

MEASURING QUALITY. SINCE 1796



## POLARÍMETROS

ANÁLISIS RÁPIDO Y FIABLE DE SUSTANCIAS ÓPTICAMENTE ACTIVAS

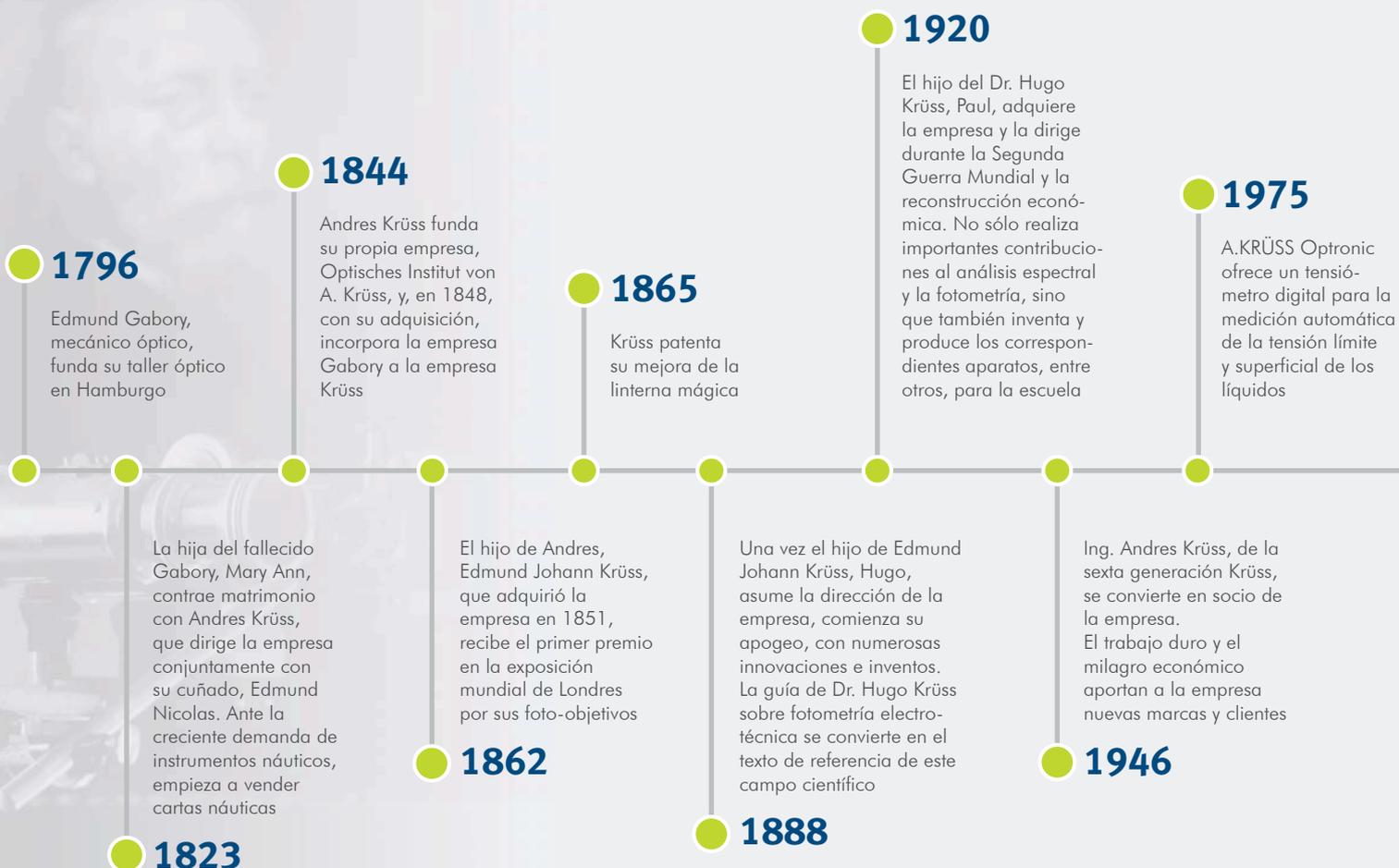


# A.KRÜSS OPTRONIC – TECNOLOGÍA DE VANGUARDIA MADE IN GERMANY

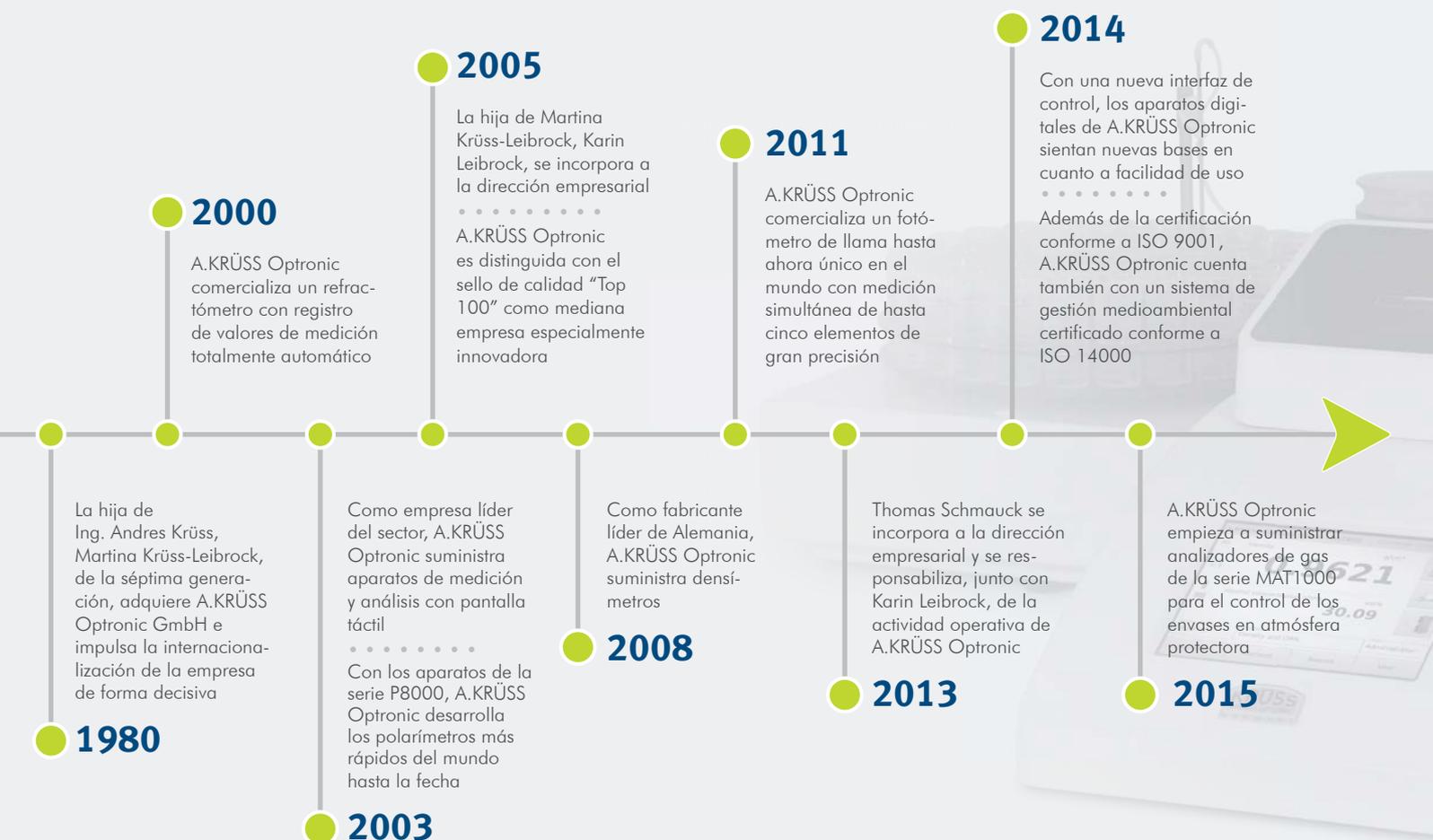
A.KRÜSS Optronik es un importante fabricante de instrumentos óptico-electrónicos de medición y análisis de gran precisión. La empresa familiar fundada en 1796 suministra una amplia gama de productos y soluciones a medida para garantizar la calidad de la industria farmacéutica, química, petroquímica, de los alimentos y las bebidas, 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, densímetros, 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 socios de servicio certificados 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



FACTOR DE ÉXITO: LA POLARIMETRÍA .....	4
POLARÍMETROS SIN TERMORREGULACIÓN – P8000/P8100 .....	6
POLARÍMETROS CON TERMORREGULACIÓN CON AGUA – P8000-T/P8100-T .....	8
POLARÍMETROS CON TERMORREGULACIÓN PELTIER – P8000-P/P8100-P .....	10
MÁXIMA EFICIENCIA GRACIAS A LA AUTOMATIZACIÓN .....	12
MÁXIMAS PRESTACIONES .....	14
LA SOLUCIÓN ECONÓMICA PARA MEDICIONES ESTÁNDAR – P3000 .....	16
IDEAL PARA APLICACIONES SENCILLAS Y FORMACIÓN – P1000-LED .....	17
TUBOS DE VIDRIO TERMORREGULABLES .....	18
PLACAS DE CONTROL DE CUARZO – PARA UNA PRECISIÓN DURADERA .....	20
NUESTRO AMPLIO SERVICIO DE ASISTENCIA .....	21
ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE NUESTROS POLARÍMETROS POR SECTORES .....	22
CARACTERÍSTICAS DE NUESTROS POLARÍMETROS .....	23
DATOS TÉCNICOS .....	24
RESUMEN DE POLARÍMETROS, ACCESORIOS Y CONSUMIBLES .....	26



## FACTOR DE ÉXITO: LA POLARIMETRÍA

Uno de los métodos más importantes del control de calidad en la industria farmacéutica, química, cosmética, de los alimentos y las bebidas es la polarimetría, es decir, el análisis de sustancias ópticamente activas mediante la determinación de su ángulo de rotación. A partir de este puede determinarse la identidad y la calidad de las sustancias, así como su concentración en mezclas, del mismo modo que puede indicar el progreso de reacciones y de las transformaciones de materias. Así, los polarímetros se utilizan en un amplio abanico de aplicaciones, desde la determinación de la pureza y la concentración de los ingredientes de los medicamentos, pasando por el análisis de la maduración de los productos agrícolas, hasta la medición del contenido de azúcar de las bebidas y los dulces.

Su refinada tecnología óptica permite medir la quiralidad de las moléculas y, de esta forma, permite realizar distinciones cuando no pueden realizarse con otras magnitudes, como la densidad o el índice de refracción. Un filtro polariza

la luz emitida por una fuente luminosa, es decir, filtra todas las ondas que no están inclinadas en un ángulo definido. La luz se dirige a un segundo polarizador, en un ángulo de 90° con respecto al primero, el analizador. De esta forma, la luz no llega al detector situado detrás. Sin embargo, si entre los polarizadores se coloca una sustancia ópticamente activa que cambia la inclinación de las ondas luminosas según su estructura molecular hacia la izquierda o la derecha, la luz llega al detector. El analizador rota hasta alcanzar la "zona oscura". Dado que todas las sustancias ópticamente activas tienen un ángulo de rotación característico, permite caracterizar la muestra.

Para lograr una gran precisión de medición es necesaria la termostatación exacta, dado que la actividad óptica de las sustancias depende de la temperatura. Asimismo, los polarímetros deben cumplir cada vez mayores requisitos de eficiencia y no sólo medir de forma fiable y rápida, sino también permitir el trabajo automático y manejarse de forma sencilla.

# Rotación óptica °

## °Z Escala internacional del azúcar

# Concentración g/100 ml

## Rotación específica

### NUESTRAS SERIES DE POLARÍMETROS

#### P8000

Nuestros aparatos de la serie P8000 son los polarímetros más rápidos del mundo gracias al procedimiento de medición patentado por nuestra empresa, que reduce el tiempo de medición a 1 s aprox. Alcanzan una gran precisión de medición de hasta  $\pm 0,002^\circ$ , ofrecen la posibilidad de termostatación de las muestras con agua o Peltier y trabajo automático y disponen de todas las funciones importantes en los ámbitos regulados por la FDA. La interfaz de usuario clara y estructurada permite una experiencia cómoda para el usuario.

#### P3000

El polarímetro P3000 es una variante simplificada de los aparatos de la serie P8000. Trabaja con el mismo procedimiento de medición y, por lo tanto, es igual de rápido, si bien presenta la precisión de medición y funciones de las aplicaciones estándar. P3000 es nuestra solución para todos los ámbitos en los que bastan resultados de medición con dos decimales y la posibilidad de impresión en una impresora de serie ASCII, con una extraordinaria relación precio-rendimiento.

#### P1000-LED

Nuestro polarímetro P1000-LED, clásico analógico de la optoelectrónica, es adecuado para aplicaciones de laboratorio sencillas y la formación práctica. Trabaja según el principio de penumbra y los resultados de medición se leen con un ocular y dos nonios. Gracias al LED integrado de gran potencia, con una vida útil 2.000 veces superior a la de las lámparas de vapor de sodio habituales, P1000-LED requiere poco mantenimiento y es muy económico.



**LA CALIDAD EN PERSPECTIVA**

CON LOS POLARÍMETROS DE A.KRÜSS

## POLARÍMETROS SIN TERMORREGULACIÓN – P8000/P8100

Si desea la máxima funcionalidad, si bien no es estrictamente necesaria la termorregulación de las muestras para mediciones de alta precisión, nuestros modelos de polarímetros P8000 y P8100 son la opción adecuada. Únicamente se diferencian en la precisión de la medición de la rotación óptica; las restantes características son idénticas. Los aparatos son muy robustos y, sin embargo, precisos; gracias a las piezas en contacto con la muestra resistentes a los agentes químicos, son adecuados para casi todas las muestras.

P8000 y P8100 son especialmente recomendables en caso de gran cantidad de muestras en la industria azucarera. En lugar de la termorregulación, puede utilizarse la compensación de temperatura conforme a ICUMSA. Permite medir a cualquier temperatura; los resultados se convierten a la temperatura deseada. Asimismo, nuestros aparatos tienen predefinida la escala internacional del azúcar y en la conversión a la rotación específica se tiene en cuenta el peso.

Para cada tipo de muestra se encuentran disponibles tubos de medición adecuados de vidrio y acero inoxidable. El tubo se llena manualmente mediante un embudo o abriendo la rosca lateral. Una vez introducido el tubo en la cámara de medición e iniciada la medición, la pantalla muestra

los valores de medición en las escalas seleccionadas en cuestión de segundos. Además de la escala internacional del azúcar, los aparatos llevan predefinida de fábrica la rotación óptica, la rotación específica y la concentración y el usuario puede utilizar numerosas escalas definidas por éste. Asimismo, puede elegir entre dos procedimientos de medición, la medición con indicación manual del tiempo de medición y con tiempo de medición optimizado gracias al reconocimiento automático de estabilidad, y entre diferentes modos de medición: medición individual, continua o a intervalos. Para su limpieza, se extrae el tubo, se abre la rosca lateral y se enjuaga con el medio adecuado.

Nuestros polarímetros P8000 y P8100 cuentan con una interfaz de usuario clara y estructurada que permite su manejo de forma sencilla incluso por parte de personal no formado. Se integra en todos nuestros instrumentos de medición, de forma que el usuario puede trabajar siempre de forma sencilla. Un monitor TFT ultramoderno permite visualizar todos los datos de forma clara y la pantalla táctil integrada completa la experiencia cómoda para el usuario. Asimismo, el ajuste de nuestros aparatos, dirigido por menú, con nuestras placas de control de cuarzo se realiza en un santiamén.

### SUS VENTAJAS

- Manejo intuitivo mediante pantalla táctil
- Administración de usuario opcional con dos niveles de habilitación
- Ajuste intuitivo y dirigido por menú
- Teclas de acceso directo de libre configuración
- Numerosos métodos de libre configuración
- Escalas predefinidas (rotación óptica y específica, escala internacional del azúcar, concentración)
- Numerosas escalas de libre definición con conversiones a base de tablas o fórmulas
- Tubos adecuados para cada tipo de muestra
- Medición hasta una densidad óptica de 3,0
- Medición de la temperatura directamente en la muestra
- Compensación de temperatura fiable
- Tiempo de medición reducido de 1 s aprox.
- Indicación manual del tiempo de medición o tiempo de medición optimizado gracias al reconocimiento automático de estabilidad
- Carcasa compacta y robusta de acero, revestida de polvo
- LED de gran potencia con una vida útil de 100.000 h
- Interfaces para la transmisión de los valores de medición
- Numerosas conexiones para aparatos periféricos
- Conformidad con GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Ph. Eur., OIML, ICUMSA, etc.
- IQ/OQ/PQ por A.KRÜSS/un socio de servicio certificado
- Asistencia, mantenimiento, calibración y ajuste in situ

### TUBOS DE MEDICIÓN RECOMENDADOS

- PRG-50-/-100-/-200-E con sonda térmica PRT-E/PRT-T (tubos incluidos)
- PRM-100-/-200-D

Consúltese el catálogo completo de tubos de medición en la página 26.





P8000 con tubo de medición PRG-100-E y sonda térmica PRT-E

**P8000**

**P8100**

ESCALAS	Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z] Concentración [g/100 ml] Rotación específica Definida por el usuario	
INTERVALOS DE MEDICIÓN	±90° ±259 °Z 0–99,9 g/100 ml	
PRECISIÓN	±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml
RESOLUCIÓN	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TIEMPO DE MEDICIÓN ±90°	Aprox. 1 s	
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro	
LONGITUD DE ONDA	589 nm	
MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	Con sensor térmico PT100, integrado en la sonda térmica PRT-E o PRT-T	
INTERVALO DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0–99,9 °C	
RESOLUCIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0,1 °C	
PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	±0,2 °C	
TERMORREGULACIÓN	Instalación posterior posible (requiere termostato para baño María PT31, boquilla de paso en la cámara de muestras P8020 y tubo de medición termorregulable PRG-100-ET)	
INTERVALO DE TERMORREGULACIÓN		
PRECISIÓN DE TERMORREGULACIÓN		

## POLARÍMETROS CON TERMORREGULACIÓN CON AGUA – P8000-T/P8100-T

Los modelos de polarímetros P8000-T y P8100-T tienen las mismas funciones y características que P8000 y P8100, si bien, en combinación con tubos de medición termorregulables, como nuestro PRG-100-ET, permiten adicionalmente la termorregulación de las muestras con agua en el intervalo comprendido entre 8 y 40 °C. Así, son adecuados para mediciones de gran precisión, obligatorias, por ejemplo, en la industria farmacéutica. Especialmente cuando deben utilizarse numerosos tubos de medición termorregulables diferentes, P8000-T y P8100-T son la opción adecuada. Se encuentra disponible una selección especialmente amplia de tubos de este tipo. Las microcubetas, necesarias en caso de reducido volumen de muestra, se encuentran disponibles en diferentes geometrías, capacidad y longitudes ópticas, todas termorregulables.

De la temperatura necesaria de la muestra se encarga nuestro PT31, un termostato electrónico para baño María con elemento Peltier. Con las conexiones para termostato integradas en P8000-T y P8100-T, se conecta en un santiamén y, gracias a nuestro sistema de acoplamiento rápido, asimismo permite colocar y cambiar los tubos de medición rápidamente. PT 31 puede calentar y enfriar, a pesar de su tamaño reducido en comparación con los termostatos de laboratorio habituales, por lo que permite trabajar en todas

las superficies. Se maneja directamente con la interfaz de usuario del polarímetro o su propio elemento de control. La temperatura de consigna se puede guardar, de forma que, al encenderlo, se regula inmediatamente. La termorregulación es homogénea, por lo que se descarta la existencia de un gradiente térmico en la muestra. Con el sensor térmico PT100 integrado en la sonda térmica se determina cuándo se alcanza la temperatura de consigna. La medición se realiza directamente en la muestra, por lo que la sonda térmica, aparte de acero inoxidable PRT-E, se encuentra disponible asimismo revestido de PTFE PRT-T. Mediante termorregulación previa de la muestra, puede reducirse considerablemente el tiempo de termorregulación y aprovecharse el tiempo de medición especialmente reducido de nuestros aparatos.

La calibración y el ajuste regulares del sensor térmico necesarios para la termorregulación exacta pueden ser realizados por el usuario con un termómetro certificado. Si lo desea, pueden encargarse a A.KRÜSS Optronic o uno de nuestros socios de servicio certificados para que los realice in situ.

P8000-T y P8100-T pueden utilizarse asimismo con nuestros tubos estándar no termorregulables si la precisión necesaria está asegurada mediante compensación de temperatura.

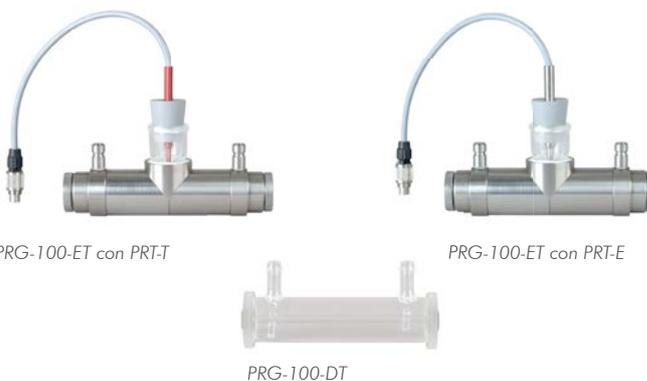
### SUS VENTAJAS

- Manejo intuitivo mediante pantalla táctil
- Administración de usuario opcional con dos niveles de habilitación
- Ajuste intuitivo y dirigido por menú
- Teclas de acceso directo de libre configuración
- Numerosos métodos de libre configuración
- Escalas predefinidas (rotación óptica y específica, escala internacional del azúcar, concentración)
- Numerosas escalas de libre definición con conversiones a base de tablas o fórmulas
- Medición hasta una densidad óptica de 3,0
- Medición de la temperatura directamente en la muestra
- Termorregulación exacta y homogénea con agua
- Gran selección de tubos de medición termorregulables
- Sistema de acoplamiento rápido para los tubos
- Tiempo de medición reducido de 1 s aprox.
- Indicación manual del tiempo de medición o tiempo de medición optimizado gracias al reconocimiento automático de estabilidad
- Carcasa compacta y robusta de acero, revestida de polvo
- LED de gran potencia con una vida útil de 100.000 h
- Interfaces para la transmisión de los valores de medición
- Numerosas conexiones para aparatos periféricos
- Conformidad con GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Ph. Eur., OIML, ICUMSA, etc.
- IQ/OQ/PQ por A.KRÜSS/un socio de servicio certificado
- Asistencia, mantenimiento, calibración y ajuste in situ

### TUBOS DE MEDICIÓN RECOMENDADOS

- PRG-50-/-100-/-200-E con sonda térmica PRT-E/PRT-T (tubos incluidos)
- PRG-100-/-200-ET con sonda térmica PRT-E/PRT-T
- PRG-100-DT
- PRM-100-/-200-DTT
- PRM-25-/-50-/-100-/-200-SDTM

Consúltense el catálogo completo de tubos de medición en la página 26.



Los aparatos se encuentran disponibles asimismo como P8000-TF y P8100-TF, con función de flujo, unidad de secado integrada DS7060 y bomba peristáltica DS7070 para medición semi-automática o automática – véase la página 12 y siguiente. Consúltense asimismo los tubos de medición de flujo adecuados en la página 26.



P8000-T con tubo de medición PRG-100-ET, sonda térmica PRT-T y termostato para baño María PT31

**P8000-T**

**P8100-T**

ESCALAS	Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z] Concentración [g/100 ml] Rotación específica Definida por el usuario	
INTERVALOS DE MEDICIÓN	$\pm 90^\circ$ $\pm 259^\circ Z$ 0–99,9 g/100 ml	
PRECISIÓN	$\pm 0,003^\circ$ $\pm 0,01^\circ Z$ $\pm 0,5$ g/100 ml	$\pm 0,002^\circ$ $\pm 0,01^\circ Z$ $\pm 0,5$ g/100 ml
RESOLUCIÓN	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TIEMPO DE MEDICIÓN $\pm 90^\circ$	Aprox. 1 s	
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro	
LONGITUD DE ONDA	589 nm	
MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	Con sensor térmico PT100, integrado en la sonda térmica PRT-E o PRT-T	
INTERVALO DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0–99,9 °C	
RESOLUCIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0,1 °C	
PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	$\pm 0,2$ °C	
TERMORREGULACIÓN	Con termostato para baño María PT31 (requiere tubo de medición termorregulable como PRG-100-ET)	
INTERVALO DE TERMORREGULACIÓN	8–40 °C	
PRECISIÓN DE TERMORREGULACIÓN	$\pm 0,2$ °C	

## POLARÍMETROS CON TERMORREGULACIÓN PELTIER – P8000-P/P8100-P

Medición de gran precisión con termorregulación de las muestras sin aparato adicional externo: es lo que ofrecen nuestros modelos de polarímetros P8000-P y P8100-P, que, por lo demás, presentan las mismas funciones y características que los otros aparatos de la serie P8000. Son recomendables cuando las muestras deben termorregularse en un periodo de tiempo especialmente reducido y con bucle de control corto, con exactitud extraordinaria y con independencia de las condiciones de temperatura exterior.

De forma adicional, es necesario el tubo de medición PRG-100-EPT, que consta de un cuerpo de vidrio resistente a los agentes químicos con revestimiento de acero inoxidable a prueba de rotura, que cuenta con tres elementos Peltier y se termorregula directamente. La temperatura de consigna se indica en la interfaz de usuario del polarímetro; el aparato reconoce automáticamente si está conectado el tubo. Gracias a la óptima colocación y aislamiento de los elementos Peltier, la muestra se termorregula de forma homogénea y se mantiene el equilibrio térmico necesario en la muestra. El sensor térmico PT100 integrado en el tubo indica cuándo se alcanza la temperatura de consigna.

Las ventajas de la termorregulación directa del tubo son obvias: la operación de medición es más eficiente; no es necesario volver a regular y mantener el termostato para

baño María PT31 y la ausencia de termostato y de tubos externos ahorra espacio y material. Si bien se ahorra asimismo tiempo mediante termorregulación previa de las muestras, apenas es necesario, dado que P8000-P y P8100-P, en combinación con el tubo de medición PRG-100-EPT, termorregulan todas las muestras con mucha rapidez, incluso en caso de gran diferencia térmica. Así, el cambio habitual en la industria farmacéutica entre 20 °C para la Farmacopea Europea y 25 °C para la USP sólo tarda de dos a tres minutos para tubo y muestra. En el modo de medición a intervalos, la termorregulación rápida y exacta permite realizar de forma óptima, por ejemplo, el seguimiento de reacciones y de las transformaciones de materias o aplicaciones HPLC.

La calibración y el ajuste regulares del sensor térmico necesarios para la termorregulación exacta pueden ser realizados por el usuario con un termómetro certificado. Si lo desea, pueden encargarse a A.KRÜSS Optronic o uno de nuestros socios de servicio certificados para que los realice in situ.

P8000-P y P8100-P pueden utilizarse asimismo con nuestros tubos estándar no termorregulables si la precisión necesaria está asegurada mediante compensación de temperatura. En este caso, la sonda térmica PRT-E/PRT-T necesaria se conecta con el enchufe adaptador PRT-P.

### SUS VENTAJAS

- Manejo intuitivo mediante pantalla táctil
- Administración de usuario opcional con dos niveles de habilitación
- Ajuste intuitivo y dirigido por menú
- Teclas de acceso directo de libre configuración
- Numerosos métodos de libre configuración
- Escalas predefinidas (rotación óptica y específica, escala internacional del azúcar, concentración)
- Numerosas escalas de libre definición con conversiones a base de tablas o fórmulas
- Medición hasta una densidad óptica de 3,0
- Medición de la temperatura junto al tubo
- Termorregulación Peltier exacta, homogénea y rápida
- Tubo resistente a los ácidos y a prueba de rotura
- Tiempo de medición reducido de 1 s aprox.
- Indicación manual del tiempo de medición o tiempo de medición optimizado gracias al reconocimiento automático de estabilidad
- Carcasa compacta y robusta de acero, revestida de polvo
- LED de gran potencia con una vida útil de 100.000 h
- Interfaces para la transmisión de los valores de medición
- Numerosas conexiones para aparatos periféricos
- Conformidad con GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Ph. Eur., OIML, ICUMSA, etc.
- IQ/OQ/PQ por A.KRÜSS/un socio de servicio certificado
- Asistencia, mantenimiento, calibración y ajuste in situ

### TUBOS DE MEDICIÓN RECOMENDADOS

- PRG-100-EPT
- PRG-50-/-100-/-200-E con sonda térmica PRT-E/PRT-T y enchufe adaptador PRT-P (tubos incluidos)
- PRG-100-/-200-ET con sonda térmica PRT-E/PRT-T
- PRM-100-/-200-DTT

Consúltese el catálogo completo de tubos de medición en la página 26.



PRG-100-EPT



PRG-100-ET con PRT-T



PRG-100-ET con PRT-E



P8000-P con tubo de medición PRG-100-EPT

**P8000-P**

**P8100-P**

	P8000-P	P8100-P
ESCALAS	Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z] Concentración [g/100 ml] Rotación específica Definida por el usuario	
INTERVALOS DE MEDICIÓN	±90° ±259 °Z 0-99,9 g/100 ml	
PRECISIÓN	±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml
RESOLUCIÓN	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TIEMPO DE MEDICIÓN ±90°	Aprox. 1 s	
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro	
LONGITUD DE ONDA	589 nm	
MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	Con sensor térmico PT100, integrado en el tubo de medición PRG-100-EPT	
INTERVALO DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0-99,9 °C	
RESOLUCIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0,1 °C	
PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	±0,2 °C	
TERMORREGULACIÓN	Con tubo de medición PRG-100-EPT con 3 elementos Peltier integrados	
INTERVALO DE TERMORREGULACIÓN	15-40 °C	
PRECISIÓN DE TERMORREGULACIÓN	±0,2 °C	

# MÁXIMA EFICIENCIA GRACIAS A LA AUTOMATIZACIÓN

## VARIANTES DE LA INYECCIÓN DE MUESTRAS

### MANUAL

Ofrecemos una amplia selección de tubos de medición para trabajo manual. Durante la inyección de la muestra en el tubo mediante un embudo o abriendo la rosca lateral, debe comprobarse si se forman burbujas. Para su limpieza, se extrae el tubo, se abre la rosca lateral y se enjuaga con un medio adecuado, hasta disolver y eliminar todos los restos de muestra.

### SEMI-AUTOMÁTICA

Para el trabajo semi-automático se requiere P8000-/P8100-TF con función de flujo y unidad de secado DS7060, un tubo de medición de flujo y la bomba peristáltica DS7070, que absorbe la muestra y/o el medio de limpieza hasta el tubo. Gracias a la válvula de 3/2 vías de la unidad de secado, a la hora de cambiar del modo de inyección de muestra y/o limpieza al de secado, no es necesario cambiar los tubos flexibles.

### AUTOMÁTICA

P8000-/P8100-TF con función de flujo y unidad de secado DS7060, un tubo de medición de flujo, la bomba peristáltica DS7070 y el cargador de muestras AS80 o AS90 permiten el trabajo automático. Las muestras son retiradas del disco rotatorio del cargador de muestras por la aguja succionadora y transportadas por la bomba hasta el tubo. Si lo desea, tras cada medición el sistema se enjuaga y se seca de forma automática.



Inyección de muestras semi-automática con P8000-TF y bomba peristáltica DS7070

## SOLUCIONES SEMI-AUTOMÁTICAS

En el caso de las muestras de reducida a ligera viscosidad, la inyección de las muestras y la limpieza de los tubos de medición pueden realizarse de forma semi-automática con la bomba peristáltica DS7070. Así, se logra mayor eficiencia y mayor seguridad al analizar sustancias agresivas o perjudiciales para la salud. Asimismo, mejora la reproducibilidad de los resultados de medición y ahorra costes, dado que la bomba peristáltica únicamente absorbe el volumen de muestra necesario hasta el tubo de medición. La unidad de secado DS7060 integrada en el polarímetro permite el secado automático. Está unida directamente a la bomba peristáltica y, con su válvula de 3/2 vías, se regula el flujo de la muestra y/o del medio de limpieza y del aire de secado. Asimismo, gracias a sus piezas en contacto con la muestra de FFKM y PVDF, presenta una gran resistencia a los agentes químicos.

Esta configuración es especialmente útil cuando

1. la cantidad de muestras es elevada y/o
2. se dispone de un reducido volumen de muestra, como en el caso de
  - productos de la síntesis de sustancias naturales
  - agentes farmacológicos caros
  - aromas
  - fragancias
  - perfumes
  - aceites esterificados

Durante la limpieza, el tubo de medición puede permanecer en la trayectoria de los rayos del polarímetro. Advertencia: Esta configuración sólo es útil con las microcubetas de flujo.

## GESTIÓN DE DATOS CON KRÜSSLAB

Nuestro software KrüssLab permite controlar cómodamente desde un ordenador todos sus aparatos KRÜSS, tanto polarímetros como refractómetros o densímetros. Se instala de forma muy sencilla a través de Windows Explorer. El aparato de medición se conecta a la red doméstica a través de un cable Ethernet o directamente a su ordenador y es identificado a través de su dirección IP. A continuación, en la pantalla del ordenador aparece la interfaz de usuario intuitiva de sus aparatos KRÜSS. KrüssLab le permite:

- la gestión central de usuarios. La configuración de la habilitación de uso puede transmitirse a los diferentes aparatos
- el control remoto de numerosos aparatos
- el almacenamiento de los datos de medición de numerosas mediciones en un banco de datos. No existe límite de almacenamiento de los datos de medición de las últimas 999 mediciones, como en nuestros aparatos. Puede incorporar el banco de datos en la red de su empresa, de forma que en su protección de datos se incluye
- el acceso a los datos de medición incluso cuando el aparato de medición se encuentra apagado
- la selección de datos de medición con varios filtros
- la impresión de los datos de medición en la impresora deseada
- el almacenamiento de la configuración de los aparatos



Inyección de muestras automática con P8000-TF, bomba peristáltica DS7070 y cargador de muestras AS90

## SOLUCIONES AUTOMÁTICAS

Los entornos de trabajo con gran cantidad de muestras requieren soluciones flexibles, potentes y robustas para la automatización de todo el proceso, desde la inyección de las muestras hasta la limpieza y secado. Con nuestros cargadores de muestras AS80 y AS90, ofrecemos los productos adecuados para esta exigente necesidad. Junto con la bomba peristáltica DS7070, permiten la medición automática de hasta 89 muestras. Con la interfaz de usuario del polarímetro pueden establecerse métodos de medición y procedimientos de limpieza individuales, así como plantillas de cargador en la cantidad deseada. AS80 y AS90 ahorran espacio, se instalan de forma rápida y sencilla y tienen una vida útil extremadamente larga. Cada modelo de cargador de muestras va acompañado de una versión de disco de muestras con un juego adecuado de viales de polipropileno y/o vidrio.

### Cargadores de muestras AS80 y AS90

- Adecuados asimismo para muestras agresivas y ligeramente viscosas
- Cada vez dos versiones de disco de muestras disponibles:  
AS80-T18: 18x 50 ml (42 mm x 43 mm) o  
AS80-T36: 36x 35 ml (28 mm x 65 mm) y  
AS90-T53: 53x 16 ml (22 mm x 55 mm) o  
AS90-T89: 89x 6 ml (16 mm x 55 mm)
- Juego de viales de polipropileno y/o vidrio incluido
- Inyección de muestras con la bomba peristáltica DS7070
- Puerto de enjuagado integrado
- Diseño opcional para septo
- Adecuados para varios aparatos de análisis (se requiere software LIMS)
- Control con la interfaz de serie (RS-232) del polarímetro

### EXPORTACIÓN DE DATOS FLEXIBLE

- Envío a impresora en serie ASCII
- Envío a impresora de red en formato PDF o GS
- Envío como PDF a lápiz USB o recurso compartido de red
- Exportación en formato HTML o CSV a lápiz USB o recurso compartido de red
- Posibilidad de conexión de teclado, ratón, escáner de código de barras u ordenador externo para uso del software KrüssLab
- Integración sencilla en redes (DHCP-Cliente) o LIMS

### DOCUMENTACIÓN COMPLETA DE LOS VALORES DE MEDICIÓN

- Almacenamiento de todos los datos de medición, así como la configuración del sistema y los métodos en la memoria de valores de medición a prueba de manipulación
- Documentación de todos los valores de medición de las últimas 999 mediciones numeradas correlativamente

### ADMINISTRACIÓN DE USUARIO INTELIGENTE

- Según la necesidad, activable o desactivable
- Dos niveles de habilitación
- Creación opcional de perfiles de usuario
- Configuración individual para diferentes usuarios o grupos de trabajo

### CANTIDAD ILIMITADA DE MÉTODOS

- Configuración de numerosos métodos y análisis de cada muestra con los parámetros deseados
- Parámetros de método: escalas, temperatura, compensación de temperatura, inyección de muestras, longitud de onda, longitud de tubo, valores límite, comentario y muchos más
- Modos de medición: medición individual, continua o a intervalos
- Escalas predefinidas para rotación óptica, rotación específica, contenido de azúcar y concentración
- Numerosas escalas de libre definición con conversiones a base de tablas o fórmulas



## SOLUCIONES DE POLARÍMETROS PARA CADA NECESIDAD

- P8000/P8100 sin termostatación de las muestras
- P8000-T/P8100-T con termostatación de las muestras con agua
- P8000-P/P8100-P con termostatación Peltier de las muestras
- P8000-TF/P8100-TF con termostatación de las muestras con agua y función de flujo

## CONFORMIDAD CON LOS ESTÁNDARES GLOBALES

- GMP/GLP
- 21 CFR Part 11
- Farmacopeas (USP, BP, JP, Ph. Eur.)
- FDA, ISO, HACCP, OIML, ASTM, ICUMSA, NIST



## MANEJO INTUITIVO

- Pantalla táctil ultramoderna
- Escala secundaria para la representación de un segundo valor de medición
- Teclas de acceso directo de libre configuración para las funciones más importantes
- Ajuste intuitivo y dirigido por menú
- Seis lenguas disponibles (de, en, es, fr, it, pt)

## MEDICIÓN RÁPIDA Y SENCILLA

- Medición hasta una densidad óptica de 3,0
- Tiempo de medición especialmente reducido de 1 s aprox. – los polarímetros más rápidos del mundo!
- Medición con indicación manual del tiempo de medición o con tiempo de medición optimizado gracias al reconocimiento automático de estabilidad
- Compensación de temperatura fiable
- Máxima precisión en todo el intervalo de medición

## LLENADO Y LIMPIEZA SENCILLA

- Tubos adecuados para cada tipo de muestra
- Inyección de muestras manual, semi-automática o automática
- Materiales resistentes a los agentes químicos
- Procedimientos de limpieza de libre configuración
- Secado semi-automático o automático

## LA SOLUCIÓN ECONÓMICA PARA MEDICIONES ESTÁNDAR – P3000

El polarímetro P3000 se basa en la tecnología de los aparatos de la serie P8000, si bien está adaptado a las aplicaciones estándar, en las que basta una precisión de medición de  $\pm 0,01^\circ$  y puede prescindirse de la termorregulación. Se utiliza, por ejemplo, en la industria alimentaria para el control de calidad. Realiza las mediciones en el tiempo récord habitual de nuestros polarímetros digitales, aprox. 1 s.

Asimismo, en cuanto a robustez y resistencia a los agentes químicos, P3000 no se queda atrás con respecto a los aparatos de la serie P8000, el usuario dispone de la misma variedad de tubos de medición y el proceso desde la inyección de muestras hasta su limpieza es igual que en P8000 y P8100.

Los valores de medición se indican, opcionalmente, como ángulo de rotación óptica o en la escala internacional del azúcar de ICUMSA. Si lo desea, pueden imprimirse en una impresora de serie ASCII. Gracias a la compensación de temperatura fiable, puede medirse en la temperatura deseada; los resultados se convierten a los valores de los  $20^\circ\text{C}$ .

P3000 se maneja con pantalla táctil y, debido a sus reducidas funciones, es muy sencillo. La interfaz de usuario se encuentra disponible en dos versiones lingüísticas, alemán e inglés. De esta forma, P3000 ofrece buenas prestaciones a un precio atractivo.



P3000 con tubo de medición PRG-100-E y sonda térmica PRT-E

### TUBOS DE MEDICIÓN RECOMENDADOS

- PRG-50-/-100-/-200-E con sonda térmica PRT-E/PRT-T (tubos incluidos)
- PRM-100-/-200-D

Consúltese el catálogo completo de tubos de medición en la página 26.



### P3000

ESCALAS	Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z]
INTERVALOS DE MEDICIÓN	$\pm 90^\circ$ $\pm 259^\circ\text{Z}$
PRECISIÓN	$\pm 0,01^\circ$ $\pm 0,01^\circ\text{Z}$
RESOLUCIÓN	$0,01^\circ$ $0,01^\circ\text{Z}$
TIEMPO DE MEDICIÓN $\pm 90^\circ$	Aprox. 1 s
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro
LONGITUD DE ONDA	589 nm
MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	Con sensor térmico PT100, integrado en la sonda térmica PRT-E o PRT-T
INTERVALO DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	$0-99,9^\circ\text{C}$
RESOLUCIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	$0,1^\circ\text{C}$
PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	$\pm 0,2^\circ\text{C}$
TERMORREGULACIÓN	Instalación posterior posible (requiere termostato para baño María PT31, boquilla de paso en la cámara de muestras P8020 y tubo de medición termorregulable PRG-100-ET)
INTERVALO DE TERMORREGULACIÓN	
PRECISIÓN DE TERMORREGULACIÓN	

## IDEAL PARA APLICACIONES SENCILLAS Y FORMACIÓN – P1000-LED

Nuestro polarímetro P1000-LED se utiliza en numerosas empresas e institutos para aplicaciones de laboratorio sencillas y formación práctica, por ejemplo, la prueba de la inversión de la sacarosa. Mide la rotación óptica según el principio de penumbra y los resultados de medición se leen con un ocular y dos nonios.

P1000-LED cuenta con una cámara de muestras para tubos de hasta 220 mm de longitud, un polarizador y un analizador. Como fuente luminosa se utiliza un LED de gran potencia, con una vida útil 2.000 veces superior a la de

las lámparas de vapor de sodio habituales, lo que lo convierte en un aparato que requiere poco mantenimiento y económico. Un soporte metálico de calidad y una cubierta orientable completan el aparato. Con P1000-LED se incluyen dos tubos de medición con atrapa-burbujas para un correcto llenado y 100 y 200 mm de longitud.

También este aparato sencillo y analógico puede validarse. La cámara de muestras es adecuada para alojar nuestras placas de control de cuarzo, para su calibración y ajuste fiables y una precisión duradera.



P1000-LED

### TUBOS DE MEDICIÓN RECOMENDADOS

- PRG-100-/-200 (incluido)
- PRG-50-/-100-M

Consúltese el catálogo completo de tubos de medición en la página 26.



PRG-100



PRG-200

### P1000-LED

ESCALA	Rotación óptica [°]
INTERVALO DE MEDICIÓN	2 círculos graduados (0–180°)
GRADUACIÓN DE LA ESCALA	1°
PRECISIÓN DE LECTURA	0,05° (con nonio)
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro
LONGITUD DE ONDA	589 nm

## TUBOS DE VIDRIO TERMORREGULABLES

### PARA LA TERMORREGULACIÓN CON AGUA

PRG-100-/-200-ET es un tubo de medición especialmente robusto, termorregulable por el exterior y con numerosas aplicaciones. Su cuerpo de vidrio le confiere resistencia a los agentes químicos, una propiedad muy importante en la industria farmacéutica y química; en las muestras suele analizarse en ácido clorhídrico al 10 %. Gracias a su revestimiento de acero inoxidable, el tubo es resistente a la rotura.

Las entradas laterales para el medio termorregulador permiten la termorregulación exacta y homogénea en toda la longitud del tubo y, de esta forma, se logra el equilibrio térmico necesario en las muestras. La sonda térmica alojada en el embudo de llenado del tubo indica cuándo se alcanza la temperatura de consigna. Dado que se introduce directamente en la muestra, se encuentra disponible en acero inoxidable (PRT-E) y acero inoxidable revestido de PTFE (PRT-T).

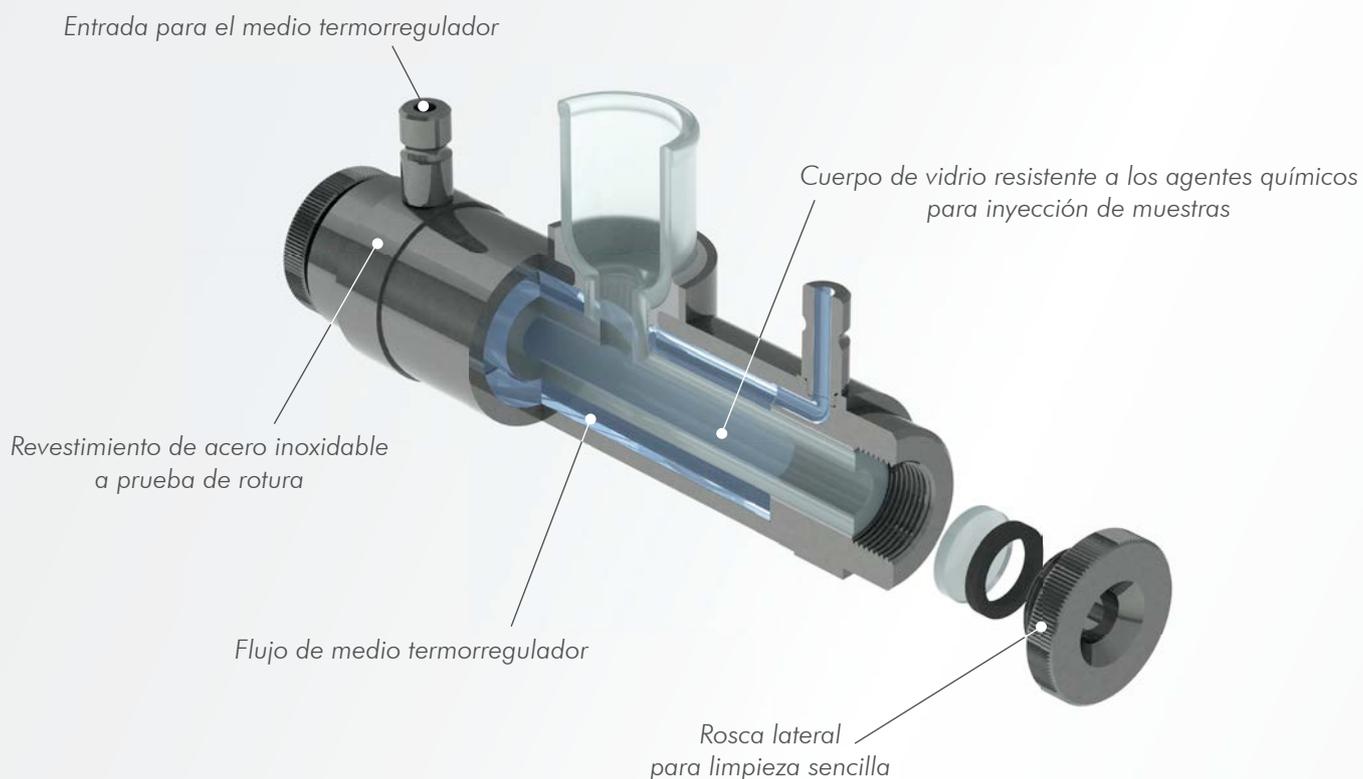
### SUS VENTAJAS

- Gracias a su cuerpo de vidrio, es adecuado para todas las muestras, incluso los agentes químicos agresivos
- Llenado y desgasificación sencillas a través del embudo de llenado ancho
- Disponible para aplicaciones normalizadas en 100 mm y 200 mm de longitud
- Medición de la temperatura precisa directamente en la muestra con sonda térmica PRT-E/PRT-T
- Casi cualquier intervalo de temperatura, en función del baño María conectado
- Limpieza sencilla abriendo la rosca lateral; asimismo, cambio sencillo de los cristales protectores
- Flexibilidad gracias a una amplia selección de tubos de vidrio termorregulables para todo el ámbito de aplicación

### TUBO DE VIDRIO REVESTIDO DE ACERO INOXIDABLE Y CON EMBUDO DE LLENADO, TERMORREGULABLE

NO. DE PEDIDO	LONGITUD EN MM	VOLUMEN EN ML
PRG-100-ET	100	< 4
PRG-200-ET	200	< 8

### ESTRUCTURA DEL TUBO DE MEDICIÓN PRG-100-/-200-ET



## PARA LA TERMORREGULACIÓN PELTIER

Con PRG-100-EPT se ha desarrollado un tubo de medición autotermorregulable para nuestros polarímetros P8000-P y P8100-P, que permite mediciones de gran precisión sin aparato adicional externo. Tres elementos Peltier se encargan de la termorregulación exacta y rápida en el intervalo comprendido entre 15 y 40 °C. Gracias a su óptima ubicación y aislamiento, el tubo se termorregula de forma homogénea en toda su longitud y se descarta la existencia de un gradiente térmico. El sensor térmico PT100 integrado en el tubo indica cuándo se alcanza la temperatura de consigna.

Como PRG-100-/-200-ET, PRG-100-EPT presenta un cuerpo de vidrio resistente a los agentes químicos y un revestimiento de acero inoxidable resistente a la rotura. Así, también es adecuado para muestras agresivas y tiene una vida útil extraordinariamente larga.

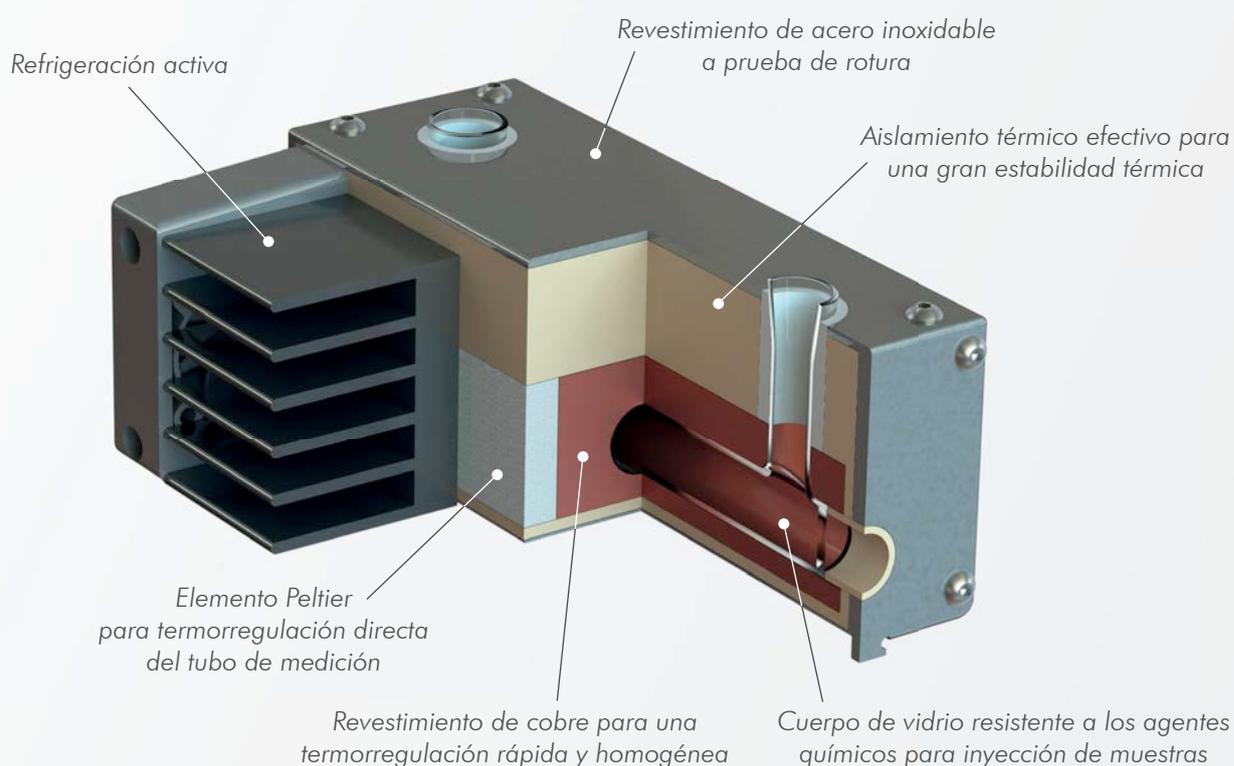
## TUBO DE VIDRIO REVESTIDO DE ACERO INOXIDABLE Y CON TERMORREGULACIÓN PELTIER INTEGRADA

NO. DE PEDIDO	LONGITUD EN MM	VOLUMEN EN ML
PRG-100-EPT	100	8

## SUS VENTAJAS

- Gracias a su cuerpo de vidrio, es adecuado para todas las muestras, incluso los agentes químicos agresivos
- Llenado y desgasificación sencillas a través del orificio doble
- Reconocimiento automático del tubo de medición por parte del polarímetro gracias a la memoria de datos integrada en el tubo, en la que se guardan todos los parámetros de regulación relevantes, así como el número de serie
- Medición de la temperatura precisa cerca de la muestra con el sensor térmico integrado
- Termorregulación exacta, homogénea y especialmente rápida
- Recomendado en caso de variación térmica frecuente (por ejemplo, de 20 °C para Ph. Eur. a 25 °C para USP)

## ESTRUCTURA DEL TUBO DE MEDICIÓN PRG-100-EPT



## PLACAS DE CONTROL DE CUARZO – PARA UNA PRECISIÓN DURADERA

Como todos los aparatos de medición, los polarímetros también deben calibrarse y ajustarse regularmente. Para ello, están muy extendidas las soluciones de azúcar. El inconveniente es que siempre deben utilizarse recién fabricadas. Los errores del usuario en el peso son inevitables y, asimismo, debe tenerse en cuenta la gran dependencia térmica de las soluciones. Más adecuados para la calibración y el ajuste de los polarímetros son los cuarzos ópticamente activos, que se recortan a partir de monocristales y se lijan y se revisten de una funda de acero inoxidable.

Le ofrecemos una selección de placas de control de cuarzo Premium certificadas por PTB y conformes con OIML, ICUMSA y las Farmacopeas. Para los ámbitos de aplicación en los que no es necesaria la certificación PTB, sino que basta con un certificado de fábrica conforme a PTB, se encuentran disponibles las pertinentes versiones más asequibles. Las dos versiones de nuestras placas de control de cuarzo son muy precisas y, a diferencia de los líquidos de calibración, que se utilizan en otros aparatos de medición, se conservan de forma indefinida. Sin embargo, también deben calibrarse regularmente.



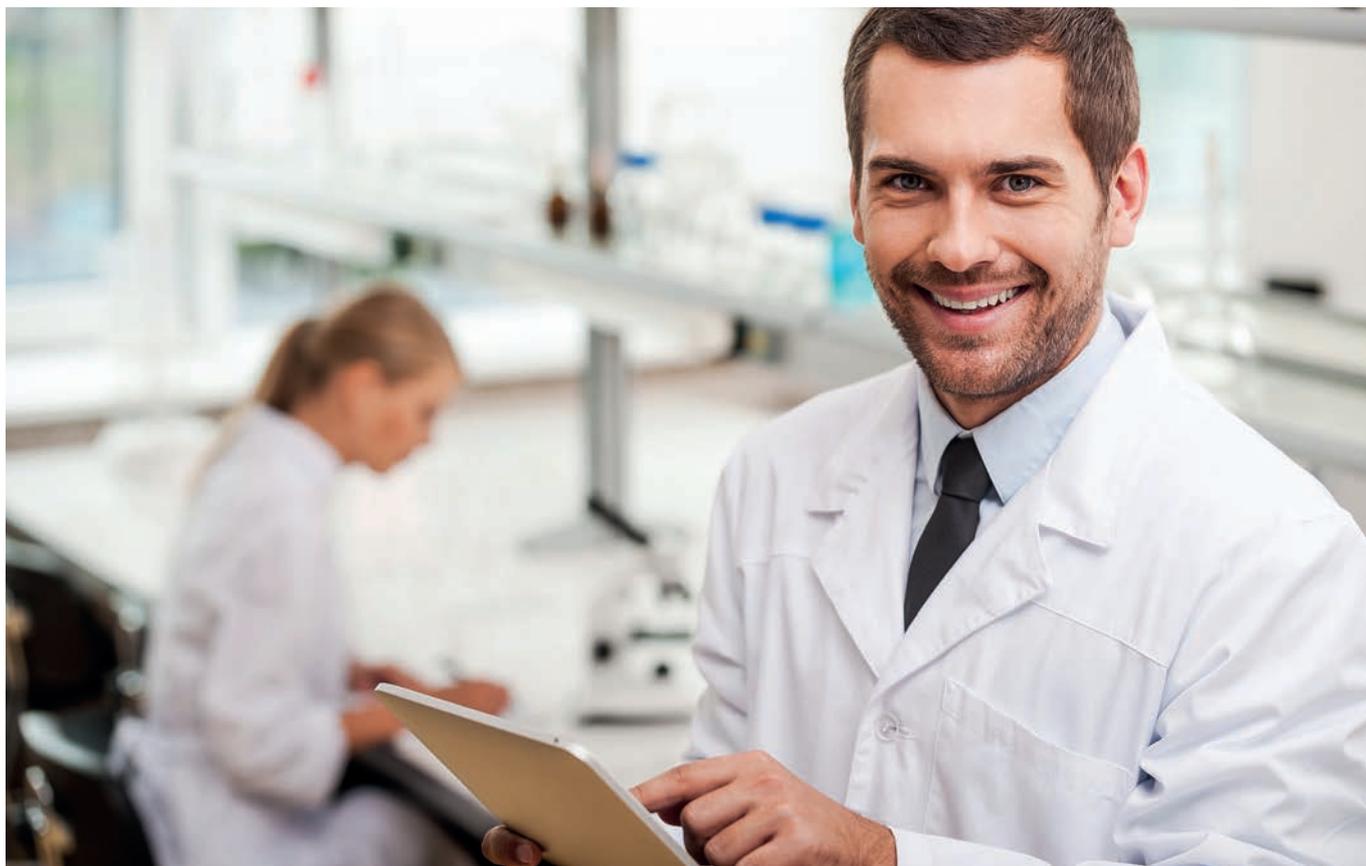
P3000 con placa de control de cuarzo Premium

### PLACAS DE CONTROL DE CUARZO PREMIUM CON CERTIFICADO PTB

	PQP+17	PQP+34	PQP-17	PQP-34
TIPO	Polarimeter-Quarz Professional (PQP)			
PRECISIÓN	±0,001°			
ÁNGULO DE ROTACIÓN	+17° (±1°), +50 °Z (±1 °Z)	+34° (±1°), +99 °Z (±1 °Z)	-17° (±1°), -50 °Z (±1 °Z)	-34° (±1°), -99 °Z (±1 °Z)
LONGITUD DE ONDA	589 nm			
TEMPERATURA	20 °C			
CARCASA	Acero inoxidable			
ADECUADO PARA	Serie P8000 y P3000			

### PLACAS DE CONTROL DE CUARZO SENCILLAS CON CERTIFICADO DE FÁBRICA, CONFORME AL CERTIFICADO PTB

	PQE+17	PQE+34	PQE-17	PQE-34
TIPO	Polarimeter-Quarz Economy (PQE)			
PRECISIÓN	±0,005°			
ÁNGULO DE ROTACIÓN	+17° (±1°), +50 °Z (±1 °Z)	+34° (±1°), +99 °Z (±1 °Z)	-17° (±1°), -50 °Z (±1 °Z)	-34° (±1°), -99 °Z (±1 °Z)
LONGITUD DE ONDA	589 nm			
TEMPERATURA	20 °C			
CARCASA	Acero inoxidable			
ADECUADO PARA	P3000, adecuado con limitaciones para la serie P8000			



### SUS VENTAJAS COMO CLIENTE DE A. KRÜSS

- IQ/OQ/PQ por parte de A. KRÜSS Optronic o uno de nuestros socios de servicio certificados
- Servicio, mantenimiento, calibración y ajuste in situ
- Calibración y ajuste con placas de control de cuarzo certificadas
- 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 POLARÍMETROS

Le recomendamos que solicite exclusivamente a A.KRÜSS Optronic o a uno de nuestros socios de servicio certificados que calibren y ajusten nuestros polarímetros 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 polarímetros se utilizan placas de control de cuarzo certificadas trazables a la PTB (PTB = Physikalisch-Technische Bundesanstalt, Instituto Nacional de Metrología de Alemania). 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 POLARÍMETROS

Nuestros contratos de mantenimiento abarcan:

- tiempo de reacción máximo de 48 h y asistencia telefónica durante el horario comercial, por ejemplo, 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 placas de control de cuarzo certificadas y, en caso necesario, su ajuste
- disponibilidad de las placas de control de cuarzo certificadas necesarias, 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 reparaciones, 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 registraci3n en [kruess.com](http://kruess.com) en tres meses tras la compra

# ÁMBITOS DE APLICACIÓN DE NUESTROS POLARÍMETROS POR SECTORES

## INDUSTRIA FARMACÉUTICA

### Aplicaciones típicas:

- Determinación de la concentración de azúcar como componente de los principios activos de los medicamentos
- Control de la pureza y determinación del contenido
- Determinación de la composición estereo-química y la mutarrotación
- Caracterización de nuevas sustancias sintéticas

### Sustancias investigadas:

aminoácidos y proteínas, sueros sanguíneos, vitaminas, esteroides, antibióticos, hormonas, analgésicos, anfetaminas, etc.

### Necesidades especiales:

precisión, conformidad con las normas

### Normas:

Farmacopeas (USP, BP, JP, Ph. Eur.), GLP

### Polarímetros recomendados:

P8000-T, P8000-P

## INDUSTRIA QUÍMICA

### Aplicaciones típicas:

- Control de la pureza y determinación de la concentración
- Seguimiento de procesos químicos en la producción de sustancias ópticamente activas
- Ensayos de caracterización en laboratorios de investigación
- Investigaciones de la reacción cinética

### Sustancias investigadas:

biopolímeros, polímeros sintéticos, aldehídos glicéricos, diferentes hidrocarburos, etc.

### Necesidades especiales:

termorregulación exacta a diferentes temperaturas, variabilidad de los métodos de medición, posibilidad de medición a intervalos

### Normas:

AOAC, OIML, ASTM, GLP

### Polarímetros recomendados:

P8000-T, P8000-P

## INDUSTRIA DE LOS ALIMENTOS Y LAS BEBIDAS

### Aplicaciones típicas:

- Caracterización, control de calidad y la pureza de materias primas y productos finales
- Determinación de la concentración de azúcar en las bebidas y los dulces
- Analítica rutinaria con gran cantidad de muestras

### Sustancias investigadas:

azúcar, ácido láctico, almidón (polisacáridos) en los alimentos y la comida para animales, aromas, lactosa de la leche, glucosa del vino, composición del azúcar en la miel, etc.

### Necesidades especiales:

medición rápida y manejo sencillo, tubos de medición robustos y resistentes a los ácidos

### Normas:

AOAC, OIML, ASTM, GLP

### Polarímetros recomendados:

P8000-T, P8000-TF

## INDUSTRIA AZUCARERA

### Aplicaciones típicas:

- Determinación de la concentración de azúcar en materias primas, productos previos, intermedios y finales
- Seguimiento de procesos químicos, como en la fabricación de azúcar invertido
- Control de la pureza

### Sustancias investigadas:

caña de azúcar, pulpa seca de remolacha, melaza, azúcar refinado, jarabe, azúcar invertido, etc.

### Necesidades especiales:

disponibilidad de la escala internacional del azúcar, ausencia de mantenimiento

### Normas:

ICUMSA, GLP

### Polarímetros recomendados:

P8000, P3000

## FABRICANTES DE AROMAS, FRAGANCIAS Y ACEITES ESTERIFICADOS

### Aplicaciones típicas:

- Control de calidad de las materias primas y los aditivos
- Supervisión de la producción de productos intermedios y finales

### Sustancias investigadas:

aceites esterificados, como aceite de naranja, lavanda, limón y menta, ácido glicérico, aromas y perfumes para la industria alimentaria y cosmética, etc.

### Necesidades especiales:

gran resistencia a los agentes químicos, disponibilidad de microcubetas

### Normas:

Ph. Eur., AOAC, OIML, GLP

### Polarímetro recomendado:

P8000-TF

## HOSPITALES Y FARMACIAS

### Aplicaciones típicas:

- Control de entrada/salida de mercancías
- Control de medicamentos conforme a las farmacopeas

### Sustancias investigadas:

principios activos de los medicamentos, así como materias primas y aditivos

### Necesidades especiales:

robustez, manejo sencillo, precio asequible

### Normas:

Farmacopeas (USP, BP, JP, Ph. Eur.), GLP

### Polarímetros recomendados:

P1000-LED, P3000

## FORMACIÓN EN LA INDUSTRIA O LAS UNIVERSIDADES

### Aplicación en los ejercicios y experimentos prácticos sobre:

- Cinética de la inversión del azúcar moreno
- Mutarrotación de la glucosa
- Determinación de la concentración de polisacáridos mediante hidrólisis del almidón

### Necesidades especiales:

manejo sencillo, precio asequible

### Norma:

GLP

### Polarímetros recomendados:

P1000-LED, P3000

# CARACTERÍSTICAS DE NUESTROS POLARÍMETROS

## SERIE P8000

- Medición de la rotación óptica
- Manejo sencillo gracias a la interfaz de usuario clara y estructurada y la pantalla táctil
- Según las necesidades, administración de usuario activable o desactivable, protegida con contraseña opcional, con diferentes derechos de uso
- Ajuste intuitivo y dirigido por menú
- 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
- Modos de medición: medición individual, continua o a intervalos
- Medición con indicación manual del tiempo de medición o tiempo de medición optimizado gracias al reconocimiento automático de estabilidad
- Escalas predefinidas para rotación óptica, rotación específica, contenido de azúcar y concentración
- Numerosas escalas de libre definición con conversiones a base de tablas o fórmulas
- Tubos adecuados para cada tipo de muestra
- Medición hasta una densidad óptica de 3,0
- Inyección de muestras manual, semi-automática o automática
- Medición de la temperatura con sensor térmico calibrable y ajustable
- Compensación de temperatura fiable
- Opcionalmente, con termorregulación eficiente de las muestras con agua o Peltier
- Tiempo de medición especialmente reducido de 1 s aprox.
- Estructura compacta con carcasa robusta de acero revestida de polvo
- Materiales resistentes a los agentes químicos
- LED de gran potencia con una vida útil de 100.000 h
- Opcionalmente, con unidad de secado
- Memoria de valores de medición a prueba de manipulación (almacenamiento de las últimas 999 mediciones)
- Creación individual de informes de resultados
- Interfaces para la cómoda transmisión de los valores de medición (USB, Ethernet, RS-232)
- Conformidad con GMP/GLP, 21 CFR Part 11, Farmacopeas (USP, BP, JP, Ph. Eur.), FDA, ISO, HACCP, OIML, ASTM, ICUMSA, NIST

## P3000

- Medición de la rotación óptica
- Manejo sencillo gracias a la pantalla táctil
- Ajuste intuitivo y dirigido por menú
- Indicación de los valores de medición como ángulo de rotación óptica o en la escala internacional del azúcar
- Tubos adecuados para cada tipo de muestra
- Medición hasta una densidad óptica de 3,0
- Medición de la temperatura con sensor térmico calibrable y ajustable
- Compensación de temperatura fiable
- Tiempo de medición especialmente reducido de 1 s aprox.
- Estructura compacta con carcasa robusta de acero revestida de polvo
- Materiales resistentes a los agentes químicos
- Interfaz para la impresión de los valores de medición (RS-232)
- Conformidad con GMP/GLP, Farmacopeas (USP, BP, JP, Ph. Eur.), FDA, ISO, HACCP, OIML, ASTM, ICUMSA, NIST

## P1000-LED

- Medición de la rotación óptica según el principio de penumbra
- Ajuste manual en la escala
- Lectura de los resultados de medición con un ocular y dos nonios
- Cámara para los tubos de hasta 220 mm de longitud
- LED de gran potencia con una vida útil de hasta 100.000 h
- Carcasa robusta de aluminio fundido
- Dos tubos de medición con atrapa-burbujas incluidos
- Solución asequible que requiere poco mantenimiento

## DATOS TÉCNICOS

	P8000	P8100	P8000-T/-TF	P8100-T/-TF
ESCALAS	Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z] Concentración [g/100 ml] Rotación específica Definida por el usuario		Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z] Concentración [g/100 ml] Rotación específica Definida por el usuario	
INTERVALOS DE MEDICIÓN	±90° ±259 °Z 0-99,9 g/100 ml		±90° ±259 °Z 0-99,9 g/100 ml	
PRECISIÓN	±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml
RESOLUCIÓN	0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml		0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml	
TIEMPO DE MEDICIÓN ±90°	Aprox. 1 s		Aprox. 1 s	
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro		1 LED con filtro	
LONGITUD DE ONDA	589 nm		589 nm	
PERMEABILIDAD DE LA MUESTRA	> 0,1 % (OD3)		> 0,1 % (OD3)	
MÁX. LONGITUD DE TUBO	220 mm		220 mm	
MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	Con sensor térmico PT100, integrado en la sonda térmica PRT-E o PRT-T		Con sensor térmico PT100, integrado en la sonda térmica PRT-E o PRT-T	
INTERVALO DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0-99,9 °C		0-99,9 °C	
RESOLUCIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	0,1 °C		0,1 °C	
PRECISIÓN DE MEDICIÓN DE LA TEMPERATURA	±0,2 °C		±0,2 °C	
TERMORREGULACIÓN	Instalación posterior posible (requiere termostato para baño María PT31, boquilla de paso en la cámara de muestras P8020 y tubo de medición termorregulable PRG-100-ET)		Con termostato para baño María PT31 (requiere tubo de medición termorregulable como PRG-100-ET)	
INTERVALO DE TERMORREGULACIÓN			8-40 °C	
PRECISIÓN DE TERMORREGULACIÓN			±0,2 °C	
MÉTODOS	Configuración de cantidad prácticamente ilimitada de métodos			
AJUSTE	Automático (dirigido por menú)			
CARCASA	Acero, revestido de polvo			
MANEJO	Pantalla táctil TFT de 5,7", 640 x 480 píxeles			
INTERFACES	1x USB, 1x RS-232, 1x Ethernet			
TENSIÓN DE TRABAJO	110-250 V, 50/60 Hz			
CONSUMO DE POTENCIA (MEDICIÓN)	35 W		35 W	
CONSUMO DE POTENCIA (MÁX.)	50 W		50 W	
DIMENSIONES (ALTO X ANCHO X LARGO)	645 mm x 200 mm x 360 mm			
PESO	28 kg			

P8000-P		P8100-P
Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z] Concentración [g/100 ml] Rotación específica Definida por el usuario		
±90° ±259 °Z 0–99,9 g/100 ml		
±0,003° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	±0,002° ±0,01 °Z ±0,5 g/100 ml	
0,001° 0,01 °Z 0,1 g/100 ml		
Aprox. 1 s		
1 LED con filtro		
589 nm		
> 0,1 % (OD3)		
220 mm		
Con sensor térmico PT100, integrado en el tubo de medición PRG-100-EPT		
0–99,9 °C		
0,1 °C		
±0,2 °C		
Con tubo de medición PRG-100-EPT con 3 elementos Peltier integrados		
15–40 °C		
±0,2 °C		
No disponible		
Automático (dirigido por menú)		
Acero, revestido de polvo		
Pantalla táctil TFT de 3,5", 320 x 240 píxeles		
1 x RS-232		
110–250 V, 50/60 Hz		
65 W		
85 W		
645 mm x 200 mm x 360 mm		
28 kg		

P3000
Rotación óptica [°] Escala internacional del azúcar [°Z]
±90° ±259 °Z
±0,01° ±0,01 °Z
0,01° 0,01 °Z
Aprox. 1 s
1 LED con filtro
589 nm
> 0,1 % (OD3)
220 mm
Con sensor térmico PT100, integrado en la sonda térmica PRT-E o PRT-T
0–99,9 °C
0,1 °C
±0,2 °C
Instalación posterior posible (requiere termostato para baño María PT31, boquilla de paso en la cámara de muestras P8020 y tubo de medición termostable PRG-100-ET)
No disponible
Automático (dirigido por menú)
Acero, revestido de polvo
Pantalla táctil TFT de 3,5", 320 x 240 píxeles
1 x RS-232
110–250 V, 50/60 Hz
30 W
40 W
645 mm x 200 mm x 360 mm
28 kg

	P1000-LED
ESCALA	Rotación óptica [°]
INTERVALO DE MEDICIÓN	2 círculos graduados (0–180°)
GRADUACIÓN DE LA ESCALA	1°
PRECISIÓN DE LECTURA	0,05° (con nonio)
FUENTE LUMINOSA	1 LED con filtro
LONGITUD DE ONDA	589 nm
MÁX. LONGITUD DE TUBO	220 mm
AJUSTE	Manual en la escala
CARCASA	Aluminio fundido
TENSIÓN DE TRABAJO	110–250 V, 50/60 Hz
CONSUMO DE POTENCIA (MEDICIÓN)	15 W
CONSUMO DE POTENCIA (MÁX.)	15 W
DIMENSIONES (ALTO X ANCHO X LARGO)	140 mm x 330 mm x 500 mm
PESO	4,3 kg

## RESUMEN DE POLARÍMETROS, ACCESORIOS Y CONSUMIBLES

NO. DE PEDIDO	POLARÍMETROS
P8000	Polarímetro digital sin termostatación, con una precisión de medición de hasta $\pm 0,003^\circ$
P8100	Polarímetro digital sin termostatación, con una precisión de medición de hasta $\pm 0,002^\circ$
P8000-T	Polarímetro digital con termostatación con agua y una precisión de medición de hasta $\pm 0,003^\circ$
P8100-T	Polarímetro digital con termostatación con agua y una precisión de medición de hasta $\pm 0,002^\circ$
P8000-TF	Polarímetro digital con termostatación con agua, función de flujo y una precisión de medición de hasta $\pm 0,003^\circ$
P8100-TF	Polarímetro digital con termostatación con agua, función de flujo y una precisión de medición de hasta $\pm 0,002^\circ$
P8000-P	Polarímetro digital con termostatación Peltier y una precisión de medición de hasta $\pm 0,003^\circ$
P8100-P	Polarímetro digital con termostatación Peltier y una precisión de medición de hasta $\pm 0,002^\circ$
P3000	Polarímetro digital sin termostatación, con una precisión de medición de hasta $\pm 0,01^\circ$
P1000-LED	Polarímetro analógico con una precisión de lectura de hasta $0,05^\circ$

NO. DE PEDIDO	TUBOS DE MEDICIÓN DE VIDRIO
PRG-100	Tubo de vidrio, 100 mm, 8 ml
PRG-200	Tubo de vidrio, 200 mm, 15 ml
PRG-50-E	Tubo de vidrio con embudo de llenado, 50 mm, 3 ml
PRG-100-E	Tubo de vidrio con embudo de llenado, 100 mm, 6 ml
PRG-200-E	Tubo de vidrio con embudo de llenado, 200 mm, 12 ml
PRG-100-ET	Tubo de vidrio con revestimiento de acero inoxidable y embudo de llenado, termostatación, 100 mm, < 4 ml
PRG-200-ET	Tubo de vidrio con revestimiento de acero inoxidable y embudo de llenado, termostatación, 200 mm, < 8 ml
PRG-100-EPT	Tubo de vidrio con revestimiento de acero inoxidable, entrada y salida, así como termostatación Peltier y medición de la temperatura integradas, 100 mm, 8 ml
PRG-50-M	Micro-tubo de vidrio, 50 mm, 0,55 ml
PRG-100-M	Micro-tubo de vidrio, 100 mm, 1,1 ml
PRG-50-MT	Micro-tubo de vidrio, termostatación, 50 mm, 0,4 ml
PRG-100-D	Tubo de vidrio de flujo, 100 mm, 8,7 ml
PRG-100-DT	Micro-tubo de vidrio de flujo, termostatación, 100 mm, 0,7 ml

NO. DE PEDIDO	TUBOS DE MEDICIÓN DE ACERO INOXIDABLE
PRM-200-ET	Tubo de acero inoxidable con embudo de llenado, termostatación, 200 mm, 17 ml
PRM-100-D	Tubo de acero inoxidable de flujo con embudo de llenado y rebosadero, 100 mm, 12 ml
PRM-200-D	Tubo de acero inoxidable de flujo con embudo de llenado y rebosadero, 200 mm, 17 ml
PRM-100-DT	Tubo de acero inoxidable de flujo con embudo de llenado y rebosadero, termostatación, 100 mm, 12 ml
PRM-200-DT	Tubo de acero inoxidable de flujo con embudo de llenado y rebosadero, termostatación, 200 mm, 17 ml
PRM-100-DTT	Tubo de acero inoxidable de flujo con embudo de llenado y rebosadero, termostatación, con sonda térmica, 100 mm, 12 ml
PRM-200-DTT	Tubo de acero inoxidable de flujo con embudo de llenado y rebosadero, termostatación, con sonda térmica, 200 mm, 17 ml
PRM-50-SD	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, 50 mm, 10 ml
PRM-100-SD	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, 100 mm, 12 ml
PRM-200-SD	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, 200 mm, 17 ml
PRM-10-SDM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, 10 mm, 1,5 ml
PRM-50-SDM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, 50 mm, 1 ml
PRM-100-SDM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, 100 mm, 0,5 ml
PRM-100-SDT	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación, 100 mm, 12 ml
PRM-200-SDT	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación, 200 mm, 17 ml
PRM-25-SDTM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación, 25 mm, 0,5 ml
PRM-50-SDTM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación, 50 mm, 1 ml
PRM-100-SDTM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones Luer, termostatación, 100 mm, 0,5 ml
PRM-200-SDTM	Micro-tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones Luer, termostatación, 200 mm, 2,5 ml
PRM-100-SDTT	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación, con sonda térmica, 100 mm, 12 ml
PRM-200-SDTT	Tubo de acero inoxidable de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación, con sonda térmica, 200 mm, 17 ml

E con embudo de llenado  
 ET con embudo de llenado, termostatación  
 EPT con termostatación Peltier y medición de la temperatura integradas  
 M micro-tubo  
 MT micro-tubo, termostatación  
 D tubo de flujo con embudo de llenado  
 DT tubo de flujo con embudo de llenado, termostatación

DTT tubo de flujo con embudo de llenado, termostatación y con sonda térmica  
 SD tubo de flujo con conexiones para tubos flexibles  
 SDM micro-tubo de flujo con conexiones para tubos flexibles  
 SDT tubo de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación  
 SDTM micro-tubo de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación  
 SDTT tubo de flujo con conexiones para tubos flexibles, termostatación y con sonda térmica

NO. DE PEDIDO	PLACAS DE CONTROL DE CUARZO
PQE+17	Placa de control de cuarzo Economy con certificado de fábrica para P3000 (serie P8000 con limitaciones); precisión: $\pm 0,005^\circ$ , ángulo de rotación: $+17^\circ (\pm 1^\circ)$ , $+50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQE+34	Placa de control de cuarzo Economy con certificado de fábrica para P3000 (serie P8000 con limitaciones); precisión: $\pm 0,005^\circ$ , ángulo de rotación: $+34^\circ (\pm 1^\circ)$ , $+99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQE-17	Placa de control de cuarzo Economy con certificado de fábrica para P3000 (serie P8000 con limitaciones); precisión: $\pm 0,005^\circ$ , ángulo de rotación: $-17^\circ (\pm 1^\circ)$ , $-50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQE-34	Placa de control de cuarzo Economy con certificado de fábrica para P3000 (serie P8000 con limitaciones); precisión: $\pm 0,005^\circ$ , ángulo de rotación: $-34^\circ (\pm 1^\circ)$ , $-99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQP+17	Placa de control de cuarzo Premium con certificado PTB para la serie P8000 y P3000; precisión: $\pm 0,001^\circ$ , ángulo de rotación: $+17^\circ (\pm 1^\circ)$ , $+50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQP+34	Placa de control de cuarzo Premium con certificado PTB para la serie P8000 y P3000; precisión: $\pm 0,001^\circ$ , ángulo de rotación: $+34^\circ (\pm 1^\circ)$ , $+99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQP-17	Placa de control de cuarzo Premium con certificado PTB para la serie P8000 y P3000; precisión: $\pm 0,001^\circ$ , ángulo de rotación: $-17^\circ (\pm 1^\circ)$ , $-50^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$
PQP-34	Placa de control de cuarzo Premium con certificado PTB para la serie P8000 y P3000; precisión: $\pm 0,001^\circ$ , ángulo de rotación: $-34^\circ (\pm 1^\circ)$ , $-99^\circ \text{Z} (\pm 1^\circ \text{Z})$ a $20^\circ \text{C}$

NO. DE PEDIDO	ACCESORIOS Y CONSUMIBLES
PT31	Termostato para baño María; intervalo de regulación: $8-40^\circ \text{C}$ ; interfaz: RS-232; consumo eléctrico: 100-240 V, 50/60 Hz, 60 W; dimensiones (alto x ancho x largo): 90 mm x 210 mm x 140 mm
PT31-DECKEL	Tapa para termostato para baño María PT31
PT31-NETZTEIL	Bloque de alimentación para termostato para baño María PT31 con enchufe UE
P8001	Juego para la conexión del termostato para baño María PT31 al polarímetro P8000-T/-TF, que consta de: 2 tubos flexibles de silicona (300 mm); 2 racores para tubos flexibles, rectos
P8002	Juego para la conexión de los tubos de medición (versión antigua), que consta de: 2 tubos flexibles de silicona (250 mm); 2 racores para tubos flexibles, rectos
P8003	Juego para la conexión de los tubos de medición (versión nueva), que consta de: 2 tubos flexibles de silicona (100 mm); 2 racores para tubos flexibles, acodados
PRT-E	Sonda térmica de acero inoxidable con sensor PT100
PRT-T	Sonda térmica de acero inoxidable, revestido de PTFE, con sensor PT100
PRT-P	Enchufe adaptador para la conexión de la sonda térmica PRT-E/PRT-T al polarímetro P8000-P/P8100-P
DS7009	Jeringa Luer, 2 ml, 10 unidades
DS7010	Jeringa Luer, 10 ml, 10 unidades
DS7019	Recipiente de residuos PE con tapa, 600 ml
DS7060	Unidad de secado con válvula de 3/2 vías
DS7070	Bomba peristáltica
DS7071	Juego de tubos flexibles para bomba peristáltica DS7070, que consta de: tubo flexible para bomba TPE (105 mm), 5 unidades; racor para tubos flexibles PTFE UNF, 2 unidades
DS7072	Juego de tubos flexibles para bomba peristáltica DS7070, que consta de: tubo flexible para bomba TPE (105 mm), 5 unidades; racor para tubos flexibles PTFE (oliva), 2 unidades
AS80	Cargador de muestras para 18 o 36 muestras, incluido: disco de muestras 18x 50 ml (42 mm x 43 mm) o 36x 35 ml (28 mm x 65 mm) juego de viales de polipropileno (50 ml) y/o vidrio (35 ml); otros viales disponibles previa solicitud tubo flexible de conexión PTFE
AS90	Cargador de muestras para 53 u 89 muestras, incluido: disco de muestras 53x 16 ml (22 mm x 55 mm) u 89x 6 ml (16 mm x 55 mm) juego de viales de polipropileno (16 y/o 6 ml); otros viales disponibles previa solicitud tubo flexible de conexión PTFE
AS80-T18	Disco de muestras 18x 50 ml (42 mm x 43 mm)
AS80-T36	Disco de muestras 36x 35 ml (28 mm x 65 mm)
AS90-T53	Disco de muestras 53x 16 ml (22 mm x 55 mm)
AS90-T89	Disco de muestras 89x 6 ml (16 mm x 55 mm)
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 KB876DE/KB876EN

A.KRÜSS Optronik GmbH  
Alsterdorfer Straße 276–278  
22297 Hamburgo | Alemania

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)

