

*La dirección principal  
para mediciones precisas*

# *Productos de Laboratorio*



**SCHOTT**  
Instruments

# Bienvenidos a SCHOTT Instruments



Con este nuevo catálogo presentamos toda nuestra línea de productos de laboratorio: hemos cubierto nuestro portafolio de medidores y electrodos electroquímicos, tituladores, espectrofotómetros, agitadores y parrillas de calentamientos. Asimismo se discute a profundidad nuestra línea de viscosímetros de vidrio capilar y nuestros sistemas de medición de la viscosidad.

Los métodos electroquímicos y la viscosidad capilar son dos tecnologías de medición cuya importancia ha crecido en áreas académicas, de investigación y de monitoreo de la producción. Hemos estado involucrados en dichas áreas desde sus inicios impulsándolas con productos y tecnologías innovadoras. Desde el año 2006, nuestro programa tradicional se ha complementado con espectrofotómetros. Este nuevo catálogo busca atraer su atención a nuestros más nuevos desarrollos. Los encontrará en todas las secciones; esperamos que disfrute descubrir estas novedades.

Nuestros consumidores, a quienes deseamos mostrar el más sincero agradecimiento, han hecho enormes contribuciones al éxito de la organización. Sus necesidades analíticas, ideas y experiencia son siempre apasionantes retos que nos ayudan a elevar nuestras competencias. Este catálogo muestra, claramente, los frutos de este diálogo.

En SCOTT Instruments deseamos mantener una cercana relación con nuestros consumidores y esperamos que el nuevo catálogo les ayude a cubrir sus necesidades.

SCHOTT Instruments GmbH

Dr. Robert Reining  
Director General

# Contenido

<b>Novedades</b>		Pág. 2
<b>Medidores y electrodos para electroquímica</b>	Medidores de Laboratorio	Pág. 6
	Medidores portátiles para análisis en campo	Pág. 28
	Electrodos de laboratorio	Pág. 40
	Electrodos loLine para pH	Pág. 56
	Electrodos Scienceline	Pág. 60
	Electrodos BlueLine	Pág. 80
	Cables de conexión	Pág. 84
	Soluciones	Pág. 86
	Electrolitos y otros accesorios	Pág. 92
	Notas para una medición exitosa	Pág. 94
	Índice de electrodos de laboratorio	Pág. 96
	Electrodos ProcessLine para análisis en producción	Pág. 98
<b>Tiluradores y software para la titulación</b>	Titulación	Pág. 100
	TitroLine y TITRONIC®	Pág. 102
	TitroLine alpha plus	Pág. 118
	TW alpha plus cambiador de muestras	Pág. 128
	TitriSoft 2.6	Pág. 130
	TitriSoft 2.6 P	Pág. 134
<b>Espectrofotometría</b>	Espectrofotómetros	Pág. 140
<b>Viscosimetría capilar</b>	Sistemas automáticos para la medición de la viscosidad	Pág. 168
	Termostatos y accesorios	Pág. 194
	Viscosímetros capilares	Pág. 198
<b>Equipo para Laboratorio</b>	Parrillas y agitadores para el laboratorio	Pág. 216
<b>SCHOTT Instruments</b>	www.schottinstruments.com – su plataforma informática en línea	Pág. 220
	Innovación en electroquímica y viscosimetría	Pág. 222
	Historia de la compañía	Pág. 224

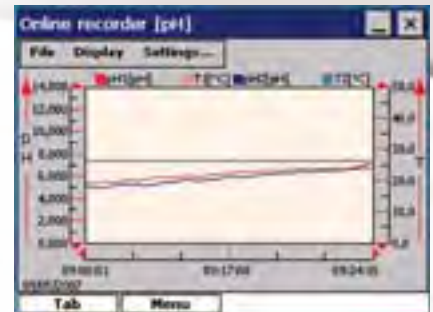
# Algo con que compararse: el primer medidor de pH con computadora integrada

- ▶ ProLab 3000  
2 canales pH/ISE
- ▶ ProLab 4000  
2 canales pH/ISE/Conductividad



## Maneje los nuevos ProLabs como una PC

- ▶ Procesador de 300 MHz y memoria de 64MB.
- ▶ Pantalla a colores QVGA que permite operar el sistema en un menú tipo Windows. La pantalla se puede configurar de igual manera que en una PC.
- ▶ Opere el sistema con el teclado numérico o con un mouse, incluido en la entrega.



## Identificación de usuarios y electrodos

- ▶ Si Ud. utiliza electrodos ID de SCHOTT Instruments, los datos de identificación del electrodo se transmiten al instrumento junto con los valores de la medición. Así se logra una exactitud óptima de la medición.
- ▶ Gracias al sistema de pendiente y clave de acceso para reconocimiento de usuarios, se pueden revisar y adjudicar valores de medición, calibraciones, etc. para cumplir los requisitos de GLP (buenas prácticas de laboratorio, por sus siglas en inglés).



Mayor información  
en las páginas 16–21.

# IoLine, el electrodo de pH para las mediciones más complicadas

- ▶ Sistema de referencia de yodo/ioduro con sistema patentado de triple cámara
- ▶ 100% libre de iones metálicos

# IoLine

La nueva familia IoLine de SCHOTT Instruments, con sistema de referencia de yodo/ioduro para las más complicadas mediciones, es ideal para las muestras que no deben ser contaminadas con iones metálicos pues está 100% libre de ellos. Además de contar con otras ventajas, los electrodos IoLine cubren la necesidad de un electrodo de pH para buffers Tris. Los electrodos IoLine son la elección correcta para las mediciones de pH con los mayores requisitos de calidad en las áreas de investigación y control de calidad en fármacos, biotecnología o la industria alimenticia.

Los electrodos IoLine tienen las siguientes ventajas comparados contra un sistema convencional con referencia de Ag/AgCl:

- ▶ Sistema de tres cámaras, patentado, con reserva de yodo en el electrodo de referencia para alargar la vida del producto.
- ▶ Veloz tiempo de respuesta y mediciones muy precisas con valores extremadamente estables, especialmente con temperaturas fluctuantes o que se desvían de la calibración en el sistema de yodo/ioduro, libre de iones metálicos, cuyo potencial de referencia tiene baja dependencia de la temperatura.
- ▶ Una correcta selección del puente electrolítico ayuda a la adaptación óptima de la muestra gracias al sistema de doble electrolito.

Al utilizar distintos formas y tipos de membrana con diferentes longitudes de electrodo y conexiones, el usuario puede crear el electrodo perfecto para su aplicación. A continuación se presenta una tabla con todos los datos técnicos de la serie IoLine:

Rango de pH	0 a 14
Rango de Temperatura	-5 a 100 °C
Sistema de referencia	Yodo/ioduro
Diafragma	Platino o cerámica
Membrana	Tipo: Vidrio A o H Forma: esfera, lanza o Micro (cilindro)
Áreas de Aplicación	Mediciones de pH de alta precisión y velocidad en medios variados para la investigación y el control de calidad de las industrias farmacéutica, biotecnológica o alimenticia

Para mayor información, favor de revisar las páginas 46 y 47 y la sección que inicia en la página 56.

# TitroLine KF *trace*, el nuevo titulador KF coulométrico de SCHOTT Instruments

- ▶ TitroLine KF *trace* – titulador coulométrico para determinar incluso cantidades mínimas de agua.
- ▶ Operación sencilla: Determinar la concentración de la solución de titulación se ha vuelto obsoleto.

- ▶ Olvide la operación tardada con nuestros métodos pre-programados.
- ▶ Pantalla grande con graficación en línea e instrucciones claras.
- ▶ Documentación adecuada para el cumplimiento de las GLP (impresión de las gráficas).
- ▶ Opcional administración con claves de acceso para evitar la alteración no deseada de los métodos.
- ▶ Puertos USB para conexión a una PC.



Más información en las páginas 108 a la 116.

# UviLine 9100 y 9400

## Los nuevos espectrofotómetros de SCHOTT Instruments

Dos completamente nuevos fotómetros de alto rendimiento de haz sencillo.

- ▶ UviLine 9100 para mediciones en el rango VIS de 320 – 1100 nm
- ▶ UviLine 9400 para mediciones en el rango UV-VIS de 190 – 1100 nm



- ▶ Mediciones de absorción y transmisión
- ▶ Mediciones de concentración de hasta 8 estándares
- ▶ Mediciones con múltiples longitudes de onda
- ▶ Adición de espectros con gráficas en línea
- ▶ Mediciones cinéticas
- ▶ Extensas herramientas de evaluación
- ▶ Amplia memoria para datos y espectros
- ▶ Interfases USB-A y USB-B

Más información en las páginas 144 a la 151.

# Medidores de Laboratorio de las series Lab y ProLab: El nuevo estándar para mediciones electroquímicas

## Electrodos y medidores de SCHOTT Instruments

Los electrodos de SCHOTT Instruments se utilizan por profesionales en laboratorios alrededor del mundo. Esto no debería ser una sorpresa, pues hemos estado involucrados en el desarrollo, optimización y producción de electrodos desde hace más de 70 años. Contamos con un profundo conocimiento del que nuestros clientes pueden beneficiarse. Nuestra patente sobre el electrodo de pH inició el crecimiento de nuestro amplio catálogo de productos que incluye varios cientos de electrodos diseñados tanto para aplicaciones estándares como especiales. Aún si desea analizar aguas residuales, barniz o vino, contamos con el electrodo apropiado para cubrir sus requisitos. Solamente una interacción óptima entre el electrodo, la calibración y el medidor permite llevar a cabo mediciones precisas; es por ello que aceptamos el reto de diseñar medidores que se adaptaran perfectamente a nuestros electrodos y soluciones *buffer*.

## El resultado

La nueva línea de instrumentos de SCHOTT Instruments para mediciones de pH, ISE, conductividad y multi-paramétricas es el nuevo estándar para la tecnología de medición electroquímica. Junto con nuestros exitosos electrodos y soluciones *buffer*, estos instrumentos garantizan resultados ideales: rápidos, convenientes y precisos.



ProLab 2000



ProLab 3000



Lab 860

Lab series

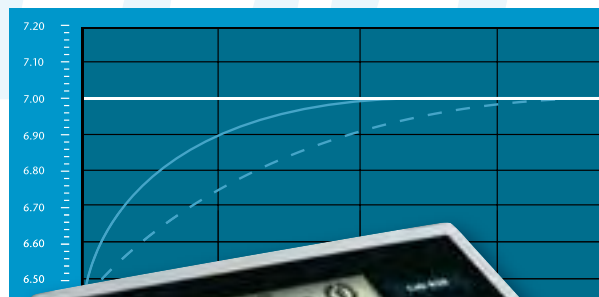


Revisión de Desempeño	Lab 850	Lab 860	Lab 870	Lab 960	Lab 970	ProLab 1000	ProLab 2000	ProLab 3000	ProLab 4000
<b>Parámetros de Medición y Funciones Especiales</b> página	8	8	8	10	10	12	14	16	20
<b>pH</b>	■	■	■			■	■	■	■
Función para curvas de caída repentina						■			
Medición de pH en 2 canales (separados galvanicamente)								■	■
16 sets pre-programados de soluciones <i>buffer</i>	■	■	■						
22 sets pre-programados de soluciones <i>buffer</i>						■	■	■	■
Reconocimiento automático y presentación en pantalla de las soluciones <i>buffer</i>	■	■	■			■	■	■	■
Máximo de puntos para calibración de pH	3	3	3			5	5	5	5
VariCal: calibración manual con la solución <i>buffer</i> seleccionada								■	■
<b>mV</b>	■	■	■			■	■	■	■
Medición diferencial mV								■	■
Medición de mV en 2 canales (separados galvanicamente)								■	■
<b>ISE</b>							■	■	■
<b>Conductividad</b>				■	■		■		■
<b>D.O.</b>							■		
<b>Temperatura</b> – presentación simultánea en pantalla	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>GLP y Comodidad para el Usuario</b>									
Reconocimiento automático de los sensores de ID			■		■	■	■	■	■
Reconocimiento automático de usuarios con ID electrónico						■	■	■	■
Reconocimiento de usuarios (adicional) con clave de acceso								■	■
CalClock de un vistazo: evaluación de sensores y cronómetro de calibración	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Selección de intervalo de calibraciones	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Presentación en pantalla de datos, fecha y hora de la calibración actual	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Presentación en pantalla del historial de calibración (10 juegos)								■	■
Mediciones con control de estabilidad	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Ajuste de la exactitud del valor de medición en pantalla	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pantalla	LCD	LCD	LCD	LCD	LCD	B&N	B&N	QVGA Colores	QVGA Colores
Interfase tipo Windows con <i>mouse</i> opcional								■	■
Función de registro (presentación en pantalla de secuencias de medición)								■	■
Operación sensible al tacto además de señales ópticas y acústicas	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Teclado numérico con 12 teclas								■	■
Almacenamiento de datos		■		■		■	■	■	■
Interfases USB (huésped) y RS232		■	■	■	■	■	■	■	■
Interfase USB (anfitriona): conexión <i>plug and play</i> a un <i>hub</i> de USB, impresora, memoria, teclado, <i>mouse</i> y memoria extraíble								■	■
<b>Calidad y Servicio</b>									
Paquete de entrega: – instrumento con cubierta, cable universal de alimentación y base – electrodo y solución <i>buffer</i> adicional	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Documentos IQ y OQ disponibles	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Garantía de 3 años	■	■	■	■	■	■	■	■	■

# Mida el pH con la serie Lab 8xx

## Medidor de pH Lab 850

El nuevo estándar de los principiantes



### La calidad ahorra tiempo

Todos los medidores de la serie Lab 8xx cuentan con un avanzado algoritmo de medición especialmente adaptado a los electrodos de SCHOTT Instruments. El resultado es una calibración y mediciones con precisión extraordinaria – ¡en mucho menor tiempo!

### Confiabilidad a la vista: El CalClock...

Esta combinación única de evaluación de sensores y cronómetro de calibración controla toda la configuración de la calibración. La evaluación de sensores muestra el electrodo en incrementos de calidad. Los criterios son: pendiente, punto cero y tiempo de reacción. El intervalo de calibración de fábrica se muestra en pantalla como una cuenta atrás en seis pasos. Cuando el intervalo de tiempo haya transcurrido, se activará una alarma óptica y acústica. El CalClock combina estas funciones en un vistazo.



CalClock

## Medidor de pH Lab 860

Comunicación perfecta para una rápida documentación

### Transmisión directa de datos

Todos los instrumentos que tienen la función de transmisión automática cuentan con una conexión convencional RS 232 y una moderna entrada de USB. No se necesita ningún adaptador.

Interfases USB y RS232



## Medidor de pH Lab 870

Mejore sus prácticas de laboratorio –  
GLP con SCHOTT Instruments

### Reconocimiento automático del sensor

¡Cumplimos el sueño del personal de control de calidad con este instrumento de medición que automáticamente reconoce tanto al electrodo como al usuario! Los nuevos sensores con identificación envían sus datos al instrumento de medición de manera inalámbrica. Las mediciones erróneas son excluidas.

Base especial S4D



Reconocimiento inalámbrico  
del sensor



- ▶ **Valores de medición precisos y confiables** gracias a el acoplamiento perfecto de los instrumentos de medición con nuestros electrodos y soluciones *buffer*.
- ▶ **Confiabilidad a la vista con CalClock** combinación de reconocimiento de sensores y cronómetro de calibración.
- ▶ **Documentación sencilla y cumplimiento de las GLP** A través de una comunicación perfecta via USB (huésped) y RS 232 (a excepción del Lab 850).
- ▶ **Máxima seguridad al medir y calibrar** con al reconocimiento inalámbrico de los sensores (Lab 870): electrodos ID y medidores con identificación automática e intercambio de datos.
- ▶ **Paquete de entrega**
  - Instrumento de medición
  - Electrodo con sensor de temperatura integrado
  - Soluciones *buffer*
  - Base
  - Unidad de corriente universal
  - Cubierta

**Ventajas**  
Lab 8xx

# Determinación de la conductividad: Lab 9xx

## Medidor de Conductividad Lab 960

Documentación GLP al más alto nivel: la interfase perfecta

### Conexión doble incluida

El Lab 960 cuenta con una conexión convencional RS 232 y una moderna entrada de USB. No se necesita ningún adaptador.

### Documentación confiable

Todos los protocolos de calibración cumplen con las GLP. Además cuenta una memoria de hasta 800 juegos de datos con tiempo e identificación.

```
14.03.2008 08:53:54
Lab 960 02320025

CALIBRATION COND
Cal Time : 14.03.2008 08:22:14
Cal Interval: 180d
Cal Std.: 0.01 mol/l KCL
          40.0 °C
Conduct./Tref25: 1413µS/cm
Cell Const : 0.650 1/cm
Probe : +++
```

Protocolo de calibración

Conexiones USB y RS 232



Paquete de entrega



Lab 960

## Medidor de Conductividad Lab 970

La excelencia en las prácticas de laboratorio – GLP con SCHOTT Instruments

### Reconocimiento automático de los electrodos

Ideal para mediciones que necesiten cumplir con el USP 28. ¡Un instrumento de medición que automáticamente reconoce el electrodo! Lo último en microtecnología permite el almacenamiento de los datos de calibración directamente en el sensor. Durante cada medición, el sensor inicia una sesión con su ID (tipo y no. de serie) y, al enviar sus datos de calibración, asegura que solamente sus datos específicos se utilicen para calcular el valor medido.

Reconocimiento inalámbrico del sensor



### Transmisión directa de datos

El Lab 970 envía los datos directamente vía USB o RS 232 a la PC (no tiene memoria). El instrumento es, por lo tanto, extremadamente sencillo de manejar y puede ser integrado a un sistema automatizado, por ejemplo un LIMS. No se necesitan niveles extensivos de administrador.

### Servicio en serio

Contamos con información completa de IQ y OQ para el Lab 970. Para el personal de servicio de SCHOTT Instruments será un placer atenderle.

- ▶ **Valores de medición precisos y confiables**  
gracias al acoplamiento perfecto de los instrumentos de medición con nuestras celdas de conductividad y soluciones de prueba.
- ▶ **Documentación rápida y sencilla que cumple con las GLP**  
comunicación perfecta vía USB (huésped) y RS 232
- ▶ **Soporte completo, incluyendo IQ y OQ**  
documentación y servicio calificado.
- ▶ **Máxima seguridad al medir y calibrar**  
con reconocimiento inalámbrico de los sensores (Lab 970): electrodos ID y medidores con identificación automática e intercambio de datos
- ▶ **Paquete de entrega**
  - Instrumento de medición
  - Celda de conductividad
  - Soluciones para pruebas de conductividad
  - Base
  - Unidad de corriente universal
  - Cubierta

Ventajas  
Lab 9xx

# ProLab 1000: pH para profesionales

## Medidor de pH ProLab 1000:

### Tecnología superior y diseño atractivo

#### Mediciones precisas

Su rango desde -2.000 hasta +20.000 pH y su exactitud de 0.003 pH convierten al ProLab en el instrumento ideal para mediciones demandantes en investigación y control de procesos.

#### Resultados reproducibles

Su calibración automática de hasta 5 puntos y el reconocimiento automático de soluciones buffer para hasta 22 juegos distintos garantizan mediciones confiables al más alto nivel.

Reconocimiento de usuarios  
con la tarjeta de ID



#### Máximo de confianza

El reconocimiento inalámbrico de sensores y de usuarios permite identificar cada valor medido con el operador correspondiente. El ProLab 1000 también cumple requisitos adicionales; por ejemplo, diferentes niveles de usuario permiten asignar derechos de administrador.

#### Estilo en vidrio y metal

El instrumento está protegido por una resistente carcasa metálica, mientras que la grande y brillante pantalla está recubierta con una estilizada superficie hecha de una sola pieza de vidrio. Los 2.5 Kg. de peso del ProLab 1000 garantizan estabilidad. Para crear una unidad fija, simplemente coloque, sin necesidad de herramientas, la base SD4 a cualquier lado del instrumento.



### Transmisión directa de datos

Ya sea vía RS 232 o USB, Ud. puede conectar su ProLab 1000 a una PC. No necesita adaptador

La función para curvas de caída súbita aumenta el área de operación para titulaciones manuales (vino, alimentos).



Conexión de parada final

Conexiones USB y RS 232

### Documentación para cumplir con las GLP

Los protocolos de calibración cumplen los requisitos de las GLP con memoria hasta para 1.500 entradas con fecha, hora e identificación. El almacenamiento cubre el 21 CFR part 11 en el usuario nivel y identificación.



Reconocimiento inalámbrico de sensores



#### Máxima seguridad al medir y calibrar

- Identificación automática de usuarios con tarjeta electrónica de ID
- reconocimiento inalámbrico de los sensores electrodos ID e instrumento con identificación e intercambio de datos automáticos

#### Valores de medición precisos y confiables

gracias al acoplamiento perfecto con el instrumento de medición

#### Documentación rápida y sencilla que cumple con las GLP

comunicación perfecta vía USB (huésped) y RS 232

#### Paquete de entrega

- Instrumento de medición
- Electrodo con sensor de temperatura integrado
- Soluciones *buffer*
- Base
- Unidad de corriente universal
- Cubierta

**Ventajas**  
ProLab 1000

# ProLab 2000: el multi talentoso ...

## Instrumento multi-paramétrico ProLab 2000:

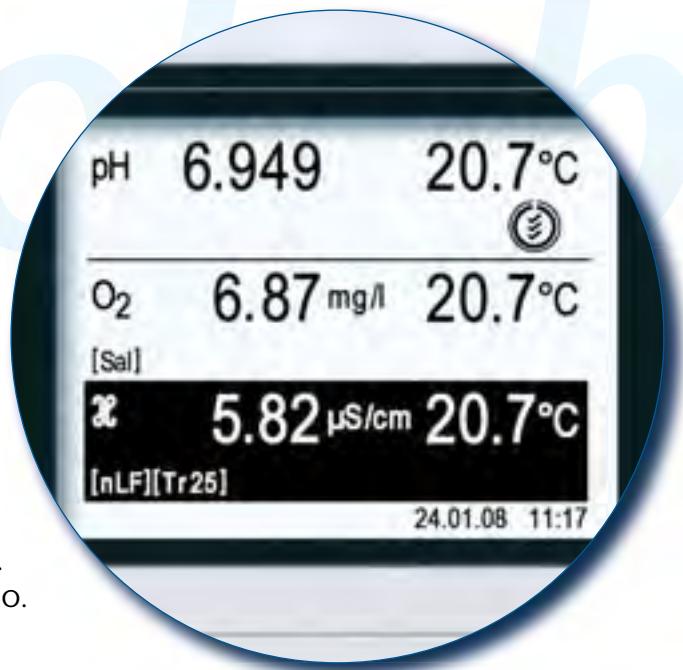
### Uno para todos

#### ▶ Versátil

El ProLab 2000 en verdad puede con todo: integramos un medidor para pH, ISE, conductividad y D.O. en un solo instrumento. Se pueden medir y mostrar en pantalla hasta cuatro parámetros de manera simultánea. Los parámetros se eligen en un menú.

#### ▶ Profesional

Su rango desde -2.000 hasta +20.000 pH y su exactitud de 0.003 pH convierten al ProLab 2000 en el instrumento ideal para mediciones múltiples en investigación y desarrollo. Garantizamos el máximo nivel de confiabilidad en las mediciones con el sistema automático de calibración de pH e ISE de hasta 5 e 3 puntos. El instrumento amplía sus funciones con el sensor galvánico de D.O. y las celdas de conductividad multi-polo.



#### Reconocimiento de usuarios con tarjeta ID





### ▲ Innovador – Los sensores son reconocidos automáticamente

Lo último en microtecnología permite el almacenamiento de los datos de calibración directamente en el sensor. Al ser conectado, el sensor inicia una sesión con su ID (tipo y no. de serie) y, al enviar sus datos de calibración, asegura una medición correcta. Los sensores se identifican de manera inequívoca a través de una señal de radio protegida y de corto alcance. No se necesita introducir ninguna información. Incluso si se colocan dos sensores juntos, el instrumento no los confundirá.



Electrodo combinado para pH A 161 ... ID



Combinación de celda de conductividad y sensor de D.O. LFOX 1400 ID



- ▲ **Máxima seguridad al medir y calibrar**
  - Identificación automática de usuarios con tarjeta electrónica de ID
  - reconocimiento inalámbrico de los sensores electrodos ID e instrumento con identificación e intercambio de datos automáticos
- ▲ **Medición precisa y confiable de** pH, ISE, conductividad y oxígeno gracias al acoplamiento perfecto de los sensores de Schott Instruments con el instrumento de medición
- ▲ **Seguridad a la vista con "CalClock"**  
Combinamos la evaluación de sensores y el cronómetro de calibración
- ▲ **Paquete de entrega**
  - Instrumento de medición
  - Electrodos con sensor de temperatura integrado
  - Soluciones *buffer*
  - Base
  - Unidad de corriente universal
  - Cubierta

**Ventajas**  
ProLab 2000

# ProLab 3000: mida el pH como si estuviera en una PC

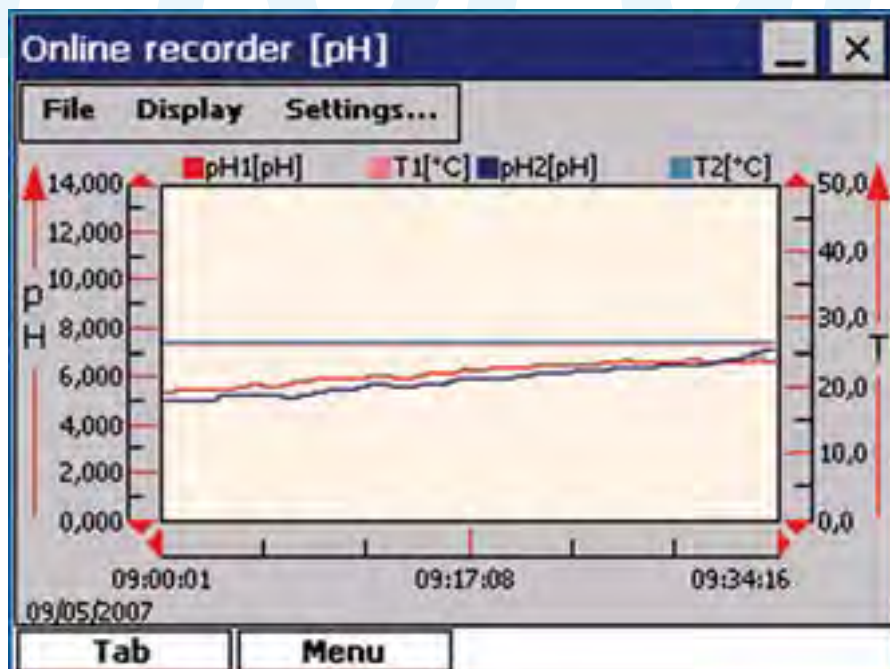
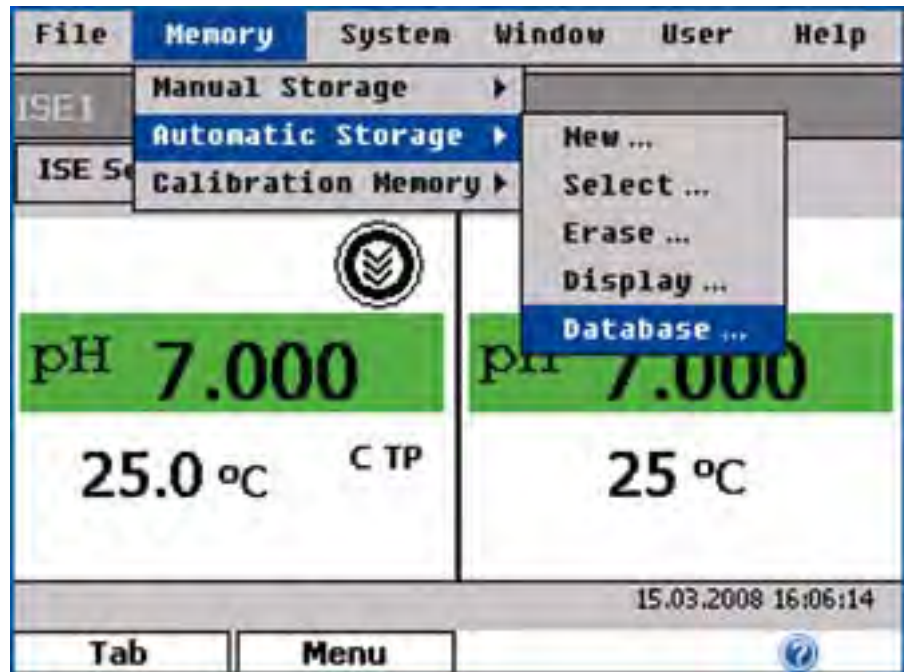


Medidor de alta tecnología pH/ION  
ProLab 3000:

El primer medidor de pH con PC  
integrada

## Manéjelo como "Windows"

La estructura de los menús de este instrumento es muy similar a Windows y puede ser operada justo como una PC con las teclas del instrumento o con el mouse que se incluye en el paquete. Por ejemplo, la alimentación de texto o números para nombrar archivos puede llevarse a cabo con el teclado numérico del ProLab 3000 o con un teclado externo. El mouse y el teclado se pueden usar al mismo tiempo extendiendo la conexión USB (anfitrión) con un hub.



▶ **Presentación flexible en una brillante pantalla a colores.**

La pantalla QVGA (320 x 240 píxeles) muestra colores muy intensos y con iluminación de respaldo para mejorar la lectura incluso a 2 o 3 metros de distancia. La pantalla se puede configurar fácilmente para ver una sola medición en toda la superficie o mostrar múltiples parámetros (pH, mV, ISE) en diferentes espacios. Otra alternativa es la muy flexible opción de "registro" que muestra las secuencias de medición de todos los parámetros a través del tiempo.

▶ **Plug and Play**

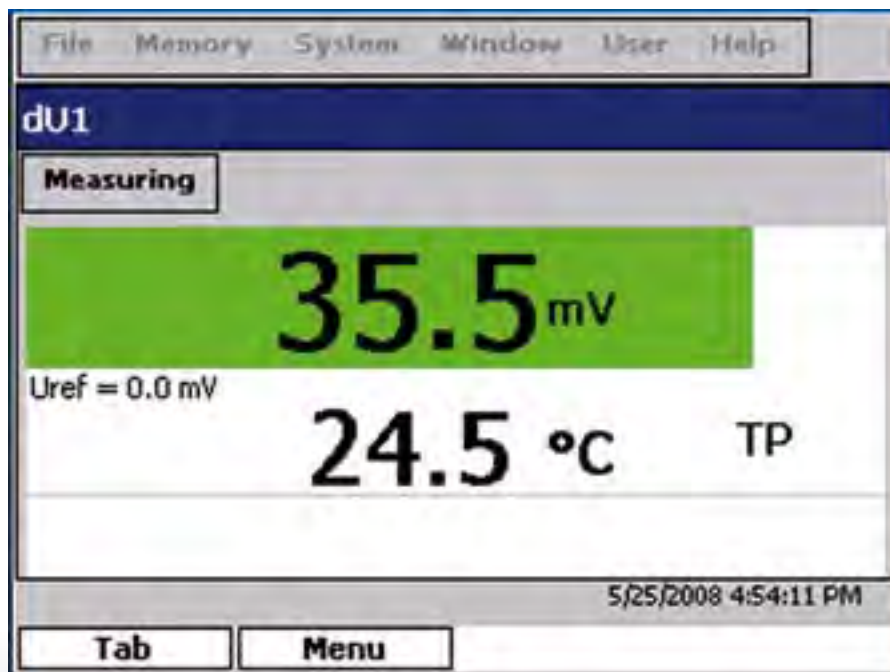
Conexión sencilla de los periféricos con reconocimiento automático – no se requiere de configuración. Las entradas USB (huésped y anfitrión) y RS 232 le permiten al instrumento comunicarse con el mouse, la impresora y el lector de códigos de barras. Cuando se conecta el USB anfitrión con un hub se puede operar inclusive en paralelo.



## ProLab 3000: mida el pH como si estuviera en una PC

### Medición diferencial sin complicaciones

La separación galvánica de los medidores de pH permite medir en dos sensores simultáneamente, incluso en el mismo recipiente, sin perturbar la lectura. Los electrodos ID de SCHOTT Instruments reconocen las sondas de manera automática y sin lugar a dudas. Es posible realizar una medición diferencial contra un valor de referencia en cada canal de pH.



## Con las GLP en mente

### Reconocimiento de usuarios con ID electrónico y clave de acceso

El reconocimiento automático de los usuarios que cuenten con llave electrónica permite controlar los accesos y adjudicar valores de medición o calibraciones a un usuario en particular. De esta manera se documenta cual usuario realizó cual operación en cada momento. Si este nivel de seguridad no fuera suficiente, se puede aumentar con las claves de acceso (password)

### Reconocimiento de sensores – inalámbrico y automático

Los nuevos electrodos ID envían sus datos individuales de manera inalámbrica a los ProLab 3000 y 4000. De esa manera se garantiza que cada electrodo siempre utilice la calibración correcta y que se excluyan las mediciones equivocadas: ¡medición sin errores en dos canales!

La pantalla personalizada se adapta automáticamente al electrodo ID y activa solamente las estructuras de operación necesarias y permitidas para cada usuario garantizando así mayor comodidad y transparencia.



- ▶ **Máxima seguridad al medir y calibrar**
  - **Identificación automática de usuarios** con tarjeta electrónica de ID
  - **reconocimiento inalámbrico de los sensores** electrodos ID e instrumento con identificación e intercambio de datos automáticos
- ▶ **Medición de pH, mV, ISE – alta precisión con muchas funciones especiales:**
  - medición de pH/mV en dos canales separados galvanicamente
  - medición diferencial
  - medición ISE profesional con diversos procedimientos de adición / sustracción
- ▶ **Operación con *mouse* o teclado como en una PC**  
estructura familiar en los menús y navegación clara
- ▶ ***Plug and play*** gracias a nuestra alta tecnología
- ▶ **Paquete de entrega**
  - Instrumento de medición
  - Electrodos con sensor de temperatura integrado
  - Soluciones *buffer*
  - Base
  - Unidad de corriente universal
  - Cubierta

**Ventajas**  
**ProLab 3000**

# ProLab 4000: todo... y además conductividad

## ProLab 4000: Medidor de alta tecnología para pH/ION/ conductividad

mediciones de pH, ISE y conductividad al más alto nivel

### Un ProLab 3000 – pero con ventajas adicionales...

El ProLab 4000 ofrece la tecnología de alta calidad que Ud. ya conoce con el ProLab 3000 pero además incluye medición de conductividad para los más exigentes: un rango de medición desde 0.000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  hasta 2000  $\text{mS}/\text{cm}$ , mediciones de TDS y salinidad además de varias funciones para compensación de temperatura y configuración de la constante en la celda que fijan el nuevo estándar de los instrumentos de medición de esta clase. El ProLab 4000 ofrece aún más...

### Funciones especiales para determinar que tan dependiente es la conductividad de la temperatura o la concentración

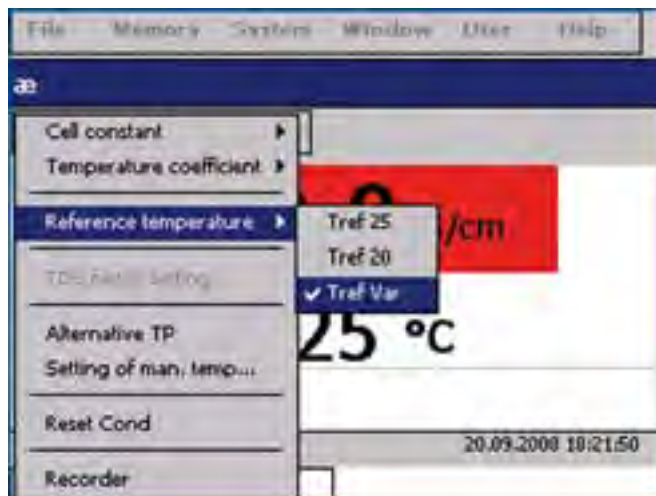
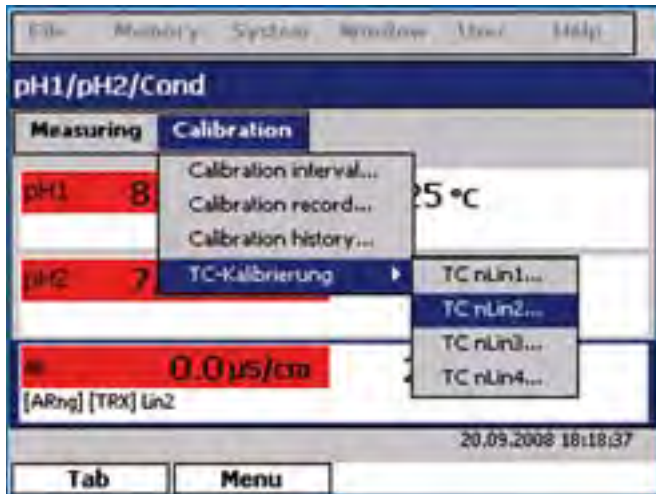
La conductividad de una solución acuosa depende de la temperatura y la concentración de las sustancias disueltas. Para comparar mediciones a temperaturas diferentes se deben recalcular todos los valores a la misma temperatura de referencia.

Sin embargo, tanto la compensación lineal como la no lineal (EN 27888) solo pueden aplicarse con soluciones de medición bien diluidas, pues de lo contrario la dependencia a la concentración pasa desapercibida. Es importante que la temperatura de la medición se encuentre dentro de un rango de  $\pm 10\text{K}$  de la temperatura de referencia. El ProLab 4000 elimina esta restricción con sus procedimientos especiales de compensación. Estos métodos se caracterizan por:

- El uso de coeficientes de temperatura preprogramados para HCl, NaOH, NaCl y KCl para un rango de temperaturas de 0 a 40°C.
- Posibilidad de alimentar coeficientes para dos soluciones adicionales.
- Determinación de los coeficientes de temperatura:
  - Configuración del rango e intervalos
  - Medición de una o varias soluciones de concentración conocida o desconocida (con dilución equidistante).

El ProLab 4000, por lo tanto, está perfectamente equipado para operación en ciencia y monitoreo de procesos industriales. El instrumento permite mediciones de conductividad de muy alta precisión en un amplio rango de temperatura y concentración.





- ▶ Mediciones de pH, mV, ISE – igual que el ProLab 3000 ...
- ▶ Medición de conductividad al más alto nivel: el instrumento determina la dependencia de la temperatura y la concentración con:
  - un coeficiente de temperatura (valores almacenados o alimentación de nuevos)
  - Auto-determinación de coeficientes de temperatura en diversas soluciones estándar de concentraciones conocidas o desconocidas en un rango y alcance de temperatura definido por el equipo.
- ▶ Máxima seguridad al medir y calibrar
  - Identificación automática de usuarios con tarjeta electrónica de ID
  - reconocimiento inalámbrico de los sensores electrodos ID e instrumento con identificación e intercambio de datos automáticos
- ▶ Operación con *mouse* o teclado como en una PC estructura familiar en los menus y navegación clara
- ▶ *Plug and play* gracias a nuestra alta tecnología
- ▶ Paquete de entrega
  - Instrumento de medición (incluye *mouse*)
  - Electrodo con sensor de temperatura integrado
  - Soluciones *buffer* y de prueba para conductividad
  - Base
  - Unidad de corriente universal
  - Cubierta

Ventajas  
ProLab 4000

# Desempeño en claro

Tecnología de medición a detalle...	Lab 850	Lab 860	Lab 870	Lab 960
<i>página</i>	<i>p. 8/9</i>	<i>p. 8/9</i>	<i>p. 8/9</i>	<i>p. 10/11</i>
<b>Medición de pH</b>	■	■	■	
Rango / exactitud	-2.000 ... +19.999 pH -2.00 ... +19.99 pH	-2.000 ... +19.999 pH -2.00 ... +19.99 pH	-2.000 ... +19.999 pH -2.00 ... +19.99 pH	
Exactitud (para cada área de medición) (±1 dígito)	± 0.005 pH ± 0.01 pH	± 0.005 pH ± 0.01 pH	± 0.005 pH ± 0.01 pH	
Calibración: juegos preprogramados de soluciones <i>buffer</i>	16	16	16	
Reconocimiento y presentación automática de soluciones <i>buffer</i>	■	■	■	
Máximo de puntos para calibración de pH	3	3	3	
VariCal: calibración manual con soluciones <i>buffer</i> a elegir	-	-	-	
Función de Alto Repentino	-	-	-	
medición de pH en 2 canales separados galvanicamente	-	-	-	
<b>Medición de mV</b>	■	■	■	
Rango / exactitud	-999.9 ... +999.9 mV -1999 ... +1999 mV	-999.9 ... +999.9 mV -1999 ... +1999 mV	-999.9 ... +999.9 mV -1999 ... +1999 mV	
Exactitud (para cada área de medición) (±1 dígito)	± 0.3 mV ± 1 mV	± 0.3 mV ± 1 mV	± 0.3 mV ± 1 mV	
Función de AutoRango (puede apagarse)	■	■	■	
medición diferencial de mV	-	-	-	
medición de mV en 2 canales separados galvanicamente	-	-	-	
<b>Medición ISE</b>				
Rango / exactitud				
Presentación de resultados en %, ppm, mg/kg, mol/l				
Dos canales ISE separados (con un canal separado para temperatura)				
Métodos				
Puntos de calibración ISE				
Standard concentrations				
<b>Medición de Conductividad</b>				■
Rango / exactitud				0.000 µS/cm...500 mS/cm
Mediciones TDS con factor 0.4 a 1.0				■
Medición de la salinidad de acuerdo a la Escala de Agua Marina Natural (UNESCO 1966b)				■
Exactitud en % del valor de la medición (± 1 dígito)				0.5
Constante de celda calibrada 0.450 ... 0.500 cm <sup>-1</sup> ; 0.585 ... 0.715 cm <sup>-1</sup> ; 0.800 ... 1.200 cm <sup>-1</sup> (calibración con estándar de control) d 0.01 mol KCl:				■
Constande de celda ajustable 0.250 ... 2.500 cm <sup>-1</sup> y 0.090 ... 0.110 cm <sup>-1</sup>				■
Constande de celda fijo 0.010 cm <sup>-1</sup>				■
Compensación de la temperatura nLF / Lin (0.001 ... 3.000 %/K) / a elegir				■
Compensación de temperatura con agua pura				■
Coefficientes pre-programados de temperatura para HCl, NaOH, NaCl y KCl				
Determinación de coeficientes de temperatura para uno o varios estándares y concentraciones conocidas o desconocidas a diferentes temperaturas.				
Temperatura de Referencia 20°C o 25 °C a elegir				■



# ...los datos técnicos

Lab 970	ProLab 1000	ProLab 2000	ProLab 3000	ProLab 4000
p. 10/11	p. 12/13	p. 14/15	p. 16 – 19	p. 20/21
■	■	■	■	■
	-2.000 ... +20.000 pH -2.00 ... +20.00 pH -2.0 ... +20.0 pH	-2.000 ... +20.000 pH -2.00 ... +20.00 pH -2.0 ... +20.0 pH	-2.000 ... +20.000 pH -2.00 ... +20.00 pH -2.0 ... +20.0 pH	-2.000 ... +20.000 pH -2.00 ... +20.00 pH -2.0 ... +20.0 pH
	± 0.003 pH ± 0.01 pH	± 0.003 pH ± 0.01 pH	± 0.002 pH ± 0.01 pH	± 0.002 pH ± 0.01 pH
	22	22	22	22
■	■	■	■	■
	5	5	5	5
	-	-	■	■
■	-	-	-	-
	-	-	■	■
■	■	■	■	■
	-1999.9 ... +1999.9 mV -1999 ... +1999 mV	-1999.9 ... +1999.9 mV -1999 ... +1999 mV	-2200.0 ... +2200.0 mV -2200 ... + 2200 mV	-2200.0 ... +2200.0 mV -2200 ... + 2200 mV
	± 0.2 mV ± 1 mV	± 0.2 mV ± 1 mV	± 0.1 mV ± 1 mV	± 0.1 mV ± 1 mV
■	■	■	-	-
	-	-	■	■
	-	-	■	■
		■	■	■
		0.000 ... 10000 mg/l	1.0E-40 ... 9.9E39 mg/l	1.0E-40 ... 9.9E39 mg/l
		-	■	■
		-	■	■
		-	Ad. Estándar, Ad. Estándar Doble, Subs. estándar, Ad. muestra, Subs. muestra, Ad. blanco, Corr. c/blanco, Med. de referencia.	Ad. Estándar, Ad. Estándar Doble, Subs. estándar, Ad. muestra, Subs. muestra, Ad. blanco, Corr. c/blanco, Med. de referencia.
		2 ... 3	2 ... 9	2 ... 9
		0.01 ... 10 000 mg/l a elegir entre 19 concentraciones	se pueden insertar 1.00E-30 ... 1.00E30 mg/l	se pueden insertar 1.00E-30 ... 1.00E30 mg/l
■		■		■
0.000 µS/cm...500 mS/cm		0.000 µS/cm...2000 mS/cm		0.000 µS/cm...2000 mS/cm
■		■		■
■		■		■
0.5		0.5		0.5
■		■		■
■		■		■
■		■		■
■		■		■
■		■		■
				■
■		■		■

# Los datos técnicos (continuación)...

Tecnología de medición a detalle...	Lab 850	Lab 860	Lab 870	Lab 960
<i>página</i>	<i>p. 8/9</i>	<i>p. 8/9</i>	<i>p. 8/9</i>	<i>p. 10/11</i>
<b>Medición de D.O. (O2 disuelto)</b>				
Rango / exactitud				
Concentración de O <sub>2</sub>				
Saturación de O <sub>2</sub>				
Presión parcial de O <sub>2</sub>				
Exactitud en % del valor de la medición (± 1 dígito) a una temperatura ambiente de 5 a 30 °C				
Corrección de salinidad				
Calibración en recipiente saturado de vapor de agua				
<b>Medición de temperatura</b>	■	■	■	■
Rango / exactitud	-5.0 ... +120.0 °C	-5.0 ... +120.0 °C	-5.0 ... +120.0 °C	-5.0 ... +120.0 °C
Exactitud (±1 dígito)	± 0.1 °C	± 0.1 °C	± 0.1 °C	± 0.1 °C
Dos canales separados para temperatura	-	-	-	-
Selección entre °C / °F	■	■	■	■
Cambio automático a temperatura manual cuando no hay sensor de temperatura nonectado	■	■	■	■
<b>Design &amp; Quality</b>				
Pantalla	LCD 75 x 60 mm	LCD 75 x 60 mm	LCD 75 x 60 mm	LCD 75 x 60 mm
Ajuste de contraste en el menú	-	-	-	-
Panel de visión en vidrio	-	-	-	-
Panel de visión integrado en el teclado	■	■	■	■
Almacenamiento del valor de medición (manual / automático)	-	800 juegos de datos, intervalos de almacenam- iento de 5 s a 60 min	-	800 data sets, storage intervals from 5 s ... 60 min
USB (huésped) y RS232		■	■	■
USB (anfitrión): conexión plug and play de un hubUSB, impresora, memoria, teclado, mouse, memoria extraíble				
Material de construcción	Plástico	Plástico	Plástico	Plástico
Teclado de lámina plástica (poliester) sensible al tacto	■	■	■	■
Unidad de corriente: unidad universal de corriente (aprobación médica) con adaptadores específicos por país (primario: 100-240V, 50/60 Hz, secundario: 9V=1,5A)	■	■	■	■
Reloj en tiempo real (soluciones en proceso), alimentado a baterías, batería intercambiable	■	■	■	■
Operación con baterías (opcional - 4 mignon)	■	■	■	■
Apagado automático con baterías (ajustable 10 min a 24 h, default 1 h, no puede desactivarse)	■	■	■	■
Dimensiones (Lx Ax P mm)	240 x 190 x 80	240 x 190 x 80	240 x 190 x 80	240 x 190 x 80
Peso	aprox. 1.0 kg	aprox. 1.0 kg	aprox. 1.0 kg	aprox. 1.0 kg
Estándares que cumple	CE, cETLus	CE, cETLus	CE, cETLus	CE, cETLus
Seguridad	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001
Vidrio climatizado	2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)
Paquete de entrega: - Instrumento con cubierta, unidad de corriente y base - electrodo y buffer adicionales	■	■	■	■
Documentos IQ y OQ	■	■	■	■
Garantía a 3 años	■	■	■	■

Lab 970 <i>p. 10/11</i>	ProLab 1000 <i>p. 12/13</i>	ProLab 2000 <i>p. 14/15</i>	ProLab 3000 <i>p. 16 – 19</i>	ProLab 4000 <i>p. 20/21</i>
		■		
		0...20.00 mg/l / 0.01 mg/l 0...90.0 mg/l / 0.1		
		0...200.0 % / 0.1 % 0...600 % / 1 %		
		0...200.0 mbar / 0.1 mbar 0...1250 mbar / 1 mbar		
		0.5		
		■		
		■		
■	■	■	■	■
-5.0 ... +120.0 °C ± 0.1 °C	-10.0 ... +120.0 °C ± 0.1 °C	-10.0 ... +120.0 °C ± 0.1 °C	-35.0 ... +150.0 °C ± 0.1 °C	-35.0 ... +150.0 °C ± 0.1 °C
-	-	-	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
LCD 75 x 60 mm	Blanco y Negro 120 x 90 mm con luz	Blanco y Negro 120 x 90 mm con luz	Colores QVGA 120 x 90 mm con luz	Colores QVGA 120 x 90 mm con luz
-	■	■	-	-
-	■	■	■	■
■	-	-	-	-
-	1,500 juegos de datos, intervalos de almacenamien- to de 1 s a 60 min	1,500 juegos de datos, inter- valos de almacenamiento de 5 s a 60 min	>10000 juegos de datos, intervalos de almacenamiento de 1 s a 60 min	>10,000 juegos de datos, intervalos de almacenamiento de 1 s a 60 min
■	■	■	■	■
			■	■
Plástico	Metálico	Metálico	Metálico	Metálico
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	-	-	-	-
■	-	-	-	-
240 x 190 x 80 approx. 1.0 kg CE, cETLus	240 x 280 x 70 aprox. 2.5 kg CE, cETLus	240 x 280 x 70 aprox. 2.5 kg CE, cETLus	240 x 280 x 70 aprox. 2.5 kg CE, cETLus	240 x 280 x 70 aprox. 2.5 kg CE, cETLus
Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001	Vidrio de protección clase III, indicaciones EG 73/23, EN 61010-1: 2001
2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)	2 (VDI/VDE 3540)
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■
■	■	■	■	■

# Información Adicional

Tipo No.	Orden No.	Producto	Descripción
<b>Lab series</b>			
<b>Lab 850</b>	285201300	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865 y adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 850 Set</b>	285201310	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. BlueLine 14 pH, soluciones de calibración (DIN).
<b>Lab 850 BNC</b>	285201360	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión BNC. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 850 BNC Set</b>	285201370	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión BNC. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. BlueLine 15 pH, soluciones de calibración (DIN).
<b>Lab 860</b>	285201320	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), memoria para 800 juegos de datos, cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 860 Set</b>	285201330	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), memoria para 800 juegos de datos, cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. BlueLine 14 pH, soluciones de calibración (DIN).
<b>Lab 860 BNC</b>	285201380	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), memoria para 800 juegos de datos, cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 860 BNC Set</b>	285201390	Medidor de pH para laboratorio	Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), memoria para 800 juegos de datos, cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. BlueLine 15 pH, soluciones de calibración (DIN).
<b>Lab 870</b>	285201340	Medidor de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 870 Set</b>	285201350	Medidor de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. BlueLine 14 pH, soluciones de calibración(DIN).
<b>Lab 870 BNC</b>	285201400	Medidor de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 870 BNC Set</b>	285201410	Medidor de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. BlueLine 15 pH, soluciones de calibración(DIN).
<b>Lab 960</b>	285201420	Medidor de conductividad para laboratorio	Rango de medición: 0.000 µS/cm...500 mS/cm, salinidad, total de solidos disueltos, temperatura. Conexión RS 232 C y USB (huésped), microprocesador, memoria para 800 juegos de datos, cumple con GLP. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 960 Set</b>	285201430	Medidor de conductividad para laboratorio	Rango de medición: 0.000 µS/cm...500 mS/cm, salinidad, total de solidos disueltos, temperatura. Conexión RS 232 C y USB (huésped), microprocesador, memoria para 800 juegos de datos, cumple con GLP. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, celda de conductividad LF 413 T y soluciones para pruebas de conductividad.
<b>Lab 970</b>	285201440	Medidor de conductividad para laboratorio	Reconocimiento de sensores. Rango de medición: 0.000 µS/cm...500 mS/cm, salinidad, total de solidos disueltos, temperatura. Conexión RS 232 C y USB (huésped), microprocesador, cumple con GLP. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>Lab 970 Set</b>	285201450	Medidor de conductividad para laboratorio	Reconocimiento de sensores. Rango de medición: 0.000 µS/cm...500 mS/cm, salinidad, total de solidos disueltos, temperatura. Conexión RS 232 C y USB (huésped), microprocesador, cumple con GLP. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, celda de conductividad LF 413 T ID y soluciones para pruebas de conductividad.
<b>ProLab series</b>			
<b>ProLab 1000</b>	285201700	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>ProLab 1000 Set</b>	285201710	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. A 161 1M-DIN-ID, soluciones de calibración (DIN).
<b>ProLab 1000 BNC</b>	285201720	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>ProLab 1000 BNC Set</b>	285201730	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. A 161 1M-BNC-ID, soluciones de calibración(DIN).
<b>ProLab 2000</b>	285201740	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, ISE, conductividad, D.O. y temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.

Tipo No.	Orden No.	Producto	Descripción
<b>ProLab 2000 Set</b>	285201750	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, ISE, conductividad, D.O. y temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión DIN 19262. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. A 161 1M-DIN-ID, sensor combinado de conductividad y D.O. LFOX 1400 ID, soluciones de calibración(DIN) y soluciones para pruebas de conductividad.
<b>ProLab 2000 BNC</b>	285201760	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, ISE, conductividad, D.O. y temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>ProLab 2000 BNC Set</b>	285201770	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Parámetros de medición: pH, mV, ISE, conductividad, D.O. y temperatura, microprocesador, conexión RS 232 C y USB (huésped), cumple con GLP, conexión BNC. Incluye cubierta Z 881, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850, electrodo de combinación pH-temp. A 161 1M-BNC-ID, sensor combinado de conductividad y D.O. LFOX 1400 ID, soluciones de calibración(DIN) y soluciones para pruebas de conductividad.
<b>ProLab 3000</b>	285203600	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, conexión RS 232 C y USB (huésped y anfitrión), conexión DIN. Incluye cubierta Z 880, base S4D Z 865, adaptador de corriente Z 850.
<b>ProLab 3000 Set</b>	285203610	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: conductividad + doble pH, mV, temperatura, ISE. Conexión RS 232 C y USB (huésped y anfitrión), conexión DIN. Incl. Z880, Z865 + Z850. Z880, Z865, Z850, IL-pHT-A170MF-DIN-N, soluciones <i>buffer</i> DIN
<b>ProLab 3000 BNC</b>	285203620	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, conexión RS 232 C y USB (huésped y anfitrión), conexión BNC. Incl. Z880, Z865 + Z850..
<b>ProLab 3000 BNC Set</b>	285203630	Medidor digital de pH para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: pH, mV, temperatura, conexión RS 232 C y USB (huésped y anfitrión), conexión BNC. Incl. Z880, Z865, Z850, IL-pHT-A170MF-BNC-N, soluciones <i>buffer</i> DIN.
<b>ProLab 4000</b>	285203640	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: conductividad + doble pH, mV, temperatura, ISE. Conexión RS 232 C y USB (huésped), conexión DIN. Incl. Z880, Z865 + Z850.
<b>ProLab 4000 Set</b>	285203650	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: conductividad + doble pH, mV, temperatura, ISE. Conexión RS 232 C y USB (huésped), conexión DIN. Incl. Z880, Z865 + Z850.
<b>ProLab 4000 BNC</b>	285203660	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: conductividad + doble pH, mV, temperatura, ISE. Conexión RS 232 C y USB (huésped), conexión BNC. Incl. Z880, Z865 + Z850.
<b>ProLab 4000 BNC Set</b>	285203670	Medidor multiparamétrico para laboratorio	Reconocimiento de electrodos e identificación de usuarios. Pantalla QVGA. Operación basada en menús. Función de registro. Parámetros de medición: conductividad + doble pH, mV, temperatura, ISE. Conexión RS 232 C y USB (huésped), conexión BNC. Incl. Z880, Z865, Z850, IL-pHT-A170MF-BNC-N, LF413TID, soluciones <i>buffer</i> DIN, soluciones de prueba para conductividad
<b>Accesorios</b>			
<b>Bitácora Lab 850</b>	285201800	Bitácora	Para Lab 850 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora Lab 860</b>	285201810	Bitácora	Para Lab 860 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora Lab 870</b>	285201820	Bitácora	Para Lab 870 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora Lab 960</b>	285201840	Bitácora	Para Lab 960 incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora Lab 970</b>	285201850	Bitácora	Para Lab 970 incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora ProLab 1000</b>	285201830	Bitácora	Para ProLab 1000 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora ProLab 2000</b>	285201860	Bitácora	Para ProLab 2000 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora ProLab 3000</b>	285201880	Bitácora	Para ProLab 3000 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Bitácora ProLab 4000</b>	285203690	Bitácora	Para ProLab 4000 (DIN y BNC) incluye revisión por SCHOTT Instruments si se re-envían los documentos.
<b>Z 390</b>	285201560	Cable para conexión a la PC	Cable RS 232 de 6 pines para conexión a una PC para los Lab 860, Lab 870, Lab 960 y Lab 970 así como todos los instrumentos de la serie ProLab.
<b>Z 396</b>	285201580	Software	Software para documentar la operación de los Lab 860, Lab 870, Lab 960, Lab 970 y handylab 12 así como todos los instrumentos de la serie ProLab.
<b>Z 850</b>	285204889	Unidad de corriente	Unidad universal de corriente, 230 y 120 V para la familia de medidores Lab- y ProLab-.
<b>Z 865</b>	285201520	Base S4D	Base S4D, incluye brazo y sostenedor de electrodo para la familia de medidores Lab- y ProLab-.
<b>Z 875</b>	285201540	USB cable	Para Lab 860, Lab 870, Lab 960 y Lab 970 y todos los instrumentos de la serie ProLab con entrada USB (huésped)
<b>Z 876</b>	285201890	Llave electrónica	Llave electrónica para los instrumentos ProLab
<b>Z 880</b>	285201550	Cubierta	Para la familia de medidores Lab-
<b>Z 881</b>	285201880	Cubierta	Para la familia de medidores ProLab-
<b>Z 890</b>	285203700	Impresora Universal	Star SP-712 (impresora de 9 matrices. Fácil carga de papel. Conexión serial. Dimensiones: 160 (ancho) x 245 (profundo) x 152 (alto) mm. Peso 2.96 kg. Unidad de corriente integrada.
<b>Z 891</b>	285203710	Cartucho de tinta (negro)	Para la impresora Z 890. Vida útil: 3 millones de caracteres.
<b>Z 892</b>	285203720	Rollo de papel	Para la impresora Z 890, 1 pza. Papel universal. Ancho 76 mm. Diámetro exterior 80 mm, diámetro interior 12 mm.
<b>Z 893</b>	285203730	Cable de conexión	Para conectar la impresora Z 890 a los medidores Lab (a excepción del Lab 850) y and ProLab.
	285209081	Certificado del productor	Para los medidores de pH, conductividad y los imuladores de pH/mV de SCHOTT Instruments

# Handylab: completos y de bolsillo ...

## handylab – móvil y funcional: un mini laboratorio

La más nueva generación de handylabs tiene siete modelos diferentes con una moderna apariencia y capacidades mejoradas. Estos medidores de bolsillo son muy compactos y usan baterías pues fueron diseñados para trabajo de campo.

El usuario puede adquirir su medidor en un práctico maletín que incluye un electrodo combinado y los accesorios necesarios para, así, tener un mini-laboratorio de alto desempeño.

El medidor multiparamétrico portátil handylab pH/LF12 puede ser utilizado para determinar pH, potencial red/ox, conductividad y temperatura. El handylab multi12 puede, además de todo lo anterior, medir concentraciones de oxígeno.

Los medidores de pH handylab pH11 y pH12 sirven para pH, mV y °C por lo que pueden utilizarse para una amplia variedad de funciones. Para facilitar el trabajo, hemos incluido una función de calibración automática – de uno a tres puntos – preprogramada para DIN u otros *buffers* técnicos.

El handylab OX 12 automáticamente modifica sus mediciones para tomar en cuenta variables de influencia en la medición de oxígeno como son la temperatura y la presión aire. Si la muestra es altamente salina, el efecto se puede corregir alimentando el valor de salinidad luego de determinarlo con un medidor de conductividad.

Todos los medidores de la familia handylab 12 tienen memoria por lo que pueden registrar las mediciones manual o automáticamente con la ayuda de un cronómetro. También tienen una conexión serial y, con ayuda de una fuente de corriente (opcional), pueden usarse como instrumentos de mesa.

### Características y aplicación de los medidores portátiles de pH y conductividad handylab

handylab	pH 11	pH 12	LF 11	LF 12	OX12	pH/LF 12	Multi 12
pH	■	■	-	-	-	■	■
Potencial redox	■	■	-	-	-	■	■
Temperatura	■	■	■	■	■	■	■
Conductividad	-	-	■	■	-	■	■
Oxígeno disuelto	-	-	-	-	■	-	■
Autolectura	■	■	■	■	■	■	■
Operación a baterías	■	■	■	■	■	■	■
Conexión eléctrica (opcional)	-	■	-	■	■	■	■
Memoria	-	-	-	■	■	■	■
RS 232	-	■	-	■	■	■	■

Todos los medidores de pH y conductividad handylab se venden también en un útil maletín con una gran relación precio / beneficio.

## ... para mediciones de pH, potencial redox, conductividad y oxígeno disuelto

### Contenido

Medidores portátiles para pH con funciones GLP handylab pH 11 y pH 12	Página 30
Datos técnicos handylab pH 11, handylab pH 12	Página 31
Medidores portátiles para conductividad con funciones GLP handylab LF 11 y LF 12	Página 32
Datos técnicos handylab LF 11, handylab LF 12	Página 33
Medidor portátil para oxígeno con funciones GLP handylab OX12	Página 34
Datos técnicos sensor de O <sub>2</sub> 9009/61	Página 34
Datos técnicos handylab OX12	Página 35
Medidores multiparamétricos portátiles con funciones GLP handylab pH/LF 12 y handylab multi 12	Página 36
Datos técnicos handylab pH/LF 12, handylab multi 12	Página 37
Tabla de información para ordenar un medidor handylab para pH, conductividad u oxígeno	Página 38
Tabla de información para ordenar un medidor multiparamétrico handylab	Página 39

# Medidores portátiles para pH con funciones GLP handylab pH 11 y pH 12

Estos medidores de bolsillo tienen una construcción resistente a los golpes y sellada contra agua por lo que son excelentes para trabajo de campo.

## Parámetros de medición

Los medidores de bolsillo para pH de SCHOTT Instruments tienen una amplia variedad de usos pues miden parámetros como pH, mV y °C.

## Memoria e interfase

A diferencia del handylab pH 11 el handylab pH 12 cuenta con una memoria integrada que hace posible almacenar mediciones ya sea manual o automáticamente con ayuda de un señalador de calibración en pantalla. Además este medidor de pH tiene una conexión RS 232, con función de reconocimiento, para conectarse a una computadora (bi-direccional) o un registrador.

## Confianza en las mediciones

Nuestra función especial de *AutoRead* (lectura automática), activada adicionalmente, ayuda a monitorear la pérdida de exactitud en el electrodo combinado. El valor medido no se presenta en pantalla sino hasta que se cumplen todos los criterios de estabilidad. Esto contribuye a mejorar la reproducibilidad.

## Compensación de la temperatura

Se puede realizar una medición con o sin sensor de temperatura y la compensación de la temperatura para los resultados de mediciones de pH puede hacerse manual o automáticamente. El tipo de sensor conectado (Pt1000 o NTC 30) se reconoce también de manera automática.

## Calibración

La primera opción es calibrar de manera automática con entre uno y tres puntos usando los *buffers* (DIN o *buffers* técnicos SCHOTT) que ya están programados en el instrumento. El medidor reconoce las soluciones de manera automática. Otra alternativa es una calibración convencional con *buffers* a elección del usuario. Un pequeño símbolo en forma de sensor indica el estado del electrodo combinado cuando se ha realizado la calibración automática. El handylab pH 12 tiene un cronómetro de calibración que se puede configurar para recordarle al usuario cuando haya calibraciones pendientes.

## Fuente de alimentación

Las baterías del medidor permiten al usuario trabajar durante miles de horas sin necesidad de acceso a la corriente eléctrica. El instrumento muestra un indicador cuando hace falta cambiar las baterías y toda la información de calibración se almacena en la memoria al hacerlo. El handylab pH 12 puede usar la corriente eléctrica con un accesorio adicional.



## Sensores

Tenemos un extenso rango de electrodos de pH y podemos ofrecerle el sensor correcto para cualquier aplicación. Será un placer aconsejarle acerca de su aplicación particular.

## Individualmente o en conjunto

Los medidores de bolsillo handylab pH 11 y pH 12 no solo se venden individualmente sino que pueden ser comprados en un práctico maletín que además incluye un electrodo combinado, soluciones *buffer* y vasos de precipitados, todo con una excelente relación costo/beneficio. Con este paquete Ud. puede ponerse a trabajar de inmediato.



# Información Técnica

## handylab pH 11, handylab pH 12

medidores de pH		handylab pH 11	handylab pH 12
<b>Rango de medición</b>			
pH	rango	-2.000...+19.999 pH	-2.000...+19.999 pH
	máx. resolución	0.001 pH	0.001 pH
	exactitud	+0.005/±0.01 pH	+0.005/±0.01 pH
mV	rango	-1999...+1999 mV	-1999...+1999 mV
	máx. resolución	0.1 mV	0.1 mV
	exactitud	+0.3/±1 mV	+0.3/±1 mV
temperatura	rango	-5.0...+105.0 °C	-5.0...+105.0 °C
	máx. resolución	0.1 K	0.1 K
	exactitud (con NTC 30)	±0.1 K	±0.1 K
	ajuste manual	-20...+130 °C	-20...+130 °C
control de variaciones	puede apagarse	si	si
igualación de pendiente		85...105 %	85...105 %
igualación de punto cero		± 30 mV	± 30 mV
evaluación de sensor	símbolo en pantalla	si	si
resistencia		>10 <sup>12</sup> Ω	>10 <sup>12</sup> Ω
offset		< 10 <sup>12</sup> A	< 10 <sup>12</sup> A
<b>Calibración</b>			
juegos de soluciones buffer	DIN (1.68/4.01/6.87/9.18)	1-/2-/3 puntos	1-/2-/3 puntos
	técnicos (2.00/4.00/7.00/10.01)*	1-/2-/3 puntos	1-/2-/3 puntos
	a elegir	1-/2 puntos	1-/2 puntos
control de intervalo de calibración		-	1...999 días
almacenamiento de datos de calibración		-	si
reloj	con fecha / hora	-	si
<b>Almacenamiento de datos</b>			
almacenamiento con una tecla		-	800 registros
almacenamiento programado	con 7 intervalos (5 sec. ...60 min)	-	800 registros
<b>Conexiones</b>			
electrodo (entrada DIN 19 262)		si	si
sensor de temperatura sensor (NTC 30/Pt 1000, 2 x 4 mm entrada banana)		si	si
<b>Interfases</b>			
para registrador analógico Z 394		-	entrada de 4 pins
para RS-232 Z 395, bi-direccional		-	entrada de 4 pins
<b>Temperatura ambiente</b>			
temperatura de operación		-10...+55 °C	-10...+55 °C
humedad relativa (promedio anual)		< 90 %	< 90 %
<b>Alimentación de corriente</b>			
operación a baterías (AA)		4 x 1.5 V celdas mignon	4 x 1.5 V celdas mignon
vida útil de las baterías (la información se guarda aún al cambiar las baterías)		aprox. 5.000 h	aprox. 5.000 h
alimentación de energía (no akku)		-	opcional
apagado automático durante operación a baterías		60 min	60 min
<b>Construcción</b>			
dimensiones (Al x An x P)		ABS, teclado resistente al agua 172 mm x 80 mm x 37 mm	ABS, teclado resistente al agua 172 mm x 80 mm x 37 mm
peso		aprox. 0.3 kg	aprox. 0.3 kg
<b>Pantalla</b>			
LCD multi-funcional		60 mm x 45 mm	60 mm x 45 mm
<b>Seguridad</b>			
aprobaciones / regulaciones	clase	3, EN 61010-1 A2	3, EN 61010-1 A2
	tipo	IP 66, EN 60529	IP 66, EN 60529
garantía		cETLus, CE 3 años	cETLus, CE 3 años

\* SCHOTT Instruments

# Medidores portátiles para conductividad con funciones GLP handylab LF 11 y LF 12

Los medidores de bolsillo handylab LF 11 and LF 12 tienen una construcción resistente a los golpes y sellada contra agua por lo que son excelentes para trabajo de campo.

## Parámetros de medición

Estos versátiles medidores de bolsillo pueden usarse para medir conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales (TDS), salinidad y temperatura.

## Memoria e interfase

A diferencia del handylab LF 11 el handylab LF 12 cuenta con una memoria integrada que hace posible almacenar mediciones ya sea manual o automáticamente con ayuda de un señalador de calibración en pantalla. Además este medidor de conductividad tiene una conexión RS 232, con función de reconocimiento, para conectarse a una computadora (bi-direccional) o un registrador.

## Confianza en las mediciones

Nuestra función especial de *AutoRead* (lectura automática), activada adicionalmente, ayuda a monitorear la pérdida de exactitud en el electrodo combinado. El valor medido no se presenta en pantalla sino hasta que se cumplen todos los criterios de estabilidad. Esto contribuye a mejorar la reproducibilidad.

## Compensación de la temperatura

La compensación automática funciona de varias maneras. El usuario deberá elegir entre:

- un coeficiente lineal ajustable
- un coeficiente no-lineal fijo
- desactivar la compensación de la temperatura.

También se puede elegir 20 °C ó 25 °C como temperatura de referencia.

## Calibración

La constante de la celda se puede configurar dentro de un rango muy amplio. Además, se puede colocar una constante fija de 0.01. Es posible, además, calibrar automáticamente las celdas combinadas con constantes de 0.475 o 1. El handylab LF 12 tiene un cronómetro de calibración que se puede configurar para recordarle al usuario cuando haya calibraciones pendientes.

## Fuente de alimentación

Los medidores de conductividad se pueden usar durante aproximadamente 2,500 horas sin necesidad de acceso a la corriente eléctrica pues utiliza cuatro baterías convencionales. El instrumento muestra un indicador cuando hace falta cambiar las baterías y toda la información de calibración se almacena en la memoria al hacerlo. El handylab LF 12 puede usar la corriente eléctrica con un accesorio adicional.

## Sensores

Se pueden utilizar los electrodos tipo LF 513 T (con dos pines o alfileres) o los LF 613 T (con cuatro). Ambos tipos tienen un sensor de temperatura integrado. Será un placer aconsejarle acerca de su aplicación particular.



## Incluido en el paquete

Los medidores de conductividad LF 11 y LF 12 pueden ser comprados en un práctico maletín que además incluye un electrodo combinado, soluciones *buffer* y un vaso de precipitados. Con este paquete Ud. puede ponerse a trabajar de inmediato.

# Información técnica

## handylab LF 11, handylab LF 12

Parámetro		handylab LF 11	handylab LF 12
<b>Rango de medición</b>			
conductividad	en 5 rangos o AutoRange	0.0 µS/cm...500 mS/cm	0.0 µS/cm...500 mS/cm
	en k = 0.1 and k = 0.01	0.00 µS/cm...19.99 µS/cm	0.00 µS/cm...19.99 µS/cm
	en k = 0.01	0.000 µS/cm...1.999 µS/cm	0.000 µS/cm...1.999 µS/cm
resistencia específica	rango	0.000...1999 MΩ·cm	0.000...1999 MΩ·cm
salinidad	según la tabla IOT	0.0...70.0	0.0...70.0
TDS	factor ajustable 0.40...1.00	0...1999 mg/l	0...1999 mg/l
temperatura	automático, 3 modos a elegir	-5.0...+105.0 °C	-5.0...+105.0 °C
	resolución	0.1 K	0.1 K
	ajuste manual	-5...+100 °C	-5...+100 °C
<b>Constante de la celda</b>	ajustable	0.01; 0.090...0.110;	0.01; 0.090...0.110;
		0.250...2.500	0.250...2.500
	calibración	0.450...0.500 ; 0.800...1.200	0.450...0.500 ; 0.800...1.200
	control de intervalo de calibración	-	1...999 days
<b>Exactitud</b>			
	conductivity	± 0.5 % del valor medido	± 0.5 % del valor medido
	salinidad	± 0.2	± 0.2
	TDS	± 2 %	± 2 %
	temperatura (NTC 30)	±0.1 K	±0.1 K
<b>Temperatura de referencia</b>	a elegir	20 °C or 25 °C	20 °C or 25 °C
<b>modo de compensación de la temperatura</b>			
	función no lineal para agua natural	según el EN 27 888 (DIN 38 404)	si
	compensación lineal	0.001...3.000 %/K	0.001...3.000 %/K
	ninguna compensación	si	si
reloj	con fecha / hora	-	si
<b>Almacenamiento de datos</b>			
almacenamiento con una tecla		-	800 registros
almacenamiento programado	con 7 intervalos (5 sec. ...60 min)	-	800 registros
<b>Conexiones</b>			
para celdas de 2 o 4 pines(alfileres)			
con o sin sensor de temperatura (NTC 30)		entrada de 8 pines	entrada de 8 pines
<b>Interfase</b>			
para registrador analógico Z 394		-	entrada de 4 pines
para RS-232 Z 395, bi-direccional		-	entrada de 4 pines
<b>Temperatura ambiente</b>			
temperatura de operación		-10...+55 °C	-10...+55 °C
humedad relativa (promedio anual )		< 90 %	< 90 %
<b>Alimentación de corriente</b>			
operación a baterías (AA)		4 x 1.5 V celdas mignon	4 x 1.5 V celdas mignon
vida útil de las baterías (la información se guarda aún al cambiar las baterías)		aprox. 2,500 h	aprox. 2,500 h
alimentación de energía (no akku)		-	opcional
apagado automático durante operación a baterías		60 min	60 min
<b>Construcción</b>			
dimensiones (Al x An x P)		172 mm x 80 mm x 37 mm	172 mm x 80 mm x 37 mm
peso		aprox. 0.3 kg	aprox. 0.3 kg
<b>Pantalla</b>			
LCD multi-funcional		60 mm x 45 mm	60 mm x 45 mm
<b>Seguridad</b>	clase	3, EN 61010-1 A2	3, EN 61010-1 A2
	tipo	IP 66, EN 60529	IP 66, EN 60529
aprobaciones / regulaciones		cETLus, CE	cETLus, CE
garantía		3 años	3 años

# Medidores portátiles para oxígeno con funciones GLP handylab OX12



Los medidores de bolsillo handylab OX12 tienen una construcción resistente a los golpes y sellada contra agua por lo que son excelentes tanto para medición de oxígeno *in situ* en ríos, lagos y otras fuentes como para mediciones de DBO.

## Parámetros de medición

La capacidad para medir concentración de oxígeno, índice de saturación y temperatura hacen que los handylab OX 12 de SCHOTT Instruments tengan una amplia variedad de usos.

## Memoria e interfase

El medidor cuenta con una memoria integrada que hace posible almacenar mediciones ya sea manual o automáticamente con ayuda de un señalador de calibración en pantalla. Además este medidor de oxígeno tiene una conexión RS 232, con función de reconocimiento, para conectarse a una computadora (bi-direccional) o un registrador.

## Confianza en las mediciones

Nuestra función especial de *AutoRead* (lectura automática), activada adicionalmente, ayuda a monitorear la pérdida de exactitud en el electrodo combinado. El valor medido no se presenta en pantalla sino hasta que se cumplen todos los criterios de estabilidad. Esto contribuye a mejorar la reproducibilidad.

## Mediciones

El handylab OX 12 automáticamente modifica sus mediciones para tomar en cuenta variables de influencia en la medición de oxígeno como son la temperatura y la presión aire. Si la muestra es altamente salina, el efecto se puede corregir alimentando el valor de salinidad luego de determinararlo con un medidor de conductividad.

## Calibración

La calibración del handylab OX12 puede realizarse fácilmente con el contenedor de aire para calibración *in situ*. El contenedor asegura tener una humedad definida y, por ende, condiciones ideales para la calibración. Un pequeño símbolo en forma de sensor indica el estado del electrodo combinado para oxígeno cuando se ha realizado la calibración automática. El handylab

OX 12 tiene un cronómetro de calibración que se puede configurar para recordarle al usuario cuando haya calibraciones pendientes.

## Fuente de alimentación

El handylab OX12 se puede usar durante al menos 2,000 horas sin necesidad de acceso a la corriente eléctrica pues utiliza cuatro baterías convencionales. El instrumento muestra un indicador cuando hace falta cambiar las baterías y toda la información de calibración se almacena en la memoria al hacerlo.

## Sensores

El moderno sensor galvánico 9009/61, que se incluye con el instrumento, no tiene corriente cero y se puede utilizar de inmediato para medir. Asegura mediciones de precisas, confiables y veloces para concentración de oxígeno.

## Como paquete

Los medidores de oxígeno OX 12 pueden ser comprados en un práctico maletín que además incluye un sensor 9009/61, el paquete de mantenimiento OX 925 y el contenedor de calibración OxiCal®-SL.

Información técnica	sensor de O <sub>2</sub> 9009/61
<b>Principio de medición</b>	sensor galvánico de membrana cubierta
compensación de la temperatura	IMT
rango de medición	
rango de temperaturas	
presión máxima	
profundidad de inmersión	min. 6 cm máx. 20 m
<b>Material</b>	cabezal y barra: POM membrana FEP construcción del terminstor: acero VA (1.4571)
<b>Dimensiones</b>	longitud de la barra: 145 mm diámetro: 15.25 mm grosor de la membrana: 13 µm
<b>Conexión</b>	longitud del cable: 1.5 m (estándar); longitud máx. : 20 m
<b>Velocidad</b>	> 3 cm/s con 10 % de exactitud 10 cm/s con 5 % de exactitud 18 cm/s con 1 % de exactitud
<b>Especificaciones del sensor</b>	
señal de cero	< 0.1 % del valor de saturación
tiempo de reacción a 20 °C	t90 (90 % del valor final) luego de < 10 sec. t95 (95 % del valor final) luego de < 16 sec. t99 (99 % del valor final) luego de < 60 sec.
consumo interno	0.008 µg/h
pérdida de exactitud	aprox. 3 % por mes en operación
periodo de servicio	min. 6 meses por llenado del electrolite
tiempo de polarización	no necesario; el sensor se puede usar inmediatamente

# Información técnica handylab OX 12

Medidor de oxígeno		handylab OX 12
<b>Measuring ranges</b>		
concentración de O <sub>2</sub>	rango	0.00...19.99 mg/l / 0...90.0 mg/l
	máx. resolución	0.01
	exactitud	± 0.5 % del valor medido
índice de saturación de O <sub>2</sub>	rango	0.0...199.9 % / 0...600 %
	máx. resolución	0.1 %
	exactitud	± 0.5 % del valor medido
presión parcial de O <sub>2</sub>	rango	0.0...199.9 mbar / 0...1250 mbar
temperatura	rango	0...+50.0 °C
	máx. resolución	0.1 K
	exactitud	± 0.1 K
control de variaciones	puede apagarse	si
<b>Funciones de corrección</b>		
presión de aire	automática (sensor de temperatura incluido)	500...1100 hPa
temperature	automática (IMT)	0...+40 °C
salinidad	teclado	0.0...70.0
<b>Calibración</b>		
procedimiento		calibración con aire
rango de pendiente		0.60...1.25
control de intervalo de calibración		1...999 días
almacenamiento de datos de calibración		si
evaluación de sensor	símbolo en pantalla	si
reloj	con fecha / hora	si
<b>Almacenamiento de datos</b>		
almacenamiento con una tecla		800 registros
almacenamiento programado	con 7 intervalos (5 sec. ...60 min)	800 registros
<b>Conexiones</b>		
sensor de oxígeno		8 pines
<b>Interfases</b>		
para registrador analógico Z 394		entrada de 4 pins
para RS-232 Z 395, bi-direccional		entrada de 4 pins
<b>Temperatura ambiente</b>		
temperatura de operación		-10...+55 °C
humedad relativa (promedio anual)		< 90 %
<b>Alimentación de corriente</b>		
operación a baterías (AA)		4 x 1.5 V celdas mignon
vida útil de las baterías (la información se guarda aún al cambiar las baterías)		aprox. 2.000 h
alimentación de energía (no akku)		opcional
apagado automático durante operación a baterías		60 min
<b>Construcción</b>		
		ABS, teclado resistente al agua
dimensiones (Al x An x P)		172 mm x 80 mm x 37 mm
peso		aprox. 0.3 kg
<b>Pantalla</b>		
LCD multi-funcional		60 mm x 45 mm
<b>Seguridad</b>		
	clase	3, EN 61010-1 A2
	tipo	IP 66, EN 60529
aprobaciones / regulaciones		cETLus, CE
garantía		3 años

# Medidores portátiles multi-paramétricos con funciones GLP

## handylab pH/LF 12 y handylab multi 12

Los medidores de bolsillo handylab pH/LF 12 y handylab multi 12 tienen una construcción resistente a los golpes y sellada contra agua por lo que son excelentes para trabajo de campo.

### Parámetros de medición

Los medidores de bolsillo de SCHOTT Instruments tienen una amplia variedad de usos pues miden pH, potencial redox, temperatura y conductividad. El handylab multi 12 mide, además, la concentración de oxígeno en soluciones.

### Memoria e interfase

Los medidores cuentan con una memoria integrada que hace posible almacenar mediciones ya sea manual o automáticamente con ayuda de un señalador de calibración en pantalla. Ambos medidores tienen conexiones RS 232 (bidireccional) para transmisión de datos.

### Confianza en las mediciones

Nuestra función especial de *AutoRead* (lectura automática), activada adicionalmente, ayuda a monitorear la pérdida de exactitud en el electrodo combinado. El valor medido no se presenta en pantalla sino hasta que se cumplen todos los criterios de estabilidad. Esto contribuye a mejorar la reproducibilidad.

### Calibración

Para la medición de pH se puede hacer una calibración de uno o dos puntos con *buffers* técnicos. Para los sensores de conductividad y oxígeno, en caso de ser necesario, hay una función automática. Un pequeño símbolo en forma de sensor indica el estado de los sensores

calibrados. Los instrumentos tienen un cronómetro de calibración que se puede configurar para recordarle al usuario cuando haya calibraciones pendientes.

### Fuente de alimentación

Las baterías del medidor permiten al usuario trabajar durante aprox. 2,500 horas sin necesidad de acceso a la corriente eléctrica o bien con la conexión convencional (opcional). El instrumento muestra un indicador cuando hace falta cambiar las baterías y toda la información de calibración se almacena en la memoria al hacerlo.

### Sensores

Entregamos el handylab pH/LF 12 con un electrodo combinado de pH y un sensor de conductividad. El handylab multi12 incluye, además un sensor de oxígeno.

### Como paquete

Los medidores multiparamétricos de bolsillo handylab pH/LF 12 y handylab multi 12 no solo se venden individualmente pueden ser comprados en un práctico maletín que además incluye todos los sensores necesarios y accesorios de calibración y mantenimiento. Con este paquete Ud. puede ponerse a trabajar de inmediato.



handylab

# Información técnica

## handylab pH/LF 12, handylab multi 12

Medidor multiparamétrico		handylab pH/LF 12	handylab multi 12
<b>Rango de medición</b>			
pH/mV	rango/ resolución pH	-2.00...+19.99 pH	-2.00...+19.99 pH
	exactitud (±1 dígito)	±0.01 pH	±0.01 pH
	rango/ resolución pH	-1999...+1999 mV	-1999...+1999 mV
	exactitud (±1 dígito)	±1 mV	±1 mV
temperatura	rango de medición	-5.0...+105.0 °C	-5.0...+105.0 °C
	alimentación manual	-20...+130 °C	-20...+130 °C
oxígeno	concentración: rangos/resolución	-	0.00...19.99 mg/l/0...90.0 mg/l
	saturación: rangos/resolución	-	0.00...199.9 %/0.0...600 %
	exactitud (±1 dígito)	-	± 0.5 % del valor medido
	compensación automática de temperatura	-	0.0...50.0 °C
conductividad	4 rangos/Autorange	1 µS/cm...500 mS/cm	1 µS/cm...500 mS/cm
	salinidad según a la tabla IOT	0.0...70.0	0.0...70.0
	exactitud (±1 dígito)	± 0.5 % del valor medido	± 0.5 % del valor medido
	modos de compensación de la temperatura	lineal, no lineal	no lineal
	constante de la celda, calibración	0.450...0.500	0.450...0.500
control de variaciones	puede apagarse	si	si
evaluación de sensor	símbolo en pantalla	si	si
<b>Calibración</b>			
pH	técnicos (2.00/4.00/7.00/10.01)*	1-/2 puntos	1-/2 puntos
	DIN (1.68/4.01/6.87/9.18)	1-/2 puntos	-
oxígeno	calibración automática	-	si
conductividad	calibración automática	si	si
control de intervalo de calibración		1...999 días	1...999 días
almacenamiento de datos de calibración		si	si
reloj	con fecha / hora	si	si
<b>Interfase serial</b>			
tipo		RS 232, bi-direccional	RS 232, bi-direccional
baudios		ajustable	ajustable
<b>Almacenamiento de datos</b>			
almacenamiento con una tecla		500 registros	500 registros
almacenamiento programado	con 7 intervalos (5 sec. ...60 min)	500 registros	500 registros
<b>Conexiones de entrada</b>			
electrodo de pH/redox (con sensor de temperatura opcional)		8 pines según DIN 19262 +	8 pines según DIN 19262 +
sensor de oxígeno / conductividad		entrada de 8 pines	entrada de 8 pines
<b>Conexiones de salida</b>			
para RS-232 Z 395, bi-direccional		entrada de 4 pines	entrada de 4 pines
para registrador analógico Z 394		entrada de 4 pines	entrada de 4 pines
<b>Temperatura ambiente</b>			
temperatura de operación		-10...+55 °C	-10...+55 °C
humedad relativa (promedio anual )		< 90 %	< 90 %
<b>Alimentación de corriente</b>			
operación a baterías (AA)		4 x 1.5 V celdas mignon	4 x 1.5 V celdas mignon
vida útil de las baterías (la información se guarda aún al cambiar las baterías)		aprox. 2.500 h	aprox. 2.500 h
alimentación de energía (no akku)		60 min	60 min
apagado automático durante operación a baterías		opcional	opcional
<b>Construcción</b>			
dimensiones (Al x An x P)		172 mm x 80 mm x 37 mm	172 mm x 80 mm x 37 mm
peso		aprox. 0.3 kg	aprox. 0.3 kg
<b>Pantalla</b>			
LCD multi-funcional		60 mm x 45 mm	60 mm x 45 mm
<b>Seguridad</b>	clase	3, EN 61010-1 A2	3, EN 61010-1 A2
	tipo	IP 66, EN 60529	IP 66, EN 60529
aprobaciones / regulaciones		cETLus, CE	cETLus, CE
garantía		3 años	3 años

\*) SCHOTT Instruments

# Tabla de información para ordenar un medidor handylab para pH, conductividad u oxígeno

Medidores de pH	Tipo	No. Parte
handylab pH 11, medidor	handylab pH 11	28 520 2871
handylab pH11, medidor con maletín	handylab pH 11/K	28 520 2863
handylab pH 11, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 23 pH, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab pH 11/23 pH	28 520 2917
handylab pH 11, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 24 pH, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab pH 11/24 pH	28 520 2982
handylab pH 11, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 14 pH, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab pH 11/14 pH	28 520 2999
handylab pH 12, medidor	handylab pH 12	28 520 2896
handylab pH12, medidor con maletín	handylab pH 12/K	28 520 2888
handylab pH 12, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 24 pH, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab pH 12/24 pH	28 520 3054
handylab pH 12, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 14 pH, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab pH 12/14 pH	28 520 3062
<b>Medidores de conductividad</b>		
handylab LF 11, medidor	handylab LF 11	28 520 3292
handylab LF11, medidor con maletín	handylab LF 11/K	28 520 3276
handylab LF 11, paquete listo para usarse con celda de 4 pines LF 413T, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab LF 11/413 T	28 520 3310
handylab LF 11, paquete listo para usarse con celda de 2 pines LF 513T, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab LF 11/513 T	28 520 3321
handylab LF 11, paquete listo para usarse con celda de 4 pines LF 613T, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab LF 11/613 T	28 520 3346
handylab LF 12, medidor	handylab LF 12	28 520 3362
handylab LF12, medidor con maletín	handylab LF 12/K	28 520 3354
handylab LF 12, paquete listo para usarse con celda de 4 pines LF 413T, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab LF 12/413 T	28 520 3330
handylab LF 12, paquete listo para usarse con celda de 4 pines LF 613T, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab LF 12/613 T	28 520 3379
<b>Medidor de oxígeno</b>		
handylab OX12, medidor con maletín	handylab LF 12/K	106 3835
handylab OX 12, paquete listo para usarse con sensor de oxígeno 9009/61, soluciones de calibración y vasos de precipitados (plásticos)	handylab OX12-Set	28 520 2793



# Tabla de información para ordenar un medidor multiparamétrico handylab

Medidores multiparamétricos	Tipo No.	Orden No.
handylab pH/LF 12, medidor	handylab pH/LF 12	28 520 3465
handylab pH/LF 12, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 24-3 pH, celda de 4 pines LF 413T, accesorios de calibración y mantenimiento	handylab pH/LF 12-Set	28 520 3473
handylab multi 12, medidor	handylab multi 12	28 520 3502
handylab multi 12, paquete listo para usarse con electrodo combinado BlueLine 24-3 pH, celda de 4 pines LF 413T, sensor de oxígeno 9009/63, accesorios de calibración y mantenimiento	handylab multi 12-Set	28 520 3519
<b>Accesorios</b>		
Electrodo combinado redox con cabezal para conexión	BlueLine 31 Rx	28 512 9311
Combinación de cables, p.e. para el BlueLine 31 Rx, cable de 1 m , entrada DIN	LB 1 A	28 512 2653
Solución electrolítica KCL 3 mol/l, botella DURAN® de 1000 ml	L 300	28 513 8554
Buffers técnicos pH 4.00 / 7.00, 3 x 20 ampolletas	L 4690	28 513 8398
Soluciones para prueba Redox 180, 430, 600 mV Pt/calomel 220, 470, 640 mV Pt/Ag/AgCl, 3 x 20 ampolletas	L 4648	28 513 8784
Soluciones para prueba de conductividad KCl 0.01 / 0.1 / 1 mol/l, (1.41 mS/cm / 12.9 mS/cm / 112 mS/cm), 3 x 6 ampolletas	LF 995	28 512 6293
Armadura para campo con estuche, asa y correa, para los medidores handylab pH	Z 384	28 520 4848
Armadura de protección con soporte, asa y correa para los medidores de pH handylab	Z 385	28 520 4856
Armadura para campo con estuche, asa y correa, para los medidores handylab OX 12	Z 386	28 520 4864
Armadura de hule elástico con soporte para todos los medidores handylab	Z 387	28 520 4872
Alimentador universal de corriente 100...240 V para todos los modelos handylab	Z 850	28 520 4889
Cable de conexión para registrador analógico para handylab pH 12, LF 12, OX 12	Z 394	28 520 4942
Cable de conexión para PC para todos los modelos handylab 12 (software incluido)	Z 395	28 520 4959

Sujeto a modificaciones técnicas

DURAN® es una marca registrada de SCHOTT, AG, Mainz, Alemania

La combinación ideal para una medición  
con resultados confiables:  
**Electrodos y medidores**  
de SCHOTT Instruments



# Electrodos para Laboratorio. Contenido.

Generalidades de las familias BlueLine, ScienceLine e IoLine	Página 42
Tabla de selección de electrodos / Aplicaciones	Página 48
Generalidades de la tecnología y los electrodos ID	Página 52
Electrodos combinados IoLine pH	Página 56
Electrodos combinados IoLine pH con sensores de temperatura	Página 58
Electrodos combinados ScienceLine pH	Página 60
Electrodos combinados ScienceLine pH con sensores de temperatura	Página 62
Electrodos combinados ScienceLine pH micro, punta de flecha y superficiales	Página 64
Electrodos combinados de metal ScienceLine	Página 66
Electrodos sencillos ScienceLine: electrodos de vidrio pH, electrodos metálicos	Página 68
Electrodos sencillos ScienceLine: electrodos de referencia	Página 70
Celdas ScienceLine para medición de conductividad	Página 72
Sensores ScienceLine para amoniaco, sodio, oxígeno, electrodos de ion selectivo	Página 76
Termómetros de resistencia ScienceLine	Página 78
Electrodos combinados BlueLine pH	Página 80
Sensores especiales BlueLine	Página 82
Cables de conexión	Página 84
Soluciones	Página 86
Puentes electrolíticos / otros accesorios	Página 92
Consejos y notas para mediciones exitosas	Página 94
Índice	Página 96
Electrodos ProcessLine: Un vistazo a nuestro profundo programa para análisis en línea	Página 98

*Nos reservamos el derecho de hacer cambios en el interés del avance tecnológico.  
Las marcas marcadas® están registradas*

## Electrodos para laboratorio SCHOTT Instruments: orientados a la aplicación y perfectamente adaptables.

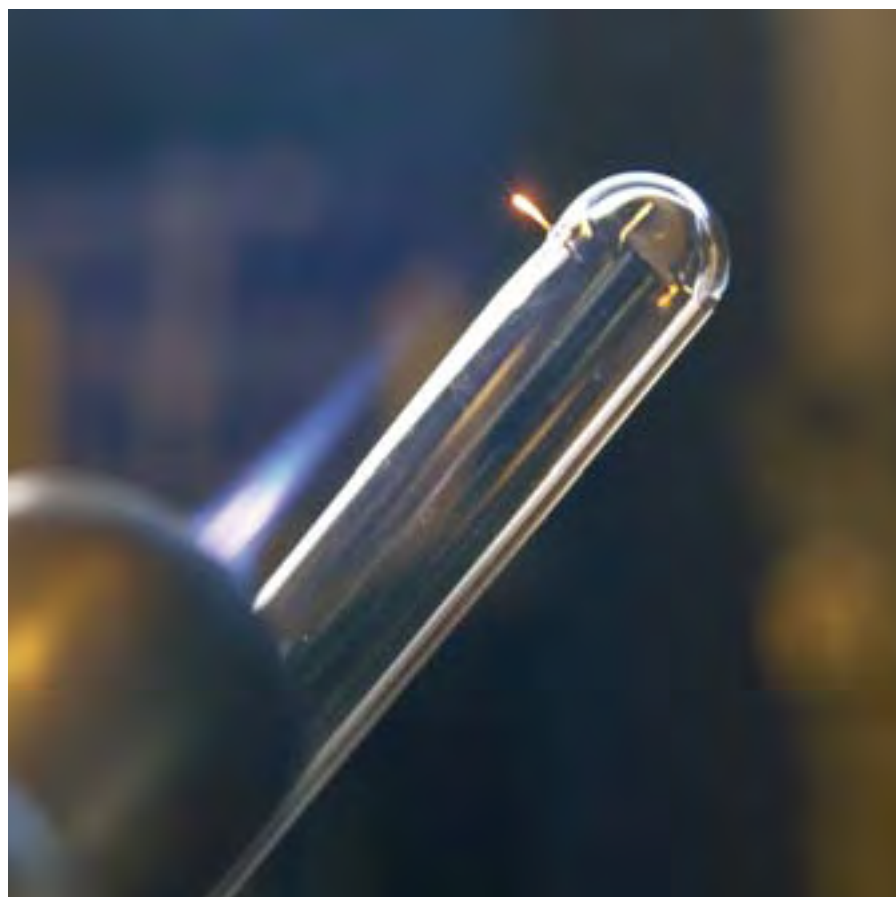
Los estándares modernos de medición de pH exigen alta precisión, reproducibilidad, velocidad, manejo sencillo y confiabilidad. Cada medición es distinta. Existen millones de aplicaciones en muestras con diferentes composiciones, temperaturas, conductividades y viscosidades; además las condiciones en que se realiza cada medición son únicas. Solamente un sistema orientado a la aplicación y con la combinación adecuada de electrodo, medidor y *buffer* puede cumplir con dichos estándares. En SCHOTT Instruments nuestro objetivo es proveer estos sistemas.

El electrodo de pH es una parte muy importante del sistema pues entra en contacto con la muestra y otorga la señal a medir. Durante más de 70 años hemos enfocado nuestros esfuerzos en el desarrollo y fabricación de los electrodos de vidrio. Nuestros electrodos han sido utilizados en las tareas más demandantes en laboratorios sumamente exigentes alrededor del mundo. Los consumidores obtienen beneficios directos y tangibles de este *know-how*.



*La habilidad de nuestros maestros vidrieros es tan importante como siempre: Nuestro primer instructivo apareció por allá de 1938 cuando aún había que explicar la medición electroquímica de pH y la titulación potenciométrica.*

Iniciamos con una patente en el electrodo de pH... ahora contamos con una gama de varios cientos de sensores distintos. Nuestro programa de electrodos, que incluye las familias BlueLine, Scienceline e IoLine, es tan variado como lo son las aplicaciones de nuestros clientes. Ya sea para agua ultra pura, mermelada, vino, crema o agua potable, SCHOTT Instruments ofrece el electrodo correcto para cada uso imaginable.



*Aún en nuestros días, no podemos prescindir del talento para soplar vidrio.*

# BlueLine

## Atractivos y confiables

Nuestra familia BlueLine es la serie básica que incluye los electrodos necesarios para las aplicaciones más comunes de los laboratorios. Su objetivo es facilitarles la elección a los usuarios.

Para garantizar una medición exacta y rápida fabricamos con mucha precisión y utilizamos materiales de la más alta calidad como son, por ejemplo, la membrana de vidrio tipo-A o el diafragma de platino.

La familia BlueLine se compone de: electrodos robustos con un gel electro-lítico un cuerpo plástico para uso general, sensores con electrolitos líquidos para mediciones más críticas y sensores especiales. Los sensores de electrolitos líquidos o en gel se ofrecen con diferentes entradas (conexión de tornillo S7 o cable fijo con entrada DIN o BNC), cables con diferentes longitudes y, de manera opcional, con sensores de temperatura incluidos (NTC 30 k $\Omega$  o Pt 1000). El rango de electrodos especiales incluye los electrodos de pH para mediciones superficiales, muestras pequeñas, agua ultra pura y emulsiones o mediciones en muestras semi-sólidas.



- ▶ **Serie básica y compacta**  
para las aplicaciones más comunes, hecho con la universal membrana de vidrio tipo A
- ▶ **Manejo cómodo, diseño atractivo y función confiable**
- ▶ **Electrolito líquido o en gel y sensores especiales**
- ▶ **Electrodos de electrolito líquido con el exclusivo diafragma de platino y compuerta para llenado**
- ▶ **Cada electrodo tiene un número de serie individual**

**Ventajas**  
**BlueLine**

# ScienceLine

## Electrodos de alto desempeño

Nuestros electrodos ScienceLine son, y han sido durante ya mucho tiempo, el estándar para las tareas más demandantes tanto en investigación y desarrollo como en procesos de manufactura y control de calidad. Los electrodos combinados de pH y metal vienen con un certificado de calidad y tienen un número de serie individual para facilitar la documentación y rastreo. La innovación en la forma y tipo de membranas de vidrio nunca ha parado pues el

objetivo es hacer electrodos más robustos, durables y fáciles de limpiar. Estas mejoras también han ayudado a la velocidad de respuesta.

Los electrodos ScienceLine de SCHOTT Instruments no solo garantizan una alta exactitud de las mediciones, estabilidad y larga vida útil, sino que también son increíblemente adaptables a las actividades del usuario. Hoy por hoy, nadie puede ofrecer un portafolio de electrodos de tan alta versatilidad y calidad como el nuestro.





### He aquí algunos ejemplos...

- Electrodo de pH con longitudes de hasta 600 mm para medir en contenedores muy profundos
- El electrodo N 6003 permite medir pH incluso en tubos NMR u otros contenedores pequeños; el A 157 es un micro electrodo de sólo 5 mm de diámetro que cuenta con un sensor temperatura integrado
- Para los medios más difíciles, se puede elegir entre una gama de diafragmas y membranas distintas. Para mediciones en muestras bajas en iones se puede escoger un N 64 o un A 164. Ambos cuentan con un diafragma de junta aterrizada y el A 164 tiene, además, un sensor de temperatura.
- Completamos el programa con una amplia variedad de electrodos sencillos de referencia y de membrana de vidrio.

Gracias al sistema de referencia Silamid, los electrodos ScienceLine registran valores más estables y tienen vidas útiles más largas, incluso bajo circunstancias críticas. A diferencia de los alambres de plata clorada, que se usan en el sistema de referencia Ag/AgCl de la serie BlueLine, los electrodos ScienceLine usan cartuchos de descarga. Por si fuera poco, el interior de los tubos está recubierto de plata por lo que tienen una superficie de contacto cinco veces más grande que los simple alambres de plata; es por ello que la estabilidad es mucho mayor.

▶ **Electrodos de alto desempeño para mediciones muy demandantes**

▶ **El sistema de referencia Silamid asegura mediciones veloces y estables además de alargar la vida del electrodo.**

▶ **Máxima versatilidad** gracias a la amplia variedad de diafragmas, tipos y formas de la membrana, longitud y diámetro del cuerpo, juntas aterrizadas, tipos de conexión y sensores de temperatura integrados.

▶ **Cada electrodo combinado, sea de pH o metal, viene con un certificado de calidad y tiene un número de serie individual.**

▶ **Amplio catálogo** de electrodos sencillos y de referencia, electrodos combinados de metal, celdas de conductividad, electrodos de ion selectivo y sensores de amoníaco, oxígeno y sodio.

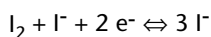
**Ventajas**  
ScienceLine

# Electrodos de pH loLine para las más demandantes tareas de medición

## Sistema tri-cameral patentado con reserva de yodo en el electrodo de referencia de yodo / yoduro

El sistema de referencia es una de las partes más importantes del electrodo de pH. El electrodo de hidrógeno es demasiado complicado de utilizar en la práctica como para ganar más que una simple importancia teórica y. Por otro lado, el sistema de Ag/AgCl, que actualmente goza de la mayor popularidad, puede causar inestabilidades debido a variaciones de potencial por cambios de temperatura o debido a reacciones químicas entre los iones de plata y la solución a medir alrededor del diafragma.

Los electrodos loLine, por el contrario, tienen la ventaja de que son mucho menos sensibles a la temperatura y que no tienen iones metálicos. El sistema de referencia se basa en la siguiente reacción:



El ORP se describe con la ecuación Nernstiana:

$$EH = E^\circ + RT/zF * \ln ([I_3^-] / [I^-]^3)$$

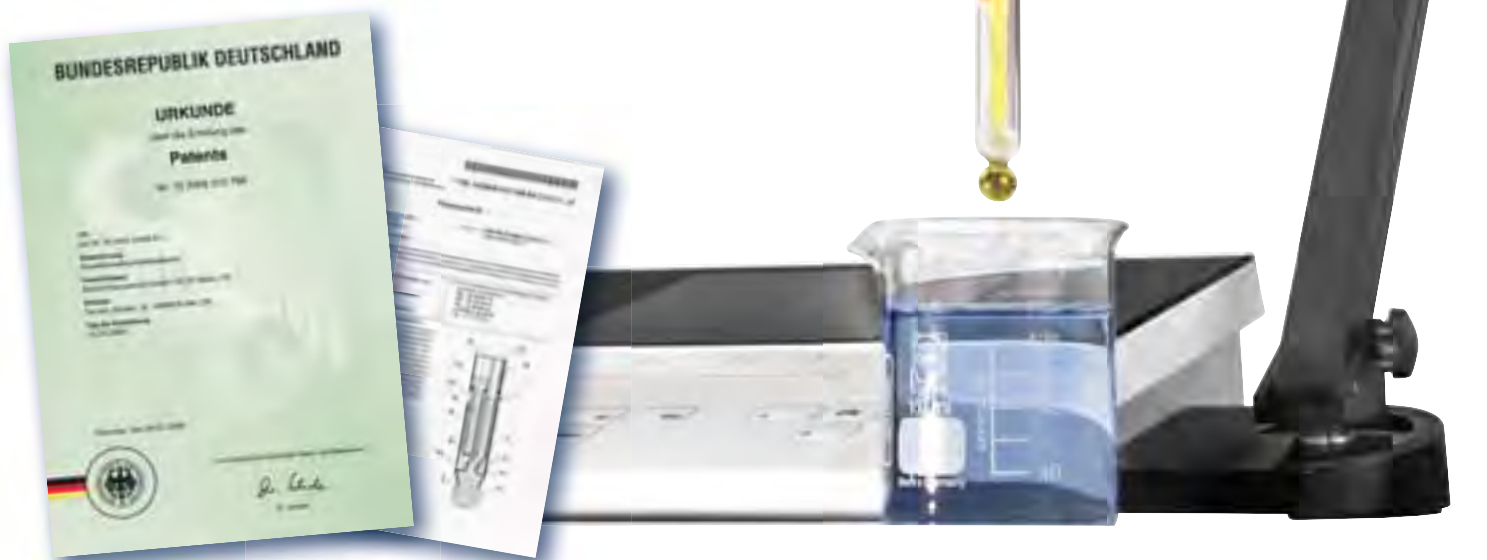
Donde

$$E^\circ = 0.536 \text{ V}, R = 8.314472 \text{ J}/(\text{K} \cdot \text{mol}), \\ T \text{ en K}, z = 2 \text{ y } F = 96485.34 \text{ C/mol.}$$

La estabilidad de este sistema de referencia, incluso con temperaturas fluctuantes, es la clave de la superioridad de los electrodos loLine en velocidad de respuesta y estabilidad de medición. Asimismo, este sistema otorga una mayor exactitud comparado contra los electrodos convencionales de Ag/AgCl.

Otra clara ventaja es el hecho de que el componente que determina el potencial eléctrico, es decir el yodo, constantemente se rellena desde el sistema tri-cameral de reserva. La primera cámara contiene un suministro que se utiliza para mantener los niveles de yodo en el electrolito de referencia y en el sistema de referencia de la segunda cámara para mantener siempre la concentración de  $I_3^-/I^-$  y asegurar un potencial de referencia estable. La unión electrolítica entre la segunda y la tercera cámara, que contiene el puente electrolítico, se hace con un diafragma interior. El puente electrolítico también realiza el contacto con la muestra a través del diafragma.

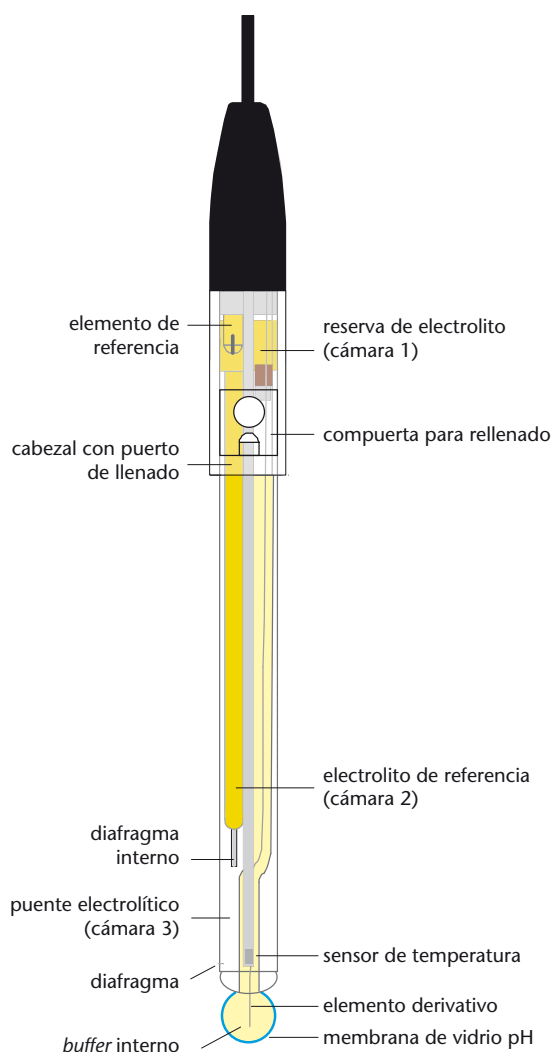
El diafragma interior está diseñado de tal manera que permite solo el mínimo de difusión de  $I_3^-/I^-$  al puente electrolítico. Por lo tanto, el consumo de yodo en el electrolito de referencia es muy bajo y necesita muy poco del relleno de la primera cámara. El suministro es prácticamente ilimitado y garantiza una alta estabilidad del potencial y una larga vida del electrodo.





## Diafragmas de platino para respuestas rápidas y gran estabilidad

Otra característica que permite la gran estabilidad y rápida respuesta del sistema de referencia iodo/ioduro es el diafragma de platino desarrollado por SCHOTT. Este diafragma, que le otorga al electrodo características de medición sorprendentemente constantes y reproducibles, contiene alambres de platino trenzados y fundidos al cuerpo del electrodo. Los finos espacios entre los alambres garantizan un flujo continuo del electrolito y una alta estabilidad del sistema de referencia en todos los medios y con temperaturas fluctuantes.



- ▶ **Exclusivo sistema de referencia iodo / ioduro** con sistema tri-cameral, patentado, que incluye una grande reserva de iodo para ofrecer estabilidad sin igual, rápidos tiempos de respuesta y gran exactitud a altas velocidades comparado con el sistema tradicional Ag/AgCl. Además, el sistema no depende de la composición ni temperatura de la muestra.
- ▶ **Sistema de referencia 100% libre de iones metálicos** que evita que el medio de medición se contamine con este tipo de iones. Óptimos resultados en mediciones con *buffer* Tris.
- ▶ **Puente electrolítico intercambiable** que permite combinar adecuadamente el electrolito y la muestra.
- ▶ **Amplia área de aplicación** Ideal para investigación y control de calidad pues otorga las más precisas mediciones de pH en medios variados. Farmacéuticos, biotecnología, industria alimenticia.
- ▶ **Cabezal con puerto de llenado** que, junto a la compuerta de llenado, permite mantener el sistema de referencia en su punto óptimo.
- ▶ **Variedad de opciones:** Ofrecemos muchas variantes de conexión, diafragmas y tipo y forma de la membrana.
- ▶ **Interesante paquete de entrega:** Incluimos la tapa / contenedor, con conector bayoneta, que evita el secado del electrodo y facilita su almacenamiento. Además se envía el certificado de calidad.

Ventajas  
IoLine

## El sensor adecuado para cada aplicación: Recomendaciones para electrodos pH y ORP

La siguiente tabla pretende ser una guía a nuestro amplio portafolio de sondas de medición. Los sensores que ahí se presentan son un ejemplo de modelos similares, es decir que varían solo en el sistema de conexión o en si tienen o no sensores de temperatura. El electrodo BlueLine 11 pH, por ejemplo, también representa las versiones 12 pH, 14 pH, 15 pH, 17 pH, 18 pH y 19 pH. En lo que respecta a los electrodos de pH ScienceLine e loLine pH se deberá prestar especial atención tanto a las versiones N 62 y H 62 como a las IL-pHA120MF e IL-pH-H120MF; estos modelos también se encuentran disponibles con cuerpos más largos.

Una mayor longitud del electrodo, bajo las mismas condiciones de aplicación, tiene como resultado mediciones más rápidas y estables y un incremento en la vida útil de la sonda. Esto se debe a que la ubicación más alta del electrolito aumenta la velocidad del flujo y se reducen así potenciales de difusión no deseados en el diafragma que además se mantiene limpio.

Puede ser que algunas aplicaciones tengan otras recomendaciones como consecuencia de ciertas condiciones de operación pues aplicaciones idénticas pueden ser fundamentalmente diferentes dependiendo de la concentración y la temperatura. Por favor verifique que la resistencia del material del que está hecho el electrodo sea adecuada para el medio a medir. Por favor no dude en contactarnos vía teléfono, fax o correo electrónico si no puede encontrar su aplicación o tiene alguna pregunta acerca de sus condiciones de operación.



# ... y celdas de conductividad

Series de electrodos		medición de pH																ORP		Conductividad																				
Área de aplicación	Sensor ejemplo	ScienceLine																ScienceLine		BL*			ScienceLine																	
		IoLine				BlueLine								ORP				BL*			ScienceLine																			
		IL-pH-A120MF	IL-pH-H120MF	IL-Micro-pH-A	IL-SP-pH-A	A 157	A 7780	H 62	H 64	N 1048 A	L 32	L 39	L 6880	L 8280	N 62	N 64	N 6000 A	N 6003	11 pH	22 pH	13 pH	16 pH	21 pH	27 pH	Ag 6280	Pt 62	Pt 6140	Pt 8280	Pt 5900 A	31 RX	32 RX	LF 213 T	LF 313 T	LF 313 T NFTC	LF 413 T	LF 613 T	LF 713 T			
	Aplicación																																							
<b>Química</b>	Agua dura y baños de desengrasado	■	■					■	■						■	■			■	■					■	■				■								■		
	Cloro y soluciones de teñido	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Aceite de corte	■	■											■	■	■				■	■					■	■				■								■	
	Desintoxicación de cianuro	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■							■	
	Pintura en spray	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Emulsiones base agua	■	■						■	■					■	■					■	■					■	■				■				■				■
	Emulsiones parcialmente base agua	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■							■	
	Pintura / barniz, solubles en agua	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Baños de fijación	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Barniz base agua	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Barniz parcialmente base agua	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Lejía, extremo	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Emulsiones aceite / agua	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Alto contenido orgánico	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Extracto de papel	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Ácido, extremo	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Líquidos con sulfatos	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
	Suspensiones, base agua	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■
Tinta	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
Muestras viscosas	■	■						■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
<b>Medición en campo</b>	Agua de ríos	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Aguas subterráneas	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Agua de lagos	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Agua marina	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Agua de lluvia	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
<b>Producción de bebidas</b>	Cerveza	■	■					■	■					■	■				■	■					■	■				■									■	
	Jugo de frutas	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Jugo de verduras	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Limonadas / refrescos	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Agua mineral	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Jugo	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Licores	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	
	Vino	■	■					■	■						■	■				■	■					■	■				■								■	

\* BL = BlueLine

# Más recomendaciones de aplicación para pH

Área de aplicación	Series de electrodos		medición de pH														ORP		Conductividad		
	Sensor ejemplo	IoLine	ScienceLine						BlueLine						ScienceLine	BL*	ScienceLine				
Aplicación		IL-pH-A120MF IL-pH-H120MF IL-Micro-pH-A IL-SP-pH-A	A 157 A 7780 H 62 H 64 N 1048 A L 32 L 39 L 6880 L 8280 N 62 N 64 N 6000 A N 6003	11 pH 22 pH 13 pH 16 pH 21 pH 27 pH	Ag 6280 Pt 62 Pt 6140 Pt 8280 Pt 5900 A	31 RX 32 RX	LF 213 T LF 313 T LF 313 T NFTC LF 413 T LF 613 T LF 713 T														
Cosméticos	Crema	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
	Tintes para cabello	■				■	■			■	■								■	■	
	Gel para cabello	■	■		■	■	■						■	■						■	■
	Mousee para cabello	■								■	■									■	■
	Lociones	■								■	■									■	■
	Maquillaje	■								■	■				■					■	■
	Enjuague bucal	■								■	■									■	■
	Espuma para afeitar	■								■	■									■	■
	Protector solar	■								■	■									■	■
	Pasta de dientes		■		■	■	■			■	■									■	■
Agricultura	Tierra (extractos/lodos)	■		■		■	■	■	■	■											
	Fertilizante	■		■		■	■	■	■	■											■
	Vegetales		■		■	■	■					■	■								
	Purín	■		■		■	■	■	■												■
	Fruta		■				■						■	■							
Producción de alimentos	Pan/masa/pastelería		■			■	■														
	Vinagre	■		■					■	■					■	■					■
	Grasas	■							■	■											■
	Pescado		■			■	■						■	■							
	Carne		■			■	■							■	■						
	Miel		■			■	■						■	■							■
	Margarina	■							■	■											■
	Extracto de café	■							■	■					■	■					■
	Mermeladas	■							■	■											■
	Mayonesa	■							■	■					■	■					■
Lácteos	Embutidos		■			■	■							■	■						
	Mantequilla	■	■						■	■											■
	Yogur	■		■					■	■											■
	Queso		■			■	■							■	■						■
	Leche	■		■		■	■							■	■						■
Crema	■							■	■											■	
Superficies	Piel																				
	Cuero																				
	Papel																				
	Textiles																				

\* BL = BlueLine

# ... electrodos ORP y celdas de conductividad

Series de electrodos		medición de pH														ORP		Conductividad																						
Área de aplicación	Sensor ejemplo	IoLine		ScienceLine										BlueLine		ScienceLine		BL*		ScienceLine																				
		IL-pH-A120MF	IL-pH-H120MF	IL-Micro-pH-A	IL-SP-pH-A	A 157	A 7780	H 62	H 64	N 1048 A	L 32	L 39	L 6880	L 8280	N 62	N 64	N 6000 A	N 6003	11 pH	22 pH	13 pH	16 pH	21 pH	27 pH	Ag 6280	Pt 62	Pt 6140	Pt 8280	Pt 5900 A	31 RX	32 RX	LF 213 T	LF 313 T	LF 313 T NFTC	LF 413 T	LF 613 T	LF 713 T			
Farmacéutico, biología, biotecnología, medicina, microbiología	Gel Agar			■				■		■	■												■	■			■													
	Soluciones de enzimas	■	■	■																■		■				■		■											■	
	Infusiones	■	■	■											■	■					■					■													■	
	Contenedores/muestras pequeñas			■		■																					■													
	Cultivos de bacteria	■	■	■		■	■								■	■	■	■								■		■											■	
	Jugos gástricos		■																								■												■	
	Tubos NMR																																							
	Mediciones de precisión	■	■	■																							■		■											
	Líquidos que contengan proteína	■	■	■																							■		■											
	Sueros	■	■	■		■																					■		■											■
	Buffer Tris	■		■																																				■
	Orina	■	■	■																							■		■											■
Viales			■		■																						■													
Técnicos	Agua para enfriar	■				■																				■		■											■	
	Lejía, caliente		■					■	■																		■		■										■	
	Ácidos, caliente		■					■	■																		■		■										■	
Agentes de limpieza	Detergentes	■																								■		■											■	
	Desinfectantes	■																								■		■											■	
	Agentes limpiadores	■																								■		■											■	
	Jabones	■																								■		■											■	
	Detergente para trastes	■																								■		■											■	
	Soluciones tensoactivas	■																								■		■											■	
Agua	Aguas residuales, geneal	■				■	■			■			■	■	■										■		■											■		
	Agua para acuarios/peceras	■				■				■			■	■	■										■		■											■		
	Dem mineralización / intercambio de iones	■																							■		■											■		
	valores de pH, extremo		■					■	■																	■		■										■		
	Muestras bajas en iones	■				■																				■		■										■		
	Agua de para calentadores	■				■																				■		■										■		
	Condensada	■				■																				■		■										■		
	Agua destilada	■																								■		■										■		
	Soluciones salinas		■			■	■			■			■													■		■											■	
	Agua potable	■				■																				■		■											■	
Gotas																																								

\* BL = BlueLine

# Electrodos ID – mediciones de pH confiables y precisas a través del reconocimiento de electrodos

## Mediciones de máxima exactitud con sistemas de emparejamiento de SCHOTT Instruments

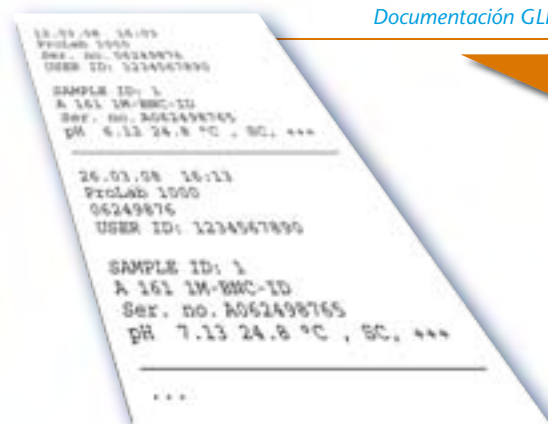
Las exigencias de exactitud, reproducibilidad y estabilidad de las mediciones de pH son cada día más altas. Cada medición es única, y es por ello que se ha vuelto sumamente importante tener un sistema de medición completo – electrodos, instrumento de medición y *buffers* – que esté enfocado a la aplicación. SCHOTT Instruments ha notado esta tendencia y, por lo tanto, ofrece componentes premium que sean ideales para cada aplicación. Solamente un sistema perfectamente armónico permitirá tener resultados de máxima exactitud.

## El reconocimiento automático de los electrodos garantiza la exactitud de las mediciones

La base para la exactitud de las mediciones de pH es la calibración. Hasta ahora los esfuerzos principales para la optimización de este proceso han estado enfocados en funciones de ayuda programadas en los instrumentos, por ejemplo, el reconocimiento de *buffers*. Sin embargo, la incertidumbre se mudó al electrodo pues no era posible saber si la sonda conectada correspondía a los datos de calibración almacenados en el instrumento. Para asegurar que la pendiente y punto cero del electrodo correspondían a la información instrumento, era necesario recalibrar.

Los instrumentos Lab 870 and 970 y los de la familia ProLab pueden reconocer electrodos ID de manera automática. ¡Hicimos realidad los sueños del personal de control de calidad! El reconocimiento de electrodos funciona con unos sensores que desarrollamos específicamente para este uso: los electrodos ID. Los datos individuales de cada sensor ahora son transmitidos al instrumento de manera automática y sin cables gracias a un pequeño transmisor colocado en la conexión del electrodo. Los datos del sensor, en el caso de electrodos de pH, corresponden a la pendiente y el punto cero, los datos de la última calibración, el *buffer* usado, tipo de sensor y No. de serie. El instrumento de medición utiliza estos datos específicos para cada electrodo ID para calcular el valor pH a partir de la lectura en mV; este proceso funciona aún si los electrodos ID se usan con varios instrumentos o si el instrumento tiene varios electrodos conectados

Documentación GLP



Reconocimiento inalámbrico de los sensores





### Actualización continua de los datos del sensor

Al calibrar un electrodo ID con un Lab 870/970 o un ProLab, los datos del electrodo se actualizan con la información nueva. El instrumento reconocerá la sonda y accederá a sus datos en la siguiente ocasión. Este proceso ocurre en segundo plano y no necesita ninguna acción por parte del usuario. Este proceso otorga mediciones estables y elimina la necesidad de recalibrar cuando se cambia de sensor.

### Los registros incluyen tipo de sensor y No. de serie

Los instrumentos también cumplen con las crecientes exigencias de documentación. Todos los datos – el tipo de sensor, su No. de serie, la medición y la fecha – son parte del registro que se puede transferir a una PC.

- ▶ **Cada sensor ID tiene una identidad única.**
- ▶ **Calidad certificada**
- ▶ **Máxima comodidad** – el intercambio de datos entre el sensor y el instrumento se lleva a cabo de manera automática y sin interacción del usuario.
- ▶ Varios sensores ID pueden interactuar con un instrumento y un electrodo ID puede interactuar con varios instrumentos **sin necesidad de recalibrar cada vez que se cambia de sonda.**
- ▶ **Mediciones exactas y seguras** gracias al uso de los datos específicos del sensor.
- ▶ **Excelencia en GLP:** Documentación automática de calibraciones y mediciones incluso con el electrodo utilizado (modelo y No. de serie) con fecha, hora y valores medidos.

Ventajas  
ID

# Electrodos ID para máxima seguridad

... con cables fijos y reconocimiento de electrodos

## Electrodos ID para medición de pH

**Material del cuerpo:** vidrio  
**Punto cero:** pH = 7.0 ± 0.3  
**Rango pH:** 0 ... 14  
**Sistema de referencia<sup>1)</sup>:** iodine/iodid, Silamid®, Ag/AgCl  
**Electrolito de referencia:** KCl 3 mol/l  
**Cable fijo:** 1 m largo, con entrada DIN o BNC. Las versiones con sensor de temperatura integrado tienen conector de banana



<sup>1)</sup> por favor revise las siguientes páginas para ver la información técnica de cada electrodo

IL-pHT-A120-DIN-N  
 IL-pHT-A120-BNC-N

IL-pHT-A170-DIN-N  
 IL-pHT-A170-BNC-N

A 7780 1M-DIN-ID  
 A 7780 1M-BNC-ID

A 161 1M-DIN-ID  
 A 161 1M-BNC-ID

A 164 1M-DIN-ID  
 A 164 1M-BNC-ID

BlueLine 14 pH ID  
 BlueLine 15 pH ID

## Electrodos ID para medición de conductividad con sensor de temperatura

**Sensor de temperatura:** NTC 30 kΩ  
**Cable fijo:** 1 m largo, 8 pin conexión del instrumento



\* El LFOX 1400 ID también puede medir oxígeno

LF 213 T-ID

LF 313 T-ID

LF 413 T-ID

LF 913 T-ID

LFOX 1400 ID\*



# Una muestra del programa de electrodos ID de SCHOTT Instruments

## Electrodos ID para medición de pH

### Electrodos combinados Micro, punta de flecha y superficiales

**Material del cuerpo:** vidrio  
(a excepción del BlueLine 21 que es de plástico)

**Punto cero:** pH = 7.0 ± 0.3

**Rango pH:** 0 ... 14  
(a excepción de los BlueLine 21 y 27 que van de 1 a 13 pH)

**Sistema de referencia<sup>1)</sup>:** iodo / ioduro, Silamid®, Ag/AgCl

**Electrolito de referencia:** KCl 3 mol/l, gel o Referid®

**Cable fijo:** 1 m largo, con entrada DIN o BNC. Las versiones con sensor de temperatura integrado tienen conector de banana



IL-Micro-pHT-A-DIN-N

L 6880  
1M-DIN-ID

N 1048  
1M-DIN-ID

L 39  
1M-DIN-ID

N 6000  
1M-DIN-ID

BlueLine 21 pH  
1M-DIN-ID

BlueLine 27 pH  
1M-DIN-ID

IL-Micro-pHT-A-BNC-N

L 6880  
1M-BNC-ID

N 1048  
1M-BNC-ID

L 39  
1M-BNC-ID

N 6000  
1M-BNC-ID

BlueLine 21 pH  
1M-BNC-ID

BlueLine 27 pH  
1M-BNC-ID

<sup>1)</sup> por favor revise las siguientes páginas para ver la información técnica de cada electrodo

# Electrodos ID

# Electrodos combinados IoLine pH

## Electrodos combinados pH

**Sistema de referencia:** iodo/ioduro  
**Punto cero:** pH = 7,00 ± 0.25  
**Rango pH:** 0 ... 14  
**Rango de temperatura:** -5 ... 100 °C  
**Material del cuerpo:** vidrio

**A** IL-pH-A120-MF  
 IL-pH-A120

**B** IL-pH-A170-MF  
 IL-pH-A170

**C** IL-pH-A120-MF-DIN  
 IL-pH-A120-DIN  
 IL-pH-A120-MF-BNC  
 IL-pH-A120-BNC

**D** IL-pH-A170-MF-DIN  
 IL-pH-A170-DIN  
 IL-pH-A170-MF-BNC  
 IL-pH-A170-BNC

**E** IL-Micro-pH-A  
 IL-Micro-pH-A-DIN  
 IL-Micro-pH-A-BNC

**F** IL-SP-pH-A  
 IL-SP-pH-A-DIN  
 IL-SP-pH-A-BNC

### Glosario

**IL** IoLine  
**Micro** electrodo micro pH para medir muestras pequeñas  
**SP** electrodo de pH con punta de flecha para medición en muestras semi-sólidas  
**pH** electrodo combinado de pH  
**pHT** electrodo combinado de pH con sensor de temperatura  
**A** membrana de vidrio tipo A  
**H** membrana de vidrio tipo H  
**120** longitud total de 120 mm  
**170** longitud total de 170 mm  
**MF** diafragma de platino (flujo múltiple)  
**DIN** conexión DIN  
**BNC** conexión BNC  
**N** conexión banana de 4 mm  
**CI** conexión de cincho



No. Tipo	No. Orden	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Dia- frágma	Vidrio de la membrana	Resistencia de la membrana	Forma de la membrana	Conexión	Apli- cación	Forma
IL-pH-A120MF	285114140	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Conexión de tornillo S7	■	A
IL-pH-A120	285114150	120	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	Conexión de tornillo S7	■	A
IL-pH-A170MF	285114180	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Conexión de tornillo S7	■	B
IL-pH-A170	285114190	170	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	Conexión de tornillo S7	■	B
IL-pH-A120MF-DIN	285113810	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	DIN <sup>1)</sup>	■	C
IL-pH-A120-DIN	285113820	120	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	DIN <sup>1)</sup>	■	C
IL-pH-A120MF-BNC	285114160	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	BNC <sup>1)</sup>	■	C
IL-pH-A120-BNC	285114170	120	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	BNC <sup>1)</sup>	■	C
IL-pH-A120MF-R	285114410	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Conexión Metrohm <sup>1)</sup>	■	C
IL-pH-A170MF-DIN	285113830	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	DIN <sup>1)</sup>	■	D
IL-pH-A170-DIN	285113840	170	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	DIN <sup>1)</sup>	■	D
IL-pH-A170MF-BNC	285114340	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	BNC <sup>1)</sup>	■	D
IL-pH-A170-BNC	285114350	170	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	BNC <sup>1)</sup>	■	D
IL-pH-A170MF-R	285114420	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Conexión Metrohm <sup>1)</sup>	■	D
IL-MICRO-pH-A	285114280	170 (130/40)	12/6	Platino	A	400 MΩ	Cilindro	Conexión de tornillo S7	■	E
IL-MICRO-pH-A-DIN	285113930	170 (130/40)	12/6	Platino	A	400 MΩ	Cilindro	DIN <sup>1)</sup>	■	E
IL-MICRO-pH-A-BNC	285114290	170 (130/40)	12/6	Platino	A	400 MΩ	Cilindro	BNC <sup>1)</sup>	■	E
IL-SP-pH-A	285114320	120 (50/70)	12/8	Cerámica	A	400 MΩ	Punta de flecha	Conexión de tornillo S7	■	F
IL-SP-pH-A-DIN	285113940	120 (50/70)	12/8	Cerámica	A	400 MΩ	Punta de flecha	Conexión de tornillo S7	■	F
IL-SP-pH-A-BNC	285114330	120 (50/70)	12/8	Cerámica	A	400 MΩ	Punta de flecha	Conexión de tornillo S7	■	F

■ aplicaciones generales, medios bajos en iones

■ muestras pequeñas

■ alimentar medición

<sup>1)</sup> con cable fijo de 1m

# Electrodos combinados IoLine pH con sensor de temperatura

## Electrodos combinados pH con sensor de temperatura

### Sistema de

referencia:	iodine/iodide
Punto cero:	pH = 7,00 ± 0.25
Rango pH:	0 ... 14
Rango de temperatura:	-5 ... 100 °C
Material del cuerpo:	vidrio



- A**
  - IL-pHT-A120MF-DIN-N
  - IL-pHT-A120-DIN-N
  - IL-pHT-A120MF-BNC-N
  - IL-pHT-A120-BNC-N
  - IL-pHT-H120MF-DIN-N
  - IL-pHT-H120-DIN-N
  - IL-pHT-H120MF-BNC-N
  - IL-pHT-H120-BNC-N
- B**
  - IL-pHT-A170MF-DIN-N
  - IL-pHT-A170-DIN-N
  - IL-pHT-A170MF-BNC-N
  - IL-pHT-A170-BNC-N
  - IL-pHT-H170MF-DIN-N
  - IL-pHT-H170-DIN-N
  - IL-pHT-H170MF-BNC-N
  - IL-pHT-H170-BNC-N
- C**
  - IL-MICRO-pHT-A-DIN-N
  - IL-MICRO-pHT-A-BNC-N

### Glosario

<b>IL</b>	IoLine
<b>Micro</b>	electrodo micro pH para medir muestras pequeñas
<b>SP</b>	electrodo de pH con punta de flecha para medición en muestras semi-sólidas
<b>pH</b>	electrodo combinado de pH
<b>pHT</b>	electrodo combinado de pH con sensor de temperatura
<b>A</b>	membrana de vidrio tipo A
<b>H</b>	membrana de vidrio tipo H
<b>120</b>	longitud total de 120 mm
<b>170</b>	longitud total de 170 mm
<b>MF</b>	diafragma de platino (flujo múltiple)
<b>DIN</b>	conexión DIN
<b>BNC</b>	conexión BNC
<b>N</b>	conexión banana de 4 mm
<b>CI</b>	conexión de cincho

No. Tipo	No. Orden	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Dia-frágma	Vidrio de la membrana	Resistencia de la membrana	Forma de la membrana	Sensor de temperatura	Función ID	Conexión con cable fijo de 1m	Aplicación	Forma
IL-pHT-A120MF-DIN-N	285113890	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	A
IL-pHT-A120-DIN-N	285113900	120	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	A
IL-pHT-A120MF-BNC-N	285113850	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	A
IL-pHT-A120-BNC-N	285113860	120	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	A
IL-pHT-H120MF-DIN-N	285113870	120	12	Platino	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	A
IL-pHT-H120-DIN-N	285113880	120	12	Cerámica	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	A
IL-pHT-H120MF-BNC-N	285114200	120	12	Platino	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	A
IL-pHT-H120-BNC-N	285114210	120	12	Cerámica	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	A
IL-pHT-A120MF-BNC-CI	285114370	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	NTC 30 kΩ	Si	BNC + cincho	■	A
IL-pHT-A120MF-R-NN	285114390	120	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	Conexión Metrohm + 2 conexiones banana	■	A
IL-pHT-A170MF-DIN-N	285113910	170	12	Platino	A	200 Mohm	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	B
IL-pHT-A170-DIN-N	285113920	170	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	B
IL-pHT-A170MF-BNC-N	285114220	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	B
IL-pHT-A170-BNC-N	285114230	170	12	Cerámica	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	B
IL-pHT-H170MF-DIN-N	285114240	170	12	Platino	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	B
IL-pHT-H170-DIN-N	285114250	170	12	Cerámica	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	B
IL-pHT-H170MF-BNC-N	285114260	170	12	Platino	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	B
IL-pHT-H170-BNC-N	285114270	170	12	Cerámica	H	300 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	B
IL-pHT-A170MF-BNC-CI	285114380	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	NTC 30 kΩ	Si	BNC + cincho	■	B
IL-pHT-A170MF-R-NN	285114400	170	12	Platino	A	200 MΩ	Esfera	Pt 1000	Si	Conexión Metrohm + 2 conexiones banana	■	B
IL-MICRO-pHT-A-DIN-N	285114300	170 (130/40)	12/6	Platino	A	400 MΩ	Cilindro	Pt 1000	Si	DIN + conexión banana	■	C
IL-MICRO-pHT-A-BNC-N	285114310	170 (130/40)	12/6	Platino	A	400 MΩ	Cilindro	Pt 1000	Si	BNC + conexión banana	■	C

- aplicaciones generales, medios bajos en iones
- muestras pequeñas
- temperaturas altas, optimizado para el área alcalina

# Electrodos combinados ScienceLine pH

## Electrodos combinados para pH con cabezal para conexión y cable fijo

**Sistema de referencia:** Silamid®  
**Material del cuerpo:** vidrio  
**Punto cero:** pH = 7.0 ± 0.3  
**Electrolito:** KCl 3 mol/l (a excepción de N 6250: KCl 4.2 mol/l A 7780 y L 7780: electrolito en gel L 8280: electrolito Referid®)  
**Forma de la membrana:** sphere  
**Rango pH:** 0 .. .14  
**Cable para cabezal:** p.e. L 1 A (Ver página con cables de conexión)  
**Cable fijo:** 1 m largo, con entrada A según DIN 19262 ó BNC.



**H 61**  
 H 62  
 H 63  
 N 61  
 N 62  
 H 6180  
 H 6280  
 H 6380  
 N 6180  
 N 6250  
 N 6280  
 N 42 A  
 N 42 BNC  
 N 50 A  
 N 52 A  
 N 52 BNC  
 N 61 eis  
 H 61-500  
 H 61-600

**H 64**  
 H 64 1M-DIN-ID  
 H 64 1M-BNC-ID  
 N 64  
 N 6480 eis  
 N 6480 eth

**N 65**  
 H 65  
 H 6580  
 N 6580

**L 32**

**A 7780**  
 L 7780

**N 6980**

**L 8280**

Sc

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Diafragma	Vidrio de la membrana	Rango de Temperatura	Conexión con cable fijo de 1m	Comentarios
285101260	A 7780	120	12	3 x cerámica	A	-5 ... +80	Cabezal con conexión	Electrolito de gel
285100207	H 61	170	12	Platino	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285092583	H 61-500	500	12	Platino	H	0...+100	Cabezal con conexión	
285092591	H 61-600	600	12	Platino	H	0...+100	Cabezal con conexión	
285102524	H 6180	170	12	Cerámica	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285100215	H 62	120	12	Platino	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285102532	H 6280	120	12	Cerámica	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285100223	H 63	320	12	Platino	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285102549	H 6380	320	12	Cerámica	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285100231	H 64	170	12	Junta Aterrizada	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	
285130220	H 64 1M-DIN-ID	170	12	Junta Aterrizada	H	+10 ... +100	Conexión DIN <sup>1)</sup>	Función ID
285130230	H 64 1M-BNC-ID	170	12	Junta Aterrizada	H	+10 ... +100	Conexión BNC <sup>1)</sup>	Función ID
285100248	H 65	103 <sup>1)</sup>	10	Platino	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	Esmerilado normalizado NS 14,5
285102565	H 6580	103 <sup>1)</sup>	10	Cerámica	H	+10 ... +100	Cabezal con conexión	Esmerilado normalizado NS 14,5
1061093	L 32	120	12	Fibra	A	-5 ... +50	Cabezal con conexión	Cuerpo de plástico
285101252	L 7780	120	12	Cerámica	L	-5 ... +80	Cabezal con conexión	Electrolito de gel
285101277	L 8280	120	12	KPG®	L	-5 ... +80	Cabezal con conexión	Electrolito Referid®
285100437	N 42 A	120	12	Cerámica	A	-5 ... +100	Conexión DIN <sup>2)</sup>	
285101544	N 42 BNC	120	12	Cerámica	A	-5 ... +100	Conexión BNC <sup>2)</sup>	
285100453	N 50 A	108	12	Cerámica	A	-5 ... +100	Conexión DIN <sup>2)</sup>	Para medidor de pH portátil marca Knick
285100494	N 52 A	120	12	Platino	A	-5 ... +100	Conexión DIN <sup>2)</sup>	
285105451	N 52 BNC	120	12	Platino	A	-5 ... +100	Conexión BNC <sup>2)</sup>	
285100001	N 61	170	12	Platino	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	
285100018	N 6180	170	12	Cerámica	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	
285100034	N 62	120	12	Platino	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	
285100112	N 6250	120	12	Cerámica	A	+15 ... +40	Cabezal con conexión	Ref calomel para buffers TRIS
285100042	N 6280	120	12	Cerámica	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	
285100059	N 64	170	12	Junta Aterrizada	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	
285100067	N 65	103 <sup>1)</sup>	10	Platino	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	Esmerilado normalizado NS 14,5
285102516	N 6580	103 <sup>1)</sup>	10	Cerámica	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	Esmerilado normalizado NS 14,5
285101709	N 6980	103 <sup>1)</sup>	10	Junta Aterrizada	A	-5 ... +100	Cabezal con conexión	Esmerilado normalizado NS 14,5
285092661	N 61 eis	170	12	3 x platino	A	+10 ... +40	Cabezal con conexión	Electrolito L 5014, Ag/AgCl ref.
285092337	N 6480 eis	170	12	Junta Aterrizada	A	+10 ... +40	Cabezal con conexión	Electrolito L 5014, Ag/AgCl ref.
285092329	N 6480 eth	170	12	Junta Aterrizada	A	0 ... +40	Cabezal con conexión	Electrolito L 5034, Ag/AgCl ref.

<sup>1)</sup> Longitud desde la parte superior de la junta esmerilada

<sup>2)</sup> con cable fijo de 1m

# Electrodos combinados ScienceLine pH con sensor de temperatura

## Electrodos combinados para pH con sensor de temperatura

**Sistema de referencia:** Silamid®  
**Material del cuerpo:** vidrio  
**Diámetro:** 12 mm  
**Punto cero:** pH = 7.0 ± 0.3  
**Electrolito:** KCl 3 mol/l  
**Sensor de temperatura:** Pt 1000  
**Forma de la membrana:** Esfera  
**Rango pH:** 0 ... 14  
**Cable de conexión para cabezal SMEK:** p.e. LS 1 ANN (Ver página con cables de conexión)  
**Cable fijo:** 1 m largo, con entrada A según DIN 19262 ó BNC + entrada para el sensor de temperatura



**N 1042 A**  
 N 1041 A  
 N 1041 BNC  
 N 1042 BNC  
 N 1050 A  
 N 1051 A  
 N 1051 BNC  
 N 1052 A  
 N 1052 BNC  
 N 2041 A  
 N 2042 A  
 N 1041 A - 600  
 N 1043 A

**A 162**  
 A 161  
 H 161  
 H 162  
 A 161 1M DIN ID  
 A 161 1M BNC ID  
 H 161 1M DIN ID  
 H 161 1M BNC ID

**A 164**  
 A 164 1M DIN ID  
 A 164 1M BNC ID

**A 7780 1M DIN ID**  
 A 7780 1M BNC ID





No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Diafragma	Vidrio pH	Rango de Temperatura	Conexión	Comentarios
285129517	A 161	170	Platino	A	-5 ... +100	Cabezal SMEK	
285130240	A 161 1M-DIN-ID	170	Platino	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285130250	A 161 1M-BNC-ID	170	Platino	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285129525	A 162	120	Platino	A	-5 ... +100	Cabezal SMEK	
285129600	A 164	170	Junta aterrizada	A	-5 ... +100	Cabezal SMEK	
285130280	A 164 1M-DIN-ID	170	Junta aterrizada	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285130290	A 164 1M-BNC-ID	170	Junta aterrizada	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285130200	A 7780 1M-DIN-ID	120	3 x cerámica	A	-5 ... +80	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285130210	A 7780 1M-BNC-ID	120	3 x cerámica	A	-5 ... +80	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285129590	H 161	170	Platino	H	+10 ... +100	Cabezal SMEK	
285130260	H 161 1M-DIN-ID	170	Platino	H	+10 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285130270	H 161 1M-BNC-ID	170	Platino	H	+10 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Función ID
285129580	H 162	120	Platino	H	+10 ... +100	Cabezal SMEK	
285100486	N 1041 A	170	Cerámica	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285093111	N 1041 A-600	600	Cerámica	A	-5...+100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Referencia Ag/AgCl
285100531	N 1041 BNC	170	Cerámica	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285104541	N 1042 A	120	Cerámica	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285105476	N 1042 BNC	120	Cerámica	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285093009	N 1043 A	320	Cerámica	A	-5...+100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285100375	N 1050 A	108	Cerámica	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	Para medidor de pH portátil marca Knick
285100510	N 1051 A	170	Platino	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285100500	N 1051 BNC	170	Platino	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
1054512	N 1052 A	120	Platino	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285100380	N 1052 BNC	120	Platino	A	-5 ... +100	BNC <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285100342	N 2041 A	170	Cerámica	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	
285100359	N 2042 A	120	Cerámica	A	-5 ... +100	DIN <sup>1)</sup> + entrada de 4-mm	

cienciaLine

<sup>1)</sup> con cable fijo de 1m

# Electrodos combinados ScienceLine pH micro, punta de flecha y superficiales

## Electrodos combinados de pH micro, punta de flecha y superficiales

**Sistema de referencia:** Silamid®  
**Material del cuerpo:** vidrio (a excepción de L 39: cuerpo plástico)  
**Punto cero:** pH = 7.0 ± 0.3  
**Electrolito:** KCl 3 mol/l (a excepción de L8880: Referid®)  
**Tipo de vidrio de la membrana:** A  
**Cable de conexión para cabezal SMEK:** p.e. LS 1 ANN (Ver página con cables de conexión)  
**para cabezal con conexión:** p.e. L 1 A (Ver página con cables de conexión)  
**Cable fijo:** 1 m largo, con entrada A según DIN 19262 ó BNC + entrada para el sensor de temperatura



**A 157 1M**  
**BNC ID**  
 A 157  
 A 157 1M  
 DIN ID

**N 5800 A**  
 N 5800 BNC  
 N 5900 A

**N 6000 1M**  
**DIN ID**  
 N 6000 1M  
 BNC ID  
 N 6000 A  
 N 6000 BNC

**N 6003**

**L 6880**  
 L 6880 1M-  
 DIN-ID  
 L 6880 1M-  
 BNC-ID  
 L 8880

**N 1048 A**  
 N 1048 1M  
 DIN ID  
 N 1048 1M  
 DIN ID  
 N 48 A  
 N 48 BNC

**L 39**  
 L 39 1M  
 DIN ID  
 L 39 1M  
 DIN ID



No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Diafragma	Vidrio pH	Forma de la membrana	Rango de Temperatura	Rango de pH	Conexión	Comentarios
<b>Micro</b>										
285129610	A 157 <sup>1)</sup>	40/130	12/5	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	Cabezal SMEK	
285130160	A 157 1M-DIN-ID <sup>1)</sup>	40/130	12/5	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	Función ID
285130170	A 157 1M-BNC-ID <sup>1)</sup>	40/130	12/5	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup>	Función ID
285105127	N 5800 A	96 <sup>2)</sup>	5	3 x Platino	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105579	N 5800 BNC	96 <sup>2)</sup>	5	3 x Platino	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105135	N 5900 A	96 <sup>2)</sup>	5	Platino	A	Esfera	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105151	N 6000 A	96 <sup>2)</sup>	3	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105632	N 6000 BNC	96 <sup>2)</sup>	3	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285130180	N 6000 1M-DIN-ID	96 <sup>2)</sup>	3	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl, Función ID
285130190	N 6000 1M-BNC-ID	96 <sup>2)</sup>	3	Platino	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup>	Referencia Ag/AgCl, Función ID
285105176	N 6003	180	3	Cerámica	A	Cilindro	-5 ... +100	0 ... 14	Conexión de tornillo S7	Referencia Ag/AgCl
<b>Punta de flecha</b>										
285101211	L 6880	70/50	12/8	3 x Cerámica A	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	Conexión de tornillo S7	
285130100	L 6880 1M-DIN-ID	70/50	12/8	3 x Cerámica A	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	Función ID
285130110	L 6880 1M-BNC-ID	70/50	12/8	3 x Cerámica A	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup>	Función ID
285101285	L 8880	70/50	12/8	Hoyo	A	Punta de flecha	-5 ... +80	2 ... 13	Conexión de tornillo S7	
285104611	N 1048 A <sup>1)</sup>	120	12	Cerámica	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup> + entrada de 4mm	
285130120	N 1048 1M-DIN-ID <sup>1)</sup>	120	12	Cerámica	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup> + entrada de 4mm	Función ID
285130130	N 1048 1M-BNC-ID <sup>1)</sup>	120	12	Cerámica	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup> + entrada de 4mm	Función ID
285100445	N 48 A	120	12	Cerámica	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	DIN <sup>3)</sup>	
285101569	N 48 BNC	120	12	Cerámica	A	Punta de flecha	-5 ... +100	0 ... 14	BNC <sup>3)</sup>	
<b>Superficiales</b>										
1061094	L 39	120	12	Fibra	A	Plano	-5 ... +50	1 ... 13	Conexión de tornillo S7	
285130140	L 39 1M-DIN-ID	120	12	Fibra	A	Plano	-5 ... +50	1 ... 13	DIN <sup>3)</sup>	Función ID
285130150	L 39 1M-BNC-ID	120	12	Fibra	A	Plano	-5 ... +50	1 ... 13	BNC <sup>3)</sup>	Función ID

<sup>1)</sup> Con sensor de temperatura Pt 1000

<sup>2)</sup> Longitud desde la parte superior de la punta esmerilada NS 7.5

<sup>3)</sup> Con cable fijo de 1m

# Electrodos combinados ScienceLine de metal

## Electrodos combinados de metal con conexión de tornillo S7 y cable

**Rango de temperatura:** -5 ... +100 °C  
(a excepción del Pt 6140: +10 ... +40 °C)

**Sistema de referencia:** Silamid®

**Material del cuerpo:** vidrio

**Electrolito:** KCl 3 mol/l  
(ver comentarios)

**Cable de conexión:** para cabezal con conexión: p.e. L 1 A  
(Ver página con cables de conexión)

**Cable fijo:** 1 m largo, con entrada A según DIN 19262 ó BNC



AgCl 62  
AgCl 65  
Ag 42 A  
Ag 6180  
Ag 6280  
Ag 6580  
AgCl 6280  
Au 6280

Pt 61  
Pt 62  
Pt 6180  
Pt 6280  
Pt 6580  
Pt 42 A

Pt 6880  
Pt 6980  
Pt 48 A

Pt 6140

Pt 8280

Pt 5900 A  
Pt 5900 BNC  
Pt 5901

Sc

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Diafragma	Ø [mm]	Sensor Metálico, forma	Conexión	Comentarios
285102051	Ag 42 A	120	Cerámica	12	Ag, tapa, 5 mm Ø	DIN <sup>4)</sup>	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
285102208	Ag 6180	170	Cerámica	12	Ag, tapa, 5 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
285102343	Ag 6280	120	Cerámica	12	Ag, tapa, 5 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
285102216	Ag 6580	103 <sup>1)</sup>	Cerámica	10	Ag, tapa, 5 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
285102351	AgCl 6280 <sup>3)</sup>	120	Cerámica	12	Ag, tapa, 5 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
285102413	AgCl 62 <sup>3)</sup>	120	Platino	12	Ag, tapa, 5 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
1061051	AgCl 65 <sup>3)</sup>	103 <sup>1)</sup>	Platino	12	Ag, tapa, 5 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito L 2114, Referencia Ag/AgCl
285102121	Au 6280	120	Cerámica	12	Au, pin, 2 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102302	Pt 42 A	120	Cerámica	12	Pt, pin, 1 mm Ø	DIN <sup>4)</sup>	
285102224	Pt 48 A	120	Cerámica	12	Pt, anillo, 6 mm Ø	DIN <sup>4)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105192	Pt 5900 A	96 <sup>2)</sup>	Platino	5	Pt, pin, 1 mm Ø	DIN <sup>4)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105702	Pt 5900 BNC	96 <sup>2)</sup>	Platino	5	Pt, pin, 1 mm Ø	BNC <sup>4)</sup>	Referencia Ag/AgCl
285105065	Pt 5901	160 <sup>2)</sup>	Platino	5	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102002	Pt 61	170	Platino	12	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102019	Pt 62	120	Platino	12	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285097162	Pt 6140	150/20	Platino	12/5	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Para punta de flecha, electrolite L420
285102232	Pt 6180	170	Cerámica	12	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102249	Pt 6280	120	Cerámica	12	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102257	Pt 6580	103 <sup>1)</sup>	Cerámica	10	Pt, pin, 1 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285100075	Pt 6880	120	Cerámica	12	Pt, anillo, 6 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102265	Pt 6980	170	Cerámica	12	Pt, anillo, 6 mm Ø	Conexión de tornillo S7	
285102281	Pt 8280	120	KPG <sup>®</sup>	12	Pt, circular 6 mm Ø	Conexión de tornillo S7	Electrolito Referid <sup>®</sup>

<sup>1)</sup> Longitud desde la junta esmerilada NS 14.5

<sup>2)</sup> Longitud desde la junta esmerilada NS 7.5

<sup>3)</sup> Sensor cubierto de AgCl

<sup>4)</sup> con cable fijo de 1 m

# Electrodos sencillos ScienceLine: electrodos de vidrio pH y metálicos

## Electrodos sencillos ScienceLine:

### electrodos de vidrio pH

**Sistema de referencia:** Silamid®  
**Material del cuerpo:** vidrio, 12 mm Ø  
**Punto cero:** pH = 7.0 ± 0.3  
**Forma de la membrana:** esfera  
**Cable de conexión:** p.e. L 1 A

### electrodos metálicos

**Material del cuerpo:** vidrio, 12 mm Ø  
(Ver comentarios)



A 1180  
H 1180

Ag 1100

KF 1100

Pt 1400  
Pt 1200

Pt 1800



No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Vidrio pH	Rango pH	Rango temperatura	Comentarios
1057997	A 1180 <sup>1)</sup>	120	H	0 ... 14	0 ... +80	Conexión de tornillo S7
285103212	H 1180	120	H	0 ... 14	10 ... +100	Conexión de tornillo S7

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Sensor Metálico	Forma del sensor	Rango temperatura	Comentarios
285103607	Ag 1100	120	Ag	tapa, 4 mm Ø	-5 ... +100	Conexión de tornillo S7, cable p.e. L 1 A
285102030	KF 1100	96 <sup>1)</sup>	Pt <sup>2)</sup>	2 pins, 1 mm Ø	-30 ... +135	Cuerpo 5 mm Ø, junta esmerilada NS 7.5, cable fijo, entrada de 2 x 4-mm
285103512	Pt 1200	120	Pt <sup>2)</sup>	2 pins, 1 mm Ø	-30 ... +135	Conexión de tornillo S7, cable p.e. L 1 NN
285103537	Pt 1400	103 <sup>1)</sup>	Pt <sup>2)</sup>	2 pins, 1 mm Ø	-30 ... +135	Cuerpo 10 mm Ø, junta esmerilada NS 14.5, cable p.e. L 1 NN
285103553	Pt 1800	120	Pt	anillo, 6 mm Ø	-30 ... +135	Conexión de tornillo S7, cable p.e. L 1 A

# ScienceLine

<sup>1)</sup> Longitud desde la parte superior de la junta esmerilada

<sup>2)</sup> Electrodo de doble platino

# Electrodos sencillos ScienceLine: electrodos de referencia

## Electrodos de referencia

Material del cuerpo: vidrio

El electrolito depende del sistema de referencia:

Ag/AgCl: KCl 3 mol/l,  
p.e. L 300

Calomel: KCl 4.2 mol/l,  
p.e. L 420

Hg/Hg<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>: K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0.6 mol/l,  
p.e. L 1254

Rango de pH: 0 ... 14

Cable de conexión: p.e. L 1 N



B 2220+

B 2420+

B 2810+  
B 2820+  
B 2910+  
B 2920+

B 3420+  
B 3410+  
B 3510+  
B 3520+  
B 3610+

B 3920+

Sc



No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Rango temperatura	Diafragma	Sistema de Referencia	Comentarios
1069994	B 2220+	120	12	-5 ... +100	Platino	Ag/AgCl	Sistema de doble electrolito
1070028	B 2420+	120	12	-5 ... +100	Junta aterrizada	Ag/AgCl	
1070029	B 2810+	120	12	+15 ... +40	Cerámica	Calomel	
1070044	B 2820+	120	12	-5 ... +100	Cerámica	Ag/AgCl	
1070077	B 2910+	120	12	+15 ... +40	Platino	Calomel	
1070046	B 2920+	120	12	-5 ... +100	Platino	Ag/AgCl	
1070048	B 3410+	103 <sup>1)</sup>	10	+15 ... +40	Cerámica	Calomel	Junta Esmerilada NS 14.5
1070070	B 3420+	103 <sup>1)</sup>	10	-5 ... +100	Cerámica	Ag/AgCl	Junta Esmerilada NS 14.5
1070100	B 3510+	103 <sup>1)</sup>	10	+15 ... +40	Platino	Calomel	Junta Esmerilada NS 14.5
1070073	B 3520+	103 <sup>1)</sup>	10	-5 ... +100	Platino	Ag/AgCl	Junta Esmerilada NS 14.5
1070074	B 3610+	103 <sup>1)</sup>	10	+15 ... +40	Cerámica	Hg/Hg <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	Junta Esmerilada NS 14.5
1070075	B 3920+	103 <sup>1)</sup>	10	-5 ... +100	Junta aterrizada	Ag/AgCl	Sistema de doble electrolito, Junta Esmerilada NS 14.5

ScienceLine

<sup>1)</sup> Longitud desde la parte superior de la junta esmerilada

# Celdas de conductividad ScienceLine con cable fijo

## Celdas de conductividad con cable dijo y entrada de 8 pines

**Cuerpo:** 12 mm Ø  
(a excepción de LF 413T-3, LF 413T y LF 413 T ID: 15.3 mm)

**Sensor de temperatura:** NTC 30 kΩ



LF 213 T  
LF 213 T ID

LF 313 T NTEC  
LF 313 T  
LF 313 T ID

LF 413 T-3  
LF 413 T  
LF 413 T ID

LF 513 T  
LF 613 T  
LF 813 T

LF 713 T  
LF 713 T-250

LF 913 T  
LF 913 T ID

LFOX 1400  
LFOX 1400 ID



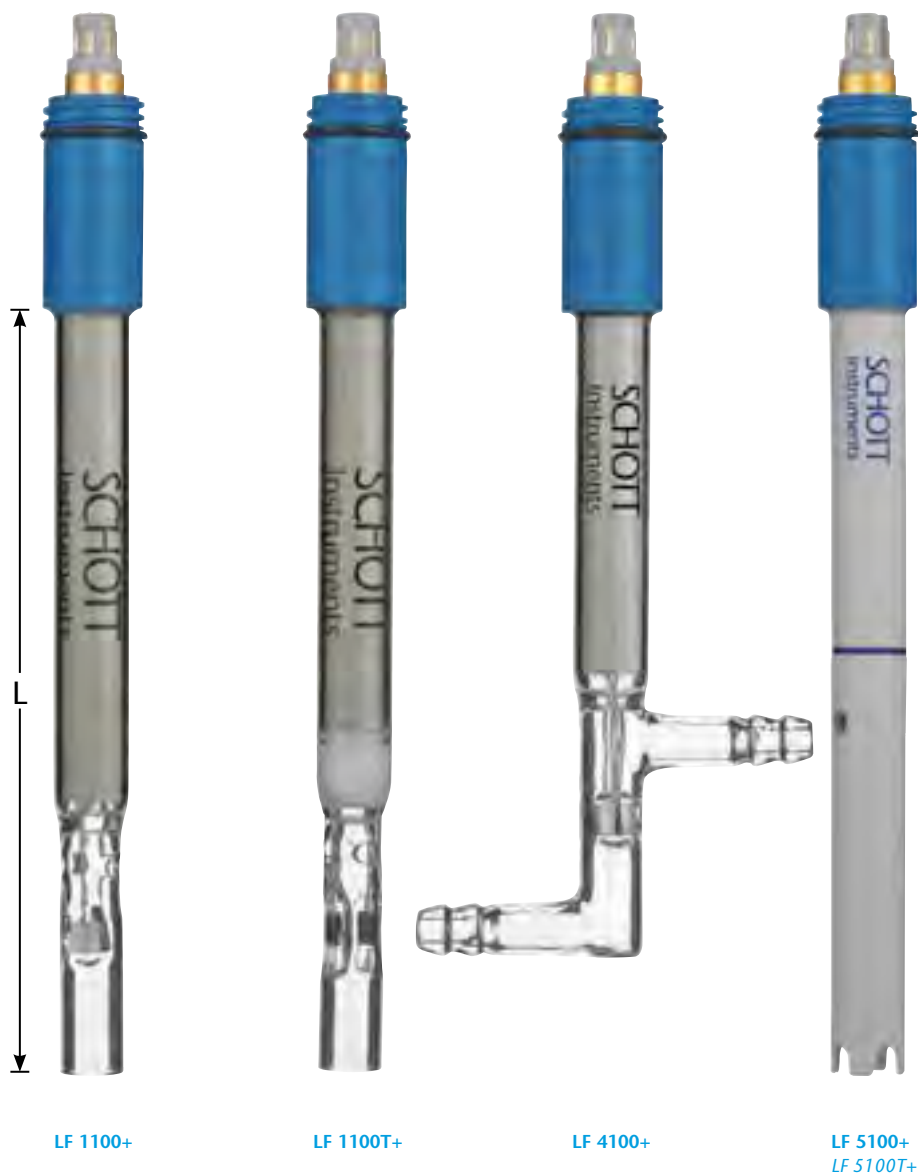
No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Sensor	Constante de la celda aprox. [cm <sup>-1</sup> ]	Rango de Temperatura [°C]	Rango de medición <sup>1)</sup> [μS/cm] . . [mS/cm]	Comentarios
285106150	LF 213 T	120	12	Acero inoxidable	0.01	0 ... +100	0 ... 0.03	Celda de conductividad trazable con contenedor de flujo, acero inoxidable, cable de 1.5 m cable
285106160	LF 213 T ID	120	12	Acero inoxidable	0.01	0 ... +100	0 ... 0.03	Celda de conductividad trazable con contenedor de flujo, acero inoxidable, cable de 1.5 m cable, función ID
285414360	LF 313 T	120	12	Acero inoxidable	0.1	0 ... +100	0 ... 0.2	Celda de conductividad para agua ultrapura con contenedor de flujo, acero inoxidable, cable de 1.5 m cable
285130300	LF 313 T-ID	120	12	Acero inoxidable	0.1	0...+100	0 ... 0.2	Celda de conductividad para agua ultrapura con contenedor de flujo, acero inoxidable, cable de 1.5 m cable, función ID
285414351	LF 313 T NFTC	120	12	Acero inoxidable	0.1	0 ... +100	0 ... 0.2	Celda de conductividad para agua ultrapura SIN contenedor de flujo, acero inoxidable, cable de 1.5 m cable, función ID
285106172	LF 413 T	120	15.3	4 x Grafito	0.475	-5 ... +80	1 ... 2000	Cuerpo de plástico, cable de 1.5m
285130310	LF 413 T-ID	120	15.3	4 x Grafito	0.475	-5 ... +80	0 ... 2000	Cuerpo de plástico, cable de 1.5m, función ID
285106148	LF 413 T-3	120	15.3	4 x Grafito	0.475	-5 ... +80	1 ... 2000	Cuerpo de plástico, cable de 3m
285106037	LF 513 T	120	12	2 anillos Pt	1.0	-5 ... +80	1 ... 200	Cuerpo de plástico, cable de 1m
285106131	LF 613 T	120	12	4 anillos Pt	1.0	-5 ... +80	1 ... 2000	Cuerpo de plástico, cable de 1m
285106189	LF 713 T	120	12	4 anillos Pt	1.0	-30 ... +135	1 ... 2000	Cuerpo de vidrio, cable de 1m
285106190	LF 713 T-250	250	12	4 anillos Pt	1.0	-30 ... +135	1 ... 2000	Cuerpo de vidrio, cable de 1m
285106250	LF 813 T	120	12	5 anillos Pt	0.650	-5 ... +80	1 ... 2000	Cuerpo de plástico, cable de 1m
285106260	LF 913 T	120	12	5 anillos Pt	0.650	-30 ... +135	1 ... 2000	Cuerpo de vidrio, cable de 1m
285130320	LF 913 T-ID	120	12	5 anillos Pt	0.650	-30 ... +135	1 ... 2000	Celda de 5-pins, cuerpo de vidrio, cable de 1 m, función ID
285104630	LFOX 1400	145	15.3	Grafito	0.475	0 ... +50	1 ... 2000	Celda de conductividad combinada de 4 pins y sensor galvánico para D.O. LFOX 1400 ID, cuerpo plástico, cable fijo de 3m
285130330	LFOX 1400 ID	145	15.3	Grafito	0.475	0...+50	1 ... 2000	Celda de conductividad combinada de 4 pins y sensor galvánico para D.O. LFOX 1400 ID, cuerpo plástico, cable fijo de 3m, función ID

<sup>1)</sup> Con estas celdas de conductividad pueden ocurrir errores de medición >10%, fuera del rango recomendado

# Celdas de conductividad ScienceLine con entrada SMEK

Celdas de conductividad  
con entrada SMEK

Cuerpo: 12 mm Ø



No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Sensor	Constante de la celda aprox. [cm <sup>-1</sup> ]	Rango de Temperatura [°C]	Rango de medición <sup>1)</sup> [μS/cm]. . [mS/cm]	Comentarios
1069976	LF 1100+	120	12	2 Platinos Pt	1.0	-30 ... 135	0 ... 200	Cabezal SMEK
1069977	LF 1100T+	120	12	2 Platinos Pt	1.0	-30 ... 135	0 ... 200	Cabezal SMEK
1069978	LF 4100+	120	12	2 Platinos Pt	1.0	-30 ... 135	0 ... 200	Cabezal SMEK, celda de flujo
1069979	LF 5100+	120	12	2 Anillos Pt	1.0	-5 ... 80	0 ... 200	Cabezal SMEK, cuerpo de plástico
1069990	LF 5100T+	120	12	2 Anillos Pt	1.0	-5 ... 80	0 ... 200	Cabezal SMEK, cuerpo de plástico

ScienceLine

<sup>1)</sup> Con estas celdas de conductividad pueden ocurrir errores de medición >10%, fuera del rango recomendado

# Sensores ScienceLine para amoniaco, sodio, oxígeno, electrodos indicadores de ion selectivo

## Electrodo combinado de amoniaco con conexión de tornillo S7

Cuerpo: plástico,  
12 mm Ø  
Cable de conexión: p.e. L 1 A

## Electrodo combinado de sodio con conexión de tornillo S7

Sistema de referencia: Silamid®  
Cuerpo: vidrio,  
12 mm Ø  
Punto cero: pNa = 2.0  
Forma de la membrana: esfera  
Cable de conexión: p.e. L 1 A

## Electrodos de oxígeno

Material del cuerpo: plástico (POM)

## Celdas de medición ISEs

Material del cuerpo: plástico  
Longitud: 120 mm  
Cable fijo: 1 m largo con entrada DIN

## Electrodos combinados ISE con conexión de tornillo S7

Material del cuerpo: plástico  
Longitud: 120 mm



NH 1100

Na 61

OX 1100+

9009/61

Cu 1100 A

F 60

Ca 1100 A

Cl 60

F 1100 A

NO 60

Pb 1100 A

K 60

CA 60

CN 60

AG-S 60

I 60

BR 60

CU 60

PB 60

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Rango de temperatura [°C]	Rango de medición [mg/l]	Comentarios
285102808	NH 1100	120	0 ... +50	0.1 ... 1,000	membrana reemplazable

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Diafragma	Vidrio de la membrana	Rango de temperatura [°C]	Rango de medición [pNa]	Comentarios
285100026	Na 61	170	platino	Na	-10 ... +80	0 ... 6	electrolito KCl 3 mol/l, solución acuosa NaCl 0.1 mol/l

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Rango de temperatura [°C]	Rango de medición [mg/l]	Comentarios
1069975	OX 1100+	120	0 ... +45	0 ... 60	sensor galvánico, cátodo Pt, ánodo Ag, conexión SMEK, compensado para temperatura (NTC 100kΩ), cuerpo 12 mm Ø, corriente en punto de saturación aprox. 100 nA, flujo mínimo 10 cm/s, cable de conexión p.e. LS 1 ST4 OX (para CG 867)
285111664	9009/61	145	0 ... +50	0 ... 50	sensor amperométrico, cátodo de Au, ánodo de Pb, cable fijo 1.5 m <sup>1)</sup> con entrada de 8 pins, compensación de temperatura IMT, cuerpo 15.25 mm Ø, membrana FEP, 13 µm de grosor, exactitud 1% a un flujo de 18 cm/s

No. Orden	No. Tipo	Parámetro	Rango de temperatura [°C]	Rango de pH	Rango de medición [mg/l]
285216314	Ca 1100 A	Calcio	0 ... +40	2.5 ... 11	0.02 ... 40,000
285216312	Cu 1100 A	Cobre	0 ... +80	2 ... 6	0.0006 ... 6,400
285216313	F 1100 A	Fluoruro	0 ... +80	5 ... 7	0.02 ... saturación
285216315	Pb 1100 A	Plomo	0 ... +80	4 ... 7	0.1 ... 20,000

No. Orden	No. Tipo	Parámetro	Rango de temperatura [°C]	Rango de pH	Rango de medición [mg/l]
285130340	F 60	Fluoruro	0 ... +80	5 ... 7	0.02 ... saturación
285130350	Cl 60	Cloruro	0 ... +80	2 ... 12	2 ... 35,000
285130360	NO 60	Nitrato	0 ... +40	2.5 ... 11	0.4 ... 62,000
285130370	K 60	Potasio	0 ... +40	2 ... 12	0.04 ... 39,000
285130380	CA 60	Calcio	0 ... +40	2.5 ... 11	0.02 ... 40.000
285130390	CN 60	Cianuro	0 ... +80	0 ... 14	0.2 ... 260
285130400	AG-S 60	Sulfuro	0 ... +80	2 ... 12	0.003 ... 32,000
285130410	I 60	ioduro	0 ... +80	0 ... 14	0.006 ... 127,000
285130420	BR 60	Bromuro	0 ... +80	1 ... 12	0.4 ... 79,000
285130430	CU 60	Cobre	0 ... +80	2 ... 6	0.0006 ... 6400
285130440	PB 60	Plomo	0 ... +80	4 ... 7	0.2 ... 20,000

<sup>1)</sup> Otras longitudes disponibles

# Termómetros de resistencia

Termómetros de resistencia  
con cabezal SMEK

Termómetros de resistencia  
con cable fijo de 1 m

Termómetro de resistencia  
con entrada para cable coaxial



W 2030+  
W 2130+

W 5780 NN

W 5790 NN  
W 5790 PP  
W 5791 NN

W 5980 NN

W 2180-KOAX

Sciencia



#### Termómetros de resistencia con cabezal SMEK

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Sensor	Rango de temperatura [°C]	Material del cuerpo	Cable de conexión p.e.
1069991	W 2030+	120	12	Pt 100	-30 ... +135	vidrio	LS 1 N6
1069992	W 2130+	120	12	Pt 1000	-30 ... +135	vidrio	LS 1 N6

#### Termómetros de resistencia con cable fijo de 1m

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Sensor	Rango de temperatura [°C]	Material del cuerpo	Cable de conexión p.e.
285105221	W 5780 NN	120	6	Pt 1000	-30 ... +135	vidrio	2 x 4 mm Ø
285105254	W 5790 NN	120	4	Pt 1000	-30 ... +135	acero inoxidable	2 x 4 mm Ø
285105776	W 5790 PP	120	4	Pt 1000	-30 ... +135	acero inoxidable	2 x 2 mm Ø
285105262	W 5791 NN	170	4	Pt 1000	-30 ... +135	acero inoxidable	2 x 4 mm Ø
285105287	W 5980 NN	96 <sup>1)</sup>	5 NS 7.5	Pt 1000	-30 ... +135	vidrio	2 x 4 mm Ø

#### Termómetros de resistencia con conexión coaxial

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Ø [mm]	Sensor	Rango de temperatura [°C]	Material del cuerpo
285119030	W 2180-KOAX	120	12	Pt 1000	-30 ... +135	vidrio

eLine

<sup>1)</sup> longitud desde la parte superior de la junta esmerilada

# Electrodos combinados para BlueLine pH

## Electrodos robustos para aplicaciones generales

Rango pH	0...14
Rango de Temperatura	-5...+80 °C
Cuerpo	Noryl, 12 mm Ø
Longitud del cuerpo	120 mm
Punto cero	pH = 7.0 ± 0.3
Diafragma	fibre
Sistema de referencia	Ag/AgCl
Electrolito de referencia	gel (KCl), poco mantenimiento, no rellenable
Forma de la membrana	cilindro
Resistencia de la membrana (25 °C)	400 MΩ
Tipo de vidrio de la membrana	A

## Electrodos de electrolito líquido para mediciones demandantes

Rango pH	0...14
Rango de Temperatura	-5...+100 °C
Cuerpo	glass, 12 mm Ø
Longitud del cuerpo	120 mm
Punto cero	pH = 7.0 ± 0.3
Diafragma	platinum
Sistema de referencia	Ag/AgCl
Electrolito de referencia	KCl 3 mol/l
Forma de la membrana	conical
Resistencia de la membrana (25 °C)	200 MΩ
Tipo de vidrio de la membrana	A



BlueLine	BlueLine
28 pH	18 pH
22 pH	11 pH
23 pH	12 pH
23-2 pH	14 pH
23-5 pH-S	14 pH ID
24 pH	15 pH
24-3 pH	15 pH ID
25 pH	15 pH Cinch
25-2 pH	17 pH
25-5 pH	17 pH-R
26 pH	19 pH
26 pH-Cinch	
28 pH-P	
28-5 pH	
29 pH	
29 pH-P	

BlueLine

Order No.	BlueLine Type No.	Temperature sensor integrated	Connection
285129225	22 pH	no	conexión de tornillo S7, cable recomendado: p.e. LB1A
285129233	23 pH	no	cable fijo de 1 m con entrada DIN 19 262
1063462	23-2 pH	no	cable fijo de 2 m con entrada DIN
1066411	23-5 pH-S	no	cable fijo de 5 m con entrada S
285129241	24 pH	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada DIN plug 19 262 + entrada banana
285129533	24-3 pH	NTC 30 kΩ	cable fijo de 3 m con entrada DIN plug 19 262 + entrada banana
285129258	25 pH	no	cable fijo de 1 m con entrada BNC
1063461	25-2 pH	no	cable fijo de 2 m con entrada BNC
285129540	25-5 pH	no	cable fijo de 5 m con entrada BNC
285129266	26 pH	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada BNC + entrada banana
285095712	26 pH-Cinch	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada BNC + cincho
285129282	28 pH	Pt 1000	cable fijo de 1 m con entrada DIN 19 262 + entrada banana
1065896	28 pH-P	Pt 1000	cable fijo de 1 m con entrada DIN 19 262 + entrada de pins de 2-mm
285129570	28-5 pH	Pt 1000	cable fijo de 5 m con entrada DIN plug 19 262 + entrada banana
1065895	29 pH	Pt 1000	cable fijo de 1 m con entrada BNC + entrada banana
1065894	29 pH-P	Pt 1000	cable fijo de 1 con entrada BNC + entrada de pins de 2-mm

No. Orden	No. Tipo BlueLine	Sensor de temperatura integrado	Conexión
285129114	11 pH	no	conexión de tornillo S7, cable recomendado: p.e. LB1A
285129122	12 pH	no	cable fijo de 1 m con entrada DIN 19 262
285129147	14 pH	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada DIN 19 262 + entrada banana
285129440	14 pH ID	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada DIN + entrada banana de 4-mm, función ID
285129155	15 pH	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada BNC + entrada banana
285129450	15 pH ID	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada BNC + entrada banana de 4-mm, función ID
285095730	15 pH Cinch	NTC 30 kΩ	cable fijo de 1 m con entrada BNC + cincho
285129171	17 pH	no	cable fijo de 1 m con entrada BNC
1064746	17 pH-R	no	cable fijo de 1 m con entrada Metrohm
285129188	18 pH	Pt 1000	cable fijo de 1 m con entrada DIN 19 262 + entrada banana
285129190	19 pH	Pt 1000	cable de 1 m con entrada BNC + entrada banana

ueLine

# Sensores especiales BlueLine

Los especialistas  
en aplicaciones especiales

Punto zero de los  
electrodos de pH       $\text{pH} = 7.0 \pm 0.3$

Cable de conexión para  
electrodos pH / Redox      p.e. LB 1 A



**BlueLine  
13 pH**

**BlueLine  
16 pH**

**BlueLine  
21 pH**

**BlueLine  
27 pH**

**BlueLine  
31 Rx**

**BlueLine  
32 Rx**

**BlueLine  
48 LF**

*21 pH 1M    27 pH 1M  
DIN ID      DIN ID*

*21 pH 1M    27 pH 1M  
BNC ID      BNC ID*

# BlueLine

## Electrodo de precisión BlueLine 13 pH

Cuerpo de vidrio, diafragma de junta aterrizada, electrolito KCl 3 mol/l, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana esférica, vidrio A, conexión de tornillo S7, longitud 170 mm, 12 mm Ø, -5 ... +100 °C, 0 ... 14pH  
No. Orden 285129139

## Micro electrodo BlueLine 16 pH

Cuerpo de vidrio, diafragma de platino, electrolito KCl 3 mol/l, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana esférica, vidrio L, conexión de tornillo S7, longitud 40/80 mm, 12/5 mm Ø, -5 ... +100 °C, 0 ... 14pH  
No. Orden 285129163

## Electrodo punta de flecha BlueLine 21 pH

Cuerpo de vidrio, diafragma perforado, electrolito Referid<sup>®</sup>, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana de punta de flecha, vidrio L, conexión de tornillo S7, longitud 65/25 mm, 12/5 mm Ø, -5 ... +80 °C, 2 ... 13pH  
No. Orden 285129217

## Electrodo punta de flecha con reconocimiento de sensor BlueLine 21 pH 1M-DIN-ID

Cuerpo de vidrio, diafragma perforado, electrolito Referid<sup>®</sup>, Sistema de referencia Ag/AgCl, membrana punta de flecha, vidrio L, cable fijo de 1 m con entrada DIN y reconocimiento de sensor, longitud 65/25 mm, 12/5 mm Ø, -5...+80 °C, 2...13 pH  
No. Orden 285129930

## Electrodo punta de flecha con reconocimiento de sensor BlueLine 21 pH 1M-BNC-ID

Cuerpo de vidrio, diafragma perforado, electrolito Referid<sup>®</sup>, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana punta de flecha, vidrio L, cable fijo de 1 m con entrada BNC y reconocimiento de sensor, longitud 65/25 mm, 12/5 mm Ø, -5...+80 °C, 2...13 pH  
No. Orden 285129940

## Electrodo superficial BlueLine 27 pH

Cuerpo de vidrio, diafragma anular KPG<sup>®</sup>, electrolito Referid<sup>®</sup>, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana plana, vidrio L, conexión de tornillo S7, longitud 120 mm, 12 mm Ø, -5 ... +50 °C, 2 ... 13pH  
No. Orden 285129274

## Electrodo superficial con reconocimiento de sensor BlueLine 27 pH 1M-DIN-ID

Cuerpo de vidrio, diafragma anular KPG<sup>®</sup>, electrolito Referid<sup>®</sup>, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana plana, vidrio L, cable fijo de 1 m con entrada DIN y reconocimiento de sensor, longitud 120 mm, 12 mm Ø, -5...+50 °C, 2...13 pH  
No. Orden 285129950

## Electrodo superficial con reconocimiento de sensor BlueLine 27 pH 1M-BNC-ID

Cuerpo de vidrio, diafragma anular KPG<sup>®</sup>, electrolito Referid<sup>®</sup>, sistema de referencia Ag/AgCl, membrana plana, vidrio L, cable fijo de 1 m con entrada BNC y reconocimiento de sensor, longitud 120 mm, 12 mm Ø, -5...+50 °C, 2...13 pH  
No. Orden 285129960

## Electrodo Redox BlueLine 31 Rx

Cuerpo de vidrio, diafragma de cerámica, electrolito KCl 3 mol/l, sistema de referencia Ag/AgCl, sensor de disco de platino 4 mm Ø, conexión de tornillo S7, longitud 120 mm, 12 mm Ø, -5 ... +100 °C  
No. Orden 285129311

## Redox electrode BlueLine 32 Rx

Cuerpo de plástico, diafragma de fibra, electrolito en gel, sistema de referencia Ag/AgCl, pin de platino en el sensor 1 mm Ø, conexión de tornillo S7, longitud 120 mm, 12 mm Ø, -5 ... +80 °C  
No. Orden 285129320

## Celda de conductividad para medios bajos en iones BlueLine 48 LF

Cuerpo de acero inoxidable, celda de 2 pines, cable fijo de 1 m con conexión de 8 pines, sensor de acero inoxidable, constante de la celda 0.1 cm<sup>-1</sup>, sensor de temperatura NTC 30 kΩ, longitud 120 mm, 12 mm Ø, -5 ... +80 °C, rango de medición 0 ... 300 μS/cm  
No. Orden 285129488

# Cables de conexión



## ① conexión del electrodo

**Conexión coaxial** para electrodos combinados de pH, redox, amoníaco y sodio, electrodos sencillos de pH y redox y electrodos de referencia en la serie *Plus*

conexión L



**Conexión SMEK** para electrodos combinados de pH con sensor de temperatura y para celdas de conductividad, termómetros de resistencia y sensores de oxígeno de la serie *Plus*

conexión LS



**Conexión para electrodos de referencia** de series anteriores, i.e. no son "Plus"

conexión B



**Entrada para termómetros de resistencia en celdas de conductividad** sin sensores de temperatura, para modelos anteriores

conexión 9907/00



**Conexión para celdas de conductividad con sensores de temperatura y celdas de oxígeno**, para modelos anteriores

conexión 9909/00



## ② conexión del instrumento

A (DIN)



BNC



EE (Radiometer)



R (Metrohm)



S (entrada del Reino Unido sin extensión)



N (entrada banana de 4-mm)



P (entrada de pins de 2-mm)



8-pins (para conductímetros Handylab, Lab y ProLab)



9910/00



No ilustrada:

X (sin conexión para instrumento, cable de terminación libre)

Nuestros cables para conexión se venden en varias combinaciones de conexión del electrodo, conexión del instrumento y longitud del cable. En el caso de que Ud. requiriera, por ejemplo, un cable coaxial para conectar un electrodo de pH al medidor, debería seleccionar cables del tipo L 1 A ó L 2 A. La "L" de la descripción significa que el electrodo tiene una entrada coaxial (para cables L, vea la página 82), el número del centro cambia con la longitud del cable y la "A" representa la conexión del instrumento (en este ejemplo, una conexión DIN)

Por favor no dude en contactarnos si no logra encontrar el cable que necesita.

No. Orden	No. Tipo	① Conexión del electrodo	② Conexión del Instrumento	Longitud y tipo del cable
285122904	A 1 A	entrada DIN (A)	entrada DIN (A)	1 m/cable coaxial
285123793	A 1 BNC	entrada DIN (A)	entrada BNC	1 m/cable coaxial
285121916	B 1 N	entrada de electrodo de referencia (B)	entrada banana de 4 mm (N)	1 m/conductor sencillo
285122012	B 1 P	entrada de electrodo de referencia (B)	entrada de pines de 2 mm (P)	1 m/conductor sencillo
285121813	B 1X	entrada de electrodo de referencia (B)	terminación libre (X)	1 m/conductor sencillo
285122456	L 1 A	entrada de electrodo (L)	entrada DIN (A)	1 m/cable coaxial
285122497	L 1 BNC	entrada de electrodo (L)	entrada BNC	1 m/cable coaxial
285122501	L 1 EE	entrada de electrodo (L)	entrada Radiometer (EE)	1 m/cable coaxial
285122457	L 1 N	entrada de electrodo (L)	entrada banana de 4 mm (N)	1 m/cable coaxial
285122489	L 1 NN	entrada de electrodo (L)	entrada banana de 2 x 4 mm (N)	1 m/cable coaxial
285122534	L 1 R	entrada de electrodo (L)	entrada Metrohm (R)	1 m/cable coaxial
285122407	L 1 X	entrada de electrodo (L)	terminación libre (X)	1 m/cable coaxial
285122464	L 2 A	entrada de electrodo (L)	entrada DIN (A)	2 m/cable coaxial
285122448	L 2 NN	entrada de electrodo (L)	entrada banana de 2 x 4 mm (N)	2 m/cable coaxial
285122653	LB 1 A	entrada de electrodo (LB)	entrada DIN (A)	1 m/cable coaxial
285122661	LB 1 BNC	entrada de electrodo (LB)	entrada BNC	1 m/cable coaxial
285122678	LB 3 A	entrada de electrodo (LB)	entrada DIN (A)	3 m/cable coaxial
285122707	LS 1 ANN	entrada SMEK	entrada DIN (A) + entrada banana de 2 x 4 mm (N)	1 m/cable KA19
285122715	LS 3 ANN	entrada SMEK	entrada DIN (A) + entrada banana de 2 x 4 mm (N)	3 m/cable KA19
285122723	LS 1 BNCNN	entrada SMEK	entrada BNC + entrada banana de 2 x 4 mm (N)	1 m/cable KA19
285122731	LS 3 BNCNN	entrada SMEK	entrada BNC + entrada banana de 2 x 4 mm (N)	3 m/cable KA19
1066726	LS 1 D8	entrada SMEK	entrada de 8 pines	1 m
1066728	LS 1 N6	entrada SMEK	entrada banana de 6 x 4 mm (N)	1 m/cable KA09
285122756	LS 1 RNN	entrada SMEK	Metrohm (R) + entrada banana de 2 x 4 mm (N)	3 m/cable KA19
1069104	LS 1 ST4LF	entrada SMEK	entrada incremental de 4 pines	1 m
1066727	LS 1 ST4OX	entrada SMEK	entrada incremental de 4 pines	1 m/cable KA10
285124716	9907/21	entrada de electrodo (9907/00)	entrada de pines de 2 x 4-mm (N) para celdas LF	1 m/cable de 2 conductores
285125618	9909/31	entrada de electrodo (9907/00)	entrada de 2 x 4-mm (N)	1 m/cable de 2 conductores
285125515	9910/11	entrada de electrodo (9909/00)	9910	1 m/cable de 4 conductores
285125215	9910/21	entrada de electrodo (9909/00)	9910	1 m/cable de 4 conductores, protegido
285125523	9919/21	entrada de electrodo (9907/00)	entrada de 8-pines	1 m/cable de 2 conductores
285125548	9919/41	entrada de electrodo (9907/00)	entrada de 8-pines	1 m/cable de 4 conductores

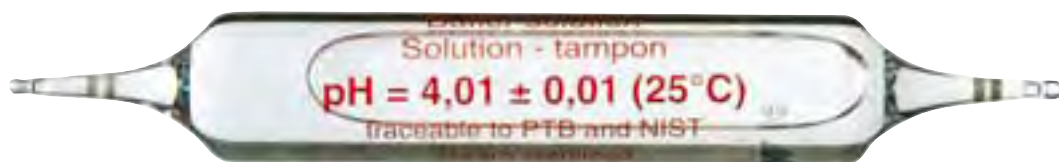
Otras combinaciones disponibles bajo pedido

# Soluciones

Nuestras soluciones *buffer* y sus exclusivas ampolletas de doble terminación ofrecen un altísimo nivel de confianza y exactitud en las mediciones

La exactitud de las mediciones de pH depende fuertemente en la calibración y ésta, a su vez, depende de la calidad del *buffer*. Nuestras soluciones *buffer* vienen empacadas como productos farmacéuticos: sellados herméticamente en una ampolleta de vidrio y esterilizadas con vapor; esta característica nos permite alcanzar vidas de anaquel extremadamente largas sin utilizar conservadores y además garantizan la exactitud de su trabajo.

Las ampolletas son fáciles de abrir, no se necesita ninguna herramienta. Por si fuera poco, su envase imposible de rellenar asegura el máximo de calidad en sus calibraciones.



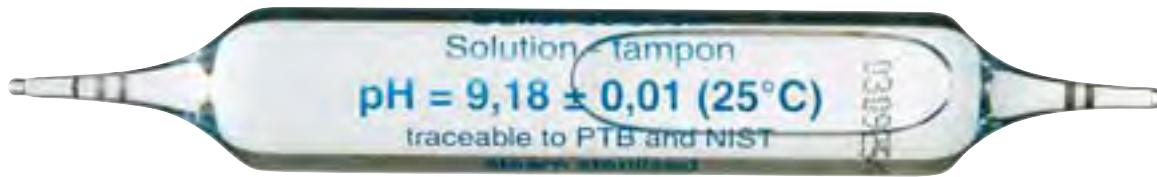
## Soluciones *buffer* estándar según DIN 19 266

Esterilizadas con vapor para mayor estabilidad, no se necesitan conservadores.

No. Orden	No. Tipo	valor de pH a 25°C	Contenido
285137977	L 4791	1.68	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285138246	L 4794	4.01	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285138254	L 4796	6.87	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285138262	L 4799	9.18	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285138402	L 4790	4.01/6.87	2 x 30 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285137985	L 4797	1.68/6.87/9.18	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285138238	L 4798	4.01/6.87/9.18	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante
285138279	L 4893/Set	4.01/6.87	2 x 9 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, incluye certificado del fabricante, con electrolito L 3008

No. Orden	No. Tipo	valor de pH a 25°C	Contenido
285137841	L 168	1.68	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285137677	L 1684	1.68	250 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285138098	L 401	4.01	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285138008	L 4014	4.01	250 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285138102	L 687	6.87	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285138016	L 6874	6.87	250 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285138119	L 918	9.18	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante
285138024	L 9184	9.18	250 ml en botella de vidrio DURAN®, incluye certificado del fabricante





- ▲ **Confiabilidad y seguridad en las mediciones**
- ▲ **Vida de anaquel sumamente larga,**  
gracias a la esterilización con vapor
- ▲ **No incluye conservadores**
- ▲ **Máxima seguridad**  
en la calibración

**Ventajas**  
**FIOLAX®**

#### Buffers técnicos

Esterilizados al vapor para mayor estabilidad, no se usan conservadores.

No. Orden	No. Tipo	valor de pH a 25°C	Contenido
285138213	L 4694	4.00	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*
285138221	L 4697	7.00	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*
285138205	L 4691	10.01	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*
285138398	L 4690	4.00/7.00	2 x 30 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*
285138192	L 4698	4.00/7.00/10.01	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*
285138632	L 4895/Set	4.00/7.00	2 x 9 ampolletas FIOLAX® de 20 ml*, con electrolito L 3008

No. Orden	No. Tipo	valor de pH a 25°C	Contenido
285138727	L 400	4.00	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138032	L 4004	4.00	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138735	L 700	7.00	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138049	L 7004	7.00	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138719	L 100	10.01	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138057	L 1004	10.01	250 ml en botella de vidrio DURAN®

\* capacidad de 20 ml = contenido aproximado de 17 ml

# Soluciones

# So

## Buffers en botellas plásticas con código de colores

No. Orden	No. Tipo	valor de pH a 25°C	Contenido
285139156	LC 4004 K	4.01	250 ml en bottella PE
285139189	LC 7004 K	7.00	250 ml en bottella PE
285139218	LC 1004 K	10.01	250 ml en bottella PE



**Electrolitos,  
para electrodos de referencia o como puentes electrolíticos**

No. Orden	No. Tipo	Descripcion	Contenido
285136956	L 101	cloruro de potasio 1 mol/l	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, esterilizada
285138649	L 1254	sulfato de potasio 0.6 mol/l	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138151	L 200	electrolito de baja temperatura (-30°C)	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138365	L 2004	electrolito de baja temperatura (-30°C)	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138349	L 2114	KNO <sub>3</sub> 2 mol/l + KCl 0.001 mol/l para electrodos combinados de Ag	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285136923	L 2214	KNO <sub>3</sub> 2 mol/l + KCl 0.001 mol/l para electrodos combinados de Ag, espeso	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138332	L 2224	cloruro de potasio 2 mol/l	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138554	L 300	cloruro de potasio 3 mol/l	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, esterilizada
285138427	L 3004	cloruro de potasio 3 mol/l	250 ml en botella de vidrio DURAN®, esterilizada
285138505	L 3008	cloruro de potasio 3 mol/l	50 ml en botella de PE
285138419	L 3014	cloruro de potasio 3 mol/l, saturado de Ag/AgCl	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138468	L 310	cloruro de potasio 2 mol/l, gel para electrodos esterilizables	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138484	L 3104	cloruro de potasio 2 mol/l, gel para electrodos esterilizables	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138702	L 320 K	cloruro de potasio 2 mol/l, gel para electrodos de Ag <sub>2</sub> S	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138143	L 350	cloruro de potasio 3.5 mol/l	1000 ml en botella de vidrio DURAN®, esterilizada
285138127	L 3504	cloruro de potasio 3.5 mol/l	250 ml en botella de vidrio DURAN®, esterilizada
285138587	L 420	cloruro de potasio 4.2 mol/l	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138608	L 4204	cloruro de potasio 4.2 mol/l	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138590	L 911	electrolito para almacenamiento, esterilizado	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138560	L 9114	electrolito para almacenamiento, esterilizado	250 ml en botella de vidrio DURAN®



# Soluciones

## Electrolitos, orgánicos

para mediciones con electrodos de referencia en soluciones orgánicas y como puentes electrolíticos

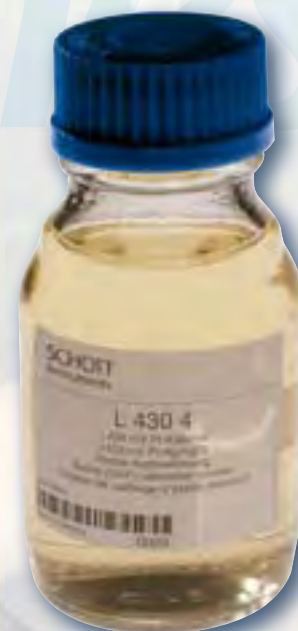
No. Orden	No. Tipo	Descripcion	Contenido
285138324	L 5014	LiCl saturado en ácido acético glacial	250 ml en botella de vidrio DURAN®
285138308	L 5034	LiCl saturado en etanol	250 ml en botella de vidrio DURAN®

## Soluciones para medición de oxígeno

No. Orden	No. Tipo	Descripcion	Contenido
285138513	L 6708	electrolito para electrodos de oxígeno OX 1100/OX 1100+/OX 1101	50 ml en botellas PE
285126606	OX 920	electrolito para electrodos de oxígeno 9009/61	50 ml en botellas PE
285126614	OX 921	solución limpiadora para electrodos de oxígeno 9009/61	30 ml en botellas PE
285138287	OX 060	solución punto cero para electrodos de oxígeno OX 1100/OX 1100+	60 ampollitas FIOLEX® de 20 ml

## Soluciones para medición de amoniaco

No. Orden	No. Tipo	Descripcion	Contenido
285137344	L 6408	electrolito para electrodos combinados para amoniaco	50 ml en botellas PE



### Soluciones y accesorios para mediciones de conductividad

No. Orden	No. Tipo	Descripción	Contenido
285126503	LF 990	solución para pruebas KCl 0.001 mol/l (147 $\mu$ S/cm)	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285126511	LF 991	solución para pruebas KCl 0.01 mol/l (1.41 mS/cm)	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285126528	LF 992	solución para pruebas KCl 0.1 mol/l (12.9 mS/cm)	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285126293	LF 995	soluciones para pruebas KCl 0.01/0.1/1 mol/l (1.41/12.9/112 mS/cm)	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285126166	LF 1000/Set	igual al LF 999/set, pero con contenedor de platinado y cable B 1 N	3 x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285136907	LF 1024	solución para pruebas KCl 0.01 mol/l (1.41 mS/cm)	250 ml en botellas PE
285126530	LF CSKC13	solución para pruebas KCl 1.3 $\mu$ S/cm	250 ml en botellas PE
285126540	LF CSKC5	solución para pruebas KCl 5.0 $\mu$ S/cm	500 ml en botellas PE

### Soluciones para pruebas Redox

No. Orden	No. Tipo	Voltaje Redox		Contenido
		Pt/Calomel (KCl sat.)	Pt/Ag/AgCl (KCl 3 mol/l)	
285138373	L 4619	180 mV	220 mV	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml, según DIN 38 404-C6
285138357	L 4643	430 mV	470 mV	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285138381	L 4660	600 mV	640 mV	60 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285138784	L 4648	180, 430, 600 mV	220, 470, 640 mV	3x 20 ampolletas FIOLAX® de 20 ml
285138184	L 430	430 mV	470 mV	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138168	L 4304	430 mV	470 mV	250 ml en botella de vidrio DURAN®

### Soluciones limpiadoras para electrodos combinados y de referencia

No. Orden	No. Tipo	Descripción	Contenido
285138538	L 510	solución de pepsina / ácido hidrociorídrico	1000 ml en botella de vidrio DURAN®
285138295	L 5104	solución de pepsina / ácido hidrociorídrico	250 ml en botella de vidrio DURAN®

# Puentes electrolíticos, otros accesorios

## Puentes electrolíticos

Cuerpo: Vidrio,  
12 mm Ø

## Contenedor del electrodo

Cuerpo: Plástico



B 511



Z 451  
Z 461



Z 462



Z 453

No. Orden	No. Tipo	Longitud L [mm]	Diafragma	Comentarios
285104209	B 511	103 <sup>1)</sup>	cerámica	junta esmerilada NS 14.5 y manga NS 14.5 para instalación del electrodo
285104217	B 521	120	cerámica	manga plástica y manga NS 14.5 para instalación del electrodo
285104225	B 522	120	Pt lateral	manga plástica y manga NS 14.5 para instalación del electrodo
285104233	B 524	120	junta aterrizada	manga plástica y manga NS 14.5 para instalación del electrodo

<sup>1)</sup> Longitud desde la parte superior de la junta esmerilada

No. Orden	No. Tipo	Descripción
285123806	BXX	entrada para electrodos de referencia, pin sencillo
285123703	KXX	entrada coaxial para electrodos combinados y electrodos indicadores
285126482	NH 928	electrolito para electrodos de amoniaco en botella plástica de 50 ml, 3 módulos de membranas
285126499	NH 995	juego de módulos de membranas; 3 módulos de membrana, 3 tapas
285126639	OX 923	3 membranas de repuesto para electrodos de oxígeno 9009/61
285126655	OX 925	equipo de mantenimiento (OX 920, OX 921, OX 923 y SF 300) para electrodos de oxígeno 9009/61
285126277	OX 929	5 membranas de repuesto para electrodos de oxígeno OX 1100/OX 1100+/OX 1101
285126647	OxiCal® SL	contenedor de calibración para electrodos de oxígeno 9009/61
285126622	SF 300	papel para polienda para electrodos de oxígeno 9009/61
285123728	SXX	entrada coaxial para extension y para entrada del Reino Unido
285215229	TZ 1520	adaptador esmerilado NS 14.5 de PTFE para electrodos con cuerpo de Ø 12 mm
285123103	Z 341	pinza de acero inoxidable para NS 7.5/16
285123136	Z 451	contenedor de medición y almacenamiento con manga NS 7.5/16
285123170	Z 453	contenedor para almacenamiento de electrodos con cuerpo de Ø 12 mm
285123152	Z 461	contenedor de medición y almacenamiento con manga NS 14.5/23
285123169	Z 462	contenedor de flujo para mediciones con manga NS 14.5/23
285123185	Z 472	tapa húmeda para electrodos con cuerpo de Ø 12 mm
285122961	Z 50	Adaptador para electrodos Knick
285123193	Z 501	Sello O-Ring 10.5/1.5 para cabezal del electrodo
285123214	Z 506	tapa de sellado para cabezal de electrodo con salida macho para conexiones KXX y BXX
285129509	Z 512	tapa de sellado para cabezal de electrodo con salida hembra para electrodos BlueLine

# Notas para mediciones exitosas con electrodos de pH y Redox:

Para que los electrodos tengan la duración esperada y entreguen mediciones sólidas y reproducibles es esencial darles el mantenimiento necesario y utilizar el electrodo apropiado para la aplicación deseada. Los siguientes puntos son sumamente importantes:

## Preparación y generalidades

Los electrodos se entregan con una tapa que hay que remover antes de medir o calibrar. En la mayoría de los casos se utiliza una solución de KCl 3 mol/l (L 911) para mantener el electrodo húmedo. Por favor revise los datos técnicos de su electrodo y no dude en contactarnos para resolver sus dudas.

## Mediciones

Si Ud. tiene un electrodo rellenable, siempre abra la compuerta de rellenado antes de medir. Sumerja el sensor en la muestra hasta que el diafragma quede cubierto. Si está utilizando un electrodo rellenable, verifique que el nivel de electrolito este por lo menos 5 cm por encima del nivel de la muestra (ver rellenado). Enjuague el sensor con agua destilada entre mediciones y seque el exceso con cuidadosos golpecitos.

## Calibración y configuración

En aquellas aplicaciones donde los electrodos de pH estén expuestos a condiciones extremas o se encuentren al límite de su rango se deberá calibrarlos con mayor frecuencia. Asimismo, será necesario ajustarlos para garantizar las condiciones apropiadas de seguridad. La medición será tan exacta como la última configuración. Para determinar si el electrodo de pH ha sufrido modificaciones desde su última confi-

guración se deberá calibrarlo, es decir revisarlo usando una solución *buffer*. En el caso de descubrir desviaciones, es necesario configurarlo con la información correcta de pendiente y punto cero en el instrumento de medición. Asegúrese de siempre cerrar las botellas de sus *buffers* después de usarlos y jamás regrese un *buffer* usado a la botella; deséchelo. Para una calibración adecuada, recomendamos operar con nuestras ampollas certificadas que están esterilizadas con vapor bajo la regulación DIN 19 266. Estas ampollas son el estándar nacional de Alemania. Siempre ocupe *buffers* frescos y preste atención a la estabilidad de la temperatura. Si Ud. utiliza un electrodo sin sensor de temperatura deberá alimentar los datos del *buffer* al medidor de pH. Las sondas Redox no son calibradas. Puede revisar su funcionamiento adecuado con las soluciones para prueba adecuadas.



## Rellenado de los electrodos con electrolito líquido

Rellene regularmente el electrolito de su sistema de referencia para asegurar que siempre este por lo menos 5 cm por arriba de la muestra. Para rellenar un electrodo BlueLine, simplemente introduzca electrolito a su interior con un pequeño dispensador (ver figura). En el caso de que los electrodos se utilicen con poca frecuencia, recomendamos renovar completamente el electrolito al hacer una nueva medición. Si nota la existencia de cristales en el con-



tenedor del electrolito, desintégrelos sometiendo el electrodo a baño maría para luego renovar el electrolito. Para este último proceso, primero enjuague el contenedor con electrolito fresco un par de veces y luego proceda a rellenarlo.



### Almacenamiento y mantenimiento

Recomendamos almacenar los electrodos en una solución acuosa (L 911) a una temperatura de entre 0 y 40°C. Por ningún motivo almacene los electrodos en agua destilada. La solución acuosa en la tapa de los electrodos puede secarse dependiendo de las condiciones de temperatura y humedad, si esto sucede remoje el electrodo en L 911 durante por lo menos 24 horas. Una vez que haya transcurrido este periodo, revise que el electrodo sea todavía útil.

### Limpieza

Si la membrana de vidrio o el diafragma de los electrodos de pH/Redox se contaminan, las lecturas serán incorrectas. Intente limpiar la membrana con un trapo humedecido con etanol. Realice una calibración. Si todavía hay desviaciones, trate los siguientes pasos sumergiendo la membrana, el diafragma o el electrodo completo dependiendo del grado de contaminación.

- Algunos desechos pueden removerse con una solución de ácido inorgánico disuelto (p.e. ácido hidrociorhídrico 0,1 mol/l o NaOH 0,1 mol/l).
- Disuelva los contaminantes orgánicos con soluciones adecuadas para ello
- Remueva las grasas con una solución surfactante
- Las proteínas pueden eliminarse con una solución de pepsina y ácido clorhídrico (L 510).

### Al limpiar, por favor tome los siguientes puntos en cuenta:

- Asegúrese que ningún agente limpiador entre en contacto con el sistema de referencia. Si es necesario enjuague el electrodo de referencia con electrolito e linear el electrodo de nuevo electrolito.
- Luego de limpiar electrodo, enjuáguelo con agua destilada. No lo frote para secarlo.
- Si su diafragma cerámica de referencia se encuentra bloqueado, lo puede reparar frotándolo cuidadosamente con una lija o con un alfiler de diamante.
- ¡No raye la membrana de vidrio pH!
- Para el mantenimiento de los diafragmas de platino, simplemente utilice un químico (p.e. ácido hidrociorhídrico diluido) para enjuagar y genere vacío con la compuerta de relleno.



*Los electrodos que cuentan con diafragma de platino, desarrollado por SCHOTT, ofrecen características de medición particularmente constantes y reproducibles.*

*La tecnología consta de alambres de platino torcidos e insertados en el cuerpo del electrodo. El espacio entre cada alambre está estrictamente definido y asegura flujo constante del electrolito en todos los medios y a todas las temperaturas. Esta característica permanece constante durante toda la vida del electrodo.*

# Índice

## electrodos

No. Tipo	No. Orden	Página	No. Tipo	No. Orden	Página	No. Tipo	No. Orden	Página
9009/61	285111664	77	BlueLine 27 pH			IL-pHT-A170MF-		
A 1180	1057997	69	1M-DIN-ID	285129950	83	BNC-CI	285114380	59
A 157 1M-BNC-ID	285130170	65	BlueLine 28 pH	285129282	81	IL-pHT-A170MF-		
A 157 1M-DIN-ID	285130160	65	BlueLine 28 pH-P	1065896	81	BNC-N	285114220	59
A 157	285129610	65	BlueLine 28-5 pH	285129570	81	IL-pHT-A170MF-DIN-N	285113910	59
A 161	285129517	63	BlueLine 29 pH	1065895	81	IL-pHT-A170MF-R-NN	285114400	59
A 161 1M-BNC-ID	285130250	63	BlueLine 29 pH-P	1065894	81	IL-pHT-H120-BNC-N	285114210	59
A 161 1M-DIN-ID	285130240	63	BlueLine 31 Rx	285129311	83	IL-pHT-H120-DIN-N	285113880	59
A 162	285129525	63	BlueLine 32 Rx	285129320	83	IL-pHT-H120MF-		
A 164	285129600	63	BlueLine 48 LF	285129488	83	BNC-N	285114200	59
A 164 1M-BNC-ID	285130290	63	BR 60	285130420	77	IL-pHT-H120MF-DIN-N	285113870	59
A 164 1M-DIN-ID	285130280	63	Ca 1100 A	285216314	77	IL-pHT-H170-BNC-N	285114270	59
A 7780	285101260	61	CA 60	285130380	77	IL-pHT-H170-DIN-N	285114250	59
A 7780 1M-BNC-ID	285130210	63	Cl 60	285130350	77	IL-pHT-H170MF-		
A 7780 1M-DIN-ID	285130200	63	CN 60	285130390	77	BNC-N	285114260	59
Ag 1100	285103607	69	Cu 1100 A	285216312	77	IL-pHT-H170MF-DIN-N	285114240	59
Ag 42 A	285102051	67	CU 60	285130430	77	IL-SP-pH-A	285114320	57
Ag 6180	285102208	67	F 1100 A	285216313	77	IL-SP-pH-A-BNC	285114330	57
Ag 6280	285102343	67	F 60	285130340	77	IL-SP-pH-A-DIN	285113940	57
Ag 6580	285102216	67	H 1180	285103212	69	K 60	285130370	77
AG-S 60	285130400	77	H 161	285129590	63	KF 1100	285102030	69
AgCl 62	285102413	67	H 161 1M-BNC-ID	285130270	63	L 32	1061093	61
AgCl 6280	285102351	67	H 161 1M-DIN-ID	285130260	63	L 39	1061094	65
AgCl 65	1061051	67	H 162	285129580	63	L 39 1M-BNC-ID	285130150	65
Au 6280	285102121	67	H 61	285100207	61	L 39 1M-DIN-ID	285130140	65
B 2220+	1069994	71	H 61-500	285092583	61	L 6880	285101211	65
B 2420+	1070028	71	H 61-600	285092591	61	L 6880 1M-BNC-ID	285130110	65
B 2810+	1070029	71	H 6180	285102524	61	L 6880 1M-DIN-ID	285130100	65
B 2820+	1070044	71	H 62	285100215	61	L 7780	285101252	61
B 2910+	1070077	71	H 6280	285102532	61	L 8280	285101277	61
B 2920+	1070046	71	H 63	285100223	61	L 8880	285101285	65
B 3410+	1070048	71	H 6380	285102549	61	LF 1100+	1069976	75
B 3420+	1070070	71	H 64	285100231	61	LF 1100T+	1069977	75
B 3510+	1070100	71	H 64 1M-BNC-ID	285130230	61	LF 213 T	285106150	73
B 3520+	1070073	71	H 64 1M-DIN-ID	285130220	61	LF 213 T-ID	285106160	73
B 3610+	1070074	71	H 65	285100248	61	LF 313 T	285414360	73
B 3920+	1070075	71	H 6580	285102565	61	LF 313 T NFTC	285414351	73
BlueLine 11 pH	285129114	81	I 60	285130410	77	LF 313 T-ID	285130300	73
BlueLine 12 pH	285129122	81	IL-MICRO-pH-A	285114280	57	LF 4100+	1069978	75
BlueLine 13 pH	285129139	83	IL-MICRO-pH-A-BNC	285114290	57	LF 413 T	285106172	73
BlueLine 14 pH	285129147	81	IL-MICRO-pH-A-DIN	285113930	57	LF 413 T-3	285106148	73
BlueLine 14 pH ID	285129440	81	IL-MICRO-pHT-			LF 413 T-ID	285130310	73
BlueLine 15 pH	285129155	81	A-BNC-N	285114310	59	LF 5100+	1069979	75
BlueLine 15 pH Cinch	285095730	81	IL-MICRO-pHT-			LF 5100T+	1069990	75
BlueLine 15 pH ID	285129450	81	A-DIN-N	285114300	59	LF 513 T	285106037	73
BlueLine 16 pH	285129163	83	IL-pH-A120	285114150	57	LF 613 T	285106131	73
BlueLine 17 pH	285129171	81	IL-pH-A120-BNC	285114170	57	LF 713 T	285106189	73
BlueLine 17 pH-R	1064746	81	IL-pH-A120-DIN	285113820	57	LF 713 T-250	285106190	73
BlueLine 18 pH	285129188	81	IL-pH-A120MF	285114140	57	LF 813 T	285106250	73
BlueLine 19 pH	285129190	81	IL-pH-A120MF-BNC	285114160	57	LF 913 T	285106260	73
BlueLine 21 pH	285129217	83	IL-pH-A120MF-DIN	285113810	57	LF 913 T-ID	285130320	73
BlueLine 21 pH			IL-pH-A120MF-R	285114410	57	LFOX 1400	285104630	73
1M-BNC-ID	285129940	83	IL-pH-A170	285114190	57	LFOX 1400 ID	285130330	73
BlueLine 21 pH			IL-pH-A170-BNC	285114350	57	N 1041 A	285100486	63
1M-DIN-ID	285129930	83	IL-pH-A170-DIN	285113840	57	N 1041 A -600	285093111	63
BlueLine 22 pH	285129225	81	IL-pH-A170MF	285114180	57	N 1041 BNC	285100531	63
BlueLine 23 pH	285129233	81	IL-pH-A170MF-BNC	285114340	57	N 1042 A	285104541	63
BlueLine 23-2 pH	1063462	81	IL-pH-A170MF-DIN	285113830	57	N 1042 BNC	285105476	63
BlueLine 23-5 pH-S	1066411	81	IL-pH-A170MF-R	285114420	57	N 1043 A	285093009	63
BlueLine 24 pH	285129241	81	IL-pHT-A120-BNC-N	285113860	59	N 1048 1M-BNC-ID	285130130	65
BlueLine 24-3 pH	285129533	81	IL-pHT-A120-DIN-N	285113900	59	N 1048 1M-DIN-ID	285130120	65
BlueLine 25 pH	285129258	81	IL-pHT-A120MF-			N 1048 A	285104611	65
BlueLine 25-2 pH	1063461	81	BNC-CI	285114370	59	N 1050 A	285100375	63
BlueLine 25-5 pH	285129540	81	IL-pHT-A120MF-			N 1051 A	285100510	63
BlueLine 26 pH	285129266	81	BNC-N	285113850	59	N 1051 BNC	285100500	63
BlueLine 26 pH-Cinch	285095712	81	IL-pHT-A120MF-DIN-N	285113890	59	N 1052 A	1054512	63
BlueLine 27 pH	285129274	83	IL-pHT-A120MF-R-NN	285114390	59	N 1052 BNC	285100380	63
BlueLine 27 pH			IL-pHT-A170-BNC-N	285114230	59	N 2041 A	285100342	63
1M-BNC-ID	285129960	83	IL-pHT-A170-DIN-N	285113920	59	N 2042 A	285100359	63

## Electrodos

No. Tipo	No. Orden.	Página
N 42 A	285100437	61
N 42 BNC	285101544	61
N 48 A	285100445	65
N 48 BNC	285101569	65
N 50 A	285100453	61
N 52 A	285100494	61
N 52 BNC	285105451	61
N 5800 A	285105127	65
N 5800 BNC	285105579	65
N 5900 A	285105135	65
N 6000 1M-BNC-ID	285130190	65
N 6000 1M-DIN-ID	285130180	65
N 6000 A	285105151	65
N 6000 BNC	285105632	65
N 6003	285105176	65
N 61	285100001	61
N 6180	285100018	61
N 61eis	285092661	61
N 62	285100034	61
N 6250	285100112	61
N 6280	285100042	61
N 64	285100059	61
N 6480 eis	285092337	61
N 6480 eth	285092329	61
N 65	285100067	61
N 6580	285102516	61
N 6980	285101709	61
Na 61	285100026	77
NH 1100	285102808	77
NO 60	285130360	77
OX 1100+	1069975	77
Pb 1100 A	285216315	77
PB 60	285130440	77
Pt 1200	285103512	69
Pt 1400	285103537	69
Pt 1800	285103553	69
Pt 42 A	285102302	67
Pt 48 A	285102224	67
Pt 5900 A	285105192	67
Pt 5900 BNC	285105702	67
Pt 5901	285105065	67
Pt 61	285102002	67
Pt 6140	285097162	67
Pt 6180	285102232	67
Pt 62	285102019	67
Pt 6280	285102249	67
Pt 6580	285102257	67
Pt 6880	285100075	67
Pt 6980	285102265	67
Pt 8280	285102281	67
W 2030+	1069991	79
W 2130+	1069992	79
W 2180-KOAX	285119030	79
W 5780 NN	285105221	79
W 5790 NN	285105254	79
W 5790 PP	285105776	79
W 5791 NN	285105262	79
W 5980 NN	285105287	79

## Accesorios

No. Tipo	No. Orden.	Página	No. Tipo	No. Orden.	Página	No. Tipo	No. Orden.	Página
9907/21	285124716	85	L 4798	285138238	86			
9909/31	285125618	85	L 4799	285138262	86			
9910/11	285125515	85	L 4893/Set	285138279	86			
9910/21	285125215	85	L 4895/Set	285138632	87			
9919/21	285125523	85	L 5014	285138324	90			
9919/41	285125548	85	L 5034	285138308	90			
A 1 A	285122904	85	L 510	285138538	91			
A 1 BNC	285123793	85	L 5104	285138295	91			
B 1 N	285121916	85	L 6408	285137344	90			
B 1 P	285122012	85	L 6708	285138513	90			
B 1X	285121813	85	L 687	285138102	86			
B 511	285104209	93	L 6874	285138016	86			
B 521	285104217	93	L 700	285138735	87			
B 522	285104225	93	L 7004	285138049	87			
B 524	285104233	93	L 911	285138590	89			
BXX	285123806	93	L 9114	285138560	89			
KXX	285123703	93	L 918	285138119	86			
L 1 A	285122456	85	L 9184	285138024	86			
L 1 BNC	285122497	85	LB 1 A	285122653	85			
L 1 EE	285122501	85	LB 1 BNC	285122661	85			
L 1 N	285122457	85	LB 3 A	285122678	85			
L 1 NN	285122489	85	LC 1004 K	285139218	88			
L 1 R	285122534	85	LC 4004 K	285139156	88			
L 1 X	285122407	85	LC 7004 K	285139189	88			
L 100	285138719	87	LF 1000/Set	285126166	91			
L 1004	285138057	87	LF 1024	285136907	91			
L 101	285136956	89	LF 990	285126503	91			
L 1254	285138649	89	LF 991	285126511	91			
L 168	285137841	86	LF 992	285126528	91			
L 1684	285137677	86	LF 995	285126293	91			
L 2 A	285122464	85	LF CSKC13	285126530	91			
L 2 NN	285122448	85	LF CSKC5	285126540	91			
L 200	285138151	89	LS 1 ANN	285122707	85			
L 2004	285138365	89	LS 1 BNCNN	285122723	85			
L 2114	285138349	89	LS 1 D8	1066726	85			
L 2214	285136923	89	LS 1 N6	1066728	85			
L 2224	285138332	89	LS 1 RNN	285122756	85			
L 300	285138554	89	LS 1 ST4LF	1069104	85			
L 3004	285138427	89	LS 1 ST4OX	1066727	85			
L 3008	285138505	89	LS 3 ANN	285122715	85			
L 3014	285138419	89	LS 3 BNCNN	285122731	85			
L 310	285138468	89	NH 928	285126482	93			
L 3104	285138484	89	NH 995	285126499	93			
L 320 K	285138702	89	OX 060	285138287	90			
L 350	285138143	89	OX 920	285126606	90			
L 3504	285138127	89	OX 921	285126614	90			
L 400	285138727	87	OX 923	285126639	93			
L 4004	285138032	87	OX 925	285126655	93			
L 401	285138098	86	OX 929	285126277	93			
L 4014	285138008	86	OxiCal® SL	285126647	93			
L 420	285138587	89	SF 300	285126622	93			
L 4204	285138608	89	SXX	285123728	93			
L 430	285138184	91	TZ 1520	285215229	93			
L 4304	285138168	91	Z 341	285123103	93			
L 4619	285138373	91	Z 451	285123136	93			
L 4643	285138357	91	Z 453	285123170	93			
L 4648	285138784	91	Z 461	285123152	93			
L 4660	285138381	91	Z 462	285123169	93			
L 4690	285138398	87	Z 472	285123185	93			
L 4691	285138205	87	Z 50	285122961	93			
L 4694	285138213	87	Z 501	285123193	93			
L 4697	285138221	87	Z 506	285123214	93			
L 4698	285138192	87	Z 512	285129509	93			
L 4790	285138402	86						
L 4791	285137977	86						
L 4794	285138246	86						
L 4796	285138254	86						
L 4797	285137985	86						

# ProcessLine – Electrodo de Proceso

## Para mediciones de pH, temperatura y potencial Redox

### Uno para todas las aplicaciones – para los más exigentes

Los electrodos ProcessLine son sensores de uso rudo que requieren pocos cuidados; están especialmente presentes en la industria química.

Son excelentes para mediciones en medios con fuerza iónica extrema – agua salada o para calentadores – o para ácidos altamente oxidantes o medios alcalinos.

El desempeño de los electrodos ProcessLine es muy similar al de los electrodos de electrolito líquido en lo que se refiere a precisión, estabilidad, rapidez y durabilidad, pero ni necesitan ser rellenados ni tienen complejas regulaciones de secuencia. Por lo tanto, los electrodos ProcessLine son de bajo mantenimiento, incluyendo calibración y ajuste, lo que genera altos potenciales de ahorro.

#### Electrolito sólido Duralid con alto contenido de KCl y fórmula especial

El electrolito sólido Duralid no necesita un diafragma especial pues el sistema de referencia siempre está en contacto con la muestra a través de dos conexiones abiertas. Esta característica minimiza los riesgos de contaminación o bloqueo del diafragma – la mayor fuente de fallas – y garantiza durabilidad y exactitud.

La larga vida y precisión de los electrodos ProcessLine se basa en su fórmula y fabricación especial del electrolito Duralid:

- El alto contenido de la sal conductiva KCl en el polímero – y, por ende, el alto flujo de electrolito – reduce las posibles interferencias en la medición ocasionadas por la difusión de potenciales entre la junta del electrodo y la muestra.
- La distribución especial del KCl en el polímero Duralid alarga la duración del sistema de referencia al soltar altas cantidades de electrolito.

Estas características especiales del Duralid no solo mejoran la durabilidad y las características de respuesta, sino que estabilizan los valores de medición incluso bajo condiciones difíciles como son las variaciones en el flujo o la frecuencia rotacional del agitador o las determinaciones en medios orgánicos.

#### Cojín para compensación de la presión en el electrodo de referencia

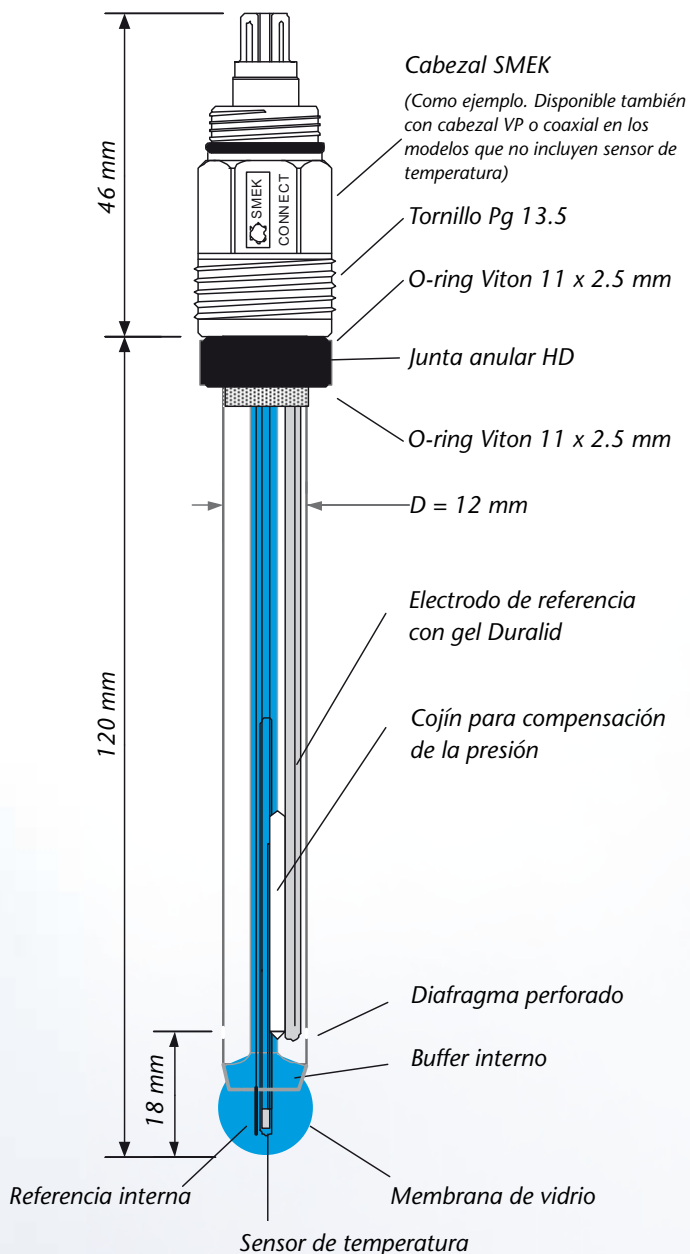
Los electrodos ProcessLine manejan fácilmente las fluctuaciones de presión o temperatura gracias a un cojín, integrado al electrodo de referencia, que compensa la presión.

#### Confiable membrana de vidrio H

No solo debemos enfocarnos en los electrodos de referencia, pues los electrodos de medición también son muy importante en lo que respecta a la rapidez y la exactitud de las mediciones. Para fabricar la membrana del electrodo de vidrio de la serie ProcessLine utilizamos vidrio tipo H que es de altísima calidad. Este tipo de membrana sobresale por su rango de aplicación en altas temperaturas y por su sumamente baja tasa de errores alcalinos.

La forma esférica especial permite que la membrana tenga una resistencia de 300 MOhm y facilita la limpieza.





- ▶ **Bajo mantenimiento**, no es necesario rellenar el electrolito ni instalar complicadas secuencias de regulación de la presión
- ▶ **Diafragma perforado**, el electrodo de referencia no se contamina ni se bloquea.
- ▶ **Electrolito Duralid con alta proporción de KCl y consistencia especial**  
Larga duración y mediciones rápidas y estables. No contiene sustancias de origen animal.
- ▶ **Buffer en el electrodo de referencia** para compensación de la presión y fluctuaciones de temperatura.
- ▶ **Vidrio H** con muy bajo error alcalino y forma esférica optimizada.
- ▶ **Amplio rango de aplicación**: medios con fuerza iónica extrema, oxidantes fuertes, componentes altamente ácidos o alcalinos y solventes orgánicos.
- ▶ **Certificado de resistencia** a la presión y la temperatura (10 bar a entre 0 y 130°C).
- ▶ **Longitud del cuerpo**: 120, 225, 325, 360 y 425 mm, encaja en cualquier condición de ensamblado.
- ▶ **Versiones con sensor de temperatura**  
**Pt 100 o Pt 1000** con cabezal SMEK o VP para alta flexibilidad.

**Ventajas**  
**ProcessLine**

## Electrodos de proceso

Los electrodos ProcessLine son una pequeña parte de nuestro portafolio de electrodos de proceso:

Para mayor información consulte nuestro catálogo especial "Process Electrodes" que se encuentra disponible en nuestra página de Internet. También podemos hacérselo llegar bajo pedido.

# Titulación – Contenido

Tabla de selección para titulación	Pág. 101
TITRONIC® <i>basic</i>	Pág. 103
TITRONIC® <i>universal</i>	Pág. 104
TitroLine <i>easy</i>	Pág. 106
Titulación KF: Guía de selección para coulometría y volumetría	Pág. 108
TitroLine <i>KF</i> y Titroline <i>KF trace</i>	Pág. 110
Información para ordenar TITRONIC®, TitroLine	Pág. 117
TitroLine <i>alpha plus</i>	Pág. 118
Tabla de selección para electrodos de titulación	Pág. 120
Análisis de agua según Karl Fischer con el TitroLine <i>alpha plus</i>	Pág. 124
TITRONIC® 110 – la bureta de pistones con el <i>plus</i>	Pág. 126
Datos técnicos TitroLine <i>alpha plus</i> y TITRONIC® 110 <i>plus</i>	Pág. 127
Cambiador de muestras TW <i>alpha plus</i>	Pág. 128
Software para titulación TitrISOFT 2.6	Pág. 130
Software para titulación TitrISOFT 2.6 P	Pág. 134
Información para ordenar TitroLine <i>alpha plus</i>	Pág. 138
Información para ordenar TW <i>alpha plus</i>	Pág. 139

# Tabla de selección para titulación

## Tabla general de buretas de pistón

Aplicación	TITRONIC® <i>basic</i>	TITRONIC® <i>universal</i>	TITRONIC® <i>110 plus</i>
Titulación manual	■	■	■
Titulación automática <sup>(1)</sup>		■	■
Dosificación de volúmenes pre seleccionados		■	■
Pre-titulación		■	■
Velocidad variable de dosificación y llenado		■	■
unidad de dosificación de 20 ml	■	■	■
unidad de dosificación de 50 ml		■	■
cambiadores de muestra de 1, 5, 10, 20 y 50 ml			■
Resultados vía RS 232	■	■	■
Control remoto vía RS 232		■	■

<sup>1)</sup> la bureta de pistón deberá estar conectada a un TitroLine *alpha plus* o a un TitrifSoft

## Tabla general de tituladores

Aplicación	TitroLine <i>easy</i>	TitroLine <i>KF</i>	TitroLine <i>KF trace</i>	TitroLine <i>alpha plus</i>
Titulación acuosa pH/mV (acidez, ácido clorhídrico, ácido cítrico, método Kjeldahl, amoníaco...)	■			■
Titulación no acuosa pH/mV (TAN/TBN, FFA, titulación con ácido perclórico...)				■
Titulaciones Redox (iodometría, permanganometría ...) <sup>(2)</sup>	■			■
Halogenide titrations (chloride, "salt", bromide ...)	■			■
H <sub>2</sub> S y mercaptan				■
Aplicaciones pH-stat (cinética de encimas, muestras de tierra, Biotecnología)				■
Análisis de agua según KF Método volumétrico (10 ppm – 100 %)				■
Análisis de agua según KF Método volumétrico (0.01 % – 100 %)		■		■
Análisis de agua según KF Método coulométrico (1 ppm – 5 %)			■	
Número bromiano				■
Titulaciones con más de un punto final o de equivalencia (ácido fosforico...)				■
Aplicaciones con varias buretas de pistón				■
Aplicaciones con cambiador de muestras				■
Aplicaciones con TitrifSoft				■

<sup>(2)</sup> Excepto COD y ácido sulfúrico (SO<sub>2</sub>)

# Dosificar, titular y hacer análisis de agua según Karl Fischer puede ser muy sencillo

## Electroquímica innovadora – desde el principio

Con la invención del electrodo de vidrio, hace más de 70 años, creamos la base del éxito de las mediciones electroquímicas. Desde entonces convertimos esta tecnología de medición en un procedimiento indispensable, simple y confiable gracias a nuestro amplio portafolio de: cristales pH, electrodos y medidores de pH, vidrio conductividad y oxígeno.

Utilizando nuestro *know-how* hemos desarrollado también una variedad de instrumentos de la más alta calidad para dosificar, titular y analizar agua según el método de Karl Fischer. El titulador coulométrico TitroLine KF *trace* es nuestro más reciente desarrollo de esta serie.

Los tituladores KF de SCHOTT Instruments combinan la facilidad de uso con el máximo de precisión y la robustez necesaria para la operación diaria en el laboratorio, creando así una incomparable relación costo/beneficio.

Para aplicaciones complejas, como la titulación no acuosa, o para uso en estaciones de medición automática, contamos con el TitroLine alpha.

## Justo lo que Ud. necesita para simplificar y mejorar su rutina diaria

Como los tituladores TitroLine *easy* y TitroLine *KF*, las buretas de pistón TITRONIC® *basic* y TITRONIC® *universal* son herramientas poderosas para dosificar y titular diseñadas específicamente para uso en laboratorios. ¡No se deje engañar! A pesar de su aspecto robusto, estos son instrumentos altamente precisos. Hasta nuestra bureta más simple viene equipada con un cilindro de vidrio protegido contra rayos UV hecho de vidrio DURAN® y una válvula motorizada de 3/2 vías hecha del increíblemente resistente PTFE/ETFE. Sin embargo, también hemos enfocado nuestros esfuerzos en la importancia de una operación sencilla y sin problemas por lo que puede ser que Ud. nunca necesite su manual de operación.



TITRONIC® y DURAN® son marcas registradas.  
Sujeto a modificaciones técnicas



# TITRONIC® basic

## La bureta con *mouse*

Cualquiera que tenga una TITRONIC® basic en su laboratorio se olvidará de las viejas buretas de tapa de botella y de vidrio. Esta herramienta permite llevar a cabo la titulación manual de maneja confiable y precisa. Además los resultados se pueden documentar cuando sea necesario.

### Operación muy fácil

El proceso de titulación se realiza presionando un botón en el *mouse* – el controlador TZ 3680. Se puede monitorear la cantidad dosificada en una pantalla conveniente y fácil de leer. La bureta TITRONIC® basic cuenta con una entrada serial RS232-C para que el usuario pueda documentar sus resultados. Con este instrumento Ud., puede, por ejemplo, conectar nuestra pequeña y práctica impresora TZ 3460 o cualquier otra impresora con conexión serial RS-232-C. Sobra decir que se puede conectar la bureta TITRONIC® basic a una PC.

### Precisión integrada

La exactitud de la TITRONIC® basic se garantiza con el cilindro hecho de vidrio DURAN®, cuya desviación es de menos de 0.1 %. Además, la válvula motorizada de 3/2 vías – resistente a químicos – también contribuye a generar valores precisos y reproducibles pues su sistema de dosificación sin presión evita la expulsión de líquidos o la formación de vapores por presión excesiva en el vacío.

### Agitador magnético – disponible como accesorio

Ofrecemos un agitador magnético TM 96 como accesorio adicional. Se conecta directamente a la bureta y obtiene la energía necesaria de dicha conexión.



La estación de trabajo completa: análisis de precisión que no compromete sus resultados. Cuenta con resolución de 8000 pasos, cilindro de vidrio de precisión con protección UV, válvula motorizada de 3/2 vías hecha del súper resistente PTFE/ETFE y una interfase para la documentación de los resultados. ¡Más vale prevenir! (El juego de botellas se vende por separado)

#### Información técnica

Control manual (mouse)	entrada circular de 4 pins, según estándar DIN
RS-232-C	para conectar una impresora serial o para documentación con una PC
Pantalla	LCD de 4 dígitos, 20 x 48 mm, altura de los dígitos: 12.7 mm
Volúmen en pantalla	0.01 ... 999.9 ml
Resolución	0.01 ml
Cilindro	vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Tubería	FEP con protección UV
Precisión de la dosificación	error sistemático 0.1 %, error aleatorio 0.05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Válvula	Válvula de control direccional de puerto 3/2 hecha de PTFE/ETFE
Construcción	polipropileno y polifil amm RPP 371 NT, 20 % talco
Frente	Poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	Aprox. 2.1 kg
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operation y almacenamiento)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Seguridad	Protección clase II de acuerdo a la norma DIN EN 61010, parte 1
Conformidad	EN ISO 8655-3

# TITRONIC® *universal*

## Titulación manual, dosificación perfecta

La bureta motorizada TITRONIC® *universal* es perfecta para titulación manual y extremadamente precisa para dosificar líquidos, solventes y agentes de titulación. La TITRONIC® *universal* no solo es excelente como instrumento independiente, sino que está pensada para ser el corazón de un sistema computarizado de dosificación o titulación.

### Ajuste sencillo, dosificación precisa

Este instrumento permite seleccionar fácilmente un volumen de dosificación desde 0.01 ml hasta 999.99 ml con un teclado y, además, se puede controlar la velocidad de dosificación de manera continua. Por si fuera poco, con la TITRONIC® *universal* el usuario puede definir la pausa entre pasos de adición, una útil herramienta para dosificación incremental. Los procesos se llevan a cabo de manera precisa al elegirlos del menú lo cual resulta sumamente práctico al realizar una titulación manual con un dispositivo manual. Se pueden reducir considerablemente los tiempos de titulación ajustando de manera precisa el volumen de pre-titulación y luego activándolos con un simple botón.

### Documentación confiable

Para documentar los resultados, conecta nuestra pequeña y práctica impresora TZ 3460 o cualquier otra impresora con conexión serial RS-232-C.

### La TITRONIC® *universal* se llevará muy bien con su PC

La bureta TITRONIC® *universal* viene equipada con **dos** entradas seriales RS-232-C lo que le permitirá no solo conectarse a una impresora para documentar en el modo independiente, sino que amplía el uso de la bureta considerablemente. Si conecta la TITRONIC® *universal* a una PC a través de uno de los dos puertos seriales podrá controlar todas sus funciones desde la computa-

dora. La dirección de la bureta se puede introducir de manera manual o automática. ¡Y eso no es todo! Para operaciones complejas de dosificación y titulación se pueden conectar hasta 16 buretas en línea con el protocolo daisy chain vía RS-232-C. De acuerdo al principio de operación, cada instrumento tendrá una dirección separada y retroalimentará datos independientes sin necesidad de cables adicionales.



# Información técnica

## Diseñada para precisión máxima

Todos los componentes de la TITRONIC® *universal* fueron diseñados para el máximo de precisión. Los accesorios de dosificación están disponibles en 20 ml o 50 ml. Los cilindros de hechos de vidrio DURAN® de borosilicato, están estrictamente calibrados y vienen protegidos contra rayos UV. El pistón tiene un motor con resolución de 8,000 pasos. La válvula de 3/2-vías está hecha del increíblemente resistente PTFE/ETFE y el sistema de dosificación sin presión evita la expulsión de líquidos o la formación de vapores por presión excesiva en el vacío.

## Hecha para operación ruda en el laboratorio

Todas las partes de la bureta TITRONIC® *universal* que entran en contacto con líquidos están hechas de materiales resistentes a los químicos. El teclado y la pantalla están protegidos con una lámina de poliéster y los tubos son de FEP con protección UV.

## Agitador magnético – disponible como accesorio

Ofrecemos un agitador magnético TM 96 como accesorio adicional. Se conecta directamente a la bureta y obtiene la energía necesaria de dicha conexión.

Conexión del teclado	Entrada circular de 4 pins, según estándar DIN
Conexión del agitador	Conexión de corriente con alimentador de bajo voltaje (15 V DC) para el agitador magnético TM 96 Para conectar una impresora con entrada serial o una PC para documentar el consumo en ml o para respaldar la información
RS-232-C-2	Para conectar buretas TITRONIC® <i>universal</i> adicionales con el protocolo Daisy Chain Conexión: entrada circular de 4 pins
RS-232-C-2	Configuración inicial: 1 bit de parada
Configuración del RS-232-C	Ajustable: 1200, 2400, 4800 o 9600 baudios Longitud de las palabras: 7 u 8; paridad: no, par o impar LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste 0.00 ... 999.9 ml
Pantalla	0.01 ml 0.0 ... 999.99 ml
Volúmen en pantalla	0.1 ... 40 ml/min (con unidad dosificadora de 20 ml)
Resolución	0.1 ... 100 ml/min (con unidad dosificadora de 50 ml)
Volumen de dosificación	30 s a 999 s ajustable (100 % relacionado al volumen del cilindro)
Velocidad de dosificación	0.1 ml a 99.99 ml 0.01 ... 999.99 ml
Tiempo de llenado	0.1 ... 999.9 s
Volumen pre-titulación	0.1 ml to 99.99 ml
Incrementos de volumen	0.01 ... 999.99 ml
Pausa entre incrementos	0.1 ... 999.9 s
Cilindro	Vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Precisión de la dosificación	Error sistemático 0.1 %, Error aleatorio 0.05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Válvula	Válvula de control direccional de puerto 3/2 hecha de PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Construcción	polipropileno y polifl amm RPP 371 NT, 20 % talco
Frente	Poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), Incluyendo la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	Aprox. 2.1 kg
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operation y almacenamiento)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Consumo de energía	18 VA
Conformidad	EN ISO 8655-3

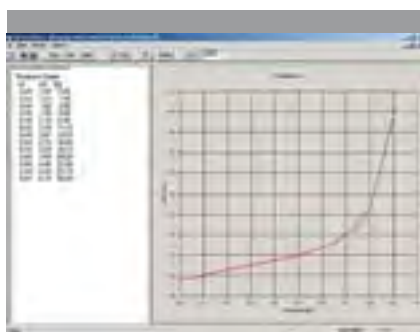
Con la TITRONIC® *universal* en modo independiente Ud podrá utilizar el teclado para alimentar toda la configuración al instrumento. El práctico *mouse* puede ser utilizado para titulaciones manuales o para iniciar / detener una dosificación. (El juego de botellas se vende por separado)

# TitroLine *easy*

## El titulador inteligente para su rutina diaria

### Rápido y fácil

El TitroLine *easy* es el titulador ideal para su rutina diaria pues se trata de la combinación perfecta entre bureta de pistón, medidor de pH/mV y un sistema inteligente. Cuenta con diez métodos pre-instalados – con parámetros listos – para titulación en varias aplicaciones. Iniciarlos es sumamente sencillo: simplemente seleccione el procedimiento deseado: auto búsqueda del punto final, punto final fijo o titulación manual con el *mouse*. El proceso de titulación empieza al presionar el botón de inicio. Este equipo le ahorra tiempo y dinero.



Con el software TitroLine Chart (opcional), se puede analizar la curva y procesar los datos de una titulación en la PC que esté conectada.



Práctico y compacto: Unidad de medición completa (incluye agitador magnético) conectada a un TitroLine *easy*. El juego de botellas se vende por separado

### Algunas aplicaciones para el TitroLine *easy*:

- contenido de sal en alimentos  
(queso, salsa de soya, *ketchup*)
- ácido total en vino y otras bebidas
- determinación de nitrógeno según Kjeldahl



## Información técnica

Amplificación de las mediciones	Medición con electrodo pH/mV: alimentación pH con convertidor de 12 bits para resolución exacta de la señal durante la titulación Rango de medición pH: 0.00 ... 14.00 Rango de medición mV: -1400 ... +1400 Conexión de electrodo según la norma DIN 19262 o entrada BNC y entrada para electrodo de referencia 1 x 4 mm Medición de temperatura: sensor Pt 1000, Rango de medición: - 30 ... + 115 °C Conexión 2 x 4 mm y 1 x 2 mm
Conexión del teclado	Entrada circular de 4 pins, según estándar DIN
Conexión del agitador	Conexión de corriente con alimentador de bajo voltaje (15 V DC) para el agitador magnético TM 96
RS-232-C	Para conectar una impresora con entrada serial o una PC para documentar
Configuración del RS-232-C	Configuración inicial: 4800 baudios, longitud de palabras: 7-bi, 2 bits de parada, sin paridad
Pantalla	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste
Volúmen en pantalla	00.00 ... 999.9 ml
Resolución	0.01 ml
Cilindro	Vidrio de borosilicato DURAN® de 20 ml con protección UV
Precisión de la dosificación	Error sistemático 0.1 %, Error aleatorio 0.05 %, determinado según la norma EN ISO 8655-6
Calibración	Calibración de dos puntos, selección de 8 buffers almacenados según la norma DIN 19 266 y NBS
Válvula	Válvula motorizada de 3/2 vías hecha de PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Construcción	polipropileno y polifil amm RPP 371 NT, 20 % talco
Frente	Poliéster
Dimensiones	135 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo la unidad de dosificación, sin agitador
Peso	Aprox. 2.4 kg
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz
Consumo de energía	24 VA
Seguridad	Protección clase II de acuerdo a la norma DIN EN 61010, parte 1
Conformidad	EN ISO 8655-3, parte III

### Los sensores de SCHOTT Instruments

Entre las sondas adecuadas están los electrodos combinados para pH, con o sin sensor de temperature (Pt 1000), para redox, de Ag o bien los electrodos sencillos de medición o los de referencia.

### Datos almacenados: las soluciones *buffer*

El TitroLine *easy* viene preprogramado para los *buffers* 2.00/4.00/4.01/6.87/7.00/9.18/10.01/12.45 incluyendo sus coeficientes de temperatura.

### Precisión máxima para resultados reproducibles

Todos los componentes del TitroLine *easy* están diseñados con la máxima exactitud en mente. Los cilindros de hechos de vidrio DURAN® de borosilicato, están estrictamente calibrados y vienen protegidos contra rayos UV. La válvula de 3/2-vías está hecha del increíblemente resistente PTFE/ETFE y sistema de dosificación sin presión evita la expulsión de líquidos o la formación de vapores por presión excesiva en el vacío.

### Tan robusto como Ud. Lo necesita en su laboratorio

Todas las partes del TitroLine *easy* que entran en contacto con líquidos están hechas de materiales resistentes a los químicos. El teclado y la pantalla están protegidos con una lámina de poliéster y los tubos son de FEP con protección UV.

# Titulación Karl Fischer – determinación de agua

Los analistas más experimentados recordarán con disgusto el olor de la piridina al escuchar el nombre de Karl Fischer. Sin embargo, los nuevos reactivos e instrumentos amigables han cambiado la manera en que este método se realiza pues ahora todas las aplicaciones pueden ser manejadas y procesadas de manera muy sencilla, veloz y exacta usando los instrumentos **coulométricos** y **volumétricos** para titulación Karl Fischer. Gracias a su selectividad y precisión, la titulación Karl Fischer se ha establecido como el método más importante para la determinación de agua y humedad.

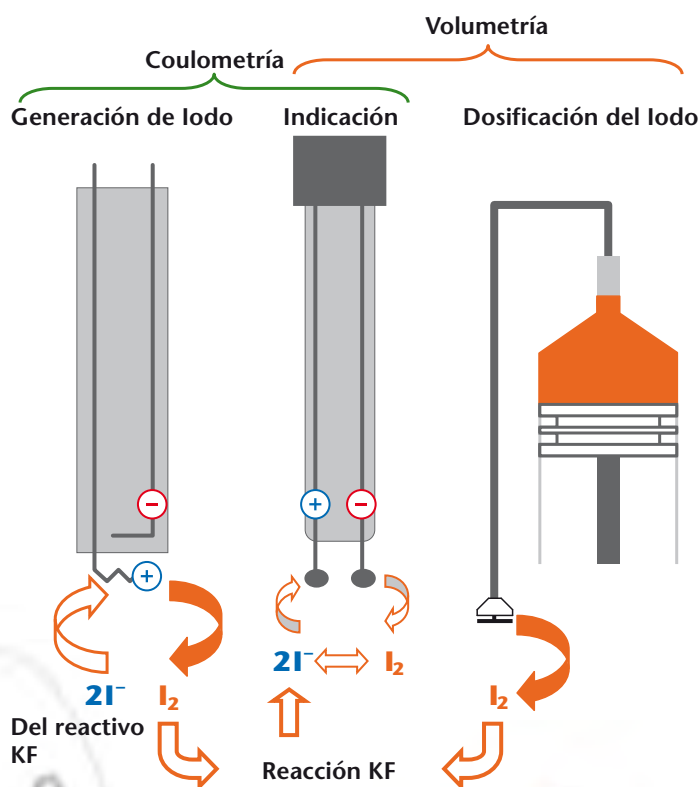
En las siguientes líneas queremos facilitar su decisión entre un titulador KF coulométrico (TitroLine KF *trace*) o uno volumétrico (TitroLine KF).

El principio básico de la determinación de agua según Karl Fischer (KF) es una reacción de yodo con agua en una solución alcohólica en presencia de ácido sulfúrico y una base. En el método

**volumétrico** el yodo puede irse añadiendo con una bureta de pistón, mientras que en el **coulométrico** se le puede producir directamente en el contene-

dor de la reacción. La diferencia entre **volumetría** y **coulometría** subyace en la manera de dosificar el yodo para la titulación.

La ilustración muestra las distintas maneras de dosificar:



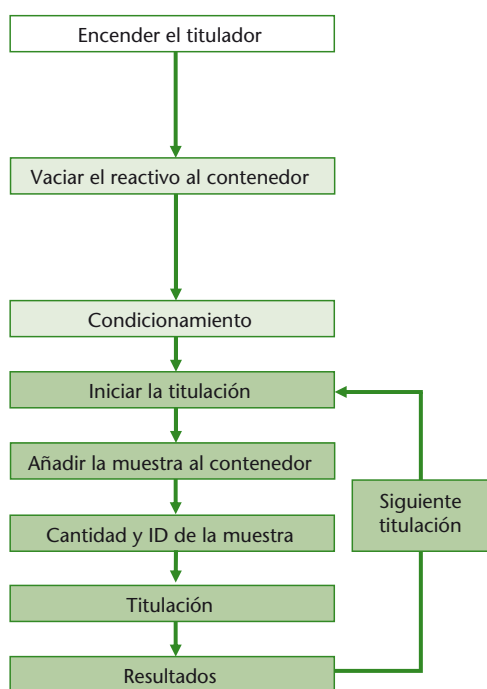
TitroLine KF



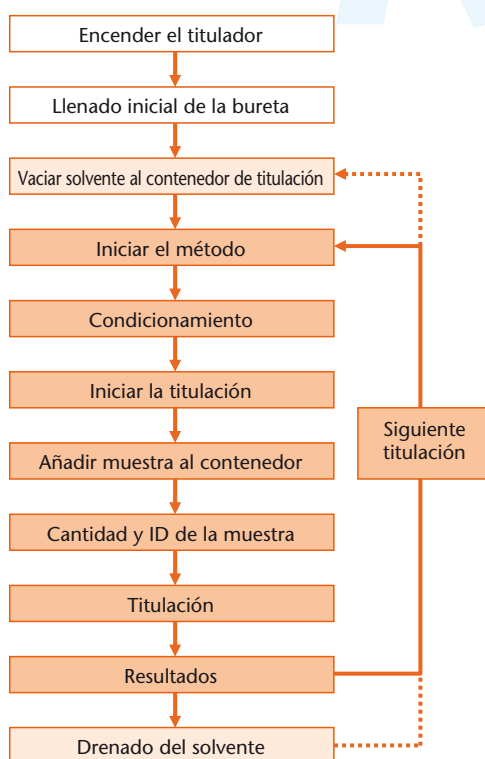
TitroLine KF *trace*

En la práctica ocurren pequeñas diferencias entre ambos métodos, vea la tabla inferior donde las mostramos. La ventaja principal de la volumetría es que ofrece mayor flexibilidad pues permite añadir diferentes muestras y variar los solventes. Por otro lado, la coulometría tiene un rango más amplio (hacia el límite inferior) de detección, se maneja más fácilmente y tiene una secuencia mucho más corta. La ilustración siguiente muestra las diferencias entre ambos procesos.

### Titulación coulométrica KF



### Titulación volumétrica KF



Comparación: Titulación KF coulométrica y volumétrica

Propiedad	Coulometría	Volumetría
Cantidad de agua	Poca	Mucha / mediana
Cantidad de la muestra	Poca	Adaptable
Tipo de muestra	Líquida Gaseosa (p.e. horno KF) Sólidas con horno	Líquida Sólida
Preparación y adición de la muestra	Jeringa Entrada de gas con horno Extracción externa Las muestras sólidas se evaporan con un horno	Las muestras sólidas se añaden directo Preparación con homogeneizador Operación a altas temperaturas Jeringa
Método de operación	Muy rápido Muy fácil	Rápido Fácil
Rango de operación	$\mu\text{g}$ de 10 $\mu\text{g}$ a 5 mg de agua	mg de 200 $\mu\text{g}$ a 50 mg de agua
Exactitud / precisión	Muy buena para cantidades de agua > 400 $\mu\text{g}$ ( $\pm$ 0,5%)	Muy buena para cantidades de agua > 5 mg ( $\pm$ 0,5%, se necesita estandarizar!)
Reproducibilidad	RSD típico de aprox. 1% para > 400 $\mu\text{g}$ de agua	RSD típico de aprox. 1% para > 5 mg de agua

## TitroLine KF *trace*

¡La titulación coulométrica Karl Fischer es muy sencilla!

### La versión fácil de la titulación Karl Fischer

Con el nuevo TitroLine KF *trace* Ud. no podrá equivocarse en la determinación coulométrica de agua según el método de Karl Fischer:

La gran pantalla de este instrumento muestra siempre el paso siguiente del proceso en una estructura tipo diálogo. Los métodos con parámetros pre-ajustados se encuentran fácilmente y mejoran la operación en general. La versatilidad de los tituladores KF elimina los problemas de medición en industrias como la farmacéutica, la química y la petroquímica.

Este titulador coulométrico le ayudará a detectar incluso las más pequeñas cantidades de agua en sus muestras. La determinación coulométrica no requiere estandarizar el titulante y, por ende, es mucho más sencilla que la volumétrica pues una vez que el instrumento está instalado simplemente se vacía el reactivo a la celda de titulación y se enciende el instrumento. El TitroLine KF *trace* empieza a operar de inmediatamente, el condicionamiento se lleva a cabo sin supervisión del usuario y la desviación se determina automáticamente; tras solo un par de minutos, el TitroLine KF *trace* está listo para operar.



### Convenientes métodos preprogramados

El TitroLine KF *trace* trae programados, de fábrica, los siguientes métodos: titulación de muestra, de agua, líquida estándar, de tartrato dihidratado, valor ciego abierto y valor ciego de solventes. Los métodos de determinación de título ya no aplican con el TitroLine KF *trace*. Todos los métodos vienen preprogramados con los parámetros usuales pero pueden ser modificados en caso de ser necesario.

### Ajuste de parámetros – en caso de ser necesario

La gran pantalla de este instrumento da una clara idea de los siguientes pasos en un proceso. Para ajustar los parámetros use las flechas y los botones de enter/F1 y ESC/F\$. El proceso es tan sencillo que casi no será necesario revisar el manual.





### Titulación en tiempo real.

El TitroLine KF *trace* le da al usuario la opción de supervisar la titulación en tiempo real y con solo una tecla se puede elegir entre verla como curva o de manera estándar.

### Documento de acuerdo a sus necesidades

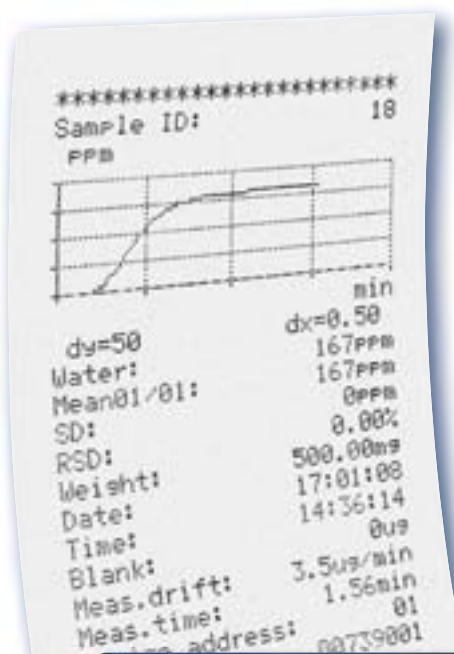
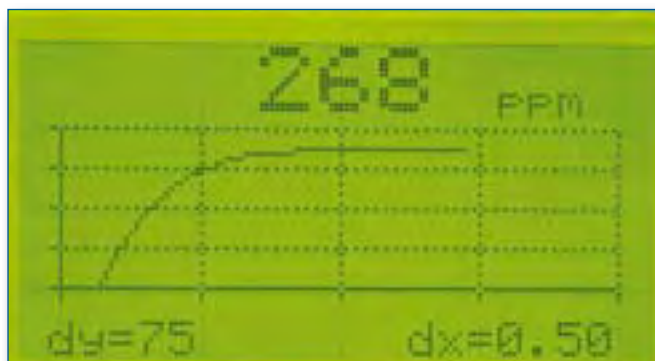
El usuario puede imprimir los resultados en una versión corta, en la manera estándar con curva (sólo en el TitroLine KF *trace*) o como un documento GLP completo que incluya todos los parámetros del método. En todas las versiones de los resultados se indica la media y la desviación en la pantalla.

### Selección automática de la fórmula más apropiada para el cálculo

Se pueden utilizar dos formulas distintas para calcular los resultados, la mejor fórmula y los valores correspondientes se elijen de manera automática. Las unidades del resultado pueden ser: %, ppm, mg, mg/l, mg/pc (pc= pieza)  $\mu$ g (TitroLine KF *trace*) o ml (TitroLine KF). Los valores ciegos se calculan en ml o  $\mu$ g y se eliminan de los resultados de la titulación muestra de manera automática.

### Estadísticas

Si el usuario necesita realizar una evaluación estadística el TitroLine KF *trace* puede analizar los valores de la media, la desviación estándar y la desviación relativa. La media del título es la referencia automática para los cálculos en el TitroLine KF



## Base y contenedor para titulación: Accesorios a la medida

Las muestras ya tituladas pueden extraerse presionando un botón en la base para titulación TM KF (estándar para el TitroLine KF y el KF *trace* Módulos 2 + 4). Otra tecla bombea el nuevo reactivo. Para mantener una distribución balanceada de los reactivos y la muestra se puede utilizar el agitador magnético integrado en el TM KF.



Los contenedores de titulación están herméticamente sellados para evitar la entrada de humedad y mantener la mínima desviación. Para el TitroLine KF ofrecemos dos contenedores de vidrio que se pueden quitar, son fáciles de limpiar y vienen en dos tamaños. Para el TitroLine KF *trace* se utilizan dos contenedores diferentes con 3 y 5 aberturas, ambas con desviaciones mínimas.

# Conexión de balanzas analíticas, impresoras, PC y horno KF ...

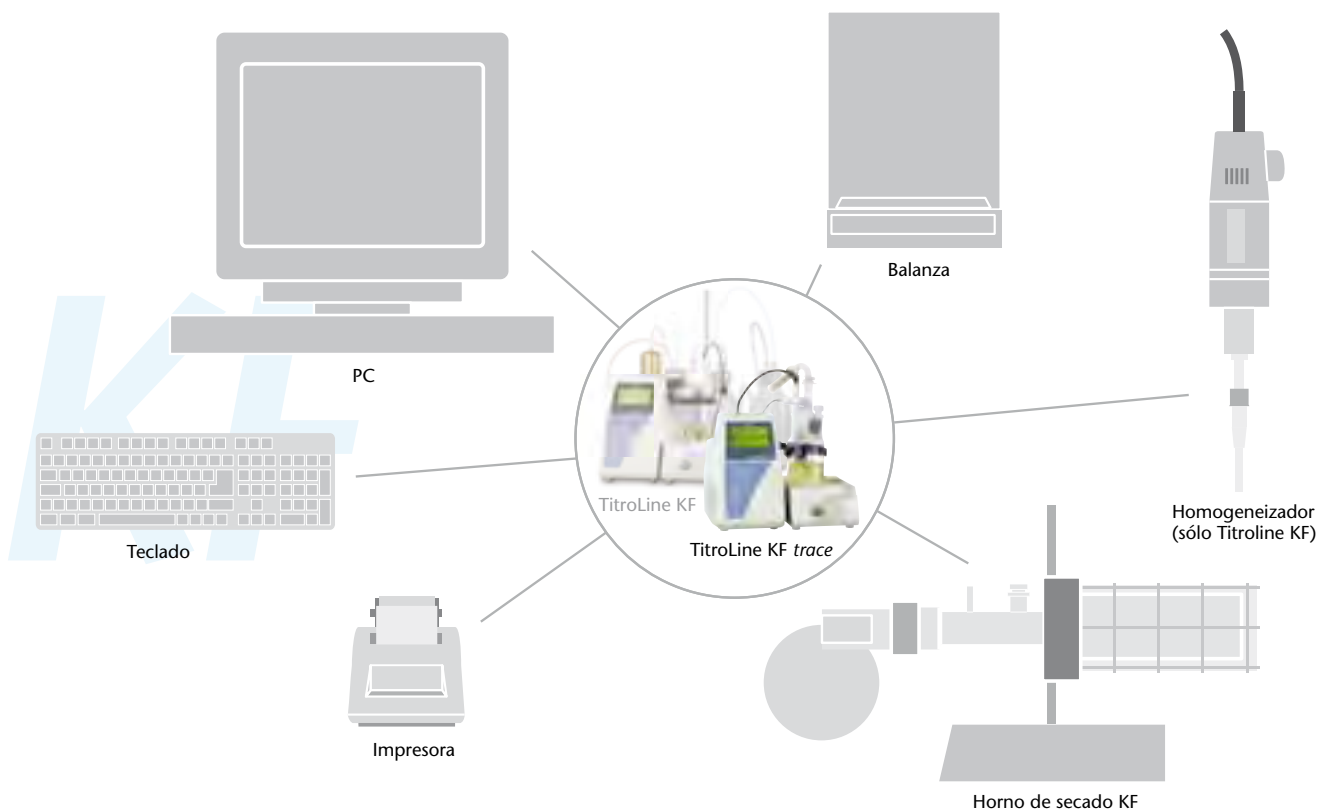
Los dos puertos RS-232C y la entrada USB\* permiten al usuario conectar una balanza, transferir la información de la misma y conectar una impresora, todo al mismo tiempo. También es posible conectar el instrumento a una PC a través del puerto USB \* adicional.

\* sólo TitroLine KF *trace*

## Control desde una PC

Ambos tituladores se pueden conectar sin problemas a una PC. El software "KF-Soft"\* facilita la transferencia de datos, grafica la curva de titulación en la PC y la almacena en una base de datos.\*

\* sólo TitroLine KF



# Información técnica del TitroLine KF / TitroLine KF *trace*

## Hardware

	TitroLine KF	TitroLine KF <i>trace</i>
Pantalla	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste	LCD de 8 líneas, 69 x 39 mm, 64 x 128 pixeles, con luz trasera y ajuste de contraste
Conexiones	2 x RS232 para conectar una impresora con entrada serial, una PC, una balanza o más instrumentos con protocolo Daisy Chain	2 x RS232 para conectar una impresora con entrada serial, una PC, una balanza o más instrumentos con protocolo Daisy Chain 1 x USB (huesped) para la PC
Electrodo de medición	Electrodo de doble platino Conexión de 2 x mm	Electrodo de doble platino Conexión de 2 x mm
Electrodo generador		Electrodo generador Conexión de 2 x mm
Conexión del teclado	DIN de 5 pins para teclado de PC	Para conexión de un teclado de PC con entrada PS/2 similar a un TZ 2835
Agitador / bomba	El agitador TM 135 es tanto el agitador como la bomba de la base TM KF	El agitador TM 135 es tanto el agitador como la bomba de la base TM KF
Cilindro	de 20 ml hecho de DURAN®	
Válvula	Válvula motorizada de 3/2 vías hecha de PTFE/ETFE	
Dimensiones	265 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo base y contenedor para titulación	265 x 200 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo base TM 135/TM KF 265 x 310 x 205 mm (An x Al x P), incluyendo contenedor
Peso	2.1 kg para la unidad básica; aprox. 3.2 kg incluyendo base TMKF	Aprox. 1.4 kg para la unidad básica; aprox. 2.5 kg incluyendo base TMKF (módulos 2 y 4)
Construcción	Polipropileno	Polipropileno
Frente	Poliéster	Poliéster
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)
Alimentación de Corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz, consumo de 30 VA	Adaptador universal 100-140 V; 50/60 Hz, consumo de 30 VA

## Software

	TitroLine KF	TitroLine KF <i>trace</i>
Rango de medición	100 ppm - 100 %	10 µg - 100 mg / 1 ppm . 5 % (recomendado)
Número de métodos	8 (3 x de muestra, 3 x ritre, 2 x valor ciego)	10 (9 x de muestra, 1 x valor ciego)
Condicionamiento	Al inicio, corrección automática de desviaciones	Al encender, corrección de desviaciones
Criterios de terminación	Retraso del punto final, desviación	Desviación, límite de tolerancia a la desviación
Autoinicio luego de adición de la muestra	Sólo si se confirma el peso de la muestra	■
Estadísticas	Media, desviación estándar, desviación relativa	Media, desviación estándar, desviación relativa
Re-cálculo	Al alimentar peso o volumen corregido de una muestra Borrado de un resultado de una serie	Al alimentar peso o volumen corregido de una muestra Borrado de un resultado de una serie
Curva en tiempo real		■
Documentación	GLP	GLP + impresión de curva
Unidad de los resultados	%, ppm, mg, mg/l, mg/pc (pc= pieza), ml	%, ppm, mg, mg/l, mg/pc (pc= pieza), µg
Clave de acceso		■
Actualización del software	Cambio del EPROM	Actualizaciones vía RS232 y USB



## Información para ordenar TitroLine KF y TitroLine KF *trace*

TitroLine KF y TitroLine KF <i>trace</i>		No. Orden
<b>TitroLine KF <i>trace</i> M1</b> Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , agitador magnético TM 135, electrodo de generación TZ 1752 sin diafragma, contenedor para titulación TZ 1751, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212258
<b>TitroLine KF <i>trace</i> M2</b> Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , base con bomba TM KF, electrodo de generación TZ 1752 sin diafragma, contenedor TZ 1754, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212268
<b>TitroLine KF <i>trace</i> M3</b> Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , agitador magnético TM 135, electrodo de generación TZ 1753 con diafragma, contenedor para titulación TZ 1751, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212278
<b>TitroLine KF <i>trace</i> M4</b> Módulo completo para titulación coulométrica Karl-Fischer	Paquete de entrega: Unidad básica TitroLine KF <i>trace</i> , base con bomba TM KF, electrodo de generación TZ 1753 con diafragma, contenedor TZ 1754, electrodo micro de doble platino KF 1150, cable de conexión para el electrodo de generación	285212288
<b>TitroLine KF-230 V</b> Titulador Volumétrico KF	Paquete de entrega: unidad de titulación, base con agitador y bomba TM KF, contenedor TZ 1770, electrodo micro de doble platino KF 1100 y kit de instalación	285212248
<b>TitroLine KF-115 V</b> Titulador Volumétrico KF	Paquete de entrega: unidad de titulación, base con agitador y bomba TM KF, contenedor TZ 1770, electrodo micro de doble platino KF 1100 y kit de instalación	285212231
<b>Accesorios para TitroLine KF y TitroLine KF <i>trace</i></b>		
<b>TZ 2835</b>	Teclado (con conexión PS2/DIN para el TitroLine KF)	1007852
<b>TZ 1052</b>	Horno de evaporación para determinación de agua según Karl-Fischer	285214721
<b>TZ 1060</b>	Accesorio para horno de evaporación TZ 1052	285218115
<b>TZ 2073</b>	KF-Soft para TitroLine KF	285221733
<b>TZ 3460</b>	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF, incluye cable de conexión TZ 3090, 230 V	285225608
<b>TZ 3461</b>	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF <i>trace</i> , incluye cable de conexión TZ 3090, 230 V	285225610
<b>TZ 3465</b>	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF, incluye cable de conexión TZ 3090, 115 V	285225657
<b>TZ 3466</b>	Impresora RS-232-C para el TitroLine KF <i>trace</i> , incluye cable de conexión TZ 3090, 115 V	285225660

# Información para ordenar TITRONIC<sup>®</sup>, TitroLine

<b>TITRONIC<sup>®</sup> basic y TITRONIC<sup>®</sup> universal</b>	<b>No. Orden</b>
TITRONIC <sup>®</sup> basic módulo 1, (230 V)	285212572
TITRONIC <sup>®</sup> basic módulo 2, igual a módulo 1, con agitador magnético TM 96, (230 V)	285212823
TITRONIC <sup>®</sup> universal 20 ml módulo 1, (230 V)	285212429
TITRONIC <sup>®</sup> universal 20 ml módulo 2, igual a módulo 1, con agitador magnético TM 96, (230 V)	285212437
TITRONIC <sup>®</sup> universal 50 ml módulo 1, (230 V)	285212445
TITRONIC <sup>®</sup> universal 50 ml módulo 2, igual a módulo 1, con agitador magnético TM 96, (230 V)	285212494
TITRONIC <sup>®</sup> basic módulo 1, (115 V)	285212564
TITRONIC <sup>®</sup> basic módulo 2, igual al módulo 1, con agitador magnético TM 96, (115 V)	285212815
TITRONIC <sup>®</sup> universal 20 ml módulo 1, (115 V)	285211921
TITRONIC <sup>®</sup> universal 20 ml módulo 2, igual al módulo 1, con agitador magnético TM 96, (115 V)	285211962
TITRONIC <sup>®</sup> universal 50 ml módulo 1, (115 V)	285211979
TITRONIC <sup>®</sup> universal 50 ml módulo 2, igual al módulo 1, con agitador magnético TM 96, (115 V)	285211987
<b>TitroLine easy</b>	
TitroLine easy módulo 1 sin electrodo, (230 V)	285212597
TitroLine easy módulo 2 para titulación pH, igual al módulo 1, con un electrodo de pH y juego de buffers, (230 V)	285212848
TitroLine easy módulo 3 para titulación de halógenos, igual al módulo 1, con electrodo combinado de plata, (230 V)	285212864
TitroLine easy módulo 2 for pH titration, igual al módulo 1, con un electrodo de pH y juego de buffers, (115 V)	285212831
TitroLine easy módulo 3 para titulación de halógenos, igual al módulo 1, con un electrodo combinado de plata, (115 V)	285212856
<b>Accesorios para TITRONIC<sup>®</sup> basic, TITRONIC<sup>®</sup> universal y TitroLine easy</b>	
TZ 2005, adaptador para botella, GL	285221055
TZ 2008, adaptador para botella, S 40	285221088
TZ 2004, adaptador para botella GL 45, con botella de reacción de 1 L, café	285221047
TZ 3460, impresora RS-232 con cable, (230 V)	285225608
TZ 2074, Gráfica TitroLine para TitroLine easy	1015738

# Facilitando la titulación a cualquier nivel:

## TitroLine alpha *plus*

### Electroquímica innovadora – desde el principio

Con la invención del electrodo de vidrio, hace más de 70 años, creamos la base del éxito de las mediciones electroquímicas. Desde entonces convertimos esta tecnología de medición en un procedimiento indispensable, simple y confiable gracias a nuestro amplio portafolio de: vidrio de alto desempeño para pH, novedosos electrodos e instrumentos de medición electroquímica como medidores de pH, conductímetros, medidores de Oxígeno, buretas de pistón y tituladores.

Utilizando nuestro *know-how* hemos desarrollado la línea de tituladores automáticos **TitroLine alpha plus** que combina la facilidad de uso de su predecesor TitroLine alpha con la robustez de las buretas de precisión TITRONIC® 110 y TITRONIC® 200 superando la legendaria precisión del sistema de titulación TPC 2000.

### La elección correcta para titulaciones simples y complejas

El **TitroLine alpha plus** es compacto, flexible, muy robusto y universalmente aplicable. Su rango de capacidades va desde una simple titulación de punto final (EP), como la determinación del total de ácidos en vino, hasta una compleja titulación no acuosa como es la determinación de los números ácidos y básicos de los aceites (TAN/TBN). Sobra mencionar que el titulador automático **TitroLine alpha plus** también es excelente para aplicaciones de pH como la determinación de la actividad de las enzimas o las titulaciones de caída repentina como la determinación de agua por el método de Karl Fischer (KF).





Cualquiera que sea su necesidad de titulación, vale la pena darle una revisión más profunda al **TitroLine alpha plus**, especialmente si su tarea incluye una de las siguientes aplicaciones.

#### **Análisis ambiental y de aguas**

- Cloro en agua de la llave y drenajes
- Dureza de calcio y magnesio
- Valores pH
- Alcalinidad (“valores p y m”)
- Índice de permanganato
- COD



Se pueden añadir hasta cinco buretas de pistión para titular y dosificar para transformar un sencillo instrumento en un verdadero equipo de trabajo.

#### **Alimentos y bebidas**

- Contenido de sal (NaCl) en salsa de soya, queso, salsa catsup, especias y otros alimentos
- Números de peróxido, saponificación, iodo y ácido en grasas y aceites
- Número de formol en jugos de fruta
- Calcio en lácteos
- Ácido ascórbico (Vitamina C)
- Ácidos alfa en el lúpulo

#### **Galvánicos**

- Determinación de cobre, zinc, níquel y aluminio con electrodo selectivo de Cu
- Ácido bórico y cloro en baños de níquel
- Alcalinidad en baños desengrasantes

#### **Plásticos y química general**

- Titulación de ácidos fuertes y soluciones alcalinas
- Número epóxico, isocianatos, acidez, saponificación y hidroxilo
- Grupos amino
- Grupos carboxilo

#### **Petroquímica**

- Acidez y alcalinidad (TAN y TBN)
- Índice bromiano
- Determinación de agua con el método Karl Fischer (KF)

#### **Industria del papel**

- Licores blanco, verde y negro

#### **Farmacéuticos**

- Determinación del contenido de fármacos con ácido perclórico en ácido acético puro
- Cloro
- Determinación de agua con el método Karl Fischer (KF)

## El electrodo apropiado para su aplicación

Elegir el electrodo adecuado es un factor decisivo para la exactitud y reproducibilidad de los resultados de una medición. Para ayudarle a seleccionar la mejor sonda, hemos generado una tabla que contiene información para las aplicaciones más importantes.



Aplicación	Electrodo (s/sensor de temperatura)	Electrodo (c/sensor de temperatura)
<b>Titulaciones ácido - base</b>		
Acuosas, general, ácidos y bases fuertes	A 7780	–
Kjeldahl	A 7780	–
Alcalinidad	N 62, N 61	N 1052 A, N 1051 A
Aplicaciones acuosas difíciles	IL-pH-A120MF IL-pH-A170MF	IL-pHT-A120MF-DIN-N IL-pHT-A170-DIN-N
Líquidos bajos en iones	IL-pH-A120MF IL-pH-A170MF	IL-pHT-A120MF-DIN-N IL-pHT-A170-DIN-N
Muestras pequeñas	N 5900 A	A 157 IL-MICRO-pHT-A-DIN-N
Titulación con cambiador de muestras (contenedores de 100 - 250 ml)	N 65	N 1051 A IL-pHT-A170-DIN-N
Titulación con cambiador de muestras (contenedores de 50 ml o micro)	N 5900 A	–
<b>Titulaciones no acuosas base - ácido</b>		
TAN (ASTM 664)	N 6480 eth	–
OH-No, NCO-No, saponificación FFA ...	N 6480 eth	–
TBN (ISO 3771/ASTM 2896)	N 6480 eis	–
Valor epóxico	N 6480 eis	–
Titulaciones con ácido perclórico / acético	N 6480 eis	–
<b>Titulaciones de precipitación</b>		
Halogenuros (cloro, sal)	AgCl 62	–
Halogenuros, cambiador de muestras	AgCl 65	–
Pseudo-halogenuros (cianuro...)	Ag 6280	–
Detergentes	TEN 1100*	–
<b>Titulaciones Redox</b>		
General, iodométrica, permanganométrica, cerimétrica	Pt 62 Pt 6280	–
Números de iodo, peróxido	Pt 61	–
COD	Pt 61	–
Cambiador de muestras, general	Pt 6580	–
Cambiador de muestras, COD	Pt 5901	–
Caída repentina (SO <sub>2</sub> , no. bromo ...) general	Pt 1200	–
Caída repentina (SO <sub>2</sub> , no. bromo ...) cambiador de muestras, contenedores generales y de titulación	Pt 1400	–
Caída repentina (SO <sub>2</sub> , no. bromo ...) cambiador de muestras micro	KF 1100	–
Titulaciones KF	KF 1100	–
<b>Titulaciones complexométrica</b>		
Dureza del agua (Ca/Mg separados)	Ca 1100 A*	–
Dureza del agua, total	Cu 1100 A*	–
Cobre, zinc, níquel, aluminio	Cu 1100 A*	–

\* Se necesita un electrodo de referencia: B 2920+ y B 3520+ respectivamente

# TitroLine alpha plus: Tan adaptable ...

## Trabajar con el TitroLine alpha plus es facilísimo

Mire más de cerca la enorme pantalla y verá lo fácil que es trabajar con el TitroLine alpha plus, todo lo que Ud. necesita saber se muestra con texto claro y legible. Simplemente presione un par de botones para elegir la función deseada: el método, la bitácora, la salida de información...

Para navegar el menú solo se necesitan dos teclas con flechas, un botón de "enter" para confirmar una selección y otro de "esc" para salir. Una vez que se ha configurado el instrumento, inicie la titulación con las teclas de start (inicio) / stop (fin). Alimente los parámetros de su método conectando un teclado.



Utilice las flechas (teclas centrales) para navegar hacia arriba o hacia abajo en el menú, confirme su selección con un Enter (tecla de abajo). Utilice ESC (tecla superior) para salir del menú.



Durante la titulación, el usuario puede observar el procedimiento completo en tiempo real con la curva de la pantalla, no es necesario esperar a la impresión. De esta manera nunca se pierde el control del proceso.

## El TitroLine alpha plus se adapta a su aplicación

Para adaptarse de manera óptima a la aplicación deseada, el TitroLine alpha plus viene pre-programado con una base de datos de los 100 métodos de titulación más importantes. De entre ellos el usuario podrá elegir 50 y descargarlos a la memoria del instrumento para modificarlos a su antojo. Sobra decir que se pueden crear y almacenar nuevos métodos. También contamos con una biblioteca de métodos en Internet que Ud. podrá descargar gratuitamente.

## Control de titulación en cualquier método

Se pueden añadir los reactivos luego de un periodo de espera o según el ritmo de la desviación, en pasos lineales o dinámicos. El instrumento cuenta con otras formas de control para titulaciones de punto final para pH, mV y  $\mu\text{A}$ ; y para titulaciones KF o pH-stat.

Para titulaciones de punto de inflexión se pueden seleccionar hasta cinco puntos de equivalencia; para las de punto final se pueden seleccionar hasta tres.

# plus

# ... tan preciso y robusto como Ud. lo necesite

## Resultados correctos – documentación adecuada

El instrumento viene preprogramado para que el usuario pueda elegir de entre ocho fórmulas para calcular los resultados. También es posible crear sus propias fórmulas con un editor de 50 variables que permite, por ejemplo, almacenar valores ciegos, títulos y medias para otros cálculos.

Genere sus propias bitácoras para documentar los resultados:

La **bitácora breve** almacena el resultado, el peso original, el nombre de la muestra, la fecha y la hora.

La **bitácora estándar** incluye, además de lo anterior, la curva de la titulación y la primera derivada.

La **bitácora detallada** agrega la fórmula, los datos de calibración, las fechas de preparación y el cambio de método.

La **bitácora GLP** incluye todos los parámetros del método.

## Combinación de métodos – para tareas difíciles

El TitroLine alpha *plus* facilita la combinación de métodos para las tareas más complejas. Se puede, por ejemplo, usar un método para determinar la alcalinidad (valor "m") con una titulación de punto final a pH 4.3 con HNO<sub>3</sub>. En seguida se iniciaría un segundo método (combinado) para determinar el contenido de cloro con nitrato de plata.



Liberar ...



... remover ...



... ¡todo bajo control!

## Precisión y robustez – unidades de dosificación intercambiables.

El TitroLine alpha *plus* incluye su elección de entre cinco unidades de dosificación para los reactores con volúmenes de 1, 5, 10, 20 y 50 ml. Los cilindros de dosificación de las unidades están hechos de Duran® de alta precisión, lo que permite dosificar los reactivos con la mayor exactitud. Como sólo se utilizan materiales de la más alta resistencia (PTFE/PCTFE, FEP y FPA) para las partes que se humedecen, se puede medir prácticamente cualquier líquido (a excepción de HF).

Cambiar los reactivos del TitroLine alpha *plus* es juego de niños: presione el botón que suelta el seguro (del lado izquierdo) y quite la unidad con un movimiento de su muñeca. La robustez del diseño asegura que el usuario tendrá control incluso sobre las botellas más llenas.

Colocar una nueva unidad de dosificación también es muy fácil pues se ajusta automáticamente y envía la información del volumen al titulador o a la bureta de pistón. No es necesario ajustar el titulador y además las unidades del TITRONIC® 100, TITRONIC® 110 y TITRONIC® 200 son compatibles y funcionan con el TitroLine alpha *plus*.

# Determinación de agua según Karl Fischer – inicie a 10 ppm con el TitroLine alpha *plus* KF

**Sólo añade algunos accesorios a su TitroLine alpha *plus* para convertirlo en un preciso Titulador KF**

Para convertir su TitroLine alpha *plus* en un poderoso titulador volumétrico para determinación de agua según el método de Karl Fischer (KF), modifíquelo con una base TMKF KF – que añade los solventes apretando un botón y descarga las muestras tituladas –, el contenedor TZ 1770 KF y un electrodo de doble platino KF 1100.

**Exactamente los parámetros que necesita para titulación KF**

El titulador modificado cuenta con todos los parámetros que se necesitan para adaptar de manera óptima el método a la muestra: tiempo de extracción, paro por desviaciones, retraso del punto final, paro por corriente ( $\mu\text{A}$ ), voltaje ajustable, y tiempo máximo y mínimo de titulación. La desviación puede ser compensada de manera automática.

**Versátil y preciso**

El TitroLine alpha *plus* KF es una gran elección para la titulación volumétrica KF en las industrias farmacéutica, química, petroquímica, alimenticia y de plásticos. Gracias a la precisión de sus unidades de dosificación de 5 y 10 ml, se pueden determinar contenidos de agua desde las 10 ppm con excelente reproducibilidad. El límite superior es 100 %.



**Expanda sus capacidades con un horno KF**

El horno de secado TZ 1052 le permite analizar muestras que no pueden ser tituladas directamente, p.e. plásticos o aditivos con aceites.

# El TitroLine alpha *plus* se lleva con todos

## El TitroLine alpha *plus* está bien conectado

Aunque el TitroLine alpha *plus* es una estrella por sí mismo, es aún mejor cuando juega en equipo. El instrumento se puede conectar, gracias a sus dos entradas RS 232, con otros tituladores (*Daisy chain*), buretas de pistón, cambiadores de muestras y hasta con una interfaz Centronics.

Las dos entradas RS-232-C permiten al usuario conectar, de manera simultánea, una PC y una balanza para alimentar el peso de la muestra de manera automática. En la segunda entrada RS-232-C es posible conectar una bureta TITRONIC® (excepto la TITRONIC® *basic*), un cambiador de muestras y una balanza.

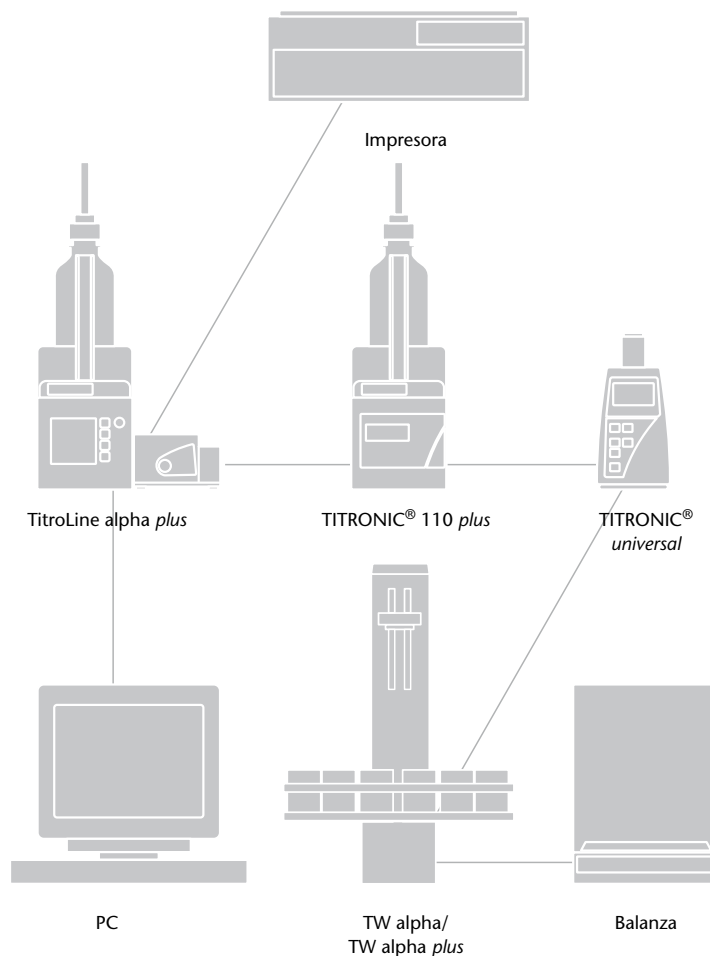
Con la interfaz Centronics se puede conectar una impresora compatible Epson o HP (ver Datos Técnicos).

## No dude en contactarnos si necesita ayuda

Nuestro experimentado equipo de especialistas en el Laboratorio de Aplicaciones se complacerá en atenderle.

También se puede encontrar mucha de nuestra experiencia práctica en nuestra biblioteca digital de aplicaciones en:

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



## Apoyo en cualificación de los instrumentos

La importancia de la rastreabilidad de los análisis crece día con día en los sistemas de control de calidad. Cubrimos esta necesidad con una bitácora de formatos para IQ (Cualificación de la Instalación), OQ (Cualificación de la Operación) y PQ (Cualificación del desempeño). Gracias a estas herramientas, el usuario podrá documentar, de forma efectiva, el trabajo de rutina, los encargos externos y las inspecciones del TitroLine alpha *plus*.

# TITRONIC® 110 – la bureta de pistón con el *plus*

## Titulación y dosificación

La TITRONIC® 110 plus es la bureta ideal para dosificación y titulación precisas. Puede usarse de manera independiente o en combinación con un titulador y otras buretas o conectada a una PC.

El controlador manual (*Mouse*) TR 160 le ayuda a hacer titulaciones manuales con un punto final visible o con un medidor de pH.

## Muy precisa y robusta

La TITRONIC® 110 plus tiene una serie características que la vuelven incomparable en lo que respecta a exactitud y robustez: resolución de 10,000 pasos, cilindros calibrados de vidrio DURAN® – una de nuestras especialidades –, las unidades de dosificación intercambiables y su construcción de alta calidad.

## Compatible con las unidades intercambiables

Las unidades de dosificación intercambiables son compatibles con el titulador TitroLine alpha *plus* y las buretas TITRONIC® 100, TITRONIC® 110 y TITRONIC® 200.

## Como bureta de dosificación y titulación en un sistema TitroLine alpha *plus* con TitriSoft

Es posible utilizar la TITRONIC® 110 plus como una precisa bureta de dosificación de reactivos, como bureta de titulación en combinación con un TitroLine alpha *plus*, o como bureta de dosificación y titulación con un sistema TitriSoft.



## Control vía PC y conexión *Daisy Chain*

Todas las funciones de la TITRONIC® 110 *plus* se pueden controlar vía una conexión serial a una PC, por lo que se puede utilizar como bureta de titulación o dosificación incluso como parte de los sistemas de otros fabricantes. Para aplicaciones complejas se pueden conectar hasta 16 equipos bajo el protocolo *Daisy Chain*. Cada instrumento se conecta, con la segunda entrada serial, al siguiente y de esta manera cada bureta tiene una dirección separada y puede responder a las instrucciones de la PC sin necesidad de una conexión directa.

## Aplicaciones especiales de dosificación

Si se le conecta un teclado de PC a la TITRONIC® 110 *plus*, se puede realizar cualquier tarea con sólo pulsar un botón. Este instrumento permite optimizar la dosificación y la velocidad de llenado de líquidos tan viscosos como el ácido sulfúrico lo que la hace ideal para preparación de muestras en viscosimetría.



# Información técnica

## TitroLine alpha *plus* y TITRONIC® 110 *plus*

Cumplimiento de normas	ISO 8655, marca de conformidad
Señal CE	
Válvula	Válvula motorizada de 3/2 vías hecha de PTFE/ETFE
Tubería	FEP con protección UV
Teclado	Entrada PS2 para conexión a un teclado de PC. Adaptador para conexiones vía TZ 2825
RS-232-1	PC, entrada para conexión Daisy chain
RS-232-2	Buretas de pistón TITRONIC® 110, TITRONIC® 110 <i>plus</i> , TITRONIC® 200 y TITRONIC® <i>universal</i> , cambiadores de muestra TW 280, TW alpha y TW alpha <i>plus</i> , TitroLine alpha <i>plus</i> : balanzas (Mettler, Sartorius, Kern, Ohaus, otras bajo pedido)
Alimentación de corriente	230 V~; 50/60 Hz o 115 V~; 50/60 Hz, consumo: 43 VA
Construcción	polipropileno
Frente	Poliéster
Dimensiones	145 x 260 x 270 mm (An x Al x P), unidad intercambiable 145 x 360 x 295 mm (W x H x D), instrumento más unidad intercambiable
Peso	Instrumento básico aprox. 4.1.kg, instrumento completo con unidad intercambiable aprox. 5.1 kg.
Temperatura ambiente	+ 10 ... +40 °C (para operación y almacenamiento)
Unidades de dosificación	1, 5, 10, 20 y 50 ml, con cilindro calibrado DURAN® (vidrio de borosilicato), detección automática del tamaño de la unidad
Resolución de la bureta	1/10,000, paso más pequeño 0.1 µl con bureta de 1 ml
Exactitud de la dosificación	Veracidad: 0.1 ... 0.3 %, del volumen nominal (depende del tamaño de la bureta) Precisión: 0.05 ... 0.1 % (depende del tamaño de la bureta)

### Exactitudes posibles en el sistema completo usando las unidades intercambiables

Unidad intercambiable	Volúmen	Tolerancia del diámetro del cilindro de vidrio	Error de dosificación respecto a un 100% de volúmen	Reproducibilidad
TA 01	1.00 ml	± 0.003 mm	± 0.3 %	0.10 %
TA 05 <i>plus</i>	5.00 ml	± 0.003 mm	± 0.15 %	0.07 %
TA 10 <i>plus</i>	10.00 ml	± 0.003 mm	± 0.1 %	0.05 %
TA 20 <i>plus</i>	20.00 ml	± 0.003 mm	± 0.1 %	0.05 %
TA 50 <i>plus</i>	50.00 ml	± 0.003 mm	± 0.1 %	0.05 %

### Solo TitroLine alpha *plus*

Pantalla	LCD de matriz activa, 69 x 69 mm, iluminación trasera, ajustes de contraste en el teclado
Alimentación de mediciones A	pH/mV con entrada de electrodo según DIN 19 262 o BNC
Alimentación de mediciones B	pH/mV con entrada de electrodo según DIN 19 262 o BNC, separado galvanicamente
Alimentación de mediciones KF/µA	Conexión Karl-Fischer (caída repentina) para electrodo de doble platino (entradas: 2 x 4 mm), con ajuste de polarización de voltaje
Alimentación de mediciones Pt 1000	Conexión para sensor de temperatura Pt 1000 (entradas: 2 x 4 mm)
Impresora	Interfase centronics para conectar una impresora Epson (ESC/P2 y Raster) o HP (PCI 3)

### Solo TITRONIC® 110 *plus*

Pantalla	LCD de 4 dígitos con cursor
Puerto multifunciones I/O	Entrada sub D de 15 pins para conectar el mouseTR 160 para titulaciones manuales Aplicaciones especiales bajo pedido
Volumen en pantalla	00.00 ... 9.999 ml
Resolución de la indicación	0.000 ... 9.999 ml
Volumen de dosificación	0.01 ... 9.999 ml
Velocidad de dosificación	0.01 ml/h ... 100 ml/min (depende del tamaño de la bureta)
Velocidad de llenado	30 ... 999 s

TITRONIC® y DURAN® son marcas registradas y sujetas a cambios técnicos sin previo aviso.

# Cambiadora de muestras TW alpha *plus* – titulación en serie

El número de muestras a procesar aumenta de manera constante y, al mismo tiempo, los estándares GLP e ISO 900X aumentan sus exigencias de confiabilidad. El cambiador de muestras TW alpha *plus* de SCHOTT Instruments le ayudará a cumplir estos difíciles requisitos y a aligerar las cargas del trabajo de sus empleados más calificados.

## **Control con un titulador o una PC**

Las funciones del cambiador de muestras pueden ser controladas con un titulador TitroLine alpha *plus* o con una PC que tenga el software TitrifSoft.

## **Flexibilidad: charolas intercambiables**

Su laboratorio tendrá toda la flexibilidad que Ud. necesita gracias a las cuatro charolas de hasta 24 muestras y a los cabezales de titulación para una variedad de vasos de precipitados y contenedores. Cambie estos accesorios con un sencillo movimiento de muñeca. El tamaño de la charola se puede ajustar en el TitroLine alpha *plus* o en el “Centro de Titulación” del TitrifSoft.

## **Mezcle desde arriba o desde abajo**

Generalmente el TW alpha *plus* viene con un agitador magnético para mezclar las muestras desde abajo. Sin embargo, el usuario puede utilizar una herramienta para agitar desde arriba.



*plus*



### **Limpieza el electrodo y la punta de titulación**

Los electrodos y las puntas de titulación deben ser enjuagados en una solución limpiadora después de cada medición para asegurar la exactitud de los resultados. Cada método describe las posiciones (máximo tres) y tiempo de enjuague necesarias. Para limpiezas directas y rápidas utilice la unidad de lavado MP 25 que enjuaga inmediatamente después de la titulación. Otra alternativa es utilizar una pausa para sumergir los electrodos de pH en una solución de KCl.

*La charola giratoria puede almacenar hasta 24 muestras en vasos de 50 ml o hasta 16 muestras en vasos de 250. También contamos con una charola para 24 contenedores para COD (demanda química de oxígeno).*

## TitriSoft 2.6 – facilidad que convence ...

Nuestro software TitriSoft 2.6 es la solución óptima para sus tareas de titulación pues sirve para la rutina diaria de preparación de muestras, titulación y evaluación de resultados. Este claro, lógico y amigable paquete es compatible con WINDOWS 98/ME y WINDOWS 2000/XP/Vista.

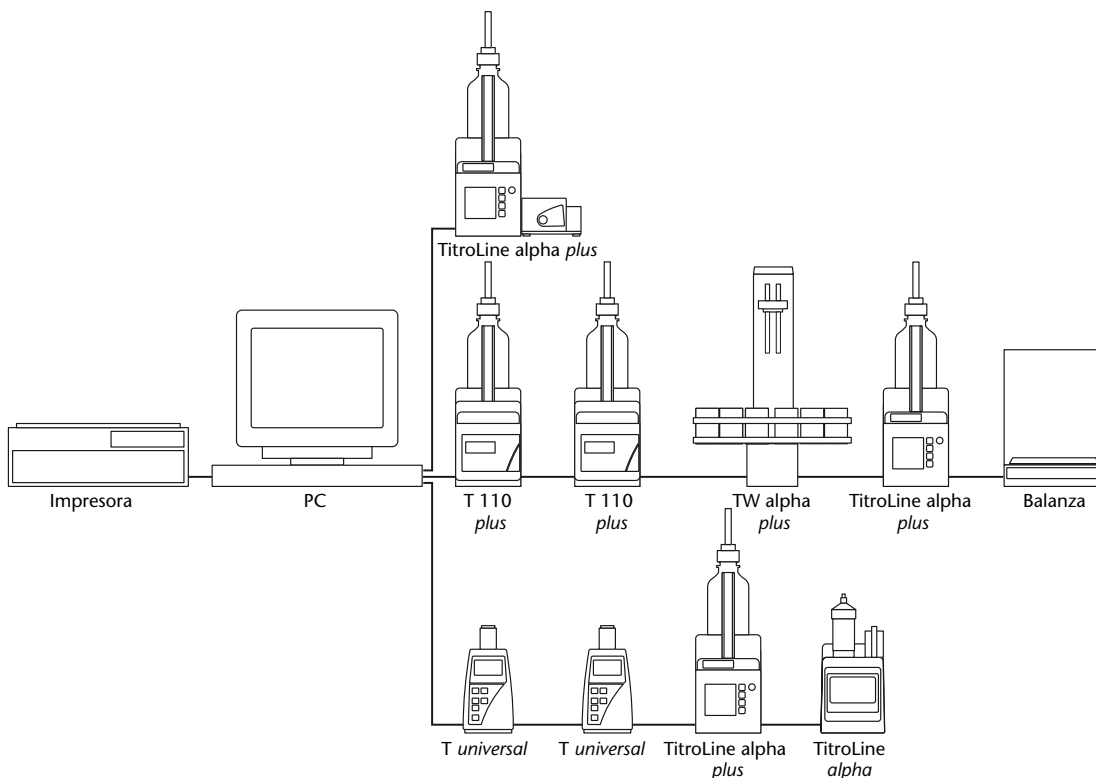
### Conexiones:

El TitriSoft 2.6 permite controlar los siguientes dispositivos desde una PC:

- **Tituladores** (TitroLine alpha plus, TitroLine alpha, TR 250)
- **Cambiadores de muestras** (TW alpha plus, TW alpha, TW 280)
- **Buretas de pistón** (TITRONIC® 110 plus y TITRONIC® universal, TITRONIC® 110, TITRONIC® 200)
- **Balanzas**

Cada una de las entradas seriales de su PC puede servir para conectar equipo de titulación en combinaciones diferentes. Si desea hacer una titulación automática, utilice el software para controlar un TitroLine alpha plus conectado a un cambiador de muestras TW alpha plus. Para procesos más complejos, por ejemplo con preparación de muestra, dosifique con buretas de pistón y luego titule con un TitroLine alpha plus. El software también puede ser utilizado para sencillas tareas de dosificación.

La imagen siguiente muestra un ejemplo de una configuración:



### Requerimientos del sistema:

Para desempeño óptimo del software TitriSoft 2.6 se necesita una computadora con las siguientes características:

#### Conexión:

1 conexión serial RS-232-C libre por cada configuración

#### Procesador:

Pentium II o superior

#### Sistema operativo:

WINDOWS 98/ME,  
WINDOWS 2000/XP o Vista

#### RAM:

Mínimo 256 MB

#### Disco duro:

100 MB de memoria libre

#### Procesador de gráficos:

resolución mínima de 1024 x 768

... beneficios claros ...



### El menú principal: "Navigator"

Las diferentes actividades se organizan en cuatro submenús:

- Mantenimiento (*Maintenance Center*),
- Revisión (*Revision Center*),
- Análisis (*Analysis Center*) y
- Titulación (*Titration Center*).

El menú principal sirve para navegar estos submenús.

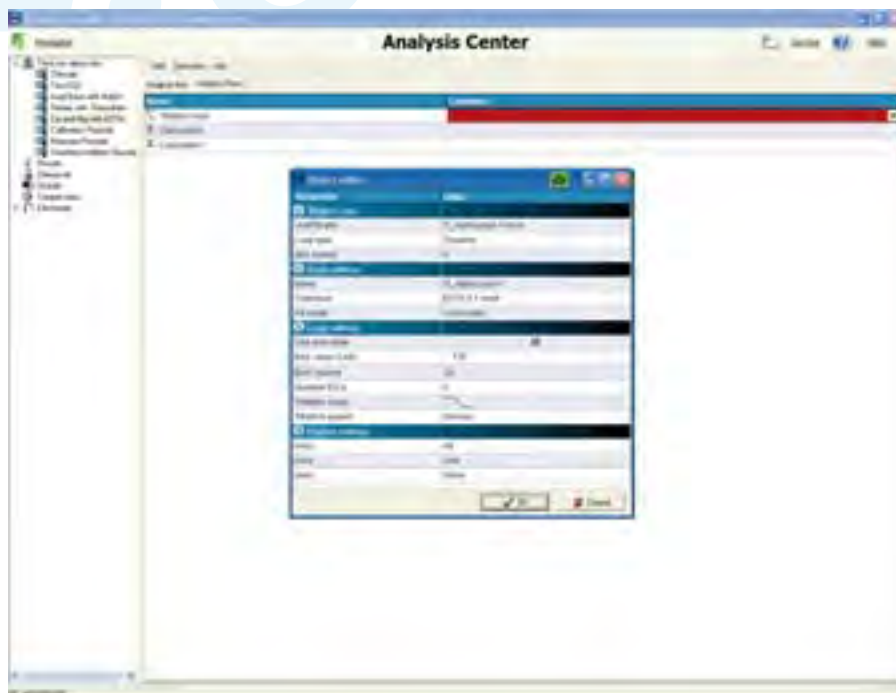
### *Maintenance Center*, configure su sistema

Este submenú sirve para configurar el software antes de ejecutar la primera medición con el equipo que se encuentre conectado. El software detecta automáticamente la configuración todo el hardware conectado; cada instrumento – o las combinaciones – que se detecta abre una serie de métodos o listas de trabajo. (Vea Conexiones).

Cada persona que utiliza el TitrSoft debe contar con un nombre de usuario y se pueden tener hasta tres diferentes niveles de acceso: Administrador, Usuario Avanzado y Usuario. Los Administradores pueden ver y modificar todas las funciones del software, mientras que los Usuarios Avanzados y los Usuarios no pueden borrar resultados, métodos ni listas de trabajo. La operación de los Usuarios se restringe al submenú de titulaciones, lo que simplifica las cosas.



... estructura ...



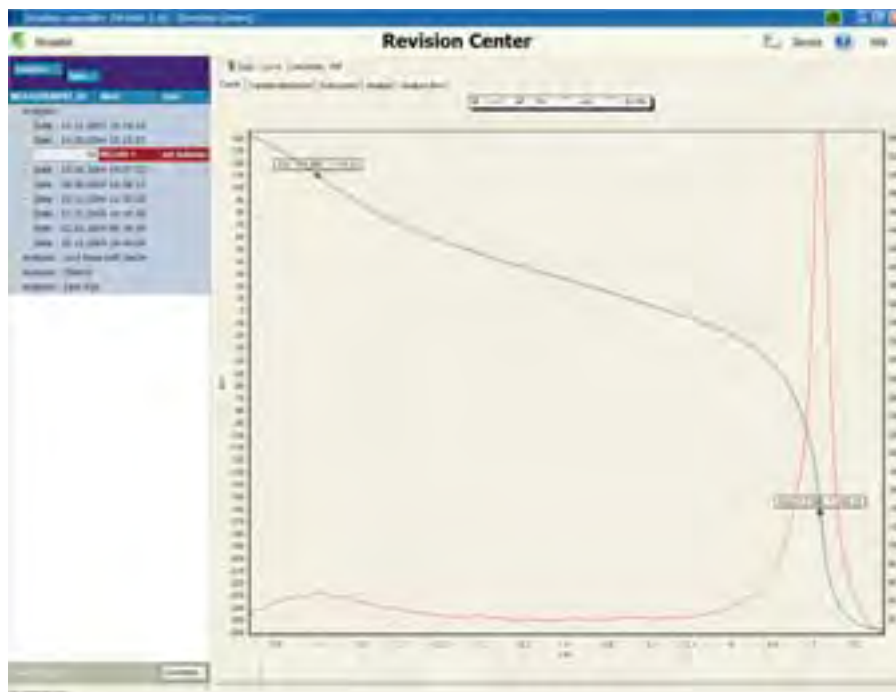
### **Analysis Center, métodos**

Este submenú sirve para que se puedan configurar y almacenar hasta los métodos de titulación más complejos con un par de *clicks*. Las fórmulas y parámetros de titulación, que se ajustan con un sencillo control de símbolos, y las funciones de pausa, ciclos IF, repetición, dosificación y medición le ofrecen una gama prácticamente ilimitada de opciones para su método.

### **Revision Center, la base de datos**

Todas las curvas, los resultados, las mediciones y los métodos de todas las titulaciones que se realizan con la ayuda del Titriforft son almacenados en una base de datos y pueden ser encontrados fácilmente con filtros por nombre de muestra, fecha, usuario o método.

Esta información se puede desplegar en forma de diagrama, lista, o bien según la configuración del usuario. Se puede, por ejemplo, añadir y almacenar cálculos específicos o analizar curvas de titulación e imprimir ambas cosas juntas. Los datos también se pueden exportar a Excel o ASCII.



## ... productividad: TitrISOft 2.6



### ***Titration Center, su lugar de trabajo***

Aquí es donde Ud. realizará su rutina diaria: seleccionar métodos, nombrar muestras, alimentar pesos, iniciar una lista de trabajo y presentar en pantalla (o imprimir) los resultados de una titulación. Las listas de trabajo se componen de muestras con sus métodos asociados y características como nombre y número, estado, fecha, hora, resultados y eventos, además de las que puede añadir el usuario (p.e. densidad).

Se puede observar la titulación en tiempo real con un diagrama o se puede utilizar la computadora para otras tareas mientras el software trabaja de manera autónoma en segundo plano. Si se tiene otro sistema de titulación en paralelo, se pueden trabajar de manera simultánea.

Si cuenta con un cambiador de muestras TW alpha *plus* podrá realizar ciertos ajustes como: obviar frascos vacíos o programar pausas y limpieza.

El software puede producir documentación GLP e ISO 9000 en varias maneras: tablas, listas, curvas o impresiones con curvas. Además los resultados se pueden almacenar en formato ASCII o CSV y es posible conectarse a programas de documentación para transferir los datos p.e. LIMS.

*TitriSoft*

## TitriSoft 2.6 P – simplemente seguro ...

Este paquete desarrollado para la industria farmacéutica tiene todas las ventajas de la versión estándar pero además cumple con todos los requisitos de la norma FDA 21 CFR Parte 11 en lo que respecta a registros electrónicos, firma electrónica y registro para auditoría.

La regulación 21 CFR Parte 11 de la FDA (Administración de Alimentos y Drogas de los Estados Unidos) describe como se debe lidiar con la información almacenada electrónicamente y como preparar firmas electrónicas. Todas las compañías que vendan productos médicos, farmacéuticos o alimenticios en los Estados Unidos deberán cumplir con esta norma.

### Requerimientos del sistema:

Para desempeño óptimo del software TitriSoft 2.6 P se necesita una computadora con las siguientes características:

#### Conexión:

1 conexión serial RS-232-C libre por cada configuración

#### Procesador:

Pentium II o superior

#### Sistema operativo:

WINDOWS 98/ME, WINDOWS 2000/XP o Vista

#### RAM:

Mínimo 256 MB

#### Disco duro:

100 MB de memoria libre

#### Procesador de gráficos:

resolución mínima de 1024 x 768

### Comparación entre el TitriSoft 2.6 y el 2.6 P

Funciones	TitriSoft 2.6	TitriSoft 2.6 P
Registro electrónico		■
Firma electrónica		■
Registro de auditoría		■
Acceso controlado		■
Copias de los registros		■
Manual con formátos para SOP's, IQ, OQ, PQ y reportes de validación		■
Procedimiento directo	■	■
Titulaciones de cualquier tipo	■	■
Listas de trabajo	■	■
Curvas de titulación en tiempo real	■	■
Documentación clara	■	■
Control de titulación vía PC	■	■

TitriSoft



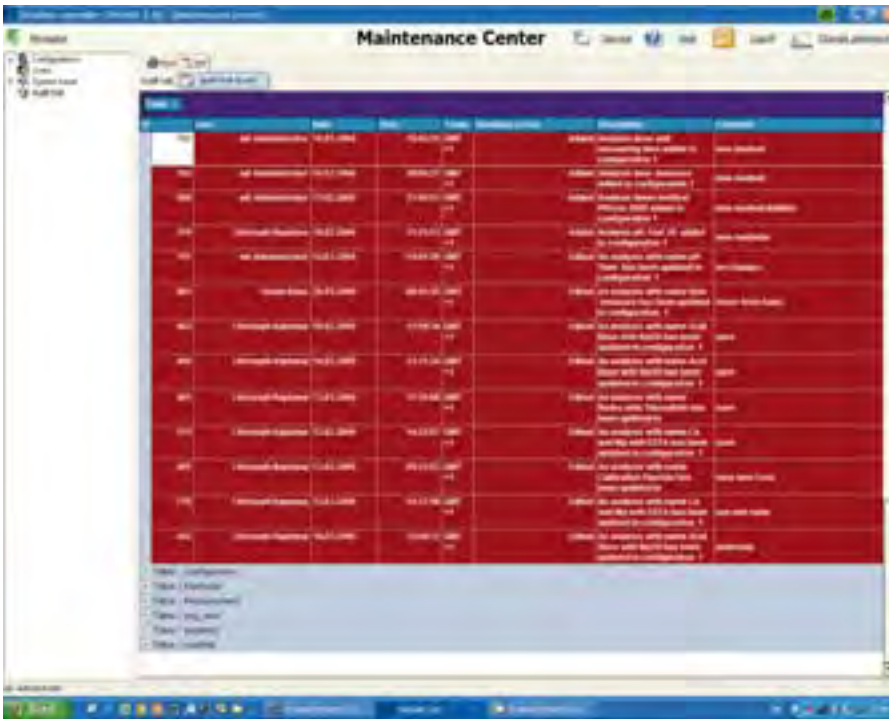
### Acceso restringido

Esta característica garantiza que sólo las personas autorizadas tengan acceso a las funciones del software según las políticas de seguridad de su compañía y los requisitos de la FDA.

El TitrifSoft 2.6 P tiene cinco niveles de seguridad: los calificados como “Operador” solo pueden realizar operaciones de rutina, los “Usuarios Avanzados” pueden aprobar métodos. Los “Administradores” pueden crear nuevos usuarios y asignarles derechos, además tienen permiso para eliminar registros siempre y cuando se haya realizado un respaldo.

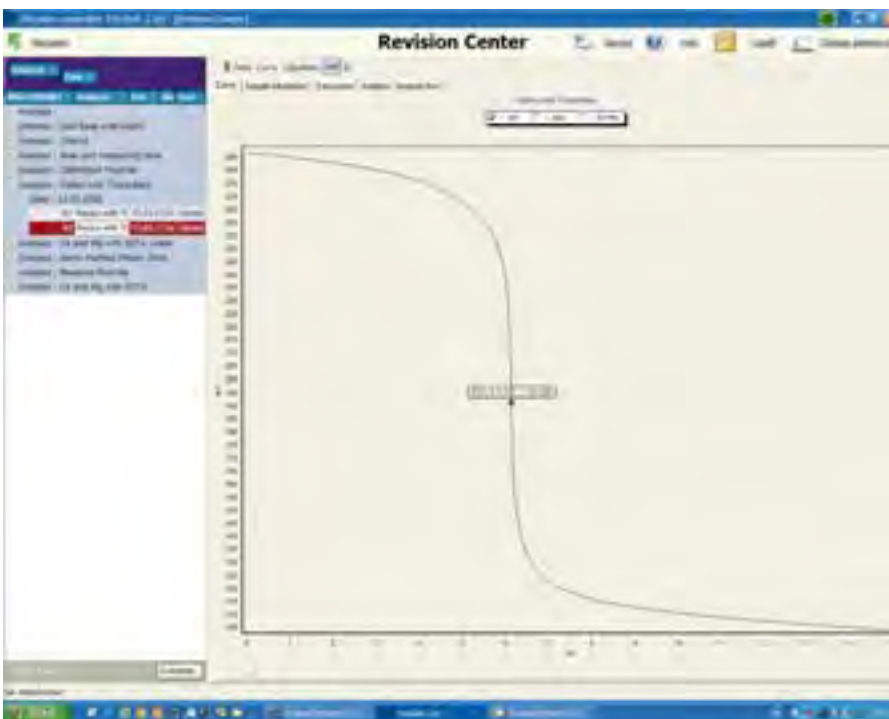
# 2.6 P





### Registro de auditoría

La norma 21 CFR Parte 11 obliga a generar una entrada en el Registro de Auditoría por cada creación, almacenamiento o modificación de registros (p.e. crear métodos, modificar claves de acceso o almacenar resultados). El TitriSoft 2.6 P genera dicha entrada automáticamente tan pronto como se haya ingresado a la base de datos, se almacena junto con la hora local y GMT y un comentario. El Registro de Auditoría, ya sea completo o en partes, se puede imprimir en papel o en un archivo PDF.



### Registros electrónicos

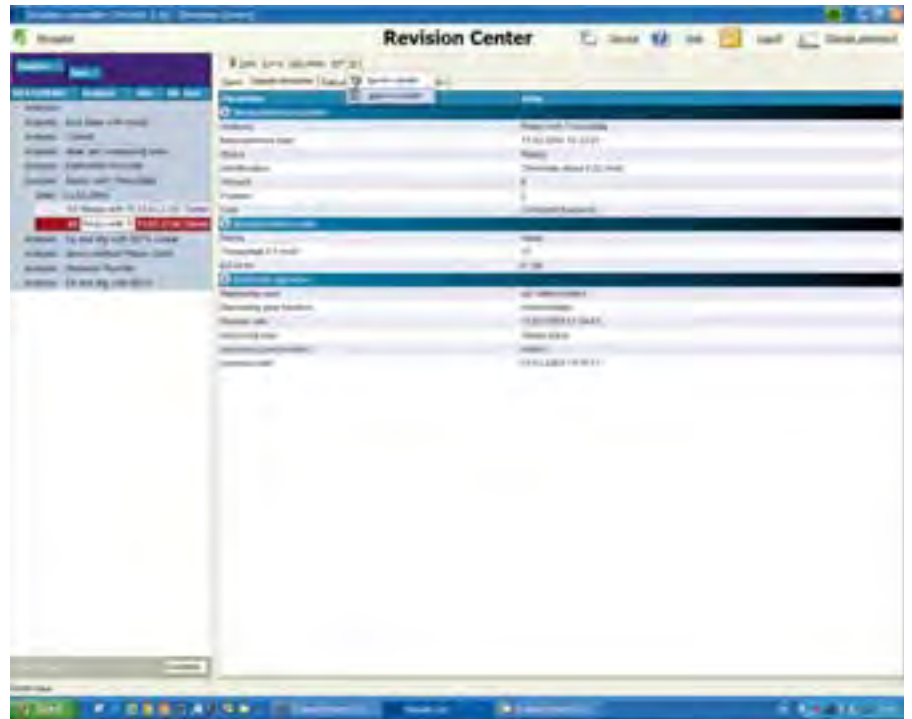
La norma 21 CFR Parte 11 define la manera en que se deberán almacenar y resguardar los resultados obtenidos durante cierto periodo de tiempo. Además de hacer respaldos periódicos de la base de datos completa, es posible hacer copias digitales de los resultados, los métodos, las listas de trabajo, el registro de auditoría, la administración de los usuarios y la(s) configuración(es). Para este propósito el software incluye un creador de archivos PDF para que Ud. no necesite adquirir el costoso software que existe en el mercado.

La base de datos está protegida contra violaciones de acceso.



## Firma electrónica

Los resultados digitales deben ser tan confiables como un documento de resultados clásico, revisado manualmente y firmado por el usuario. Una firma digital es tan segura como una escrita a mano y puede usarse para aprobar registros electrónicos. Para aprobar el usuario deberá introducir su nombre y clave de acceso, la firma digital se almacena junto con la función del usuario, la razón de la firma, la hora y la fecha.



# Información para ordenar TitroLine alpha plus

TitroLine alpha plus		No. Orden
TitroLine alpha plus	Unidad básica TitroLine alpha plus sin dosificador intercambiable, 230 V	285216952
TitroLine alpha plus	Unidad básica TitroLine alpha plus sin dosificador intercambiable, 115 V	285216969

**Paquete de entrega:** TitroLine alpha plus más base, pinza de titulación, teclado para PC TZ 2835.

TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (230 V)	285212934
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (230 V)	285216944
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 20 plus con unidad de dosificación intercambiable de 20 ml, (230 V)	285216977
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 50 plus con unidad de dosificación intercambiable de 50 ml, (230 V)	285212983
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (115 V)	285215467
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (115 V)	285215475
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 20 plus con unidad de dosificación intercambiable de 20 ml, (115 V)	285215631
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha 50 plus con unidad de dosificación intercambiable de 50 ml, (115 V)	285215648

**Paquete de entrega:** Similar al del TitroLine alpha plus basic más unidades intercambiables de 5, 10, 20 o 50 ml, con botella café para titulante, adaptador GL 45, tubería, vidrio de goteo y punta de titulación.

## TitroLine alpha KF plus

TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (230 V)	285212991
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (230 V)	285213109
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 05 plus con unidad de dosificación intercambiable de 5 ml, (115 V)	285215656
TitroLine alpha plus	TitroLine alpha KF 10 plus con unidad de dosificación intercambiable de 10 ml, (115 V)	285215664

**Paquete de entrega:** Similar al del TitroLine alpha plus basic más unidades intercambiables de 5, 10, 20 o 50 ml, con botella café para titulante, adaptador GL 45, tubería, vidrio de goteo y punta de titulación, base TMKF con botella de suministro y desagüe, electrodo micro de doble platino KF 1100, vaso para titulación TZ 1770.

## TITRONIC® 110 plus

TITRONIC® 110 plus	Unidad básica TITRONIC® 110 plus sin dosificador intercambiable, 230 V	1007302
TITRONIC® 110 plus	Unidad básica TITRONIC® 110 plus sin dosificador intercambiable, 115 V	1007303

**Paquete de entrega:** TITRONIC® 110 plus con base y pinza de titulación

## Unidades intercambiables para TitroLine alpha plus y TITRONIC® 110 plus

TA 01	Unidad de dosificación con cilindro de 1 ml incluye reactivo	285211313
TA 05 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 5 ml incluye reactivo	285211038
TA 10 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 10 ml incluye reactivo	285211046
TA 20 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 20 ml incluye reactivo	285211054
TA 50 plus	Unidad de dosificación con cilindro de 50 ml incluye reactivo	285211062

## Software TitriSoft

TitriSoft 2.6	Software de titulación para TitroLine alpha plus y TitroLine alpha	285221717
TitriSoft 2.6 P	Software de titulación según la norma CFR 21 Parte 11	285221720

## Accesorios para el TitroLine alpha plus y el TITRONIC® 110 plus

TZ 2835	Teclado de PC para TitroLine alpha plus y TITRONIC® 110 plus	1007852
TM 135	Agitador magnético	285211013
TM 128	Combinación de pinza de titulación / agitador	285215167
TMKF	Base para titulación Karl-Fischer con bomba de succión y agitador con botella de suministro y desagüe	285216611
TZ 1770	Contenedor para titulación KF 30 - 150 ml	285216677
TZ 1772	Contenedor para titulación KF 80 - 200 ml	285216693
TZ 1052	Horno de secado para determinación de agua según Karl-Fischer, 230 V	285214721
TZ 1060	Accesorio para horno de secado TZ 1052	285218115
Z 303	Pinza de titulación para TL alpha plus y TITRONIC® 110 plus	1007304

# Información para ordenar TW alpha plus

<b>Cambiador de muestras TW alpha plus</b>		<b>No. Orden</b>
TW alpha plus	Unidad básica del cambiador de muestras, 230 V	1007290
TW alpha plus	Unidad básica del cambiador de muestras, 115 V	1007291

**Paquete de entrega:** Unidad básica de cambiador de muestras TW alpha plus con agitador magnético y cable de conexión TZ 1581 para agitador regular.

TW alpha plus 12	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1452 para 12 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 250 ml, 230 V	1007292
TW alpha plus 16	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 230 V	1007294
TW alpha plus 24	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1454 para 24 muestras, con cable de conexión y 30 vasos de 50 ml, 230 V	1007296
TW alpha plus COD	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1444 para 24 contenedores COD según DIN, con cabezal para titulación TZ 1461, agitador TZ 1846, electrodo redox Pt 5901, punta para titulación TZ 1648 y cable de conexión, 230 V	1007298
TW alpha plus MP	TW alpha plus unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1467, bomba de membrana MP 25, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 230 V	1007305
TW alpha plus 12	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1452 para 12 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 250 ml, 115 V	1007293
TW alpha plus 16	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1463, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 115 V	1007295
TW alpha plus 24	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1454 para 24 muestras, con cabezal para titulación TZ 1462, cable de conexión y 30 vasos de 50 ml, 115 V	1007297
TW alpha plus COD	TW alpha plus, unidad básica con charola TZ 1444 para 24 contenedores COD según DIN, con cabezal para titulación TZ 1461, agitador TZ 1846, electrodo redox Pt 5901, punta para titulación TZ 1648 y cable de conexión, 115 V	1007299
TW alpha plus MP	TW alpha plus unidad básica con charola TZ 1459 para 16 muestras, con cabezal para titulación TZ 1467, bomba de membrana MP 25, cable de conexión y 20 vasos de 150 ml, 115 V	1007306

## Accesorios para el TW alpha plus

TZ 1444	Charola para 24 muestras COD según DIN 38 409	285213836
TZ 1452	Charola para 12 muestras con 20 vasos de 250 ml	285214927
TZ 1454	Charola para 24 muestras con 30 vasos de 50 ml	285213844
TZ 1459	Charola para 16 muestras con 20 vasos de 150 ml	285213166
TZ 1461	Cabezal de titulación para charola COD TZ 1444	285213621
TZ 1462	Cabezal de titulación para charola de 24 muestras TZ 1454	285213639
TZ 1463	Cabezal de titulación para charolas de for 12 (TZ 1452) y 16 muestras (TZ 1459)	285213647
TZ 1467	Cabezal de titulación para charolas de for 12 (TZ 1452) y 16 muestras (TZ 1459) con salpicadera y bomba de membrana MP 25	285213671
MP 25	Bomba de membrana MP 25 con accesorios para enjuague, 230 V	285216005
TZ 1847	Agitador de vidrio para charolas de 12, 16 y 24 muestras	285215175
TZ 1846	Agitador de vidrio para charola de muestras COD	285215134
TZ 1545	Agitadores magnéticos (10 pzas.)	285214232

## Cables de datos

TZ 3088	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus o TITRONIC® 110 plus ↔ PC, 5 m	1007972
TZ 3089	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus o TITRONIC® 110 plus ↔ PC, 10 m	1007973
TZ 3084	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, TITRONIC® 110 plus ↔ TitroLine alpha plus, TW alpha plus, TITRONIC® 110 plus, 1.5 m	1007974
TZ 3086	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, TITRONIC® 110 plus ↔ TitroLine alpha, TW alpha, TITRONIC® 110/ TITRONIC® 200, 1.5 m	1007975
TZ 3087	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ TITRONIC® universal, 1.5 m	1007976
TZ 3082	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ Balanza Sartorius, 5 m	1007977
TZ 3083	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ Balanzas Mettler AT, PM, 5 m	1007978
TZ 3081	Cables de datos TitroLine alpha plus, TW alpha plus, o TITRONIC® 110 plus ↔ Balanzas Mettler AB-S, PG, 5 m	1007979

Para mayor información en electrodos de titulación y otros sensores vea la sección "Electrodos de Laboratorio"

# Espectrofotómetros – Contenido

Tabla de selección	Pág. 141
PRIM	Pág. 142
UviLine	Pág. 144
Uvi Light	Pág. 152
UVIKON	Pág. 156



## Tabla de selección para Espectrofotómetros

Especificaciones Técnicas	PRIM Light/ PRIM Advanced	Uvi Light XS/ Uvi Light XT	UviLine 9100/ UviLine 9400	UVIKON XS/ UVIKON XL
Longitud de onda	VIS	UV-VIS	VIS/ UV-VIS	UV-VIS
Tecnología	rayo sencillo	rayo sencillo	rayo sencillo	rayo doble
Pantalla	2 líneas	2 líneas VGA interno / externo y PC	QVGA	PC
Almacenamiento de datos		■ (sólo con XT y PC)	■	■
Métodos	50 methods	50 methods XS 250 para XT e ilimitado para PC	100 métodos; ilimitado con memoria externa	ilimitado
Conexión	RS232	RS232 y Centronics para XT	2 x USB y RS232	RS232 para PC
Cargador		■ (sólo XT y PC)	■	■
Sipper	■ (manual)	■	■	■
Absorbancia/ Transmitancia	■	■	■	■
Concentración	■	■	■	■
Escaneo de espectros	■ (Sólo en el avanzado)	■	■	■
Cinética	■ (Sólo en el avanzado)	■	■	■
Longitud de onda múltiple	■ (Sólo en el avanzado)	■	■	■



# Espectrofotómetros compactos de rango visible

## PRIM Light y PRIM Advanced

Los espectrofotómetros PRIM Light y PRIM Advanced combinan un excelente desempeño con una interfase simple e intuitiva. Estos nuevos instrumentos compactos y ligeros son ideales para aplicaciones estándar en el salón de clases o en el laboratorio.

*Pantalla en tiempo real*



### ▶ Aplicaciones Internas

Todas las aplicaciones, sean básicas o estándar, están disponibles de manera inmediata en cada espectrofotómetro.

### ▶ 50 Métodos definidos por el usuario

Todos los espectrofotómetros PRIM pueden almacenar hasta 50 métodos en la memoria. Las aplicaciones guardadas se pueden mostrar en cualquier momento sin necesidad de re-programar los parámetros del método. Antes de ejecutar un método, es posible revisar la memoria usando sólo una tecla del navegador.

### ▶ Pantalla en tiempo real

Las mediciones de absorbencia y transmisión se pueden observar en tiempo real con cualquiera de los métodos.

### ▶ Una tecla = una función

El teclado está perfectamente organizado para que cada botón corresponda a una función específica lo que hace la operación más sencilla y veloz.

### ▶ Seguridad – Corriente de bajo voltaje

Condición obligatoria en el área de educación y para la seguridad de los aprendices. Funcionan también para cualquier laboratorio.

### ▶ Compacto

Con sólo dos kilogramos y una huella A4, el instrumento es ligero y compacto por lo que el PRIM se puede manejar muy fácilmente.

### ▶ Filtro de calibración

Para asegurar resultados exactos y repetibles, el espectrofotómetro se calibra automáticamente cada vez que se inicia con un filtro interno de didimio y automáticamente se imprime un reporte si hay una impresora conectada.

**Ventajas**  
**PRIM**



## Elija entre dos unidades PRIM:

### PRIM Light:

Software básico interno que incluye aplicaciones espectrofotométricas estándar de absorción, transmisión y concentración sencilla.

### PRIM Advanced:

Incluye aplicaciones avanzadas de absorción, transmisión, concentración múltiple, cinética, longitud de onda múltiple y escaneo del espectro.

## Amplia variedad de modos de medición:

### Cinética

- Análisis de las variaciones en la absorción en función del tiempo.
- Se puede programar para incluir tiempo de espera y reacción.
- Cálculo automático de las variaciones en la absorción durante periodos de tiempo o durante el tiempo total.

### Escaneo del espectro\*)

- Curva de valores de absorción como función de la longitud de onda con detección de absorbancia máxima y mínima.
- Defina si utilizará el rango visible completo o de manera parcial para su escaneo: 330 a 900 nm, en pasos de 1 nm, con registro automático de la línea base.

## Modo de longitud de onda múltiple

- Mida la tasa y la diferencia de absorción en 2 longitudes de onda.
- Presentación simultánea de los resultados de los cálculos y de los valores de absorción en cada longitud de onda.

\*) en impresora externa (opcional).

## Accesorios

### Amplia gama de accesorios:

Impresora, soporte de tubos, sistema de aspiración manual, base para probeta termostatazada.

Especificaciones Técnicas	PRIM Light	PRIM Advanced
Rango	330 – 990 nm	
Ancho de banda	10 nm	
Exactitud	± 1.5 %	
Precisión	± 1 nm	
Rango fotométrico	-0.3 ... 2.5 Abs, 0 ... 200%T	
Precisión	± 2%	
Desviación	< 0.003 A/h @ 500 nm	
Luz difusa	0.5 % T @ 340 & 400 nm	
Pantalla	Alfanumérico, LCD, iluminación trasera, 2 líneas, altura 8 mm, 16 caracteres	
Cero	Automático	
Fuente de luz	Halógeno	
Detector	Diodo de silicón	
Conexión	Serial RS232C	
Soporte de celdas	1 cuvetas 10 mm	
Energía	115/230V ... 50/60Hz	
Al x An x P, Peso	180 x 280 x 220 mm, 2.5 kg	
Software		
Absorción	■	■
Transmisión	■	■
Concentración con factor	■	■
Concentración con 1 estándar	■	■
Concentración con 1 a 8 estándares		■
Cinética		■
Longitudes de onda múltiples		■
Escaneo del espectro		■
Detección de picos y valles		■
Varios idiomas	■	■
Modo de espera automático	■	■

No. de Tipo	No. de Orden	Producto	Descripción
PRIM Light	285600190	Espectrofotómetro	Espectrofotómetro VIS con soporte de celda de 10 mm
PRIM Advanced	285600200	Espectrofotómetro	Espectrofotómetro VIS con soporte de celda de 10 mm

## UviLine 9100/9400:

# La nueva familia de espectrofotómetros de SCHOTT Instruments

**Dos completamente nuevos espectrofotómetros de haz sencillo con altísimo desempeño:**

### UviLine 9100

Para mediciones en rango VIS de 320 – 1100 nm

### UviLine 9400

Para mediciones en rango UV-VIS de 190 – 1100 nm

Los nuevos espectrofotómetros de SCHOTT Instruments ofrecen un rango de desempeño excepcionalmente amplio.

- Mediciones de absorción y transmisión
- Mediciones de concentración de hasta 8 estándares
- Longitud de onda múltiple
- Escaneo de espectro con gráfica en línea
- Cinética

Además:

### Poderosas funciones de evaluación

Almacene más de 100 métodos y hasta 1000 resultados o aprox. 30 espectros (expandible vía USB!)



# UviLine



# Informaciones técnicas

## ▶ Pantalla grande e iluminada

Esta característica permite una navegación clara y estructurada; además mejora la evaluación gráfica con las flechas y el zoom.

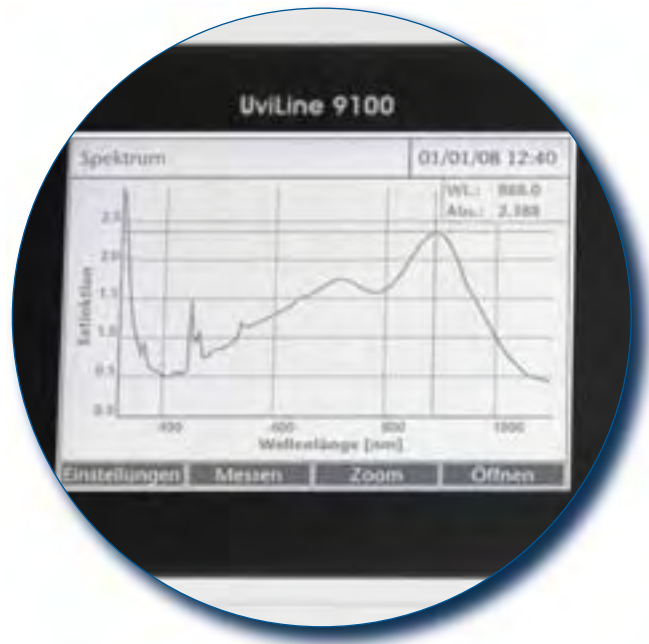
## ▶ Teclado claro y bien organizado

Las cuatro teclas de función F1 – F4 ayudan a iniciar funciones, como la configuración o el zoom, rápido y sin rodeos

Teclas alfanuméricas para alimentar longitudes de onda, identificar las muestras y otros usos.

Cursor especial con teclas ESC y START/ENTER para navegación rápida.

El teclado viene adicionalmente equipado con cinco teclas especiales para imprimir, cero (referencia), guardar, etc.



### ▲ Conexiones modernas

Además de incluir un USB huésped (USB-B) – que sirve para conectar a una PC – ambos UviLines también cuentan con un USB anfitrión (USB-A). Esta última conexión sirve para conectar varios instrumentos en línea:

- Memorias removibles USB para extender la memoria interna e intercambiar datos de manera bidireccional.
- Impresora estándar con conexión USB
- Teclado de PC
- El equipo cuenta también con una conexión RS232

### ▲ Óptica poderosa

El UviLine tiene uno de los mejores sistemas ópticos en su rango:

- Tratamiento holográfico cóncavo de 1200 líneas/mm para un mínimo de luz difusa
- Amplio rango de longitud de onda de 190 – 1100 nm
- Alta resolución óptica de 4 nm
- Compensación automática de luz ambiente
- Calibración automática de longitud de onda

### ▲ Amplio rango de medición y variada gama de accesorios

Se pueden usar soportes de celda de hasta 100 mm de largo, lo que permite mediciones de baja concentración. Contamos con cuatro soportes de celda/cambiadores de muestra que pueden ser reemplazados fácilmente:

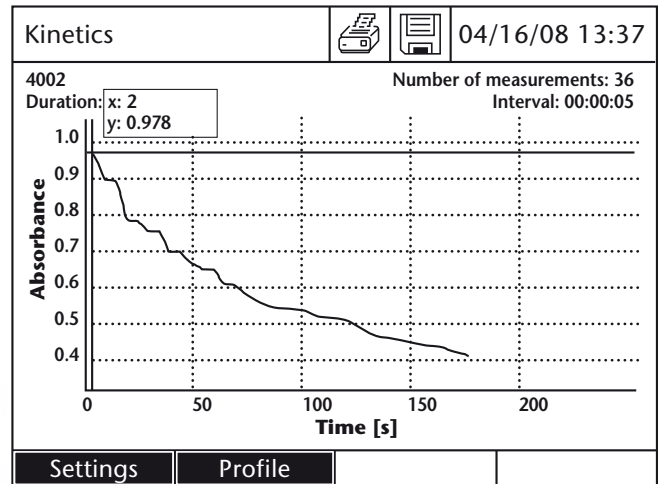
- Soporte de celda sencillo, 10 mm (incluido con paquete de entrega), termostatizable
- Soporte de celda sencillo 100 mm
- Soporte de celda sencillo, 10 mm termostatizable (peltier)
- Cambiador automático de muestras, 5+1



# Informaciones general

Además de las aplicaciones estándar, como son las mediciones de absorción, transmisión y concentración, ambos modelos UviLine pueden manejar espectros, cinética y longitudes de onda múltiples.

Home (admin)	02/25/08 15:09
<div style="background-color: black; color: white; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Concentration</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Absorbance / % Transmission</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Multi wavelengths</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Spectrum</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Kinetics</div>	
General setup	Logout
AQA	Info

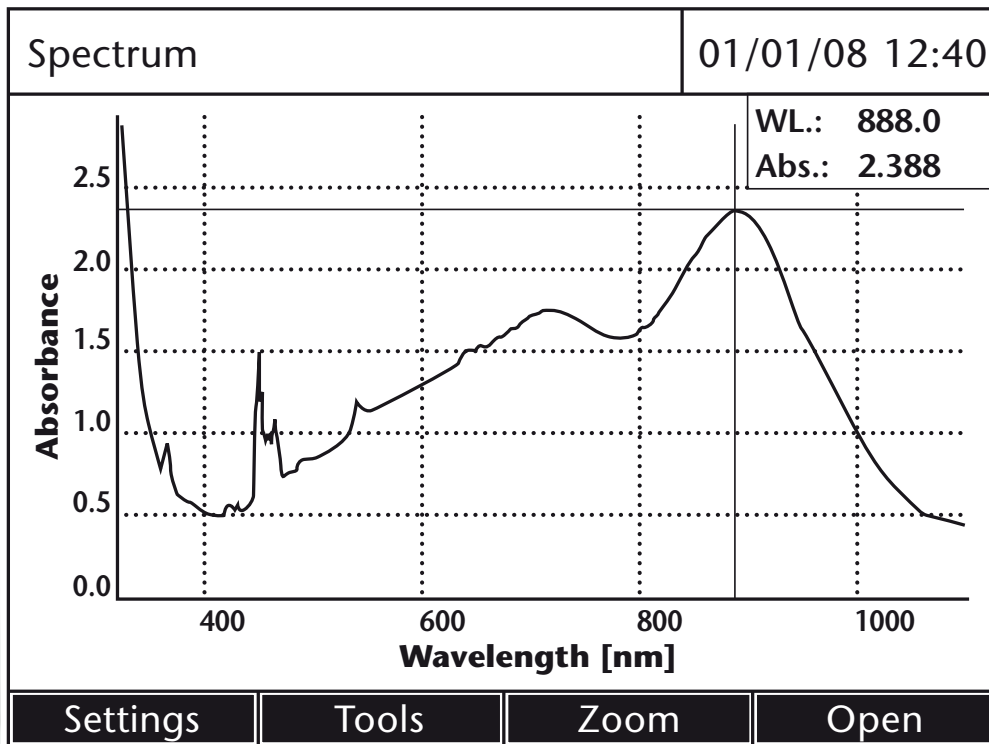


La aplicación de longitudes de onda múltiples permite analizar y almacenar hasta cuatro valores de absorción con diferentes longitudes de onda. Se puede programar y optimizar un método propio para cada aplicación, lo que facilita la evaluación de los resultados.

El programa de cinética permite determinar los tiempos de reacción, los resultados se pueden almacenar para análisis posterior.

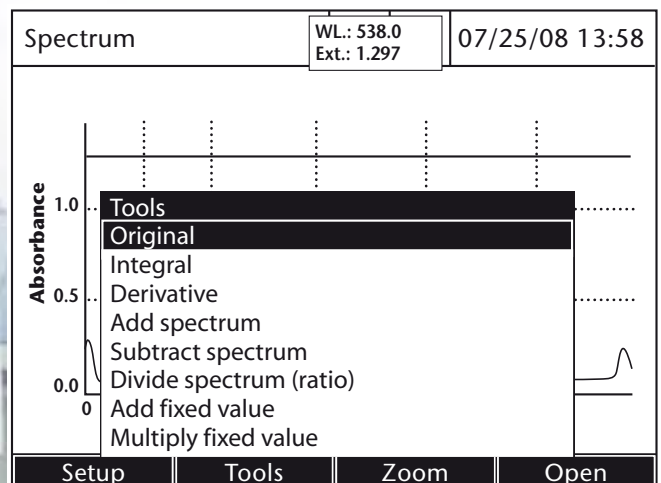
Edit method (5 of 6)	02/25/08 15:09
Number:	2002
Name:	PROT
Version:	1.0
Citationform:	Protein
Unit:	mg/ml
Resolution:	0.1
Cell:	10 mm
Back	Next

Edit method (6 of 6)	02/25/08 15:09
Function:	$1.550 * A(280 \text{ nm}) - 0.757 * A(260 \text{ nm})$
R=	1.000
Back	Next



La adición de espectros sirve para determinar la pureza de una solución o para cuando la longitud de onda óptima para una medición de concentración se desconoce. La función de zoom y el cursor facilitan sustancialmente la edición de los espectros.

Adicionalmente el software cuenta con una amplia gama de funciones de evaluación como min/max, adición y sustracción de espectros, derivadas (1-3), superficie pico y multiplicación de constante.



# Especificaciones Técnicas

## Software

Concentración	De 0 a 10 estándares con intrapolación. Gestión gráfica de las curvas.
Cinética	Presentación dinámica de las curvas, gestión gráfica: zoom, cálculos de pendiente, Abs
Escaneo de espectros	Presentación dinámica de las curvas, gestión gráfica: zoom, derivada, valores Abs, mínimo y máximo
Longitud de onda múltiple	Hasta 10 longitudes de onda – cálculos flexibles
GLP	3 niveles de seguridad
Memoria	Interna: 100 métodos / 30 gráficas / 1000 datos - expandible vía USB
Métodos	> 100 métodos

## Espectrofotómetro

Especificaciones Técnicas	UviLine 9100	UviLine 9400
Rango de longitudes de onda	320 – 1100 nm	190 – 1100 nm
Luz	Halógeno	Xenón
Tecnología		Haz sencillo
Resolución óptica		4 nm
Exactitud de la longitud de onda		±1 nm
Repetibilidad de la longitud de onda		< ±0,2 nm
Rango fotométrico		-3.3 a 3.3 A
Exactitud fotométrica		0.3 % o ± 0.003 A (de 0 – 0,6 A)
Linealidad fotométrica		< 1% a 2 Abs entre 340 – 900 nm
Luz dispersa	< 0.1 % a 340 y 400 nm	< 0.1 % a 220, 340 y 400 nm
Pantalla		iluminación trasera, 320x240 pixeles
Actualizaciones		Vía internet y memoria USB
Conexiones		1 x USB-A, 1 x USB-B, 1 x RS232C
Alimentación de corriente		110 – 220 V, 50/60 Hz
Rango de temperatura		Uso: 10 °C a 35 °C / Almacenamiento - 25 °C a 65 °C
Dimensiones		404 x 197 x 314 mm (An x Al x P)
Peso		4 kg
Accesorios	Sipper, cambiador de celdas 5+1, soporte de celdas (thermosteable), soporte de celdas 100 mm	



## Información para ordenar

No. de Tipo	No. de Orden	Producto	Descripción
UviLine 9100-EU	285700100	Espectrofotómetro	UviLine 9100, espectrofotómetro de rayo sencillo , 4 nm con rango de medición de 320 a 1100 nm y cable de corriente UE
UviLine 9100-US	285700110	Espectrofotómetro	UviLine 9100, espectrofotómetro de rayo sencillo , 4 nm con rango de medición de 320 a 1100 nm y cable de corriente EUA
UviLine 9400-EU	285700120	Espectrofotómetro	UviLine 9400, espectrofotómetro de rayo sencillo , 4 nm con rango de medición de 190 a 1100 nm y Cable de corriente UE
UviLine 9400-US	285700130	Espectrofotómetro	UviLine 9400, espectrofotómetro de rayo sencillo , 4 nm con rango de medición de 190 a 1100 nm y cable de corriente EUA
SZ 2100	285700200	Cambiador automático de celdas	Cambiador de celdas 5+1, controlado desde el UviLine
SZ 2110	285700210	Soporte para celdas	Sencillo, 10 – 100 mm
SZ 2120	285700220	Soporte para celdas	Sencillo, 20 mm
SZ 2130	285700230	Soporte para celdas	Sencillo, 10 mm, (incluido en la entrega de cualquier UviLine)
SZ 2140	285700240	Soporte para celdas	Sencillo 10 mm, thermostateable
SZ 2150	285700250	Sipper	Controlado desde el UviLiner
SZ 2160	285700260	Soporte para celdas	Sencillo 10 mm, thermostateable (Peltier)



# Uvi Light – El instrumento universal de haz sencillo

## ▶ Portafolio flexible.

Alguno de los 7 modelos Uvi Light cubrirá las necesidades de su aplicación:

- Software poderoso para usuarios de cualquier nivel
- El tamaño de su compartimiento para celdas permite medir cualquier tipo de muestra
- Amplia gama de accesorios

## ▶ El mejor desempeño

SCHOTT Instruments ha elegido las mejores soluciones tecnológicas para garantizar la exactitud de sus resultados.

## ▶ Diseñado para la mayoría de las aplicaciones:

- Agro-alimenticia
- Biotecnología
- Química y petroquímica
- Laboratorios de control
- Biología clínica
- Investigación
- Docencia



## La mejor tecnología

### Diseño electrónico inteligente

- Nuevo tablero electrónico
- Sólo una tarjeta de control
- Menos cambiadores, menos conexiones
- Menos ruido
- Más eficiencia energética

### Compartimiento para celdas de gran tamaño

- Más espacio para accesorios
- Sitio para cambiador automático de 9 celdas
- Drenaje para derrames

### Monocromador compacto y de alto desempeño

- Nuevo diseño con menores necesidades de espacio
- Tratamiento holográfico cóncavo de 1200 líneas/mm
- Sellado contra polvo

### Soporte para celdas de 10 a 100 mm

- Entrega normal
- Exclusivo soporte para celdas de hasta 100 mm, no se necesitan soportes extra

### Lámparas de halógeno y deuterio

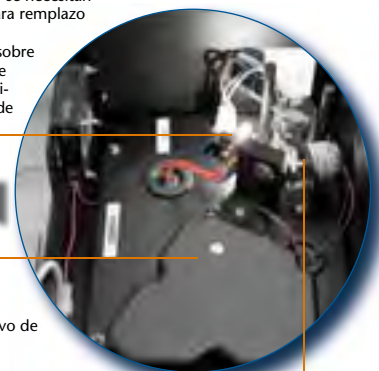
- Preajustadas, no se necesitan herramientas para remplazo o ajuste
- Señal continua sobre las longitudes de onda para un eficiente escaneo de espectros

### Monocromador Seiya Namioka con tratamiento holográfico cóncavo de 1200 líneas/mm:

- Mucha energía
- Poca difusión de luz

### Cortador de luz

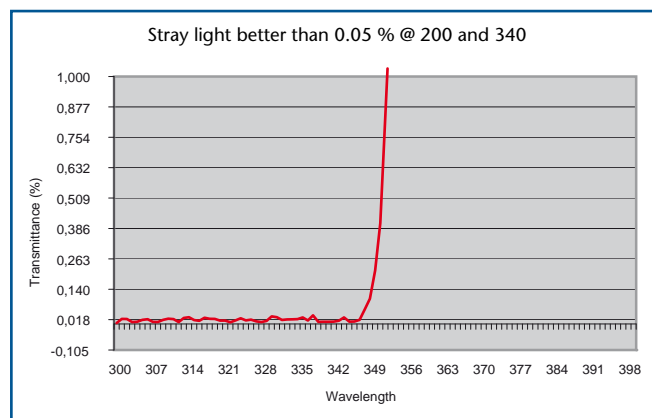
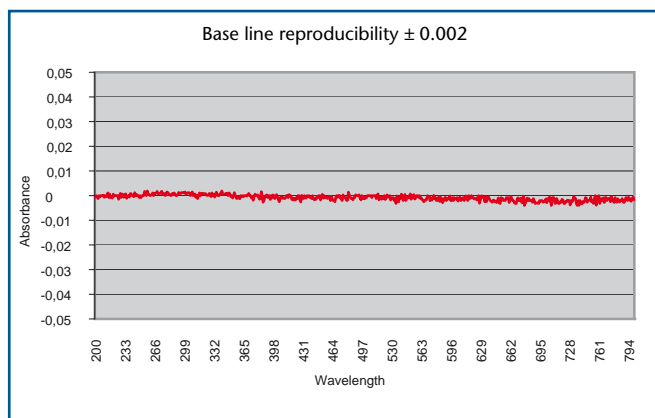
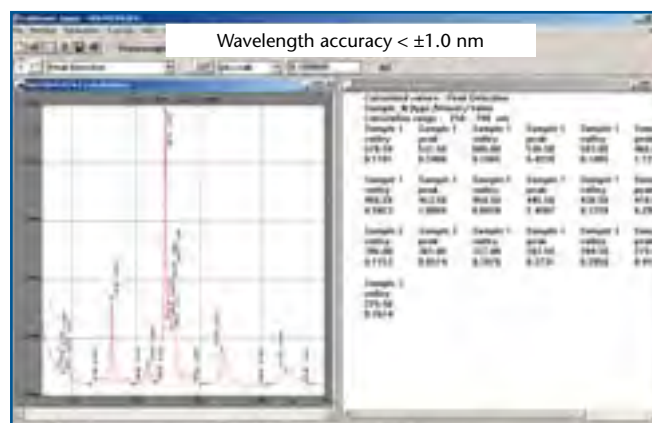
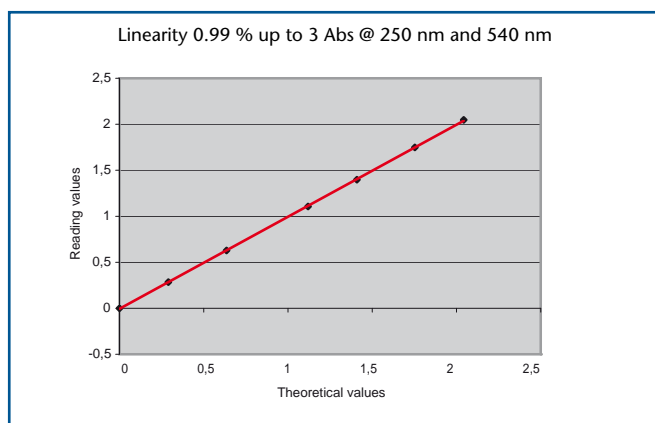
- Fija la frecuencia
- Elimina la luz difusa de otras fuentes



## ▶ Dos longitudes de onda

5 nm para mayor energía, 2 nm para mayor resolución

## ▶ Para el mejor desempeño



# Amplia gama de modelos y accesorios

## Tres opciones de software / interfaces:



### XS: software listo para usar para aplicaciones de rutina

- Absorción/ Transmisión
- Concentración con hasta 8 estándares
- Escaneo de espectro
- Cinética
- 50 métodos programables



### XTD: Aplicaciones avanzadas y totalmente programables

- Lectura permanente de Absorción/ Transmisión
- Concentración con estándares múltiples y funciones gráficas
- Escaneo de espectro con cálculos y gráficas
- Cinética con cálculos y gráficas

- Programación ilimitada de métodos con disco duro y floppy
- Macros y software programable
- Métodos y datos exportables



### PC: Entre al mundo de Windows

- Lectura permanente de absorción
- Concentración con estándares múltiples y funciones gráficas
- Escaneo de espectro con cálculos y gráficas
- Cinética con cálculos y gráficas
- Programación ilimitada de métodos con disco duro
- Transferencia de métodos y datos

## Amplia gama de accesorios

### SZ 1520 soporte para celdas de 10 mm – nueve posiciones

Puede contener hasta 9 celdas ópticas estándar de 10. Necesita el cambiador de celdas SZ 1550.

### SZ 1550 Cambiador automático para soporte de celdas de nueve posiciones

Para usar con el soporte SZ 1520 – instalación simple y rápida con clips de ¼ de giro.

### SZ 1580 Sistema de aspirado con cuvea de cuarzo de 80 µl

Sistema de aspiración automática de muestras con bomba peristáltica, celda de flujo de 80 µl (cuarzo) y tubería.

### SZ 1010 Software LabPower

Este paquete, compatible con Windows NT/2000 o XP, ofrece un ambiente conveniente y sencillo para la rutina básica y control de los accesorios Uvi Light.

### SZ 1910 Impresora térmica serial KYOLINE a blanco y negro

40 columnas con cable para Uvi Light XS.

### SZ 1915 Impresora térmica KYOLINE

40 columnas con cable para Uvi Light XTD.

Especificaciones Técnicas	
Ancho de banda	2 o 5 nm
Rango espectral	190 – 900 nm
Exactitud	± 1 nm
Reproducibilidad	± 0.1 nm
Resolución de la pantalla	1 nm (0.1 nm en modo espectral)
Rango fotométrico	-0.1 to 3,000 A, 0.1 to 110 % T
Exactitud	± 0.005 A
Desviación	< 0.0003 A/h at 500 nm
Luz dispersa	< 0.4 % a 200 nm < 0.005 % a 220 y 340 nm
Estabilidad de la línea base	± 0.002 A
Memoria	50 métodos en el XS, ilimitada en XT/XTD y PC
Fuente de luz	VIS: lámpara preajustada de tungsteno-halógeno UV: lámpara preajustada de deuterio
Monocromador	Tratamiento holográfico cóncavo
Resolución	1200 líneas/mm
Detector	Diodo de silicón
Conexiones	RS232C y paralelo
Corriente	115 V/60 Hz to 230 V/50 Hz
Dimensiones (Al x L x P)	295 x 500 x 415 mm (11,6 x 19,7 x 16,3 pulgadas)
Peso	7.5 kg (15 lbs)

Uvi Light Models	XS	XTD/ XT Color	PC
Rango	UV-VIS	UV-VIS	UV-VIS
Óptica	Haz sencillo	Haz sencillo	Haz sencillo
Longitud de Onda, nm	190 – 900	190 – 900	190 – 900
Ancho de banda, nm	5 o 2	5 o 2	5 o 2
Pantalla	2 líneas	XTD: externa XT: interna	PC
Software	Abs/Trans, Concentración, Escaneo de longitud de onda , Cinética, Longitud de onda múltiple (2), Memoria 50 métodos	Abs/Trans, Concentración, Escaneo de longitud de onda con gráfica, Cinética con gráfica, Longitud de onda múltiple (10). Memoria 250 métodos, Memoria de resultados, Macros	Abs/Trans, Concentración, Escaneo de longitud de onda con gráfica, Cinética con gráfica, Longitud de onda múltiple (7). Memoria de métodos, Memoria de resultados, ambiente Windows

No. de Tipo	No. de Orden	Producto	Descripción
Uvi Light XS5	285600130	Espectrofotómetro	Uvi Light XS espectrofotómetro de rayo sencillo 5 nm, con soporte para celdas de 10 – 100 mm
Uvi Light XS2	285600140	Espectrofotómetro	Uvi Light XS espectrofotómetro de rayo sencillo 2 nm, con soporte para celdas de 10 – 100 mm
Uvi Light XTD5	285600170	Espectrofotómetro	Uvi Light XTD espectrofotómetro de rayo sencillo 5 nm, mouse PS/2, teclado y pantalla TFT de 15", soporte para celdas de 10 – 100 mm
Uvi Light XTD2	285600180	Espectrofotómetro	Uvi Light XTD espectrofotómetro de rayo sencillo 2 nm, mouse PS/2, teclado y pantalla TFT de 15", soporte para celdas de 10 – 100 mm
Uvi Light XT5	285600175	Espectrofotómetro	Uvi Light XT espectrofotómetro de rayo sencillo 5 nm, con pantalla LCD a colores y soporte para celdas de 10 – 100 mm
Uvi Light XT2	285600185	Espectrofotómetro	Uvi Light XT espectrofotómetro de rayo sencillo 2 nm, con pantalla LCD a colores y soporte para celdas de 10 – 100 mm
Uvi Light PC2	285600160	Espectrofotómetro	Uvi Light PC espectrofotómetro de rayo sencillo 2 nm, con soporte estándar para celdas de 10 – 100 mm, software LabPower y cable para PC
SZ 1010	285600300	Software	LabPower para Uvi Light y Uvikon (entrega estándar con UVIKON XS) con cable para PC SZ 1430
SZ 1520	285600810	Soporte para celdas	9 posiciones, 10 mm, para Uvi Light (necesita cambiador de celdas SZ 1550), para controlar el Uvi Light XS se necesita el software LabPower
SZ 1530	285600820	Soporte para celdas	9 posiciones, 10 – 100 mm, para Uvi Light (necesita cambiador de celdas SZ 1550), para controlar el Uvi Light XS se necesita el software LabPower
SZ 1540	285600830	Soporte para celdas	9 posiciones, termostateable 10 mm, para Uvi Light (necesita cambiador de celdas SZ 1550), para controlar el Uvi Light XS se necesita el software LabPower
SZ 1550	285600840	Cambiador automático de celda	Para todos los soportes de celda de 9 posiciones
SZ 1560	285600850	Sipper	Soporte termotizado para una celda (peltier), celda de flujo (80 µl) hecha de cuarzo, bomba peristáltica y tubería
SZ 1580	285600870	Sipper	Celda de flujo (80 µl) hecha de cuarzo, bomba peristáltica y tubería
SZ 1910	285601200	Impresora	KYOLINE térmica a blanco y negro, 40 columnas con cable
SZ 1915	285601205	Impresora	KYOLINE térmica a blanco y negro (solo para Uvi Light XT y XTD)

# UVIKON – Un verdadero instrumento de doble haz basado en nuestra amplia experiencia.

## Experiencia

Durante más de 70 años SCHOTT Instruments ha proveído soluciones innovadoras para el análisis de laboratorio. Ahora SCHOTT Instruments introduce la cuarta generación de espectrofotómetros UVIKON UV-VIS.

El UVIKON le permite confiar en su información gracias a la combinación de su altamente eficiente sistema óptico de haz doble con lo último en tecnología de procesamiento de señales digitales (ADSP, Procesamiento Avanzado de Señales Digitales). Esta tecnología tiene una sensibilidad impresionante y genera el mínimo de ruido lo que garantiza la adquisición de datos y mediciones consistentemente lineales aún para soluciones con alta absorción.

## El instrumento correcto

Tenemos dos opciones para acomodar las necesidades analíticas y presupuestales de clientes distintos: el UVIKON XS y el XL. Ambos modelos tienen capacidad informática para lecturas simples, curvas estándar, escaneos de longitud de onda, programación de longitud de onda, medición cronometrada y cinética; todo ello con un software que mide bajo cualquier método analítico rápido y sencillo sin sacrificar capacidad.

El UVIKON XS incluye una copia del software Lab Power, mientras que el UVIKON XL incluye el software UV VISION. Este último también tiene una versión que cumple los requisitos de 21 CFR parte 11 (por favor revise las especificaciones técnicas del software).

Haga de su siguiente espectrofotómetro UV-VIS un instrumento confiable.

Déjenos demostrarle que el UVIKON es la mejor opción para sus necesidades, presentes y futuras, de análisis UV-VIS.



UVIKON XS/XL  
Espectrofotómetro de doble rayo UV-VIS

## Operación sencilla

### UVIKON XS

Con el UVIKON XS usted tendrá capacidad para análisis con haz doble a un precio muy competitivo. Este instrumento, diseñado para ser sumamente sencillo, aumentará la productividad de cualquier laboratorio con su avanzada tecnología de haz doble y su alta exactitud y precisión. Obtenga resultados confiables en cada análisis.

### UVIKON XL

El UVIKON XL fija el estándar de excelencia en óptica, software y desempeño. Una serie de características únicas permiten cubrir los requerimientos de análisis UV-VIS de cualquier laboratorio: mínima luz difusa, fotometría sumamente lineal y alta resolución, automatización y poderosas capacidades de análisis de datos.

Este instrumento permite al usuario realizar tanto las tareas más rutinarias como las más demandantes de manera sencilla y versátil.

*La pantalla del UVIKON muestra constantemente el status del sistema*



*El contenedor de muestras del UVIKON está diseñado para ahorrar el máximo de tiempo. Hay suficiente espacio para insertar la muestra sin problemas y se puede cambiar de accesorio en cualquier momento. El mantenimiento es increíblemente sencillo.*

# Óptica Superior

Para tener mayor precisión y exactitud, se necesita un diseño superior. SCHOTT Instruments fija el estándar de perfección en desempeño óptico con el avanzado diseño del UVIKON.

## Estabilidad de la medición

- Reproducibilidad
- Datos exactos para cinética de larga duración
- Sistema óptico de haz doble con corrección de corriente oscura
- Banco óptico con aislamiento técnico
- Detector de alta sensibilidad

## Datos precisos

- Picos exactos de longitud de onda
- Resolución de altísima calidad para datos de estructura molecular
- Avanzado sistema de reflexión cóncava
- Datos precisos y sin ruido

## Mediciones con tapa abierta

- Manejo sencillo de accesorios extra grandes
- Acceso conveniente para cuvetas más grandes
- Diseño optimizado de ventanas de cuarzo en el compartimiento para las muestras

## Uso directo de micro-cuvetas

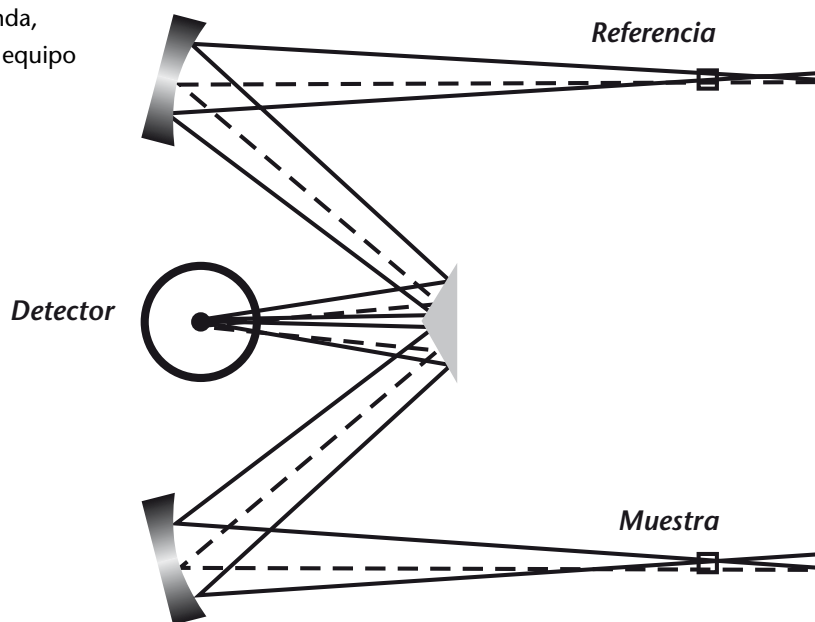
- Las cuvetas micro caben perfectamente en el soporte estándar sin necesidad de adaptadores o máscaras de haz. Así se permiten mediciones con volúmenes pequeños.

## Alta transferencia de energía

- Rango fotométrico extendido
- Mediciones exactas, incluso a altas concentraciones
- Sistema óptico moderno y optimizado por computadora
- Diseño compacto
- Monocromador Zeiss<sup>TM</sup> de alta eficiencia

## Desempeño consistente

- Desempeño consistente hoy y en el futuro
- Sistema óptico protegido contra el ambiente del laboratorio
- Procesamiento reproducible y confiable de las señales
- Sistemas óptico y electrónico verdaderamente simétricos
- Calibración automática de longitud de onda, al encender el equipo



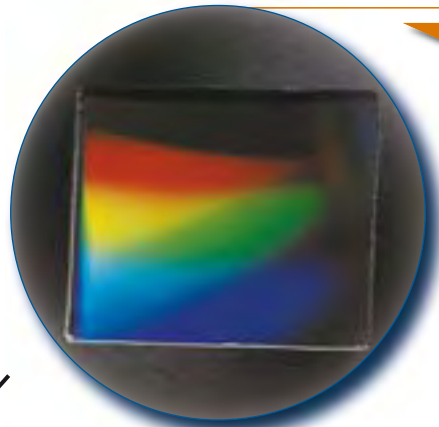




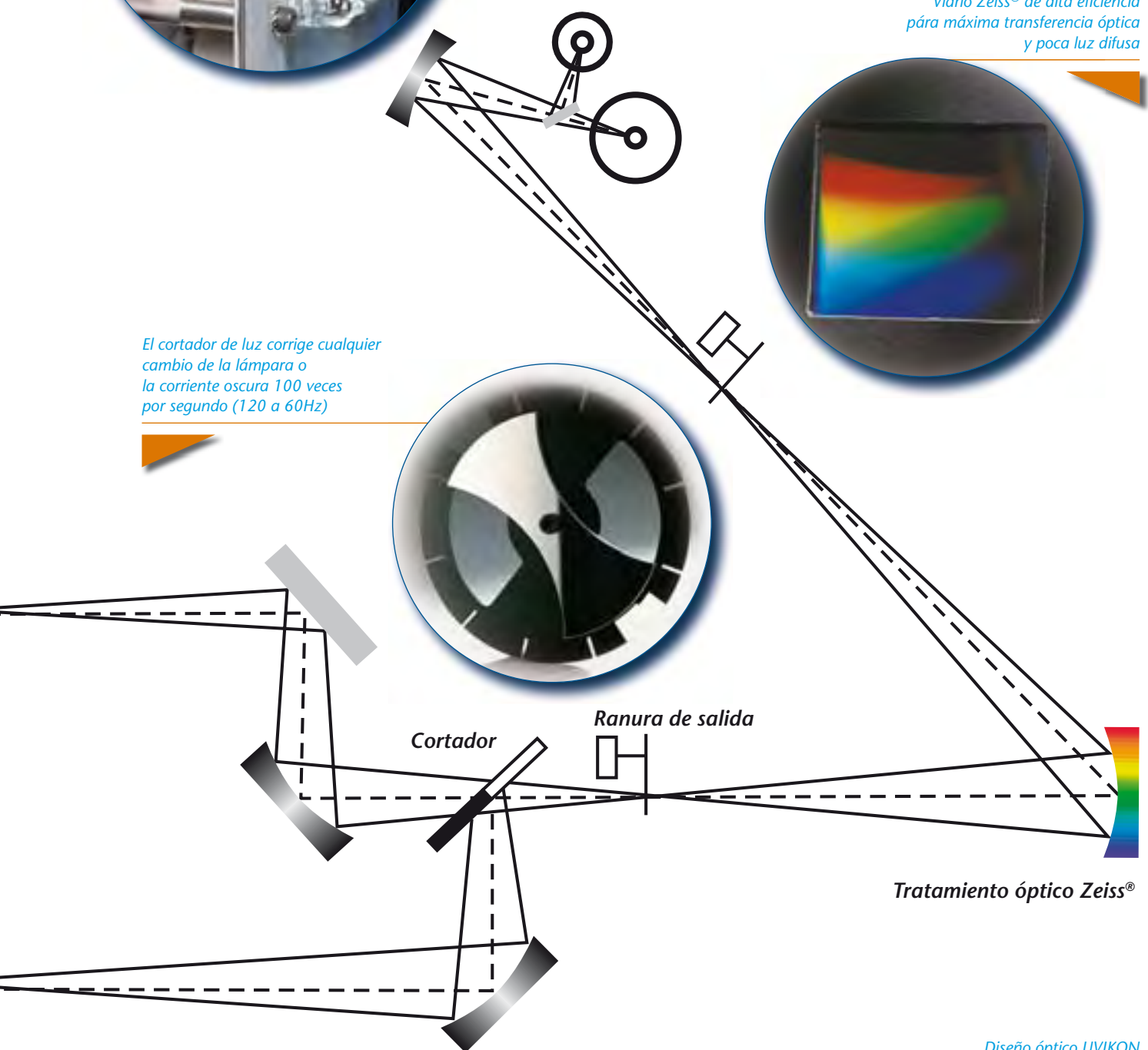
Compartimiento de lámparas,  
aislado termicamente  
de la banca óptica

Lámparas de deuterio y  
halógeno

Vidrio Zeiss® de alta eficiencia  
para máxima transferencia óptica  
y poca luz difusa



El cortador de luz corrige cualquier  
cambio de la lámpara o  
la corriente oscura 100 veces  
por segundo (120 a 60Hz)



Cortador

Ranura de salida

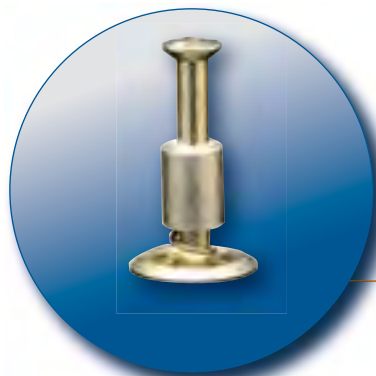
Tratamiento óptico Zeiss®

# Accesorios multifuncionales

SCHOTT Instruments ofrece una amplia gama de accesorios para los espectrofotómetros UVIKON, cada uno de ellos está prealineado y tiene un diseño y construcción especiales que aseguran la confiabilidad. Cualquier accesorio se puede reemplazar de manera sencilla y sin ocupar herramientas.



- *Sipper peristáltico con soportes para celda, termostateable y/o de reflujo*
- *Sensores de temperatura*
- *Agitador magnético*
- *Soporte largo para celdas, rectangular (hasta 100 mm)*
- *Soporte largo para celdas, cilíndrico (hasta 100 mm)*
- *Soporte para filtros y muestras sólidas*



*La característica QuickLock del UVIKON permite instalar y cambiar accesorios sin herramientas y en sólo unos segundos*

*Auto selector de muestras Gilson para automatizar su laboratorio*





*Thermopack – sistema de control de temperatura Peltier*



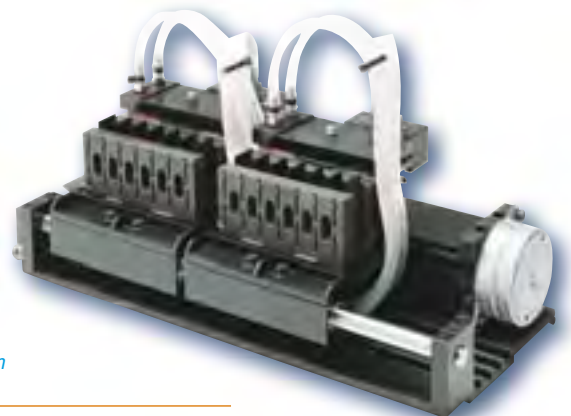
*Kit de validación del desempeño con filtros y software. Todos los Uvikon han sido probados en fábrica e incluyen un Certificado de Desempeño. Los datos de dichas pruebas son completamente rastreables.*



*Cambiador de muestras automático y con temperatura controlado para análisis simultáneo de hasta 10 reacciones con enzimas.*



*Sistema Térmico – Controlado con software, accesorio Peltier para fusión del ácido nucleico*



# Software UV VISION

## ▲ **Compilación sencilla de métodos y automatización de cálculos complicados:**

Todos los parámetros de medición, y las fórmulas para el cálculo de los resultados, se definen en un método y se almacenan en una base de datos. Los resultados de una medición se registran en dicha base de datos con su método – y versión – correspondiente. De esta manera se facilita la rastreabilidad pues siempre se sabe cuál método fue utilizado para cual resultado. En el caso de que un método sufra una modificación, se generará una nueva versión de manera automática.

El editor de fórmulas permite la automatización de hasta los cálculos más complejos; no importa si se utilizan varias muestras a una longitud de onda o varias longitudes de onda para una muestra.

## ▲ **Documentación y almacenamiento de resultados:**

Es posible generar reportes de manera automática al completar una medición o una secuencia de mediciones. En el reporte se incluyen: las curvas, la medición, los resultados del cálculo, el método con todos sus parámetros, el usuario y la hora y fecha. Se puede incluir también información como compañía o departamento, y hasta agregar un logo corporativo.

Toda la información se almacena en una base de datos muy segura. Sin embargo, para asegurar que no se pierdan estos datos se les puede generar un respaldo en dos direcciones distintas.

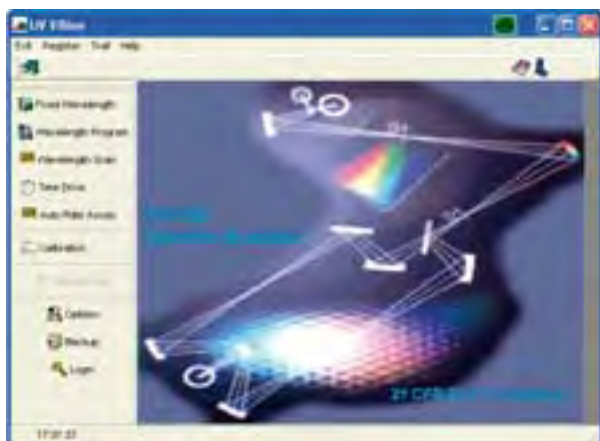
## ▲ **Exportación de información:**

Toda la información se puede exportar a Excel y, desde ahí, a otras aplicaciones de MS Office.

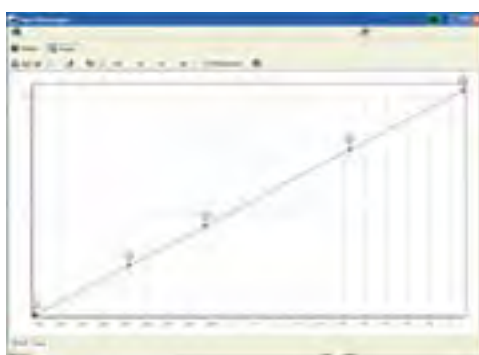
## ▲ **UV VISION Pharma:**

Esta versión del software cumple con los requisitos de la norma 21 CFR Parte 11 de la FDA:

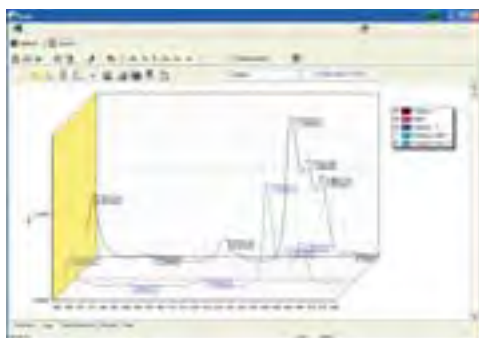
- **Gestión de usuarios:**  
Tres grupos separados de usuarios con distintos niveles de acceso. Los administradores pueden definir, por ejemplo, quiénes crean métodos nuevos.
- **Registro Electrónico:**  
Todas las mediciones, reportes, resultados y métodos se almacenan en la base de datos, lo que genera un doble respaldo de seguridad.
- **Firma electrónica:**  
A los reportes se les puede imprimir una firma digital (nombre de usuario y clave de acceso)
- **Registro para auditoría:**  
Cualquier modificación de un método o reporte será inmediatamente registrado con fecha y hora, usuario y una descripción precisa de lo ocurrido.



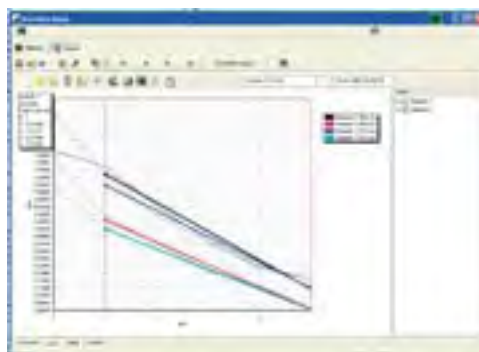
El software UV VISION permite trabajar con todos los métodos de medición fotométrica como son:



- Longitud de onda fija:  
Lectura a longitud fija, con curva de calibración
- Programa de longitud de onda:  
Lectura a longitudes múltiples



- Escaneo de longitud de onda:  
Grabación de espectros



- Cronometrado:  
Lecturas secuenciales para cinética de alta velocidad
- Tasa de ensayos:  
Mediciones paralelas de hasta 10 muestras a una baja tasa de actividad

# Software Lab Power

El software Lab Power puede realizar todas las aplicaciones de rutina de la Fotometría, como son:

## Longitud de onda fija:

Mediciones a una sola longitud de onda, curvas de calibración de hasta 33 estándares.

## Programa de longitudes de onda:

Mediciones entre 2 y 14 longitudes de onda

## Escaneo de longitudes de onda:

Adición de espectros con cálculos en tiempo real o después del proceso. Es posible obtener máximos, mínimos, derivadas y muchos otros cálculos

## Cronometrado:

Lecturas secuenciales para cinética de alta velocidad (hasta 2000 puntos/min) o en largos periodos de tiempo (15 horas).

## Tasa de ensayos:

Mediciones paralelas de hasta 10 muestras usando el cambiador de muestras.

## Más funciones de evaluación:

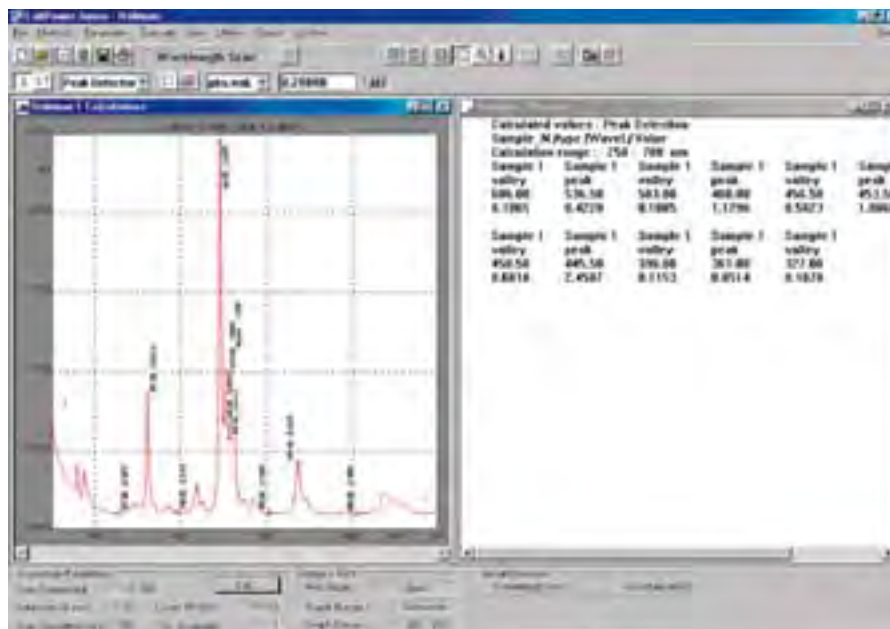
- Cálculo de actividad de enzimas por regresión lineal
- Función de calibración vía regresión lineal o cuadrática o interpolación lineal
- Adición, sustracción, multiplicación o división de curvas
- Razón, diferencia y base de longitudes de onda

## Capacidad de reportes:

Impresión y almacenamiento automático de reportes individuales. Toda la información se almacena con comentarios y extensiones.

## Exportación de datos:

Hacia Excel o ASCII



# Especificaciones

## ▲ Diseño óptico

- Sistema verdadero de haz doble simétrico con sólo 6 superficies de reflexión por haz
- Monocromador Zeiss® de alta difracción de energía con tratamiento holográfico de 1300 líneas/mm.
- Foto diodo sensible (XS)/foto multiplicador (XL) con cortador para obtener 100% de energía en ambos haces de luz (muestra y referencia) y corrección de corriente negra.
- Asilamiento térmico de la banca óptica y del sistema fotométrico contra el ozono emitido por la lámpara de deuterio.
- Banca óptica fabricada bajo especificaciones con un nivel de tolerancia de 0.01 mm en cada metro.
- El sistema óptico está sellado para evitar contaminación atmosférica (polvo y compuestos volátiles)

## ▲ Compartimiento de muestra

- 140 mm profundidad, 332 mm ancho, 162 mm alto, con separación de 120 mm entre los haces de luz.
- Acceso total y sencillo: la tapa frontal y la cubierta trasera se remueven fácilmente.
- Los accesorios ajustan en tres puntos para asegurar la máxima reproducibilidad de los resultados.
- Las ventanas de cuarzo a las entradas y salidas de luz evitan la contaminación del sistema óptico

## ▲ Accesorios

- El soporte de celdas admite cuvetas estándar, micro y ultramicro. Esto permite el análisis de muestras pequeñas.
- Contamos con un amplio portafolio de accesorios opcionales Quick Lock como: gama de soportes para celdas, agitador, cambiador de celdas con control de temperatura, sensor de temperatura, Sipper, y sistemas Peltier (*Thermopack* y *Thermosystem*).

## ▲ Temperatura ambiente

- Rango de operación: 15 a 30 °C.

## ▲ Requisitos de instalación

- Recomendado: PC con Windows XP Pro, 1 puerto RS 232 libre, 128 MB RAM, 50 MB libres en el disco duro.
- Impresora opcional: cualquier impresora Windows

# Especificaciones Técnicas UVIKON XS

## Información técnica UVIKON XS

<b>Rango de longitud de onda</b>	190 – 1100 nm
<b>Pasos de longitud de onda</b>	0.05 – 10 nm
<b>Velocidad de escaneo</b>	5 – 2000 nm/min
<b>Velocidad de transferencia</b>	5000 nm/min
<b>Ancho de banda espectral</b>	1.8 nm (fija)
<b>Exactitud de la longitud de onda</b> (Filtro de óxido de holmio a 10 nm/1nm)	± 0.3 nm
<b>Reproducibilidad de la longitud de onda</b> (con filtro de óxido de holmio a 44.4 nm y segunda longitud de onda a 536.7 nm; velocidad de posicionamiento 7,000 nm/min)	± 0.03 nm
<b>Plano de la base, 200 – 800 nm</b> (pasos 1 nm, velocidad de escaneo 200 nm/min)	< ±1 mAbs
<b>Luz difusa</b> (NaI (10g/l), 220 nm, 1.8 nm, 1 seg)	< 0.03 % T
<b>Linearidad</b> (250 nm, 1.8 nm, 1 sec. r <sup>2</sup> >0.999)	3.3 Abs
<b>Rango Fotométrico</b>	±3.5 Abs
<b>Exactitud Fotométrica</b> (0.85 Abs, filtros certificados, 1 sec., 590 nm)	±3 mAbs
<b>Precisión Fotométrica</b> (0.85 Abs, filtros certificados, 1 sec., 590 nm)	± 0.5 mAbs
<b>Ruido (RMS),</b> (medido a 580 nm durante 5 min, 1 seg, ASTM E685)	< 30 µAbs
<b>Desviación</b> (580 nm, 1 seg, luego de 2 hrs. de pre-calentamiento)	< 0.1 mAbs/h
<b>Tiempo de respuesta</b>	0.02 – 10 seg
<b>Fuente de luz</b>	Deuterio y Tungsteno-Halógeno
<b>Monocromador</b>	Alta energía, mínimo de luz difusa, tratamiento holográfico con 1300 líneas/mm, longitud del lente: 175 mm
<b>Dimensiones (An x P x Al)</b>	680 mm x 565 mm x 275 mm
<b>Peso</b>	35 kg neto
<b>Corriente</b>	100/240 VAC ± 10%, 50/60 Hz
<b>Consumo energético</b>	Max. 200 VA



## ... UVIKON XL e Información para Pedidos

### Información Técnica UVIKON XL

<b>Rango de longitud de onda</b>	180 – 900 nm
<b>Pasos de longitud de onda</b>	0.05 – 10 nm
<b>Velocidad de escaneo</b>	5 – 2000 nm/min
<b>Velocidad de transferencia</b>	7000 nm/min
<b>Ancho de banda espectral</b>	0.2 – 0.5 – 1 – 2 – 4 – 6 nm; 0.5 – 1 – 2 – 4 nm, altura reducida
<b>Exactitud de la longitud de onda</b> (Filtro de óxido de holmio a 10 nm/1nm)	± 0.25 nm
<b>Reproducibilidad de la longitud de onda</b> (con filtro de óxido de holmio a 44.4 nm y segunda longitud de onda a 536.7 nm; velocidad de posicionamiento 7,000 nm/min)	± 0.025 nm
<b>Plano de la línea base, 200 – 800 nm</b> (pasos 1 nm, velocidad de escaneo 200 nm/min)	< ±1 mAbs
<b>Luz difusa</b> (NaI, 220 nm, 1 nm, 1 seg)	< 0.015 %T
<b>Linearidad</b> (250 nm, 2 nm, 1 seg. r <sup>2</sup> >0.999)	3.3 Abs
<b>Rango Fotométrico</b>	± 5 Abs
<b>Exactitud Fotométrica</b> (0.85 Abs, filtros certificados, 1 seg., 590 nm)	±3 mAbs
<b>Precisión Fotométrica</b> (0.85 Abs, filtros certificados, 1 seg., 590 nm)	± 0.5 mAbs
<b>Ruido (RMS),</b> (medido a 580 nm durante 5 min, 1 seg, ASTM E685)	40 µ Abs
<b>Desviación</b> (580 nm, 1 seg, luego de 2 hrs. de pre-calentamiento)	< 0.1 mAbs/h
<b>Tiempo de respuesta</b>	0.02 – 10 seg
<b>Fuente de luz</b>	Deuterio y Tungsteno-Halógeno
<b>Monocromador</b>	Alta energía, mínimo de luz difusa, tratamiento holográfico con 1300 líneas/mm, longitud del lente: 175 mm
<b>Dimensiones (An x P x Al)</b>	680 mm x 565 mm x 275 mm
<b>Peso</b>	35 kg neto
<b>Corriente</b>	100/240 VAC ± 10%, 50/60 Hz
<b>Consumo energético</b>	Max. 200 VA

Type no.	Order no.	Product
<b>Uvikon XS (CE) (US/CSA)</b>	285600110	Incluye software LabPower, DNA/RNA y aplicaciones de validación
<b>Uvikon XS-UV Vision</b>	285600100	Entregado con Software UV VISion
<b>Uvikon XL (CE) (US/CSA)</b>	285600120	Incluye software UV VISion. Todos los modelos UVIKON incluyen un soporte de celdas con control de temperatura compatible con celdas estándar, micro y ultra micro, controlador para conectar todos los accesorios UVIKON.
<b>SZ 1015</b>	285600305	Software UV VISion
<b>SZ 1016</b>	285600306	Software UV VISion Pharma, según 21 CFR, parte 11
<b>SZ 1017</b>	285600307	Actualización a UV VISion Pharma
<b>SZ 1035</b>	285600325	Sistema Thermo (6x6 cambiador automático de cuvetas, control Peltier)
<b>SZ 1036</b>	285600326	Thermo pack (baño de agua externo con tecnología Peltier)
<b>SZ 1110</b>	285600400	Camboador de celdas 6 + 6, con control de temperatura con agua
<b>SZ 1140</b>	285600430	Sipper

# Viscosimetría capilar de SCHOTT Instruments – experiencia desde el principio

## Innovación en viscosimetría capilar – desde el principio

La manera más precisa de determinar la viscosidad de un fluido Newtoniano es utilizando un viscosímetro capilar. Este método mide el tiempo que le toma a un líquido, cuya cantidad está determinada, para fluir a través de un capilar de diámetro y longitud conocidos. SCHOTT Instruments fue el primero en producir, de manera industrial, viscosímetros que cumplieran los estrictos niveles de calibración necesarios para este proceso; fue así como este método logro establecerse mundialmente como un estándar.

A principios de la década de 1970, reemplazamos los cronómetros de mano por los primeros sistemas de medición automática. Desde entonces los errores subjetivos son una cosa del pasado.

Nuestra innovación constante en los viscosímetros, instrumentos de medición y accesorios ha generado un portafolio de productos reconocido universalmente. De hecho los sistemas de medición de la viscosidad de SCHOTT Instruments se han convertido en una herramienta indispensable para la producción y control de calidad alrededor del mundo en industrias como la del aceite mineral, la de los polímeros, la farmacéutica y la alimenticia.



*Los viscosímetros capilares de SCHOTT Instruments son la base de una medición precisa de viscosidad en fluidos newtonianos.*

# Viscosimetría – Contenido

Los viscosímetros en los sistemas de control de calidad	Pag. 170
Aplicaciones de los sistemas de medición AVS en polímeros	Pag. 171
ViscoClock	Pag. 172
ViscoSystem® AVS 370	Pag. 174
Información para pedidos ViscoSystem® AVS 370	Pag. 184
ViscoSystem® AVS 470	Pag. 180
Información para pedidos ViscoSystem® AVS 470	Pag. 185
ViscoSystem® AVS 270	Pag. 186
Cambiador automático de muestras AVSPro II	Pag. 188
Información técnica AVSPro II	Pag. 192
Baños termostáticos transparentes	Pag. 194
Accesorios	Pag. 197
Los viscosímetros y su uso	Pag. 198
Viscosímetros Ubbelohde, forma normal	Pag. 199
Viscosímetros Ubbelohde, forma normal (ASTM)	Pag. 200
Viscosímetros Ubbelohde, con tubos adicionales	Pag. 201
Viscosímetros Ubbelohde con sensores TC	Pag. 202
Viscosímetros Micro-Ubbelohde, para dilución	Pag. 205
Viscosímetros Cannon-Fenske	Pag. 206
Viscosímetros Ostwald	Pag. 208
Accesorios	Pag. 209
Bases de medición y tuberías AVS	Pag. 214
Bases de medición AVS	Pag. 215

Visco

# Los viscosímetros en los sistemas de control de calidad

Sector Industrial	Producto	Ejemplo
Ingeniería automotriz	aceite para motores (fresco y usado) plásticos de alto polímero	defensas
Cervecerías	mosto original lúpulo mosto	cerveza cerveza
Ingeniería eléctrica y electrónica	plásticos de alto polímero de todo tipo	chips, construcciones
Energía	aceite para turbinas aceite para transformadores	generadores
Cinematográfica	gelatina para pigmentos película	películas a color
Manufactura de plásticos	plásticos de alto polímero de todo tipo	
Procesadores de plásticos	plásticos de alto polímero de todo tipo	inyección de moldes
Alimenticia	almidón gelatina material de empaque lácteos frutas y concentrados agentes gelatinosos	polvo para hornear gomitas botes de yoghurt yoghurt para beber pectina
Aviación	plásticos de alto polímero de todo tipo combustibles fluidos hidráulicos	kerosena estabilizadores horizontales
Ingeniería mecánica	aceite par molduras emulsiones endurecedoras fluidos hidráulicos	molinos talleres de sellado
Medicina	fluidos corporales soluciones para inyección soluciones y gotas materiales sustitutos de sangre	sangre, bilis insulina para nariz, ojos plasma
Aceite mineral	aceite ligero para motores aceite para turbinas combustibles líquidos de todo tipo	gasolina, diesel
Textil	plásticos de alto polímero de todo tipo algodón	fibras mixtas
Entretenimiento	plásticos de alto polímero	CDs, videocassetes

La tabla a la derecha ilustra la extensa variedad de plásticos de alto polímero y de métodos de prueba.

# Aplicaciones para polímeros de los sistemas de medición AVS

## Los polímeros, sus aplicaciones y uso con los sistemas automáticos de SCHOTT Instruments GmbH

Tipo	Abrev.	Solvente	Capilar	Temperatura de operación	Estándares	Sistema de medición AVS adecuado			
						VC*	370	470	Pro
Celulosa EWNN	C I	Cuen Couxam	0c CAN CM I Micro	20 °C	SNV 195 598S 15:88				
Acetato de celulosa	CA	Dimetil-cloruro / metanol	0c I I Micro	25 °C	DIN 53 728/1				
Poliamida	PA	Ácido sulfúrico (96%)	II IIc	25 °C	DIN 53 727 ISO 307				
Poliamida	PA	Ácido fórmico (90%)	I Ic	25 °C	DIN 53 727 ISO 307				
Poliamida	PA	m-cresol	II IIc	25 °C	DIN 53 727 ISO 307				
Tereftalato de polibuteno	PBT	Fenol / dicloro benceno (50:50)	Ic II	25 °C	DIN 53 728/3 ISO 1628-4				
Policarbonato	PC	Diclorometano	0c I	25 °C	DIN 7744/2 ISO 1628-4				
Polietileno	PE	Decahidronaftaleno	I Ic	135 °C	DIN 53 728/5 ISO 1191 ASTM D 1601				
Tereftalato de polietileno	PET	m-cresol	II IIc IIc Micro	25 °C	DIN 53 728/3 ISO 1628-5 ASTM D 4603				
Tereftalato de polietileno	PET	Fenol / dicloro benceno (50:50)	Ic II	25 °C	DIN 53 728/3 ISO 1628-5 ASTM D 4603				
Tereftalato de polietileno	PET	Ácido dicloroacético	II IIc Micro	25 °C					
Metacrilato de polimetilo	PMMA	Cloroformo	0c I	25 °C	DIN 7745/2 ISO 1628-6				
Metacrilato de polimetilo	PMMA	Acetofenona	0c I	25 °C	DIN 7745/2 ISO 1628-6				
Polipropileno	PP	Decahidronaftaleno	IIc	135 °C	DIN 53 728/4 ISO 1191				
Polifenil sulfuro	PPS	Orto dicloro naftaleno	IIc	230 °C					
Poliestireno	PS	Tolueno	I Ic	25 °C					
Polisulfona	PSU	Cloroformo	IIc	25 °C					
Cloruro de polivinilo	PVC	Ciclohexanona	IIc	25 °C	DIN 53 726 ISO 1628-2 ASTM D 1243				
Copolímero de estireno-acrilonitrilo	SAN	Etil metil ketona	0c I	25 °C					
Copolímero de estireno-butadieno	SB	Toluene	0c I	25 °C					

VC\* = ViscoClock

excelente uso adecuado poco adecuado por razones de la aplicación

Esta tabla no intenta abarcar todas las aplicaciones.

# ViscoClock

## Para los que necesitan mayor exactitud:

El ViscoClock es el modelo económico que sirve como entrada al mundo de la medición automática de viscosidad. Las mediciones manuales con cronómetro son cosas del pasado.

### El ViscoClock

El ViscoClock es una unidad electrónica de medición de tiempo que sirve para determinar la viscosidad absoluta y relativa. Consiste de una base que sirve para montar el viscosímetro y la unidad de medición. Ambos niveles para la medición están integrados a la base hecha de PPA de alta calidad y la unidad de medición viene en un estuche de PP. El instrumento tiene una gran pantalla de LCD que permite leer los resultados sin problemas.

### Rango de uso

El ViscoClock está diseñado para integrarse con viscosímetros Ubbelohde, MicroUbbelohde or Micro-Ostwald fabricados por SCHOTT Instruments. El equipo mide automáticamente el tiempo de flujo de líquidos con temperatura estable a través de los capilares del viscosímetro a temperaturas entre los  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  y los  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Los siguientes líquidos son adecuados para estabilización de la temperatura en un baño termostático: agua, alcohol de agua (etanol, metanol), aceite de parafina y aceite de silicona. Los líquidos a medir deberán estar calificados para su uso con el viscosímetro en cuestión.

### Exactitud

El método más preciso para la determinación de la viscosidad de un líquido es medirlo en un viscosímetro capilar; el ViscoClock funciona con este método. El tiempo se indica con una resolución de 1/100 de segundo con precisión de cuarzo. La exactitud de 0.01 % del tiempo medido se utiliza para calcular el valor absoluto, mientras que la viscosidad relativa se indica con un nivel de confianza del 95 %.

### Viscosidad absoluta

Sólo los viscosímetros calibrados fabricados por SCHOTT Instruments son adecuados para la medición de la viscosidad absoluta en un baño termostático transparente.

### Viscosidad relativa

Para las mediciones y cálculos de la viscosidad relativa se puede utilizar cualquier viscosímetro Ubbelohde, calibrado o no, en mediciones manuales o automáticas.

*El ViscoClock se puede usar con cualquiera de los baños termostáticos de SCHOTT Instruments. La base está incluida.*

# Información técnica ViscoClock

<b>Rango de medición - tiempo</b>	hasta 999.99 s; resolución 0.01 s
<b>Exactitud de la medición del tiempo</b>	± 0.01 s/ ± 1 dígito; no más preciso que 0.1 %; expresado como incertidumbre de medición con un nivel de confianza de 95 %
<b>Rango de medición - viscosidad</b>	0.35 ...10,000 mm <sup>2</sup> /s (cSt) la viscosidad absoluta y cinética depende de la incertidumbre del valor de la constante del viscosímetro y de las condiciones de medición, particularmente de la temperatura
<b>Pantalla</b>	LCD de 5 dígitos, 20 x 48 mm (Al x An), altura de los dígitos 12.7 mm, indicación de los segundos con 2 decimales, resolución 0.01 s
<b>Voltaje</b>	Bajo voltaje U: 9 V
<b>Conexión eléctrica</b>	entrada para conexión de bajo voltaje, contacto interno Ø = 2.1 mm, polo positivo en la entrada para conectar una unidad de corriente TZ 1848 o TZ 1859
<b>Corriente eléctrica</b>	Proteccion clase III. Grado de protección contra polvo y humedad IP 50 según la norma DIN 40 050 Alimentador de corriente 230 V, 50-60 Hz (TZ 1848) Alimentador de corriente 115 V, 50-60 Hz (TZ 1859), con conexión tipo EUA no usar en áreas expuestas a explosiones
<b>Conexión RS-232-C</b>	para conectar una impresora con entrada serial o una PC (documentación)
<b>Otras conexiones</b>	entrada circular de 4 pins, mini, DIN
<b>Configuración del RS-232-C, fijo</b>	4800 baudios, palabras de 7 bits, 2 bits de parada, sin paridad; luego de cada medición el valor se transmite automáticamente. El código consiste de 4 dígitos antes del punto decimal, 2 decimales, y los caracteres CR y LF.
<b>Temperatura ambiente</b>	+10 ...+40 °C para almacenaje y transportación
<b>Temperatura de operación</b>	base: -40 ...+150 °C unidad electrónica de medición: +10 ...+40 °C
<b>Humedad del aire</b>	según la norma EN 61 010, Parte 1; humedad relativa máxima 80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decrecimientos lineales de 50 % de la humedad relativa a 40 °C
<b>Materiales</b>	base: polyftalamida (PPA) construcción*: polypropylene (PP) membrana de sellado: silicona
<b>Dimensiones</b>	aprox. 490 x 95 x 50 mm (Al x An x P)
<b>Peso</b>	aprox. 450 g (sin viscosímetro), unidad de corriente: aprox. 220 g
<b>País de Origen</b>	República Federal Alemana
<b>Símbolo CE</b>	según la guía 89/336/EWG (compatibilidad electromagnética EMC): interferencia emitida según el estándar EN 50 081, Parte 1 inmunidad a la interferencia según el estándar EN 50 082, Parte 2, según la guía 93/23/EWG (bajo voltaje), alterado por último por la guía 93/68/EWG: base para pruebas EN 61 010, Parte 1
<b>Tipos de viscosímetro</b>	Ubbelohde (DIN; ISO; ASTM; Micro), Micro-Ostwald
<b>Baños termostáticos transparentes</b>	El ViscoClock se puede usar en cualquier baño termostático transparente hecho por SCHOTT Instruments.

El uso en líquidos transmisores de calor puede resultar en descoloración del material sintético. Esta pérdida de color no afecta ni la función ni la calidad del ViscoClock.  
DURAN® es una marca registrada de SCHOTT Glaswerke Mainz, Alemania. Sujeto a cambios tecnológicos

# El ViscoSystem® AVS 370 otorga el máximo de precisión

## Bien equipado para cualquier determinación de viscosidad

En el ViscoSystem® AVS 370 hemos depositado nuestros esfuerzos para la creación de un instrumento que no solo mida con la precisión y consistencia que Ud. espera de SCHOTT Instruments, sino que también le ofrezca el máximo de flexibilidad y posibilidades de expansión. Por si fuera poco, este instrumento le ahorrará espacio en el laboratorio.

## Posible por primera vez: mediciones de succión y presión en un mismo aparato

El ViscoSystem® AVS 370 es el primer instrumento de medición de la viscosidad que se puede usar tanto para mediciones de succión como de presión. Esta característica facilita el ajuste del método para cada muestra y reduce significativamente los costos de inversión en estaciones de medición separadas para presión y succión. En la mayoría de los casos, el ViscoSystem® AVS 370 también genera ahorros en costos de instalación.

## Concepto modular para expansiones futuras

El ViscoSystem® AVS 370 tiene un diseño modular. La unidad básica viene con un módulo ViscoPump II en versión óptica o en versión TC, pero es posible insertar hasta 3 ViscoPump II más dentro

del mismo sistema de 19". Esto significa que su estación de medición puede ampliarse para cubrir el crecimiento de sus necesidades. Este concepto modular también reduce el espacio necesario y las instalaciones se pueden hacer de manera más clara y sencilla.





# ...más fácil y flexible, listo para extensiones futuras.

**Extiéndalo de una accesible y sencilla estación medición a una estación de hasta 8 muestras**

La versión básica del ViscoSystem® AVS 370 es un modelo de precio accesible para iniciar sus mediciones de viscosidad en líquidos. En la versión para

viscosímetros TC, por ejemplo, es ideal para medir fluidos opacos. Si es necesario, cada estación se puede extender para formar un sistema de medición múltiple controlado con una PC. El software WinVisco 370, incluido en el equipo estándar, permite operación paralela

con dos AVS 370 completamente equipados, para un total de ocho módulos ViscoPump II. Cada módulo puede medir una muestra distinta con un método diferente. Todos los resultados pueden ser evaluados de manera rápida y sencilla además de ser documentados independientemente. ¡No podría ser más flexible!

### **Compatible con los accesorios existentes**

Puede seguir usando los accesorios con los que Ud. ya cuenta (termostatos, bases, enfriadores de flujo, etc.) en su ViscoSystem® AVS 370. Además, se pueden combinar con virtualmente todos los viscosímetros capilares.



ViscoSystem® AVS 370 de SCHOTT Instruments. Se pueden integrar hasta cuatro módulos ViscoPump II en la construcción de 19". Con una PC y el software WinVisco 370 se pueden medir, evaluar y documentar todo tipo de muestras en paralelo e independientes una de la otra.

# ViscoSystem® AVS 370 – la solución correcta para cualquier situación

Cualquiera que trabaje con el ViscoSystem® AVS 370 está perfectamente equipado para cualquier tarea de determinación de viscosidad con capilares.

## Cómo lograr los resultados correctos automáticamente

El ViscoSystem® AVS 370 – y la PC que lo controla – determinan, con precisión de cuarzo, el tiempo que le toma a la muestra fluir a través de la distancia de medición en el viscosímetro capilar. El tiempo tiene una resolución de 0.01 s (1 dígito).

La medición del flujo del líquido se puede escanear de manera óptico-electrónica o con sensores TC. Con la primera, los meniscos se detectan con fibras de vidrio sensibles a la luz, mientras que los sensores TC detectan la diferencia térmica entre la muestra y el aire. El ViscoSystem® AVS 370 ofrece una amplia variedad de mediciones de viscosidad, desde los fluidos claros hasta los más oscuros y opacos.

## ¡NUEVO! Dos principios en un solo aparato.

Con el ViscoSystem® AVS 370 Ud. podrá, por primera vez, utilizar el mismo aparato para medir con “presión” o “succión”, lo que le dará mucha flexibilidad y un mejor ajuste a sus muestras.

En el método de presión, se le aplica hasta 0.1 bar al líquido en el capilar, lo cual es particularmente ventajoso para los líquidos con un punto de ebullición bajo. Con el principio de succión, por el contrario, la muestra es aspirada al capilar por un vacío, este método tiene mayor reproducibilidad en muestras de viscosidad más alta. Otra ventaja de este principio es que garantiza la formación del nivel de “esfera colgante” en los viscosímetros Ubbelohde, aún con el mínimo de muestra requerida.

## Trabajar con el ViscoSystem® AVS 370 es sumamente sencillo

Todo el procedimiento de medición se lleva a cabo de manera automática, lo que evita los errores subjetivos. La medición se inicia en una PC y, una vez que el periodo de calentamiento ha terminado, se llevan a cabo las mediciones programadas y se almacenan los resultados en la memoria.

El sistema se puede proteger contra bombeo o succión excesiva con un sensor capacitivo. Esto evita que la muestra se aspire o bombee dentro del líquido para control de temperatura o, incluso, adentro del aparato de medición.

¿Succión o presión? Una comparación entre aplicaciones

	presión	succión
Muestras muy viscosas p.e. aceites, polímeros	■	■
Solventes (ejemplos):		
Altamente volátiles	■	–
Diclorometano	■	–
Cloroformo	■	–
Ácido sulfúrico	–	■
Ácido Dicloroetanoico	–	■
Tolueno	■	■
Hexafluorisopropanol	–	■
m-cresol	–	■
Ácido fórmico	–	■
Fenol-diclorbenzono	–	■
Fenol-tetracloroetano	–	■



# Información técnica

## Flexibilidad única

En su formato de estación de medición múltiple controlada por PC, el ViscoSystem® AVS 370 le ofrece una flexibilidad inigualable en el mínimo espacio: el software WinVisco 370 puede correr hasta ocho módulos, o dos ViscoSystem® AVS 370 completamente equipados, en paralelo. Cada módulo puede medir muestras iguales o distintas usando presión o succión, de manera independiente. De esta manera se pueden programar mediciones muy rápidamente para ser evaluados y documentadas en la computadora lo que reducirá significativamente el tiempo que lleva la medición tradicional de viscosidad.



### ViscoSystem® AVS 370

Rango de medición (tiempo)	hasta 9,999.99 s; resolución 0.01 s
Rango de medición (viscosidad)	presión: 0.35 ... 1,800 mm <sup>2</sup> /s (cSt) succión: 0.35 ... aprox. 5,000 mm <sup>2</sup> /s (cSt)
Parámetro medido	tiempo de flujo [s]
Exactitud de la medición del tiempo	± 0.01 %
Presentación del valor medido	PC
Exactitud de la pantalla	± 1 dígito (0.01 s)
Presión de la bomba	controlado automáticamente
Tiempo de ajuste	0 ... 20 min
Número de mediciones programables	hasta 10

### Conexiones

Conexiones neumáticas	conexiones de hilo para viscosímetros
Conexiones eléctricas	conexión circular con cerradura de bayoneta para las bases y viscosímetros TC
RS-232-C	9 pins
Conexión eléctrica	entrada según EN 60320
Conexión para la bomba	salida de acuerdo a la EN 60320

<b>Entrada / salida de datos</b>	Serial a EIA RS-232-C
----------------------------------	-----------------------

### Condiciones ambientales

Temperatura ambiente	+10 ... +40 °C
Humedad del aire	max. 85 % rel.

### Construcción

Material	placa de aluminio recubierto
Dimensiones (de 1 a 4 módulos)	(An x Al x P) aprox. 255 x 205 x 320 mm
Peso (incluye 1 módulo)	aprox. 5.4 kg

<b>Corriente</b>	90 ... 240 V ~, 50 ... 60 Hz
------------------	------------------------------

<b>Seguridad</b>	Compatibilidad EMC según la Directiva 89/336/EEC del consejo directiva de bajo voltaje según la Directiva 73/23/EEC del consejo según las enmiendas de la Directiva 93/68/EEC
------------------	---

<b>Multi-tasking</b>	de 1 a 8 módulos ViscoPump II, con software WinVisco 370
----------------------	--

Los siguientes viscosímetros se pueden usar con el ViscoSystem® AVS 370: Ubbelohde DIN, Ubbelohde ASTM, micro Ubbelohde DIN, micro Ostwald, Cannon-Fenske de rutina, TC-Ubbelohde, TC-micro Ubbelohde.

Nos reservamos el derecho de hacer cambios técnicos.  
ViscoSystem® es una marca registrada.

ViscoSystem® AVS 370: mediciones de viscosidad en poco espacio. El aparato de medición está ajustado a una tabla de apoyo (accesorio recomendado). Todas las conexiones están a la vista y se controlan fácilmente. En caso de ser necesario, se puede succionar la muestra y enjuagar el viscosímetro con, p.e. una bureta TITRONIC® *universal* o una TITRONIC® 110 *plus*.

# Trabaje con hasta 8 mediciones en paralelo...

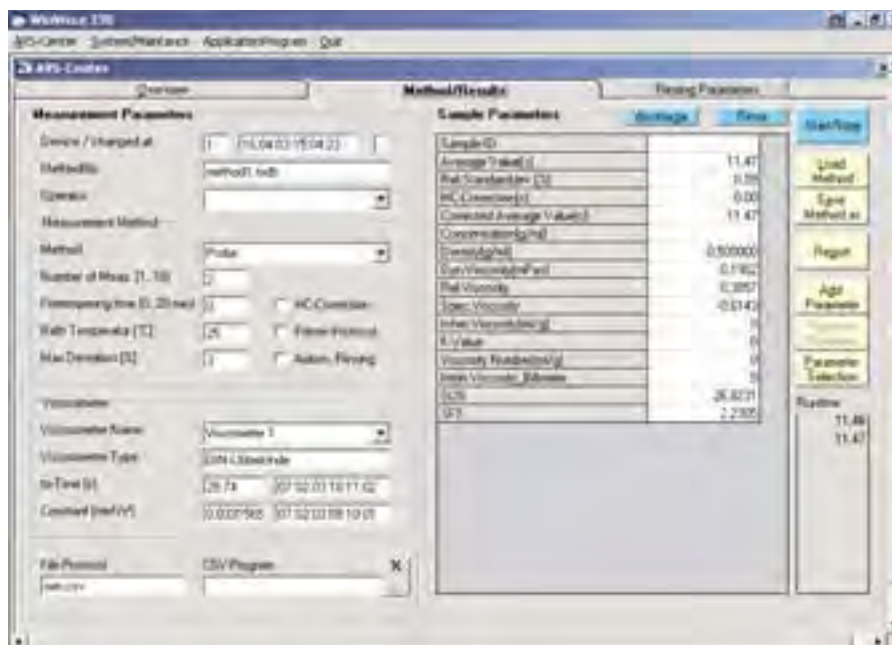
## Fácil de entender y probado en la práctica: software WinVisco 370

WinVisco 370 es el software ideal para el ViscoSystem® AVS 370\*). Viene como parte del equipo estándar y es muy fácil de entender. Puede controlar hasta ocho mediciones con unos pocos pasos de programación. Es sumamente sencillo fijar los parámetros de medición: constantes,  $t_0$ , tiempo de flujo, número de mediciones, periodo de preparación, tipo de viscosímetro, fecha e identificación de muestra.

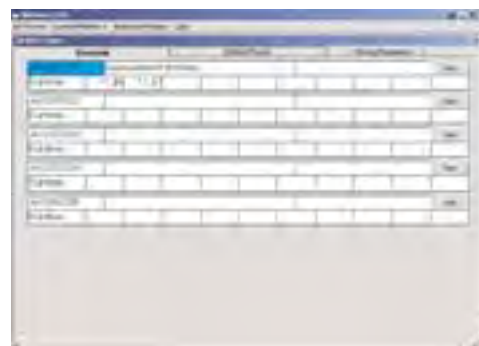
Cada medición puede ser procesada sin importar lo que esté sucediendo con las demás, lo que significa que aquellas mediciones que tomen mucho tiempo pueden dejarse trabajando en la PC mientras se realizan otras mediciones más rápidas. Durante las mediciones, se puede modificar lo que se muestra en pantalla, iniciar o detener mediciones e imprimir o almacenar valores medidos. Toda la información contenida en el software se puede enviar a un sistema LIMS.

WinVisco 370 tiene capacidad para tres grupos de usuarios. En el nivel más básico solo es posible: seleccionar viscosímetro, guardar y salvar métodos y modificar parámetros. Por otro lado el nivel más alto (administrador) puede acceder a todas las funciones del paquete. Cada usuario deberá contar con identificación, nivel de seguridad y clave de acceso.

\*) Una vez instalado el programa se puede elegir el idioma (inglés o alemán) en el menú "programme".



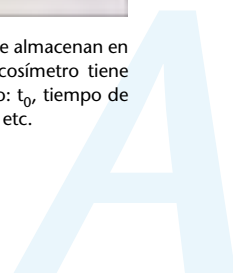
Todos los parámetros importantes para la medición se pueden ver en la página de "Methods/Results" (Métodos/Resultados). En caso necesitar agregar una fórmula nueva, se puede acceder al editor de parámetros con el comando "Add Parameter".



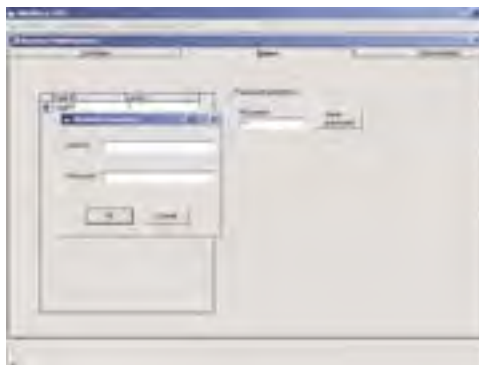
Todas las mediciones actuales se pueden monitorear en paralelo en la pestaña overview.



Los datos necesarios para una evaluación se almacenan en una tabla lo que garantiza que cada viscosímetro tiene perfectamente definidos parámetros como:  $t_0$ , tiempo de ejecución, constantes, número de la serie, etc.



## ... con el comprobado software WinVisco 370



La protección con claves de acceso tiene como objetivo prevenir cambios no deseados o confusos en los parámetros importantes.



Se puede ajustar cada parámetro de manera individual en cada una de las posiciones.

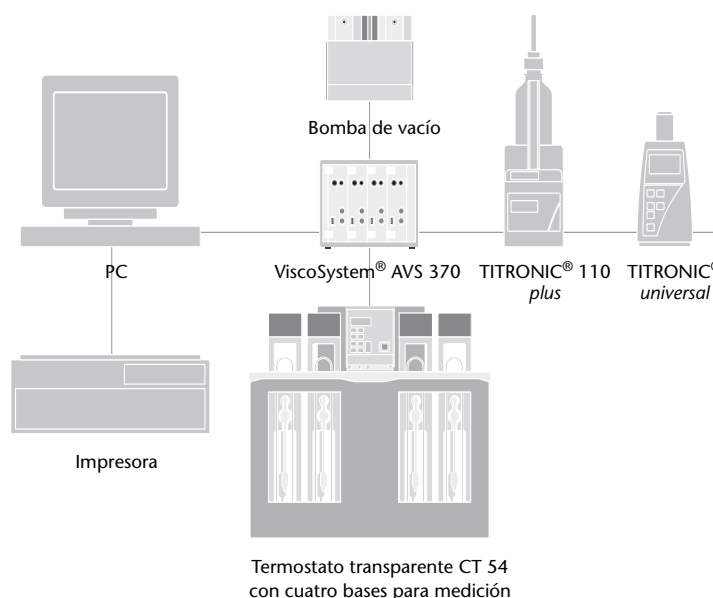


Es posible programar cada uno de los pasos de enjuague o secado por separado. Incluso se pueden fijar parámetros que dependen del método como son las cantidades de solvente y los tiempos de secado.

Con el ViscoSystem® AVS 370 y el WinVisco 370 Ud. no tendrá problemas ni con las conexiones de enjuague

Con el protocolo de conexión daisy chain y la ayuda del software WinVisco 370 se le pueden conectar muchos más sistemas de medición al ViscoSystem® AVS 370. Por ejemplo, al trabajar con el método de succión se puede enjuagar el viscosímetro usando una bureta TITRONIC® *universal*, ideal para solventes ligeros, o TITRONIC® 110 *plus*, recomendada para solventes con una viscosidad >3 mm<sup>2</sup>/s. Existe una unidad de dosificación especial para solventes más agresivos (TA 50V).

Se puede utilizar una bomba de vacío (vendida como accesorio) para aspirar fácilmente las muestras y los solventes sobrantes.



Contamos con dos principios básicos de enjuagado:

- Un ViscoSystem® AVS 370 con cuatro módulos ViscoPump II (cuatro posiciones de medición) y ocho buretas. De esta manera se enjuaga cada viscosímetro con dos solventes. Además se ahorra tiempo pues ya no es necesario remover el termostato transparente para lavarlo.
- Dos ViscoSystem® AVS 370 completos con cuatro módulos ViscoPump II cada uno (ocho posiciones de medición), así se enjuaga cada viscosímetro con la muestra o solvente del siguiente en un proceso semi-automático.

## Viscosimetría capilar de alta precisión – fácil, flexible e independiente: ViscoSystem® AVS 470



### **¡NUEVO! Succión y presión en un solo instrumento sin necesidad de una PC**

El ViscoSystem® AVS 470 es el primer sistema de medición de la viscosidad capaz de manejar mediciones de presión y succión sin necesidad de una PC, lo que lo convierte en uno de los instrumentos más flexibles e inde-

pendientes del mercado. Se pueden instalar estaciones de medición que cumplan con los más altos requerimientos y bajo las condiciones más difíciles, p.e. monitoreo de producción o control de calidad en las industrias de los plásticos o el aceite mineral.

### **Perfectamente equipado para mediciones completamente automáticas**

El ViscoSystem® AVS 470 incluye casi todo lo que se necesita para llevar a cabo mediciones precisas y reproducibles. Los cálculos más comunes vienen almacenados en la memoria del dispositivo y sólo se necesita un teclado PS2



*El ViscoSystem® AVS 470 no necesita de una PC por lo que necesita más o menos el mismo espacio que una hoja de papel.*

*El teclado y la impresora son accesorios opcionales.*

para alimentar información adicional. Los resultados se pueden imprimir en cualquier impresora serial.

Ud. podrá, entonces, acomodar nuestra pequeña estación de medición con la precisión y reproducibilidad de una enorme y compleja instalación tradicional.

### **Simple y actualizable Concepto Modular**

El ViscoSystem® AVS 470 tiene un diseño modular que permite la adición de un ViscoPump II óptico o TC en el caso de que las necesidades del usuario así lo requieran. Es posible también conectar el nuevo sistema de limpieza

AVS 270. Asimismo, se pueden usar los accesorios que Ud. ya tenga como: termostatos, bases, enfriadores de flujo, limpiadores automáticos y virtualmente cualquier viscosímetro capilar.

# El ViscoSystem® AVS 470 – Preciso y confiable

## Es fácil trabajar con el ViscoSystem® AVS 470

El ViscoSystem® AVS 470 tiene un manejo sumamente sencillo: el método de medición puede preseleccionarse e iniciarse desde el aparato; toda la medición se realiza de manera automática para evitar los errores subjetivos; una vez que ha transcurrido el tiempo de pre-calentamiento, se toman las mediciones y se limpia el viscosímetro. Es estado y la progresión de las mediciones se puede ver en cualquier momento en el LCD.

Aquellos valores adicionales que sean necesarios se pueden alimentar al sistema con la ayuda de un teclado PS 2 (incluido en la entrega). Se pueden imprimir reportes o bitácoras con cualquier impresora de puerto serial.

Todas las conexiones se encuentran en el panel frontal del instrumento para facilitar el acceso. Se le puede agregar al equipo un capacitor con el objetivo de prevenir presión o succión excesivas.

The screenshot shows the following data on the LCD:

- Individual readings: No. 1 = 77.20s, No. 2 = 77.21s, No. 3 = 77.20s
- Method: method : absolute
- Sample ID: Id : 11
- Sample Lot: lot: SIM Test sample
- User: usr: O. Hofbeck
- Measurements: measurements [s] No. 1 = 77.20\*, No. 2 = 77.21\*, No. 3 = 77.20\*
- Delta choice: delta%choice = 0.01%
- Pre temp time: pre temp, time = 0min
- Average: average = 77.203s
- Standard deviation: stand. dev. = 0.006
- Constant: constant = 0.029999996
- Calculated viscosity: AbsVisc=2.3161mm<sup>2</sup>/s
- Temperature: temperature: 25.00 C
- Date: date: 08/06/2004
- Time: time: 09h 47m 27s

Annotations on the right side of the image:

- Lecturas individuales (Individual readings)
- Número de carga (Load number)
- Usuario (User)
- Desviación máxima permitida (Maximum allowed deviation)
- Promedio de tiempos de flujo (Average flow time)
- Constante del viscosímetro (Viscosimeter constant)
- Temperatura, fecha y hora al momento de la prueba (Temperature, date and time at the moment of the test)

Figura a la derecha: Aquí se muestra el desempeño único del ViscoSystem® AVS 470. La impresión incluye toda la información que se necesita para documentar una prueba de manera adecuada.

## ¿Succión o presión? Una comparación entre aplicaciones

	presión	succión
Muestras muy viscosas p.e.aceites, polímeros	■	■
Solventes (ejemplos):		
Altamente volátiles	■	-
Diclorometano	■	-
Cloroformo	■	-
Ácido sulfúrico	-	■
Ácido Dicloroacético	-	■
Tolueno	■	■
Hexafluorisopropanol	-	■
m-cresol	-	■
Ácido fórmico	-	■
Fenol-diclorbenzeno	-	■
Fenol-tetracloroetano	-	■



# Información Técnica

Funciones y estados clarísimos –  
¡incluso sin usar una PC!



Al encender el AVS se ejecuta una prueba del sistema. Una vez que ésta haya terminado, se podrá iniciar el trabajo.



Los parámetros de medición se fijan en el modo de pruebas. El valor de  $t_0$  se fija de manera automática.



El equipo cuenta con una función de pre-definición para parámetros como: presión / succión, velocidad, pausa entre pruebas, etc.



Se cuente o no con una impresora, se podrán leer los resultados en la pantalla.

ViscoSystem® AVS 470	
Rango de medición (tiempo)	hasta 9,999.99 s; resolución 0.01 s
Rango de medición (viscosidad)	presión: 0.35 ... 1,800 mm <sup>2</sup> /s (cSt) succión: 0.35 ... aprox. 5,000 mm <sup>2</sup> /s (cSt)
Parámetro medido	tiempo de flujo [s]
Exactitud de la medición del tiempo	± 0.01 %
Presentación del valor medido	Pantalla LCD
Exactitud de la pantalla	± 0.01 s, ± 1 Dígito, sin exceder 0.01%
Presión de la bomba	controlado automáticamente succión hasta aprox. -160 mbar, presión hasta aprox. +160 mbar
Tiempo de ajuste	0 ... 20 min
Número de mediciones programables	de 1 a 99 por muestra

Conexiones	
Conexiones neumáticas	conexiones de hilo para viscosímetros
Conexiones eléctricas	conexión circular con cerradura de bayoneta para los viscosímetros conexión DIN de 4 pines para viscosímetro TC conexión circular de 4 pines para capacitor conexión circular de 7 pines para AVS 26, con cerradura de bayoneta
RS-232-C	9 pines
Conexión eléctrica	entrada según EN 60320
Conexión para la bomba	salida de acuerdo a la EN 60320

Condiciones ambientales	
Temperatura ambiente	+10 ... +40 °C para operación y almacenamiento
Humedad del aire	max. 80 % según la norma EN 61010, Parte 1

Construcción	
Material	acero - aluminio con tratamiento resistente a los químicos
Dimensiones	(An x Al x P) aprox. 255 x 205 x 320 mm
Peso (con bomba)	aprox. 5.4 kg

Corriente	90 ... 240 V ~, 50 ... 60 Hz
-----------	------------------------------

Seguridad	EMC según la Directiva 89/336/EWG del consejo directiva de bajo voltaje
-----------	--

Los siguientes viscosímetros se pueden utilizar con el ViscoSystem® AVS 470: Ubbelohde DIN, Ubbelohde ASTM, micro Ubbelohde DIN, micro Ostwald, Cannon-Fenske de rutina, TC Ubbelohde, TC micro Ubbelohde.

Nos reservamos el derecho de hacer cambios en la tecnología. ViscoSystem® es una marca registrada de SCHOTT Instruments.

# ViscoSystem® AVS 370 – Información para pedidos



## ViscoSystem® AVS 370

El sistema de medición de la viscosidad AVS 370 se forma de varios componentes que deben ser ordenados de manera individual. Por favor siempre pida una orden detallada.

Descripción	No. de Orden
ViscoSystem® AVS 370 unidad básica, incluye un módulo ViscoPump II y el software WinVisco 370, para escaneo optoelectrónico	
ViscoSystem® AVS 370 unidad básica, incluye un módulo ViscoPump II y el software WinVisco 370, para escaneo TC	
Módulo ViscoPump II para escaneo óptico, VZ 8511	1054306
Módulo ViscoPump II para escaneo TC, VZ 8512	1054304

## Accesorios

Mesa de soporte	1057903
Bomba de vacío (230 V)	1057901
Bomba de vacío (115 V)	1057902
Base para medición AVS/S	28 541 0502
Base para medición AVS/SK	28 541 0876
Base para medición AVS/SK-CF	28 541 0892
Base para medición AVS/SK-V	28 541 0905
Cuadro de fijación	28 540 5043
Soporte VZ 7191	28 542 1968

# ViscoSystem® AVS 470 – Información para pedidos



## ViscoSystem® AVS 470

El sistema de medición de la viscosidad AVS 470 se forma de varios componentes que deben ser ordenados de manera individual. Por favor siempre pida una orden detallada.

Descripción	No. de Orden
ViscoSystem® AVS 470 unidad básica, incluye un módulo ViscoPump II para escaneo optoelectrónico, Versión: 95 V a 230 V/50-60 Hz	28 541 5709
ViscoSystem® AVS 470 unidad básica, incluye un módulo ViscoPump II para escaneo TC, Versión: 95 V a 230 V/50-60 Hz	28 541 5708
Módulo ViscoPump II para escaneo óptico, VZ 8511	1054306
Módulo ViscoPump II para escaneo TC, VZ 8512	1054304
<b>Accesorios</b>	
Mesa de soporte	1057903
Impresora RS-232-C (230 V), TZ 3460 R	28 522 5608
Bomba de vacío (230 V)	1057901
Bomba de vacío (115 V)	1057902
Base para medición AVS/S	28 541 0502
Base para medición AVS/SK	28 541 0876
Base para medición AVS/SK-CF	28 541 0892
Base para medición AVS/SK-V	28 541 0905
Cuadro de fijación	28 540 5043
Soporte VZ 7191	28 542 1968

# ViscoSystem® AVS 270 – sistema de limpieza automática

El sistema de limpieza automática AVS 270 reemplaza los instrumentos de efecto de enjuague AVS 24/26.

El viscosímetro utilizado puede lavarse inmediatamente después de terminar la(s) medición(es) de una serie o cuando el usuario así lo requiera. De esta manera primero se evalúa la medición y luego se inicia el proceso de lavado.

La construcción del AVS 270 permite un intercambio sencillo y veloz de los diferentes módulos.

Con el sistema AVS 270 se pueden utilizar ambos sistemas de detección, i.e. óptica y térmica.



## Información técnica AVS 270

País de origen	Alemania
Pantalla	7 LEDs para indicación de estado
Conexión eléctrica	Según la norma EN 60320
Conexión de la bomba	Según la norma EN 60320
Alimentación de corriente	90 ... 240 V~, 50 ... 60 Hz protección clase 1 según DIN 57 411, parte 1 / VDE 0411, parte 1
Clase de protección	IP 20 según la norma EN 60 529
Consumo de energía	A 230 V [VA]: 100; a 115 V [VA]: 200
Transmisión de datos	Conexión serial según la norma EIA RS-232-C Tasa de baudios: 4.800 Paridad : no Longitud de las palabras: 7 Bits Bits de parada: 2
Conexión neumática	Conexiones de hilo para viscosímetros y solventes
Dimensiones	205 x 255 x 350 mm (Al x An x P)
Peso	6 Kg
Construcción	acero - aluminio con tratamiento resistente a los químicos, apilable
Teclado	Poliesters colorido
Condiciones ambientales	Temperatura: +10 ... 40°C (operación y almacenamiento) Humedad del aire según la norma DIN EN 61 010, parte 1 Humedad relativa máxima 80 % para temperaturas de hasta 31 °C, decrecimientos lineales de 50 % de la humedad relativa a 40 °C
Seguridad	EMC según la Directiva 89/336/EWG; Directiva de bajo voltaje 73/23/EWG; según la enmienda 93/68/EWG Examinación con base en la norma EN 61 010

# ViscoSystem® AVS 270 – Información para pedidos

## Se pueden utilizar los siguientes viscosímetros:

- DIN Ubbelohde
- ASTM Ubbelohde
- TC Ubbelohde sin tubo de enjuague
- Micro TC Ubbelohde sin tubo de enjuague
- DIN Micro Ubbelohde
- Cannon Fenske de rutina
- Micro Ostwald

## Seguridad:

Este instrumento opera al vacío, por lo que garantiza seguridad óptima. Aquellas superficies que entran en contacto con los solventes están fabricadas bajo los más estrictos estándares de calidad del laboratorio moderno; los tornillos, por ejemplo, están hechos de PTFE, PCTFE, PP y PPS.

## Parámetros:

No necesitará usar una computadora al combinar el equipo con un AVS 470 pues los parámetros de enjuague se pueden fijar fácilmente con la ayuda de un teclado PS2 o con el teclado del AVS 270.

## Flexibilidad:

No se necesita ningún tipo especial de viscosímetro, simplemente es necesario uno estándar que cumpla las normas DIN, ASTM y/o ISO.

## ViscoSystem® AVS 270

El sistema automático de enjuague AVS 270 se forma de varios componentes que deben ser ordenados de manera individual. Por favor siempre pida una orden detallada.

Descripción	No. de Orden
ViscoSystem® AVS 270 unidad básica, para conexión a un instrumento de medición de la viscosidad	28 541 5697
ViscoSystem® AVS 470 (paquete de entrega: todos los tubos y cables de conexión y botellas de solvente necesarios)	
Accesorios	
Bomba de vacío VZ 8630, 230V/50Hz	105 7901
Bomba de vacío VZ 8631, 115V/60Hz	105 7902

## Selección de los solventes:

Este equipo se ha probado con solventes como alcoholes, ésteres e hidrocarburos clorados, alifáticos aromáticos. Siempre asegúrese de que el punto de ebullición del primer solvente sea por lo menos 50 °C superior a la temperatura del baño termostático y que su poder de disolución (limpieza) sea el máximo disponible.

La función principal del segundo solvente es eliminar los rastros del primero, por lo que su temperatura deberá ser un poco mayor a la del baño termostático.

Utilice solventes puramente orgánicos y sin componentes si le preocupa la corrosión de las partes de vidrio, latón y/o acero inoxidable. Para eliminar cualquier riesgo de contaminación de las válvulas o capilares del viscosímetro, dichos solventes deberán estar libres de sólidos.

Si no puede garantizar la pureza de su solvente o la ausencia de sólidos, recomendamos usar filtros. Se debe prestar atención a que la temperatura del solvente no exceda los 80 °C.

Por razones de seguridad, no se debe permitir el uso de solventes cuyo punto de ignición sea menor a los 250 °C. Para el almacenamiento y desecho de los solventes se pueden utilizar botellas estándar de laboratorio o bien contenedores especiales.

## Mejoramos la medición automática de la viscosidad...

El selector de muestras AVSPro II es un instrumento completamente automatizado que determina la viscosidad de los fluidos Newtonianos con la ayuda de un viscosímetro capilar. Su alta productividad viene acompañada de exactitud y reproducibilidad máximas. Por si fuera poco, trabajar con el AVSPro II es tan fácil que se puede dejar desatendido por periodos de hasta 24 horas.

El nivel de automatización del AVSPro II le permitirá aprovechar mejor el tiempo de sus empleados calificados y aumentar su seguridad al manejar medios agresivos como el ácido sulfúrico.

El sistema ProClean y la micro-dosificación aumentarán la seguridad aún más pues ya no será necesario filtrar soluciones potencialmente dañinas.

Los capacitores en la tubería de succión previenen cualquier daño al sistema de medición.

Nuestro sistema AVSPro II ha demostrado, en numerosas y continuas ocasiones, ser un instrumento indispensable para la rutina diaria, particularmente en las industrias del plástico y el petróleo.



Ya se ha mencionado que el método capilar es el más preciso para la determinación de la viscosidad de líquidos newtonianos. Es precisamente el uso de este método lo que hace del AVSPro II un instrumento en el que se puede confiar, pues no es inusual obtener una exactitud de más de 0.1%. Además, es posible utilizar viscosímetros de sistema óptico o de sensores TC lo que permite aplicaciones desde líquidos claros hasta productos petroquímicos opacos.

Las necesidades particulares de las industrias de los polímeros y el petróleo han sido incorporadas al diseño del AVSPro II. Su característica principal es el mecanismo de posicionamiento de tres ejes (X-Y-Z) que permite operar hasta cuatro viscosímetros Micro TC en dos baños termostáticos a temperaturas distintas. Este método se ocupa en la industria petrolera para determinar el índice de viscosidad.

## ... con el selector de muestras AVSPro II:



*Ofrecemos dos charolas distintas para las muestras:  
a) una charola con 56 posiciones para botellas de  
20 ml. Usado para Micro-viscosimetría*



*b) una charola con 16 posiciones para botellas de  
100 ml. Usado para aplicaciones de volumen regular*



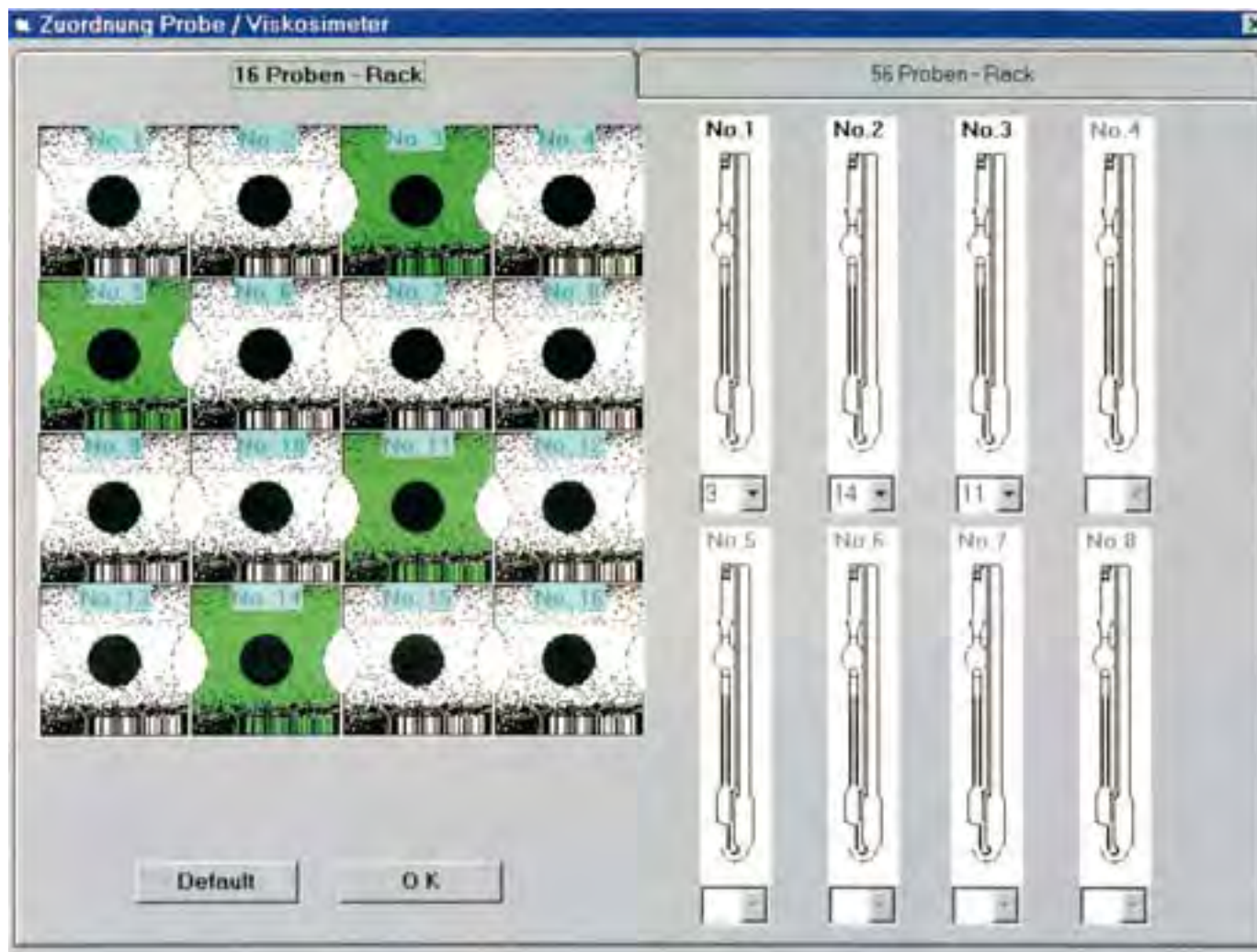
*El ascensor eléctrico asegura que las muestras se  
coloquen correctamente en la charola a una altura  
conveniente y de fácil supervisión.*

Los usuarios del AVSPro II pueden elegir la secuencia de las muestras a evaluar y determinar cuál de ellas va en cada viscosímetro. Nuestros sistemas de dosificación, sean normales o micro, no necesitan válvulas. Este par de características hacen que el AVSPro II pueda trabajar con casi cualquier tipo de muestra.

El instrumento está equipado con sistemas de escaneo opto-electrónicos y TC (conductividad térmica) para la detección de los meniscos del viscosímetro capilar. Las muestras se colocan en una charola que se carga automáticamente con un ascensor eléctrico. En caso de ser necesario, es posible regular la temperatura de las charolas.

La interfase para el operador y los controles logísticos están separados tanto lógicamente como espacialmente para asegurar un alto grado de flexibilidad en lo que respecta a la ubicación del equipo. Además de esta manera se reducen las influencias del medio ambiente sobre los resultados de la medición.

## Trabajar con el AVSPro II es...



Operar un AVSPro II es sumamente sencillo: todos los procesos se controlan desde un software, cargado a una PC conectada vía RS-232-C, sumamente intuitivo que guía al usuario claramente a lo largo del programa. La alimentación de datos se realiza con el teclado y el mouse de la computadora.

Si ocurre una falla durante la operación, el instrumento la indicará con alarmas auditivas y ópticas como flechas, íconos, o mensajes en la pantalla. El estado de la operación del AVSPro se muestra, durante toda la

secuencia, en la pantalla de la computadora. También existe la opción de mostrar indicadores para cada una de las posiciones de medición.

El instrumento viene configurado, de fábrica, con ciertos parámetros que dependen del tipo de medición, el viscosímetro, la temperatura y otros criterios. Si embargo estos parámetros pueden modificarse en un menú especial. Los cálculos más comunes han sido pre-instalados en el equipo.

### **Imagen: charola de 16 muestras**

*El AVSPro II permite ajustar las muestras a medir a los viscosímetros que se estén utilizando.*

*En la práctica esto se traduce a la ventaja de analizar simultáneamente muestras de viscosidades sumamente diferentes o en capilares de distintos tamaños o con viscosímetros completamente diferentes; incluso se pueden combinar mediciones ópticas y térmicas. Gracias a esto, ya no es necesario clasificar las muestras, ya sea por viscosidad o por tamaño del capilar, antes de medirlas*

*Para llevar una muestra al viscosímetro que se esté utilizando simplemente se deberá recurrir al método de "arrastré y colocación" ("drag and drop") de MS-Windows®. De esta manera se aumenta la productividad.*

*La combinación entre una muestra y un viscosímetro se despliega en la pantalla*



## ...simple, confiable y seguro.

El software AVSPro II es también capaz de calcular parámetros individuales como:

- media,
- desviación estándar,
- prueba de A %,
- corrección Hagenbach,
- viscosidad absoluta y dinámica (se requiere valor de densidad),
- índice de viscosidad (se necesita medir a dos temperaturas),
- SUS y SFS,
- viscosidad relativa,
- viscosidad específica,
- viscosidad reducida,
- viscosidad inherente y
- valor K

Todos los parámetros y los estados de las posiciones de medición, el sistema de regulación de la temperatura y el sistema de transferencia de muestras se pueden ver o seleccionar durante todo el proceso de medición.

La interfase de usuario del AVSPro II viene en inglés y alemán. Todas aquellas impresoras que cuenten con drivers para Windows se pueden utilizar para llevar a cabo la documentación.

### **Pantalla: selección de métodos**

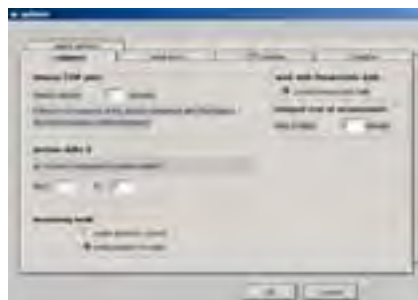
Este menú se utiliza para especificar: el número de mediciones, el periodo de precalentamiento, la desviación estándar permitida, la temperatura máxima a tolerar, el tipo de enjuague y el método del viscosímetro.

### **Pantalla: opciones**

Este menú sirve para especificar cuales parámetros de medición se deberán activar, p.e. en el caso de que el control de la temperatura deba manejarse con una PC.

### **Pantalla: parámetros de dosificación**

En este menú se definen: la cantidad necesaria para llenar el viscosímetro, la velocidad de dosificación (dependiendo de la viscosidad) y el tipo de enjuague.



La precisión, reproducibilidad y comparabilidad del equipo cumplen con los estándares DIN 51 562-1(1995-08), ASTM D 445 e ISO/DIS 3105.

El AVSPro II está hecho siguiendo estándares internacionales de seguridad: CE (seguridad del instrumento en general, voltaje bajo, interferencia emitida y resistencia a la interferencia). Además, el productor está certificado según la norma DIN/ISO9001.

En caso de ser necesario, podemos incluir un certificado de inspección basado en comparación directa del auto muestreador AVSPro II contra otros viscosímetros según la norma DIN 51 532 - 4: 1995-08.

# Información técnica AVSPro II

# AV

Sistema de muestreo	
Botellas	botellas de 100 ml con tapa-rosca y junta aterrizada estándar (16 pzas por charola) botellas de vidrio de 20 ml con fondo redondo (56 pzas. por charola)
Charola	para botellas de 100 ml (tapa-rosca y junta aterrizada estándar) para botellas de 100 ml (tapa-rosca y junta aterrizada estándar) con temperatura controlada hasta 135°C para botellas de vidrio de 20 ml con fondo redondo
Registro de los valores medidos	
Método	escaneo de meniscos con sistema opto-electrónico o conductividad térmica (TC)
Parametro de medición	tiempo en segundos [s] temperatura en grados Celsius [°C]
Parámetros calculados	media, desviación estándar, prueba A %, corrección Hagenbach, viscosidad absoluta, viscosidad dinámica (se requiere una densidad definida), índice de viscosidad (se requiere medir a dos temperaturas), SUS y SFS, viscosidad relativa, viscosidad específica, viscosidad reducida, viscosidad inherente, K
Parámetros de selección	a través de un teclado de PC , media, desviación estándar, prueba A %, corrección Hagenbach, viscosidad absoluta, viscosidad dinámica (se requiere una densidad definida), índice de viscosidad (se requiere medir a dos temperaturas), SUS y SFS, viscosidad relativa, viscosidad específica, viscosidad reducida, viscosidad inherente, K, posición en la charola, fecha / hora periodo de regulación de la temperatura, número de mediciones, número de enjuagues, inicio, alro / reinicio
Número de mediciones	1 ... 99
Periodo de regulación de la temperatura	0 ... 99 min., incrementos desde 1 min.
Número de pruebas de viscosidad	0 ... 9 con la muestra (observar cantidad) o para una posición específica de la charola
Momoria	en PC
Rango de medición de la viscosidad	0.35 a 1,200 mm <sup>2</sup> /s (a temperatura ambiente)
Tiempo	hasta 9999.99 s, resolución = 0.01 s
Presión del vacío	controlada automáticamente
Viscosímetros	Ubbelohde DIN Ubbelohde ASTM Micro-Ubbelohde DIN Micro-Ostwald Cannon-Fenske de rutina TC Ubbelohde TC Micro-Ubbelohde

# IS Pro II

Exactitud	$\pm 0.01 \text{ s} \pm 1 \text{ dígito}$ , pero no mayor a 0.01% La incertidumbre de la medición de viscosidad cinética absoluta depende de la incertidumbre de la constante del viscosímetro y de las condiciones de medición, especialmente la temperatura
Evaluaciones / resultados	
Corrección	Corrección Hagenbach (HC para Ubbelohde, Cannon-Fenske de rutina, Micro-Ubbelohde y viscosímetros Micro-Ostwald)
Evaluación estadística	desviación estándar, búsqueda en extremos
Condiciones ambientales	
Temperatura	10 ... + 40 °C
Humedad relativa	max. 85 %
Seguridad	
CE	según la guía 89/336/EEC del consejo (compatibilidad EMC) según el estándar EN 50 081, Parte 1; inmunidad a la interferencia según el estándar EN 50 082, Parte 2; según la guía 73/23/EEC del consejo (bajo voltaje)
Construcción	plástico / acero inoxidable / aluminio. Las piezas plásticas tienen recubrimiento resistente a los químicos
Dimensiones	An = 1,300 mm, Al = 1,100 mm, P = 610 mm (aprox. 51" x 43" x 24")
Peso	depende del número de posiciones, aprox 70 kg.
Conexiones	
Neumáticas	tipo tornillo (para el viscosímetro)
Eléctricas	conectores circulares con seguro tipo bayoneta para la base y el viscosímetro TC
Viscosímetros	hasta 8 unidades de control
Temperatura	con el RS-232-C del termostato tipo: 1 pc, CT 1654 o hasta 2 pcs. CT 53 hechas por SCHOTT Instruments
Interfaces	control vía PC con 2 x RS-232-C
Seguridad	sistema de sobrellenado o botella para desperdicios
Corriente	clavija europea DIN 49 457 6 con fusible
Transmisión de datos	
interna	serial según la norma EIA RS-232-C (daisy chain)
externa	vía PC, serial según la norma EIA RS-232-C
Alimentación de corriente	
Voltaje	230 V (AC) o 115 V (AC), 50 ... 60 Hz (AC)

# Termostato transparente – serie CT

## Temperaturas constantes y observación

Los termostatos transparentes de SCHOTT Instruments han sido diseñados específicamente para medir la viscosidad de fluidos Newtonianos en viscosímetros capilares tanto de manera manual como automática, con el equipo necesario. Sus características más importantes son la capacidad de mantener una temperatura constante y que permiten al usuario revisar visualmente el flujo del líquido en el viscosímetro.

Las series CT 53 y CT 54 se pueden usar para mediciones de acuerdo a las normas DIN 51 562 (Parte 1) y ASTM D 445. Estos termostatos se componen de un baño de acero inoxidable con vidrio aislante, una cubierta de acero recubierto y un termostato. La serie CT 54 tiene, además, una salida para drenar el baño y una conexión RS-232-C para conectarse a una PC.



Determinar la viscosidad de líquidos Newtonianos es un proceso que depende, en gran medida, de la temperatura. Dependiendo del medio se puede esperar una desviación de 0.5 a 2% por cada 0.1 K. Es muy importante que Ud. tome en cuenta esta influencia al elegir un termostato. Todos los termostatos de SCHOTT Instruments pueden alcanzar una estabilidad de 0.01 K bajo condiciones óptimas (ver Información Técnica).

## CT 52

Contamos también con un termostato transparente hecho de acrílico: el CT 52. Este instrumento puede tomar hasta dos posiciones para medición automática o manual. Sin embargo su diseño impide que la temperatura sea tan constante, por lo que sólo se puede usar hasta los +60 °C. Si la estabilidad de la temperatura no es su prioridad, considere el CT 52 como una opción económica.



### CT 53

Este termostato está diseñado para usarse entre los +5 y los +102 °C. Para mantener la temperatura estable, recomendamos un sistema de enfriamiento para aplicaciones con temperaturas entre los +5 y los +50 °C. Se puede usar un enfriador de flujo (p.e. CK 300, ver Accesorios) o simplemente un sistema de circulación de agua.

### CT 53 HT

Esta versión es para medir la viscosidad a temperaturas mayores a los +80 °C (ver especificaciones técnicas).

### 2 ó 4 puntos de medición

Todos los modelos de la serie CT 53 le permiten al usuario colocar dos bases para medición adentro del termostato. Si Ud. cuenta con el soporte especial VZ 7191 podrá colocar hasta 4 viscosímetros micro TC.

### CT 53 TT

Esta versión es para temperaturas muy inferiores a la ambiente; su rango de medición es de entre -40 °C y +102 °C. Para las aplicaciones con temperaturas menores a los +5 °C, se necesitará un criostato.

CT 53

# Termostatos transparentes – serie CT

## CT 54

Las características esenciales de este termostato son las mismas que las del CT53, sin embargo al CT 54 le duplicamos la capacidad de posiciones de medición y le agregamos una salida para drenar el baño. Si Ud. cuenta con dos soportes VZ 7191 podrá colocar hasta 8 viscosímetros micro TC.



### Fluidos recomendados para igualación de temperaturas

Fluido	Alcohol	Agua	Aceite de parafina	Aceite de silicona
Rango de temperaturas	-40 °C ...+10 °C	+5 °C ...+ 80 °C	+40 °C ...+150 °C	+80 °C ...+150 °C

La viscosidad de cualquiera de los fluidos de igualación de temperatura no deberá exceder los 10 mm<sup>2</sup>/s (cSt) a 25 °C.

Especificaciones técnicas	CT 52	CT 53 TT**	CT 53	CT 53 HT	CT 54
Temperatura de operación	+10 ...+60 °C	-40 ...+102 °C	+5 ...+102 °C	+5 ...+150 °C	+5 ...+102 °C
Puntos de medición para AVS/S	2	2	2	2	4
Puntos de medición para TC	2	2	2	2	4
Puntos de medición para Micro - TC	2	4*	4*	4*	8*
Estabilidad de la temperatura según la norma DIN 58 966 a 25 °C	± 0.02 K	± 0.01 K	± 0.01 K	± 0.01 K	± 0.01 K
Dimensiones (An x Al x P en mm)	355 x 370 x 250	355 x 370 x 250	355 x 370 x 250	355 x 370 x 250	605 x 370 x 250
Volumen	18 l	15 l	15 l	15 l	27 l
Peso (vacío)	aprox. 5 kg	aprox. 13.5 kg	aprox. 13.5 kg	aprox. 13.7 kg	aprox. 28 kg

Al usar dentro del rango normal de temperaturas (+5 °C hasta aprox. +50 °C) es necesario enfriar el sistema para mantener la estabilidad de la temperatura. Se puede usar un enfriador de flujo (CK 300) o un sistema de circulación de agua.

\* Para utilizar 4 u 8 viscosímetros micro-TC es necesario un soporte especial (VZ 7191).

\*\* Cuando se utilice el equipo a temperaturas muy bajas (vs la temperatura ambiente) se necesitará un criostato. Estos se pueden incluir en el paquete de entrega inicial, al precio de lista del fabricante.

## Accesorios



### Enfriadora de flujo CK300

Este accesorio para enfriar el fluido del baño está libre de fluoro-hidrocarburos y utiliza el enfriador R 134a que es amigable con el medio ambiente. Funciona a temperatura ambiente entre +5 y +50 °C y tiene un poder de refrigeración de 300 W a 20 °C. El CK300 es muy compacto (200 x 430 x 300 mm, An x Al x P) y estable (aprox. 25 kg).

Ofrecemos este producto en rangos diferentes de voltaje y frecuencia para distintos países (230 V, 50 Hz; 115 V, 60 Hz). Cualquier otra combinación de voltaje y frecuencias puede ser producida bajo pedido.



### Bases de medición AVS

Para registrar las mediciones opto-electrónicas de viscosímetros capilares.

No. Tipo: AVS/S	Base de metal, para fluidos no acuosos	Para el rango de temperaturas de -80 ...+80 °C
No. Tipo: AVS/SK	Base PVDF, libre de corrosión, para fluidos acuosos y no acuosos	Para el rango de temperaturas de 0 ...+80 °C
No. Tipo: AVS/SK-CF	Base PVDF, especial para viscosímetros Cannon-Fenskede rutina	Para el rango de temperaturas de 0 ...+80 °C
No. Tipo: AVS/SK-V	Base PVDF para viscosímetros de dilución	Para el rango de temperaturas de 0 ...+80 °C
<b>Dimensiones</b>	90 x 90 x 460 mm (An x P x Al)	
<b>Peso</b>	aprox. 1.1 kg	

Nos reservamos el derecho de hacer cambios técnicos.

CK300

# Los viscosímetros y su rango de aplicación

Propiedad de la sustancia a medir	Tipo de viscosímetro							
	Ubbelohde	Micro Ubbelohde	TC Ubbelohde	Ostwald	Micro Ostwald	Cannon-Fenske de rutina	Cannon-Fenske de flujo inverso	BS/IP- tubo U de flujo inverso
Medición manual de líquidos transparentes	++	++	-	+	+	+	o	o
Medición automática de líquidos transparentes	++	++	+	-	+	+	-	-
Medición manual de líquidos opacos	-	-	-	-	-	-	+	+ <sup>2)</sup>
Medición automática de líquidos opacos	-	-	++ <sup>1)</sup>	-	-	-	-	-
Líquidos espumantes	o	o	o	+	+	+	o	o
Mezclas líquidas con compuestos altamente volátiles	o	o	o	+	+	+	o	o
Tamaño mínimo de muestra o agentes limpiadores	-	++	-	-	+	-	-	-
Mediciones a temperaturas altas o bajas	+	+	+	o	o	o	o	o

## Selección de viscosímetros capilares

- ++ usar de preferencia
- + muy adecuado
- o poco adecuado
- inadecuado

<sup>1)</sup> hasta 30,000 mm<sup>2</sup>/s

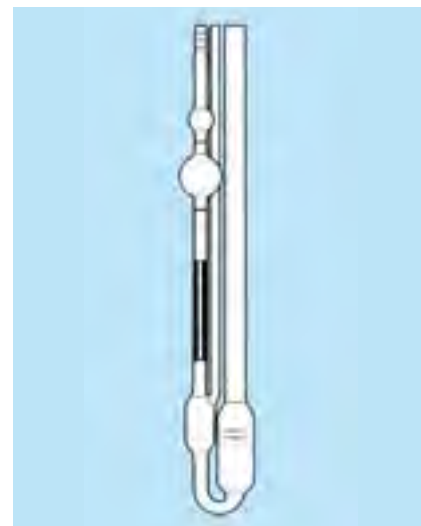
<sup>2)</sup> más de 30,000 mm<sup>2</sup>/s



# Viscosímetros Ubbelohde, forma normal

Estos viscosímetros cuentan con una esfera en suspensión y sirven para determinar la viscosidad absoluta y relativa de líquidos con flujo Newtoniano. Los entregamos con un certificado de fábrica según la norma DIN 55 350, Parte 18.

Todos los viscosímetros Ubbelohde cuentan con marcas anulares que sirven para revisar su funcionamiento de manera manual. Recomendamos un tiempo de flujo de mínimo 200 s.



## Viscosímetro Ubbelohde (DIN)

- según las normas DIN 51 562 Parte 1, ISO/DIS 3105 (BS-IP-SL)
- capacidad: 15 a 20 ml
- longitud: aprox. 290 mm

calibrado con constante, para mediciones manuales

calibrado con constante, para mediciones manuales mediciones automáticas con base AVS/SK-HV

$$v = K \cdot t$$

$$K = \frac{v}{t}$$

$$t = \frac{v}{K}$$

v = viscosidad cinética en mm<sup>2</sup>/s  
K = constante [mm<sup>2</sup>/s]  
t = tiempo de flujo en s

No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar (DIN)	(ISO)	Ø del capilar i ± 0,01 [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
501 00	285400004	-	-	0	-	0.36	0.001	0.3 ... 1
501 03	285400012	-	-	0c	-	0.47	0.003	0.5 ... 3
501 01	285400029	-	-	0a	-	0.53	0.005	0.8 ... 5
501 10	285400037	-	-	I	I	0.63	0.01	1.2 ... 10
501 13	285400045	-	-	Ic	Ia	0.84	0.03	3 ... 30
501 11	285400053	-	-	Ia	-	0.95	0.05	5 ... 50
501 20	285400061	-	-	II	II	1.13	0.1	10 ... 100
501 23	285400078	-	-	IIc	IIa	1.50	0.3	30 ... 300
501 21	285400086	-	-	IIa	-	1.69	0.5	50 ... 500
501 30	285400094	-	-	III	III	2.01	1	100 ... 1000
501 33	285400107	-	-	IIIc	IIIa	2.65	3	300 ... 3000
501 31	285400115	-	-	IIIa	-	3.00	5	500 ... 5000
501 40	285400123	-	-	IV	IV	3.60	10	1000 ... 10000
-	-	502 43	285400131	IVc	IVa	4.70	30	3000 ... 30000
-	-	502 41	285400148	IVa	-	5.34	50	6000 ... 30000
-	-	502 50	285400156	-	V	6.30	100	> 10000

no calibrado, sin constante para determinación de viscosidad relativa

calibrado, con constante para mediciones automáticas

$$v = K \cdot t$$

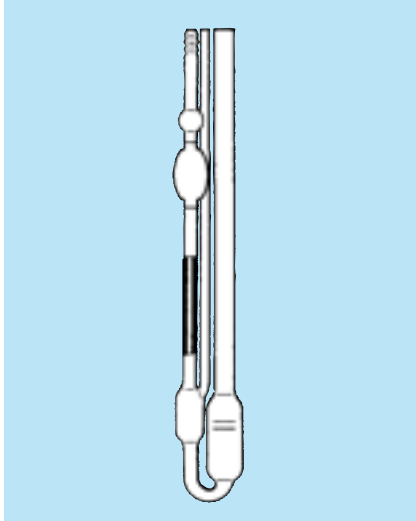
$$K = \frac{v}{t}$$

$$t = \frac{v}{K}$$

v = viscosidad cinética en mm<sup>2</sup>/s  
K = constante [mm<sup>2</sup>/s]  
t = tiempo de flujo en s

No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar (DIN)	(ISO)	Ø del capilar i ± 0,01 [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
-	-	532 00	285400164	0	-	0.36	0.001	0.3 ... 1
530 03	285400304	532 03	285400201	0c	-	0.47	0.003	0.5 ... 3
530 01	285400312	532 01	285400218	0a	-	0.53	0.005	0.8 ... 5
530 10	285400329	532 10	285400226	I	I	0.63	0.01	1.2 ... 10
530 13	285400337	532 13	285400234	Ic	Ia	0.84	0.03	3 ... 30
-	-	532 11	285400172	Ia	-	0.95	0.05	5 ... 50
530 20	285400345	532 20	285400242	II	II	1.13	0.1	10 ... 100
530 23	285400353	532 23	285400259	IIc	IIa	1.50	0.3	30 ... 300
-	-	532 21	285400189	IIa	-	1.69	0.5	50 ... 500
530 30	285400361	532 30	285400267	III	III	2.01	1	100 ... 1000
530 33	285400378	532 33	285400275	IIIc	IIIa	2.65	3	300 ... 3000
-	-	532 31	285400197	IIIa	-	3.00	5	500 ... 5000
530 40	285400386	532 40	285400283	IV	IV	3.60	10	1000 ... 10000

# Viscosímetros Ubbelohde, forma normal (ASTM)



## Viscosímetro Ubbelohde (ASTM)

- según las normas ISO/DIS 3105, ASTM D 2515, ASTM D 446
- capacidad: 15 a 20 ml
- longitud: aprox. 285 mm

calibrado  
con constante  
para mediciones manuales

no calibrado,  
sin constante  
para determinación de  
viscosidad relativa

calibrado  
con constante  
para mediciones  
automáticas

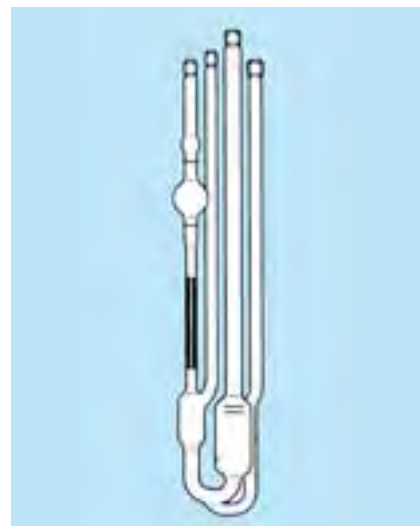
No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
525 00	285400501	526 00	285400707	527 00	285401255	0	0.24	0.001	0.35 ... 1
525 03	285400518	526 03	285400715	527 03	285401271	0c	0.36	0.003	0.6 ... 3
525 01	285400526	526 01	285400723	527 01	285401263	0b	0.46	0.005	1 ... 5
525 10	285400534	526 10	285400731	527 10	285401152	I	0.58	0.01	2 ... 10
525 13	285400542	526 13	285400748	527 13	285401169	Ic	0.78	0.03	6 ... 30
525 20	285400559	526 20	285400756	527 20	285401177	II	1.03	0.1	20 ... 100
525 23	285400567	526 23	285400764	527 23	285401185	IIc	1.36	0.3	60 ... 300
525 30	285400575	526 30	285400772	527 30	285401193	III	1.83	1	200 ... 1000
525 33	285400583	526 33	285400789	527 33	285401288	IIIc	2.43	3	600 ... 3000
525 40	285400591	526 40	285400797	527 40	285401296	IV	3.27	10	2000 ... 10000
525 43	285400604	526 43	285400801	527 43	285401309	IVc	4.32	30	6000 ... 30000

Ubbelohde

# Viscosímetros Ubbelohde, con tubos adicionales

Estos viscosímetros cuentan con una esfera en suspensión y sirven para determinar la viscosidad absoluta y relativa; funcionan mejor al combinarlos con un limpiador automático AVS 24, AVS 26 o AVS 270. Gracias a los tubos adicionales para limpieza y llenado la

operación será siempre segura. Los entregamos con un certificado de producción según la norma DIN 55 350, Parte 18. Los viscosímetros cuentan con marcas anulares que sirven para revisar su funcionamiento de manera manual.

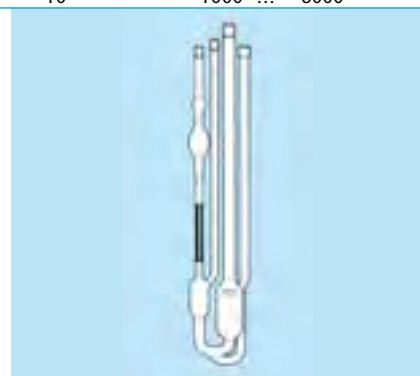


## Viscosímetro Ubbelohde (DIN)

- según las normas ISO/DIS 3105, DIN 51 562, Parte 1, BS 133, NFT 60-100
- capacidad: 18 a 22 ml
- longitud: aprox. 290 mm

calibrado  
con constante para mediciones automáticas

No. Tipo	No. Orden	No. de capilar (DIN)	(ISO)	Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
541 03	285401925	0c	-	0.47	0.003	0.5 ... 3
541 01	285401917	0a	-	0.53	0.005	0.8 ... 5
541 10	285401933	I	I	0.63	0.01	1.2 ... 10
541 13	285401941	Ic	Ia	0.84	0.03	3 ... 30
541 20	285401958	II	II	1.13	0.1	10 ... 100
541 23	285401966	IIc	IIa	1.50	0.3	30 ... 300
541 30	285401974	III	III	2.01	1	100 ... 1000
541 33	285401982	IIIc	IIIa	2.65	3	300 ... 3000
541 40	285401999	IV	IV	3.60	10	1000 ... 6000



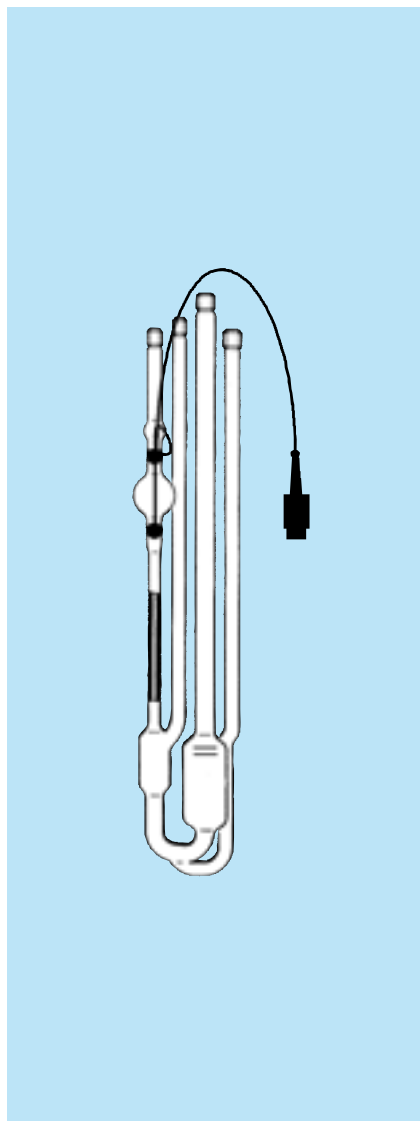
## Viscosímetro Ubbelohde (ASTM)

- según las normas ISO/DIS 5105, ASTM D 2515, ASTM D 446
- capacidad: 15 a 22 ml
- longitud: aprox. 290 mm

calibrado  
con constante para mediciones automáticas

No. Tipo	No. Orden	No. de capilar (DIN)	Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
545 00	285402005	0	0.24	0.001	0.35 ... 1
545 03	285402021	0c	0.36	0.003	0.6 ... 3
545 01	285402013	0b	0.46	0.005	1 ... 5
545 10	285402038	I	0.58	0.01	2 ... 10
545 13	285402046	Ic	0.78	0.03	6 ... 30
545 20	285402054	II	1.03	0.1	20 ... 100
545 23	285402062	IIc	1.36	0.3	60 ... 300
545 30	285402079	III	1.83	1	200 ... 1000
545 33	285402087	IIIc	2.43	3	600 ... 3000
545 40	285402095	IV	3.27	10	2000 ... 10000
545 43	285402108	IVc	4.32	30	6000 ... 30000

# Viscosímetros Ubbelohde, con sensores TC



Estos viscosímetros cuentan con una esfera en suspensión y sirven para determinar la viscosidad absoluta y relativa de líquidos con flujo Newtoniano. Los niveles de medición se marcan con sensores TC, pues la conductividad en el área del menisco se modifica al pasar el líquido a medir. No es necesario contar con una base de la serie AVS/S. Los viscosímetros TC se pueden usar para determinar la viscosidad cinemática de todos los líquidos de flujo Newtoniano.

Este tipo de instrumentos son ideales para líquidos cuya viscosidad no puede determinarse con otros sistemas: opacos y/o negros y/o conductivos.

Los viscosímetros TC están hechos de cristales técnicos con coeficientes de expansión de  $\alpha = \text{aprox. } 9 \cdot 10^{-6}$ . Debido a las propiedades eléctricas de los sensores TC, es importante que se asegure de que el modelo seleccionado se pueda usar a la temperatura de su aplicación.

## Viscosímetro TC con tubos de llenado y limpieza adicionales

- según las normas DIN 51 562, Parte 1, ISO/DIS 3105 (BS-IP-SL)
- para usarse con un instrumento de medición automática y un limpiador automático AVS 24, AVS 26 o AVS 270
- capacidad: 18 a 22 ml
- longitud: aprox. 355 mm

calibrado  
con constante para mediciones automáticas

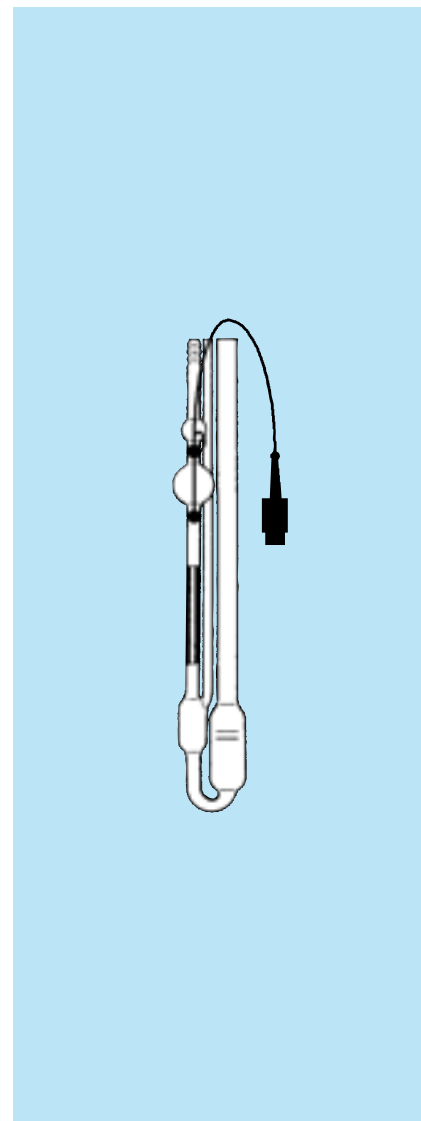
No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
+10 ... +80 °C		-40 ... +30 °C		+70 ... +150 °C					
562 03	285423120	-	-	-	-	0c	0.47	0.003	0.5 ... 3
562 10	285423130	563 10	285423240	564 10	285423330	I	0.54	0.01	1,2 ... 10
562 13	285423140	563 13	285423250	564 13	285423340	Ic	0.84	0.03	3 ... 30
562 20	285423150	563 20	285423260	564 20	285423350	II	1.15	0.1	10 ... 100
562 23	285423170	563 23	285423270	564 23	285423360	IIc	1.51	0.3	30 ... 300
562 21	285423160	-	-	-	-	IIa	1.69	0.5	50 ... 500
562 30	285423180	563 30	285423280	564 30	285423370	III	2.05	1	100 ... 1000
562 33	285423200	563 33	285423290	564 33	285423380	IIIc	2.7	3	300 ... 3000
562 31	285423190	-	-	-	-	IIIa	3.0	5	500 ... 5000
562 40	285423210	563 40	285423300	564 40	285423390	IV	3.7	10	1000 ... 10000
562 43	285423230	563 43	285423320	564 43	285423400	IVc	4.9	30	3000 ... 20000
562 41	285423220	563 41	285423310	-	-	IVa	5.3	50	5000 ... 30000

# Viscosímetros Ubbelohde, con sensores TC

Estos viscosímetros cuentan con una esfera en suspensión y sirven para determinar la viscosidad absoluta y relativa de líquidos con flujo Newtoniano. Los niveles de medición se marcan con sensores TC, pues la conductividad en el área del menisco se modifica al pasar el líquido a medir. No es necesario contar con una base de la serie AVS/S. Los viscosímetros TC se pueden usar para determinar la viscosidad cinemática de todos los líquidos de flujo Newtoniano.

Este tipo de instrumentos son ideales para líquidos cuya viscosidad no puede determinarse con otros sistemas: opacos y/o negros y/o conductivos.

Los viscosímetros TC están hechos de cristales técnicos con coeficientes de expansión de  $\alpha = \text{aprox. } 9 \cdot 10^{-6}$ . Debido a las propiedades eléctricas de los sensores TC, es importante que se asegure de que el modelo seleccionado se pueda usar a la temperatura de su aplicación.



## Viscosímetro TC

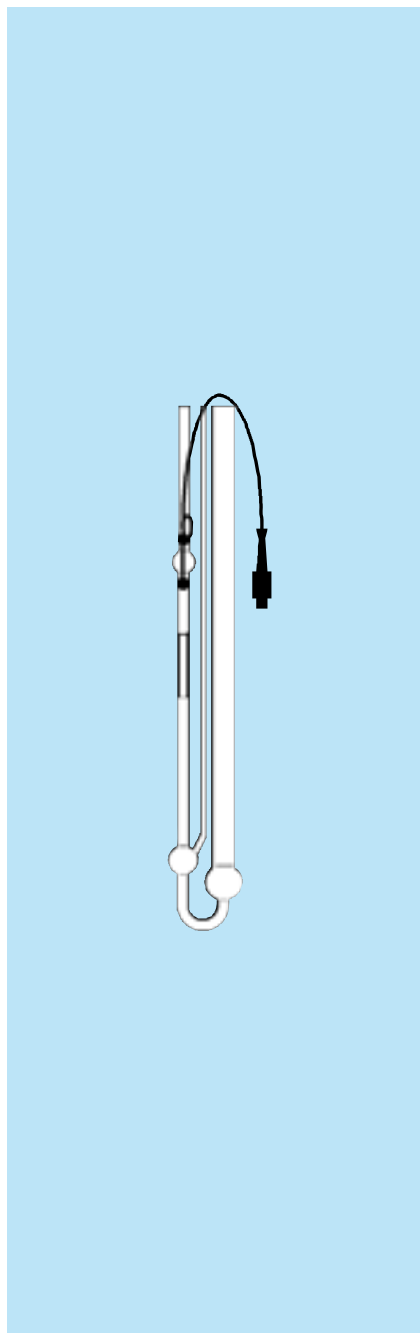
- según las normas DIN 51 562, parte 1, ISO/DIS 3105 (BS-IP-SL)
- para usarse con un instrumento de medición automática y un limpiador automático AVS 24, AVS 26 o AVS 270
- capacidad: 18 a 22 ml
- longitud: aprox. 355 mm

calibrado

con constante para mediciones automáticas

No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar $\pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
+10 ... +80 °C		-40 ... +30 °C		+70 ... +150 °C					
567 03	285423420	-	-	-	-	0c	0.47	0.003	0.5 ... 3
567 10	285423430	568 10	285423540	569 10	285423630	I	0.64	0.01	1.2 ... 10
567 13	285423440	568 13	285423550	569 13	285423640	Ic	0.84	0.03	3 ... 30
567 20	285423450	568 20	285423560	569 20	285423650	II	1.15	0.1	10 ... 100
567 23	285423470	568 23	285423570	569 23	285423660	IIc	1.51	0.3	30 ... 300
567 21	285423460	-	-	-	-	IIa	1.69	0.5	50 ... 500
567 30	285423480	568 30	285423580	569 30	285423670	III	2.05	1	100 ... 1000
567 33	285423500	568 33	285423590	569 33	285423680	IIIc	2.7	3	300 ... 3000
567 31	285423490	-	-	-	-	IIIa	3.0	5	500 ... 5000
567 40	285423510	568 40	285423600	569 40	285423690	IV	3.7	10	1000 ... 10000
567 43	285423530	568 43	285423620	569 43	285423700	IVc	4.9	30	3000 ... 20000
567 41	285423520	568 41	285423610	-	-	IVa	5.3	50	5000 ... 30000

# Viscosímetros Micro-Ubbelohde, con sensores TC



Estos viscosímetros cuentan con una esfera en suspensión y sirven para determinar la viscosidad absoluta y relativa de líquidos con flujo Newtoniano. Los niveles de medición se marcan con sensores TC, pues la conductividad en el área del menisco se modifica al pasar el líquido a medir. No es necesario contar con una base de la serie AVS/S. Los viscosímetros TC se pueden usar para determinar la viscosidad cinemática de todos los líquidos de flujo Newtoniano.

Este tipo de instrumentos son ideales para líquidos cuya viscosidad no puede determinarse con otros sistemas: opacos y/o negros y/o conductivos.

Los viscosímetros TC están hechos de cristales técnicos con coeficientes de expansión de  $\alpha = \text{aprox. } 9 \cdot 10^{-6}$ . Debido a las propiedades eléctricas de los sensores TC, es importante que se asegure de que el modelo seleccionado se pueda usar a la temperatura de su aplicación.

## Viscosímetro Micro TC

- según las normas DIN 51 562, parte 2
- para usarse con un instrumento de medición automática
- capacidad: 3 a 4 ml
- longitud: aprox. 350 mm

calibrado  
con constante para mediciones automáticas

No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)		
+10 ... +80 °C		-40 ... +30 °C		+70 ... +150 °C							
572 10	285423710	573 10	285423780	574 10	285423850	M I	0.40	0.01	0.4	...	6
572 13	285423720	573 13	285423790	574 13	285423860	M Ic	0.53	0.03	1.2	...	18
572 20	285423730	573 20	285423800	574 20	285423870	M II	0.70	0.1	4	...	60
572 23	285423740	573 23	285423810	574 23	285423880	M IIc	0.95	0.3	12	...	180
572 30	285423750	573 30	285423820	574 30	285423890	M III	1.26	1	40	...	800

# Viscosímetros Micro-Ubbelohde

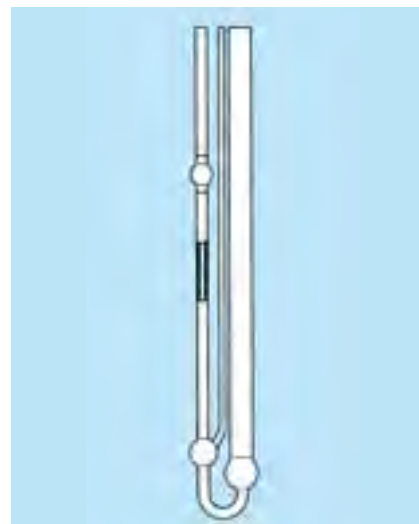
## Para viscometría de dilución

Estos viscosímetros cuentan con una esfera en suspensión y sirven para determinar la viscosidad absoluta y relativa de líquidos con flujo Newtoniano. El objetivo de estos viscosímetros es hacer mediciones con volúmenes muy pequeños o con tiempos particularmente cortos. Todos los viscosímetros cuentan con marcas anulares que sirven para revisar su funcionamiento de manera manual.

### Viscosímetros Micro-Ubbelohde (DIN)

Estos viscosímetros se entregan calibrados y con un certificado del productor bajo la norma DIN 55 350, Parte 18. Para medir con instrumentos automáticos, se necesitará calcular una constante (K) diferente a la de las especificaciones técnicas. Ésta se obtiene multiplicando K por el factor de corrección F.

- según DIN 51562, Parte 2
- capacidad: 3 a 4 ml
- longitud: aprox. 290 mm



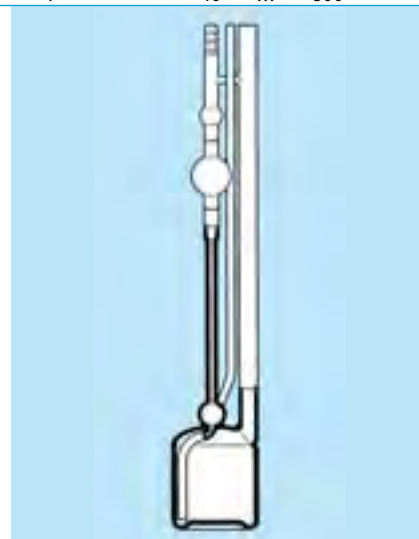
calibrado con constante para mediciones manuales		calibrado con constante para mediciones automáticas		no calibrado, sin constante; para determinación de viscosidad relativa			Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar			
536 10	285401009	537 10	285401103	538 10	285401206	M I	0.40	0.01	0.4 ... 6
536 13	285401017	537 13	285401111	538 13	285401214	M Ic	0.53	0.03	1.2 ... 18
536 20	285401025	537 20	285401128	538 20	285401222	M II	0.70	0.1	4 ... 60
536 23	285401033	537 23	285401136	538 23	285401239	M IIc	0.95	0.3	12 ... 180
536 30	285401041	537 30	285401144	538 30	285401247	M III	1.26	1	40 ... 800

## Viscosímetros para viscometría de dilución

Viscosímetros de esfera suspendida diseñados bajo el principio Ubbelohde para determinación de la viscosidad en polímeros en combinación con un instrumento de medición de la viscosidad

y una bureta de pistón, modelo AVS 20 de SCHOTT Instruments.

- capacidad: 15 a 75 ml
- longitud: aprox. 290 mm



no calibrado, para mediciones automáticas			Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
No. Tipo	No. Orden	No. de capilar			
531 00	285401403	0	0.36	0.001	0.35 ... 0.6
531 03	285401428	0c	0.47	0.003	0.5 ... 2
531 01	285401411	0a	0.53	0.005	0.8 ... 3
531 10	285401436	I	0.64	0.01	1.2 ... 6
531 13	285401444	Ic	0.84	0.03	3 ... 20
531 20	285401452	II	1.15	0.1	10 ... 60

# Viscosímetros Cannon-Fenske



Los viscosímetros de rutina Cannon-Fenske cumplen los estándares ISO/DIS 3105, ASTM D 2515, BS 188 en lo que respecta a las especificaciones de mediciones técnicas.

- adecuados para fluidos Newtonianos con una viscosidad de 0.35 a 20,000 mm<sup>2</sup>/s

- el diseño nuevo cuenta con una hendidura en la parte inferior. Estos viscosímetros se pueden usar para mediciones automáticas.

- capacidad: aprox. 7 a 10 ml

- longitud: aprox. 245 mm

calibrado,  
con marca anular  
para mediciones manuales

con constante  
para mediciones automáticas

No. Tipo	No. Orden	No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar i ± 0,01 [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
513 00	285403507	520 00	285403704	25	0.30	0.002	0.4 ... 1.6
513 03	285403515	520 03	285403712	50	0.44	0.004	0.8 ... 3.2
513 01	285403523	520 01	285403729	75	0.54	0.008	1.6 ... 6.4
513 10	285403531	520 10	285403737	100	0.63	0.015	3 ... 15
513 13	285403548	520 13	285403745	150	0.78	0.035	7 ... 35
513 20	285403556	520 20	285403753	200	1.01	0.1	20 ... 100
513 23	285403564	520 23	285403761	300	1.27	0.25	50 ... 200
513 21	285403572	520 21	285403778	350	1.52	0.5	100 ... 500
513 30	285403589	520 30	285403786	400	1.92	1.2	240 ... 1200
513 33	285403597	520 33	285403794	450	2.35	2.5	500 ... 2500
513 40	285403601	520 40	285403807	500	3.20	8	1600 ... 8000
513 43	285403618	520 43	285403815	600	4.20	20	4000 ... 20000



## Viscosímetros Cannon-Fenske de flujo invertido

- cumplen con los estándares ISO/DIS 3105, ASTM D 2515, ASTM D 446, NF T 60 - 100 en lo que respecta a las especificaciones de mediciones técnicas.

- capacidad: aprox. 12 ml

- longitud: aprox. 295 mm

calibrado,  
con 3 marcas anulares,  
con 2 constantes,  
sólo para mediciones manuales

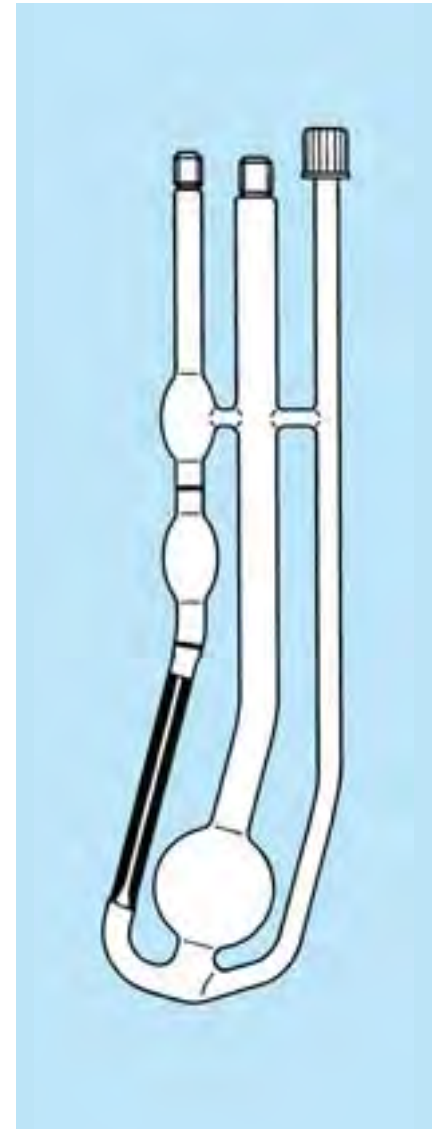
No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar i ± 0,01 [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
511 00	285403001	25	0,31	0.002	0.4 ... 1.6
511 03	285403018	50	0,42	0.004	0.8 ... 3.2
511 01	285403026	75	0,54	0.008	1.6 ... 6.4
511 10	285403034	100	0,63	0.015	3 ... 15
511 13	285403042	150	0,78	0.035	7 ... 35
511 20	285403059	200	1,02	0.1	20 ... 100
511 23	285403067	300	1,26	0.25	50 ... 200
511 21	285403075	350	1,48	0.5	100 ... 500
511 30	285403083	400	1,88	1.2	240 ... 1200
511 33	285403091	450	2,20	2.5	500 ... 2500
511 40	285403104	500	3,10	8	1600 ... 8000
511 43	285403112	600	4,00	20	4000 ... 20000



## Viscosímetros Cannon-Fenske de rutina

Cumpla con los estándares ISO/DIS 3105, ASTM D 2515, BS 188 en lo que respecta a las especificaciones de mediciones técnicas. Para mejores resultados, combínelos con un limpiador automático AVS 24, AVS 26 o AVS 270. Los tubos adicionales para llenado y limpieza aseguran una operación sin riesgos. Entregamos los viscosímetros con un certificado de fábrica según la norma DIN 55 350, Parte 18.

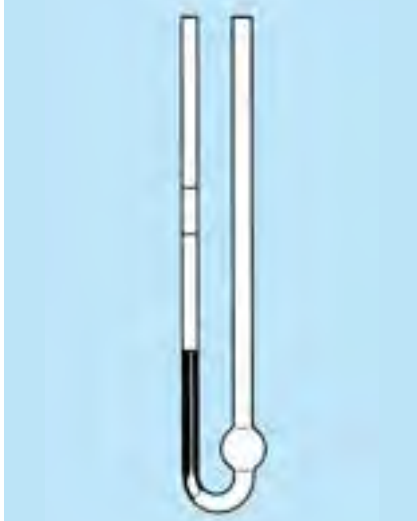
- adecuados para fluidos Newtonianos con una viscosidad de 0.35 a 20,000 mm<sup>2</sup>/s
- capacidad: aprox. 7 a 12 ml
- longitud: aprox. 245 mm



calibrado,  
con marcas anulares,  
con constante para mediciones automáticas

No. Tipo	No. Orden	No. de capilar	Ø del capilar $i \pm 0,01$ [mm]	Constante K (aprox.)	Rango de medición [mm <sup>2</sup> /s] (aprox.)
546 00	285402116	25	0.30	0.002	0.4 ... 1.6
546 03	285402132	50	0.44	0.004	0.8 ... 3.2
546 01	285402124	75	0.54	0.008	1.6 ... 6.4
546 10	285402149	100	0.63	0.015	3 ... 15
546 13	285402157	150	0.78	0.035	7 ... 35
546 20	285402165	200	1.01	0.1	20 ... 100
546 23	285402181	300	1.27	0.25	50 ... 200
546 21	285402173	350	1.52	0.5	100 ... 500
546 30	285402198	400	1.92	1.2	240 ... 1200
546 33	285402202	450	2.35	2.5	500 ... 2500
546 40	285402219	500	3.20	8	1600 ... 8000
546 43	285402227	600	4.20	20	4000 ... 20000

# Ostwald viscometers

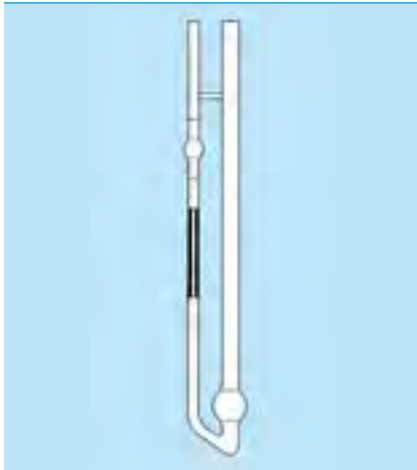


## Ostwald viscometers

- filling quantity: 3 ml
- overall length: approx. 220 mm

with ring marks,  
without constant,  
for manual measurements

Type No.	Order No.	Capillary Ø i [mm]	Transit time for water approx. [s]	Constant K (approx.)	for use from [mm <sup>2</sup> /s] (approx.)
509 03	285404006	0.3	250	0.004	0.3
509 04	285404014	0.4	75	0.01	1
509 05	285404022	0.5	30	0.03	2.5
509 06	285404039	0.6	15	0.07	5.5
509 07	285404047	0.7	10	0.1	10



## Micro-Ostwald viscometers

- are suitable for measurements of small liquid quantities even with extreme formation of foam.
- filling quantity: 2 ml
- overall length: approx. 290 mm

calibrated,  
with ring marks,  
with constant,  
for manual measurements

calibrated,  
with ring marks,  
with constant,  
for automatic measurements

Type No.	Order No.	Type No.	Order No.	Capillary No.	Capillary Ø i [mm]	Constant K (approx.)	Measuring range [mm <sup>2</sup> /s] (approx.)
516 10	285404203	517 10	285404306	I	0.43	0.01	0.4 ... 6
516 13	285404211	517 13	285404314	Ic	0.60	0.03	1.2 ... 18
516 20	285404228	517 20	285404322	II	0.77	0.1	4 ... 60
516 23	285404236	517 23	285404339	IIc	1.00	0.3	12 ... 180
516 30	285404244	517 30	285404347	III	1.36	1	40 ... 800

# Accesorios

## Soportes y bases

Todos los soportes y bases están diseñados para mantener los viscosímetros de manera vertical y protegerlos contra impactos. Su desviación máxima es menor a 1°. En todas aquellas aplicaciones que combinan un termostato

transparente, sea éste SCHOTT Instruments o de otra marca, los viscosímetros deberán colocarse en una base o soporte.

Los viscosímetros Ubbelohde DIN que sean usados como referencia, necesitan el soporte especial VZ 5840.

## Soportes de acero inoxidable para viscosímetros Ubbelohde

Para mediciones manuales y automáticas

No. de Tipo	No. Orden
053 92	285405043
VZ 5840 (accesorio para medición de referencia)	285417201

## Para viscosímetros Ubbelohde con sensores TC

No. de Tipo	No. Orden
053 93	285405035

## Para viscosímetros de flujo inverso

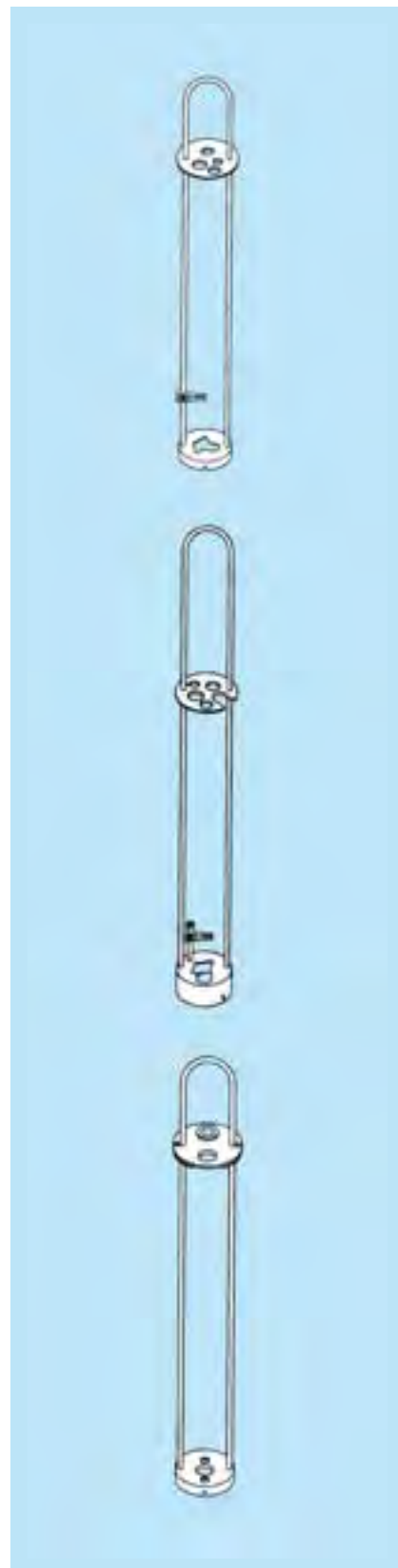
(Cannon-Fenske y BS/IP tubo U) para mediciones manuales y automáticas (no ilustrados)

No. de Tipo	No. Orden
053 96	285405019

## Para viscosímetros Micro-Ostwald

Para mediciones manuales y automáticas

No. de Tipo	No. Orden
053 97	285405027



# Accesorios



## Bases de PTFE

Para viscosímetros Cannon-Fenske de rutina solo para mediciones automáticas (no ilustrados)

No. de Tipo	No. Orden
065 99	285405113

## Soportes para medición de referencia

Los viscosímetros Ubbelohde DIN se utilizan como estándar; deben ser almacenados en un soporte especial (053 92) que siga las directivas de las autoridades de inspección y calibración. La extensión (VZ 5840) garantiza que la

pendiente vertical no se desvíe más de un 1° y que los capilares estén centrados.

No. de Tipo	No. Orden
VZ 5840	285417201

## Termómetros

No. de Tipo	No. Orden	Rango de medición °C	Graduación °C
VZ 2801	285415763	- 5 ... + 38	1/10
VZ 2802	285415771	+ 33 ... + 67	1/10
VZ 2803	285415788	+ 66 ... + 102	1/10
VZ 2804	285415796	+ 95 ... + 152	1/10
VZ 2901	285415809	+ 20 ... + 25	1/100
VZ 2907	285417078	+ 22 ... + 27	1/100
VZ 2908	285415825	+ 37 ... + 42	1/100
VZ 2905	285415841	+ 45 ... + 50	1/100
VZ 2906	285415858	+ 97 ... + 101	1/100
VZ 2909	285417094	+ 132 ... + 137	1/100

# Accesorios

## LabPump

La LabPump VZ 5655 (no ilustrada) es un accesorio utilizado en mediciones manuales y semi-automáticas para succionar y bombear soluciones:

- llenado de los viscosímetros
- enjuagado con la muestra siguiente
- succión entre mediciones manuales
- vaciado del viscosímetros sin necesidad de sacarlo del baño termostático

La bomba LabPump VZ 5655 puede utilizarse hasta en los medios más agresivos gracias a que está fabricada de de PTFE o acero inoxidable.

El rango de aplicación para el procesamiento semi-automático de muestras, por ejemplo con los medidores de viscosidad AVS 360, AVS 370 o AVS 470, llega hasta una viscosidad de 30,000 mm<sup>2</sup>/s. En este tipo de trabajos se deben usar los tubos de PTFE con base (ver ilustración) y botella para desperdicios VZ 5624.

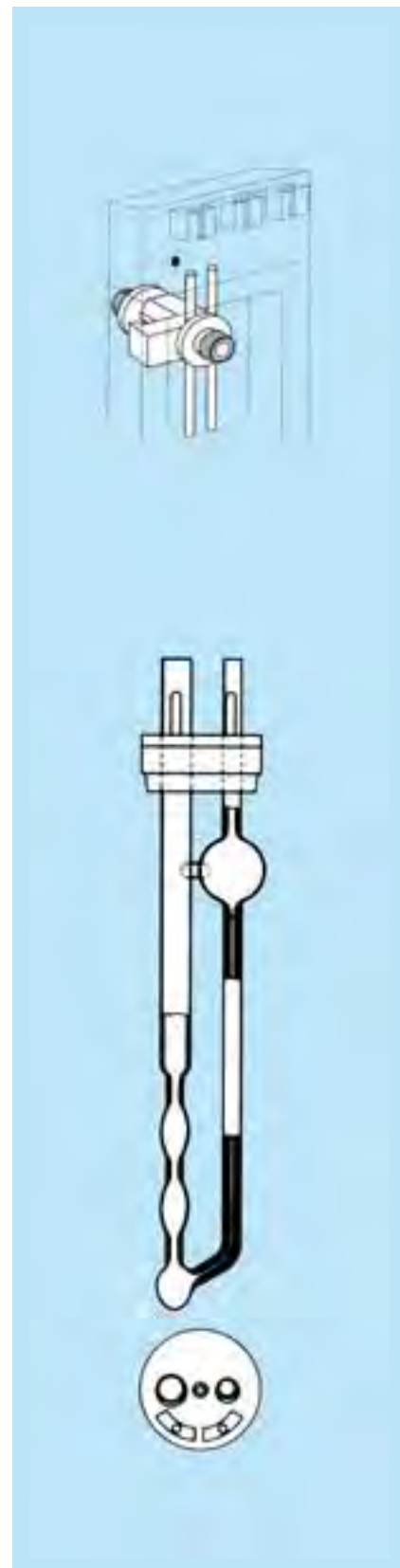
No. de Tipo	No. Orden
VZ 5655	1040755

## Soportes de poliamida para viscosímetros Cannon-Fenske de rutina y de flujo inverso y viscosímetros Ostwald Solo para mediciones manuales

No. de Tipo	No. Orden
064 99	285405105

## Soporte de PTFE, para viscosímetros Cannon-Fenske de rutina, Solo para mediciones automáticas (no ilustrado)

No. de Tipo	No. Orden
065 99	285405113



# Accesorios



## Chaqueta para estabilización de la temperatura

Si Ud. no cuenta con un termostato transparente, es posible regular la temperatura de un viscosímetro capilar con una de estas chaquetas y un termostato de circulación cuyo rango esté entre 0 y 180 °C. La forma de la

chaqueta y el número de hoyos en la base dependen del tipo de viscosímetro a utilizar. Los platos de soporte tienen un diseño y un sistema de sellado especial que facilita el cambio de viscosímetro, además tienen un hoyo adicional que sirve para insertar un termómetro.

## Chaquetas para estabilización de la temperatura con base para viscosímetro Ubbelohde

No. de Tipo	No. Orden	No. de Ítem	Comentarios
577 00	285405508		completo, sin viscosímetro
<b>Componentes</b>			
577 01	285405516	1	Chaqueta para estabilización de la temperatura, recta
238 00	285405524	2	plato de soporte con 4 anillos de silicón (d = 4, 6, 8 y 10 mm)
225 34	285405532	3	Anillos de silicón, ND 60
072 34	285405549	4	Sistema de sellado, NW 60

# Accesorios

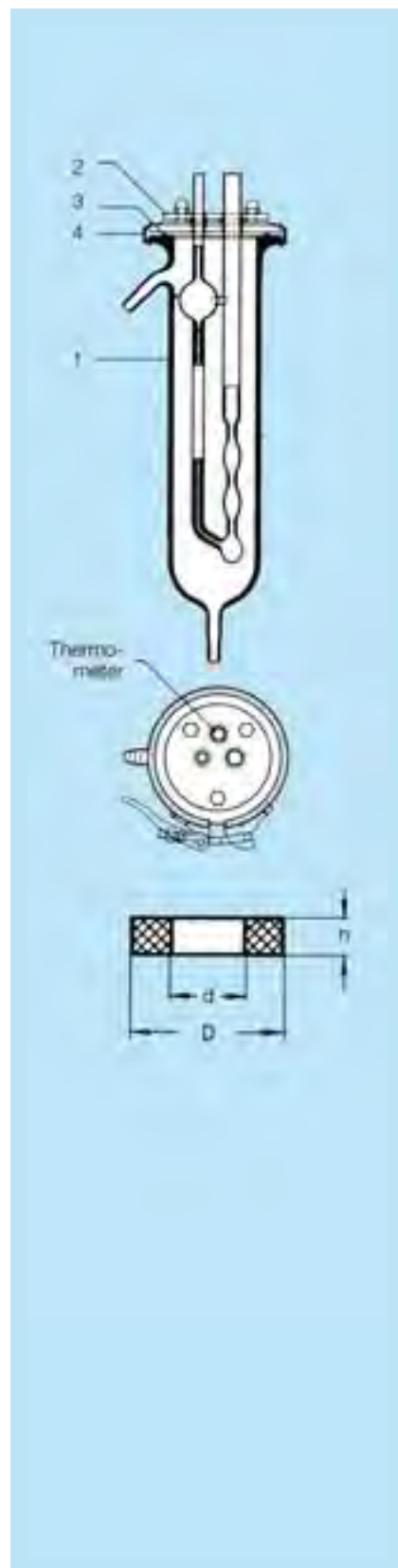
## Chaquetas para estabilización de la temperatura con base para viscosímetros Cannon-Fenske de flujo invertido y Ostwald

### Componentes

No. de Tipo	No. Orden	No. de Ítem	Comentarios
577 01	285405516	1	Chaqueta para estabilización de la temperatura, recta
225 34	285405532	3	Anillos de silicón, ND 60
072 34	285405549	4	Sistema de sellado, NW 60

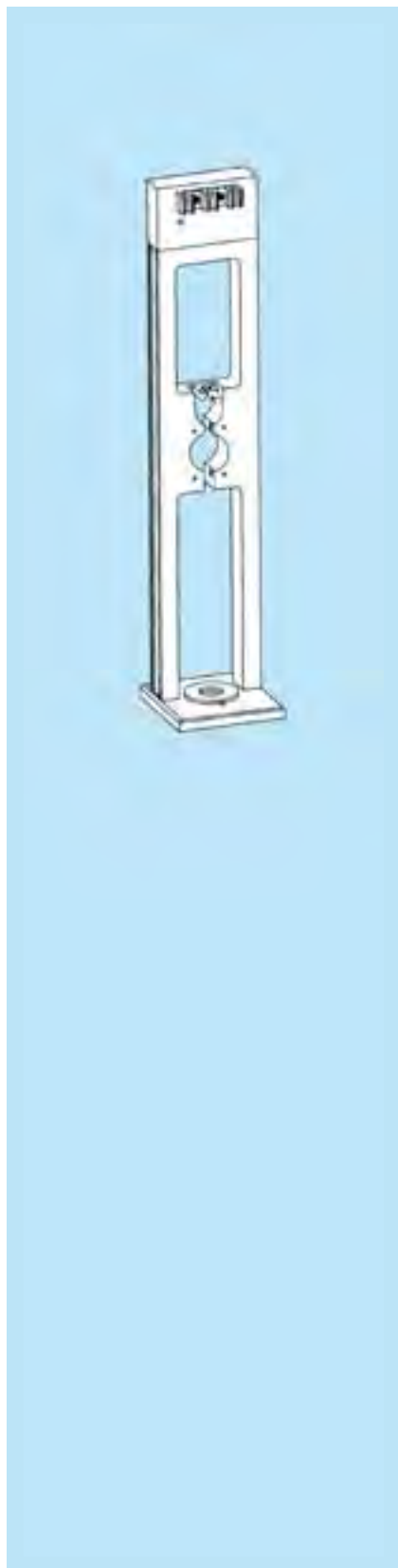
### Anillos de Silicón

No. de Tipo	No. Orden	d mm	D mm	h mm
228 11	285405808	4	10	5
228 14	285405816	6	16	5
228 16	285405824	8	16	5
228 17	285405832	10	16	5



esorios

# Bases AVS y tubería



## Bases AVS

Las bases de la serie AVS/S se pueden usar para medir el tiempo de flujo en un viscosímetro de manera automática.

Estos accesorios se pueden conectar a todos los instrumentos de medición automática de la viscosidad marca SCHOTT Instruments y operan con todos los viscosímetros estándar.

Las mediciones automáticas ofrecen las siguientes ventajas:

- la desviación estándar en mediciones repetidas es menor que en las mediciones manuales
- se eliminan los factores subjetivos
- los resultados se pueden imprimir y/o documentar automáticamente en la memoria
- es posible procesar automáticamente series de muestras

Hemos usado materiales distintos para asegurar que las bases se adapten sin problema a las aplicaciones y temperaturas actuales.

Las bases y soportes se pueden intercambiar de manera aleatoria.

La distancia entre los niveles de los sistemas opto-electrónicos de descarga es de  $40.00 \text{ mm} \pm 0.03 \text{ mm}$ , por lo que al reemplazar las bases se genera una desviación estándar de  $VK = 0.05 \%$  para los viscosímetros Ubbelohde.

En mediciones repetitivas con instrumentos para viscosidad y viscosímetros Ubbelohde con base, la desviación estándar es de  $VK = 0.03 \%$ .

También es posible utilizar las bases AVS para viscosímetros Ubbelohde calibrados manualmente. Si los niveles de detección automática no corresponden a las marcas anulares, el sistema de meniscos otorgará una constante más alta que resultará en una diferencia de  $0.1 \%$  por milímetro de diferencia de altura.

### Combinaciones de cables y tubos

	Tipo de Viscosímetro				
	517 ...	540 ...	542 ...	547 ...	531 ... (3)
	520 ...	541 ...	543 ...	548 ...	
	530 ...	545 ...	544 ...	549 ...	
	532 ...	546 ...		552 ...	
	537 ...			553 ...	
				554 ...	
Instrumento	Combinación de tubos y cables				
AVS 300 y	VZ 5505 <sup>(1)</sup> o	VZ 5621 <sup>(1)</sup> y	–	–	VZ 5857 <sup>(1)</sup>
AVS 310	VZ 5501 <sup>(2)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup>			
AVS 350	VZ 5505 <sup>(1)</sup> o	VZ 5623 <sup>(2)</sup>	VZ 5606 <sup>(1)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup> y	VZ 5857 <sup>(1)</sup>
	VZ 5501 <sup>(2)</sup>			VZ 6226	
AVS 360 y	VZ 5104 <sup>(1)</sup> o	VZ 5623 <sup>(2)</sup>	VZ 5623 <sup>(2)</sup>	VZ 5104 <sup>(1)</sup> o	VZ 5104 <sup>(1)</sup> o
AVS 361	VZ 5622 <sup>(2)</sup>			VZ 5622 <sup>(2)</sup>	VZ 5622 <sup>(2)</sup>
AVS 400 y	VZ 5505 <sup>(1)</sup> o	VZ 5621 <sup>(1)</sup> y	–	–	VZ 5857 <sup>(1)</sup>
AVS 410	VZ 5501 <sup>(2)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup>			
AVS 440 y	VZ 5505 <sup>(1)</sup> o	VZ 5621 <sup>(1)</sup> y	VZ 5606 <sup>(1)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup> y	VZ 5857 <sup>(1)</sup>
AVS 450	VZ 5501 <sup>(2)</sup>	VZ 5505 <sup>(1)</sup>		VZ 6226	

(1) Tubos de silicón

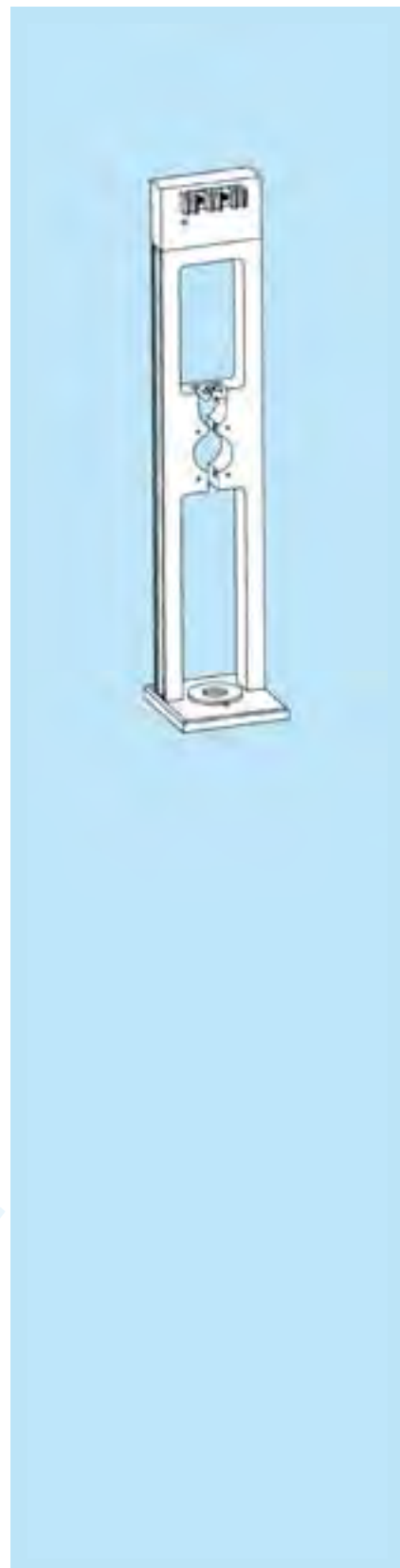
(2) Tubos de PTFE (medios agresivos)

(3) Se necesita un tubo de conexión TZ 1607 ( $l = 1.5 \text{ m}$ ) que se incluye con la bureta de pistón ViscoDoser AVS 20.



# Bases AVS

	Bases AVS/S	AVS/S-HT	AVS/SK	AVS/S-CF	AVS/SK-V
<b>Viscosímetros disponibles</b>	Ubbelohde DIN, ASTM, ISO 3105, Micro-Ubbelohde, Micro-Ostwald			Cannon-Fenske de rutina	Ubbelohde de dilución
<b>Rango de temperatura</b>	-80 ...+100 °C	-80 ...+200 °C	0 ...+60 °C	-80 ...+100 °C	0 ...+60 °C otros rangos disponibles bajo pedido
<b>Unidades de medición compatibles</b>	AVS 310, AVS 350, AVS 360, AVS 361, AVS 370, AVS 410, AVS 450, AVS 470, AVS 500, AVSPro				
<b>Termostatos compatibles</b>	CT 52, CT 53, CT 53 HT, CT 53 TT, CT 54				
<b>Soportes compatibles (no. tipo)</b>	05392 05397			no necesario	
<b>Conexión eléctrica</b>	Cable VZ 6225 para conectar todas las bases a los instrumentos (incluido con mangueras VZ 5505, VZ 5622 y VZ 5857), la lámpara de control expone el funcionamiento				
<b>Distancia entre niveles de medición</b>	40.00 mm ± 0.03 mm a 25 °C				
<b>Transmisión de la señal</b>	Con fibra óptica para los niveles en la cabeza de la base, se convierten a señal analógica entre la base y el instrumento				
<b>Material</b>	Aluminio, TiO <sub>2</sub> -anodizado		PVDF, Acero inoxidable	Aluminio, TiO <sub>2</sub> -anodizado	PVDF, Acero inoxidable
<b>Dimensiones (An x Al x P) mm</b>	90 x 447 x 90	90 x 496 x 90	90 x 447 x 90	90 x 447 x 90	90 x 447 x 90
<b>Peso aprox. (kg)</b>	1.0	1.25	0.8	1.0	0.8
<b>Accesorios incluidos en la entrega</b>	Soporte 05392 para viscosímetros Ubbelohde, combinación de tubos y cables VZ 5505			combinación de tubos y cables VZ 5505	combinación de tubos y cables VZ 5857, barras para agitación magnética, resortes de ajuste para el viscosímetro



## Nota:

Si desea utilizar viscosímetros TC será necesario utilizar un soporte no. 05393 con los tubos correspondientes. No es necesario usar una base.

# Parrillas y agitadores: Diseño atractivo con superficies de calentamiento de vidrio cerámico

## Función perfecta, diseño exclusivo

Las parrillas y agitadores de SCHOTT Instruments demuestran lo que se puede lograr cuando la experiencia práctica se combina con los conocimientos más avanzados sobre materiales. Las superficies de calentamiento son prácticamente indestructibles gracias a nuestro innovador material cerámico-vidrio Ceran. El panel de control sensible al tacto le da a nuestras parrillas un toque de exclusividad, pero lo más interesante es cuán prácticas son.

## Nuestra experiencia a su servicio

Las parrillas SLK 1 y SLK 2 permiten un calentamiento acelerado. Por otro lado, el agitador SLR es la solución óptima para mezclar líquidos bien sea de manera cuidadosa o intensa; también puede usarse para calentamiento acelerado o para adaptación a temperaturas controladas.

Ambas familias de productos cuentan con las superficies de calentamiento hechas de cerámica que han funcionado durante años en millones de hogares. Si las comparamos con los sistemas de calentamiento convencionales, estas superficies ofrecen al usuario los siguientes beneficios: resistencia química, superficies de alta calidad y resistencia a choque térmico de hasta más de 700 °C. Nuestra superficie no porosa permite limpiar fácilmente hasta las manchas más difíciles. Nuestras parrillas tienen alta permeabilidad infrarroja, por lo que el calor se transmite rápidamente y con poca pérdida; esto significa que los líquidos se calientan con mayor velocidad, lo que genera ahorros en tiempo y energía.

## Calidad y seguridad

Todas nuestras parrillas y agitadores cuentan con el símbolo CE y son desarrollados y producidos bajo los más altos estándares internacionales de calidad.

Estos aparatos cuentan con una pantalla que informa al usuario sobre el calor residual para prevenir quemaduras.

Para asegurar una larga vida y operación sin problemas en nuestros equipos, las parrillas están hechas de materiales resistentes a la corrosión y tienen una tapa, herméticamente sellada, de duroplastic y los agitadores están fabricados en un estuche de aluminio sellado.

Si su aplicación expondrá las parrillas a ambientes agresivos, recomendamos usar la conexión opcional de aire comprimido. La varilla de soporte en la parte trasera del aparato puede usarse para conectar accesorios, como sensores de temperatura, de manera conveniente y segura.



## Resumen de características

Parrilla / agitador	SLK1	SLK2	SLR
Vidrio cerámico	■	■	■
Calentamiento	■	■	■
Número de platillos de calentamiento	1	1	1
Control de temperatura	-	-	■
Agitación	-	-	■
Control sensible al tacto	■	■	-
Perillas de control	-	-	■

# Calentamiento acelerado con SLK y SLK 2

Las parrillas SLK 1 y SLK 2 de SCHOTT Instruments son la opción ideal para calentar líquidos. El nivel de calentamiento de la radiación infrarroja se puede controlar en nueve pasos, con una salida promedio de 1.2 kW (1.8 kW para el nivel máximo). Durante el proceso de calentamiento la distribución de temperatura en la superficie de la parrilla es virtualmente homogénea.

Información técnica	SLK 1	SLK 2
<b>Calentamiento</b>		
energía (kW)	1.2	1.8
área calentada (mm)	Ø 165	Ø 200
temperatura máxima (°C)	aprox. 600	aprox. 600
tiempo mínimo para ebullición de 1 l H <sub>2</sub> O* (min)	aprox. 10	aprox. 7
material de la parrilla	cerámica cristalina	cerámica cristalina
área de la parrilla (mm)	280 x 280	280 x 280
<b>Información General</b>		
dimensiones (L x An x Al mm)	395 x 295 x 110	395 x 295 x 110
peso (kg)	aprox. 3.6	aprox. 3.6
carga max. (kg)	25	25
temperatura ambiente (°C)	10 - 40	10 - 40
humedad del aire (%)	85	85
tipo de protección	IP 20	IP 20
clase de protección	1	1
material	SMC	SMC
conector para ajuste de la base	M 8	M 8
conector para cable	aplicaciones frías	aplicaciones frías
conexión eléctrica	230 V, 50/60 o 115 V, 50/60	230 V, 50/60 o 115 V, 50/60
<b>No. orden 230 V</b>	28 541 6316	28 541 6324
<b>No. orden 115 V***</b>	28 541 6213	28 541 6221

\* medido en un vaso de 3 l a una temperatura de 25 °C y presión atmosférica = 1 bar

\*\* depende en la cantidad de líquido, capacidad calórica y temperatura ambiente

\*\*\* estos valores pueden tener una desviación ligera al usarlos con la versión de 115 V

• Signo CE

Directiva del Consejo 89/336/EMC (compatibilidad electromagnética)

Directiva del Consejo 73/23/EMC (bajo voltaje), modificada por la

Directiva del Consejo 93/68/EMC



# Agitación, calentamiento y control con la SLR

Para muchas de las aplicaciones con líquidos no es suficiente un proceso de calentamiento acelerado o de temperatura controlada, sino que además se requiere agitación. Con nuestro agitador/calentador SLR, el proceso de mezclado de líquidos puede fijarse en varias velocidades. Además el aparato también puede usarse para calentamiento acelerado o adaptación controlada.

Todas estas funciones pueden supervisarse desde una clara pantalla LCD y controlarse con convenientes perillas.

El agitador puede girar entre 100 y 1100 min<sup>-1</sup> rpm y se ajusta en niveles de 10 min<sup>-1</sup>. Aún en la parte baja del rango de agitación, el equipo corre de

manera intachable. Las rpm promedio se indican en una gráfica de barras.

El nivel de calentamiento se puede ajustar en 24 niveles; en el último de ellos se alcanza un calentamiento promedio de 0.9 kW. Utilizando un sensor de temperatura Pt 1000 es posible trabajar con temperatura controlada, con fluctuaciones de entre ± 2 °C y 5 °C, como función del volumen, la capacidad calorífica y con una temperatura de entre 25 °C y 200 °C. Cada 5 segundos se le informará al usuario sobre la temperatura definida y la real. También bajo este esquema las rpm promedio se muestran como una gráfica de barras.

Información Técnica	SLR
<b>Calentamiento</b>	
energía (kW)	0.9
área calentada (mm)	Ø 155
temperatura máxima (°C)	aprox. 550
tiempo mínimo para ebullición de 1 l H <sub>2</sub> O* (min)	aprox. 15
conexión para sensor de temperatura	para Pt 1000
exactitud de la definición de parámetros con sensor de temperatura (°C)	1
exactitud del control con sensor de temperatura** (°C)	± 2 ... 5
material de la parrilla	vidrio cerámico
área de la parrilla (mm)	235 x 235
pantalla de temperatura real vs definida (conexión para sensor de temperatura)	si
<b>Agitación</b>	
rpm máximo (min <sup>-1</sup> )	100 - 1100
exactitud de la definición de rpm (min <sup>-1</sup> )	10
máximo volumen a agitar (l H <sub>2</sub> O)	10
pantalla de rpm real vs definido	si
<b>Información General</b>	
dimensiones (L x An x Al mm)	370 x 240 x 85
peso (kg)	aprox. 3.8
carga max. (kg)	25
temperatura ambiente (°C)	10 - 40
humedad del aire (%)	85
tipo de protección	IP 20
clase de protección	1
material	die-cast
conector para cable	cable fijo
conexión eléctrica	230 V, 50/60 o 115 V, 50/60
<b>No. orden 230 V</b>	28 541 6373
<b>No. orden 115 V***</b>	28 541 6279

- \* medido en un vaso de 3 l a una temperatura de 25 °C y presión atmosférica = 1 bar
  - \*\* depende en la cantidad de líquido, capacidad calorífica y temperatura ambiente
  - \*\*\* estos valores pueden tener una desviación ligera al usarlos con la versión de 115 V
  - Signo CE
- Directiva del Consejo 89/336/EMC (compatibilidad electromagnética)  
Directiva del Consejo 73/23/EMC (bajo voltaje), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/EMC



# Accesorios

Descripción	No. Tipo	No. Orden
Sensor de temperatura cuerpo de acero inoxidable (V4A), sensor Pt 1000, cable fijo de 1 m con entrada banana de 2 x 4 mm, longitud 170 mm, Ø 4 mm, -30 ...+ 200 °C	W5791NNHT	28 510 5308
Sensor de temperatura cuerpo de vidrio, sensor Pt 1000, cable fijo de 1 m con entrada banana de 2 x 4 mm, longitud 250 mm, Ø 6 mm, -30 ...+ 200 °C	W5780NNHT	28 510 5238
Varilla para soporte con tuerca de fijación (M8) acero inoxidable, Ø 10 mm, longitud 450 mm	Z 601	28 541 6492
Soporte para sensor de la temperatura pinza con varilla de extensión conector de acero inoxidable	Z 602	28 541 6505
Barra para agitación magnética estándar AlNiCo5, sección circular, recubierta de PTFE, 1 pza de 15, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 mm	Z 603	28 541 6554
Agitador magnético para volúmenes medios SmCo, sección circular, recubierta de PTFE, 5 pzas de 9 x 15 mm cada una	Z 604	28 541 6562
Agitador magnético para volúmenes grandes SmCo, sección elíptica, recubierta de PTFE, 1 pza 19 x 75 mm	Z 605	28 541 6579
Conexión para aire comprimido (solo SLK) para usarse en ambientes agresivos (instalación posterior solo por el fabricante)	Z 607	28 541 6595
Kit para conexión de aire comprimido (solo SLK)	Z 608	28 541 6608



www.schottinstruments.com

La primera dirección para mediciones electroquímicas



¡Innovación al detalle!

SCHOTT Instruments presenta nuevos productos, desarrollos y mucho, mucho más ...

actualizada

detallada



¿Le gustaría tener más información?

Technical Data: Overview	
pH measurement	Range: -2.000 pH up to +20.000 pH
	-2.00 pH up to +20.00 pH
	-2.0 pH up to +20.0 pH
Accuracy	(±1 digit)
mV measurement	Range: -2200,0 mV up to +2200,0 mV
	-2200 mV up to +2200 mV
	Accuracy
2-channel-mV-measurement (galvanically separated)	
ISE measurement	1.0E-40 ... 9.9E39 mg/l
Temperature Measurement	Measuring range: -35.0°C up to +150.0 °C
Interfaces	Accuracy in °C (±1 digit)
	USB (slave) and RS-232-C interface
	USB host interface
Plug and play connection of USB hub, USB printer	

Ud. está a solo un click de distancia de los detalles técnicos e información para órdenes:

En formato PDF

La información esencial está resumida a una sola hoja – lista para imprimir

# Información las 24 horas del día

¡Visite nuestra área de descargas!



Aquí podrá encontrar mucha información útil como:

- ▶ Catálogos y folletos
- ▶ Manuales de operación
- ▶ Reportes de aplicación y artículos



Tenemos más descargar en la sección de "Software"

- ▶ Un simple vistazo a esta sección le hará saber si hay nuevo software disponible para su instrumento
- ▶ Todas las actualizaciones de software se pueden descargar gratis y vienen con todas las instrucciones necesarias para su instalación.



# Electroquímica y viscosimetría innovadora – desde el comienzo.



Nos tomamos muy en serio las revisiones de control de calidad desde el inicio hasta el fin de la producción. Es por ello que nos tomamos el tiempo de revisar el punto cero y velocidad de respuesta de cada uno de los electrodos como se muestra aquí con un lote de electrodos BlueLine.

**Nuestra historia de éxito en electroquímica inició hace más de 70 años con el desarrollo del electrodo de vidrio en SCHOTT.**

Es difícil imaginarlo, pero en 1936 SCHOTT revolucionó la medición química con un electrodo de vidrio que para nuestros ojos modernos parece más un foco. Aquellos electrodos se fabricaban por la Jenaer Glaswerk



El nuevo sistema de medición necesitaba ser explicado: en 1938 publicamos el primer manual de instrucciones para la medición electroquímica de pH y la titulación potenciométrica.



Aún hoy, el talento de nuestros sopladores de vidrio es indispensable.

SCHOTT & Gen. con su recién inventado vidrio conductor para pH y permitían, por primera vez, alcanzar suficiente exactitud en la medición de pH con “galvanómetros convencionales de punta”.

En 1938 imprimimos el primer folleto donde se explicaba el funcionamiento de la novedosa tecnología y se comentaba la experiencia adquirida con los pioneros en su uso. Nuestro conocimiento en vidriería también fue el fundamento para otra tecnología que desarrollamos en 1940: la viscosimetría capilar. Nuestros capilares de vidrio, calibrados a la perfección, permitían determinar la viscosidad de fluidos Newtonianos con mayor precisión que cualquier otro método conocido en aquellos tiempos. Era tan simple como medir, con un cronómetro, el tiempo que se necesitaba para que una muestra líquida fluyera a través de un capilar con una constante bien definida. Hoy en día utilizamos sistemas automáticos para medir el tiempo.

**El éxito de nuestros medidores inició en los setentas**

Durante la década de los setentas se alcanzó tal nivel de desarrollo en el campo de la microelectrónica, que fuimos capaces de combinarlos con nuestros electrodos de pH y viscosímetros para desarrollar nuestros primeros instrumentos de medición.

En vista de la creciente necesidad de atención de nuestros clientes, SCHOTT Geräte GmbH nace en 1973 para permitirnos mayor flexibilidad y rapidez. Los innovadores instrumentos que desarrollamos, medidores de pH o el sistema automático para viscosidad AVS, causaron gran interés y conquistaron sus mercados respectivos de inmediato.

Nuestras buretas de pistón con microprocesadores y los sistemas de titulación fueron una sensación. Los medidores de bolsillo para pH y conductividad fueron un éxito instantáneo. En 1988, SCHOTT Geräte presentó el primer sistema de titulación controlado por computadora.





*Nuestras soluciones buffer vienen selladas herméticamente en ampollas de doble punta y son esterilizadas con vapor. Quédese tranquilo, pues siempre tendrá a la mano un buffer confiable para calibrar.*

En la actualidad seguimos mostrando nuestro poder de innovación con el sistema de referencia SILAMID, los electrodos multifuncionales, el sistema de conexión SMEK, el portafolio de electrodos BlueLine, el vidrio tipo A para pH, los electrodos SteamLine para aplicaciones de CIP y SIP, la familia Scienceline y los nuevos loLine con sistema de referencia de yodo / ioduro. Somos el motor del desarrollo de la electroquímica.

Nuestra línea AVS le ha simplificado la vida a los clientes que necesitan medir viscosidad. Como ejemplo tenemos el ViscoClock, el AVSPro II – un dispositivo sumamente avanzado para medición de viscosidad –, o los nuevos sistemas modulares AVS 370 y AVS 470. El esquema no cambia para nuestros nuevos desarrollos en el área de titulación donde hemos establecido los nuevos



*Nuestro proceso de calibración asegura que todos los viscosímetros vengan con un número de identificación y un certificado que documenta sus características.*

estándares con: el TitroLine alpha plus, la bureta T110 plus, el cambiador de muestras TW alpha plus, el software TitrSoft 2.6 y el titulador volumétrico, TitroLine KF trace.

#### **La historia de éxito continua – SCHOTT Geräte es ahora SCHOTT Instruments, una compañía global.**

En Octubre de 2003 SCHOTT Geräte GmbH se convirtió en SCHOTT Instruments GmbH y se unió al grupo Nova Analytics. Si bien nuestra historia se remonta a la manufactura de vidrio, nuestra ventaja competitiva yace en la tecnología para medición en los laboratorios y la industria. Nuestras relaciones con el resto de las compañías del grupo no pueden sino resultar en sinergias que beneficiarán a nuestros clientes y distribuidores alrededor del mundo.



*Todo en orden. Un lote inspeccionado de buretas TITRONIC® Basic.*

Particularmente mejorarán el servicio y la logística en America y Asia.

#### **Una tradición de más de setenta años**

Hacer una lista de nuestras innovaciones es un proceso arduo: hoy en día nuestros electrodos son más pequeños, precisos, veloces y estables; nuestros instrumentos de medición son incomparables. Las técnicas que hemos desarrollado para medición electroquímica y viscosimetría se han establecido como métodos confiables en todo el mundo; son indispensables para una larga lista de aplicaciones. A pesar de todos los cambios e innovación hay algo que hemos mantenido: nuestra vieja tradición de trabajar de cerca con los usuarios de nuestros productos para desarrollar nuevas ideas. No dude que mantendremos esta actitud en el futuro.



*Centro de satisfacción al cliente. En nuestro laboratorio de aplicaciones desarrollamos nuevos métodos para nuestros clientes o probamos los ya existentes en aplicaciones nuevas.*

# Una breve historia de nuestra compañía

## Desde 1936 – innovación continua en investigación y desarrollo

**1936** Se inicia la producción de electrodos de vidrio pH en *Jena<sup>er</sup> Glaswerk SCHOTT & Gen.* en Jena.

**1940** Se inicia la producción de viscosímetros con capilares fabricados según el método de calibración desarrollado por SCHOTT.

**1952** Desarrollo y producción de los primeros electrodos de referencia con gel, mínimo mantenimiento.

**1962** El exclusivo diafragma de platino permite, entre otras cosas, acelerar la reacción de los electrodos.

**1964** Sistema de doble electrolito para electrodos de referencia.

**1970** Introducción de los preamplificadores de semiconducción para mediciones de pH.

**1972** Las soluciones buffer en ampollitas con doble punta esterilizadas al vapor garantiza una calibración confiable – incluso después de años de almacenamiento.

**1972** Se desarrolla el sistema de conexiones de SCHOTT, que ha sido copiado hasta el cansancio.

**1973** SCHOTT Geräte GmbH se funda como una compañía independiente.

**1973** Se inicia la calibración de los viscosímetros con estándares desarrollados y probados por el Instituto Técnico y de Física de Alemania (PTB).

**1974** Desarrollo y producción de los medidores electrónicos de pH para laboratorio.

**1975** Lanzamiento del primer sistema automático para medición de viscosidad para solventes agresivos y corrosivos (AVS/G y AVS/PA).

**1977** Desarrollo y producción de los medidores portátiles para pH.

**1978** Se inicia la producción del sistema de control para la titulación TR 155 y la bureta de pistón T 100 con unidad intercambiable

**1982** Primer aparato para medición de la viscosidad controlado con un microprocesador (AVS 300).

**1983** Desarrollo del vidrio Tipo S para pH, especial para soluciones alcalinas calientes, con alta confiabilidad y larga vida útil. Desarrollo del vidrio Tipo H para pH, robusto y con mínimo error alcalino.

**1984** Los electrodos combinados para pH con sensor Pt 1000 integrado se convierten en el nuevo estándar.

– SCHOTT Geräte presenta el primer sistema de escaneo térmico para mediciones de la viscosidad.

– Se lanzan los primeros aparatos independientes para medición de viscosidad con funciones de cálculo integradas (AVS 400 y AVS 440).

– Buretas compactas T 80/T 90 y unidad de control TR 85.

**1988** Presentación del primer sistema de titulación controlado por computadora TPC 2000 en la Achema 1988.

**1989** El AVS 500 continúa la exitosa tradición de muestreo automático para determinación de la viscosidad en polímeros agresivos.

**1990** Electrodos REFERID<sup>®</sup> con electrolito de polímero y de bajo mantenimiento.

**1991** Vidrio Tipo L para pH para bajas temperaturas y agua ultra pura.

– Muestreador automático TW 280.

**1992** Electrodos TT, capaces de aguantar hasta -60 °C.


– Buretas de pistón T 200 y T 110 y unidad universal para control de la titulación TC 1200.

**1993** Electrodos combinados para pH con sensor de temperatura y cuerpo plástico.

**1994** Titulador compacto TitroLine alpha

Vista de Mainz con las instalaciones de  
SCHOTT AG & SCHOTT Instruments

Fuente: SCHOTT AG

- 
- 1995** SILAMID®, sistema de referencia sin potenciales.
- Primer software para titulación basado en Windows: TitriSoft 1.0 (WIN 3.1).
- 1996** Nuevo sistema de conexión SMEK, protegido contra descargas.
- 1997** Familia de electrodos BlueLine y sistema de conexión VP.
- Electrodos con rangos certificados de presión y temperatura
  - Lanzamiento del sistema de viscosimetría capilar Visco-Clock.
- 1998** Desarrollo del software TitriSoft 2.0 (WIN 95).
- 1999** Electrodos industriales para hasta 10 bar y 135 °C, sistema de conexión SMEK en la versión IP 68.
- Vidrio Tipo A para pH, reacción veloz en agua potable.
  - Lanzamiento del sistema automático AVSPro para medición de viscosidad con alta productividad.
- 2000** Introducción de una nueva familia de buretas y tituladores simples y compactos: TITRONIC® *basic*, TITRONIC® *universal* y TitroLine *easy*.
- Introducción del sistema de titulación Karl Fischer TitroLine *KF*.
- 2001** Desarrollo y producción de los electrodos de proceso SteamLine para aplicaciones CIP y SIP en las industrias farmacéutica, alimenticia y química.
- 2002** Lanzamiento de la línea “*plus*”: TitroLine *alpha plus*, T 110 *plus*.
- Introducción del cambiador de muestras TW *alpha plus*.
  - Lanzamiento del software TitriSoft 2.5.
- 2003** Presentación del sistema compacto y flexible AVS 370 para medición de la viscosidad.
- Cambio de razón social a SCHOTT Instruments GmbH, Mainz, e integración al grupo global Nova Analytics.
- 2004** Unificación y desarrollo de la línea de electrodos para laboratorio “ScienceLine”.
- Nueva generación de sistemas automáticos para medición de la viscosidad: AVS 470.
- 2005** Introducción de la familia de medidores Lab: Sistema inalámbrico de comunicación entre el electrodo y el medidor para garantizar interacción óptima.
- 2006** Introducción de la familia de instrumentos ProLab: Instrumentos multifuncionales con reconocimiento de usuario para garantizar la máxima flexibilidad y confiabilidad de las mediciones.
- 2007** Los instrumentos ProLab 3000 y 4000 representan la punta de lanza para mediciones de pH, iones específicos y conductividad. Por primera vez se combina la máxima calidad de medición con funcionalidad y una navegación sencilla estilo Windows.
- Lanzamiento del nuevo titulador Karl Fischer, TitroLine *KF trace*, para la determinación coulométrica de cantidades muy pequeñas de agua.
- 2008** Los nuevos electrodos IoLine con sistema de referencia patentado de iodo / yoduro en tres cámaras representan la solución perfecta para las mediciones más complicadas en industrias como la farmacéutica, la biotecnológica y la alimenticia.



*Mediciones precisas  
en sistemas completos*

# SCHOTT Instruments

SCHOTT Instruments GmbH  
Hattenbergstraße 10 · 55122 Mainz · Germany  
Phone +49 (0)6131665111 · Fax +49 (0)6131665001  
support@schottinstruments.com

A Nova Analytics company 