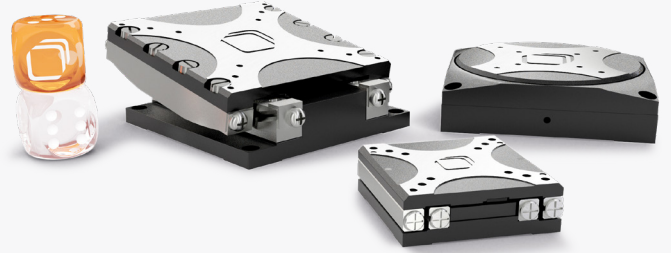


Nano Positioners

- » 서브나노미터 단위의 포지셔닝
- » 위치 및 움직임을 실시간으로 모니터링 & 제어
- » 극한의 환경에서도 사용 가능한 강력한 내구성



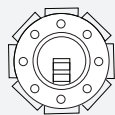
■ 제품 설명 및 특징

대기 & 진공용 나노포지셔너

attocube의 모든 대기 및 진공용 나노포지셔너는 피에조 모터를 장착하여 나노미터 정밀도의 동작이 가능하며, 고객의 어플리케이션에 따라 다양한 타입으로 제공 가능합니다. 대기용 나노포지셔너는 가볍고 단단한 알루미늄 재질로, 하우징은 최대 5 x 10 ~ 11 mbar의 진공 조건에서도 견디는 스테인리스 스틸로 제작되었으며, 비자성체 나노포지셔너에는 티타늄이 사용되었습니다.

다양한 용도의 쓰임새를 고려하여 나노포지셔너의 크기 및 종류 역시 다양하게 제공됩니다. 베어링을 기반으로 한 ECS 시리즈가 견고하면서도 비용 면에서 효율적인 선택지라면, ANP 시리즈는 공간 제약이나 비자성체와 같은 특수 요구 사항이 있을 경우에 적합합니다. 다음 장에서 제품 찾기를 이용하여 원하는 요건에 가장 적합한 모델을 찾아볼 수 있습니다.

극한 환경



최저 5 x 10⁻¹¹ mbar
초고압



최고 ISO Class IV
미미한 파티클



최고 150 °C
고온



최대 35 T
자기장

정밀함 & 강력함



최저 1 nm
분해능



최대 240 N
최대 동력



- 레이저변위센서
- 장거리레이저변위센서
- 2D · 3D 스캐너
- 마이크로미터
- 공초점변위센서
- 분광간섭변위센서**
- 정전용량변위센서
- 와전류변위센서
- 마그네틱변위센서
- 와이어변위센서
- 접촉식변위센서
- 데이터처리
- 온도센서
- 열화상카메라
- 컬러센서
- 진동센서

Nano Positioners

분광간섭변위센서

■ 제품 설명 및 특징

유연한 포지셔닝



선형 포지셔너
수직 / 수평



고니오미터
θ & φ 포지셔닝



회전장치
최대 360°



스택
최대 360°

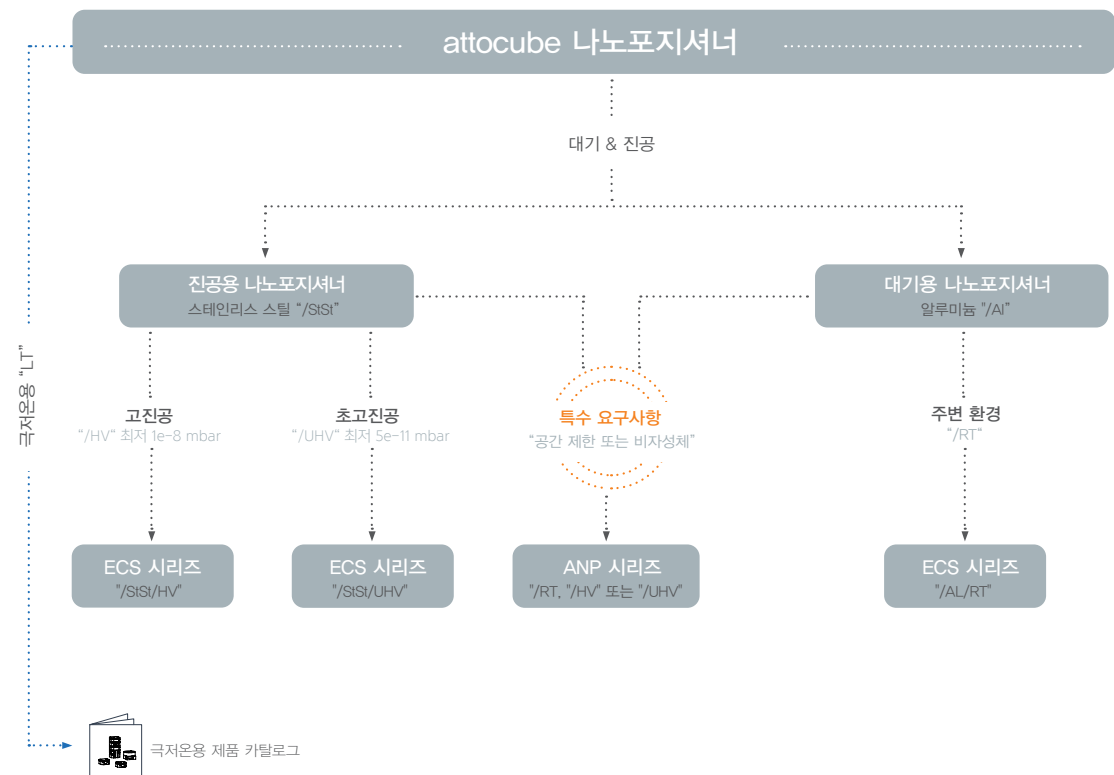
■ 제품 탐색

어플리케이션에 맞는 포지셔너 찾기

제품 탐색을 통해 원하는 조건에 가장 적합한 모델을 찾아보십시오. 각 포지셔너 시리즈 (ECS 또는 ANP) 및 당사 나노포지셔너 제품 명명법에 따른 접미사를 확인할 수 있습니다. (예: "/SiSi" 스테인리스 스틸, "/Al" 알루미늄)

1단계에서는 각 작업 환경을 선택할 수 있으며, 2단계에서는 희망 이동 방향을, 3단계에서는 내부 포지션 제어의 필요 유무를 설정합니다.

1단계



공초점변위센서

IDS3010

Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

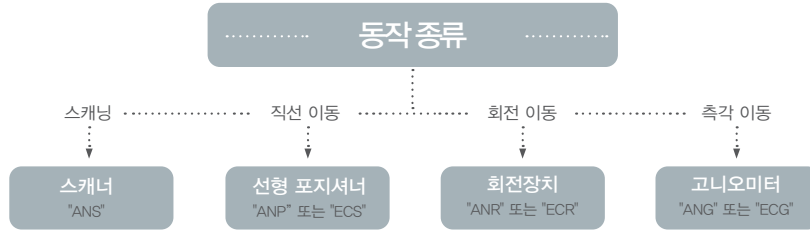
interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

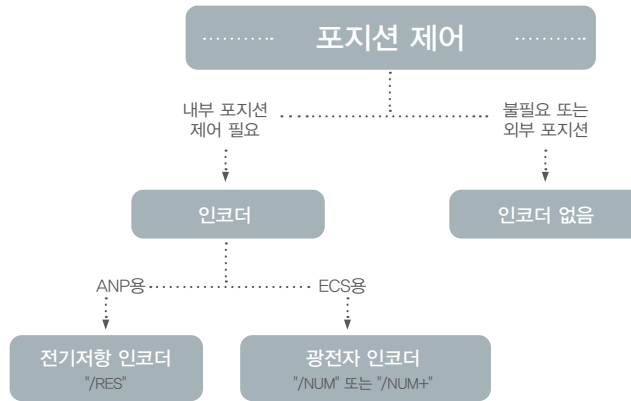
Nano Positioners

■ 제품 탐색

2단계



3단계



■ 선형 포지셔너



ECSx50180



ECSx50120



ECSx5050



ECSxy5050



ECSz5050

선형 포지셔너

옵션					
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT	/RT
인코더	/NUM	/NUM	/NUM, /NUM+	/NUM	/NUM
고하중	-	-	/HL(*)	-	-
치수					
차지 공간; 높이	50 x 180; 11.5 mm	50 x 120; 11.5 mm	50 x 50; 9.5 mm	50 x 50; 16.4 mm	50 x 50; 32 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경					
이동 범위	125 mm	80 mm	30 mm	25 x 25 mm ²	8 mm
가동 속도	3 mm/s	3 mm/s	4.5 mm/s	4.5 mm/s	2 mm/s
최대 하중	150 N	150 N	150 N	150 N	8 N
동적 구동력	5 N	5 N	1 N (고하중 *5 N)	2 N	8 N
폐회로 특징					
분해능 / NUM	1 nm				
반복성 / NUM	50 nm				100 nm

Nano Positioners

■ 선형 포지셔너



선형 포지셔너	ECSx3080	ECSx3050	ECSx3030	ECSz3030
옵션				
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT
인코더	/NUM, /NUM+	/NUM, /NUM+	/NUM, /NUM+	/NUM
고하중	/HL(*)	/HL(*)	-	-
치수				
차지 공간; 높이	30 x 80; 9.5 mm	30 x 50; 9.5 mm	30 x 30; 9.5 mm	31 x 30; 31.5 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경				
이동 범위	50 mm	30 mm	20 mm	5 mm
가동 속도	4.5 mm/s	4.5 mm/s	4.5 mm/s	2 mm/s
최대 하중	240 N	150 N	90 N	8 N
동적 구동력	1 N (고하중 *5 N)	1 N (고하중 *5 N)	1 N	8 N
폐회로 특징				
분해능 / NUM	1 nm			
반복성 / NUM	50 nm			

포지셔너 종류	
ECS 선형 나노포지셔너	
이동 방향	
X	x축 또는 y축 방향으로 이동 가능
xy	x축, y축 방향으로 이동 가능
z	z축 방향으로 이동 가능
치수	
50xx	mm 단위의 포지셔너 폭
xx50	mm 단위의 포지셔너 길이
옵션	
/HL 고하중	
환경	
/RT 실온	/HV 고진공
/UHV 초고진공	
인코더	
/NUM (+) 광전자 인코더를 바탕으로 한 폐회로 제어	

분광간섭변위센서

공초점변위센서

IDS3010

Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

Nano Positioners

■ 선형 포지셔너



ANPx341



ANPx321



ANPx312



ANPx311



ANPz102

선형 포지셔너	ANPx341	ANPx321	ANPx312	ANPx311	ANPz102
옵션					
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV
인코더	/RES	/RES	/RES	/RES	/RES
고하중	/HL(*)	/HL(*)	-	/HL(*)	-
치수					
차지 공간; 높이	40 x 45; 11.5 mm	40 x 41.6; 11.5 mm	30 x 30; 12 mm	30 x 30; 10 mm	24 x 24; 27 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경					
이동 범위	20 mm	15 mm	6 mm	6 mm	5 mm
가동 속도	3 mm/s				
최대 하중	20 N				2 N
동적 구동력	2 N (*20 N 수직 마운팅)	2 N (*20 N 수직 마운팅)	2 N	2 N (*20 N 수직 마운팅)	5 N
폐회로 특징					
분해능 / NUM	200 nm				
반복성 / NUM	1 ~ 2 μm				



ANPx341



ANPx321



ANPx312



ANPx311



ANPz102

선형 포지셔너	ANPx341	ANPx321	ANPx312	ANPx311	ANPz102
옵션					
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV
인코더	/RES	/RES	/RES	/RES	-
고하중	/HL(*)	-	-	-	-
치수					
차지 공간; 높이	24 x 24; 20 mm	24 x 24; 11 mm	15 x 15; 13.5 mm	15 x 15; 9.2 mm	ø11; 12 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경					
이동 범위	5 mm	5 mm	2.5 mm	3 mm	2.5 mm
가동 속도	3 mm/s	3 mm/s	1 mm/s	1 mm/s	1 mm/s
최대 하중	2 N	1 N	0.5 N	0.25 N	0.1 N
동적 구동력	5 N (고하중 *5 N)	2 N	1 N	1 N	0.2 N
폐회로 특징					
분해능 / NUM	200 nm				-
반복성 / NUM	1 ~ 2 μm				-

레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

열화상카메라

컬러센서

진동센서

Nano Positioners

분광간섭변위센서

■ 선형 포지셔너

포지셔너 종류	
ANP 선형 나노포지셔너	
이동 방향	
X x축 또는 y축 방향으로 이동 가능	z z축 방향으로 이동 가능
치수	
3x 공간 차이가 가장 적은 포지셔너 시리즈	5x 1" 내경에 맞게 설계된 포지셔너
10x 2" 내경에 맞게 설계된 포지셔너	3xx 베어링이 내장된 선형 포지셔너
옵션	
/HL 고하중	
환경	
/RT 실온	/HV 고진공
/UHV 초고진공	
인코더	
/RES 전기저항 인코더를 바탕으로 한 폐회로 제어	

공초점변위센서

IDS3010






Nanopositioner






interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

■ 스캐너

					
스캐너	ANSx150	ANSxyz100/std	ANSxyz100/hs	ANSxy100/std	ANSxy100/lr
옵션					
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV
치수					
차지 공간; 높이	24 x 24; 9 mm	24 x 24; 10 mm	24 x 24; 10 mm	24 x 24; 10 mm	24 x 24; 10 mm
스캔 모드					
미세 포지셔닝 범위 @ 300 K	80 μm	50 x 50 x 24 μm ³	40 x 40 x 4.3 μm ³	40 x 40 μm ²	50 x 50 μm ²
미세 포지셔닝 범위 @ 4K 최대 부하	125 μm	30 x 30 x 15 μm ³	9 x 9 x 2 μm ³	9 x 9 μm ²	30 x 30 μm ²
최대 부하	1 N				

					
스캐너	ANSz100/std	ANSz100/lr	ANSxyz50	ANSxy50	ANSz50
옵션					
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV
치수					
차지 공간; 높이	24 x 24; 10 mm	24 x 24; 12 mm	15 x 15; 13 mm	15 x 15; 7 mm	15 x 15; 6 mm
스캔 모드					
미세 포지셔닝 범위 @ 300 K	24 μm	50 μm	30 x 30 x 4.3 μm ³	30 x 30 μm ²	4.3 μm
미세 포지셔닝 범위 @ 4K 최대 부하	15 μm	30 μm	15 x 15 x 2 μm ³	15 x 15 μm ²	2 μm
최대 부하	1 N	1 N	0.5 N	0.5 N	0.5 N

Nano Positioners

스캐너

포지셔너 종류	
ANS 스캐너	
이동 방향	
X x축 또는 y축 방향으로 이동 가능	Xz x축, y축 방향으로 이동 가능
Z z축 방향으로 이동 가능	xyz x축, y축, z축 방향으로 이동 가능
치수	
5x 1" 내경에 맞게 설계된 포지셔너	10x 2" 내경에 맞게 설계된 포지셔너
150 극저온 환경에서 스캔 범위가 연장된 스캐너	
옵션	
/std 기본 범위	/lr 넓은 범위
/hs 높은 안정성	
환경	
/RT 상온	/HV 고진공
/UHV 초고진공	

고니오미터



고니오미터

ECGt5050

ECGp5050

ANGt101

ANGp101

옵션				
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT
인코더	/NUM, /NUM+	/NUM, /NUM+	/RES	/RES
고하중	/HL(*)	/HL(*)	-	-
치수				
차지 공간; 높이	50 x 50; 17 mm	50 x 50; 17 mm	24 x 24; 11 mm	24 x 24; 11 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경				
이동 범위	10°	10°	6.6°	5.4°
가동 속도	약 3°/s	약 3°/s	1°/s	1°/s
최대 하중	10 N	10 N	1 N	1 N
동적 구동력	7 Ncm (고하중 *35 Ncm)	8,7 Ncm (고하중 *43,5 Ncm)	10 Ncm	10 Ncm
폐회로 특징				
분해능 / NUM	1 μ° (NUM)	1 μ° (NUM)	0,1° (RES)	0,1° (RES)
반복성 / NUM	50 μ° (NUM)	50 μ° (NUM)	2 m° (RES)	2 m° (RES)

포지셔너 종류	
ECG 고니오미터	ANG 고니오미터
이동 방향	
p "파이" 각도 이동 가능	t "세타" 각도 이동 가능
치수	
50xx mm 단위의 포지셔너 폭	xx50 mm 단위의 포지셔너 길이
10x 2" 내경에 맞게 설계된 포지셔너	

레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

열화상카메라

컬러센서

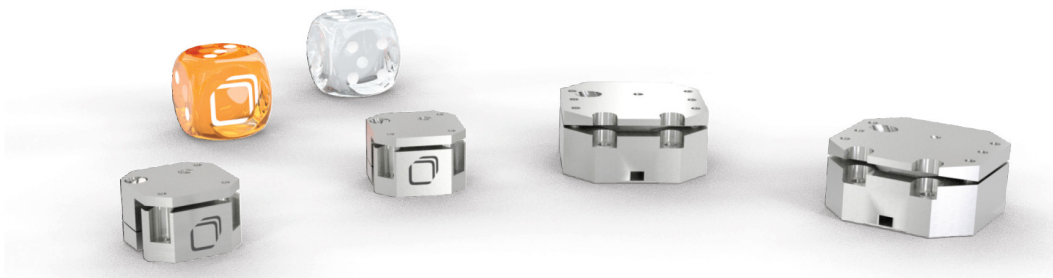
진동센서

Nano Positioners

분광간섭변위센서

■ 고니오미터

옵션	
/HL 고하중	
환경	
/RT 실온	/HV 고진공
/UHV 초고진공	
인코더	
/NUM 광전자 인코더를 바탕으로 한 폐회로 제어	/RES 저항 인코더를 바탕으로 한 폐회로 제어



공초점변위센서

IDS3010

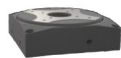
Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

■ 회전장치



회전장치	ECR5050hs	ECR4040	ECR3030	ANR240	ANRv220
옵션					
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV
인코더	/NUM, /NUM+	/NUM	/NUM	/RES	/RES
고하중	-	-	-	-	-
치수					
차지 공간; 높이	50 x 50; 15 mm	40 x 40; 14.5 mm	30 x 30; 13.5 mm	35 x 35; 13.5 mm	27 x 12; 27 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경					
이동 범위	360°				
가동 속도	약 10°/s	약 10°/s	약 10°/s	30°/s	30°/s
최대 하중	20 N	20 N	20 N	2 N	1 N
동적 구동 회전력	5 Ncm	2 Ncm	2 Ncm	2 Ncm	1 Ncm
폐회로 특징					
분해능	0.01 m° (NUM)	0.04 m° (NUM)	0.01 m° (NUM)	6 m° (NUM)	6 m° (NUM)
반복성	1 m° (NUM)	4 m° (NUM)	1 m° (NUM)	50 m° (NUM)	50 m° (NUM)

Nano Positioners

회전장치



회전장치	ANR101	ANRv51	ANR51	ANR31
옵션				
환경	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV	/RT, /HV, /UHV
인코더	/RES	/RES	/RES	-
고하중	-	-	-	-
치수				
차지 공간; 높이	24 x 24; 15.2 mm	10 x 20; 21 mm	15 x 15; 9.5 mm	ø 10; 7.5 mm
포지셔닝 모드 @ 주변 환경				
이동 범위	360°			
가동 속도	30 °/s	10 °/s	10 °/s	3 °/s
최대 하중	1 N	0.2 N	0.3 N	0.05 N
동적 구동 회전력	0.8 Ncm	0.2 Ncm	0.2 Ncm	0.03 Ncm
폐회로 특징				
분해능	6 m° (RES)			-
반복성	50 m° (RES)			-

포지셔너 종류	
ECR 회전장치	ANR 회전장치
이동 방향	
v 수평 회전축	
치수	
50xx mm 단위의 포지셔너 폭	xx50 mm 단위의 포지셔너 길이
3x 공간 차지가 가장 적은 포지셔너 시리즈	5x 1" 내경에 맞게 설계된 포지셔너
10x 2" 내경에 맞게 설계된 포지셔너	2x0 떨림이 거의 없는 회전장치
옵션	
/hs 높은 안정성	
환경	
/RT 실온	/HV 고진공
/UHV 초고진공	
인코더	
/NUM 광전자 인코더를 바탕으로 한 폐회로 제어	/RES 저항 인코더를 바탕으로 한 폐회로 제어

레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

열화상카메라

컬러센서

진동센서

Nano Positioners

분광간섭변위센서

■ 컨트롤러 개요

피에조 포지셔닝 장치 및 액세서리

최고의 정밀도를 갖춘 피에조 포지셔닝 시스템은 최첨단 제어 장치를 필요로 합니다. 당사의 FPGA 기반 모션 컨트롤러는 최첨단 어플리케이션 및 실험에 사용되는 포지셔너 및 스캐너가 요구하는 기술력을 만족합니다. AMC100 테이블 탑 컨트롤러는 ECS 시리즈 포지셔너를 사용하는 어플리케이션에 적합하며, ANP 시리즈 나노포지셔너의 경우 실험실 환경을 위한 19인치 랙 장비가 동반됩니다.

attocube의 포지셔너를 위한 액세서리는 다음과 같습니다.

AMC100	ANC250	ANC300	ANC350
			
모든 ECS 포지셔너에 적합	모든 ANS 스캐너에 적합	모든 개회로 ANP 포지셔너 & ANS 스캐너에 적합	모든 폐회로 ANP 포지셔너에 적합
<ul style="list-style-type: none"> OEM 보드 가능 (IMC) EtherNet 또는 USB (어댑터 필요) 연결 가능 I/O 업그레이드 선택 가능 Pro 업그레이드 선택 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 초저소음 스캔 전압 증폭기 (20 μV rms) 최대 200 V까지 조절 가능한 세가지 채널 (차동) 	<ul style="list-style-type: none"> 모듈식 설계 최대 7플러그인 모듈 슬롯 스테핑 & 스캐너 결합 가능 전면부 패널 또는 PC로 제어 	<ul style="list-style-type: none"> 위치 판독 타겟 위치에 피에조 접지 전면부 패널 또는 PC로 제어 스테핑 및 스캐닝 결합 가능

공초점변위센서

IDS3010

Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

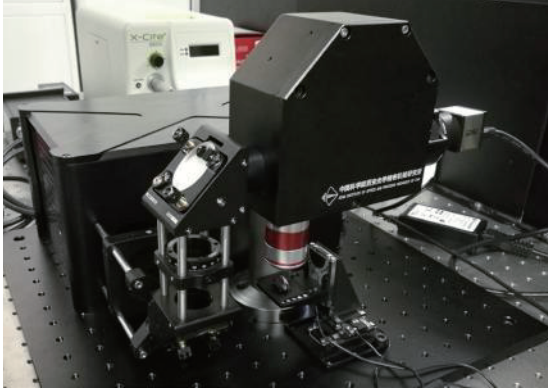
interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

어댑터 플레이트 AAP & EAP	ECS 리프트 3030 / 5050	진공 피드스루 솔루션	공구 상자
			
<ul style="list-style-type: none"> ANP 포지셔너 수직 장착용 서로 다른 사이즈의 ANP & ECS 포지셔너의 교차 장착용 	<ul style="list-style-type: none"> ECSx3030 및 ECSx5050에 적합 ECSz3030 및 ECSz5050 기능을 넘어서는 고하중 리프팅에 사용 초고진공 환경에도 적합 	<ul style="list-style-type: none"> 진공실에 장착된 포지셔너를 모션 컨트롤러에 연결 시 사용 다양한 크기로 제공 알맞은 케이블 연결 가능 	<ul style="list-style-type: none"> 티타늄 나사, 핀 플러그, 와이어, 받침판, 스크루드라이브, 핀셋 포함 대기 또는 진공 조건에 적합 또는 RES 공구 상자로 이용 가능 (ANP / RES 내장)

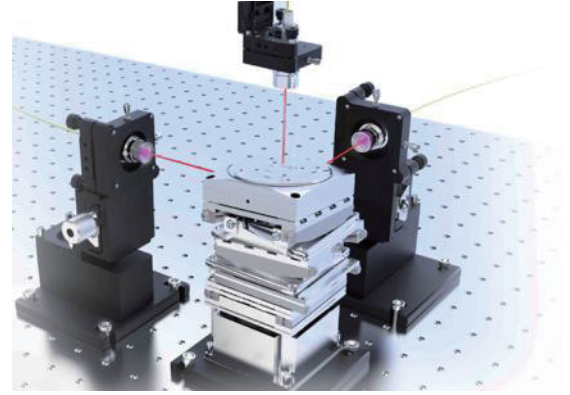
Nano Positioners

■ 어플리케이션



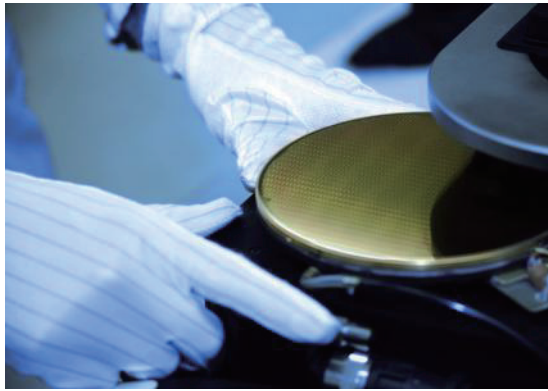
현미경 검사 어플리케이션

현미경을 위한 정밀 모션



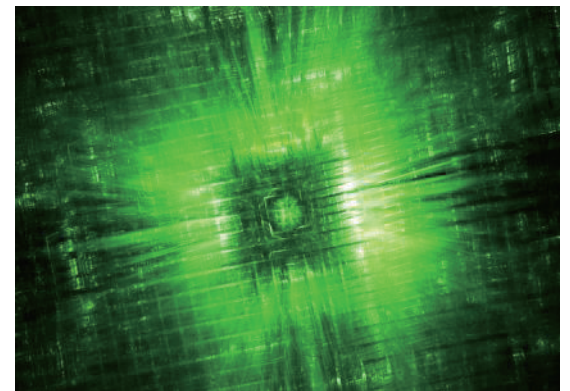
나노정밀 포지셔닝

다축 포지셔닝 스테이지



반도체

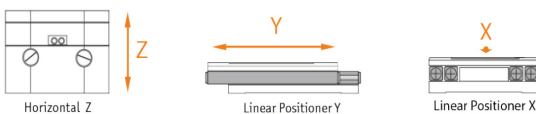
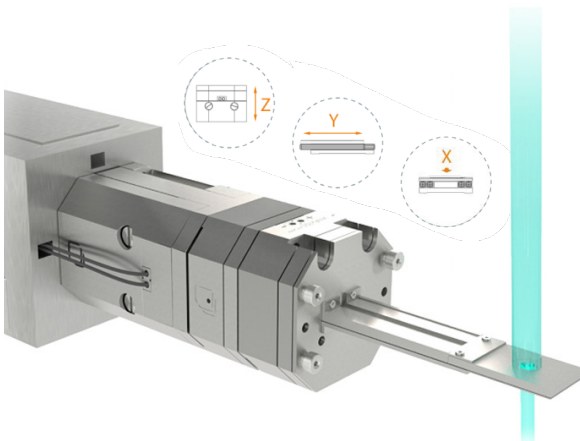
초고정밀 부품



양자 광학

신뢰할 수 있는 정밀 포지셔닝

■ 반도체: 빔 어퍼쳐 & 필터 포지셔닝



요구사항

리소그래피 및 계측 공정에서 정확한 빔 얼라인먼트 및 필터링은 웨이퍼의 품질과 직결됩니다. 레이저 빔에서 생산되는 광자는 집광 미러를 통해 수집되고 여러 어퍼쳐를 통해 이동한 후 반사형 마스크 등에 충돌합니다.

attocube의 솔루션

attocube의 나노포지셔너는 고온 및 진공 조건에서도 파티클을 적게 생성하면서도 나노미터 정밀도로 작업을 수행하도록 설계되었습니다. 극한의 조건에서도 신뢰할 수 있는 어퍼쳐 제어를 찾는다면 당사의 나노포지셔너는 완벽한 선택지입니다.

특징

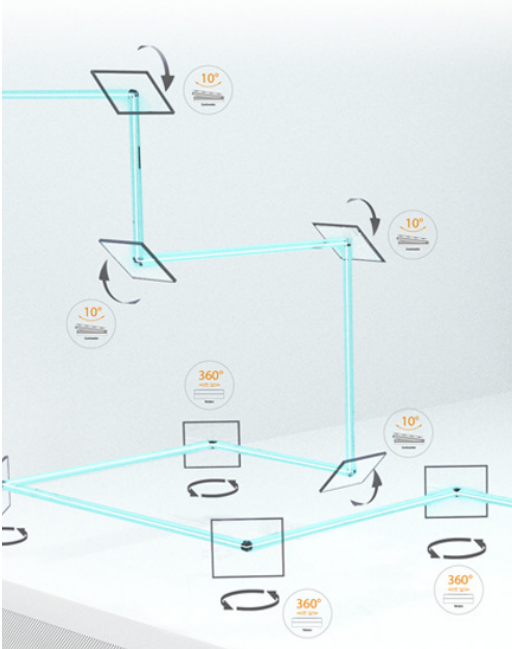
- 나노미터 정밀도
- 최저 5×10^{-11} mbar까지 UHV 호환
- 미세하거나 비교적 큰 이동

- 레이저변위센서
- 장거리레이저변위센서
- 2D · 3D 스캐너
- 마이크로미터
- 공초점변위센서
- 분광간섭변위센서**
- 정전용량변위센서
- 와전류변위센서
- 마그네틱변위센서
- 와이어변위센서
- 접촉식변위센서
- 데이터처리
- 온도센서
- 열화상카메라
- 컬러센서
- 진동센서

Nano Positioners

분광간섭변위센서

반도체: 레이저 빔 조정



요구사항

웨이퍼 생산 중 계측 공정에서 빛 또는 레이저 빔 경로는 전체 웨이퍼 표면을 적절히 제어하여 결함을 감지하고 웨이퍼 품질을 일정 수준 이상으로 유지하기 위해 정밀하고 지속적으로 조정되어야 합니다.

attocube의 솔루션

당사의 나노포지셔너는 뛰어난 정밀도와 반복성, 분해능을 갖추어 중요한 초정밀 모션 어플리케이션에 적합합니다. 또한 신뢰성이 우수하여 계측 공정 중 지속적이고 안정적인 빔 얼라인먼트를 제공합니다.

특징

- 높은 안정성
- 1 μm 고니오미터 분해능
- 10 μm 고니오미터 분해능

공초점변위센서

IDS3010

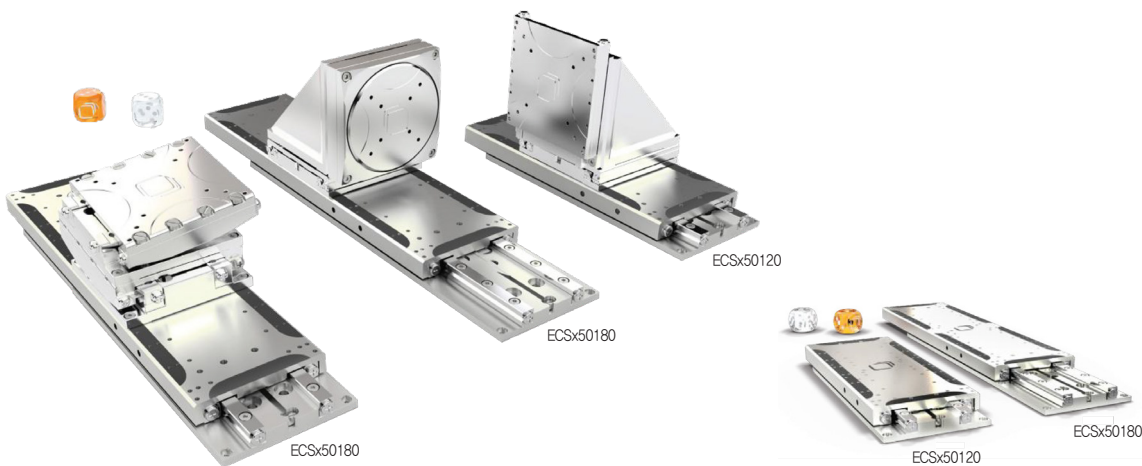
Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

싱크로트론: 빔라인의 샘플 모션 제어



요구사항

대규모 시설에서 수행되는 실험은 유연하고 정확한 포지셔닝을 제공하는 빔라인을 필요로 하는 경우가 많습니다. 서로 다른 종류의 광학 부품 또는 샘플을 다루는 여러 스테이지들이 반복적으로 빔 안팎을 드나들며 이동하기 때문에, 스테이지를 빠르게 작동시키면서도 높은 정밀도와 반복성으로 샘플을 빔에 미세하게 포지셔닝 하는 것이 무엇보다 중요합니다.

attocube의 솔루션

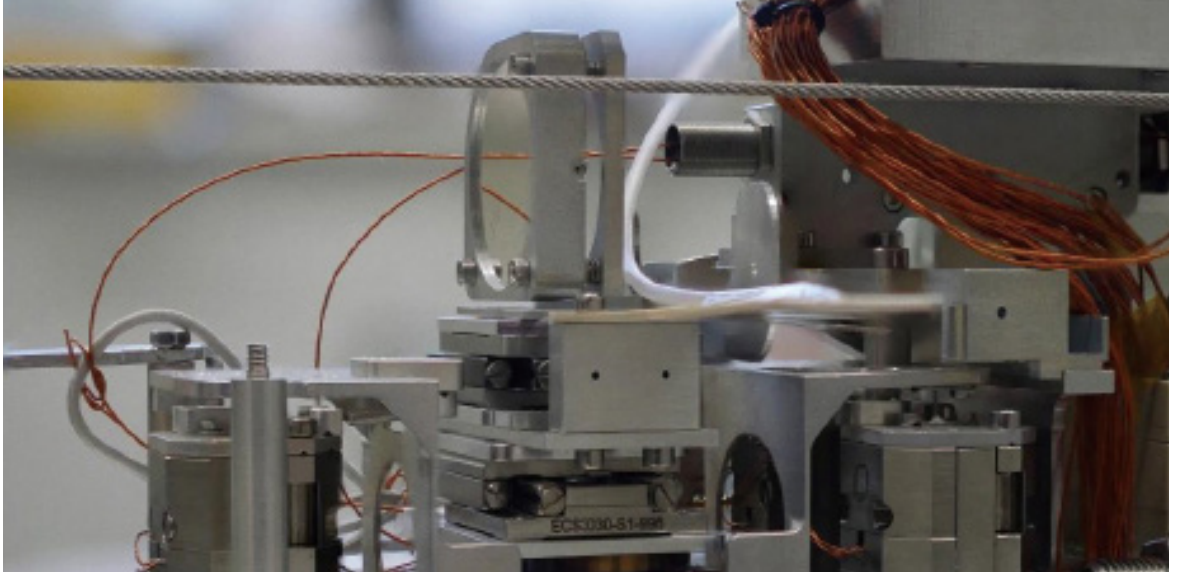
긴 이동 범위와 빠른 속도, 비교적 큰 포지셔닝을 위한 최대 정밀도가 모두 결합된 attocube 포지셔너 포트폴리오는 이러한 실험에 다축 솔루션을 제공합니다. 당사의 포지셔너들은 다축 장치에 스택 구조로 쌓일 수 있으며 최대 5 x 10 ~ 11 mbar의 진공 조건에서도 적합합니다.

특징

- 나노미터 정확도
- 매우 긴 이동 범위
- 극한 환경에도 적합

Nano Positioners

- 싱크로트론: 싱크로트론 방사선 측정



요구사항

대규모 시설에서는 초고진공 또는 방사능과 같이 극한의 환경에서 수행되어야 하는 포괄적인 나노포지셔닝 작업이 종종 있습니다. 언들레이터는 광원에서 싱크로트론 방사선을 발생시키는 데 핵심이 되는 장치입니다. 광자 에너지 발생을 최적화하려면 이동 가능한 홀 프로브를 이용하여 여러 다른 온도에서 극저온형 언들레이터의 자기적 성질을 정밀하게 분석해야 합니다.

attocube의 솔루션

당사의 포지셔너는 다차원 배열로 결합될 수 있으며, 다양한 온도 및 강 자기장, 강 방사능 환경에도 적합합니다. 이 경우 나노포지셔너는 홀 바 벤치가 언들레이터의 자축과 관련하여 필요로 하는 홀 프로브 방향의 정확도를 달성하는 데 핵심적인 역할을 합니다.

특징

- 다양한 크기
- 방사능 환경에도 적합
- 높은 안정성

레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

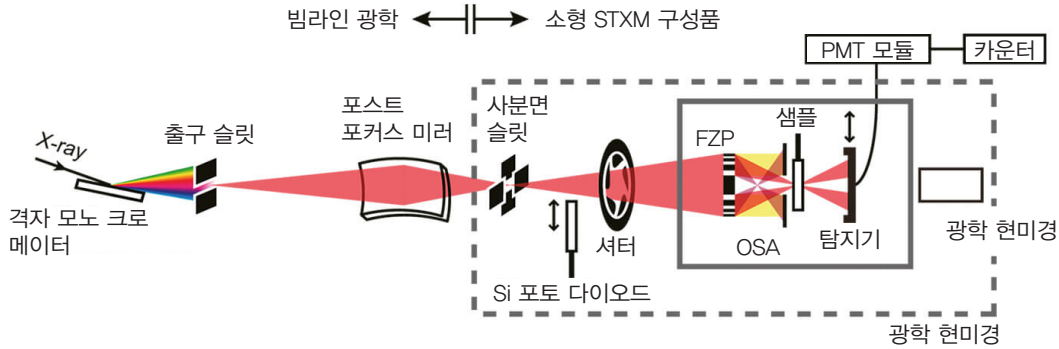
열화상카메라

컬러센서

진동센서

Nano Positioners

■ 싱크로트론: 이동식 X-Ray현미분광기



요구사항

현미경 검사 및 분광 실험에서 나노미터 분해능의 이미지를 취득하기 위해서는 온도, 습도 및 압력이 가능한 안정적으로 제어되고 유지되어야 합니다. 완성형 시스템을 제어 환경에 설치할 때, 종종 장치 자체의 크기가 설치에 제약적인 요소인 경우가 있습니다. 따라서 뛰어난 성능으로 나노미터 분해능을 달성하면서도 장치의 공간 차지를 최소화해야 합니다.

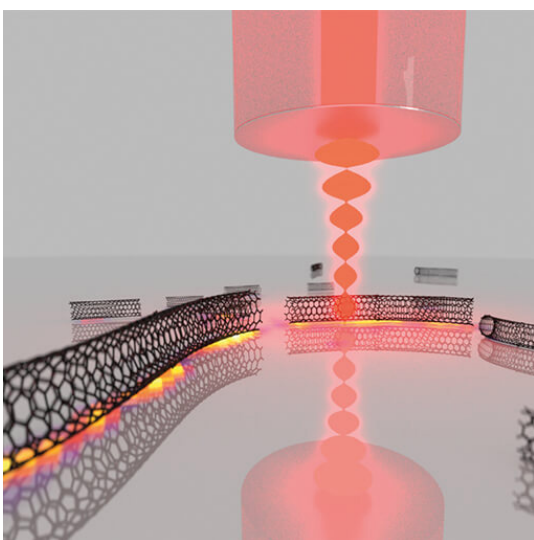
attocube의 솔루션

소형 피에조포지셔너와 스캐너를 결합하여 얼라인먼트 및 샘플 이미징에 필요한 밀리미터 단위의 이동 범위와 분해능을 동시에 달성합니다. 레이저 간섭계를 피드백 단계에 활용하여, 정밀한 폐회로 포지셔닝을 보장하는 1 pm 분해능으로 동작을 모니터링할 수 있습니다.

특징

- 나노미터 분해능
- 극한 환경에도 적합 (초고진공 또는 방사선)
- 차지 공간이 수 제곱 센치미터 밖에 되지 않음

■ 양자 광학: 공동 강화 (Cavity Enhanced)



요구사항

미세공간 (Microcavity)에 샘플을 위치시키면 라만 신호를 강화할 수 있습니다. 고해상도의 라만 이미지를 취득하기 위해서는 미세공간 내 초정밀 포지셔닝이 필요합니다. 각 라만 스펙트럼은 최종 단계의 스캔 이미지에 영향을 미치며, 때문에 미세공간을 이동시킬 때는 나노미터 크기의 스텝을 이용해야 합니다.

attocube의 솔루션

attocube의 나노포지셔너는 밀리미터 단위의 이동과 나노미터 단위의 정확도를 결합했습니다. 당사의 나노포지셔너는 일반적으로 밀리미터 크기인 샘플을 탐색하여 나노미터 단위의 목표 영역을 찾고, 나노미터 크기의 스텝으로 스텝 스캔을 수행하여 고해상도 이미지를 취득합니다.

특징

- 다양한 단위 (밀리미터-마이크로미터-나노미터)의 정확한 움직임
- 미세하거나 비교적 큰 이동
- 나노미터 크기의 스텝



공초점변위센서

IDS3010

Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

Nano Positioners

■ 현미경 검사 어플리케이션: 현미경을 위한 포지셔너



요구사항

광학 이미징의 타겟 모션은 빠르고 고도로 정확한 샘플 포지셔닝을 필요로 합니다. 신뢰도 높고 재현 가능한 측정 결과를 얻으려면 대상체 또는 AFM 캔틸레버와 같은 프로브 헤드에 대한 적절하고 정밀한 샘플 포지셔닝이 필수적입니다.

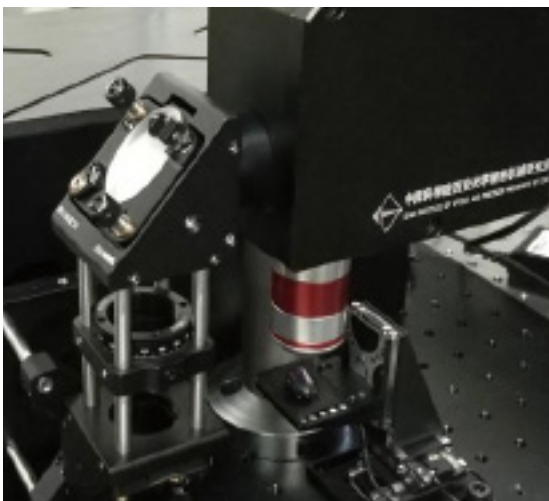
attocube의 솔루션

당사의 주문 제작 가능한 일체형 xy 현미경 검사 스테이지는 수 센치미터의 이동 범위에 걸쳐 나노미터 단위의 최고의 정밀 동작을 제공하여 현미경 검사 분야 OEM에 완벽한 솔루션을 제공합니다. 또한 피에조 동력 스테이지는 50 nm 이상의 양방향의 반복성과 더불어 빠른 운전 속도 (최대 25 mm/s)를 자랑합니다.

특징

- 속도 > 25 mm/s
- 반복성 < 50 nm
- 일체형

■ 현미경 검사 어플리케이션: 현미경을 위한 포지셔너



요구사항

생활 과학 분야에 있어 광학계 연구는 일반적으로 센치미터가 넘는 샘플들을 서브나노미터 분해능으로 분석해야 합니다. 또한 영점 변동을 피하고 획득 과정에서 번짐을 피하기 위해서는 빠른 취득 시간이 필수적이며, 희망 측정 영역에 대한 정밀한 검색 및 시료 탐색에 대한 높은 위치 반복성 역시 요구됩니다.

attocube의 솔루션

당사의 ECS 시리즈는 현미경 샘플의 이동 및 얼라인에 적용될 수 있습니다. 초정밀 모션, 뛰어난 분해능 (최저 1 nm) 및 반복성 (50 nm)에 힘입어, 당사의 나노포지셔너는 이미지 분산 및 이미지 번짐을 피하는데 필요한 안정성을 제공합니다.

특징

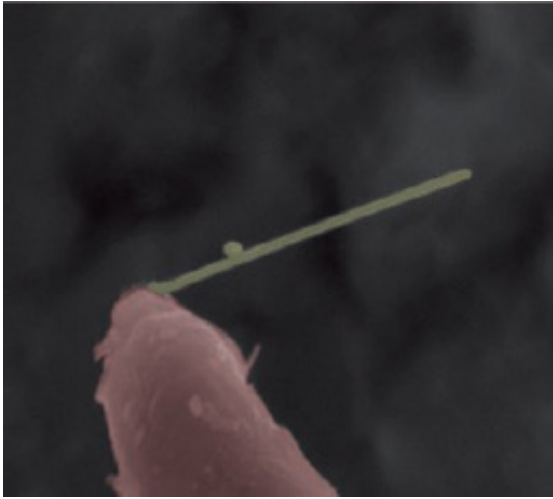
- 높은 안정성
- 1 nm 분해능
- 반복성



Nano Positioners

분광간섭변위센서

■ 나노정밀 포지셔닝: 은 (Sliver) 나노와이어 미세공학 검사



요구사항

견본의 크기가 작으면 준비 및 테스트 단계에 어려움이 있을 때가 많습니다. 나노와이어 상의 역학 시험을 허용하는 미세 전자장비 시스템을 이용하면 문제를 해결할 수 있습니다. 이러한 시스템 개발에는 나노미터 정밀도의 나노와이어 미세조작을 필수적입니다.

attocube의 솔루션

ECS 피에조 포지셔너 세대로 이루어진 스택이 세개의 다른 축 (xyz)에서 나노와이어를 미세조정 합니다. 이는 미세공학 검사 시스템을 통한 피에조 저항을 가능케 하며, 4포인트 전자 측정을 동시에 수행하기 위한 나노미터 반복성을 보장합니다.

특징

- 나노미터 정확도
- 진공 환경에도 적합
- 스택 가능 (필요시 최대 6 자유도)



공초점변위센서

IDS3010

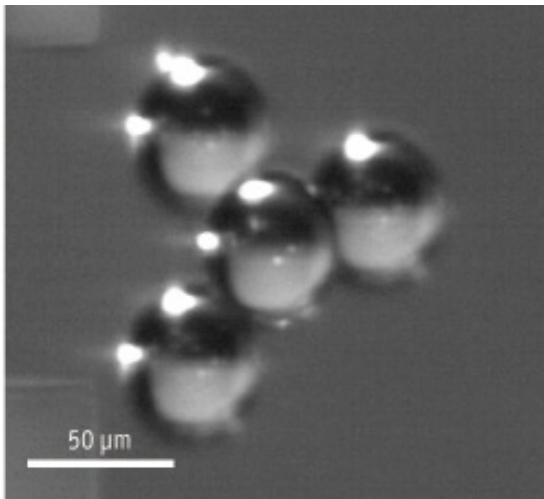
Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

■ 나노정밀 포지셔닝: 햅틱 피드백을 통한 3D 미세 조작



요구사항

햅틱 인터페이스로 인간의 접촉을 확장하여 수동 탐사 및 마이크로 구조의 조작, 더 나아가 나노구조 조작을 실현하는 것은 소규모 로봇공학의 핵심 목표 중 하나입니다. 이 경우 10 ~ 100 μm의 큰 대상체가 3D 공간에서 정밀하게 이동해야 하며, 안정성이 높은 포지셔닝 장비가 필요합니다. 또한 햅틱 장비에 발생하는 외부 노이즈는 샘플의 피드백 이하임과 동시에 마이크로뉴턴 급이어야 합니다.

attocube의 솔루션

당사의 나노포지셔너는 3차원에서 나노미터 크기의 개별적인 스텝을 수행합니다. 작은 크기의 스텝은 반복 속도가 빠른 높은 이동량에 적합합니다. 한편 각 개별 스텝이 세자릿수 크기 차이로 샘플의 마이크로그리퍼에 미치는 방해 정도는 미세한 정도입니다.

특징

- 부드러운 동작
- 정확성이 높은 위치 판독
- vi 및 .dll로 프로그래밍 가능



Nano Positioners

■ 기본 정보

스캐너 및 스테핑 포지셔너

당사의 모든 스캐너 및 스테핑 포지셔너는 티탄산 지르콘산 연 (PZT)으로 만들어진 압전 세라믹으로 150 V 미만 전압에서 구동됩니다. 극저온 스캐너 및 스테퍼를 위한 PZT는 이러한 조건 하에 최대한의 성능을 내도록 최적화되어 있습니다.

스캐너

스캐너는 이동 범위가 μm 단위이고 동작이 지속적인 경우 적합합니다. 당사의 스캐너는 제품명의 "ANS"을 통해 식별할 수 있습니다.

스테핑 포지셔너

스테핑 포지셔너는 이동 범위가 mm 단위인 경우 적합합니다. 스틱슬립 원리 (톱니파 전압)에 따라 구동되며, "ANP"시리즈와 "ECS" 시리즈가 있습니다.

	1. 정지 상태	2. 스틱 단계	3. 슬립 단계
공급 전압	<p>정지 상태</p>	<p>스티크</p>	<p>슬립</p>
ANP 시리즈	<p>피에조 액추에이터, 고정 테이블, 가이드 막대, 플렉시블 멤브레인이 피에조 소자 및 축을 지지, 고정 프레임</p>	<p>플렉시블 멤브레인이 피에조 소자 및 축을 지지</p>	<p>Δx 및 스텝이 완성됨</p>
ECS	<p>피에조 액추에이터, 이동 테이블</p>		<p>Δx 및 스텝이 완성됨</p>
	<ul style="list-style-type: none"> 가이드 막대에 고정된 이동식 테이블 가이드 막대가 피에조 소자에 연결 적용 전압 없음 → 테이블 정지 상태 	<ul style="list-style-type: none"> 톱니파 전압이 피에조 소자에 적용 천천히 측면 방향에서 테이블이 가이드 막대를 찌르고 X축으로 이동 델타 X 최저 50 nm 	<ul style="list-style-type: none"> 전압이 가파르게 강하하고 로드는 빠르게 가속화 테이블은 마찰에 영향을 받지 않고 구동 요소로부터 분리 스텝 완성

Nano Positioners

■ 기본 정보

환경 조건

당사의 나노포지셔너는 초고진공과 같은 여러 환경 조건에도 적합합니다. 품목명에 붙은 하나 또는 그 이상의 접미사들은 각 나노포지셔너가 어떠한 환경에 맞게 설계되고 내부 시험을 거쳤는지를 나타냅니다. 나아가 모든 ANP 나노포지셔너는 완벽한 비자성체로 제조되어 자기장 내 측정에 적합합니다.

/RT - 상온

/RT 포지셔너는 주변 환경 (상온, 건조한 대기, 주변 압력)에서 사용될 수 있도록 제조되었습니다.

/HV - 고진공

당사에서 명시하는 고진공 범위는 최저 10^{-8} mbar입니다.

/(U)LT - (초) 저온

본 포지셔너는 반복 냉각 및 극저온 동작에 적합합니다.

/UHV - 초고진공

당사의 대다수 포지셔너에 대해 명시하는 초고진공 범위는 최저 5×10^{-11} ~ 11 mbar입니다. 일부 회전 장치 및 고니오미터는 UHV용 윤활유를 사용하는데, 상승된 온도에서 아웃가스가 증가하기 때문에 해당 경우에는 10^{-9} ~ 9 mbar로 대체합니다 (사양서에 기재). 대부분의 당사 포지셔너는 최대 150°C 까지 견딜 수 있습니다.

포지션 제어

당사 나노포지셔너 대부분은 개회로와 폐회로를 위한 두가지 유형으로 제공됩니다.

개회로 포지셔닝

본 모드에서 포지셔너는 실제 위치를 되되어주는 인코더나 타겟 희망 위치를 제어하는 귀환 회로 없이 앞뒤로만 구동됩니다.

폐회로 포지셔닝

인코더가 내장된 포지셔너 (/RES, /RES+ 또는 /NUM, /NUM+)는 폐회로 포지션 제어에 활용할 수 있습니다. 제어장비에 내장된 귀환 회로는 타겟 위치와 실제 위치 사이의 차이를 최소화합니다. 설정값은 소프트웨어 인터페이스 또는 전자 장비의 전면부 패널에서 설정할 수 있습니다.

자기저항 인코더 (/RES)

자기저항 인코더 (/RES)는 당사의 ANP 나노포지셔너에 적용됩니다.

이러한 인코더의 동작 원리는 모텐서미터를 기반으로 하며, 극저온, 초고진공 및 최고 자기장 조건의 어플리케이션을 위한 선택지입니다. /RES 인코더 측정은 샘플의 위치를 완벽하게 감지하며, 대부분의 선형 스테퍼에서 $1 \mu\text{m}$ 의 반복성을 달성합니다. 당사의 /ULT 모델은 초저온 ($T < 1 \text{ K}$)에서도 사용될 수 있는 특수 /RES+센서를 포함합니다.

광전자 인코더 (/NUM)

유리 그레이팅 이용 및 생성된 모아레 패턴 해석은 /NUM 및 /NUM+ 인코더의 특징적인 작동원리입니다. /NUM 인코더 측정은 상대적인 샘플 위치를 나타내며 대부분의 선형 스테핑 포지셔너에서 1 nm 의 위치 분해능과 일반적으로 50 nm 의 반복성을 달성합니다. 완벽한 위치 정보는 레퍼런스 마크를 통해 확인 가능합니다. +-유형의 /NUM+는 열 방출이 50 mW 밖에 되지 않을 정도로 적어 /HV 및 /UHV 포지셔너에 특히 적합합니다. /NUM 및 /NUM+ 인코더는 당사의 ECS 시리즈 포지셔너와 함께 사용할 수 있습니다.

공초점변위센서

IDS3010

Nanopositioner

interferoMETER IMS5600-DS

interferoMETER IMS5400-TH

interferoMETER IMS5400-DS

Nano Positioners

용어

분해능

측정 분해능은 센서가 나타낼 수 있는 최소 변위 차를 의미합니다.

정확도

정확도는 장치의 측정값과 타겟 변위의 실제값 사이의 차를 의미하며, 측정 범위에 대한 백분율로 나타냅니다.

반복성

반복성이란 동일한 조건 하에 이동 중인 타겟을 측정한 여러 값들의 표준 편차 (σ)를 가리킵니다. 이때 이동 측정은 타겟의 한 쪽, 혹은 양쪽에서 수행될 수 있으며, 각 장치의 단방향 반복성과 양방향 반복성을 보여줍니다.

노이즈

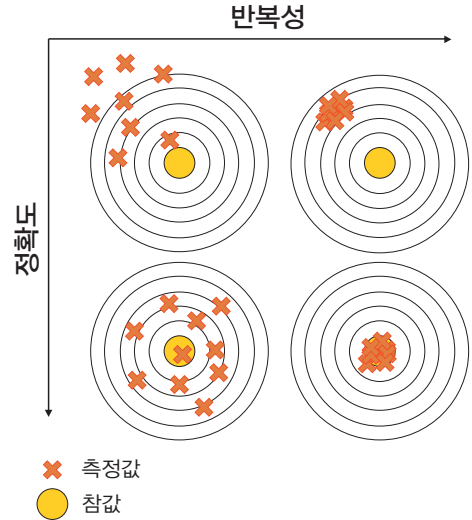
노이즈란 특정 대역폭에서 정적 또는 동적 측정을 진행하는 동안 추가적으로 포착된 모든 무작위 값들의 표준편차 (σ)를 의미합니다.

안정성

안정성이란 시간의 변화에 따른 바이어스의 변동을 의미합니다.

정밀도

정밀도는 측정의 표준 편차 (σ)를 가리킵니다. 정밀도 값은 시스템의 노이즈 정도, 반복성, 측정 중의 안정성과 긴밀히 연관됩니다.



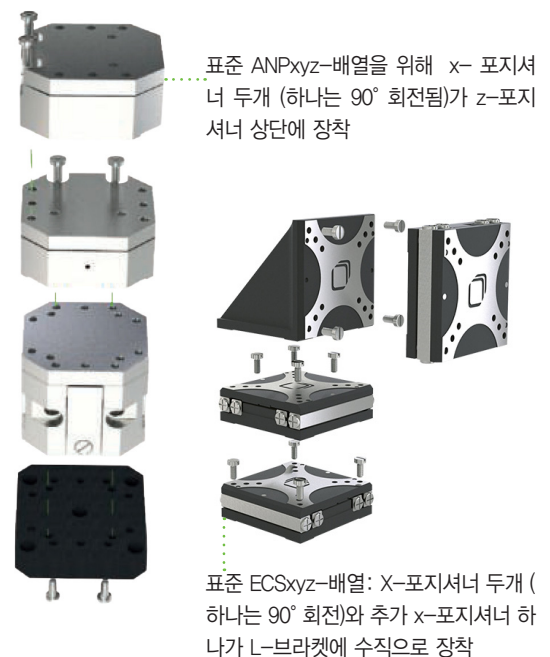
추가 정보

당사의 포지셔너는 모듈식 설계 구조를 띄며, 유사한 설치 방식을 연속적으로 사용하여 (각자) 다른 종류의 나노포지셔닝 스테이지들로 구성된 다축 포지셔닝 장치로 조립할 수 있습니다. 이동 범위 및 동작 옵션이 서로 다른 여러 포지셔닝 장치를 병합하면 최대 6자유도의 구동 장치를 만들어낼 수 있습니다.

교차 설치 시 규칙 및 유의사항

다음의 일반 규칙은 다차원 구조 조립 시 적용됩니다.

- 숫자가 작은 포지셔너는 그보다 숫자가 큰 포지셔너를 지지해서는 안 됩니다. 예를 들어, ANPx51는 ANPz101를 지탱할 수 없습니다.
- 사이즈가 서로 다른 두 모델을 교차 장착할 경우 (예를 들어 51 시리즈 포지셔너를 101 포지셔너 상단에 교차 설치할 경우)에는 어댑터 플레이트가 필요할 수 있습니다 (당사 홈페이지 액세서리부의 어댑터 플레이트 개요 참고).
- 모든 베어링 기반 포지셔너 (ANPx3*1 시리즈)는 L-브라켓에 장착되어, 각 포지셔너의 명시된 동하중에 상응하는 운반체를 수직 포지셔닝 할 수 있습니다



Nano Positioners

■ 추가 정보

고니오미터 결합

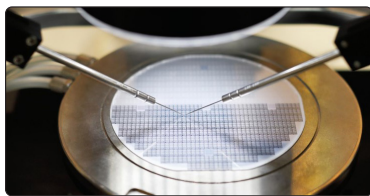
각 크기별 고니오미터는 일반적으로 세타 (θ) 및 파이 (ϕ) 모션을 위해 한 쌍으로 사용되는 두가지 유형으로 제공 가능합니다. 세타 포지셔너는 파이 포지셔너 상단에 장착되어 모서리가 위로 올라간 스테이지와 일반적인 회전 중심을 형성합니다. 설치하는 두개 또는 네개의 나사를 이용하여 즉시 이루어집니다.

다른 포지셔너들의 결합은 당사 홈페이지 액세서리부에 상기와 같이 각각 설명되어 있습니다.

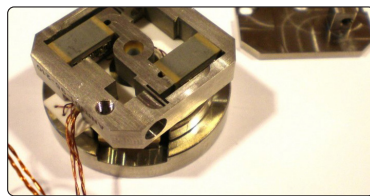


회전중심이 하나인 2각 얼라인먼트를 위해 두개의 ECG-고니오미터가 결합

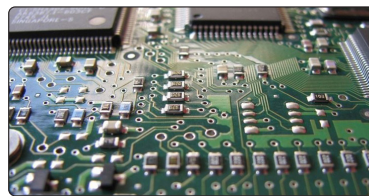
■ 적용 사례



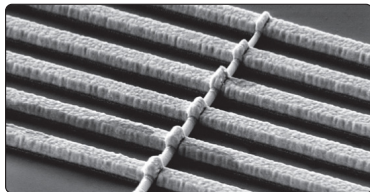
웨이퍼 얼라인먼트



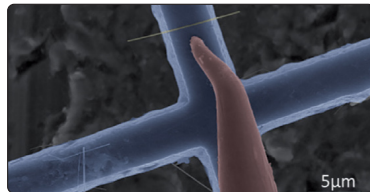
비접촉식으로 위치 및 움직임 파악



제품의 정확한 스캐닝 및 이동 형태 검사



현미경 해상도 향상



나노 단위 제어

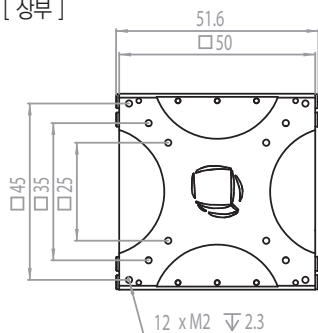


원거리 빔 정밀 제어

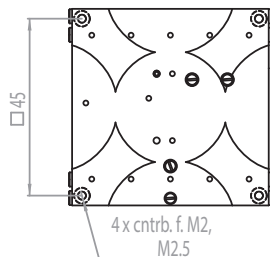
■ 치수

단위 : mm

[상부]



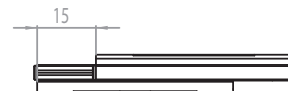
[하부]



[내부]



[외부]



Nano Positioners

■ 사양

기술		전체적 포지셔닝 모드	
이동 매커니즘	관성 피에조 드라이브	이동 범위 (스텝 모드)	30 mm
포지셔너 종류	선형	최대 구동 속도 @ 300 K	4.5 mm/s
크기 및 치수		일반 최소 스텝 크기 @ 300 K	50 nm
크기	50 x 50; 9.5 mm	정밀 포지셔닝 모드	
최대 설치 공간	71.6 x 50; 9.5 mm	정밀 포지셔닝 해상도	서브나노미터
무게 (알루미늄 버전)	70 g	정밀 선형 포지셔닝 범위 @ 300 K	1.6 μm
무게 (스테인리스 스틸 버전)	149 g	입력 DC 전압 범위 @ 300 K	0 ~ 60 V
제품 소재		이동 정확도	
포지셔너 본체	알루미늄	스텝 크기의 반복성	일반적으로 전 범위에 걸쳐 5%
액추에이터	PZT 세라믹	일반 전진 / 후진 스텝 비대칭	0.1
연결 전선	구리, 재킷: RT: 실리콘, HV / UHV: 유리 섬유	작업 조건	
베어링	스테인리스 스틸	마운팅 방향	임의 부착
하중 (@ 주변 조건)		커넥터 및 피드스루	
최대 하중	150 N	케이블	커넥터가 있는 50 cm 케이블
축에 따른 최대 동력	5 N	커넥터 종류	14-pole 커넥터
고부하 옵션 (HL)		* ECSx5050 모델의 사양서	
HL / RT - 최대 동력	5 N		

레이저변위센서

장거리레이저변위센서

2D · 3D 스캐너

마이크로미터

공초점변위센서

분광간섭변위센서

정전용량변위센서

와전류변위센서

마그네틱변위센서

와이어변위센서

접촉식변위센서

데이터처리

온도센서

열화상카메라

컬러센서

진동센서