Electric
Actuator

No. PK-HISTEP19-11

PISCO
http://www.pisco.co.kr

Hi STEP

Pulse
EtherCAT Conformance tested
Ethernet
CC-Link

Closed Loop System

PISCO KOREA PNEUMATIC

PISCO

SMART NEXT STAGE

INDEX

MEMO

Hi STEP Pulse
closed loop stepping system

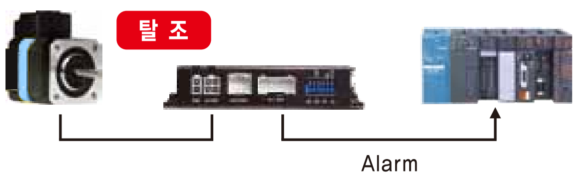
PISCO
http://www.pisco.co.kr

- **탈조방지** Completely free from the Concern of Loss of Position
  (탈조시 알람신호 출력 Alarm Feneration when Step-Out)
- **완벽한 위치결정 및 완료** Perfect Verification of In-Position
  (위치확인 완료 신호 생성 Positioning Completion Signal Generation)
- **고정도 엔코더를 사용, 고정도 위치 결정** Position Accuracy only Related to Endocer Resolution
- **모터 온도 및 에너지 사용량 감소** Reduce the Motor Temperature and Energy Usage
  (부하에 따른 전류 제어 Current Control According to load)
- **Run 전류 제어에 의한 Torque 향상** Torque Improvement by Run Current Control
  (최대 150% 전류 제어 Max. 150% Current Control)

1. 탈조방지 No Step Out

(탈조시 알람 신호 출력)

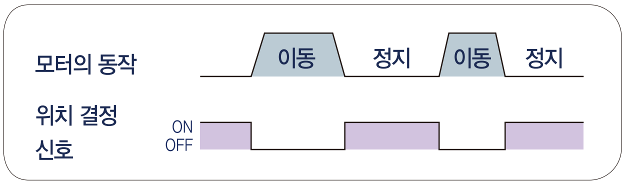
엔코더에 의해 항상 현재 위치를 파악하고 있기 때문에 탈조가 발생하지 않습니다. 외력이나 과부하 등의 원인에 의해 탈조가 발생되면 상위 제어기로 알람 신호를 출력하므로 스텝 모터의 탈조를 상위 제어기에서 감지 할 수 있습니다.



2. 완벽한 위치 결정 완료 확인 Perfect verification of In-Position

(탈조시 알람 신호 출력)

모터가 목표 위치에 도달하여 정지하면 엔코더가 이를 감지하여 상위 제어기로 위치 결정 완료 신호를 출력합니다. 따라서 기존의 Open Loop System의 위치 결정 완료 확인의 불명확함을 해결하였습니다.



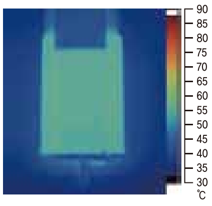
3. 위치 정밀도는 엔코더 분해능에 의해 결정됨 Precision of position depends on encoder's resolution

Hi STEP Pulse는 고정도 엔코더를 이용하여 위치를 제어합니다. Pulse의 위치 정밀도는 모터의 종류 (2상, 5상)에 관계없이 모터에 장착된 엔코더의 정밀도에만 관계하기 때문에 2상 및 5상 모터를 사용한 Open Loop 마이크로 스텝 드라이브보다 고정도 위치 결정이 가능합니다.

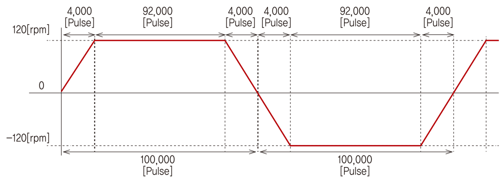
4. 모터온도 및 에너지 사용량 절감 Heat Reduction / Energy Saving

(부하에 따른 전류 제어)

Hi STEP Pulse는 부하에 따라 모터 전류를 자동으로 제어합니다. 따라서 모터와 드라이브의 발열을 최소화 하였으며, 이에 따라 에너지가 절감됩니다.



모터 온도 [Themgraphy로 측정]



모터 온도 측정 조건 [4시간 구동, 모터 표면 온도 포화 상태]

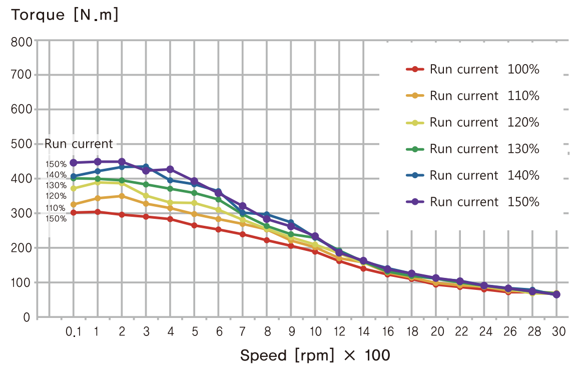
모터 전류
[부하에 따른 모터 전류 제어로 모터 전류가 변하는 것을 오실로스코프로 측정한 모터 전류 파형]

5. 토크 향상 Torque Improvement

(모터 전류 설정)

Hi STEP Pulse는 Run 전류를 150%까지 설정할 수 있으며, 그에 따라 저속 구간에서의 가감속 특성과 토크 특성이 증가합니다.

Hi STEP Pulse는 저속 구간에서 토크가 30% 정도 향상이 가능합니다.

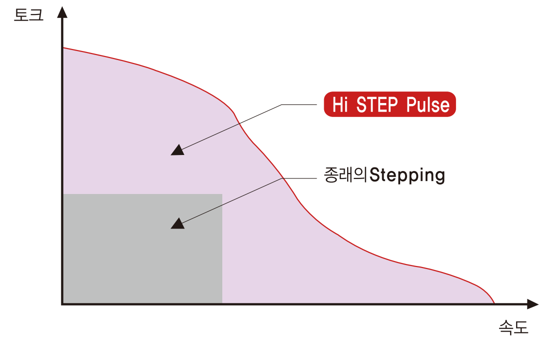


※ 저속에서의 토크는 약 30% 향상

측정 조건 : 드라이브 = HiSTEP-SST-42L
모터 전압 = 24VDC
입력 전압 = 24VDC

7. 고토크 High Torque

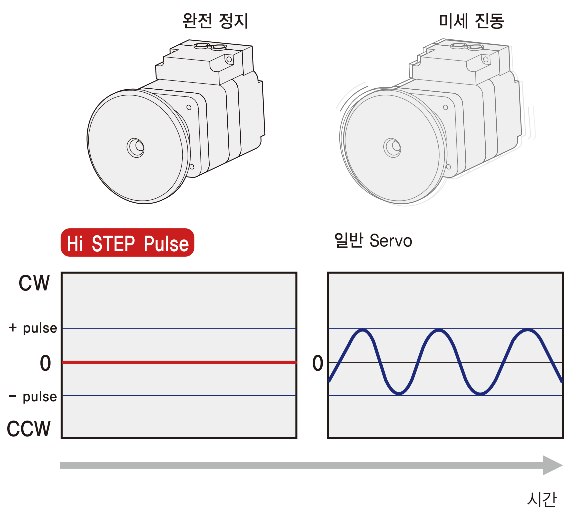
Hi STEP Pulse는 저속영역에서 일반적인 서보 모터에 비해 큰 토크를 연속하여 운전 가능합니다. 또한 Pulse는 탈조 없이 100% 부하에서도 연속운전이 가능하기 때문에 기존의 스텝핑 모터와 같이 토크 마진을 생각할 필요가 없습니다. 회전 속도에 따라 전류의 최적 위상제어 기능의 탑재로 고속 영역에서 고토크의 운전이 가능합니다.



6. 노 헌팅 No Hunting

Hi STEP Pulse는 스텝핑 모터의 특성을 이용하기 때문에 일반적인 서보 시스템에서 발생하는 헌팅 문제가 없습니다.
따라서, 모터가 정지 후 완전 정지하기 때문에 미세 진동이 발생하지 않습니다. 비전 등을 이용한 고속 검사 장비 등에서 Pulse는 정지 후 진동이 발생하지 않기 때문에 위력을 발휘합니다.

Hi STEP Pulse는 정지 후 진동이 발생하지 않습니다.



8. 다양한 보호 기능 및 알람 출력 Various protective function & Alarm output

모터 접속 이상, 엔코더 접속 이상 등 다양한 알람 종류 (11종)에 의해 알람 신호가 발생하여 드라이브와 장비를 보호합니다.

9. 다양한 위치 지령 단위 Various position command unit

사용 용도에 따라 16단계(500~50,000 P/R)의 위치 지령 단위를 제공합니다.

Hi STEP Pulse 형식

Hi STEP – SST–56L–A–BK–□

제품 명칭	
드라이브 시리즈명	SST : Stand Alone
모터 크기	28 : 28mm 35 : 35mm 42 : 42mm 56 : 56mm 60 : 60mm
모터 길이	S : Small M : Medium L : Large XL : Extra Large 1※
엔코더 분해능	A : 10,000[ppr] D : 16,000[ppr] 2※
Brake	무기호 : 없음 BK : Brake
User Code	

1※ : Motor length XL 사이즈는 42각만 출시하였습니다.
2※ : Encoder Resolution 16,000[ppr]는 Motor 28각만 대응합니다.
※ : 감속기 필요시 대리점 및 영업소에 문의바랍니다.

표준형 모터, 드라이브 조합

■ Hi STEP Pulse series

유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP–SST–28S–D	Hi–SM–28S–D	Hi–SD–P–28S–D
Hi STEP–SST–28M–D	Hi–SM–28M–D	Hi–SD–P–28M–D
Hi STEP–SST–28L–D	Hi–SM–28L–D	Hi–SD–P–28L–D
Hi STEP–SST–35M–A	Hi–SM–35M–A	Hi–SD–P–35M–A
Hi STEP–SST–35L–A	Hi–SM–35L–A	Hi–SD–P–35L–A
Hi STEP–SST–42S–A	Hi–SM–42S–A	Hi–SD–P–42S–A
Hi STEP–SST–42M–A	Hi–SM–42M–A	Hi–SD–P–42M–A
Hi STEP–SST–42XL–A	Hi–SM–42XL–A	Hi–SD–P–42XL–A
Hi STEP–SST–56S–A	Hi–SM–56S–A	Hi–SD–P–56S–A
Hi STEP–SST–56M–A	Hi–SM–56M–A	Hi–SD–P–56M–A
Hi STEP–SST–56L–A	Hi–SM–56L–A	Hi–SD–P–56L–A
Hi STEP–SST–60S–A	Hi–SM–60S–A	Hi–SD–P–60S–A
Hi STEP–SST–60M–A	Hi–SM–60M–A	Hi–SD–P–60M–A
Hi STEP–SST–60L–A	Hi–SM–60L–A	Hi–SD–P–60L–A

브레이크 장착형 모터, 드라이브 조합

■ Hi STEP Pulse series

유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP–SST–42S–A–BK	Hi–SM–42S–A–BK	Hi–SD–P–42S–A
Hi STEP–SST–42M–A–BK	Hi–SM–42M–A–BK	Hi–SD–P–42M–A
Hi STEP–SST–42XL–A–BK	Hi–SM–42XL–A–BK	Hi–SD–P–42XL–A
Hi STEP–SST–56S–A–BK	Hi–SM–56S–A–BK	Hi–SD–P–56S–A
Hi STEP–SST–56M–A–BK	Hi–SM–56M–A–BK	Hi–SD–P–56M–A
Hi STEP–SST–56L–A–BK	Hi–SM–56L–A–BK	Hi–SD–P–56L–A
Hi STEP–SST–60S–A–BK	Hi–SM–60S–A–BK	Hi–SD–P–60S–A
Hi STEP–SST–60M–A–BK	Hi–SM–60M–A–BK	Hi–SD–P–60M–A
Hi STEP–SST–60L–A–BK	Hi–SM–60L–A–BK	Hi–SD–P–60L–A

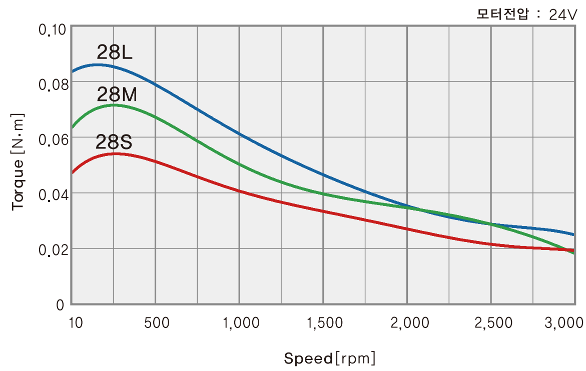
표준 모터 사양

MODEL			Hi-SM-28 series			Hi-SM-35 series	
		UNIT	28S	28M	28L	35M	35L
구 동 방 식		-	BI-POLAR				
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2
전 압		VDC	3.75	4.55	6.2	3.8	2.7
정 격 전 류		A	0.67	0.67	0.67	0.8	1.0
권 선 저 항		Ω	5.6	6.8	9.2	4.8	2.7
상 / 인덕턴스		mH	4.2	4.9	5.7	4.0	4.3
홀딩 토크		N·m	0.069	0.098	0.118	0.078	0.137
로터 관성		$g \cdot cm^2$	9.0	13	18	10	14
중 량		g	110	140	200	120	180
길 이		mm	32	45	50	26	36
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	30	30	30	22	22
	8mm		38	38	38	26	26
	13mm		53	53	53	33	33
	18mm		-	-	-	46	46
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight				
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)				
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)				
사 용 온 도		℃	0 to 55				

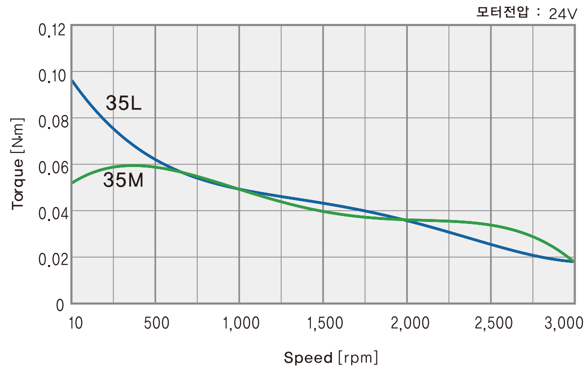
MODEL			Hi-SM-42 series			Hi-SM-56 series			Hi-SM-60 series		
		UNIT	42S	42M	42XL	56S	56M	56L	60S	60M	60L
구 동 방 식		-	BI-POLAR								
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	2.8	2.8	7.2	1.96	2.52	3.16	1.32	1.48	2.2
정 격 전 류		A	1.3	1.68	1.2	2.8	2.8	2.8	4.0	4.0	4.0
권 선 저 항		Ω	2.1	1.65	6.0	0.7	0.9	1.13	0.33	0.37	0.55
상 / 인덕턴스		mH	2.5	3.2	15.6	1.4	2.5	3.6	0.75	1.1	2.7
홀딩 토크		N·m	0.216	0.353	0.650	0.539	1.00	1.72	0.88	1.28	2.40
로터 관성		$g \cdot cm^2$	35	54	114	120	300	480	240	490	690
중 량		g	220	280	500	470	700	1000	600	1000	1300
길 이		mm	33	39	60	41	56	76	47	56	85
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	22	22	22	52	52	52	70	70	70
	8mm		26	26	26	65	65	65	87	87	87
	13mm		33	33	33	85	85	85	114	114	114
	18mm		46	46	46	123	123	123	165	165	165
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight								
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)								
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)								
사 용 온 도		℃	0 to 55								

표준형 모터 토크

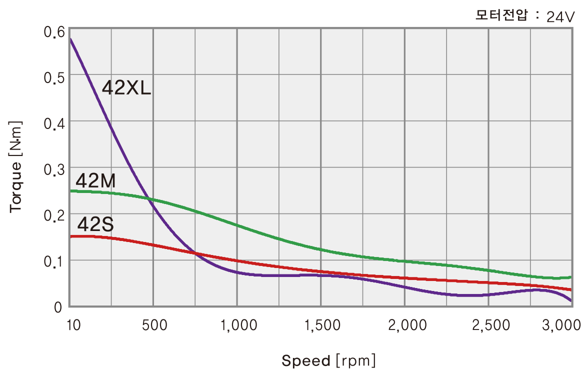
Hi STEP-SST-28series



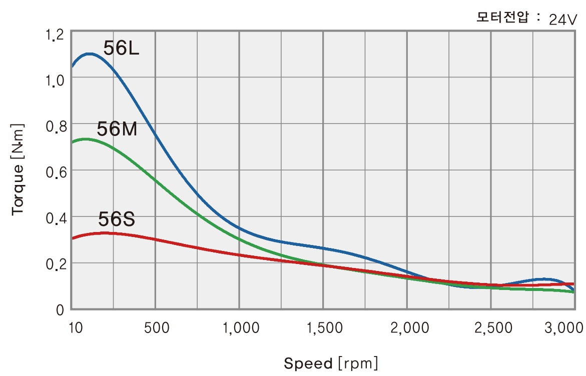
Hi STEP-SST-35series



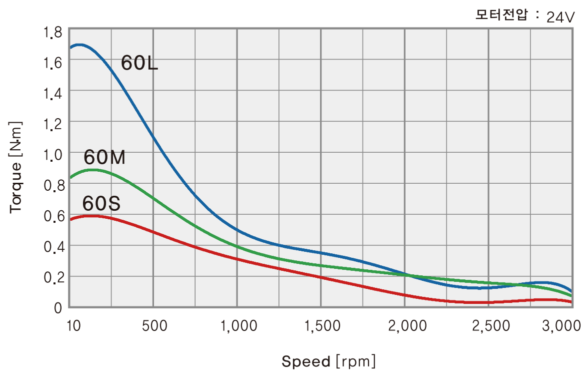
Hi STEP-SST-42series



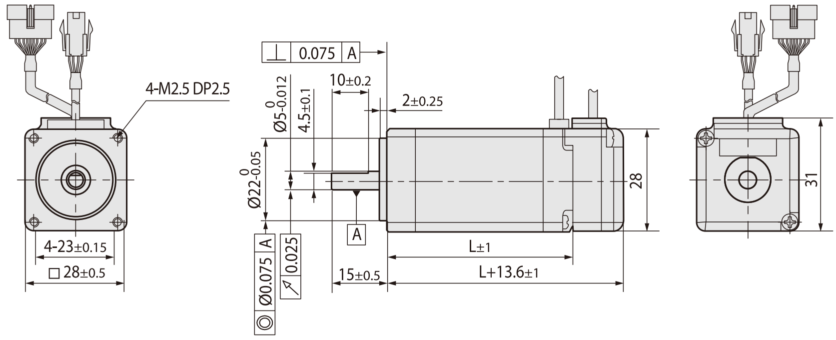
Hi STEP-SST-56series



Hi STEP-SST-60series

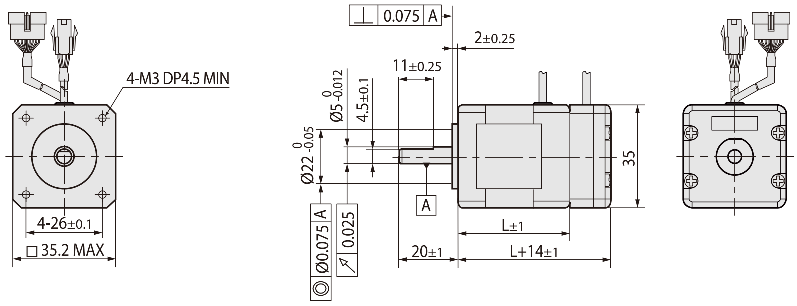


표준형 모터 크기 [mm]



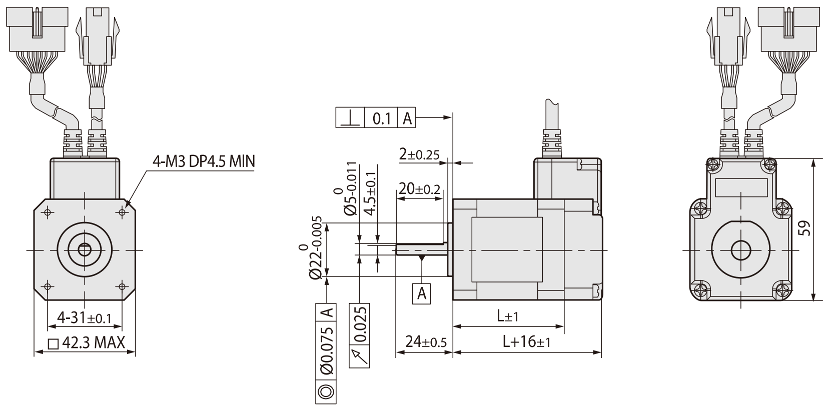
28mm

모델 품명	길이(L)
Hi-SM-28S	32
Hi-SM-28M	45
Hi-SM-28L	50



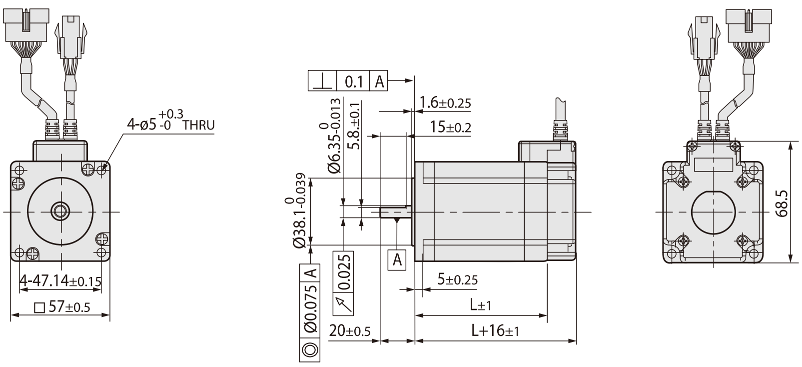
35mm

모델 품명	길이(L)
Hi-SM-35M	26
Hi-SM-35L	36



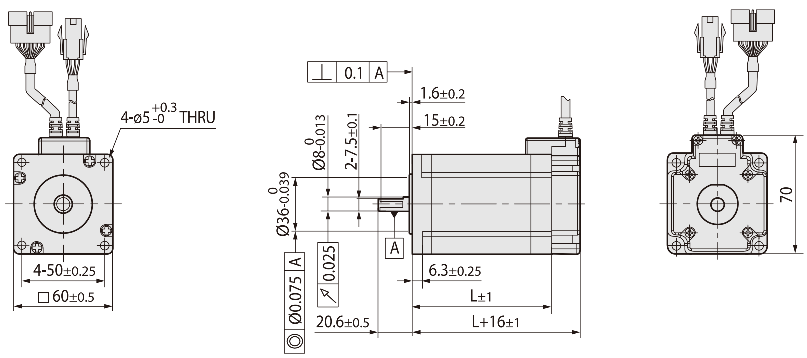
42mm

모델 품명	길이(L)
Hi-SM-42S	33
Hi-SM-42M	39
Hi-SM-42XL	60



56mm

모델 품명	길이(L)
Hi-SM-56S	41
Hi-SM-56M	56
Hi-SM-56L	76



60mm

모델 품명	길이(L)
Hi-SM-60S	47
Hi-SM-60M	56
Hi-SM-60L	85

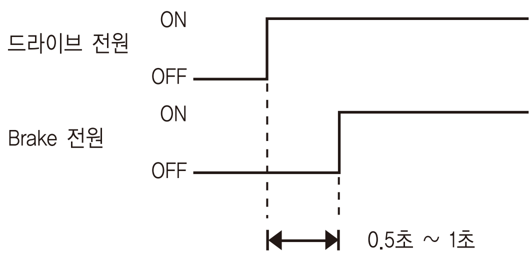
브레이크 장착형 모터 사양

유니트 품명	모터 품명	전자 Brake					Motor 유니트 무게 [g]	허용 Overhung 하중 [N] 모터축 선단으로 부터의 거리 [mm]				허용 Thrust 하중 [N]
		형식	전원 입력 [V]	정격 전류 [A]	소비 전력 [W]	정마찰 토크 [N·m]		3	8	13	18	
Hi STEP-SST-42S-■-BK	Hi-SM-42S-■-BK						510					
Hi STEP-SST-42M-■-BK	Hi-SM-42M-■-BK			0.2	5	0.2	570	22	26	33	46	
Hi STEP-SST-42XL-■-BK	Hi-SM-42XL-■-BK						770					
Hi STEP-SST-56S-■-BK	Hi-SM-56S-■-BK						870					
Hi STEP-SST-56M-■-BK	Hi-SM-56M-■-BK	무여자 작동형	24VDC ±10%				1190	52	65	85	123	모터 유닛 무게보다 낮을 것
Hi STEP-SST-56L-■-BK	Hi-SM-56L-■-BK						1380					
Hi STEP-SST-60S-■-BK	Hi-SM-60S-■-BK			0.27	6.6	0.7	1150					
Hi STEP-SST-60M-■-BK	Hi-SM-60M-■-BK						1350	70	87	114	165	
Hi STEP-SST-60L-■-BK	Hi-SM-60L-■-BK						1960					

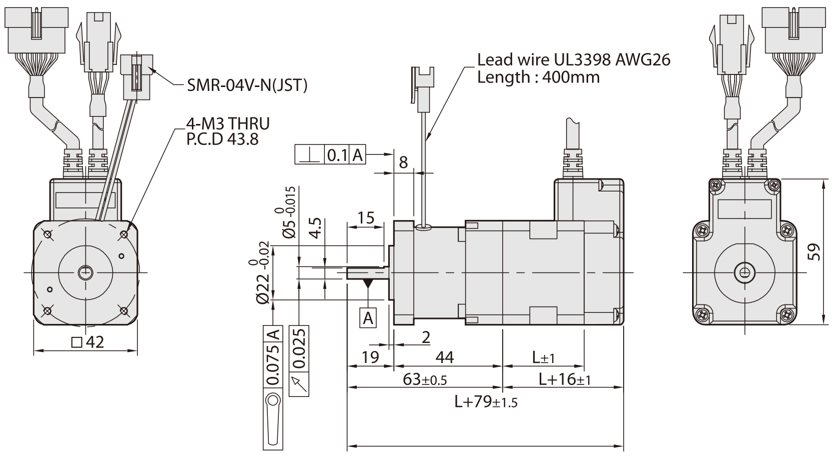
* "■" 는 엔코더 분해능입니다.
* 전자 브레이크는 전원 OFF 시의 위치 유지용으로써 제동용으로는 사용할 수 없습니다.
* 무게는 모터와 전자 브레이크가 일체로 결합된 모터 유니트(Unit)의 전체 무게입니다.
* 모터 품명은 모터와 브레이크가 결합된 품명입니다.
* 모터 자체 사양 및 토크 특성은 표준형 모터와 동일합니다.

* Brake 작동 Timing Chart

Hi STEP SST 드라이브에서 Brake를 자동으로 제어합니다.
SST의 Brake 제어를 사용하지 않고 상위 제어기 등에서 Brake를 제어할 경우 아래의 Timing Chart를 참조하십시오.
그렇지 않으면 드라이브가 오작동하거나 부하가 낙하할 우려가 있습니다.
또한 모터 회전 중에 Brake를 작동시키면 고장의 우려가 있으니 삼가하십시오.

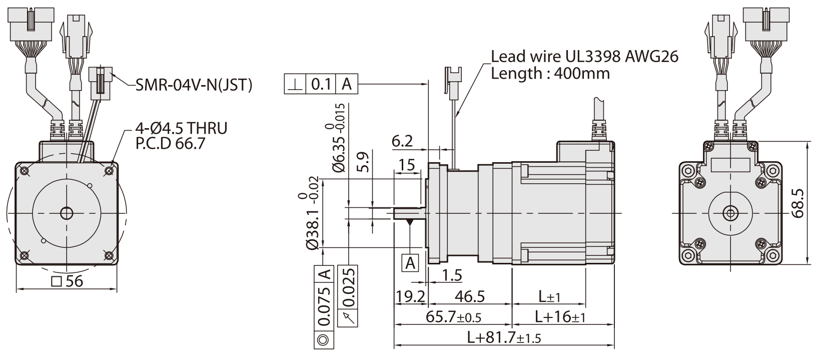


브레이크 장착형 모터 크기[mm]



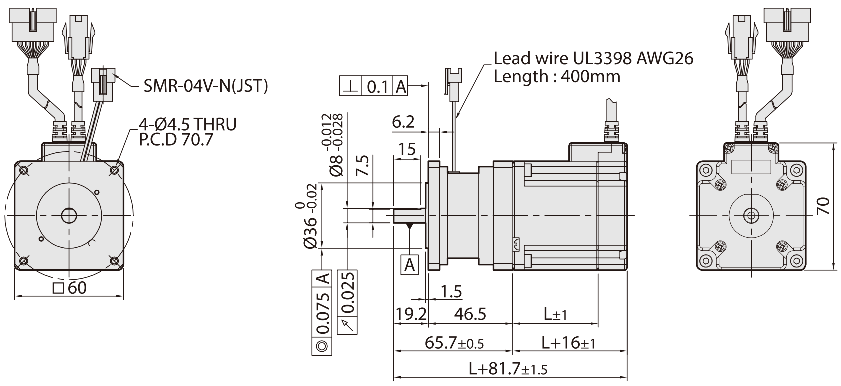
42mm

모델 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-SM-42S	33	0.51
Hi-SM-42M	39	0.57
Hi-SM-42XL	60	0.77



56mm

모델 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-SM-56S	41	0.87
Hi-SM-56M	56	1.19
Hi-SM-56L	76	1.38



60mm

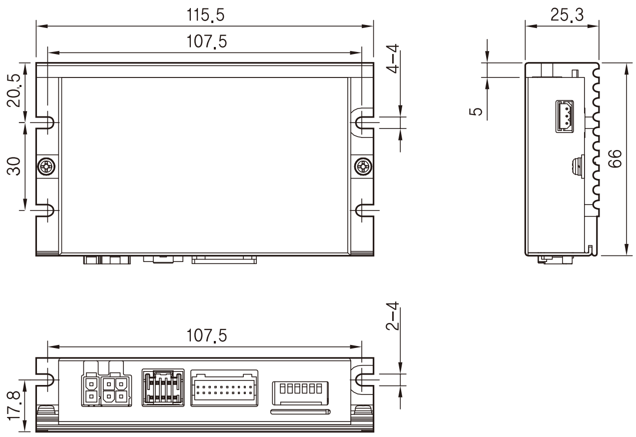
모델 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-SM-60S	47	1.15
Hi-SM-60M	56	1.35
Hi-SM-60L	85	1.96

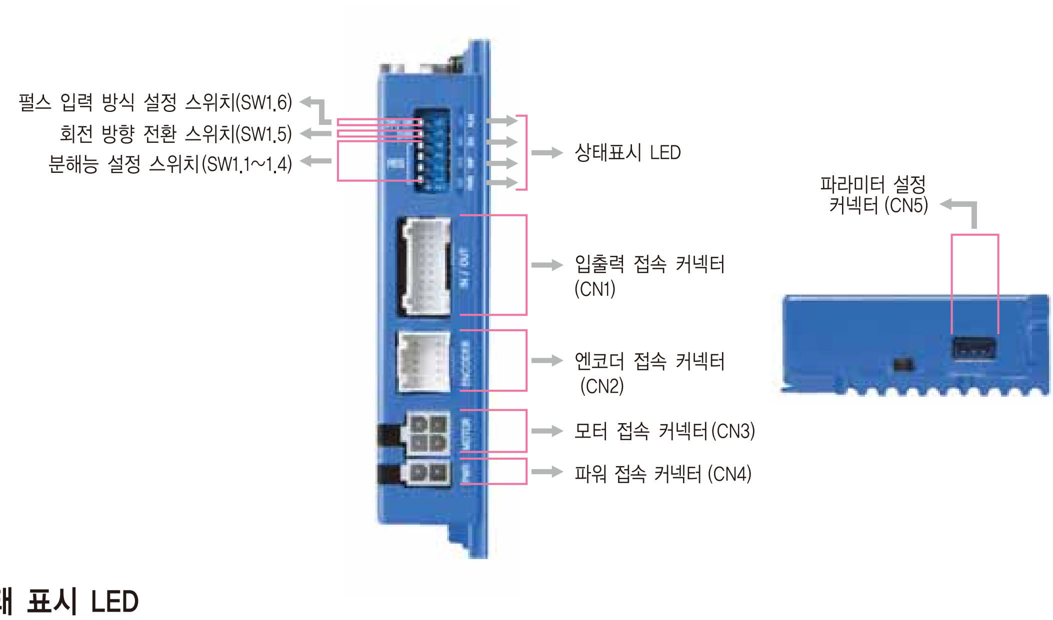
드라이브 사양 [Hi STEP Pulse]

적용모터		Hi-SM-28 series	Hi-SM-35 series	Hi-SM-42 series	Hi-SM-56 series	Hi-SM-60 series
드라이브 형식		Hi-SD-P-28 series	Hi-SD-P-35 series	Hi-SD-P-42 series	Hi-SD-P-56 series	Hi-SD-P-60 series
입 력 전 압		24VDC ±10%				
제 어 방 식		32bit ARM에 의한 Closed Loop 제어				
소 비 전 류		최대 500mA (모터전류 제외)				
환경	온 도	· 사용: 0~50℃ · 보관: -20~70℃				
	습 도	· 사용: 35~85% RH (결로는 없을 것) · 보관: 10~90% RH (결로는 없을 것)				
	내 진 동	0.5g				
기능[*2]	회 전 속 도	0~3,000 [rpm] [*1]				
	분해능 [ppr] [*4]	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 (분해능은 DIP 스위치에 의해 설정) * 출하 시 설정 값: 10,000				
	최 대 입 력	500kHz (Duty 50%)				
	보 호 기 능	과전류 이상, 과속도 이상, 위치 추종 이상, 과부하 이상, 과열 이상, 회생 전압 이상, 모터 접속 이상 엔코더 접속 이상, 인포지션 이상, ROM 이상, 위치 오차 초과 이상				
	L E D 표 시	전원 상태, 인포지션 상태, Servo On 상태, 알람 상태				
	RUN 전류 [*5]	50%~150% (파라미터에 의해 설정) 모터 정지 후 0.1초 후에 STOP 전류의 설정값으로 설정됩니다. STOP 전류값은 모터의 RUN 전류에 대한 비율입니다. * 출하 시 설정 값: 100%				
	STOP 전류	20%~100% (파라미터에 의해 설정) 모터 정지 후 0.1초 후에 STOP 전류의 설정값으로 설정됩니다. STOP 전류값은 모터의 RUN 전류에 대한 비율입니다. * 출하 시 설정 값: 50%				
	펄스 입력 방식 설정	1 Pulse / 2 Pulse (DIP 스위치에 의해 설정) * 출하 시 설정 값: 2 Pulse				
	모터 회전 방향 설정	CW/CCW (DIP 스위치에 의해 설정) * 출하 시 설정 값: CW				
	속도/위치 제어 명령	펄스 열 입력				
입·출 신호[*3]	입력 신호 기능	위치 지령 펄스, Enable, 알람 리셋 (포토커플러 입력)				
	출력 신호 기능	인포지션, 알람 (포토커플러 출력), Brake 신호				

*1 : 최대 회전 속도는 분해능에 따라 달라집니다. 분해능 10,000 [ppr]까지의 최대 회전 속도는 3,000 [rpm]입니다.
그 이상의 분해능에서는 최대 회전 속도가 낮아지게 됩니다.
*2 : 기능에 대한 상세 내용은「설정과 운전」항목을 참조하십시오
*3 : 입출력 신호에 대한 상세 내용은「제어 입/출력 설명」항목을 참조하십시오.
*4 : 설정 분해능이 엔코더 분해능 이상인 경우, 엔코더 펄스 사이의 마이크로 스텝으로 구동됩니다.
*5 : RUN 전류에 대한 상세 내용은「파라미터 설정용 GUI」항목을 참조하십시오.

드라이브 크기 [mm] [Hi STEP Pulse]





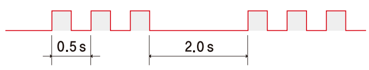
1. 상태 표시 LED

표시	색	기능	점등 조건
PWR	Green	전원 입력 표시	전원이 입력되어 있을 때 점등
INP	Yellow	위치 결정 완료 신호 표시	위치 명령 펄스 입력 완료 후 목표 위치로부터 위치 편차가 설정한 값*1 이내로 있을 때 점등
EN	Orange	모터 Enable 상태 표시	Enable: 점등 Disable: 소등
ALM	Red	알람 표시	보호기능이작동 되었을 때 점멸 반복(LED 점멸 횟수를 카운드 하면 작동된 보호기능의 내용을 알 수 없음

*1 : 출하 시에는 0으로 설정: 파라미터 설정용GUI를 사용하여 변경 할 수 있습니다.

■ 보호기능의 내용과 LED 점멸 횟수

횟수	보호기능	조건
1	과전류 이상	모터 구동 소자에 4.8A 이상의 전류가 흘렀을 경우
2	과속도 이상	모터 속도가 3,000 [rpm]을 초과하였을 경우
3	위치 추종 이상	모터 회전 중 위치 명령값과 실제 위치값의 차이가 90˚ 이상일 경우
4	과부하 이상	모터 최대 토크를 초과하는 부하가 5초 이상 가해졌을 경우
5	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 85℃를 초과하는 경우
6	회생 전압 이상	모터의 역기 전력 전압이 48V를 초과하는 경우
7	모터 접속 이상	드라이브와 모터의 연결에 이상이 있을 경우
8	엔코더 접속 이상	드라이브와 엔코더의 연결에 이상이 있을 경우
10	인포지션 이상	운전 완료 후 위치 오차 (1 이상)가 3초 이상 발생한 경우
12	ROM 이상	파라미터 저장 장치 (ROM)에 이상이 발생하였을 경우
15	위치 오차 초과 이상	모터 정지 상태에서 90˚ 이상의 위치 오차가 발생한 경우



알람 LED 점멸
(예 : 위치 추종 이상)

2. 분해능 설정 스위치(SW1.1~SW1.4)

모터 1회전 당 상위 제어기에서 보내는 입력 펄스 수를 의미합니다.

위치				펄스/회전	위치				펄스/회전
1	2	3	4		1	2	3	4	
ON	ON	ON	ON	500	OFF	ON	ON	ON	6,400
ON	ON	ON	OFF	1,000	OFF	ON	ON	OFF	8,000
ON	ON	OFF	ON	1,600	OFF	ON	OFF	ON	10,000*1
ON	ON	OFF	OFF	2,000	OFF	ON	OFF	OFF	20,000
ON	OFF	ON	ON	3,200	OFF	OFF	ON	ON	25,000
ON	OFF	ON	OFF	3,600	OFF	OFF	ON	OFF	36,000
ON	OFF	OFF	ON	4,000	OFF	OFF	OFF	ON	40,000
ON	OFF	OFF	OFF	5,000	OFF	OFF	OFF	OFF	50,000

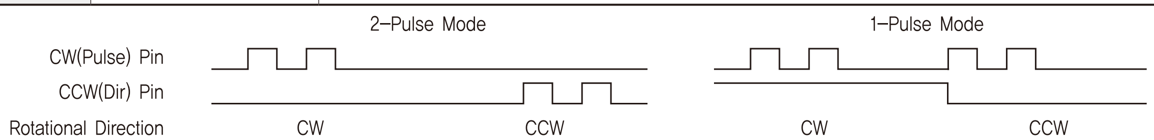
*1: 출하 시 설정값은 10,000입니다.

3. 회전 방향 전환 스위치(SW1.5)

표시	스위치 명	기능
DIR	모터 회전 방향 선택	드라이브에 CW(+Dir신호) 입력 기준입니다. ON: CCW(-방향) OFF: CW(+방향) ※ 출하 시에는 CW로 설정

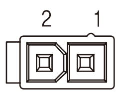
4. 펄스 입력 방식 설정 스위치(SW1.6)

표시	스위치 명	기능
2P/1P	펄스 입력 방식 선택	펄스 입력을 1-펄스 입력 방식 또는 2-펄스 입력 방식으로 선택할 수 있습니다. ON: 1-펄스 입력 방식 OFF: 2-펄스 입력 방식 ※ 출하 시에는 2-펄스 입력 방식으로 설정



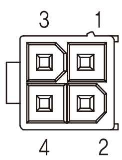
5. 전원 접속 커넥터(CN4)

번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력



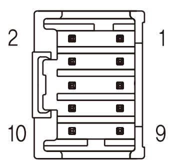
6. 모터 접속 커넥터(CN3)

번호	기능	입력/출력
1	A 상	출력
2	B 상	출력
3	/A 상	출력
4	/B 상	출력



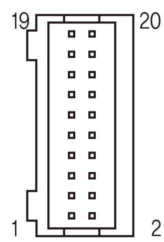
7. 엔코더 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/출력
1	A+	입력
2	A-	입력
3	B+	입력
4	B-	입력
5	Z+	입력
6	Z-	입력
7	5VDC	출력
8	GND	출력
9	F.GND	----
10	F.GND	----



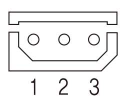
8. 입출력 접속 커넥터(CN1)

번호	기능	입력/출력
1	A-	출력
2	A+	출력
3	B-	출력
4	B+	출력
5	Z-	출력
6	Z+	출력
7	BRAKE-	출력
8	BRAKE+	출력
9	EXT_GND	입력
10	EXT_24VDC	입력
11	Alarm Reset	입력
12	Enable	입력
13	Alarm	출력
14	In-Position	출력
15	O.C Input	입력
16	S-GND	출력
17	CW-(Pulse-)	입력
18	CW+(Pulse+)	입력
19	CCW-(Dir-)	입력
20	CCW+(Dir+)	입력

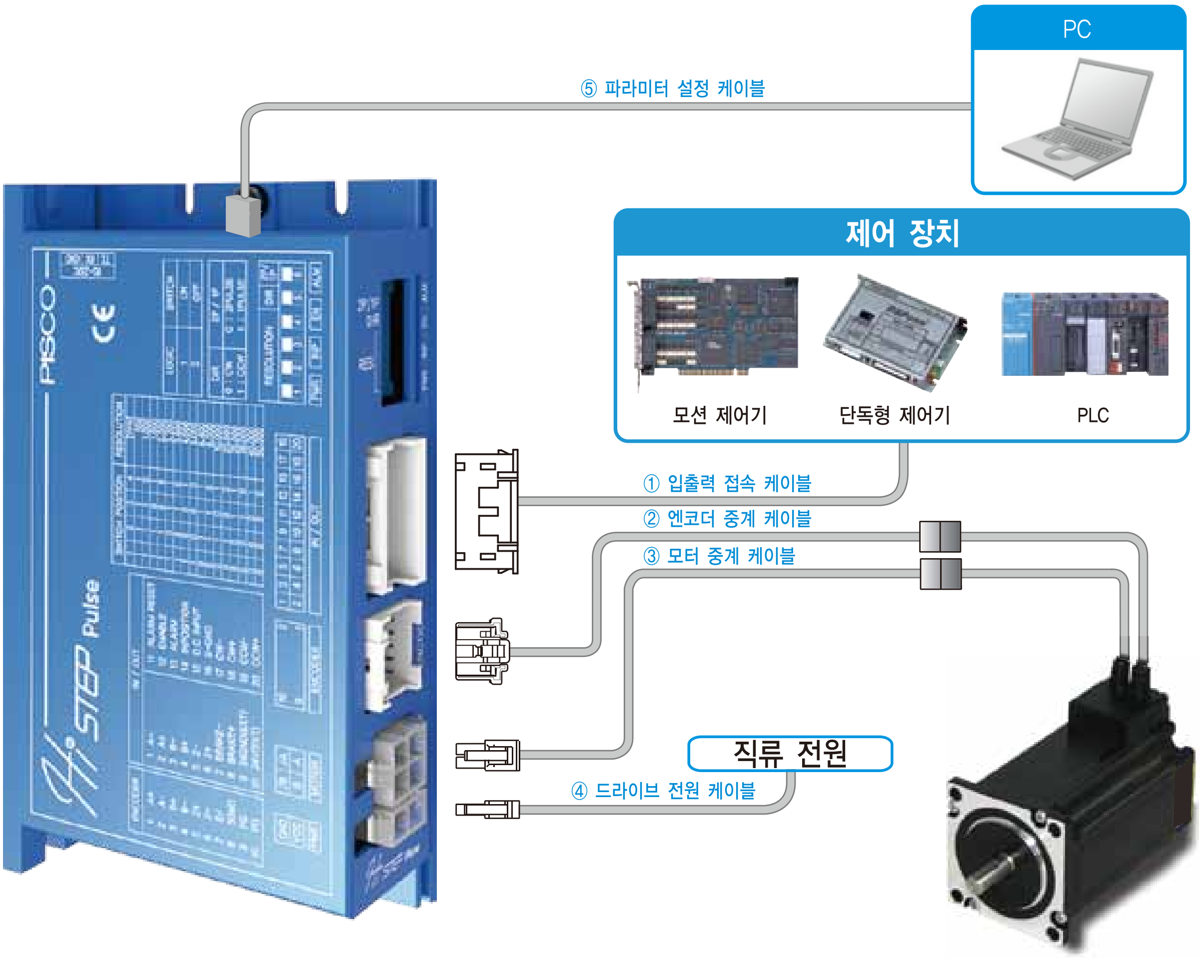


9. 파라미터 설정 커넥터(CN5)

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



시스템 구성도 [Hi STEP Pulse series]



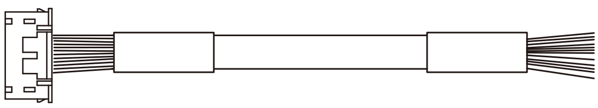
항목	입출력 케이블	엔코더 케이블	모터 케이블	전원 케이블	파라미터 설정 케이블
기본 제공 케이블 길이	–	30cm	30cm	–	–
최대 길이	20m	20m	20m	2m	3m

1. 옵션 (별매품)

① 입출력 케이블

품명	길이 [m]	비고
CSS2-S-□□□F CSS2-S-□□□M	□□□ □□□	고정형 케이블 가동형 케이블

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

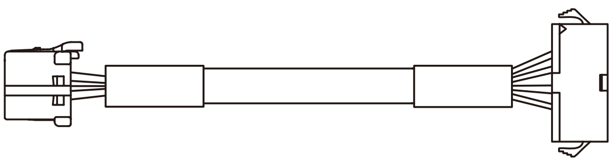


Manufacturer : JST
Housing : PADP-20V-1-S
Terminal : SPH-002T-P0.5L

② 엔코더 케이블

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.



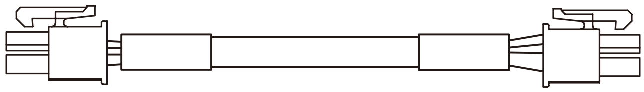
Manufacturer : MOLEX
Housing : 51353-1000
Terminal : 56134-9000

JST : Manufacturer
SMP-09V-NC : Housing
SHF-001T-0.8BS : Terminal

③ 모터 케이블

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.



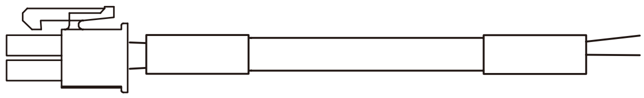
Manufacturer : MOLEX
Housing : 5557-04R
Terminal : 5556T

MOLEX : Manufacturer
5557-04R : Housing
5556T : Terminal

④ 드라이브 케이블

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 2m입니다.

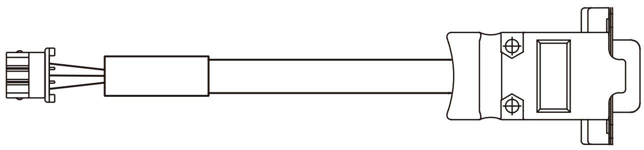


Manufacturer : MOLEX
Housing : 5557-02R
Terminal : 5556T

⑤ 파라미터 케이블

품명	길이 [m]	비고
CBTS-C-□□□F	□□□	고정형 케이블

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 3m입니다.



Manufacturer : MOLEX
Housing : 5264-03
Terminal : 5263

AMPHENOL : Manufacturer
L177SDE09S : Connector
17E-1657-09 : Backshell

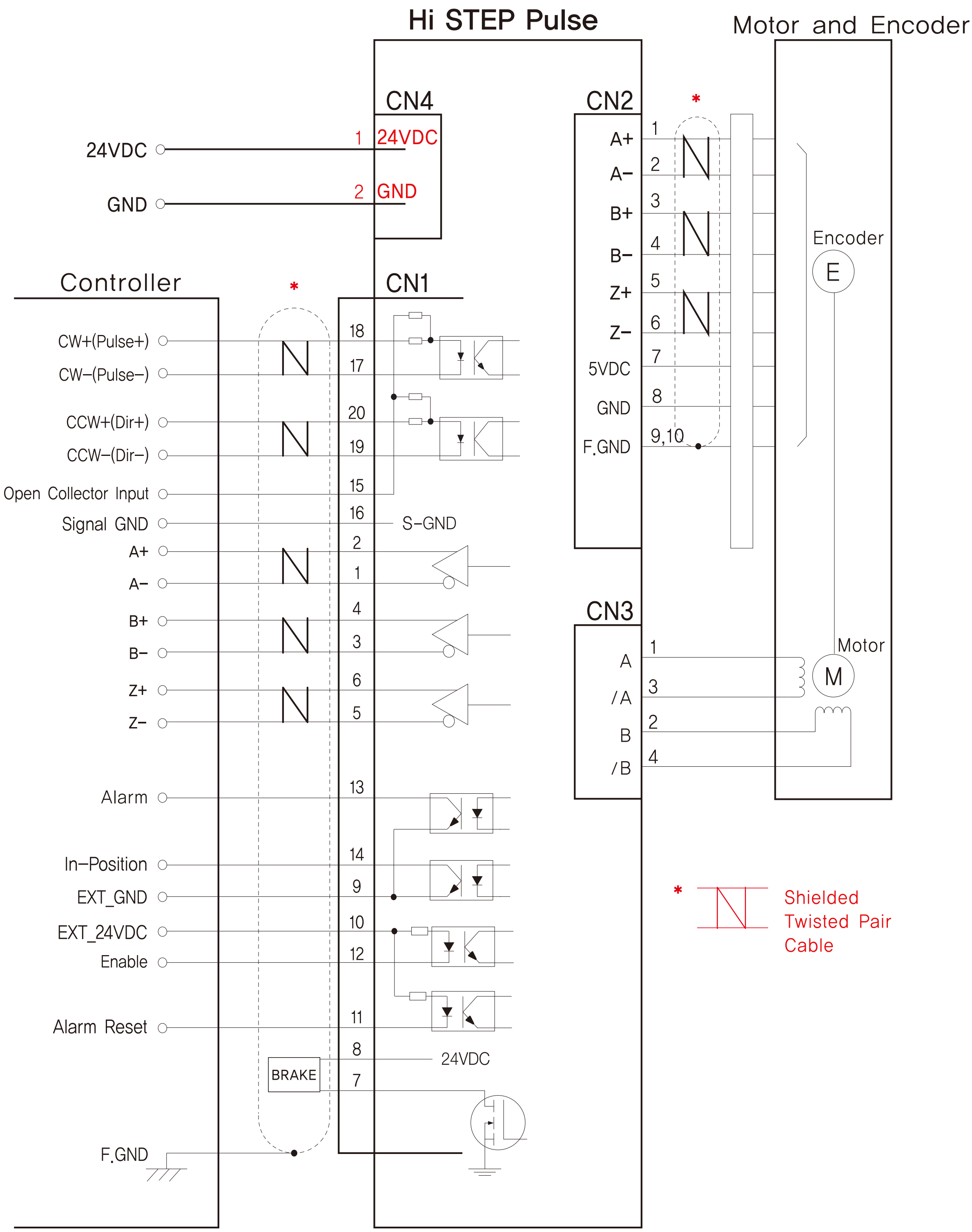
2. 접속 커넥터 사양

드라이브에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도		품명	규격	제조사
입출력 접속 (CN1)		Housing Terminal	PAPD-20V-1S SPH-002T-P0.5L	JST
엔코더 접속	드라이브 (CN2)	Housing Terminal	51353-1000 56134-9000	MOLEX
	엔코더	Housing Terminal	SMP-09V-NC SHF-001T-0.8BS	JST
모터 접속	드라이브 (CN3)	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
	모터	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
Power (CN4)		Housing Terminal	5557-02R 5556T	MOLEX

※ 위에 커넥터 들은 Hi STEP Pulse에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

외부 배선도 [Hi STEP Pulse]



※ 드라이브와 상위 제어기 사이의 I/O 케이블을 연결할 때에는 상위 제어기의 전원과 드라이브의 전원은 모두 차단한 상태에서 실시하시기 바랍니다. 그렇지 않으면 드라이브가 손상될 우려가 있습니다.

주의사항

모터용 중계케이블 연결 시에는 반드시 사용자 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

제품 손상의 우려가 있으므로 꼭 주의하시기 바랍니다.

Memo

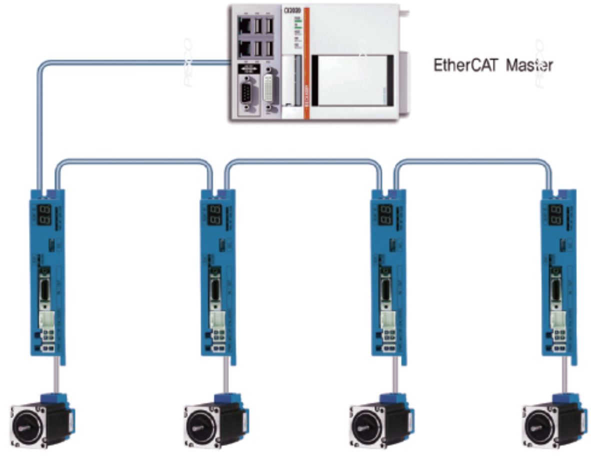
Hi STEP EtherCAT
closed loop stepping system

PISCO
http://www.pisco.co.kr

- CiA 402드라이브 프로파일 지원 CiA 402 Drive Profile Support
- 클로즈 루프 시스템 Closed Loop System
- 노 게인 튜닝 / 노 헌팅 No Gain Tuning / No Hunting
- 열감소 / 토크 향상 Heat Reduction / Torque Improvement
- 고분해능 / 빠른응답 High Resolution / Fast Response

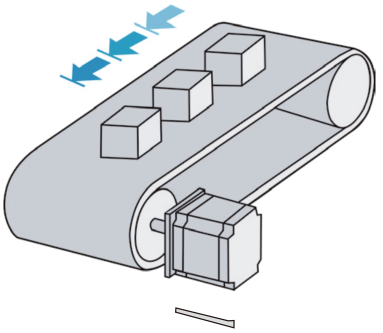
1. EtherCAT 기반 동작 제어 EtherCAT Based Motion Control

Hi STEP EtherCAT은 고속 이더넷 (100Mbps, Full-Duplex) 기반 Fieldbus인 EtherCAT을 지원하는 스텝핑 모터 제어 시스템입니다. Hi STEP EtherCAT은 CAN Application layer over EtherCAT(CoE)를 지원하는 EtherCAT Slave 모듈입니다. CiA 402 Drive Profile을 지원하며, Profile Position Mode, Homing Mode, Cyclic Synchronous Position Mode를 지원합니다.



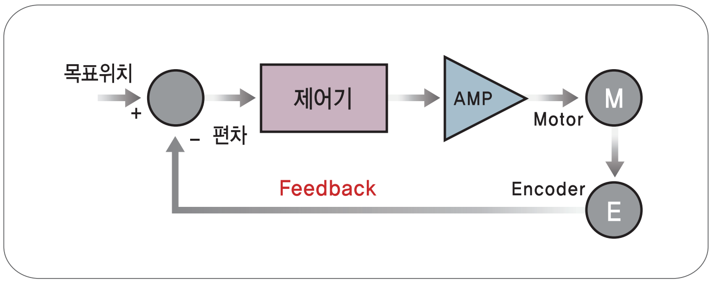
3. 노 게인 튜닝 No Gain Tuning

일반적인 서보 시스템에서 Gain 조정은 성능 향상을 위해 필수적입니다. Gain 조정을 위해서는 많은 시간이 필요하고, 부하의 종류에 따라 문제가 발생됩니다. 그러나 Hi STEP은 스텝핑 모터의 특성을 이용하여 Gain 조정이 필요치 않은 서보 시스템입니다. 특히 일반적인 서보 시스템에서 문제가 되는 저강성의 부하(예, Belt and Pulley System)에 최적인 시스템입니다.
Hi STEP은 저강성부하 (Belt and Pulley)에서도 최적의 성능을 발휘합니다.



2. 클로즈 루프 시스템 Closed Loop System

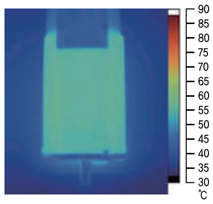
Hi STEP은 클로즈 루프 시스템입니다. 모터에 장착된 고정도 엔코더에 의해 항상 현재 위치를 파악하고 있기 때문에 탈조가 발생하지 않는 서보 시스템입니다. 엔코더 피드백에 의해 Hi STEP은 항상 현재 위치를 파악하여 필요한 경우 위치 보정을 합니다. (50 μ sec)



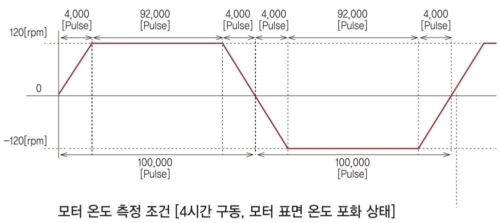
4. 열감소 / 에너지 절감 Heat Reduction / Energy Saving

(부하에 따른 전류 제어)

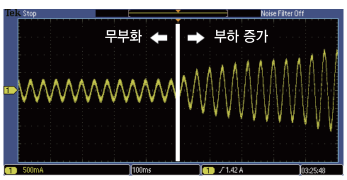
Hi STEP은 부하에 따라 모터 전류를 자동으로 제어합니다. 따라서 모터와 드라이브의 발열을 최소화하였으며, 이에 따라 에너지가 절감됩니다.



모터 온도 [Themgraphy로 측정]



모터 온도 측정 조건 [4시간 구동, 모터 표면 온도 포화 상태]

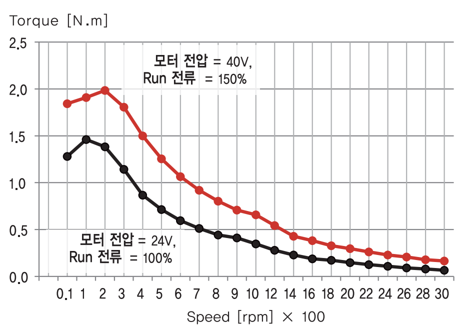


모터 전류
[부하에 따른 모터 전류 제어로 모터 전류가 변하는 것을 오실로스코프로 측정한 모터 전류 파형]

5. 토크 향상 Torque Improvement

(모터 전압 상승 및 모터 전류 설정)

Hi STEP은 드라이브 내부에 모터로 공급되는 전압을 승압시키는 회로가 있어 모터 전압이 드라이브에 입력되는 전압보다 높습니다. 높은 모터 전압에 의해 고속에서의 토크가 증가되고, Run 전류를 150%까지 설정할 수 있으며 이에 따라 저속에서의 토크가 증가됩니다. Hi STEP은 전 속도 구간에서 또한 30% 정도 토크 향상이 가능합니다.



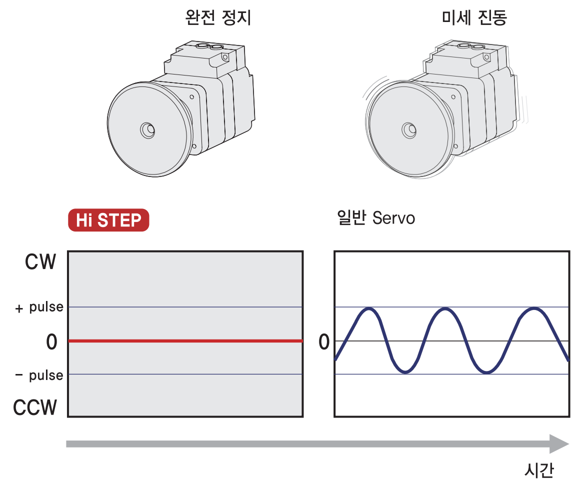
※ 저속 및 고속에서의 토크는 약 30% 향상

측정 조건 : 드라이브 = Hi STEP-EEC-56L
모터 전압 = 40VDC
입력 전압 = 24VDC

6. 노 헌팅 No Hunting

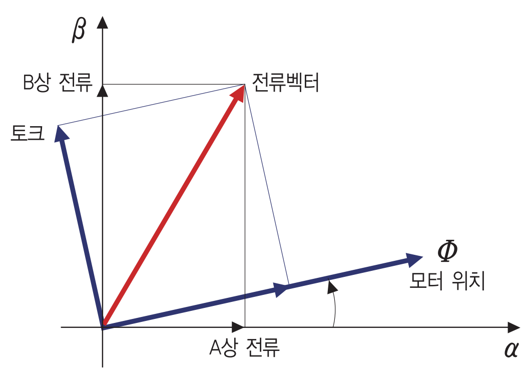
Hi STEP은 스텝핑 모터의 특성을 이용하기 때문에 일반적인 서보 시스템에서 발생하는 헌팅 문제가 없습니다. 따라서 모터가 정지 후 완전 정지하기 때문에 미세 진동이 발생하지 않습니다. 비전 등을 이용한 고속 검사 장비 등에서 Hi STEP은 정지 후 진동이 발생하지 않기 때문에 위력을 발휘합니다.

Hi STEP은 정지 후 진동이 발생하지 않습니다.



7. 부드럽고 정확한 구동 Smooth and Accurate

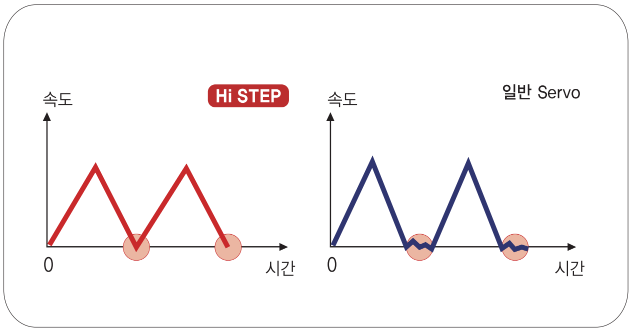
Hi STEP은 고정도 엔코더로 최대 20,000 펄스/회전이 가능한 고정도 서보 시스템입니다. 또한 기존의 마이크로 스텝 구동과 달리 고성능 MCU에 의한 벡터 제어 및 필터링 기법으로 저속에서도 리플 없는 부드러운 회전이 가능합니다.



8. 빠른응답 Fast Response

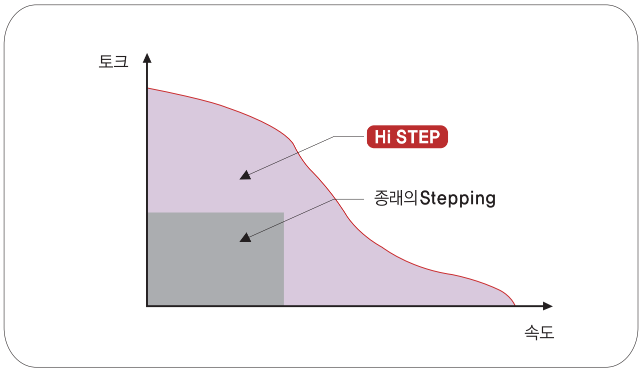
Hi STEP은 스텝핑 모터의 장점인 지령 위치에 매우 큰 추종성을 이용하기 때문에 위치 결정시간이 매우 짧습니다. 따라서 단핏치 운동이 빈번한 경우에 위치 결정시간을 대폭 단축할 수 있습니다. 일반적인 서보 시스템에서 지령위치와 응답위치 사이에는 지연이 발생하여 지령위치의 종료 후 응답위치에 도달하기 위해서는 시간이 필요하여 위치결정 시간이 증가합니다. (Settling Time)

Hi STEP은 스텝핑 모터의 장점을 이용하여 응답 지연이 없는 고속의 위치 결정이 가능합니다.



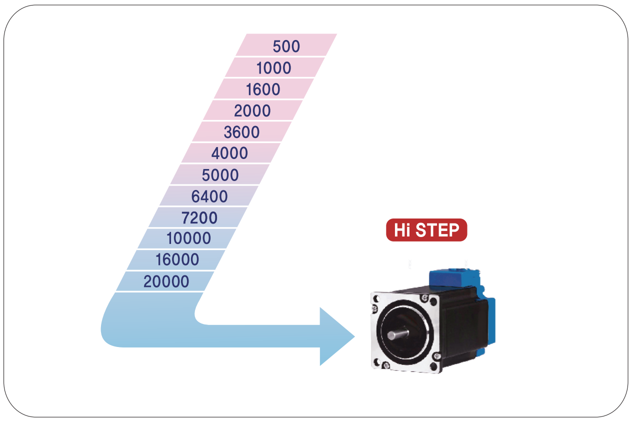
10. 고토크 High Torque

Hi STEP은 저속영역에서 일반적인 서보 모터에 비해 큰 토크를 연속하여 운전 가능합니다. 또한 Hi STEP은 탈조 없이 100% 부하에서도 연속운전이 가능하기 때문에 기존의 스텝핑 모터와 같이 토크 마진을 생각할 필요가 없습니다. 회전 속도에 따라 전류의 최적 위상제어 기능의 탑재로 고속 영역에서 고토크의 운전이 가능합니다.



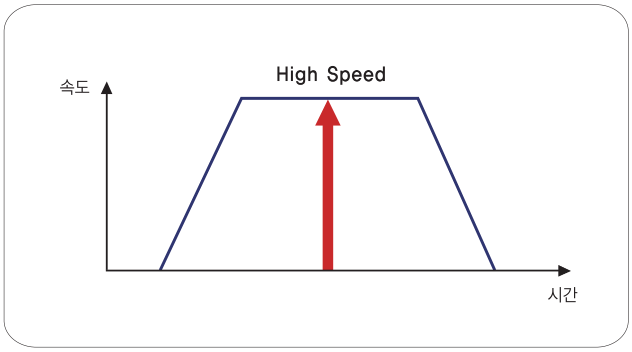
9. 고분해능 High Resolution

Hi STEP EtherCAT은 사용 용도에 따라 다양하게 위치 지령 단위의 세분화가 가능합니다. (최대 20,000 펄스/회전)



11. 고속 High Speed

Hi STEP은 고속 영역에서도 탈조 없이 운전이 가능합니다. 엔코더 피드백에 의해 현재 위치를 감시하여 100% 부하에 대해 고토크를 발생하기 때문에 고속 영역에서도 탈조 없이 운전이 가능합니다.



Open-Loop 제어 스텝핑 모터 시스템과 다른점

1. 탈조에 의한 위치 오차 없이 확실한 위치 결정이 가능합니다
2. 정지 시에는 안정된 유지력을 갖고 있고, 기계 진동 등의 외력에 의해 위치 오차가 생겨도 자동적으로 목표 위치로 복귀합니다.
3. Open-Loop 제어 스텝핑 모터의 경우 탈조를 고려하여 모터 토크의 약 50% 정도 밖에 사용하지 못하지만 Hi STEP은 100% 사용이 가능합니다.
4. Open-Loop 스텝핑 모터는 부하의 변동에 관계없이 모든 동작 속도에서 정전류 구동을 하지만 Hi STEP은 부하에 따라 전류를 제어하기 때문에 고속 운전이 가능합니다. (최고 속도 : 3,000 [rpm])

서보 모터 제어 시스템과 다른점

1. 게인 조정이 필요하지 않습니다. (부하에 따라 게인을 자동 조정)
2. 정지 후 미세 진동 없이 안정된 목표 위치를 유지합니다.
3. 독자적인 제어 알고리즘에 의해 빠른 위치 결정이 가능합니다. (고속, 단핏치 운동에 적합)
4. 고속 · 단핏치 운동인 경우, Settling Time이 작기 때문에 비전을 이용한 검사 장비 등에 우수한 성능을 발휘합니다.

Hi STEP EtherCAT 형식

Hi STEP-EEC-56L-A-BK-□

제품 명칭

드라이브 시리즈명

EEC : EtherCAT

모터 크기

28 : 28mm
35 : 35mm
42 : 42mm
56 : 56mm
60 : 60mm

모터 길이

S : Small
M : Medium
L : Large
XL : Extra Large 1※

엔코더 분해능

A : 10,000[ppr]
D : 16,000[ppr] 2※

Brake

Blank : Without Brake
BK : Brake

User Code

1※ : Motor length XL 사이즈는 42각만 출시하였습니다.
2※ : Encoder Resolution 16,000[ppr]는 Motor 28각만 대응합니다.
※ : 감속기 필요시 대리점 및 영업소에 문의바랍니다.

표준형 모터, 드라이브 조합

유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP-ECC-28S-D	Hi-EM-28S-D	Hi-ED-EC-28S-D
Hi STEP-ECC-28M-D	Hi-EM-28M-D	Hi-ED-EC-28M-D
Hi STEP-ECC-28L-D	Hi-EM-28L-D	Hi-ED-EC-28L-D
Hi STEP-ECC-35M-A	Hi-EM-35M-A	Hi-ED-EC-35M-A
Hi STEP-ECC-35M-A	Hi-EM-35M-A	Hi-ED-EC-35M-A
Hi STEP-ECC-42S-A	Hi-EM-42S-A	Hi-ED-EC-42S-A
Hi STEP-ECC-42M-A	Hi-EM-42M-A	Hi-ED-EC-42M-A
Hi STEP-ECC-42XL-A	Hi-EM-42XL-A	Hi-ED-EC-42XL-A
Hi STEP-ECC-56S-A	Hi-EM-56S-A	Hi-ED-EC-56S-A
Hi STEP-ECC-56M-A	Hi-EM-56M-A	Hi-ED-EC-56M-A
Hi STEP-ECC-56L-A	Hi-EM-56L-A	Hi-ED-EC-56L-A
Hi STEP-ECC-60S-A	Hi-EM-60S-A	Hi-ED-EC-60S-A
Hi STEP-ECC-60M-A	Hi-EM-60M-A	Hi-ED-EC-60M-A
Hi STEP-ECC-60L-A	Hi-EM-60L-A	Hi-ED-EC-60L-A

브레이크 장착형 모터, 드라이브 조합

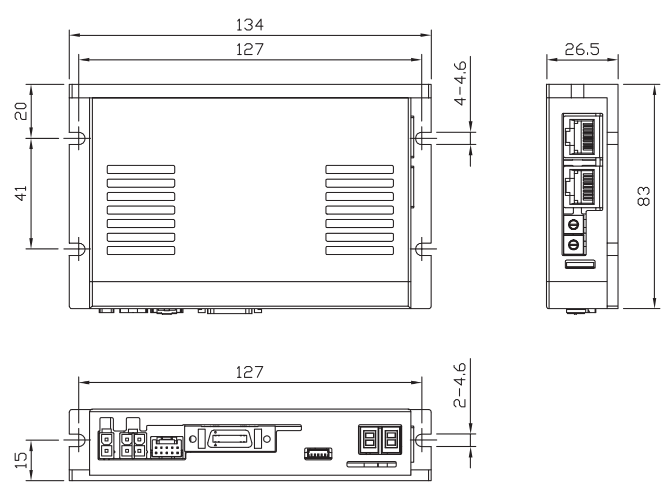
유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP-EEC-42S-A-BK	Hi-EM-42S-A-BK	Hi-ED-EC-42S-A
Hi STEP-EEC-42M-A-BK	Hi-EM-42M-A-BK	Hi-ED-EC-42M-A
Hi STEP-EEC-42XL-A-BK	Hi-EM-42XL-A-BK	Hi-ED-EC-42XL-A
Hi STEP-EEC-56S-A-BK	Hi-EM-56S-A-BK	Hi-ED-EC-56S-A
Hi STEP-EEC-56M-A-BK	Hi-EM-56M-A-BK	Hi-ED-EC-56M-A
Hi STEP-EEC-56L-A-BK	Hi-EM-56L-A-BK	Hi-ED-EC-56L-A
Hi STEP-EEC-60S-A-BK	Hi-EM-60S-A-BK	Hi-ED-EC-60S-A
Hi STEP-EEC-60M-A-BK	Hi-EM-60M-A-BK	Hi-ED-EC-60M-A
Hi STEP-EEC-60L-A-BK	Hi-EM-60L-A-BK	Hi-ED-EC-60L-A

드라이브 사양

적 용 모 터		Hi-EM-28 series	Hi-EM-35 series	Hi-EM-42 series	Hi-EM-56 series	Hi-EM-60 series
드라이브 형식		Hi-ED-EC-28 series	Hi-ED-EC-35 series	Hi-ED-EC-42 series	Hi-ED-EC-56 series	Hi-ED-EC-60 series
입 력 전 압		24VDC ±10%				
제 어 방 식		32bit MCU에 의한 Closed Loop 제어				
소 비 전 류		최대 500mA (모터전류 제외)				
환경	온 도	· 사용: 0~50℃ · 보관: -20~70℃				
	습 도	· 사용: 35~85% RH (결로는 없을 것) · 보관: 10~90% RH (결로는 없을 것)				
	내 진 동	0.5g				
기능	회 전 속 도	0~3,000 [rpm] *1				
	분해능 [ppr]	4,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 4,000 10,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1 ,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 16,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1 ,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 16,000 20,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 20,000 (분해능은 파라미터에 의해 설정)*2				
	보 호 기 능	과전류 이상, 과속도 이상, 위치 추종 이상, 과부하 이상, 과열 이상, 회생 전압 이상, 모터 접속 이상, 엔코더 접속 이상, 인포지션 이상, ROM 이상, 위치 오차 초과 이상				
	L E D 표 시	전원 상태, 인포지션 상태, Servo On 상태, 알람 상태				
EtherCAT	지원 프로토콜	CoE (CiA402 Drive Profile), FoE (Firmware Download)				
	지 원 방 식	Profile Position Mode, Homing Mode, Cyclic Synchronous Position Mode				
	동 기 화	Free Run, SM Event, DC SYNC Event				
입·출 신호	입력 신호 기능	3개의 고정 입력 (LIMIT+, LIMIT-, ORIGIN), 7개의 범용 입력 (포토커플러 입력)				
	출력 신호 기능	6개의 범용 출력 (포토커플러 출력), Brake 신호				

*1 : 최대 회전 속도는 분해능에 따라 달라집니다. 분해능 10,000 [ppr]까지의 최대 회전 속도는 3,000 [rpm]입니다.
그 이상의 분해능에서는 최대 회전 속도가 낮아지게 됩니다.
*2 : 설정 분해능이 엔코더 분해능 이상인 경우, 엔코더 펄스 사이의 마이크로 스텝으로 구동됩니다.

드라이브 크기 [mm]



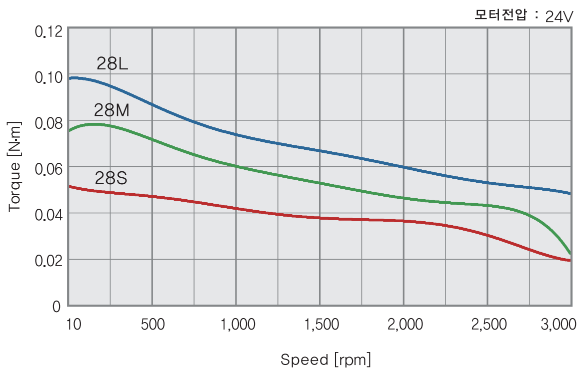
표준 모터 사양

MODEL		UNIT	Hi-EM-28 series			Hi-EM-35 series		Hi-EM-42 series		
			28S	28M	28L	35M	35L	42S	42M	42XL
구 동 방 식		-	BI-POLAR							
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	3.0	3.0	3.0	1.8	2.7	3.36	4.32	7.2
정 격 전 류		A	0.95	0.95	0.95	1.5	1.5	1.2	1.2	1.2
권 선 저 항		Ω	3.2	3.2	3.2	1.2	1.8	2.8	3.6	6.0
상 / 인덕턴스		mH	2.0	2.7	3.2	1.2	2.6	5.4	7.2	15.6
홀 딩 토 크		N·m	0.069	0.098	0.118	0.13	0.23	0.32	0.44	0.65
로 터 관 성		g·cm^2	9.0	13	18	15	20	35	54	114
중 량		g	110	140	200	150	180	250	280	500
길 이		mm	32	45	50	32	36	34	40	60
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	30	30	30	22	22	22	22	22
	8mm		38	38	38	26	26	26	26	26
	13mm		53	53	53	33	33	33	33	33
	18mm		-	-	-	46	46	46	46	46
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight							
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)							
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)							
사 용 온 도		℃	0 to 55							

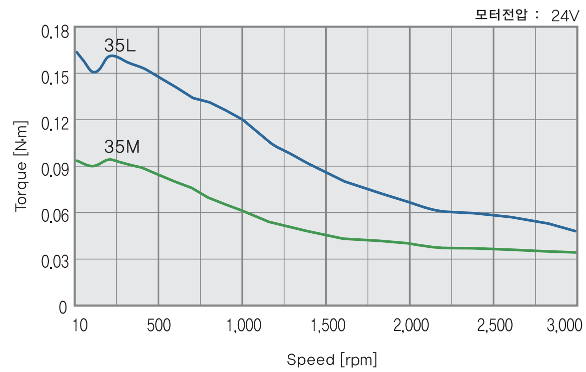
MODEL		UNIT	Hi-EM-56 series			Hi-EM-60 series		
			56S	56M	56L	60S	60M	60L
구 동 방 식		-	BI-POLAR					
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	1.56	1.62	2.64	1.32	1.48	2.2
정 격 전 류		A	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
권 선 저 항		Ω	0.52	0.54	0.88	0.33	0.37	0.55
상 / 인덕턴스		mH	1.2	2.0	4.0	0.75	1.1	2.7
홀 딩 토 크		N·m	0.64	1.0	1.5	0.88	1.28	2.4
로 터 관 성		g·cm^2	180	280	520	240	490	690
중 량		g	500	720	1150	600	1000	1300
길 이		mm	46	55	80	47	56	85
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	52	52	52	70	70	70
	8mm		65	65	65	87	87	87
	13mm		85	85	85	114	114	114
	18mm		123	123	123	165	165	165
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight					
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)					
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)					
사 용 온 도		℃	0 to 55					

표준형 모터 토크

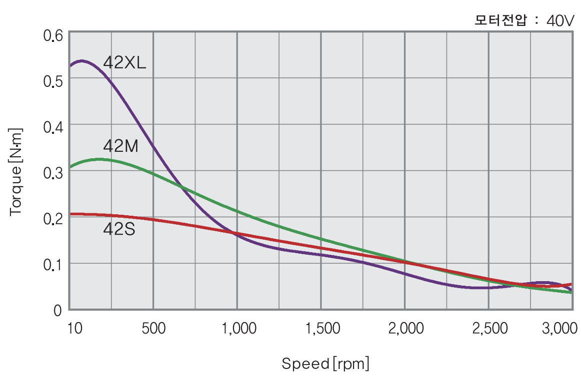
Hi STEP-ECC-28 series



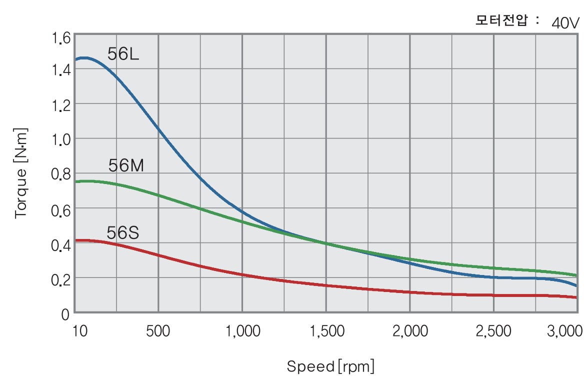
Hi STEP-ECC-35 series



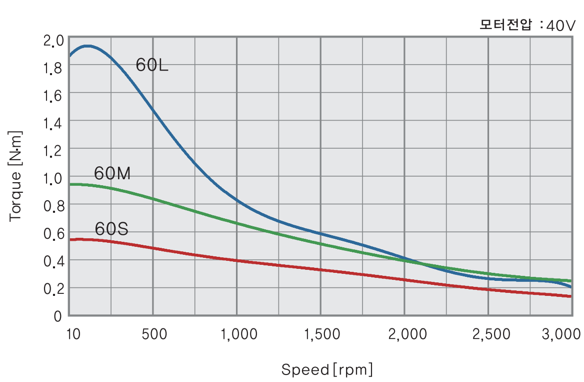
Hi STEP-ECC-42 series



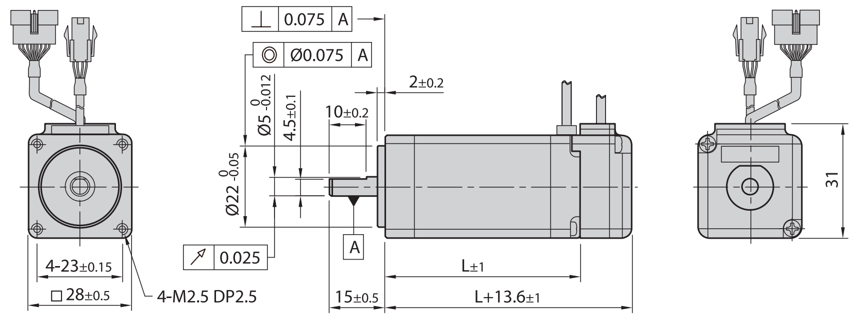
Hi STEP-ECC-56 series



Hi STEP-ECC-60 series

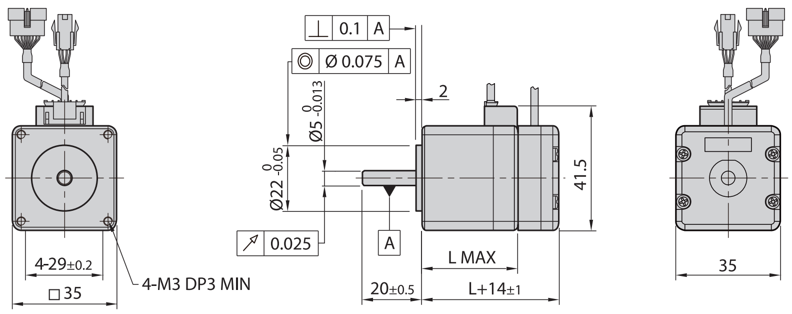


표준형 모터 크기 [mm]



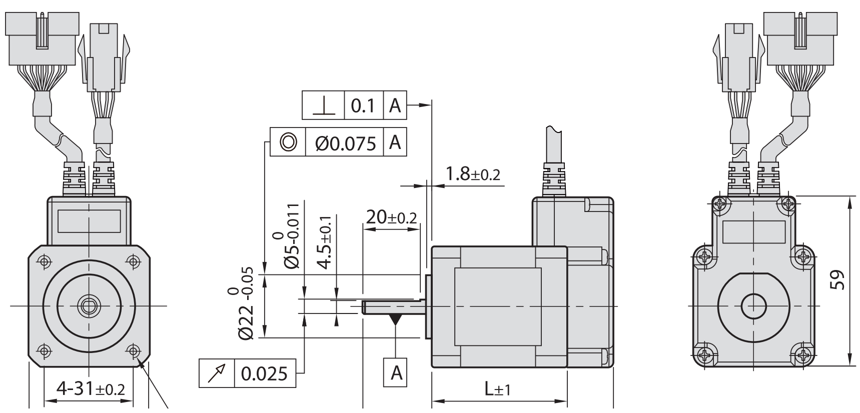
28mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-28S	32
Hi-EM-28M	45
Hi-EM-28L	50



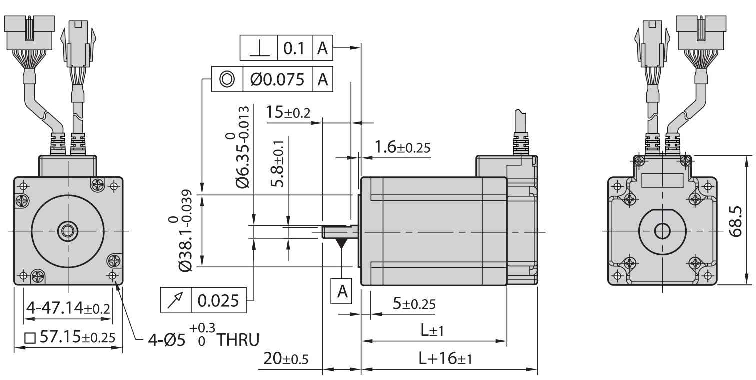
35mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-35M	32
Hi-EM-35L	36



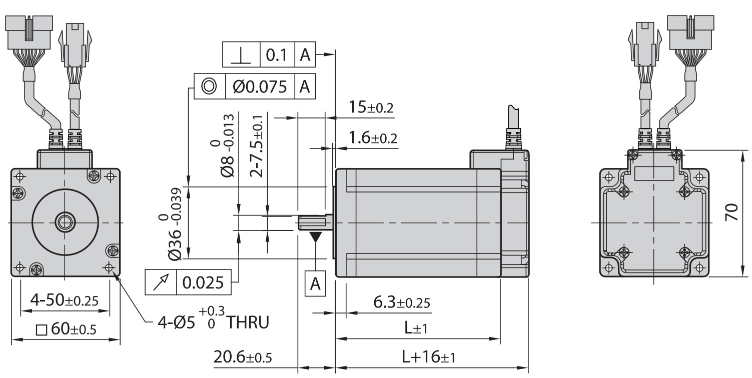
42mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-42S	34
Hi-EM-42M	40
Hi-EM-42XL	60



56mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-56S	46
Hi-EM-56M	55
Hi-EM-56L	80



60mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-60S	47
Hi-EM-60M	56
Hi-EM-60L	85

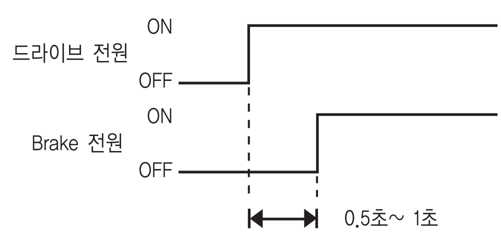
브레이크 장착형 모터 사양

유니트 품명	모터 품명	전자 Brake					Motor 유니트 무게 [g]	허용 Overhung 하중 [N] 모터축 선단으로 부터의 거리 [mm]				허용 Thrust 하중 [N]
		형식	전원 입력 [V]	정격 전류 [A]	소비 전력 [W]	정마찰 토크 [N·m]		3	8	13	18	
Hi STEP-EEC-42S-■-BK	Hi-EM-42S-■-BK						510					
Hi STEP-EEC-42M-■-BK	Hi-EM-42M-■-BK			0.2	5	0.2	570	22	26	33	46	
Hi STEP-EEC-42XL-■-BK	Hi-EM-42XL-■-BK						770					
Hi STEP-EEC-56S-■-BK	Hi-EM-56S-■-BK						1030					
Hi STEP-EEC-56M-■-BK	Hi-EM-56M-■-BK	무여자 작동형	24VDC ±10%				1190	52	65	85	123	모터 유닛 무게보다 낮을 것
Hi STEP-EEC-56L-■-BK	Hi-EM-56L-■-BK			0.27	6.6	0.7	1630					
Hi STEP-EEC-60S-■-BK	Hi-EM-60S-■-BK						1150					
Hi STEP-EEC-60M-■-BK	Hi-EM-60M-■-BK						1350	70	87	114	165	
Hi STEP-EEC-60L-■-BK	Hi-EM-60L-■-BK						1960					

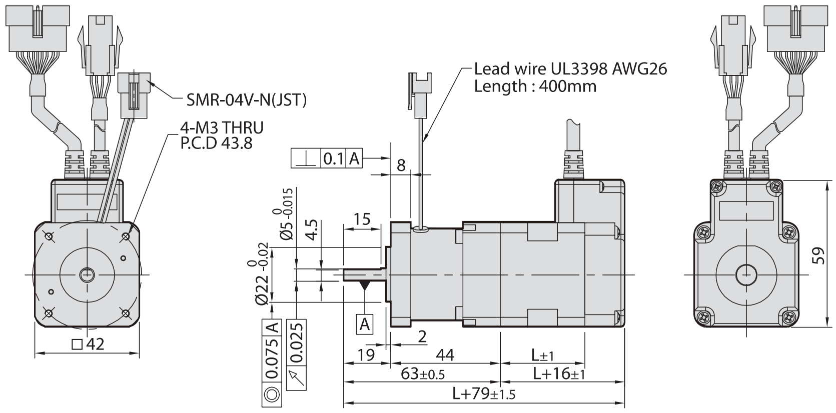
* "■" 는 엔코더 분해능입니다.
* 전자 브레이크는 전원 OFF 시의 위치 유지용으로써 제동용으로는 사용할 수 없습니다.
* 무게는 모터와 전자 브레이크가 일체로 결합된 모터 유니트(Unit)의 전체 무게입니다.
* 모터 품명은 모터와 브레이크가 결합된 품명입니다.
* 모터 자체 사양 및 토크 특성은 표준형 모터와 동일합니다.

* Brake 작동 Timing Chart

Hi STEP EtherCAT 드라이브에서 Brake를 자동으로 제어합니다.
EtherCAT의 Brake 제어를 사용하지 않고 상위 제어기 등에서 Brake를 제어할 경우 아래의 Timing Chart를 참조하십시오.
그렇지 않으면 드라이브가 오작동하거나 부하가 낙하할 우려가 있습니다.
또한 모터 회전 중에 Brake를 작동시키면 고장의 우려가 있으니 삼가하십시오.

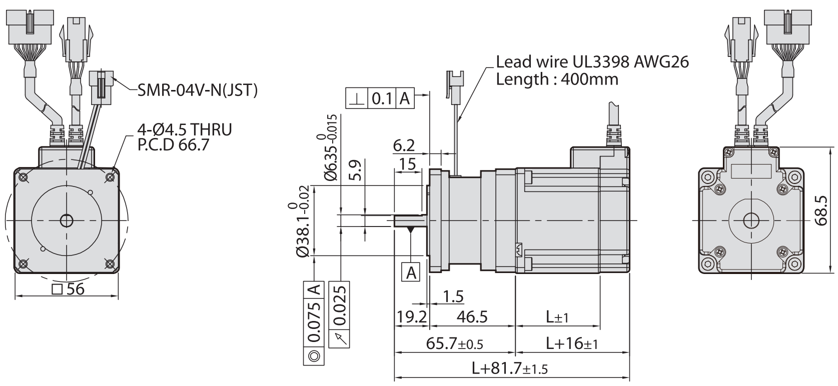


브레이크 장착형 모터 크기 [mm]



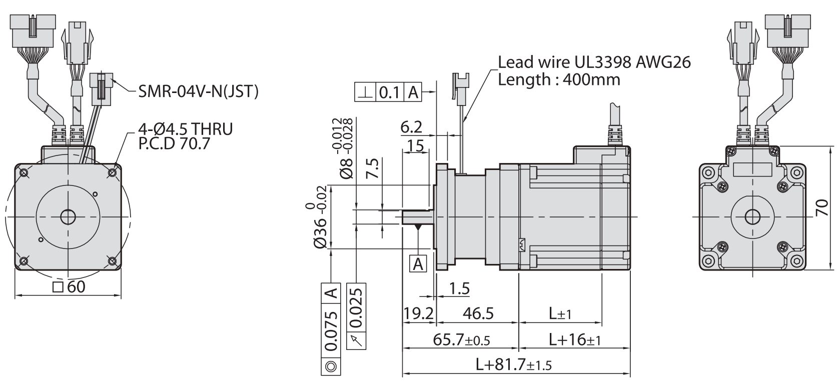
42mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-42S	34	0.51
Hi-EM-42M	40	0.57
Hi-EM-42XL	60	0.77



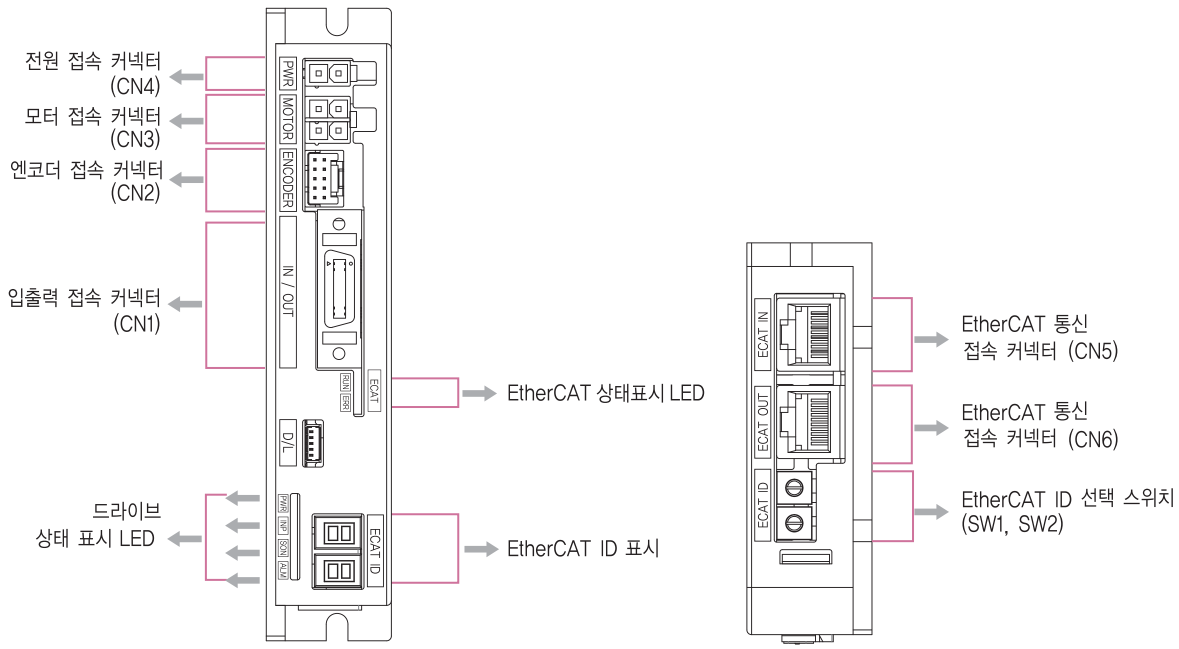
56mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-56S	46	1.03
Hi-EM-56M	55	1.19
Hi-EM-56L	80	1.63



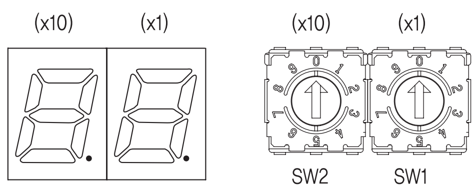
60mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-60S	47	1.15
Hi-EM-60M	56	1.35
Hi-EM-60L	85	1.96



1. EtherCAT ID 표시와 선택 스위치(SW1, SW2)

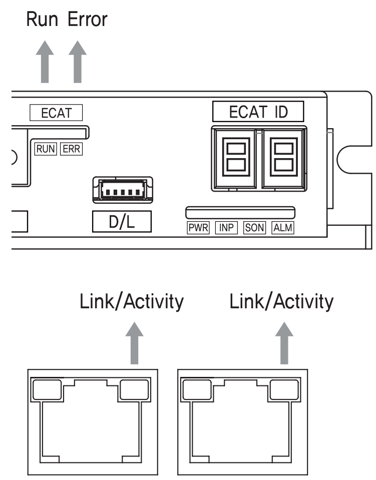
EtherCAT ID (ECAT Device ID) 값을 설정할 수 있는 두개의 Rotary가 있습니다. 오른쪽 스위치(SW1)은 일의 자리 수(X1)을 표시하며, 왼쪽 스위치(SW2)는 십의 자리 수(X10)를 표시합니다.



2. EtherCAT 상태표시 LED

EtherCAT의 통신 상태를 알려주는 LED입니다.
Link/Activity LED는 각각의 EtherCAT 포트의 우측 상단에 있습니다.

표시	색상	상태	설명
Run	Green	OFF	INIT 상태 또는 전원 OFF
		Blinking	PRE-OPERATIONAL 상태
		Single Flash	SAFE-OPERATIONAL 상태
		ON	OPERATIONAL 상태
		Flickering	BOOTSTRAP 상태



표시	색상	상태	설명
Error	Red	OFF	Error가 없는 상태 또는 전원 OFF
		Blinking	Invalid Configuration
		Single Flash	Local Error
		Double Flash	Watchdog Time Out

표시	색상	상태	설명
Link/ Activity	Green	OFF	Link 비 활성화
		ON	Link 활성화
		Flickering	Link 활성화 및 동작 중

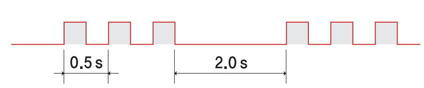
3. Drive 상태 표시 LED

표시	색상	기능	점등 조건
PWR	Green	전원 입력 표시	전원이 입력되어 있을 때 점등
INP	Yellow	위치 결정 완료 신호 표시	위치 명령 펄스 입력 완료 후 목표 위치로 부터의 위치 편차가 파라미터로 설정한 값 이내로 있을 때 점등
SON	Orange	Servo On/Off 상태 표시	Servo On : 점등, Servo Off : 소등
ALM	Red	Alarm 표시	보호 기능이 작동 되었을 때 점멸 반복

■ 보호기능의 내용과 LED 점멸 횟수

점멸횟수	에러 코드 *4	보호 기능	조건
1	E-001	과전류 이상	모터 구동 소자에 과도한 전류가 흘렀을 경우 *1
2	E-002	과속도 이상	모터의 속도가 3,000 [rpm]을 초과하는 경우
3	E-003	위치 추종 이상	모터 회전 중 위치 명령값과 실제 위치값이 차이가 180 ° 이상일 경우*2
4	E-004	과부하 이상	모터의 최대 토크를 초과하는 부하가 5초 이상 가해졌을 경우
5	E-005	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 85℃를 초과하는 경우
6	E-006	회생 전압	모터의 역기 전력 전압이 한계값을 초과하는 경우 *3
7	E-007	모터 접속 이상	드라이브와 모터의 연결에 이상이 있을 경우
8	E-008	엔코더 접속 이상	드라이브와 엔코더의 연결에 이상이 있을 경우
10	E-010	인포지션 이상	운전 완료 후 1펄스 이상의 위치 오차가 3초 이상 발생한 경우
12	E-012	ROM 이상	파라미터 저장 장치(ROM)에 이상이 발생하였을 경우
15	E-015	위치 오차 초과 이상	모터 정지 상태에서 180 ° 이상의 위치 오차가 발생한 경우*2

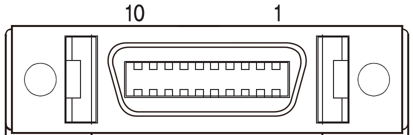
*1 : 한계값은 모터에 따라 다릅니다. (매뉴얼 참조)
*2 : 주어진 값은 파라미터에 의해 변경 가능합니다. (매뉴얼 참조)
*3 : 모터의 역기전력 전압의 한계값은 모터에 따라 다릅니다. (매뉴얼 참조)
*4 : 알람 발생 시 7-Segment에 EtherCAT ID 대신 에러 코드가 표시됩니다.
※ 자세한 사항은 각 매뉴얼을 참고바랍니다.



알람 LED 점멸
(예 : 위치 추종 이상)

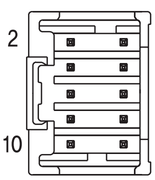
4. 입출력 접속 커넥터(CN1)

번호	기능	입력/출력
1	LIMIT+	입력
2	LIMIT−	입력
3	ORIGIN	입력
4	Digital In1	입력
5	Digital In2	입력
6	Digital In3	입력
7	Digital In4	입력
8	Digital In5	입력
9	Digital In6	입력
10	Digital In7	입력
11	Digital Out1	출력
12	Digital Out2	출력
13	Digital Out3	출력
14	Digital Out4	출력
15	Digital Out5	출력
16	Digital Out6	출력
17	BRAKE+	출력
18	BRAKE−	출력
19	EXT_GND	입력
20	EXT_24VDC	입력



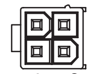
5. 엔코더 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/출력
1	A+	입력
2	A−	입력
3	B+	입력
4	B−	입력
5	Z+	입력
6	Z−	입력
7	5VDC	출력
8	GND	출력
9	F.GND	----
10	F.GND	----

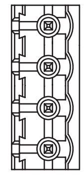


6. 모터 접속 커넥터(CN3)

번호	기능	입력/출력
1	A 상	출력
2	B 상	출력
3	/A 상	출력
4	/B 상	출력



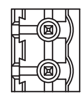
번호	기능	입력/출력
1	/B 상	출력
2	B 상	출력
3	/A 상	출력
4	A 상	출력



7. 전원 접속 커넥터(CN4)

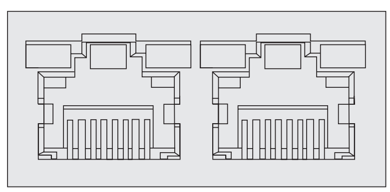
번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력

번호	기능	입력/출력
1	GND	입력
2	40~70VDC	입력

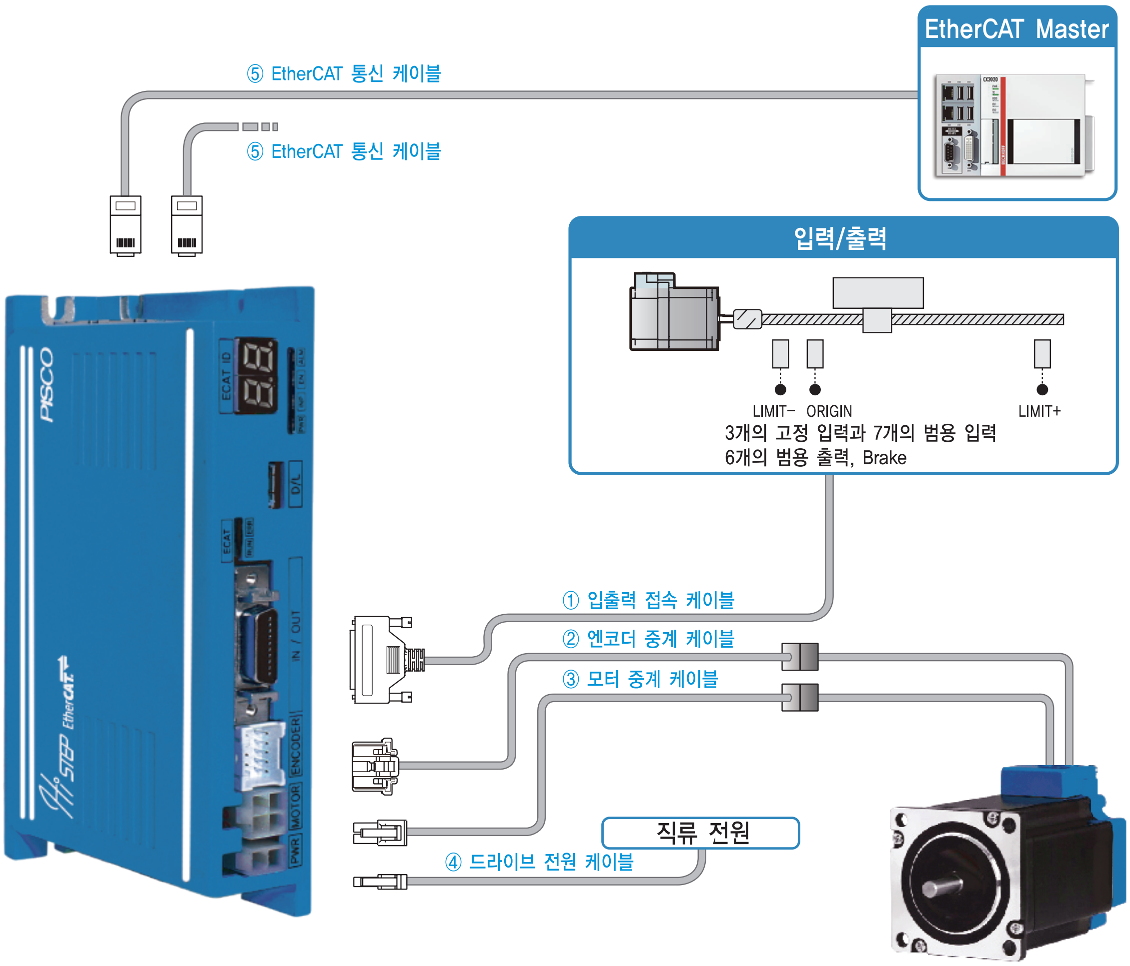


8. EtherCAT 통신 접속 커넥터 (CN5, CN6)

번호	기능	번호	기능
1	TD+	6	RD−
2	TD−	7	----
3	RD+	8	----
4	----	Connection hood	F.GND
5	----		



시스템 구성도



항목	입출력 케이블	엔코더 케이블	모터 케이블	전원 케이블	EtherCAT 케이블
기본 제공 케이블 길이	−	30cm	30cm	−	−
최대 길이	20m	20m	20m	2m	100m

1. 옵션 (별매품)

① 입출력 케이블

Hi STEP EtherCAT 드라이브와 입/출력장치를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

② 엔코터 케이블

Hi STEP EtherCAT 드라이브와 엔코더를 연결하는데 사용되는 중계 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

③ 모터 케이블

Hi STEP EtherCAT 드라이브와 모터를 연결하는데 사용되는 중계 케이블 입니다.

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

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

④ 드라이브 케이블

Hi STEP EtherCAT 드라이브와 전원을 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

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

⑤ EtherCAT 케이블

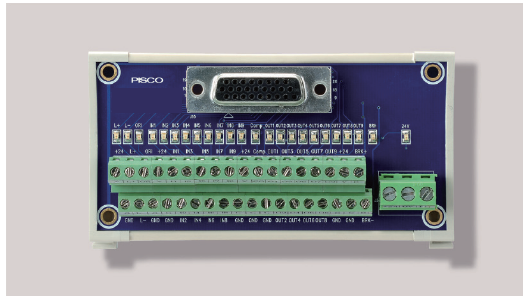
STP(Shielded twisted pair) 케이블, Category 5e 이상.

품명	길이 [m]	비고
CGNR-EC-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 100m입니다.

⑥ TB-Plus(인터페이스 보드)

Hi STEP EtherCAT 드라이브와 I/O를 보다 편리하게 연결하기 위해 사용되는 보드입니다.



⑦ TB-Plus 인터페이스 케이블

Hi STEP EtherCAT 드라이브와 TB-Plus 인터페이스 보드를 연결하기 위해 사용되는 케이블 입니다.

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

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

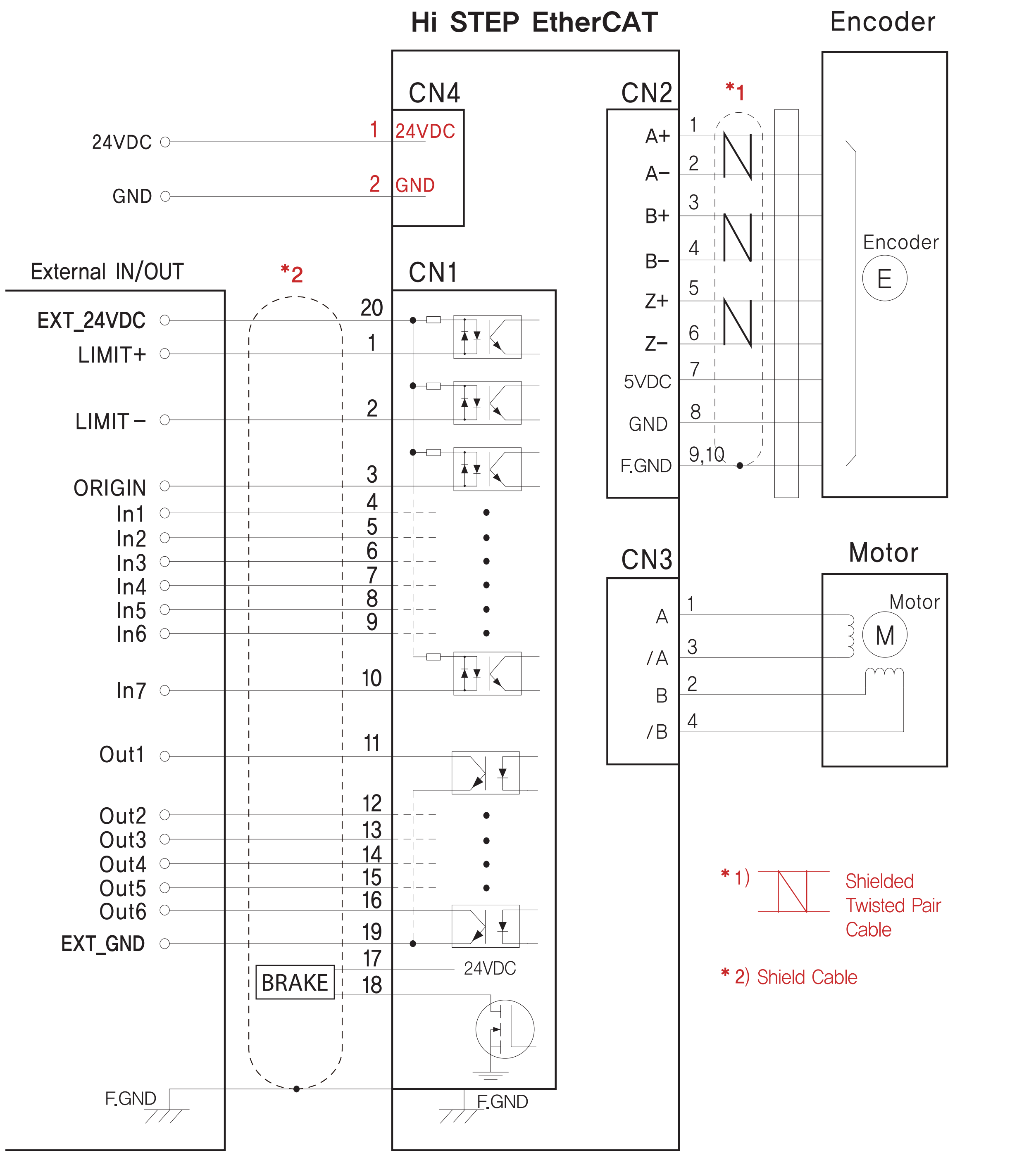
2. 접속 커넥터 이상

드라이브에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도		품명	규격	제조사
전원접속 (CN4)		Housing Terminal	5557-02R 5556T	MOLEX
모터	드라이브 (CN3)	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
	모터	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
엔코더	드라이브 (CN2)	Housing Terminal	51353-1000 56134-9000	MOLEX
	엔코더	Housing Terminal	SMP-09V-NC SHF-001T-0.8BS	JST
입출력 접속 (CN1)		Connector Backshell	10120-3000PE 10320-52A0-008	3M

※ 위의 커넥터들은 Hi STEP EtherCAT에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

외부 배선도



주의사항

모터용 중계케이블 연결 시에는 반드시 사용자 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

제품 손상의 우려가 있으므로 꼭 주의하시기 바랍니다.

※ 드라이브와 상위 제어기 사이의 I/O 케이블을 연결할 때에는 상위 제어기의 전원과 드라이브의 전원은 모두 차단한 상태에서 실시하시기 바랍니다. 그렇지 않으면 드라이브가 손상될 우려가 있습니다.

Memo

Hi STEP Ethernet

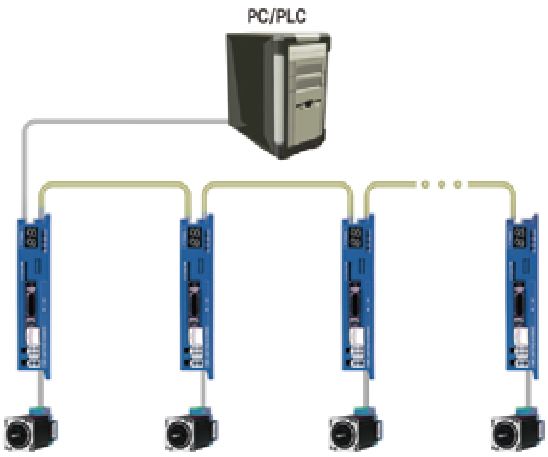
closed loop stepping system

PISCO
http://www.pisco.co.kr

- 일체형 제어기 Embeded Controller
- 이더넷 인터페이스 Ethernet Interface
- 포지션 테이블 Position Table
- 클로즈 루프 시스템 Closed Loop System
- 노 게인 튜닝 / 노 헌팅 No Gain Tuning / No Hunting
- 고분해능 / 빠른응답 High Resolution / Fast Response
- 열감소 / 토크 향상 Heat Reduction / Torque Improvement

1. 네트워크 기반 동작 제어 Network Based Motion Control

PC와 같은 상위 제어기와 Ethernet 통신을 통하여 최대 254 축까지 구동할 수 있습니다. Ethernet HUB를 내장하고 있어 Daisy-chain 형태로 연결이 가능합니다. 모든 모션 제어 기능은 네트워크 통신을 통해 제어 가능하며, 모션 관련 조건(예, 가감속 시간 등)은 파라미터로써 ROM에 저장됩니다. Windows XP/7/8/10에서의 프로그래밍을 위하여 모션 라이브러리(DLL)가 제공됩니다.



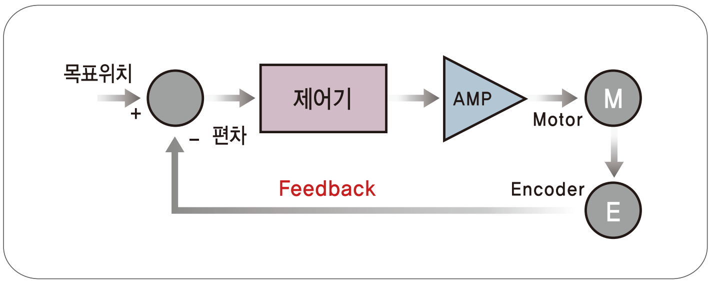
2. 포지션 테이블 기능 Position Table Function

Position Table은 최대 256개의 위치 데이터 및 모션 조건 등을 Flash 메모리에 저장할 수 있습니다. 상위 제어기 (예, PC)의 입력 및 출력 신호를 이용하여 모션 구동이 가능하도록 합니다. PC로부터 Position Table 번호, 모션 시작 / 모션 종료, 원점 복귀 등의 입력 신호를 직접 조작함으로써 모터를 구동할 수 있습니다. 또한 PC는 드라이브의 인포지션, 원점 복귀 완료, 이동 중 / 이동 종료, Servo Ready 등의 출력 신호를 확인할 수 있습니다.

3. 클로즈 루프 시스템 Closed Loop System

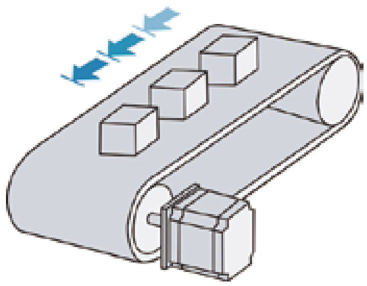
Hi STEP은 클로즈 루프 시스템입니다. 모터에 장착된 고정도 엔코더에 의해 항상 현재 위치를 파악하고 있기 때문에 탈조가 발생하지 않는 서보 시스템입니다.

엔코더 피드백에 의해 Hi STEP은 항상 현재 위치를 파악하여 필요한 경우 위치 보정을 합니다. (50 μ sec)



4. 노 게인 튜닝 No Gain Tuning

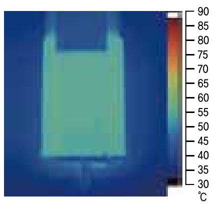
일반적인 서보 시스템에서 Gain 조정은 성능 향상을 위해 필수적입니다. Gain 조정을 위해서는 많은 시간이 필요하고, 부하의 종류에 따라 문제가 발생됩니다.
그러나 Hi STEP은 스텝핑 모터의 특성을 이용하여 Gain 조정이 필요치 않은 서보 시스템입니다. 특히 일반적인 서보 시스템에서 문제가 되는 저강성의 부하(예, Belt and Pulley System)에 최적인 시스템입니다.
Hi STEP은 저강성부하 (Belt and Pulley)에서도 최적의 성능을 발휘합니다.



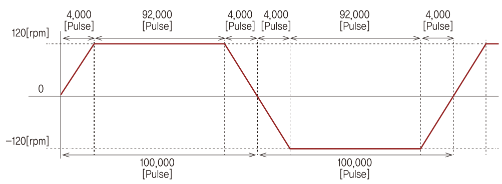
5. 열감소 / 에너지 절감 Heat Reduction / Energy Saving

(부하에 따른 전류 제어)

Hi STEP은 부하에 따라 모터 전류를 자동으로 제어합니다. 따라서 모터와 드라이브의 발열을 최소화하였으며, 이에 따라 에너지가 절감됩니다.



모터 온도 [Themgraphy로 측정]



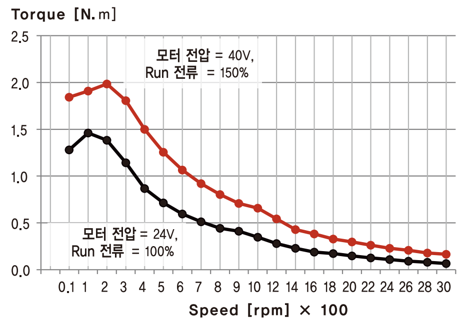
모터 온도 측정 조건 [4시간 구동, 모터 표면 온도 포화 상태]

모터 전류
[부하에 따른 모터 전류 제어로 모터 전류가 변하는 것을 오실로스코프로 측정한 모터 전류 파형]

6. 토크 향상 Torque Improvement

(모터 전압 상승 및 모터 전류 설정)

Hi STEP은 드라이브 내부에 모터로 공급되는 전압을 승압시키는 회로가 있어 모터 전압이 드라이브에 입력되는 전압보다 높습니다. 높은 모터 전압에 의해 고속에서의 토크가 증가되고, Run 전류를 150%까지 설정할 수 있으며 이에 따라 저속에서의 토크가 증가됩니다.
Hi STEP은 전 속도 구간에서 또한 30% 정도 토크 향상이 가능합니다.



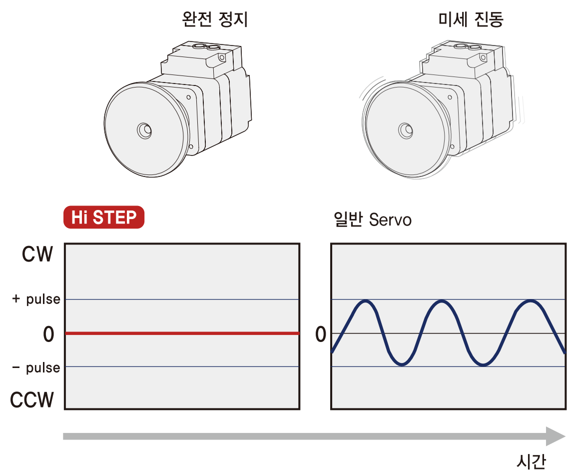
※ 저속 및 고속에서의 토크는 약 30% 향상

측정 조건 : 드라이브 = Hi STEP-EEN-56L
모터 전압 = 40VDC
= 24VDC

7. 노 헌팅 No Hunting

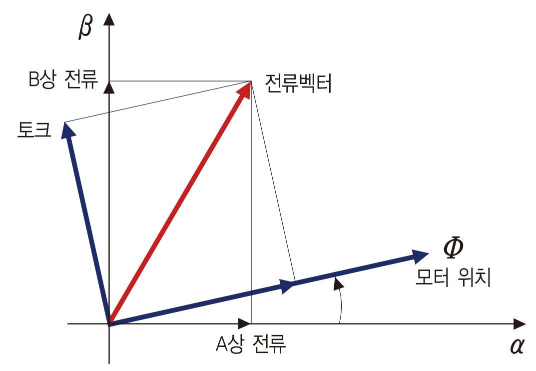
Hi STEP은 스텝핑 모터의 특성을 이용하기 때문에 일반적인 서보 시스템에서 발생하는 헌팅 문제가 없습니다. 따라서 모터가 정지 후 완전 정지하기 때문에 미세 진동이 발생하지 않습니다. 비전 등을 이용한 고속 검사 장비 등에서 Hi STEP은 정지 후 진동이 발생하지 않기 때문에 위력을 발휘합니다.

Hi STEP은 정지 후 진동이 발생하지 않습니다.



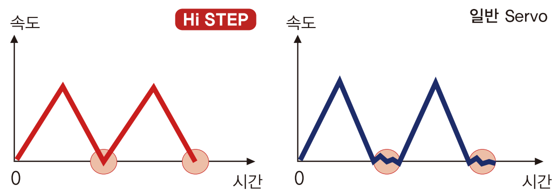
8. 부드럽고 정확한 구동 Smooth and Accurate

Hi STEP은 고정도 엔코더로 최대 20,000 펄스/회전이 가능한 고정도 서보 시스템입니다. 또한 기존의 마이크로 스텝 구동과 달리 고성능 MCU에 의한 벡터 제어 및 필터링 기법으로 저속에서도 리플 없는 부드러운 회전이 가능합니다.



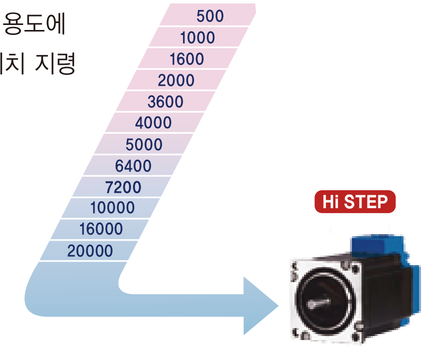
9. 빠른응답 Fast Response

Hi STEP은 스텝핑 모터의 장점인 지령 위치에 매우 큰 추종성을 이용하기 때문에 위치 결정시간이 매우 짧습니다. 따라서 단핏치 운동이 빈번한 경우에 위치 결정시간을 대폭 단축할 수 있습니다. 일반적인 서보 시스템에서 지령위치와 응답위치 사이에는 지연이 발생하여 지령위치의 종료 후 응답위치에 도달하기 위해서는 시간이 필요하여 위치결정 시간이 증가합니다. (Settling Time) Hi STEP은 스텝핑 모터의 장점을 이용하여 응답 지연이 없는 고속의 위치 결정이 가능합니다.



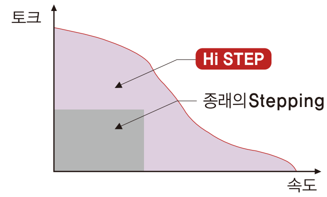
10. 고분해능 High Resolution

Hi STEP은 사용 용도에 따라 다양하게 위치 지령 단위의 세분화가 가능 합니다. (최대 20,000 펄스/회전)



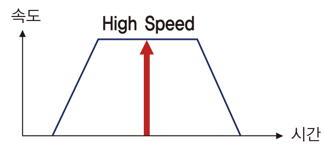
11. 고토크 High Torque

Hi STEP은 저속영역에서 일반적인 서보 모터에 비해 큰 토크를 연속하여 운전 가능합니다. 또한 Hi STEP은 탈조 없이 100% 부하에서도 연속운전이 가능하기 때문에 기존의 스텝핑 모터와 같이 토크 마진을 생각할 필요가 없습니다. 회전 속도에 따라 전류의 최적 위상제어 기능의 탑재로 고속 영역에서 고토크의 운전이 가능합니다.



12. 고속 High Speed

Hi STEP은 고속 영역에서도 탈조 없이 운전이 가능합니다. 엔코더 피드백에 의해 현재 위치를 감시하여 100% 부하에 대해 고토크를 발생하기 때문에 고속 영역에서도 탈조 없이 운전이 가능합니다.



Open-Loop 제어 스텝핑 모터 시스템과 다른점

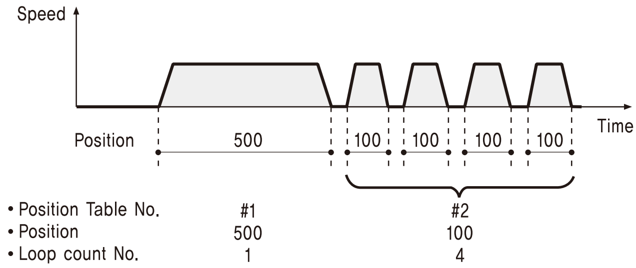
1. 탈조에 의한 위치 오차 없이 확실한 위치 결정이 가능합니다.
2. 정지 시에는 안정된 유지력을 갖고 있고, 기계 진동 등의 외력에 의해 위치 오차가 생겨도 자동적으로 목표 위치로 복귀합니다.
3. Open-Loop 제어 스텝핑 모터의 경우 탈조를 고려하여 모터 토크의 약 50% 정도 밖에 사용하지 못하지만 Hi STEP은 100% 사용이 가능합니다.
4. Open-Loop 스텝핑 모터는 부하의 변동에 관계없이 모든 동작 속도에서 정전류 구동을 하지만 Hi STEP은 부하에 따라 전류를 제어하기 때문에 고속 운전이 가능합니다. (최고 속도 : 3,000 [rpm])

서보 모터 제어 시스템과 다른점

1. 게인 조정이 필요하지 않습니다. (부하에 따라 게인을 자동 조정)
2. 정지 후 미세 진동 없이 안정된 목표 위치를 유지합니다.
3. 독자적인 제어 알고리즘에 의해 빠른 위치 결정이 가능합니다. (고속, 단핏치 운동에 적합)
4. 고속 · 단핏치 운동인 경우, Settling Time이 작기 때문에 비전을 이용한 검사 장비 등에 우수한 성능을 발휘합니다.

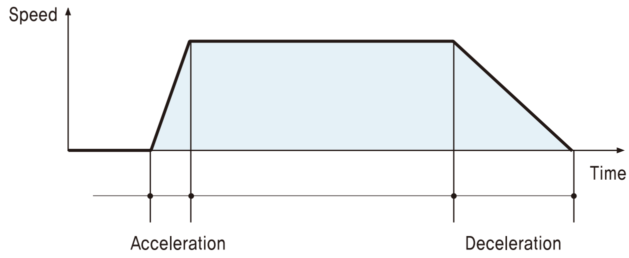
1. Loop Count

Position Table에 의해 지정된 Loop Count Number 만큼 위치결정 동작을 반복할 수 있습니다.



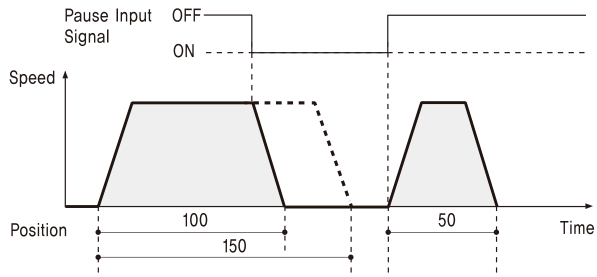
2. Acceleration/Deceleration

정지 시 진동 억제를 위해 비대칭의 가속과 감속을 설정할 수 있습니다.



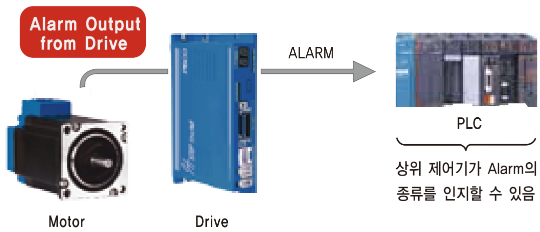
3. Pause

상위 제어기로부터의 입력 신호에 의해 구동 중인 모션을 일시 정지시킬 수 있습니다. Pause 신호가 OFF가 되면 모터는 원래의 목표 위치 까지 남은 거리 만큼 이동을 시작합니다.



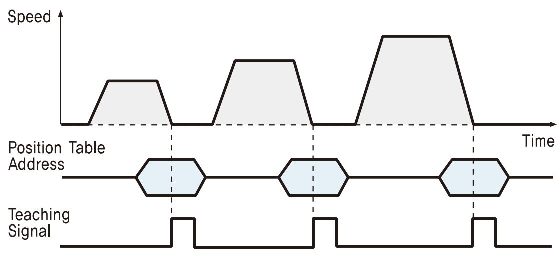
4. Alarm

Alarm 발생 시 LED의 점멸 횟수와 7-Segment의 표시정보 그리고 상위제어기의 명령으로 Alarm의 종류를 인지할 수 있습니다.



5. Teaching

이 입력 신호에 의해 현재의 Position 위치 값을 지정된 Position Table에 저장되도록 합니다.

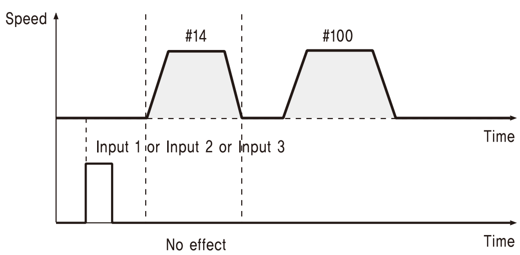


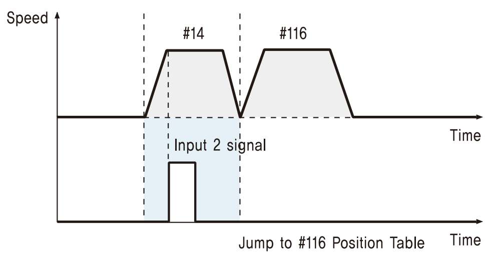
6. Jump

상황에 따라서 하나의 Position Table에 여러 갈래의 Position Table로 분기할 수 있도록 합니다.
모션 구동 중에 다양한 외부입력 신호들에 의해 다음 분기할 Position Table을 선택할 수 있습니다.

■ Position Table #14

Position	- - -	Next	- - -	Input 1	Input 2	Input 3	- - -
10000		100		115	116	117	





Hi STEP Ethernet 형식

Hi STEP-EEN-42S-A-BK-□

제품 명칭

드라이브 시리즈명

EEN : Ethernet

모터 크기

28 : 28mm
35 : 35mm
42 : 42mm
56 : 56mm
60 : 60mm

모터 길이

S : Small
M : Medium
L : Large
XL : Extra Large [1※]

엔코더 분해능

A : 10,000[ppr]
D : 16,000[ppr] [2※]

Brake

Blank : Without Brake
BK : Brake

User Code

1※ : Motor length XL 사이즈는 42각만 출시하였습니다.
2※ : Encoder Resolution 16,000[ppr]는 Motor 28각만 대응합니다.
※ : 감속기 필요시 대리점 및 영업소에 문의바랍니다.

표준형 모터, 드라이브 조합

유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP-EEN-28S-D	Hi-EM-28S-D	Hi-ED-EN-28S-D
Hi STEP-EEN-28M-D	Hi-EM-28M-D	Hi-ED-EN-28M-D
Hi STEP-EEN-28L-D	Hi-EM-28L-D	Hi-ED-EN-28L-D
Hi STEP-EEN-35M-A	Hi-EM-35M-A	Hi-ED-EN-35M-A
Hi STEP-EEN-35L-A	Hi-EM-35L-A	Hi-ED-EN-35L-A
Hi STEP-EEN-42S-A	Hi-EM-42S-A	Hi-ED-EN-42S-A
Hi STEP-EEN-42M-A	Hi-EM-42M-A	Hi-ED-EN-42M-A
Hi STEP-EEN-42XL-A	Hi-EM-42XL-A	Hi-ED-EN-42XL-A
Hi STEP-EEN-56S-A	Hi-EM-56S-A	Hi-ED-EN-56S-A
Hi STEP-EEN-56M-A	Hi-EM-56M-A	Hi-ED-EN-56M-A
Hi STEP-EEN-56L-A	Hi-EM-56L-A	Hi-ED-EN-56L-A
Hi STEP-EEN-60S-A	Hi-EM-60S-A	Hi-ED-EN-60S-A
Hi STEP-EEN-60M-A	Hi-EM-60M-A	Hi-ED-EN-60M-A
Hi STEP-EEN-60L-A	Hi-EM-60L-A	Hi-ED-EN-60L-A

브레이크 장착형 모터, 드라이브 조합

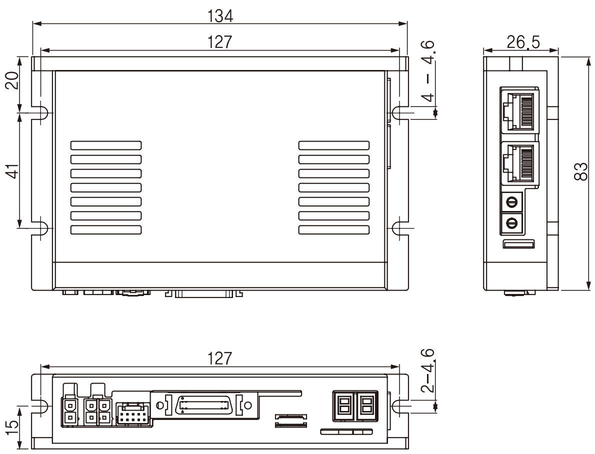
유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP-EEN-42S-A-BK	Hi-EM-42S-A-BK	Hi-ED-EN-42S-A
Hi STEP-EEN-42M-A-BK	Hi-EM-42M-A-BK	Hi-ED-EN-42M-A
Hi STEP-EEN-42XL-A-BK	Hi-EM-42XL-A-BK	Hi-ED-EN-42XL-A
Hi STEP-EEN-56S-A-BK	Hi-EM-56S-A-BK	Hi-ED-EN-56S-A
Hi STEP-EEN-56M-A-BK	Hi-EM-56M-A-BK	Hi-ED-EN-56M-A
Hi STEP-EEN-56L-A-BK	Hi-EM-56L-A-BK	Hi-ED-EN-56L-A
Hi STEP-EEN-60S-A-BK	Hi-EM-60S-A-BK	Hi-ED-EN-60S-A
Hi STEP-EEN-60M-A-BK	Hi-EM-60M-A-BK	Hi-ED-EN-60M-A
Hi STEP-EEN-60L-A-BK	Hi-EM-60L-A-BK	Hi-ED-EN-60L-A

드라이브 사양

적 용 모 터		Hi-EM-28 series	Hi-EM-35 series	Hi-EM-42 series	Hi-EM-56 series	Hi-EM-60 series
드라이브 형식		Hi-ED-EN-28 series	Hi-ED-EN-35 series	Hi-ED-EN-42 series	Hi-ED-EN-56 series	Hi-ED-EN-60 series
입 력 전 압		24VDC ±10%				
제 어 방 식		32bit MCU에 의한 Closed Loop 제어				
다 축 제 어		최대 254축 구동 (IP: 1~254 설정 가능)				
Positition Table		256개의 Motion Step 지정 기능 (Speed, External start, Jump, Loop, Wait and PT finish 등)				
소 비 전 류		최대 500mA (모터전류 제외)				
환경	온도	· 사용: 0~50℃ · 보관: −20~70℃				
환경	습 도	· 사용: 35~85% RH (결로는 없을 것) · 보관: 10~90% RH (결로는 없을 것)				
환경	내 진 동	0.5g				
기능	회 전 속 도	0~3,000 [rpm] *1				
기능	분해능 [ppr]	4,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 4,000 10,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1 ,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 16,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1 ,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 16,000 20,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 20,000 (분해능은 파라미터에 의해 설정)*2				
기능	보 호 기 능	과전류 이상, 과속도 이상, 위치 추종 이상, 과부하 이상, 과열 이상, 회생 전압 이상, 모터 접속 이상, 엔코더 접속 이상, 모터 전압 이상, 인포지션 이상, ROM 이상, 위치 오차 초과 이상				
기능	L E D 표 시	전원 상태, 인포지션 상태, Servo On 상태, 알람 상태				
기능	인포지션 설정	0~63 (파라미터에 의해 설정)				
기능	위치제어 Gain 설정	0~63 (파라미터에 의해 설정)				
기능	모터 회전 방향 설정	CW/CCW (파라미터에의해 설정)				
입·출 신호	입력 신호 기능	입력 신호 기능 3개의 고정 입력 (LIMIT+, LIMIT−, ORIGIN), 9개의 가변 입력 (포토커플러 입력)				
입·출 신호	출력 신호 기능	1개의 고정 출력 (Compare Out), 9개의 가변 출력 (포토커플러 출력), Brake 신호				
통신기능		Ethernet 통신, Dual Port Ethernet Switch 내장 통신속도: 10/100 Base − T/Tx Full−Duplex				
Position 제어		· 상대값 이동 모드 / 절대값 이동 모드 범위: −134,217,728~+134,217,727 [pulse] · 이동속도: Max. 3,000 [rpm]				
원 점 복 귀		원점센서, Z phase, ±Limit sensor, Torque				
사용자 프로그램		Windows 대응 사용자 인터페이스 프로그램				
라이브러리		windows XP/7/8/10 대응 Motion Library(DLL)				

*1 : 최대 회전 속도는 분해능에 따라 달라집니다. 분해능 10,000 [ppr]까지의 최대 회전 속도는 3,000 [rpm]입니다.
그 이상의 분해능에서는 최대 회전 속도가 낮아지게 됩니다.
*2 : 설정 분해능이 엔코더 분해능 이상인 경우, 엔코더 펄스 사이의 마이크로 스텝으로 구동됩니다.

드라이브 크기 [mm]



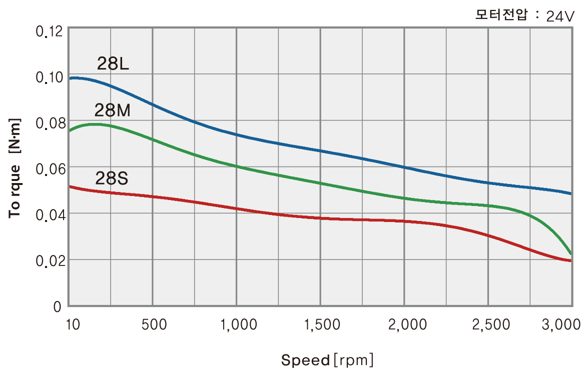
표준형 모터 사양

MODEL			Hi-EM-28 series			Hi-EM-35 series		Hi-EM-42 series		
		UNIT	28S	28M	28L	35M	35L	42S	42M	42XL
구 동 방 식		-	BI-POLAR							
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	3.0	3.0	3.0	2.88	4.59	3.36	4.32	7.2
정 격 전 류		A	0.95	0.95	0.95	0.6	0.85	1.2	1.2	1.2
권 선 저 항		Ω	3.2	3.2	3.2	4.8	5.4	2.8	3.6	6.0
상 / 인덕턴스		mH	2.0	2.7	3.2	6.1	6.5	5.4	7.2	15.6
홀 딩 토 크		N·m	0.069	0.098	0.118	0.05	0.176	0.32	0.44	0.65
로 터 관 성		g·cm^2	9.0	13	18	8	11	35	54	114
중 량		g	110	140	200	120	200	250	280	500
길 이		mm	32	45	50	26	38	34	40	60
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	30	30	30	22	22	22	22	22
	8mm		38	38	38	26	26	26	26	26
	13mm		53	53	53	33	33	33	33	33
	18mm		-	-	-	46	46	46	46	46
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight							
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)							
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)							
사 용 온 도		℃	0 to 55							

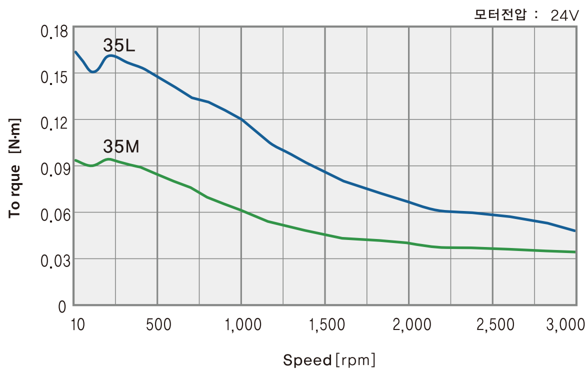
MODEL			Hi-EM-56 series			Hi-EM-60 series		
		UNIT	56S	56M	56L	60S	60M	60L
구 동 방 식		-	BI-POLAR					
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	1.56	1.62	2.64	1.32	1.48	2.2
정 격 전 류		A	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
권 선 저 항		Ω	0.52	0.54	0.88	0.33	0.37	0.55
상 / 인덕턴스		mH	1.2	2.0	4.0	0.75	1.1	2.7
홀 딩 토 크		N·m	0.64	1.0	1.5	0.88	1.28	2.4
로 터 관 성		g·cm^2	180	280	520	240	490	690
중 량		g	500	720	1150	600	1000	1300
길 이		mm	46	55	80	47	56	85
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	52	52	52	70	70	70
	8mm		65	65	65	87	87	87
	13mm		85	85	85	114	114	114
	18mm		123	123	123	165	165	165
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight					
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)					
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)					
사 용 온 도		℃	0 to 55					

표준형 모터 토크

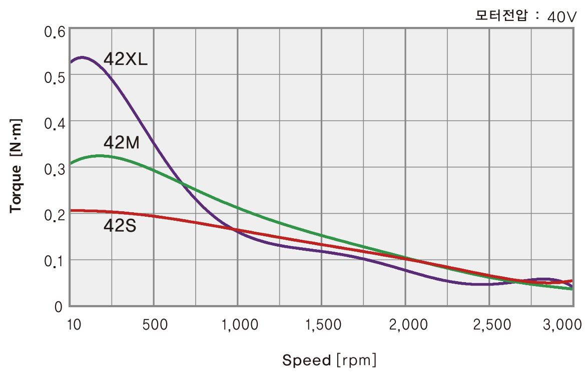
Hi STEP-EEN-28 series



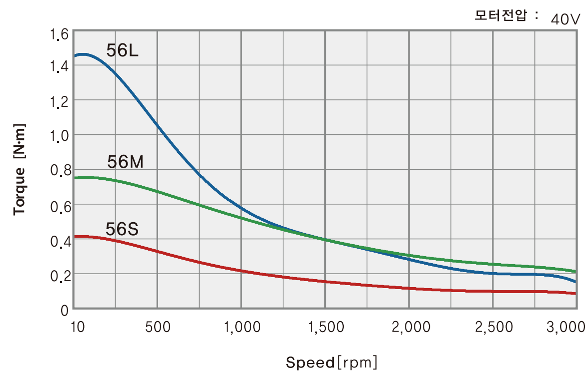
Hi STEP-EEN-35 series



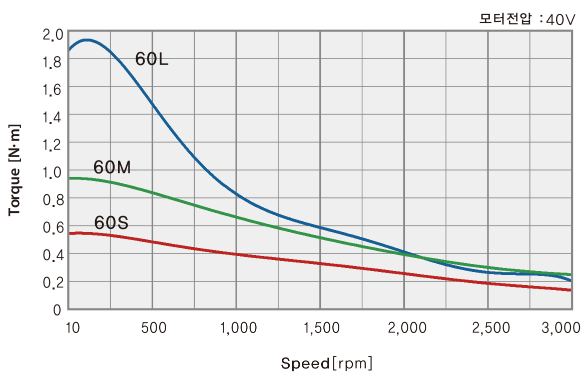
Hi STEP-EEN-42 series



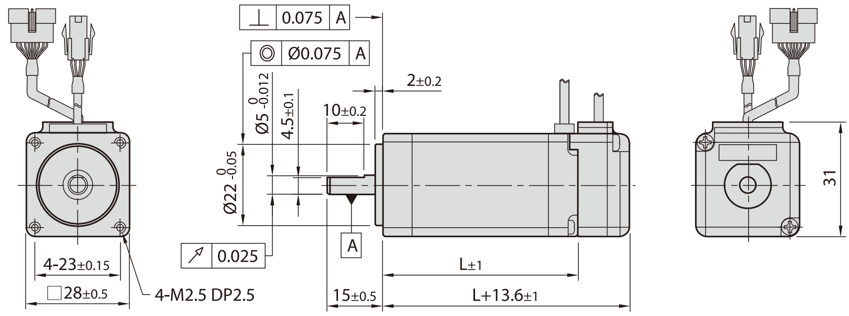
Hi STEP-EEN-56 series



Hi STEP-EEN-60 series

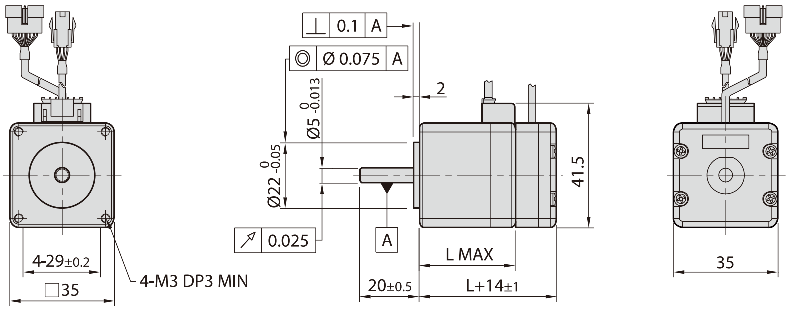


표준형 모터 크기 [mm]



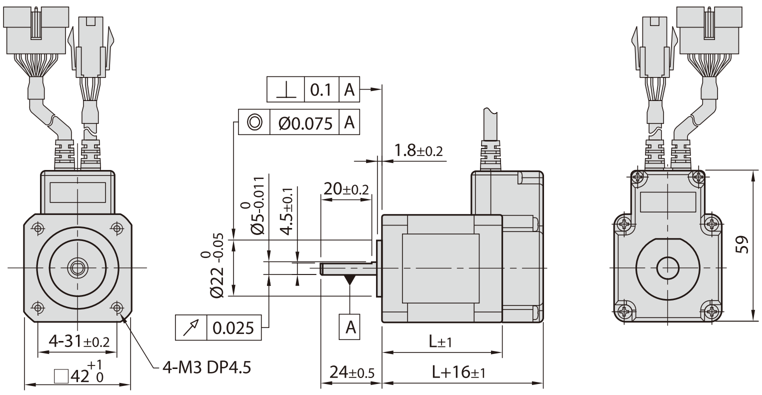
28mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-28S	32
Hi-EM-28M	45
Hi-EM-28L	50



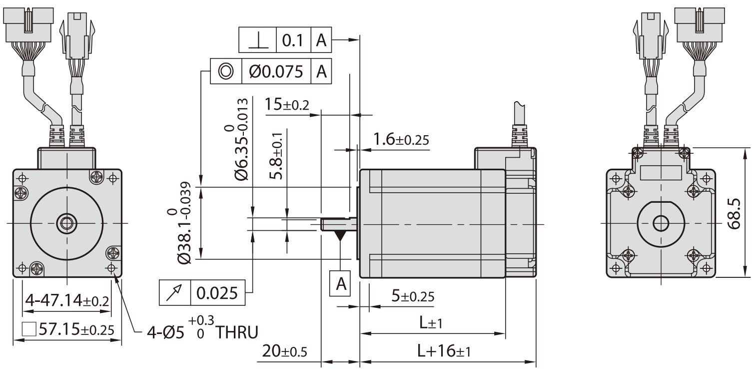
35mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-35M	32
Hi-EM-35L	36



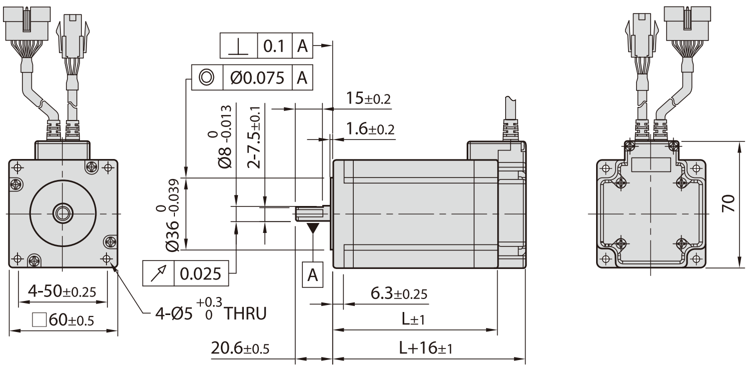
42mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-42S	34
Hi-EM-42M	40
Hi-EM-42XL	60



56mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-56S	46
Hi-EM-56M	55
Hi-EM-56L	80



60mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-60S	47
Hi-EM-60M	56
Hi-EM-60L	85

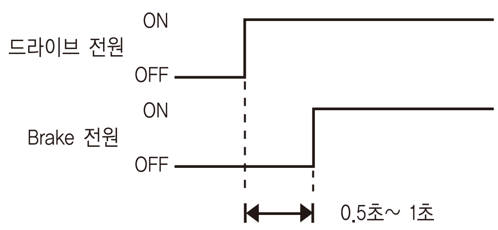
브레이크 장착형 모터 사양

유니트 품명	모터 품명	전자 Brake 형식	전자 Brake 전원 입력 [V]	전자 Brake 정격 전류 [A]	전자 Brake 소비 전력 [W]	전자 Brake 정마찰 토크 [N·m]	Motor 유니트 무게 [g]	허용 Overhung 하중 [N] 모터축 선단으로 부터의 거리 [mm] 3	8	13	18	허용 Thrust 하중 [N]
Hi STEP-EEN-42S-■-BK	Hi-EM-42S-■-BK						510					
Hi STEP-EEN-42M-■-BK	Hi-EM-42M-■-BK			0.2	5	0.2	570	22	26	33	46	
Hi STEP-EEN-42XL-■-BK	Hi-EM-42XL-■-BK						770					
Hi STEP-EEN-56S-■-BK	Hi-EM-56S-■-BK						1030					모터 유닛 무게보다 낮을 것
Hi STEP-EEN-56M-■-BK	Hi-EM-56M-■-BK	무여자 작동형	24VDC ±10%				1190	52	65	85	123	
Hi STEP-EEN-56L-■-BK	Hi-EM-56L-■-BK						1630					
Hi STEP-EEN-60S-■-BK	Hi-EM-60S-■-BK			0.27	6.6	0.7	1150					
Hi STEP-EEN-60M-■-BK	Hi-EM-60M-■-BK						1350	70	87	114	165	
Hi STEP-EEN-60L-■-BK	Hi-EM-60L-■-BK						1960					

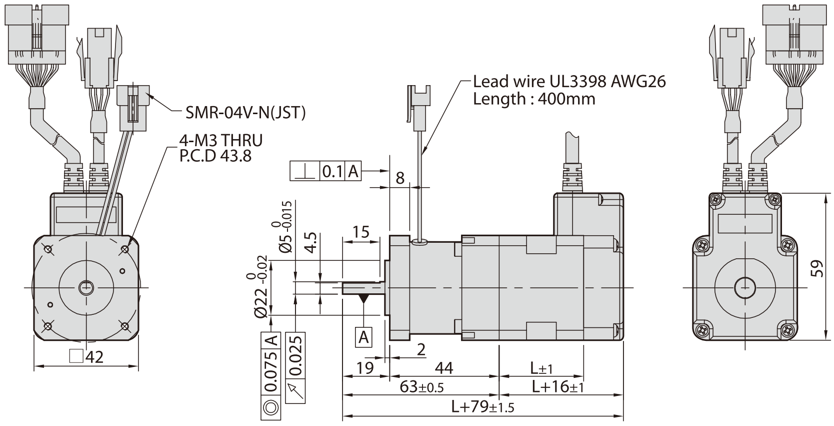
* "■" 는 엔코더 분해능입니다.
* 전자 브레이크는 전원 OFF 시의 위치 유지용으로써 제동용으로는 사용할 수 없습니다.
* 무게는 모터와 전자 브레이크가 일체로 결합된 모터 유니트(Unit)의 전체 무게입니다.
* 모터 품명은 모터와 브레이크가 결합된 품명입니다.
* 모터 자체 사양 및 토크 특성은 표준형 모터와 동일합니다.

* Brake 작동 Timing Chart

Hi STEP Ethernet 드라이브에서 Brake를 자동으로 제어합니다.
Ethernet의 Brake 제어를 사용하지 않고 상위 제어기 등에서 Brake를 제어할 경우 아래의 Timing Chart를 참조하십시오.
그렇지 않으면 드라이브가 오작동하거나 부하가 낙하할 우려가 있습니다.
또한 모터 회전 중에 Brake를 작동시키면 고장의 우려가 있으니 삼가하십시오.

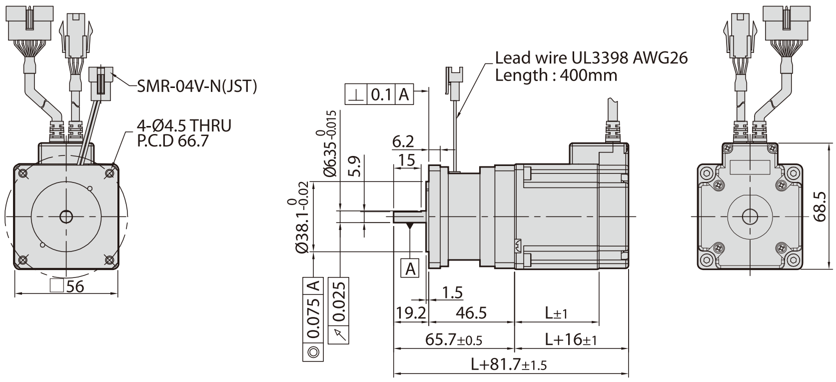


브레이크 장착형 모터 크기 [mm]



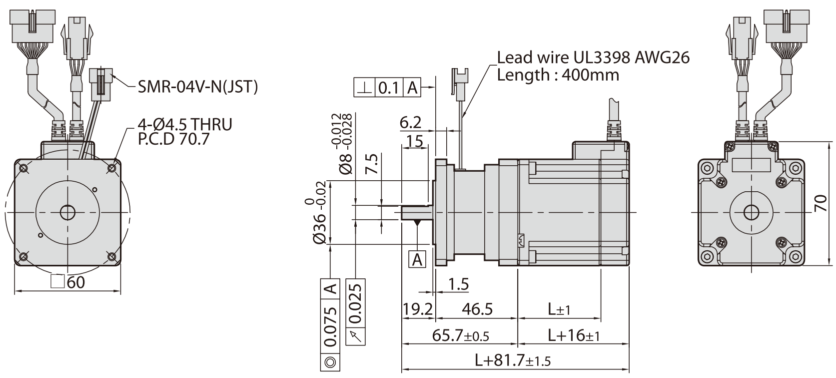
42mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-42S	34	0.51
Hi-EM-42M	40	0.57
Hi-EM-42XL	60	0.77



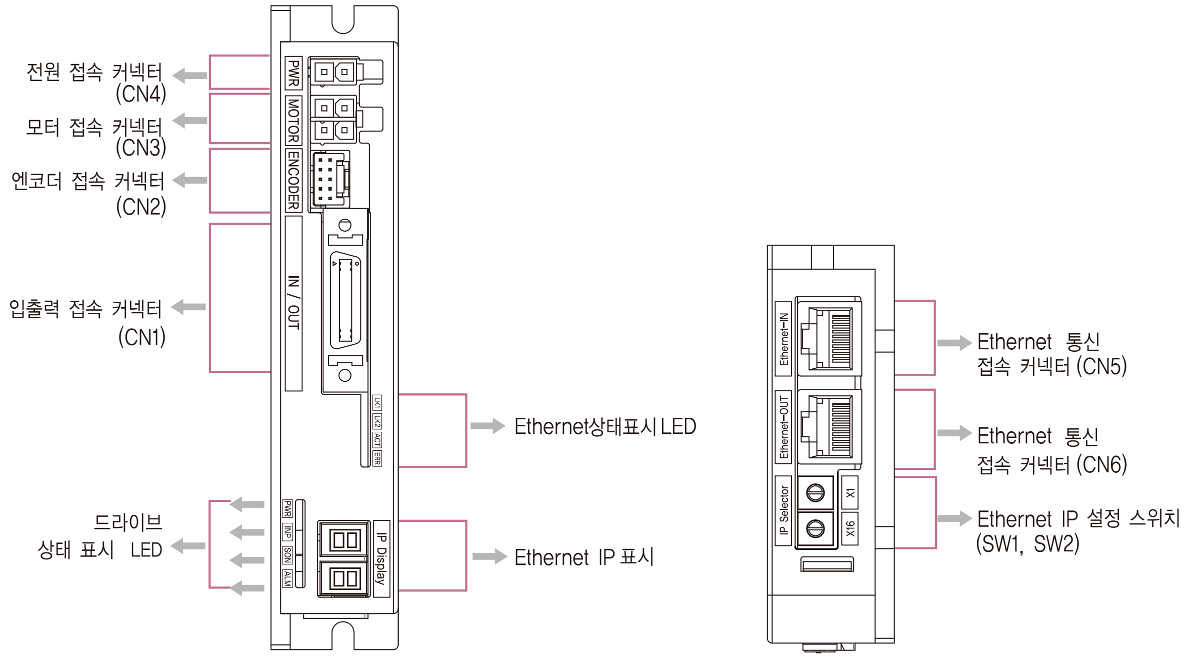
56mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-56S	46	1.03
Hi-EM-56M	55	1.19
Hi-EM-56L	80	1.63



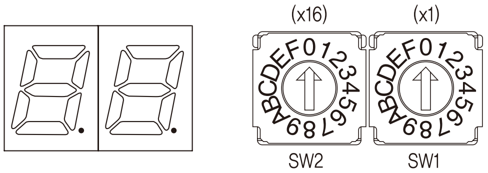
60mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-60S	47	1.15
Hi-EM-60M	56	1.35
Hi-EM-60L	85	1.96



1. Ethernet IP 표시와 설정 스위치(SW1, SW2)

1~254까지 설정할 수 있습니다. IP는 서로 중첩되지 않게 설정하십시오.
(기본 설정은 "192.168.0.xxx"이며 xxx는 스위치로 설정되는 것입니다.)
255로 스위치를 설정 할 경우, IP는 자동으로 설정됩니다. (DHCP)



예) SW2 : **5**, SW1: **7**일 경우
(5×16) + (7×1)= **87**
IP is to be set as 192.168.0.**87**

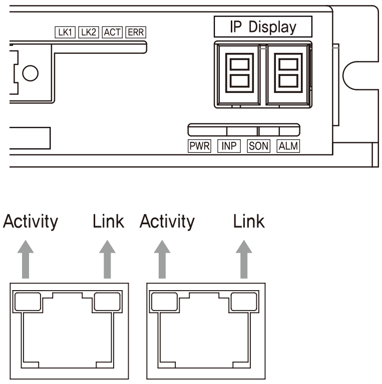
2. Ethernet 상태 표시 LED

Ethernet의 통신 상태를 알려주는 LED입니다. Link1/Link2 LED는 각각의 Ethernet 포트의 우측상단에 있으며 Activity LED는 좌측 상단에 있습니다.

구분	색상	상태	설명
Error	Red	OFF	Error가 없는 상태
		ON	Local Error

구분	색상	상태	설명
LK1 / LK2	Green	OFF	Link 비활성화
		ON	Link 활성화

구분	색상	상태	설명
Activity	Yellow	OFF	동작하지 않음
		Flickering	동작 중

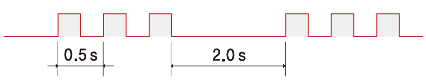


3. 드라이브 상태 표시 LED

구분	색상	상태	설명
PWR	Green	전원 입력 표시	전원이 입력되어 있을 때 점등
INP	Yellow	위치 결정 완료 신호 표시	위치 명령 펄스 입력 완료 후 목표 위치로 부터의 위치 편차가 파라미터로 설정한 값 이내로 있을 때 점등
SON	Orange	Servo On / Off 상태 표시	Servo On: 점등, Servo Off: 소등
ALM	Red	알람 표시	보호 기능이 작동 되었을 때 점멸 반복

■ 보호기능의 내용과 LED 점멸 횟수

점멸횟수	에러 코드[*4]	보호기능	조건
1	E-001	과전류이상	모터 구동 소자에 4.8A 이상의 전류가 흘렀을 경우 [*1]
2	E-002	과속도 이상	모터의 속도가3,000 [rpm]을 초과하는 경우
3	E-003	위치 추종 이상	모터 회전 중 위치 명령값과 실제 위치값의 180° 이상일 경우 [*2]
4	E-004	과부하 이상	모터 최대 토크를 초과하는 부하가 5초 이상 가해졌을 경우
5	E-005	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 85℃를 초과하는 경우
6	E-006	회생 전압 이상	모터의 역기전력 전압이 한계값을 초과하는 경우 [*3]
7	E-007	모터 접속 이상	드라이브와 모터의 연결에 이상이 있을 경우
8	E-008	엔코더 접속 이상	드라이브와 엔코더의 연결에 이상이 있을 경우
10	E-010	인포지션 이상	운전 완료 후 1펄스 이상의 위치 오차가 3초 이상 발생한 경우
12	E-012	ROM 이상	파라미터 저장장치(ROM)이상이 발생하였을 경우
15	E-015	위치 오차 초과 이상	모터 정지 상태에서 180° 이상의 위치 오차가 발생한 경우 [*2]

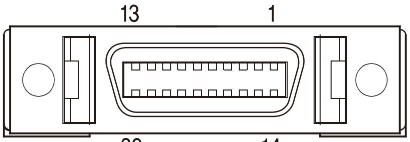


알람 LED 점멸
(예 : 위치 추종 이상)

*1 : 한계값은 모터에 따라 다릅니다. (매뉴얼 참조)
*2 : 주어진 값은 파라미터에 의해 변경 가능합니다. (매뉴얼 참조)
*3 : 모터의 역기전력 전압의 한계값은 모터에 따라 다릅니다. (매뉴얼 참조)
*4 : 알람 발생 시 7-Segment에 Ethernet ID 대신 에러 코드가 표시됩니다.
※ 자세한 사항은 각 매뉴얼을 참고바랍니다.

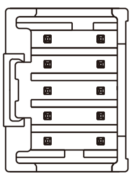
4. 입출력 접속 커넥터(CN1)

번호	기능	입력/출력
1	LIMIT+	입력
2	LIMIT−	입력
3	ORIGIN	입력
4	Digital In1	입력
5	Digital In6	입력
6	Digital In7	입력
7	Compare Out	출력
8	Digital Out1	출력
9	Digital Out2	출력
10	Digital Out3	출력
11	Digital Out4	출력
12	Digital Out5	출력
13	Digital Out6	출력
14	Digital In2	입력
15	Digital In3	입력
16	Digital In4	입력
17	Digital In5	입력
18	Digital In8	입력
19	Digital In9	입력
20	Digital Out7	출력
21	Digital Out8	출력
22	Digital Out9	출력
23	BRAKE+	출력
24	BRAKE−	출력
25	EXT_GND	입력
26	EXT_24VDC	입력



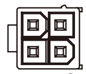
5. 엔코더 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/출력
1	A+	입력
2	A−	입력
3	B+	입력
4	B−	입력
5	Z+	입력
6	Z−	입력
7	5VDC	출력
8	GND	출력
9	F.GND	----
10	F.GND	----

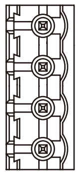


6. 모터 접속 커넥터(CN3)

번호	기능	입력/출력
1	A 상	입력
2	B 상	입력
3	/A 상	입력
4	/B 상	입력



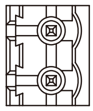
번호	기능	입력/출력
1	/B 상	입력
2	B 상	입력
3	/A 상	입력
4	A 상	입력



7. 전원 접속 커넥터(CN4)

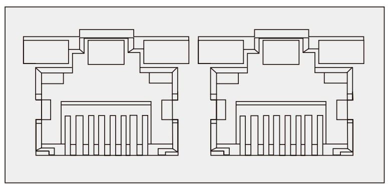
번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력

번호	기능	입력/출력
1	GND	입력
2	40~70VDC	입력

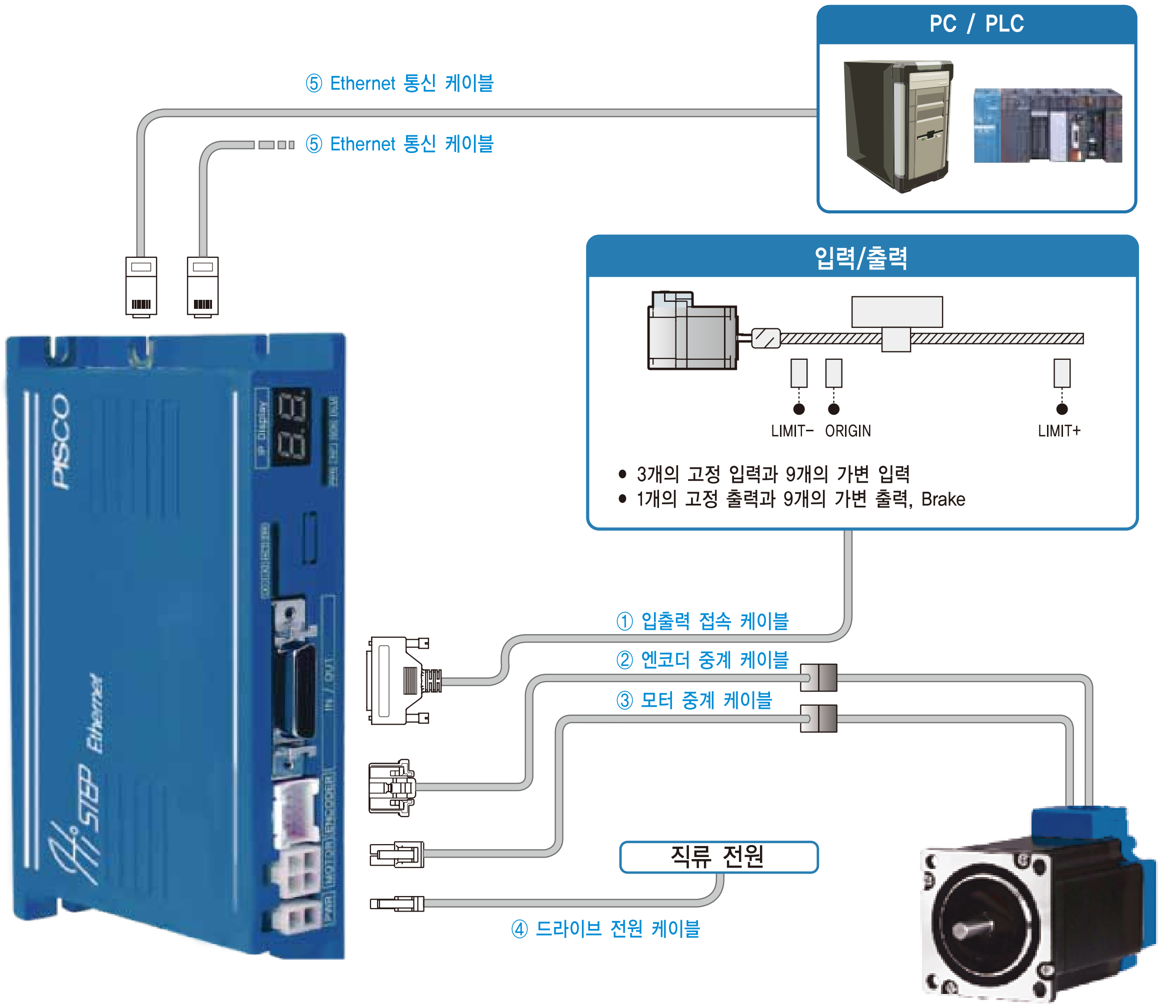


8. Ethernet 통신 접속 커넥터 (CN5, CN6)

번호	기능	번호	기능
1	TD+	6	RD−
2	TD−	7	----
3	RD+	8	----
4	----	Connection hood	F.GND
5	----		



시스템 구성도



항목	입출력 케이블	엔코더 케이블	모터 케이블	전원 케이블	EtherNat 케이블
기본 제공 케이블 길이	–	30cm	30cm	–	–
최대 길이	20m	20m	20m	2m	100m

1. 옵션 (별매품)

① 입출력 케이블

Hi STEP Ethernet 드라이브와 입/출력장치를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

② 엔코터 케이블

Hi STEP Ethernet 드라이브와 엔코더를 연결하는데 사용되는 중계 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

③ 모터 케이블

Hi STEP Ethernet 드라이브와 모터를 연결하는데 사용되는 중계 케이블 입니다.

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

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

④ 드라이브 케이블

Hi STEP Ethernet 드라이브와 전원을 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

□ 는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 2m입니다.

⑤ Ethernet 케이블

STP(Shielded twisted pair) 케이블, Category 5e 이상.

품명	길이 [m]	비고
CGNR-EC-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 100m입니다.

⑥ TB-Plus(인터페이스 보드)

Hi STEP Ethernet 드라이브와 I/O를 보다 편리하게 연결하기 위해 사용되는 보드입니다.

⑦ TB-Plus 인터페이스 케이블

Hi STEP Ethernet 드라이브와 TB-Plus 인터페이스 보드를 연결하기 위해 사용되는 케이블 입니다.

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

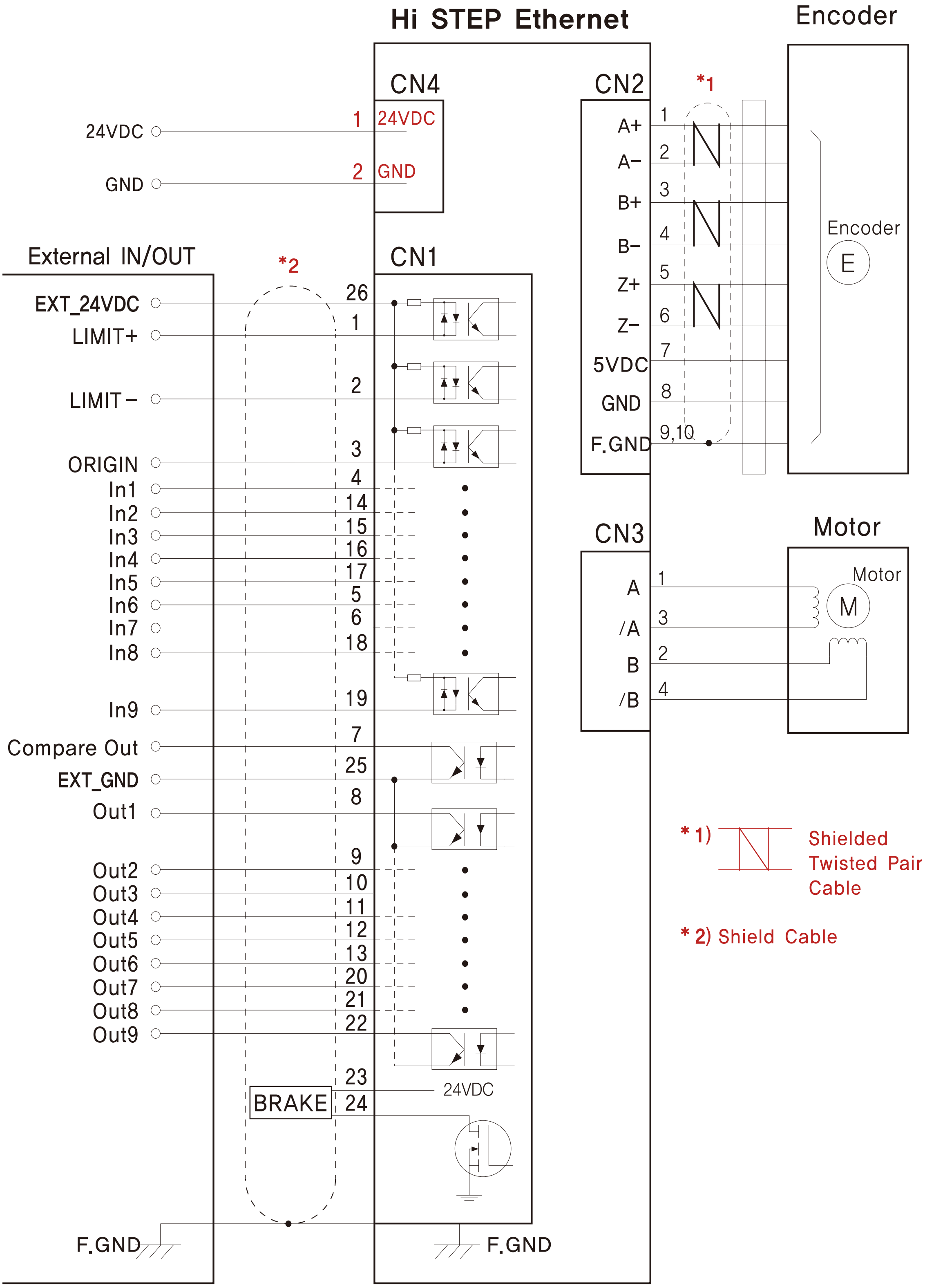
□ 는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

2. 접속 커넥터 이상

드라이브에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도		품명	규격	제조사
전원접속 (CN4)		Housing Terminal	5557-02R 5556T	MOLEX
모터	드라이브 (CN3)	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
	모터	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
엔코더	드라이브 (CN2)	Housing Terminal	51353-1000 56134-9000	MOLEX
	엔코더	Housing Terminal	SMP-09V-NC SHF-001T-0.8BS	JST
입출력 접속 (CN1)		Connector Backshell	10120-3000PE 10320-52A0-008	3M

※ 위의 커넥터들은 Hi STEP Ethernet에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.



※ 드라이브와 상위 제어기 사이의 I/O 케이블을 연결할 때에는 상위 제어기의 전원과 드라이브의 전원은 모두 차단한 상태에서 실시하시기 바랍니다. 그렇지 않으면 드라이브가 손상될 우려가 있습니다.

주의사항

모터용 중계케이블 연결 시에는 반드시 사용자 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

제품 손상의 우려가 있으므로 꼭 주의하시기 바랍니다.

Hi STEP CC-Link

closed loop stepping system

PISCO
http://www.pisco.co.kr

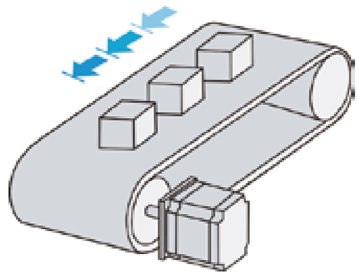
- 일체형 제어기 Embeded Controller
- 포지션 테이블 Position Table
- 클로즈 루프 시스템 Closed Loop System
- 노 게인 튜닝 / 노 헌팅 No Gain Tuning / No Hunting
- 열감소 / 토크 향상 Heat Reduction / Torque Improvement

1. CC-Link 기반 동작 제어 CC-Link Based Motion Control

Hi STEP CC-Link는 고속 Fieldbus(최대 10Mbps)인 CC-Link를 지원하는 스텝핑 모터 제어 시스템입니다.
Hi STEP CC-Link는 CC-Link 네트워크를 지원하는 Remote Device 모듈입니다. CC-Link에서 1국과 2국을 점유하여 다기능 제어가 가능하며, 모션 및 모니터링 기능을 디바이스 명령으로 처리합니다.

3. 노 게인 튜닝 No Gain Tuning

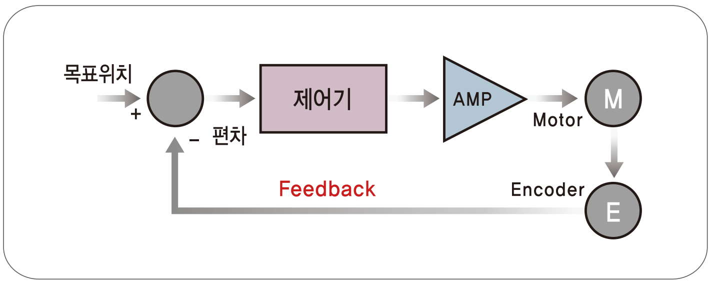
일반적인 서보 시스템에서 Gain 조정은 성능 향상을 위해 필수적입니다. Gain 조정을 위해서는 많은 시간이 필요하고, 부하의 종류에 따라 문제가 발생됩니다.
그러나 Hi STEP은 스텝핑 모터의 특성을 이용하여 Gain 조정이 필요치 않은 서보 시스템입니다. 특히 일반적인 서보 시스템에서 문제가 되는 저강성의 부하(예, Belt and Pulley System)에 최적인 시스템입니다.
Hi STEP은 저강성부하 (Belt and Pulley)에서도 최적의 성능을 발휘합니다.



2. 클로즈 루프 시스템 Closed Loop System

Hi STEP은 클로즈 루프 시스템입니다. 모터에 장착된 고정도 엔코더에 의해 항상 현재 위치를 파악하고 있기 때문에 탈조가 발생하지 않는 서보 시스템입니다.

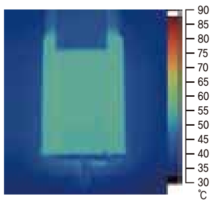
엔코더 피드백에 의해 Hi STEP은 항상 현재 위치를 파악하여 필요한 경우 위치 보정을 합니다. (50 μ sec)



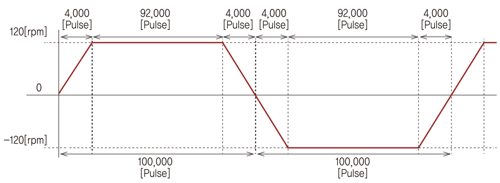
4. 열감소 / 에너지 절감 Heat Reduction / Energy Saving

(부하에 따른 전류 제어)

Hi STEP은 부하에 따라 모터 전류를 자동으로 제어합니다. 따라서 모터와 드라이브의 발열을 최소화하였으며, 이에 따라 에너지가 절감됩니다.



모터 온도 [Themgraphy로 측정]



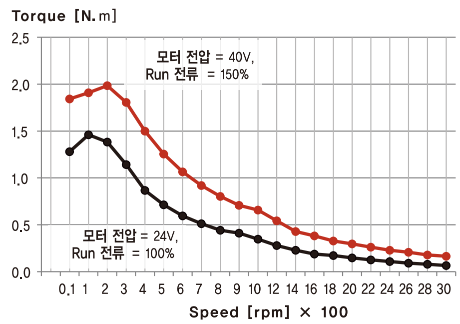
모터 온도 측정 조건 [4시간 구동, 모터 표면 온도 포화 상태]

모터 전류
[부하에 따른 모터 전류 제어로 모터 전류가 변하는 것을 오실로스코프로 측정한 모터 전류 파형]

5. 토크 향상 Torque Improvement

(모터 전압 상승 및 모터 전류 설정)

Hi STEP은 드라이브 내부에 모터로 공급되는 전압을 승압시키는 회로가 있어 모터 전압이 드라이브에 입력되는 전압보다 높습니다. 높은 모터 전압에 의해 고속에서의 토크가 증가되고, Run 전류를 150%까지 설정할 수 있으며 이에 따라 저속에서의 토크가 증가됩니다. Hi STEP은 전 속도 구간에서 또한 30%정도 토크 향상이 가능합니다.



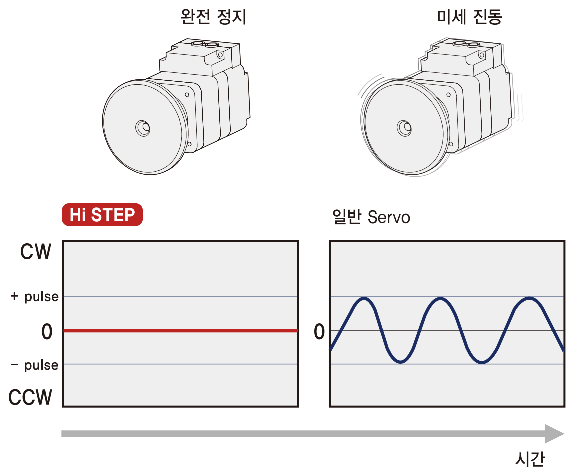
※ 저속 및 고속에서의 토크는 약 30% 향상

측정 조건 : 드라이브 = Hi STEP-ECL-56L
모터 전압 = 40VDC
= 24VDC

6. 노 헌팅 No Hunting

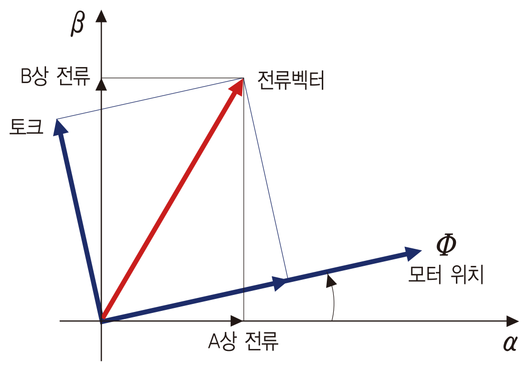
Hi STEP은 스텝핑 모터의 특성을 이용하기 때문에 일반적인 서보 시스템에서 발생하는 헌팅 문제가 없습니다. 따라서 모터가 정지 후 완전 정지하기 때문에 미세 진동이 발생하지 않습니다. 비전 등을 이용한 고속 검사 장비 등에서 Hi STEP은 정지 후 진동이 발생하지 않기 때문에 위력을 발휘합니다.

Hi STEP은 정지 후 진동이 발생하지 않습니다.



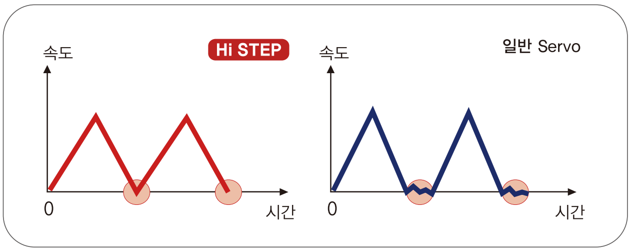
7. 부드럽고 정확한 구동 Smooth and Accurate

Hi STEP은 고정도 엔코더로 최대 20,000 펄스/회전이 가능한 고정도 서보 시스템입니다. 또한 기존의 마이크로 스텝 구동과 달리 고성능 MCU에 의한 벡터 제어 및 필터링 기법으로 저속에서도 리플 없는 부드러운 회전이 가능합니다.



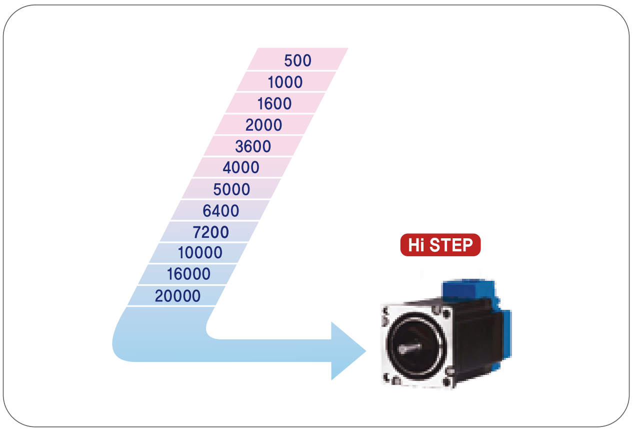
8. 빠른응답 Fast Response

Hi STEP은 스텝핑 모터의 장점인 지령 위치에 매우 큰 추종성을 이용하기 때문에 위치 결정시간이 매우 짧습니다. 따라서 단피치 운동이 빈번한 경우에 위치 결정시간을 대폭 단축할 수 있습니다. 일반적인 서보 시스템에서 지령위치와 응답위치 사이에는 지연이 발생하여 지령위치의 종료 후 응답위치에 도달하기 위해서는 시간이 필요하여 위치결정 시간이 증가합니다. (Settling Time) Hi STEP은 스텝핑 모터의 장점을 이용하여 응답 지연이 없는 고속의 위치 결정이 가능합니다.



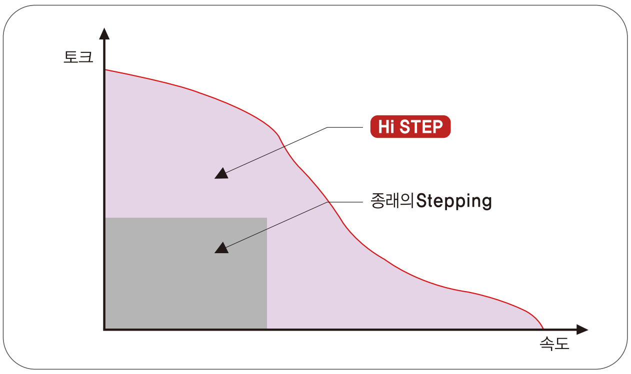
9. 고분해능 High Resolution

Hi STEP는 사용 용도에 따라 다양하게 위치 지령 단위의 세분화가 가능합니다. (최대 20,000 펄스/회전)



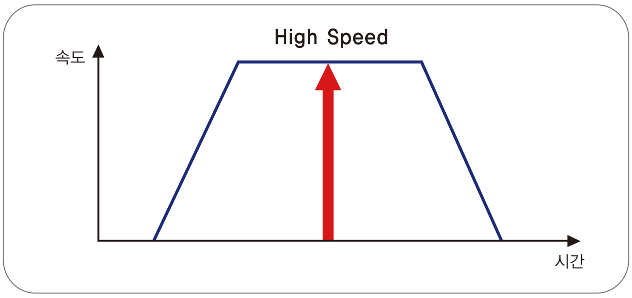
10. 고토크 High Torque

Hi STEP는 저속영역에서 일반적인 서보 모터에 비해 큰 토크를 연속하여 운전 가능합니다. 또한 Hi STEP는 탈조 없이 100% 부하에서도 연속운전이 가능하기 때문에 기존의 스텝핑 모터와 같이 토크 마진을 생각할 필요가 없습니다. 회전 속도에 따라 전류의 최적 위상제어 기능의 탑재로 고속 영역에서 고토크의 운전이 가능합니다.



11. 고속 High Speed

Hi STEP은 고속 영역에서도 탈조 없이 운전이 가능합니다. 엔코더 피드백에 의해 현재 위치를 감시하여 100% 부하에 대해 고토크를 발생하기 때문에 고속 영역에서도 탈조 없이 운전이 가능합니다.



Open-Loop 제어 스텝핑 모터 시스템과 다른점

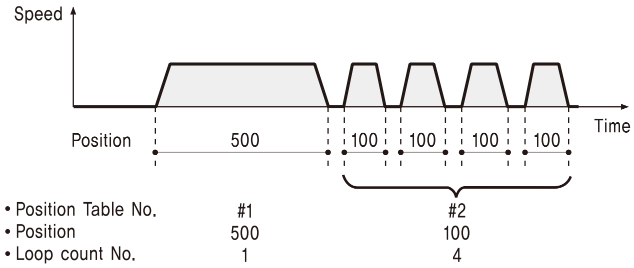
1. 탈조에 의한 위치 오차 없이 확실한 위치 결정이 가능합니다.
2. 정지 시에는 안정된 유지력을 갖고 있고, 기계 진동 등의 외력에 의해 위치 오차가 생겨도 자동적으로 목표 위치로 복귀합니다.
3. Open-Loop 제어 스텝핑 모터의 경우 탈조를 고려하여 모터 토크의 약 50% 정도 밖에 사용하지 못하지만 Hi STEP은 100% 사용이 가능합니다.
4. Open-Loop 스텝핑 모터는 부하의 변동에 관계없이 모든 동작 속도에서 정전류 구동을 하지만 Hi STEP은 부하에 따라 전류를 제어하기 때문에 고속 운전이 가능합니다. (최고 속도 : 3,000 [rpm])

서보 모터 제어 시스템과 다른점

1. 게인 조정이 필요하지 않습니다. (부하에 따라 게인을 자동 조정)
2. 정지 후 미세 진동 없이 안정된 목표 위치를 유지합니다.
3. 독자적인 제어 알고리즘에 의해 빠른 위치 결정이 가능합니다. (고속, 단피치 운동에 적합)
4. 고속 · 단피치 운동인 경우, Settling Time이 작기 때문에 비전을 이용한 검사 장비 등에 우수한 성능을 발휘합니다.

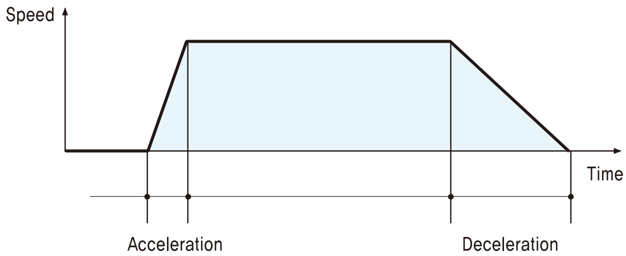
1. Loop Count

Position Table에 의해 지정된 Loop Count Number 만큼 위치결정 동작을 반복할 수 있습니다.



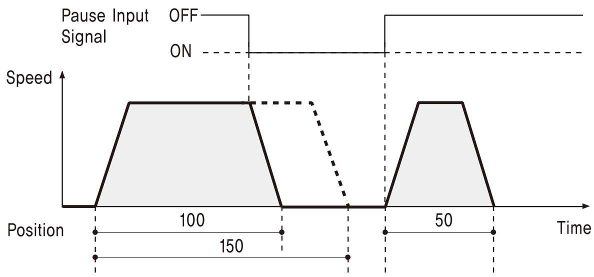
2. Acceleration/Deceleration

정지 시 진동 억제를 위해 비대칭의 가속과 감속을 설정할 수 있습니다.



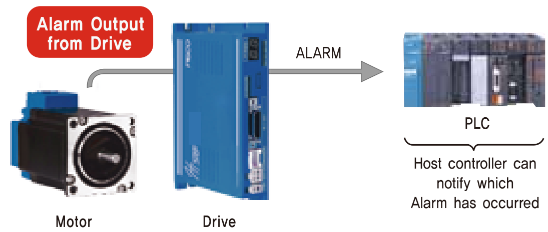
3. Pause

상위 제어기로부터의 입력 신호에 의해 구동 중인 모션을 일시 정지시킬 수 있습니다. Pause 신호가 OFF가 되면 모터는 원래의 목표 위치까지 남은 거리 만큼 이동을 시작합니다.



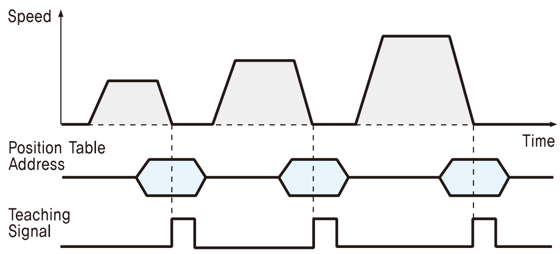
4. Alarm

Alarm 발생 시 LED의 점멸 횟수와 7-Segment의 표시정보 그리고 상위제어기의 명령으로 Alarm의 종류를 인지할 수 있습니다.



5. Teaching

이 입력 신호에 의해 현재의 Position 위치 값을 지정된 Position Table에 저장되도록 합니다.

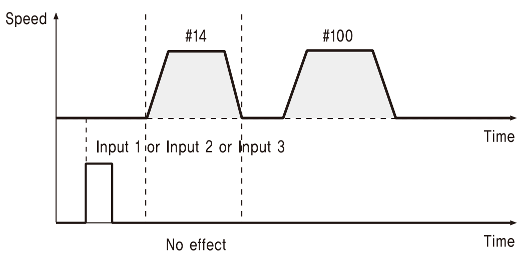


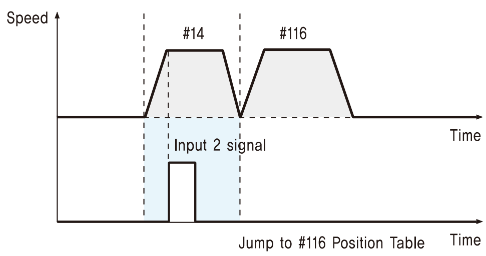
6. Jump

상황에 따라서 하나의 Position Table에 여러 갈래의 Position Table로 분기할 수 있도록 합니다.
모션 구동 중에 다양한 외부입력 신호들에 의해 다음 분기할 Position Table을 선택할 수 있습니다.

■ Position Table #14

Position	– – –	Next	– – –	Input 1	Input 2	Input 3	– – –
10000		100		115	116	117	





Hi STEP CC-Link 형식

Hi STEP-ECL-56L-A-BK-□

제품 명칭

드라이브 시리즈명

ECL : CC-Link

모터 크기

28 : 28mm
35 : 35mm
42 : 42mm
56 : 56mm
60 : 60mm

모터 길이

S : Small
M : Medium
L : Large
XL : Extra Large 1※

엔코더 분해능

A : 10,000[ppr]
D : 16,000[ppr] 2※

Brake

Blank : Without Brake
BK : Brake

User Code

1※ : Motor length XL 사이즈는 42각만 출시하였습니다.
2※ : Encoder Resolution 16,000[ppr]는 Motor 28각만 대응합니다.
※ : 감속기 필요시 대리점 및 영업소에 문의바랍니다.

표준형 모터, 드라이브의 조합

유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP-ECL-28S-D	Hi-EM-28S-D	Hi-ED-CL-28S-D
Hi STEP-ECL-28M-D	Hi-EM-28M-D	Hi-ED-CL-28M-D
Hi STEP-ECL-28L-D	Hi-EM-28L-D	Hi-ED-CL-28L-D
Hi STEP-ECL-35M-A	Hi-EM-35M-A	Hi-ED-CL-35M-A
Hi STEP-ECL-35L-A	Hi-EM-35L-A	Hi-ED-CL-35L-A
Hi STEP-ECL-42S-A	Hi-EM-42S-A	Hi-ED-CL-42S-A
Hi STEP-ECL-42M-A	Hi-EM-42M-A	Hi-ED-CL-42M-A
Hi STEP-ECL-42XL-A	Hi-EM-42XL-A	Hi-ED-CL-42XL-A
Hi STEP-ECL-56S-A	Hi-EM-56S-A	Hi-ED-CL-56S-A
Hi STEP-ECL-56M-A	Hi-EM-56M-A	Hi-ED-CL-56M-A
Hi STEP-ECL-56L-A	Hi-EM-56L-A	Hi-ED-CL-56L-A
Hi STEP-ECL-60S-A	Hi-EM-60S-A	Hi-ED-CL-60S-A
Hi STEP-ECL-60M-A	Hi-EM-60M-A	Hi-ED-CL-60M-A
Hi STEP-ECL-60L-A	Hi-EM-60L-A	Hi-ED-CL-60L-A

브레이크 장착형 모터, 드라이브 조합

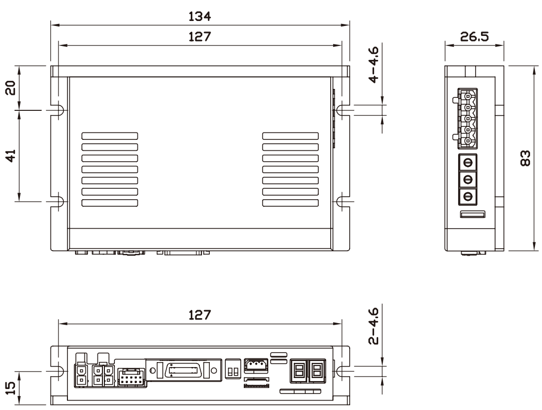
유니트 품명	모터 품명	드라이브 품명
Hi STEP-ECL-42S-A-BK	Hi-EM-42S-A-BK	Hi-ED-CL-42S-A
Hi STEP-ECL-42M-A-BK	Hi-EM-42M-A-BK	Hi-ED-CL-42M-A
Hi STEP-ECL-42XL-A-BK	Hi-EM-42XL-A-BK	Hi-ED-CL-42XL-A
Hi STEP-ECL-56S-A-BK	Hi-EM-56S-A-BK	Hi-ED-CL-56S-A
Hi STEP-ECL-56M-A-BK	Hi-EM-56M-A-BK	Hi-ED-CL-56M-A
Hi STEP-ECL-56L-A-BK	Hi-EM-56L-A-BK	Hi-ED-CL-56L-A
Hi STEP-ECL-60S-A-BK	Hi-EM-60S-A-BK	Hi-ED-CL-60S-A
Hi STEP-ECL-60M-A-BK	Hi-EM-60M-A-BK	Hi-ED-CL-60M-A
Hi STEP-ECL-60L-A-BK	Hi-EM-60L-A-BK	Hi-ED-CL-60L-A

드라이브 사양

적 용 모 터		Hi-EM-28 series	Hi-EM-35 series	Hi-EM-42 series	Hi-EM-56 series	Hi-EM-60 series
드라이브 형식		Hi-ED-CL-28 series	Hi-ED-CL-35 series	Hi-ED-CL-42 series	Hi-ED-CL-56 series	Hi-ED-CL-60 series
입 력 전 압		24VDC ±10%				
제 어 방 식		32bit MCU에 의한 Closed Loop 제어				
소 비 전 류		최대 500mA (모터전류 제외)				
환경	온 도	· 사용: 0~50℃ · 보관: −20~70℃				
환경	습 도	· 사용: 35~85% RH (결로는 없을 것) · 보관: 10~90% RH (결로는 없을 것)				
환경	내 진 동	0.5g				
기능	회 전 속 도	0~3,000 [rpm] *1				
기능	분해능 [ppr]	4,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 4,000 10,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1 ,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 16,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1 ,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 16,000 20,000/회전 엔코더 사용 모델: 500 1,000 1,600 2,000 3,600 5,000 6,400 7,200 10,000 20,000 (분해능은 파라미터에 의해 설정)*2				
기능	보 호 기 능	과전류 이상, 과속도 이상, 위치 추종 이상, 과부하 이상, 과열 이상, 회생 전압 이상, 모터 접속 이상, 엔코더 접속 이상, 인포지션 이상, ROM 이상, 위치 오차 초과 이상				
기능	L E D 표 시	전원 상태, 인포지션 상태, Servo On 상태, 알람 상태				
기능	인포지션 설정	0~63 (파라미터에 의해 설정)				
기능	위치제어 Gain 설정	0~63 (파라미터에 의해 설정)				
기능	모터 회전 방향 설정	CW/CCW (파라미터에의해 설정)				
CC-Link	장 치 분 류	Remote Device Station				
CC-Link	점 유 국 수	1 국, 2 국				
입·출 신호	입력 신호 기능	3개의 고정 입력 (LIMIT+, LIMIT−, ORIGIN), 7개의 가변 입력 (포토커플러 입력)				
입·출 신호	출력 신호 기능	6개의 가변 출력 (포토커플러 출력), Brake 신호				

*1 : 최대 회전 속도는 분해능에 따라 달라집니다. 분해능 10,000 [ppr]까지의 최대 회전 속도는 3,000 [rpm]입니다.
그 이상의 분해능에서는 최대 회전 속도가 낮아지게 됩니다.
*2 : 설정 분해능이 엔코더 분해능 이상인 경우, 엔코더 펄스 사이의 마이크로 스텝으로 구동됩니다.

드라이브 크기[mm]



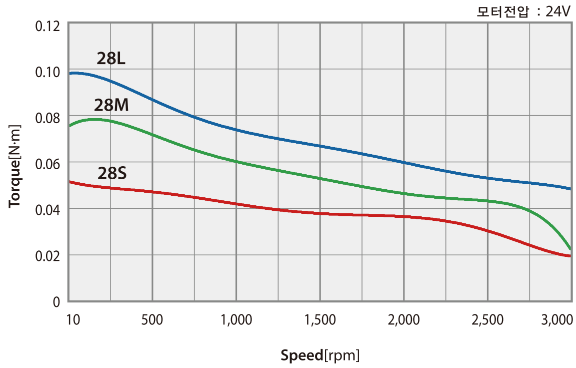
표준형 모터 사양

MODEL		UNIT	Hi-EM-28 series			Hi-EM-35 series		Hi-EM-42 series		
		UNIT	28S	28M	28L	35M	35L	42S	42M	42XL
구 동 방 식		-	BI-POLAR							
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	3.0	3.0	3.0	2.88	4.59	3.36	4.32	7.2
정 격 전 류		A	0.95	0.95	0.95	0.6	0.85	1.2	1.2	1.2
권 선 저 항		Ω	3.2	3.2	3.2	4.8	5.4	2.8	3.6	6.0
상 / 인덕턴스		mH	2.0	2.7	3.2	6.1	6.5	5.4	7.2	15.6
홀 딩 토 크		N·m	0.069	0.098	0.118	0.05	0.176	0.32	0.44	0.65
로 터 관 성		g·cm^2	9.0	13	18	8	11	35	54	114
중 량		g	110	140	200	120	200	250	280	500
길 이		mm	32	45	50	26	38	34	40	60
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	30	30	30	22	22	22	22	22
	8mm		38	38	38	26	26	26	26	26
	13mm		53	53	53	33	33	33	33	33
	18mm		-	-	-	46	46	46	46	46
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight							
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)							
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)							
사 용 온 도		℃	0 to 55							

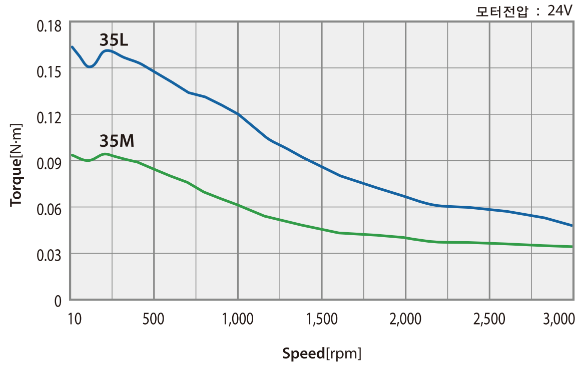
MODEL		UNIT	Hi-EM-56 series			Hi-EM-60 series		
		UNIT	56S	56M	56L	60S	60M	60L
구 동 방 식		-	BI-POLAR					
상(단계별) 수		-	2	2	2	2	2	2
전 압		VDC	1.56	1.62	2.64	1.32	1.48	2.2
정 격 전 류		A	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0
권 선 저 항		Ω	0.52	0.54	0.88	0.33	0.37	0.55
상 / 인덕턴스		mH	1.2	2.0	4.0	0.75	1.1	2.7
홀 딩 토 크		N·m	0.64	1.0	1.5	0.88	1.28	2.4
로 터 관 성		g·cm^2	180	280	520	240	490	690
중 량		g	500	720	1150	600	1000	1300
길 이		mm	46	55	80	47	56	85
샤프트 이격거리에 따른 허용 부하	3mm	N	52	52	52	70	70	70
	8mm		65	65	65	87	87	87
	13mm		85	85	85	114	114	114
	18mm		123	123	123	165	165	165
허용 추력 하중		N	Lower than motor weight					
절 연 저 항		Mohm	100 MIN.(at 500VDC)					
절 연 등 급		-	CLASS B(130℃)					
사 용 온 도		℃	0 to 55					

표준형 모터 토크

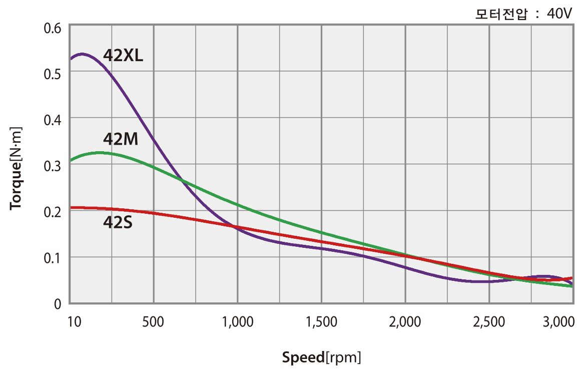
Hi STEP-ECL-28 series



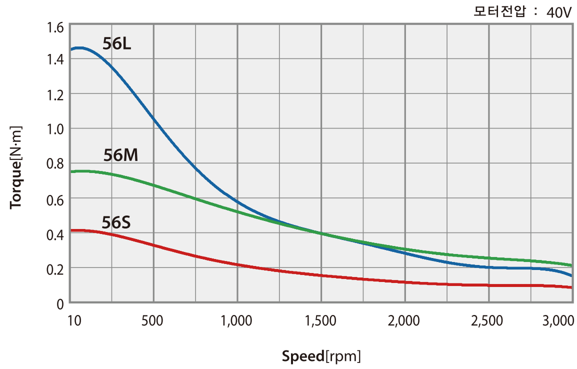
Hi STEP-ECL-35 series



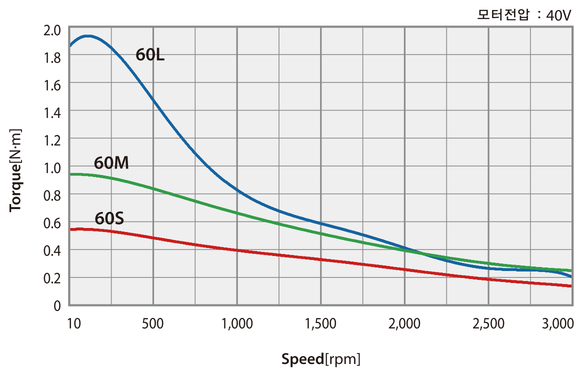
Hi STEP-ECL-42 series



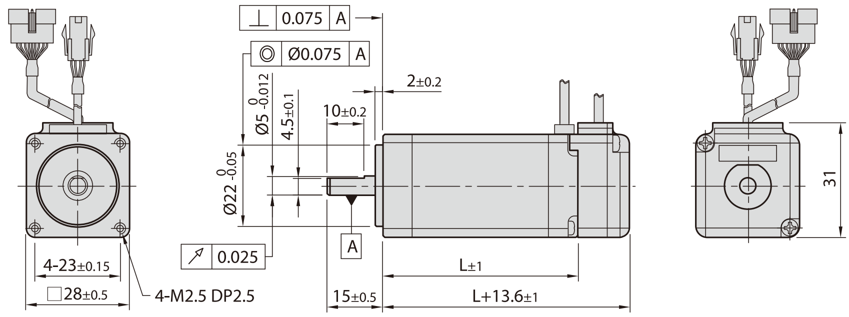
Hi STEP-ECL-56 series



Hi STEP-ECL-60 series

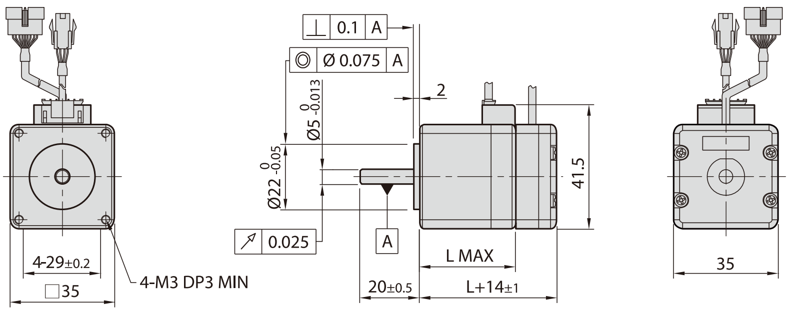


표준형 모터 크기 [mm]



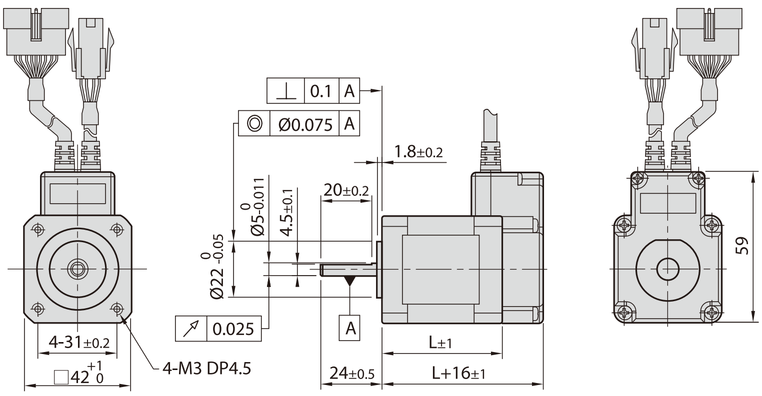
28mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-28S	32
Hi-EM-28M	45
Hi-EM-28L	50



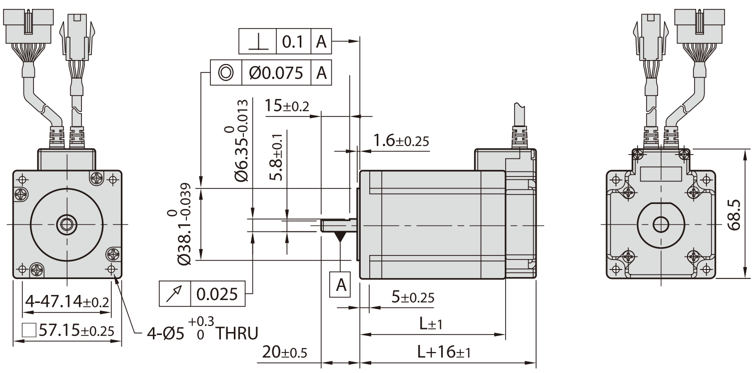
35mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-35M	32
Hi-EM-35L	36



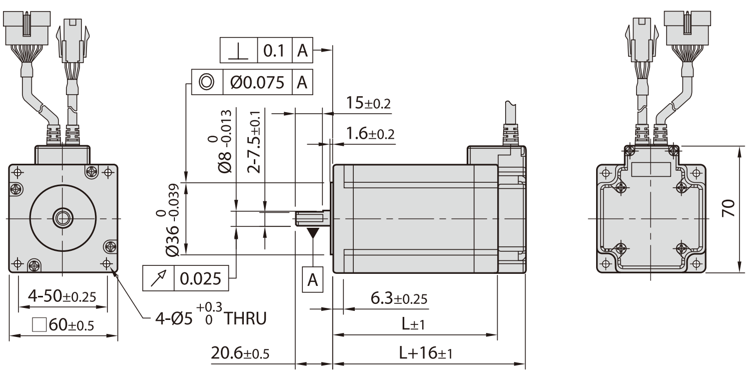
42mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-42S	34
Hi-EM-42M	40
Hi-EM-42XL	60



56mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-56S	46
Hi-EM-56M	55
Hi-EM-56L	80



60mm

모터 품명	길이(L)
Hi-EM-60S	47
Hi-EM-60M	56
Hi-EM-60L	85

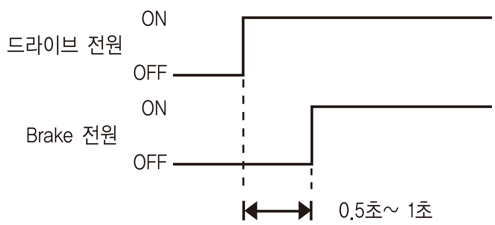
브레이크 장착형 모터 사양

유니트 품명	모터 품명	전자 Brake					Motor 유니트 무게 [g]	허용 Overhung 하중 [N]				허용 Thrust 하중 [N]
		형식	전원 입력 [V]	정격 전류 [A]	소비 전력 [W]	정마찰 토크 [N·m]		모터축 선단으로 부터의 거리 [mm]				
								3	8	13	18	
Hi STEP-CL-42S-■-BK	Hi-EM-42S-■-BK						510					
Hi STEP-CL-42M-■-BK	Hi-EM-42M-■-BK			0.2	5	0.2	570	22	26	33	46	
Hi STEP-CL-42XL-■-BK	Hi-EM-42XL-■-BK						770					
Hi STEP-CL-56S-■-BK	Hi-EM-56S-■-BK						1030					
Hi STEP-CL-56M-■-BK	Hi-EM-56M-■-BK	무여자 작동형	24VDC ±10%				1190	52	65	85	123	모터 유닛 무게보다 낮을 것
Hi STEP-CL-56L-■-BK	Hi-EM-56L-■-BK						1630					
Hi STEP-CL-60S-■-BK	Hi-EM-60S-■-BK			0.27	6.6	0.7	1150					
Hi STEP-CL-60M-■-BK	Hi-EM-60M-■-BK						1350	70	87	114	165	
Hi STEP-CL-60L-■-BK	Hi-EM-60L-■-BK						1960					

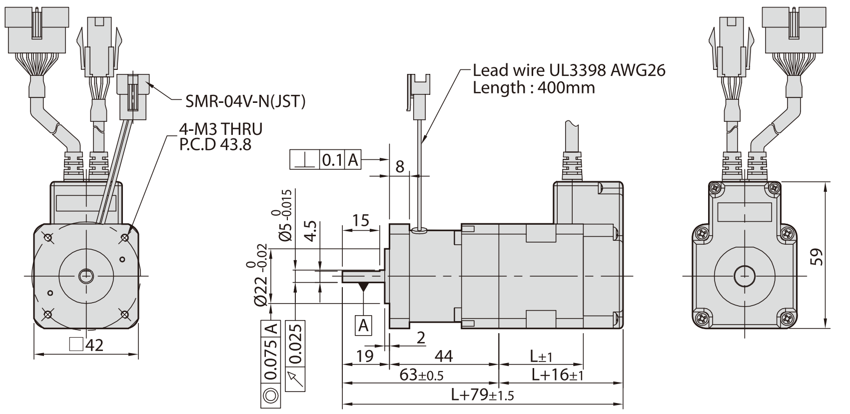
* “■” 는 엔코더 분해능입니다.
* 전자 브레이크는 전원 OFF 시의 위치 유지용으로써 제동용으로는 사용할 수 없습니다.
* 무게는 모터와 전자 브레이크가 일체로 결합된 모터 유니트(Unit)의 전체 무게입니다.
* 모터 품명은 모터와 브레이크가 결합된 품명입니다.
* 모터 자체 사양 및 토크 특성은 표준형 모터와 동일합니다.

* Brake Operation Timing Chart

Hi STEP CC-Link는 드라이브에서 Brake를 자동으로 제어합니다.
Hi STEP CC-Link의 Brake 제어를 사용하지 않고 상위 제어기 등에서 Brake를 제어할 경우 아래의 Timing Chart를 참조하십시오.
그렇지 않으면 드라이브가 오작동하거나 부하가 낙하할 우려가 있습니다.
또한 모터 회전 중에 Brake를 작동시키면 고장의 우려가 있으니 삼가하십시오.

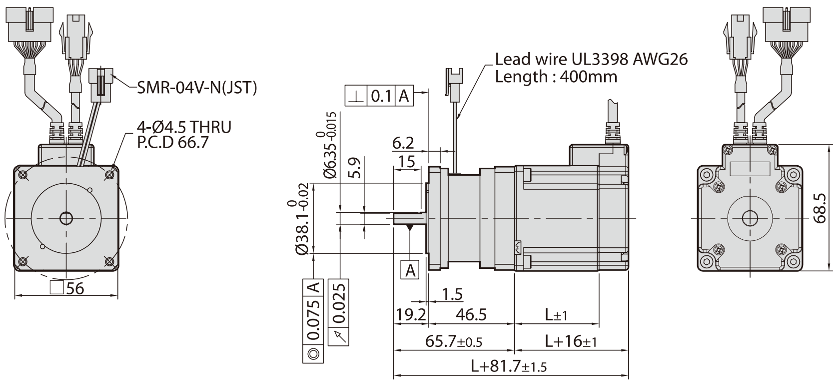


브레이크 장착형 모터 크기 [mm]



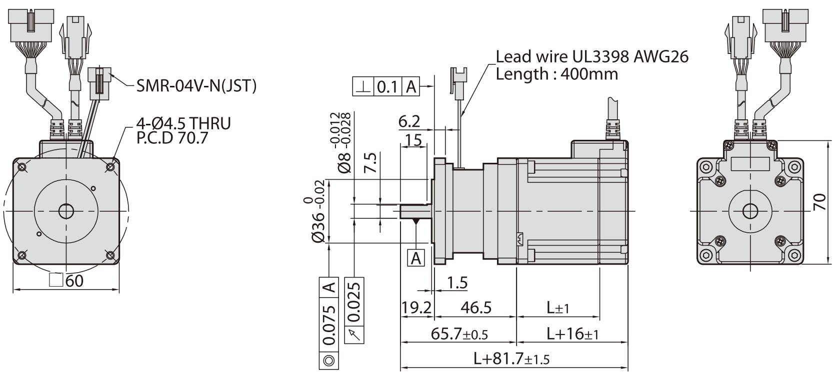
42mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-42S	34	0.51
Hi-EM-42M	40	0.57
Hi-EM-42XL	60	0.77



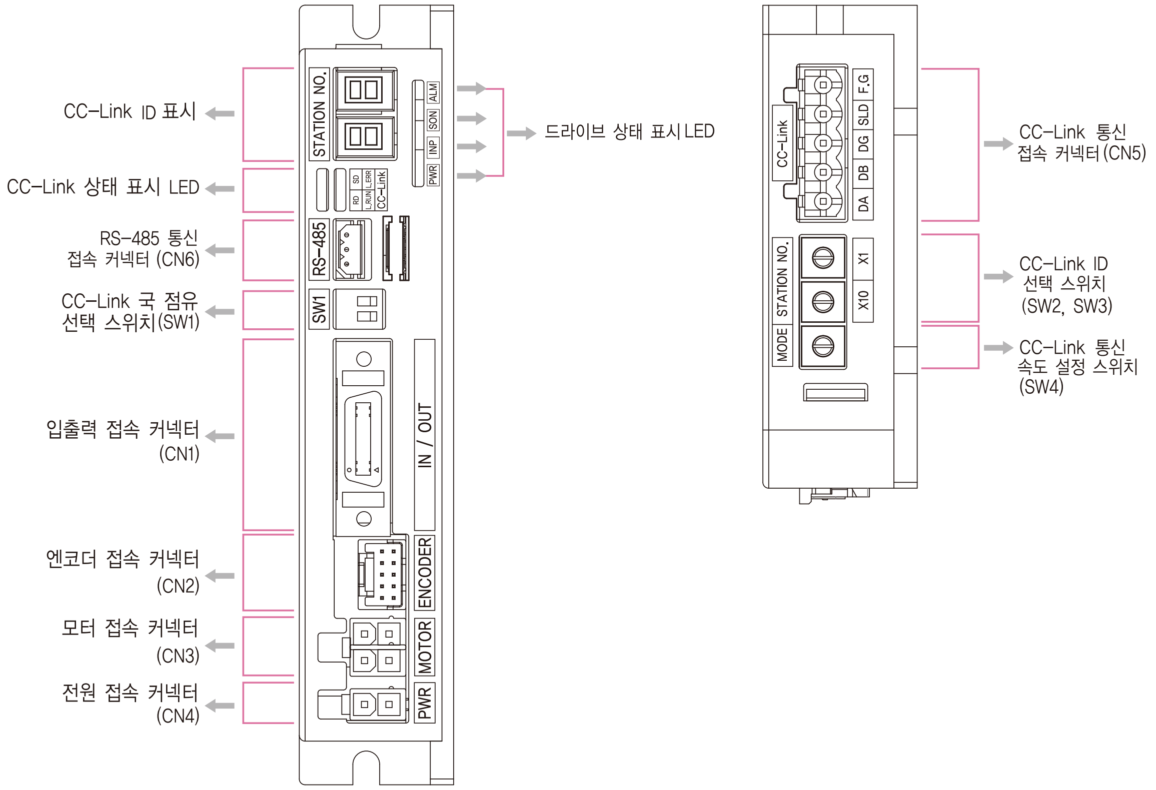
56mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-56S	46	1.03
Hi-EM-56M	55	1.19
Hi-EM-56L	80	1.63



60mm

모터 품명	길이(L)	무게(kg)
Hi-EM-60S	47	1.15
Hi-EM-60M	56	1.35
Hi-EM-60L	85	1.96


CC-Link ID 표시
CC-Link 상태 표시 LED
RS-485 통신
접속 커넥터 (CN6)
CC-Link 국 점유
선택 스위치(SW1)
입출력 접속 커넥터
(CN1)
엔코더 접속 커넥터
(CN2)
모터 접속 커넥터
(CN3)
전원 접속 커넥터
(CN4)
STATION NO.
ALM
SON
INP
PWR
RD
SD
L.RUN
L.ERR
CC-Link
RS-485
SW1
IN / OUT
ENCODER
MOTOR
PWR
드라이브 상태 표시 LED
CC-Link
F.G
SLD
DG
DB
DA
STATION NO.
X1
X10
MODE
CC-Link 통신
접속 커넥터(CN5)
CC-Link ID
선택 스위치
(SW2, SW3)
CC-Link 통신
속도 설정 스위치
(SW4)

1. 상태 표시 LED

표시	색상	기능	점등 조건
PWR	Green	전원 입력 표시	전원이 입력되어 있을 때 점등
INP	Yellow	위치 결정 완료 신호 표시	위치 명령 펄스 입력 완료 후 목표 위치로 부터 위치 편차가 파라미터로 설정한 값 이내로 있을 때 점등
SON	Orange	Servo On / Off 상태 표시	Servo On: 점등 On, Servo Off: 소등
ALM	Red	알람 표시	보호 기능이 작동 되었을 때 점멸반복 LED 점멸 횟수를 카운트 하면 작동된 보호기능의 내용을 알 수 있음

■ 보호기능의 내용과 LED 점멸 횟수

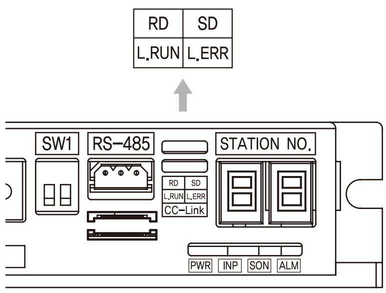
점멸횟수	에러 코드 *4	보호기능	조건
1	E-□01	과전류이상	모터 구동 소자에 과도한 전류가 흘렀을 경우 *1
2	E-□02	과속도 이상	모터의 속도가 3,000 [rpm]을 초과하는 경우
3	E-□03	위치 추종 이상	모터의 회전 중 위치 명령값과 실제 위치 값의 차이가 180° 이상일 경우 *2
4	E-□04	과부하 이상	모터의 최대 토크를 초과하는 부하가 5초 이상 가해졌을 경우
5	E-□05	과열 이상	드라이브의 내부 온도가 85℃를 초과하는 경우
6	E-□06	회생 전압 이상	모터의 역기전력 전압이 한계값을 초과하는 경우 *3
7	E-□07	모터 접속 이상	드라이브와 모터의 연결에 이상이 있을 경우
8	E-□08	엔코더 접속 이상	드라이브와 엔코더의 연결에 이상이 있을 경우
10	E-□0A	인포지션 이상	운전 완료 후 1펄스 이상의 위치 오차가 3초 이상 발생한 경우
12	E-□0C	ROM 이상	파라미터 저장장치(ROM)에 이상이 발생하였을 경우
15	E-□0F	위치 오차 초과 이상	모터 정지 상태에서 180° 이상의 위치 오차가 발생한 경우 *2

*1 : 한계값은 모터에 따라 다릅니다. (매뉴얼 참조)
*2 : 주어진 값은 파라미터로 변경할 수 있습니다.
*3 : 모터의 역기전력 전압의 한계값은 모터에 따라 다릅니다.
*4 : 알람 발생 시 7-Segment에 CC-Link ID 대신 에러 코드가 표시됩니다.
※ 보호기능에 대한 자세한 사항은 매뉴얼을 참고바랍니다.
※ □ 는 CC-Link 에러코드 입니다.

알람 LED 점멸 (예, 위치 추종 이상)

2. CC-Link 상태 표시 LED

표시	색상	상태	내용	설명
L.RUN	Green	소등	전원 Off	전원 상태를 확인하십시오.
			네트워크 미접속	CRC 에러, 네트워크에 정상적으로 연결된 상태입니다.
		점등	정상동작	CC-Link 네트워크에 정상적으로 연결된 상태입니다.
L.ERR	Red	소등	정상동작	어떠한 에러도 발생되지 않고 정상 작동 중입니다.
		점등	치명적인 에러	통신 프로세스 오류 발생
		점멸	교신 에러	CC-Link 네트워크 상에 오류가 발생하였습니다. 7-segment의 표시정보를 확인하여 처리하십시오.
		무작위 점멸	CRC 에러 네트워크 케이블 이상	네트워크 커넥터의 접촉 불량 또는 케이블의 선로에 노이즈가 발생되고 있습니다. 종단 저항의 부착 여부의 확인. 네트워크 배선 확인, 프레임 접지 상태를 확인하십시오.
RD	Orange	소등	데이터 수신 없음	
		점등	수신되는 데이터 있음	
SD	Yellow	소등	데이터 송신 없음	
		점등	송신하는 데이터 있음	



■ CC-Link 네트워크 상태 7-segment 표시 정보

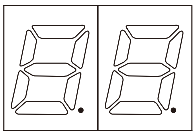
에러코드	상세 설명
E-0□□.	CC-Link 네트워크 정상
E-1□□.	CC-Link 국번 스위치의 설정이 올바르지 못함
E-2□□.	CC-Link Mode 스위치의 설정이 올바르지 못함
E-3□□.	CC-Link 국번 스위치의 설정이 변경 됨
E-4□□.	CC-Link Mode 스위치의 설정이 변경 됨
E-5□□.	CC-Link 통신에 CRC 에러가 발생 됨
E-6□□.	마스터와의 통신 중 타임 아웃이 발생 함
E-7□□.	마스터와의 통신이 끊김
E-8□□.	CC-Link 프로세서 오류 1
E-9□□.	CC-Link 프로세서 오류 2
E-A□□.	데이터 링크 에러
E-B□□.	리모트 I/O 에러
E-C□□.	리모트 레지스터 에러

※□□ 는 보호기능의 에러 코드에 해당합니다.

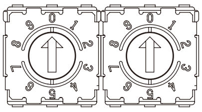
3. CC-Link ID 표시와 선택 스위치(SW2, SW3)

CC-Link ID를 설정할 수 있는 두개의 로터리 스위치가 있습니다. 오른쪽 스위치(X1)은 일의 자리 수를 표시하며, 왼쪽 스위치(X10)은 십의 자리 수를 표시합니다.

(x10) (x1)



(x10) (x1)



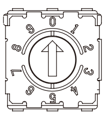
※ 출하 시에는 '00' 으로 설정

4. CC-Link 통신 속도 설정 스위치(SW4) Switch(SW4)

CC-Link의 통신 속도 (Baud Rate)를 설정하는 스위치입니다.
(제품의 케이스에는 'MODE' 로 표기되어 있습니다.)

MODE	CC-Link Baud Rate
0	156 kbps[*1]
1	625 kbps
3	2.5 Mbps
4	5 Mbps
5	10 Mbps
6	NONE
7	NONE
8	NONE
9	NONE

MODE

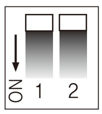


*1 : 출하 시에는 '156 kbps' 로 설정

5. CC-Link 국 점유 선택 스위치(SW1)

Hi STEP CC-Link는 국 점유량에 따라서 다양한 기능을 제공됩니다. 국 점유 선택 방법은 딥스위치(SW1)로 설정합니다.

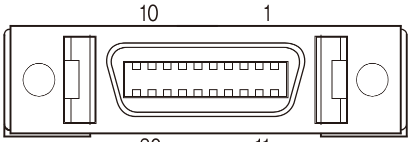
SW1.1	SW1.2	국 점유량
OFF	OFF	1 국 점유 [*1]
ON	OFF	2 국 점유



*1 : 출하 시에는 '1국 점유' 로 설정

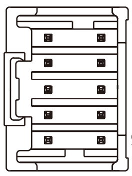
6. 입출력 접속 커넥터(CN1)

번호	기능	입력/출력
1	LIMIT+	입력
2	LIMIT−	입력
3	ORIGIN	입력
4	Digital In1	입력
5	Digital In2	입력
6	Digital In3	입력
7	Digital In4	입력
8	Digital In5	입력
9	Digital In6	입력
10	Digital In7	입력
11	Digital Out1	출력
12	Digital Out2	출력
13	Digital Out3	출력
14	Digital Out4	출력
15	Digital Out5	출력
16	Digital Out6	출력
17	BRAKE+	출력
18	BRAKE−	출력
19	EXT_GND	입력
20	EXT_24VDC	입력



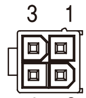
7. 엔코더 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/출력
1	A+	입력
2	A−	입력
3	B+	입력
4	B−	입력
5	Z+	입력
6	Z−	입력
7	5VDC	출력
8	GND	출력
9	F.GND	----
10	F.GND	----

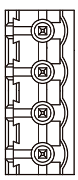


8. 모터 접속 커넥터(CN3)

번호	기능	입력/출력
1	A 상	출력
2	B 상	출력
3	/A 상	출력
4	/B 상	출력



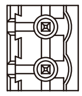
번호	기능	입력/출력
1	/B 상	출력
2	B 상	출력
3	/A 상	출력
4	A 상	출력



9. 전원 접속 커넥터(CN4)

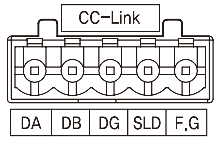
번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력

번호	기능	입력/출력
1	GND	입력
2	40~70VDC	입력



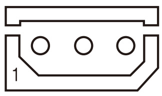
10. CC-Link 통신 접속 커넥터(CN5)

번호	기능
1	DA
2	DB
3	DG
4	SLD
5	F.GND

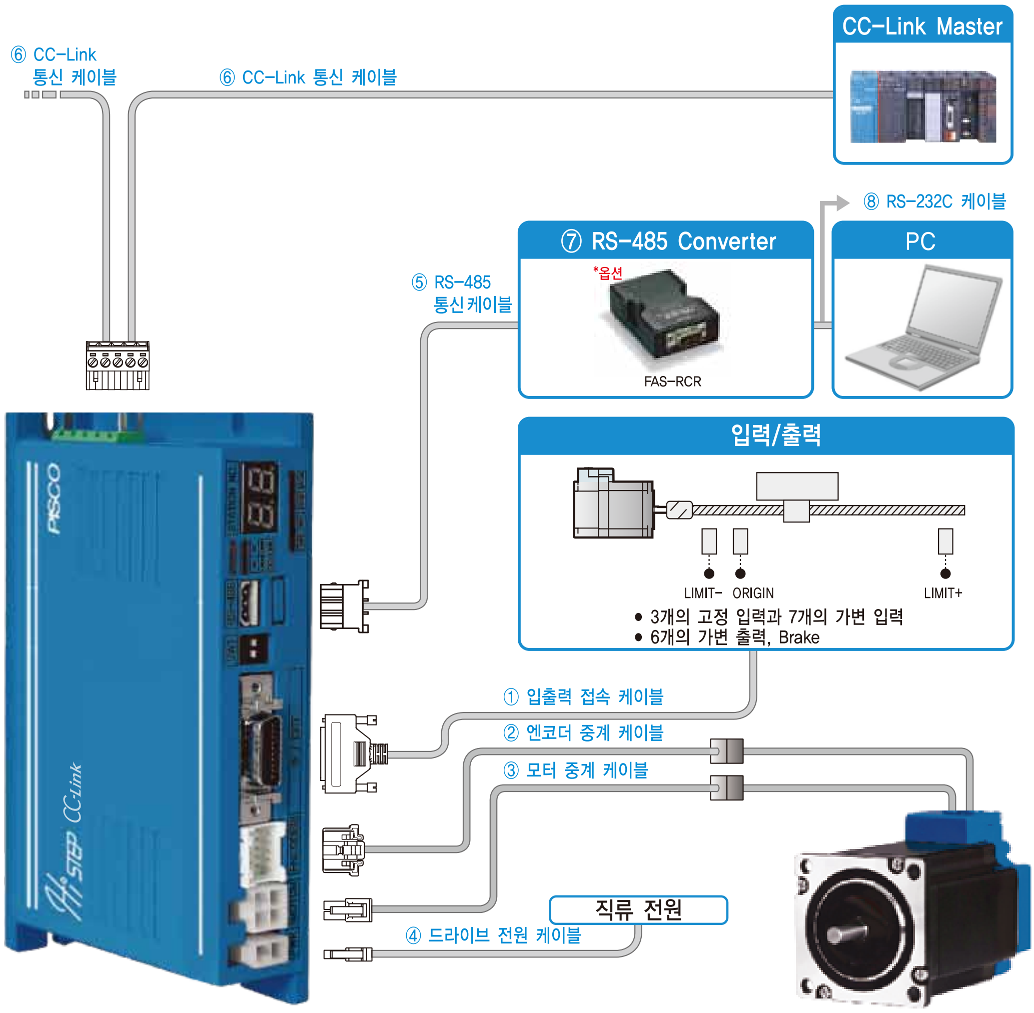


11. RS-485 접속 커넥터(CN6)

번호	기능
1	Data+
2	Data−
3	GND



시스템 구성도



항목	입출력 케이블	엔코더 케이블	모터 케이블	전원 케이블	CC-Link 케이블	RS-485 케이블
기본 제공 케이블 길이	–	30cm	30cm	–	–	–
최대 길이	20m	20m	20m	2m	100m	2m

1. 옵션 (별매품)

① 입출력 케이블

Hi STEP CC-Link 드라이브와 입/출력장치를 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

② 엔코더 케이블

Hi STEP CC-Link 드라이브와 엔코더를 연결하는데 사용되는 중계 케이블입니다.

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

□는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 20m입니다.

③ 모터 케이블

Hi STEP CC-Link 드라이브와 모터를 연결하는데 사용되는 중계 케이블 입니다.

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

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

④ 전원 케이블

Hi STEP CC-Link 드라이브와 전원을 연결하는데 사용되는 케이블입니다.

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

□ 는 케이블 길이입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 2m입니다.

⑤ RS-485 케이블

Hi STEP CC-Link를 RS-485통신으로 접속하기 위한 케이블입니다.

품명	길이 [m]	비고
CGNR-RT-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이 입니다. 1m 단위이며, 최대길이는 2m입니다.

⑥ CC-Link 케이블

Hi STEP를 CC-Link 네트워크에 접속하기 위한 케이블입니다.

* 이 케이블은 제공되지 않는 케이블이며, CC-Link 협회에서 규정하는 케이블의 사용을 권장합니다.

⑦ FAS-RCR(RS-232C to RS-485 컨버터)

항목	규격
통신속도	최고 115.2 [kbps]
통신거리	RS-232C: 최대 15m RS-485: 최대. 1.2km
커넥터	RS-232C: DB9 Female RS-485: RJ-45
크기	50×75×23mm
무게	38g
전원	RS-232C 자체전원 (DC5~24V 외부전원 사용가능)

⑧ RS-232C Cable

FAS-RCR과 상위 제어기의 RS-232C 포트를 연결하는 케이블입니다.

품명	길이 [m]	비고
CGNR-C-002F	2	Normal Cable
CGNR-C-003F	3	
CGNR-C-005F	5	

⑨ TB-Plus (인터페이스 보드)

Hi STEP CC-Link, 드라이브와 I/O를 보다 편리하게 연결하기 위해 사용되는 보드입니다.

⑩ 인터페이스 케이블

Hi STEP CC-Link 드라이브와 TB-Plus 인터페이스 보드를 연결하기 위해 사용되는 케이블입니다.

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

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

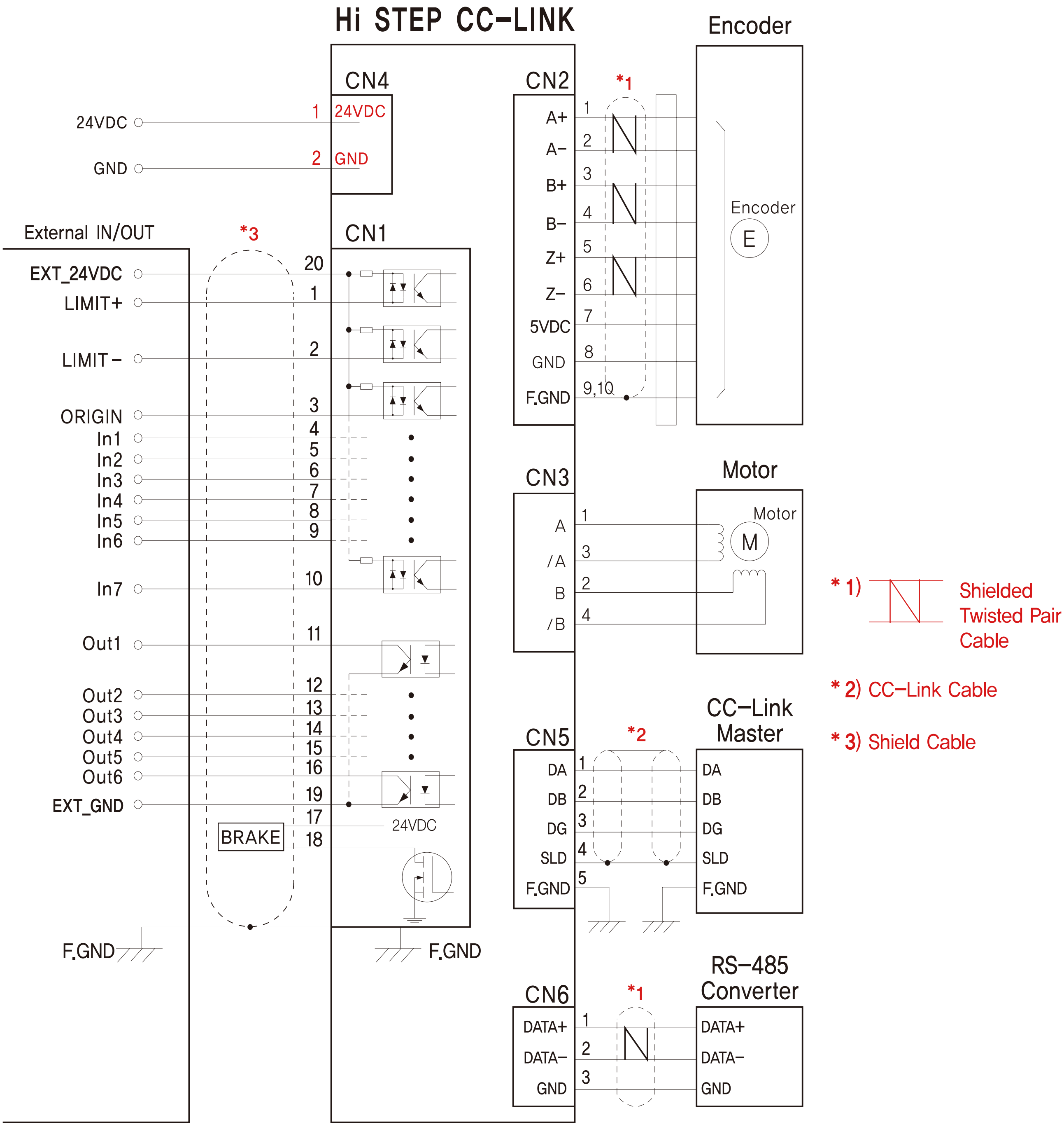
2. 접속 커넥터 사양

드라이브에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도		품명	규격	제조사
전원접속 (CN4)		Housing Terminal	5557-02R 5556T	MOLEX
모터 접속	드라이브 (CN3)	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
	모터	Housing Terminal	5557-04R 5556T	MOLEX
엔코더 접속	드라이브 (CN2)	Housing Terminal	51353-1000 56134-9000	MOLEX
	엔코더	Housing Terminal	SMP-09V-NC SHF-001T-0.8BS	JST
입출력 접속 (CN1)		Connector Backshell	10120-3000PE 10320-52A0-008	3M
CC-Link 통신 (CN5)		Terminal Block	AK950-5	PTR
RS-485 통신 (CN6)		Housing Terminal	5264-03 5263PBT	MOLEX

※ 위에 커넥터들은 Hi STEP CC-Link에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

외부 배선도



※ 드라이브와 상위 제어기 사이의 I/O 케이블을 연결할 때에는 상위 제어기의 전원과 드라이브의 전원은 모두 차단한 상태에서 실시하시기 바랍니다. 그렇지 않으면 드라이브가 손상될 우려가 있습니다.

주의사항

모터용 중계케이블 연결 시에는 반드시 사용자 매뉴얼을 참조하시기 바랍니다.

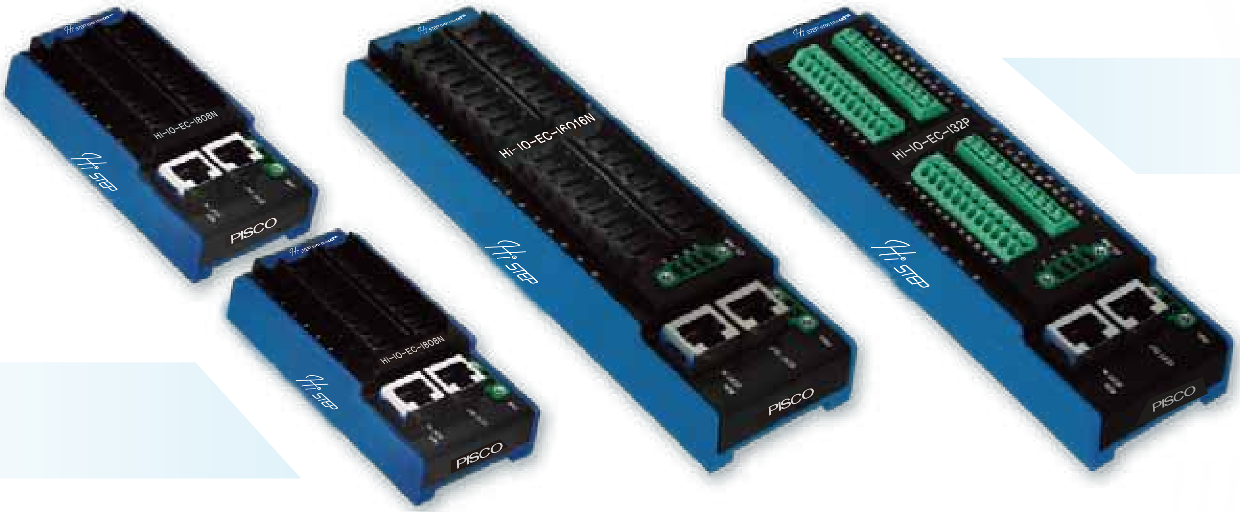
제품 손상의 우려가 있으므로 꼭 주의하시기 바랍니다.

Memo

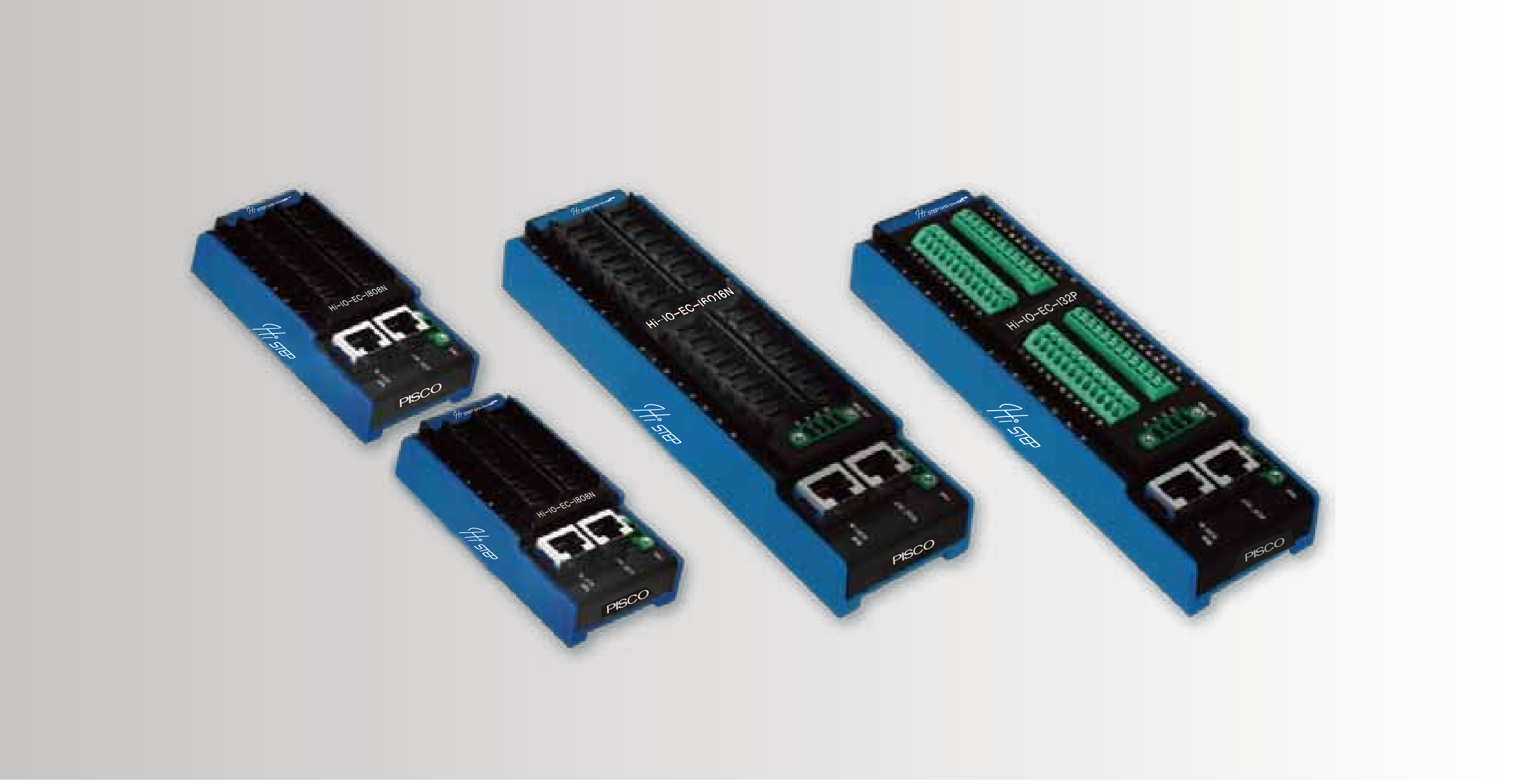
Hi STEP (I/O) EtherCAT

Input / Output Module

PISCO
http://www.pisco.co.kr

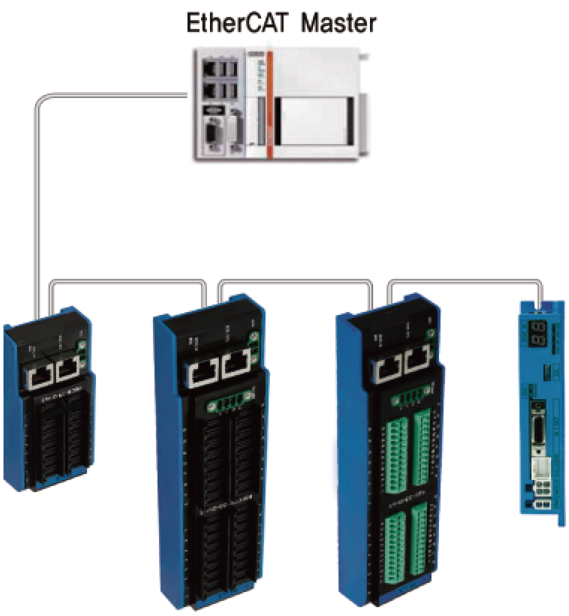


- **EtherCAT 기반 디지털 I/O 모듈** EtherCAT based Digital I/O Module
- **간단하고 쉬운 배선** Simple and Easy Wiring
  (e-CON / 터미널 블록 유형 e-CON / Terminal Block type)
- **다양한 16인치 및 32인치 I/O모듈** Various 16CH & 32CH I/O Module
  (NPN / PNP type)
- **디지털 I/O 포토커플러 절연** Digital I/O Photocoupler Isolation



1. EtherCAT 기반 디지털 I/O 모듈
EtherCAT Based Digital I/O Module

Hi STEP (I/O) EtherCAT은 고속 이더넷(100Mbps, Full-Dupl(ex) Fieldbus인 EtherCAT을 지원하는 Digital I/O 모듈입니다.
EtherCAT은 주변 장치와의 빠른 데이터 전송을 가능하게 하고, 토폴로지 제한 없이 다양한 장치의 연결을 지원 합니다.



2. 간단하고 쉬운 배선 Simple and Easy Wiring

Hi STEP EtherCAT은 e-CON 커넥터 타입과 Terminal Block 타입의 제품을 제공합니다. e-CON 커넥터 타입은 주변장치를 간편하게 탈부착할 수 있습니다. Terminal Block 타입은 주변장치를 원터치(One-touch) 방식으로 쉽게 배선할 수 있습니다. 따라서 주변 장치들을 쉽고 간편하게 EtherCAT 네트워크에 연결하여 제어할 수 있습니다.

3. 다양한 16인치 & 32인치 I/O 모듈
Various 16CH & 32CH I/O module

Hi STEP EtherCAT은 16CH 제품과 32CH 제품을 제공합니다. 16CH 제품으로는 16CH 입력, 16CH 출력, 8CH 입력 + 8CH 출력 제품이 제공되며, 32CH 제품으로는 32CH 입력, 32CH 출력, 16CH 입력 + 16CH 출력 제품이 제공됩니다. Hi STEP EtherCAT은 다양한 주변장치의 입출력 방식을 지원하기 위해 NPN 타입과 PNP 타입의 제품을 제공합니다.

4. 디지털 I/O 포토커플러 절연
Digital I/O Photocoupler Isolation

Hi STEP EtherCAT은 입출력단이 포토커플러(Photocoupler)로 절연되어 있어 주변장치를 추가 회로 없이 쉽게 연결 할 수 있습니다. (32CH 모듈에 한함)

Hi–IO EtherCAT 형식

Hi–IO–EC–I16N–E–□

제품명칭

모듈 시리즈명

EC : EtherCAT

입력/출력

I16N : 16CH IN / NPN
I16P : 16CH IN / PNP
O16N : 16CH OUT / NPN
O16P : 16CH OUT / PNP
I8O8N : 8CH IN & 8CH OUT / NPN
I8O8P : 8CH IN & 8CH OUT / PNP
I32N : 32CH IN / NPN
I32P : 32CH IN / PNP
O32N : 32CH OUT / NPN
O32P : 32CH OUT / PNP
I16O16N : 16CH IN & 16CH OUT / NPN
I16O16P : 16CH IN & 16CH OUT / PNP

커넥터 타입

E : e–CON
T : Terminal Block

사용자 코드

Hi–IO EtherCAT 모듈 목록

모듈 품명	Series
Hi–IO–EC–I16N–E	Hi–IO–EC–■16□–E
Hi–IO–EC–I16P–E	
Hi–IO–EC–O16N–E	
Hi–IO–EC–O16P–E	
Hi–IO–EC–I8O8N–E	Hi–IO–EC–I8O8□–E
Hi–IO–EC–I8O8P–E	
Hi–IO–EC–I32N–E	Hi–IO–EC–■32□–E
Hi–IO–EC–I32P–E	
Hi–IO–EC–O32N–E	
Hi–IO–EC–O32P–E	
Hi–IO–EC–I16O16N–E	Hi–IO–EC–I16O16□–E
Hi–IO–EC–I16O16P–E	
Hi–IO–EC–I32N–T	Hi–IO–EC–■32□–T
Hi–IO–EC–I32P–T	
Hi–IO–EC–O32N–T	
Hi–IO–EC–O32P–T	
Hi–IO–EC–I16O16N–T	Hi–IO–EC–I16O16□–T
Hi–IO–EC–I16O16P–T	

* ■ : Input / Output 타입
□ : NPN / PNP 타입

모듈 사양

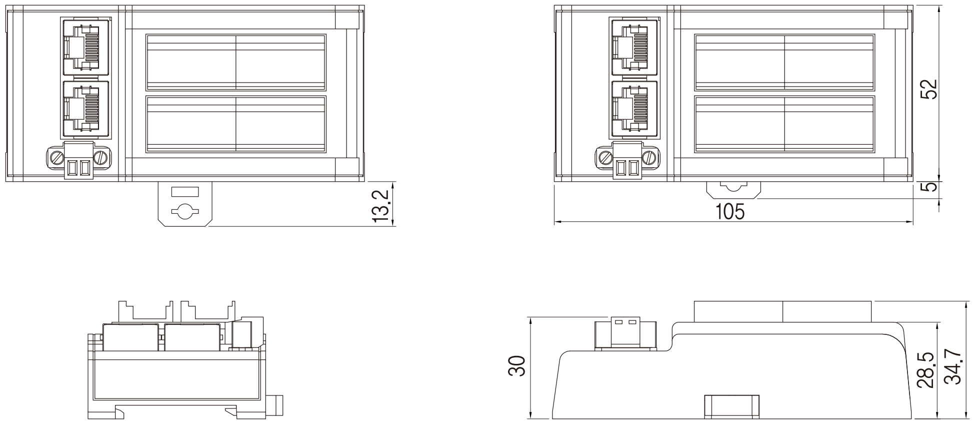
모듈형식		Hi-IO-EC-I16N-E	Hi-IO-EC-I16P-E	Hi-IO-EC-O16N-E	Hi-IO-EC-O16P-E	Hi-IO-EC-I8O8N-E	Hi-IO-EC-I8O8P-E
입 력 전 압		24VDC ±10%					
소 비 전 류		최대 150mA (I/O 전류 제외)					
환경	온 도	· 사용: 0~50℃ · 보관: -20~70℃					
	습 도	· 사용: 35~85% RH (결로는 없을 것) · 보관: 10~90% RH (결로는 없을 것)					
	내 진 동	0.5g					
기능	입력 신호 기능	· 16CH 입력 (포토커플러 입력, NPN/PNP) · 24VDC · Max. 15mA/CH		–		· 8CH 입력 (포토커플러 입력, NPN/PNP) · 24VDC · Max. 15mA/CH	
	출력 신호 기능	–		· 16CH 출력 (FET 출력, NPN/PNP) · 24VDC · Max. 200mA/CH		· 8CH 출력 (FET 출력, NPN/PNP) · 24VDC · Max. 200mA/CH	
	신호 절연 방법	없음		없음		없음	
LED 표시		· 전원 상태 표시 (PWR) · EtherCAT 통신 상태 표시 (RUN) · EtherCAT 통신 접속 표시 (ECAT IN, ECAT OUT) · I/O 상태 표시 (0~15)					
EtherCAT	동 기 화	Free RUN, SM Event					
	Bus Interface	2 x RJ45 connector					
	Cable	STP (Shielded twisted pair) 케이블, Category 5e 이상 / 최대 길이 100m					

모듈형식		Hi-IO-EC-I32N-□	Hi-IO-EC-I32P-□	Hi-IO-EC-O32N-□	Hi-IO-EC-O32P-□	Hi-IO-EC-I16O16N-□	Hi-IO-EC-I16O16P-□
입 력 전 압		24VDC ±10%					
소 비 전 류		최대 300mA (I/O 전류 제외)					
환경	온 도	· 사용: 0~50℃ · 보관: -20~70℃					
	습 도	· 사용: 35~85% RH (결로는 없을 것) · 보관: 10~90% RH (결로는 없을 것)					
	내 진 동	0.5g					
기능	입력 신호 기능	· 32CH 입력 (포토커플러 입력, NPN형/PNP형) · 24VDC · Max. 15mA/CH		–		· 16CH 입력 (포토커플러 입력, NPN형/PNP형) · 24VDC · Max. 15mA/CH	
	출력 신호 기능	–		· 32CH 출력 (FET 출력, NPN형/PNP형) · 24VDC · Max. 200mA/CH		· 16CH 출력 (FET 출력, NPN형/PNP형) · 24VDC · Max. 200mA/CH	
	신호 절연 방법	포토커플러 절연		포토커플러 절연		포토커플러 절연	
LED 표시		· 제어 전원 상태 표시 (PWR) · EtherCAT 통신 상태 표시 (RUN) · EtherCAT 통신 접속 표시 (ECAT IN, ECAT OUT) · I/O 상태 표시 (0~31)				· 제어 전원 상태 표시 (PWR) · EtherCAT 통신 상태 표시 (RUN) · EtherCAT 통신 접속 표시 (ECAT IN, ECAT OUT) · I/O 상태 표시 (0~15/0~15)	
EtherCAT	동기화	Free RUN, SM Event					
	Bus Interface	2 x RJ45 connector					
	Cable	STP (Shielded twisted pair) 케이블, Category 5e 이상 / 최대 길이 100m					

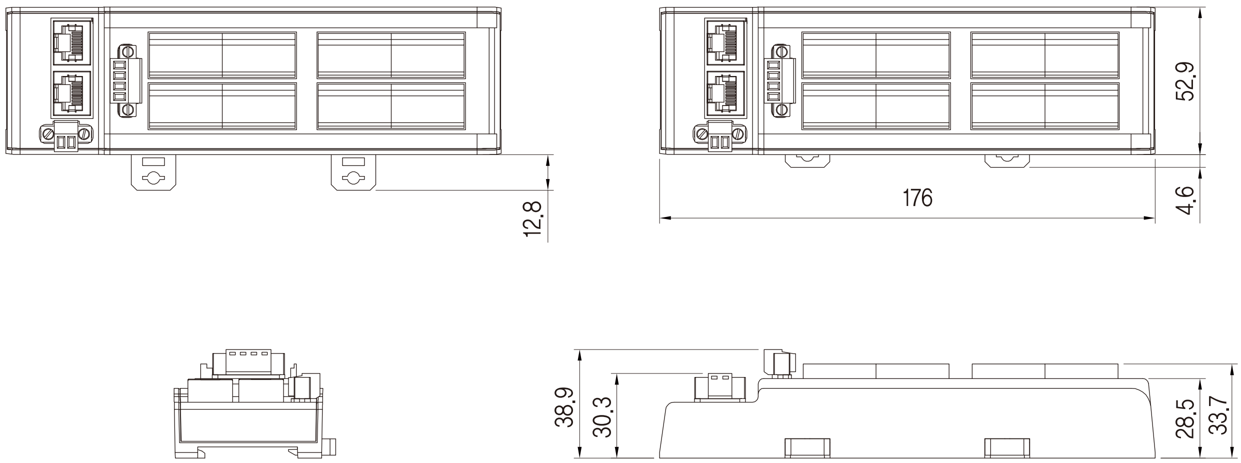
* □ : 커넥터 타입

모듈 크기 [mm]

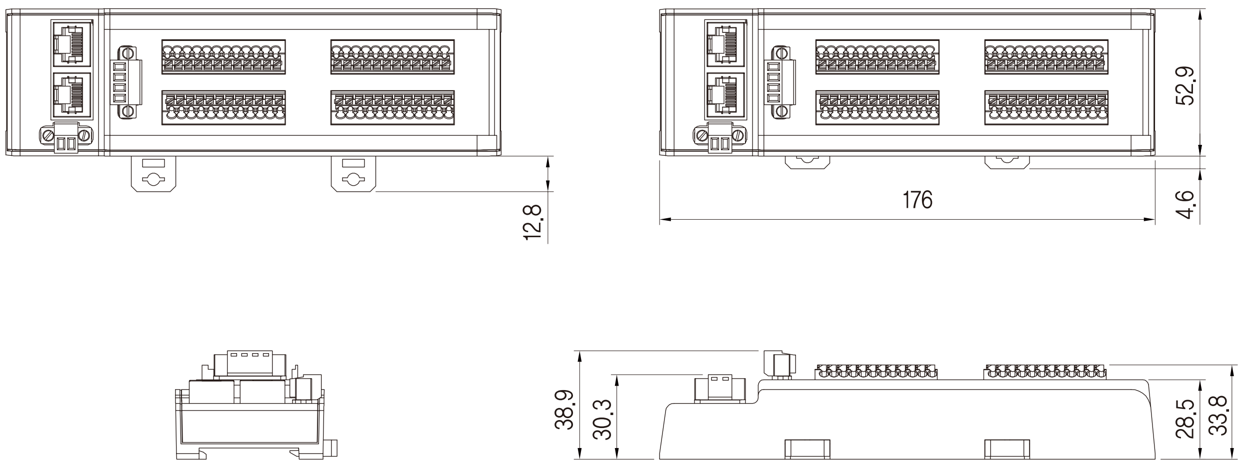
■ Hi-IO-EC-■16□-E / Hi-IO-EC-I808□-E Series



■ Hi-IO-EC-■32□-E / Hi-IO-EC-I16O16□-E Series

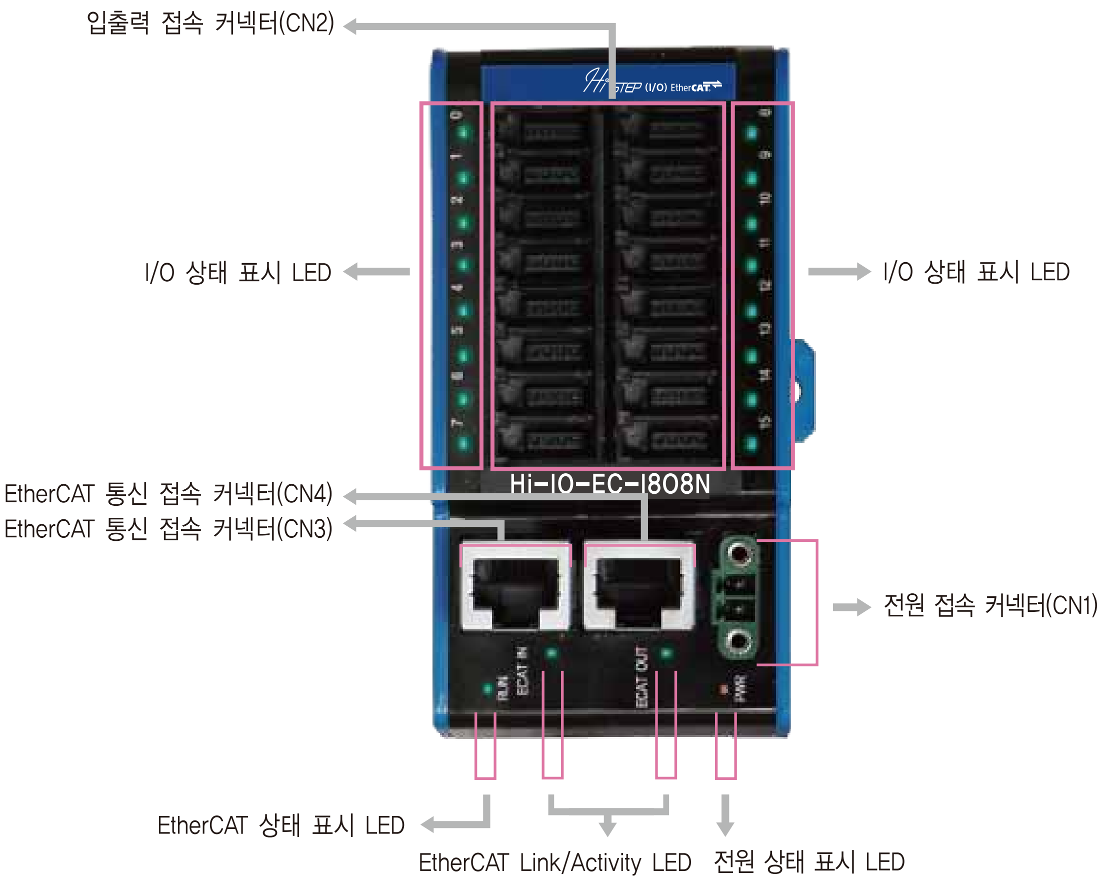


■ Hi-IO-EC-■32□-T / Hi-IO-EC-I16O16□-T Series



* ■ : Input / Output Type
  □ : NPN / PNP Type
* 35mm DIN Rail에 설치할 수 있습니다.

설정과 운전 [Hi-IO-EC-■16□-E / Hi-IO-EC-I808□-E Series]

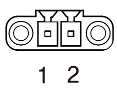


1. 상태 표시 LED

표시	색	기능	점등 조건
PWR	Red	전원 상태 표시	전원이 입력되었을 때 점등
RUN	Green	EtherCAT 통신 상태 표시	EtherCAT 통신 상태 활성화일 때 점등
ECAT IN	Green	EtherCAT Link/Activity 표시	EtherCAT IN Link 활성화일 때 점멸
ECAT OUT	Green	EtherCAT Link/Activity 표시	EtherCAT OUT Link 활성화일 때 점멸
0~15	Green	입출력 동작 표시	입력 모듈 : 입력 신호가 ON 일 때 점등 출력 모듈 : 출력 신호가 ON 일 때 점등

2. 전원 접속 커넥터(CN1)

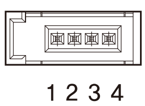
번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력



* 제어와 I/O 부하에 적합한 용량의 전원을 반드시 공급해 주시기 바랍니다.

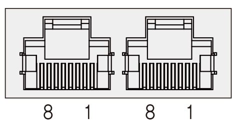
3. 입출력 접속 커넥터(CN2)

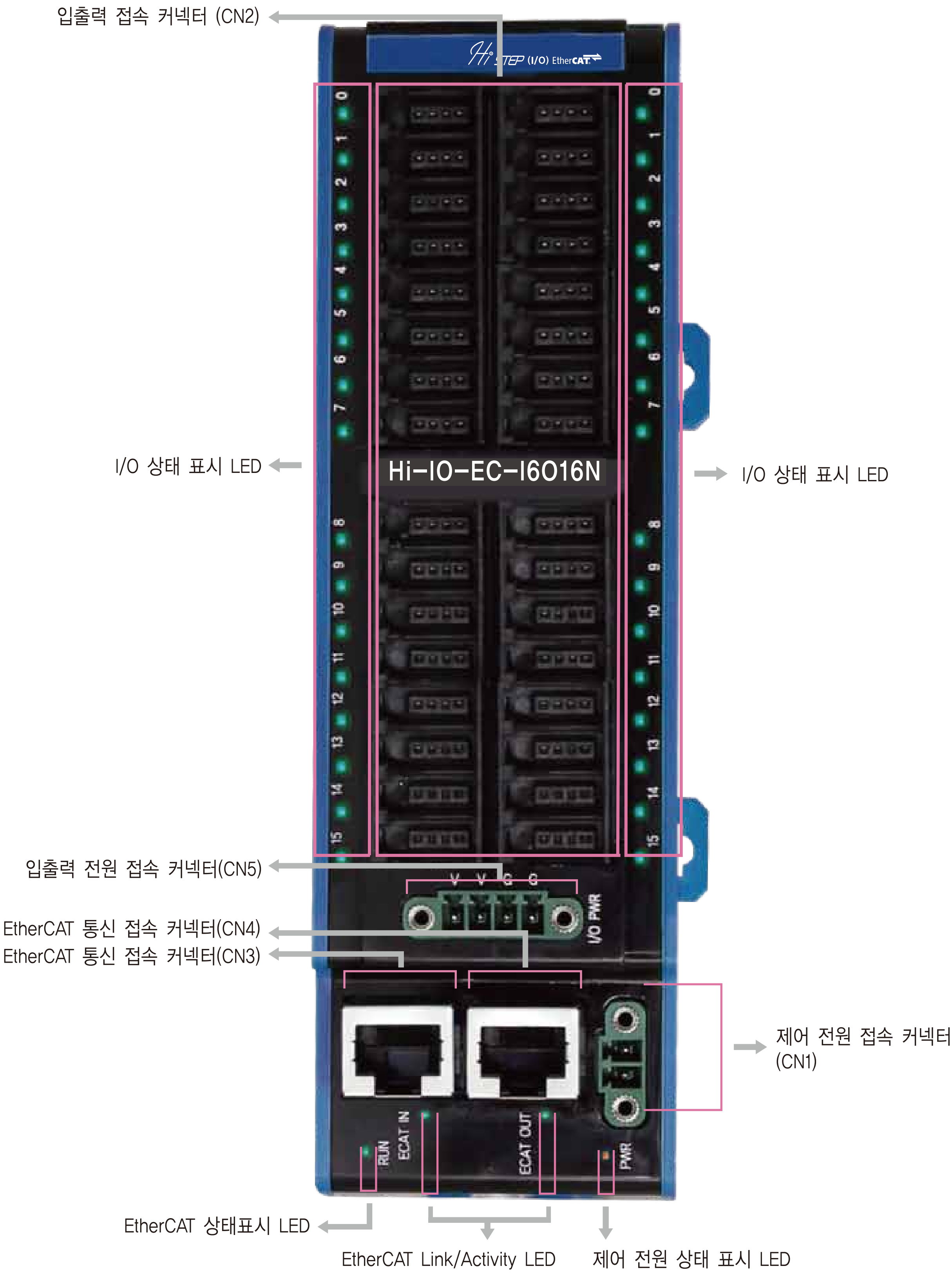
번호	기능	입력/출력
1	24VDC	출력
2	NC	----
3	GND	출력
4	SIGNAL	입력/출력



4. EtherCAT 통신 접속 커넥터(CN3, CN4)

번호	기능	번호	기능
1	TD+	6	RD-
2	TD-	7	----
3	RD+	8	----
4	----	Connector Hood	F.GND
5	----		



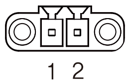

입출력 접속 커넥터 (CN2)
I/O 상태 표시 LED
Hi-IO-EC-I6O16N
I/O 상태 표시 LED
입출력 전원 접속 커넥터(CN5)
EtherCAT 통신 접속 커넥터(CN4)
EtherCAT 통신 접속 커넥터(CN3)
제어 전원 접속 커넥터 (CN1)
EtherCAT 상태표시 LED
EtherCAT Link/Activity LED
제어 전원 상태 표시 LED

1. 상태 표시 LED

표시	색	기능	점등 조건
PWR	Red	제어 전원 상태 표시	제어 전원이 입력되었을 때 점등
RUN	Green	EtherCAT 통신 상태 표시	EtherCAT 통신 상태 활성화일 때 점등
ECAT IN	Green	EtherCAT Link/Activity 표시	EtherCAT IN Link 활성화일 때 점멸
ECAT OUT	Green	EtherCAT Link/Activity 표시	EtherCAT OUT Link 활성화일 때 점멸
0~31 0~15 / 0~15	Green	입출력 동작 표시	입력 모듈 : 입력 신호가 ON 일 때 점등 출력 모듈 : 출력 신호가 ON 일 때 점등

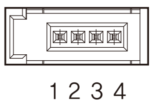
2. 제어 전원 접속 커넥터(CN1)

번호	기능	입출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력



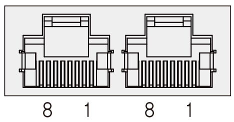
3. 입출력 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/출력
1	24VDC	출력
2	NC	----
3	GND	출력
4	SIGNAL	입력/출력



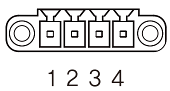
4. EtherCAT 통신 접속 커넥터 (CN3, CN4)

번호	기능	번호	기능
1	TD+	6	RD-
2	TD-	7	----
3	RD+	8	----
4	----	Connector Hood	F.GND
5	----		

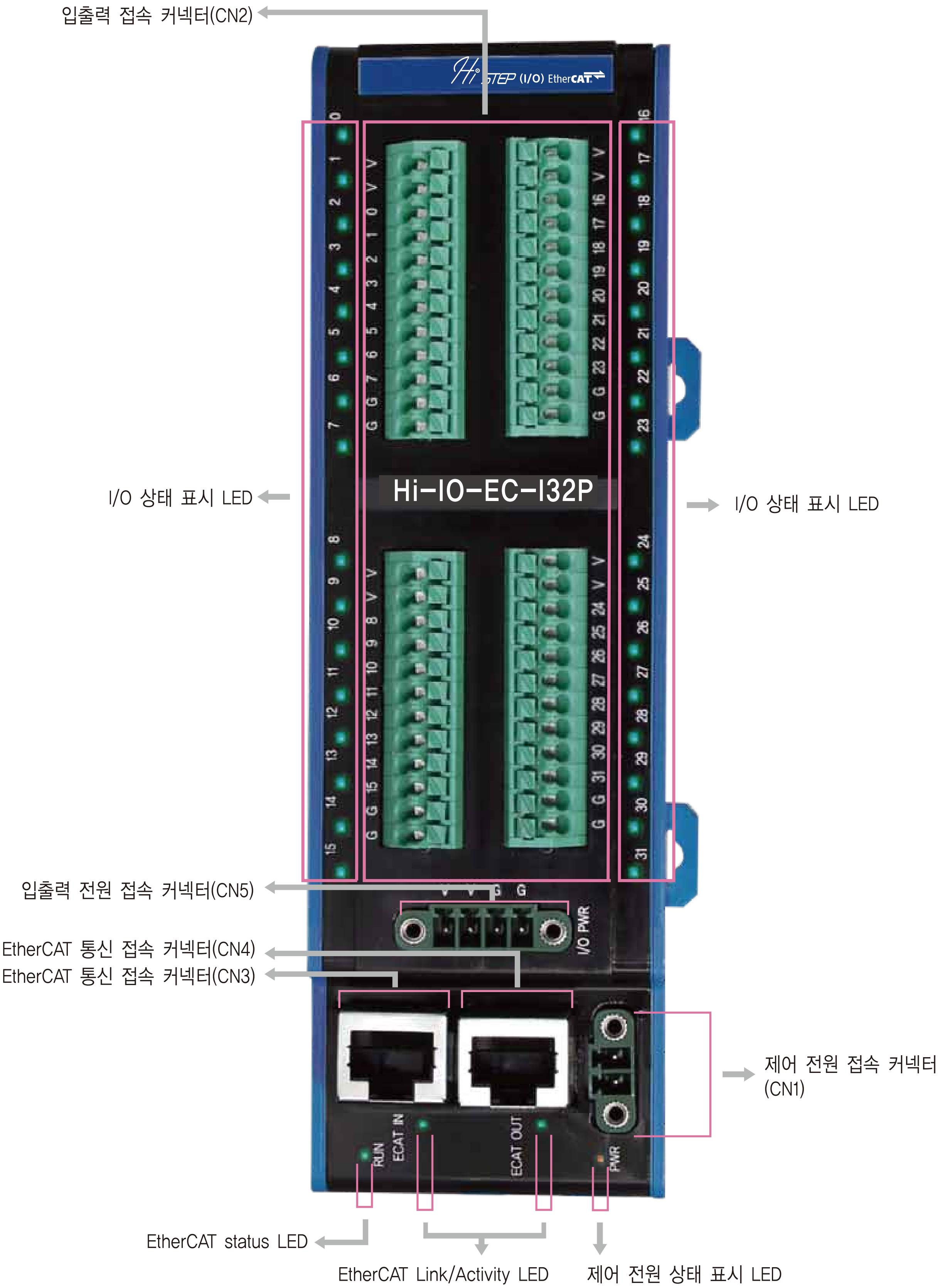


5. 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)

번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	24VDC	입력
3	GND	입력
4	GND	입력



* I/O의 부하에 적합한 용량의 전원을 반드시 공급해 주시기 바랍니다.



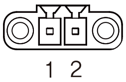
입출력 접속 커넥터(CN2)
I/O 상태 표시 LED
I/O 상태 표시 LED
Hi-IO-EC-I32P
입출력 전원 접속 커넥터(CN5)
EtherCAT 통신 접속 커넥터(CN4)
EtherCAT 통신 접속 커넥터(CN3)
제어 전원 접속 커넥터 (CN1)
EtherCAT status LED
EtherCAT Link/Activity LED
제어 전원 상태 표시 LED

1. 상태 표시 LED

표시	색	기능	점등 조건
PWR	Red	제어 전원 상태 표시	제어 전원이 입력되었을 때 점등
RUN	Green	EtherCAT 통신 상태 표시	EtherCAT 통신 상태 활성화일 때 점등
ECAT IN	Green	EtherCAT Link/Activity 표시	EtherCAT IN Link 활성화일 때 점멸
ECAT OUT	Green	EtherCAT Link/Activity 표시	EtherCAT OUT Link 활성화일 때 점멸
0~31 0~15 / 0~15	Green	입출력 동작 표시	입력 모듈 : 입력 신호가 ON 일 때 점등 출력 모듈 : 출력 신호가 ON 일 때 점등

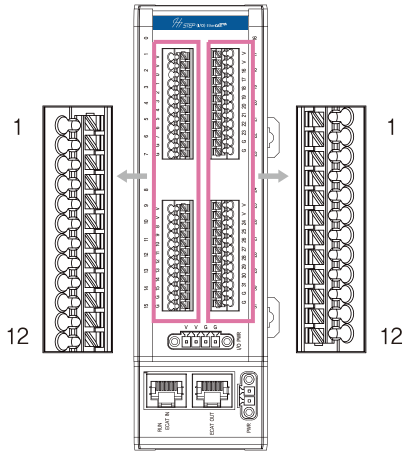
2. 제어 전원 접속 커넥터(CN1)

번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력



3. 입출력 접속 커넥터(CN2)

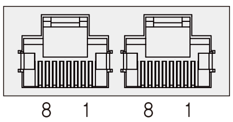
번호	기능	입력/출력
1	24VDC	출력
2	24VDC	출력
3	SIGNAL	입력/출력
4	SIGNAL	입력/출력
5	SIGNAL	입력/출력
6	SIGNAL	입력/출력
7	SIGNAL	입력/출력
8	SIGNAL	입력/출력
9	SIGNAL	입력/출력
10	SIGNAL	입력/출력
11	GND	출력
12	GND	출력



번호	기능	입력/출력
1	24VDC	출력
2	24VDC	출력
3	SIGNAL	입력/출력
4	SIGNAL	입력/출력
5	SIGNAL	입력/출력
6	SIGNAL	입력/출력
7	SIGNAL	입력/출력
8	SIGNAL	입력/출력
9	SIGNAL	입력/출력
10	SIGNAL	입력/출력
11	GND	출력
12	GND	출력

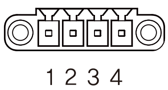
4. EtherCAT 통신 접속 커넥터 (CN3, CN4)

번호	기능	번호	기능
1	TD+	6	RD−
2	TD−	7	----
3	RD+	8	----
4	----	Connector Hood	F.GND
5	----		



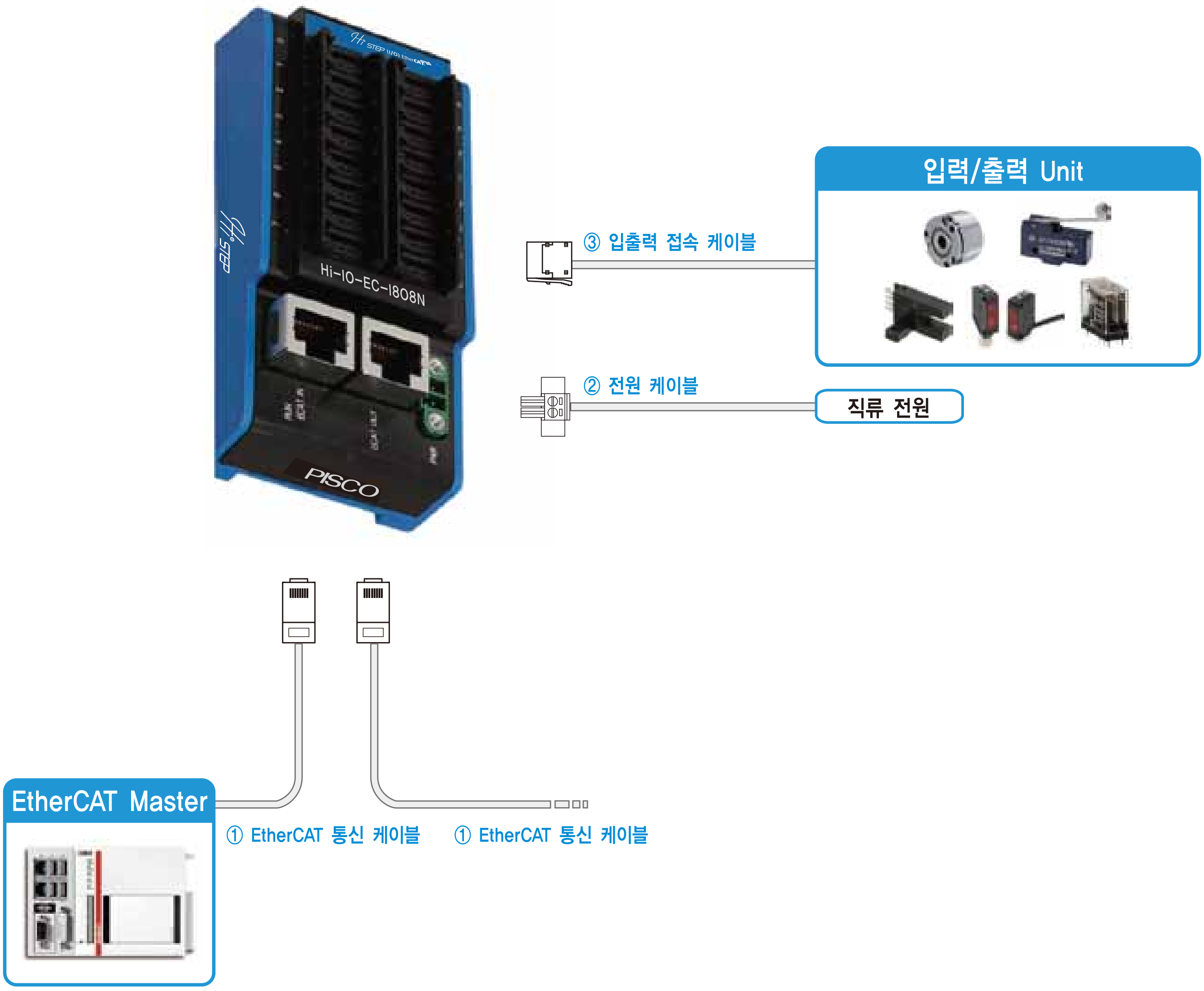
5. 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)

번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	24VDC	입력
3	GND	입력
4	GND	입력



* I/O의 부하에 적합한 용량의 전원을 반드시 공급해 주시기 바랍니다.

시스템 구성도 [Hi-IO-EC-■16□-E / Hi-IO-EC-1808□-E Series]



항목	입출력 케이블	전원 케이블	EtherCAT 케이블
기본 제공 케이블 길이	-	-	-
최 대 길 이	20m	2m	100m

1. 옵션 케이블

① EtherCAT 케이블

STP (Shielded twisted pair) 케이블 category 5e 이상.

품명	길이 [m]	비고
CGNR-EC-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이입니다. 1미터 단위이며, 최대 길이는 100m입니다.

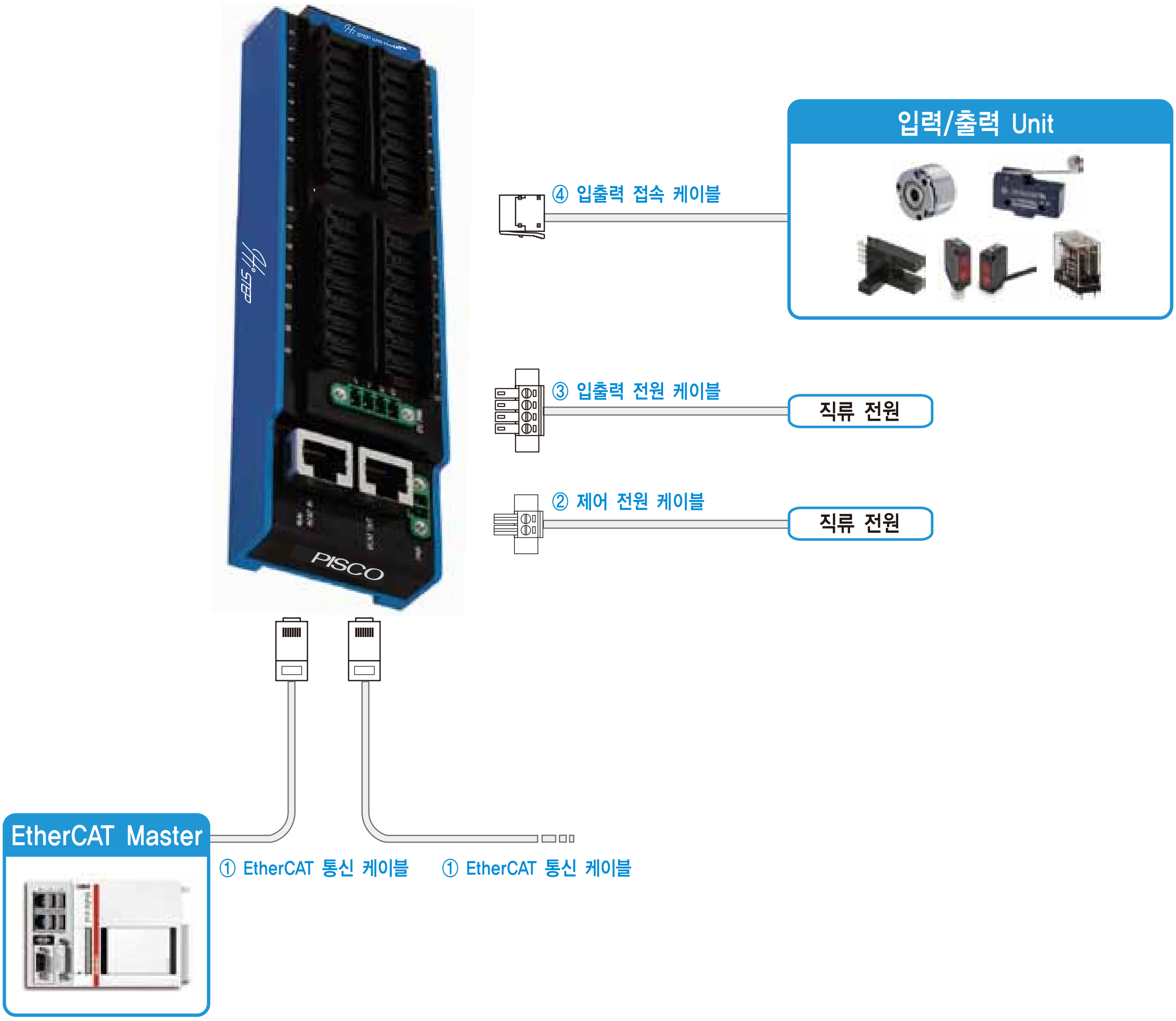
2. 접속 커넥터 사양

모듈에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도	품명	규격	제조사
Power(CN1)	Terminal Block	MC421-38102	DECA
I/O(CN2)	e-CON Plug Connector	CNE-P04-YW	Autonics

※ 위의 커넥터들은 HiSTEP-IO EtherCAT에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

시스템 구성도 [Hi-IO-EC-■32□-E / Hi-IO-EC-I16O16□-E Series]



항목	입출력 케이블	제어 전원 케이블	입출력 전원 케이블	EtherCAT 케이블
기본 제공 케이블 길이	-	-	-	-
최 대 길 이	20m	2m	2m	100m

1. 옵션 (별매품)

① EtherCAT 케이블

STP (Shielded twisted pair) 케이블, Category 5e 이상

품명	길이 [m]	비고
CGNR-EC-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이입니다. 1미터 단위이며, 최대 길이는 100m입니다.

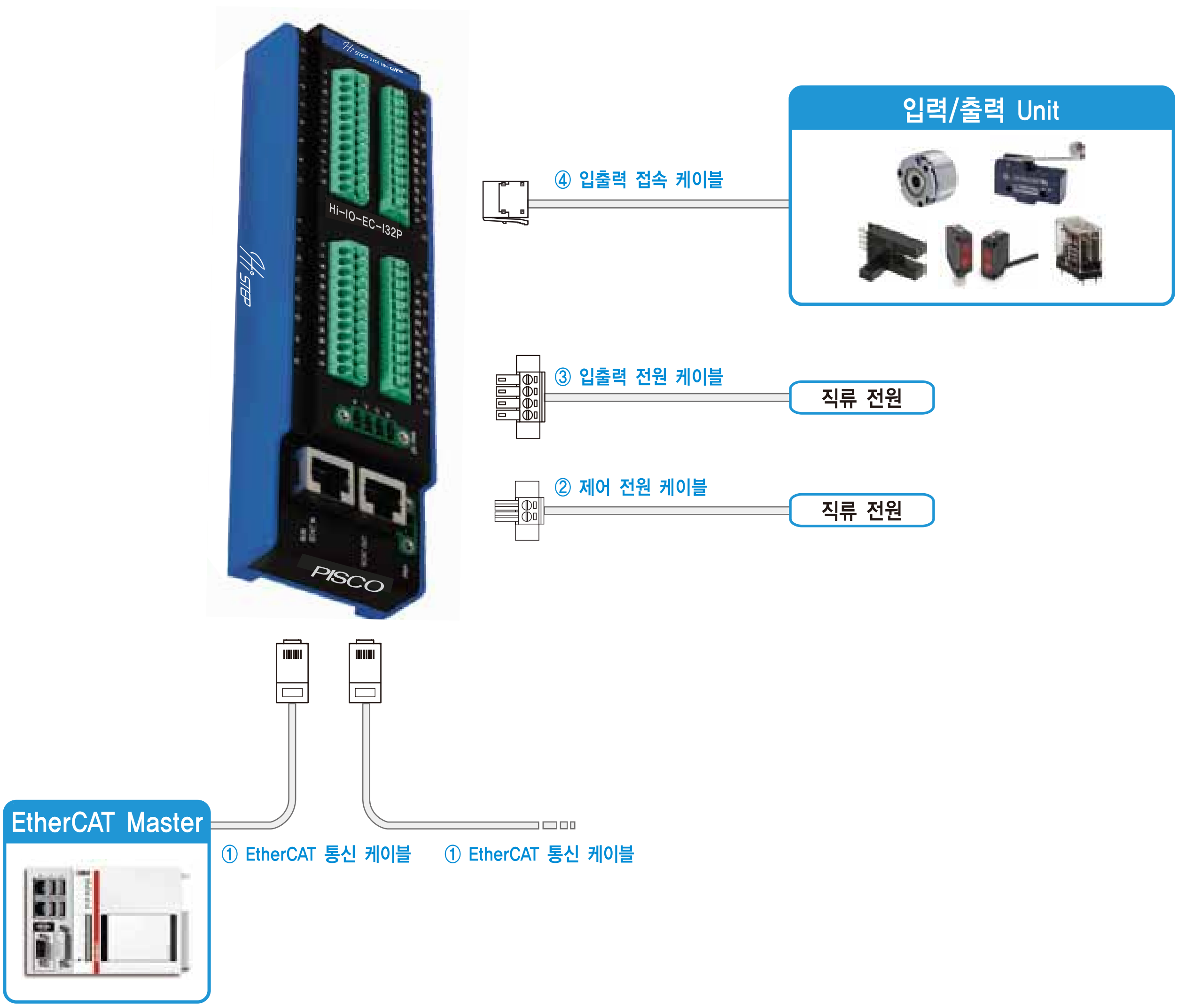
2. 접속 커넥터 사양

모듈에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도	품명	규격	제조사
제어 전원 접속(CN1)	Terminal Block	MC421-38102	DECA
입출력 전원 접속(CN5)	Terminal Block	MC421-38104	DECA
입출력 접속(CN2)	e-CON Plug Connector	CNE-P04-YW	Autonics

※ 위에 커넥터 들은 HiSTEP-IO EtherCAT에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

시스템 구성도 [Hi-IO-EC-■32□-T / Hi-IO-EC-I16O16□-T Series]



항목	입출력 케이블	제어 전원 케이블	입출력 전원 케이블	EtherCAT 케이블
기본 제공 케이블 길이	–	–	–	–
최 대 길 이	20m	2m	2m	100m

1. 옵션 (별매품)

① EtherCAT 케이블

STP (Shielded twisted pair) 케이블, Category 5e 이상

품명	길이 [m]	비고
CGNR-EC-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이입니다. 1미터 단위이며, 최대 길이는 100m입니다.

2. 접속 커넥터 사양

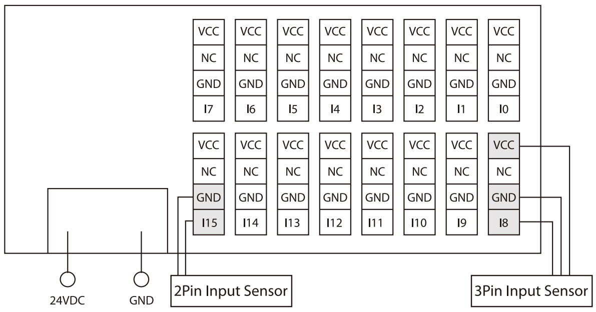
모듈에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도	품명	규격	제조사
제어 전원 접속(CN1)	Terminal Block	MC421-38102	DECA
입출력 전원 접속(CN5)	Terminal Block	MC421-38104	DECA

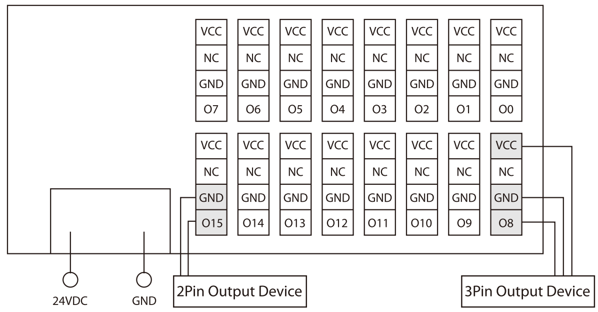
※ 위에 커넥터 들은 HiSTEP-IO EtherCAT에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

외부 배선도 [Hi-IO-EC-■16□-E / Hi-IO-EC-I808□-E Series]

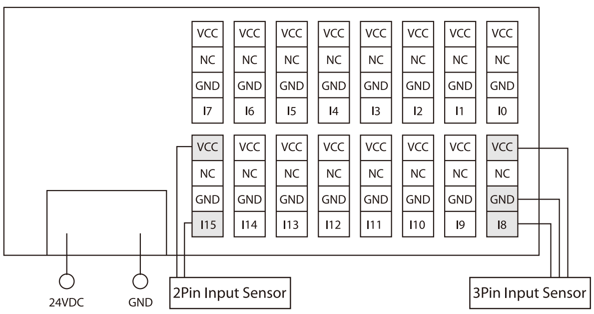
1. Hi-IO-EC-I16N-E(NPN)



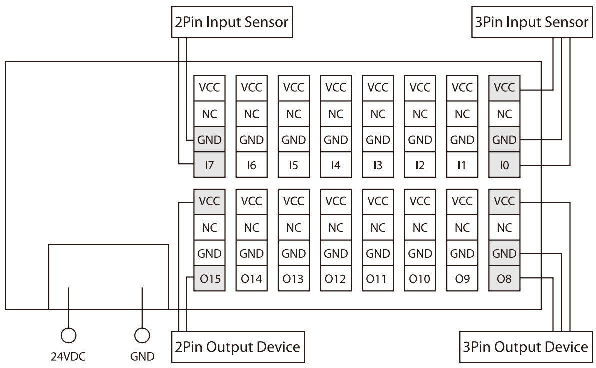
4. Hi-IO-EC-O16P-E(PNP)



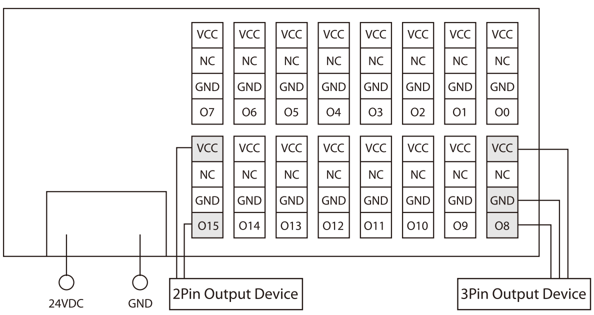
2. Hi-IO-EC-I16P-E(PNP)



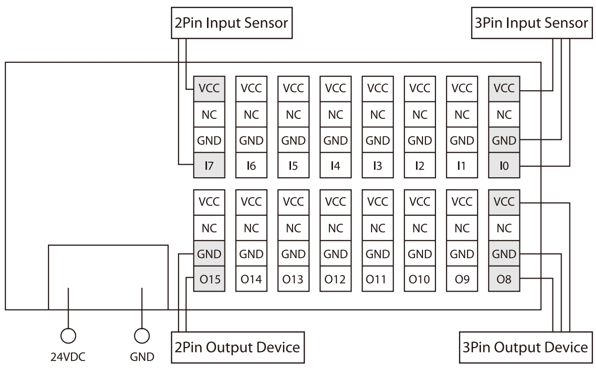
5. Hi-IO-EC-I808N-E(NPN)



3. Hi-IO-EC-O16N-E(NPN)



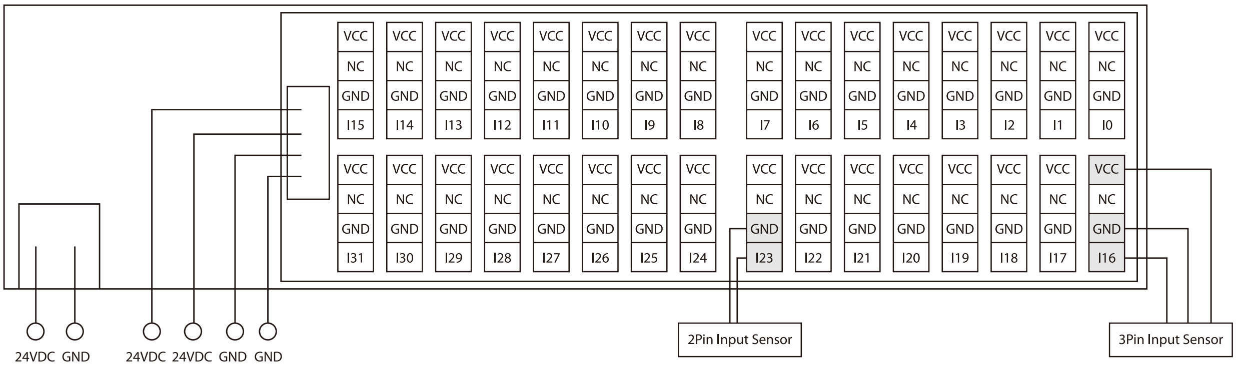
6. Hi-IO-EC-I808P-E(PNP)



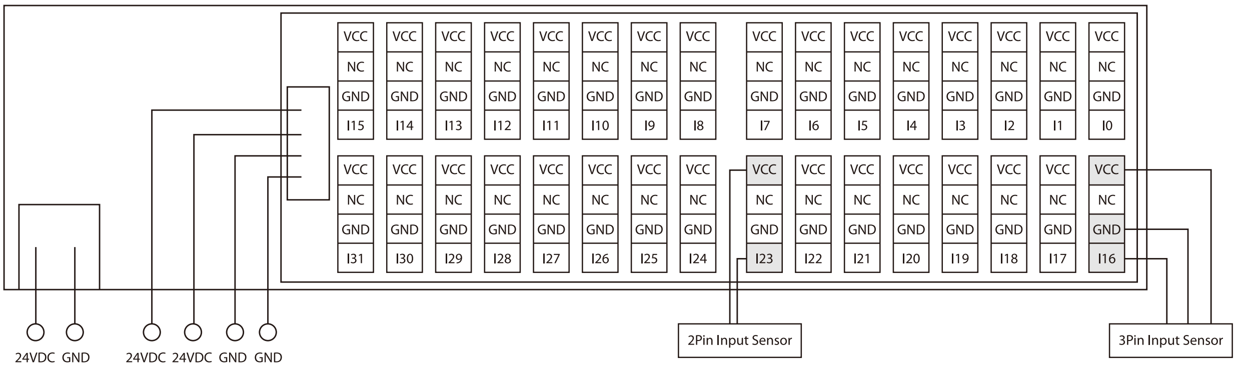
※ VCC는 24VDC 기준입니다.
※ 예) · 2Pin Input Sensor : Limit Sensor, etc.
· 3Pin Input Sensor : Position Sensor, Photo Sensor, Proximity Sensor, etc.
· 2Pin Output Device : Brake, Solenoid, Photocoupler, etc.

외부 배선도 [Hi-IO-EC-32□-E / Hi-IO-EC-I16O16□-E Series]

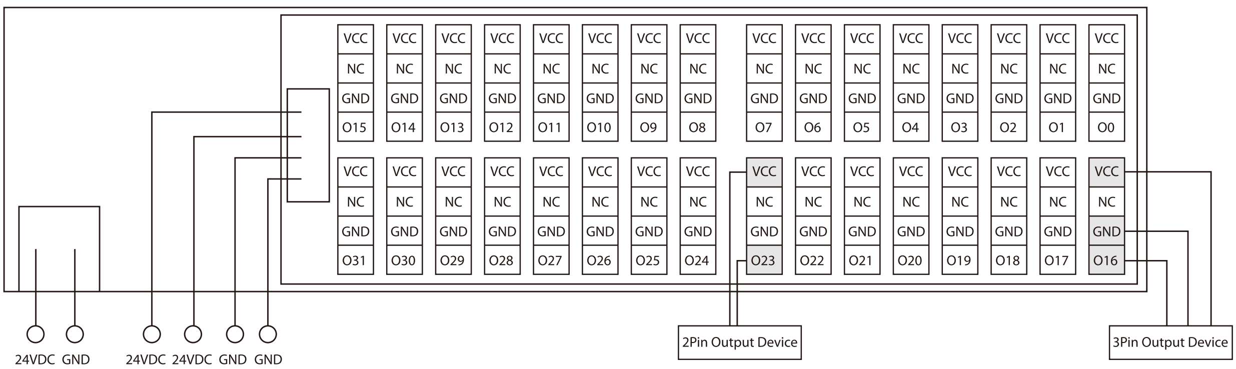
1. Hi-IO-EC-I32N-E(NPN)



2. Hi-IO-EC-I32P-E(PNP)



3. Hi-IO-EC-O32N-E(NPN)



※ VCC는 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에서 공급됩니다.

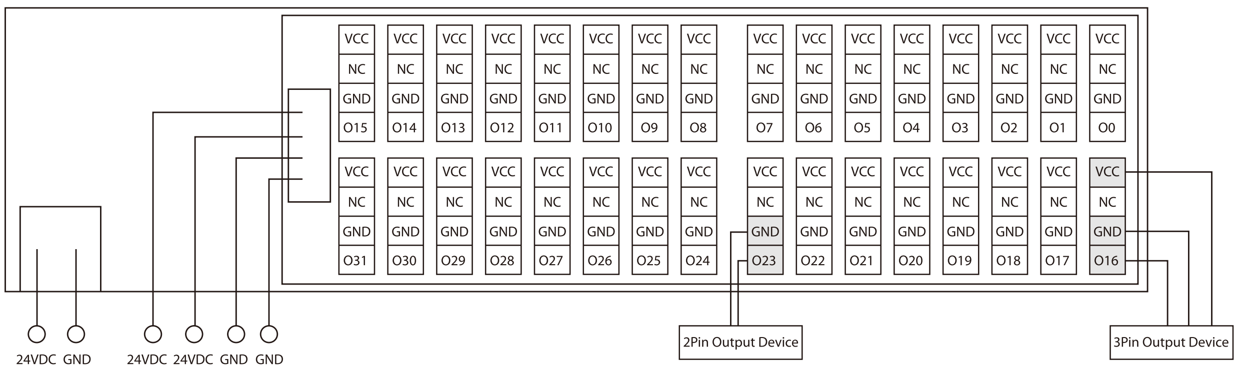
※ I/O의 부하에 적합한 전원을 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에 반드시 공급해 주시기 바랍니다.

※ 예) · 2Pin Input Sensor : Limit Sensor, etc.

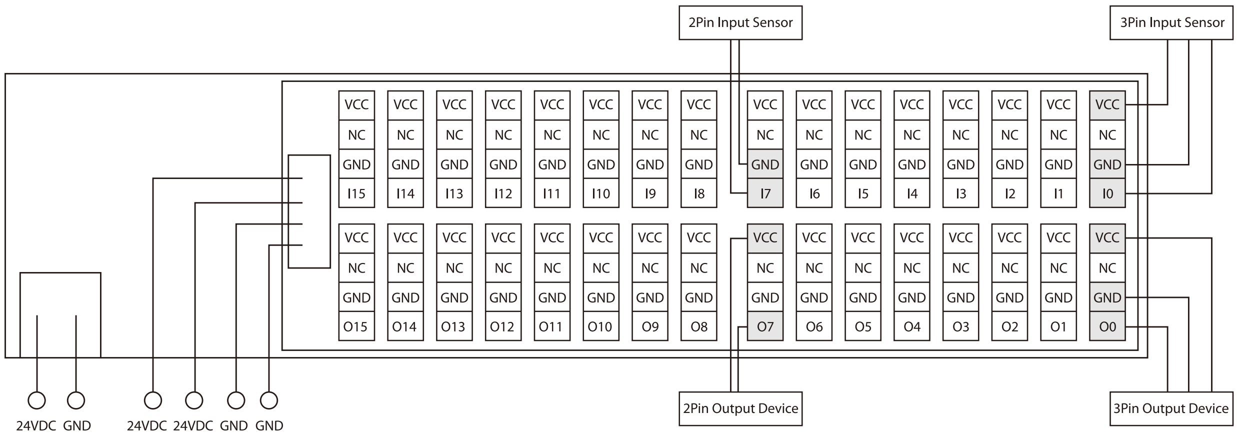
· 3Pin Input Sensor : Position Sensor, Photo Sensor, Proximity Sensor, etc.

· 2Pin Output Device : Brake, Solenoid, Photocoupler, etc.

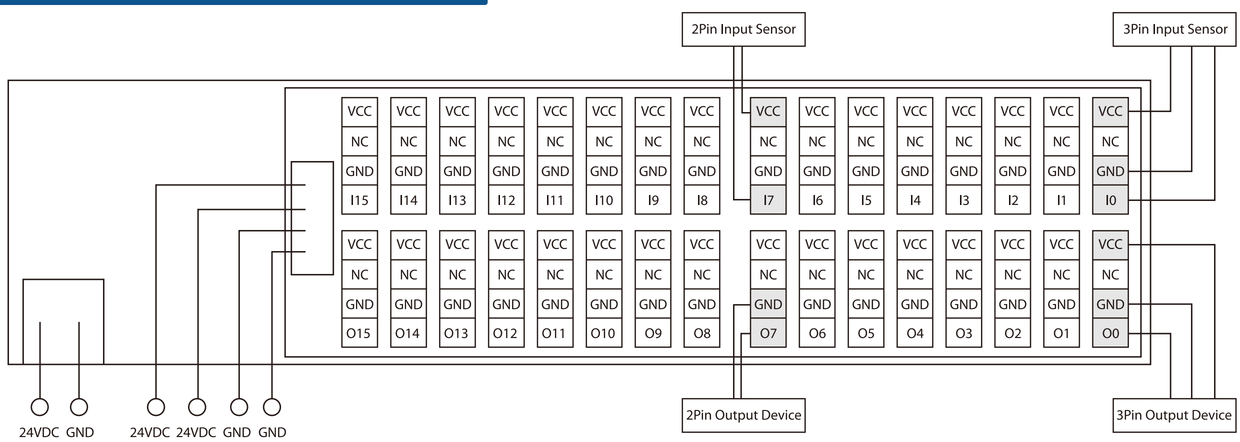
4. Hi-IO-EC-O32P-E(PNP)



5. Hi-IO-EC-I16O16N-E(NPN)



6. Hi-IO-EC-I16O16P-E(PNP)



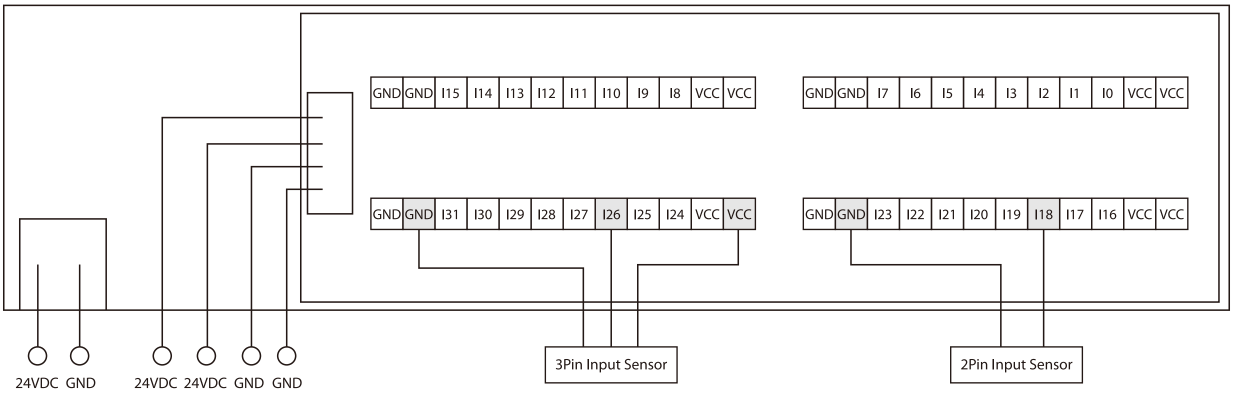
※ VCC는 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에서 공급됩니다.

※ I/O의 부하에 적합한 전원을 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에 반드시 공급해 주시기 바랍니다.

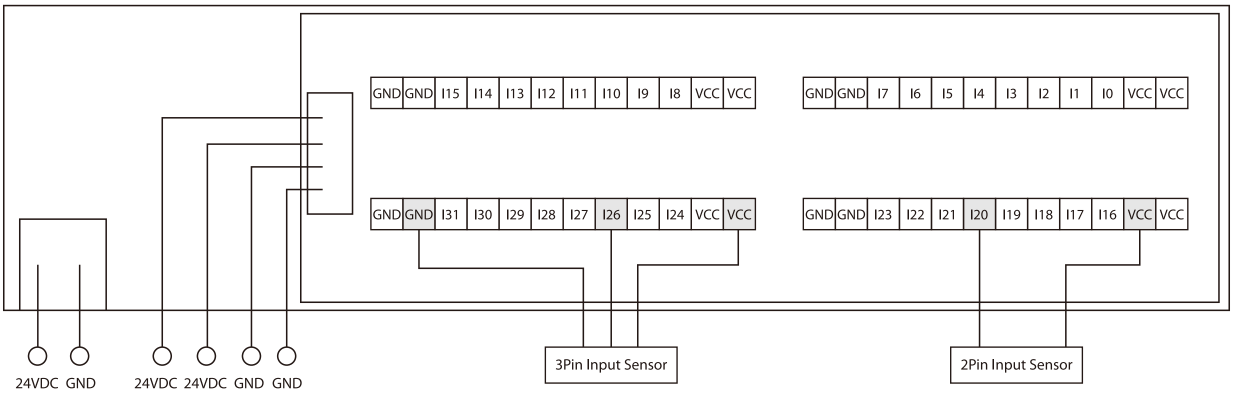
※ 예) · 2Pin Input Sensor : Limit Sensor, etc.
- 3Pin Input Sensor : Position Sensor, Photo Sensor, Proximity Sensor, etc.
- 2Pin Output Device : Brake, Solenoid, Photocoupler, etc.

외부 배선도 [Hi-IO-EC-■32□-T / Hi-IO-EC-I16O16□-T Series]

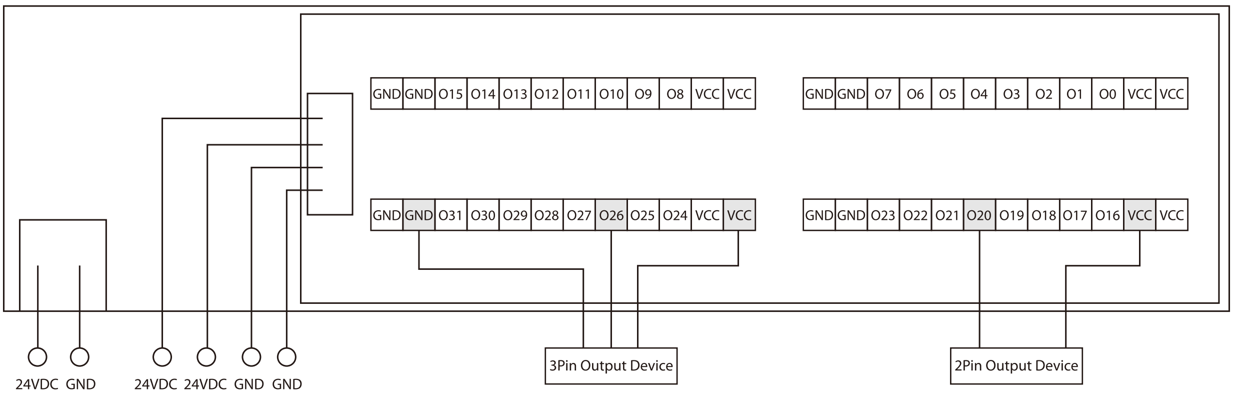
1. Hi-IO-EC-I32N-T(NPN)



2. Hi-IO-EC-I32P-T(PNP)

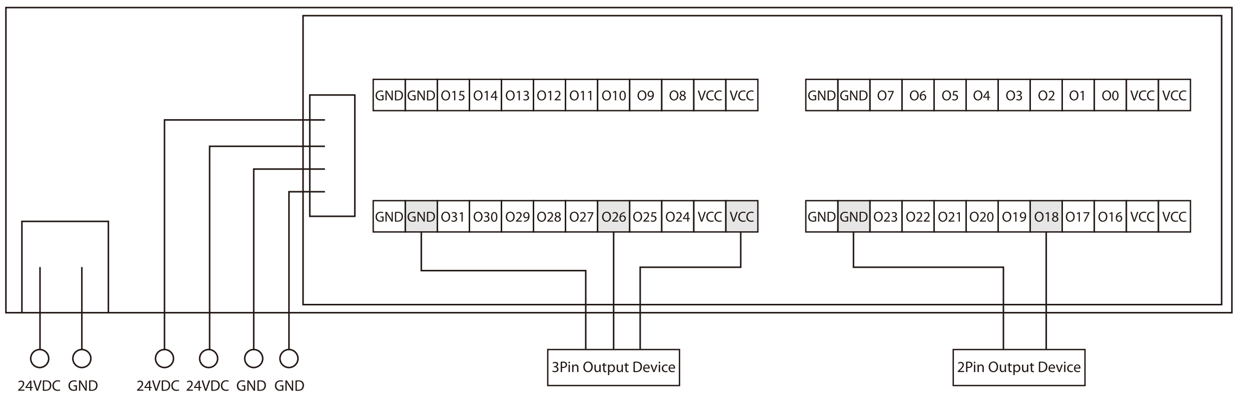


3. Hi-IO-EC-O32N-T(NPN)

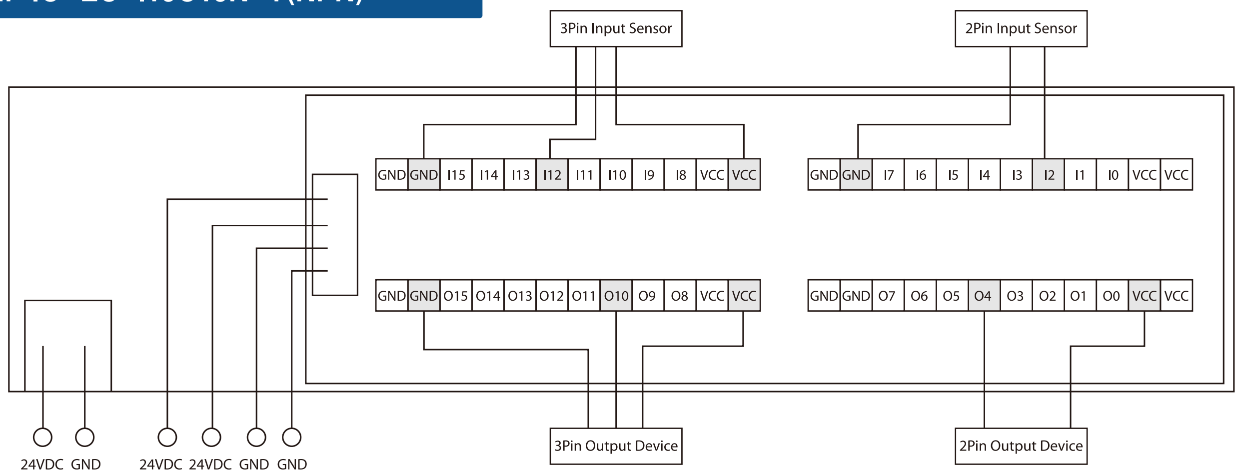


※ VCC는 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에서 공급됩니다.
※ I/O의 부하에 적합한 전원을 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에 반드시 공급해 주시기 바랍니다.
※ 예) · 2Pin Input Sensor : Limit Sensor, etc.
· 3Pin Input Sensor : Position Sensor, Photo Sensor, Proximity Sensor, etc.
· 2Pin Output Device : Brake, Solenoid, Photocoupler, etc.

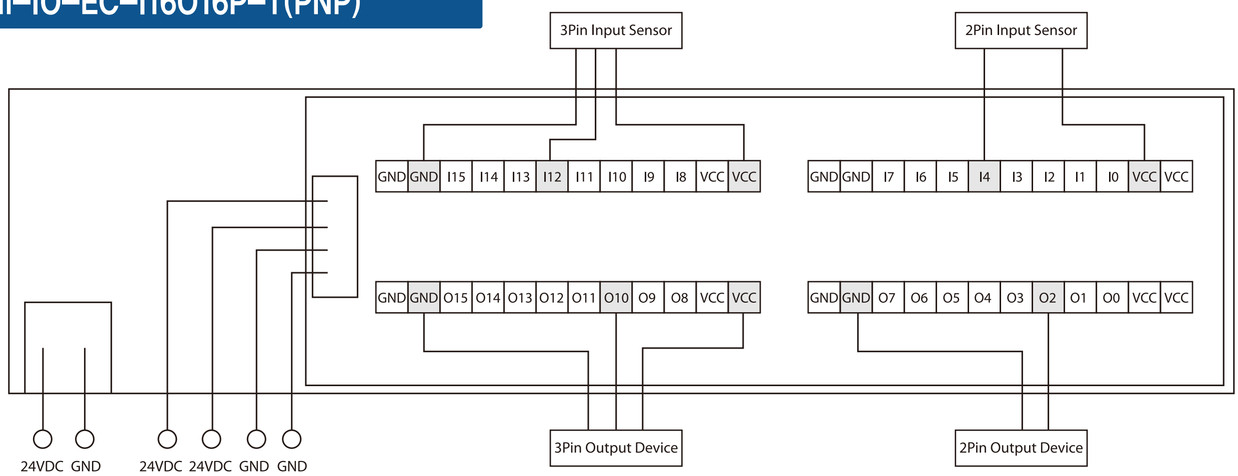
4. Hi-IO-EC-O32P-T(PNP)



5. Hi-IO-EC-I16O16N-T(NPN)



6. Hi-IO-EC-I16O16P-T(PNP)

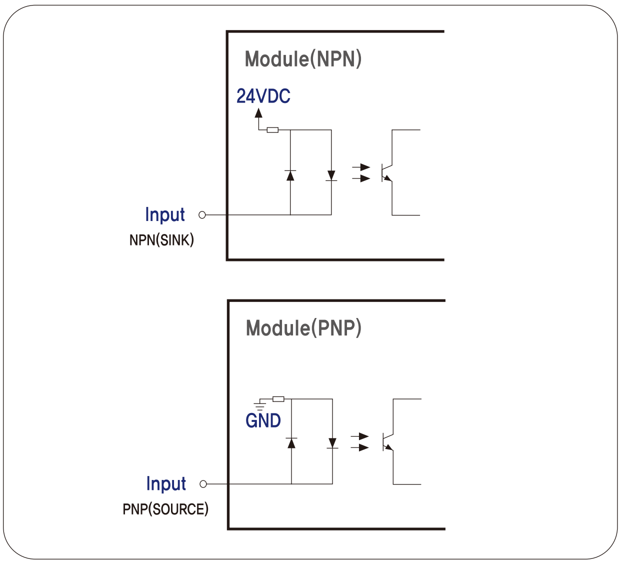


※ VCC는 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에서 공급됩니다.
※ I/O의 부하에 적합한 전원을 입출력 전원 접속 커넥터(CN5)에 반드시 공급해 주시기 바랍니다.
※ 예) · 2Pin Input Sensor : Limit Sensor, etc.
· 3Pin Input Sensor : Position Sensor, Photo Sensor, Proximity Sensor, etc.
· 2Pin Output Device : Brake, Solenoid, Photocoupler, etc.

제어 입/출력 설명

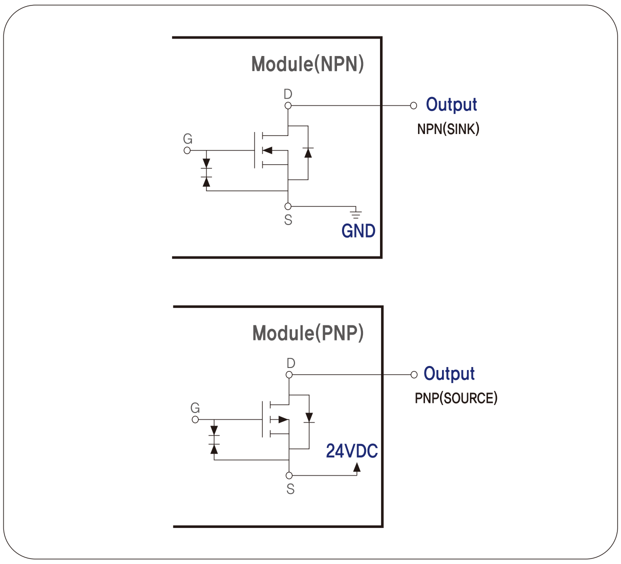
1. 입력 신호

Hi STEP (I/O) EtherCAT 모듈의 입력단은 포토커플러로 되어 있습니다. 신호 상태는 신호의 전압레벨이 아닌 포토커플러의 [ON: 통전], [OFF: 비통전]으로 동작합니다. 주변장치의 출력 방식에 따라 NPN(SINK) 방식 또는 PNP (SOURCE) 방식의 모듈 제품이 있습니다. 이에 대한 입력 회로는 24V를 기준으로 설계되어 있으며, 입력 전류는 각 채널 당 최대 15mA입니다.



2. 출력 신호

Hi STEP (I/O) EtherCAT 모듈의 출력단은 모두 트랜지스터로 되어 있습니다. 주변 장치의 입력 방식에 따라 NPN(SINK) 방식 또는 PNP (SOURCE) 방식의 모듈 제품이 있습니다. 출력 전류는 각 채널 당 최대 200mA입니다.



참조 (NPN / PNP / SINK / SOURCE)

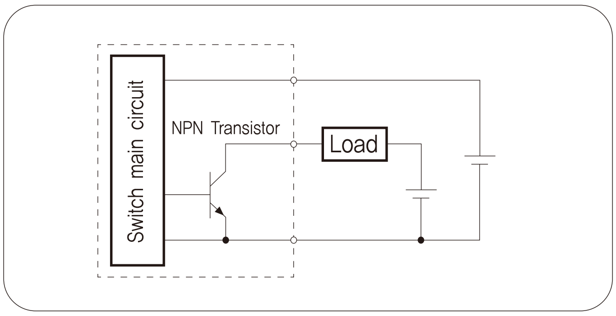


그림 1. NPN 출력 타입의 접속 예

그림 1은 NPN 출력의 접속 예입니다. 이러한 출력용 트랜지스터에 NPN 트랜지스터를 사용하는 스위치를 NPN 오픈 콜렉터 타입이라고 합니다. NPN 출력 트랜지스터는 화살표가 바깥측을 향해 있습니다. 트랜지스터가 ON이 되면 스위치 내부에서 부하전류가 흘러 들어가는 타입으로 SINK 타입이라고도 불립니다. 따라서 출력에 접속하는 부하의 다른 한 쪽은 반드시 전원의 플러스 측에 접속해주십시오. 그림에서는 전원을 2개 구비하고 있지만, 부하의 다른 한 쪽을 스위치의 전원과 공통화하고 부하의 전원을 1개로 해도 문제는 없습니다. NPN 오픈 콜렉터 타입이라고 하는 것은 ON 상태일 때 전류를 흡입하는 타입이라고 생각하면 이해하기 쉽습니다.

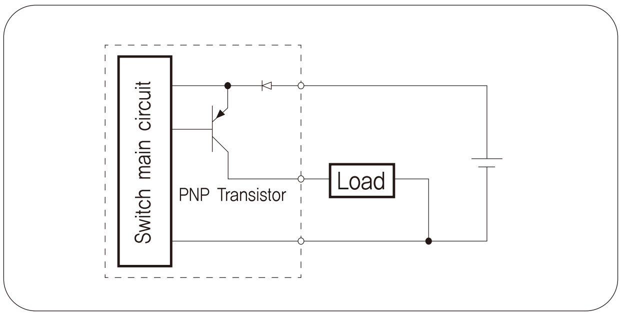


그림 2. PNP 출력 타입의 접속 예

그림 2는 PNP 출력의 접속 예입니다. 이러한 출력용 트랜지스터에 PNP 트랜지스터를 사용하는 스위치를 PNP 오픈 콜렉터 타입이라고 합니다. PNP 출력 트랜지스터는 화살표가 내측을 향해 있습니다. 트랜지스터가 ON이 되면 스위치 내부에서 부하전류가 흘러 나오는 타입으로 SOURCE 타입이라고도 불립니다. 따라서 출력에 접속 하는 부하의 다른 한 쪽은 반드시 전원의 마이너스 측에 접속해 주십시오. PNP 출력 타입이라는 것은 ON 상태일 때 전류를 내보내는 타입이라고 생각하면 이해하기 쉽습니다.

Memo

Hi STEP (I/O) Ethernet

Input / Output Module

PISCO
http://www.pisco.co.kr

- 이더넷 통신에 의한 제어 Control by Ethernet communication
- 동일한 통신 프로토콜 사용 Use the same communication protocol as Plus-E product series
- 디지털 I/O 포토커플러 절연 Digital I/O Photocoupler Isolation
- 16개 입력 채널에 특화 Specialized for 16 input channels
- 16개 출력 채널에 특화 Specialized for 16 output channels

1. Ethernet 기반 디지털 I/O 모듈
Ethernet Based Digital I/O Module

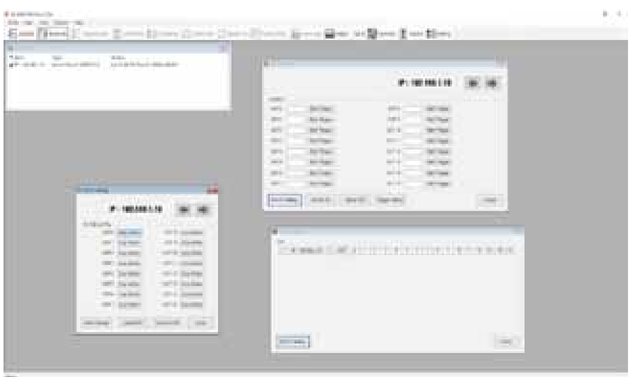
Digital input 및 Output Module인 Hi STEP (I/O) Ethernet 통신 Network를 사용하여 제어하는 설비 환경에 대응하여 고객이 필요에 따라 좀 더 편리하게 더 많은 주변 기기들을 구성 및 제어할 수 있도록 제공되는 제품입니다.

2. 지원되는 PISCO 프로토콜 Supported PISCO Protocol

기존의 Ethernet 통신지원 제품군과 동일한 Ethernet 통신 프로토콜을 사용합니다.

3. 사용자 GUI 및 라이브러리 제공 Provide User GUI and Library

PC 제어 환경에서 고객의 편의성을 위하여 Windows에 대응되는 사용자 인터페이스 프로그램(Graphic User Interface)과 Windows XP/7/8/10에 대응되는 라이브러리 (DLL)를 제공합니다.



4. 독립된 16인치 I/O 모듈 Speciallized 16CH I/O Module

각 제품군별 독립된 16CH의 Input 모듈, Output 모듈입니다. 사용자의 필요에 따라 NPN형, PNP형을 선택 하여 다양한 구성이 가능합니다. Input 모듈은 Latch, Latch Count 기능을 내장하고 있습니다. Output 모듈은 Trigger 출력 기능을 내장하고 있습니다.

5. 디지털 I/O 포토커플러 절연
Digital I/O Photocoupler Isolation

포토커플러(Photocoupler) 절연소자를 사용하여 다양한 시스템 환경에 적합하도록 하였습니다.

Hi-IO Ethernet 형식

Hi-IO-EN-I16N-□

제품 명칭	
모듈 시리즈명	EN : Ethernet
입력/출력	I16N : 16CH / Sink input I16P : 16CH / Source input O16 : 16CH / Open Drain output
사용자 코드	

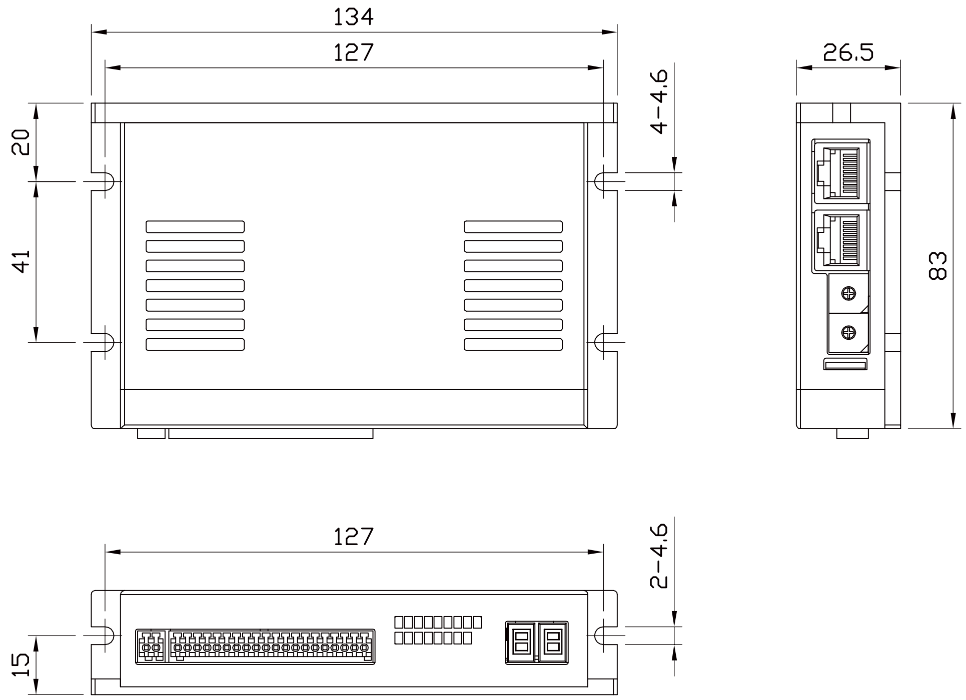
Hi-IO Ethernet 모듈 목록

모듈 품명
Hi-IO-EN-I16N
Hi-IO-EN-I16P
Hi-IO-EN-O16

모듈 사양

적 용 모 듈		Hi-IO-EN series	
모 듈 형 식		Hi-IO-EN-I16 series	Hi-IO-EN-O16 series
입 력 전 압		24VDC ±10%	
제 어 방 식		32bit ARM에 의한 제어	
통 신 연 결		표준 Ethernet(최대 254 모듈 연결)	
소 비 전 류		최대 500mA	
환경	온 도	· 사용: 0~50℃ · 보관: -20~70℃	
	습 도	· 사용: 35~85% RH (Non-Condensing) · 보관: 10~90% RH (Non-Condensing)	
	내 진 동	0.5g	
Function	입력 신호 기능	16CH 입력 (포토커플러 입력, NPN/PNP) 16CH 입력에 대한 Latch (Rising/Falling) Latch Pulse Width: Min. 25 μsec 16CH 입력에 대한 Latch counter 24VDC: Max. 10mA/CH	-
	출력 신호 기능	-	16CH 출력 (포토커플러 절연, FET 출력) 16CH 출력에 대한 Trigger 출력 기능 (CH 단위로 설정 가능) - 50% Duty, Pulse Width = Min. 1 msec 24VDC: Max. 200mA/CH - 모든 접점 동시 동작 기준
	LED 표시	전원 상태 표시(Red) 입력 상태 표시(Green)	Output power status(Red) Output status(Green)
통 신 기 능		Ethernet UDP/TCP 통신, 통신속도 : 10/100 Base - T/TX Full duplex	
사용자 프로그램		Windows 대응 사용자 인터페이스 프로그램	
라이브 러리		Windows XP/7/8/10 대응 Library (DLL)	

모듈 크기 [mm]



설정과 운전

Ethernet IP 표시

상태 표시 LED

입출력 접속 커넥터(CN1)

전원 접속 커넥터(CN2)

Ethernet 통신 접속 커넥터(CN3,CN4)

Ethernet IP 설정 스위치(SW1, SW2)

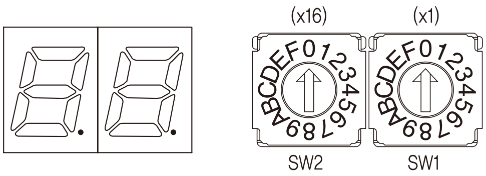
1. 상태 표시 LED

표시	색상	기능	점등 조건
24V	Red	외부 24V 전원 표시	전원이 입력되어 있을 때 점등
0~15	Green	입력 또는 출력상태 표시	입력: 입력신호가 On 시 점등 출력: 출력신호가 On 시 점등

2. Ethernet IP 표시와 설정 스위치 (SW1, SW2)

1~254까지 설정할 수 있습니다. IP는 서로 중첩되지 않게 설정하십시오.
(기본 설정은 "192.168.0.xxx" 이며 xxx는 스위치로 설정되는 것입니다.)
255로 스위치를 설정 할 경우, IP는 자동으로 설정됩니다.(DHCP)

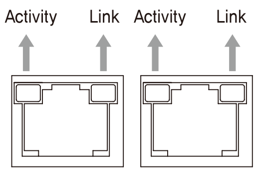
예) SW2= **5**, SW1=**7**
(5x16) + (7x1) = **87**
IP: 192.168.0. **87** 로 설정됩니다.



3. Ethernet 상태 표시 LED

Ethernet 통신 상태를 알려주는 LED 입니다. Link1/Link2 LED는
각각의 Ethernet 커넥터의 우착 상단에 있으며, Activity LED는
는 좌측 상단에 있습니다.

표시	색상	기능	점등 조건
Link	Green	OFF	Link 비활성화
		ON	Link 활성화
Activity	Yellow	OFF	동작하지 않음
		Flickering	동작 중



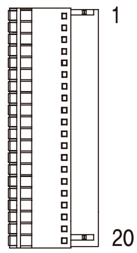
4. 입출력 접속 커넥터(CN1)

■ 입력 모듈

번호	기능	입력/출력
1	EXT_24VDC	입력
2	EXT_24VDC	입력
3	Input0	입력
4	Input1	입력
5	Input2	입력
6	Input3	입력
7	Input4	입력
8	Input5	입력
9	Input6	입력
10	Input7	입력
11	Input8	입력
12	Input9	입력
13	Input10	입력
14	Input11	입력
15	Input12	입력
16	Input13	입력
17	Input14	입력
18	Input15	입력
19	EXT_GND	입력
20	EXT_GND	입력

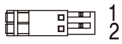
■ 출력 모듈

번호	기능	입력/출력
1	EXT_24VDC	입력
2	EXT_24VDC	입력
3	Output0	출력
4	Output1	출력
5	Output2	출력
6	Output3	출력
7	Output4	출력
8	Output5	출력
9	Output6	출력
10	Output7	출력
11	Output8	출력
12	Output9	출력
13	Output10	출력
14	Output11	출력
15	Output12	출력
16	Output13	출력
17	Output14	출력
18	Output15	출력
19	EXT_GND	입력
20	EXT_GND	입력



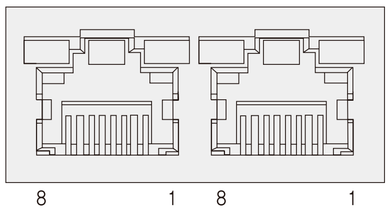
5. 전원 접속 커넥터(CN2)

번호	기능	입력/출력
1	24VDC	입력
2	GND	입력

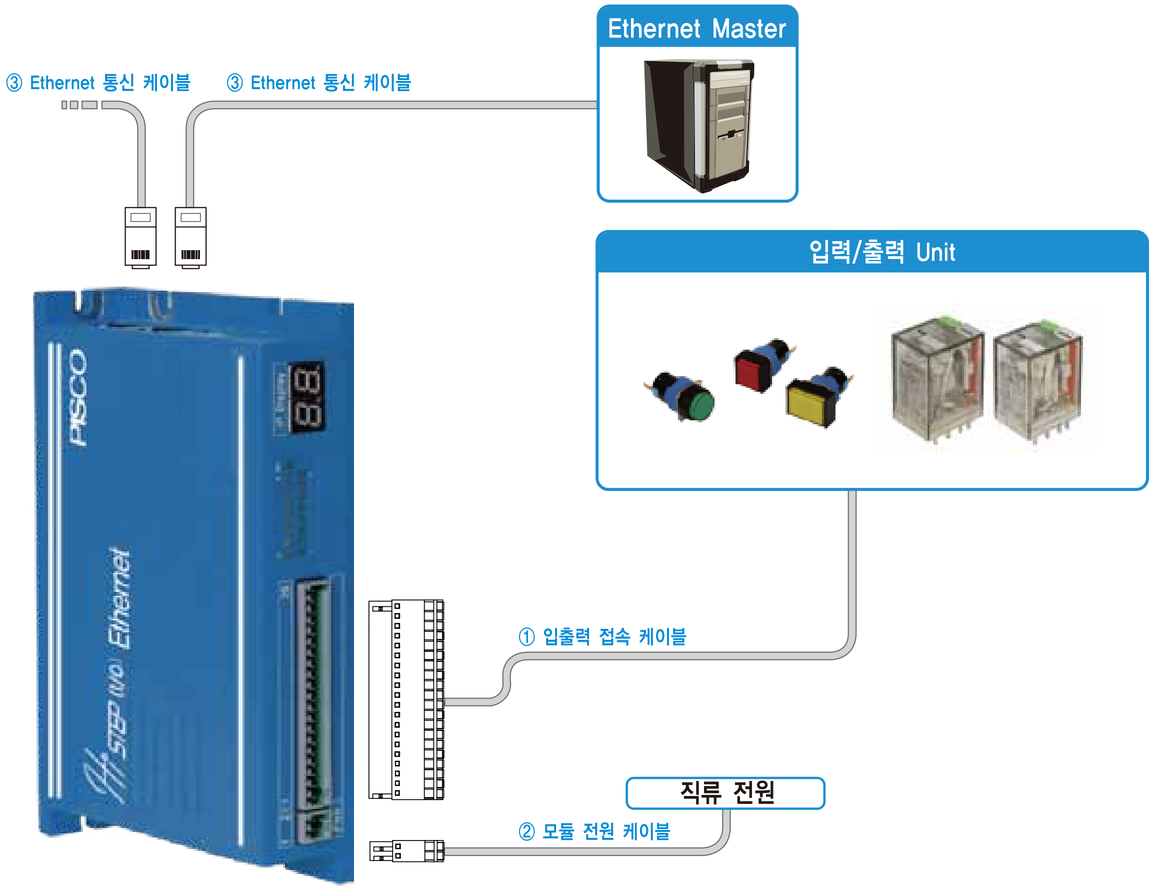


6. Ethernet 통신 접속 커넥터(CN3)

번호	기능	번호	기능
1	TD+	6	RD−
2	TD−	7	----
3	RD+	8	----
4	----	Connector hood	F.GND
5	----		



시스템 구성도



항목	입출력 케이블	전원 케이블	Ethernet 케이블
기본 제공 케이블 길이	–	–	–
최대 길이	20m	2m	100m

1. 옵션 (별매품)

① Ethernet Cable

STP (Shielded Twisted Pair) 케이블, Category 5e 이상.

품명	길이 [m]	비고
CGNR-EC-□□□F	□□□	고정형 케이블

□ 는 케이블 길이 입니다. 1m 단위이며, 최대 길이는 100m입니다.

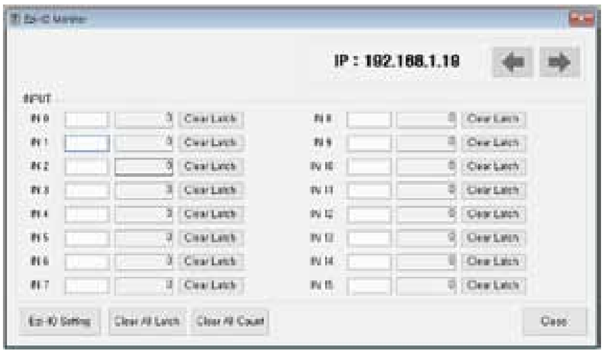
2. 접속 커넥터 사양

드라이브에 연결하기 위하여 사용되는 커넥터 사양입니다.

용도	품명	규격	제조사
전원 접속 (CN2)	Terminal Block	ESC250V-02P	DINKLE
입출력 접속 (CN1)	Terminal Block	ESC250V-20P	DINKLE

※ 위에 커넥터 들은 Hi STEP Ethernet에 가장 적합한 제품입니다. 동등품 또는 대체품도 사용할 수 있습니다.

GUI(사용자 인터페이스) 화면



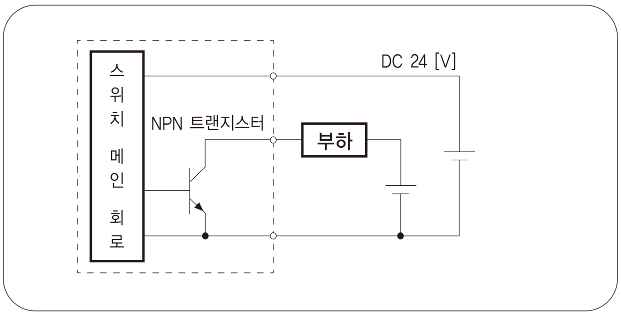
■ Hi-IO Summary
연결된 Input/Output Board의 입출력 상태를 한번에 모니터 할 수 있습니다.

■ Hi-IO-EN-I16 series Monitoring
현재의 입력상태, Latch 상태를 확인할 수 있습니다.

■ Hi-IO-EN-O16 series Monitoring
각 출력에 대한 제어와 상태를 확인할 수 있습니다.

■ I/O Logic Setting
입출력 신호를 [ON] 상태로 인식하기 위하여 실제 신호의 레벨을 선택할 수 있으며, 모든 변경사항은 저장 및 로드할 수 있습니다.

참조 (NPN / PNP / SINK / SOURCE)



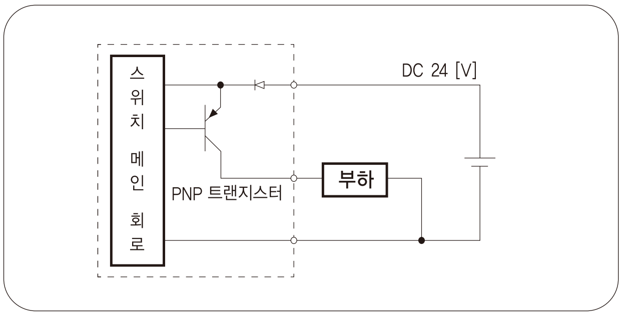


그림 1. NPN 출력 타입의 접속 예

그림 1은 NPN 출력의 접속 예입니다. 이러한 출력용 트랜지스터에 NPN 트랜지스터를 사용하는 스위치를 NPN 오픈 콜렉터 타입이라고 합니다. NPN 출력 트렌지스터는 화살표가 바깥측을 향해 있습니다.
트랜지스터가 ON이 되면 스위치 내부에서 부하전류가 흘러 들어가는 타입으로 SINK 타입이라고도 불립니다. 따라서 출력에 접속하는 부하의 다른 한 쪽은 반드시 전원의 플러스 측에 접속해주십시오.
그림에서는 전원을 2개 구비하고 있지만, 부하의 다른 한 쪽을 스위치의 전원과 공통화하고 부하 전원을 1개로 해도 문제는 없습니다. NPN 오픈 콜렉터 타입이라고 하는 것은 ON 상태일 때 전류를 흡입하는 타입이라고 생각하면 이해하기 쉽습니다.

그림 2. 출력 타입의 접속 예

그림 2는 PNP 출력의 접속 예입니다. 이러한 출력용 트랜지스터에 PNP 트랜지스터를 사용하는 스위치를 PNP 오픈 콜렉터 타입이라고 합니다. PNP 출력 트렌지스터는 화살표가 내측을 향해 있습니다.
트랜지스터가 ON이 되면 스위치 내부에서 부하전류가 흘러 나오는 타입으로 SOURCE 타입이라고도 불립니다. 따라서 출력에 접속 하는 부하의 다른 한 쪽은 반드시 전원의 마이너스 측에 접속해 주십시오. PNP 출력 타입이라는 것은 ON 상태일 때 전류를 내보내는 타입이라고 생각하면 이해하기 쉽습니다.

Memo

Memo

PISCO

피스코코리아뉴매틱(주) www.pisco.co.kr

뉴매틱사업부 : 1522-1770 | 모션사업부 : 1522-1670