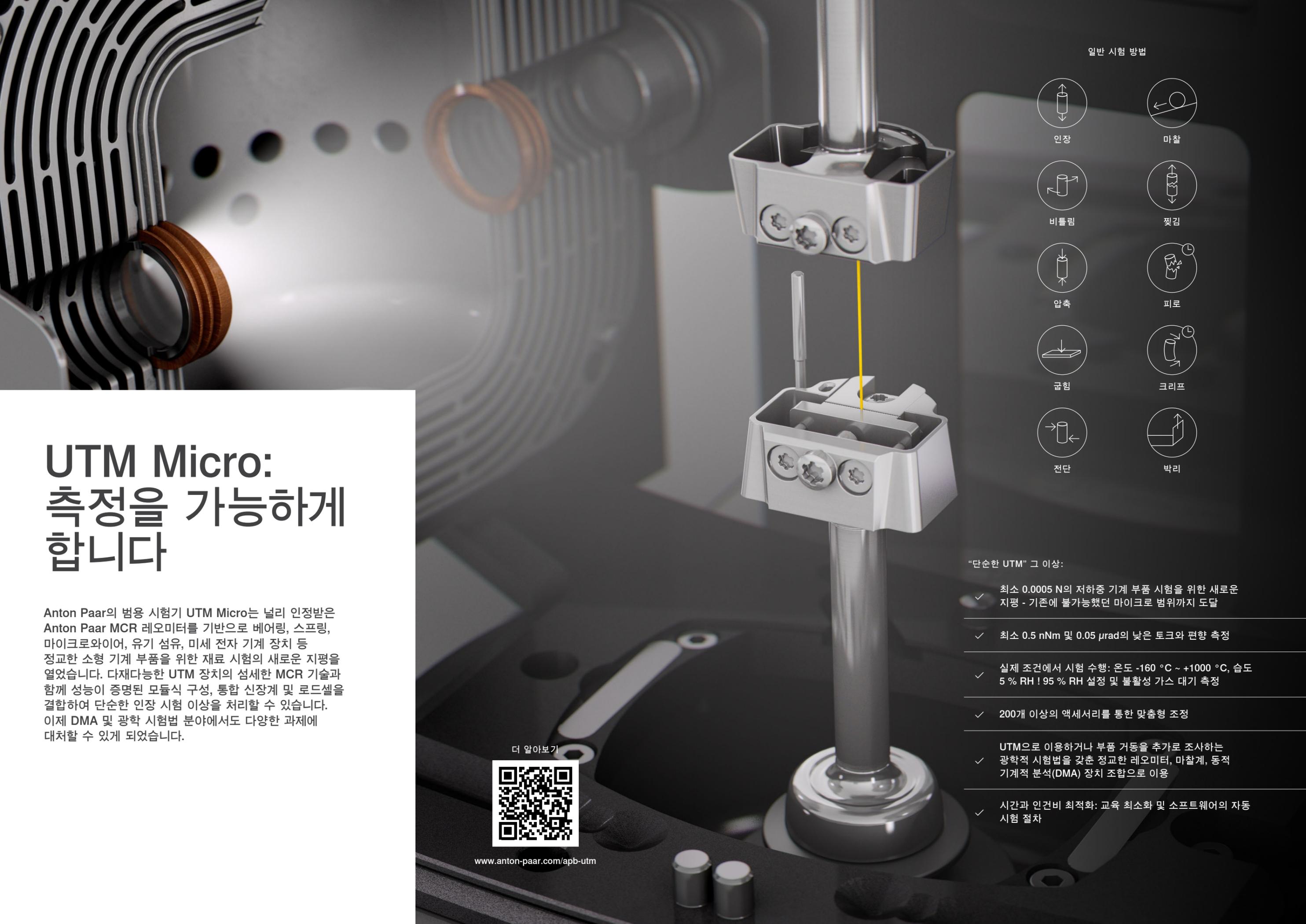


# 기계 부품의 저하중, 저 토크 시험

UTM Micro  
범용 시험기





일반 시험 방법

-  인장
-  마찰
-  비틀림
-  찢김
-  압축
-  피로
-  굽힘
-  크리프
-  전단
-  박리

# UTM Micro: 측정을 가능하게 합니다

Anton Paar의 범용 시험기 UTM Micro는 널리 인정받은 Anton Paar MCR 레오미터를 기반으로 베어링, 스프링, 마이크로와이어, 유기 섬유, 미세 전자 기계 장치 등 정교한 소형 기계 부품을 위한 재료 시험의 새로운 지평을 열었습니다. 다재다능한 UTM 장치의 섬세한 MCR 기술과 함께 성능이 증명된 모듈식 구성, 통합 신장계 및 로드셀을 결합하여 단순한 인장 시험 이상을 처리할 수 있습니다. 이제 DMA 및 광학 시험법 분야에서도 다양한 과제에 대처할 수 있게 되었습니다.

더 알아보기



[www.anton-paar.com/apb-utm](http://www.anton-paar.com/apb-utm)

“단순한 UTM” 그 이상:

- ✓ 최소 0.0005 N의 저하중 기계 부품 시험을 위한 새로운 지평 - 기존에 불가능했던 마이크로 범위까지 도달
- ✓ 최소 0.5 nNm 및 0.05  $\mu$ rad의 낮은 토크와 편향 측정
- ✓ 실제 조건에서 시험 수행: 온도 -160 °C ~ +1000 °C, 습도 5 % RH ! 95 % RH 설정 및 불활성 가스 대기 측정
- ✓ 200개 이상의 액세서리를 통한 맞춤형 조정
- ✓ UTM으로 이용하거나 부품 거동을 추가로 조사하는 광학적 시험법을 갖춘 정교한 레오미터, 마찰계, 동적 기계적 분석(DMA) 장치 조합으로 이용
- ✓ 시간과 인건비 최적화: 교육 최소화 및 소프트웨어의 자동 시험 절차

# 응용

MCR 레오미터의 정밀도와 기존 기계식 시험법의 결합

UTM Micro는 널리 인정받은 EC 모터 기술과 에어 베어링에 내장된 용량성 수직 하중 센서를 통해 아주 작은 토크와 힘까지 측정할 수 있습니다. 별도의 선형 모터와 결합하면 최소 0.5 mN의 수직력 분해능까지 도달할 수 있습니다. 또한 광학 인코더는 타의 추종을 불허하는 0.01  $\mu\text{m}$  및 0.05  $\mu\text{rad}$ 의 정확도로 선형 변위와 각도 편향을 측정합니다. 이를 통해 일반적으로 이용 가능한 상업용 기기로는 측정할 수 없었던 부품과 구성품의 기계적 특성을 파악할 수 있습니다.

UTM Micro는 단순한 UTM 그 이상입니다. 이 제품은 고급 레오미터의 유연성을 갖춘 본격적인 측정 플랫폼입니다.

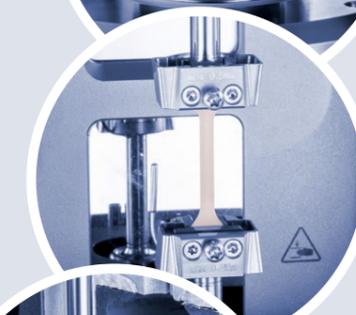


범용 시험기 UNIVERSAL TESTING MACHINE MICRO는 비틀림과 함께 인장, 압축, 굴곡, 박리, 전단, 인열 및 마찰 시험을 수행합니다.

일반적인 시험 응용분야로는 섬유, 포일 및 필름, 소비재, 생물 소재가 있습니다. UTM Micro는 부품의 내구성 및 품질 관리에 이용할 수 있습니다.



비틀림 시험



인장 및 압축 시험



굴곡 테스트



박리, 펑크 및 마찰 시험



# 고정 장치

확실한 클램핑은 부품과 재료의 시험을 위해 필수입니다. 시편에 맞게 준비된 다양한 고정 장치를 선택하십시오.

이점:

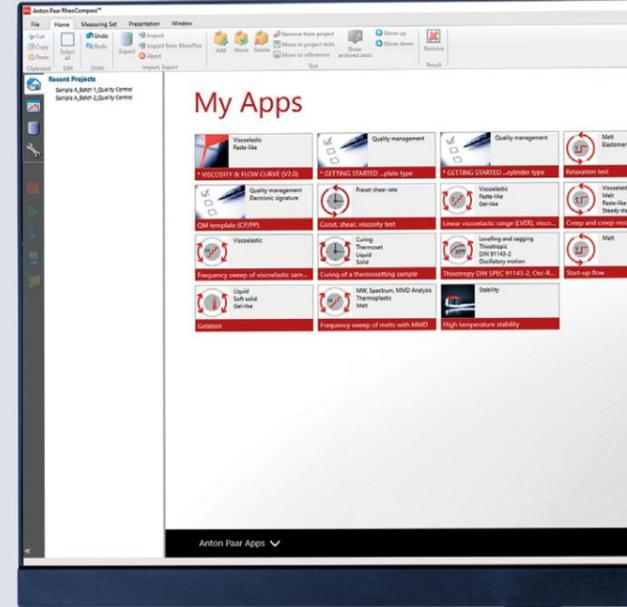
- ✓ QuickConnect 기능으로 나사 없이 빠르게 홀더와 고정 장치를 교체할 수 있습니다.
- ✓ 자동 ZeroGap/ZeroAngle 기능은 복잡하고 오류에 취약한 정렬 절차 없이 재현 가능한 고정 장치 위치 설정을 보장합니다.
- ✓ 견고한 홀더로 컴플라이언스의 문제 없이 단단한 시료를 특성화합니다.
- ✓ 다양한 온도 챔버로 실제 환경 조건에서 부품을 시험할 수 있습니다.
- ✓ 시험 중에 작은 부품들을 제자리에 고정하는 맞춤형 솔루션

# 응용 소프트웨어

원하는 것을 모두 조사하십시오: UTM Micro의 응용 소프트웨어는 귀사의 장치를 효율적으로 작동하도록 하며 사용 또는 조정 가능한 템플릿을 제공하고 결과를 분석하도록 도와줍니다.

이 강력한 소프트웨어는 시료 준비부터 인쇄 결과까지 전체 공정을 자동화합니다 (시험, 분석 및 보고 디저이너 이용). 또한 장치 디스플레이를 통한 원격 제어도 가능하여 시료 준비에 드는 시간을 최소화할 수 있습니다.

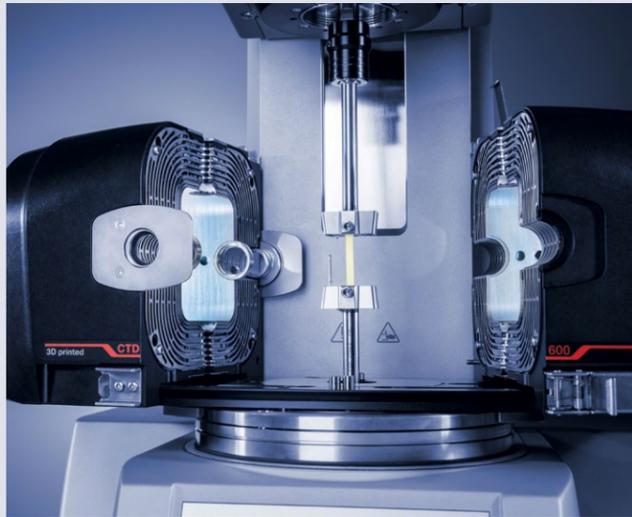
- 정기 QC 시험부터 과학적 분석에 이르기까지 모든 과제를 충족합니다.
- 8개 언어로 이용 가능
- 중앙 데이터베이스에서 모든 관련 데이터를 처리하고 데이터 보안을 보장합니다.
- 실험실 정보 관리 시스템 (LIMS)를 이용한 자동 데이터 교환



더 알아보기

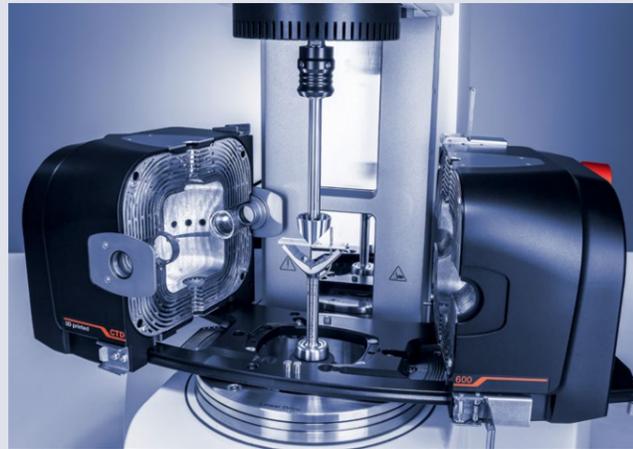


[www.anton-paar.com/apb-rheocompass](http://www.anton-paar.com/apb-rheocompass)



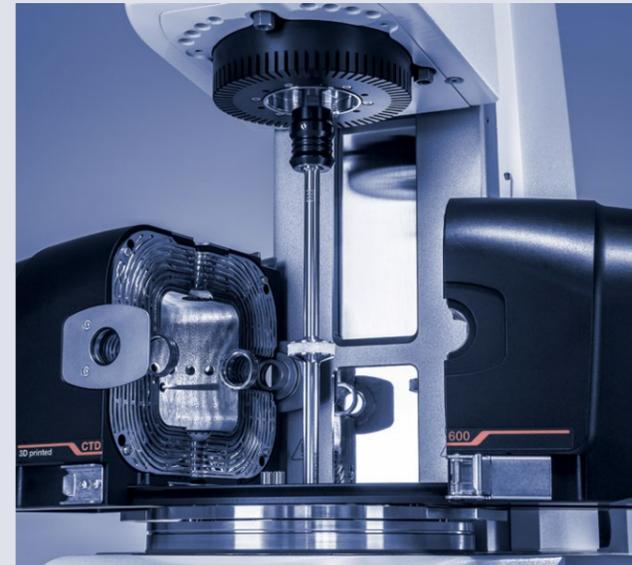
## SOLID RECTANGULAR FIXTURE

필름, 섬유 및 얇은 막대의 단축 변형 이 고정 장치는 특수 설계를 통해 두께가 다양한 시료를 측정 시스템의 축과 정확히 정렬함으로써 재현 가능한 결과를 얻을 수 있도록 합니다.



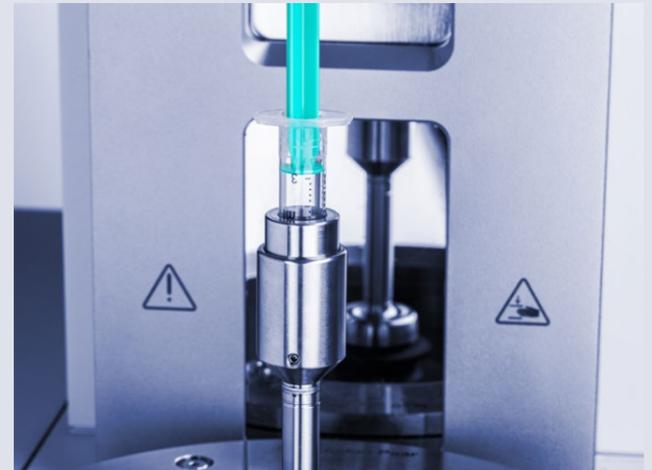
## 3점 굽힘 시스템

가운데 고정 샤프트가 위치하는 두 개의 지지대에 재료를 배치할 수 있습니다. 추가로 클램핑이 필요하지 않으며 구속으로 인한 측정 오류를 최소화합니다. 이 고정 장치는 Tg 미만의 합성물 및 열가소성 수지, 열경화성 수지, 금속 및 세라믹과 같은 단단한 소재의 특성 분석에 적합합니다.



## 플레이트-플레이트 시스템

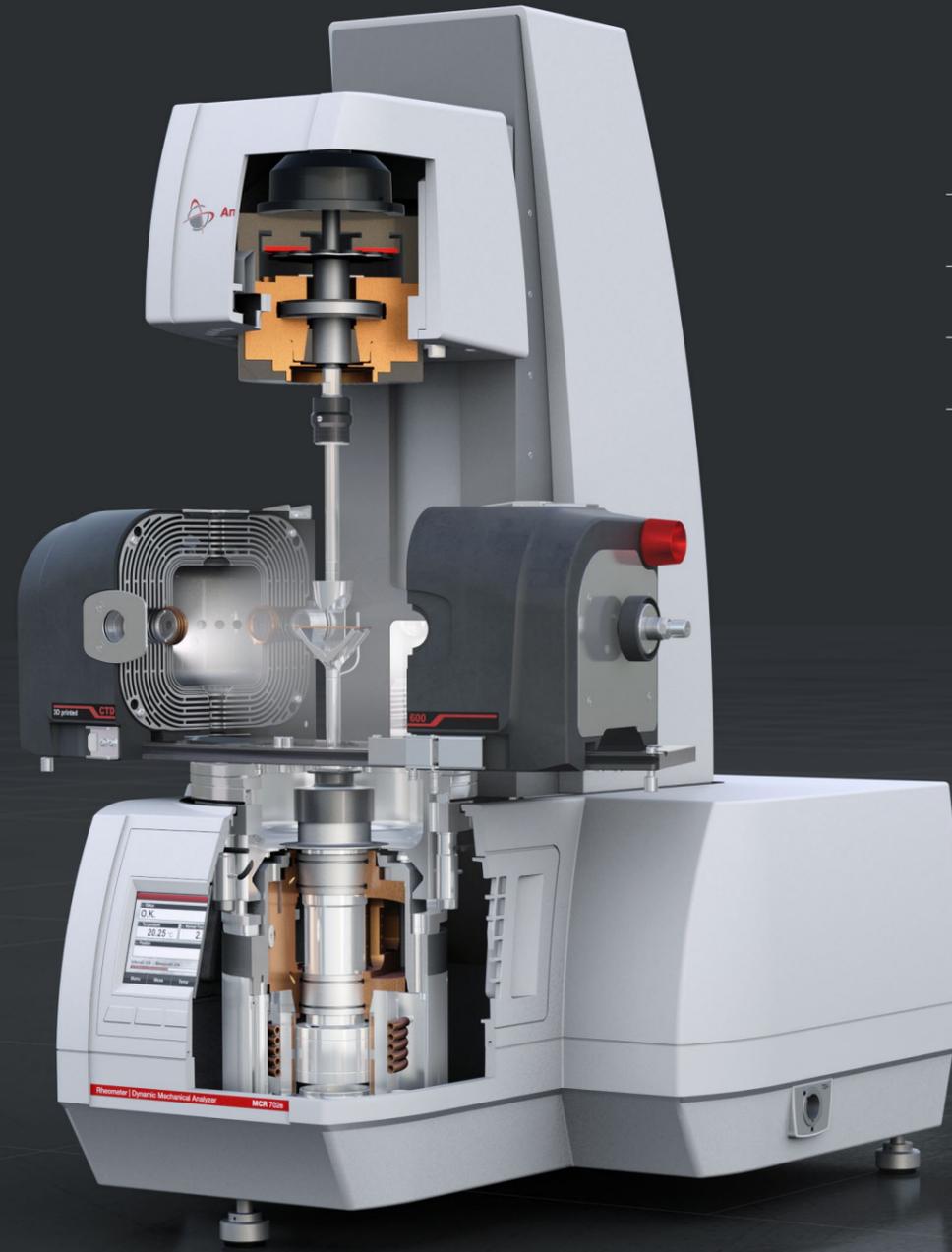
폼, 탄성중합체, 기타 식품 및 젤 등 연질 고체의 단축 압축 시험을 위해 기존 플레이트-플레이트 고정 장치를 사용할 수 있습니다.



## 맞춤형 솔루션

많은 소형 부품들이 고유의 형상으로 인해 시험 중에 부품을 제자리에 고정할 수 있는 맞춤 솔루션을 필요로 합니다. 저속 숙련된 엔지니어링 팀이 경쟁력 있는 가격의 맞춤형 고정 장치를 내부에서 만들어 귀사의 용도에 맞는 솔루션을 제공합니다.

# 주요 특징



- ① 저하중 및 저 토크 범용 재료 시험의 새 지평을 엽니다.
- ② 실제 조건 하에서 기계식 부품을 시험하십시오
- ③ 다양한 가변 형상 그림과 시험용 설비를 선택하십시오
- ④ '단순한' 범용 시험기 그 이상
- ⑤ 시간 및 인건비 절약

①

저하중 및 저 토크 범용 재료 시험의 새 지평을 엽니다. 최소 0.0005 N의 힘과  $10^{-9}$  Nm의 토크를 가진 작은 부품들을 이전에는 불가능했던 마이크로 범위에 걸쳐  $6 \times 10^{-7}$  도의 각 분해능과  $0.01 \mu\text{m}$ 의 변위 정확도로 시험합니다. 값비싼 자체 제작 또는 제한된 상용 솔루션, 외부 실험실을 오가는 번거로움에서 벗어나십시오. 제품 개발, 연구 및 품질 관리를 직접 처리하십시오.

②

실제 조건 하에서 기계식 부품을 시험하십시오  
 -160 °C ~ +1000 °C의 온도와 5 % RH ~ 95 % RH의 습도 사이에서 다양한 온도 장치를 선택하거나 불활성 기체 대기에서 측정을 실시하여 산화를 줄이고 시료 오염을 방지하십시오. 온도 구배를 0.1 °C 이하로 최소화하고 최대 가열 속도가 분당 60 °C인 뛰어난 성능으로 절대적이고 대현 가능한 결과를 보장합니다.

③

다양한 가변 형상 그림과 시험용 설비를 선택하십시오  
 200가지 이상의 액세서리를 통해 필요에 맞게 기기를 조정하십시오. 저희 숙련된 엔지니어링 팀이 경쟁력 있는 가격의 맞춤 액세서리를 내부에서 빠르게 만들어낼 수 있습니다. 인장 시험기에서 마이크로 토크 시험기에 이르기까지 UTM Micro는 앞으로 오랜 기간 필요한 수준의 유연성을 갖출 것입니다.

④

'단순한' 범용 시험기 그 이상  
 UTM Micro를 기계식 시험 장치 또는 여러 시험법을 결합하는 멀티 퍼포머 등 귀사에 필요한 바에 따라 이용하십시오. 이 장치는 레오미터, 트라이보미터, 동적 기계식 분석 장치를 하나로 결합하였습니다. 또한 부품의 거동을 자세히 조사할 수 있는 광학 시험법을 제공합니다.

⑤

시간 및 인건비 절약  
 장치를 다루기 위해 전문가가 필요하지 않으며 고유 사용성 기능을 소프트웨어에 통합하였습니다. 원활하고 지능적인 전체를 완성할 수 있도록 모든 부품을 설계하고 모든 단계를 마련하였습니다. QuickConnect 커플링을 통해 나사 메커니즘 없이 측정 형상과 시험 설비, 홀더 및 클램프를 한 손으로 빠르게 교환할 수 있습니다. 특허를 받은 Toolmaster™ 기술은 측정 형상과 액세서리를 인식하는 완전 자동 도구 인식 및 구성 시스템입니다. 소프트웨어에서 수동으로 복잡한 형상 데이터를 입력하여 발생하는 오류의 위험 없이 모든 관련 매개변수를 소프트웨어에 전송할 수 있습니다.

# 안전한 작동 안전한 투자

## 작업자 안전

낮은 수직력과 리프트 구동 속도로 작업자 상해 위험을 최소화합니다.

## 충돌 완화

힘이나 토크가 갑자기 증가하여 장치의 최대 용량을 초과한 것으로 감지되면 정지하여 손상을 방지합니다.

## 시편을 보호합니다

애플리케이션 소프트웨어에서 쉽게 이동 프로파일을 조정하고 이벤트를 제어하여 섬세한 시편에 작용하는 힘과 토크를 제한하고 로딩, 언로딩, 시험 시 리프트 구동 속도를 제한합니다.



# 기술 사양

	UTM Micro
모터 설계(회전)	EC 영구자석 동기 모터
모터 설계(리프트)	스텝퍼 모터 (상부 드라이브) 이동식 자석 선형 드라이브 (하부 선형 드라이브)
변위 변환기 설계	고해상도 광학 인코더 (상부 드라이브)
힘 용량(리프트 드라이브)	-50 N ~ 50 N
힘 용량(선형 드라이브)	0.0005N~40N
변위(선형 드라이브)	0.01 $\mu\text{m}$ ~ 9400 $\mu\text{m}$ <sup>(1)</sup>
최소 토크 (회전)	1nNm
최소 토크 (진동)	0.5nNm
최대 토크	230 mNm
최소 각변형	0.05 $\mu\text{rad}$
주파수(선형 드라이브)	0.001 Hz~100 Hz
주파수(상단 회전 드라이브)	$\sim 10^{-8}$ Hz ~ 100 Hz <sup>(2)</sup>
최고 온도	1000 °C <sup>(3)</sup>
최저 온도	-160 °C <sup>(4)</sup>
가열 속도 (최대)	최고 60 K/min <sup>(5)</sup>
냉각 속도 (최대)	최고 50 K/min <sup>(5)</sup>
습도	5 % RH ~ 95 % RH <sup>(6)</sup>
크기(W x H x D)	444 mm x 753 mm x 586 mm
무게	48kg(선형 드라이브 옵션 사용 시 61kg)
비틀림, 인장, 압축, 굽힘, 전단,마찰, 박리 및 기타 시험을 수행합니다.	✓
Toolmaster™(지오메트리 및 액세서리 측정, 제로 간격 저장) (미국 특허. 7275419, 2004)	✓
지오메트리 측정을 위한 QuickConnect 커플 링 (한 손으로 작동, 나사 없음)	✓
시료 보호	✓
자동 위치 지정	✓
카메라 옵션	✓
충돌 완화	✓
상표	Toolmaster™ 3623873

1) 진동에서 최대 이동  $\pm 4500 \mu\text{m}$ .  
 2) 최소 주파수는 이론 값입니다 (주기 당 지속시간 = 2년)  
 3) CTD 1000과 함께 사용.  
 4) CTD 600 MDR 및 저온 옵션과 결합  
 5) 사용되는 온도 장치에 따라 다름  
 6) CTD 180 HR 및 습도 옵션과 결합.



“  
 저희는 당사 장비의 뛰어난 품질  
 에 자신이 있습니다. 그것이 저희가  
 3년 동안 전체 보증을 제공하는 이유입니다.  
 ”

모든 새 기기\*에는 3년간 수리 보증이 적용됩니다.  
 예기치 못한 비용은 방지하고 항상 장비를 믿고 사용할 수 있습니다.  
 보증과 더불어 다양한 추가 서비스 및 유지 보수 옵션이 제공됩니다.

\*사용하는 일부 장비에는 유지 보수가 꼭 필요합니다.  
 매년 유지 보수를 하는 것이 3년 보증의 필수 조건입니다.



**Anton Paar**

안톤파코리아주식회사  
서울시 송파구 중대로 109 12층, 05718  
12 Floor, Daedong Building, 109, Jungdaero,  
Songpagu, Seoul, 05718, Republic of Korea  
Tel.: 02-6747-5771 Fax: 02-6747-5772  
info.kr@anton-paar.com