

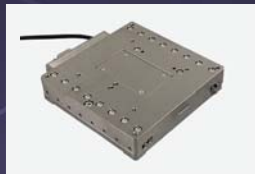
피에조 모터 스테이지

Piezo motor stage

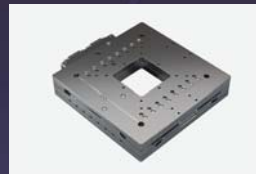


피에조 모터 스테이지

Piezo motor stage



X축
X-axis
P.131



XY축
XY-axis
P.133



Z축
Z-axis
P.135



회전
Rotary
P.137



고니오
Goniometry
P.138

제어 컨트롤러

Controller



제어 컨트롤러
Controller
P.147

피에조 모터 스테이지

Piezo motor stage



수mm~수십mm의 스트로크를 20~40 nm의 높은 분해능으로 위치 결정 제어할 수 있는 고정밀 스테이지입니다. 액추에이터로 Piezo Motor사의 Piezo LIGS® 액추에이터를 채용하고 있습니다. 액추에이터 추력으로 6N 타입과 20N 타입이 있으며 정지 시에도 추력과 거의 같은 유지력을 유지하여 정지 안정성이나 외란에 대한 높은 위치 정밀도를 유지합니다.

A high-accuracy stage capable of positioning and controlling a stroke of several to tens of millimeters with a high resolution of 20 to 40 nm.

For the actuator of this stage, PiezoMotors PiezoLEGS® actuator is adopted.

With two types of thrust, 6 N and 20 N offered, the stage maintains a holding force almost equal to the thrust even when it is static, and ensures stability in static, and high positioning accuracy against disturbance.

특징

Features

- **전원 OFF에서도 Self-Locking로 위치 유지** Position is retained even when the power is OFF thanks to the self-locking function
위치 결정 완료 후 전원을 OFF로 해도 위치 어긋남이 없는 독자적인 셀프 락킹(파킹) 기능을 갖추고 있어 높은 유지력으로 계속 위치를 유지합니다.

After positioning operations complete, the unique self-locking (parking) function holds the position with high holding force even when the power is OFF, preventing misalignment.

- **리니어 엔코더 내장으로 높은 위치 재현성** High positional repeatability with a built-in linear encoder

리니어 엔코더 메이커의 광학식 리니어 엔코더를 내장한 타입(20 nm 분해능)과 저가격의 THK PRECISION제 광학식 리니어 엔코더를 내장한 타입(40 nm 분해능)이 있습니다. 또한 커스텀 대응으로 1nm 분해능 리니어 엔코더에도 대응하고 있습니다.

A type that contains a linear encoder manufacturer's optical linear encoder (20 nm resolution), and a type containing THK PRECISION's low-price optical linear encoder (40 nm resolution), are offered. In addition, a type containing a linear encoder with a resolution of 1 nm can also be available on a custom basis.

- **진공 환경 대응, 비자성 대응** A type with a vacuum environment, a nonmagnetic type
액추에이터는 진공 대응 타입이나 비자성 진공 타입도 커스텀 대응합니다.

A type of actuator withstanding vacuum and a nonmagnetic vacuum type can be custom-built.

피에조 모터 스테이지 라인업

Lineup

축 Axis	외관 Appearance	가동범위 Moving range	분해능 Resolution	추력 Stall force	형번 Model number	상세내용 Detail
직동계 Linear motion system		±4 mm	40 nm	6 N	LS1L60(F)-08B-06	
		±8 mm	20 nm, 40 nm ※선택가능 Selectable	6 N, 20 N ※선택가능 Selectable	LS1L90(F)-16□-□	▶ P. 131
		±12.5 mm	20 nm, 40 nm ※선택가능 Selectable	6 N, 20 N ※선택가능 Selectable	LS1L120(F)-25□-□	
		±8 mm	40 nm	6 N, 20 N ※선택가능 Selectable	LS2K180-16B-□	▶ P. 133
		±6 mm	20 nm, 40 nm ※선택가능 Selectable	20 N	LSVL90(F)-12□-20	▶ P. 135
		±1.5 mm	20 nm, 40 nm ※선택가능 Selectable	20 N	LSVL90(F)-03□-20	
회전계 Rotational		±1°	0.2 초, 0.4 초 ※선택가능 Selectable	20 N	LS1C90-02□-20	▶ P. 137
		±1°	0.1 초, 0.2 초 ※선택가능 Selectable	20 N	LS1G□90-02□-20	▶ P. 138

피에조 스테이지와 피에조 모터 스테이지의 동작 원리

Operating principles of piezo stages and piezo motor stages

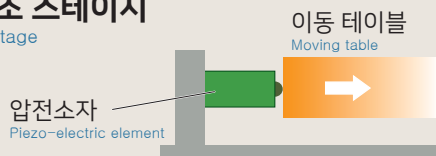
스테이지 특징 비교 ▶ P. 152

Stage feature comparison

[피에조 스테이지]와 [피에조 모터 스테이지]는 모두 압전소자를 구동원으로 하고 있으나 동작원리가 다르기 때문에 스테이지의 특징도 다릅니다.
Both the "piezo stage" and the "piezo motor stage" are driven by piezoelectric elements, but due to the different operating principles each have their own features.

피에조 스테이지

Piezo stage



압전 소자의 신축에 의해 테이블을 움직이는 원리입니다.
The table is moved through expansion/contraction of piezoelectric element.

[주요특징] Main features

- 스트로크 한정 · Limited stroke
- 초고분해능 · Ultra-high resolution
- 고속응답 · High speed response

피에조 모터 스테이지

Piezo motor stage



4개의 다리(LEGS)가 신장과 벤딩을 반복하여 순차적으로 테이블을 보내는 원리입니다.
The table is fed gradually through repeated extension and bending of four legs.

[주요특징] Main features

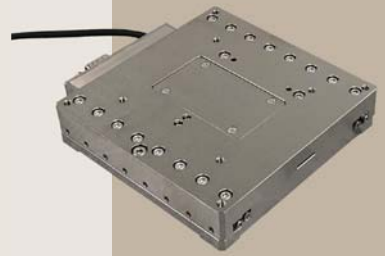
- Long stroke가능 · Long strokes are possible
- 고분해능 · High resolution
- 전원OFF에서도 정지위치를 유지 · The stop position is maintained even when powered OFF

피에조 모터 스테이지
Piezo motor stage

직동계
Linear motion system

X축 스테이지
X-axis stage

표준납기 6 weeks
Standard delivery period



Model: LS1L90F-16A-06

POINT

- 가동 범위에 따라 ±4mm, ±8mm, ±12.5mm의 3 종류가 있습니다.
- 내장 리니어 스케일의 성능에 의해 분해능 20 nm(Type A)와 분해능 40 nm(Type B)로 분류하고 있습니다. 또한 본체 재질이나 추력도 선택할 수 있습니다.
본체 재질: 알루미늄/SUS
추력 : 6N / 20N
- 진공 및 비자성 환경에서의 사용에 대해서는 문의해 주십시오.
- We have a lineup of 3 types, ±4 mm, ±8 mm, and ±12.5 mm, depending on the range of motion.
- The resolution is classified into 20 nm (Type A) and 40 nm (Type B) versions according to the performance of the built-in linear scale.
The body material and thrust can also be selected.
Body material : Aluminum / SUS
Thrust : 6 N / 20 N
- Contact us if planning to use in a vacuum or non-magnetic environment.

LS1L60 가동범위 ±4 mm Moving range: ±4 mm

분해능 40 nm
Resolution

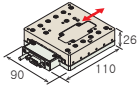


형번 Model number	LS1L60-08B-06		LS1L60F-08B-06
외관 Appearance			
가동범위 Moving range	±4 mm (전범위 8mm) Total range		
분해능 Resolution	40 nm		
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	±40 nm		
최대 이동속도 Maximum travel speed	5 mm/sec		
내하중 Load capacity	1 kg		
Pitching/Yawing/Rolling	20°/20°/20°		15°/15°/15°
추력 (推力) Stall force	6 N		
정지유지력 Holding force	6 N		
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION	
	스케일 분해능 Scale division	20 μm / 2000분할, (10 nm) Divide	
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		
본체 Body	질량 Weight	250 g	550 g
	재질 Material	알루미늄 Aluminum	SUS Stainless steel
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating	
외형치수도 Dimensional drawing	 P. 141  CAD CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.		

LS1L90

가동범위 : **±8 mm** Moving range: ±8

분해능 : **20 nm**
Resolution

분해능 : **40 nm**
Resolution

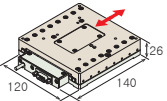


형번 Model number	LS1L90-16A-06	LS1L90-16A-20	LS1L90F-16A-06	LS1L90F-16A-20	LS1L90-16B-06	LS1L90-16B-20	LS1L90F-16B-06	LS1L90F-16B-20	
외관 Appearance	 <p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>								
가동범위 Moving range	±8 mm (총범위 16 mm) Total range				±8 mm (총범위 16 mm) Total range				
분해능 Resolution	20 nm				40 nm				
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	±20 nm				±40 nm				
최대 이동 속도 Maximum travel speed	5 mm/sec				5 mm/sec				
내하중 Load capacity	2 kg				2 kg				
Pitching/Yawing/Rolling	15°/15°/15°		10°/10°/10°		15°/15°/15°		10°/10°/10°		
추력 (推力) Stall force	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	
정지 유지력 Holding force	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW				Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION			
	스케일 분할수 Scale division	20 μm / 2000 분할, (10 nm) Divide				20 μm / 2000 분할, (10 nm) Divide			
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide				크로스 롤러 가이드 Cross roller guide				
본체 Body	무게 Weight	650 g		1350 g		650 g		1350 g	
	재질 Material	알루미늄 Aluminum		SUS Stainless steel		알루미늄 Aluminum		SUS Stainless steel	
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating				무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating			
외형치수도 Dimensional drawing					 CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.				

LS1L120

가동범위 : **±12.5 mm** Moving range: ±12.5

분해능 : **20 nm**
Resolution

분해능 : **40 nm**
Resolution

형번 Model number	LS1L120-25A-06	LS1L120-25A-20	LS1L120F-25A-06	LS1L120F-25A-20	LS1L120-25B-06	LS1L120-25B-20	LS1L120F-25B-06	LS1L120F-25B-20	
외관 Appearance	 <p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>								
가동범위 Moving range	±12.5 mm (총범위 25 mm) Total range				±12.5 mm (총범위 25 mm) Total range				
분해능 Resolution	20 nm				40 nm				
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	±20 nm				±40 nm				
최대 이동 속도 Maximum travel speed	5 mm/sec				5 mm/sec				
내하중 Load capacity	3 kg				3 kg				
Pitching/Yawing/Rolling	20°/20°/20°		10°/10°/10°		20°/20°/20°		10°/10°/10°		
추력 (推力) Stall force	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	
정지 유지력 Holding force	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	6 N	20 N	
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW				Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION			
	스케일 분할수 Scale division	20 μm / 2000 분할, (10 nm) Divide				20 μm / 2000 분할, (10 nm) Divide			
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide				크로스 롤러 가이드 Cross roller guide				
본체 Body	질량 Weight	1.0 kg		2.2 kg		1.0 kg		2.2 kg	
	재질 Material	알루미늄 Aluminum		SUS Stainless steel		알루미늄 Aluminum		SUS Stainless steel	
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating				무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating			
외형치수도 Dimensional drawing					 CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.				

피에조 모터 스테이지 Piezo motor stage

직동계 Linear motion system



표준납기 6 weeks
Standard delivery period



Model: LS2K180-16B-20

XY축 스테이지 (투과 홀 타입) XY-axis stage with an opening

POINT

- X축과 Y축을 일체 구조로 하여 두께를 줄인 2축 스테이지입니다.
- 이동 테이블 중앙에 투과 홀(開口部)이 있어서 가동 범위 전영역에서 투과 홀을 막지 않습니다.
- 진공 및 비자성 환경에서의 사양에도 대응합니다.
- A 2-axis stage with integrated X and Y axes and minimized thickness.
- There is an opening in the center of the moving table and the opening is not blocked over the entire movable range.
- Contact us if planning to use in a vacuum or non-magnetic environment.

LS2K180 가동범위 : (X) ± 8 mm, (Y) ± 8 mm Moving range: (X) ± 8 mm, (Y) ± 8 mm

분해능 : 40 nm
Resolution

형번 Model number	LS2K180-16B-06		LS2K180-16B-20
외관 Appearance			
가동범위 Moving range	(X) ± 8 mm, (Y) ± 8 mm (총범위 X: 16 mm, Y: 16 mm) Total range		
분해능 Resolution	(X, Y) 40 nm		
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	(X, Y) ± 40 nm		
최대 이동 속도 Maximum travel speed	5 mm/sec		
내하중 Load capacity	2 kg		
Pitching/Yawing/Rolling	30°/30°/30°		
추력 (推力) Stall force	6 N	20 N	
정지 유지력 Holding force	6 N	20 N	
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION	
	스케일 분할 수 Scale division	20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide	
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		
본체 Body	질량 Weight	2.5 kg	
	재질 Material	알루미늄 Aluminum	
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating	
외형치수도 Dimensional drawing	P. 143	CAD	CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.

X축의 조합에 의한 XY축 스테이지

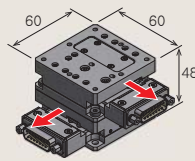
XY-axis stages combined from two X-axis stages

- X축 스테이지 2대를 직교하여 조합한 XY축 스테이지의 구성 예입니다.
- XY 축 일체형과 비교하여 다음과 같은 특징이 있습니다.
 - X축과 Y축으로 다른 스트로크도 선정할 수 있습니다.
 - X축과 Y축을 분리하여, 독립된 2대의 X축 스테이지로 사용할 수 있습니다.
 - 아래쪽 스테이지가 동작할 때, 위쪽 스테이지와 그 케이블도 함께 움직이게 되므로 취급에 주의가 필요합니다.
 - 조합 시의 직각성(주행의 직교도)은 규정되어 있지 않습니다.
- Here are some examples of XY-axis stage configurations combined from two perpendicular X-axis stages.
- This type of configuration offers the following features compared with an XY-axis integrated type stage.
 - Different travel ranges can be selected for the X-axis and Y-axis.
 - The X-axis and Y-axis can be separated into two independent X-axis stages.
 - When the lower stage is operating, caution is required for the cable arrangement as the upper stage and its cabling will also move.
 - Perpendicularity (the degree of operation orthogonality) is not stipulated when stages are combined.

LS1L60의 2대 조합 예

Example: Combining 2 LS1L60s

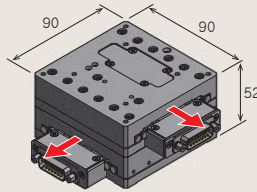
스트로크 Travel range	±4 mm (8 mm)
추력 (推力) Stall force	6 N



LS1L90의 2대 조합 예

Example: Combining 2 LS1L90s

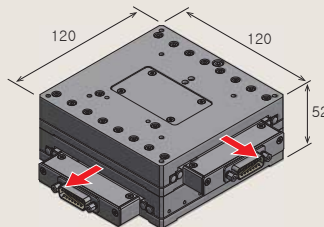
스트로크 Travel range	±8 mm (16 mm)
추력 (推力) Stall force	6 N, 20 N



LS1L120의 2대 조합 예

Example: Combining 2 LS1L120s


스트로크 Travel range	±12.5 mm (25 mm)
추력 (推力) Stall force	6 N, 20 N



피에조 모터 스테이지 Piezo motor stage

직동계 Linear motion system

Z축 스테이지 Z-axis stage

 표준납기 6 weeks
Standard delivery period



Model: LSVL90F-03A-20

POINT

- 이동 테이블이 수직 방향으로 움직이는 Z축 스테이지입니다.
- 구조의 차이에 의해 다음의 2 타입으로 분류하고 있습니다.
수직 타입 : X축을 세로 배치한 형태로, 긴 스트로크를 유지하고 있습니다.
수평면 타입: 썸기 구조로 이동 테이블이 수평을 유지한 채 승강합니다.
단 스트로크이면서도 중량물에서도 안정적인 동작을 얻을 수 있습니다.
- 진공 및 비자성 환경에서의 사양에도 대응합니다.
- A "Z-axis" stage with a moving table that moves vertically.
- These are classified into the following two types, depending on differences in structure.
Vertical type : The X-axis is placed vertically to maintain a long stroke.
Horizontal type: The wedge structure raises and lowers the moving table while maintaining its level.
Despite the short stroke, stable operation can be obtained even with heavy objects.
- Contact us if planning to use in a vacuum or non-magnetic environment.

수직 타입 Vertical type

LSVL90(F)-12 가동범위 ±6 mm Moving range: ±6 mm

분해능 20 nm
Resolution

분해능 40 nm
Resolution

형번 Model number	LSVL90-12A-20	LSVL90F-12A-20	LSVL90-12B-20	LSVL90F-12B-20	
외관 Appearance	 <p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>				
가동범위 Moving range	±6 mm (총범위 12mm) Total range		±6 mm (총범위 12mm) Total range		
분해능 Resolution	20 nm		40 nm		
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	±20 nm		±40 nm		
최대 이동 속도 Maximum travel speed	5 mm/sec		5 mm/sec		
내하중 Load capacity	0.5 kg		0.5 kg		
Pitching/Yawing/Rolling	15°/15°/15°	10°/10°/10°	15°/15°/15°	10°/10°/10°	
추력 (推力) Stall force	20 N		20 N		
정비 유지력 Holding force	20 N		20 N		
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW		Type B (THK PRECISION) Manufactured by THK PRECISION	
	스케일 분할 수 Scale division	20 μm / 2000분할, (10 nm) Divide		20 μm / 2000분할, (10 nm) Divide	
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		
본체 Body	질량 Weight	900 g	2200 g	900 g	2200 g
	재질 Material	알루미늄 Aluminum	SUS Stainless steel	알루미늄 Aluminum	SUS Stainless steel
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating		무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating	
외형치수도 Dimensional drawing	 P. 144  CAD CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.				

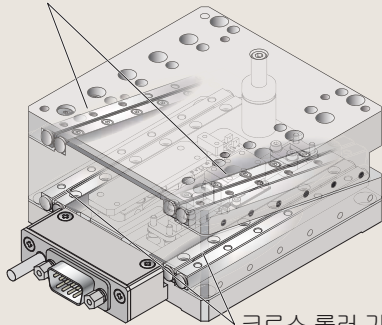
수평면 타입의 기구

Horizontal type mechanism

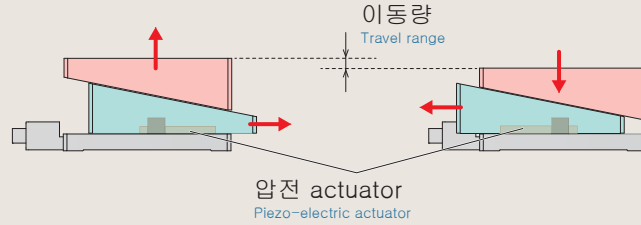
쐐기형 이동 테이블을 상하로 조합한 구조로 아래쪽 쐐기를 압전 액추에이터로 수평방향으로 움직여서, 위쪽의 쐐기가 승강하는 기구입니다. 수평용과 경사용 크로스 롤러 가이드에 의해 매끄럽고 고정밀 전달 방향 변환을 합니다.

With a combined top and bottom structure, the wedge-shaped moving table uses a piezoelectric actuator to move the lower wedge horizontally, which raises and lowers the upper wedge. The horizontal and tilt cross roller guides provide smooth and highly accurate direction changes.

크로스 롤러 가이드 (傾斜用)
Cross roller guide (tilt)



크로스 롤러 가이드 (水平用)
Cross roller guide (horizontal)



[주요특징] [Main features]

- 수평을 유지한 채 승강 가능
· Remains level when rising and lowering
- 강성이 높고 내하중성이 우수함
· High rigidity and load bearing capability
- 이동량이 작다
· Fine movement

수평면 타입 Horizontal type

LSVL90(F)-03 가동범위 : **±1.5 mm** Moving range: ±1.5 mm

분해능 : 20 nm
Resolution

분해능 : 40 nm
Resolution

형번 Model number	LSVL90-03A-20	LSVL90F-03A-20	LSVL90-03B-20	LSVL90F-03B-20	
외관 Appearance	 <p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>				
가동범위 Moving range	±1.5 mm (총범위 3mm) Total range		±1.5 mm (총범위 3mm) Total range		
분해능 Resolution	20 nm		40 nm		
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	±20 nm		±40 nm		
최대 이동속도 Maximum travel speed	1 mm/sec		1 mm/sec		
내하중 Load capacity	5 kg		5 kg		
Pitching/Yawing/Rolling	15°/15°/15°	10°/10°/10°	15°/15°/15°	10°/10°/10°	
추력 (推力) Stall force	20 N		20 N		
정지 유지력 Holding force	20 N		20 N		
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW		Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION	
	스케일 분할 수 Scale division	20 μm / 2000분할, (10 nm) Divide		20 μm / 2000분할, (10 nm) Divide	
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		
본체 Body	질량 Weight	1100 g	2600 g	1100 g	2600 g
	재질 Material	알루미늄 Aluminum	SUS Stainless steel	알루미늄 Aluminum	SUS Stainless steel
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating		무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating	
외형치수도 Dimensional drawing	  CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.				

피에조 모터 스테이지
Piezo motor stage

회전계
Rotational

회전 스테이지
Rotary stage



표준납기 6 weeks
Standard delivery period



Model: LS1C90-02A-20

POINT

- 이동 테이블이 연직방향을 축으로 회전하는 스테이지입니다. 회전 범위는 아주 작으면서도, 높은 각도 분해능과 위치 재현성을 갖추고 있습니다.
- 내장 리니어 스케일의 성능에 의해 분해능 20 nm(Type A)와 분해능 40 nm(Type B)로 분류하고 있습니다.
- 진공 및 비자성 환경에서의 사양에도 대응하고 있습니다.
- A stage where the moving table rotates around the vertical axis direction. Despite the rotation range being small, the unit has high angular resolution and position reproducibility.
- The resolution is classified into 20 nm (Type A) and 40 nm (Type B) versions according to the performance of the built-in linear scale.
- Contact us if planning to use in a vacuum or non-magnetic environment.

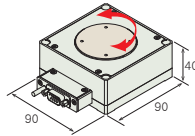


LS1C90

가동범위 : $\pm 1^\circ$

Moving range: $\pm 1^\circ$

분해능 : 0.2" [秒]
Resolution

분해능 : 0.4" [秒]
Resolution

형번 Model number	LS1C90-02A-20		LS1C90-02B-20	
외관 Appearance	 <p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>			
가동범위 Moving range	$\pm 1^\circ$ (全범위 2°) Total range			
분해능 Resolution	0.2" [秒]		0.4" [秒]	
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	± 0.2 " [秒]		± 0.4 " [秒]	
최대 이동속도 Maximum travel speed	12° / sec			
내하중 Load capacity	2 kg			
추력 (推力) Stall force	20 N			
정지 유지력 Holding force	20 N			
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW		Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION
	스케일 분할 수 Scale division	20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide		20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 베어링 Cross roller bearing			
본체 Body	질량 Weight	700 g		
	재질 Material	알루미늄 Aluminum		
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating		
외형치수도 Dimensional drawing	 P. 145  CAD CAD 데이터 (2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다. The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.			



Model: LS1GU90-02A-20

회전계
Rotational

고니오 스테이지
Goniometry stage

POINT

- 스테이지에서 떨어진 가상점을 중심으로 회전 동작하는 스테이지입니다.
- 가상점까지의 거리가 다른 2 종류의 모델이 있습니다.
이들을 조합하면 동일한 가상점을 가진 2축(θ_x , θ_y)의 회전동작을 할 수 있습니다.
- 진공 및 비자성 환경에서의 사양에 대응합니다.
- A stage that rotates around an virtual point separate from the stage.
- Two types with different distances to virtual points are available.
By combining these, you can perform two-axis (θ_x , θ_y) rotation operations with the same virtual point.
- Contact us if planning to use in a vacuum or non-magnetic environment.

LS1GU(D)90

가동범위 : $\pm 1^\circ$ Moving range: $\pm 1^\circ$

분해능 0.1" [秒] 0.2" [秒]
Resolution

분해능 0.1" [秒] 0.2" [秒]
Resolution

형번 Model number	LS1GU90-02A-20	LS1GU90-02B-20	
외관 Appearance	<p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>		
가동범위 Moving range	$\pm 1^\circ$ (총범위 2°) Total range		
분해능 Resolution	0.1" [秒]	0.2" [秒]	
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	± 0.1 " [秒]	± 0.2 " [秒]	
최대 이동 속도 Maximum travel speed	3.6° / sec		
내하중 Load capacity	2 kg		
추력 (推力) Stall force	20 N		
정지 유지력 Holding force	20 N		
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW	Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION
	스케일 분할 수 Scale division	20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide	20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		
본체 Body	질량 Weight	650 g	
	재질 Material	알루미늄 Aluminum	
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating	
외형치수도 Dimensional drawing			

형번 Model number	LS1GD90-02A-20	LS1GD90-02B-20	
외관 Appearance	<p>Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다. Type A and Type B have different connector shapes.</p>		
가동범위 Moving range	$\pm 1^\circ$ (총범위 2°) Total range		
분해능 Resolution	0.1" [秒]	0.2" [秒]	
반복 위치 결정 精度 Positioning repeatability	± 0.1 " [秒]	± 0.2 " [秒]	
최대 이동 속도 Maximum travel speed	2.4° / sec		
내하중 Load capacity	2 kg		
추력 (推力) Stall force	20 N		
정지 유지력 Holding force	20 N		
광학식 리니어 스케일 Built-in optical linear scale	Type	Type A (RENISHAW제) Manufactured by RENISHAW	Type B (THK PRECISION제) Manufactured by THK PRECISION
	스케일 분할 수 Scale division	20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide	20 μ m / 2000분할, (10 nm) Divide
이동 가이드 Travel guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide		
본체 Body	질량 Weight	650 g	
	재질 Material	알루미늄 Aluminum	
	표면처리 Surface treatment	무전해 니켈 도금 Electroless nickel plating	
외형치수도 Dimensional drawing			

P. 146

CAD

CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다.
The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.

특주 설계 사례

Examples of custom designing

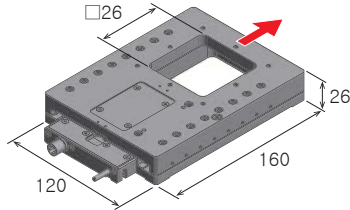
연구개발부터 산업용도까지 요구사항에 최적화된 피에조 스테이지를 설계 제작합니다.

We can design and manufacture the optimal piezo stage for your requirements, for applications ranging from R&D to industrial use.

Example ①

이동 테이블에 개구부를 설치한 1축 스테이지입니다.

This 1-axis stage has an opening in the mobile table.



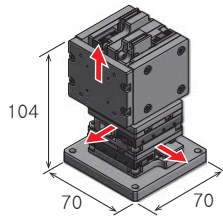
■ 사양 개요 Schematic specifications

Travel range	±8 mm (16 mm)
분해능 Resolution	40 nm
반복재현성 Repeatability	±40 nm
推力 Stall force	6 N
본체 재질 Body material	Aluminum

Example ②

리니어 센서가 내장되지 않은 오픈 루프 구동의 콤팩트한 XYZ 축 스테이지입니다.

This compact XYZ-axis stage uses open loop drive without a built-in linear sensor.



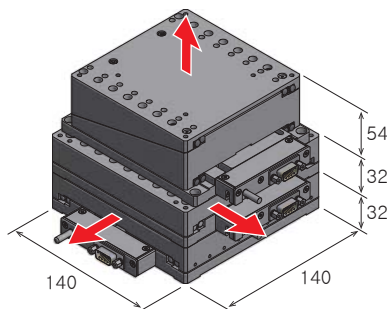
■ 사양 개요 Schematic specifications

Travel range	(X, Y) ±2 mm (4 mm) (Z) ±4 mm (8 mm)
분해능 Resolution	-
반복재현성 Repeatability	-
탑재하중 Loading weight	50 g
체 재질 Body material	Aluminum

Example ③

중량물을 안정적으로 동작할 수 있도록 강성을 높은 XYZ 축 스테이지입니다.
Z축에 뼈기 구조의 "수평면 타입"을 사용했습니다.

This XYZ-axis stage offers improved rigidity for reliable operation of heavy objects.
A horizontal type wedge structure is used on the Z-axis.



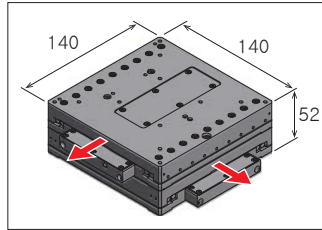
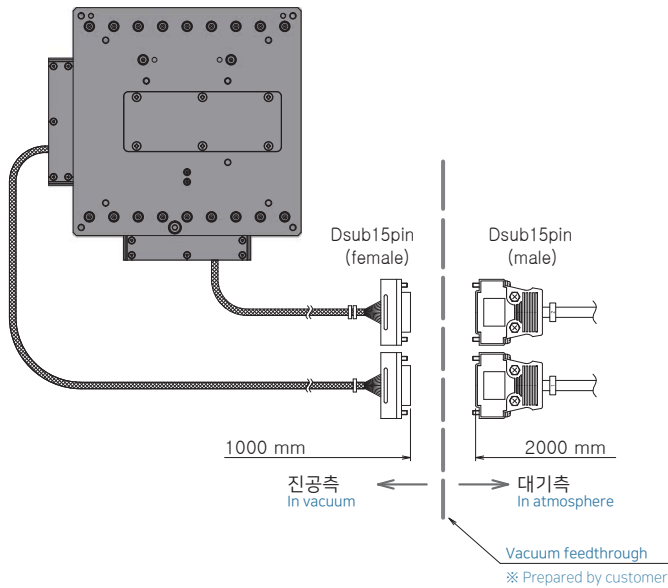
■ 사양 개요 Schematic specifications

Travel range	(X, Y) ±20 mm (40 mm) (Z) ±1.6 mm (3.2 mm)
분해능 Resolution	(X, Y) 50 nm (Z) 50 nm
반복재현성 Repeatability	(X, Y) ±50 nm (Z) ±50 nm
탑재하중 Loading weight	5 kg
본체 재질 Body material	鋼 Steel

Example ④

진공 챔버의 격벽에 커넥터를 접속하도록 개량된 진공 사양 XY축 스테이지입니다.

This vacuum specification XY-axis stage has been modified to connect to the partition in a vacuum chamber.



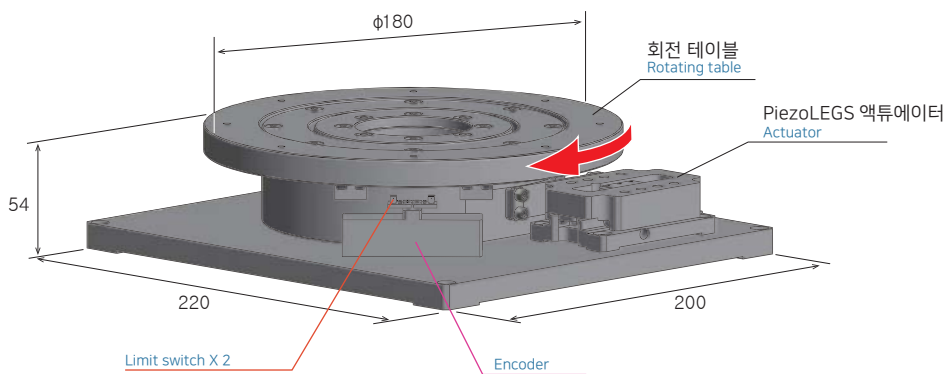
■ 사양 개요 Schematic specifications

Travel range	±20 mm (40mm)
분해능 Resolution	50 nm
반복 재현성 Repeatability	±50 nm
탑재 하중 Loading weight	2 kg
본체 재질 Body material	Aluminum

Example ⑤

커다란 테이블면을 가진 회전 스테이지입니다.

This rotation stage has a large table surface.



■ 사양 개요 Schematic specifications

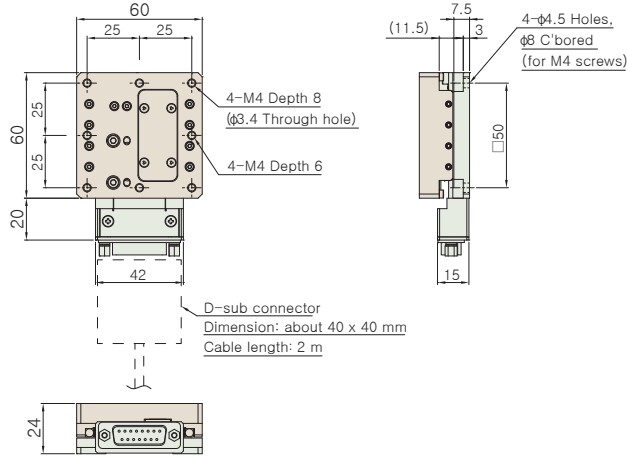
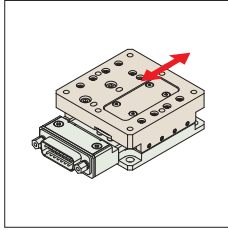
Travel range	±5°
분해능 Resolution	< 1" [秒]
반복 재현성 Repeatability	< ±1" [秒]
탑재 하중 Loading weight	3 kg
본체 재질 Body material	Aluminum



X축 스테이지 X-axis stage

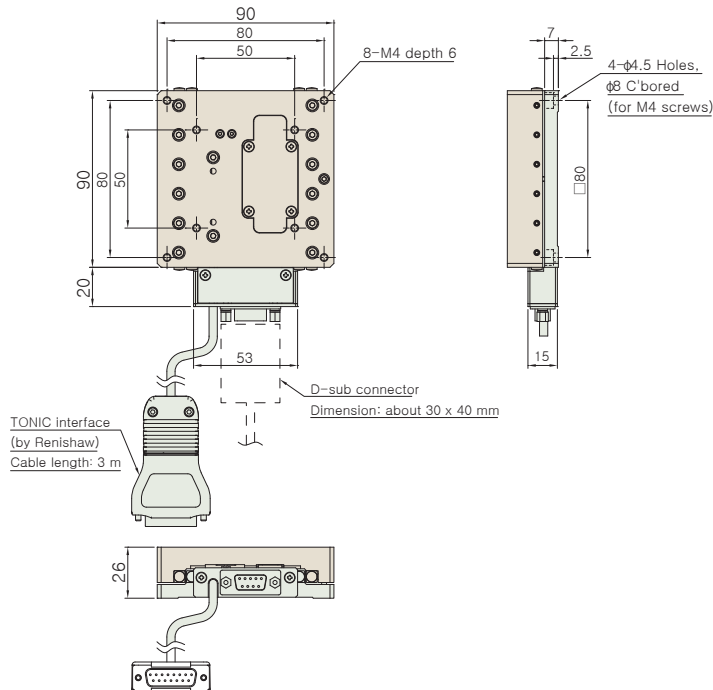
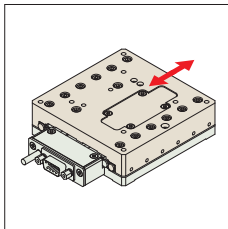
LS1L60(F)-08B-06

가동범위 : ± 4 mm
Moving range



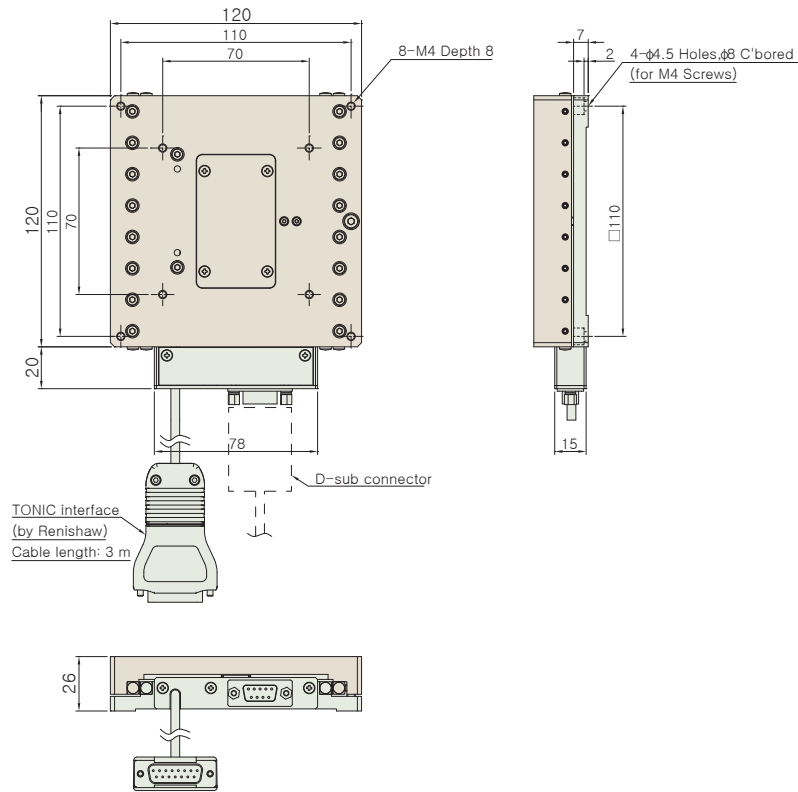
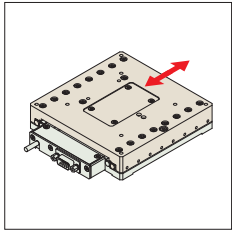
LS1L90(F)-16A-06(20)

가동범위 : ± 8 mm
Moving range



- 이동 테이블은 그림 중 화살표 방향으로 움직입니다.
- Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다.
- Tables move in the direction of the arrows in the figure.
- Type A and Type B have different connector shapes.

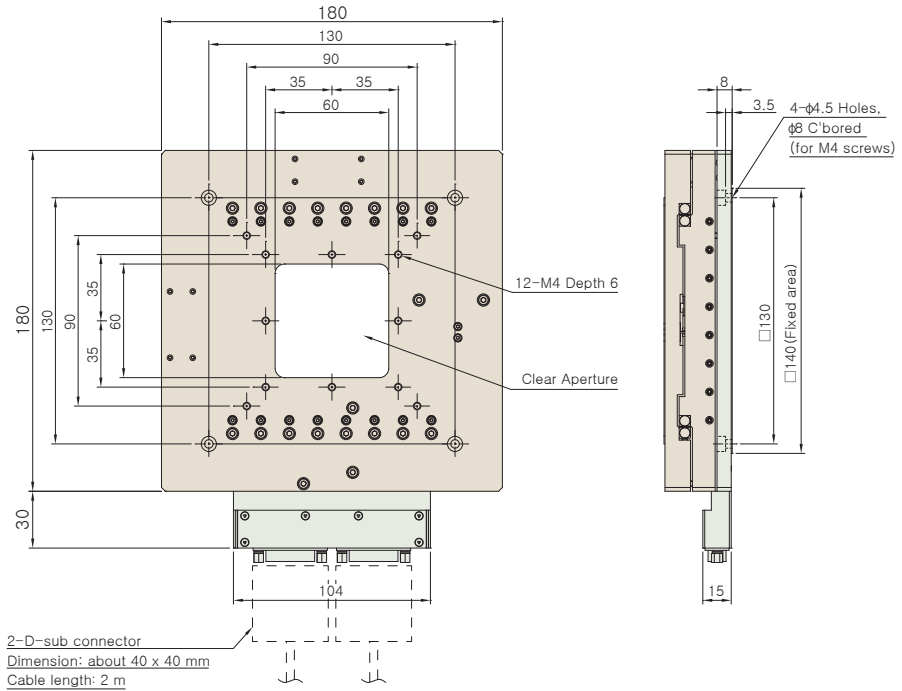
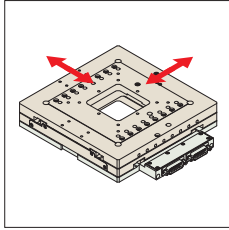
LS1L120(F)-25A-06(20) 가동범위 : ±12.5 mm Moving range





XY축 스테이지 (오픈 홀 타입) XY-axis stage with an opening

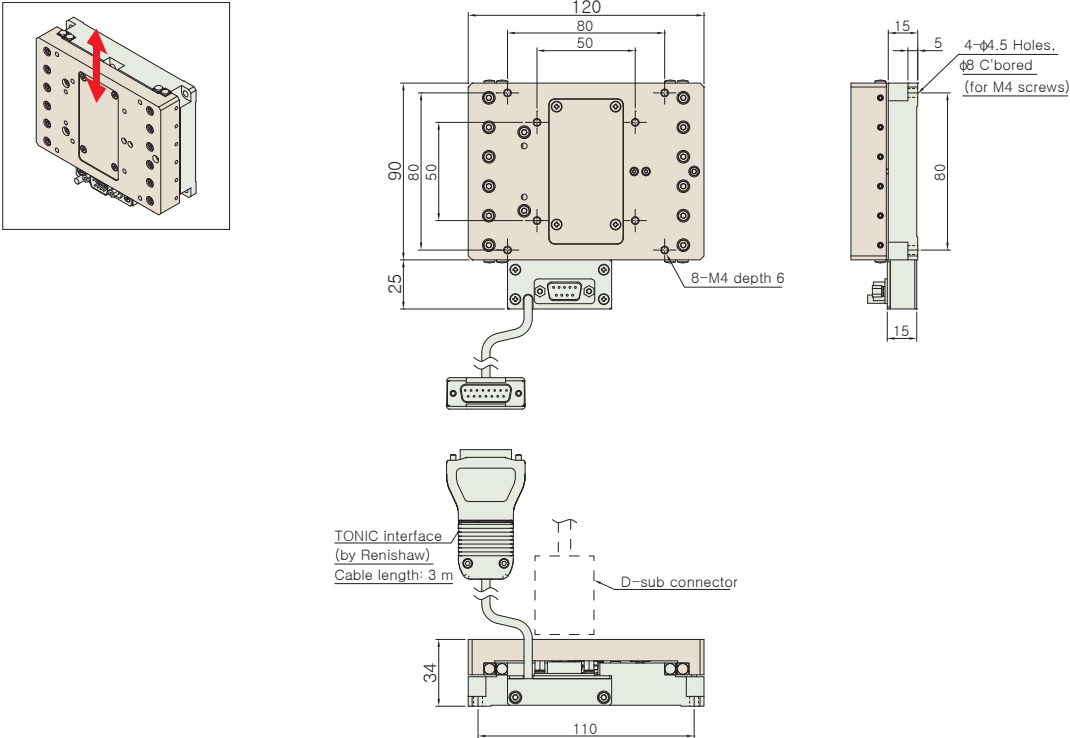
LS2K180-16B-06 가동범위: ±8 mm Moving range



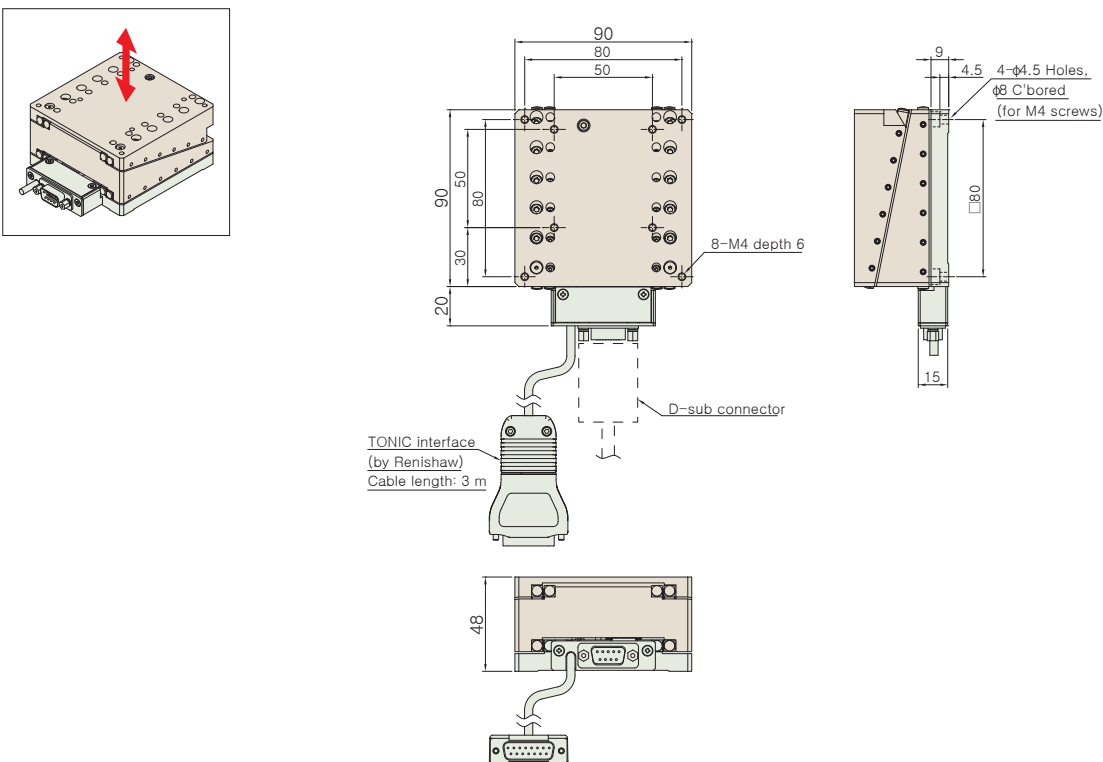
- 이동 테이블은 그림 중 화살표 방향으로 움직입니다.
- Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다.
- Tables move in the direction of the arrows in the figure.
- Type A and Type B have different connector shapes.

Z축 스테이지 Z-axis stage

LSVL90(F)-12A-20 가동범위: ±6 mm Moving range



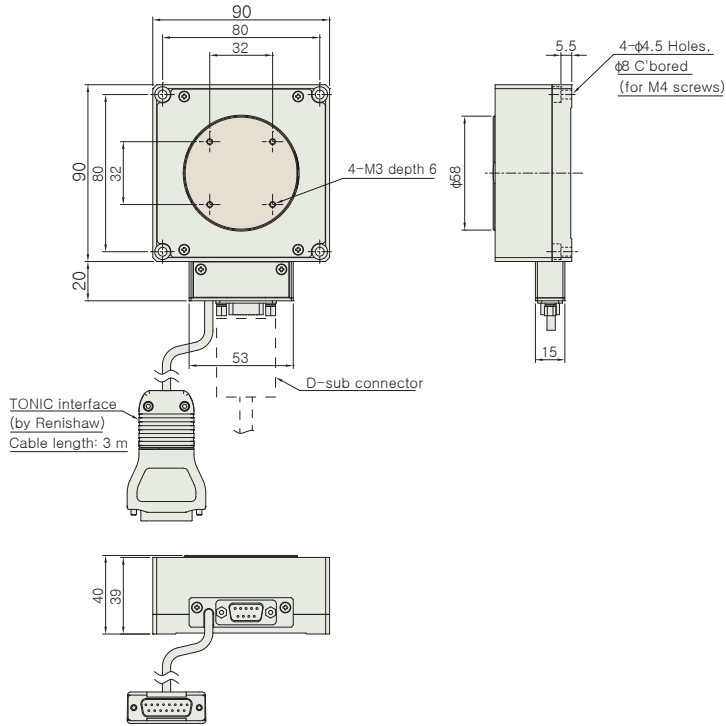
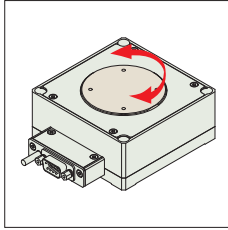
LSVL90(F)-03A-20 가동범위: ±1.5 mm Moving range





회전 스테이지 Rotary stage

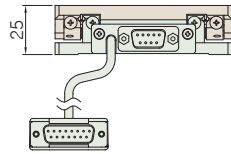
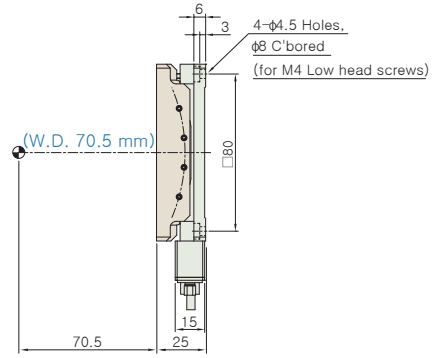
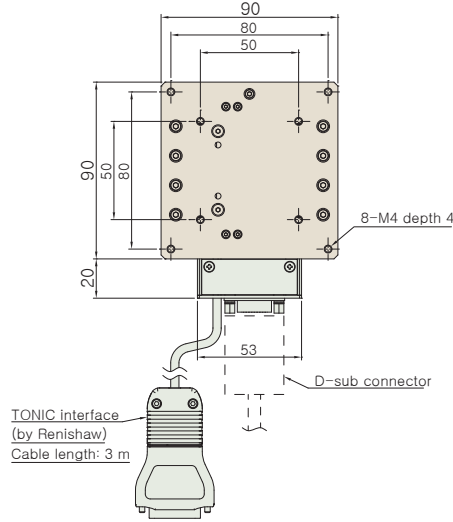
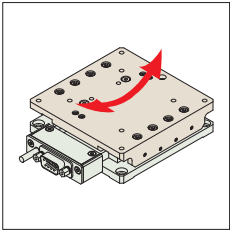
LS1C90-02A-20 **가동범위: ±1°** Moving range



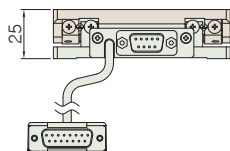
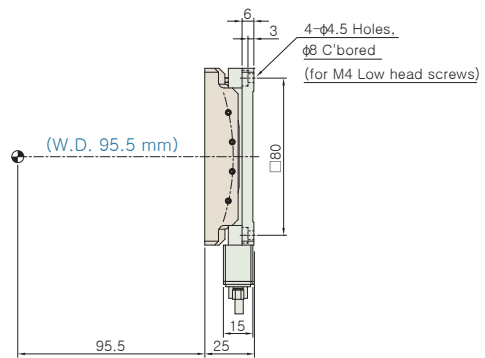
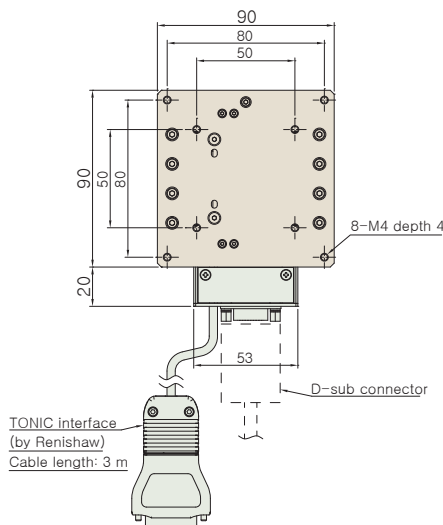
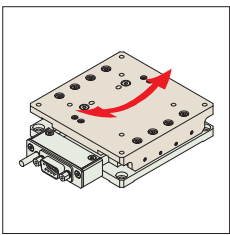
- 이동 테이블은 그림 중 화살표 방향으로 움직입니다.
- Type A와 B는 커넥터 형상이 다릅니다.
- Tables move in the direction of the arrows in the figure.
- Type A and Type B have different connector shapes.

고니오 스테이지 Goniometry stage

LS1GU90-02A-20 가동범위: $\pm 1^\circ$ Moving range



LS1GD90-02A-20 가동범위: $\pm 1^\circ$ Moving range



피에조 모터 스테이지
Piezo motor stage

피에조 모터 스테이지용 제어 컨트롤러

Controller for Piezo motor stage



'피에조 모터 스테이지'를 구동 제어하기 위한 컨트롤러입니다.
제어회로, 드라이버를 일체형으로 하여 피에조 모터 스테이지를 접속함으로써 ABZ상 출력의 광학식 리니어 엔코더에 의한 Closed 제어를 실시할 수 있습니다.
제어 인터페이스로 LAN, RS485, USB, RS232C를 선택할 수 있으며 PC에서 제어 명령어를 보내면 쉽게 작동 가능합니다.

This product is a controller intended to drive and control an Piezo motor stage.
In the controller, a control circuit and a driver are structurally integrated. If a piezo motor stage is connected to the controller, it can perform closed control using an optical linear encoder with an ABZ-phase output.
The user can easily operate the controller by transmitting a control command from the computer via LAN, RS485, USB or RS232C interface.

특징

Features

- 제어 기판, 드라이버 기판, 리니어 센서 인터포레이터가 내장되어 있습니다.
- 최대 4축의 피에조 모터 스테이지를 연결할 수 있어, 즉시 고분해능 위치 결정 제어가 가능합니다.
- RS485에 의한 체인 접속으로 여러 대의 컨트롤러를 연결할 수 있으며, 다축화(최대 127축)도 가능합니다.
- It contains a control board, a driver board and a linear sensor interpolator.
- It can connect up to a 4-axis piezo motor stage for instant positioning control at high resolution.
- Since the internal control board is chain-connected via RS485, the controller also supports multi-axis application (127 axes at a maximum).

사양

Specifications

형번 Model number	LC421A	LC421B	LC422A	LC422B	LC443A	LC443B	LC444A	LC444B
제어 축수 Number of controlled axes	1		2		3		4	
접속 리니어 스케일 Connected linear scale	Type		Type A	Type B	Type A	Type B	Type A	Type B
	메이커 Manufactured by		레니쇼 제 RENISHAW	THK PRECISION	레니쇼 제 RENISHAW	THK PRECISION	레니쇼 제 RENISHAW	THK PRECISION
제어 인터페이스 Control interface	표준 Standard		LAN, RS485 * (별도 판매) RS485-USB 변환 케이블 Optionally available RS485-USB conversion cable					
	변경선택 Select change		RS232C * 변경 후에는 LAN, RS485는 사용할 수 없습니다. * After changing, LAN, RS485 is not available.					
모터 구동 분해능 Motor drive resolution	8192 마이크로 스텝(1 마이크로 스텝 ≈ 0.5 nm): 1 Wfm (구동 파형 1 사이클)을 8192 분할하여 구동합니다. Microstep Microstep 1 Wfm에 의해 4~5 μm 이동합니다. One drive waveform cycle is divided into 8,192 segments for drive. Travels 4 to 5 μm per wfm-step.							
최대 구동 주파수 Maximum drive frequency	1500Hz(6N stage), 750Hz(20N stage): 1 Wfm의 최대 구동 주파수입니다. 구동주파수와 1 Wfm 이동량의 곱이 최대속도가 됩니다. The maximum drive frequency in one wfm-step. The product of the drive frequency by travel per wfm-step equals to the maximum speed.							
구동 드라이버 출력 Driver output	0 ~ 45V							
외형 치수 External dimensions	W210 × D240 × H68 mm(돌기부 포함하지 않습니다) Excludes the projection							
전원 Power source	AC100~120V/AC200~240V 전환식 Switchable type							

(注)

- 제어 인터페이스에 있어 USB를 사용할 경우 USB-RS485 변환케이블을 사용하여 RS485에 연결합니다. RS232C 옵션의 경우, 컨트롤러 내부에 RS232C-RS485 변환기판을 설치하여 커넥터를 RS232C(크로스케이블)로 사용합니다.
- Wfm(Waveform)이란 구동파형인 1사이클입니다.이 구동파형을 마이크로스텝(최대 8192분할)하여 초정밀 위치결정을 실현합니다.
- 제어 기판은 ABZ 상출력 센서에 대응합니다.최대 카운트 주파수는 15MHz 입니다.

Note :

- If the USB is used for interface, a USB-RS485 conversion cable needs to connect to RS485. If the RS232C option is selected, an RS232C-RS485 conversion board is installed in the controller, and the connector is also changed for RS232C (crossover cable).
- "One wfm-step" means one drive waveform cycle. This drive waveform cycle is micro-stepped (divided into 8,192 segments at a maximum) to achieve ultra-precision positioning.
- The control board supports a sensor with an ABZ-phase output. The maximum count frequency is 15 MHz.

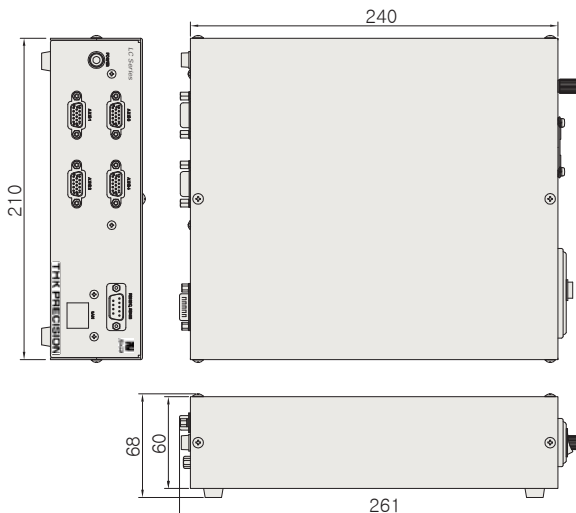
외형치수도

Dimensional drawing

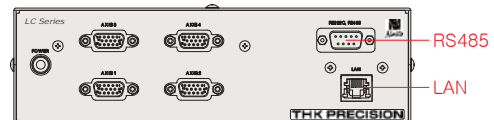


CAD 데이터(2D, 3D)를 WEB에서 다운로드 할 수 있습니다.
The CAD data can be downloaded (2D, 3D) on the website.

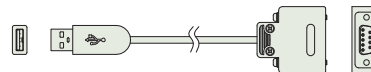
Front panel



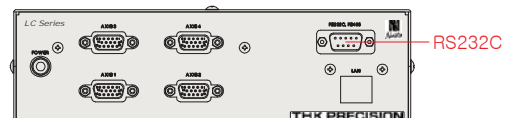
● LAN, RS485의 프론트 패널



* USB-RS485 conversion cable (Sold separately)



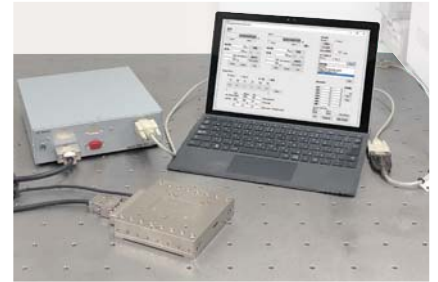
● RS232C의 프론트 패널



샘플 소프트웨어

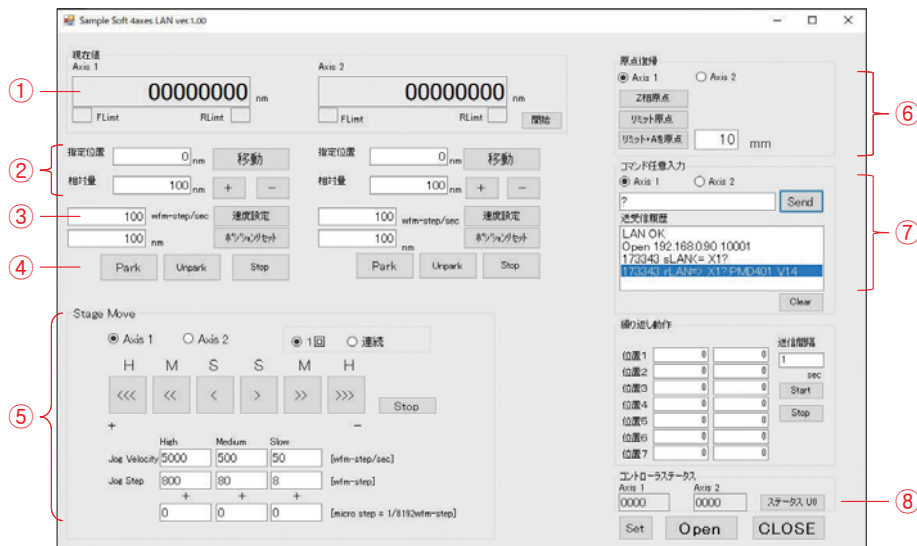
Sample software

- 피에조 모터 스테이지를 동작시키기 위한 샘플 소프트웨어입니다. 제품 구입 후 PC와 연결하여 바로 동작확인이 가능합니다.
- 지정위치로의 이동 및 원점복귀, 속도변경, 조그구동 등의 기본적인 기능을 갖추고 있습니다.
- 홈페이지에서 무상으로 다운로드 할 수 있습니다.
- Sample software for operating piezo motor stages. After purchasing the product, you can connect it to your PC and check its operation right away.
- Equipped with basic functions such as specified position movement, home positioning, speed change, and jog drive.
- Can be downloaded for free from our website.



(注) (Note)

- 실행 형식 (.exe)로의 제공입니다.소스파일은 공개되지 않습니다. Provided in an executable (.exe) format. The source files are not publicly available.
- PC 환경에 따라 동작하지 않을 가능성이 있습니다. Depending on your PC environment, the software may not run.
- 조작 화면이나 기능은 예고없이 변경될 수 있습니다. Control screens and functions may be modified without advance notification.



- ① 리니어 스케일의 신호를 상시 읽어, 현재치를 10 nm단위로 표시합니다.
① The signal from the linear scale is continuously read. The current value is displayed in 10 nm units.
- ② 지정한 위치로 이동하는 '절대값 이동' 또는 현재 값에서 지정량만큼 이동하는 '상대량 이동'을 할 수 있습니다.
② Either "absolute value movement" (movement to a specified position) or "relative amount movement" (movement by a specified amount from the current value) can be performed.
- ③ 이동속도를 변경합니다.
③ Changes the movement speed.
- ④ 전원 OFF에서도 정지 위치를 유지하는 Parking 모드와 스테이지 이동 중 강제 정지가 가능합니다.
④ Parking mode that can maintain the stop position even when powered OFF or forced stop while the stage is in motion.
- ⑤ 버튼을 누르면 설정한 속도로 테이블이 이동하는 조그 구동을 할 수 있습니다.
⑤ When pressed this button jogs the motor at the set speed.
- ⑥ 원점복귀합니다.
⑥ Returns to the home position.
- ⑦ 취급 설명서에 기재된 임의의 커맨드를 송신할 수 있습니다. 송수신 결과도 텍스트 표시하므로 컨트롤러와의 지령 전달을 시각화할 수 있습니다.
⑦ Any command listed in the instruction manual can be sent. The results of the sent and received signals are displayed in text, allowing you to visualize the transfer of commands to and from the controller.
- ⑧ 컨트롤러로부터의 상태를 읽어내는 것으로, 스테이지의 상태를 확인할 수 있습니다.
⑧ The status of the stage can be checked by reading it from the controller.

커맨드 예

Example of commands

Command	Example of command	Function
?	X0?	Read identification string Read controller type and firmware revision. Example response X0? : PMD401 V13
S	X0S	Stop Stop motor and exit target mode.
M{Waveform} M	X0M1 X0M2 X0M4	Waveform and parking state Set-command to select waveform will also unpark the motor. Read-command gives both waveform and parking state. {Waveform}: 1 Waveform Rhomb 2 Waveform Delta 4 Park (power-off)
T{TargetPos}, {Speed} T{TargetPos} T	X0T200, 500	Target Closed loop move to new target position. {TagetPos}: New target position [encoder counts] {Speed}: Stepping rate: will set Y8 [wfm-steps/second: Hz]
C{RelCurrent}, {Speed} C{RelCurrent} C	X0C1000	Target relative to current encoder position Closed loop move to new position relative current position. C0 to hold current encoder position. {RelCurrent}: Distance relative to current encoder position [encoder counts] {Speed}: Stepping rate: will set Y8 [wfm-steps/second: Hz]
E{Position} E	X0E	Encoder position Read or set encoder position. {Position}: Position to set [encoder counts]
J{wfmStep}, {μStep}, {Speed} J{wfmStep}, {μStep} J{wfmStep} J	X0J200, 500	Run motor (Jog) Open loop stepping. {wfmStep}: Number of waveform-steps [1 wfm-step = 8192 μsteps] {μStep}: Number of microsteps {Speed}: Stepping rate [wfm-steps/second: Hz]
H{Speed} H	X0H500	Speed for open loop Speed setting for open loop run commands J and I. {Speed}: Stepping rate [wfm-steps/second: Hz]
Y0~Y44	X0Y2=2 X0Y3=-50000 X0Y4=50000 X0Y5=1 X0Y8=500 X0Y11=1000 X0Y12=3	Setting and Miscellaneous [Examples of Y-commands] Y2 External limit enable 0 Disabled, 1 Enabled, active high, 2 Enabled, active low Y3, Y4 Target mode position limit A, B Target mode will stop when encoder count <A, >B Y5 Target mode stop range Number of encoder counts from target where it is optimal to stop the motor. Y8 Target mode speed Stepping rate [wfm-steps/second: Hz] Y11 Steps Per Count in target mode (SPC) (SPC) can be calculated $\approx 50 \times \{\text{Encoder Resolution}\}$ Y12 Target mode model 0 to reach target as fast as possible 1 to avoid overshoot only forward direction 2 to avoid overshoot only reverse direction 3 to avoid overshoot both directions
Y40, {Address} Y40	X0Y40, 1	Axis address {Address}: 0...126

동작원리

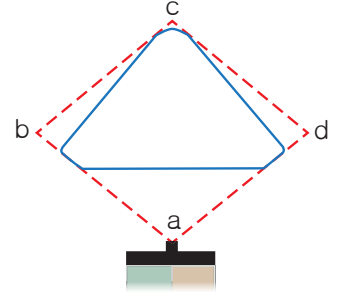
Operating principle



Piezo LEGS® 액추에이터는 비공진형 4발에 의한 추력발생기구에 의한 액추에이터입니다. 따라서 구동되고 있는 위치(상태)를 항상 알 수 있습니다. 이를 위해 각각의 발에 2개의 압전소자가 배치되어 2개의 다리가 짝을 이루며, 2개의 짝을 다른 위상으로 rod에 대하여 마찰구동함으로써 rod를 이동시킵니다.

1Wfm(Waveform)은 1사이클 구동 파형이고, 2개의 페어가 1사이클 구동에 의해 풀 스텝 동작을 합니다. 1Wfm에 의해 ROD는 4~5μm 전후의 이동을 합니다. 이 1Wfm을 마이크로 스텝 이동시킴으로써 고분해로 이동을 가능하게 합니다. 마이크로스텝 이동분할은 8192 분할입니다. 또한 Wfm의 최대 구동 주파수는 6N 액추에이터에서 1500Hz, 20 N 액추에이터로 750Hz입니다.

1Wfm(Waveform)은 오른쪽 그림과 같이 마름모꼴 형상 구동과 약간 삼각 형상과 비슷한 델타가 있습니다. 보통 매끄러운 구동과 분해능을 얻을 수 있는 델타 구동을 선택합니다.



The PiezoLEGS® actuator is an actuator with a thrust generating mechanism based on non-resonant four legs. Therefore, the driving position (state) can always be checked. So, two piezo-electric elements are arranged on each leg, and two legs form a pair. As the two pairs of legs are friction-driven for the rod in different phases to move the rod.

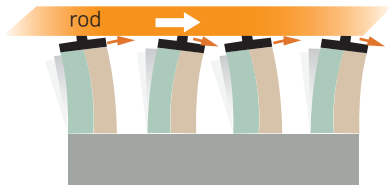
One wave-step is one drive waveform cycle, and the two pairs of legs perform a full-step motion with one-cycle drive. The rod will travel approximately 4 to 5 μm per wfm-step. This one drive waveform cycle is micro-stepped to achieve high-resolution travel. The waveform cycle is micro-stepped (divided) into 8,192 segments. The maximum drive frequency of wfm is 1,500 Hz for a 6N actuator, or 750 Hz for a 20N actuator.

There are two types of waveforms in drive: rhomb drive, and delta drive, which is slightly similar to the delta shape, as shown in the figure on the right.

Normally, the delta drive is selected so that smooth drive and resolution can be obtained.

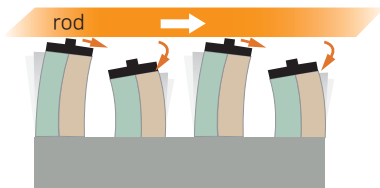
아래에 동작의 기본 단계를 나타냅니다.(마름모형구동이나 델타구동이나 마찬가지입니다.)

The following shows the basic steps of the operation. (no difference between rhomb and delta drive)



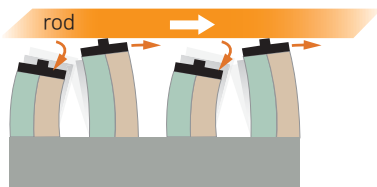
1. 4개의 다리(LEGS)는, 구동을 시작하면, 페어끼리의 다리(LEGS)가 같은 늘어남과 벤딩을 해, 각각의 끝단의 움직임은 화살표의 방향이 됩니다.

When all four legs are electrically activated they are elongated and bending. As we shall see below, alternate legs move as pairs. Arrows show the direction of motion of the tip of each legs.



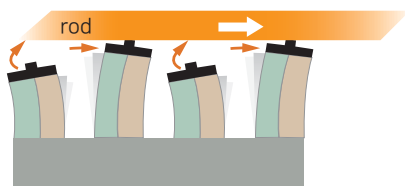
2. 첫 번째 쌍은 로드와의 접촉을 유지하고 오른쪽을 향해 움직입니다. 두 번째 쌍의 끝은 로드를 벗어나 왼쪽으로 이동합니다.

The first pair of legs maintains contact with the rod and moves towards the right. The second pair retracts and their tips begin to move left.



3. 두 번째 쌍은 늘어남과 벤딩으로 끝이 다시 로드와 접촉하고 오른쪽으로 이동을 시작합니다. 첫 번째 쌍은 로드에서 벗어나 왼쪽으로 이동합니다.

The second pair of legs has now extended and repositioned in contact with the rod. Their tips begin moving right. The first pair retracts and their tips begin to move left.



4. 두 번째 쌍은 오른쪽으로 이동하고 첫 번째 쌍은 늘어남과 벤딩으로 로드와 접촉합니다.

The second pair of legs has moved right. The first pair begins to elongate and move up towards the rod.

1. ~ 4. 가 1Wfm 이며, 이 동작을 반복합니다.

The steps 1 to 4 constitute one wfm-step, and these motions are repeated.

“피에조 스테이지”와 “피에조 모터 스테이지”의 특징 비교

Comparison of “piezo stage” and “piezo motor stage” features

- 스테이지 선정을 위한 참고로써, 구동원리의 차이를 토대로 주요 특성을 비교한 것입니다.
- 표 중의 “○”는 그 항목의 내용에 적합 또는 지원 가능함을 나타내고, “-”는 지원하지 않거나 적합하지 않은 것을 나타냅니다.
- 실제 적합 여부의 판단은, 요구하는 성능 사양이나 사용법 등 조건에 따라 다릅니다.
- 스테이지의 자세한 사양은 개별적으로 제품별 스펙표에서 확인하시기 바랍니다.
- The following comparison focuses mainly on differences in drive principles, to serve as reference in selecting a stage.
- In the following table, “○” indicates that the stage is compatible with or could support the applicable feature, while “-” indicates that the stage does not support or is not suitable for the applicable feature.
- Whether a stage is actually compatible varies depending on conditions such as required performance specifications and the usage method.
- See the specifications table for the individual product for details on the specifications for each stage.

	피에조 스테이지 Piezo stage	피에조 모터 스테이지 Piezo motor stage
동작 이미지 Operation illustration	 <p>이동 테이블 Moving table</p> <p>압전소자 Piezo-electric element</p>	 <p>이동 테이블 Moving table</p> <p>압전소자 (4개 발) Piezo-electric element (Four legs)</p>
구동 방식 Drive method	압전 소자의 신축에 의해 테이블을 움직입니다. Table is moved through expansion/contraction of piezoelectric element.	4개의 다리(LEGS)가 신장과 벤딩을 반복해 순차적으로 테이블을 보냅니다. Table is fed gradually through repeated extension and bending of four legs.
가동범위 Travel range	< 1 mm	8 mm, 16 mm, 25 mm (이 이상도 대응가능) (More also available)
분해능 (closed loop시) Resolution (Closed loop)	1nm~	20 nm, 40 nm
반복정도 (closed loop시) Repeatability	±1nm~	±20 nm, ±40 nm
이동속도 Travel speed	압전 소자의 신축 응답성에 따라 msec 오더로 위치 결정 가능 Positioning at the millisecond order possible via piezoelectric element expansion/contraction response.	테이블 이송 속도 최대 약 5 mm/sec Table maximum feed speed approximately 5 mm/sec.
발생력, 추력 Generative force, thrust	(발생력) 수십~수백 N From several 10s to several 100s N (generative force)	(推力) 6 N, 20 N 6 N, 20 N (thrust)
定点(靜的) 위치 결정 Point-to-point positioning	○	○
일정속도(等速) 이동 Constant (uniform) speed movement	○	-
사인파나 삼각파 등의 주기적 연속 구동 Periodic continuous drive (sine wave, triangle wave, etc.)	○	-
이동 가이드 Travel guide	탄성 힌지 가이드 Elastic hinge guide	크로스 롤러 가이드 Cross roller guide
내장 변위 센서 Built-in displacement sensor	정전 용량식 센서, 스트레인 게이지 센서 Capacitive sensor Strain gauge sensor	광학 리니어 스케일 Optical linear scale
진공 대응 Vacuum-compatible	○	○
비자성 대응 Non-magnetic-compatible	○	○
전원 OFF 시 위치 유지 Position retention at power OFF	-	○
컨트롤러의 제어 인터페이스* Controller control interface*	아날로그 전압(0~+10 V), 시리얼(RS232C), parallel (16bit), LAN, USB, 펄스 입력 Analog voltage (0 to +10 V), serial (RS232C), parallel (16-bit), LAN, USB, pulse input	LAN, serial (RS485), serial (RS232C)

※ 컨트롤러의 기종에 따라 선택됩니다.

* Equipment will be selected based on controller model.