표준형 / 브레이크 일체형 5상 스테핑 모터
(□ 24 mm, □ 42 mm, □ 60 mm, □ 85 mm)

AK Series

취급설명서

TCD210122AA

Autonics

(주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.
반드시 사용 전 취급설명서 및 매뉴얼을 완전히 읽고 이해하여 제품을 사용하십시오.
반드시 사용 전 안전을 위한 주의 사항을 완전히 읽고 지키십시오.
반드시 취급설명서, 매뉴얼, 오토닉스 웹 사이트 등의 주의 사항을 지키십시오.
본 문서를 쉽게 찾아볼 수 있는 장소에 보관하십시오.
본 문서에 기재된 제품의 외형 및 규격 등은 성능 개선을 위하여 또는 자료 개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으며, 일부 모델은 단종될 수 있습니다.
최신 정보는 오토닉스 웹 사이트에서 확인할 수 있습니다.

안전을 위한 주의 사항

- '안전을 위한 주의사항'은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지키십시오.
- ⚠는 특정조건 하에서 위험이 발생할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠ 경고 지시사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망이 발생할 가능성이 있는 경우

01. 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기 (예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범 / 방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
02. 가연성 / 폭발성 / 부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.
폭발 및 화재 위험이 있습니다.
03. 브레이크를 안전용으로 사용하지 마십시오.
인사사고 및 제품과 주변 장치의 파손 위험이 있습니다.
04. 금속판에 고정시켜 사용하십시오.
인사사고 및 제품과 주변 장치의 파손 위험이 있습니다.
05. 전원이 인가된 상태에서 결선, 점검 및 보수를 하지 마십시오.
화재 위험이 있습니다.
06. 정전대책을 세운 후 설치하십시오.
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
07. 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.
화재 위험이 있습니다.
08. 임의로 제품을 개조하지 마십시오.
화재 및 감전 위험이 있습니다.
09. 모터를 Housing 내부에 설치하거나 접지하십시오.
인사사고, 화재 및 감전 위험이 있습니다.
10. 제품의 회전부 (축)에 커버를 설치하십시오.
인사사고 위험이 있습니다.
11. 운전 중 또는 정지 후 일정 시간동안 제품을 만지지 마십시오.
화상 위험이 있습니다.
12. 이상 발생 즉시 전원을 차단하십시오.
인사사고, 화재 및 감전 위험이 있습니다.

⚠ 주의 지시사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

01. 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
02. 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제는 사용하지 마십시오.
화재 위험이 있습니다.
03. 사용 환경에 따라 모터가 과열될 수 있습니다.
통풍이 잘 되는 곳에 설치하시고 필요한 경우 냉각팬 등으로 강제 냉각 하십시오.
발열에 의한 제품 파손 및 성능저하 위험이 있습니다.
04. 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.

취급 시 주의 사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오.
  그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 낮은 온도에서 Ball-bearing 등의 주도가 저하되어 마찰 토크가 증가합니다.
  모터의 토크에는 이상이 없으므로 서서히 기동하십시오.
- 브레이크에 전원을 공급 또는 차단 시 동작음이 발생할 수 있습니다.
- 모터 구동 시 브레이크에 전원을 공급하여 브레이크력 해지 후 사용하십시오.
  브레이크 패드가 마모되어 수명 단축 및 브레이크의 정격 정지력이 감소합니다.
- 정기적으로 다음 항목에 대한 점검, 보수를 하십시오.
  - 제품의 설치 및 부하와의 결합에 사용된 볼트 및 결합 부품의 풀림 여부
  - Ball-bearing 등의 이상음 발생 여부
  - Lead선 (케이블)의 손상
  - 드라이버와의 접속부의 이상 여부
  - 모터 출력 축과 부하 축의 중심, 동심(편심, 편각) 등의 불일치 여부
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
  - 실내 (정격/성능의 내환경성 조건 만족)
  - 고도 2,000 m 이하
  - 오염등급 2 (Pollution Degree 2)
  - 설치 카테고리 II (Installation Category II)

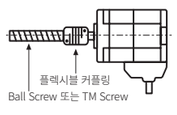
설치 시 주의 사항

- 설치 전 반드시 '안전을 위한 주의사항' 및 '취급 시 주의 사항'을 완전히 읽고 지키십시오.
  그렇지 않을 경우 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 모터는 아래의 조건을 만족하는 장소에 설치하십시오. 이 범위를 벗어난 조건에서 사용하면 제품이 파손될 우려가 있습니다.
  - 실내에 설치된 Housing의 내부
    (본 제품은 기기 장착용으로 설계/제조 되었습니다. 환풍 장치를 설치하십시오.)
  - 물이나 오일, 그 외 액체 등이 닿지 않는 곳
  - 강 알칼리성, 강 산성 물질이 근접한 장소가 아닌 곳
  - 용접기, 동력 기기 등에 의한 전자 노이즈가 적은 곳
  - 방사성 물질, 자기장이 없으며 진공 상태가 아닌 곳
- 모터는 수평 설치와 수직 설치가 가능합니다. '설치 방향에 따른 축 허용 하중'을 참고하십시오.
- 설치 시 모터 케이블에 규격 이상의 힘 (30N) 이 가해지면 접촉불량 및 단선 위험이 있습니다.
  무리한 힘이나 반복적인 운동이 필요한 경우에는 안전 대책을 수립 후 사용하십시오.
- 모터는 방열성 및 진동방지를 고려하여 반드시 강철, 알루미늄 등 열전도성이 우수한 금속면에 밀착시켜 단단하게 고정하여 사용하십시오.

부하 결합 시 주의 사항

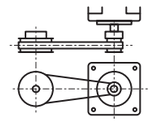
- 부하와의 결합을 위해 모터 축의 가공 및 제품의 분해 / 구조변경을 하지 마십시오.
- 부하와 결합 시 조임 나사는 단단히 조여 풀림이 없도록 하십시오.
- 부하와 결합 시 '설치 방향에 따른 축 허용하중'을 참고하시고 충격에 주의하십시오.
- 모터축과 부하축이 평행을 이루도록 결합하십시오.
- 부하와의 중심이 일치하지 않을 경우, 진동이 발생하거나 축 받침의 수명저하 또는 모터 축의 파손 등 예기치 못한 사고 위험이 있습니다.
- 모터축에 커플링이나 풀리 등을 장착할 경우에는 모터축과 모터축 받침의 손상에 주의하십시오.

■ 커플링



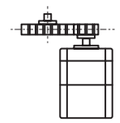
모터 축에 부하를 직결할 경우 플렉시블 커플링 (ERB Series)을 사용하십시오.

■ 풀리, 벨트, 와이어



양 풀리의 중심을 연결하는 선과 모터 축이 직각을 이루도록 연결하십시오.

■ 기어



기어 Teeth의 중심에 바르게 맞물리도록 연결하십시오.

모델 구성

참고용으로 실제 제품은 모든 조합을 지원하지 않습니다.
지원 가능한 모델은 오토닉스 웹사이트에서 확인할 수 있습니다.

A ❶ K - ❷ 5 ❸ ❹ ❺ - ❻ ❼

❶ 최대 정지 토크
숫자: 최대 정지 토크 (단위: kgf cm)

❷ 정격 전류
S: 0.75 A / Phase
M: 1.4 A / Phase
G: 2.8 A / Phase

❸ 프레임 사이즈
2: □ 24 mm
4: □ 42 mm
6: □ 60 mm
9: □ 85 mm

❹ 축 방향 길이
숫자: 외형치수도 참조

❺ 축 형식
무표시: 편축
W: 양축

❻ 결선 방식
무표시: Pentagon
S: Standard (옵션)

❼ 모터 형식
무표시: 표준형
B: 브레이크 일체형

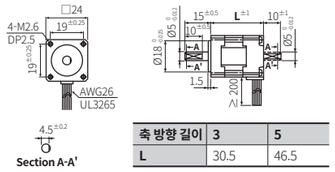
제품 구성품

- 제품
- 취급설명서

외형치수도

- 단위: mm, 오토닉스 웹사이트에서 제공하는 도면을 참조하십시오.
- 양축형의 경우 점선 부분의 축을 포함합니다.

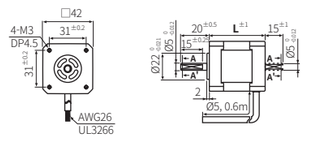
■ □ 24 mm



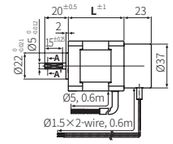
축 방향 길이	3	5
L	30.5	46.5

■ □ 42 mm

표준형



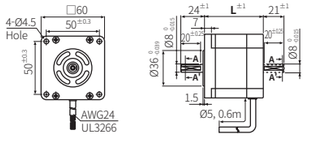
브레이크 일체형



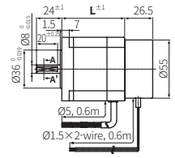
축 방향 길이	3	4	5
L	33	39	47

■ □ 60 mm

표준형



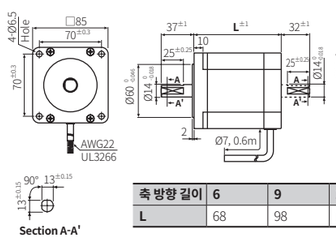
브레이크 일체형



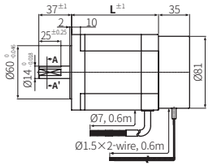
축 방향 길이	4	6	9
L	48.5	59.5	89

■ □ 85 mm

표준형



브레이크 일체형

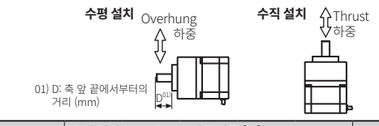


축 방향 길이	6	9	13
L	68	98	128

설치 방법

프레임 사이즈	설치판 두께	적용 볼트
□ 24 mm	≥ 3 mm	M2.6
□ 42 mm	≥ 4 mm	M3
□ 60 mm	≥ 5 mm	M4
□ 85 mm	≥ 8 mm	M6

설치 방향에 따른 축 허용 하중



프레임 사이즈	수평 설치: Overhung 허용 하중 [N]					수직 설치: Thrust 허용 하중 [N]
	D = 0	D = 5	D = 10	D = 15	D = 20	
□ 24 mm	20	25	33	-	-	모터 자체 하중 이하
□ 42 mm	20	25	33	51	-	
□ 60 mm	62	74	93	127	186	
□ 85 mm	255	284	333	382	470	

정격/성능

모델	02K-S523□	04K-S525□
최대 정지 토크	0.18 kgf cm (0.018 N m)	0.28 kgf cm (0.028 N m)
Rotor 관성 Moment	4.2×10^{-7} kg · m²	8.2×10^{-7} kg · m²
정격 전류	0.75 A / Phase	
기본 스텝각	0.72° / 0.36° (Full / Half step)	
본체 중량 (포장)	≈ 0.08 kg (≈ 0.10 kg)	≈ 0.12 kg (≈ 0.16 kg)

모델	A1K-S543□-□	A2K-S544□-□	A3K-S545□-□
최대 정지 토크	1.3 kgf cm (0.13 N m)	1.8 kgf cm (0.18 N m)	2.4 kgf cm (0.24 N m)
Rotor 관성 Moment	35×10^{-7} kg · m²	54×10^{-7} kg · m²	68×10^{-7} kg · m²
정격 전류	0.75 A / Phase		
기본 스텝각	0.72° / 0.36° (Full / Half step)		
본체 중량 (포장) 01)	≈ 0.25 kg (≈ 0.34 kg)	≈ 0.30 kg (≈ 0.39 kg)	≈ 0.40 kg (≈ 0.49 kg)
	≈ 0.39 kg (≈ 0.44 kg)	≈ 0.44 kg (≈ 0.49 kg)	≈ 0.54 kg (≈ 0.59 kg)

모델	A4K-□564□-□	A8K-□566□-□	A16K-□569□-□
최대 정지 토크	4.2 kgf cm (0.42 N m)	8.3 kgf cm (0.83 N m)	16.6 kgf cm (1.66 N m)
Rotor 관성 Moment	175×10^{-7} kg · m²	280×10^{-7} kg · m²	560×10^{-7} kg · m²
정격 전류	S: 0.75 A / Phase M: 1.4 A / Phase G: 2.8 A / Phase		
기본 스텝각	0.72° / 0.36° (Full / Half step)		
본체 중량 (포장) 01)	≈ 0.60 kg (≈ 0.85 kg)	≈ 0.80 kg (≈ 1.05 kg)	≈ 1.30 kg (≈ 1.55 kg)
	≈ 0.95 kg (≈ 1.03 kg)	≈ 1.25 kg (≈ 1.33 kg)	≈ 1.65 kg (≈ 1.73 kg)

모델	A21K-□596□-□	A41K-□599□-□	A63K-□5913□-□
최대 정지 토크	21 kgf cm (2.1 N m)	41 kgf cm (4.1 N m)	63 kgf cm (6.3 N m)
Rotor 관성 Moment	$1,400\times10^{-7}$ kg · m²	$2,700\times10^{-7}$ kg · m²	$4,000\times10^{-7}$ kg · m²
정격 전류	M: 1.4 A / Phase G: 2.8 A / Phase		
기본 스텝각	0.72° / 0.36° (Full / Half step)		
본체 중량 (포장) 01)	≈ 1.70 kg (≈ 2.15 kg)	≈ 2.80 kg (≈ 3.25 kg)	≈ 3.80 kg (≈ 4.25 kg)
	≈ 2.64 kg (≈ 2.74 kg)	≈ 3.74 kg (≈ 3.84 kg)	≈ 4.74 kg (≈ 4.84 kg)

01) 표준형 / 브레이크 일체형 순서로 기재되었습니다.

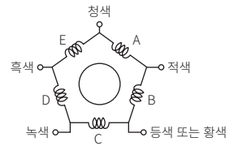
모터 상 수	5상
절연 등급	B종 (130°C)
절연 저항	모터 코일과 케이스 간: ≥ 100 MΩ (500 VDC⎓ megger)
내전압 01)	모터 코일과 케이스 간: 1,000 VAC∼ 50 / 60 Hz에서 1분간
온도 상승	≤ 80°C (정격 전류로 5상 여자, 정지 상태일 때)
사용 주위 온도	-10 ~ 50°C, 보존 시: -25 ~ 85°C (결빙 또는 결로되지 않을 것)
사용 주위 습도	35 ~ 85%RH, 보존 시: 35 ~ 85%RH (결빙 또는 결로되지 않을 것)
보호 구조	IP30 (IEC34-5 규격)
획득 규격	CE EAC
정지 각도 오차	± 3' (± 0.05°) (Full step, 무부하)
축 진동	0.05 mm T.I.R.
Radial Movement 02)	≤ 0.025 mm T.I.R.
Axial Movement 03)	≤ 0.075 mm T.I.R.
축에 대한 동심도	0.075 mm T.I.R.
축에 대한 직각도	0.075 mm T.I.R.

01) 정격 전류 0.75 A / Phase의 경우 모터 코일과 케이스 간: 500 VAC∼ 50 / 60 Hz에서 1분간
02) 모터 축 끝부분에 수직방향의 하중 5 N을 가했을 때 수직방향의 축 변위량
03) 모터 축에 축 방향으로 하중 10 N을 가했을 때 축 방향의 축 변위량

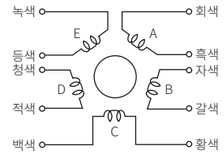
브레이크 일체형 모델 프레임 사이즈	□ 42 mm	□ 60 mm	□ 85 mm
정격 여자 전압	24 VDC⎓ ±10%		
정격 여자 전류	0.2 A	0.33 A	0.62 A
정격 정지력	≥ 0.18 N m	≥ 0.8 N m	≥ 4.0 N m
회전부 관성 Moment	3×10^{-7} kg · m²	29×10^{-7} kg · m²	153×10^{-7} kg · m²
절연 등급	B종 (130°C)		
B type 브레이크	전원 인가 시 브레이크 풀림, 전원 차단 시 브레이크 잠김		
동작 시간	≤ 25 ms	≤ 25 ms	≤ 60 ms
해제 시간	≤ 15 ms	≤ 20 ms	≤ 15 ms

내부 결선도

■ Pentagon



■ Standard (옵션)



- Standard 결선 방식 모터를 5상 스테핑 드라이버에 접속할 경우 다음 표와 같이 모터의 배선을 접속한 후 드라이버에 연결하십시오.

	Pentagon	Standard (옵션)
Lead wire 색상	청색	회색 + 적색
	적색	황색 + 흑색
	등색	등색 + 백색
	녹색	갈색 + 녹색
	흑색	청색 + 자색

부산광역시 해운대구 반송로 513번길 18 (석대동)
www.autonics.com | 고객서비스센터 1588-2333

Autonics