

Control de equilibrado SB-2000 y SB-2000-P Manual de funcionamiento

LL-2020 Rev. 1.4

Productivity through Precision™





Una línea de productos de Schmitt Industries, Inc.



Contrato de Licencia de Uso Limitado

LEA ATENTAMENTE LOS SIGUIENTES TÉRMINOS Y CONDICIONES ANTES DE ABRIR EL PAQUETE QUE CONTIENE EL PRODUCTO Y EL SOFTWARE INFORMÁTICO CUYA LICENCIA SE LE OTORGA POR ESTE ACUERDO. EN EL MOMENTO EN EL QUE CONECTA LA ALIMENTACIÓN A LA UNIDAD DE CONTROL DEL MICROPROCESADOR, INDICA SU ACEPTACIÓN DE ESTOS TÉRMINOS Y CONDICIONES. SI USTED NO ESTÁ DE ACUERDO CON LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES, DEVUELVA LA UNIDAD AL VENDEDOR AL QUE COMPRÓ EL PRODUCTO EN UN PLAZO DE QUINCE DÍAS A PARTIR DE LA FECHA DE COMPRA Y EL DISTRIBUIDOR LE REEMBOLSARÁ EL PRECIO DE COMPRA. SI EL DISTRIBUIDOR NO LE REEMBOLSA EL PRECIO DE COMPRA, PÓNGASE EN CONTACTO CON SCHMITT INDUSTRIES, INC. INMEDIATAMENTE A LA SIGUIENTE DIRECCIÓN CON RELACIÓN A LAS CONDICIONES DE DEVOLUCIÓN.

Schmitt Industries, Inc. proporciona el programa de software informático y el equipo contenido en la unidad de control del microprocesador. Schmitt Industries, Inc. tiene derechos patrimoniales de valor en este software y la documentación relacionada ("Software") y le otorga la licencia para el uso del Software de conformidad con los siguientes términos y condiciones. Usted asume la responsabilidad de la selección del producto adecuado para alcanzar los resultados deseados, así como de la instalación, uso y resultados obtenidos.

Términos y condiciones de la licencia

- a. Se le concede una licencia no exclusiva y perpetua para utilizar el Software únicamente en relación con el producto. Acepta que la titularidad del Software pertenece a Schmitt Industries, Inc. en todo momento.
- b. Usted y sus empleados y agentes se comprometen a proteger la confidencialidad del Software. No puede distribuir, divulgar ni de otro modo poner el Software a disposición de terceros, a excepción de un cesionario que acepte quedar vinculado a estos términos y condiciones de la licencia. En caso de terminación o vencimiento de esta licencia por cualquier motivo, la obligación de confidencialidad seguirá estando vigente.
- c. No debe desmontar, descifrar, traducir, copiar, reproducir ni modificar el Software, con la única excepción de que puede realizar una copia para fines de archivo o copia de seguridad como sea necesario para su uso con el producto.
- d. Se compromete a mantener todos los avisos de propiedad y marcas en el Software.
- e. Puede transferir esta licencia si también transfiere el producto, siempre que el cesionario se comprometa a cumplir todos los términos y condiciones de esta licencia. Tras dicha transferencia, su licencia será revocada y usted acepta destruir todas las copias del Software en su posesión.

Manual de especificaciones y funcionamiento

para los controles de equilibrado manual SB-2000 y SB-2000-P

SB-2000

(versión de instalación dedicada)

y

SB-2000-P

(versión portátil)

LL- 2020

Revisión del manual n.º 1.4

© 2013 Schmitt Industries, Inc.

Oficinas centrales
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 USA

sbs-sales@schmitt-ind.com

Tel: +1 503.227.7908
Fax: +1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

Schmitt Europe Ltd
Ground Floor Unit 2
Leofric Court, Progress Way
Binley Industrial Estate
Coventry, CV3 2NT, England

enquiries@schmitt.co.uk
Tel: +44-(0)2476-651774
Fax: +44-(0)2476-450456

www.schmitteurope.com

SB-2000 y SB-2000-P

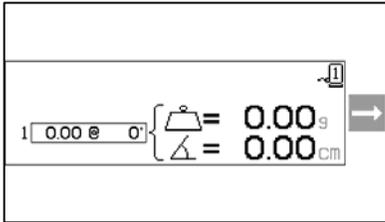
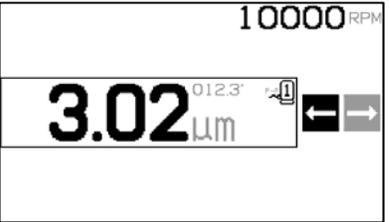
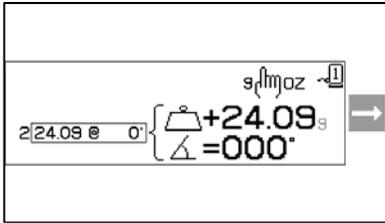
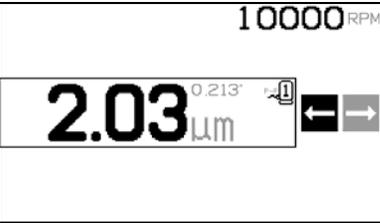
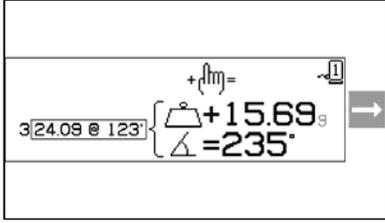
En este manual se describe el funcionamiento y uso de los dos controles de equilibrado manual SB-2000 y SB-2000-P SBS. El funcionamiento de ambas versiones del producto es prácticamente idéntico, ya que las dos configuraciones cubren las necesidades de la instalación, ya sea dedicada en una sola máquina o portátil en una serie de máquinas.

Beneficios de ambos controles de equilibrado SBS SB-2000 y SB-2000-P:

Características	SB-2000	SB-2000-P
Permite el funcionamiento de equilibrado manual de uno o 2 planos	•	•
Diseño electrónico digital mejorado con una mayor vida útil y fiabilidad	•	•
Fácil de instalar y operar	•	•
Aumenta el rendimiento ahorrando tiempo de instalación	•	•
Mejora la calidad de las piezas	•	•
Prolonga la vida útil de las muelas, diamantadores y rodamientos del eje	•	•
Respaldo del servicio de atención al cliente de SBS a nivel mundial	•	•
Interfaz de usuario basada en iconos para el funcionamiento internacional	•	•
Proporciona información del espectro de vibración de ahorro y trazado	•	•
Puerto USB para la salida de trazados de vibración y datos	•	•
Admite la instalación en una sola máquina dedicada	•	
El sensor de RPM de proximidad activa la función de rotación	•	•
Montaje del tornillo al panel de la máquina	•	
La conexión CNC/PLC permite la integración de la máquina	•	
Utiliza cables SBS estándar (igual que el modelo SB-5500)	•	
Admite el uso portátil (traslado de una máquina a otra)		•
Sensor de RPM óptico para un fácil transporte	•	•
Montaje magnético de control a cualquier superficie conveniente de la máquina		•
Utiliza múltiples conexiones de cables de funcionamiento		•
Disponible como parte de un kit completo que incluye bolsa de transporte		•

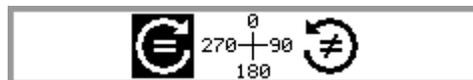
Guía de inicio rápido para el equilibrado

- 1) calibre el sensor de RPM para que la velocidad del eje se visualice en la pantalla principal.
- 2) Pulse el botón  para configurar el controlador con el número de planos y unidades de vibración. Vuelva a pulsar . Edite el límite, la tolerancia y los valores de vibración críticos, así como el método de equilibrado y la dirección de escala. Cada plano tiene una pantalla de configuración independiente. Pulse  después de configurar el primer plano para acceder a la segunda pantalla de configuración del plano, si es necesario, o para volver a la pantalla principal.
- 3) Pulse  para iniciar un ciclo de equilibrado. Las siguientes pantallas son para el equilibrado de un solo punto.

	Detener el eje	Colocar pesos	Iniciar el eje	Medir la vibración
Fase inicial (paso 1)				
Fase de prueba (paso 2)		 g (μm) 0Z Se puede editar el valor de la masa y las unidades de prueba.		
Fase de solución (paso 3)		 + (μm) = Alterna la solución entre aditiva (+) y absoluta (=).		 Si la vibración resultante está por encima del límite de equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir la vibración residual. Si es como a continuación, el proceso termina.

La solución aditiva (+) deja todos los pesos existentes y agrega únicamente lo que se muestra.
La solución absoluta (=) elimina todos los pesos existentes y luego añade lo que se muestra.

Si el equilibrado empeora después de la fase de solución, compruebe que el ajuste de la dirección de la escala es correcto.



Índice

Finalidad del sistema	1
Resumen de seguridad del operario	1
Teoría de equilibrado	2
Descripción general del equilibrado manual	2
Consideraciones medioambientales	2
Otras fuentes de vibración	2
Estado de la máquina.....	3
Instalación del sistema	4
Unidad de control	4
Conexiones del sistema, modelo SB-2000	4
Conexiones del sistema, modelo SB-2000-P	5
Ubicación del sensor de vibración.....	6
Sensor de RPM	7
Instrucciones de funcionamiento de la unidad de control	8
Controles del panel frontal	8
Inicio	9
Pantalla de encendido.....	9
Pantalla principal	9
Preparación para establecer los parámetros de funcionamiento	10
Vibración de fondo/Entrada de RPM manual	10
Límite.....	11
Tolerancia.....	11
Vibración crítica.....	11
Descripción general del funcionamiento	11
Convenciones de navegación y edición	11
Funcionamiento de múltiples máquinas.....	12
Proceso de equilibrado	13
Configuración	13
Descripción general del proceso de equilibrado	16
Recorte de equilibrado	16
Equilibrado de doble plano.....	17
 Proceso de equilibrado de peso circunferencial	18
 Proceso de equilibrado de un solo punto.....	22
 Proceso de equilibrado de 2 y 3 pesos	26
 Proceso de equilibrado de posición fija	31
Función de trazado	35
Pantalla de selección de trazado	35
Pantalla de configuración del trazado	35
Pantalla de ejecución del trazado	36
Pantalla de visualización del trazado	36
Confirmación de la eliminación de trazado	37
Interfaz USB	37
Interconexión.....	37
Interfaz de cableado	38
Descripción general de la interfaz de cableado	38
Nombres de los pines de entrada y funciones	39
Nombres de los pines de salida y función.....	39
CNC/Diagrama de temporización del sistema	40
Mantenimiento del sistema	40
Cable sensor de RPM (SB-18xx)	41
Cable de extensión del sensor de RPM (SB-19xx y SB-35xx).....	41
Sensor de vibración.....	41
Política de reparación/devolución del SBS	41
Guía de solución de problemas	42
Valores predeterminados de fábrica	42
Mensajes de error	43
Anexo A: especificaciones	44
Anexo B: lista de piezas de repuesto	44
Anexo C: diagrama de conexiones del sistema	45

Finalidad del sistema

Para que la rueda de una rectificadora corte con precisión, produzca acabados de superficie lisos y genere una geometría correcta de la pieza, es necesario evitar cualquier vibración durante el proceso de rectificado. Una causa principal de vibración durante el rectificado es la existencia de un desequilibrado en la muela. Esto se debe a menudo a la naturaleza heterogénea de la muela, que contiene grandes cantidades de granos distribuidos de manera desigual, lo que provoca un desequilibrado intrínseco. Este desequilibrado puede agravarse por un montaje excéntrico de la muela, variando la anchura de la muela, el desequilibrado del árbol y la absorción del líquido refrigerante en la muela. Teniendo en cuenta todos estos factores, incluso un equilibrado inicial cuidadosamente establecido no durará mucho tiempo. b Por otra parte, debido al desgaste y diamantado, la dinámica de rotación de una muela siempre está cambiando. Por estas razones, el equilibrado dinámico de las muelas ha sido reconocido como un paso importante en el proceso de producción.

El sistema de equilibrado SBS ha sido desarrollado para proporcionar un equilibrado dinámico a los operarios de rectificadoras con los siguientes objetivos:

- **Facilidad y utilidad de operación**
- **Requisitos mínimos de instalación**
- **Atractivo precio de compra**

Resumen de seguridad del operario

Este resumen contiene la información de seguridad necesaria para el funcionamiento del sistema de equilibrado SBS para rectificadoras. Las advertencias y precauciones específicas se encuentran en todo el manual de funcionamiento donde se aplican, pero puede que no aparezcan en este resumen. Antes de instalar y operar el sistema de equilibrado SBS, es necesario leer y comprender la totalidad de este manual. Después de leer el manual de funcionamiento, póngase en contacto con Schmitt Industries Inc. para cualquier asistencia técnica adicional.

Advertencia: Cumpla todas las precauciones de seguridad para el funcionamiento de su rectificadora. No haga funcionar su equipo más allá de los límites del equilibrado de seguridad.

Advertencia: La mala fijación de los componentes del sistema de equilibrado SBS en el eje de la rectificadora, incluido el uso apropiado de los tornillos de fijación del adaptador proporcionados, dará lugar a un peligro de seguridad durante el funcionamiento de la máquina.

Advertencia: Nunca opere una rectificadora sin todos los sistemas de protección adecuados en su lugar.

Precaución: Para evitar daños en el equipo, asegúrese de que la tensión de la red se encuentra dentro del intervalo especificado para el sistema (consulte la sección de especificaciones).

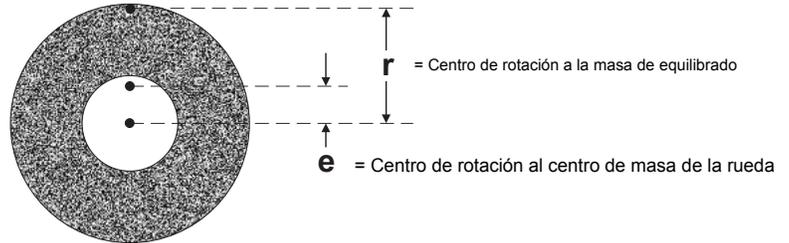
Precaución: Solo los técnicos de servicio cualificados deben intentar reparar el sistema de equilibrado SBS. Para evitar una descarga eléctrica, no retire la cubierta de la unidad de control ni quite los cables con la corriente conectada.

Teoría de equilibrado

El sistema de equilibrado SBS funciona gracias al principio de compensación de masas para cualquier desequilibrado de la muela dado. El desequilibrado intrínseco de una muela es igual a su masa multiplicada por “e”, la distancia entre el centro de masa de la rueda y el centro de giro de la rueda.

$$\text{Desequilibrado intrínseco} = e \left(\text{Masa de la rueda} \right)$$

$$\text{Desequilibrado medido} = r \left(\text{Equilibrado Peso Masa} \right)$$



El desequilibrado de una muela se determina en la práctica mediante el uso del desequilibrado medido de la rueda. El desequilibrado medido es igual al producto de la masa de un peso de equilibrado añadido, situado para equilibrar la muela, multiplicado por “r” la distancia entre ese centro del peso de la masa y el centro de la muela de rotación. En ambos casos, el desequilibrado se da en términos de una masa multiplicada por una distancia, con (gramos) (centímetros) siendo las unidades predeterminadas utilizadas para referencia por el sistema.

El sistema SBS con el control SB-2000 puede operar en el modo de equilibrado manual simple o de dos planos con el fin de corregir el desequilibrado de la rueda.

Descripción general del equilibrado manual

El control SB-2000 se puede utilizar como una ayuda en la realización de operaciones de equilibrado manuales donde el coste de un sistema completamente automático no está garantizado. Se utiliza un sensor de RPM para supervisar tanto las RPM como la posición de fase del eje giratorio. Una señal de RPM que no esté sincronizada con una ubicación física específica en el conjunto del eje no es adecuada para lograr el equilibrado (por ejemplo, desde el motor u otra fuente). Debe usarse un sensor de RPM con un punto de activación de posición fija para permitir que la posición de fase del eje se determine.

Los contrapesos se mueven o se añaden a la rectificadora manualmente por el operario según sea necesario para lograr el equilibrado. El SB-2000 ayuda al operario a través del análisis de la condición actual de equilibrado de la rectificadora y le muestra al operario cómo colocar los pesos para lograr el equilibrado.

Consideraciones medioambientales

El sistema de equilibrado SBS está diseñado para corregir el desequilibrado de la muela y sus efectos perjudiciales sobre la calidad del acabado de la superficie, la geometría de la pieza y la vida útil de rodamiento de la máquina y la rueda. El sistema no puede corregir otras fuentes medioambientales de vibración en la máquina. Esta sección pretende ofrecer una guía de algunos problemas medioambientales comunes que pueden influir en la calidad del rectificado.

Otras fuentes de vibración

Una fuente común de vibración es la maquinaria adyacente. Las rectificadoras deben estar montadas con un aislamiento adecuado si en las proximidades se encuentra maquinaria que produce vibraciones. Otras fuentes de vibración también pueden incluir componentes montados en la máquina en sí, como bombas, motores, accionamientos, etc.

El sistema de equilibrado SBS no puede operar eficientemente bajo la influencia de algunas vibraciones externas. El sistema filtra la señal de vibración que detecta de la rectificadora mediante la frecuencia de RPM

del eje. Las vibraciones que se producen en frecuencias distintas de la muela serán ignoradas por el sistema. Sin embargo, si la maquinaria adyacente o los equipos auxiliares de la rectificadora están funcionando cerca de la misma frecuencia que la rotación del eje, el sistema no será capaz de distinguir entre las vibraciones que se producen por un desequilibrado de la rueda y las que se originan en otros lugares.

Una excelente prueba de vibración medioambiental es controlar el nivel de vibración de la rectificadora mientras el eje no está girando. El nivel de vibración se puede comprobar en varios lugares de la rectificadora, pero en particular en la ubicación en la que se va a montar el sensor de vibración. Todo el material del entorno, incluyendo cualquier bomba auxiliar o accesorios de la rectificadora, debe funcionar durante esta prueba. El sistema de equilibrado SBS puede ayudar a realizar esta prueba, pero no puede eliminar estas vibraciones (*consulte la sección “Vibración de fondo”*).

Estado de la máquina

El estado de la rectificadora es un factor importante para determinar el nivel de equilibrado mínimo que el sistema de equilibrado SBS puede lograr. El eje debe estar equilibrado, así como todos los componentes del tren de accionamiento o transmisión del eje (es decir, las correas, poleas, motores, etc.) El sistema de equilibrado se puede utilizar para determinar fácilmente si existe cualquier desequilibrado importante en la propia máquina. Solo tiene que utilizar el mismo método que se describió anteriormente para el control de la vibración medioambiental, a excepción de la prueba con el eje en marcha y ninguna rueda montada. El sistema de equilibrado SBS no puede eliminar la vibración resultante de problemas del estado de la máquina.

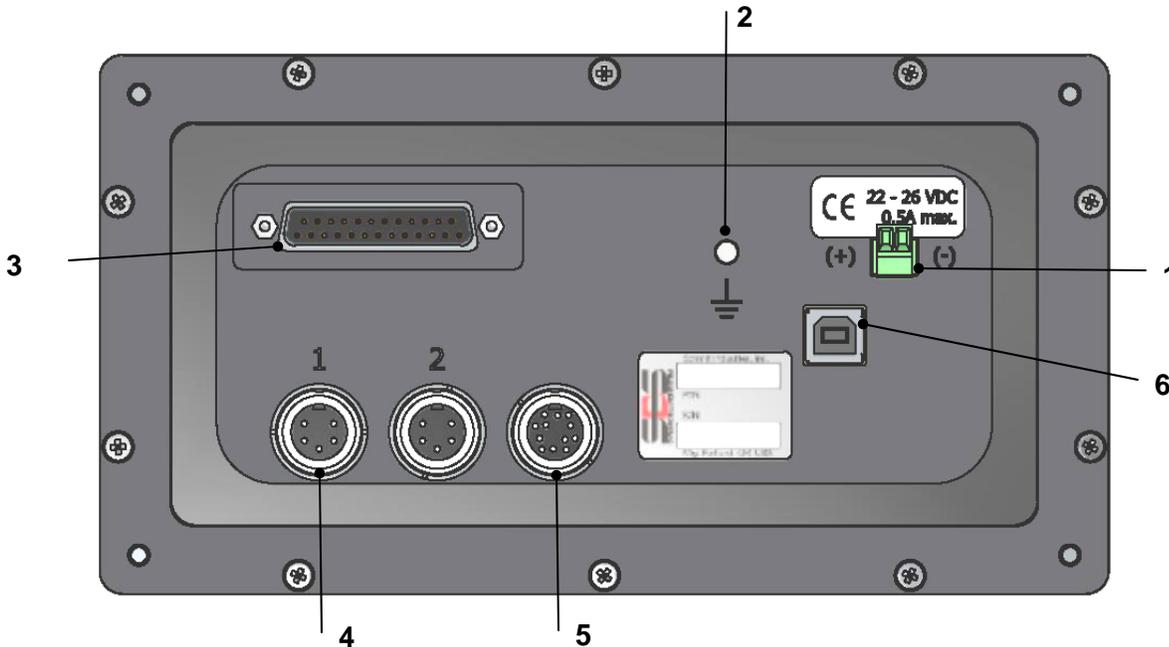
Instalación del sistema

Unidad de control

La unidad de control SBS debe montarse en una ubicación que permita la observación de la pantalla por parte del operario de la máquina. Tiene a su disposición una serie de equipos de montaje para su instalación en superficies verticales o para el montaje en bastidor.

Conexiones del sistema, modelo SB-2000

La siguiente figura muestra la parte posterior del control.



Las siguientes conexiones están situadas en el panel posterior de la unidad de control.

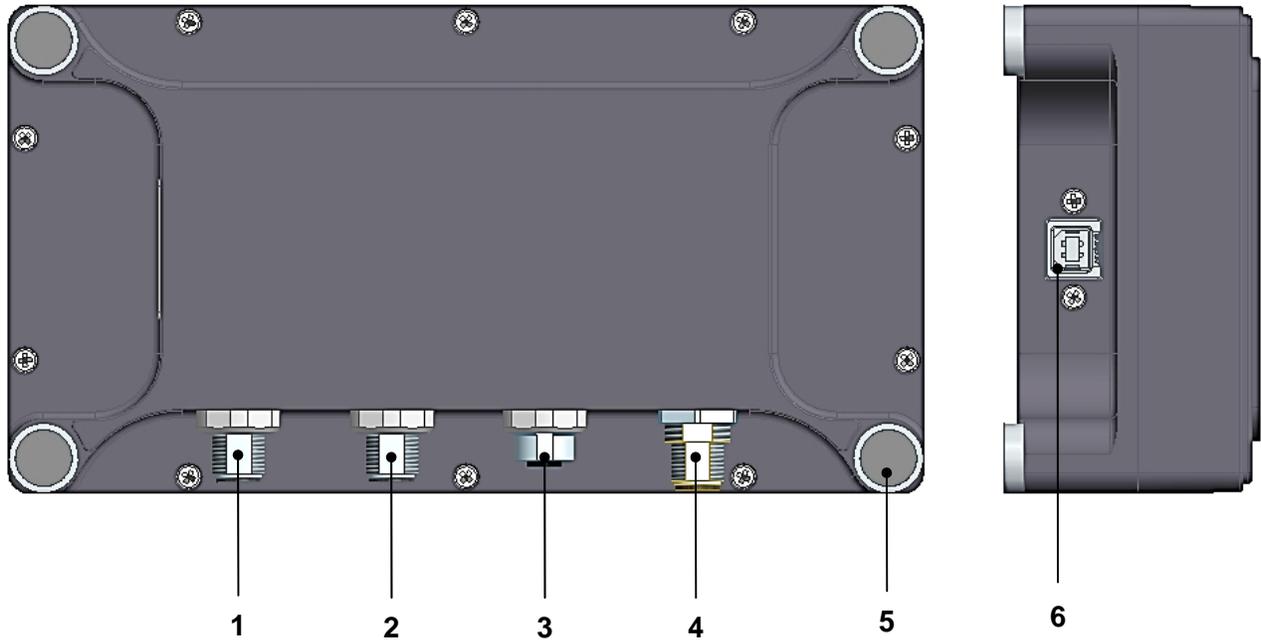
- 1) FUENTE DE ALIMENTACIÓN. Conexión del bloque de terminales para la entrada de alimentación. 22 VDC a 26 VDC, 0,5 A máx. a 22 VDC. No hay un interruptor de encendido en el SB-2000 ya que está diseñado para un funcionamiento constante. Si el usuario tiene que desconectar la alimentación, existe la posibilidad de instalar un interruptor separado en la línea eléctrica durante la instalación.

Precaución: Antes de encender el control, asegúrese de que la tensión de alimentación está dentro del intervalo especificado.

- 2) Conexión a tierra. Conecte esta toma M5 a la toma de tierra.
- 3) Interfaz CNC opcional. Conector DB-25 estándar para conectar a un controlador de la rectificadora. Puede encontrar una descripción completa de esta interfaz basada en relé en la sección “Interfaz de cableado“
- 4) Sensor de vibración (x2). Dos conexiones DIN de 5 pines a los sensores de vibración 1 y 2.
- 5) Sensor de RPM. Conexión DIN de 12 pines al sensor de RPM del SBS.
- 6) Conexión USB. Permite la conexión USB 2.0 al ordenador central para la actualización del firmware del control, así como la capacidad de la interfaz como se describe en la sección **Interfaz USB** de este manual. El firmware más reciente para las instrucciones de control y actualización está disponible en el sitio web de SBS sbs.schmitt-ind.com

Conexiones del sistema, modelo SB-2000-P

La siguiente figura muestra la parte posterior y lateral del control.



Las siguientes conexiones están situadas en el panel posterior de la unidad de control.

- 1) Sensor de vibración 1. Conexión macho M12 de 4 pines.
- 2) Sensor de vibración 2. Conexión macho M12 de 4 pines.
- 3) Sensor de RPM. Conexión hembra M12 de 4 pines al sensor de RPM del SBS.
- 4) FUENTE DE ALIMENTACIÓN. Conexión macho M12 de 8 pines. Utilizar con una fuente de alimentación SB-1875.

Precaución: Antes de encender el control, asegúrese de que la tensión de alimentación está dentro del intervalo especificado de la unidad SB-1875.

- 5) Imanes de montaje de esquina. Permiten que el SB-2000-P esté unido temporalmente a una superficie metálica mientras está en uso.
- 6) Conexión USB. Permite la conexión USB 2.0 al ordenador central para la actualización del firmware del control, así como la capacidad de la interfaz tal como se describe en la sección **Interfaz USB** de este manual. El firmware más reciente para las instrucciones de control y actualización está disponible en el sitio web de SBS sbs.schmitt-ind.com

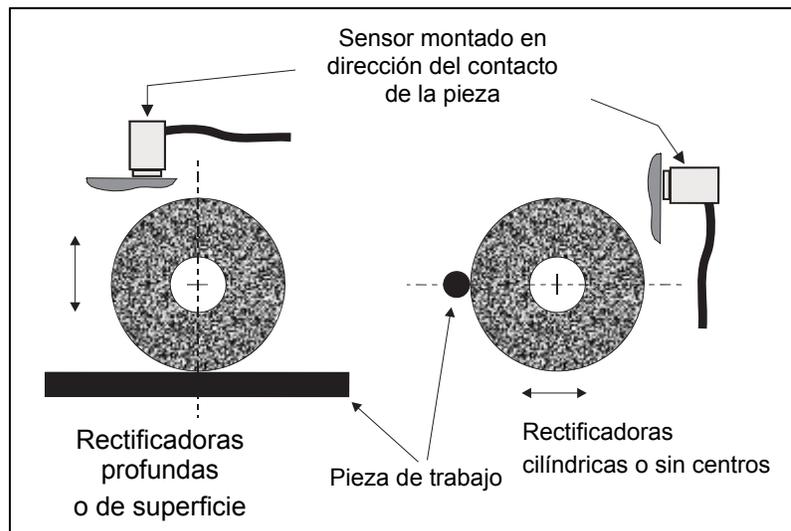
Ubicación del sensor de vibración

El sensor de vibración se puede montar en la rectificadora usando el soporte magnético que se suministra, o con el soporte de fijación permanente. El soporte magnético debe utilizarse durante el arranque inicial del sistema hasta que se encuentre una buena ubicación permanente para el sensor en la rectificadora. El sensor puede entonces montarse con fijaciones permanentemente en ese lugar, usando un tornillo de fijación M5. Una parte plana debe suministrarse en el lugar de montaje cuando el sensor se monte con fijación.

La ubicación y la instalación del sensor son críticas para el buen funcionamiento del sistema de equilibrado SBS. Debido a las diferentes características de la máquina, la ubicación del sensor de vibración es específica al modelo de máquina. Hay dos principios generales que deben ayudar en la búsqueda de un lugar adecuado para su sensor en la rectificadora.

1. **Ubique el sensor en la misma dirección que la línea central entre la muela y la pieza de trabajo.**

El mejor lugar para empezar es una superficie mecanizada plana en la carcasa del eje en el cojinete más cercano a la rueda y perpendicular a la línea central del eje. Es preferible una superficie de montaje vertical en la mayoría de las rectificadoras cilíndricas, ya que el sensor está en línea con la muela y la pieza de trabajo. Por esta misma razón en rectificadoras de superficie y profundas, suele ser preferible una superficie de montaje horizontal. Aunque el propio equilibrador se puede montar en la rueda o al final de la polea de la máquina, el sensor siempre debe estar alineado en el extremo de la rueda de la máquina.



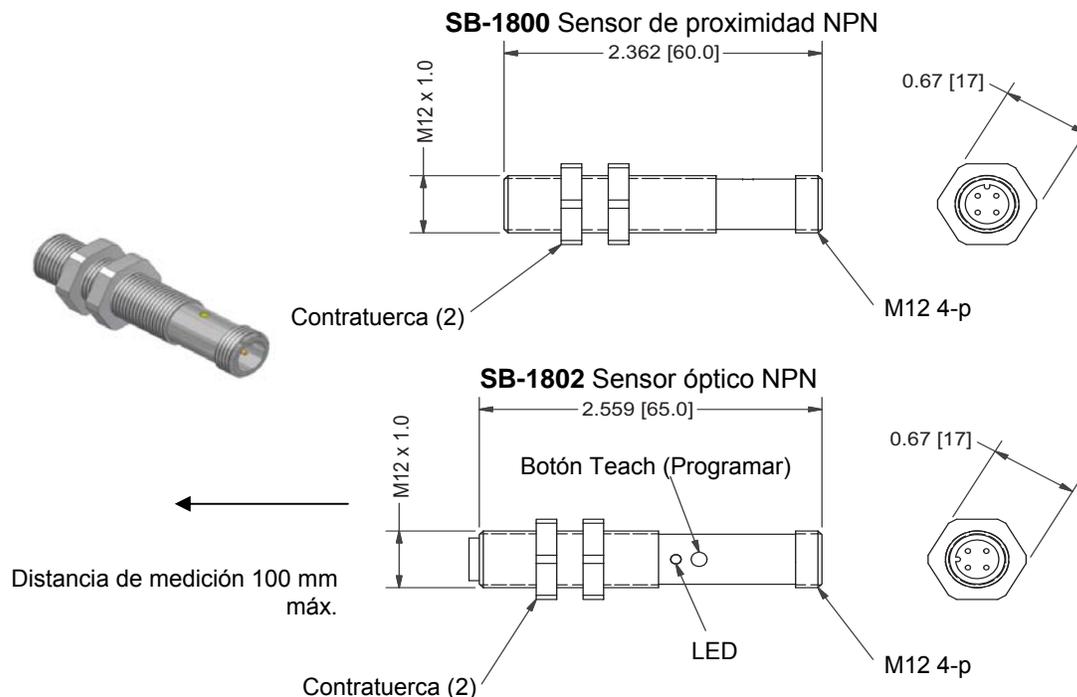
2. **Ubique el sensor en una parte rígida de la estructura de la máquina en la que se transmita con precisión la vibración del eje.** En algunas máquinas, la cubierta protectora de la rueda puede ser un buen lugar para montar el sensor, siempre que esté fijada bien y con suficiente fuerza a la carcasa del eje. El sistema de equilibrado depende de las señales de vibración del sensor de vibración para mostrar con precisión el nivel de vibración actual y equilibrar la muela. El sistema emplea filtros de banda estrecha que evitan vibraciones a frecuencias que no puedan ser detectadas por el eje. Sin embargo, en aplicaciones en las que los componentes del motor o de otras máquinas estén funcionando a la misma velocidad o frecuencia que el eje, pueden producirse vibraciones que interfieran. La experimentación cuidadosa con la ubicación del sensor minimiza las fuentes de interferencia.

Sensor de RPM

Un solo ritmo de RPM (desde el motor u otra fuente) no es adecuado para lograr el equilibrado. Debe utilizarse un sensor de RPM con una posición fija y una vez por señal de revolución de manera que se pueda determinar la relación de fase entre la vibración y la posición del eje.

Número de pieza:	SB-1800	SB-1802
Tipo de instalación:	Permanente	Temporal
Tipo de sensor:	NPN de proximidad	NPN óptico
Fuente de activación:	Característica de superficie (orificio)	Cinta reflectante
Máximas RPM ¹ :		24 000 RPM
Distancia de detección recomendada:	2 mm máximo perpendicular a la superficie	25-100 mm perpendicular a la superficie
Notas:	<ol style="list-style-type: none"> 1) La característica de superficie también puede ser un saliente de la superficie en lugar de un orificio, pero solo debe ocurrir una vez por revolución. 2) Diámetro de orificio mínimo recomendado de 8 mm. 	<ol style="list-style-type: none"> 1) Puede necesitar calibración. <ol style="list-style-type: none"> a. Alinee el sensor para activar la fuente. b. Presione el botón Teach (Programar) del sensor durante 2-5 segundos hasta que el LED se encienda de manera permanente. c. Retire la fuente de activación. Verifique que el LED se apaga. 2) En lugar de cinta reflectante, se puede necesitar una marca negra si la superficie es altamente reflectante. Se requiere un cambio en la reflectividad de la superficie para la detección adecuada de las RPM.

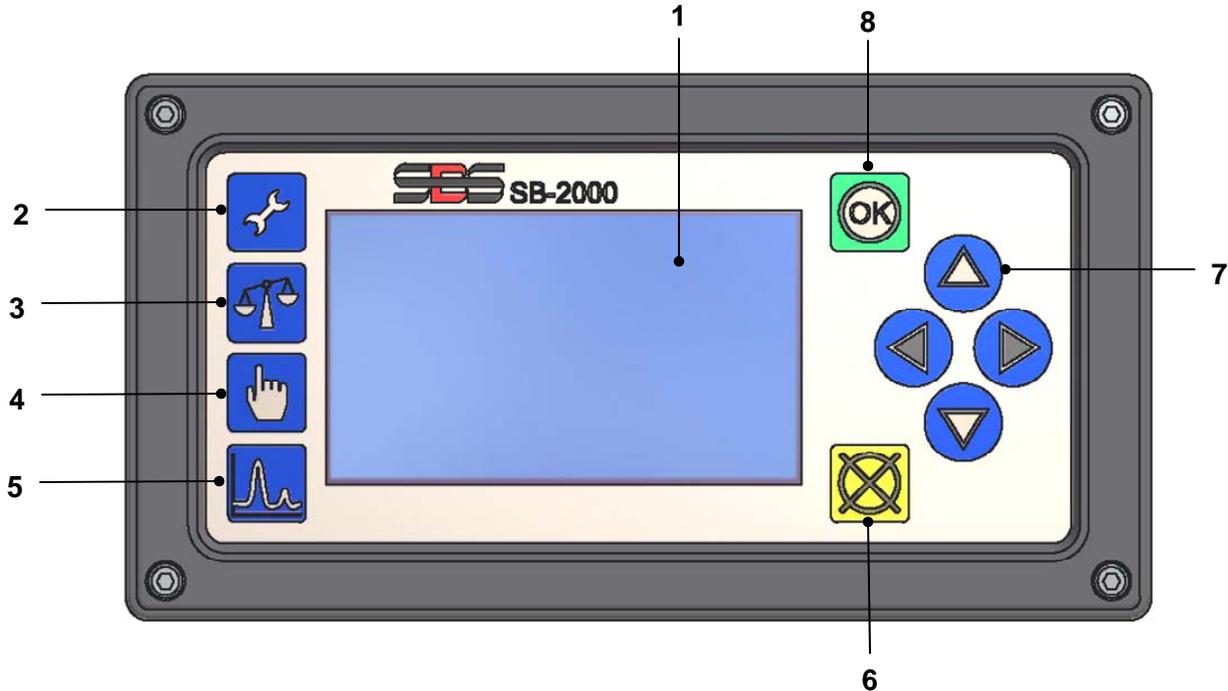
¹Las RPM máximas del sensor las definen tanto el tipo de sensor utilizado como la característica de activación empleada. Hay disponibles sensores alternativos para aplicaciones de RPM más elevadas. Póngase en contacto con SBS para obtener asistencia sobre la aplicación.



Instrucciones de funcionamiento de la unidad de control

Controles del panel frontal

La siguiente figura muestra el panel frontal de la unidad de control de equilibrado.



A continuación se presenta una descripción de estas características:

- 1) Pantalla LCD. Esta pantalla se utiliza para mostrar datos, así como los ajustes actuales y la información de estado. La información se muestra mediante una interfaz basada en símbolos, que es independiente del idioma. La pantalla se oscurece durante un periodo de aproximadamente 24 minutos cuando se encuentra inactiva (sin que el usuario presione ningún botón).
- 2) Botón de configuración . Pulse para acceder a los ajustes de funcionamiento del control. Mantenga pulsado este botón para acceder a la pantalla de selección del funcionamiento de una sola máquina o varias máquinas.
- 3) Botón de equilibrado . Pulse para iniciar una operación de equilibrado.
- 4) Botón de recortar/editar . Este botón se utiliza para iniciar un proceso de recorte de equilibrado. También se utiliza para cambiar los valores en varios pasos del proceso de equilibrado manual.
- 5) Botón de trazado . Selecciona el modo de trazado, permitiendo crear y guardar trazados del espectro de vibración.
- 6) Botón de cancelar . Pulse para cancelar la operación en curso, o cancelar la última selección o entrada realizada. Este botón también borra cualquier mensaje de error que aparezca.
- 7) Botones de flecha . Se utiliza para cambiar la opción seleccionada, o para seleccionar y aumentar los dígitos durante la edición. Consulte las convenciones de navegación y edición.
- 8) Botón OK (Aceptar). Se utiliza para aceptar la configuración actual.

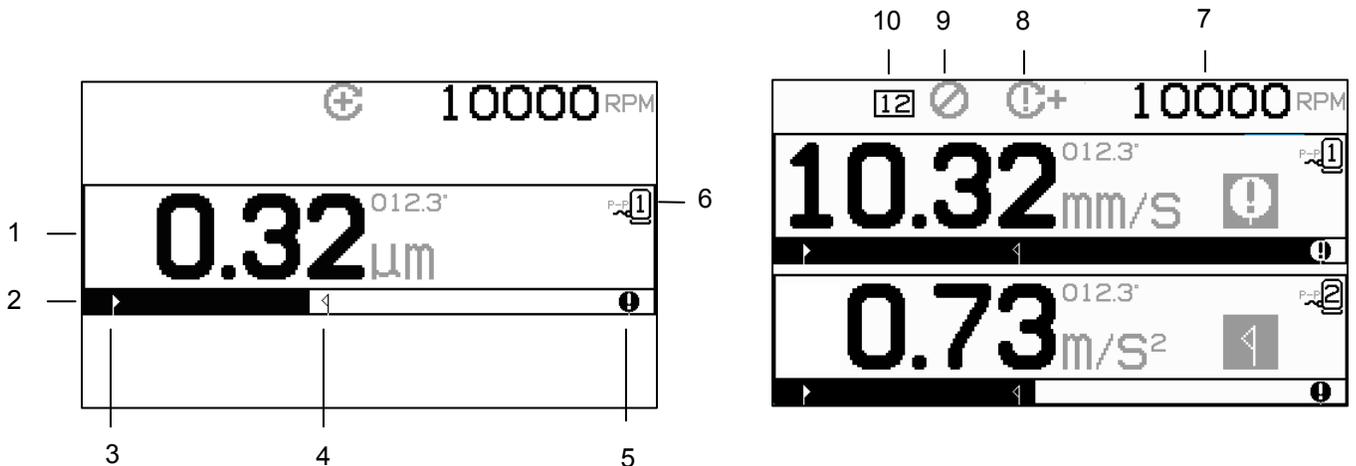
Inicio

Pantalla de encendido

La pantalla de encendido se muestra solo después de que se aplica la alimentación, y se muestra durante 2 segundos. Mantenga pulsado el botón de cancelar para ampliar la duración de esta pantalla hasta que se suelte el botón. Para tener una referencia de apoyo, la revisión de firmware instalada se muestra en la pantalla y por debajo la revisión del código FPGA. Después de esta pantalla de inicio, la unidad mostrará la pantalla principal en el modo de una sola máquina o mostrará la pantalla de selección de máquina en el modo de múltiples máquinas.



Pantalla principal



Esta es la pantalla principal del SB-2000. La primera pantalla muestra la pantalla en el modo de equilibrado de un solo plano y la segunda muestra la pantalla cuando está en modo de equilibrado de 2 planos. Los 6 primeros elementos de la pantalla que se muestran a continuación son específicos del equilibrado de un solo plano y se duplican en la vista de 2 planos.

Elementos indicadores específicos del equilibrado de un solo plano

1. Indicación del nivel de vibración. Los valores de vibración no se mostrarán si hay un error del sensor de vibración (ausencia o cortocircuito), o si no se muestra un valor de RPM. A la derecha de la pantalla de vibración, se mostrarán dos condiciones de equilibrado cuando se produzcan:
 - a. **¶** - Nivel de tolerancia excedido (color amarillo). El símbolo parpadeará en amarillo si el nivel de vibración se eleva por encima del límite de la tolerancia del equilibrado seleccionado por el usuario.
 - b. **!** - Equilibrado crítico excedido (color amarillo). El símbolo parpadeará en amarillo si el nivel de vibración excede el nivel crítico seleccionado por el usuario.
2. Gráfico de barras de vibración. Muestra el nivel de vibración actual gráficamente. La escala es lineal entre los valores actuales del límite de equilibrado y la tolerancia de equilibrado. Se aplica una escala lineal diferente entre el nivel de tolerancia de equilibrado y el nivel de equilibrado crítico.
3. Límite de equilibrado. Esta posición fija del gráfico indica el nivel establecido actualmente para el límite de equilibrado en relación con el nivel de vibración medido.

4. Tolerancia de equilibrado. Esta posición fija del gráfico indica el nivel establecido actualmente para la tolerancia de equilibrado en relación con el nivel de vibración medido.
5. Nivel de equilibrado crítico. Esta posición fija del gráfico indica el nivel establecido actualmente para el equilibrado crítico en relación con el nivel de vibración medido.
6. N.º de sensor asignado. Indica si el sensor 1 o sensor 2 (1 o 2) está asignado al plano que se muestra.

Elementos de visualización generales, no específicos de un solo plano equilibrado

7. Indicación de RPM. Los valores de RPM no se mostrarán si no hay señal de entrada (el eje está parado o el sensor de RPM se encuentra ausente o presenta un cortocircuito). Se puede configurar un valor manual de RPM si es necesario (consulte “Configuración manual de RPM”)
8. Indicación de error de RPM. Muestra uno de los cuatro iconos para indicar condiciones de error de RPM:
 - a. - (color rojo) RPM críticas excedidas. El símbolo aparecerá y parpadeará si el nivel de RPM está por encima de la configuración de RPM críticas configurada por el usuario.
 - b. - (color rojo) RPM mínimas no alcanzadas. El símbolo aparecerá y parpadeará si el nivel de RPM está por debajo de la configuración de RPM mínimas configurada por el usuario.
 - c. - (color amarillo) RPM por encima del límite de funcionamiento. El símbolo se visualizará y parpadeará cuando las RPM detectadas estén por encima del límite máximo de funcionamiento de 102 000 RPM.
 - d. - (color amarillo) RPM por debajo del límite de funcionamiento. El símbolo aparecerá y parpadeará cuando las RPM detectadas estén por debajo del límite mínimo de funcionamiento de 25 RPM.
9. - Inhibir panel frontal (FPI) está activo (consulte FPI en la interfaz de cableado).
10. - Número de ID de máquina seleccionado (solo se muestra en el funcionamiento de múltiples máquinas).

Preparación para establecer los parámetros de funcionamiento

Antes de intentar las siguientes operaciones, asegúrese de que comprende perfectamente la función y el funcionamiento del panel frontal de control tal como se describe en las secciones anteriores.

Vibración de fondo/Entrada de RPM manual

Se debe realizar una verificación del nivel de vibración de fondo para configurar correctamente el sistema.

Instale el control y todos los cables tal como se indica en la sección de instalación de este manual. Deje la rectificadora apagada. Pulse el botón y, a continuación en la siguiente pantalla, pulse el botón para introducir manualmente las RPM operativas de la rectificadora. Tenga en cuenta este nivel medido de vibración ambiental sin la máquina en marcha.

Encienda todos los sistemas secundarios de la máquina (tales como la hidráulica y los motores), pero deje el eje de la máquina apagado. El nivel de vibración indicado sin el eje en marcha es el nivel de vibración de fondo de la máquina. Tenga en cuenta este nivel de vibración de fondo para referencias futuras para establecer los parámetros de funcionamiento del sistema. Consulte la sección “Consideraciones medioambientales” para obtener una explicación de las posibles fuentes de vibración de fondo.

Límite

El límite de equilibrado representa el mejor equilibrado posible, y es el nivel de vibración objetivo durante un ciclo de equilibrado. Está ajustado a 0,4 micras de desplazamiento de fábrica. Un límite de equilibrado de 1,0 micras o inferior generalmente se considera adecuado para la mayoría de aplicaciones. El límite debe establecerse por lo menos 0,2 micras más que el nivel más alto de vibración de fondo que se señala en la sección “Vibración de fondo”. Puede ser necesaria cierta experiencia para determinar el límite de equilibrado adecuado para una instalación en particular.

NINGÚN SISTEMA DE EQUILIBRADO ES CAPAZ DE EQUILIBRAR LA MUELA A UN VALOR POR DEBAJO DEL NIVEL DE FONDO. Tratar de establecer el límite de equilibrado por debajo de los niveles de fondo dará lugar a ciclos de equilibrado erróneos. Dado que el nivel de vibración de fondo a menudo proviene de las vibraciones transmitidas por el suelo, estos niveles pueden cambiar si se encienden o apagan máquinas adyacentes. **Establezca el límite de equilibrado durante aquellos periodos en los que el sistema recibirá la vibración máxima de transmisión del suelo.**

Tolerancia

Esta configuración establece un límite superior para la vibración del proceso normal para la rectificadora. Cuando la vibración llega a este nivel, el control indicará la necesidad de realizar un ciclo de equilibrado. Se muestran las indicaciones dadas en el panel frontal para el estado de equilibrado, así como una indicación adicional en la interfaz de cableado. El nivel de tolerancia normalmente se establece al menos 1 micra por encima del ajuste de límite.

Vibración crítica

Esta configuración establece un límite superior de seguridad operativa de la vibración para el sistema. Cuando se alcanza, este ajuste provocará una indicación de la necesidad crítica de realizar una operación de reequilibrado. Se muestra esta indicación en el panel frontal, así como otras indicaciones adicionales en la interfaz de cableado. El nivel crítico se establece típicamente **al menos 5 micras** por encima del ajuste de tolerancia.

Descripción general del funcionamiento

Convenciones de navegación y edición

Las siguientes pantallas muestran las convenciones en funcionamiento a lo largo de la estructura del menú del SB-2000.

- Se utiliza un esquema de color amarillo para indicar qué opción está seleccionada actualmente. La mayoría de los ajustes se representan con símbolos que indican las opciones disponibles para esa configuración. Algunos ajustes requieren que se configure un número.
- Los ajustes guardados actuales se muestran ya sea como un símbolo resaltado con un fondo blanco o con el número visualizado para el ajuste.
- Utilice las teclas de flecha para moverse de una configuración a otra. El contorno amarillo indicará la selección actual.
- Pulse el botón OK (Aceptar) para activar la edición de la opción seleccionada. Pulse el botón de cancelar  para salir.

Durante el modo de edición:

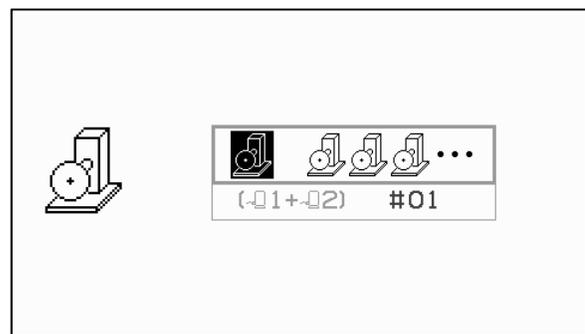
- Se utiliza un fondo resaltado de amarillo para mostrar el elemento actual o el número que se está editando.

- El símbolo OK (Aceptar) parpadeará en amarillo en la parte izquierda de la pantalla cada vez que la selección actual sea diferente a la configuración guardada. Esto indica que es necesario pulsar el botón OK (Aceptar) para guardar los nuevos ajustes actuales.
- Las teclas de flecha se utilizan para hacer las selecciones, y también para los números de edición. Cuando se debe introducir un número, los botones ◀ ▶ se utilizan para seleccionar el dígito que se debe cambiar (mover el subrayado). Los botones ▲ y ▼ aumentan o disminuyen el número al dígito subrayado. Manteniendo pulsado el botón de flecha se iniciará una repetición acelerada del botón pulsado.
- Al pulsar OK (Aceptar) se guardarán los cambios realizados. Al pulsar el botón de cancelar ☒ se descartarán los cambios realizados y volverá a los datos previamente guardados.

Funcionamiento de múltiples máquinas

Si se desea, los parámetros de configuración y soluciones de equilibrado pueden guardarse para más de una máquina. La activación de esta función requiere la activación del modo de múltiples máquinas.

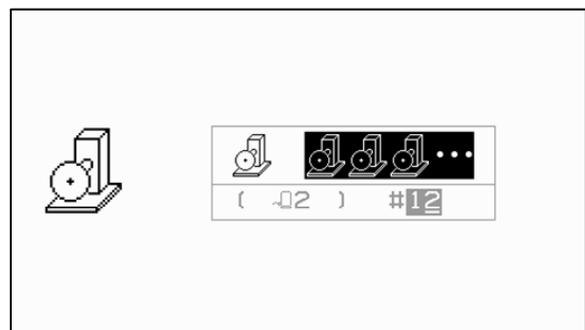
Durante el modo de múltiples máquinas, el control guarda la información de configuración independiente para un máximo de treinta y cuatro máquinas que utilizan un número ID de la máquina de 01 a 34. Esto es útil cuando se mueve el control entre máquinas con diferentes requisitos de configuración. Se recomienda que las rectificadoras situadas en un escenario de este tipo estén etiquetadas con el número de ID de la máquina adecuado para referencia.



en un escenario de este tipo estén etiquetadas

Acceda a la pantalla de modo de máquina pulsando y manteniendo pulsado el botón de configuración . El primer icono de la parte superior de la pantalla selecciona el funcionamiento de una sola máquina y el segundo icono selecciona el funcionamiento de múltiples máquinas.

Cuando el funcionamiento de múltiples máquinas esté activo, la pantalla de selección se muestra cada vez que la unidad se encienda para que el usuario pueda hacer coincidir el control con la ID de la máquina. La pantalla que se muestra indica que se ha seleccionado la máquina 12. Cuando se edita este número, el gráfico junto a él indica si la ID de máquina seleccionada está configurada actualmente para usarse con un sensor de vibración particular (-01 o -02 o ambos). Cuando no se guarda información de configuración del equilibrado con un número ID de la máquina, entonces esta área de la pantalla estará en blanco (-). Esto indica una ID disponible o no utilizada.



Pantalla de encendido de selección de máquina

Utilice los botones de flecha para cambiar el número de la máquina seleccionada. Pulse OK (Aceptar) para aceptar la selección actual e ir a la pantalla principal.

La ID de máquina se muestra en un recuadro en la parte superior de la pantalla durante el funcionamiento normal como un indicador de la selección realizada.



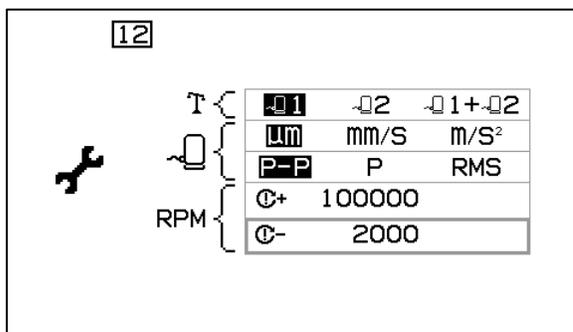
Proceso de equilibrado

Configuración

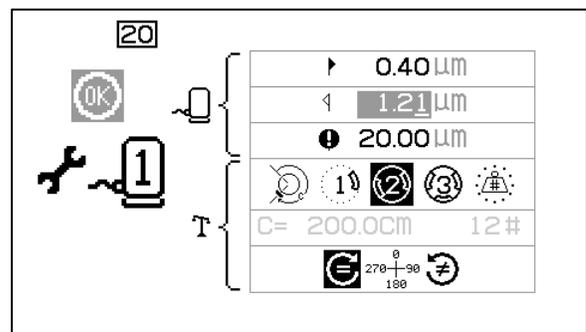
Hay una serie de ajustes de operación seleccionables por el usuario para el SB-2000 que se encuentran en el menú de configuración. Pulse el botón para entrar en este menú y visualizar la pantalla de configuración 1 que se muestra. Esta pantalla de configuración proporciona la configuración para la máquina o el trabajo en conjunto.

Pulse el botón una segunda vez para mostrar la pantalla de configuración 2 con los ajustes específicos de los sensores. Esta pantalla de configuración muestra el número de sensor que se está editando.

Cuando se selecciona el funcionamiento de doble plano , la pantalla de configuración 2 se duplicará para cada uno de los dos sensores, lo que permite ajustes independientes para cada uno.



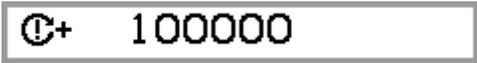
Pantalla de configuración 1

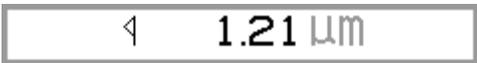


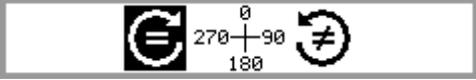
Pantalla de configuración 2

Cuando el SB-2000 se encuentra en el menú de configuración, el símbolo aparece en la parte izquierda de la pantalla. En el modo de múltiples máquinas, el número de la máquina actual se muestra en el recuadro en la parte superior de la pantalla. El menú de configuración se apaga después de 1 minuto de inactividad y la unidad regresará a la pantalla principal sin guardar los cambios. Los relés de salida de la interfaz de cableado permanecerán activos durante la instalación.

Cada uno de los siguientes valores se presenta en este orden en el menú de configuración.

Pantalla de configuración 1: ajustes de trabajo asignado/máquina	
	Selección de sensor. Seleccione el (los) sensor(es) activo(s) para el trabajo actual.
	Unidades de la pantalla de vibración.
	Tipo de vibración. P-P = medición de pico a pico P = medición de pico (0,5*P-P) RMS = medición media RMS (0,707*P)
	Límite de RPM crítico. Configurar un valor de cero desactiva esta opción. Si el régimen se mide por encima del límite crítico de RPM establecido, se indica el error  en la pantalla y el relé BOT2 está activado en la interfaz de cableado.
	Configuración de RPM mínima. Configurar un valor de cero establece el umbral al valor de RPM más bajo detectable. Si el valor de RPM se mide por debajo del límite mínimo de RPM, el error  se indica en la pantalla y el relé SIR se abre en la interfaz de cableado.

Pantalla de configuración 2: configuración de sensor asignado	
	Límite de equilibrado. El sistema de equilibrado SBS intentará equilibrar el nivel de vibración más bajo especificado a este usuario. El límite representa el mejor equilibrado posible y es el nivel de vibración objetivo durante el proceso de equilibrado. Viene ajustado a 0,4 micras de desplazamiento de fábrica. Un límite de equilibrado de 1,0 micras o inferior generalmente se considera adecuado para la mayoría de aplicaciones. El límite debe establecerse por lo menos 0,2 micras más que el nivel más alto de vibración de fondo que se señala en la sección “Preparación para establecer los parámetros de funcionamiento”. Puede ser necesaria cierta experiencia para determinar el límite de equilibrado adecuado para una instalación en particular.
	Tolerancia. Esta configuración establece un límite superior para la vibración del proceso normal para la rectificadora. Cuando la vibración llega a este nivel, el control indicará la necesidad de realizar un proceso de equilibrado. Se proporcionará la indicación en la pantalla y en la interfaz de cableado. El nivel de tolerancia se fija normalmente <u>al menos</u> 1 micra por encima de la configuración del límite.
	Vibración crítica. Esta configuración establece un límite de seguridad operativa de vibración para el sistema. Cuando se alcanza, este ajuste provocará una indicación de la necesidad imperiosa de realizar una operación de reequilibrado. Esta indicación se da en la pantalla y en la interfaz de cableado. El

	<p>nivel crítico se ajusta normalmente a <u>al menos</u> 5 micras por encima del ajuste de la tolerancia.</p>
	<p>Tipo de equilibrado. Cada tipo describe el método de equilibrado de añadido de peso que va a ser utilizado en la máquina para realizar el equilibrado.</p> <p> Peso circunferencial: un peso de masa variable se coloca a una distancia alrededor de la circunferencia de un rotor.</p> <p> 1^o Peso único: un peso de masa variable se coloca en un ángulo.</p> <p> 2^o Dos pesos: dos pesos de masas iguales y fijas se colocan en posiciones de ángulo variable.</p> <p> 3^o Tres pesos: tres pesos de masas iguales y fijas se colocan en posiciones de ángulo variable.</p> <p> Posiciones fijas: un número especificado de posiciones de montaje en un patrón fijo igualmente espaciado (como un círculo de pernos) están disponibles para añadir pesos de masa variable.</p>
	<p>Si se selecciona el tipo de equilibrado de posición fija, a continuación se muestra el lado derecho de la siguiente selección. Esto permite editar el número de posiciones fijas de 3 a 99, con el fin de identificar las posiciones disponibles durante el equilibrado. Se supone que la posiciones están espaciadas uniformemente en un patrón de 360 grados. Deben estar etiquetadas en la máquina desde 1 hasta el número más alto disponible.</p> <p>Si se selecciona peso circunferencial, a continuación se muestra el lado izquierdo de esta selección. Esto permite editar la circunferencia del rotor alrededor de la cual el usuario medirá la distancia para colocar un peso de equilibrado.</p>
	<p>Dirección de la escala. Establece la dirección de la escala utilizada para posicionar los pesos de equilibrado en relación con la dirección de la rueda de rotación.</p> <p>La dirección de la escala de peso es la dirección en la que las referencias de ángulo (0°, 90°, 180°, etc.) o los números de ubicación de posición de peso (1, 2, 3, 4, etc.) umentan.</p> <p> La rotación del eje se produce en la <u>misma</u> dirección que la escala de peso.</p> <p> La rotación del eje se produce en la <u>dirección opuesta</u> a la escala de peso.</p>

Descripción general del proceso de equilibrado

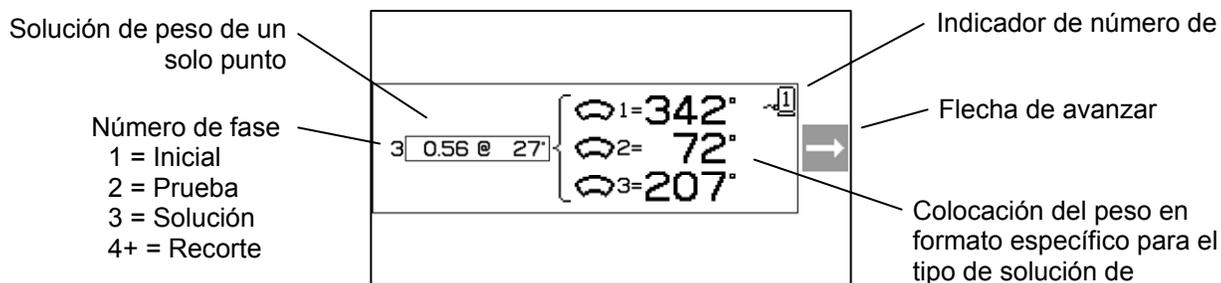
Pulse el botón de equilibrado  para iniciar una operación completa de equilibrado manual. Hay un mínimo de tres fases para cada ciclo de equilibrado:

1. **Fase inicial.** El nivel de vibración se mide y se guarda.
2. **Fase de prueba.** Se coloca un peso de prueba en la máquina para que se pueda medir su efecto.
3. **Fase de solución.** Se proporciona la solución de equilibrado. El peso de corrección se coloca en la máquina y se miden los resultados.

Si la vibración resultante está por debajo del límite de equilibrado , el proceso de equilibrado se completará y saldrá a la pantalla principal. Si la vibración resultante está por encima del límite de equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir el desequilibrado residual. Cada solución de equilibrado posterior es una **fase de recorte**. Una fase de recorte es solo una iteración de la fase de solución que se realiza si se necesita más ajuste.

Cada fase consta de cuatro partes:

- a. Detener el eje. El control indica que el eje tiene que parar.
- b. Aplicar pesos. Una vez detenido, el operario debe configurar los pesos según las instrucciones.



- c. Iniciar el eje. El eje debe iniciarse.
- d. Medir. Se puede medir la vibración para calcular la siguiente fase.

Esta información se recuerda a lo largo de un ciclo de alimentación. Los relés de salida de la interfaz de cableado permanecerán activos durante la operación de equilibrado. Excepto donde se indique, el botón de cancelar  interrumpe la operación de equilibrado y vuelve a la pantalla principal.

Recorte de equilibrado

Las dos primeras fases del ciclo de equilibrado (inicial y prueba) permiten que el SB-2000 determine y guarde la información esencial sobre el estado de la rectificadora y cómo los cambios en los pesos de equilibrado afectarán al equilibrado de la máquina. Suponiendo que las condiciones en la máquina no cambien (RPM, tamaño de la rueda, etc.), las operaciones de equilibrado posteriores pueden realizarse con éxito sin necesidad de ejecutar nuevamente estas dos fases. Si las condiciones de la máquina cambian, la realización de operaciones de equilibrado en función de los resultados guardados de las fases iniciales y de prueba producirá resultados inexactos.

El recorte de equilibrado se puede realizar en cualquier momento que los niveles de vibración se eleven por encima de una condición de equilibrado satisfactorio. Pulse el botón de recorte  para iniciar una operación de recorte de equilibrado. De esta forma se saltará las fases iniciales y de prueba de la operación y comenzará en la fase de solución. Para ello, el SB-2000 debe haber guardado los resultados de una fase inicial y una fase de prueba completadas con anterioridad. Si se pulsa el botón de recorte  cuando no se han completado

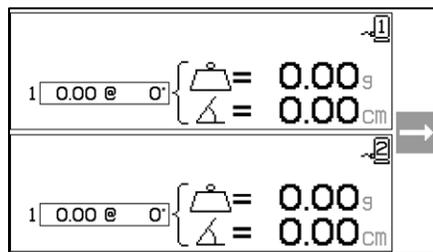
estas dos fases, se mostrará la indicación  FPI durante 1,5 segundos y no se visualizará la pantalla de soluciones.

Problemas de equilibrio: Si los sucesivos intentos de recorte de equilibrio no tienen éxito, esto es una indicación de que cualquiera de las condiciones de la máquina ha cambiado o se ha producido un error en la colocación del peso (posición incorrecta o cambios de masa). En este caso, el operario debe verificar que la configuración de dirección de la escala sigue siendo exacta y pulsar  para iniciar una nueva operación completa de equilibrio manual.

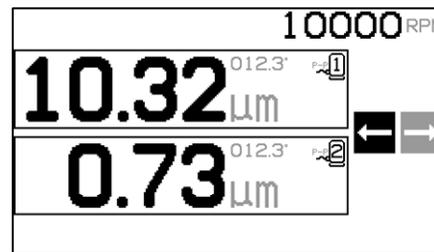
Importante: La realización de un equilibrio manual solo tendrá éxito si el usuario es muy cuidadoso y sigue cada paso del proceso, asegurándose de que los movimientos de pesos y adiciones se realizan con precisión. Tanto la masa del peso utilizado como el posicionamiento de los pesos usados determinarán la precisión del equilibrio alcanzado.

Equilibrado de doble plano

Las siguientes secciones describen el funcionamiento de los diferentes tipos de equilibrio. Para simplificar, las pantallas que se muestran son para el equilibrio de un solo plano. Las fases para el equilibrio de dos planos son idénticas, pero las pantallas de colocación de peso y las pantallas de medición de vibración mostrarán la información para cada uno de los dos planos, con la parte superior de la pantalla indicando plano 1 y la parte inferior de la pantalla indicando plano 2.

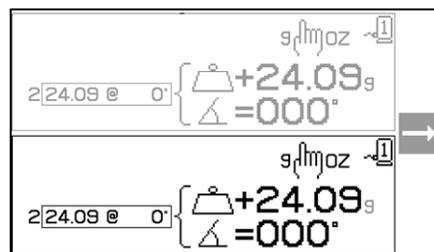
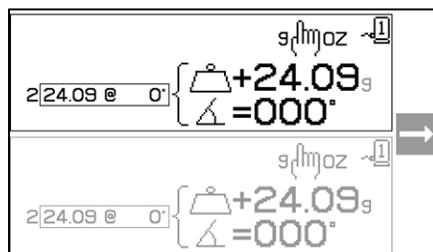


Colocación del peso

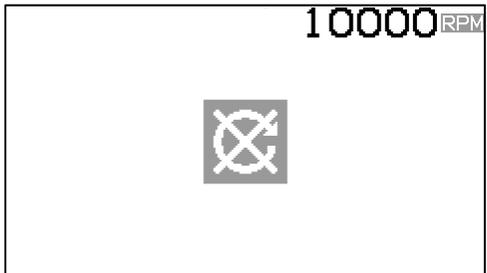
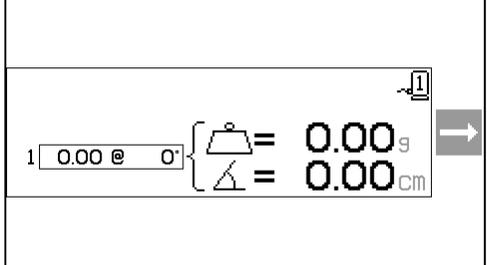
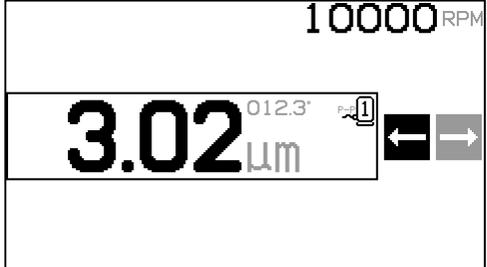
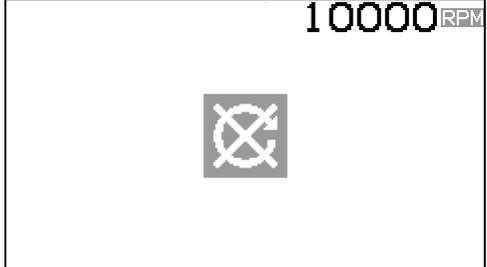


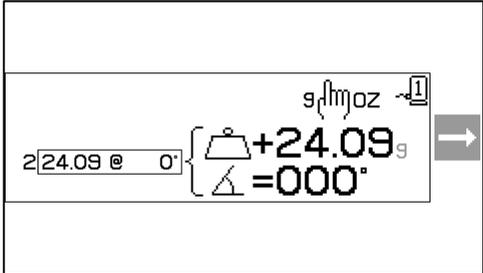
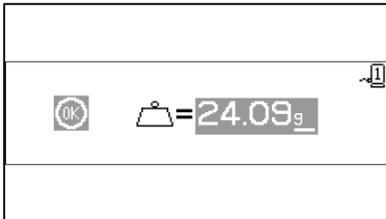
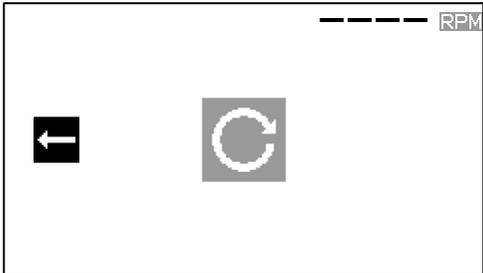
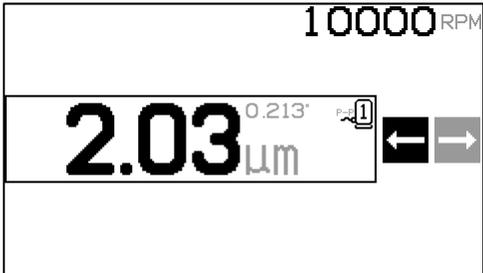
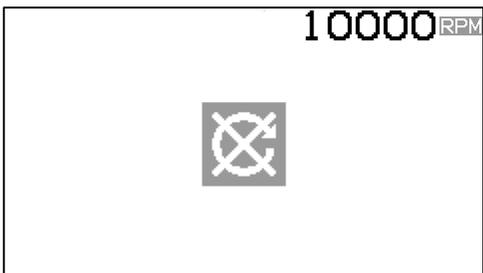
Medir la vibración

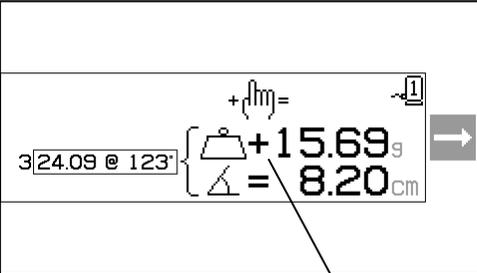
La fase de colocación de peso de prueba se divide en dos pasos separados, con una distribución del peso para cada plano. La pantalla mostrará un plano como activo y el otro plano en gris. Complete cada una de las ubicaciones de peso en secuencia como se indica.



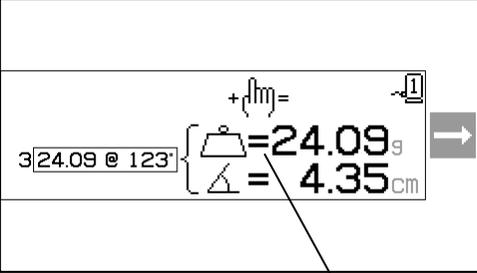
Proceso de equilibrado de peso circunferencial

	<p>Inicial</p> <p>Detener el eje: esta pantalla solicita al operario detener el eje. El icono de detener el eje  parpadea como recordatorio. Esta pantalla permanece hasta que el control detecta que la rotación del eje se ha detenido.</p>
	<p>Inicial</p> <p>Aplicar pesos: una vez que se detiene el eje, esta pantalla muestra al operario cómo colocar el peso. Durante la fase inicial no debería haber ningún peso colocado en la máquina.</p> <p>Pulse  para indicar que la máquina está lista.</p>
	<p>Inicial</p> <p>Iniciar el eje: esta pantalla le pide que inicie el eje para que se pueda llevar a cabo la medición de vibraciones. Tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio. El control permanece en esta pantalla hasta que detecta que el eje está a una velocidad constante. A continuación, la pantalla pasa a la pantalla de medición.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
	<p>Inicial</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
	<p>Prueba</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>

	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Aplicar pesos: el peso de prueba que se muestra en la pantalla debe añadirse a la posición cero. Se muestra el valor del peso de prueba.</p> <p>Durante la fase de prueba, si pulsa el botón de editar  (observe el icono ) se mostrará esta pantalla, permitiendo editar el valor de la masa del peso de prueba. Las unidades de peso también se pueden seleccionar entre g, oz, lb, kg y ninguna.</p>  <p>Cuando termine de editar, pulse OK (Aceptar) para guardar los cambios y volver a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Pulse  para indicar que la máquina está lista.</p>
	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
	<p style="text-align: center;">Solución</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>



Solución de peso aditiva (+)



Solución de peso absoluta (=)

Solución

Aplicar pesos: el peso debe cambiarse a la posición y masa que se muestran para que el equilibrado sea el mínimo.

Coloque los pesos de equilibrado en el mismo radio que el peso de prueba.

Hay dos formas de mostrar la solución:

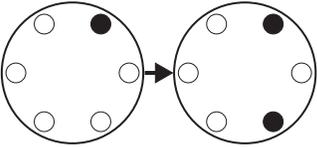
Aditiva o Absoluta

Pulse  para alternar entre las pantallas de solución de peso aditiva o absoluta (observe el icono + (m) = en la pantalla de solución).

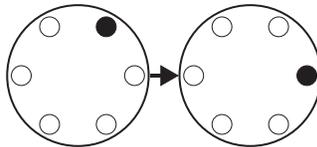
Solución aditiva (+)
Deja todos los pesos existentes en la máquina y solo añade lo que se muestra.

Solución absoluta (=)
Elimina primero todos los pesos de prueba y luego coloca los pesos como se muestra.

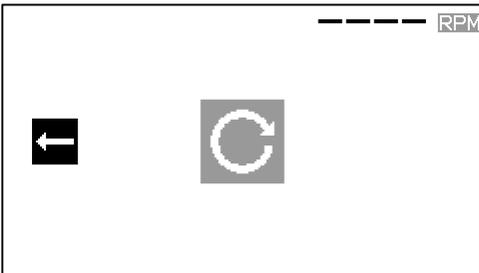
Cambio de peso aditivo



Cambio de peso absoluto



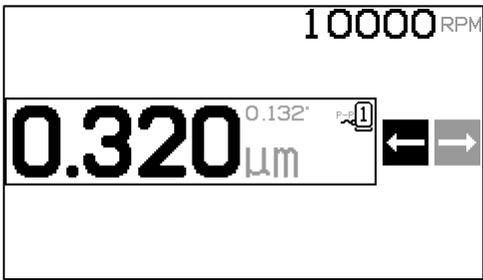
Pulse el botón de avanzar  para indicar que la máquina está lista.



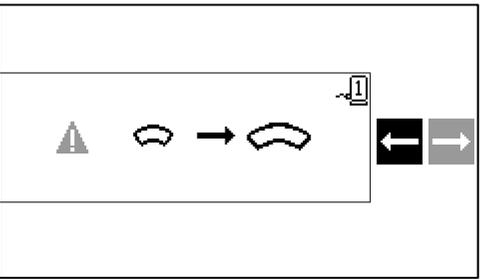
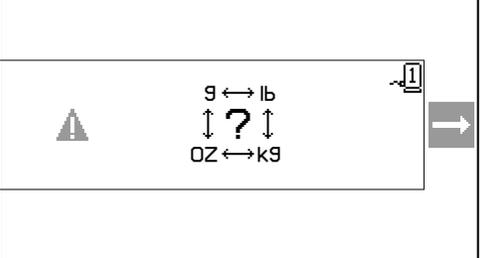
Solución

Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.

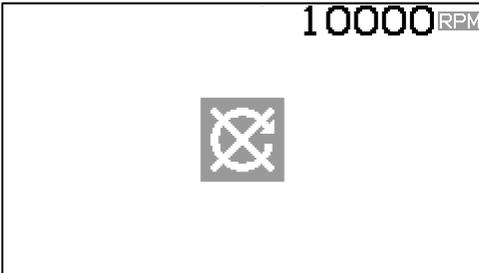
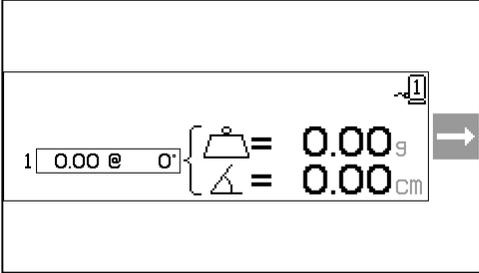
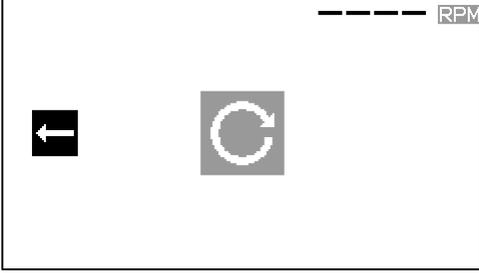
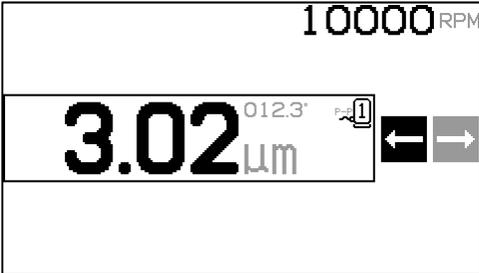
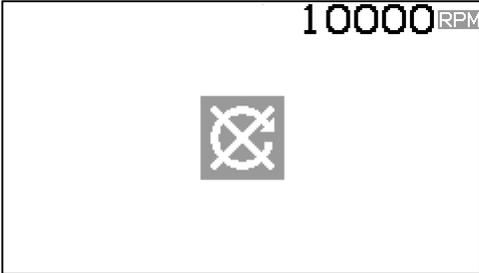
La flecha de retroceso en la pantalla indica que  le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.

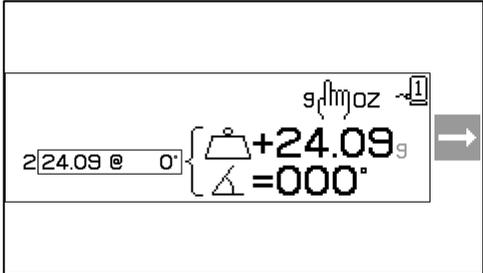
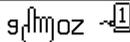
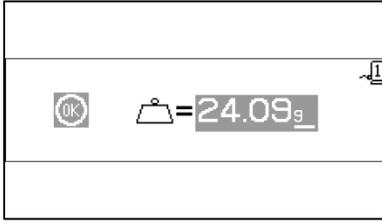
	Solución
	<p>Medir la vibración. Una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha derecha aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa el botón de avanzar ► almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que ◀ le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Si la vibración resultante está por debajo del límite de equilibrado ►, el proceso de equilibrado se completará y saldrá a la pantalla principal. Si la vibración resultante está por encima del límite de equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir el desequilibrado residual.</p>

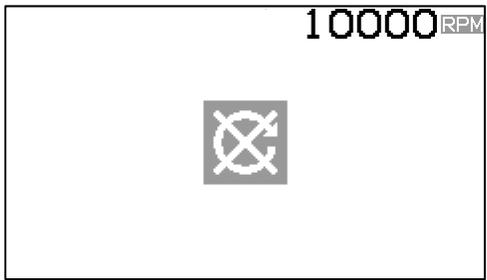
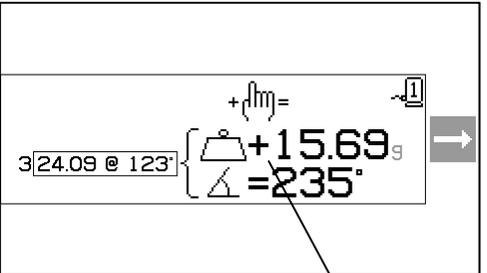
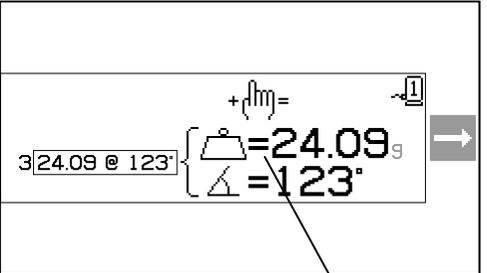
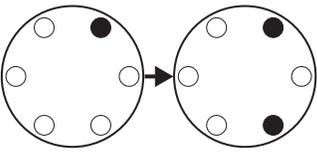
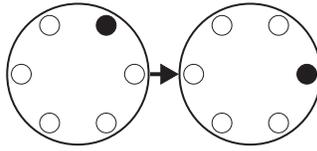
Cada solución de equilibrado posterior es un **recorte de equilibrado**. Un recorte de equilibrado es solo una iteración de la fase de solución que se realiza si se necesita más ajuste.

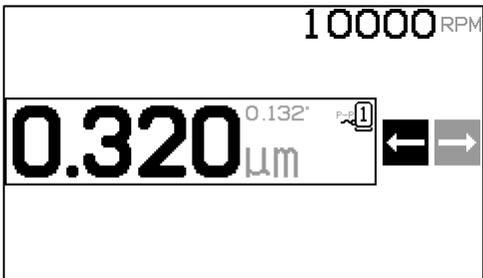
	<p>Puede mostrarse una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución si la solución de equilibrado es difícil de lograr.</p> <p>La pantalla superior que se muestra indica que deben utilizarse pesos más grandes. Pulse el botón ◀ para volver a la pantalla de aplicación de pesos para tener la oportunidad de utilizar un peso mayor y repetir la fase de prueba.</p>
	<p>La pantalla que se muestra abajo indica que los números de compensación son muy grandes o pequeños para una visualización precisa y puede que haya que cambiar las unidades de peso en uso. Pulse el botón ► para volver a la pantalla de aplicación de pesos sin realizar ningún cambio.</p> <p>Si se realizan cambios, debe ejecutarse una nueva operación completa de equilibrado pulsando T.</p>

10 Proceso de equilibrado de un solo punto

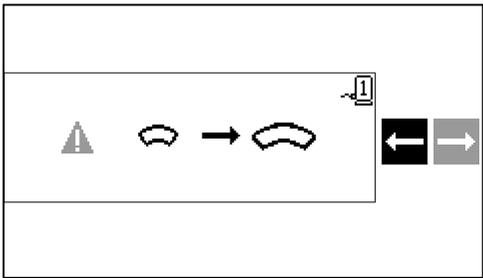
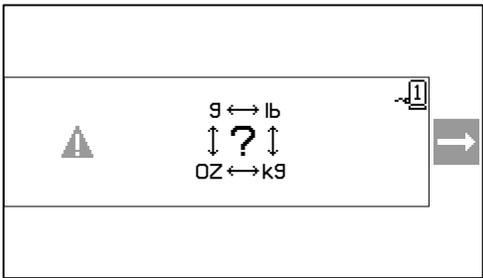
<p>10</p> 	<p>Inicial</p> <p>Detener el eje: esta pantalla solicita al operario detener el eje. El icono de detener el eje  parpadea como recordatorio. Esta pantalla permanece hasta que el control detecta que la rotación del eje se ha detenido.</p>
<p>10</p> 	<p>Inicial</p> <p>Aplicar pesos: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario cómo colocar el peso. Durante la fase inicial no debería haber ningún peso colocado en la máquina.</p> <p>Pulse  para indicar que la máquina está lista.</p>
<p>10</p> 	<p>Inicial</p> <p>Iniciar el eje: esta pantalla le pide que inicie el eje para que se pueda llevar a cabo la medición de vibraciones. Tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio. El control permanece en esta pantalla hasta que detecta que el eje está a una velocidad constante. A continuación, la pantalla pasa a la pantalla de medición.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
<p>10</p> 	<p>Inicial</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
<p>10</p> 	<p>Prueba</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>

<p>10</p> 	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Aplicar pesos: el peso de prueba que se muestra en la pantalla debe añadirse a la posición cero. Se muestra el valor del peso de prueba.</p> <p>Durante la fase de prueba, si pulsa el botón de editar  (observe el icono ) se mostrará esta pantalla, permitiendo editar el valor de la masa del peso de prueba. Las unidades de peso también se pueden seleccionar entre g, oz, lb, kg y ninguna.</p>  <p>Cuando termine de editar, pulse OK (Aceptar) para guardar los cambios y volver a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Pulse  para indicar que la máquina está lista.</p>
<p>10</p> 	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
<p>10</p> 	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>

	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>
<p>10</p>  <p>Solución de peso aditiva (+)</p>  <p>Solución de peso absoluta (=)</p>	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Aplicar pesos: el peso debe cambiarse a la posición y masa que se muestran para que el equilibrado sea el mínimo.</p> <p><u>Coloque los pesos de equilibrado en el mismo radio que el peso de prueba.</u></p> <p style="text-align: center;">Hay dos formas de mostrar la solución: <u>Aditiva</u> o <u>Absoluta</u></p> <p>Pulse  para alternar entre las pantallas de solución de peso aditiva o absoluta (observe el icono  en la pantalla de solución).</p> <p>Solución aditiva (+) Deja todos los pesos existentes en la máquina y solo añade lo que se muestra.</p> <p>Solución absoluta (=) Elimina primero todos los pesos de prueba y luego coloca los pesos como se muestra.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;"> <p>Cambio de peso aditivo</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Cambio de peso absoluto</p>  </div> </div> <p>Pulse el botón de avanzar  para indicar que la máquina está lista.</p>
<p>10</p> 	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que  le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>

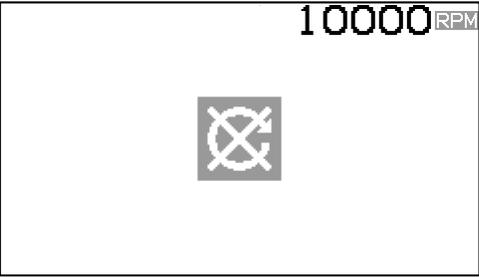
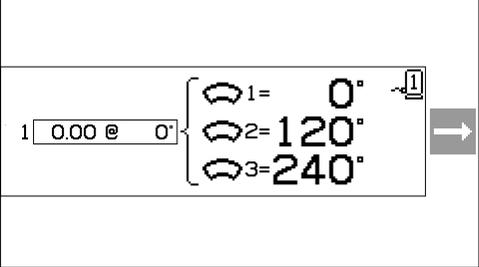
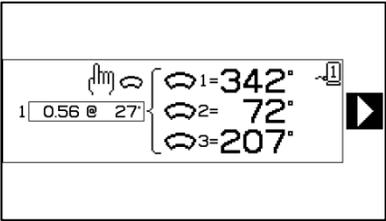
		Solución
	<p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha derecha aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa el botón de avanzar ► almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que ◀ le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Si la vibración resultante está por debajo del límite de equilibrado ►, el proceso de equilibrado se completará y saldrá a la pantalla principal. Si la vibración resultante está por encima del límite de equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir el desequilibrado residual.</p>	

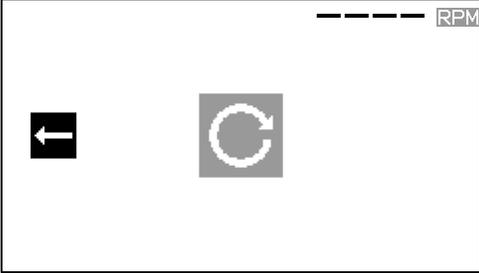
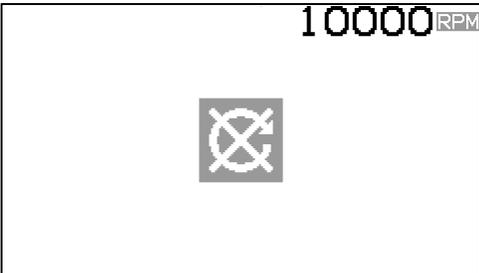
Cada solución de equilibrado posterior es un **recorte de equilibrado**. Un recorte de equilibrado es solo una iteración de la fase de solución que se realiza si se necesita más ajuste.

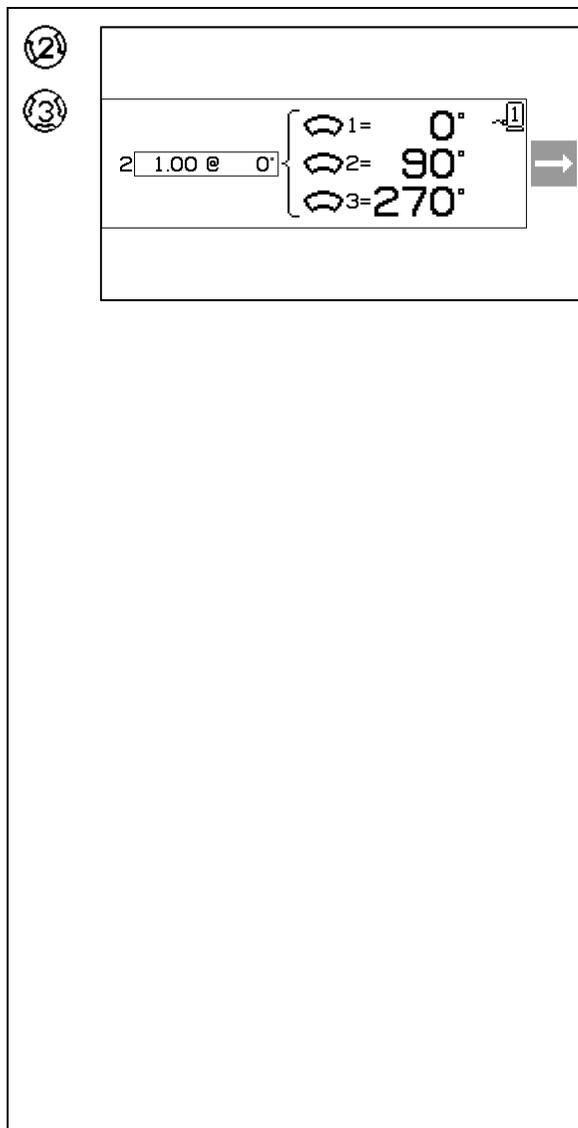
	<p>Puede mostrarse una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución si la solución de equilibrado es difícil de lograr.</p> <p>La pantalla superior que se muestra indica que deben utilizarse pesos más grandes. Pulse el botón ◀ para volver a la pantalla de aplicación de pesos para tener la oportunidad de utilizar un peso mayor y repetir la fase de prueba.</p>	
	<p>La pantalla que se muestra abajo indica que los números de compensación son muy grandes o pequeños para una visualización precisa y puede que haya que cambiar las unidades de peso en uso. Pulse el botón ► para volver a la pantalla de aplicación de pesos sin realizar ningún cambio.</p> <p>Si se realizan cambios, debe ejecutarse una nueva operación completa de equilibrado pulsando T.</p>	

②③ Proceso de equilibrado de 2 y 3 pesos

Las pantallas mostradas son para el equilibrado de 3 pesos, pero el mismo proceso se aplica al equilibrado de 2 pesos.

<p>②</p> <p>③</p> 	<p>Inicial</p> <p>Detener el eje: esta pantalla solicita al operario detener el eje. El icono de detener el eje  parpadea como recordatorio. Esta pantalla permanece hasta que el control detecta que la rotación del eje se ha detenido.</p>
<p>②</p> <p>③</p> 	<p>Inicial</p> <p>Aplicar pesos: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario dónde colocar los pesos. Durante esta fase, los pesos deben eliminarse o moverse a las posiciones nulas que se muestran.</p> <hr/> <p>Durante la fase inicial, si pulsa el botón de editar  (observe el icono  ) se mostrará esta pantalla, permitiendo cambiar las posiciones iniciales de peso por las posiciones guardadas de peso de la solución de equilibrado más reciente para el número de máquina seleccionado. De esta forma, es posible el funcionamiento con un ciclo de equilibrado a bajas RPM, y los resultados de este ciclo pueden convertirse en el punto de inicio de la ejecución inicial para otro ciclo de equilibrado a RPM más altas.</p> 

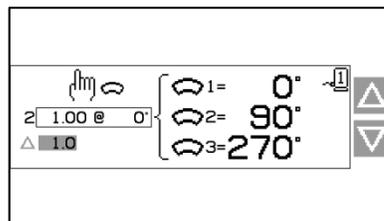
<p>②</p> <p>③</p> 	<p>Inicial</p> <p>Iniciar el eje: esta pantalla le pide que inicie el eje para que se pueda llevar a cabo la medición de vibraciones. Tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio. El control permanece en esta pantalla hasta que detecta que el eje está a una velocidad constante. A continuación, la pantalla pasa a la pantalla de medición.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
<p>②</p> <p>③</p> 	<p>Inicial</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
<p>②</p> <p>③</p> 	<p>Prueba</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>



Prueba

Aplicar pesos: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario dónde colocar los pesos. Durante esta fase, un peso se debe colocar en la posición cero **0** se deben mover todos los pesos a las posiciones mostradas.

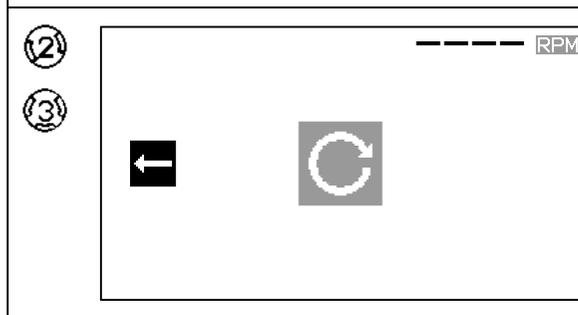
Durante la fase de prueba, si pulsa el botón de editar  (observe el icono ) , se mostrará esta pantalla, permitiendo editar la compensación del peso de prueba.



Cada vez que pulse los botones   , la compensación del peso de prueba resaltada cambiará en incrementos de 0,1 desde el valor máximo predeterminado de 1,0 a un mínimo de 0,1. El vector de corrección y las posiciones de peso resultantes se mostrarán durante la fase de edición. Esto permite utilizar un vector de corrección más pequeño cuando los pesos son elevados para la aplicación, ya que si se utilizaran las posiciones predeterminadas, se produciría un nivel de vibración demasiado elevado.

Cuando termine de editar, pulse OK (Aceptar) para guardar los cambios y volver a la pantalla de aplicación de pesos.

Pulse  para indicar que la máquina está lista.



Prueba

Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.

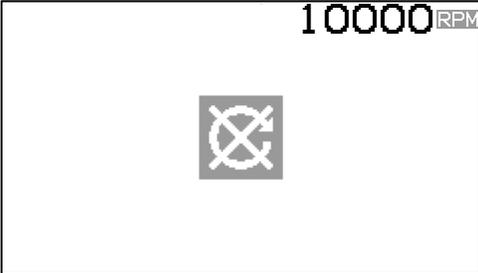
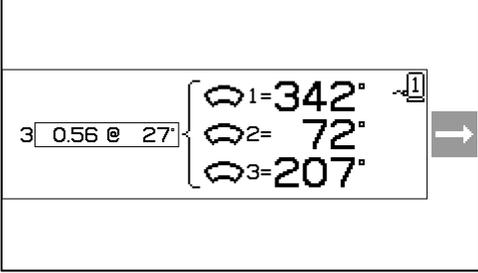
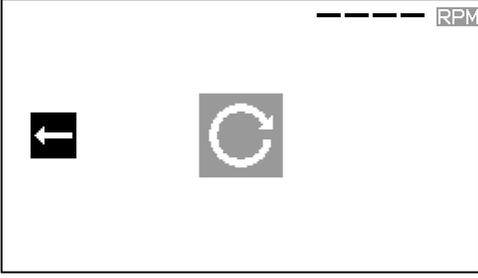
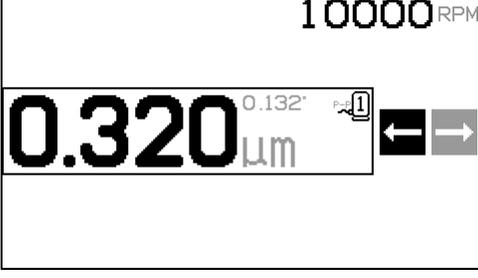
La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.



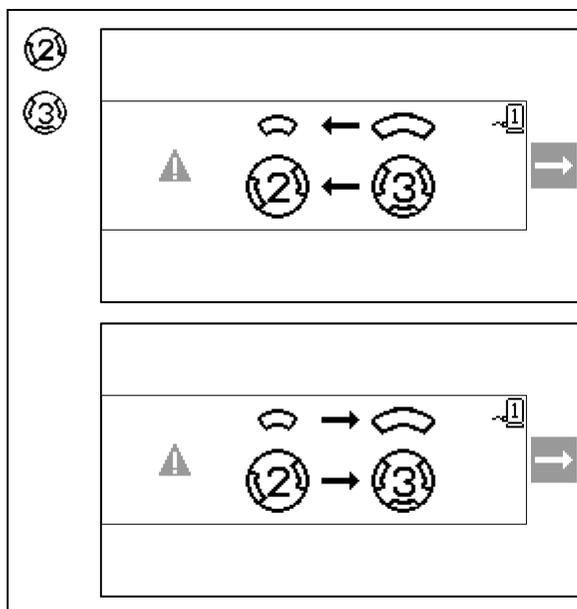
Prueba

Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.

La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.

<p>(2) (3)</p> 	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>
<p>(2) (3)</p> 	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Aplicar pesos: el peso debe cambiarse a las posiciones que se muestran para que el equilibrado sea el mínimo.</p> <p>Pulse el botón de avanzar  para indicar que la máquina está lista.</p>
<p>(2) (3)</p> 	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que  le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
<p>(2) (3)</p> 	<p style="text-align: right;">Solución</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha derecha aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa el botón de avanzar  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que  le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Si la vibración resultante está por debajo del límite de equilibrado , el proceso de equilibrado se completará y saldrá a la pantalla principal. Si la vibración resultante está por encima del límite de equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir el desequilibrado residual.</p>

Cada solución de equilibrado posterior es un **recorte de equilibrado**. Un recorte de equilibrado es solo una iteración de la fase de solución que se realiza si se necesita más ajuste.



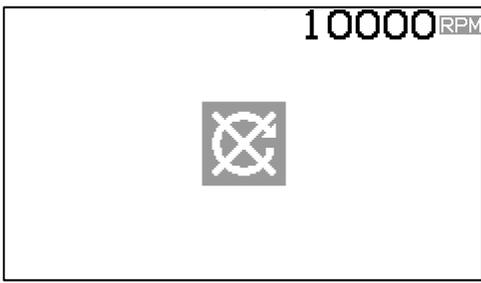
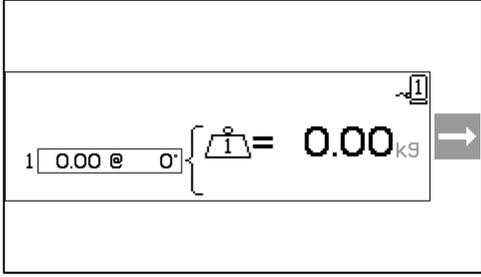
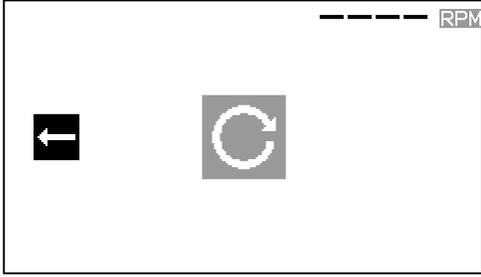
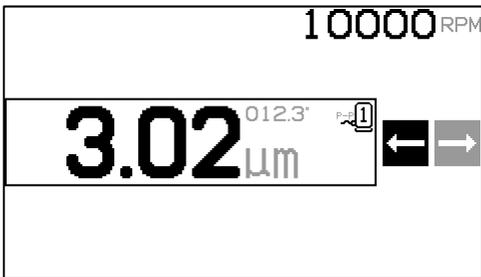
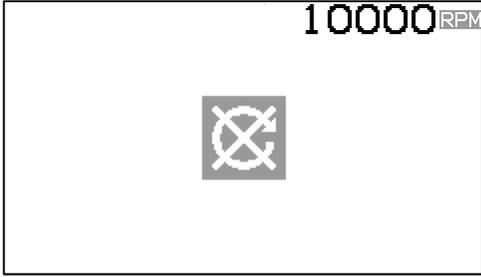
Puede mostrarse una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución si la solución de equilibrado es difícil de lograr.

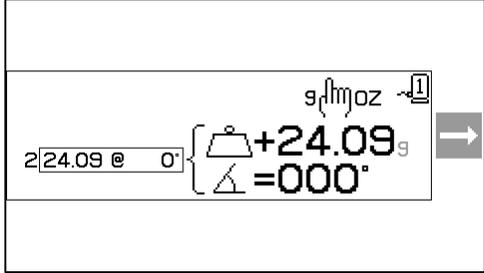
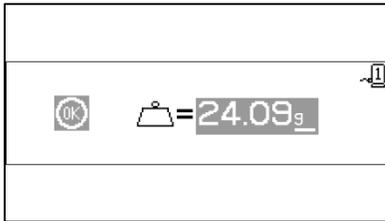
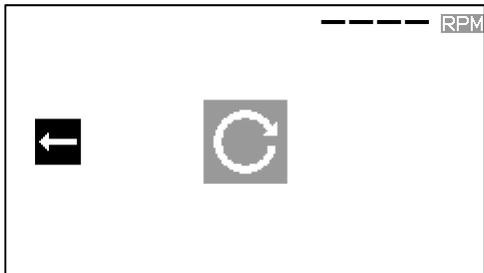
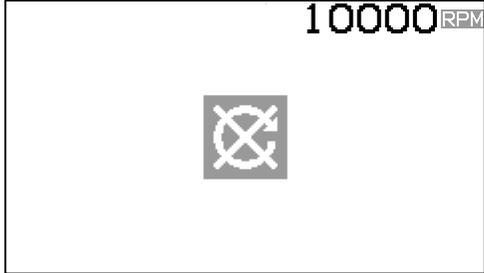
Las imágenes muestran sugerencias para mejorar los resultados incrementando o disminuyendo el peso y/o cambiando el tipo de equilibrado entre dos y tres pesos.

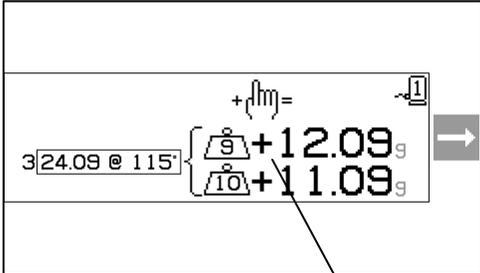
Pulse el botón ► para volver a la pantalla de aplicación de pesos sin realizar ningún cambio.

Si se realizan cambios, debe ejecutarse una nueva operación completa de equilibrado pulsando T.

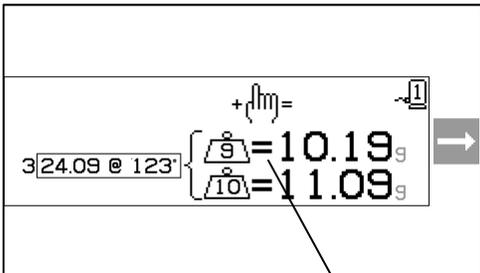
 Proceso de equilibrado de posición fija

 	<p>Inicial</p> <p>Detener el eje: esta pantalla solicita al operario detener el eje. El icono de detener el eje  parpadea como recordatorio. Esta pantalla permanece hasta que el control detecta que la rotación del eje se ha detenido.</p>
 	<p>Inicial</p> <p>Aplicar pesos: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario cómo colocar el peso. Durante la fase inicial no debería haber ningún peso colocado en la máquina.</p> <p>Pulse  para indicar que la máquina está lista.</p>
 	<p>Inicial</p> <p>Iniciar el eje: esta pantalla le pide que inicie el eje para que se pueda llevar a cabo la medición de vibraciones. Tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio. El control permanece en esta pantalla hasta que detecta que el eje está a una velocidad constante. A continuación, la pantalla pasa a la pantalla de medición.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
 	<p>Inicial</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
 	<p>Prueba</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>

	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Aplicar pesos: el peso de prueba que se muestra en la pantalla debe añadirse a la posición cero. Se muestra el valor del peso de prueba.</p> <p>Durante la fase de prueba, si pulsa el botón de editar  (observe el icono ) se mostrará esta pantalla, permitiendo editar el valor de la masa del peso de prueba. Las unidades de peso también se pueden seleccionar entre g, oz, lb, kg y ninguna.</p>  <p>Cuando termine de editar, pulse OK (Aceptar) para guardar los cambios y volver a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Pulse  para indicar que la máquina está lista.</p>
	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Iniciar el eje: tanto el icono  como “RPM” parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
	<p style="text-align: center;">Prueba</p> <p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha de avanzar aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa  almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que presionando  volverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p>
	<p style="text-align: center;">Solución</p> <p>Detener el eje: el icono de detener el eje  parpadea como un recordatorio para detener el eje.</p>



Solución de peso aditiva (+)



Solución de peso absoluta (=)

Solución

Aplicar pesos : el peso debe cambiarse a la posición y masa que se muestran para que el equilibrado sea el mínimo.

Coloque los pesos de equilibrado en el mismo radio que el peso de prueba.

Hay dos formas de mostrar la solución:

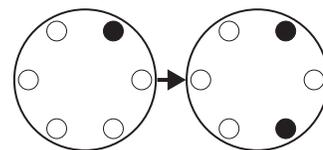
Aditiva o Absoluta

Pulse  para alternar entre las pantallas de solución de peso aditiva o absoluta (observe el icono += en la pantalla de solución).

Solución aditiva (+)

Deja todos los pesos existentes en la máquina y solo añade lo que se muestra.

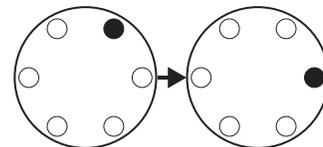
Cambio de peso aditivo



Solución absoluta (=)

Elimina primero todos los pesos de prueba y luego coloca los pesos como se muestra.

Cambio de peso absoluto



Pulse el botón de avanzar  para indicar que la máquina está lista.



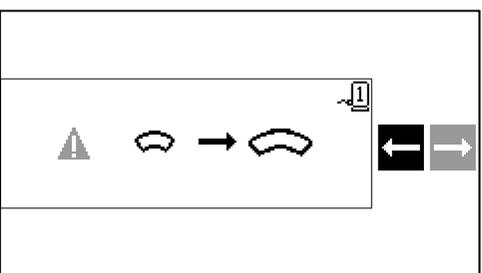
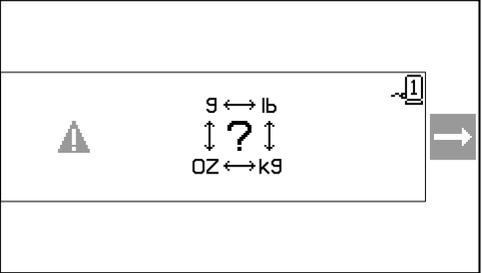
Solución

Iniciar el eje: tanto el icono  como "RPM" parpadean como recordatorio para volver a iniciar el eje.

La flecha de retroceso en la pantalla indica que  le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.

	Solución
	<p>Medir la vibración: una vez que el número de rpm se haya estabilizado, la flecha derecha aparecerá en la pantalla y parpadeará. Si pulsa el botón de avanzar ► almacenará esta medida en la memoria.</p> <p>La flecha de retroceso en la pantalla indica que ◀ le devolverá a la pantalla de aplicación de pesos.</p> <p>Si la vibración resultante está por debajo del límite de equilibrado ►, el proceso de equilibrado se completará y saldrá a la pantalla principal. Si la vibración resultante está por encima del límite de equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir el desequilibrado residual.</p>

Cada solución de equilibrado posterior es un **recorte de equilibrado**. Un recorte de equilibrado es solo una iteración de la fase de solución que se realiza si se necesita más ajuste.

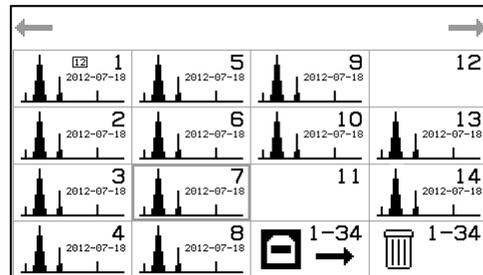
	<p>Puede mostrarse una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución si la solución de equilibrado es difícil de lograr.</p> <p>La pantalla superior que se muestra indica que deben utilizarse pesos más grandes. Pulse el botón ◀ para volver a la pantalla de aplicación de pesos para tener la oportunidad de utilizar un peso mayor y repetir la fase de prueba.</p>
	<p>La pantalla que se muestra abajo indica que los números de compensación son muy grandes o pequeños para una visualización precisa y puede que haya que cambiar las unidades de peso en uso. Pulse el botón ► para volver a la pantalla de aplicación de pesos sin realizar ningún cambio.</p> <p>Si se realizan cambios, debe ejecutarse una nueva operación completa de equilibrado pulsando T.</p>

Función de trazado

Además de realizar el equilibrado, el SB-2000 permite que se creen y se guarden trazados del espectro de vibración, así como exportarlos a un PC para referencia a largo plazo y un análisis más detallado. Pulse el botón de trazado  para mostrar la pantalla de selección de trazado.

Pantalla de selección de trazado

Esta pantalla muestra una serie de 34 ubicaciones de datos en las que se guardan los datos del trazado. Use las flechas ◀ ▶ y ▲ ▼ para resaltar la ubicación de datos deseada. Las flechas en la parte superior indican cuándo puede acceder a más ubicaciones de datos desplazándose a la izquierda o a la derecha. El número que aparece indica el número de la ubicación de almacenamiento y no está vinculado a la asignación del número de la máquina. Los trazados se almacenan independientemente de los datos de configuración de equilibrado de la máquina.



Se proporciona un campo de texto ID definido por el usuario para etiquetar cada trazado guardado. Este campo de texto ID se encuentra en formato de fecha aaaa-mm-dd, aunque se puede utilizar cualquier número como sea necesario en el campo de texto ID. Una imagen del trazado en la ubicación de los datos indica que los datos se almacenan en la ubicación. Una ubicación de datos sin ninguna imagen de trazado indica que la ubicación está vacía. Pulse OK (Aceptar) para activar la ubicación de datos seleccionada.

Al activar una ubicación de datos con un trazado almacenado accederá a la pantalla del trazado, mientras que activar una ubicación sin datos mostrará la pantalla de configuración del trazado.

En la parte inferior derecha de la pantalla de selección de trazado, encontrará dos opciones que efectúan todas las ubicaciones de datos:

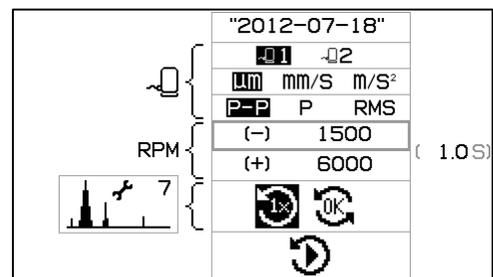
- La opción USB  se utiliza para Enviar todos los datos de trazado guardados de todas las ubicaciones de datos a través del puerto USB. El icono parpadeará mientras se esté realizando este proceso de exportación de datos.
- La opción papelerera  se utiliza para Eliminar todos los trazados almacenados de todas las ubicaciones de datos. Al activar esta selección irá a una pantalla de confirmación antes de borrar los datos del trazado.

Pulse el botón de cancelar  para volver a la pantalla principal. Si un trazado se midió en el modo de múltiples máquinas, ese número de máquina se muestra en el pequeño recuadro situado cerca de la parte superior central de su icono.

Pantalla de configuración del trazado

Esta pantalla ofrece opciones de configuración del trazado que puede realizar el usuario, así como la opción de ejecutar el proceso de trazado.

1. Edite el campo de texto ID como desee para etiquetar el nuevo trazado.
2. Seleccione  1 o  2 para realizar el trazado.
3. Seleccione μm , mm/s o m/s^2 , unidades de vibración.
4. Seleccione el tipo de amplitud P-P, P o RMS.
5. Seleccione las RPM iniciales y finales del trazado. El tiempo para la adquisición se muestra entre paréntesis.
6. Seleccione el modo de trazado único  o continuo .
7. Seleccione ejecutar  para comenzar (muestra la pantalla de ejecución del trazado).



Los valores de la configuración de trazado son los predeterminados de los parámetros de la ubicación de datos actual en la que se encuentran, o bien se obtienen de:

- la última configuración de trazado visualizada anteriormente donde se encontraban; o
- de los primeros ajustes de la ubicación de datos que no esté vacía en la que se encontraban; o
- de los ajustes por defecto del sistema.

Pulse el botón de cancelar  para volver a la pantalla anterior.

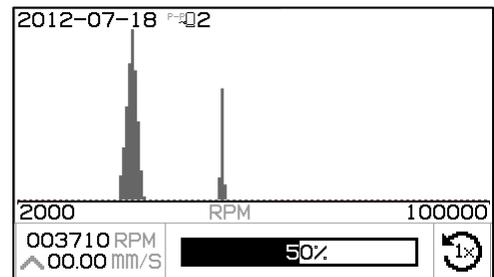
Pantalla de ejecución del trazado

Esta pantalla muestra el progreso del trazado. El gráfico de barras muestra el progreso de la ejecución del trazado actual, mientras que el gráfico muestra los resultados de la ejecución de trazado más reciente que se haya completado. La amplitud de pico se muestra con sus RPM.

En el modo de trazado único  solo se ejecutará un trazado y luego se mostrará la pantalla de visualización del trazado.

En el modo de trazado continuo , se ejecutarán iteraciones repetidas del trazado hasta que el usuario pulse el botón OK (Aceptar). En ese momento el modo cambiará al modo de trazado único, se completará el trazado en ejecución actualmente y se mostrará la pantalla de visualización del trazado. Si pulsa el botón de cancelar  mientras está en el modo de trazado continuo, detendrá la adquisición de trazado actual y se mostrará la pantalla de visualización de trazado con el último trazado totalmente adquirido.

En cualquiera de los modos, si pulsa el botón de cancelar  antes de que aparezca un trazado detendrá la adquisición del trazado actual sin guardar los datos nuevos. Si no se han guardado datos previamente en la ubicación de los datos, se mostrará la configuración del trazado.

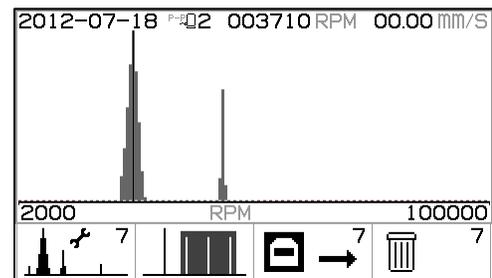


Pantalla de visualización del trazado

Esta pantalla muestra los datos del trazado a la finalización del proceso de trazado. Estos datos se guardan cuando se finaliza el trazado.

La sección superior de la pantalla muestra el gráfico del trazado, que incluye la siguiente información:

- La ID definida por el usuario
- Número de sensor con unidades de vibración
- Nivel de vibración de pico y sus RPM asociadas
- El intervalo de RPM del trazado.



La sección inferior de la pantalla muestra cuatro iconos para seleccionar las funciones específicas de esta ubicación de datos:

- El icono de configuración de trazado , que incluye el número de ubicación de datos. Al activar este icono (pulsando OK [Aceptar]) se mostrará la pantalla de configuración del trazado, donde puede modificar la configuración del trazado para ejecutar un nuevo trazado para esta ubicación de datos.
- El icono de cursor armónico . Al activar este icono (pulsando OK [Aceptar]) se activará/desactivará la visualización del cursor armónico en el área del gráfico del trazado. Esto le permite al usuario ver la vibración de las RPM que marca el cursor, así como los múltiplos de esa frecuencia en la pantalla.
- El icono de salida USB . Al activar este icono (pulsando OK [Aceptar]) sacará los datos del trazado actual.

- El icono de eliminar . Al activar este icono (pulsando OK [Aceptar]) eliminará los datos del trazado actual.

Pulse  y  para mover la selección resaltada entre las secciones superior e inferior de la pantalla.

Con la selección de trazado resaltada, pulse  y  para mover el cursor de RPM. Aparecerán los valores de la pantalla.

Con la sección del icono resaltada, pulse  y  para mover la selección resaltada de icono a icono y pulse OK (Aceptar) para activar la selección indicada.

Pulse el botón cancelar  para volver a la pantalla de selección de trazado.

Confirmación de la eliminación de trazado

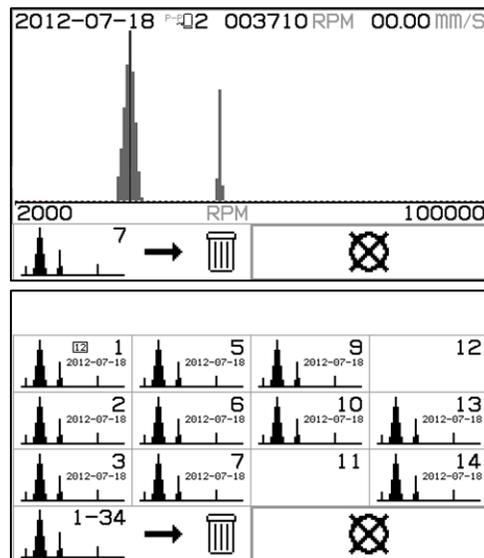
Se muestra la primera pantalla cuando el icono de eliminar  está activado para un trazado específico (de la pantalla de visualización del trazado).

Se muestra la segunda pantalla cuando el icono de eliminar  está activado para todos los datos del trazado (de la pantalla de selección del trazado).

En ambas pantallas, pulse el botón de cancelar  o el botón OK (Aceptar) para salir sin eliminar.

Para confirmar la acción de eliminar :

- Pulse la flecha izquierda  para seleccionar la confirmación de eliminar .
- Pulse OK (Aceptar) para confirmar la eliminación.



Interfaz USB

El control de equilibrado SB-2000 proporciona una interfaz de software a través de un dispositivo USB de velocidad completa. Esta interfaz permite la actualización flash del firmware del control o la exportación de los datos del trazado a un PC conectado.

Interconexión

La interfaz es una emulación de interfaz en serie que conecta el control a un ordenador con Windows a través de USB. Cuando se conecte a través de USB, Windows asignará un puerto COM al control. Si al SB-2000 no se le asigna automáticamente un puerto COM, está disponible un controlador para la instalación en Windows de la comunicación en serie USB en el sitio web de SBS en www.sbs.schmitt-ind.com. La asignación del puerto COM es controlada por Windows. El puerto asignado se puede determinar mediante el administrador de dispositivos de Windows. Use HyperTerminal u otro software de comunicaciones en serie para interactuar con el control a través de la conexión USB.

U(uu:aa,n,id)	Esta es la línea de cabecera que se genera cuando el operario solicita la exportación de los datos del trazado desde el teclado. "uu" indica las unidades (um, mm/s o m/ss), "aa" es el modo de amplitud (P, P-P, RMS). "n" es la ubicación de almacenamiento e "id" es un texto numérico del usuario asociado al trazado. U(um:P-P,7,2012-07-08)<CR>
Grrr,v.vv	Esta es la línea de datos generada para cada punto del trazado. Hay más de 150 puntos de datos en un trazado completo. "rrr" indica las rpm y "v.vv" es la vibración asociada. G1770,1.06<CR> G1778,1.21<CR>
GE	Esto indica el final de los datos del trazado. GE<CR>

Interfaz de cableado

La interconexión de SB-2000 con un controlador de la máquina CNC o PLC se efectúa a través de una interfaz de conexión fija. La interfaz de cableado se proporciona a través de un conector estándar DB-25 situado en el panel posterior. Debido a las diversas variaciones y configuraciones del cableado requeridas para una interfaz como esta, es el operario el que debe suministrar el cable necesario.

A la hora de diseñar una interfaz para el sistema SBS, es importante entender que el controlador de la rectificadora debe operar el sistema SBS. No es posible que el sistema SBS controle la rectificadora.

Lea detenidamente todo este manual antes de intentar interconectar el SB-2000 con cualquier controlador de la máquina.

Descripción general de la interfaz de cableado

La interfaz de cableado se compone de tres secciones: la fuente de alimentación de la interfaz, las entradas y las salidas.

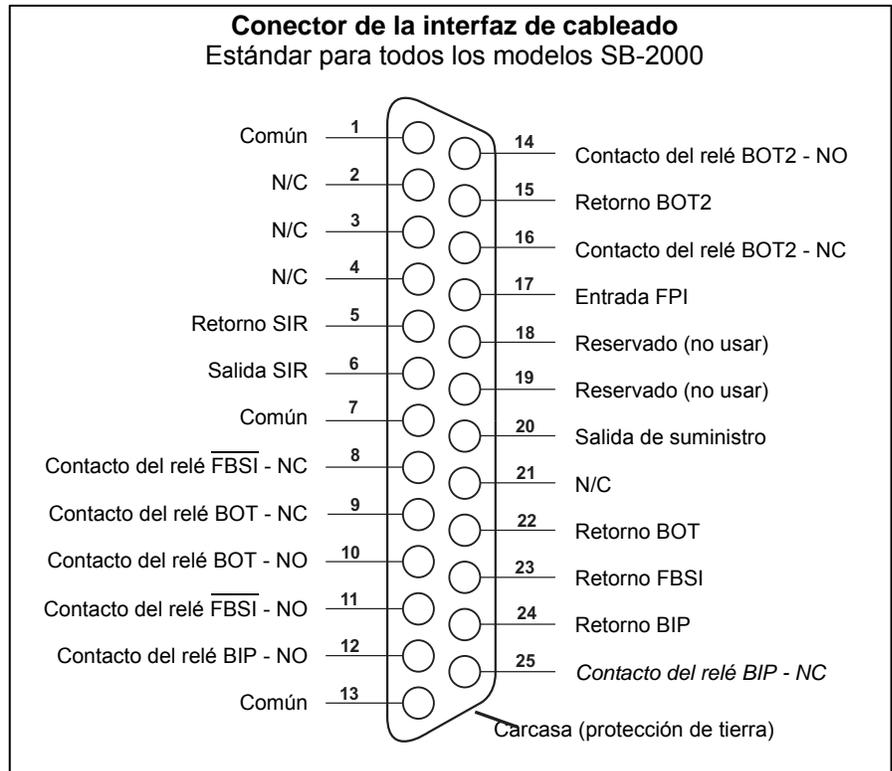
La fuente de alimentación de la interfaz se proporciona exclusivamente para su uso con las entradas de la interfaz de cableado. Se compone de tres pines comunes y un pin de salida. Los pines comunes están conectados internamente a la tierra del chasis. La salida proporciona un máximo de 30 mA a aproximadamente +15 VDC. Cualquier fuente externa que se utilice para la interfaz de E/S debe ser de una fuente o suministro SELV (tensión baja de seguridad).

Las tres entradas proporcionan inmunidad al ruido y robustez. Las entradas se activan al tirar de ellas hacia arriba, ya sea mediante conexión a la salida de la fuente de alimentación de la interfaz de cableado del SB-2000 o mediante conexión a una señal suministrada por el cliente. La activación de las entradas requiere al menos 8 mA a una tensión de entre 10 y 26 voltios de AC o +DC, con referencia a la fuente de alimentación del interfaz de cableado del SB-2000 común. Los pines comunes están conectados internamente al chasis y a tierra. Las entradas se desactivan eliminando la conexión a la alimentación o fuente de señal.

Las cuatro salidas principales constan de relés de aislamiento óptico, estado sólido, de polo único y doble tiro. Estos relés se pueden usar para suministrar una señal de salida mediante conexión a una fuente de tensión suministrada por el cliente. Los contactos del relé están aislados del resto de los circuitos y están clasificados para 24 voltios de DC o AC, 50 mA máximo. Las cargas inductivas deben estar protegidas contra retorno a 50 VDC.

Los cuatro relés de aislamiento óptico, estado sólido, de polo único y doble tiro se pueden usar para suministrar una señal de salida mediante conexión a una fuente de tensión suministrada por el cliente. Los contactos del relé están aislados del resto de los circuitos y están clasificados para 24 voltios de DC o AC, 50 mA máximo. Las cargas inductivas deben estar protegidas contra retorno a 50 VDC.

A los tres contactos de un relé de polo único y doble tiro se les hace referencia como “normalmente abierto”, “normalmente cerrado” y “común”. El término “común” en este sentido no implica la conexión a los contactos comunes de la fuente de alimentación. El término “retorno” se utiliza a continuación para indicar el contacto común del relé.



Nombres de los pines de entrada y funciones

N.º de pin	Nombre	Descripción
17	FPI	Inhibición del panel frontal: cuando está activo, las acciones del operario principal en el teclado del panel frontal no se permiten en la pantalla principal. Todas las actividades en curso pueden continuar hasta que la unidad vuelve a la pantalla principal, a excepción de la configuración. () La activación de la entrada FPI mientras se está en la configuración cancela la actividad de configuración y regresa al operario a la pantalla principal.
1	COMÚN	Referencia de tierra para las señales de entrada.
7	COMÚN	Referencia de tierra para las señales de entrada.
13	COMÚN	Referencia de tierra para las señales de entrada.
20	+15 VDC	Suministro +15 VDC a utilizar solo para la activación de entrada.

Nombres de los pines de salida y función

N.º de pin	Nombre	Descripción
22 10 9	BOT-R, BOT-NO BOT-NC	Equilibrado fuera de tolerancia: retorno, normalmente abierto y contactos normalmente cerrados. Este relé se activa cuando el nivel de vibración detectado supera la tolerancia definida por el operario. La función de este relé durante un ciclo de equilibrado coincide con el valor "SB-2500" del SB-5500.
15 14 16	BOT2-R BOT2-NO BOT2-NC	Equilibrado fuera de tolerancia dos: retorno, normalmente abierto y contactos normalmente cerrados. Este relé se activa cuando el nivel de vibración detectado excede el nivel de tolerancia crítica definido por el usuario o cuando las RPM del eje exceden las RPM críticas definidas por el usuario. La función de este relé durante un ciclo de equilibrado coincide con el valor "SB-2500" del SB-5500.
24 12 25	BIP-R BIP-NO BIP-NC	Equilibrado en proceso: retorno, normalmente abierto y contactos normalmente cerrados. Este relé se activa mientras está en proceso una operación de equilibrado manual.
23 11 8	/FBSI-R /FBSI-NO /FBSI-NC	Error de equilibrado/Sistema inoperativo: retorno, normalmente abierto y contactos normalmente cerrados. Este relé se activa después de una autocomprobación de encendido correcta o cuando se desconecta la alimentación. Se desactiva si se presenta una condición de fallo.
6 5	SIR SIR-R	El eje está girando Este relé se cierra para indicar que el eje está girando. El usuario puede establecer un valor mínimo de RPM para esta función. La función de relé SIR no se puede desactivar.

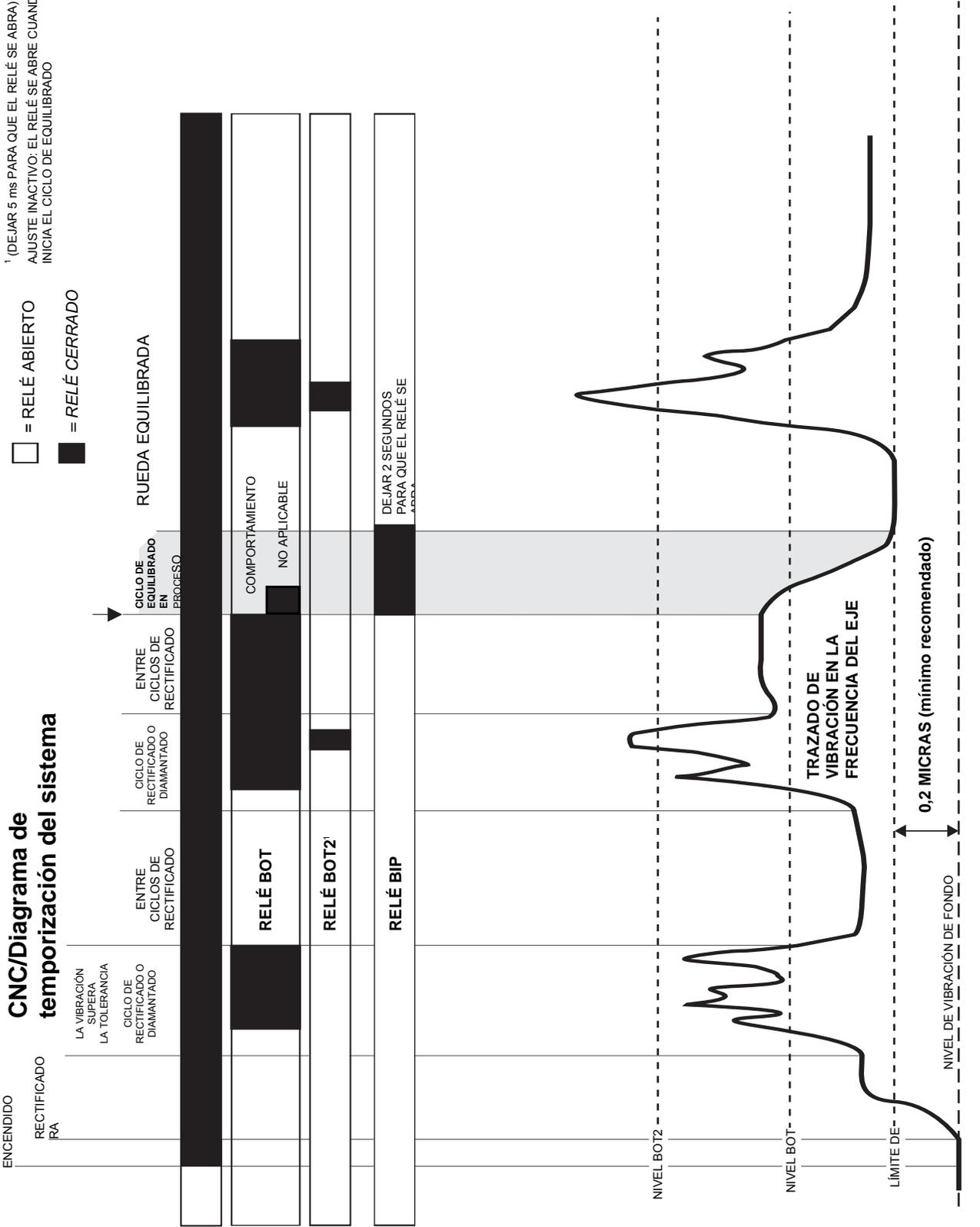
Los pines 2, 3, 4, 18, 19 y 21 no están conectados.

CNC/Diagrama de temporización del sistema

¹ (DEJAR 5 ms PARA QUE EL RELÉ SE ABRA)
 AJUSTE INACTIVO: EL RELÉ SE ABRE CUANDO SE
 INICIA EL CICLO DE EQUILIBRADO

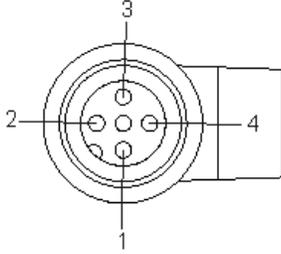
□ = RELÉ ABIERTO
 ■ = RELÉ CERRADO

CNC/Diagrama de temporización del sistema

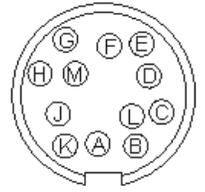
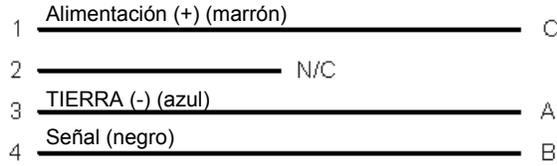


Mantenimiento del sistema

Cable sensor de RPM (SB-18xx)

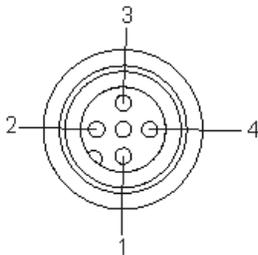


Extremo del sensor de RPM
M12-4F Vista del pin

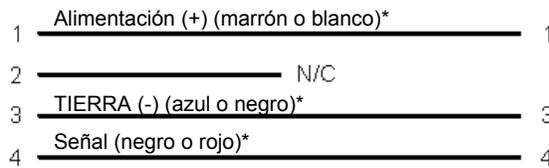


Extremo de control
DIN-12M circular
Vista del pin

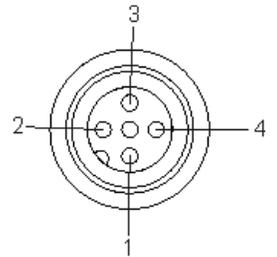
Cable de extensión del sensor de RPM (SB-19xx y SB-35xx)



Extremo del sensor de RPM
M12-4F Vista del pin



* (2) versiones de cable



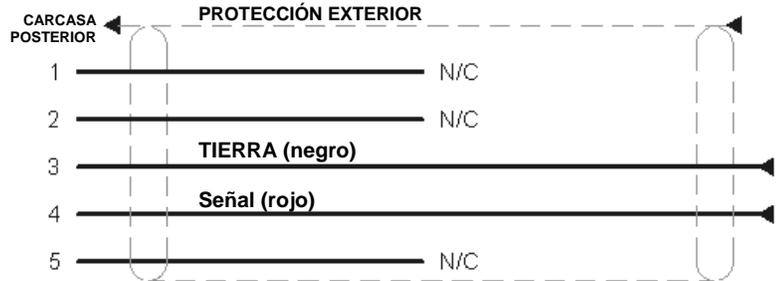
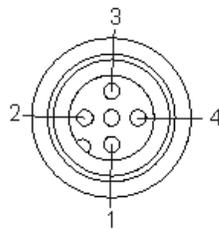
Extremo de control
M12-4M Vista del pin

Sensor de vibración

SB-34xx, extremo de control
M12-4F hembra
Vista del pin



SB-14xx, extremos de control
DIN-5M circular
Vista del pin



Política de reparación/devolución del SBS

La política de Schmitt Industries es dar máxima prioridad a las necesidades de servicio de nuestros clientes. Reconocemos el coste del tiempo de inactividad de la máquina y hacemos todo lo posible para ofrecer una reparación el mismo día de los artículos que lleguen con envío urgente a nuestras instalaciones. Debido a las complicaciones y retrasos involucrados con los envíos internacionales, los clientes fuera de EE. UU. deben ponerse en contacto con su distribuidor local de SBS para obtener un servicio de asistencia. Antes de devolver cualquier equipo para su reparación, es necesario que se ponga en contacto con Schmitt Industries, Inc. para obtener un número de autorización de materiales devueltos (RMA). Sin este número de seguimiento, Schmitt Industries no puede garantizar la finalización puntual y precisa de sus necesidades de reparación. El no obtener un número de RMA puede dar lugar a un retraso sustancial.

Guía de solución de problemas

Esta guía está diseñada para ayudarle si tiene problemas con su sistema de equilibrado SBS.

Paso 1 MENSAJES DE ERROR. Si la unidad de control de equilibrado está mostrando algún mensaje de error, consulte la sección “Indicaciones de error” de este manual para obtener una explicación del mensaje o mensajes que se muestran. Póngase en contacto con Schmitt Industries para obtener asistencia si es necesario. **Si se trata de un problema de servicio, indique el código de error (letra) del error que se muestra.**

Paso 2 SENSOR DE VIBRACIÓN. Si no se muestra ningún mensaje de error, compruebe el sensor de vibración. Verifique que el sensor se ha colocado firmemente en la máquina, que su imán está firmemente apretado en su lugar y que está conectado correctamente a la unidad de control. Compruebe también que la posición del sensor en la rectificadora refleja con precisión el equilibrado de la máquina (*consulte la sección “Ubicación del sensor de vibración”*).

Como comprobación final, configure manualmente las RPM en la unidad de control a la velocidad de funcionamiento de la rectificadora y compruebe que hay una señal de vibración entrante. Si obtiene una lectura cercana a cero del sensor después de ajustar manualmente las RPM, el sensor de vibración y la unidad de control deberán devolverse para su reparación. Póngase en contacto con Schmitt Industries para obtener un número de autorización de materiales devueltos (RMA).

Paso 3 Si la autocomprobación de la unidad de control no muestra ningún problema de servicio con el SB-2000, investigue cuestiones medioambientales/de aplicaciones. El nivel de vibración de fondo de la máquina debe ser supervisado en funcionamiento y la configuración del límite de equilibrado debe cotejarse con este nivel (*consulte la sección “Consideraciones medioambientales”*).

Si continúa teniendo problemas después de seguir estos pasos, póngase en contacto Schmitt Industries o con su distribuidor del sistema de equilibrado SBS para obtener ayuda.

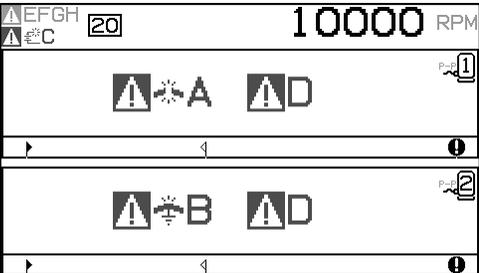
Valores predeterminados de fábrica

Mantener pulsado el botón  durante el encendido restablece todas las configuraciones a los valores predeterminados de fábrica. Para confirmar la acción predeterminada, la pantalla mostrará el icono de la pantalla  hasta que se suelte el botón. Esta acción no está permitida si la entrada FPI está activa en la interfaz de cableado CNC.

Ajustes predeterminados del sistema:	Predeterminados para los planos ~□1, ~□2:	Predeterminados para trazado (configuración de trazado):
Planos (~□1)	Límite (0,40)	Todas las ubicaciones de trazado vacías.
Unidades de vibración (µm)	Tolerancia (1,20)	ID (“2012-07-18”)
Amplitud (p-p)	Crítica (20,00)	Sensor (~□1, ~□2 si el plano del sistema es ~□2)
RPM críticas (apagado)	Tipo de equilibrado (2 pesos de propagación)	Unidades de vibración (usar valor del sistema)
RPM mínimas (apagado)	Circunferencia (200,0)	Amplitud (usar valor del sistema)
RPM manuales (500)	Unidades de circunferencia (cm)	RPM iniciales (1500)
	Posiciones fijas (4)	RPM finales (6000)
	Dirección de escala (igual)	Modo ( continuo)
	Peso de prueba (0,1)	
	Unidades de peso (g)	
	Modo total/añadir (+)	

Mensajes de error

Se muestra el icono  en la pantalla cuando el error se puede ocultar manualmente pulsando el botón . El icono de la pantalla de error parpadea para enfatizar estas pantallas de error.

Código del error	Mensaje	Descripción
E, F, G, Z, Y, X, W, V		<p>Comprobado en la inicialización.</p> <p>Cada letra indica un problema distinto:</p> <p>Puede continuar:</p> <p>E: el controlador tiene una lógica más antigua. Se recomienda una actualización de fábrica.</p> <p>F: el controlador tiene un problema de lógica PLL. Se recomienda una reparación de fábrica.</p> <p>G: falta de calibración. Se recomienda una actualización de fábrica.</p> <p>H: error de suma de comprobación. Se recomienda una actualización flash.</p> <p>No se puede borrar. Generalmente no se encuentra en unidades liberadas. El sistema no puede funcionar.</p> <p>Z: reinicialización de pila no permitida. Pruebe con una actualización flash.</p> <p>Y: espacio de pila insuficiente. Pruebe con una actualización flash.</p> <p>X: FPGA no reconocido. Requiere una actualización de fábrica.</p> <p>W: FPGA no compatible. Requiere una actualización de fábrica o una actualización flash con código antiguo.</p>
A, B, C, D, E, F, G		<p>Comprobado continuamente.</p> <p>Se borra automáticamente.</p> <p>A: el sensor de vibración está abierto, desconectado o presenta un fallo.</p> <p>B: el sensor de vibración presenta un cortocircuito o fallo.</p> <p>C: bajo +15 V al sensor de RPM y conector CNC. Compruebe el sensor y/o cable para ver si existe un cortocircuito. Compruebe las conexiones CNC para ver si se ha producido un cortocircuito.</p> <p>D: incapaz de medir la vibración. Es posible que haya que reparar el control.</p> <p>También desde la inicialización:</p> <p>E: el controlador tiene una lógica más antigua. Se recomienda una actualización de fábrica.</p> <p>F: el controlador tiene un problema de lógica PLL. Se recomienda una reparación de fábrica.</p> <p>G: falta de calibración. Se recomienda una actualización de fábrica.</p> <p>H: error de suma de comprobación. Se recomienda una actualización flash.</p>

Anexo A: especificaciones

Características físicas

Pantalla

Tipo: color TFT LCD
Área activa: 480 H x 272 V píxeles
3,74 pulgadas [95 mm] x 2,12 pulgadas [53,86 mm]

Interfaces de comunicación

Interfaz de cableado CNC/PLC (salidas optoaisladas)
USB 2.0

Alimentación DC: Entrada de 22 VDC a 26 VDC.

0,5 A máx. a 22 VDC.

Protegido frente a tensión inversa.

Conector de alimentación:

SB-2000: Phoenix 1803578 o equiv.

SB-2000-P: M12-8 pines hembra

Características medioambientales e instalación

Nivel de contaminación 2

Categoría de instalación II

IP54, NEMA 12

Intervalo de temperatura ambiental: 5 °C a +55 °C

Rendimiento

Información de RPM

30 a 100 000 RPM

Intervalo de vibración

50 µg a 1,25 g

Resolución de la pantalla de vibración

Pantalla de cuatro dígitos, con una resolución de 0,0001 µm

Repetibilidad de la pantalla de vibración

6000 RPM ±1 % @ 5,0 µm

30 - 100 000 RPM ±2 % @ 50:1 señal a ruido

Precisión de la pantalla de vibración

6000 RPM ±2 % @ 5,0 µm

30 - 100 000 RPM ±4 % @ 50:1 señal a ruido

Filtro de vibración

El filtro personalizado digital tiene un ancho de banda de

+/-7 % de medición a 0 - 40 000 RPM

+/-14 % de medición a 40 000 RPM o más

Certificaciones

Certificaciones ETL y CE

<http://sbs.schmitt-ind.com/support/certifications/>

Anexo B: lista de piezas de repuesto

SB-2000 (instalación dedicada)	SB-2000-P (versión portátil)
Cables y sensores RPM	Cables y sensores RPM
SB-1800 Sensor de proximidad RPM	SB-1800 Sensor de proximidad RPM
SB-1802 Sensor óptico RPM	SB-1802* Sensor óptico RPM
SB-18xx Cable del sensor de RPM, DIN-12M - M12-4F	SB-1916* Cable del sensor de RPM 5 m/16 pies, M12-M12 -90°
SB-46xx Cable de extensión, DIN-12M - DIN-12F	SB-19xx Cable del sensor de RPM, M12-M12 -90°
CA-0173 Conector, DIN-12M (SB-18xx)	SB-35xx Cable de extensión (M12-M12 recto)
CA-0121 Conector, DIN-12M (SB-46xx)	CA-0236 Conector, M12-4F
CA-0122 Conector, DIN-12F (SB-46xx)	CA-0238 Conector, M12-4M
Sensores de vibración	Sensores de vibración
SB-14xx Sensor de vibración con cable	SB-34xx* Sensor de vibración con cable
SB-16xx Cable de extensión del sensor, DIN-5M - DIN-5F	SB-35xx Cable de extensión (M12-M12 recto)
CA-1112 Conector, DIN-5 M (SB-14xx, SB-16xx)	CA-0236 Conector, M12-4F
CA-0113 Conector, DIN-5 F (SB-16xx)	CA-0238 Conector, M12-4M
Opciones del control	Varios
SK-5005 Montaje en teclado: kit de montaje en panel integrado	SB-1500* Estuche con inserciones de espuma
SB-24xx-L Cable de interfaz de cableado	SB-1799* Soporte del sensor de RPM (base magnética)
Varios	SB-1875* Fuente de alimentación con adaptadores de enchufe
MC-1716 Cinta reflectante, 0,3 m/1 pies (para SB-1802)	MC-1502* Cubierta del cable SBS
	MC-1716* Cinta reflectante, 0,3 m/1 pies (para SB-1802)
	MC-1804 Clip de montaje: sensor de RPM (parte de SB-1799)

xx en P/N = longitud del cable en pies, es decir, SB-4611 = 11 pies [3,5 m]

** Artículo kit equilibrador portátil (el kit SB-2020 incluye 1 sensor de vibración SB-3420, el SB-2040 incluye 2)*

Anexo C: diagrama de conexiones del sistema

