

# **Ezi-STEP<sup>®</sup>**

## **Micro Stepping System**

---

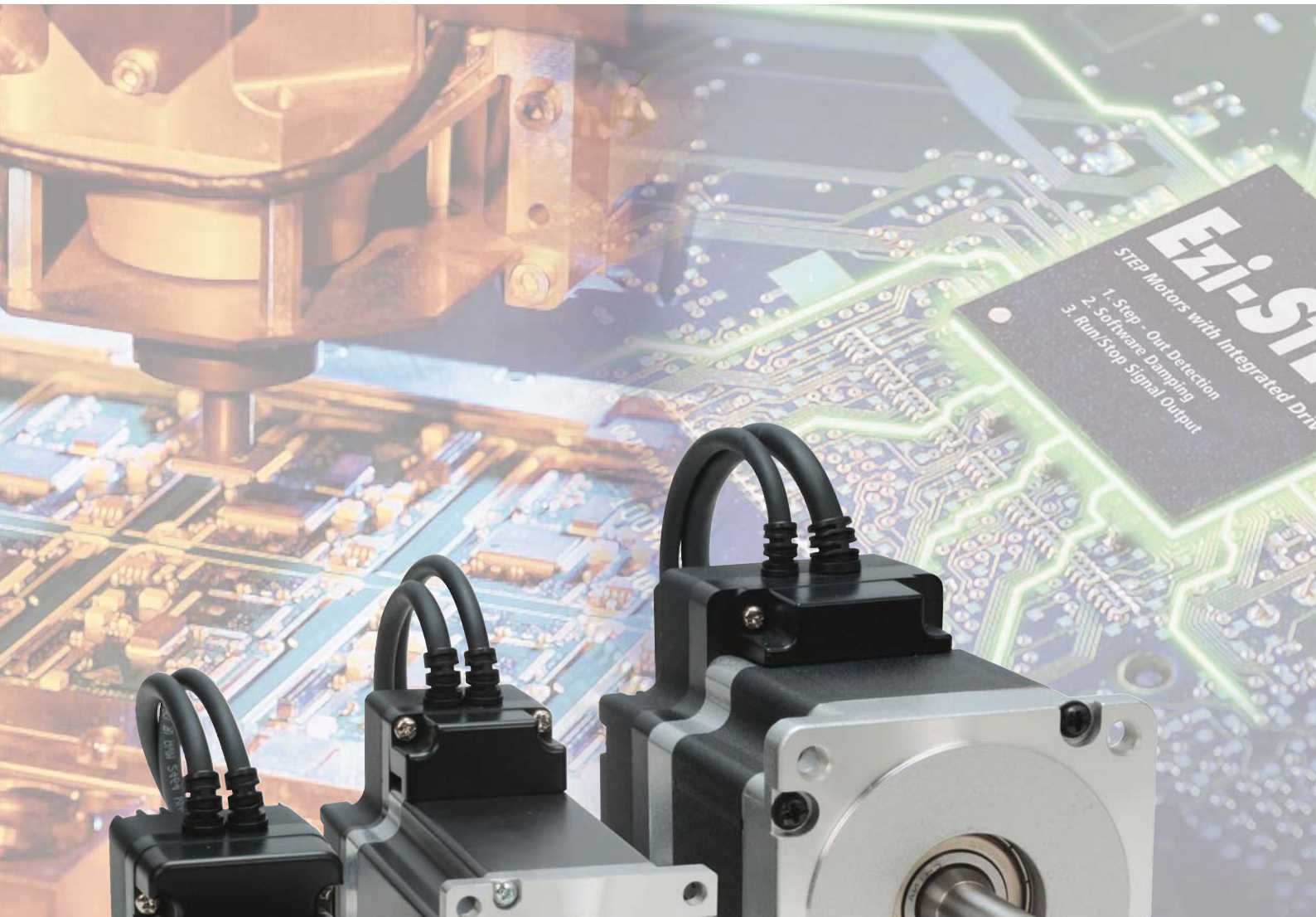
- Micro Stepping with Integrated Drive
- Sensorless Stall Detection
- Software Damping
- Run / Stop Signal Output

**BT**



CE

FASTECH

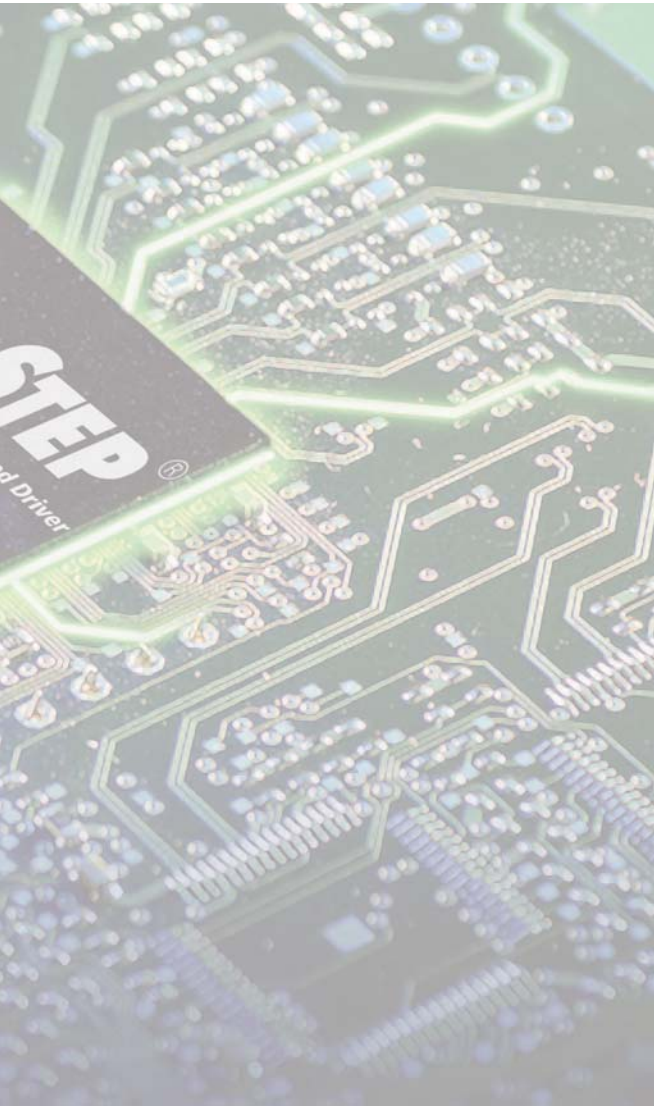


**Ezi-STEP**  
STEP Motors with Integrated Drive  
1. Step - Out Detection  
2. Software Damping  
3. Run/Stop Signal Output



# **Ezi-STEP**<sup>®</sup> **BT**

Step Motors with Integrated Drive



## ● Ezi-STEP Characteristics

Ezi-STEP은 Unit 제품입니다. 즉, 모터와 드라이브가 가장 적  
합하게 조합된 Unit 제품입니다.

Unit 제품이기에 때문에, 기존의 스텝핑 모터에서 실현 불가  
한 여러가지 기능이 적용 가능합니다. (센서 없이 탈조 검출,  
Software Damping에 의한 전 속도 구간에서 Smooth 구동, 극  
저속에서의 진동 방지 등)

Ezi-STEP은 스텝핑 모터의 고속, 고정도 구동을 위해, 고성능  
DSP를 채용하여 새로운 제어 기술을 적용한 제품입니다.

즉, 스텝핑 모터 로터(Rotor)의 위치 추정에 의해, 지금까지 스텝  
핑 모터와 드라이브에서는 검출이 가능하지 않은 탈조 검출  
이 가능합니다. (300 rpm 이상 시 유효)

또한, Software Damping 및 필터링(Filtering)기법에 의한 스텝  
각의 여자 타이밍 제어(Exciting Angle Control)에 의해 기계적  
인 진동의 억제가 가능하여 고속동작이 가능합니다.

마이크로 스텝에 의해 기본 분해능  $1.8^\circ$ 를 최대  $1/250(0.0072^\circ)$   
까지 분할 가능합니다. 상위제어기와 인터페이스를 위해 풍  
부한 출력신호를 제공합니다. (탈조 검출 알람, 동작중(Run-  
ning) 신호 등)

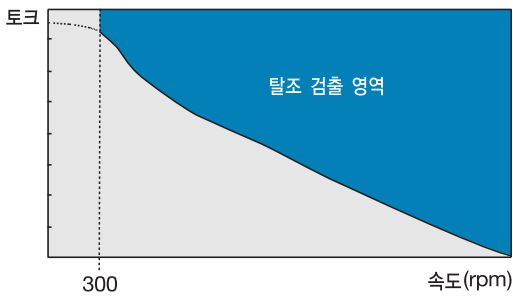




### 1 탈조 검출 기능

#### 탈조 검출 기능

Ezi-STEP은 외부에 별도의 센서 장착 없이 모터의 탈조 검출이 가능합니다. 지금까지 불가능하였던 스텝핑 모터의 탈조 검출을 모터의 전류, 전압, 역기전력 정보를 이용하여, 고성능 DSP에 의해 로터의 위치를 추정함으로써 탈조 검출이 가능합니다. (300 rpm 이상 속도) 이 신호를 감지하는 것에 의해 보다 고속 영역에서의 운전이 가능합니다. 즉, 탈조 발생을 염려하여 사용하지 못했던 고속 영역까지 운전이 가능합니다.



### 2 고정도 마이크로 스텝 기능 및 Filtering

#### 고정도 마이크로 스텝 기능 및 Filtering

고성능 DSP에 의해 기본 분해능인 1.8°를 최대 1/250 (0.0072°)까지 분할 가능합니다.

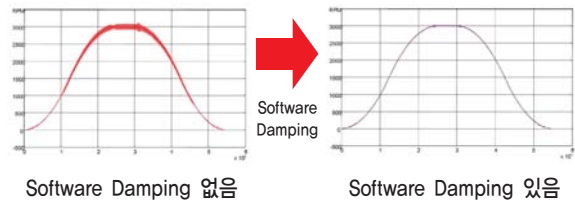
기존의 드라이브와 달리, Ezi-STEP은 PWM 제어를 매 25μsec 마다 수행하기 때문에 보다 정밀한 전류 제어가 가능함에 따라, 고정도 마이크로 스텝이 가능합니다. 또한 극저속 영역에서 입력 펄스의 Software Filtering 기법에 의해 부드러운 운전이 가능합니다.

### 3 Software Damping

#### Software Damping에 의한 진동 억제 및 고속운전

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

스텝핑 모터의 진동 억제가 가능함에 따라, 고속 영역에서의 운전이 가능합니다.



주 : 100000[pulse/회전] 엔코더를 이용한 실제 측정 속도임

### 4 다양한 출력 신호 및 모니터링

탈조 발생 시 알람 신호 발생은 물론, 다양한 알람 종류에 의해 알람 신호가 발생합니다.

또한, 동작중(Run/Stop) 신호를 출력함으로써 상위 제어기와의 편리한 인터페이스를 제공합니다. (알람 발생 종류는 LED에 의해 모니터링 가능합니다.)

### 5 고속 운전 특성의 향상

고속에서 역기전력에 의해 실제 모터에 걸리는 전압의 감소에 따른 토크 저하를 방지함으로써, 고속운전이 가능합니다. 또한 Software Damping에 의해 진동을 대폭 줄일 수 있어 고속에서의 탈조를 방지합니다.

## ● 모터 + 드라이브 일체형의 Simple & Compact



Ezi-STEP



Drive



Motor

스텝핑 모터의 뒷면에 드라이브를 장착함에 따라 설치 공간을 크게 절약할 수 있고, 또한 배선이 편리합니다.

## ● Ezi-STEP-BT 형명

# Ezi-STEP-BT-42S-□



## ● Ezi-STEP-BT 조합

형 명
Ezi-STEP-BT-42S
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

## ● 드라이브 사양

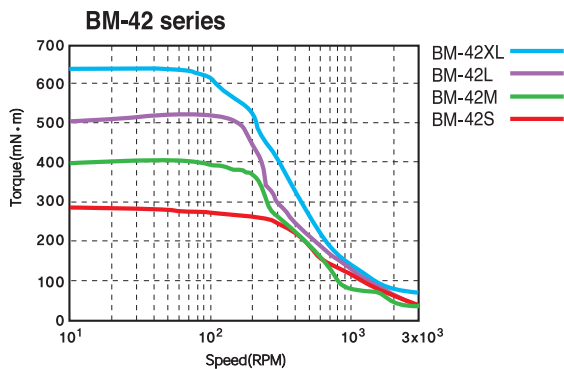
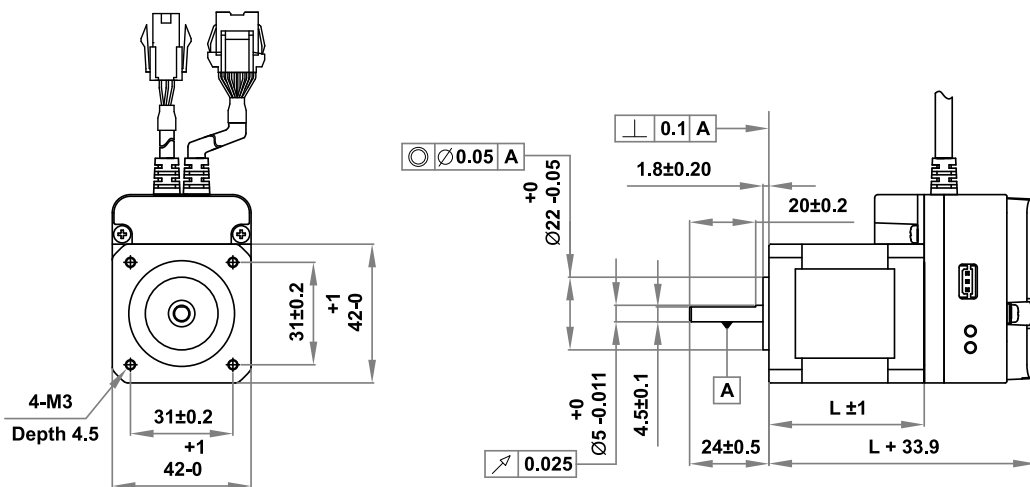
적 용 모 터	BT-42 Series	BT-56 Series	BT-86 Series
입 력 전 압	24VDC ±10%	24VDC ±10%	40~70VDC
제 어 방 식	32bit DSP에 의한 Bipolar PWM 구동방식		
소 비 전 류	최대 500mA (모터전류 제외)		
환 경	온 도	사용 : 0~50℃ 보존 : -20~70℃	
	습 도	사용 : 35~85%RH (결로는 없을 것) 보존 : 10~90%RH (결로는 없을 것)	
	내 진 동	0.5G	
기 능	분해능(P/R)	500 1,000 1,600 2,000 3,200 3,600 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	
	최 대 입 력	500KHz (Duty 50%)	
	보 호 기 능	과전류 이상, 과속도 이상, 탈조 이상, 과열 이상, 회생 전압 이상, 모터 접속 이상, 모터 전압 이상, 시스템 이상, ROM 이상, 입력 전압 이상 (알람의 종류는 알람 상태 LED의 점멸 횟수에 의해 구별합니다.)	
	LED 표 시	전원(녹색), 알람(적색)	
	STOP 전류 설정	10%~100% (RS-232C 통신에 의해 설정) 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) 1 Pulse: Pulse/Direction, 2 Pulse: CW/CCW *출하 시 설정값 : 2 Pulse	
	모터 회전 방향 설정	CW/CCW (RS-232C 통신에 의해 설정) 모터의 회전 방향을 변경할 때 사용합니다. *출하 시 설정값 : CW	
속도/위치 제어 명령	펄스 열 입력 (포토키퍼러 입력)		
신호기능	입력 신호 기능	Motor Free/Alarm Reset (포토키퍼러 입력)	
	출력 신호 기능	Alarm, Run/Stop (포토키퍼러 출력)	

## ● 모터 사양 [Ezi-STEP-BT-42 시리즈]

MODEL		UNIT	BT-42S	BT-42M	BT-42L	BT-42XL
DRIVE METHOD		----	BI-POLAR	BI-POLAR	BI-POLAR	BI-POLAR
NUMBER OF PHASES		----	2	2	2	2
VOLTAGE		VDC	3.36	4.32	4.56	7.2
CURRENT per PHASE		A	1.2	1.2	1.2	1.2
RESISTANCE per PHASE		Ohm	2.8	3.6	3.8	6
INDUCTANCE per PHASE		mH	2.5	7.2	8	15.6
HOLDING TORQUE		N · m	0.32	0.44	0.5	0.65
ROTOR INERTIA		g · cm <sup>2</sup>	35	54	77	114
WEIGHTS		g	220	280	350	500
LENGTH (L)		mm	33	39	47	59
ALLOWABLE OVERHUNG LOAD (DISTANCE FROM END OF SHAFT)	3mm	N	22	22	22	22
	8mm		26	26	26	26
	13mm		33	33	33	33
	18mm		46	46	46	46
ALLOWABLE THRUST LOAD		N	Lower than motor weight			
INSULATION RESISTANCE		MOhm	100min. (at 500VDC)			
INSULATION CLASS		----	CLASS B (130°C)			
OPERATING TEMPERATURE		°C	0 to 55			

## ● 모터 크기[mm]와 토크 특성

FASTECH Ezi-STEP BT

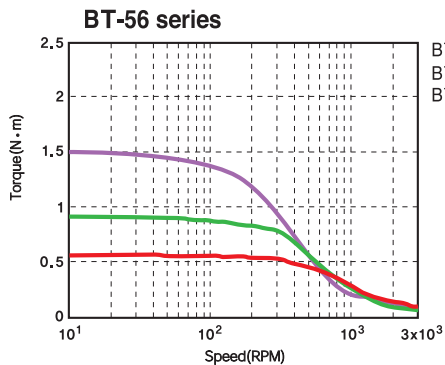
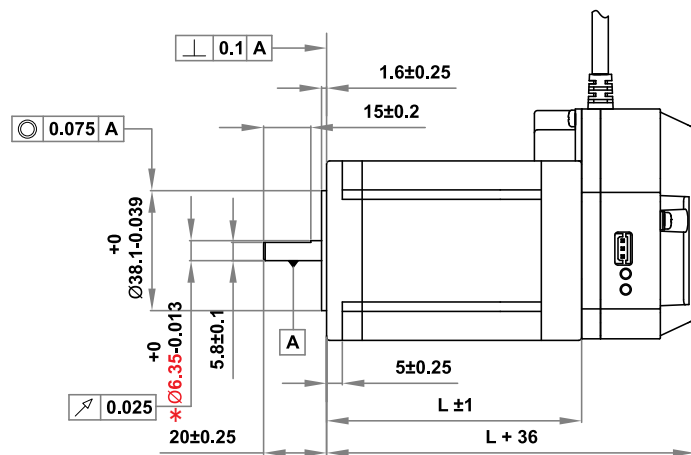
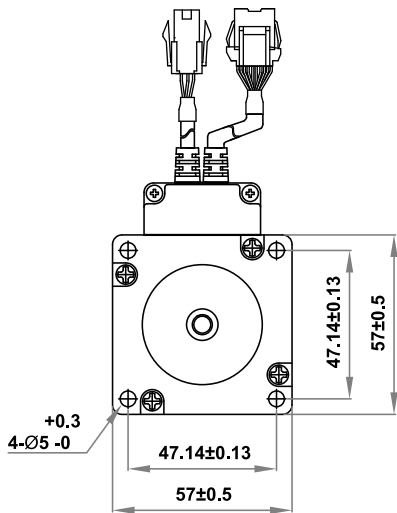


※ 측정조건 : 모터전압 = 24VDC  
 모터전류 = 정격전류 (상기 모터사양 참조)  
 드라이브 = Ezi-STEP-BT

## ● 모터 사양 [Ezi-STEP-BT-56 시리즈]

MODEL		UNIT	BT-56S	BT-56M	BT-56L
DRIVE METHOD		----	BI-POLAR	BI-POLAR	BI-POLAR
NUMBER OF PHASES		----	2	2	2
VOLTAGE		VDC	1.56	1.62	2.7
CURRENT per PHASE		A	3	3	3
RESISTANCE per PHASE		Ohm	0.52	0.54	0.9
INDUCTANCE per PHASE		mH	1	2	3.8
HOLDING TORQUE		N · m	0.64	1	1.5
ROTOR INERTIA		g · cm <sup>2</sup>	120	200	480
WEIGHTS		g	500	700	1150
LENGTH (L)		mm	46	54	80
ALLOWABLE OVERHUNG LOAD (DISTANCE FROM END OF SHAFT)	3mm	N	52	52	52
	8mm		65	65	65
	13mm		85	85	85
	18mm		123	123	123
ALLOWABLE THRUST LOAD		N	Lower than motor weight		
INSULATION RESISTANCE		MOhm	100min, (at 500VDC)		
INSULATION CLASS		----	CLASS B (130°C)		
OPERATING TEMPERATURE		°C	0 to 55		

## ● 모터 크기[mm]와 토크 특성



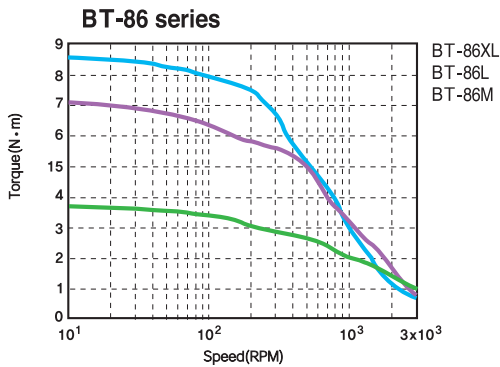
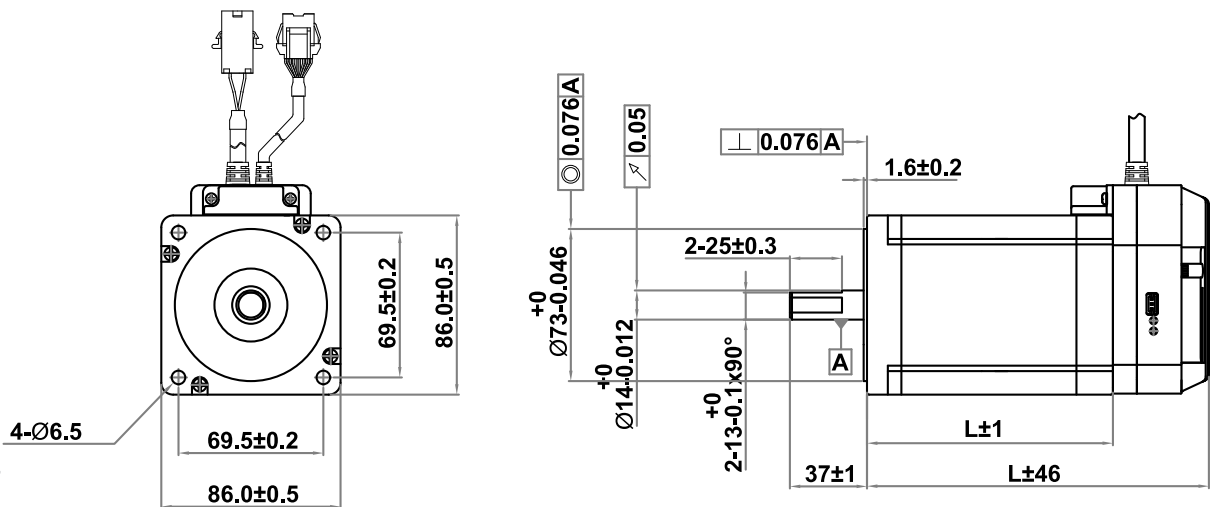
※ 측정조건 : 모터전압 = 24VDC  
 모터전류 = 정격전류 (상기 모터사양 참조)  
 드라이브 = Ezi-STEP-BT

\* : BT-56 시리즈의 Front shaft 직경은 Ø6.35와 Ø8.0 두 종류입니다.

## ● 모터 사양 [Ezi-STEP-BT-86 시리즈]

MODEL		UNIT	BT-86M	BT-86L	BT-86XL
DRIVE METHOD		----	BI-POLAR	BI-POLAR	BI-POLAR
NUMBER OF PHASES		----	2	2	2
VOLTAGE		VDC	2.4	3.6	4.38
CURRENT per PHASE		A	6	6	6
RESISTANCE per PHASE		Ohm	0.4	0.6	0.73
INDUCTANCE per PHASE		mH	3.5	6.5	8.68
HOLDING TORQUE		N · m	4.0	7.5	9.0
ROTOR INERTIA		g · cm <sup>2</sup>	1400	2700	4000
WEIGHTS		Kg	2.3	3.8	5.3
LENGTH (L)		mm	79	117	155
ALLOWABLE OVERHUNG LOAD (DISTANCE FROM END OF SHAFT)	3mm	N	270	270	270
	8mm		300	300	300
	13mm		350	350	350
	18mm		400	400	400
ALLOWABLE THRUST LOAD		N	Lower than motor weight		
INSULATION RESISTANCE		MOhm	100min, (at 500VDC)		
INSULATION CLASS		----	CLASS B (130°C)		
OPERATING TEMPERATURE		°C	0 to 55		

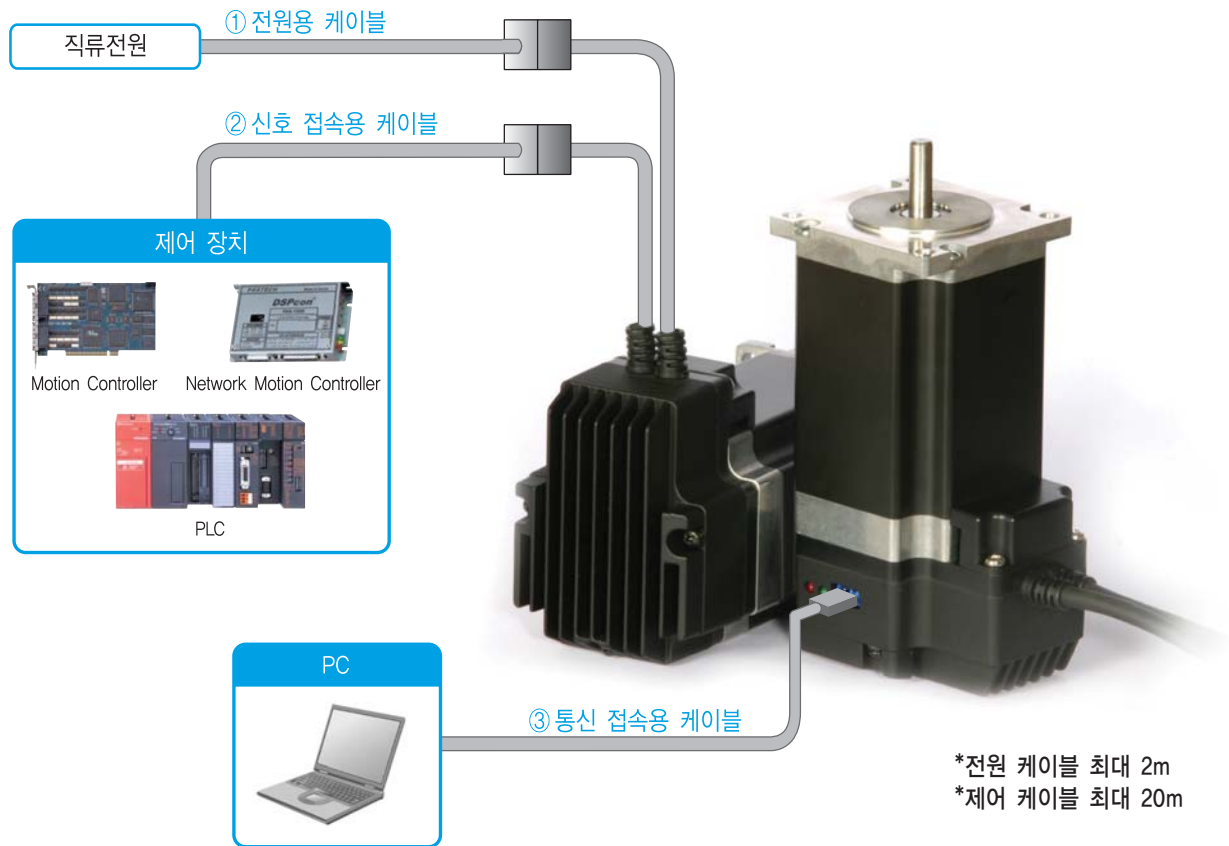
## ● 모터 크기[mm]와 토크 특성



※ 측정조건 : 모터전압 = 70VDC  
 모터전류 = 정격전류 (상기 모터 사양 참조)  
 드라이브 = Ezi-STEP-BT



## ● 시스템 구성도



### 1. 옵션 케이블

#### 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-86시리즈 전용 고정형 케이블 BT-86시리즈 전용 가동형 케이블
CBTL-P-□□□M	□□□	

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 2m입니다.

#### ③ 통신 접속용 케이블

Ezi-STEP-BT 시리즈와 컴퓨터를 연결하는데 사용되는 케이블입니다. 이 케이블은 드라이브의 분해능, STOP전류 등과 같은 파라미터의 설정값을 변경할 때 사용됩니다.

품명	길이[m]	비고
CBTS-C-□□□F	□□□	고정형 케이블

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 15m입니다.

#### ② 신호 접속용 케이블

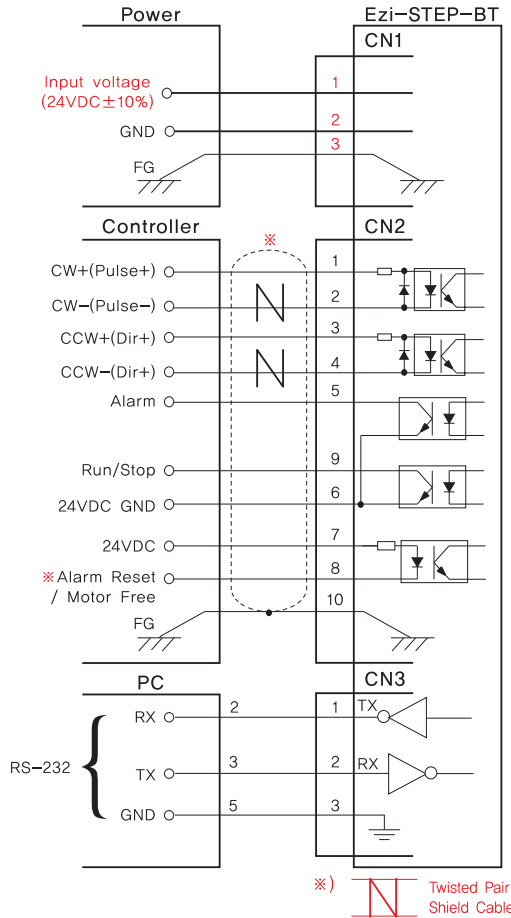
Ezi-STEP-BT 시리즈와 상위 제어기를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

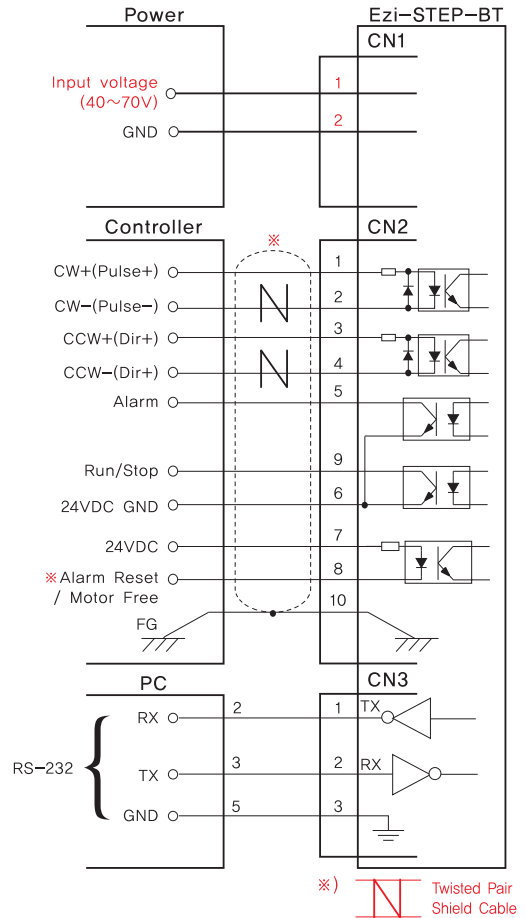
## 외부 배선도

### Ezi-STEP-BT-42/56 시리즈



\*Alarm Reset 신호는 Motor FREE 신호와 병행해서 사용 됩니다.  
(자세한 사항은 입력 및 출력 신호 설명을 참조하여 주십시오.)

### Ezi-STEP-BT-86 시리즈



\*Alarm Reset 신호는 Motor FREE 신호와 병행해서 사용 됩니다.  
(자세한 사항은 입력 및 출력 신호 설명을 참조하여 주십시오.)

FASTECH Ezi-STEP BT

## Ezi-STEP-BT 시리즈 커넥터 사양

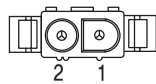
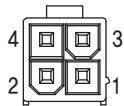
### 1. 전원 접속 커넥터(CN1)

번호	기능
1	입력 전원 : +24VDC
2	입력 전원 : GND
3	F. GND
4	NC

※BT-42, BT-56 시리즈에 적용됩니다.

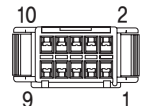
번호	기능
1	입력 전원 : 40~70VDC
2	입력 전원 : GND

※BT-86 시리즈에 적용됩니다.



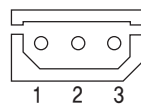
### 2. 신호 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/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(CN3)

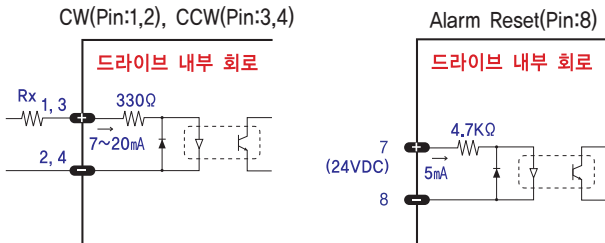
번호	기능	입력/출력
1	Tx	출력
2	Rx	입력
3	GND	---



## 제어 입/출력 설명

### 1 입력 신호

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



#### ◆ CW, CCW 입력

사용자 측에서 사용하는 모션 제어기로부터 위치 펄스 명령을 받아 들이는 입력입니다. 2 펄스 입력 방식 또는 1펄스 입력 방식을 선택할 수 있습니다. CW, CCW 입력 회로는 5V를 기준으로 설계되었습니다.

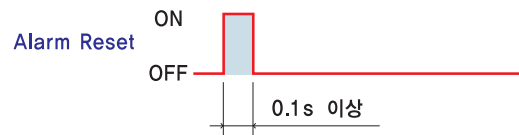
CW, CCW 입력 신호 전압이 5V인 경우 저항 Rx는 사용하지 않고 직접 연결 합니다. CW, CCW 입력 신호 전압이 5V 이상일 경우 Rx를 추가해야 합니다. 저항을 추가하지 않으면 드라이브의 내부회로가 파손됩니다. 반드시 저항을 추가하여 사용하십시오. 입력 신호 전압이 12V일 경우 Rx는 2.2Kohm, 24V일 경우 Rx는 4.7Kohm이 적당합니다.

#### ◆ Motor Free 입력

Motor Free 신호를 [ON]으로 하면 드라이브는 모터로 전류 공급을 중지하여 수동으로 출력 축의 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.

#### ◆ Alarm Reset 입력

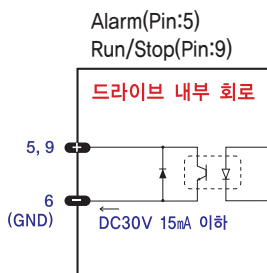
드라이브의 보호 기능이 작동 했을 때에 알람 출력을 해제합니다. 알람 리셋 입력을 [ON]으로 하면 알람 출력을 해제합니다. 알람 출력을 해제할 때는 반드시 [OFF] 기능이 작동한 원인을 제거하고 실시하여 주십시오.



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

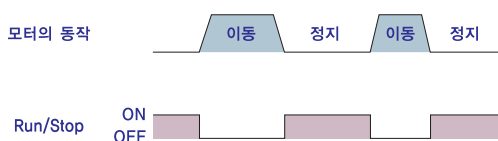
### 2 출력 신호

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



#### ◆ Run/Stop 출력

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



#### ◆ Alarm 출력

Alarm 출력은 드라이브 정상 시에 [OFF], 보호 기능이 작동하고 있을 때에 [ON] 됩니다. 콘트롤러에서 이 Alarm 신호를 검출하여 모터 운전 명령을 중지 합니다. 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 정지 시킵니다.



**FASTECH Co., Ltd.**

경기도 부천시 원미구 약대동 193번지  
부천테크노파크 401동 1202호 (우)420-734  
TEL : 032)234-6300~1 FAX : 032)234-6302  
E-mail : [fastech@fastech.co.kr](mailto:fastech@fastech.co.kr)  
Homepage : [www.fastech.co.kr](http://www.fastech.co.kr)