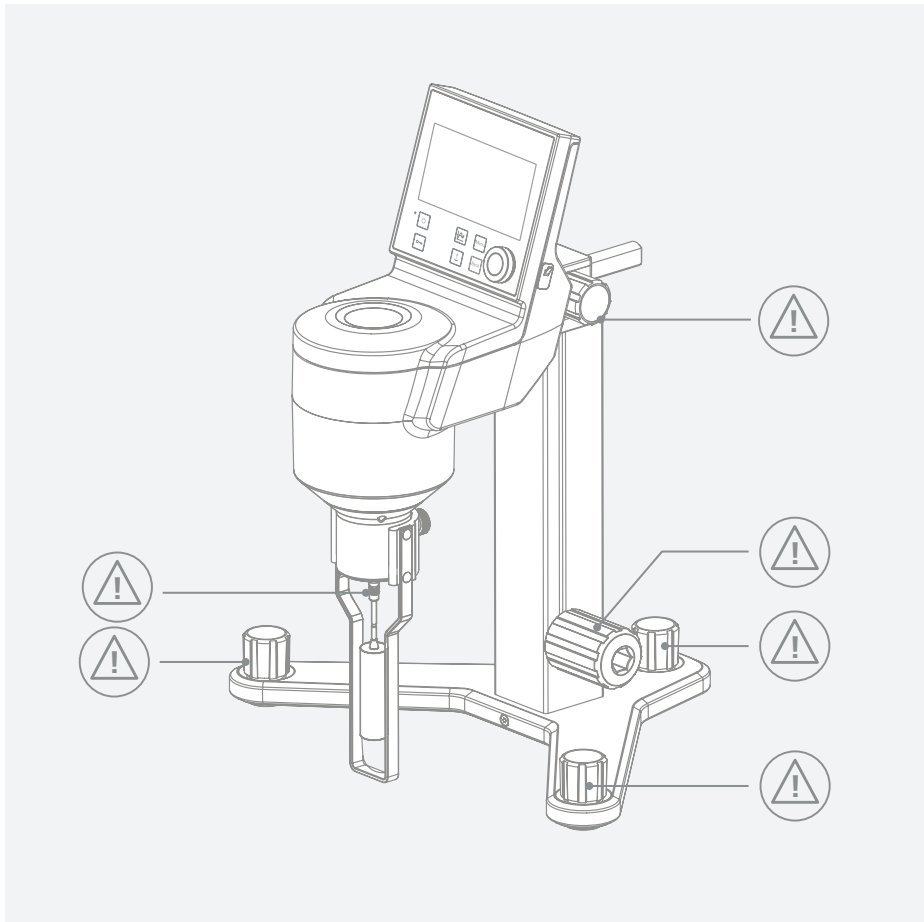


# IKA

designed for scientists

**ROTAVISC**

ESPAÑOL



	Declaración UE de conformidad .....	6
	Explicación de símbolos .....	6
	Advertencias de seguridad .....	7
	Uso previsto .....	8
	Desembalaje.....	9
	Montaje.....	11
	Panel de mando y pantalla .....	15
	Funcionamiento .....	17
	Desplazamiento por el menú y estructura de menús .....	23
	Información del husillo .....	30
	Interfaces y salidas.....	31
	Códigos de error .....	33
	Mantenimiento y limpieza .....	33
	Accesorios.....	34
	Datos técnicos.....	35
	Garantía.....	36
	Appendix A "Range coefficient" .....	37
	Appendix B "ASTM Specifications" .....	39



## Declaración UE de conformidad

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

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



## Explicación de símbolos

### /// Símbolos de advertencia



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



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



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



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

### /// Símbolos generales

**A** — Número de posición  
Muestra componentes del aparato importantes para diversas acciones.



Correcto/Resultado  
Muestra la realización o el resultado correctos del paso de una acción.



Falso  
Muestra la realización errónea del paso de una acción.



Atención  
Muestra los pasos de una acción en los que es preciso prestar atención a un detalle concreto.



Señal acústica  
Muestra los pasos de una acción en los que se escuchan señales acústicas.

## Advertencias de seguridad



### /// Indicaciones generales

- › **Lea por completo las instrucciones de uso antes de poner en servicio el aparato y observe las advertencias de seguridad.**
- › Guarde este manual de instrucciones en un lugar accesible para todos.
- › Asegúrese de que solo personal cualificado utilice el aparato.
- › Observe las advertencias de seguridad, las directivas y las normativas en materia de seguridad industrial y prevención de accidentes.
- › Utilice el aparato únicamente si se encuentra en perfecto estado desde el punto de vista técnico.

#### **Aviso!**

- › Preste atención a los puntos identificados en la **Fig. 1**.

### /// Estructura del aparato

- › Coloque el aparato sobre una superficie plana, estable, limpia, no resbaladiza, seca e ignífuga.
- › Asegúrese de que el terminal esté montado de forma estable. El recipiente utilizado para el proceso debe fijarse firmemente.
- › Coloque la fuente de alimentación fuera del área de trabajo del dispositivo.
- › Todas las conexiones atornilladas deben estar apretadas de forma segura.

### /// Trabajo con el aparato

#### **Peligro!**

- › 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.

#### **Advertencia!**

- › El usuario debe garantizar que las sustancias que se están sometiendo a ensayo no emitirán sustancias peligrosas, tóxicas ni inflamables a las temperaturas a las que se someterán durante dicho ensayo.

#### **Aviso!**

- › Las cubiertas o las piezas que se pueden quitar sin herramientas deben colocarse de nuevo en el aparato para garantizar un funcionamiento seguro y, así, evitar, por ejemplo, que penetren cuerpos extraños, líquidos, etc.
- › El aparato no está diseñado para un funcionamiento manual.
- › No toque las piezas giratorias durante el funcionamiento.

### /// Accesorios

- › Evite golpes e impactos en el equipo y sus accesorios.
- › Antes de utilizar el aparato y sus accesorios, asegúrese de que no estén dañados. No utilice componentes que presenten desperfectos.
- › La seguridad del funcionamiento solo está garantizada si se utilizan los accesorios originales de IKA.

### /// Tensión de alimentación/Desconexión del aparato

- › Para desconectar el aparato de la red eléctrica, basta con desenchufar el cable de alimentación de la toma de corriente.
- › El aparato solo puede utilizarse con el bloque de alimentación original.
- › La toma de corriente para el cable de alimentación debe encontrarse en un lugar fácilmente accesible.

### /// Mantenimiento

- › La apertura del aparato debe correr a cargo exclusivamente de personal técnico debidamente cualificado, incluso en el caso de reparación. Desenchufe el aparato antes de abrirlo. Las piezas con energía aplicada del interior del aparato pueden seguir bajo tensión un tiempo prolongado tras desenchufar dicho aparato.

### /// Indicaciones de eliminación

- › La eliminación de aparatos, embalajes, accesorios y baterías debe realizarse de conformidad con las normativas nacionales.



## Uso previsto

### /// Uso:

- › IKA ROTAVISC debe utilizarse en combinación con IKA ROTASTAND para poder calcular la viscosidad de un líquido a una temperatura, una geometría del husillo y una velocidad determinadas. La viscosidad es la resistencia calculada frente al líquido que fluye.
- › Uso previsto: dispositivo de soporte

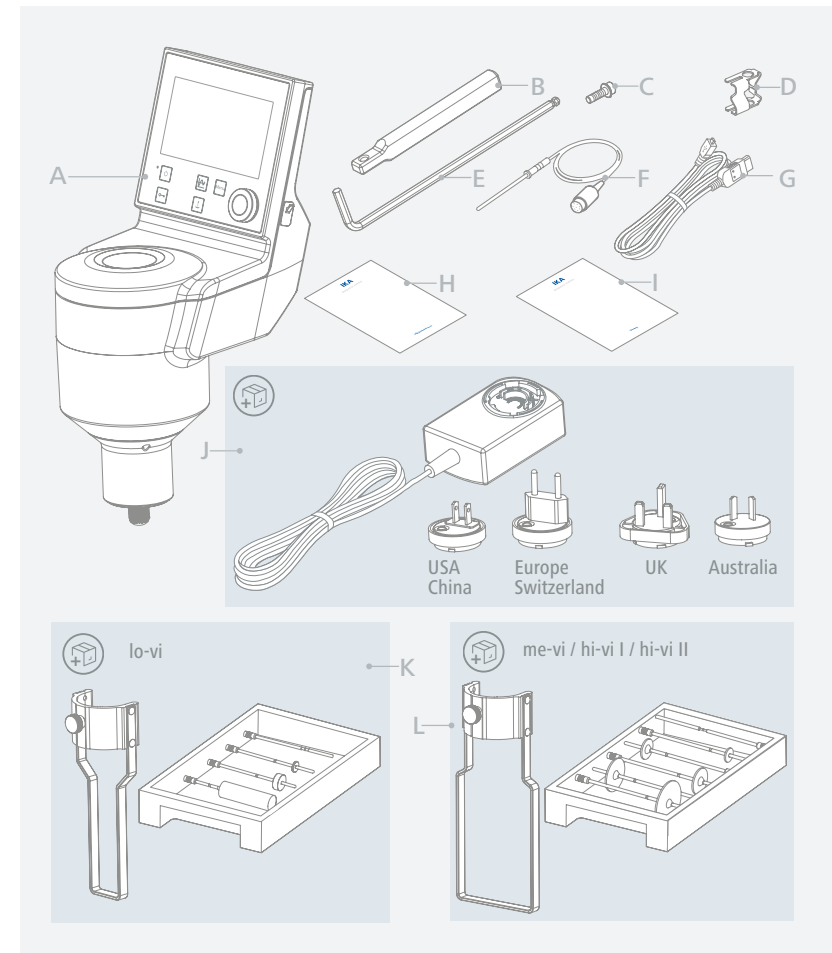
### /// Ámbito de utilización

- › Entornos de interiores similares a los de un laboratorio de investigación o un área docente, comercial o industrial.
- › La seguridad del usuario no se puede garantizar en los siguientes casos:
  - Si el aparato se usa con accesorios que no han sido suministrados o recomendados por el fabricante.
  - Si el aparato no se utiliza conforme al uso previsto en contra de las especificaciones del fabricante.
  - Si terceras personas realizan modificaciones en el equipo o en la placa de circuito impreso.

## Desembalaje

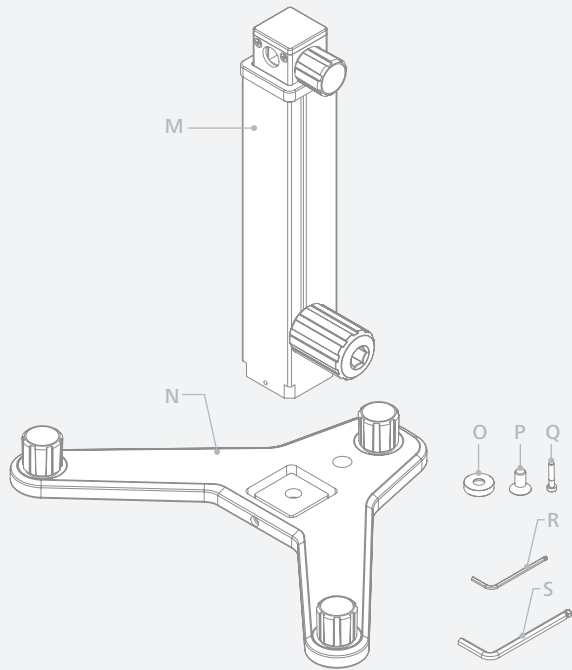


- › Desembale el aparato con cuidado;
- › Si observa algún desperfecto, realice de inmediato un registro completo de los hechos y notifique los como corresponda (correos, ferrocarril o empresa de transportes).



<b>A</b>	ROTAVISC
<b>B</b>	Brazo alargador
<b>C</b>	Tornillo de cabeza con hexágono interior
<b>D</b>	Abrazadera del sensor de temperatura
<b>E</b>	Destornillador (AF = 4 mm) DIN ISO 2936
<b>F</b>	Sensor de temperatura

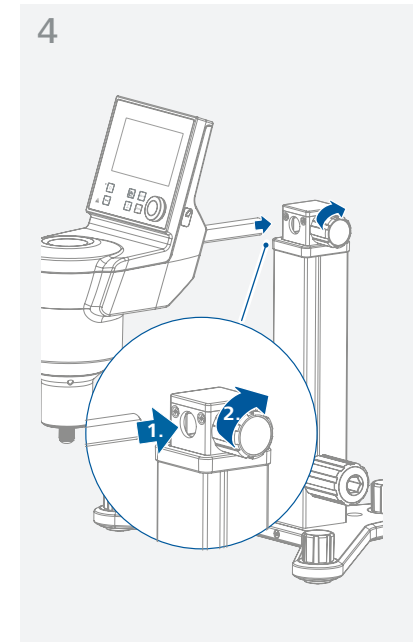
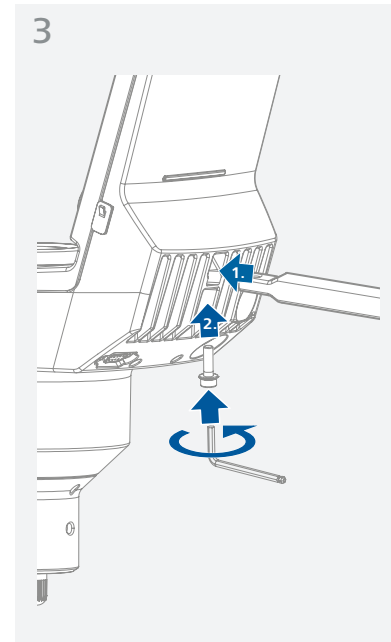
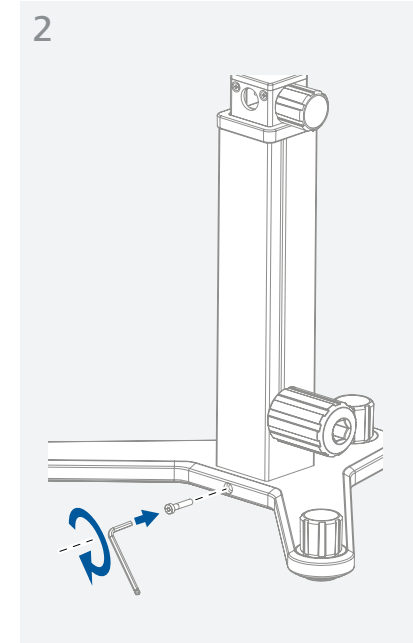
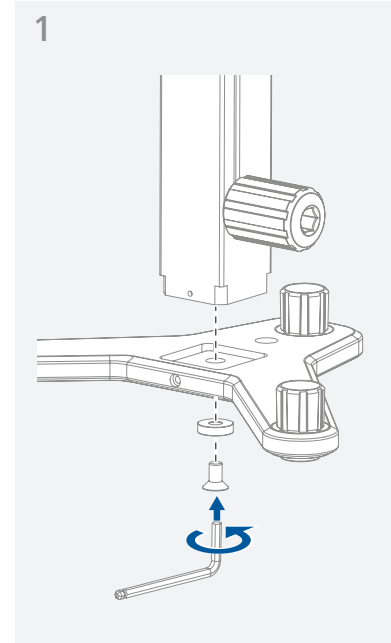
<b>G</b>	Cable USB
<b>H</b>	Breve guía
<b>I</b>	Tarjeta de garantía
<b>J</b>	Fuente de alimentación
<b>K</b>	Carril guía/Juego de husillos (ROTAVISC lo-vi)
<b>L</b>	Carril guía/Juego de husillos (ROTAVISC me-vi / hi-vi)

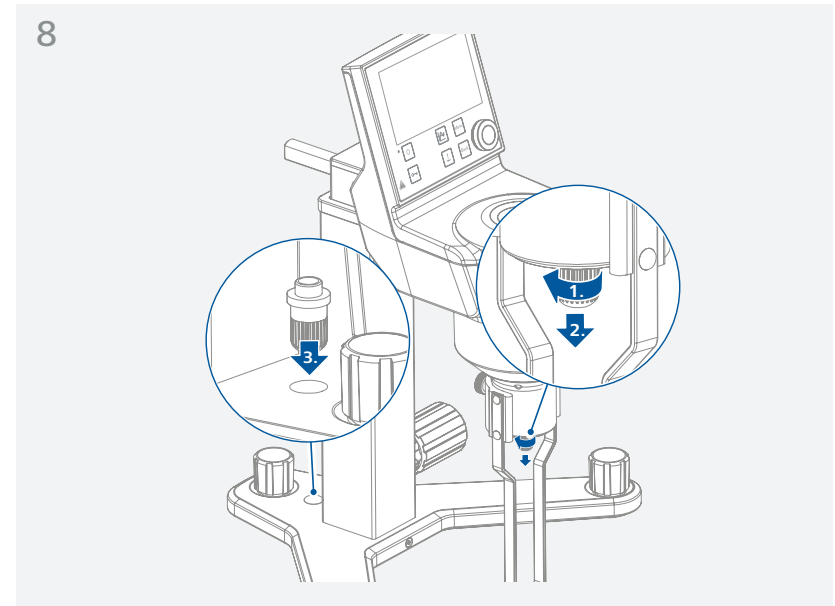
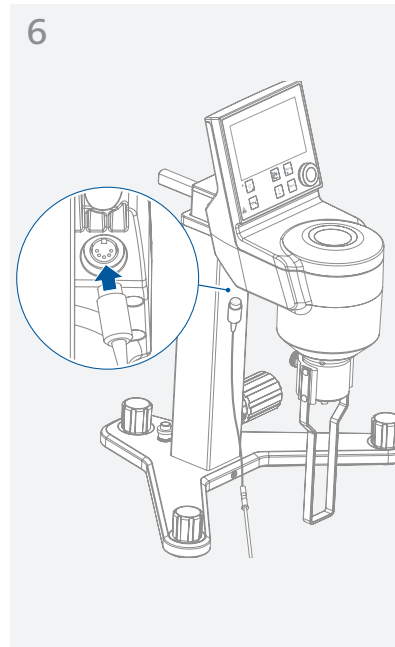
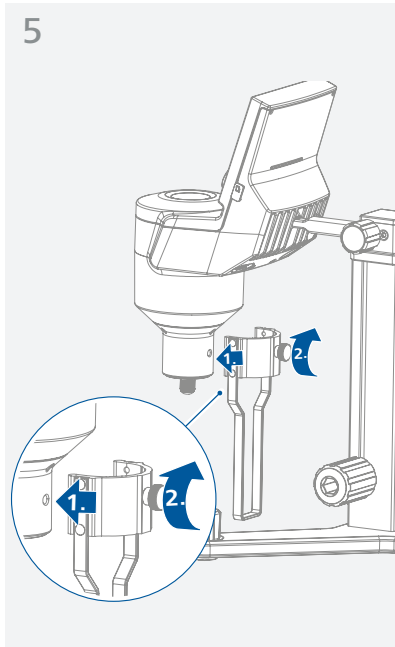


<b>M</b>	Pilar del ROTASTAND
<b>N</b>	Base del ROTASTAND
<b>O</b>	Arandela de tornillo
<b>P</b>	Tornillo de cabeza con hexágono interior (M8)

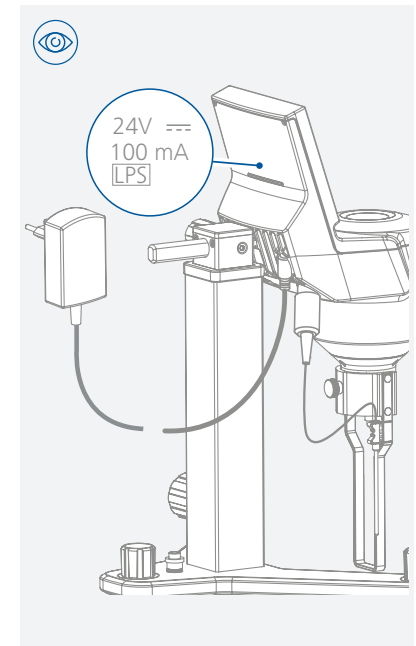
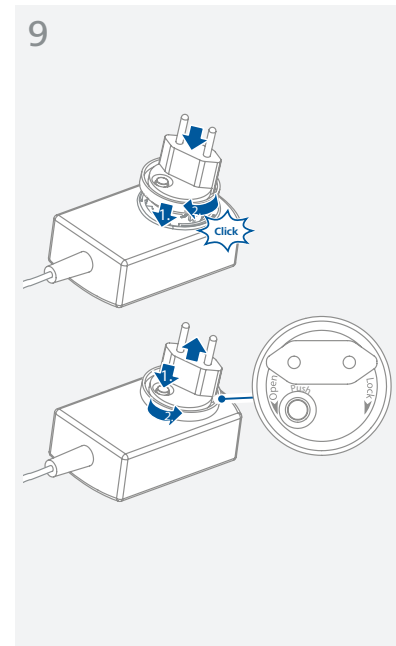
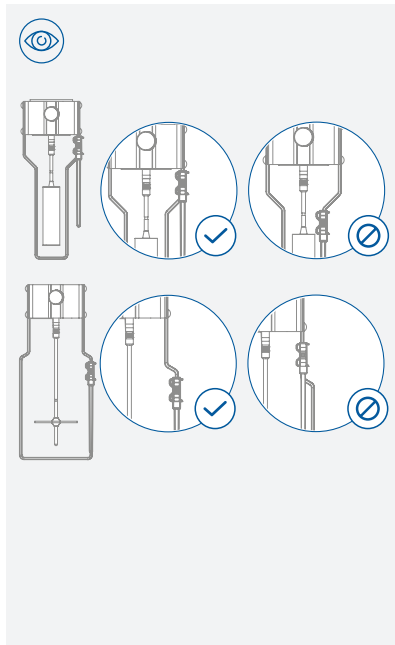
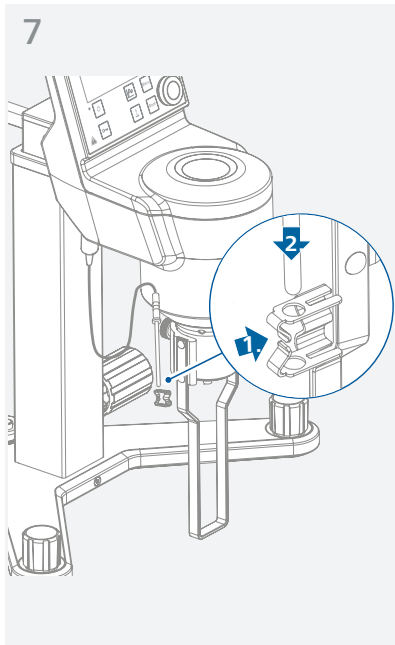
<b>Q</b>	Tornillo de cabeza con hexágono interior (M4)
<b>R</b>	Destornillador (AF = 2.5 mm) DIN ISO 2936
<b>S</b>	Destornillador (AF = 5 mm) DIN ISO 2936

## Montaje

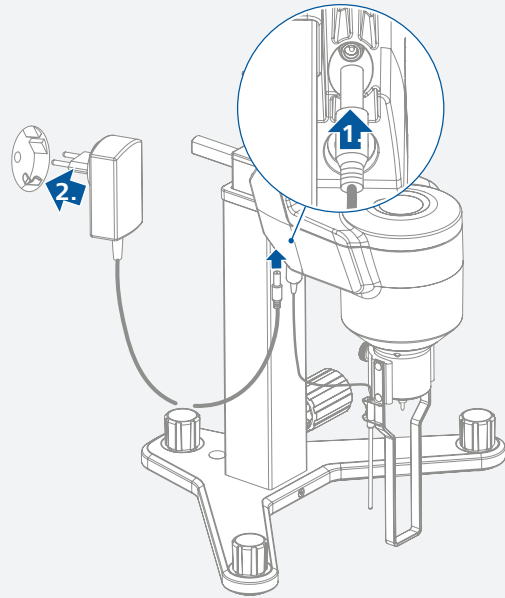




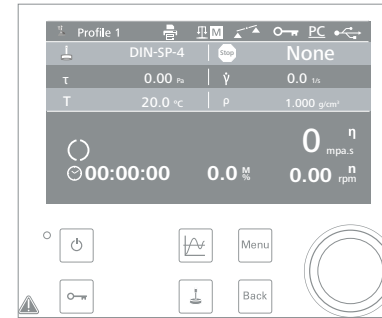
**Nota:** El tapón de cierre protege la tuerca de acoplamiento y la espiga giratoria para que no sufran daños durante el transporte. Deje el tapón protector en la cavidad del soporte para evitar que se pierda.



10



## Panel de mando y pantalla



/// Explicación de los elementos de mando:

Botón	Designación	Función
	Botón de bloqueo	Botones de bloqueo/desbloqueo y mando de control Activar función de impresión
	Botón de encendido y apagado	Enciende o apaga el aparato.
	Botón de husillo	Activa directamente el menú de búsqueda de husillos en la pantalla.
	Botón de diagrama	Activa directamente el menú de diagramas del perfil.
	Tecla de retroceso	Regresa al nivel de menú anterior.
	Tela de menú	Una pulsación: Muestra el menú principal. Dos pulsaciones: Regresa a la pantalla de trabajo.
	Mando giratorio/ pulsador	Inicia o detiene el motor de medición pulsando el botón de la pantalla de trabajo. Modifique la velocidad girando el mando en la pantalla de trabajo. Modifique el ajuste de menú/el valor en la pantalla de menú.

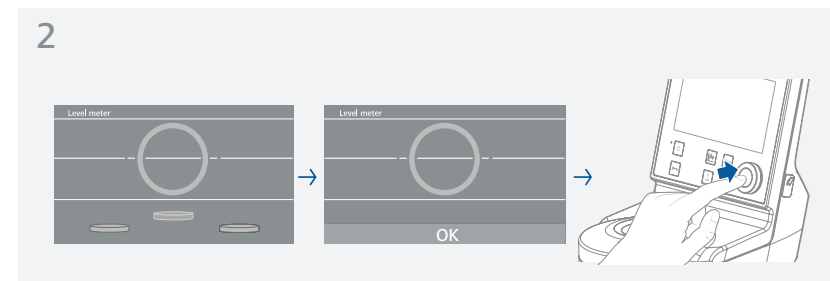
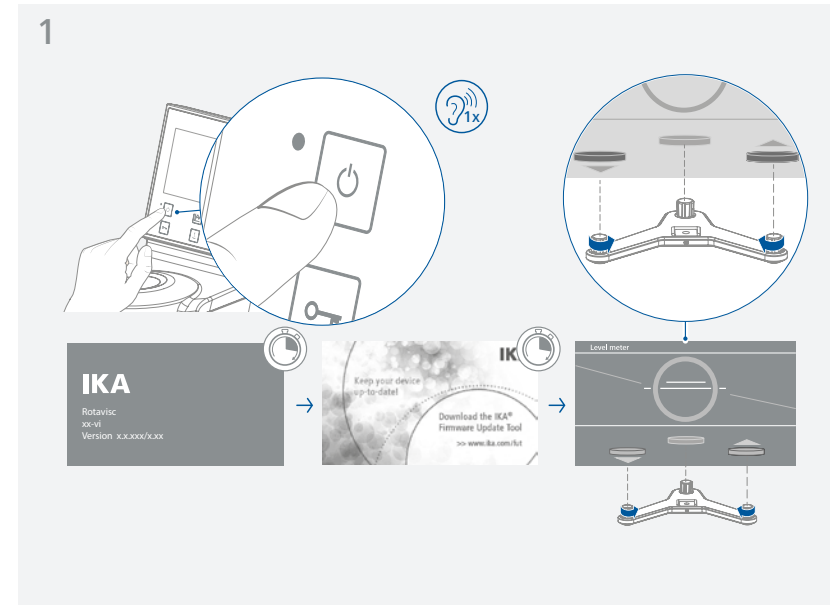


## /// Explicación de los símbolos de la pantalla de trabajo:

Símbolo	Designación	Función
	Símbolo de perfil	Muestra el perfil seleccionado.
	Icono de impresora	Indica que el estado de impresión está activado.
	Símbolo de modo exacto	Indica que se ha seleccionado el modo de funcionamiento exacto.
	Símbolo de modo equilibrado	Indica que se ha seleccionado el modo de funcionamiento equilibrado.
	Símbolo de modo rápido	Indica que se ha seleccionado el modo de funcionamiento rápido.
	Símbolo de pérdida de la nivelación	Este símbolo indica que el aparato ya no está nivelado.
	Símbolo de candado	Indica que los botones y el mando de control están bloqueados.
	Símbolo de control del PC	Indica que el aparato correspondiente se controla desde un PC.
	Símbolo de control de rampa	Indica que el aparato se encuentra en el modo de regulación de rampa.
	Símbolo de conexión USB	Indica que el aparato se está comunicando a través de USB.
	Símbolo de husillo	Indica el husillo elegido.
	Símbolo de estado de parada	Indica que el aparato está parado.
$\tau$	Símbolo de tensión de cizallamiento	Indica la tensión de cizallamiento medida del fluido.
$\dot{\gamma}$	Símbolo de velocidad de cizallamiento	Indica la velocidad de cizallamiento medida del fluido.
$T$	Símbolo de temperatura	Indica la temperatura medida del fluido.
$\rho$	Símbolo de densidad	Indica la densidad del fluido.
	Símbolo de funcionamiento	Indica que el aparato se encuentra en el modo de funcionamiento.
	Símbolo de temporizador	Muestra que la función de temporizador está activada.

## Funcionamiento

### /// Encendido y nivelación:



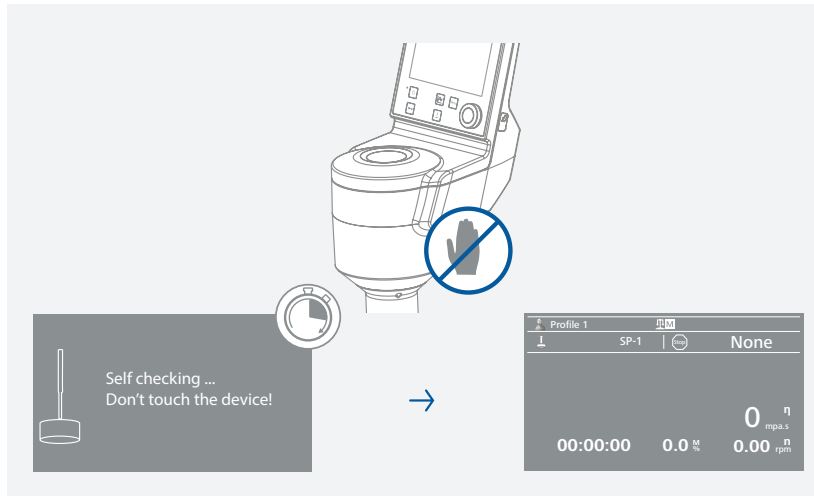
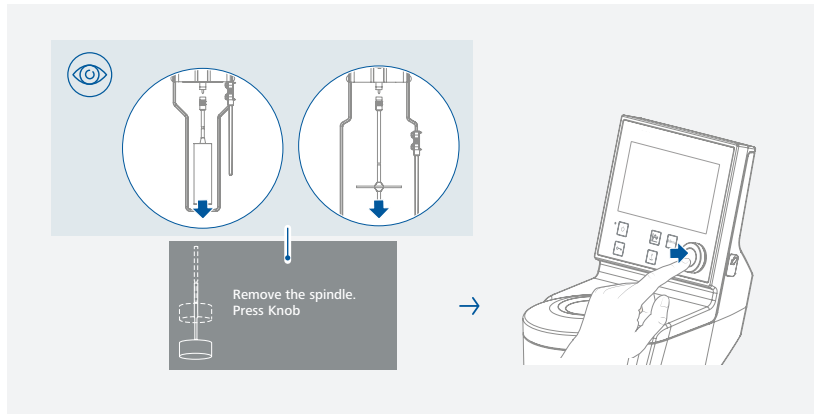
**Nota:** La línea blanca corta horizontal dentro del círculo se mueve en sentido vertical y representa la rotación alrededor del eje Y. Cuando coincide con la línea blanca, significa que el aparato está orientado en el eje Y. El color de la línea cambia de blanco a verde.

Los tres botones representan los tres niveladores. Las flechas indican la dirección en la que deben ajustarse (verde = hacia arriba; rojo = hacia abajo).

Las otras dos líneas que se mueven tienen el siguiente significado:

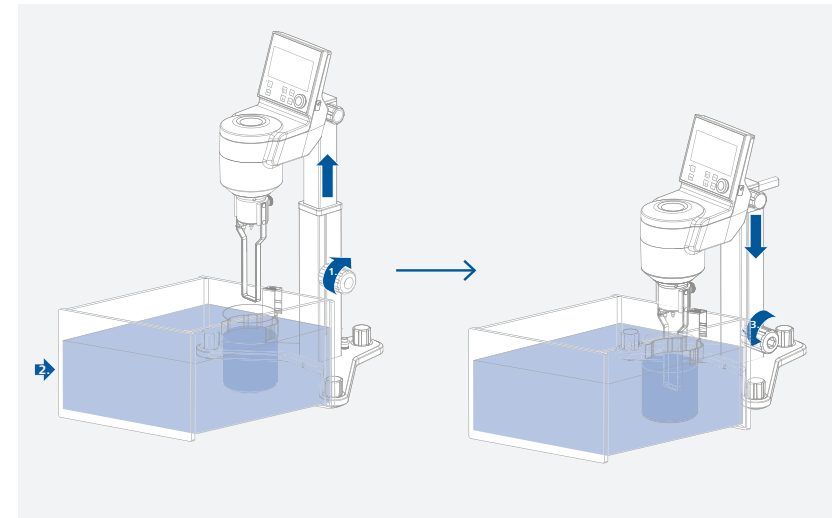
La línea oblicua roja que gira alrededor del centro del círculo representa la rotación del aparato alrededor del eje X. Cuando la línea es horizontal (coincide con la línea blanca), significa que el aparato está orientado en el eje X. El color de la línea cambia de rojo a verde.

/// Comprobación automática del aparato:

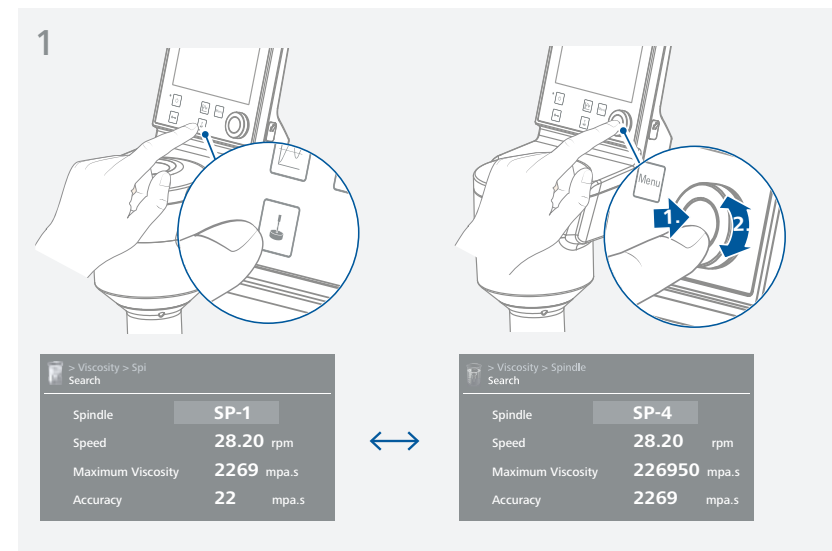


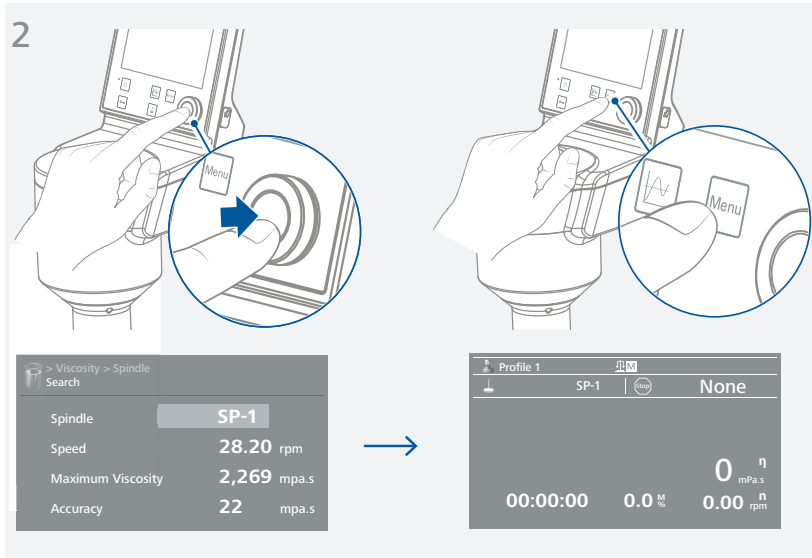
/// Coloque el vaso de precipitados y el baño de atemperado en la posición correcta:

**Nota:** Fije el vaso de precipitados con el soporte correspondiente.



/// Selección del husillo:



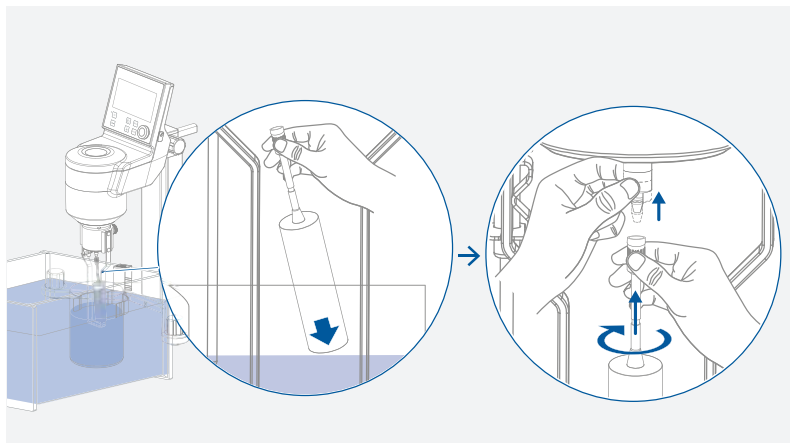


/// Montaje del husillo seleccionado:

**⚠ Aviso!**

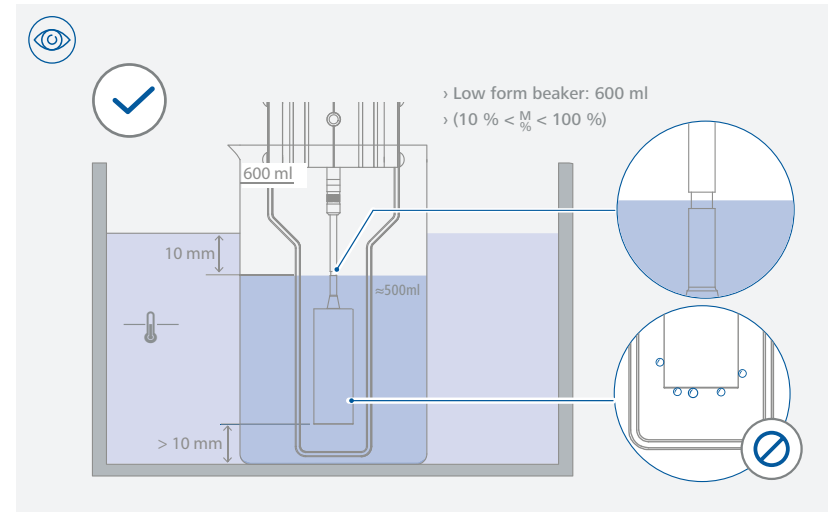
El motor debe estar apagado cada vez que el husillo se quita o se monta. Fije el árbol de acoplamiento, elévelo ligeramente con una mano y atornille el husillo con la otra mano (rosca a izquierdas).

Para evitar que se formen burbujas de aire en el husillo, inclínelo y sumérgalo en el líquido antes de atornillarlo.



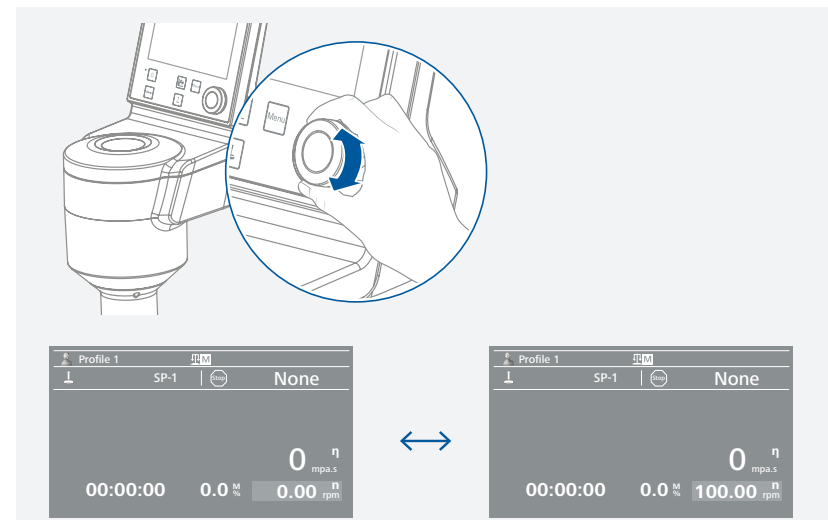
**Nota:** Con el fin de obtener un valor exacto, cumpla las condiciones de ensayo que se indican a continuación:

- > Recipiente de precipitados bajo estándar: 600 ml
- > Temperatura constante
- > Ausencia de burbujas de aire adheridas en el husillo
- > El líquido del recipiente de precipitados llega hasta la muesca del árbol del husillo.
- > Superficie desde la parte inferior del husillo hasta la parte inferior del recipiente de precipitados > 10 mm
- > Si se utiliza un baño termostático, el líquido del baño debe encontrarse aproximadamente 10 mm por encima de líquido del recipiente de precipitados.
- > Intervalo de tendencia óptima del par:  $10\% < \frac{M}{\dot{\gamma}} < 100\%$

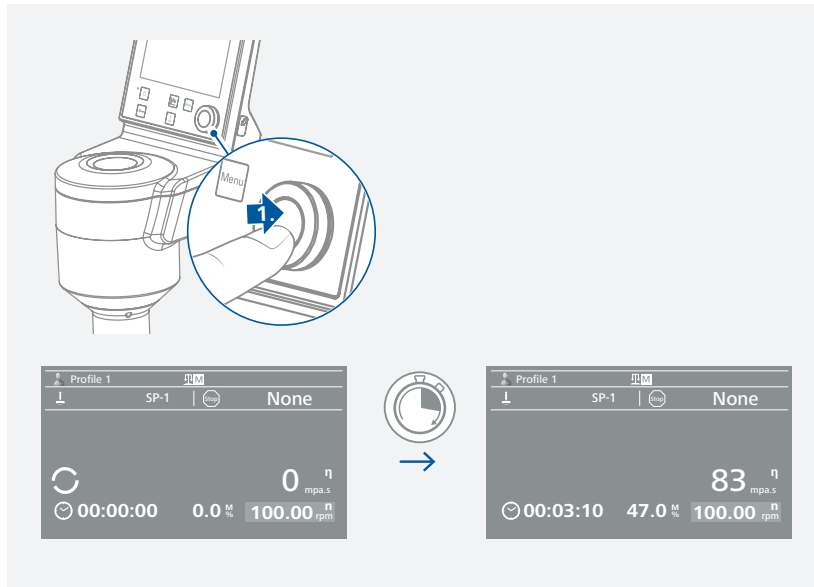


/// Ajuste de la velocidad de ensayo (de 0 a 200 rpm):

**Nota:** Seleccione la velocidad en función de la viscosidad del medio de ensayo y del husillo seleccionado. No deben aparecer turbulencias en el fluido de ensayo.



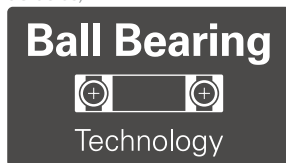
/// Inicio del ensayo:



/// SBS (steel ball bearing suspending, rodamiento de bolas)

- > El modelo con rodamiento de bolas se encuentra disponible para el ROTAVISC me-vi/hi-vi I/hi-vi II. Este robusto sistema de rodamientos permite cambiar los husillos sin elevar el árbol de acoplamiento.

Los aparatos del modelo SBS están identificados con la etiqueta «Ball Bearing» (rodamiento de bolas).



**Observación:** Para un mayor nivel de precisión y estabilidad de la medición, si el aparato está frío, se recomienda un arranque en caliente a 10 rpm durante 10 minutos y sin husillo. A continuación, es preciso realizar un reinicio y una autocomprobación del aparato.

## Desplazamiento por el menú y estructura de menús

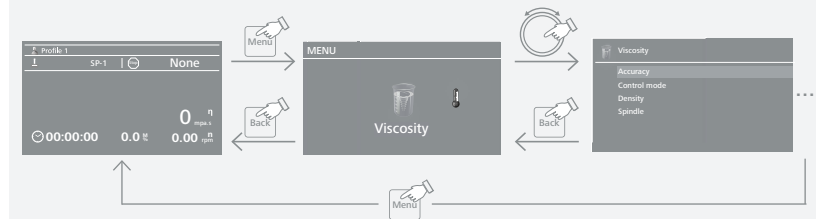
/// Desplazamiento por el menú

- > Pulse la tecla de menú.
- > Seleccione el menú girando el mando giratorio/pulsador hacia la derecha o hacia la izquierda y, después, confirme el menú o submenú deseado pulsando el mando giratorio/pulsador.
- > Vuelva a pulsar o girar el mando giratorio/pulsador para seleccionar la opción de menú deseada y editar los valores o ajustes, o bien para activarlos o desactivarlos.
- > Gire el mando giratorio/pulsador a la posición "OK" o pulse la tecla de retroceso o la tecla de menú para finalizar el proceso y regresar al menú anterior o a la pantalla de trabajo.

**Nota:** En la pantalla, la opción de menú activada aparece resaltada en Azul.

### Desplazamiento por el menú:

- Pulse y gire la tecla de menú y el mando giratorio/pulsador.
- ← Pulse la tecla de retroceso o la tecla de menú.



**Nota:** Si pulsa la tecla de menú, el sistema regresa directamente a la pantalla de trabajo. Si pulsa la tecla de retroceso, el sistema regresa a la pantalla anterior.

### /// Estructura del menú:

Configuración de fábrica					
Viscosidad	Precisión	Exacto	-		
		Equilibrado	✓		
		Rápido	-		
	Lista de velocidades	Automático	✓		
		Manual	-		
	Densidad		1.000 g/cm <sup>3</sup>		
	Husillo	Lista	Husillos estándar	SP-1	✓
				SP-2	-
				...	-
				SP-12	-
				Husillo en espiral	S-SP
			ELVAS	ELVAS-SP	-
			DIN	DIN-SP-5	-
				DIN-SP-6	-
				DIN-SP-7	-
			VOL	VOL-SP-2.1	-
				VOL-SP-3.8	-
				...	-
		VAN	VAN-SP-1	-	
			...	-	
VAN-SP-2			-		
VAN-SP-4	-				
Buscar	Husillo personalizado	SP-x			
	Velocidad	x.xx rpm			
	Viscosidad máxima	0 mPa·s			
	Precisión	0 mPa·s			
Temperatura	Temperatura de la sonda	-			
	Pantalla	-			
	Calibración	Temperatura real	25.5 °C		
		Medición de la temperatura	25.5 °C		
Pantalla	Temperatura	-			
	Nivelación	-			
Gráfico	Asignación de ejes	Tasa de cizallamiento	-		
		Tensión de cizallamiento	-		
		Velocidad	✓		
		Temperatura	-		
		Par de giro	-		
		Viscosidad	✓		
		Tiempo	-		
		Escala de los ejes	-		
Programa	Programa	Programa 1	-		
		Programa 2	-		
		...	-		
	Rampa	Rampa 1	-		
		Rampa 2	-		
	Condición de parada	Temporizador	00:00:00		
		Par de giro	Valor límite superior	0 %	
			Valor límite inferior	0 %	
		Temperatura	Valor límite superior	0 °C	
			Valor límite inferior	0 °C	
Viscosidad		0 mPa·s			
Ninguna		✓			
Mantener valores al final del programa		Desactivado			

Perfil	Perfil 1	✓		
	Perfil 2	-		
Seguridad	Contraseña	000		
Configuración	Idioma	English	✓	
		German	-	
		...	-	
	Unidad de medida	Temperatura	°C	✓
			°F (no disponible para Japón)	-
		Viscosidad	mPa·s - Dyn Visc	✓
			m <sup>2</sup> /s (SI) - Kin Visc	-
			cP - Dyn Visc	-
			cSt - Kin Visc	-
	Pantalla	Fondo	Negro	✓
			Blanco	-
			Pantalla de actualización del firmware	-
	Ajustes de audio	Volumen	100	
	Configuración de fábrica			
	Comunicación	Denominación del aparato	ROTAVIS	
Impresora		Imprimir	Off	
		Imprimir informe	Viscosidad	Ninguna
			Precisión	Ninguna
			Par de giro	Ninguna
			Velocidad	Ninguna
			Tensión de cizallamiento	Ninguna
			Tasa de cizallamiento	Ninguna
			Temperatura	Ninguna
			Densidad	Ninguna
		Imprimir periódicamente	Intervalo	0
			Parámetro-1	Ninguna
			Parámetro-2	Ninguna
			Parámetro-3	Ninguna
Información	Viscosidad	Lista de velocidades	Manual	
			Densidad	1.000 g/cm <sup>3</sup>
			Husillo	SP-x
	Software	Versión	x.x.xxx/x.xx	
		Pantalla de actualización del firmware	x.x.xxx/x.xx	

### /// Menú (Detalles):

#### Viscosidad:

##### Precisión:

Este menú permite seleccionar diferentes modos de medición.

1. Exacto: Mayor precisión de los resultados de medición, pero tiempo de medición más largo.
2. Equilibrado: Existe un balance óptimo entre la precisión de medición y el tiempo de medición.
3. Rápido: Medición rápida, pero con una menor precisión.

##### Lista de velocidades:

Este menú permite seleccionar diferentes modos de control.

1. Automático: Una vez que haya seleccionado el husillo deseado, el aparato elige una velocidad de medición adecuada.
2. Manual: Debe seleccionar el husillo deseado y también una velocidad de medición apropiada.

#### Densidad:

Este menú permite ajustar la densidad del fluido de 0 a 9999 g/cm<sup>3</sup> para medir la viscosidad cinemática.

#### Husillo:

Este menú permite seleccionar un husillo para la medición.

1. Lista: Seleccione un husillo de la lista en diferentes grupos de husillos (husillos estándar, husillo en espiral, ELVAS...), en función de la viscosidad aproximada del fluido. Una marca de verificación (✓) muestra el husillo y el grupo que se han seleccionado.
2. Buscar: Seleccione el husillo deseado en función de la velocidad necesaria y de la viscosidad aproximada del fluido.

**Nota:** La viscosidad máxima (intervalo del valor final) puede calcularse automáticamente dependiendo del husillo seleccionado, de la velocidad y de la serie de resortes integrada (lo-vi/me-vi/hi-vi I/hi-vi II).



#### **Temperatura:**

##### Temperatura de la sonda:

Este menú permite comprobar la temperatura del fluido cuando se ha conectado el sensor de temperatura.

##### Pantalla:

Este menú permite mostrar en la pantalla el valor de temperatura medido. Una marca de verificación (✓) indica que la opción está activada.

##### Calibración:

Este menú permite calibrar el sensor de temperatura conectado con ayuda de un termómetro de la temperatura de referencia estándar externa.

**Nota:** Los sensores de medición de la temperatura deben calibrarse cada vez que se cambian, reemplazan o montan. El sensor de temperatura incluido en el volumen de suministro del sistema se entrega calibrado de fábrica.



#### **Pantalla:**

##### Temperatura:

Este menú permite mostrar en la pantalla el valor de temperatura medido. Una marca de verificación (✓) indica que la opción está activada.

##### Nivelación:

Este menú permite comprobar el estado de nivelación del aparato.



#### **Gráfico:**

##### Asignación de ejes:

Este menú permite seleccionar dos parámetros entre siete opciones disponibles (tasa de cizallamiento, tensión de cizallamiento, velocidad...) para la asignación de ejes. Una marca de verificación (✓) muestra las opciones que están activadas. Los parámetros seleccionados se utilizan en el perfil para el diagrama.

##### Escala de los ejes:

Si no se ha seleccionado el parámetro "Tiempo", la opción de menú "Escala de los ejes" está desactivada y se muestra sombreada en gris.

Si selecciona "Tiempo" como eje, la opción "Escala de los ejes" se activa y puede modificarse. Puede seleccionar 15, 30, 60 o 120 minutos como escala de los ejes. La escala seleccionada se utiliza en el perfil para el diagrama.



#### **Programa:**

##### Programa:

Este menú permite crear cinco perfiles personalizados "Velocidad-Tiempo". Un programa puede tener hasta 10 segmentos.

Una vez seleccionado un programa, se ofrecen las siguientes opciones de menú:

##### 1. Inicio:

Inicia el programa después de solicitar el modo de bucle.

Bucle sin fin: Una vez finalizado el último segmento, el programa continúa con el primer segmento hasta que el usuario interrumpe el programa deteniendo alguna función del aparato.

Número de bucles: Muestra el número total de bucles que quedan hasta el final del programa.

Al iniciar el programa seleccionado pulsando la opción de menú "Inicio" con el mando giratorio/pulsador, la pantalla solicita al usuario que confirme el control del programa (PR). Pulse "OK" con el mando giratorio/pulsador para iniciar el control del programa.

**Nota:** Al finalizar el programa, se desactivan todas las funciones del aparato.

##### 2. Editar:

Edite/modifique el programa seleccionado pulsando el botón "Editar" con el mando giratorio/pulsador.

Comience editando los parámetros del programa seleccionado (velocidad y tiempo) pulsando el programa correspondiente. El mando giratorio/pulsador permite editar, borrar, insertar y guardar el segmento del programa.

Si edita el programa para al menos un segmento, se muestra el símbolo (☒) para el programa correspondiente.

En un programa, el usuario puede definir hasta 10 segmentos de programa. El segmento de programa seleccionado se resalta en color azul. A continuación, puede editar borrar, insertar o guardar el segmento en este programa girando/pulsando el mando giratorio/pulsador.

A la hora de editar un parámetro (velocidad, tiempo), pulse el mando giratorio/pulsador en el parámetro seleccionado. El cursor resaltado adopta un color amarillo para indicar que el parámetro puede editarse girando el mando giratorio/pulsador.

Si, después de la edición, se pulsa la tecla de retroceso, el programa se guarda en la pantalla como recuerdo tras pulsar "OK".

##### 3. Borrar:

Elimine el programa seleccionado pulsando el botón "Borrar" con el mando giratorio/pulsador.

Si se borra un programa seleccionado pulsando la opción de menú "Borrar" con el mando giratorio/pulsador, todos los parámetros de dicho programa también se eliminan. El símbolo (☒) desaparece.

##### 4. Vista:

Permite mostrar la curva "Velocidad (rpm)-Temporizador (hh:mm:ss) del programa seleccionado pulsando el botón "Vista" con el mando giratorio/pulsador.

##### 5. Cambiar nombre:

Cambie el nombre del programa seleccionado pulsando el botón "Cambiar nombre" con el mando giratorio/pulsador.

#### Rampa:

Este menú permite crear cinco perfiles personalizados "Rampa". En cada archivo de rampa, el usuario puede definir los siguientes parámetros:

1. Modo: El usuario puede establecer el modo de control "Exacto", "Equilibrado" o "Rápido". Encontrará información más detallada en el área "Precisión" de la opción de menú "Viscosidad".
2. Inicio: El usuario puede establecer la velocidad de inicio (de 0,01 a 200 rpm) para el husillo.
3. Salir: El usuario puede establecer la velocidad final (de 0,01 a 200 rpm) para el husillo.
4. Paso: El usuario puede definir pasos (de 2 a 20) para el control de rampa.
5. Bucle de comprobación: El usuario puede activar y desactivar el bucle de comprobación para el control de rampa.

#### Condición de parada:

Esta opción permite establecer una hora determinada a la que debe terminar la medición.

1. Temporizador: Esta opción permite establecer una hora determinada a la que debe terminar la medición. En la pantalla se muestra la viscosidad calculada en ese momento.
2. Par de giro: Esta opción permite establecer un par de giro determinado en el que debe terminar la medición. En la pantalla se muestra la viscosidad calculada en ese momento.
3. Temperatura: Esta opción permite establecer un valor de temperatura concreto en el que debe terminar la medición. En la pantalla se muestra la viscosidad calculada en ese momento.
4. Viscosidad: Esta opción permite establecer un valor de viscosidad concreto en el que debe terminar la medición. En la pantalla se muestra la viscosidad calculada en ese momento.
5. Ninguna: Al activar esta opción, la función de condición de parada se desactiva.

#### Mostrar valores al final del programa:

En este menú, el usuario puede activar o desactivar la opción «Mostrar valores al final del programa».



#### **Perfil:**

##### Cargar:

El menú "Cargar" permite definir como perfil todos los ajustes de la última operación.

##### Borrar:

El menú "Borrar" permite eliminar el perfil cargado.

##### Cambiar nombre:

El menú "Cambiar nombre" permite editar el nombre del perfil.

**Nota:** El nombre del perfil puede contener un máximo de 15 letras o números.



#### **Seguridad:**

##### Contraseña:

El menú "Contraseña" permite bloquear las opciones de menú con una contraseña de tres posiciones.



#### **Configuración:**

##### Idioma:

La opción "Idioma" permite elegir el idioma deseado para la interfaz girando y pulsando el mando giratorio/pulsador. Una marca de verificación indica el idioma que se ha configurado para el sistema.

##### Unidad de medida:

La opción "Unidad de medida" permite seleccionar la unidad de medida deseada para mostrar

la temperatura y la viscosidad. Una marca de verificación indica la unidad de medida que se ha configurado para el sistema.

##### Pantalla:

La opción "Pantalla" permite modificar el color de fondo y el brillo de la pantalla de inicio.

##### Ajustes de audio:

La opción "Ajustes de audio" permite regular el volumen.

##### Configuración de fábrica:

Seleccione la opción "Configuración de fábrica" girando y pulsando el mando giratorio/pulsador. El sistema le solicita que confirme el restablecimiento de las opciones de fábrica. Si pulsa el botón "OK", el sistema restablece todas las opciones de configuración a los valores predeterminados de fábrica (consulte la imagen "Estructura del menú").

##### Comunicación:

#### **Denominación del aparato**

Denominación del aparato: La opción "Denominación del aparato" permite cambiar el nombre del aparato.

#### **Impresora**

Los datos de medición seleccionados pueden imprimirse con una impresora conectada al puerto RS-232. Si se pulsa una vez la tecla de bloqueo durante la medición, se inicia la función de impresión dependiendo de la configuración realizada en el menú de la impresora (Menu -> Configuración -> Comunicación -> Impresora).

El icono de impresora () del encabezado de la pantalla principal indica que el estado de impresión está activado.

##### 1. Imprimir:

Off: la función de impresión está desactivada. El proceso de impresión no se inicia/detiene al pulsar la tecla de bloqueo.

On: en función de la configuración realizada en el menú de impresión, la función de impresión se inicia o se detiene al pulsar una vez la tecla de bloqueo. La impresión solo es posible durante el proceso de medición.

##### 2. Imprimir informe:

Si se pulsa una vez la tecla de bloqueo, el icono de impresora aparece en el encabezado de la pantalla y desaparece en cuanto finaliza el proceso de impresión.

Si el usuario inicia el proceso de impresión, los parámetros seleccionados en «Imprimir informe» se imprimen una vez.

##### 3. Imprimir periódicamente:

el icono de impresora se muestra en el encabezado de la pantalla principal hasta que la impresión se detiene manualmente o hasta que finaliza la medición.

Cuando comienza el proceso de impresión, los parámetros seleccionados en «Imprimir informe» se imprimen una vez, seguidos de los parámetros seleccionados en «Imprimir periódicamente» en el intervalo definido por el usuario, hasta que la tecla de bloqueo se vuelve a pulsar o hasta que se detiene la medición.

Intervalo de tiempo: 20 segundos a 5 minutos

Parámetros: máx. 3 parámetros

#### **Nota:**

La tecla de bloqueo dispone de una función doble:





1. Si se pulsa una vez la tecla de bloqueo, la función de impresión se activa o desactiva en función de la configuración realizada en el menú de impresión.
2. Si la tecla de bloqueo se mantiene pulsada durante unos segundos, la pantalla principal se bloquea y todas las demás teclas, así como el botón de mando, se desactivan.

##### Información:







Información: La opción "Información" ofrece al usuario una visión global de los ajustes más importantes del sistema del aparato.

## Información del husillo

/// Husillo (lo-vi): Margen de viscosidad (intervalo del valor final) basado en la velocidad: de 1 a 200 rpm

Husillo	lo-vi (mPa·s)
SP-1: (Ø = 18.8 mm) 	30 ... 6.0 x 10 <sup>3</sup>
SP-2: (Ø = 18.7 mm) 	150 ... 30 x 10 <sup>3</sup>
SP-3: (Ø = 12.6 mm) 	600 ... 120 x 10 <sup>3</sup>
SP-4: (Ø = 3.2 mm) 	3 x 10 <sup>3</sup> ... 600 x 10 <sup>3</sup>

/// Husillo (me-vi/hi-vi I/hi-vi II): Margen de viscosidad (intervalo del valor final) basado en la velocidad: de 1 a 200 rpm

Husillo	me-vi (mPa·s)	hi-vi I (mPa·s)	hi-vi II (mPa·s)
SP-7: (Ø = 46.9 mm) 	200 ... 40 x 10 <sup>3</sup>	400 ... 80 x 10 <sup>3</sup>	1600 ... 320 x 10 <sup>3</sup>
SP-8: (Ø = 34.7 mm) 	500 ... 100 x 10 <sup>3</sup>	1 x 10 <sup>3</sup> ... 200 x 10 <sup>3</sup>	4 x 10 <sup>3</sup> ... 800 x 10 <sup>3</sup>
SP-9: (Ø = 27.3 mm) 	1 x 10 <sup>3</sup> ... 200 x 10 <sup>3</sup>	2 x 10 <sup>3</sup> ... 400 x 10 <sup>3</sup>	8 x 10 <sup>3</sup> ... 1.6 x 10 <sup>6</sup>
SP-10: (Ø = 21.1 mm) 	2 x 10 <sup>3</sup> ... 400 x 10 <sup>3</sup>	4 x 10 <sup>3</sup> ... 800 x 10 <sup>3</sup>	16 x 10 <sup>3</sup> ... 3.2 x 10 <sup>6</sup>
SP-11: (Ø = 14.6 mm) 	5 x 10 <sup>3</sup> ... 1 x 10 <sup>6</sup>	10 x 10 <sup>3</sup> ... 2 x 10 <sup>6</sup>	40 x 10 <sup>3</sup> ... 8 x 10 <sup>6</sup>
SP-12: (Ø = 3.2 mm) 	20 x 10 <sup>3</sup> ... 4 x 10 <sup>6</sup>	40 x 10 <sup>3</sup> ... 8 x 10 <sup>6</sup>	160 x 10 <sup>3</sup> ... 32 x 10 <sup>6</sup>

## Interfaces y salidas

El equipo puede utilizarse a través de la interfaz RS-232 o USB con el software de laboratorio labworldsoft®.

El software del aparato también puede actualizarse utilizando un PC a través de la interfaz USB.

**Nota:** Tenga en cuenta los requisitos del sistema, así como las instrucciones de uso y la ayuda del software.

### /// Interfaz USB:

El bus serie universal (USB) es un sistema de bus en serie que permite conectar el aparato con el PC. Los aparatos equipados con USB pueden conectarse entre sí mientras están en funcionamiento (conexión en caliente). Los aparatos conectados y sus propiedades se detectan automáticamente. El puerto USB también puede utilizarse para actualizar el firmware.

### /// Controladores para los aparatos con USB:

Primero descargue desde:

<http://www.ika.com/ika/lws/download/usb-driver.zip>

El controlador actual para aparatos IKA provistos de interfaz USB y luego instale dicho controlador ejecutando el archivo Setup. A continuación, conecte el aparato IKA al PC mediante el cable de datos USB.

La comunicación de datos tiene lugar a través de un puerto COM virtual.

**Nota:** en el sistema operativo Windows 10, no se necesita ningún controlador USB. Así pues, no lo instale si está utilizando dicho sistema.

### /// Interfaz serie RS 232:

Configuración

- › La función de los conductos de interfaz entre el aparato y el sistema de automatización representa una selección de las señales especificadas en la norma EIA RS 232, según DIN 66 020, parte 1.
- › Para las propiedades eléctricas de los conductos eléctricos y la asignación de los estados de las señales, se aplica la norma RS 232, según DIN 66 259, parte 1.
- › Procedimiento de transferencia: Transferencia asíncrona de caracteres en el modo de inicio y detención.
- › Tipo de transferencia: Dúplex completo.
- › Formato de caracteres: Representación de caracteres según el formato de datos en DIN 66 022 para el modo de inicio y detención. 1 bit de inicio; 7 bits de caracteres; 1 bit de paridad (par = Even); 1 bit de parada.
- › Velocidad de transferencia: 9600 bits/s.
- › Control del flujo de datos: ninguno
- › Método de acceso: La transferencia de datos del aparato al PC se produce solo si este último envía la solicitud correspondiente.

### /// Sintaxis de comandos y formato:

Para la sentencia de comandos se aplica lo siguiente:

- › Por lo general, los comandos se envían del PC (Master, maestro) al aparato (Slave, esclavo).
- › El aparato realiza envíos exclusivamente si el PC así lo solicita. Ni siquiera los mensajes de error pueden enviarse de forma espontánea del aparato al PC (sistema de automatización).
- › Los comandos se transfieren en mayúsculas.
- › Los comandos, los parámetros y los parámetros consecutivos se separan mediante al menos un espacio en blanco (código: hex 0x20).
- › Cada comando individual (incluidos los parámetros y los datos) y cada respuesta se finalizan con Blank CR LF (código:hex 0x0d hex 0x0A) y tienen una longitud máxima de 80 caracteres.



› El separador decimal en un número de punto flotante es el punto (código: hex 0x2E).

Las ejecuciones anteriores corresponden mayoritariamente a las recomendaciones del grupo de trabajo NAMUR (recomendaciones NAMUR para la ejecución de conexiones de enchufe eléctricas para la transferencia de señales analógicas y digitales en aparatos individuales de medición, control y regulación para uso en laboratorio, rev. 1.1).

Los comandos NAMUR y los comandos adicionales específicos de IKA sirven solo como comandos de bajo nivel (Low Level) para la comunicación entre el aparato y el PC. Con un terminal o un programa de comunicación adecuados, estos comandos pueden transferirse directamente al aparato. Labworldsoft es un cómodo paquete de software de IKA que se utiliza en el sistema de MS Windows para controlar el aparato y para recopilar los datos del mismo; además, también permite introducir datos gráficos de, por ejemplo, las rampas de velocidad.

Comandos	Función		
IN_NAME	Lea el nombre del aparato.	IN_PV_83	Muestra la tensión de empuje.
RESET	Cambia al modo de funcionamiento normal.	IN_PV_84	Muestra la densidad.
IN_PV_3	Muestra la temperatura real.	OUT_SP_4 X (X = 0 ... 200)	Ajustar valor de velocidad nominal
IN_PV_4	Muestra la velocidad real (rpm).	OUT_SP_81 n	Seleccionar husillo
IN_PV_5	Muestra el par real (M%).	START_4	Arrancar motor
IN_PV_80	Muestra la viscosidad.	STOP_4	Detener motor
IN_PV_82	Muestra la velocidad de cizallamiento.	IN_SOFTWARE_ID	Leer ID y versión del software

OUT_SP_81 n (n)	Husillo				
1	SP-1	12	SP-12	23	VOL-SP-16.1
2	SP-2	13	S-SP	24	VOL-SP-10.4
3	SP-3	14	ELVAS-SP	25	VOL-SP-11.0
4	SP-4	15	DIN-SP-5	26	VOL-SP-13.5
5	SP-5	16	DIN-SP-6	27	VOL-SP-9.0
6	SP-6	17	DIN-SP-7	28	VOL-SP-9.4
7	SP-7	18	VOL-SP-2.1	29	VAN-SP-1
8	SP-8	19	VOL-SP-3.8	30	VAN-SP-2
9	SP-9	20	VOL-SP-4.2	31	VAN-SP-3
10	SP-10	21	VOL-SP-6.7	32	VAN-SP-4
11	SP-11	22	VOL-SP-7.1	33	VAN-SP-5
				34	T-SP-1
				35	T-SP-2
				36	T-SP-3
				37	T-SP-4
				38	T-SP-5
				39	T-SP-6
				40	Husillo personalizado 1
				41	Husillo personalizado 2
				42	Husillo personalizado 3
				43	Husillo personalizado 4
				44	Husillo personalizado 5

### /// Posibilidades de conexión entre el aparato y los aparatos externos:

Cable PC 1.1: Este cable es necesario para conectar el puerto RS 232 a una PC.



Cable USB 2.0 (A – micro B): Este cable es necesario para conectar el puerto USB a una PC.



## Códigos de error

Si se produce una avería durante el servicio, esto se indica mediante un mensaje de error en la pantalla.

Proceda tal como se indica a continuación:

- › Apague el aparato.
- › Tome las medidas correctivas que procedan.
- › Reinicie el aparato.

Código de error	Causas	Efecto	Soluciones
Error 1	El sensor del cable o del disco del motor está dañado	No hay señal de notificación del disco del rotor	Reenviar al servicio técnico
Error 2	El sensor del cable o del disco del resorte está dañado	No hay señal de notificación del disco del resorte	Reenviar al servicio técnico
Error 4	El motor o el control del motor está dañado	El aparato no funciona	Reenviar al servicio técnico

Si no es posible eliminar el fallo aplicando las medidas descritas o si aparece otro código de error, proceda tal como se indica a continuación:

- › Contacte con el departamento de servicio técnico.
- › Envíe el aparato a reparación con una breve descripción del error.

## Mantenimiento y limpieza

El aparato no requiere mantenimiento. Solo está sujeto al desgaste y deterioro naturales de sus componentes y a su estadística de fallos.

### /// Limpieza:

- › Desenchufe el aparato antes de su limpieza.
- › Utilice únicamente productos de limpieza homologados por IKA para limpiar sus equipos. Tal es el caso del agua (con tensioactivos) y el alcohol isopropílico.
- › Use guantes protectores durante la limpieza del aparato.
- › Los aparatos eléctricos no deben introducirse en el detergente para propósitos de limpieza.
- › Evite que penetre humedad en el aparato durante las operaciones de limpieza.
- › Si utiliza métodos de limpieza o descontaminación diferentes a los recomendados, póngase en contacto con IKA para obtener más detalles.

### /// Pedido de piezas de repuesto:

Al realizar un pedido de piezas de recambio indique lo siguiente:

- › Tipo de aparato,
- › Número de serie del aparato; consulte la placa de características,
- › Número de posición y descripción de la pieza de recambio; visite la página [www.ika.com](http://www.ika.com),
- › Versión de software.

## /// Reparación:


- › Los aparatos que requieren reparación deben enviarse limpios y sin sustancias que constituyan un riesgo para la salud.
- › Solicite a tal fin el formulario "Certificado de no objeción" a IKA, o descargue el formulario en la página web de IKA, ubicada en la dirección [www.ika.com](http://www.ika.com).
- › Devuelva el aparato que requiere reparación en su embalaje original. Los embalajes para almacenamiento no son suficientes para la devolución. Utilice además un embalaje de transporte adecuado.

## Accesorios

- › Serie de husillos ROTAVISC lo-vi
- › Serie de husillos ROTAVISC me-vi
- › VAN-1: Husillo Van
- › DINS-1: Adaptador DIN
- › ELVAS-1: Viscosidad muy baja del adaptador
- › VOLS-1: Volumen bajo del adaptador
- › SAS-1: Adaptador en espiral
- › Aceite de silicona estándar CAL-0-5 a CAL-0-10000

Encontrará más accesorios en: [www.ika.com](http://www.ika.com).

## Datos técnicos

Datos generales		
Tensión nominal	VDC	24
Consumo de energía	W	24
Potencia del suministro del motor	W	4.8
Modo de funcionamiento		Automático/Manual
Carril guía		lo-vi / me-vi, hi-vi I, hi-vi II
Juego de husillos		lo-vi / me-vi, hi-vi I, hi-vi II
Diámetro de la varilla de soporte	mm	16
Volumen del recipiente base	ml	600 (Recipiente bajo)
Interfaz		USB, RS 232
Temperatura ambiente permitida	°C	+5 ... +40
Humedad relativa permitida	%	80
Clase de protección según DIN EN 60529		IP 40
Dimensiones (an x pr x al), sin varilla de soporte	mm	130 x 176 x 305
Peso	kg	2.3
Altitud geográfica de servicio sobre el nivel del mar	m	max. 2000
Función para la medición de la viscosidad		
Máxima medición de la viscosidad:	lo-vi	mPa·s 6.0 x 10 <sup>6</sup>
	me-vi	40 x 10 <sup>6</sup>
	hi-vi I	80 x 10 <sup>6</sup>
	hi-vi II	320 x 10 <sup>6</sup>
Exactitud de la viscosidad	%	± 1 del valor final del intervalo de medición
Repetibilidad de la viscosidad	%	± 0.2 del valor final del intervalo de medición
Rango de velocidad	rpm	0.01 ... 200
Precisión del ajuste de la velocidad:	rpm	0.01
	en el intervalo de 0,01 a 1 rpm	0.1
	en el intervalo de 1 a 200 rpm	
Indicador del valor de velocidad		TFT LCD
Densidad máxima permitida	kg/dm <sup>3</sup>	9.999
Sentido de giro		Antihorario
Función para la medición del par		
Indicador del par de giro		TFT LCD
Medición del par de giro		M%
Protección en caso de sobrecarga		sí
Función para la medición de la temperatura		
Conexión para sensor de temperatura externo		PT 100
Rango para medir la temperatura	°C	-100 ... 300
Muestra la temperatura de trabajo		TFT LCD
Resolución de la medición de la temperatura	K	0.1
Precisión de la medición de la temperatura:		
	de -100 °C a +150 °C	K 0.1+Tolerancia PT 100 (DIN EN 60751 clase A)
	de 150 °C a +300 °C	0.2+Tolerancia PT 100 (DIN EN 60751 clase A)
Función de temporizador		
Pantalla del temporizador		TFT LCD
Intervalo de ajuste del temporizador	min.	0 ... 6000
Bloque de alimentación		
Entrada	VAC	100 ... 240
	A	0.6
	Hz	50 / 60
Salida	VDC	24 VDC
	W	24 LPS (fuente de alimentación limitada)
Clase de protección		2 (aislamiento doble) 

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas.

## Garantía

- › Según las condiciones de compra y suministro de IKA, la garantía tiene una duración total de 24 meses. Si se produce un caso de garantía, póngase en contacto con su proveedor, o envíe el aparato directamente a nuestra fábrica adjuntando la factura y mencionando las causas de la reclamación. Los costes 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.

## Appendix A “Range coefficient”

Using the “Range coefficient”, the maximum viscosity that can be measured with a specific spindle can be quickly determined.

1. Identify the selected spindle and the viscometer spring sensor (lo-vi/me-vi/hi-vi I/hi-vi II).
2. Find the “Range coefficient” in below table.
3. Divide the range coefficient by the spindle speed.

E.g.: If you choose me-vi viscometer with SP-6 spindle: Range coefficient is 10,000.

At speed of 10 rpm, the maximum viscosity (mPa·s) is  $10,000/10=1,000$  mPa·s

Spindle	lo-vi	me-vi	hi-vi I	hi-vi II
SP-1	6,000	64,000	128,000	512,000
SP-2	30,000	320,000	640,000	2,560,000
SP-3	120,000	1,280,000	2,560,000	10,240,000
SP-4	600,000	6,400,000	12,800,000	51,200,000
SP-5	1,200,000	12,800,000	25,600,000	102,400,000
SP-6	937	10,000	20,000	80,000
SP-7	3,750	40,000	80,000	320,000
SP-8	9,375	100,000	200,000	800,000
SP-9	18,750	200,000	400,000	1,600,000
SP-10	37,500	400,000	800,000	3,200,000
SP-11	93,750	1,000,000	2,000,000	8,000,000
SP-12	375,000	4,000,000	8,000,000	32,000,000
S-SP	98,400	1,050,000	2,100,000	8,400,000
ELVAS-SP	600	6,400	12,800	51,200
DIN-SP-5	1,144	12,200	24,400	97,600
DIN-SP-6	3,420	36,500	73,000	292,000
DIN-SP-7	11,340	121,300	242,600	970,400
VOL-SP-2.1	117,200	1,250,000	2,500,000	10,000,000
VOL-SP-3.8	46,880	500,000	1,000,000	4,000,000
VOL-SP-4.2	120,000	1,280,000	2,560,000	10,240,000
VOL-SP-6.7	3,000	32,000	64,000	256,000
VOL-SP-7.1	4,688	50,000	100,000	400,000
VOL-SP-16.1	480,000	5,120,000	10,240,000	40,960,000
VOL-SP-10.4	23,440	250,000	500,000	2,000,000
VOL-SP-11.0	46,880	500,000	1,000,000	4,000,000
VOL-SP-13.5	93,750	1,000,000	2,000,000	8,000,000
VOL-SP-9.0	30,000	320,000	640,000	2,560,000
VOL-SP-9.4	60,000	640,000	1,280,000	5,120,000

Spindle	lo-vi	me-vi	hi-vi I	hi-vi II
<b>VAN-SP-1</b>	2,456	26,200	52,400	459,600
<b>VAN-SP-2</b>	10,404	111,000	222,000	888,000
<b>VAN-SP-3</b>	50,146	535,000	1,070,000	4,280,000
<b>VAN-SP-4</b>	508,954	5,430,000	10,860,000	43,444,000
<b>VAN-SP-5</b>	199,645	2,130,000	4,260,000	8,520,000
<b>T-SP-1</b>	18,750	200,000	400,000	1,600,000
<b>T-SP-2</b>	37,440	400,000	800,000	3,200,000
<b>T-SP-3</b>	93,600	1,000,000	2,000,000	8,000,000
<b>T-SP-4</b>	187,200	2,000,000	4,000,000	16,000,000
<b>T-SP-5</b>	468,000	5,000,000	10,000,000	40,000,000
<b>T-SP-6</b>	936,000	10,000,000	20,000,000	80,000,000

For measuring spindles of SP-1, SP-2, SP-6 and ELVAS-SP, experiment has verified approximate turbulence transition situations in the following conditions:

1. SP-1 lo-vi spindle, 15 mPa·s at 60 rpm, rpm/mPa·s = 4;
2. SP-2 lo-vi spindle, 100 mPa·s at 200 rpm, rpm/mPa·s = 2
3. SP-6 me-vi spindle, 100 mPa·s at 50 rpm, rpm/mPa·s = 0.5
4. ELVAS-SP, 0.85 mPa·s at 60 rpm, rpm/mPa·s = 70.6

If the rpm/mPa·s ratio exceeds above values, turbulent situation may occur to the spindles listed above.

For measuring spindles ranging from VAN-SP-1 to VAN-SP-4:

Artificially higher viscosity readings may be introduced by turbulence at speeds of above 10 rpm.

## Appendix B “ASTM Specifications”

The following ASTM specifications describe the use of IKA viscometers and accessories.

<b>D 115-17</b>	Methods of Testing Varnishes Used for Electrical Insulation
<b>D 789-15</b>	Test Methods for Determination of Relative Viscosity, Melting Point, and Moisture Content of Polyamide (PA)
<b>D 1076-15</b>	Specification for Rubber-Concentrated, Ammonia Preserved, Creamed and Centrifuged Natural Latex
<b>D 1417-16</b>	Methods of Testing Rubber Latices- Synthetic
<b>D 1439-15</b>	Methods of Testing Sodium Carboxymethyl-cellulose
<b>D 1824-16</b>	Test Method for Apparent Viscosity of Plastisols and Organosols at Low Shear Rates by Brookfield Viscometer
<b>D 2196-15</b>	Test Methods for Rheological Properties on Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield) Viscometer
<b>D 2364-15</b>	Standard Methods of Testing Hydroxyethyl-cellulose
<b>D 2556-14</b>	Test Method for Apparent Viscosity of Adhesives Having Shear Rate Dependent Flow Properties
<b>D 2669-16</b>	Test Method for Apparent Viscosity of Petroleum Waxes Compounded With Additives (Hot Melts)
<b>D 2983-17</b>	Test Method for Low-Temperature Viscosity of Automotive Fluid Lubricants Measured by the Brookfield Viscometer
<b>D 3236-15</b>	Test Method for Apparent Viscosity of Hot Melt Adhesives and Coating Materials (Reapproved 1999)
<b>D 3468-99</b>	Standard Specification for Liquid- Applied Neoprene and Chlorosulfonated Polyethylene Used in Roofing and Waterproofing
<b>D 3716-14</b>	Method of Testing Emulsion Polymers for Use in Floor Polishes
<b>D 3791-90</b>	Standard Practice for Evaluating the Effects of Heat on Asphalts
<b>D 4046-14</b>	Test Method for Viscosity of Chemical Grouts by the Brookfield Viscometer (Laboratory Method)
<b>D 4889-15</b>	Standard Test Methods for Polyurethane Raw Materials: Determination of Viscosity of Crude or Modified Isocyanates
<b>D 5018-89</b>	Standard Test Method for Shear Viscosity of Coal-Tar and Petroleum Pitches (Reapproved 1999)
<b>D 5133-01</b>	Standard Test Method for Low Temperature, Low Shear Rate, Viscosity/Temperature Dependence of Lubricating Oils Using a Temperature-Scanning Technique
<b>D6267-13</b>	Standard Test Method for Apparent Viscosity of Hydrocarbon Resins at Elevated Temperatures
<b>D6895-06</b>	Standard Test Method for Rotational Viscosity of Heavy Duty Diesel Drain Oils at 100°C
<b>D4402-15</b>	Standard Test Method For Viscosity Determination Of Asphalt At Elevated Temperatures Using A Rotational Viscometer
<b>D6080-12a</b>	Standard Practice for Defining the Viscosity Characteristics of Hydraulic Fluids



designed for scientists

---

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

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

---

**USA**

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

**KOREA**

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

**BRAZIL**

IKA Brasil  
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

**THAILAND**

IKA Works (Thailand) Co. Ltd.  
Phone: +66 2059 4690  
eMail: sales.lab-thailand@ika.com

**TURKEY**

IKA Turkey A.Ş.  
Phone: +90 216 394 43 43  
eMail: sales.turkey@ika.com

---

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



IKAworlwide



IKAworlwide /// #lookattheblue



@IKAworlwide

---

Technical specifications may be changed without prior notice.

20000021623d\_ES\_ROTAVISC\_062022\_web