

RESUMEN DEL PRODUCTO

ARES-G3™ RHEÓMETRO

Los científicos, investigadores y fabricantes modernos del mundo académico y la industria necesitan una caracterización fiable de fluidos y materiales complejos. El reómetro Discovery™ ARES-G3™ representa la próxima generación en reología, basándose en el legado de TA Instruments de datos precisos y con calidad de publicación desde la década de 1970, combinado con nuevas características que hacen que sea más fácil que nunca obtener resultados fiables.

El avanzado reómetro ARES-G3 proporciona datos de mayor calidad en una gama más amplia de condiciones de medición reológica. La tecnología innovadora y el hardware diseñado específicamente para este fin acercan las mediciones reológicas a la dinámica real de los fluidos sin necesidad de calibraciones geométricas o de inercia.



Reología avanzada

La reología, el estudio del flujo y la deformación de los materiales, requiere dos mediciones clave: la fuerza/deformación aplicada y la respuesta de la muestra. Con una tecnología superior tanto en el motor como en el transductor con fuerza reequilibrada, el reómetro ARES-G3 ofrece una mayor precisión y fiabilidad en mediciones reológicas clave:

- Viscosidad
- Tixotropía
- Viscoelasticidad
- Relajación del estrés
- Límite elástico
- Deformación y recuperación
- Adelgazamiento por cizallamiento

El reómetro ARES-G3 va más allá de la simple reología con una plataforma actualizable y accesorios clave para obtener información completa sobre la reología. Además, las capacidades de análisis mecánico dinámico (DMA) permiten realizar ensayos de flexión, tracción y compresión sin necesidad de un segundo motor. La total transparencia de los datos y la personalización te ofrecen más opciones al alcance de la mano para un control experimental completo. Estas características permiten a los usuarios descubrir nuevas interacciones entre materiales y revelar el comportamiento de los fluidos, proporcionando información más detallada que los viscosímetros o reómetros básicos.

Tecnología del reómetro ARES-G3

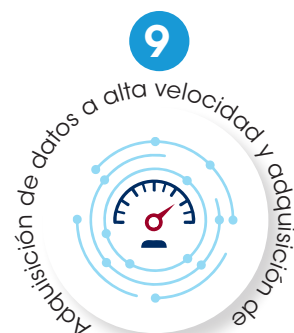
La tecnología del reómetro ARES-G3 ofrece:

- Datos de mayor calidad en una gama más amplia de condiciones de medición reológica.
- Mediciones más cercanas a la dinámica real de los fluidos sin calibraciones de geometría o inercia.
- Precisión gracias a la tecnología pionera de motor y transductor separados (SMT).
- Confianza para medir el comportamiento de las muestras a altas temperaturas con un horno de convección forzada de primera calidad.
- Más datos e información al alcance de la mano con mayores velocidades de adquisición de datos, funcionalidad mejorada y adquisición de datos dual.
- La función Chirps de frecuencia rápida integrada utiliza Optimally Windowed Chirps (OWCh) para capturar datos viscoelásticos, lo que reduce el tiempo de las pruebas de control de calidad hasta en un 80 %.
- Software moderno y optimizado con menos calibraciones, facilidad de uso y mayor rendimiento.

Funciones avanzadas para resultados sin igual

Basándose en el legado del reómetro ARES™ como reómetro líder en investigación durante más de 55 años, el nuevo reómetro ARES-G3 permite obtener información más detallada gracias a sus nuevas capacidades de adquisición de datos y análisis avanzados integrados.

- 1 La tecnología pionera **de motor y transductor separados** (SMT) ofrece la mejor precisión de datos de su clase en una amplia gama de condiciones de medición.
- 2 El único **transductor de fuerza reequilibrada** del sector que ofrece correcciones mínimas de los datos¹.
- 3 **La nueva pantalla táctil ofrece** un control experimental total directamente desde el instrumento.
- 4 **Entorno de exclusión de oxígeno preciso y de respuesta rápida con** calentadores de doble pistola para realizar pruebas fiables de polímeros fundidos y compuestos.
- 5 **El teclado actualizado** facilita los controles habituales de los experimentos, como mover el cabezal del instrumento o iniciar un experimento, con facilidad.
- 6 **Datos fiables** con acceso a mediciones de ángulo de fase sin procesar y formas de onda.
- 7 **Adquisición de datos a alta velocidad** y completamente integrada la función de Chirps de frecuencia rápida. Fast Frequency Chirps reducen el tiempo de prueba hasta en un 80 %, lo que permite el análisis de materiales que cambian rápidamente.
- 8 **El software TRIOS™ Express , moderno y optimizado, requiere** menos calibraciones y ofrece una gran facilidad de uso.
- 9 Los nuevos componentes electrónicos permiten **la adquisición de datos a alta velocidad y la adquisición de datos dual** para obtener la máxima claridad y fiabilidad.

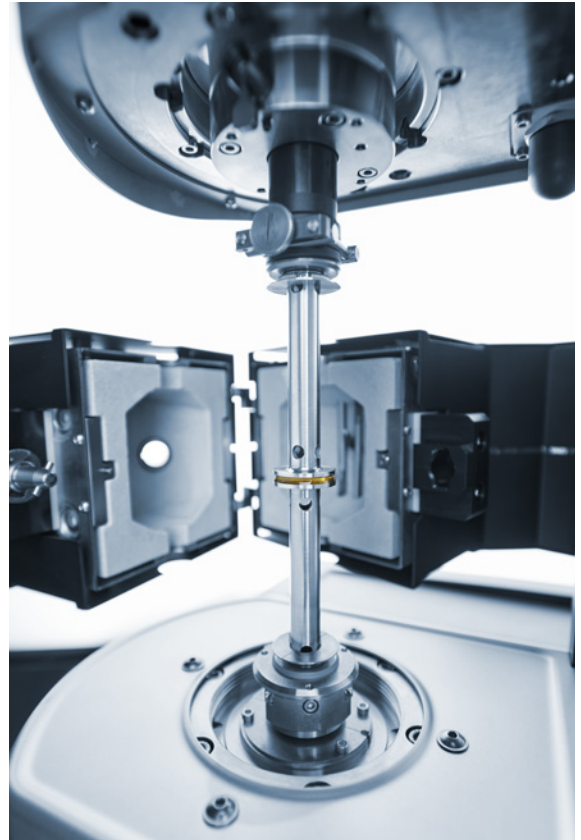


Tecnología de motor y transductor separados (SMT)

La tecnología SMT (Separate Motor and Transducer) aísla de forma única el motor de la medición de la muestra, lo que reduce la necesidad de calibraciones frecuentes y mejora la calidad general de los datos. Con el único SMT auténtico del mercado¹, el reómetro ARES-G3 revela pequeños cambios en los materiales que pueden quedar ocultos por las calibraciones de otros reómetros.

Esta configuración permite un control independiente del historial mecánico de la muestra, lo que la hace ideal para aplicaciones que requieren un análisis preciso de la deformación, como los ensayos de deformación oscilatoria de gran amplitud (LAOS). El SMT destaca en el procesamiento de materiales blandos y poco estructurados a altas frecuencias, y es especialmente eficaz para el control de calidad de polímeros y la investigación de fluidos complejos, como emulsiones y suspensiones.

En el corazón del SMT se encuentra un transductor de fuerza reequilibrado (FRT) que permanece estacionario y mide la respuesta de la muestra con una interferencia insignificante o nula de la dinámica del motor, a diferencia de otros instrumentos de la competencia. Complementado con un motor de alta capacidad que proporciona un movimiento rotatorio preciso, SMT ayuda a garantizar mediciones más puras y sin distorsiones al eliminar casi por completo los artefactos generados por el motor, lo que brinda a los investigadores la confianza necesaria para explorar comportamientos reológicos sutiles.



Chirps de frecuencia rápida

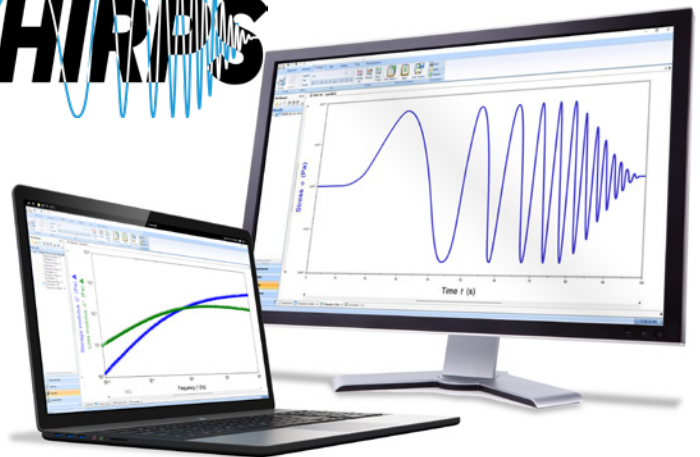
Nueva función Chirps de frecuencia rápida utilizando la tecnología OWCh desarrollada por McKinley et. Al. revoluciona los barridos de frecuencia reológica al aumentar drásticamente la velocidad y la densidad de datos.² Estos barridos de frecuencia más rápidos permiten obtener curvas maestras de superposición de temperatura y tiempo (TTS) escalonadas, lo que reduce los experimentos de horas/días a menos de una hora sin sacrificar la precisión ni la resolución. La función Chirps de frecuencia rápida también ofrece una mayor densidad de datos, especialmente en frecuencias bajas.

Las frecuencias únicas tradicionales suelen resultar insuficientes para sistemas inestables y en evolución, como durante el curado o las reacciones químicas. Fast Frequency Chirps utiliza barridos de

frecuencia rápidos que se adaptan al ritmo de estos sistemas que cambian rápidamente, lo que lo hace ideal para probar polímeros, termoestables, compuestos y otros materiales dinámicos.

Fast Frequency Chirps está totalmente integrado en el software TRIOS, que procesa esta carga adicional de datos con un flujo de trabajo simplificado y fácil de usar. Una plantilla de prueba simplificada y un análisis de datos automatizado facilitan el trabajo con los datos en el formato que desee. Aprovechando la superposición TTS, Fast Frequency Chirps ofrece resultados más rápidos con grandes volúmenes de datos sin sacrificar la calidad de los mismos.

CHIRPS



Profundice en la reología avanzada

Las mediciones reológicas por sí solas son valiosas en la medida en que predicen las aplicaciones reales de sus materiales. Desde cambios rápidos de temperatura hasta la aplicación de fuerza y presión, el reómetro ARES-G3 está diseñado para simular de manera eficiente una gran variedad de condiciones, lo que le permite diseñar y probar sus materiales con confianza.

Sistemas de Temperatura

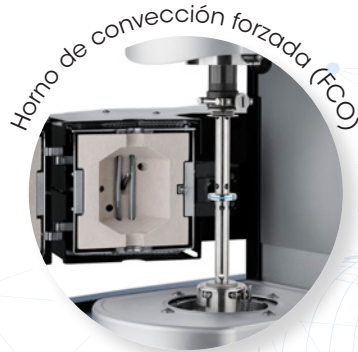
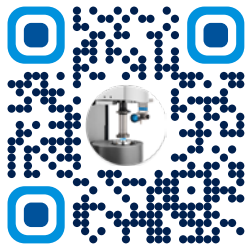
El horno de convección forzada (FCO) de respuesta rápida minimiza el tiempo de inactividad al alcanzar rápidamente temperaturas objetivo de entre $-150\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ con gran precisión, midiendo directamente la temperatura en la placa de muestras. El sistema Peltier avanzado (APS) es el accesorio ideal para fluidos que admiten ensayos con placas paralelas, conos y placas, y cilindros concéntricos, desde $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ hasta $150\text{ }^{\circ}\text{C}$. Ambos accesorios son fáciles de instalar con SmartSwap™ plug and play.

Capacidades DMA completas: reología de sólidos

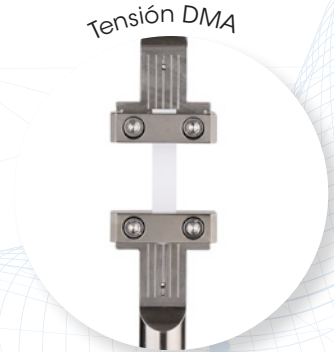
El reómetro ARES-G3 ofrece de forma exclusiva capacidades DMA completas, incluyendo ensayos de flexión, tensión y compresión sin necesidad de un segundo motor, gracias a la tecnología FRT. La deformación axial de la muestra se aplica accionando el FRT de alta sensibilidad en una oscilación sinusoidal de deformación controlada, lo que abre nuevas posibilidades para los ensayos de sólidos.

Accesorios para herramientas analíticas más potentes

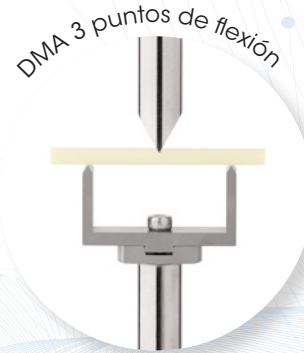
La amplia gama de accesorios del reómetro ARES-G3 amplía las capacidades del instrumento para mejorar la comprensión de los materiales y garantizar el futuro de su inversión. Los accesorios se pueden instalar fácilmente directamente desde la pantalla táctil gracias a la tecnología SmartSwap Plug and Play, lo que los hace accesibles para la mayoría de los usuarios.



Horno de convección forzada (FCO)



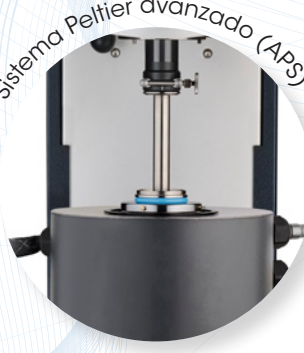
Tensión DMA



DMA 3 puntos de flexión



Dispositivo de viscosidad extensional (EVS)



Sistema Peltier avanzado (APS)



Celda de presión de alta sensibilidad (High Sensitivity Pressure Cell, HSPC)



Superposición ortogonal



Triborreometría

Software y hardware para análisis listos para la investigación

El nuevo modo rápido del software TRIOS ofrece un análisis y una personalización optimizados. Los usuarios avanzados pueden controlar aspectos como las velocidades de adquisición de datos, el movimiento del motor y mucho más, mientras que los nuevos usuarios disfrutan de una facilidad de uso inmediata gracias a los formularios TRIOS Express predefinidos.



La nueva pantalla táctil simplifica los flujos de trabajo al eliminar la necesidad de control por PC. Con un control total del instrumento en la pantalla táctil, los usuarios pueden cargar muestras, ajustar temperaturas, preparar una prueba, cambiar geometrías y retirar una muestra en la estación de trabajo.

Modos de prueba y análisis avanzados

Con un hardware de alto rendimiento y su diseño SMT, el reómetro ARES-G3 es el reómetro preferido para modos de ensayo avanzados. El motor de respuesta rápida es ideal para aplicar perfiles de deformación complejos o personalizados, lo que proporciona a los usuarios un mayor control más allá de las plantillas de prueba estándar. El FRT proporciona datos prácticamente sin correcciones, lo que acerca el análisis al comportamiento real del material y ofrece una confianza máxima.

Cizalla Oscilatoria de Amplitud Grande (LAOS)

El reómetro ARES-G3 es la plataforma ideal para las pruebas LAOS gracias a su adquisición de datos a alta velocidad y al procesamiento digital de señales. Con el doble de frecuencias de muestreo que el reómetro ARES-G2, hasta 24 000 Hz, el reómetro ARES-G3 caracteriza con precisión comportamientos complejos, incluidos los cambios repentinos en los materiales. Estos datos adicionales permiten a los científicos cuantificar los cambios en la microestructura bajo aplicaciones de gran cizallamiento, como las aplicaciones de cremas para la piel o las condiciones típicas de fabricación. Gracias a una mayor claridad y un análisis matemático superior, los usuarios obtienen una comprensión más profunda que les permite realizar nuevos descubrimientos.

Pruebas de forma de onda arbitraria

Lleve la investigación al siguiente nivel con un control absoluto sobre su material. Las pruebas de forma de onda arbitraria admiten la mayoría de las formas de onda definidas por el usuario, lo que va más allá de la reología tradicional. El software TRIOS captura datos de deformación y tensión basados en el tiempo y los convierte mediante la transformada de Fourier para ofrecer un análisis completo de las propiedades viscoelásticas. Los usuarios obtienen un análisis mejorado en condiciones personalizadas: ondas cuadradas, pulsos, etc., o desarrollando el próximo método reológico novedoso.

Superposición ortogonal (Orthogonal Superposition, OSP)

No se conforme con elegir entre ensayos oscilatorios o de cizallamiento: con OSP, puede comprender la estructura de un fluido mientras fluye. El motor y el transductor independientes y exclusivos del reómetro ARES-G3 pueden aplicar un cizallamiento rotacional con el motor mientras el transductor oscila, lo que proporciona mediciones reológicas de flujo controlado mejoradas. Con OSP, puede ver cómo cambia la estructura de un material durante el flujo y predecir su comportamiento durante el procesamiento, el bombeo y la aplicación.

Adquisición dual de datos

Ampliando la promesa de transparencia de datos de TA, el reómetro ARES-G3 puede recopilar simultáneamente datos correlacionados y transitorios en una sola prueba. Con la adquisición dual de datos, obtienes una comprensión más completa de los comportamientos complejos y sabes exactamente qué señales sin procesar se incorporaron a tus datos correlacionados. Este modo es ideal para sondear comportamientos no lineales y anisotrópicos de fluidos complejos. La captura y el análisis exhaustivos de datos proporcionan precisión y confianza en los resultados.





Máxima flexibilidad de actualización

El reómetro ARES-G3 redefine la flexibilidad con su diseño modular único, que ofrece un potencial de actualización máximo adaptado a las necesidades cambiantes de cada usuario.

El modelo básico del reómetro ARES-G3 está optimizado para la productividad sin comprometer la fiabilidad de las métricas entre lotes. Las mediciones rutinarias se agilizan y el horno de convección forzada, probado en el campo, está diseñado para ofrecer sólidas capacidades de prueba.

Las actualizaciones opcionales incluyen:

- Flujo de trabajo **integral Fast Frequency Chirps totalmente integrado** para pruebas de control de calidad de polímeros fundidos hasta un 80 % más rápidas, que captura datos más completos y puede acelerar la generación de curvas maestras de 8 horas a 1 hora.
- **Análisis mecánico dinámico** para probar sólidos en flexión, tensión y compresión sin necesidad de motores adicionales.
- **Superposición ortogonal** para medir la viscoelasticidad en condiciones de flujo bien controladas con resultados fáciles de interpretar.
- **La adquisición dual de datos proporciona** información más detallada gracias al registro simultáneo y fiable de datos transitorios y correlacionados en la misma prueba.
- **Capacidades mejoradas de forma de onda arbitraria diseñadas** para estudios de investigación reológica de vanguardia y materiales complejos.
- **La adquisición rápida de datos permite a** los usuarios capturar la respuesta real a la tensión de un material sin perder ninguna transición rápida.

El reómetro ARES-G3 es más que un simple reómetro; es una plataforma diseñada para crecer al ritmo de sus necesidades de investigación y control de calidad.

Servicio y asistencia sin igual

Con un largo legado de innovación en reología que comenzó en la década de 1970, TA Instruments aporta una experiencia sin igual para apoyar los avances de nuestros clientes. Desde científicos expertos en aplicaciones hasta representantes de servicio cualificados con décadas de experiencia en el mantenimiento de los sistemas ARES, nuestro equipo combina un legado de profundos conocimientos científicos con experiencia en el mundo real para ayudar a garantizar que los usuarios saquen el máximo partido a sus instrumentos. Este legado de excelencia se traduce en un soporte técnico sin igual: receptivo, experto y siempre centrado en facilitar su éxito en el laboratorio.

Transductor de reequilibrio de fuerza/par (estrés de muestra)

Torque mínimo del transductor en oscilación	0.02 μ N.m
Torque mínimo del transductor en cizallamiento constante	0.1 μ N.m
Resolución del torque del transductor	1 nN.m
Rango de fuerza normal/axial del transductor	0,001 a 20 N

Motor de accionamiento (deformación de la muestra)

Torque del motor máximo	800 mN.m
Resolución de deformación	0,04 μ rad
Mín. Desplazamiento angular en oscilación	1 μ rad
Rango de velocidad angular	1×10^{-6} rad/s a 300 rad/s
Rango de frecuencia angular	1×10^{-7} rad/s a 628 rad/s
Cambio de paso en velocidad	5 ms
Cambio de paso en deformación	10 ms

Sistemas de temperatura

Horno de convección forzada, FCO	-150 °C a 600 °C
Sistema Peltier avanzado, APS	-10 °C a 150 °C



¹ En el momento de la publicación.

² G. McKinley et. al., Espectroscopia mecánica resuelta en el tiempo de materiales blandos mediante chirps con ventana óptima, Physical Review 8, 041042 (2018).