P Gain1~3, Cn.88~90 Flux I Gain1~3</p>	<p>센서리스 벡터 제어를 위해서는 회전자 자속 추정기가 반드시 필요합니다. 자속 추정기 게인 조정에 대한 자세한 사항은 202 페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오.</p>																					
<p>Cn.28 S-Est P Gain1, Cn.29 S-Est I Gain1, Cn.30 S-Est I Gain2</p>	<p>센서리스 벡터 제어의 속도 추정기 게인을 변경할 수 있습니다. 속도 추정기 게인 조정에 대한 자세한 사항은 202 페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오.</p>																					
<p>Cn.31 ACR SL P Gain, Cn.32 ACR SL I Gain</p>	<p>센서리스 전류 제어기의 P게인과 I게인을 조정합니다. 센서리스 전류 제어기 게인 조정에 대한 자세한 사항은 202 페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오.</p>																					
<p>Cn.53 Torque Lmt Src</p>	<p>토크 리미트 설정 종류를 선택합니다. 키패드, 단자대의 아날로그 입력(V1, I2), 통신 옵션 등을 이용하여 토크 리미트를 설정할 수 있습니다. 토크 리미트를 설정하면 속도 제어기 출력을 제한하여 토크 레퍼런스 크기를 조정할 수 있습니다. 정방향 및 역방향 운전에 대한 역행, 회생 리미트를 모두 설정할 수 있습니다</p> <table border="1" data-bbox="425 1387 1212 1738"> <thead> <tr> <th colspan="2">설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>KeyPad-1</td> <td rowspan="2">키패드로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>KeyPad-2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V1</td> <td rowspan="3">단자대의 아날로그 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Int 485</td> <td>단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>FieldBus</td> <td>FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를</td> </tr> </tbody> </table>	설정		기능	0	KeyPad-1	키패드로 토크 리미트를 설정합니다.	1	KeyPad-2	2	V1	단자대의 아날로그 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다.	4	V2	5	I2	6	Int 485	단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다.	8	FieldBus	FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를
설정		기능																				
0	KeyPad-1	키패드로 토크 리미트를 설정합니다.																				
1	KeyPad-2																					
2	V1	단자대의 아날로그 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다.																				
4	V2																					
5	I2																					
6	Int 485	단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다.																				
8	FieldBus	FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를																				

코드 및 기능	설명		
			설정합니다.
	9	UserSeqLink	유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 토크 레퍼런스를 입력합니다.
	12	Pulse	단자대 펄스 입력으로 토크 리미트를 설정합니다.
	토크 리미트는 모터 정격 토크를 기준으로 최대 200%까지 설정할 수 있습니다.		
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%	<p>최대 토크를 설정합니다.</p> <p>예를 들어, In.02를 200%로 설정하고 전압 입력(V1)을 이용하는 경우 10V가 입력되었을 때 토크 리미트는 200%가 됩니다. 단, V1 단자의 기능이 공장 출하 값으로 설정되어 있는 경우에 토크 리미트 설정 방법이 키패드 이외의 다른 장치로 설정되어 있다면, 모니터 모드에서 설정 값을 확인하십시오. 컨피그 모드 CNF-21~23(LCD 로더를 사용할 때만 표시됨)에서 21(Torque Limit)을 선택하십시오.</p>		
Cn.91~93 SL Volt Comp1~3	<p>센서리스 벡터 제어 시의 출력 전압 보상 값을 변경할 수 있습니다. 출력 전압 보상에 대한 자세한 사항은 202 페이지, 5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드를 참조하십시오.</p>		
Cn.52 Torque Out LPF	토크 제어기 출력 필터를 설정하면 토크 지령의 시정 수를 설정할 수 있습니다.		

ⓘ 주의

제어기 게인은 부하 특성에 맞게 조정할 수 있습니다. 하지만 제어기 게인 설정에 따라 모터 과열 및 시스템 불안정 현상이 발생할 수 있으니 주의하십시오.

참고

속도 제어기 게인을 이용하면 속도 변화 추이를 참조하여 제어 파형을 개선할 수 있습니다. 속도 편차가 빠르게 줄지 않으면 속도 제어기 P게인을 높이거나 I게인(ms 단위의 시간)을

줄이십시오 단, P게인을 너무 높이거나 I게인을 너무 줄이면 심한 진동이 발생할 수 있습니다. 속도 파형에 오실레이션이 발생한다면 먼저 I게인(ms 단위의 시간)을 높이거나 P게인을 줄이면서 파형을 조정할 수 있습니다.

5.10.2 유도기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드

문제	관련 기능 코드	조치 방법
기동 토크가 부족한 경우	bA.24 Tr Cn.09 PreExTime Cn.10 Flux Force Cn.31 ACR SL P Gain Cn.54~57 Trq Lmt Cn.93 SL Volt Comp3	Cn.09 값을 bA.24의 3배 이상 설정하거나, Cn.10 값을 50% 단위로 증가시키십시오.
		Cn.10 값이 큰 경우, 기동 시 과전류 트립이 발생할 수 있습니다. 이런 경우 Cn.31 값을 10 단위로 감소시키십시오.
		Trq Lmt(Cn.54~57) 값을 10% 단위로 증가시키십시오.
Cn.93 값을 5 단위로 증가시키십시오.		
저속(10Hz 이하) 무부하 운전 시 출력 주파수가 기준 주파수보다 높은 경우	Cn.91 SL Volt Comp1	Cn.91 값을 5 단위로 감소시키십시오.
저속(10Hz 이하)에서 부하가 증가하면서 모터가 현탕*하거나 토크가 부족한 경우	Cn.04 Carrier Freq Cn.21 ASR-SL P Gain1 Cn.22 ASR-SL I Gain1 Cn.93 SL Volt Comp3	저속에서 모터가 현탕하는 경우 Cn.22 값을 50msec 단위로 증가시키고, 현탕이 발생하지 않으면 Cn.21 값을 10% 단위로 증가시켜 최적의 운전 조건을 찾으십시오.
		토크가 부족한 경우 Cn.93 값을 5 단위로 증가시키십시오.
		5~10Hz 구간에서 모터가 현탕하거나 토크가 부족한 경우 Cn.04 값을 1kHz 단위로 감소시키십시오(Cn.04를 3kHz 초과 설정한 경우).
저속(10Hz 이하) 회생 부하에서 모터가 현탕하거나 과전류 트립이 발생하는 경우	Cn.92 SL Volt Comp2 Cn.93 SL Volt Comp3	Cn.92~93 값을 동시에 5 단위로 증가시키십시오.

문제	관련 기능 코드	조치 방법
중속(30Hz 이상)에서 급격한 가속/감속 및 급격한 부하 변동에 의해 과전압 트립이 발생하는 경우(제동 저항 미 설치 시)	Cn.24 ASR-SL I Gain2	Cn.2 값을 5% 단위로 감소시키십시오.
고속(50Hz 이상)에서 급격한 부하 변동에 의해 과전류 트립이 발생하는 경우	Cn.54~57 Trq Lmt Cn.94 SL FW Freq	Cn.54~57 값을 10% 단위로 감소시키십시오(설정 값이 150% 이상인 경우).
		Cn.94 값을 5% 단위로 증감시키십시오(100% 이하로 설정하십시오).
기저 주파수 이상에서 부하 증가 시에 모터가 현팅하는 경우	Cn.22 ASR-SL I Gain1 Cn.23 ASR-SL I Gain2	Cn.22 값을 50msec 단위로 증가시키거나 Cn.24의 값을 5% 단위로 감소시키십시오.
부하가 증가함에 따라서 모터가 현팅하는 경우	Cn.28 S-Est P Gain1 Cn.29 S-Est I Gain1	저속(10Hz) 이하인 경우, Cn.29 값을 5 단위로 증가시키십시오.
		중속(30Hz) 이상인 경우, Cn.28 값을 500 단위로 증가시키십시오. 설정 값이 과도한 경우, 저속에서 과전류 트립이 발생할 수 있습니다.
모터 속도의 정도가 떨어지는 경우	bA.20 Auto Tuning	bA.20에서 6[Tr(정지형)]을 선택하여 bA.24 회전자 시정 수 튜닝을 실시하십시오.

*현팅(Hunting): 장치가 불규칙적으로 진동하는 현상

5.11 동기기 센서리스 벡터 제어

모터로부터의 회전 속도 피드백 없이 인버터 내부 연산에 따라 모터 회전 속도를 추정하여 벡터 제어를 수행하는 운전 방식입니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr	09	제어 모드	Control Mode	6 PM Sensorless	-	-
	14	모터 용량	Motor	모터 용량에 따라	0~15	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
			Capacity	다름		
	18	기저 주파수	Base Freq	PM 모터 마다 다름	30~180	Hz
	20	최대 주파수	Max Freq	PM 모터 마다 다름	40~180	Hz
bA	11	모터 극수	Pole Number	4	2~48	-
	13	모터 정격 전류	Rated Curr	모터 용량에 따라 다름	1~1000	A
	15	모터 정격 전압	Rated Volt	220/380/440/480	170~480	V
	16	모터 효율	Efficiency	모터 용량에 따라 다름	64~100	%
	19	모터 입력 전압	AC Input Volt	220/380	170~480	
	20	자동 튜닝	Auto Tuning	7	All (PM)	-
	32	Q축 인덕턴스 스케일	Lq(PM) Scale	100%	50~150	%
	34	Ld,Lq 오토튜닝 레벨	Ld,Lq Tune Lev	33.3%	20.0~50.0	%
	35	Ld, Lq 오토튜닝 주파수	Ld,Lq Tune Hz	100.0%	80.0~150.0	%
	Cn	12	PM 속도제어기 P Gain 1	ASR P Gain 1	100	0~5000
13		PM 속도제어기 I Gain 1	ASR I Gain 1	150	0~5000	-
15		PM 속도제어기 P Gain 2	ASR P Gain 2	100	0~5000	-
16		PM 속도제어기 I Gain 2	ASR I Gain 2	150	0~9999	-
33		PM D축 역기전력 추정계인비율 [%]	PM EdGain Perc	100.0	0~300.0	%
34		PM Q축 역기전력 추정계인비율 [%]	PM EqGain Perc	100.0	0~300.0	%
35		초기각 추정 반복횟수	PD Repeat Num	2	0~10	-
36		초기각 추정 간격	Pulse Interval	20	1~100	ms
37		초기각 추정 펄스 전류 %	Pulse Curr %	15	10~100	%
38		초기각 추정 펄스 전압 %	Pulse Volt %	500	100~4000	-
39	PM 데드타임 범위%	PMdeadBand	100.0	50.0~200.0	%	

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
			Per			
	40	PM 데드타임 전압%	PMdeadVolt Per	100.0	50.0~200.0	%
	41	PM 속도 추정기 비례게인	PM SpdEst Kp	100	0~32000	-
	42	PM 속도 추정기 적분게인	PM SpdEst Ki	10	0~32000	-
	43	PM 속도 추정기 비례게인 2	PM SpdEst Kp 2	300	0~32000	-
	44	PM 속도 추정기 적분게인 2	PM SpdEst Ki 2	30	0~32000	-
	45	속도추정기 피드포워드 고속역비율	PM Flux FF %	300	0~1000	%
	46	초기각 추정 방법 선택	Init Angle Sel	1: Angle Detect	0~2	0~2
	48	전류 제어기 P 게인	ACR P Gain	1200	0~10000	-
	49	전류 제어기 I 게인	ACR I Gain	120	0~10000	-
	50	전압제어기 제한	V Con HR	10.0%	0~1000	%
	51	전압제어기 I Gain	V Con Ki	10.0%	0~20000	%
	52	토크 제어기 출력 필터	Torque Out LPF	0	0~2000	msec
	53	토크 리미트 설정 방법	Torque Lmt Src	0	Keypad-1	0~12
	54	정 방향 역행 토크 리미트	FWD +Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	55	정 방향 회생 토크 리미트	FWD -Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	56	역 방향 회생 토크 리미트	REV +Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%
	57	역 방향 역행 토크 리미트	REV -Trq Lmt	180.0	0.0~200.0	%

ⓘ 주의

고성능 운전을 위해서는 인버터 출력 측에 연결되어 있는 모터의 파라미터를 측정해야

응용
기능

합니다. 동기식 센서리스 벡터 운전을 하기 전에 모터 명판 정보를 BAS그룹에 기입한 후 자동 튜닝(bA. 20 Auto Tuning): 7을 사용해 파라미터를 측정하십시오. 동기식 센서리스 벡터 제어의 고성능 제어를 위해서는 인버터 용량과 모터 용량이 같은 것을 추천합니다. 모터 용량이 인버터 용량보다 2단계 이상 작을 경우 제어에 문제가 발생할 수 있습니다. 또한, 센서리스 벡터 제어로 운전하는 경우 인버터 출력에 복수의 모터를 연결하여 운전하지 마십시오.

5.11.1 초기각 추정

초기각 추정(Initial Angle Detector)이란 모터를 기동 시에 회전자의 위치와 인버터 내부 위치값을 일치시키기 위한 과정입니다. 동기 전동기의 경우 회전자 자속이 회전자에 부착된 영구자석으로부터 발생되기 때문에 전동기가 발생하는 토크를 순시적으로 정확하게 제어하기 위해서는 영구자석이 발생시키는 자속의 절대 위치 즉 회전자의 절대위치를 정확하게 알아야 합니다. 이러한 절대 위치인 기동 시 초기 자극 위치정보를 얻는 것이 중요하기에 기동 시 초기각 추정 후 기동하게 됩니다.

IPM Motor의 Vector Control을 위해서는 기동 시에 자극의 초기 위치를 알아야 합니다.

Cn46 InitAngle Sel 0번 → None

초기 자극 추정 없이 센서리스 제어 알고리즘 내 위치 추정을 통해 기동

Cn 46 Init Angle Sel 1번 → Angle Detect

자극 위치에 따른 Pulse 형태 전압을 인가하여 위치에 따라 달라지는 전류로부터 자극 위치를 파악하는 방법, 전압펄스 주입으로 초기 기동 시 약간의 소음이 발생합니다.

Cn 46Init Angle Sel 2번 → Alignment

자극 위치 강제 정렬하는 방법으로 DC 전류를 일정 시간 유지하여, Rotor를 강제로 Align하는 방법

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Cn	35	초기각 추정 반복횟수	PD Repeat Num	1	0~10	-
	36	초기각 추정 간격	Pulse Interval	20	1~100	ms
	37	초기각 추정 펄스 전류 %	Pulse Curr %	15	10~100	%
	38	초기각 추정 펄스 전압 %	Pulse Volt %	500	100~4000	-
	46	초기각 추정 방법 선택	Init Angle Sel	0 1 2	None Angle Detect Align ment	0~2 -

5.11.2 동기기 센서리스 벡터 제어 운전 설정

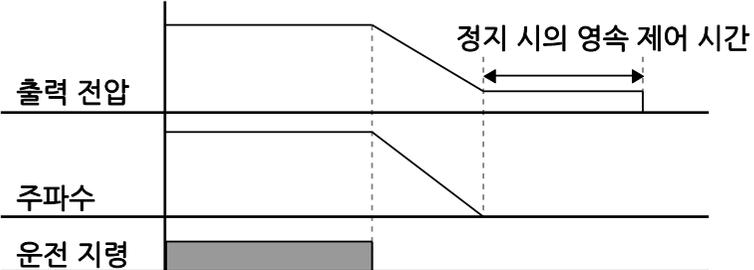
동기기 센서리스 벡터 제어 운전을 수행하려면 dr.09(Control Mode) 코드를 6(PM Sensorless)로 설정하고, dr.14(Motor Capacity) 코드에서 사용하려는 모터의 용량을 선택한 후, 다음 코드를 각각 선택하여 사용할 모터의 명판 정보를 입력하십시오. 모터 용량 설정항목이 없는 경우 해당 모터 용량과 가까운 윗 용량을 선택한 후 모터 명판 정보 기입한다.

코드 및 기능	입력 사항(모터 명판 정보)
drv.18 Base Freq	기저 주파수
Drv.20 Max Freq	최대 주파수
bA.11 Pole Number	모터 극수
bA.13 Rated Curr	정격 전류
bA.15 Rated Volt	정격 전압
bA.16 Efficiency	효율
bA.19 AC Input Volt	입력 전원 전압

각 코드 설정이 끝나면 bA.20(Auto Tuning) 코드를 7[All(PM)] 로 설정하여 자동 튜닝(Auto-Tuning)을 실행하십시오. 자동 튜닝은 정지형으로 자동튜닝이 동작을 합니다.

자동 튜닝 후에는 bA.21(Rs), bA.28 Ld (PM), bA.29 Lq(PM), bA.30 PM Flux Ref0이 추정 후 자동 저장됩니다.

센서리스 벡터 제어 운전 설정 상세

코드 및 기능	설명
Cn.4 Carrier Freq	동기기 센서리스 제어를 위한 PWM 인터럽터주기 및 샘플링 주파수 주기를 설정하는 코드로 기본 5kHz로 동기기 케리어 주파수는 2~10kHz 범위로 설정할 수 있습니다.
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.12 ASR P Gain1, Cn.13 ASR I Gain1, Cn.15 ASR P Gain2, Cn.16 ASR I Gain2	<p>동기기 센서리스 벡터 제어의 속도 PI제어기 게인(Gain)을 변경할 수 있습니다. PI 속도 제어기의 속도 제어기 P게인은 속도 오차에 대한 비례 게인입니다. 속도 오차가 커지면 그에 따라 토크 출력 지령이 커지므로, 값을 크게 할수록 속도 편차가 빠르게 감소합니다. 속도 제어기 I게인은 속도 오차에 대한 적분 게인으로, 일정한 속도 오차가 계속되는 경우 정격 토크 출력 지령이 될 때까지의 시간(ms 단위)이며, 이 값이 작을수록 속도 편차는 빠르게 감소합니다. 모터 마다 관성이 다르기 때문에 게인값을 속도값에 따라 변경을 해야하는 코드 입니다. Cn.12,13은 저속영역, Cn.15,16은 고속영역의 속도 PI제어기 게인(Gain)으로 변경된 값으로 게인이 절체가 됩니다.</p>
Cn.33 PM EdGain Perc, Cn.34 PM EqGain Perc	<p>동기기 센서리스 벡터 제어를 위해서는 위치정보를 포함하는 역기전력 값을 만족스럽게 추정할 수있도록 상태관측기의 극점이 안정되게 설계된 비례이득 값에 %비율로 설정하는 값입니다.%값의 비율을 높이면 응답성은 높아 질 수 있으나 진동이 발생할 수 있습니다.. %값을 낮추면 응답성이 늦어 기동 실패할 수 있습니다.</p>
Cn.41 PM SpdEst Kp, Cn.42 PM SpdEst Ki, Cn.43 PM SpdEst Kp2, Cn.44 PM SpdEst Ki2	<p>동기기 센서리스 벡터 제어의 속도 추정기 게인을 변경할 수 있습니다. 저속에서 트립 및 심한 오실레이션 발생시 Cn.41 값을 10%씩 낮춰 주고, 정상상태에서 맥동 발생시 Cn.42의 값을 높게 설정을 할 수 있습니다. Cn. 43, Cn.44의 속도 추정기 게인은</p>

응용 기능

코드 및 기능	설명																								
	200V타입 모터의 경우 저속에서 추가 절체하는 게인 값입니다.																								
Cn.39 PMdeadBand Per Cn.40PMdeadVolt Per	동기기 센서리스 벡터 제어 시의 출력 전압 보상 값을 변경할 수 있습니다. 정격의 5%이하 속도 운전시 기동이 되지 않을 때 Cn.39 or Cn.40 10% 높게 설정하고 기동시와 정지시 덜컥 소리날 경우 10%씩 낮게 설정하는 게인 보정 값이다..																								
Cn.45 PM Flux FF %	중속이상에서 동기기 센서리스 속도추정기에 기동성능 향상을 위해 역기전력추정 값으로부터 피드포워드하는 부분의 고속 비율 설정 값입니다. 부하인가시 오실레이션 발생시 Cn. 45값을 10%씩 높여주어 억제할 수 있습니다. 값을 높게 설정할 경우 트립이 발생할 수 있습니다.																								
Cn.48 ACR P-Gain Cn.49 ACR I-Gain	동기기 전류제어기 PI제어기 이득 설정 값입니다. PI 전류 제어기의 전류 제어기 P게인은 전류 오차에 대한 비례 게인입니다. 전류 오차가 커지면 그에 따라 전압 출력 지령오차가 커지므로, 값을 크게 할수록 전류 편차가 빠르게 감소합니다. 전류 제어기 I게인은 전류 오차에 대한 적분 게인으로, 값을 크게 할수록 정상상태 오차가 줄어듭니다. 캐리어주파수에 따라 이득은 제한이 되므로 너무 크게 설정하게되면 간섭으로 트립이 생길 수도있습니다.																								
Cn.53 Torque Lmt Src	<p>토크 리미트 설정 종류를 선택합니다. 키패드, 단자대의 아날로그 입력(V1, I2), 통신 옵션 등을 이용하여 토크 리미트를 설정할 수 있습니다. 토크 리미트를 설정하면 속도 제어기 출력을 제한하여 토크 레퍼런스 크기를 조정할 수 있습니다. 정방향 및 역방향 운전에 대한 역행, 회생 리미트를 모두 설정할 수 있습니다</p> <table border="1" data-bbox="428 1251 1221 1738"> <thead> <tr> <th colspan="2">설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>KeyPad-1</td> <td rowspan="2">키패드로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>KeyPad-2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>V1</td> <td rowspan="3">단자대의 아날로그 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>V2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>I2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Int 485</td> <td>단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>FieldBus</td> <td>FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>UserSeqLink</td> <td>유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 토크 레퍼런스를 입력합니다.</td> </tr> </tbody> </table>	설정		기능	0	KeyPad-1	키패드로 토크 리미트를 설정합니다.	1	KeyPad-2	2	V1	단자대의 아날로그 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다.	4	V2	5	I2	6	Int 485	단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다.	8	FieldBus	FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를 설정합니다.	9	UserSeqLink	유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 토크 레퍼런스를 입력합니다.
설정		기능																							
0	KeyPad-1	키패드로 토크 리미트를 설정합니다.																							
1	KeyPad-2																								
2	V1	단자대의 아날로그 입력 단자로 토크 리미트를 설정합니다.																							
4	V2																								
5	I2																								
6	Int 485	단자대의 통신 단자로 토크 리미트를 설정합니다.																							
8	FieldBus	FieldBus 통신 옵션으로 토크 리미트를 설정합니다.																							
9	UserSeqLink	유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 토크 레퍼런스를 입력합니다.																							

코드 및 기능	설명		
	12	Pulse	단자대 펄스 입력으로 토크 리미트를 설정합니다.
	토크 리미트는 모터 정격 토크를 기준으로 최대 200%까지 설정할 수 있습니다.		
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. 단, V1 단자의 기능이 공장 출하 값으로 설정되어 있는 경우에 토크 리미트 설정 방법이 키패드 이외의 다른 장치로 설정되어 있다면, 모니터 모드에서 설정 값을 확인하십시오. 컨피그 모드 CNF-21~23(LCD 로더를 사용할 때만 표시됨)에서 21(Torque Limit)을 선택하십시오.		
Cn.52 Torque Out LPF	토크 제어기 출력 필터를 설정하면 토크 지령의 시정 수를 설정할 수 있습니다.		

ⓘ 주의

제어기 게인은 부하 특성에 맞게 조정할 수 있습니다. 하지만 제어기 게인 설정에 따라 모터 과열 및 시스템 불안정 현상이 발생할 수 있으니 주의하십시오.

참고

속도 제어기 게인을 이용하면 속도 변화 추이를 참조하여 제어 파형을 개선할 수 있습니다. 속도 편차가 빠르게 줄지 않으면 속도 제어기 P게인을 높이거나 I게인을 줄이십시오 단, P게인을 너무 높이거나 I게인을 너무 줄이면 심한 진동이 발생할 수 있습니다. 속도 파형에 오실레이션이 발생한다면 먼저 I게인을 높이거나 P게인을 줄이면서 파형을 조정할 수 있습니다.

5.11.3 동기기 센서리스 벡터 제어 운전 가이드

문제	관련 기능 코드	조치 방법
기동 토크가 부족한 경우	Cn.48 ACR P-Gain CON-39: PMdeadBand Per CON-40: PMdeadVolt Per	기동 시 “OCT”가 발생할 경우 CON-48을 10 단위로 감소시키십시오. CON-39 or CON-40의 값을 10%씩 증가시키십시오.
기동 시 모터가 Hunting하는 경우	CON-40: PMdeadVolt Per	CON-40의 값을 10%씩 감소시키십시오.
저속(10Hz)이하 회생 부하에서 Motor가 Hunting하거나 “OCT”이 발생하는 경우	CON-40: PMdeadVolt Per	CON-40의 값을 10%씩 증가시키십시오.
저속(10Hz 이하)에서 부하가 증가하면서 모터가 헌팅하거나 토크가 부족한 경우	Cn.04: Carrier Freq Cn.12: ASR P Gain 1 Cn.13: ASR I Gain 1	저속에서 Motor가 Hunting하는 경우 Cn.13의 값을 50msec 단위로 증가시키고, Hunting이 발생하지 않으면 Cn.12의 값을 10% 단위로 증가시켜 최적의 조건을 찾으십시오. 5~10Hz 구간에서 Motor Hunting 및 Torque가 부족한 경우, Cn.04를 1kHz 단위로 감소시키십시오.(3kHz 초과 설정한 경우)
무부하 운전시 속도가 심하게 Hunting하고 정격전류가 흐를 경우	CON-12: ASR P Gain 1 CON-13: ASR I Gain 1 CON-15: ASR P Gain 2 CON-16: ASR I Gain 2	속도제어기 게인(CON12~16)을 30%씩 낮추십시오.
bA. 20 Auto Tuning “7: All (PM)” 오토튜닝 후 bA.30 PM Flux Ref 값이 0으로 변하는 경우	bA. 11: Pole Number bA.15: Rated Volt dr.18: Base Freq	bA.11: Pole Number 모터 정보 보고 기록하거나 Pole Number=(120*BaseFreq/BaseRPM)으로 계산,bA-15: Rated Volt 및 dr-18: Base Freq를 모터 명판을 보고 기록 후 bA-20 Auto Tuning을 재 실행하십시오.
정지형 오토튜닝 파라메타로 운전이 되지 않고 Trip이	bA.21: Rs bA.28: Ld (PM) bA.29: Lq (PM)	정지형 PM 오토튜닝이 제대로 안되었을 경우 파라메타 오차로 인해 기동이

문제	관련 기능 코드	조치 방법
발생할 경우	bA.30: PM Flux Ref	실패할 수 있으므로 모터 명판 파라메타를 이용하여 운전하십시오.
중속(30Hz 이상) 급격한 가속/감속, 급격한 부하 변동에 의해서 “OVT”가 발생하는 경우	CON-16: ASR I Gain 2	CON-16의 값을 5% 단위로 감소시키십시오.
고속운전에서 과부하 상태에서 정상상태 운전에서 속도 흔들림 발생하는 경우	Cn.45: PM Flux FF % Cn.50: V Con HR Cn.51: V Con Ki	정격속도인 경우 Cn.50을 5%씩 증가하십시오. 응답성이 느린 경우 Cn.51을 5%씩 증가 시키십시오. 또는 Cn.45의 값을 100%씩 증가 시키십시오.
고속운전에서 OC1 트립 및 톱 현상이 발생하는 경우	CON-41: PM SpdEst Kp CON-42: PM SpdEst Ki	Cn. 41값을 10만쯤 증가시키고 Cn.42를 1만쯤 증가 시키십시오. Cn. 41, Cn.42의 값이 너무 큰 경우 기동 시 Trip이 발생할 수 있으니 주의하십시오.
저속 운전 중 속도 튀는 현상 발생하는 경우	Cn.13: ASR I Gain 1	저속영역 속도제어기의 적분제어기 계인인 Cn.13의 값을 증가시켜 튀는 것을 감소시키십시오.
운전 가속 시작 직후 or 감속 후 정지할 때 “덜컹” 거리는 소리가 발생하는 경우	Cn.12: ASR P Gain 1 Cn.13: ASR I Gain 1 Cn.40: PMdeadVolt Per	Cn.12, Cn.13의 값을 10%씩 증가시키거나 Cn.40값을 10%씩 감소시키십시오.
정격 속도 포함 그이상 속도에서 목표 속도에 현재 속도가 못 미치는 경우 또는 속도 도달 응답성이 느린 경우	Cn.50: V Con HR Cn.51: V Con Ki	목표 속도에 현재 속도가 못미치는 경우는 Cn.50값을 1%씩 증가시키십시오. 속도 도달 응답성이 느린 경우는 Cn.51 : V Con Ki를 10%씩 증가시키십시오.
저속 급격한 회생부하(100%이상)를 인가 후 빠질 때 OC1 트립이 발생하는 경우	Cn.12: ASR P Gain 1 Cn.13: ASR I Gain 1	Cn.12, Cn.13의 값을 10%씩 감소시키십시오.
가속 운전 중 톱 현상 발생하는 경우	Cn.42: PM SpdEst Ki	Cn.42 속도추정기 적분이득을 5%씩 증가시키십시오.

문제	관련 기능 코드	조치 방법
20:1 속도 기동 초기 정지하면서 큰 전류가 흐를 경우	Cn.13: ASR I Gain 1	Cn. 13을 10%씩 증가시키십시오.
저속영역에서 급격한 부하 인가시 오실레이션 발생할 경우	Cn.41: PM SpdEst Kp Cn.42: PM SpdEst Ki	Cn. 41, Cn.42를 10%씩 증가시키십시오.
PM 속도써치 중 기저 주파수 20%정도 속도에서 속도써치 없이 큰 전류 흐르고 정지 후 기동하는 경우	CON-69: SS Pulse Curr	CON-69를 5%씩 감소시키십시오.
PM제어모드에서 KEB기능 사용할 경우 고속운전에서 KEB모드 정상 PM 속도써치 중 기저 주파수 20%정도 속도에서 속도써치 없이 큰 전류 흐르고 정지 후 기동하는 경우 동작하지 않을 경우	CON-78: KEB Start Lev CON-79: KEB Stop Lev CON-80: KEB P Gain CON-81: KEB I Gain	CON-78, 79를 5%씩 높이거나, CON-80, 81을 2배씩 높이면서 동작을 확인하십시오.
1. 과부하 상태에서 기동 시 토크 리미트설정값 만큼 전류가 흐른 뒤 기동하는 경우 및 기동하지 못하고 Inverter Overload 발생 경우 2. 설정속도의 각 영역별 과부하 상태(정격부하초과) 조건에서 전동기 속도 추정을 제대로 못하거나 전류(정격150%이상)가 과하게 흐를 경우	BAS-29: Lq (PM)	Lq파라메타가 과부하에서 더 이상 Constant하지 않고 자기포화등 영향으로 Lq파라메타 감소하는 경우로 BAS-32(Lq(PM))의 값을 100%에서 5%씩 감소 시키십시오.
일정 속도 이상 FreeRun 중 기동 및 가속할 때 Trip 발생할 경우	CON-71: Speed Search	PM 모터 제어의 경우 정지 중 초기 각 추정 후 기동을 하게 되어있습니다. FreeRun 중 가속하고 싶은 경우 CON-71 0번 Bit를 High로 설정하십시오.(가속 중 속도 써치 활성화)
저속 구간에서 과부하	CON-13: ASR I Gain 1	저속에서 낮은 전압 지령에서

문제	관련 기능 코드	조치 방법
급격하게 인가 시 출력속도 추정이 불안정 할 경우	CON-40: PMdeadVolt Per	전압오차로 인한 제어 불안정한 현상으로 CON-31: ASR I Gain 1 또는 CON-40: PMdeadVolt Per를 10%씩 감소시키십시오.

5.12 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.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
Cn	77	에너지 버퍼링 선택	KEB Select	0	None	0~2	-
				1	KEB-1		
				2	KEB-2		
	78	에너지 버퍼링 시작량	KEB Start Lev	130.0	110.0~200.0	%	
	79	에너지 버퍼링 정지량	KEB Stop Lev	135.0	CON-78~210.0	%	
	80	에너지 버퍼링 P게인	KEB P Gain	1500	1~20000	-	
	81	에너지 버퍼링 I게인	KEB I Gain	500	0~20000	-	
82	에너지 버퍼링 Slip게인	KEB Slip Gain	30.0	0~2000.0	%		
In	65~71	Pn 단자 기능 설정	Pn Define	52	KEB-1 Select	-	-
				10.0	10.0	0.0~600.0	sec

에너지 버퍼링 운전 설정 상세

코드 및 기능	설명
Cn.77 KEB Select	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

코드 및 기능		설명											
		동작합니다. (KEB-1 Select를 설정하면 Cn-77 에서 KEB-1,2 를 설정할 수 없습니다.)											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>None</td> <td>저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>KEB-1</td> <td>입력 전원이 차단 되었을 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 CON-89의 KEB Acc Time이 적용됩니다</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>KEB-2</td> <td>입력 전원이 차단 되었을 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 DRV-04의 Dec Time이 적용됩니다.</td> </tr> </tbody> </table>	설정	기능	0	None	저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다.	1	KEB-1	입력 전원이 차단 되었을 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 CON-89의 KEB Acc Time이 적용됩니다	2	KEB-2	입력 전원이 차단 되었을 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 DRV-04의 Dec Time이 적용됩니다.
설정	기능												
0	None	저전압 트립(Low Voltage Trip)이 발생할 때까지 일반 감속 운전합니다.											
1	KEB-1	입력 전원이 차단 되었을 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 CON-89의 KEB Acc Time이 적용됩니다											
2	KEB-2	입력 전원이 차단 되었을 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 DRV-04의 Dec Time이 적용됩니다.											
		<p style="text-align: center;">[KEB-1]</p> <p>The diagram for [KEB-1] shows three waveforms over time. The top waveform is 'DC Link 전압' (DC Link Voltage), which starts at a high level, drops to a lower level (labeled CON-78) during a power interruption, and then recovers to the original level (labeled CON-79). The middle waveform is '출력주파수' (Output Frequency), which ramps up to a steady state, then ramps down to a '시작 주파수' (Start Frequency) during the power interruption, and then ramps back up to the steady state after recovery. The bottom waveform is 'Px(Fx)', which is high during normal operation and drops to low during the power interruption. Key events are labeled: 'KEB제어' (KEB Control) at the start of the interruption and '운전 복귀 (CON-89)' (Operation Recovery) at the end of the interruption.</p>											
		[KEB-2]											

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 Gain 입니다. 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 Gain 입니다. 에너지 버퍼링 동작 중 주파수가 정지 시까지 운전 유지 할 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 설정 합니다.</p>

ⓘ 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.

5.13 토크 제어

토크 제어 기능은 설정한 토크 값을 유지하도록 모터를 제어합니다. 모터의 회전 속도는 모터의 출력 토크와 부하 토크가 균형을 이룰 때 일정하게 유지됩니다. 따라서, 토크 제어 시 모터 회전 속도는 부하에 의해 결정됩니다.

모터의 출력 토크가 부하보다 커지면 모터의 속도가 점점 증가합니다. 이를 방지하기 위해, 속도 제한 값을 설정해 주어야 합니다. (속도 제한 동작 중에는 토크 제어를 할 수 없습니다.)

토크 제어 설정 방법

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		단위
dr	09	제어 모드	Control Mode	4	IM Sensorless	-
	10	토크 제어	Torque Control	1	Yes	-

토크 제어 설정 상세

그룹	코드	LCD 표시	설정 값		단위
dr	02	Cmd Torque	-	0.0	%
	08	Trq Ref Src	0	Keypad-1	-
	09	Control Mode	4	IM Sensorless	-
	10	Torque Control	1	Yes	-
	22	(+) Trq Gain	-	50 ~ 150	%
	23	(-) Trq Gain	-	50 ~ 150	%
bA	20	Auto Tuning	1	Yes	-
Cn	62	Speed Lmt Src	0	Keypad-1	-
	63	FWD Speed Lmt	-	60.00	Hz
	64	REV Speed Lmt	-	60.00	Hz
	65	Speed Lmt Gain	-	100	%
OU	31 ~ 33	Relay x or Q1	27	Torque Dect	-
	59	TD Level	-	100	%
	60	TD Band	-	5.0	%

참고

- 토크 제어 모드로 운전하려면 기본 운전 조건이 설정되어 있어야 합니다. 자세한 사항은 **202 페이지**를 참조하십시오.
- 저속 회생 영역 및 저속 경부하 조건에서는 토크 제어를 사용할 수 없습니다.
- 토크 제어 운전 중에 회전 방향을 전환하는 경우, 과전류 트립 또는 역방향 감속 에러가 발생합니다.

토크 레퍼런스 설정

토크 레퍼런스는 목표 주파수 설정과 동일한 방법으로 설정할 수 있습니다. 토크 제어 모드가 선택되면 목표 주파수는 사용되지 않습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 범위	단위	
dr	02	토크 지령	Cmd Torque	-180~180	%	
	08	토크 설정 방법	Trq Ref Src	0	Keypad-1	-
				1	Keypad-2	
				2	V1	
				4	V2	
				5	I2	
				6	Int 485	
				8	FieldBus	
				9	UserSeqLink	
				12	Pulse	
Cn	62	속도 제한 설정 방법	Speed Lmt Src	0	Keypad-1	-
				1	Keypad-2	
				2	V1	
				4	V2	
				5	I2	
				6	Int 485	
				7	FieldBus	
				8	UserSeqLink	
	63	정 방향 속도 제한	FWD Speed Lmt	0~최대주파수	Hz	
64	역 방향 속도 제한	REV Speed Lmt	0~최대주파수	Hz		
65	속도 제한 운전 계인	Speed Lmt Gain	100~5000	%		
In	02	아날로그 최대 입력 시 토크	Torque at 100%	-12.00 ~ 12.00	mA	
CNF*	21	모니터 모드 표시 항목1	Monitor Line-1	1	Speed	
	22	모니터 모드 표시 항목2	Monitor Line-2	2	Output Current	
	23	모니터 모드 표시 항목3	Monitor Line-3	3	Output Voltage	

* LCD 로더 연결 시에만 사용할 수 있습니다.

토크 레퍼런스 설정 상세

코드 및 기능	설명		
dr-08	토크 레퍼런스로 사용할 입력 방식을 선택합니다.		
		설정	기능
	0	Keypad-1	키패드를 이용하여 토크 레퍼런스를 입력합니다.
	1	Keypad-2	
	2,4,5	V1,V2,I2	인버터 단자대의 전압이나 전류 입력 단자를 이용하여 토크 레퍼런스를 입력합니다.
	6	Int 485	인버터 단자대의 통신 단자를 이용하여 토크 레퍼런스를 입력합니다.
	8	FieldBus	인버터 FieldBus옵션 이용하여 토크 레퍼런스를 입력합니다.
	9	UserSeqLink	유저시퀀스의 출력으로 공통영역을 Link 시켜서 토크 레퍼런스를 입력합니다
12	Pulse	인버터 단자대의 펄스입력을 이용하여 토크 레퍼런스를 입력합니다.	
Cn-02	최대 모터 정격 토크 기준 180%까지 설정 할 수 있습니다.		
In-02	최대 토크를 설정합니다. 설정된 최대 토크는 모니터(MON) 모드에서 확인할 수 있습니다.		
CNF-21~23	컨피그 모드 파라미터 중 하나를 선택하여 19번 Torque Ref를 선택하십시오.		

속도 제한 상세

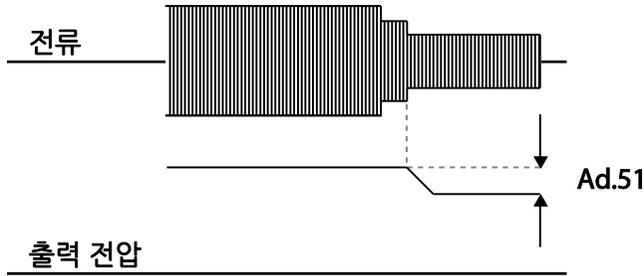
코드 및 기능	설명												
Cn-62	속도 제한 값을 설정하는 방법을 선택합니다.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 Keypad-1</td> <td rowspan="2">키패드를 이용하여 속도 제한 값을 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td>1 Keypad-2</td> </tr> <tr> <td>2,4,5 V1,V2,I2</td> <td rowspan="3">주파수 지령 설정 방법과 같이 동작합니다. 이는 모니터(MON) 모드에서 확인할 수 있습니다.</td> </tr> <tr> <td>6 Int 485</td> </tr> <tr> <td>7 FieldBus</td> </tr> <tr> <td>8 UserSeqLink</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		설정	기능	0 Keypad-1	키패드를 이용하여 속도 제한 값을 설정합니다.	1 Keypad-2	2,4,5 V1,V2,I2	주파수 지령 설정 방법과 같이 동작합니다. 이는 모니터(MON) 모드에서 확인할 수 있습니다.	6 Int 485	7 FieldBus	8 UserSeqLink	
	설정	기능											
	0 Keypad-1	키패드를 이용하여 속도 제한 값을 설정합니다.											
	1 Keypad-2												
	2,4,5 V1,V2,I2	주파수 지령 설정 방법과 같이 동작합니다. 이는 모니터(MON) 모드에서 확인할 수 있습니다.											
	6 Int 485												
7 FieldBus													
8 UserSeqLink													
Cn-63	정방향 속도 제한 값을 설정합니다.												
Cn-64	역방향 속도 제한 값을 설정합니다.												
Cn-65	모터 속도가 속도 제한 값을 초과한 경우, 토크 레퍼런스가 감소하는 비율을 설정합니다.												
CNF-21~23	컨피그 모드 파라미터 중 하나를 선택하여 21번 Torque Bias를 선택하십시오.												

5.14 에너지 절약 운전

5.14.1 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Ad	50	에너지 절약 운전	E-Save Mode	1	Manual	-	-
	51	에너지 절약 크기	Energy Save	30		0~30	%



5.14.2 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Ad	50	에너지 절약 운전	E-Save Mode	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.

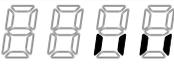
Web버전 제품의 경우 에너지 절약 운전이 적용되지 않습니다.

5.15 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Cn	69	PM 속도 검색 기준 전류	SS Pulse Curr	15		10~100	%
	70	속도 검색 모드 선택	SS Mode	0	Flying Start-1	-	-
			1	Flying Start-2			

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
				2	Flying Start-3	
	71	속도 검색 운전 선택	Speed Search	0000*	-	bit
	72	속도 검색 기준 전류	SS Sup-Current	-	75kW 이하	80~200 %
	73	속도 검색 비례 게인	SS P-Gain	100		0~9999 -
	74	속도 검색 적분 게인	SS I-Gain	200		0~9999 -
	75	속도 검색 전 출력 차단 시간	SS Block Time	1.0		0~60 sec
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	19	Speed Search	-
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define			

*키패드에  로 표시됩니다.

속도 검색 운전 설정 상세

코드 및 기능	설명						
Cn.69 SS Pulse Curr	모터 정격 전류를 기준으로 속도 검색 작동 중 전류의 크기를 제어합니다. dr.09 PM Sensorless제어 모드에서 보입니다.						
Cn.70 SS Mode	속도 검색의 종류를 선택합니다.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>설정</th> <th>기능</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td> <p>Flying Start-1</p> <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> </td> </tr> <tr> <td>1</td> <td> <p>Flying Start-2</p> <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</p> </td> </tr> </tbody> </table>	설정	기능	0	<p>Flying Start-1</p> <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	<p>Flying Start-2</p> <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</p>
	설정	기능					
0	<p>Flying Start-1</p> <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	<p>Flying Start-2</p> <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</p>						

코드 및 기능		설명
		지령 방향에 관계 없이 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.
2	Flying Start-3	동기기를 운전할 경우, 사용가능한 속도검색 방법입니다. 운전모드(dr.09)를 PM Sensorless로 설정한 경우, 자동으로 이 모드로 설정됩니다.

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.

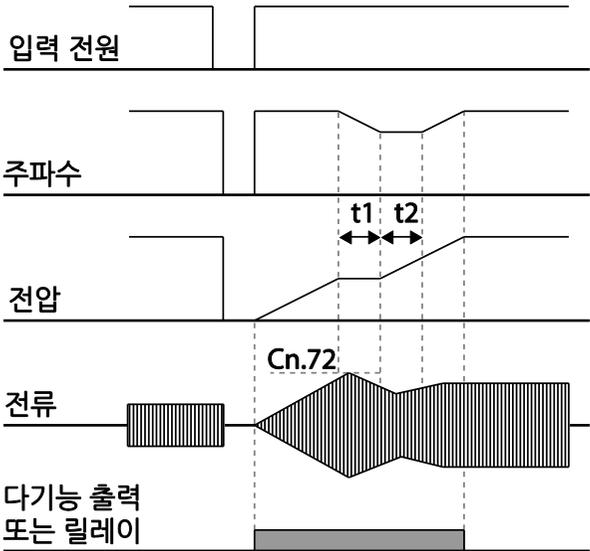
항목	비트 온(On)	비트 오프(Off)
키패드		
LCD 로더		

Cn.71 Speed Search

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

- **일반 가속하는 경우:** 비트1을 1로 설정한 경우, 인버터 운전 지령이 입력되면 속도 검색 운전으로 가속합니다. 모터가 부하 축 환경에 의해 회전하고 있을 때 인버터에 운전 지령이 입력되어 전압이

코드 및 기능	설명
	<p>출력되면 트립이 발생할 수 있습니다. 이런 경우에 속도 검색 기능을 사용하면 트립 없이 가속할 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> 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>  <p>The diagram illustrates the system's response to a transient power outage. It shows five signals over time: <ul style="list-style-type: none"> 입력 전원 (Input Power): A step function that drops to zero during the outage. 주파수 (Frequency): A sawtooth wave that decreases during the t1 interval and increases during the t2 interval. 전압 (Voltage): A ramp-up signal that increases during the t2 interval. 전류 (Current): A signal that spikes during the outage and then stabilizes at a level defined by Cn.72. 다기능 출력 또는 릴레이 (Multi-function Output or Relay): A signal that remains low during the outage and returns to high once power is restored. </p>

코드 및 기능	설명
	<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, dr14(Motor Capacity)에서 설정한 모터 용량에 따라 각각 다른 공장 출하 값을 사용합니다.</p>

참고

- S100 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 센서리스II 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.

5.16 자동 재기동 설정

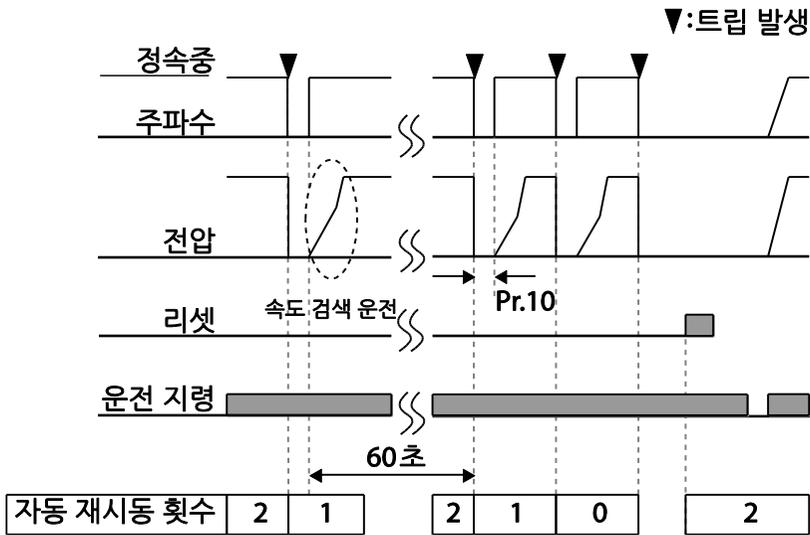
인버터에 이상이 발생하여 운전이 정지했을 때, 트립이 해제되면 설정 값에 따라 자동으로 인버터를 재기동하도록 할 때 사용합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	08	트립 리셋 시 기동 선택	RST Restart	0 No	0~1	-
	09	자동 재기동 횟수	Retry Number	0	0~10	-
	10	자동 재기동 지연 시간	Retry Delay	1.0	0.0~60.0	sec
Cn	71	속도 검색 운전 선택	Speed Search	-	0000*~1111	bit
	72	속도 검색 기준 전류	SS Sup-Current	150	80~200	%
	73	속도 검색 비례 게인	SS P-Gain	100	0~9999	
	74	속도 검색 적분 게인	SS I-Gain	200	0~9999	
	75	속도 검색 전 출력 차단 시간	SS Block Time	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	<p>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.</p> <p>저전압(Low Voltage), 비상 정지(Bx), 인버터 과열(Over Heat), 하드웨어 이상(HW Diag)으로 인한 정지 시에는 인버터를 자동 재기동하지 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 222 페이지, 5.15 속도 검색(Speed Search) 운전을 참조하십시오.</p>



[자동 재기동 횟수를 2로 설정한 경우]

Ⓢ 주의

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

5.17 운전음 설정(캐리어 주파수 설정 변경)

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Cn	04	캐리어 주파수	Carrier Freq	3.0	1.0~15.0	kHz
	05	스위칭 모드	PWM* Mode	0 Normal PWM	0~1	-

* PWM (Pulse width modulation): 펄스 폭 변조

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. 이때의 스위칭 속도를 캐리어 주파수라고 합니다. 캐리어 주파수가 높게 설정되면 모터에서 발생하는 운전음이 작아지며, 캐리어 주파수를 낮게 설정하면 모터 운전음이 커집니다.
Cn.05 PWM Mode	부하율에 따라 인버터에서 발생하는 열 손실 및 누설 전류를 감소시킬 수 있습니다. 1(LowLeakage PWM)을 선택하면 0(Normal PWM)인 경우에 비해 열 손실 및 누설 전류 크기가 줄어들지만, 모터에서 발생하는 소음은 증가합니다. Lowleakage PWM은 2상 PWM 변조 방식을 사용하므로, 성능 저하를 최소화하면서 1/3 가량의 스위칭 손실을 줄일 수 있습니다.

항목	캐리어 주파수	
	1.0kHz	15kHz
	LowLeakage PWM	Normal PWM
모터 소음	↑	↓
열 발생	↓	↑
노이즈 발생	↓	↑
누설 전류	↓	↑

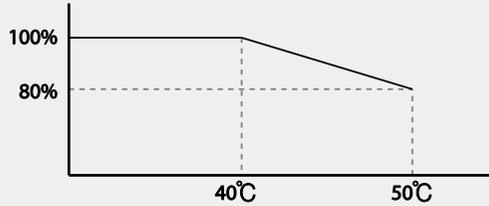
참고

S100 시리즈 인버터 디레이팅(Derating) 규격

- S100 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. S100 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 **457 페이지, 11.7.6 제동 UNIT 저항 규격**을 참조하십시오.

- 다음은 경부하로 운전할 경우 주위 온도에 대한 정격 전류 제한 값입니다.



- 다음은 100% 정격 전류를 보장하는 캐리어 주파수의 최대 값입니다.

인버터 용량	경부하	중부하
0.4~22kW	2kHz	6kHz
30~45kW	2kHz	6kHz
55~75kW	2kHz	4kHz

5.18 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
In	65~ 71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	26	2nd Motor	0~54	-

제 2 모터 운전 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 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

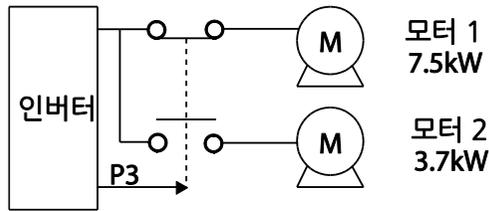
코드 및 기능	설명	코드 및 기능	설명
M2.04 Acc Time	가속 시간	M2.16 Inertia Rt	부하 관성비
M2.05 Dec Time	감속 시간	M2.17 Rs	고정자 저항
M2.06 Capacity	모터 용량	M2.18 Lsigma	누설 인덕턴스
M2.07 Base Freq	모터 기저 주파수	M2.19 Ls	고정자 인덕턴스
M2.08 Ctrl Mode	제어 모드	M2.20 Tr	회전자 시정 수
M2.10 Pole Num	극수	M2.25 V/F Patt	V/F 패턴
M2.11 Rate Slip	정격 슬립	M2.26 Fwd 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

코드 및 기능	설명	코드 및 기능	설명
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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
In	67	P3 단자 기능 설정	P3 Define	26	2nd Motor	-
M2	06	모터 용량	M2-Capacity	-	3.7kW	-
	08	제어 모드	M2-Ctrl Mode	0	V/F	-



5.19 상용 전원 전환 운전

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	16	Exchange	0~54
OU	31	다가능 릴레이1 항목	Relay1	17	Inverter Line	-
	33	다가능 출력1 항목	Q1 Define	18	Comm Line	-

상용 전원 전환 운전 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 Px Define	모터의 입력 전원을 인버터 출력으로부터 상용 전원으로 전환할 때,

코드 및 기능	설명
	사용할 단자를 선택한 후 코드 값을 16(Exchange)으로 설정하십시오. 해당 단자가 온(On)되면 전원이 전환됩니다. 다시 상용 전원으로부터 인버터 출력 단자로 모터 입력 전원을 전환할 때에는 설정 단자를 오프(Off)시키십시오.
OU.31 Realy 1~ OU.33 Q1 Define	다기능 릴레이나 다기능 출력을 17번 인버터 라인(Inverter Line)과 18번 상용 전원 라인(Comm Line)으로 설정합니다. 릴레이 작동 시퀀스는 다음 그림을 참조하십시오. <div style="text-align: center;"> <p style="text-align: right;">속도 검색 운전 구간</p> </div>

응용 기능

5.20 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	64	냉각 팬 제어	FAN Control	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.

5.21 입력 전원 주파수 및 전압 설정

인버터 입력 전원의 주파수를 선택합니다. 60Hz에서 50Hz로 변경하면 60Hz 이상으로 설정된 주파수(또는 Rpm) 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
bA	10	입력 전원 주파수	60/50 Hz Sel	0 60Hz	0~1	-

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

자동으로 변경됩니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
bA	19	입력 전원 전압	AC Input Volt	220V	220	170~240	V
				400V	380		

5.22 파라미터 읽기, 쓰기 및 저장

파라미터 읽기, 쓰기 및 저장 기능을 이용하면 인버터 본체에 저장되어 있는 파라미터를 LCD 로더로 복사하고, LCD 로더에 저장된 파라미터를 인버터 본체로 복사할 수 있습니다. LCD 로더가 아닌 7-Segment 키패드에서는 기능 동작이 불가능합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	85*	파라미터 읽기	-	1	Yes	-	-
	86*	파라미터 쓰기	-	1	Yes	-	-
	92**	파라미터 저장	-	1	Yes	-	-
CNF***	46	파라미터 읽기	Parameter Read	1	Yes	-	-
	47	파라미터 쓰기	Parameter Write	1	Yes	-	-
	48	파라미터 저장	Parameter Save	1	Yes	-	-

* Remote 키패드 전용

** 키패드 전용

*** LCD 로더 전용

파라미터 읽기, 쓰기 및 저장 설정 상세

코드 및 기능	설명
dr.85, CNF-46 Parameter Read	인버터 본체에 있는 파라미터를 LCD 로더로 복사합니다. LCD 로더에 저장되어 있는 기존 파라미터는 모두 삭제됩니다.
dr.86, CNF-47 Parameter Write	LCD 로더에 저장된 파라미터를 인버터 본체로 복사합니다. 인버터 본체의 기존 파라미터는 모두 삭제됩니다. 파라미터 쓰기 중에 에러가 발생하는 경우, 기존에 저장된 데이터를 그대로 사용할 수 있습니다. LCD 로더에 저장된 데이터가 없는 경우에는 'EEP Rom Empty' 라는 메시지가 표시됩니다.
dr.93, CNF-48 Parameter Save	통신으로 설정된 파라미터는 RAM 영역에 저장되기 때문에 인버터 전원을 껐다 켜면 모두 사라집니다. 통신으로 파라미터를 설정하는

코드 및 기능	설명
	경우, CNF-48 코드에서 1(Yes)을 선택하면 전원을 껐다가 켜도 통신으로 설정된 파라미터는 그대로 남아 있습니다.

ⓘ 주의

통신옵션카드를 사용하는 곳에 CM그룹 'Opt Parameter' 파라미터 읽기/쓰기를 원하는 경우 아래 두가지 경우 참고 바랍니다.

1. CM 그룹 'Opt Parameter'는 옵션에 저장되는 값이기 때문에 값을 변경하고 반영하기 위해서는 항상 CM-94 Comm Update를 수행해야 합니다.
2. CM그룹 'Opt Parameter'에 대해 파라미터 읽기 후 파라미터 쓰기를 하기 위해서는 파라미터 읽기 전 항상 파라미터 저장을 수행 해야 합니다.

5.23 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr*	93	파라미터 초기화	-	0 No	0~16	
CNF**	40	파라미터 초기화	Parameter Init	0 No	0~16	

* 키패드 전용

**LCD 로더 전용

파라미터 초기화 설정 상세

코드 및 기능	설명			
	설정	LCD 표시	기능	
dr.93, CNF-40 Parameter Init	0	No	No	-
	1	모든 그룹 초기화	All Grp	모든 데이터를 초기화합니다. 1(All Grp)을 선택하고 [PROG/ENT] 키를 누르면 초기화를 시작하고, 초기화가 완료되면 0(No)이 표시됩니다.
	2	dr 그룹 초기화	DRV Grp	그룹별로 데이터를 초기화합니다. 초기화하려는 그룹을 선택한 후 [PROG/ENT] 키를 누르면 초기화를 시작하고, 초기화가 완료되면 0(No)이 표시됩니다.
	3	bA 그룹 초기화	BAS Grp	
	4	Ad 그룹 초기화	ADV Grp	
	5	Cn 그룹 초기화	CON Grp	
	6	In 그룹 초기화	IN Grp	
	7	OU 그룹 초기화	OUT Grp	
	8	CM 그룹 초기화	COM Grp	
	9	AP 그룹 초기화	APP Grp	
	12	Pr 그룹 초기화	PRT Grp	
	13	M2 그룹 초기화	M2 Grp	
	14	US 그룹 초기화	USS Grp	
	15	UF 그룹 초기화	USF Grp	
	16	운전 그룹 초기화	SPS Grp	

5.24 파라미터 모드 숨김

사용자가 등록한 암호를 이용해 파라미터 모드가 나타나지 않도록 설정할 수 있습니다. LCD 로더에서만 사용 가능한 기능입니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CNF	50	파라미터 모드 숨김	View Lock Set	Un-locked	0~9999	
	51	파라미터 모드 숨김 암호	View Lock Pw	Password	0~9999	

파라미터 모드 숨김 설정 상세

코드 및 기능	설명												
CNF-51 View Lock Pw	파라미터 모드 숨김에 사용할 암호를 등록합니다. 다음 순서에 따라 암호를 등록하십시오.												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="381 311 463 357">순서</th> <th data-bbox="463 311 1212 357">절차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="381 357 463 498">1</td> <td data-bbox="463 357 1212 498">CNF-51 코드에서 [PROG/ENT] 키를 누르면 이전 암호 입력 창이 보입니다. 공장 출하 값은 0입니다. 처음 암호를 등록하려는 경우에는 0을 입력하십시오.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 498 463 542">2</td> <td data-bbox="463 498 1212 542">이전 암호가 있는 경우에는 이전 암호를 입력하십시오.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 542 463 683">3</td> <td data-bbox="463 542 1212 683">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 data-bbox="381 683 463 728">4</td> <td data-bbox="463 683 1212 728">새 암호를 등록하십시오.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="381 728 463 774">5</td> <td data-bbox="463 728 1212 774">등록이 완료되면 CNF-51 코드가 다시 표시됩니다.</td> </tr> </tbody> </table>	순서	절차	1	CNF-51 코드에서 [PROG/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	새 암호를 등록하십시오.	5	등록이 완료되면 CNF-51 코드가 다시 표시됩니다.
	순서	절차											
	1	CNF-51 코드에서 [PROG/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	새 암호를 등록하십시오.												
5	등록이 완료되면 CNF-51 코드가 다시 표시됩니다.												
CNF-50 View Lock Set	모드 숨김 기능이 해제된 상태에서 사용자가 등록한 암호를 입력하면 화면에 잠김(Locked) 표시가 나타나며, 파라미터 변경을 위한 파라미터 모드가 화면에 표시되지 않습니다. 다시 암호를 입력하면 잠김(Locked) 표시가 사라지고 파라미터 모드 숨김 기능이 해제됩니다.												

5.25 파라미터 변경 금지

사용자가 등록한 암호를 이용해 파라미터 변경을 금지할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr*	94	암호 등록	-	-	0~9999	-
	95	파라미터 잠금 설정	-	-	0~9999	-
CNF**	52	파라미터 변경 잠금	Key Lock Set	Un-locked	0~9999	-
	53	파라미터 변경 잠금 암호	Key Lock PW	Password	0~9999	-

* 키패드 전용

** LCD 로더 전용

파라미터 변경 금지 설정 상세

코드 및 기능	설명												
CNF-53 Key Lock Pw	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>CNF-53 코드에서 [PROG/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 CNF-53 코드가 다시 표시됩니다.</td> </tr> </tbody> </table>	순서	절차	1	CNF-53 코드에서 [PROG/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 CNF-53 코드가 다시 표시됩니다.
	순서	절차											
	1	CNF-53 코드에서 [PROG/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 CNF-53 코드가 다시 표시됩니다.												
CNF-52 Key Lock Set	변경 금지 기능이 해제된 상태에서 등록한 암호를 입력하면 잠김(Locked) 표시가 나타나며, 파라미터 변경을 위해 변경하고자 하는 기능 코드에서 [PROG/ENT] 키를 눌러도 편집 모드로 변경되지 않습니다. 다시 암호를 입력하면 잠김(Locked) 표시가 사라지고, 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, 등록한 암호를 반드시 기억해 두십시오.

5.26 변경된 파라미터 표시

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
dr*	89	변경된 파라미터 표시	-	1 View Changed	0~1	-
CNF**	41	변경된 파라미터 표시	Changed Para	1 View Changed	0~1	-

* 키패드 전용

** LCD 로더 전용

변경된 파라미터 표시 설정 상세

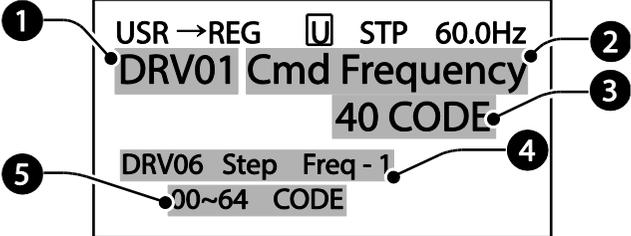
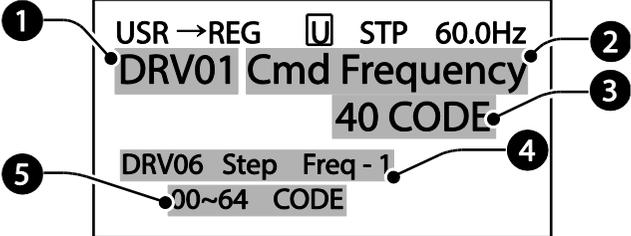
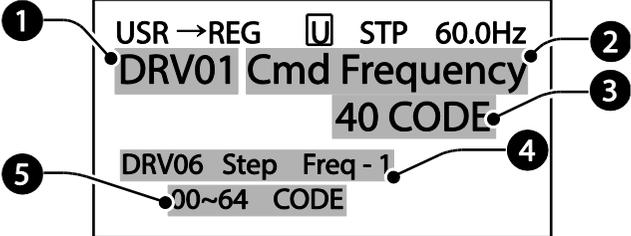
코드 및 기능	설명	
	설정	기능
dr-89, CNF-41 Changed Para	0	View All 모든 파라미터 표시
	1	View Changed 변경된 파라미터만 표시

5.27 사용자 그룹 추가

파라미터 모드의 각 그룹에 있는 데이터 가운데 사용자가 선택한 파라미터만을 별도의 그룹에 모아서 데이터를 변경할 수 있습니다. 사용자 그룹에는 최대 64개의 파라미터를 등록할 수 있습니다. LCD 로더에서만 사용 가능한 기능입니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CNF	42	다기능 키 항목	Multi Key Sel	3 UserGrp SelKey	-	-
	45	사용자 등록 코드 전체 삭제	UserGrp AllDel	0 No	-	-

사용자 그룹 추가 설정 상세

코드 및 기능	설명												
CNF-42 Multi Key Sel	<p>다기능 키 항목 중 3(UserGrp SelKey)을 선택하십시오. 이 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정해도 사용자 그룹 파라미터를 등록하지 않으면 사용자 그룹(USR Grp)이 나타나지 않습니다.</p> <p>다음 절차에 따라 파라미터를 사용자 그룹에 등록하십시오.</p>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="400 432 482 475">순서</th> <th data-bbox="482 432 1225 475">절차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="400 475 482 568">1</td> <td data-bbox="482 475 1225 568">CNF- 42 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정하십시오. LCD 로더 화면 위쪽에 U 아이콘이 표시됩니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 568 482 1398">2</td> <td data-bbox="482 568 1225 1398"> <p>파라미터 모드(PAR Mode)에서 등록하려는 파라미터로 이동한 후 [MULTI] 키를 누르십시오. 예를 들어, DRV 그룹 1번 코드인 목표 주파수(Cmd Frequency)에서 [MULTI] 키를 누르면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.</p>  <p>① 등록할 파라미터의 그룹과 코드 번호 ② 등록할 파라미터의 이름 ③ 사용자 그룹에 등록할 코드 번호(40번 코드)에서 [PROG/ENT] 키를 누르면 DRV-01 코드가 사용자 그룹 40번 코드로 등록됩니다. ④ 사용자 그룹 40번 코드에 이미 등록되어 있는 파라미터 정보 ⑤ 사용자 그룹 코드의 설정 범위(0번은 설정 취소)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1398 482 1534">3</td> <td data-bbox="482 1398 1225 1534">③ 사용자 그룹에 등록할 코드 번호를 설정합니다. 원하는 코드 번호를 선택한 후 [PROG/ENT] 키를 누르면 등록됩니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1534 482 1719">4</td> <td data-bbox="482 1534 1225 1719">3번 값이 바뀌면 4번에 표시되는 값도 함께 바뀝니다. 4번은 이미 등록되어 있는 파라미터의 정보를 보여주며, 아직 코드가 등록되어 있지 않으면 'Empty Code' 라고 표시됩니다. 0번은 설정 취소입니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="400 1719 482 1758">5</td> <td data-bbox="482 1719 1225 1758">이렇게 등록된 파라미터들은 U&M 모드의 사용자 그룹에</td> </tr> </tbody> </table>	순서	절차	1	CNF- 42 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정하십시오. LCD 로더 화면 위쪽에 U 아이콘이 표시됩니다.	2	<p>파라미터 모드(PAR Mode)에서 등록하려는 파라미터로 이동한 후 [MULTI] 키를 누르십시오. 예를 들어, DRV 그룹 1번 코드인 목표 주파수(Cmd Frequency)에서 [MULTI] 키를 누르면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.</p>  <p>① 등록할 파라미터의 그룹과 코드 번호 ② 등록할 파라미터의 이름 ③ 사용자 그룹에 등록할 코드 번호(40번 코드)에서 [PROG/ENT] 키를 누르면 DRV-01 코드가 사용자 그룹 40번 코드로 등록됩니다. ④ 사용자 그룹 40번 코드에 이미 등록되어 있는 파라미터 정보 ⑤ 사용자 그룹 코드의 설정 범위(0번은 설정 취소)</p>	3	③ 사용자 그룹에 등록할 코드 번호를 설정합니다. 원하는 코드 번호를 선택한 후 [PROG/ENT] 키를 누르면 등록됩니다.	4	3번 값이 바뀌면 4번에 표시되는 값도 함께 바뀝니다. 4번은 이미 등록되어 있는 파라미터의 정보를 보여주며, 아직 코드가 등록되어 있지 않으면 'Empty Code' 라고 표시됩니다. 0번은 설정 취소입니다.	5	이렇게 등록된 파라미터들은 U&M 모드의 사용자 그룹에
	순서	절차											
	1	CNF- 42 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정하십시오. LCD 로더 화면 위쪽에 U 아이콘이 표시됩니다.											
	2	<p>파라미터 모드(PAR Mode)에서 등록하려는 파라미터로 이동한 후 [MULTI] 키를 누르십시오. 예를 들어, DRV 그룹 1번 코드인 목표 주파수(Cmd Frequency)에서 [MULTI] 키를 누르면 아래와 같은 화면이 표시됩니다.</p>  <p>① 등록할 파라미터의 그룹과 코드 번호 ② 등록할 파라미터의 이름 ③ 사용자 그룹에 등록할 코드 번호(40번 코드)에서 [PROG/ENT] 키를 누르면 DRV-01 코드가 사용자 그룹 40번 코드로 등록됩니다. ④ 사용자 그룹 40번 코드에 이미 등록되어 있는 파라미터 정보 ⑤ 사용자 그룹 코드의 설정 범위(0번은 설정 취소)</p>											
3	③ 사용자 그룹에 등록할 코드 번호를 설정합니다. 원하는 코드 번호를 선택한 후 [PROG/ENT] 키를 누르면 등록됩니다.												
4	3번 값이 바뀌면 4번에 표시되는 값도 함께 바뀝니다. 4번은 이미 등록되어 있는 파라미터의 정보를 보여주며, 아직 코드가 등록되어 있지 않으면 'Empty Code' 라고 표시됩니다. 0번은 설정 취소입니다.												
5	이렇게 등록된 파라미터들은 U&M 모드의 사용자 그룹에												

코드 및 기능	설명												
	<p>등록됩니다. 필요 시에는 파라미터를 중복해서 등록할 수 있습니다. 예를 들어, 1개의 파라미터를 사용자 그룹 2번 코드, 11번 코드 등에 여러 번 등록할 수 있습니다.</p> <p>다음 절차에 따라 사용자 그룹의 파라미터를 삭제하십시오.</p> <table border="1" data-bbox="401 434 1229 853"> <thead> <tr> <th data-bbox="401 434 484 479">순서</th> <th data-bbox="487 434 1229 479">절차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="401 483 484 571">1</td> <td data-bbox="487 483 1229 571">CNF- 42 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정하십시오. LCD 로더 화면 위쪽에 U 아이콘이 표시됩니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="401 575 484 664">2</td> <td data-bbox="487 575 1229 664">U&M 모드의 USR Group에서 삭제하려는 코드로 커서를 이동합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="401 668 484 712">3</td> <td data-bbox="487 668 1229 712">[MULTI] 키를 누르십시오.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="401 716 484 805">4</td> <td data-bbox="487 716 1229 805">삭제 여부를 묻는 화면이 표시되면 YES를 선택하고 [PROG/ENT] 키를 누르십시오.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="401 809 484 853">5</td> <td data-bbox="487 809 1229 853">삭제가 완료되었습니다.</td> </tr> </tbody> </table>	순서	절차	1	CNF- 42 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정하십시오. LCD 로더 화면 위쪽에 U 아이콘이 표시됩니다.	2	U&M 모드의 USR Group에서 삭제하려는 코드로 커서를 이동합니다.	3	[MULTI] 키를 누르십시오.	4	삭제 여부를 묻는 화면이 표시되면 YES를 선택하고 [PROG/ENT] 키를 누르십시오.	5	삭제가 완료되었습니다.
순서	절차												
1	CNF- 42 코드를 3(UserGrp SelKey)으로 설정하십시오. LCD 로더 화면 위쪽에 U 아이콘이 표시됩니다.												
2	U&M 모드의 USR Group에서 삭제하려는 코드로 커서를 이동합니다.												
3	[MULTI] 키를 누르십시오.												
4	삭제 여부를 묻는 화면이 표시되면 YES를 선택하고 [PROG/ENT] 키를 누르십시오.												
5	삭제가 완료되었습니다.												
CNF-25 UserGrp AllDel	1(Yes)로 설정하면 사용자 그룹에 등록된 파라미터를 모두 삭제합니다.												

5.28 파라미터 간편 시작(Easy Start On)

파라미터 간편 시작 기능을 사용하면 모터를 운전할 때 필요한 기본 파라미터를 쉽게 설정할 수 있습니다. CNF-61 코드(Easy Start On)에서 1(Yes)를 선택한 후, CNF-40 코드(Parameter Init)에서 1(All Grp)을 선택하여 모든 파라미터를 초기화한 다음 인버터의 전원을 껐다 켜십시오. LCD 로더에서만 사용 가능한 기능입니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CNF	61	파라미터 간편 시작 설정	Easy Start On	1 Yes	-	-

파라미터 간편 시작 설정 상세

코드 및 기능	설명						
CNF-61 Easy Start On	다음 절차에 따라 파라미터 간편 시작 기능을 설정하십시오.						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="399 334 481 374">순서</th> <th data-bbox="481 334 1233 374">절차</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="399 374 481 419">1</td> <td data-bbox="481 374 1233 419">CNF-61 코드(Easy Start On)를 1(Yes)로 설정합니다.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="399 419 481 513">2</td> <td data-bbox="481 419 1233 513">CNF-40 코드(Parameter Init)에서 1(All Grp)을 선택해서 인버터의 모든 파라미터를 초기화합니다.</td> </tr> </tbody> </table>	순서	절차	1	CNF-61 코드(Easy Start On)를 1(Yes)로 설정합니다.	2	CNF-40 코드(Parameter Init)에서 1(All Grp)을 선택해서 인버터의 모든 파라미터를 초기화합니다.
	순서	절차					
	1	CNF-61 코드(Easy Start On)를 1(Yes)로 설정합니다.					
2	CNF-40 코드(Parameter Init)에서 1(All Grp)을 선택해서 인버터의 모든 파라미터를 초기화합니다.						
3	<p>인버터의 전원을 껐다가 처음으로 다시 켜면 파라미터 간편 시작 기능이 시작됩니다. LCD 로더에 다음과 같은 순서로 화면이 나타나면, 적절한 값을 설정하십시오. 각 단계에서 LCD 로더의 [ESC] 키를 누르면 파라미터 간편 시작 기능에서 빠져나올 수 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Start Easy Set: Yes를 선택합니다. • DRV-14 Motor Capacity: 모터의 용량을 설정합니다. • BAS-11 Pole Number: 모터의 극수를 설정합니다. • BAS-15 Rated Volt: 모터의 정격 전압을 설정합니다. • BAS-10 60/50Hz Sel: 모터의 정격 주파수를 설정합니다. • BAS-19 AC Input Volt: 입력 전압을 설정합니다. • DRV-06 Cmd Source: 운전 지령 방법을 설정합니다. • DRV-01 Cmd Frequency: 운전 주파수를 설정합니다. <p>설정이 모두 끝나면 모니터 화면으로 빠져 나옵니다. 모터를 운전할 수 있는 최소한의 파라미터가 설정되었으므로, 이제 DRV-06 코드에서 설정한 운전 지령 방법으로 모터를 운전할 수 있습니다.</p>						

5.29 컨피그(CNF) 모드 파라미터 설정

LCD 로더 관련 부가 기능을 설정하여 사용할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CNF	2	LCD 명암 조절	LCD Contrast	-	-	
	10	인버터 S/W 버전	Inv S/W Ver	x.xx	-	
	11	키패드 S/W 버전	Keypad S/W Ver	x.xx	-	-
	12	키패드 타이틀 버전	KPD Title Ver	x.xx	-	-
	30~32	옵션 슬롯 종류	Option-x Type	None	-	-
	44	트립 이력 삭제	Erase All Trip	No	-	-
	60	추가 타이틀 업데이트	Add Title Up	No	-	-
	62	누적 전력량 초기화	WH Count Reset	No	-	-

컨피그 모드 파라미터 설정 상세

코드 및 기능	설명
CNF-2 LCD Contrast	LCD 로더의 LCD 밝기를 조정합니다.
CNF-10 Inv S/W Ver, CNF-11 Keypad S/W Ver	인버터 본체와 LCD 로더의 OS 버전을 확인합니다.
CNF-12 KPD Title Ver	LCD 로더의 타이틀 버전을 확인합니다.
CNF-30~32 Option-x Type	옵션 슬롯1~3에 장착된 옵션 보드의 종류를 확인합니다.
CNF-44 Erase All Trip	저장되어 있는 모든 트립 이력을 삭제합니다.
CNF-60 Add Title Up	인버터 본체 SW가 버전 업되어 코드가 추가되었을 때 이전 버전의 LCD 로더에서 추가된 코드를 표시하고 기능이 작동하도록 설정하는 기능입니다. 이 코드의 설정 값을 1(Yes)로 설정하고 LCD 로더를 본체에서 분리한 후 다시 연결하면 LCD 로더의 타이틀이 새로 업데이트됩니다.
CNF-62 WH Count Reset	누적된 전력량을 초기화합니다.

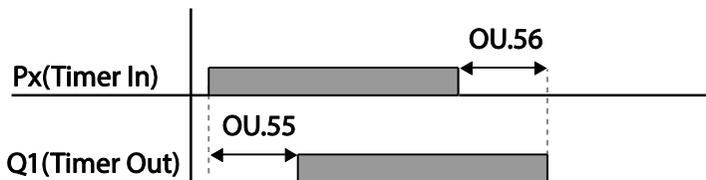
5.30 타이머 설정

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	38	Timer In	0~54	-
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	28	Timer Out	-	-
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				
	55	타이머 온 딜레이	TimerOn Delay	3.00	0.00~100	sec	
	56	타이머 오프 딜레이	TimerOff Delay	1.00	0.00~100	sec	

타이머 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 Px Define	다기능 입력 단자 중 타이머로 사용할 단자를 38(Timer In)로 설정합니다.
OU.31 Relay1, OU.33 Q1 Define	타이머로 사용할 다기능 출력 단자 또는 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 출력 또는 릴레이가 오프(Off)됩니다.



5.31 브레이크 제어

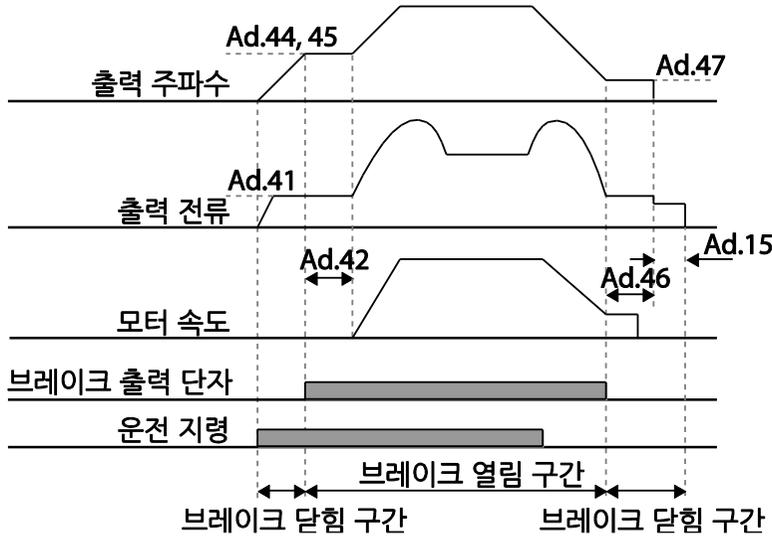
전자 브레이크를 이용하는 부하 시스템에서 브레이크의 온(On)/오프(Off) 작동을 제어할 때 사용합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
dr	09	제어 모드	Control Mode	0	All Mode	-	-
Ad	41	브레이크 개방 전류	BR RIs Curr	50.0		0.0~180%	%
	42	브레이크 개방 지연 시간	BR RIs Dly	1.00		0.0~10.0	sec
	44	브레이크 개방 정방향 주파수	BR RIs Fwd Fr	1.00		0~최대 주파수	Hz
	45	브레이크 개방 역방향 주파수	BR RIs Rev Fr	1.00		0~최대 주파수	Hz
	46	브레이크 닫힘 지연 시간	BR Eng Dly	1.00		0.00~10.00	sec
	47	브레이크 닫힘 주파수	BR Eng Fr	2.00		0~최대 주파수	Hz
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	35	BR Control:	-	-
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

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 RIs Curr)에 도달하면 브레이크 제어용으로 설정된 출력 릴레이 또는 다기능 출력 단자로 브레이크 개방 신호를 출력합니다. 신호가 출력되면 브레이크 개방 지연 시간(BR RIs 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 **143 페이지, 4.17.2 직류 제동 후 정지**를 참조하십시오.



5.32 다기능 출력 온/오프(On/Off) 제어

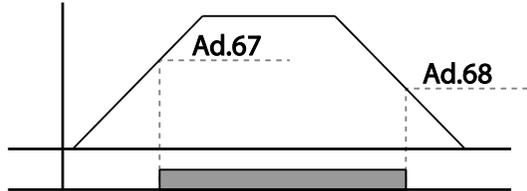
아날로그 입력 값에 대한 기준 값(온/오프 레벨)을 설정하고, 이 값에 따라 출력 릴레이 또는 다기능 출력 단자의 온(On)/오프(Off) 상태를 제어할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	66	출력 접점 온/오프 제어 방법	On/Off Ctrl Src	1 V1	-	-
	67	출력 접점 온 레벨	On-C Level	90.00	출력 접점 오프 레벨~ 100.00%	%
	68	출력 접점 오프 레벨	Off-C Level	10.00	0.00~ 출력 접점 온 레벨	%
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	34 On/Off	-	-
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define			

다기능 출력 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.

아날로그 입력



다기능 릴레이 출력

5.33 프레스용 회생 회피

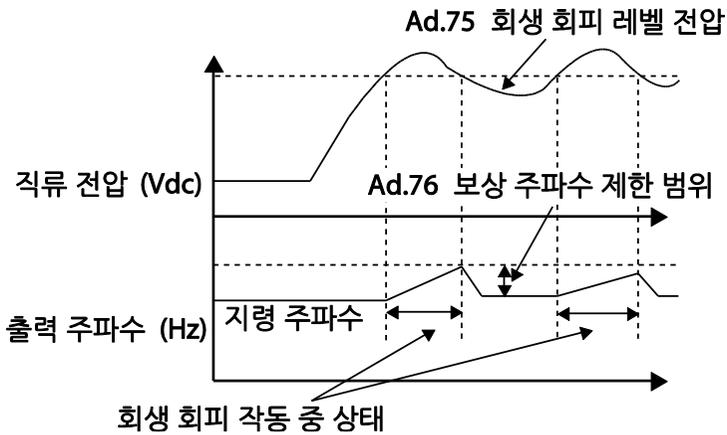
프레스 작동 중 회생 상태에서의 제동을 피하고 싶을 때 사용합니다. 프레스 작동 중 모터 회생 상태가 발생하면 자동으로 모터 운전 속도를 올려 회생 영역을 방지합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Ad	74	프레스용 회생 회피 기능 선택	RegenAvd Sel	0 No	0~1	-
	75	프레스용 회생 회피 작동 전압 레벨	RegenAvd Level	350V 700V	200V급: 300~400V 400V급: 600~800V	V
	76	프레스용 회생 회피 보상 주파수 제한	CompFreq Limit	1.00(Hz)	0.00~ 10.00Hz	Hz
	77	프레스용 회생 회피 P게인	RegenAvd Pgain	50.0(%)	0.0~ 100.0%	%
	78	프레스용 회생 회피 I게인	RegenAvd Igain	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

코드 및 기능	설명
	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 Pgain, Ad.78 RegenAvd Igain	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.

5.34 아날로그 출력

아날로그 출력 단자는 0~10V 전압이나 4~20mA 전류, 또는 0~32kHz 펄스를 출력할 수

있습니다.

5.34.1 전압 및 전류 아날로그 출력

단자대의 AO1, AO2(Analog Output) 단자에서 출력 항목을 선택하고 출력의 크기를 조정할 수 있습니다. 아날로그 전압/전류 출력 단자 설정 스위치(SW3)를 전환하면 출력 형태(전압/전류)를 바꿀 수 있습니다.

AO1: 0~10V 전압 / 4~20mA 전류 출력

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
OU	01	아날로그 출력1 항목	AO1 Mode	0 Frequency	0~15	-
	02	아날로그 출력1 게인	AO1 Gain	100.0	-1000.0~1000.0	%
	03	아날로그 출력1 바이어스	AO1 Bias	0.0	-100.0~100.0	%
	04	아날로그 출력1 필터	AO1 Filter	5	0~10000	ms
	05	아날로그 상수 출력1	AO1 Const %	0.0	0.0~100.0	%
	06	아날로그 출력1 모니터	AO1 Monitor	0.0	0.0~1000.0	%

AO2: 0~10V 전압 출력

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
OU	07	아날로그 출력2 항목	AO2 Mode	0 Frequency	0~15	-
	08	아날로그 출력2 게인	AO2 Gain	100.0	-1000.0~1000.0	%
	09	아날로그 출력2 바이어스	AO2 Bias	0.0	-100.0~100.0	%
	10	아날로그 출력2 필터	AO2 Filter	5	0~10000	ms
	11	아날로그 상수 출력2	AO2 Const %	0.0	0.0~100.0	%
	12	아날로그 출력2 모니터	AO2 Monitor	0.0	0.0~1000.0	%

전압 및 전류 아날로그 출력 설정 상세

코드 및 기능	설명		
OU.01 AO1 Mode, OU.07 AO2 Mode	출력의 기준이 될 값을 선택합니다. 다음은 출력 형태가 전압으로 설정된 경우의 예입니다.		
	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.
	5	Ouput Power	출력 와트를 모니터합니다. 정격 출력의 200%가 최대 표시 전압(10V)입니다.
	6	Idse	무부하 전류의 200%에서 최대 전압을 출력합니다.
	7	Iqse	정격 토크분 전류의 250%에서 최대 전압을 출력합니다. $\text{정격 토크분 전류} = \sqrt{\text{정격 전류}^2 - \text{무부하 전류}^2}$
8	Target Freq	설정 주파수를 기준으로 출력합니다. dr.20 최대 주파수에서 10V를 출력합니다.	
9	Ramp Freq	가/감속 함수를 거친 주파수 기준으로 출력합니다. 실제 출력 주파수와 차이가 있을 수 있습니다. 10V를 출력합니다.	

코드 및 기능	설명		
	12	PID Ref Value	PID 제어기의 지령 값을 기준으로 출력합니다. 100%일 때 약 6.6V를 출력합니다.
	13	PID Fdk 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.
OU.02 AO1 Gain, OU.03 AO1 Bias OU.08 AO2 Gain, OU.09 AO2 Bias	<p>출력의 크기 및 오프셋(Offset)을 조정할 수 있습니다. 출력 항목을 주파수(Frequency)로 선택한 경우 다음과 같이 작동합니다.</p> $AO1 = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times AO1 Gain + AO1 Bias$ <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
	<p>The figure displays four graphs arranged in a 2x2 grid. The top row shows the output voltage (V) versus the input percentage (0% to 100%) for OU.02 AO1 Gain. The left graph is for 100.0% (factory default) gain, showing a linear relationship from 0V to 10V. The right graph is for 80.0% gain, showing a linear relationship from 0V to 8V. The bottom row shows the output voltage (V) versus the input percentage (0% to 100%) for OU.03 AO1 Bias. The left graph is for 20.0% bias, showing a linear relationship from 2V to 10V. The right graph is for 0.0% (factory default) bias, showing a linear relationship from 0V to 10V.</p>
OU.04 AO1 Filter, OU.10 AO2 Filter	아날로그 출력의 필터 시정 수를 설정합니다.
OU.05 AO1 Const %, OU.11 AO2 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, OU.12 AO2 Monitor	아날로그 출력 최대값 대비 아날로그 실제 출력의 %값을 모니터합니다.

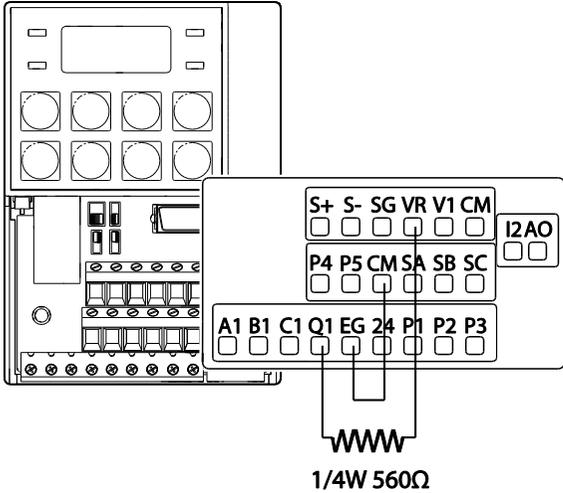
5.34.2 아날로그 펄스 출력

인버터 단자대의 TO(Pulse Output) 단자에서 출력 항목을 선택하고 펄스의 크기를 조정할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
OU	33	다기능 출력 1 항목	Q1 Define	39 TO	0~38	-
	61	펄스 출력 항목	TO Mode	0 Frequency	0~15	-
	62	펄스 출력 게인	TO Gain	100	-1000.0~1000.0	%
	63	펄스 출력 바이어스	TO Bias	0.0	-100.0~100.0	%
	64	펄스 출력 필터	TO Filter	5	0~10000	ms
	65	펄스 출력 상수 출력2	TO Const %	0.0	0.0~100.0	%
	66	펄스 출력 모니터	TO Monitor	0.0	0.0~1000.0	%

응용 기능

아날로그 펄스 출력 설정 상세

코드 및 기능	설명
<p>OU.33 Q1 Define</p>	<p>Standard I/O의 경우, TO 단자가 다기능 출력 단자 Q1과 공용이므로, OU.33 항목에서 펄스 출력 및 출력값을 선택하고, 키패드 단자의 오픈 콜렉터(open collector) 출력 회로를 다음과 같이 결선해야 합니다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. VR 단자와 Q1 단자 사이에 1/4W 560Ω 저항을 연결하십시오. 2. EG 단자와 CM 단자를 연결하십시오. <p>이 때, 32kHz 펄스 출력을 안정적으로 공급하기 위해서는 560Ω 이하의 저항을 사용해야 합니다.</p>  <p>S100 인버터 간에 펄스로 연결 시에는 저항이나 배선 연결을 하지 않습니다. 펄스 출력 단자와 펄스 입력 단자를 직접 연결하십시오.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiple I/O <-> Multiple I/O : TO -> TI, CM -> CM으로 연결 • Standard I/O <-> Standard I/O : Q1 -> P5, EG -> CM으로 연결 • Multiple I/O <-> Standard I/O : 지원하지 않음
<p>OU.62 TO Gain, OU.63 TO Bias</p>	<p>출력의 크기 및 오프셋(Offset)을 조정할 수 있습니다. 출력 항목을 주파수(Frequency)로 선택한 경우 다음과 같이 작동합니다.</p> $TO = \frac{Frequency}{MaxFreq} \times TO\ Gain + TO\ Bias$ <p>다음 그림은 OU.62(TO Gain) 및 OU.63(TO Bias) 값에 따라 펄스 출력(TO)이 어떻게 변화하는지 보여줍니다. 여기서 Y축은 아날로그</p>

코드 및 기능	설명
	<p>출력 전류(0~32kHz)이며, X축은 출력하고자 하는 항목의 % 값입니다.</p> <p>예를 들어, dr.20 최대 주파수(Max Freq)가 60Hz일 때, 현재 출력 주파수가 30Hz이면, 아래의 그림에서의 X축은 50%입니다.</p> <div data-bbox="422 426 1146 966" style="text-align: center;"> <p>The figure consists of four graphs arranged in a 2x2 grid. The top row shows 'OU.62 TO Gain' settings of 100.0% (공장 출하치) and 80.0%. The bottom row shows 'OU.63 TO Bias' settings of 0.0% (공장 출하치) and 20.0%. Each graph plots frequency (kHz) on the y-axis against percentage (0% to 100%) on the x-axis. In the 100.0% gain graphs, the frequency increases linearly from 0 kHz at 0% to 32 kHz at 100%. In the 80.0% gain graphs, the frequency increases linearly from 0 kHz at 0% to 25.6 kHz at 100%. In the 0.0% bias graphs, the frequency is 0 kHz until 80% bias, then increases linearly to 32 kHz at 100%. In the 20.0% bias graphs, the frequency is 6.4 kHz at 0% bias, then increases linearly to 32 kHz at 80% bias, and remains constant at 32 kHz until 100% bias.</p> </div> <p>[dr. 20 Max Freq가 60Hz, 현재 출력 주파수가 30Hz인 경우의 펄스 출력 변화]</p>
OU.64 TO Filter	아날로그 출력의 필터 시정 수를 설정합니다.
OU.65 TO Const %	아날로그 출력 항목을 Constant로 설정한 후, 이 파라미터에 설정한 값에 따라 아날로그 펄스가 출력됩니다.
OU.66 TO Monitor	아날로그 출력 값을 모니터합니다. 최대 출력 펄스(32kHz)를 기준으로 백분율(%)로 표시합니다.

참고

4~20mA를 출력으로 사용하는 경우 OU.08 AO2 Gain, OU.09 AO2 Bias 튜닝 방법

- OU.07(AO2 Mode)을 Constant로 설정하며, OU.11(AO2 Const %)은 0.0 %로 설정하십시오.
- OU.09(AO2 Bias)를 20.0%로 설정한 후, 전류 출력을 측정하여 4mA가 출력되는지 확인하십시오.
4mA 보다 작다면 4mA가 측정될 때까지 OU.09(AO2 Bias)를 조금씩 높여줍니다. 반대로, 4mA 보다 크다면 4mA가 측정될 때까지 OU.09(AO2 Bias)를 조금씩 낮춰줍니다.

- 3 OU.11 AO2 Const %를 100.0%로 설정하십시오.
- 4 OU.08 AO2 Gain을 80.0%로 설정한 후, 전류 출력을 측정하여 20mA가 출력되는지 확인하십시오. 20mA 보다 작다면, 20mA가 측정될 때까지 OU.08(AO2 Gain)을 조금씩 높여줍니다. 반대로, 20mA 보다 크다면, 20mA가 측정될 때까지 OU.08(AO2 Gain)을 조금씩 낮춰줍니다.

각 코드에 대한 기능은 위에서 설명한 0~10V 전압 출력의 항목과 동일하며 출력 범위는 4~20mA가 됩니다.

5.35 디지털 출력

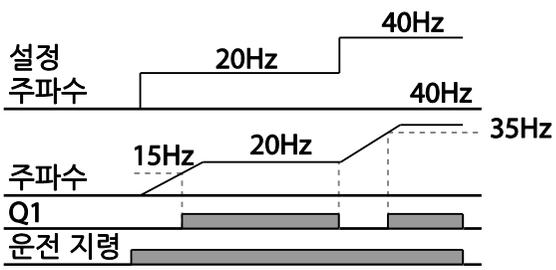
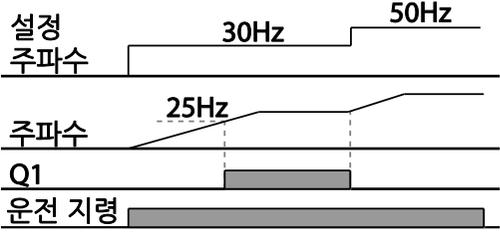
5.35.1 다기능 출력 단자 및 릴레이 설정

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Ou	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	29	Trip	-	-
	32*	다기능 릴레이2 항목	Relay 2	14	Run	-	-
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define	14	Run	-	-
	41	다기능 출력 모니터	DO Status	-		00~ 11	bit
	57	검출 주파수	FDT Frequency	30.00		0.00~최대 주파수	Hz
	58	검출 주파수 폭	FDT Band	10.00			
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define	16	Exchange	-	-

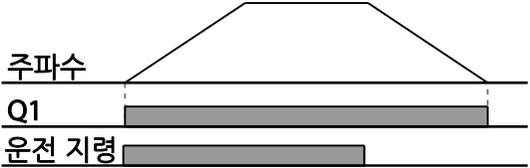
* 30~75kW 제품에서만 사용 가능합니다.

다기능 출력 단자 및 릴레이 설정 상세

코드 및 기능	설명	
OU.31 Relay1 OU.32 Relay2	릴레이(Relay 1, Relay 2) 출력 항목을 설정합니다.	
	설정	기능
	0	None
1	FDT-1	인버터의 출력 주파수가 사용자가 설정한 주파수에 도달하였는지를 검출합니다. 다음 조건을 만족할 때 신호를 출력합니다.

코드 및 기능	설명	
		<p>절대 값(설정 주파수-출력 주파수) < 검출 주파수 폭/2</p> <p>검출 주파수 폭이 10Hz인 경우 FDT-1 작동은 다음과 같습니다.</p>  <p>The diagram for FDT-1 shows: <ul style="list-style-type: none"> 설정 주파수 (Setting Frequency): A step function that starts at 20Hz and steps up to 40Hz. 주파수 (Frequency): A ramp function that starts at 15Hz, rises to 20Hz, then to 35Hz, and finally to 40Hz. Q1: A pulse that occurs when the frequency reaches 20Hz and again when it reaches 40Hz. 운전 지령 (Driving Command): A continuous high-level signal. </p>
2	FDT-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(설정 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>  <p>The diagram for FDT-2 shows: <ul style="list-style-type: none"> 설정 주파수 (Setting Frequency): A step function that starts at 30Hz and steps up to 50Hz. 주파수 (Frequency): A ramp function that starts at 25Hz, rises to 30Hz, then to 40Hz, and finally to 50Hz. Q1: A pulse that occurs when the frequency reaches 30Hz. 운전 지령 (Driving Command): A continuous high-level signal. </p>
3	FDT-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>

코드 및 기능		설명
		<p>주파수</p> <p>30Hz 35Hz 25Hz</p> <p>Q1</p> <p>운전 지령</p>
4	FDT-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> <p>주파수</p> <p>30Hz 25Hz</p> <p>Q1</p> <p>운전 지령</p>
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 경보)	경부하 경보 시 신호를 출력합니다.
8	Fan Warning (팬 경보)	팬 경보 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	인버터가 과열되면 신호를 출력합니다.

코드 및 기능	설명	
	(인버터 과열)	
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>  <p>The diagram shows a trapezoidal speed profile labeled '주파수' (Frequency) and a pulse labeled 'Q1' (RUN signal) that occurs during the acceleration phase of the speed profile.</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.
18	Comm Line (상용 전원 운전 중)	다가능 입력 단자(Exchange)가 입력되면 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 232 페이지, 5.19 상용 전원 전환 운전 을 참조하십시오.
19	Speed Search (속도 검색 동작 중)	인버터가 속도 검색 기능으로 작동하는 동안 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 222 페이지, 5.15 속도 검색(Speed Search) 운전 을 참조하십시오.
22	Ready (운전 지령 대기 중)	인버터가 정상적으로 작동 중이며 외부로부터 운전 지령을 입력받기 위하여 운전 가능한 대기 상태에 있을 때 신호를 출력합니다.
28	Timer Out	다가능 단자대 입력을 이용하여 일정 시간 후에 점점 출력을 작동시킬 수 있는 기능입니다. 자세한 사항은 245 페이지, 5.30 타이머 설정 을 참조하십시오.

코드 및 기능		설명
	29	Trip 트립이 발생하면 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 247 페이지, 5.32 다기능 출력 온/오프(On/Off) 제어 를 참조하십시오.
	31	DB Warn %ED 287 페이지, 6.2.5 제동 저항 사용을 설정 을 참조하십시오.
	34	On/Off Control 아날로그 입력 값을 기준으로 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 247 페이지, 5.32 다기능 출력 온/오프(On/Off) 제어 를 참조하십시오.
	35	BR Control 브레이크 개방 신호를 출력합니다. 자세한 사항은 246 페이지, 5.31 브레이크 제어 를 참조하십시오.
	40	KEB Operating 입력 전원에 정전이 발생하여 인버터 직류 전원부의 전압이 낮지게 되어 에너지 버퍼링 운전이 동작하는 경우 출력합니다.(KEB-1,2 모드 설정과 관계없이 입력 전원 회복전 에너지 버퍼링 상태에서 출력됩니다.)
OU.33 Q1 Define	단자대의 다기능 출력 단자(Q1)에 대한 출력 항목을 선택합니다. Q1은 Open Collector TR 출력입니다.	
OU.41 DO Status	DO 의 On/Off 상태를 비트별로 확인 가능합니다.	

5.35.2 다기능 출력 단자 및 릴레이로 트립 출력

다기능 출력 단자(Q1) 및 릴레이(Relay 1)를 이용하면 인버터의 트립 상태를 출력할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
OU	30	트립 출력 항목	Trip Out Mode	010		-	bit
	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	29	Trip	-	-
	32*	다기능 릴레이2 항목	Relay 2	14	Run		
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define	14	Run	-	-
	53	트립 출력 온 딜레이	TripOut OnDly	0.00		0.00~100.00	sec
	54	트립 출력 오프 딜레이	TripOut OffDly	0.00		0.00~100.00	sec

* 30~75kW 제품에서만 사용 가능합니다.

다기능 출력 단자 및 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> <tr> <td>LCD 로더</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	항목	비트 온(On)	비트 오프(Off)	키패드			LCD 로더											
	항목	비트 온(On)	비트 오프(Off)																
	키패드																		
	LCD 로더																		
인버터에서 트립이 발생하면 해당되는 단자 및 릴레이가 작동합니다. 트립의 종류에 따라 단자 및 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	✓			자동 재기동(Pr.08~09)에 실패한 경우 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 Relay1 OU.32 Relay2 OU.33 Q1 Define	트립 출력으로 사용할 단자 및 릴레이를 선택한 후 OU.31, 32, 33에서 29(Trip Mode)를 선택합니다.																		
OU.53 TripOut On Dly, OU.54 TripOut OffDly	트립이 발생하면 OU.53에서 설정된 시간 후에 트립 릴레이 또는 다기능 출력이 작동합니다. 초기화가 입력되면 OU.54에서 설정한																		

코드 및 기능	설명
	시간 후에 접점이 오프(Off)됩니다.

5.35.3 다기능 출력 단자 지연 시간 설정

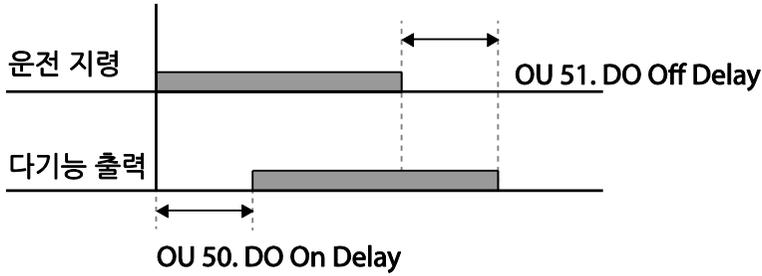
온(On) 지연 시간 및 오프(Off) 지연 시간을 별도로 설정하여 단자대의 출력 단자 및 릴레이의 작동 시간을 조정할 수 있습니다. OU.50~51에서 설정한 지연 시간은 다기능 출력 기능이 트립 모드인 경우를 제외하고는 다기능 출력 단자(Q1)와 릴레이(Relay)에 모두 적용됩니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
OU	50	다기능 출력 온 딜레이	DO On Delay	0.00	0.00~ 100.00	sec
	51	다기능 출력 오프 딜레이	DO Off Delay	0.00	0.00~ 100.00	sec
	52	다기능 출력 접점 선택	DO NC/NO Sel	00*	00~11	bit

*키패드에  로 표시됩니다.

출력 단자 지연 시간 설정 상세

코드 및 기능	설명		
OU.52 DO NC/NO Sel	릴레이 및 다기능 출력 단자의 접점 종류를 선택합니다. 확장 I/O 추가 시 단자대 접점 종류 선택 비트가 3개 추가됩니다. 해당하는 비트를 0으로 설정하면 A접점(Normal Open)으로 작동하며, 1로 설정하면 B접점(Normal Close)으로 작동합니다. 오른쪽 비트부터 Relay 1, Q1입니다.		
	항목	비트 온(On)	비트 오프(Off)
	키패드		
	LCD 로더		



5.36 키패드 언어 설정

LCD 로더 표시창의 언어를 선택합니다. Keypad S/W Ver 1.04부터 언어를 선택할 수 있습니다. LCD 로더 사용 시에만 설정 가능합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
CNF	01	키패드 언어 선택	Language Sel	0	영어	-	-
				1	한글		

응용 기능

5.37 운전 상태 모니터

LCD 로더에서 인버터의 운전 상태를 모니터할 수 있습니다. 컨피그 모드(CNF)에서 모니터할 항목을 선택하면 최대 4개 항목까지 동시에 모니터할 수 있습니다. LCD 로더의 모니터 모드에서는 3가지 항목을 동시에 볼 수 있으며, 상태 표시창에 표시될 항목은 1가지만 선택할 수 있습니다. LCD 로더에서만 설정 가능합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
CNF	20	상태 표시창 표시 항목	AnyTime Para	0	Frequency	-	-
	21	모니터 모드 표시 항목1	Monitor Line-1	0	Frequency	-	Hz
	22	모니터 모드 표시 항목2	Monitor Line-2	2	Output Current	-	A
	23	모니터 모드 표시 항목3	Monitor Line-3	3	Output Voltage	-	V
	24	모니터 모드 초기화	Mon Mode Init	0	No	-	-

운전 상태 모니터 설정 상세

코드 및 기능	설명		
CNF-20 AnyTime Para	LCD 로더 오른쪽 상단 상태 표시창에 표시할 항목을 선택합니다. 아래 항목 중에서 표시하려는 정보에 맞는 설정 값을 선택하십시오. CNF-20~23의 설정 항목은 동일합니다.		
	설정	기능	
	0	Frequency	정지 중에는 설정 주파수를 표시하고 운전 중에는 현재 출력하고 있는 운전 주파수를 Hz 단위로 표시합니다.
	1	Speed	0번과 동일하게 작동하며, 운전 상태를 Rpm 단위로 표시합니다.
	2	Output Current	출력 전류의 크기를 표시합니다.
	3	Output Voltage	출력 전압을 표시합니다.
	4	Output Power	출력 전력을 표시합니다.
	5	WHour Counter	인버터 전력 소비량을 표시합니다.
	6	DCLink Voltage	인버터 내부의 DC 링크 전압을 표시합니다.
	7	DI Status	단자대에 있는 입력 단자의 상태를 표시합니다. 오른쪽부터 P1~P8까지 표시합니다.
	8	DO Status	단자대의 출력 단자 상태를 표시합니다. 오른쪽부터 Relay1, Relay2, Q1입니다.
	9	V1 Monitor[V]	단자대의 전압 입력 단자 V1 입력 값을 전압 단위로 표시합니다.
	10	V1 Monitor[%]	단자대의 전압 입력 단자 V1 입력 값을 백분율로 표시합니다. -10~0~+10V가 입력되면, -100~0~100%를 표시합니다.
	13	V2 Monitor[V]	단자대의 전압 입력 단자 V2 입력 값을 전압 단위로 표시합니다.
14	V2 Monitor[%]	단자대의 전압 입력 단자 V2 입력 값을 백분율로 표시합니다.	
15	I2 Monitor[mA]	단자대의 전류 입력 단자 I2 입력 값을 전류 단위로 표시합니다.	

코드 및 기능		설명	
	16	I2 Monitor[%]	단자대의 전류 입력 단자 I2 입력 값을 백분율로 표시합니다.
	17	PID Output	PID 제어기의 출력을 표시합니다.
	18	PID Ref Value	PID 제어기의 레퍼런스 값 크기를 표시합니다.
	19	PID Fdb Value	PID 제어기의 피드백 양을 표시합니다.
	20	Torque	토크 레퍼런스 지령 방법(DRV-08)이 키패드(0 또는 1) 이외의 방법으로 설정된 경우, 토크 레퍼런스를 표시합니다.
	21	Torque Limit	Cn.53 토크 리미트 설정 방법(CON-53)이 키패드(0 또는 1) 이외의 방법으로 설정된 경우, 토크 리미트를 표시합니다.
	23	Spd Limit	토크 제어 모드의 속도 제한 설정 방법(CON-62)이 키패드(0 또는 1) 이외의 방법으로 설정된 경우, 속도 제한 양을 표시합니다.
	24	Load Speed	부하의 속도를 사용자가 원하는 스케일과 단위로 나타냅니다. ADV-63 (Load Spd Unit) 에서 설정한 rpm 또는 mpm 의 단위로 ADV-61 (Load Spd Gain) 와 ADV-62 (Load Spd Scale) 이 적용된 값으로 부하 속도를 표시합니다.
	25	Temperature	iGBT 모듈 내부 온도를 표시합니다. 단위는 ℃로 표시합니다.
CNF-21~23 Monitor Line-x	모니터 모드에서 표시할 항목을 선택합니다. 모니터 모드는 인버터에 전원을 공급하면 제일 먼저 표시되는 모드입니다. Monitor Line-1~ Monitor Line- 3까지 모두 3가지 항목을 동시에 표시할 수 있습니다.		
CNF-24 Mon Mode Init	1(Yes)을 선택하면, CNF-20~23이 초기화됩니다.		

부하 속도 표시 설정

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
ADV(M2)	61(40)	회전수 표시 게인	Load Spd Gain	- 100.0	1~6000.0[%]	-

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
	62(41)	회전수 표시 스케일	Load Spd Scale	0 x 1	0~4	Hz
	63(42)	회전수 표시 단위	Load Spd Unit	2 rpm	0~1	A

부하 속도 표시 설정 상세

코드 및 기능	설명
ADV-61(M2-40) Load Spd Gain	앞에서 설명한 모니터 항목 중 24번 Load Speed를 선택하고, 전동기 축과 부하가 벨트 등으로 연결되어 있는 경우 플리비를 계산하여 부하의 실제 회전수를 표시할 수 있습니다.
ADV-62(M2-41) Load Spd Scale	모니터 항목 중 24번 Load Speed 를 소수점 몇 번째 자리까지 나타낼 것인지에 대해 선택합니다(x1~x0.0001)
ADV-63(M2-42) Load Spd Unit	모니터 항목 중 24번 Load Speed 의 단위를 선택합니다. RPM(Revolution Per Minute) / MPM(Meter Per Minute) 2개의 단위 중 1개를 선택합니다. 예를 들어 800[rpm] 일 때의 선속이 300[mpm] 이고, 이 선속을 표시하고자 한다면, ADV61(Load Spd Gain) 을 “37.5%” 로 설정합니다. 또한 소수점 1자리까지 표시하고자 한다면, ADV62(Load Spd Scale) 을 “X 0.1” 로 설정합니다. 마지막으로 ADV63(Load Spd Unit) 을 “mpm” 으로 설정합니다. 이제 모니터 항목 중 24번 Load Speed 는 키패드 표시부에 “800rpm” 이라는 표시 대신에 “300.0 mpm” 이라는 표시가 됩니다

참고

인버터 전력 소비량 관련 사항

전압과 전류를 이용해서 계산된 값을 사용하며, 1초마다 계산된 전력을 기준으로 누적합니다. CNF-62 WH Count Reset 값을 1(Yes)로 설정하면 사용자가 전력량을 초기화할 수 있습니다. 전력 소비량을 표시하는 방법은 아래와 같습니다.

- 1,000kW 미만: 단위가 kW이고, 999.9kW 형식으로 표시됩니다.
- 1~99MW: 단위는 MW이고, 99.99MWh 형식으로 표시됩니다.
- 100~999MW: 단위는 MW이고, 999.9MWh 형식으로 표시됩니다.
- 1,000MW 이상: 단위는 MW이고, 9,999MWh 형식으로 표시되며 65,535MW까지 표시할 수 있습니다(65,535MW를 초과하면 0으로 초기화되고, 단위는 다시 kW가 되며 999.9

kW 형식으로 표시됩니다).

5.38 운전 시간 모니터

인버터의 운전 시간 및 팬 가동 시간 등을 모니터할 수 있습니다. LCD 로더에서만 사용 가능합니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
CNF	70	인버터 작동 누적 시간	On-time	00000DAY 00:00		-	Day hh: mm
	71	인버터 운전 누적 시간	Run-time	00000DAY 00:00		-	Day hh: mm
	72	인버터 운전 누적 시간 초기화	Time Reset	0	No	0~1	-
	74	냉각 팬 운전 누적 시간	Fan time	00000DAY 00:00		-	Day hh: mm
	75	냉각 팬 운전 누적 시간 초기화	Fan Time Reset	0	No	0~1	-

운전 시간 모니터 설정 상세

코드 및 기능	설명
CNF-70 On-time	인버터에 전원이 공급되면 시간을 누적 표시합니다. 정보는 [일 시:분 (00000DAY 00:00)] 형식으로 표시됩니다.
CNF-71 Run-time	운전 지령이 입력되어 인버터에서 전압이 출력된 시간을 누적 표시합니다. 정보는 [일 시:분 (00000DAY 00:00)] 형식으로 표시됩니다.

코드 및 기능	설명
CNF-72 Time Reset	1(Yes)로 설정하면 전원 공급 누적 시간(On-time)과 운전 누적 시간(Run-time)이 모두 삭제되며 00000DAY 00:00으로 표시됩니다.
CNF-74 Fan time	인버터 냉각 팬의 작동 시간을 누적 표시합니다. 정보는 [일 시:분 (00000DAY 00:00)] 형식으로 표시됩니다.
CNF-75 Fan Time Reset	1(Yes)로 설정하면 냉각 팬 작동 누적 시간(On-time)과 운전 누적 시간(Run-time)이 모두 삭제되며 00000DAY 00:00으로 표시됩니다.

Memo

6 보호 기능 사용하기

이 장에서는 S100 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

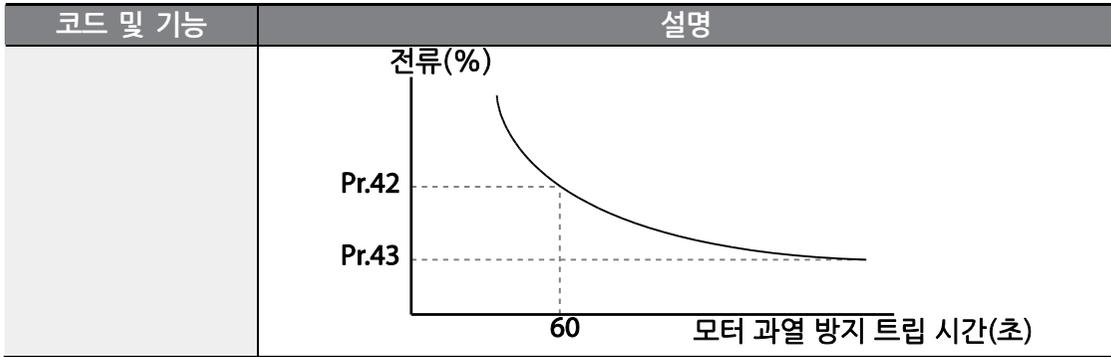
6.1.1 모터 과열 방지(ETH)

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	40	모터 과열 방지 트립 선택	ETH Trip Sel	0 None	0~2	-
	41	모터 냉각 팬 종류	Motor Cooling	0 Self-cool	-	-
	42	모터 과열 방지 1분 정격	ETH 1min	150	120~200	%
	43	모터 과열 방지 연속 정격	ETH Cont	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. LCD 로더에는 'E-Thermal'로 표시됩니다.												
	<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>모터 과열 방지(ETH) 기능을 사용하지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Free-Run</td> <td>인버터 출력을 차단하여 모터가 프리 런합니다.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Dec</td> <td>모터를 감속 정지시킵니다.</td> </tr> </tbody> </table>		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.
		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.											
<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>Self-cool</td> <td>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>1</td> <td>Forced-cool</td> <td>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	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.				
	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.											
모터에 부착된 냉각 팬의 구동 방식을 선택합니다.													
Pr.41 Motor Cooling	<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>Self-cool</td> <td>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>1</td> <td>Forced-cool</td> <td>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	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.			
		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.											
<p>연속 허용 전류(%)</p> <table border="1"> <caption>Pr.41 Motor Cooling Performance Data</caption> <thead> <tr> <th>주파수 (Hz)</th> <th>Pr.41=0 (%)</th> <th>Pr.41=1 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>65</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>95</td> <td>95</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>95</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table> <p>주파수 (Hz)</p>	주파수 (Hz)	Pr.41=0 (%)	Pr.41=1 (%)	0	65	65	20	95	95	60	95	100	
주파수 (Hz)	Pr.41=0 (%)	Pr.41=1 (%)											
0	65	65											
20	95	95											
60	95	100											
Pr.42 ETH 1min	모터 정격 전류(bA.13)를 기준으로 모터에 1분 동안 연속으로 흐를 수 있는 전류의 크기를 입력합니다.												
Pr.43 ETH Cont	모터 과열 방지(ETH) 기능이 작동할 전류 크기를 설정합니다. 설정된 값 보다 작은 범위 내에서는 보호 기능 작동 없이 연속 운전이 가능합니다.												



6.1.2 모터 과열 센서 입력

모터에 부착되어 있는 과열 방지 온도 센서를 인버터 단자대의 아날로그 입력 단자에 연결하여 모터 과열 시 보호 기능이 동작하도록 합니다.

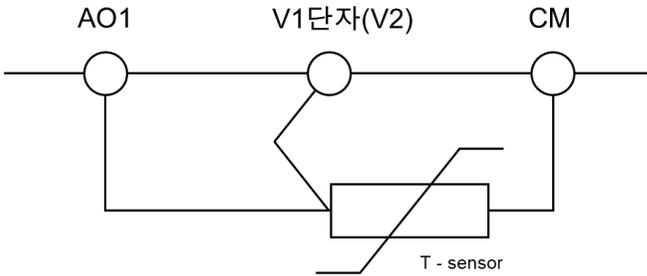
그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Pr	34	모터 과열 검출 센서 검출 후 동작 선택	Thermal-T Sel	0	None	0~2	
	35	모터 과열 검출 센서 입력 선택	Thermal In Src	0	None	0~3	
	36	모터 과열 검출 센서 고장 레벨	Thermal-T Lev	50.0		0.0~100.0	%
	37	모터 과열 검출 센서 고장 영역	Thermal-T Area	0	Low	0~1	
OU	01	아날로그 출력 1 항목	AO1 Mode	15	Constant	0~15	
	05	아날로그 상수 출력 1	AO1 Const %	0.0		0.0~100.0	%

모터 과열 센서 입력 설정 상세

코드 및 기능	설명		
Pr.34 Thermal-T Sel	모터 과열시 인버터 운전 상태를 설정합니다.		
	설정		기능
	0	None	모터 과열 감지 시 동작을 하지 않습니다.
	1	Free-Run	모터 과열이 발생하면 인버터 출력을 차단하고, 모터는 관성에 의해 프리 런 합니다.
2	Dec	모터 과열이 발생하면 감속 정지합니다.	
Pr.35 Thermal In Src	인버터 단자대의 전압(V1, V2) 입력 단자에 모터 과열 센서 연결시 단자의 종류를 선택 합니다.		
	설정		기능
	0	None	모터 과열 센서를 연결하지 않습니다.
	1	V1	모터 과열 센서 연결을 단자대 V1로 설정합니다.
3	V2	모터 과열 센서 연결을 단자대 V2로 설정합니다.	
Pr.36 Thermal-T Lev	모터 과열 검출 센서 고장 레벨을 설정합니다.		
Pr.37 Thermal-T Area	설정한 모터 과열 고장 레벨을 기준으로 어떠한 경우에 보호 기능이 동작할지 설정합니다.		
	설정		기능
	0	Low	모터 과열 센서 입력이 Pr.36보다 작으면 동작합니다.
1	High	모터 과열 센서 입력이 Pr.36보다 크면 동작 합니다.	
OU.01 AO1 Mode OU.05 AO1 Const %	아날로그 출력 단자를 이용하여 일정한 전류를 온도센서에 공급하여 V1, V2 단자대로 입력을 받을 시 사용하게 됩니다.		

PTC 등 온도 센서를 아날로그 출력 단자를 이용하여 사용하는 경우

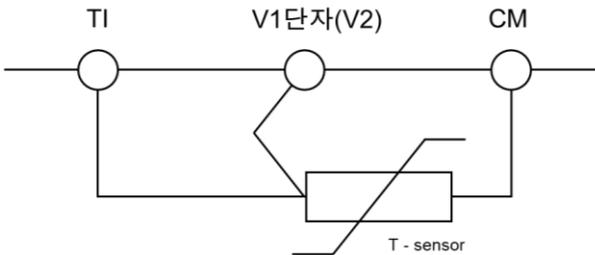
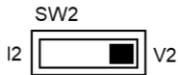
아날로그 전류 출력 (AO1) 단자를 통해 일정한 전류를 온도센서에 공급하여 PTC의 저항값 변화에 따라 전압으로 환산하여 측정합니다. 아날로그 출력 단자를 전류원으로 사용하기 위해서는 SW3을 IO 표시에 위치해 있어야 합니다. 센서의 입력 단자로 V2 단자대를 이용하는 경우에는 I/O 보드에 있는 스위치2(SW2)가 V2 표시에 위치해 있어야 하고, V1 단자대를 이용하는 경우에는 스위치 표시에 관계없이 이용이 가능합니다.



AO1 단자 사용
(권장 T-sensor 저항 범위 : 0 ~ 500ohm)

PTC 등 온도 센서를 TI 단자를 이용하여 사용하는 경우

PTC 등 온도 센서의 저항 범위가 수kohm을 넘어가는 경우, 아날로그 입력단자 대신 TI 단자를 AO1단자 대신 사용하는 것을 권장합니다. TI 단자 내부의 전원 및 저항을 이용하여 PTC의 저항값 변화에 따라 분압되는 전압을 측정합니다. V2 단자대를 이용하는 경우에는 I/O 보드에 있는 스위치2(SW2)가 V2 표시에 위치해 있어야 하고, V1 단자대를 이용하는 경우에는 스위치 표시에 관계없이 이용이 가능합니다.



TI 단자 사용
(권장 T-sensor 저항 범위 : 0 ~ 10kohm)

6.1.3 과부하 경보 및 트립 처리

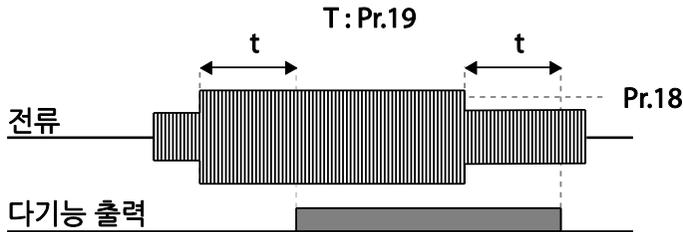
모터 정격 전류를 기준으로 모터에 과부하가 공급된 경우 경보 신호를 발생하거나 트립 처리합니다. 이 때, 경보 및 트립 처리에 대한 전류의 크기를 각각 설정할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Pr	04	부하량 설정	Load Duty	1	Heavy Duty	-	-
	17	과부하 경보 선택	OL Warn Select	1	Yes	0~1	-
	18	과부하 경보 레벨	OL Warn Level	150		30~180	%
	19	과부하 경보 시간	OL Warn Time	10.0		0~30	sec
	20	과부하 트립 시 작동	OL Trip Select	1	Free-Run	-	-
	21	과부하 트립 레벨	OL Trip Level	180		30~200	%
	22	과부하 트립 시간	OL Trip Time	60.0		0~60.0	sec
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	5	Over Load	-	-
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

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). IP66 제품은 Normal Duty를 지원하지 않습니다.
1 Heavy Duty	호이스트, 크레인, 주차기와 같은 중부하에 쓰입니다(과부하 내량: 중부하 정격 전류 150%/1분).	
Pr.17 OL Warn Select	과부하 경보 레벨의 부하가 공급된 경우 단자대 다기능 출력 단자 및 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	

코드 및 기능	설명												
	출력(Relay 1, Q1)으로 경보 신호를 출력합니다. 다기능 출력 단자 및 릴레이는 OU.31, OU.33 코드를 5(Over Load)로 설정하면 신호를 출력합니다. 이 때, 인버터의 출력은 차단되지 않습니다.												
Pr.20 OL Trip Select	과부하 트립이 발생했을 때 인버터의 작동을 선택합니다.												
	<table border="1" style="width: 100%;"> <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>과부하 트립 보호 작동을 하지 않습니다.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Free-Run</td> <td>과부하 트립 상태가 발생하면 인버터 출력을 차단하고, 모터는 관성에 의해 프리 런합니다.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Dec</td> <td>트립이 발생하면 감속 정지합니다.</td> </tr> </tbody> </table>		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.
		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.												



참고

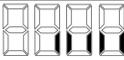
과부하 경보는 과부하 트립 전에 과부하 위험을 미리 알려주는 기능입니다. 과부하 경보 레벨(OL Warm Level)과 과부하 경보 시간(OL Warm Time)을 과부하 트립 레벨(OL Trip Level)과 과부하 트립 시간(OL Trip Time) 보다 크게 설정하면 과부하 트립 발생 시에 과부하 경보 신호가 출력되지 않을 수 있습니다.

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 사용합니다. 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.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Pr	50	스톨 방지 작동 및 플럭스 브레이킹	Stall Prevent	0 0000*		-	bit
	51	스톨 주파수1	Stall Freq 1	60.00		시작 주파수~ Stall Freq 1	Hz
	52	스톨 레벨1	Stall Level 1	180		30~250	%
	53	스톨 주파수2	Stall Freq 2	60.00		Stall Freq 1~ Stall Freq 3	Hz
	54	스톨 레벨2	Stall Level 2	180		30~250	%
	55	스톨 주파수3	Stall Freq 3	60.00		Stall Freq 2~ Stall Freq 4	Hz
	56	스톨 레벨3	Stall Level 3	180		30~250	%
	57	스톨 주파수4	Stall Freq 4	60.00		Stall Freq 3~ 최대 주파수	Hz
	58	스톨 레벨4	Stall Level 4	180		30~250	%
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	9	Stall	-	-
	32**	다기능 릴레이2 항목	Relay 2				
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

* 키패드에 로 표시됩니다.

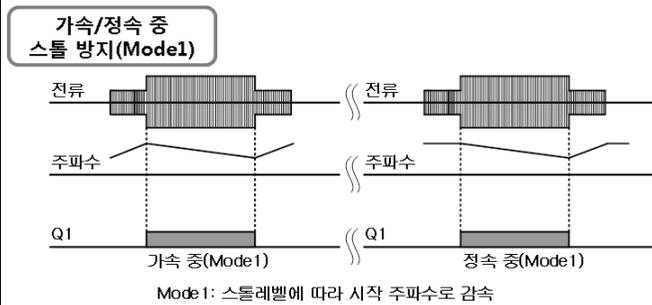
** 30~75kW 제품에서만 설정 가능합니다.

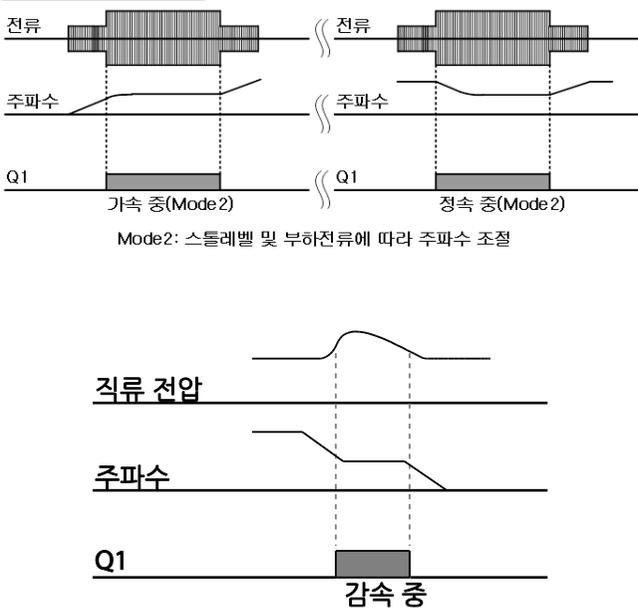
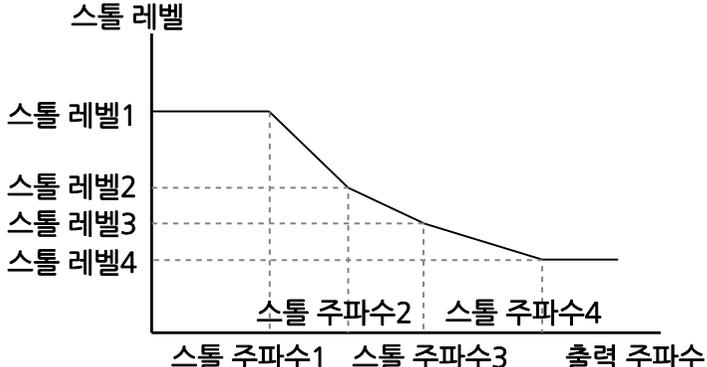
스톨 방지 기능 및 플럭스 제동 설정 상세

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					
	LCD 로더					
	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 (Mode1)	가속 중 스톨 방지 기능(Mode1)과 마찬가지로 정속 운전 중에 설정된 스톨 레벨 이상의				

코드 및 기능	설명	
		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 플렉스 제동	플렉스 제동을 사용하면 회생 에너지를 모터에서 소비하도록 제어하므로 감속 시간을 줄일 수 있습니다.
#1100	감속 중 스톱 방지+플렉스 제동	감속 중에 스톱 방지 기능과 플렉스 제동이 함께 작동하여 최단/최적의 감속 성능을 낼 수 있습니다.

* #표시는 0/1선택 설정 모두 포함



코드 및 기능	설명
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">가속/정속 중 스톨 방지(Mode2)</p> </div>  <p style="text-align: center;">Mode2: 스톨레벨 및 부하전류에 따라 주파수 조절</p>
<p>Pr.51 Stall Freq 1~ Pr.58 Stall Level 4</p>	<p>부하의 종류에 따라 주파수 대역 별로 별도의 스톨 방지 레벨을 설정할 수 있습니다. 또한, 기저 주파수 이상에서도 아래 그림에서와 같이 스톨 레벨을 설정할 수 있습니다. 스톨 주파수의 번호 순서대로 하한 값 및 상한 값이 설정됩니다. 예를 들어, 스톨 주파수2(Stall Freq 2)의 설정 범위는 스톨 주파수1(Stall Freq 1)이 하한 값이 되고, 스톨 주파수3(Stall Freq 3)이 상한 값이 됩니다.</p> 

참고

스톨 방지와 플럭스 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

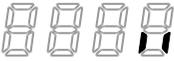
- 감속 중 스톱 방지 기능을 설정하면 부하에 따라 감속 시간이 설정 시간보다 길어질 수 있으므로 주의하십시오. 가속 중에 스톱 방지 기능이 작동하면 가속을 중지하므로 실제 가속 시간이 설정된 가속 시간보다 증가합니다.
- 모터 기동 시에는 다른 스톱 설정 레벨 값과 상관 없이 스톱 레벨1에 의해 스톱 방지 기능의 작동 여부가 결정됩니다.

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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	05	입출력 결상 보호	Phase Loss Chk	00*	-	bit
	06	입력 결상 전압 밴드	IPO V Band	40	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		
	LCD 로더		
	설정		기능
비트2	비트1		
	✓	출력 결상 보호	
✓		입력 결상 보호	

6.2.2 외부 트립 신호 처리

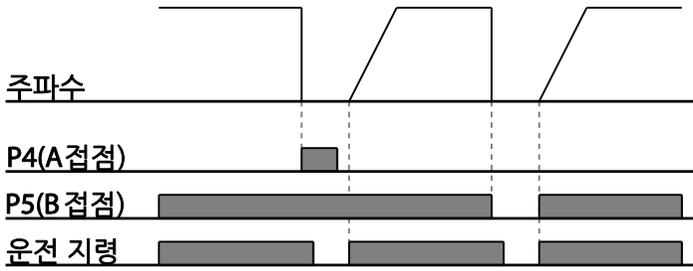
다가능 입력 단자 기능 중 4번 외부 트립(External Trip)을 선택하면 외부의 신호를 이용하여 인버터 운전을 정지시킬 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	4 External Trip	-	-
	87	다가능 입력 접점 선택	DI NC/NO Sel	0000000	-	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.																							
	<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> <tr> <td>LCD 로더</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	항목	비트 온(On)	비트 오프(Off)	키패드			LCD 로더																
	항목	비트 온(On)	비트 오프(Off)																					
	키패드																							
LCD 로더																								
각 비트(bit) 별 해당 단자는 다음과 같습니다.																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>비트</th> <th>11</th> <th>10</th> <th>9</th> <th>8</th> <th>7</th> <th>6</th> <th>5</th> <th>4</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>단자</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>P7</td> <td>P6</td> <td>P5</td> <td>P4</td> <td>P3</td> <td>P2</td> <td>P1</td> </tr> </tbody> </table>	비트	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	단자					P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1
비트	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1													
단자					P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1													

External Trip A 접점인 경우
External Trip B 접점인 경우



6.2.3 인버터 과부하 보호(IOLT)

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	6	IOL	-	-
	32*	다기능 릴레이2 항목	Relay 2				
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

* 30~75kW 제품에서만 설정이 가능합니다.

참고

인버터 과부하 보호(IOLT) 기능이 작동하기 전에 다기능 출력 단자를 통해 미리 경고 신호를 출력할 수 있습니다. 이 때, 인버터 과부하 보호 작동(150%, 1분)이 발생하는 누적 시간의 60%(150%, 36초)가 되면 경고 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Pr	12	속도 지령 상실 시 작동	Lost Cmd Mode	1	Free-Run	-	-
	13	속도 지령 상실 판정 시간	Lost Cmd Time	1.0		0.1~120	sec
	14	속도 지령 상실 시 운전 주파수	Lost Preset F	0.00		시작 주파수~ 최대 주파수	Hz

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
	15	아날로그 입력 상실 판정 레벨	AI Lost Level	0	Half of x1		-
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	13	Lost Command	-	-
	32*	다기능 릴레이2 항목	Relay 2				
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

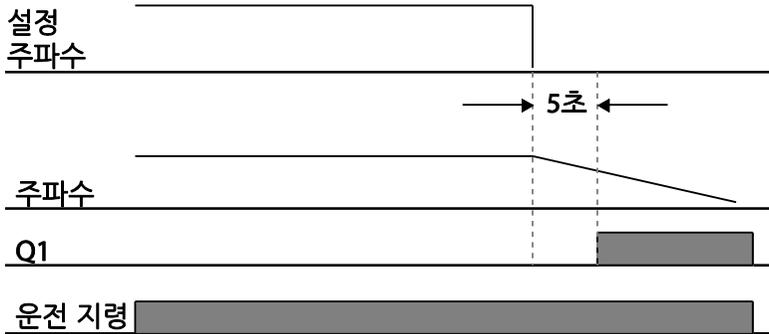
* 30~75kW 제품에서만 설정이 가능합니다.

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 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		

코드 및 기능	설명
	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

S100 시리즈는 인버터 본체 내부에 제동 회로가 내장되어 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	66	제동 저항 사용률	DB Warn %ED	10	0~30	%
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	31 DB Warn %ED	-	-
	32*	다기능 릴레이2 항목	Relay 2			
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define			

* 30~75kW 제품에서만 설정이 가능합니다.

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.</p> <p>제동 저항률 설정 예는 다음과 같습니다.</p> $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{acc} + T_{steady} + T_{dec} + T_{stop}} \times 100\%$ <p>[제동 저항 사용률 설정 예1]</p> $\%ED = \frac{T_{dec}}{T_{dec} + T_{steady1} + T_{acc} + T_{steady2}} \times 100\%$ <p>[제동 저항 사용률 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

ⓘ 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 다기능 입력의 외부 트립 신호로 사용할 수 있습니다.

6.3 경부하 트립 및 경보

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Pr	04*	부하량 설정	Load Duty	0	Normal Duty	-	-
	25	경부하 경보 선택	UL Warn Sel	1	Yes	0~1	-
	26	경부하 경보 시간	UL Warn Time	10.0		0~600	sec
	27	경부하 트립 선택	UL Trip Sel	1	Free-Run	-	-
	28	경부하 트립 시간	UL Trip Time	30.0		0~600	sec
	29	경부하 하한 레벨	UL LF Level	30		10~100	%
	30	경부하 상한 레벨	UL BF Level	30		10~100	%

* IP66 제품은 Normal Duty를 지원하지 않습니다.

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.
Pr.25 UL Warn Sel	경부하 경보를 선택합니다. 경보 발생을 1(Yes)로 설정한 후, OU-31, 33에 있는 다기능 출력 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 파라미터 입니다. - Pr.30은 모터 정격 전류 기준으로 경부하 레벨을 설정합니다.

코드 및 기능	설명		
Pr.79 FAN Trip Mode	냉각 팬 고장 모드를 설정합니다.		
	설정		기능
	0	Trip	냉각 팬에서 이상이 검출되면 인버터 출력을 차단하고 팬 트립을 표시합니다.
OU.31 Relay1, OU.32 Relay2, OU.33 Q1 Define	1	Warning	OU.33 Q1 Define, OU.31 Relay1을 8(FAN Warning)로 설정한 경우 팬 이상 신호를 출력하고, 운전을 계속합니다.
	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.		

6.3.2 수명 부품 진단

팬 수명 진단

Pr-87(팬 교체 경고 Level) 코드(%)를 입력합니다. 팬 누적 사용 시간 50,000 시간을 기준으로, 팬 누적 사용 시간이 해당 팬 교체 경고 레벨(%)에 도달하면 다가능 출력이나 키패드를 통해 팬 교체 경고 메시지가 표시됩니다.

팬의 총 사용 레벨(%)은 Pr-86 코드에 표시됩니다. 팬 교체 시, CNF-75(냉각 팬 운전 누적 시간 초기화) 코드를 1로 설정하면 팬 누적 값을 0으로 초기화 할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	86	팬사용 누적 Percent	FAN Time Perc	0.0	0.0 ~ 6553.5	%
	87	팬 교체 경고 Level	FAN Exchange level	90.0	0.0 ~ 100.0	%
	88*	냉각 팬 운전 누적 시간 초기화	FAN Time Rst	0 No 1 Yes	-	-
CNF	75**	냉각 팬 운전 누적 시간 초기화	FAN Time Rst	0 No	-	-
				1 Yes		
OU	31	다가능 릴레이1 항목	Relay 1	38	FAN Exchange	-
	32	다가능 릴레이2 항목	Relay 2			

그룹	코드	명칭	LCD표시	설정 값		설정 범위	단위
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

* 키패드에서만 설정이 가능합니다.

** LCD 로더에서만 설정이 가능합니다.

6.3.3 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	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
Pr	81	저전압 트립 판정 지연 시간	LVT Delay	0.0		0~60	sec
OU	31	다기능 릴레이1 항목	Relay 1	11	Low Voltage		-
	32*	다기능 릴레이2 항목	Relay 2				
	33	다기능 출력1 항목	Q1 Define				

* 30~75kW 제품에서만 설정이 가능합니다.

저전압 트립 시 작동 설정 상세

코드 및 기능	설명
Pr.81 LVT Delay	다기능 릴레이 또는 단자 출력을 11(Low Voltage)로 설정하면 저전압 트립 발생 후 Pr.81: LVT Delay 시간 동안 지연 후에 릴레이 또는 단자 출력이 On 됩니다.

6.3.4 다기능 단자로 출력 차단

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값		설정 범위	단위
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	5	BX	-	-

다기능 단자로 출력 차단 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 Px Define	<p>다기능 입력 단자 기능을 5(BX)로 설정한 경우, 운전 중에 신호가 입력(On)되면 인버터가 출력을 차단하고 키패드 표시창에 BX를 표시합니다.</p> <p>키패드에 BX가 표시되는 경우, 신호 입력 시의 주파수나 전류와 같은 정보를 모니터링할 수 있습니다. 운전 지령이 입력된 상태에서 BX 단자가 오프(Off)되면 다시 모터를 가속합니다.</p>

6.3.5 트립 해제

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
In	65~71	Px 단자 기능 설정	Px Define(Px: P1~P7)	3	RST	-

트립 해제 설정 상세

코드 및 기능	설명
In.65~71 Px Define	<p>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.</p>

6.3.6 인버터 진단 상태

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	89	FAN 교체 경고	Inverter State	00	Bit 00~10	Bit
					00 -	
					01 FAN Exchange	

6.3.7 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
Pr	80	옵션 트립 시 작동 선택	Opt Trip Mode	0	None	0~3	-
				1	Free-Run		
				2	Dec		

옵션 트립 시 작동 설정 상세

코드 및 기능	설명		
	설정	기능	
Pr.80 Opt Trip Mode	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.

6.3.8 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	31	모터 없음 트립 시 작동	No Motor Trip	0	None	-
	32	모터 없음 트립 전류 레벨	No Motor Level	5	1~100	%
	33	모터 없음 감지 시간	No Motor Time	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.

6.3.9 저전압 고장 2

Pr-82(LV2 선택) 코드 Bit를 01로 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. LV2 선택 비트설정으로 LV2 및 트립 이력 저장 선택 가능합니다.

그룹	코드	명칭	LCD표시	설정 값	설정 범위	단위
Pr	82	LV2 선택	LV2 Enable		0~3	Bit

저전압 고장2 설정 상세

코드 및 기능	설명	
Pr.82 LV2 Enable	LV2Enable 고장 알림 모드 작동을 선택합니다.	
	비트 설정	기능
		Low Voltage2 Trip 선택안 함(Low Voltage Trip으로 동작)
		Low Voltage2Trip으로 동작, 고장이력저장 안함.
		LowVoltage2Trip선택안함(Low VoltageTrip으로 동작)
	LowVoltage2Trip으로 동작, 고장이력저장	

6.4 고장/경보 일람표

다음 표는 S100 인버터 사용 중 발생할 수 있는 모든 고장 및 경보를 보여줍니다. 고장 및 경보에 대한 자세한 사항은 **270 페이지, 6 보호 기능 사용하기**를 참조하십시오.

분류		LCD 표시	설명
심각한 고장	래치(Latch)	Over Current1	과전류 트립
		Over Voltage	과전압 트립
		External Trip	외부 신호에 의한 트립
		NTC Open	온도 센서 트립
		Over Current2	암(ARM) 단락 전류 트립
		Option Trip-x*	옵션 트립*
		Over Heat	과열 트립
		Out Phase Open	출력 결상 트립
		In Phase Open	입력 결상 트립
		Inverter OLT	인버터 과부하 트립
		Ground Trip	지락 트립
		Fan Trip	팬 트립
		E-Thermal	모터 과열 트립
		Pre-PID Fail	Pre-PID 작동 실패
		IO Board Trip	IO 보드 연결 트립
		Ext-Brake	외부 브레이크 트립
		No Motor Trip	모터 없음 트립
		Low Voltage2	운전 중 저전압 트립
		ParaWrite Trip**	파라미터 쓰기 트립
	레벨(Level)	Low Voltage	저전압 트립
		BX	비상 정지 트립

분류		LCD 표시	설명
		Lost Command	지령 상실 트립
		Safety A(B) Err	안전 A(B) 접점 트립
	하드웨어 오류(Fatal)	EEP Err	외부 메모리 에러
		ADC Off Set	아날로그 입력 에러
		Watch Dog-1	CPU 와치독(Watch Dog) 트립
		Watch Dog-2	
가벼운 고장	Over Load	모터 과부하 트립	
	Under Load	모터 경부하 트립	
경보(Warning)	Lost Command	지령 상실 경보	
	Over Load	과부하 경보	
	Under Load	경부하 경보	
	Inverter OLT	인버터 과부하 경보	
	Fan Warning	팬 동작 경보	
	DB Warn %ED	제동 저항 사용률 경보	
	Retry Tr Tune	회전자 시정 수 튜닝 에러	
	FAN Exchange	팬 교체 필요 시 경보	

* 옵션 보드 사용 시에만 나타납니다.

** LCD 로더 사용 시에만 나타납니다.

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

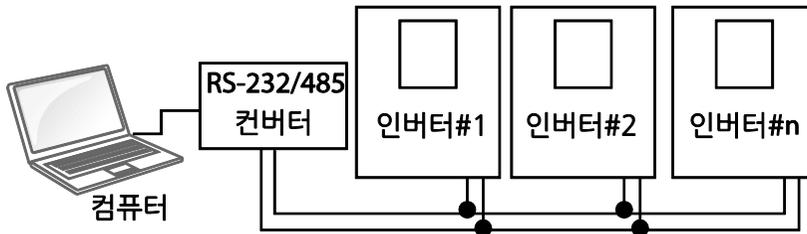
S100 제품군은 RS-485 표준 통신 방식으로 PLC 및 컴퓨터와 데이터를 주고 받을 수 있습니다. 또한, RS-485 표준 통신 방식은 멀티 드롭 링크 시스템(Multi Drop Link System)을 지원하며, 노이즈에 강한 인터페이스를 제공합니다. 자세한 통신 규격은 다음 표를 참조하십시오.

항목	규격
통신 방식/전송 형태	RS-485/Bus방식, 멀티 드롭 링크 시스템(Multi Drop Link System)
인버터 모델명	S100
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-/SG)에 연결
통신 전원	인버터 내부와 절연된 전원을 통신 전원으로 사용(인버터에서 공급)
통신 속도	1200/2400/9600/19200/38400/57600/115200bps 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 Bus: ASCII
스톱 비트(Stop bit) 길이	1비트/2비트
프레임 에러 체크	2바이트
패리티 확인(Parity Check)	None/Even/Odd

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-/SG 단자에 RS-485 통신용 전선을 연결하십시오. 인버터는 최대 16대까지 연결할 수 있습니다. 통신용 전선은 차폐 연선을 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.

ⓘ 주의

PLC 또는 컴퓨터와 인버터의 SG 단자를 반드시 연결하여 주십시오. SG 단자를 연결하지 않으면 노이즈에 의해 통신 오류가 발생할 수 있습니다.

7.2.2 통신 관련 파라미터 설정

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

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CM	01	내장형 통신 인버터 ID	Int485 St ID	1	1~250	-
	02	내장형 통신 프로토콜	Int485 Proto	0 ModBus RTU	0, 2	-
	03	내장형 통신 속도	Int485 BaudR	3 9600 bps	0~7	-
	04	내장형 통신 프레임 설정	Int485 Mode	0 D8/PN/S1	0~3	-
	05	수신 후 송신 딜레이	Resp Delay	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	내장된 프로토콜은 모드버스-RTU(Modbus-RTU), LS INV 485입니다.	
	설정	기능
	0 Modbus-RTU	모드버스-RTU(Modbus-RTU) 호환 프로토콜
2 LS INV 485	LS 인버터 전용 프로토콜	
CM.03 Int485 BaudR	통신 속도를 설정합니다. 최대 115200bps까지 설정할 수 있습니다.	
	설정	기능
	0	1200bps
	1	2400bps
	2	4800bps
	3	9600bps
	4	19200bps
	5	38400bps
	6	56Kbps
7	115Kbps(115200bps)	
CM.04 Int485 Mode	통신 프레임 구성을 설정합니다. 데이터 길이와 패리티 확인 방법, 스톱 비트 수를 설정합니다.	
	설정	기능
	0 D8/PN/S1	8비트 데이터/패리티 확인 안함/스톱 비트 1개
1 D8/PN/S2	8비트 데이터/패리티 확인 안함/스톱 비트 2개	

코드 및 기능		설명	
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		<p>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>	

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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
운전	drv	운전 지령 방법	Cmd Source*	3	Int 485	0~5	-
	Frq	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	6	Int 485	0~12	-

* LCD 로더를 사용할 경우 DRV-06에 표시됩니다.

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.		
	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.

7.2.5 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.65~71 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
CM	70~77	통신 다기능 입력 x	Virtual DI x(x: 1~8)	0	None	0~49	-
	86	통신 다기능 입력 모니터	Virt DI Status	-	-	-	-

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)

7.2.6 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.

CNF-48 코드를 1(Yes)로 설정하면 현재 설정되어 있는 값이 모두 인버터에 저장되어 전원을 껐다가 다시 켜도 현재 설정 값이 유지됩니다.

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. 통신으로 설정한 파라미터 값 저장 기능은 LCD 로더를 사용하는 경우에만 설정할 수 있습니다.

그룹	코드	명칭	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위	
CNF*	48	파라미터 저장	Parameter Save	0	No	0~1	-
				1	Yes		

* LCD 로더에서만 설정이 가능합니다.

7.2.7 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
	0h0200~0h023F	User Group에 등록된 영역
	0h0240~0h027F	Macro Group에 등록된 영역
	0h0280~0h02FF	Reserved
S100 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

7.2.8 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	LCD 표시	설정 값	설정 범위	단위
CM	31~46	출력 통신 번지x	Para Status-x	-	0000~FFFF	Hex
	51~66	입력 통신 번지x	Para Control-x	-	0000~FFFF	Hex

현재 등록된 통신 기능 그룹 파라미터

통신 번지	파라미터	비트별 할당 내용
0h0100~0h010F	Status Parameter-1~ Status Parameter-16	CM.31~46 코드에 등록된 파라미터 값(읽기 전용)
0h0110~0h011F	Control Parameter-1~ Control Parameter-16	CM.51~66 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 'f' 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([309 페이지, 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	2 bytes	1 byte

ENQ	국번	CMD	번지	번지 개수	데이터	SUM	EOT
					bytes		

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)

항목	표시 약어	설명
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
c	63	(28	FF	0C
d	64)	29	FS	1C
e	65	*	2A	GS	1D
f	66	+	2B	HT	09
g	67	,	2C	LF	0A
h	68	-	2D	NAK	15
i	69	.	2E	NUL	00
j	6A	/	2F	RS	1E
k	6B	:	3A	S1	0F
l	6C	;	3B	SO	0E
m	6D	<	3C	SOH	01
n	6E	=	3D	STX	02
o	6F	>	3E	SUB	1A
p	70	?	3F	SYN	16
				US	1F
				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 **314 페이지, 7.4 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 DATAADDRESS
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 가속 시간(통신 번지 0x1103)을 5.0초, 감속 시간(통신 번지 0x1104)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	0x1102	0x0002	0x04	0x0032	0x0064	0x1202
설명	CM.01 Int485 St ID	Preset Multiple Register	시작 통신 번지-1 (0x1103-1)	-	-	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	0x1102	0x0002	0xE534
설명	CM.01 Int485 St ID	Preset Multiple Register	시작 통신 번지-1 (0x1103-1)	-	-

7.4 통신 호환 공통 영역 파라미터

iS5, iP5A, iV5, iG5A와 호환되는 영역의 파라미터입니다.

통신 번지	파라미터	스케일	단위	R/W	비트별 할당 내용	
0h0000	인버터 모델	-	-	R	6: S100	
0h0001	인버터 용량	-	-	R	0: 0.75kW, 1: 1.5kW, 2: 2.2kW 3: 3.7kW, 4: 5.5kW, 5: 7.5kW 6: 11kW, 7: 15kW, 8: 18.5kW 9: 22kW, 10: 30kW, 11: 37kW 12: 45kW, 13: 55kW, 14: 75kW 256 : 0.4kW, 257 :1.1kW, 258:3.0kW 259: 4.0kW	
0h0002	인버터 입력 전압	-	-	R	0: 220V급, 1: 440V급	
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, 24: V2, 25: I2
						26: Reserved
						27: 내장형 485 28: 통신 옵션 30: JOG, 31: PID
					B8	0: Keypad
					B7	1: Fx/Rx-1
						2: Fx/Rx-2
					B6	3: 내장형 485
						4: 통신 옵션
R/W	-	-	-	R/W	B5	Reserved
					B4	비상 정지
					B3	W: Trip 초기화(0 →1) R: Trip 상태
						B2
					B1	정방향 운전(F)
					B0	정지(S)

0h0007 가속 시간

0.1

sec

R/W

-

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	0: Remote, 1: Keypad Local
					B14	1: 주파수 지령 소스가 통신(내장형, Option)
					B13	1: 운전 지령 소스가 통신(내장형, Option)
					B12	역방향 운전 지령
					B11	정방향 운전 지령
					B10	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					

통신 번지	파라미터	스케일	단위	R/W	비트별 할당 내용	
					B6	Reserved
					B5	Reserved
					B4	Reserved
					B3	Level Type 트립
					B2	Reserved
					B1	Reserved
					B0	Latch Type 트립
0h0010	입력 단자 정보	-	-	R	B15~B7	Reserved
					B6	P7
					B5	P6
					B4	P5
					B3	P4
					B2	P3
					B1	P2
					B0	P1
0h0011	출력 단자 정보	-	-	R	B15	Reserved
					B14	Reserved
					B13	Reserved
					B12	Reserved
					B11	Reserved
					B10	Reserved
					B9	Reserved
					B8	Reserved
					B7	Reserved
					B6	Reserved
					B5	Reserved
					B4	Reserved
					B3	Reserved
					B2	Reserved
B1	Q1					
B0	Relay 1					
0h0012	V1	0.1	%	R	V1 전압 입력	
0h0013	V2	0.1	%	R	V2 전압 입력	
0h0014	I2	0.1	%	R	I2 전류 입력	
0h0015	모터 회전 속도	1	Rpm	R	현재 모터 회전 속도 표시	
0h0016 ~ 0h0019	Reserved	-	-	-	-	
0h001A	Hz/Rpm 선택	-	-	R	0: Hz 단위, 1: Rpm 단위	
0h001B	선택된 모터 극수 표시	-	-	R	선택된 모터 극수 표시	

7.5 S100 확장 공통 영역 파라미터

7.5.1 모니터 영역 파라미터(읽기만 가능)

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용
0h0300	인버터 모델	-	-	S100: 0006h
0h0301	인버터 용량	-	-	0.4kW : 1900h, 0.75kW: 3200h 1.1kW: 4011h, 1.5kW: 4015h 2.2kW: 4022h, 3.0kW: 4030h 3.7kW: 4037h, 4.0kW: 4040h 5.5kW: 4055h, 7.5kW: 4075h 11kW: 40B0h, 15kW: 40F0h 18.5kW: 4125h, 22kW: 4160h 30kW: 41E0h, 37kW: 4250h 45kW: 42D0h, 55kW: 4370h 75kW: 44B0h
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 S/W 버전	-	-	(예제) 0h0100: Version 1.00 0h0101: Version 1.01
0h0304	Reserved	-	-	-
0h0305	인버터의 운전 상태	-	-	B15 0: 정상 상태 B14 4: Warning 발생 상태 B13 8: Fault 발생 상태(Pr.30 코드 B12 설정 값에 따라 작동) B11 ~ - B8 - B7 -

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
				B6	1: 속도 검색 중
				B5	2: 가속 중
				B4	3: 정속 중
					4: 감속 중
					5: 감속 정지 중
					6: H/W OCS 7: S/W OCS 8: 드웰 운전 중
				B3	0: 정지
				B2	1: 정방향 운전 중
B1	2: 역방향 운전 중				
B0	3: DC 운전 중(0속 제어)				
0h0306	인버터 운전, 주파수 지령 소스	-	-	B15	운전 지령 소스
				B14	0: 키패드
				B13	
				B12	1: 통신 옵션
				B11	2: User Sequence
				B10	3: 내장형 485
				B9	4: 단자대
				B8	
				B7	주파수 지령 소스
				B6	0: 키패드 속도
				B5	
				B4	1: 키패드 토크
				B3	2~4: Up/Down 운전 속도
				B2	
				B1	
B0	9: Pulse 10: 내장형 485 11: 통신 옵션 12: User Sequence 13: Jog, 14: PID 25~39: 다단속 주파수				
0h0307	LCD 로더 SW 버전	-	-	(예제) 0h0100: Version 1.00	
0h0308	LCD 로더 타이틀 버전	-	-	(예제) 0h0101: Version 1.01	
0h0309 ~0h30F	Reserved	-	-	-	
0h0310	출력 전류	0.1	A	-	
0h0311	출력 주파수	0.01	Hz	-	
0h0312	출력 Rpm	0	Rpm	-	

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
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	%	-	
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			B9	P10(Extension I/O)
				B8	P9(Extension I/O)
				B7	P8(Extension I/O)
				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
				B4	Relay 4(Extension I/O)
				B3	Relay 3(Extension I/O)
				B2	Relay 2(30~75kW)
				B1	Q1(0.4~75kW)
B0	Relay 1(0.4~75kW)				
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)				

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
				비트	내용
				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	Reserved	0.01	%	-	
0h0326	AI3	0.01	%	아날로그 입력V2(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	%	아날로그 출력3(Extension I/O)	
0h032B	AO4	0.01	%	Reserved	
0h032C	Reserved	-	-	-	
0h032D	인버터 모듈 온도	1	°C	-	
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	Reserved
				B13	Safety B
				B12	Safety A
				B11	Reserved
				B10	옵션 카드 불량
				B9	모터 없음 트립
B8	External Brake 트립				

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
				B7	기본 IO 보드 접촉 불량
				B6	Pre PID Fail
				B5	Parameter Write 시 에러
				B4	Reserved
				B3	FAN Trip
				B2	Thermal 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
B2	Lost Command				
B1	LV				
B0	BX				
0h0333	H/W Diagnosis Trip 정보	-	-	B15	Reserved
				~	Reserved
				B6	CommUpdate 에러
				B5	QueueFull
				B4	Reserved
				B3	Watchdog-2 에러
				B2	Watchdog-1 에러
				B1	EEPROM 에러
B0	ADC 에러				
0h0334	Warning 정보	-	-	B15	Reserved
				~	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				

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
				B0	Overload
0h0335 ~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, 9: CANopen	
0h034B	Reserved	-	-	-	
0h034C	Reserved	-	-	-	

7.5.2 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능)

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
				B7	B0
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	
0h0385	가상 디지털 입력 제어	-	-	B15	Reserved
				~	Reserved

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용	
	(0:Off, 1:On)			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	Relay 4(Ext I/O, OUT-31: None)
				B3	Relay 3(Ext I/O, OUT-31: None)
				B2	Relay 2(30~75kW, OUT-31: None)
B1	Q1(0.4~75kW, OUT-33: None)				
B0	Relay 1(0.4~75kW, OUT-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	-	-	-	
0h0390	Torque Ref	0.1	%	토크 지령	
0h0391	Fwd Pos Torque Limit	0.1	%	정방향 모터링 토크 리미트	
0h0392	Fwd Neg Torque Limit	0.1	%	정방향 회생 토크 리미트	
0h0393	Rev Pos Torque Limit	0.1	%	역방향 모터링 토크 리미트	
0h0394	Rev Neg Torque Limit	0.1	%	역방향 회생 토크 리미트	
0h0395	Torque Bias	0.1	%	토크 Bias	
0h0396~ 0h0399	Reserved	-	-	-	

통신 번지	파라미터	스케일	단위	비트별 할당 내용
0h039A	Anytime Para	-	-	CNF-20* 코드 값을 설정(263 페이지, 5.37 운전 상태 모니터 참조)
0h039B	Monitor Line-1	-	-	CNF-21* 코드 값을 설정(263 페이지, 5.37 운전 상태 모니터 참조)
0h039C	Monitor Line-2	-	-	CNF-22* 코드 값을 설정(263 페이지, 5.37 운전 상태 모니터 참조)
0h039D	Monitor Line-3	-	-	CNF-23* 코드 값을 설정(263 페이지, 5.37 운전 상태 모니터 참조)

* LCD 로더에서만 사용이 가능합니다.

참고

S100 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 dr.07 코드를 1(Keypad-1)로 설정하십시오.
- 2 S100 파라미터 영역 주파수 번지(0h1101)에 통신으로 주파수를 설정하십시오.
- 3 전원을 끄기 전 0h03E0 번지에서 1을 설정하여 파라미터를 저장하십시오. 전원을 껐다가 켤 때 통신으로 설정 저장된 주파수가 나타납니다.

7.5.3 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 Trip 발생 중에는 설정

통신 번지	파라미터	스케일	단위	운전 중 변경	기능
					금지
0h03E3	변경된 파라미터 표시	-	-	O	0: No, 1:Yes
0h03E4	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	최초 파라미터 간편 설정	-	-	O	0: No, 1:Yes
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.

ⓘ 주의

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

Memo

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, V2, I2): **no**

8.1 운전 그룹

운전 그룹은 키패드 전용 모드이며 LCD 로더에는 표시되지 않습니다.

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09) , I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

***O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신번지	명칭	키패드 표시	설정 범위	초기값	속삭*	V/F	SL	참조	
-	0h1F00	목표 주파수	0.00	0~최대 주파수(Hz)	0.00	O/7	O	I/P	p.85	
-	0h1F01	가속 시간	ACC	0.0~600.0(s)	20.0	O/7	O	I/P	p.127	
-	0h1F02	감속 시간	dEC	0.0~600.0(s)	30.0	O/7	O	I/P	p.127	
-	0h1F03	운전 지령 방법	drv	0	Keypad	1: Fx/Rx-1	X/7	O	I/P	p.120
				1	Fx/Rx-1					
				2	Fx/Rx-2					
				3	Int 485					
				4	Field Bus ¹					
-	0h1F04	주파수 설정 방법	Frq	0	Keypad-1	0: Keypad-1	X/7	O	I/P	p.105
				1	Keypad-2					
				2	V1					
				4	V2					
				5	I2					
				6	Int 485					

¹ 옵션 항목은 별도의 옵션 사용 설명서 참조

코드	통신 번지	명칭	키패드 표시	설정 범위		초기값	속성*	VF	SL	참조
				8	Fied Bus					
				12	Pulse					
-	0h1F05	다단속 주파수1	St1	0.00~최대 주파수(Hz)		10.00	O/7	O	I/P	p.118
-	0h1F06	다단속 주파수2	St2	0.00~최대 주파수(Hz)		20.00	O/7	O	I/P	p.118
-	0h1F07	다단속 주파수3	St3	0.00~최대 주파수(Hz)		30.00	O/7	O	I/P	p.118
-	0h1F08	출력 전류	CUr				-/7	O	I/P	p.94
-	0h1F09	모터 회전 수	Rpm				-/7	O	I/P	-
-	0h1F0A	인버터 직류 전압	dCL	-		-	-/7	O	I/P	p.94
-	0h1F0B	인버터 출력 전압	vOL				-/7	O	I/P	p.94
-	0h1F0C	현재 고장 표시	nOn				-/7	O	I/P	-
-	0h1F0D	회전 방향 선택	drC	F	정방향 운전	F	O/7	O	I/P	-
				r	역방향 운전					

8.2 드라이브 그룹(PAR→dr)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기값	속성*	VF	SL	참조
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	9	O/A	O	I/P	p.74
01 ²	0h1101	목표 주파수	Cmd Frequency	시작 주파수~최대 주파수(Hz)	0.00	O/L	O	I/P	p.85
02	0h1102	토크 지령	Cmd Torque	-180~180[%]	0.0	O/A	X	I	-
03 ²	0h1103	가속 시간	Acc Time	0.0~600.0(s)	20.0	O/L	O	I/P	p.127
04 ²	0h1104	감속 시간	Dec Time	0.0~600.0(s)	30.0	O/L	O	I/P	p.127

² LCD 로더 사용 시 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
06 ²	0h1106	운전 지령 방법	Cmd Source	0	Keypad	1: Fx/Rx-1	X/L	O	I/P	p.120
				1	Fx/Rx-1					
				2	Fx/Rx-2					
				3	Int 485					
				4	Field Bus					
				5	UserSeqLink					
07 ²	0h1107	주파수 설정 방법	Freq Ref Src	0	Keypad-1	0: Keypad- 1	X/L	O	I/P	p.105
				1	Keypad-2					
				2	V1					
				4	V2					
				5	I2					
				6	Int 485					
				8	FieldBus					
				9	UserSeqLink					
				12	Pulse					
08	0h1108	토크 설정 방법	Trq Ref Src	0	Keypad-1	0: Keypad- 1	X/A	X	I	
				1	Keypad-2					
				2	V1					
				4	V2					
				5	I2					
				6	Int 485					
				8	FieldBus					
				9	UserSeqLink					
				12	Pulse					
09	0h1109	제어 모드	Control Mode	0	V/F	0: V/F	X/A	O	I/P	p.135, p.181, p.194
				2	Slip Compen					
				4	IM Sensorless					
				6	PM S/L					
10	0h110A	토크 제어 선택	Torque Control	0	No	0: No	X/A	X	I	
				1	Yes					
11	0h110B	조그 주파수	Jog Frequency	0.00, 시작 주파수~최대 주파수(Hz)	10.00	O/A	O	I/P	p.171	
12	0h110C	조그 운전 가속 시간	Jog Acc Time	0.0~600.0(s)	20.0	O/A	O	I/P	p.171	
13	0h110D	조그 운전	Jog Dec Time	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I/P	p.171	

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
		감속 시간							
14	0h110E	모터 용량	Motor Capacity	0: 0.2kW 1: 0.4kW 2: 0.75kW 3: 1.1kW 4: 1.5kW 5: 2.2kW 6: 3.0kW 7: 3.7kW 8: 4.0kW 9: 5.5kW 10: 7.5kW 11: 11.0kW 12: 15.0kW 13: 18.5kW 14: 22.0kW 15: 30.0kW 16: 37kW 17: 45.0kW 18: 55.0kW 19: 75kW 20: 90kW	모터 용량에 따라 다름	X/A	O	I/P	p.191
15	0h110F	토크 부스트 방법	Torque Boost	0 Manual 1 Auto1 2 Auto2	0: Manual	X/A	O	X	p.138
16 ³	0h1110	정방향 토크 부스트	Fwd Boost	0.0~15.0(%)	2.0	X/A	O	X	p.138
17 ³	0h1111	역방향 토크 부스트	Rev Boost	0.0~15.0(%)	2.0	X/A	O	X	p.138
18	0h1112	기저 주파수	Base Freq	30.00~400.00(Hz) [V/F, Slip Compen] 40.00~120.00(Hz) [IM Sensorless] 30.00~180.00(Hz) [PM Sensorless])	60.00	X/A	O	I/P	p.135

³ dr.15 코드가 0(Manual) 또는 2(Auto2)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
19	0h1113	시작 주파수	Start Freq	0.01~10.00(Hz)	0.50	X/A	O	I/P	p.135
20	0h1114	최대 주파수	Max Freq	40.00~400.00(Hz) [V/F, Slip Compen] 40.00~120.00(Hz) [IM Sensorless] 40.00~180.00(Hz) [PM Sensorless]	60.00	X/A	O	I/P	p.146
21	0h1115	속도 단위 선택	Hz/Rpm Sel	0 Hz Display 1 Rpm Display	0:Hz Display	O/L	O	I/P	p.118
22 ⁴	0h1116	(+)토크게인	(+)Trq Gain	50.0 ~ 150.0[%]	100.0	O/A	X	I	-
23 ⁴	0h1117	(-)토크게인	(-)Trq Gain	50.0 ~ 150.0[%]	100.0	O/A	X	I	-
24 ⁴	0h1118	(-)토크게인0	(-)Trq Gain0	50.0 ~ 150.0[%]	80.0	O/A	X	I	-
25 ⁴	0h1119	(-)토크오프셋	(-)Trq Offset	0.0 ~ 100.0[%]	40.0	O/A	X	I	-
80 ⁵	0h1150	전원 투입 시 표시 선택	-	전원 투입 시 인버터 표시부에 처음으로 표시하는 항목을 선택합니다. 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 회전 수 10 인버터 직류 전압 11 사용자 선택 표시(dr.81)	0: 운전 주파수	O/7	O	I/P	-

⁴ dr.10 코드가 1(YES)으로 설정된 경우 나타남

⁵ LCD 로더 사용 시 나타나지 않음

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				12	현재 고장 상태					
				13	운전 방향 선택					
				14	출력 전류2					
				15	모터 회전 수2					
				16	인버터 직류 전압2					
				17	사용자 선택 표시2 (dr.81)					
81 ⁵	0h1151	모니터 항목 선택	-	다음 중 한 가지를 사용자 선택 코드에서 모니터합니다.		0: 출력 전압	O/7	O	I/P	-
				0	출력 전압(V)					
				1	출력 전력(kW)					
				2	토크(kgf · m)					
85 ⁶	0h1155	변경된 파라미터	-	0	No	0: No	X/7	O	I/P	p.235
				1	Yes					
86 ⁶	0h1156	변경된 파라미터	-	0	No	0: No	X/7	O	I/P	p.235
				1	Yes					
87	0h1157	DataFile버전	DataFile Ver.	-	-	-	O/7	O	I/P	
89 ⁵	0h03E3	변경된 파라미터 표시	-	0	View All	0: View All	O/7	O	I/P	p.240
				1	View Changed					
90 ⁵	0h115A	[ESC] 키 기능 선택	-	0	초기 위치 이동	0: None	X/7	O	I/P	p.80 , p.122 , p.173
				1	JOG Key					
				2	Local/Remote					
91	0h115B	스마트카피	SmartCopy	0	None	0:None	X/A	O	I/P	-
				1	SmartDownload					
				3	SmartUpload					
92 ⁵	0h115C	파라미터 저장	-	0	No	0: No	X/7	O	I/P	p.235
				1	Yes					
93 ⁵	0h115D	파라미터	-	0	No	0:No	X/7	O	I/P	p.236

⁶ 리모트 사용시 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		초기화		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 US Grp					
					15 UF Grp					
					16 운전 Grp					
94 ⁵	0h115E		암호 등록		0~9999		O/7	O	I/P	p.237
95 ⁵	0h115F		파라미터 잠금 설정		0~9999		O/7	O	I/P	p.239
97 ⁵	0h1161	소프트웨어 버전	-			-7	O	I/P	-	
98	0h1162	I/O 보드 버전 표시	IO SW Ver			-A	O	I/P	-	
99	0h1163	I/O 보드 HW 타입 표시	IO HW Type	0 Multiple IO	Standard IO	-A	O	I/P	-	
				1 Standard IO						
				2 Standard IO (M)						

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), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X**: 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A**: 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	20	O	O	I/P	p.74
01	0h1201	보조속 지령 설정 방법	Aux Ref Src	0 None	0:None	X/A	O	I/P	p.166
				1 V1					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				3 V2					
				4 I2					
				6 Pulse					
02 ⁷	0h1202	보조속 지령 작동 선택	Aux Calc Type	0 $M+(G^*A)$ 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 $M+M^*G^*2(A-50\%)$	0: $M+(GA)$	X/A	O	I/P	p.166
03 ⁷	0h1203	보조속 지령 게인	Aux Ref Gain	-200.0~200.0(%)	100.0	O/A	O	I/P	p.166
04	0h1204	제 2 운전 지령 방법	Cmd 2nd Src	0 Keypad 1 Fx/Rx-1 2 Fx/Rx-2 3 Int 485 4 FieldBus	1: Fx/Rx-1	X/A	O	I/P	p.149
05	0h1205	제 2 주파수 설정 방법	Freq 2nd Src	0 Keypad-1 1 Keypad-2 2 V1 4 V2 5 I2 6 Int 485 8 FieldBus 9 UserSeqLink 12 Pulse	0: Keypad-1	O/A	O	I/P	p.149
06	0h1206	제 2 토크 지령 방법	Trq 2nd Src	0 Keypad-1 1 Keypad-2	0: Keypad	O	X	I	

⁷ bA.01 코드가 0(None)이 아닌 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				2	V1	-1				
				4	V2					
				5	I2					
				6	Int 485					
				8	FieldBus					
				9	UserSeqLink					
				12	Pulse					
07	0h1207	V/F 패턴	V/F Pattern	0	Linear	0: Linear	X/A	O	X	p.135
				1	Square					
				2	User V/F					
				3	Square 2					
08	0h1208	가감속 기준 주파수	Ramp T Mode	0	Max Freq	0: Max Freq	X/A	O	I/P	p.127
				1	Delta Freq					
09	0h1209	시간 단위 설정	Time Scale	0	0.01 sec	1:0.1 sec	X/A	O	I/P	p.127
				1	0.1 sec					
				2	1 sec					
10	0h120A	입력 전원 주파수	60/50 Hz Sel	0	60Hz	0:60Hz	X/A	O	I/P	p.234
				1	50Hz					
11	0h120B	모터 극수	Pole Number	2~48		모터에 따라 다름	X/A	O	I/P	p.181
12	0h120C	정격 슬립 속도	Rated Slip	0~3000(Rpm)			X/A	O	I	p.181
13	0h120D	모터 정격 전류	Rated Curr	1.0~1000.0(A)			X/A	O	I/P	p.181
14	0h120E	모터 무부하 전류	Noload Curr	0.0~1000.0(A)			X/A	O	I	p.181
15	0h120F	모터 정격 전압	Rated Volt	170~480(V)		0	X/A	O	I/P	p.139
16	0h1210	모터 효율	Efficiency	64~100(%)		모터에 따라 다름	X/A	O	I/P	p.181
17	0h1211	부하 관성비	Inertia Rate	0~8			X/A	O	I/P	p.181
18	0h1212	파워 표시 조정	Trim Power %	70~130(%)			O/A	O	I/P	-
19	0h1213	입력 전원 전압	AC Input Volt	170~480V		220/380 V	O/A	O	I/P	p.234
20	-	자동 튜닝	Auto Tuning	0	None	0:None	X/A	X	I/P	p.191
				1	All(회전형)					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				2	ALL(정지형)				
				3	Rs+Lsigma (회전형)				
				6	Tr(정지형)				
				7	All PM				
21	-	고정자 저항	Rs	모터에 따라 다름	모터에 따라 다름	X/A	X	I/P	p.191
22	-	누설 인덕턴스	Lsigma			X/A	X	I	p.191
23	-	고정자 인덕턴스	Ls			X/A	X	I	p.191
24 ⁸	-	회전자 시정수	Tr	25~5000(ms)	-	X/A	X	I	p.191
25 ⁸	-	고정자인덕턴스 스케일	Ls Scale	50 ~ 150[%]	100	X/A	X	I	-
26 ⁸	-	회전자 시정수 스케일	Tr Scale	50 ~ 150[%]	100	X/A	X	I	-
28 ⁹	-	D축 인덕턴스	Ld (PM)	모터에 따라 다름	0	X/A	X	P	
29 ⁹	-	Q축 인덕턴스	Lq (PM)		0	X/A	X	P	
30 ⁹	-	역기전력 상수	PM Flux Ref		0.147	X/A	X	P	
31 ⁸		회생 인덕턴스 스케일	Ls Regen Scale	70 ~ 100[%]	80	X/A	X	I	:
32 ⁹	-	Q축 인덕턴스 스케일	Lq(PM) Scale	50~150[%]	100	X/A	X	P	
34 ⁹	-	PM오토튜닝 레벨	Ld,Lq Tune Lev	20.0~50.0[%]	33.3	X/A	X	P	
35 ⁹	-	PM오토튜닝 주파수	Ld,Lq Tune Hz	80.0~150.0[%]	100.0	X/A	X	P	
41 ¹⁰	0h1229	사용자 주파수1	User Freq 1	0.00~ 최대 주파수(Hz)	15.00	X/A	O	X	p.137

⁸ dr.09 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

⁹ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

¹⁰ bA.07 또는 M2.25 코드 중 하나라도 2(User V/F)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
42 ¹⁰	0h122A	사용자 전압1	User Volt 1	0~100(%)	25	X/A	O	X	p.137
43 ¹⁰	0h122B	사용자 주파수2	User Freq 2	0.00~ 최대 주파수(Hz)	30.00	X/A	O	X	p.137
44 ¹⁰	0h122C	사용자 전압2	User Volt 2	0~100(%)	50	X/A	O	X	p.137
45 ¹⁰	0h122D	사용자 주파수3	User Freq 3	0.00~ 최대 주파수(Hz)	45.00	X/A	O	X	p.137
46 ¹⁰	0h122E	사용자 전압3	User Volt 3	0~100(%)	75	X/A	O	X	p.137
47 ¹⁰	0h122F	사용자 주파수4	User Freq 4	0.00~최대 주파수(Hz)	최대 주파수	X/A	O	X	p.137
48 ¹⁰	0h1230	사용자 전압4	User Volt 4	0~100(%)	100	X/A	O	X	p.137
50 ¹¹	0h1232	다단속 주파수1	Step Freq-1	0.00~최대 주파수(Hz)	10.00	O/L	O	I/P	p.118
51 ¹¹	0h1233	다단속 주파수2	Step Freq-2	0.00~최대 주파수(Hz)	20.00	O/L	O	I/P	p.118
52 ¹¹	0h1234	다단속 주파수3	Step Freq-3	0.00~최대 주파수(Hz)	30.00	O/L	O	I/P	p.118
53 ¹²	0h1235	다단속 주파수4	Step Freq-4	0.00~최대 주파수(Hz)	40.00	O/A	O	I/P	p.118
54 ¹²	0h1236	다단속 주파수5	Step Freq-5	0.00~최대 주파수(Hz)	50.00	O/A	O	I/P	p.118
55 ¹²	0h1237	다단속 주파수6	Step Freq-6	0.00~최대 주파수(Hz)	최대 주파수	O/A	O	I/P	p.118
56 ¹²	0h1238	다단속 주파수7	Step Freq-7	0.00~최대 주파수(Hz)	최대 주파수	O/A	O	I/P	p.118
70	0h1246	다단 가속 시간1	Acc Time-1	0.0~600.0(s)	20.0	O/A	O	I/P	p.130
71	0h1247	다단 감속 시간1	Dec Time-1	0.0~600.0(s)	20.0	O/A	O	I/P	p.130
72 ¹³	0h1248	다단 가속 시간2	Acc Time-2	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I/P	p.130
73 ¹³	0h1249	다단 감속 시간2	Dec Time-2	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I/P	p.130
74 ¹³	0h124A	다단 가속 시간3	Acc Time-3	0.0~600.0(s)	40.0	O/A	O	I/P	p.130
75 ¹³	0h124B	다단 감속	Dec Time-3	0.0~600.0(s)	40.0	O/A	O	I/P	p.130

¹¹ LCD 로더 사용 시 나타남

¹² In.65~71 코드 중 하나라도 Speed-L/M/H로 설정된 경우 나타남

¹³ In.65~71 코드 중 하나라도 Xcel-L/M/H로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
		시간3							
76 ¹³	0h124C	다단 가속 시간4	Acc Time-4	0.0~600.0(s)	50.0	O/A	O	I/P	p.130
77 ¹³	0h124D	다단 감속 시간4	Dec Time-4	0.0~600.0(s)	50.0	O/A	O	I/P	p.130
78 ¹³	0h124E	다단 가속 시간5	Acc Time-5	0.0~600.0(s)	40.0	O/A	O	I/P	p.130
79 ¹³	0h124F	다단 감속 시간5	Dec Time-5	0.0~600.0(s)	40.0	O/A	O	I/P	p.130
80 ¹³	0h1250	다단 가속 시간6	Acc Time-6	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I/P	p.130
81 ¹³	0h1251	다단 감속 시간6	Dec Time-6	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I/P	p.130
82 ¹³	0h1252	다단 가속 시간7	Acc Time-7	0.0~600.0(s)	20.0	O/A	O	I/P	p.130
83 ¹³	0h1253	다단 감속 시간7	Dec Time-7	0.0~600.0(s)	20.0	O/A	O	I/P	p.130

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), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X**: 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A**: 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	24	O/A	O	I/P	p.74
01	0h1301	가속 패턴	Acc Pattern	0 Linear	0: Linear	X/A	O	I/P	p.132
02	0h1302	감속 패턴	Dec Pattern	1 S-curve		X/A	O	I/P	p.132
03 ¹⁴	0h1303	S자 가속 시점 기울기	Acc S Start	1~100(%)	40	X/A	O	I/P	p.132
04 ¹⁴	0h1304	S자 가속 종점 기울기	Acc S End	1~100(%)	40	X/A	O	I/P	p.132
05 ¹⁵	0h1305	S자 감속 시점 기울기	Dec S Start	1~100(%)	40	X/A	O	I/P	p.132

¹⁴ Ad.01 코드가 1(S-curve)로 설정된 경우 나타남

¹⁵ Ad.02 코드가 1(S-curve)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
06 ¹⁵	0h1306	S자 감속 종점 기울기	Dec S End	1~100(%)	40	X/A	O	I/P	p.132	
07	0h1307	기동 방법	Start Mode	0	Acc	0:Acc	X/A	O	I/P	p.142
				1	Dc-Start					
08 ¹⁶	0h1308	정지 방법	Stop Mode	0	Dec	0:Dec	X/A	O	I/P	p.143
				1	Dc-Brake					
				2	Free-Run					
				4	Power Braking					
09	0h1309	회전 금지 방향 선택	Run Prevent	0	None	0: None	X/A	O	I/P	p.125
				1	Forward Prev					
				2	Reverse Prev					
10	0h130A	전원 투입 시 기동	Power-on Run	0	No	0:No	O/A	O	I/P	p.125
				1	Yes					
12 ¹⁷	0h130C	기동 시 직류 제동 시간	Dc-Start Time	0.00~60.00(s)	0.00	X/A	O	I/P	p.142	
13	0h130D	직류 인가량	Dc Inj Level	0~200(%)	50	X/A	O	I/P	p.142	
14 ¹⁸	0h130E	직류 제동 전 출력 차단 시간	Dc-Block Time	0.00~ 60.00(s)	0.10	X/A	O	I/P	p.143	
15 ¹⁸	0h130F	직류 제동 시간	Dc-Brake Time	0.00~ 60.00(s)	1.00	X/A	O	I/P	p.143	
16 ¹⁸	0h1310	직류 제동량	Dc-Brake Level	0~200(%)	50	X/A	O	I/P	p.143	
17 ¹⁸	0h1311	직류 제동 주파수	Dc-Brake Freq	시작 주파수~ 60.00(Hz)	5.00	X/A	O	I/P	p.143	
20	0h1314	가속 시 드웰 주파수	Acc Dwell Freq	시작 주파수~ 최대 주파수(Hz)	5.00	X/A	O	I/P	p.179	
21	0h1315	가속 시 드웰 운전시간	Acc Dwell Time	0.0~60.0(s)	0.0	X/A	O	I/P	p.179	
22	0h1316	감속 시 드웰 주파수	Dec Dwell Freq	시작 주파수~ 최대 주파수(Hz)	5.00	X/A	O	I/P	p.179	

¹⁶ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정된 경우 1, 4 선택 불가능함.

¹⁷ Ad.07 코드가 1(Dc-Start)로 설정된 경우 나타남

¹⁸ Ad.08 코드가 1(DC-Brake)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
23	0h1317	감속 시 드웰 운전 시간	Dec Dwell Time	0.0~60.0(s)	0.0	X/A	O	I/P	p.179	
24	0h1318	주파수 제한	Freq Limit	0	No	0:No	X/A	O	I/P	p.147
				1	Yes					
25 ¹⁹	0h1319	주파수 하한 값	Freq Limit Lo	0.00~상한 주파수(Hz)	0.50	O/A	O	I/P	p.147	
26 ¹⁹	0h131A	주파수 상한 값	Freq Limit Hi	하한 주파수~최대 주파수(Hz)	최대 주파수	X/A	O	I/P	p.147	
27	0h131B	주파수 점프	Jump Freq	0	No	0:No	X/A	O	I/P	p.148
				1	Yes					
28 ²⁰	0h131C	점프 주파수 하한1	Jump Lo 1	0.00~점프 주파수 상한1(Hz)	10.00	O/A	O	I/P	p.148	
29 ²⁰	0h131D	점프 주파수 상한1	Jump Hi 1	점프 주파수 하한1~최대 주파수(Hz)	15.00	O/A	O	I/P	p.148	
30 ²⁰	0h131E	점프 주파수 하한2	Jump Lo 2	0.00~점프 주파수 상한2(Hz)	20.00	O/A	O	I/P	p.148	
31 ²⁰	0h131F	점프 주파수 상한2	Jump Hi 2	점프 주파수 하한2~최대 주파수(Hz)	25.00	O/A	O	I/P	p.148	
32 ²⁰	0h1320	점프 주파수 하한3	Jump Lo 3	0.00~점프 주파수 상한3(Hz)	30.00	O/A	O	I/P	p.148	
33 ²⁰	0h1321	점프 주파수 상한3	Jump Hi 3	점프 주파수 하한3~최대 주파수(Hz)	35.00	O/A	O	I/P	p.148	
41 ²¹	0h1329	브레이크 개방 전류	BR Rls Curr	0.0~180.0(%)	50.0	O/A	O	I/P	p.246	
42 ²¹	0h132A	브레이크 개방 지연 시간	BR Rls Dly	0.00~10.00(s)	1.00	X/A	O	I/P	p.246	
44 ²¹	0h132C	브레이크 개방	BR Rls Fwd	0.00~최대	1.00	X/A	O	I/P	p.246	

¹⁹ Ad.24 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

²⁰ Ad.27 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

²¹ OU.31~33 코드 중 하나라도 35(BR Control)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		정방향 주파수	Fr	주파수(Hz)						
45 ²¹	0h132D	브레이크 개방 역방향 주파수	BR Rls Rev Fr	0.00~최대 주파수(Hz)	1.00	X/A	O	I/P	p.246	
46 ²¹	0h132E	브레이크 달힘 지연 시간	BR Eng Dly	0.00~10.00(s)	1.00	X/A	O	I/P	p.246	
47 ²¹	0h132F	브레이크 달힘 주파수	BR Eng Fr	0.00~최대 주파수(Hz)	2.00	X/A	O	I/P	p.246	
50	0h1332	에너지 절약 운전	E-Save Mode	0	None	0:None	X/A	O	X	p.218
				1	Manual					
				2	Auto					
51 ²²	0h1333	에너지 절약 크기	Energy Save	0~30(%)	0	O/A	O	X	p.218	
60	0h133C	가감속 시간 전환 주파수	Xcel Change Fr	0.00~최대 주파수(Hz)	0.00	X/A	O	I/P	p.131	
61	0h133D	회전수 표시 계인	Load Spd Gain	0.1~6000.0[%]	100.0	O/A	O	I/P	-	
62	0h133E	회전수 표시 스케일	Load Spd Scale	0	x 1	0: x 1	O/A	O	I/P	-
				1	x 0.1					
				2	x 0.01					
				3	x 0.001					
				4	x 0.0001					
63	0h133F	회전수 표시 단위	Load Spd Unit	0	Rpm	0: rpm	O/A	O	I/P	-
				1	mpm					
64	0h1340	냉각 팬 제어	FAN Control	0	During Run	0:During Run	O/A	O	I/P	p.233
				1	Always ON					
				2	Temp Control					
65	0h1341	업/다운 운전 주파수 저장	U/D Save Mode	0	No	0:No	O/A	O	I/P	p.174
				1	Yes					
66	0h1342	출력 접점 온오프 제어 방법	On/Off Ctrl Src	0	None	0:None	X/A	O	I/P	p.247
				1	V1					
				3	V2					
				4	I2					
				6	Pulse					
67	0h1343	출력 접점 온 레벨	On-Ctrl Level	출력 접점 오프 레벨~ 100.00%	90.00	X/A	O	I/P	p.247	

²² Ad.50 코드가 0(None)이 아닌 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
68	0h1344	출력 점점 오프 레벨	Off-Ctrl Level	-100.00~출력 점점 온 레벨(%)	10.00	X/A	O	I/P	p.247	
70	0h1346	안전 운전 선택 여부	Run En Mode	0	Always Enable	0:Always Enable	X/A	O	I/P	p.178
				1	DI Dependent					
71 ²³	0h1347	안전 운전 정지 방법	Run Dis Stop	0	Free-Run	0:Free-Run	X/A	O	I/P	p.178
				1	Q-Stop					
				2	Q-Stop Resume					
72 ²³	0h1348	안전 운전 감속 시간	Q-Stop Time	0.0~600.0(s)	5.0	O/A	O	I/P	p.178	
74 ²⁴	0h134A	프레스용 회생 회피 기능 선택	RegenAvd Sel	0	No	0:No	X/A	O	I	p.248
				1	Yes					
75 ²⁴	0h134B	프레스용 회생 회피 작동 전압 레벨	RegenAvd Level	200V : 300~400V	350	X/A	O	I	p.248	
				400V : 600~800V	700					
76 ²⁵	0h134C	프레스용 회생 회피 보상 주파수 제한	CompFreq Limit	0.00~ 10.00Hz	1.00	X/A	O	I	p.248	
77 ²⁵	0h134D	프레스용 회생 회피 P게인	RegenAvd Pgain	0.0~ 100.0%	50.0	O/A	O	I	p.248	
78 ²⁵	0h134E	프레스용 회생 회피 I게인	RegenAvd Igain	20~30000(ms)	500	O/A	O	I	p.248	
79	0h134F	DB Unit 동작 전압	DB Turn On Lev	200V: 최소값 ²⁶ ~400[V]	390[V]	X/A	O	I/P	-	
				400V: 최소값 ²⁶ ~800[V]	780[V]					
80	0h1350	Fire Mode	Fire Mode	0 None	0:None	X/A	O	I/P	p.160	

²³ Ad.70 코드가 1(DI Dependent)로 설정된 경우 나타남

²⁴ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정되지 않은 경우 나타남

²⁵ Ad.74 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

²⁶ bA.19 AC Input voltage 값을 DC 환산한 전압값+20V(200V타입) 또는 +40V(400V타입)

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
		선택	Sel	1 Fire Mode 2 Fire Mode Test					
81 ²⁷	0h1351	Fire Mode 운전 주파수	Fire Mode Freq	0.00~60.00(Hz]	60.00	X/A	O	I/P	p.160
82 ²⁷	0h1352	Fire Mode 운전 방향	Fire Mode Dir	0 Forward 1 Reverse	0: Forward	X/A	O	I/P	p.160
83 ²⁷		Fire Mode Count	Fire Mode Cnt	수정 불가	-	-	-	-	p.160
85 ²⁸	0h1355	U/D Mode 선택	U/D Mode Sel	0 U/D Normal 1 U/D Step 2 U/D Step+ Norm	0: U/D Normal	X/A	O	I/P	p.174
86 ²⁸	0h1356	U/D 스텝 주파수	U/D Step Freq	0~maxFreq	0	O/A	O	I/P	p.174
87 ²⁸	0h1357	과변조 모드 설정	OVM Mode Sel	0 No 1 Yes	0: No	X/A	O	X	p.163

8.5 제어 기능 그룹(PAR→Cn)

회색 음영 부분은 관련 코드가 선택되어 있는 경우에만 나타남

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	4	O/A	O	I/P	p.74
04	0h1404	캐리어 주파수	Carrier Freq	Heavy Duty V/F: 1.0~15.0 (kHz) ²⁹ IM: 2.0~15.0 (kHz)	3.0	X/A	O	I/P	p.229

²⁷ Ad.80 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

²⁸ Ad.80 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타남

²⁹ 5.5~22kW 제품에 해당되는 내용이며 전체 용량에 대한 정보는 11.8 참조

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	속상*	V/F	SL	참조
					PM: 2.0~10.0(kHz)					
				Normal Duty ³⁰	V/F: 1.0~ 5.0 (kHz) ³¹ IM: 2.0~5.0 (kHz)	2.0				<u>p.229</u>
05	0h1405	스위칭 모드	PWM Mode	0	Normal PWM	0:Normal PWM	X/A	O	I	<u>p.229</u>
				1	Lowleakage PWM					
09 ³²	0h1409	초기 여자 시간	PreExTime	0.00~60.00(s)		1.00	X/A	X	I	<u>p.198</u>
10 ³²	0h140A	초기 여자 인가량	Flux Force	100.0~300.0(%)		100.0	X/A	X	I	<u>p.198</u>
11	0h140B	영속 운전 유지 시간	Hold Time	0.00~60.00(s)		0.00	X/A	X	I	<u>p.198</u>
12 ³³	0h140C	PM S/L 속도제어기 비례 게인 1	ASR P Gain 1	0~5000		100	X/A	X	P	
13 ³³	0h140D	PM S/L 속도제어기 적분 게인 1	ASR I Gain 1	0~5000		150	X/A	X	P	
15 ³³	0h140F	PM S/L 속도제어기 비례 게인 2	ASR P Gain 2	0~5000		100	X/A	X	P	
16 ³³	0h1410	PM S/L 속도제어기 적분 게인 2	ASR I Gain 2	0~9999		150	X/A	X	P	
20 ³²	0h1414	센서리스 2nd 게인 표시 설정	SL2 G View Sel	0	No	0:No	O/A	X	I	<u>p.198</u>
				1	Yes					
21 ³²	0h1415	센서리스 속도 제어기 비례	ASR-SL P Gain1	0~5000(%)		모터에 따라	O/A	X	I	<u>p.198</u>

³⁰ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)모드는 Normal Duty 지원하지 않음

³¹ 5.5~22kW 제품에 해당되는 내용이며 전체 용량에 대한 정보는 11.8 참조

³² dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정되지 않은 경우 나타남

³³ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속상*	V/F	SL	참조	
		게인1			다름					
22 ³²	0h1416	센서리스 속도 제어기 적분	ASR-SL I Gain1	10~9999(ms)		O/A	X	I	p.198	
23 ³⁴	0h1417	센서리스 속도 제어기 비례 게인2	ASR-SL P Gain2	1.0~1000.0(%)		O/A	X	I	p.198	
24 ³⁴	0h1418	센서리스 속도 제어기 적분 게인2	ASR-SL I Gain2	1.0~1000.0(%)		O/A	X	I	p.198	
25 ³⁴	0h1419	센서리스 속도 제어기 적분 게인0	ASR-SL I Gain0	10~9999(ms)		O/A	X	I	-	
26 ³⁴	0h141A	자속 추정기 비례 게인	Flux P Gain	10~200(%)		O/A	X	I	p.198	
27 ³⁴	0h141B	자속 추정기 적분 게인	Flux I Gain	10~200(%)		O/A	X	I	p.198	
28 ³⁴	0h141C	속도 추정기 비례 게인	S-Est P Gain1	0~32767		O/A	X	I	p.198	
29 ³⁴	0h141D	속도 추정기 적분 게인1	S-Est I Gain1	100~1000		O/A	X	I	p.198	
30 ³⁴	0h141E	속도 추정기 적분 게인2	S-Est I Gain2	100~10000		O/A	X	I	p.198	
31 ³⁴	0h141F	센서리스 전류 제어기 비례 게인	ACR SL P Gain	10~1000		O/A	X	I	p.198	
32 ³⁴	0h1420	센서리스 전류 제어기 적분 게인	ACR SL I Gain	10 ~1000		O/A	X	I	p.198	
33 ³⁵	0h1421	PM D축 역기전력 추정 게인 비율[%]	PM EdGain Perc	0~300.0[%]		100.0	X/A	X	P	
34 ³⁵	0h1422	PM Q축 역기전력 추정 게인 비율[%]	PM EqGain Perc	0~300.0[%]		100.0	X/A	X	P	
35 ³⁵	0h1423	초기각 추정 반복횟수	PD Repeat Num	0~10	2	X/A	X	P		
36 ³⁵	0h1424	초기각추정 펄스 간격	Pulse Interval	1~100	20	X/A	X	P		
37 ³⁵	0h1425	초기각추정	Pulse Curr %	10~100	15	X/A	X	P		

³⁴ dr.09 코드가 4(IM Sensorless), Cn.20 코드가 1(YES)로 설정된 경우 나타남

³⁵ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속상*	V/F	SL	참조	
		전류레벨								
38 ³⁵	0h1426	초기각추정 전압레벨	Pulse Volt %	100~4000	500	X/A	X	P		
39 ³⁵	0h1427	PM 데드타임 범위%	PMdeadBand Per	50.0~100.0	100.0	X/A	X	P		
40 ³⁵	0h1428	PM 데드타임 전압%	PMdeadVolt Per	50.0~100.0	100.0	X/A	X	P		
41 ³⁵	0h1429	속도추정기 P게인1	PM SpdEst Kp	0~32000	100	X/A	X	P		
42 ³⁵	0h142A	속도추정기 I게인1	PM SpdEst Ki	0~32000	10	X/A	X	P		
43 ³⁵	0h142B	속도추정기 P게인2	PM SpdEst Kp 2	0~32000	300	X/A	X	P		
44 ³⁵	0h142C	속도추정기 I게인2	PM SpdEst Ki 2	0~32000	30	X/A	X	P		
45 ³⁵	0h142D	속도추정기 피드포워드 고속역비율	PM Flux FF %	0~100.0[%]	30.0	X/A	X	P		
46 ³⁵	0h142E	초기각 추정 선택	Init Angle Sel	0	None	1	X/A	P		
				1	Angle.					
				2	Align.					
48 ³⁵	0h1430	전류 제어기 P게인	ACR P Gain	0~10000	1200	O/A	X	I/P	-	
49 ³⁵	0h1431	전류 제어기 I게인	ACR I Gain	0~10000	120	O/A	X	I/P	-	
50 ³⁵	0h1432	전압 제어기 제한	V Con HR	0~100.0[%]	10.0	X/A	X	P		
51 ³⁵	0h1433	전압 제어기 IGain	V Con Ki	0~1000.0[%]	10.0	X/A	X	P		
52	0h1434	토크 제어기 출력 필터	Torque Out LPF	0~2000(ms)	0	X/A	X	I/P	p.198	
53	0h1435	토크 리미트 설정 방법	Torque Lmt Src	0	Keypad-1	0: Keypad -1	X/A	X	I/P	p.198
				1	Keypad-2					
				2	V1					
				4	V2					
				5	I2					
				6	Int 485					
				8	FieldBus					
				9	UserSeqLink					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	속상*	V/F	SL	참조
				12	Pulse					
54 ³⁶	0h1436	정방향 역행 토크 리미트	FWD+Trq Lmt	0.0~200.0(%)		180	O/A	X	I/P	<u>p.198</u>
55 ³⁶	0h1437	정방향 회생 토크 리미트	FWD-Trq Lmt	0.0~200.0(%)		180	O/A	X	I/P	<u>p.198</u>
56 ³⁶	0h1438	역방향 회생 토크 리미트	REV +Trq Lmt	0.0~200.0(%)		180	O/A	X	I/P	<u>p.198</u>
57 ³⁶	0h1439	역방향 역행 토크 리미트	REV -Trq Lmt	0.0~200.0(%)		180	O/A	X	I/P	<u>p.198</u>
62 ³⁶	0h143E	속도제한 설정방법	Speed Lmt Src	0	Keypad-1	0: Keypad -1	X/A	X	I/P	-
				1	Keypad-2					
				2	V1					
				4	V2					
				5	I2					
				6	Int 485					
				7	FieldBus					
				8	UserSeqLink					
63 ³⁶	0h143F	정 방향 속도 제한	FWD Speed Lmt	0.00~최대 주파수(Hz)		60.00	O/A	X	I/P	-
64 ³⁶	0h1440	역 방향 속도 제한	REV Speed Lmt	0.00~최대 주파수(Hz)		60.00	O/A	X	I/P	-
65 ³⁶	0h1441	속도 제한 운전 게인	Speed Lmt Gain	100~5000[%]		500	O/A	X	I/P	-
69 ³⁷	-	PM속도검색 기준 전류	SS Pulse Curr	15		10~100	O/A	X	P	
70	0h 1446	속도 검색 모드 선택	SS Mode	0	Flying Start- 1 ³⁸	0: Flying Start-1	X/A	O	I/P	<u>p.222</u>
				1	Flying Start-2					
				2	Flying Start-3 ³⁷					
71	0h1447	속도 검색 운전 선택	Speed Search	bit	0000~ 1111	0000 ³⁹	X/A	O	I/P	<u>p.222</u>
				0001	가속 시속도					

³⁶ 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

³⁷ dr.09 코드가 6(PM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

³⁸ dr.09 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타나지 않음

³⁹ 키패드에  로 표시됨

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	속상*	V/F	SL	참조
					검색 선택					
				0010	트립 발생 후 초기화 기동하는 경우					
				0100	순시 정전 후 재기동하는 경우					
				1000	전원 투입과 동시에 기동하는 경우					
72 ⁴⁰	0h1448	속도 검색 기준 전류	SS Sup-Current	80~200(%)		150	O/A	O	I	p.222
73 ⁴¹	0h1449	속도 검색 비례 계인	SS P-Gain	0~9999		Flying Start-1 : 100	O/A	O	I	p.222
						Flying Start-2 : 600 ⁴²				
74 ⁴¹	0h144A	속도 검색 적분 계인	SS I-Gain	0~9999		Flying Start-1 : 200	O/A	O	I	p.222
						Flying Start-2 : 1000				
75 ⁴¹	0h144B	속도 검색 전 출력 차단 시간	SS Block Time	0.0~60.0(s)		1.0	X/A	O	I/P	p.222
76 ⁴¹	0h144C	속도 검색 속도 추정 계인	Spd Est Gain	50~150(%)		100	O/A	O	I	-
77	0h144D	에너지 버퍼링 선택	KEB Select	0	No	0:No	X/A	O	I/P	p.215
				1	KEB-1					
				2	KEB-2					

⁴⁰ Cn.71 코드의 비트가 하나라도 1이고, Cn.70 코드가 0(Flying Start-1)으로 설정된 경우 나타남

⁴¹ Cn.71 코드의 비트가 하나라도 1로 설정된 경우 나타남

⁴² 7.5kW 이하의 용량에서는 초기값이 1200으로 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속상*	V/F	SL	참조
78 ⁴³	0h144E	에너지 버퍼링 시작량	KEB Start Lev	110.0~200.0(%)	130.0	X/A	O	I/P	p.215
79 ⁴³	0h144F	에너지 버퍼링 정지량	KEB Stop Lev	Cn78~210.0(%)	135.0	X/A	O	I/P	p.215
80 ⁴³	0h1450	에너지 버퍼링 P 게인	KEB P Gain	0~20000	1500	O/A	O	I/P	p.215
81 ⁴³	0h1451	에너지 버퍼링 I 게인	KEB I Gain	1~20000	500	O/A	O	I/P	p.215
82 ⁴³	0h1452	에너지 버퍼링 Slip 게인	KEB Slip Gain	0~2000.0%	30.0	O/A	O	I	p.215
83 ⁴³	0h1453	에너지 버퍼링 주파수 복귀 가속시간	KEB Acc Time	0.0~600.0(s)	10.0	O/A	O	I/P	p.215
85 ⁴⁴	0h1455	자속 추정기 비례 게인1	Flux P Gain1	100~700	370	O/A	X	I	p.198
86 ⁴⁴	0h1456	자속 추정기 비례 게인2	Flux P Gain2	0~100	0	O/A	X	I	p.198
87 ⁴⁴	0h1457	자속 추정기 비례 게인3	Flux P Gain3	0~500	100	O/A	X	I	p.198
88 ⁴⁴	0h1458	자속 추정기 적분 게인1	Flux I Gain1	0~200	50	O/A	X	I	p.198
89 ⁴⁴	0h1459	자속 추정기 적분 게인2	Flux I Gain2	0~200	50	O/A	X	I	p.198
90 ⁴⁴	0h145A	자속 추정기 적분 게인3	Flux I Gain3	0~200	50	O/A	X	I	p.198
91 ⁴⁴	0h145B	센서리스 전압 보상1	SL Volt Comp1	0~60	모터에 따라 다름	O/A	X	I	p.198
92 ⁴⁴	0h145C	센서리스 전압 보상2	SL Volt Comp2	0~60		O/A	X	I	p.198
93 ⁴⁴	0h145D	센서리스 전압 보상3	SL Volt Comp3	0~60		O/A	X	I	p.198
94 ⁴⁴	0h145E	센서리스 약계자 시작 주파수	SL FW Freq	80.0~110.0(%)	100.0	X/A	X	I	p.194
95 ⁴⁴	0h145F	센서리스 게인 절체 주파수	SL Fc Freq	0.00~8.00(Hz)	2.00	X/A	X	I	p.194

⁴³ Cn.77 코드가 0이 아닌 다른 설정으로 된 경우 나타남

⁴⁴ Cn.20 코드가 1(YES)로 설정된 경우 나타남

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), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	65	O/A	O	I/P	p.74	
01	0h1501	아날로그 최대 입력 시 주파수	Freq at 100%	시작 주파수~ 최대 주파수(Hz)	최대 주파수	O/A	O	I/P	p.107	
02	0h1502	아날로그 최대 입력 시 토크	Torque at100%	0.0~200.0(%)	100.0	O/A	X	X	-	
05	0h1505	V1 입력량 표시	V1 Monitor(V)	-12.00~12.00(V)	0.00	-/A	O	I/P	p.107	
06	0h1506	V1 입력 극성 선택	V1 Polarity	0	Unipolar	0: Unipolar	X/A	O	I/P	p.107
				1	Bipolar					
07	0h1507	V1 입력 필터 시정 수	V1 Filter	0~10000(ms)	10	O/A	O	I/P	p.107	
08	0h1508	V1 입력 최소 전압	V1 Volt x1	0.00~10.00(V)	0.00	O/A	O	I/P	p.107	
09	0h1509	V1 최소 전압 시 출력%	V1 Perc y1	0.00~100.00(%)	0.00	O/A	O	I/P	p.107	
10	0h150A	V1 입력 최대 전압	V1 Volt x2	0.00~12.00(V)	10.00	O/A	O	I/P	p.107	
11	0h150B	V1 최대 전압 시 출력%	V1 Perc y2	0.00~100.00(%)	100.00	O/A	O	I/P	p.107	
12 ⁴⁵	0h150C	V1 입력 최소 전압	V1 -Volt x1'	-10.00~ 0.00(V)	0.00	O/A	O	I/P	p.111	
13 ⁴⁵	0h150D	V1 최소 전압 시 출력%	V1 -Perc y1'	- 100.00~0.00(%)	0.00	O/A	O	I/P	p.111	
14 ⁴⁵	0h150E	V1 입력 최대 전압	V1 -Volt x2'	-12.00~ 0.00(V)	-10.00	O/A	O	I/P	p.111	
15 ⁴⁵	0h150F	V1 최대 전압 시 출력 %	V1 -Perc y2'	- 100.00~0.00(%)	-100.00	O/A	O	I/P	p.111	
16	0h1510	V1 회전 방향 변경	V1 Inverting	0	No	0: No	O/A	O	I/P	p.107
				1	Yes					
17	0h1511	V1 양자화 레벨	V1 Quantizing	0.00 ⁴⁶ , 0.04~10.00(%)	0.04	X/A	O	I/P	p.107	

⁴⁵ In.06 코드가 1(Bipolar)로 설정된 경우 나타남

⁴⁶ 0으로 설정하면 양자화(Quantizing) 사용하지 않음

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
35 ⁴⁷	0h1523	V2 입력량 표시	V2 Monitor(V)	0.00~12.00(V)	0.00	-/A	O	I/P	p.114	
37 ⁴⁷	0h1525	V2 입력 필터 시정 수	V2 Filter	0~10000(ms)	10	O/A	O	I/P	p.114	
38 ⁴⁷	0h1526	V2 입력 최소 전압	V2 Volt x1	0.00~10.00(V)	0.00	O/A	X	I/P	p.114	
39 ⁴⁷	0h1527	V2 최소 전압 시 출력%	V2 Perc y1	0.00~100.00(%)	0.00	O/A	O	I/P	p.114	
40 ⁴⁷	0h1528	V2 입력 최대 전압	V2 Volt x2	0.00~10.00(V)	10	O/A	X	I/P	p.114	
41 ⁴⁷	0h1529	V2 최대 전압 시 출력 %	V2 Perc y2	0.00~100.00(%)	100.00	O/A	O	I/P	p.114	
46 ⁴⁷	0h152E	V2 회전 방향 변경	V2 Inverting	0	No	0:No	O/A	O	I/P	p.114
				1	Yes					
47 ⁴⁷	0h152F	V2 양자화 레벨	V2 Quantizing	0.00 ⁴⁵ , 0.04~10.00(%)	0.04	O/A	O	I/P	p.114	
50 ⁴⁸	0h1532	I2 입력량 표시	I2 Monitor (mA)	0~24(mA)	0.00	-/A	O	I/P	p.113	
52 ⁴⁸	0h1534	I2 입력필터 시정 수	I2 Filter	0~10000(ms)	10	O/A	O	I/P	p.113	
53 ⁴⁸	0h1535	I2 입력 최소 전류	I2 Curr x1	0.00~20.00(mA)	4.00	O/A	O	I/P	p.113	
54 ⁴⁸	0h1536	I2 최소 전류 시 출력 %	I2 Perc y1	0.00~100.00(%)	0.00	O/A	O	I/P	p.113	
55 ⁴⁸	0h1537	I2 입력 최대 전류	I2 Curr x2	0.00~24.00(mA)	20.00	O/A	O	I/P	p.113	
56 ⁴⁸	0h1538	I2 최대 전류 시 출력%	I2 Perc y2	0.00~100.00(%)	100.00	O/A	O	I/P	p.113	
61 ⁴⁸	0h153D	I2 회전 방향 변경	I2 Inverting	0	No	0:No	O/A	O	I/P	p.113
				1	Yes					
62 ⁴⁸	0h153E	I2 양자화 레벨	I2 Quantizing	0.00 ⁴⁵ 0.04~10.00(%)	0.04	O/A	O	I/P	p.113	
65	0h1541	P1단자기능 설정	P1 Define	0	None	1:Fx	X/A	O	I/P	p.120
				1	Fx					
66	0h1542	P2 단자 기능 설정	P2 Define	2	Rx	2:Rx	X/A	O	I/P	p.120
				3	RST					p.293
67	0h1543	P3 단자 기능	P3 Define	4	External	5:BX	X/A	O	I/P	p.283

⁴⁷ 아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2)가 V로 선택된 경우 나타남

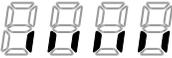
⁴⁸ 아날로그 전압/전류 입력 단자 설정 스위치(SW2)가 I로 선택된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		설정		Trip						
			5	BX					p.292	
68	0h1544	P4 단자 기능 설정	P4 Define	6	JOG	3:RST	X/A	O	I/P	p.171
				7	Speed-L					p.118
69	0h1545	P5 단자 기능 설정	P5 Define	8	Speed-M	7:Sp-L	X/A	O	I/P	p.118
				9	Speed-H					p.118
70	0h1546	P6 단자 기능 설정	P6 Define	11	XCEL-L	8:Sp-M	X/A	O	I/P	p.130
71	0h1547	P7 단자 기능 설정	P7 Define	12	XCEL-M	9:Sp-H	X/A	O	I/P	p.130
				13	RUN Enable					p.178
				14	3-Wire					p.177
				15	2nd Source					p.149
				16	Exchange					p.232
				17	Up					p.174
				18	Down					p.174
				20	U/D Clear					p.174
				21	Analog Hold					p.117
				22	I-Term Clear					p.183
				23	PID Openloop					p.183
				24	P Gain2					p.183
				25	XCEL Stop					p.134
				26	2nd Motor					p.231
				34	Pre Excite					-
				38	Timer In					p.245
				40	dis Aux Ref					p.166
				46	FWD JOG					p.173
				47	REV JOG					p.173
				49	XCEL-H					p.130
				50	User Seq					p.153
				51	Fire Mode					p.160
				52	KEB-1					p.215

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				Select					
				54 TI ⁴⁹					<u>p.115</u>
84	0h1554	다기능 입력 단자 온 필터 선택	DI Delay Sel	P7 - P1 0 Disable(Off) 1 Enable(On)	1 1111 ⁵⁰	O/A	O	I/P	<u>p.150</u>
85	0h1555	다기능 입력 단자 온 필터	DI On Delay	0~10000(ms)	10	O/A	O	I/P	<u>p.150</u>
86	0h1556	다기능 입력 단자 오프 필터	DI Off Delay	0~10000(ms)	3	O/A	O	I/P	<u>p.150</u>
87	0h1557	다기능 입력 접점 선택	DI NC/NO Sel	P7 - P1 0 A접점(NO) 1 B접점(NC)	0 0000 ⁵¹	X/A	O	I/P	<u>p.150</u>
89	0h1559	다단 지령 지연 시간	InCheck Time	1~5000(ms)	1	X/A	O	I/P	<u>p.118</u>
90	0h155A	다기능 입력 단자 상태	DI Status	P7 - P1 0 개방(Off) 1 접속(On)	0 0000	-/A	O	I/P	<u>p.150</u>
91	0h155B	펄스 입력량 표시	Pulse Monitor (kHz)	0.00~50.00(kHz)	0.00	-/A	O	I/P	<u>p.115</u>
92	0h155C	TI 입력 필터 시정 수	TI Filter	0~9999(ms)	10	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>
93	0h155D	TI 입력 최소 펄스	TI Pls x1	0.00~32.00(kHz)	0.00	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>
94	0h155E	TI 최소 펄스 시 출력 %	TI Perc y1	0.00~100.00(%)	0.00	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>
95	0h155F	TI 입력 최대 펄스	TI Pls x2	0.00~32.00(kHz)	32.00	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>
96	0h1560	TI 최대 펄스 시 출력 %	TI Perc y2	0~100(%)	100.00	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>
97	0h1561	TI 회전 방향 변경	TI Inverting	0 No 1 Yes	0:No	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>
98	0h1562	TI 양자화 레벨	TI Quantizing	0.00 ⁴⁵ , 0.04~10.00(%)	0.04	O/A	O	I/P	<u>p.115</u>

⁴⁹ Standard I/O에서 P5 단자대 설정 시에만 나타남

⁵⁰ 키패드에  로 표시됨

⁵¹ 키패드에  로 표시됨

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
99	0h1563	SW1(NPN/PNP), SW2(V1/V2[2]) 상태 표시	IO SW State	Bit 00~11	00	-/A	O	I/P	-	
				00						V2, NPN
				01						V2, PNP
				10						I2, NPN
				11						I2, PNP

8.7 출력 단자대 기능 그룹(PAR→OU)

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09) , I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* O/X: 운전 중 쓰기 가능 여부, 7/I/A: 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	JumpCode	1~99	30	O/A	O	I/P	p.74	
01	0h1601	아날로그 출력1 항목	AO1 Mode	0	Frequency	0: Frequency	O/A	O	I/P	p.250
				1	Output Current					
				2	Output Voltage					
				3	DCLink Voltage					
				4	Torque					
				5	Output Power					
				6	Idse					
				7	Iqse					
				8	Target Freq					
				9	Ramp Freq					
				10	Speed Fdb					
				12	PID Ref Value					
				13	PID Fdb Value					
				14	PID Output					
				15	Constant					
02	0h1602	아날로그 출력1 게인	AO1 Gain	-1000.0~1000.0(%)	100.0	O/A	O	I/P	p.250	
03	0h1603	아날로그 출력1 바이어스	AO1 Bias	-100.0~100.0(%)	0.0	O/A	O	I/P	p.250	
04	0h1604	아날로그 출력1 필터	AO1 Filter	0~10000(ms)	5	O/A	O	I/P	p.250	
05	0h1606	아날로그	AO1	0.0~100.0(%)	0.0	O/A	O	I/P	p.250	

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		상수 출력1	Const %							
06	0h1606	아날로그 출력1 모니터	AO1 Monitor	0.0~1000.0(%)	0.0	-/A	O	I/P	p.250	
07	0h1607	아날로그 출력2 항목	AO2 Mode	0	Frequency	0: Frequency	O/A	O	I/P	p.250
				1	Output Current					
				2	Output Voltage					
				3	DCLink Voltage					
				4	Torque					
				5	Output Power					
				6	Idse					
				7	Iqse					
				8	Target Freq					
				9	Ramp Freq					
				10	Speed Fdb					
				12	PID Ref Value					
				13	PID Fdb Value					
				14	PID Output					
				15	Constant					
08	0h1608	아날로그 출력2 게인	AO2 Gain	-1000.0~1000.0(%)	100.0	O/A	O	I/P	p.250	
09	0h1609	아날로그 출력2 바이어스	AO2 Bias	-100.0~100.0(%)	0.0	O/A	O	I/P	p.250	
10	0h160A	아날로그 출력2 필터	AO2 Filter	0~10000(ms)	5	O/A	O	I/P	p.250	
11	0h160B	아날로그 상수 출력2	AO2 Const %	0.0~100.0(%)	0.0	O/A	O	I/P	p.250	
12	0h160C	아날로그 출력2 모니터	AO2 Monitor	0.0~1000.0(%)	0.0	-/A	O	I/P	p.250	
30	0h161E	트립 출력 항목	Trip Out Mode	bit	000~111	010 ⁵²	O/A	O	I/P	p.256
				1	저전압 트립 발생					
				2	저전압 트립 이외의 트립					

⁵² 키패드에  로 표시됨

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				3	자동 재기동 최종 실패					
31 (32)	0h161F (0h1620)	다가능 릴레이1 항목 (릴레이2)	Relay 1 (Relay 2)	0	None	29: Trip (14: Run)	O/A	O	I/P	p.256
				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					
				18	Comm Line					
				19	Speed Search					
22	Ready									
28	Timer Out									
29	Trip									
31	DB Warn%ED									
34	On/Off Control									
35	BR Control									
38	Fire Mode									
40	KEB Operating									
33	0h1621	다가능 출력1 항목	Q1 Define	0	None	14: Run	O/A	O	I/P	p.256
				1	FDT-1					
				2	FDT-2					
				3	FDT-3					
				4	FDT-4					
				5	Over Load					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				6 IOL					
				7 Under Load					
				8 Fan Warning					
				9 Stall					
				10 Over Voltage					
				11 Low Voltage					
				12 Over Heat					
				13 Lost Command					
				14 Run					
				15 Stop					
				16 Steady					
				17 Inverter Line					
				18 Comm Line					
				19 Speed Search					
				22 Ready					
				28 Timer Out					
				29 Trip					
				31 DB Warn%ED					
				34 On/Off Control					
				35 BR Control					
				38 Fire Mode					
				39 TO					
				40 KEB Operating					
41	0h1629	다기능 출력 모니터	DO Status	-	00	-/A	-	-	p.256
50	0h1632	다기능 출력 온 딜레이	DO On Delay	0.00~100.00(s)	0.00	O/A	O	I/P	p.262
51	0h1633	다기능 출력 오프 딜레이	DO Off Delay	0.00~100.00(s)	0.00	O/A	O	I/P	p.262
52	0h1634	다기능 출력, 다기능 릴레이 접점 선택	DO NC/NO Sel	Q1, Relay1	00 ⁵³	X/A	O	I/P	p.262
				0 A접점 (NO)					
				1 B접점 (NC)					
53	0h1635	트립 출력	TripOut	0.00~100.00(s)	0.00	O/A	O	I/P	p.256

⁵³ 키패드에  로 표시됨

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		온 딜레이	OnDly							
54	0h1636	트립 출력 오프 딜레이	TripOut OffDly	0.00~100.00(s)	0.00	O/A	O	I/P	p.256	
55	h1637	타이머 온 딜레이	TimerOn Delay	0.00~100.00(s)	0.00	O/A	O	I/P	p.245	
56	0h1638	타이머 오프 딜레이	TimerOff Delay	0.00~100.00(s)	0.00	O/A	O	I/P	p.245	
57	0h1639	검출 주파수	FDT Frequency	0.00~최대 주파수(Hz)	30.00	O/A	O	I/P	p.256	
58	0h163A	검출 주파수 폭	FDT Band	0.00~최대 주파수(Hz)	10.00	O/A	O	I/P	p.256	
61	0h163D	펄스 출력 항목	TO Mode	0	Frequency	0: Frequency	O/A	O	I/P	p.253
				1	Output Current					
				2	Output Voltage					
				3	DCLink Voltage					
				4	Torque					
				5	Output Power					
				6	Idse					
				7	Iqse					
				8	Target Freq					
				9	Ramp Freq					
				10	Speed Fdb					
				12	PID Ref Value					
				13	PID Fdb Value					
				14	PID Output					
				15	Constant					
62	0h163E	펄스 출력 게인	TO Gain	-1000.0~1000.0(%)	100.0	O/A	O	I/P	p.253	
63	0h163F	펄스 출력 바이어스	TO Bias	-100.0~100.0(%)	0.0	O/A	O	I/P	p.253	
64	0h1640	펄스 출력 필터	TO Filter	0~10000(ms)	5	O/A	O	I/P	p.253	
65	0h1641	펄스 출력 상수 출력 ²	TO Const %	0.0~100.0(%)	0.0	O/A	O	I/P	p.253	
66	0h1642	펄스 출력 모니터	TO Monitor	0.0~1000.0(%)	0.0	-/A	O	I/P	p.253	

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) , I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X**: 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A**: 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	20	O/A	O	I/P	p.74	
01	0h1701	내장형 통신 인버터 ID	Int485 St ID	1~250	1	O/A	O	I/P	p.300	
02 ⁵⁴	0h1702	내장형 통신 프로토콜	Int485 Proto	0	ModBus RTU	0: ModBus RTU	O/A	O	I/P	p.300
				2	LS INV 485					
03 ⁵⁴	0h1703	내장형 통신 속도	Int485 BaudR	0	1200 bps	3: 9600 bps	O/A	O	I/P	p.300
				1	2400 bps					
				2	4800 bps					
				3	9600 bps					
				4	19200 bps					
				5	38400 bps					
				6	56 Kbps					
				7	115 Kbps ⁵⁵					
04 ⁵⁴	0h1704	내장형 통신 프레임 설정	Int485 Mode	0	D8/PN/S1	0: D8/PN/S 1	O/A	O	I/P	p.300
				1	D8/PN/S2					
				2	D8/PE/S1					
				3	D8/PO/S1					
05 ⁵⁴	0h1705	수신 후 송신 딜레이	Resp Delay	0~1000(ms)	5ms	O/A	O	I/P	p.300	
06 ⁵⁶	0h1706	통신 옵션 SW 버전	FBus SW Ver	-	0.00	O/A	O	I/P	-	
07 ⁵⁶	0h1707	통신 옵션 인버터 ID	FBus ID	0~255	1	O/A	O	I/P	-	
08 ⁵⁶	0h1708	필드버스 통신 속도	FBUS BaudRate	-	12Mbps	-/A	O	I/P	-	
09 ⁵⁶	0h1709	통신 옵션 LED	FieldBus LED	-	-	O/A	O	I/P	-	

⁵⁴ Multi KPD 를 설정하였을 때 나타나지 않음.

⁵⁵ 115,200bps

⁵⁶ 통신 옵션 카드 장착한 경우에만 나타남

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
		상태							
30 ⁵⁷	0h171E	출력 파라미터 개수	ParaStatus Num	0~16	3	O/A	O	I/P	p.305
31	0h171F	출력 통신 번지1	Para Status-1	0000~FFFF Hex	000A	O/A	O	I/P	p.304
32	0h1720	출력 통신 번지2	Para Status-2	0000~FFFF Hex	000E	O/A	O	I/P	p.304
33	0h1721	출력 통신 번지3	Para Status-3	0000~FFFF Hex	000F	O/A	O	I/P	p.304
34	0h1722	출력 통신 번지4	Para Status-4	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
35	0h1723	출력 통신 번지5	Para Status-5	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
36	0h1724	출력 통신 번지6	Para Status-6	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
37	0h1725	출력 통신 번지7	Para Status-7	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
38	0h1726	출력 통신 번지8	Para Status-8	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
39	0h1727	출력 통신 번지9	Para Status-9	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
40	0h1728	출력 통신 번지10	Para Status- 10	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
41	0h1729	출력 통신 번지11	Para Status- 11	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
42	0h173A	출력 통신 번지12	Para Status- 12	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
43	0h173B	출력 통신 번지13	Para Status- 13	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
44	0h173C	출력 통신 번지14	Para Status- 14	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
45	0h173D	출력 통신 번지15	Para Status- 15	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
46	0h173E	출력 통신 번지16	Para Status- 16	0000~FFFF Hex	0000	O/A	O	I/P	p.304
50 ⁵⁸	0h1732	입력 파라미터	Para Ctrl Num	0~16	2	O/A	O	I/P	p.305

⁵⁷ COM-30 설정값에 따라 COM-31부터 순서대로 사용 가능 (ex -> COM-30 : 8 로 설정 시, COM-31~38값만 통신 가능)

⁵⁸ COM-50 설정값에 따라 COM-51부터 순서대로 사용 가능 (ex -> COM-50 : 8 로 설정 시, COM-

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		개수								
51	0h1733	입력 통신 번지1	Para Control-1	0000~FFFF Hex	0005	X/A	O	I/P	p.304	
52	0h1734	입력 통신 번지2	Para Control-2	0000~FFFF Hex	0006	X/A	O	I/P	p.304	
53	0h1735	입력 통신 번지3	Para Control-3	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
54	0h1736	입력 통신 번지4	Para Control-4	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
55	0h1737	입력 통신 번지5	Para Control-5	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
56	0h1738	입력 통신 번지6	Para Control-6	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
57	0h1739	입력 통신 번지7	Para Control-7	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
58	0h173A	입력 통신 번지8	Para Control-8	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
59	0h173B	입력 통신 번지9	Para Control-9	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
60	0h173C	입력 통신 번지10	Para Control-10	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
61	0h173D	입력 통신 번지11	Para Control-11	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
62	0h173E	입력 통신 번지12	Para Control-12	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
63	0h173F	입력 통신 번지13	Para Control-13	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
64	0h1740	입력 통신 번지14	Para Control-14	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
65	0h1741	입력 통신 번지15	Para Control-15	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
66	0h1742	입력 통신 번지16	Para Control-16	0000~FFFF Hex	0000	X/A	O	I/P	p.304	
68	0h1744	필드 버스 데이터 스왑	FBus Swap Sel	0	No	0	X/A	O	I/P	p.304
				1	Yes					
70	0h1746	통신 다기능 입력1	Virtual DI 1	0	None	0:None	O/A	O	I/P	p.324
71	0h1747	통신 다기능 입력2	Virtual DI 2	1	Fx	0:None	O/A	O	I/P	p.324

51~58값만 통신 가능)

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	속성*	V/F	SL	참조
72	0h1748	통신 다기능 입력3	Virtual DI 3	2	Rx	0:None	O/A	O	I/P	p.324
73	0h1749	통신 다기능 입력4	Virtual DI 4	3	RST	0:None	O/A	O	I/P	p.324
74	0h174A	통신 다기능 입력5	Virtual DI 5	4	External Trip	0:None	O/A	O	I/P	p.324
75	0h174B	통신 다기능 입력6	Virtual DI 6	5	BX	0:None	O/A	O	I/P	p.324
76	0h174C	통신 다기능 입력7	Virtual DI 7	6	JOG	0:None	O/A	O	I/P	p.324
77	0h174D	통신 다기능 입력8	Virtual DI 8	7	Speed-L	0:None	O/A	O	I/P	p.324
				8	Speed-M					
				9	Speed-H					
				11	XCEL-L					
				12	XCEL-M					
				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					
				34	Pre Excite					
				38	Timer In					
40	dis Aux Ref									
46	FWD JOG									
47	REV JOG									
49	XCEL-H									
50	User Seq									
51	Fire Mode									

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				52	KEB-1 Select					
				54	TI ⁵⁹					
86	0h1756	통신 다기능 입력 모니터	Virt DI Status	-	0	X/A	O	I/P	p.302	
90	0h175A	통신 데이터 프레임 모니터 선택	Comm Mon Sel	0	Int485	0	O/A	O	I/P	-
				1	KeyPad					
91	0h175B	Rev데이터 프레임 수	Rcv Frame Num	0~65535	0	O/A	O	I/P	-	
92	0h175C	Err데이터 프레임 수	Err Frame Num	0~65535	0	O/A	O	I/P	-	
93	0h175D	NAK데이터 프레임 수	NAK Frame Num	0~65535	0	O/A	O	I/P	-	
94 ⁶⁰	-	통신 데이터 업로딩	Comm Update	0	No	0:No	X/A	O	I/P	-
				1	Yes					
95	0h1760	통신 기능 선택	Int 485 Func	0	Disable All	0: Disable All	X/A	O	I/P	p.151
				3	M-KPD Ready					

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) , I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X**: 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/I/A**: 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	20	O/A	O	I/P	p.74	
01	0h1801	응용 기능 선택	App Mode	0	None	0: None	X/A	O	I/P	p.183
				1	-					
				2	Proc PID					
02	-	사용자 시퀀스 활성화	User Seq En	0	No	0:No	X/A	O	I/P	p.153
				1	Yes					

⁵⁹ Standard I/O에서 P5 단자대 설정 시에만 나타남

⁶⁰ 통신 옵션 카드 장착한 경우에만 나타남. 해당 명령을 반복 수행할 경우 통신 옵션 카드 보호를 위해 H/W Diag 트립이 발생할 수 있음.

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
16 ⁶¹	0h1810	PID 출력 모니터	PID Output	(%)	0.00	-/A	O	I/P	p.183	
17 ⁶¹	0h1811	PID 레퍼런스 모니터	PID Ref Value	(%)	50.00	-/A	O	I/P	p.183	
18 ⁶¹	0h1812	PID 피드백 모니터	PID Fdb Value	(%)	0.00	-/A	O	I/P	p.183	
19 ⁶¹	0h1813	PID 레퍼런스 설정	PID Ref Set	-100.00~100.00(%)	50.00	O/A	O	I/P	p.183	
20 ⁶¹	0h1814	PID 레퍼런스 선택	PID Ref Source	0	Keypad	0: Keypad	X/A	O	I/P	p.183
				1	V1					
				3	V2					
				4	I2					
				5	Int 485					
				7	FieldBus					
				8	UserSeqLink					
				11	Pulse					
21 ⁶¹	0h1815	PID 피드백 선택	PID F/B Source	0	V1	0:V1	X/A	O	I/P	p.183
				2	V2					
				3	I2					
				4	Int 485					
				6	FieldBus					
				7	UserSeqLink					
				10	Pulse					
				22 ⁶¹	0h1816					
23 ⁶¹	0h1817	PID 제어기 적분 시간	PID I-Time	0.0~200.0(s)	10.0	O/A	O	I/P	p.183	
24 ⁶¹	0h1818	PID 제어기 미분 시간	PID D-Time	0~1000(ms)	0	O/A	O	I/P	p.183	
25 ⁶¹	0h1819	PID 제어기 전향 보상 게인	PID F-Gain	0.0~1000.0 (%)	0.0	O/A	O	I/P	p.183	
26 ⁶¹	0h181A	비례 게인 스케일	P Gain Scale	0.0~100.0(%)	100.0	X/A	O	I/P	p.183	
27 ⁶¹	0h181B	PID 출력 필터	PID Out LPF	0~10000(ms)	0	O/A	O	I/P	p.183	
28 ⁶¹	0h181C	PID 모드	PID Mode	0	Process PID	0	X/A	O	I/P	-
				1	Normal PID					
29 ⁶¹	0h181D	PID 상한 주파수	PID Limit Hi	PID 하한	60.00	O/A	O	I/P	p.183	

⁶¹ AP.01 코드가 2(Proc PID)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				주파수~300.00 (Hz)						
30 ⁶¹	0h181E	PID 하한 주파수	PID Limit Lo	-300.00 ~PID 상한 주파수 (Hz)	-60.00	O/A	O	I/P	p.183	
33 ⁶¹	0h181F	PID 출력 반전	PID Out Inv	0	No	0:No	X/A	O	I/P	p.183
				1	Yes					
32 ⁶¹	0h1820	PID 출력 스케일	PID Out Scale	0.1~1000.0(%)	100.0	X/A	O	I/P	p.183	
34 ⁶¹	0h1822	PID 제어기 작동 주파수	Pre-PID Freq	0.00~최대 주파수(Hz)	0.00	X/A	O	I/P	p.183	
35 ⁶¹	0h1823	PID 제어기 작동 레벨	Pre-PID Exit	0.0~100.0(%)	0.0	X/A	O	I/P	p.183	
36 ⁶¹	0h1824	PID 제어기 작동 지연 시간	Pre-PID Delay	0~9999(s)	600	O/A	O	I/P	p.183	
37 ⁶¹	0h1825	PID 슬립 모드 지연 시간	PID Sleep DT	0.0~999.9(s)	60.0	O/A	O	I/P	p.183	
38 ⁶¹	0h1826	PID 슬립 모드 주파수	PID Sleep Freq	0.00~최대 주파수(Hz)	0.00	O/A	O	I/P	p.183	
39 ⁶¹	0h1827	PID 웨이크업 레벨	PIDWakeUp Lev	0~100(%)	35	O/A	O	I/P	p.183	
40 ⁶¹	0h1828	PID 웨이크업 모드설정	PID WakeUp Mod	0	Below Level	0:Below Level	O/A	O	I/P	p.183
				1	Above Level					
				2	Beyond Level					
42 ⁶¹	0h182A	PID 제어기 단위 선택	PID Unit Sel	0	%	0:%	O/A	O	I/P	p.183
				1	Bar					
				2	mBar					
				3	Pa					
				4	kPa					
				5	Hz					
				6	Rpm					
				7	V					
				8	I					
				9	kW					
				10	HP					
				11	℃					
				12	℉					
				13	CUST					
14	PSI									

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				15 inWC					
				16 gl/m					
43 ⁶¹	0h182B	PID 단위 게인	PID Unit Gain	0.00~300.00(%)	100.00	O/A	O	I/P	p.183
44 ⁶¹	0h182C	PID 단위 스케일	PID Unit Scale	0 x100	2:x 1	O/A	O	I/P	p.183
				1 x10					
				2 x 1					
				3 x 0.1					
				4 x 0.01					
45 ⁶¹	0h182D	PID 제 2 비례 게인	PID P2-Gain	0.0~1000.0(%)	100.0	X/A	O	I/P	p.183

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) , I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	40	O/A	O	I/P	p.74
04	0h1B04	부하량 설정	Load Duty	0 ⁶² Normal Duty	1:Heavy Duty	X/A	O	I/P	p.272
				1 Heavy Duty					
05	0h1B05	입출력 결상 보호	Phase Loss Chk	bit 00~11	00 ⁶³	X/A	O	I/P	p.282
				01 출력 결상					
				10 입력 결상					
06	0h1B06	입력 결상 전압 밴드	IPO V Band	1~100(V)	15	X/A	O	I/P	p.282
07	0h1B07	트립시감속시간	Trip Dec Time	0.0~600.0(s)	3.0	O/A	O	I/P	-
08	0h1B08	트립 리셋 시 기동 선택	RST Restart	0 No	0:No	O/A	O	I/P	p.227
				1 Yes					
09	0h1B09	자동 재기동 횟수	Retry Number	0~10	0	O/A	O	I/P	p.227

⁶² IP66 제품은 Normal Duty 설정 불가능함

⁶³ 키패드에  로 표시됨

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
10 ⁶⁴	0h1B0A	자동 재기동 지연 시간	Retry Delay	0.0~60.0(s)	1.0	O/A	O	I/P	p.227	
12	0h1B0C	속도 지령 상실 시 작동	Lost Cmd Mode	0	None	0:None	O/A	O	I/P	p.284
				1	Free-Run					
				2	Dec					
				3	Hold Input					
				4	Hold Output					
				5	Lost Preset					
13 ⁶⁵	0h1B0D	속도 지령 상실 판정 시간	Lost Cmd Time	0.1~120(s)	1.0	O/A	O	I/P	p.284	
14 ⁶⁵	0h1B0E	속도 지령 상실 시 운전 주파수	Lost Preset F	시작 주파수~ 최대 주파수(Hz)	0.00	O/A	O	I/P	p.284	
15 ⁶⁵	0h1B0F	아날로그 입력 상실 판정 레벨	AI Lost Level	0	Half of x1	0:Half of x1	O/A	O	I/P	p.284
				1	Below x1					
17	0h1B11	과부하 경고 선택	OL Warn Select	0	No	0:No	O/A	O	I/P	p.272
				1	Yes					
18	0h1B12	과부하 경고 레벨	OL Warn Level	30~180(%)	150	O/A	O	I/P	p.272	
19	0h1B13	과부하 경고 시간	OL Warn Time	0.0~30.0(s)	10.0	O/A	O	I/P	p.272	
20	0h1B14	과부하 트립 시 작동	OL Trip Select	0	None	1:Free-Run	O/A	O	I/P	p.272
				1	Free-Run					
				2	Dec					
21	0h1B15	과부하 트립 레벨	OL Trip Level	30~200(%)	180	O/A	O	I/P	p.272	
22	0h1B16	과부하 트립 시간	OL Trip Time	0.0~60.0(s)	60.0	O/A	O	I/P	p.272	
25	0h1B19	경부하 경고 선택	UL Warn Sel	0	No	0:No	O/A	O	I/P	p.289
				1	Yes					
26	0h1B1A	경부하 경고 시간	UL Warn Time	0.0~600.0(s)	10.0	O/A	O	I/P	p.289	
27	0h1B1B	경부하 트립 선택	UL Trip Sel	0	None	0:None	O/A	O	I/P	p.289
				1	Free-Run					
				2	Dec					
28	0h1B1C	경부하 트립 시간	UL Trip Time	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I/P	p.289	

⁶⁴ Pr.09 코드가 0 이상으로 설정된 경우 나타남

⁶⁵ Pr.12 코드가 0(NONE)이 아닌 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
29	0h1B1D	경부하 하한 레벨	UL LF Level	10~30(%)	30	O/A	O	I/P	p.289	
30	0h1B1E	경부하 상한 레벨	UL BF Level	30~100(%)	30	O/A	O	I/P	p.289	
31	0h1B1F	모터 없음 트립 시 작동	No Motor Trip	0	None	0:None	O/A	O	I	p.294
				1	Free-Run					
32	0h1B20	모터 없음 트립 전류 레벨	No Motor Level	1~100(%)	5	O/A	O	I	p.294	
33	0h1B21	모터 없음 감지 시간	No Motor Time	0.1~10.0(s)	3.0	O/A	O	I	p.294	
34	0h1B22	모터 과열 검출 센서 검출 후 동작 선택	Thermal-T Sel	0	None	0:None	O/A	O	I/P	p.272
				1	Free-Run					
				2	Dec					
35	0h1B23	모터 과열 검출 센서 입력 선택	Thermal-T Src	0	None	0:None	O/A	O	I/P	p.272
				1	V1					
				3	V2					
36	0h1B24	모터 과열 검출 센서 고장 레벨	Thermal-T Lev	0.0~100.0(%)	50.0%	O/A	O	I/P	p.272	
37	0h1B25	모터 과열 검출 센서 고장 영역	Thermal-T Area	0	Low	0:Low	O/A	O	I/P	p.272
				1	High					
38	0h1B26	모터 과열 검출 센서 입력량 표시	Thermal Monitor	0.00~100.00(%)	-	O/A	O	I/P	p.272	
40	0h1B28	모터 과열 트립 선택	ETH Trip Sel	0	None	0:None	O/A	O	I/P	p.270
				1	Free-Run					
				2	Dec					
41	0h1B29	모터 냉각 팬 종류	Motor Cooling	0	Self-cool	0:Self-cool	O/A	O	I/P	p.270
				1	Forced-cool					
42	0h1B2A	모터 과열 방지 1분 정격	ETH 1min	120~200(%)	150	O/A	O	I/P	p.270	
43	0h1B2B	모터 과열 방지 연속 정격	ETH Cont	50~150(%)	120	O/A	O	I/P	p.270	
45	0h1B2D	BX 트립 모드	BX Mode	0	Free-Run	0	X/A	O	I/P	-
				1	Dec					
50	0h1B32	스톨 방지 작동 및 플럭스 브레이킹	Stall Prevent	bit	00000~11111	0 0000	X/A	O	X	p.277
				00 00	가속 중					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				1 (Mode1)					
				10 00 1 가속 중 (Mode2)					
				00 01 0 정속 중 (Mode1)					
				10 01 0 정속 중 (Mode2)					
				#0 10 감속 중 0					
				#1 00 FluxBrakin 0 g					
51	0h1B33	스톨 주파수1	Stall Freq 1	시작 주파수~ 스톨 주파수2(Hz)	60.00	O/A	O	X	p.277
52	0h1B34	스톨 레벨1	Stall Level 1	30~250(%)	180	X/A	O	X	p.277
53	0h1B35	스톨 주파수2	Stall Freq 2	스톨 주파수1~스톨 주파수3(Hz)	60.00	O/A	O	X	p.277
54	0h1B36	스톨 레벨2	Stall Level 2	30~250(%)	180	X/A	O	X	p.277
55	0h1B37	스톨 주파수3	Stall Freq 3	스톨 주파수2~스톨 주파수4(Hz)	60.00	O/A	O	X	p.277
56	0h1B38	스톨 레벨3	Stall Level 3	30~250(%)	180	X/A	O	X	p.277
57	0h1B39	스톨 주파수4	Stall Freq 4	스톨 주파수3~최대 주파수(Hz)	60.00	O/A	O	X	p.277
58	0h1B3A	스톨 레벨4	Stall Level 4	30~250(%)	180	X/A	O	X	p.277
59	0h1B3B	플럭스 제동 계 게인값	Flux Brake Kp	0 ~ 150[%]	0	O/A	O	I	-
66	0h1B42	제동 저항 사용률	DB Warn %ED	0~30(%)	0	O/A	O	I/P	p.287
73	0h1B22	속도 오차 에러	Speed Dev Trip	0 No 1 Yes	0:No	O/A	O	I/P	
74 ⁶⁶	0h1B23	속도 오차 판정	Speed Dev	1 ~ 20	5	O/A	O	I/P	

⁶⁶ Pr.73 코드가 1(YES)인경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
		밴드	Band						
75 ⁶⁶	0h1B24	속도 오차 판정 시간	Speed Dev Time	0 ~ 120	60	O/A	O	I/P	
79	0h1B4F	냉각 팬 고장 선택	FAN Trip Mode	0 Trip 1 Warning	1:Warning	O/A	O	I/P	p.290
80	0h1B50	옵션 트립 시 작동 선택	Opt Trip Mode	0 None 1 Free-Run 2 Dec	1:Free-Run	O/A	O	I/P	p.293
81	0h1B51	저전압 판정 지연 시간	LVT Delay	0.0~60.0(s)	0.0	X/A	O	I/P	p.291
82	0h1B52	LV2 사용 선택	LV2 Enable	Bit 00~11 00 No 01 LV2, 이력X 10 No 11 LV2, 이력O	00	X/A	O	I/P	p.295
86	0h1B56	팬 수명시간	Fan Time Perc	0.0~100.0[%]	0.0	-/A	O	I/P	-
87	0h1B57	팬 교체 레벨	Fan Exchange level	0.0~100.0[%]	90.0	O/A	O	I/P	-
88 ⁶⁷	0h1B58	팬 시간리셋	Fan Time Rst	0 No 1 Yes	0	X/7	O	I/P	-
89	0h1B59	FAN 상태	FAN State	Bit 00~10 00 - 01 FAN Exchange	0	-/A	O	I/P	-
90 ⁶⁷	0h1B5A	경고 정보	-	-	-	-/7	O	I/P	-
91 ⁶⁷	0h1B5B	고장 이력1	-	-	-	-/7	O	I/P	-
92 ⁶⁷	0h1B5C	고장 이력2	-	-	-	-/7	O	I/P	-
93 ⁶⁷	0h1B5D	고장 이력3	-	-	-	-/7	O	I/P	-
94 ⁶⁷	0h1B5E	고장 이력4	-	-	-	-/7	O	I/P	-
95 ⁶⁷	0h1B5F	고장 이력5	-	-	-	-/7	O	I/P	-
96 ⁶⁷	0h1B60	고장 이력 지우기	-	0 No 1 Yes	0:No	-/7	O	I/P	-

⁶⁷ LCD 로더 사용 시 나타나지 않음

8.11 제 2 모터 기능 그룹(PAR→M2)

제 2 모터 기능 그룹은 In.65~71 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) , I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	14	O/A	O	I	p.74	
04	0h1C04	가속 시간	M2-Acc Time	0.0~600.0(s)	20.0	O/A	O	I	p.231	
05	0h1C05	감속 시간	M2-Dec Time	0.0~600.0(s)	30.0	O/A	O	I	p.231	
06	0h1C06	모터 용량	M2-Capacity	0	0.2 kW	-	X/A	O	I	p.231
				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	11.0 kW					
				12	15.0 kW					
				13	18.5 kW					
14	22.0 kW									
15	30.0 kW									
16	37.0 kW									
17	45.0 kW									
18	55.0 kW									
19	75.0 kW									
20	90.0 kW									
07	0h1C07	기저 주파수	M2-Base Freq	30.00~400.00(Hz)	60.00	X/A	O	I	p.231	
08	0h1C08	제어 모드	M2-Ctrl Mode	0	V/F	0:V/F	X/A	O	I	p.231
				2	Slip Compen					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				4	IM Sensorless					
				6	PM Sensorless					
10	0h1C0A	모터 극수	M2-Pole Num	2~48			X/A	O	I	p.231
11	0h1C0B	정격 슬립 속도	M2-Rated Slip	0~3000(Rpm)			X/A	O	I	p.231
12	0h1C0C	모터 정격 전류	M2-Rated Curr	1.0~1000.0(A)			X/A	O	I	p.231
13	0h1C0D	모터 무부하 전류	M2-NoLoad Curr	0.5~1000.0(A)			X/A	O	I	p.231
14	0h1C0E	모터 정격 전압	M2-Rated Volt	170~480(V)		모터에 따라 다름	X/A	O	I	p.231
15	0h1C0F	모터 효율	M2-Efficiency	64~100(%)			X/A	O	I	p.231
16	0h1C10	부하 관성비	M2-Inertia Rt	0~8			X/A	O	I	p.231
17	-	고정자 저항	M2-Rs	모터에 따라 다름			X/A	O	I	p.231
18	-	누설 인덕턴스	M2-Lsigma				X/A	O	I	p.231
19	-	고정자 인덕턴스	M2-Ls				X/A	O	I	p.231
20 ⁶⁸	-	회전자 시정수	M2-Tr				25~5000(ms)		X/A	O
25	0h1C19	V/F 패턴	M2-V/F Patt	0	Linear		0: Linear	X/A	O	I
				1	Square					
				2	User V/F					
26	0h1C1A	정방향 토크 부스트	M2-Fwd Boost	0.0~15.0(%)		2.0	X/A	O	I	p.231
27	0h1C1B	역방향 토크 부스트	M2-Rev Boost	0.0~15.0(%)			X/A	O	I	p.231
28	0h1C1C	스톨 방지 레벨	M2-Stall Lev	30~150(%)		150	X/A	O	I	p.231
29	0h1C1D	모터 과열 방지 정격 1분	M2-ETH 1min	100~200(%)		150	X/A	O	I	p.231
30	0h1C1E	모터 과열 방지 연속	M2-ETH Cont	50~150(%)		100	X/A	O	I	p.231

⁶⁸ M2.08 코드가 4(IM Sensorless)로 설정된 경우 나타남

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
		정격								
40	0h1C28	회전수 표시 게인	Load Spd Gain	0~6000.0[%]	100.0	O/A	O	I	-	
41	0h1C29	회전수 표시 스케일	Load Spd Scale	0	x 1	0: x 1	O/A	O	I	-
				1	x 0.1					
				2	x 0.01					
				3	x 0.001					
				4	x 0.0001					
42	0h1C2A	회전수 표시 단위	Load Spd Unit	0	Rpm	0: rpm	O/A	O	I	-
				1	mpm					

8.12 사용자 시퀀스 그룹(US)

US/UF 그룹은 AP.02 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타나며, 사용자 시퀀스 작동 중 파라미터 수정할 수 없습니다.

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	31	O/A	O	I/P	p.74	
01	0h1D01	사용자 시퀀스 운전 지령	User Seq Con	0	Stop	0:Stop	X/A	O	I/P	p.153
				1	Run					
				2	Digital In Run					
02	0h1D02	사용자 시퀀스 운전 시간	US Loop Time	0	0.01s	1:0.02s	X/A	O	I/P	p.153
				1	0.02s					
				2	0.05s					
				3	0.1s					
				4	0.5s					
				5	1s					
11	0h1D0B	출력 주소 링크1	Link UserOut1	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
12	0h1D0C	출력 주소 링크2	Link UserOut2	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
13	0h1D0D	출력 주소 링크3	Link UserOut3	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
14	0h1D0E	출력 주소 링크4	Link UserOut4	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
15	0h1D0F	출력 주소 링크5	Link UserOut5	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
16	0h1D10	출력 주소 링크6	Link UserOut6	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
17	0h1D11	출력 주소 링크7	Link UserOut7	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
18	0h1D12	출력 주소 링크8	Link UserOut8	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
19	0h1D13	출력 주소 링크9	Link UserOut9	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
20	0h1D14	출력 주소 링크10	Link UserOut10	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
21	0h1D15	출력 주소 링크11	Link UserOut11	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
22	0h1D16	출력 주소 링크12	Link UserOut12	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
23	0h1D17	출력 주소 링크13	Link UserOut13	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
24	0h1D18	출력 주소 링크14	Link UserOut14	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
25	0h1D19	출력 주소 링크15	Link UserOut15	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
26	0h1D1A	출력 주소 링크16	Link UserOut16	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
27	0h1D1B	출력 주소 링크17	Link UserOut17	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
28	0h1D1C	출력 주소 링크18	Link UserOut18	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
31	0h1D1F	입력 상수 설정1	Void Para1	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
32	0h1D20	입력 상수 설정2	Void Para2	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
33	0h1D21	입력 상수 설정3	Void Para3	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
34	0h1D22	입력 상수 설정4	Void Para4	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
35	0h1D23	입력 상수 설정5	Void Para5	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
36	0h1D24	입력 상수 설정6	Void Para6	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
37	0h1D25	입력 상수 설정7	Void Para7	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
38	0h1D26	입력 상수 설정8	Void Para8	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
39	0h1D27	입력 상수 설정9	Void Para9	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
40	0h1D28	입력 상수 설정10	Void Para10	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
41	0h1D29	입력 상수 설정11	Void Para11	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
42	0h1D2A	입력 상수 설정12	Void Para12	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
43	0h1D2B	입력 상수 설정13	Void Para13	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
44	0h1D2C	입력 상수 설정14	Void Para14	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
45	0h1D2D	입력 상수 설정15	Void Para15	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
46	0h1D2E	입력 상수 설정16	Void Para16	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
47	0h1D2F	입력 상수 설정17	Void Para17	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
48	0h1D30	입력 상수 설정18	Void Para18	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
49	0h1D31	입력 상수 설정19	Void Para19	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
50	0h1D32	입력 상수 설정20	Void Para20	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
51	0h1D33	입력 상수 설정21	Void Para21	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
52	0h1D34	입력 상수 설정22	Void Para22	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
53	0h1D35	입력 상수 설정23	Void Para23	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
54	0h1D36	입력 상수 설정24	Void Para24	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
55	0h1D37	입력 상수 설정25	Void Para25	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
56	0h1D38	입력 상수 설정26	Void Para26	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
57	0h1D39	입력 상수 설정27	Void Para27	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
58	0h1D3A	입력 상수 설정28	Void Para28	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
59	0h1D3B	입력 상수 설정29	Void Para29	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153
60	0h1D3C	입력 상수 설정30	Void Para30	-9999~9999	0	X/A	O	I/P	p.153

8.13 사용자 시퀀스 함수 그룹(UF)

US/UF 그룹은 AP.02 코드가 1(Yes)로 설정된 경우 나타나며, 사용자 시퀀스 작동 중 파라미터 수정할 수 없습니다.

SL: 센서리스 벡터(Sensorless vector) 제어 기능(dr.09), I – IM Sensorless, P – PM Sensorless

* **O/X:** 운전 중 쓰기 가능 여부, **7/L/A:** 키패드/LCD 로더/공통

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
00	-	점프 코드	Jump Code	1~99	41	O/A	O	I/P	p.74	
01	0h1E01	사용자함수1	User Func1	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				1	ADD					
				2	SUB					
				3	ADDSUB					
				4	MIN					
				5	MAX					
				6	ABS					
				7	NEGATE					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				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					
				27 UPCOUNT					
				28 DOWNCONUT					
02	0h1E02	사용자 함수 입력1-A	User Input1-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
03	0h1E03	사용자 함수 입력1-B	User Input1-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
04	0h1E04	사용자 함수 입력1-C	User Input1-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
05	0h1E05	사용자 함수 출력1	User Output1	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153
06	0h1E06	사용자 함수2	User Func2	0 NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				1 ADD					
				2 SUB					
				3 ADDSUB					
				4 MIN					
				5 MAX					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				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					
				27 UPCOUNT					
				28 DOWNCONUT					
07	0h1E07	사용자 함수 입력2-A	User Input2-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
08	0h1E08	사용자 함수 입력2-B	User Input2-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
09	0h1E09	사용자 함수 입력2-C	User Input2-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
10	0h1E0A	사용자 함수 출력2	User Output2	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153
11	0h1E0B	사용자 함수3	User Func3	0 NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				1 ADD					
				2 SUB					
				3 ADDSUB					

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				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					
				27 UPCOUNT					
				28 DOWNCONUT					
12	0h1E0C	사용자 함수 입력3-A	User Input3-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
13	0h1E0D	사용자 함수 입력3-B	User Input3-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
14	0h1E0E	사용자 함수 입력3-C	User Input3-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
15	0h1E0F	사용자 함수 출력3	User Output3	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153
16	0h1E10	사용자 함수4	User Func4	0	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				1					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				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					
				27 UPCOUNT					
				28 DOWNCONUT					
17	0h1E11	사용자 함수 입력4-A	User Input4-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
18	0h1E12	사용자 함수 입력4-B	User Input4-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
19	0h1E13	사용자 함수 입력4-C	User Input4-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
20	0h1E14	사용자 함수 출력4	User Output4	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
21	0h1E15	사용자 함수5	User Func5	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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					
				27	UPCOUNT					
				28	DOWNCONUT					
22	0h1E16	사용자 함수 입력5-A	User Input5-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
23	0h1E17	사용자 함수 입력5-B	User Input5-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
24	0h1E18	사용자 함수 입력5-C	User Input5-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
25	0h1E19	사용자 함수 출력5	User Output5	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
26	0h1E1A	사용자 함수6	User Func6	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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					
				27	UPCOUNT					
28	DOWNCONUT									
27	0h1E1B	사용자 함수 입력6-A	User Input6-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
28	0h1E1C	사용자 함수 입력6-B	User Input6-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
29	0h1E1D	사용자 함수 입력6-C	User Input6-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
30	0h1E1E	사용자 함수 출력6	User Output6	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
31	0h1E1F	사용자 함수7	User Func7	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									
27	UPCOUNT									
28	DOWNCONUT									
32	0h1E20	사용자 함수 입력7-A	User Input7-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
33	0h1E21	사용자 함수 입력7-B	User Input7-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
34	0h1E22	사용자 함수 입력7-C	User Input7-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
35	0h1E23	사용자 함수 출력7	User Output7	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
36	0h1E24	사용자 함수8	User Func8	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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					
				27	UPCOUNT					
				28	DOWNCONUT					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
37	0h1E25	사용자 함수 입력8-A	User Input8-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
38	0h1E26	사용자 함수 입력8-B	User Input8-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
39	0h1E27	사용자 함수 입력8-C	User Input8-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
40	0h1E28	사용자 함수 출력8	User Output8	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
41	0h1E29	사용자 함수9	User Func9	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
42	0h1E2A	사용자 함수 입력9-A	User Input9-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
43	0h1E2B	사용자 함수 입력9-B	User Input9-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
44	0h1E2C	사용자 함수 입력9-C	User Input9-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
45	0h1E2D	사용자 함수 출력9	User Output9	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
46	0h1E2E	사용자 함수10	User Func10	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				25 PI_CONTORL						
				26 PI_PROCESS						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
47	0h1E2F	사용자 함수 입력10-A	User Input10-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
48	0h1E30	사용자 함수 입력10-B	User Input10-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
49	0h1E31	사용자 함수 입력10-C	User Input10-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
50	0h1E32	사용자 함수 출력10	User Output10	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
51	0h1E33	사용자 함수11	User Func11	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				23 BITCLEAR						
				24 LOWPASSFILTER						
				25 PI_CONTORL						
				26 PI_PROCESS						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
52	0h1E34	사용자 함수 입력11-A	User Input11-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
53	0h1E35	사용자 함수 입력11-B	User Input11-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
54	0h1E36	사용자 함수 입력11-C	User Input11-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
55	0h1E37	사용자 함수 출력11	User Output11	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
56	0h1E38	사용자 함수12	User Func12	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				21 BITTEST						
				22 BITSET						
				23 BITCLEAR						
				24 LOWPASSFILTER						
				25 PI_CONTORL						
				26 PI_PROCESS						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
57	0h1E39	사용자 함수 입력12-A	User Input12-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
58	0h1E3A	사용자 함수 입력12-B	User Input12-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
59	0h1E3B	사용자 함수 입력12-C	User Input12-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
60	0h1E3C	사용자 함수 출력12	User Output12	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
61	0h1E3D	사용자 함수13	User Func13	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				19 ANDOR						
				20 SWITCH						
				21 BITTEST						
				22 BITSET						
				23 BITCLEAR						
				24 LOWPASSFILTER						
				25 PI_CONTORL						
				26 PI_PROCESS						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
62	0h1E3E	사용자 함수 입력13-A	User Input13-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
63	0h1E3F	사용자 함수 입력13-B	User Input13-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
64	0h1E40	사용자 함수 입력13-C	User Input13-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
65	0h1E41	사용자 함수 출력13	User Output13	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
66	0h1E42	사용자 함수14	User Func14	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				17 OR					
				18 XOR					
				19 ANDOR					
				20 SWITCH					
				21 BITTEST					
				22 BITSET					
				23 BITCLEAR					
				24 LOWPASSFILTER					
				25 PI_CONTORL					
				26 PI_PROCESS					
				27 UPCOUNT					
				28 DOWNCONUT					
67	0h1E43	사용자 함수 입력14-A	User Input14-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
68	0h1E44	사용자 함수 입력14-B	User Input14-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
69	0h1E45	사용자 함수 입력14-C	User Input14-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
70	0h1E46	사용자 함수 출력14	User Output14	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153
71	0h1E47	사용자 함수15	User Func15	0 NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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									

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				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						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
72	0h1E48	사용자 함수 입력15-A	User Input15-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
73	0h1E49	사용자 함수 입력15-B	User Input15-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
74	0h1E4A	사용자 함수 입력15-C	User Input15-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
75	0h1E4B	사용자 함수 출력15	User Output15	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
76	0h1E4C	사용자 함수16	User Func16	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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-									

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				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						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
77	0h1E4D	사용자 함수 입력16-A	User Input16-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
78	0h1E4E	사용자 함수 입력16-B	User Input16-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
79	0h1E4F	사용자 함수 입력16-C	User Input16-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
80	0h1E50	사용자 함수 출력16	User Output16	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
81	0h1E51	사용자 함수17	User Func17	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				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-					

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조	
				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						
				27 UPCOUNT						
				28 DOWNCONUT						
82	0h1E52	사용자 함수 입력17-A	User Input17-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
83	0h1E53	사용자 함수 입력17-B	User Input17-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
84	0h1E54	사용자 함수 입력17-C	User Input17-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153	
85	0h1E55	사용자 함수 출력17	User Output17	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153	
86	0h1E56	사용자 함수18	User Func18	0	NOP	0:NOP	X/A	O	I/P	p.153
				1	ADD					
				2	SUB					
				3	ADDSUB					
				4	MIN					
				5	MAX					
				6	ABS					
				7	NEGATE					
				8	MPYDIV					
				9	REMAINDER					
				10	COMPARE-GT					

전체 기능표

코드	통신 번지	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	속성*	V/F	SL	참조
				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					
				27 UPCOUNT					
				28 DOWNCONUT					
87	0h1E57	사용자 함수 입력18-A	User Input18-A	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
88	0h1E58	사용자 함수 입력18-B	User Input18-B	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
89	0h1E59	사용자 함수 입력18-C	User Input18-C	0~0xFFFF	0	X/A	O	I/P	p.153
90	0h1E5A	사용자 함수 출력18	User Output18	-32767~32767	0	-/A	O	I/P	p.153

8.14 LCD 로더 전용 그룹

8.14.1 트립 모드(TRP Last-x)

코드	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	참조
00	고장 종류 표시	Trip Name(x)	-	-	-
01	고장 시 운전 주파수	Output Freq	-	-	-
02	고장 시 출력 전류	Output Current	-	-	-
03	고장 시 가감속 상태	Inverter State	-	-	-
04	직류부 전압	DCLink Voltage	-	-	-
05	NTC 온도	Temperature	-	-	-
06	입력 단자대 상태	DI Status	-	0000 0000	-
07	출력 단자대 상태	DO Status	-	000	-
08	전원 투입 후 고장 시간	Trip On Time	-	0/00/00 00:00	-
09	운전 시작 후 고장 시간	Trip Run Time	-	0/00/00 00:00	-
10	고장 이력 삭제	Trip Delete?	0	No	
			1	Yes	

8.14.2 컨피그 모드(CNF)

코드	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	참조
00	점프 코드	Jump Code	1~99	42	p.74
01	키패드 언어 선택	Language Sel	0 : English	0 : English	p.263
02	LCD 명암 조절	LCD Contrast	-	-	p.244
03	다중 키패드 ID	Multi KPD ID	3~99	3	p.151
10	인버터 S/W 버전	Inv SW Ver	-	-	p.244
11	LCD 로더 S/W 버전	Keypad SW Ver	-	-	p.244
12	LCD 로더 타이틀 버전	KPD Title Ver	-	-	p.244
20	상태 표시창 표시 항목	Anytime Para	0 Frequency	0: Frequency	p.263
21	모니터 모드 표시 항목1	Monitor Line-1	1 Speed	0: Frequency	p.263
22	모니터 모드 표시 항목2	Monitor Line-2	2 Output Current	2:Output Current	p.263

코드	명칭	LCD 표시	설정 범위	초기 값	참조	
23	모니터 모드 표시 항목3	Monitor Line-3	3	Output Voltage	3:Output Voltage	p.263
			4	Output Power		
			5	WHour Counter		
			6	DCLink Voltage		
			7	DI State		
			8	DO State		
			9	V1 Monitor(V)		
			10	V1 Monitor(%)		
			13	V2 Monitor(V)		
			14	V2 Monitor(%)		
			15	I2 Monitor(mA)		
			16	I2 Monitor(%)		
			17	PID Output		
			18	PID Ref Value		
			19	PID Fdb Value		
			20	Torque		
			21	Torque Limit		
23	Speed Limit					
24	Load Speed					
25	Temperature					
24	모니터 모드 초기화	Mon Mode Init	0	No	0:No	p.263
			1	Yes		
30	옵션 슬롯1 종류 표시	Option-1 Type	0	None	0:None	p.244
31	옵션 슬롯2 종류 표시	Option-2 Type	6	Ethernet	0:None	p.244
32	옵션 슬롯3 종류 표시	Option-3 Type	9	CANopen	0:None	p.244
40	파라미터 초기화	Parameter Init	0	No		p.236
			1	All Grp		
			2	DRV Grp		
			3	BAS Grp		
			4	ADV Grp		
			5	CON Grp		
			6	IN Grp		
			7	OUT Grp		
			8	COM Grp		
			9	APP Grp		
			11	APO Grp ⁶⁹		
			12	PRT Grp		
			13	M2 Grp		
			14	US Grp		
			15	UF Grp		

⁶⁹ 확장 I/O(옵션) 설치 시에만 지원됨

코드	명칭	LCD 표시	설정 범위		초기 값	참조
41	변경된 파라미터 표시	Changed Para	0	View All	0:View All	p.240
			1	View Changed		
42	다기능 키 항목	Multi Key Sel	0	None	0:None	p.240
			1	JOG Key		
			2	Local/Remote		
			3	UserGrp SelKey		
			4	Multi KPD		
43	매크로 기능 항목	Macro Select	0	None	0:None	-
44	트립 이력 삭제	Erase All Trip	0	No	0:No	p.244
			1	Yes		
45	사용자 등록 코드 삭제	UserGrp AllDel	0	No	0:No	p.240
			1	Yes		
46	파라미터 읽기	Parameter Read	0	No	0:No	p.235
			1	Yes		
47	파라미터 쓰기	Parameter Write	0	No	0: No	p.235
			1	Yes		
48	파라미터 저장	Parameter Save	0	No	0:No	p.235
			1	Yes		
50	파라미터 모드 숨김	View Lock Set	0~9999		Un-locked	p.237
51	파라미터 모드 숨김 암호	View Lock Pw	0~9999		Password	p.237
52	파라미터 변경 잠금	Key Lock Set	0~9999		Un-locked	p.239
53	파라미터 변경 잠금 암호	Key Lock Pw	0~9999		Password	p.239
60	추가 타이틀 업데이트	Add Title Up	0	No	0:No	p.244
			1	Yes		
61	파라미터 간편 설정	Easy Start On	0	No	1:Yes	p.240
			1	Yes		
62	사용 전력량 초기화	WHCount Reset	0	No	0:No	p.244
			1	Yes		
70	인버터 작동 누적 시간	On-time	00000DAY 00:00		-	p.267
71	인버터 운전 누적 시간	Run-time	00000DAY 00:00		-	p.267
72	인버터 운전 누적 시간 초기화	Time Reset	0	No	0:No	p.267
			1	Yes		
74	냉각 팬 운전 누적 시간	Fan Time	00000DAY 00:00		-	p.267
75	냉각 팬 운전 누적 시간 초기화	Fan Time Rst	0	No	0:No	p.267
			1	Yes		

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 표시되며, LCD 로더를 사용할 경우 LCD에 상세 트립/경보 내용이 표시됩니다. 경보 내용은 Pr.90 코드에서 확인할 수 있습니다. 트립이 2개 이상 발생한 경우, 키패드에는 우선 순위가 높은 트립 정보를 먼저 표시하며, LCD에는 먼저 발생한 트립 정보를 표시합니다.

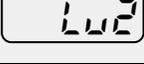
고장 상태는 다음과 같이 구분합니다.

- 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	LCD 표시	고장 상태	내용
	Over Load	Latch	모터 과부하 트립을 선택한 후 모터 부하량이

키패드 표시	LCD 표시	고장 상태	내용
			설정된 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 정격 전류의 200% 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.
	Ground Trip*	Latch	인버터 출력 측에 지락이 발생하여 규정 값 이상의 전류가 흐르면 발생합니다. 인버터 용량별로 지락 검출 전류에 차이가 있습니다.
	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.
	Inverter OLT	Latch	인버터 과열 보호를 위한 반한시 특성 보호 기능입니다. 인버터 정격 전류 기준으로 150%, 1분, 200%, 4초 기준이며, 인버터 용량별로 200%, 4초는 차이가 있습니다.
	No Motor Trip	Latch	인버터 운전 시 모터가 연결되지 않으면 발생합니다. Pr.31 코드를 1로 설정해야 작동합니다.

* 4.0kW 이하의 제품에서는 Ground Trip(GFT) 기능을 제공하지 않으며, 저저항 지락 시 과전류 트립(OCT) 또는 과전압 트립(OVT)이 발생할 수 있습니다.

- * 필터 내장형 제품의 경우 Surge성 입력(Lightning Surge 등)이 들어오는 이상상황에서 CPU Reset 또는 OCT, OC2 Trip이 발생할 수 있습니다.

인버터 내부 회로 이상 및 외부 신호 보호

키패드 표시	LCD 표시	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.65~71 코드의 기능 중 4(External Trip)를 선택합니다.
	BX	Level	다가능 단자의 기능 선택에 따라 인버터 출력을 차단합니다. In.65~71 코드의 기능 중 5(BX)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/V/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(22kW 이하).
	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

키패드 표시	LCD 표시	고장 상태	내용
			설정합니다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SFA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SFb</div>	Safety A(B) Err	Latch	2개의 안전 입력 신호 중 하나라도 신호가 오프(Off) 상태가 되면 발생합니다.

옵션 보호

키패드 표시	LCD 표시	고장 상태	내용
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">L0r</div>	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.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">I0t</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H0Ld</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ErrC</div>	IO Board Trip	Latch	I/O 보드 또는 외장형 통신 카드가 인버터와 연결되지 않았거나 접촉 상태가 불량한 경우 발생합니다. <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">H0Ld</div> 상태가 5초 이상 지속되면 발생합니다. ('Errc' -> '-rc' -> 'E-rc' -> 'Er-c' -> 'Err-' -> '--rc' -> 'Er-' -> '-----' -> 'Errc' -> ...)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PAR</div>	ParaWrite Trip	Latch	LCD 로더 전선 이상 또는 접촉 불량 등으로 파라미터 쓰기 중에 통신이 이루어지지 않으면 발생합니다. LCD 로더를 사용할 때 나타납니다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OPT</div>	Option Trip-1	Latch	인버터와 통신 옵션 간의 통신 이상이 검출되면 발생합니다. 옵션을 사용할 때 나타납니다.
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">PTCt</div>	PTC Trip	Latch	모터 과열 센서가 동작하는 경우 PTC Trip이 발생합니다.

9.1.2 경보(Warning) 항목

키패드 표시	LCD 표시	내용
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">OU1</div>	Over Load	모터가 과부하 상태가 되면 경보 신호를 발생합니다. Pr.17 코드를 1로 선택해야 작동합니다. 출력 신호는 OU.31, OU.33 코드 중 5(Over Load)를 선택합니다.

키패드 표시	LCD 표시	내용
	Under Load	경부하 상황에 대한 경보가 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(IOLT) 기능 작동 레벨의 60%에 해당하는 시간이 누적되면 경보 신호를 발생합니다. 출력 신호는 OU.31, OU.33 코드 중 6(IOL)을 선택합니다.
	Lost Command	Pr.12 코드가 0인 상태에서도 경보 신호를 출력할 수 있습니다. Pr.13~15 코드에서 설정된 조건에 의해 경보 신호를 발생합니다. 지령 상실 출력 신호를 받으려면 OU.31~33 코드에서 13(Lost Command)을 선택합니다.
	Fan Exchange	PRT-86 코드에 설정된 값이 PRT-87에 설정된 값보다 작을 경우 경보 신호가 발생합니다. 팬 교체 출력 신호를 받으려면 OUT-31~33 코드 중 37 (FAN Exchange)을 선택합니다.
	Fan Warning	Pr.79 코드가 1로 설정된 상태에서 냉각 팬에 이상이 검출되면 경보 신호를 발생합니다. 팬 경보 출력 신호를 받으려면 OU.31, 33 코드 중 8(Fan Warning)을 선택합니다.
	DB Warn %ED	제동 저항 사용률이 설정 값 이상이 되면 경보 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.
	PID Sleep	운전 대기 모드일 경우 Warning 메시지가 발생합니다.

9.2 트립 발생 시 조치 사항

제품의 보호 기능에 의해 트립이나 경보 표시가 발생한 경우 다음 내용을 참조하십시오.

항목	진단	조치 사항
Over Load	부하가 모터 정격보다 큽니다.	용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오.
	과부하 트립 레벨(Pr.21)에서 설정한 값이 작습니다.	과부하 트립 레벨의 설정 값을 높이십시오.
Under Load	모터와 부하의 연결에 문제가	용량이 작은 모터와 인버터로

항목	진단	조치 사항
	있습니다.	교체하십시오.
	경부하 레벨(Pr.29, Pr.30)이 시스템 최소 부하량보다 크게 설정되어 있습니다.	경부하 레벨의 설정 값을 낮추십시오.
Over Current1	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.
Over Voltage	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.
Low Voltage	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.
Low Voltage2	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.
Ground Trip	인버터의 출력선이 지락되었습니다.	출력 배선을 확인하십시오.
	모터의 절연이 파손되었습니다.	모터를 교체하십시오.
E-Thermal	모터가 과열되었습니다.	부하 또는 운전 빈도를 줄이십시오.
	인버터의 부하가 정격보다 큼니다.	용량이 큰 인버터로 교체하십시오.
	모터 과열 방지(ETH) 레벨을 낮게	모터 과열 방지(ETH) 레벨을

항목	진단	조치 사항
	설정했습니다.	적절하게 설정하십시오.
	인버터를 저속에서 장시간 운전했습니다.	모터의 냉각 팬 전원을 별도로 공급할 수 있는 모터로 교체하십시오.
Out Phase Open	출력 측 전자 접촉기의 접촉 불량 발생했습니다.	출력 측 전자 접촉기를 확인하십시오.
	출력 배선 불량이 발생했습니다.	출력 배선을 확인하십시오.
In Phase Open	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.
Inverter OLT	부하가 인버터 정격보다 큼니다.	용량이 큰 모터와 인버터로 교체하십시오.
	토크 부스트 양이 너무 큼니다.	토크 부스트 양을 줄이십시오.
Over Heat	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.
Over Current2	출력선이 합선되었습니다.	출력 배선을 확인하십시오.
	전력용 반도체(IGBT)에 문제가 발생하였습니다.	이런 경우, 인버터를 운전할 수 없습니다. 구입처나 LS ELECTRIC 고객센터에 문의하십시오.
NTC Open	주위 온도가 너무 낮습니다.	주위 온도를 -10℃ 이상으로 유지하십시오.
	인버터 내부 온도 센서에 문제가 발생하였습니다.	구입처나 LS ELECTRIC 고객센터에 문의하십시오.
FAN Trip / FAN Warning	팬이 위치한 인버터 통풍구에 이물질이 끼어 있습니다.	공기 흡입구와 배출구에 이물질이 있는지 확인하십시오.
	팬 커넥터가 연결되지 않았습니다.	팬 커넥터를 연결하십시오.
	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.
	R/S/T 단자에 전원이 공급되지 않습니다.	R/S/T 단자, UV/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	PNP/NPN 모드 설정을 확인한 후

항목	진단	조치 사항
	선택되었습니다.	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.
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 큼니다.	부하를 줄이십시오. 가/감속 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.	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).

항목	진단	조치 사항
	모터의 팬이 정지했거나 팬에 이물질이 끼어 있습니다.	모터의 팬을 확인하여 이물질을 제거하십시오.
가속 시 또는 부하 접속 시에 모터가 멈춥니다.	부하가 너무 큼니다.	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 큼니다.	부하를 줄이십시오. 가속 시간을 늘리십시오. 기계 브레이크의 상태를 확인하십시오.
	가속 시간이 너무 길입니다.	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.
	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	감속 시간이 길게 설정되어 있습니다.	감속 시간을 확인하여 설정을 변경하십시오.
	모터의 토크가 부족합니다.	모터 관련 파라미터가 정상인 경우

항목	진단	조치 사항
너무 깊니다.		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.
모터가 크게 진동하고 정상적으로 회전하지 않습니다.	상간 전압의 밸런스가 나쁩니다.	입력 전원 전압을 확인하여 전원을 안정시키십시오.
		모터의 절연 상태를 확인하십시오.
모터에서 웅웅거리는 소리나 날카로운 소리가	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.

항목	진단	조치 사항
들립니다.		공진이 발생하는 주파수 대역을 회피하기 위해 주파수 점프 기능을 사용하십시오.
모터가 진동/헌팅합니다.	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.

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?	8 페이지, 1.3 설치 환경 확인 참조	주위 온도 -10~40°C으로 동결 위험이 없고, 주위 습도 50% 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	420 페이지, 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	도체에 부식은	육안 점검	이상이 없을 것	-

점검 부위	점검 항목	점검 사항	점검 방법	판정 기준	점검 기기
	/전선	없는가?			
		전선 피복의 파손은 없는가?			
	단자대	손상되어 있지 않은가?	육안 점검	이상이 없을 것	-
	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?	단선 여부 확인	육안 점검	이상이 없을 것	디지털 멀티미터/아날로그 테스터
		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 후 나사를 조일 것	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	5MΩ 이상	DC 500V급 메거

ⓘ 주의

제어 회로에는 메거(Megger) 테스트(절연 저항 측정)를 수행하지 마십시오. 제품이 파손될 수 있습니다.

10.2 주요 부품의 교체 주기

다음 내용을 참조하여 주요 부품의 교체 주기를 확인하십시오.

10.2.1 주요 부품의 교체 주기

다음은 주요 부품의 교체 주기 및 관련 정보를 정리한 표입니다.

부품 명	교환 기준 연수	증상	교환 방법 및 대책
냉각 팬	3년	회전 불량	당사 A/S 센터로 문의 후 신품과 교환
주회로 전해 콘덴서	3년	용량 저하	당사 A/S 센터로 문의 후 신품과 교환
주회로 릴레이	-	동작 불량	당사 A/S 센터로 문의

참고

주요 부품의 수명은 정격 부하로 연속 운전한 경우를 기준으로 합니다. 사용 조건 및 주위 환경에 따라 부품의 수명은 달라질 수 있습니다.

10.3 제품의 올바른 보관 및 폐기

10.3.1 제품의 올바른 보관

제품을 장기간 사용하지 않을 때는 다음 조건에서 보관하십시오.

- 제품 작동에 적합한 환경에서 보관하십시오(**8 페이지, 1.3 설치 환경 확인** 참조).
- 제품을 3개월 이상 보관하는 경우 온도에 의한 전해 콘덴서의 열화를 방지하기 위해 $-10\sim 30^{\circ}\text{C}$ 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.

10.3.2 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.

ⓘ 주의

장기간 전류가 통하지 않는 상태가 지속되는 경우 전해 콘덴서의 특성이 저하됩니다. 전해 콘덴서의 특성 저하를 방지하려면 1년에 1회 제품의 전원을 켜서 30~60분 동안 전류가

통하게 하십시오. 이때 출력 측의 배선 및 운전은 실시하지 마십시오.

Memo

11 기술 사양

11.1 입력 및 출력 규격

11.1.1 0.4~22kW 제품군

단상 200V급(0.4~2.2kW)

모델명 □□□□S100-1□□□□□			0004	0008	0015	0022	
적용 모터	중부하	HP	0.5	1.0	2.0	3.0	
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	
	경부하	HP	1.0	2.0	3.0	5.0	
		kW	0.75	1.5	2.2	3.7	
정격 출력	정격 용량(kVA)	중부하	1.0	1.9	3.0	4.2	
		경부하	1.2	2.3	3.8	4.6	
	정격 전류(A)	중부하	2.5	5.0	8.0	11.0	
		경부하	3.1	6.0	9.6	12.0	
	출력 주파수		0~400Hz(IM Sensorless: 0~120Hz)				
	출력 전압(V)		3상 200~240V				
정격 입력	사용 전압(V)		단상 200~240 VAC(-15%~+10%)				
	입력 주파수		50~60Hz(±5%)				
	정격 전류(A)	중부하	4.4	9.3	15.6	21.7	
		경부하	5.8	11.7	19.7	24.0	
중량(kg)	Non-EMC Filter Type		0.9	1.3	1.5	2.0	
	EMC Filter Type		1.1	1.6	1.8	2.2	
	IP66 Type(EMC)		3.7	5.3	5.5	5.6	
	IP66 Type(Non-EMC)		3.6	5.2	5.4	5.5	

- 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)

- IP66 제품은 경부하 운전을 지원하지 않습니다.

3상 200V급(0.4~4kW)

모델명 □□□□S100-2□□□□□			0004	0008	0015	0022	0037	0040	
적용 모터	중부하	HP	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	
	경부하	HP	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	7.5	
		kW	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	
정격 출력	정격 용량 (kVA)	중부하	1.0	1.9	3.0	4.2	6.1	6.5	
		경부하	1.2	2.3	3.8	4.6	6.9	6.9	
	정격 전류(A)	중부하	2.5	5.0	8.0	11.0	16.0	17.0	
		경부하	3.1	6.0	9.6	12.0	18.0	18.0	
	출력 주파수		0~400Hz(IM Sensorless: 0~120Hz)						
	출력 전압(V)		3상 200~240V						
정격 입력	사용 전압(V)		3상 200~240VAC (-15%~+10%)						
	입력 주파수		50~60Hz(±5%)						
	정격 전류(A)	중부하	2.2	4.9	8.4	11.8	17.5	18.5	
		경부하	3.0	6.3	10.8	13.1	19.4	19.4	
중량(kg)	Non-EMC Filter Type		0.9	0.9	1.3	1.5	2.0	2.0	
	IP66 Type(Non-EMC)		3.6	3.6	5.2	5.4	5.5	5.5	

- 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.(0.4~4.0kW만 해당)
- IP66 제품은 경부하 운전을 지원하지 않습니다.

3상 200V급(5.5~15kW)

모델명 □□□□S100-2□□□□□			0055	0075	0110	0150	
적용 모터	중부하	HP	7.5	10	15	20	
		kW	5.5	7.5	11	15	
	경부하	HP	10	15	20	25	
		kW	7.5	11	15	18.5	
정격 출력	정격 용량 (kVA)	중부하	9.1	12.2	17.5	22.9	
		경부하	11.4	15.2	21.3	26.3	
	정격 전류(A)	중부하	24.0	32.0	46.0	60.0	
		경부하	30.0	40.0	56.0	69.0	
	출력 주파수		0~400Hz(IM Sensorless : 0~120Hz)				
	출력 전압(V)		3상 200~240V				
정격 입력	사용 전압(V)		3상 200~240VAC (-15%~+10%)				
	입력 주파수		50~60Hz(±5%)				
	정격 전류(A)	중부하	25.8	34.9	50.8	66.7	
		경부하	32.7	44.2	62.3	77.2	
중량(kg)	Non-EMC Filter Type		3.1	3.1	4.4	6.9	
	IP66 Type(Non-EMC)		8.8	8.8	9.4	11.9	

- 모터 용량은 4극 표준 모터를 사용할 때 기준입니다.
- 200V급은 220V, 400V급은 440V 기준입니다.
- 정격 출력 전류는 캐리어 주파수(Cn.04) 설정에 따라 제한이 있습니다.
- IP66 제품은 경부하 운전을 지원하지 않습니다.

3상 400V급(0.4~4kW)

모델명 □□□□S100-4□□□□□			0004	0008	0015	0022	0037	0040	
적용 모터	중부하	HP	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	
		kW	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	
	경부하	HP	1.0	2.0	3.0	5.0	5.4	7.5	
		kW	0.75	1.5	2.2	3.7	4.0	5.5	
정격 출력	정격 용량 (kVA)	중부하	1.0	1.9	3.0	4.2	6.1	6.5	
		경부하	1.5	2.4	3.9	5.3	7.6	7.6	
	정격 전류(A)	중부하	1.3	2.5	4.0	5.5	8.0	9.0	
		경부하	2.0	3.1	5.1	6.9	10.0	10.0	
	출력 주파수		0~400Hz(IM Sensorless: 0~120Hz)						
	출력 전압(V)		3상 380~480V						
정격 입력	사용 전압(V)		3상 380~480VAC(-15%~+10%)						
	입력 주파수		50~60Hz(±5%)						
	정격 전류(A)	중부하	1.1	2.4	4.2	5.9	8.7	9.8	
		경부하	2.0	3.3	5.5	7.5	10.8	10.8	
중량(kg)	EMC Filter Type		1.2	1.2	1.8	1.8	2.2	2.2	
	Non-EMC Filter Type		0.9	0.9	1.3	1.5	2.0	2.0	
	IP66 Type(EMC)		3.7	3.7	5.3	5.5	5.6	5.6	
	IP66 Type(Non-EMC)		3.6	3.6	5.2	5.4	5.5	5.5	

- 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)
- IP66 제품은 경부하 운전을 지원하지 않습니다.

3상 400V급(5.5~22kW)

모델명 □□□□S100-4□□□□□			0055	0075	0110	0150	0185	0220	
적용 모터	중부하	HP	7.5	10	15	20	25	30	
		kW	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
	경부하	HP	10	15	20	25	30	40	
		kW	7.5	11	15	18.5	22	30	
정격 출력	정격 용량 (kVA)	중부하	9.1	12.2	18.3	22.9	29.7	34.3	
		경부하	12.2	17.5	22.9	29.0	33.5	44.2	
	정격 전류(A)	중부하	12.0	16.0	24.0	30.0	39.0	45.0	
		경부하	16.0	23.0	30.0	38.0	44.0	58.0	
	출력 주파수		0~400Hz(IM Sensorless: 0~120Hz)						
	출력 전압(V)		3상 380~480V						
정격 입력	사용 전압(V)		3상 380~480VAC(-15%~+10%)						
	입력 주파수		50~60Hz(±5%)						
	정격 전류(A)	중부하	12.9	17.5	26.5	33.4	43.6	50.7	
		경부하	17.5	25.4	33.4	42.5	49.5	65.7	
중량(kg)	EMC Filter Type		3.3	3.4	4.6	4.8	7.5	7.5	
	IP66 Type(EMC)		8.8	8.9	9.6	9.8	12.4	12.4	
	IP66 Type(Non-EMC)		8.6	8.7	9.4	9.6	12.2	12.2	

- 모터 용량은 4극 표준 모터를 사용할 때 기준입니다.
- 200V급은 220V, 400V급은 440V 기준입니다.
- 정격 출력 전류는 캐리어 주파수(Cn.04) 설정에 따라 제한이 있습니다.
- IP66 제품은 경부하 운전을 지원하지 않습니다.

11.1.2 30~75kW 제품군

3상 400V급(30~75kW)

모델명 □□□□S100-4□□□		0300	0370	0450	0550	0750	
적용 모터	HP	40	50	60	75	100	
	kW	30	37	45	55	75	
정격 출력	정격 용량 (kVA)	중부하	46	57	69	84	116
		경부하	55	67	78	106	126
	정격 전류(A)	중부하	61	75	91	110	152
		경부하	75	91	107	142	169
	출력 주파수		0~400Hz(IM Sensorless: 0~120Hz)				
	출력 전압(V)		3상 380~480V				
정격 입력	사용 전압(V)		3상 380~480VAC(-15%~+10%)				
	입력 주파수		50~60Hz(±5%)				
	정격 전류(A)	중부하	56	69	85	103	143
		경부하	69	85	100	134	160
중량(kg)	EMC Filter Type		26	35	35	-	-
	Non-EMC Filter Type		25	34	34	43	43

- 30~75kW 제품은 IP66 사양을 지원하지 않습니다.
- 55~75kW 제품은 Built-in EMC(EMC 내장) 없이도 EMC 기준을 만족하기 때문에 Non-EMC Filter Type만 있습니다.

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, 펄스 트레인 입력	
	운전 기능	<ul style="list-style-type: none"> • PID 제어 • 3-와이어(3-Wire) 운전 • 주파수 제한 • 제 2 기능 • 정방향/역방향 회전 금지 • 상용 전환 • 속도 검색(Speed Search) • 파워 제동 • 누설 저감 운전 	<ul style="list-style-type: none"> • 업-다운 운전 • 직류 제동 • 주파수 점프 • 슬립 보상 • 자동 재기동 • 자동 튜닝 • 에너지 버퍼링 운전 • 플럭스 제동 • Fire Mode
		입력	다기능 단자(7점) P1~P7
In.65~71 코드의 파라미터 설정에 따라 다음과 같이 기능을 설정할 수 있음(Standard I/O의 경우 P5까지 지원)			
<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) • 리모트/로컬 운전 전환 • 가/감속 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 		
펄스 트레인	0~32kHz, Low Level : 0~2.5V, High Level : 3.5~12V		

항목		설명	
출력	다기능 오픈 컬렉터 단자	고장 출력 및 인버터 운전 상태 출력	DC 24V, 50mA 이하
	다기능 릴레이 단자		(N.O., N.C.) AC 250V, 1A 이하, DC 30V, 1A 이하
	아날로그 출력, 아날로그 출력1	0~12Vdc(0~24mA): 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 등 선택 가능	
	아날로그 출력2		0~12Vdc: 주파수, 출력 전류, 출력 전압, 직류 전압 등 선택 가능
	펄스 트레인	최대 32kHz, 10~12V	
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 옴션 트립 출력 결상 트립 인버터 과부하 트립 팬 트립 Pre-PID 작동 실패 외부 브레이크 트립 운전 중 저전압 트립 저전압 트립 안전 A(B) 트립 아날로그 입력 에러 모터 과부하 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
		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/냉각 방식	강제 풍냉 구조(일부 기종 제외)		

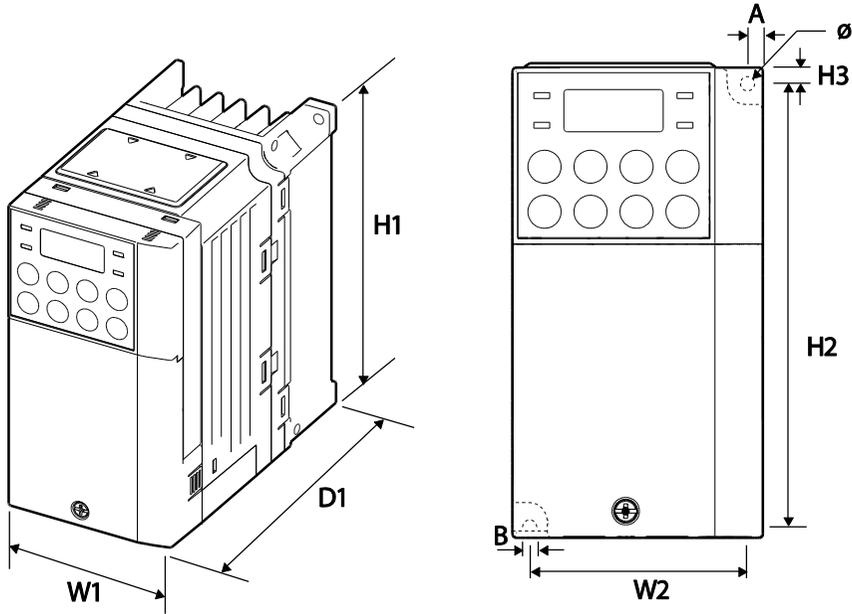
항목		설명
사용 환경	보호 구조	<ul style="list-style-type: none"> • IP 20, UL Open Type (Conduit Option 장착 시 UL Enclosed Type 1 만족) • IP66(NEMA 4X Indoor Only)
	입력 방식	<ul style="list-style-type: none"> • 0.4~22kW : 키패드(LCD 로더 장착 가능, LCD 로더 별매) • 30~75kW : LCD 로더
	주위 온도**	중부하: - 10~50℃, 경부하: - 10~40℃ 얼음이나 성에 등이 없을 것 경부하로 50℃에서 사용 시 80% 이하의 부하를 사용할 것을 권장
	주위 습도	상대 습도 90% 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 3 Environment)
	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

*, ** IP66 제품은 경부하 운전을 지원하지 않습니다.

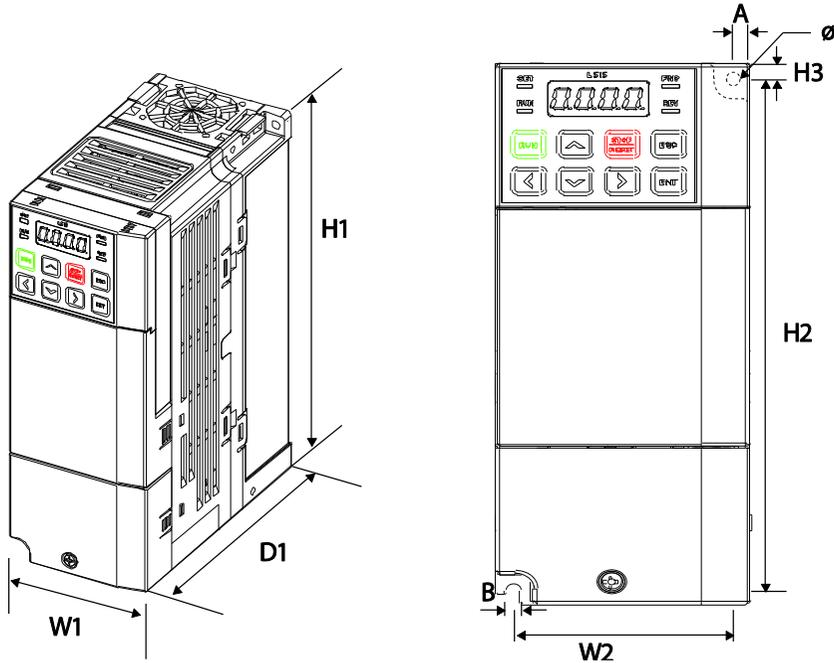
11.3 외형 치수

11.3.1 0.4~22kW 제품군

0.4kW(단상), 0.4~0.8kW(3상)



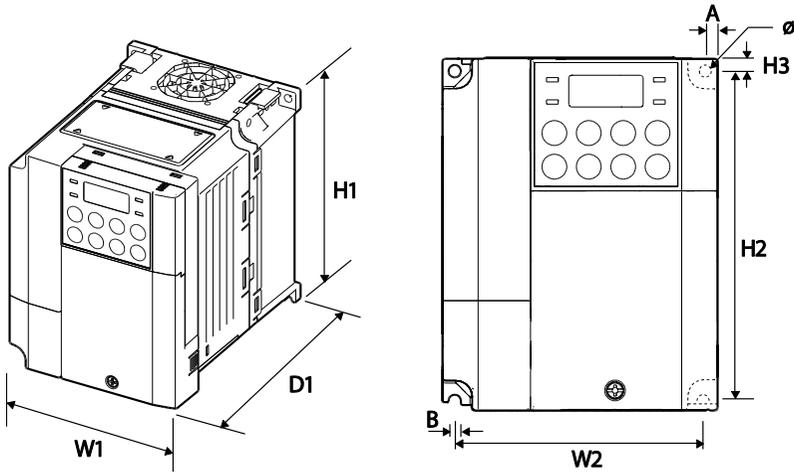
0.4kW(단상 200V), 0.4kW~0.8kW(3상 400V) EMC 필터 Type



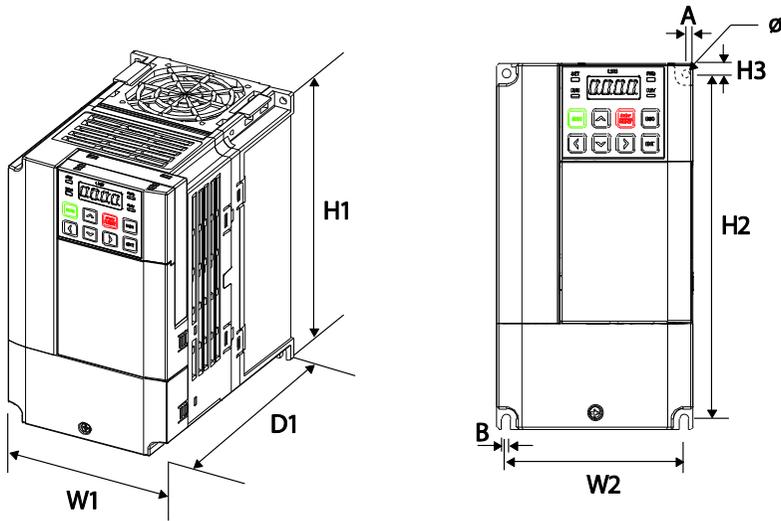
제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0004S100-1, 0008S100-2, 0008S100-4	68 (2.68)	61.1 (2.41)	128 (5.04)	119 (4.69)	5 (0.20)	128 (5.04)	3.5 (0.14)	4 (0.16)	4 (0.16)
0004S100-2, 0004S100-4	68 (2.68)	61.1 (2.41)	128 (5.04)	119 (4.69)	5 (0.20)	123 (4.84)	3.5 (0.14)	4 (0.16)	4.2 (0.17)
004S100-1, 004S100-4, 008S100-4 EMC Type	68 (2.68)	63.5 (2.50)	180 (7.09)	170.5 (6.71)	5 (0.20)	130 (5.12)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.2 (0.17)

단위: mm(inches)

0.8~1.5kW(단상), 1.5~2.2kW(3상)



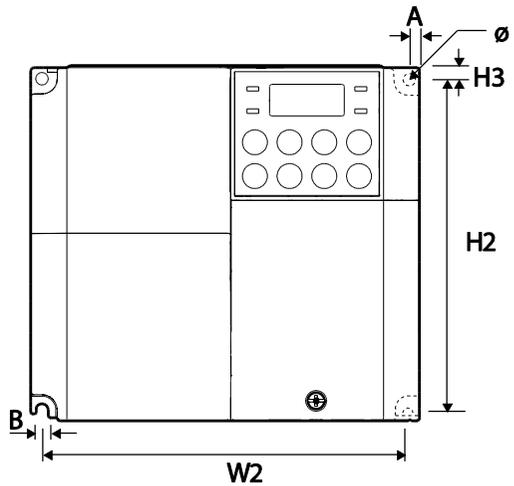
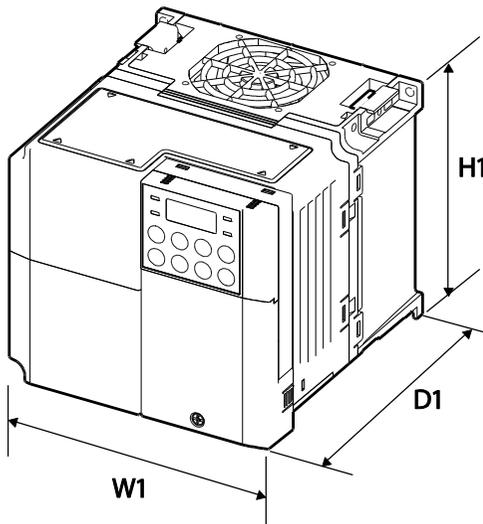
0.8kW~1.5kW(단상 200V), 1.5kW~2.2kW(3상 400V) EMC 필터 Type



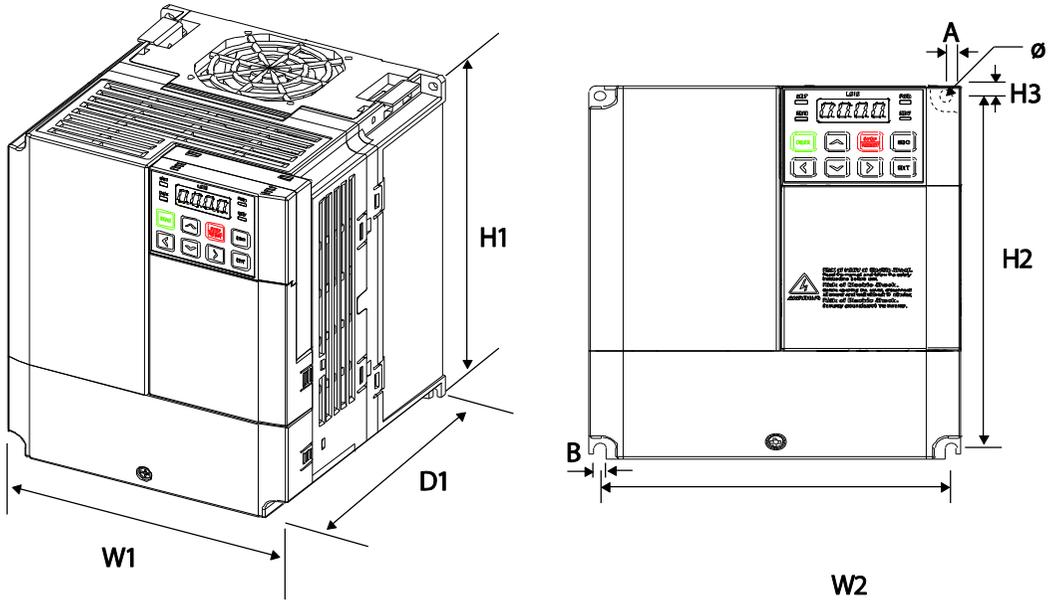
제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0008S100-1, 0015S100-2, 0015S100-4	100 (3.94)	91 (3.58)	128 (5.04)	120 (4.72)	4.5 (0.18)	130 (5.12)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)
0015S100-1, 0022S100-2, 0022S100-4	100 (3.94)	91 (3.58)	128 (5.04)	120 (4.72)	4.5 (0.18)	145 (5.71)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)
0008S100-1, 0015S100-1, 0015S100-4, 0022S100-4 EMC Type	100 (3.94)	91 (3.58)	180 (7.09)	170 (6.69)	5 (0.20)	140 (5.51)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	4.2 (0.17)

단위: mm(inches)

2.2kW(단상), 3.7~4.0kW(3상)



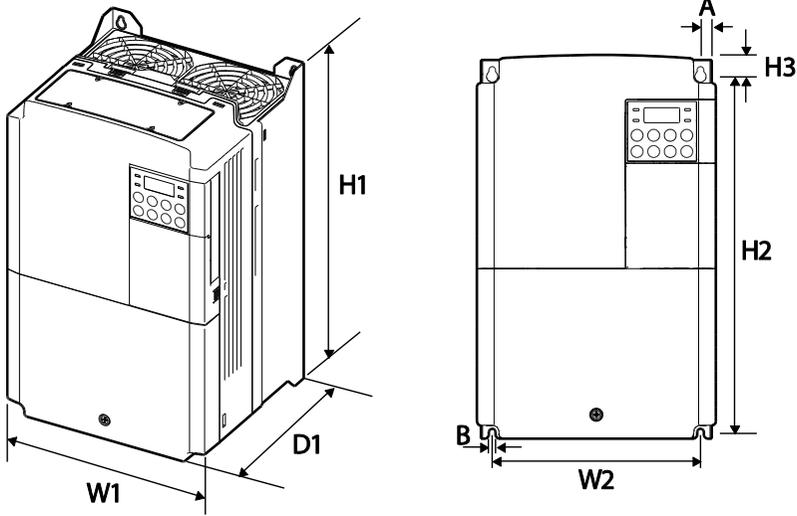
2.2kW(단상 200V), 3.7~4.0kW(3상 400V) EMC 필터 Type



제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
0022S100-1 0037S100-2 0040S100-2 0037S100-4 0040S100-4	140 (5.51)	132.2 (5.20)	128 (5.04)	120.7 (4.75)	3.7 (0.15)	145 (5.71)	3.9 (0.15)	4.4 (0.17)	4.5 (0.18)
0022S100-1, 0037S100-4, 0040S100-4 EMC Type	140 (5.51)	132 (5.20)	180 (7.09)	170 (6.69)	5 (0.20)	140 (5.51)	4 (0.16)	4 (0.16)	4.2 (0.17)

단위: mm(inches)

5.5~22kW(3상)

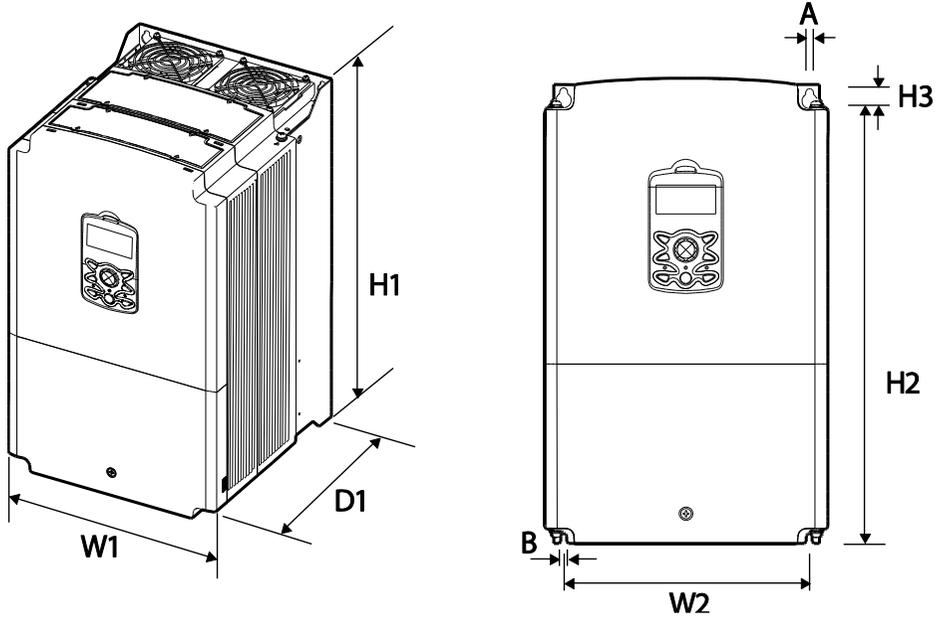


제품		W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B	Φ
3상 200V급	0055S100-2	160	137	232	216.5	10.5	140	5	5	-
	0075S100-2	(6.30)	(5.39)	(9.13)	(8.52)	(0.41)	(5.51)	(0.20)	(0.20)	-
	0110S100-2	180	157	290	273.7	11.3	163	5	5	-
	0150S100-2	(7.09)	(6.18)	(11.4)	(10.8)	(0.44)	(6.42)	(0.20)	(0.20)	-
3상 400V급	0055S100-4	220	193.8	350	331	13	187	6	6	-
	0075S100-4	(8.66)	(7.63)	(13.8)	(13.0)	(0.51)	(7.36)	(0.24)	(0.24)	-
	0110S100-4	160	137	232	216.5	10.5	140	5	5	-
	0150S100-4	(6.30)	(5.39)	(9.13)	(8.52)	(0.41)	(5.51)	(0.20)	(0.20)	-
	0185S100-4	180	157	290	273.7	11.3	163	5	5	-
	0220S100-4	(7.09)	(6.18)	(11.4)	(10.8)	(0.44)	(6.42)	(0.20)	(0.20)	-

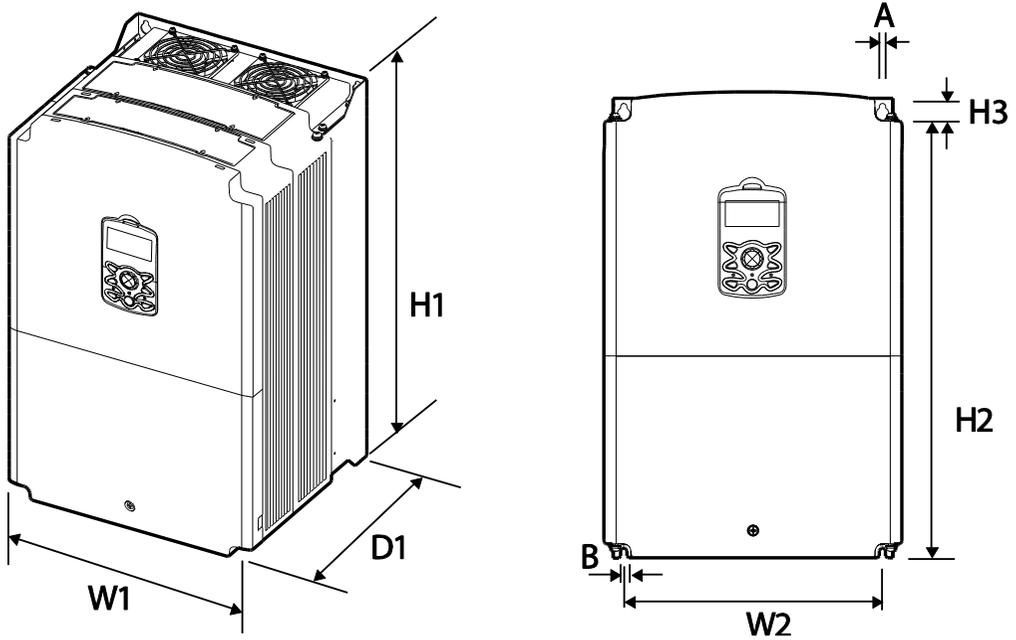
단위: mm(inches)

11.3.2 30~75kW 제품군

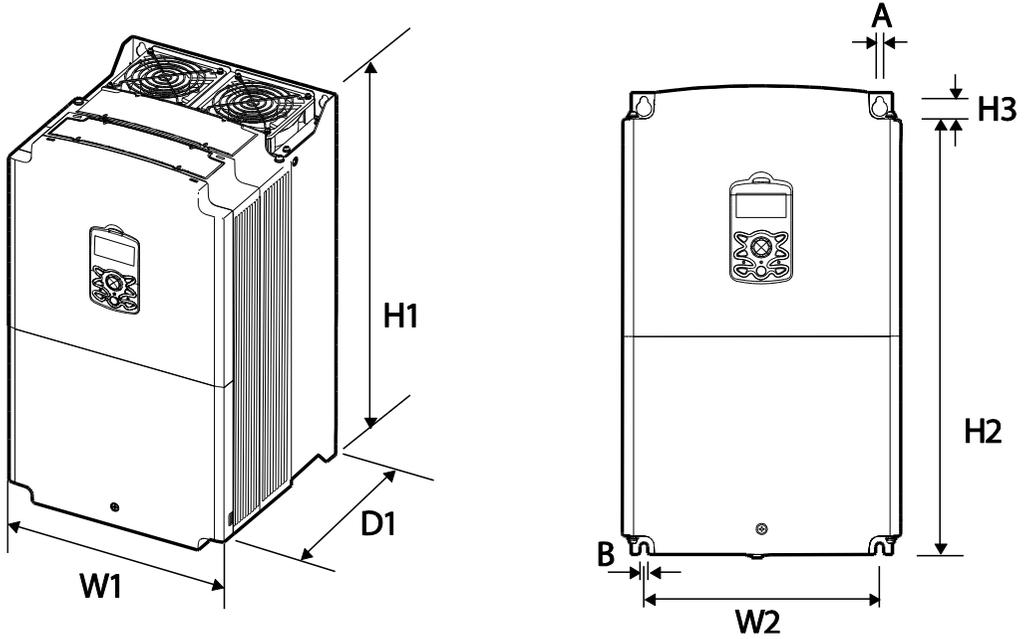
30kW(3상)



37~45kW (3상)



55~75kW (3상)

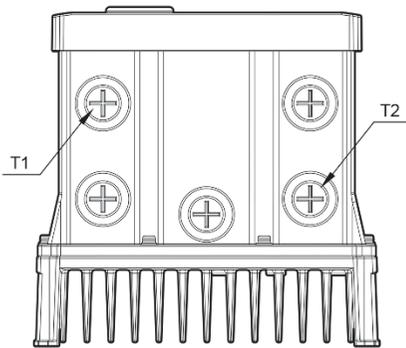
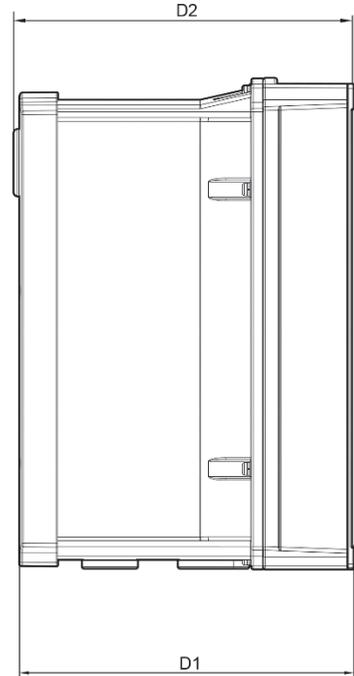
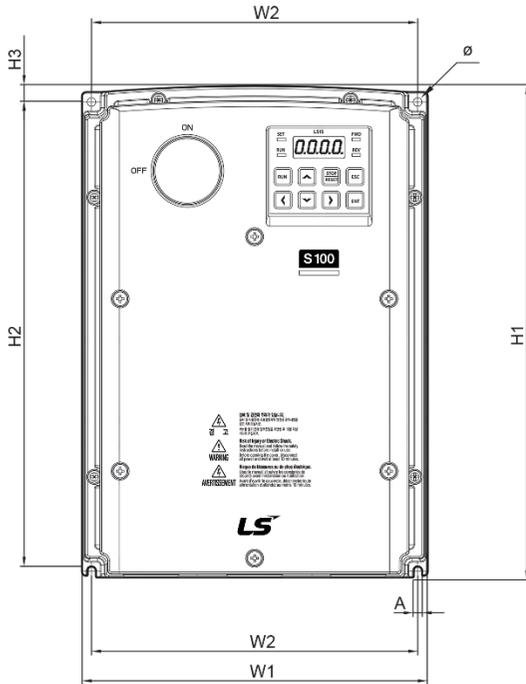


제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	A	B
0300S100-4	275 (10.8)	232	450 (17.7)	428.5	14	284 (11.2)	7 (0.28)	7 (0.28)
0370S100-4 0450S100-4	325 (12.8)	282	510 (20.1)	486.5	16			
0550S100-4 0750S100-4		275	550 (21.7)	524.5		309 (12.2)	9	9

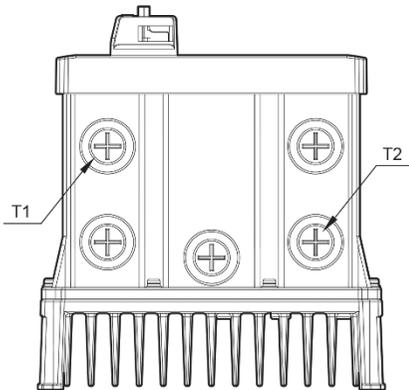
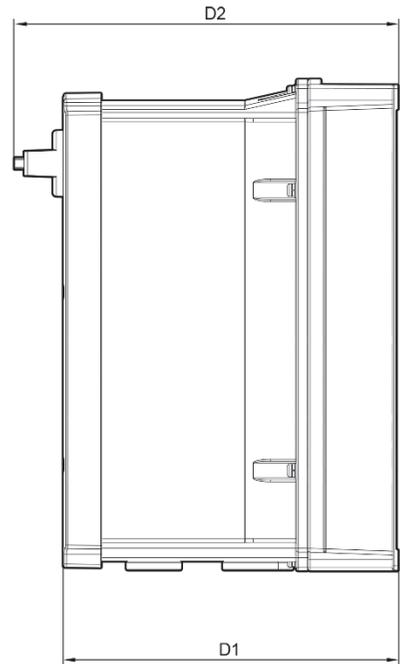
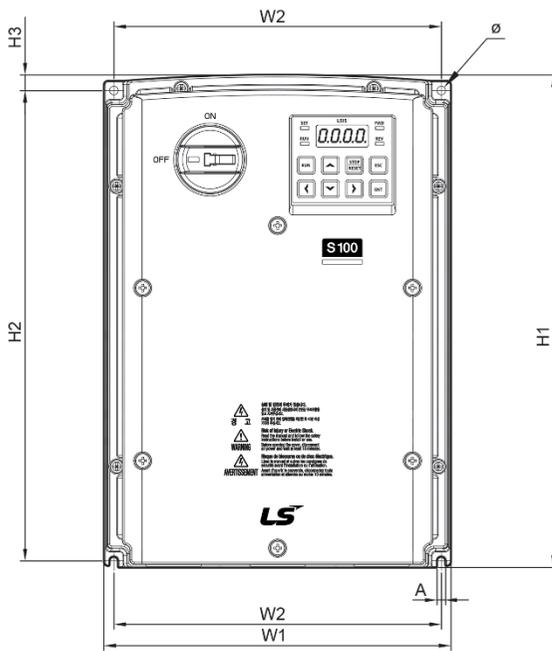
단위: mm(inches)

11.3.3 IP66 제품군

0.4-4.0kW – NP (Non PDS) type



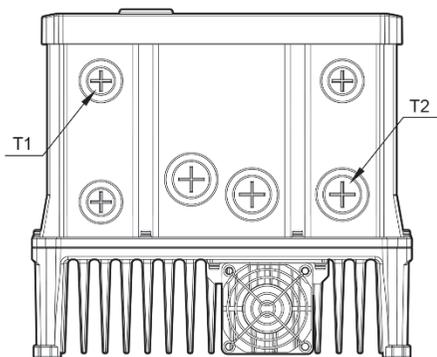
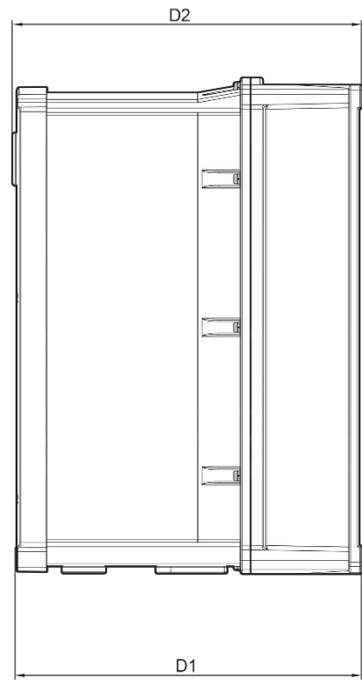
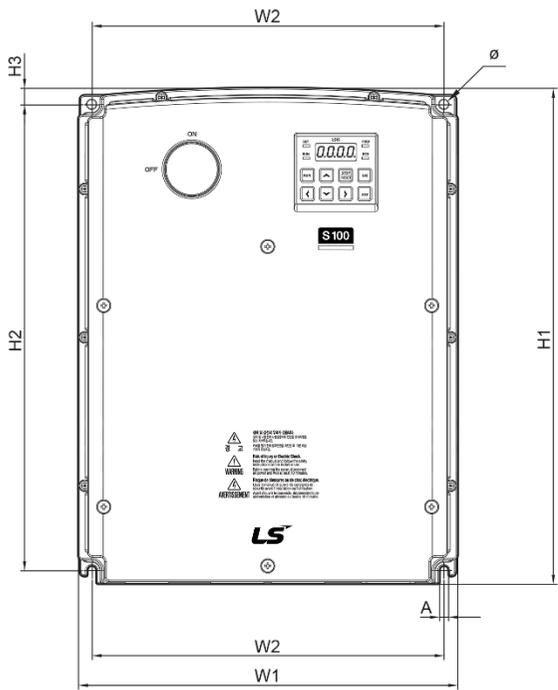
0.4-4.0kW –PDS type



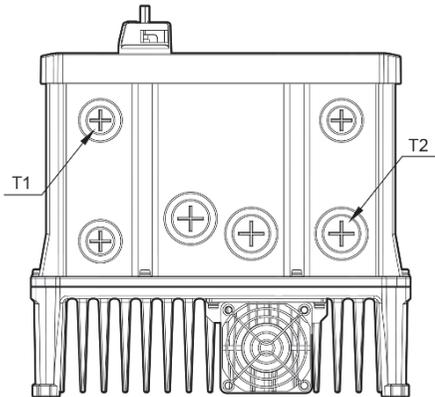
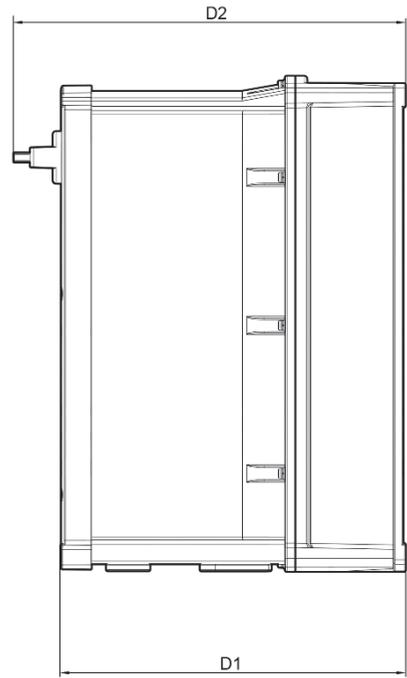
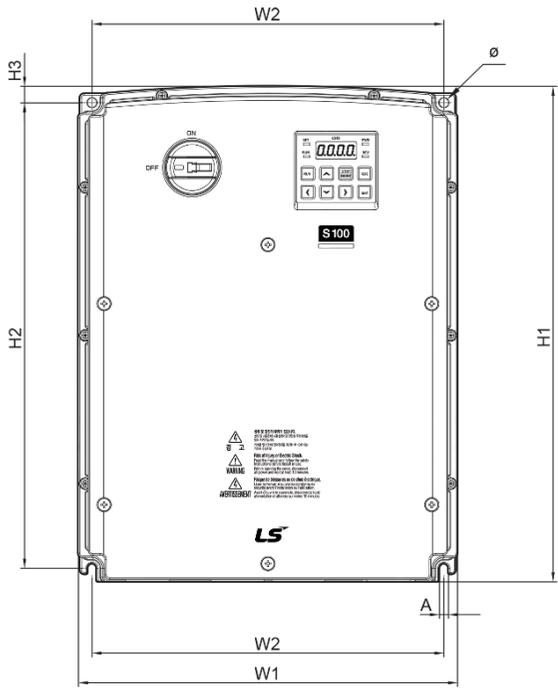
제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	D2	A	Φ	T1	T2
0004S100-1	180 (7.09)	170 (6.69)	256.6 (1010)	245 (9.65)	8.2 (0.32)	174.1 (6.85)	Non-PDS : 177.1 (6.97) PDS : 188.2 (7.41)	4.5 (0.18)	4.5 (0.18)	22.3 (0.88)	-
0004S100-2											
0008S100-2											
0004S100-4											
0008S100-4											
0008S100-1	220 (8.66)	204 (8.03)	258.8 (10.19)	241 (9.49)	11.8 (0.46)	201 (7.91)	Non-PDS : 204 (8.03) PDS : 215 (8.46)	5.5 (0.22)	5.5 (0.22)	22.3 (0.88)	28.6 (1.13)
0015S100-1											
0022S100-1											
0015S100-2											
0022S100-2											
0037S100-2											
0040S100-2											
0015S100-4											
0022S100-4											
0037S100-4											
0040S100-4											

단위: mm(inches)

5.5-7.5kW – NP (Non PDS) type



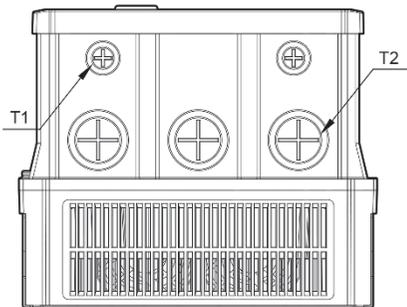
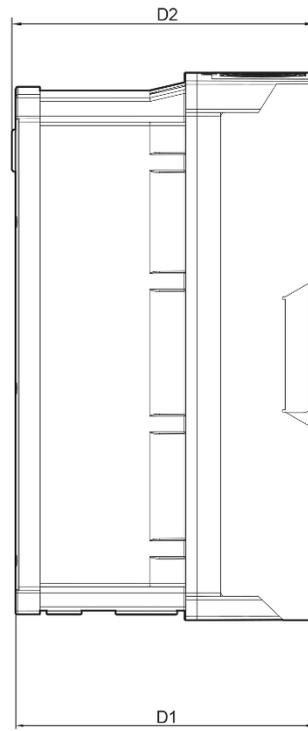
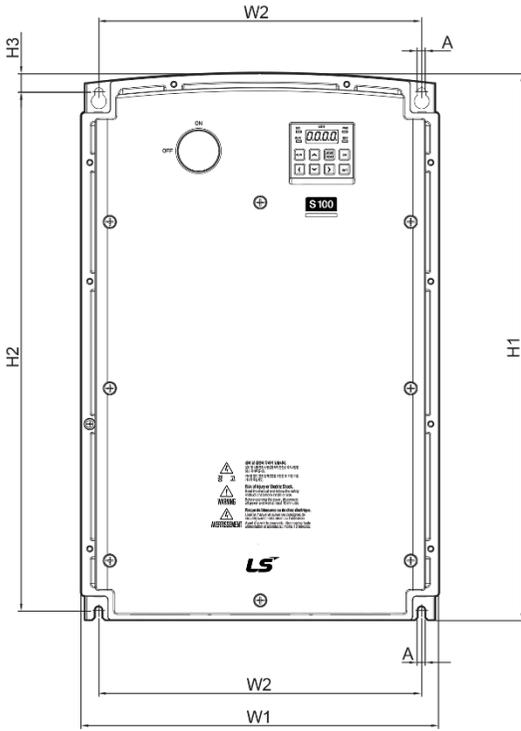
5.5-7.5kW – PDS type



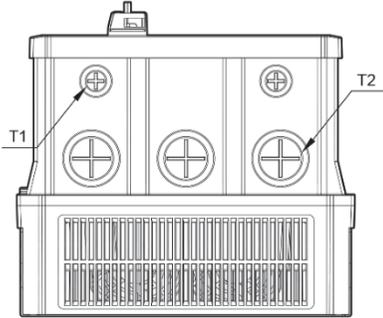
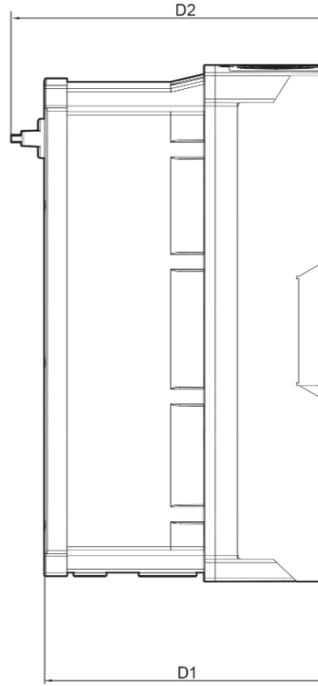
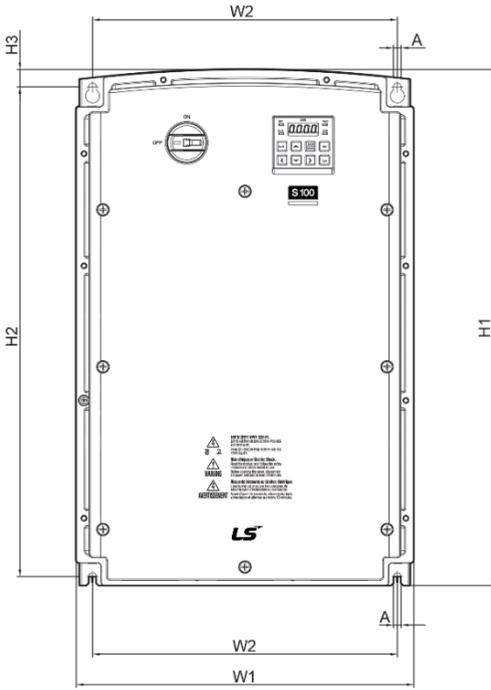
제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	D2	A	Φ	T1	T2
0055S100-2	250 (9.84)	232 (9.13)	328 (12.91)	308 (12.13)	11 (0.43)	227.2 (8.94)	Non-PDS : 230.1 (9.06) PDS: 241.2 (9.50)	6 (0.24)	6 (0.24)	22.3 (0.88)	28.6 (1.13)
0075S100-2											
0055S100-4											
0075S100-4											

단위: mm(inches)

11.0-22.0kW – NP (Non PDS) type



11.0-22.0kW –PDS type



제품	W1	W2	H1	H2	H3	D1	D2	A	T1	T2
0110S100-2	260 (10.24)	229.2 (9.02)	399.6 (15.73)	377 (14.84)	14.6 (0.57)	245.4 (9.66)	Non-PDS :	6.5 (0.26)	22.3 (0.88)	34.9 (1.37)
0150S100-2							248.5 (9.78)			
0110S100-4							PDS :			
0150S100-4							259.6 (10.22)			
0185S100-4	300 (11.81)	270.8 (10.66)	460 (18.11)	436.5 (17.19)	15.5 (0.61)	250 (9.84)	Non-PDS :	7 (0.28)	22.3 (0.88)	44.5 (1.75)
0220S100-4							253.1 (9.96)			
							PDS :			
							264 (10.39)			

단위: mm(inches)

11.4 주변 기기

11.4.1 0.4~22kW 제품군

배선용 차단기/누전 차단기/전자 접촉기 모델명(LS ELECTRIC)

제품(kW)		배선용 차단기				누전 차단기		전자 접촉기		
		모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	
단상 200V 급	0.4	ABS33c	5	UTE100	15	EBS33c	5	MC-6a	9	
	0.75		10				10	MC-9a, MC-9B	11	
	1.5		15				15	MC-18a, MC-18B	18	
	2.2		20				20	MC-22b	22	
3상 200V 급	0.4	ABS33c	5	UTE100	15	EBS33c	5	MC-6a	9	
	0.75		10				10	MC-9a, MC-9b	11	
	1.5		15				15	MC-18a, MC-18b	18	
	2.2		20				20	MC-22b	22	
	3.7		30				30	MC-32a	32	
	4									
	5.5	ABS53c	50	50	EBS53c	50	MC-50a	55		
	7.5	ABS63c	60	60	EBS63c	60	MC-65a	65		
	11	ABS103c	100	90	EBS103c	100	MC-85a	85		
15	125		UTS150	125		125	MC-130a	130		
3상 400V 급	0.4	ABS33c	3	UTE100	15	EBS33c	5	MC-6a	7	
	0.75		5				MC-6a			
	1.5		10				10	10	MC-9a, MC-9b	9
	2.2									
	3.7		15				15	MC-18a, MC-18b	18	
	4		20				20	MC-22b		
	5.5		30				30	30	MC-32a	22
	7.5									
	11	ABS53c	50	50	EBS53c	50	MC-50a	50		
	15	ABS63c	60	60	EBS63c	60	MC-65a	65		
	18.5	ABS103c	75	80	EBS103c	75	MC-75a	75		

제품(kW)		배선용 차단기				누전 차단기		전자 접촉기	
		모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	모델명	정격(A)
	22		100		90		100	MC-85a	85

11.4.2 30~75kW 제품군

배선용 차단기/누전 차단기/전자 접촉기 모델명(LS ELECTRIC)

제품(kW)		배선용 차단기				누전 차단기		전자 접촉기	
		모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	모델명	정격(A)	모델명	정격(A)
30 kW-4	ABS103c	125	UTS150	125	EBS 103c	125	MC-100a	105	
37 kW-4		150		150		150	MC-130a	130	
45 kW-4	ABS203c	175	UTS250	175	EBS203c	175	MC-150a	150	
55 kW-4		225		225		225	MC-185a	185	
75 kW-4	ABS403c	300	UTS400	300	EBS 403c	300	MC-225a	225	

11.5 퓨즈/리액터 규격

11.5.1 0.4~22kW 제품군

제품(kW)		AC 입력 퓨즈		교류 리액터		직류 리액터		
		전류(A)	전압(V)	인덕턴스 (mH)	전류(A)	인덕턴스 (mH)	전류(A)	
단상 200V급	0.4	10	600	1.20	10	4	8.67	
	0.75							
	1.5	15			0.88	14	3	13.05
	2.2	20			0.56	20	1.3	18.45
3상 200V급	0.4	10		1.20	10	4	8.67	
	0.75							
	1.5	15			0.88	14	3	13.05
	2.2	20			0.56	20	1.33	18.45
	3.7	32		0.39	30	26.35		
	4	50						
	5.5	50		0.30	34	1.60	32	
	7.5	63		0.22	45	1.25	43	
	11	80	0.16	64	0.95	61		
	15	100	0.13	79	0.70	75		
3상 400V급	0.4	10	4.81	4.8	16	4.27		
	0.75							
	1.5	15		3.23	7.5	12	6.41	
	2.2	20		2.34	10	8	8.9	
	3.7	32	1.22	15	5.4	13.2		
	4							
	5.5	32	1.12	19	3.20	17		
	7.5	35	0.78	27	2.50	25		
	11	50	0.59	35	1.90	32		
	15	63	0.46	44	1.40	41		
	18.5	70	0.40	52	1.00	49		
	22	100	0.30	68	0.70	64		

11.5.2 30~75kW 제품군

제품(kW)	AC 입력 퓨즈		교류 리액터	
	전류(A)	전압(V)	인덕턴스(mH)	전류(A)
30 kW-4	125A	600	0.29	69
37 kW-4			0.24	85
45 kW-4	160A		0.20	100
55 kW-4	200A		0.15	134
75 kW-4			0.13	160

ⓘ 주의

반드시 UL 표준에서 정한 Class H(또는 RK5) 규격의 입력 퓨즈 및 UL 표준을 준수하는 차단기를 사용하십시오.

ⓘ Caution

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

ⓘ Attention

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

11.6 단자 나사 규격

11.6.1 입출력 단자 나사 규격

11.6.1.1 0.4~22kW 제품군

제품(kW)		단자 나사 사이즈	나사 토크(Kgf·cm/Nm)
단상 200V급	0.4	M3.5	8.2~10.2 / 0.8~1.0
	0.75		
	1.5		
	2.2	M4	12.2~14.3 / 1.2~1.4
3상 200V급	0.4	M3.5	8.2~10.2 / 0.8~1.0
	0.75		
	1.5		
	2.2		
	3.7	M4	12.2~14.3 / 1.2~1.4
	4		
	5.5		
	7.5		
	11		
15	M5	20.4~24.5 / 2.0~2.4	
3상 400V급	0.4	M3.5	8.2~10.2 / 0.8~1.0
	0.75		
	1.5		
	2.2		
	3.7	M4	12.2~14.3 / 1.2~1.4
	4		
	5.5		
	7.5		
	11		
	15	M5	20.4~24.5 / 2.0~2.4
	18.5		
	22		

11.6.1.2 30~75kW 제품군

제품	단자 나사 사이즈	나사 토크(Kgf·cm/Nm)
30~75kW	M8	56.1~67.3 / 5.5~6.6

11.6.2 제어 회로 단자 나사 규격

11.6.2.1 0.4~22kW 제품군

단자	단자 나사 사이즈	나사 토크(Kgf·cm/Nm)
P1~P7/CM/VRV1/I2/AO/Q1/ EG/24/ TI/TO/ SA,SB,SC/S+,S-,SG	M2	2.2~2.5/0.22~0.25
A1/B1/C1	M2.6	4.0/0.4

* Standard I/O의 경우, P6/P7/TI/TO 단자가 없습니다. [37 페이지](#),

Step4 제어 단자대 배선 부분을 참조하십시오.

11.6.2.2 30~75kW 제품군

단자	단자 나사 사이즈	나사 토크(Kgf·cm/Nm)
P1~P7/CM/VRV1/I2/AO1/AO 2/Q1/EG/24/TI/TO/SA,SB,SC/ S+,S-,SG/A1,B1,C1/A2,C2	M2.6	4.0/0.4

ⓘ 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 °C 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 UNIT 및 저항 규격

11.7.1 제동 저항 규격(0.4~22kW)

제품(kW)		저항(Ω)	정격 용량(W)
단상 200V급	0.4	300	100
	0.75	150	150
	1.5	60	300
	2.2	50	400
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	2,400
15	8	2,400	
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

제품(kW)	저항(Ω)	정격 용량(W)
5.5	85	1,000
7.5	60	1,200
11	40	2,000
15	30	2,400
18.5	20	3,600
22	20	3,600

- 제동 토크 150%, 사용률(%ED) 5% 기준입니다. 사용률(%ED)을 10%로 하면 제동 저항의 정격 용량을 두 배로 계산해야 합니다.

11.7.2 제동 UNIT 규격(30~75kW)

UL 타입	적용 모터 용량	제동 유닛	외형 및 단자배열
UL 타입	30~37kW	SV370DBU-4U	그룹 1
	45~55kW	SV550DBU-4U	
	75kW	SV750DBU-4U	
비 UL 타입	30~75kW	SV0750DB-4	그룹 2
	30~37kW	LSLV0370DBU-4HN	그룹 3
		LSLV0370DBU-4LN	
	45~75kW	LSLV0750DBU-4LN	
		LSLV0750DBU-4HN	

참고

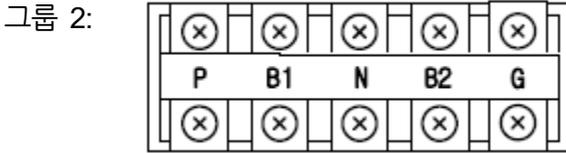
- S100 22kW(200V, 400V) 이하 제품은 제동 unit이 기본으로 내장되어 있으므로 별치형 제동 unit을 사용할 필요가 없습니다.
- 위 표의 추천 제동 UNIT을 사용하고자 할 경우 변경사항이 있을 수 있으니 반드시 해당 제동 UNIT 사용설명서를 참고하시기 바랍니다.

11.7.3 제동 UNIT 단자 배열

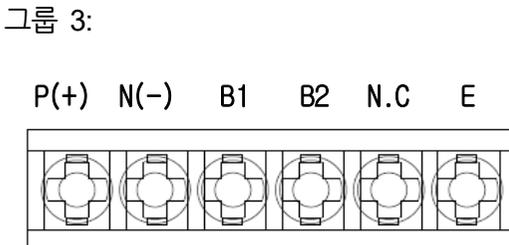
그림 1:

P	N	G	B1	B2
---	---	---	----	----

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



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



단자명	기능
P(+)	

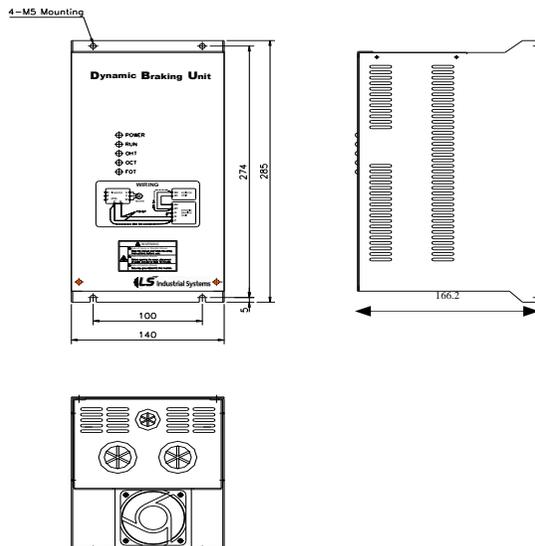
단자명	기능
N(-)	인버터의 DC 전원과 연결하여 사용.
B1	외부 저항과 연결하여 사용.
B2	
N.C	사용하지 않는 단자입니다.
E	외부 접지에 연결하여 사용.

참고

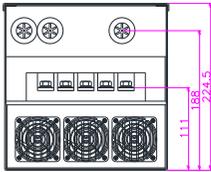
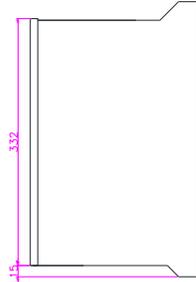
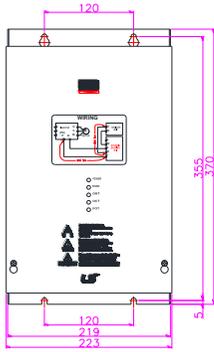
- 해당 제동 UNIT에 사용하기 위해 제동 저항 선정 시 반드시 제동 UNIT 사용설명서를 참조하여 주시기 바랍니다
- 제동 UNIT의 결선 방법은 **52 페이지, 2.2 배선** 중 **Step 7 제동 유닛 선정**을 참조하십시오.

11.7.4 제동 UNIT 외형도

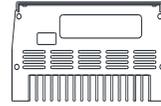
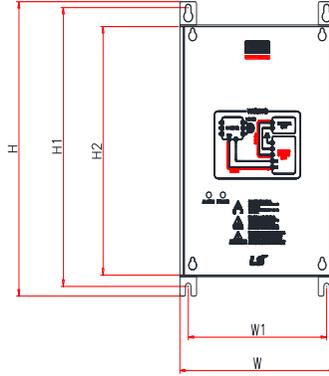
그룹1



그룹2

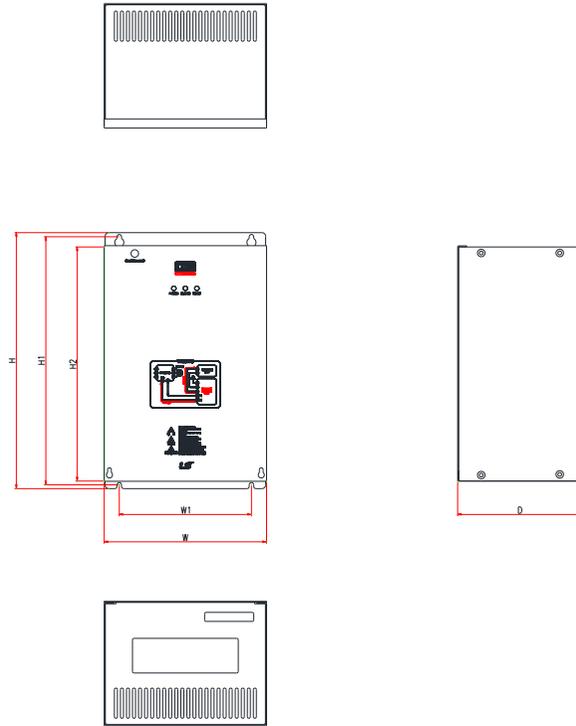


그룹4



사용 전압(V)	용량(kW)	제품크기 (mm)				취부위치 (mm)		무게 (kg)	취부홀 크기(φ)
		W	H	H2	D	W1	H1		
440	30~37	140	227.4	192	76.4	125	215.4	1.56	M4

그림3



사용 전압(V)	용량(kW)	사용율 (%ED)	제품크기 (mm)				취부위치 (mm)		무게 (kg)	취부홀 크기(φ)
			W	H	H2	D	W1	H1		
440	30~37	50	140	227.4	192	76.4	125	215.4	1.56	M4

11.7.5 표시기능 설명

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

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

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

11.7.6 제동 UNIT 저항 규격

제품(kW)	제동 유닛	저항(Ω)	정격 용량(W)	사용 기준
30kW	SV370DBU-4U	16.9	6,400	100% 제동 토크, 10%ED
37kW	SV370DBU-4U	16.9	6,400	
45kW	SV550DBU-4U	11.4	9,600	
55kW	SV550DBU-4U	11.4	9,600	
75kW	SV750DBU-4U	8.4	12,800	

참고

- 위의 표에 나와있는 제동저항 값/와트/제동토크/사용률은 Type A(UL타입)의 제동유닛을 사용할 때에만 유효한 값입니다. 제동유닛 사용시 적용할 제동저항 스펙의 자세한 내용은 각 제동유닛 사용설명서를 참조하십시오.
- Type B,C 의 경우에는 반드시 각 제동유닛의 사용설명서에 나와있는 제동저항 값, 와트, 제동토크, 사용률을 사용하십시오.
- 사용 기준에서 사용율(%ED)을 2배로 늘리면 별치형 저항기의 정격 와트를 두 배로 해야 합니다

11.8 인버터 연속 정격 전류 디레이팅

용량별 캐리어 주파수 설정 범위 및 초기값

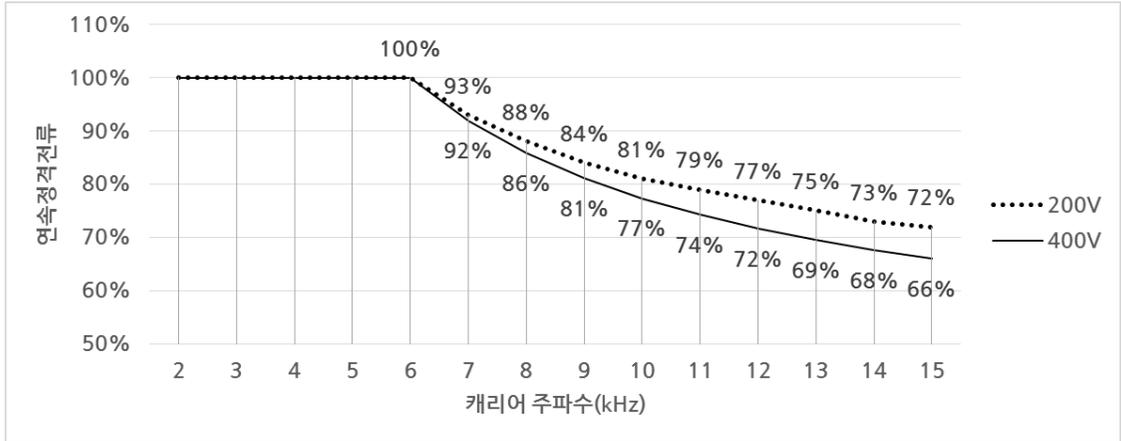
제품 용량별 설정 가능한 캐리어 주파수 범위와 초기값은 다음 그래프를 참조하십시오.

용량	Heavy Duty				초기값	Normal Duty				초기값
	설정 범위					설정 범위				
	V/F		S/L			V/F		S/L		
	최소값	최대값	최소값	최대값		최소값	최대값	최소값	최대값	
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	
30~45kW	1	10	2	10		1	5	2	5	
55/75kW	1	7	2	7		1	3	2	3	

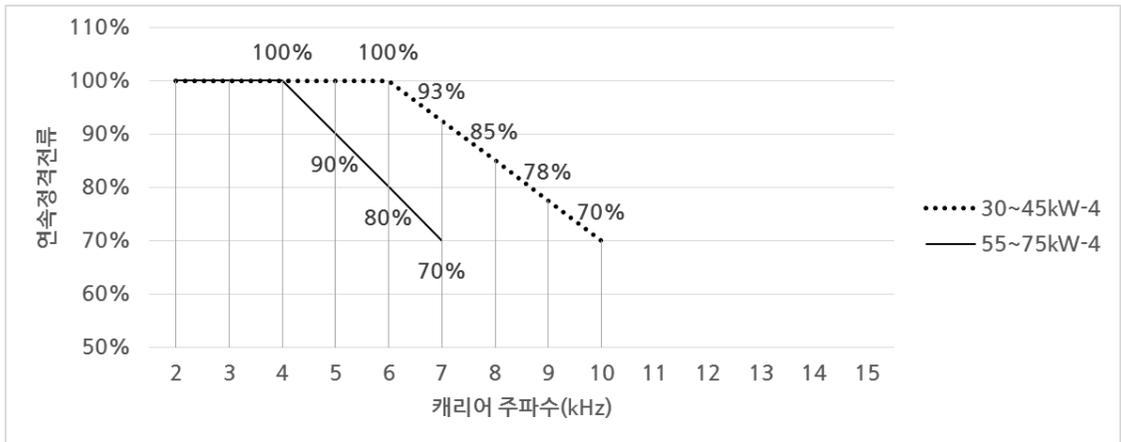
캐리어 주파수에 따른 연속 정격 전류 디레이팅

캐리어 주파수에 따라 인버터의 연속 정격 전류가 제한됩니다. 다음 그래프를 참조하십시오.

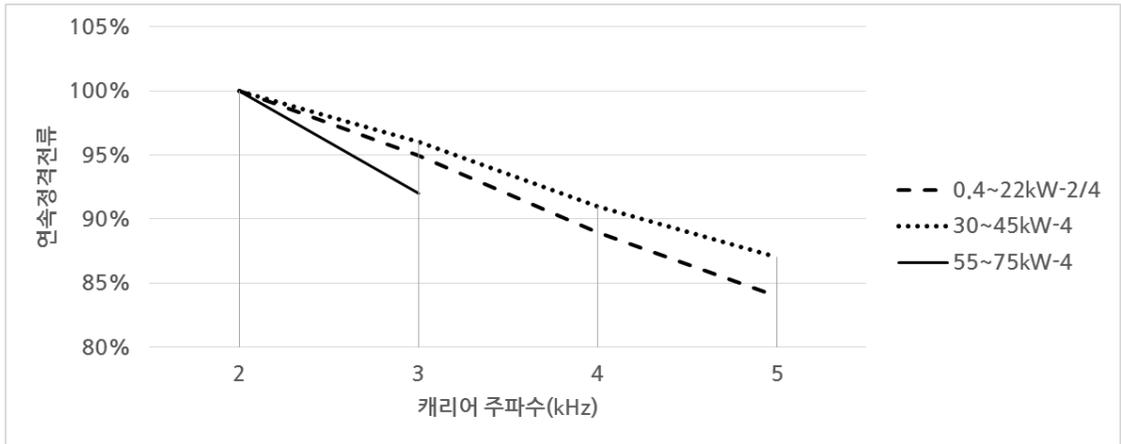
0.4~22kW Heavy Duty 연속정격전류 그래프



30~75kW Heavy Duty 연속정격전류 그래프



0.4~75kW Normal Duty 연속정격전류 그래프

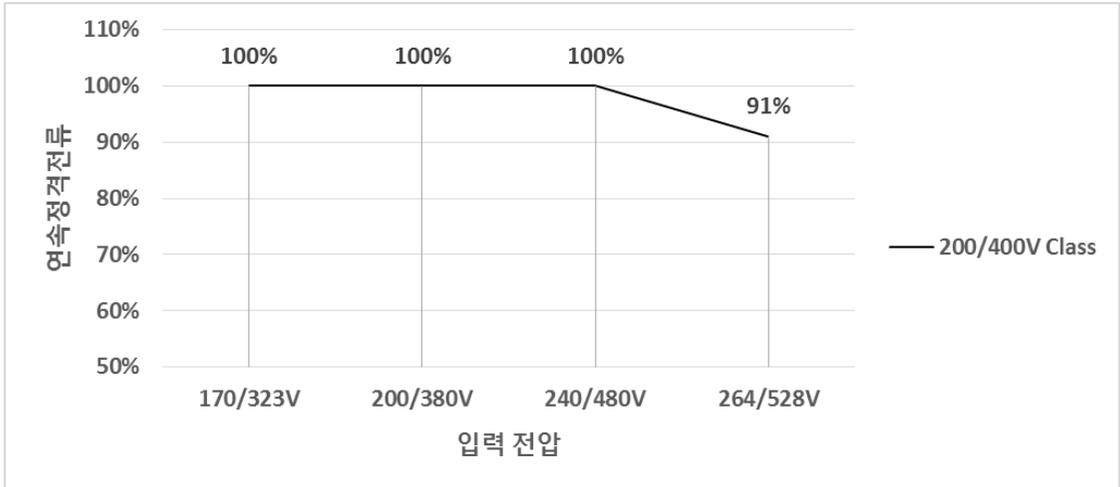


제품(kW)	DR(%)	제품(kW)	DR(%)	제품(kW)	DR(%)
0.4kW-2	85%	15kW-2	90%	11kW-4	85%
0.8kW-2	88%	0.4kW-4	74%	15kW-4	84%
1.5kW-2	88%	0.8kW-4	85%	18.5kW-4	92%
2.2kW-2	94%	1.5kW-4	84%	22kW-4	83%
3.7kW-2	92%	2.2kW-4	85%	30kW-4	86%
4.0kW-2	96%	3.7kW-4	85%	37kW-4	87%
5.5kW-2	85%	4.0kW-4	93%	45kW-4	89%
7.5kW-2	85%	5.5kW-4	81%	55kW-4	83%
11kW-2	87%	7.5kW-4	77%	75kW-4	92%

* DR(%)는 용량별 최대 캐리어 주파수에 해당되는 값입니다.

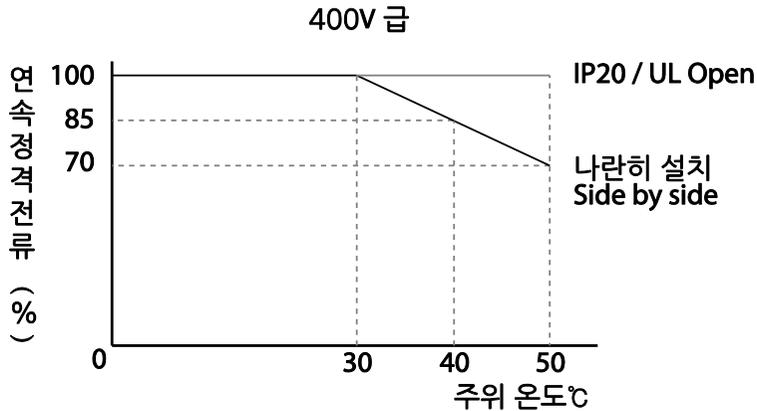
입력 전압에 따른 연속 정격 전류 디레이팅

입력 전압에 따라 인버터의 연속 정격 전류가 제한됩니다. 다음 그래프를 참조하십시오.



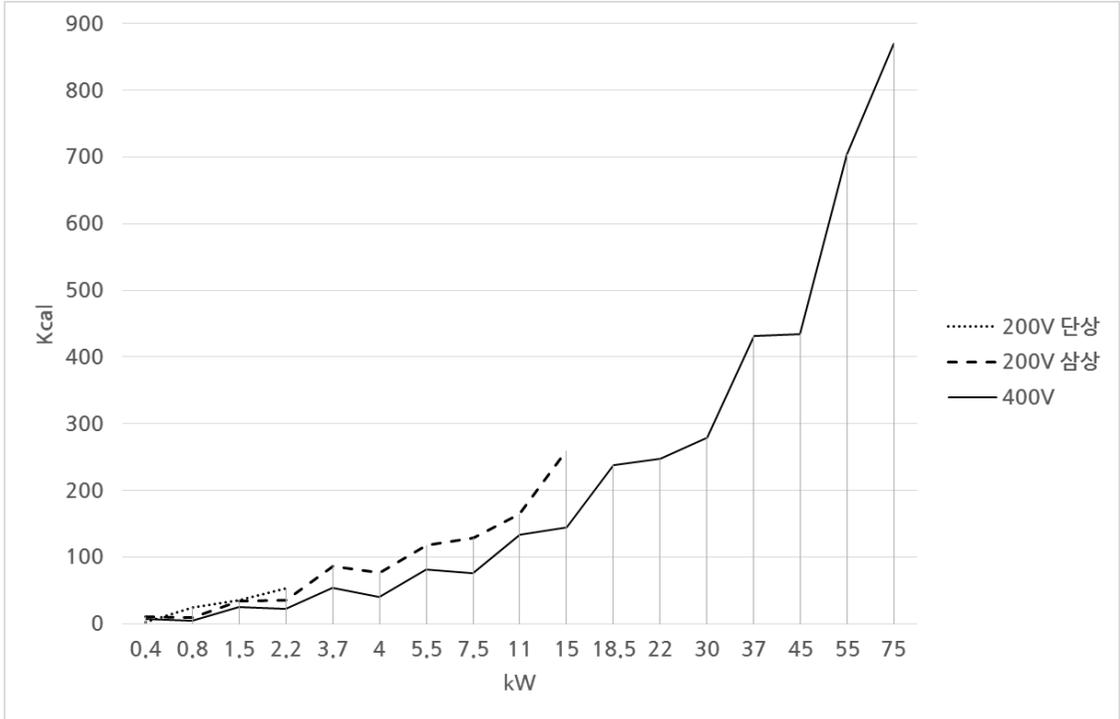
주위 온도 및 설치 방법에 따른 연속 정격 전류 디레이팅

주위 온도와 설치 방법에 따라 인버터의 연속 정격 전류가 제한됩니다. 다음 그래프를 참조하십시오. Side by side 운전은 0.4~22kW IP20 제품만 적용 가능합니다.



11.9 발열량

다음은 S100 인버터의 모델별 발열량을 보여주는 그래프입니다.

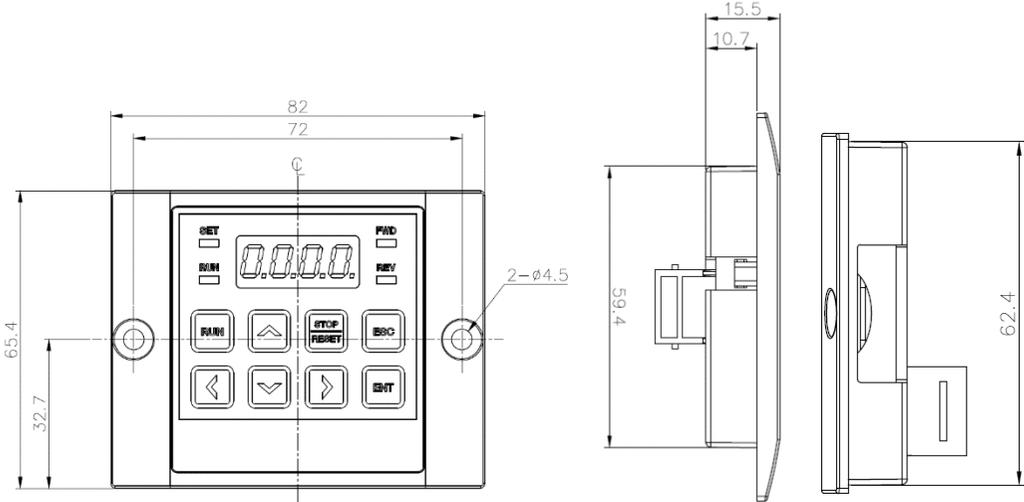


제품	발열량(Kcal)	제품	발열량(Kcal)	제품	발열량(Kcal)
0.4kW-1	3	7.5kW-2	128	11kW-4	133
0.8kW-1	25	11kW-2	164	15kW-4	145
1.5kW-1	36	15kW-2	260	18.5kW-4	238
2.2kW-1	53	0.4kW-4	7	22kW-4	247
0.4kW-2	10	0.8kW-4	4	30kW-4	280
0.8kW-2	9	1.5kW-4	24	37kW-4	432
1.5kW-2	34	2.2kW-4	22	45kW-4	434
2.2kW-2	36	3.7kW-4	54	55kW-4	703
3.7kW-2	86	4.0kW-4	40	75kW-4	869
4.0kW-2	77	5.5kW-4	82		
5.5kW-2	118	7.5kW-4	75		

발열량은 캐리어 주파수 기본값 설정으로 Heavy duty 정격 부하를 인가하고 주변 온도는 상온 조건으로 측정되었습니다.

11.10 리모트 옵션

구성은 리모트 로더와 케이블(1M, 2M, 3M, 5M)로 되어있습니다.

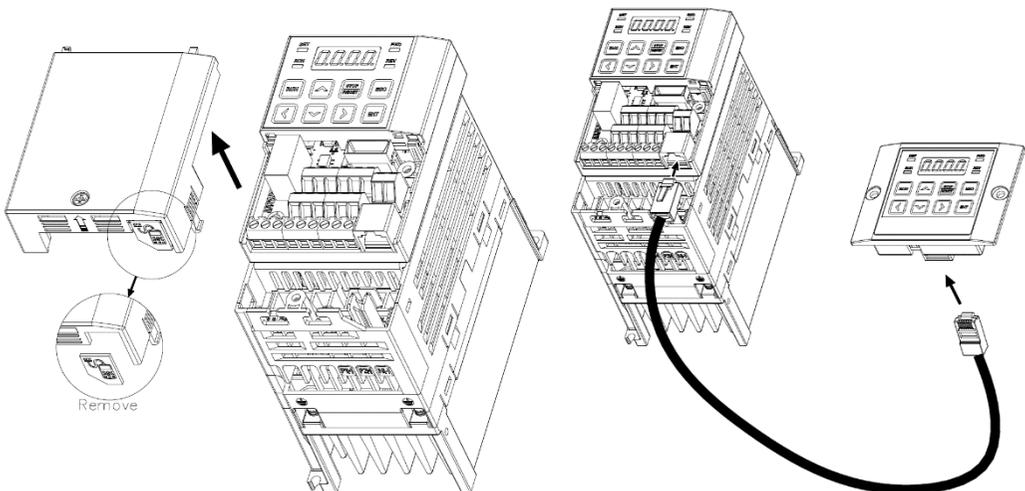


단위 : mm

설치

1 인버터 I/O 보드의 Top Cover를 떼어낸 후 아래에 리모트 케이블 연결용 Hole을 개방하여 연결합니다.

2 리모트 로더에 리모트 케이블의 다른 한쪽 커넥터를 연결합니다.



12 Safety Function STO(Safe Torque Off)

S100 인버터 시리즈는 Safety 확장 모듈로서 다양한 안전 기능을 제공합니다. 비상시 인버터 출력을 즉시 차단하여 사용자를 보호하고 위험을 예방합니다.

12.1 Safety 규격

EN ISO 13849-1: Category 3, PL Class d

EN 61800-5-2 (2007): SIL 2 (EN 60204-1, Stop Category 0)

PFH : 1.2123×10^{-7}

⚠ Caution

안전 기능을 사용할 때 시스템에 대한 위험 요소 확인 및 안전 요구 사항을 충족하는지 확인하십시오.

Note

인버터를 배선하거나 유지 보수를 수행할 때는 인버터의 전원을 차단하십시오.
Safety 기능은 인버터를 전기적으로 절연하는 데 사용되지 않습니다.

12.2 Safety 기능 설명

Safety 기능은 Safety Torque Off(STO) 기능으로 물리적으로 모터 구동 게이트를 차단하여 토크를 방지하고 모터에 공급되는 전원을 차단하는 데 사용됩니다.

STO (Safety Torque Off): IEC61800-5-2

IO 단자대의 SA,SB,SC 단자의 ShortBar를 제거하여 Safety Trip을 동작할 수 있습니다.

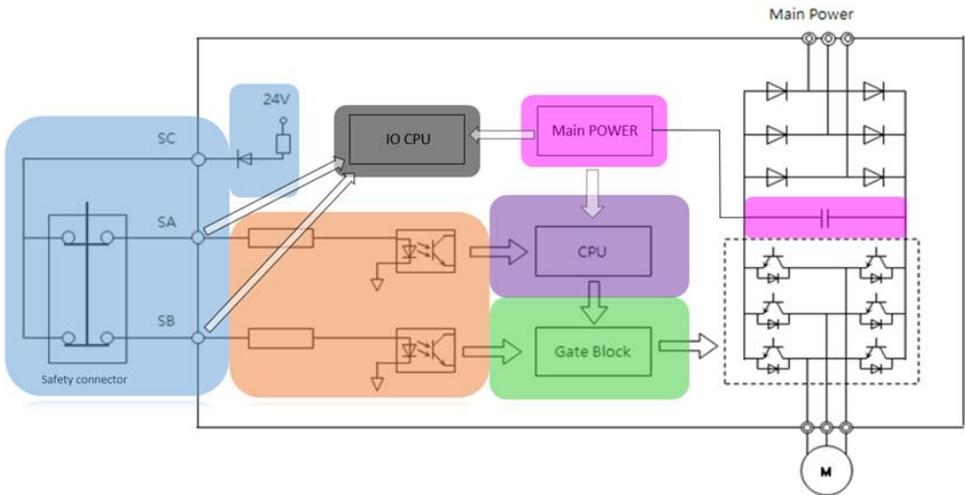
STO기능은 2채널 (SA, SB)의 각 입력 신호에 독립적으로 연결됩니다. 연결된 Safety 회로는 인버터 출력에 대한 동작 신호를 차단합니다.

운전 중 Safety 기능이 활성화되면 인버터는 출력을 차단하고 모터는 Free Run 모드로

들어갑니다. 또한 키패드에 “Safety Err” 메시지가 표시됩니다.

고장 트립 모드를 해제하려면 Safety 단자대를 다시 체결하여 정상 동작 상태로 복귀시키고 [STOP/RESET] 키를 누르십시오.

12.3 Safety 동작 Diagram



12.4 Safety 단자 기능 설명

Function	Label	Name	Description
Safety functionality configuration	SA	Safety input A	Used to block the output from the inverter in an emergency. Conditions:
	SB	Safety input B	<ul style="list-style-type: none"> Normal Operation: Both the SA and SB terminals are connected to the SC terminal. Output Block: One or both of the SA and SB terminals lose connection with the SC terminal.
	SC	Safety input power source	DC 24V, < 25mA

품질 보증서

품질 보증 정보

제품을 구매 및 설치한 후에는 다음 정보를 상세하게 기재하여 보관하십시오. 이 정보는 제품의 품질 보증 기간 동안 제품이 정상적으로 작동하지 않는 경우의 무상 제품 보증 서비스 혜택을 위한 것입니다.

제품명	LS ELECTRIC 범용 인버터	설치 일자	
모델명	LSLV-S100	보증 기간	
고객	성명 (상 호)		
	주 소		
	전 화		
판매처	성명 (상 호)		
	주 소		
	전 화		

품질 보증 기간

본 제품의 제품 보증 기간은 설치일로부터 12개월이며, 설치 일자가 기입되지 않은 경우, 제조일로부터 18개월 동안을 품질 보증 기간으로 적용합니다(제품 보증 기간은 설치 및 시공 시의 계약 조건에 따라 다르게 적용될 수 있습니다).

품질 보증 무상 서비스 안내

정상적인 사용 상태에서 품질 보증 기간 이내에 고장이 발생하는 경우, 당사 특약점이나 지정 서비스 센터에 품질 보증 고장 수리를 의뢰하여 무상 수리 서비스 혜택을 받을 수 있습니다.

유상 수리 서비스 안내

다음과 같은 경우에는 유상 수리 서비스가 제공됩니다.

- 소비자의 고의 또는 부주의로 인해 고장이 발생한 경우
- 사용 전원의 이상 및 연결 기기의 불량으로 인해 고장이 발생한 경우
- 천재지변에 의해 고장이 발생한 경우(화재, 수해, 가스 사고, 지진 등)
- 당사 특약점이나 서비스 센터가 아닌 곳에서 제품을 임의로 개조 또는 수리한 경우
- 제품에 LS ELECTRIC 명판이 부착되어 있지 않은 경우
- 무상 보증 기간이 지난 경우

홈페이지 안내

LS ELECTRIC 홈페이지 (<https://www.ls-electric.com>)를 방문하면 서비스 정보를 비롯하여 제품과 관련된 유용한 정보를 확인할 수 있습니다.

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-S100 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”

EMI / RFI POWER LINE FILTERS

LS inverters, S100 series



RFI FILTERS

THE LS RANGE OF POWER LINE FILTERS **FEB (Standard)** and **FF (Footprint)** SERIES, HAVE BEEN SPECIFICALLY DESIGNED WITH HIGH FREQUENCY **LS INVERTERS**. THE USE OF LS FILTERS, WITH THE INSTALLATION ADVICE OVERLEAF HELP TO ENSURE TROUBLE FREE USE ALONG SIDE SENSITIVE DEVICES AND COMPLIANCE TO CONDUCTED EMISSION AND IMMUNITY STANDARDS TO EN 50061.

CAUTION

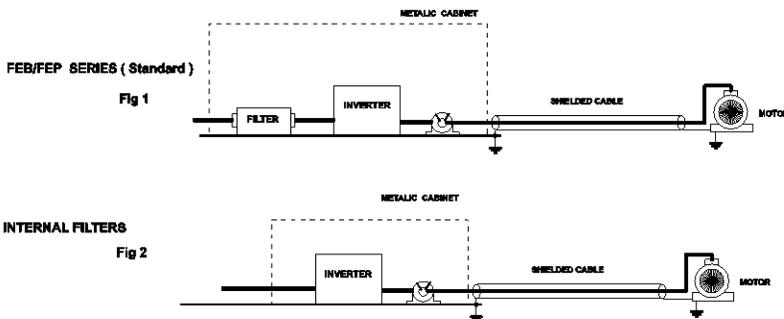
IN CASE OF A LEAKAGE CURRENT PROTECTIVE DEVICES IS USED ON POWER SUPPLY, IT MAY BE FAULT AT POWER-ON OR OFF. IN AVOID THIS CASE, THE SENSE CURRENT OF PROTECTIVE DEVICE SHOULD BE LARGER

RECOMMENDED INSTALLATION INSTRUCTIONS

To conform to the EMC directive, it is necessary that these instructions be followed as closely as possible. Follow the usual safety procedures when working with electrical equipment. All electrical connections to the filter, inverter and motor must be made by a qualified electrical technician.

- 1-) Check the filter rating label to ensure that the current, voltage rating and part number are correct.
- 2-) For best results the filter should be fitted as closely as possible to the incoming mains supply of the wiring enclosure, usually directly after the enclosures circuit breaker or supply switch.
- 3-) The back panel of the wiring cabinet of board should be prepared for the mounting dimensions of the filter. Care should be taken to remove any paint etc... from the mounting holes and face area of the panel to ensure the best possible earthing of the filter.
- 4-) Mount the filter securely.
- 5-) Connect the mains supply to the filter terminals marked **LINE**, connect any earth cables to the earth stud provided. Connect the filter terminals marked **LOAD** to the mains input of the inverter using short lengths of appropriate gauge cable.
- 6-) Connect the motor and fit the **ferrite core** (output chokes) as close to the inverter as possible. Armoured or screened cable should be used with the 3 phase conductors only threaded twice through the center of the ferrite core. The earth conductor should be securely earthed at both inverter and motor ends. The screen should be connected to the enclosure body via and earthed cable gland.
- 7-) Connect any control cables as instructed in the Inverter Instructions manual.

IT IS IMPORTANT THAT ALL LEAD LENGTHS ARE KEPT AS SHORT AS POSSIBLE AND THAT INCOMING MAINS AND OUTGOING MOTOR CABLES ARE KEPT WELL SEPARATED.



PR0064

Footprint Filters

EN 55011 CLASS B IEC/EN 61800-3 C2

Inverter	Power	Code	Current [A]	Voltage [Vac]	Leakage Current[mA]		Dimension [L,W,H]	Mounting [Y,X]	Weight [Kg]	Fig.	Output Choke
					Nom.	Max.					
LSLV0004S100-1	0.4kW	FFS100-M010-2	10	250	-	3.5	176x71.5x45	162x50	0.6	B	FS-1
LSLV0008S100-1	0.75kW	FFS100-M011-2	10	250	-	3.5	176x103.5x45	162x82	0.8	B	FS-1
LSLV0015S100-1	1.5kW	FFS100-M020-2	20	250	-	3.5	176x103.5x45	162x82	0.8	B	FS-2
LSLV0022S100-1	2.2kW	FFS100-M021-2	20	250	-	3.5	176x143.5x45	162x122	0.9	B	FS-2
LSLV0004S100-2	0.4kW	FFS100-T006-2	6	220-480	0.3	18	176x71.5x45	162x50	1.6	B	FS-2
LSLV0008S100-2	0.75kW										
LSLV0015S100-2	1.5kW	FFS100-T012-2	12	220-480	0.3	18	176x103.5x45	162x82	1.6	B	FS-2
LSLV0022S100-2	2.2kW										
LSLV0037S100-2	3.7kW	FFS100-T020-2	20	220-480	0.3	27	176x143.5x45	162x122	1.8	B	FS-2
LSLV0040S100-2	4.0kW										
LSLV0004S100-4	0.4kW	FFS100-T006-2	6	220-480	0.3	18	176x71.5x45	162x50	1.6	B	FS-2
LSLV0008S100-4	0.75kW										
LSLV0015S100-4	1.5kW	FFS100-T012-2	12	220-480	0.3	18	176x103.5x45	162x82	1.6	B	FS-2
LSLV0022S100-4	2.2kW										
LSLV0037S100-4	3.7kW	FFS100-T020-2	20	220-480	0.3	27	176x143.5x45	162x122	1.8	B	FS-2
LSLV0040S100-4	4.0kW										

Standard Filters

EN 55011 CLASS A IEC/EN 61800-3 C3

Inverter	Power	Code	Current [A]	Voltage [Vac]	Leakage Current[mA]		Dimension [L,W,H]	Mounting [Y,X]	Weight [Kg]	Fig.	Output Choke
					Nom.	Max.					
LSLV0055S100-2	5.5kW	FLD 3042	42A	220-480	0.5	27	335x60x150	35x320	2.8	C	FS-2
LSLV0075S100-2	7.5kW	FLD 3055	55A	220-480	0.5	27	335x60x150	35x320	3.1	C	FS-2
LSLV0110S100-2	11kW	FLD 3075	75A	220-480	0.5	27	335x60x150	35x320	4	C	FS-2
LSLV0150S100-2	15kW	FLD 3100	100A	220-480	0.5	27	330x80x220	55x314	5.5	C	FS-3

Internal Filters

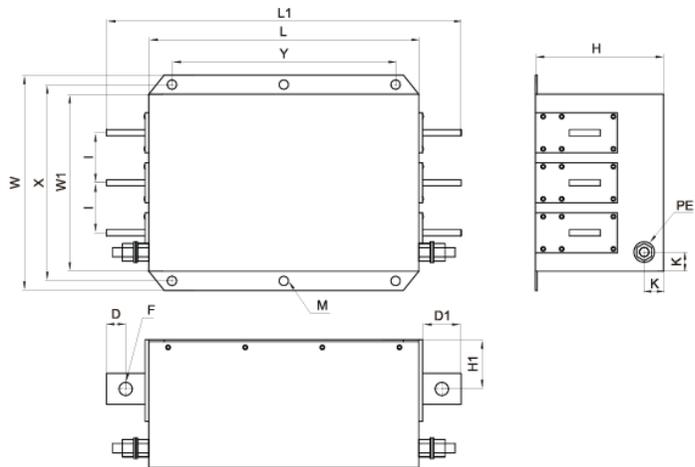
EN 55011 CLASS A IEC/EN 61800-3 C3

Inverter	Power	Code	Current [A]	Voltage [Vac]	Leakage Current[mA]		Dimension [L,W,H]	Mounting [Y,X]	Weight [Kg]	Fig.	Output Choke
					Nom.	Max.					
LSLV0055S100-4	5.5kW										FS-2
LSLV0075S100-4	7.5kW										FS-2
LSLV0110S100-4	11kW										FS-2
LSLV0150S100-4	15kW										FS-3
LSLV0185S100-4	18.5kW										FS-3
LSLV0220S100-4	22kW										FS-3
LSLV0300S100-4	30kW										FS-3
LSLV0370S100-4	37kW										FS-3
LSLV0450S100-4	45kW										FS-3

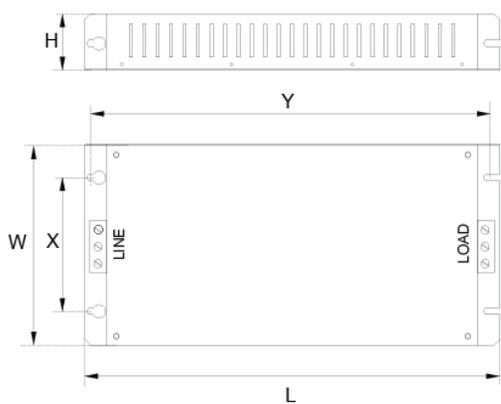
Non-Filters

EN 55011 CLASS A IEC/EN 61800-3 C3

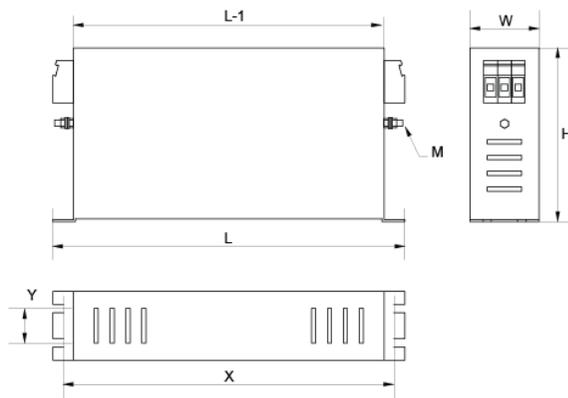
Inverter	Power	Code	Current [A]	Voltage [Vac]	Leakage Current[mA]		Dimension [L,W,H]	Mounting [Y,X]	Weight [Kg]	Fig.	Output Choke
					Nom.	Max.					
LSLV0550S100-4	55kW										FS-3
LSLV0750S100-4	75kW										FS-3



<FIG. A(FEPT Series)>



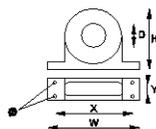
<FIG. B(FF Series)>



<FIG. C(FLD Series)>



Vector Motor Control Ibérica S.L.
 C/ Mar del Carib, 10
 Pol. Ind. La Torre del Rector
 08130 Santa Perpètua de Mogoda
 (BARCELONA) ESPAÑA
 Tel. (+34) 935 748 206
 Fax (+34) 935 748 248
 info@vmc.es
 www.vmc.es



FS SERIES (output chokes)

CODE	D	W	H	X	Ø
FS - 1	21	85	50	22	4
FS - 2	28,5	105	62	80	5
FS - 3	48	150	110	125 x 30	5

매뉴얼 개정 이력

개정 이력

No	Date	Edition	Changes
1	2013.12	First Release	-
2	2014.11	2 nd Edition	S/W Version up(V2.0)
3	2015.06	3 rd Edition	S/W Version up(V2.3)
4	2016.06	4 th Edition	S/W Version up(V2.5)
5	2019.05	5 th Edition	매뉴얼 3종 통합
6	2020.05	6 th Edition	S/W Version up(V2.8)
7	2020.12	7 th Edition	S/W Version up(V2.9)
8	2023.04	8 th Edition	S/W Version up(V3.0)

색인

0		
0~+10V 전압 입력.....	107	
1		
-10~+10V 전압 입력	111	
2		
24 단자.....	44, 46	
2승 저감.....	104	
2승 저감 부하	137	
V/F 패턴 운전	137	
3		
3상 200V급(0.4~4kW)	435	
3상 200V급(5.5~15kW).....	436	
3상 400V급(0.4~4kW).....	437	
3상 400V급(5.5~22kW).....	438, 439	
3-와이어(3-Wire) 운전	181	
4		
4극 표준 모터.....	433, 435, 437	
7		
7-세그먼트 디스플레이.....	60	
A		
A1/C1/B1 단자	44	
Ad(확장 기능 그룹).....	66, 351	
Analog Hold....	<i>아날로그 주파수 고정 참조</i>	
AO 단자	43, 126, 259	
	아날로그 출력 설정 스위치(SW3).....	39
	AP(응용 기능 그룹).....	67, 376
	ASCII 코드	322
	A접점(Normal Open).....	153
	B	
	bA(기본 기능 그룹)	66, 346
	Bipolar(양극 전원)	42, 111
	BX.....	307, 414
	B접점(Normal Close)	153
	C	
	CM 단자	41, 46, 90
	CM(통신 기능 그룹).....	67, 372
	Cn(제어 기능 그룹).....	66, 356
	CPU 와치독(Watch Dog) 트립	307
	D	
	DB Warn %ED.....	<i>제동 저항 사용을 참조</i>
	DC 링크 전압.....	169, 222
	dr(드라이브 그룹)	66, 341
	E	
	EED Rom Empty	244
	EG 단자.....	44
	EMC filter	
	disabling	50
	enabling.....	50
	EMC 필터.....	48
	비대칭 전원.....	48
	사용	49
	해제	48

Enclosed Type 1	442
ESC 키.....	64
[ESC] 키 설정.....	123, 177
다기능 키.....	123
로컬/리모트 운전 전환	123
입력 취소.....	64
조그 운전 키.....	82
ETH.....	<i>모터 과열 방지(ETH) 참조</i>
E-Thermal.....	307
external dimensions	
0.8~1.5kW(Single Phase), 1.5~2.2kW(3	
Phase).....	454
External Trip.....	293, 307, 414

F

Fan Trip.....	300, 307, 414
Fan Warning.....	300, 308, 416
FE(FRAME ERROR).....	321
Fieldbus.....	<i>필드버스 참조</i>

G

Ground Trip.....	307, 412
지락	412

I

I2 단자.....	42, 113
아날로그 입력 설정 스위치(SW2).....	42
주파수 설정(전류/전압) 단자	42
IA(ILLEGAL DATA ADDRESS).....	321
ID(ILLEGAL DATA VALUE).....	321
IF(ILLEGAL FUNCTION).....	321
In Phase Open	307, 412
입력 결상 보호.....	292
In(입력 단자대 기능 그룹).....	66, 363
IP 20	442

L

LCD 로더	25, 28
LCD 로더 전용 그룹.....	408

LCD 명암 조절.....	253
배선 길이.....	45
컨피그 모드(CNF).....	408
트립 모드.....	408
Lost Command	307, 415, 416
지령 상실 경보	308
지령 상실 트립	307
Low Voltage.....	302, 307, 412
저전압 트립.....	302, 307
LowLeakage PWM.....	237
LS INV 485 프로토콜.....	316

M

M2(제 2 모터 기능 그룹).....	67, 383
Modbus-RTU 프로토콜.....	323

N

N- 단자(- DC 링크 단자).....	33, 36
No Motor Trip	305, 307, 413
Normal PWM	237
NPN 모드(Sink).....	47

O

Option Trip-x.....	307
옵션 트립.....	304, 307
OU(출력 단자대 기능 그룹).....	67, 367
Out Phase Open.....	307, 412
Over Current1	307, 412
Over Current2	307, 414
Over Heat	307, 414
Over Load.....	308, 412
과부하 경보.....	285, 308, 416
과부하 트립	285, 308
Over Voltage	307, 412

P

P/I게인.....	234
P1~P7.....	<i>다기능 입력 단자 참조</i>

P1+ 단자(+ DC 링크 단자).....	33, 34, 36
PID 기능	188
PID 기본 운전.....	188
PID 레퍼런스	190
PID 운전 대기(Sleep) 모드.....	196
PID 운전 전환.....	197
PID 제어 블록도.....	194
PID 출력	190
PID 피드백	414
Pre-PID Fail.....	195
Pre-PID 운전.....	195
P계인.....	192
미분 시간(PID D-Time)	192
설정	188
오실레이션.....	192
적분 시간(PID I-Time).....	192
PLC.....	309
PNP 모드(Source).....	46
PNP/NPN 모드 설정 스위치(SW1).....	39
NPN 모드(Sink).....	47
PNP 모드(Source).....	46
Power-on Run .. 전원 투입 즉시 기동 참조	
Pr(보호 기능 그룹).....	67, 379
PWM.....	237
주파수 변조	237

Q

Q1 단자.....	43
Quantizing.....	109
노이즈.....	109

R

R/S/T 단자	33, 34, 36, 37, 420
Reset Restart	트립 발생 후 초기화 시 재기동 참조
RS-232.....	310

컨버터	310
통신	310
RS-485.....	309
내장형 통신.....	116
신호 단자.....	44, 116
컨버터	310
통신	310
RS-485 신호 입력 단자.....	S+/S-/SG 단자 참조

S

S 커브 패턴.....	134
실제 가/감속 시간 계산법	135
SW 버전	253
제품	253
키패드	253
S+/S-/SG 단자.....	44
S100 확장 공통 영역 파라미터.....	329
메모리 제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능).....	337
모니터 영역 파라미터(읽기만 가능)...	329
제어 영역 파라미터(읽기/쓰기 모두 가능)	334
SA 단자.....	42
SB 단자	42
SC 단자	42
SET(설정) 표시등	60, 83
side by side	11
SW1	Refer to PNP/NPN mode selection switch(SW1), PNP/NPN 모드 설정 스위치(SW1) 참조
SW2	아날로그 입력 설정 스위치(SW2) 참조
SW3	아날로그 출력 설정 스위치(SW3) 참조

T	
TI 단자.....	42, 115
TO 단자.....	43, 262
U	
U&M 모드.....	250
UVW 단자.....	33, 34, 36, 37, 420
UF(사용자 시퀀스 함수 그룹).....	67, 388
Under Load.....	308
경부하 경보.....	299, 308, 416
경부하 트립.....	299, 308, 412
Unipolar(단극 전원).....	42
US(사용자 시퀀스 그룹).....	67, 386
V	
V/F 제어.....	136
2승 저감 V/F 패턴 운전.....	137
리니어 V/F 패턴 운전.....	136
사용자 V/F 패턴 운전.....	138
V1 단자.....	42, 107
V2 입력.....	114
I2 전압 입력.....	114
아날로그 입력 설정 스위치(SW2).....	42
VR 단자.....	41, 107
W	
WM(WRITE MODE ERROR).....	321
ㄱ	
가감속 기준 주파수.....	129, 130
Delta Freq.....	129
Max Freq.....	129
Ramp T Mode.....	129
가감속 시간.....	128
가감속 시간 전환 주파수 설정.....	133
다기능 단자로 설정.....	131
운전 주파수 기준 설정.....	130
최대 주파수 기준 설정.....	128
가감속 중지 지령.....	136
가감속 패턴.....	104, 134
S 커브 패턴.....	134
리니어 패턴.....	134
가변 토크 부하.....	138, 225
가상 다기능 입력 설정.....	313
각부 명칭.....	3
경보(Warning).....	411
경보 항목.....	416
고장/경보 일람표.....	307
경부하.....	8, 433
경부하 트립.....	<i>Under Load</i> 참조
고객 센터.....	411
고장.....	307
가벼운 고장.....	308
경보(Warning).....	308, 416
고장/경보 일람표.....	307
래치(Latch).....	411
레벨(Level).....	411
심각한 고장.....	307
트립(Trip).....	411
하드웨어 오류(Fatal).....	411
공장 출하 값.....	88, 90
공진 주파수.....	149
주파수 점프.....	149
캐리어 주파수.....	237
공통 단자.....	<i>EG 단자</i> 참조
과부하 경보.....	<i>Over Load</i> 참조
과부하 트립.....	<i>Over Load</i> 참조
과부하율.....	238
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 단자 참조, R/S/T 단자 참조, R/S/T 단자 참조</i>	
국번.....	323
규정 토크.....	31
기동 방법.....	143
가속 기동.....	143
직류 제동 후 기동.....	143
기본 기능 그룹... <i>bA(기본 기능 그룹) 참조</i>	
기본 조작법.....	58
기술 사양.....	433
상세 사양.....	440

L

나란히 배열..... <i>side by side 참조</i>	
나사 규격.....	462
나사 사이즈.....	462
나사 토크.....	462
입출력 단자 나사.....	462
제어 회로 단자 나사.....	463
내장형 통신..... <i>RS-485 참조</i>	
냉각 팬.....	241
팬 고장.....	300
팬 운전 누적 시간.....	278
팬 운전 누적 시간 초기화.....	278
팬 제어.....	241
노이즈.....	109
저역 통과 필터.....	108
누적 전력량 초기화.....	253
누전 차단기.....	423, 458, 459

M

다기능 단자로 출력 차단.....	303
다기능 입력 단자.....	41
In.65~71.....	365
Px Define.....	365

Px 단자 기능 설정.....	365
다기능 입력 단자 오프 필터.....	152
다기능 입력 단자 온 필터.....	152
제어.....	152
다기능 출력	
다기능 출력 단자 및 릴레이로 트립 출력.....	271
다기능 출력 단자 지연 시간 설정.....	272
다기능 키.....	60, 83
[ESC] 키.....	83
Multi Key Sel.....	410
다기능 키 항목.....	410
다기능(오픈 컬렉터) 출력 단자..... <i>Q1 단자 참조</i>	
다기능 릴레이1 항목(Relay 1).....	369
다기능 출력 단자 및 릴레이 설정.....	265
다기능 출력 단자 및 릴레이로 트립 출력.....	271
다기능 출력 단자 지연 시간 설정.....	272
다기능 출력 온/오프 제어.....	256
다기능 출력 항목1(Q1 Define).....	370
다단속 주파수.....	118
Speed-L/Speed-M/Speed-H.....	119
설정.....	118
다중 키패드(Multi-keypad).....	153
Multi KPD.....	154
마스터 파라미터.....	154
설정.....	153
슬레이브 파라미터.....	154
단상 200V급(0.4~2.2kW).....	433
델타 결선.....	48
돌입 전류.....	16
드라이브 그룹..... <i>dr(드라이브 그룹) 참조</i>	
드로(Draw) 운전.....	168
드웰(Dwell) 운전.....	183
가감속 드웰 주파수.....	183

가속 드웰.....	183
감속 드웰.....	183
디레이팅.....	238, 471
디지털 소스.....	125
디지털 출력.....	265

ㄹ

래치(Latch).....	411
레벨(Level).....	411
로컬 운전(현장 운전).....	124
[ESC] 키.....	123
로컬/리모트 운전 모드 전환.....	123
리모트 운전.....	124
루프 타임(Loop Time).....	155, 158
루프(Loop).....	155
리니어 V/F 패턴 운전.....	136
기저 주파수.....	137
시작 주파수.....	137
리니어 패턴.....	134
리모트 운전(원격 운전).....	124
[ESC] 키.....	123
로컬 운전.....	124
로컬/리모트 운전 모드 전환.....	123
리액터.....	16, 460
리플.....	110

ㄴ

마스터(Master).....	153, 310
마운팅 볼트.....	17
마운팅부.....	19
마이크로 서지 필터.....	36
멀티 드롭 링크 시스템.....	309
메거 테스트.....	427, 429
명판.....	1
모니터.....	94

모니터 등록 상세 프로토콜.....	319
운전 상태 모니터.....	273
운전 시간 모니터.....	278
모드버스-RTU 프로토콜.....	<i>Modbus-RTU</i>
프로토콜 참조	

모터 과열 방지(ETH).....	280
E-Thermal.....	244, 281
모터 과열 방지 트립.....	281
모터 보호.....	280
모터 없음 트립.....	<i>No Motor Trip</i> 참조
모터 출력 전압 조정.....	142
모터 회전 방향 확인.....	56
목표 주파수.....	106, 143
Cmd Frequency.....	341
문제 해결.....	411
기타 문제 발생 시 조치 사항.....	419
트립 발생 시 조치 사항.....	416

ㄷ

반 이중 통신 방식.....	309
반한시 특성.....	412
배선.....	21
3심 전선.....	36
동 전선.....	21
배선 길이.....	36, 45
배선 브라켓.....	24
배선용 차단기.....	458, 459
신호 배선 선단 처리.....	44
전원 단자대 배선.....	31
접지.....	28
제어 단자대 배선.....	37
커버 분리.....	22
커버 조립.....	52
페라이트.....	45
보관.....	430

보관 온도	8	파라미터 등록	249
보조 주파수.....	170	파라미터 삭제	250
보조속 게인.....	171	사용자 시퀀스 그룹	<i>US(사용자 시퀀스 그룹) 참조</i>
보조속 주파수	170	사용자 시퀀스 함수 그룹	<i>UF(사용자 시퀀스 함수 그룹) 참조</i>
보조속 지령 설정.....	170	사용자 시퀀스(User Sequence).....	155
설정	170	UF 그룹.....	155
주속 주파수	170	US 그룹.....	155
최종 지령 주파수 계산.....	172	루프 타임.....	155
보호 기능 그룹	<i>Pr(보호 기능 그룹) 참조</i>	보이드 파라미터	155, 159
블룸 저항	42, 91, 107	사용자 함수 연산 조건	160
봉 단자	14, 44	설정	155
분해능	109	함수 블록 파라미터.....	160
분해도.....	3	상간 내압	421
브레이크 제어.....	255	상용 전원 전환 운전	240
BR Control.....	255	서지 킬러	37, 53
브레이크 개방 시퀀스	255	선간 전압 강하.....	36
브레이크 닫힘 시퀀스	255	설치	15
브로드캐스트(BroadCast).....	318	배선.....	21
비 동기 통신 체계.....	309	설치 흐름도.....	15
비대칭 접지 전원	48	시스템 기본 구성도.....	16
EMC 필터.....	48	위치 선정.....	9
비상 정지 트립	<i>BX 참조</i>	제품 거치.....	17
비트.....	153	설치 위치 선정.....	9
다기능 입력 설정.....	152	side by side	11
다기능 출력 설정	271	설치 환경	8
비트 설정	153	작동 고도/진동	8
비트 오프(Off)	153	주위 기압.....	8
비트 온(On).....	153	주위 습도.....	8
속도 검색 설정.....	233	주위 온도.....	8
스톨 방지.....	288	주위 환경.....	8
人			
사용자 V/F 패턴 운전.....	138	설치 후 점검 사항	53
사용자 그룹 추가	248	센서리스 벡터 제어	201, 210
UserGrp SelKey.....	249	Hold Time	206, 216
		IM Sensorless.....	204, 215

I계인	206, 216, 217
P계인.....	206, 216, 217
설정	204, 215
센서리스 벡터 제어 운전 가이드.....	209
초기 여자 시간.....	205
속도 검색(Speed Search) 운전.....	230
Flying Start-1.....	231
Flying Start-2.....	232
P/I계인.....	234
설정 종류.....	233
속도 단위 변경(Hz↔Rpm).....	118
속도 지령 상실.....	295
수동 토크 부스트	140
수평계.....	17
순시 정전	222, 233, 235
숫자/영문자 표시 형식.....	60
스위치.....	39
PNP/NPN 모드 설정 스위치(SW1).....	39
아날로그 입력 설정 스위치(SW2).....	39
아날로그 출력 설정 스위치(SW3).....	39
스톨(Stall).....	287
비트 온(On)/오프(Off).....	288
스톨 방지	287
슬레이브(Slave).....	153, 310
슬립(Slip).....	185
슬립(Slip) 보상 운전.....	185
승강 부하	134, 140, 184
시간 단위 설정	129
0.01sec	129
0.1sec	130
1sec.....	130
시스템 기본 구성도.....	16
시운전.....	55
시퀀스 공통 단자	CM 단자 참조

○

아날로그 입력	41, 66
I2 전류 입력.....	113
I2 전압 입력.....	114
TI 펄스 입력.....	115
V1 전압 입력.....	107
아날로그 입력 설정 스위치(SW2)....	39, 114
아날로그 주파수 고정	117
Analog Hold	117
아날로그 출력	43, 67, 259
AO 단자.....	43
전압 및 전류 출력.....	259
펄스 출력.....	262
아날로그 출력 설정 스위치(SW3)....	39, 259
안전 운전 모드.....	182
안전 입력A 단자	SA 단자 참조
안전 입력B 단자	SB 단자 참조
안전을 위한 주의 사항.....	ii
암(ARM) 단락 전류 트립.....	Over Current2 참조
암호	246, 247, 338
양자화.....	Quantizing 참조
업-다운(Up-Down) 운전.....	178
업데이트.....	253, 319
에너지 버퍼링 운전	222
에너지 절약 운전	229
수동 에너지 절약 운전	229
자동 에너지 절약 운전	230
에러 코드	321
FE(FRAME ERROR).....	321
IA(ILLEGAL DATA ADDRESS).....	321
ID(ILLEGAL DATA VALUE).....	321
IF(ILLEGAL FUNCTION).....	321
WM(WRITE MODE ERROR).....	321
여자 전류(Exciting Current).....	204
옵션 슬롯	253

옵션 트립	<i>Option Trip-x</i> 참조
외부 24V 전원 단자	<i>24 단자</i> 참조
외부 트립	<i>External Trip</i> 참조
외부 트립 신호 처리.....	293
외형 치수	443, 449
0.4kW(단상), 0.4~0.8kW(3상)....	443, 449
0.8~1.5kW(단상), 1.5~2.2kW(3상)	445
2.2kW(단상), 3.7~4.0kW(3상).....	446
5.5~22kW(3상).....	448
운전 그룹	66, 340
운전 시간	278
운전 누적 시간.....	278
운전 누적 시간 초기화.....	278
작동 누적 시간.....	278
운전 주파수.....	<i>주파수 설정</i> 참조
운전 지령	120
Cmd Source	120
RS-485.....	122
설정	120
정/역방향 단자 지정	121
지령/회전 방향 단자 지정.....	122
키패드.....	120
운전음.....	237
주파수 점프	149
캐리어 주파수	237
유지/보수	426
응용 기능 그룹 ... <i>AP(응용 기능 그룹)</i> 참조	
이상 신호 출력 단자... <i>A1/C1/B1 단자</i> 참조	
인버터 과부하 보호(IOLT).....	294
입력 결상 트립	<i>In Phase Open</i> 참조
입력 단자	41
CM 단자	41
I2 단자	42
P1~P7 단자.....	41
SA 단자.....	42

SB 단자.....	42
SC 단자.....	42
TI 단자.....	42
V1 단자	42
VR 단자.....	41
입력 단자대 기능 그룹 <i>In(입력 단자대 기능 그룹)</i> 참조	
입력 및 출력 규격	433
정격 입력.....	433
정격 출력.....	433
입력 전원 전압.....	243
입력 전원 주파수.....	243
입출력 결상 보호.....	292
입출력 배선	<i>전원 단자대</i> 참조

ㄹ

자동 재기동 설정.....	235
자동 토크 부스트	
자동 튜닝.....	197
자동 튜닝	197, 348
All(정지형).....	199
All(회전형).....	199
Tr(정지형).....	200
기본 설정 값	198
저전압 고장2.....	306
전력 소비량	274, 277
전선	13
동 전선.....	13
입출력 배선 규격.....	13, 14
접지선 규격.....	13, 14
제어 회로 배선 규격.....	14
차폐 연선.....	54
전압 강하율	13
전압/전류 출력 단자.....	<i>AO 단자</i> 참조
전원 단자	33, 34, 36

N- 단자.....	33, 36	프리 런 정지.....	146
P2+/B 단자.....	33, 34, 36	제 2 모터 기능 그룹 M2(제 2 모터 기능 그룹) 참조	
R/S/T 단자.....	33, 34, 36	제 2 모터 운전.....	239
UN/W 단자.....	33, 34, 36	제 2 운전 방법.....	151
전원 단자대 배선.....	31	제 2 지령(2nd Source).....	151
전원 투입 즉시 기동.....	126	주 지령(Main Source).....	151
전자 접촉기.....	37, 458, 459	제동 유닛.....	16, 52, 258
점검		제동 저항.....	33, 34, 36
일상 점검.....	426	제동 저항 규격.....	464
정기 점검(1년 주기).....	427	제동 저항 사용률(DB Warn %ED).....	297
정기 점검(2년 주기).....	429	제동 토크.....	465
점프 주파수.....	149	제동 회로.....	297
점프 코드.....	78	제어 기능 그룹... Cn(제어 기능 그룹) 참조	
접점.....	153	제어 단자대 배선.....	37
A접점.....	153, 272, 293	제품 출력 단자..... R/S/T 단자 참조, R/S/T 단자 참조, R/S/T 단자 참조	
B접점.....	153, 272, 293	조그(Jog) 운전.....	174
접지.....	28	[ESC] 키 설정.....	82
접지 단자.....	28, 29, 30	조그 주파수.....	175
접지선 규격.....	13, 14	키패드.....	177
제 3 종 접지.....	28	주변 기기.....	458
특별 제 3 종 접지.....	28	주파수 설정.....	106
정격.....	435	I2 전류 입력.....	113
디레이팅.....	471	I2 전압 입력.....	114
모터 정격 전류.....	185	RS-485.....	116
모터 정격 전압.....	197	TI 펄스 입력.....	115
정격 슬립 속도.....	185	V1 전압 입력.....	107
정격 슬립 주파수.....	186	키패드.....	106, 107
정격 입력.....	435	주파수 설정(전압) 단자..... V1 단자 참조	
정격 출력.....	435	주파수 설정(펄스 트레인) 단자..... TI 단자 참조	
제동 저항 정격 용량.....	464, 470	참조	
정격 토크분 전류.....	261	주파수 설정용 전원 단자..... VR 단자 참조	
정지 방법.....	144	주파수 점프.....	149
감속 정지.....	144	주파수 제한.....	147
직류 제동 후 정지.....	144		
파워 제동.....	146		

주파수 상하한 값.....	148
주파수 점프.....	149
최대/시작 주파수.....	147
중량(kg).....	433
중부하.....	8, 433
지락 트립.....	<i>Ground Trip 참조</i>
직류 제동 주파수.....	144
직류 제동 후 기동.....	143
직류 제동 후 정지.....	144

ㅋ

청소.....	426
초기 여자 시간.....	205
출력 결상 트립.....	<i>Out Phase Open 참조</i>
출력 단자대 기능 그룹.....	<i>OU(출력 단자대 기능 그룹) 참조</i>
출력/통신 단자.....	43
24 단자.....	44
A1/C1/B1 단자.....	44
AO 단자.....	43
EG 단자.....	44
Q1 단자.....	43
S+/S-/SG 단자.....	44
TO 단자.....	43
충전 표시등.....	22, 411, 420

ㅋ

캐리어 주파수.....	36, 237
디레이팅.....	471
컨피그 모드(CNF).....	253, 408
케이블 타이.....	45
키패드.....	58
SW 버전.....	253
조작부.....	58
키패드 언어.....	273

표시부.....	58
키패드 사용.....	69
점프 코드.....	78
조그 운전 키 설정.....	82
파라미터 값 설정.....	81
파라미터 표시 모드의 그룹 이동.....	75
키패드 키.....	64
[▲]/[▼]/[◀]/[▶] 키.....	64
[ESC] 키.....	64
[RUN] 키.....	64
[STOP/RESET] 키.....	64

ㅌ

타이머.....	254, 269
토크.....	21, 36
토크 레퍼런스 설정.....	227
토크 부스트.....	140
과여자.....	140
수동 토크 부스트.....	140
토크 제어.....	226
통신.....	309
PLC.....	309
가상 대기능 입력 설정.....	313
메모리 맵.....	315
시스템 구성도.....	310
지령 상실 보호 작동 설정.....	313
통신 관련 파라미터.....	311
통신 규격.....	309
통신 번지.....	323
통신 속도.....	311
통신선 연결.....	310
통신으로 설정한 파라미터 값 저장....	314
프로토콜.....	316
통신 기능 그룹... <i>CM(통신 기능 그룹) 참조</i>	
통신 호환 공통 영역 파라미터.....	326

트립 발생 후 초기화 시 재기동	127
트립(Trip).....	411
고장/경보 일람표.....	307
트립 발생 시 조치 사항	416
트립 상태 모니터.....	95
트립 이력 삭제.....	253
트립 항목.....	411
트립 해제.....	303

ㅍ

파라미터

변경된 파라미터 표시	248
암호	246, 247
읽기/쓰기/저장	243
전체 기능표	340
초기화.....	245
파라미터 값 설정.....	81
파라미터 모드 숨김	246
파라미터 변경 금지	247
팬 경보	<i>Fan Warning</i> 참조
팬 트립	<i>Fan Trip</i> 참조
펄스 출력 단자	<i>TO 단자</i> 참조

페라이트.....	45
폐기	426, 431
퓨즈	461
프레스용 회생 회피	257
P게인/I게인.....	258
프로토콜.....	316
LS INV 485 프로토콜.....	316
Modbus-RTU 프로토콜	323
프리 런 정지.....	146
플렉스 제동	287
필드버스.....	106, 120
통신 옵션.....	151
필터 시정 수.....	108, 109, 152

ㅎ

하드웨어 오류(Fatal)	411
헌팅	209, 219
확장 기능 그룹....Ad(확장 기능 그룹) 참조	
회생 에너지	146, 222, 287
회전 금지	
역방향	126
정방향	126



www.ls-electric.com

LS ELECTRIC Co., Ltd.



고객센터 - 신속한 서비스, 든든한 기술지원

전화. **1544-2080** | 홈페이지. www.ls-electric.com

사용설명서의 사양은 지속적인 제품 개발 및 개선으로 인해 예고없이 변경될 수 있습니다.

- 본사 : 서울특별시 용산구 한강대로 92 LS용산타워
- 구입문의
 - 서울영업 TEL: (02)2034-4631, 4704 FAX: (02)2034-4057
 - 부산영업 TEL: (051)310-6855~60 FAX: (051)310-6851
 - 대구영업 TEL: (053)603-7741~8 FAX: (053)603-7788
 - 서부영업 (나주) TEL: (062)510-1891~92 FAX: (062)526-3262
 - 서부영업 (대전) TEL: (042)820-4240~42 FAX: (042)820-4298
- A/S 문의
 - 기술상담센터 TEL: (전국)1544-2080 FAX: (031)689-7290
 - 서울/경기 Global 지원팀 TEL: (031)689-7112 FAX: (031)689-7113
 - 천안 Global 지원팀 TEL: (041)550-8308~9 FAX: (041)554-3949
 - 부산 Global 지원팀 TEL: (051)310-6922~3 FAX: (051)310-6851
 - 대구 Global 지원팀 TEL: (053)603-7751~4 FAX: (053)603-7788
 - 광주 Global 지원팀 TEL: (062)510-1885~6 FAX: (062)526-3262
- 교육 문의
 - 연수원 TEL: (043)268-2631~2 FAX: (043)268-4384
 - 서울/경기교육장 TEL: (031)689-7107 FAX: (031)689-7113
 - 부산교육장 TEL: (051)310-6860 FAX: (051)310-6851
 - 대구교육장 TEL: (053)603-7744 FAX: (053)603-7788
- 기술 문의
 - 기술상담센터 TEL: (전국)1544-2080 FAX: (031)689-7290
 - 동천 산전 (안양) TEL: (031)479-4785~6 FAX: (031)479-3787
 - 신광 ENG (부산) TEL: (051)319-1051 FAX: (051)319-1052
 - 에이엔디시스템 (부산) TEL: (051)319-0668 FAX: (051)319-0669
- LS ELECTRIC은 전 세계 주요 국가에 현지 서비스 파트너 사를 보유하고 있으며, 상세 사항은 (홈페이지 (www.ls-electric.com) 서비스센터 안내)를 참고하여 주십시오.

- 서비스 지정점

명 산전 (서울)	TEL: (02)462-3053	FAX: (02)462-3054
TPI시스템 (서울)	TEL: (02)895-4803~4	FAX: (02)6264-3545
우진산전 (의정부)	TEL: (031)877-8273	FAX: (031)878-8279
신진시스템 (안산)	TEL: (031)494-9607	FAX: (031)494-9608
드림시스템 (평택)	TEL: (031)665-7520	FAX: (031)667-7520
스마트산전 (안양)	TEL: (031)430-4629	FAX: (031)430-4630
세아산전 (안양)	TEL: (031)340-5228	FAX: (031)340-5229
성원M&S (인천)	TEL: (032)588-3750	FAX: (032)588-3751
파람자동화 (천안)	TEL: (041)554-8308	FAX: (041)554-8310
태영시스템 (대전)	TEL: (042)670-7363	FAX: (042)670-7364
디에스산전 (청주)	TEL: (043)237-4816	FAX: (043)237-4817
조은시스템 (부산)	TEL: (051)319-3923	FAX: (051)319-3924
산전테크 (부산)	TEL: (051)319-1025	FAX: (051)319-1026
서진산전 (울산)	TEL: (052)227-0335	FAX: (052)227-0337
대명시스템 (대구)	TEL: (053)564-4370	FAX: (053)564-4371
제이엠산전 (포항)	TEL: (054)284-6050	FAX: (054)284-6051
지이티시스템 (구미)	TEL: (054)465-2304	FAX: (054)465-2315
제일시스템 (창원)	TEL: (055)273-6778	FAX: (050)4005-6778
기림산전 (광주)	TEL: (062)603-1551	FAX: (062)603-1550
지유시스템 (광주)	TEL: (062)714-1765	FAX: (062)714-1766
코리아FA (익산)	TEL: (063)838-8002	FAX: (063)838-8001
- 해외 서비스센터 - 중국사무소

Shanghai (상해)	TEL: (8621)5237-9977	FAX: (8621)5237-7192
Beijing (북경)	TEL: (8610)5095-1617	FAX: (8610)5095-1620
Guangzhou (광주)	TEL: (8620)3818-2885	FAX: (8620)3818-2886
Chengdu (성도)	TEL: (8628)8670-3201	FAX: (8628)8670-3203
Qingdao (청도)	TEL: (86532)8501-2065	FAX: (86532)8501-6057

10310001389

· 지속적인 제품 개선으로 본 매뉴얼의 내용과 제품 기능에 일부 차이가 있을 수 있습니다.

LS ELECTRIC은 이로 인한 손해, 배상에 책임을 지지 않으므로 제품을 사용하시기 전에 반드시 매뉴얼과 제품의 버전을 확인하시기 바랍니다.

© LS ELECTRIC Co., Ltd 2020 All Right Reserved.

LSLV-S100 / 2023.04

