

conductímetro mikron 81

Manual de instrucciones

© 2021

Wissenschaftliche Gerätebau „F. F. Runge“ GmbH
(Fabricante de aparatos científicos «F. F. Runge»)
David-Gilly-Straße 1
14469 Potsdam
Alemania

Teléfono +49 (0) 3 31 / 96 79 75 00

Telefax +49 (0) 3 31 / 96 79 75 02

E-Mail info@ff-runge.de

Internet www.ff-runge.de

Nos reservamos el derecho a introducir modificaciones.

Prohibida la reproducción – incluso en extracto.

Runge es una marca registrada de Wissenschaftliche Gerätebau „F. F. Runge“ GmbH.

Las otras marcas nombradas y protegidas son propiedad de su respectivo dueño.

Impreso en Alemania

81.6A0.2106.es

Contenido

Introducción	4
Normas de seguridad	6
Utilización conforme a la finalidad prevista.....	6
Protección laboral.....	7
Condiciones ambientales.....	7
Vista general del detector	8
Especificaciones técnicas	9
Método de medición	10
Alcance de suministro.....	11
Preparación	12
Instalación, fijación.....	12
Conexiones de líquido.....	14
Conexión eléctrica.....	15

Funcionamiento.....	16
Encendido y apagado.....	16
Indicación del estado de servicio.....	16
Selección de la tasa de transmisión de datos y de la constante de tiempo.....	17
Medición con compensación de temperatura.....	18
Determinación del coeficiente de temperatura específico para la sustancia.....	19
Lavado, limpieza, almacenamiento de la célula de medida.....	19
Cambio de la célula de medida.....	20
Calibración.....	22
Localización de fallas.....	23
Anexo 1: Lista de repuestos.....	25
Anexo 2: Datos BPL del detector.....	27
Anexo 3: Puntos de calibrado recomendados.....	28
Declaración de conformidad.....	29
UK Declaration of Conformity acc. to BS EN ISO/IEC 17050-1.....	30

Introducción

Gracias por elegir un detector de Runge.

Nuestros aparatos de la serie mikron se diferencian de los detectores convencionales por su concepto y su tamaño y ofrecen los rendimientos de un detector de laboratorio sofisticado en formato de un palpador, abriendo nuevas posibilidades de aplicación. Objetivos importantes del desarrollo fueron la longevidad, la facilidad de mantenimiento y una atractiva relación rendimiento-precio.

Desarrollamos y fabricamos todos nuestros aparatos Runge en Alemania, para lo cual contamos con el apoyo de competentes proveedores de Brandeburgo y Berlín. Esperamos que nuestro detector lo convenza también en el empleo diario y que de esta forma nos ganemos su confianza en forma duradera.

Normas de seguridad

Este detector satisface las normas de seguridad prescritas. No obstante, un uso inadecuado puede ocasionar daños en personas y materiales. Por esta razón, lea por favor detenidamente el presente manual de instrucciones antes de poner en funcionamiento su detector.

Runge no se responsabiliza por daños surgidos debido a la no observancia de estas indicaciones.

Utilización conforme a la finalidad prevista

Este detector está destinado para el empleo en aplicaciones de cromatografía de líquidos analítica y preparativa y, en general, para el análisis fotométrico de líquidos. Solamente técnicos de laboratorio cualificados, que tengan conocimientos en este campo y en la manipulación con los productos químicos empleados, deben incorporar y utilizar el detector.

Protección laboral

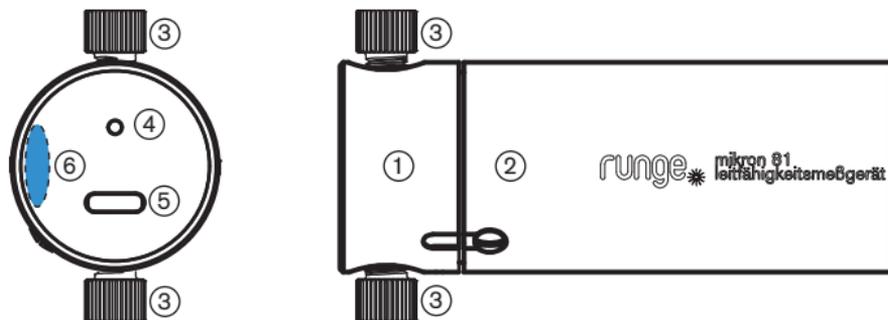
Observe las prescripciones de protección laboral vigentes para el modo específico de empleo del detector (entre otras, relativas al equipo de protección individual, equipamiento de laboratorio). En España el INSSBT le puede entregar informaciones al respecto. En México, la STPS es competente para ello, en Colombia el CCS, en Venezuela el INPSASEL, en Perú el Ministerio del Trabajo, en Argentina la SRT, en Chile la UCYMAT, y en los Estados Unidos la OSHA.

Condiciones ambientales

El detector debe funcionar únicamente bajo las siguientes condiciones:

- Temperatura 3...45 °C
- Humedad del aire 0...90 %_{rel}, sin condensación
- Atmósfera: Aire ambiental, gas inerte, vapores no explosivos o corrosivos
- Sin luz solar directa (peligro de sobrecalentamiento)
- Sin fuentes de encendido en las cercanías si se trabaja con disolventes inflamables

Vista general del detector



- | | |
|--|--|
| 1 Célula de medida (disponible en distintos tipos) | 4 Indicación de estado |
| 2 Bloque detector | 5 Conexión eléctrica (USB-C o RS-485), máx. 500 mA |
| 3 Conexión de líquido | 6 Número de serie, placa de identificación |

Fig. 1: El detector mikron 81

Especificaciones técnicas

Modelo	mikron 81, conductímetro			
Rango de conductividad	mS/cm	(Z=10/cm)	visualización 0,002 ... 100	lineal 0,002 ... 100
	mS/cm	(Z=50/cm)	visualización 0,010 ... 500	lineal 0,010 ... 300
Precisión conductividad		(Z=10/cm)	± 2 % / ± 1 mS/cm	(se aplica el mayor valor)
		(Z=50/cm)	± 2 % / ± 2 mS/cm	(se aplica el mayor valor)
Tasa muestreo conduct.	Hz	10		
Rango de temperatura	°C	0 ... 100	$\pm 0,1$	
Tasa muestreo temp.	Hz	10		
Consumo de potencia	W	< 2,5		

Método de medición

La concentración, la valencia y la movilidad de los iones disueltos en un líquido entregan indicios sobre su composición, por ejemplo sobre su salinidad. La conductividad eléctrica del líquido es proporcional a las propiedades mencionadas de los iones, dependiendo su movilidad de la temperatura del líquido. La conductividad se mide con gran precisión aplicando una tensión alterna a una célula de dimensiones conocidas (área de la sección transversal, distancia entre los electrodos) llena del líquido o a través de la cual el líquido fluye con ayuda del equilibrio a cero de un puente de medición de Wien.

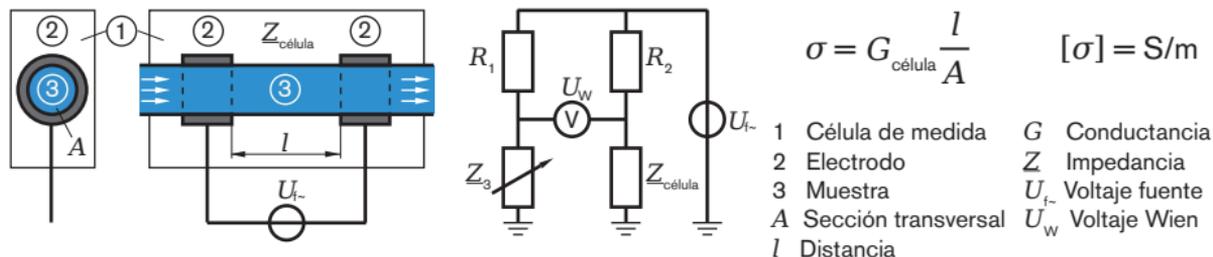


Fig. 2: Medición de conductividad con el puente de Wien

La utilización de corriente alterna evita la polarización del líquido analizado en mediciones de larga duración. La influencia de la temperatura del líquido se compensa. El rango de medición del detector puede adaptarse a la finalidad de la medición utilizando diferentes células de medición, cada una con su propia geometría. Los materiales que entran en contacto con el líquido (PEEK [polieteretercetona] para el cuerpo de la célula, titanio para los electrodos, PTFE [politetrafluoretileno] para las juntas) son biológicamente compatibles.

Alcance de suministro

- Conductímetro Runge mikron 81
- Cable de conexión USB-C a USB-A
- Manual de instrucciones
- Dos pares de racores roscados aptos para líquido (en dependencia de la célula de medida suministrada)
- Llave Allen tamaño 3
- Soporte de mesa¹

¹ puede variar en función del volumen de suministro solicitado

Preparación

Instalación, fijación

Con el soporte que se suministra con el detector mikron 31, éste puede ser utilizado en un laboratorio como dispositivo de sobremesa, pero también puede ser incorporado directamente en una instalación, siempre y cuando el lugar cumpla con los requisitos ambientales (temperatura, humedad del aire, composición de la atmósfera).

Para montarlo en una instalación recomendamos un dispositivo de fijación en la parte delantera del bloque detector (véase Figura 4), que no estreche la sección transversal, porque de lo contrario se puede deformar la caja. Por ejemplo, abrazaderas de tubo según DIN 3015 se apropian para la fijación.

Posición de montaje

A fin de evitar que las piezas electrónicas del detector sean dañadas por líquido que se escapa, recomendamos ubicar la célula con tapa final en el punto más bajo, si el detector se monta en posición vertical o en una posición inclinada. En el caso de montaje horizontal, la ranura de orientación longitudinal con los canales de rebose de la célula de medida debe quedar abajo (Fig. 6).

Es necesario tomar las precauciones necesarias para que las fugas puedan ser descubiertas a tiempo.

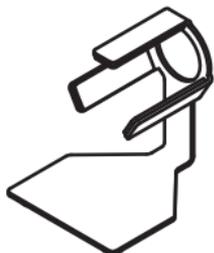


Fig. 3: Soporte de mesa

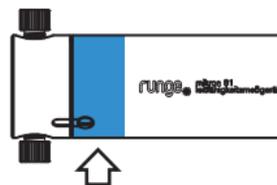


Fig. 4: Área para abrazadera de fijación

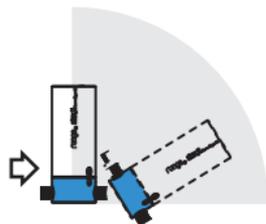


Fig. 5: Célula de medida abajo

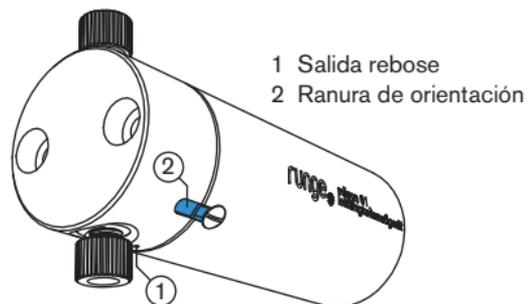


Fig. 6: Ranura de orientación abajo

Conexiones de líquido

El detector mikron 81 puede ser equipado con distintas células de medida, que emplean los siguientes racores roscados:

Número de pieza	Constante de célula	Geometría de la célula	Racor roscado
81.240.0101	10	$V_{\text{célula}} = 53 \mu\text{l}$, $d_i = 2,2 \text{ mm}$	1/4"-28 UNF plano
81.240.0102	50	$V_{\text{célula}} = 11 \mu\text{l}$, $d_i = 1,0 \text{ mm}$	1/4"-28 UNF plano

d_i = diámetro interior

El aparato se suministra con dos pares de racores roscados que hacen juego. La Figura 7 muestra el orden de colocación de las piezas atornilladas.

Los racores de acero fino se aprietan con un momento de giro de 5 Nm, los de PEEK con 0,5 Nm. Los racores de PEEK (polieteretercetona) no se apropian para todas las presiones de servicio y todos los eluyentes.

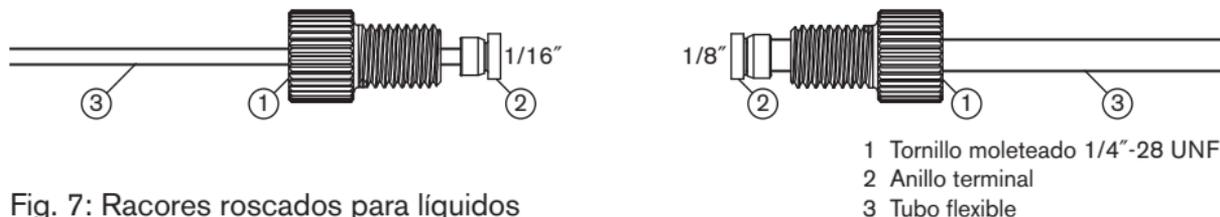


Fig. 7: Racores roscados para líquidos

Conexión eléctrica

El mikron 81 se conecta a un ordenador en un puerto USB, mediante el cual puede ser dirigido y alimentado con energía. El conector tipo USB-C tiene una estructura simétrica, con lo cual puede ser enchufado en dos direcciones.

Funcionamiento

Encendido y apagado

El detector recibe corriente mediante el puerto USB y se enciende apenas está a disposición la tensión de alimentación, es decir, tan pronto como esté encendido el ordenador o el concentrador USB activo conectado al detector.

Indicación del estado de servicio

El detector mikron 81 puede ser teledirigido únicamente por medio de un ordenador. La indicación del estado tricolor puede señalar los siguientes estados:

Color	Tipo	Significado
verde	está encendida	listo para el servicio
verde	intermitente	medición en curso

Color	Tipo	Significado
amarillo	está encendida	autotest
rojo	está encendida	falla

Selección de la tasa de transmisión de datos y de la constante de tiempo

La tasa de transmisión de datos y la constante de tiempo se refieren al procesamiento de la señal medida en el detector antes de emitirla al ordenador. La tasa de transmisión de datos determina el número de puntos de datos por segundo en el eje del tiempo del cromatograma, la constante de tiempo describe una comunicación de la señal dentro del intervalo de tiempo seleccionado. Mientras más largo el intervalo, menor es el ruido, pero también más mala la resolución temporal, lo que debe ser considerado a la hora de elegir la constante.

Recomendamos una tasa de transmisión de datos que sea mayor que el doble del valor recíproco de la constante de tiempo, para que al menos dos puntos de datos queden dentro de un intervalo de la constante de tiempo. Al mismo tiempo, la tasa de transmisión

de datos debe ser elegida de tal forma, que el pico más estrecho que se espera en el cromatograma sea descrito por al menos 20 puntos de datos.

Medición con compensación de temperatura

La temperatura de una solución tiene influencia sobre su conductividad eléctrica. Esta dependencia puede describirse de forma lineal para la mayoría de las sustancias, tal como ilustrado en la Figura 8, ecuación 1. En el caso de algunas sustancias, como por ejemplo agua natural, se requiere para ello una función no lineal con arreglo a la DIN 7888. El mikron 81 dispone de una compensación lineal de la temperatura. Para ello, el coeficiente térmico (en %/°C) específico para la sustancia analizada, que puede consultarse en tablas químicas, se introduce en un programa de cromatografía.

$$\sigma(\vartheta) = \sigma(\vartheta_{\text{ref}}) \frac{100 + c_{\vartheta}(\vartheta - \vartheta_{\text{ref}})}{100} \quad (1)$$

$$c_{\vartheta} = \frac{(\sigma(\vartheta_2) - \sigma(\vartheta_{\text{ref}})) \cdot 100}{(\vartheta_2 - \vartheta_{\text{ref}}) \cdot \sigma(\vartheta_{\text{ref}})} \quad (2)$$

σ	Conductividad eléctrica	S/m
ϑ	Temperatura	°C
c_{ϑ}	Coeficiente de temperatura, específico	%/°C
ref	Valor de referencia	

Fig. 8: Dependencia lineal de la temperatura de la conductividad

Determinación del coeficiente de temperatura específico para la sustancia

Cuando se conoce la conductividad eléctrica a una determinada temperatura (temperatura de referencia) de una sustancia a analizar, pero no su coeficiente de temperatura, es posible calcularlo midiendo la conductividad a una segunda temperatura empleando la ecuación 2 de la Figura 8. Para ello es necesario desconectar la función de compensación de temperatura del mikron 81. La temperatura de medición debe ser al menos 10 °C superior a la temperatura de referencia.

Lavado, limpieza, almacenamiento de la célula de medida

La limpieza de la célula de medida es decisiva para la precisión y la repetibilidad del resultado de la medición. Recomendamos lavar la célula con agua destilada entre dos muestras y después de una medición.

En caso de un ensuciamiento mayor de la célula recomendamos limpiarla con una solución de limpieza compuesta de partes iguales de isopropilalcohol y ácido clorhídrico al 32 %. Llene la célula con esa solución y enjuáguela varias veces minuciosamente con agua destilada tras transcurrir 2 a 3 minutos de tiempo de acción.

Para almacenar la célula de medida por un tiempo largo sin usarla (más de dos semanas), lávela o límpiela primero y saque después el líquido del interior con aire comprimido.

Cambio de la célula de medida

Antes de desarmar el detector es necesario desconectar la corriente (desenchufar el conector). Los tornillos de cabeza con hexágono, visibles en la cara frontal de la tapa, pueden ser retirados después de aflojarlos con ayuda de la llave adjunta.

Después de aflojar los tornillos, la célula de medida y el bloque detector se mantienen juntos tan solo por la fuerza elástica de la unión enchufada. La alineación correcta se puede deducir de la posición del macho y de la hembra del conector.

Después de cambiar la célula de medida, el detector debe ser recalibrado para la conductividad (no para la temperatura).



Las regletas de machos y hembras de los módulos electrónicos están protegidas contra un contacto por descuido. Si se introducen objetos que conducen la electricidad, el sistema electrónico puede ser dañado por la descarga electrostática.

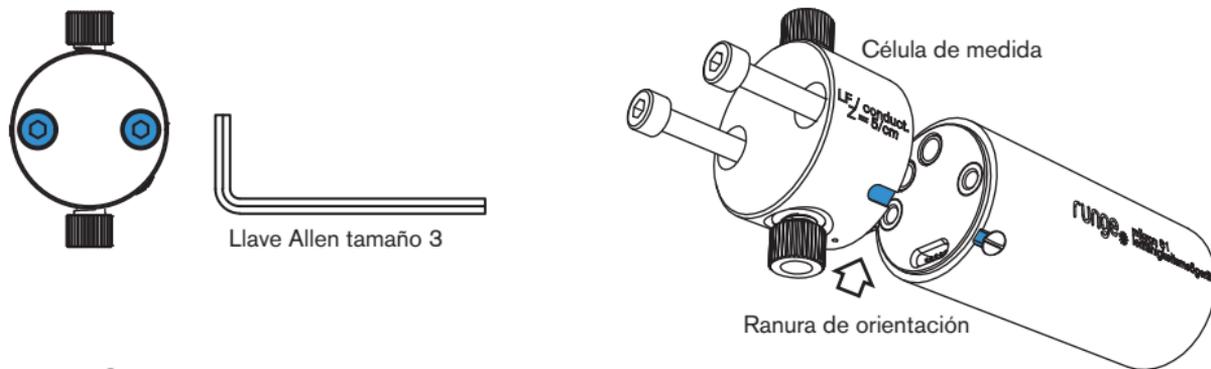


Fig. 9: Cambio de la célula de medida

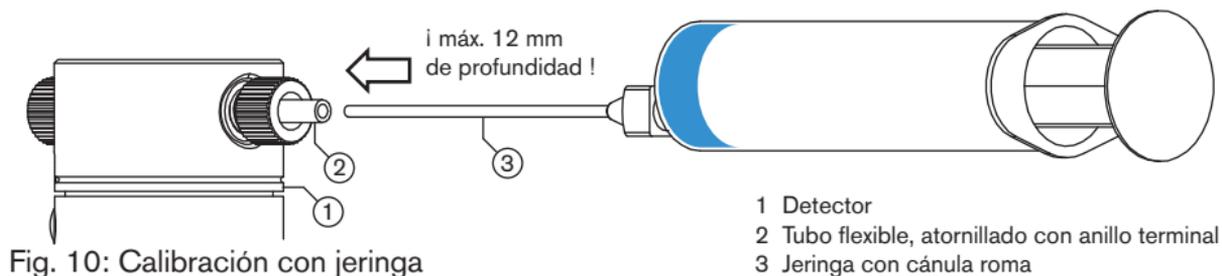


Fig. 10: Calibración con jeringa

Calibración

El detector se calibra en fábrica para la conductividad y la temperatura. El usuario puede recalibrar la conductividad si es necesario, por ejemplo después de cambiar la célula de medida. Inyecte para ello tres soluciones de calibración con contenido creciente de sal, una tras otra, y emita el comando de calibración (a través del programa de cromatografía o del terminal) cada vez después de que el valor medido se haya estabilizado. La cánula no debe introducirse a más de 12 mm de profundidad en el racor, a fin de evitar el contacto eléctrico con el electrodo de medición, lo que falsearía el valor medido. El Anexo 3 contiene los puntos de calibrado recomendados.

Localización de fallas

El cuadro a continuación ayuda a eliminar fallas que pueden presentarse durante el uso cotidiano.

Descripción de la falla	Posible causa	Medida correctiva
La indicación del estado está encendida de color rojo	No se ha detectado la célula de medida.	¿Están enchufadas correctamente las uniones?
	Error interno de calibrado	Póngase en contacto con el servicio técnico
Indicación de la conductividad sin cambiar en cero	El contacto entre la célula y el bloque detector está interrumpido.	¿Está enchufada correctamente la unión?
	El contacto dentro de la célula de medida está interrumpido.	Cambie la célula de medida

Descripción de la falla	Posible causa	Medida correctiva
Indicación de la temperatura sin cambiar 0 / 100 °C	El contacto entre la célula y el bloque detector está interrumpido.	¿Está enchufada correctamente la unión?
	El sensor de temperatura dentro de la célula de medida está defectuoso.	Cambie la célula de medida
Línea de base inestable o ruidosa	Burbujas de aire en el medio circulante	Utilizar líquido desgasificado
	La célula de medida está sucia	Enjuague la célula de medida con solución limpiadora (véase más arriba) y, a continuación, apague y encienda el aparato.

Anexo 1: Lista de repuestos

Los repuestos alistados pueden ser pedidos directamente a Runge o a través de un distribuidor de Runge.

Número de pieza	Designación
81.240.0101	Célula de medida conductividad, $Z=10/\text{cm}$, $53 \mu\text{l}$, $d_i=2,2 \text{ mm}$
81.240.0102	Célula de medida conductividad, $Z=50/\text{cm}$, $11 \mu\text{l}$, $d_i=1 \text{ mm}$
00.321.0034	Tornillo moleteado $1/4''-28 \text{ UNF}$ para tubo $d_e=1/8''$, PEEK
00.321.0035	Tornillo moleteado $1/4''-28 \text{ UNF}$ para tubo $d_e=1/16''$, PEEK
00.321.0044	Anillo terminal para tornillo mol. $1/4''-28 \text{ UNF}$ para tubo $d_e=1/8''$, ETFE
00.321.0045	Anillo terminal para tornillo mol. $1/4''-28 \text{ UNF}$ para tubo $d_e=1/16''$, ETFE
81.6A0.2106.es	Manual de instrucciones mikron 81 español
G2.241.0002	Soporte de mesa mikron, corto
00.521.0001	Llave Allen, tamaño 3

Número de pieza	Designación
00.522.0001	Cable USB-C – USB-A, longitud 1,5 m
00.522.0002	Cable USB-C – USB-A, longitud 1,0 m
00.522.0003	Cable USB-C – USB-A, longitud 3 m
00.522.0004	Cable USB-C – USB-A, longitud 5 m
00.522.1001	Cable RS-485 (conector M5 – 4 conductores abiertos), longitud 5 m

d_e = diámetro exterior

Anexo 2: Datos BPL del detector

Componente	Dato
Aparato	Número de serie
	Versión de firmware
	Número de procesos de encendido
	Horas de servicio
	Fecha del último mantenimiento llevado a cabo por el servicio técnico
	Fecha de la última validación

Anexo 3: Puntos de calibrado recomendados

No.	Sustancia	Const. célula 1/cm	Conductividad mS/cm a 25 °C	Pesada corresp. NaCl g/l a 25 °C *
1	Agua, cpl. desalinizada	10	< 0,001	0
2	KCl	10	50	28,6
3	KCl	10	100	57,6
1	KCl 0,1 mol/l	50	12,88	7,3
2	KCl 1 mol/l	50	111,88	64,1
3	KCl	50	300	172,1

* Comprobar la conductividad de soluciones preparadas por uno mismo con un instrumento de referencia con compensación de temperatura.



Declaración de conformidad



Fabricante: Wissenschaftliche Gerätebau „F. F. Runge“ GmbH
David-Gilly-Straße 1
14469 Potsdam, Alemania

Modelo: Fotómetro UV/VIS/IR mikron 31 (Typ 31)

Por la presente declaramos que el producto anteriormente especificado satisface en su concepción y forma constructiva, así como en la ejecución puesta en circulación por nosotros las siguientes directivas:

2014/35/UE	Directiva de baja tensión
2014/30/UE	Directiva sobre la compatibilidad electromagnética (CEM)
2011/65/UE	Directiva sobre restricciones de determinadas sustancias peligrosas (RoHS)
2012/19/UE	Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (WEEE)
DIN EN 61000-3-2:2014	CEM – límites para las emisiones de corriente armónica
DIN EN 61010-1:2001	Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control, regulación y uso en laboratorio
DIN EN 61326-2-3	CEM – equipos eléctricos de medida, control, regulación y uso en laboratorio

Potsdam, 28 de enero de 2018

Ernst Eimer (socio gerente)



UK Declaration of Conformity acc. to BS EN ISO/IEC 17050-1



We, Wissenschaftliche Gerätebau „F. F. Runge“ GmbH, David-Gilly-Straße 1, 14469 Potsdam, Germany declare under sole responsibility that the product as originally delivered

Conductivity meter mikron 81 (Typ 81)

complies with the essential requirements of the following applicable UK Regulations, and carries the UKCA marking accordingly:

Category	Standard	Classification
Safety	BS EN 61010-1:2010 + Amd 1: 2016	Equipment Class I, Pollution Degree 2
	BS EN 61010-2-010:2020	
EMC	BS EN 61326-1:2013	BS EN 55016-2-1: 2014
	BS EN 61000-3-2: 2014	BS EN 55016-2-2: 2011
	BS EN 61000-3-3: 2013	

The product was tested in a typical configuration.

Year Mark First Applied: 2021

We, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above Regulations and Standards.

Ernst Eimer (managing partner)