



Fast, Accurate, Smooth Motion

BLDC 모터 유닛 Ezi-SPEED 시리즈

RS-485 Modbus-RTU 통신 대응형 사용설명서

- Ezi-SPEED Modbus-RTU

◎ 차 례 ◎

제1장 시작하기..... 1-1~1-5

1.1 사용하기 전에.....	1-1
1.2 안전을 위한 주의 사항.....	1-1
1.3 제품 확인.....	1-4
1.4 품명 기준.....	1-5

제2장 드라이브 규격..... 2-1~2-10

2.1 특징.....	2-1
2.2 일반 규격.....	2-3
2.3 성능 규격.....	2-4
2.4 RS-485 통신 규격.....	2-5
2.5 시스템 구성.....	2-6
2.6 각부 명칭 및 기능.....	2-7
2.7 LED 표시.....	2-9
2.8 외형 치수.....	2-10

제3장 운전..... 3-1~3-51

3.1 운전 순서.....	3-1
3.1.1 입출력 제어방식.....	3-1
3.1.2 Modbus RTU 제어방식.....	3-3
3.2 설치.....	3-5
3.2.1 설치 환경.....	3-5
3.2.2 설치 방법.....	3-6
3.3 배선.....	3-7
3.3.1 외부 배선도.....	3-7
3.3.2 전원 접속.....	3-8
3.3.3 회생저항 접속.....	3-9
3.3.4 모터 접속.....	3-9
3.3.5 접지.....	3-11
3.3.6 RS-485 통신 케이블 접속.....	3-11
3.3.7 USB 케이블 접속.....	3-12
3.3.8 입출력 신호 접속.....	3-12
3.3.9 별매품.....	3-19

3.4	평행축 감속기 설치	3-24
3.4.1	설치 방법	3-24
3.4.2	부하 연결 방법	3-26
3.4.3	감속기의 회전 방향과 전달 효율	3-26
3.4.4	허용 레이디얼 하중과 허용 액시얼 하중	3-28
3.5	중공축 플랫형 감속기 설치	3-29
3.5.1	설치 방법	3-29
3.5.2	부하 결합 방법	3-34
3.5.3	감속기의 회전 방향과 전달 효율	3-37
3.5.4	허용 레이디얼 하중과 허용 액시얼 하중	3-38
3.6	시운전	3-39
3.7	입출력(I/O) 신호	3-40
3.7.1	직결 I/O 할당	3-40
3.7.2	네트워크 I/O 할당	3-43
3.7.3	입력신호	3-46
3.7.4	출력신호	3-48
3.7.5	범용신호 (R0 ~ R15)	3-50
3.8	유지보수	3-51
3.8.1	점검	3-51
3.8.2	보증	3-51

제4장 입출력 제어방식 4-1~4-15

4.1	파라미터 종류	4-1
4.1.1	운전데이터	4-1
4.1.2	<u>사용자 파라미터</u>	<u>4-2</u>
4.2	운전 방법	4-10
4.2.1	운전데이터 설정	4-10
4.2.2	회전속도 설정	4-11
4.2.3	가속시간과 감속시간 설정	4-13
4.2.4	토크제한값 설정	4-14
4.2.5	모터 운전과 정지 방법	4-14

제5장 Modbus RTU 제어방식 5-1~5-33

5.1	스위치 설정	5-1
5.2	RS-485 통신 설정	5-3
5.3	통신모드 및 타이밍	5-3
5.3.1	Modbus-RTU 통신	5-3
5.3.2	통신 방식	5-4
5.3.3	통신 타이밍	5-4

5.4	Modbus-RTU 프레임 구조	5-5
5.4.1	메시지 (Message)	5-5
5.4.2	명령 (Query).....	5-5
5.4.3	응답 (Response).....	5-8
5.5	기능 코드.....	5-10
5.5.1	유지(Holding) 레지스터에서 데이터 읽기 (03h)	5-10
5.5.2	하나의 유지 레지스터에 데이터 쓰기 (06h).....	5-11
5.5.3	둘 이상의 유지 레지스터에 데이터 쓰기 (10h)	5-12
5.5.4	진단 (08h)	5-14
5.6	네트워크 운전 방식	5-15
5.6.1	NET I/O 운전	5-15
5.6.2	NET Direct 운전.....	5-18
5.7	레지스터 목록	5-20
5.7.1	제품 정보	5-20
5.7.2	동작 명령	5-20
5.7.3	유지관리 명령.....	5-22
5.7.4	모니터 명령	5-22
5.7.5	파라미터 읽기/쓰기 명령.....	5-26
5.8	그룹(Group) 전송	5-31
5.9	통신 에러 검출	5-33
5.9.1	통신 에러	5-33
5.9.2	통신 관련 알람 및 경고	5-33

제6장 트러블슈팅..... 6-1~6-6

6.1	알람	6-1
6.2	경고	6-4
6.3	통신 에러.....	6-5
6.4	고장 진단과 대책	6-6

부록1 모터와 드라이브 조합표..... 부1-1~부1-3

부1.1	표준형 모터와 드라이브 조합	부1-1
부1.2	감속기 장착형 모터와 드라이브 조합	부1-1

부록2 모터 규격 부2-1~부2-7

부2.1	일반규격	부2-1
부2.2	표준형 모터.....	부2-1
부2.3	평행축 감속기 장착형 모터 규격.....	부2-2

부2.4 중공축 플랫폼 감속기 장착형 모터 규격 부2-5

부록3 대응 규격 부3-1

부3.1 CE 마킹 부3-1

부3.2 RoHS 지령 부3-1

부록4 개정 이력 부4-1


제1장 시작하기


1.1 사용하기 전에

- (1) 저희 회사의 제품을 애용해 주셔서 감사합니다.
- (2) Ezi-SPEED Modbus-RTU는 RS-485 통신에 대응하는 BLDC 모터 유닛으로, Modbus RTU 프로토콜을 지원합니다.
- (3) Ezi-SPEED 시리즈는 산업용 제품입니다. 다른 용도로는 사용하지 말아 주십시오. 이를 지키지 않아 손해가 발생한 경우에 저희 회사는 일절 책임지지 않습니다.
- (4) 이 사용설명서는 제품 사용법과 안전을 위한 주의 사항 등에 대해 자세히 설명합니다.
- (5) 사용 전에 반드시 이 사용설명서를 읽고 제품을 안전하고 올바르게 사용하십시오.
- (6) 사용설명서를 읽고 난 뒤에는 제품을 사용하는 사람이 항상 볼 수 있는 곳에 잘 보관하십시오.
- (7) 사용설명서 내용이나 제품 규격 등은 성능 개선을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다. 최신 버전의 사용설명서가 필요하신 경우에는 저희 회사의 홈페이지(www.fastech-motions.com)를 참조하십시오.

1.2 안전을 위한 주의 사항

이 제품을 안전하게 사용하기 위해서는 사용설명서에서 소개하는 내용을 끝까지 잘 읽어 주셔야 합니다. 특히 안전을 위한 주의 사항은 예상하지 못한 위험이나 손해를 미연에 방지하기 위한 것이니 반드시 확인해 주십시오. 주의 사항은 '경고'와 '주의' 두 가지로 구분되며 각각의 의미는 다음과 같습니다.

 **경고** 지시 사항을 위반하면 사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.

 **주의** 지시 사항을 위반하면 사용자가 상해를 입거나 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

경고

■ 공통

- 모든 작업은 반드시 해당 분야에 전문 지식이 있는 사람이 해야 합니다. 그렇게 하지 않으면 화재, 부상, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 작업을 시작하기 전에 시스템에서 사용 중인 모든 전원이 꺼져 있는지 반드시 확인해 주십시오. 지키지 않은 경우는 감전될 우려가 있습니다.
- 폭발성이 있는 환경, 인화성 가스가 있는 환경, 부식성 가스가 있는 환경, 물이 튀는 곳, 가연물 근처에서는 사용하지 마십시오. 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 사용 중에 알람(보호 기능)이 발생하는 경우는 원인을 제거해 주십시오. 이를 무시하고 운전을 계속하면 드라이브나 모터의 오동작으로 부상을 당하거나 장치가 파손될 우려가 있습니다.

■ 설치

- 제품은 하우징 안에 설치해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 부상이나 감전 위험이 있습니다.
- 제품에 물건을 올려놓거나 충격을 가하지 마십시오.
- 드라이브의 온도 상승을 억제하기 위해 각 제품은 적절한 간격을 두고 설치해 주십시오(자세한 내용은 '3.2.2 설치 방법' 참조). 이를 지키지 않으면 화재나 오동작 위험이 있습니다.

■ 배선

- 이 제품의 케이스는 커패시터에 의해 내부 회로의 그라운드(GND)와 절연되어 있으므로 반드시 접지해 주십시오. 이를 지키지 않으면 감전이나 화재 또는 오동작의 원인이 됩니다.
- 드라이브용 전원은 정격 전압을 사용해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 화재나 감전 위험이 있습니다.
- 케이블을無理하게 구부리거나 너무 세게 당기지 말아 주십시오. 화재나 감전의 원인이 됩니다.
- 통전 중에는 배선을 변경하지 마십시오. 지시 사항을 따르지 않으면 감전되거나 장치가 파손될 우려가 있습니다.

■ 운전 · 보수 · 점검

- 작업을 할 때는 주전원을 차단한 후 2분 이상 경과하고 전압 테스터 등으로 전압을 확인한 후 실시해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 내부 전해 커패시터에 충전 전압이 남아 있어 감전 위험이 있습니다.
- 제품을 분해하거나 개조하지 말아 주십시오. 이를 지키지 않은 경우는 부상을 당하거나 장치가 파손될 우려가 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서는 전원 접속 커넥터를 만지지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 청소를 하거나, 나사를 풀거나 조일 때는 시스템에서 사용 중인 모든 전원을 차단한 상태에서 실시해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 감전이나 오동작 위험이 있습니다.

⚠ 주의

■ 공통

- 정해진 규격에 맞게 제품을 사용해 주십시오. 이를 지키지 않으면 감전, 부상, 장치 파손의 원인이 됩니다.
- 장치가 운전 중일 때는 제품을 만지지 마십시오. 또 동작을 멈추더라도 잠시 동안은 제품에 손을 대지 마십시오. 주의하지 않으면 화상을 입을 수 있습니다.
- 제품에 연결된 케이블을無理하게 구부리거나 잡아당기지 말아 주십시오. 장치가 파손될 우려가 있습니다.

■ 설치

- 제품 안으로 금속성 이물질이 들어가지 않도록 해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.
- 제품을 떨어뜨리지 마십시오. 제품이 파손되거나 부상을 당할 우려가 있습니다.

- 가연물을 제품 주변에 놓지 마십시오. 지키지 않은 경우는 화재나 화상 위험이 있습니다.
- 여러 대의 제품을 하나의 밀폐된 공간에서 사용할 때는 냉각 장치를 설치해 주십시오. 과열로 인해 화재 등의 위험이 있습니다.

■ 배선

- 배선도에 따라 확실하게 연결해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 화재나 감전 위험이 있습니다.

■ 운전 · 보수 · 점검

- 드라이브용 전원은 단상 200~240V AC전원이나 삼상 200~240V AC전원을 사용해 주십시오. 또 드라이브는 보호접지 단자를 이용해 접지해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 감전될 우려가 있습니다.
- 전원을 투입할 때는 드라이브의 제어 입력 신호를 모두 Off해 주십시오. 지시 사항을 따르지 않으면 모터가 가동되어 부상을 입거나 장치가 파손될 우려가 있습니다.
- 드라이브와 모터는 정해진 조합으로 사용해 주십시오. 이를 따르지 않으면 화재 위험이 있습니다.
- 수동으로 가동부를 움직일 때는 모든 제어 입력 신호를 Off 상태에서 실시해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 부상을 당할 우려가 있습니다.
- 제품은 출하 시 정해진 값으로 설정되어 있습니다. 설정 값을 변경할 때는 반드시 사용설명서에서 관련된 내용을 확인해 주십시오. 임의로 바꾸는 경우에는 제품이나 장치가 파손될 우려가 있습니다.
- 이상이 발생한 경우에는 곧바로 운전을 정지하고 전원을 차단해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 화재, 감전, 부상의 원인이 됩니다.

■ 폐기

- 제품을 폐기할 경우는 산업폐기물로 처리해 주십시오. 유독 물질이 발생할 위험이 있습니다.

1.3 제품 확인

구입하신 제품에 아래와 같은 부속품이 있는지 확인해 주십시오. 이상이 있는 경우는 저희 회사(대표전화: 032-234-6300)로 연락 바랍니다.

- (a) 드라이브: 1 대
- (b) 모터: 1 대
- (c) 드라이브 연결용 커넥터 세트

용도		종류	품명	제조사
전원 접속 (CN1)		터미널 블록	CPF5.08-05P	STELVIO
모터 접속 (CN2)	드라이브 측 (CN2)	하우징	5557-04R	MOLEX
		터미널	5556T	
	모터 측	하우징	5559-04P	MOLEX
		터미널	5558T	
센서 접속 (CN4)	드라이브 측 (CN4)	하우징	5557-06R	MOLEX
		터미널	5556T	
	모터 측	하우징	5559-06P	MOLEX
		터미널	5558T	
입출력 접속 (CN7)		하우징	PADP-20V-1S	JST
		터미널	SPH-002T-P0.5L	

참고

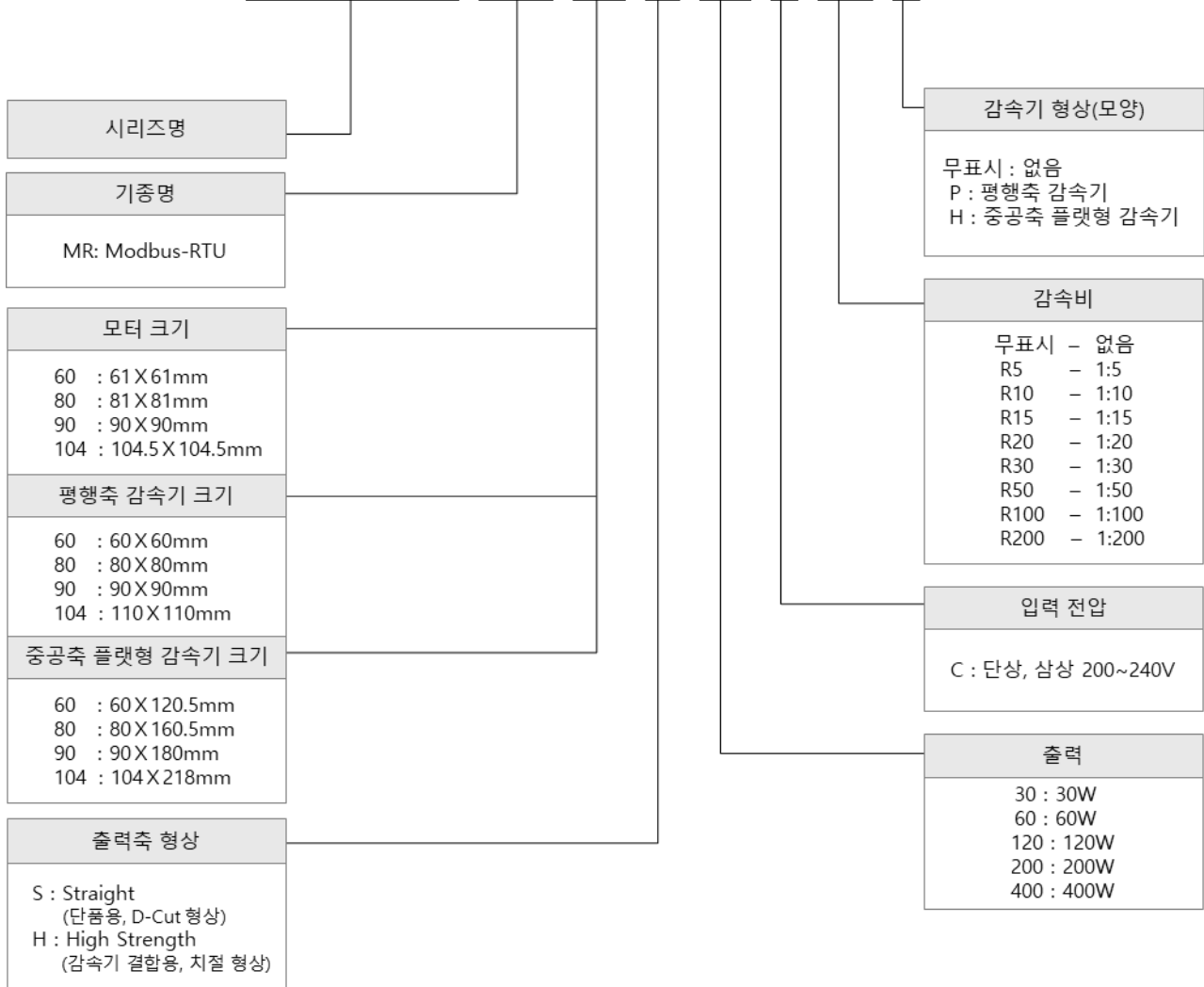
- ▶ 위 커넥터는 제품과 함께 제공됩니다. 다른 부품을 사용할 때는 규격을 만족하는지 확인하시기 바랍니다.

- (d) 평행축 감속기용 부속품
 - ▶ 평행키
- (e) 중공축 플랫형 감속기용 부속품
 - ▶ 평행키
 - ▶ 안전커버
 - ▶ 안전커버 장착용 볼트

1.4 품명 기준

저희 회사는 드라이브와 모터를 세트 형태로 판매하고 있습니다. 두 제품을 하나의 유닛으로 통합한 품명 기준은 다음과 같습니다.

Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R5-P



제2장 드라이브 규격

2.1 특징

Ezi-SPEED Modbus-RTU의 주요 특징은 다음과 같습니다.

(1) RS-485 통신 대응 BLDC 모터 유닛

Ezi-SPEED Modbus-RTU는 RS-485 통신 기반의 Modbus-RTU 프로토콜을 지원하기 때문에 종래 입출력 신호를 이용한 제어시스템 이외 RS-485 통신을 활용한 제어시스템에도 적용할 수 있습니다.

(2) 고정밀 속도 제어 (속도 리플 $\pm 0.2\%$)

모터에서 나오는 피드백 신호를 설정속도와 상시 비교한 후 벡터제어를 통해 모터의 인가전류를 조정하므로 부하가 달라져도 모든 속도에서 안정된 상태로 회전합니다. 그에 따라 속도의 정밀성과 안정성을 중시하는 용도에 최적의 해법을 제시합니다.

(3) 넓은 속도 제어 범위 (속도비 1:80)

인버터를 사용한 AC 인덕션 모터에 비해 폭넓은 속도비로 사용할 수 있습니다. 또 저속에서 사용 토크가 제한되지 않기 때문에 저속에서 고속까지 일정 토크를 필요로 하는 용도에 적합합니다.

(4) 토크제한 기능

모터에 흐르는 전류를 제한해 모터에서 발생하는 토크를 억제할 수 있는 기능을 탑재하고 있어 필요 이상으로 힘이 가해지면 안 되는 용도에 활용할 수 있습니다.

(5) 부하 유지 기능

모터가 정지했을 때 외력에 견딜 수 있는 토크를 발생시켜 현재 위치를 유지하는 기능을 탑재하고 있어 전기 브레이크로 사용할 수 있습니다. 이는 기계 브레이크와 달리 마모부가 없어 유지보수가 필요 없기 때문에 운전과 정지를 자주 반복하는 용도에 매우 유용합니다 ($\pm 60^\circ$ 이내에서 간이적으로 위치를 유지시켜 주며, 드라이브에 전원공급이 Off가 되면 유지력은 사라지므로 정지시의 낙하방지 등에는 사용할 수 없습니다).

(6) 고효율에 의한 발열 최소화 및 에너지 절감

BLDC 모터는 AC 인덕션 모터와 달리 로터부에 영구 자석을 사용하기 때문에 로터의 2차 손실을 억제합니다. 따라서 인버터로 제어되는 AC 인덕션 모터에 비해 효율이 높아 에너지를 절감할 수 있습니다.

(7) 소형 · 경량 · 고출력

BLDC 모터는 로터에 영구 자석을 사용하기 때문에 작고 가벼우며, 인덕션에 비해 고출력이 가능합니다.

(8) 외부 입력신호에 의한 운전

PLC와 같은 제어기를 통해 운전 · 정지 · 회전 방향 변경 · 다단 속도 운전 등을 수행할 수 있습니다. 또 외부에 연결된 가변저항기를 조정하여 속도를 변경할 수도 있습니다.

(9) 다단 속도 운전 (16단)

지원소프트웨어나 RS-485 통신을 이용해 운전데이터를 16개(No.0 ~ No.15)까지 설정할 수 있습니다.

(10) 지원소프트웨어(Ezi-SPEED Setting program) 제공

지원소프트웨어를 이용해 각종 파라미터를 간편하게 설정할 수 있으며, 파라미터값은 파일로 저장할 수 있기 때문에 관리가 쉽고 재사용성이 뛰어납니다.

(11) 보호 기능

과부하, 과전압 등 비정상적인 상태를 감지하는 기능이 탑재되어 있어 이상이 감지되면 동작을 멈추고 알람이 발생합니다.

또 회생 저항 접속 단자를 제공하고 있어 감속 시간이 짧은 경우나 관성이 큰 부하가 가동과 정지를 급작스럽게 자주 반복하는 경우에는 회생 저항을 사용할 수 있습니다.

2.2 일반 규격

Ezi-SPEED Modbus-RTU용 드라이브의 일반 규격은 다음과 같습니다.

항목	규격
사용 온도	0~40℃ (동결되지 않을 것)
보관 온도	-25~70℃ (동결되지 않을 것)
사용 습도	85%RH 이하 (이슬이 맺히지 않을 것)
보관 습도	85%RH (이슬이 맺히지 않을 것)
내진동	단속적인 진동이 있는 경우 - 10~57Hz, 변위 진폭 0.075mm - 57~150Hz, 가속도 진폭 9.8m/s ² 연속적인 진동이 있는 경우 - 10~55Hz, 가속도 진폭 5.9m/s ²
주위 환경	부식성 가스·인화성 가스·유증기·먼지가 없을 것
고도	사용: 해발 1,000m 이하 수송/보관: 해발 3,000m 이하
보호 등급	IP20

2.3 성능 규격

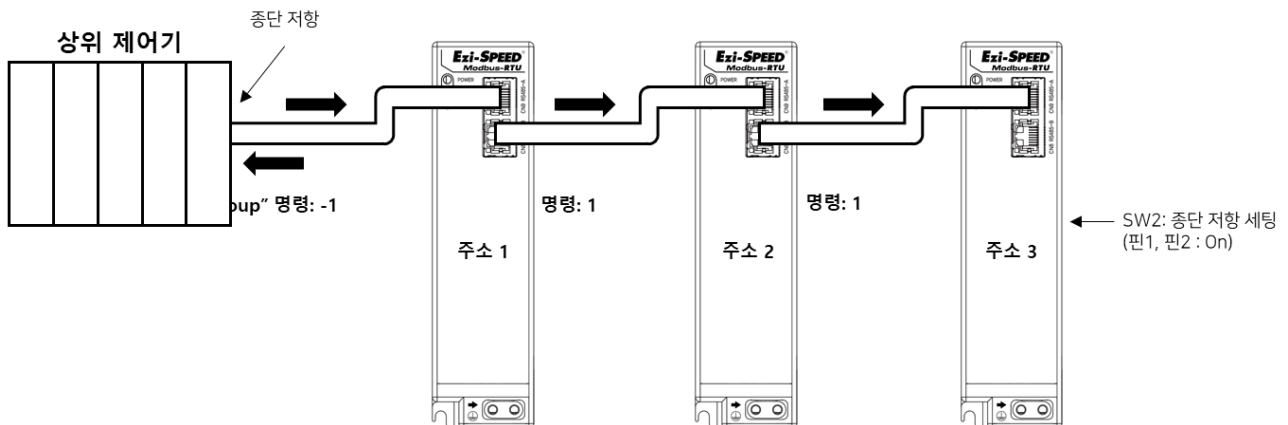
Ezi-SPEED Modbus-RTU용 드라이브의 성능 규격은 다음과 같습니다.

품명		ESD-MR-30-C	ESD-MR-60-C	ESD-MR-120-C	ESD-MR-200-C	ESD-MR-400-C
정격 출력(연속)		30W	60W	120W	200W	400W
전원 입력	정격 전압	단상 200~240V / 삼상 200~240V				
	전압 허용 범위	±10 %				
	정격 주파수	50 / 60 Hz				
	주파수 허용 범위	±5 %				
	정격 입력 전류	단상: 0.88A 삼상: 0.51A	단상: 1.55A 삼상: 0.90A	단상: 2.43A 삼상: 1.41A	단상: 3.42A 삼상: 1.97A	단상: 5.64A 삼상: 3.26A
	최대 입력 전류	단상: 1.9A 삼상: 1.1A	단상: 2.8A 삼상: 1.7A	단상: 4.5A 삼상: 2.6A	단상: 5.47A 삼상: 3.16A	단상: 7.85A 삼상: 4.53A
기능	속도 제어 범위	50~4000r/min				
	정격 회전 속도	3000r/min				
	속도 변동률	±0.2% / 조건: 0 ~ 정격 토크, 정격 회전속도, 정격 전압, 상온				
	정격 토크	0.096N·m	0.191N·m	0.382N·m	0.637N·m	1.27N·m
	순시 최대 토크	0.144N·m	0.287N·m	0.573N·m	1.15N·m	1.91N·m
	에러 종류	과전류 이상, 과속도 이상, 과열 이상, 과전압 이상, 센서 이상, 저전압 이상, 메인 회로 이상, EEPROM 이상, 외부 입력 정지, 초기 동작 금지, RS-485 통신 에러, RS-485 통신 타임아웃				
	LED 표시	전원상태, 알람상태, 통신상태				
	지원소프트웨어	Ezi-SPEED Setting program (데이터 설정 프로그램)				
입출력 신호	입력	입력 7점 (포토커플러 입력)				
	출력	출력 2점 (포토커플러 출력)				

2.4 RS-485 통신 규격

항목	규격
전기적 특성	<ul style="list-style-type: none"> • EIA-485 규격에 준함 • 트위스트 페어 케이블(TIA/EIA-568B Cat5e 이상) • 총 연장 길이:50m 이내
통신방식	반이중통신(Half duplex)
전송속도	9,600/19,200/38,400/57,600/115,200bps 중에서 선택 (초깃값: 115,200bps)
동기방식	조보동기식 (데이터: 8비트, 정지 비트: 1/2비트, 패리티: 없음/짝수/홀수)
프로토콜	Modbus RTU mode
접속 형태	상위 제어기 1대에 드라이브를 최대 31대까지 접속 가능

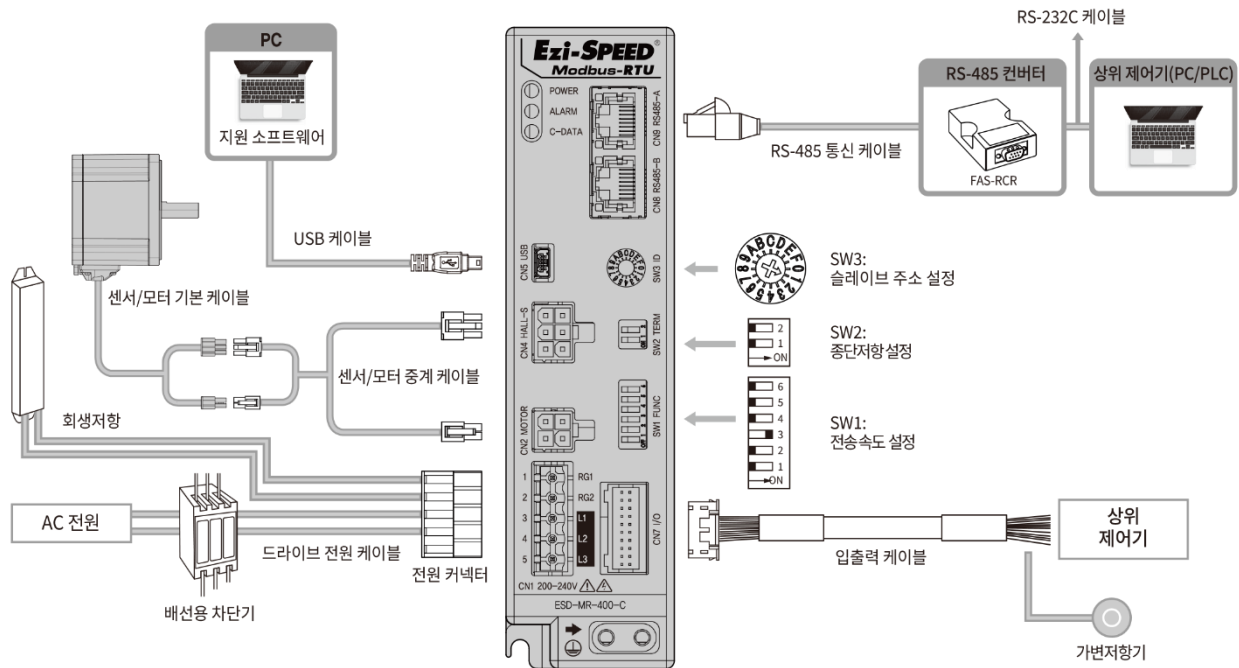
[시스템 구성 사례]



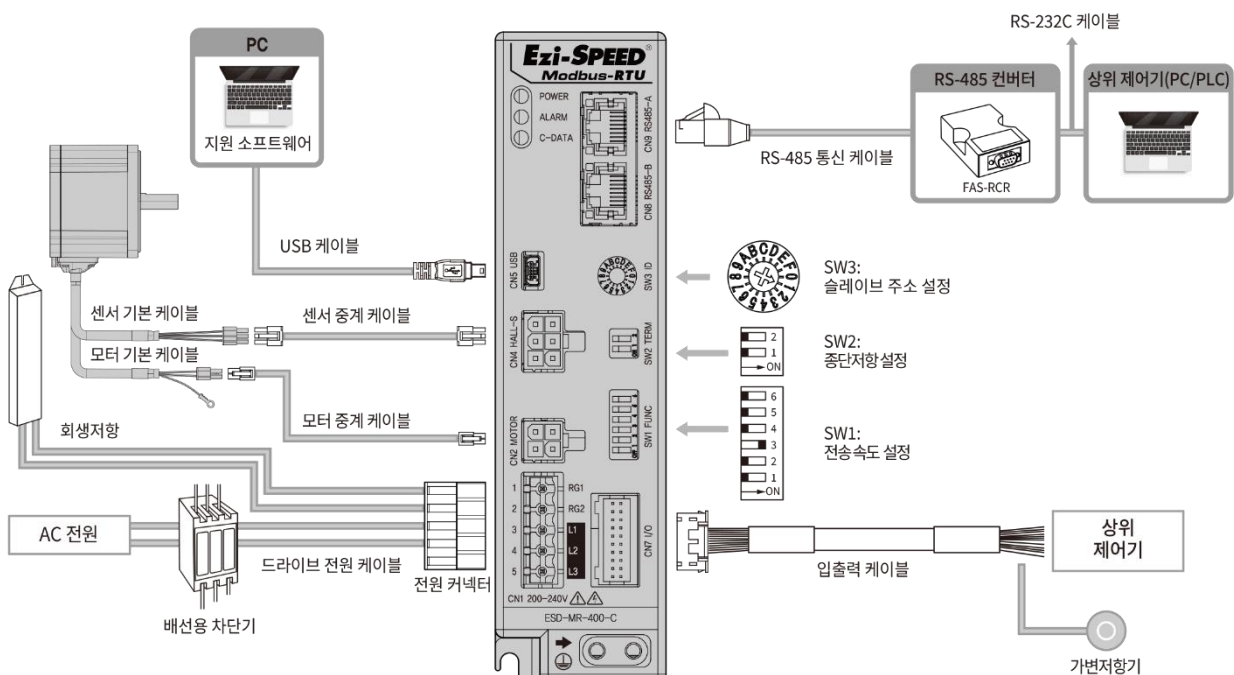
2.5 시스템 구성

Ezi-SPEED Modbus-RTU의 시스템 구성은 아래 그림과 같습니다.

▶ 30, 60, 120W용



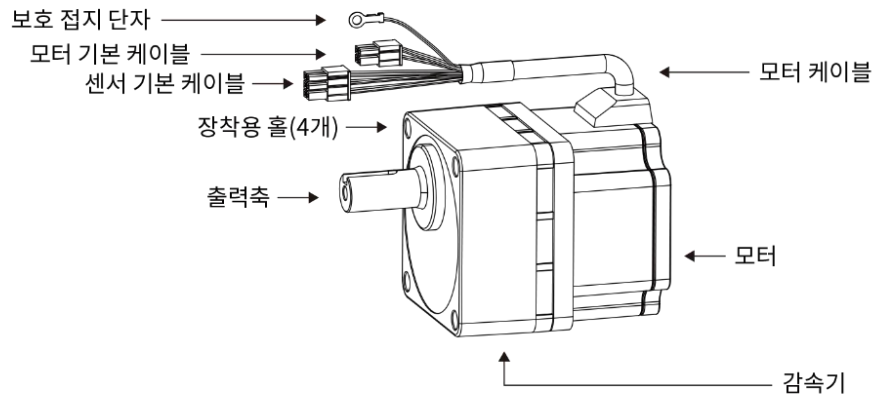
▶ 200, 400W용



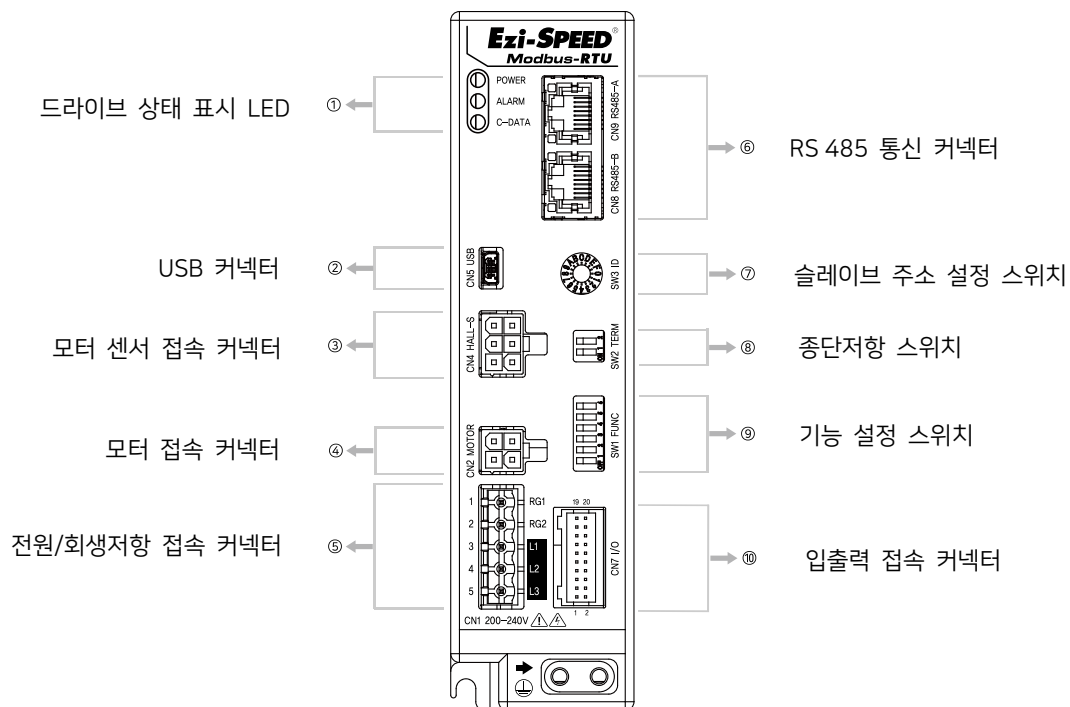
2.6 각부 명칭 및 기능

(1) 모터

아래 그림은 200, 400W 용입니다.



(2) 드라이브



No.	명칭	기능
①	드라이브 상태 표시 LED	■ 드라이브의 동작 상태를 나타냅니다.
②	USB 커넥터 (CN5)	■ 컴퓨터를 연결합니다.
③	모터 센서 접속 커넥터 (CN4)	■ 모터 센서용 커넥터를 접속합니다.
④	모터 접속 커넥터 (CN2)	■ 모터 동력용 커넥터를 접속합니다.
⑤	전원/회생저항 접속 커넥터 (CN1)	■ 전원과 회생저항을 접속합니다.
⑥	RS-485 통신 커넥터 (CN8/CN9)	■ RS-485 통신 케이블을 접속합니다.
⑦	슬레이브 주소 설정 스위치 (SW3)	■ 슬레이브의 주소를 설정합니다. 기능 설정 스위치 (SW1)의 No.4와 연계하여 주소를 최대 31개까지 설정할 수 있습니다.
⑧	종단저항 스위치 (SW2)	■ 종단저항을 설정합니다.
⑨	기능 설정 스위치 (SW1)	■ 통신 전송속도와 추가 기능을 설정합니다.
⑩	입출력 접속 커넥터(CN7)	■ 외부 입출력 신호선을 접속합니다.

2.7 LED 표시

드라이브 상태에 따라 각 LED는 다음과 같이 표시됩니다.

항목	색깔	기능	설명
전원 LED	녹색	전원 입력 표시	전원이 투입되어 있을 때 점등합니다.
알람 LED	적색	알람 표시	에러가 발생하면 점멸합니다.
통신 LED	황색	RS-485 통신 표시	마스터가 정상적으로 통신을 주고받을 때 점멸합니다.

알람 LED의 점멸 횟수와 에러 종류 일람표

LED 점멸 횟수	에러 종류	원인
1	과전류 이상	드라이브에 과도한 전류가 흐른 경우
2	과속도 이상	모터의 회전속도가 약 4400r/min을 넘은 경우
5	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 약 85℃를 넘은 경우
6	과전압 이상	전원전압이 정격전압보다 약 20% 이상 높은 경우 관성이 큰 부하를 급격하게 기동, 정지한 경우
8	센서 이상	드라이브와 모터 센서의 연결에 이상이 있는 경우
9	저전압 이상	전원전압이 정격전압보다 약 40% 이상 낮은 경우
11	메인 회로 이상	내부 회로에 이상이 발생한 경우
12	EEPROM 이상	저장된 데이터가 손상되었거나 EEPROM의 읽기/쓰기가 되지 않는 경우
16	외부 입력 정지	EXT-ERROR 입력이 실행된 경우
17	초기 동작 금지	'초기 가동 시 자동운전 금지' 파라미터가 1로 설정되어 있는 상태에서 전원을 투입했을 때 FWD 입력이나 REV 입력이 On되어 있는 경우
18	RS-485 통신 에러	RS-485 통신 에러 횟수가 '통신 에러 알람' 파라미터에 설정된 값에 달한 경우
19	RS-485 통신 타임아웃	'통신 타임아웃' 파라미터에 설정된 시간이 지났는데도 마스터와 통신 되지 않는 경우

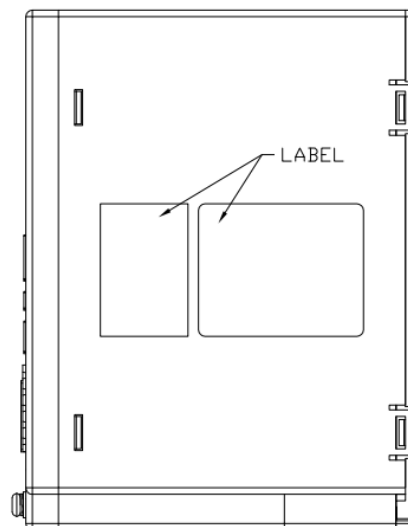
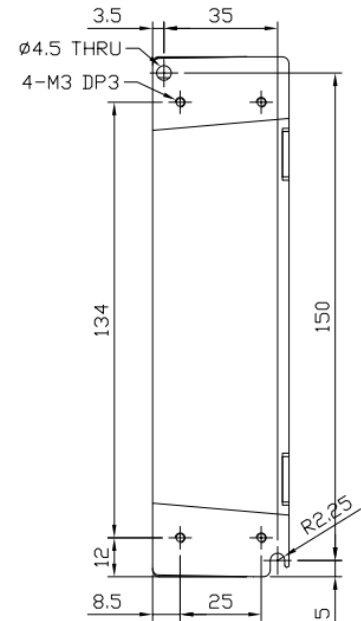
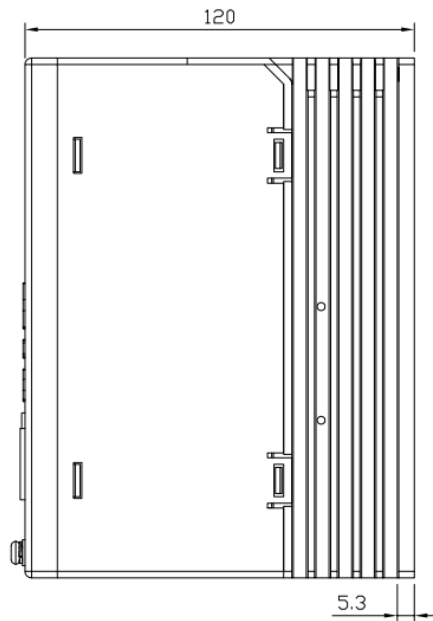
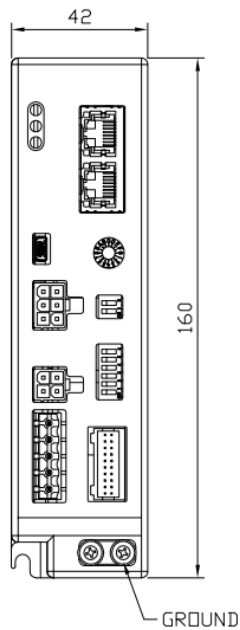
* 알람에 대한 조치와 해제는 제6장 트러블슈팅을 참조하시기 바랍니다.

2.8 외형 치수

Ezi-SPEED Modbus-RTU

무게: 0.7kg

[단위: mm]



제3장 운전

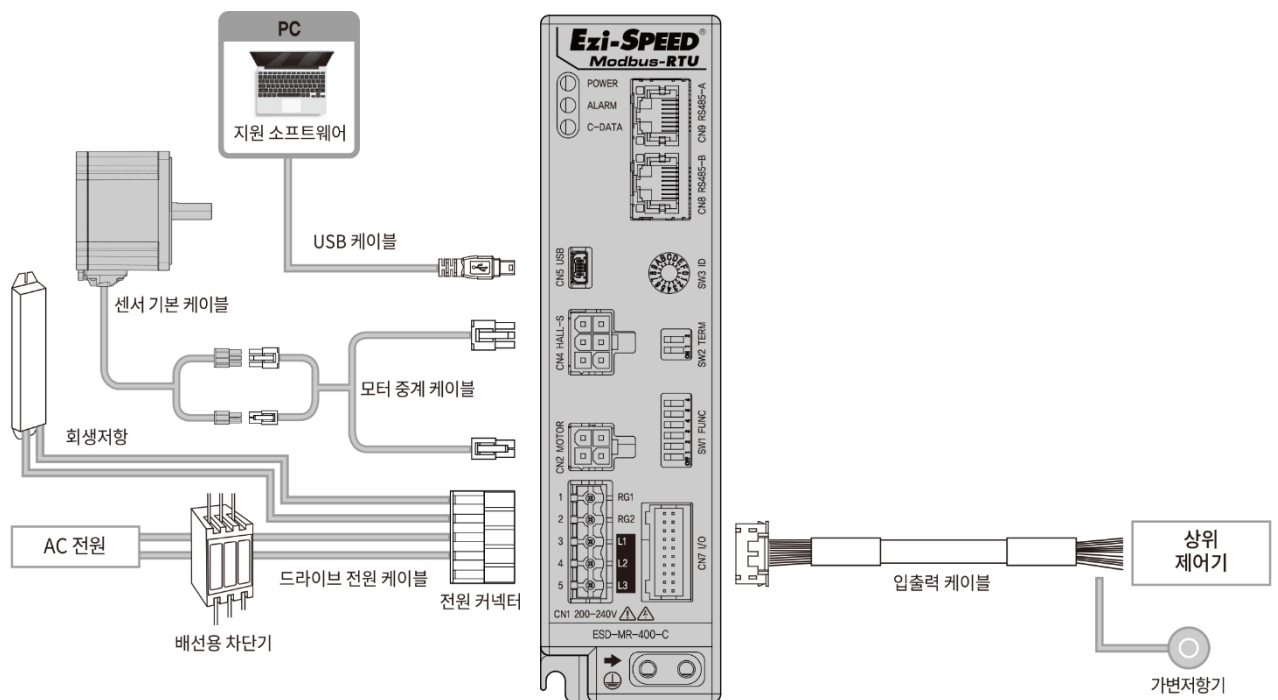
3.1 운전 순서

Ezi-SPEED Modbus-RTU는 입출력 제어방식과 Modbus RTU 제어방식을 이용해 운전할 수 있습니다. 각 방식의 운전 방법을 예로 들어 설명하면 다음과 같습니다.

3.1.1 입출력 제어방식

PLC와 같은 상위 제어기와 입출력 신호를 연결하여 모터를 운전할 수 있습니다. 회전속도는 지원소프트웨어나 가변저항기로 설정할 수 있습니다.

■ 입출력 제어방식

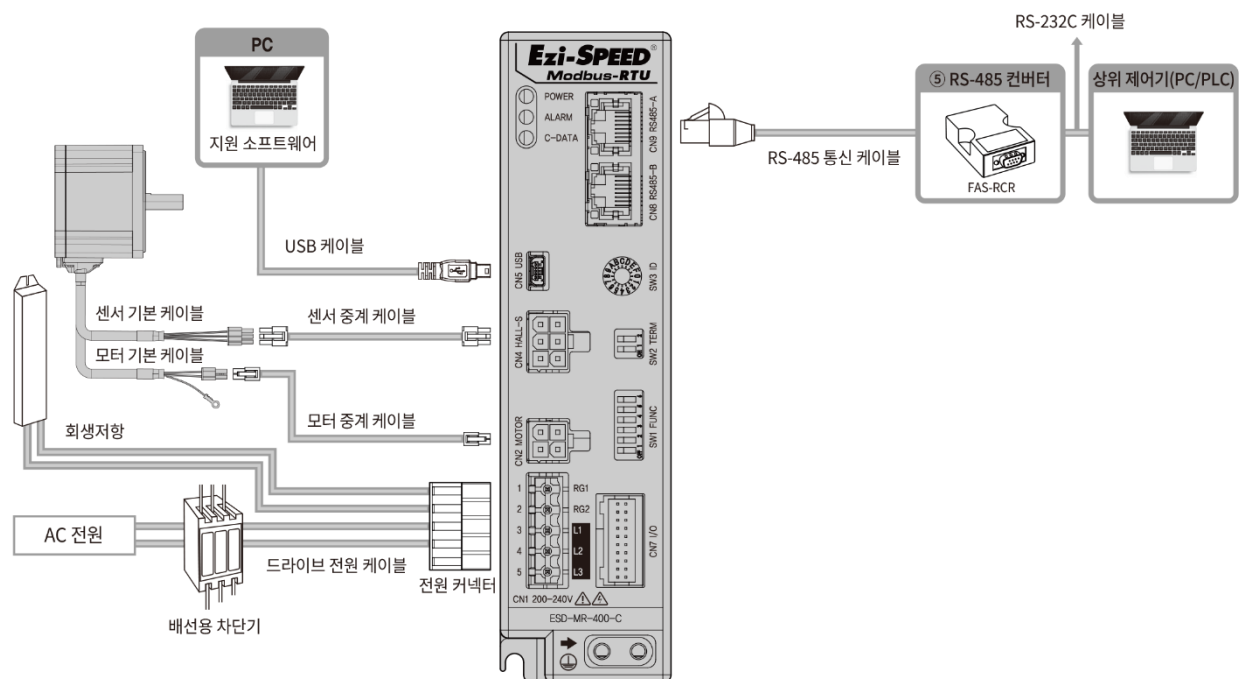


항목	내용
설치	1) 설치 조건에 따라 모터와 드라이브를 설치해 주십시오. 2) 부하는 무부하 상태에서 동작을 확인한 다음에 연결해 주십시오. 3) 모터를 구동할 때는 미리 주위상황을 확인하고 안전을 확보해 주십시오.
↓	
배선/접속	1) 드라이브와 모터를 조건에 맞게 접지해 주십시오. 2) 아래와 같은 종류의 케이블을 확실하게 연결해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 드라이브 전원 케이블 • 모터 중계 케이블 • 센서 중계 케이블 • USB 케이블 • 입출력 케이블
↓	
전원 투입	1) 드라이브에 전원을 넣어 주십시오. 2) 전원 LED가 정상적으로 On하는지 확인해 주십시오
↓	
파라미터 설정	1) 지원소프트웨어를 실행하고 드라이브를 접속해 주십시오. 2) '운전데이터' 와 '직결 I/O 파라미터'를 설정해 주십시오.
↓	
모터 운전	1) 상위 제어기를 통해 IN0 신호와 IN3 신호를 On해 주십시오. 이 조건에서는 운전데이터 #1에 설정된 속도로 모터가 회전합니다. * IN0에는 'FWD' 기능, IN3에는 'PO' 기능이 초깃값으로 설정되어 있습니다. 2) 가변저항기를 연결하여 사용하는 경우에는 IN0 신호만 On해 주십시오. 이때는 가변저항기를 조절하여 설정된 속도로 모터가 회전합니다.
↓	
상태 확인	모터가 제대로 회전하는지 확인해 주십시오. 이상이 발생한 경우에는 아래 내용을 확인해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 알람이 발생했는가? • 전원이나 모터는 확실하게 접속했는가? 각종 커넥터의 연결 상태는 양호한가? • 입출력 제어와 관련된 파라미터를 제대로 설정했는가?

3.1.2 Modbus RTU 제어방식

상위 제어기가 RS-485 통신을 이용해 제어하는 방식으로, RS-485 통신에서 사용하는 프로토콜은 Modbus RTU 프로토콜입니다. Modbus는 싱글 마스터/멀티 슬레이브 방식입니다. 따라서 마스터만이 명령을 보낼 수 있으며 각 슬레이브는 각 명령을 수행한 후 응답 메시지를 보냅니다.

■ Modbus RTU 제어방식



항목	내용
설치	1) 설치 조건에 따라 모터와 드라이브를 설치해 주십시오. 2) 부하는 무부하 상태에서 동작을 확인한 다음에 연결해 주십시오. 3) 모터를 구동할 때는 미리 주위상황을 확인하고 안전을 확보해 주십시오.



항목	내용
배선/접속	1) 드라이브와 모터를 조건에 맞게 접지해 주십시오. 2) 아래와 같은 종류의 케이블을 확실하게 연결해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 드라이브 전원 케이블 • 모터 중계 케이블 • 센서 중계 케이블 • USB 케이블 • RS-485 통신 케이블 3) 네트워크 주소 설정 스위치를 1로 설정해주십시오.
전원 투입	1) 드라이브에 전원을 넣어 주십시오. 2) 전원 LED가 정상적으로 On하는지 확인해 주십시오
파라미터 설정	1) 지원 소프트웨어를 실행하고 드라이브를 접속해 주십시오. 2) 아래 3가지 통신 파라미터가 상위 제어기와 일치하는지 확인해 주십시오. 다른 경우에는 동일하게 설정해야 합니다. <ul style="list-style-type: none"> • 통신 패리티 (초깃값: 짝수) • 통신 정지 비트 (초깃값: 1 비트) • 송신 대기 시간 (초깃값: 10) 3) 통신 파라미터를 변경한 경우에는 설정값이 반영될 수 있도록 드라이브 전원을 끈 다음 다시 켜 주십시오.
모터 운전	1) 상위 제어기를 통해 운전데이터 No.1의 회전속도값을 보내 주십시오. 예를 들어 100r/min 속도로 회전하고자 하는 경우에는 운전데이터 No.1의 회전속도 레지스터 (03E9h)에 64h를 써 주십시오. 2) NET-IN0와 NET-IN3가 On 이 될 수 있도록 드라이브 입력 명령(007Dh) 레지스터에 09h를 써 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • * NET-IN0에는 'PO' 기능, NET-IN3에는 'FWD' 기능이 초깃값으로 설정되어 있습니다.
상태 확인	모터가 제대로 회전하는지 확인해 주십시오. 이상이 발생한 경우에는 아래 내용을 확인해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 알람이 발생했는가? • 전원이나 모터는 확실하게 접속했는가? 각종 커넥터의 연결 상태는 양호한가? • 상위 제어기에서 통신데이터를 전송할 때 통신 LED는 깜박거리는가? • 슬레이브 주소, RS-485 전송 속도, 패리티, 종단저항 등은 제대로 설정했는가?

3.2 설치

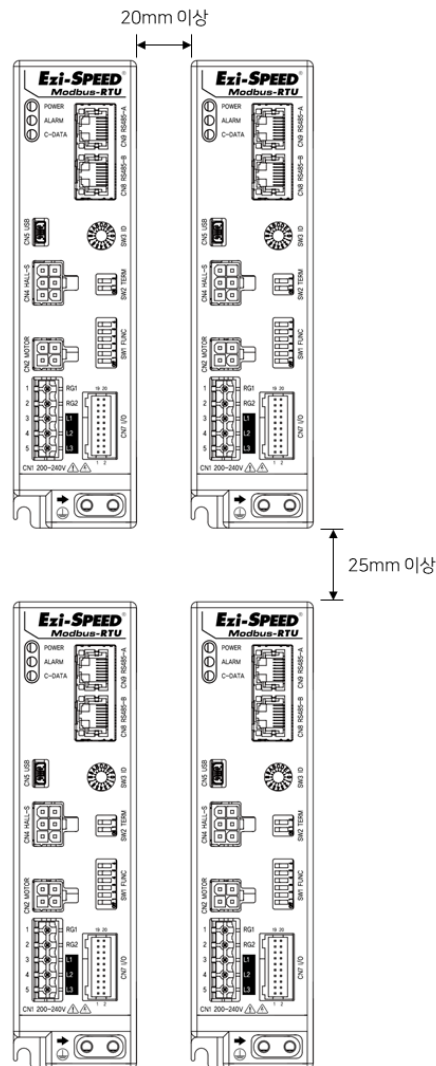
3.2.1 설치 환경

제품의 신뢰성과 안정성을 보장하기 위해서는 이 사용설명서에서 제시한 내용을 준수해야 합니다. 특히 다음과 같은 환경에는 설치하지 말아 주십시오.

- (1) 주위온도나 상대습도가 일반규격의 범위를 넘는 장소
- (2) 주위온도가 급격하게 변하는 장소
- (3) 직사광선을 직접 받는 장소
- (4) 부식성 가스나 인화성 가스가 있는 장소
- (5) 물이나 기름과 같은 액체가 튀는 장소
- (6) 연속적인 진동이나 과도한 충격이 가해지는 장소
- (7) 먼지, 염분, 철분이 많은 장소
- (8) 동력선이 가까이 있는 장소
- (9) 방사성 물질이 있는 장소
- (10) 강한 전계나 자계가 발생하는 장소
- (11) 고도가 해발 1,000m를 넘는 장소

3.2.2 설치 방법

- (1) 드라이브를 2대 이상 나란히 설치할 때는 수평 방향은 20mm 이상, 수직 방향은 25mm 이상 거리를 두십시오.



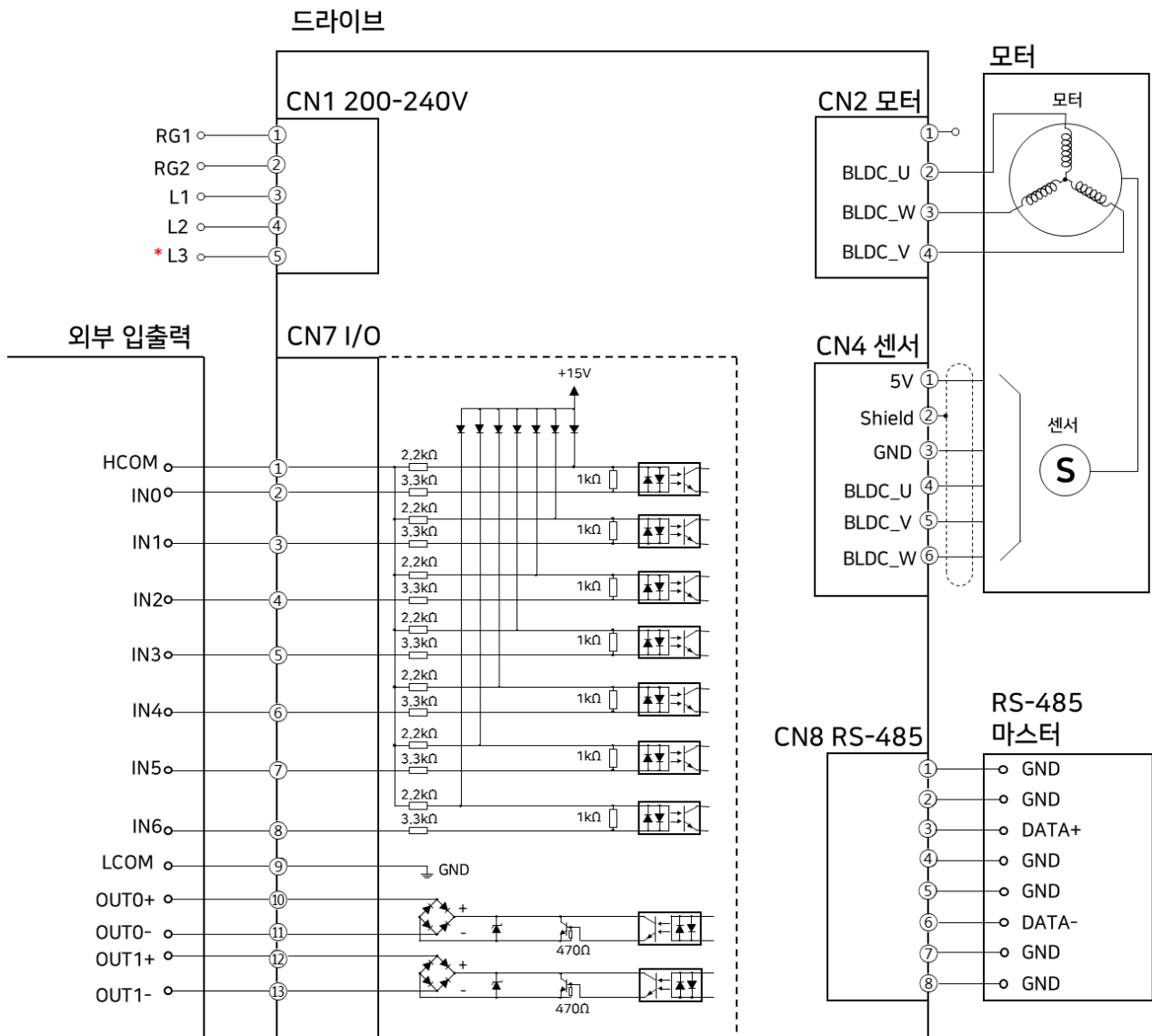
- (2) 주위온도가 규격치를 넘는 경우에는 냉각팬을 설치하거나 드라이브 간의 간격을 넓혀 주십시오.
- (3) 드라이브 주위에는 발열량이 크거나 노이즈가 많이 발생하는 기기는 설치하지 마십시오.
- (4) 드라이브는 마스터나 열에 약한 기기의 아래쪽에는 설치하지 마십시오.

3.3 배선

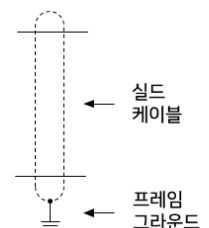
시스템을 구축하는 경우, 배선과 관련한 사항에 대해 설명합니다.

3.3.1 외부 배선도

Ezi-SPEED Modbus-RTU



* 3상 전원 사용 시 연결합니다.



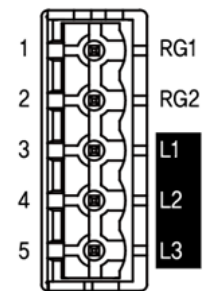
3.3.2 전원 접속

(1) 전원 접속 커넥터

전원부에는 다음과 같은 커넥터가 장착되어 있습니다.

▶ 규격: CPF5.08-05P [STELVIO]

핀번호	용도
1	회생저항 접속 (RG1)
2	회생저항 접속 (RG2)
3	전원 입력 (L1)
4	전원 입력 (L2)
5	전원 입력 (L3)



전원 입력	연결 방법
단상 200-240V	L1과 L2 단자에 연결합니다.
삼상 200-240V	R, S, T 상 라인을 각각 L1, L2, L3 단자에 연결합니다.

(2) 드라이브 전원 케이블 접속 방법

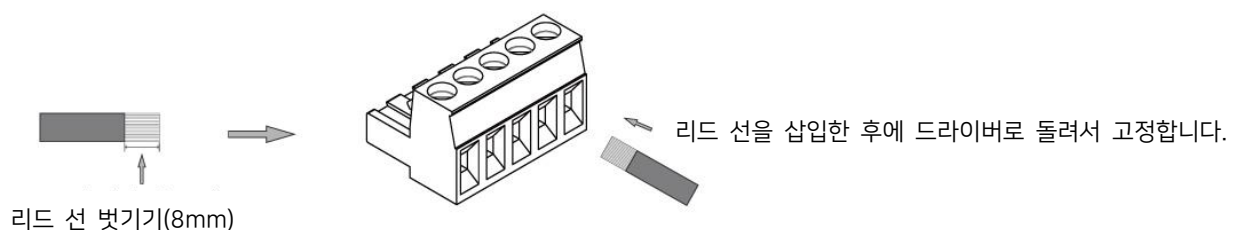
아래 전선을 이용하여 전원 접속 커넥터에 연결하기 위한 케이블을 제작해 주십시오.

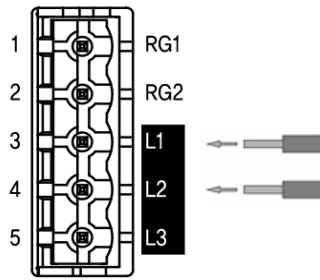
(a) 전선 규격: AWG18 ~ 14 (0.75 ~ 2.0mm²)

(b) 제작 방법

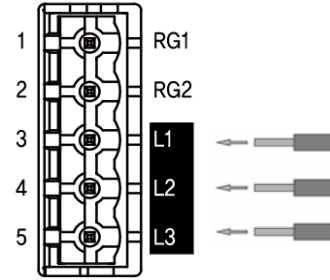
▶ 리드선은 아래 그림과 같이 8mm 를 벗겨 주십시오.

▶ 도체 재료는 구리선만 사용해 주십시오.





단상 200-240 V



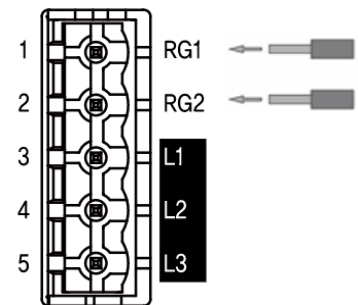
삼상 200-240 V

(3) 배선용 차단기

1차측의 배선을 보호할 수 있도록 배선용 차단기를 드라이브의 전원측 배선에 반드시 접속해 주십시오.

3.3.3 회생저항 접속

감속시간이 짧거나 관성이 큰 부하를 구동하는 경우에는 모터의 역기전력에 의해 높은 전압이 발생하면 과전압 알람이 발생하여 모터가 정지하게 됩니다. 회생저항을 사용하면 이와 같은 문제를 미연에 방지할 수 있습니다. 회생저항은 RG1과 RG2 단자에 100W/400Ω 규격품을 접속해 주십시오.



3.3.4 모터 접속

드라이브와 모터를 연결할 때는 모터 케이블의 모터 동력용 커넥터를 CN2(모터 접속 커넥터)에, 모터 센서용 커넥터를 CN4(모터 센서 접속 커넥터)에 접속합니다.

모터와 드라이브 사이를 연장할 때는 모터 중계 케이블과 센서 중계 케이블을 사용해 주십시오. 중계 케이블은 2개까지 접속할 수 있으며 최대 연장 거리는 10.5m입니다. 중계 케이블은 부속품을 이용해 제작하시거나 저희 회사에서 별도로 구매하실 수 있습니다.

(1) 모터 중계 케이블 접속 방법

드라이브와 모터를 연결할 때 사용하는 케이블을 접속하는 방법은 다음과 같습니다.

▶ 전선 규격: AWG18~14(0.75~2.0mm²)

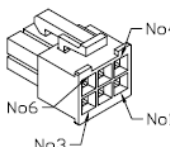
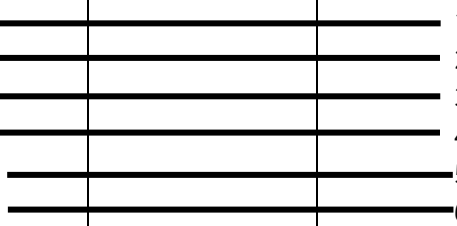
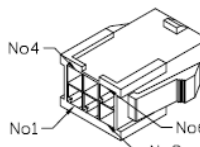
드라이브 측 커넥터		선 연결	모터 측 커넥터	
핀 배치도	핀 번호		핀 번호	핀 배치도
	1 2 3 4		1 2 3 4	

용도	품명	규격	제조사
드라이브 측 커넥터	하우징	5557-04R	MOLEX
	터미널	5556T	
모터 측 커넥터	하우징	5559-04P	MOLEX
	터미널	5558T	

(2) 센서 중계 케이블 접속 방법

드라이브와 센서를 연결할 때 사용하는 센서 중계 케이블을 접속하는 방법은 다음과 같습니다.

▶ 전선 규격: AWG18~14(0.75~2.0mm²)

드라이브 측 커넥터		선 연결	센서 측 커넥터	
핀 배치도	핀 번호		핀 번호	핀 배치도
	1 2 3 4 5 6		1 2 3 4 5 6	

용도	품명	규격	제조사
드라이브 측 커넥터	하우징	5557-06R	MOLEX
	터미널	5556T	
센서 측 커넥터	하우징	5559-06P	MOLEX
	터미널	5558T	

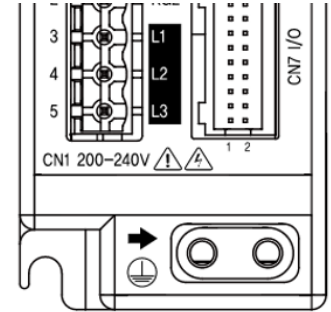
3.3.5 접지

(1) 드라이브 접지

- (a) 드라이브에는 보호접지단자가 2개 있습니다. 그중에서 하나를 드라이브에서 가까운 곳에 접지해 주십시오. 어느 단자를 접지하여도 상관 없습니다. 접지하지 않는 단자는 서비스 단자이므로 모터와 접속해 모터를 접지하는 경우 등에 이용할 수 있습니다. 접지선은 용접기나 동력기 등과는 함께 사용하지 말아 주십시오.

(b) 접지 단자

- ▶ 적용 압착 단자: 절연 피복 부착 원형 압착 단자
- ▶ 단자 나사 규격: M4

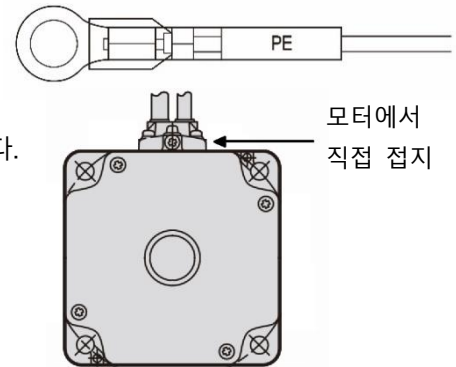


(2) 모터 접지

(a) 접지 단자

- ▶ 적용 압착 단자: 절연 피복 부착 원형 압착 단자
- ▶ 단자 나사 규격: M4

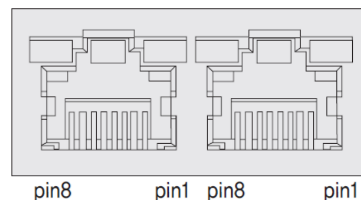
- (b) 200W, 400W 모터는 모터에서도 직접 접지할 수 있습니다.



3.3.6 RS-485 통신 케이블 접속

RS-485 통신으로 제어하기 위해 드라이브와 상위 제어기를 연결할 때는 RS-485 통신 케이블을 CN8이나 CN9에 접속합니다.

핀번호	신호명	용도
1	GND	신호GND
2	GND	신호GND
3	Data+	통신신호(+)
4	GND	신호GND
5	GND	신호GND
6	Data-	통신신호(-)
7	GND	신호GND
8	GND	신호GND

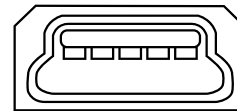


3.3.7 USB 케이블 접속

드라이브를 컴퓨터와 연결할 때는 USB 케이블을 사용해 주십시오.

규격	표준 USB 케이블(USB 2.0 Mini Type B)
----	---------------------------------

핀번호	신호명
1	VBUS
2	D-
3	D+
4	---
5	GND



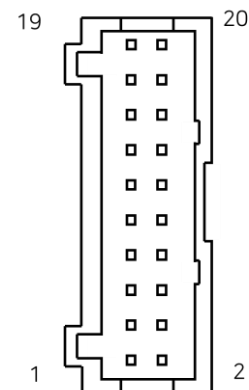
5 4 3 2 1

3.3.8 입출력 신호 접속

입력신호와 출력신호, 아날로그 입력신호를 접속할 때 사용합니다.

(1) 입출력 접속 커넥터

핀번호	신호명	초깃값*1	입력/출력
1	HCOM	-	입력
2	IN0	FWD	입력
3	IN1	REV	입력
4	IN2	STOP-MODE	입력
5	IN3	P0	입력
6	IN4	P1	입력
7	IN5	P2	입력
8	IN6	ALARM-RESET	입력
9	LCOM	-	입력
10	OUT0+	SPEED-OUT	출력
11	OUT0-		출력
12	OUT1+	ALARM-OUT	출력
13	OUT1-		출력
14	VH	아날로그 외부 속도 설정	입력
15	VM		입력
16	VL		입력
17	-	-	-
18	-	-	-
19	-	-	-
20	-	-	-



*1: 초깃값은 출하 시에 설정되는 기능입니다.

(a) HCOM: 외부전원 사용 시 입력신호 코먼

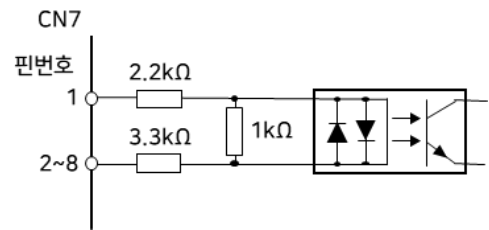
싱크 로직의 경우는 DC24V, 소스 로직의 경우는 0V (GND)를 연결합니다.

(b) LCOM: 내부전원 사용 시 입력신호 코먼

이 단자는 내부에서 GND와 연결되어 있습니다.

(c) IN0~IN6: 입력신호 (7 점)

입력신호는 포토커플러 입력으로, 내부전원이나 외부전원으로 동작합니다. 외부전원을 사용할 때는 배선을 변경하여 싱크입력이나 소스입력에 대응할 수 있습니다. 센서를 사용하는 경우, 입력 On 전류는 5mA 이상이고, 입력 Off 전류는 0.5mA 이하입니다.

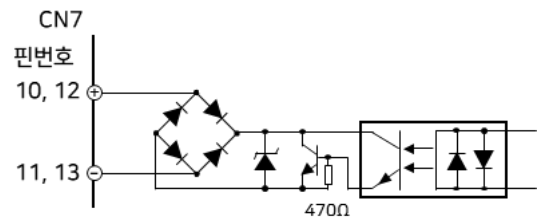


▶ 외부전원 규격

항목	규격
정격입력전압	DC24V
사용전압범위	DC20.4~28.8V
전류용량	100mA 이상

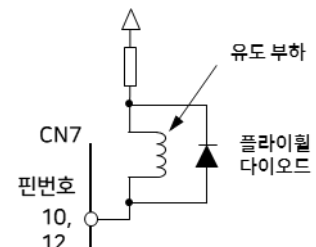
(d) OUT0~OUT1: 출력신호 (2 점)

출력신호는 포토커플러 오픈 컬렉터 출력으로, 출력 회로의 On 전압은 최대 1.5V입니다. 출력 신호 회로를 사용해 각 소자를 구동할 때는, On 전압을 고려하여 주십시오.



항목	규격
사용부하 전압범위	DC4.5V~30V
최대부하전류	100mA

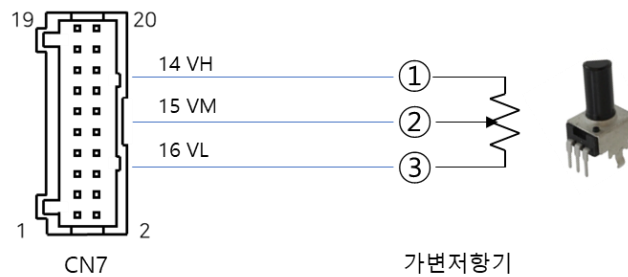
- ▶ SPEED-OUT 출력은 최소 5 mA 이상의 전류를 흘려 주십시오.
- ▶ 출력회로에는 흐르는 전류는 반드시 100mA 이하가 되어야 합니다. 이 값을 초과하는 경우에는 제품이 손상될 수 있으니 반드시 전류제한저항을 연결하여 주십시오.
- ▶ 알람 검출용으로 릴레이와 같은 유도 부하를 연결하는 경우에는 플라이휠 다이오드가 내장된 릴레이를 사용하시기 바랍니다.



- (e) VH/VM/VL: 아날로그 속도 설정 외부 입력
 외부에 가변저항기나 DC 전압을 연결해 회전속도를 아날로그 방법으로 설정할 수 있습니다.

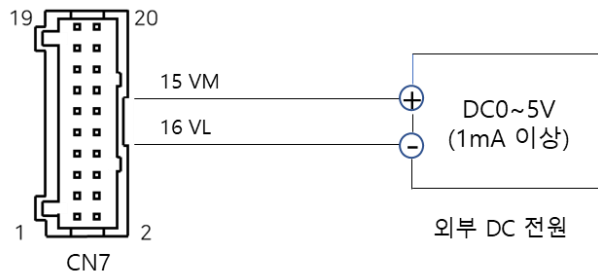
▶ 가변저항기를 사용하는 경우

CN7에 연결한 가변저항기를 왼쪽이나 오른쪽으로 돌리면서 회전속도를 설정할 수 있습니다.



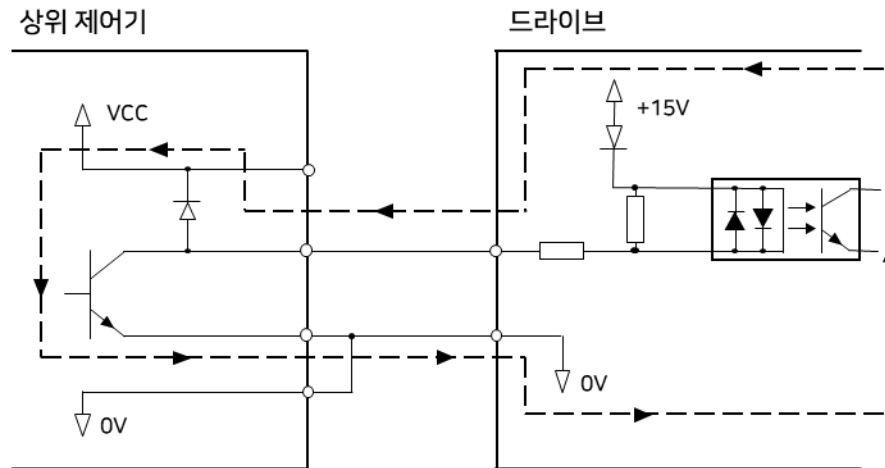
▶ DC 전압을 사용하는 경우

CN7에 연결한 DC 전압을 조정하여 회전속도를 설정할 수 있습니다.



(2) 클램프 다이오드를 내장한 상위 제어기를 접속하는 경우

해당 상위 제어기를 접속하는 경우, 드라이브에 전원이 투입된 상태에서 상위 제어기의 전원을 끄면 전류가 돌아 들어가서 드라이브 입력회로의 포토커플러에 전류가 흘러 모터가 회전할 수 있습니다. 또 드라이브와 상위 제어기의 전류용량이 서로 다르기 때문에 전원을 동시에 On/Off 해도 모터가 회전할 수 있습니다. 따라서 전원을 Off 할 때는 드라이브 전원을 끈 다음에 상위 제어기 전원을 꺼 주십시오. 반대로 전원을 On 할 때는 상위 제어기에 전원을 넣은 다음에 드라이브에 전원을 넣어 주십시오.



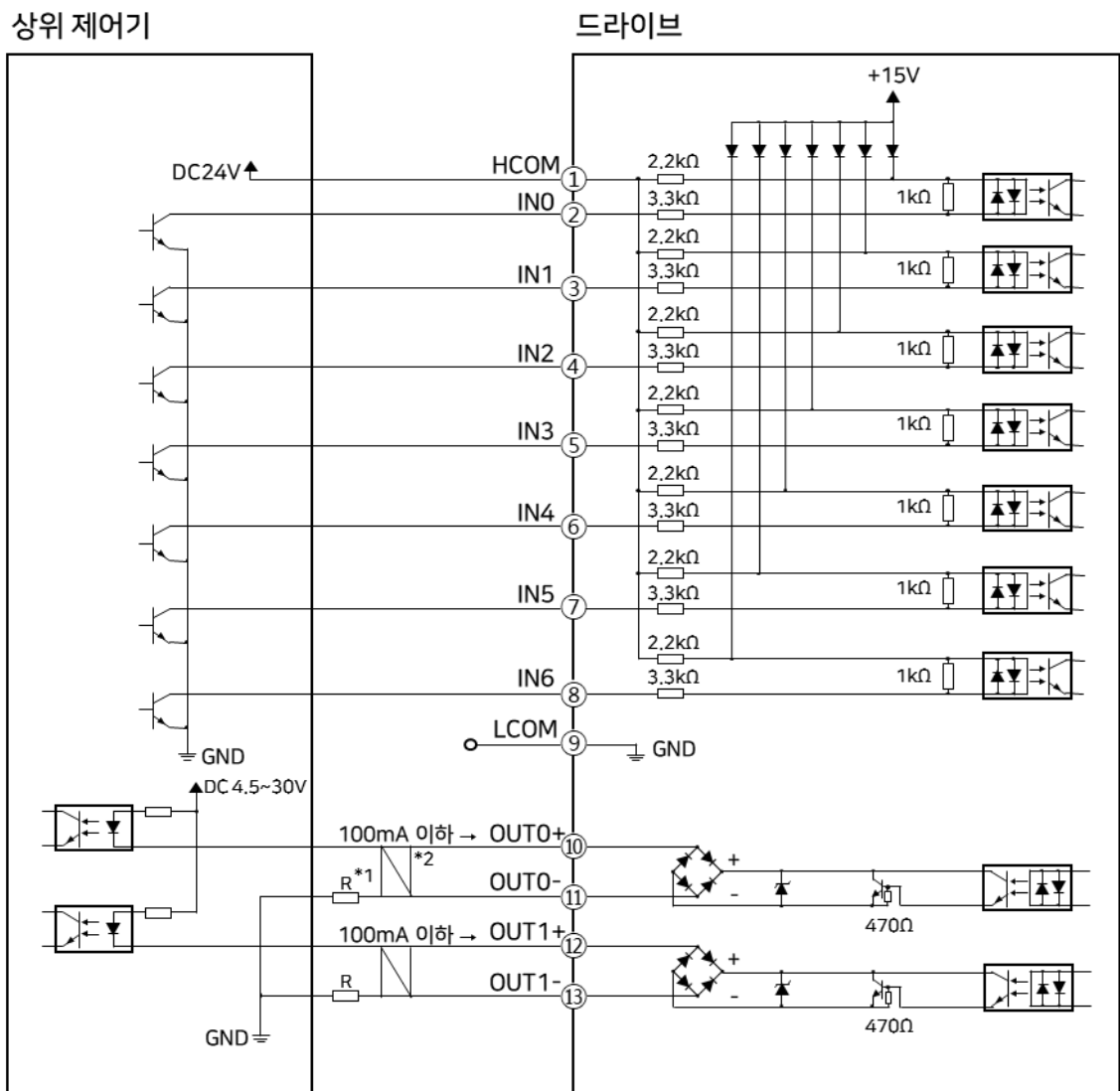
(3) 입출력 신호와 상위 제어기의 접속 예

트랜지스터 출력 타입의 상위 제어기를 사용하여 모터를 운전할 경우의 사례입니다.

(a) 외부전원을 사용하는 경우

- 드라이브에 전원을 투입하기 전에 외부 전원을 먼저 투입해 주십시오.
- OUT0와 OUT1의 출력전류는 반드시 100mA 이하로 사용해 주십시오. 이 값을 넘는 경우에는 외부에 전류제한저항(R)을 접속해 주십시오.


■ 싱크 로직 회로



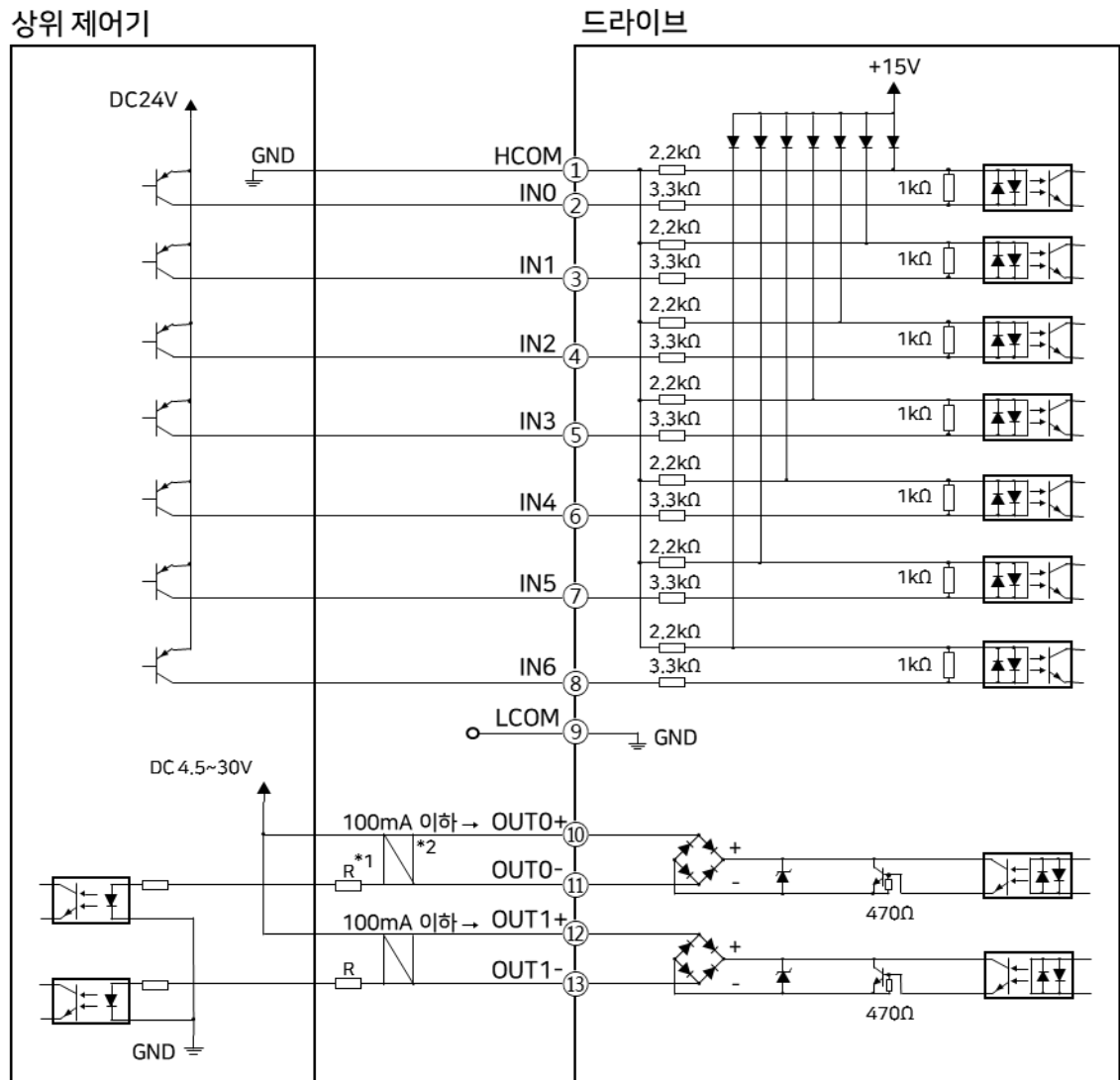
*1) 권장 저항

DC24V의 경우: $680\Omega \sim 2.7\text{k}\Omega$ (2W)

DC5V의 경우: $150\Omega \sim 560\Omega$ (0.5W)

*2)  Twisted Pair
Shield Cable

■ 소스 로직 회로



*1) 권장 저항

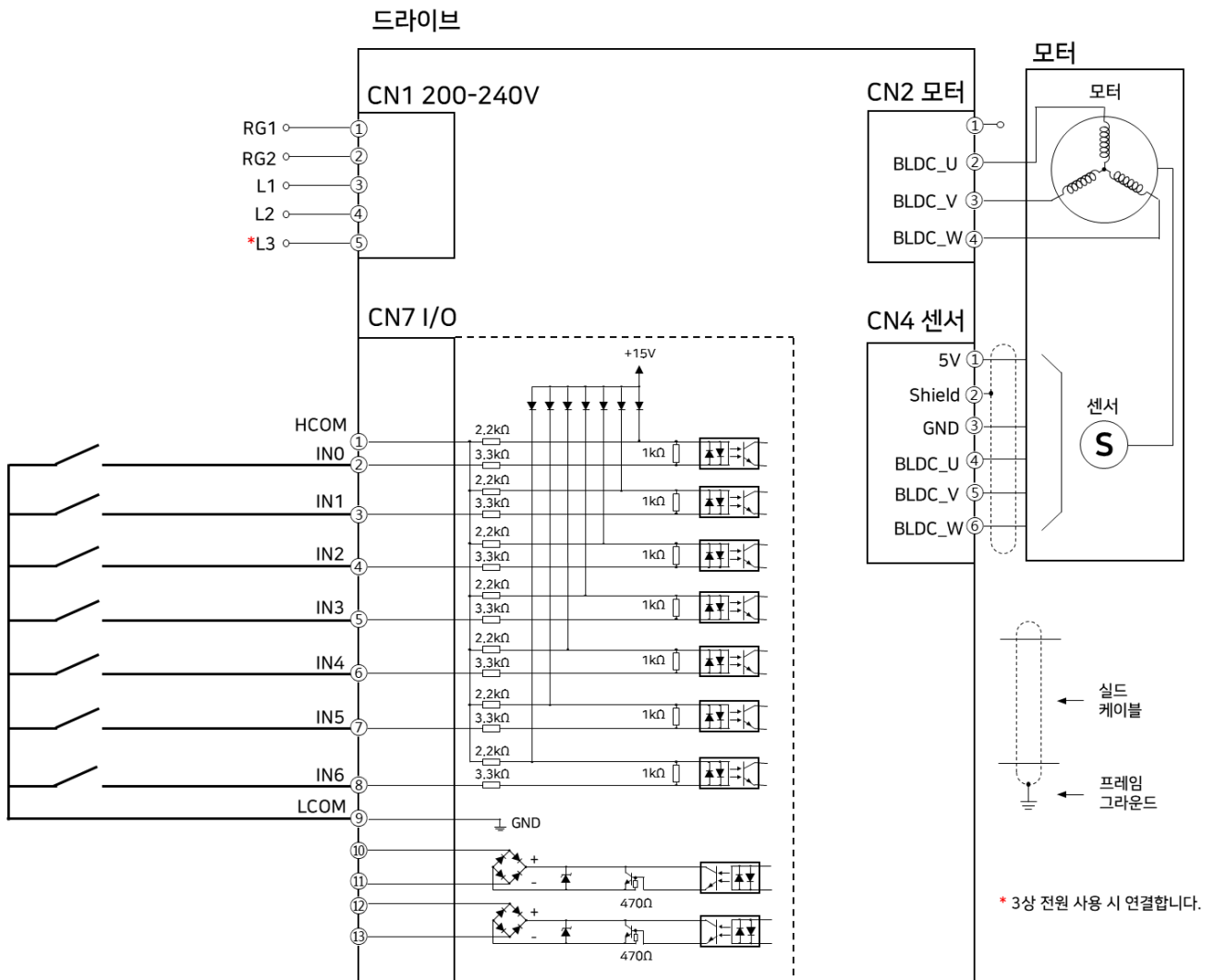
DC24V의 경우: 680 Ω ~ 2.7 kΩ (2W)
 DC5V의 경우: 150 Ω ~ 560 Ω (0.5W)

*2) Twisted Pair
 Shield Cable

(b) 내부전원을 사용하는 경우

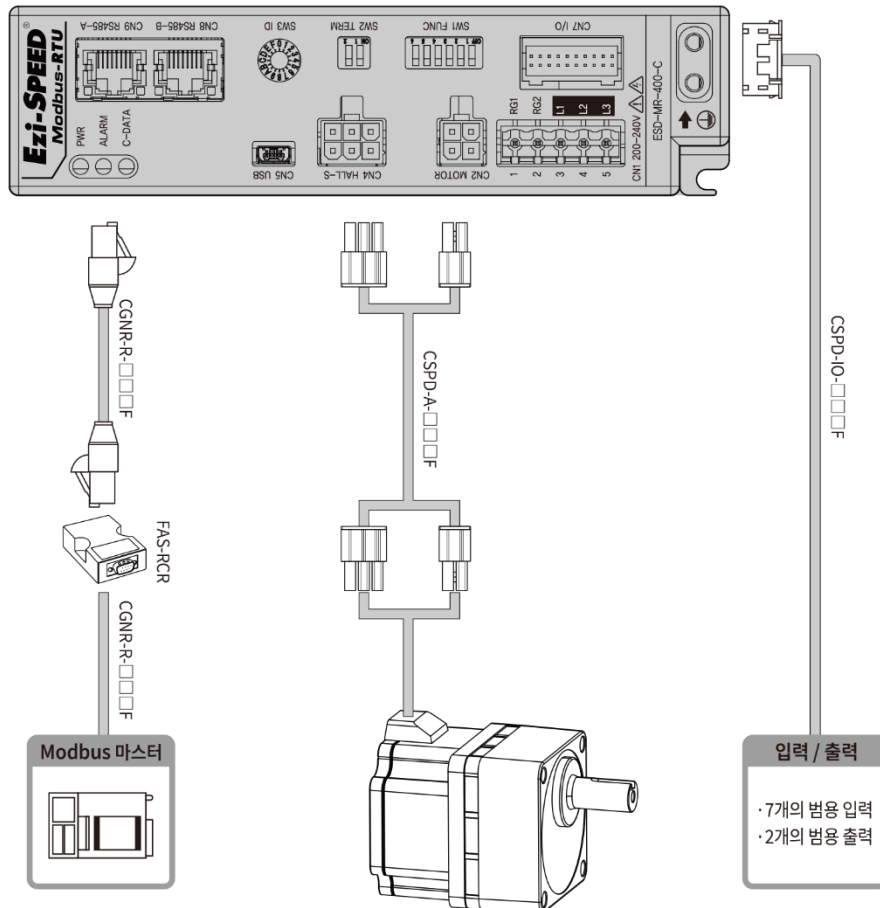
스위치나 릴레이와 같은 입출력기기를 사용하여 운전할 경우의 사례입니다.

Ezi-SPEED Modbus-RTU

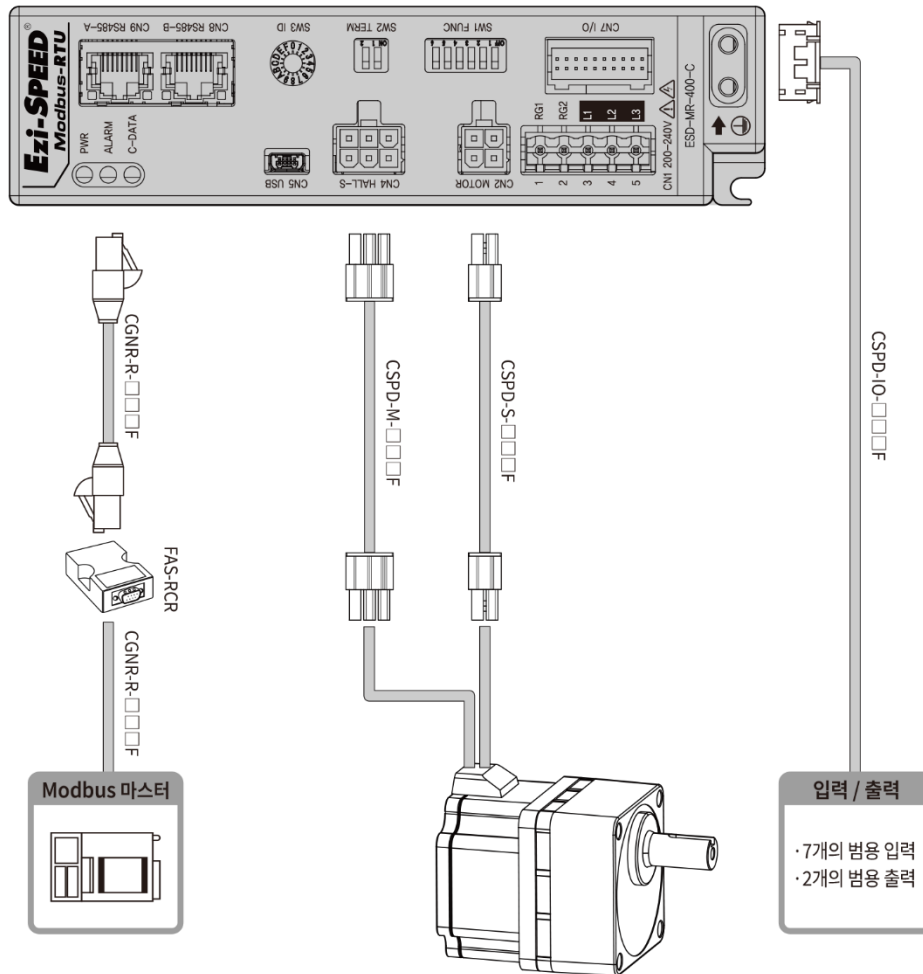


3.3.9 별매품

■ 30/60/120W용



■ 200/400W용



(1) 30, 60, 120W 용 센서/모터 중계 케이블

30, 60, 120W 용 드라이브에 센서와 모터를 연결할 때 사용하는 중계 케이블입니다.

용도	품명	길이 [m]	케이블 종류	비고
드라이브와 센서/모터 기본 케이블 연결	CSPD-A-001F	1	고정형	최대 사용 가능 길이: 10m
	CSPD-A-002F	2		
	CSPD-A-003F	3		
	CSPD-A-005F	5		
	CSPD-A-007F	7		
	CSPD-A-010F	10		

(2) 200, 400W용 센서/모터 중계 케이블

(a) 센서 중계 케이블

200, 400W용 드라이브와 센서를 연결할 때 사용하는 중계 케이블입니다.

용도	품명	길이 [m]	케이블 종류	비고
드라이브와 센서 기본 케이블 연결	CSPD-S-001F	1	고정형	최대 사용 가능 길이: 10m
	CSPD-S-002F	2		
	CSPD-S-003F	3		
	CSPD-S-005F	5		
	CSPD-S-007F	7		
	CSPD-S-010F	10		

(b) 모터 중계 케이블

200, 400W용 드라이브와 모터를 연결할 때 사용하는 중계 케이블입니다.

용도	품명	길이 [m]	케이블 종류	비고
드라이브와 모터 기본 케이블 연결	CSPD-M-001F	1	고정형	최대 사용 가능 길이: 10m
	CSPD-M-002F	2		
	CSPD-M-003F	3		
	CSPD-M-005F	5		
	CSPD-M-007F	7		
	CSPD-M-010F	10		

(3) RS-485 통신 케이블

드라이브에 RS-485 마스터를 직접 연결하거나 RS-485 컨버터를 연결할 때 사용하는 케이블입니다.

용도	품명	길이 [m]	케이블 종류	비고
RS-485 통신 접속	CGNR-R-0R6F	0.6	고정형	최대 사용 가능 길이: 30m
	CGNR-R-001F	1		
	CGNR-R-1R5F	1.5		
	CGNR-R-002F	2		
	CGNR-R-003F	3		
	CGNR-R-005F	5		

위 표에 기재된 길이 이외의 케이블(1m 단위)은 (주)파스텍에 별도로 문의해 주십시오.

(4) RS-485 컨버터

RS-232C에서 RS-485, RS-485에서 RS-232C로 변환해 주는 쌍방향 컨버터입니다.

용도	품명	규격		제품 이미지
RS-232C to RS-485 컨버터	FAS-RCR	전송 속도	최대 115.2kbps	
		통신거리	RS-232C: 최대 15m RS-485: 최대 1.2km	
		커넥터	RS-232C: DB9 Female RS-485: RJ-45	
		크기	50X75X23mm	
		무게	38g	
		전원	RS-232C 자체 전원 (DC5~24V 외부 전원 사용 가능)	

(5) RS-232C 케이블

RS-485컨버터(FAS-RCR) 와 상위 제어기의 RS-232C 포트를 연결할 때 사용하는 케이블입니다.

용도	품명	길이 [m]	케이블 종류	비고
FAS-RCR과 상위 제어기 연결	CGNR-C-002F	2	고정형	최대 사용 가능 길이: 5m
	CGNR-C-003F	3		
	CGNR-C-005F	5		

(6) 입출력 케이블

드라이브와 입출력 장치를 연결할 때 사용하는 케이블입니다.

용도	품명	길이 [m]	케이블 종류	비고
드라이브와 입출력 장치 연결	CSPD-IO-0R6F	0.6	고정형	최대 사용 가능 길이: 20m
	CSPD-IO-001F	1		
	CSPD-IO-002F	2		
	CSPD-IO-003F	3		
	CSPD-IO-005F	5		
	CSPD-IO-007F	7		
	CSPD-IO-010F	10		
	CSPD-IO-015F	15		
	CSPD-IO-020F	20		

참고

- ▶ 앞에 나온 표에 기재된 길이 이외의 케이블은 저희 회사에 별도로 문의해 주십시오.
- ▶ 사용 가능한 각 케이블의 최대 길이는 다음과 같습니다.

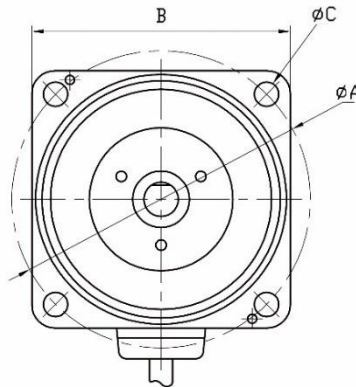
케이블	최대 사용 가능 길이	비고
입출력 케이블	20m	별매품
모터 중계 케이블	10m	
센서 중계 케이블		
센서/모터 중계 케이블		
모터 기본 케이블	0.3m (기본 제공 길이)	기본 케이블은 모터에 부착되어 제공됩니다.
센서 기본 케이블		
센서/모터 기본 케이블		
USB 케이블	5m	이 케이블은 저희 회사에서 제공하거나 판매하지 않습니다.
RS-485 통신 케이블	30m	별매품
RS-232C 통신 케이블	5m	별매품

3.4 평행축 감속기 설치

3.4.1 설치 방법

- ▶ 장착판에 감속기를 장착하기 위한 홀을 4군데 만듭니다.
- ▶ 감속기와 장착면 사이에 틈이 생기지 않도록 6각 구멍볼이 볼트로 확실하게 고정합니다.

(1) 장착홀 가공 치수 (단위: mm)

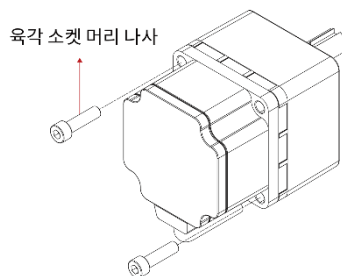


모터 품명	ØA	B	ØC
ESM-60-S-30	70	64	4×4.5
ESM-80-S-60	94±0.1	81	4×6.5
ESM-90-S-120	104	90	4×8.5
ESM-104-S-200	120±0.1	104.5	4×8.5
ESM-104-S-400	120±0.1	104.5	4×8.5

(2) 감속기 분리 · 장착

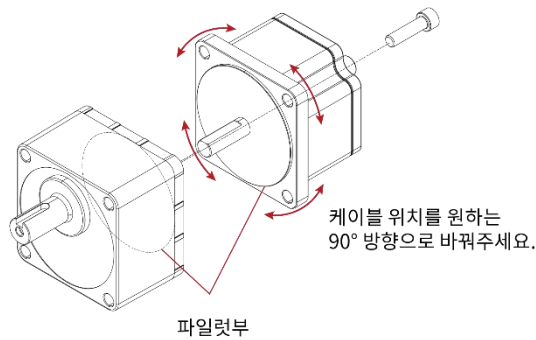
감속기를 교환하거나 모터 케이블의 위치를 변경하는 경우의 순서는 다음과 같습니다.

- (a) 분리감속기와 모터를 조립하는 데 사용된 6각 구멍볼이 볼트(4 개)를 풀고 모터와 감속기를 분리합니다.



(b) 장착

- ▶ 모터와 감속기를 조립하기 전에 모터 케이블의 위치를 결정해 주십시오. 모터 케이블의 위치는 아래 그림과 같이 90도 단위로 변경할 수 있습니다.



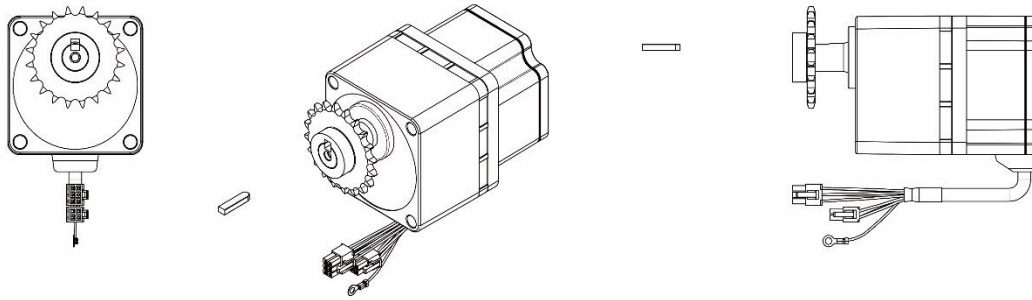
- ▶ 모터를 감속기에 장착한 후 모터와 감속기를 조립하는 데 사용되는 볼트(2개)를 조입니다. 모터와 감속기 사이에 틈이 생기지 않도록 확실하게 조여 주십시오.

(c) 감속기를 분리하거나 장착할 때는 아래 사항에 유의해 주시기 바랍니다.

- ▶ 감속기와 모터를 무리하게 조립하거나, 금속성 이물질이 감속기 내부로 들어가면 모터 출력축의 치절부나 감속기가 손상되어 이상음이 발생하거나 수명이 짧아지므로 각별히 주의해 주십시오.
- ▶ 감속기와 모터의 결합부에는 먼지 등이 달라붙지 않도록 해 주십시오. 또 감속기와 모터를 조립할 때는 모터의 결합부에 있는 오링이 끼이지 않도록 주의해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 감속기 내부에서 그리스가 누출되는 원인이 됩니다.
- ▶ 모터와 감속기를 조립하는 데 사용된 6각 구멍볼이 볼트는 모터와 감속기를 고정하기 위한 것입니다. 장착판에 설치할 때는 길이에 맞는 6각 구멍볼이 볼트(4개)를 사용해 주십시오.

3.4.2 부하 연결 방법

감속기의 출력축에는 부하를 고정하는 데 사용되는 키 슬롯(Key slot)이 있습니다. 부하 측에도 키 홈을 가공하여 평행키로 고정해 주십시오.



부하를 결합할 때는 아래 사항에 유의해 주시기 바랍니다.

- ▶ 부하를 연결할 때는 감속기의 출력축이나 베어링이 충격을 받지 않도록 해 주십시오. 또 출력축에 무리한 힘을 가하지 말아 주십시오. 이를 지키지 않으면 출력축이나 베어링이 파손될 우려가 있습니다.
- ▶ 감속기 출력축을 개조하거나 기계 가공을 하지 말아 주십시오. 베어링이 손상되거나 감속기가 파손되는 경우가 있습니다.

3.4.3 감속기의 회전 방향과 전달 효율

감속기 출력축은 감속비에 따라 모터와 같은 방향으로 회전하기도 하고 반대 방향으로 회전하기도 합니다.

(1) 회전 방향

감속기 품명	감속비	
	모터와 같은 방향	모터와 반대 방향
ESG-60H-R□-P	5, 10, 15, 20, 200	30, 50, 100
ESG-80H-R□-P		
ESG-90H-R□-P		
ESG-104H-R□-P	5, 10, 15, 20, 100, 200	30, 50

(2) 전달 효율

감속기 품명	5	10	15	20	30	50	100	200
ESG-60H-R□-P	90%				86%			81%
ESG-80H-R□-P								
ESG-90H-R□-P					86%		85%	
ESG-104H-R□-P								

3.4.4 허용 레이디얼 하중과 허용 액시얼 하중

모터(감속기) 출력축에 걸리는 레이디얼 하중과 액시얼 하중은 아래 표와 같습니다.

품명	감속비	허용 레이디얼 하중 [N]*		허용 액시얼 하중 [N]
		출력축 끝에서부터의 거리		
		10mm	20mm	
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R□-P	5	100	150	40
	10~20	150	200	
	30~200	200	300	
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R□-P	5	200	250	100
	10~20	300	350	
	30~200	450	550	
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R□-P	5	300	400	150
	10~20	400	500	
	30~200	500	650	
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R□-P	5~20	550	800	200
	30~50	1000	1250	300
	100~200	1400	1700	400
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R□-P	5~20	550	800	200
	30~50	1000	1250	300
	100~200	1400	1700	400

* 모터 축의 회전속도가 3000r/min일 때의 값입니다.

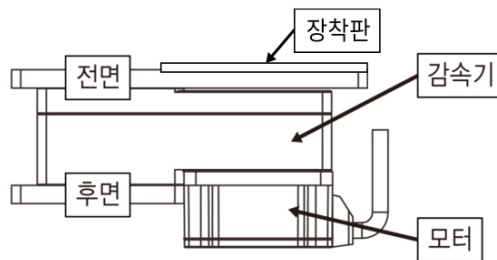
참고

- ▶ 레이디얼 하중과 액시얼 하중이 허용값을 넘으면, 모터(감속기)의 베어링이나 출력축이 반복하중에 의해 파손될 우려가 있으니 주의하시기 바랍니다.

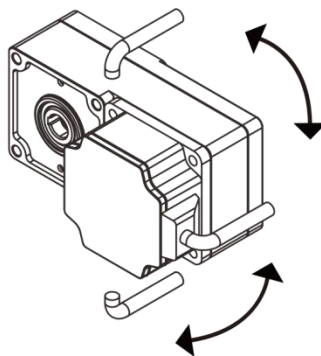
3.5 중공축 플랫형 감속기 설치

3.5.1 설치 방법

중공축 플랫형 감속기는 전면이나 후면 어느 쪽으로도 설치할 수 있습니다.



- ▶ 장착판에 감속기를 장착하기 위한 홀을 4군데 만듭니다.
- ▶ 감속기와 장착면 사이에 틈이 생기지 않도록 6각 구멍볼이 볼트로 확실하게 고정합니다.
- ▶ 부하축을 결합하는 중공 출력축과 반대쪽에 있는 중공 출력축에 안전 커버를 장착합니다.
- ▶ 모터 케이블의 위치는 아래 그림과 같이 90도 단위로 변경할 수 있습니다.



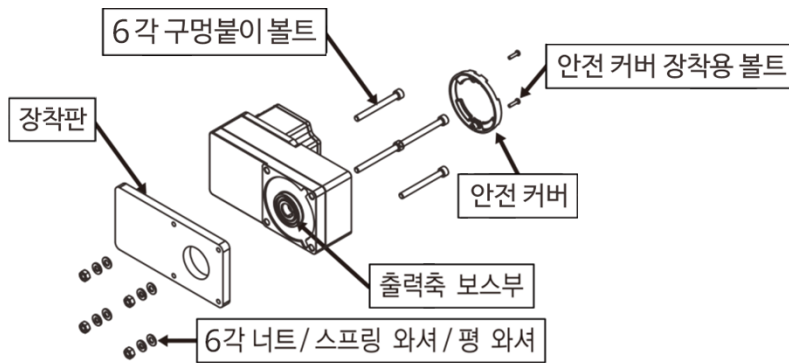
- ▶ 감속기를 장착하는 데 사용되는 장착판의 두께는 제품의 종류에 따라 다릅니다. 아래 표에 있는 치수는 6각 구멍볼이 볼트를 사용한 경우입니다.

감속기 품명	장착판 최대 두께(mm)
ESG-60-HR□-H	5
ESG-80-HR□-H	8
ESG-90-HR□-H	12
ESG-104-HR□-H	12

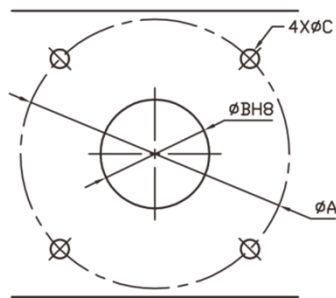
* 품명의 □에는 감속기의 감속 비율을 나타내는 숫자가 들어갑니다.

(1) 전면에서 설치하는 경우

전면에서 설치할 때는 출력축의 보스(Boss)부를 이용하여 중심을 맞출 수 있습니다.



장착판 치수 : 전면

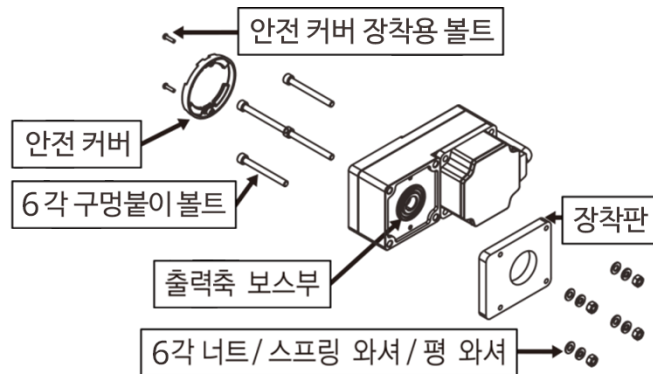


장착홀 가공 치수 (mm)

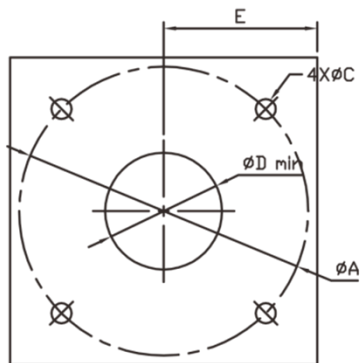
감속기 품명	ϕA	$\phi B H 8$	ϕC
ESG-60-H-R□-H	70	$34^{0}_{-0.039}$	5.5
ESG-80-H-R□-H	94	$38^{0}_{-0.039}$	6.5
ESG-90-H-R□-H	104	$50^{0}_{-0.039}$	8.5
ESG-104-H-R□-H	120	$58^{0}_{-0.039}$	8.5

* 품명의 □에는 감속기의 감속 비율을 나타내는 숫자가 들어갑니다.

(2) 후면에서 설치하는 경우



장착홀 치수 : 후면



장착홀 가공 치수 (mm)

감속기 품명	ØA	ØC	ØD	E
ESG-60-HR□-H	70	5.5	25	29
ESG-80-HR□-H	94	6.5	30	39
ESG-90-HR□-H	104	8.5	35	44
ESG-104-HR□-H	120	8.5	42	57

* 품명의 □에는 감속기의 감속 비율을 나타내는 숫자가 들어갑니다.

참고

- ▶ 후면에서 설치하는 경우에는 장착판과 모터가 서로 닿지 않도록 'E'에 표기된 치수를 넘지 말아 주십시오.

(3) 감속기 분리·장착

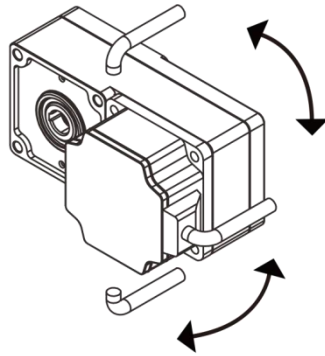
감속기를 교환하거나 모터 케이블의 위치를 변경하는 경우의 순서는 다음과 같습니다.

(a) 분리

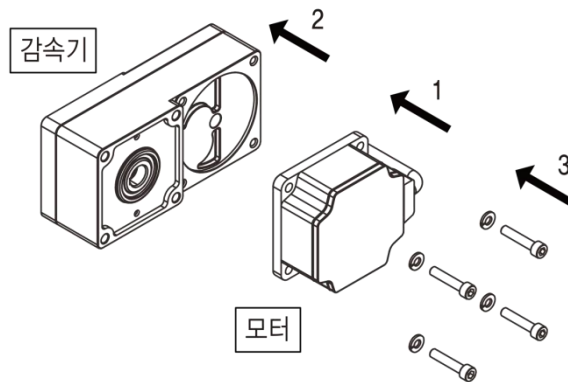
감속기와 모터를 조립하는 데 사용된 6각 구멍볼이 볼트(4개)를 풀고 모터와 감속기를 분리합니다.

(b) 장착

- ▶ 모터와 감속기를 조립하기 전에 모터 케이블의 위치를 결정해 주십시오. 모터 케이블의 위치는 아래 그림과 같이 90도 단위로 변경할 수 있습니다.

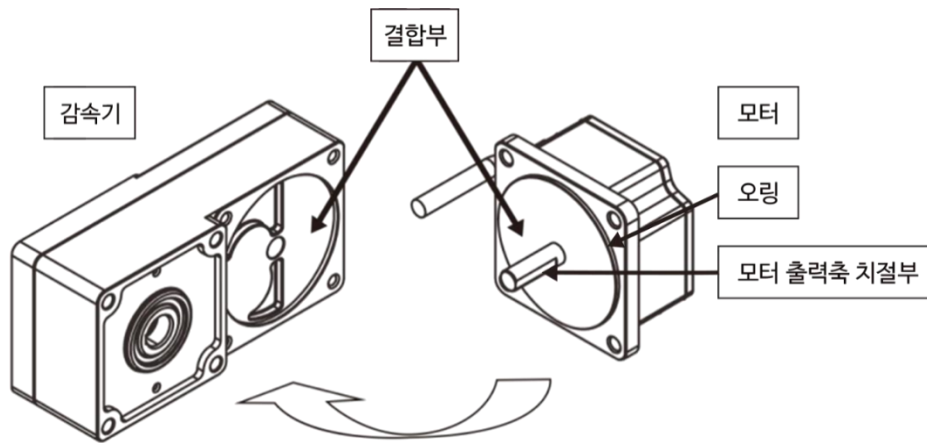


- ▶ 모터를 감속기에 장착한 후 모터와 감속기를 조립하는 데 사용되는 볼트(4개)를 조입니다. 모터와 감속기 사이에 틈이 생기지 않도록 확실하게 조여 주십시오.



(c) 감속기를 분리하거나 장착할 때는 아래 사항에 유의해 주시기 바랍니다.

- ▶ 감속기와 모터를無理하게 조립하거나, 금속성 이물질이 감속기 내부로 들어가면 모터 출력축의 치절부나 감속기가 손상되어 이상음이 발생하거나 수명이 짧아지므로 각별히 주의해 주십시오.
- ▶ 모터 케이블의 위치는 감속기의 출력축 방향으로서는 변경할 수 없습니다. 케이블이 감속기의 케이스에 걸려서 제대로 배선을 할 수가 없습니다.
- ▶ 감속기와 모터의 결합부에는 먼지 등이 달라붙지 않도록 해 주십시오. 또 감속기와 모터를 조립할 때는 모터의 결합부에 있는 오링이 끼이지 않도록 주의해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 감속기 내부에서 그리스가 누출되는 원인이 됩니다.



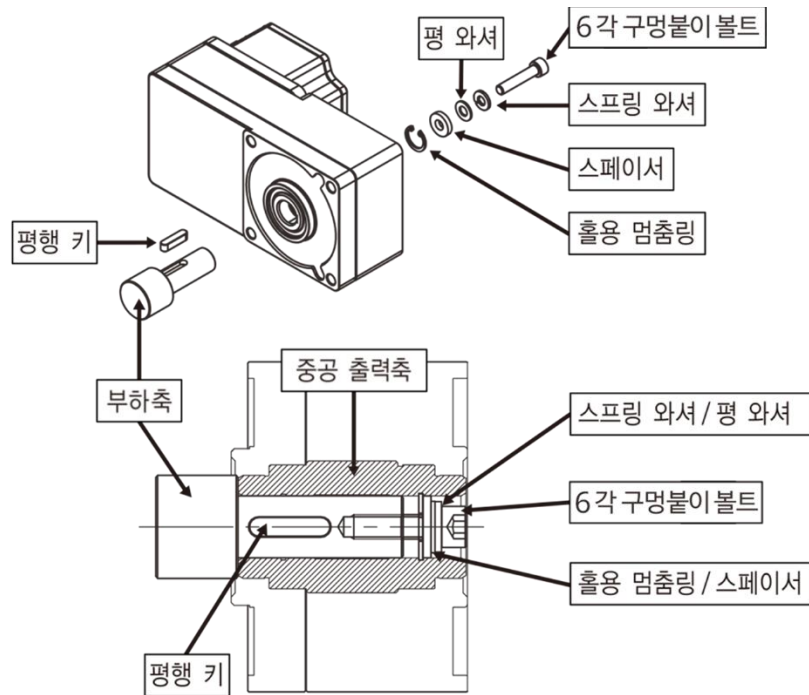
3.5.2 부하 결합 방법

순간 정지에 의한 충격이 큰 경우나 레이디얼 하중이 큰 경우에는 단차가 있는 부하축을 사용해 주십시오.

(1) 부하축이 단차가 있는 경우

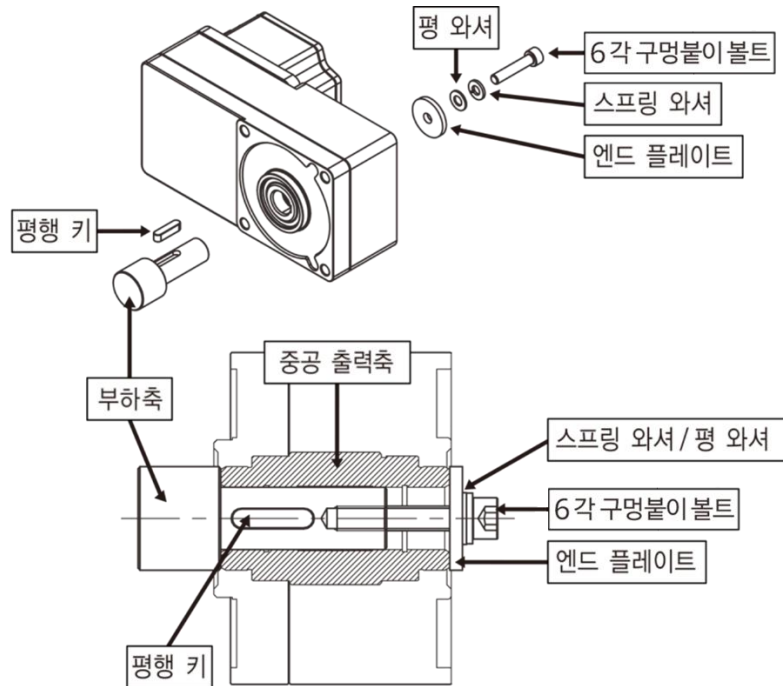
(a) 홀용 멈춤링으로 고정하는 방법

스페이서와 스프링 와셔, 평 와셔를 사용하여 6각 구멍볼트로 홀용 멈춤링을 조여 주십시오.



(b) 엔드 플레이트로 고정하는 방법

평 와셔, 스프링 와셔를 사용하여 6각 구멍볼이 볼트로 엔드 플레이트를 조여 주십시오



부하축 권장 치수 (mm)

감속기 품명	중공축 내경(H8)	부하축 권장 치수(h7)	홀용 멈춤링 호칭지름	적합 볼트	스페이서 두께	단 있는 축의 외경
ESG-60-HR□-H	$\varnothing 12^{+0.027}_0$	$\varnothing 12^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 12$	M4	3	20
ESG-80-HR□-H	$\varnothing 15^{+0.027}_0$	$\varnothing 15^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 15$	M5	4	25
ESG-90-HR□-H	$\varnothing 20^{+0.027}_0$	$\varnothing 20^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 20$	M6	5	30
ESG-104-HR□-H	$\varnothing 25^{+0.027}_0$	$\varnothing 25^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 25$	M8	6(3)	40

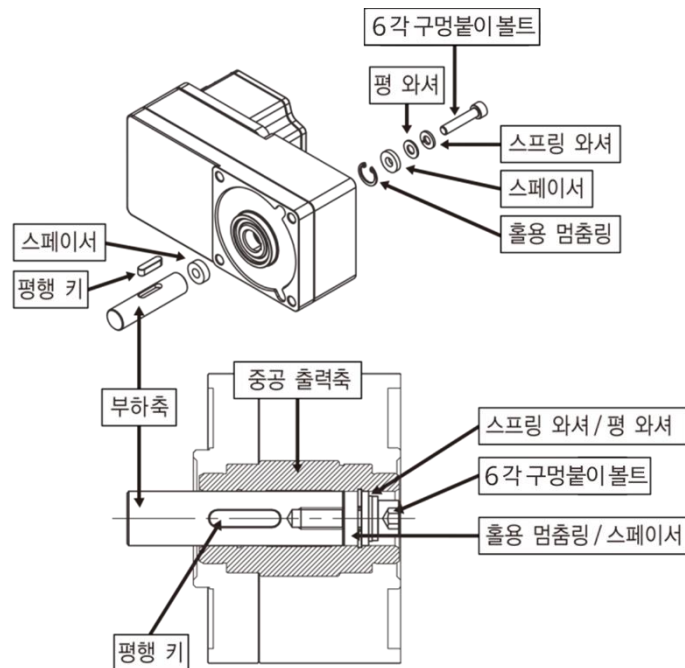
* 품명의 □에는 감속기의 감속 비율을 나타내는 숫자가 들어갑니다.

참고

- ▶ 안전 커버는 6각 구멍볼이 볼트를 끼우는 데 방해가 되어 장착할 수 없으므로 자체적으로 회전부 보호 대책을 마련해 주십시오.

(2) 부하축이 단차가 없는 경우

부하축 쪽에도 스페이서를 넣어 스페이서, 평 와셔, 스프링 와셔를 사용하여 6각 구멍볼이 볼트로 홀용 멈춤링을 조여 주십시오.



부하축 권장 치수 (mm)

감속기 품명	중공축 내경(H8)	부하축 권장 치수(h7)	홀용 멈춤링 호칭지름	적합 볼트	스페이서 두께
ESG-60-H-R□-H	$\varnothing 12^{+0.027}_0$	$\varnothing 12^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 12$	M4	3
ESG-80-H-R□-H	$\varnothing 15^{+0.027}_0$	$\varnothing 15^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 15$	M5	4
ESG-90-H-R□-H	$\varnothing 20^{+0.027}_0$	$\varnothing 20^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 20$	M6	5
ESG-104-H-R□-H	$\varnothing 25^{+0.027}_0$	$\varnothing 25^{0}_{-0.018}$	$\varnothing 25$	M8	6(3)

* 품명의 □에는 감속기의 감속 비율을 나타내는 숫자가 들어갑니다.

* ()안은 후면으로 설치할 경우의 값입니다.

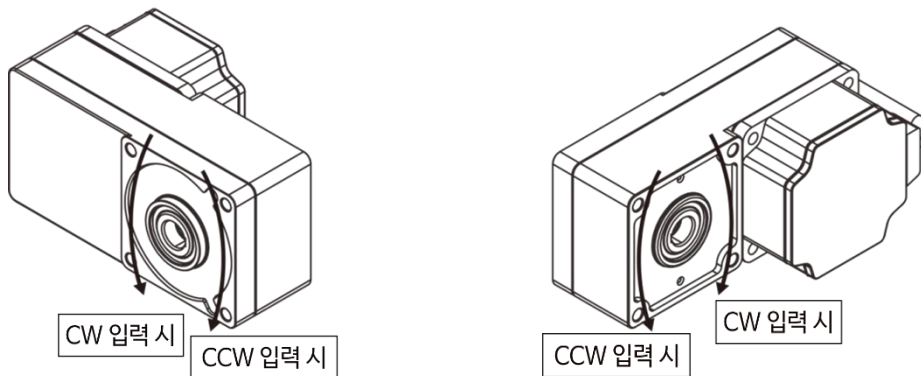
(3) 부하를 결합할 때는 아래 사항에 유의해 주시기 바랍니다.

- ▶ 부하를 연결할 때는 감속기의 출력축이나 베어링이 충격을 받지 않도록 해 주십시오. 또 출력축에 무리한 힘을 가하지 말아 주십시오. 이를 지키지 않으면 출력축이나 베어링이 파손될 우려가 있습니다.
- ▶ 열 손상을 방지할 수 있도록 부하축 표면과 중공 출력축 내면에 그리스(몰리브덴 그리스 등)를 도포해 주십시오.
- ▶ 감속기 출력축을 개조하거나 기계 가공을 하지 말아 주십시오. 베어링이 손상되거나 감속기가 파손되는 경우가 있습니다.

3.5.3 감속기의 회전 방향과 전달 효율

(1) 회전 방향

감속기 출력축의 회전 방향은 감속기의 전면과 후면에서 볼 때 서로 다르게 보입니다.



(2) 전달 효율

감속기 품명	5	10	15	20	30	50	100	200
ESG-60-HR□-H	80%		85%					
ESG-80-HR□-H	85%							
ESG-90-HR□-H								
ESG-104-HR□-H	85%							-

※ 감속기 결합 후 출력 토크 = 모터 토크 × 감속기의 감속비 × 감속비의 전달효율

3.5.4 허용 레이디얼 하중과 허용 액시얼 하중

모터(감속기) 출력축에 걸리는 레이디얼 하중과 액시얼 하중은 아래 표와 같습니다.

감속기 품명	감속비	허용 레이디얼 하중 [N]*		허용 액시얼 하중 [N]
		출력축 끝에서부터의 거리		
		10mm	20mm	
ESG-60-HR□-H	5,10	450	370	200
	15~200	500	400	
ESG-80-HR□-H	5,10	800	660	400
	15~200	1200	1000	
ESG-90-HR□-H	5,10	900	770	500
	15,20	1300	1110	
	30~200	1500	1280	
ESG-104-HR□-H	5,10	1230	1070	800
	15,20	1680	1470	
	30,50,100	2040	1780	

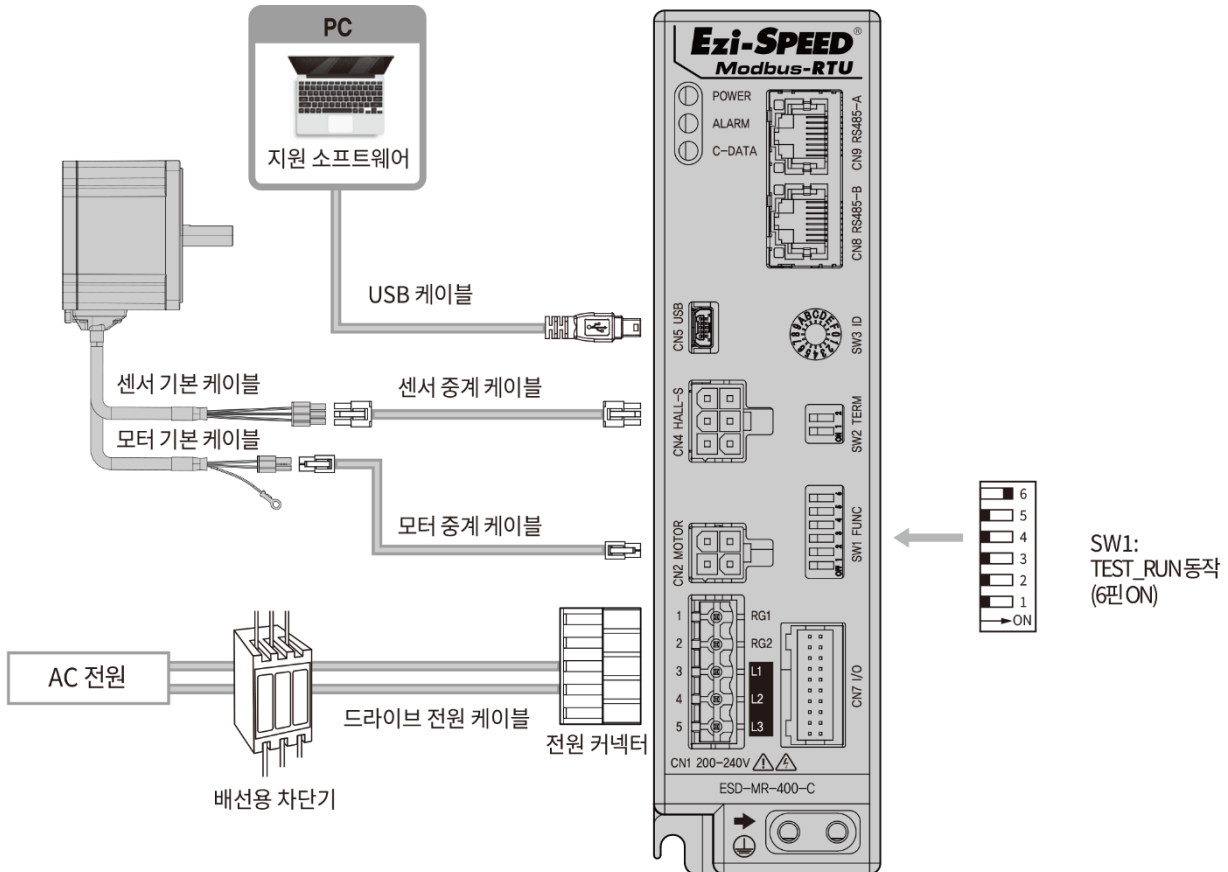
* 모터 축의 회전속도가 3000r/min 일 때의 값입니다.

참고

- ▶ 레이디얼 하중과 액시얼 하중이 허용값을 넘으면, 모터(감속기)의 베어링이나 출력축이 반복하중에 의해 파손될 우려가 있으니 주의하시기 바랍니다.

3.6 시운전

시운전 기능을 사용하면 AC 전원을 투입하는 것만으로도 드라이브와 모터의 접속 상태를 확인할 수 있습니다.



- (1) 모터와 드라이브를 접속합니다.
- (2) 전원을 투입합니다.
- (3) 기능 설정 스위치의 No.6(SW1-No.6: TEST_RUN)을 On합니다.
- (4) 모터가 정방향으로 약 100r/min 속도로 회전하는지 확인합니다. 만약 모터가 정상적으로 회전하지 않을 때는 전원을 끄고 접속 상태를 확인해 주십시오.
- (5) 시운전이 끝나면 반드시 SW1의 No.6을 Off로 설정해 주십시오.

3.7 입출력(I/O) 신호

이 제품에서는 두 가지 타입의 I/O 신호를 사용할 수 있습니다.

- 직결 I/O: 입출력 접속 커넥터(CN7)에 직접 연결되는 I/O 신호
- 네트워크 I/O: RS-485 통신으로 전달되는 I/O 신호

3.7.1 직결 I/O 할당

(1) 입력신호 할당

지원소프트웨어를 사용해 아래 표에 나오는 입력신호를 입력 단자 IN0~IN6에 할당할 수 있습니다.

할당 번호	입력신호 이름	기능
0	미사용	입력 단자를 사용하지 않을 때 설정합니다.
1	FWD	모터가 정방향으로 회전합니다.
2	REV	모터가 역방향으로 회전합니다.
19	STOP-MODE	모터가 정지하는 방법을 선택합니다.
21	EXT-ERROR	모터를 정지시킵니다.
24	ALARM-RESET	발생된 알람을 초기화합니다.
32	R0	RS-485 통신으로 제어할 때 사용하는 범용 신호입니다.
33	R1	
34	R2	
35	R3	
36	R4	
37	R5	
38	R6	
39	R7	
40	R8	
41	R9	
42	R10	
43	R11	
44	R12	
45	R13	
46	R14	
47	R15	
48	P0	4개의 비트를 조합해 운전데이터 No.를 선택합니다.
49	P1	
50	P2	
51	P3	
54	TL	토크제한을 해제합니다.

■ 관련 파라미터

파라미터 이름	설명	초깃값
IN0 기능 선택	입력신호를 입력단자 IN0~IN6에 할당합니다.	1: FWD
IN1 기능 선택		2: REV
IN2 기능 선택		19: STOP-MODE
IN3 기능 선택		48: P0
IN4 기능 선택		49: P1
IN5 기능 선택		50: P2
IN6 기능 선택		24: ALARM-RESET

- ▶ 같은 입력신호를 여러 단자에 할당하지 말아 주십시오.
- ▶ ALARM-RESET 은 On 에서 Off 로 바뀔 때 실행됩니다.
- ▶ 같은 입력신호가 직결 I/O 와 네트워크 I/O 에 모두 할당되는 경우에는 'OR' 로직으로 동작합니다.

■ 입력신호의 논리 레벨 설정

파라미터 이름	설명	초깃값
IN0 인식 설정	입력단자 IN0~IN6의 논리 레벨을 설정합니다.0: Normally open (On일 때 실행) 1: Normally closed (Off일 때 실행)	0
IN1 인식 설정		
IN2 인식 설정		
IN3 인식 설정		
IN4 인식 설정		
IN5 인식 설정		
IN6 인식 설정		

(2) 출력신호 할당

지원소프트웨어를 사용해 아래 표에 나오는 출력신호를 출력 단자 OUT0~OUT1 에 할당할 수 있습니다

할당 번호	신호 이름	기능
0	미사용	출력 단자를 사용하지 않을 때 설정합니다.
1	FWD_R	FWD 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
2	REV_R	REV 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
19	STOP-MODE_R	STOP-MODE 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
32	R0	범용 신호 R0~R15의 상태를 출력합니다.
33	R1	
34	R2	
35	R3	
36	R4	
37	R5	
38	R6	

할당 번호	신호 이름	기능
39	R7	범용 신호 R0~R15의 상태를 출력합니다.
40	R8	
41	R9	
42	R10	
43	R11	
44	R12	
45	R13	
46	R14	
47	R15	
48	P0_R	P0~P3 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
49	P1_R	
50	P2_R	
51	P3_R	
54	TL_R	TL 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
65	ALARM-OUT	알람이 발생하면 출력합니다.
66	WNG	경고(Warning)가 발생하면 출력합니다.
68	MOVE	모터가 동작 중일 때 출력합니다.
71	TLC	모터의 토크가 제한 토크에 도달하면 출력합니다.
77	VA	모터 속도가 설정값에 도달하면 출력합니다.
80	S-BSY	드라이브가 내부 동작을 수행 중일 때 출력합니다.
81	OVERLOAD	드라이브가 오버로드를 감지했을 때 출력합니다.
84	DIR	모터 축의 회전방향을 출력합니다.
85	SPEED-OUT	모터 축이 1회전할 때마다 30개의 펄스를 출력합니다.

■ 관련 파라미터

파라미터 이름	설명	초깃값
OUT0 기능 선택	출력신호를 출력단자 OUT0, OUT1에 할당합니다.	85: SPEED-OUT
OUT1 기능 선택		65: ALARM-OUT

3.7.2 네트워크 I/O 할당

(1) 입력신호 할당

지원소프트웨어를 사용해 아래 표에 나오는 입력신호를 네트워크 I/O 의 NET-IN0~NET-IN15 에 할당할 수 있습니다.

할당 번호	입력신호 이름	기능
0	미사용	입력 단자를 사용하지 않을 때 설정합니다.
1	FWD	모터가 정방향으로 회전합니다. (1: 동작, 0: 정지)
2	REV	모터가 역방향으로 회전합니다. (1: 동작, 0: 정지)
19	STOP-MODE	모터가 정지하는 방법을 선택합니다. (1: 급속정지, 0: 감속정지)
32	R0	RS-485 통신으로 제어할 때 사용하는 범용 신호입니다. (1: On, 0: Off)
33	R1	
34	R2	
35	R3	
36	R4	
37	R5	
38	R6	
39	R7	
40	R8	
41	R9	
42	R10	
43	R11	
44	R12	
45	R13	
46	R14	
47	R15	
48	P0	4개의 비트를 조합해 운전데이터 No.를 선택합니다. (1: On, 0: Off)
49	P1	
50	P2	
51	P3	
54	TL	토크제한을 해제합니다. (1: disable, 0: enable)

■ 관련 파라미터

파라미터 이름	설명	초깃값
NET-IN0 기능 선택	입력신호를 NET-IN0~NET-IN15에 할당합니다.	48: P0
NET-IN1 기능 선택		49: P1
NET-IN2 기능 선택		50: P2
NET-IN3 기능 선택		1: FWD
NET-IN4 기능 선택		2: REV
NET-IN5 기능 선택		19: STOP-MODE

파라미터 이름	설명	초깃값
NET-IN6 기능 선택	입력신호를 NET-INO~NET-IN15에 할당합니다.	54: TL
NET-IN7 기능 선택		0: 미사용
NET-IN8 기능 선택		
NET-IN9 기능 선택		
NET-IN10 기능 선택		
NET-IN11 기능 선택		
NET-IN12 기능 선택		
NET-IN13 기능 선택		
NET-IN14 기능 선택		
NET-IN15 기능 선택		

- ▶ 같은 입력신호를 여러 단자에 할당하지 말아 주십시오.
- ▶ 같은 입력신호가 직결 I/O 와 네트워크 I/O 에 모두 할당되는 경우에는 'OR' 로직으로 동작합니다.

(2) 출력신호 할당

할당 번호	신호 이름	기능
0	미사용	출력 단자를 사용하지 않을 때 설정합니다.
1	FWD_R	FWD 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
2	REV_R	REV 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
19	STOP-MODE_R	STOP-MODE 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
32	R0	범용 신호 R0~R15의 상태를 출력합니다. (1: On, 0: Off)
33	R1	
34	R2	
35	R3	
36	R4	
37	R5	
38	R6	
39	R7	
40	R8	
41	R9	
42	R10	
43	R11	
44	R12	
45	R13	
46	R14	
47	R15	
48	P0_R	P0~P3 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
49	P1_R	
50	P2_R	
51	P3_R	
54	TL_R	TL 입력상태에 따른 응답을 출력합니다.
65	ALARM-OUT	알람이 발생하면 출력합니다.

할당 번호	신호 이름	기능
66	WNG	경고(Warning)가 발생하면 출력합니다.
68	MOVE	모터가 동작 중일 때 출력합니다.
71	TLC	모터의 토크가 제한 토크에 도달하면 출력합니다.
77	VA	모터 속도가 설정값에 도달하면 출력합니다.
80	S-BSY	드라이브가 내부 동작을 수행 중일 때 출력합니다.
81	OVERLOAD	드라이브가 오버로드를 감지했을 때 출력합니다.
84	DIR	모터 축의 회전방향을 출력합니다.

■ 관련 파라미터

파라미터 이름	설명	초깃값
NET-OUT0 기능 선택	출력신호를 NET-OUT0~NET-OUT15에 할당합니다.	48: P0_R
NET-OUT1 기능 선택		49: P1_R
NET-OUT2 기능 선택		50: P2_R
NET-OUT3 기능 선택		1: FWD_R
NET-OUT4 기능 선택		2: REV_R
NET-OUT5 기능 선택		19: STOP-MODE_R
NET-OUT6 기능 선택		66: WNG
NET-OUT7 기능 선택		65: ALARM-OUT
NET-OUT8 기능 선택		80: S-BSY
NET-OUT9 기능 선택		84: DIR
NET-OUT10 기능 선택		0: 미사용
NET-OUT11 기능 선택		81: OVERLOAD
NET-OUT12 기능 선택		68: MOVE
NET-OUT13 기능 선택		77: VA
NET-OUT14 기능 선택		71: TLC
NET-OUT15 기능 선택		

3.7.3 입력신호

입력신호의 상태란 신호의 전압 레벨을 가리키는 것이 아니라 내부 포토커플러의 On(통전)/Off(비통전) 상태를 나타냅니다.

(1) FWD 입력, REV 입력

모터는 FWD 입력이 On하면 정방향으로 회전하고, Off하면 정지합니다. 또 REV 입력이 On하면 역방향으로 회전하고, Off하면 정지합니다. FWD와 REV가 모두 On일 때는 급속정지합니다.

정방향과 역방향은 모터 회전방향 파라미터의 설정값에 따라 기준 방향이 정해지는데, 초깃값은 시계 방향이 정방향입니다.

(2) STOP-MODE 입력

모터가 정지하는 방법을 선택합니다. STOP-MODE 입력이 Off일 때는 감속정지를 하고, On일 때는 급속정지를 합니다. 감속정지 시간은 운전데이터 파라미터에 설정되는 값으로 결정됩니다.

(3) EXT-ERROR 입력

EXT-ERROR는 정상 닫힘(normally closed) 타입입니다. 즉 평상시는 입력이 On 상태이나 동작 시는 입력이 Off 상태가 되는 방식입니다.

따라서 이상 신호가 입력되면 EXT-ERROR 입력이 Off되어 알람이 발생하고 모터가 급정지합니다. 알람을 해제할 때는 FWD 입력과 REV 입력을 해제하고 입력을 On하여 EXT-ERROR가 실행하는 조건을 없앤 다음에 ALARM-RESET을 실행해 주십시오.

EXT-ERROR는 외부에서 검출되는 이상 신호를 연결하거나 작업 현장에서 비상 정지 스위치로 사용할 수 있습니다.

(4) ALARM-RESET 입력

알람이 발생하면 알람 LED가 점등하면서 모터가 정지합니다. 이때 ALARM-RESET 입력을 10ms 이상 On한 뒤에 Off하면 알람이 해제됩니다. 알람을 해제하는 경우에는 알람이 발생한 원인을 먼저 제거해 주십시오. 그렇게 하지 않으면 부상을 당하거나 장치가 파손될 우려가 있습니다.

(5) P0 ~ P3 입력

P0 ~ P3 입력의 상태를 조합해 아래와 같이 16 개의 운전데이터를 선택할 수 있습니다.

운전데이터 번호	P3	P2	P1	P0	속도 설정 방법
0	Off	Off	Off	Off	아날로그 설정/디지털 설정
1	Off	Off	Off	On	디지털 설정
2	Off	Off	On	Off	
3	Off	Off	On	On	
4	Off	On	Off	Off	
5	Off	On	Off	On	
6	Off	On	On	Off	

운전데이터 번호	P3	P2	P1	P0	속도 설정 방법
7	Off	On	On	On	디지털 설정
8	On	Off	Off	Off	
9	On	Off	Off	On	
10	On	Off	On	Off	
11	On	Off	On	On	
12	On	On	Off	Off	
13	On	On	Off	On	
14	On	On	On	Off	
15	On	On	On	On	

*아날로그 설정은 '아날로그 입력 신호 선택' 파라미터에 의해 설정됩니다.

(6) TL 입력

이 입력을 On 하면 토크제한이 해제되고, Off 하면 토크제한이 활성화됩니다. 토크제한이 해제되면 모든 운전데이터에 설정된 토크제한값에 관계없이 최대 200%까지 토크가 사용됩니다. TL 입력은 입력신호로 할당되지 않으면 항상 활성화됩니다.

3.7.4 출력신호

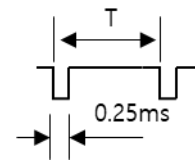
출력신호의 상태란 신호의 전압 레벨을 가리키는 것이 아니라 내부 포토커플러의 On(통전)/Off(비통전) 상태를 나타냅니다.

(1) SPEED-OUT 출력

모터 동작 시 모터 출력축이 1회전할 때마다 30개의 펄스가 출력됩니다. 이때 출력되는 펄스 신호의 펄스폭은 항상 0.25ms입니다. SPEED-OUT 출력을 이용하면 모터 출력축의 회전속도를 산출할 수 있습니다.

$$\text{SPEED-OUT 출력의 주파수 (Hz)} = \frac{1}{T}$$

$$\text{모터 출력축의 회전속도 [r/min]} = \frac{\text{SPEED-OUT 출력의 주파수}}{30} \times 60$$

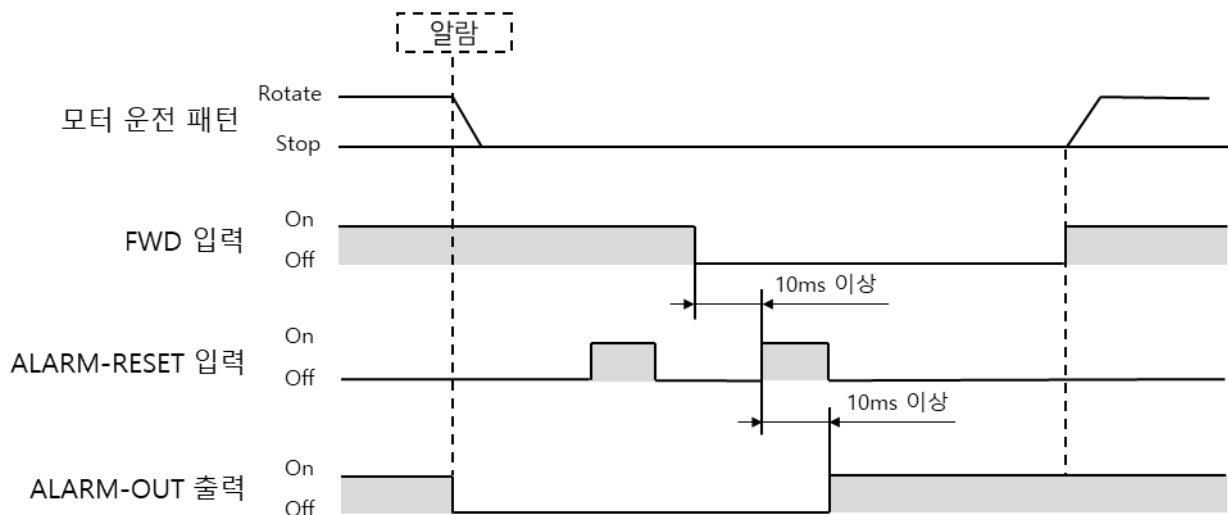


(2) ALARM-OUT 출력

출력신호 ALARM-OUT은 정상 닫힘(normally closed) 타입입니다. 즉 평상시는 출력이 On 상태이나 동작 시는 출력이 Off 상태가 되는 방식입니다. 드라이브의 보호기능이 작동하면 ALARM-OUT 출력이 Off 하고, 알람 LED가 깜박이며 모터가 정지합니다.

FWD 입력이나 REV 입력이 On상태일 때는 ALARM-RESET 입력을 받아들이지 않습니다.

알람을 해제할 때는 FWD 입력과 REV 입력을 모두 Off하고, 알람이 발생한 원인을 제거한 후 ALARM-RESET 입력을 On(단발성 신호 10ms 이상)해 주시기 바랍니다. 만약 알람이 해제되지 않으면 드라이브의 전원을 끄고 30초 이상이 지난 다음에 다시 켜 주십시오. 아래 그림은 알람을 해제하기 위해 FWD 입력이 해제되어야 한다는 것을 보여주는 사례입니다.



(3) MOVE 출력

모터가 동작 중일 때 출력이 On 합니다.

(4) VA 출력

모터의 실제 회전속도가 설정된 목표 속도에 도달하면 출력이 On합니다. VA의 목표 속도 인정 범위는 '속도 도달 인정범위' 파라미터에서 설정할 수 있습니다.

(5) DIR 출력

모터 출력축의 회전방향을 표시합니다. 출력이 On이면 정방향, Off이면 역방향을 나타냅니다.

(6) TLC 출력

모터의 토크가 설정된 토크제한 값에 도달하거나 넘어가면 출력이 On합니다.

(7) OVERLOAD 출력

모터의 부하가 '과부하 경고' 레벨 이상이 되면 출력이 On합니다. 이때 드라이브는 자동적으로 정격 토크 까지 출력을 제한함으로써 모터에 과부하가 걸리지 않도록 합니다.

(8) WNG 출력

경고(Warning)가 발생하면 출력이 On합니다. 이때에도 모터는 계속 동작을 하는데, 경고가 발생한 원인이 제거되면 WNG 출력은 자동으로 Off합니다.

(9) S-BSY 출력

드라이브가 EEPROM에서 데이터를 읽거나 EEPROM에 데이터를 쓰는 동작을 수행 중일 때 출력이 On합니다.

(10) 응답 출력

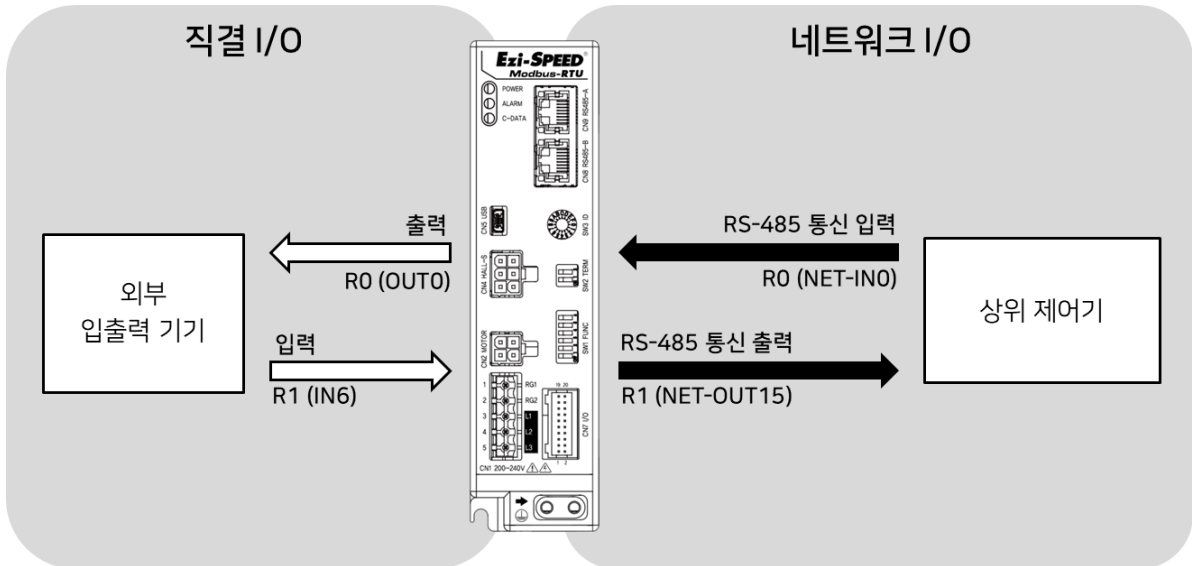
특정 입력신호가 들어왔는지를 표시해 주는 출력입니다.

입력신호	출력신호
FWD	FWD_R
REV	REV_R
STOP-MODE	STOP-MODE_R
P0	P0_R
P1	P1_R
P2	P2_R
P3	P3_R
TL	TL_R

3.7.5 범용신호 (R0 ~ R15)

R0~R15는 RS-485 통신을 이용해 제어할 수 있는 범용신호로, 이를 이용하면 드라이브를 통해 상위 제어기와 외부 입출력기기가 서로 신호를 주고받을 수 있습니다. 즉 직결 I/O를 입출력 모듈과 같이 사용할 수 있습니다. 몇 가지 적용 사례를 살펴보면 다음과 같습니다.

- 상위 제어기에서 드라이브를 통해 외부기기에 신호를 출력하는 경우
 - ▶ 범용신호 R0를 OUT0와 NET-IN0로 할당합니다.
 - ▶ NET-IN0에 1을 설정하면 OUT0가 On이 되고, NET-IN0에 0을 설정하면 OUT0가 Off가 됩니다.
- 외부기기의 출력을 드라이브를 통해 상위 제어기에 입력하는 경우
 - ▶ 범용신호 R1을 IN5과 NET-OUT15로 할당합니다.
 - ▶ 외부기기에서 IN5입력을 On하면 NET-OUT15출력이 1이 되고, IN5입력을 Off하면 NET-OUT15출력이 0이 됩니다.



3.8 유지보수

3.8.1 점검

드라이브는 여러 가지 반도체 소자로 구성되어 있습니다. 점검을 실시할 때는 정전기로 인해 반도체 소자가 파손되지 않도록 제품을 주의해서 다루어 주십시오. 주요 점검 항목은 다음과 같습니다.

- (1) 드라이브와 모터의 접속부에 풀림이 없는지 확인해 주십시오.
- (2) 드라이브와 모터가 확실하게 장착되어 있는지 확인해 주십시오.
- (3) 드라이브의 통풍구가 막혀 있지 않은 지 확인해 주십시오.
- (4) 통신케이블이 제대로 삽입되어 있는지 확인해 주십시오.
- (5) AC 입력 전원이 규격을 만족하는지 확인해 주십시오.
- (6) 사용 중인 케이블에 손상된 부분이 없는지 확인해 주십시오.

3.8.2 보증

(1) 무상 보증 기간

구입하신 제품의 무상 보증 기간은 제품을 구입하신 날로부터 12개월입니다.

(2) 보증 범위

무상 보증 기간 내에 고장이 발생한 경우, 저희 회사에서 무상으로 수리를 해드립니다. 단 아래와 같은 내용에 해당하는 경우에는 무상 보증 기간 내라도 유상으로 처리됨을 알려 드립니다.

- (a) 사용설명서나 카탈로그에 명기된 '안전을 위한 주의사항' 등과 같은 내용을 지키지 않아 고장이 발생한 경우
- (b) 저희 회사에서 만들지 않은 제품 때문에 고장이 발생한 경우
- (c) 저희 회사에서 지정하지 않은 장소에서 수리하거나 개조하여 고장이 발생한 경우
- (d) 저희 회사에서 지정하지 않은 방법으로 사용하다가 고장이 발생한 경우
- (e) 제품을 출하할 당시의 과학·기술의 수준으로는 예측할 수 없는 사유에 의한 경우
- (f) 천재지변(낙뢰·화재·지진·풍수해·염해·가스 등)으로 고장이 발생한 경우

제품보증은 드라이브나 모터 단품에만 해당되는 내용이니 이 제품을 응용할 때는 시스템 차원의 안전 대책도 반드시 고려해 주시기 바랍니다.

제4장 입출력 제어방식

4.1 파라미터 종류

이 방식으로 모터를 운전하기 위해서는 아래 두 가지 타입의 파라미터를 설정해야 합니다.

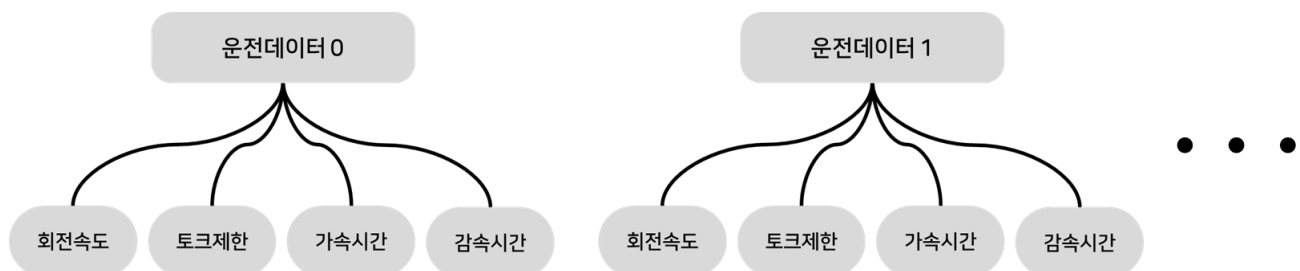
- 운전데이터
- 사용자 파라미터

사용자가 파라미터를 변경한 경우, 만약 이 값이 제품에 즉시 적용된다면 자칫 사고로 이어질 수도 있습니다. 따라서 이를 방지하기 위해 변경된 값이 제품에 적용되는 시점이 파라미터에 따라 다른데, 이 제품에는 아래와 같이 4가지 타입이 있습니다.

- A: 변경한 즉시 적용됨
- B: 모터가 정지한 후에 적용됨
- C: Configuration을 실행한 후에 적용됨
- D: 전원을 Off한 다음 다시 On했을 때 적용됨

파라미터는 RAM이나 EEPROM에 저장됩니다. RAM에 저장된 파라미터는 전원이 꺼지면 내용이 지워지나, EEPROM에 저장된 파라미터는 전원이 꺼져도 내용이 그대로 있습니다. 전원을 투입하면 EEPROM의 정보가 RAM으로 전송되기 때문에 EEPROM에 저장되어 있던 파라미터가 적용됩니다. 따라서 도중에 파라미터를 변경한 경우에는 해당 파라미터값이 적용되는 시점이 언제인지 확인하시어 그에 맞는 조치를 취해 주십시오(파라미터 변경 및 저장 기능과 관련된 자세한 내용은 Ezi-SPEED Modbus-RTU용 지원소프트웨어 사용설명을 참고하시기 바랍니다).

4.1.1 운전데이터



운전데이터는 모터를 운전하는 데 필요한 데이터를 하나로 묶어 놓은 것으로, 회전속도 · 가속시간 · 감속시간 · 토크제한으로 구성됩니다. 운전데이터는 최대 16개까지 설정이 가능한데, 이 가운데서 하나를 선택하여 모터가 운전합니다.

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
회전속도 No.0 ~ 회전속도 No.15	모터의 회전속도를 설정합니다.	아날로그 설정: 80 ~ 4000r/min	0	A
		디지털 설정: 50 ~ 4000r/min		
가속시간 No.0 ~ 가속시간 No.15	모터가 현재보다 높은 회전속도에 도달할 때까지 걸리는 시간을 설정합니다.	0.2 ~ 15s	0.5	
감속시간 No.0 ~ 감속시간 No.15	모터가 현재보다 낮은 회전속도에 도달할 때까지 걸리는 시간을 설정합니다.			
토크제한 No.0 ~ 토크제한 No.15	정격 토크를 100%로 간주하고, 모터의 출력 토크를 제한하는 경우에 최대 토크를 설정합니다.	0 ~ 200%	200	

4.1.2 사용자 파라미터

파라미터 전체 목록

종류	항목
기능 설정 파라미터	<ul style="list-style-type: none"> • 감속비 • 감속비의 소수점 위치 지정 • 증속비 • 컨베이어 감속비 • 컨베이어 감속비의 소수점 위치 지정 • 컨베이어 증속비 • 속도 도달 인정 범위 • 모터 회전 방향 선택
직결 I/O 파라미터	<ul style="list-style-type: none"> • IN0 ~ IN6 기능 선택 • IN0 ~ IN6 인식 설정 • OUT0 ~ OUT1 기능 선택
네트워크 I/O 파라미터	<ul style="list-style-type: none"> • NET-IN0 ~ NET-IN15 기능 선택 • NET-OUT0 ~ NET-OUT15 기능 선택
아날로그 조정 파라미터	<ul style="list-style-type: none"> • 아날로그 회전속도 최소값 • 아날로그 회전속도 최대값 • 아날로그 토크제한 최소값 • 아날로그 토크제한 최대값

종류	항목
동작 설정 파라미터	<ul style="list-style-type: none"> • 아날로그 입력 신호 선택 • 초기 가동 시 자동운전 금지 • 정지 시 모터 상태 유지
통신 파라미터	<ul style="list-style-type: none"> • 통신 타임아웃 • 통신 에러 알람 • 통신 패리티 • 통신 정지 비트 • 송신 대기 시간

(1) 기능 설정 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
감속비	감속기의 감속비를 설정하면 감속기 출력축의 회전속도로 환산되어 표시됩니다. *1 '감속기의 소수점 위치 지정' 파라미터는 '감속비' 파라미터 값에서 소수점의 위치를 설정합니다.	100 ~ 9999	100	A
감속비의 소수점 위치 지정		0: 0 digit (x1) 1: 1 digit (x0.1) 2: 2 digit (x0.01)	2	
증속비	모터 출력축의 회전속도에 대한 속도 증가율을 설정합니다. 증속비를 1로 설정하면 감속비가 적용되고, 1 이외의 값으로 설정하면 증속비가 적용됩니다.	1 ~ 5	1	
컨베이어 감속비	두 파라미터를 이용해 컨베이어 감속비를 설정하면 컨베이어 이송속도로 환산되어 표시됩니다.*1 '컨베이어 감속기의 소수점 위치 지정' 파라미터는 '컨베이어 감속비' 파라미터 값에서 소수점의 위치를 설정합니다.	100 ~ 9999	100	
컨베이어 감속비의 소수점 위치 지정		0: 0 digit (x1) 1: 1 digit (x0.1) 2: 2 digit (x0.01)	2	
컨베이어 증속비	모터 출력축의 회전속도에 대한 컨베이어의 속도 증가율을 설정합니다.	1 ~ 5	1	
속도 도달 인정 범위	모터의 회전속도가 설정값에 도달했다고 판단할 수 있는 속도 범위를 설정합니다. VA*2의 출력에 영향을 줍니다.	0 ~ 400r/min	200	C
모터 회전 방향 선택	FWD 입력이 On되었을때 모터의 회전방향을 설정합니다.	0: CCW 1: CW	1	

*1: 표시되는 내용은 지원소프트웨어나 RS-485 통신을 이용해 확인할 수 있습니다.

*2: Velocity Attainment의 약어로, 예를 들어 속도 도달 인정 범위를 100r/min, 목표속도를 3000r/min으로 설정한 경우 현재속도가 2900r/min에서 3100r/min 사이에 들어가면 VA 출력이 On합니다.

■ 감속비 설정 방법

감속비는 '감속비' 파라미터와 '감속비의 소수점 위치 지정' 파라미터를 조합하여 설정합니다.

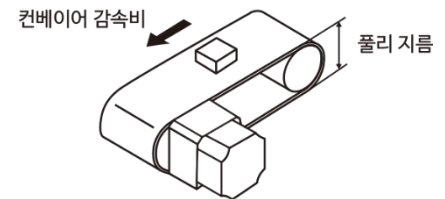
[설정 사례]

실제 감속비	'감속비' 파라미터	'감속비의 소수점 위치 지정' 파라미터
1.00 ~ 9.99	100 ~ 999	2 (x0.01)
10.0 ~ 99.9		1 (x0.1)
100 ~ 999		0 (x1)
10.00 ~ 99.99	1000 ~ 9999	2 (x0.01)
100.0 ~ 999.9		1 (x0.1)
1000 ~ 9999		0 (x1)

■ 컨베이어 이송속도 표시

컨베이어 이송속도를 표시하려는 경우에는 다음 식을 이용해 컨베이어 감속비를 산출해 주십시오.

$$\text{컨베이어 감속비} = \frac{1}{\text{모터 1회전당 이송량}} = \frac{\text{감속기 감속비}}{\text{폴리 지름[m]} \times \pi}$$



이 값을 보면 '컨베이어 감속비' 파라미터와 '컨베이어 감속비의 소수점 위치 지정' 파라미터에 입력해야 하는 값을 알 수 있습니다.

컨베이어 감속비는 다음 식에 따라 컨베이어 이송속도로 환산됩니다.

$$\text{컨베이어 이송속도[m/min]} = \frac{\text{모터 출력축 회전속도 [r/min]}}{\text{컨베이어 감속비}}$$

예) 폴리 지름이 0.1m, 감속기의 감속비 가 30 인 경우,

$$\text{컨베이어 감속비} = \frac{\text{감속기 감속비}}{\text{폴리 지름[m]} \times \pi} = \frac{30}{0.1 [\text{m}] \times \pi} = 95.5$$

컨베이어 감속비는 95.5가 되어 '컨베이어 감속비' 파라미터가 955, '컨베이어 감속비의 소수점 위치 지정' 파라미터가 1이라는 것을 나타냅니다.

컨베이어 감속비가 95.5이고 모터 출력축의 회전속도가 1300r/min일 때, 컨베이어 이송속도는 다음과 같이 환산됩니다.

$$\text{컨베이어 이송속도[m/min]} = \frac{1300}{95.5} = 13.6$$

(2) 직결 I/O 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
IN0 기능 선택	입력신호를 입력단자 IN0~IN6에 할당합니다.	아래 표를 참고해 주 십시오.	1: FWD	B
IN1 기능 선택			2: REV	
IN2 기능 선택			19: STOP-MODE	
IN3 기능 선택			48: P0	
IN4 기능 선택			49: P1	
IN5 기능 선택			50: P2	
IN6 기능 선택			24: ALARM-RESET	
IN0 인식 설정	입력단자 IN0~IN6의 논리 레벨을 설정합니다.	0: 정상 열림(N.O.) 1: 정상 닫힘(N.C.)	0	C
IN1 인식 설정				
IN2 인식 설정				
IN3 인식 설정				
IN4 인식 설정				
IN5 인식 설정				
IN6 인식 설정				
OUT0 기능 선택	출력신호를 출력단자 OUT0, OUT1에 할당합니다.	아래 표를 참고해 주 십시오.	85: SPEED-OUT	A
OUT1 기능 선택			65: ALARM-OUT	

■ IN 입력에 할당 가능한 입력신호

0: 미사용	32: R0	38: R6	44: R12	50: P2
1: FWD	33: R1	39: R7	45: R13	51: P3
2: REV	34: R2	40: R8	46: R14	54: TL
19: STOP-MODE	35: R3	41: R9	47: R15	
21: EXT-ERROR	36: R4	42: R10	48: P0	
24: ALARM-RESET	37: R5	43: R11	49: P1	

■ OUT 출력에 할당 가능한 출력신호

0: 미사용	35: R3	42: R10	49: P1_R	71: TLC
1: FWD_R	36: R4	43: R11	50: P2_R	77: VA
2: REV_R	37: R5	44: R12	51: P3_R	80: S-BSY
19: STOP-MODE_R	38: R6	45: R13	54: TL_R	81: OVERLOAD
32: R0	39: R7	46: R14	65: ALARM-OUT	84: DIR
33: R1	40: R8	47: R15	66: WNG	85: SPEED-OUT
34: R2	41: R9	48: P0_R	68: MOVE	

(3) 네트워크 I/O 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
NET_IN0 기능 선택	입력신호를 NET-IN0~NET-IN15에 할당합니다.	4-7 페이지 의 표를 참 고해 주십시 오.	48: P0	C
NET_IN1 기능 선택			49: P1	
NET_IN2 기능 선택			50: P2	
NET_IN3 기능 선택			1: FWD	
NET_IN4 기능 선택			2; REV	
NET_IN5 기능 선택			19: STOP-MODE	
NET_IN6 기능 선택			54: TL	
NET_IN7 기능 선택			0: No function	
NET_IN8 기능 선택				
NET_IN9 기능 선택				
NET_IN10 기능 선택				
NET_IN11 기능 선택				
NET_IN12 기능 선택				
NET_IN13 기능 선택				
NET_IN14 기능 선택				
NET_IN15 기능 선택				
NET_OUT0 기능 선택	출력신호를 NET-OUT0~NET-OUT15에 할당합니다.	4-7 페이지 의 표를 참 고해 주십시 오.	48: P0_R	
NET_OUT1 기능 선택			49: P1_R	
NET_OUT2 기능 선택			50: P2_R	
NET_OUT3 기능 선택			1: FWD_R	
NET_OUT4 기능 선택			2; REV_R	
NET_OUT5 기능 선택			19: STOP-MODE_R	
NET_OUT6 기능 선택			66: WNG	
NET_OUT7 기능 선택			65: ALARM-OUT	
NET_OUT8 기능 선택			80: S-BSY	
NET_OUT9 기능 선택			84: DIR	
NET_OUT10 기능 선택			0: No function	
NET_OUT11 기능 선택				
NET_OUT12 기능 선택			81: OVERLOAD	
NET_OUT13 기능 선택			68: MOVE	
NET_OUT14 기능 선택			77: VA	
NET_OUT15 기능 선택			71: TLC	

■ NET-IN 입력에 할당 가능한 입력신호

0: 미사용	33: R1	38: R6	43: R11	48: P0
1: FWD	34: R2	39: R7	44: R12	49: P1
2: REV	35: R3	40: R8	45: R13	50: P2
19: STOP-MODE	36: R4	41: R9	46: R14	51: P3
32: R0	37: R5	42: R10	47: R15	54: TL

■ NET-OUT 출력에 할당 가능한 출력신호

0: 미사용	35: R3	42: R10	49: P1_R	71: TLC
1: FWD_R	36: R4	43: R11	50: P2_R	77: VA
2: REV_R	37: R5	44: R12	51: P3_R	80: S-BSY
19: STOP-MODE_R	38: R6	45: R13	54: TL_R	81: OVERLOAD
32: R0	39: R7	46: R14	65: ALARM-OUT	84: DIR
33: R1	40: R8	47: R15	66: WNG	
34: R2	41: R9	48: P0_R	68: MOVE	

(4) 아날로그 조정 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
아날로그 회전속도 최소값	아날로그 속도 지령 입력에 대한 최소값을 설정합니다.	-2000~2000r/min	0	A
아날로그 회전속도 최대값	아날로그 속도 지령 입력에 대한 최대값을 설정합니다.	0~4000r/min	4000	
아날로그 토크제한 최소값	아날로그 토크제한 입력에 대한 최소값을 설정합니다.	-50~50%	0	
아날로그 토크제한 최대값	아날로그 토크제한 입력에 대한 최대값을 설정합니다.	0~200%	200	

(5) 동작 설정 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
아날로그 입력 신호 선택	운전데이터 설정 방법을 변경합니다. (아래 테이블 참고)	0: 아날로그 무효 1: 아날로그 속도 설정 유효 2: 아날로그 토크 제한 유효	1	C
초기 가동 시 자동운전 금지	입력신호 FWD나 REV가 On되어 있 는 상태에서 전원을 투입했을 때 어 떤 동작을 수행할지를 설정합니다.	0: 정상 동작 1: 알람 발생	0	
정지 시 모터 상태 유지	모터가 정지한 위치를 유지하려고 할 때 사용하는 기능입니다. '1'로 설정 하면 모터 축을 기준으로 약 $\pm 60^\circ$ 이 내에서 간이적으로 위치를 유지시켜 줍니다. (드라이브에 전원 공급이 끊어 지면 유지력이 사라지므로 수직부하 에는 사용할 수 없습니다.)	0: 무효 1: 유효	0	

■ 아날로그 입력 신호 선택 파라미터

이 파라미터를 사용하면, 운전데이터를 설정하는 방법을 아래와 같이 변경할 수 있습니다.

아날로그 입력신호 선택 파라미터	운전데이터 번호	회전속도	가속/감속시간	토크제한
0	0~15	디지털 설정		
1(초깃값)	0	아날로그 설정	디지털 설정	
	1~15	디지털 설정		
2	0~15	디지털 설정		아날로그 설정

설정 사례)

- 모든 운전데이터를 디지털로 설정하고 싶은 경우: '아날로그 입력 신호 선택' 파라미터를 0으로 설정합니다.
- 운전데이터 No.0의 회전속도를 아날로그로 설정하고 싶은 경우: '아날로그 입력 신호 선택' 파라미터를 1로 설정합니다.
- 토크제한을 아날로그로 설정하고 싶은 경우: '아날로그 입력 신호 선택' 파라미터를 2로 설정합니다.

(6) 통신 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값	적용 시점
통신 타임아웃	RS-485 통신 타임아웃이 발생하는 조건을 설정합니다.	0: 감시하지 않음 1~10000ms	0	A
통신 에러 알람	RS-485 통신 에러가 발생하는 조건을 설정합니다.	0: 감시하지 않음 1~10회	3	
통신 패리티	RS-485 통신 데이터의 패리티를 설정합니다.	0: 없음 1: 짝수 2: 홀수	1	D
통신 정지 비트	RS-485 통신 데이터의 정지 비트를 설정합니다.	0: 1 비트 1: 2 비트	0	
송신 대기 시간	RS-485 통신의 송신 대기 시간을 설정합니다.	0~100ms	10	

4.2 운전 방법

4.2.1 운전데이터 설정

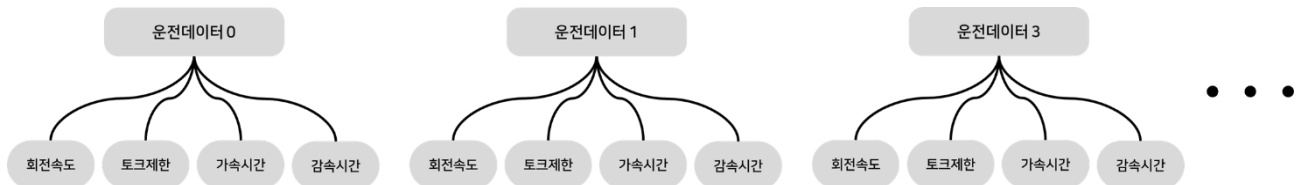
입출력 제어방식에 적용되는 운전데이터는 디지털과 아날로그 두 가지 방법을 이용해 설정할 수 있습니다.

- 디지털 설정: 지원소프트웨어나 RS-485 통신을 이용해 운전데이터를 최대 16개까지 설정할 수 있습니다. 운전 조건을 바꿀 때는 입력신호 P0~P3의 0n/Off 조합 비트를 사용해 운전데이터를 선택합니다.
- 아날로그 설정: 외부에 가변저항기나 DC 전압을 연결해 회전속도나 토크제한을 직접 설정할 수 있습니다.

설정 방법은 '아날로그 입력신호 선택' 파라미터를 통해 선택할 수 있습니다. 이 파라미터에는 아래와 같이 3가지 선택 항목이 있습니다.

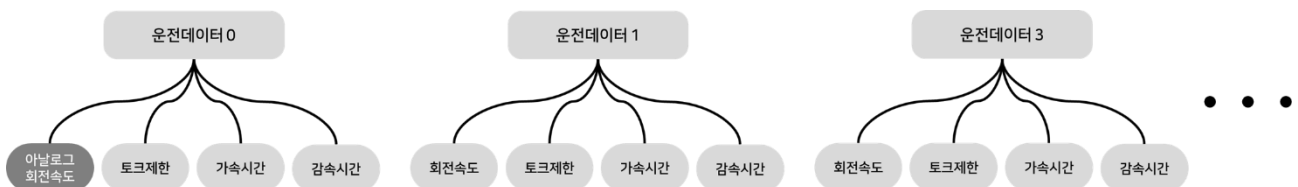
(1) 아날로그 무효 (Analog invalid)

모든 운전데이터는 디지털로 설정해야 합니다. 따라서 이 경우는 가변저항기 등을 이용하는 아날로그 설정 방법은 적용할 수 없습니다.



(2) 아날로그 속도 설정 유효 (Analog speed)

운전데이터 No.0의 회전속도만 아날로그 설정 방법을 따르고, 그 외 모든 운전데이터는 디지털 설정 방법을 따릅니다.



(3) 아날로그 토크제한 유효 (Analog torque)

모든 운전데이터의 토크제한 기능은 아날로그 설정 방법을 따르고, 그 외 모든 운전데이터는 디지털 설정 방법을 따릅니다.



모터를 운전하는 데 필요한 아래 4가지 데이터를 설정할 때는 '아날로그 입력신호 선택' 파라미터를 용도에 맞게 선택해 주십시오.

이름	설명	설정방법	설정범위	초깃값
회전속도	모터의 회전속도를 설정합니다	아날로그 설정	80~4000r/min	0r/min
		디지털 설정	50~4000r/min	
가속시간	정지상태에서 명령 회전속도까지 도달하는 시간을 설정합니다.	디지털 설정	0.2~15s	0.5s
감속시간	명령 회전속도에서 정지상태까지 도달하는 시간을 설정합니다.			
토크제한	정격 토크를 100%로 간주하고, 모터의 출력 토크를 제한하는 경우에 최대 토크를 설정합니다.	아날로그 설정 디지털 설정	0~200%	200%

4.2.2 회전속도 설정

(1) 디지털 설정

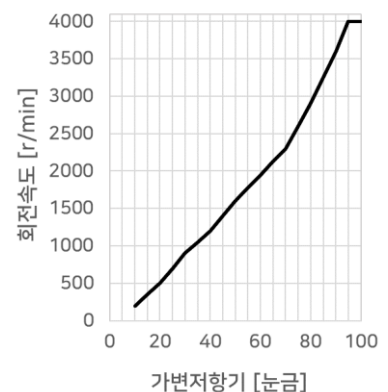
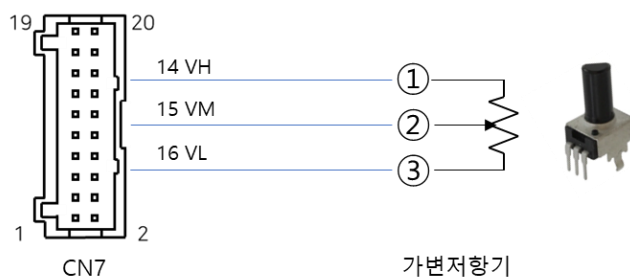
지원소프트웨어나 RS-485 통신을 이용해 설정할 수 있습니다.

(2) 아날로그 설정

외부에 가변저항기나 DC 전압을 연결해 설정합니다.

(a) 가변저항기를 사용하는 경우

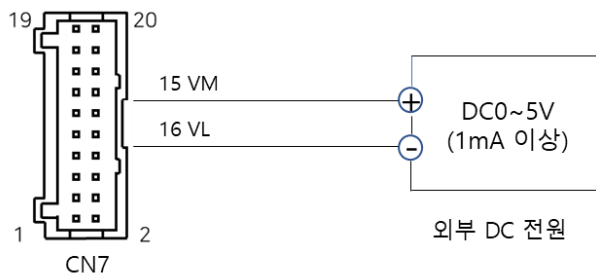
가변저항기를 아래 그림과 같이 CN7(입출력 접속 커넥터)에 연결한 후 왼쪽이나 오른쪽으로 돌리면서 회전속도를 설정할 수 있습니다.



* 가변저항기: PTV09A-4020F-B203 (BOURNS: 1/20W, 20kΩ 타입)

(b) DC 전압을 사용하는 경우

DC 전원을 아래 그림과 같이 CN7에 연결한 후 전압을 조정해 회전속도를 설정할 수 있습니다.
 VM 입력과 VL 입력 사이의 입력 임피던스는 약 47k Ω 입니다. VL은 드라이브 내부에서 LCOM과 연결되어 있습니다.



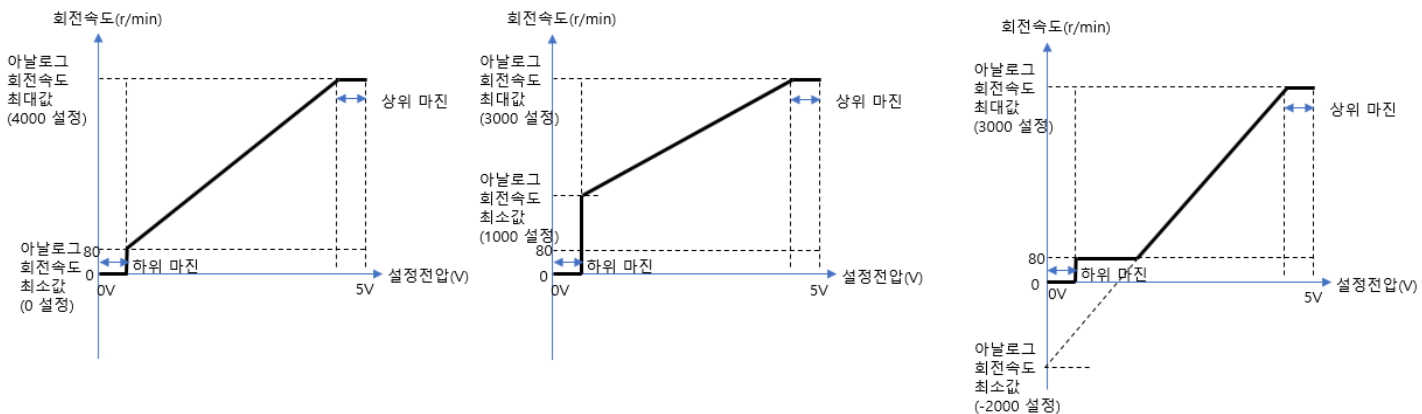
* 외부 DC 전압은 반드시 5V 이하로 사용해 주십시오. 또 전압을 연결할 때는 극성이 반대가 되지 않도록 주의해 주십시오. 잘못 연결하면 드라이브가 파손될 수도 있습니다.

(c) 최소값과 최대값 설정

가변저항기나 DC 전압으로 회전속도를 설정하는 경우, 아래와 같이 최소값과 최대값을 설정하여 사용할 수 있습니다.

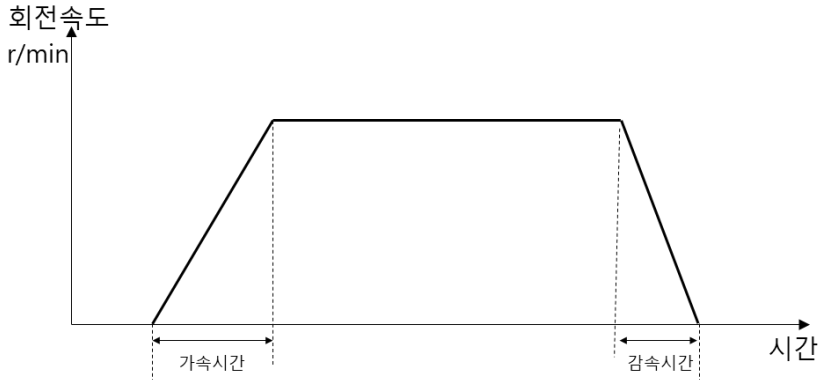
이름	설명	설정범위	초깃값
아날로그 회전속도 최소값	아날로그 회전속도 명령 입력에 대한 최소값을 설정합니다.	-2000~2000r/min	0
아날로그 회전속도 최대값	아날로그 회전속도 명령 입력에 대한 최대값을 설정합니다.	0~4000r/min	4000

설정 사례) 아날로그 회전속도 명령의 최소값과 최대값을 설정함으로써 아날로그 입력(가변저항기 또는 DC전압)의 분해능을 높여 속도값을 미세하게 조정할 수 있습니다.

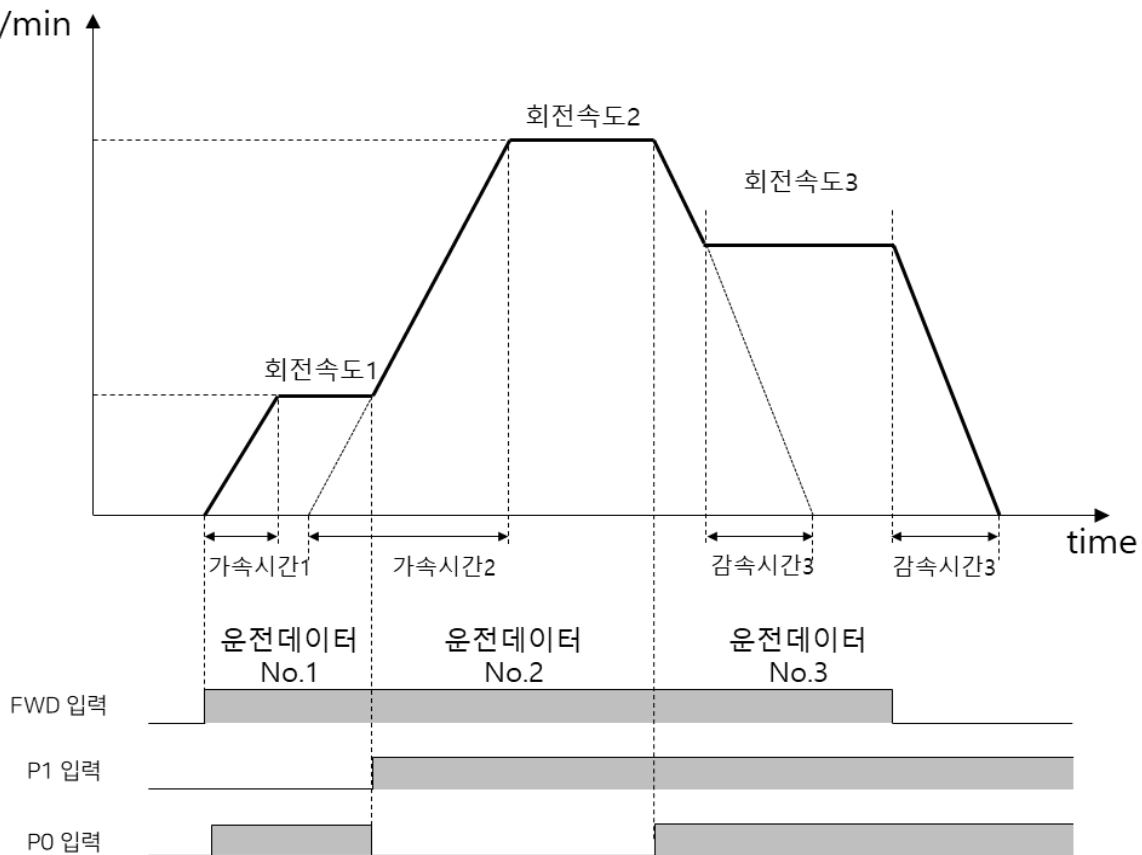


4.2.3 가속시간과 감속시간 설정

가속시간과 감속시간은 운전데이터 No.0 ~ No.15에 설정할 수 있습니다. 가속시간은 모터가 정지에서 목표 속도까지 도달하는 데 걸리는 시간을 나타내고, 감속시간은 목표 속도에서 정지하는 데까지 걸리는 시간을 나타냅니다.



모터를 운전할 때는 현재 선택된 운전데이터의 가속시간과 감속시간이 적용됩니다. 아래 그림은 운전데이터 No.1~3까지 운전할 때 각각의 운전데이터에 설정된 가속시간과 감속시간에 따라 모터가 어떻게 동작하는지를 보여줍니다.

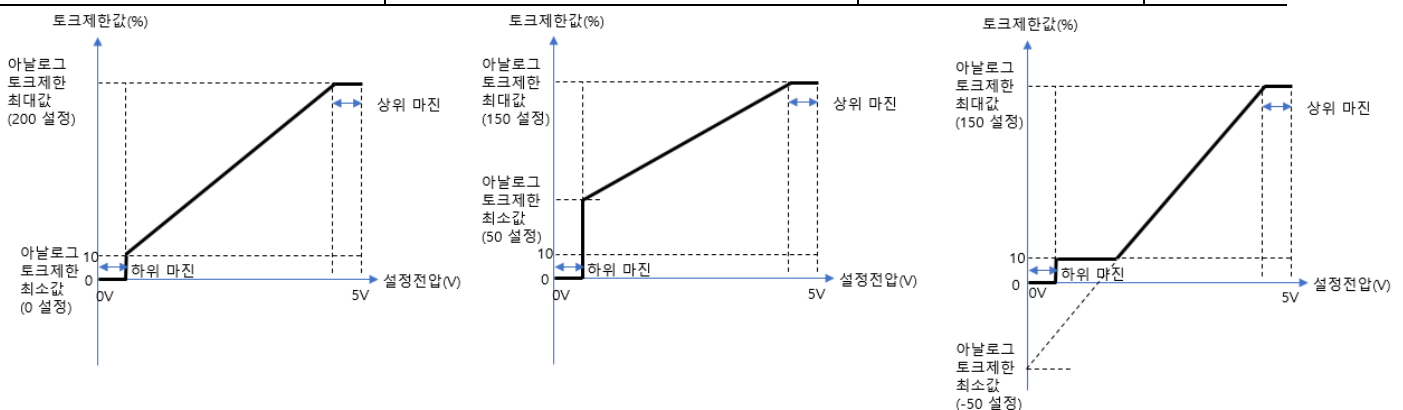


가속시간이나 감속시간은 관성부하나 마찰부하가 큰 경우에 설정된 시간보다 긴 시간으로 동작할 수 있습니다.

4.2.4 토크제한값 설정

토크제한도 아날로그 설정과 디지털 설정이 모두 가능한데, 아날로그 설정을 하는 경우에는 회전속도와 마찬가지로 가변저항기나 DC 전압을 사용합니다. 또 토크제한 최소값과 최대값을 설정할 수 있습니다.

이름	설명	설정범위	초깃값
아날로그 토크제한 최소값	아날로그 토크제한 입력에 대한 최소값을 설정합니다.	-50~50%	0
아날로그 토크제한 최대값	아날로그 토크제한 입력에 대한 최대값을 설정합니다.	0~200%	200



4.2.5 모터 운전과 정지 방법

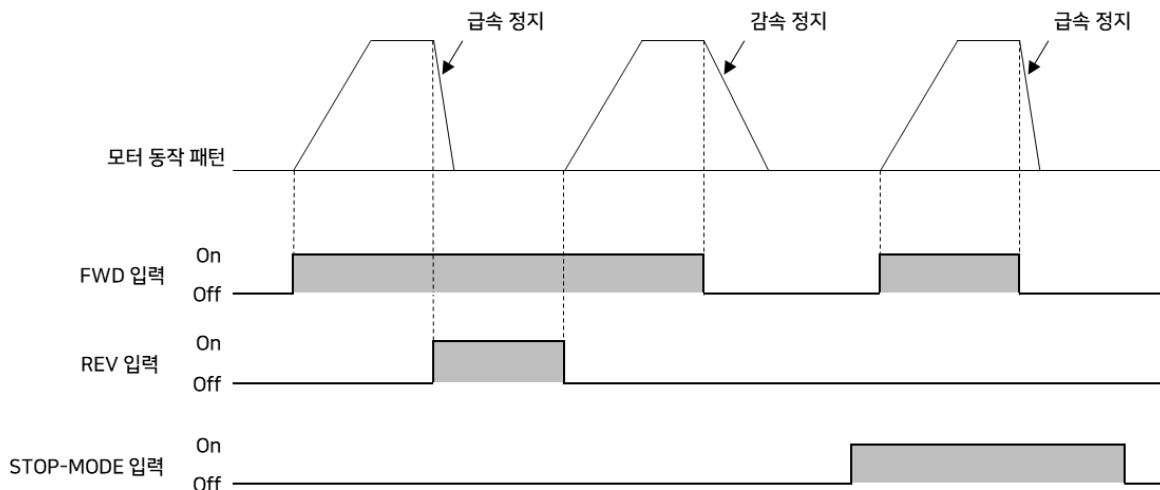
I/O 입력에 설정된 기능에 따라서 모터를 운전하거나 정지합니다.

(1) 운전

모터는 FWD 입력이 On하면 정방향으로 회전하고, Off하면 정지합니다. 또 REV 입력이 On하면 역방향으로 회전하고, Off하면 정지합니다. FWD와 REV가 모두 On일 때는 급속정지합니다.

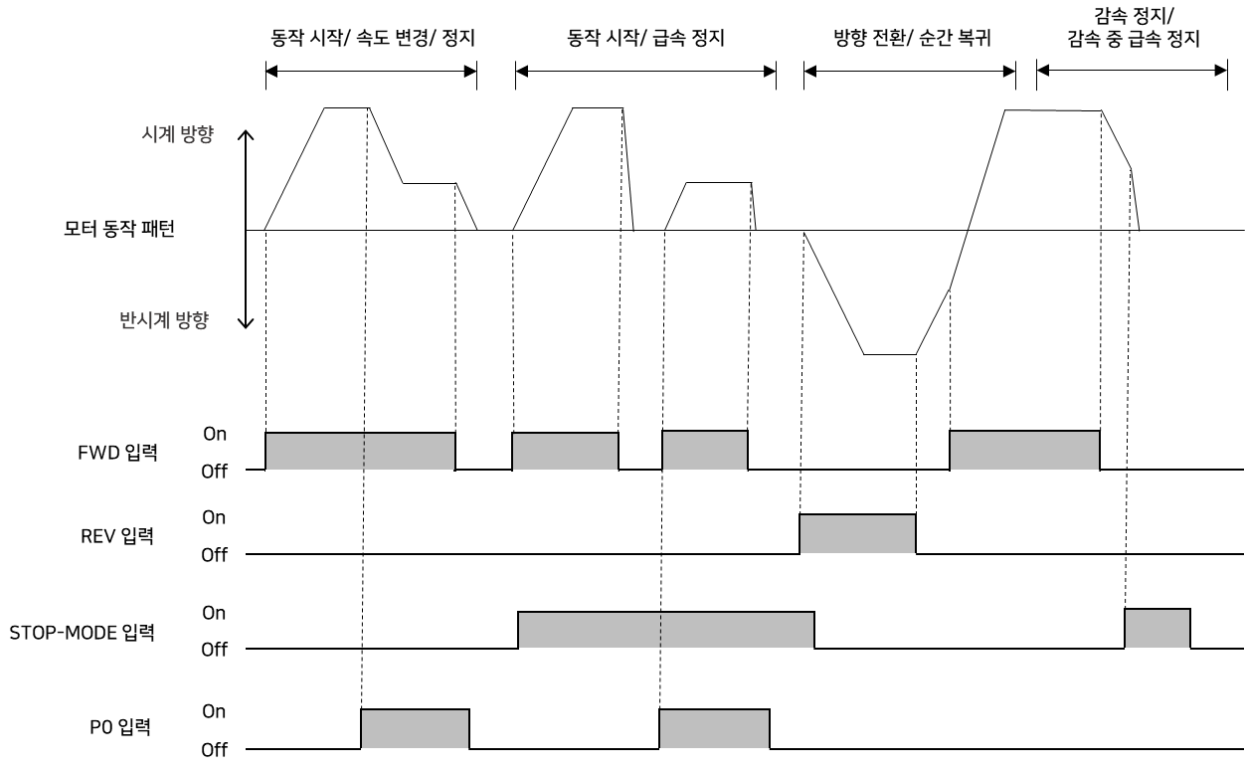
(2) 정지

STOP-MODE 입력이 Off일 때는 감속정지를 하고, On일 때는 급속정지를 합니다.



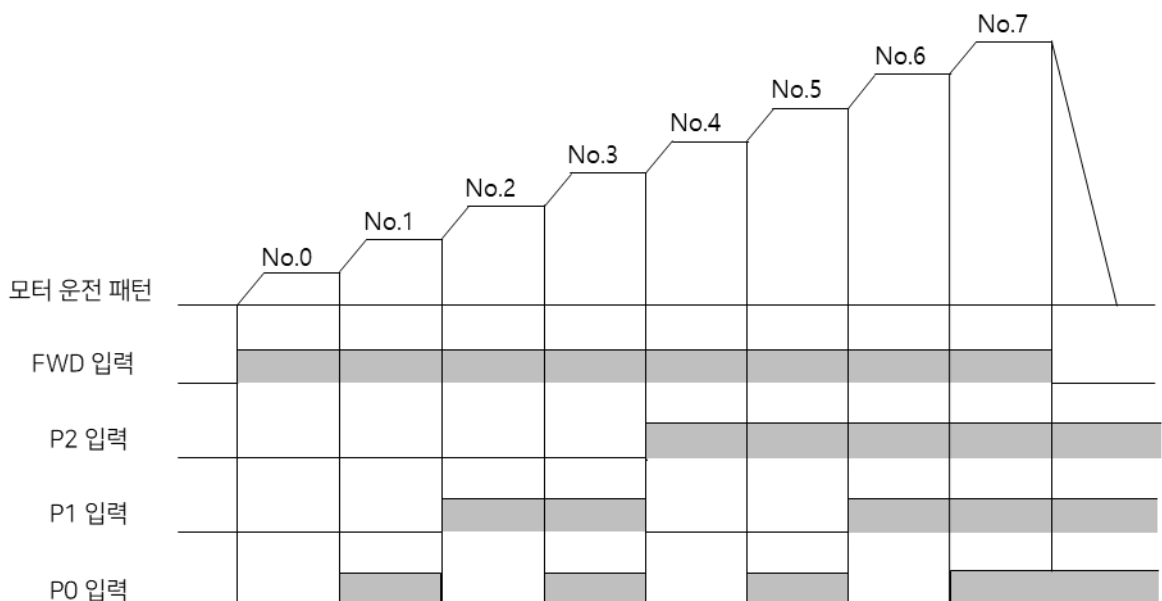
(3) 운전 패턴 사례

아래 그림은 가변저항기로 운전데이터 No.0의 회전속도를 3000r/min으로 설정하고, 디지털로 운전데이터 No.1의 회전속도를 1000r/min으로 설정한 경우의 동작 사례를 나타냅니다.



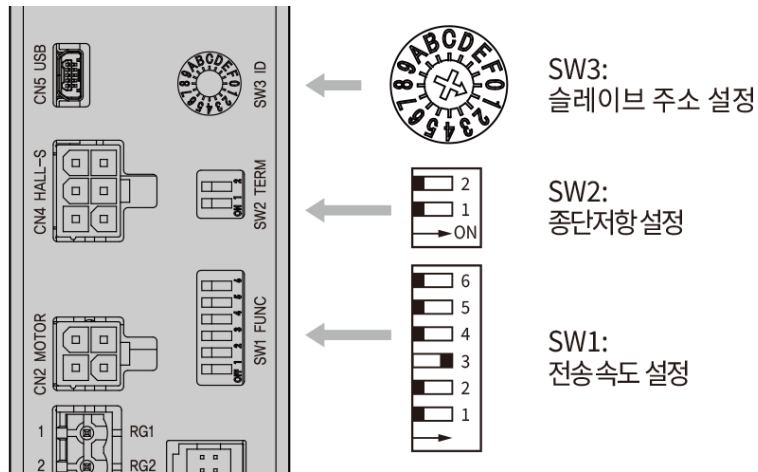
(4) 멀티 속도 운전

CN7 입력 단자에 P0~P3 입력을 할당하고 운전데이터 No.0 ~ No.15에 회전속도 값을 설정하면, 16가지 데이터를 이용해 모터를 회전할 수 있습니다. 아래 그림은 P0 ~ P2 입력을 사용하여 8가지의 속도로 동작시키는 사례입니다.



제5장 Modbus RTU 제어방식

5.1 스위치 설정



(1) SW1 기능

번호	이름	설명
1	Baud1	Baud 1, 2, 3 스위치의 On/Off 상태를 조합해 전송속도를 설정합니다. (아래 표를 참고해 주십시오.)
2	Baud2	
3	Baud3	
4	ID_EXT	슬레이브 주소를 확장할 때 사용합니다.
5	BOOT	드라이브 프로그램을 업데이트할 때 사용합니다.
6	TEST_RUN	모터를 시운전할 때 사용합니다.

(2) 전송속도 설정

SW1-No.3	SW1-No.2	SW1-No.1	설정값
Off	Off	Off	9600
Off	Off	On	19200
Off	On	Off	38400
Off	On	On	57600
On	Off	Off	115200
On	Off	On	사용하지 않음
On	On	Off	사용하지 않음
On	On	On	사용하지 않음

▶ 출하 시 설정

SW1-No.3: On, SW1-No.2: Off, SW1-No.1: Off

(3) 슬레이브 주소 설정

SW1-No.4	SW3	슬레이브 주소 No.
Off	0	사용하지 않음
	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
	5	5
	6	6
	7	7
	8	8
	9	9
	A	10
	B	11
	C	12
	D	13
	E	14
	F	15

SW1-No.4	SW3	슬레이브 주소 No.
On	0	16
	1	17
	2	18
	3	19
	4	20
	5	21
	6	22
	7	23
	8	24
	9	25
	A	26
	B	27
	C	28
	D	29
	E	30
	F	31

▶ 출하 시 설정

SW1-No.4: Off, SW3: 1

(4) 종단저항 설정

여러 대의 드라이브를 네트워크로 연결해 사용하는 경우에는 통신케이블의 반사파로 인해 신호 왜곡이 발생합니다. 시스템의 안정성을 확보하기 위해서는 종단저항을 접속하여 이를 방지해야 합니다. 따라서 설치 시에는 상위 제어기에서 가장 멀리 설치된 드라이브는 종단저항을 '있음'으로 설정해 주십시오.

SW2-No.1	SW2-No.2	종단저항(120Ω)
Off	Off	없음
On	On	있음

▶ 출하 시 설정

SW2-No.1: Off, SW2-No.2: Off

5.2 RS-485 통신 설정

RS-485 통신을 수행하는 데 필요한 파라미터는 다음과 같습니다.

(1) 지원소프트웨어로 설정하는 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값
통신 패리티	RS-485 통신 데이터의 패리티를 설정	0: 없음 1: 짝수 2: 홀수	1
통신 정지 비트	RS-485 통신 데이터의 정지 비트를 설정합니다.	0: 1 비트 1: 2 비트	0
송신 대기 시간	RS-485 통신의 송신 대기 시간을 설정합니다.	0~100ms	10

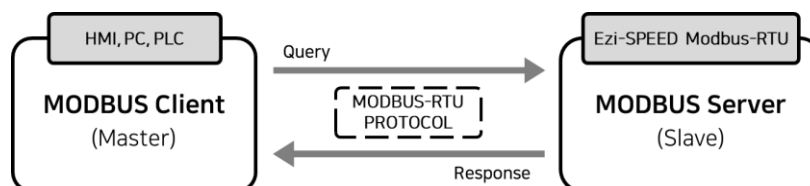
(2) 지원소프트웨어나 RS-485 통신으로 설정하는 파라미터

이름	설명	설정범위	초깃값
통신 타임아웃	RS-485 통신 타임아웃이 발생하는 조건을 설정합니다.	0: 감시하지 않음 1~10000ms	0
통신 에러 알람	RS-485 통신 에러가 발생하는 조건을 설정합니다.	1~10회	3

5.3 통신모드 및 타이밍

5.3.1 Modbus-RTU 통신

Modbus-RTU 통신은 하나의 마스터와 다수의 슬레이브로 구성되는데, 마스터가 명령(Query)하고 슬레이브가 실행한 결과를 응답(Response)하는 방식으로 통신을 수행합니다. 마스터에는 HMI · PC · PLC와 같은 상위 제어기가 사용되고, 슬레이브에는 Ezi-SPEED Modbus-RTU와 같은 드라이브가 사용됩니다.

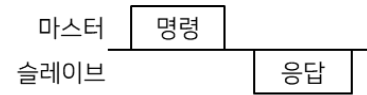


5.3.2 통신 방식

Modbus 통신은 메시지를 전송할 때는 아래 두 가지 방법을 이용합니다.

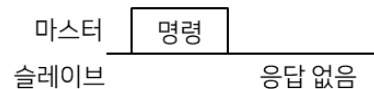
(1) 유니캐스트(Unicast) 모드

마스터가 오직 하나의 슬레이브에 명령을 보냅니다.
슬레이브는 명령을 수행한 후 응답을 보냅니다.

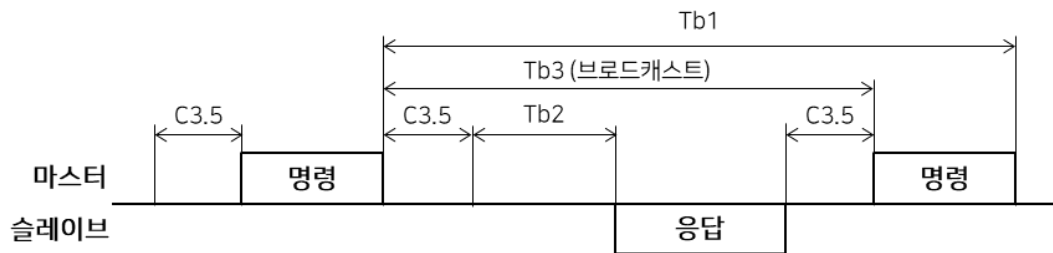


(2) 브로드캐스트(Broadcast) 모드

마스터에서 슬레이브 주소를 0으로 지정하면 모든 슬레이브에 명령을 보냅니다. 이때 각 슬레이브는 명령을 수행하지만 응답은 보내지 않습니다.



5.3.3 통신 타이밍



기호	이름	설명
Tb1	통신 타임아웃	수신한 명령의 간격을 감시합니다. '통신 타임아웃' 파라미터에 설정된 시간이 지났는데도 명령을 받지 못하면 RS-485 통신 타임아웃 알람이 발생합니다.
Tb2	송신 대기 시간	마스터로부터 명령을 받은 슬레이브가 명령을 실행한 후 응답을 개시할 때까지의 시간입니다. '송신 대기 시간' 파라미터로 설정하는데, 실제 송신 대기 시간은 다음과 같습니다. 사일런트 간격(C3.5) + 처리시간(processing time) + 송신 대기 시간(Tb2)
Tb3	브로드캐스트 간격	브로드캐스트를 하는 경우, 다음 명령을 개시할 때까지의 시간입니다. 최소한 사일런트 간격(C3.5) + 5ms 이상의 시간이 필요합니다.
C3.5	사일런트 간격	마스터에서는 명령을 보낸 후, 슬레이브로부터 응답을 받으려면 최소 3.5 문자 길이 이상의 시간을 기다려야 합니다. 송신 대기 시간은 아래 표를 참조해 주십시오.

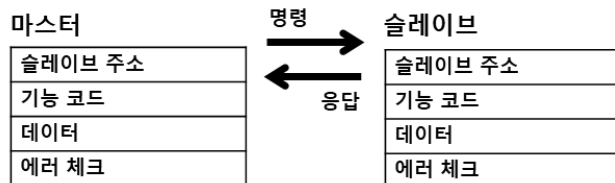
사일런트 간격(Silent interval)의 송신 대기 시간

전송속도	송신 대기 시간
9600	4ms 이상
19200	2ms 이상
38400	1.75ms 이상
57600	
115,200	

5.4 Modbus-RTU 프레임 구조

5.4.1 메시지 (Message)

마스터와 슬레이브가 주고받는 메시지의 구조는 다음과 같습니다..



5.4.2 명령 (Query)

마스터가 슬레이브에 처리를 명령할 때 보내는 메시지는 다음과 같이 구성되어 있습니다.

슬레이브 주소	기능 코드	데이터	에러 체크
8비트	8비트	N x 8비트	16비트

(1) 슬레이브 주소

슬레이브의 주소를 설정합니다. Ezi-SPEED-MR의 슬레이브 주소는 '1~31'까지 사용할 수 있습니다. 슬레이브 주소를 '0'으로 설정하면 브로드캐스트 모드로 동작합니다.

(2) 기능 코드

Ezi-SPEED Modbus-RTU가 지원하는 기능 코드와 메시지 길이는 다음과 같습니다.

기능 코드	기능	메시지 길이 (바이트)		브로드캐스트
		명령	응답	
03h	유지 레지스터에서 데이터 읽기	8	7~37	불가능
06h	하나의 유지 레지스터에 데이터 쓰기	8	8	가능
08h	진단	8	8	불가능
10h	둘 이상의 유지 레지스터에 데이터 쓰기	11~41	8	가능

(3) 데이터

기능 코드에 관련된 데이터를 설정합니다. 데이터의 구조와 길이는 기능 코드에 따라 조금씩 다릅니다.

(4) 에러 체크

Modbus RTU 모드는 CRC-16 방식을 이용해 에러를 체크합니다. 슬레이브는 수신 메시지를 CRC-16 방법으로 계산한 뒤, 메시지에 포함되어 있는 에러 체크값과 비교하여 두 개의 값이 동일하면 정상적인 메시지라고 판단합니다.

■ CRC-16 계산 방법

1. 슬레이브 주소(8비트)와 CRC 레지스터의 초깃값 FFFFh를 XOR(배타적 논리합) 연산 방법으로 계산합니다.
 2. [스텝 1]에서 계산된 값을 우측으로 1비트 시프트합니다. 오버플로 비트가 1이 될 때까지 반복해서 1비트씩 우측으로 시프트합니다.
 3. 오버플로 비트가 1이 되면, [스텝 2]에서 얻은 값과 A001h를 XOR 연산 방법으로 계산합니다.
 4. 우측 시프트가 8회 실행될 때까지 [스텝 2]와 [스텝 3]을 반복합니다.
 5. [스텝 4]에서 얻은 값과 기능 코드(8비트)를 XOR 연산 방법으로 계산합니다.
- 모든 바이트에 대해 [스텝 2]~[스텝 4]를 반복합니다. 이와 같은 과정을 거쳐 나온 값이 CRC-16으로 계산한 결과입니다.

■ CRC-16 계산 사례 (슬레이브 주소: 02h, 기능 코드: 07h)

아래 표는 첫번째 바이트인 슬레이브 주소가 02h, 두 번째 바이트인 기능 코드가 07h라고 가정하고 CRC-16을 적용한 사례입니다. 실제의 CRC-16 계산 결과는 세 번째 바이트 이후의 데이터들도 포함해 계산됩니다.

설명	결과	오버플로 비트
CRC 레지스터의 초깃값 FFFF	1111 1111 1111 1111	-
첫 번째 바이트 02h	0000 0000 0000 0010	-
초깃값 FFFF와 XOR	1111 1111 1111 1101	-
우측 시프트 (1회)	0111 1111 1111 1110	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1101 1111 1111 1111	-
우측 시프트 (2회)	0110 1111 1111 1111	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1100 1111 1111 1110	-
우측 시프트 (3회)	0110 0111 1111 1111	0
우측 시프트 (4회)	0011 0011 1111 1111	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1001 0011 1111 1110	-
우측 시프트 (5회)	0100 1001 1111 1111	0
우측 시프트 (6회)	0010 0100 1111 1111	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1000 0100 1111 1110	-
우측 시프트 (7회)	0100 0010 0111 1111	0

설명	결과	오버플로 비트
우측 시프트 (8회)	0010 0001 0011 1111	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1000 0001 0011 1110	-
두 번째 바이트 07h와 XOR	0000 0000 0000 0111 1000 0001 0011 1001	-
우측 시프트 (1회)	0100 0000 1001 1100	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1110 0000 1001 1101	-
우측 시프트 (2회)	0111 0000 0100 1110	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1101 0000 0100 1111	-
우측 시프트 (3회)	0110 1000 0010 0111	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1100 1000 0010 0110	-
우측 시프트 (4회)	0110 0100 0001 0011	0
우측 시프트 (5회)	0011 0010 0000 1001	1
A001h와 XOR	1010 0000 0000 0001 1001 0010 0000 1000	-
우측 시프트 (6회)	0100 1001 0000 0100	0
우측 시프트 (7회)	0010 0100 1000 0010	0
우측 시프트 (8회)	0001 0010 0100 0001	0
CRC-16 계산 결과	0001 0010 0100 0001	-

5.4.3 응답 (Response)

슬레이브가 마스터에 보내는 응답 메시지는 마스터가 슬레이브에 보내는 명령 메시지와 구성이 동일합니다.

슬레이브 주소	기능 코드	데이터	에러 체크
8비트	8비트	N x 8 비트	16비트

응답 메시지는 다음과 같이 세 가지 타입으로 구분할 수 있습니다.

(1) 정상 응답

마스터에서 보낸 명령을 받으면 슬레이브는 명령을 실행한 후 정상적으로 응답합니다.

(2) 무응답

마스터가 명령을 해도 다음과 같은 경우에는 슬레이브가 응답을 하지 않습니다.

(a) 전송 에러인 경우

슬레이브는 아래와 같은 전송 에러를 검출하면 명령을 실행하지도 않고 응답도 하지 않습니다.

전송 에러 원인	설명
프레임(Framing) 에러	정지 비트 0이 검출된 경우
패리티 에러	설정된 패리티와 가 맞지 않는 경우
CRC 불일치	CRC-16으로 계산한 값이 수신된 'error check'값과 일치하지 않는 경우
메시지 길이 초과	메시지의 길이가 256 바이트를 넘은 경우

(b) 전송 에러가 아닌 경우

아래의 경우에는 전송 에러가 검출되지 않아도 응답하지 않습니다.

원인	설명
브로드캐스트	브로드캐스트로 통신하는 경우, 슬레이브는 마스터에서 보낸 명령은 실행하지만 응답은 하지 않습니다.
슬레이브 주소 불일치	마스터가 처리를 명령한 슬레이브 주소와 드라이브의 슬레이브 주소가 일치하지 않는 경우

(3) 예외 응답

쿼리에 대해서 슬레이브가 명령수행을 하지 못하는 경우 아래와 같이 예외응답을 하게 됩니다.

슬레이브 주소	기능 코드	예외 코드	에러 체크
8비트	8비트	8비트	16비트

(a) 기능 코드

예외 응답의 기능 코드 값은 마스터가 보낸 기능 코드 값에 80h를 더한 값입니다.

예) 명령: 03h → 예외 응답: 83h

(b) 사례



(c) 예외 코드

예외 코드	통신 에러 코드	원인	설명
01h	E0h	기능 무효	기능 코드가 맞지 않아 실행할 수 없습니다.
02h		데이터 주소 무효	데이터 주소가 맞지 않아 실행할 수 없습니다. • 레지스터 주소가 0000h ~ 1FFFh 범위에 있지 않은 경우
03h	E1h	데이터 무효	데이터가 맞지 않아 실행할 수 없습니다. • 레지스터의 개수가 0이거나 17 이상인 경우 • 데이터 길이가 범위를 넘은 경우
04h	E2h E3h	슬레이브 에러	슬레이브에서 에러가 발생해 실행할 수 없습니다. • E2h: 명령 실행 불가 • E3h: EEPROM 내부 처리 중

* 통신 에러 코드는 레지스터 522 ~ 532 (10진수)를 참고해주시오.

5.5 기능 코드

5.5.1 유지(Holding) 레지스터에서 데이터 읽기 (03h)

이 기능을 사용하면 연속적으로 배치되어 있는 레지스터(16비트)를 최대 16개까지(16x16비트) 읽을 수 있습니다.

[사례]

슬레이브 주소 1에서 회전속도 No.0와 No.1을 읽는 경우

내용	레지스터 주소	읽은 값	십진수 표시
회전속도 No.0	03E8h	0064h	100
회전속도 No.1	03E9h	0FA0h	4000

■ 명령 (Query)

이름		데이터	설명
슬레이브 주소		01h	슬레이브 주소: 01h
기능 코드		03h	유지 레지스터에서 데이터 읽기
데이터	레지스터 주소 (상위)	03h	데이터 읽기가 시작되는 레지스터 주소: 03E8h
	레지스터 주소 (하위)	E8h	
	레지스터 수 (상위)	00h	데이터 읽기가 실행되는 레지스터 수: 2개 (0002h)
	레지스터 수 (하위)	02h	
에러 체크 (하위)		44h	CRC-16 계산 결과: 7B44h
에러 체크 (상위)		7Bh	

■ 응답 (Response)

이름	데이터	설명
슬레이브 주소	01h	명령과 동일한 값
기능 코드	03h	
데이터	데이터 바이트 수	명령에서 지정된 레지스터 수의 2배 값
	해당 주소 레지스터의 값 (상위)	레지스터 주소 03E8h에서 읽은 값: 0000h
	해당 주소 레지스터의 값 (하위)	
	해당 주소+1 레지스터의 값 (상위)	레지스터 주소 03E9h에서 읽은 값: 0FA0h
	해당 주소+1 레지스터의 값 (하위)	
에러 체크 (하위)	BEh	CRC-16 계산 결과: 64BEh
에러 체크 (상위)	64h	

5.5.2 하나의 유지 레지스터에 데이터 쓰기 (06h)

이 기능을 사용하면 지정한 하나의 레지스터에 데이터를 쓸 수 있습니다.

[사례]

슬레이브 주소 2, 회전속도 No.0에 2000 (07D0h)을 쓰는 경우

내용	레지스터 주소	쓰는 값	십진수 표시
회전 속도 No.0	03E8h	07D0h	2000

■ 명령

이름	데이터	설명
슬레이브 주소	02h	슬레이브 주소: 02h
기능 코드	06h	하나의 유지 레지스터에 데이터 쓰기
데이터	레지스터 주소 (상위)	데이터 쓰기가 실행되는 레지스터 주소:
	레지스터 주소 (하위)	
	쓰는 값 (상위)	레지스터 주소에 쓰는 값: 07D0h
	쓰는 값 (하위)	
에러 체크 (하위)	0Ah	CRC-16 계산 결과: 250Ah
에러 체크 (상위)	25h	

■ 응답

이름	데이터	설명
슬레이브 주소	02h	명령과 동일한 값
기능 코드	06h	
데이터	레지스터 주소 (상위)	
	레지스터 주소 (하위)	
	쓰는 값 (상위)	
	쓰는 값 (하위)	
에러 체크 (하위)	0Ah	CRC-16 계산 결과: 250Ah
에러 체크 (상위)	25h	

5.5.3 둘 이상의 유지 레지스터에 데이터 쓰기 (10h)

이 기능을 사용하면 연속적으로 배치되어 있는 최대 16개의 레지스터에 데이터를 쓸 수 있습니다. 범위를 초과하는 등, 규격에 맞지 않는 일부 데이터 때문에 예외 응답을 받게 됐을 때도 다른 데이터는 정상적으로 쓰여지는 경우가 있습니다.

[사례]

슬레이브 주소 4, 가속시간 No.0 ~ No.2에 다음 데이터를 쓰는 경우

이름	레지스터 주소	쓰는 값	십진수 표시
가속시간 No.0	03F8h	0002h	2
가속시간 No.1	03F9h	0032h	50
가속시간 No.2	03FAh	0096h	150

■ 명령

이름	데이터	설명
슬레이브 주소	04h	슬레이브 주소: 04h
기능 코드	10h	둘 이상의 유지 레지스터에 데이터 쓰기
데이터	레지스터 주소 (상위)	데이터 쓰기가 시작되는 레지스터 주소: 03F8h
	레지스터 주소 (하위)	
	레지스터 수 (상위)	데이터 쓰기가 실행되는 레지스터 수: 0003h (3개)
	레지스터 수 (하위)	
	데이터 바이트 수	명령에서 지정된 레지스터 수의 2배 값: 06h (3개 x 2 = 6개)
	해당 주소 레지스터에 쓰는 값 (상위)	레지스터 주소 03F8h에 쓰는 값: 0002h
	해당 주소 레지스터에 쓰는 값 (하위)	
	해당 주소+1 레지스터에 쓰는 값 (상위)	레지스터 주소 03F9h에 쓰는 값: 0032h
	해당 주소+1 레지스터에 쓰는 값 (하위)	
	해당 주소+2 레지스터에 쓰는 값 (상위)	레지스터 주소 03FAh에 쓰는 값: 0096h
	해당 주소+2 레지스터에 쓰는 값 (하위)	
에러 체크 (하위)	39h	CRC-16 계산 결과: 8939h
에러 체크 (상위)	89h	

■ 응답

이름		데이터	설명
슬레이브 주소		04h	명령 시와 동일한 값
기능 코드		10h	
데이터	레지스터 주소 (상위)	03h	
	레지스터 주소 (하위)	F8h	
	레지스터 수 (상위)	00h	
	레지스터 수 (하위)	03h	
에러 체크 (하위)		01h	CRC-16 계산 결과: E801h
에러 체크 (상위)		E8h	

5.5.4 진단 (08h)

이 기능을 사용하면 마스터와 슬레이브 사이의 통신 상태를 진단할 수 있습니다. 임의의 데이터를 송신한 후, 수신한 데이터로 통신 상태를 판단합니다. 서브 기능 코드는 오직 0만 입력해 주십시오. 이 기능은 브로드캐스트 명령은 지원하지 않습니다.

[사례]

임의의 데이터(1234h)를 슬레이브에 송신하는 경우

■ 명령

이름		데이터	설명
슬레이브 주소		03h	슬레이브 주소: 03h
기능 코드		08h	진단
데이터	서브 기능 코드 (상위)	00h	명령에서 받은 데이터를 돌려보내기
	서브 기능 코드 (하위)	00h	
	데이터 값 (상위)	12h	임의의 데이터 값: 1234h
	데이터 값 (하위)	34h	
에러 체크 (하위)		ECh	CRC-16 계산 결과: 9EECh
에러 체크 (상위)		9Eh	

■ 응답

이름		데이터	설명
슬레이브 주소		03h	명령과 동일한 값
기능 코드		08h	
데이터	서브 기능 코드 (상위)	00h	
	서브 기능 코드 (하위)	00h	
	데이터 값 (상위)	12h	
	데이터 값 (하위)	34h	
에러 체크 (하위)		ECh	
에러 체크 (상위)		9Eh	

5.6 네트워크 운전 방식

RS-485 통신을 이용해 모터를 운전하는 방식에는 NET I/O 운전과 NET Direct 운전이 있습니다. NET I/O 운전은 설정된 16개의 운전데이터를 이용해 모터를 운전하는 방식이고, NET Direct 운전은 운전데이터의 값을 직접 변경해 운전하는 방식입니다.

5.6.1 NET I/O 운전

NET I/O 운전 방식은 16개의 입력과 출력을 갖춘 실제 입출력기기를 사용하듯이 가상의 입출력에 기능을 할당하여 용도에 맞게 사용할 수 있습니다. 지원소프트웨어를 이용하면 각종 기능을 편리하게 설정하고, 입출력 상태도 쉽게 확인할 수 있습니다. NET I/O 운전은 16개의 운전데이터를 미리 설정한 후 입력신호 P0~P3의 상태를 조합해 운전데이터를 선택하는 방식으로 모터를 쉽게 운전할 수 있습니다.

네트워크 I/O의 운전 방법과 설정 방식은 직결 I/O와 동일합니다. 자세한 사항은 제4장 입출력 제어방식을 참고해 주십시오.

■ NET I/O 운전 사례

다음 사례는 NET I/O 운전 방식을 사용해 모터가 500r/min에서 1000r/min으로 운전하는 방법을 설명합니다. 네트워크 I/O와 직결 I/O의 입력은 OR 논리로 드라이브에 적용됩니다. 예를 들어 네트워크 I/O와 직결 I/O 중 어느 하나라도 FWD 입력이 들어오면 FWD로 동작합니다. 이 사례를 수행하기 전에 직결 I/O의 입력신호가 모두 Off 상태인지 확인해 주십시오. (드라이브의 슬레이브 주소는 1입니다)

(1) 운전데이터 설정

FWD 명령이나 REV 명령을 실행하기 전에 가장 먼저 운전데이터를 설정해 주십시오. 운전데이터는 최대 16 개까지 설정할 수 있는데, 이 사례에서는 RS-485 통신을 이용해 운전데이터 No1 과 No.2 의 회전속도를 변경하는 방법에 대해 설명합니다.

운전데이터 No.1 의 회전속도 레지스터 주소는 03E9h, No.2 의 회전속도 레지스터 주소는 03EAh 입니다 (운전데이터와 관련된 그 밖의 레지스터 주소는 '5.7 레지스터 목록'을 참고해 주십시오.).

▶ 운전데이터 No.1 의 회전속도를 500 r/min 으로 설정하기

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	03h	E9h	01h	F4h	58h	6Dh

▶ 운전데이터 No.2 의 회전속도를 1000 r/min 으로 설정하기

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	03h	EAh	03h	E8h	A8h	C4h

운전데이터는 RS-485 통신 이외 지원소프트웨어를 사용해 설정할 수도 있습니다.

(2) NET I/O 동작 명령 (운전데이터 No.1)

운전데이터 No.1 으로 모터를 정방향으로 회전시키려면 NET I/O를 통해 FWD와 P0에 '1'을 입력해야 합니다. 따라서 FWD 와 P0 가 '1'이 될 수 있도록 드라이브 입력 명령 레지스터에 09h 값을 입력해 주십시오. 드라이브 입력 명령 레지스터의 주소는 007Dh 로, 해당 레지스터의 초기 상태는 아래와 같습니다.

레지스터 주소	내용							
007Dh	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	NET-IN15 [미사용]	NET-IN14 [미사용]	NET-IN13 [미사용]	NET-IN12 [미사용]	NET-IN11 [미사용]	NET-IN10 [미사용]	NET-IN9 [미사용]	NET-IN8 [미사용]
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	NET-IN7 [미사용]	NET-IN6 [TL]	NET-IN5 [STOP-MODE]	NET-IN4 [REV]	NET-IN3 [FWD]	NET-IN2 [P2]	NET-IN1 [P1]	NET-IN0 [P0]

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	09h	D9h	D4h

(3) NET I/O 동작 명령 (운전데이터 No.2)

운전데이터 No.2 로 모터를 정방향으로 회전시키려면 NET I/O 를 통해 FWD 와 P1 에 '1'을 입력해야 합니다. 드라이브 입력 명령 레지스터에 10h 값을 입력해 주십시오.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	0Ah	99h	D5h

(4) NET I/O 정지 명령

▶ 감속정지

운전 중인 모터를 감속정지하기 위해서는 NET I/O 를 통해 FWD 입력을 해제해야 합니다. FWD 에 '0'을 입력하면 모터는 현재 선택된 운전데이터 No.2 의 감속시간으로 정지합니다.

FWD 를 해제하고 P1 을 유지할 수 있도록 드라이브 입력 명령 레지스터에 02h 값을 입력해 주십시오.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	02h	98h	13h

▶ 급속정지

운전 중인 모터를 급속정지하기 위해서는 NET I/O 를 통해 STOP-MODE 를 급속정지로 선택하고 FWD 입력을 해제해야 합니다. STOP-MODE 에 '1', FWD 에 '0'을 입력하면 모터는 현재 선택된 운전데이터의 감속시간에 관계없이 급속정지합니다.

급속정지를 선택하고 FWD 와 P1 을 해제할 수 있도록 드라이브 입력 명령 레지스터에 20h 값을 입력해 주십시오. (이 경우에는 P1 의 입력 상태에 관계없이 급속정지합니다)

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	20h	18h	0Ah

5.6.2 NET Direct 운전

NET Direct 운전은 모터가 동작 중에도 RS-485 통신을 이용해 운전데이터 값을 직접 변경하여 운전할 수 있습니다. 이 방식을 사용하면 16개의 운전데이터 중에서 하나를 선택하는 NET I/O 운전 방식보다 모터를 더욱 세밀하게 조작할 수 있습니다.

■ NET Direct 운전 사례

다음 사례는 NET Direct 운전 방식을 사용해 모터가 500 r/min에서 1000 r/min 로 운전하는 방법을 설명합니다. 운전 데이터는 입력신호의 조합으로 운전데이터 No.0가 선택되었다고 가정합니다. (드라이브의 슬레이브 주소는 1입니다.)

(1) 데이터 입력 (회전속도: 500r/min)

운전데이터 No.0 가 선택되었으므로 회전속도 No.0 의 값을 500r/min 으로 수정해야 합니다. 따라서 회전속도 No.0 레지스터에 01F4h 값을 입력해 주십시오. 회전속도 No.0 의 레지스터 주소는 03E8h 입니다.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	03h	E8h	01h	F4h	09h	ADh

(2) NET I/O 동작 명령

운전데이터 No.0 로 모터를 정방향으로 회전시키려면 NET I/O 를 통해 FWD 에 '1'을 입력해야 합니다. 드라이브 입력 명령 레지스터의 주소는 007Dh 로, 해당 레지스터의 초기 상태는 아래와 같습니다.

레지스터 주소	설명							
007Dh	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	NET-IN15 [미사용]	NET-IN14 [미사용]	NET-IN13 [미사용]	NET-IN12 [미사용]	NET-IN11 [미사용]	NET-IN10 [미사용]	NET-IN9 [미사용]	NET-IN8 [미사용]
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	NET-IN7 [미사용]	NET-IN6 [TL]	NET-IN5 [STOP-MODE]	NET-IN4 [REV]	NET-IN3 [FWD]	NET-IN2 [P2]	NET-IN1 [P1]	NET-IN0 [P0]

따라서 FWD 가 '1'이 될 수 있도록 드라이브 입력 명령 레지스터에 08h 값을 입력해 주십시오.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓸 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	08h	18h	14h

(3) 데이터 입력 (회전속도: 1000r/min)

회전속도를 1000r/min 으로 변경하려면 회전속도 No.0 레지스터에 03E8h 값을 입력해 주십시오.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓸 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	하위
01h	06h	03h	E8h	03h	E8h	09h	04h

(4) NET I/O 정지 명령

▶ 감속정지

운전 중인 모터를 감속정지하기 위해서는 NET I/O 를 통해 FWD 입력을 해제해야 합니다. FWD 에 '0'을 입력하면 현재 선택된 운전데이터 No.0의 감속시간으로 정지합니다.

FWD 를 해제할 수 있도록 드라이브 입력 명령 레지스터에 00h 값을 입력해 주십시오.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓰는 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	00h	19h	D2h

▶ 급속정지

운전 중인 모터를 급속정지하기 위해서는 NET I/O 를 통해 STOP-MODE 를 급속정지로 선택하고 FWD 입력을 해제해야 합니다. STOP-MODE 에 '1', FWD 에 '0'을 입력하면 모터는 현재 선택된 운전데이터의 감속시간에 관계없이 급속정지합니다.

급속정지를 선택하고 FWD를 해제할 수 있도록 드라이브 입력 명령 레지스터에 20h 값을 입력해 주십시오.

슬레이브 주소	기능 코드	레지스터 주소		레지스터에 쓸 값		에러 체크(CRC값)	
		상위	하위	상위	하위	하위	상위
01h	06h	00h	7Dh	00h	20h	18h	0Ah

5.7 레지스터 목록

드라이브에서 사용되는 레지스터 주소와 데이터는 모두 16비트이며 빅 엔디언(big endian)으로 처리됩니다.

5.7.1 제품 정보

이 레지스터는 제품 종류, HW 버전, FW 버전 및 모터 종류와 관련된 정보를 나타냅니다. (읽기 전용)

레지스터 주소		이름	설명
10진수	16진수		
2	0002h	Product Number (Model Code)	Ezi-SPEED 시리즈의 해당모델 코드 (4001: Ezi-SPEED Modbus-RTU)
3	0003h	HW Version	하드웨어 버전: 1Byte(Major).1Byte(Minor)
4	0004h	FW Version UPPER	펌웨어 버전 상위: 1Byte(Major).1Byte(Minor)
5	0005h	FW Version LOWER	펌웨어 버전 하위: 1Byte(Bug).1Byte(Build)
6	0006h	FW Version Type	펌웨어 버전 타입 (파생 모델 발생시 추가)
8	0008h	Motor No.	모터 종류 5001: 30W GGM, 5002: 60W GGM, 5003: 90W GGM, 5004: 120W GGM, 5005: 200W GGM, 5006: 400W GGM

5.7.2 동작 명령

모터의 동작과 관련된 명령입니다. 이 명령으로 실행된 내용은 EEPROM에는 저장되지 않습니다.

레지스터 주소		이름	설명	읽기/쓰기	설정 범위
10진수	16진수				
49	0031h	그룹	그룹의 주소를 설정합니다.	읽기/쓰기	-1: 그룹 설정 없음 1~31: 그룹 주소설정
125	007Dh	드라이브 입력 명령	드라이브 입력 명령을 설정합니다.	읽기/쓰기	다음 페이지 설명 참고
127	007Fh	드라이브 출력 명령	드라이브의 출력 상태를 읽습니다.	읽기	다음 페이지 설명 참고

(1) 그룹 (0031h)

주소 (16진수)	내용							
0031h	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	1 ~ 31: 그룹의 주소 설정 [FFFFh]							
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	1 ~ 31: 그룹의 슬레이브 주소 설정 [FFFFh]							

* []: 초깃값

(2) 드라이브 입력 명령 (007Dh)

RS-485 통신으로 액세스할 수 있는 드라이브의 입력신호입니다.

주소 (16진수)	내용							
007Dh	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	NET-IN15 [미사용]	NET-IN14 [미사용]	NET-IN13 [미사용]	NET-IN12 [미사용]	NET-IN11 [미사용]	NET-IN10 [미사용]	NET-IN9 [미사용]	NET-IN8 [미사용]
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	NET-IN7 [미사용]	NET-IN6 [TL]	NET-IN5 [STOP- MODE]	NET-IN4 [REV]	NET-IN3 [FWD]	NET-IN2 [P2]	NET-IN1 [P1]	NET-IN0 [P0]

* []: 초깃값

(3) 드라이브 출력 명령 (007Fh)

RS-485 통신으로 상태를 확인할 수 있는 드라이브의 출력신호입니다.

주소 (16진수)	내용							
007Fh	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	NET-OUT15 [TLC]	NET-OUT14 [VA]	NET-OUT13 [MOVE]	NET-OUT12 [OVER- LOAD]	NET-OUT11 [미사용]	NET-OUT10 [미사용]	NET-OUT9 [DIR]	NET-OUT8 [S-BSY]
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	NET-OUT7 [ALARM- OUT]	NET-OUT6 [WNG]	NET-OUT5 [STOP- MODE_R]	NET-OUT4 [REV_R]	NET-OUT3 [FWD_R]	NET-OUT2 [P2_R]	NET-OUT1 [P1_R]	NET-OUT0 [P0_R]

* []: 초깃값

5.7.3 유지관리 명령

이 명령은 알람이나 경고를 리셋하거나 EEPROM 일괄 읽기/쓰기 등을 수행할 때 사용합니다. 다음 명령은 0에서 1로 켜질 때 동작을 실행합니다.

레지스터 주소		이름	설명	설정 범위
10진수	16진수			
300	012Ch	알람 리셋	현재 발생중인 알람을 리셋합니다.	0,1
301	012Dh	알람 이력 삭제	알람 이력을 삭제합니다.	
302	012Eh	경고 이력 삭제	경고 이력을 삭제합니다.	
303	012Fh	통신 에러 이력 삭제	통신 에러 이력을 삭제합니다.	
304	0130h	Configuration	파라미터 재계산과 설정을 실행합니다. (알람이 발생하지 않고 모터가 정지한 상태에서 동작합니다.)	
305	0131h	초기화 ^{*1}	EEPROM에 저장된 파라미터를 초기화합니다.	
306	0132h	EEPROM 일괄 읽기	EEPROM에 저장된 모든 파라미터를 RAM으로 읽어 들입니다. RAM에 있는 기존 데이터들은 읽어 들인 값으로 바뀝니다.	
307	0133h	EEPROM 일괄 쓰기 ^{*2}	RAM에 있는 모든 파라미터를 EEPROM에 저장합니다.	

*1: 통신 패리티, 통신 정지 비트, 송신 대기 시간은 초기화되지 않습니다. 이를 초기화할 때는 지원소프트웨어를 사용해 주십시오.

*2: EEPROM에 저장 가능한 횟수는 약 10만 회입니다.

5.7.4 모니터 명령

이 명령은 알람 · 경고 이력, 속도나 토크와 관련된 내용 등을 모니터할 때 사용합니다. 모든 레지스터는 읽기 전용입니다.

레지스터 주소		이름	설명	범위
10진수	16진수			
500	01F4h	현재 알람	현재 발생중인 알람 코드를 표시합니다.	00h~FFh
501	01F5h	알람 이력 1	알람 코드 이력을 표시합니다.	
502	01F6h	알람 이력 2		
503	01F7h	알람 이력 3		
504	01F8h	알람 이력 4		
505	01F9h	알람 이력 5		
506	01FAh	알람 이력 6		
507	01FBh	알람 이력 7		
508	01FCh	알람 이력 8		
509	01FDh	알람 이력 9		
510	01FEh	알람 이력 10		

레지스터 주소		이름	설명	범위
10진수	16진수			
511	01FFh	현재 경고	현재 발생중인 경고 코드를 표시합니다.	00h~FFh
512	0200h	경고 이력 1	경고 코드 이력을 표시합니다,	
513	0201h	경고 이력 2		
514	0202h	경고 이력 3		
515	0203h	경고 이력 4		
516	0204h	경고 이력 5		
517	0205h	경고 이력 6		
518	0206h	경고 이력 7		
519	0207h	경고 이력 8		
520	0208h	경고 이력 9		
521	0209h	경고 이력 10		
522	020Ah	현재 통신 에러	현재 발생중인 통신 에러 코드를 표시합니다.	00h~FFh
523	020Bh	통신 에러 이력 1	통신 에러 코드 이력을 표시합니다.	
524	020Ch	통신 에러 이력 2		
525	020Dh	통신 에러 이력 3		
526	020Eh	통신 에러 이력 4		
527	020Fh	통신 에러 이력 5		
528	0210h	통신 에러 이력 6		
529	0211h	통신 에러 이력 7		
530	0212h	통신 에러 이력 8		
531	0213h	통신 에러 이력 9		
532	0214h	통신 에러 이력 10		
533	0215h	현재 운전데이터 번호	현재의 동작 중인 운전데이터 번호를 표시합니다.	0~15
534	0216h	명령 속도	명령 속도를 표시합니다.	-4000~4000r/min
535	0217h	피드백 속도	피드백 속도를 표시합니다.	-5200~5200r/min
537	0219h	직결 I/O 상태	직결 I/O 상태를 표시합니다.	5-24 페이지의 표를 참고해 주십시오.
538	021Ah	감속기 회전속도	감속비나 증속비로 환산한 피드백 속도를 표시합니다.	−20050 ~ +20050 r/min
539	021Bh	감속기 회전속도의 소 수점 위치 지정	회전속도의 소수점 위치를 표시합니다.	0: (x1) 1: (x0.1) 2: (x0.01) 3: (x0.001)
540	021Ch	컨베이어 이송속도	컨베이어 감속비나 컨베이어 증속비로 환산한 피드백 속도를 표시합니다.	−20050 ~ +20050 r/min

레지스터 주소		이름	설명	범위
10진수	16진수			
541	021Dh	컨베이어 이송속도의 소수점 위치 지정	컨베이어 이송속도의 소수점 위치를 표시합니다.	0: (x1) 1: (x0.1) 2: (x0.01) 3: (x0.001)
542	021Eh	부하율	정격 토크 대비 모터의 토크를 백분율로 표시합니다.	0~200%
543	021Fh	외부 아날로그 속도	아날로그 입력으로 설정한 속도 값을 표시합니다.	0~4000r/min
544	0220h	외부 아날로그 토크	아날로그 입력으로 설정한 토크 값을 표시합니다.	0~200%
545	0221h	외부 아날로그 전압	DC 전압으로 설정한 전압 값을 표시합니다.	0~50 (1=0.1 V)
547	0223h	내부 신호 입력 상태 (상위)	직결 I/O 입력(IN)이나 네트워크 I/O 입력 (NET_IN)으로 할당된 입력 상태를 표시합니다.	5-25 페이지의 표를 참고해 주십시오.
548	0224h	내부 신호 입력 상태 (하위)	직결 I/O 입력(IN)이나 네트워크 I/O 입력 (NET_IN)으로 할당된 입력 상태를 표시합니다.	
549	0225h	내부 신호 출력 상태 (상위)	직결 I/O 출력(OUT)이나 네트워크 I/O출력 (NET_OUT)으로 할당된 출력 상태를 표시합니다.	
550	0226h	내부 신호 출력 상태 (하위)	직결 I/O 출력(OUT)이나 네트워크 I/O출력 (NET_OUT)으로 할당된 출력 상태를 표시합니다.	

- 직결 I/O 상태

주소 (16진수)	내용							
0219h	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	-		-	-	-	-	OUT1	OUT0
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	-	IN6	IN5	IN4	IN3	IN2	IN1	IN0

* 각 비트는 포토커플러의 On/Off 상태를 나타냅니다. (0: Off, 1: On)

- 내부 신호 입력 상태 (상위)

주소 (16진수)	내용							
0223h	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	-	-	-	-	-	-	EXT-ER- ROR	ALARM- RESET
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	P3	P2	P1	P0	TL	STOP- MODE	REV	FWD

- 내부 신호 입력 상태 (하위)

주소 (16진수)	내용							
0224h	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	R15	R14	R13	R12	R11	R10	R9	R8
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	R7	R6	R5	R4	R3	R2	R1	R0

- 내부 신호 출력 상태 (상위)

주소 (16진수)	내용							
0225h	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	-	-	-	-	-	-	-	-
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	P3_R	P2_R	P1_R	P0_R	TL_R	STOP- MODE_R	REV_R	FWD_R

- 내부 신호 출력 상태 (하위)

주소 (16진수)	내용							
0226h	bit15	bit14	bit13	bit12	bit11	bit10	bit9	bit8
	-	-	-	-	-	Analog- Torque	Analog- Speed	S-BSY
	bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
	SPEED- OUT	ALARM- OUT	WNG	OVER- LOAD	TLC	DIR	VA	MOVE

5.7.5 파라미터 읽기/쓰기 명령

이 명령은 파라미터 읽기/쓰기를 실행할 때 사용합니다.

(1) 운전데이터

레지스터 주소		이름	설정 범위	초깃값
10진수	16진수			
1000	03E8h	회전속도 No.0	0, 또는 50~4000r/min	0
~	~	~		
1015	03F7h	회전속도 No.15		
1016	03F8h	가속시간 No.0	2~150 (1=0.1s)	5
~	~	~		
1031	0407h	가속시간 No.15		
1032	0408h	감속시간 No.0		
~	~	~		
1047	0417h	감속시간 No.15		
1048	0418h	토크제한 No.0	0~200%	200
~	~	~		
1063	0427h	토크제한 No.15		

(2) 사용자 파라미터

레지스터 주소		이름	설정 범위	초깃값	적용 시점*
10진수	16진수				
2005	07D5h	모터 회전 방향 선택	0: CCW (역방향) 1: CW (정방향)	1	C
2008	07D8h	감속비	100~9999	100	A
2009	07D9h	감속비의 소수점 위치 지정	0: 0 digit(x1) 1: 1 digit (x0.1) 2: 2 digit (x0.01)	2	
2010	07DAh	증속비	1 ~ 5	1	
2011	07DBh	컨베이어 감속비	100~9999	100	
2012	07DCh	컨베이어 감속비의 소수점 위치 지정	0: 0 digit (x1) 1: 1 digit (x0.1) 2: 2 digit (x0.01)	2	
2013	07DDh	컨베이어 증속비	1 ~ 5	1	
2015	07DFh	초기 가동 시 자동운전 금지	0: 정상 동작 1: 알람 발생	0	C

레지스터 주소		이름	설정 범위	초깃값	적용 시점*
10진수	16진수				
2019	07E3h	아날로그 입력 신호 선택	0: 아날로그 무효 1: 아날로그 속도 설정 유효 2: 아날로그 토크 제한 유효	1	C
2020	07E4h	정지 시 모터 상태 유지	0: 무효 1: 유효	0	
2021	07E5h	속도 도달 인정범위	0~400r/min	200	A
2100	0834h	IN0 기능 선택	5-30 페이지의 표 를 참고해 주십시 오.	1: FWD	B
2101	0835h	IN1 기능 선택		2: REV	
2102	0836h	IN2 기능 선택		19: STOP-MODE	
2103	0837h	IN3 기능 선택		48: P0	
2104	0838h	IN4 기능 선택		49: P1	
2105	0839h	IN5 기능 선택		50: P2	
2106	083Ah	IN6 기능 선택		24: ALARM-RE- SET	
2107	083Bh	IN0 인식 설정	0: 정상 열림 (N.O.) 1: 정상 닫힘 (N.C.)	0	C
2108	083Ch	IN1 인식 설정			
2109	083Dh	IN2 인식 설정			
2110	083Eh	IN3 인식 설정			
2111	083Fh	IN4 인식 설정			
2112	0840h	IN5 인식 설정			
2113	0841h	IN6 인식 설정			
2114	0842h	OUT0 기능 선택	5-30 페이지의 표 를 참고해 주십시 오.	85: SPEED-OUT	A
2115	0843h	OUT1 기능 선택		65: ALARM -OUT	
2116	0844h	NET-IN0 기능 선택		48: P0	C
2117	0845h	NET-IN1 기능 선택		49: P1	
2118	0846h	NET-IN2 기능 선택		50: P2	
2119	0847h	NET-IN3 기능 선택		1: FWD	
2120	0848h	NET-IN4 기능 선택		2: REV	
2121	0849h	NET-IN5 기능 선택		19: STOP-MODE	
2122	084Ah	NET-IN6 기능 선택		54: TL	
2123	084Bh	NET-IN7 기능 선택		0: No function	
2124	084Ch	NET-IN8 기능 선택			
2125	084Dh	NET-IN9 기능 선택			
2126	084Eh	NET-IN10 기능 선택			
2127	084Fh	NET-IN11 기능 선택			

레지스터 주소		이름	설정 범위	초깃값	적용 시점*
10진수	16진수				
2128	0850h	NET-IN12 기능 선택	5-30 페이지의 표 를 참고해 주십시오.	0: No function	C
2129	0851h	NET-IN13 기능 선택			
2130	0852h	NET-IN14 기능 선택			
2131	0853h	NET-IN15 기능 선택			
2132	0854h	NET-OUT0 기능 선택	5-30 페이지의 표 를 참고해 주십시오.	48: P0_R	C
2133	0855h	NET-OUT1 기능 선택		49: P1_R	
2134	0856h	NET-OUT2 기능 선택		50: P2_R	
2135	0857h	NET-OUT3 기능 선택		1: FWD_R	
2136	0858h	NET-OUT4 기능 선택		2: REV_R	
2137	0859h	NET-OUT5 기능 선택		19: STOP- MODE_R	
2138	085Ah	NET-OUT6 기능 선택		66: WNG	
2139	085Bh	NET-OUT7 기능 선택		65: ALARM-OUT	
2140	085Ch	NET-OUT8 기능 선택		80: S-BSY	
2141	085Dh	NET-OUT9 기능 선택		84: DIR	
2142	085Eh	NET-OUT10 기능 선택		0: No function	
2143	085Fh	NET-OUT11 기능 선택		81: OVERLOAD	
2144	0860h	NET-OUT12 기능 선택		68: MOVE	
2145	0861h	NET-OUT13 기능 선택		77: VA	
2146	0862h	NET-OUT14 기능 선택		71: TLC	
2147	0863h	NET-OUT15 기능 선택			
2201	0899h	아날로그 회전속도 최소값	-2000~2000r/min	0	A
2203	089Bh	아날로그 토크제한 최소값	-50~50%	0	
2204	089Ch	아날로그 회전속도 최대값	0~4000r/min	4000	
2205	089Dh	아날로그 토크제한 최대값	0~200%	200	
2206	089Eh	급속정지시의 감속시간	0~150 (1=0.1s)	1	
2300	08FCh	통신 타임아웃	0: 감시하지 않음 1~10000ms	0	
2301	08FDh	통신 에러 알람	1~10회	3	

* 변경된 값이 적용되는 시점을 나타냅니다. (A: 즉시 적용, B: 모터 정지 후 적용, C: configuration을 실행한 후에 적용)
 파라미터를 EEPROM에 저장한 후 전원을 Off한 다음에 On하면 변경된 파라미터가 모두 적용됩니다.

(a) 아날로그 입력 신호 선택 파라미터

이 파라미터를 사용하면 운전데이터를 설정하는 방법을 아래와 같이 변경할 수 있습니다.

아날로그 입력신호 선택 파라미터	운전데이터 번호	회전속도	가속/감속시간	토크제한
0	0~15	디지털 설정		
1(초깃값)	0	아날로그 설정	디지털 설정	
	1~15	디지털 설정		
2	0~15	디지털 설정		아날로그 설정

설정 사례)

- 모든 운전데이터를 디지털로 설정하고 싶은 경우: '아날로그 입력 신호 선택' 파라미터를 0으로 설정합니다.
- 운전데이터 No.0의 회전속도를 아날로그로 설정하고 싶은 경우: '아날로그 입력 신호 선택' 파라미터를 1로 설정합니다.
- 토크제한을 아날로그로 설정하고 싶은 경우: 아날로그 입력 신호 선택 파라미터를 2로 설정합니다.

(b) 초기 가동 시 자동운전 금지 파라미터

입력신호 FWD나 REV가 On되어 있는 상태에서 전원을 투입했을 때 알람 발생 여부를 설정합니다.
이 파라미터를 사용하면 전원이 투입되었을 때 모터가 의도치 않게 동작하는 것을 방지할 수 있습니다.

0: 정상 동작, 1: 알람 발생

(c) 정지 시 모터 상태 유지 파라미터

모터가 정지한 위치를 유지하려고 할 때 사용하는 기능으로, 예를 들어 반송용 컨베이어가 정지한 상태에서 작업을 실시해야 하는 경우에 사용할 수 있습니다.

이 파라미터를 사용하는 경우에는 아래 사항에 유의해 주십시오.

- ▶ 정격 토크 50%까지의 부하를 유지할 수 있습니다.
- ▶ 현재 선택되어 있는 운전데이터의 '토크제한' 값으로 제한을 받습니다.
- ▶ 전원 공급이 차단되면 유지력이 사라지므로 정전 시 낙하 방지 등에는 사용할 수 없습니다.

(3) 입출력 신호 할당 파라미터

(a) IN 기능 선택 파라미터

0: 미사용	32: R0	38: R6	44: R12	50: P2
1: FWD	33: R1	39: R7	45: R13	51: P3
2: REV	34: R2	40: R8	46: R14	54: TL
19: STOP-MODE	35: R3	41: R9	47: R15	
21: EXT-ERROR	36: R4	42: R10	48: P0	
24: ALARM-RESET	37: R5	43: R11	49: P1	

(b) OUT 기능 선택 파라미터

0: 미사용	35: R3	42: R10	49: P1_R	71: TLC
1: FWD_R	36: R4	43: R11	50: P2_R	77: VA
2: REV_R	37: R5	44: R12	51: P3_R	80: S-BSY
19: STOP-MODE_R	38: R6	45: R13	54: TL_R	81: OVERLOAD
32: R0	39: R7	46: R14	65: ALARM-OUT	84: DIR
33: R1	40: R8	47: R15	66: WNG	85: SPEED-OUT
34: R2	41: R9	48: P0_R	68: MOVE	

(c) NET-IN 기능 선택 파라미터

0: 미사용	33: R1	38: R6	43: R11	48: P0
1: FWD	34: R2	39: R7	44: R12	49: P1
2: REV	35: R3	40: R8	45: R13	50: P2
19: STOP-MODE	36: R4	41: R9	46: R14	51: P3
32: R0	37: R5	42: R10	47: R15	54: TL

(d) NET-OUT 기능 선택 파라미터

0: 미사용	35: R3	42: R10	49: P1_R	71: TLC
1: FWD_R	36: R4	43: R11	50: P2_R	77: VA
2: REV_R	37: R5	44: R12	51: P3_R	80: S-BSY
19: STOP-MODE_R	38: R6	45: R13	54: TL_R	81: OVERLOAD
32: R0	39: R7	46: R14	65: ALARM-OUT	84: DIR
33: R1	40: R8	47: R15	66: WNG	
34: R2	41: R9	48: P0_R	68: MOVE	

5.8 그룹(Group) 송신

둘 이상의 슬레이브를 그룹으로 묶어서 명령을 한번에 송신할 수 있습니다.

(1) 그룹 구성

그룹은 모^母슬레이브 1대와 자^子슬레이브로 구성됩니다. 그룹 내 모든 슬레이브는 데이터 체인 방식으로 마스터와 연결되어 있습니다.

(2) 그룹 주소 설정

그룹을 구성할 때는 자슬레이브의 그룹 주소에 모슬레이브의 주소와 동일한 번호를 설정합니다. 이때 그룹 주소는 유니캐스트 모드에서 설정해 주십시오.

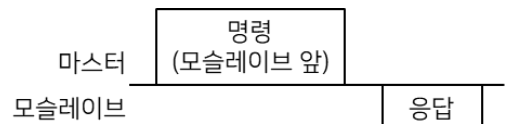
레지스터 주소		이름	설명	읽기 / 쓰기	설정범위
10진수	16진수				
49	0031h	Group	그룹의 주소를 설정합니다.	읽기/쓰기	-1: 그룹 설정 없음 1~31: 그룹 주소 설정 (모슬레이브의 주소)

* 그룹 설정은 EEPROM에 저장되지 않기 때문에 전원을 차단하면 그룹 설정은 초기화됩니다.

마스터에서 그룹으로 명령을 보낼 때는 명령문의 슬레이브 주소 자리에 모슬레이브의 주소를 넣어 보내는데, 이때 모슬레이브와 자슬레이브는 동시에 명령을 실행합니다.

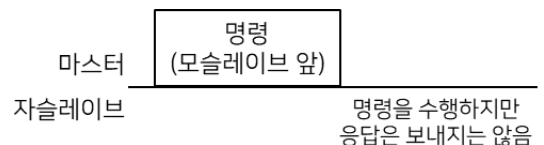
(3) 모슬레이브(Parent slave)

그룹 송신을 위해 모슬레이브에 특별히 설정할 것은 없습니다. 모슬레이브의 주소가 그룹의 주소가 되기 때문에 마스터가 슬레이브 주소에 모슬레이브의 주소를 넣어 명령을 보내면, 모슬레이브는 명령을 실행한 후 응답을 보냅니다. (유니캐스트모드와 동일)



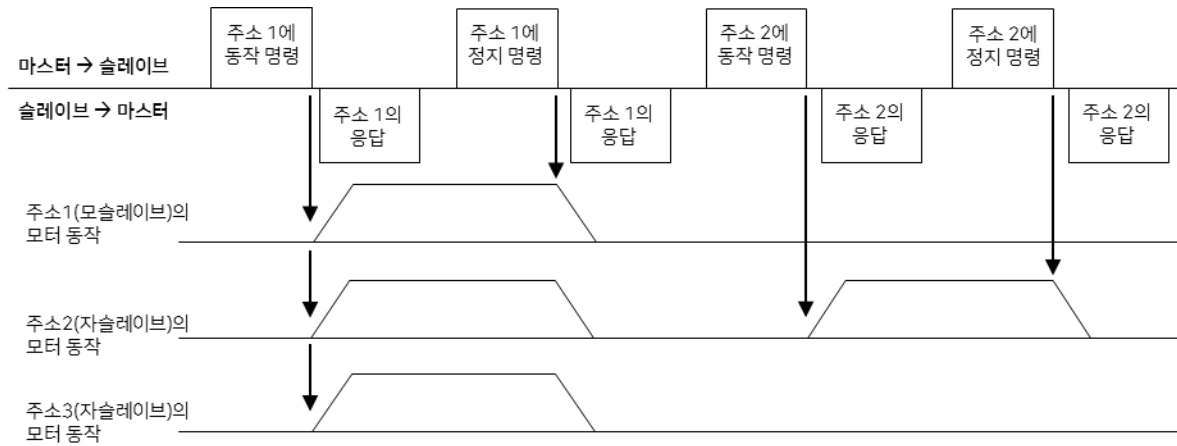
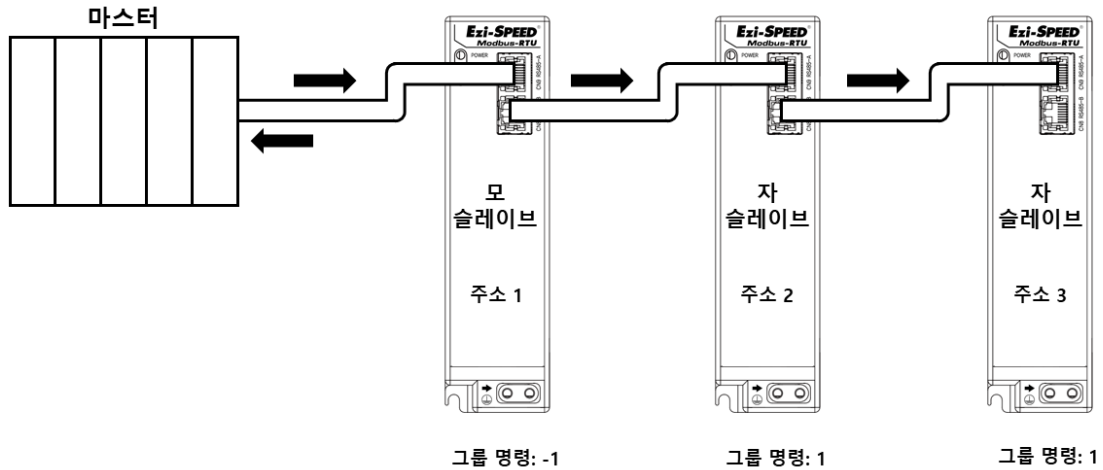
(4) 자슬레이브(Child slave)

마스터에서 보낸 명령의 슬레이브 주소가 그룹 주소와 같으면 자슬레이브는 명령을 수행하지만 응답은 보내지 않습니다.



(5) 그룹 송신 동작

기능코드 '06h' (하나의 유지 레지스터에 데이터 쓰기)를 그룹 명령으로 보내는 경우입니다.



5.9 통신 에러 검출

RS-485 통신 중에 발생하는 이상 현상을 검출하는 기능에 대해 설명합니다.

5.9.1 통신 에러

통신 에러가 발생하면 에러 이력이 RAM에 저장됩니다. 그 내용은 RS-485 통신이나 지원소프트웨어를 이용해 확인할 수 있습니다.

통신 에러 종류	에러 코드 (16진수)	원인
RS-485 통신 에러	12h	전송 에러가 검출된 경우
RS-485 통신 타임아웃	13h	'통신 타임아웃' 파라미터에 설정된 시간이 지났는데도 마스터와 통신이 되지 않는 경우
명령 미정의	E0h	예외 응답 (예외 코드 01h, 02h)이 검출된 경우
데이터 설정범위 초과	E1h	예외 응답 (예외 코드 03h)이 검출된 경우
명령 실행 불가	E2h	예외 응답 (예외 코드 04h)이 검출된 경우
EEPROM 내부 처리 중	E3h	예외 응답 (예외 코드 04h)이 검출된 경우

* 통신 에러 이력은 드라이브의 전원이 차단되면 지워집니다.

5.9.2 통신 관련 알람 및 경고

알람이 발생하면 ALARM-OUT 출력이 Off하고, ALARM LED가 깜박이면서 모터는 정지합니다. 경고가 발생하면 WNG 출력은 On하지만, 모터는 계속 동작합니다. 경고가 발생한 원인을 제거하면 WNG 출력은 다시 Off합니다.

(1) RS-485 통신 에러 아래 표는 RS-485 통신 에러가 발생했을 때, 알람과 경고의 관계를 나타냅니다.

에러 코드 (16진수)	항목	설명
20h	경고	RS-485 통신 에러가 검출되면 경고가 발생합니다.
12h	알람	RS-485 통신 에러가 연속적으로 검출되어 '통신 에러 알람' 파라미터에 설정된 값에 도달하면 알람이 발생합니다.

(2) RS-485 통신 타임아웃

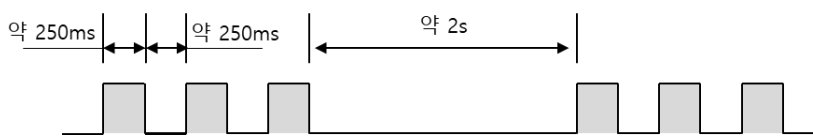
'통신 타임아웃' 파라미터에 설정된 시간이 지났는데도 마스터와 통신이 되지 않으면 알람(코드: 13h)이 발생합니다.

제6장 트러블슈팅

6.1 알람

알람이 발생하면 ALARM-OUT 출력이 Off하고, 알람 LED가 점멸하면서 모터는 정지합니다. 알람이 발생한 원인은 알람 LED의 점멸 횟수를 보고 알 수도 있고, 지원소프트웨어나 RS-485 통신을 통해 확인할 수도 있습니다.

예) 센서 이상 알람 (LED 점멸 횟수 3번)



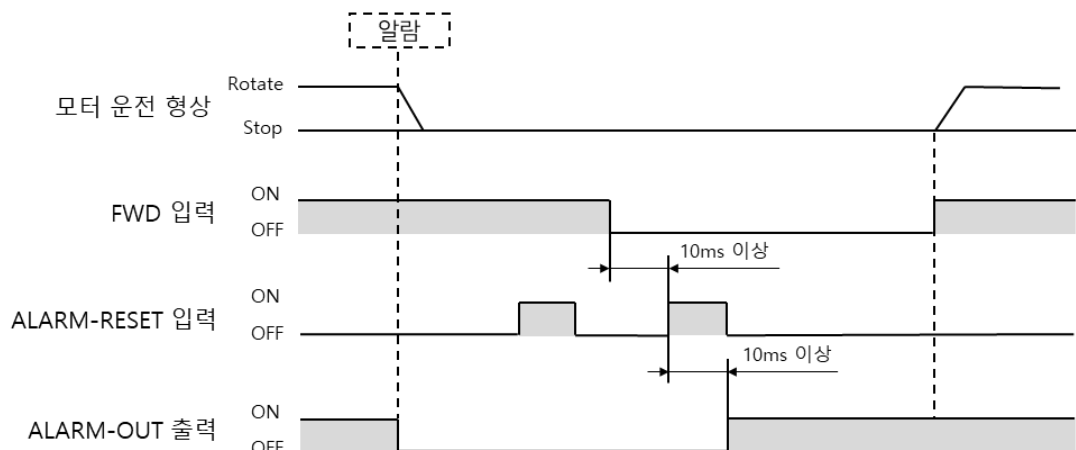
(1) 알람 리셋

알람 리셋은 반드시 알람이 발생한 원인을 먼저 제거하고 안전을 확인한 후에 실행해 주십시오. 알람을 리셋하는 방법은 다음과 같습니다.

- (a) ALARM-RESET 입력을 On→Off 합니다(Off 에지에서 유효합니다).

[ALARM-RESET 입력으로 해제하는 방법]

알람을 해제할 때는 FWD 입력과 REV 입력을 Off하고, 알람이 발생한 원인을 제거한 후 ALARM-RESET 입력을 On(단발성 신호 10ms 이상)해 주십시오. FWD 입력이나 REV 입력이 On 상태일 때는 ALARM-RESET 입력을 받아들이지 않습니다. 아래 그림은 운전 신호가 FWD 입력인 경우를 나타냅니다.



- (b) RS-485 통신을 통해 알람을 리셋합니다.
 (c) 지원소프트웨어를 이용해 알람을 리셋합니다.
 (d) 드라이브 전원을 끄고 1분 이상이 지난 다음에 다시 켵니다.

(2) 알람 이력

알람은 최신 내용부터 순서대로 10개까지 EEPROM에 저장됩니다. 알람 이력은 지원소프트웨어나 RS-485통신을 이용해 읽거나 지울 수 있습니다.

(3) 알람 목록

에러코드 (16진수)	LED 점멸 횟수 (10진수)	에러 종류	원인	대책
1h	1	과전류 이상*1	드라이브에 과도한 전류가 흐른 경우	드라이브와 모터 사이의 연결 상태를 확인하고, 전원을 재투입해 주십시오.
2h	2	과속도 이상	모터 출력축의 회전속도가 약 4400r/min을 초과한 경우	<ul style="list-style-type: none"> 부하를 줄여 주십시오. 가속시간, 감속 시간 등의 운전 조건을 다시 검토해 주십시오.
5h	5	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 85℃를 넘은 경우	<ul style="list-style-type: none"> 주위 온도가 너무 높거나 발열체가 드라이브 가까이 있는 경우에는 냉각팬을 설치해 주십시오. 드라이브와 드라이브 사이는 25mm 이상의 간격을 두고 설치해 주십시오.
6h	6	과전압 이상	<ul style="list-style-type: none"> 전원전압이 정격전압보다 약 20% 이상 높은 경우 관성이 큰 부하를 급격하게 기동, 정지한 경우 	<ul style="list-style-type: none"> 전원전압을 확인해 주십시오. 운전 중에 알람이 발생하면 부하를 줄이거나 가감속 시간을 늘려 주십시오.
8h	8	센서 이상	드라이브와 모터 센서의 연결에 이상이 있는 경우	드라이브와 모터 사이의 연결 상태를 확인해 주십시오.
9h	9	저전압 이상	전원전압이 정격보다 약 60% 정도 낮아진 경우	전원전압을 확인해 주십시오.
Bh	11	메인 회로 에러	내부 회로에 이상이 발생된 경우	전원을 끈 다음에 다시 켜도 증상이 계속 발생하면 드라이브를 교체해 주십시오.

에러코드 (16진수)	LED 점멸 횟수 (10진수)	에러 종류	원인	대책
Ch	12	EEPROM 에러	저장된 데이터가 손상되었거나 EEPROM의 읽기/쓰기가 되지 않음	<ul style="list-style-type: none"> 지원소프트웨어로 파라미터를 초기화해 주십시오. 전원을 끈 다음에 다시 켜도 증상이 계속 발생하면 드라이브를 교체해 주십시오.
10h	16	외부 입력 정지	EXT-ERROR 입력이 실행된 경우	EXT-ERROR가 발생한 원인을 제거한 후 알람을 리셋해 주십시오.
11h	17	초기 동작 금지	FWD 입력이나 REV 입력이 ON되어 있는 상태에서 전원을 인가한 경우 (‘초기 가동 시 자동운전 금지’ 파라 미터가 1로 설정되어 있을 때 동작 함)	FWD 입력이나 REV 입력을 Off 하고, 전원을 끈 다음에 다시 켜 주십시오.
12h	18	RS-485 통신 에러	RS-485 통신 에러가 통신 에러 알 람 파라미터에 설정된 횟수만큼 발생 한 경우	<ul style="list-style-type: none"> 마스터와 드라이브 사이의 통신 접속 상태를 확인해 주십시오. RS-485 통신 설정 상태를 확인해 주십시오.
13h	19	RS-485 통신 타임 아웃	‘통신 타임아웃’ 파라미터에 설정된 시간이 지났는데도 마스터와 통신이 되지 않는 경우	마스터와 드라이브 사이의 통신 접속 상태를 확인해 주십시오.

*1: 과전류 이상으로 발생한 알람은 리셋 명령으로는 리셋할 수 없습니다. 드라이브의 전원을 끈 다음에 다시 켜 주십시오.



주의

- 전원을 재투입해도 정상적으로 동작하지 않을 때는 내부 회로가 파손되어 있을 우려가 있습니다.
- 알람이 발생한 원인을 제거하지 않고 운전을 계속하면 장치가 고장날 우려가 있습니다.

6.2 경고

경고가 발생하면 WNG 출력이 On하지만 모터는 계속 운전합니다. 경고가 발생한 원인이 제거되면 WNG 출력은 자동적으로 Off합니다.

(1) 경고 목록

에러 코드 (16진수)	에러 종류	원인	대책
20h	과부하 이상	모터의 부하가 '과부하 경고' 레벨 이상이 된 경우	<ul style="list-style-type: none"> 부하를 줄여 주십시오. 가속시간, 감속 시간 등의 운전 조건을 다시 검토해 주십시오.
21h	RS-485 통신 에러	RS-485 통신 시 에러가 검출된 경우	<ul style="list-style-type: none"> 마스터와 드라이브 사이의 통신 접속 상태를 확인해 주십시오. RS-485 통신 설정 상태를 확인해 주십시오.

(2) 경고 이력

경고는 최신 내용부터 순서대로 10개까지 RAM에 저장됩니다. 경고 이력은 지원소프트웨어나 RS-485 통신을 이용해 읽거나 지울 수 있습니다.



주의

드라이브의 전원을 끄면 경고 이력은 지워집니다.

6.3 통신 에러


통신 에러가 발생하면 에러 코드가 RAM에 저장되지만 모터는 계속 운전합니다.

(1) 통신 에러 목록

에러 코드 (16진수)	통신 에러 종류	원인	대책
12h	RS-485 통신 에러	프레이밍 에러나 CRC 에러가 검출된 경우	<ul style="list-style-type: none"> 마스터와 드라이브 사이의 통신 접속 상태를 확인해 주십시오. RS-485 통신 설정 상태를 확인해 주십시오.
13h	RS-485 통신 타임아웃	'통신 타임아웃' 파라미터에 설정된 시간이 지났는데도 마스터와 통신이 되지 않는 경우	마스터와 드라이브 사이의 통신 접속 상태를 확인해 주십시오.
E0h	명령 미정의	정의되지 않은 명령을 마스터에서 보낸 경우	지원하는 기능코드를 확인해 주십시오.
E1h	데이터 설정범위 초과	마스터에서 설정범위를 벗어난 데이터를 보낸 경우	설정 데이터를 확인해 주십시오.
E2h	명령 실행 불가	명령을 실행할 수 없는 상태일 때, 명령을 보내는 경우	드라이브의 상태를 확인해 주십시오.
E3h	EEPROM 내부 처리 중	EEPROM 읽기/쓰기를 처리 중이라 실행할 수 없는 경우	내부 처리가 완료될 때까지 기다려 주십시오.

(2) 통신 에러 이력

통신 에러는 최신 내용부터 순서대로 10개까지 RAM에 저장됩니다. 통신 에러 이력은 지원소프트웨어나 RS-485 통신을 이용해 읽거나 지울 수 있습니다.

 주의	드라이브의 전원을 끄면 통신 에러 이력은 지워집니다.
---	-------------------------------

6.4 고장 진단과 대책

속도 설정 미스나 오접속 등으로 모터나 드라이브가 정상적으로 동작하지 않을 수 있습니다. 모터가 정상적으로 동작하지 않는 경우에는 아래 내용을 참조해 주십시오.

증상	예상 원인	대책
모터가 회전하지 않습니다.	전원이 올바르게 연결되지 않은 경우	전원 접속 상태를 확인해 주십시오.
	FWD 입력과 REV 입력이 모두 Off 상태이거나 On 상태인 경우	FWD 입력이나 REV 입력 중의 하나를 On해 주십시오.
	알람 LED가 점멸하는 경우	보호 기능이 작동해 알람이 발생한 경우입니다. 원인을 제거한 후 알람을 리셋해 주십시오.
모터가 설정한 방향과 반대로 회전합니다.	FWD 입력과 REV 입력이 제대로 연결이 되지 않은 경우.	FWD 입력과 REV 입력이 제대로 연결이 되었는지 확인해 주십시오. 모터는 FWD 입력이 On이면 CW 방향, REV 입력이 On이면 CCW 방향으로 회전합니다.
	플랫형 감속기 출력축과 모터 출력축의 회전 방향이 반대인 경우	감속비에 따른 플랫형 감속기 출력축의 회전방향을 확인해 주십시오. 모터의 회전방향을 바꾸려면 FWD와 REV를 반대로 사용하거나 지원소프트웨어에서 '모터 회전 방향 선택' 파라미터에서 설정을 변경해 주십시오.
모터의 진동이 너무 크거나 불안정합니다.	모터 감속기의 출력축과 부하축이 제대로 정렬되지 않은 경우	모터 감속기의 출력축과 부하축의 결합 상태를 확인해 주십시오.
	외부 노이즈 영향을 받는 경우	모터와 드라이버만 연결해 사용할 때는 정상이나 다른 장비와 같이 사용할 때는 이상이 발생한다면 아래와 같은 대책을 실시해 주십시오. <ul style="list-style-type: none"> • 노이즈 발생원과의 간격을 넓힘 • 배선 상태 재점검 • 실드 타입으로 신호 케이블 변경 • 페라이트 코어 설치
모터가 급속으로 정지하지 않습니다.	STOP-MODE 입력이 Off인 경우	모터를 급속정지하려면 STOP-MODE 입력을 On해 주십시오.

부록1 모터와 드라이브 조합표

부1.1 표준형 모터와 드라이브 조합

출력	유닛 품명	모터 품명	드라이브 품명
30W	Ezi-SPEED-MR-60-S-30-C	ESM-60-S-30	ESD-MR-30-C
60W	Ezi-SPEED-MR-80-S-60-C	ESM-80-S-60	ESD-MR-60-C
120W	Ezi-SPEED-MR-90-S-120-C	ESM-90-S-120	ESD-MR-120-C
200W	Ezi-SPEED-MR-104-S-200-C	ESM-104-S-200	ESD-MR-200-C
400W	Ezi-SPEED-MR-104-S-400-C	ESM-104-S-400	ESD-MR-400-C

부1.2 감속기 장착형 모터와 드라이브 조합

출력	유닛 품명	모터 품명	드라이브 품명	감속기 품명	감속비
30W	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R5-P	ESM-60-H-30	ESD-MR-30-C	ESG-60-H-R5-P	1:5
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R5-H			ESG-60-H-R5-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R10-P			ESG-60-H-R10-P	1:10
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R10-H			ESG-60-H-R10-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R15-P			ESG-60-H-R15-P	1:15
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R15-H			ESG-60-H-R15-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R20-P			ESG-60-H-R20-P	1:20
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R20-H			ESG-60-H-R20-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R30-P			ESG-60-H-R30-P	1:30
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R30-H			ESG-60-H-R30-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R50-P			ESG-60-H-R50-P	1:50
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R50-H			ESG-60-H-R50-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R100-P			ESG-60-H-R100-P	1:100
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R100-H			ESG-60-H-R100-H	
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R200-P			ESG-60-H-R200-P	1:200
	Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R200-H			ESG-60-H-R200-H	
60W	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R5-P	ESM-80-H-60	ESD-MR-60-C	ESG-80-H-R5-P	1:5
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R5-H			ESG-80-H-R5-H	
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R10-P			ESG-80-H-R10-P	1:10
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R10-H			ESG-80-H-R10-H	
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R15-P			ESG-80-H-R15-P	1:15
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R15-H			ESG-80-H-R15-H	
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R20-P			ESG-80-H-R20-P	1:20
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R20-H			ESG-80-H-R20-H	
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R30-P			ESG-80-H-R30-P	1:30
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R30-H			ESG-80-H-R30-H	
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R50-P			ESG-80-H-R50-P	1:50
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R50-H			ESG-80-H-R50-H	

출력	유닛 품명	모터 품명	드라이브 품명	감속기 품명	감속비
60W	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R100-P	ESM-80-H-60	ESD-MR-60-C	ESG-80-H-R100-P	1:100
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R100-H			ESG-80-H-R100-H	
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R200-P			ESG-80-H-R200-P	1:200
	Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R200-H			ESG-80-H-R200-H	
120W	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R5-P	ESM-90-H-120	ESD-MR-120-C	ESG-90-H-R5-P	1:5
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R5-H			ESG-90-H-R5-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R10-P			ESG-90-H-R10-P	1:10
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R10-H			ESG-90-H-R10-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R15-P			ESG-90-H-R15-P	1:15
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R15-H			ESG-90-H-R15-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R20-P			ESG-90-H-R20-P	1:20
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R20-H			ESG-90-H-R20-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R30-P			ESG-90-H-R30-P	1:30
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R30-H			ESG-90-H-R30-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R50-P			ESG-90-H-R50-P	1:50
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R50-H			ESG-90-H-R50-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R100-P			ESG-90-H-R100-P	1:100
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R100-H			ESG-90-H-R100-H	
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R200-P			ESG-90-H-R200-P	1:200
	Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R200-H			ESG-90-H-R200-H	
200W	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R5-P	ESM-104-H-200	ESD-MR-200-C	ESG-104-H-R5-P	1:5
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R5-H			ESG-104-H-R5-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R10-P			ESG-104-H-R10-P	1:10
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R10-H			ESG-104-H-R10-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R15-P			ESG-104-H-R15-P	1:15
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R15-H			ESG-104-H-R15-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R20-P			ESG-104-H-R20-P	1:20
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R20-H			ESG-104-H-R20-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R30-P			ESG-104-H-R30-P	1:30
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R30-H			ESG-104-H-R30-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R50-P			ESG-104-H-R50-P	1:50
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R50-H			ESG-104-H-R50-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R100-P			ESG-104-H-R100-P	1:100
	Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R100-H			ESG-104-H-R100-H	
400W	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R200-P			ESG-104-H-R200-P	1:200
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R5-P	ESM-104-H-400	ESD-MR-400-C	ESG-104-H-R5-P	1:5
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R5-H			ESG-104-H-R5-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R10-P			ESG-104-H-R10-P	1:10
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R10-H			ESG-104-H-R10-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R15-P			ESG-104-H-R15-P	1:15
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R15-H			ESG-104-H-R15-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R20-P			ESG-104-H-R20-P	1:20
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R20-H			ESG-104-H-R20-H	

출력	유닛 품명	모터 품명	드라이브 품명	감속기 품명	감속비
400W	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R30-P	ESM-104-H-400	ESD-MR-400-C	ESG-104-H-R30-P	1:30
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R30-H			ESG-104-H-R30-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R50-P			ESG-104-H-R50-P	1:50
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R50-H			ESG-104-H-R50-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R100-P			ESG-104-H-R100-P	1:100
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R100-H			ESG-104-H-R100-H	
	Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R200-P			ESG-104-H-R200-P	1:200

부록2 모터 규격

부2.1 일반규격

항목	규격
사용 온도	0~40℃ *1(동결되지 않을 것)
보관 온도	-20~60℃(동결되지 않을 것)
사용 습도	85%RH 이하 (이슬이 맺히지 않을 것)
보관 습도	85%RH 이하 (이슬이 맺히지 않을 것)
절연저항	DC500V 절연저항계로 아래 부위를 측정했을 때 100MΩ 이상일 것 · 케이스 ↔ 모터 권선 · 케이스 ↔ 전자 브레이크 권선
주위환경	부식성 가스·인화성 가스·유증기·먼지가 없을 것
고도	사용: 해발 1,000m 이하 수송/보관: 해발 3000m 이하
보호 등급	IP40 (단, 모터의 출력축과 커넥터부 제외)
절연 등급	B종 (130℃)

*1: 운전조건에 따라 모터에서 과도하게 열이 발생할 수 있습니다. 모터에 장착된 센서를 보호할 수 있도록 모터의 표면 온도가 80℃를 넘지 않게 각별히 주의해 주십시오.

부2.2 표준형 모터

모터 품명			단위	ESM-60-S-30	ESM-80-S-60	ESM-90-S-120	ESM-104-S-200	ESM-104-S-400
정격 출력(연속)			W	30	60	120	200	400
정격 토크			N·m	0.096	0.191	0.382	0.637	1.27
정격 전류			A	0.21	0.36	0.85	1.65	2.37
정격 회전 속도			r/min	3000				
모터 허용부하 관성모멘트			$10^{-4}\text{kg} \cdot \text{m}^2$	0.5	1.8	5.8	5.8	8.75
관성모멘트			$10^{-4}\text{kg} \cdot \text{m}^2$	0.086	0.234	0.61	0.66	0.66
무게			kg	0.5	0.8	1.3	2.4	2.4
길이			mm	62	74	94	156	156
허용 레이디얼 하중	출력축 끝에서부터의 거리	10mm	N	70	120	160	197	197
		20mm		100	140	170	220	220
허용 액시얼 하중			N	축방향 하중이 걸리지 않도록 해 주십시오. 어쩔 수 없는 경우에는 모터 중량의 50% 이하로 해 주십시오.				

부2.3 평행축 감속기 장착형 모터 규격

■ 30W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 액시얼 하중 [N]
		50~3,000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R5-P	5	0.45	0.34	10~800	0.9	100	150	40
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R10-P	10	0.9	0.68	5~400		150	200	
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R15-P	15	1.35	1	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R20-P	20	1.8	1.4	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R30-P	30	2.6	1.9	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R50-P	50	4.3	3.2	1~80				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R100-P	100	6	5.4	0.5~40				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R200-P	200	6	5.4	0.25~20				

■ 60W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 액시얼 하중 [N]
		50~3,000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R5-P	5	0.9	0.68	10~800	1.6	200	250	100
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R10-P	10	1.8	1.4	5~400		300	350	
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R15-P	15	2.7	2	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R20-P	20	3.6	2.7	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R30-P	30	5.2	3.9	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R50-P	50	8.6	6.5	1~80				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R100-P	100	16	12.9	0.5~40				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R200-P	200	16	14	0.25~20				

■ 120W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 액시얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R5-P	5	2.2	1.4	10~800	2.7	300	400	150
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R10-P	10	4.4	2.7	5~400		400	500	
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R15-P	15	6.6	4.1	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R20-P	20	8.8	5.4	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R30-P	30	12.6	7.7	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R50-P	50	21.1	12.9	1~80				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R100-P	100	30	25.8	0.5~40				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R200-P	200	30	27	0.25~20				

■ 200W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 액시얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R5-P	5	2.9	2	10~800	4.2	550	800	200
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R10-P	10	5.9	4.1	5~400				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R15-P	15	8.8	6.1	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R20-P	20	11.7	8.1	2.5~200		1000	1250	300
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R30-P	30	16.8	11.6	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R50-P	50	28	19.4	1~80				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R100-P	100	52.7	36.5	0.5~40		1400	1700	400
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R200-P	200	70	63	0.25~20				

■ 400W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 엑시 얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R5-P	5	5.9	4.3	10~800	4.2	550	800	200
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R10-P	10	11.7	8.6	5~400				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R15-P	15	17.6	12.8	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R20-P	20	23.4	17.1	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R30-P	30	33.5	24.5	1.7~133.3		1000	1250	300
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R50-P	50	55.9	40.9	1~80				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R100-P	100	70	63	0.5~40		1400	1700	400
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R200-P	200	70	63	0.25~20				

부2.4 중공축 플랫형 감속기 장착형 모터 규격

■ 30W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 액시얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R5-H	5	0.4	0.3	10~800	1.2	450	370	200
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R10-H	10	0.85	0.64	5~400				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R15-H	15	1.3	0.96	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R20-H	20	1.7	1.3	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R30-H	30	2.6	1.9	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R50-H	50	4.3	3.2	1~80		500	400	
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R100-H	100	8.5	6.4	0.5~40				
Ezi-SPEED-MR-60-H-30-C-R200-H	200	17	12.8	0.25~20				

■ 60W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 액시얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R5-H	5	0.85	0.64	10~800	2.2	800	660	400
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R10-H	10	1.7	1.3	5~400				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R15-H	15	2.6	1.9	3.3~266.7				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R20-H	20	3.4	2.6	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R30-H	30	5.1	3.8	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R50-H	50	8.5	6.4	1~80		1,200	1,000	
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R100-H	100	17	12.8	0.5~40				
Ezi-SPEED-MR-80-H-60-C-R200-H	200	34	25.5	0.25~20				

■ 120W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 엑시 얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R5-H	5	2.1	1.3	10~800	3.3	900	770	500
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R10-H	10	4.2	2.6	5~400				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R15-H	15	6.2	3.8	3.3~266.7		1,300	1,100	
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R20-H	20	8.3	5.1	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R30-H	30	12.5	7.7	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R50-H	50	21	12.8	1~80		1,500	1,280	
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R100-H	100	42	25.5	0.5~40				
Ezi-SPEED-MR-90-H-120-C-R200-H	200	68	51	0.25~20				

■ 200W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 엑시 얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R5-H	5	2.8	1.9	10~800	4.2	1230	1070	800
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R10-H	10	5.5	3.8	5~400				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R15-H	15	8.3	5.7	3.3~266.7		1680	1470	
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R20-H	20	11.1	7.7	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R30-H	30	16.6	11.5	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R50-H	50	27.6	19.1	1~80		2040	1780	
Ezi-SPEED-MR-104-H-200-C-R100-H	100	55.3	38.3	0.5~40				

■ 400W

유닛 품명	감속비	허용 토크 [N·m]		허용 속도 범위 [r/min]	유닛 무게 [kg]	허용 레이디얼 하중 [N]		허용 엑시 얼 하중 [N]
		50~3000 r/min일 때	4000 r/min일 때			출력축 끝에서부터의 거리 [mm]		
						10	20	
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R5-H	5	5.5	4.0	10~800	4.2	1230	1070	800
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R10-H	10	11.1	8.1	5~400				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R15-H	15	16.6	12.1	3.3~266.7		1680	1470	
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R20-H	20	22.1	16.2	2.5~200				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R30-H	30	33.2	24.2	1.7~133.3				
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R50-H	50	55.3	40.4	1~80		2040	1780	
Ezi-SPEED-MR-104-H-400-C-R100-H	100	110	80.8	0.5~40				

부록3 대응 규격

부3.1 CE 마킹

Ezi-SPEED Modbus-RTU 는 CE 인증을 취득하여 제품에 CE 마크를 부착합니다.

(1) 저전압 지령

- (a) 이 제품은 정보 통신 기기와는 배선 계통을 함께 사용하지 말아 주십시오.
- (b) 제품은 하우징 안에 설치하여 사람의 손이 닿지 않도록 해 주십시오.
- (c) 모터와 드라이브의 보호 접지 단자는 확실하게 접지해 주십시오.
- (d) 모터 케이블이나 전원 케이블과 같은 동력용 케이블과 신호용 케이블은 2중 절연으로 분리해 주십시오.
- (e) 적용 규격

모터	EN 60034-1:2004
드라이브	EN 61800-5-1:2007

(2) EMC 지령

- (a) EMC 적합성은 모터와 드라이브가 함께 사용되는 각종 제어기기와 전기 부품, 배선 등에 따라 달라지므로 필요한 경우에는 구성 시스템에 맞게 직접 EMC 시험을 실시하여 상태를 확인하시기 바랍니다.
- (b) 적용 규격

EMI	EN 61800-3:2004 + A1:2012
	EN 61000-3-2:2014
	EN 61000-3-3:2013
EMS	EN 61800-3:2004

부3.2 RoHS 지령

이 제품에는 RoHS 지령에서 규제하는 기준값을 초과하는 물질은 포함되어 있지 않습니다.

- 사용 설명서의 일부 또는 전부를 무단 전재하거나 복제하는 것은 금지되어 있습니다.
- 손상이나 분실 등으로 사용 설명서가 필요할 때는 저희 회사 본사 또는 가까운 대리점에 문의해 주십시오.
- 사용 설명서 내용이나 제품 규격 등은 성능 개선을 위해 예고없이 변경될 수 있습니다.

- Ezi-SPEED는 국내에 등록된 FASTECH Co., Ltd.의 등록 상표입니다.
- 본문에 게재된 기타 시스템 이름과 제품명은 각 회사의 상표 또는 등록 상표입니다.



Fast, Accurate, Smooth Motion

FASTECH Co., Ltd.

경기도 부천시 평천로 655
부천테크노파크 401동 1202호 (우: 14502)
TEL : 032-234-6300 FAX : 032-234-6302
E-mail : team_sales@fastech-motions.com
Homepage : www.fastech-motions.com

Copyright © 2014-2022 FASTECH Co., Ltd.

All Rights Reserved.

2023-11-xx

Rev.1