

MEASURING QUALITY. SINCE 1796



## MODIFIED ATMOSPHERE TESTERS

ANALIZADORES DE GAS PARA EL CONTROL DE ENVASES EN ATMÓSFERA PROTECTORA



MADE IN  
GERMANY

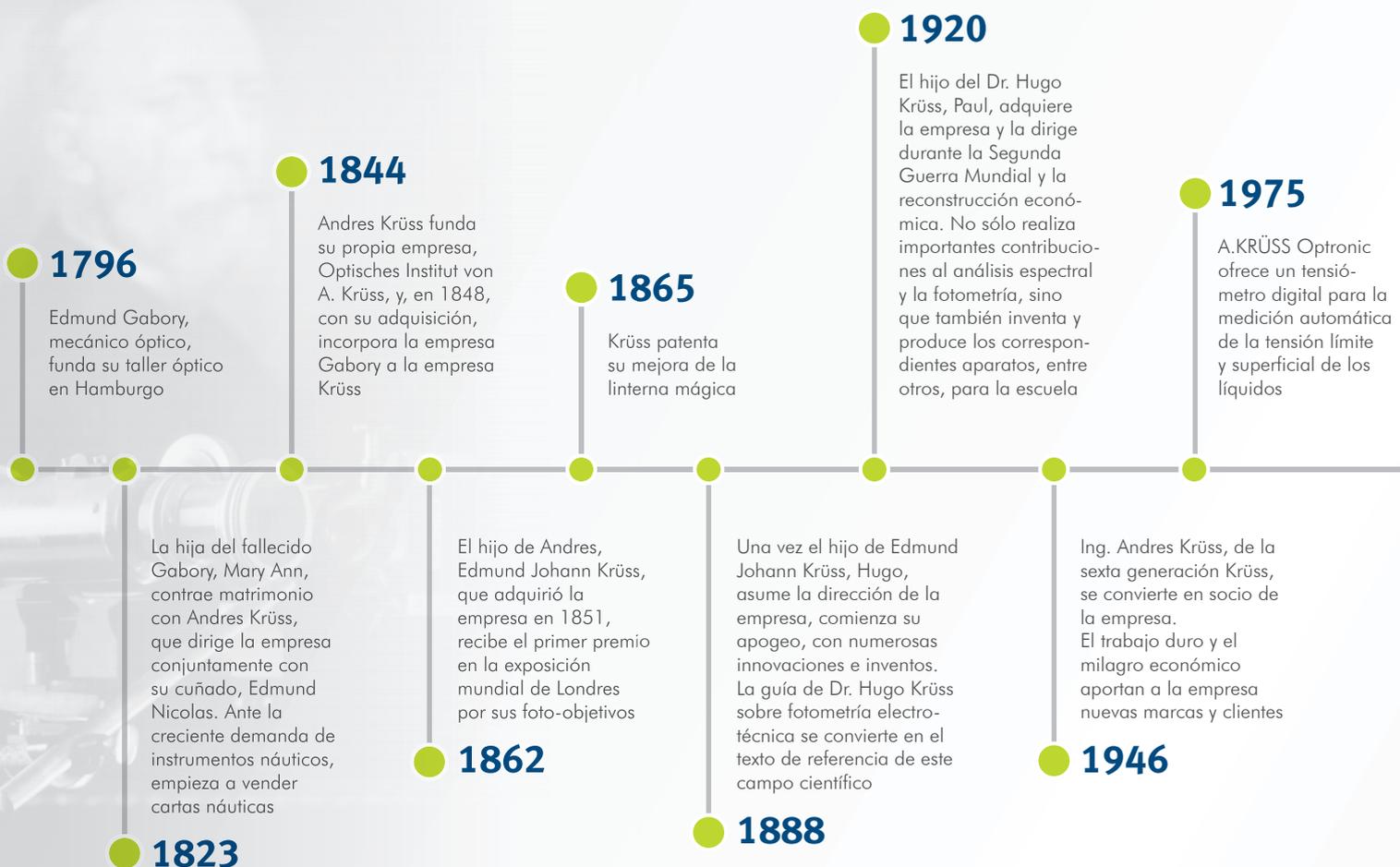
[www.kruess.com](http://www.kruess.com)

# A.KRÜSS OPTRONIC – TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA MADE IN GERMANY

A.KRÜSS Optronic es un importante fabricante de instrumentos óptico-electrónicos de medición y análisis de gran precisión. La empresa familiar fundada en 1796 suministra una amplia gama de productos y soluciones a medida para garantizar la calidad de la industria alimentaria, de bebidas, farmacéutica, química y petroquímica, así como para la investigación y la ciencia. Además de todo ello, suministra una amplia gama de productos para la gemología profesional. Ya se trate de refractómetros, polarímetros, densitómetros,

analizadores de gas, fotómetros de llama, medidores del punto de fusión o microscopios, nuestros instrumentos satisfacen las demandas más exigentes en cuanto a velocidad, precisión y fiabilidad. Gracias a nuestro departamento I+D, somos impulsores del mercado tecnológico y marcamos nuevas pautas en cuanto a funciones y facilidad de uso. Una amplia red de distribuidores y técnicos de asistencia oficiales garantiza un asesoramiento individual, así como un servicio y asistencia óptima para nuestros clientes de todo el mundo.

## MÁS DE 200 AÑOS DE ESPÍRITU PIONERO Y DE ÉXITO



ATMÓSFERAS PROTECTORAS DE LOS ENVASES .....	4
ANALIZADORES DE GAS DE LA SERIE MAT1000 .....	5
SOLUCIONES INDIVIDUALES PARA CADA ATMÓSFERA PROTECTORA .....	6
RESUMEN DE NUESTROS ANALIZADORES DE GAS Y SENSORES .....	8
MANEJO SENCILLO E INTUITIVO PARA LA MÁXIMA EFICIENCIA .....	10
AMPLIO SERVICIO DE ASISTENCIA .....	12
RESUMEN DE MODELOS, ACCESORIOS Y CONSUMIBLES .....	13
CARACTERÍSTICAS Y DATOS TÉCNICOS .....	14



## ATMÓSFERA PROTECTORA DE LOS ENVASES

Para tener éxito en el mercado, los fabricantes deben garantizar que los productos más delicados o perecederos mantengan la máxima calidad durante más tiempo, especialmente en el sector alimenticio, si bien también en la industria electrónica, farmacéutica o cosmética. El envasado en atmósfera protectora (Modified Atmosphere Packaging, MAP) juega un papel decisivo. Los gases protectores habituales son el nitrógeno ( $N_2$ ), el dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y el oxígeno ( $O_2$ ), así como la mezcla de estos gases. Se trata de componentes naturales del aire ambiente, si bien en concentraciones modificadas que deben controlarse.

En la mayoría de los alimentos, se reduce la concentración de oxígeno del envase y se aumenta la concentración de

dióxido de carbono con el fin de impedir la proliferación de microorganismos aeróbicos. De esta forma se ralentizan también los procesos de oxidación que modifican los componentes y, así, el sabor y el color de los productos.

Por el contrario, otros alimentos necesitan un determinado contenido de oxígeno en el envase para mantenerse frescos o conservar su color. Sin embargo, los gases protectores no sólo se utilizan en el sector alimentario. Asimismo, se envasan con nitrógeno elementos electrónicos con el fin de evitar los procesos de oxidación y corrosión.

Lo mismo ocurre con los productos farmacéuticos o cosméticos, como los envasados en viales o blísteres. Asimismo, el gas logra estabilizar el envase y ofrece una protección mecánica al producto.

### ANÁLISIS DEL VOLUMEN DEL ESPACIO VACÍO

A la hora de comprobar la relación de mezcla de los gases protectores en un envase, se dispone un lugar de extracción con un septo autoadhesivo y se introduce la aguja de succión del analizador de gas a través del septo, hasta el espacio vacío del envase. Basta con tocar una tecla de la pantalla táctil del aparato para aspirar automáticamente la muestra necesaria. En el menor tiempo posible se mide el contenido de oxígeno y dióxido de carbono, se calcula el contenido de nitrógeno y el monitor muestra los resultados.



Extracción de una muestra de mezcla de gases protectores de un envase de alimentos

### GASES PROTECTORES

N N

O C O

O O

#### NITRÓGENO ( $N_2$ )

El nitrógeno es un gas inerte y no reacciona en contacto con las sustancias circundantes. Debido a su proceso de fabricación, presenta una gran pureza de hasta el 99,99%, es incoloro, de olor y sabor neutro y se difunde muy lentamente a través de las láminas de plástico. Por lo tanto, se utiliza en envases en atmósfera protectora para desplazar el oxígeno, compensar las mezclas de gases o como gas de relleno que evita que el envase se desinfle. En los productos de aperitivo secos, sólo se utiliza nitrógeno con el fin de evitar que se oxide y, de esta forma, que se enrancie.

#### DIÓXIDO DE CARBONO ( $CO_2$ )

El dióxido de carbono, al igual que el nitrógeno, es incoloro, de olor y sabor neutro, impide los procesos de oxidación y la proliferación de la mayoría de bacterias aeróbicas y el moho. Por lo tanto, se utiliza con frecuencia con el fin de aumentar el tiempo de conservación de los alimentos envasados. Grosso modo, cuanto mayor es el contenido de  $CO_2$ , mayor es el tiempo de conservación. Sin embargo, en algunos alimentos, un alto contenido de  $CO_2$  causa cambios de sabor. Asimismo, el gas puede ser absorbido por el producto o salirse del envase, de forma que se desinfle.

#### OXÍGENO ( $O_2$ )

Si los alimentos entran en contacto con el oxígeno, por lo general, se oxidan y se estropean. El oxígeno también permite la proliferación de microorganismos aeróbicos. Por lo tanto, con frecuencia, los envases en atmósfera protectora no contienen o sólo contienen una pequeña proporción de  $O_2$ . Por el contrario, la fruta y la verdura frescas necesitan oxígeno, dado que, incluso tras su recogida, continúan "respirando". En el caso de la carne roja cruda, un contenido de  $O_2$  del 70% en el envase es incluso útil, dado que evita el producto "pierda el color" y proliferen los microorganismos anaerobios.

## ANALIZADORES DE GAS DE LA SERIE MAT1000

La garantía de calidad y las crecientes demandas de los consumidores exigen un control regular de la atmósfera protectora de los envases. Para ello se utilizan los analizadores de gas, que muestran rápidamente resultados de medición fiables y se pueden integrar sin complicaciones en todos los procesos de trabajo, como nuestros aparatos de la serie MAT1000. Son utilizados por numerosas empresas para el control de calidad en el laboratorio,

también en el ámbito de producción, en el trasvase o el envasado de productos sensibles o perecederos. Nuestros Modified Atmosphere Testers (MAT) son adecuados tanto para el control de muestras al azar como para la supervisión permanente de la mezcla de gases en las máquinas de envasado. Su sólida carcasa de metal con tapa protectora desmontable ofrece protección contra los golpes y la suciedad exterior.



Los analizadores de gas de la serie MAT1000

### MANEJO SENCILLO Y GRAN NIVEL DE SEGURIDAD

Como usuario de nuestros analizadores de gas, disfruta de numerosas ventajas:

- Manejo sencillo e intuitivo con la pantalla táctil (también para personal sin formación)
- Métodos y escalas configurables por el usuario para diferentes aplicaciones
- Fórmulas y parámetros definibles para conversiones complejas
- Teclas de acceso directo para las funciones más importantes
- Administración de usuario opcional con dos niveles de habilitación
- Ajuste de fácil comprensión guiado por menú
- Sólo se necesita una muestra de pequeño volumen
- Gran precisión, incluso en muestras de pequeño volumen
- Reducido tiempo de medición
- Configuración individual de los informes de resultado
- Conformidad con las normas internacionales, como GMP/GLP y 21 CFR Part 11
- Validación posible
- Gran nivel de seguridad, dado que todos los datos de medición son trazables y reproducibles
- Interfaces integradas para la cómoda transmisión de valores de medición (USB, Ethernet, RS-232)
- Estructura compacta con robusta carcasa de aluminio fundido
- IQ/OQ/PQ por parte de A.KRÜSS Optronic o un socio de servicio certificado
- Servicio, mantenimiento, calibración y ajuste in situ

## SOLUCIONES INDIVIDUALES PARA CADA ATMÓSFERA PROTECTORA

Con el fin de satisfacer las diferentes necesidades en el ensayo de los envases en atmósfera protectora, suministramos nuestros analizadores de gas en cuatro variantes, que incorporan diferentes sensores y células de medición.

### MAT1100

#### EL MODELO BÁSICO ASEQUIBLE PARA EL CONTROL DE MUESTRAS AL AZAR

MAT1100 es siempre la elección correcta cuando sólo se mide la concentración de oxígeno o se utiliza nitrógeno exclusivamente. Su célula electroquímica de oxígeno (EC) mide en el intervalo de medición comprendido entre 0,5 y 35 % vol. y con una precisión de  $\pm 0,2\%$  vol. Al contrario que el resto de nuestros modelos, MAT1100 apenas necesita tiempo de calentamiento y, por lo tanto, se puede utilizar de forma rápida, tanto para mediciones ocasionales como en caso de "desplazamientos" frecuentes.

### MAT1200

#### LA SOLUCIÓN ASEQUIBLE PARA LA MEDICIÓN DE O<sub>2</sub> Y CO<sub>2</sub>

A la hora de comprobar la concentración de oxígeno y dióxido de carbono, el modelo adecuado es MAT1200. Además de una célula electroquímica de oxígeno, dispone de un sensor de infrarrojos no dispersivo (NDIR) para la medición de CO<sub>2</sub> en el intervalo de medición comprendido entre 0 y 50% vol., con una gran precisión de  $\pm 0,5\%$  vol. De esta forma, MAT1200 cubre la mayoría de las aplicaciones del dióxido de carbono en atmósfera protectora, a un precio muy atractivo.

### MAT1400

#### EL ESPECIALISTA EN LA MEDICIÓN DE OXÍGENO RÁPIDA Y DE GRAN PRECISIÓN

El sensor de dióxido de circonio (ZrO<sub>2</sub>) de MAT1400 mide la concentración de oxígeno en el intervalo de medición comprendido entre 0 y 100% vol. Especialmente en las concentraciones muy reducidas logra una excelente precisión de  $\pm 0,001\%$  vol. De esta forma, MAT1400 es adecuado tanto para la comprobación de atmósferas protectoras sin oxígeno, así como ricas en éste. Asimismo, se puede utilizar en cámaras frigoríficas a partir de una temperatura ambiental de 10 °C.

### MAT1500

#### EL MULTITALENTO PARA LAS DEMANDAS MÁS EXIGENTES

Con un sensor de dióxido de circonio y un sensor de infrarrojos no dispersivo incorporado, MAT1500 aúna las ventajas de MAT1200 y MAT1400 y es nuestro número uno en diversidad de aplicaciones, rendimiento y precisión. Las mediciones se realizan en el intervalo de aprox. diez segundos. Como MAT1400, en la medición individual de la concentración de oxígeno, gracias a la detección mín./máx., logra asimismo resultados de gran precisión si únicamente se dispone de una muestra de pequeño volumen.

## PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN SEGÚN LAS NECESIDADES

### MEDICIÓN MANUAL

En la medición manual, el usuario puede regular la duración de la medición de forma individual y, así, ajustarla al volumen del espacio vacío del envase. Así, se evita la depresión en los envases flexibles, que causa que el producto penetre en la cánula y se obstruya.

### MEDICIÓN AUTOMÁTICA

En la medición automática, la medición finaliza automáticamente cuando el valor de medición permanece en un variación libremente configurable por el usuario, lo que ahorra considerable tiempo y mejora la reproducibilidad de los resultados de medición.



## DETECCIÓN MÍN./MÁX.

En la medición individual de la concentración de oxígeno, nuestros modelos MAT1400 y MAT1500 logran resultados de gran precisión, incluso en caso de una muestra de pequeño volumen, algo que garantiza su reducido tiempo de medición, el denominado tiempo

$t_{90}$ , en combinación con la detección mín./máx., en la que únicamente se calcula el valor de medición más bajo o alto. Asimismo, la aspiración de aire ambiente, una vez agotado el volumen de la muestra, no es en absoluto un problema.

## RESUMEN DE NUESTROS ANALIZADORES DE GAS Y SENSORES

	MAT1100	MAT1200	MAT1400	MAT1500
ÁMBITO DE APLICACIÓN	Control esporádico de muestras al azar de O <sub>2</sub>	Medición combinada de O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	Gran cantidad de muestras	Gran cantidad de muestras
			Gran concentración de O <sub>2</sub>	Medición combinada de O <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>
VENTAJAS	Variante económica	Variante económica	Larga vida útil	Larga vida útil
	Rápida disponibilidad		Medición rápida	Medición rápida
			Gran precisión en caso de pequeña concentración de O <sub>2</sub>	Gran precisión en caso de pequeña concentración de O <sub>2</sub>
			Amplio intervalo de medición	Amplio intervalo de medición
	Reducida variación	Reducida variación	Sin variación	ZrO <sub>2</sub> : sin variación, NDIR: reducida variación
	Medición de CO <sub>2</sub> compensada por el medio ambiente		Medición de CO <sub>2</sub> compensada por el medio ambiente	
SENSOR DE O <sub>2</sub>	EC	EC	ZrO <sub>2</sub>	ZrO <sub>2</sub>
SENSOR DE CO <sub>2</sub>		NDIR		NDIR
N <sub>2</sub>		Determinación aritmética		Determinación aritmética

### CÉLULA ELECTROQUÍMICA DE OXÍGENO (EC)

El intervalo de medición de la célula electroquímica de oxígeno comprendido entre 0,5 y 35% vol. de O<sub>2</sub> la hace especialmente interesante para productos como la fruta fresca, el pescado crudo con poca grasa o los crustáceos, que no se envasan en atmósfera protectora sin oxígeno ni especialmente rica en oxígeno.

Dado que la célula de medición, una vez encendida, enseguida está lista para medir, se recomienda en controles esporádicos de muestras al azar o en caso de medirse pocas muestras al día.

La célula de nuestros aparatos MAT1100 y MAT1200 tiene una vida útil superior a la media, de hasta seis años. Funciona de forma diferente a las células alcalinas habituales, con un electrolito ácido (ácido fórmico), su sensibilidad cruzada frente a los componentes ácidos de los gases, como el dióxido de carbono, es reducida (< 0,002% vol. de O<sub>2</sub> en caso de carga con 100% vol. de CO<sub>2</sub>) y no es necesario corregir el valor de medición según la concentración de CO<sub>2</sub>. Asimismo, el monóxido de carbono de los envases de café o los componentes inflamables de los gases, como el alcohol, no influyen en la precisión especificada.

### SENSOR DE DIÓXIDO DE CIRCONIO (ZrO<sub>2</sub>)

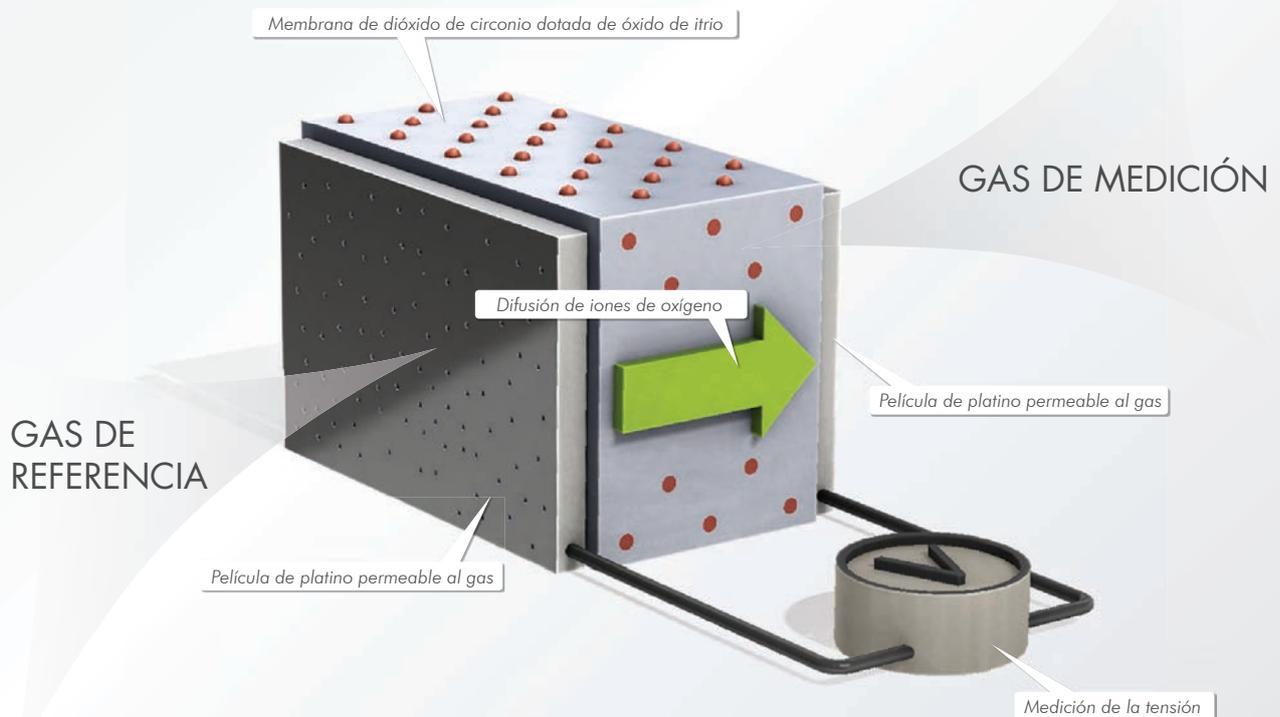
Gracias a su excelente precisión de  $\pm 0,001\%$  vol. en caso de pequeña concentración de O<sub>2</sub>, el sensor de dióxido de circonio se utiliza de forma preferente para la comprobación de la atmósfera protectora sin oxígeno de los productos manufacturados esterilizados o los productos de la industria eléctrica, farmacéutica o cosmética. Su amplio intervalo de medición comprendido entre 0 y 100% vol. permite asimismo su uso en caso de gran concentración de oxígeno, como en la carne roja cruda. La inversión en el sensor de dióxido de circonio de los aparatos MAT1400 y MAT1500 se amortiza rápidamente con su larga vida útil de hasta 15 años, si se mide gran cantidad de muestras al día. Gracias a su reducido tiempo de respuesta de 0,3 segundos, se necesita poco gas de medición, ventaja sobre todo en caso de pequeño volumen del espacio vacío de los envases, habitual en las bolsitas y los productos cosméticos. La sensibilidad cruzada del sensor frente a la humedad y la temperatura es reducida. Gracias a su especial ausencia de variación, no es necesario regularlo periódicamente; únicamente se recomienda compensarlo de vez en cuando con aire sintético.

## SENSOR DE INFRARROJOS NO DISPERSIVO (NDIR)

Desde la carne de ave con piel, pasando por el queso en lonchas, hasta los pasteles y las galletas, el sensor de infrarrojos no dispersivo, gracias a su amplio intervalo de medición comprendido entre 0 y 50% vol., es adecuado para la mayoría de las aplicaciones del dióxido de carbono en atmósfera protectora. Su gran precisión de  $\pm 0,5\%$  vol. garantiza siempre resultados de medición precisos. El sensor NDIR funciona según un procedimiento patentado que utiliza dos longitudes de onda del espectro infrarrojo para compensar automáticamente la temperatura, la humedad y otros agentes ambientales. Dado que no presenta piezas móviles, es muy fiable y no es necesario realizar gastos adicionales de mantenimiento. El sensor NDIR de los modelos MAT1200 y MAT1500 se ajusta de forma muy sencilla con la interfaz de control intuitiva y apenas es necesario ajustarla, gracias a su reducida variación.

## COMPROBACIÓN DEL FLUJO Y REGULACIÓN DE LA TEMPERATURA

Como asistencia al sensor, nuestros analizadores de gas registran otros valores de medición para garantizar la absoluta fiabilidad de los valores de medición de la atmósfera protectora. Por ejemplo, determina la velocidad del flujo de las muestras, de forma que, con independencia de la longitud del tubo, las impurezas del filtro y las condiciones de aplicación similares, siempre se garantizan resultados de medición óptimos. En la comprobación automática del flujo de gas, activable de forma adicional, aparece una advertencia si el flujo no alcanza el valor determinado por el usuario. El sensor de dióxido de circonio de los modelos MAT1400 y MAT1500 se mantiene a  $750\text{ }^{\circ}\text{C}$  con independencia de la temperatura de las muestras, dado que funciona a esta temperatura con la máxima eficiencia.



## ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO DEL SENSOR DE DIÓXIDO DE CIRCONIO

En el sensor, una membrana de  $\text{ZrO}_2$  calentada a  $750\text{ }^{\circ}\text{C}$  separa el gas de medición del aire ambiente. Al estar dotada la membrana de óxido de itrio, se dispersan iones de oxígeno en dirección a la zona de presión parcial del oxígeno más baja, es decir, a la zona de concentración de oxígeno más baja. Los dos laterales de la membrana

están revestidos de una película de platino permeable al gas. Con estos electrodos se puede medir la diferencia de tensión eléctrica entre los dos laterales de la membrana, a partir de la cual se puede calcular la concentración de oxígeno del gas de medición.

## MANEJO SENCILLO E INTUITIVO PARA LA MÁXIMA EFICIENCIA

Los analizadores de gas de la serie MAT1000 presentan una interfaz de control clara y estructurada. Un monitor TFT ultramoderno permite visualizar toda la información de forma clara. La pantalla táctil integrada permite asimismo que el personal sin formación pueda manejar el aparato de forma intuitiva y rápida. Una vez iniciada la medición, se succiona la muestra y el monitor muestra los valores de medición del oxígeno, el dióxido de carbono

y el nitrógeno, así como de la presión del aire, el flujo de gas y, según el modelo, así como la temperatura de la célula de medición. Basta con coger una muestra de pequeño volumen y en un intervalo de unos cinco a diez segundos se visualizan valores de medición estables. De forma opcional, también se pueden realizar mediciones con un pedal, lo que, en los ensayos en serie, permite trabajar de forma rápida y sin esfuerzo.

### MONITOR PRINCIPAL: TODA LA INFORMACIÓN RELEVANTE

- Teclas de acceso directo para las funciones más importantes del aparato
- Valores de medición visibles de un vistazo
- Escala secundaria y terciaria opcionales para la visualización de hasta tres valores de medición
- Cambio de método con tan sólo dos clics

### CONFIGURACIÓN DE MÉTODOS

- Configuración de numerosos métodos, de forma que para cada muestra se pueden utilizar los parámetros deseados
- Parámetros de métodos disponibles: escalas, procedimientos de medición, valores límite, comentario y muchos otros
- Modos de medición seleccionables: medición individual o continua
- Diferentes procedimientos de medición individual: manual, automático, detección mín./máx.

### GRAN FACILIDAD DE USO

- Ajuste sencillo y guiado por menú
- Realización de mediciones con pedal opcional
- Posibilidad de conexión para un escáner de código de barras
- Configuración de impresión con numerosas opciones
- Seis lenguas (de, en, fr, es, it, pt)





## ADMINISTRACIÓN DE USUARIO INTELIGENTE

- Dos niveles de habilitación
- Según sea necesario, activable o desactivable
- Creación opcional de perfiles de usuario
- Diferenciaciones mediante esquemas cromáticos definidos por el usuario
- Configuración individual para diferentes usuarios o grupos de trabajo

## VALORES DE MEDICIÓN TOTALMENTE DOCUMENTABLES

- Memoria integrada de valores de medición: registro completo de todos los datos de medición, así como las configuraciones del sistema o de métodos
- Numeración consecutiva de las mediciones
- Documentación de todos los valores de medición de las últimas 999 mediciones

## INFORMES DE RESULTADOS INDIVIDUALES

- Ajuste de la tabla de resultados con la configuración en columnas
- Selección de los resultados con filtros
- Clasificación ascendente o descendente de los conjuntos de datos según su número

## INTERFACES INTEGRADAS Y EXPORTACIÓN DE DATOS FLEXIBLE

- Impresión en la impresora ASCII en serie a través de interfaz RS-232
- Impresión en la impresora de red en formato PDF o GS
- Impresión como PDF a lápiz USB o recurso compartido de red
- Exportación de los resultados de medición en formato HTML o CSV a lápiz USB o recurso compartido de red
- Integración sencilla en redes (DHCP-Client) o LIMS

## AMPLIO SERVICIO DE ASISTENCIA



### SUS VENTAJAS COMO CLIENTE DE A. KRÜSS

- Servicio, mantenimiento, calibración y ajuste in situ
- IQ/OQ/PQ por parte de A. KRÜSS Optronic o un socio de servicio certificado
- Calibración y ajuste con gases de ensayo certificados
- Formación y asesoramiento sobre aplicación in situ
- Piezas de recambio y accesorios directamente del fabricante
- Adaptación específica del aparato al cliente
- Asistencia eficiente gracias al rápido seguimiento de la situación de los clientes con amplios informes

### CALIBRACIÓN Y AJUSTE DE NUESTROS ANALIZADORES DE GAS

Le recomendamos que solicite exclusivamente a A.KRÜSS Optronic o a uno de nuestros socios de servicio certificados que calibren y ajusten los analizadores de gas de la serie MAT1000 una vez al año. Nuestros protocolos y certificados de calibración cumplen los estándares GMP/GLP y así forman parte de la garantía de conformidad con GMP/GLP. En la calibración y ajuste de nuestros analizadores de gas se utilizan gases de ensayo certificados, que se calibran igualmente de forma regular. Habitualmente, la calibración y el ajuste se realizan en muy poco tiempo, de forma que la actividad empresarial de nuestros clientes apenas se ve entorpecida.

### MANTENIMIENTO DE NUESTROS ANALIZADORES DE GAS

Nuestros contratos de mantenimiento abarcan:

- Tiempo de reacción máximo de 48 horas y asistencia telefónica durante el horario comercial, p. ej., asesoramiento técnico sobre las anomalías
- Mantenimiento de los aparatos mencionados en el contrato de mantenimiento, incluida la comprobación de su funcionamiento y seguridad, limpieza de todos los componentes importantes para su correcto funcionamiento, así como calibración con gases de ensayo certificados y, en caso necesario, su ajuste
- Disponibilidad de los gases de ensayo certificados necesarios, así como herramientas de medición, de control y especiales
- Actualizaciones de firmware, siempre que sea necesario para el buen funcionamiento de los aparatos
- En caso de que, tras una revisión de mantenimiento, sea necesario realizar algún tipo de reparación, los recambios necesarios se indicarán por separado en la factura. Las piezas de sustitución y recambio tienen un año de garantía
- Alquiler de aparatos de sustitución durante el periodo de mantenimiento, calibración, ajuste y reparación. Los clientes con contrato de mantenimiento tienen derecho preferente en caso de solicitud de aparatos de sustitución
- Elaboración de protocolos de mantenimiento y calibración conformes a GMP/GLP
- Prórroga de garantía de 24 a 36 meses mediante su registración en [kruess.com](http://kruess.com) en el plazo de tres meses tras la compra

## RESUMEN DE MODELOS, ACCESORIOS Y CONSUMIBLES

NÚMERO DE PEDIDO	MODELOS DE LA SERIE MAT1000
MAT1100	Analizador de gas con célula electroquímica de oxígeno
MAT1200	Analizador de gas con célula electroquímica de oxígeno y sensor NDIR para dióxido de carbono
MAT1400	Analizador de gas con sensor de dióxido de circonio para oxígeno
MAT1500	Analizador de gas con sensor de dióxido de circonio para oxígeno y sensor NDIR para dióxido de carbono

NÚMERO DE PEDIDO	ACCESORIOS OPCIONALES Y CONSUMIBLES
MAT1001	Filtro de succión, 10 unidades
MAT1002	Cánula, acero inoxidable (0,8 mm x 40 mm), 12 unidades
MAT1003	Cánula, acero inoxidable (0,45 mm x 18 mm), 12 unidades
MAT1004	Tubo Tygon, 80 cm
MAT1005	Dispositivo succionador (conjunto), compuesto de: empuñadura adaptador de empuñadura tubo Tygon (80 cm) filtro de succión, 10 unidades cánula de acero inoxidable (0,8 mm x 40 mm), 12 unidades
MAT1010	Septos, blancos, auto-adhesivos, rollo de 1.000 unidades en dispensador de cartón
MAT1080	Pedal para la serie MAT1000
BC876	Escáner de códigos de barras
KB876DE	Mini-teclado con distribución de teclas alemana
KB876EN	Mini-teclado con distribución de teclas inglesa
KB876F	Tapa protectora para el mini-teclado
PC761	Tapa protectora
CBM910	Impresora de papel normal de 24 caracteres
CBM910P	Rollo de papel normal para impresora CBM910
CBM916	Cable de conexión para impresora CBM910
CBM910F	Cinta de tinta para impresora CBM910

FABRICANTE	GASES DE ENSAYO EN BOTELLAS DESECHABLES (Volumen de gas [litros]: 34 l, 58 l y 110 l)
	Gas cero – 100% nitrógeno (N <sub>2</sub> )
	Gas de referencia – 50% dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> ), 50% nitrógeno (N <sub>2</sub> )
	Gas de ensayo – 1% oxígeno (O <sub>2</sub> ), 99% nitrógeno (N <sub>2</sub> )
	Aire sintético
	Disponibles válvulas de flujo para los 3 tamaños de botella
	Servicio de atención al cliente Carburos Metálicos Oficina Central Av. de la Fama, 1 08940 Cornellà de Llobregat (Barcelona), España Tel.: +34 902 13 02 02 E-mail: oferta@carburos.com www.carburos.es

# CARACTERÍSTICAS Y DATOS TÉCNICOS

## CARACTERÍSTICAS

- Manejo sencillo e intuitivo con la pantalla táctil (también para personal sin formación)
- Célula electroquímica de oxígeno (EC) con reducida variación
- Sensor de infrarrojos no dispersivo (NDIR) con reducida variación
- Sensor de dióxido de circonio ( $ZrO_2$ ) sin variación
- Sólo se necesita una muestra de pequeño volumen
- Tiempo reducido de medición
- Ajuste sencillo y guiado por menú
- Estructura compacta con carcasa de aluminio fundido
- Sensor de presión del aire incorporado
- Comprobación del flujo integrado
- Juego de interfaces para la cómoda transmisión de valores de medición (USB, Ethernet, RS-232)
- Numerosos métodos de medición para la supervisión del proceso de medición según el método, el lote, el producto y/o la línea de producción, incluido control de valor límite
- Administración de usuario (de forma opcional, protegida con contraseña con diferentes derechos de uso)
- Memoria de valores de medición (almacenamiento de las últimas 999 mediciones)
- Numerosas funciones flexibles de filtro
- Modos de medición: medición individual o continua
- Procedimientos de medición: manual, automático, detección mín./máx.

## CONFORMIDAD CON LOS ESTÁNDARES INTERNACIONALES

- GMP/GLP
- 21 CFR Part 11
- Farmacopea, OIML, ASTM
- Validación posible

Imágenes:

Pág. 7: © Monty Rakusen/Getty Images

Pág. 12: © gstockstudio/www.fotolia.de

ESCALAS	
OXÍGENO ( $O_2$ )	INTERVALO DE MEDICIÓN
	PRECISIÓN
	RESOLUCIÓN
DIÓXIDO DE CARBONO ( $CO_2$ )	INTERVALO DE MEDICIÓN
	PRECISIÓN
	RESOLUCIÓN
NITRÓGENO ( $N_2$ )	DETERMINACIÓN ARITMÉTICO
SENSOR $O_2$	TIPO
	PRINCIPIO DE MEDICIÓN
	VIDA ÚTIL
	SENSIBILIDAD CRUZADA
	VARIACIÓN
SENSOR $CO_2$	TIPO
	PRINCIPIO DE MEDICIÓN
	VIDA ÚTIL
	SENSIBILIDAD CRUZADA
	VARIACIÓN
TIEMPO MEDIO DE MEDICIÓN	
TIEMPO DE CALENTAMIENTO	
TEMPERATURA AMBIENTAL	
HUMEDAD DEL GAS DE MEDICIÓN	
TENSIÓN	
CONSUMO DE POTENCIA	
AJUSTE	
MANEJO	
INTERFACES	
DIMENSIONES (alto x ancho x largo)	
PESO	

MAT1100	MAT1200	MAT1400	MAT1500
Oxígeno Cualquier número de escalas definidas por el usuario	Oxígeno Dióxido de carbono Nitrógeno Cualquier número de escalas definidas por el usuario	Oxígeno Cualquier número de escalas definidas por el usuario	Oxígeno Dióxido de carbono Nitrógeno Cualquier número de escalas definidas por el usuario
0,5–35% vol.	0,5–35% vol.	0–100% vol.	0–100% vol.
±0,2% vol.	±0,2% vol.	±0,001% vol. (< 1% vol.) ±0,01% vol. (< 6% vol.) ±0,1% vol. (< 35% vol.) ±0,4% vol. (> 35% vol.)	±0,001% vol. (< 1% vol.) ±0,01% vol. (< 6% vol.) ±0,1% vol. (< 35% vol.) ±0,4% vol. (> 35% vol.)
0,1% vol.	0,1% vol.	0,001% vol.	0,001% vol.
No disponible	0–50% vol. ±0,5% vol. 0,1% vol.	No disponible	0–50% vol. ±0,5% vol. 0,1% vol.
No disponible	Contenido residual de la mezcla de gases	No disponible	Contenido residual de la mezcla de gases
Célula electroquímica (EC)	Célula electroquímica (EC)	Sensor de dióxido de circonio (ZrO <sub>2</sub> )	Sensor de dióxido de circonio (ZrO <sub>2</sub> )
Electrolito ácido	Electrolito ácido	Medición potenciométrica	Medición potenciométrica
Hasta 6 años (@20% vol. O <sub>2</sub> )	Hasta 6 años (@20% vol. O <sub>2</sub> )	Ilimitada	Ilimitada
Sin sensibilidad cruzada CO <sub>2</sub>	Sin sensibilidad cruzada CO <sub>2</sub>	Sensibilidad cruzada frente a los gases inflamables	Sensibilidad cruzada frente a los gases inflamables
Reducida variación, < 3%/mes	Reducida variación, < 3%/mes	Sin variación	Sin variación
No disponible	Doble canal-NDIR-sensor Espectroscopia infrarroja Ilimitada No se ve afectado por la humedad Reducida variación, < 1%/mes	No disponible	Doble canal-NDIR-sensor Espectroscopia infrarroja Ilimitada No se ve afectado por la humedad Reducida variación, < 1%/mes
7 s	10 s	5 s	10 s
< 10 s	5 min	10 min	10 min
10–50 °C			
< 90% HR			
100–250 V, 50/60 Hz			
Máx. 60 W			
Automático (guiado por menú)			
Pantalla táctil TFT 5,7", 640 x 480 píxeles			
USB (lápiz USB, escáner de código de barras, teclado, ratón); Ethernet (impresora de red, recurso compartido de red, LIMS); RS-232 (impresora ASCII en serie)			
200 mm x 150 mm x 350 mm			
4,6 kg			

A.KRÜSS Optronik GmbH  
Alsterdorfer Straße 276–278  
22297 Hamburg | Germany

Tel +49 40 514317-0  
Fax +49 40 514317-60

E-Mail [info@kruess.com](mailto:info@kruess.com)  
Web [www.kruess.com](http://www.kruess.com)

