# Ezi-STEP®

## Micro Stepping System

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

**BT**



CE

FASTECH

Fast, Accurate, Smooth Motion

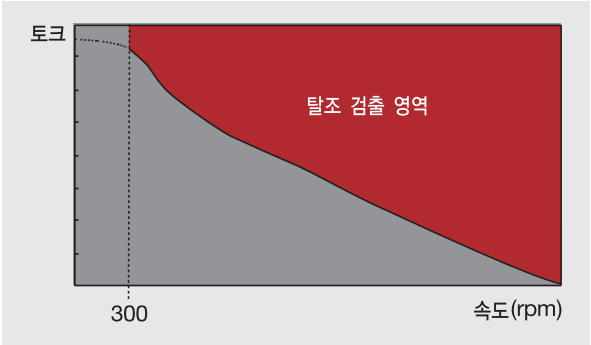
# 특장점

Ezi-STEP BT는 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 BT는 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 BT는 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.

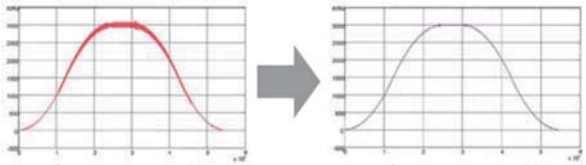



### 2. 고정도 마이크로 스텝 기능 및 필터링

고성능 DSP에 의해 기본 분해능인 1.8° 를 최대 1/250(0.0072°)까지 분할 가능합니다. 기존의 드라이브와 달리 Ezi-STEP BT는 PWM 제어를 매 25$\mu$sec 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 BT는 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-BT-56L-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 | |

| | |
|---|---|
| 42mm | 모터 크기 |
| 56mm | |
| 86mm | |

| | |
|---|---|
| 사용자 코드 | |

| | |
|---|---|
| Brake | 무기호-없음 |
| | BK-Brake |

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

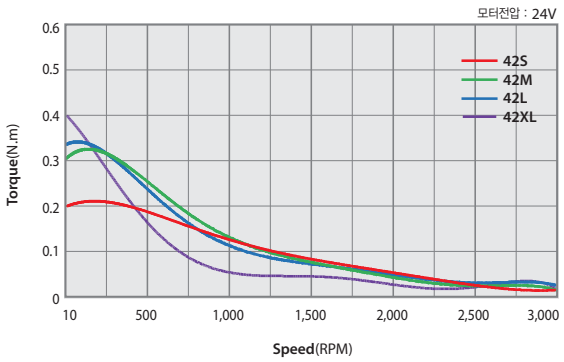
**모터, 드라이브 조합 품명**

| Unit No. | MOTOR No. | DRIVE No. |
|---|---|---|
| Ezi-STEP-BT-42S | Motor & Drive Integrated | |
| Ezi-STEP-BT-42M | | |
| Ezi-STEP-BT-42L | | |
| Ezi-STEP-BT-42XL | | |
| Ezi-STEP-BT-56S | | |
| Ezi-STEP-BT-56M | | |
| Ezi-STEP-BT-56L | | |
| Ezi-STEP-BT-86M | | |
| Ezi-STEP-BT-86L | | |
| Ezi-STEP-BT-86XL | | |

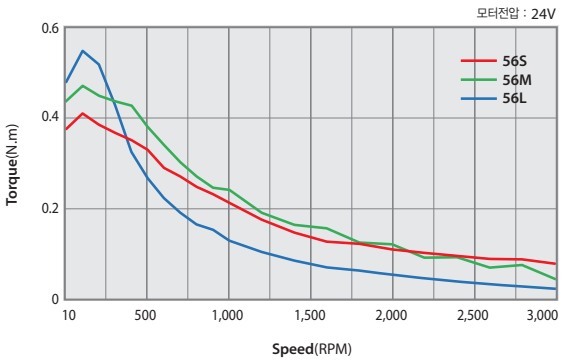
# 모터 사양표

| Model | | Unit | 42 | | | | 56 | | | 86 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 42S | 42M | 42L | 42XL | 56S | 56M | 56L | 86M | 86L | 86XL |
| DRIVE METHOD | | - | | | | | | | | | | |
| NUMBER OF PHASES | | - | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| VOLTAGE | | VDC | 3.36 | 4.32 | 4.56 | 7.2 | 1.35 | 1.62 | 2.58 | 2.22 | 3.48 | 4.68 |
| CURRENT per PHASE | | A | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 6.0 | 6.0 | 6.0 |
| RESISTANCE per PHASE | | Ohm | 2.8 | 3.6 | 3.8 | 6.0 | 0.45 | 0.54 | 0.86 | 0.37 | 0.58 | 0.78 |
| INDUCTANCE per PHASE | | mH | 5.4 | 7.2 | 8.0 | 15.6 | 1.2 | 2.0 | 4.0 | 3.0 | 6.5 | 8.68 |
| HOLDING TORQUE | | N·m | 0.32 | 0.44 | 0.5 | 0.8 | 0.64 | 1.0 | 2.0 | 4.5 | 8.5 | 12.0 |
| ROTOR INERTIA | | g·cm² | 35 | 54 | 77 | 114 | 180 | 280 | 520 | 1800 | 3600 | 5400 |
| WEIGHTS | | g | 250 | 280 | 350 | 500 | 500 | 720 | 1150 | 2300 | 3800 | 5300 |
| LENGTH(L) | | mm | 34 | 40 | 48 | 60 | 46 | 55 | 80 | 78 | 117 | 155 |
| ALLOWABLE OVERHUNG LOAD (DISTANCE FROM END OF SHAFT) | 3mm | N | 22 | 22 | 22 | 22 | 52 | 52 | 52 | 270 | 270 | 270 |
| | 8mm | | 26 | 26 | 26 | 26 | 65 | 65 | 65 | 300 | 300 | 300 |
| | 13mm | | 33 | 33 | 33 | 33 | 85 | 85 | 85 | 350 | 350 | 350 |
| | 18mm | | 46 | 46 | 46 | 46 | 123 | 123 | 123 | 400 | 400 | 400 |
| 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 | | | | | | | | | |

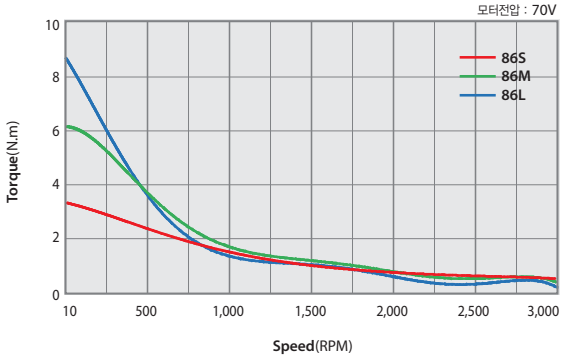
### Ezi-STEP BT_ 42 Series




### Ezi-STEP BT_ 56 Series

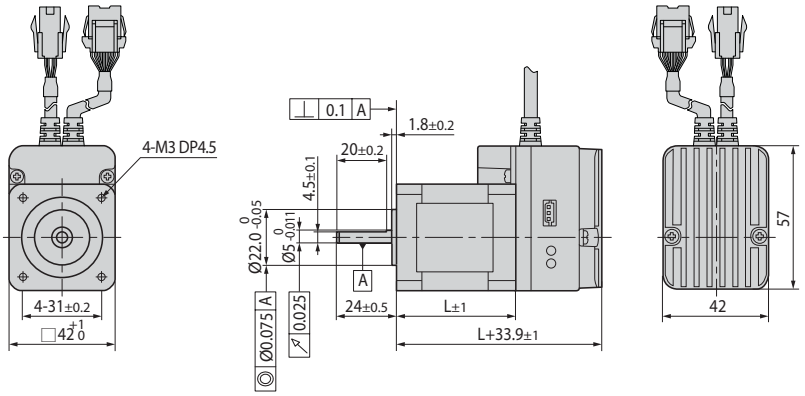



### Ezi-STEP BT_ 86 Series



# 모터 크기별 도면

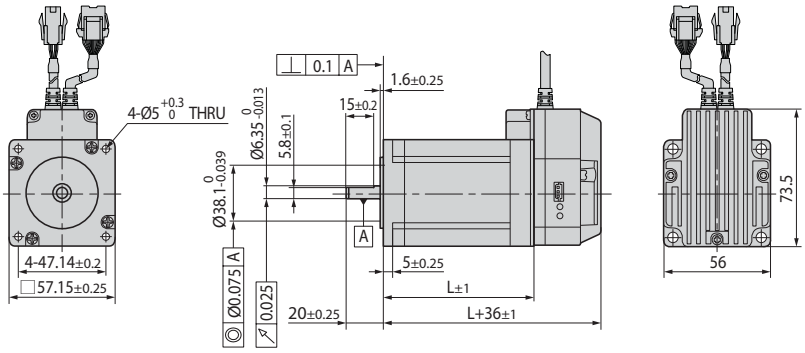
### Ezi-STEP BT_ 20mm




**42mm**

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

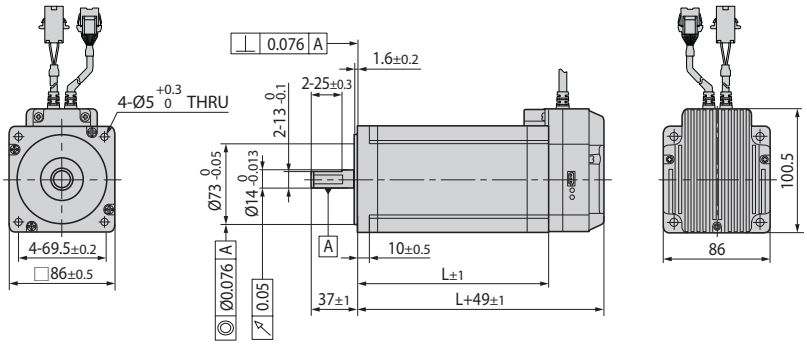
### Ezi-STEP BT_ 28mm




**56mm**

| 모터품명 | 길이(L) |
|---|---|
| 56S | 46 |
| 56M | 55 |
| 56L | 80 |

### Ezi-STEP BT_ 42mm




**86mm**

| 모터품명 | 길이(L) |
|---|---|
| 86M | 78 |
| 86L | 117 |
| 86XL | 155 |

# 드라이브 상세 정보

## 드라이브 사양

| 적용 모터 | | BT-42 Series | BT-56 Series | BT-86 Series |
|---|---|---|---|---|
| 입력 전압 | | 24VDC ±10% | | 40 ~ 70VDC |
| 제어 방식 | | 32bit DSP에 의한 Bipolar PWM 구동 방식 | | |
| 소비 전류 | | 최대 500mA(모터 전류 제외) | | |
| 환경 | 온도 | · 사용 : 0 ~ 50˚C · 보존 : -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(RS-232C 통신에 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) | | |
| | Stop 전류 설정 | 10% ~ 100%(RS-232C 통신에 의해 설정)<br>모터 정지 후 0.1초 후에 Stop 전류의 설정값으로 설정됩니다. ※ 출하 시 설정값 : 50% | | |
| | 펄스 입력 방식 설정 | 1-Pulse / 2-Pulse(RS-232C 통신에 의해 설정)<br>· 1-Pulse : Pulse / Direction · 2-Pulse : CW / CCW ※ 출하 시 설정값 : 2-Pulse | | |
| | 모터 회전 방향 설정 | CW / CCW(RS-232C 통신에 의해 설정)<br>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 | Motor Free / Alarm Reset(포토커플러 입력) | | |
| | 출력 신호 기능 | Alarm, Run / Stop(포토커플러 출력) | | |

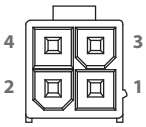
# 시스템 사용 매뉴얼

## 커넥터

### 1. 전원 접속 커넥터(CN 1)

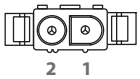
· BT-42 Series, BT-56 Series 에 적용됩니다.

| 번호 | 기능 |
|---|---|
| 1 | 24VDC |
| 2 | GND |
| 3 | F. GND |
| 4 | NC |



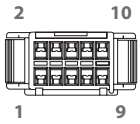

· BT-86 Series 에 적용됩니다.

| 번호 | 기능 |
|---|---|
| 1 | 40 ~ 70VDC |
| 2 | GND |



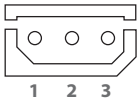

### 2. 신호 접속 커넥터(CN 2)

| 번호 | 기능 | 입/출력 |
|---|---|---|
| 1 | CW+(Pulse+) | 입력 |
| 2 | CW-(Pulse-) | 입력 |
| 3 | CCW+(Dir+) | 입력 |
| 4 | CCW-(Dir-) | 입력 |
| 5 | Alarm | 출력 |
| 6 | GND | 입력 |
| 7 | 24VDC | 입력 |
| 8 | Alarm Reset | 입력 |
| 9 | Run / Stop | 출력 |
| 10 | F. GND | ---- |

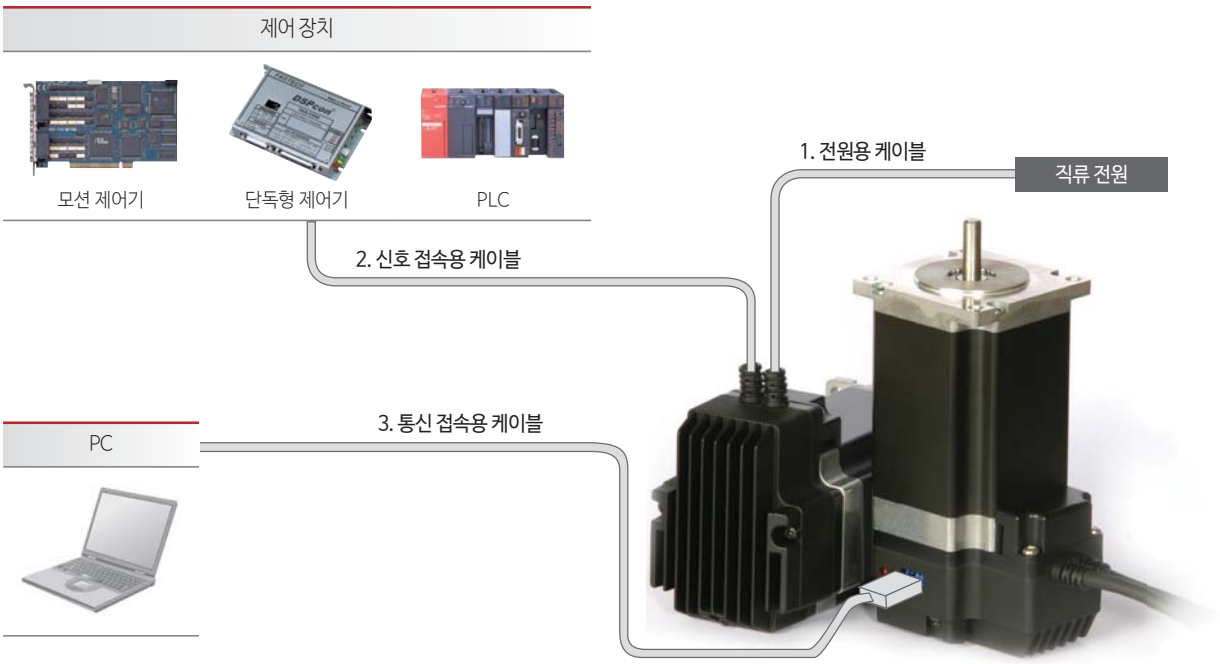



### 3. 통신 접속 커넥터(CN 3)

| 번호 | 기능 | 입/출력 |
|---|---|---|
| 1 | Tx | 출력 |
| 2 | Rx | 입력 |
| 3 | GND | ---- |



# 시스템 구성도




| 항목 | 전원 케이블 | 제어 케이블 |
|---|---|---|
| 표준 길이 | - | - |
| 최대 길이 | 2m | 20m |

## Option Cable(별매품)

### 1. 전원용 케이블

Ezi-STEP BT 전원을 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

| 품명 | 길이[m] | 비고 |
|---|---|---|
| CBTS-P-□□□F | □□□ | 고정형 케이블 |
| CBTS-P-□□□M | □□□ | 가동형 케이블 |
| CBTL-P-□□□F | □□□ | BT-86 Series 전용 고정형 케이블 |
| CBTL-P-□□□M | □□□ | BT-86 Series 전용 가동형 케이블 |

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

### 2. 신호 접속용 케이블

Ezi-STEP BT Series와 상위 제어기를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

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

### 3. 통신 접속용 케이블

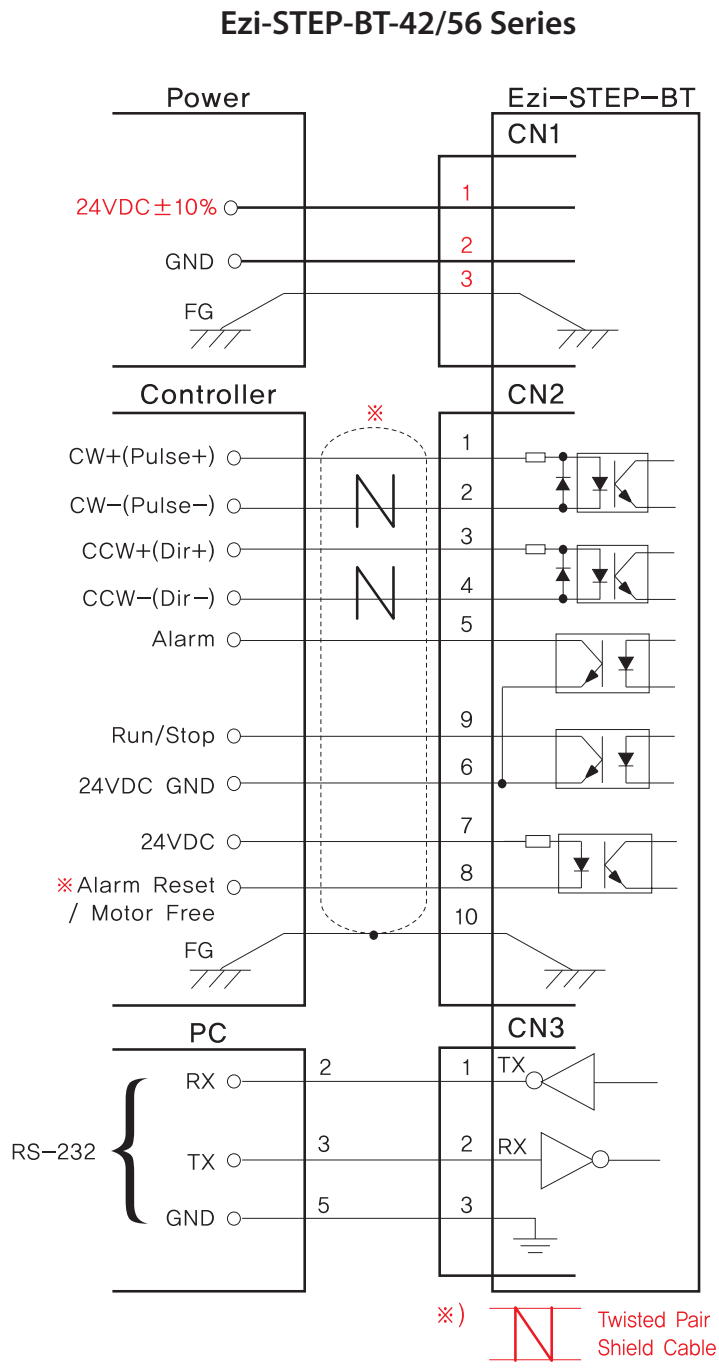
Ezi-STEP BT Series와 컴퓨터를 연결하는데 사용되는 케이블 입니다.
이 케이블은 드라이브의 분해능, Stop 전류 등과 같은 파라미터의 설정값을 변형할 때 사용됩니다.

| 품명 | 길이[m] | 비고 |
|---|---|---|
| CBTS-C-□□□F | □□□ | 고정형 케이블 |

※ □□□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 15m 입니다.

# 외부 배선도

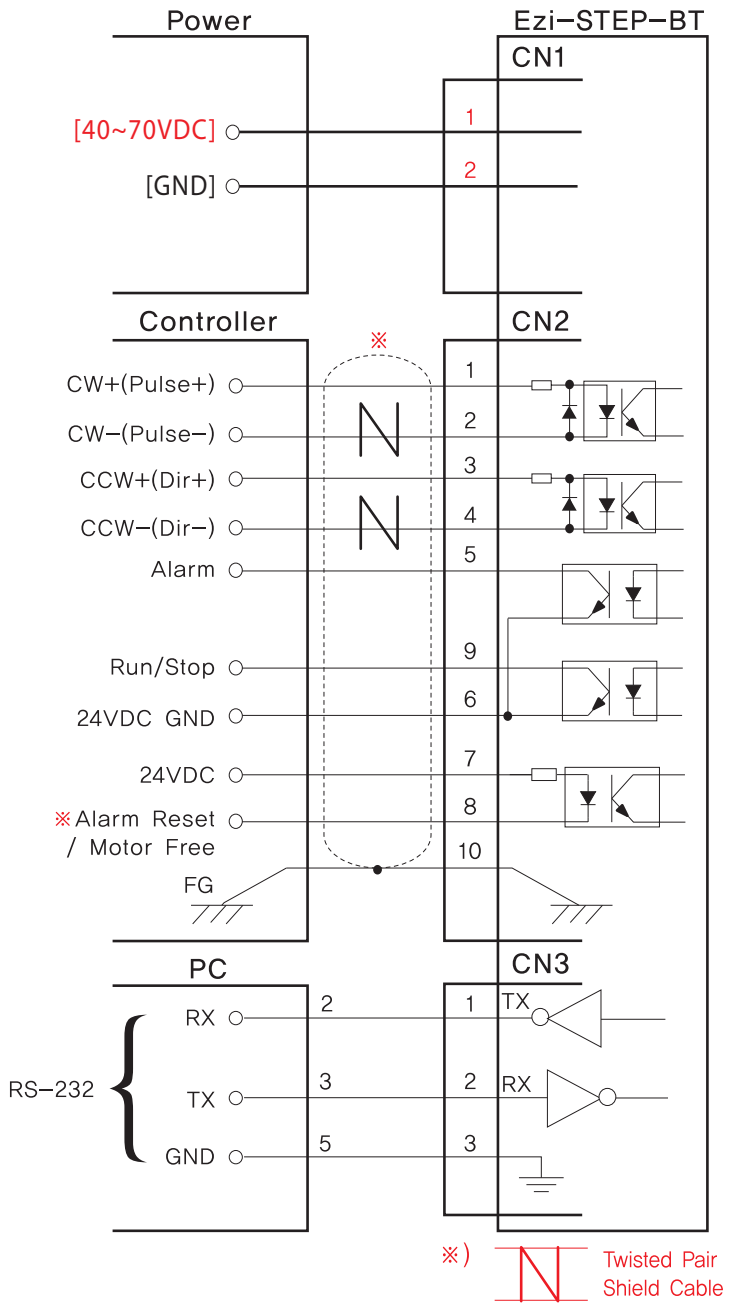
## Ezi-STEP BT_ 42 Series / 56 Series




※ Alarm Reset 신호는 Motor Free 신호와 병행해서 사용됩니다. (자세한 사항은 입력 및 출력 신호 설명을 참조하여 주십시오)

## Ezi-STEP BT_ 86 Series

### Ezi-STEP-BT-86 Series

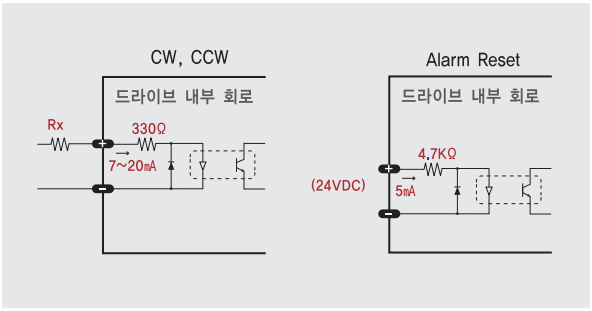



※ Alarm Reset 신호는 Motor Free 신호와 병행해서 사용됩니다. (자세한 사항은 입력 및 출력 신호 설명을 참조하여 주십시오)

# 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

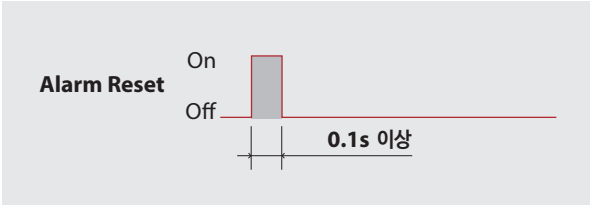
사용자 측에서 사용하는 모션 제어기로부터 위치 지령 펄스 명령을 받아들이는 입력입니다. 2-Pulse 입력 방식 또는 1-Pulse 입력 방식을 선택할 수 있습니다. CW / CCW 입력 신호 전압이 5V인 경우 저항 Rx는 사용하지 않고 직접 연결합니다. CW / CCW 입력 신호 전압이 5V 이상일 경우 Rx를 추가해야 합니다. 저항을 추가하지 않으면 드라이브의 내부 회로가 파손됩니다. 반드시 저항을 추가하여 사용하십시오. 입력 신호 전압이 12V일 경우 Rx는 680ohm, 24V일 경우 Rx는 1.8Kohm이 적당합니다.

### 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

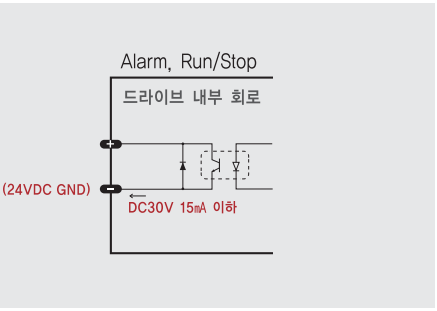
드라이브의 보호 기능이 작동했을 때에 알람 출력을 해제합니다. 알람 리셋 입력을 [ON]으로 하면 알람 출력을 해제합니다. 알람 출력을 해제할 때 반드시 [OFF] 기능이 작동한 원인을 제거하고 실시하여 주십시오.




[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.

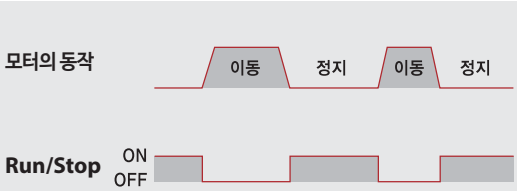
## 출력신호

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 13, 2017 Rev.12