



DISCOVERY 하이브리드 레오미터

Discovery 하이브리드 레오미터

세계에서 가장 강력한 실험실용 다목적 레오미터



DHR(Discovery 하이브리드 레오미터)은 유변학적 측정 분야에서 세계를 이끄는 업체의 강력한 신기술이 적용되었습니다.

TA Instruments의 새로운 하이브리드 기술은 **특허받은 자석식 베어링, 고급 트랙 컵 모터, FRT(재균형력 트랜스듀서), 새 특허 출원중인 광학 인코더 2중 판독기 및 TPS(참값 위치 센서)**를 결합하여 감도가 뛰어나고 정확하며 재현 가능한 측정을 제공합니다.

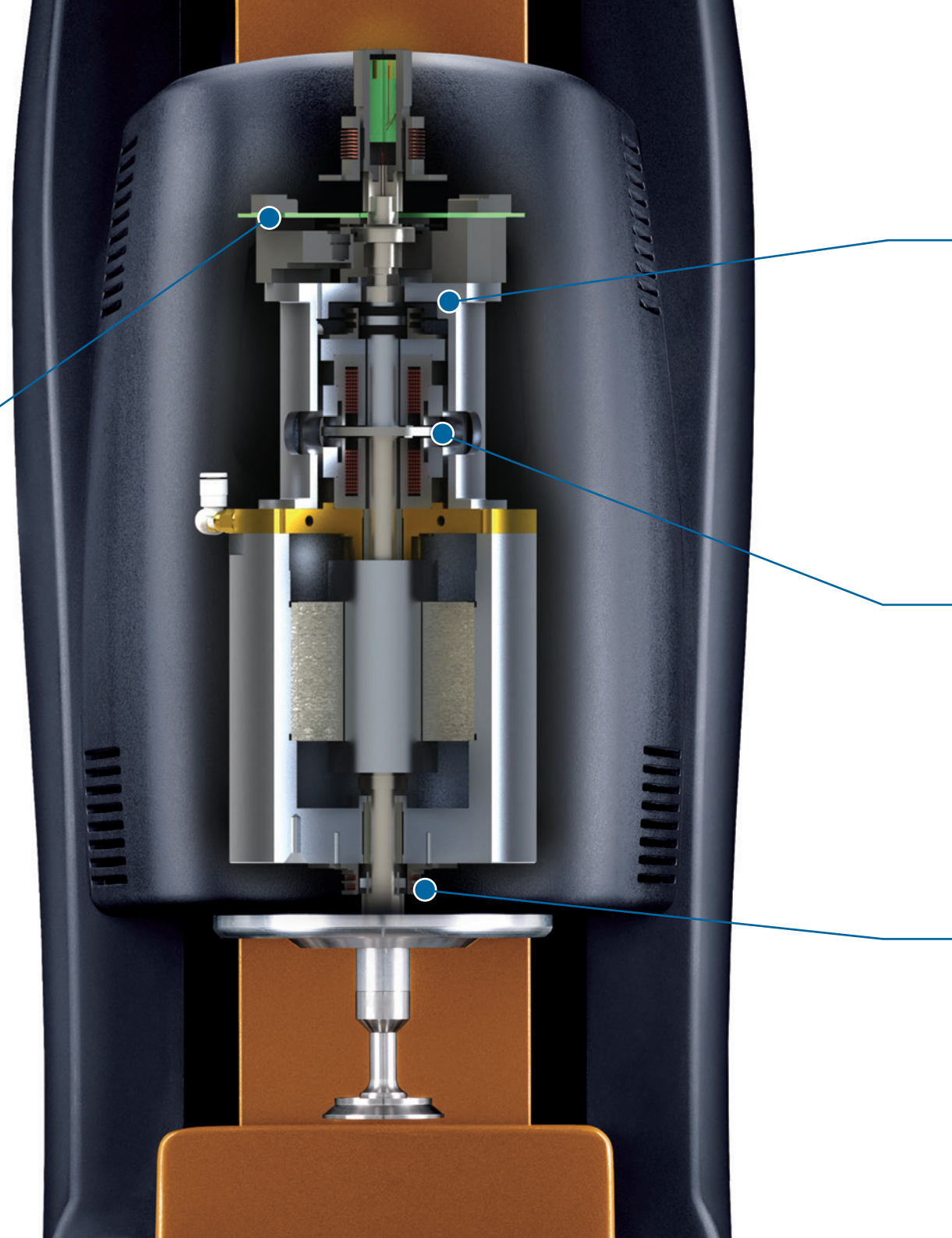
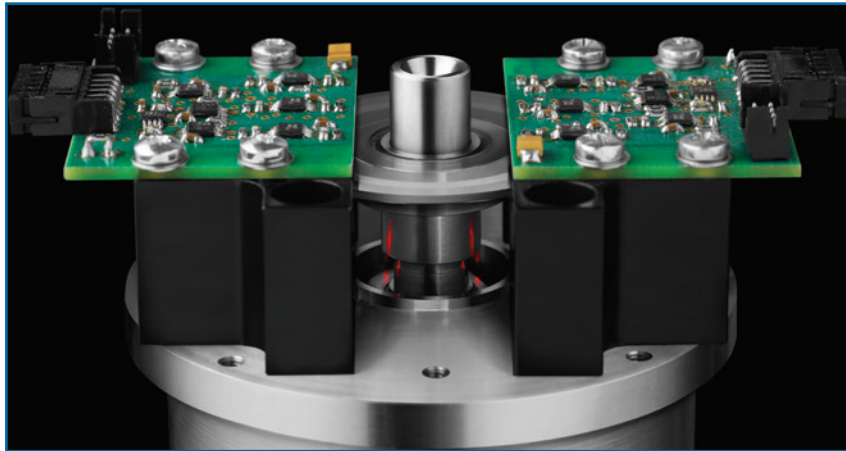
DHR은 개선된 성능 사양과 타의 추종을 불허하는 실제 변형, 변형률, 응력 제어 및 수직항력 정확도를 제공합니다. DHR은 또한 특허받은 Smart Swap™ 측정부 및 Smart Swap™ 온도 시스템을 포함하여 가장 널리 사용되는 TA 혁신 기술이 탑재되어 있습니다.

DISCOVER

강력한 혁신 제품

차세대 변형 측정용 2중 판독기 가진 광학 인코더

모든 DHR 시스템에는 고분해능 변위 측정을 위한 광학 인코더가 탑재되어 있습니다. HR-3에는 2중 판독기가 있는 특허 출원중인 광학 인코더가 탑재되어 있습니다. 이 신기술은 2나노라디안 수준의 매우 높은 변위 분해능을 제공하여 노이즈를 줄이고 위상각 측정을 개선합니다. 이를 통해 다양한 범위의 조건 또는 극한 조건에서 까다로운 재료를 실행할 경우에도 향상된 데이터와 보다 뛰어난 감도를 제공합니다.



FRT(재균형력 트랜스듀서)

TA Instruments의 ARES-G2 FRT(재균형력 트랜스듀서)는 오랫동안 수직항력 측정에 사용된 산업 표준이었습니다. 이 FRT 기술은 현재 Discovery 하이브리드 레오미터의 일부입니다. 경쟁력 있는 변형률 게이지 및 용량성 센서는 힘을 감지하기 위해 장치의 물리적 운동에 의존합니다. 이로 인해 측정 오류가 발생할 수 있습니다. FRT를 사용하면 선형 모터가 제로(0) 편향을 유지하도록 구동되므로 가장 정확한 수직항력 측정이 가능합니다. FRT와 특허받은 자석식 베어링 기술을 통해 모든 DHR에서 축방향 DMA(동적 기계 분석) 기능을 사용할 수 있게 되어 축 방향의 진폭이 제어되는 진동 변형이 가능합니다. 이제 DHR에서는 가장 정확한 고감도 회전 전단 측정 외에, 외부 구성요소를 설치하지 않고도 정확한 선형 DMA 데이터를 제공할 수 있습니다.

2세대 자석식 스러스트 베어링

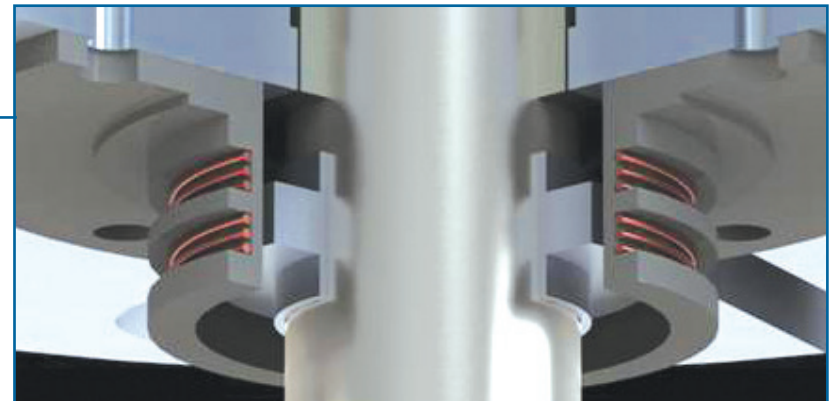
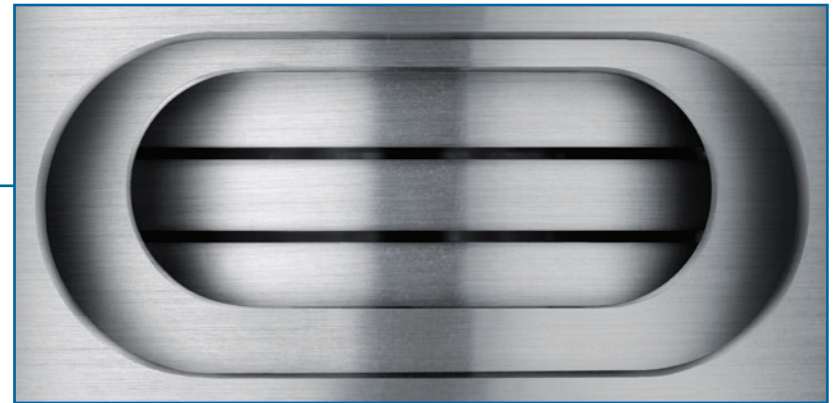
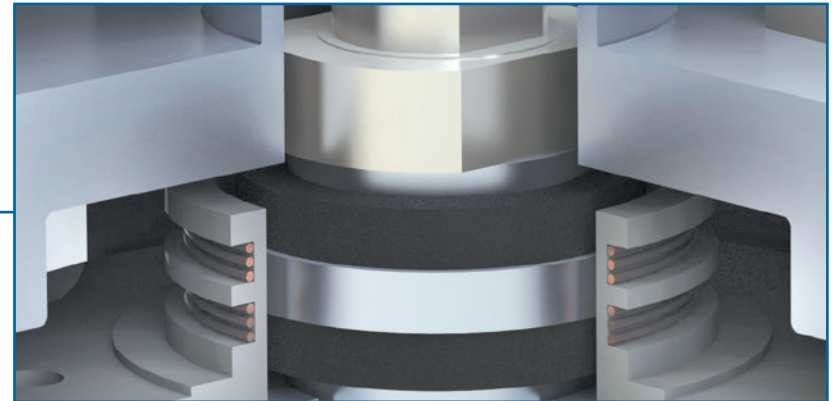
DHR은 자석식 스러스트 베어링이 사용된 유일한 상용 레오미터이며, 특허받은 2세대 설계는 향상된 저토크 성능과 매핑 안정성을 제공합니다. 각 레오미터의 저토크 성능은 베어링 마찰에 따라 달라지며, 베어링 마찰로 인해 잔여 토크가 발생합니다. DHR 자석식 베어링은 경쟁제품의 에어 베어링 설계보다 250배 큰 갭이 있어 가압 공기 흐름 때문에 발생하는 저항력이 없습니다. 그 결과, 마찰이 70% 감소하여 DHR 모터가 0.5nN.m의 토크를 측정할 수 있습니다. 자석식 베어링 설계는 본질적으로 견고하며 오염의 영향을 받지 않습니다.

(특허 번호 7,137,290 및 7,017,393)

새로운 TPS(참값 위치 센서)

DHR에는 진정한 갭 정확도를 위한 특허받은 TPS(참값 위치 센서)가 있습니다. TPS는 실시간으로 열 팽창 효과를 측정하고 보정하여 가장 정확한 데이터를 보장하는 고해상도 선형 위치 센서입니다. 경쟁제품과 달리, TPS는 특수한 고관성 철심 측정부 및 온도조절 장치를 사용하지 않고 열팽창 오차를 제거합니다.

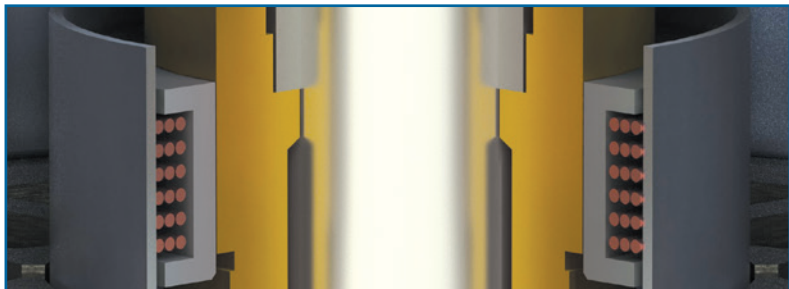
TPS는 모든 Smart Swap™ 측정 부 및 Smart Swap™ 온도조절 장치에서 사용할 수 있습니다.



첨단 트랙 컵 모터

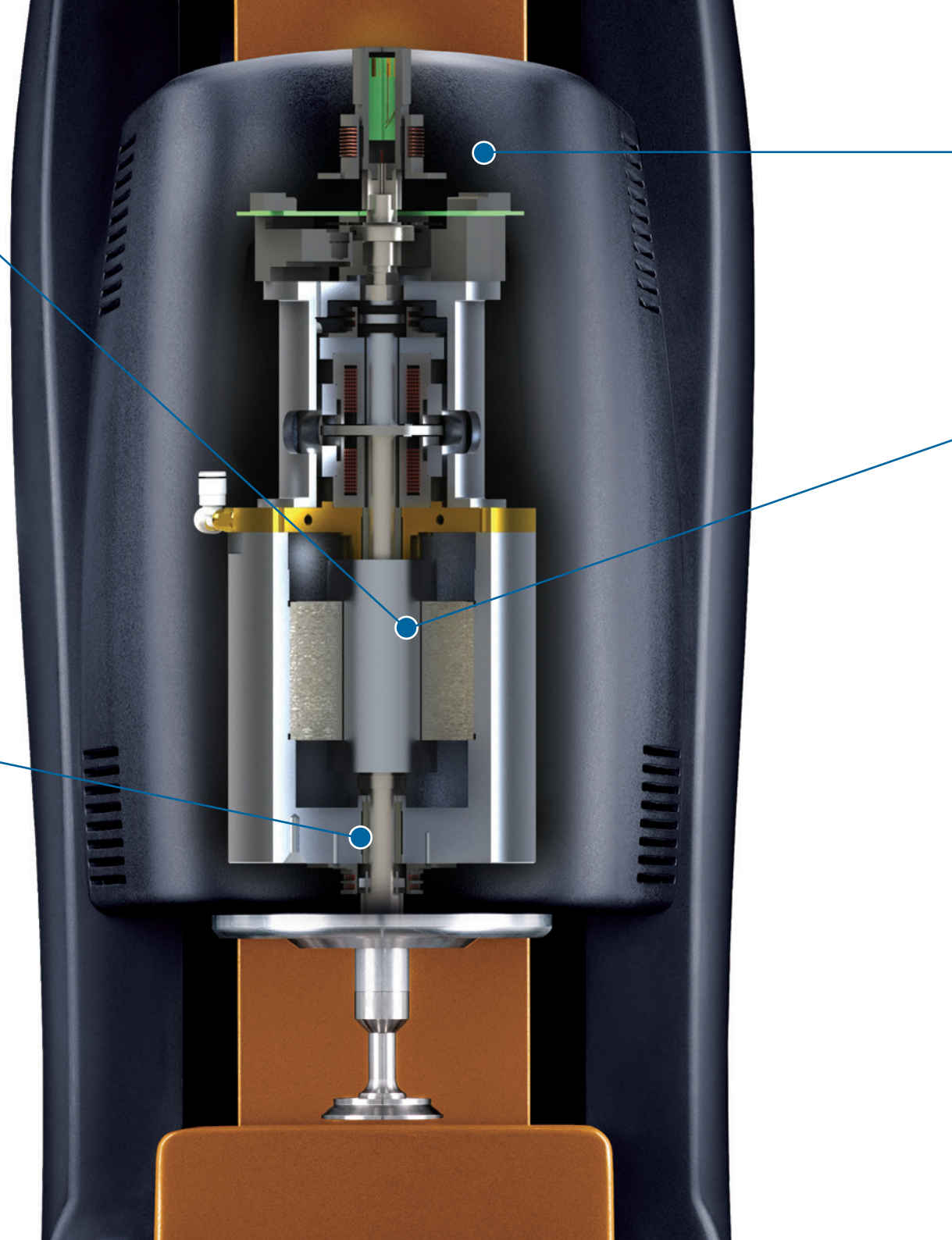
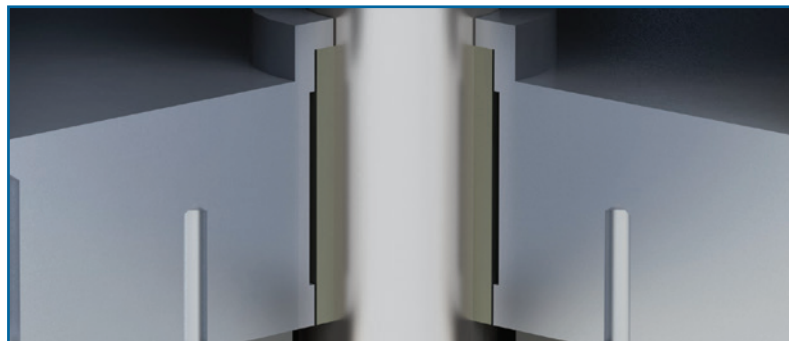
DHR에는 더 안정적인 토크 출력 및 최소 이동을 위한 디지털 전류 제어 기능을 갖춘 새롭게 디자인되고 특허받은 트랙 컵 모터가 포함되어 있습니다. DHR 모터는 매우 원활한 가속, 가장 빠른 계단형 변형률 및 계단형 속도 응답을 제공하며, 관성, 온도 및 마찰을 극히 최소한으로 유지합니다. TA Instruments의 트랙 컵 모터 설계는 다른 트랙 컵 설계 및 동기식 EC(전기 정류) 모터와 비교할 때 상당한 성능 이점을 제공합니다. 과학자들은 시료 데이터 품질과 재현성 측면에서 TA 모터 설계가 제공하는 중요한 이점을 확인하게 될 것입니다.

(특허 번호 6,798,099)



방사형 에어 베어링

DHR 설계에는 샤프트 길이를 따라 위치하는 다공성 탄소 방사형 에어 베어링 2개가 사용되어 반경 방향으로 뛰어난 강성과 낮은 마찰을 제공합니다. 이 설계는 부드러운 고체 및 저점도 액체를 비롯하여 비틀림 상태인 고체 등 고강성 시료의 테스트에 이상적입니다.



ATC(능동적 온도 제어)

가장 정확한 유변학적 측정을 위해서는 상부 및 하부 측정판 온도의 정밀 제어가 관건입니다. DHR에는 전통적인 비접촉식 시스템보다 훨씬 뛰어난 온도 제어를 달성하기 위해 에어 갭에서 무선 온도 측정이 가능한 특허받은 ATC 기술이 탑재되었습니다. ATC를 사용할 경우에만 실제 상부 측정판 온도를 알 수 있으므로 두 측정판을 모두 실시간 제어할 수 있습니다. 장점은 **더 빠른 온도 응답, 실제 온도 증가/감소 기능 및 복잡한 보정 절차 및 오프셋 테이블이 필요하지 않다는 점** 등이 있습니다.

(특허 번호 6,931,915)

TA 트랙 컵 모터 기능

장점

측정 전, 측정 중 또는 측정 후 낮은 관성 모멘트로 교정 작업량 적음

- 측정 중 또는 측정 후 낮은 점도 액체에서 더욱 높은 주파수로 정확한 데이터 제공
- 극복해야 할 질량이 적으므로 보다 빠른 과도 응답 제공
- 보다 순수한 LAOS 측정 정보 제공

영구 자석 불필요

- 벤치에 있는 인접한 장비나 레오미터 프레임 자체 등 외부 금속으로부터의 간섭 없음
- 컴플라이언스를 감소하기 위해 보다 짧은 금속 측정부 가능
- 갭 설정으로부터 독립적인 잔여 토크 맵

진정한 개방형 루프 응력 제어

- 완벽한 직접 응력 제어
- 최고의 크리프 및 복구 측정 가능
- 제로(0) 속도 측정 가능

디지털 전류 제어

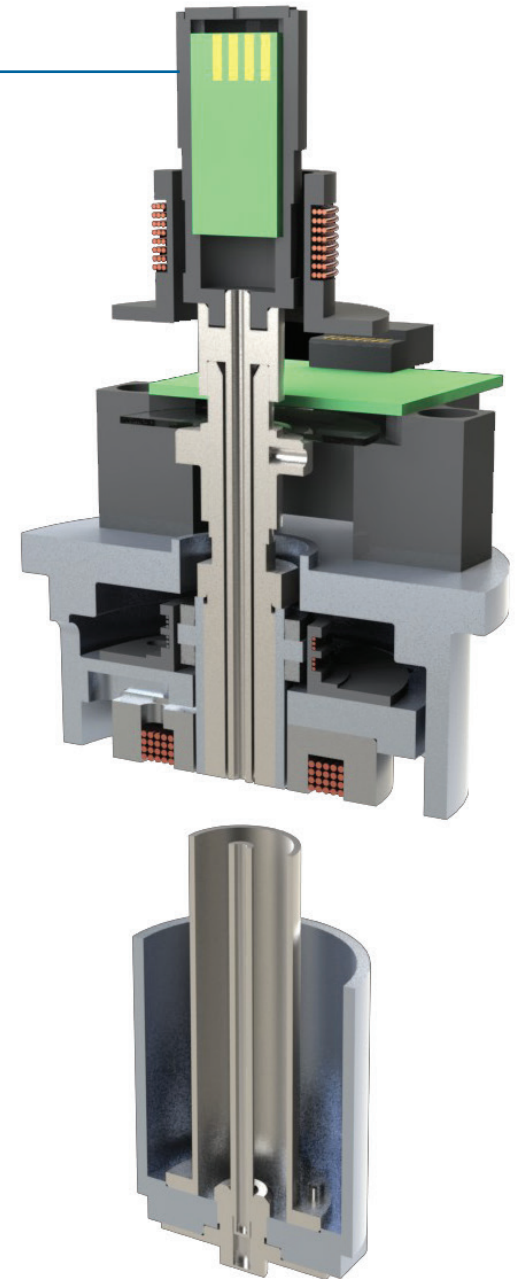
- 전체 토크 범위에서 완벽하게 원활한 토크를 위한 범위 전환 없음

트림 잠금

- 시료 트리밍을 위한 전자 베어링 잠금 장치

특허받은 비접촉식 온도 센서 및 통합된 능동적 모터 냉각 제공

- 가장 정확한 토크 제어 및 측정을 위해 센서에서 온도 보정된 토크
- 경쟁제품 설계와 달리 모터 온도에 따라 최대 토크에서의 시간이



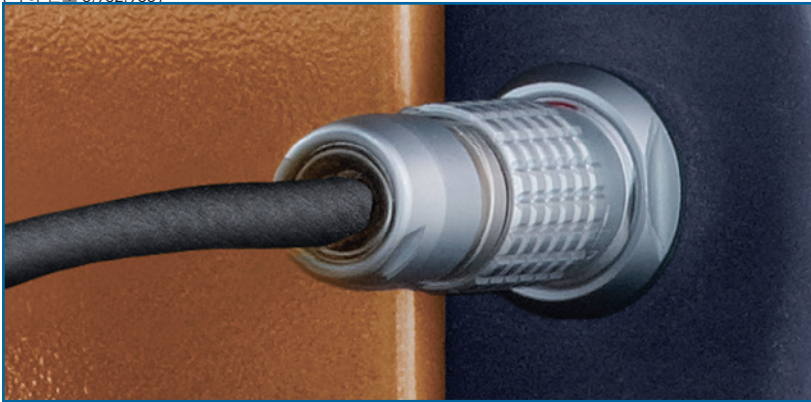
DISCOVER

사용 용이성과 정확성을 위해 혁신적인 설계

Smart Swap™ 측정부

DHR은 TA Instruments의 특허받은 Smart Swap™ 측정부 구조와 자동 감지 기능을 갖추고 있습니다. Smart Swap™ 측정부에는 고유한 측정부 구조 정보를 저장하는 통합 자석식 실린더가 있습니다. 이 측정부를 장착하면 정보를 자동으로 판독하여 적절한 파라미터(유형, 차원, 재료)로 소프트웨어를 구성합니다.

(특허 번호 6,952,950)



직관적인 터치 키패드

견고하고 직관적인 키패드는 손끝으로 터치하여 가장 중요한 레오미터 기능을 손쉽게 사용할 수 있도록 합니다. 사용 가능한 기능에는 갭 제로, 갭 트리밍, 갭으로 이동, 헤드 상승 및 하강, 테스트 시작 및 중지があります. 탭타일식 키패드에는 가장 강력한 용매에도 견딜 수 있도록 견고한 밀봉식 설계가 채택되어 어떤 환경에서도 안심하고 사용할 수 있습니다.



Smart Swap™ 온도조절 장치 및 액세서리

TA Instruments만이 Smart Swap™ 온도 제어 옵션 및 액세서리를 통해 편의성과 다기능성을 구현합니다. Smart Swap™ 옵션은 장비의 독자적인 자석식 밀판에 장착되어 손쉽게 액세서리를 전환할 수 있습니다. 이 옵션을 장착하면 장비는 자동으로 시스템을 감지하고 작동하도록 구성합니다.



일체형 알루미늄 캐스팅 및 견고한 선형 볼 슬라이드

DHR은 견고한 선형 볼 슬라이드를 통해 레오미터 헤드가 부착된 새로운 일체형 알루미늄 캐스팅으로 제작되었습니다. 이 구성은 전통적인 설계에 비해 비틀림 및 축방향 컴플라이언스를 60%까지 줄입니다. 미세 스테퍼 모터 및 선형 광학 인코더를 사용하면 0.02μ 분해능으로 측정부의 위치를 정밀하게 조절할 수 있습니다. 개방식 디자인으로 액세스하기 쉬우며 시료를 탑재하고 트리밍할 수 있는 충분한 공간을 제공합니다.

디스플레이

컬러 디스플레이는 테스트 본체에 다양한 실시간 데이터를 표시하여 실험 중에 시료 로딩이 가능하고 시스템 정보를 활용할 수 있습니다.



DHR-0007 : 10.52.2.210		
Status ok		
Name	Value	Units
Temperature	25.0	°C
Torque	-0.1601	μNm
Velocity	-7.7533-07	rad/s
Displacement	1413	rad
Axial Force	0.78	N
Viscosity	Unknown	Pa s
Gap	103.0	μm

DHR | 온도조절 장치

모든 DHR 온도조절 시스템 및 액세서리는 탁월한 성능과 사용 편의성을 염두에 두고 설계되었습니다. TA Instruments의 DHR만이 Smart Swap™ 측정부, 온도조절 시스템 액세서리의 편의성과 다기능성을 제공합니다. Smart Swap™ 기술은 **빠르고 간편한 액세서리 교환**과 원활한 작동을 위한 레오미터 자동 탐지 및 구성 기능을 제공합니다.



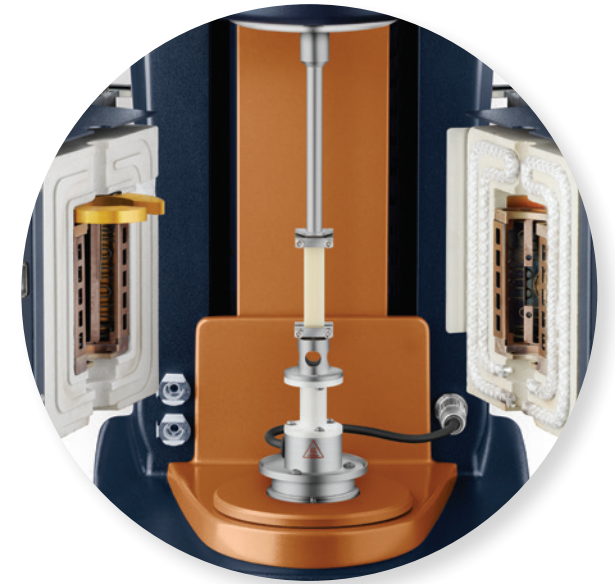
펄티에 온도조절판

TA Instruments의 베스트셀러 온도 제어 장치는 펄티에 온도조절판입니다. 표준, 계단식 및 일회용 모델을 사용하여 가장 광범위한 재료 응용 분야를 처리할 수 있습니다. 온도 범위는 -40°C ~ 200°C이고 제어 가능한 가열 속도는 20°C/분입니다. 펄티에 온도조절판 액세서리에는 증발 차단, 열차단 덮개, 퍼지 덮개 및 침적 기능이 포함됩니다. 펄티에 온도조절판은 **시중에서 가장 탁월한 성능, 최고의 다기능성 및 최상의 액세서리가 장착된 펄티에 평판 온도조절 장치**입니다.



펄티에 동심 실린더

DHR 특허받은 펄티에 동심 실린더는 Smart Swap™와 펄티에 가열 기술의 편리함을 광범위한 컵 및 로터 측정부와 결합하였습니다. 동심 실린더 측정부는 일반적으로 점도가 낮은 유체, 분산 상태의 유체 또는 컵에 부을 수 있는 모든 액체 측정에 사용됩니다. 편리한 펄티에 기술은 -20°C ~ 150°C까지 안정적이며 뛰어난 반응성의 온도 제어가 가능합니다. (특허 번호 6,588,254)



ETC(온도조절 오븐)

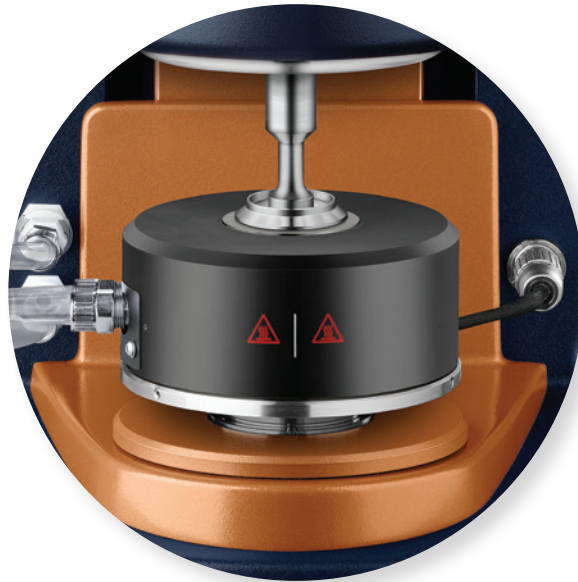
ETC는 제어된 복사/대류 가열 개념을 사용하는 고온 Smart Swap™ 오븐입니다. -160°C ~ 600°C의 온도 범위에서 최고 가열 속도 60°C/min를 가지며 빠른 응답 및 온도 안정성을 제공합니다. 또한 ETC는 폴리머 응용 분야에서 매우 많이 사용되며, 평행판, 원추 및 평판, 일회용 평판, 직사각형 비틀림, **고체용 축방향 DMA 클램프**와 함께 사용할 수 있습니다. 선택적으로 전체 온도 범위에서 이미지 캡처 및 카메라 보기가 가능합니다.

유변학적 측정을 위한 세계 최고의 다기능성 플랫폼



EHP(전기 가열 평판)

최대 400°C까지 평행판과 원추 및 평판 측정부 구조의 능동적 가열 및 냉각을 지원합니다. 선택 사양으로 제공되는 GCA(기체 냉각 액세서리)는 최저 온도를 -70°C까지 확장할 수 있습니다. EHP는 처리량이 높은 폴리머 시료 테스트에 이상적입니다. 특허받은 ATC(능동적 온도 제어)를 통해 상부 및 하부 평판의 온도를 직접 조절할 수 있도록 해주는 유일한 EHP 시스템입니다. EHP에는 표준 시스템 및 일회용 시스템이 있으며, 폴리머 용융 및 열 경화성 재료에 사용할 수 있습니다. 카메라 보기를 선택할 수 있습니다.



새로운 2중 스테이지 펠티에 온도조절판

새로운 2중 스테이지 펠티에 온도조절판은 펠티에 평판 기술의 혁신을 불러온 또 하나의 장치입니다. 독자적인 설계에는 적층식 펠티에 요소 구성이 적용되었습니다. 이러한 혁신적인 설계 덕분에 단일 열 흡수원 온도에서 물 순환을 통해 지속적인 -45°C ~ 200°C의 온도 범위를 달성하여 타의 추종을 불허하는 저온 성능을 제공합니다. 2중 스테이지 펠티에 온도조절판은 저온 제어가 필요한 응용 분야를 위한 완벽한 사양입니다.



UHP(상부 가열판)

UHP는 펠티에 평판과 함께 사용하여 수직 온도 변화를 최소화하도록 설계된 온도조절 옵션입니다. UHP는 모든 펠티에 평판 모델과 호환되며 상부 측정판 온도 제어 및 퍼지 가스 환경을 모두 제공합니다. UHP의 최대 온도는 150°C이며 액체 또는 가스 냉각 옵션을 사용하여 더 낮은 온도 하한도 달성할 수 있습니다. UHP는 **상부 측정판 온도를 직접 측정하고 제어할 수 있는 특허받은 ATC(능동적 온도 제어)**가 탑재된 유일한 비접촉식 온도 시스템입니다.



전기 가열식 동심 실린더

새로운 EHC(전기 가열식 동심 실린더) 시스템은 동심 실린더 측정 온도를 300°C까지 확장합니다. 효율적인 전기 히터 및 최적화된 열 전달을 통해 가장 정확하고 균일한 온도 제어를 보장합니다. EHC는 널리 사용되는 압력 셀 등 다양한 동심 실린더 액세서리와 호환됩니다.



건식 아스팔트 및 아스팔트 침적 시스템

TA 아스팔트 시스템은 SHRP, ASTM 및 AASHTO 요구 사항을 충족하거나 그 이상을 충족하며 8mm 및 25mm 평행판과 시료 금형이 포함됩니다. 건식 아스팔트 시스템은 TA Instruments의 우수한 상부 가열판(UHP)과 고유한 하부 계단형 펠티어 평판이 결합되었습니다. 유연한 냉각 옵션에는 펠티어, Vortex 및 수냉식 순환기 냉각이 포함됩니다. 아스팔트 침적 셀에는 시료를 순환수에 완전히 잠기게 하는 전통적인 온도 조절 방식이 적용되었습니다.



공기 냉각 시스템(ACS-2 및 ACS-3)

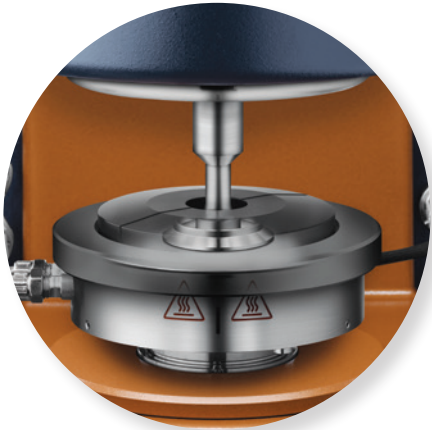
새로운 공기 냉각 시스템은 액체 질소를 사용하지 않고도 ETC(온도조절 오븐)에서 온도를 조절할 수 있도록 해주는 독자적인 기체 흐름 냉각 시스템입니다. 다만 캐스케이드 압축기가 탑재된 ACS-2 및 ACS-3 모델은 각각 -50°C 및 -85°C의 저온에서도 ETC 작동을 허용합니다. 압축 공기를 사용하는 공기 냉각 시스템은 **모든 실험실에서 액체 질소 사용 및 이와 관련된 위험을 배제하거나 감소시킬 수 있으며, 놀라운 투자 수익율을 제공할 수 있습니다.**



상대 습도 액세서리

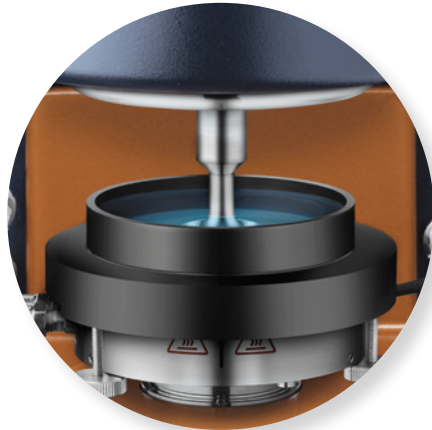
DHR-RH 액세서리는 새로운 온도조절 장치로써 정확한 시료 온도 및 상대 습도 제어가 가능합니다. 이 액세서리에는 맞춤 설계된 습도 및 온도 চে임버가 적용되어 유변학적 측정을 위해 최적화되어 광범위한 작동 조건에서 안정적이고 신뢰할 수 있는 온도 및 습도 제어를 제공합니다. 진정한 습도 의존적 유변물성을 연구하기 위해 특수하게 고안된 측정부 구조 등 다양한 시험용 측정부 구조가 제공됩니다.





용매 트랩/증발 차단 시스템

용매 트랩 덮개 및 용매 트랩 측정부는 함께 내열성 증기 차단막을 형성하여 실험 중에 용매의 손실을 거의 다 방지하고 온도 균일성을 개선합니다.



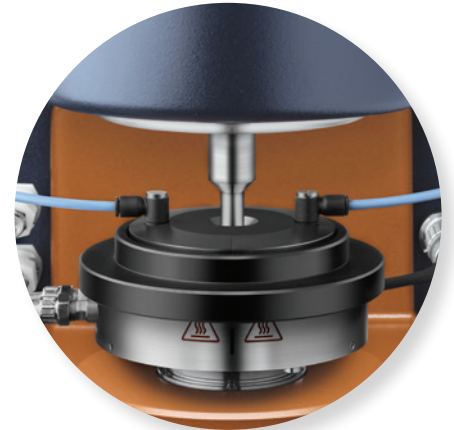
펄티에 액체 침적 링

펄티에 액체 침적 링을 사용하면 액체에 완전히 잠긴 상태로 시료를 측정할 수 있습니다. 액체 침적 링은 모든 펄티에 온도조절판 모델과 호환되며 펄티에 온도조절판 상부에 쉽게 장착됩니다. 유체를 밀봉하기 위한 고무 링이 제공됩니다. 이 사양은 하이드로겔 특성 연구에 적합합니다.



열차단 덮개

열차단 덮개는 양극처리된 알루미늄 코어를 절연 외장재로 둘러싼 구조입니다. 알루미늄 코어가 상부 측정부를 가열하여 시료 전체에 균일한 온도를 제공합니다. 절연된 용매 트랩은 증발을 차단하는 또 다른 효과도 제공합니다.

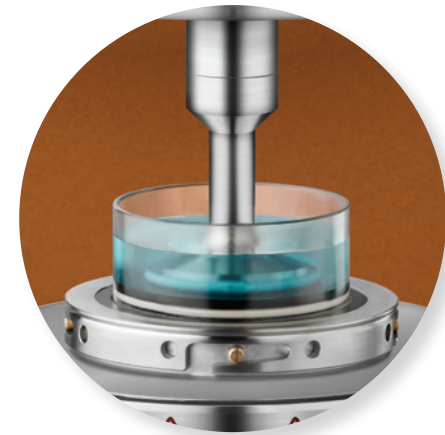
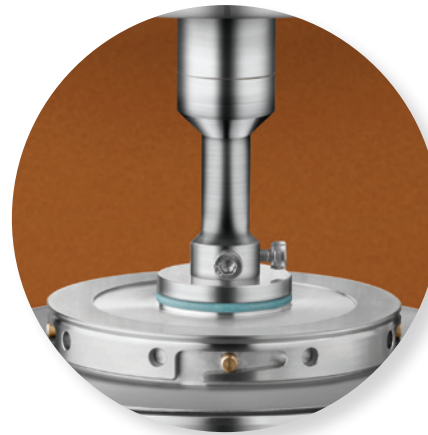
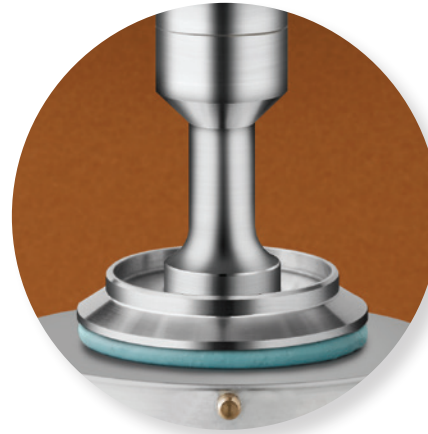


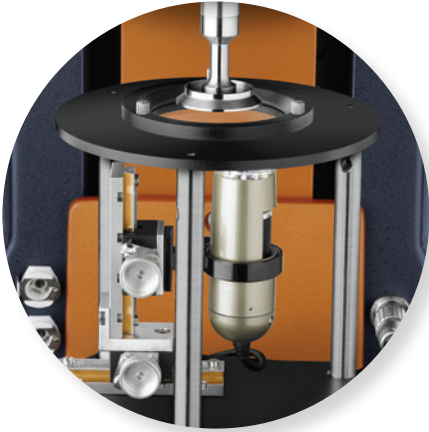
퍼지 가스 덮개

퍼지 가스 덮개는 직경 4mm의 압축 피팅을 갖춘 경질 알루미나이트 재료의 2개로 분할된 덮개입니다. 이 덮개는 건조 질소 가스를 사용하여 시료 영역을 퍼지해서 실온 이하에서 응결을 방지하거나 시료가 건조되는 것을 막기 위해 가습된 공기를 사용하여 퍼지할 때 사용할 수 있습니다.

새로운 고급 펠티에 온도조절판

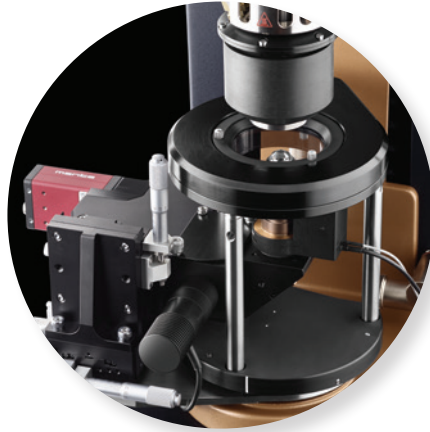
새로운 고급 펠티에 온도조절판은 폭넓은 응용 분야에서 사용할 수 있도록 설계된 단일 펠티에 평판 온도조절 장치에서 **뛰어난 유연성과 탁월한 온도 성능을** 제공합니다. 독자적인 신속 교환 온도조절판 시스템을 사용하면 다양한 재료 및 표면 마감이 사용된 하부 평판, 경화 재료 실험을 위한 일회용 평판 및 액체 환경에서 재료의 특성을 분석하기 위한 액체 침적 컵을 간편하게 장착할 수 있습니다.





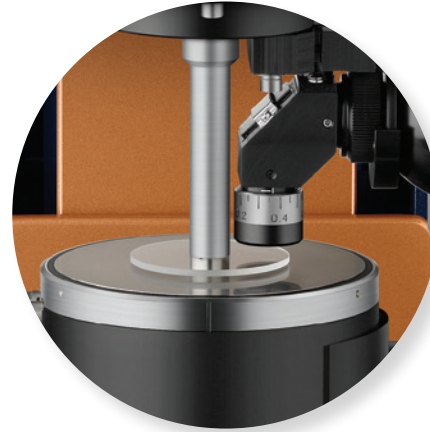
OPA(광학 펌판 액세서리)

OPA는 유변물성 실험 중에 시료 구조의 기본적인 시각화를 가능하게 하여 흐름 하의 재료 성질에 대한 중요한 통찰력을 제공하는 개방형 광학 시스템입니다. 붕규산 유리 평판을 갖춘 개방형 플랫폼으로, 시료를 직접 볼 수 있는 투명한 광학 경로를 제공합니다. 이를 통해 다양한 재료, 특히 현탁액과 유화액에 대해 더 잘 이해할 수 있습니다.



MMA (모듈식 현미경 액세서리)

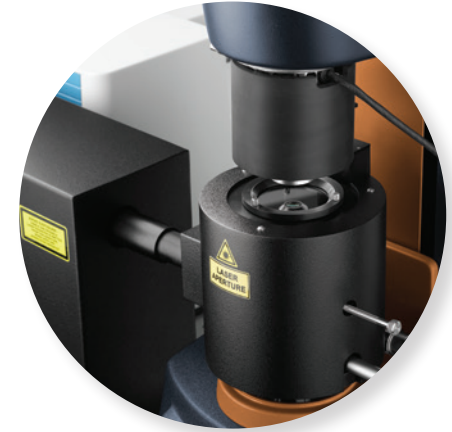
MMA(모듈식 현미경 액세서리)를 사용하면 유변학적 측정과 함께 흐름의 완벽한 시각화를 구현할 수 있습니다. 고해상도 카메라가 최대 100배의 배율을 제공하는 업계 표준 현미경 대물렌즈와 결합하여 최고 90fps로 이미지를 수집합니다. 청색광 LED의 조명은 선별적인 조명 또는 형광 현미경을 위해 교차 편광기 또는 2색성 분광기와 결합할 수 있습니다.



SALS(소각 광산란)

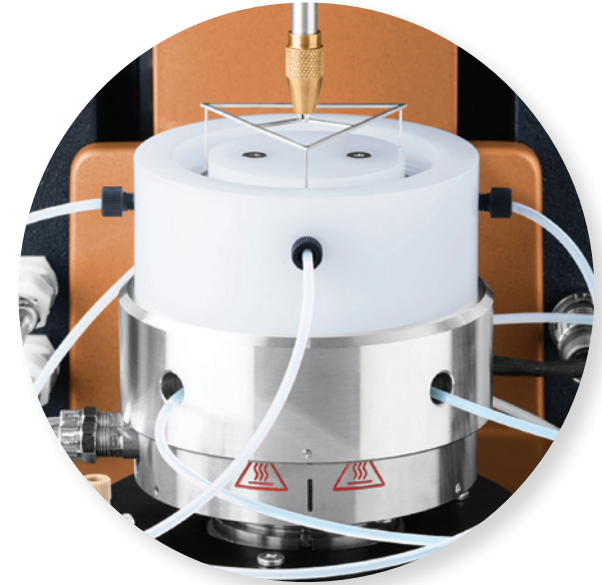
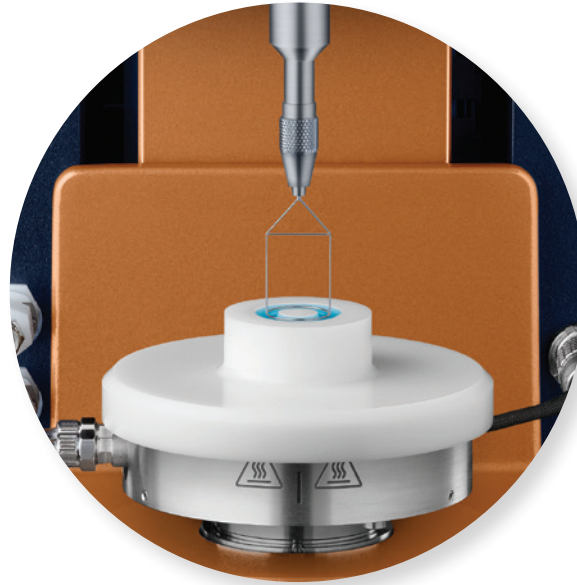
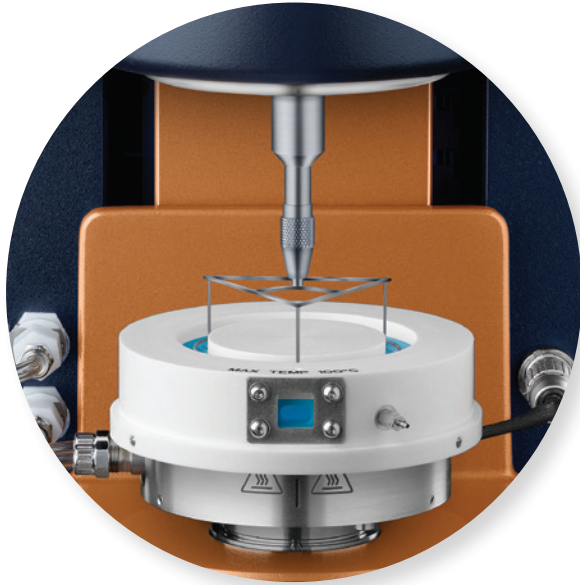
SALS는 입자 크기, 형태, 방향 및 공간적 분포와 같은 유변학적 정보와 구조적 정보를 동시에 구하기 위한 옵션입니다. 이 액세서리는 특허받은 펄티에 평판 온도 제어 장치를 갖추고 있으며 산란 각도(θ) 범위는 $6^\circ \sim 26.8^\circ$, 산란 벡터(q) 범위는 $1.38\mu\text{m}^{-1} \sim 6.11\mu\text{m}^{-1}$ 입니다. 길이 눈금 범위는 $1\mu\text{m} \sim$ 약 $4.6\mu\text{m}$ 입니다.

(특허 번호 7,500,385)



레오-라만 액세서리

새로운 레오-라만 액세서리는 유변물성 실험 중 라만 분광법 데이터의 동시 수집을 지원합니다. 라만 분광법은 분자 구조와 결합에 대한 중요한 정보를 제공하고 순수 성분과 혼합물의 분자간 상호 작용을 설명할 수 있는 기술입니다. TA Instruments의 레오-라만 액세서리는 Thermo Fisher Scientific™의 iXR Raman Spectrometer™과 통합되어 레이저 1등급 인증을 받은 안전한 턴키 방식 시스템을 제공합니다.



계면 유변물성: 2중 벽 고리 및 2중 벽 듀노이 고리

특허받은 2중 벽 고리 및 2중 벽 듀노이 고리 기술은 2차원 액체-공기 및 액체-액체 인터페이스에서 점도와 점탄성 특성을 측정하기 위해 특수한 측정부 구조를 사용하여 계면 유변물성을 특성화할 수 있습니다. 명확히 정의된 흐름과 무시 가능한 수준의 하위 위상 덕택에 DWR(2중 벽 고리) 및 DDR(2중 벽 듀노이 고리)는 계면 유변물성 고감도 측정을 위한 탁월한 도구입니다. TA Instruments의 계면 유변물성 시스템에서 시료는 백금-이리듐으로 제작된 측정부 구조가 포함된 Delrin® 용기에 담깁니다. 이러한 소재는 불활성 화학성질 및 세척 용이성 때문에 선택되었습니다. 다양한 계면 유변물성 옵션 중 선택할 수 있으므로 응용 분야에 맞게 적절한 측정부 구조를 유연하게 선택할 수 있습니다.

(특허 번호 7,926,326)

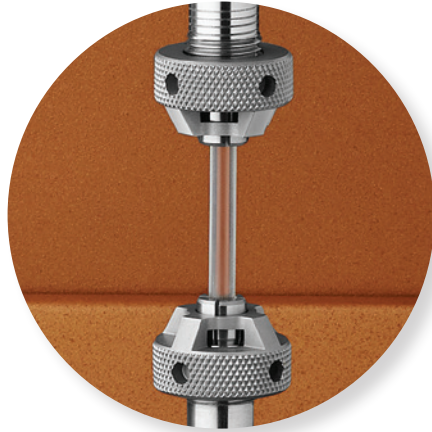
계면 교환 셀

새로운 계면 교환 셀은 유변학적 측정 중 하부 액체층(하위 상)의 성분을 직접 조작할 수 있는 기능을 제공하여 TA Instruments의 계면 유변물성 특허 제품군을 확장합니다. 이 고유한 기능을 사용하면 수정된 하위 상 성분에 대한 계면 반응을 특성화할 수 있으므로 pH, 염 또는 약물 농도의 변화, 새로운 단백질, 계면 활성제 또는 다른 활성 성분을 도입할 경우 얻을 수 있는 효과를 정량화할 수 있습니다.



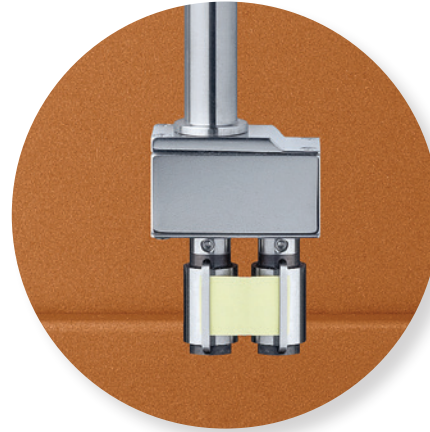
ETC 측정부 액세서리 키트

이 키트는 열가소성 수지 및 고무, 열경화성 수지 및 기타 경화 시스템, 감압 접착제, 아스팔트 결합재를 테스트하기 위해 구성된 표준 측정부 구조를 특징으로 합니다. 다양한 직경과 원추 각도를 지닌 광범위한 스테인리스 측정부 구조 및 일회용 평판을 온도조절 장치의 액세서리로 사용할 수 있습니다.



ETC 비틀림 클램프 키트

비틀림 클램프 키트는 레오미터의 전단 변형에서 고체 직사각형 또는 원통형 시료를 손쉽게 테스트할 수 있는 방법을 제공합니다. 이러한 종류의 비틀림 테스트는 전이 온도를 연구하고 여러 성분으로 구성된 폴리머 시료에서 혼합 호환성을 평가하는 데 사용할 수 있습니다.



SER3 범용 테스트 플랫폼

SER3은 인장 유변물성 측정 및 소형 고체 시료의 인장, 박리, 파열 및 마찰 등 다양한 물리 재료 분석을 수행하는 범용 테스트 플랫폼입니다.



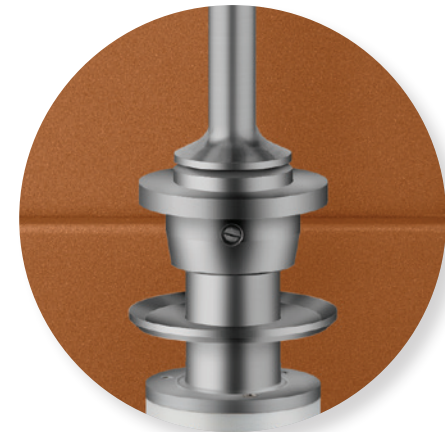
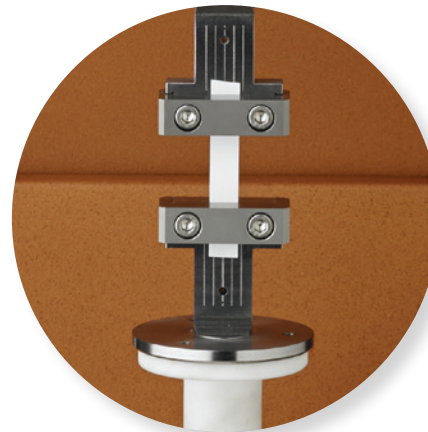
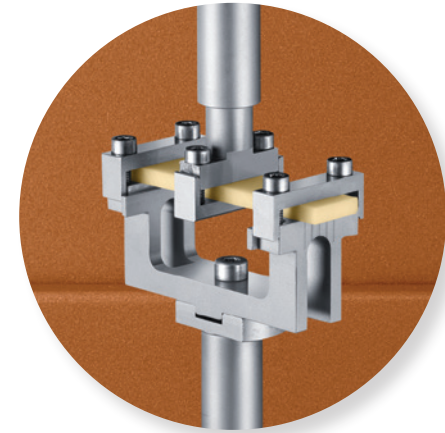
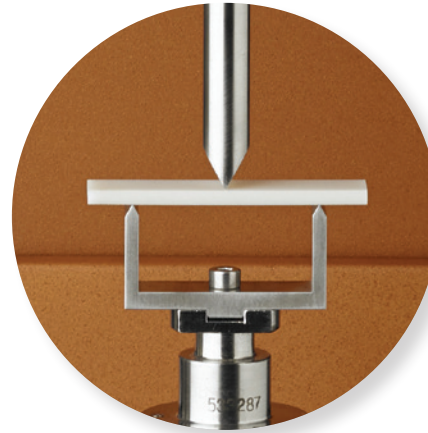
유전성 분석

유전성 분석은 전기용량 및 전도도와 같은 전기적 특성을 측정하는 강력한 기술입니다. 유전성 분석은 PVC, PVDF, PMMA, PVA 등의 극성 재료를 특성화하는 경우나 상 분리 시스템에서, 또는 에폭시 및 우레탄 시스템 등의 재료 경화 역학을 모니터링하는 경우 사용할 수 있는 매우 강력한 기술입니다. 유전성 분석은 최대 2MHz에 이르는 주파수에서 측정이 가능하여 전통적인 기계적 한계를 뛰어넘었습니다.

DMA(동적 기계적 분석)

TA Instruments가 40여년 간 쌓아온 회전 유변물성 및 선형 DMA 측정 분야 전문지식에 힘입어, Discovery 하이브리드 레오미터의 DMA 모드는 고체 및 연성 고체 재료 분석을 새로운 차원으로 개선합니다. 정확한 고감도 회전 전단 측정 외에, DHR에서는 정확한 **선형 DMA(동적 기계적 분석) 데이터**도 제공할 수 있습니다. ETC 오븐 및 상대 습도 액세서리와 호환되는 DMA 기능은 필름 인장, 3점 휨, 캔틸레버 및 압축 특성 분석에서 사용할 수 있습니다. 축방향 DMA 기능은 탄성 계수 또는 영률(Young's Modulus)(E)의 직접 측정을 가능하게 하여 고체 비틀림 테스트를 보완합니다. 새로운 DMA 모드는 재료의 온도 변화를 파악하는 데 적합하며, 장비의 전체 온도 범위에서 신뢰할 수 있는 측정값을 제공합니다.

축방향 DMA 기능은 DHR의 활성 FRT(재균형력 트랜스듀서) 및 축방향의 진폭 제어식 측정이 가능한 특허받은 자석 베어링을 통해 제공됩니다. DMA 측정 중에 활성 베어링의 위치를 직접 제어할 수 있어 시료에 진동 선형 변형을 부여할 수 있습니다. 경쟁제품은 에어 베어링과 수동적 수직항력 측정을 사용하므로 본질적인 설계상의 한계가 있어 이러한 측정이 불가능합니다. **모든 DHR 모델에서 사용할 수 있는 FRT 기술**이 적용된 DMA 모드는 외부 구성 요소를 설치할 필요가 없으므로 **언제나 손쉽고 빠르게 우수한 데이터를 얻을 수 있습니다!**





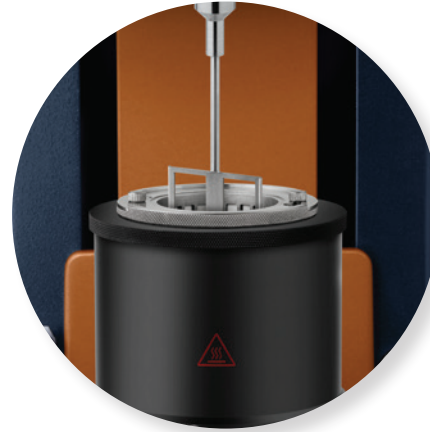
고압 셀

옵션으로 제공되는 밀봉된 용기로, 유변물성에 미치는 압력의 영향 또는 대기압 하에서 휘발되는 재료를 연구하는 경우에 적합합니다. 최대 압력 138bar(2,000psi), 최대 온도 300°C에서 사용할 수 있습니다.



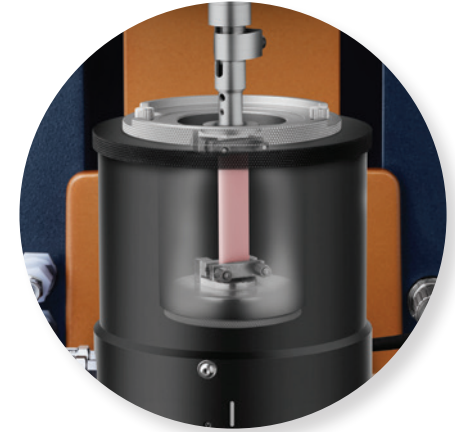
전분 페이스트 셀

SPC(전분 페이스트 셀)은 젤라틴화 공정의 유변학적 특성화 및 전분 제품의 최종 특성, 또는 불안정성이 높은 다양한 물질의 기본적인 특성화를 위한 강력하고 정확한 도구입니다.



건축자재 셀

건축자재 셀은 콘크리트 슬러리 및 혼합물과 같이 입자가 큰 시료를 위해 특별히 설계된 내구성과 내마모성이 뛰어난 동심 실린더 컵 및 로터입니다. 패들식 로터, 슬롯형 케이지 및 대구경 컵이 컵과 로터 표면 모두에서 시료의 미끄러짐을 방지하면서 적절한 시료 혼합을 촉진합니다.

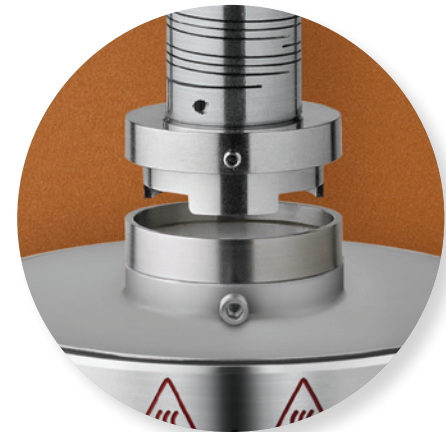
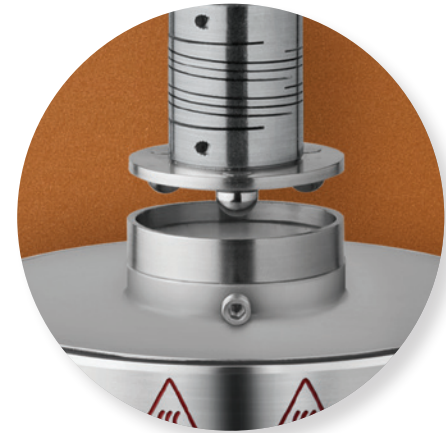


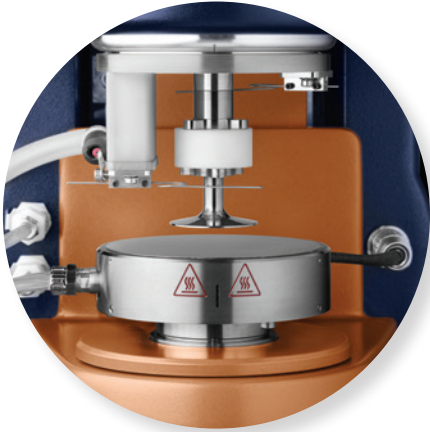
비틀림 액체 침적 셀

비틀림 침적 셀을 사용하면 온도가 제어되는 액체에 잠긴 상태에서 사각형 막대 형상의 시료를 클램핑하여 특성을 분석할 수 있습니다. 팽윤 또는 가소화로 인한 역학적 특성 변화는 진동 실험을 통해 분석할 수 있습니다.

마찰-레오미터

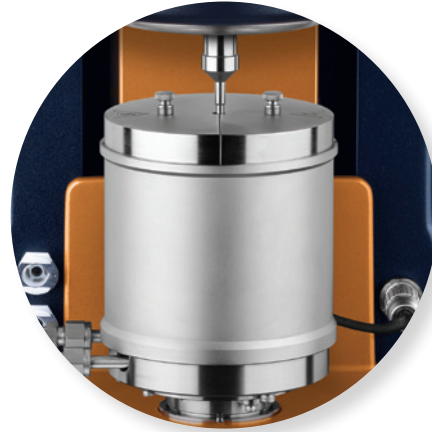
새로운 마찰-레오미터 액세서리는 건조한 조건 또는 윤활된 조건에서 두 고체 표면 사이의 마찰 계수 측정이 가능합니다. 독자적인 자체 조정 디자인을 통해 모든 조건에서 균일한 고체-고체 간 접촉 및 축방향 힘의 분산을 보장합니다. **모듈식 표준 세트 및 새로운 측정 부**가 최종 사용자 조건의 직접적인 시뮬레이션 및 다양한 접촉 프로파일 중에서 선택할 수 있습니다.





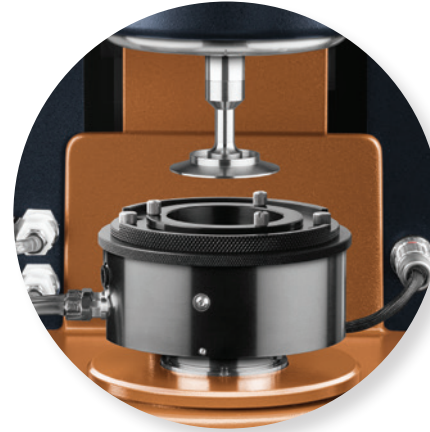
전기유변학

DC 및 AC 모드 모두에서 최대 4000V 전압으로 전기유변학적 유체의 특성 분석이 가능합니다. 평행판 또는 동심 실린더 측정부를 사용하며 최대 온도는 200°C입니다. 계단형, 증가/감소, 사인 파형, 삼각 파형 및 DC 오프셋 함수와 같은 유연한 프로그래밍 가능 전압 프로파일이 제공됩니다.



자기유변학

새 MR 액세서리는 제어 필드의 영향 하에서 자기-유변 유체를 완벽하게 특성화할 수 있습니다. 최대 1T의 적용 필드와 -10°C ~ 170°C의 시료 온도 범위 때문에 MR 액세서리는 모든 MR 유체 및 자성유체 연구에 적합합니다.



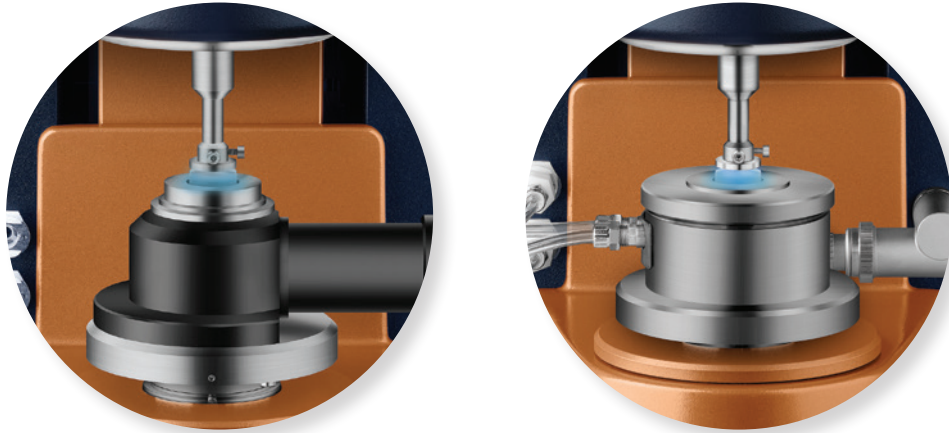
부동화 셀

부동화 셀 액세서리는 페인트, 코팅 및 슬러리의 건조, 유지 및 부동화 동역학의 특성화를 가능하게 해줍니다. 용매는 제어되는 온도 및 진공 상태에서 천공된 하부 평판에 고정된 종이 기판을 통해 시료에서 탈수됩니다. 이 부동화 과정의 시료에 대한 유변학적 변화는 제어된 축방향 힘을 사용한 진동 시간 스윙 테스트를 통해 동시에 정량화됩니다.



일반 용기 홀더

일반 용기 홀더는 로터를 사용하여 재료의 특성을 분석하는 경우 최대 외경 80mm의 모든 용기를 고정할 수 있는 Smart Swap™ 옵션입니다. 따라서 시료 로딩 시 크게 전단 가공을 하지 않고도 페인트나 바니시, 크림, 파스타 소스 등과 같은 재료를 신속하게 평가할 수 있습니다. 비커 또는 이중 비커에 매우 적합한 플랫폼이기도 합니다.



UV 경화 액세서리

UV 경화 재료의 유연학적 특성화를 위한 2가지 Smart Swap™ 액세서리가 DHR-3 및 DHR-2 레오미터용으로 제공됩니다. 그 중 하나는 광 안내판 및 반사경 어셈블리를 사용하여 고압 수은 광원으로부터의 UV 방사열을 전달합니다. 보조 액세서리는 365nm와 455nm의 1차 피크를 특징으로 하는 자체 내장된 LED 어레이를 사용합니다. 두 시스템 모두 옵션인 일회용 평판과 최대 150°C인 온도 제어 장치와 호환됩니다.



기술 사양

사양	HR-3	HR-2	HR-1
베어링 타입, 스러스트	자석식	자석식	자석식
베어링 타입, 방사형	다공성 탄소	다공성 탄소	다공성 탄소
모터 설계	드랙 컵	드랙 컵	드랙 컵
최소 토크(nN.m) 진동	0.5	2	10
최소 토크(nN.m) 일정 전단	5	10	20
최대 토크(mN.m)	200	200	150
토크 분해능(nN.m)	0.05	0.1	0.1
최소 주파수(Hz)	1.0E-07	1.0E-07	1.0E-07
최대 주파수(Hz)	100	100	100
최소 각속도 ^[1] (rad/s)	0	0	0
최대 각속도(rad/s)	300	300	300
변위 트랜스듀서	광학 인코더	광학 인코더	광학 인코더
광학 인코더 2중 판독기	표준	N/A	N/A
변위 분해능(nrad)	2	10	10
계단식 시간 변화, 변형률 ^[2] (ms)	15	15	15
계단식 시간 변화, 속도 ^[2] (ms)	5	5	5
수직항력/축방향력 트랜스듀서	FRT	FRT	FRT
최대 수직항력(N)	50	50	50
수직항력 감도(N)	0.005	0.005	0.01
수직항력 분해능(mN)	0.5	0.5	1

[1] 제어 응력 모드에서 0. 제어 속도 모드는 측정되는 점의 지속 시간 및 샘플링 시간에 좌우됩니다.

[2] 지정 값의 99%에 도달했을 때의 결과

DMA 모드

사양	
모터 제어	수직 FRT(재균형력 트랜스듀서)
진동 시 최소 힘	0.003N
최대 수직항력	50N
최소 변위	0.01μm
진동 시	
최대 변위	100μm
진동 시	
축 진동수 범위	6×10 ⁻⁵ rad/s ~ 100rad/s (10 ⁻⁵ Hz ~ 16Hz)

장비 특징

- 특허받은 초저관성 트랙 컵 모터
- 특허받은 2세대 자석식 베이링
- 고분해능 광학 인코더
- 광학 인코더 2중 판독기(특허 출원 중)^[1]
- 수직 FRT(재균형력 트랜스듀서)
- 특허받은 TPS(참값 위치 센서)
- 나노 토크 모터 제어
- 탁월한 직접 응력, 변형, 변형률 제어
- 직접 응력 진동^[2]
- 스러스트 & 2중 방사형 베어링 설계
- 매우 낮은 컴플라이언스의 일체형 프레임
- 열 및 진동 분리식 전자 장치 설계
- 특허받은 Smart Swap™ 측정부 구조
- 원래의 Smart Swap™ 온도조절 장치
- 탁월한 펄티에 기술
- 특허받은 열 분산기 기술
- 특허받은 ATC(능동적 온도 제어)
- 컬러 디스플레이
- 직관적인 터치 키패드
- 특허받은 추적 가능한 토크 보정

[1] Discovery HR-3 모델에만 해당

[2] Discovery HR-2 및 HR-3 모델에만 해당



미주

미국 델라웨어 주 뉴캐슬
미국 유타 주 린든
미국 매사추세츠 주 웨이크필드
미국 미네소타 주 에덴프레리
미국 일리노이 주 시카고
미국 캘리포니아 주 코스타 메사
캐나다 몬트리올
캐나다 토론토
멕시코 멕시코 시티
브라질 상파울루

유럽

독일 뢰프링겐
독일 보훔
독일 에쉬보른
독일 베를린
영국 엘스트리
벨기에 브뤼셀
네덜란드 에텐뢰르
프랑스 파리
스페인 바르셀로나
이탈리아 밀라노
폴란드 바르샤바
체코 공화국 프라하
스웨덴 솔렌투나
덴마크 코펜하겐

아시아 및 호주

중국 상하이
중국 베이징
일본 도쿄
대한민국 서울
대만 타이베이
중국 광저우
말레이시아 프탈링자야
싱가포르
인도 방갈로르
호주 시드니



tainstruments.com