

초소형 범용 인버터

iMaster-U1

 주의

당사 초소형 범용 인버터 **iMaster-U1** 시리즈를 구입해 주셔서 감사합니다.

- 이 제품은 3상 유도 모터로 구동되도록 설계되어 있습니다. 사용에 앞서 본취급 설명서를 읽으신 후 취급하는 방법을 이해하고 올바르게 사용해주시요.
- 잘못된 취급은 오동작, 제품의 수명 단축 심지어 모터뿐만 아니라 본 제품 고장의 원인이 됩니다.
- 본 취급 설명서를 최종 사용자에게 전달해 주십시오. 본 취급 설명서는 인버터를 폐기할 때까지 소중히 보관해 주십시오.
- 이 취급 설명서에는 옵션 등의 취급 방법은 기재되어 있지 않으므로 각각의 옵션의 취급 설명서를 참조해 주십시오.

Copyright 2017 ADT Co., LTD.

All rights reserved.

이 취급 설명서의 저작권은 (주)에이디티에 있습니다.

본서의 일부 또는 전부를 무단으로 복제·전재하는 것을 금지합니다.

본서에 게재되고 있는 회사명이나 제품명은 일반적으로 각사의 상표 또는 등록상표입니다.

사양은 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.

목 차

머리말	2		
안전상의 주의	3	제5장 기능 코드	5-1
제1장 사용하시기 전에	1-1	5.1 기능 코드 일람표	5-1
1.1 제품의 확인	1-1	5.2 기능 코드의 개요	5-18
1.2 제품의 외관	1-2	제6장 트러블 슈팅	6-1
제2장 설치와 배선	2-1	6.1 알람 코드의 표시가 있는 경우	6-1
2.1 사용 환경	2-1	6.2 알람 코드 이외의 표시가 있는 경우	6-2
2.2 설치	2-1	제7장 보수 점검	7-1
2.3 배선	2-2	7.1 일상 점검	7-1
2.3.1 단자대 커버의 분리와 부착	2-2	7.2 정기 점검	7-1
2.3.2 단자 배치 및 나사 사양	2-3	7.3 정기 교환 부품	7-3
2.3.3 권장 전선 사이즈	2-5	7.4 제품의 문의와 보증	7-4
2.3.4 배선상의 주의	2-6	제8장 사양	8-1
2.3.5 주회로 단자와 접지 단자용 배선	2-7	8.1 표준품	8-1
2.3.6 제어 회로 단자의 배선	2-10	8.1.1 단상 200V 시리즈	8-1
2.3.7 각종 스위치의 전환	2-17	8.1.2 3상 400V 시리즈	8-2
제3장 키패드 조작	3-1	8.2 단자 사양	8-3
3.1 키패드 각 부분의 명칭과 기능	3-1	8.2.1 단자 기능	8-3
3.2 조작 모드의 개요	3-2	8.2.2 기본 접속도	8-3
제4장 운전	4-1	8.3 보호 기능	8-5
4.1 시운전	4-1	8.4 외형 치수도	8-8
4.1.1 전원 투입 전의 확인	4-1		
4.1.2 전원 투입 및 그 후의 확인	4-1		
4.1.3 시운전 전의 준비			
-기능 코드 데이터의 설정 -	4-2		
4.1.4 시운전	4-3		
4.2 운전	4-3		

머릿말

당사 **iMaster-U1** 인버터를 구입해 주셔서 감사합니다.

이 제품은 3상 모터를 가변속 운전하기 위한 당사 인버터와 조합하여 사용하는 장치입니다.



사용하시기 전에 반드시 이 취급 설명서를 잘 읽고, 올바르게 사용해 주십시오. 잘못된 취급은 정상적인 운전을 방해하여 수명의 저하나 고장의 원인이 됩니다.

또한, 자료는 수시로 개정하고 있기 때문에 사용하시는 경우에는 최신판 자료를 입수해 주십시오.

■ 안전상의 주의


설치, 배선(접속), 운전, 보수 점검 전에 반드시 이 취급 설명서를 숙독하여 제품을 올바르게 사용해 주십시오. 더욱, 기기의 지식, 안전에 관한 정보 및 주의 사항의 모두에 대해서도 충분히 숙지해 주십시오.

이 취급 설명서에서는 안전 주의 사항의 랭크를 아래와 같이 구별하고 있습니다.


 경고	취급을 잘못했을 경우에 위험한 상황이 일어날 가능성이 있고, 사망 또는 중상을 입는 사고의 발생이 예상되는 경우
 주의	취급을 잘못했을 경우에 위험한 상황이 일어날 가능성이 있고, 중간 정도의 상해나 경상을 입는 사고 또는 물적 손해의 발생이 예상되는 경우


또한, 주의에 기재한 사항의 범위 내에서도 상황에 따라서는 중대한 결과에 초래할 가능성이 있습니다. 모두 중요한 내용을 기재하고 있기 때문에 반드시 지켜 주십시오.

용도에 대해서

 경고
<ul style="list-style-type: none"> 3상 모터를 운전하기 위한 당사 인버터와 조합해 사용하는 장치입니다. 다른 용도로는 사용할 수 없습니다. 화재, 사고의 우려가 있습니다. iMaster-U1는 생명 유지 장치 등의 인체 사고에 직접 관계하는 용도로는 직접 사용할 수 없습니다. 제품은 엄중한 품질관리 아래에서 제조하고 있지만, 만일의 고장에 의해 중대한 사고 또는 손실의 발생이 예측되는 설비로의 적용에 대해서는 안전 장치를 설치해 주십시오. 사고의 우려가 있습니다.

설치에 대해서

 경고
<ul style="list-style-type: none"> 금속 등의 불연물에 설치하여 주십시오. 가연물의 근처에 설치하지 말아 주십시오. 화재의 우려가 있습니다.

 주의
<ul style="list-style-type: none"> 운반 시는 표면 커버를 잡지 말아 주십시오. 제품의 낙하로 부상의 우려가 있습니다. 습, 종이, 톱밥, 먼지, 금속 조각 등의 이물질이 인버터 내에 침입하거나 냉각 핀 부분에 부착되는 것을 방지해 주십시오. 외부 또는 내부 부품이 손상되어 있는 인버터를 설치하거나 또는 운전 하지 마십시오. 화재, 사고의 우려가 있습니다. 포장 상자 위에 올라가지 마십시오 제품을 다단으로 적재하는 경우, 포장 상자에 표시된 단수 이하로 적재해 주십시오. 부상의 우려가 있습니다.

배선에 대해서

⚠ 경고

- 인버터를 전원에 접속할 경우, 각각의 인버터는 권장하는 배선용 차단기, 누전 차단기(과전류 보호 기능 포함)을 통해서 배선해 주십시오. 권장하는 정격 전류를 초과하는 차단기는 사용 하지 마십시오.
- 반드시 지정된 사이즈의 전선을 사용해 주십시오.
- 여러대의 인버터와 모터 여러대를 결선할 목적으로 다심 케이블을 사용 하지 마십시오.
- 인버터의 출력측(2차측)에 서지 킬러를 설치하지 마십시오.
- 전원 용량이 500kVA 이상인 경우에는 직류 리액터(옵션)을 반드시 접속해 주십시오.

화재의 우려가 있습니다.

- 접지선은 반드시 접속해 주십시오.
- 인버터의 입력 전압 시리즈에 따라 C종 또는 D종의 접지 공사를 실시해 주십시오.

감전, 화재의 우려가 있습니다.

- 배선 작업은 자격이 있는 전문가가 작업해 주십시오.
- 배선 작업은 전원의 차단을 확인한 뒤 실시해 주십시오.

감전의 우려가 있습니다.

- 반드시 본체를 설치하고 나서 배선해 주십시오.

감전, 부상의 우려가 있습니다.

- 제품의 입력 전원의 상수·정격 전압과 접속하는 전원의 상수·전압이 일치하는지 확인해 주십시오.
- 인버터 출력 단자(U, V, W)에 전원을 접속하지 마십시오.
- 단자P(+)-N(-)간, 단자P1-N(-)간, 단자P(+)-P1간, 단자DB-N(-)간 및 단자P1-DB간에 제동 저항기를 접속하지 마십시오.

화재, 사고의 우려가 있습니다.

⚠ 경고 ⚠

- 일반적으로 제어 신호 선의 피복은 강화 절연이 되어 있지 않으므로, 주회로 활전부에 제어 신호선이 직접 접촉하면 절연 피복이 파괴되는 경우가 있습니다. 이 경우, 제어 신호선에 주회로의 고전압이 인가되는 위험성이 있으므로, 주회로 활전부에 제어 신호 선이 접촉하지 않도록 주의해 주십시오.

사고 및 감전의 우려가 있습니다.

⚠ 주의

- 인버터 출력 단자(U, V, W)의 상수를 확인한 뒤, 모터에 올바르게 접속하여 주십시오.
부상의 우려가 있습니다.
- 인버터, 모터 및 배선으로부터는 전기적 노이즈가 발생하기 때문에, 주변의 센서나 기기가 오동작할 경우가 있습니다.
오동작을 방지하기 위해서 노이즈 대책을 실시 해 주십시오.

사고의 우려가 있습니다.

운전 조작에 대해서

⚠ 경고 ⚠

- 반드시 인버터의 표면 커버를 설치한 후에 전원을 투입해 주십시오. 또한, 통전 중에는 표면 커버를 열지 마십시오.
- 젖은 손으로 조작하지 마십시오.
감전의 우려가 있습니다.
- 자동 재기동 기능을 선택하면 트립에 의해 정지했을 경우에, 트립 요인에 따라서는 자동 재기동해 모터가 회전합니다. 재기동해도 인체 및 주변에 대한 안전성을 확보할 수 있도록 기계의 설계를 실시해 주십시오.
- 스톱 방지 기능(전류 제한), 회생 회피 제어 및 과부하 회피 제어에 의해 설정한 가감속 시간이나 주파수와 다른 상태로 운전하는 경우가 있습니다. 이 때도 안전성을 확보할 수 있도록 기계를 설계해 주십시오.
- 키패드의 **STOP**키는 기능 코드 F02로 키패드 운전을 선택했을 때만 유효합니다. 긴급정지의 스위치는 별도로 준비해 주십시오. 외부신호 단자에 의한 운전을 선택했을 경우, 키패드상의 **STOP**키에 의한 긴급정지를 유효하게 하기 위해서 STOP키 우선 기능을 선택해 주십시오.
- 운전 신호가 ON 상태에서 알람을 해제하면 돌연 재기동합니다. 사전에 운전 신호가 OFF가 되어 있는지 확인해 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.
- 순간 정전 재기동을 동작(F14=4 또는 5)으로 설정했을 경우, 순간 정전의 복귀시에 인버터가 자동 재기동해 모터가 회전합니다. 재기동해도 인체 및 주변에 대한 안전성을 확보할 수 있도록 기계의 설계를 실시해 주십시오.
- 기능 코드 데이터 설정을 잘못하거나, 취급설명서 및 사용자 매뉴얼을 충분히 이해하지 않고 기능 코드 데이터 설정을 실시하면, 기계가 허용할 수 없는 토크나 속도로 모터가 회전하는 경우가 있습니다.
사고, 부상의 우려가 있습니다.
- 인버터에 통전중일 경우에는 정지중이라도 인버터의 단자에 접촉하지 마아 주십시오.
감전의 우려 있습니다.

⚠ 주의

- 주회로 전원의 투입/차단(배선용 차단기)에 의한 인버터의 운전, 정지를 실시하지 마아 주십시오.
고장의 우려가 있습니다.
- 냉각 핀 및 제동 저항기는 고온이 됩니다. 접촉하지 마아 주십시오.
화상의 우려가 있습니다.
- 인버터는 용이하게 고속운전의 설정을 할 수 있습니다. 설정을 변경할 때에는 모터나 기계의 사양을 충분히 확인한 뒤, 주파수(속도)을 설정해 주십시오.
- 인버터의 브레이크 기능에서는 기계적 보호 유지를 할 수 없습니다.
부상의 우려가 있습니다.

보수 점검, 부품의 교환에 대해서

⚠ 경고 ⚠

- 점검은 전원을 차단해서 5분 이상 경과하고 나서 실시해 주십시오. 또한, LED 모니터의 소등을 확인하고, 단자P(+)-N (-)간의 직류 중간회로 전압이 DC+25V 이하인 것을 확인해 주십시오.

감전의 우려가 있습니다.

- 지정된 관계자 이외는 보수 점검, 부품 교환을 하지 말아 주십시오.
- 작업 전에 금속물(시계, 반지 등)을 제거해 주십시오.
- 절연 공구를 사용해 주십시오.

감전, 부상의 우려가 있습니다.

폐기에 대해서

⚠ 경고

- iMaster-U1을 폐기하는 경우에는 산업 폐기물로 취급해 주십시오.

부상의 우려가 있습니다.

기타

⚠ 주의

- 개조는 절대로 하지 말아 주십시오.

감전, 부상의 우려가 있습니다.

일반적인 주의

본 취급 설명서에 기재된 모든 도면은 세부적인 설명을 위해서 커버 또는 안전을 위한 보호 장치를 떼어낸 상태로 표현하는 경우가 있습니다. 제품을 운전하기 전에 반드시 규정대로 커버나 보호 장치를 원래 상태로 되돌린 후에 취급 설명서에 기재된 내용에 따라 운전해 주십시오.

아이콘에 대해서

본서에서는 아래의 아이콘을 사용하고 있습니다.



이 표시를 무시하고 잘못된 취급을 하면 iMaster-U1이 본래 가진 성능을 발휘할 수 없을뿐만 아니라, 그 조작이나 설정이 사고로 연결되게 됩니다.



인버터의 조작이나 설정 시, 알아 두면 편리한 참고 사항을 나타냅니다.



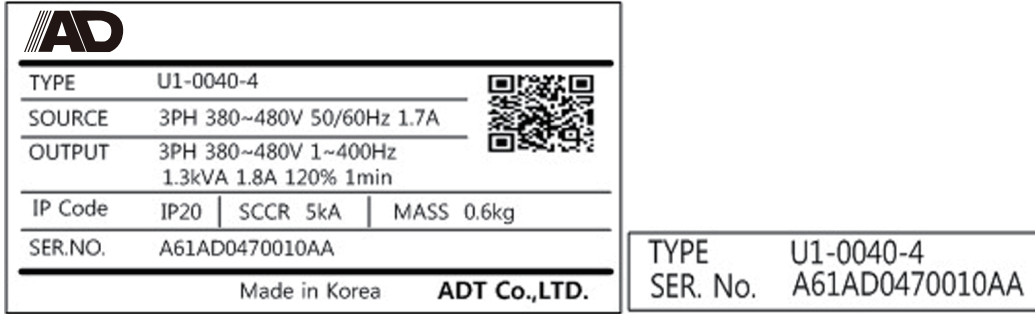
참조처를 나타냅니다

제1장 사용하기 전에

1.1 제품의 확인

개봉하여 다음 항목을 확인해 주십시오.

- (1) 인버터 본체 및 취급 설명서(간단 매뉴얼)가 동봉되어 있는 것을 확인해 주십시오.
- (2) 제품의 파손·함몰 및 부품 탈락 등 배송 중에 손상 된 곳이 없는지 확인해 주십시오.
- (3) 본체에는 정격 명판과 간이명판이 다음 페이지에서 나타나고 있는 위치에 붙어 있습니다. 정격 명판을 확인하여 주문하신 제품이 맞는지 확인해 주십시오.

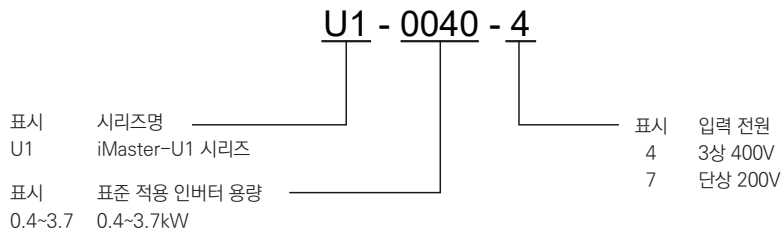


(a) 정격 명판

(b) 간이 명판

그림 1.1 명판

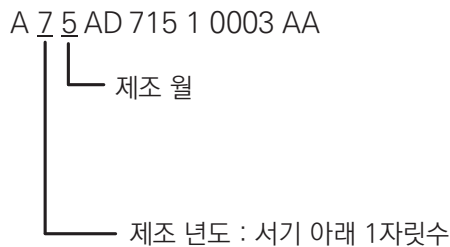
TYPE : 인버터 형식



SOURCE : 입력 상수(3상 : 3PH, 단상 : 1PH), 입력 전압, 입력 주파수, 입력 전류

OUTPUT : 출력 상수, 출력 정격 용량, 정격 출력 전압, 출력 주파수 범위, 정격 출력 전류, 과부하 내량

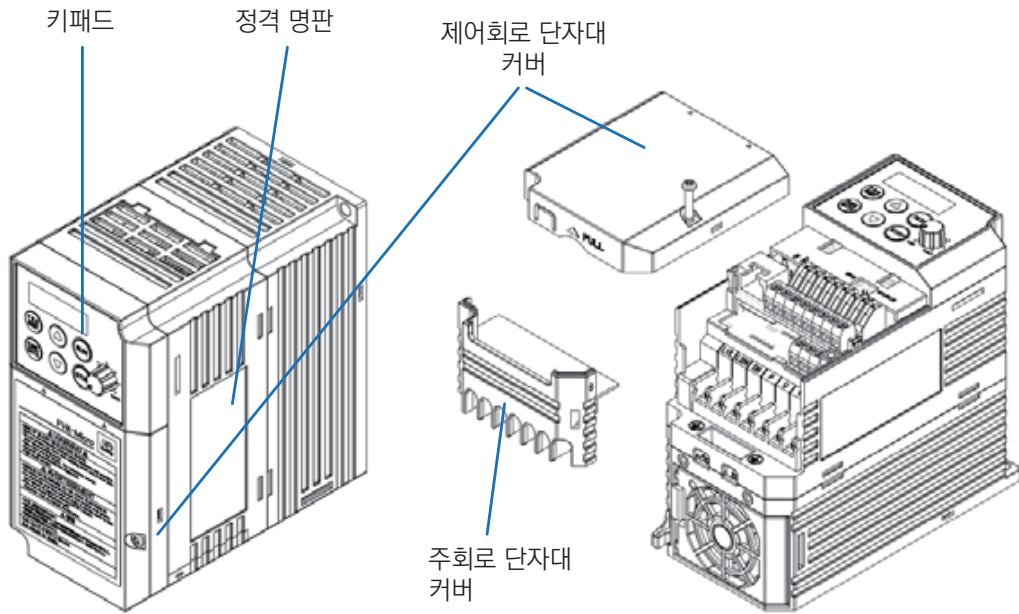
SER. No : 제조 번호



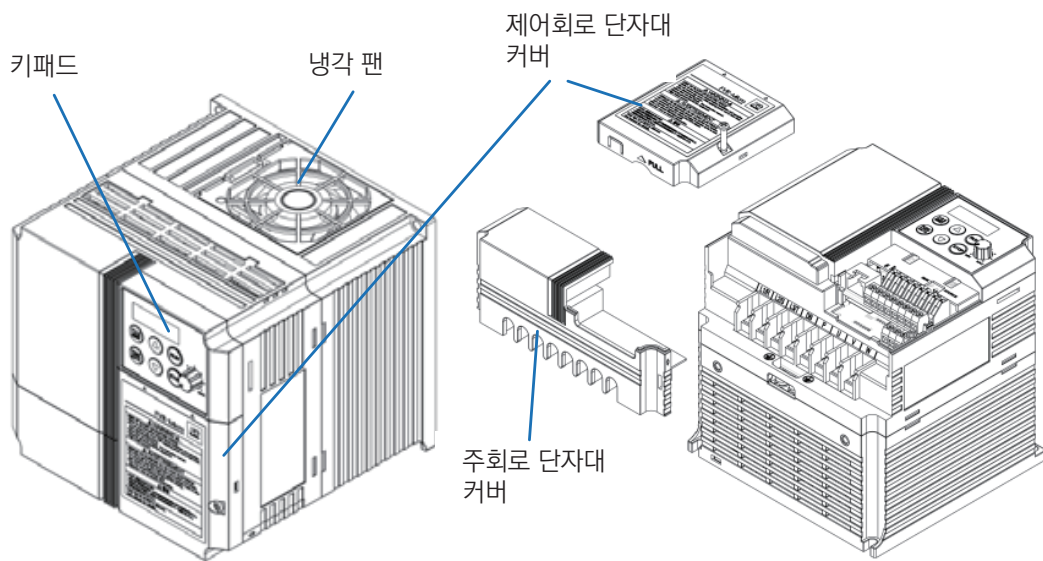
제품에 의심스러운 점이나 불편한 사항 등이 있으시면 판매처 또는 당사에 연락해 주십시오.

1.2 제품의 외관

(1) 전제 외관

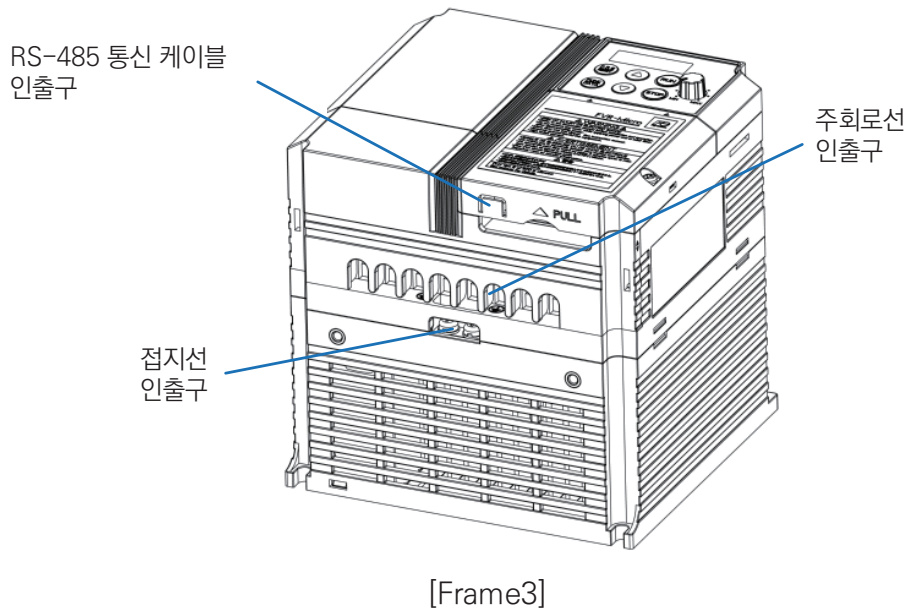
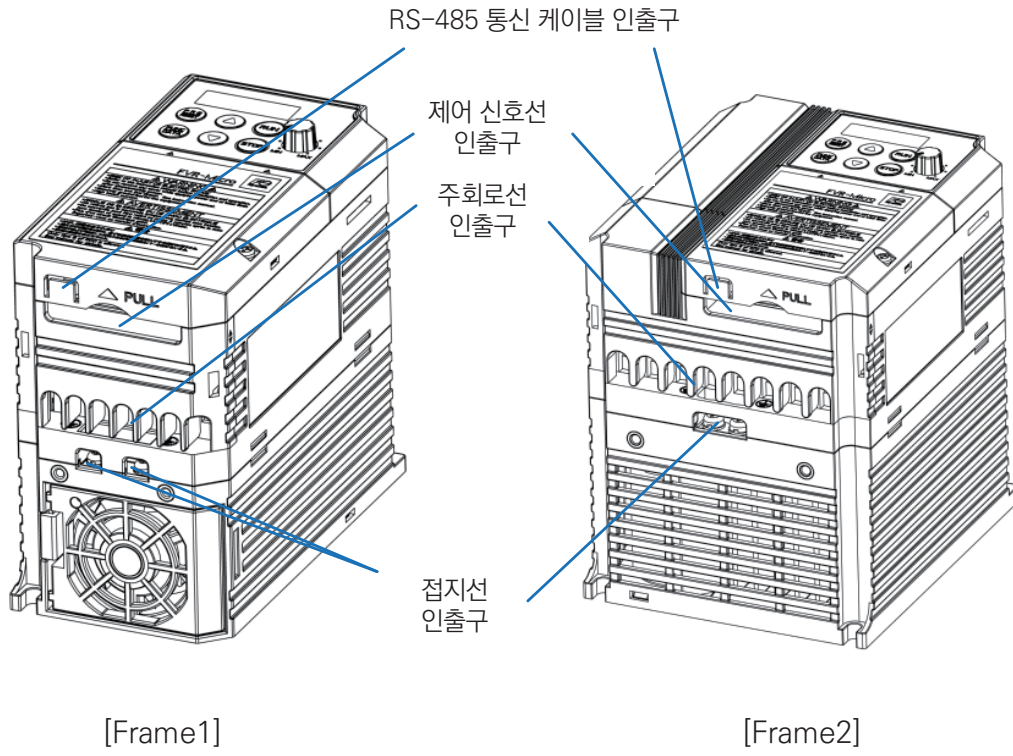


[U1-0040-7]



[U1-0370-7]

(2) 배선부 외관



제2장 설치와 배선

2.1 사용 환경

표 2.1 사용 환경

항목	사항	
장소	실내	
주위 온도	-10 ~ +50℃ (IP20) (주 1)	
주위 습도	5 ~ 95% (결로가 없을 것)	
주변 환경	먼지, 직사광선, 부식성 가스, 가연성 가스, 오일 미스트, 증기, 물방울 등이 없을 것.(주 2) 염분이 포함되어 있지 않을 것. (연간 0.01mg/cm ² 이하) 급격한 온도 변화에 따른 결로가 생기지 않을 것.	
표고	최대 1,000m 이하 (주 3)	
기압	86~106kPa	
진동	3mm (최대 진폭)	2~9Hz 미만
	9.8m/s ²	9~20Hz 미만
	2m/s ²	20~55Hz 미만
	1m/s ²	55~200Hz 미만

표 2.2 표고에 따른 출력 저감율

표고	출력 전류 저감율
1000m 이하	1.00
1000~1500m	0.97
1500~2000m	0.95
2000~2500m	0.91
2500~3000m	0.88

- (주1) 가로방향 밀착 설치 시는 -10~+40℃입니다.
 (주2) 실밥이나 습기를 띤 먼지 등이 냉각 핀에 끼는 환경에는 설치하지 않아 주십시오. 이러한 환경에서 사용하는 경우에는 이러한 이물질이 들어가지 않는 제어반 내부에 설치하여 주십시오.
 (주3) 표고가 1,000m 이상인 장소에서 설치하는 경우, 표 2.2와 같이 표고에 따른 출력 전류를 저감해서 사용해 주십시오.

2.2 설치

(1) 설치면

인버터를 동작하는 동안 히트 싱크의 온도가 약 90℃까지 오를 수 있기 때문에 설치면은 이 온도 상승에 충분히 견딜 수 있는 곳에 설치해 주십시오.

⚠ 경고

금속 등과 같은 불연성 물질에 설치해 주십시오.
화재 우려가 있습니다.

(2) 주위 공간

그림 2.1에 표시된 최소 간격은 항상 유지해 주십시오. 사용자의 제어반에 인버터를 설치할 경우, 인버터 주위 온도가 상승하는 경향이 있으므로 제어반 내부 환기에 각별히 신경 써 주십시오.

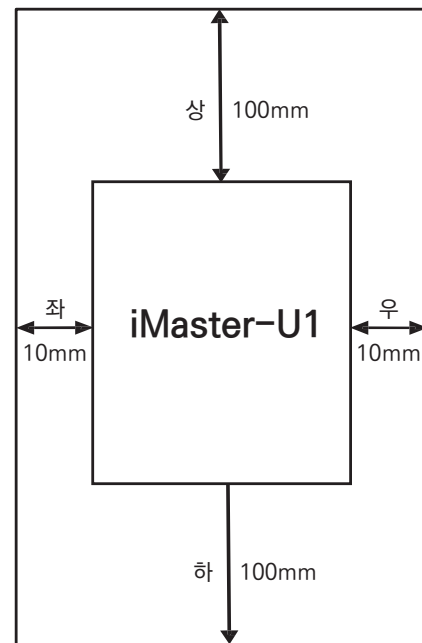


그림 2.1 설치 방향 및 주위 공간

여러 대의 인버터를 설치하는 경우

같은 장치나 제어반 내에 두 대 이상의 인버터를 설치할 때, 기본적으로 가로로 배치해 주십시오. 주위 온도가 40℃ 이하인 경우에 한 정해, 좌우로 간격없이 밀착 설치할 수 있습니다. 어쩔 수 없이 상하로 설치하는 경우, 두 인버터 사이에 구분판을 끼워 아래 쪽 인버터에서 나오는 열이 위쪽 인버터에 영향을 주지 않도록 해 주십시오.

(3) 설치 방향

iMaster-U1 로고가 정면에서 보이도록 4개의 나사나 볼트(M4)를 이용해 설치면에 인버터를 고정해 주십시오. 이 나사와 볼트를 설치면에 체결해 주십시오.



인버터를 상하 반대 또는 수평으로 설치하지 마십시오. 인버터의 방열 효율이 저하되고 과열 보호 기능이 동작해 인버터를 동작할 수 없게 됩니다.

⚠ 주의

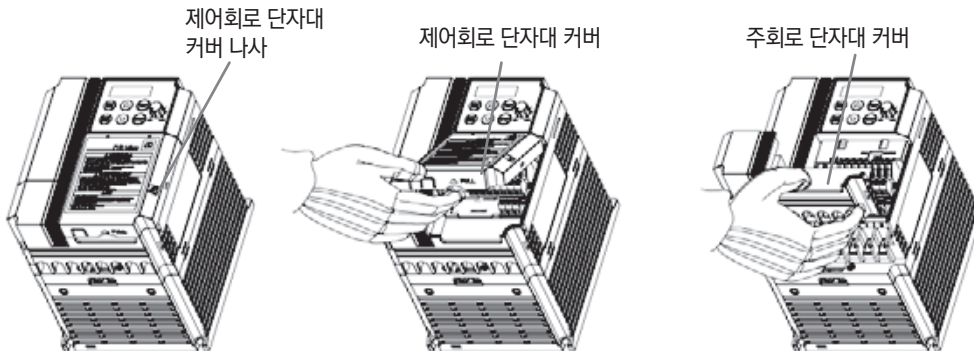
숨, 종이, 톱밥, 먼지, 금속 조각 등의 이물질이 인버터 내에 침입하거나 냉각 핀 부분에 부착되는 것을 방지해 주십시오. 화재나 사고 위험이 있습니다.

2.3 배선

배선 작업은 다음 순서에 따라 실시해 주십시오.(인버터가 설치되어 있는 가정 하에 설명합니다.)

2.3.1 단자대 커버 분리와 설치

- ① 제어 회로 단자대 커버 나사를 풀어줍니다.
- ② 제어 회로 단자대 커버 아래면의 틈새(표시“PULL”의 좌측 옆)에 손가락을 넣어 앞으로 당겨 분리합니다.
- ③ 주회로 단자대 커버의 좌우 양쪽 끝을 손가락으로 눌러 앞으로 슬라이드시켜 분리합니다.
- ④ 배선 작업을 실시한 후, 상기의 반대 순서로 주회로 단자대 커버와 제어 회로 단자대 커버를 장착해 주십시오.



[단자대 커버의 분리]

2.3.2 단자 배치 및 나사 사양

각 인버터의 단자 배치를 아래 그림에 나타냅니다. 형식에 따라 단자 배치가 다르기 때문에 주의해 주십시오.
그림 A부터 C에서 기호 ⊕G로 표시된 접지 단자들은 전기 공급 장치 측(1차 회로)과 모터 측(2차 회로)을 구분하지 않습니다.

(1) 주회로 단자 배치

표 2.3 주회로 단자

전원	표준 적용모터(kW)	인버터 타입	단자 나사 크기	조임 토크(N·m)	참조
3상 400V	0.4	U1-0040-4	M4	1.2	그림 A
	0.75	U1-0075-4			
	1.5	U1-0150-4			
	2.2	U1-0220-4			
	3.7	U1-0370-4			
단상 200V	0.4	U1-0040-7	M3	0.5	그림 B
	0.75	U1-0075-7	M4	1.2	그림 C
	1.5	U1-0150-7			
	2.2	U1-0220-7			

그림 A

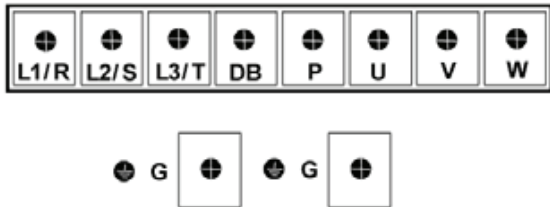


그림 B

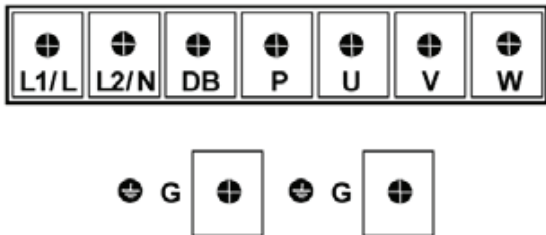
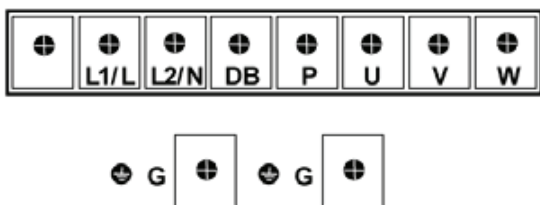


그림 C



(2) 제어 회로 단자(iMaster-U1 전기종 공통)

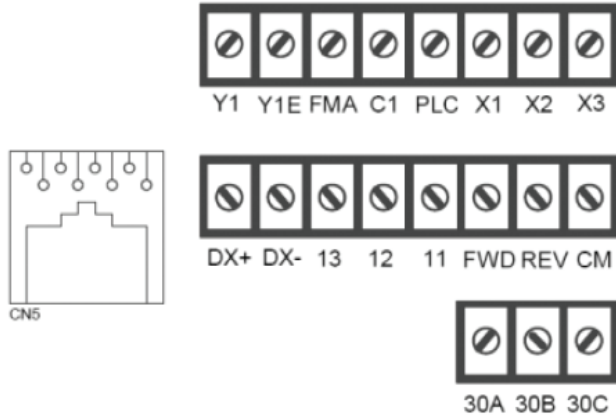


표 2.4 제어 회로 단자

단자 기호		허용 전선 사이즈		봉단자* 단자대 개구부 치수
[Y1] ~ [X3]	드라이버 (0.6×3.5mm)	AWG22~AWG14 (0.34~2.1mm ²)	4.5~5mm	5(W)×2.5(H)mm
상기 이외	드라이버 (0.6×3.5mm)	AWG24~AWG14 (0.25~2.1mm ²)	5~6mm	2.3(W)×2.5(H)mm

표 2.5 권장 봉 단자

나사 사이즈	전선 사이즈	타입(216-□□□)			
		절연 칼라 있음		절연 칼라 없음	
		쇼트 타입	롱 타입	쇼트 타입	롱 타입
M2	AWG24 (0.25mm ²)	321	301	151	131
M2 또는 M2.5	AWG22 (0.34mm ²)	322	302	152	132
	AWG20 (0.50mm ²)	221	201	121	101
	AWG18 (0.75mm ²)	222	202	122	102

봉 단자내에 삽입하는 전선 스트립 길이는 쇼트 타입 : 5.0mm, 롱 타입 : 8.0mm입니다.
 또한, 압착 공구는「명칭 : Variocrimp 4, 제품번호 : 206-204」를 권장합니다.

2.3.3 권장 전선 사이즈

표 2.6에 권장 전선 사이즈를 나타냅니다. 주회로 단자의 권장 전선 사이즈는 주위 온도 50°C로 단선 HIV 전선(최대 허용 온도 75°C)을 사용하는 경우, ()안은 단선 IV 전선(최고 허용 온도 60°C)을 사용하는 경우의 예입니다.

표 2.6 권장 전선 사이즈

전원 전압	표준 적용 모터 (kW)	인버터 타입	권장 전선 사이즈(mm ²) ^{※1}			
			주회로			제어 회로용
			주전원 입력 [L1/R, L2/S, L3/T][L1/L, L2/N] 인버터 접지[●G]	인버터 출력 [U, V, W]	제동 저항기 [P, DB]	
			w/o 직류 리액터(DCR)			
3상 400V	0.4	U1-0040-4	2.0(2.0)			0.5
	0.75	U1-0075-4				
	1.5	U1-0150-4				
	2.2	U1-0220-4				
	3.7	U1-0370-4				
단상 200V	0.4	U1-0040-7	2.0(2.0)	2.0(2.0)	2.0(2.5)	
	0.75	U1-0075-7				
	1.5	U1-0150-7	2.0(3.5)			
	2.2	U1-0220-7	5.5(5.5)			

※1 적합 압착 단자는 절연 피복 또는 절연 튜브 등에 의해 가공한 것을 사용해 주십시오. 권장 전선 사이즈는 HIV/IV용입니다.
(유럽 경우 PVC임)

2.2.4 배선상의 주의

다음 항목에 주의해서 배선해 주십시오.

- (1) 전원 전압이 정격 명판에 기재되어 있는 허용 입력 전압 이내일 것.
- (2) 전원선은 반드시 인버터의 주전원 입력 단자 L1/R, L2/S, L3/T(3상) 또는 L1/L, L2/N(단상)에 접속할 것.(잘못해 다른 단자에 접속해, 전원 투입하면 인버터가 파손됩니다.)
- (3) 접지선은 감전이나 화재 등의 재해 방지와 노이즈 저감 때문에 반드시 배선할 것.
- (4) 주회로 단자의 접속선에는 접속의 신뢰성 높은 절연 슬리브 부착의 압착 단자를 사용할 것.
- (5) 주회로 단자의 입력측(1차측)과 출력측(2차측)의 접속선 및 제어 회로 단자의 접속선은 각각 분리 배선할 것.

⚠ 경고 ⚠

- 인버터를 전원에 접속할 경우, 각각의 인버터는 권장하는 배선용 차단기, 누전 차단기(과전류 보호 기능 포함)을 통해서 배선해 주십시오. 권장하는 정격 전류를 초과하는 차단기는 사용 하지 말아주십시오.
- 반드시 지정된 사이즈의 전선을 사용해 주십시오.
- 여러대의 인버터와 모터 여러대를 결선할 목적으로 다심 케이블을 사용 하지 말아 주십시오.
- 인버터의 출력측(2차측)에 서지 킬러를 설치하지 말아 주십시오.
- 전원 용량이 500kVA 이상인 경우에는 직류 리액터(옵션)을 반드시 접속해 주십시오.
- 화재의 우려가 있습니다.**
- 접지선은 반드시 접속해 주십시오.
- 인버터의 입력 전압 시리즈에 따라 C종 또는 D종의 접지 공사를 실시해 주십시오.
- 감전, 화재의 우려가 있습니다.**
- 배선 작업은 자격이 있는 전문가가 작업해 주십시오.
- 배선 작업은 전원의 차단을 확인한 뒤 실시해 주십시오.
- 감전의 우려가 있습니다.**
- 반드시 본체를 설치하고 나서 배선해 주십시오.
- 감전, 부상의 우려가 있습니다.**
- 제품의 입력 전원의 상수·정격 전압과 연결하는 전원의 상수·전압이 일치하는지 확인해 주십시오.
- 인버터 출력 단자(U, V, W)에 전원을 접속하지 마십시오.
- 단자P(+)-N(-)간, 단자P1-N(-)간, 단자P(+)-P1간, 단자DB-N(-)간 및 단자P1-DB간에 제동 저항기를 접속하지 말아 주십시오.
- 화재, 사고의 우려가 있습니다.**

2.3.5 주회로 단자와 접지 단자용 배선

아래의 순서대로 배선해 주십시오. 그림 2.3에 인버터 관련 기기와 배선 순서의 개략을 나타냅니다.

배선 순서

- ① 접지 단자 \ominus G^{※1}
- ② 인버터 출력 단자(U, V, W)과 접지 단자 \ominus G^{※1}
- ③ 제동 저항기 접속용 단자(P와 DB)^{※2}
- ④ 주전원 입력 단자(L1/R, L2/S, L3/T) 또는 (L1/L, L2/N)

※1 주회로 단자대에서 이 두 가지 접지 단자들 중 하나를 이용하십시오.
 ※2 필요 시에 접속해 주십시오.

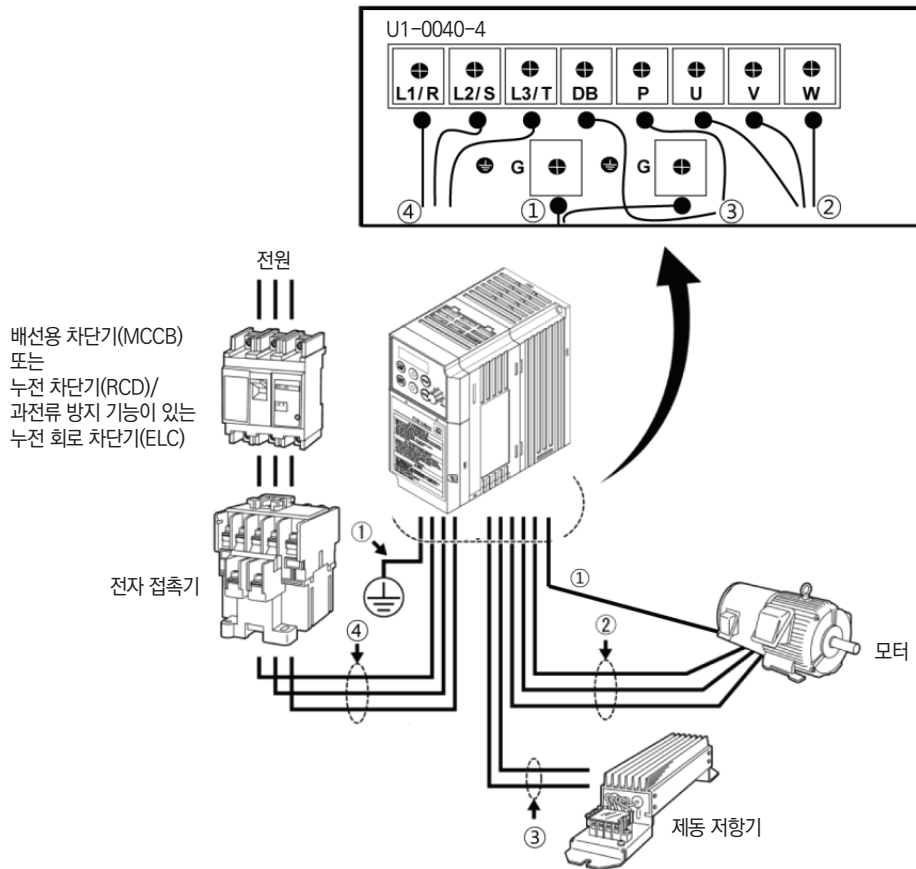


그림 2.3 주변 장치에 대한 배선 순서

여기에서는 예로서 U1-0040-4용 배선 절차를 아래에 나타냅니다. 다른 기종에 대해서는 각각의 단자 배치에 맞추어 배선해 주십시오.

① 접지 단자(⊕G)

접지 단자는 안전 및 노이즈 대책상, 반드시 접지해 주십시오. 감전이나 화재 등의 재해 방지 때문에 전기 설비 기술 기준으로는 전기 기기의 금속제 프레임의 접지 공사가 의무화되어 있습니다.

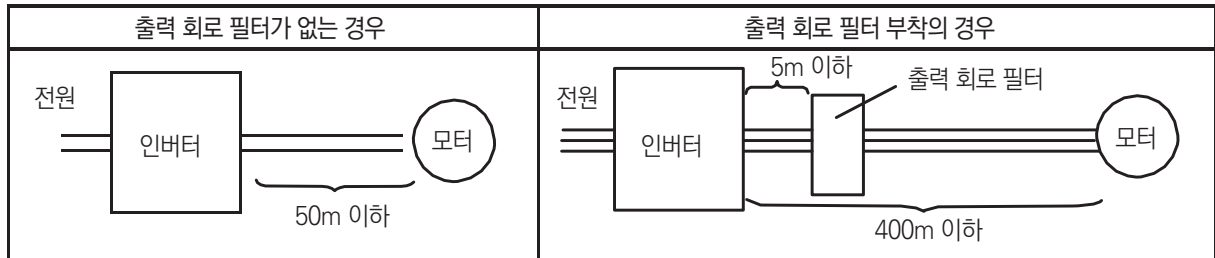
전원측의 접지 단자는 다음과 같이 접속해 주십시오.

- 1) 국가 또는 현지 전기 설비 기술 기준에 따라 인버터를 접지해 주십시오.
- 2) 접지용 전선은 굵고 표면적이 넓은 전선을 가능한 짧게 접속합니다.

② 인버터 출력 단자 U, V, W 및 접지 단자(⊕G)

- 1) 3상 모터의 단자 U, V, W에 상순에 맞추어 접속합니다.
- 2) 출력선(U, V, W)의 접지선을 접지용 단자(⊕G)에 접속합니다.

- Note**
- 인버터와 모터 간의 배선길이는 50m 이하를 기준으로 합니다. 단, 배선 길이가 50m를 넘는 경우, 옵션의 출력 회로 필터의 접속을 권장합니다.
 - 여러 대의 인버터와 여러대의 모터 간을 정리하고 접속하는 목적으로 다심 케이블을 사용하지 말아 주십시오.



- Note**
- 인버터의 출력측(2차측)에는 진상 콘덴서와 서지 앵소버를 접속하지 말아 주십시오.
 - 배선이 긴 경우, 전선 간의 부유 용량에 의해 누설 전류가 흘러 인버터가 과전류 트립이 발생하기도 하고 누설 전류의 증가 및 전류 표시의 정도를 확보할 수 없는 것으로 인버터를 파손하는 경우가 있습니다.

Note 400V 시리즈 모터를 인버터로 구동하는 경우

- 모터의 과열 보호를 위해 인버터와 모터의 배선 간에 모터 서멀 릴레이가 들어 있는 경우, 50m 이하의 배선 길이에서도 모터 서멀 릴레이가 오작동하는 경우가 있습니다. 그 경우, 출력 회로 필터(옵션)를 추가하거나, 인버터의 기능 코드 F26 “모터 출력 스위칭 주파수(캐리어 주파수)”의 데이터를 낮추어 사용해 주십시오.
- PWM 방식의 인버터로 모터를 구동한 경우, 인버터 소자의 스위칭에 의해 발생하는 서지 전압이 출력 전압에 중첩되어 모터의 단자에 인가됩니다. 특히 모터의 배선 길이가 긴 경우, 이 서지 전압에 의해 모터의 절연 열화가 일어나는 경우가 있습니다. 다음 조치들 중 하나의 대책을 검토해 주십시오.
 - 절연 강화된 모터를 사용한다.(당사 표준 모터는 절연 강화되어 있습니다.)
 - 인버터의 출력측(2차측)에 출력 회로 필터(옵션)를 접속한다.
 - 인버터에서 모터까지 배선 길이를 최대한 짧게 한다.(10~20m 정도 이하)

③ 제동 저항기 접속용 단자 P, DB

- 1) 제동 저항기(옵션)의 단자 P, DB를 접속합니다.
- 2) 인버터 본체와의 배선 거리는 5m 이하가 되도록 배치해, 또한 두 전선은 트위스트 또는 밀착(병행) 배선해 주십시오.

④ 주전원 입력 단자 L1/R, L2/S, L3/T (3상 입력) 또는 L1/L, L2/N (단상 입력)

- 1) 안전을 위해 주전원 배선에 앞서 배선용 차단기(MCCB) 또는 전자 접촉기(MC)가 OFF인 것을 확인해 주십시오.
- 2) 전원선(L1/R, L2/S, L3/T 또는 L1/L, L2/N)를 MCCB 또는 누전 차단기(ELCB)* 또는 필요에 따라서 MC를 통해서 접속합니다. 전원선과 인버터의 상순을 일치시킬 필요는 없습니다.
 - ※ 과전류 보호 기능 부착

Note 인버터의 보호 기능이 동작한 경우 등 긴급한 경우에 인버터를 전원으로부터 분리하여 고장과 사고의 확대를 방지하기 위해서 수동으로 전원 차단이 가능한 MC를 접속하는 것을 권장합니다.

2.3.6 제어 회로 단자의 배선

⚠ 경고 ⚠

- 일반적으로 제어 신호 선의 피복은 강화 절연이 되어 있지 않으므로, 주회로 활전부에 제어 신호선이 직접 접촉하면 절연 피복이 파괴되는 경우가 있습니다. 이 경우, 제어 신호선에 주회로의 고전압이 인가되는 위험성이 있으므로, 주회로 활전부에 제어 신호선이 접촉하지 않도록 주의해 주십시오.

사고 및 감전의 우려가 있습니다.

⚠ 주의

- 인버터, 모터 및 배선으로부터 노이즈가 발생합니다.
주변의 센서나 기기의 오동작 방지에 주의해 주십시오.

사고의 우려가 있습니다.

제어 회로 단자의 기능 설명을 표 2.7에 나타냅니다. 제어 회로 단자는 인버터의 사용 목적에 맞춘 기능 코드의 설정에 따라 접속 방법이 다릅니다.

제어 신호선은 주회로 단자대 커버를 설치한 후에 배선합니다. 주회로 배선에 의한 노이즈의 영향이 적어지도록 적절한 배선을 실시해 주십시오.

표 2.7 제어 회로 단자의 기능 설명

구분	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
아날로그 코먼	13	가변 저항기용 전원	외부 주파수 설정기(가변 저항기 : 1~5kΩ)용 전원(DC+10V)으로 사용합니다. 접속하는 가변 저항기는 1/2W 이상의 것을 사용해 주십시오
	12	아날로그 설정 전압 입력	(1) 외부에서의 아날로그 입력 전압 지령치에 따른 주파수 설정을 실시합니다. • DC0~+10V/0~100%(정상 입력), DC+10~0V/0~100%(반전 입력) (2) PID 제어의 프로세스 지령/피드백 신호를 입력합니다. (3) 각종 주파수 설정에 대해 가산하는 보조 설정으로서 사용할 수 있습니다. * 입력 임피던스 : 22(kΩ) * 최대 DC+15V까지 입력할 수 있습니다. 단, DC+10V 이상은 DC+10V와 같습니다.
	C1	자동 운전 지령	(1) 외부에서의 아날로그 입력 전류 지령값에 따른 주파수 설정을 실시합니다. • DC+4~+20mA/0~100%(정상 입력), DC+20~+4mA/0~100%(반전 입력) • DC 0~+20mA/0~100%(정상 입력), DC+20~ 0mA/0~100%(반전 입력) (2) PID 제어의 프로세스 지령 신호 또는 피드백 신호를 입력합니다. (3) 모터를 보호하기 위한 PTC(Positive Temperature Coefficient) 서미스터를 접속할 수 있습니다. (4) 각종 주파수 설정에 대해서 가산하는 보조 설정으로서 사용할 수 있습니다. * 입력 임피던스 : 250(Ω) * 최대 DC+30mA까지 입력할 수 있습니다. 단, DC+20mA 이상은 DC+20mA와 같습니다.
	11	아날로그 코먼	아날로그 입출력 신호의 공통 단자(코먼 단자)입니다. 단자 Y1E에 대하여 절연되어 있습니다.

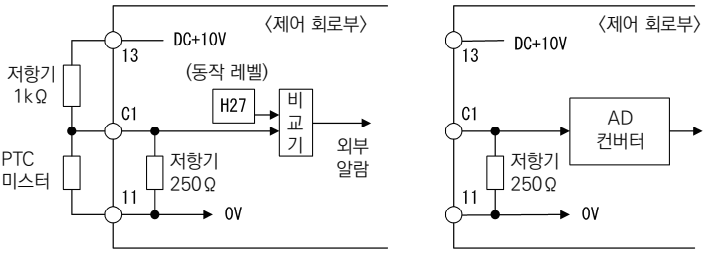


표 2.7 · 제어 회로 단자의 기능 설명(계속)


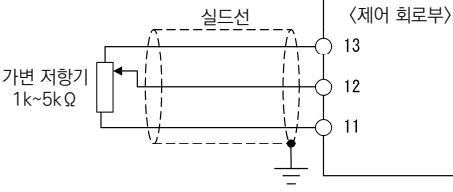
구분	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
아날로그 입력			<ul style="list-style-type: none"> 제어 신호선은 외부로부터의 노이즈의 영향을 받기 쉽기 때문에 실드 선을 사용해, 가능한 한 짧게(20m 이하) 배선해 주십시오. 실드 선의 외피는 기본적으로 접지를 권장하지만, 외부로부터의 유도 노이즈의 영향을 받는 경우에는 단자 11에 접속하면 노이즈 저감 효과를 얻을 수 있는 경우가 있습니다. 그림 2.5에 나타내듯이 실드 선은 차단 효과를 높이기 위해 반드시 편단 접지로 해 주십시오. 아날로그 입력 신호의 배선에 접점을 설치하는 경우, 미소 신호용 트윈 접점을 사용해 주십시오. 또한, 단자 11에는 접점을 연결하지 말아 주십시오. 외부의 아날로그 신호 출력기를 접속한 경우, 아날로그 신호 출력기의 회로가 인버터로부터 발생하는 노이즈에 의해 오동작하는 경우가 있습니다. 이런 경우에 상황에 따라 그림 2.6에 나타내듯이 아날로그 신호 출력기의 출력 단자에 페라이트 코어(토로이달 형태 또는 동등품) 또는 제어 신호선 간에 고주파 특성이 뛰어난 콘덴서를 접속해 주십시오. 단자 C1에 DC+7.5V 이상의 전압을 인가하지 말아 주십시오. 내부 회로가 파손됩니다.
			 <p>그림 2.5 · 실드선의 접속도</p>

표 2.7 · 제어 회로 단자의 기능 설명(계속)

구분	단자 기호	단자 명칭	기능 설명																										
디지털 입력	X1	디지털 입력 1	(1) 기능 코드 E01~E03, E98, E99로 설정한 각종 신호(프리런 지령, 외부 알람, 다단 주파수 선택 등)를 설정할 수 있습니다. 자세한 사항은 제5장 "5.2 기능 코드의 개요"를 참조해 주십시오. (2) 입력 모드, 싱크/소스를 전환할 수 있습니다. (3) 각 디지털 입력 단자와 단자 CM간의 동작 모드를 「단락시 ON」 또는 「단락시 OFF」로 전환할 수 있습니다. (4) FWD, REV기능은 논리 반전할 수 없습니다.																										
	X2	디지털 입력 2																											
	X3	디지털 입력 3																											
	FWD	정회전 운전·정지 지령 입력																											
	REV	역회전 운전·정지 지령 입력																											
	<디지털 입력 회로 사양>			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">항목</th> <th>최소</th> <th>최대</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">동작 전압 (SINK)</td> <td>ON 레벨</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td>OFF 레벨</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">동작 전압 (SOURCE)</td> <td>ON 레벨</td> <td>22V</td> <td>27V</td> </tr> <tr> <td>OFF 레벨</td> <td>0V</td> <td>2V</td> </tr> <tr> <td colspan="2">ON 시 동작 전류 (입력 전류 0V 시)</td> <td>2.5mA</td> <td>5mA</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OFF 시 허용 누설 전류</td> <td>-</td> <td>0.5mA</td> </tr> </tbody> </table>	항목		최소	최대	동작 전압 (SINK)	ON 레벨	0V	2V	OFF 레벨	22V	27V	동작 전압 (SOURCE)	ON 레벨	22V	27V	OFF 레벨	0V	2V	ON 시 동작 전류 (입력 전류 0V 시)		2.5mA	5mA	OFF 시 허용 누설 전류		-
항목		최소	최대																										
동작 전압 (SINK)	ON 레벨	0V	2V																										
	OFF 레벨	22V	27V																										
동작 전압 (SOURCE)	ON 레벨	22V	27V																										
	OFF 레벨	0V	2V																										
ON 시 동작 전류 (입력 전류 0V 시)		2.5mA	5mA																										
OFF 시 허용 누설 전류		-	0.5mA																										
PLC	프로그램머블 컨트롤러 신호 전원	프로그램머블 컨트롤러의 출력 신호 전원을 접속합니다. (정격 전압 DC+24V(허용 범위 : +22~+29V DC), 최대 50mA)																											
CM	디지털 코먼	디지털 입력 신호의 공통 단자(코먼 단자)입니다. 단자 Y1E에 대해 절연되어 있습니다.																											

표 2.7 · 제어 회로 단자의 기능 설명(계속)

구분	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
디지털 입력	<p>Tip</p> <p>■ 릴레이 접점에서 단자 X1~X3, FWD, REV의 ON/OFF를 실시하는 경우</p> <p>릴레이 접점을 이용한 회로 구성 예를 그림 2.7에 나타냅니다. 그림 2.7의 회로(a)는 변환 스위치를 싱크(SINK)측에, 회로(b)는 소스(SOURCE)측에 설치한 경우입니다.</p> <p>주의 : 릴레이 접점을 이용할 경우에는 접촉 불량을 일으키지 않는(접촉 신뢰성의 높은) 릴레이를 사용해 주십시오. (권장 제품 : Fuji Electric Co., Ltd. 컨트롤 릴레이 형식 : HH54PW)</p>		<p>(a) 변환 스위치가 싱크측인 경우</p> <p>(b) 변환 스위치가 소스측인 경우</p> <p>그림 2.7 · 릴레이 접점을 이용한 회로 구성 예</p>
		<p>Tip</p> <p>■ 프로그래머블 컨트롤러로 단자 X1~X3, FWD, REV의 ON/OFF를 실시하는 경우</p> <p>프로그래머블 컨트롤러를 이용한 회로 구성 예를 그림 2.8에 나타냅니다. 그림 2.8의 회로 (a)는 소스(SOURCE)측에 설치한 경우입니다.</p>	

표 2.7 · 제어 회로 단자의 기능 설명(계속)

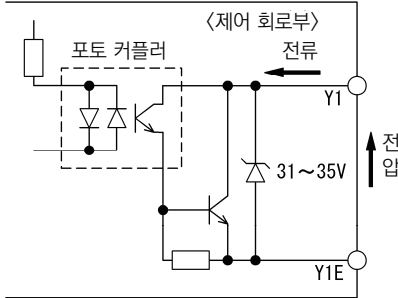
구분	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
아날로그 출력	FMA	아날로그 모니터	<p>아날로그 직류 전압 DC0~+10V의 모니터 신호를 출력합니다. 신호의 내용은 기능 코드 F31의 데이터 설정에 따라 다음중에서 선택합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 출력 주파수(슬립 보상 전) - 출력 주파수(슬립 보상 후) - 출력 전류 - 소비 전력 - 직류 중간 회로 전압 - PID 지령(SV) - 출력 전압 - PID 피드백값 - 아날로그 출력 테스트(+) - PID 출력(MV) <p>*접속 가능 임피던스 : 최소 5kΩ</p>
	X2	아날로그 코먼	<p>아날로그 입출력 신호의 공통 단자(코먼 단자)입니다. 단자 Y1E에 대하여 절연되어 있습니다.</p>
트랜지스터 출력	Y1	트랜지스터 출력	<p>(1) 기능 코드 E20에서 설정한 각종 신호(운전중 신호, 주파수 도달 신호, 과부하 예보 신호 등)를 출력할 수 있습니다. 자세한 사항은 제5장 "5.2 기능 코드의 개요"를 참조해 주십시오. (2) 트랜지스터 출력 단자 Y1과 단자 Y1E 간의 동작 모드를 "신호 출력 시 ON" 또는 "신호 출력 시 OFF"로 전환할 수 있습니다.</p> <p><트랜지스터 출력 회로 사양></p>  <p>프로그래머블 컨트롤러와의 접속 회로 구성 예를 그림 2.9에 나타냅니다.</p> <p>Note</p> <ul style="list-style-type: none"> • 외부 전원의 극성에 주의해 주십시오. • 제어 릴레이를 접속하는 경우, 여자 코일의 양단에 서지 흡수용 다이오드를 접속해 주십시오.
	PLC	트랜지스터 출력 전원	<p>트랜지스터 출력에 접속하는 부하용의 전원(DC+24V, 최대 50mA)입니다. 단자 Y1E-CM간을 단락할 필요가 있습니다. DC+24V 전원으로서도 사용할 수 있습니다.</p>
	CM	트랜지스터 출력 코먼	<p>트랜지스터 출력 신호의 공통 단자(코먼 단자)입니다. 단자 CM, 11에 대하여 절연되어 있습니다.</p>

표 2.7 · 제어 회로 단자의 기능 설명(계속)

구분	단자 기호	단자 명칭	기능 설명
트랜지스터 출력		<p>Tip ■ 프로그래머블 컨트롤러를 단자 Y1에 접속하는 경우</p> <p>프로그래머블 컨트롤러에 인버터의 트랜지스터 출력을 접속하는 회로 구성 예를 그림 2.9에 나타냅니다. 그림 2.9의 회로 (a)는 프로그래머블 컨트롤러의 입력 회로가 싱크 입력형, 회로 (b)는 소스 입력형의 경우입니다.</p>	<p>(a) 싱크 입력형 프로그래머블 컨트롤러와의 접속도</p> <p>(b) 소스 입력형 프로그래머블 컨트롤러와의 접속도</p> <p>그림 2.9 · 프로그래머블 컨트롤러와의 접속 회로 구성 예</p>
	점점 출력	30A, 30B, 30C	알람 릴레이 출력 (오류 발생 시)
통신	RJ-45 커넥터 (RS-485)		<p>(1) 옵션의 키패드를 접속하는 커넥터로서 사용합니다.</p> <p>(2) RS-485 통신에 의해 PC 로더 등을 접속하는 커넥터입니다. (중단 저항에 대해서는 2. 3.7항 참조)</p> <p>그림 2.10 · RJ-45 커넥터의 핀 배열</p> <ul style="list-style-type: none"> • RJ-45 커넥터의 1,2,7,8 핀은 전원에 할당하고 있습니다. 본 RJ-45 커넥터를 다른 기기와 접속하는 경우에는 이러한 핀을 사용하지 말아 주십시오. <p>📖 RJ-45 커넥터의 배치에 대해서는 “그림 2.11 각종 스위치와 RJ-45 커넥터의 위치”를 참조해 주십시오.</p>

Note

- 제어 회로 단자의 배선은 주회로의 배선과는 가능한 한 떨어뜨려 배선해 주십시오. 노이즈에 의한 오작동의 요인이 됩니다.
- 인버터 내부의 제어 회로 배선은 주회로 활전부(예를 들면 주회로 단자대 부)에 직접 접촉하지 않도록 내부에서 결선 고정 등의 처리를 실시해 주십시오.

2.3.7 각종 스위치의 전환

⚠ 경고 ⚠

각종 스위치의 전환은 전원을 차단하고 37kW 이하는 5분 이상, 45kW 이상은 10분 이상 경과 후, LED 모니터 및 차지 램프의 소등을 확인 후, 테스터 등을 사용해 주회로 단자 P-N간의 직류 중간 회로 전압이 안전한 전압(DC+25V 이하)으로 내려가 있는 것을 확인하고 나서 실시해 주십시오.
감전의 우려가 있습니다.

각종 스위치(그림 2.11 참조)를 전환하는 것으로 입출력 단자의 사양 변경을 할 수 있습니다. 각종 스위치를 전환하기 위해서 단자대 커버를 분리해 주십시오.

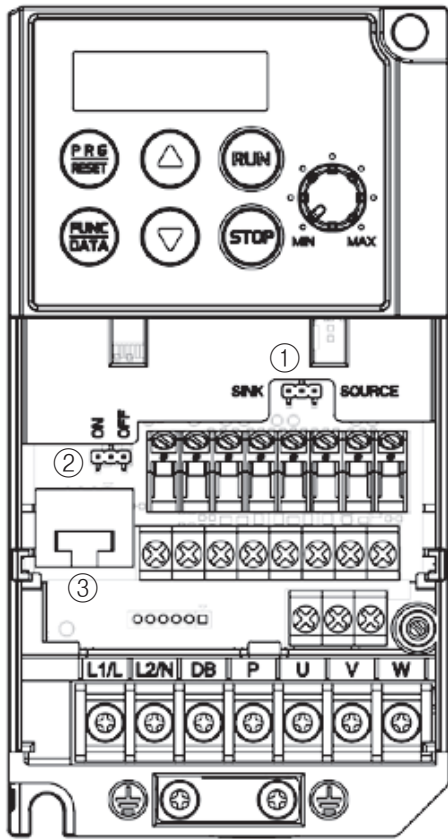
📖 단자대 커버의 분리 순서는 2.3.1항을 참조해 주십시오.

각종 스위치의 기능 설명을 표 2.8에 나타냅니다.

표 2.8 각종 스위치의 기능 설명

스위치 기호	기능 설명
① SW10	<u><디지털 입력 단자의 싱크/소스 변환 스위치></u> <ul style="list-style-type: none"> • 디지털 입력 단자 X1~X3, FWD, REV를 싱크측에서 사용하는 경우는 SINK측(공장 출하 상태) • 소스측에서 사용하는 경우에는 SOURCE측으로 전환해 주십시오.(그림 2-11 참조) • 싱크/소스를 전환하려면, 미니 라디오 펜씨 등을 사용하여 스위치의 부착 위치를 변경해 주십시오.
② SW9	<u><RS-485 통신용 종단 저항 전환 스위치></u> <ul style="list-style-type: none"> • RS-485 통신으로서 사용해, 본 인버터가 종단에 접속되는 경우에는 ON측으로 전환해 주십시오. • 스위치를 전환하려면 미니 라디오 펜씨 등을 사용하여 스위치의 부착 위치를 변경해 주십시오.

아래에 각종 스위치와 RJ-45 커넥터의 위치를 나타냅니다.







	SINK	SOURCE
①	 (공장 출하 시)	
②	ON 	OFF  (공장 출하 시)
③	RJ-45 커넥터	

그림 2.11 · 각종 스위치와 RJ-45 커넥터의 위치

제3장 키패드 조작

3.1 키패드 각 부분의 명칭과 기능

키패드는 오른쪽 그림에 나타내듯이 4자리수 LED 모니터, 볼륨 및 6개의 키로 구성되고 있습니다.
 키패드로 운전 개시·정지, 각종 데이터의 표시, 기능 코드 데이터의 설정, I/O 체크, 메인テナンス 정보와 알람 정보의 표시 등을 할 수 있습니다.

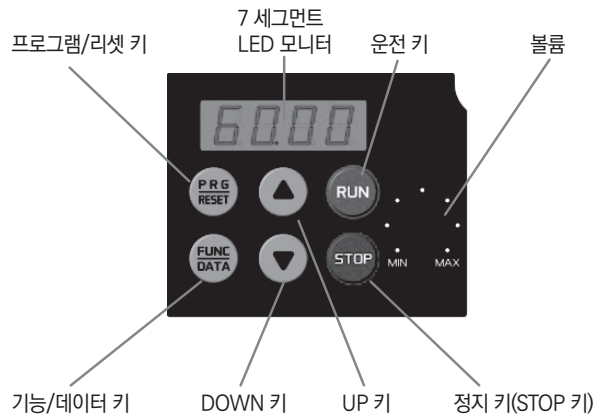


표 3.1 키패드 각 부분의 명칭과 기능

표시부 및 키	기능
	4자리수 7 세그먼트 LED 모니터입니다. 각 조작 모드*에 따라 다음의 내용을 표시합니다. ■ 운전 모드 시 : 운전 정보(출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압 등) ■ 프로그램 모드 시 : 메뉴, 기능 코드, 기능 코드 데이터 등 ■ 알람 모드 시 : 보호 기능이 동작한 요인을 나타내는 알람 코드
	설정 주파수, 주파수 보조 설정 1, 2 또는 PID 프로세스 지령을 설정합니다
	운전(RUN) 키. 모터의 운전을 개시합니다.
	정지(STOP) 키. 모터의 운전을 정지합니다.
	UP/DOWN 키. LED 모니터에 표시된 설정 항목의 선택, 기능 코드 데이터의 변경 등을 실시합니다.
	프로그램/리셋 키. 조작 모드*를 전환합니다. ■ 운전 모드 시 : 이 키를 누르면 프로그램 모드로 전환됩니다. ■ 프로그램 모드 시 : 이 키를 누르면 운전 모드로 전환됩니다. ■ 알람 모드 시 : 알람 요인을 없앤 후, 이 키를 누르면 알람은 해제되고 운전 모드로 전환됩니다.
	기능/데이터 키. 다음의 조작을 실시합니다. ■ 운전 모드 시 : 운전 상태의 모니터 항목(출력 주파수, 출력 전류, 출력 전압 등)을 전환합니다. ■ 프로그램 모드 시 : 기능 코드의 표시나 데이터의 확정을 실시합니다. ■ 알람 모드 시 : 알람 상세 정보의 표시로 전환합니다.

* iMaster-U1은 3가지 조작모드 즉 운전모드, 프로그래밍 모드 및 알람 모드를 지원합니다.

■ 더블 키 조작

2개의 키를 동시에 누르는 것("+ 기호로 표시)을 더블 키 조작이라고 말합니다. iMaster-U1의 더블 키 조작 방법은 아래와 같습니다. 예를 들면, 표중의 "STOP키 + <키"는 (STOP)키를 누른 상태로 <키를 누르는 것을 의미합니다

표 3.2 · 더블 키 조작

조작 모드	더블 키 조작	기능
운전 모드	(STOP)키 + <키	조그 운전의 ON/OFF를 제어합니다
프로그램 모드	(STOP)키 + <키	특정한 기능 코드 데이터를 변경합니다. (제5 장 기능 코드 F00, H03, H45, H97을 참조)
알람 모드	(STOP)키 + (PRG RESET)키	알람을 해제하지 않고, 프로그램 모드를 실행합니다.

■ 기능 코드 데이터의 변경에 대해

기능 코드 데이터의 변경이 가능한 것은 LED 모니터상의 데이터값이 점멸하고 있을 때입니다. 데이터값이 점등하고 있을 때는 변경 불가입니다. 이 경우, 운전을 정지하든지, 데이터 보호를 해제해 주십시오.

3.2 조작 모드의 개요

iMaster-U1의 조작 모드에는 다음 3가지가 있습니다.

- 운전 모드 : 통상 운전 시에 운전·정지 지령을 설정할 수 있습니다. 실시간으로 운전 상태의 감시(모니터)도 할 수 있습니다.
- 프로그램 모드 : 기능 코드 데이터의 설정, 인버터 상태나 메인터넌스에 관한 각종 정보 등의 확인을 할 수 있습니다.
- 알람 모드 : 알람 발생 시에 알람 코드*를 표시해, 알람에 관한 각종 정보를 확인할 수 있습니다.
(※ 보호 기능이 동작한 알람 요인을 나타내는 코드입니다. 자세한 내용은 제8장 「8.3 보호 기능」을 참조해 주십시오.)

그림 3.1에 이 조작 모드간 상태 변화를 나타냅니다.

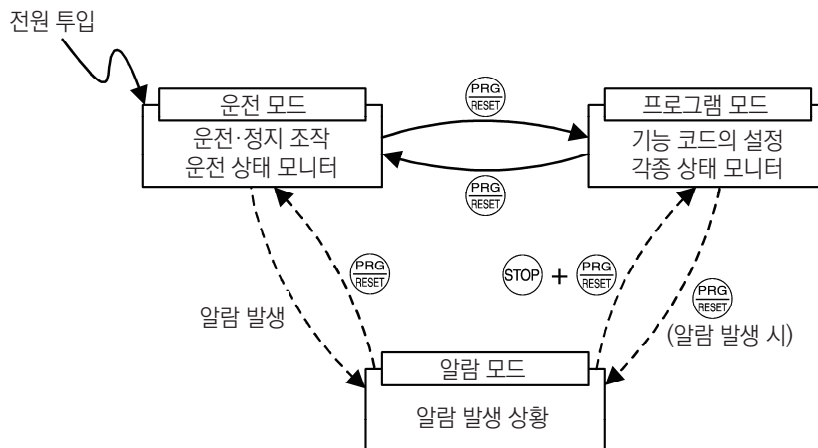


그림 3.1 · 조작 모드 상태 변화

제4장 운전

4.1 시운전

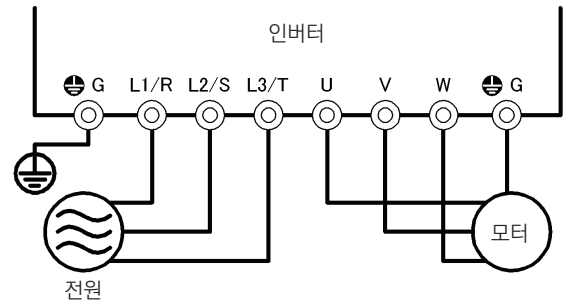
4.1.1 전원 투입 전의 확인

전원을 투입하기 전에 다음 항목을 확인해 주십시오.

- (1) 주전원 입력 단자(L1/R, L2/S, L3/T 또는 L1/L, L2/N)), 인버터 출력 단자(U, V, W) 및 인버터 접지 단자(⊕G)는 올바르게 접속되어 있습니까?(그림 4.1 참조)

⚠ 경고 ⚠
<ul style="list-style-type: none"> • 인버터 출력 단자 U, V, W에는 절대로 전원을 접속하지 말아 주십시오. 접속해서 전원을 투입하면 인버터가 파손됩니다. • 인버터 및 모터의 접지 단자를 확실히 접지해 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

- (2) 제어 회로 단자간이나 주회로 단자간이 단락·접지 상태로 되어 있지 않습니까?
 (3) 단자 또는 나사 등이 느슨하지 않습니까?
 (4) 모터와 기계 장치가 분리되어 있지 않습니까?
 (5) 인버터에 접속한 기기의 스위치류는 OFF되어 있습니까?
 (ON 상태에서 전원을 투입하면 모터가 예기치 못한 동작을 할 수 있습니다.)
 (6) 기계가 폭주할 경우에 대비해서 사람이 기계 장치에 가까이 접근하지 않게 하기 위한 안전 대책을 실시하고 있습니까?



3상 전원의 경우

그림 4.1 주회로 단자의 접속도

4.1.2 전원 투입 및 그 후의 확인

⚠ 경고 ⚠
<ul style="list-style-type: none"> • 반드시 단자 커버를 설치하고 나서 전원을 투입해 주십시오. 통전 중에는 커버를 분리하지 말아 주십시오. • 젖은 손으로 조작하지 말아 주십시오. 감전의 우려가 있습니다.

전원을 투입하고 다음항목을 확인해 주십시오.

또한, **아래의 순서**는 기능 코드 데이터를 변경하고 있지 않은 경우입니다.

(공장 출하 상태)

- (1) LED 모니터의 표시가 0.00(설정 주파수 0Hz)로 점멸하고 있습니까? (그림 4.2)
 LED 모니터에 0.00 이외의 숫자가 표시되고 있는 경우, 볼륨으로 0.00으로 해 주십시오.
 (2) 인버터의 냉각 팬은 회전하고 있습니까?



4.1.3 시운전 전의 준비 -기능 코드 데이터의 설정-

운전을 개시하기 전에 표 4.1의 기능 코드 데이터를 사용하는 모터의 정격값 및 기계 설비의 설계 사양값에 맞추어 설정해 주십시오.
 모터 정격값은 모터에 부착되어 있는 명판에 기재되어 있습니다.
 설계 사양값은 기계 설비 설계자에게 확인해 주십시오.

표 4.1 운전 전의 기능 코드 데이터의 설정

기능 코드	명칭	기능 코드 데이터	공장 출하 설정값
F 04	기본 주파수	모터 정격값 (모터 정격명판의 기재값)	60.0 (HZ)
F 05	기본 주파수 전압		0 (V)
			0 (V)
P 02	모터(용량)		표준 적용 모터 용량
P 03	모터(정격 전류)		표준 적용 모터의 정격 전류
P 99	모터 선택		0 : 모터 특성 0
F 03	최고 출력 주파수	설계 사양값	60.0 (HZ)
F 07	가속 시간 1*	주) 시운전 시는 설계 사양값 이상의 시간으로 실시해 주십시오. 짧은 시간으로는 모터를 정상적으로 운전할 수 없는 경우도 있습니다.	6.00 (S)
F 08	감속 시간 1*		6.00 (S)

4.1.4 시운전

⚠ 경고

본 취급 설명서 및 사용자 매뉴얼을 충분히 이해한 후에 기능 코드의 설정을 실시해 주십시오. 함부로 기능 코드 데이터를 변경하고 운전하면 기계가 허용할 수 없는 토크와 속도로 모터가 회전할 우려가 있습니다.
사고 및 부상의 우려가 있습니다.

“4. 1.1 전원 투입 전의 확인”~“4. 1.3 시운전 전의 준비”를 실시한 후, 아래의 순서로 시운전을 실시해 주십시오.

⚠ 주의

인버터와 모터에 이상이 발생하면 즉시 정지시키고 “제6장 고장이라고 생각하면 ...”를 참조하여 트러블 슈팅을 실시해 주십시오.

시운전 순서

- (1) 전원을 투입하고, LED모니터에 표시되는 설정 주파수가 0.00으로 점멸하고 있는 것을 확인해 주십시오.
- (2) ◀/▶키로 설정 주파수를 5Hz정도 낮은 주파수로 설정해 주십시오. (LED 모니터에 설정 주파수가 점멸 표시되고 있는 것을 확인해 주십시오.)
- (3) (RUN)키를 누르면 정회전 운전을 시작합니다. (LED 모니터에 설정 주파수가 점등 표시되고 있는 것을 확인해 주십시오.)
- (4) (STOP)키를 눌러 정지시켜 주십시오.

<시운전 시의 확인사항>

- 정회전 방향으로 회전하고 있는가?
- 회전은 부드럽게 회전하는가? (모터의 이상음, 이상 진동은 없는가?)
- 가속 및 감속은 부드러운가?

이상이 없다면, 다시 (RUN)키를 눌러 ◀/▶키로 설정 주파수를 올려 운전해 주십시오. 마찬가지로 위의 시험 운전 시의 확인 사항을 체크해 주십시오.

4.2 운전

시운전으로 정상적인 운전을 확인한 후에 기계와의 접속을 실시해서 본 가동용으로 정규 배선, 기능 코드의 설정을 실시하고 나서 운전해 주십시오.



본 가동 조건에 따라서는 토크 부스트(F09), 가감속 시간(F07, F08, E10, E11) 등의 조정이 필요한 경우가 있습니다. 기능 코드의 내용을 확인해서 적절한 값으로 조정해 주십시오.

제5장 기능 코드

5.1 기능 코드 개요

기능 코드는 iMaster-U1이 가지고 있는 여러가지 기능을 선택하기 위해서 사용합니다.

기능 코드는 3자리수의 영문과 숫자로 이루어져 있습니다.

1자리수째는 알파벳으로 기능 코드의 그룹을 분류하고 계속되는 2자리수의 숫자로 그룹내의 각각의 코드를 식별합니다.






기능 코드는 기본 기능(F코드), 단자 기능(T코드), 제어 기능(C 코드), 모터 1 파라미터(P 코드), 하이레벨 기능(H 코드), 어플리케이션 기능(J 코드), 링크 기능(y 코드)의 7 그룹으로 구성됩니다.

각 기능 코드의 기능은 설정하는 데이터로 정해집니다.

다음은 기능 코드 일람표의 보충 설명입니다.

운전 중의 기능 코드 데이터의 변경, 반영 및 저장에 대해

기능 코드는 인버터 운전중에 데이터 변경이 가능한 기능 코드와 불가능한 기능 코드로 분류됩니다.

기호	운전 중 변경	기능 코드 데이터 검증 및 저장
Y*	가능	데이터를 변경한 시점에서 즉시 인버터의 동작에 반영됩니다. 다만, 이 단계에서는 변경한 값은 인버터에 저장되지 않습니다. 인버터에 저장하려면  키를 누릅니다.  키로 저장하지 않고  키로 변경하는 상태에서 빠져나가면 변경 전의 데이터가 운전에 반영됩니다.
Y	가능	 /  키로 데이터를 변경 후 키를 누르는 것으로 변경한 값이 인버터의 동작에 반영되면서 인버터에 저장됩니다.
N	불가능	—

데이터의 논리 반전 설정에 대해

디지털 입력 단자와 트랜지스터 출력 단자는 기능 코드 데이터의 설정에 의해 논리 반전한 신호로 할 수 있습니다. 논리 반전은 입력 또는 출력의 ON·OFF 상태를 반대로 하는 기능으로 ON 액티브(단락으로 기능 유효)와 OFF 액티브(개방으로 기능 유효)를 전환합니다. 논리 반전 신호는 설정하고 싶은 기능의 기능 코드 데이터에 대해 1000을 더한 데이터를 설정하는 것으로 전환할 수 있습니다. 단, 신호의 기능에 따라 논리 반전을 할 수 없는 경우도 있습니다.

예 : 기능 코드 E01에 의해 프리 런 지령 "BX"를 선택하는 경우

기능 코드 데이터	동작
7	"BX"가 ON으로 프리 런(액티브 ON)
1007	"BX"가 OFF로 프리 런(액티브 OFF)

설정 데이터의 표시에 대해

설정 가능한 범위에 있는 데이터라도 키패드의 4자리수 표시에 의해 자리수의 제한을 받는 경우가 있습니다. 이때라도, 데이터 자체는 바로 설정됩니다.

iMaster-U1에서 사용하는 기능 코드는 다음과 같습니다.

F 코드 : Fundamental Functions(기본 기능)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
F00	데이터 보호	0 : 데이터 보호 없음, 디지털 설정 보호 없음 1 : 데이터 보호 가능, 디지털 설정 보호 없음 2 : 데이터 보호 없음, 디지털 설정 보호 가능 3 : 데이터 보호 가능, 디지털 설정 보호 가능	-	-	Y	Y	0
F01	주파수 설정 1	0 : 키패드 키 조작 (△/▽키) 1 : 아날로그 전압 입력 [단자 12] (DC 0~+10V) 2 : 아날로그 전류 입력 [C1] (DC 4~20mA) 3 : 아날로그 전압 입력 [단자 12]+아날로그 전류 입력 [C1] 4 : 키패드 볼륨 7 : UP/DOWN 제어	-	-	N	Y	4

(F코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리멘트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
F02	운전·조작	0 : 키패드 운전(회전 방향 입력 : 단자대) 1 : 외부 신호(디지털 입력) 2 : 키패드 운전(정회전) 3 : 키패드 운전(역회전)	-	-	N	Y	2
F03	최고 출력 주파수1	25.0 ~ 400.0Hz	0.1	Hz	N	Y	60.0
F04	기본 주파수1	25.0 ~ 400.0Hz	0.1	Hz	N	Y	60.0
F05	기본 주파수 전압 1	0 : 전원 전압에 비례한 전압을 출력 80 ~ 240 : AVR 동작 (200V 시리즈 경우) 160 ~ 500 : AVR 동작 (400V 시리즈 경우)	1	V	N	Y2	0
F06	최대 출력 전압 1	80 ~ 240 : AVR 동작 (200V 시리즈) 160 ~ 500 : AVR 동작 (400V 시리즈)	1	V	N	Y2	200 (400)
F07	가속 시간 1	0.00 ~ 3600s 주 : 0.00은 가속 시간 취소(외부에서 소프트 스타트 스톱을 실시하는 경우)	0.01	s	Y	Y	6.00
F08	감속 시간 1	0.00 ~ 3600s 주 : 0.00은 감속 시간 취소(외부에서 소프트 스타트 스톱을 실시하는 경우)	0.01	s	Y	Y	6.00
F09	토크 부스트 1	0.0 ~ 20.0 (*F05 : 기본 주파수 전압 1에 대한 %값) 주 : F37 = 0, 1일 때 설정 유효.	0.1	%	Y	Y	표 5-1 참조.
F10	전자 서멀 1 (모터 보호용) (특성 기능)	1 : 동작(자기 냉각 팬·범용 모터용) 2 : 동작(타력 팬·인버터(FV) 모터용)	-	-	Y	Y	1
F11	(동작 레벨)	0.00(동작 불가), 0.01 ~ 100.0A 인버터 정격 전류의 1 ~ 135%의 전류값	0.01	A	Y	Y1 Y2	표 5-1 참조.
F12	(열 시정수)	0.5 ~ 75.0min	0.1	min	Y	Y	5.0
F14	순간 정전 재시동 (동작 선택)	0 : 재동 기능 해제(즉시 트립)시 1 : 재동 기능 해제(전원 복전 시, 트립)시 2 : 감속 정지 후 트립 ※2 4 : 동작(정전 시의 주파수에 의해 재시동, 일반 부하용) 5 : 동작(시동 주파수에 의해 재시동)	-	-	Y	Y	1
F15	주파수 리미터 (상한)	0.0 ~ 400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	70.0
F16	(하한)	0.0 ~ 400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	0.0

(F코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
F18	바이어스 (주파수 설정 1)	-100.00 ~ 100.00% ^{※1}	0.01	%	Y [※]	Y	0.00
F20	직류 제동 1 (개시 주파수) (동작 레벨) (시간)	0.0 ~ 60.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	0.0
F21		0 ~ 100% ^{※2}	1	%	Y	Y	0
F22		0.00s(동작 불가), 0.01 ~ 30.00s	0.01	s	Y	Y	0.00
F23	개시 주파수 1 (연속 시간)	0.1 ~ 60.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	1.0
F24		0.00 ~ 10.00s	0.01	s	Y	Y	0.00
F25	정지 주파수	0.1 ~ 60.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	0.2
F26	모터 운전음 (캐리어 주파수) (음색)	0.75 ~ 16kHz	1	kHz	Y	Y	2
F27		0 : 레벨 0 (동작 불가) 1 : 레벨 1	-	-	Y	Y	0
F30	단자 FMA(출력 계인)	0 ~ 300%	1	%	Y [※]	Y	100
F31	(기능 선택)	아래의 항목에서 코드값에 따라 설정합니다. 0 : 출력 주파수 1(슬립 보상 전) 1 : 출력 주파수 2(슬립 보상 후) 2 : 출력 전류 3 : 출력 전압 7 : PID 피드백량 9 : 직류 중간 회로 전압 14 : 아날로그 출력 테스트(+) 15 : PID 지령(SV) 16 : PID 출력(MV)		-	Y	Y	0
F37	부하 선택/ 자동 토크 부스트	0 : 가변 토크 부하 1 : 정 토크 부하 2 : 자동 토크 부스트	-	-	N	Y	1
F39	정지 주파수 (연속 시간)	0.00 ~ 10.00s	0.01	s	Y	Y	0.00
F42	제어 방식 선택 1	0 : V/f 제어(슬립 보상 없음) 1 : 다이내믹 토크 벡터 제어 2 : V/f 제어(슬립 보상 있음)	-	-	N	Y	0

(F코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
F43	전류 제한 (동작 선택)	0 : 기능 해제(동작 안함) 1 : 정속 운전시에만 동작 (ACC/DEC 중 불가능) 2 : 가속/정속 운전중 동작	-	-	Y	Y	2
F44	(동작 레벨)	20 ~ 180% : 3.7kW(5HP) 이하 (이 데이터는 100%용 인버터의 정격 출력 전류로 해석됨) ※2	1	%	Y	Y	180
F50	전자 서멀 (방전 내량) (제동 저항기 보호용)	1 ~ 900kWs, OFF(기능 해제)	1	kWs	Y	Y1 Y2	OFF
F51	(평균 허용 손실)	0.001 ~ 50.00kW	0.001	kW	Y	Y1 Y2	0.001

※1 키패드로 설정할 경우, 숫자 증가분은 LED 모니터의 표시 가능한 자릿수에 제한됩니다.

(예) 설정 범위가 -200.00 ~ 200.00인 경우, 숫자 증가분은 다음과 같습니다.

설정 수치가 -200~-100에서의 "1", -99.9~-10.0에서는 "0.1", -9.99~-0.01에서는 "0.01", 0.00~99.99에서는 "0.01", 100.0~200.0에서는 "0.1"이 됩니다.

※2 이 %는 정격 출력 전류와 비례합니다.

E 코드 : Extension Terminal Functions(단자 기능)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리멘트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
E01	단자 X1 (기능 선택) 단자 X2 단자 X3	아래의 항목에서 코드값을 설정합니다.	—	—	N	Y	0
E02		0(1000) : 다단 주파수 선택(0~1단) 「SS1」 1(1001) : 다단 주파수 선택(0~3단) 「SS2」 2(1002) : 다단 주파수 선택(0~7단) 「SS4」 3(1003) : 다단 주파수 선택(0~15단) 「SS8」	—	—	N	Y	7
E03		4(1004) : 가감속 선택(2단) 「RT1」 6(1006) : 자기 유지 선택 「HLD」 7(1007) : 프리런 지령 「BX」 8(1008) : 알람(이상) 리셋 「RST」 9(1009) : 외부 알람 「THR」 10(1010) : 조그 운전 「JOG」 11(1011) : 주파수 설정 2/주파수 설정 1 「Hz2/Hz1」 13 : 직류 제동 지령 「DCBRK」 17(1017) : UP 지령 「UP」 18(1018) : DOWN 지령 「DOWN」 19(1019) : 편집 허가 지령(데이터 변경 가능) 「WE-KP」 20(1020) : PID 제어 캔슬 「Hz/PID」 21(1021) : 정상 입력/반전 입력 전환 「IVS」 24(1024) : 링크 운전 선택 (RS-485) 「LE」 33(1033) : PID 적분·미분 리셋 「PID-RST」 34(1034) : PID 적분 홀드 「PID-HLD」 90(1090) : 트래버스 ON 「TRV」 91(1091) : 트래버스 UP Offset 「TRV UP_OFFSET」 92(1092) : 트래버스 DN Offset 「TRV DN_OFFSET」 ※ () 내의 1000 번대는 논리 반전의 신호입니다. (액티브-OFF) 다만, 「THR」은 9 : 액티브 OFF, 1009 : 액티브ON 입니다. () 내의 값이 정의되어 있지 않은 신호는 논리 반전 할수 없습니다.	—	—	N	Y	8
E10	가속 시간 2	0.00~3600s ※ 0.00은 가속 시간 취소 (외부에서 소프트웨어 스타트/스톱을 실시한 경우)	0.01	s	Y	Y	6.00
E11	감속 시간 2	0.00~3600s ※ 0.00은 감속 시간 취소 (외부에서 소프트웨어 스타트/스톱을 실시한 경우)	0.01	s	Y	Y	6.00

(E코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리멘트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
E20	단자 Y1 (기능 선택) 단자 30A/B/C	아래의 항목에서 코드값을 설정합니다.	—	—	N	Y	0
E27	(릴레이 출력)	0(1000) : 운전중 「RUN」 1(1001) : 주파수 도달 「FAR」 2(1002) : 주파수 검출 「FDT」 3(1003) : 부족 전압 정지중 「LU」 5(1005) : 인버터 출력 제한중 「IOL」 6(1006) : 순간 정전 복전 동작중 「IPF」 7(1007) : 모터 과부하 예보 「OL」 26(1026) : 자동 재기동 동작중 「TRY」 30(1030) : 수명 예보 「LIFE」 35(1035) : 인버터 출력중 「RUN2」 36(1036) : 과부하 회피 제어중 「OLP」 37(1037) : 전류 검출 「ID」 38(1038) : 전류 검출 2 「ID2」 41(1041) : 저전류 검출 「IDL」 43(1043) : PID 컨트롤중 「PID-CTL」 44(1044) : Slow flowrate 기능에 의한 일시 정지중 「PID-STP」 56(1056) : 서미스트 검출 「THM」 57(1057) : 브레이크 신호 「BRKS」 59(1059) : C1 단자 단선 검출 「C1OFF」 84(1084) : 메인터너스 타이머 「MNT」 87(1087) : 주파수 도달 검출 「FARFDT」 90(1090) : 트래버스 UP 「TRV UP」 91(1091) : 트래버스 OUT 「TRV OUT」 99(1099) : 일괄 알람 「ALM」 ※ ()내의 1000 번대는 논리 반전의 신호입니다. (액티브-OFF)	—	—	N	Y	99
E30	주파수 도달 검출폭 (검출 폭)	0.0~10.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	2.5
E31	주파수 검출 (동작 레벨)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	60.0
E32	(히스테리시스폭)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	1.0
E34	과부하 예보/전류 검출 /저전류 검출 (동작 레벨)	0.00(기능 해제), 0.01~100.0A 인버터 정격 전류의 1~200%	0.01	A	Y	Y1 Y2	표 5-1 참조.
E35	(타이머 시간)	0.01~600.00s ※1	0.01	s	Y	Y	10.00

※1 키패드로 설정할 경우, 숫자 증가분은 LED 모니터의 표시 가능한 자릿수에 제한됩니다.

(예) 설정 범위가 -200.00 ~ 200.00인 경우, 숫자 증가분은 다음과 같습니다.

설정 수치가 -200~-100에서의 "1", -99.9~-10.0에서는 "0.1", -9.99~-0.01에서는 "0.01", 0.00~99.99에서는 "0.01", 100.0~200.0에서는 "0.1"이 됩니다.

(E코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
E37	전류 검출 2 (동작 레벨)	0.00(기능 해제), 0.01~100.0A 인버터 정격 전류의 1~200%	0.01	A	Y	Y1 Y2	See Table A.
E38	(타이머 시간)	0.01~600.00s ※1	0.01	s	Y	Y	10.00
E39	정치수 이상 시간용 계수	0.000~9.999	0.001	—	Y	Y	0.000
E40	PID 표시 계수 A	-999~0.00~9990 ※2	0.01	—	Y	Y	100
E41	PID 표시 계수 B	-999~0.00~9990 ※2	0.01	—	Y	Y	0.00
E42	표시 필터	0.0~5.0s	0.1	s	Y	Y	0.5
E43	LED 모니터 (표시 선택)	0 : 속도 모니터(E48에서 선택 가능) 3 : 출력 전류 4 : 출력전압 10 : PID 지령값 12 : PID 피드백량 13 : 타이머값(타이머 운전용) 14 : PID 출력 25 : 적산 전력량	—	—	Y	Y	0
E48	LED 모니터 상세 (속도 모니터 선택)	0 : 출력 주파수(슬립 보상 전) 1 : 출력 주파수(슬립 보상 후) 2 : 설정 주파수 4 : 부하 회전 속도 5 : 라인 속도 6 : 정치수 이상 시간	—	—	Y	Y	0
E50	속도 표시 계수	0.01~200.00s ※1	0.01	—	Y	Y	30.00
E52	키패드 (메뉴 선택)	0 : 기능 코드 데이터 설정 모드(메뉴 번호 1) 1 : 기능 코드 데이터 변경 확인 모드(메뉴 번호 2) 2 : 풀 메뉴 모드	—	—	Y	Y	0

※1 키패드로 설정할 경우, 숫자 증가분은 LED 모니터의 표시 가능한 자릿수에 제한됩니다.

(예) 설정 범위가 -200.00 ~ 200.00인 경우, 숫자 증가분은 다음과 같습니다.

설정 수치가 -200~-100에서의 "1", -99.9~-10.0에서는 "0.1", -9.99~-0.01에서는 "0.01", 0.00~99.99에서는 "0.01", 100.0~200.0에서는 "0.1"이 됩니다.

※2 유효 숫자는 3 자릿수가 되므로 최소 단위는 절대값의 크기에 따라 변화합니다.

(예) 설정 수치가 -999~100에서의 최소 단위는 "1", -99.9~-10.0에서는 "0.1", -9.99~9.99에서는 "0.01", 10.0~99.9에서는 "0.1", 100~999에서는 "1", 1000~9990에서는 "10"이 됩니다.

(E코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
E60	본체 볼륨 (기능 선택)	0 : 기능 선택 없음 1 : 주파수 보조 설정 1 2 : 주파수 보조 설정 2 3 : PID 프로세스 지령 1	1	—	N	Y	0
E61	단자 12 (확장 기능 선택)	아래의 항목에서 코드값을 설정합니다. 0 : 확장 기능 할당 없음	—	—	N	Y	0
E62	단자 C1	1 : 주파수 보조 설정 1 2 : 주파수 보조 설정 2 3 : PID 프로세스 지령 1 5 : PID 피드백량	—	—	N	Y	0
E98	단자 FWD (기능 선택)	아래의 항목에서 코드값을 설정합니다.	—	—	N	Y	98
E99	단자 REV	0(1000) : 다단 주파수 선택(0~1단) 「SS1」 1(1001) : 다단 주파수 선택(0~3단) 「SS2」 2(1002) : 다단 주파수 선택(0~7단) 「SS4」 3(1003) : 다단 주파수 선택(0~15단) 「SS8」 4(1004) : 가감속 선택(2단) 「RT1」 6(1006) : 자기 유지 선택 「HLD」 7(1007) : 프리런 스탑 지령 「BX」 8(1008) : 알람(이상) 리셋 「RST」 9(1009) : 외부 알람 「THR」 10(1010) : 조그 운전 「JOG」 11(1011) : 주파수 설정2/주파수 설정 1 「Hz2/Hz1」 13 : 직류 제동 지령 「DCBRK」 17(1017) : UP 지령 「UP」 18(1018) : DOWN 지령 「DOWN」 19(1019) : 편집 허가 지령(데이터 변경 가능) 「WE-KP」 20(1020) : PID 제어 캔슬 「Hz/PID」 21(1021) : 정상 입력/반전 입력 전환 「IVS」 24(1024) : 링크 운전 선택 (RS-485) 「LE」 33(1033) : PID 적분·미분 리셋 「PID-RST」 34(1034) : PID 적분 홀드 「PID-HLD」 90(1090) : 트래버스 ON 「TRV」 91(1091) : 트래버스 UP Offset 「TRV UP_OFFSET」 92(1092) : 트래버스 DN Offset 「TRV DN_OFFSET」 98 : 정회전 운전·정지 지령 「FWD」 99 : 역회전 운전·정지 지령 「REV」 ※ () 내의 1000 번대는 논리 반전의 신호입니다. (액티브-OFF) 다만, 「THR」은 9 : 액티브 OFF, 1009 : 액티브ON 입니다. () 내의 값이 정의되어 있지 않은 신호는 논리 반전 할수 없습니다.	—	—	N	Y	99

C 코드 : Control Functions of Frequency(제어 기능)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리멘트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
C01	점프 주파수	1 0.0~400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	0.0
C02					Y	Y	0.0
C03					Y	Y	0.0
C04					(폭)	0.0~30.0Hz	0.1
C05	다단 주파수	1 0.00~400.00Hz ※1	0.01	Hz	Y	Y	0.00
C06					Y	Y	0.00
C07					Y	Y	0.00
C08					Y	Y	0.00
C09					Y	Y	0.00
C10					Y	Y	0.00
C11					Y	Y	0.00
C12					Y	Y	0.00
C13					Y	Y	0.00
C14					Y	Y	0.00
C15					Y	Y	0.00
C16					Y	Y	0.00
C17					Y	Y	0.00
C18					Y	Y	0.00
C19					Y	Y	0.00
C20	조그 주파수	0.00~400.00Hz ※1	0.01	Hz	Y	Y	0.00
C21	타이머 운전	0 : 동작 안함 1 : 동작	—	—	N	Y	0
C30	주파수 설정 2	0 : 키패드 키 조작(△/▽키) 1 : 아날로그 전압 입력(단자 12) (DC0~+10V) 2 : 아날로그 전류 입력(단자 C1) (DC4~20mA) 3 : 아날로그 전압 입력(단자 12) + 아날로그 전류 입력(단자 C1) 4 : 분체 불륨 7 : UP/DOWN 제어	—	—	N	Y	2
C32	아날로그 입력 조정 (단자 12) (계인) (필터) (계인 기준점)	0.00~200.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	100.0
C33		0.00~5.00s	0.01	s	Y	Y	0.05
C34		0.00~100.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	100.00
C37	아날로그 입력 조정 (단자 C1) (계인) (필터) (계인 기준점)	0.00~200.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	100.00
C38		0.00~5.00s	0.01	s	Y	Y	0.05
C39		0.00~100.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	100.00
C40	단자 C1 범위 선택	0 : 4~20mA 1 : 0~20mA	—	—	N	Y	0
C50	바이어스 (주파수 설정 1) (바이어스 기준점)	0.00~100.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	0.00
C51	바이어스(PID 지령 1) (바이어스값)	-100.00~100.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	0.00
C52	(바이어스 기준점)	0.00~100.00% ※1	0.01	%	Y*	Y	0.00

※1 키패드로 설정할 경우, 숫자 증가분은 LED 모니터의 표시 가능한 자릿수에 제한됩니다.

(예) 설정 범위가 -200.00 ~ 200.00인 경우, 숫자 증가분은 다음과 같습니다.

설정 수치가 -200~-100에서의 "1", -99.9~-10.0에서는 "0.1", -9.99~-0.01에서는 "0.01", 0.00~99.99에서는 "0.01", 100.0~200.0에서는 "0.1"이 됩니다.

(C코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
C99	디지털 설정 주파수	0.00~400.00Hz	0.01	Hz	—	Y	0.00

P 코드 : Motor Parameters(모터1 파라미터)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
P02	모터 1 (용량)	0.01~30.00kW(P99=0일 때)	0.01 0.01	kW HP	N	Y1 Y2	표 5-1 참조.
P03	(정격 전류)	0.00~100.0A	0.01	A	N	Y1 Y2	표준 정격값
P04	(오토튜닝)	0 : 동작 안함 1 : 정지 튜닝(%R1, %X)	—	—	N	N	0
P06	(무부하 전류)	0.00 ~ 50.00A	0.01	A	N	Y1 Y2	표준 정격값
P07	(%R1)	0.00 ~ 50.00%	0.01	%	Y	Y1 Y2	
P08	(%X)	0.00 ~ 50.00%	0.01	%	Y	Y1 Y2	
P09	(슬립 보상 계인(구동))	0.0 ~ 200.0%	0.1	%	Y*	Y	
P10	(슬립 보상 응답 시간)	0.01 ~ 10.00s	0.01	s	Y	Y1 Y2	1.00
P11	(슬립 보상 계인(제동))	0.0 ~ 200.0%	0.1	%	Y*	Y	100.0
P12	(정격 슬립)	0.00 ~ 15.00Hz	0.01	Hz	N	Y1 Y2	표준 정격값
P99	모터 1 선택	0:모터 특성 0	-	-	N	Y1 Y2	0

H 코드 : High Performance Functions(하이레벨 기능)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
H03	데이터 초기화	0 : 매뉴얼 설정값 1 : 초기값(공장 출하 설정값) 2 : 모터 1 정수 초기화	—	—	N	N	0
H04	자동 재기동 (횟수)	0 : 동작 안함, 1~10회	1	회	Y	Y	0
H05	(대기 시간)	0.5~20.0s	0.1	s	Y	Y	5.0
H06	냉각 팬 ON-OFF 제어	0 : 동작 안함(항시 팬 ON) 1 : 동작(ON-OFF 제어 유효)	—	—	Y	Y	0
H07	곡선 가감속	0 : 동작 안함(직선 가감속) 1 : S자 가감속(약) 2 : S자 가감속(강)	—	—	Y	Y	0
H08	회전 방향 제한	0 : 동작 안함 1 : 동작(역회전 방지) 2 : 동작(정회전 방지)	—	—	N	Y	0
H11	감속 모드	0 : 감속 정지 1 : 프리런 스탱	—	—	Y	Y	0
H12	순간 과전류 제한 (동작 선택)	0 : 동작 안함 1 : 동작	—	—	Y	Y	1
H13	순간 정전 재시동 (대기 시간)	0.1~10.0s	0.1	s	Y	Y1 Y2	0.5
H14	(주파수 저하율)	0.00 : 감속시간1(F08)에 따라 0.01~100.00Hz/s, 999(과전류 억제 제어 동작에 따름)	0.01	Hz/s	Y	Y	999
H15	(운전 지속 레벨) ※1	200~300V(200V 시리즈) 400~600V(400V 시리즈)	1	V	Y	Y2	235 470
H26	서미스트(모터용) (동작 선택)	0 : 동작 안함 1 : PTC : <i>TH4</i> 트립 시, 인버터를 정지 2 : PTC : 출력 신호 「THM」를 출력해 운전 지속)	—	—	Y	Y	0
H27	(동작 레벨)	0.00~5.00V	0.01	V	Y	Y	1.6
H30	링크 기능 (동작 선택)	주파수 지령 운전 지령 0 : F01/C30 F02 1 : RS-485 통신 F02 2 : F01/C30 RS-485 통신 3 : RS-485 통신 RS-485 통신	—	—	Y	Y	0
H44	기동 횟수 1	교환 시 조정용(0000~FFFF(16진수))	—	—	Y	N	—
H45	모의 고장	0 : 동작 안함 1 : 모의 고장 발생	—	—	Y	N	0

(H코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
H50	꺾은선 V/f 1 (주파수)	0.0(꺾을), 0.1~400.0Hz	0.1	Hz	N	Y	0.0
H51	(전압)	0~240V : AVR 동작(200V 시리즈) 0~500V : AVR 동작(400V 시리즈)	1	V	N	Y2	0.0
H52	꺾은선 V/f 2 (주파수)	0.0(꺾을), 0.1~400.0Hz	0.1	Hz	N	Y	0.0
H53	(전압)	0~240V : AVR 동작(200V 시리즈) 0~500V : AVR 동작(400V 시리즈)	1	V	N	Y2	0
H54	가감속 시간 (조그 운전)	0.00~3600s	0.01	s	Y	Y	6.00
H61	UP/DOWN 제어 (초기값 선택)	0 : 초기값은 0.00Hz 1 : 초기값은 운전 지령이 없어지기 직전의 UP/DOWN 지령에 의한 설정 주파수	—	—	N	Y	1
H63	하한 리미터 (동작 선택)	0 : F16 주파수 리미터(하한)로 제한되어 운전 지속 1 : F16 주파수 리미터(하한) 미만이 되면 감속 정지	—	—	Y	Y	0
H64	(제한 동작 시 최저 주파수)	0.0(F16 주파수 리미터(하한)에 의존), 0.1~60.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	2.0
H69	자동감속 (회생회피제어) (모드선택)	0 : 동작 안함 1 : 동작(전압 제한중 감속시간 3 배) (iMaster-U1 호환 동작) 4 : 동작(토크 제한 : 강제 정지 처리를 무효)	—	—	Y	Y	0
H70	과부하 회피 제어	0.00(감속 시간1(F08)에 따름), 0.01~100.00Hz/s, 999(꺾을)	0.01	Hz/s	Y	Y	999
H71	감속 특성	0 : 동작 안함 1 : 동작	—	—	Y	Y	0
H76	회생 회피 (증가 주파수 리미트)	0.0~400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	5.0
H78	메인テナンス 설정 시간※1	0 : 동작 안함 1~9999(10시간 단위)	1	—	Y	N	8760
H79	메인テナンス 설정 기동 시간 ※1	0000 : 동작 안함 0001~FFFF(16진수)	1	—	Y	N	0000
H80	전류 진동 억제 계인 1	0.00~0.40	0.01	—	Y	Y	0.20

(H코드 계속)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리멘트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
H89	전자 서멀 1 (모터 보호용) (데이터 유지)	0 : 동작 안함 1 : 동작	—	—	Y	Y	1
H91	PID 피드백 단선 검출(C1 단자)	0.0 : 알람 동작 안함 0.1~60.0s : 설정 시간 후에 알람 발생	0.1	s	Y	Y	0.0
H92	운전 지속 ※1 (P)	0.000~10.000배, 999 : 제조사 설정값	0.001	배	Y	Y1 Y2	999
H93	(I)	0.010~10.000s, 999 : 제조사 설정값	0.001	s	Y	Y1 Y2	999
H94	모터 누적 운전 시간 1	0~9999(10시간 단위)	—	—	N	N	—
H95	직류 제동 (특성 선택)	0 : 느린 응답 1 : 빠른 응답	—	—	Y	Y	0
H96	STOP 키 우선/스타트 체크 기능	0 : STOP 키 우선 기능 무효·스타트 체크 기능 무효 1 : STOP 키 우선 기능 유효·스타트 체크 기능 무효 2 : STOP 키 우선 기능 무효·스타트 체크 기능 유효 3 : STOP 키 우선 기능 유효·스타트 체크 기능 유효	—	—	Y	Y	ACE : 0 U : 3
H97	알람 데이터 클리어	0 : 동작 안함 1 : 알람 데이터 클리어	—	—	Y	N	0
H98	보호·메인터넌스 기능 (동작 선택)	Bit0 : 캐리어 주파수 자동 저감 기능 (0 : 무효, 1 : 유효) Bit1 : 입력 결상 보호 동작(0 : 무효, 1 : 유효) Bit2 : 출력 결상 보호 동작(0 : 무효, 1 : 유효)	—	—	Y	Y	3

J 코드 : Application Functions(어플리케이션 기능)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
J01	PID 제어 (동작 선택)	0 : 동작 안함 1 : 프로세스용(정상 입력) 2 : 프로세스용(반전 입력)	—	—	N	Y	0
J02	(리모트 지령)	0 : 키패드(☺/☹키) 1 : PID 프로세스 지령 1 (아날로그 입력 단자 [12] [C1]) 3 : UP/DOWN 4 : 통신	—	—	N	Y	0
J03	P(게인)	0.000 ~ 30.000배 ※1	0.001	배	Y	Y	0.100
J04	I(적분 시간)	0.0 ~ 3600.0s ※1	0.1	s	Y	Y	0.0
J05	D(미분 시간)	0.00 ~ 600.00s ※1	0.01	s	Y	Y	0.00
J06	(피드백 필터)	0.0 ~ 900.0s	0.1	s	Y	Y	0.5
J15	(소수량 정지 운전 주파수 레벨)	0.0(동작 안함), 1.0 ~ 400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	0.0
J16	(소수량 정지 경과 시간)	0 ~ 3600s	1	s	Y	Y	30
J17	(기동 주파수)	0.0 ~ 400.0Hz	0.1	Hz	Y	Y	0.0
J23	(소수량 정지 기동 편차 레벨)	0.0 ~ 100.0%	0.1	%	Y	Y	0.0
J24	(소수량 정지 시동 대기 시간)	0 ~ 3660s	1	s	Y	Y	0
J90	트래버스 선택	0 : 동작 1 : 동작 안함	1	-	Y	Y	0
J91	트래버스 가속시간	0.1 ~ 120.0sec	0.1	s	Y	Y	25.0
J92	트래버스 감속시간	0.1 ~ 120.0sec	0.1	s	Y	Y	25.0
J93	트래버스 단계	0.0 ~ 25.0%	0.1	%	Y	Y	10.0
J94	트래버스 점프 단계	0.0 ~ 50.0%	0.1	%	Y	Y	10.0
J95	트래버스 상 옵셋	0.0 ~ 20.0%	0.1	%	Y	Y	0.0
J96	트래버스 하단 옵셋	0.0 ~ 20.0%	0.1	%	Y	Y	0.0

※1 키패드로 설정할 경우, 숫자 증가분은 LED 모니터의 표시 가능한 자릿수에 제한됩니다.

(예) 설정 범위가 -200.00 ~ 200.00인 경우, 숫자 증가분은 다음과 같습니다.

설정 수치가 -200~-100에서의 "1", -99.9~-10.0에서는 "0.1", -9.99~-0.01에서는 "0.01", 0.00~99.99에서는 "0.01", 100.0~200.0에서는 "0.1"이 됩니다.

Y 코드 : LINK Functions(링크 기능)

기능 코드	명칭	데이터 설정 범위	인크리먼트	단위	운전중 변경	데이터 카피	공장 출하 설정값
y01	RS-485 설정 1 (스테이션 어드레스)	1~255	1	—	N	Y	1
y02	(에러 발생 시 동작 선택)	0 : 즉시 <i>E-R-B</i> 트립 1 : 타이머 시간동안 운전 후 <i>E-R-B</i> 트립 2 : 타이머 시간동안 재시도 하여 통신 회복하지 않는 경우 : <i>E-R-B</i> 트립 통신 회복했을 경우 : 운전 지속 3 : 운전 지속	—	—	Y	Y	0
y03	(타이머 시간)	0.0~60.0s	0.1	s	Y	Y	2.0
y04	(전송 속도)	0 : 2400bps 1 : 4800bps 2 : 9600bps 3 : 19200bps 4 : 38400bps	—	—	Y	Y	3
y05	(데이터 길이 선택)	0 : 8 bits	—	—	Y	Y	0
y06	(패리티 비트 선택)	3 : 없음 (RTU의 경우, 스톱 비트 : 1bit)	—	—	Y	Y	0
y07	(스톱 비트 선택)	1 : 1 bit	—	—	Y	Y	0
y08	(통신단 검출 시간)	0 : 검출 없음 1~60s	1	s	Y	Y	0
y09	(응답 간격 시간)	0.00~1.00s	0.01	s	Y	Y	0.01
y10	(프로토콜 선택)	0 : ModbusRTU 프로토콜	—	—	Y	Y	0
y97	통신 데이터 저장 방식 선택 ※1	0 : 불휘발성 메모리(횟수 제한 있음)에 저장 1 : 일시 기억 메모리(횟수 제한 없음)에 저장 2 : 일시 기억 메모리에서 불휘발성 메모리에 모두 저장 (실행 후 데이터 1로 돌아간다)	—	—	Y	Y	0
y99	지원용 링크 기능 (동작 선택)	주파수 지령 링크 지령 0 : H30에 의함 H30에 의함 1 : 로더에서 지령 H30에 의함 2 : H30에 의함 로더에서 지령 3 : 로더에서 지령 로더에서 지령	—	—	Y	N	0

표 5.1 인버터 용량별 공장 출하 설정값

전 원	표준 적용 모터 (kW)	인버터 형식	표준 토크 부스트 (%)	표준 모터 정격 전류 (A)	표준 적용 모터 용량 전원 (kW)	순간 정전 후의 재시동 모드 (대기 시간) (S)
			기능 코드 F09	기능 코드 F11/E34/E37	기능 코드 P02	기능 코드 H13
3상 200V	0.4	U1-0040-4	7.1	1.06	0.40	0.5
	0.75	U1-0075-4	6.8	1.68	0.75	
	1.5	U1-0150-4	6.8	2.99	1.50	
	2.2	U1-0220-4	6.8	4.40	2.20	
	3.7	U1-0370-4	5.5	7.19	3.70	
단상 200V	0.4	U1-0040-7	7.1	2.11	0.40	0.5
	0.75	U1-0075-7	6.8	3.37	0.75	
	1.5	U1-0150-7	6.8	5.87	1.50	
	2.2	U1-0220-7	6.8	8.80	2.20	

5.2 기능 코드의 개요

이 절에서는 iMaster-U1에서 자주 사용되는 기능 코드 및 특수한 기능 코드에 대한 개요를 설명합니다.

📖 자세한 사항에 대해서는 다음에 나타내는 기능 코드를 참조해 주십시오.

F00 데이터 보호

기능 코드 데이터(F00을 제외) 및 ⏪/⏩키 조작에 의한 각종 지령값(주파수 설정, PID 지령, 타이머 운전 시간)을 키패드로부터 변경할 수 없게 해 현재 설정되어 있는 데이터를 보호하는 기능입니다.

F00 데이터	기능
0	기능 코드 데이터 : 변경 가능, ⏪/⏩키에 의한 각종 지령값 : 변경 가능
1	기능 코드 데이터 : 변경 불가, ⏪/⏩키에 의한 각종 지령값 : 변경 가능
2	기능 코드 데이터 : 변경 가능, ⏪/⏩키에 의한 각종 지령값 : 변경 불가
3	기능 코드 데이터 : 변경 불가, ⏪/⏩키에 의한 각종 지령값 : 변경 불가

변경 불가로 설정했을 때, 데이터 변경을 위한 ⏪/⏩키 조작은 할 수 없습니다.

F00의 데이터는 「STOP키 + ⏪키」 또는 「STOP키 + ⏩키」의 더블 키 조작에 의해 변경을 할 수 있습니다.



F00=1, 3으로도 통신으로부터의 기능 코드 데이터의 변경은 가능합니다.
유사한 기능으로는 디지털 입력 단자 기능 「편집 허가 지령(데이터 변경 허가) 「WE-KP」」으로 변경이 가능합니다.
(📖 기능 코드 E01~E03)

F01, C30 주파수 설정 1, 주파수 설정 2

주파수 설정의 설정 순서를 선택합니다.

F01, C30 데이터	설정 순서
0	키패드의 ⏪/⏩키에 의한 설정(설정 방법은 "제3장 키패드 조작"을 참조)
1	단자 12에 입력하는 전압값(DC0~+10V, 최고 출력 주파수/DC+10V)에 의한 설정
2	단자 C1에 입력하는 전류값(DC+4~+20mA, 또는 DC0~+20mA, 최고 출력 주파수/DC+20mA)에 의한 설정 📖 기능 코드 C40에서 "DC+4~+20mA"를 "DC0~+20mA"으로 확장할 수 있습니다.
3	단자 12에 입력하는 전압값(DC0~+10V, 최고 출력 주파수/DC+10V)과 단자 C1에 입력하는 전류값(DC+4~+20mA 또는 DC0~+20mA, 최고 출력 주파수/DC+20mA)의 가산 결과에 의한 설정 📖 기능 코드 C40에서 "DC+4~+20mA"를 "DC0~+20mA"로 확장할 수 있습니다. (가산 결과가 최고 출력 주파수 이상이 된 경우, 최고 출력 주파수로 제한됩니다.)
4	본체 볼륨에 의한 설정(최고 출력 주파수/볼 스케일)
7	디지털 입력 단자에 할당한 UP 지령 "UP" 및 DOWN 지령 "DOWN"에 의한 설정 디지털 입력 단자 X1~X3 등에 UP 지령(데이터 = 17), DOWN 지령(데이터 = 18)을 할당할 필요가 있습니다.






본 설정 이외에 우선도가 높은 설정 수단(통신, 다단 주파수 등)이 있습니다.



- 단자 12에 입력하는 전압값, 단자 C1에 입력하는 전류값, 본체 볼륨에 의한 설정은 게인·바이어스 설정에 의해 임의의 범위에 설정 가능합니다. 자세한 내용은 기능 코드 F18을 참조해 주십시오.
- 단자 12에 입력하는 전압값, 단자 C1에 입력하는 전류값은 로우 패스 필터를 넣을 수 있습니다.
- 주파수 설정 1(F01)과 주파수 설정 2(C30)의 전환은 「Hz2/Hz1」 단자 기능을 이용하여 실시합니다.
「Hz2/Hz1」 단자 기능에 대해서는 기능 코드 E01~E03을 참조해 주십시오.

모터를 운전하기 위한 운전 지령의 설정 수단을 선택합니다.

F02 데이터	운전 지령의 설정 수단
0 : 키패드 운전 (회전 방향 입력 : 단자대)	 키에 의해 운전·정지를 할 수 있습니다. 회전 방향은 단자 FWD, REV에서 지정합니다.
1 : 외부 신호	단자 FWD, REV에서 운전·정지가 가능합니다.
2 : 키패드 운전 (정회전)	 키에 의해 운전·정지를 할 수 있습니다. 회전 방향 지령은 필요 없습니다.
3 : 키패드 운전 (역회전)	 키에 의해 운전·정지를 할 수 있습니다. 회전 방향 지령은 필요 없습니다.

Note

- 기능 코드 F02의 데이터가 0, 1인 경우, 단자 FWD, REV에 각각 정회전 운전·정지 지령 “FWD”, 역회전 운전·정지 지령 “REV”를 할당할 필요가 있습니다.
- “FWD”가 ON 또는 “REV”가 ON 상태 일때는 F02는 변경할 수 없습니다.
- F02=1의 설정 상태에서 단자 FWD 또는 REV에 “FWD” 또는 “REV”를 할당하는 경우, 미리 단자 FWD 및 REV를 OFF로 해 주십시오(모터가 회전하는 경우가 있습니다).
- 운전 지령의 설정 수단에서는 이러한 설정 이외에 우선도가 높은 설정 수단(통신 등)이 있습니다.

인버터가 출력하는 최고 주파수(모터 1용)를 설정합니다. 구동하는 장치의 정격 이상으로 설정하면 장치가 파손할 우려가 있습니다. 반드시 기계 설비의 설계 사양값과 맞추어 주십시오.

⚠ 경고

- 인버터는 손쉽게 고속 운전 설정을 할 수 있습니다. 설정을 변경하는 경우에는 모터와 기계의 사양을 충분히 확인 후, 사용해 주십시오.
부상의 우려가 있습니다.



운전 주파수를 큰 값으로 하기 위해서 최고 출력 주파수(F03)를 변경하는 경우, 주파수 리미터(상한)(F15)도 변경해 주십시오.

F04	기본 주파수 1
F05	기본 주파수 1 정격 전압
F06	최대 출력 전압 1
H50, H51	비 선형 V/f 패턴 1(주파수, 전압)
H52, H53	비 선형 V/f 패턴 2(주파수, 전압)

■ 기본 주파수(F04)

모터의 정격 주파수(모터 정격 명판 기재값)에 맞추어 설정합니다.

■ 기본 주파수 정격 전압(F05)

데이터는 "0" 또는 모터의 정격 전압(모터 정격 명판 기재값)에 맞추어 설정합니다.

- 데이터를 "0"으로 설정한 경우, 베이스 주파수 전압은 인버터의 입력 전압에 상당하는 전압이 됩니다. 입력 전압이 변동한 경우, 출력 전압도 변동합니다.
- 데이터를 "0" 이외로 설정한 경우, 자동적으로 출력 전압을 일정하게 유지합니다. 자동 토크 부스트의 제어 기능을 사용하는 경우에는 모터의 정격 전압(모터 정격 명판 기재값)에 맞출 필요가 있습니다.

■ 비 선형 V/f 패턴 1, 2 주파수(H50, H52)

비 선형 V/f 패턴의 임의 포인트의 주파수를 설정합니다.

(0.0을 설정하면 비 선형 V/f 패턴을 사용하지 않는 설정이 됩니다.)

■ 비 선형 V/f 패턴 1, 2 전압(H51, H53)

비 선형 V/f 패턴의 임의 포인트의 전압을 설정합니다.

■ 최대 출력 전압 1(F06)

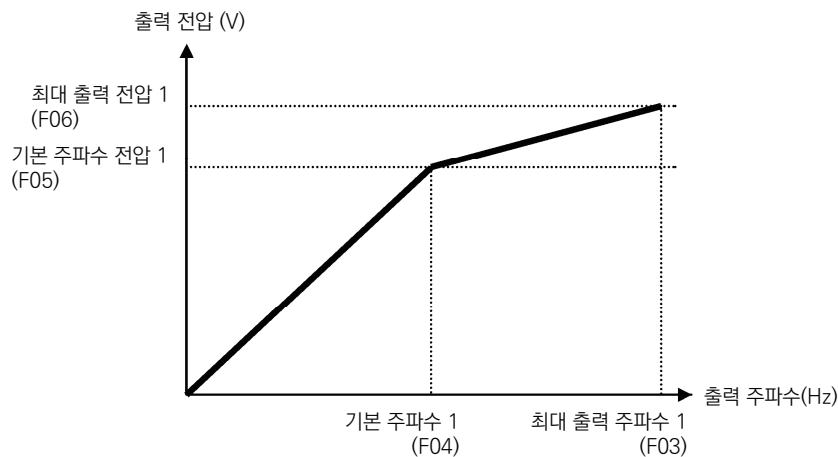
최대 출력 주파수 1(F03)일 때의 전압을 설정합니다.



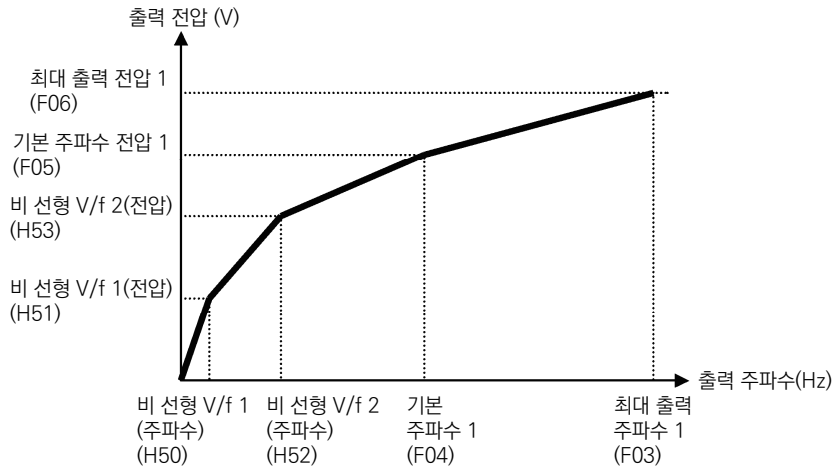
- 기본 주파수 전압(F05)이 "0" 일 때는 H50~H53 및 F06의 데이터는 무효가 됩니다.(비 선형점이 기본 주파수 보다 낮으면 선형 V/f 패턴이 적용되고, 그 이상일 경우 출력 전압은 일정하게 됩니다.)
- 자동 토크 부스트 선택 시(☐ 기능 코드 F37), 비 선형 V/f 패턴은 적용되지 않습니다.

〈설정 예〉

■ 통상 V/f 패턴 설정

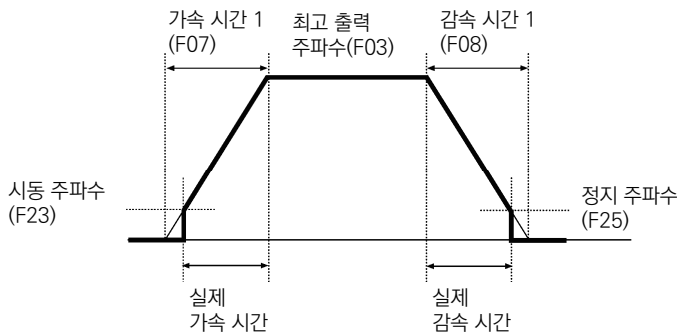


■ 2개의 비 선형 점이 있는 V/f 패턴



F07	가속 시간 1
F08	감속 시간 1
E10	가속 시간 2
E11	감속 시간 2

가속 시간은 0Hz에서 최고 출력 주파수에 도달하는 시간을 설정하고, 감속 시간은 최고 출력 주파수로부터 0Hz까지의 시간을 설정합니다.



- Note**
 - 곡선 가감속 H07에 의해 S자 가감속, 곡선 가감속을 선택하면, 실제의 가감속 시간이 설정값보다 길어집니다. 자세한 내용은 기능 코드 H07을 참조해 주십시오.
 - 가감속 시간을 필요 이상으로 짧게 설정하면, 전류 제한 기능 또는 회생 회피 기능 등이 동작하여 가감속 시간이 설정값보다 길어지는 경우가 있습니다.
- Tip**
 - 가감속 시간 1(F07, F08)과 가감속 시간 2(E10, E11)의 전환은 디지털 입력 단자에 할당한 가감속 선택 "RT1"에서 실시합니다. (□ 기능 코드 E01~E03)

F09
F37

토크 부스트 1
부하 선택/자동 토크 부스트

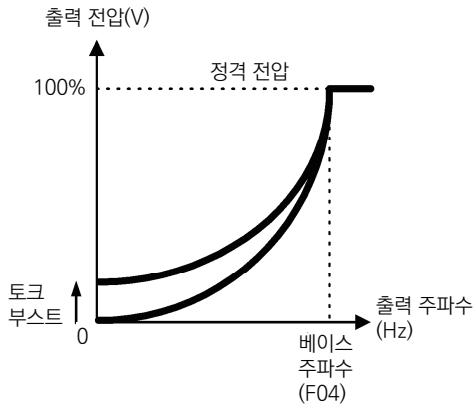
구동하는 부하의 특성에 맞추어 기능 코드 F37에 의해 V/f 특성, 토크 부스트의 방법의 유무를 설정합니다. 또한, 적절한 시동 토크 확보를 위해 F09에 의해 토크 부스트를 설정합니다

F37 데이터	V/f 패턴	토크 부스트	자동 에너지 절약 운전	적용 부하 특성
0	가변 토크 V/f 패턴	F09에 의한 토크 부스트	동작 불가	가변 토크 부하 (일반적인 팬·펌프 부하)
1	선형 V/f 패턴			정 토크 부하
2		자동 토크 부스트		정 토크 부하 (무 부하 시, 과여자에 의한 경우)

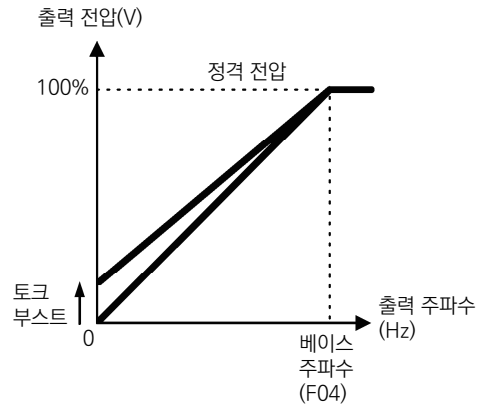
(주) "부하 토크 + 가속 토크"가 정토크의 50% 이상 필요한 경우, 선형 V/f 패턴을 선택하는 것을 권장합니다.
공장 출하 시의 설정값은 직선 V/f 특성에 설정해 둡니다.

■ V/f 특성

일반적인 팬·펌프 부하 등의 가변 토크 부하 및 정토크 부하(고시동 토크가 필요한 펌프 부하도 포함)에 대응하는 적절한 V/f 패턴과 토크 부스트를 제공하고 있습니다. 토크 부스트에는 수동 조정 토크 부스트와 자동 토크 부스트가 있습니다.



가변 토크 패턴(F37=0)



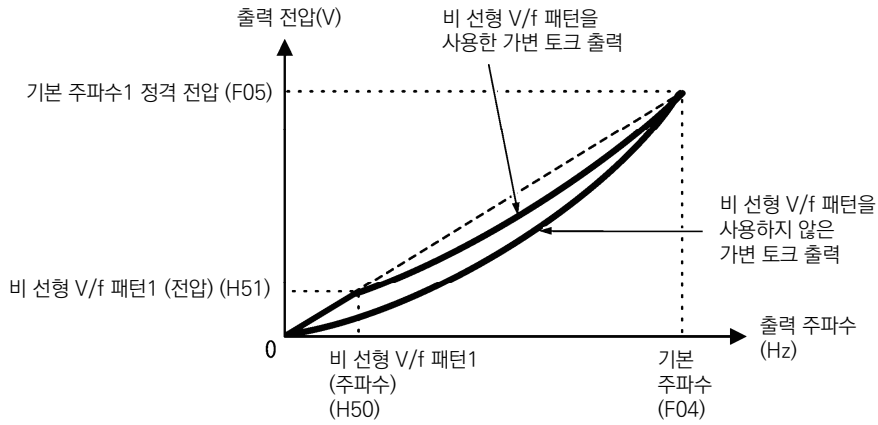
선형 V/f 패턴(F37=1)



Tip

가변 토크 패턴을 선택한 경우(F37=0), 모터·부하의 특성에 따라 저주파수 시의 출력 전압이 낮아, 출력 토크 부족에 되는 경우가 있습니다. 가변 토크 패턴을 선택한 경우, 비 선형 V/f 패턴(H50, H51)에서 저주파수 시의 전압을 높이는 것을 권장합니다.

권장값 H50 = 기본 주파수의 1/10
H51 = 기본 주파수 전압의 1/10



■ 토크 부스트

• F09에 의한 토크 부스트(수동 조정)

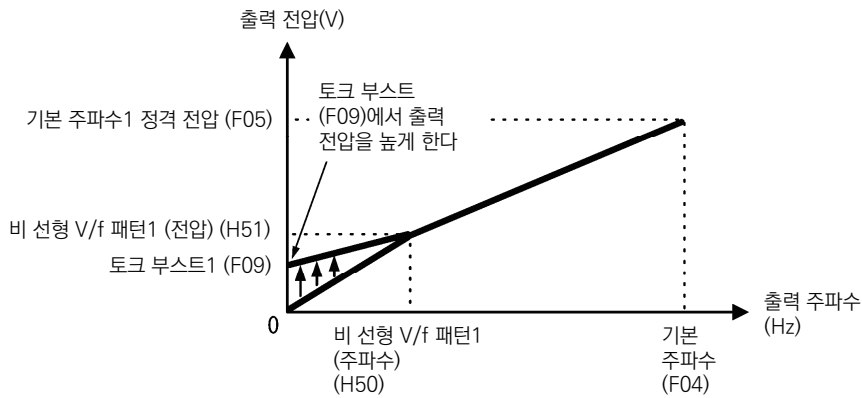
F09에 의한 토크 부스트에서는 기본 V/f 특성에 대해 부하에 관계없이 일정한 전압을 가산해 출력합니다. 시동 토크를 확보하기 위해 모터 부하에 따른 최적의 전압을 F09의 토크 부스트에 의해 수동 조정합니다. 부드럽게 기동 가능하고, 무부하나 경부하시에 과여자가 되지 않는 적절한 값으로 조정해 주십시오.

F09에 의한 토크 부스트는 부하의 크기가 변화해도 출력 전압이 일정하게 되어 안정된 모터 구동이 실현될 수 있습니다. 기능 코드 F09의 설정은 베이스 주파수 전압에 대한 %로 설정합니다. 공장 출하 시에는 100% 정도의 시동 토크가 확보할 수 있는 부스트량이 설정됩니다.



Note

- 토크 부스트값을 크게 하면 발생 토크는 커지지만, 무부하시에 과여자가 되어, 과대한 전류가 흐릅니다. 이 상태로 운전을 계속하면, 모터 과열의 우려가 있습니다. 적절한 토크 부스트값을 설정해 주십시오.
- 비 선형 V/f와 토크 부스트를 병용하면 비 선형 V/f 이하의 주파수로 토크 부스트가 유효하게 됩니다.



• 자동 토크 부스트

자동 토크 부스트는 부하의 크기에 따라 최적인 전압을 자동적으로 출력합니다. 경 부하 시는 과여자를 방지하기 위해 출력 전압을 낮게 하고, 중 부하 시는 발생 토크를 확보하기 위해 출력 전압을 높게 합니다.



- 이 기능은 모터의 특성에 맞추어 제어합니다. 따라서, 기본 주파수(F04), 기본 주파수 전압(F05), 모터 파라미터(P02, P03 및 P06~P99)를 모터 용량 및 모터 특성에 맞추어 적절히 설정 또는 P04에 의한 오토 튜닝을 실행해 주십시오.
- 특수한 모터를 사용하는 경우와 부하의 강성이 부족한 경우에는 최대토크가 감소되거나 동작이 불안정해 질 수 있습니다. 그 경우에는 자동 토크 부스트를 선택하지 않고, F09에 의한 토크 부스트를 선택해 주십시오(F37=0 또는 1).

F10	전자 서멀 1(모터 보호용) (모니터 특성 선택)
F11	전자 서멀 1(모터 보호용) (과부하 감지 레벨)
F12	전자 서멀 1(모터 보호용) (열 시정수)

모터의 과부하 검출(인버터 출력 전류에 의한 전자 서멀 기능)을 위해서 모터의 온도 특성(특성 선택(F10), 열 시정수(F12))와 동작 레벨(F11)을 설정합니다.



모터의 온도 특성은 과부하 예보에도 사용합니다. 과부하 예보를 사용하는 경우에도 모터의 온도 특성(F10, F12)의 설정은 필요합니다. 전자 서멀 기능 해제를 원하는 경우, 기능 코드 F11을 "0.00"에 설정해 주십시오.

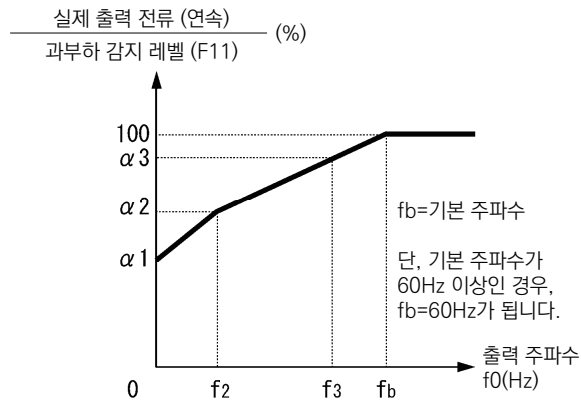
■ 특성 선택(F10)

F10에 의해 모터 냉각계의 특성을 선택합니다.

F10 데이터	기능
1	범용 모터의 자기 냉각 팬(자냉) (저주파수로 운전하는 경우, 냉각 능력이 저하합니다.)
2	별도로 구동되는 냉각 팬이 있는 인버터 구동 모터의 경우 (출력 주파수에 따르지 않고 일정한 냉각 능력을 유지합니다.)

F10=1로 설정한 경우의 전자 서멀 동작 특성을 다음 그림에 나타냅니다. 다음 그림의 특성 계수 $\alpha_1 \sim \alpha_3$ 및 그 전환 주파수 f_2 , f_3 은 모터의 특성에 따라 다릅니다.

모터 용량(P02)과 모터 선택(P99)으로 선택된 모터 특성에 따라 설정되는 각 계수를 다음 표에 나타냅니다.



모터 냉각계의 특성도

P99=0, 4의 경우(모터 특성 0, 그외)

모터 용량	열 시정수 τ (공장 출하값)	열 시정수 설정 기준 전류값 I_{max}	특성 계수 전환 주파수		특성 계수		
			F2	F3	α_1	α_2	α_3
0.1 ~ 0.75kW	5min	연속 허용 전류값 $\times 150\%$	5Hz	7Hz	75%	85%	100%
1.5 ~ 4.0kW					85%	85%	100%
5.5 ~ 11kW				6Hz	90%	95%	100%
15kW				7Hz	85%	85%	100%
18.5, 22kW				5Hz	92%	100%	100%
30kW	10min		베이스 주파수 $\times 33\%$	베이스 주파수 $\times 33\%$	54%	85%	90%

모터 용량	열 시정수 τ (공장 출하값)	열 시정수 설정 기준 전류값 I_{max}	특성 계수 전환 주파수		특성 계수		
			F2	F3	$\alpha 1$	$\alpha 2$	$\alpha 3$
0.1 ~ 22kW	5min	연속 허용 전류값 $\times 150\%$	베이스 주파수 $\times 33\%$	베이스 주파수 $\times 33\%$	69%	90%	90%
30kW	10min			베이스 주파수 $\times 83\%$	54%	85%	95%

F10=2로 설정한 경우, 출력 주파수에 따른 냉각 효과의 저하가 없기 때문에 동작 레벨은 저감이 없는 일정값(F11)으로 됩니다.

■ 동작 레벨(F11)

F11은 열 과부하 보호가 활성화되는 감지 레벨(A)을 지정합니다.

일반적으로는 베이스 주파수로 운전했을 때의 모터 연속 허용 전류(일반적으로는 모터 정격 전류의 1.0~1.1배 정도)로 설정합니다.

전자 서멀 기능을 해제하려는 경우, (F11 = 0.00 : 부동자)으로 설정해 주십시오.

■ 열 시정수(F12)

F12에 의해 모터의 열 시정수를 설정합니다. F11에서 설정한 동작 레벨에 대해 150%의 전류가 연속해서 흐른 경우의 전자 서멀 동작 시간으로서 설정합니다. 범용 모터를 비롯하여 일반적인 모터의 열 시정수는 5분 정도(공장 출하 설정값)입니다. 설정 가능 범위는 0.5~75.0분입니다.

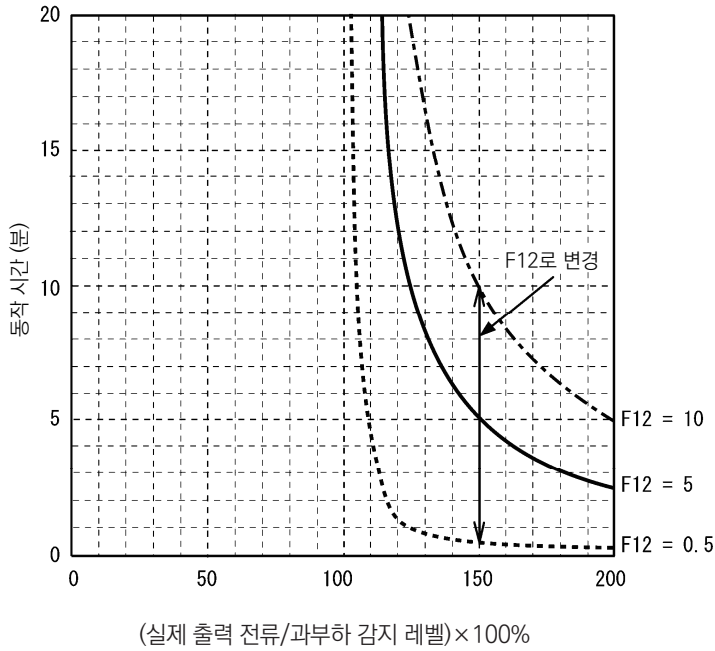
(예) 기능 코드 F12의 데이터를 "5.0"(5분)로 설정한 경우

다음 그림에 나타내듯이 설정한 동작 레벨의 150% 전류가 5분간 흐르면 모터 과부하(알람 $L7$) 보호 기능이 동작합니다.

또한, 120%에서는 약 12.5분간으로 동작합니다.

실제로 알람이 발생하는 시간은 연속 허용 전류(100%)를 초과하고 나서 150%의 레벨에 도달하기까지의 시간도 고려하기 때문에 설정 데이터보다 짧아집니다.

〈열 부하 감지 특성 예〉



F14	순간 정전 재시동 (동작 선택)
H13	순간 정전 재시동 (대기 시간)
H14	순간 정전 재시동 (주파수 저하율)

순간 정전이 발생한 경우의 동작(트립 동작과 복전 시의 재시동 동작의 방법 등)을 설정합니다.

■ 순간 정전 재시동(동작 선택)(F14)

F14 데이터	모드	내용
0	순간 정전 재시동 동작 안함 (즉시 트립)	인버터가 운전 중에 순간 정전이 발생해 인버터의 DC link 전압이 감소하여 부족 전압을 검출하면 그 시점에서 부족 전압 알람 $\angle\angle$ 를 출력하고 인버터의 출력을 차단해 프리런 스탑 상태가 됩니다.
1	순간 정전 재시동 동작 안함 (복전 시 트립)	인버터가 운전 중에 순간 정전이 발생해 인버터의 DC link 전압이 감소하여 부족 전압을 검출하면 그 시점에서 인버터의 출력을 차단해서 프리런 상태가 되지만 부족 전압 알람은 되지 않습니다. 순간 정전으로부터 복전했을 때, 부족 전압 알람 $\angle\angle$ 를 출력합니다.
2	순간 정지 시 감속 정지 후 트립	인버터가 운전 중에 순간 정전이 발생해 인버터의 DC link 전압이 감소하여 운전 계속 레벨 이하가 된 시점에서 감속 정지 제어를 개시합니다. 감속 정지 제어에서는 부하 관성 에너지를 회생시켜 감속 동작을 지속합니다. 감속 정지 후, $\angle\angle$ 의 알람을 출력합니다.
4	순간 정전 재시동 동작 안함 (정전 시의 주파수로부터 재시동)	인버터가 운전 중에 순간 정전이 발생해 인버터의 DC link 전압이 감소하여 부족 전압을 검출하면 그 시점에서 출력 주파수를 기억하고 인버터의 출력을 차단해서 프리런 상태에 됩니다. 복전 시에 운전 지령이 입력되어 있으면 정전 시에 기억한 주파수로부터 재시동합니다. 이 설정은 부하 관성 모멘트가 크고, 순간 정전에서 모터가 프리런이 되어도 모터 속도의 저하가 적은 경우(팬 등)에 최적입니다.
5	순간 정전 재시동 동작 (시동 주파수로부터 재시동)	인버터가 운전 중에 순간 정전이 발생하고 복전 후, 운전 지령이 입력되면 기능 코드 F23에서 설정된 시동 주파수로부터 재시동합니다. 이 설정은 부하 관성 모멘트가 작고, 부하가 큰 경우에 순간 정전으로 모터가 프리런이 되면 단시간에 모터 속도가 제로까지 저하하는 경우(펌프 등)에 최적입니다.

⚠ 경고

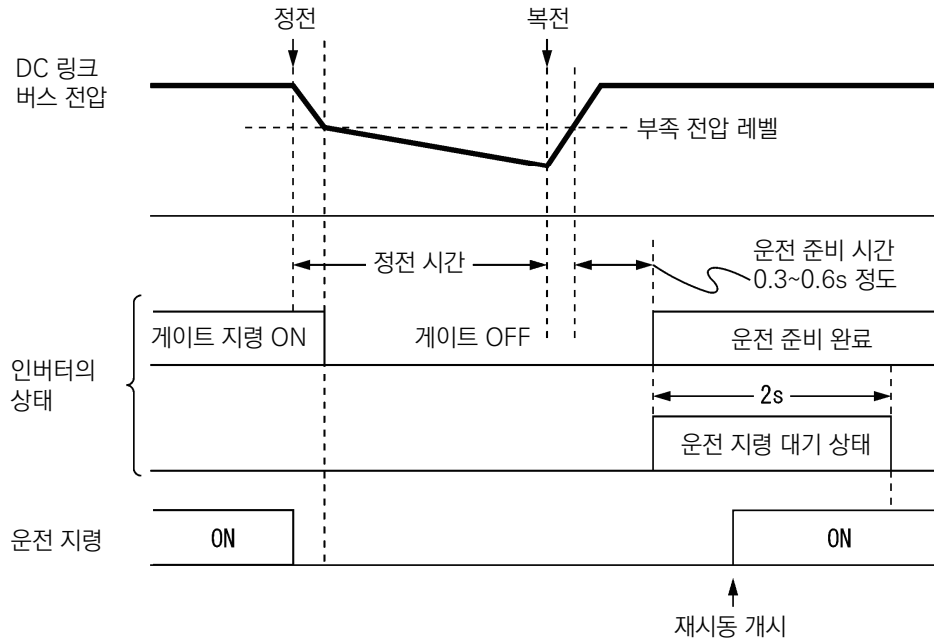
순간 정전 재시동 동작(F14=4 또는 5)를 선택하면 복전했을 때 자동 재시동합니다.
재시동해도 인체에 대한 안전성을 확보하도록 기계 설계를 실시해 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.

■ 순간 정전 재시동(기본 동작)

인버터는 직류 중간 회로의 전압이 운전 중에 부족 전압 레벨 이하가 된 것을 검출한 경우, 순간 정전으로 판정합니다. 경부하인 상황에서 순간 정전 시간이 매우 짧은 경우, 직류 중간 회로의 전압 저하가 적게 되어 순간 정전은 검출되지 않고 모터 운전을 계속하는 경우가 있습니다.

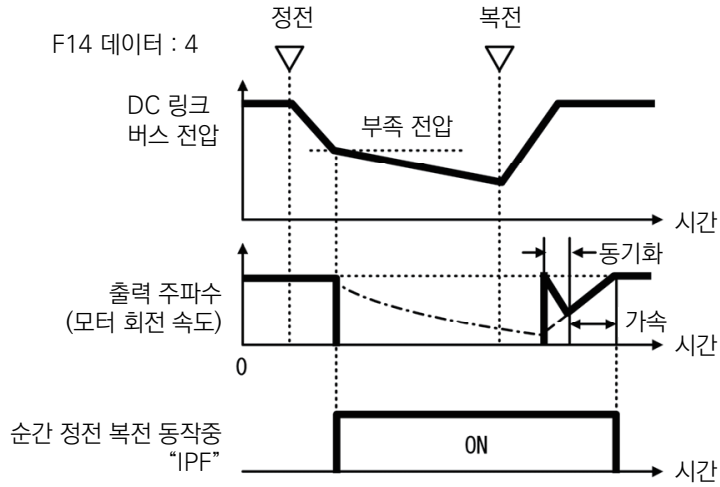
인버터가 순간 정전으로 판정하면, 순간 정전 재시동 모드로 들어와 재시동 준비를 실시합니다. 전원이 복귀(복전) 후, 인버터는 초기 충전 시간을 경과한 후에 운전 준비 완료 상태가 됩니다. 순간 정전 시에는 인버터를 제어하는 외부 회로(릴레이 회로 등)의 전원도 저하해, 운전 지령이 OFF하는 경우도 있습니다. 그 때문에 운전 준비가 완료하면, 운전 지령의 입력을 2초간 대기합니다. 2초 이내에 운전 지령의 입력을 확인하면 F14(동작 선택)에 따라 재시동을 개시합니다. 운전 지령 입력 대기 상태에 운전 지령이 입력되지 않는 경우에는 순간 정전 재시동 모드가 해제되어 통상의 시동 주파수로부터의 기동이 됩니다. 따라서, 복전 후 2초 이내에 운전 지령을 입력하거나 기계식 래치 릴레이를 사용해 주세요.

키패드로부터의 운전 지령 시, 회전 방향 지령을 단자로 결정하는 모드(F02=0)의 회전 방향은 터미널 입력에 의해 결정됩니다. 회전 방향 고정 모드(F02=2, 3)인 경우에는 운전 지령이 인버터 내에서 유지되고 있으므로 운전 준비를 완료하면 즉시 재시동합니다.



정전 중에 프리 런 지령 "BX"가 입력되면, 순간 정전 재시동 대기 상태가 해제되어, 보통 운전 모드가 됩니다. 운전 지령이 입력되면 시동 주파수(F23)로부터 기동 됩니다.

순간 정전 중에 모터의 속도가 저하해, 전원이 복귀(복전)한 후에 순간 정전 전의 주파수로부터 시동하는 경우, 전류 제한 기능이 동작해 인버터의 출력 주파수는 자동적으로 저하합니다. 출력 주파수와 모터 회전 속도가 동기하면 원래의 출력 주파수까지 가속합니다. 아래 그림을 참조해 주십시오. 단, 모터의 동기를 위해 순간 과전류 제한을 유효(H12=1)로 할 필요가 있습니다.



■ 순간 정전 재시동(대기 시간)(H13)

순간 정전 발생 후, 재시동하기까지의 시간을 설정합니다.

모터의 유기 전압이 높은 상태에서 기동하면 과도한 돌입전류가 발생할 수 있고, 일시적으로 화생에너지가 발생하여 과전압이 알람이 발생할 수 있습니다. 안전을 위해 유기 전압이 어느 정도 작아지고 나서 재시동시키기 위해서 H13을 조정합니다. 복전이 되더라도, 대기 시간(H13)을 경과할때 까지 재시동할 수 없습니다.

출하값 : 공장 출하 상태에서는 아래의 설정입니다. 기본적으로는 설정을 변경할 필요는 없습니다. 단, 대기 시간이 너무 길고, 펌프의 유량 저하가 커져 문제가 발생하는 경우에는 표준값의 절반 정도를 목표로 변경하여 알람 등이 발생하지 않는지 확인해 주십시오.

인버터 용량(kW)	H13 : 순간 정전 재시동(대기 시간) 공장 출하 설정값(s)
0.1 ~ 7.5	0.5
11 ~ 15	1

■ 순간 정전 재시동(주파수 저하율)(H14)

순간 정전 재시동 동작에 있어서 인버터의 출력 주파수와 모터의 회전 속도가 동기하지 않는 경우, 과전류가 흘러 과전류 억제기가 동작할 수 있습니다. 전류 제한을 검지한 경우에는 출력 주파수를 내려 모터의 회전 속도와 동기 시킵니다. H14에서 출력 주파수를 저하시키는 기울기(주파수 저하율(Hz/s))를 설정합니다.

H14 데이터	출력 주파수 저하 동작
0.00	감속 시간 1(F08)에 따른 감속 시간으로 저하합니다.
0.01 ~ 100.00 (Hz/s)	H14에서 설정된 저하율로 저하합니다.
999	전류 제한 처리의 PI 조절기(PI 정수는 인버터 내부의 고정값)에 의해 저하합니다.

Note 주파수 저하율을 크게 하면 인버터의 출력 주파수와 모터의 회전 속도가 동기하는 순간에 회생 동작이 실행되어 과전압 트립이 발생하는 경우가 있습니다. 주파수 저하율을 작게 하면 인버터의 출력 주파수와 모터 회전 속도가 동기할 때까지(전류 제한 동작)의 시간이 길어져 인버터 과부하의 보호 동작이 구동하는 경우가 있습니다.

F15, F16	주파수 리미터 (상한, 하한)
H63	하한 리미터 (동작 선택)

주파수 리미터(상한)(F15)는 출력 주파수 상한값을 결정합니다.
 주파수 리미터(하한)(F16)는 설정 주파수 하한값을 결정합니다.
 또한, 하한 리미터 H63에서는 설정 주파수가 하한값(F16) 미만인 경우,
 • 출력 주파수를 하한값으로 유지한다(H63=0)
 • 감속 정지한다(H63=1)
 를 선택할 수 있습니다.

Note

- 운전 주파수를 높은 값으로 하기 위해서 주파수 리미터(상한)(F15)를 변경하는 경우에는 F15의 변경과 함께 최고 출력 주파수(F03)도 변경해 주십시오.
- 운전 주파수에 관련된 각 기능 코드는 아래의 대소 관계가 되도록 설정해 주십시오.
 - F15 > F16, F15 > F23, F15 > F25
 - F03 > F16
 단, F23은 시동 주파수, F25는 정지 주파수
 설정이 올바르지 않는 경우, 의도한 주파수로 모터가 회전하지 않고, 모터가 기동할 수 없는 경우도 있습니다.

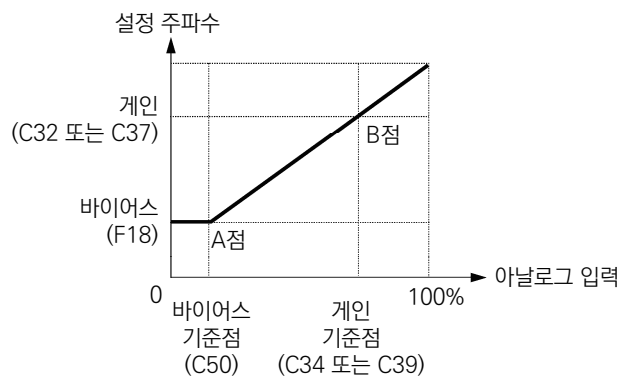
F18	바이어스 (주파수 설정 1)
C50	바이어스 (주파수 설정 1) (바이어스 기준점)
C32, C34	아날로그 입력 조정 (단자 12) (게인, 게인 기준점)
C37, C39	아날로그 입력 조정 (단자 C1) (게인, 게인 기준점)

아날로그 입력을 주파수 설정 1(F01에 의해 설정)로 사용하는 경우, 게인을 이용하여 바이어스를 더하고, 아날로그 입력과 설정 주파수와의 관계를 임의로 설정할 수 있습니다.

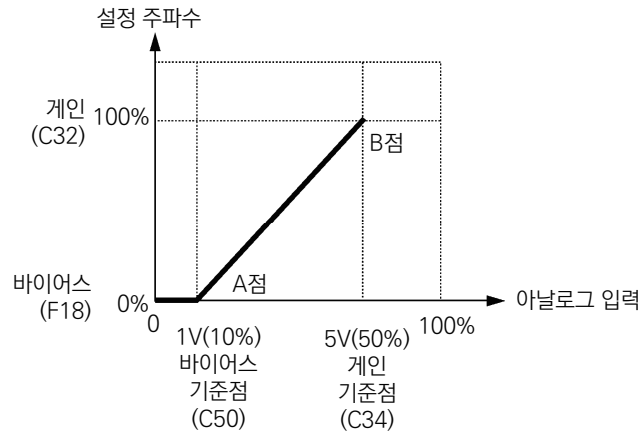
아래 그림에 나타내듯이 주파수 설정 1의 설정 주파수와 아날로그 입력은 A점(바이어스(F18)과 바이어스 기준점(C50)으로 결정)과 B점(각각의 아날로그 입력에 따른 게인과 게인 기준점(C32와 C34, C37과 C39)으로 결정)에 의해 임의의 관계가 됩니다. 바이어스와 게인의 데이터는 모두 최고 주파수를 100%로 설정합니다. 바이어스 기준점과 게인 기준점의 데이터는 아날로그 입력의 풀 스케일(10V 또는 20mA)을 100%로 설정합니다.



- 바이어스 기준 점(C50) 이하의 아날로그 입력은 바이어스값(F18)으로 제한됩니다.
- 바이어스 기준 점(C50) ≥ 각 게인 기준 점(C34, C39)의 관계가 되는 수치를 설정하면, 잘못된 설정으로 판단해 주파수 설정은 0Hz과 같이 됩니다.



예) 아날로그 입력(단자 12) 1~5(V)에서 설정 주파수 0~100%로 하는 경우



(A점)

아날로그 입력이 1V일 때 설정 주파수를 0Hz로 하기 위해서 바이어스(F18)를 0%로 설정합니다.
 이때, 1V가 바이어스 기준 점이 되고, 1V는 10V의 10%에 상당하므로 바이어스 기준점(C50)은 10%를 설정합니다.

(B점)

아날로그 입력이 5V일 때 설정 주파수를 최고 주파수로 하기 위해서 게인(C32)를 100%로 설정합니다.
 이때, 5V가 게인 기준점이 되고, 5V는 10V의 50%에 상당하므로 게인 기준점(C34)은 50%를 설정합니다.



게인, 바이어스를 단독으로 사용하여 기준점을 변경하지 않는 경우의 설정 방법은 당사의 기존 인버터와 같습니다.

F20 ~ F22	직류 제동 1 (개시 주파수, 동작 레벨, 시간)
H95	직류 제동 (특성 선택)

감속 정지 시에 모터가 관성에 의해 회전하는 것을 방지할 필요가 있는 경우에는 직류 제동을 유효하게 합니다.

운전 지령이 OFF 또는 설정 주파수가 정지 주파수 이하로 되는 것에 의한 감속 정지 시에는 출력 주파수가 직류 제동 개시 주파수에 도달한 시점부터 직류 제동을 개시합니다. 감속 정지 시에 직류 제동을 개시하는 주파수(F20), 동작 레벨(F21), 동작 시간(F22)을 설정합니다.

기능 코드 F22(동작 시간)를 0.00으로 하면 부동작의 설정이 됩니다.

■ 개시 주파수(F20)

감속 정지 시의 직류 제동 동작을 개시하는 주파수를 설정합니다.



일반적으로 F20에는 모터의 정격 슬립 주파수 정도를 설정합니다. 매우 큰 값을 설정하는 경우에는 제어가 불안정해져 조건에 따라 과전압 보호가 동작하는 경우가 있습니다.

■ 동작 레벨(F21)

직류 제동 시의 출력 전류 레벨을 설정합니다. 인버터의 정격 출력 전류를 100%로 기준하여 1% 단위로 설정할 수 있습니다.

[환산 식]

$$\text{설정값(\%)} = \frac{I_{DB} (A)}{I_{ref} (A)} \times 100$$

예 : 표준 적용 모터 용량 0.75kW에서 $I_{DB}(A)$ 를 4.2A로 하는 경우

$$\text{설정값(\%)} = \frac{4.2 (A)}{5.0 (A)} \times 100 = 84$$

■ 제동 시간(F22)

직류 제동의 동작 시간을 설정합니다.

■ 특성 선택(H95)

직류 제동의 기동 특성을 선택합니다.

H95 데이터	특성	주의 사항
0	슬로우 리스폰스(Slow response). 전류의 기동을 완만하게 해, 직류 제동 개시 시의 역회전 현상을 방지합니다.	직류 제동 개시 시, 제동 토크 부족이 되는 경우가 있습니다.
1	퀵 리스폰스(Quick response). 전류와 제동 토크의 기동을 빨리 합니다.	기계계의 관성, 커플링의 상태에 따라 역회전하는 경우가 있습니다.



Tip

외부로부터의 디지털 입력 신호에 따라 직류 제동 지령 “DCBRK”를 입력할 수 있습니다.

직류 제동 지령 “DCBRK”를 ON으로 하면 F22의 동작 시간 설정값에 관계없이, “DCBRK”가 ON인 동안은 직류 제동 동작이 실행됩니다. 또한, 인버터 정지중에서도 “DCBRK”를 ON으로 하면 직류 제동 동작이 실행됩니다.

이것으로 모터 기동 전의 여자 확립이 가능하며, 보다 부드러운 가속(빠른 가속 토크의 기동)을 실현할 수 있습니다.

⚠ 주의

인버터의 브레이크 기능에서는 기계적 유지는 할 수 없습니다.
부상의 우려가 있습니다.

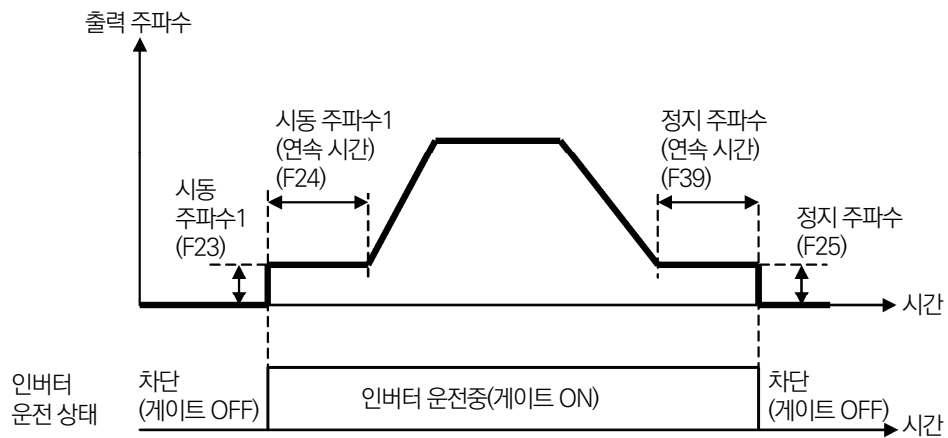
F23	시동 주파수 1
F24	시동 주파수 1 (연속 시간)
F25	정지 주파수
F39	정지 주파수 (연속 시간)

인버터의 기동 시, 출력 주파수는 시동 주파수로부터 시작합니다. 인버터 정지 시, 출력 주파수가 정지 주파수에 도달한 시점에서 인버터의 출력이 차단됩니다. 시동 주파수는 충분한 시동 토크를 확보할 수 있도록 설정합니다. 일반적으로는 모터의 정격슬립 주파수를 설정해 주십시오.

또한, 모터의 자속 확립의 지연 시간을 보상하기 위해 시동 주파수(계속 시간) 및 정지 시의 모터 속도 안정화를 위한 정지 주파수(연속 시간)의 설정도 할 수 있습니다.



Note 시동 주파수가 정지 주파수보다 낮은 경우, 설정 주파수가 정지 주파수 이상이 되지 않으면 인버터는 기동하지 않습니다.



■ 모터 운전음(캐리어 주파수) (F26)

캐리어 주파수를 조정합니다. 캐리어 주파수를 변경하는 것으로 모터로부터의 소음 저감, 출력 회로 배선의 누설 전류 저감, 인버터에서 발생하는 노이즈의 저감 등을 도모할 수 있습니다.

캐리어 주파수	0.75kHz ↔ 16kHz
모터 소음	크다 ↔ 작다
모터 온도(고조파 성분)	높다(많다) ↔ 낮다(적다)
출력 전류	나쁘다 ↔ 좋다
누설 전류	적다 ↔ 많다
발생 노이즈	적다 ↔ 많다
인버터 손실	작다 ↔ 크다



캐리어 주파수를 낮게 하면 출력 전류 파형의 리플이 커집니다. 그 때문에 모터의 손실이 증가하고, 모터의 온도가 상승합니다. 또한, 출력 전류 파형의 리플에 의해 인버터의 전류 제한에 걸리기 쉬워집니다. 따라서, 캐리어 주파수를 1kHz 이하로 설정했을 경우, 부하를 정격의 80% 이하로 해 주십시오.

또한, 캐리어 주파수가 높게 설정되어 있는 경우, 주위 온도의 상승과 부하의 증가에 따라 인버터 본체의 온도가 높아지면 자동적으로 캐리어 주파수를 내려, 인버터 과부하(UL/L)를 회피하는 기능이 있습니다. 모터 소음의 관계로 자동적으로 캐리어 주파수를 저하시키고 싶지 않은 경우에는 자동 저하를 부동적으로 할 수 있습니다. 기능 코드 H98을 참조해 주십시오.

■ 모터 운전음(음색) (F27)

모터 소음의 음색을 바꿉니다. 기능 코드 F26의 데이터에 설정한 캐리어 주파수가 7kHz 이하에서 유효합니다. 설정하는 레벨을 조정하는 것으로 모터가 발생하는 날카로운 운전음(자기음)을 저감할 수 있는 경우도 있습니다.



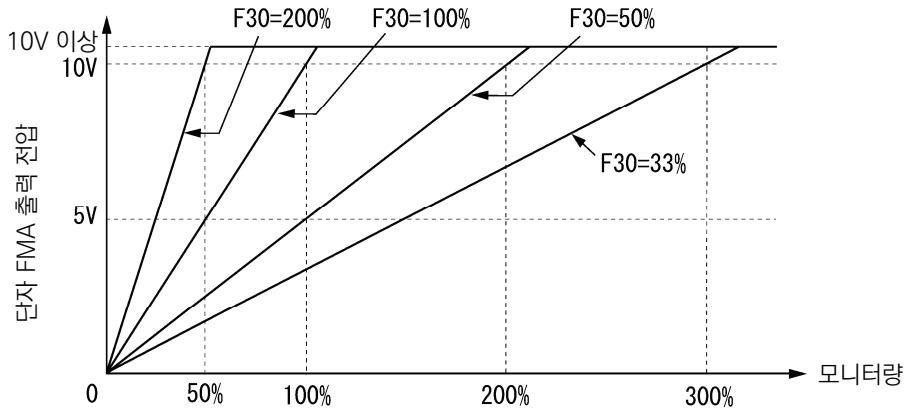
레벨을 너무 올리면, 출력 전류가 난류하여 기계 진동·소음이 커지는 경우가 있습니다. 또한, 모터에 따라서 효과가 적은 경우도 있습니다.

F30	단자 FMA (출력 계인)
F31	단자 FMA (기능 선택)

단자 FMA에 출력 주파수나 출력 전류 등의 모니터 데이터를 아날로그 직류 전압으로서 출력할 수 있습니다. 또한, 출력 전압값을 조정할 수 있습니다.

■ 출력 계인(F30)

기능 코드 F31에서 선택되어 있는 모니터 출력 전압값을 0~300(%)의 범위에서 조정합니다.



■ 기능 선택(F31)

단자 FMA에 출력하는 모니터 대상을 선택합니다.

F31 데이터	모니터 대상	내용	모니터량 100%의 정의
0	출력 주파수 (슬립 보상 전)	인버터의 출력 주파수 (모터의 동기 속도 상당)	최고 출력 주파수(F03)
1	출력 주파수 (슬립 보상 후)	인버터의 출력 주파수	최고 출력 주파수(F03)
2	출력 전류	인버터의 출력 전류 실효값	인버터 정격 출력 전류×2
3	출력 전압	인버터의 출력 전압 실효값	200V 시리즈 : 250V 400V 시리즈 : 500V
7	PID 피드백량	PID 제어 시의 피드백량	피드백량 100%
9	직류 중간 회로 전압	인버터의 직류 중간 회로 전압	200V 시리즈 : 500V 400V 시리즈 : 1000V
14	아날로그 출력 테스트	아날로그 미터 조정용 풀스케일 출력	상시 DC+10V 출력(FMA 기능)
15	PID 지령(SV)	PID 제어 시의 프로세스 지령	PID 지령값 100%
16	PID 출력(MV)	PID 제어 시의 PID 조절기의 출력(주파수 지령)	최고 출력 주파수(F03)

인버터의 모터를 제어하는 제어 방식을 선택합니다.

F42 데이터	제어 방식
0	V/f 제어(슬립 보상 없음)
1	다이나믹 토크 벡터 제어
2	V/f 제어(슬립 보상 있음)

■V/f 제어

설정된 V/f 패턴에 따라 전압·주파수에 따라 모터를 운전합니다.

■슬립 보상

유도 모터에 부하를 인가하면 모터의 특성에 따라 슬립이 발생해, 모터의 회전수가 저하합니다.

슬립 보상 기능은 모터의 발생 토크를 연산하여 슬립량을 추정합니다. 그 결과에 따라 모터 회전수 저하 분을 인버터의 출력 주파수에 보정하여 모터 회전수의 저하를 억제합니다.


이 기능은 모터의 속도 제어 정도의 향상에 유효합니다.

보상량은 기능 코드 P12(정격 슬립), P09(슬립 보상 계인(구동)), P11(슬립 보상 계인(제동))에 따릅니다.

■다이나믹 토크 벡터

모터의 토크를 최대한으로 활용하기 위해서 부하에 따른 토크를 연산해, 연산값에 따라 전압·전류 벡터를 최적으로 제어합니다.

이 기능은 외란에 대한 응답성 개선 및 모터의 속도 제어 정도의 향상에 유효합니다

인버터의 출력 전류가 동작 레벨(F44)의 설정 이상이 되면 출력 주파수를 조작해 스톱을 방지해 출력 전류를 제한합니다.
 ( 기능 코드 H12)

동작 선택에서는 정속 운전 시에만 동작하는 설정(F43=1)과 가속 시 및 정속 운전 시에 동작하는 설정(F43=2)이 가능합니다.
 F43=1은 가속 시는 최대 능력으로 운전하고, 정속 운전 시에는 부하(전류)를 제한하고 싶은 경우 등에 이용할 수 있습니다.




F44 설정값은 기준 전류 $I_{ref}(A)$ 를 기준으로 전류 제한 동작 레벨의 전류 $I_{limit}(A)$ 로부터 환산하고 있으므로 아래 환산식으로 얻을 수 있는 수치를 설정해 주십시오.

[환산식]

$$\text{설정값(\%)} = \frac{I_{limit}(A)}{I_{ref}(A)} \times 100$$

예 : 표준 적용 모터 용량 0.75kW에서 $I_{limit}(A)$ 를 4.2A로 하는 경우

$$\text{설정값(\%)} = \frac{4.2(A)}{5.0(A)} \times 100 = 84$$

 기준 전류는 F20~F22의 표를 참조해 주십시오.

■ 동작 선택 (F43)

전류 제한 기능이 동작하는 운전 상태를 선택합니다.

F43 데이터	유효한 운전 상태		
	가속 시	일정속 시	감속 시
0	동작 불가	동작 불가	동작 불가
1	동작 불가	동작	동작 불가
2	동작	동작	동작 불가

■ 동작 레벨(F44)

전류 제한 기능이 동작하는 동작 레벨을 인버터의 정격 전류비로 설정합니다.



- F43, F44에 의한 전류 제한은 소프트웨어에 의한 제어이기 때문에 동작 지연이 있습니다. 응답이 빠른 전류 제한 동작이 필요한 경우에는 순간에 동작하는 하드웨어의 전류 제한과 병용해 주십시오(H12=1).
- 전류 제한 동작 레벨을 극단적으로 작게 설정해, 과도한 부하를 인가하면 급격하게 주파수를 저하시키므로 과전압 트립의 발생과 언더 슈트에 의한 역회전이 발생하는 위험성이 있습니다.

제동 저항기의 과열 보호를 위한 전자 서멀 기능을 설정합니다.

F50, F51의 데이터에 방전 내량, 평균 허용 손실을 각각 입력해 주십시오. 제동 저항기의 사양에 따라 다르므로 다음 페이지의 일람표에 따라 수치를 입력해 주십시오.



제동 저항기 본체의 한계 특성에 따라 실제로 온도 상승이 적은 경우에서도 전자 서멀이 동작하여 과열 보호 *dbH* 알람이 발생하는 경우가 있습니다.
제동 저항기의 성능을 잘 파악하여 각 기능 코드 데이터를 재검토해 주십시오.

다음 페이지의 표에 방전 내량 및 평균 허용 손실을 나타냅니다. 이러한 값은 인버터 형식 및 제동 저항기의 종류에 따라 정해집니다.

■ 외부 제동 저항기

표준품

제동 저항기에 탑재되어 있는 서멀 릴레이에 의해 모터의 과열을 보호하므로 인버터의 디지털 입력 단자 X1~X3, FWD 또는 REV의 어느 한 쪽에 외부 알람 "THR"를 할당해 제동 저항기의 단자 2 및 단자 1과 접속해 주십시오.

제동 저항기에 탑재되어 있는 서멀 릴레이를 사용하지 않고 과열을 보호하는 경우, 다음 페이지의 표에 나타내는 방전 내량 및 평균 허용 손실을 각각 F50, F51에 설정해 전자 서멀 기능(제동 저항기 보호용)를 지정해 주십시오.

전원 시리즈	인버터 형식	제동 저항기		저항기 (Ω)	연속적 제동		반복 제동 (주기 100(s) 이하)	
		형식	대수		방전 내량 (kWs)	제동 시간 (s)	평균 허용 손실(kW)	사용율 (%ED)
삼상 400V	U1-0040-4	DB0.75-4	1	200	9	45	0.044	22
	U1-0075-4				17		0.068	18
	U1-0150-4	DB2.2-4		160	34	0.075	10	
	U1-0220-4			33	30	0.077	7	
	U1-0370-4	DB3.7-4		130	37	20	0.093	5
단상 200V	U1-0040-7	DB0.75-2	1	100	9	45	0.044	22
	U1-0075-7				17		0.068	18
	U1-0150-7	DB2.2-2		40	34	0.075	10	
	U1-0220-7				33	30	0.077	7

소형품

TK80W120Ω·TK80W100Ω를 사용 시에는 기능 코드는 F50=7, F51=0.033을 설정해 주십시오.

10%ED품

전원 시리즈	인버터 형식	제동 저항기		저항기 (Ω)	연속적 제동		반복 제동 (주기 100(s) 이하)	
		형식	대수		방전 내량 (kWs)	제동 시간 (s)	평균 허용 손실(kW)	사용율 (%ED)
삼상 400V	U1-0040-4	DB0.75-4 C	1	200	50	250	0.075	37
	U1-0075-4				133	20		
	U1-0150-4	DB2.2-4 C		160	55	73	0.110	14
	U1-0220-4			50	10			
	U1-0370-4	DB3.7-4 C		130	140	75	0.185	
단상 200V	U1-0040-7	DB0.75-2 C	1	100	50	250	0.075	37
	U1-0075-7				133	20		
	U1-0150-7	DB2.2-2 C		40	55	73	0.110	14
	U1-0220-7				50	10		

단자 X1, X2, X3, FWD, REV는 프로그래머블 범용 디지털 입력 단자이며, E01~E03, E98, E99를 사용하여 각종 기능을 할당할 수 있습니다.

논리 반전 설정에 의해 각 신호의 ON 또는 OFF의 어느 것을 액티브로 전환할 수 있습니다. 공장 출하 설정은 액티브 ON입니다. 아래에 단자 X1~X3, FWD, REV에 할당되는 기능을 나타냅니다. 아래의 기능 설명에서는 액티브 ON의 논리(정논리)로 설명합니다.

⚠ 주의

디지털 입력에서는 운전 지령의 조작 수단·주파수 설정의 지령 수단을 전환하는 기능(“SS1, 2, 4, 8”, “Hz2/Hz1”, “Hz/PID”, “IVS”, “LE” 등)으로 할당할 수 있습니다.
이러한 신호를 전환하는 경우, 조건에 따라 갑자기 운전을 개시하거나, 속도가 급변하는 경우가 있습니다.
사고, 부상의 우려가 있습니다.

데이터		정의되는 기능	기능 기호
액티브 ON	액티브 OFF		
0	1000	다단 주파수 선택(0-15단)	SS1
1	1001		SS2
2	1002		SS4
3	1003		SS8
4	1004		가감속 선택(2단)
6	1006	자기 유지 선택	HLD
7	1007	프리 런 지령	BX
8	1008	알람(이상) 리셋	RST
9	1009	외부 알람	THR
10	1010	조그 운전	JOG
11	1011	주파수 설정 2/주파수 설정 1	Hz2/Hz1
13	—	직류 제동 지령	DCBRK
17	1017	UP 지령	UP
18	1018	DOWN 지령	DOWN
19	1019	편집 허가 지령(데이터 변경 가능)	WE-KP
20	1020	PID 제어 취소	Hz/PID
21	1021	정상 입력/반전 입력 전환	IVS
24	1024	링크 운전 선택	LE
33	1033	PID 적분·미분 리셋	PID-RST
34	1034	PID 적분 홀드	PID-HLD
90	1090	트래버스 ON	TRV
91	1091	트래버스 Up Offset	TRV UP_OFFSET
92	1092	트래버스 Dn Offset	TRV DN_OFFSET



데이터의 액티브 OFF의 란에 “-”로 표시되어 있는 기능은 논리 반전 설정은 할 수 없습니다.

외부 알람과 강제 정지는 표준으로 페일 세이프입니다. 예를 들면, 데이터 = 9로 액티브 OFF(OFF로 알람), 데이터 = 1009로 액티브 ON(ON으로 알람)이 되어 있으므로 주의해 주십시오.

기능 할당과 데이터 설정

■ 다단 주파수 선택 “SS1” “SS2” “SS4” “SS8”의 할당

(기능 코드 데이터 = 0, 1, 2, 3)

입력 “SS1”, “SS2”, “SS4”, “SS8”의 ON/OFF 신호에 의해 16 단속 운전이 가능합니다.

아래 표에 “SS1”~“SS8”의 조합에 의해 선택되는 주파수를 나타냅니다.

표중의 선택하는 주파수에서 “다단 주파수 이외”는 주파수 설정 1(F01) 또는 주파수 설정 2(C30) 등의 다단 주파수 이외의 주파수 설정 입력 수단을 나타냅니다.

SS8	SS4	SS2	SS1	선택하는 주파수
OFF	OFF	OFF	OFF	다단 주파수 이외
OFF	OFF	OFF	ON	C05 (다단 주파수 1)
OFF	OFF	ON	OFF	C06 (다단 주파수 2)
OFF	OFF	ON	ON	C07 (다단 주파수 3)
OFF	ON	OFF	OFF	C08 (다단 주파수 4)
OFF	ON	OFF	ON	C09 (다단 주파수 5)
OFF	ON	ON	OFF	C10 (다단 주파수 6)
OFF	ON	ON	ON	C11 (다단 주파수 7)
ON	OFF	OFF	OFF	C12 (다단 주파수 8)
ON	OFF	OFF	ON	C13 (다단 주파수 9)
ON	OFF	ON	OFF	C14 (다단 주파수 10)
ON	OFF	ON	ON	C15 (다단 주파수 11)
ON	ON	OFF	OFF	C16 (다단 주파수 12)
ON	ON	OFF	ON	C17 (다단 주파수 13)
ON	ON	ON	OFF	C18 (다단 주파수 14)
ON	ON	ON	ON	C19 (다단 주파수 15)

■ 가감속 선택 “RT1”의 할당(기능 코드 데이터 = 4)

외부로부터의 디지털 입력 신호에 의해 가감속 시간 1(F07, F08)과 가감속 시간 2(E10, E11)를 전환합니다.

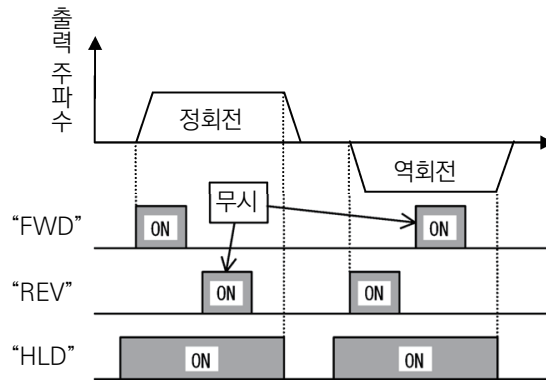
할당이 없는 경우, 가감속 시간 1(F07, F08)이 유효합니다.

입력 신호 RT1	가감속 시간
OFF	가감속 시간 1(F07, F08)
ON	가감속 시간 2(E10, E11)

■ 자기 유지 선택 “HLD”의 할당(기능 코드 데이터 = 6)

“FWD”, “REV”, “HLD” 신호에 의한 3-와이어 운전 시의 자기 유지 신호로서 사용합니다.

“HLD”가 ON일 때, “FWD” 또는 “REV” 신호를 자기 유지하고, OFF에서 유지를 해제합니다. “HLD” 기능의 할당이 없는 경우에는 “FWD”, “REV”만의 2-와이어 운전이 됩니다.



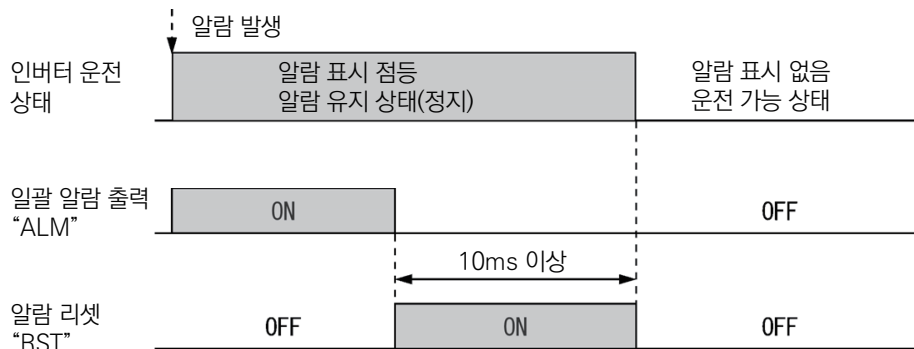
■ 프리런 스탑 지령 “BX”의 할당(기능 코드 데이터 = 7)

“BX”가 ON일 때, 인버터 출력을 즉시 차단합니다. 모터는 프리 런 운전(알람 표시 없음)이 됩니다.

■ 알람(이상) 리셋 “RST”의 할당(기능 코드 데이터 = 8)

“RST”를 OFF → ON으로 하면 일괄 알람 출력 “ALM”을 해제합니다. 계속해서 ON → OFF로 하면 알람 표시를 소거해, 알람 유지 상태를 해제합니다. “RST”를 ON으로 하는 시간은 10ms 이상을 확보해 주십시오.

또한, 보통 운전 시에는 OFF로 해 주십시오.



■ 외부 알람 “THR”의 할당(기능 코드 데이터 = 9)

“THR”을 OFF로 하면 인버터 출력을 즉시 차단(모터는 프리 런 운전)해서 알람 **THR**를 표시하고, 일괄 알람 “ALM”이 출력됩니다. 이 신호는 내부에서 자기 유지되어 알람 리셋하면 해제됩니다.



외부 알람 기능은 주변기기의 이상 시에 인버터 출력을 즉시 차단하고 싶은 경우 등에 이용합니다.

■ 조그 운전 “JOG”의 할당(기능 코드 데이터 =10)

워크의 위치 맞춤과 같은 인칭(조그/인칭) 운전을 실시하는 경우에 사용합니다.

“JOG”를 ON으로 하면 조그 운전이 가능한 상태가 됩니다.

키패드의 (STOP)키 + (FWD)키의 더블 키 조작으로도 조그 운전의 가능 상태가 되어 운전 조건에 따라서 조작이 다릅니다.

아래 표를 참조해 주십시오.

키패드 운전 시(F02=0, 2 또는 3)

입력 신호 JOG	키패드의 (STOP)키 + (FWD)키	운전 상태
ON	—	조그 운전 가능 상태
OFF	조작 시, 토크 동작으로 통상/조그 운전 가능 상태가 전환합니다.	일반 운전 가능 상태 조그 운전 가능 상태

단자대 운전 시(F02=1)

입력 신호 JOG	키패드의 (STOP)키 + (FWD)키	운전 상태
ON	무효	조그 운전 가능 상태
OFF		일반 운전 가능 상태

조그 운전

(FWD)키 조작 또는 “FWD” 또는 “REV” 신호가 ON이 되면 조그 운전을 개시합니다.

키패드로 조그 운전 시, (RUN)키를 누르고 있는 동안만 운전하고, (RUN)키를 떼어 놓으면 감속 정지합니다.

조그 운전 시의 주파수는 기능 코드 C20(조그 주파수), 가감속 시간은 H54(가감속 시간(조그 운전))에 따릅니다.



- 조그 운전 모드와 일반 운전 모드의 모드 절체는 인버터 정지중에만 가능합니다. 운전 중 변경은 할 수 없습니다.
- 운전 지령(“FWD” 등)과 “JOG”의 동시 입력으로 조그 운전하는 경우에는 각각의 입력 타이밍이 100ms 이내이면 조그 운전이 가능합니다. 단, “FWD”가 먼저 입력되면 “FWD” 신호만인 동안은 통상 운전이 되므로 주의해 주십시오.

■ 주파수 설정 2/주파수 설정 1 “Hz2/Hz1”의 할당(기능 코드 데이터 = 11)

외부로부터의 디지털 입력 신호에 의해 주파수 설정 1(F01)과 주파수 설정 2(C30)로 선택한 주파수 설정 수단을 전환합니다. 할당이 없는 경우, 기능 코드 F01에서 설정된 값이 유효하게 됩니다.

입력 신호 Hz2/Hz1	선택되는 주파수 설정 수단
OFF	주파수 설정 1(F01)
ON	주파수 설정 2(C30)

■ 직류 제동 지령 “DCBRK”의 할당(기능 코드 데이터 = 13)

외부로부터의 디지털 입력 신호에 의해 직류 제동 지령 “DCBRK”가 부여 됩니다.
(기능 코드 F20~F22)

■ UP 지령 “UP”, DOWN 지령 “DOWN”의 할당(기능 코드 데이터 = 17, 18)

• 주파수 설정

주파수 설정으로서 UP/DOWN 제어가 선택되어 운전 지령이 ON 상태에서 “UP” 또는 “DOWN”을 ON으로 하면, 그에 따른 출력 주파수가 0Hz~최고 주파수의 범위에서 증감합니다.

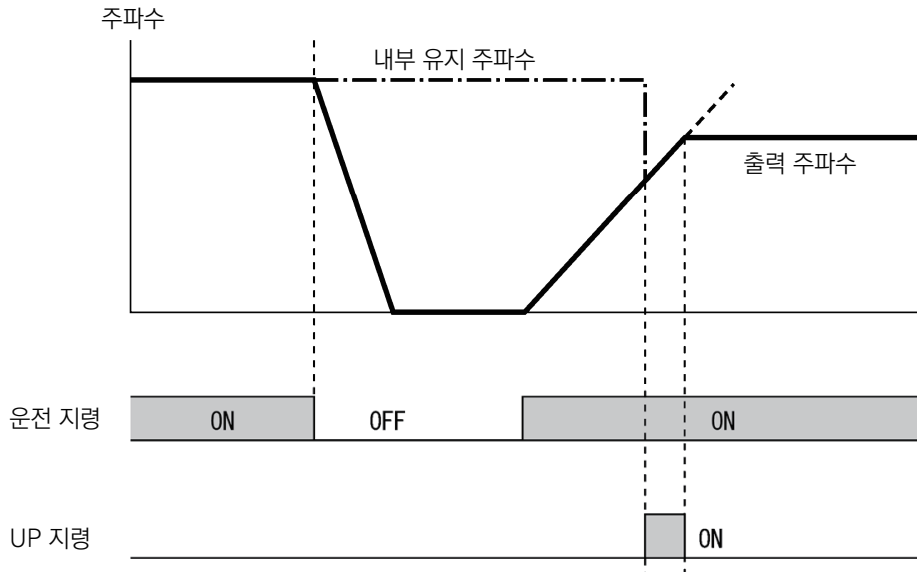
<i>UP</i>	<i>DOWN</i>	동작
Data = 17	Data = 18	
OFF	OFF	출력 주파수를 유지
ON	OFF	현재 설정된 가속 시간으로 출력 주파수를 증가
OFF	ON	현재 설정된 감속 시간으로 출력 주파수를 감소
ON	ON	출력 주파수를 유지

UP/DOWN 제어에는 UP/DOWN 제어 개시 시의 주파수 설정의 초기값을 "0"으로 고정으로 하는 모드(H61=0)와 이전의 UP/DOWN 제어 시의 설정 주파수를 초기값으로 하는 모드(H61=1)가 있습니다.
기능 코드 H61에서 설정합니다.

UP/DOWN 제어의 초기값이 "0"(H61=0)인 경우, 운전 재개 시(전원 투입 시 포함)에는 UP/DOWN 제어에 의한 설정 주파수는 "0"으로 클리어 되어 있습니다. UP 지령으로 증속해 주십시오.

UP/DOWN 제어 초기값이 이전의 설정 주파수(H61=1)인 경우, 인버터에서는 UP/DOWN 제어에 의해 설정된 출력 주파수를 내부적으로 유지해, 운전 재개 시(전원 투입 시 포함)에 이전의 운전 주파수로부터 제어를 개시합니다.

Note 운전 재개 시에 내부 주파수가 이전의 운전 주파수에 도달하기 전에 UP/DOWN 지령을 입력하면, 그 시점의 출력 주파수를 내부적으로 유지해, 그 값으로부터 UP/DOWN 제어를 개시합니다. 따라서 이전 운전 주파수의 데이터는 덮어쓰기되어 소실합니다.



주파수 설정의 설정 수단 전환 시의 UP/DOWN 제어의 초기값

주파수 설정이 UP/DOWN 제어 이외의 설정 수단으로부터 UP/DOWN 제어로 전환된 경우의 초기값은 아래 표와 같습니다.

전환 전의 설정 수단	전환 신호	UP/DOWN 제어의 초기값	
		H61=0	H61=1
UP/DOWN 이외의 설정 (F01, C30)	주파수 설정 2/ 주파수 설정 1	전환 전의 설정 수단에 의한 설정 주파수	
PID 제어	PID 취소	PID 제어에 의한 설정 주파수(PID 출력)	
다단 주파수	다단 주파수 선택	전환 전의 설정 수단에 의한	이전 UP/DOWN 제어의
통신	링크 운전 선택	설정 주파수	설정 주파수

Note UP 지령 "UP", DOWN 지령 "DOWN"를 유효하게 하기 위해서, 주파수 설정 1(F01), 또는 주파수 설정 2(C30)를 데이터 "7"로 설정해야 합니다.

■ 링크 운전 선택 “LE”의 할당(기능 코드 데이터 = 24)

“LE”가 ON일 때, 링크 기능(동작 선택)(H30)에서 설정된 통신(RS-485 통신)으로부터의 주파수 지령 또는 운전 지령에 따라 모터를 운전합니다.

“LE”를 할당하지 않는 경우, “LE”가 ON일 때와 같습니다.(□ 기능 코드 H30)

■ 정회전 운전·정지 지령 “FWD”의 할당(기능 코드 데이터 = 98)

“FWD”가 ON으로 정회전 운전, OFF에서 감속 후 정지합니다.

Tip 외부 알람 기능은 주변기기의 이상 시에 인버터 출력을 즉시 차단하고 싶은 경우 등에 이용합니다.

■ 역회전 운전·정지 지령 “REV”의 할당(기능 코드 데이터 = 99)

“REV”가 ON으로 역회전 운전, OFF에서 감속 후 정지합니다.

Tip 역회전 운전·정지 지령 “REV”는 E98, E99에서만 설정 가능합니다.

E20	단자 Y1의 기능 선택
E27	단자 30A/B/C의 기능 선택

단자 Y1, 30A/B/C는 프로그래머블 범용 출력 단자이며, E20, E27을 사용하여 기능을 할당할 수 있습니다. 논리 반전 설정에 의해 각 신호의 ON, OFF의 어느 것을 액티브로 전환할 수 있습니다.

공장 출하 설정은 액티브 ON입니다. 단자 Y1은 트랜지스터 출력, 30A/B/C는 접점 출력입니다.

통상, 단자 30A/B/C의 출력은 알람 발생에 의해 릴레이가 여자되어 단자 30A-30C 간은 단락, 단자 30B-30C 간에는 개방되지만, 논리 반전 설정에서는 알람 발생에 의해 릴레이를 무여자로서 단자 30A-30C 간을 개방, 단자 30B-30C 간을 단락하고 페일 세이프로서 사용할 수 있습니다.

- Note**
- 논리 반전 설정을 사용하면 인버터의 전원 차단의 기간은 각 신호가 액티브(예 : 알람 발생측)가 됩니다. 필요한 경우에는 외부에서 전원 ON 신호 등으로 인터록을 취해 대응해 주십시오. 또한, 전원 투입 후, 1.5초 이내의 시간동안은 출력 신호가 정상적으로 출력되지 않을 수 있기 때문에 과도 상태동안 이 점을 유의하시기 바랍니다.
 - 접점 출력(단자 30A/B/C)은 기계 접점입니다. 빈번한 ON/OFF 동작을 허용할 수 없습니다. 빈번한 ON/OFF 동작이 예상되는 경우(예를 들면, 직입 기동 등과 같이 인버터 출력 제한 중의 신호를 선택해 전류 제한 동작을 적극적으로 이용하는 경우)에는 트랜지스터 출력(Y1)를 사용해 주십시오. 릴레이의 접점 수명은 1초 간격으로 ON/OFF시킨 경우, 20000회입니다. 고빈도로 ON/OFF하는 신호는 단자 Y1에서 출력해 주십시오.


다음에 단자 Y1 및 30A/B/C에 할당되는 기능을 나타냅니다.
기능의 설명에서는 액티브 ON의 논리(정논리)로 설명합니다.

데이터		정의되는 기능	기능 기호
액티브 ON	액티브 OFF		
0	1000	운전중	<i>RUN</i>
1	1001	주파수 도달	<i>FAR</i>
2	1002	주파수 검출	<i>FDT</i>
3	1003	부족 전압 정지중	<i>LU</i>
5	1005	인버터 출력 제한 중	<i>IOL</i>
6	1006	순간 정전 복전 동작 중	<i>IPF</i>
7	1007	모터 과부하 예보	<i>OL</i>
26	1026	자동 재기동 동작 중	<i>TRY</i>
30	1030	수명 예보	<i>LIFE</i>
35	1035	인버터 출력 중	<i>RUN2</i>
36	1036	과부하 회피 제어 중	<i>OLP</i>
37	1037	전류 검출	<i>ID</i>
38	1038	전류 검출 2	<i>ID2</i>
41	1041	저전류 검출	<i>IDL</i>
43	1043	PID 컨트롤 중	<i>PID-CTL</i>
44	1044	Slow flowrate 기능에 의한 일시 정지중	<i>PID-STP</i>
56	1056	서미스터 검출	<i>THM</i>
57	1057	브레이크 신호	<i>BRKS</i>
59	1059	C1 단자 단선 검출	<i>C1OFF</i>
84	1084	메인터너스 타이머	<i>MNT</i>
87	1087	주파수 도달 검출	<i>FARFDT</i>
90	1090	트래버스 Up	<i>TRV_UP</i>
91	1091	트래버스 out	<i>TRV_OUT</i>
99	1099	일괄 알람	<i>ALM</i>

■ 운전중 “RUN”의 할당(기능 코드 데이터 = 0)

인버터의 운전 여부를 판단하는 신호로서 사용합니다. 출력 주파수가 시동 주파수 이상에서 ON이 되고, 정지 주파수 미만으로 OFF가 됩니다. 또한, 직류 제동 중에도 OFF가 됩니다. 액티브 OFF에서 할당하면 정지중 신호로서도 사용할 수 있습니다.

■ 주파수 도달 “FAR”의 할당(기능 코드 데이터 = 1)

출력 주파수와 설정 주파수와의 차이가 주파수 도달 검출 폭(기능 코드 E30) 이내가 되었을 때에 ON 신호를 출력합니다.
( 기능 코드 E30)

■ 주파수 검출 “FDT”의 할당(기능 코드 데이터 = 2)

출력 주파수가 주파수 검출의 동작 레벨(E31)로 설정된 검출 레벨 이상이 되었을 때에 ON 신호를 출력해, [주파수 검출(동작 레벨) - 히스테리시스 폭(E32)] 미만이 되었을 때에 신호를 OFF 합니다.

■ 부족 전압 정지중 “LU”의 할당(기능 코드 데이터 = 3)

인버터의 직류 중간 회로의 전압이 부족 전압 레벨 이하로 되면 ON 신호를 출력합니다. 부족 전압중에는 운전 지령을 부여해도, 운전할 수 없습니다. 전압이 회복해도 부족 전압 검출 레벨을 넘으면 OFF가 됩니다. 부족 전압 보호 기능이 동작하고, 모터가 비정상적인 정지를 하고 있는 상태(트립 중)에도 ON이 됩니다.

■ 인버터 출력 제한 중 “IOL”의 할당(기능 코드 데이터 = 5)

인버터가 아래의 제한 동작을 실시해 출력 주파수를 조작하고 있을 때에 ON 신호를 출력합니다.(최소 출력 신호 폭 100ms)

- 소프트웨어에 의한 전류 제한 동작(F43, F44)
- 하드웨어에 의한 전류 제한 동작(H12=1)
- 회생 회피 동작(H69=4)



인버터 출력 제한 중 “IOL” 신호가 ON인 경우에는 인버터의 출력 주파수가 상기의 제한 처리에 의해 자동적으로 제어되어 설정한 주파수가 아닌 경우가 있습니다.

■ 순간 정전 복전 동작 중 “IPF”의 할당(기능 코드 데이터 = 6)

순간 정전에 의해 운전 계속 제어 중 또는 인버터가 부족한 전압을 검출해서 출력을 차단하고 나서 재시동이 완료(설정 주파수에 도달) 할 동안 ON 신호를 출력합니다. “IPF” 기능이 동작하려면 순간 정전 재시동(F14)의 데이터를 4(정전 시의 주파수에서 재시동) 또는 5(시동 주파수에서 재시동)로 설정할 필요가 있습니다.

■ 모터 과부하 예보 “OL”의 할당(기능 코드 데이터 = 7)

모터의 과부하 검출(알람 L/L)이 발생하기 이전에 그 전조를 검출해 적절한 처치를 실시하기 위해서 사용합니다.
(기능 코드 E34)

수명 판단 기준에 대해서는 제7장 “7.3 정기 교환 부품”의 표 7.3(수명 부품의 수명 예보 판단 기준)를 참조해 주십시오.

■ 인버터 출력 중 “RUN2”의 할당(기능 코드 데이터 = 35)



“RUN”에서 직류 제동 중에도 ON합니다.

■ 과부하 회피 제어 동작 중 “OLP”의 할당(기능 코드 데이터 = 36)

과부하 회피 제어가 동작하면 ON 신호를 출력합니다.(최소 출력 신호 폭 100ms)( 기능 코드 H70)

■ 전류 검출 “ID”, 전류 검출 2 “ID2”의 할당(기능 코드 데이터 = 37/38)

인버터 출력 전류가 전류 검출(동작 레벨)(E34/E37)의 설정 레벨 이상 또한 전류 검출(타이머)(E35/E38)의 설정 시간 이상 계속되었을 경우에 ON 신호를 출력합니다. 출력 전류가 동작 레벨의 90% 미만이었을 경우, OFF합니다.(최소 출력 신호 폭 100ms)

 **Note** 기능 코드 E34는 전류 검출 “ID” 외, 과부하 예보 “OL”의 “동작 레벨”을 결정하기 위해서 사용하는 공통된 기능 코드입니다.( 기능 코드 E34)


■ 저전류 검출 “IDL”의 할당(기능 코드 데이터 =41)

인버터 출력 전류가 전류 검출(동작 레벨)(E34)의 설정 레벨 이하 또한 전류 검출(타이머)(E35)의 설정 시간 이상 계속되었을 경우에 ON 신호를 출력합니다. 출력 전류가 전류 검출(동작 레벨)(E37)보다 인버터 정격 전류의 5% 이상 커지면 “IDL” 신호는 OFF합니다.

(최소 출력 신호 폭 100ms)

■ PID 컨트롤 중 “PID-CTR”의 할당(기능 코드 데이터 = 43)


PID 제어 유효 또한 운전 지령이 ON 상태일 때, ON 신호를 출력합니다.

( 기능 코드 J 코드)

■ Slow flowrate 기능에 의한 일시 정지중 “PID-STP”의 할당(기능 코드 데이터 = 44)

PID 제어 중에 Slow flowrate 기능으로 인버터가 정지하면 ON 신호를 출력합니다.

( 기능 코드 J15~J17)

 **Note** PID 제어에서는 컨트롤 중이라도 Slow flowrate 기능으로 인버터가 정지하는 경우가 있습니다. 그 경우라도 “PID-CTL” 신호는 ON인 상태가 됩니다. “PID-CTL” 신호가 ON 상태에서 PID 제어는 유효하므로 PID의 피드백량에 따라 갑자기 운전을 재개하는 경우가 있습니다.

<p>⚠ 경고</p> <p>PID 기능을 선택한 경우, 운전중이라도 센서 등의 신호에 의해 인버터가 정지하는 경우가 있지만 자동 재시동합니다. 자동 재시동해도 인체에 대한 안전성을 확보하도록 기계의 설계를 실시해 주십시오.</p> <p>사고의 우려가 있습니다.</p>

■ 서미스터 검출 “THM”의 할당(기능 코드 데이터 = 56)

H26, H27에 의해 서미스터를 사용하여 보호를 실시하는 경우, 보호 기능이 동작하는 레벨이 되면 “THM”가 ON합니다. H26을 2로 설정할 필요가 있습니다.

■ 브레이크 신호 “BRKS”의 할당(기능 코드 데이터 = 57)

브레이크 개방·닫힘용 신호를 출력합니다.

■ C1 단자 단선 검출 “C1OFF”의 할당(기능 코드 데이터 = 59)

단자 C1을 PID 제어의 피드백 신호로서 사용한 경우, 단선을 검출하여 보호 기능을 동작시킬 수 있습니다. 단선을 검출하면 “C1OFF”를 ON합니다.

■ 주파수 도달 검출 “FARFDT”의 할당(기능 코드 데이터 = 87)

이 신호는 “FAR”과 “FDT”의 AND 합성 신호로 양쪽의 조건이 성립하면 ON합니다.

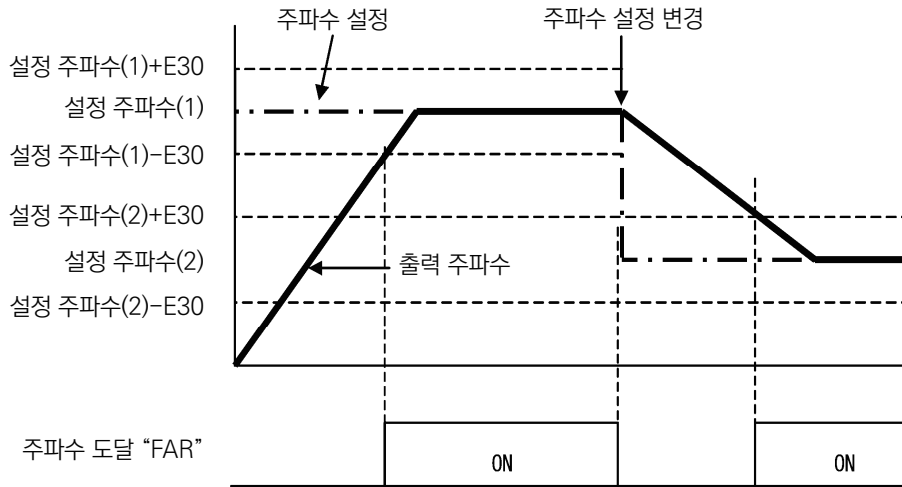
■ 일괄 알람 “ALM”의 할당(기능 코드 데이터 = 99)

어느 한 쪽에 알람이 발생한 경우, ON 신호를 출력합니다.

E30 주파수 도달 검출 폭

주파수 도달 “FAR”의 동작 레벨을 결정합니다.

출력 주파수가 설정 주파수의 ±검출 폭(E30) 이내에 도달하면, 주파수 도달 “FAR” 신호가 ON합니다. 신호의 동작 타이밍 예를 아래에 나타냅니다.



E34, E35 과부하 예보/전류 검출/과전류 검출 (동작 레벨, 타이머 시간)
 E37, E38 전류 검출 2 (동작 레벨, 타이머 시간)

과부하 예보 "OL", 전류 검출 "ID", 전류 검출 2 "ID2", 저전류 검출 "IDL"의 동작 레벨과 타이머를 설정합니다.

출력 신호	할당 데이터	동작 레벨	타이머 시간	모터 특성	열 시정수
		범위 : 하기 참조	범위 : 0.01~600.00s	범위 : 하기 참조	범위 : 0.5~75.0min
OL	7	E34	—	—	—
ID	37	E34	E35		
ID2	38	E37	E38		
IDL	41	E34	E35		

데이터 설정 범위

동작 레벨 : 0.00(부동작), 인버터 저격 전류의 1~200(%)

모터 특성 1 : 동작(자기 냉각 팬·범용 모터용 후지 표준 동기 모터)

2 : 동작(타려 팬·인버터(FV) 모터용)

■ 모터 과부하 예보 "OL"

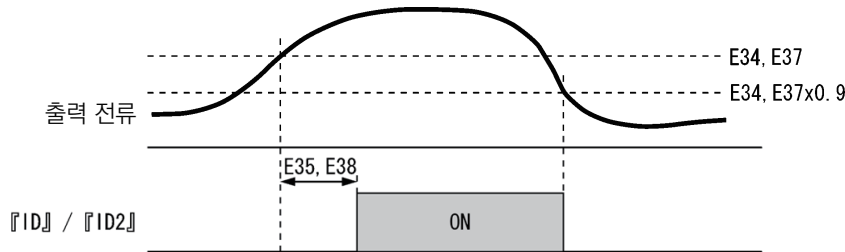
모터의 과부하 검출(알람 \overline{OL})이 발생하기 이전에 그 전조를 검출하여 적절한 처치를 실시하기 위해서 사용합니다.

모터 과부하 예보는 출력전류가 과부하 예보 동작 레벨 E34에서 설정된 전류 이상으로 흐를때, 동작합니다. 일반적으로는 E34의 데이터는 전자 서멀(동작 레벨)(F11) 전류값의 80~90% 정도로 설정합니다. 모터의 온도 특성은 전자 서멀(모터 특성 선택(F10), 열 시정수(F12))로 설정합니다. 범용 출력 단자에 모터 과부하 예보 "OL"(데이터 = 7)를 할당하는 것이 필요합니다.

■ 전류 검출 "ID", 전류 검출 2 "ID2"

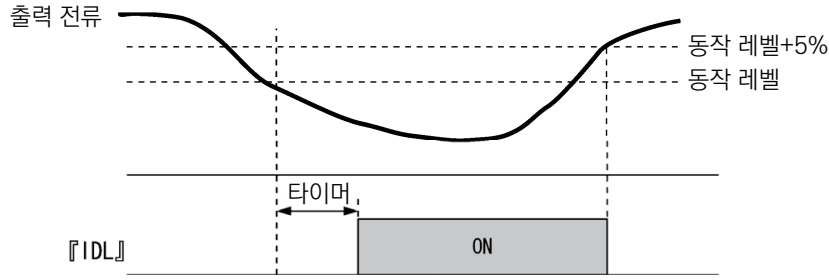
인버터 출력 전류가 전류 검출(동작 레벨)(E34, E37)의 설정 레벨 이상 또한 전류 검출(타이머)(E35/E38)의 설정 시간 이상 계속 유지 했을 경우에 ON 신호를 출력합니다. 출력 전류가 동작 레벨의 90% 미만이었을 경우 OFF가 됩니다.(최소 출력 신호 폭 100ms)

범용 출력 단자에 전류 검출 "ID"(데이터 = 37)/전류 검출 2 "ID2"(데이터 = 38)를 할당하는 것이 필요합니다.



■ 저전류 검출 “IDL”

인버터 출력 전류가 전류 검출(동작 레벨)(E34)의 설정 레벨 이하 또한 전류 검출(타이머)(E35)의 설정 시간 이상 계속했을 경우에 ON 신호를 출력합니다. 출력 전류가 “동작 레벨 + 인버터 정격 전류의 +5%” 이상의 값이 되었을 때 OFF가 됩니다. (최소 출력 신호 폭 100ms).



E39 정치수 이송 시간용 계수
E50 속도 표시 계수

정치수 이송 시간, 부하 회전 속도 또는 라인 속도에 의한 설정 및 출력 상태 모니터의 표시 계수를 설정합니다.

계산 식

$$\text{정치수 이송 시간(min)} = \frac{\text{속도 표시 계수(E50)}}{\text{주파수} \times \text{정치수 이송 시간용 계수(E39)}}$$

부하 회전 속도 =(E50 : 속도 표시 계수) × 주파수(Hz)

라인 속도 =(E50 : 속도 표시 계수) × 주파수(Hz)

상기 식의 주파수는 각 표시가 설정값(정치수 이송 시간 설정, 부하 회전 속도 설정, 라인 속도 설정)인 경우에는 설정 주파수, 출력 상태 모니터인 경우에는 슬립 보상 전의 출력 주파수입니다.

정치수 이송 시간이 999.9(min) 이상 또는 상기 식의 우변 분모가 0일 때는 "999.9"가 표시됩니다.

E52 키패드 (표시 모드 선택)

E52의 설정에 의해 키패드의 표시 메뉴가 결정됩니다.

E52 데이터	메뉴	선택 가능한 메뉴
0	기능 코드 데이터 설정 모드	메뉴 번호 1 “데이터 설정”
1	기능 코드 데이터 확인 모드	메뉴 번호 2 “데이터 확인”
2	풀 메뉴 모드	메뉴 번호 1~6



“풀 메뉴 모드”를 선택하면 ◁키 또는 ▷키로 순차적으로 메뉴를 전환하여 Ⓚ키로 메뉴를 선택할 수 있습니다. 모두 표시하면 최초 메뉴로 돌아갑니다.

E60	본체 볼륨 (기능 선택)
E61	단자 12 (확장 기능 선택)
E62	단자 C1 (확장 기능 선택)

본체 볼륨, 단자 12, C1의 기능을 선택합니다.(주파수 설정용으로 사용하는 경우에는 설정할 필요는 없습니다.)

E60, E61, E62 데이터	기능	설명
0	기능 선택 없음	—
1	주파수 보조 설정 1	주파수 설정 1(F01)에 가산하는 보조 주파수 입력입니다. 주파수 설정 1 이외(주파수 설정 2, 다단 주파수 등)에는 가산되지 않습니다.
2	주파수 보조 설정 2	모든 주파수 설정에 가산하는 보조 주파수 입력입니다. 주파수 설정 1, 주파수 설정 2, 다단 주파수 등에 가산됩니다.
3	PID 지령 1	PID 제어에 있어서의 온도, 압력 등의 지령을 입력합니다. 기능 코드 J02의 설정도 필요합니다.
5	PID 피드백량	PID 제어에 있어서의 온도, 압력 등의 피드백을 입력합니다. (E60에는 없습니다)



- 본체 볼륨 및 다른 단자에 동일한 설정을 한 경우, E60 > E61 > E62의 우선 순위로 정해지는 설정이 됩니다.
- 주파수 설정으로서 UP/DOWN 제어(F01, C30=7)를 선택하고 있는 경우, 주파수 보조 설정 1, 2는 무효가 됩니다.

C21 타이머 운전 (동작 선택)

운전하는 시간을 설정하여 운전 지령을 입력하는 것만으로 설정 시간만 운전, 정지하는 타이머 운전을 실시하는 경우에 선택합니다.

C21 데이터	기능
0	타이머 운전을 실시하지 않는다
1	타이머 운전을 실시한다



- 타이머의 카운트다운 중에 키를 누르면 타이머 운전을 정지할 수 있습니다.
- C21=1에서 타이머 시간이 0일 때는 키를 눌러도 운전을 개시할 수 없습니다.
- 외부 신호("FWD" 또는 "REV")를 이용해도 운전을 개시할 수 있습니다.

타이머 운전 방법 예

사전 설정

- 타이머값을 LED 모니터에 표시하기 위해서 기능 코드 E43(LED 모니터)의 데이터를 "13"(타이머값)으로, 기능 코드 C21의 데이터를 "1"로 설정합니다.
- 타이머 운전 시의 설정 주파수를 설정합니다. 키패드로 주파수 설정 시 타이머값을 표시하고 있는 경우에는 키로 속도 모니터로 변경해, 설정 주파수를 변경해 주십시오.

타이머 운전 방법(운전 개시를 키로 실시한 경우)

- (1) LED 모니터의 타이머값을 보면서 키를 누르면서 타이머 시간(시간 단위 : 초)을 설정합니다.(LED 모니터의 타이머값은 소수점이 없는 정수 표시입니다.)
- (2) 키를 누르면 모터는 운전되고, 타이머 시간이 카운트 다운됩니다. 타이머 시간 경과 후, 키를 누르지 않아도 운전은 정지합니다.(LED 모니터가 타이머값 이외에도 타이머 운전은 가능합니다.)



"FWD"로 운전하는 경우에는 타이머 운전 후, 감속 정지한 시점에서 *F_{nd}*와 LED 모니터 표시(타이머값에는 *L* 표시)가 교대로 표시가 됩니다. "FWD"를 OFF로 하면 LED 모니터 표시로 돌아갑니다.

C33 **아날로그 입력 조정 (단자 12) (필터)**
C38 **아날로그 입력 조정 (단자 C1) (필터)**

단자 12, C1의 아날로그 입력 전압·전류에 대한 필터의 시정수를 설정합니다.

시정수를 크게 하면 응답이 늦어지기 때문에 기계 설비의 응답 속도를 고려하여 시정수를 결정해 주십시오. 노이즈의 영향으로 입력 전압이 변동하는 경우에는 노이즈의 원인을 제거하고, 전기 회로적 대책을 실시해도 효과가 오르지 않는 경우에 한해서 시정수를 크게 설정해 주십시오.

P02 모터 1 (용량)

모터의 정격 용량을 설정합니다. 모터 명판의 정격값을 입력해 주십시오.

P02 데이터	단위	기능
0.01 ~ 30.00	kW	기능 코드 P99의 데이터가 0인 경우


P03 모터 1 (정격 전류)

모터의 정격 전류를 설정합니다. 모터 명판의 정격값을 입력해 주십시오.

자동적으로 모터 정수를 측정해 모터 파라미터로서 저장합니다.

아래에 나타내는 경우에 포함되는 경우, 모터 정수가 표준과 다르기 때문에 자동 토크 부스트, 토크 연산 모니터, 회생 회피, 슬립 보상, 토크 벡터의 각 제어에 있어서 충분한 성능을 얻을 수 없는 경우가 있습니다. 이런 경우에는 오토 튜닝을 실시해 주십시오.

- 타사 모터와 비표준 모터를 사용하는 경우
- 인버터와 모터 간의 배선이 긴 경우
- 인버터와 모터 간에 리액터를 접속하는 경우 등.

 오토 튜닝 순서의 자세한 내용은 제4장 "4. 1.3 시운전 전의 준비"를 참조해 주십시오.

모터의 무부하 전류, %R1, %X, 정격 슬립을 설정할 수 있습니다. 모터의 테스트 리포트와 모터 메이커에 문의하여 설정해 주십시오. 또한, 오토 튜닝을 실행하면 자동적으로 설정됩니다.

- 무부하 전류 : 모터 메이커 등으로부터 취득한 수치를 입력합니다.
- %R1 : 다음 식으로 산출해서 입력합니다.

$$\%R1 = \frac{R1 + \text{케이블 } R1}{V/(\sqrt{3} \times I)} \times 100(\%)$$

R1 : 모터 1차 저항(Ω)

케이블 R1 : 출력측 케이블의 저항치(Ω)

V : 모터 정격 전압(V)

I : 모터 정격 전류(A)

- %X : 다음 식으로 산출해서 입력합니다.

$$\%X = \frac{X1 + X2 \times XM/(X2 + XM) + \text{케이블 } X}{V/(\sqrt{3} \times I)} \times 100(\%)$$

X1 : 모터 1차측 누설 리액턴스(Ω)

X2 : 모터 2차측 누설 리액턴스(1차 환산값)(Ω)

XM : 모터 여자 리액턴스(Ω)

케이블 X : 출력측 케이블의 리액턴스(Ω)

V : 모터 정격 전압(V)

I : 모터 정격 전류(A)

- 정격 슬립 : 모터 메이커 등으로부터 취득한 수치를 Hz 환산해 입력합니다.
(모터 명판값은 큰 쪽의 수치가 기재되어 있는 경우가 있습니다.)

$$\text{정격 슬립(Hz)} = \frac{\text{동기 속도} - \text{정격 속도}}{\text{동기 속도}} \times \text{베이스 주파수}$$



리액턴스는 베이스 주파수(F04)에 있어서의 값을 사용합니다.

P09	모터 1 (슬립 보상 게인 (구동))
P10	(슬립 보상 게인 (제동))
P11	(슬립 보상 응답 시간)

P09, P11은 슬립 보상을 실시하는 경우의 보정량을 조정합니다. 구동 모드와 제동 모드로 개별적으로 설정 가능합니다. 100% 설정으로 정격 슬립 분을 보상합니다. 과보상(100% 이상)으로 하면 현탕하는 경우가 있으므로 실제 기기에서 확인해 주십시오.

P10은 슬립 보상을 실시하는 경우의 응답을 결정합니다. 기본적으로는 설정을 변경할 필요는 없습니다. 설정을 변경하는 경우에는 당사에 상담해 주십시오.

기능 코드의 데이터를 공장 출하 설정값으로 초기화 또는 모터 정수의 초기화를 실시하는 경우에 사용됩니다.
 기능 코드 H03의 데이터를 변경하려면 더블 키 조작(⊞키 + ⤴/⤵키)가 필요합니다.

H03 데이터	기능
0	초기화하지 않습니다. (사용자가 설정한 매뉴얼 설정값을 유지합니다)
1	모든 기능 코드의 데이터를 공장 출하 설정값으로 초기화합니다.
2	모터 용량(P02)과 모터 1 특성(P99)에 따라 모터 정수 1의 초기화를 실시합니다. 초기화 대상 기능 코드 : P03, P06~P12 및 그 외의 내부 제어 정수 각 기능 코드는 다음 페이지에 나타내는 값으로 초기화됩니다.

- 모터 정수의 초기화를 실시할 때, 아래 순서로 기능 코드를 설정해 주십시오.
 - 1) P02 모터(용량) : 적용하는 모터의 용량(kW)를 설정합니다.
 - 2) P99 모터 선택 : 적용하는 모터의 특성을 선택합니다.
 - 3) H03 데이터 초기화 : 모터 정수 초기화(H03=2/3)를 실시합니다.
 - 4) P03 모터(정격 전류) : 모터 명판의 정격 전류와 다른 경우에는 명판에 기재되어 있는 수치를 설정합니다.
- 초기화가 완료되면 기능 코드 H03의 데이터는 0(공장 출하 설정값)으로 돌아갑니다.
- 기능 코드 P02의 데이터를 표준 적용 모터 용량 이외의 수치로 설정한 경우, 상당하는 적용 모터 용량(다음 페이지의 표를 참조)으로 내부에서 변환됩니다.

H04, H05 자동 재기동 (횟수, 대기 시간)

자동 재기동 기능을 사용하면 자동으로 트립을 해제를 시도하여 인버터 동작이 강제 정지 상태(트립 상태)에 들어가도 일괄 알람이 되지 않고 자동적으로 트립 상태를 해제하여 운전을 재개합니다. 설정한 자동 재기동 횟수를 넘어 보호 동작이 동작하면 일괄 알람을 출력해, 자동 해제 동작으로는 되지 않습니다.

자동 재기동 대상의 보호 기능

보호 기능 명칭	알람 표시	보호 기능 명칭	알람 표시
순간 과전류 보호	<i>OC1, OC2, OC3</i>	모터 과열	<i>OH4</i>
과전압 보호	<i>OU1, OU2, OU3</i>	모터 과부하	<i>OL1</i>
냉각 핀 과열	<i>OH1</i>	인버터 과부하	<i>OLU</i>
모터 과열, 제동 저항 과열	<i>dbH</i>		

■ 자동 재기동 횟수(H04)

자동적으로 트립 상태를 해제하는 횟수를 설정합니다. 설정한 자동 재기동 횟수를 초과하여 보호 동작이 동작하면 일괄 알람을 출력해 자동 해제 동작으로는 되지 않습니다. H04=0에서는 자동 재기동 기능은 동작하지 않습니다.

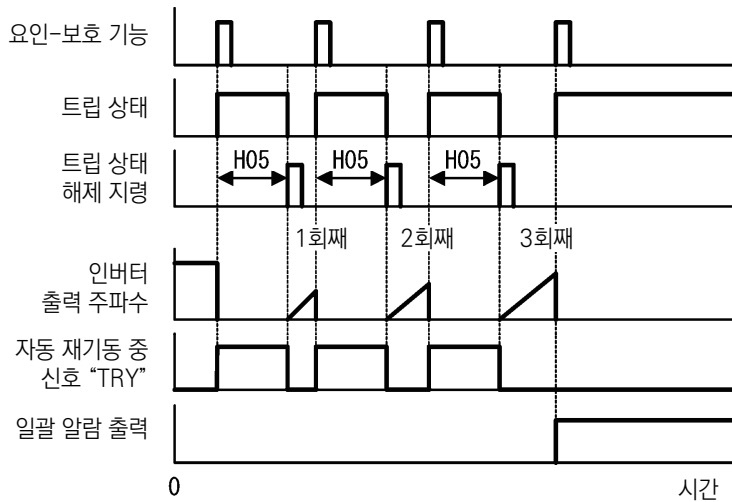
⚠ 주의

자동 재기동 기능을 선택하면 트립으로 정지한 경우, 트립 요인에 따라 자동 재시동해, 모터가 회전합니다. 재시동해도 인체 및 주변에 대한 안전성을 확보할 수 있도록 기계의 설계를 실시해 주십시오.
사고의 우려가 있습니다.

■ 자동 재기동 대기 시간(H05)

자동적으로 트립 상태를 해제하기까지의 시간을 설정합니다. 아래그림의 동작 차트를 참조해 주십시오.

실패 시의 동작 차트(자동 재기동 횟수 : 3회)



- 자동 재기동 기능의 동작을 단자 Y1 또는 30A/B/C에 의해 외부에서 모니터링할 수 있습니다. 기능 코드 E20 또는 E27의 데이터를 "26"("TRY" 단자 기능)으로 설정해 주십시오.

H06

냉각 팬 ON-OFF 제어

냉각 팬의 수명 연장 및 냉각 팬의 소음 저감을 위해 인버터 정지 시, 내부의 온도를 감시해, 온도가 일정값 이하로 되면 냉각 팬을 정지시킵니다. 단, 고빈도의 ON-OFF는 냉각 팬의 수명을 줄어뜨리게 하기 때문에 냉각 팬이 한 번 운전을 시작하면 10분은 운전을 계속합니다.

냉각 팬 ON-OFF 제어(H06)로 냉각 팬을 상시 운전 또는 ON-OFF 제어의 실시 여부를 선택할 수 있습니다.

H06 데이터	기능
0	부동작(상시 운전)
1	동작(냉각 팬 ON-OFF 제어 유효)

H07

곡선 가감속

가감속 시의 가감속 패턴(주파수의 변화 패턴)을 선택합니다.

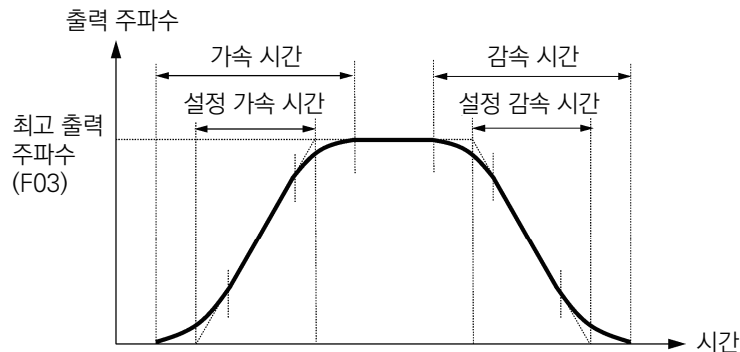
직선 가감속

가속도 및 감속도가 일정한 운전 방법입니다.

S자 가감속

부하 기계측의 충격을 줄이는 목적으로 가속 시에서는 가속 개시 시 및 일정속이 되는 직전, 감속 시에서는 감속 개시 시 및 정지 직전에 속도 변화를 부드럽게 합니다. S자 가감속의 범위는 최고 주파수의 5%(약)와 10%(강)에서 각각 4부분의 S자 변곡점은 같습니다.

설정 가감속 시간은 직선부의 가속도를 결정하는 것으로 실제의 가감속 시간은 설정 가감속 시간보다 길어 집니다.



가감속 시간

〈S자 가감속 (약) : 주파수 변화가 최고 주파수의 10% 이상인 경우〉

$$\begin{aligned} \text{가감속 시간 (s)} &= \left(2 \times \frac{5}{100} + \frac{90}{100} + 2 \times \frac{5}{100}\right) \times \text{가감속 설정 시간} \\ &= 1.1 \times \text{가감속 설정 시간} \end{aligned}$$

〈S자 가감속 (강) : 주파수 변화가 최고 주파수의 20% 이상인 경우〉

$$\begin{aligned} \text{가감속 시간 (s)} &= \left(2 \times \frac{10}{100} + \frac{80}{100} + 2 \times \frac{10}{100}\right) \times \text{가감속 설정 시간} \\ &= 1.2 \times \text{가감속 설정 시간} \end{aligned}$$

운전 지령을 OFF했을 때의 감속 방법을 설정합니다.

H11 데이터	동작
0	감속 정지 (곡선 가감속(H07), 감속 시간(F08, E11) 등의 설정에 따라 감속 후 정지합니다.)
1	프리런 스탑 (인버터를 즉시 OFF로 해서 모터 및 부하계의 관성과 기계 손실로 결정할 수 있는 비율로 감속하고 정지합니다.)



Note

프리 런 감속(H11=1)을 설정해도 주파수 설정을 저하시킨 경우에는 감속 시간의 설정에 따라 감속합니다.

인버터의 출력 전류가 순간 과전류 제한 레벨 이상이 된 경우, 전류 제한 처리(인버터 출력 게이트를 순간적으로 제어하여 출력 전류 억제)를 실시할지 또는 과전류 트립을 할지를 선택합니다.

H12 데이터	기능
0	부동작 (순간 과전류 제한 레벨로 과전류 트립)
1	동작 (순간 전류 제한 동작 유효)

전류 제한 처리로 모터의 발생 토크가 일시적으로 감소하여 문제가 발생하는 경우,, 과전류 트립(H12=0) 또는 기계 브레이크 등을 병용할 필요가 있습니다.



유사한 기능으로 F43과 F44의 전류 제한 기능이 있습니다. 그러나, F43과 F44의 전류 제한 기능은 소프트웨어로 제어를 하고 있기 때문에 동작 지연이 발생합니다. F43과 F44의 전류 제한 기능을 유효하게 하는 경우에는 H12의 순간 과전류 제한 기능도 함께 활성화시키면 빠른 응답의 전류 제한을 실시할 수 있습니다.

또한, 부하에 따라 가속 시간을 극단적으로 짧게 하면 과전류 억제 기능에 의해 출력주파수가 증가하지 못해 현탕이 발생하거나 과전압 트립이 발생할 수 있습니다.

가속 시간은 부하 기계계와 그 관성 모멘트 등의 특성을 고려하여 적절하게 설정해 주십시오.

⚠ 주의

순간 과전류 제한 상태에서는 모터 발생 토크가 저하하는 경우가 있습니다. 따라서, 승강기 등 모터 발생 토크가 저하하면 문제가 있는 경우에는 순간 과전류 제한 기능을 부동작으로 사용해 주십시오.

이 경우에는 인버터의 보호 레벨 이상의 전류가 흐르면 과전류 트립하기 때문에 기계 브레이크에 의한 보호 협조를 취해 주십시오.

사고의 우려가 있습니다.

H45	모의 알람
H97	알람 데이터 클리어

셋업 시, 외부 시퀀스를 확인하기 위해 모의적으로 알람을 발생시킬 수 있습니다. H45를 1에 세트하면, 모의 고장 표시 *Err*을 표시해, 일괄 알람 "ALM"이 발생합니다. H45에 1을 세트하려면 더블 키 조작(⊖키 + ⊕키)이 필요합니다. H45의 데이터는 자동적으로 0으로 돌아가 알람 리셋이 가능해집니다.

알람 이력·알람 시의 각종 정보도 통상 알람과 같이 저장되기 때문에 그 당시의 상태를 확인할 수 있습니다.

셋업 종료 후, 알람 이력 등을 소거하는 경우에는 H97로 클리어해 주십시오. 알람 정보를 소거하려면 더블 키 조작(⊖키 + ⊕키)이 필요합니다. H97의 데이터는 자동적으로 0으로 돌아갑니다.

H69	회생 회피 제어 (동작 선택)
H76	회생 회피 (증가 주파수 리미터)

회생 회피 제어를 유효하게 하고 싶은 경우에 설정합니다. 회생 에너지를 처리하는 기능(PWM 컨버터와 제동 저항기 등)을 연결하지 않는 경우, 인버터가 처리할 수 있는 회생 능력을 초과하는 회생 에너지가 돌아오면 과전압 트립이 발생합니다.

H69=1 : iMaster-U1의 회생 회피 제어와 동등한 동작이 됩니다. 인버터의 직류 중간 회로 전압이 전압 제어 레벨 이상이 되면 회생토크를 최대 1/3까지 감소시키기 위하여 설정된 값으로 부터 최대 3배까지 감속시간을 증가시킵니다. 감속 시간 유효하기 때문에 제동 부하에 대해 효과가 없습니다.

H69=4 : 가감속 시·정속 운전 시 모두 제동 토크를 거의 0(제로)으로 되도록 출력 주파수를 제어하여 과전압 트립을 회피합니다.

회생 회피 제어에서는 출력 주파수를 상승시켜 토크를 제한합니다. 출력 주파수를 너무 상승시키면 위험하므로 증가 주파수 리미트를 설정할 수 있습니다. 증가 주파수 리미트에 의해 "설정 주파수 +H76" 이상으로 증가할 수 없습니다. 단, 리미터에 걸린 경우에는 회생 회피 제어는 제한을 받아 과전압 트립이 되는 경우가 있습니다. 증가 주파수 리미터(H76 : 0.0~400.0Hz)를 크게 하면 회생 회피 능력을 향상시킬 수 있습니다.

H69 데이터	기능
0	부동작
1	동작(전압 제한 중 감속 시간 3배)
4	동작(토크 제한 : 강제 정지 처리 무효)

Note 회생 회피 제어에 의해 감속 시간이 자동적으로 길어지는 경우가 있습니다. 또한, 제동 저항기 접속 시에는 회생 회피 제어를 부동작으로 해 주십시오.

H70**과부하 회피 제어**

과부하 회피 제어를 유효하게 할 때 설정합니다. 인버터가 냉각 핀 과열 또는 과부하 트립(알람 **OH1** 또는 **OL1**)이 발생하기 전에 인버터의 출력 주파수를 저하시켜 트립을 회피합니다. 펌프 등과 같이 출력 주파수를 감소시키면 부하가 감소하는 시스템에서 출력 주파수를 감소시켜도 운전을 계속할 필요가 있는 경우에 적용합니다. 과부하 회피 제어(H70)에서 과부하 회피 제어의 출력 주파수 저하 속도를 설정합니다.

H70 데이터	기능
0.00	감속 시간 1(F08)의 감속 시간으로 감속합니다.
0.01 ~ 100.00	0.01~100.00(Hz/s)의 감속도로 감속합니다.
999	과부하 회피 제어 무효



출력 주파수가 저하해도 부하가 내리지 않는 설비에서는 효과를 기대할 수 없습니다.
이 기능은 사용하지 말아 주십시오.

H71**감속 특성**

강제 제동 브레이크 제어를 유효하게 하고 싶은 경우에 1로 설정합니다. 모터 감속 시, 인버터가 처리할 수 있는 회생 제동 능력을 초과하는 회생 에너지가 인가되면 과전압 트립이 발생합니다. 강제 제동 브레이크 제어를 선택한 경우, 모터 감속 시, 모터의 손실을 증가시켜 감속 토크가 증가 합니다.



이 기능은 감속 시의 토크를 억제하는 기능으로 제동 부하가 걸리는 경우에는 효과가 없습니다.
회생 회피 제어가 유효한 경우(H69=4)에는 감속 특성은 무효가 됩니다.

H94**모터 누적 운전 시간 1**

키패드의 조작으로 모터의 누적 운전 시간을 표시할 수 있습니다. 설치된 부하 시스템의 유지/보수용으로 이용할 수 있습니다. 모터 누적 운전 시간(H94)에 임의의 시간을 설정하는 것으로 모터 누적 운전 시간을 임의의 값으로 설정할 수 있습니다. 또한, '0'으로 설정하면 모터 누적 운전 시간의 리셋도 할 수 있습니다.

H98**보호·메인テナンス 기능(동작 선택)**

캐리어 주파수 자동 저감 기능, 입력 결상 보호, 출력 결상 보호에 대한 변경의 선택을 조합하여 설정할 수 있습니다.

캐리어 주파수 자동 저감 기능(비트 0)

중요한 기계 설비 등에서 인버터의 운전을 계속할 필요가 있는 경우에는 과대 부하, 주위 온도 이상, 냉각계 불량 등의 원인으로 인버터가 냉각 핀 과열 또는 과부하 상태로 인하여 트립(OH I, OLU)이 발생하기 전에 인버터의 캐리어 주파수를 저하시켜 트립을 회피하는 기능을 선택할 수 있습니다. 단, 모터 소음은 커집니다.

입력 결상 보호 동작(L in)(비트 1)

인버터에 입력되는 3상 전원의 결상과 상간 언밸런스에 의해 주회로 기기로의 과대한 스트레스가 발생한 경우, 그것을 검출하고 인버터를 정지하고 알람 L in을 표시합니다.



접속하는 부하가 가벼운 경우 및 직류 리액터를 접속하고 있는 경우에는 주회로 기기로의 스트레스가 적기 때문에 입력 결상과 상간 언밸런스가 있어도 결상을 검출하지 않는 경우가 있습니다.

출력 결상 보호 동작(OPL : Output Phase Loss)(비트 2)

인버터 운전 중에 출력 결상을 검출하면 출력 결상의 보호 기능(알람 OPL)이 동작합니다. 단, 출력측에 전자 접촉기를 접속하고 있는 구성에서는 운전 중에 전자 접촉기가 OFF가 되면 전상의 전류가 제로(0)가 됩니다. 이 경우에는 출력 결상의 보호 기능은 동작하지 않습니다.

제6장 트러블 슈팅

6.1 알람 코드의 표시가 있는 경우


■ 알람 코드 조건표

알람 코드	알람 명칭	알람 코드	알람 명칭
<i>OL1</i>	순간 과전류	<i>dbH</i>	제동 저항기 과열
<i>OL2</i>		<i>OL1</i> <i>OL2</i>	모터 1 과부하 모터 2 과부하
<i>OL3</i>		<i>OLU</i>	인버터 과부하
<i>OU1</i>	과전압	<i>Er1</i>	메모리 에러
<i>OU2</i>		<i>Er2</i>	키패드 통신 오류
<i>OU3</i>		<i>Er3</i>	CPU 에러
<i>LU</i>	부족 전압	<i>Er6</i>	동작 보호
<i>Lin</i>	입력 결상	<i>Er7</i>	튜닝 에러
<i>OPL</i>	출력 결상	<i>Er8</i>	RS-485 통신 에러
<i>OH1</i>	냉각 핀 과열	<i>ErF</i>	부족 전압 시 데이터 저장 에러
<i>OH2</i>	외부 알람	<i>Err</i>	모의 알람(mock alarm)
<i>OH4</i>	모터 보호 (PTC 서미스터)	<i>LoF</i>	PID 피드백 단선 검출


6.2 알람 코드 이외의 표시가 있는 경우

[1] ---- 센터 바 표시

현상 표시가 ----로 되었다.

원인	체크와 대책
(1) PID 지령값 및 PID 피드백의 모니터에 해당되는 제어가 무효로 되어 있다	다른 모니터 항목을 표시시키고 싶은 경우, E43=10 또는 12에 설정되어 있지 않는지 확인한다. ⇒ E43=10 또는 12 이외의 값으로 설정한다. PID 지령 또는 PID 피드백 지령을 표시시키고 싶은 경우, PID 제어가 부동작(J01=0)으로 설정되어 있지 않는지 확인한다. ⇒ J01=1 또는 2로 한다.
(2) 타이머 운전이 부동작중(C21=0)에 LED 모니터(표시 선택)(E43)를 13으로 설정했다 타이머 운전이 동작중(C21=1)에  키로 LED 모니터에 "타이머 값"을 표시하도록 설정하고 있는 상태에서 타이머 운전을 부동작(C21=0)으로 했다	다른 모니터 항목을 표시시키고 싶은 경우, E43=13에 설정되어 있지 않는지 확인한다. ⇒ E43=13 이외의 값에 설정한다 타이머(s)를 표시시키고 싶은 경우, 타이머 운전이 부동작(C21=0)으로 설정되어 있지 않는지 확인한다. ⇒ C21=1로 한다

[2] ---- 언더 바 표시

현상 키, 정회전 운전·정지 지령 "FWD" 또는 역회전 운전·정지 지령 "REV"를 투입했지만, 모터는 회전하지 않고 언더 바 표시가 되었다.

원인	체크와 대책
(1) 직류 중간 회로 전압이 낮다.	키패드의 프로그램 모드에서 메뉴 5 "메인터너스 정보"로부터 5_01을 선택해, 직류 중간 회로 전압을 확인한다.(3상 200V : DC200V 이하, 3상 400V : DC400V 이하) ⇒ 입력 전원의 전압 사양인 전원을 접속한다.

[3] ⌈ ⌋ 괄호 표시

현상 키패드로 속도 모니터 중에 ⌈ ⌋ 표시가 되었다.

원인	체크와 대책
(1) 표시 데이터가 오버플로우되어 있다.	출력 주파수와 표시 계수(E50)의 승산이 10000 이상이 아닌지 확인한다. ⇒ E50을 재검토한다.

제7장 보수 점검

고장을 미연에 방지하여 장기간 안정된 운전을 계속하기 위해서 일상 점검과 정기 점검은 소홀히 할 수 없는 작업입니다. 점검 시에는 이 장의 항목에 따라 작업을 실시해 주십시오.

⚠ 경고 ⚠

- 점검은 전원을 차단해서 5분 이상 경과하고 나서 실시해 주십시오. 또한, LED 모니터의 소등을 확인하고, 테스터 등을 사용하여 주회로 단자P(+)-N(-)간의 직류 중간회로 전압이 DC+25V 이하인 것을 확인해 주십시오.
- 감전의 우려가 있습니다.**
- 지정된 관계자 이외는 보수 점검, 부품 교환을 하지 말아 주십시오.
- 작업 전에 금속물(시계, 반지 등)을 제거해 주십시오.
- 절연 공구를 사용해 주십시오.
- 개조는 절대로 하지 말아 주십시오.
- 감전, 부상의 우려가 있습니다.**

7.1 일상 점검

운전중·통전 중에 커버는 설치한 상태로 외부에서 운전 상태의 이상의 유무를 육안으로 점검합니다.

다음 점검을 실시해 주십시오.

- 기대하는 대로(표준 사양을 만족한다) 성능을 얻을 수 있는가?
- 주위 환경은 제2장 “2.1 사용 환경”을 만족하고 있는가?
- 키패드의 표시에 이상은 없는가?
- 이상음, 이상 진동, 이상 냄새는 없는가?
- 과열의 흔적이나 변색 등의 이상은 없는가?

7.2 정기 점검

정기 점검은 표 7.1의 정기 점검 리스트의 항목에 따라 실시해 주십시오. 점검 작업은 운전 정지 후, 전원을 차단하고 나서 단자 커버를 분리한 후 실시해 주십시오.

표 7.1 정기 점검 리스트

점검 부분	점검 항목	점검 방법	판정 기준
주위 환경	1) 주위 온도, 습도, 진동, 분위기(먼지, 가스, 오일 미스트, 물방울 등의 유무)를 확인한다. 2) 주위에 공구 등의 이물질과 위험물이 방치되지 있지 않는가?	1) 육안 및 계측기로 측정한다. 2) 육안에 의한다.	1) 표준 사양을 만족할 것. 2) 방치되지 있지 않을 것.
전압	주회로, 제어 회로 전압은 정상적인가?	테스터 등으로 측정한다.	표준 사양값을 만족할 것.

점검 부분	점검 항목	점검 방법	판정 기준	
키패드	1) 표시가 보기 어렵지 않은가? 2) 문자 등이 빠져있지 않은가?	1), 2) 육안에 의한다.	1), 2) 표시를 읽을 수 있고 이상이 없을 것.	
프레임·커버 등의 구조 부품	1) 이상음, 이상 진동은 없는가? 2) 볼트류(체결부)에 느슨함은 없는가? 3) 변형·파손은 없는가? 4) 과열에 의한 변색은 없는가? 5) 오염과 먼지의 부착은 없는가?	1) 육안, 청각에 의한다. 2) 체결 조임을 가한다. 3), 4), 5) 육안에 의한다.	1), 2), 3), 4), 5) 이상이 없을 것.	
주 회 로	공통	1) 볼트류에 느슨해져, 탈락은 없는가? 2) 기기와 절연물에 변형, 균열, 파손, 과열과 열화에 의한 변색은 없는가? 3) 오염과 먼지의 부착은 없는가?	1) 체결 조임을 가한다. 2), 3) 육안에 의한다.	1), 2), 3) 이상이 없을 것.
	도체·전선	1) 도체에 과열에 의한 변색이나 왜곡은 없는가? 2) 전선 피복의 파괴, 균열, 변색은 없는가?	1), 2) 육안에 의한다.	1), 2) 이상이 없을 것.
	단자대	파손되어 있지 않은가?	육안에 의한다.	이상이 없을 것.
	주회로 콘덴서	1) 액 누락, 변색, 균열, 케이스의 부풀림 현상은 없는가? 2) 안전밸브는 나와 있지 않은가? 밸브의 확장이 현저한 것은 없는가? 3) 필요에 따라서 정전 용량을 측정한다.	1), 2) 육안에 의한다. 3) 정전 용량 측정기 에 의해 방전 시간을 측정한다.	1), 2) 이상이 없을 것. 3) 방전 시간이 교환 지침서에 정한 시간 이상일 것.
	제동 저항기	1) 과열에 의한 이상 냄새와 절연물의 균열은 없는가? 2) 단선되어 있지 않은가?	1) 후각, 육안에 의한다. 2) 육안 또는 한쪽의 접 속을 분리하고 테스트 로 측정한다.	1) 이상이 없을 것. 2) 표시 저항값 $\pm 10\%$ 정도 이내
	트랜스, 리액터	이상 음과 이상 냄새는 없는가?	청각, 육안, 후각에 의한다.	이상이 없을 것.
	전자 접촉기, 릴레이	1) 동작 시에 이상음은 없는가? 2) 접점에 망가져 있지 않은가?	1) 청각에 의한다. 2) 육안에 의한다.	1), 2) 이상이 없을 것.

점검 부분		점검 항목	점검 방법	판정 기준
제어 회로	프린트 기판	1) 나사류와 커넥터류에 느슨함은 없는가? 2) 이상 냄새와 변색은 없는가? 3) 균열, 파손, 변형, 현저한 발청은 없는가? 4) 콘덴서에 액 누락, 변형 흔적은 없는가?	1) 체결 조임을 가한다. 2) 후각, 육안에 의한다. 3) 육안에 의한다. 4) 육안에 의한다.	1), 2), 3), 4) 이상이 없을 것.
	냉각 팬	1) 이상 음, 이상 진동은 없는가? 2) 볼트류에 느슨함은 없는가? 3) 과열에 의한 변색은 없는가?	1) 청각, 육안에 의해 손으로 돌려 본다 (반드시 전원 차단) 2) 체결 조임을 가한다. 3) 육안에 의한다.	1) 부드럽게 회전할 것. 2), 3) 이상이 없을 것.
	통풍로	냉각 핀과 흡기, 배기구의 막힘, 이물질의 부착은 없는가?	육안에 의한다.	이상이 없을 것.

더러워졌을 때에는 화학적으로 중성의 청소용 옷감으로 닦아내 주십시오. 먼지는 전기 청소기로 흡입해 주십시오.

7.3 정기 교환 부품

인버터는 반도체 소자를 비롯한 다수의 전자 부품으로부터 구성됩니다. 아래 표의 부품에 대해서는 구성상 또는 물성상, 경년 열화가 예상되어 인버터의 성능 저하와 고장으로 연결되기 때문에 예방 보전을 위해서 정기적으로 교환할 필요가 있습니다(수명 판단 기능을 부품 교환의 기준으로 해 주십시오).

교환이 필요한 경우에는 당사에 문의해 주십시오.

표 7.2 교환 부품

교환 대상 부품	표준 교환 년수(주)
주회로 콘덴서	10년
프린트 기판 상의 전해 콘덴서	10년
냉각 팬	10년

(주) 인버터 주위 온도 40℃, 제8장 사양에서의 부하율이 ()내 정격 전류의 80%, 12시간/일 운전에서의 추정 수명을 기준으로 하고 있습니다.

주위 온도가 40℃ 보다 높은 경우와 먼지가 많은 환경에서는 표준 교환 년수가 짧아지는 경우가 있습니다.

- 표준 교환 년수는 기준이므로 수명을 보증하는 것은 아닙니다.

7.4 제품의 문의와 보증

7.4.1 문의 시 요청 사항

제품의 고장, 파손 및 의문점 등, 문의 하실 경우에는 다음 사항을 당사에 알려주시기 바랍니다.

- 1) 인버터 형식(제1장 1.1절 참조)
- 2) SER. No. (제조번호)(제1장 1.1절 참조)
- 3) 공장 출하값으로부터 변경한 기능 코드 데이터 (제3장 3.4.2항 참조)
- 4) ROM 버전 (제3장 3.4.5항 참조)
- 5) 구입 시기
- 6) 문의 내용 (예를 들어 파손된 부분, 파손 정도, 이상 현상, 고장 현상·상황 등)
- 7) 제조 년주(제1장 1.1절 참조)

7.4.2 제품 보증에 대해

(주)에이디티 제품 구입 고객에게

주문 시의 승낙 사항

본 자료에 기재된 상품의 견적, 주문서의 견적서, 계약서, 카탈로그, 사양서 등에 특기 사항이 없는 경우에는 아래와 같이 아래 항목대로 실시하므로 이해 부탁 드리겠습니다.

또한, 본 자료에 기재된 상품은 사용 용도·장소 등을 한정하거나, 정기 점검을 필요로 하는 것이 있습니다.

판매점 또는 당사에 확인해 주십시오.

한편, 구입품 및 납입품에 대해서는 신속한 수입 검사와 함께 수입 전이어도 상품의 관리 보전에도 충분한 배려를 기울여 주시기 바랍니다.

[1] 무상 보증 기간과 보증 범위

1)-1 무상 보증 기간

- (1) 상품의 보증 기간은 명판에 기재되어 있는 제조월로부터 18개월입니다.
- (2) 단, 사용 환경, 사용 조건, 사용 빈도나 횟수 등에 의해 상품의 수명에 영향을 미치는 경우에는 이 보증 기간이 적용되지 않을 수 있습니다.
- (3) 또한, 당사 서비스 부문이 수리한 부분의 보증 기간은 「수리 완료 후 6개월」입니다.

1)-2 보증 범위

- (1) 보증 기간 중에 당사측의 책임에 의해 고장이 생겼을 경우, 그 상품의 고장 부분의 교환 또는 수리를 상품의 구입 또는 납품 장소에서 무상으로 실시합니다.
다만, 다음 항목에 해당되는 경우에는 이 보증의 대상 범위에서 제외합니다.
 - ① 카탈로그, 취급 설명서나 사양서 등에 기재되어 있는 이외의 부적당한 조건, 환경, 취급, 사용 방법 등에 기인한 고장의 경우.
 - ② 고장의 원인이 구입품 및 납입품 이외의 이유에 의한 경우.
 - ③ 고객의 설비 또는 소프트웨어의 설계 등, 당사 제품 이외의 이유에 의한 경우.
 - ④ 프로그래밍 가능한 당사 상품에 대해서 당사 이외에서 실행한 프로그램 또는 그것으로 기인해 생긴 고장의 경우.
 - ⑤ 당사 이외에 의해 실시한 개조, 수리에 기인한 고장.
 - ⑥ 취급 설명서, 카탈로그 등에 기재되어 있는 소모 부품 등이 올바르게 보수, 교환되지 않아서 발생한 경우
 - ⑦ 구입 시 또는 납품 시에 실용화된 과학, 기술로는 예견할 수 없는 사유로 인해 발생한 경우
 - ⑧ 상품 본래의 사용법 이외의 사용으로 발생한 경우.
 - ⑨ 기타, 천재지변, 재해 등 당사측 원인에 의한 경우가 아닌 경우.
- (2) 덧붙여, 여기에서 말하는 보증은 구입품 및 납입품 단품에 한정됩니다.
- (3) 보증 범위는 (1)을 상한으로 구입품 및 납입품의 고장으로부터 유발되는 손해(기계·장치의 손해 또는 손실, 일실이익 등)는 어떠한 손해도 보증에서 제외합니다.

1)-3 고장진단

일시 고장 진단은 원칙으로서 고객께서 실시해 주시기 바랍니다. 단, 고객의 요청에 의해 당사 또는 당사 서비스망이 이 업무를 유상으로 대행할 수 있습니다. 이 경우의 유상 요금은 본사의 요금 규정에 의해 고객이 부담하게 됩니다.

[2] 기회 손실 등의 보증 책임 제외

무상 보증 기간 내외를 불문하고, 당사의 책임으로 귀착될 수 없는 사유로부터 생긴 손해, 당사 제품의 고장에 기인하는 고객의 기회 손실, 일실 이익, 당사의 예견의 유무를 불문하고 특별한 사정으로부터 생긴 손해, 2차 손해, 사고 보상, 당사 제품 이외의 손상 및 기타 업무에 대한 보상은 당사가 보증하지 않습니다.

[3] 생산 중지 후 수리 기간, 보조용 부품의 공급 기간(보수 기간)

생산 중단한 기종(상품)에 대해서는 생산을 중단한 년월부터 계산하여 5년간 수리를 실시합니다. 또한, 수리용 주요 보조용 부품에 대해서도 생산을 중단한 년월을 계산하여 5년 내에서 공급합니다. 단, 전자 부품 등은 라이프 사이클이 짧아 조달, 생산이 어려운 경우는 예측된 기간 내에서도 수리와 보조용 부품 공급이 어려운 경우가 있습니다. 자세한 내용은 당사 영업 창구 또는 서비스 창구에 확인해 주시기 바랍니다.

[4] 인도 조건

어플리케이션 상의 설정·조정을 포함하지 않는 표준품에 대해서는 고객에게 인도하고, 현지 조정·시운전은 당사의 책무 외로 합니다.

[5] 서비스 내용

구입품 및 납입품의 가격에는 기술자 파견 등의 서비스 비용은 포함되어 있지 않습니다. 요청에 의해 별도로 상담해 드립니다.

[6] 서비스의 적용 범위

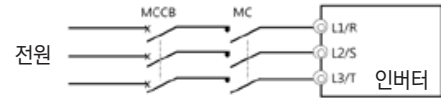
이상의 내용은 한국 내에서의 거래 및 사용을 전제로 하는 것입니다. 한국 이외에서의 거래 및 사용에 대해서는 당사 판매점 또는 당사에 별도로 상담해 주십시오.

⚠ 경고 ⚠

인버터 파손에 따르는 고전압과 사고의 위험성으로부터 보호하기 위해 전원측에는 아래 표에 따른 사양의 MCCB를 설치해 주십시오.

- 차단 용량 : 10kA 이상
- 정격 전압 : 500V 이상

전원 전압	적용 가능한 모터 속도 (kW)	인버터 타입	퓨즈 정격 (A)	MCCB의 정격 전류(A) (w/o DCR)
3상 400V	0.4	U1-0040-4	3	6
	0.75	U1-0075-4	6	
	1.5	U1-0150-4	10	10
	2.2	U1-0220-4	15	15
	3.7	U1-0370-4	20	20
단상 200V	0.4	U1-0040-7	10	10
	0.75	U1-0075-7	15	15
	1.5	U1-0150-7	30	20
	2.2	U1-0220-7	40	35



제8장 사양

8.1 표준품

8.1.1 단상 200V 시리즈

항목		사양				
형식		0.4	0.75	1.5	2.2	
표준 적용 모터(kW) ※1		0.4	0.75	1.5	2.2	
출력 정격	정격 용량(kVA)※2	0.9	1.6	2.8	3.8	
	정격 전압(V)※3	삼상, 200~240V(AVR 기능 부착)				
	정격 전류(A)※4	3.5 (2.5)	4.2 (4.2)	9.2 (7.5)	10.0 (10.0)	
	과부하 전류 정격	정격 출력 전류의 150%~1min, 200%~0.5s (괄호 안에 있는 정격 전류용)				
	정격 주파수(Hz)	50/60Hz				
입력 정격	상수, 전압, 주파수	단상, 200 ~ 240V, 50/60Hz				
	전압·주파수 허용 변동	전압 : +10 ~ -10%, 주파수 : +5 ~ -5%				
	정격 전류(A) ※6	(w/o DCR)	5.4	9.7	16.4	24.0
	소요 전원 용량(kVA)※7		0.7	1.3	2.4	3.5
제동	토크(%)※8	100		50	30	
	직류 제동	제동 개시 주파수※9 : 0.0 ~ 60.0Hz, 제동 시간 : 0.0 ~ 30.0초, 제동 동작 레벨 : 0 ~ 100%				
	제동용 트랜지스터	내장형				
적합 안전 규격		UL61800-5-1, IEC61800-5-1(적용 시)				
보호 구조		IP20(IEC60529), UL오픈 타입(UL50)				
냉각 방식		팬(fan) 냉각				
질량(kg)		0.6	0.6	1.0	1.0	

※1 표준 적용 모터는 후지전기의 4극 표준 모터의 경우를 나타냅니다.

※2 정격 용량은 220V 정격의 경우를 나타냅니다.

※3 전원 전압보다 높은 전압은 출력할 수 없습니다.

※4 캐리어 주파수(기능 코드 F26)를 3kHz 이하로 설정한 경우를 나타냅니다. 캐리어 주파수 4kHz 이상 또는 주위 온도가 40℃를 초과하여 사용하는 경우에는 ()내의 전류 이하로 사용해 주십시오.

※5 상간 언밸런스율(%) = $\frac{\text{최대 전압(V)} - \text{최소 전압(V)}}{3\text{상 평균 전압(V)}} \times 67(\text{IEC61800-3 참조})$

2~3%의 언밸런스율로 사용 시에는 교류 리액터(ACR : 옵션)를 사용해 주십시오.

※6 전원 용량이 500kVA(인버터 용량 50kVA를 넘는 경우에는 인버터 용량의 10배)에서 %X=5%의 전원에 접속한 경우의 근사값을 나타냅니다.

※8 모터 단독으로 AVR 제어 OFF 시에 60Hz보다 감속한 경우의 평균 제동 토크입니다.(제동기의 효율에 따라 다름)

※9 유도 모터 구동시만 설정 가능합니다.

8.1.2 3상 400V 시리즈

항목		사양					
형식		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	
표준 적용 모터(kW) ※1		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	
출력 정격	정격 용량(kVA) ^{※2}	1.1	1.9	3.2	4.1	6.8	
	정격 전압(V) ^{※3}	3상, 380 ~ 480V(AVR 기능 부착)					
	정격 전류(A) ^{※4}	1.8 (1.5)	2.5 (2.5)	4.3 (4.2)	6.3 (5.5)	10.5 (9.0)	
	과부하 전류 정격	정격 출력 전류의 150%~1min, 200%~0.5s (괄호 안에 있는 정격 전류용)					
	정격 주파수(Hz)	50/60Hz					
입력 정격	상수, 전압, 주파수	3상, 380 ~ 480V, 50/60Hz					
	전압·주파수 허용 변동	전압 : +10 ~ -15%(상간 언밸런스율 : 2% 이내) ^{※5} , 주파수 : +5 ~ 5%					
	정격 전류(A) ※6	(w/o DCR)	1.7	3.1	5.9	8.2	13.0
	소요 전원 용량(kVA) ^{※7}		0.6	1.1	2.0	2.9	4.9
제동	토크(%) ^{※8}		100	50	30		
	직류 제동	제동 개시 주파수 ^{※9} : 0.0 ~ 60.0Hz, 제동 시간 : 0.0 ~ 30.0초, 제동 동작 레벨 : 0 ~ 100%					
	제동용 트랜지스터	내장형					
적합 안전 규격		UL61800-5-1, IEC61800-5-1(적용 시)					
보호 구조		IP20(IEC60529), UL 오픈 타입(UL50)					
냉각 방식		자연 냉각			팬(fan) 냉각		
질량(kg)		0.8	0.8	0.9	1.0	1.3	

※1 표준 적용 모터는 후지전기의 4극 표준 모터의 경우를 나타냅니다.

※2 정격 용량은 440V 정격의 경우를 나타냅니다.

※3 전원 전압보다 높은 전압은 출력할 수 없습니다.

※5 상간 언밸런스율(%) = $\frac{\text{최대 전압(V)} - \text{최소 전압(V)}}{3\text{상 평균 전압(V)}} \times 67$ (IEC61800-3 참조)

2~3%의 언밸런스율로 사용 시에는 교류 리액터(ACR : 옵션)를 사용해 주십시오.

※6 전원 용량이 500kVA(인버터 용량 50kVA를 넘는 경우에는 인버터 용량의 10배)에서 %X=5%의 전원에 접속한 경우의 근사값을 나타냅니다.

※8 모터 단독으로 AVR 제어 OFF 시에 60Hz보다 감속한 경우의 평균 제동 토크입니다.(제동기의 효율에 따라 다름)

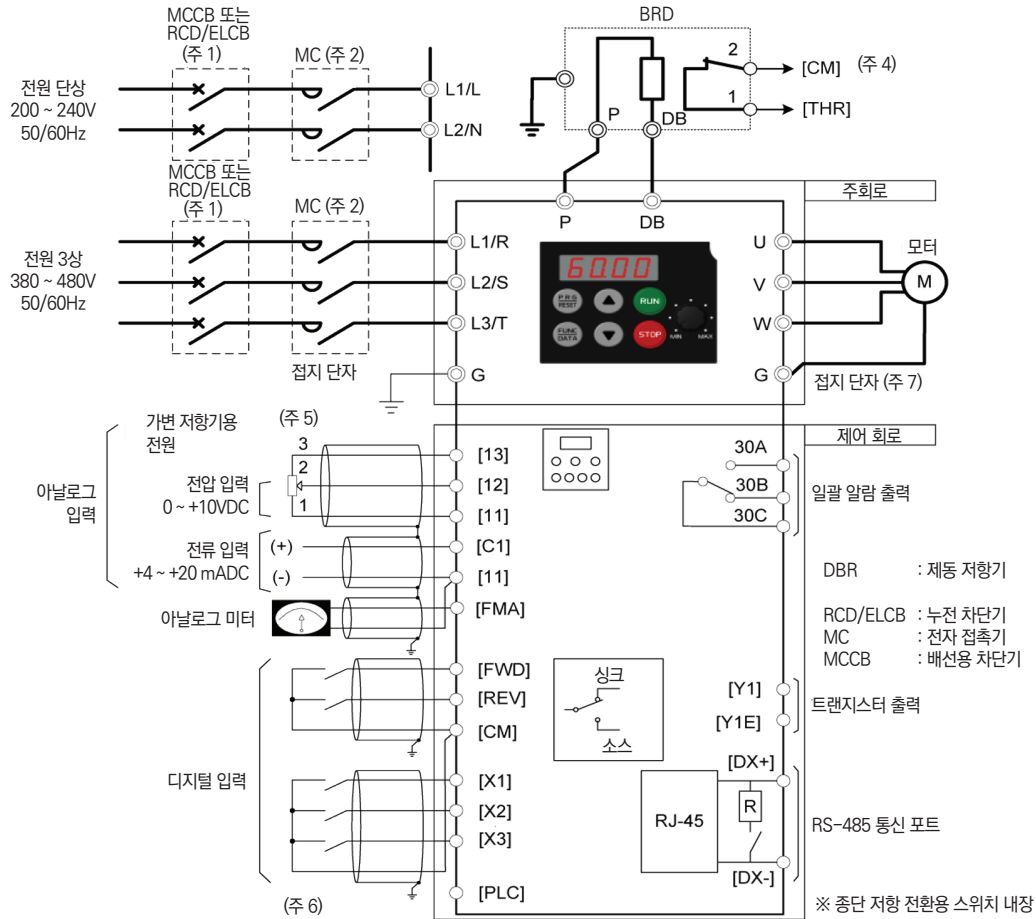
※9 유도 모터 구동시만 설정 가능합니다.

8.2 단자 사양

8.2.1 단자 기능

주회로 단자는 제2장 2.3.5항, 제어회로 단자는 2.3.6항(표 2.7)을 참조해 주십시오.

8.2.2 기본 접속도



- (주1) 각 인버터에 권장된 배선용 차단기(MCCB) 또는 누전 차단기(ELCB)(과전류 보호 기능 부차)를 통해 배선해 주십시오. 권장하는 정격 전류를 초과하는 차단기는 사용하지 말아 주십시오.
- (주2) MC는 MCCB 또는 ELCB와는 별도로 전원에서부터 인버터를 차단하는 경우에 사용하므로 필요에 따라서 설치해 주십시오. 또한, 인버터 근처에 설치하는 전자 접촉기나 솔레노이드 등의 코일에는 병렬로 서지 앵소버를 접속해 주십시오.
- (주4) “THR” 기능은 단자 X1~X3, FWD 또는 REV(기능 코드 : E01~E03, E98 또는 E99)의 어느 한 쪽에 데이터 “9”(외부 알람)를 할당하는 것으로 사용할 수 있습니다.
- (주5) 단자 12-11간에 전압 신호(DC0~+10V 또는 DC0~+5V)를 입력하는 대신에 단자 13, 12, 11간에 주파수 설정기(외부 불륨)를 접속해, 설정 주파수를 설정할 수 있습니다.
- (주6) 제어 신호선에는 트위스트 선 또는 실드 선을 사용해 주십시오. 실드는 접지해 주십시오. 노이즈에 의한 오작동을 방지하기 위해 주회로 배선은 떨어뜨려 배선하고 동일한 덕트 내에 넣지 말아 주십시오.(10cm 이상을 권장합니다.) 교차하는 경우에는 주회로 배선과 직각이 되도록 해 주십시오.
- (주7) 모터로의 배선은 노이즈 대책을 위해 3상 4선식 케이블을 권장합니다. 모터로의 접지선은 인버터의 접지 단자 \ominus G에 접지해 주십시오.

외부 신호에 의해 운전·정지 및 주파수 설정을 실시하는 경우입니다. 접속상의 주의 사항을 아래에 나타냅니다.

- (1) 기능 코드 F02를 “1 : 외부 신호”에 설정합니다.
- (2) 기능 코드 F01을 “1 : 전압 입력(단자 12)” 또는 “2 : 전류 입력(단자 C1)”에 설정합니다.
- (3) 운전 조작은 단자 FWD-CM 간을 단락하는 것으로 정회전 운전을 개시하고, 단자 REV-CM 간을 단락하는 것으로 역회전 운전을 개시합니다. 단자 FWD-CM 간을 개방, 단자 REV-CM 간을 개방하는 것으로 운전을 정지합니다.
- (4) 주파수 설정은 전압 입력 시에는 0-10V/0-최고 주파수로 설정되고, 전류 입력 시에는 4-20mA/0-최고 주파수로 설정됩니다.

8.3 보호 기능

보호 기능	내용 설명		LED 표시	알람 출력 (30A, B, C) 주)
과전류 보호	과부하에 의해 과전류에 대해 보호해 인버터를 정지합니다.	가속 중	<i>OC 1</i>	○
단락 보호	출력 회로의 단락에 의해 과전류에 대해 보호해 인버터를 정지합니다.	감속 중	<i>OC 2</i>	
지락 보호	출력 회로의 지락에 의해 과전류에 대해 시동 시만 보호해 인버터를 정지합니다. 지락 상태로 전원을 투입하면 보호할 수 없는 경우가 있습니다.	일정속 중	<i>OC 3</i>	
과전압 보호	직류 중간 회로의 과대한 전압(단상 200V : DC400V, 3상 400V : DC800V)을 검출하고 인버터를 정지합니다. 잘못하여, 현저하게 큰 입력 전압이 인가된 경우에는 보호할 수 없습니다.	가속 중	<i>OU 1</i>	○
		감속 중	<i>OU 2</i>	
		일정속 중 (정지 중)	<i>OU 3</i>	
부족 전압 보호	직류 중간 회로 전압의 저하(단상 200V : DC200V, 3상 400V : DC400V)를 검출하고 인버터를 정지합니다. 단, "F14=4 또는 5"를 선택했을 경우, 직류 중간 회로 전압이 저하해도 알람 출력을 하지 않습니다.		<i>LU</i>	△
입력 결상 보호	입력 전압의 결상에 대해 인버터 보호 또는 인버터를 정지합니다. 입력 결상의 경우라도 접속하는 부하가 가벼운 경우 및 직류 리액터 접속 시에는 결상 검출하지 않는 경우가 있습니다. 또한 단상 시리즈인 경우, 본 보호 기능은 공장 출하 시에 해제되어 있습니다.		<i>Lin</i>	○
출력 결상 보호	시동 시 및 운전중에 출력 배선의 단선을 검출하고 인버터를 정지합니다.		<i>OPL</i>	○
과열 보호	인버터	냉각 팬의 고장과 과부하에 대해 인버터의 냉각체의 온도를 검출하고 인버터를 정지합니다.	<i>OH 1</i>	○
	제동 저항기	제동 저항용 전자 서멀 기능의 설정에 따라 제동 저항의 과열을 보호합니다. ※ 사용하는 제동 저항기(내장, 외부)에 따른 기능 코드의 설정이 필요합니다.	<i>dbH</i>	○
과부하 보호	인버터의 냉각 핀 온도와 출력 전류로부터 연산되는 스위칭 소자의 온도에 의해 인버터를 정지합니다.		<i>OLU</i>	○

주) 알람 출력(30A,B,C) 란의 △ 표시는 기능 코드의 설정에 따라 출력하지 않는 경우가 있습니다.

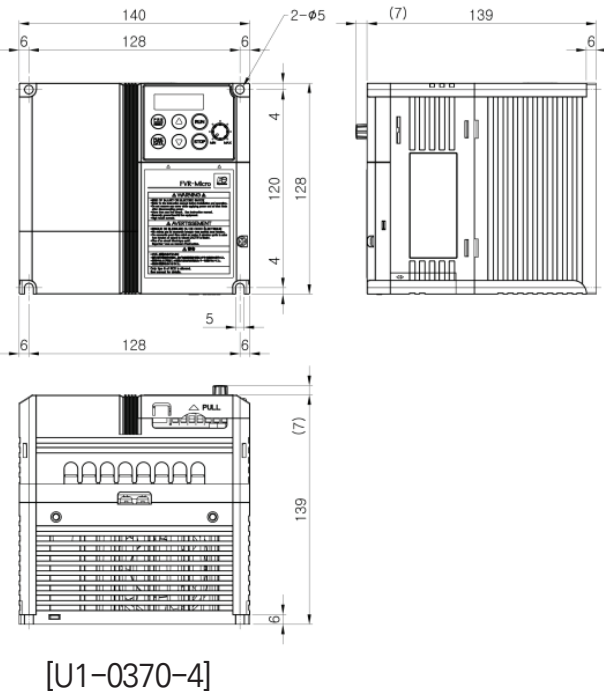
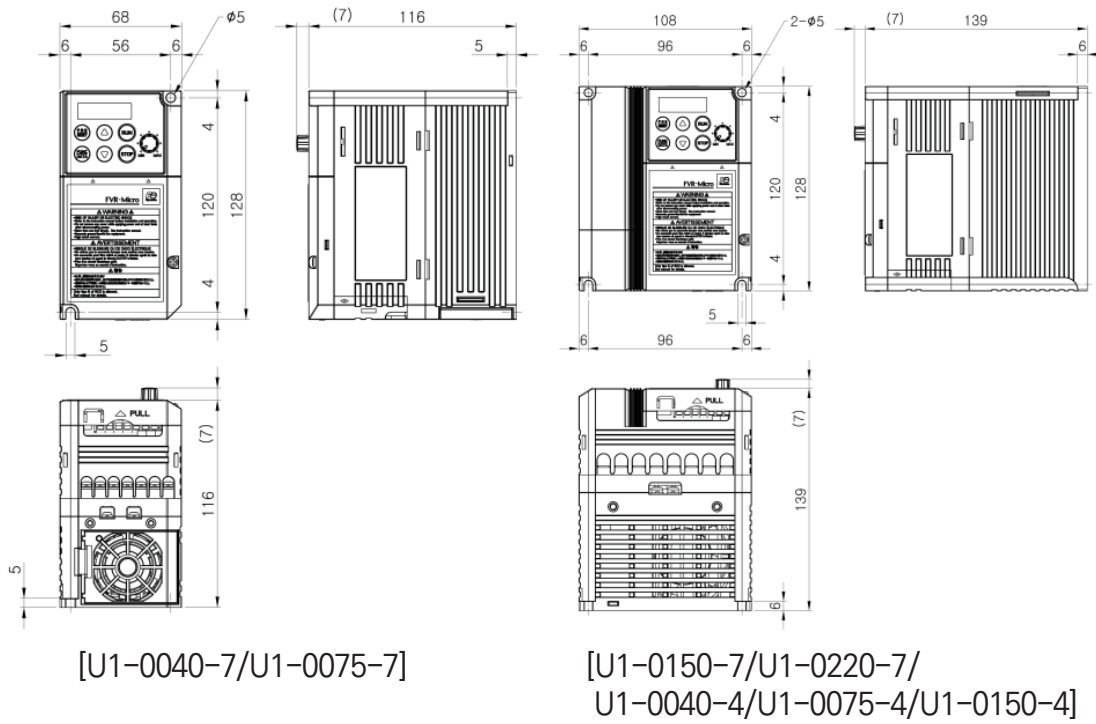
보호 기능		내용 설명	LED 표시	알람 출력 (30A, B, C)
모터 보호	전자 서멀	전자 서멀 기능의 설정에 의해 인버터를 정지하고 모터를 보호합니다. 모든 주파수 범위에서 범용 모터·인버터 모터를 보호합니다. 제2 모터도 보호 가능합니다. ※ 동작 레벨 및 열 시정수(0.5~75.0분)를 설정할 수 있습니다.	<i>OL 1</i> <i>OL 2</i>	○
	PTC 서미스터	PTC 서미스터에 의해 인버터를 정지하고 모터를 보호할 수 있습니다. 단자 C1-11 간에 PTC 서미스터를 접속하고, 단자 13-C1 간에 저항을 접속합니다.	<i>OH4</i>	○
	과부하 예보	전자 서멀로 인버터를 정지하기 전에 미리 설정한 레벨에서 예보 신호를 출력합니다.	—	—
스톨 방지	인버터 출력 전류가 순간 과전류 제한 레벨을 초과하면 동작해, 트립을 회피합니다. (가속 중 및 일정속 중)	—	—	
외부 알람 입력	디지털 입력 신호(THR)에 의해 인버터를 알람 정지합니다.	<i>OH2</i>	○	
일괄 알람 출력	인버터가 알람 정지했을 경우, 릴레이 신호를 출력합니다. <알람 해제> Ⓜ키 또는 디지털 입력 신호(RST)에 의해 알람 정지 상태를 해제합니다. <알람 이력 및 상세 데이터의 저장> 과거 4회분의 알람에 대해 저장하여 표시할 수 있습니다.	—	○	
메모리 에러	전원 투입 시와 데이터 기입 시에 데이터의 체크를 실시해, 메모리의 이상을 검출하고 인버터를 정지합니다.	<i>Er 1</i>	○	
CPU 에러	노이즈 등에 의한 CPU의 이상을 검출해 인버터를 정지합니다.	<i>Er 3</i>	○	
운전 동작 에러	STOP 키 우선	운전 지령을 단자 받침대 또는 통신 경유로 주는 상태라도, 키패드의 Ⓜ(STOP) 키를 누르면, 강제적으로 감속 정지합니다.(정지 후 er6을 표시합니다.)	<i>Er 6</i>	○
	스타트 체크	아래의 상태 변화 시에 운전 지령이 입력되고 있으면 LED 모니터에게 <i>Er 6</i> 을 표시해 운전을 금지합니다. • 전원 투입 시 • 알람 해제(Ⓜ)키 ON 또는 알람(이상) 리셋 "RST" 입력 시 • 링크 운전 선택 "LE"가 입력되어 전환처의 운전 지령이 입력되고 있는 경우		

보호 기능	내용 설명	LED 표시	알람 출력 (30A, B, C)
튜닝 에러 ※1	모터 정수 튜닝 시에 튜닝 실패, 중단, 튜닝 결과에 이상을 검출한 경우, 인버터를 정지합니다.	<i>Er7</i>	○
RS-485 통신 에러	RS-485 통신의 통신 이상을 검출해, 인버터를 정지합니다.	<i>ErB</i>	○
부족 전압 시 데이터 세이브 에러	부족 전압 보호가 동작했을 경우, 데이터의 저장을 할 수 없었던 경우에 에러 표시합니다.	<i>ErF</i>	○
자동 재기동	트립에 의해 정지했을 경우, 자동적으로 리셋하고 재시동할 수 있습니다. (자동 재기동의 횟수와 리셋까지 대기 시간의 설정을 할 수 있습니다.)	—	—
서지 보호	주회로 전원 선과 접지 간에 침입하는 서지 전압에 대해 인버터를 보호합니다.	—	—
순간 정전 보호	15ms 이상의 순간 정전이 발생한 경우, 보호 기능(인버터 정지)이 동작합니다. 순간 정전 재시동을 선택한 경우에는 설정된 시간 이내의 전압 복귀에 대해 재시동합니다.	—	—
모의 고장	고장 시퀀스를 확인하기 위해서 모의적으로 알람을 출력합니다.	<i>Err</i>	○
PID 피드백 단선 검출	PID 피드백 신호가 단선한 것을 검출해 알람을 출력합니다.	<i>LoF</i>	○

※1) 유도 모터 구동시만 유효합니다.

8.4 외형 치수도

단위 : mm



초소형 범용 인버터

iMaster-U1

취급 설명서

초판 2017년 9월

(주)에이디티

- 이 취급 설명서의 일부 또는 전부를 무단으로 복제·전재하는 것을 금지합니다.
- 이 취급 설명서의 내용은 사전에 예고없이 변경될 수 있습니다.
- 이 취급 설명서의 내용에 대해서는 만전을 다해 작성하였지만, 만일 궁금한 점이나 오류, 기재 누락 등, 문의 사항이 있으시면 연락해 주십시오.
- 운용한 결과의 영향에 대해서는 위의 항목에 관계없이 책임을 질 수 없으니 양해 바랍니다.

ADT Co., LTD.

56 Beolmal-ro, Dongan-gu, Anyang-shi, Kyunggi-do, 14059, Korea
Phone: +82-31-459-5051 Fax: +82-31-459-5053

URL <http://www.adtech21.com>

2017-09
