Ezi-STEP®

Micro Stepping System

- Micro Stepping
- Sensorless Stall Detection
- Software Damping
- Run / Stop Signal Output

MINI



FASTECH

Fast, Accurate, Smooth Motion

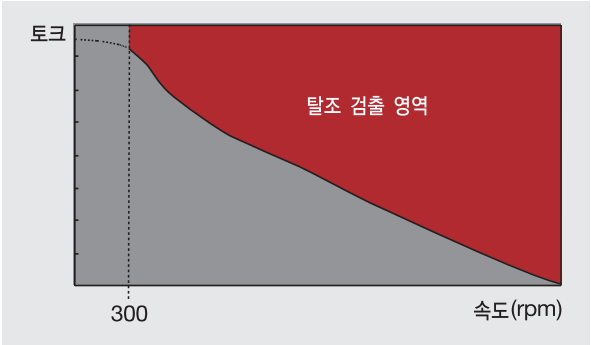
특장점

Ezi-STEP MINI는 Unit 제품입니다. 즉 모터와 드라이브가 가장 적합하게 조합된 제품이기 때문에, 기존의 스텝핑 모터에서 실현 불가능한 여러가지 기능이 적용 가능합니다. (센서없이 탈조 검출, Software Damping에 의한 전 속도 구간에서의 Smooth 구동, 극저속에서의 진동 방지 등)

또한 Ezi-STEP MINI는 스텝핑 모터의 고속, 고정도 구동을 위해 고성능 DSP를 채용하여 새로운 제어 기술을 적용한 제품입니다. 즉 스텝핑 모터 로터(Rotor)의 위치 추정에 의해 지금까지 스텝핑 모터와 드라이브에서는 검출이 불가능했던 탈조 검출이 가능합니다. (300[rpm] 이상 시 유효) 더불어 Software Damping 및 필터링(Filtering) 기법에 의한 스텝각의 여자 타이밍 제어(Exciting Angle Control)에 의해 기계적인 진동이 억제되므로 고속 동작이 가능합니다. 마이크로 스텝에 의해 기본 분해능 1.8° 를 최대 1/250 (0.0072°)까지 분할 가능합니다. 상위 제어기와 인터페이스를 위해 풍부한 출력 신호를 제공합니다. [탈조 검출 알람, 동작 중(Running) 신호 등]

1. 탈조 검출 기능

Ezi-STEP MINI는 외부에 별도의 센서 장착없이 모터의 탈조 검출이 가능합니다. 지금까지 불가능하였던 스텝핑 모터의 탈조 검출을 모터의 전류, 전압, 역기전력 정보를 이용하여, 고성능 DSP를 통해 로터의 위치를 추정함으로써 탈조 검출이 가능합니다. (300[rpm] 이상 속도) 이 신호를 감지하는 것으로 보다 고속의 영역에서 운전이 가능하며 탈조 발생을 염려하여 사용하지 못했던 고속 영역까지도 운전이 가능합니다.

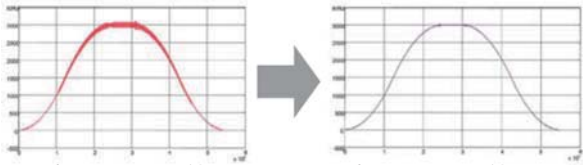


2. 고정도 마이크로 스텝 기능 및 필터링

고성능 DSP에 의해 기본 분해능인 1.8° 를 최대 1/250(0.0072°)까지 분할 가능합니다. 기존의 드라이브와 달리 Ezi-STEP MINI는 PWM 제어를 매 25μsec 마다 수행하기 때문에 보다 정밀한 전류 제어가 가능하고 고정도 마이크로 스텝이 가능합니다. 또한 극저속 영역에서 입력 펄스의 Software Filtering 기법에 의해 부드러운 운전이 가능합니다.

3. Software Damping에 의한 진동 억제 및 고속 운전

마이크로 스텝 구동 시, 스텝핑 모터에 가하는 전류는 정확한 정현파 형태지만, 실제로 모터 마그네틱 플럭스의 비선형성, 고속 영역에서의 역기전력 증가에 의한 모터 전류의 감소 및 모터 상간 전압의 감소 등은 모두 스텝핑 모터의 진동을 유발하는 원인입니다. Ezi-STEP MINI는 이 비선형성을 고성능 DSP에 의해 감지하고, 이를 보상하기 위해 모터 자극 위치에 대한 전류의 위상을 제어함으로써 진동 억제가 가능합니다. 스텝핑 모터의 진동 억제가 가능함에 따라 고속 영역에서의 운전이 가능합니다.



100,000[ppr] 엔코더를 이용한 실제 측정 속도입니다

4. 다양한 출력 및 신호 모니터링

탈조 발생 시 알람 신호 발생은 물론 다양한 알람 종류에 의해 알람 신호가 발생합니다. 또한 동작 중(Run / Stop) 신호를 출력함으로써 상위 제어기와의 편리한 인터페이스를 제공합니다.
(알람 발생 종류는 LED에 의해 모니터링 가능합니다.)

5. 고속 운전 특성의 향상

드라이브 내부에서 모터에 인가하는 전압을 상승시키기 때문에 고속에서 역기전력에 의해 실제 모터에 걸리는 전압의 감소에 따른 토크 저하를 방지함으로써, 고속 운전이 가능해집니다. 또한 Software Damping에 의해 진동을 대폭 줄일 수 있어 고속에서의 탈조를 방지합니다.

형명 표시 방법

Ezi-STEP-MI-20M-BK-□

Ezi-STEP	제품 명칭

MNB : Mini	드라이브 시리즈명
MPB : Mini Power	
HPB : High Power	
MI : Mini Type	
PR : Plus RS-485	
PR-MI : Plus RS-485 Mini Type	
BT : Built In	
ALL : All Type	

20mm	모터 크기
28mm	
42mm	

사용자 코드	

Brake	무기호-없음
	BK-Brake

모터 길이	**S :** Single
	M : Middle
	L : Large
	XL : Extra Large

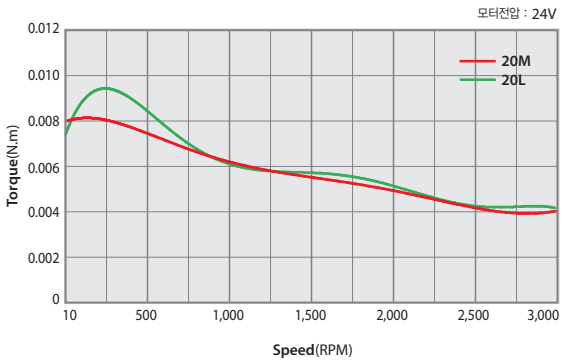
모터, 드라이브 조합 품명

Unit No.	MOTOR No.	DRIVE No.
Ezi-STEP-MI-20M	BM-20M	EzStep-MI-20M
Ezi-STEP-MI-20L	BM-20L	EzStep-MI-20L
Ezi-STEP-MI-28S	BM-28S	EzStep-MI-28S
Ezi-STEP-MI-28M	BM-28M	EzStep-MI-28M
Ezi-STEP-MI-28L	BM-28L	EzStep-MI-28L
Ezi-STEP-MI-42S	BM-42S	EzStep-MI-42S
Ezi-STEP-MI-42M	BM-42M	EzStep-MI-42M
Ezi-STEP-MI-42L	BM-42L	EzStep-MI-42L
Ezi-STEP-MI-42XL	BM-42XL	EzStep-MI-42XL

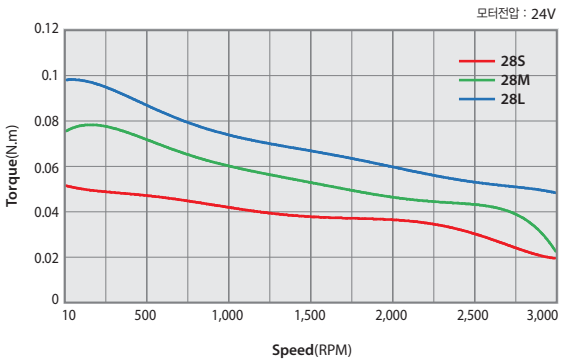
모터 사양표

Model		Unit	20		28			42			
			20M	20L	28S	28M	28L	42S	42M	42L	42XL
DRIVE METHOD		-	BI-POLAR								
NUMBER OF PHASES		-	2	2	2	2	2	2	2	2	2
VOLTAGE		VDC	2.75	3.0	3.0	3.0	3.0	3.36	4.32	4.56	7.2
CURRENT per PHASE		A	0.5	0.5	0.95	0.95	0.95	1.2	1.2	1.2	1.2
RESISTANCE per PHASE		Ohm	5.5	6.0	3.2	3.2	3.2	2.8	3.6	3.8	6
INDUCTANCE per PHASE		mH	2.0	2.6	2.0	2.7	3.2	5.4	7.2	8	15.6
HOLDING TORQUE		N·m	0.016	0.025	0.069	0.10	0.12	0.320	0.440	0.500	0.800
ROTOR INERTIA		g·cm²	2.5	3.3	9	13	18	35	54	77	114
WEIGHTS		g	50	80	110	140	200	250	280	350	500
LENGTH(L)		mm	28	38	32	45	50	34	40	48	60
ALLOWABLE OVERHUNG LOAD (DISTANCE FROM END OF SHAFT)	3mm	N	18	18	30	30	30	22	22	22	22
	8mm		30	30	38	38	38	26	26	26	26
	13mm		-	-	53	53	53	33	33	33	33
	18mm		-	-	-	-	-	46	46	46	46
ALLOWABLE THRUST LOAD		N	Lower than motor weight								
INSULATION RESISTANCE		Mohm	100 MΩ MIN.(at 500VDC)								
INSULATION CLASS		-	CLASS B(130℃)								
OPERATING TEMPERATURE		℃	0 to 55								

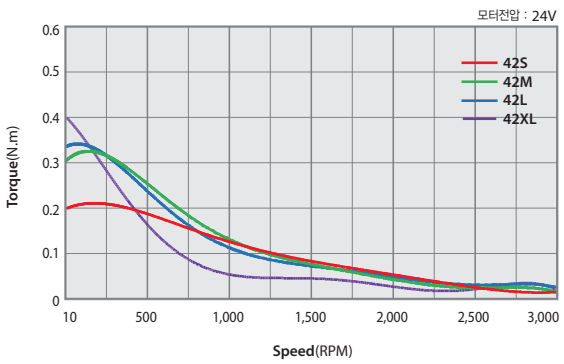
Ezi-STEP MINI_ 20 Series



Ezi-STEP MINI_ 28 Series

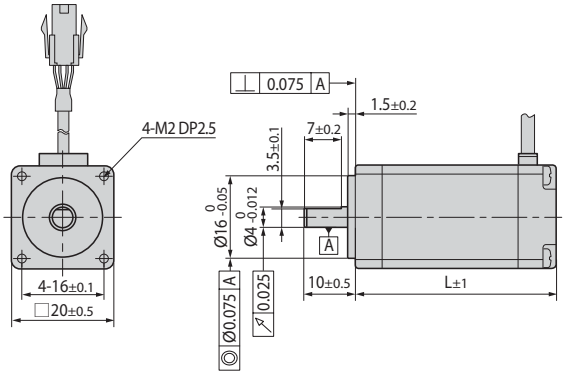


Ezi-STEP MINI_ 42 Series



모터 크기별 도면

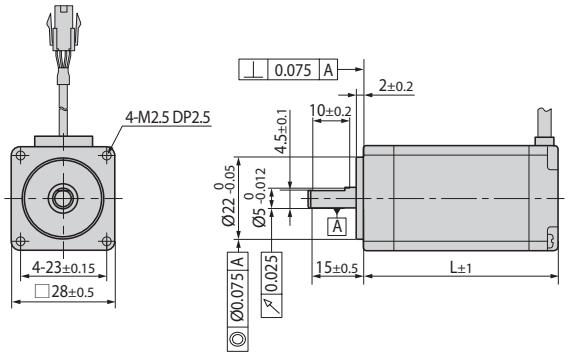
Ezi-STEP MINI_ 20mm



20mm

모터품명	길이(L)
BM-20M	28
BM-20L	38

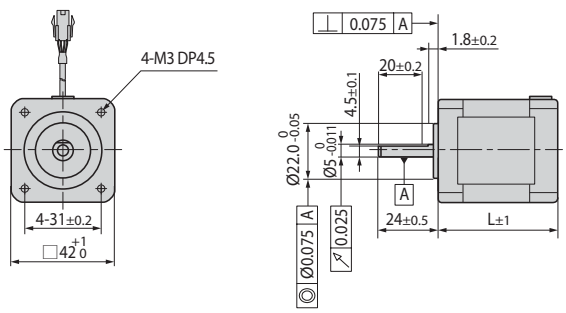
Ezi-STEP MINI_ 28mm



28mm

모터품명	길이(L)
BM-28S	32
BM-28M	45
BM-28L	50

Ezi-STEP MINI_ 42mm



42mm

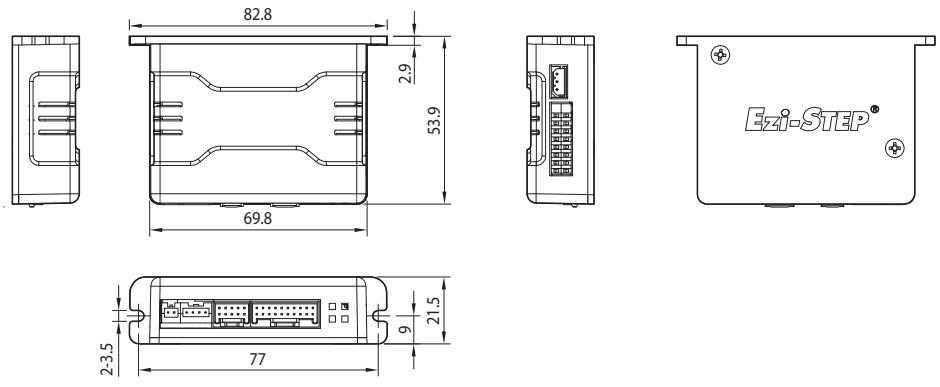
모터품명	길이(L)
BM-42S	34
BM-42M	40
BM-42L	48
BM-42XL	60

드라이브 상세 정보

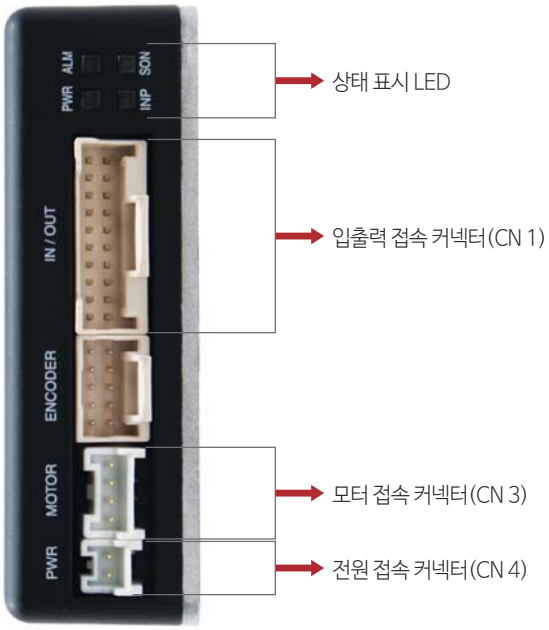
드라이브 사양

적용 모터		BM-20 Series	BM-28 Series	BM-42 Series
드라이브 형식		Ezi-STEP-MI-20 Series	Ezi-STEP-MI-28 Series	Ezi-STEP-MI-42 Series
입력 전압		24VDC ±10%		
제어 방식		32bit DSP에 의한 PWM 구동 방식		
소비 전류		최대 500mA(모터 전류 제외)		
환경	온도	· 사용 : 0 ~ 50˚C · 보관 : -20 ~ 70˚C		
	습도	· 사용 : 35 ~ 85% RH(결로는 없을 것) · 보존 : 10 ~ 90% RH(결로는 없을 것)		
	내진동	0.5G		
기능	분해능[ppr]	500 / 1,000 / 1,600 / 2,000 / 3,200 / 3,600 / 4,000 / 5,000 / 6,400 / 8,000 / 10,000 / 20,000 / 25,000 / 36,000 / 40,000 / 50,000(DIP 스위치에 의해 설정) ※ 출하 시 설정값 : 10,000		
	최대 입력	500KHz(Duty 50%)		
	보호 기능	과전류 이상, 과속도 이상, 탈조 이상, 과열 이상, 회생 전압 이상, 모터 접속 이상, 모터 전압 이상, 시스템 이상, ROM 이상 (알람의 종류는 알람 상태 LED의 점멸 횟수에 의해 구별합니다.)		
	LED 표시	전원(녹색), 알람(적색), CW회전(황색), CCW회전(등색)		
	Stop 전류	10% ~ 100%(DIP 스위치에 의해 설정) 모터 정지 후 0.1초 후에 Stop 전류의 설정값으로 설정됩니다. ※ 출하 시 설정값 : 50%		
	펄스 입력 방식 설정	1-Pulse / 2-Pulse(DIP 스위치에 의해 설정) 1-Pulse : Pulse / Direction, 2-Pulse : CW / CCW ※ 출하 시 설정값 : 2-Pulse		
	모터 회전 방향 설정	CW / CCW(DIP 스위치에 의해 설정)모터의 회전 방향을 변경할 때 사용합니다. ※ 출하 시 설정값 : CW		
	속도 / 위치 제어 명령	펄스 열 입력(포토커플러 입력)		
입·출력 신호	입력 신호 기능	Alarm Reset(포토커플러 입력)		
	출력 신호 기능	Alarm, Run / Stop(포토커플러 출력)		

드라이브 크기(mm)



설정과 운전


ALM
SON
PWR
INP
IN / OUT
ENCODER
MOTOR
PWR
상태 표시 LED
입출력 접속 커넥터(CN 1)
모터 접속 커넥터(CN 3)
전원 접속 커넥터(CN 4)


Stop 전류값 설정 스위치
분해능 설정 스위치
IN POSITION
PI GAIN
펄스 입력 방식 설정 스위치
회전 방향 전환 스위치

시스템 사용 매뉴얼

상태 표시 LED

1. LED 컬러별 상태 표시

표시	색	기능	점등조건
PWR	녹색	전원 입력 표시	전원이 입력되어 있을 때 점등
ALM	적색	알람 표시	보호 기능이 작동 되었을 때 점멸 반복 (LED 점멸 횟수를 카운트하면 작동된 보호 기능의 내용을 알 수 있음)
CW	황색	모터 회전 방향 표시	모터가 CW(시계 방향)로 회전할 때 점등
CCW	등색	모터 회전 방향 표시	모터가 CCW(반시계 방향)로 회전할 때 점등

2. 보호 기능의 내용과 상태 표시 LED(적색) 점멸 횟수

점멸 횟수	보호 기능	조 건
1	과전류 이상	모터 구동 소자에 과도한 전류가 흘렀을 경우
2	과속도 이상	모터의 속도가 3,000[rpm]을 초과하는 경우
3	탈조 이상	모터가 펄스 입력에 정상적으로 추종 하지 않을 경우
5	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 55℃를 초과하는 경우
6	회생 전압 이상	모터의 역기전력 전압이 50V를 초과하는 경우
7	모터 접속 이상	드라이브와 모터의 연결에 이상이 있을 경우
9	모터 전압 이상	모터 공급 전압이 20V 이하일 경우
11	시스템 이상	드라이브 시스템에 이상이 발생하였을 경우 (Watch Dog Timer)
12	ROM 이상	파라미터 저장 장치(ROM)에 이상이 발생 하였을 경우

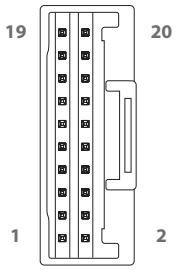
알람 LED 점멸(예 : 탈조)



커넥터

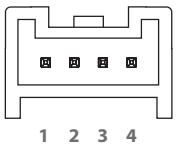
1. 입출력 접속 커넥터(CN 1)

번호	기능	입/출력
1	CW+(Pulse+)	입력
2	CW-(Pulse-)	입력
3	CCW+(Dir+)	입력
4	CCW-(Dir-)	입력
11	Alarm	출력
12	Run / Stop	출력
14	Alarm Reset	입력
19	24VDC GND	입력
20	24VDC	입력



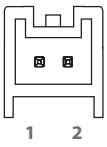
2. 모터 접속 커넥터(CN 3)

번호	기능
1	B상
2	/ B상
3	/ A상
4	A상



3. 전원 접속 커넥터(CN 4)

번호	기능
1	24VDC ±10%
2	GND



케이블용 커넥터

용도			규격	제조사
Motor	입출력 접속(CN 1)	Housing	501646-2000	MOLEX
		Terminal	501648-1000(AWG 26 ~ 28)	
		Connector	10120-3000VE	3M
		Backshell	10320-52AO-008	
	모터 접속(CN 3)	Housing	PAP-04V-S	JST
		Terminal	SPHD-001T-P0.5	
	Motor Side	Housing	5557-04R	MOLEX
		Terminal	5556T	
	전원 접속(CN 4)	Housing	PAP-02V-S	JST
		Terminal	SPHD-001T-P0.5	

스위치

1. Stop 전류 선택 스위치

Stop 전류는 모터가 정지하고 0.1초 후에 자동적으로 설정되는 모터의 전류를 의미합니다. 이것은 모터가 장시간 동안 정지하고 있을 때 모터의 열을 줄이기 위해 사용됩니다. Stop 전류의 설정값은 운전 전류의 (%) 단위입니다.

위치(SW 1)				Stop 전류(%)
4	3	2	1	
ON	ON	ON	ON	10
ON	ON	ON	OFF	20
ON	ON	OFF	ON	30
ON	ON	OFF	OFF	40
ON	OFF	ON	ON	50
ON	OFF	ON	OFF	60
ON	OFF	OFF	ON	70
ON	OFF	OFF	OFF	80

위치(SW 1)				Stop 전류(%)
4	3	2	1	
OFF	ON	ON	ON	90
OFF	ON	ON	OFF	100
OFF	ON	OFF	ON	10
OFF	ON	OFF	OFF	10
OFF	OFF	ON	ON	10
OFF	OFF	ON	OFF	10
OFF	OFF	OFF	ON	10
OFF	OFF	OFF	OFF	10

※ 출하 시 설정값은 '50%' 입니다.

2. 분해능 설정 스위치

모터 1회전 당 상위 제어기에서 보내는 입력 펄스 수를 의미합니다.

위치(SW 1)				펄스/회전
8	7	6	5	
ON	ON	ON	ON	500
ON	ON	ON	OFF	1,000
ON	ON	OFF	ON	1,600
ON	ON	OFF	OFF	2,000
ON	OFF	ON	ON	3,200
ON	OFF	ON	OFF	3,600
ON	OFF	OFF	ON	4,000
ON	OFF	OFF	OFF	5,000

위치(SW 1)				펄스/회전
8	7	6	5	
OFF	ON	ON	ON	6,400
OFF	ON	ON	OFF	8,000
OFF	ON	OFF	ON	10,000
OFF	ON	OFF	OFF	20,000
OFF	OFF	ON	ON	25,000
OFF	OFF	ON	OFF	36,000
OFF	OFF	OFF	ON	40,000
OFF	OFF	OFF	OFF	50,000

※ 출하 시 설정값은 '10,000' 입니다.

3. 회전 방향 전환 스위치

표시	스위치명	기능
DIR	모터 회전 방향 선택	드라이브에 CW(+Dir 신호) 입력 기준입니다. · ON : CCW(-방향) · OFF : CW(+방향) ※ 출하 시 설정값은 CW(+방향)입니다.



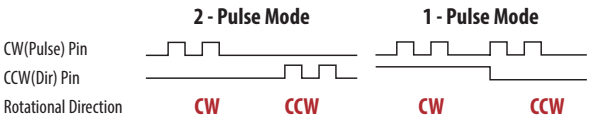
CCW 방향
모터 방향
전환 스위치 : 1



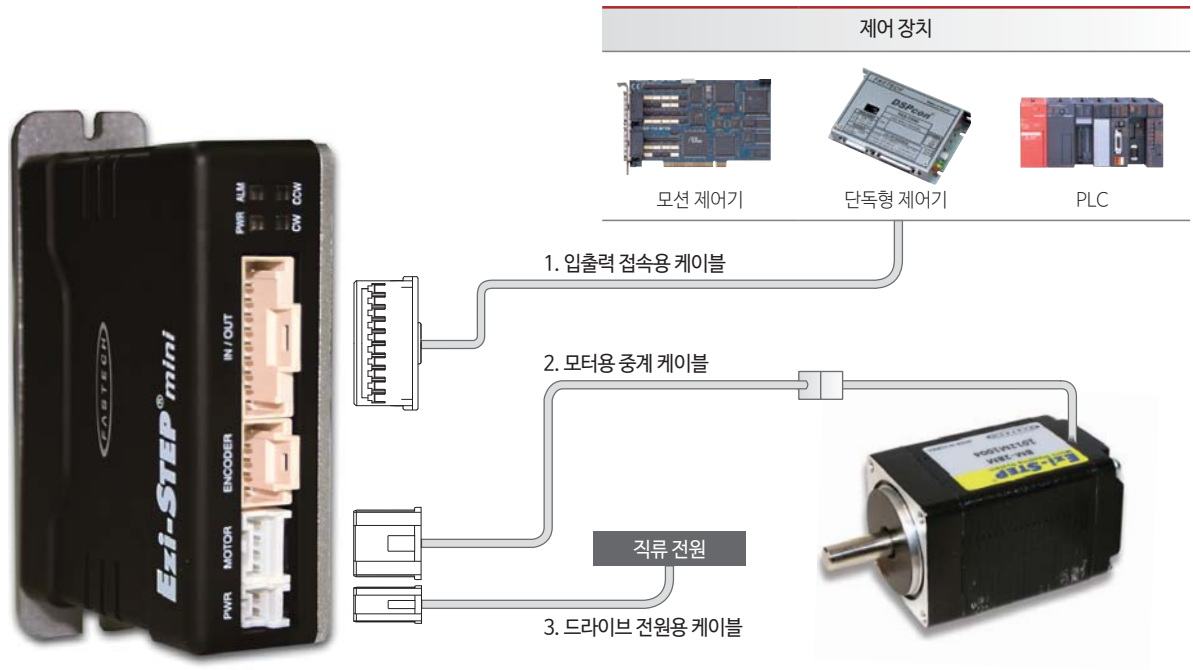
CW 방향
모터 방향
전환 스위치 : 0

4. 펄스 입력 방식 설정 스위치

표시	스위치명	기능
2P/1P	펄스 입력 방식 선택	1-펄스 입력 방식 또는 2-펄스 입력 방식으로 선택 가능 · ON : 1-펄스 입력 방식 · OFF : 2-펄스 입력 방식 ※ 출하 시 2-펄스 입력 방식으로 설정되어 있습니다.



시스템 구성도



항목	입출력 케이블	모터 케이블	전원 케이블
표준 길이	-	30cm	-
최대 길이	20m	20m	2m

Option Cable(별매품)

1. 입출력 접속용 케이블

Ezi-STEP MINI 드라이브와 제어 장치를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

품명	길이[m]	비고
CSVI-S-□□□F	□□□	고정형 케이블
CSVI-S-□□□M	□□□	가동형 케이블

※ □□□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m 입니다.

2. 모터용 중계 케이블

Ezi-STEP MINI 드라이브와 모터를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

품명	길이[m]	비고
CMNB-M-□□□F	□□□	고정형 케이블
CMNB-M-□□□M	□□□	가동형 케이블

※ □□□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m 입니다.

3. 드라이브 전원용 케이블

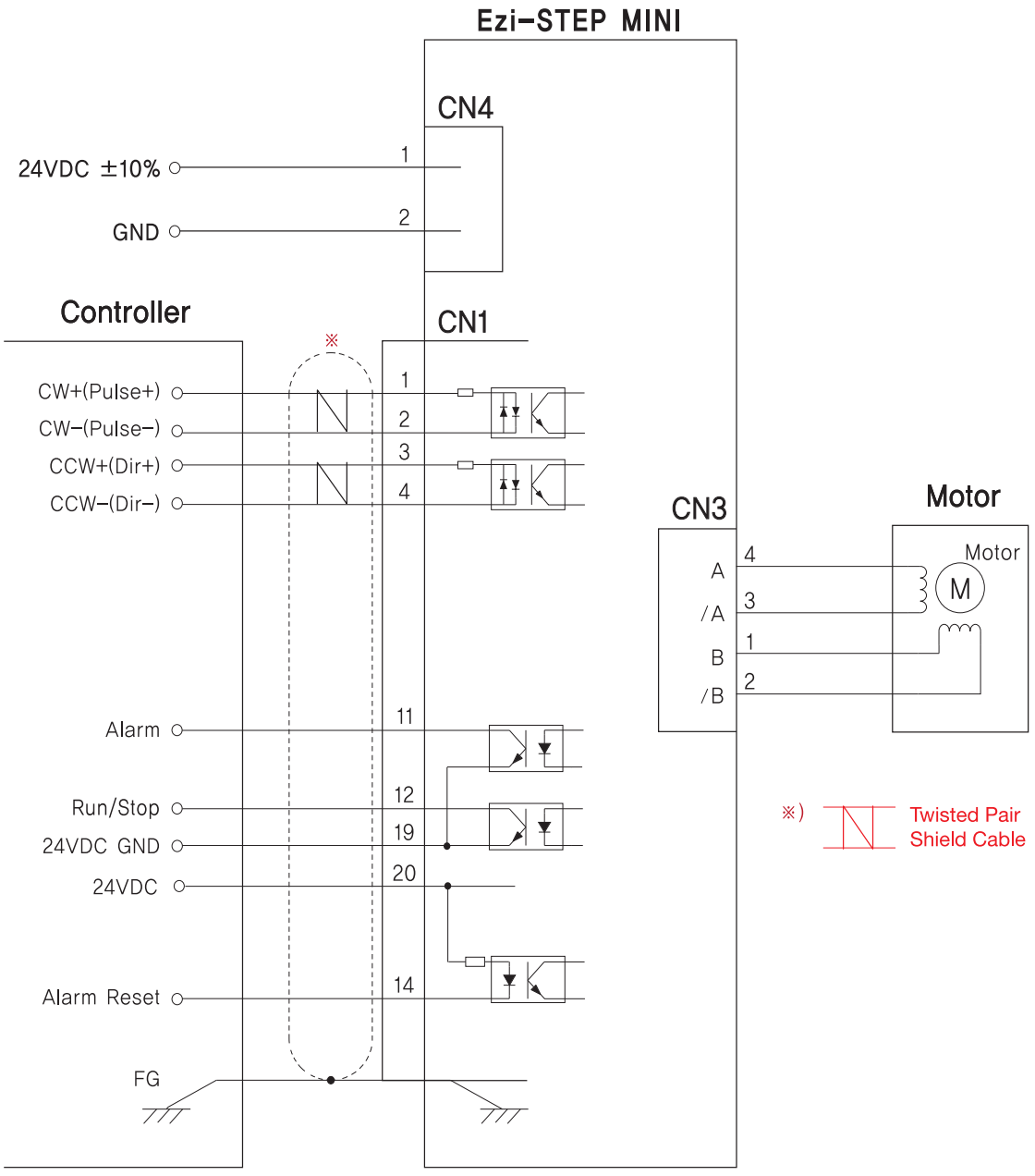
Ezi-STEP MINI 드라이브와 전원을 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

품명	길이[m]	비고
CMNB-P-□□□F	□□□	고정형 케이블
CMNB-P-□□□M	□□□	가동형 케이블

※ □□□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 2m 입니다.

외부 배선도

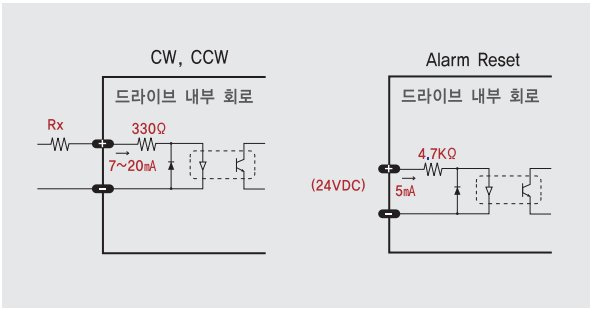
Ezi-STEP MINI



제어 입/출력 설명

입력신호

드라이브의 입력단은 모두 포토커플러로 되어 있습니다.
신호 상태는 신호의 전압 레벨이 아닌 포토커플러의 [ON : 통전], [OFF : 비통전]으로 동작합니다.



1. CW / CCW 입력

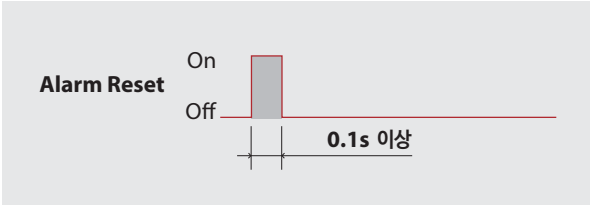
사용자 측에서 사용하는 모션 제어기로부터 위치 지령 펄스 명령을 받아들이는 입력입니다. 2-Pulse 입력 방식 또는 1-Pulse 입력 방식을 선택할 수 있습니다. CW / CCW 입력 신호 전압이 5V인 경우 저항 Rx는 사용하지 않고 직접 연결합니다. CW / CCW 입력 신호 전압이 5V 이상일 경우 Rx를 추가해야 합니다. 저항을 추가하지 않으면 드라이브의 내부 회로가 파손됩니다. 반드시 저항을 추가하여 사용하십시오. 입력 신호 전압이 12V일 경우 Rx는 680ohm, 24V일 경우 Rx는 1.8Kohm이 적당합니다.

2. Motor Free 입력

Motor Free 신호를 [ON]으로 하면 드라이브는 모터로 전류 공급을 중지하여 수동으로 출력 측의 위치 조정이 가능합니다. [OFF]로 하면 드라이브는 다시 모터에 전류를 공급하고 유지 토크가 회복됩니다. 모터를 운전할 때는 반드시 [OFF]로 하여 주십시오. 통상은 [OFF]로 하거나 접속하지 마십시오.

3. Alarm Reset 입력

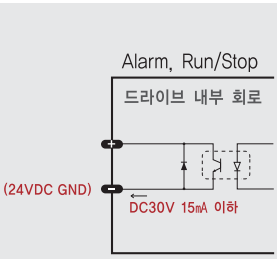
드라이브의 보호 기능이 작동했을 때에 알람 출력을 해제합니다. 알람 리셋 입력을 [ON]으로 하면 알람 출력을 해제합니다. 알람 출력을 해제할 때 반드시 [OFF] 기능이 작동한 원인을 제거하고 실시하여 주십시오.



[주의] Alarm Reset 입력을 계속하여 [OFF]으로 하면 Motor Free 상태가 됩니다. 반드시 [ON] → [OFF] 상태로 하여 주십시오. Inverse 상태로 설정하면 Normal 상태와 반대로 동작합니다.

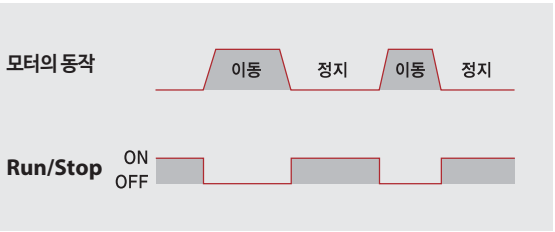
출력신호

드라이브의 출력은 포토커플러 출력(Alarm, Run / Stop)로 되어 있습니다.
신호 상태는 신호의 전압 레벨이 아닌 내부 포토커플러의 [ON : 통전], [OFF : 비통전]으로 동작합니다.



1. Run / Stop 출력

모터의 이동이 종료 했을 때에는 Run / Stop 출력이 [ON] 됩니다.



2. Alarm 출력

Alarm 출력은 드라이브 정상 시에 [OFF], 보호 기능이 작동하고 있을 때에 [ON] 됩니다. 콘트롤러에서 이 Alarm 신호를 검출하여 모터 운전 명령을 중지합니다. 모터 운전 시에 과부하 또는 과전류 등의 이상을 드라이브가 검출 했을 때에는 Alarm 출력을 [ON]으로 함과 동시에 드라이브의 Alarm LED를 점멸 시키고, 모터의 전류를 차단하여 정지시킵니다.

FASTECH

Fast, Accurate, Smooth Motion

FASTECH Co., Ltd.
경기도 부천시 평천로 655 (약대동)
부천테크노파크 401동 1202호 (우)14502
TEL : 032-234-6300 FAX : 032-234-6302
E-mail : fastech@fastech.co.kr
Homepage : www.fastech.co.kr

©Copyright 2007 FASTECH Co., Ltd.
All Rights Reserved. Dec 12, 2017 Rev.04