

# IKA

designed for scientists

**ElektraSyn 2.0**

### **Declaración de conformidad**

Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad que este producto cumple con las Directivas 2014/35/UE, 2006/42/CE, 2014/30/UE y 2011/65/UE y es conforme con las normas o documentos estandarizados siguientes: EN 61010-1, EN 61010-2-051, EN 61326-1, EN 60529, EN ISO 12100.

Si lo desea, puede solicitar una copia completa de la declaración de conformidad de la CE en la dirección de correo electrónico [sales@ika.com](mailto:sales@ika.com).

ESPAÑOL

/// CONFIGURACIÓN DEL DISPOSITIVO	
› ElectraSyn 2.0	6
› Pantalla	7
/// INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD	
› Acerca de nuestros símbolos de seguridad	8
› Información general	9
› Diseño del dispositivo	9
› Fluido permitido, contaminantes y reacciones colaterales	10
› Procedimientos experimentales	11
› Accesorios	12
› Alimentación eléctrica y apagado	12
› Protección del dispositivo	12
/// USO ADECUADO	
› Aspectos básicos	13
/// INSTALACIÓN	
› Su paquete del dispositivo ElectraSyn	14

/// CONFIGURAR UNA REACCIÓN	
> Guía básica . . . . .	16
/// ASISTENCIA INTELIGENTE	
> Simplificar el trabajo de la electroquímica . . . . .	17
/// VOLTAMETRÍA CÍCLICA	
> Volumen de suministro . . . . .	18
> Electrodo de referencia (RE) . . . . .	18
> Electrodo de trabajo (WE) . . . . .	19
> Contraelectrodo (CE) . . . . .	19
> Configuración de la VC . . . . .	20
/// DATOS TÉCNICOS	
> ElectraSyn 2.0 en detalle . . . . .	22
/// GARANTÍA	
> Regulaciones. . . . .	23

# Configuración del dispositivo

/// ElectraSyn 2.0

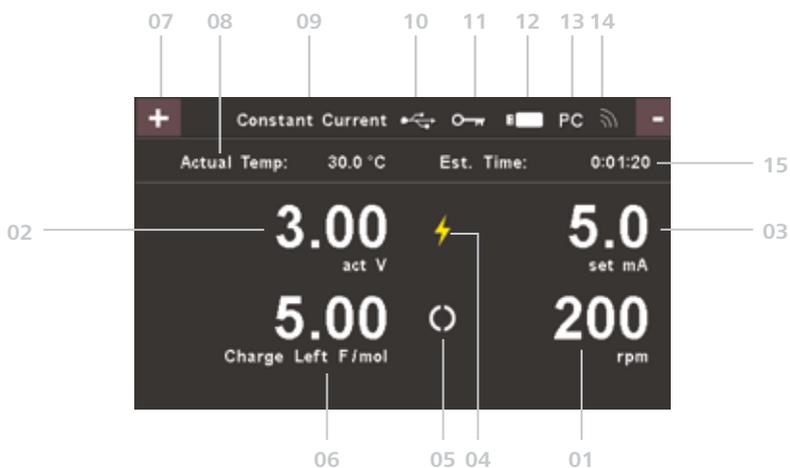


## Explicación de los símbolos

A	INTERRUPTOR ON/OFF (en espera)
B	Botón giratorio (selección de valores / inicio-parada)
C	Botón "Menú"
D	Botón "Voltametría cíclica"
E	Botón "Atrás"
F	Botón "Gráfico"
G	Botón "Bloqueo"

H	Pantalla
I	Entrada de alimentación
J	Conector de contacto para termómetro
K	Interfaz Micro USB
L	Agujero roscado para varilla vertical
M	Portavial individual

## /// Pantalla



### Pantalla

01	Velocidad ajustada	09	Modo de funcionamiento (tensión constante / corriente constante)
02	Tensión real / ajustada (depende del modo de funcionamiento seleccionado)	10	Conexión USB con PC
03	Corriente real / ajustada (depende del modo de funcionamiento seleccionado)	11	Todos los elementos de mando están bloqueados
04	Carga activada	12	Memoria USB conectada en la interfaz USB
05	Motor activado	13	Conexión con PC establecida
06	Temporizador / carga restante	14	Conexión inalámbrica establecida
07	Indicador de polaridad	15	Duración estimada del experimento / contador de carga
08	Temperatura real (en relación con un sensor PT1000 externo)		

# Advertencias de seguridad

## /// Explicación de símbolos



Situación (extremadamente) peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad **puede provocar la muerte o una lesión grave.**



Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad **puede provocar la muerte o una lesión grave.**



Situación peligrosa en la que la no observación de las advertencias de seguridad **puede provocar una lesión leve.**



Alude, por ejemplo, a acciones que **pueden provocar daños materiales.**



**ATENCIÓN!**  
Aviso de peligro debido a la presencia de magnetismo.



**PELIGRO!**  
Aviso de peligro debido a la presencia de una superficie caliente.

## /// Información general

- › **Lea todo el manual de uso antes de utilizar el dispositivo y siga las instrucciones de seguridad.**
- › Guarde el manual de uso en un lugar accesible a todos.
- › Asegúrese de que solo el personal capacitado maneje el dispositivo.
- › Siga las instrucciones de seguridad, directrices, normas en materia de salud y seguridad laboral, así como las disposiciones sobre prevención de accidentes.

## /// Diseño del dispositivo

### **¡Peligro! (X)**

- › No utilice nunca el aparato en atmósferas potencialmente explosivas, puesto que no está protegido contra explosiones.
- › En el caso de sustancias que puedan formar una mezcla inflamable, tome las medidas de precaución y protección necesarias, como trabajar debajo de una campana extractora.
- › Con el fin de evitar que se produzcan lesiones personales o daños en los efectos materiales, observe en todo momento las normativas de protección y prevención de accidentes que sean aplicables a su localidad.
- › Instale el dispositivo en un área amplia sobre una superficie plana, estable, limpia, antideslizante, seca y no inflamable.
- › Las patas del dispositivo deben estar limpias y en buen estado.
- › Antes de usar el dispositivo y los accesorios compruebe que no estén dañados.  
No use componentes dañados.

### **¡Precaución! (⚠)**

#### **¡La superficie del dispositivo está hecha parcialmente de vidrio!**

- › La superficie de vidrio puede dañarse por impacto.
- › No use el dispositivo si la superficie de vidrio está dañada, ya que podría causar lesiones.

## /// Medio permitido/ contaminantes / reacciones colaterales

### **¡Advertencia! (!)**

#### **Tenga cuidado de los riesgos debidos a:**

- › sustancias inflamables
- › rotura de vidrio
- › tamaño incorrecto del recipiente
- › llenado excesivo de medios
- › condición insegura del recipiente

### **¡Peligro! (X)**

Solo procese medios que no reaccionen peligrosamente con la energía adicional producida durante el procesamiento. Esto se aplica también a la energía adicional producida de otras maneras, p.ej. a través de la irradiación de la luz.

- › El plato agitador puede calentarse por la acción de los imanes sometidos a las altas velocidades del motor.
- › Considere la posibilidad de contaminación y reacciones químicas no deseadas.
- › Es posible que residuos de las piezas accesorias giratorias alcancen el material que se está procesando.

## /// Procedimientos experimentales

### ¡Advertencia! (⚠)

Use su equipo de protección personal de acuerdo con la categoría de peligro de los medios que se van a procesar.

#### **Puede haber riesgo debido a**

- › salpicaduras y evaporación de líquidos
- › proyección de piezas
- › liberación de gases tóxicos o combustibles

#### **Reduzca la velocidad de agitación, si**

- › el medio salpica fuera del recipiente porque la velocidad es demasiado alta,
- › el dispositivo no funciona correctamente,
- › el recipiente se mueve sobre el plato agitador,
- › se produce un error.

## /// Accesorios

- › El funcionamiento seguro solo está garantizado si se utilizan los accesorios descritos en el capítulo “Accesorios”.
- › Siempre desconecte el enchufe antes de colocar o quitar los accesorios.
- › Observe las instrucciones de funcionamiento de los accesorios.
- › Asegúrese de que el sensor de temperatura externo esté insertado en el medio a una profundidad de al menos 20 mm cuando esté conectado.
- › Los accesorios deben estar sujetos de forma segura al dispositivo y así evitar que se suelten por sí mismos. El centro de gravedad del conjunto debe estar dentro de la superficie sobre la que está montado.
- › Los sensores de temperatura externos pueden reaccionar con el fluido y provocar un cortocircuito.

1. Es importante utilizar un sensor que esté aislado de la electricidad. Recomendamos utilizar un sensor de temperatura PT 1000.90 (xxxx). Asegúrese de que el revestimiento se encuentra en perfecto estado y es resistente a los disolventes que se están utilizando.

2. Si el sensor de temperatura no está aislado o no está totalmente recubierto, el ElectraSyn 2.0 puede sufrir daños graves o incluso quedar inutilizable. Para medir fuera del vial, como puede ser dentro de un bloque seco, puede utilizar un sensor de metal.

### /// Alimentación eléctrica / Apagado

- › La tensión indicada en la placa de características debe corresponder a la tensión de red.
- › El enchufe del cable de alimentación debe ser fácilmente accesible.
- › El dispositivo solo puede desconectarse de la alimentación eléctrica sacando el enchufe o el conector.

### /// Protección del dispositivo

- › Solo personal calificado de IKA debe desmontar el dispositivo.
- › Proteja el dispositivo y los accesorios de golpes e impactos.
- › Mantenga limpio el plato base.

# Uso adecuado

## /// Aspectos básicos

### Uso

- › El potencióstato ElectraSyn 2.0 de IKA ha sido diseñado para reacciones electroquímicas y mezclas.
- › Desempaque el dispositivo con cuidado. **Cualquier daño en el embalaje exterior debe ser reportado de inmediato al transportista (oficina de correos, servicio ferroviario o empresa de transporte).**

### Área de uso

- › Espacios interiores similares a laboratorios en el ámbito de la investigación, la docencia, el comercio o la industria.

### La seguridad del usuario no puede garantizarse, si

- › el dispositivo se usa con accesorios no fabricados ni recomendados por el fabricante,
- › las modificaciones al dispositivo o partes del dispositivo son realizadas por terceros,
- › el dispositivo no se utiliza de acuerdo con las instrucciones de seguridad.

# Instalación

## /// Paquete del dispositivo ElectraSyn

Desempaque el dispositivo con cuidado. **Cualquier daño debe ser reportado de inmediato al transportista (oficina de correos, servicio ferroviario o empresa de transporte).**

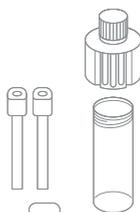
### VOLUMEN DE SUMINISTRO



Unidad base ElectraSyn 2.0



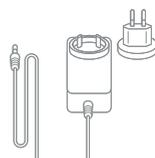
Portavial individual



Juego de electrodos y vial individual



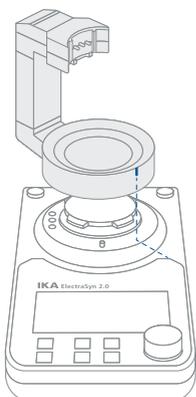
Plato agitador IKA



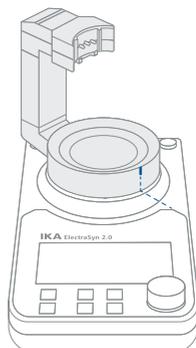
Cable de alimentación

1

### PREPARACIÓN DE LA ESTACIÓN

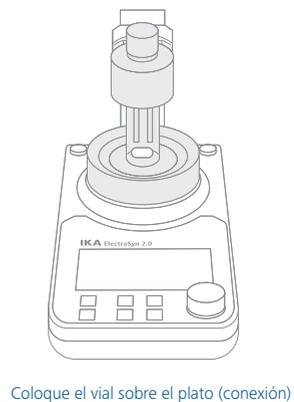
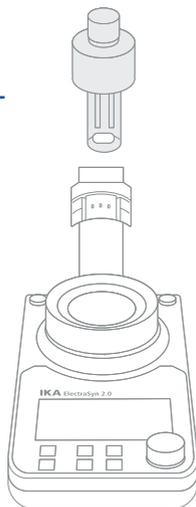


Coloque el adaptador del vial individual sobre el plato.  
*Nota: El frente del adaptador del vial debe estar alineado con el borde del plato de vidrio*

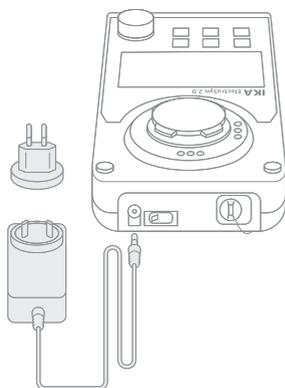


Gire hasta que encaje (cuando escuche un clic)

## 2 PREPARACIÓN DEL VIAL



## 3 ENCHUFE



# Configurar una reacción

## /// Guía básica

1. Encienda el ElectraSyn 2.0.
2. Seleccione "New Experiment" (Nuevo experimento).
3. Elija el tipo de experimento (tensión constante o corriente constante).
4. Indique si va a utilizar un electrodo de referencia (si no va a utilizarlo, la tensión mostrada será la diferencia de potencial entre el electrodo de trabajo y el contraelectrodo).
5. Configure la tensión o la corriente que desee (si no está seguro de la tensión o de la corriente existentes, puede utilizar el modo de asistencia para aproximarse a las condiciones de la reacción).
6. Establezca la duración del experimento.
  - › En el transcurso de la duración total de la carga, la reacción se procesa hasta que se ha pasado la carga establecida, basándose en los mmol de sustrato y en los equivalentes de electrones (F/mol).
  - › El temporizador procesa la reacción durante la cantidad de tiempo establecida.
  - › El procesamiento continuo continúa con la reacción hasta que el usuario detiene esta de forma manual.
7. Indique si desea alternar la polaridad del electrodo durante la reacción (esta función se utiliza para reacciones en las que puede producirse una contaminación del electrodo y puede ayudar a evitar algunos de estos problemas en ciertas reacciones, pero solo debe utilizarse cuando el ánodo y el cátodo tienen un electrodo del mismo material).
8. Si lo desea, guarde los parámetros del experimento.
9. Ahora los parámetros del experimento se muestran en la pantalla de edición. Seleccione "Start" (Inicio) para comenzar el experimento, o bien "Edit" (Editar) para modificar cualquier de los parámetros.

# Asistencia inteligente

## Simplificar el trabajo de la electroquímica

La función de asistencia inteligente (Smart Assist) del ElectraSyn 2.0 está diseñada para guiar a un nuevo usuario por los pasos de configuración de una reacción electroquímica. Por otro lado, los usuarios más experimentados también pueden emplear esta función para determinar los niveles de corriente adecuados cuando procesan una reacción por primera vez.

La función de asistencia inteligente funciona determinando la corriente que se necesita para lograr el potencial de celda que corresponde al nivel de potencia seleccionado por el usuario. Los niveles de potencia "Bajo", "Medio" y "Alto" corresponden a los potenciales de celda 2, 4 y 6 voltios respectivamente (sin electrodo de referencia). Por ejemplo, si se selecciona el nivel de potencia "Medio", el ElectraSyn 2.0 puede determinar la corriente que se necesita para un potencial inicial de 4 V. La corriente determinada se utiliza a continuación para procesar una reacción de electrólisis con corriente constante. La duración del experimento en el caso de la función de asistencia inteligente se determina calculando la carga que se necesita basándose en la cantidad de mmol de sustratos indicada por el usuario y en los equivalentes de electrones deseados (F/mol).

Si se utiliza la función de asistencia inteligente, se recomienda comenzar con el nivel de potencia "Medio". Si no se observa ninguna reacción, puede utilizarse el nivel de potencia "Alto", mientras que si observa una oxidación o reducción excesivas, es necesario utilizar el nivel de potencia "Bajo". Las condiciones de la reacción pueden optimizarse aún más comenzando un nuevo experimento o cambiando los parámetros de la reacción mediante la opción de edición incluida en la función de asistencia inteligente.



# Voltametría cíclica

## /// Volumen de suministro



Electrodo de referencia de cable de plata



Electrodo de disco de carbono cristalino de 3 mm de diámetro (electrodo de trabajo)



Electrodo de placa de platino

## /// Electrodo de referencia (RE)

El electrodo de referencia se entrega en formato “seco”. Uno de los tipos de electrolito más comunes para este electrodo es el 3 M KCl acuoso. No obstante, también pueden utilizarse como electrolito diferentes soluciones de interés. Por ejemplo, una solución de ácido perclórico ( $\text{HClO}_4$ ) debe utilizar 3 M NaCl como electrolito de referencia, puesto que el perclorato de potasio ( $\text{KClO}_4$ ) es una sal poco soluble y puede depositarse en la frita. Para soluciones de medición no acuosas, el 3 M KCl acuoso es compatible en la mayor parte de los casos. No obstante, no es aconsejable utilizar el electrodo de referencia de forma continua durante un período prolongado de tiempo, puesto que puede producirse una cristalización del KCl en la frita. En caso necesario, también puede emplearse un electrolito no acuoso, como una solución de acetonitrilo de  $\text{AgNO}_3$ .

Una vez rellenado el electrodo, debe dejarse dentro de una solución que contenga el mismo electrolito para dejar que la frita se empape. Después de usar el electrodo, aclare minuciosamente con agua o acetona (dependiendo del electrolito utilizado) y sumérgalo en la solución mencionada antes. Otra alternativa consiste en encajarlo dentro del tapón de caucho con un pequeño volumen del electrolito en el interior.

Para utilizar el electrodo, aclárelo e insértelo en el agujero central del tapón (tal como se muestra en la figura) y, a continuación, gírelo hacia la derecha hasta que esté totalmente fijado.

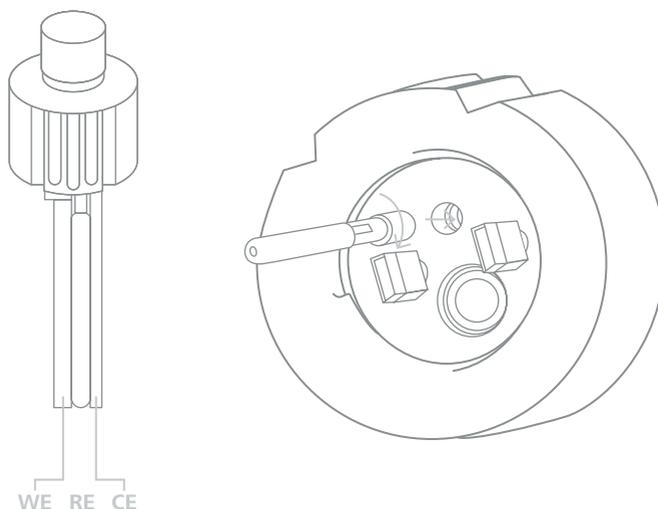
Con el tiempo, la solución del electrolito perderá iones. En este caso, vacíe la solución y vuelva a reponerla siguiendo los pasos indicados antes.

### /// Electrodo de trabajo (WE)

El electrodo de trabajo contiene un disco de carbono cristalino de 3 mm de diámetro. Esta superficie acumula residuos a lo largo de su uso en diferentes reacciones. Por lo tanto, con el fin de garantizar la eficacia, se recomienda volver a pulirla utilizando un papel de lija con un valor de grano alto (de más de 1200 grit). Este electrodo debe colocarse en la sección del electrodo de trabajo del tapón (esto también es un indicio de W y C en la parte superior de un tapón).

### /// Contraelectrodo (CE)

El contraelectrodo consta de un sustrato revestido de platino. No se recomienda lijar este electrodo, pues exponer el sustrato puede afectar negativamente a su funcionamiento. Este electrodo debe colocarse en la sección del contraelectrodo del tapón.



WE = Electrodo de trabajo  
CE = Contraelectrodo  
RE = Electrodo de referencia

## /// Configuración de la VC

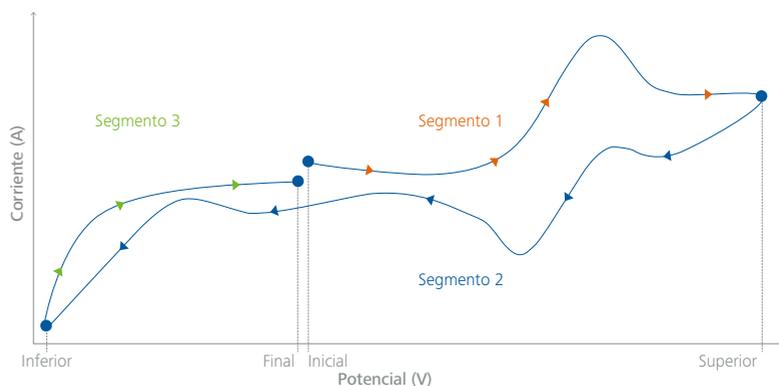
### 1 MONTAR ELECTRODO DE REFERENCIA Y CELDA DE VC

1. Quite el alambre de plata y el cabezal del electrodo del tubo de vidrio.
2. Llene el tubo hasta la mitad con solución de electrolito\*
3. Inserte el alambre de plata y el cabezal del electrodo en el tubo de vidrio; la junta de caucho debe quedar perfectamente ajustada.
4. Coloque el electrodo de referencia montado en un tubo que contenga la solución de electrolito y déjelo reposar hasta que la frita de vidrio esté saturada.
5. Acople el electrodo de referencia en la tapa del vial ElectraSyn.
6. Acople el electrodo de trabajo y el contraelectrodo en la tapa del vial ElectraSyn (las denominaciones "W" y "C" en la parte superior de la tapa del vial corresponden a la posición del electrodo de trabajo y a la orientación del contraelectrodo).
7. Acople la tapa en el vial.
8. Añada una muestra de VC al tapón superior del vial (el nivel de solución debe ser suficientemente alto en el vial para sumergir el electrodo de trabajo y las puntas del electrodo de referencia en aproximadamente 5 mm).

*\* Una solución de electrolito estándar es 3 M KCl<sub>(acuoso)</sub>; sin embargo, en el electrodo de referencia ElectraSyn también pueden utilizarse otros electrolitos y electrolitos en soluciones orgánicas.*

## 2 PROCESAR UN EXPERIMENTO DE VC

1. Encienda el ElectraSyn 2.0.
2. Seleccione "New Experiment" (Nuevo experimento).
3. Seleccione "Cyclic Voltametry" (Voltametría cíclica); también es posible acceder al experimento de VC pulsando el botón "CV".
4. Seleccione "Start" (Inicio) para comenzar el experimento de VC utilizando la configuración predeterminada. Se muestra la pantalla gráfica de VC y una línea azul se mueve por la parte superior para indicar que el ElectraSyn 2.0 está recopilando datos. Una vez finalizado el proceso, se muestra la curva de VC.
5. Una vez finalizada la VC, los datos pueden guardarse en la memoria USB.
6. Para editar los parámetros de VC, seleccione "Edit (Editar)".
7. Los parámetros de VC pueden modificarse seleccionando "Edit" (Editar) y cambiando las opciones que se desee (tensiones inicial, superior, inferior y final, velocidad de barrido, etc.).



### Ejemplo de parámetros de VC

Segmento: 3 | Tensión inicial: 0,0 | Dirección: Ascendente | Tensión superior: 1,5 | Tensión inferior: -1,0 | Tensión final: -0,1 | Barrido (mV/seg): 400

### Consejos

- › La superficie del electrodo de trabajo debe estar limpia y plana.
- › El electrodo de trabajo y el contraelectrodo deben estar colocados correctamente.
- › Debe haberse incluido suficiente cantidad de electrolito (0,05 M – 0,5 M) en la solución de la muestra.
- › La concentración de la muestra debe ser la adecuada (1 mM – 10 mM)
- › El disolvente no debe reaccionar dentro del rango de exploración.

# Datos técnicos

## /// ElectraSyn 2.0 en detalle

### Datos técnicos ElectraSyn 2.0

<b>Potenciostato</b>	
Tensión nominal	48 VCC
Máx. consumo de potencia	36 W
Consumo de potencia del aparato en el modo de espera	5 W
Tensión de salida (electrodo)	30 V/10 V
Suministro de corriente (electrodo)	100 mA
Salida de potencia del motor	9 W
Intervalo de velocidad	50–1500 rpm
Precisión de ajuste de la velocidad	10 rpm
Cantidad agitada máxima por puesto de agitación (H <sub>2</sub> O):	100 ml
Longitud de las varillas de agitación	20 mm
Pantalla	TFT
Puerto USB	Sí
Puerto RS-232	No
Salida analógica	No
Clase de protección según DIN EN 60529	IP40
Temperatura ambiente permitida	+5 °C–+40 °C
Humedad relativa permitida	80 %
Dimensiones, incluido el adaptador del recipiente de vidrio (an x al x pr)	130 mm × 150 mm × 250 mm
Peso	1,5 kg
<b>Bloque de alimentación D)</b>	
Entrada	100–240 VCA 0,75 A 50–60 Hz 5 W 48 VCC
Salida	48 39,84 W (fuente de alimentación limitada)
Clase de protección	II (doble aislamiento)

# Garantía

## /// Regulaciones

Según las condiciones de compra y entrega de IKA, la garantía tiene una duración total de 24 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor habitual, o bien envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas de la reclamación. Los gastos de transporte correrán a su cargo.

La garantía no se aplica a piezas de desgaste ni tampoco a errores que tengan su causa en un manejo inadecuado o en un cuidado y mantenimiento insuficientes que no cumplan lo dispuesto en estas instrucciones de uso.



designed for scientists

---

#### **IKA-Werke GmbH & Co. KG**

Janke & Kunkel-Straße 10, 79219 Staufen, Germany  
Phone: +49 7633 831-0, Fax: +49 7633 831-98  
eMail: sales@ika.de

---

#### **USA**

IKA Works, Inc.  
Phone: +1 910 452-7059  
eMail: usa@ika.net

#### **KOREA**

IKA Korea Ltd.  
Phone: +82 2 2136 6800  
eMail: sales-lab@ika.kr

#### **BRAZIL**

IKA Brazil  
Phone: +55 19 3772 9600  
eMail: sales@ika.net.br

#### **MALAYSIA**

IKA Works (Asia) Sdn Bhd  
Phone: +60 3 6099-5666  
eMail: sales.lab@ika.my

#### **CHINA**

IKA Works Guangzhou  
Phone: +86 20 8222 6771  
eMail: info@ika.cn

#### **POLAND**

IKA Poland Sp. z o.o.  
Phone: +48 22 201 99 79  
eMail: sales.poland@ika.com

#### **JAPAN**

IKA Japan K.K.  
Phone: +81 6 6730 6781  
eMail: info\_japan@ika.ne.jp

#### **INDIA**

IKA India Private Limited  
Phone: +91 80 26253 900  
eMail: info@ika.in

#### **UNITED KINGDOM**

IKA England LTD.  
Phone: +44 1865 986 162  
eMail: sales.english@ika.com

#### **VIETNAM**

IKA Vietnam Company Limited  
Phone: +84 28 38202142  
eMail: sales.lab-vietnam@ika.com

---

Discover and order the fascinating products of IKA online:  
[www.ika.com](http://www.ika.com)

