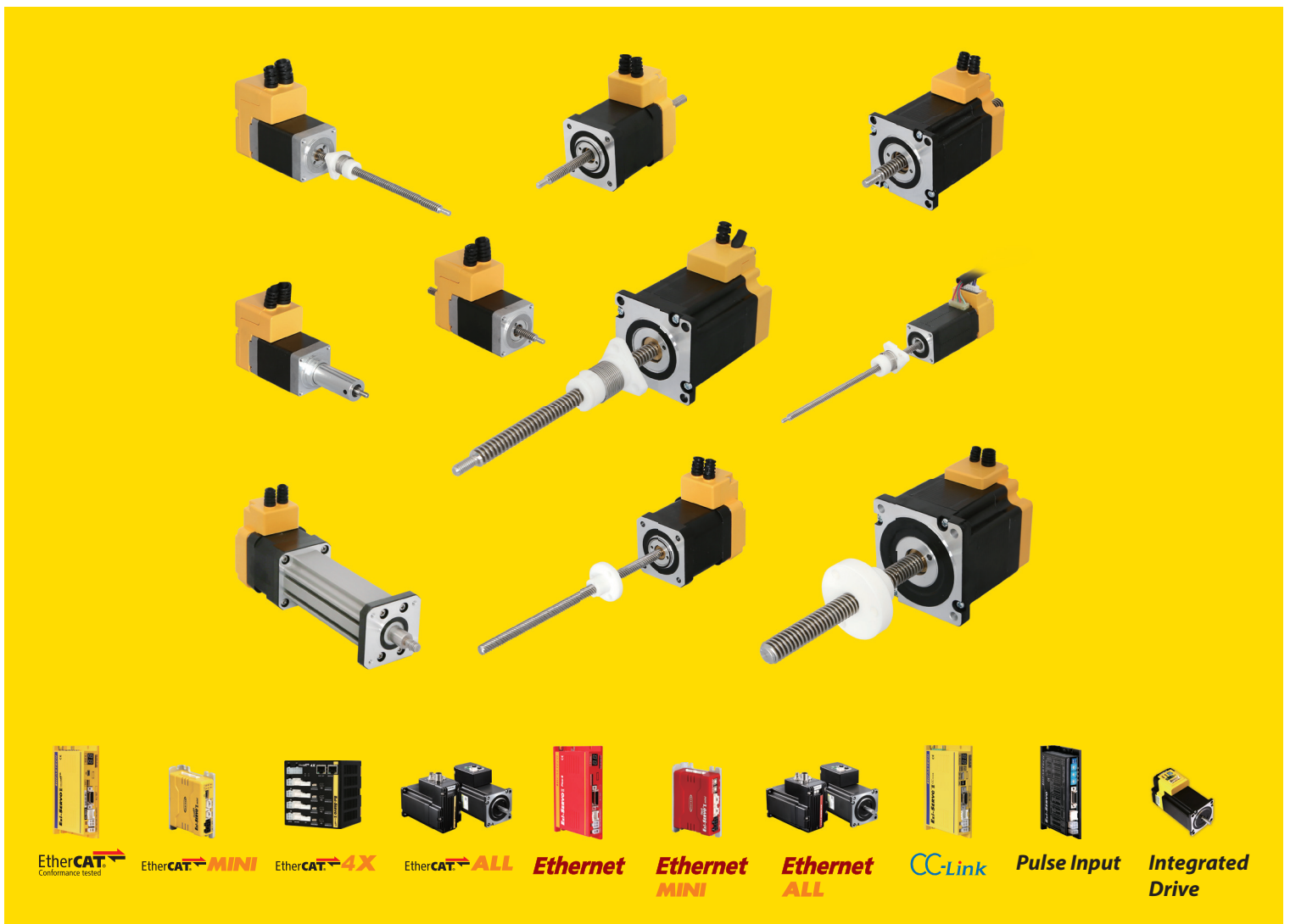


Ezi-LINEARSTEP®

Precision Hybrid Stepper Linear Actuators

- Durable Compact Linear Actuator
- Precision Hybrid Stepper Motor Drive
- High Precision Positioning (0.001mm/Step)
- High Speed Linear Motion (Max. 300mm/s)
- Max. Thrust Force (2000N)

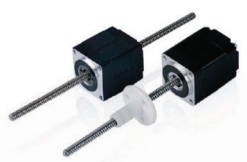
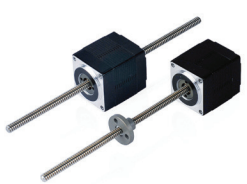
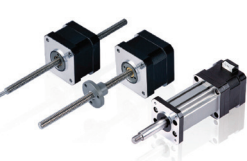


FASTECH

Fast, Accurate, Smooth Motion

시스템 개요

Hybrid Linear System 개요

NEMA 사이즈	판매 가능 버전	모터 길이 및 판매 가능 제품 전류(전압) 정보	최대 추력	권장 부하 한계*1	스크류 리드 범위
1.8도 NEMA8 스텝 모터		Single Stack(27mm) : 0.5A(2.5V)	78N (17.5lbs)	43N (9.7lbs)	0.012" ~ 0.315" (0.30mm ~ 8.00mm)
		Double Stack(38mm) : 0.5A(4.4V)	84N (18.9lbs)		
1.8도 NEMA11 스텝 모터		Single Stack(34mm) : 0.5A(4.5V), 1.0A(2.2V)	230N (51lbs)	150N (34lbs)	0.025" ~ 0.400" (0.635mm ~ 10.16mm)
		Double Stack(45mm) : 0.95A(3.9V)	340N (76lbs)		
1.8도 NEMA14 스텝 모터		Single Stack(34mm) : 0.5A(6.6V), 1.0A(3.3V), 1.5A(2.2V)	450N (100lbs)	230N (52lbs)	0.024" ~ 0.500" (0.6096mm ~ 12.7mm)
		Double Stack(46mm) : 0.5A(12.0V), 1.0A(6.0V), 1.5A(4.0V)	610N (135lbs)		
1.8도 NEMA17 스텝 모터		Single Stack(34mm) : 0.5A(7.2V), 1.0A(3.6V), 1.5A(2.4V)	710N (160lbs)	230N (52lbs)	0.024" ~ 0.500" (0.6096mm ~ 12.7mm)
		Double Stack(48mm) : 0.5A(11.0V), 1.2A(4.5V), 2.5A(2.2V)	900N (200lbs)		
1.8도 NEMA23 스텝 모터		Single Stack(45mm) : 1.0A(6.4V), 2.0A(3.2V), 3.0A(2.1V)	1400N (315lbs)	920N (210lbs)	0.025" ~ 1.000" (0.635mm ~ 25.4mm)
		Double Stack(65mm) : 1.0A(10.8V), 2.5A(4.2V), 4.0A(2.4V)	1800N (405lbs)		
1.8도 NEMA34 스텝 모터		Single Stack(76mm) : 1.3A(12.0V), 3.0A(5.1V), 5.5A(2.85V)	2400N (540lbs)	2160N (485lbs)	0.100" ~ 1.000" (2.54mm ~ 24.4mm)

*1 : 이 정보들은 일반적인 부하에 대한 한계값입니다.

위의 '권장 부하 한계'를 넘어선 값으로 제품을 구동하실 경우 시스템의 수명이 단축될 수 있습니다.

기술 개요

A 지점에서 B 지점으로 부하를 이동시킬 때 가장 많이 사용되는 방법 중 하나는 기계적 리드 스크류와 너트에 의한 모터의 직선 운동으로 변환하는 것입니다.

이 섹션에서는 고객 여러분의 적용 분야에 최고의 시스템을 선택하기 전에 리드 스크류 기술의 기본 원리의 이해를 돕고자 합니다. 또한 고객 여러분의 이해를 돕기 위해 카탈로그의 끝에 참조 용어집을 준비하였으니 이를 활용하시기 바랍니다.

제품 설계 시 기본 고려 사항:

1. 시스템의 부하는 얼마입니까?
2. A 지점에서 B 지점으로 이동하는데 요구되는 속도는 얼마입니까?
3. 이동해야 할 거리는 얼마입니까?
4. A 지점에서 B 지점으로 이동하는데 요구되는 시간은 얼마입니까?
5. 고객의 시스템에서 요구하는 정밀도는 어느 정도입니까?
6. 고객의 시스템에서 요구하는 반복 정밀도는 어느 정도입니까?
7. 수평 또는 수직 방향입니까?

기초용어 설명

1. Leads vs Pitch

리드: 스크류 나사가 한 바퀴 전진하는 축 방향거리

피치: 인접한 나사 사이의 축 방향 거리

이 카탈로그를 통해, 리드는 스크류의 한 회전당 움직이는 직선 거리로서의 스크류를 정의하는 용어로 사용될 것입니다. 더 큰 리드는 결국 스크류의 한 회전당 움직이는 직선 거리를 더 크게 합니다. 피치는 나사산의 서로 대응하는 두 점을 축선에 평행하게 측정한 거리를 말합니다.

2. 로드

일반적으로 lbs 또는 kg의 무게를 이동하거나 추력을 위한 파운드 포스(lbsF) 또는 KgF로 정량화

3. 속도

일반적으로 고객의 시스템에 요구되는 초당 인치, 초당 mm로 정량화

4. 거리

일반적으로 필요한 이동 거리를 인치 또는 mm로 정량화

5. 시간

일반적으로 초 단위로 정량화됩니다. 주어진 거리에 필요한 시간은 명령된 위치에 도달하기 위해 필요한 속도, 가속도(A) 및 감속을 정의합니다. 가속도(A) 및 지령 위치에 도달하는데 필요한 감속도.

6. 수평 또는 수직방향 적용

수직 방향의 시스템은 모터의 전원이 꺼지거나 브레이크가 장착되어 있지 않을 경우 뒤로 밀릴 수 있는 잠재적인 문제점을 가지고 있습니다. 또한 수직 방향의 시스템은 부하 / 토크를 계산하는데 필요한 추가적인 중력 요소를 가집니다.

7. 스크류의 정밀도

주어진 스크류의 길이를 측정함으로써 지정됩니다. 예를 들어 인치 당 0.0006의 경우 리드 스크류의 정밀도는 리드를 기준으로 이론적으로 이동되는 거리 대비 실제 이동한 거리의 차이를 리드 스크류의 정확도로 계산하게 됩니다. 0.5인치의 리드와 0.004인치의 리드 스크류 정밀도를 가진 스크류가 24번 회전할 경우 이론적으로 너트는 12인치를 이동해야 합니다. 그러나 0.004인치의 리드 정밀도를 가진 스크류는 실제 11.996인치에서 12.004 인치 사이에서 이동하게 됩니다.

8. 총 표시된 진동

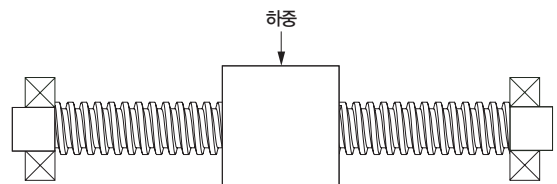
나사의 중심선을 기준으로한 '흔들림'의 양

9. 반복 정밀도

대부분의 모션 적용 분야에서 반복 명령을 내렸을 때 지속적으로 동일한 목표 위치에 도달하는 정도를 의미함.(스크류의 정밀도에 비교해서) 예를 들어 ± 0.005 라는 반복 정밀도는 반복되는 위치 명령에 대해 항상 같은 목표 위치에 도달해야 하며, 이 때 선행 예러가 ± 0.005 인치 이상이 되지 않는 것을 의미합니다.

10. 반경 방향 하중

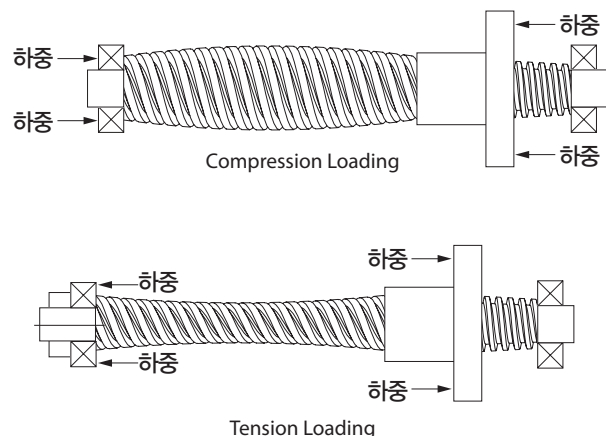
스크류에 수직 방향으로 주어지는 하중입니다. 예를 들어 리니어 가이드와 같이 추가적으로 기구적인 지원이 사용되지 않는 한 권장되는 하중이 아닙니다.



반경 방향 하중(사용을 피하거나 최소화합니다)

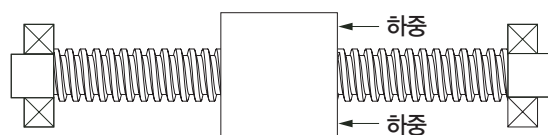
11. 인장 또는 압축 하중

스크류가 늘어나려 하는 경향의 부하를 인장 하중이라고 합니다. 그리고 부하가 줄어들거나 압축되려 하는 스크류의 부하를 압축 하중이라고 합니다. 이는 부하의 크기에 따라 달라지며, 인장에 대한 스크류를 디자인할 때 열 하중(Column Loading) 대비 스크류의 축 강도를 활용합니다.



12. 축방향 하중

리드 스크류 중심선(센터 라인)에 가해지는 하중



리드 스크류의 중심선에 가해지는 하중(가장 좋음)

18. 고정성

스크류 시스템의 성능(속도 및 효율성)은 스크류 끝단이 어떻게 부착되고 지원되는지에 영향을 받습니다.

끝단 고정 형태	관련 강도	임계 속도 변수	임계 부하 변수
	덜 강함	32	25
	강함	1.00	1.00
	더 강함	1.55	2.00
	가장 강함	2.24	4.00

13. 정하중

움직이지 않는 스크류에 가해지는 충격 부하를 포함한 최대 추력 하중

14. 동하중

구동 중 스크류에 가해지는 최대 추력 하중

15. 역운전(Backdriving)

Backdriving은 회전 운동을 만들기 위한 스크류나 너트에 축방향으로 가해지는 부하에 따른 결과입니다. 일반적으로 50% 이상의 효율성을 가진 너트의 경우 Backdriving 되는 경향이 많습니다. 35% 이하의 효율성을 가진 리드 스크류를 선택하실 경우 이러한 Backdriving을 방지하실 수 있습니다.

작은 Lead를 선택하실수록 Backdriving이나 공회전의 가능성을 최소화할 수 있으며, 수직 방향의 시스템에서는 중력 때문에 Backdriving 이 더욱 쉽게 발생할 가능성이 있습니다.

16. 토크

리드 스크류를 구동하기 위해 요구되는 모터 토크는 하기 토크들의 합으로 예상 됩니다.

1. 관성 토크
2. 드래그 토크(구동 중 너트와 스크류의 마찰)
3. 부하를 이동하는데 필요한 토크

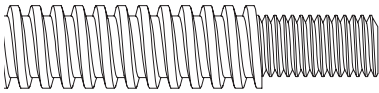
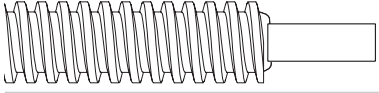
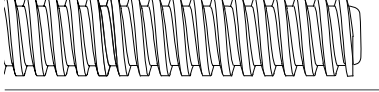
17. 윤활

너트 재료는 시스템에 추가적으로 윤활유를 부여해야 하는 필요성을 없애주는 자가 윤활 물질을 포함하고 있습니다.

또한 테프론 가공이 되어 있는 스크류 옵션을 이용하실 경우 마찰이 감소되어, 시스템의 수명을 연장시킬 수 있습니다.

19. 스크류의 선단 가공

고객 요구 사항에 따라 표준 미터법 또는 인치식 옵션을 사용할 수 있습니다. 또한 요구 사항에 따라 스크류 선단 가공 역시 가능합니다.

	나사선 가공	표준형 선택 사양들에 대해서는 각 NEMA 사이즈 섹션을 참조해 주시기 바랍니다. '고객 맞춤형' 선단 가공 역시 가능합니다.	예시 UNC End : #8-32 UNC Thread Metric End : M4 x 0.7 mm thread
	Smooth 가공		예시 Ø0.1967" ±0.001 Ø5mm ±0.025
	없음		-

20. 열 강도(Column Strength)

스크류가 압축될 경우 탄성 안정성 한계를 초과할 수 있으며 스크류가 구부러지거나 변형됨을 통해 손상될 수 있습니다.

21. 임계 속도(위험 속도)

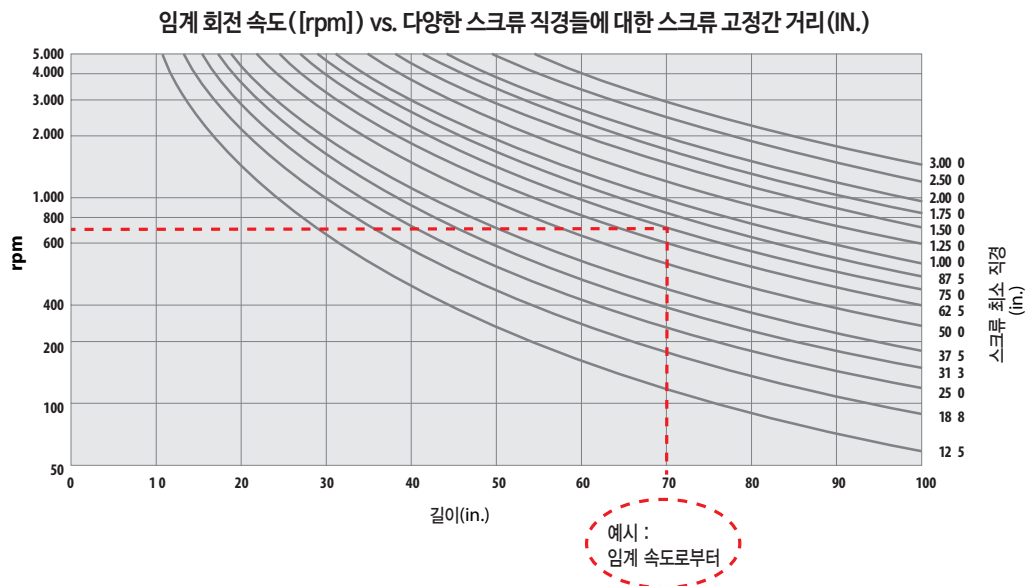
임계 속도는 스크류의 결함으로 인해 스크류의 회전 속도가 최초 공명 영역에 도달하게 되는 속도를 말합니다.

이 속도 영역에서는 시스템이 진동하고 불안정하게 됩니다.

임계 속도 도달에 영향을 미치는 변수

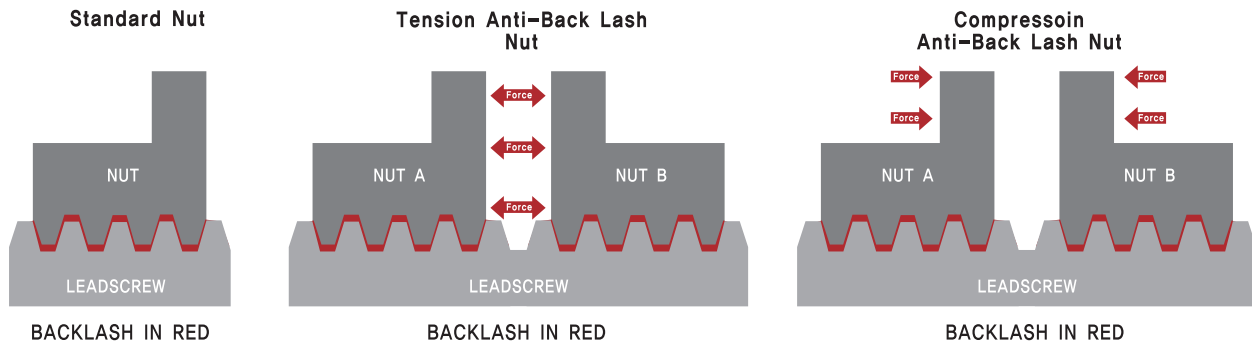
1. 스크류의 리드
2. 회전 속도
3. 끝단 고정성
4. 스러스트 하중
5. 스크류의 직경
6. 인장 또는 압축 하중

예를들어, 아래의 표에서 3/4인치 직경 및 70인치 길이의 스크류에 대한 임계속도는 7,000[rpm]입니다.



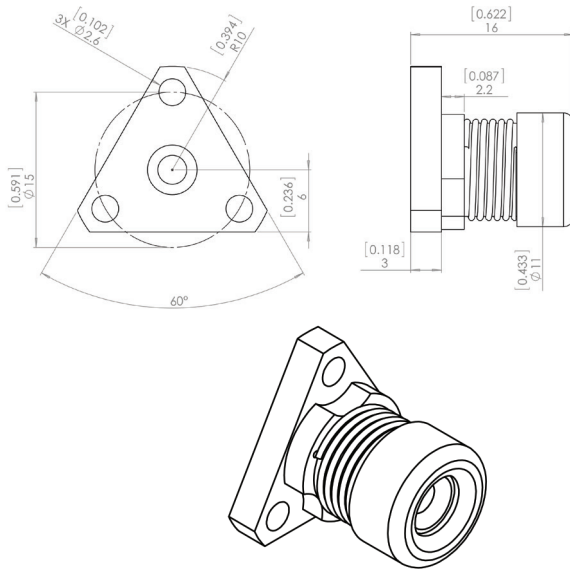
22. 백래쉬

백래쉬는 스크류와 너트 사이의 상대적인 축 방향 이동이라고 할 수 있습니다. 시간이 지남에 따라 백래쉬가 함께 증가하는 것이 정상입니다. 백래쉬의 보상이나 수정은 백래쉬방지 너트를 사용함으로써 수행될 수 있습니다. 백래쉬는 오로지 양방향 위치에만 관련합니다.

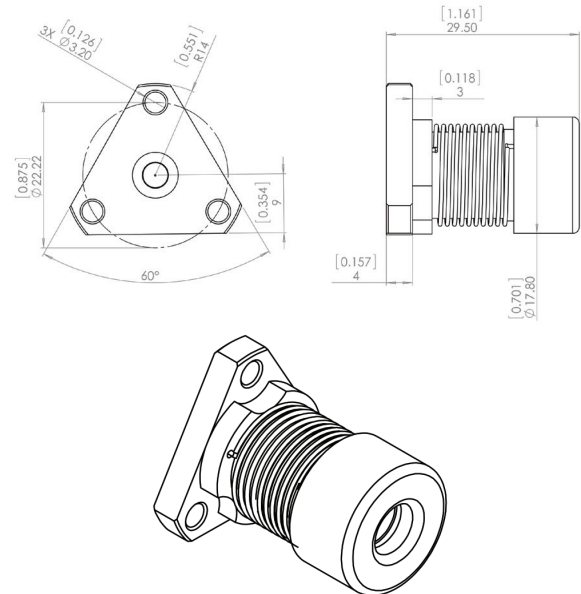


고객의 요구 사항에 따라 백래쉬 방지 너트 판매 가능합니다.

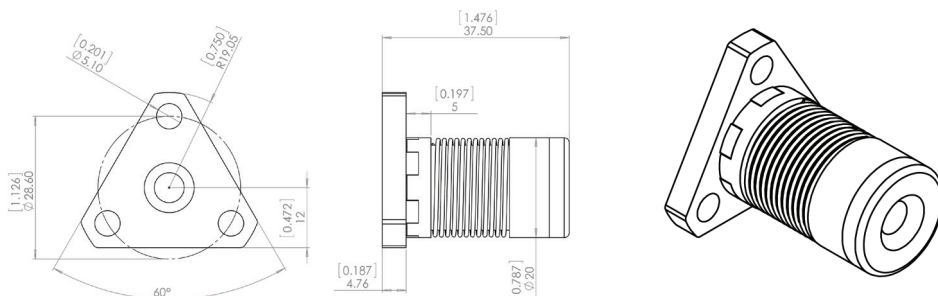
1. NEMA 규격 8 및 NEMA 규격 11 백래쉬방지 너트



2. NEMA 규격 14 및 NEMA 규격 17 백래쉬방지 너트



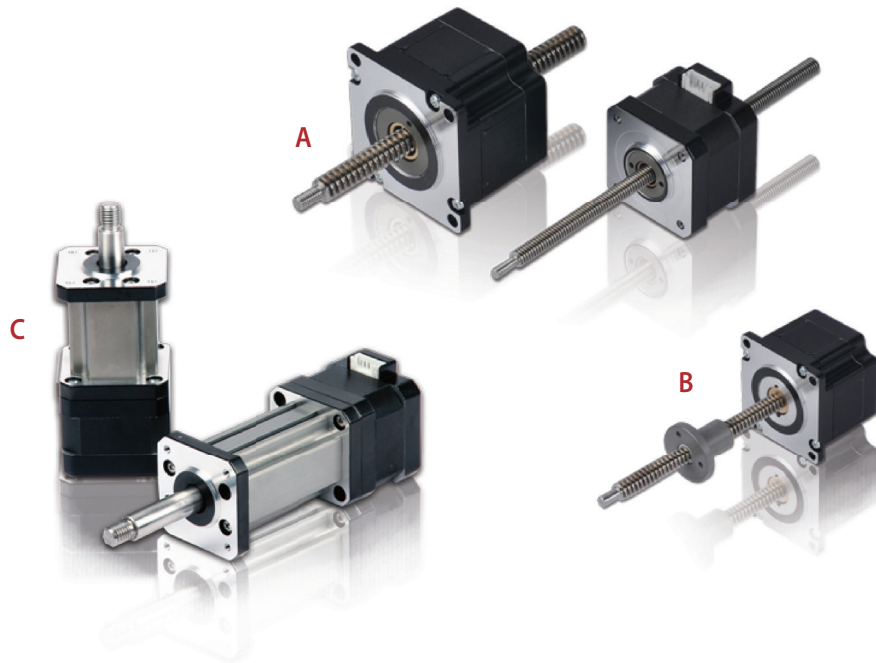
3. NEMA 규격 23 백래쉬방지 너트



제품 선택 기준

리니어 모션 시스템 형태

- A. Non-Captive
- B. External Linear
- C. Captive



여러 요인 중 선택의 기준

1. 당신의 시스템에 가장 적합한 기계적 규격은 무엇입니까?
2. 어떻게 스크류를 부착할 계획입니까?
3. 스크류의 회전이 만족할만 합니까?
4. 당신의 어플리케이션이 엔코더나 브레이크를 필요로 합니까?
5. 당신의 어플리케이션이 필요로 하는 스트로크는 얼마입니까?

환경적으로 고려하고 있는 사항은 무엇입니까?

파스텍의 리니어 시스템은 건조하고 부식되지 않는 환경에서 동작하도록 설계되어 있습니다.

표준 제품의 IP 등급은 없으며, 깨끗하지 않거나 부식 가능 환경에서 리니어 시스템을 작동하는 경우 제품 수명을 현저히 단축시키게 됩니다.

온도

매우 높거나 낮은 온도는 너트 크기, 항력에 큰 변화를 일으킬 수 있습니다.

최대 동적 하중

각 NEMA 프레임 사이즈의 모터는 초과할 수 없는 최대 기구적 부하가 있습니다. 각 개별 모터 프레임 사이즈 별 속도 / 토크 곡선을 확인하시기 바랍니다.

모터 선정

올바른 모터 / 리드 스크류의 조합을 선택하기 위해서는 여러 가지 요소들이 고려되어야 합니다.

1. 어느 정도의 토크를 필요로 하십니까?
2. 희망하시는 스텝 각도는 무엇입니까?
3. 원하시는 방어 토크 또는 홀딩 토크는 얼마입니까?
4. 물리적인 크기 제한은 있습니까?
5. 어떠한 종류의 드라이브(앰프)를 사용하고 계십니까?

제품 선택 가이드

제품의 복잡성과 비용을 줄이기 위해서는 정확한 모터 사이즈와 리드 스크류의 조합이 굉장히 중요합니다.
주어진 어플리케이션에 가장 필요한 부품을 선택하는데 있어서 몇 가지 간단한 아래의 단계들을 참조하시기 바랍니다.

1단계 - 모터 NEMA 사이즈 선정(추력 요건)

NEMA 모터 사이즈 대비 출력 추력에 대한 일반적인 개요는 다음과 같습니다.

NEMA 사이즈	최대 추력	권장 부하 조건
NEMA 8	78N (17.5lbs)	43N (9.7lbs)
NEMA 11	230N (51lbs)	150N (34lbs)
NEMA 14	450N (100lbs)	230N (52lbs)
NEMA 17	710N (160lbs)	230N (52lbs)
NEMA 23	1400N (315lbs)	920N (210lbs)
NEMA 34	2400N (540lbs)	2160N (485lbs)

모터의 NEMA 사이즈가 증가함에 따라, 액츄에이터의 출력, 추력 역시 그에 따라 증가합니다.

2단계 - 리드 스크류 선정(추력과 속도 요건)

부하의 스피드와 가속을 반드시 고려하여 어플리케이션에 적합한 NEMA 사이즈와 추력을 선정 후, 이에 적합한 리드 스크류를 선택해야 합니다.

리드 스크류의 기본 특성으로 인해, 모터와 리드스크류 조합에 따른 출력 속도 및 출력 추력은 역비례합니다.

(예를 들어 필요로 하는 추력이 증가할 경우 모터와 리드 스크류 조합으로부터 수행할 수 있는 속도는 낮아집니다.)

그러므로 시스템의 최대 출력 추력은 더 필요로 하는 어플리케이션에 있어서는 낮아지게 됩니다.

완벽한 모터와 리드 스크류의 제품 선택을 위해서 아래 각 모터 NEMA 사이즈에 따른 속도 및 추력 그래프를 참조하시기 바랍니다.

3단계 - Lead Screw Material

앞선 두 단계의 선정가이드가 모터와 리드 스크류 선택에 기본적인 기초를 제공할지라도 다른 변수들 또한 고려되어야 합니다.

- 작동 주기
- 환경적인 고려 사항들
- 허용 가능한 백래쉬
- 드라이브 특징
- 시스템의 희망 수명
- 반복 위치 결정도
- 가감속 요구 사항
- 수직 또는 수평 방향

모터 선정에 있어서는 다양한 변수들이 고려되어야 하기 때문에 주어진 어플리케이션에 있어서 고객들이 선정한 모터와 리드 스크류 조합이 정확하게 선정된 것인지를 확인하기 위해서 물리적인 제품 시험 평가를 진행하실 것을 권장합니다.

※ 참조 : 위 내용으로 적용 장비에 적합한 모터와 리드 스크류 조합 및 선정을 위한 정보를 제공해 드렸으나,
선정 Process를 진행하시면서 당사 엔지니어들의 보다 자세한 가이드를 받으실 것을 권해드립니다.

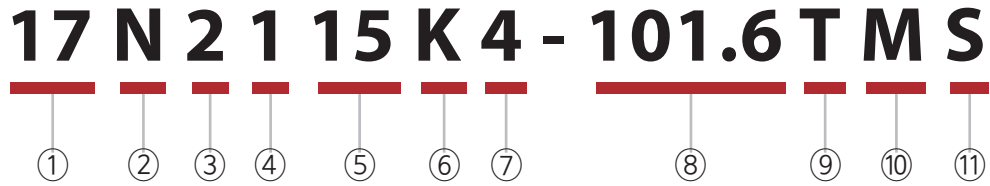
리니어 시스템의 기본 특성

리드 스크류는 별도로 명기하지 않는 한, 이 카탈로그의 리드 스크류에 대한 모든 참조 사항은 다음과 같은 특징들을 가집니다.

리드 스크류 재질	303 스테인레스 정밀 냉연 강판(리니어 액츄에이터 스크류는 정밀 압연 가공에 의해 제공됩니다.)
스크류 코팅	테프론 코팅은 옵션입니다.
표준 스크류 정밀도(리드 정밀도)	0.0006 in/inch
스크류 반복 정밀도	± 0.006 inch
시스템 반복 정밀도(모터와 스크류)	스크류 반복 정밀도와 같으며, 모터 편차 ±6 마이크로 스텝을 더하게 됩니다.
스크류 직진도	0.003 인치/피트, 진동 총 합계(TIR, Total Indicated Runout)로 측정됩니다. 모든 스크류들은 선적 전직진도에 대해서 세심하게 체크됩니다.
스크류 효율성	35%부터 85%까지 리드에 따라 다르고, 스크류에 백래쉬 방지 너트 사용에 따라서도 가변적입니다.
구동 온도	0°C ~ 93°C(32°F ~ 200°F)
스크류 백래쉬	리드에 따라 달라집니다.(± 0.005 인치)
시스템 백래쉬	스크류, 모터 및 부가된 기구물을 포함합니다. 이는 고객의 모션 축에 발생하는 모든 백래시의 합을 말합니다.
너트 재질	윤활 첨가제로 폴리 아세탈이 사용됩니다. 표준은 공회전 가능 너트입니다.(옵션 : 백래쉬 방지)
스크류와 너트의 마모 수명	부하, 속도, 반복 횟수 및 환경적인 요인에 따릅니다.(일반적으로 500만 회수 이상)

※ 참조 : 파스텍의 리니어 시스템은 높은 품질 수준의 소재를 사용하여 제조됩니다. 마찰, 윤활 및 청결 등 영향을 주는 요소들 때문에 응용 시스템에 대한 정확한 수명은 예측할 수 없습니다.

제품 선정 가이드



① 모터 NEMA 사이즈

NEMA Code	8	11	14	17	23	34
Motor Size(mm)	20	28	35	42	57	86

② 리드 스크류 샤프트 형태

N = Non-Captive Linear

E = External Linear

C = Captive Linear

③ 스텝 각도

2 = 1.8° 2상 옵션

4 = 0.9° 2상 옵션

3 = 1.2° 3상 옵션

5 = 0.72° 5상 옵션

④ 모터 길이 / 규격

1 = 싱글 사이즈

2 = 더블 사이즈

⑤ 정격 전류/상

XX = X.X (A)/상

⑥ 리드 스크류 코드

A-Z, AA, AF

⑦ 리드 선 숫자

4는 4선, 6은 6선, 8은 8선을 의미합니다.

스텝 모터는 일반적으로 4, 6 또는 8개의 선이 나와 있습니다. 바이폴라 드라이브 사용 시, 모터에 총 4개의 선을 연결하면 됩니다. 파스텍 드라이브와 연결하는 경우 해당 드라이브의 연결 배선도를 반드시 확인하여 주시기 바랍니다.

⑧ 리드 스크류 길이/스트로크

XXX = XXX mm 리드 길이(External Linear / Non-Captive Linear 타입)

XXX = X.XX 인치 스트로크(Captive Linear 타입)

※ Captive Linear 타입의 리드 스크류 길이는 반드시 인치로 표기해 주시고, 각 모터 사이즈에 해당하는 Captive Linear 타입의 스크류 길이는 표준화되어 있으니, 해당 내용을 반드시 확인해주시기 바랍니다. (예 : 35mm 제품의 Captive Linear 타입의 스크류 길이 사양은 본 카탈로그 718페이지를 참조하시면 됩니다)

⑨ 리드 스크류 표면

T = 테프론 코팅

S = 표준(테프론 코팅 없음)

⑩ 선단 가공

M = 메트릭 가공

U = UNC End 가공

S = Smooth 가공

N = 표준

⑪ 너트 형태

S = 표준 사양 너트

A = 백래쉬 방지 너트

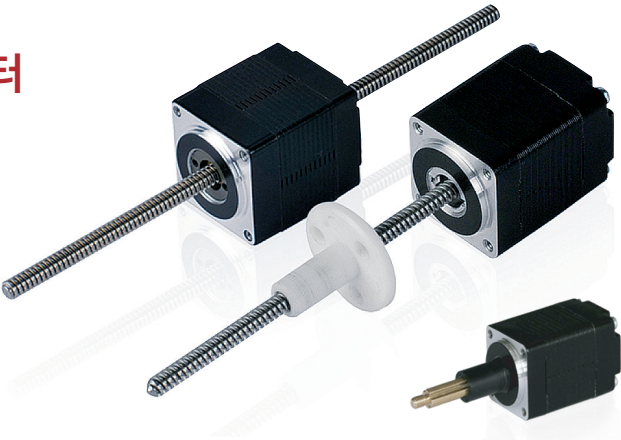
모터 리드 스크류 코드표

Lead Code	1.8° Motor Step Length	Motor Size							
		Size 8	Size 11	Size 14	Size 17	Size 23	Size 34		
		Screw Diameter							
		3.5 (0.138")	4.775 (0.188")	5.56 (0.218")	6.35 (0.25")	6.35 (0.25")	8 (0.315")	9.525 (0.375")	15.875 (0.625")
AF	0.0015 (0.00006")	0.30 (0.012")							
AA	0.003048 (0.00012")	0.6096 (0.024")			0.6096 (0.024")	0.6096 (0.024")			
A	0.003175 (0.000125")		0.635 (0.025")					0.635 (0.025")	
AD					1 (0.039")	1 (0.039")			
B	0.006096 (0.00024")	1.2192 (0.048")			1.2192 (0.048")	1.2192 (0.048")			
D	0.00635 (0.00025")		1.27 (0.05")		1.27 (0.05")	1.27 (0.05")		1.27 (0.05")	
F	0.0079375 (0.0003125")				1.5875 (0.0625")	1.5875 (0.0625")		1.5875 (0.0625")	
G	0.01 (0.000395")	2.0 (0.079")					2.0 (0.079")		
H	0.010541 (0.000415")							2.1082 (0.083")	
J	0.012192 (0.00048")				2.4384 (0.096")	2.4384 (0.096")			
K	0.0127 (0.0005")		2.54 (0.1")		2.54 (0.1")	2.54 (0.1")		2.54 (0.1")	2.54 (0.1")
L	0.015875 (0.000625")							3.175 (0.125")	3.175 (0.125")
M	0.02 (0.00079")	4.0 (0.158")					4.0 (0.158")		
P	0.021209 (0.000835")							4.2418 (0.167")	
Q	0.024384 (0.00096")				4.8768 (0.192")	4.8768 (0.192")			
AQ				4.8768 (0.192")					
R	0.0254 (0.001")		5.08 (0.2")					5.08 (0.2")	5.08 (0.2")
S	0.03175 (0.00125")				6.35 (0.25")	6.35 (0.25")		6.35 (0.25")	6.35 (0.25")
T	0.04 (0.001575")	8.0 (0.315")					8.0 (0.315")		
U	0.042291 (0.001665")				8.382 (0.33")	8.382 (0.33")			
V	0.047625 (0.001875")							9.525 (0.375")	
W	0.048768 (0.00192")				9.7536 (0.384")	9.7536 (0.384")		9.7536 (0.384")	
X	0.0508 (0.002")		10.16 (0.4")					10.16 (0.4")	
Y	0.0635 (0.0025")				12.7 (0.5")	12.7 (0.5")		12.7 (0.5")	12.7 (0.5")
Z	0.127 (0.005")							25.4 (1.0")	25.4 (1.0")

모터 사이즈 (20mm)

NEMA SIZE 8(20mm) 하이브리드 스텝 모터 리니어 액츄에이터

NEMA 8 사이즈는 펄사가 보유한 제품 중 가장 소형의 하이브리드 리니어 액츄에이터입니다. 이 컴팩트한 유닛은 1 in² 보다 작은 취부 공간을 가지면서도 정밀한 리니어 위치 정도를 보장하며 10 lbsF(44.5N)의 연속 추력을 제공할 수 있습니다. 볼 스크류 옵션 역시 제공 가능합니다.



1. 모터 특성

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Motor	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Lead Wire No.	Motor Length (mm)
8-2105	2.5	0.5	5.0	1.2	4	27
8-2205	4.4	0.5	8.8	2.7	4	38

2. 적용 가능 리드 스크류들 및 스텝별 이동 거리

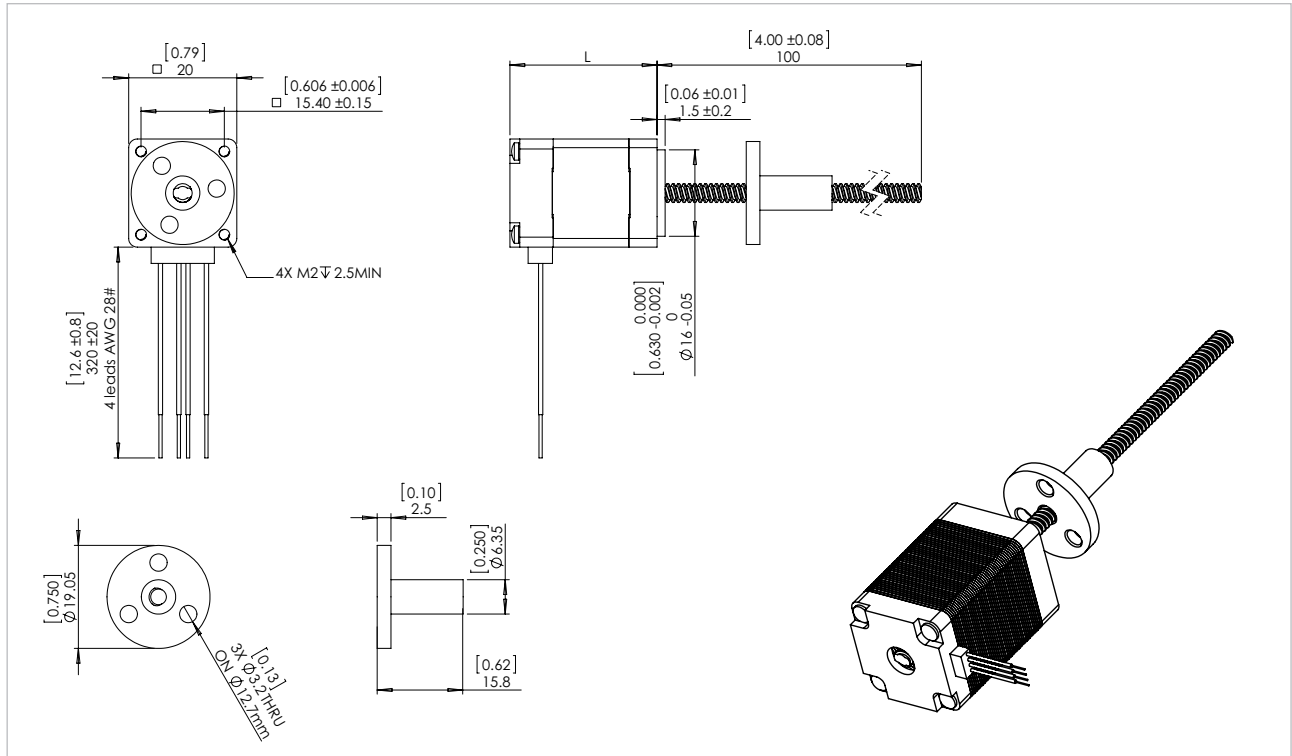
고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Screw Dia. (in.)	Screw Dia. (mm)	Lead (in.)	Lead (mm)	Lead Code	Travel Per Step @ 1.8 deg (mm)*
0.138	3.5052	0.012	0.30	AF	0.0015
0.138	3.5052	0.024	0.6096	AA	0.003
0.138	3.5052	0.048	1.2192	B	0.0061
0.138	3.5052	0.079	2.0	G	0.01
0.138	3.5052	0.158	4.0	M	0.02
0.138	3.5052	0.315	8.0	T	0.04

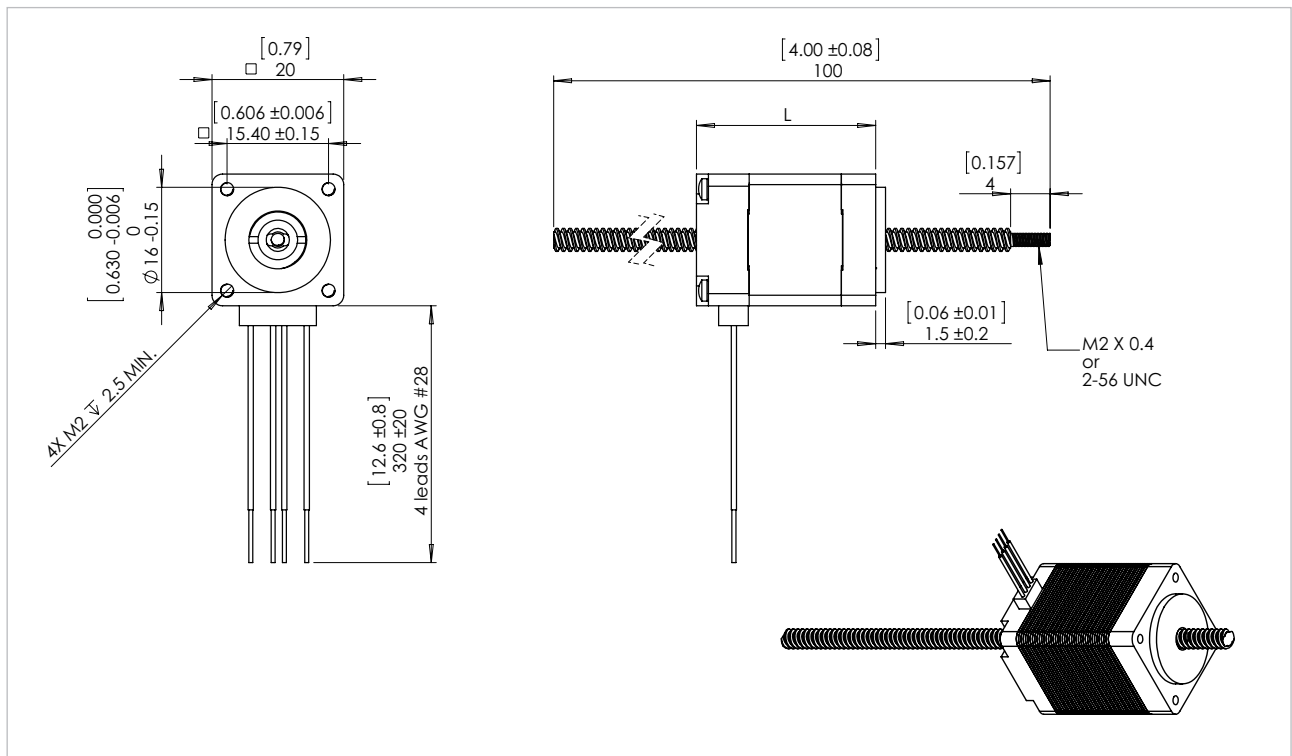
* : 끝자리 절삭

치수도면

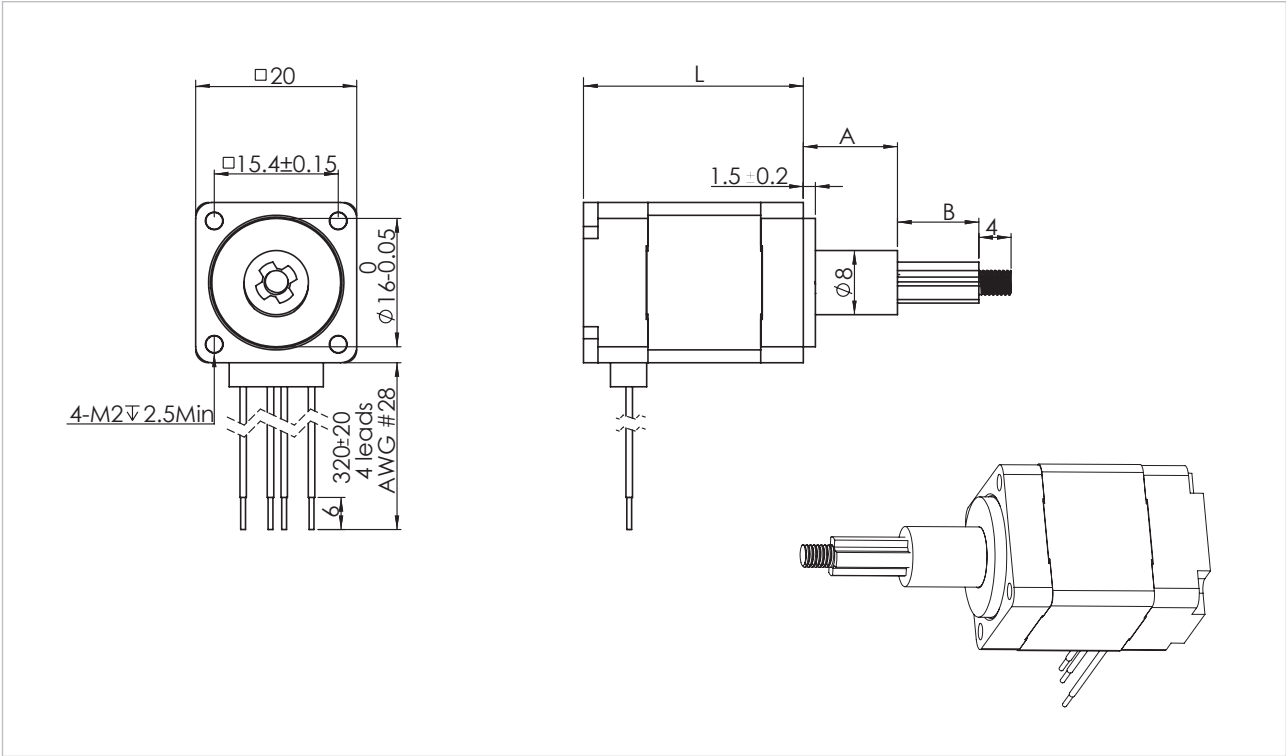
NEMA Size 8 EXTERNAL Linear Actuator



NEMA Size 8 NON-CAPTIVE Linear Actuator



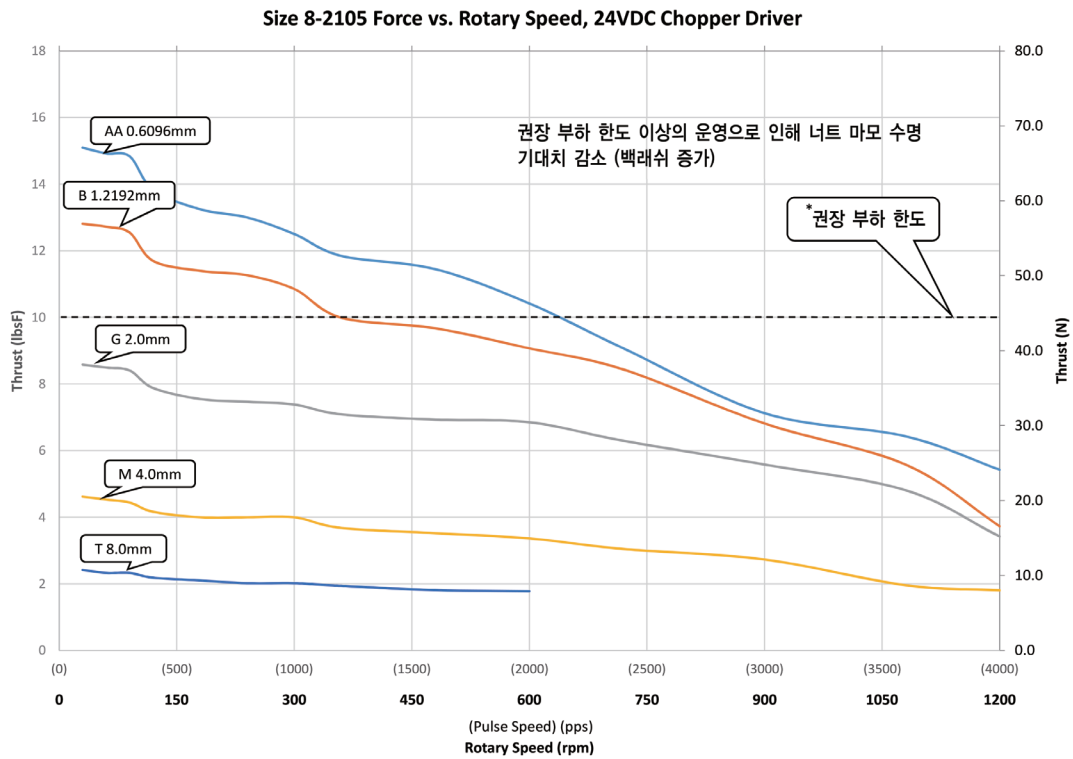
NEMA Size 8 CAPTIVE Linear Actuator



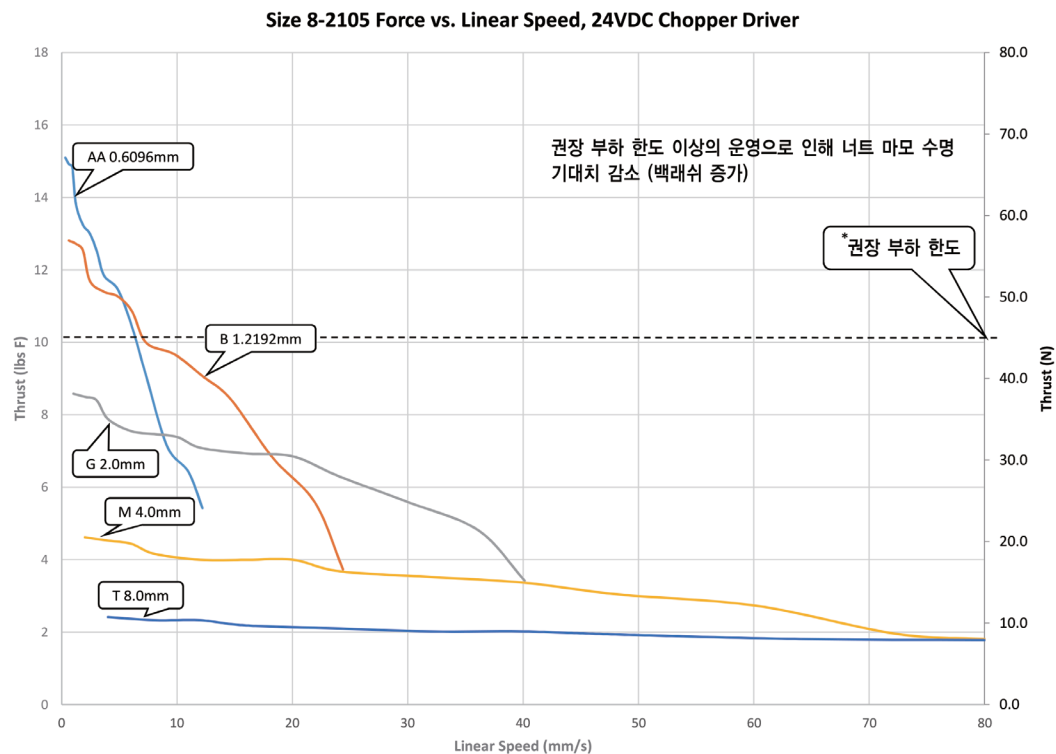
Stroke B(mm)	Size A(mm)	Size L(mm)	
5	5.2	Single Stack Motor 27mm	Double Stack Motor 38mm
10	11.7		

Speed Thrust Curves

NEMA 8 Single-Stack Rotary Speed

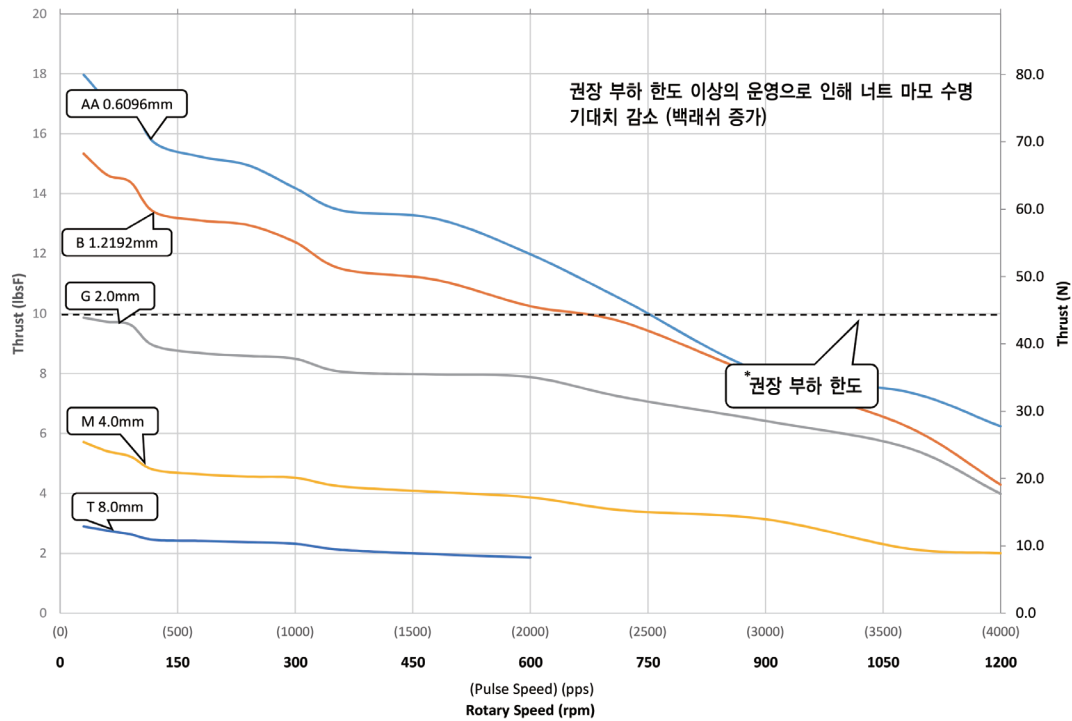


NEMA 8 Single-Stack Linear Speed



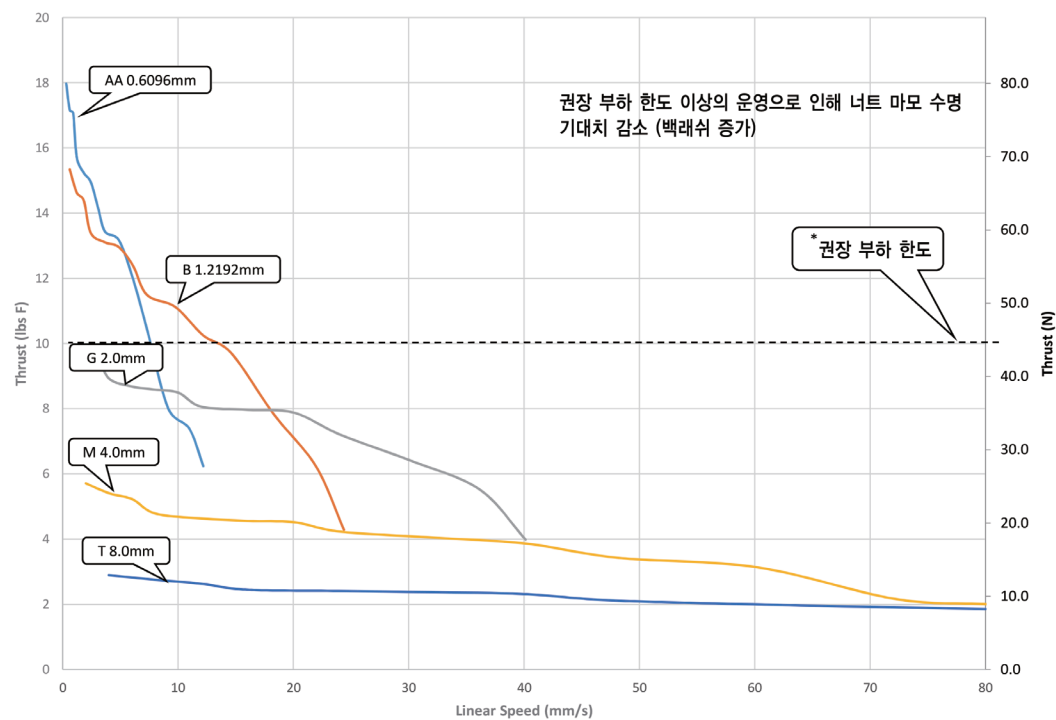
NEMA 8 Double-Stack Rotary Speed

Size 8-2205 Force vs. Rotary Speed, 24VDC Chopper Driver



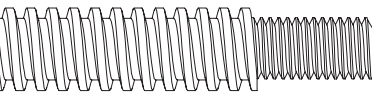
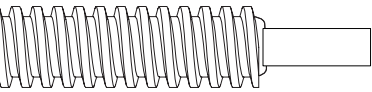
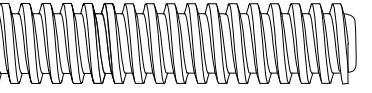
NEMA 8 Double-Stack Linear Speed

Size 8-2205 Force vs. Linear Speed, 24VDC Chopper Driver

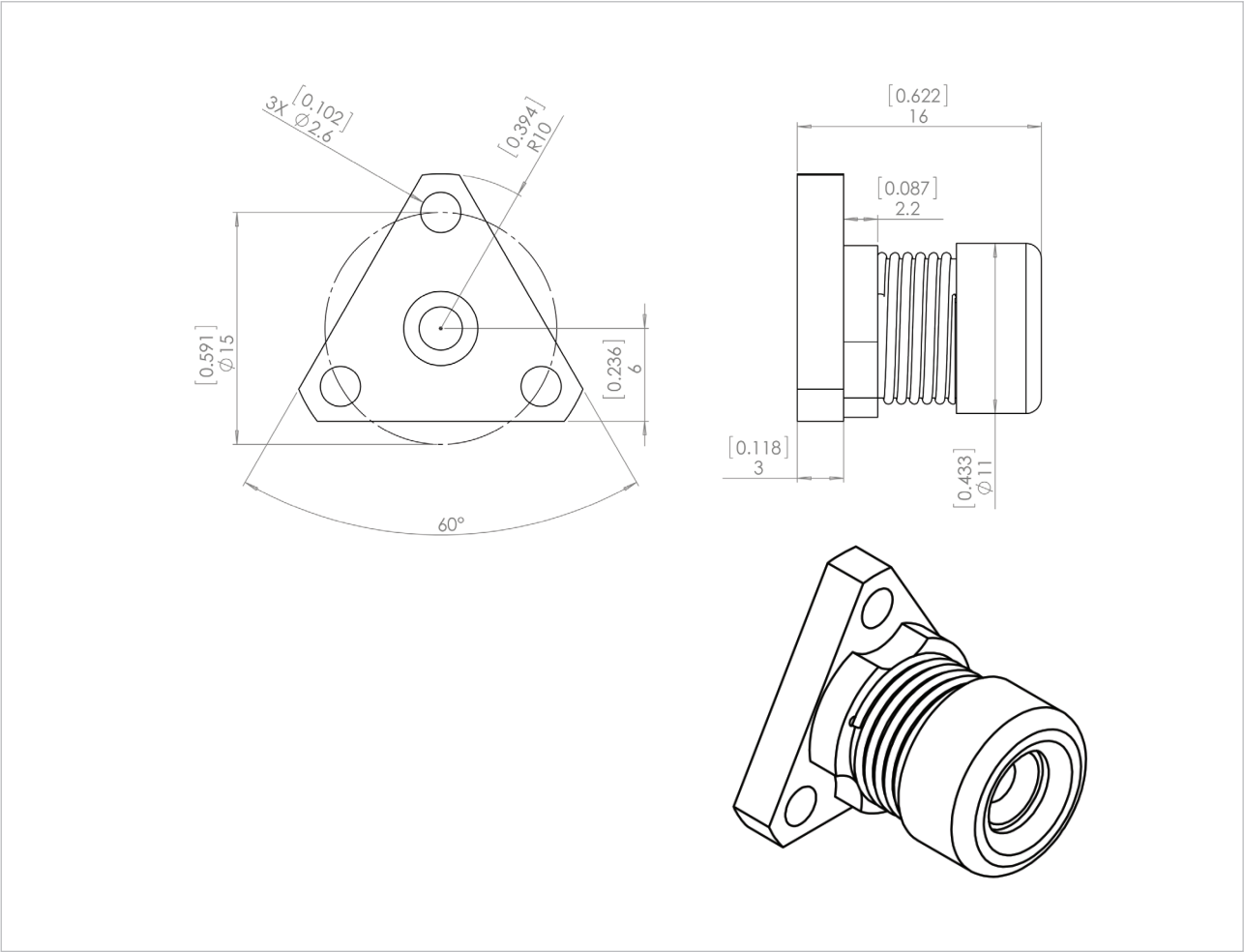


옵션 & 백래쉬 방지너트

선단 가공 옵션

표준 리드 스크류 선단 가공		
	나사선 가공	Metric End : M2 x 0.4mm UNC End : 2-56 UNC
	Smooth 가공	Ø2mm ±0.025 Ø0.0787" ±0.0010
	없음	-

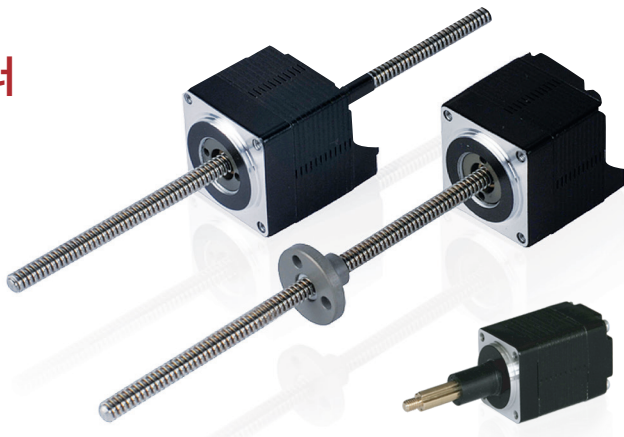
백래쉬 방지너트



모터 사이즈 (28mm)

NEMA SIZE 11 (28mm) 하이브리드 스텝 모터 리니어 액추에이터

NEMA 11 사이즈는 1 in² 보다 조금 더 큰 취부 공간을 가지면서도 정밀한 리니어 위치 정도를 보장하며 33lbf (150N)의 연속 추력을 제공할 수 있습니다. 이는 NEMA 8 사이즈 보다 3배 이상입니다. 볼 스크류 옵션 역시 제공 가능합니다.



1. 모터 특성

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Motor	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Lead Wire No.	Motor Length (mm)
11-2105	4.5	0.5	9.1	6	4	34
11-2110	2.2	1	2.2	1.5	4	34
11-2209	3.9	0.95	4.1	4	4	45
11-2216	2.25	1.6	1.45	1.1	4	45

2. 적용 가능 리드 스크류들 및 스텝별 이동 거리

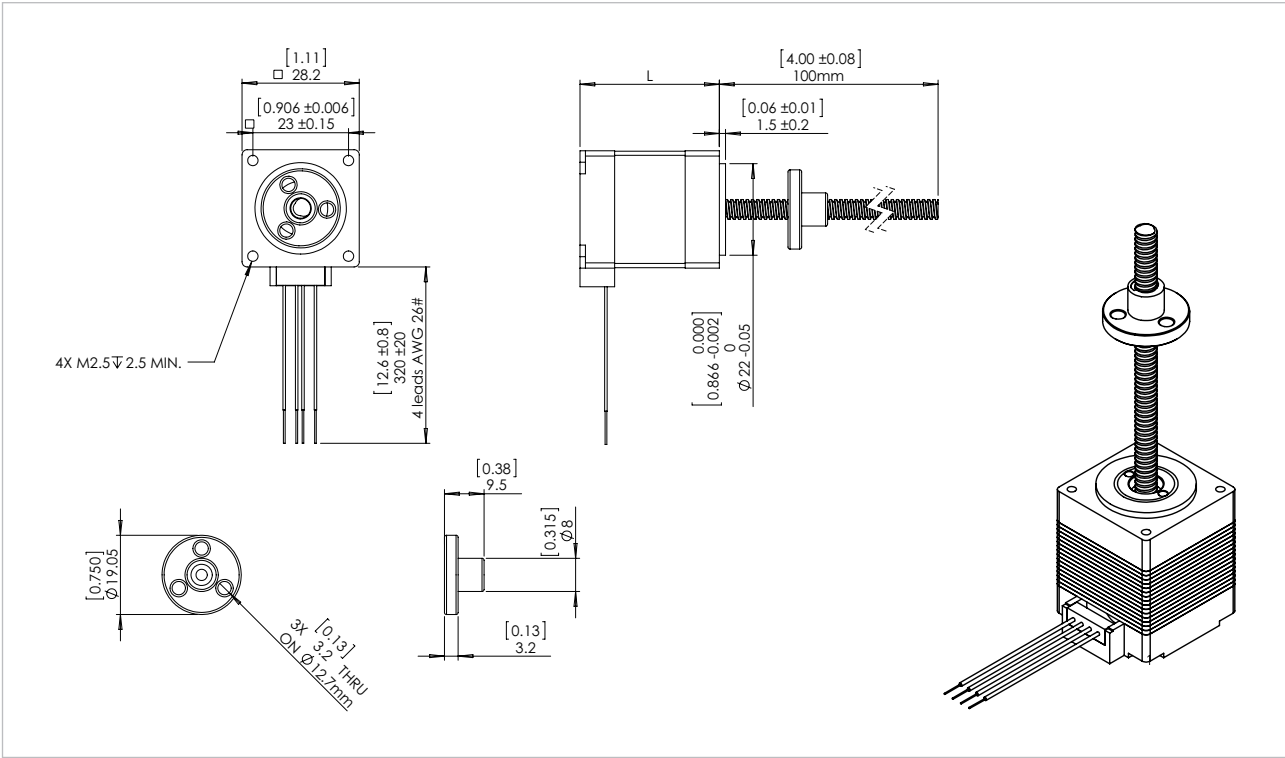
고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Screw Dia. (in.)	Screw Dia. (mm)	Lead (in.)	Lead (mm)	Lead Code	Travel Per Step @ 1.8 deg (mm)*
0.188	4.7752	0.025	0.635	A	0.0032
0.188	4.7752	0.05	1.27	D	0.0063
0.188	4.7752	0.1	2.54	K	0.0127
0.188	4.7752	0.2	5.08	R	0.0254
0.188	4.7752	0.4	10.16	X	0.0508

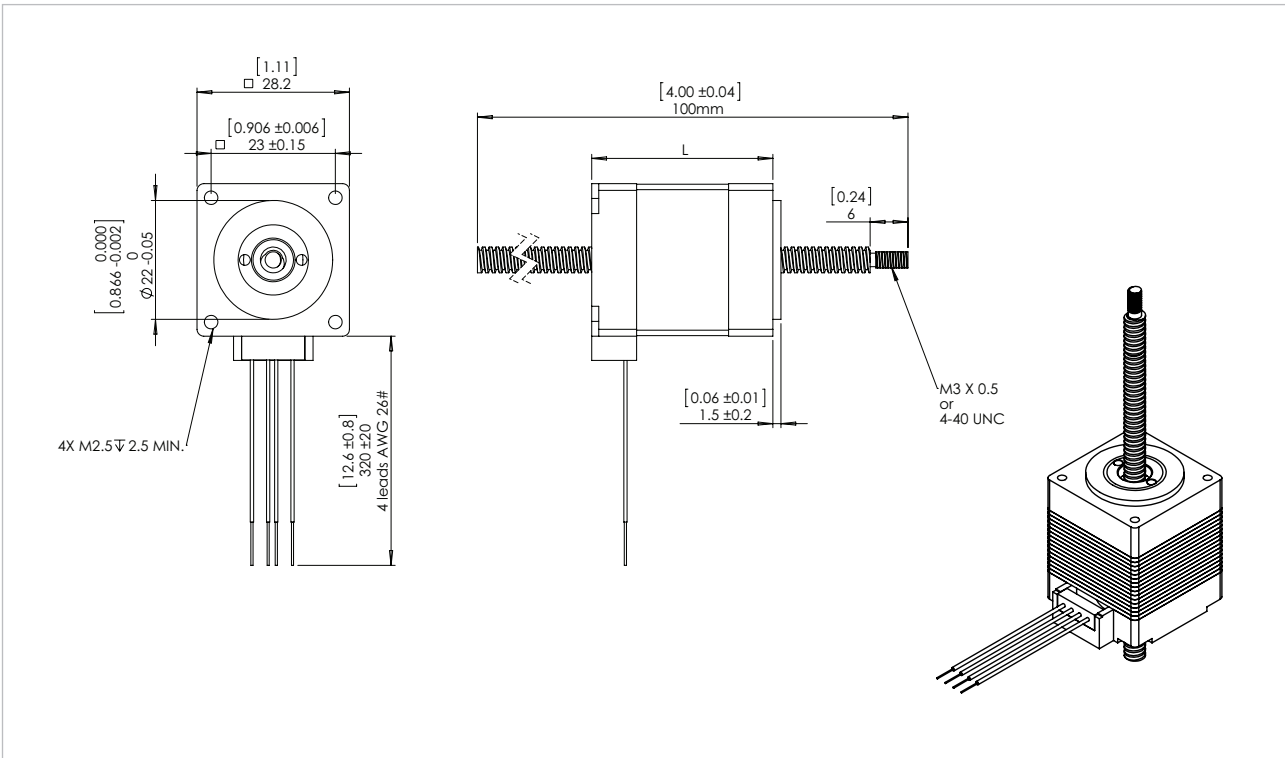
*: 끝자리 절삭

치수 도면

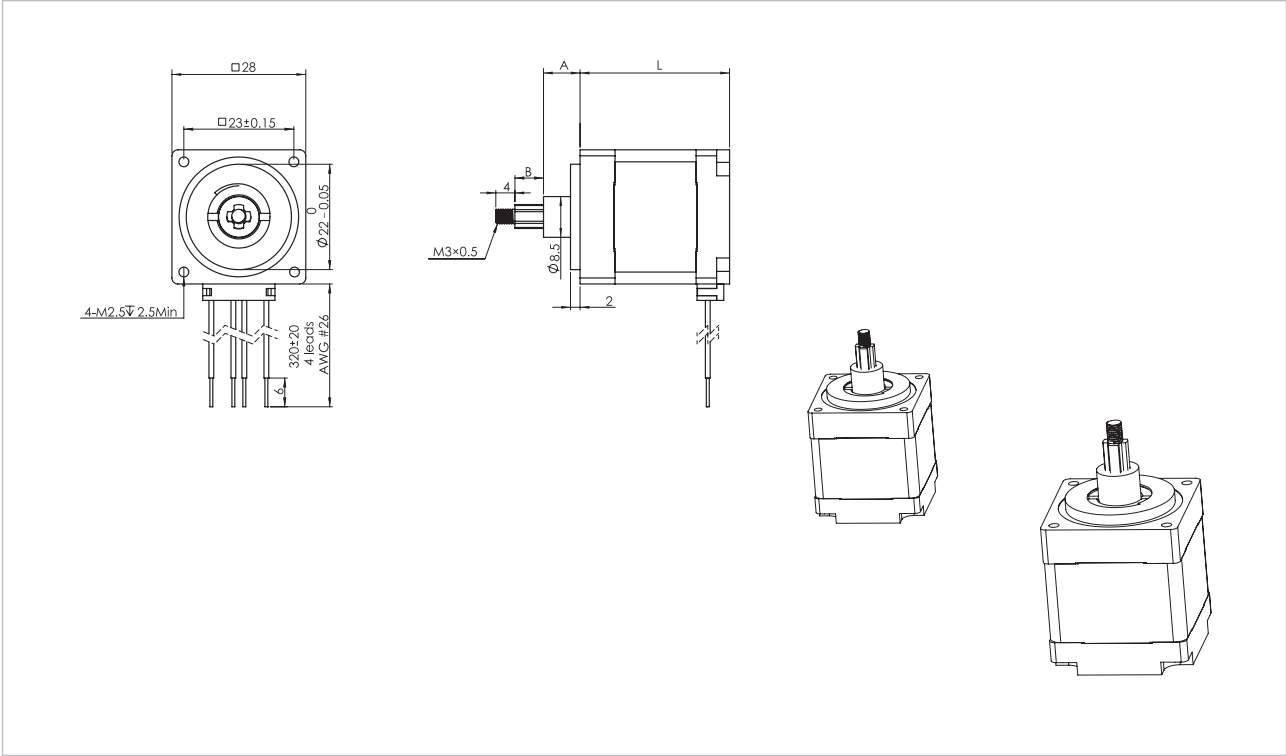
NEMA Size 11 EXTERNAL Linear Actuator



NEMA Size 11 NON-CAPTIVE Linear Actuator



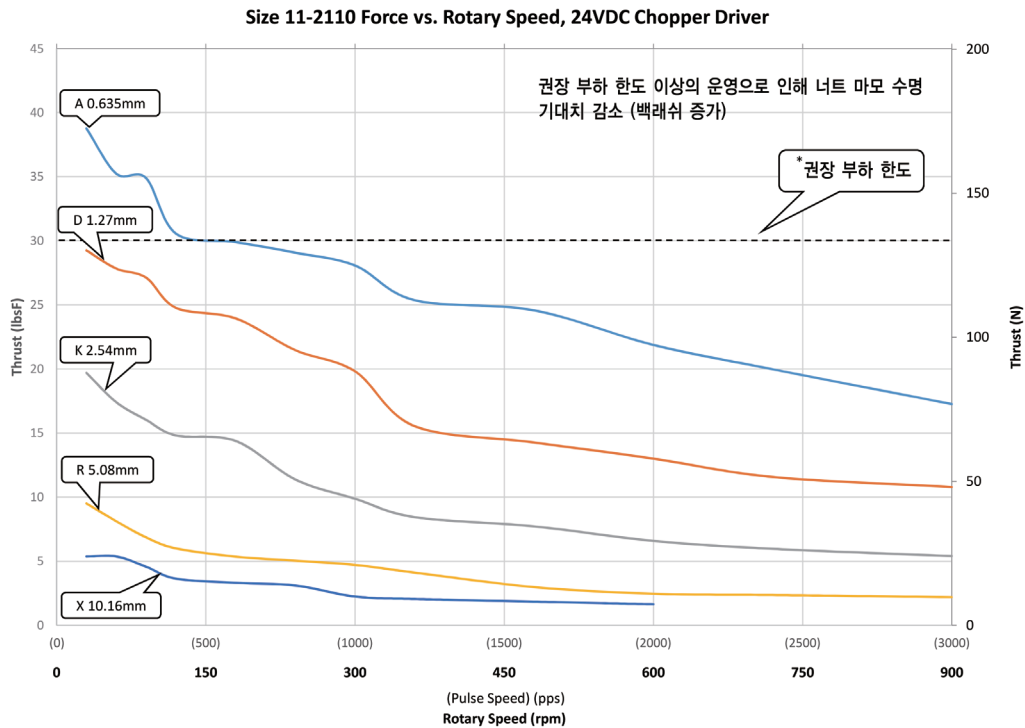
NEMA Size 11 CAPTIVE Linear Actuator



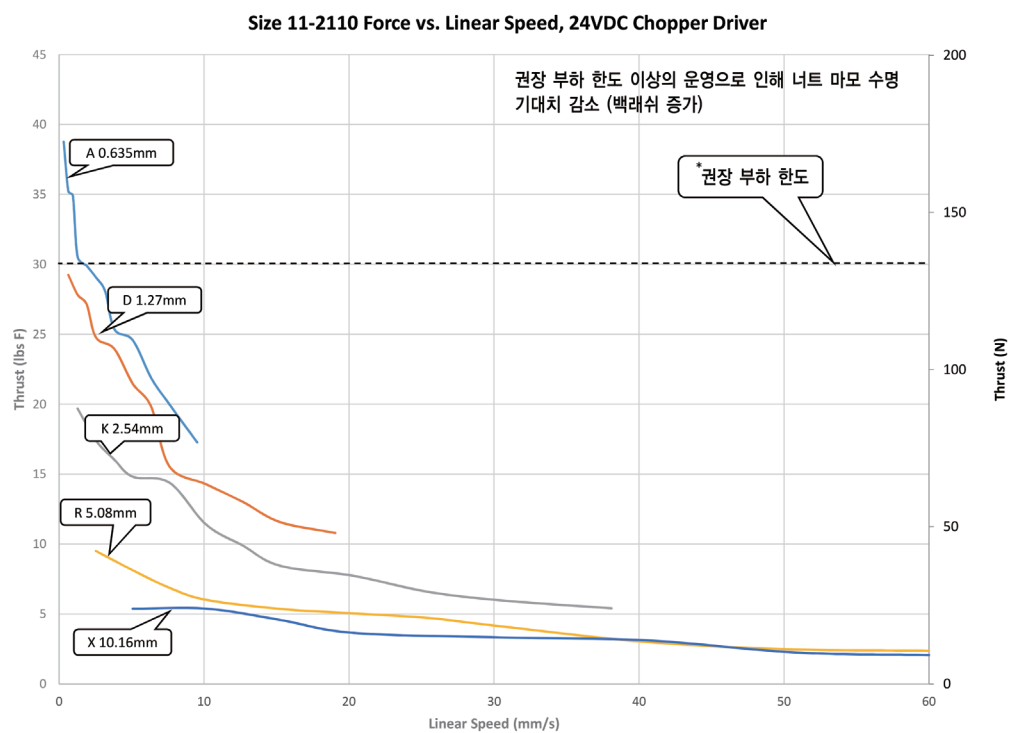
Stroke B(mm)	Size A(mm)	Size L(mm)	
5	7.65	Single Stack Motor 34mm	Double Stack Motor 45mm

Speed Thrust Curves

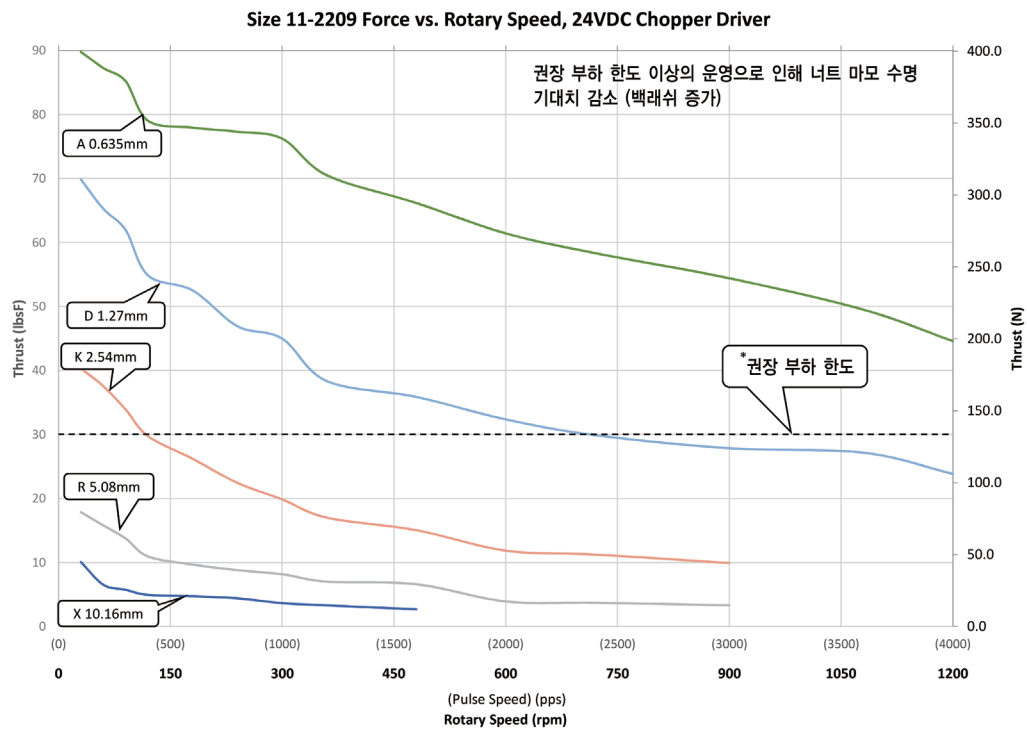
NEMA 11 Single-Stack Rotary Speed



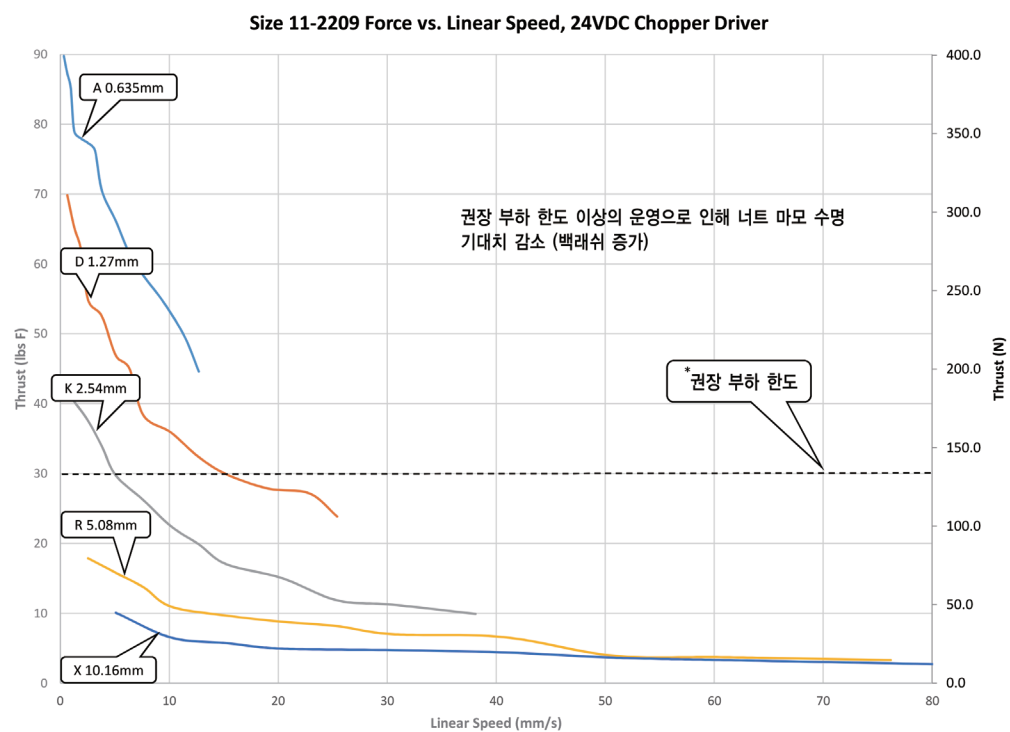
NEMA 11 Single-Stack Linear Speed



NEMA 11 Double-Stack Rotary Speed

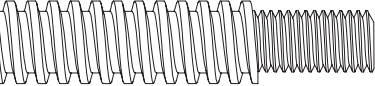
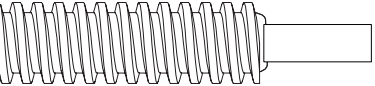
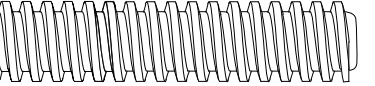


NEMA 11 Double-Stack Linear Speed

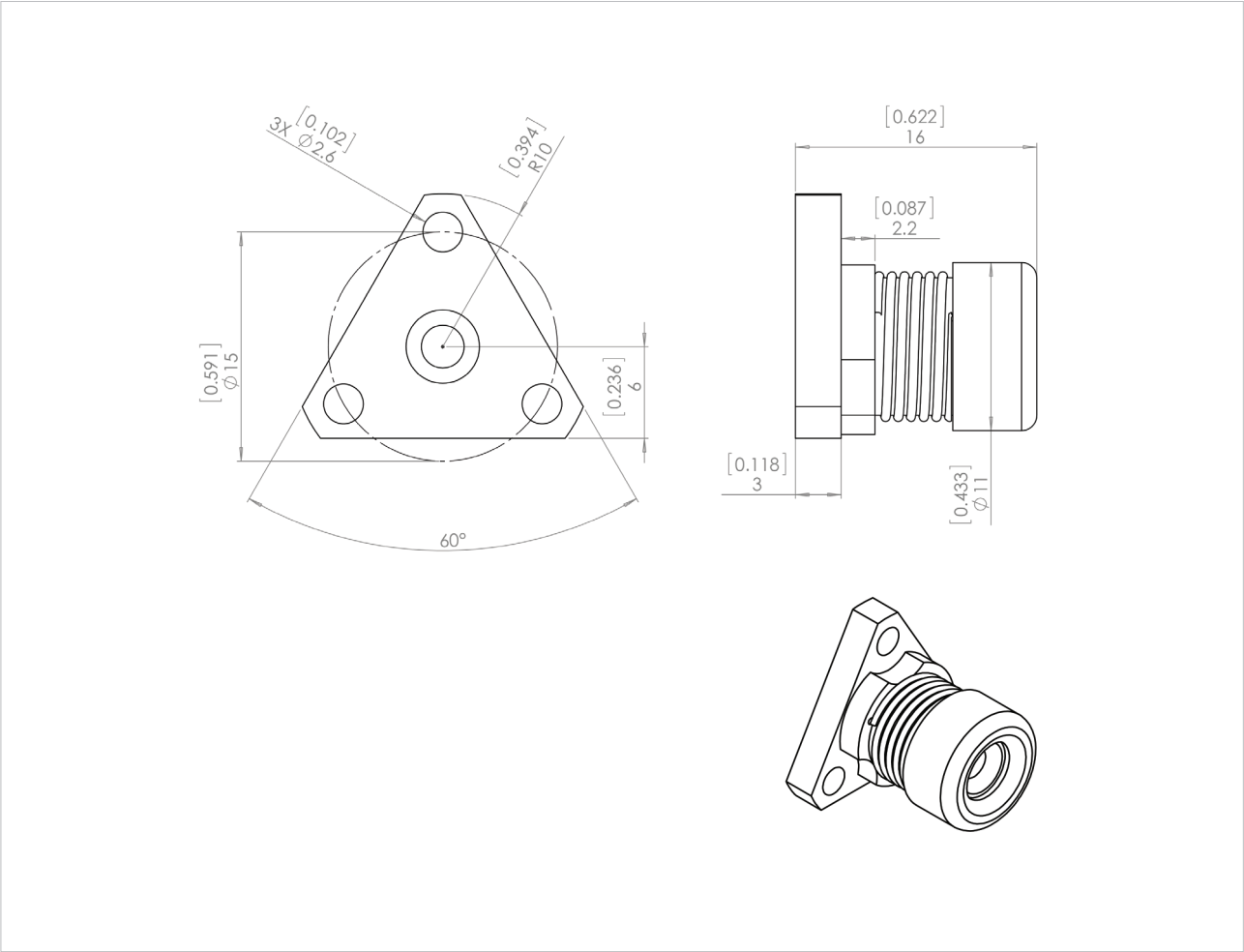


옵션 & 백래쉬 방지너트

선단 가공 옵션

표준 리드 스크류 선단 가공		
	나사선 가공	Metric End : M3 x 0.4mm UNC End : 4-40 UNC
	Smooth 가공	Ø3mm ±0.025 Ø0.1181" ±0.0010
	없음	-

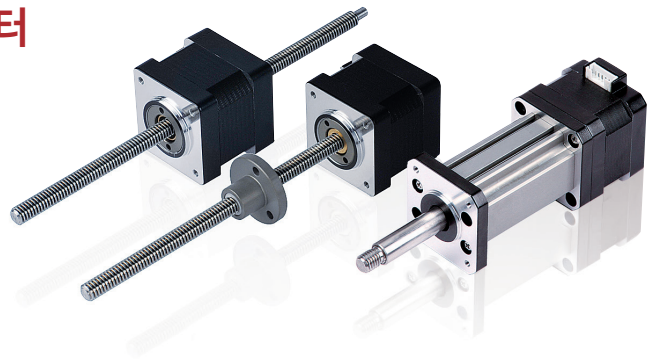
백래쉬 방지너트



모터 사이즈 (35mm)

NEMA SIZE 14(35mm) 하이브리드 스텝 모터 리니어 액츄에이터

NEMA 14 사이즈 하이브리드 정밀 리니어 액츄에이터는 최대 52lbsF (230N)의 연속 추력을 제공할 수 있습니다. Captive 버전도 이 사이즈에는 가능하며, 볼 스크류 옵션 역시 제공 가능합니다.



1. 모터 특성

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Motor	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Lead Wire No.	Motor Length (mm)
14-2105	6.6	0.5	13.2	14	4	34
14-2110	3.3	1	3.3	3.6	4	34
14-2115	2.2	1.5	1.5	1.6	4	34
14-2205	12	0.5	24	29	4	46
14-2210	6	1	6	7.2	4	46
14-2215	4	1.5	2.7	1.8	4	46

2. 적용 가능 리드 스크류들 및 스텝별 이동 거리

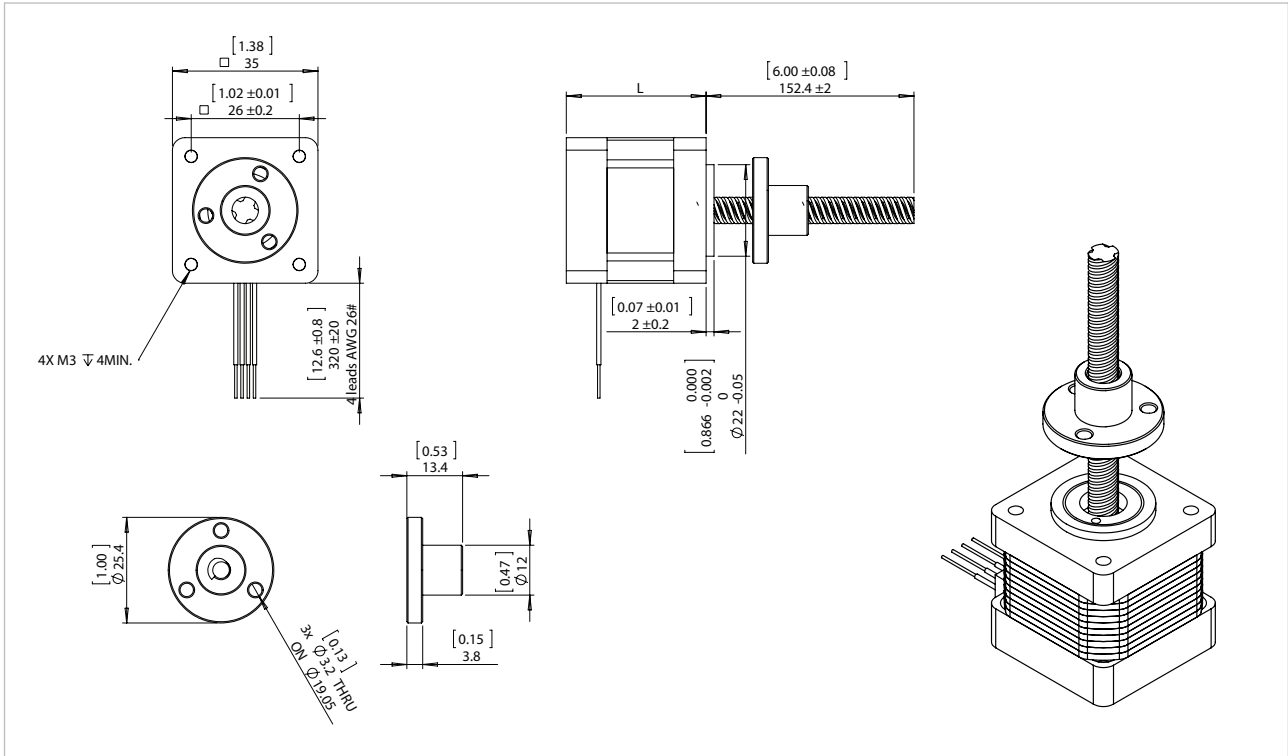
고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Screw Dia. (in.)	Screw Dia. (mm)	Lead (in.)	Lead (mm)	Lead Code	Travel Per Step @ 1.8 deg (mm)*	Travel Per Step @ 0.9 deg (mm)*
0.25	6.35	0.024	0.6096	AA	0.003	0.0015
0.25	6.35	0.048	1.2192	B	0.006	0.003
0.25	6.35	0.05	1.27	D	0.006	0.0032
0.25	6.35	0.0625	1.5875	F	0.0079375	0.0039688
0.25	6.35	0.096	2.4384	J	0.012	0.0061
0.25	6.35	0.1	2.54	K	0.012	0.0064
0.25	6.35	0.192	4.8768	Q	0.024	0.0122
0.25	6.35	0.25	6.35	S	0.031	0.0159
0.25	6.35	0.33	8.382	U	0.041	0.021
0.25	6.35	0.384	9.7536	W	0.048	0.0244
0.25	6.35	0.5	12.7	Y	0.0635	0.03175

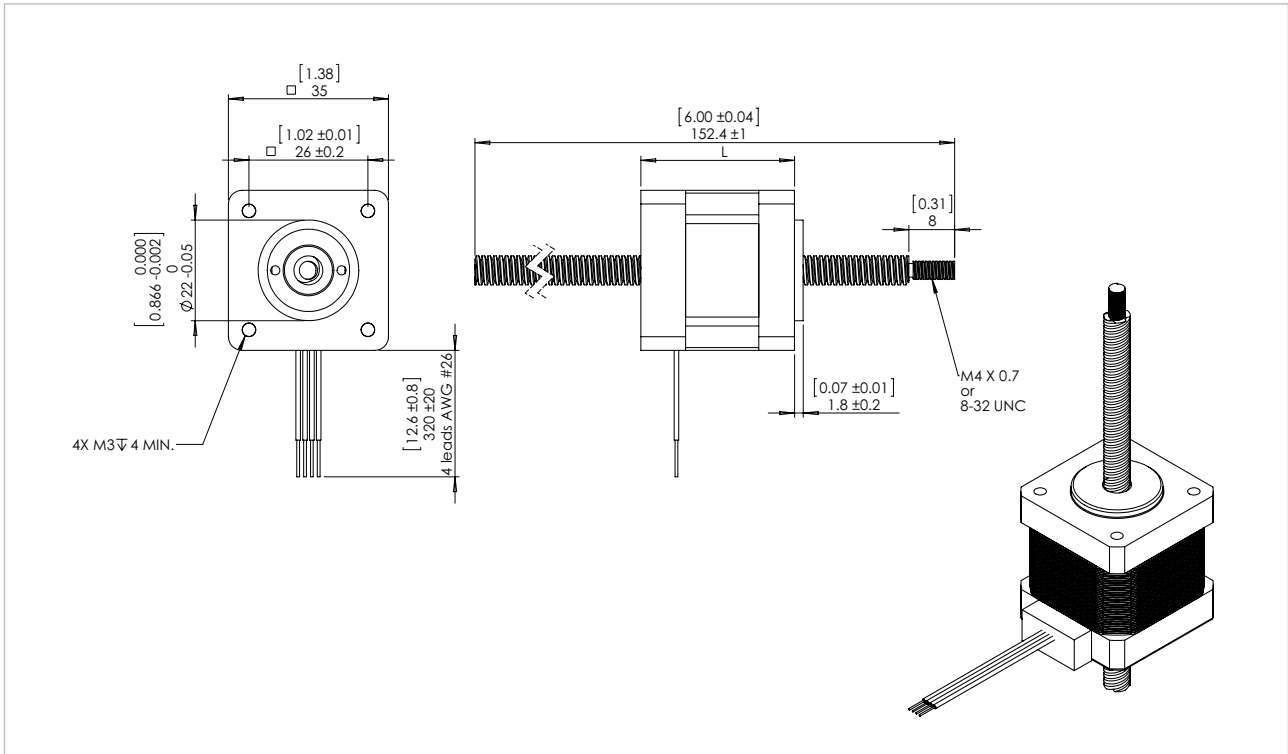
*: 끝자리 절삭

치수 도면

NEMA Size 14 EXTERNAL Linear Actuator



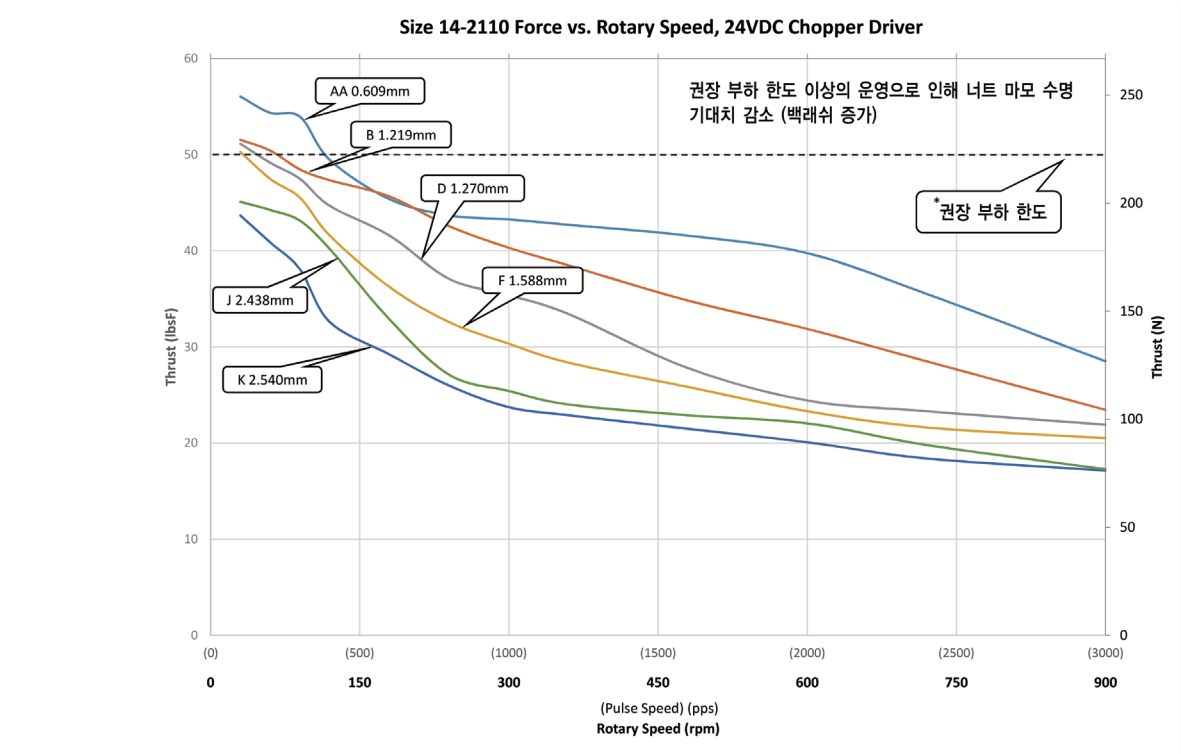
NEMA Size 14 NON-CAPTIVE Linear Actuator



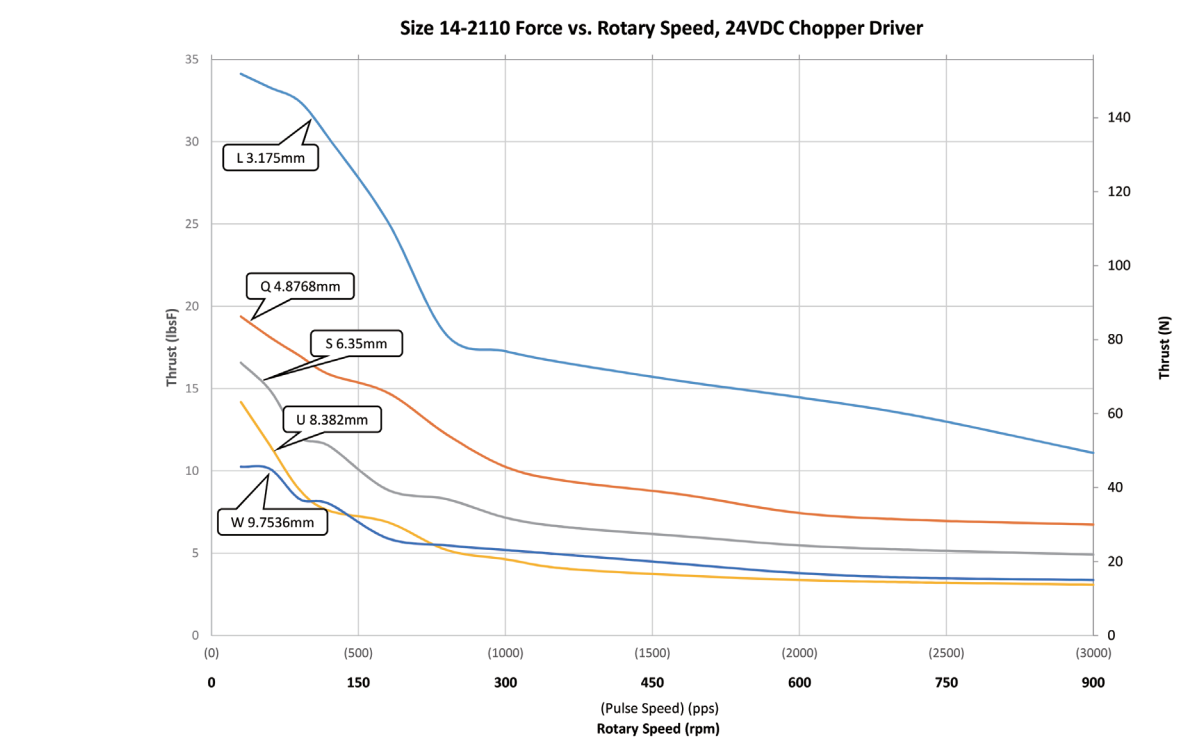
[illegible]26 | www.fastech.co.kr

Speed Thrust Curves

NEMA 14 Single-Stack Rotary Speed

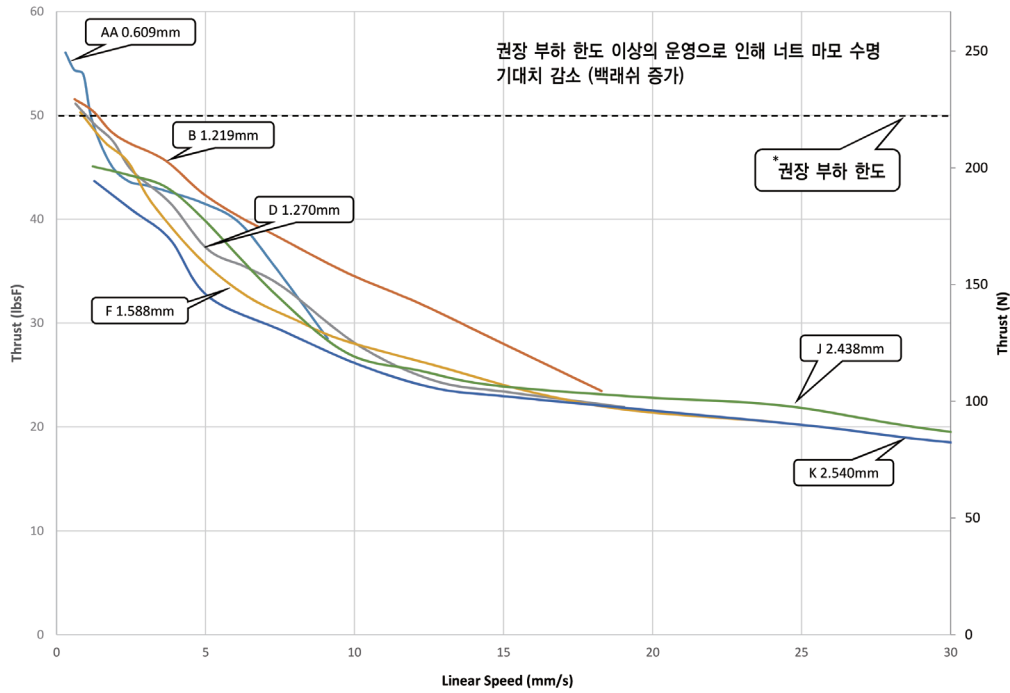


NEMA 14 Single-Stack Rotary Speed



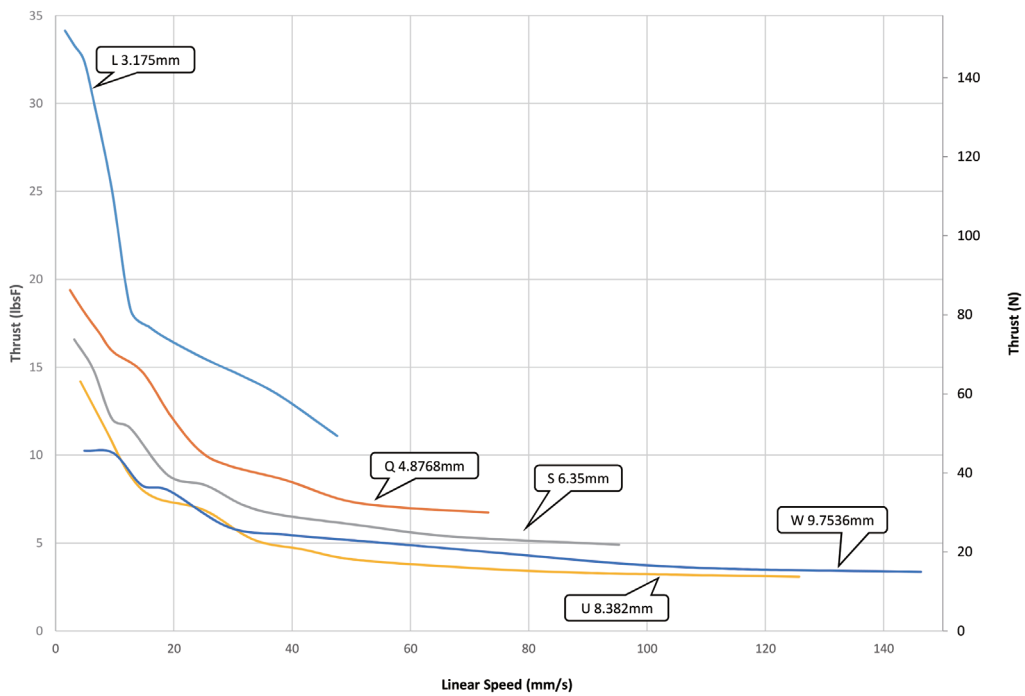
NEMA 14 Single-Stack Linear Speed

Size 14-2110 Force vs. Linear Speed, 24VDC Chopper Driver

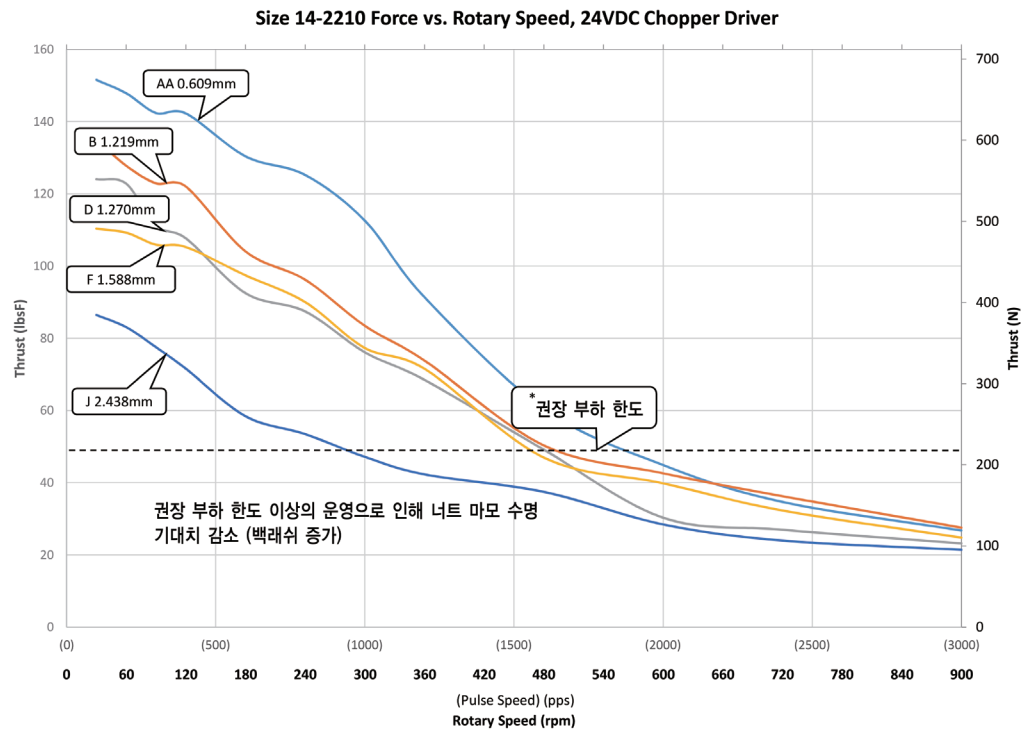


NEMA 14 Single-Stack Linear Speed

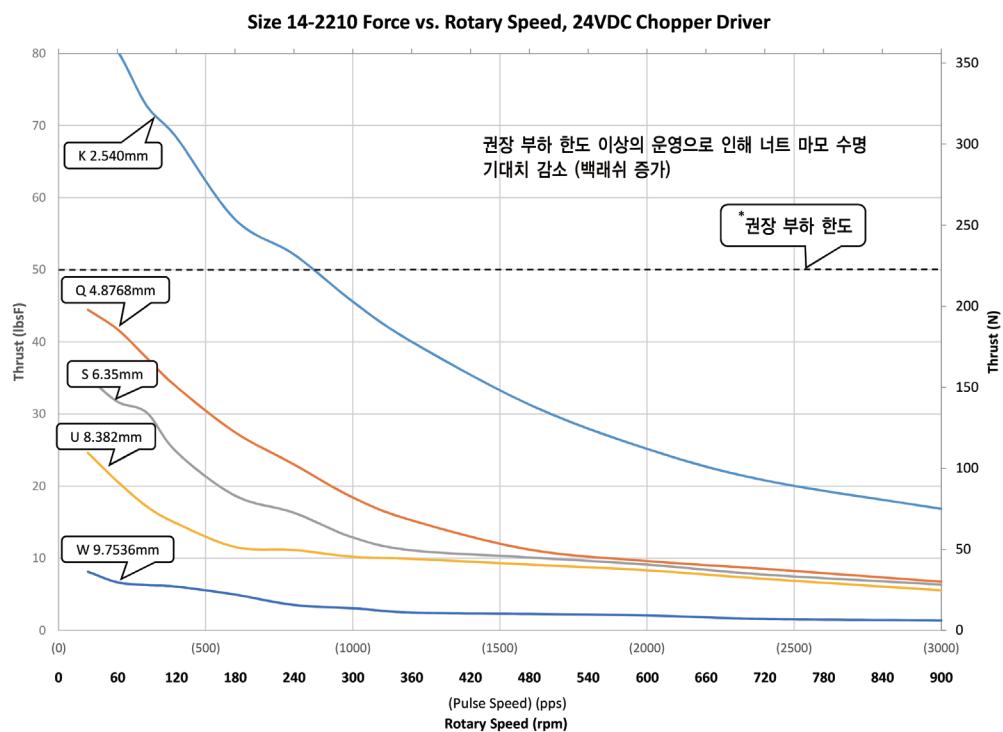
Size 14-2110 Force vs. Linear Speed, 24VDC Chopper Driver



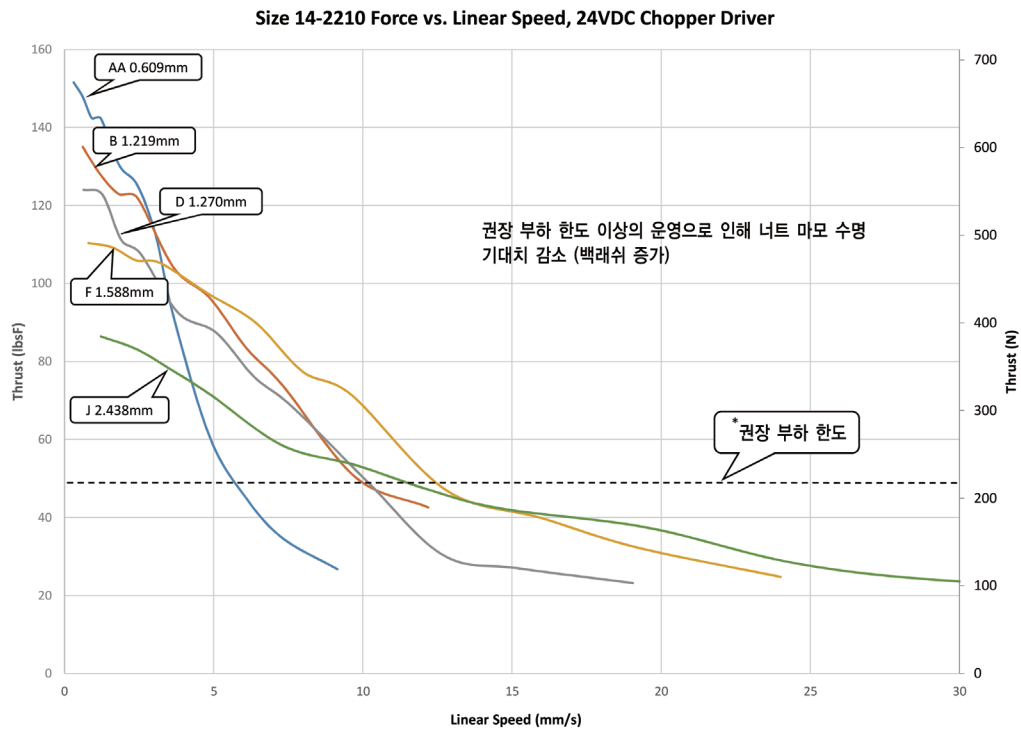
NEMA 14 Double-Stack Rotary Speed



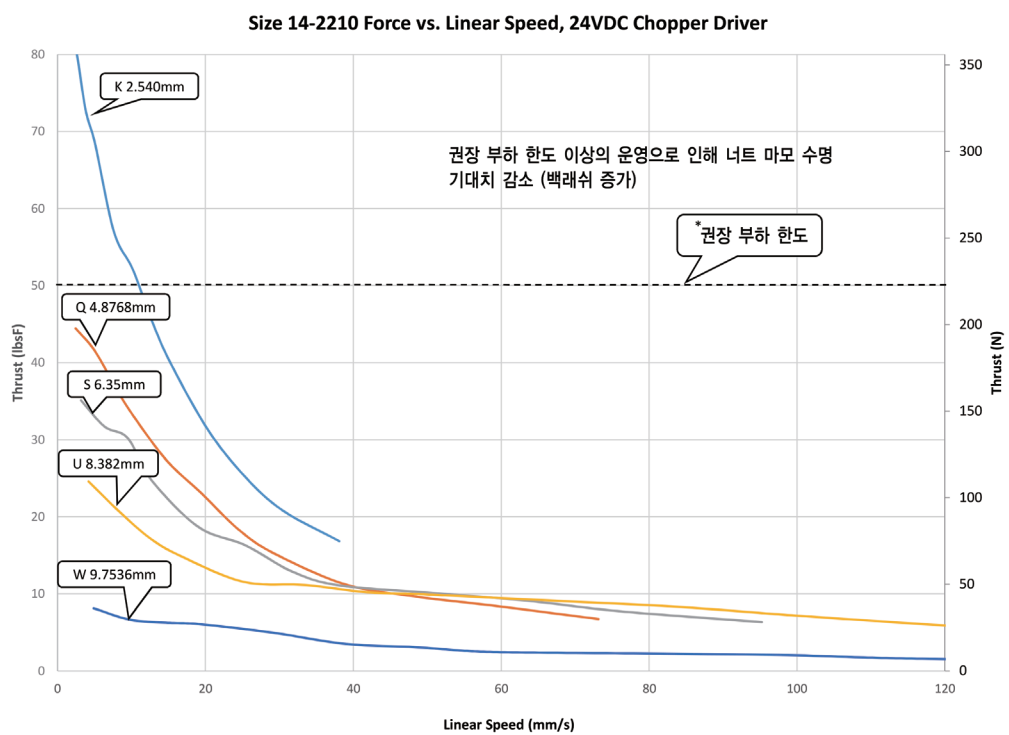
NEMA 14 Double-Stack Rotary Speed



NEMA 14 Double-Stack Linear Speed

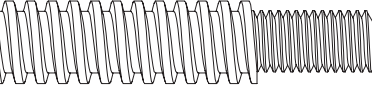
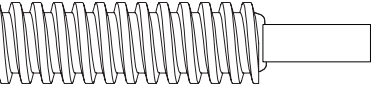
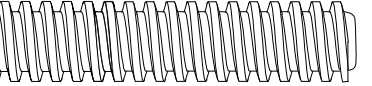


NEMA 14 Double-Stack Linear Speed

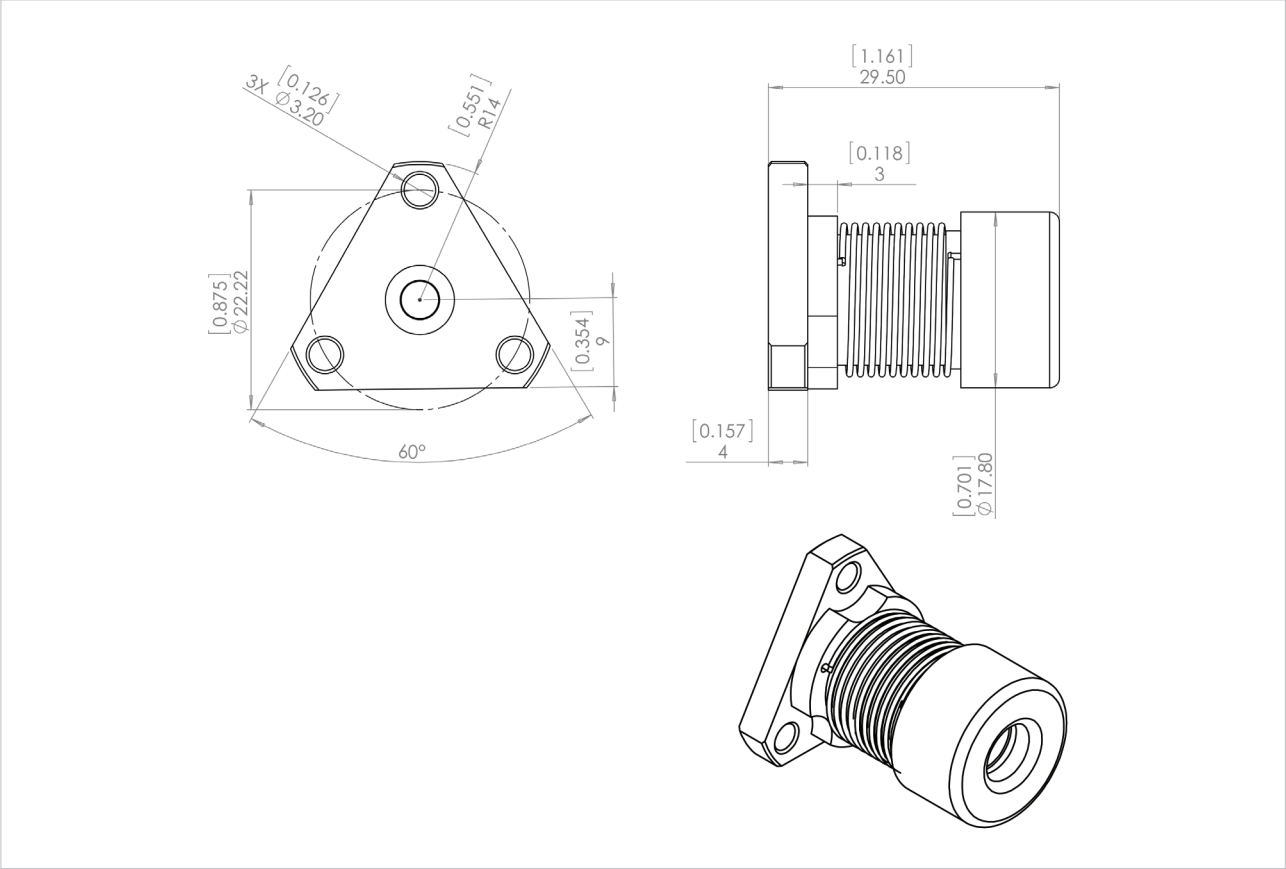


옵션 & 백래쉬 방지너트

선단 가공 옵션

표준리드스크류 선단 가공		
	나사선 가공	Metric End : M4 x 0.7mm UNC End : 8-32 UNC
	Smooth 가공	Ø4mm ±0.025 Ø0.1575" ±0.0010
	없음	-
Captive Rod 선단 가공		
Metric End : M6 x 1.0mm UNC End : 8-32 UNC		

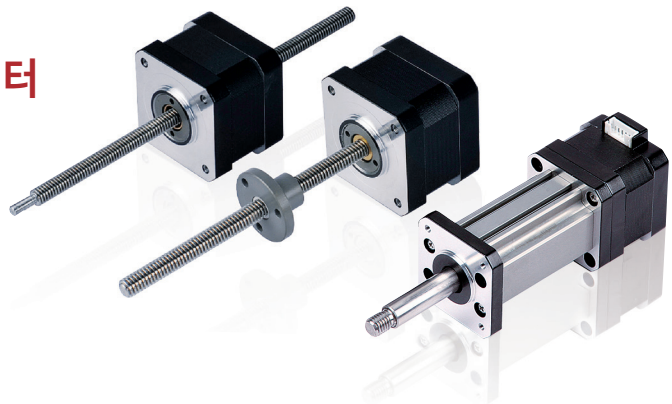
백래쉬 방지너트



모터 사이즈 (42mm)

NEMA SIZE 17 (42mm) 하이브리드 스텝 모터 리니어 액츄에이터

NEMA 17 사이즈 하이브리드 정밀 리니어 액츄에이터는 최대 60lbsF (266N)의 연속 추력을 제공할 수 있습니다. Captive 버전도 이 사이즈에는 가능하며, 볼 스크류 옵션 역시 제공 가능합니다.



1. 모터 특성

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Motor	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Lead Wire No.	Motor Length (mm)
17-2105	7.2	0.5	14.4	19.8	4	34
17-2110	3.6	1	3.6	5	4	34
17-2115	2.4	1.5	1.6	2.2	4	34
17-2205	11	0.5	22	46	4	48
17-2212	4.5	1.2	3.8	8	4	48
17-2225	2.2	2.5	0.87	1.8	4	48

2. 적용 가능 리드 스크류들 및 스텝별 이동 거리

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Screw Dia. (in.)	Screw Dia. (mm)	Lead (in.)	Lead (mm)	Lead Code	Travel Per Step @ 1.8 deg (mm)*	Travel Per Step @ 0.9 deg (mm)*
0.25	6.35	0.024	0.6096	AA	0.003	0.0015
0.25	6.35	0.048	1.2192	B	0.006	0.003
0.25	6.35	0.05	1.27	D	0.006	0.0032
0.25	6.35	0.0625	1.5875	F	0.0079375	0.0039688
0.25	6.35	0.096	2.4384	J	0.012	0.0061
0.25	6.35	0.1	2.54	K	0.012	0.0064
0.25	6.35	0.192	4.8768	Q	0.024	0.0122
0.25	6.35	0.25	6.35	S	0.031	0.0159
0.25	6.35	0.33	8.382	U	0.041	0.021
0.25	6.35	0.384	9.7536	W	0.048	0.0244
0.25	6.35	0.5	12.7	Y	0.0635	0.03175

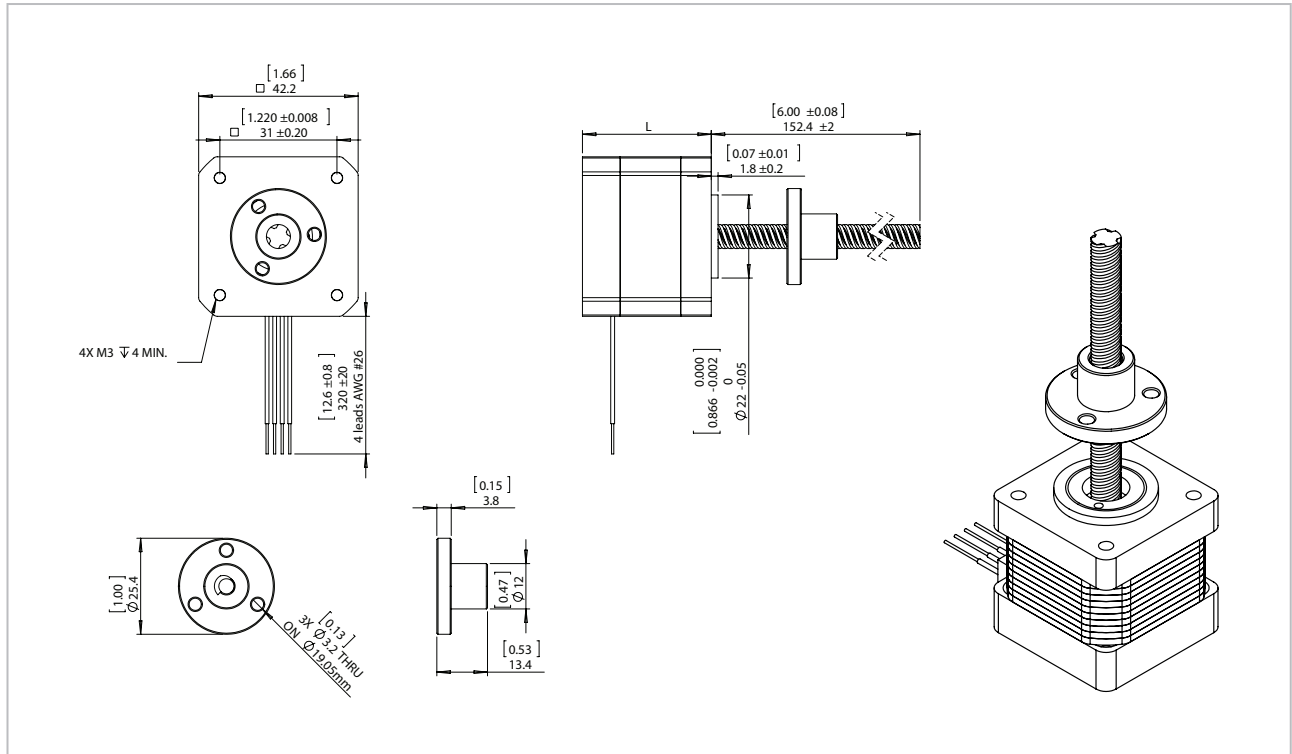
*: 끝자리 절삭

3. NEMA 17 사이즈에서 적용 가능한 고객 주문 사양 리드 스크류 DIA

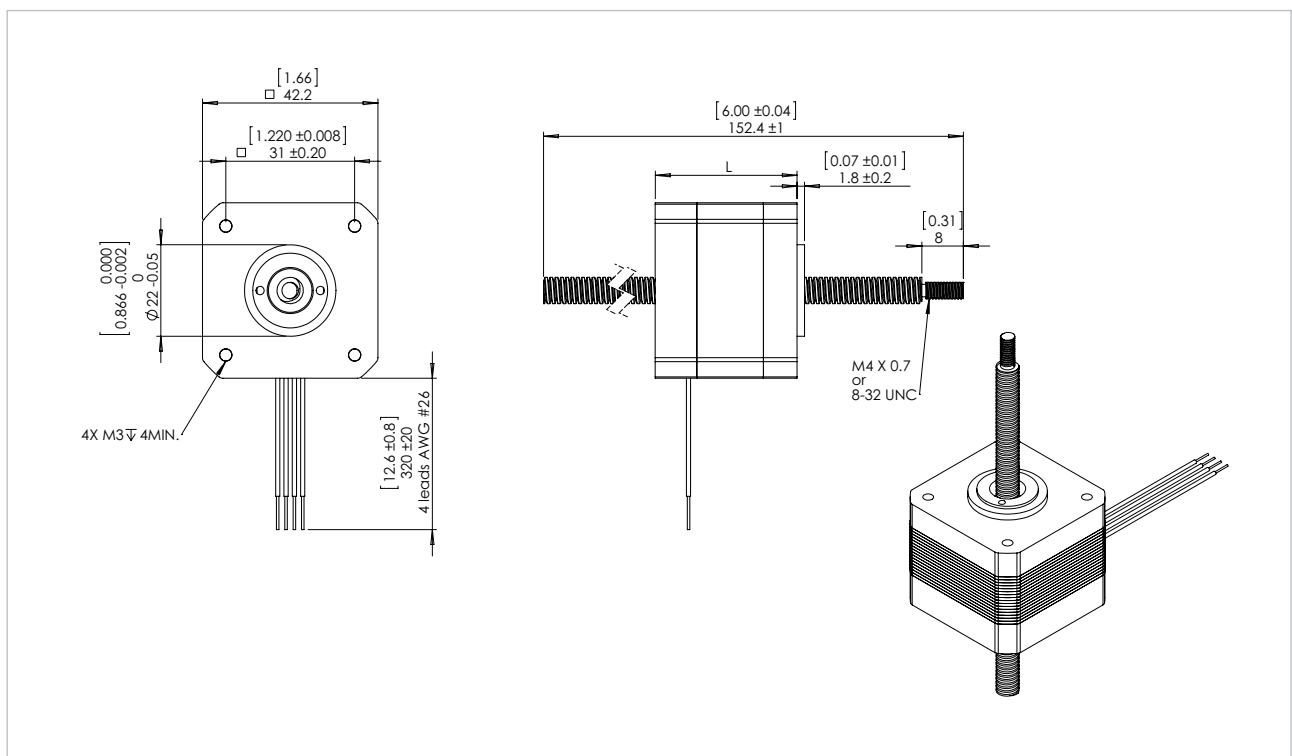
0.375" DIA 샤프트가 External 타입 제품에서 적용 가능합니다.

치수 도면

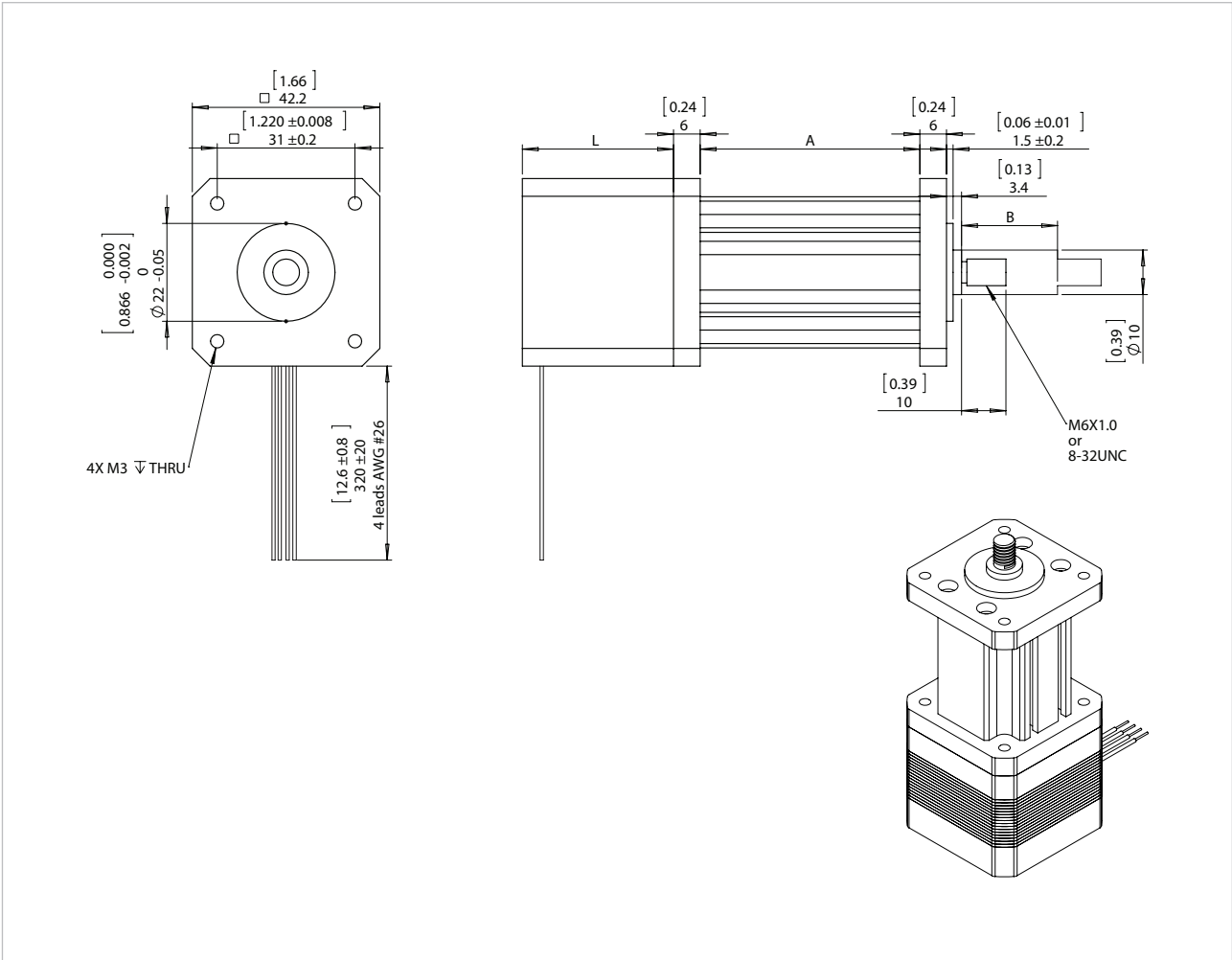
NEMA Size 17 EXTERNAL Linear Actuator



NEMA Size 17 NON-CAPTIVE Linear Actuator



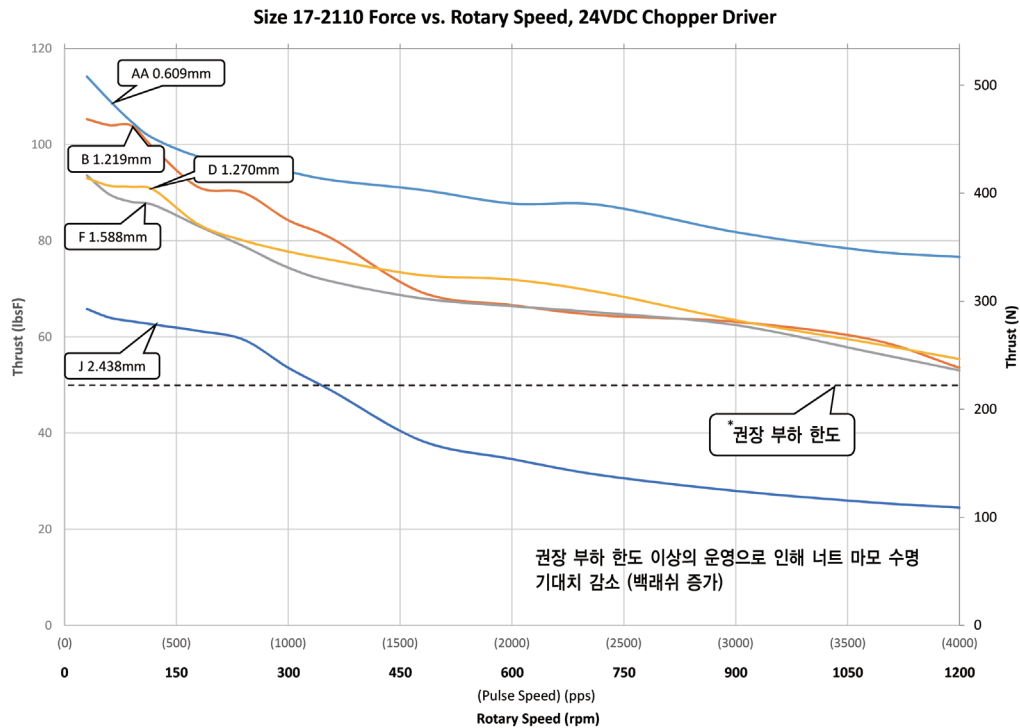
NEMA Size 17 CAPTIVE Linear Actuator



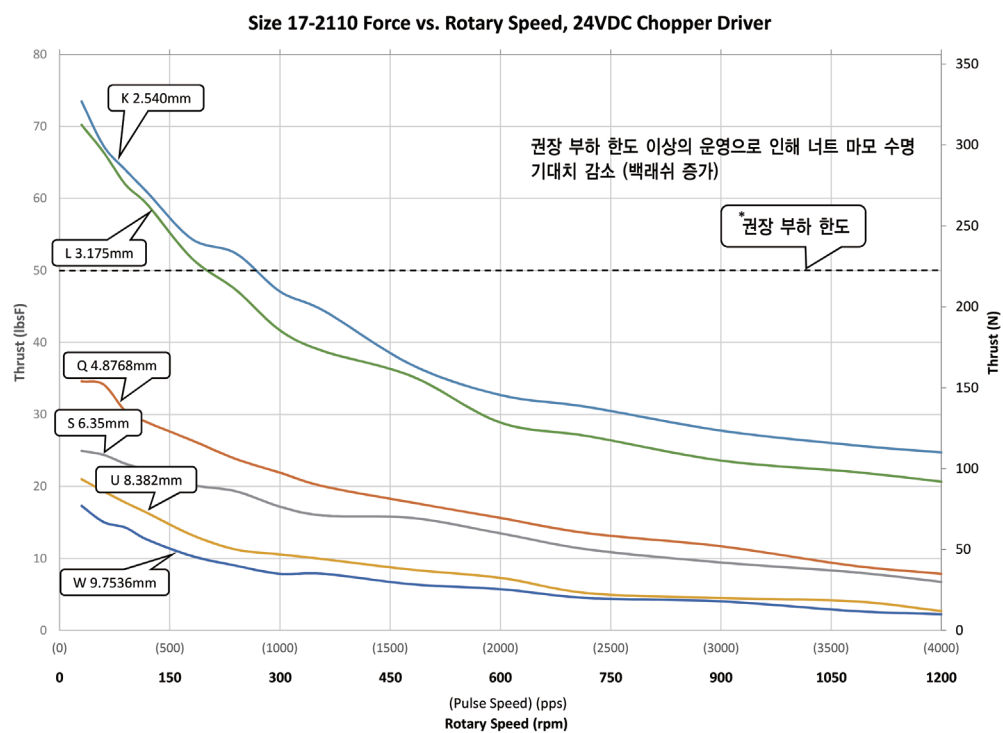
Stroke B inch(mm)	Dimension A(mm)	Dimension L(mm)	
0.5(12.7)	36.7	Single Stack Motor 35mm	Double Stack Motor 49mm
0.75(19.05)	43.05		
1.0(25.4)	49.4		
1.25(31.8)	55.8		
1.5(38.1)	62.1		
2.0(50.8)	74.8		
2.5(63.5)	87.5		

Speed Thrust Curves

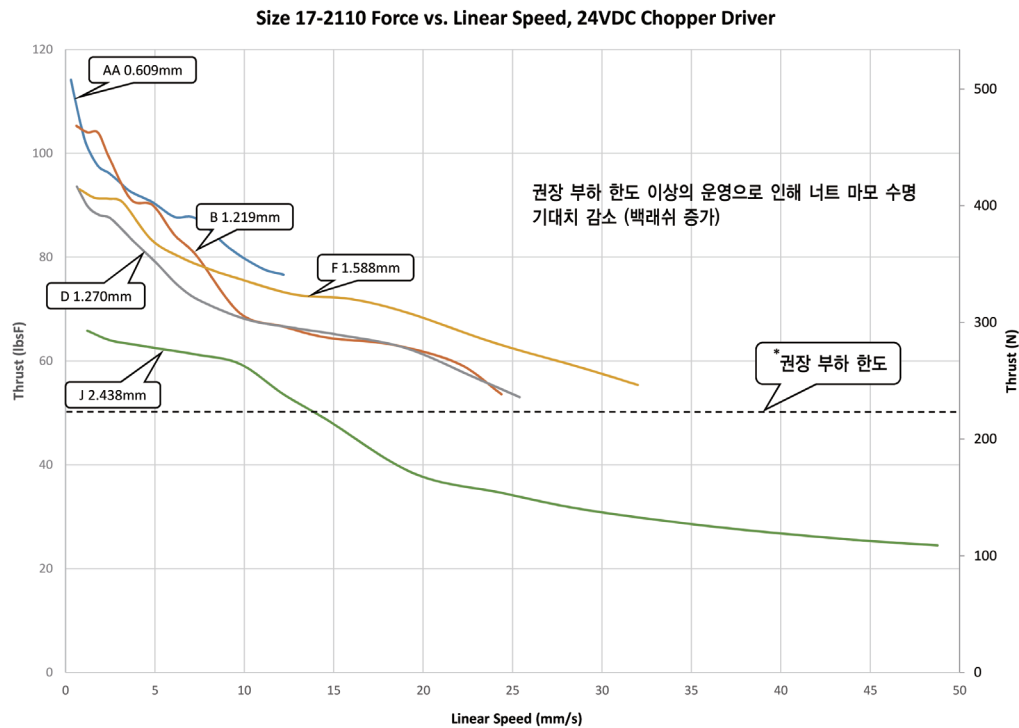
NEMA 17 Single-Stack Rotary Speed



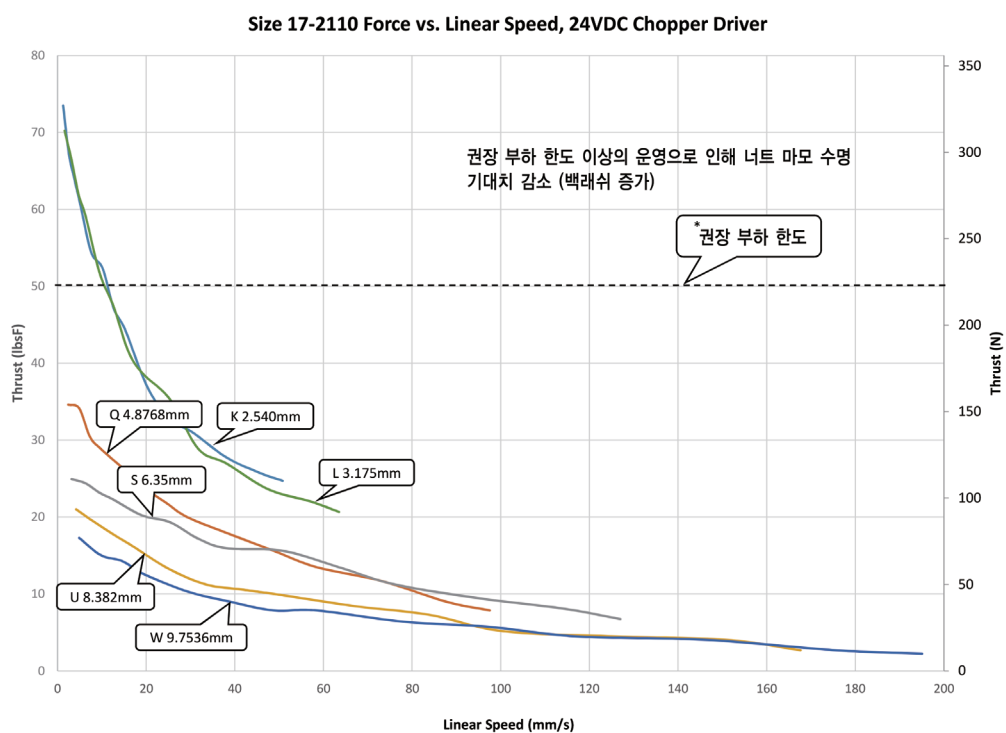
NEMA 17 Single-Stack Rotary Speed



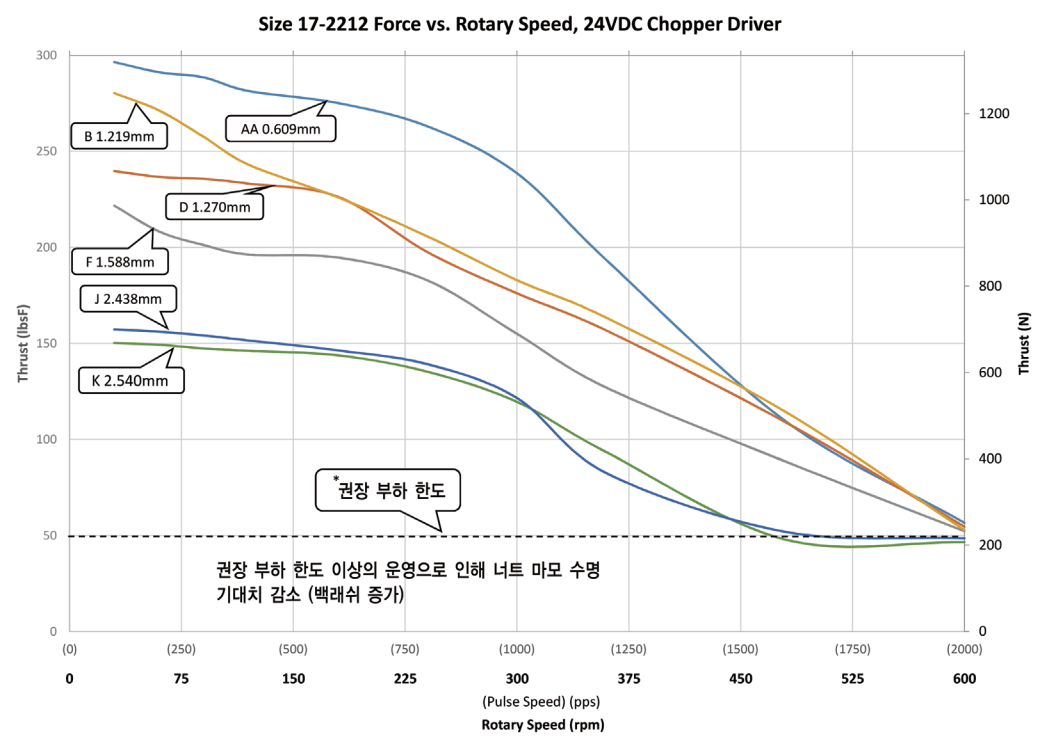
NEMA 17 Single-Stack Linear Speed



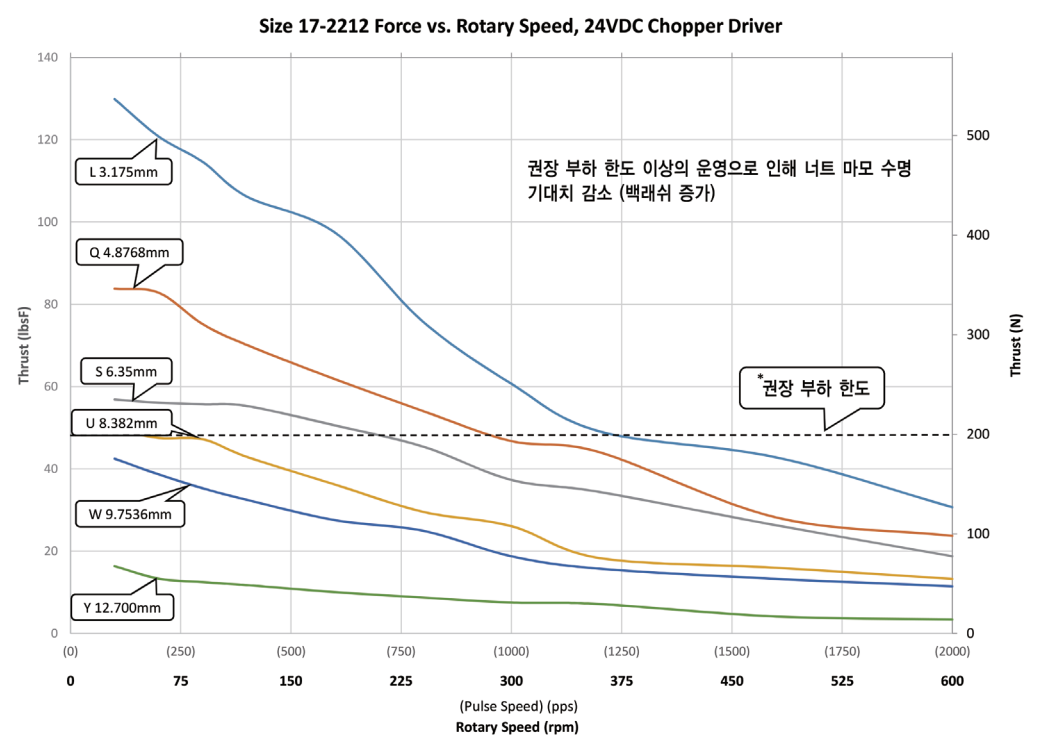
NEMA 17 Single-Stack Linear Speed



NEMA 17 Double-Stack Rotary Speed

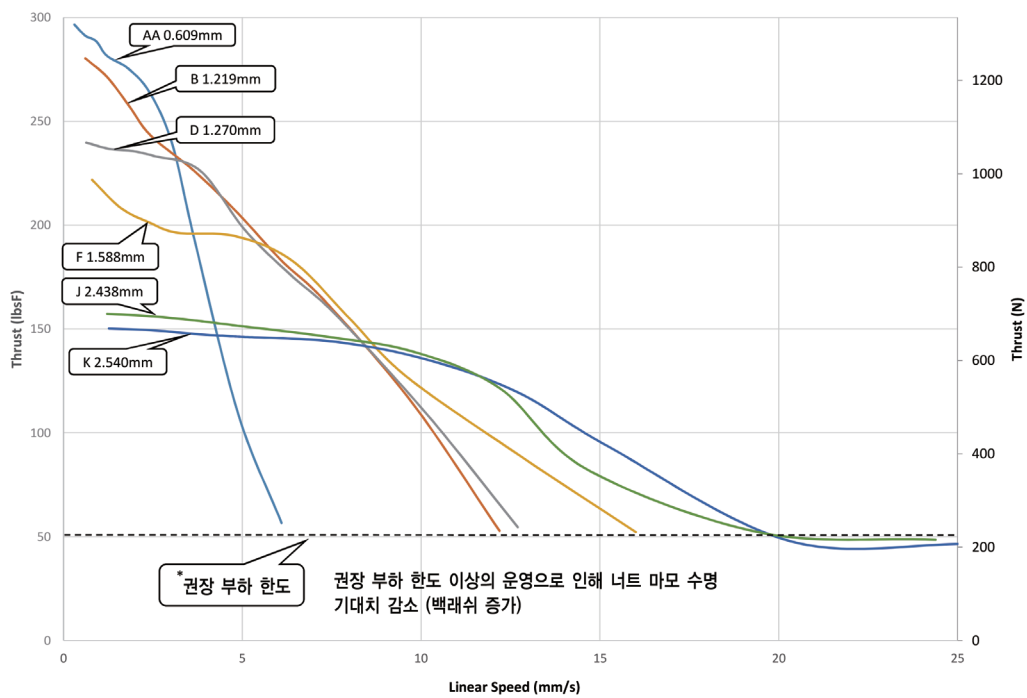


NEMA 17 Double-Stack Rotary Speed



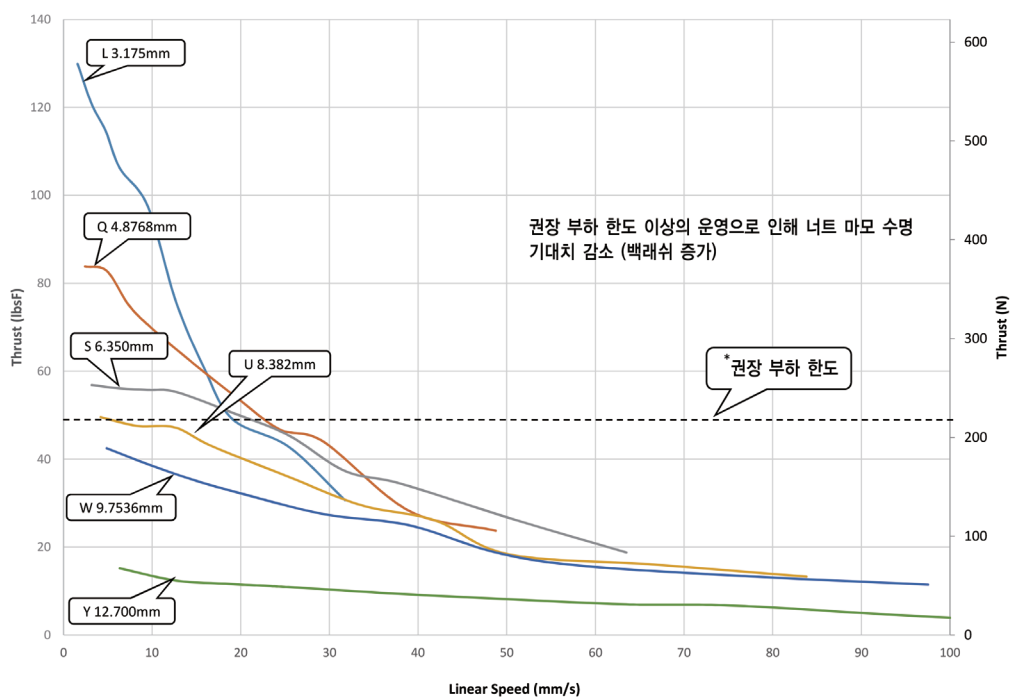
NEMA 17 Double-Stack Linear Speed

Size 17-2212 Force vs. Linear Speed, 24VDC Chopper Driver



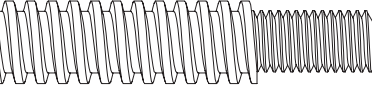
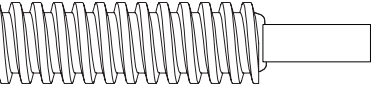
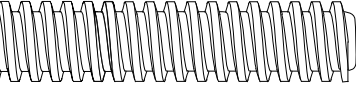
NEMA 17 Double-Stack Linear Speed

Size 17-2212 Force vs. Linear Speed, 24VDC Chopper Driver

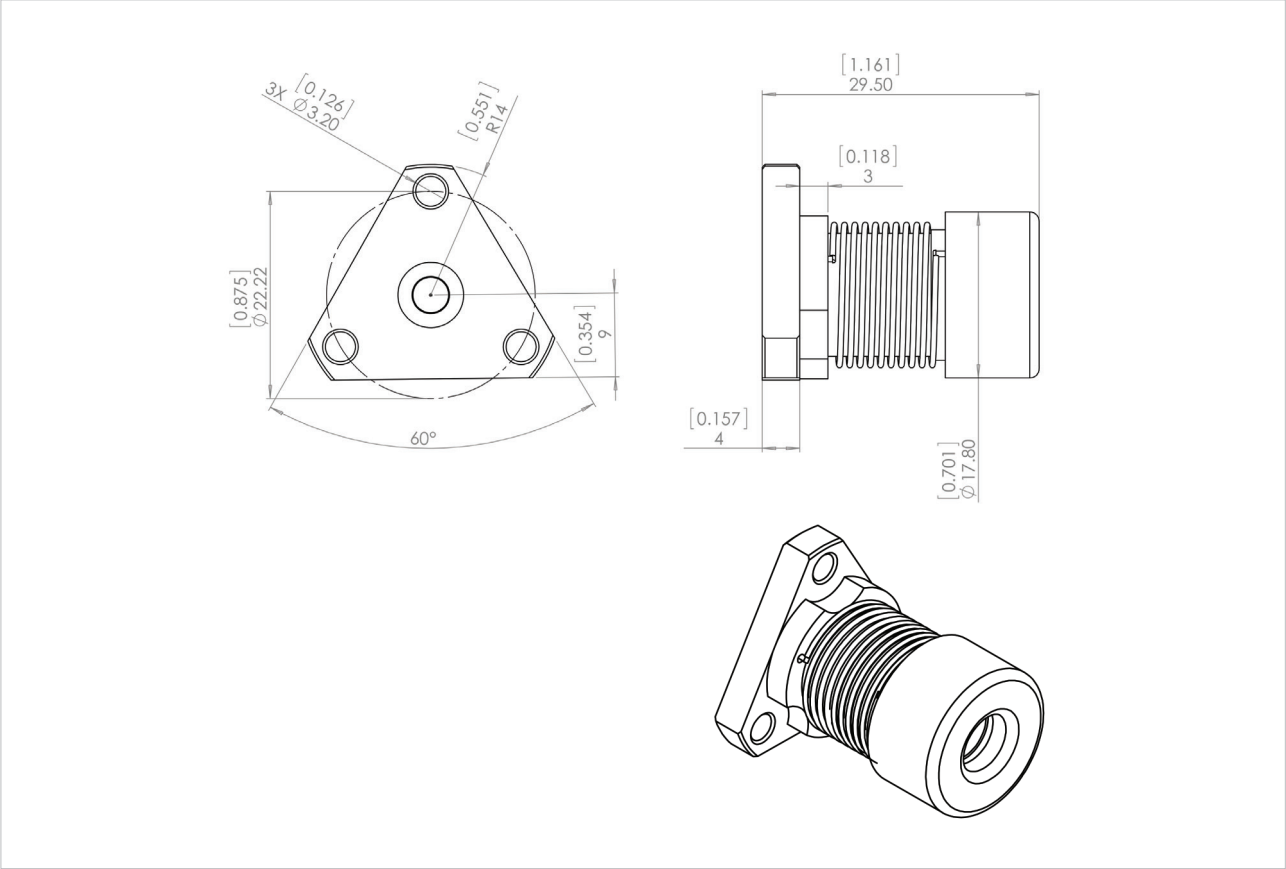


옵션 & 백래쉬 방지너트

선단 가공 옵션

표준리드스크류 선단 가공		
	나사선 가공	Metric End : M4 x 0.7mm UNC End : 8-32 UNC
	Smooth 가공	Ø4mm ±0.025 Ø0.1575" ±0.0010
	없음	-
Captive Rod 선단 가공		
Metric End : M6 x 1.0mm UNC End : 8-32 UNC		

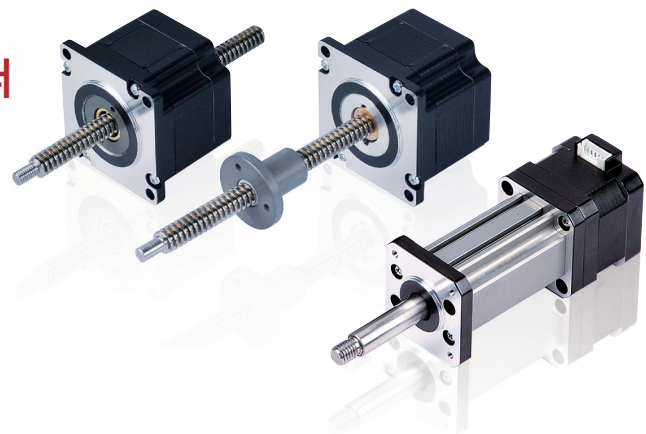
백래쉬 방지너트



모터 사이즈 (57mm)

NEMA SIZE 23(57mm) 하이브리드 스텝 모터 리니어 액츄에이터

NEMA 23 사이즈 하이브리드 정밀 리니어 액츄에이터는 최대 200lbf(890N)의 연속 추력을 제공할 수 있습니다. Captive 버전도 이 사이즈에는 가능하며, 볼 스크류 옵션 역시 제공 가능합니다.



1. 모터 특성

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Motor	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Lead Wire No.	Motor Length (mm)
23-2110	6.4	1	6.4	16.4	4	45
23-2120	3.2	2	1.6	4.1	4	45
23-2130	2.1	3	0.7	1.7	4	45
23-2210	10.8	1	10.8	32	4	65
23-2225	4.2	2.5	1.7	5.2	4	65
23-2240	2.4	4	0.65	2	4	65

2. 적용 가능 리드 스크류들 및 스텝별 이동 거리

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Screw Dia. (in.)	Screw Dia. (mm)	Lead (in.)	Lead (mm)	Lead Code	Travel Per Step @ 1.8 deg (mm)*	Travel Per Step @ 0.9 deg (mm)*
0.375	9.525	0.025	0.635	A	0.003	0.0016
0.375	9.525	0.05	1.27	D	0.006	0.0032
0.375	9.525	0.0625	1.5875	F	0.0079375	0.0039688
0.375	9.525	0.083	2.1082	H	0.01	0.0053
0.375	9.525	0.1	2.54	K	0.012	0.0064
0.375	9.525	0.125	3.175	L	0.015	0.0079
0.375	9.525	0.167	4.2418	P	0.021	0.0106
0.375	9.525	0.2	5.08	R	0.025	0.0127
0.375	9.525	0.25	6.35	S	0.031	0.0159
0.375	9.525	0.375	9.525	V	0.047	0.0238
0.375	9.525	0.384	9.7536	W	0.048	0.0244
0.375	9.525	0.5	12.7	Y	0.063	0.0318
0.375	9.525	1	25.4	Z	0.127	0.0635

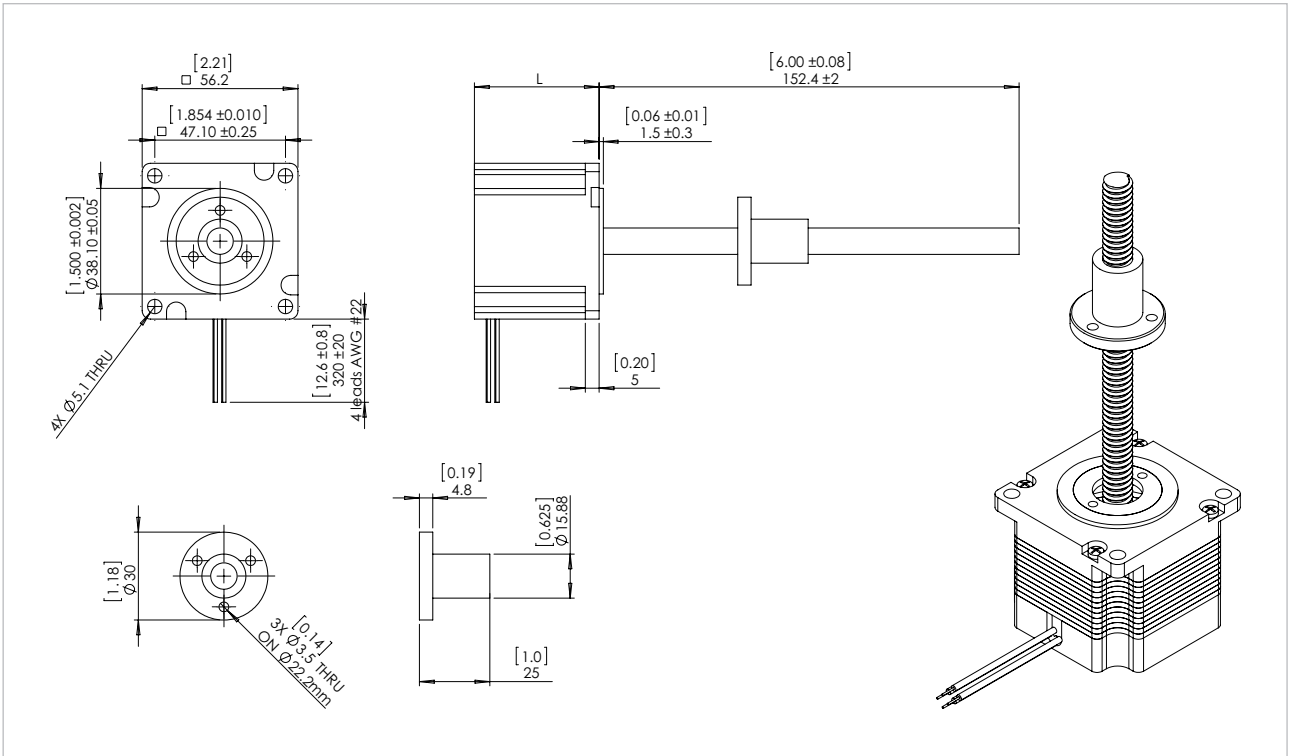
* : 끝자리 절삭

3. NEMA 23 사이즈에서 적용 가능한 고객 주문 사양 리드 스크류 DIA

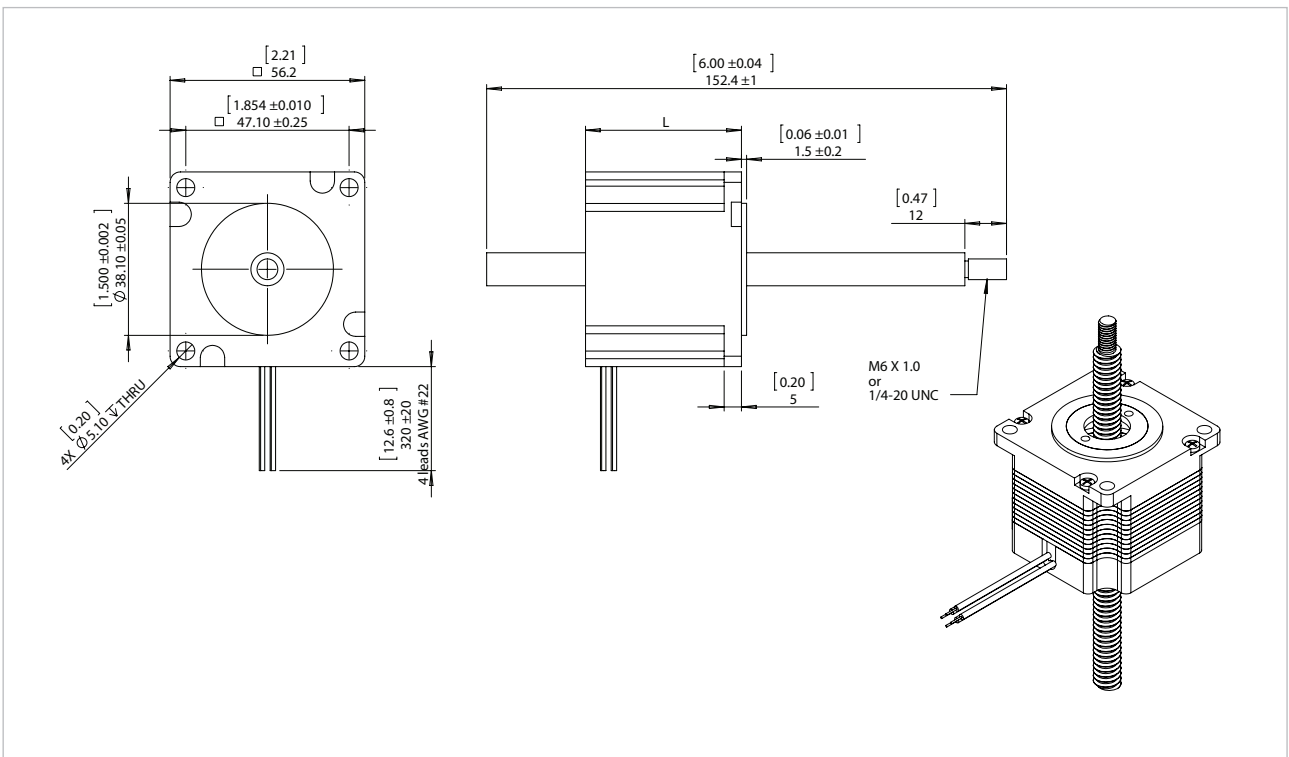
0.625" DIA 샤프트가 External 타입 제품에서 적용 가능합니다.

치수 도면

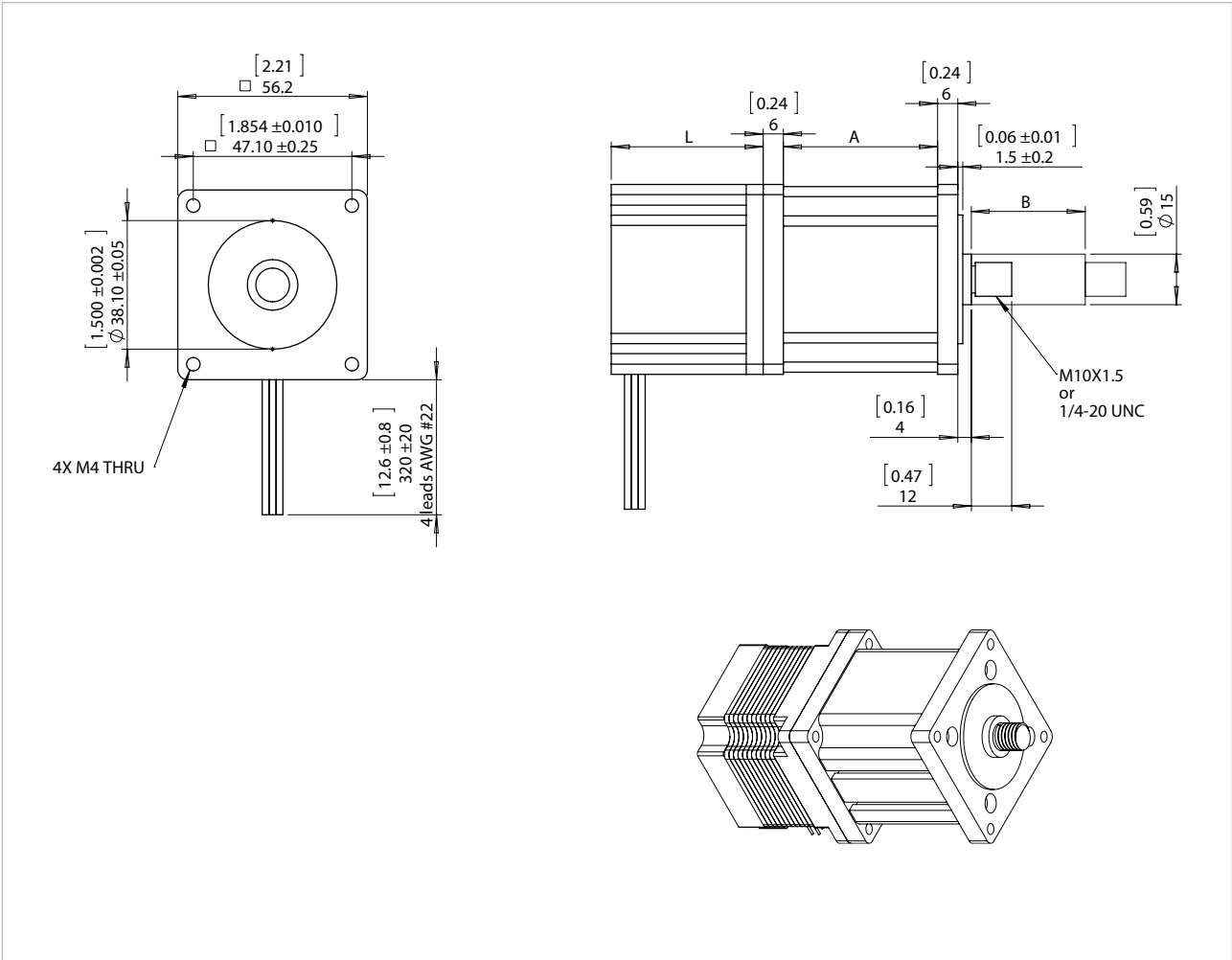
NEMA Size 23 EXTERNAL Linear Actuator



NEMA Size 23 NON-CAPTIVE Linear Actuator



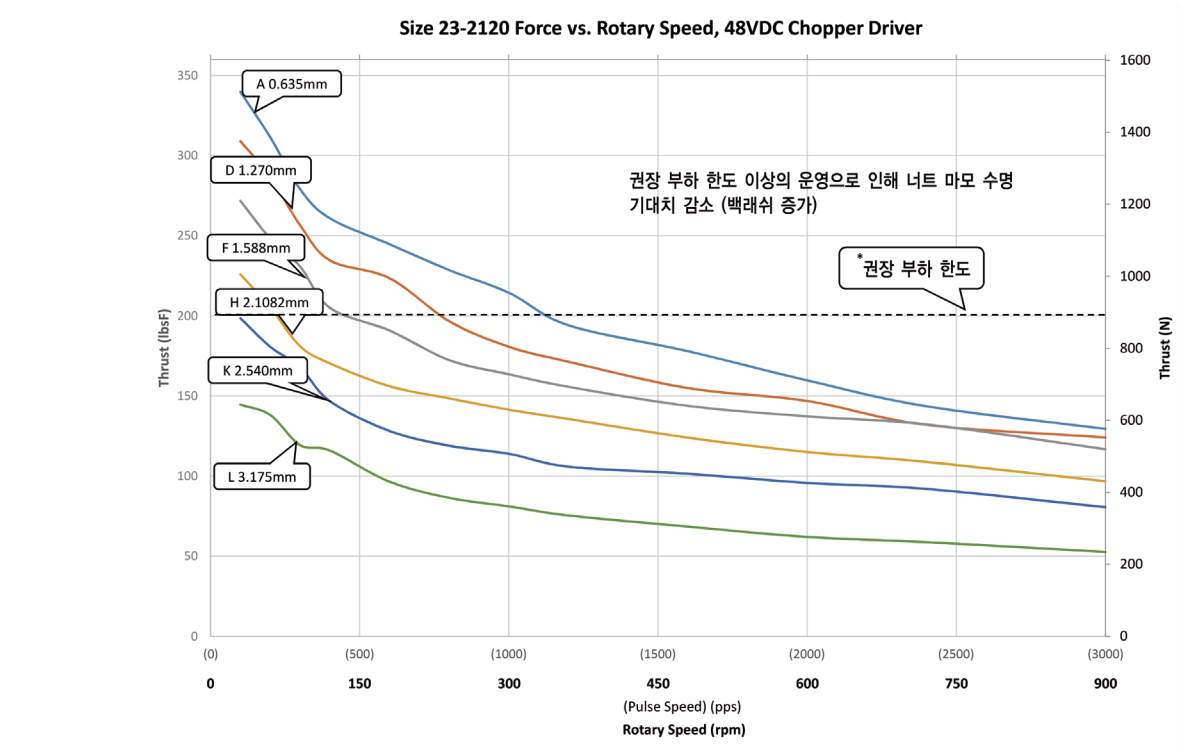
NEMA Size 23 CAPTIVE Linear Actuator



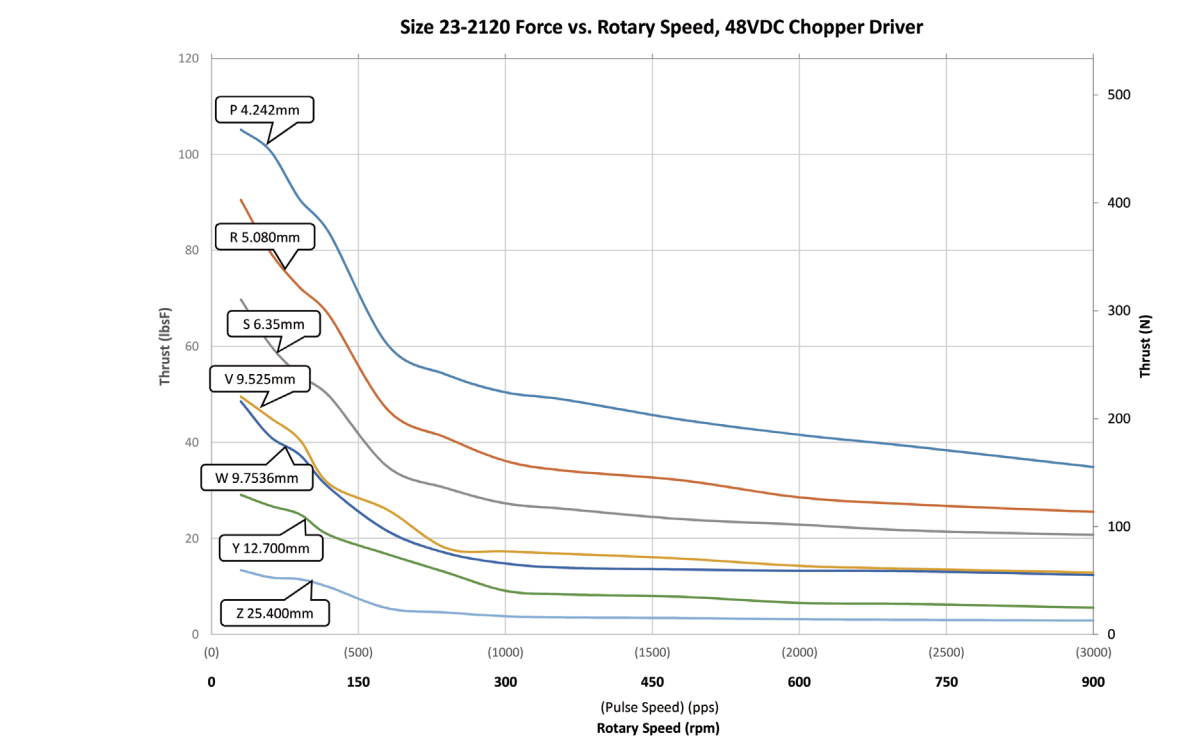
Stroke B inch(mm)	Dimension A(mm)	Dimension L(mm)	
0.5(12.7)	45.7	Single Stack Motor 47mm	Double Stack Motor 66mm
0.75(19.05)	52.05		
1.0(25.4)	58.4		
1.25(31.8)	64.8		
1.5(38.1)	71.1		
2.0(50.8)	83.8		
2.5(63.5)	96.5		

Speed Thrust Curves

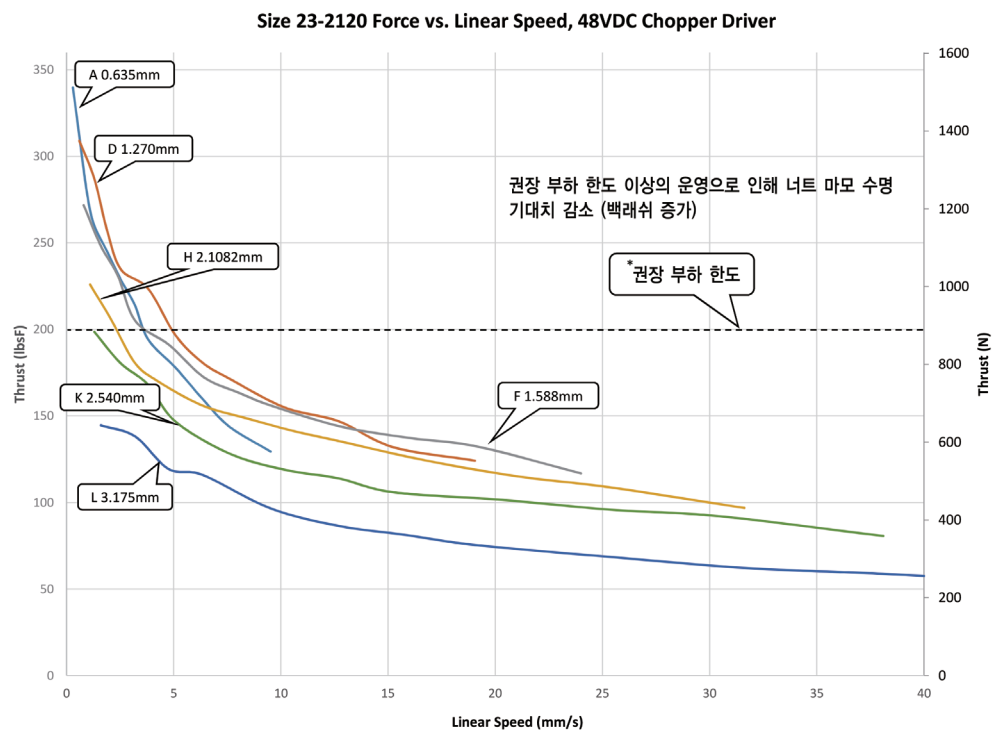
NEMA 23 Single-Stack Rotary Speed



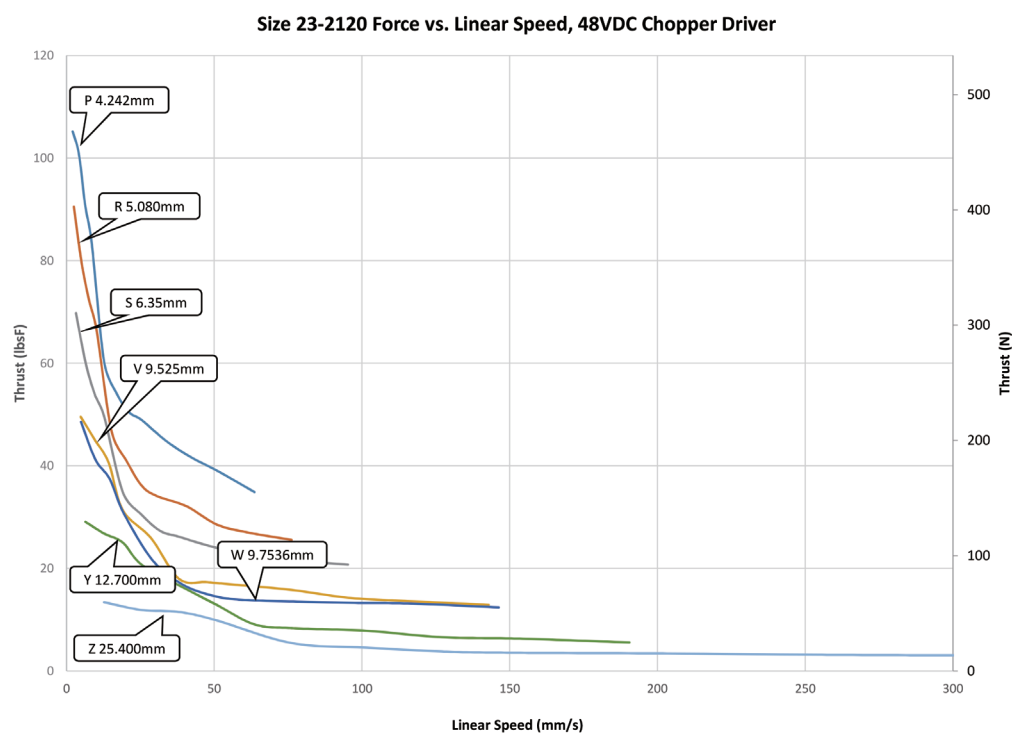
NEMA 23 Single-Stack Rotary Speed



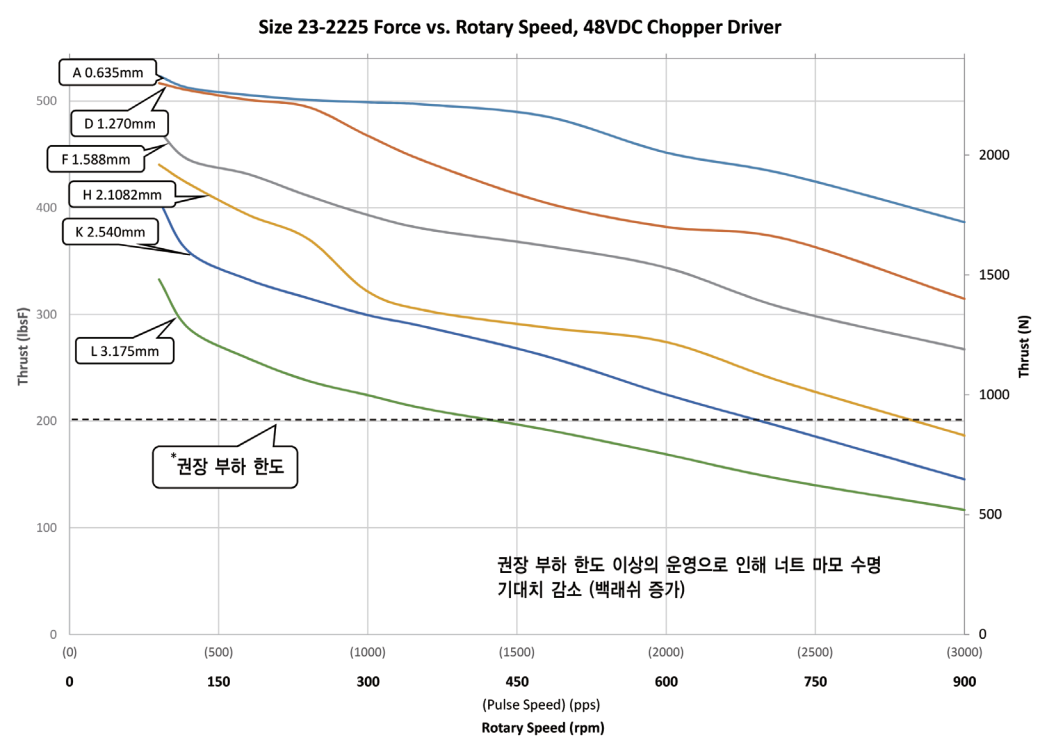
NEMA 23 Single-Stack Linear Speed



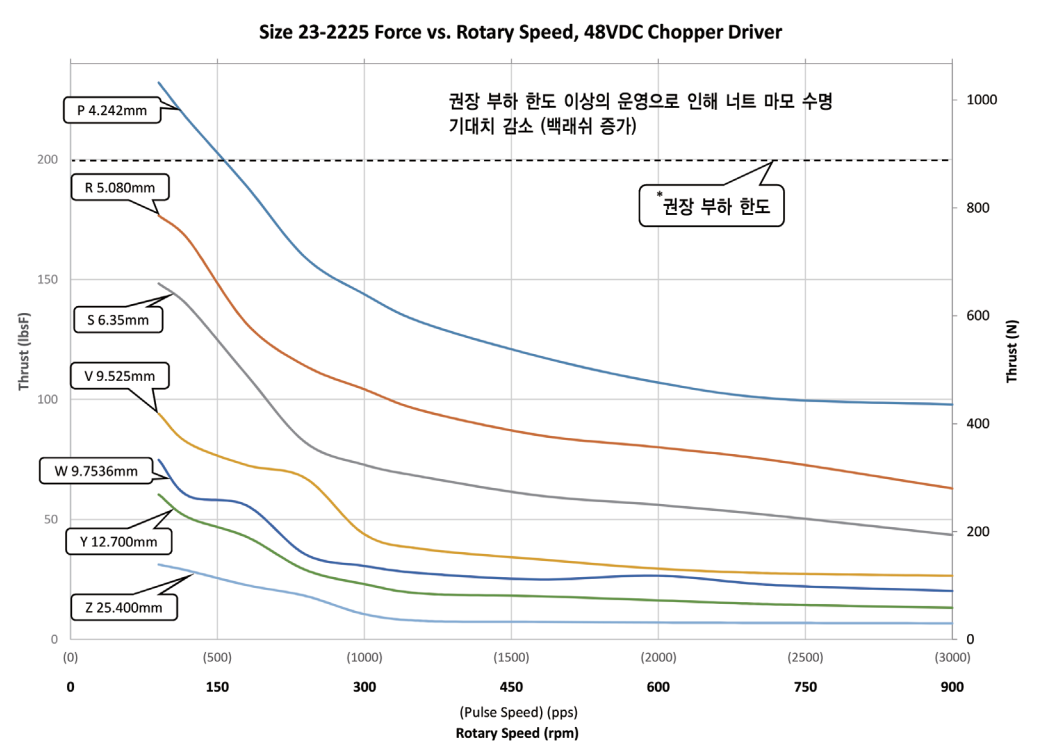
NEMA 23 Single-Stack Linear Speed



NEMA 23 Double-Stack Rotary Speed

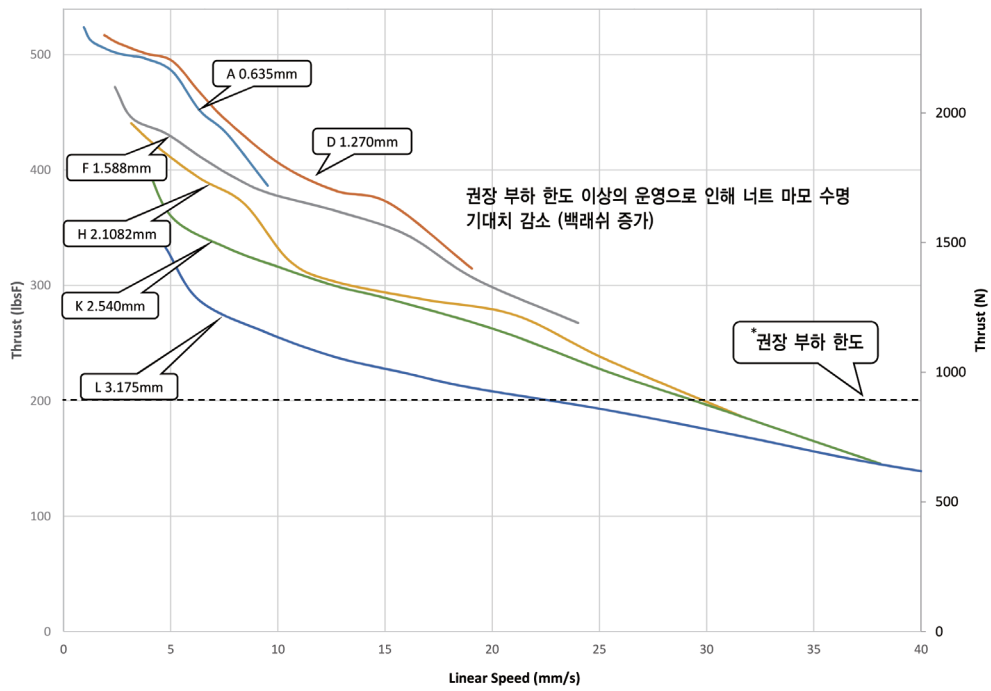


NEMA 23 Double-Stack Rotary Speed



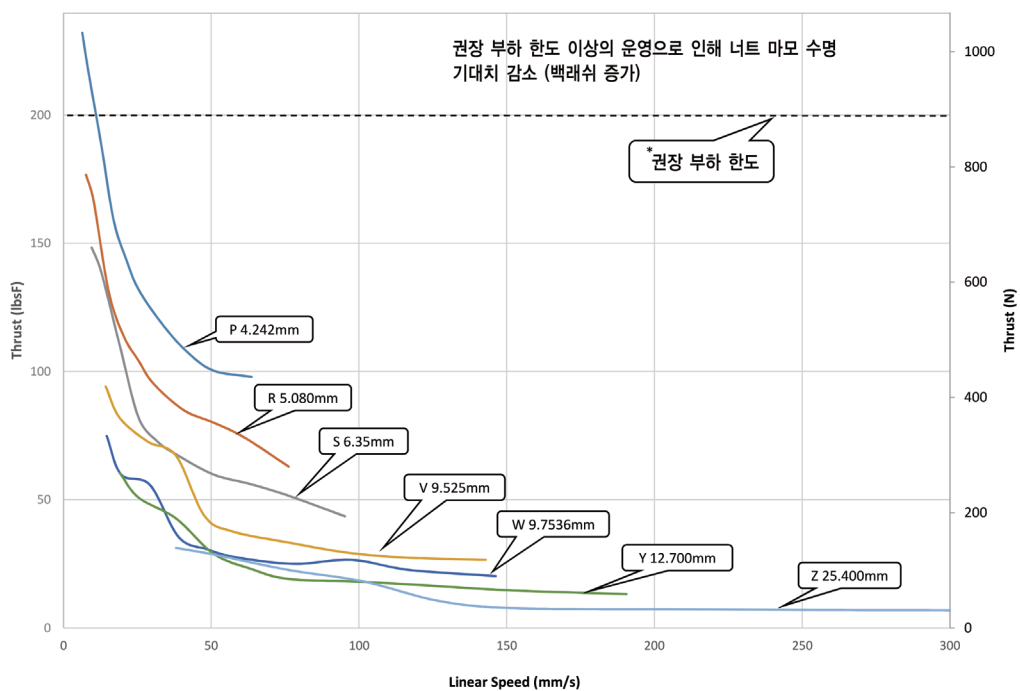
NEMA 23 Double-Stack Linear Speed

Size 23-2225 Force vs. Linear Speed, 48VDC Chopper Driver



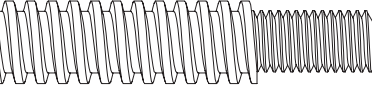
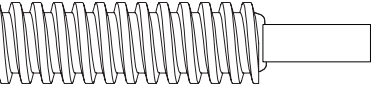
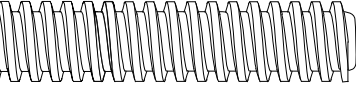
NEMA 23 Double-Stack Linear Speed

Size 23-2225 Force vs. Linear Speed, 48VDC Chopper Driver

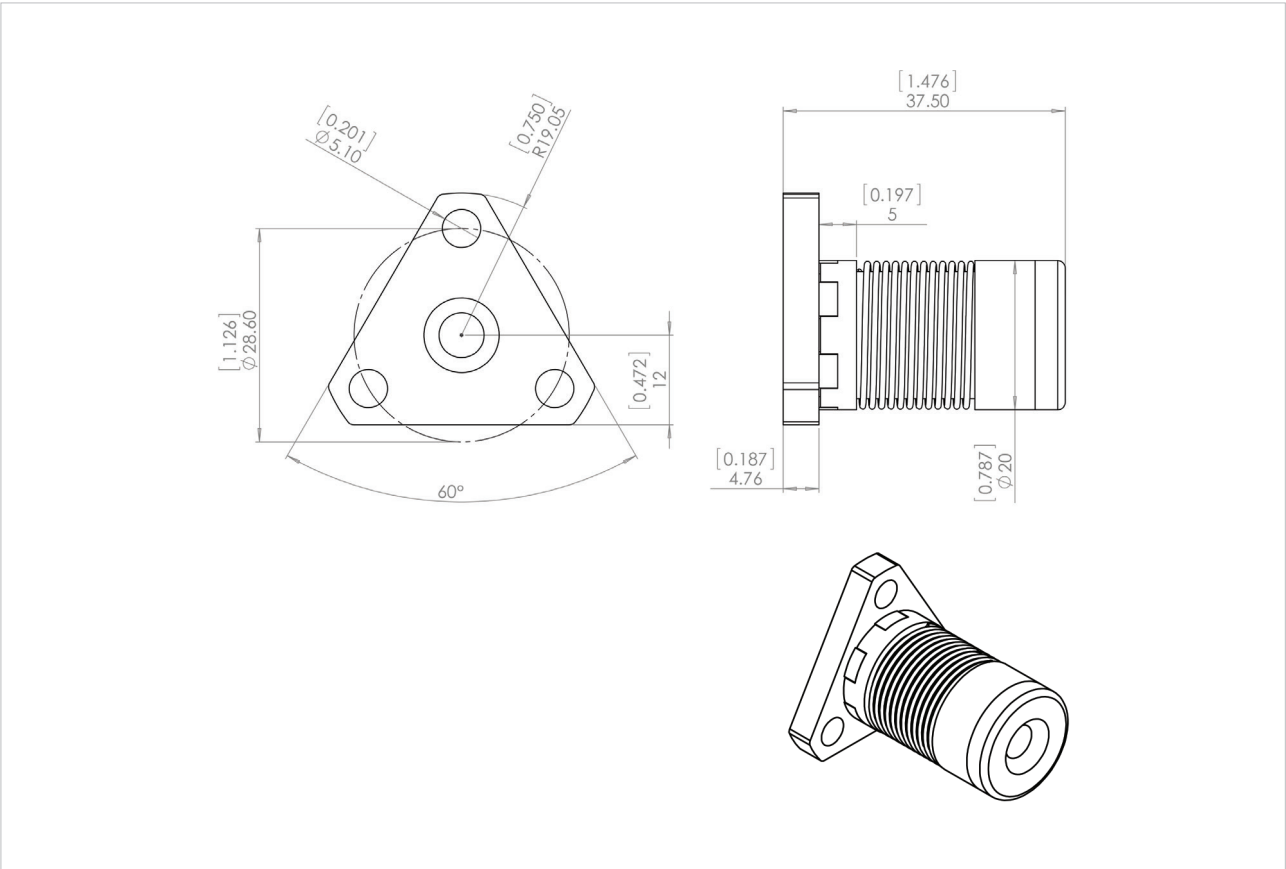


옵션 & 백래쉬 방지너트

선단 가공 옵션

표준리드스크류 선단 가공		
	나사선 가공	Metric End : M6 x 1.0mm UNC End : 1/4-20 UNC
	Smooth 가공	Ø6mm ±0.025 Ø0.2362" ±0.0010
	없음	-
Captive Rod 선단 가공		
Metric End : M10 x 1.5mm UNC End : 1/4-20 UNC		

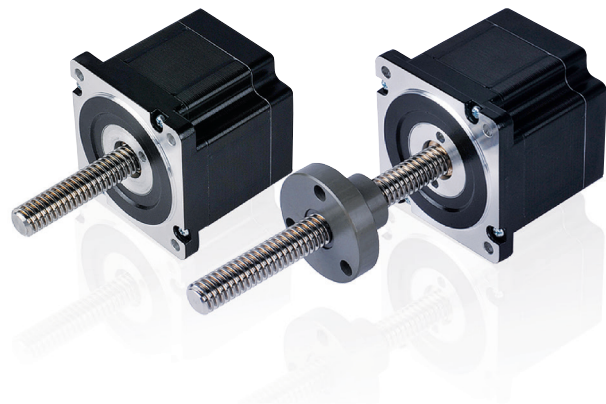
백래쉬 방지너트



모터 사이즈 (86mm)

NEMA Size 34 (86mm) 하이브리드 스텝 모터 리니어 액츄에이터

NEMA 34 사이즈 하이브리드 정밀 리니어 액츄에이터는
최대 500lbsF (2,225N)의 연속 추력을 제공할 수 있습니다.
볼 스크류 옵션 역시 제공 가능합니다.



1. 모터 특성

고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Motor	Voltage (V)	Current (A)	Resistance (Ω)	Inductance (mH)	Lead Wire No.	Motor Length (mm)
34-2113	12	1.3	9.2	71	4	76
34-2130	5.1	3	1.7	15	4	76
34-2155	2.85	5.5	0.52	4.5	4	76

2. 적용 가능 리드 스크류들 및 스텝별 이동 거리

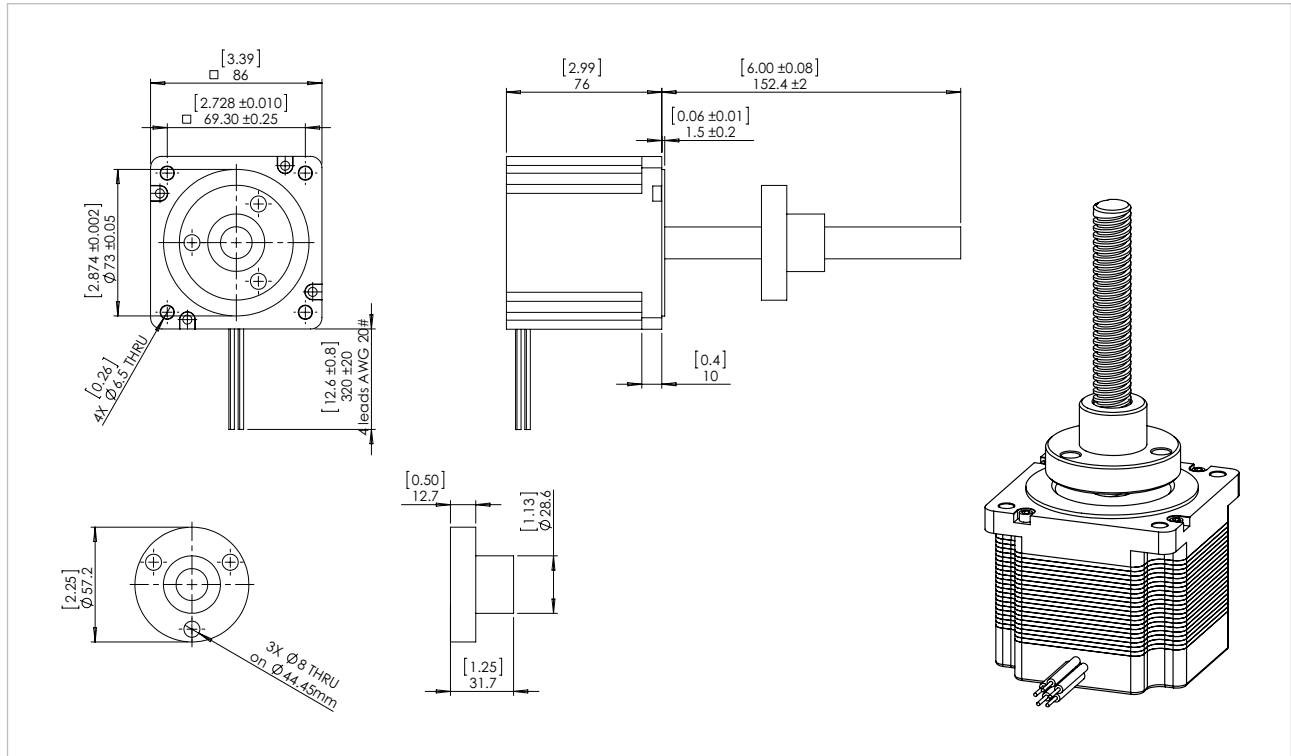
고객 맞춤 사양에 대해서는 본사에 문의하여 주시기 바랍니다.

Screw Dia. (in.)	Screw Dia. (mm)	Lead (in.)	Lead (mm)	Lead Code	Travel Per Step @ 1.8 deg (mm)*	Travel Per Step @ 0.9 deg (mm)*
0.625	15.875	0.1	2.54	K	0.012	0.0051
0.625	15.875	0.125	3.175	L	0.015	0.0064
0.625	15.875	0.2	5.08	R	0.025	0.0102
0.625	15.875	0.25	6.35	S	0.031	0.0127
0.625	15.875	0.5	12.7	Y	0.0635	0.03175
0.625	15.875	1	25.4	Z	0.127	0.0508

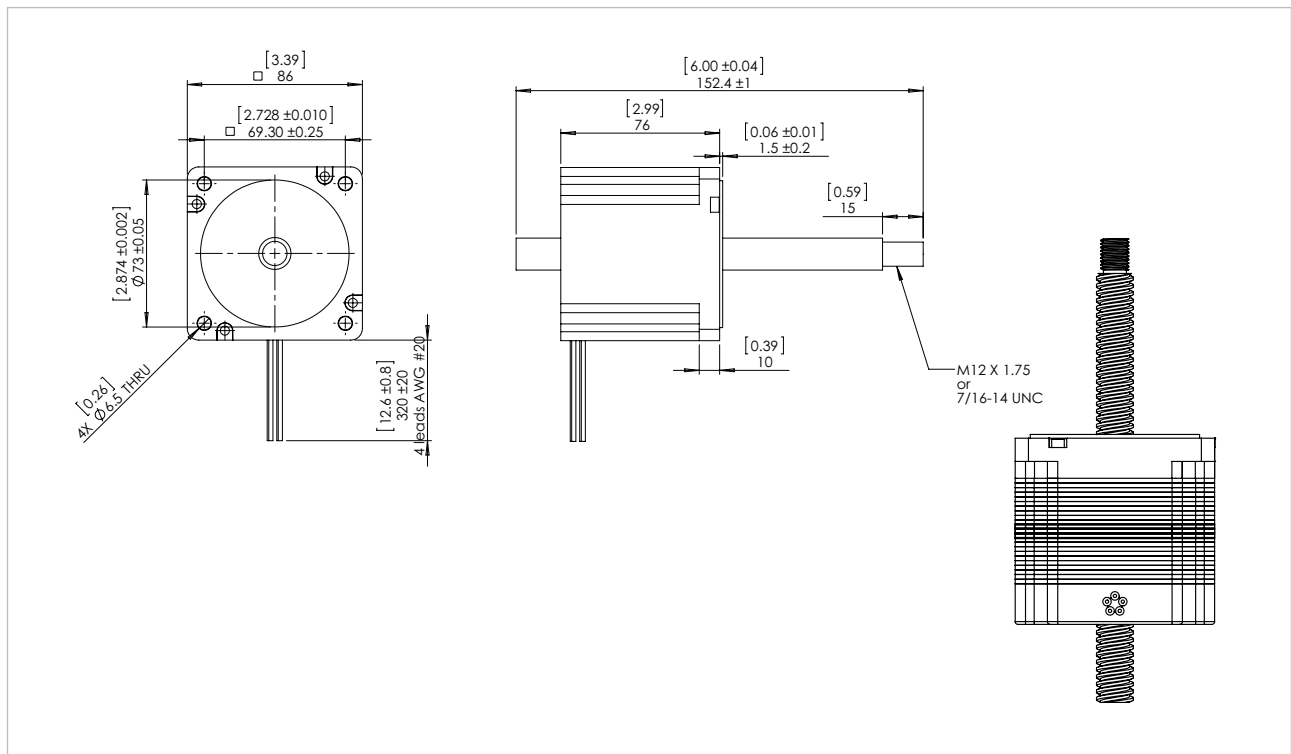
*: 끝자리 절삭

치수도면

NEMA Size 34 EXTERNAL Linear Actuator

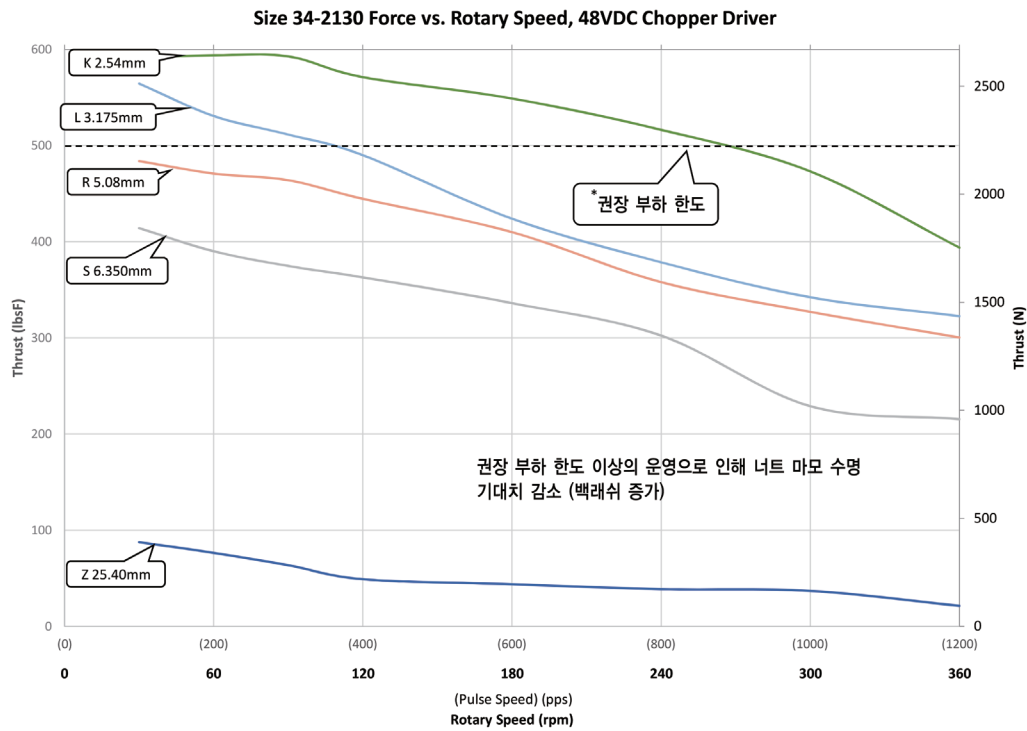


NEMA Size 34 NON-CAPTIVE Linear Actuator

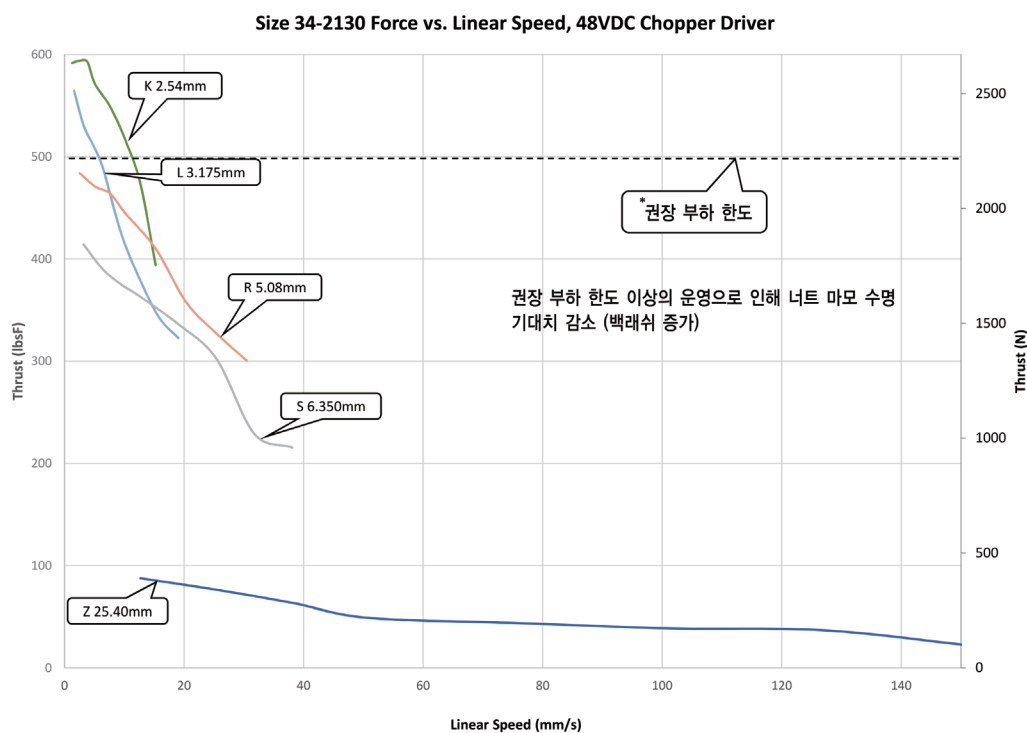


Speed Thrust Curves

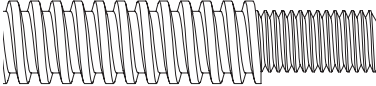
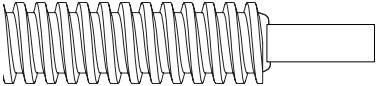
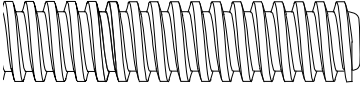
NEMA 34 Single-Stack Rotary Speed



NEMA 34 Single-Stack Linear Speed



선단 가공 옵션

표준 리드 스크류 선단 가공		
	나사선 가공	Metric End : M12 x 1.75mm UNC End : 7/16-14 UNC
	Smooth 가공	Ø12mm ±0.025 Ø0.4724" ±0.0010
	없음	-

기술 용어 설명

정밀도	리드를 기준으로 하여 이론적인 이동 거리 대비 실제 이동 거리의 차이를 말함
축부하	스크류 중심 선(센터 라인)에 가해지는 부하
역운전(Backdriving)	스크류에 축방향으로 가해지는 부하의 결과로 너트와 스크류가 헛도는 현상
백래쉬	스크류와 너트 사이의 상대적인 축 운동
Chopper Drive	정전류 드라이브는 일반적으로 Bipolar 입니다. Chopper 드라이브는 모터 전류를 제어하기 위해 빠른 속도로 전원이 On / Off를 교체할 수 있는 기술로부터 명명된 드라이브입니다. Chopper Drive는 고속에서 스텝 모터의 토크를 더 강하게 유지함을 가능하게 합니다.
열강도	압축 상태에서 부하를 견딜 수 있는 스크류의 성능을 의미합니다.
임계 속도	스크류의 회전 속도가 최초 공명 영역에 도달하게 되는 속도를 말합니다.
드래그 토크	시스템의 마찰을 극복할 수 있는 토크의 전체 합을 말합니다.
동부하	구동 중 스크류에 가해지는 부하를 말합니다.
효율성	입력을 동일한 출력으로 변환할 수 있는 기구적인 시스템의 성능을 말합니다.
고정성(선단부)	스크류의 끝부분을 확보시켜 주거나 지원해주는 방법을 말합니다.
리드	스크류 1회전 당 직선으로 이동하는 거리를 말합니다.
왼쪽 방향 나사선	시계 반대 방향 회전을 의미합니다.
피치	각 나사선 간 축 거리를 말합니다.
반경 방향 하중	스크류에 직각 또는 수직선으로 가해지는 하중을 말합니다.
반복 정밀도	스크류와 너트 시스템이 주어진 위치 명령에 반복적으로 도달 할 수 있는 능력을 의미합니다.
분해능	액추에이터 (모터)의 출력 샤프트의 직선 인크리멘탈 거리는 입력 펄스 당 이동하게 됩니다.
공명	기구적인 시스템이 불안정한 영역에 있을 때 기구적으로 진동이 발생하는 경우를 말합니다.
오른쪽 방향 나사선	시계 방향 회전을 말합니다.
가로 하중	축 방향 하중과 같습니다. (매우 바람직함)
정하중	스크류가 견딜 수 있는 정도로 부여되는 하중을 말합니다.
직진도	스크류의 선형 균일성을 의미합니다.
진동 총합계	스크류 직진도의 측정량 합계를 말합니다.
스텝별 이동거리	모터의 전체 Full 스텝의 선형 변환을 의미합니다.



Fast, Accurate, Smooth Motion

FASTECH Co., Ltd.

경기도 부천시 평천로 655 (약대동)

부천테크노파크 401동 1202호 (우)14502

TEL : 032-234-6300 FAX : 032-234-6302

E-mail : fastech@fastech.co.kr

Homepage : www.fastech.co.kr