



Serie CEAST MF

Medidores de fluidez





Serie CEAST MF

Medidores
de fluidez

Mantener la fluidez bajo control

Las propiedades de fluidez de los plásticos fundidos son características críticas que requieren un buen conocimiento y control. Los medidores de fluidez de Instron® están específicamente diseñados para una medición fácil y precisa del índice de fluidez por masa (MFR) y el índice de fluidez por volumen (MVR). La gama de medidores de fluidez CEAST abarca desde sistemas que realizan un simple procedimiento de ensayo manual hasta sistemas de ensayo semiautomatizados que realizan ensayos de múltiples pesos.

p4

¿Por qué medir la fluidez?

El MFR representa un índice típico para caracterización de termoplásticos.

p6

¿Cuál es el sistema adecuado para mi ensayo?

Los medidores de fluidez son ideales para procedimientos estándar que oscilan desde un ensayo manual rápido hasta una caracterización con múltiples pesos.

p14

¿Qué resultados necesita?

Desde un cálculo MFR básico al coeficiente del índice de fluidez (FRR) y el análisis reológico, los medidores de fluidez pueden estar equipados con software dedicado que mantiene el alto nivel de precisión, repetibilidad y reproducción de los resultados.

Cubrir mis necesidades de ensayo

Los termoplásticos son materiales versátiles usados para fabricar diversos productos, desde juguetes hasta bolsas de la compra, desde cacharros de cocina hasta piezas de automóviles y desde fibras textiles hasta consumibles médicos. A menudo, se manejan como fluidos viscosos calientes en la industria de fabricación y química, ya que se mezclan y dan forma en estado fundido, dentro de un rango de temperaturas típicas entre 100 y 400 °C (212 y 752 °F).



Aceptación de materiales entrantes

¿Es un fabricante de Materia Prima? De lo contrario, puede tener uno o varios proveedores de materiales usados en su proceso. ¿Están las propiedades de cada nuevo lote proporcionadas de acuerdo con las especificaciones? ¿Está seguro de que los materiales entrantes no generarán un tiempo de inactividad en el proceso, continuos ajustes o problemas de calidad en su producto? Normalmente, un medidor de fluidez se usa para comprobar la consistencia de los materiales entrantes al medir el índice de fluidez (MFR/MVR) de las muestras. Para una investigación más precisa sobre las propiedades de los materiales, el siguiente paso es determinar el coeficiente del índice de fluidez (FRR), que puede obtenerse de forma más eficaz mediante ensayos con múltiples pesos.



Control de calidad

De acuerdo con los requisitos estándar: para certificar su empresa como un fabricante y proveedor fiable, todos los pasos: desde la materia prima hasta el producto terminado: requieren un control de calidad con procedimientos adecuados. Cuando los materiales termoplásticos que se están procesando en estado fundido deben mantenerse bajo control, uno de los ensayos clave es el MFR. Si algo cambia en las propiedades de fluidez del material, el proceso puede dejar de estar bajo control, contribuyendo a una mala calidad del producto, energía variable aleatoria y consumo de materiales, eficacia reducida debido a un tiempo de inactividad no previsto para ajustes y desechado de lotes completos. Los ensayos MFR permiten una rápida determinación de las propiedades de fluidez mediante un simple procedimiento, especialmente adecuado para el control de calidad. Un medidor de fluidez es adecuado para cualquier entorno industrial y podiendo ser manejado correctamente después de una formación sencilla.



Desarrollo de productos

Si su laboratorio trabaja con materiales termoplásticos, deberá comprobar las propiedades de fluidez comparando valores de acuerdo con las normas de procedimientos industriales. El MFR suele ser parte de la hoja de especificaciones de un material, y puede usarse para evaluar indirectamente otras propiedades. De hecho, es un índice del peso molecular, la degradación física y química y la calidad de los aditivos y los compuestos. Los resultados del FRR indican las diferencias cualitativas para la distribución de pesos moleculares y el comportamiento de la fluidez no Newtoniana.



Optimización de procesos

¿La actividad de ensayos de su laboratorio está dirigida a la optimización de un proceso industrial existente o al diseño de otros alternativos? En ese caso, el MFR de los materiales procesados es un buen valor de referencia. Al seleccionar diferentes materiales o formulaciones, el MFR y el FRR harán una estimación aproximada de su viscosidad y sensibilidad del corte. Para lograr mejores condiciones de procesamiento, puede comprobar el funcionamiento correspondiente del material mediante el MFR. La simulación de procesos y la caracterización avanzada requiere reómetros capilares. Sin embargo, el MFR normalmente está disponible en ensayos de control de calidad de rutina cuando se está realizando el proceso.



Investigación y enseñanza

La determinación del índice de fluidez es un buen vínculo entre el laboratorio de investigación y el mundo industrial. Los ensayos de MFR son tan comunes en la industria que los investigadores y estudiantes necesitan cierta experiencia con estos procedimientos de ensayo y la interpretación de los datos relacionada. Los nuevos materiales y procesos estarán sujetos en último término a procedimientos de control de calidad basados en ensayos de índice de fluidez.

Selección del medidor de fluidez adecuado para sus aplicaciones

Procedimiento A (ISO 1133-1/-2*, ASTM D1238)

Ampliamente usado para el control de calidad básico, se trata de un método en el que el operador debe pesar partes del material extruido cortado a intervalos de tiempo precisos. El resultado del índice de fluidez (MFR) se obtiene directamente dividiendo la masa extruida por el tiempo de extrusión correspondiente. Los estándares recomiendan que este procedimiento se límite a MFR entre 0,15 y 50 g/10 min.

Procedimiento B (ISO 1133-1/-2*, ASTM D1238)

Se trata del procedimiento más habitual para medir la fluidez, es un método de medición de volumen en el que el instrumento usa un transductor de desplazamiento de los pistones (codificador) y un dispositivo de sincronización sincronizado para realizar un ensayo semiautomático. El instrumento calcula el índice de fluidez por volumen (MVR) y lo multiplica por la densidad de la fluidez, proporcionando un valor de MFR. El valor de la densidad de la fluidez puede ser conocido por adelantado o calculado por el instrumento mediante el valor de la masa extruida.

Procedimiento C (ASTM D1238)

Se trata de una modificación del procedimiento B y se aplica a materiales de fluidez rápida (MFR de 50 g/10 min o superior). Requiere una geometría de molde diferente (“medio molde”) y un dispositivo de soporte del molde para evitar una fuga excesiva del material antes de iniciar las mediciones. El uso de medio molde también está previsto por ISO como una opción en los procedimientos A y B.

Procedimiento D (ASTM D1238)

Se trata de una extensión del procedimiento B para determinar el índice de fluidez por masa con múltiples pesos. Con un solo ensayo, el instrumento proporciona múltiples resultados MFR y MVR, uno para cada masa del ensayo aplicada en una secuencia. Otro resultado es el coeficiente entre los índices de fluidez obtenidos con diferentes masas, denominado coeficiente del índice de fluidez (FRR) o sensibilidad del corte. El procedimiento D se usa cuando son necesarias varias condiciones de ensayo y datos FRR de forma rutinaria para cada muestra. Si bien ASTM define un procedimiento dedicado, ISO menciona ensayos con múltiples pesos en el procedimiento B.



CEAST MF20

Ensayos con un solo peso con los procedimientos A, B y C



CEAST MF30

Ensayos con un solo peso con los procedimientos A, B y C con compactado y depuración controlados



CEAST MF50

Ensayos con un solo peso y con múltiples pesos con los procedimientos A, B, C y D

*Nota sobre ISO 1133-2

Forma parte del estándar ISO para las mediciones de fluidez introducido al final de 2011. Está dirigido a garantizar resultados MFR con una buena precisión también para materiales que son especialmente sensibles a la humedad o tienen un historial de tiempo-temperatura. Especifica requisitos más estrictos para la precisión de temperatura y la estabilidad de los medidores de fluidez y procedimientos de calibración muy precisos. También indica que una gestión y acondicionamiento (secado) de las muestras adecuado y totalmente reproducible es crítico, como se detalla a veces en los estándares específicos dedicados a cada tipo de material. Los materiales típicos que se consideran sensibles son: PET, PBT, PEN, otros poliésteres, PA (Nylons), elastómeros termoplásticos (TPE) y vulcanizados termoplásticos (TPV).

CEAST MF20

CEAST MF20 es un medidor de fluidez versátil para ensayos con un solo peso, que cumple los requisitos de los estándares internacionales más recientes para la precisión y estabilidad de la temperatura. Se trata de un sistema ergonómico y compacto diseñado para realizar los ensayos y el mantenimiento de forma sencilla y segura.

Características estándar

- Gran precisión y estabilidad de la temperatura de acuerdo con ISO 1133-2
- Interfaz incorporada para configurar el método y ver los resultados
- Capilar de carburo de tungsteno estándar
- Sistema de deslizamiento rápido para extracción de la boquilla
- Diseño de pistón guiado para una colocación precisa en el barril
- Soporte integrado para accesorios y consumibles

Opciones

- Selector de masa manual para evitar cambios de configuración y gestión de la masa
- Codificador de alta precisión para medir MVR, adquisición de hasta 40 puntos de datos para un solo ensayo
- Barril, pistones y capilar resistentes a la corrosión para materiales químicamente agresivos
- Dispositivo de corte de fundido manual o motorizado
- Dispositivo integrado para la limpieza del dispositivo
- Dispositivo de soporte para impedir que el material fluya durante el precalentamiento
- Amplia gama de masas de ensayo y moldes para todos los materiales y estándares de ensayo
- Software VisualMELT para control del PC y análisis de datos avanzados



A Codificador de alta precisión opcional

B Vasta gama de masas

C Dispositivo de corte de fundido opcional

D Obturador de capilar opcional

CEAST MF30



A Célula de carga estándar para compactar y depurar

B Elevador estándar para una aplicación de masa de ensayo automática

C Codificador de alta precisión estándar

D Soporte para accesorios

E Obturador para capilar opcional

F Dispositivo de corte de fundido opcional

CEAST MF30 es un avanzado medidor de fluidez con un solo peso que cumple los requisitos de los estándares internacionales más recientes. Se trata de un sistema ergonómico y compacto que permite realizar los ensayos y el mantenimiento de forma sencilla y segura.

Características estándar

- Codificador de alta precisión para medir MVR, adquisición de hasta 40 puntos de datos para un solo ensayo
- Elevador para una aplicación de masa de ensayo automática y precisa
- Célula de carga única para compactar y depurar con una fuerza controlada
- Precisión y estabilidad de temperatura alta de acuerdo con ISO 1133-2
- Interfaz incorporada para configurar el método y ver los resultados
- Soporte integrado para accesorios y consumibles

Opciones

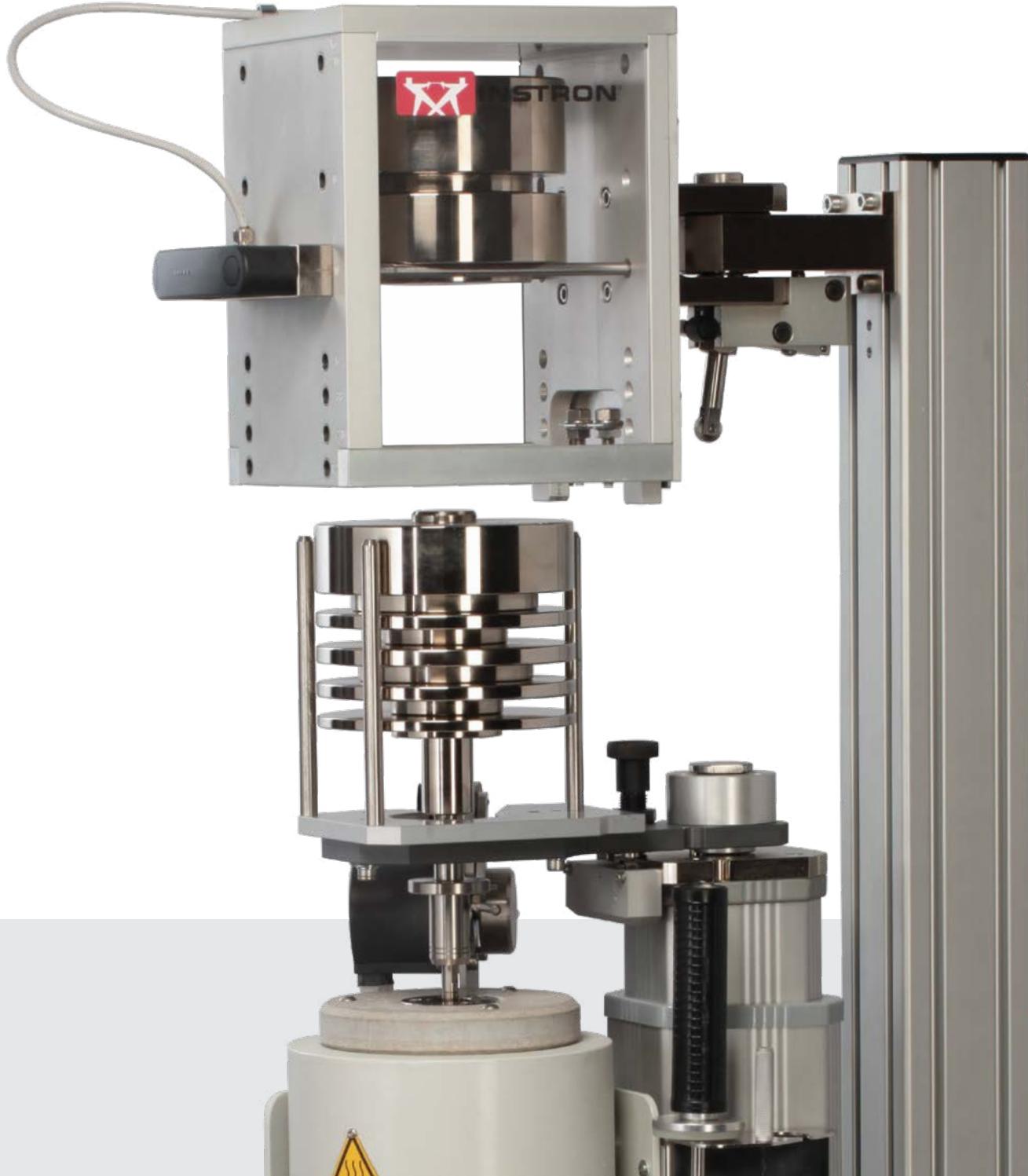
- Selector de masa manual para evitar cambios de configuración y gestión de masas pesadas
- Dispositivo de corte de extruido manual o motorizado
- Dispositivo integrado para la limpieza del dispositivo
- Dispositivo de soporte del capilar para impedir que el material fluya durante el precalentamiento
- Material resistente a la corrosión para el depósito, los pistones y capilares
- Sistema de sujeción magnético para sujetar el pistón durante la fase de descanso
- Software VisualMELT para control del PC y análisis de datos avanzados

Selector de masa manual

Disponible para CEAST MF20 y MF30, el selector de masa manual simplifica la configuración y el ensayo, y garantiza la máxima seguridad del operador. Con un esfuerzo físico mínimo, no es necesario manipular masas pesadas y la configuración del equipo es siempre la misma.

El conjunto de masas estándar permite las siguientes condiciones de ensayo: 0,325 (masa de pistón) -1,2, -2,16, -3,8, -5, -10, -12,5 y -21,6 kg (tolerancia de masas $\pm 0,5\%$ de acuerdo con estándares internacionales con mantenimiento y verificación extremadamente fáciles).

- Todas las masas permanecen instaladas en todo momento en el soporte especial
- El dispositivo proporciona una serie de soluciones mecánicas y eléctricas para impedir situaciones peligrosas y garantizar un funcionamiento sin problemas
- Conjuntos de masas especiales disponibles a petición
- No requiere suministro de aire comprimido



Soluciones de seguridad y eficacia

El reto

Muchos laboratorios de ensayo del sector tienen una función de control de calidad de los ensayos que se ejecuta de forma regular, además de una función de soporte a solicitud en caso de problemas de procesamiento o nuevos desarrollos. Las funciones de control de calidad centradas en diferentes productos pueden requerir diversas condiciones, mientras que las condiciones adicionales probablemente necesiten otras actividades. Por tanto, los usuarios de dichos laboratorios deben cambiar las masas de ensayo varias veces al día, realizando múltiples ensayos y limpiando exhaustivamente el equipo después de cada ensayo. Con un medidor de fluidez básico, esto puede producir algunos problemas de seguridad (manejo de masas pesadas) y requiere mucho tiempo y esfuerzo físico para la limpieza.



Nuestras soluciones

Los medidores de fluidez CEASt MF20 y MF30 pueden estar equipados con el selector de masa manual, además de un dispositivo de limpieza del depósito integrado. Además, MF30 tiene una célula de carga integrada usada para un compactado de materiales controlado y una depuración sin esfuerzo del material dejado en el depósito después de las mediciones. Estas opciones facilitan la vida del operador de laboratorio, con importantes ahorros en términos de tiempo, esfuerzo físico y problemas de seguridad. La zona de trabajo permanece organizada, ya que todas las masas de ensayo y las opciones están unidas al equipo principal.

CEAST MF50

CEAST MF50 es el medidor de fluidez para ensayos con un solo peso y con múltiples pesos. Con características técnicas sobresalientes y un mayor nivel de automatización, seguridad y facilidad de uso, cumple los requisitos de los estándares internacionales más recientes para la precisión y estabilidad de la temperatura.

Características estándar

- Interfaz táctil del usuario con PC integrado y capacidad de almacenamiento de datos
- Precisión y estabilidad de temperatura alta de acuerdo con ISO 1133-2
- Barril basculante para una inspección y limpieza sencillas
- Protector de seguridad con interbloqueo que encierra las masas, el pistón y el área del codificador
- Sistema integrado para una selección de masa automática
- Conjunto de ocho masas preinstalado (diferentes conjuntos disponibles)
- Codificador de alta precisión que garantiza excelentes resultados, precisión con hasta 50 puntos de medición en un ensayo



A Conjuntos de múltiples pesos

B Limpieza semiautomática opcional

C Codificador de alta precisión

D Soporte basculante con horno montado

E Panel de control táctil

Opciones

- Célula de carga para compactar y depurar muestras con una fuerza controlada (hasta 750 N)
- Diferentes conjuntos de masas para el sistema de cambio de pesos integrado
- Versión resistente al ácido para materiales químicamente agresivos
- Dispositivo de corte motorizado para recoger fácilmente el extruido que se va a pesar
- Dispositivo de soporte del capilar automático o manual para impedir que el material fluya durante el precalentamiento
- Calibradores pasa/no pasa para comprobar la tolerancia del capilar
- Dispositivo de manto de nitrógeno para ensayo de materiales higroscópicos
- Dispositivo de limpieza del dispositivo integrado para un funcionamiento más rápido y sencillo
- Software VisualMELT para control del PC externo y análisis avanzados
- Dispositivo de sujeción del pistón mecánico automático para muestras de alta fluidez



Capacidad de repetición y reproducción

El software CEASt VisualMELT está disponible para controlar la funcionalidad de la línea completa de medidores de fluidez con fines de control de calidad e I+D. Con múltiples módulos opcionales, pueden realizarse ensayos simultáneamente en varios instrumentos.



Vista de resultados de un ensayo con un solo peso

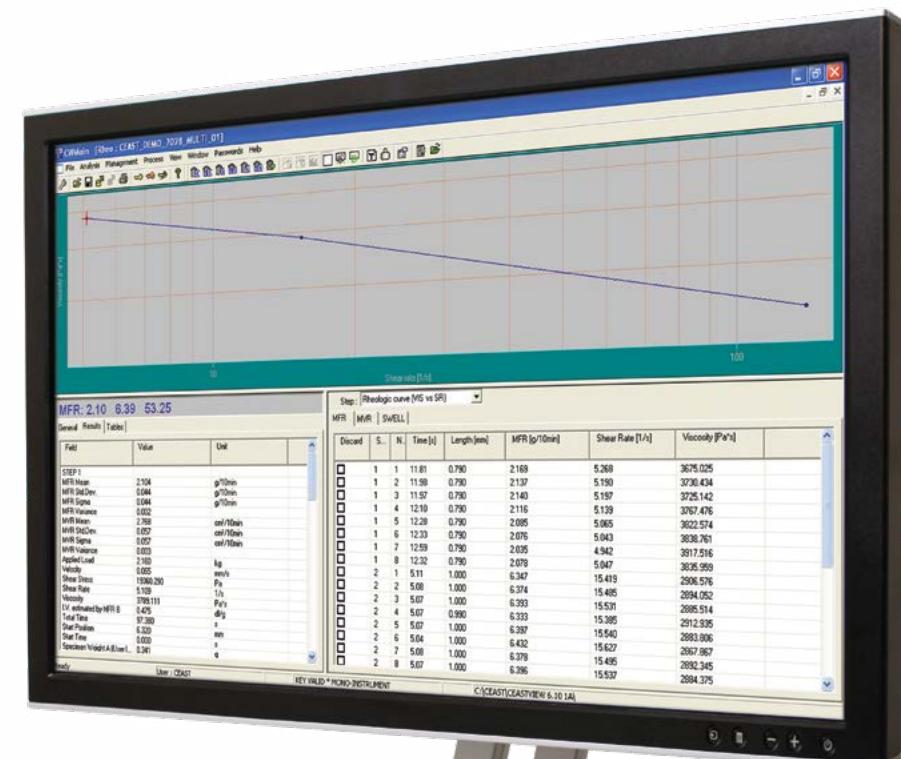
VisualMELT gestiona el procedimiento de ensayo completo con:

- Acceso mediante contraseñas que están definidas para cada nivel de usuario
- Edición y almacenamiento de métodos de ensayo: se pueden elegir parámetros de una biblioteca incorporada de estándares internacionales o personalizados de acuerdo con sus necesidades de ensayo
- Ventana de estado del instrumento y gráficos en tiempo real que permiten la ejecución de ensayos
- Adquisición de datos y almacenamiento: se puede crear una amplia base de datos en la que se puede buscar
- Cálculo automático del resultado de los ensayos de acuerdo con estándares internacionales
- Validación de datos: hay diferentes criterios disponibles para seleccionar y eliminar datos en modo automático o manual
- La duración de la medición del ensayo puede seleccionarse automáticamente de acuerdo con los requisitos de ASTM (1/4 pulgada o 1 pulgada dependiendo de la fluidez medida durante el ensayo; actualmente disponible para MF50)
- Gestión de informes
- Exportación de datos

El software permite al usuario gestionar dispositivos opcionales, incluidos la célula de carga, el corte motorizado, el elevador de pesos motorizado, el soporte del molde y el soporte del pistón. Cuando se trabaja con un medidor con múltiples pesos, es posible configurar y controlar ensayos con un solo peso o con múltiples pesos, definiendo el orden y el número de pesos que se aplicará.

Resultados disponibles

- MFR, MVR, FRR
- Viscosidad intrínseca (I.V.) estimada mediante la correlación con los datos MFR
- Gráficos y datos numéricos para todo el ensayo
- Análisis de datos estadísticos básicos
- Velocidad de corte, esfuerzo de corte y viscosidad (curva de fluidez de ensayos con múltiples pesos)



Vista de resultados de un ensayo con múltiples pesos



Soporte durante toda la vida del equipo



Estamos cuando nos necesite

Con 25 oficinas en 18 países y más de 1.200 empleados, Instron® tiene una infraestructura global cerca de usted. Cuando necesite servicio y asistencia para su equipo de la serie de medidores de fluidez CEAST, estaremos ahí. Estamos comprometidos con las técnicas de ensayo de materiales y componentes más avanzadas.



Maximice el tiempo de actividad

La organización de los servicios de primera clase de Instron está dedicada a proporcionar una instalación, calibración, formación, mantenimiento y servicio técnico de gran calidad a lo largo de toda la duración del medidor de fluidez CEAST. Le ayudamos a asegurarse de que su sistema funciona cuando lo necesita.



Estándares de calidad en los que puede confiar

De acuerdo con los estándares de calidad ISO 9001 y con una amplia lista de acreditaciones, Instron utiliza una filosofía de diseño de productos en la que la integridad de datos, la seguridad y la protección de la inversión del cliente son primordiales. Luchamos para asegurarnos de que la satisfacción de nuestros clientes sea máxima.

Especificaciones



Tipo de ensayo	MFR, un solo peso (y MVR con codificador opcional)	MFR y MVR, un solo peso	MFR y MVR, un solo peso y múltiples pesos (hasta 5 masas de ensayo en un ensayo)
Codificador	Opcional	Incluido	Incluido
Elevador de peso	Opcional (tipo estándar)	Incluido (tipo controlado N/C)	Incluido (Tipo controlado N/C, integrado)
Célula de carga	No disponible	Incluido	Opcional
Dispositivo de corte de fundido	Opcional, manual o motorizado	Opcional, manual o motorizado	Opcional, motorizado
Selector de masa de ensayo	Selector de masa manual (opcional) (Requiere elevador de peso)	Selector de masa manual (opcional)	Selector de masa automático (Incluido e integrado)
Dispositivo de soporte del molde	Opcional, manual (tipo básico)	Opcional, manual (tipo básico)	Opcional, manual (equipado con microinterruptor para comprobar posición) o automático (acción neumática)
Dispositivo de limpieza del dispositivo integrado	Opcional	Opcional	Opcional
Soporte del pistón	No disponible	Pistón con sujeción magnética opcional	Dispositivo de soporte mecánico automático opcional
Gama de temperaturas de ensayo	°C De 30 a 400 °F De 86 a 752	De 30 a 400 De 86 a 752	De 30 a 400 De 86 a 752
Precisión y estabilidad de la temperatura	ISO 1133-2 (Excede ISO 1133-1) ASTM D1238	ISO 1133-2 (Excede ISO 1133-1) ASTM D1238	ISO 1133-2 (Excede ISO 1133-1) ASTM D1238
Material del depósito	Acero nitrurado con resistencia al desgaste máxima (Opción: Aleación de níquel para resistencia química)	Acero nitrurado con resistencia al desgaste máxima (Opción: Aleación de níquel para resistencia química)	Acero nitrurado con resistencia al desgaste máxima (Opción: Aleación de níquel para resistencia química)



CEAST MF20



CEAST MF30



CEAST MF50

Interfaz de usuario		Pantalla LCD de 4 líneas (Opción: Software CEAST VisualMELT en PC externo)	Pantalla LCD de 4 líneas (Opción: Software CEAST VisualMELT en PC externo)	Pantalla táctil color VGA en la que se ejecuta una aplicación propietaria Windows CE (Opción: Software CEAST VisualMELT en PC externo)
Dimensiones del equipo básico (an × p × al)	mm	540 × 370 × 475	540 × 370 × 795	800 × 645 × 1.550
	in	21 × 15 × 19	21 × 15 × 31	32 × 25 × 61
Dimensiones del equipo con opciones (an × p × al)	mm	585 × 500 × 1.005	585 × 500 × 990	800 × 645 × 1.550
	in	21 × 15 × 19	23 × 20 × 39	32 × 25 × 61
Masa del equipo básico	kg	50	60	150
	lbs	110	132	330
Masa del equipo con opciones	kg	100	110	160
	lbs	220	243	352
		Con selector de masa	Con selector de masa	Con cortador y limpieza del depósito
Suministro eléctrico	V	115 o 230	115 o 230	115 o 230
	Hz	50/60	50/60	50/60
Otros elementos necesarios para manejar el equipo básico y las opciones		Ninguno	Ninguno	Aire comprimido (5 bar) para la limpieza del depósito y el dispositivo de soporte del pistón
Consumo de energía		Máx. 1.000 W (incluidas opciones)	Máx. 1.000 W (incluidas opciones)	Máx. 1.000 W (incluidas opciones)

América

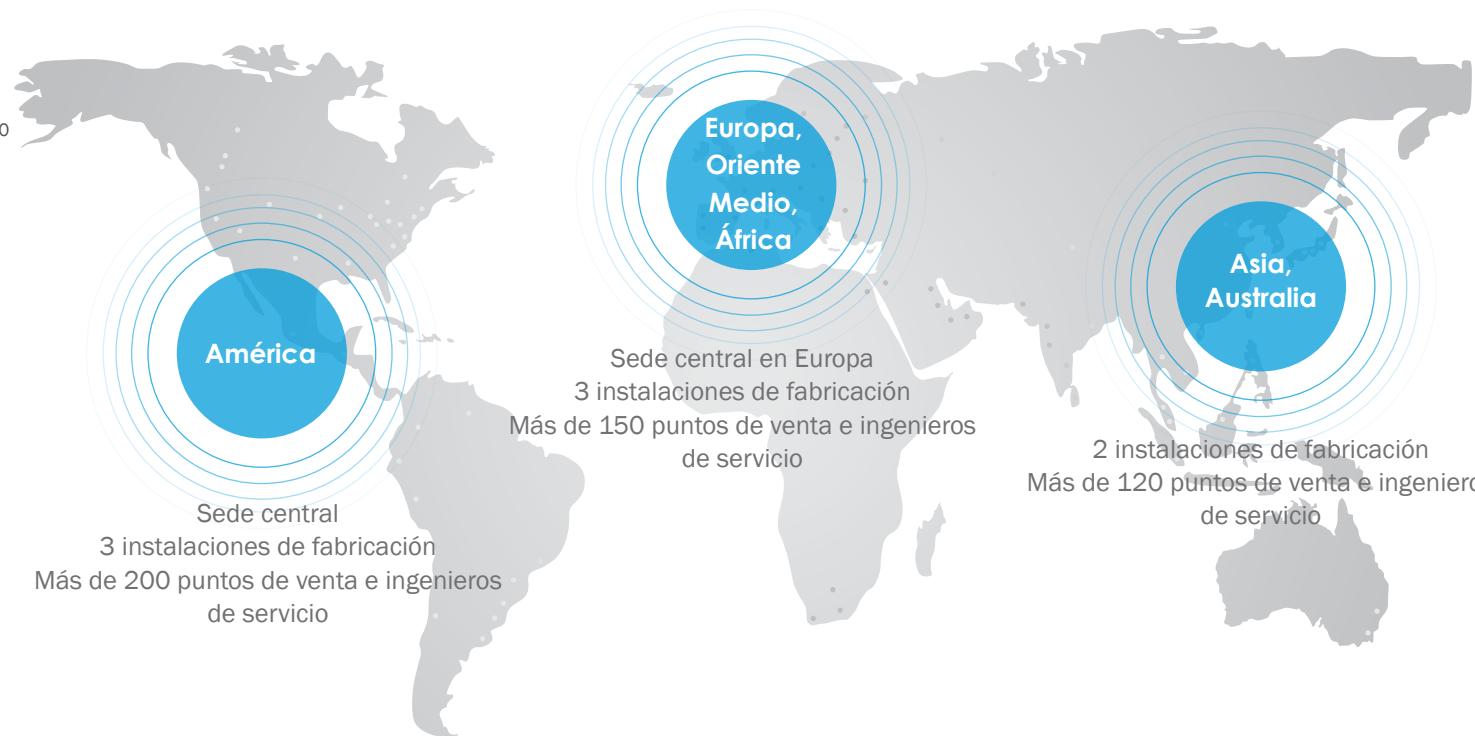
Brasil +55 11 4689 5480
Canadá +1 905 333 9123
América Central +1 781 575 5000
México +1 781 575 5000
Suramérica +1 781 575 5000
Estados Unidos +1 800 877 6674/1 781 575 5000

Europa, Oriente Medio, África

África +44 1494 456815
Bélgica +32 495 26 6627
Francia +33 1 39 30 66 30
Alemania +49 6157 4029 600
Irlanda +44 1494 456815
Italia +39 02 365 97000
Luxemburgo +32 495 26 6627
Oriente Próximo +44 1494 456815
Países Bajos +31 610 898 286
Región Nómada +44 1494 456815
España +34 93 594 7560
Suiza +0800 561 550
Turquía +90 216 562 1052
Reino Unido +44 1494 456815

Asia, Australia

Australia +61 3 9720 3477
China +86 21 6215 8568
India +91 44 2 829 3888
Japón +81 44 853 8530
Corea +82 2 552 2311/5
Singapur +65 6586 0838
Taiwán +886 35 722 155/6
Tailandia +66 2 513 8751/52



Para ver contactos en otros países, visite go.instron.com/locations

Servicio técnico global cerca de usted

Instron® tiene una infraestructura global cerca de usted y mantiene el compromiso de seguir siendo el líder en los instrumentos de ensayos mecánicos.

Para obtener más información acerca de los productos CEAST, consulte go.instron.com/CEAST

www.instron.com



La diferencia se puede medir®

Instron es una marca comercial registrada de Illinois Tool Works Inc. (ITW). Los otros nombres, logotipos, iconos y marcas que identifican los productos y servicios de Instron a los que se hace referencia en este folleto son marcas comerciales de ITW y no pueden ser utilizados sin el consentimiento previo por escrito de ITW. Los demás nombres de productos y compañías mencionados son marcas comerciales o nombres comerciales de sus respectivas empresas. Copyright © 2013 Illinois Tool Works Inc. Todos los derechos reservados. Todas las especificaciones contenidas en este documento están sujetas a cambio sin previo aviso.

Sede central
825 University Avenue, Norwood, MA 02062-2643, EE.UU.
+1 800 564 8378 • +1 781 575 5000

Sede central en Europa
Coronation Road, High Wycombe, Bucks, HP12 3SY Reino Unido
+44 1494 464646

Oficinas centrales de CEAST
Via Airaudo 12, 10044 Pianezza TO, Italia
+39 011 968 5511