



## 진공 대응 스테이지 Vacuum Compatible Positioning Stage

진공 대응 스테이지 가이던스 ..... M-002  
Understanding Vacuum Compatible Stage

진공 대응 스테이지의 결선 ..... M-005  
Wiring Connection of Vacuum Compatible Stage

진공 대응 자동 X 스테이지 ..... M-006  
Vacuum Motorized X Linear Stage

지공 대응 자동 Z 스테이지 ..... M-012  
Vacuum Motorized Vertical Linear Stage

진공 대응 자동 회전 스테이지 ..... M-014  
Vacuum Motorized Rotation Stage

진공 대응 자동 스위벨 (고니오) 스테이지 ..... M-018  
Vacuum Motorized Swivel (Tilt) Stage

# 진공 대응 스테이지 가이던스

Understanding Vacuum Compatible Stage

## 소개

### Introduction

「진공 대응 스테이지」는 진공영역에서 견딜 수 있는 재료와 부품을 사용하여 높은 위치 결정 정도와 높은 강성을 가진 범용 위치 결정 스테이지입니다. 스테이지의 본체에는 알루미늄 소재, 안내부에는 스테인리스 그리고 암나사, 웜휠부에는 인청동 등의 금속과 진공 대응의 절연재, 윤활재 등을 사용하였습니다. 이러한 재료의 선택과 제조공정에는 지금까지 폐사가 방사광시설, 반도체 노광, 우주 관련의 장치 개발에서 쌓아온 노하우가 결집되어 있습니다. 또한 검사와 포장에도 엄격히 관리된 환경에서 이루어지고 있습니다. 여기에 기재된 스테이지 이외에도 엔코더 취부나 초고진공 대응 제품 등에 대한 문의사항이 있으시면 폐사 영업부로 문의주시기 바랍니다.

'Kohzu vacuum-compatible stages' are precise and durable positioning instruments ideally suited for the extreme requirements imposed by high-vacuum environments. Our vacuum-compatible stages exhibit performance characteristics comparable to those of Kohzu standard motion products. Kohzu vacuum-compatible stages are manufactured, assembled, inspected and packaged under highly controlled conditions. Since proper selection is at the core of vacuum-compatibility, Kohzu engineers only specify low outgas metals, plastics, lubricants and components... materials are limited to aluminum, stainless steel, and phosphor bronze.

Kohzu's years of developing customized vacuum-compatible solutions for synchrotron radiation research, semiconductor lithography and space development applications have yielded a vacuum-compatible motion instruments product line of unsurpassed quality, reliability and performance. Ultra high vacuum oil-free lubrication as well as high-precision linear and angular encoders can be provided on request. Please feel free to contact us for all your high and ultrahigh vacuum needs.

### 도달 압력, 잔류 가스, 방출 가스 속도의 계측 Vacuum Test Results

테스트용 진공 용기에 스테이지를 삽입한 경우와 스테이지가 없는(백그라운드) 경우에서 도달 압력의 시간변화, 잔류 가스 분석, 방출 가스 속도의 계측 결과입니다.

- Ultimate System Pressure
- Residual Gas Analysis
- Outgas Rate

A small chamber was prepared to conduct these three vacuum tests. Vacuum chamber is first tested empty before introducing Kohzu's MVSA07A-RT vacuum-compatible swivel stage.

■ 계측 조건
시험 스테이지: MVSA07A-RT
■ 계측 기기
테스트용 진공 용기: (용적: 18ℓ)
■ 진공 펌프
터보 분자 펌프 (세이코 정기사 제품, 형식: SPT-400 400ℓ/sec)
스크롤 펌프 (아네스트 이와타사 제품, 형식: ISP-250B 250ℓ/min)
■ 진공 게이지
B-A 형 전리진공계 (아네르바사 제품, 미니어처 게이지 MG-2F, 컨트롤러 MIG-430)
4중 극형 질량 분석계(아네르바사 제품, 형식: M-100QA-M)
계측 조건 : 필라멘트 전류 2.5mA, 2차 전자 증배관 인가 전압 1400V

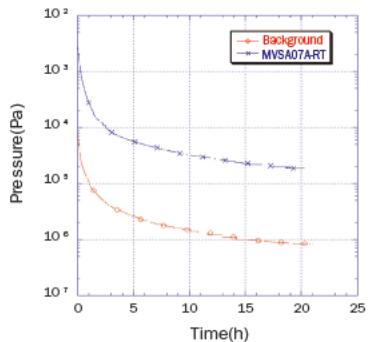
■ Test Equipment
Stage: MVSA07A-RT <sup>1</sup>
■ Chamber Volume: 18ℓ
Pump: 400ℓ/sec, Turbo Molecular <sup>2</sup>
Pump: 250ℓ/min, Scroll <sup>3</sup>
■ Gauge: Bayard-Alpert Ion Type <sup>4</sup>
RGA: Quadrupole Mass Spectrometer <sup>5</sup>
1.Kohzu 70mm stage, Medium Vacuum Compatible
2.Seiko Seiki SPT-400
3.Anesto Iwata ISP-250B
4.Anelva MG-2F with MIG-430 Controller
5.Anelva M100QA-M, 2.5mA filament current, 1400V induced voltage at 2nd electron multiplier.

## 1. 압력의 시간 변화

### Ultimate System Pressure

그림1 진공도달도(시험 스테이지 있음과 백그라운드)

Fig. 1 Pressure vs. Time

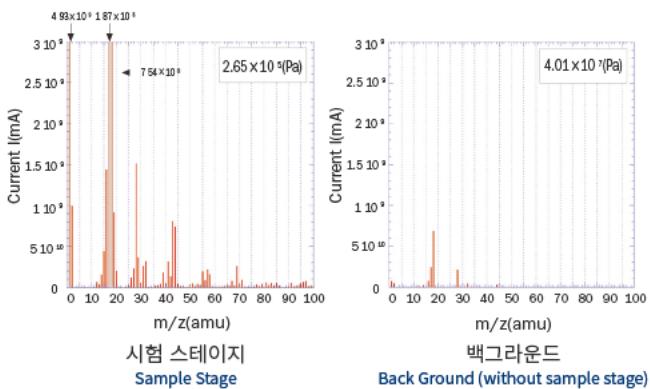


## 2. 4중 극형 질량 분석계를 사용한 잔류 가스 측정

### Residual Gas Analysis

4중 극형 질량 분석계로는 기체 분자의 질량  $m$  (amu) (amu는 atom mass unit의 약칭)을 전하량  $z$  (정수)로 나눈 것을 관측합니다.

스테이지를 진공 용기에 넣은 경우에는 수소, 물, 탄화물, 질화물 등과 윤활제가 원인이라 보이는 탄화수소가스와 탄화불소가스도 관측됩니다. 이러한 가스는 상온에서는 압력에 기여하지 않지만, 온도를 올리면 증발량이 많아져 영향을 끼치게 됩니다. 초고진공하에서의 사용에는 탄화수소가스와 탄화불소가스 방출이 적은 고체윤활을 채용하고 베이킹 대응 재질로 변경을 추천합니다.



## 3. 방출 가스 속도 (오리피스법)

### Gas Emission Velocity (Orifice method)

테스트 샘플 챔버 P1과, 배기계와 연결된 베이스 챔버 P2 사이에 칸막이를 설치합니다. 그 칸막이에는 미세한 구멍이 있고, P1, P2에 압력차가 발생하도록 되어 있습니다. P1, P2의 압력을 측정하여, 그 압력 차를 조사함으로서, 샘플에서의 가스 방출 속도가 도출됩니다. 실제로는 진공용기의 표면에서도 가스의 방출, 흡착이 발생하기 때문에, 우선 챔버가 빈 상태에서의 데이터를 백그라운드로서 측정합니다. 그 데이터를 제하고 시료에서의 실질 가스 방출 속도를 구합니다.

A partition is installed between the test sample chamber P1 and base chamber P2 that is connected to the exhaust system. The partition has fine holes that generate a pressure difference between P1 and P2. By measuring the pressure of P1 and P2 and examining the pressure difference, the gas emission velocity from the sample can be obtained. Since emission and adsorption occur also on the surface of the vacuum equipment, first perform measurements with empty chambers for control data. Calculate the net gas emission velocity from the sample by subtracting the control data.

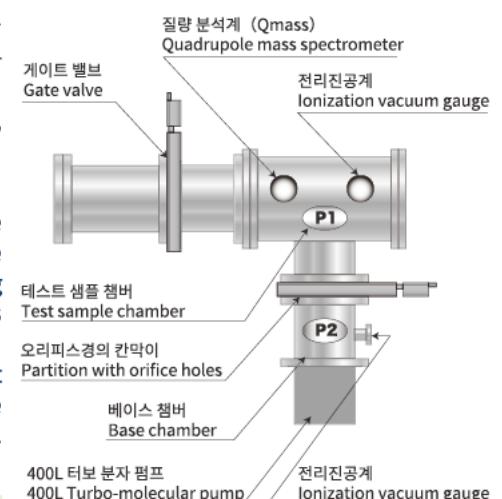
$$Q = C \cdot (P_1 - P_2) \cdot \text{ground} \quad (\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec})$$

(ground: 샘플이 없을 때의 챔버의 차압)

Q: 방출되는 가스 속도 C: 전도도 P: 챔버가 비었을 때의 차압

(ground: Differential pressure in chamber without sample)

Q: Gas emission velocity C: Conductance P: Differential pressure with empty chambers



# 진공 대응 스테이지 가이던스

Understanding Vacuum Compatible Stage

## 진공내에서 사용할 경우의 주의점

### How to use in vacuum

#### 용기의 배기에 관해서

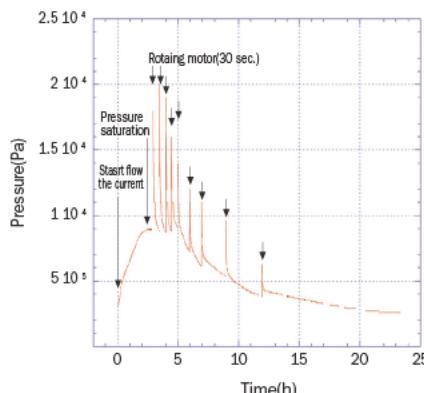
진공 펌프의 선정, 취부에는 진공용기의 용적, 내부장치에서의 가스 방출량, 배기계의 전도도를 고려해주세요. 또한 포장에서 스테이지를 깨낸 후에는 장시간 대기에 방치하지 마시고 빨리 진공 환경에 설치해 주시기 바랍니다.

#### 모터의 발열에 따른 베이킹 효과

진공내에서는 대기중과 달리, 대류에 의한 열전도는 거의 없습니다. 때문에 주로 모터에서 발생한 열로 인해 아래와 같은 현상이 일어납니다.

1. 유탈제 증발로 인한 진공용기내의 열화(압력상승 등)
2. 베이킹 부의 탄 흔적
3. 열팽창에 따른 영향(스테이지로 열이 이동하기 때문에 대기중보다 열팽창의 영향을 받기 쉬움)

그림3 모터의 여자·회전과 압력 상승  
Fig. 3 Pressure vs. Time (while cycling motor)



#### 압력을 낮게 유지하기 위해서는...

#### To improve or maintain minimum system pressure...

1. 사용하기 전에 시험운전을 하여 가스를 방출합니다.
2. 정지시의 여자전류를 필요 최소한으로 억제합니다.

#### 보다 고정도를 추구하려면...

#### To improve or maintain maximum positional accuracy...

1. 모터의 온도를 최소화 할 수 있는 대책을 세웁니다. 또는 모터와 스테이지 사이를 단열합니다.
  2. 리니어 엔코더와 회전 엔코더를 사용하여 피드백 제어를 합니다.
- 스테이지에 따라서는 단열재와 엔코더를 취부할 수 없는 것도 있습니다. 상세한 것은 영업부로 문의주세요.

#### • Vacuum Chamber

Consideration must be given to vacuum vessel volume, content outgas rate and the system's pumping conductance.

#### • Vacuum Handling

Minimize exposure of vacuum-compatible stages to atmo-spheric conditions. After unpacking, install vacuum-compatible stages into a vacuum chamber as soon as possible.

#### • Motor Heating

Heat conductivity and dissipation are significantly reduced in a vacuum environment. This will lead to overheating of in-vacuum stepper motors if operated continuously for long periods of time. Motor overheating will lead to a rise in system pressure caused by the evaporation of motor-bearing lubricants. Evaporation of motor-bearing lubricants can in turn lead to premature bearing failure.

Furthermore, it might be easy occurred for dimensional instability produced by thermal gradients and different coefficients of thermal expansion.

왼쪽의 그래프는 진공용기 속에 진공 대응 스테이지에 사용한 모터를 넣어, 압력 변화를 조사한 결과로, 모터를 여자하고 일정 시간이 지난 시점에서 압력이 포화합니다. 그 후, 모터를 회전시키면 회전중은 압력이 급격히 상승하지만, 잠시 후 바로 원래 상태로 돌아옵니다. 이것을 반복함으로서, 압력은 낮아집니다.

The left graph shows pressure change over time as an in-vacuum stepper motor is powered 'On' and 'Off' inside a vacuum chamber. According to the data collected, after starting a current flow to an in-vacuum motor, system pressure will increase until reaching a saturation point. If the motor generates in every 30 seconds, the pressure level is getting higher immediately, but after that, the pressure returns to lower level. By repeating the motor running, the pressure is going down a gradually.

1. Running in-vacuum motors as previously described
2. Maintain lowest possible motor holding currents

1. Reduce motor heating by minimizing power 'On' cycles and holding current. Or, install thermal insulation between motor and motion mechanics

2. Add optional, vacuum-compatible, linear or angular encoders with feedback control.

Some stages can not be fitted with insulating spacers or encoders. Please contact us for more information on stage options and functionality.

# 진공 대응 스테이지의 결선

Wiring Connection of Vacuum Compatible Stage

## 연결 구성 예

### Accessories for connection



스테이지를 컨트롤러에 연결하기 위해서는 아래의 케이블 등이 필요합니다.

- ① 진공 대응 케이블(스테이지에서 전류 도입 단자)
- ② 모터 케이블(전류 도입 단자 대기측에서 모터 컨트롤러)
- ③ 전류 도입 단자

The components required to connect Kohzu vacuum-compatible stages and SC controllers are:

- ① Stage-to-feedthrough cable
- ② Feedthrough-to-controller cable
- ③ Electrical feedthrough (Hermetically sealed)

명칭 Name	사진 Picture	형식 Model Number	길이 Length	비고 Note
① 진공 대응 케이블 Vacuum Compatible Cable		HVB-R9-192SC	0.48m(19"inch)	Teflon 피복선과 DAP소재의 커넥터를 조합한 것을 사용합니다. Teflon Ribbon cable assembly with female sockets & DAP(glass-filled dyathilate).
		HVB-R9-392SC	0.99m(39"inch)	Kapton 피복선과 PEEK소재의 커넥터를 조합한 것을 사용합니다. Kapton cable assembly with female sockets & PEEK (polyetheretherketone).
② 대기용 케이블 Motor Cable		KAP-R9-192SC	0.48m(19"inch)	D-Sub타입 커넥터와 모터 컨트롤러 KOSMOS시리즈를 연결하는 케이블입니다.
		KAP-R9-392SC	0.99m(39"inch)	Motor cable for connecting between D-Sub type connector and motor controller KOSMOS series.
③ 전류 도입 단자 Feedthrough		C9DAKM-030	3m (118"inch)	D-Sub타입 커넥터를 채용하였습니다. 도입단자는 진공측, 대기측 모두 수단자입니다. 플랜지 규격은 ICF70입니다.
		C9DAKM-050	5m (196"inch)	Flange mounted electrical feedthroughs are fitted with D-Sub male interface on both vacuum and air sides. Note that pins are straight-through design, so typical pin assignment will be mirrored.

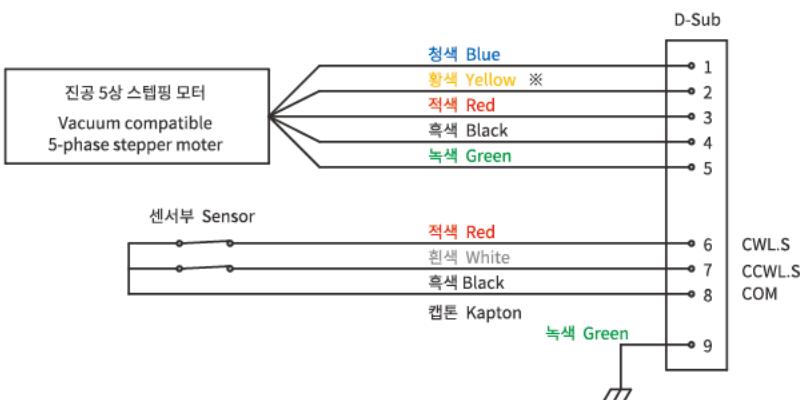
필요한 경우, 스테이지의 커넥터도 아래와 같이 변경 가능합니다.

1. 케이블 직접 내기(케이블 길이 최대 2m)(배선색은 결선에 참조)
2. 터미널(결선을 터미널에 취부)

상세한 것은 영업부로 문의주세요.

In addition to the above mentioned connectivity accessories, Kohzu can also provide vacuum compatible flying-lead cables (up to 2m in length) and various wiring-block terminals. Contact us for more information.

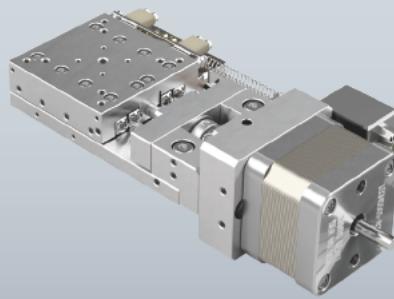
## 결선 예 Stage wiring



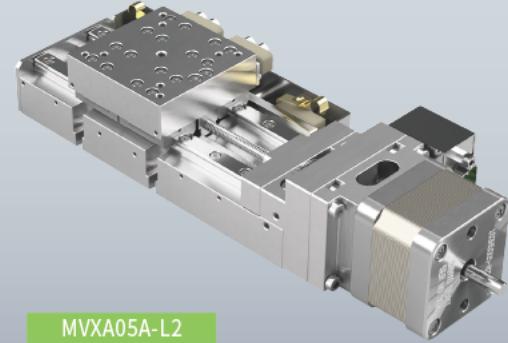
※ 구 타입은 오렌지색입니다.  
previous type color is orange.

## 진공 자동 X 스테이지 / 테이블 사이즈 50×50

Vacuum Motorized X Linear Stages / Table size 50×50

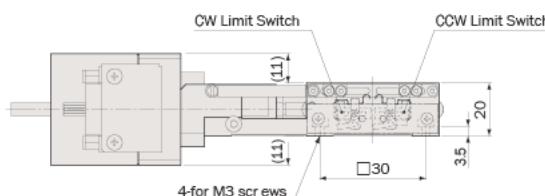
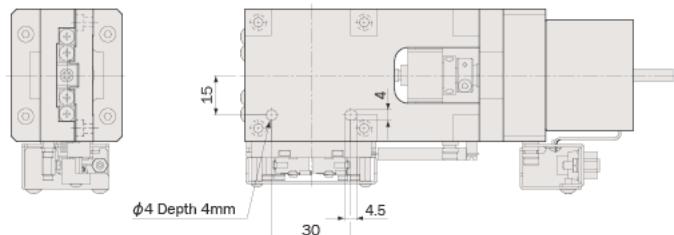
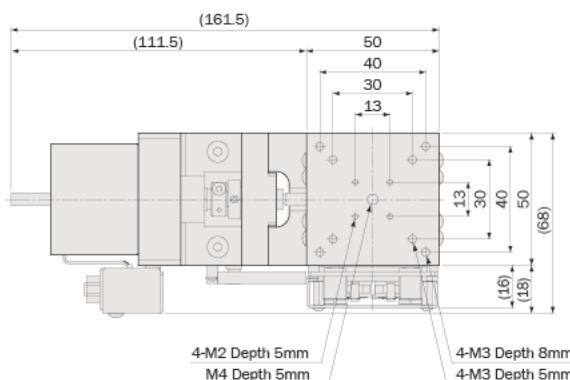


MVXA05A-R101

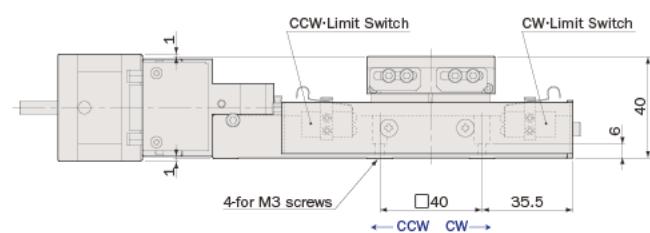
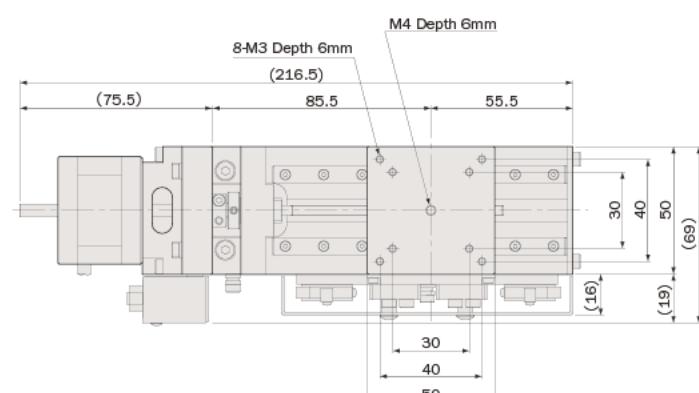


MVXA05A-L2

## ● MVXA05A-R101



## ● MVXA05A-L2



## 사양 Specifications

형식 Model Number		MVXA05A-R101	MVXA05A-L2
테이블 사이즈 Table Size		50mm×50mm	50mm×50mm
가이드 방식 Guide Mechanism		정밀 크로스롤리 가이드 Cross-Roller Guide	정밀 리니어 가이드 Linear Guide
이동 범위 Motion Range		±7.5mm	±25mm
보내기 방식 Lead Mechanism		연삭나사, 리드 0.5mm Ground Screw, Lead 0.5mm	볼스크류, 리드 1.0mm Ball Screw, Lead 1.0mm
분해능 Resolution ≈1	풀 / 하프 스텝 Full/Half Step	1μm/0.5μm	2μm/1μm
	マイクロ스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.05μm	0.1μm
최고 속도 Maximum Speed		2.5mm/sec	5mm/sec
누적 리드 오차 Accumulated Lead Error		≤6μm/15mm	≤15μm/50mm
반복 위치 결정 정도 Repeatability		≤±0.5μm	
로스트 모션 Lost Motion		≤1μm	
직선도 Straightness	수평 Horizontal	≤1μm/15mm	≤3μm/50mm
	수직 Vertical	≤1μm/15mm	≤3μm/50mm
백래쉬 Backlash		≤1μm	
모멘트 하중 Moment Load Stiffness ≈2		0.31 arcsec/N·cm	
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)		49N (5kgf)	
재질 Material		알루미늄 합금 Aluminum alloy	
무게 Weight		0.57kg	1kg
모터 Motor		진공용 5상 스템핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텝각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°	
커넥터 Connector		진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)	

결선은 M-005페이지 참조

Refer to page M-005 about wiring diagram

※1 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.※2 X스테이지 단체(單體)의 모멘트 하중은 둘 강성입니다.  
Moment Stiffness of single X stage is measured in Roll Direction.

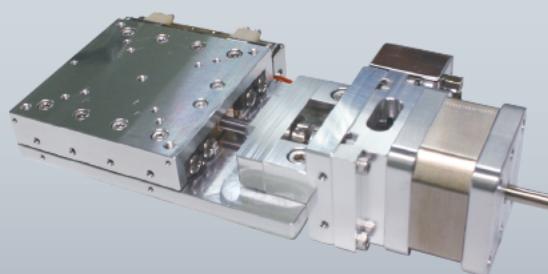
## 주의 Attention

- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.

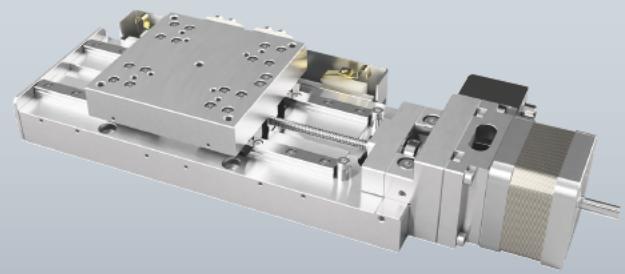
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

## 진공 자동 X 스테이지 / 테이블 사이즈 70×70

Vacuum Motorized X Linear Stages / Table size 70×70

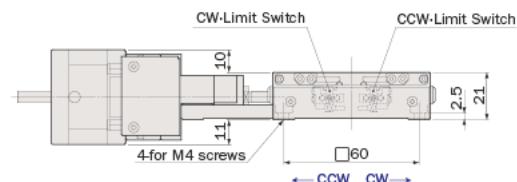
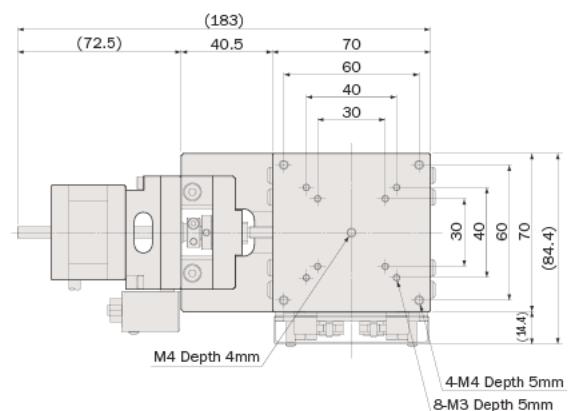
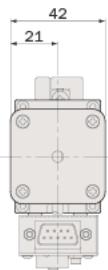


MVXA07A-R1

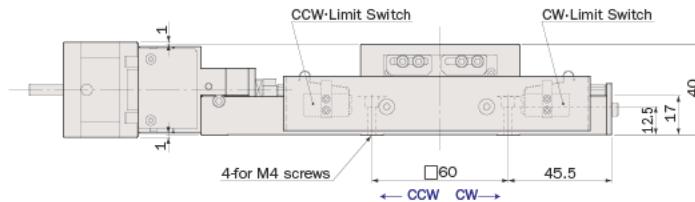
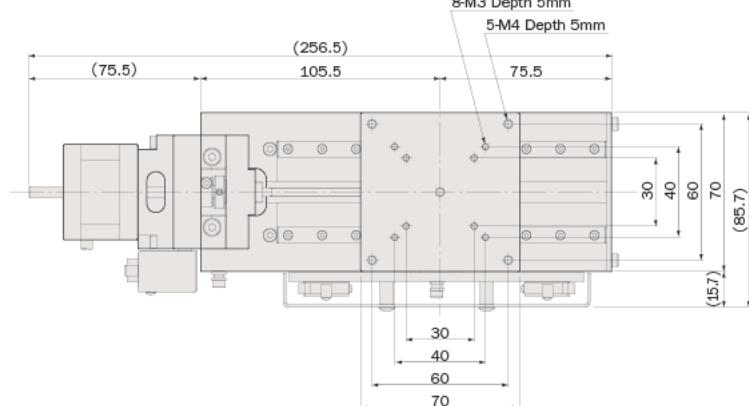
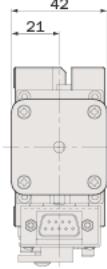


MVXA07A-L2

## ● MVXA07A-R1



## ● MVXA07A-L2



## 사양 Specifications

형식 Model Number		MVXA07A-R1	MVXA07A-L2
테이블 사이즈 Table Size		70mm×70mm	
가이드 방식 Guide Mechanism		정밀 크로스롤리 가이드 Cross-Roller Guide	
이동 범위 Motion Range		±10mm	
보내기 방식 Lead Mechanism		연삭나사, 리드0.5mm Ground Screw, Lead 0.5mm	
분해능 Resolution <sup>※1</sup>	풀 / 하프 스텝 Full/Half Step	1μm/0.5μm	2μm/1μm
	マイクロ스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.05μm	0.1μm
최고 속도 Maximum Speed		2.5mm/sec	
누적 리드 오차 Accumulated Lead Error		≤10μm/20mm	
반복 위치 결정 정도 Repeatability		≤±0.5μm	
로스트 모션 Lost Motion		≤1μm	
진직도 Straightness	수평 Horizontal	≤1μm/20mm	≤3μm/70mm
	수직 Vertical	≤1μm/20mm	≤3μm/70mm
백래쉬 Backlash		≤1μm	
모멘트 하중 Moment Load Stiffness <sup>※2</sup>		0.10 arcsec/N·cm	
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)		98N (10kgf)	
재질 Material		알루미늄 합금 Aluminum alloy	
무게 Weight		0.75kg	
모터 Motor		진공용 5상 스텝팅 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텝각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°	
커넥터 Connector		진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)	

결선은 M-005페이지 참조

Refer to page M-005 about wiring diagram

※1 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.※2 X스테이지 단체(單體)의 모멘트 하중은 둘 강성입니다.  
Moment Stiffness of single X stage is measured in Roll Direction.

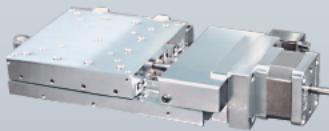
## 주의 Attention

- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.

- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

## 진공 자동 X 스테이지 / 테이블 사이즈 100×100, 160×124

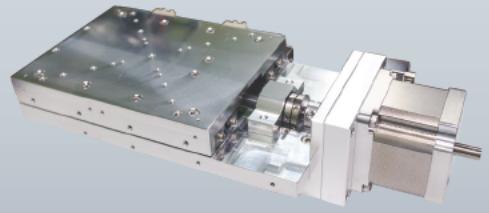
Vacuum Motorized X Linear Stages / Table size 100×100, 160×124



MVXA10A-R1

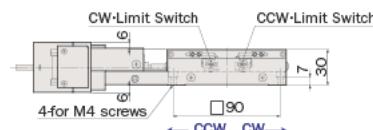
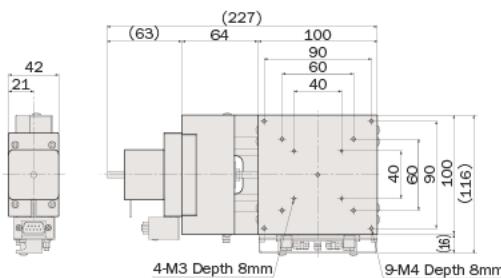


MVXA10A-L2

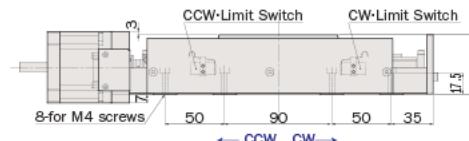
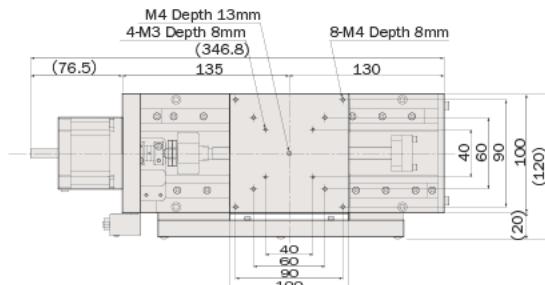
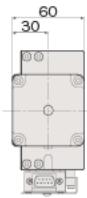


MVXA16A-R1

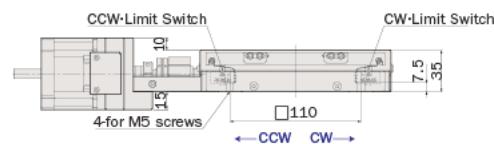
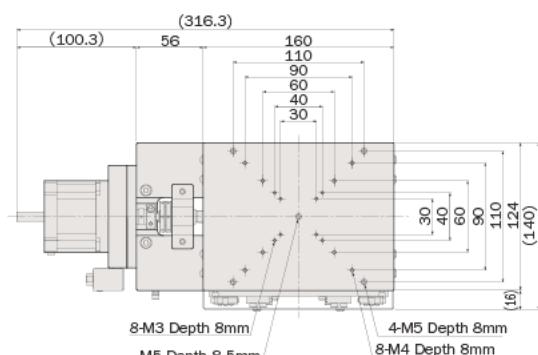
## ● MVXA10A-R1



## ● MVXA10A-L2



## ● MVXA16A-R1



## 사양 Specifications

형식 Model Number		MVXA10A-R1	MVXA10A-L2	MVXA16A-R1
테이블 사이즈 Table Size		100mm×100mm	100mm×100mm	160mm×124mm
가이드 방식 Guide Mechanism		정밀 크로스롤러 가이드 Cross-Roller Guide	정밀 리니어 가이드 Linear Guide	정밀 크로스롤러 가이드 Cross-Roller Guide
이동 범위 Motion Range		±12.5mm	±50mm	±25mm
보내기 방식 Lead Mechanism		연삭나사, 리드0.5mm Ground Screw, Lead 0.5mm	볼스크류, 리드2.0mm Ball Screw, Lead 2.0mm	연삭나사, 리드1.0mm Ground Screw, Lead 1.0mm
분해능 Resolution <sup>※1</sup>	풀 / 하프 스텝 Full/Half Step	1μm/0.5μm	4μm/2μm	2μm/1μm
	マイ크로스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.05μm	0.2μm	0.1μm
최고 속도 Maximum Speed		2.5mm/sec	10mm/sec	5mm/sec
누적 리드 오차 Accumulated Lead Error		≤8μm/25mm	≤15μm/100mm	≤10μm/50mm
반복 위치 결정 정도 Repeatability			≤±0.5μm	
로스트 모션 Lost Motion		≤1μm	≤2μm	
진직도 Straightness	수평 Horizontal	≤1μm/25mm	≤3μm/100mm	≤2μm/50mm
	수직 Vertical	≤1μm/25mm	≤3μm/100mm	≤2μm/50mm
백래쉬 Backlash		≤0.5μm	≤2μm	≤1μm
모멘트 하중 Moment Load Stiffness <sup>※2</sup>		0.02 arcsec/N·cm	0.05 arcsec/N·cm	0.03 arcsec/N·cm
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)		196N (20kgf)		294N (30kgf)
재질 Material			알루미늄 합금 Aluminum alloy	
무게 Weight		1.8kg	3.5kg	3.6kg
모터 Motor		진공용 5상 스텝팅 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텝각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°		
커넥터 Connector		진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)		

결선은 M-005페이지 참조

Refer to page M-005 about wiring diagram

※1 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.※2 X스테이지 단체(單體)의 모멘트 하중은 롤 강성입니다.  
Moment Stiffness of single X stage is measured in Roll Direction.

## 주의 Attention

- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.

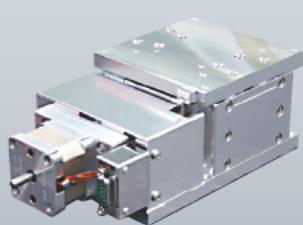
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

## 진공 자동 Z 스테이지 / 테이블 사이즈 70×70、100×100

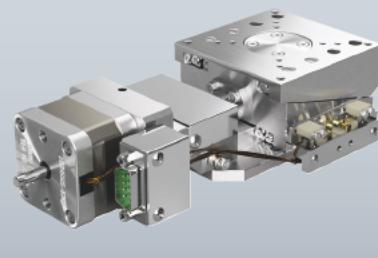
Vacuum Motorized Vertical Linear Stages / Table size 70×70, 100×100



MVZA07A-X1

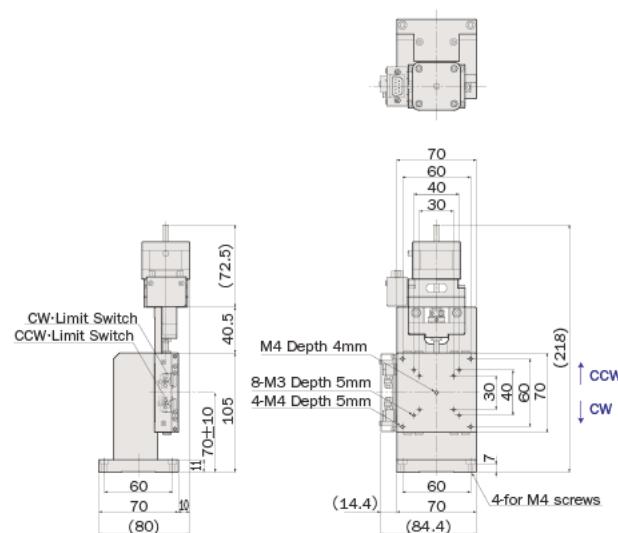


MVZA10A-W2

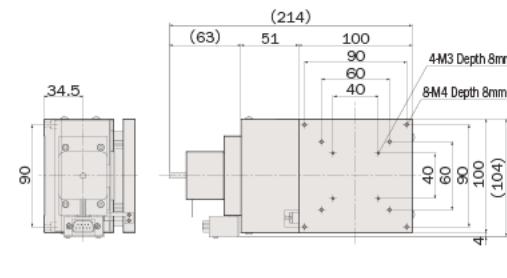


MVZA07A-W2C01

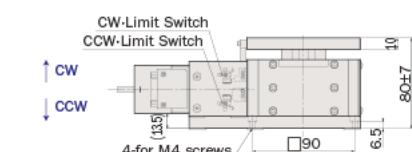
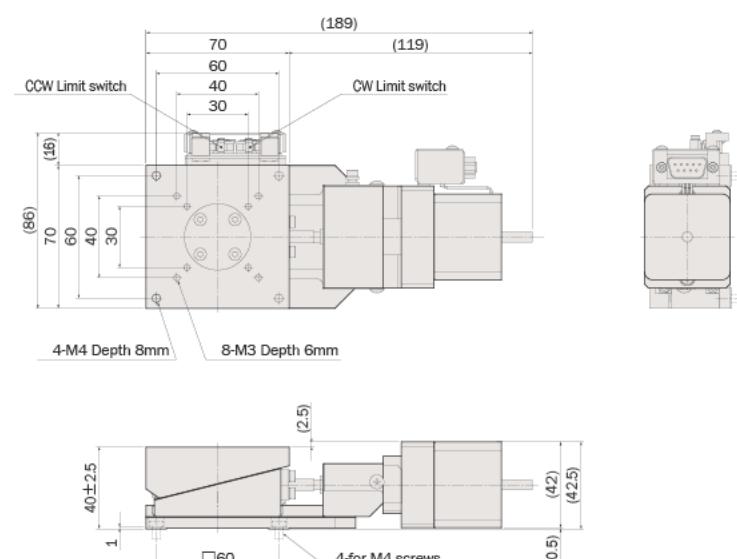
## ● MVZA07A-X1



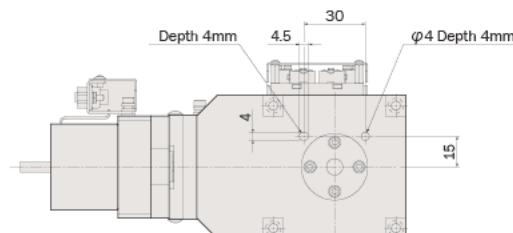
## ● MVZA10A-W2



## ● MVZA07A-W2C01



부속품인 저두나사로 취부합니다.  
Mounting by low head screw (attachment)



## 사양 Specifications

형식 Model Number	MVZA07A-X1	MVZA07A-W2C01	MVZA10A-W2
테이블 사이즈 Table Size	70mm×70mm	70mm×70mm	100mm×100mm
가이드 방식 Guide Mechanism	정밀 크로스롤러 가이드 Cross-Roller Guide		
이동 범위 Motion Range	±10mm	±2.5mm	±7mm
보내기 방식 Lead Mechanism	연삭나사, 리드 0.5mm Ground Screw, Lead 0.5mm	쐐기1/4 블스크류, 리드1.0mm 1/4-Wedge, Ball Screw, Lead 1.0mm	쐐기1/2 블스크류, 리드1.0mm 1/2-Wedge, Ball Screw, Lead 1.0mm
분해능 Resolution ※	풀 / 하프 스텝 Full/Half Step	1.0μm/0.5μm	0.5μm/0.25μm
	마이크로스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.05μm	0.025μm
최고 속도 Maximum Speed	2.5mm/sec	1.25mm/sec	2.5mm/sec
반복 위치 결정 정도 Repeatability	≤±0.5μm		
로스트 모션 Lost Motion	≤1.5μm	≤0.5μm	≤1μm
수직도 Vertically	≤7μm/20mm	≤8μm/5mm	≤5μm/14mm
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)	49N (5kgf)		
재질 Material	알루미늄 합금 Aluminum alloy		
무게 Weight	1.4kg	1.3kg	3.1kg
모터 Motor	진공용 5상 스텝핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텝각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°		
커넥터 Connector	진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)		

결선은 M-005페이지 참조

Refer to page M-005 about wiring diagram

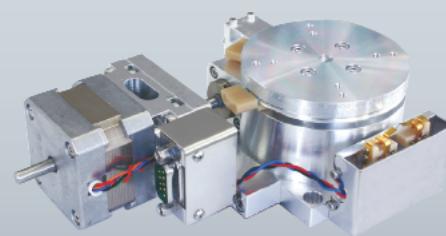
※ 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.

## 주의 Attention

- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

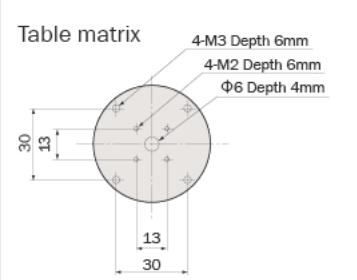
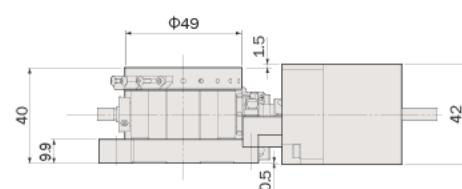
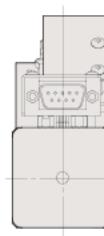
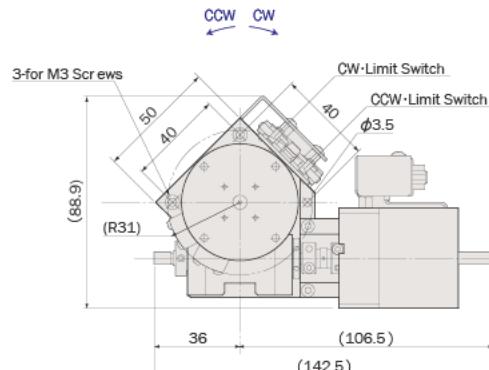
진공 자동 회전 스테이지 / 테이블 사이즈  $\Phi 49$ ,  $\Phi 68$ Vacuum Motorized Rotation Stages / Table size  $\Phi 49$ ,  $\Phi 68$ 

MVRA05A-W01

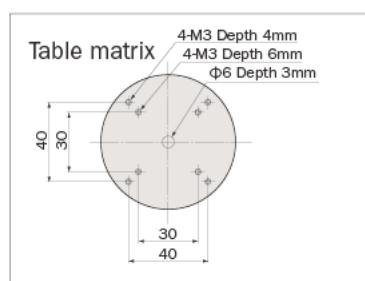
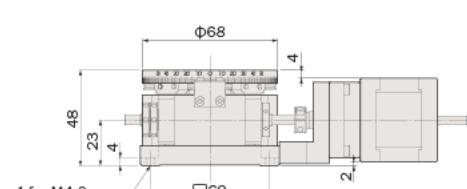
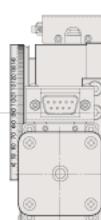
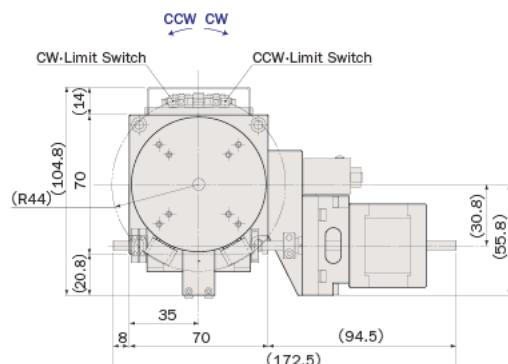


MVRA07A-W

## ● MVRA05A-W01



## ● MVRA07A-W



## 사양 Specifications

형식 Model Number	MVRA05A-W01	MVRA07A-W
테이블 사이즈 Table Size	Φ49mm	Φ68mm
가이드 방식 Guide Mechanism		앵글러 베어링 Angular Bearing
이동 범위 Motion Range	+174°,-84°	±135°
보내기 방식 Lead Mechanism		웜&웜휠 Worm & Worm Wheel
분해능 Resolution *	풀 / 하프 스텔 Full/Half Step	0.008°/0.004°
	마이크로스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.0004°
최고 속도 Maximum Speed		20°/sec
누적 오차 Accumulated Lead Error	≤0.02°/360°	≤0.015°/360°
로스트 모션 Lost Motion	≤0.009°	≤0.006°
각도 재현성 Angular Repeatability		≤0.01°
피치 오차 Pitch Error	≤0.015°/4°	≤0.01°/4°
백래쉬 Backlash		≤0.005°
면떨림 Surface Runout		≤20μm/360°
편심 Eccentricity		≤10μm/360°
모멘트 하중 Moment Load Stiffness	1.12 arcsec/N·cm	0.71 arcsec/N·cm
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)	39.2N (4kgf)	58.8N (6kgf)
재질 Material		알루미늄 합금 Aluminum alloy
무게 Weight	0.9kg	1.1kg
모터 Motor	진공용 5상 스텝핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스템각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°	
커넥터 Connector	진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)	

결선은 M-005페이지 참조

Refer to page M-005 about wiring diagram

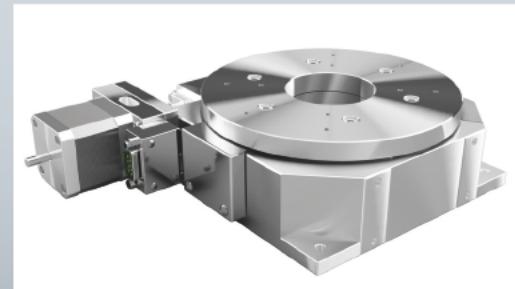
※ 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.

## 주의 Attention

- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

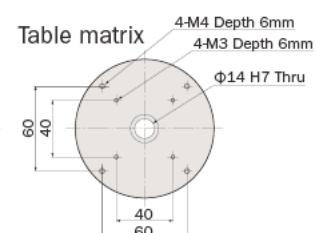
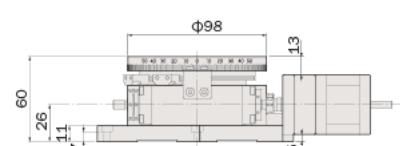
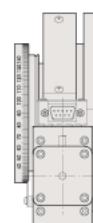
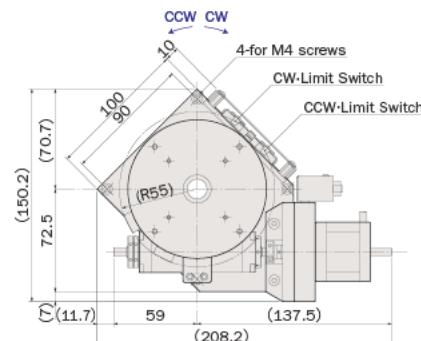
진공 자동 회전 스테이지 / 테이블 사이즈  $\Phi 98, \Phi 158$ Vacuum Motorized Rotation Stages / Table size  $\Phi 98, \Phi 158$ 

MVRA10A-W

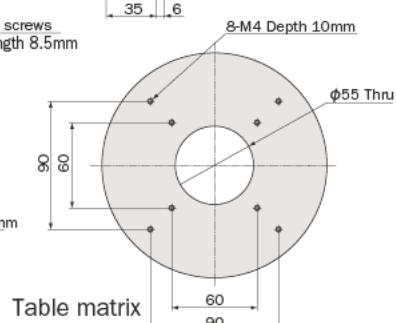
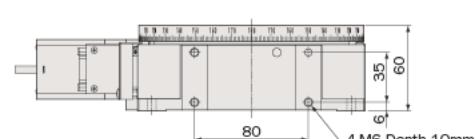
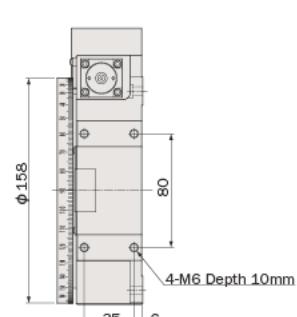
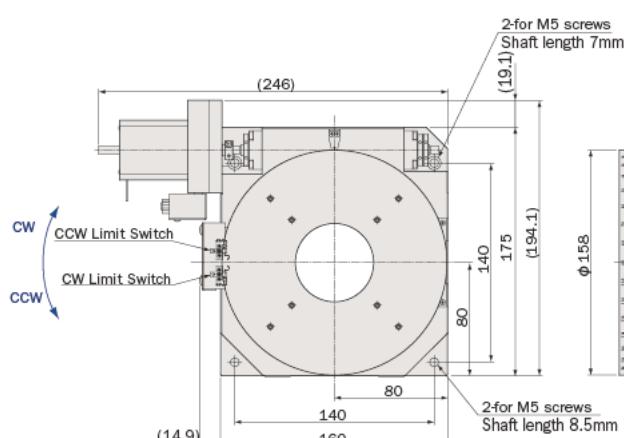


MVRA16A-WH

## ● MVRA10A-W



## ● MVRA16A-WH



## 사양 Specifications

형식 Model Number	MVRA10A-W	MVRA16A-WH
테이블 사이즈 Table Size	Φ98mm	Φ158mm
가이드 방식 Guide Mechanism		앵글러 베어링 Angular Bearing
이동 범위 Motion Range	±140°	±170°
보내기 방식 Lead Mechanism		웜&웜휠 Worm & Worm Wheel
분해능 Resolution *	풀 / 하프 스텝 Full/Half Step	0.004°/0.002°
	マイ크로스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.0002°
최고 속도 Maximum Speed		10°/sec
누적 오차 Accumulated Lead Error		≤0.01°/360°
로스트 모션 Lost Motion	≤0.005°	≤0.008°
각도 재현성 Angular Repeatability	≤0.01°	≤0.004°
피치 오차 Pitch Error	≤0.01°/2°	≤0.004°/2°
백래쉬 Backlash	≤0.006°	≤0.004°
면떨림 Surface Runout		≤20μm/360°
편심 Eccentricity		≤10μm/360°
모멘트 하중 Moment Load Stiffness	0.10 arcsec/N·cm	0.03 arcsec/N·cm
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)	98N (10kgf)	588N (60kgf)
재질 Material		알루미늄 합금 Aluminum alloy
무게 Weight	2.9kg	5.4kg
모터 Motor	진공용 5상 스텝핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텝각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°	
커넥터 Connector	진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)	

결선은 M-005페이지 참조

Refer to page M-005 about wiring diagram

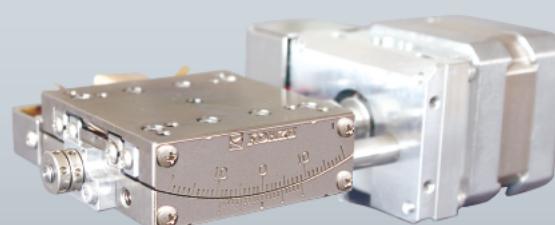
※ 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.

## 주의 Attention

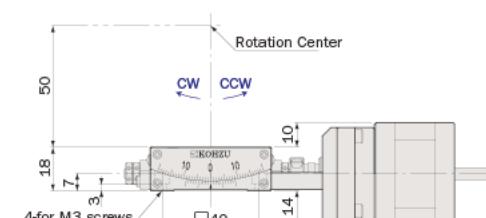
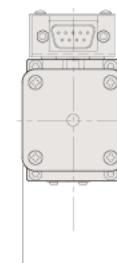
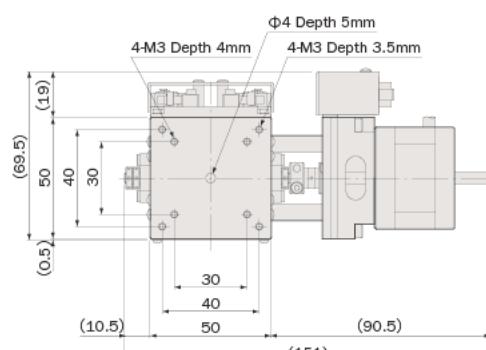
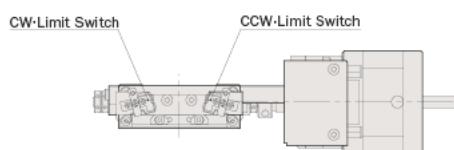
- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

# 진공 자동 스위벨(고니오) 스테이지 / 테이블 사이즈 50×50

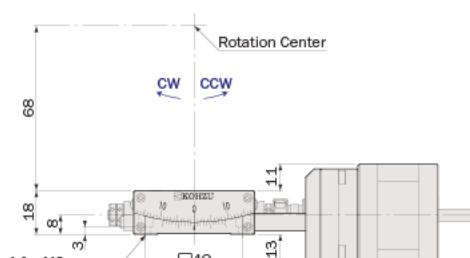
Vacuum Motorized Swivel (Tilt) Stages / Table size 50×50



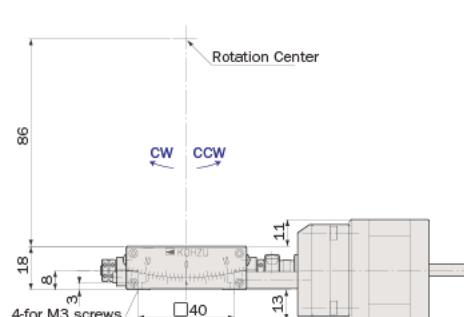
MVSA05B-RT



● MVSA05B-RT



● MVSA05B-RM



● MVSA05B-RB

## 사양 Specifications

형식 Model Number	MVSA05B-RT	MVSA05B-RM	MVSA05B-RB	
테이블 사이즈 Table Size	50mm×50mm			
가이드 방식 Guide Mechanism	정밀 크로스롤러 가이드 Cross-Roller Guide			
회전 범위 Angular Range	±10°		±8°	
보내기 방식 Lead Mechanism	웜&웜휠 Worm & Worm Wheel			
분해능 Resolution ※1	풀 / 하프 스텔 Full/Half Step	0.00312°/0.00156°	0.0024°/0.0012°	0.00192°/0.00096°
	マイクロ스텝(1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.000156°	0.00012°	0.000096°
최고 속도 Maximum Speed	7.75°/sec	6°/sec	4.8°/sec	
워크 디стан스 Work Distance	50mm±0.2mm	68mm±0.2mm	86mm±0.2mm	
회전 중심 변위량 Rotation Center Error	≤Φ0.05mm/±10°		≤Φ0.05mm/±8°	
로스트 모션 Lost Motion	≤0.006°			
백래쉬 Backlash	≤0.003°			
모멘트 하중 Moment Load Stiffness ※2	0.31 arcsec/N·cm			
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)	29.4N (3kgf)			
재질 Material	인청동 Phosphor bronze			
무게 Weight	0.75kg			
모터 Motor	진공용 5상 스텠핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텔각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°			
커넥터 Connector	진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)			

결선은 M-005페이지 참조  
Refer to page M-005 about wiring diagram

※1 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.

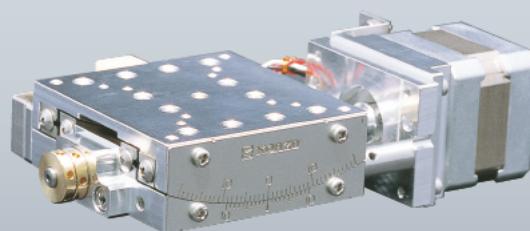
※2 스테이지 단체(單體)의 모멘트 하중은 둘 강성입니다.  
Moment Stiffness of single X stage is measured in Roll Direction.

## 주의 Attention

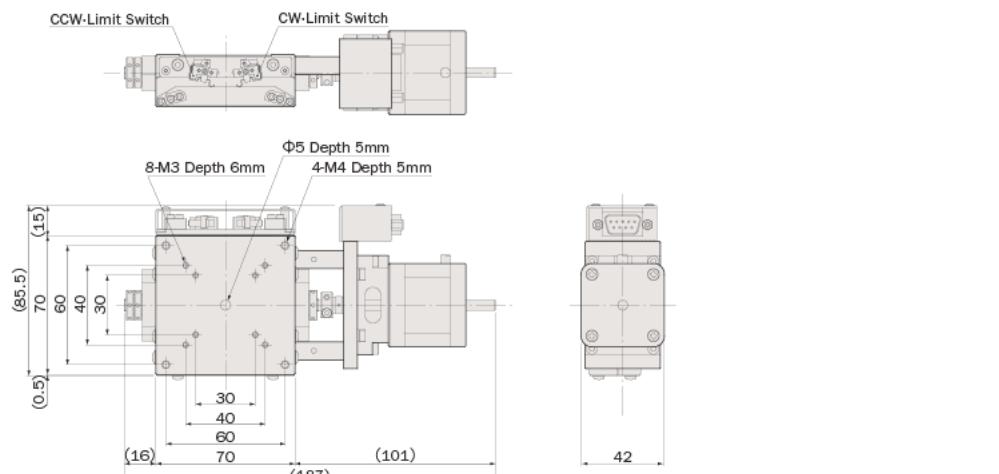
- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

## 진공 자동 스위벨(고니오) 스테이지 / 테이블 사이즈 70×70

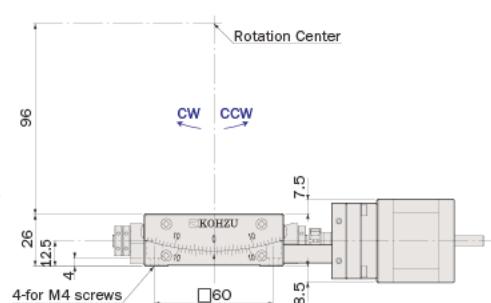
Vacuum Motorized Swivel (Tilt) Stages / Table size 70×70



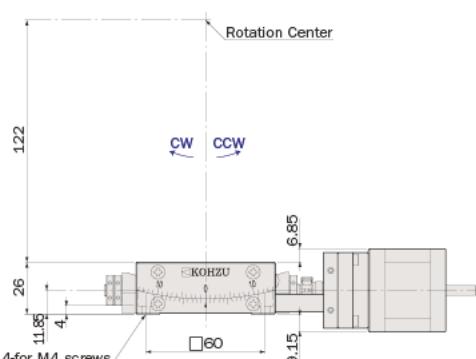
MVSA07A-RT



● MVSA07A-RT



● MVSA07A-RM



● MVSA07A-RB

## 사양 Specifications

형식 Model Number	MVSA07A-RT	MVSA07A-RM	MVSA07A-RB
테이블 사이즈 Table Size	70mm×70mm		
가이드 방식 Guide Mechanism	정밀 크로스롤러 가이드 Cross-Roller Guide		
회전 범위 Angular Range	$\pm 10^\circ$		$\pm 8^\circ$
보내기 방식 Lead Mechanism	웜&웜휠 Worm & Worm Wheel		
분해능 Resolution ※1	풀 / 하프 스텝 Full/Half Step	0.00306°/0.00153°	0.0024°/0.0012°
	마이크로스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.000153°	0.00012°
최고 속도 Maximum Speed	7.65°/sec	6°/sec	4.8°/sec
워크 디стан스 Work Distance	70mm±0.2mm	96mm±0.2mm	122mm±0.2mm
회전 중심 변위량 Rotation Center Error	$\leq \phi 0.05\text{mm}/\pm 10^\circ$		$\leq \phi 0.05\text{mm}/\pm 8^\circ$
로스트 모션 Lost Motion	$\leq 0.006^\circ$		
백래쉬 Backlash	$\leq 0.003^\circ$		
모멘트 하중 Moment Load Stiffness ※2	0.09 arcsec/N·cm		
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)	49N (5kgf)		
재질 Material	알루미늄 합금 Aluminum alloy		
무게 Weight	0.95kg		
모터 Motor	진공용 5상 스텠핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텝각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°		
커넥터 Connector	진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)		

결선은 M-005페이지 참조  
Refer to page M-005 about wiring diagram

※1 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.

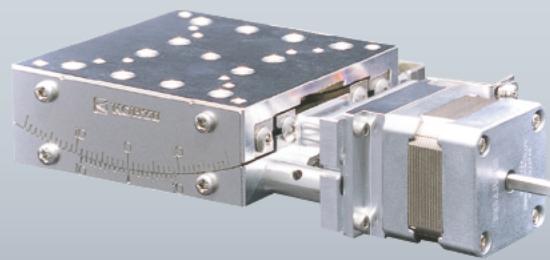
※2 스테이지 단체(單體)의 모멘트 하중은 둘 강성입니다.  
Moment Stiffness of single X stage is measured in Roll Direction.

## 주의 Attention

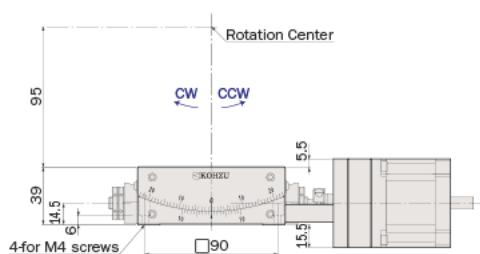
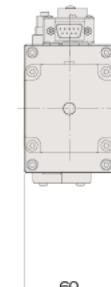
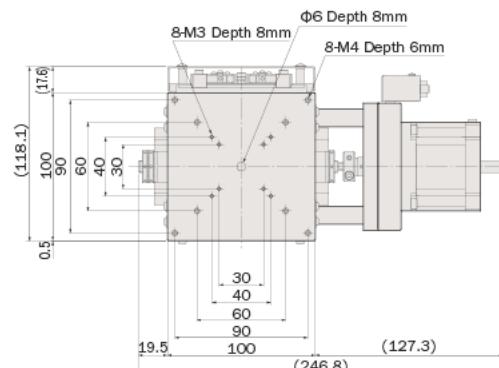
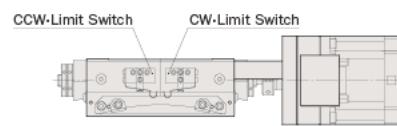
- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.

## 진공 자동 스위벨(고니오) 스테이지 / 테이블 사이즈 100×100

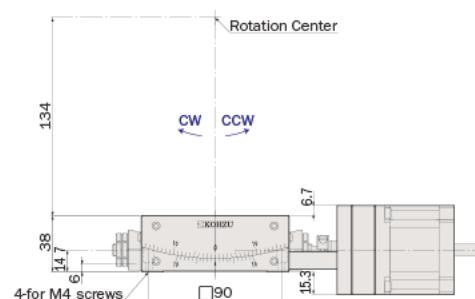
Vacuum Motorized Swivel (Tilt) Stages / Table size 100×100



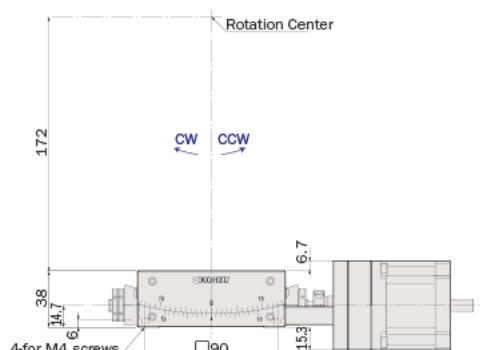
MVSA10A-RT



● MVSA10A-RT



● MVSA10A-RM



● MVSA10A-RB

## 사양 Specifications

형식 Model Number	MVSA10A-RT	MVSA10A-RM	MVSA10A-RB
테이블 사이즈 Table Size	100mm×100mm	100mm×100mm	100mm×100mm
가이드 방식 Guide Mechanism	정밀 크로스롤러 가이드 Cross-Roller Guide		
회전 범위 Angular Range	±10°		±8°
보내기 방식 Lead Mechanism	웜&웜휠 Worm & Worm Wheel		
분해능 Resolution <small>※1</small>	풀 / 하프 스텔 Full/Half Step	0.0022°/0.0011°	0.00168°/0.00084°
	마이크로스텝 (1/20분할) Micro Step (1/20 div)	0.00011°	0.000084°
최고 속도 Maximum Speed	5.5°/sec	4.2°/sec	3.35°/sec
워크 디стан스 Work Distance	95mm±0.2mm	134mm±0.2mm	172mm±0.2mm
회전 중심 변위량 Rotation Center Error	Φ0.05mm/±10°		Φ0.05mm/±8°
로스트 모션 Lost Motion	≤0.005°		
백래쉬 Backlash	≤0.003°		
모멘트 하중 Moment Load Stiffness <small>※2</small>	0.02 arcsec/N·cm		
수평내하중 Load Capacity (Horizontal)	68.6N (7kgf)		
재질 Material	알루미늄 합금 Aluminum alloy		
무게 Weight	2.8kg		
모터 Motor	진공용 5상 스텠핑 모터 정격전류 1.4A/상, 기본 스텔각 0.72° Five(5)-phase stepper vacuum motor, Phase Current 1.4A, Basic Step Angle 0.72°		
커넥터 Connector	진공용 D-sub 9핀 (Accu-Glass Products: 9D-HVCP) Vacuum D-Sub 9Pin (Accu-Glass Products: 9D-HVCP)		

결선은 M-005페이지 참조  
Refer to page M-005 about wiring diagram

※1 스테이지의 검사는 하프스텝에서 실시합니다.  
Stage is inspected by half step setting.

※2 스테이지 단체(單體)의 모멘트 하중은 롤 강성입니다.  
Moment Stiffness of single X stage is measured in Roll Direction.

## 주의 Attention

- 정도 검사는 대기중에서 실시합니다. 또한, 베이킹은 대응하지 않습니다.  
베이킹 대응 제품은 폐사 영업부로 문의주세요.  
Stages are inspected in air and are not suitable for baking.  
Please contact Sales for information on bakable stages.
- 사양 및 외관은 예고없이 변경 될 수 있습니다.  
Specifications may be changed without prior notice.