



REÓMETRO HÍBRIDO DISCOVERY

Reómetro híbrido Discovery

El reómetro más potente y versátil para su laboratorio



El Reómetro híbrido Discovery (DHR) cuenta con potentes tecnologías nuevas del líder mundial en mediciones reológicas. Nuestra nueva tecnología híbrida combina **un cojinete magnético patentado, un motor de "copa de arrastre" avanzado, transductor de reequilibrio de fuerzas (FRT), el nuevo lector dual de codificador óptico con patente en trámite y un sensor de posición verdadera (TPS)** para proporcionar mediciones sensibles, precisas y reproducibles.

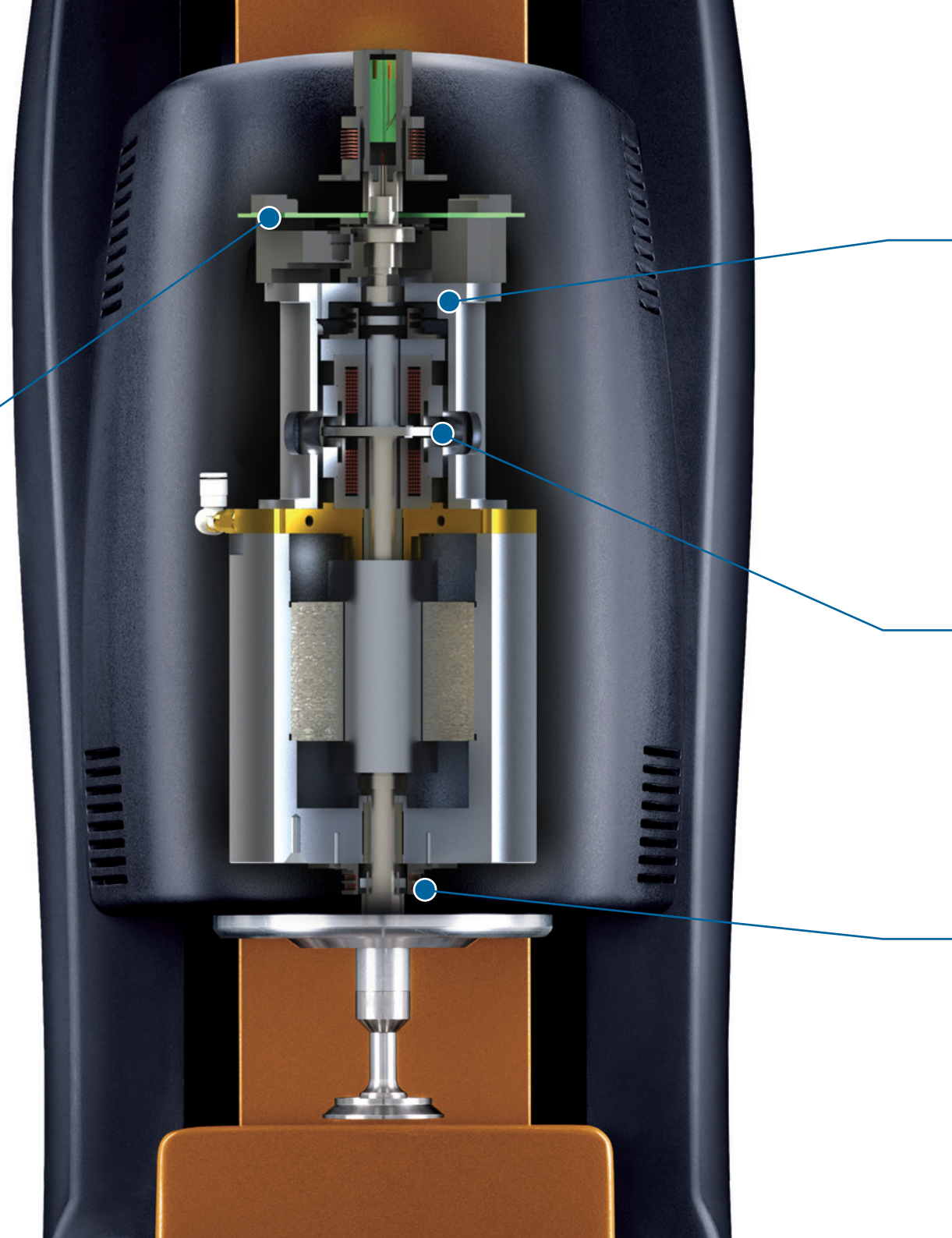
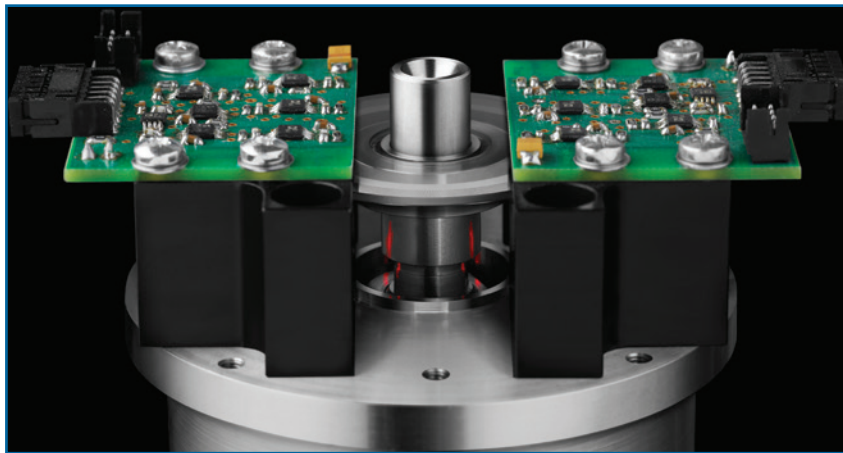
El DHR mejoró todas las especificaciones de rendimiento, y ofrece deformación real, velocidad de deformación, control de tensión y exactitud de fuerza normal sin igual. El DHR también cuenta con nuestras innovaciones más populares de TA, como las geometrías y los sistemas de temperatura Smart Swap™ patentados.

DISCOVER

Potentes innovaciones nuevas

La próxima generación de mediciones de deformación: el Lector dual de codificador óptico

Todos los sistemas del DHR cuentan con codificadores ópticos para realizar mediciones de desplazamiento de alta resolución. El HR-3 cuenta con un lector dual de codificador óptico con patente en trámite. Esta nueva tecnología proporciona **una resolución de desplazamiento ultra alta** de dos nanoradianes, reduce el ruido y mejora las mediciones del ángulo de fase. Los beneficios son mejores datos y una mayor sensibilidad al utilizar materiales difíciles en una amplia gama de condiciones, o incluso en condiciones extremas.



Transductor de fuerza normal (FRT)

El Transductor de reequilibrio de fuerzas de TA Instruments ARES-G2 es el estándar de la industria para mediciones de fuerza normales desde hace mucho tiempo. La tecnología del FRT ahora es parte del Reómetro híbrido Discovery. Los sensores capacitivos y de medición de tensión de la competencia se basan en el movimiento físico del dispositivo para detectar una fuerza. Esto puede resultar en errores de medición. El FRT proporciona la medición de fuerza normal más precisa porque el motor lineal se acciona para mantener una desviación nula. El FRT y las tecnologías patentadas de cojinetes magnéticos permiten **capacidades de análisis mecánico dinámico (DMA) axial en todos los DHR**, lo que permite una deformación oscilatoria con control de amplitud en la dirección axial. Ahora, además de las mediciones de corte giratorio más sensibles y precisas, el DHR puede brindar datos de DMA lineal precisos, y sin la instalación de componentes externos.

Cojinete de empuje magnético de segunda generación

El DHR es **el único reómetro comercial con un cojinete de empuje magnético**, y nuestro diseño patentado de segunda generación ofrece mejor desempeño de torque bajo y estabilidad de mapeo. El desempeño de torque bajo de cualquier reómetro depende de la fricción del cojinete, lo que da como resultado torques residuales. El cojinete magnético del DHR tiene un espacio 250 veces mayor que los diseños de cojinetes de aire de la competencia y, por lo tanto, el flujo de aire presurizado no produce fricción. El resultado es un 70% menos de fricción, lo que permite que el motor del DHR mida 0,5 nN.m de torque. El diseño del cojinete magnético es inherentemente robusto y no es susceptible a la contaminación.

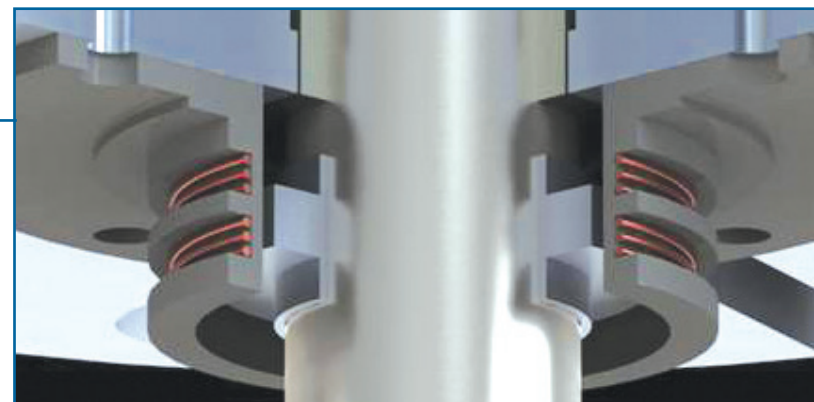
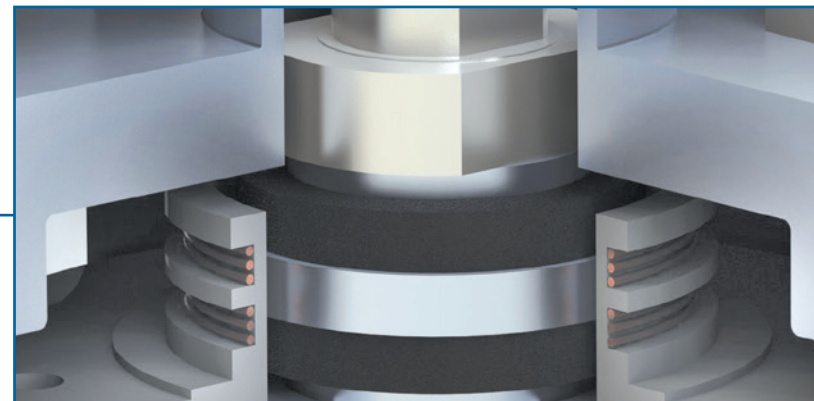
(Patentes núm. 7,137,290 y 7,017,393)

Nuevo sensor de posición verdadera (TPS)

El DHR incluye un sensor de posición verdadera (TPS) patentado para una verdadera precisión de espacio. El TPS es un sensor de posición lineal de alta resolución que mide y **compensa los efectos de la expansión térmica en tiempo real**, lo que garantiza los datos más precisos. A diferencia de los dispositivos de la competencia, el TPS elimina los errores de expansión térmica sin necesidad de geometrías de núcleo de hierro gran inercia y sistemas ambientales especiales.

El TPS funciona con todas las geometrías y sistemas ambientales Smart Swap™.

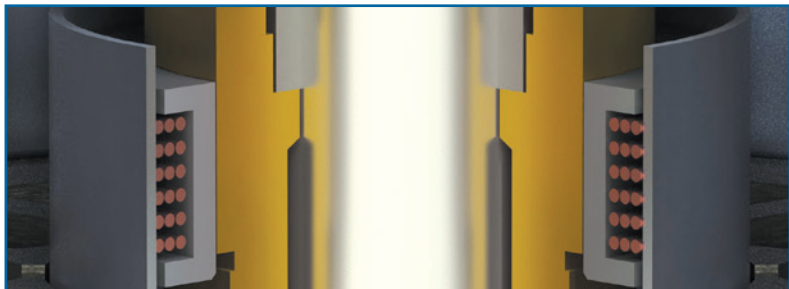
(Patente núm. 9,534,996)



Motor de “copa de arrastre” avanzado

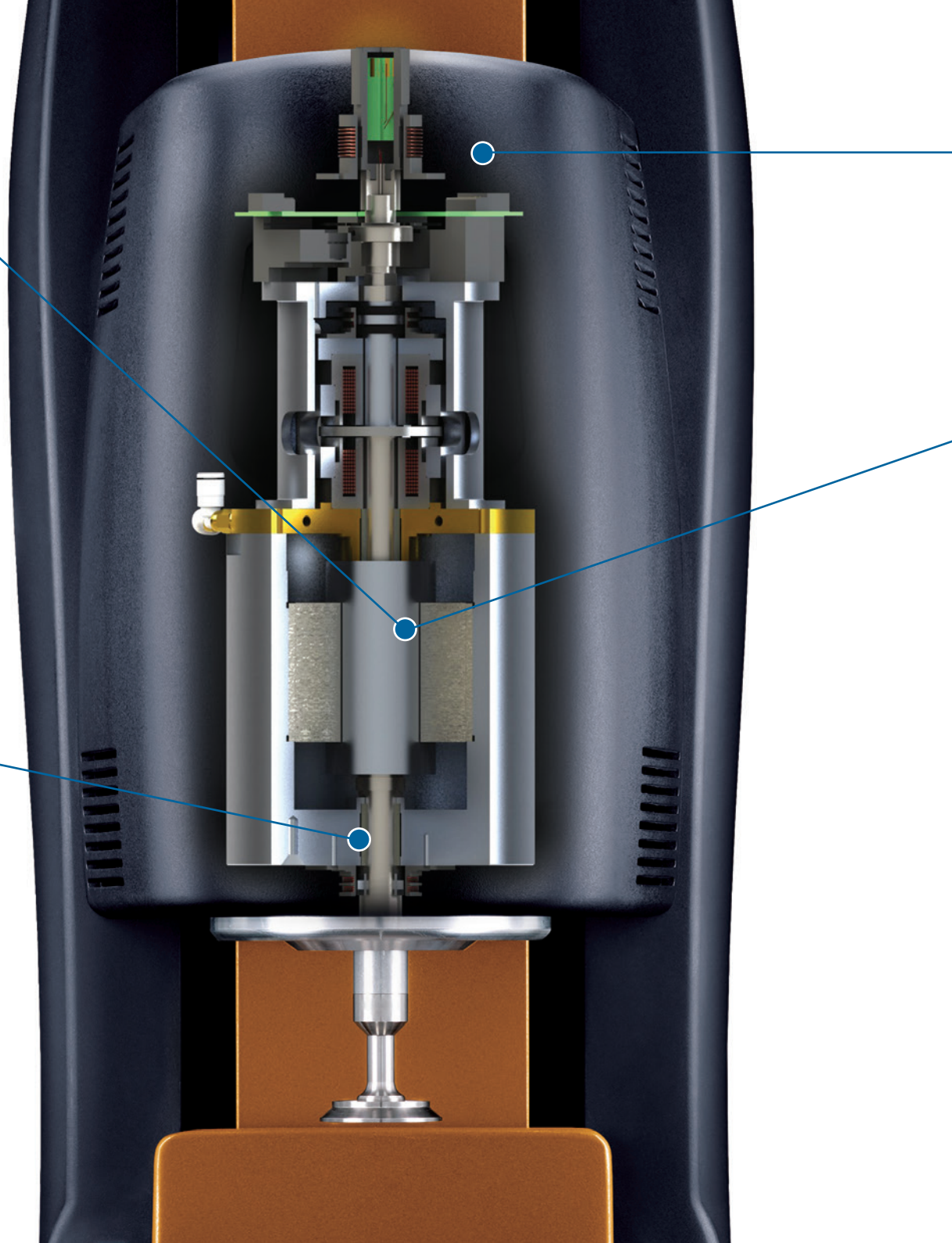
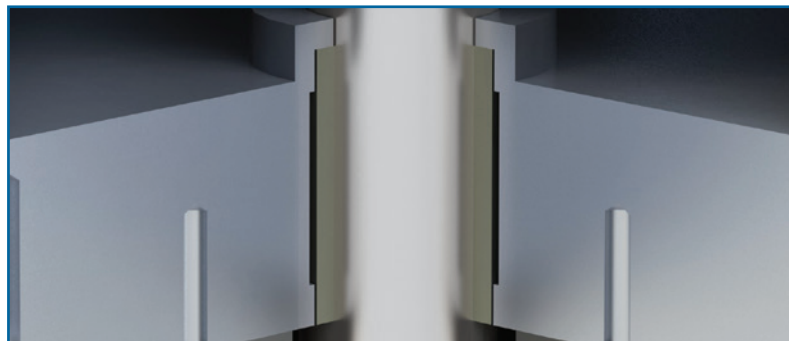
El DHR incorpora nuestro motor de “copa de arrastre” rediseñado y patentado, con control de corriente digital para una potencia de torque más estable y variación mínima. El motor del DHR ofrece una aceleración extremadamente suave y la más rápida respuesta en deformación escalonada y velocidad escalonada, y mantiene la inercia, la temperatura y la fricción en un nivel mínimo absoluto. El diseño del motor de “copa de arrastre” de TA Instruments ofrece ventajas de rendimiento considerables en comparación con otros diseños de copa de arrastre y los motores síncronos de conmutación eléctrica (EC). **Los científicos obtendrán beneficios importantes en cuanto a la calidad y la reproducibilidad de los datos de sus muestras con el diseño de motor de TA.**

(Patente núm. 6,798,099)



Cojinetes de aire radiales

El DHR está diseñado con dos cojinetes de aire radiales de carbono poroso ubicados a lo largo del eje que proporcionan alta rigidez y un soporte de baja fricción en la dirección radial. Este diseño es ideal para las pruebas de muestras de alta rigidez, como sólidos en torsión, sólidos blandos y fluidos de baja viscosidad.



Control activo de la temperatura (ATC)

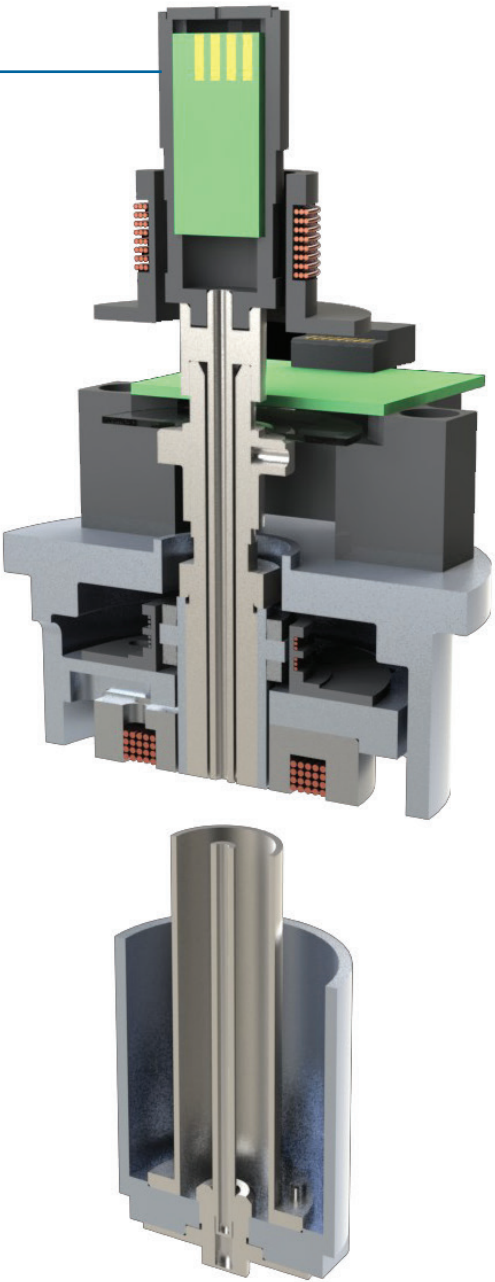
El control preciso de las temperaturas de las placas superior e inferior es fundamental para obtener las mediciones reológicas más precisas. El DHR cuenta con la tecnología patentada del ATC que permite mediciones de temperatura inalámbricas a través de un espacio de aire para obtener ventajas significativas en cuanto al control de la temperatura en comparación con los sistemas tradicionales sin contacto. Únicamente con el ATC, la temperatura real del plato superior se conoce, en lugar de inferirse, lo que hace posible el control de ambos platos en tiempo real. Los beneficios son **una respuesta más rápida a la temperatura, una verdadera capacidad de cambio de temperatura y la eliminación de procedimientos de calibración complejos y tablas de compensación.**

(Patente núm. 6,931,915)

Características del motor de “copa de arrastre” de TA

Beneficios

Momento de inercia bajo con menos corrección antes, durante o después de la medición	• Datos exactos a frecuencias más altas en fluidos de baja durante o después de la medición. • Respuesta transitoria más rápida debido a que hay menos masa que superar. • Información más pura para mediciones LAOS.
Sin imanes permanentes	• No hay interferencia de metales externos, como instrumentos vecinos en el soporte o el marco del reómetro en sí. • Las geometrías de los metales se pueden acortar para reducir la acomodación. • Los mapas de torque residual son independientes de los ajustes de separación.
Verdadero control de esfuerzo de circuito abierto	• Control de tensión absolutamente VERDADERO. • Las mejores mediciones de creep (deformación por fluencia lenta) y recuperación disponibles. • Puede medir tasas de cero.
Control de corriente digital	• No hay cambios de rango para obtener un par de torsión totalmente perfecto en todo el rango del par de torsión.
Bloqueo de recorte	• Bloqueo electrónico del cojinete para el recorte de muestras
Sensor de temperatura sin contacto patentado y enfriamiento de motor activo integrado	• El sensor proporciona un par de torsión con temperatura corregida para un control y mediciones de par de torsión más precisos. • El tiempo con el par de torsión máximo no está limitado por la temperatura del motor como en los diseños de la competencia.



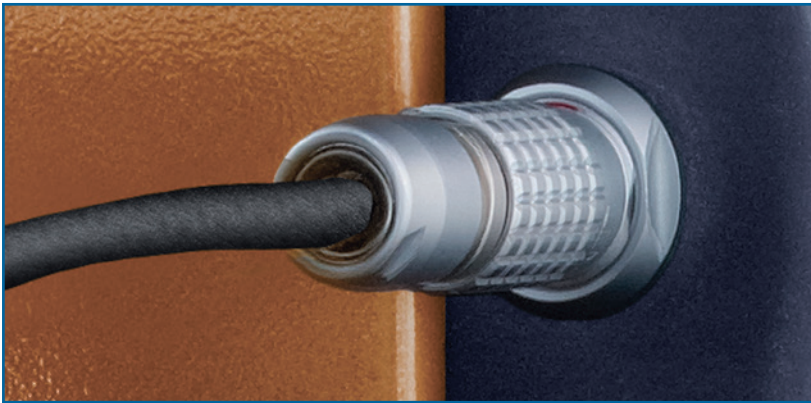
DISCOVER

Innovaciones diseñadas para brindar facilidad de uso y precisión

Geometrías Smart Swap™

El DHR cuenta con nuestras geometrías patentadas Smart Swap™ con detección automática. Las geometrías Smart Swap™ cuentan con un cilindro magnético integrado que almacena información de geometría única. Cuando se conecta, la información se lee automáticamente y el software se configura con los parámetros adecuados (tipo, dimensión, material).

(Patente núm. 6,952,950)



Sistemas de temperatura y accesorios Smart Swap™

Solo TA Instruments ofrece la comodidad y versatilidad de las geometrías, las opciones de control de temperatura y los accesorios Smart Swap™. Las opciones de Smart Swap™ se conectan al instrumento en su exclusiva base magnética, lo que facilita en gran medida el intercambio de accesorios. Una vez conectado, el instrumento detecta y configura el sistema de forma automática para la operación.

Teclado táctil intuitivo

Un teclado robusto e intuitivo inspira una interacción sencilla al poner al alcance de la mano las funciones más importantes del reómetro. Las funciones disponibles comprenden: espacio cero, recortar espacio, ir a espacio, elevar y bajar la cabeza, comenzar y detener pruebas. El teclado táctil cuenta con un diseño robusto y sellado que resiste incluso los solventes más agresivos, lo que proporciona un funcionamiento sin problemas en cualquier entorno.

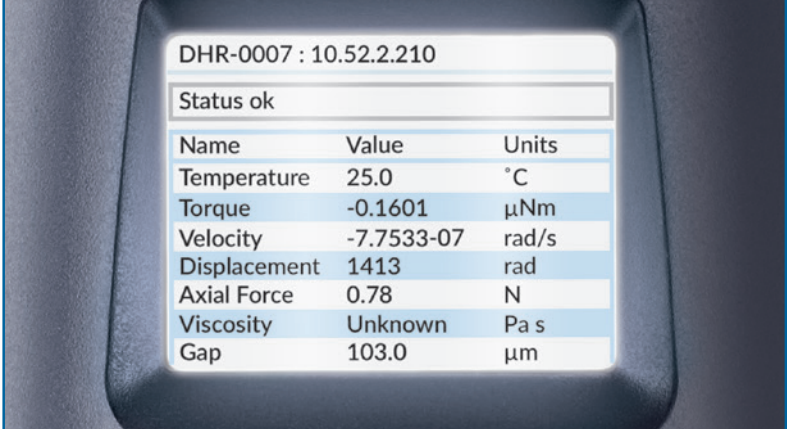


Deslizador de bola lineal de aluminio de una única pieza

El DHR está construido en una única pieza de aluminio nueva, y la cabeza del reómetro está unida a la pieza con un deslizador de bola lineal robusto. Esta configuración reduce la flexibilidad de torsión y axial un 60 % en comparación con los diseños tradicionales. Un motor por micropasos y un codificador óptico lineal garantizan el posicionamiento preciso de la geometría con una resolución de 0,02 micrones. El diseño abierto proporciona un fácil acceso y amplio espacio para la carga y el recorte de la muestra.

Pantalla

La pantalla a color informa una variedad de datos en tiempo real a la estación de pruebas para facilitar la carga de las muestras, y proporciona información del sistema durante los experimentos.



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 | SISTEMAS DE TEMPERATURA

Todos los sistemas de temperatura y accesorios de los DHR están diseñados para ofrecer un rendimiento superior y facilidad de uso. Solo los DHR de TA Instruments ofrecen la comodidad y la versatilidad de las geometrías, los sistemas de temperatura y los accesorios Smart Swap™. Las tecnologías Smart Swap™ ofrecen **un cambio rápido y fácil de accesorios** con detección y configuración automáticas del reómetro para su funcionamiento.



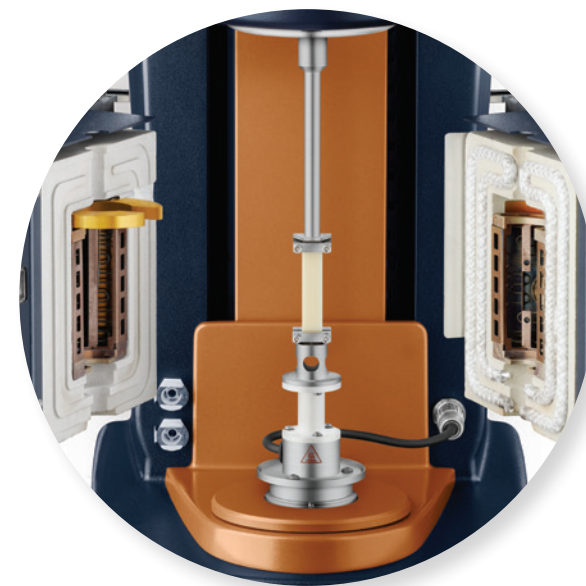
Plato Peltier

Nuestro sistema de control de temperatura más vendido es el Plato Peltier. Puede manejar la más amplia gama de aplicaciones de materiales con modelos estándar, escalonados y desechables. El rango de temperatura es de $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $200\text{ }^{\circ}\text{C}$, con velocidades de calentamiento controlables de hasta $20\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$. Los accesorios del plato Peltier incluyen bloqueos de evaporación, cubiertas térmicas, cubiertas de purga y capacidad de inmersión. Es **el sistema de temperatura por plato Peltier de mayor rendimiento y versatilidad y mejor equipado del mercado**.



Cilindro concéntrico Peltier

El cilindro concéntrico Peltier patentado del DHR combina la practicidad de la tecnología de calentamiento Peltier y Smart Swap™ con una amplia variedad de geometrías de rotor y copas. Las geometrías de cilindros concéntricos son comúnmente utilizadas para medir fluidos de baja viscosidad, dispersiones y cualquier otro líquido que sea posible introducir en una copa. La conveniente tecnología Peltier ofrece un control de la temperatura estable y responsivo de $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $150\text{ }^{\circ}\text{C}$. (Patente núm. 6,588,254)



Cámara ambiental de ensayo, ETC

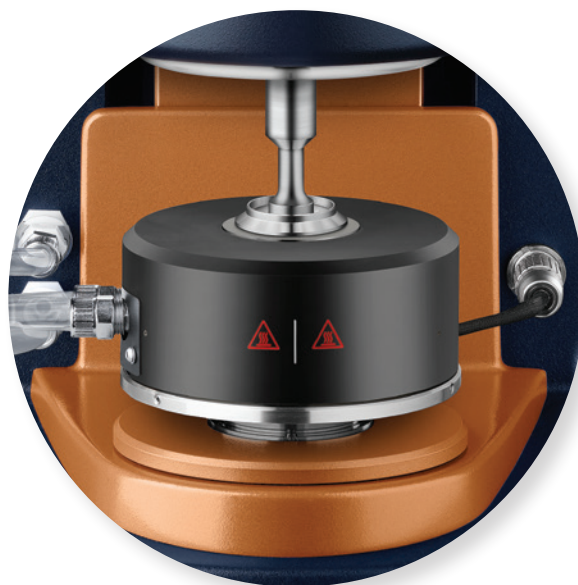
La ETC es un horno Smart Swap™ de alta temperatura que utiliza convección controlada/calefacción radiante. El rango de temperatura es de $-160\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $600\text{ }^{\circ}\text{C}$, con velocidades de calentamiento de hasta $60\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$, lo que proporciona una respuesta rápida y estabilidad de temperatura. La ETC es una opción muy popular para aplicaciones de polímeros y se puede utilizar con platos paralelos, conos y platos, platos desechables, torsión rectangular y **abrazaderas para el análisis mecánico dinámico axial de sólidos**. La captura de imágenes y la visualización de cámara están disponibles como opción en todo el rango de temperatura.

La plataforma más **versátil** del **mundo** para mediciones reológicas



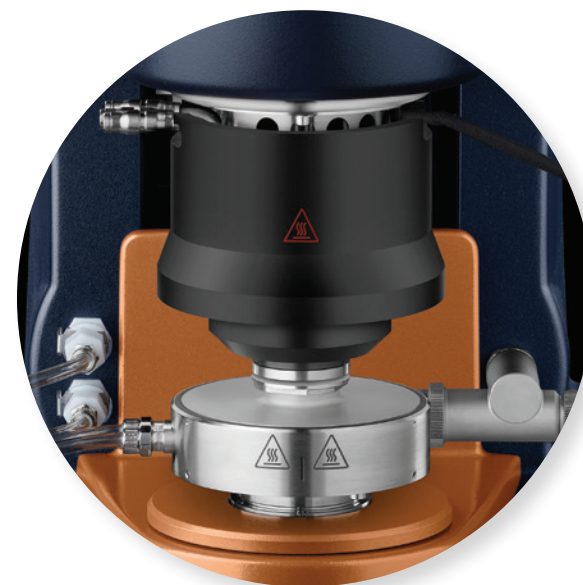
Platos calentados con electricidad, EHP

Proporcionan calentamiento y enfriamiento activo de geometrías de platos paralelos y cónicos a una temperatura máxima de 400 °C. El accesorio de enfriamiento por gas opcional amplía la temperatura a -70 °C. Los EHP son ideales para pruebas de muestras de polímeros de alta productividad. Con el Control activo de la temperatura, ATC, patentado es el único sistema de EHP capaz de controlar directamente la temperatura de los platos superior e inferior. Contamos con sistemas estándar y desechables para materiales de polímero fundido y termofraguados. Opción de visor de cámara disponible.



Nuevo plato Peltier dual

El nuevo plato Peltier dual es otra primicia del innovador de la tecnología de platos Peltier. El diseño único utiliza un enfoque de elementos Peltier superpuestos. El beneficio es un rendimiento a baja temperatura sin precedentes que proporciona un rango de temperatura continuo de -45 °C a 200 °C con agua circulando a una única temperatura del disipador térmico. El Peltier dual es una elección perfecta para las aplicaciones que requieren un control de temperatura subambiente.



Plato superior calentado, UHP

El UHP es una opción de temperatura diseñada para su uso junto con los platos Peltier para ayudar a minimizar los gradientes verticales de temperatura. El UHP es compatible con todos los modelos de platos Peltier y proporciona control de temperatura tanto del plato superior como del entorno de gas de purga. El UHP tiene una temperatura máxima de 150 °C, y la temperatura más baja puede ampliarse al emplear opciones de enfriamiento por líquido o gas. El UHP es el único sistema de temperatura sin contacto que cuenta con un **control activo de la temperatura patentado para la medición directa y el control de la temperatura del plato superior.**



Cilindro concéntrico calentado con electricidad

El nuevo sistema de cilindro concéntrico calentado con electricidad (EHC) amplía la temperatura de las mediciones de cilindro concéntrico a 300 °C. Los eficientes calentadores eléctricos y la transferencia de calor optimizada aseguran el control de temperatura más preciso y uniforme. El EHC es compatible con una amplia variedad de accesorios para cilindros concéntricos, entre ellos, la popular Celda de presión.



Sistemas de asfalto seco y sumersión de asfalto

Los sistemas de asfalto de TA cumplen o superan los requisitos de SHRP, ASTM y AASHTO e incluyen platos paralelos de 8 y 25 mm y moldes de muestra. El sistema de asfalto seco combina nuestro plato superior calentado con un plato Peltier escalonado inferior único. Las opciones de enfriamiento flexibles incluyen Peltier, Vortex y enfriamiento por circulación de agua. La celda de sumersión de asfalto emplea el enfoque clásico de control de temperatura mediante la sumersión completa de la muestra en agua circulante.



Sistema de enfriamiento por aire (ACS-2 y ACS-3)

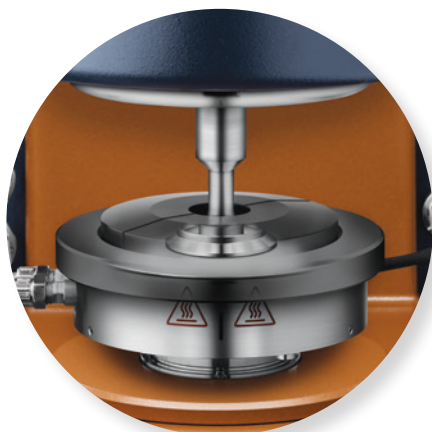
Los nuevos sistemas de enfriamiento por aire son sistemas de enfriamiento por gas únicos que permiten controlar la temperatura de la cámara ambiental de ensayo sin nitrógeno líquido. Equipados con compresores en cascada multietapa, los ACS-2 y ACS-3 permiten la operación del ETC a temperaturas mínimas, de hasta -50 °C y -85 °C respectivamente. Con la utilización de aire comprimido, los sistemas de enfriamiento pueden ayudar a **eliminar o disminuir el uso de nitrógeno líquido de todos los laboratorios**, y además, ofrecen una increíble rentabilidad.



Accesorio de humedad relativa

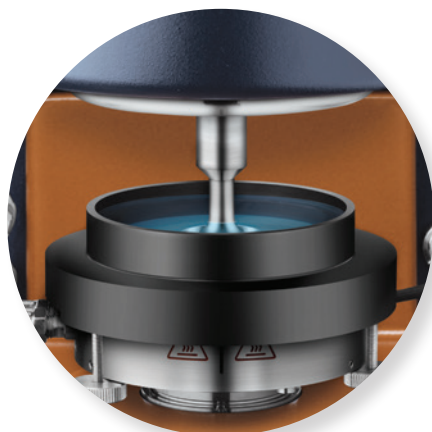
El accesorio DHR-RH es un nuevo sistema ambiental que permite un control preciso de la temperatura y la humedad relativa de la muestra. El accesorio emplea una cámara de temperatura y humedad diseñada a medida que está optimizada para mediciones reológicas y proporciona un control estable y confiable de la temperatura y la humedad en un amplio rango de condiciones de operación. Hay una amplia variedad de geometrías de pruebas disponibles, entre ellas, geometrías especialmente diseñadas para estudiar la verdadera reología dependiente de la humedad.





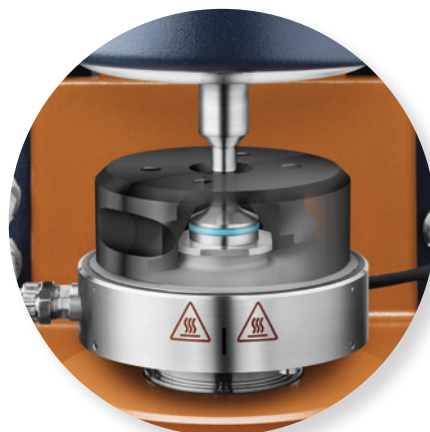
Atrapador de solvente/ sistema de bloqueo de la evaporación

En conjunto, el atrapador de solvente y las geometrías del atrapador de solvente crean una barrera de vapor térmicamente estable que elimina, prácticamente, toda pérdida de solvente durante los experimentos reológicos y mejora la uniformidad de la temperatura.



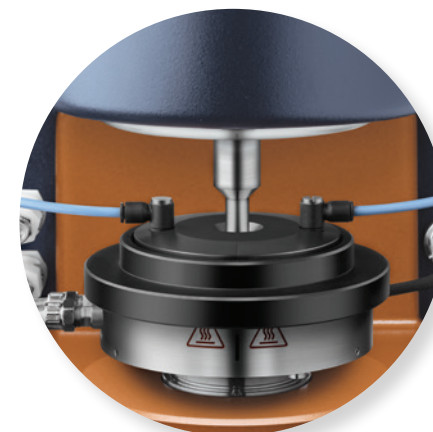
Anillo de inmersión Peltier

El anillo de inmersión para plato Peltier permite medir muestras completamente sumergidas en un fluido. El anillo de inmersión es compatible con todos los modelos de platos Peltier y se fija fácilmente a la parte superior de dichos platos. Un anillo de caucho proporciona el sellado de fluidos. Esta opción es ideal para estudiar las propiedades de los hidrogeles.



Cubiertas térmicas aislantes

Las cubiertas térmicas aislantes están construidas de un núcleo de aluminio anodizado rodeado de una capa exterior aislante. El núcleo de aluminio conduce calor hacia la geometría superior y, de este modo, proporciona una temperatura uniforme en toda la muestra. Los atrapadores de solvente aislados ofrecen el beneficio adicional de prevenir la evaporación.

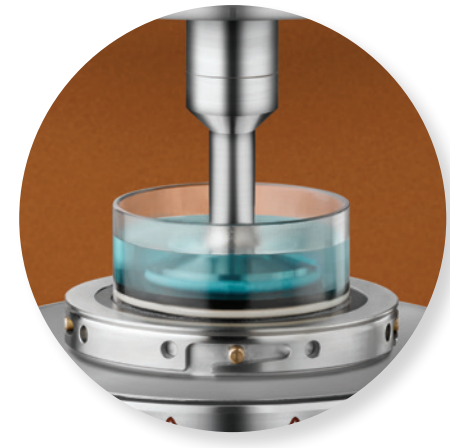
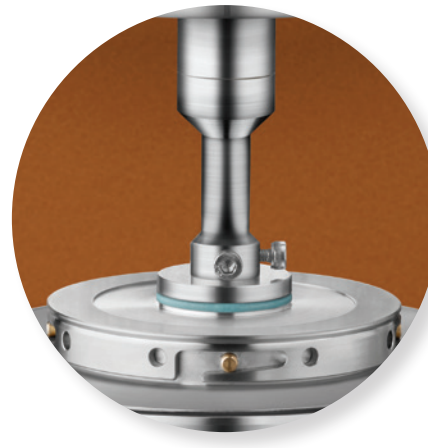
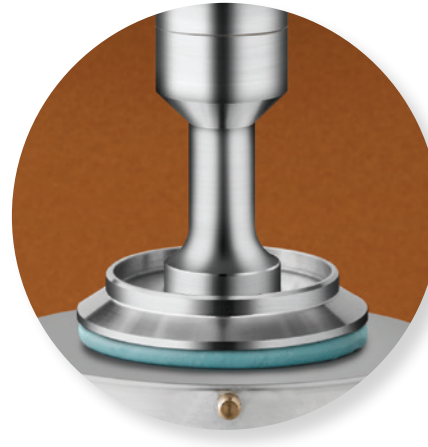


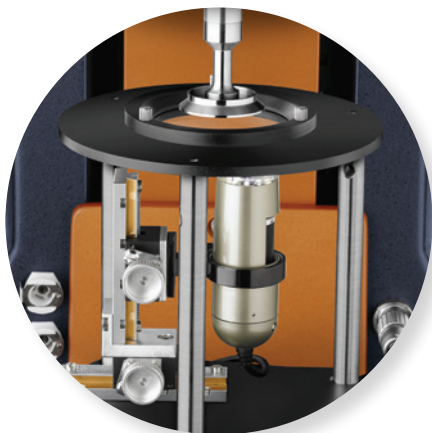
Cubierta de gas de purga

La cubierta de gas de purga es una cubierta dividida en dos piezas de aluminio anodizado duro con accesorios de compresión de 4 mm de diámetro. Esta cubierta se puede utilizar para purgar el área de la muestra con gas nitrógeno seco para evitar la condensación por debajo de la temperatura ambiente o con gas humidificado para evitar que la muestra se seque.

Nuevo plato Peltier avanzado

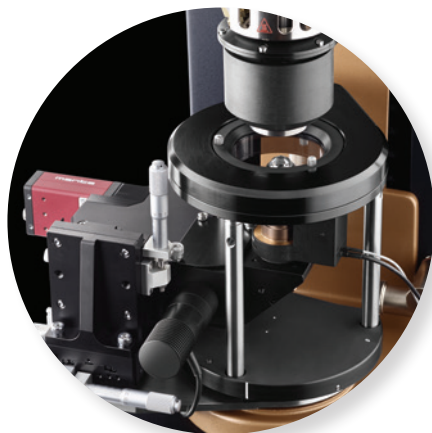
El nuevo plato Peltier avanzado **combina flexibilidad de última tecnología con un excepcional rendimiento de temperatura** en un único sistema de temperatura por plato Peltier diseñado para abarcar el más amplio rango de aplicaciones. El exclusivo sistema de platos de cambio rápido proporciona la capacidad de fijar fácilmente platos inferiores de distintos materiales y acabados de superficies, platos desechables para la evaluación de materiales de curado y una copa de inmersión para la caracterización de materiales en un ambiente líquido.





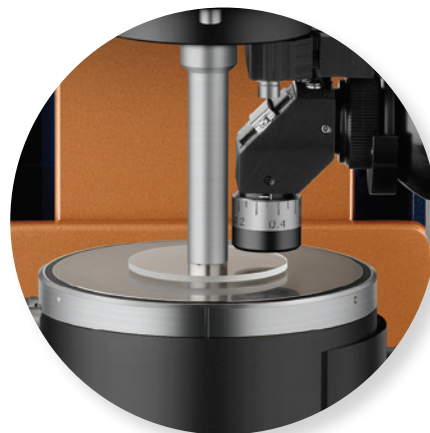
Accesorio de plato óptico, OPA

El OPA es un sistema óptico abierto que permite la visualización básica de las estructuras de muestras durante los experimentos reológicos y proporciona datos cruciales sobre el comportamiento de los materiales bajo flujo. Una plataforma abierta con un plato de vidrio de borosilicato proporciona un camino óptico transparente por el cual se puede observar la muestra directamente. Esto aumenta el conocimiento sobre un amplio rango de materiales, especialmente suspensiones y emulsiones.



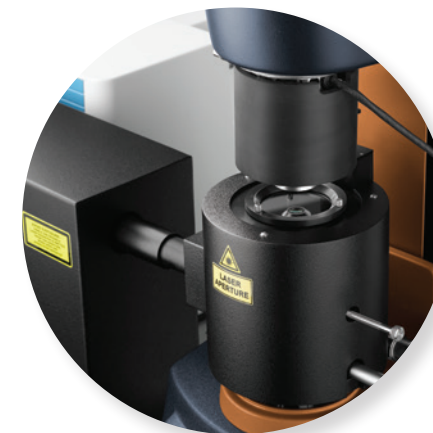
Accesorio de microscopio modular, MMA

El accesorio de microscopio modular (MMA) permite una completa visualización del flujo con mediciones reológicas simultáneas. Una cámara de alta resolución recopila imágenes de hasta 90 fotogramas por segundo conjuntamente con objetivos microscópicos estándares de la industria que proporcionan una magnificación de hasta 100 x. La iluminación de una luz de LED azul puede combinarse con el separador dicróico o la polarización cruzada para lograr una iluminación selectiva o una microscopía fluorescente.



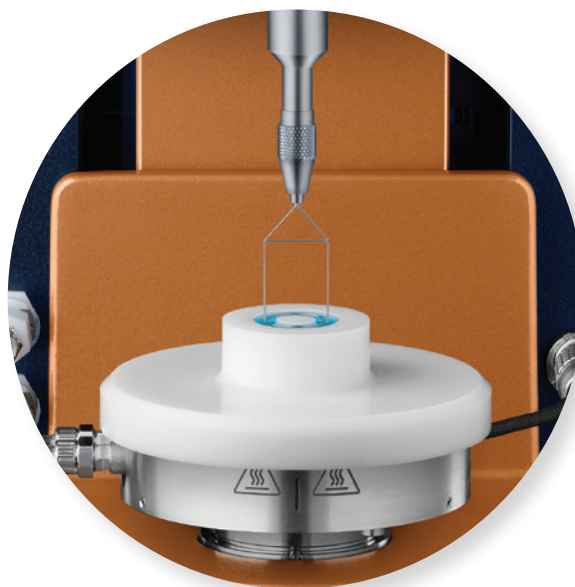
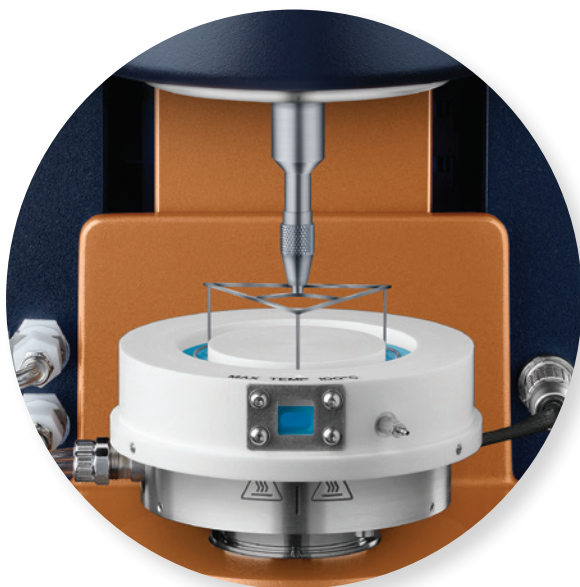
Dispersión de luz de bajo ángulo, SALS

Una opción de SALS permite obtener simultáneamente información reológica y estructural, como tamaño de partícula, forma, orientación y distribución espacial. El accesorio incluye el control de temperatura patentado de plato Peltier, ángulo de dispersión (θ), rango de 6° a $26,8^\circ$ y un rango del vector de dispersión (q) de $1,38 \mu\text{m}^{-1}$ a $6,11 \mu\text{m}^{-1}$. El rango de escalas de longitudes de los objetos es de $1,0 \mu\text{m}$ a $4,6 \mu\text{m}$.
(Patente núm. 7,500,385)



Accesorio Reo-Raman

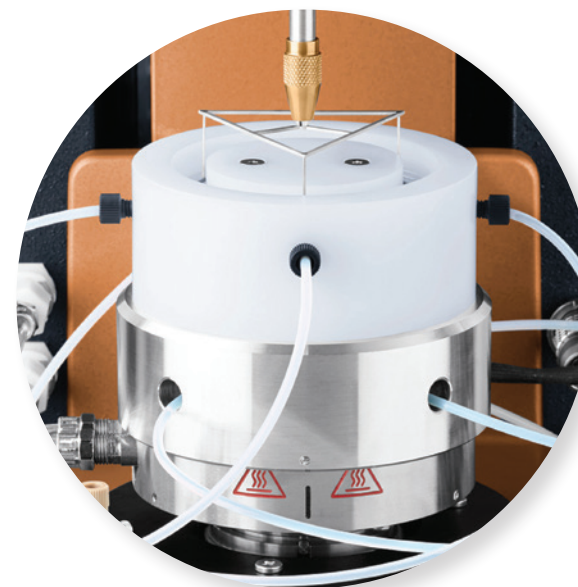
El accesorio Reo-Raman permite la recolección simultánea de datos de espectroscopia Raman durante experimentos reológicos. La espectroscopia Raman es una técnica que proporciona información crítica sobre la estructura molecular y la unión, y puede clarificar las interacciones intermoleculares de componentes puros y mezclas. El accesorio Reo-Raman de TA Instruments integra el espectrómetro iXR Raman™ de Thermo Fisher Scientific™ para proporcionar un sistema seguro e integral con láser de clase 1.



Reología de las superficies de contacto: Anillo de doble pared y anillo de Du Noüy de doble pared

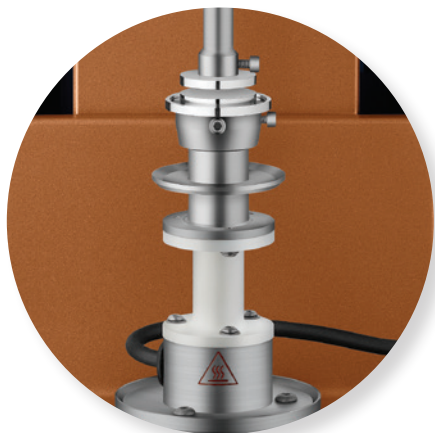
Las tecnologías patentadas permiten la caracterización de la reología de las superficies de contacto mediante la utilización de geometrías especializadas para medir la viscosidad y las propiedades viscoelásticas en interfaces bidimensionales líquido-aire y líquido-líquido. Los flujos bien definidos y las contribuciones insignificantes de las subfases en el Anillo de doble pared (DWR) y el Anillo de Du Noüy de doble pared (DDR) hacen que estas herramientas sean la opción preferida para mediciones sensibles de reología de las superficies de contacto. En los sistemas de reología de las superficies de contacto de TA Instruments, la muestra se contiene en una cuba Delrin® con geometrías de medición de platinoiridio. Se seleccionan estos materiales debido a su composición química inerte y facilidad de limpieza. La elección de distintas opciones de reología de las superficies de contacto le brinda la mayor flexibilidad para seleccionar la geometría adecuada para su aplicación.

(Patente núm. 7,926,326)



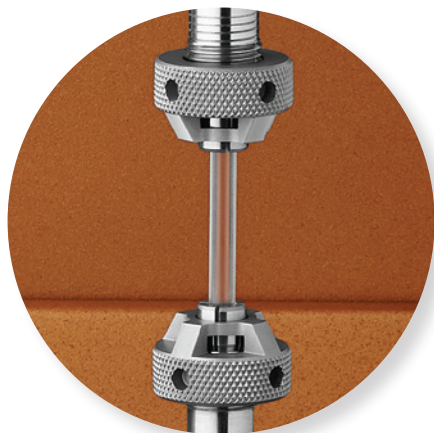
Celda de intercambio de las superficies de contacto

La nueva Celda de intercambio de las superficies de contacto amplía las ofertas patentadas de TA Instruments para la reología de las superficies de contacto al proporcionar la capacidad de manipular directamente la composición de la capa líquida inferior (subfase) durante las mediciones reológicas. Esta capacidad exclusiva permite la caracterización de la respuesta de las superficies de contacto a una composición de subfase modificada, lo que brinda posibilidades para cuantificar los efectos de los cambios en el pH, la sal o la concentración de un medicamento, o la introducción de nuevas proteínas, surfactantes u otros ingredientes activos.



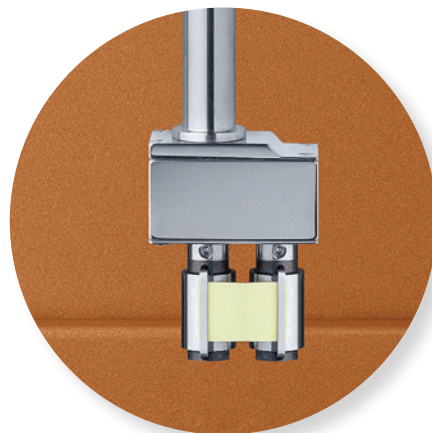
Kits de accesorios de geometría de la ETC

Los kits comprenden geometrías estándar configuradas para probar termoplásticos y cauchos, sistemas de termofraguado y otros sistemas de curado, adhesivos sensibles a la presión y aglutinantes de asfalto. Además, está disponible una amplia variedad de geometrías de diversos diámetros y ángulos cónicos, al igual que una amplia variedad de platos desechables para terminar de complementar el sistema de temperatura.



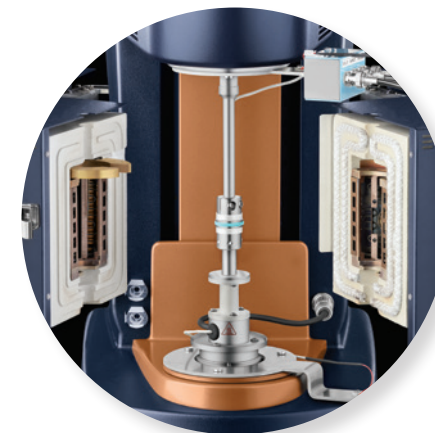
Kits de abrazaderas de torsión para ETC

Los kits de abrazaderas de torsión ofrecen una manera sencilla de probar muestras sólidas rectangulares o cilíndricas bajo deformación por corte en el reómetro. Este tipo de prueba de torsión se puede utilizar para estudiar las temperaturas de transición y evaluar la compatibilidad de la mezcla en muestras poliméricas de varios componentes.



Plataforma universal de pruebas SER3

La SER3 es una plataforma universal de pruebas para realizar mediciones de reología extensional y una variedad de mediciones de propiedades físicas de los materiales, como la tensión, el pelado, el desgaste y la fricción, en muestras sólidas pequeñas.



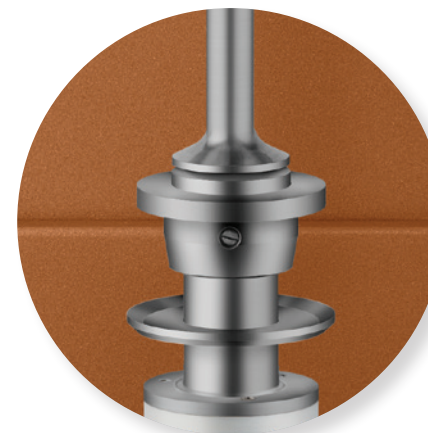
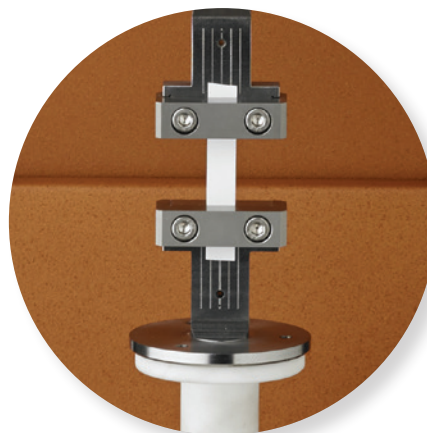
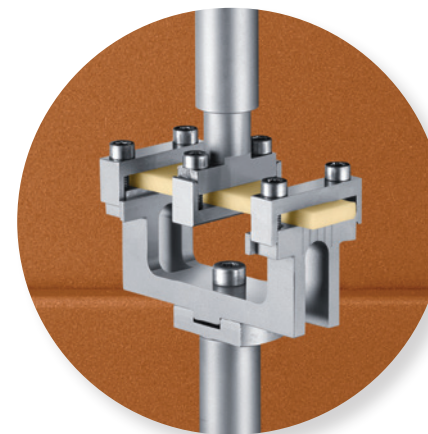
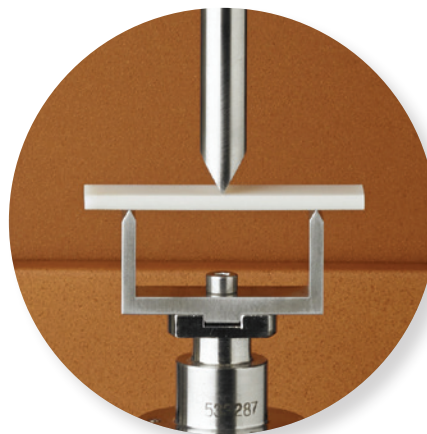
Análisis dieléctrico

El análisis dieléctrico es una técnica poderosa que mide las propiedades eléctricas, como la capacitancia y la conductancia. Se puede utilizar para caracterizar materiales polares como PVC, PVDF, PMMA y PVA, para sistemas que separan la fase y para supervisar la cinética de endurecimiento de materiales como sistemas de resina epoxídica y uretano. El análisis dieléctrico puede realizar mediciones a frecuencias de hasta 2 MHz, lo que supera en gran medida los límites mecánicos tradicionales.

Análisis mecánico dinámico (DMA)

Respaldo por más de cuatro décadas de experiencia de TA Instruments en reología rotacional y mediciones DMA lineales, el modo DMA del Reómetro híbrido Discovery añade una nueva dimensión para probar materiales sólidos y semisólidos. Ahora, además de las mediciones de corte giratorio más sensibles y precisas, el DHR puede brindar **datos de análisis mecánico dinámico (DMA) lineal precisos**. Al ser compatible con el horno de la cámara de prueba ambiental (ETC), la capacidad de DMA está disponible en lo siguiente: tensión de películas, flexión de tres puntos, flexión de soporte y compresión. La función de DMA axial complementa las pruebas de torsión de materiales sólidos, ya que proporciona una medición directa del módulo de elasticidad o módulo de Young (E). El nuevo modo DMA es ideal para identificar temperaturas de transición de un material y ofrece mediciones confiables en la gama completa de temperaturas del instrumento.

La capacidad de DMA axial es posible gracias al Transductor de reequilibrio de fuerzas (FRT) activo del DHR y a las tecnologías patentadas de cojinetes magnéticos que permiten mediciones con control de amplitud en la dirección axial. Durante las mediciones del DMA, la posición del cojinete activo se controla directamente para imponer una deformación lineal oscilatoria en la muestra. Los instrumentos de la competencia que emplean cojinetes de aire y mediciones pasivas de fuerza normal son inherentemente incapaces de realizar dichas mediciones debido a las limitaciones de diseño. Con la **tecnología de FRT disponible en todos los modelos de DHR**, el modo de DMA no requiere la instalación de componentes externos, por lo que **siempre se pueden obtener excelentes datos de forma rápida y sencilla**.





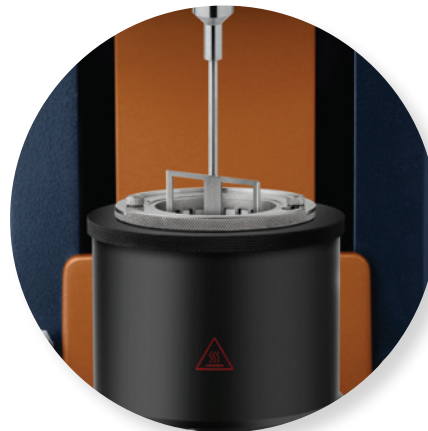
Celda de presión

Es una cámara sellada opcional que es ideal para estudiar el efecto de la presión en las propiedades reológicas, al igual que para estudiar los materiales que se volatilizan en condiciones de presión atmosférica. Se puede utilizar con hasta 138 bar (2000 psi) de presión y una temperatura máxima de 300 °C.



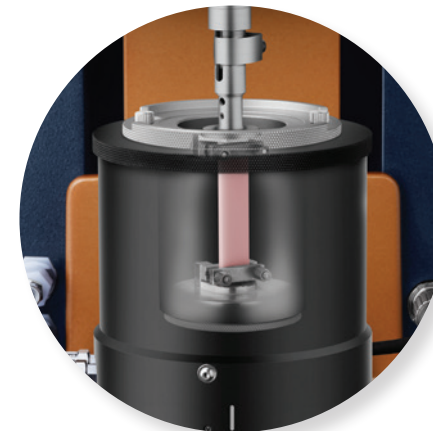
Celda de pegamento de almidón

La Celda de pegamento de almidón (SPC) es una herramienta poderosa y precisa para la caracterización reológica del proceso de gelatinización y las propiedades finales de los productos de almidón o la caracterización básica de muchos otros materiales sumamente inestables.



Celda para materiales de construcción

La celda para materiales de construcción es un rotor y una copa de cilindros concéntricos duraderos, resistentes a la abrasión y diseñados especialmente para la evaluación de muestras con grandes partículas, como mezclas y lechadas de concreto. El rotor tipo paleta, la jaula ranurada y la copa de gran diámetro proporcionan una mezcla adecuada de muestras, al mismo tiempo que evitan el deslizamiento de las muestras en las superficies del rotor y la copa.

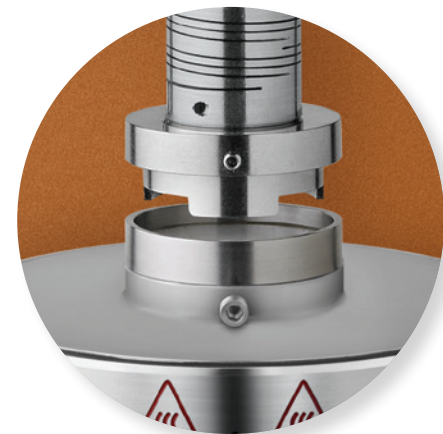
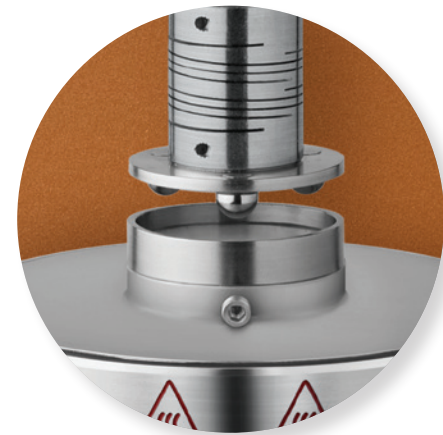


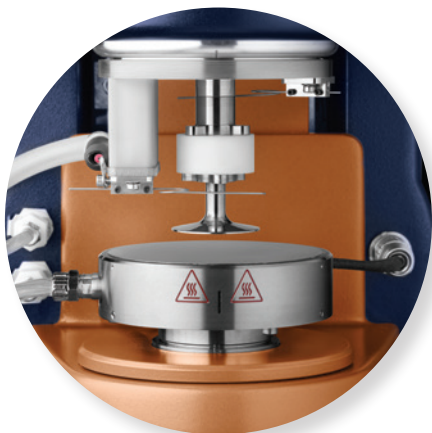
Celda de inmersión para torsión

La celda de inmersión para torsión permite que las muestras rectangulares con forma de barra se fijen y caractericen mientras están sumergidas en un fluido a temperatura controlada. El cambio resultante en las propiedades mecánicas, provocado por la dilatación o el plastificado, se puede analizar en los experimentos oscilatorios.

Tribo-reología

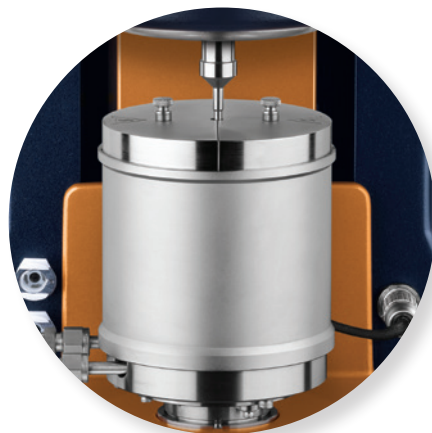
El nuevo accesorio de tribo-reología permite realizar mediciones del coeficiente de fricción entre dos superficies sólidas en condiciones lubricadas o secas. El diseño único de autoalineación garantiza una distribución de la fuerza axial y un contacto entre sólidos uniforme en todas las condiciones. Un **conjunto modular de geometrías novedosas y estándar** ofrece una opción de perfiles de contacto diferentes y simulación directa de las condiciones del uso final.





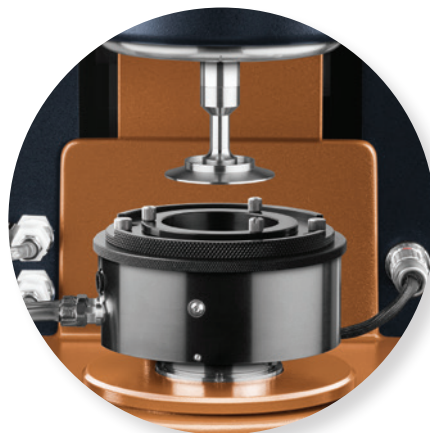
Electroreología

Permite la caracterización de fluidos electro-reológicos con una tensión de hasta 4000 V tanto en modo de CC como de CA. Presenta geometrías de platos paralelos y cilindros concéntricos, y una temperatura máxima de 200 °C. Perfiles de voltaje programables y flexibles, como de tipo escalón, de tipo rampa, de onda senoidal y funciones de voltaje de onda triangular, así como funciones con desviaciones de CC.



Magneto-reología

El nuevo accesorio de magneto-reología (MR) permite la completa caracterización de los fluidos magneto-reológicos bajo la influencia de un campo controlado. Los campos en los que se aplica hasta 1 tesla (T) y un rango de temperatura de muestra de entre -10 °C y 170 °C hacen que el accesorio de MR sea ideal para todos los estudios de ferrofluidos y fluidos MR.



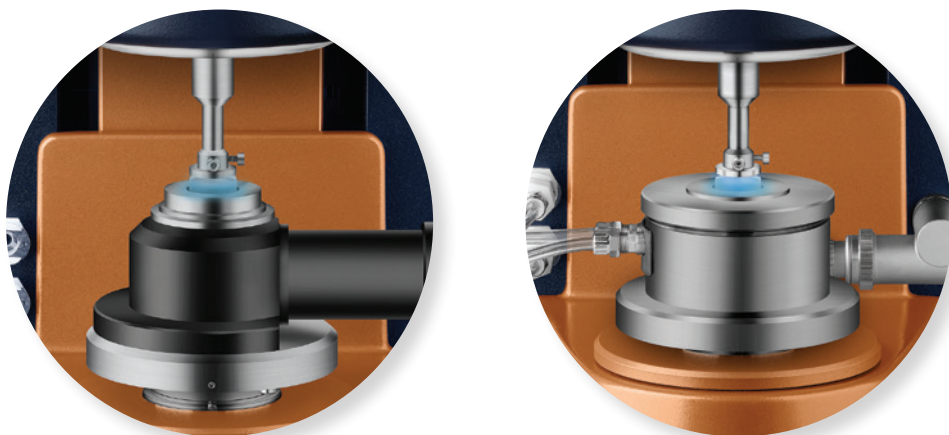
Celda de inmovilización

El nuevo accesorio de celda de inmovilización permite la caracterización de secado, retención y cinética de inmovilización de pinturas, revestimientos y lodos. El solvente se drena de la muestra por un sustrato de papel adherido a una placa inferior perforada a una temperatura y vacío controlados. Los cambios reológicos en la muestra durante este proceso de inmovilización se cuantifican de forma simultánea mediante una prueba de barrido de tiempo oscilatorio con fuerza axial controlada.



Soporte para recipiente genérico

El soporte para recipiente genérico es una opción de Smart Swap™ que puede sostener cualquier recipiente que tenga un diámetro externo de hasta 80 mm para la caracterización de materiales con rotores. Esto permite una evaluación estándar rápida de los materiales, como pinturas y barnices, cremas, salsas para pastas, etc., sin generar grandes cortes de las cargas de muestra. Es también una excelente plataforma para vasos de precipitado y vasos de precipitado con camisa.



Accesorios de curado por UV

Hay dos accesorios Smart Swap™ disponibles para la caracterización reológica de materiales que se pueden curar con UV para los reómetros DHR-3 y DHR-2. Un accesorio utiliza una luz guía y un montaje de espejo reflector para transferir la radiación UV de una fuente de luz de mercurio de alta presión. El segundo accesorio utiliza gamas de diodos que emiten luz (LED) autónomos con picos principales de 365 nm y 455 nm. Los dos sistemas son compatibles con platos desechables opcionales y control de temperatura hasta 150 °C.



Especificaciones térmicas

Especificación	HR-3	HR-2	HR-1
Tipo de cojinete, de empuje	Magnético	Magnético	Magnético
Tipo de cojinete, radial	Carbón poroso	Carbón poroso	
Diseño del motor	Copa de arrastre	Copa de arrastre	Copa de arrastre
Torque mínimo (nN.m), oscilación	0,5	2	10
Torque mínimo (nN.m), flujo estable	5	10	20
Torque máximo (mN.m)	200	200	150
Resolución del torque (nN.m)	0,05	0,1	0,1
Frecuencia mínima (Hz)	1,0E-07	1,0E-07	1,0E-07
Frecuencia máxima (Hz)	100	100	100
Velocidad angular mínima ^[1] (rad/s)	0	0	0
Velocidad angular máxima (rad/s)	300	300	300
Transductor de desplazamiento	Codificador óptico	Codificador óptico	Codificador óptico
Lector dual de codificador óptico	Estándar	N/A	N/A
Resolución del desplazamiento (nrad)	2	10	10
Tiempo de paso, deformación ^[2] (ms)	15	15	15
Tiempo de paso, velocidad ^[2] (ms)	5	5	5
Transductor de fuerza axial/normal	FRT	FRT	FRT
Fuerza normal máxima (N)	50	50	50
Sensibilidad de la fuerza normal (N)	0,005	0,005	0,01
Resolución de la fuerza normal (mN)	0,5	0,5	1

[1] Cero en modo tensión controlada. El modo velocidad controlada depende de la duración del punto que se mide y del tiempo de muestreo.

[2] Resultados al 99 % del valor requerido

Modo de DMA

Especificaciones	
Control del motor	Transductor de reequilibrio de fuerzas
Fuerza mínima en oscilación	0,003 N
Fuerza axial máxima	50 N
Desplazamiento mínimo en oscilación	0,01 μm
Desplazamiento máximo en oscilación	100 μm
Rango de frecuencia axial	6×10^{-5} rad/s a 100 rad/s (10 ⁻⁵ Hz a 16 Hz)

Características del instrumento

- Motor de "copa de arrastre" de inercia ultra baja patentado
- Cojinete magnético de segunda generación patentado
- Codificador óptico de alta resolución
- Lector dual de codificador óptico (patente pendiente)^[1]
- Transductor de fuerza normal (FRT)
- Sensor de posición real patentado
- Control de motor con nano torque
- Control verdadero superior de tensión, deformación y velocidad de deformación
- Oscilación de deformación directa^[2]
- Diseño de cojinetes de empuje y radiales dobles
- Marco de una sola pieza de flexibilidad ultra baja
- Diseño de componentes electrónicos aislados del calor y la vibración
- Geometrías patentadas Smart Swap™
- Sistemas de temperatura Smart Swap™ originales
- Tecnología Peltier superior
- Tecnología patentada de distribución de calor
- Control activo de la temperatura patentado
- Pantalla a color
- Teclado táctil intuitivo
- Calibración de torque identificable patentada

[1] Solo para el modelo Discovery HR-3

[2] Solo para los modelos Discovery HR-2 y HR-3





AMÉRICA

New Castle, Delaware, EE. UU.

Lindon, Utah, EE. UU.

Wakefield, Massachusetts, EE. UU.

Eden Prairie, Minnesota, EE. UU.

Chicago, Illinois, EE. UU.

Costa Mesa, CA, EE. UU.

Montreal, Canadá

Toronto, Canadá

Ciudad de México, México

San Pablo, Brasil

EUROPA

Hüllhorst, Alemania

Bochum, Alemania

Eschborn, Alemania

Wetzlar, Alemania

Elstree, Reino Unido

Bruselas, Bélgica

Etten-Leur, Países Bajos

París, Francia

Barcelona, España

Milán, Italia

Warsaw, Polonia

Praga, República Checa

Sollentuna, Suecia

Copenhage, Dinamarca

ASIA Y AUSTRALIA

Shanghái, China

Beijing, China

Tokio, Japón

Seúl, Corea del Sur

Taipei, Taiwán

Guangzhou, China

Petaling Jaya, Malasia

Singapur

Bangalore, India

Sídney, Australia



tainstruments.com