

thermo scientific



Thermo Scientific Serie ARL OPTIM'X

Espectrómetro WDXRF

Cemento • Escorias • Petróleo • Sustancias químicas • Óxidos • Metales • Vidrios • Cerámicas •
Combustibles alternativos • Alimentos

ThermoFisher
SCIENTIFIC

Asombroso desempeño en WDXRF

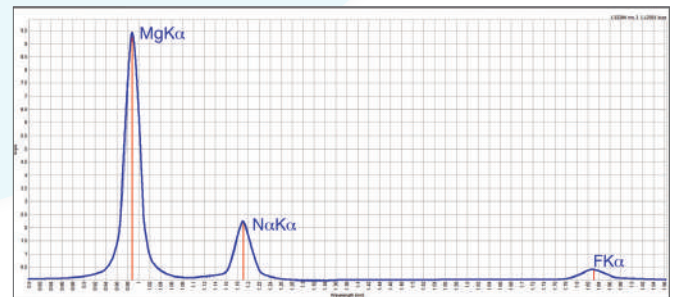
- Desempeño analítico de 200 W con 50 W de energía
- Desempeño analítico de 500 W con 200 W de energía

La fluorescencia de rayos X de dispersión por longitud de onda (WDXRF) es uno de los métodos analíticos más versátiles para el análisis elemental de sólidos y líquidos. Se pueden analizar elementos desde el boro hasta el uranio en una amplia variedad de muestras con gran exactitud, precisión y fiabilidad. La técnica y los métodos analíticos están suficientemente maduros para establecer una clara caracterización cualitativa y cuantitativa de materiales diversificados. Los modernos avances tecnológicos han contribuido a incluir la WDXRF en los métodos de prueba estándar de los laboratorios analíticos (normas ASTM e ISO, por ejemplo) en virtud de su sencillez, flexibilidad, asequibilidad y fiabilidad. El costo por análisis es claramente superior con respecto a muchos métodos tradicionales de química húmeda y otros métodos espectroscópicos.

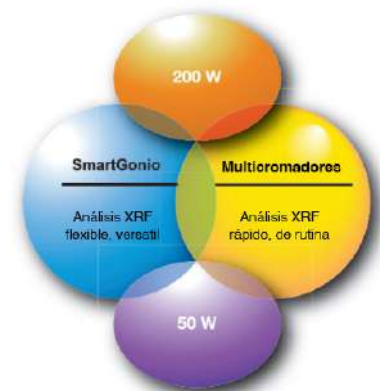
Un instrumento WDXRF compacto e independiente

Continuando con su tradición de innovación y liderazgo en WDXRF, nuestra compañía presenta un instrumento compacto, el espectrómetro ARL™ OPTIM'X de Thermo Scientific™, con la elección de dos niveles de potencia y las siguientes características analíticas destacadas:

- Plataforma WDXRF única con capacidades secuenciales y/o simultáneas
- Cobertura elemental desde el carbono hasta el uranio, dependiendo de la configuración
- Tecnología UCCO (Óptica Acoplada Ultra Cercana) para intensidad aumentada, hasta 210% más elevado que la geometría convencional
- Dispositivo SmartGonio compacto único para análisis secuencial
- Configuración secuencial-simultánea que combina velocidad y flexibilidad analítica
- Multicromadores para análisis rápido
- Alta precisión (repetibilidad a corto y largo plazo) gracias a la regulación de la temperatura del espectrómetro y los cristales
- Resolución espectral superior desde los elementos de baja Z a los elementos pesados en comparación con EDXRF (~15 eV a Ca K α y ~30 eV a Mn K α)
- Configuración óptima para aplicaciones específicas con operación simplificadas (cumplimiento con normas ISO o ASTM)
- Funcionamiento autónomo e independiente sin enfriamiento con agua
- Sin suministro de gas requerido (dependiendo de la configuración), ni aire comprimido
- Introducción de la muestra simple y directa
- Análisis automático de lotes con cambiador de muestras
- Tamaño reducido



Excelente resolución comparada con EDXRF: los picos de Mg, Na y F no interfieren entre sí

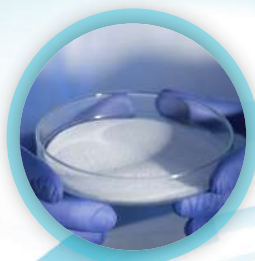


Configuración seleccionada de acuerdo con las necesidades de la aplicación

Configuración para velocidad y flexibilidad

- Hasta 8 elementos simultáneamente usando 4 multicromadores
- Análisis secuencial con el SmartGonio
- Análisis secuencial-simultáneo: SmartGonio y 2 elementos simultáneamente en un multicromador
- Potencia opcional de 50 W básica o 200 W para lograr un análisis 2.5 veces más rápido

ARL OPTIM'X



Gran variedad de muestras

Se pueden analizar muchos tipos de muestras en el espectrómetro ARL OPTIM'X: sólidos conductores o no conductores, líquidos, polvos sueltos, pellets prensados, perlas de fusión, pastas, gránulos y recubrimientos. El instrumento siempre está optimizado para sus necesidades específicas de aplicación.

Tecnología exclusiva UCCO

UCCO – Óptica Acomplada Ultra Cercana

- Desempeño de 200 W con 50 W de potencia
- Desempeño de 500 W con 200 W de potencia

Todo el haz de rayos X excita el diámetro completo de la muestra para obtener la máxima eficacia: sin pérdida de fotones durante la irradiación.



Soporte de la muestra

Tubo de rayos X compacto que permite un acoplamiento estrecho con la muestra para una sensibilidad optimizada.

Optimizado para aplicaciones específicas

- Industria petrolera - Análisis de S (ISO 14596 o ASTM

D2622), Pb (ASTM D5059) u otros elementos en la gasolina, combustibles, aceites y catalizadores. La curva de calibración para el azufre en aceites y gasolina se puede obtener con facilidad para concentraciones que oscilan desde niveles ppm hasta 5% (ver Fig. 1). A 50 W, se logra el excelente límite de detección de 1.4 ppm en 100 s (o 1 ppm en 200 s). Este buen resultado se demuestra por la prueba de repetibilidad en la Tabla 1. A 200 W de potencia, se obtiene la misma precisión en 50 s y el límite de detección disminuye a 0.8 ppm en 100 s. El analizador de azufre ARL OPTIM'X pre-configurado se ofrece como una solución integral www.thermofisher.com/optisulfur

- Óxidos mayores y menores en materias primas tales como piedra caliza, arena, feldespato, bauxita, magnesita y otras aplicaciones mineras así como mezcla cruda, clínker y cemento. El analizador ARL OPTIM'X muestran excelente repetibilidad del análisis para dicho tipo de materiales. Para aplicaciones de cemento dedicadas, también está disponible el analizador de cemento ARL OPTIM'X pre-configurado, por favor, revise los detalles en

www.thermofisher.com/opticement

- Para análisis de escoria metalúrgica, el analizador de escoria ARL OPTIM'X pre-configurado entrega una solución entregar, detalles en www.thermofisher.com/optislag. Como lo demuestra la curva de calibración en la Fig. 2, el análisis de F se puede realizar sin problema con el SmartGonio o con un canal fijado. La excelente precisión ARL OPTIM'X se muestra en la Tabla 2 incluye datos para fluorina

- Óxidos mayores y menores en productos como vidrios, cerámicas, refractarios (más detalles en las notas de la aplicación por separado)

- Polímeros (ver Tabla 3), pinturas, pigmentos, papel, ferroaleaciones, silicio, láminas de metal y otros productos donde se necesitan vigilar elementos mayores y menores (revisar las notas de la aplicación por separado para más detalles)

- Industria alimenticia para nutrientes mayores y menores y otros elementos regulados de leches en polvo y cereales. Los rangos de concentración característicos y los excelentes límites de detección en leches en polvo a 50 W se enlistan en la Tabla 4.

- Para análisis de materiales desconocidos y de amplio rango, ofrecemos el Uniquantometer ARL OPTIM'X detalles más adelante en este folleto.

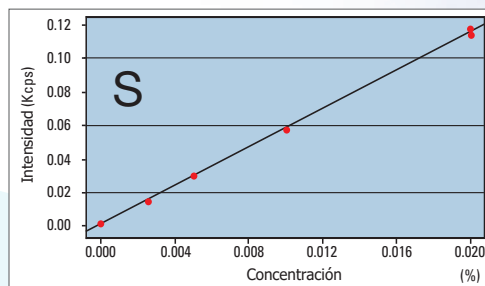


Fig 1. Curva de calibración para S en aceite y gasolina a 50 W (rango de baja concentración)

Tabla1. Excelente reproducibilidad para azufre en aceites a 50 W (120 s)

Muestra	ppm
Celda 1	25.4
Celda 2	25.7
Celda 3	26.4
Celda 4	26.0
Celda 5	25.0
Celda 6	25.9
Celda 7	26.7
Promedio	25.9
Std. Dev.	0.58

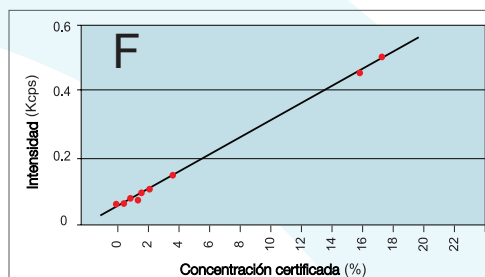


Fig 2. Curva de calibración para F en escorias. El error estándar del estimado es 0.2% en un rango de 0.1% a 17%

Tabla 2. Prueba de repetibilidad en una muestra de escoria prensada a 200 W (6 corridas consecutivas). Recuento total de tiempo 230 s para 13 elementos, la fluorina se mide a un canal fijado.

Corrida #	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	S	V ₂ O ₅	TiO ₂	K ₂ O	P ₂ O ₅	Na ₂ O	F Mono
1	39.58	35.37	10.05	0.984	2.42	5.43	0.954	0.209	0.811	1.506	0.641	1.4	0.493
2	39.61	35.33	10.06	0.984	2.43	5.43	0.948	0.213	0.812	1.512	0.642	1.41	0.484
3	39.63	35.41	10.05	0.993	2.42	5.44	0.946	0.212	0.819	1.511	0.646	1.39	0.477
4	39.55	35.38	10.07	0.985	2.42	5.43	0.953	0.213	0.812	1.514	0.646	1.40	0.491
5	39.62	35.4	10.06	0.993	2.42	5.44	0.953	0.210	0.811	1.508	0.647	1.37	0.471
6	39.57	35.37	10.06	0.987	2.43	5.47	0.954	0.209	0.815	1.513	0.645	1.41	0.486
Prom.	39.59	35.38	10.06	0.988	2.42	5.44	0.951	0.211	0.813	1.511	0.645	1.40	0.484
SD	0.031	0.028	0.008	0.004	0.005	0.015	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.015	0.008
Tiempo [s]	10	10	20	10	20	20	30	20	20	20	20	30	230

Tabla 3. Límites de detección para elementos pesados en polímeros a 200 W (tiempo de recuento 100 s). SEE: error estándar de estimado con rangos de 0 a 500 ppm

Elemento	Línea	LOD en 100 s	SEE
		[ppm]	[ppm]
Ba	L α	2.6	17
Br	K α	1.0	6.1
Cr	K α	0.5	3.6
Cu	K α	0.5	5.6
Hg	L α	1.2	20
Ni	K α	0.3	16
Pb	L β	0.9	24
Zn	K α	0.3	6.2

Tabla 4. Límites de detección (LoD) en 50 W en leches en polvo preparado como pellets presurizados (*Tiempo de recuento acumulado para Na y Mg)

Elemento	Dispositivo analítico	Rangos típicos	LoD (ppm en 60 s)
Na	Canal fijado	0 – 0.03%	20 ppm*
Mg	Canal fijado	0 – 0.12%	11 ppm*
P	SmartGonio	0 – 1.1%	4.4 ppm
K	SmartGonio	0 – 1%	2 ppm
Ca	SmartGonio	0 – 1.6%	10 ppm
Fe	SmartGonio	0 – 0.33%	2.1 ppm
Cu	SmartGonio	0 – 0.012%	0.6 ppm
Zn	SmartGonio	0 – 0.2%	2 ppm
Cl	SmartGonio	0 – 0.48%	10 ppm
Mn	SmartGonio	0 – 0.0023%	1.2 ppm
Se	SmartGonio	0 – 3.4 ppm	0.24 ppm



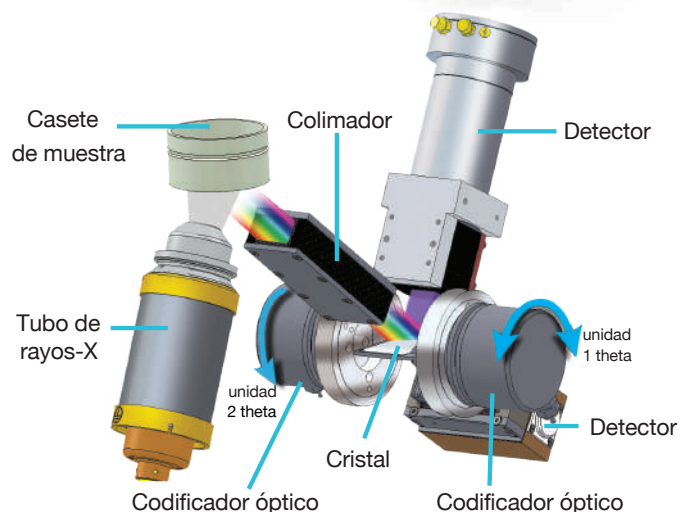
ASOMBROSO



Automatización completa con el sistema de carga ARL SMS-Omega de Thermo Scientific que conecta máquinas de preparación totalmente automáticas

SmartGonio exclusivo - Principio de funcionamiento

- Análisis cuantitativo de cualquier elemento de F hasta U dependiendo de la configuración
- El posicionamiento angular para asegurar relación de $\Theta/2\Theta$ entre el cristal y el detector se consigue mediante codificadores ópticos de franjas de Moiré:
 - excelente repetibilidad y precisión angular
 - sin fricción, sin desgaste ni mantenimiento
- Regulación de temperatura de cristales para mejor estabilidad analítica
- El acoplamiento más estrecho con el tubo de rayos X proporciona una sensibilidad optimizada



El mejor software analítico

Control de instrumentos y manejo de datos

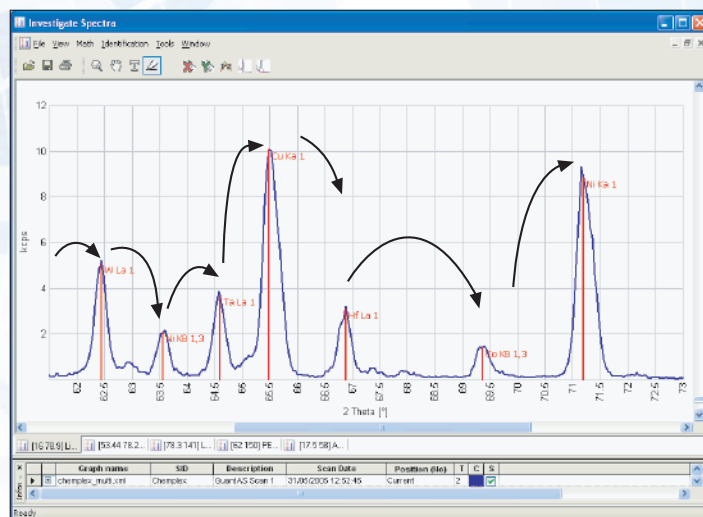
El funcionamiento del espectrómetro ARL OPTIM'X y la rápida entrega de informes analíticos de gran precisión se consiguen fácilmente gracias al software de última generación Thermo Scientific OXSAS™. El software OXSAS, que utiliza el sistema operativo Windows® 10, está diseñado para evolucionar y satisfacer las necesidades del cliente con soluciones actualizadas durante toda la vida útil del instrumento. Encontrará todas las características y detalles en la hoja de especificaciones del software OXSAS.

Uniquant

El conocido programa UniQuant™ para el espectrómetro ARL OPTIM'X proporciona análisis "sin estándar" de hasta 73 elementos cuando no se dispone de patrones específicos o cuando las muestras sólo pueden obtenerse en pequeñas cantidades o con formas irregulares. Pueden analizarse todo tipo de sólidos conductores o no conductores. Si se instala la opción de entorno de helio, se puede realizar fácilmente el análisis de polvos sueltos, líquidos y pastas. Además, el programa Uniquant calcula el balance de elementos no analizados presentes en la muestra, por ejemplo, elementos orgánicos y ultraligeros. El análisis por salto de pico a pico aporta varias ventajas en comparación con el procesamiento espectral basado en barridos.

- Mejores límites de detección
- Mejor tiempo de recuento para cada elemento
- Uso del giro de muestras para muestras no homogéneas o para promediar los efectos debidos a las ranuras de pulido

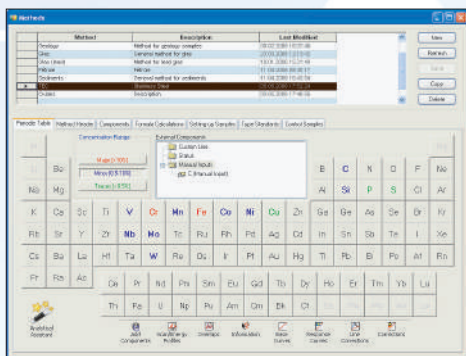
El programa Uniquant viene totalmente calibrado y pre-instalado de fábrica mediante el SmartGonio del espectrómetro ARL OPTIM'X, por lo que está listo para su uso inmediatamente después de la instalación en las instalaciones del cliente. Se incluyen muestras estables para la configuración y el mantenimiento a lo largo del tiempo. La versión pre-configurada del analizador ARL OPTIM'X se denomina ARL Uniquantometer.



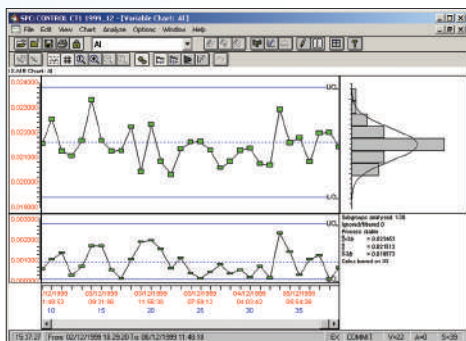
Uniquant utiliza el "salto de picos" para adquirir las intensidades de más de 121 posiciones de línea



UniQuant es el paquete sin estándar más conocido del mundo



El Asistente Analítico ayuda a la definición de programas analíticos, la calibración y uso del instrumento



Control de proceso estadístico – Pantalla típica

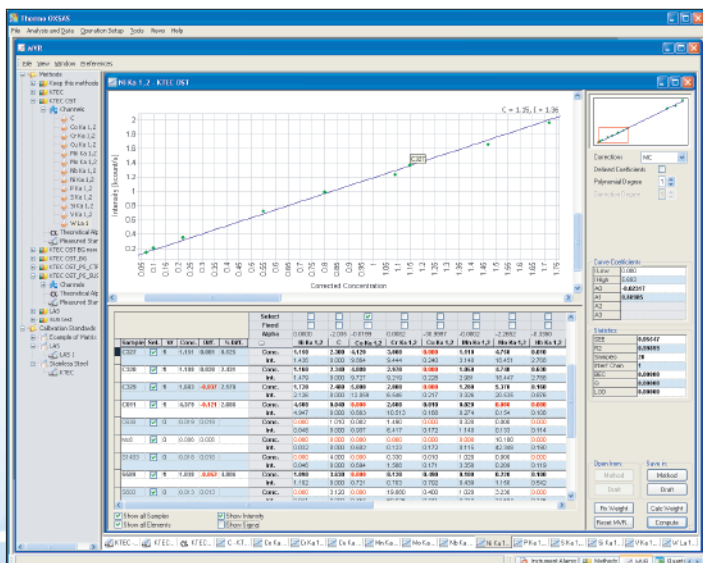
Análisis cualitativo rápido

El barrido por pasos proporciona una definición precisa de los picos con una resolución de 0.001°. Para un análisis cualitativo rápido, el barrido digital continuo permite la adquisición rápida de espectros a velocidades de hasta 327 °/min. La identificación de los picos que representan los elementos detectados es automática.

Precisión simplificada

El Asistente Analítico en línea ayuda a definir rápida y correctamente los programas analíticos y las calibraciones. El programa de regresión multivariable (MVR) se utiliza para construir las distintas curvas de calibración. La influencia de los elementos interferentes en las matrices multicomponente se minimiza gracias a los modelos de corrección que permiten mejorar la precisión de los análisis. Estos modelos son:

- Corrección de superposición de líneas
- Corrección aditiva en las intensidades
- Corrección aditiva en las concentraciones
- Corrección multiplicativa en las intensidades
- Corrección multiplicativa en las concentraciones
- Correcciones multiplicativas y aditiva en las concentraciones
- COMprehensive LChance (COLA) con 3 términos alfa se utiliza con el programa de parámetros fundamentales NBSGSC, que simula calibraciones analíticas para materiales homogéneos. Los factores de corrección entre elementos (alfas teóricos, ahora con eliminación de matriz y LOI/GOI) se calculan y utilizan como coeficientes conocidos en el MVR. Esto minimiza el número de estándares necesarios para producir calibraciones y mejora la precisión del análisis.



Curva de calibración MVR: concentración real vs. intensidades

Calibraciones Turnkey

Se pueden suministrar calibraciones ex fábrica para diversos materiales, como:

- Productos de la industria petrolera mediante el programa PetroilQuant y/o métodos ASTM e ISO
- Hierro, metal caliente y escorias
- Cobre, bronce y latón
- Aluminio y aleaciones
- Ferroaleaciones
- Cemento y clínker
- Varios óxidos a través de la calibración del óxido general
- Trazas en suelos y sedimentos
- Polímeros y recubrimientos
- Minerales tales como piedra caliza, cal, dolomita y arenas
- Vidrios
- Leches en polvo y cereales
- S y Cl en catalizadores
- Se pueden solicitar especificaciones analíticas para todas las calibraciones anteriores, así como para calibraciones a medida.

Especificaciones del espectrómetro XRF Thermo Scientific ARL OPTIM'Xr

Rango del elemento	Oxígeno (Z=8) a uranio (Z=92) con 2 detectores instalados. Oxígeno a hierro (Z=26) con detector FPC instalado (Carbono (Z=6) puede instalarse como canal fijo).
Ambiente del espectrómetro	Vacío para sólidos, helio para líquidos y polvos sueltos
Diseño del espectrómetro	Dispositivos de análisis contenidos en una cámara de vacío de fundición gris con temperatura controlada
Arreglo del espectrómetro	Tubo de rayos X inclinado a 66° bajo la muestra para una incidencia óptima
Capacidad del espectrómetro	Configuración simultánea: Cuatro Multicromadores (cubriendo ocho elementos) Configuración Sim-seq: SmartGonio + un Multicromador (cubriendo dos elementos)
Tecnología UCCO	Óptica de acoplamiento ultraestrucho que ofrece el mayor ángulo sólido para una irradiación más eficaz de toda la superficie de la muestra: 50 W de potencia que proporcionan una excitación similar a 200 W o 200 W de potencia que proporcionan una excitación similar a 500 W
Excitación de rayos-X	Tubo con ventana final de ánodo Rh refrigerado por aire con ventana Be fina (0.075 mm). Otros ánodos disponibles bajo pedido. Versión de 50 W: Generador de alta frecuencia de estado sólido de voltaje máximo 50 kV e intensidad máxima 2 mA (combinaciones a elegir para estar a 50 W) Versión 200 W: voltaje máximo 50 kV e intensidad máxima 10 mA (combinaciones a elegir para estar a 200 W). Variación máxima del voltaje de línea 230 V -15% a +10%. Estabilidad $\pm 0.0002\%$ por variación del 1%.
SmartGonio	Goniómetro compacto totalmente automático, sin engranajes y controlado por microprocesador que utiliza codificadores ópticos. Rango angular total: 0° -150° $\pm 2^\circ$ (Contador proporcional de flujo: 17° -150°, Contador de centelleo: 0° -90°). Barridos digitales continuos: de 0.25°/min a 1200°/min.
Multicromador	Canal fijo con óptica de doble cristal curvado que permite el análisis de dos elementos simultáneamente. Detectores sellados disponibles para elementos a partir de sodio (Z=11). Detectores proporcionales al flujo o de centelleo también disponibles en función del elemento. Integración de doble altura de pulso para discriminar y corregir los picos de segundo orden. Nota: algunos elementos sólo pueden instalarse como monocromador de un solo canal.
Recuento electrónico	Analizador multicanal para discriminar los picos de mayor energía. Control automático digital de ganancia (AGC) para la corrección de la contracción de impulsos. La corrección automática del tiempo muerto garantiza la linealidad de la respuesta hasta 2 Mcps en el contador proporcional al flujo y 1.5 Mcps en el contador de centelleo.
Carga de la muestra	Básico: 1 posición para casete o célula líquida. Opcional: automuestreador de 13 posiciones.
Automatización	Automatización ARL SMS-Omega completa con enlace de transporte desde/a máquinas de preparación de muestras totalmente automáticas para gránulos prensados o perlas fundidas o sólidos
Soporte de muestras	Casets de muestras con tamaño máximo de muestra: altura 26 mm, diámetro 52 mm. Celda de líquido: altura 22 mm, diámetro exterior 40 mm Abertura expuesta: 29 mm de diámetro (básico). Rotación del soporte de muestras en posición de análisis 6 a 60 rpm
Medidas y peso	H 126 cm, W 88 cm, D 82 cm con carga básica de muestras. Peso del sistema: aproximadamente 260 kg
Información de laboratorio	Servicio telefónico opcional mediante conexión por módem
Requisitos de energía	1.5 kVA monofásico a 50 W; 1.7 kVA monofásico a 200 W

Normas deseguridad

Eléctricas y de protección	EN IEC 61010-1 (Requisitos de seguridad del material eléctrico de medida, control y uso en laboratorio. Parte 1: Requisitos generales)
Radiación	Sistema de protección total: Directiva suiza ORaP RS 814.501 y directiva alemana RÖV BGB1.IS.114
Inmudidad electromagnética	EN CEI 61326-1 (Material eléctrico para medición, control y uso en laboratorio, requisitos EMC, parte 1: Requisitos generales)
Directivas europeas	2006/95/EC (LVD) Directiva de bajo voltaje 2011/65/EC (RoHS) Directiva sobre restricción de sustancias peligrosas 2002/96/EC (WEEE) Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos



Thermo Fisher Scientific (Eculens)
SARL, Suiza está certificada por ISO.

África - Otro +27 11 570 1840
Australia +61 2 8844 9500
Austria +43 1 333 50 34 0
Bélgica +32 53 73 42 41
Canadá +1 800 530 8447
China +86 10 8419 3588
Dinamarca +45 70 23 62 60
Europa-Otro +43 1 333 50 34 0

Finlandia/Noruega/Suecia
+46 8 556 468 00
Francia +33 1 60 92 48 00
Alemania +49 6103 408 1014
India +91 22 6742 9434
Italia +39 02 950 591
Japón +81 45 453 9100
Latinoamérica +1 608 276 5659

Medio Oriente +43 1 333 50 34 0
Países bajos +31 76 579 55 55
Sudáfrica +27 11 570 1840
España +34 914 845 965
Suiza +41 21 694 71 11
Reino Unido +44 1442 233555
EE.UU. +1 800 532 4752



Conozca más en thermofisher.com/optimx



ThermoFisher
SCIENTIFIC