

Control de equilibrado SB-1000

Manual de funcionamiento

LL-1120 Rev. 1.1

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 el

Control de equilibrado SB-1000

LL-1120

Revisión del manual n.º 1.1 – Febrero de 2012

© 2012 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

Beneficios del control de equilibrado SBS SB-1000:

- 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 mediante un equilibrado automático de 0,02 micras
- Prolonga la vida útil de las muelas, diamantadores y rodamientos del eje
- Interfaz de usuario basada en iconos para la adaptabilidad internacional
- Respaldo del servicio de atención al cliente de SBS a nivel mundial
- Funciona con las instalaciones de SBS existentes

Índice

Finalidad del sistema.....	1
Resumen de seguridad del operario	1
Teoría de equilibrado	2
Descripción general del equilibrado automático.....	2
Descripción general del equilibrado manual	3
Consideraciones medioambientales.....	3
Otras fuentes de vibración.....	3
Estado de la máquina	3
Instalación del sistema	4
Unidad de control.....	4
Conexiones del panel posterior	4
Ubicación del sensor de vibración	5
Equilibrador externo / adaptadores – Modo automático	5
Equilibradores internos – Modo automático	7
Sensor de RPM – Modo manual	7
Instrucciones de funcionamiento de la unidad de control	8
Controles del panel frontal.....	8
Arranque y funcionamiento	9
Pantalla de encendido	9
Funcionamiento de múltiples máquinas	9
Pantalla principal	10
Preparación para establecer los parámetros de funcionamiento	11
Vibración de fondo.....	11
Verificación de la disposición del equilibrador – Modo de equilibrado automático	11
Límite	11
Tolerancia	11
Vibración crítica	12
Temporización del equilibrado automático	12
Descripción general de la configuración.....	12
Selección del modo de equilibrado (automático o manual).....	12
Funcionamiento del modo de configuración	12
Modo de equilibrado automático.....	13
Modo automático de configuración.....	13
Funcionamiento del equilibrado automático	14
Movimiento de peso manual - Modo de equilibrado automático	14
Modo de equilibrado manual	15
Modo manual de configuración.....	15
Descripción general del equilibrado manual.....	16
Fase de recorte.....	16
Equilibrado del manual de un solo punto	17
Equilibrado manual de dos y tres pesos.....	19
Equilibrado manual de posición fija	20
Interfaz de cableado	22
Descripción general de la interfaz de cableado.....	22
Nombres de los pines de entrada y funciones	23
Nombres de los pines de salida y función	24
CNC / Diagrama de temporización del sistema.....	25
Mantenimiento del sistema	26
Mantenimiento del colector.....	26
Política de reparación / devolución del SBS.....	26
Cable del equilibrador (SB-48xx/SB-48xx-V)	27
Sensor de RPM (SB-1816)	27
Sensor de vibración (SB-14xx).....	27
Guía de solución de problemas.....	28
Indicaciones de error.....	29

Valores predeterminados de fábrica.....	30
Anexo A: especificaciones	31
Anexo B: lista de piezas de repuesto	31

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. 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**
- **Eficacia máxima de la rectificadora**
- **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).

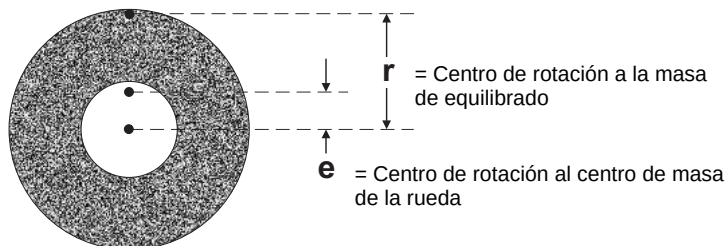
Precaución: Solo los técnicos de servicio cualificados deben intentar reparar el sistema de equilibrado SBS. Para evitar una descarga eléctrica, no retire la cubierta de la unidad de control ni quite los cables con la corriente conectada.

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.

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

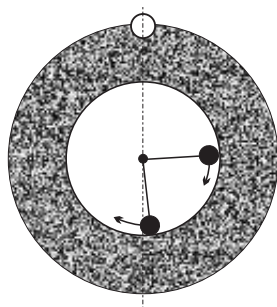
$$\text{Desequilibrado medido} = r \left(\text{Equilibrado Peso Masa} \right)$$



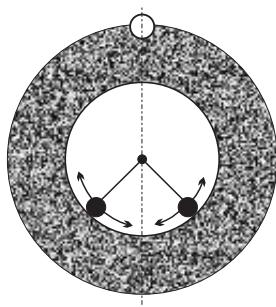
El desequilibrado de una muela se determina en la práctica mediante el uso del desequilibrado medido de la rueda. El desequilibrado medido es igual al producto de la masa de un peso de equilibrado añadido, situado para equilibrar la muela, multiplicado por “r” la distancia entre ese centro del peso de 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 utilizadas para referencia por el sistema.

El sistema SBS con el control SB-1000 puede operar en el modo de equilibrado automático o manual con el fin de corregir el desequilibrado de la rueda.

Descripción general del equilibrado automático



2a. Desequilibrado

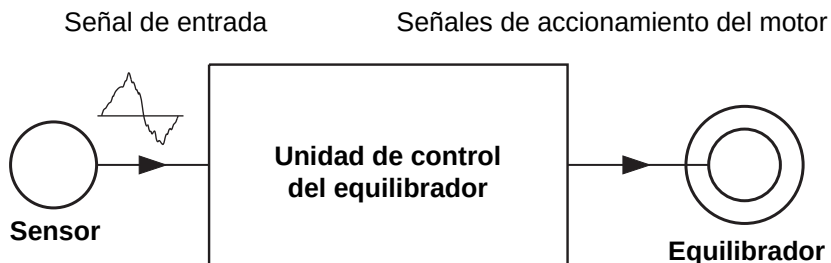


2b. Equilibrado

En el modo equilibrado automático, el sistema de equilibrado SBS utiliza dos masas de peso móvil localizadas en el equilibrador para corregir los diferentes desequilibrios cambiantes que se producen en la rectificadora. Los pesos de equilibrado se accionan mediante motores eléctricos de gran par a través de un tren de engranajes de precisión y se pueden colocar independientemente para compensar cualquier desequilibrio según las especificaciones del sistema.

El ciclo de equilibrado automático se completa cuando gracias a la colocación de los pesos de equilibrado la vibración se consigue reducir al mínimo. La Figura 2a muestra una muela que gira desequilibrada, con un equilibrador SBS montado. El desequilibrio se representa con el punto blanco ubicado en la circunferencia de la rueda, mientras que los dos puntos negros representan los pesos localizados en el equilibrador. Al volver a colocar los pesos de forma incremental, se consigue una triangulación que anula el desequilibrio, tal como se muestra en la Figura 2b.

El sistema se compone del equilibrador, un cable de equilibrador, un sensor de vibración y la unidad de control SB-1000. El desequilibrio se expresa como una vibración en el eje detectada por el sensor de la rectificadora. La señal de vibración del sensor se transmite a la unidad de control, que filtra la señal por RPM.



Cuando se inicia un ciclo de equilibrado automático, la unidad de control dirige los dos pesos del equilibrador hacia la dirección que reduce la amplitud de la señal de vibraciones de entrada.

Descripción general del equilibrado manual

El control SB-1000 también se puede configurar como una ayuda en la realización de operaciones de equilibrado manuales donde el coste de un sistema completamente automático no está garantizado. Cuando el sistema se utiliza en el modo de equilibrado manual, el equilibrador SBS no es necesario. En su lugar, 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 en el conjunto del eje (desde el motor u otra fuente) no es adecuada para lograr el equilibrado. 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-1000 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.

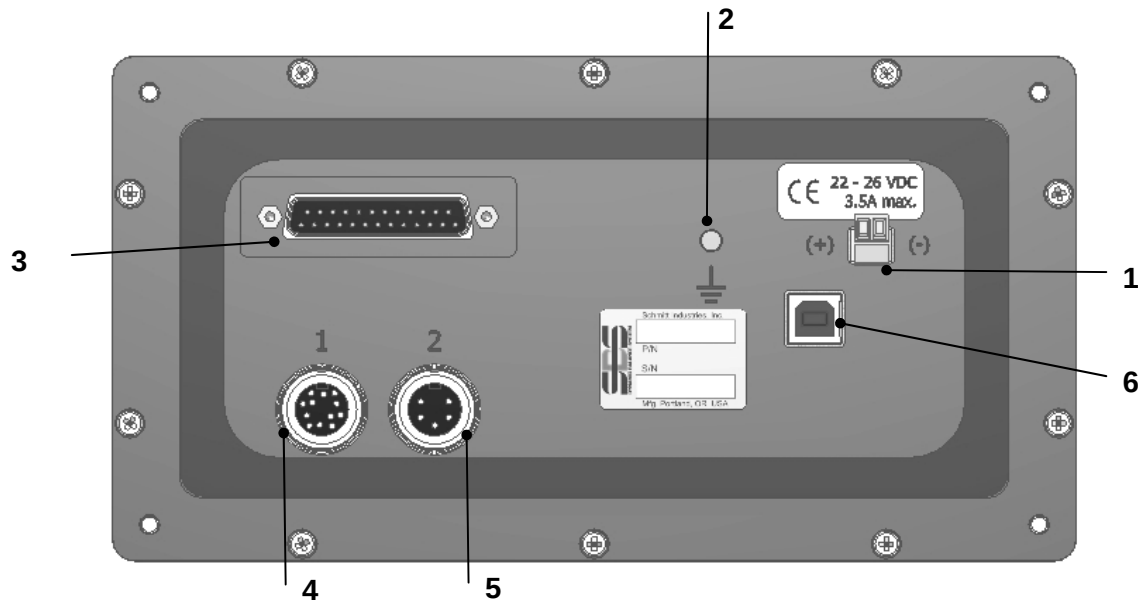
Instalación del sistema

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 panel posterior

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, 3,5 A máx. a 22 VDC. No hay un interruptor de encendido en el SB-1000 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.

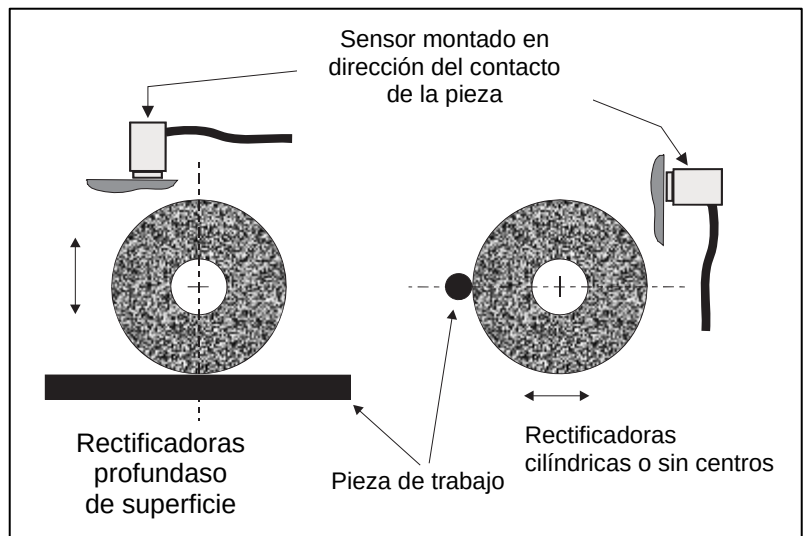
- 2) Conexión a tierra. Conecte esta toma M5 a la toma de tierra.
- 3) Interfaz CNC opcional. Conector DB-25 estándar para conectar a un controlador de la rectificadora. Puede encontrar una descripción completa de esta interfaz basada en relé en la sección “Interfaz de cableado”
- 4) Equilibrador / sensor de RPM (marcado con 1). Conexión DIN de 12 pines al cable del equilibrador (modo de equilibrado automático) o al sensor de RPM (modo de equilibrado manual) del SBS.
- 5) Sensor de vibración (marcado con 2). Conexión DIN de 5 pines al sensor de vibración.
- 6) Conexión USB. Permite la conexión USB 2.0 al ordenador central para la actualización del firmware del control únicamente. El firmware más reciente para las instrucciones de control y actualización está disponible en el sitio web de SBS www.grindingcontrol.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 en unidades de pico a pico 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.

Equilibrador externo / adaptadores – Modo automático

El equilibrador se monta en el eje de la máquina con el adaptador proporcionado. El adaptador de montaje está diseñado expresamente para ajustar la configuración del eje de una máquina particular y varía su diseño. En general, el adaptador se compone de dos piezas. La **tuerca del adaptador** se monta en la rectificadora y por lo general sustituye la tuerca del eje de la máquina, tanto en la rueda como al final de la polea del eje. La **brida del adaptador** se pasa por el equilibrador y se ensarta en la tuerca del adaptador colocada. Para ambas piezas, se suministran las llaves adecuadas. Es recomendable utilizar un compuesto lubricante entre el equilibrador y el adaptador de montaje para garantizar un desmontaje con facilidad más adelante.

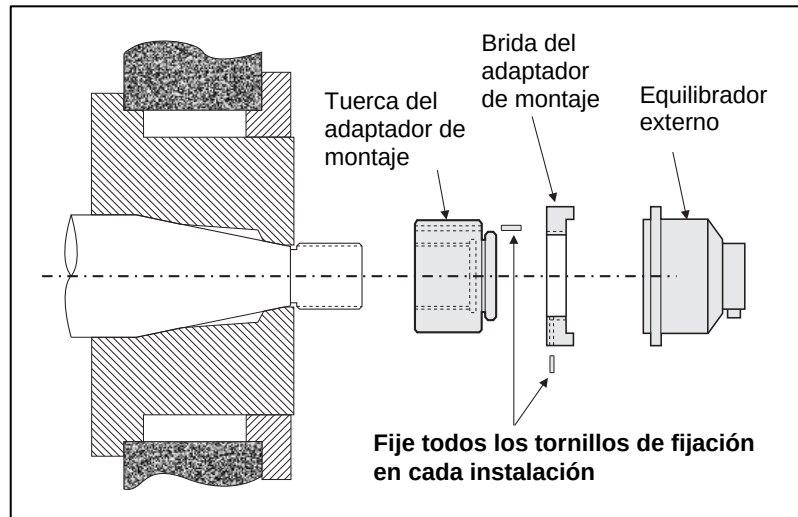
Los **tornillos de fijación** se incorporan en muchos diseños de adaptador, donde son necesarios cuando la máquina está sometida a elevadas velocidades o por el frenado del eje de la máquina. Estos consisten en tornillos prisioneros de cabeza hueca M6 enfrentados a la tuerca del adaptador y tornillos prisioneros de cabeza hueca M5

en el diámetro exterior de la brida del adaptador. Estos tornillos de fijación se deben soltar antes de retirar o desmontar el adaptador.

¡Advertencia! Para impedir que el conjunto se suelte durante el funcionamiento de la rectificadora, todos los tornillos de fijación se deben fijar correctamente cada vez que se coloquen la tuerca o la brida del adaptador. Los tornillos se deben **ajustar con la llave** (el par de apriete que se consiga con una llave manual estándar, sin martillo ni otras herramientas).

Realice este procedimiento de montaje para garantizar un montaje apropiado de las tuercas y las bridas del adaptador cuando los tornillos de fijación forman parte del diseño del adaptador:

1. Antes del montaje, suelte todos los tornillos de fijación. El extremo de ajuste de estos tornillos debe quedar integrado por debajo de la superficie del adaptador o la brida de donde salen.
2. Atornille la tuerca del adaptador en la adaptación de la llave de la máquina, mediante la llave suministrada. No se aconseja el uso de martillos o barras de extensión de la llave.
3. Apriete con llave todos los tornillos de fijación de la tuerca del adaptador.
4. Ensarte el conjunto de la brida del adaptador o el equilibrador en las roscas de acoplamiento de la tuerca del adaptador.
5. Apriete con llave todos los tornillos de fijación de la brida del adaptador.
6. Todos los tornillos de fijación se deben soltar completamente antes de intentar retirar estas piezas de la máquina.



El equilibrador se debe examinar para comprobar que la máquina no presenta holguras en la instalación.

Asegúrese de que no hay interferencias entre el conjunto de adaptador / equilibrador y cualquier pieza de la máquina (por ejemplo, el cabezal portapieza o la contrapunta), sobre todo en el diámetro más pequeño de la rueda.

Si es necesario, modifique el sistema de protección de la máquina para proporcionar holgura desde el equilibrador. El sistema de protección de la máquina se debe modificar para permitir que el cable y la articulación giratoria se extiendan fuera del sistema de protección.

El cable del equilibrador debe estar sujeto para impedir que quede atrapado en la máquina giratoria, pero, si es necesario, debe permitir la extracción del cable durante el cambio de las ruedas. Óptimamente, el cable se debe sujetar para que el conector del equilibrador esté dirigido hacia abajo, tal como se muestra en el

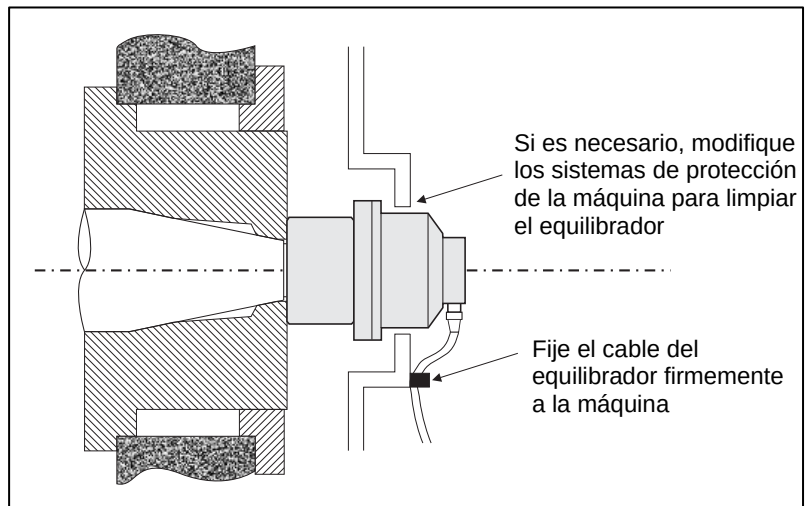
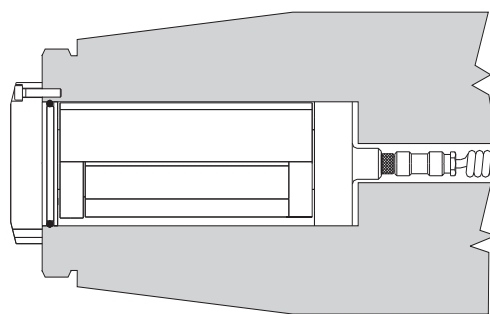


diagrama. Esta posición minimizará la posibilidad de que entren líquido o virutas en el conector cuando se abra durante el cambio de las ruedas. Si se cambian ruedas pesadas, extraiga el equilibrador del área durante los cambios de rueda. La mayor parte de adaptadores para máquinas más grandes son de un diseño de dos piezas, lo que simplifica este proceso. **Nota de mantenimiento:** los conectores del cable del SBS son herméticos al IP67 cuando están cerrados, pero pueden contaminarse cuando están abiertos. Antes de cada conexión nueva, se debe tener cuidado para limpiar la zona del pasador de los conectores del cable para evitar un fallo prematuro en el conector. SBS recomienda utilizar un lubricante en spray de contacto eléctrico para este fin.

Los dibujos de instalación anteriores muestran el equilibrador montado en el extremo de la rueda del eje de la rectificadora. Existen otras opciones de instalación del equilibrador, incluido el montaje de un equilibrador externo en el extremo de la unidad o la polea del eje (donde lo permita la construcción de la máquina). También se pueden utilizar equilibradores internos que se montan dentro de un taladro proporcionado por el OEM en el eje de la máquina.

Equilibradores internos – Modo automático

Los equilibradores internos están diseñados para montarlos dentro del eje de la máquina. El fabricante de la máquina debe proporcionar un taladro de montaje maquinado con precisión como parte del diseño del eje de la rectificadora para aceptar un equilibrador interno. Esta figura muestra un equilibrador interno montado en el extremo de la rueda del eje de la máquina con la conexión por cable en el reverso del eje. Este estilo de montaje es típico, aunque hay disponibles otros diseños. Se proporcionan instrucciones de montaje de cada modelo.



El equilibrador interno mostrado con la conexión cableada con el colector del SBS, que se monta por separado en el extremo posterior del eje (no aparece en la imagen). Con otras versiones del equilibrador, el colector también se puede montar en el extremo de la rueda del eje, directamente unido al equilibrador, lo que evita la necesidad de dejar el taladro del cable hacia abajo el centro del eje.

Sensor de RPM – Modo manual

En el modo de equilibrado manual, es necesario un sensor de RPM. El sensor de SBS SB-1800 (que aparece en la imagen siguiente) es un sensor de proximidad con la conexión del cable M12. Este sensor es recomendable para instalaciones permanentes. El cable se vende por separado en longitudes diferentes.

El sensor se debe montar en una parte fija de la rectificadora y colocarse frente a una característica de activación en la pieza giratoria del conjunto del eje. El sensor se debe montar alineado con la característica de activación y en una distancia de 2 mm de la superficie de la característica de activación cuando pasa bajo el sensor de RPM. La característica de activación se debe accionar una vez por cada revolución. Puede ser un orificio de 8 mm de diámetro como mínimo o un saliente de la superficie regular del mismo tamaño; sin embargo, SBS recomienda utilizar un orificio por motivos de seguridad.



También se puede utilizar un sensor óptico con cinta reflectante como sistema de activación, pieza SB-1802. Este sensor tiene el mismo tamaño y configuración que el sensor de proximidad.

Una señal de RPM por sí misma (del motor u otra fuente) no es adecuada para conseguir el equilibrado, ya que se debe utilizar un sensor de RPM de posición fija para permitir la posición de la fase del eje determinado.

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.



- 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 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.
- 4) Botón de equilibrado . Pulse aquí para iniciar una operación de equilibrado (automático o manual, según el conjunto del modo actual).
- 5) Botón de modo manual . Cuando esté en el modo de **equilibrado automático**, pulse este botón para acceder a la pantalla de movimiento de peso manual, que permite que el usuario cambie la posición de los pesos del equilibrador del SBS instalado. En modo de **equilibrado manual**, este botón se utiliza para realizar varios pasos en el equilibrado manual.
- 6) Botones . Mueva manualmente el peso del equilibrador 1, o bien, cambie el valor del dígito seleccionado actualmente.
- 7) Botones . Mueva manualmente el peso del equilibrador 2, o bien, seleccione el dígito.

Arranque y funcionamiento

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.

Funcionamiento de múltiples máquinas

Mantenga pulsado el botón de configuración  para acceder a la pantalla de selección del funcionamiento de una sola máquina o varias máquinas.



El primer icono selecciona el funcionamiento de una sola máquina y el segundo icono selecciona el funcionamiento de múltiples máquinas. Durante el funcionamiento de múltiples máquinas, el control guarda la información de configuración para un máximo de ocho máquinas independientes que utilizan un número ID de la máquina de 1 a 8. Esto es útil cuando se mueve el control entre máquinas con diferentes requisitos de configuración. Se debe utilizar una sola máquina para una instalación dedicada.

Durante el funcionamiento de múltiples máquinas, inmediatamente después de la pantalla de encendido del control aparece la pantalla de selección de la máquina. Esto permite que el usuario verifique que el ID de la máquina seleccionada corresponda al ID de la máquina en la que se acciona el control. 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.



La primera pantalla mostrada indica que la máquina 3 está seleccionada y se ha configurado en el modo de equilibrado manual (⚙️). La segunda pantalla mostrada indica que la máquina 4 está seleccionada y se ha configurado en el modo de equilibrado automático (🔧). Si no se ha configurado ningún modo de equilibrado para un número de ID particular, el () de la pantalla estará en blanco. Esto indica una ID disponible o no utilizada.

Utilice los botones de flecha   para cambiar el número de la máquina seleccionada.

Pulse  para aceptar la selección actual e ir a la pantalla principal.

Pulse  para aceptar la selección actual y mostrar la pantalla del modo de equilibrado seleccionado, lo que permitirá cambiar el modo de equilibrado para la máquina seleccionada.

Pantalla principal



Esta es la pantalla principal del SB-1000, sin tener en cuenta el conjunto del modo de equilibrado (automático o manual). Las características básicas son:

1. 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 “Movimiento de peso manual”).
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Área de indicación de estado. Muestra una serie de iconos para indicar el estado. Las indicaciones de estado generales, comunes tanto para el modo de equilibrado automático como para el manual, son las siguientes:
 - a. - Inhibición del panel frontal (FPI)
 - b. - Número de ID de máquina seleccionado (solo se muestra en el funcionamiento de múltiples máquinas).
 - c. - Nivel de tolerancia excedido. (no mostrado). El símbolo se mostrará y parpadeará en la misma posición que el símbolo mostrado en la pantalla si la vibración está por encima del nivel de tolerancia de equilibrado establecido por el usuario.
 - d. - Equilibrado crítico excedido. El símbolo parpadeará si el nivel de vibración excede el nivel de equilibrado crítico establecido por el usuario.
 - e. - 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.
 - f. - Condición de error. El símbolo sólo se muestra si existe una condición de error, pero el usuario la ocultó apretando el botón de cancelar . Vuelva a pulsar para mostrar los errores ocultos.

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

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

Instale el equilibrador, el control y todos los cables tal como se indica en la sección de instalación de este manual. Deje la rectificadora desconectada, pulse el botón de modo manual  para acceder manualmente a 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.

Verificación de la disposición del equilibrador – Modo de equilibrado automático

Con los botones del movimiento de peso manual, haga girar las masas en el equilibrador mientras la máquina funciona con la velocidad. Al mover cada uno de los dos pesos en sentidos contrarios, el operario debe poder introducir más de tres micras de vibración en la rectificadora, pero no más de treinta. Para rectificadoras que funcionan con velocidades más altas (por encima de 5.000 RPM), debe bajar la variedad de vibración aceptable que produce el movimiento del equilibrador. Si los resultados no entran dentro de este intervalo, puede significar que el equilibrador se debe cambiar de tamaño para su aplicación. Para obtener más información, póngase en contacto con su proveedor del sistema de equilibrado SBS. Mientras tanto, no permita que la rectificadora funcione durante largos periodos con altos niveles de vibración.

Límite

El sistema de equilibrado SBS se equilibrará automáticamente en un límite de vibración bajo especificado por un usuario de la vibración, el límite de equilibrado automático. El límite representa el mejor equilibrado posible, y es el nivel de vibración objetivo durante un ciclo de equilibrado automático. 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”. **Cuanto más bajo se establezca el límite, más tiempo necesitará el sistema para alcanzar el equilibrado.** Puede ser necesaria cierta experiencia para determinar el límite de equilibrado automático 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 o largos. 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 se alcanza, este ajuste provocará una indicación de la necesidad de realizar un equilibrado automático. 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 imperiosa de realizar una operación de reequilibrado. Se muestra esta indicación en el panel frontal, así como otras indicaciones adicionales tanto en la interfaz de cableado como del software. El nivel crítico se ajusta normalmente a **al menos** 5 micras por encima del ajuste de la tolerancia.

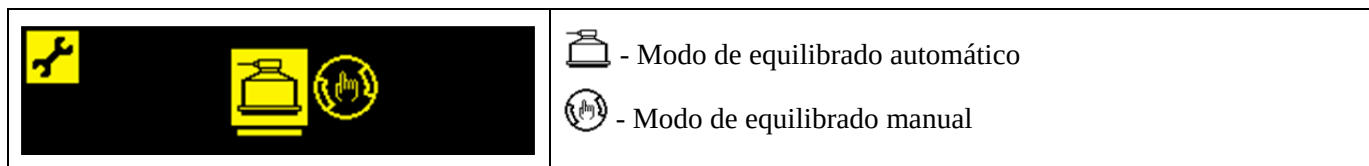
Temporización del equilibrado automático

El contacto de la muela con una pieza o alisadora producirá niveles de vibración más altos en la rectificadora. Esto es normal y estos niveles pueden superar el nivel de tolerancia; sin embargo, esta vibración no está relacionada con el equilibrado de la rueda. La comprobación manual del nivel de vibración o mediante la interfaz de cableado para determinar si es necesario un nuevo equilibrado sólo se debe hacer en los puntos del proceso de rectificado en los que no se produzca el rectificado o el diamantado, como entre ciclos de piezas. Los ciclos de equilibrado automático sólo se deben ejecutar además en estos mismos puntos del proceso. El intento de ejecutar ciclos del equilibrado automático durante el proceso de rectificado o diamantado no será eficaz, y probablemente empeorará, en lugar de mejorar el equilibrado de la rectificadora.

Descripción general de la configuración

Selección del modo de equilibrado (automático o manual)

El SB-1000 puede operar en dos modos independientes: Equilibrado automático o Equilibrado manual. El modo de equilibrado automático utiliza un equilibrador SBS para realizar operaciones de equilibrado totalmente automáticas. Mientras que el modo de equilibrado manual utiliza un sensor de RPM en lugar del equilibrador SBS. En este modo, el control funciona como analizador del equilibrado y guía al usuario sobre cómo colocar los pesos de equilibrado en el conjunto del eje para conseguir el equilibrado. Mantenga pulsado el botón de configuración  durante un segundo para mostrar la pantalla de selección del modo de equilibrado.



Con los botones   o   se puede cambiar el modo seleccionado. El modo seleccionado queda marcado. En la pantalla anterior está seleccionado el modo automático. Pulse el botón de configuración  o de modo manual  para aceptar la selección actual. Pulse el botón de cancelar  para salir de la selección sin guardar cambios. La siguiente pantalla mostrada será la primera pantalla de configuración del modo activo.

Funcionamiento del modo de configuración

Hay una serie de ajustes de operación seleccionables por el usuario para el SB-1000 que se encuentran en el menú de configuración . Pulse el botón de configuración  para acceder al menú de configuración. Cuando el SB-1000 se encuentra en el menú de configuración, el símbolo  aparece en la parte superior izquierda de la pantalla. El modo de configuración se apaga después de 1 minuto de inactividad y la unidad regresará a la pantalla principal sin guardar los cambios no guardados. Los relés de salida de la interfaz de cableado permanecerán activos durante la instalación.

La mayor parte de los ajustes se representan mediante símbolos de las opciones que puede seleccionar el usuario en esa pantalla de configuración. Cuando se muestra una pantalla de configuración, con un subrayado se indica qué opción está establecida actualmente, y ese símbolo de opción también quedará destacada. Cualquiera de los botones ◀ ▶ o ◀ ▶ se pueden utilizar para cambiar la selección actual.

Algunas pantallas de configuración requieren que se configure un número. Cuando se debe introducir un número, los botones ◀ ▶ se utilizan para seleccionar el dígito que se debe cambiar (mover el subrayado). El botón ▶ aumenta el número del dígito subrayado, mientras que el botón ◀ lo disminuye. Manteniendo pulsado el botón de flecha se iniciará una repetición acelerada del botón pulsado.

El símbolo 🔧 de la derecha de la pantalla parpadeará siempre que haya datos de configuración no guardados. Para guardar los datos, puede pulsar tanto el botón de configuración 🔧 como el botón de modo manual 🖱️.

Al pulsar el botón de configuración 🔧 se guardarán los datos y se avanzará al siguiente ajuste del menú. Desde la última pantalla de ajuste del menú, la unidad saldrá del modo de configuración y volverá a la pantalla principal. Para avanzar al siguiente ajuste sin cambiar ningún valor, pulse el botón de configuración 🔧 sin utilizar ningún botón de flecha.

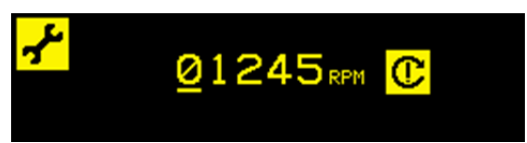
Pulse el botón de modo manual 🖱️ para guardar los datos, salir del modo de configuración y volver a la pantalla principal.

Al pulsar el botón de cancelar ✖ se descartarán los cambios no guardados y volverá a los datos previamente guardados. Si no hay datos no guardados, con el botón de cancelar ✖ saldrá del modo de configuración y volverá a la pantalla principal.

Modo de equilibrado automático

Modo automático de configuración

En el botón de configuración 🔧 de este modo, hay cuatro ajustes. Estos ajustes se describen en la sección “Preparación para establecer los parámetros de funcionamiento”. Cada vez que pulse el botón de configuración 🔧, se presentará cada uno de estos ajustes en la secuencia siguiente.

	El ajuste de límite ▶ se muestra la primera vez que se pulsa el botón de configuración 🔧. El indicador de límite ▶ parpadea para marcar este modo. El intervalo de edición es de 0,02 a (Tolerancia - 0,2).
	El ajuste de tolerancia ◀ se muestra la siguiente vez que se pulsa el botón de configuración 🔧. El indicador de tolerancia ◀ parpadea para marcar este modo. El intervalo de edición es de (Límite +0,2) a (Crítica -0,2).
	El ajuste de vibración crítica ! se muestra la siguiente vez que se pulsa el botón de configuración 🔧. El indicador de vibración crítica ! parpadea para marcar este modo. El intervalo de edición es de (Tolerancia +0,2) a 99,99.
	El ajuste de RPM críticas Ⓜ se muestra la siguiente vez que se pulsa el botón de configuración 🔧. El indicador de RPM críticas Ⓜ parpadea para marcar este modo. El intervalo de edición es de 300 a 30.100, y OFF muestra 0.

Funcionamiento del equilibrado automático

Desde la pantalla principal, pulse el botón de equilibrado **T** para iniciar un ciclo de equilibrado automático. En esta pantalla se muestra la duración del ciclo de equilibrado, que muestra el símbolo **T** del área de estado de la pantalla (debajo de la indicación de RPM). El ciclo de equilibrado también se puede iniciar o finalizar desde las entradas de cableado. Se puede ejecutar un ciclo de equilibrado mediante la introducción de un valor de RPM manual preciso si no hay ninguna señal de RPM entrante.



El símbolo **T** se moverá de un lado a otro durante el ciclo de equilibrado para indicar la actividad, y los indicadores de peso **Ⓢ** mostrarán la actividad y la dirección mediante los símbolos + / -. El ciclo de equilibrado sigue hasta que se alcance el ajuste de límite; de lo contrario, el ciclo fallará y superará el tiempo de espera.

Pulse el botón de cancelar **✕** para terminar el ciclo de equilibrado en cualquier momento. Una vez finalizado o terminado, volverá a la pantalla principal.

Movimiento de peso manual - Modo de equilibrado automático

El SB-1000 en modo de equilibrado automático también permite que los pesos del equilibrador SBS se operen manualmente. La capacidad de mover los pesos de equilibrado es útil para realizar pruebas de diagnóstico y, si es necesario, permite que los operarios equilibren las máquinas manualmente. Desde la pantalla principal, pulse el botón de modo manual **Ⓢ** para mostrar la pantalla de movimiento de peso manual, que muestra el símbolo **Ⓢ** en el área de estado de la pantalla.

	Si no se detecta una señal de RPM entrantes, en esta pantalla se solicitará la introducción de un valor de RPM manual. El valor de RPM cambia mediante las flechas. Pulse los botones de modo manual Ⓢ, de configuración ⚙ o de cancelar ✕ para acceder al modo de equilibrado (con el botón de cancelar ✕ no se guardarán las RPM nuevas). El valor de RPM manual se utilizará hasta que se detecte una señal de RPM real, que lo sustituirá.
--	---

La pantalla de movimiento de peso manual se puede utilizar para mover los pesos en un equilibrador.

Los botones **◀ ▶** moverán uno de los pesos de equilibrado en la dirección indicada. Los botones **◀ ▶** moverán el otro peso de equilibrado en la dirección indicada. Al pulsar un botón se producirá un movimiento de 30 ms seguido de una pausa corta, y a continuación el peso se moverá continuamente hasta que se suelte el botón. La flecha mostrada se rellenará para mostrar la actividad del peso. Sólo se puede mover un peso a la vez.



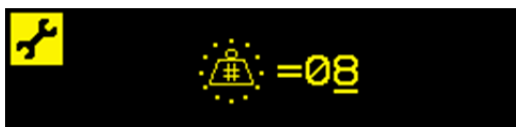
El botón de cancelar **✕** saldrá del modo de configuración y volverá a la pantalla principal, el botón de configuración **⚙** irá al modo de configuración y el botón de equilibrado **T** iniciará un ciclo de equilibrado automático.

Modo de equilibrado manual

Modo manual de configuración

En el modo de equilibrado manual, se añaden tres ajustes adicionales en el menú de configuración . Estos nuevos ajustes aparecen en primer lugar en el menú. Cada vez que pulse el botón de configuración , se presentará cada uno de estos ajustes en la secuencia siguiente.

Estos ajustes van seguidos en el menú de configuración de los cuatro ajustes ya descritos en el modo automático de configuración (límite, tolerancia, vibración crítica y RPM críticas).

	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. ① Peso único: un peso único de masa variable se coloca en una posición de ángulo variable. ② Dos pesos: dos pesos de masas iguales y fijas se colocan en posiciones de ángulo variable. ③ Tres pesos: tres pesos de masas iguales y fijas se colocan en posiciones de ángulo variable.  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.
	Si se selecciona el valor Posiciones fijas, se muestra la pantalla siguiente y permite editar el número de posiciones fijas de 3 a 99. Se supone que las posiciones están espaciadas uniformemente en un patrón de 360 grados. Para identificar las posiciones durante el equilibrado, se deben marcar en la máquina de 1 al número más alto disponible.
	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. La dirección de la escala de peso es la dirección (en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario al de las agujas del reloj de frente a la escala) 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.) aumentan. El sistema debe saber si esta dirección es la misma o es contraria a la dirección de giro de la rueda. En la imagen superior se muestra la selección donde la escala del peso y la rotación del eje están en la misma dirección. En la imagen inferior se muestra la selección donde la escala del peso y la rotación del eje están en dirección contraria.

Descripción general del equilibrado manual

Importante: La realización de un equilibrado 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 equilibrado alcanzado.

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

- **Fase inicial.** El nivel de vibración se mide y se guarda.
- **Fase de prueba.** Se mide el peso de prueba para poder calcular su efecto.
- **Fase de solución.** Se proporciona la solución de equilibrado. Una fase de **recorte** es solo una iteración de la fase de solución que se realiza si se necesita más ajuste.

Las cuatro partes de cada fase:

1. Detener el eje. El control indica que el eje tiene que parar.
2. Aplicar pesos. Una vez detenidos, el operario debe ajustar los pesos.
3. Iniciar el eje. El eje debe iniciarse.
4. Medir. Se puede medir la vibración para calcular la siguiente fase.

Esta información no 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.

Fase de recorte

Las dos primeras fases del ciclo de equilibrado (inicial y prueba) permiten que el SB-1000 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.

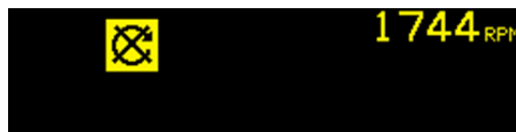
La fase de recorte de equilibrado se puede realizar en cualquier momento que los niveles de vibración se eleven por encima de una condición de equilibrado satisfactorio. Pulse el botón de modo manual  para iniciar una operación de recorte de equilibrado. De esta forma se saltará las fases iniciales y de prueba de la operación y comenzará en la fase de solución. Para ello, el SB-1000 debe haber guardado los resultados de una fase inicial y una fase de prueba completadas con anterioridad. Si se pulsa el botón de modo manual  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 equilibrado: Si los sucesivos intentos de recorte de equilibrado 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 equilibrado manual.

En las siguientes tres secciones se describe el funcionamiento de los diferentes tipos de equilibrado.

Equilibrado del manual de un solo punto

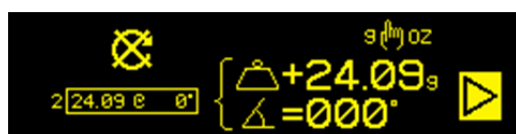
1) Detener el eje: esta pantalla solicita al operario detener el eje. El icono de detener el eje  parpadea como recordatorio. Esta pantalla permanece hasta que el control detecta que la rotación del eje se ha detenido.

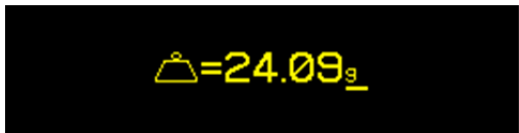


2a) Aplicar pesos, **fase inicial**: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario cómo colocar el peso. Durante la fase inicial, se debe quitar el peso.



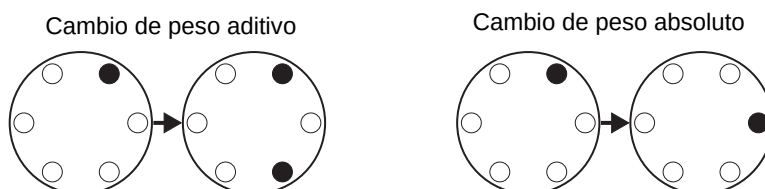
2b) Aplicar pesos, **fase de prueba**: en la posición inicial, se debe añadir el peso de prueba ($\Delta +$). Se muestra el valor del peso de prueba.



 Pantalla de edición de peso de prueba. Muestra el valor $\Delta = 24.09g$.	Durante la fase de prueba, si pulsa el botón de modo manual  (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. Es esencial introducir un valor exacto en el peso de prueba. Cuando termine de editar, pulse  para guardar los cambios y volver a la pantalla de aplicación de pesos anterior.
---	---

2c) Aplicar pesos, **fase de solución**: el peso debe cambiarse a la posición y masa que se muestran para que el equilibrado sea el mínimo.

El cambio de peso puede ser aditivo ($\Delta +$) o absoluto ($\Delta =$). Pulse el botón de modo manual  para cambiar entre estas opciones (observe el icono $+ \Delta =$). Esta selección permanecerá activa hasta que se cambie. El peso aditivo ($\Delta +$) muestra los cambios incrementales que se deben hacer para conseguir el equilibrado, dejando en su lugar todos los pesos colocados anteriormente en la rectificadora. El peso absoluto ($\Delta =$) **muestra** el peso total que se debe aplicar para conseguir el equilibrado, teniendo en cuenta que se quitarán todos los pesos colocados anteriormente.



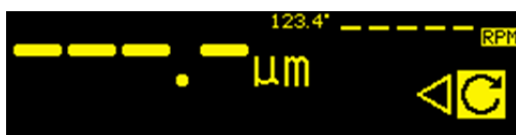
Las iteraciones adicionales de la fase de solución (fase de recorte) se pueden realizar si la solución de equilibrado no es satisfactoria. El cuadro del lado izquierdo de la pantalla contiene la solución de equilibrado total de un solo punto equivalente. El dígito a la izquierda del cuadro indica la fase (1 = inicial, 2 = prueba, 3 = solución, 4 o superior = recorte). Cuanto más alto sea el número, más operaciones de recorte de equilibrado se han realizado desde la última determinación de una fase de prueba e inicial correcta.



	En la fase de solución, puede que sea difícil de conseguir una solución de equilibrado; en ese momento, se puede mostrar una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución. La imagen superior 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. La imagen inferior 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. Si se realizan cambios, debe ejecutarse una nueva operación completa de equilibrado pulsando T.
--	--

Al pulsar ▶, se avanzará al siguiente paso de la fase, la pantalla de inicio del eje. El símbolo ▶ parpadea a modo de recordatorio. Al iniciar el eje, también se avanzará a la pantalla siguiente.

3) Iniciar el eje: esta pantalla solicita al operario iniciar el eje. Tanto el icono C 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. El símbolo ◀ indica que se mostrarán las ubicaciones del peso para revisarlas pulsando el botón ◀ (volverá a la pantalla de aplicación de pesos).

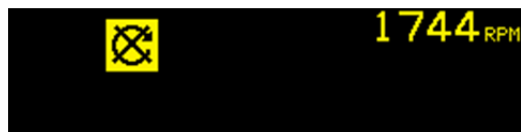


4) Medir: el control mide el nuevo nivel de vibración. El operario debe esperar que las RPM y la vibración se estabilicen y, a continuación, pulsar el botón ▶ para avanzar a la siguiente pantalla. El símbolo ▶ parpadea a modo de recordatorio. Si el nivel de equilibrado está por debajo del límite, el proceso de equilibrado se ha completado y la siguiente pantalla que se muestra es la pantalla principal. De lo contrario, el control avanzará a la pantalla de detención del eje de la siguiente fase. Pulse el botón ◀ para retroceder y mostrar la pantalla de aplicación de pesos para revisar los últimos cambios de peso.



Equilibrado manual de dos y tres pesos

1) 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.



2a) Aplicar pesos, **fase inicial**: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario cómo colocar el peso. Durante la fase inicial, los pesos deben eliminarse o moverse a la posición nula que se muestra.



2b) Aplicar pesos, **fase de prueba**: durante la fase de prueba los pesos se mueven a una ubicación donde se puede medir el efecto de un peso.



2c) Aplicar pesos, **fase de solución**: las posiciones del peso deben cambiarse como se muestran para que el equilibrado sea el mínimo. A continuación, se muestran tanto las pantallas de tres como de dos pesos. Pueden ser necesarias iteraciones adicionales de esta fase (denominada fase de recorte). Al pulsar  avanzará a la siguiente parte de la fase, la pantalla de inicio del eje. El símbolo  parpadea a modo de recordatorio. Al iniciar el eje, también se avanzará a la pantalla siguiente.



o bien



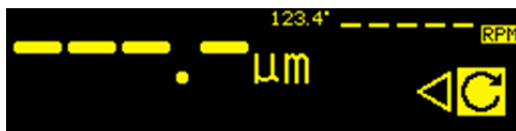
En las fases de solución, puede que sea difícil de conseguir una solución de equilibrado; en ese momento, se puede mostrar una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución.

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**.

3) Iniciar el eje: esta pantalla solicita al operario iniciar el eje. 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. El símbolo  indica que se mostrarán las ubicaciones del peso para revisarlas pulsando el botón  (vuelve a la pantalla de aplicación de pesos).



4) Medir: el control mide el nuevo nivel de vibración. El operario debe esperar que las RPM y la vibración se estabilicen y, a continuación, pulsar el botón  para avanzar a la siguiente pantalla. El símbolo  parpadea a modo de recordatorio. Si el nivel de equilibrado está por debajo del límite, el proceso de equilibrado se ha completado y la siguiente pantalla que se muestra es la pantalla principal. De lo contrario, el control avanzará a la pantalla de detención del eje de la siguiente fase. Pulse el botón  para retroceder y mostrar la pantalla de aplicación de pesos para revisar los últimos cambios de peso.

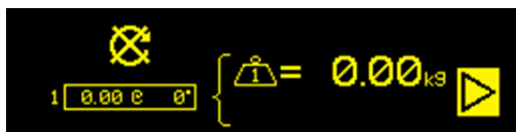


Equilibrado manual de posición fija

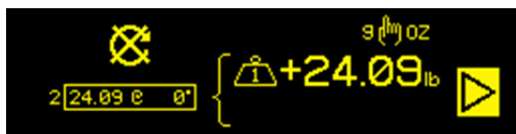
1) Detener el eje: esta pantalla solicita al operario detener el eje. El icono de detener el eje  parpadea como recordatorio. Esta pantalla permanece hasta que el control detecta que la rotación del eje se ha detenido.

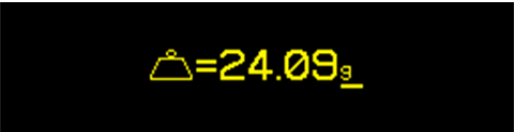


2a) Aplicar pesos, **fase inicial**: una vez que se detiene el eje, esta pantalla le muestra al operario cómo colocar el peso. Durante la fase inicial, los pesos deben eliminarse.



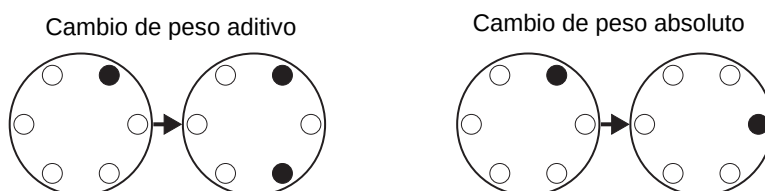
2b) Aplicar pesos, **fase de prueba**: durante la fase de prueba se debe añadir un peso de prueba ( +) en la posición 1. El número del icono de peso muestra el número de la posición en la que se debe añadir el peso. Se muestra el valor del peso de prueba.



	Durante la fase de prueba, si pulsa el botón de modo manual  (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. Es esencial introducir un valor exacto en el peso de prueba. Cuando termine de editar, pulse  para guardar los cambios y volver a la pantalla de aplicación de pesos anterior.
---	--

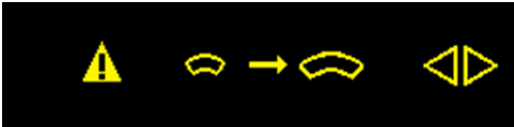
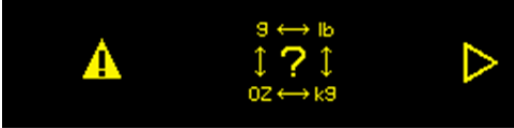
2c) Aplicar pesos, **fase de solución**: las posiciones y las masas del peso deben cambiarse tal como se muestran para que el equilibrado sea el mínimo.

El cambio de peso puede ser aditivo () o absoluto (). Pulse el botón de modo manual  para cambiar entre estas opciones (observe el icono ). Esta selección permanecerá activa hasta que se cambie. El peso aditivo () muestra los cambios incrementales que se deben hacer para conseguir el equilibrado, dejando en su lugar todos los pesos colocados anteriormente en la rectificadora. El peso absoluto () muestra el peso total que se debe aplicar para conseguir el equilibrado, teniendo en cuenta que se quitarán todos los pesos colocados anteriormente.



Las iteraciones adicionales de la fase de solución (fase de recorte) se pueden realizar si la solución de equilibrado no es satisfactoria. El cuadro del lado izquierdo de la pantalla contiene la solución de equilibrado total de un solo punto equivalente. El dígito a la izquierda del cuadro indica la fase (1 = inicial, 2 = prueba, 3 = solución, 4 o superior = recorte). Cuanto más alto sea el número, más operaciones de recorte de equilibrado se han realizado desde la última determinación de una fase de prueba e inicial correcta.

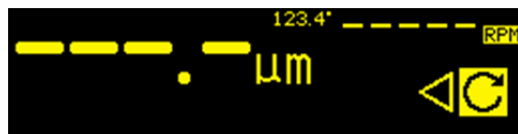


 	En las fases de solución, puede que sea difícil de conseguir una solución de equilibrado; en ese momento, se puede mostrar una de estas pantallas en lugar de la pantalla de solución. La imagen superior indica que deben utilizarse pesos más grandes. Pulse el botón  para volver a la pantalla de aplicación de pesos para tener la oportunidad de utilizar un peso mayor. La imagen inferior indica que los números de compensación son muy grandes o pequeños para una visualización precisa y puede que haya que cambiar las unidades. 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.
--	--

Al pulsar **▶** avanzará a la siguiente parte de la fase, la pantalla de inicio del eje. El símbolo **▶** parpadea a modo de recordatorio. Al iniciar el eje también se avanzará a la siguiente pantalla.

3) Iniciar el eje: esta pantalla solicita al operario iniciar el eje. 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. El símbolo **◀** indica que se mostrarán las ubicaciones del peso para revisarlas pulsando el botón **◀** (vuelve a la pantalla de aplicación de pesos).



4) Medir: el control mide el nuevo nivel de vibración. El operario debe esperar que las RPM y la vibración se estabilicen y, a continuación, pulsar el botón **▶** para avanzar a la siguiente pantalla. El símbolo **▶** parpadea a modo de recordatorio. Si el nivel de equilibrado está por debajo del límite, el proceso de equilibrado se ha completado y la siguiente pantalla que se muestra es la pantalla principal. De lo contrario, el control avanzará a la pantalla de detención del eje de la siguiente fase. Pulse el botón **◀** para retroceder y mostrar la pantalla de aplicación de pesos para revisar los últimos cambios de peso.



Interfaz de cableado

La interconexión de SB-1000 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.

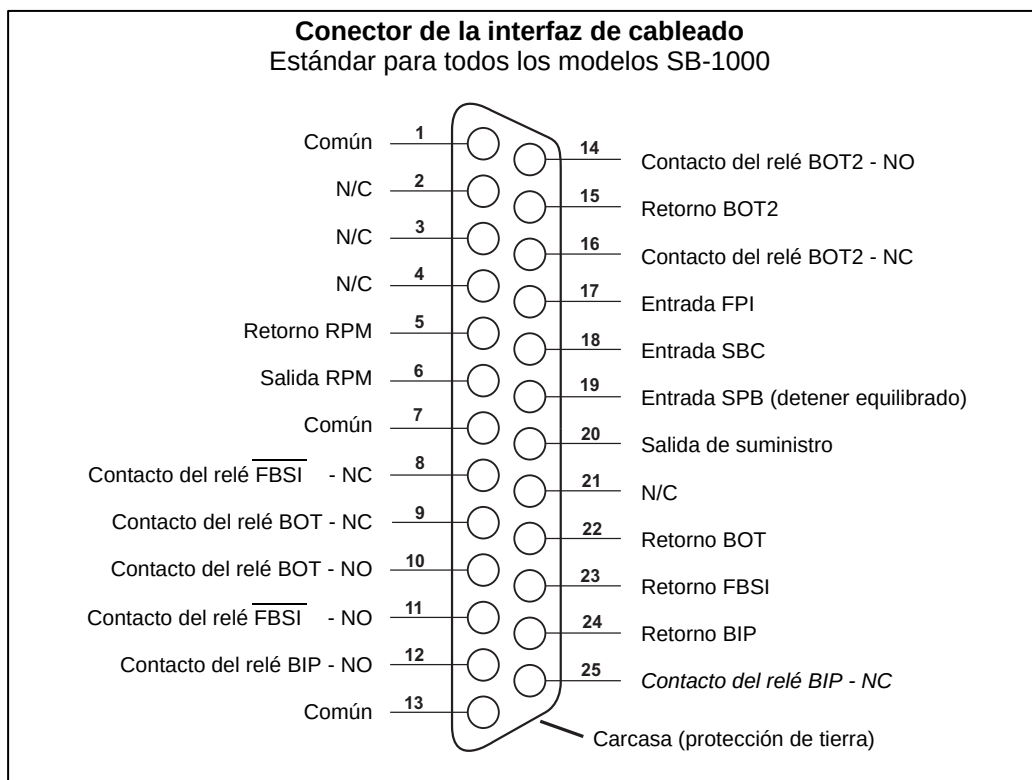
Lea detenidamente todo este manual antes de intentar interconectar el SB-1000 con cualquier controlador de la máquina.

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-1000 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-1000 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.

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
18	SBC	Iniciar orden de equilibrado: activado momentáneamente para iniciar una operación de equilibrado automático. El borde creciente de esta señal inicia la operación.
19	SPB	Detener orden de equilibrado: cuando está activa, esta entrada detiene una operación de equilibrado automático en curso e inhibe el inicio de una operación de equilibrado automático desde la interfaz de cableado. El botón AUTO sigue siendo funcional en el panel delantero.
17	FPI	Inhibición del panel frontal: cuando está activo, las acciones del operario principal

		en el teclado del panel frontal no se permiten. Se desactivan los botones MENU, MAN. y AUTO. Siguen estando activados los botones de encendido y cancelación, que se pueden utilizar para detener una operación de equilibrado automático. Se permite acceder al botón SHOW-ALL y la pantalla de estado del sistema.
--	--	--

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.
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.
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 automático.
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 autoverificación de encendido correcta, cuando se desconecta la alimentación o cuando el control está en espera. Se desactiva si se presenta una condición de fallo.
6 5	RPM RPM-R	Este relé se cierra una vez por cada revolución para un mínimo de 1 ms. Esto es una memoria de salida de la señal RPM generada por el equilibrador. No está disponible si las RPM se han introducido manualmente.

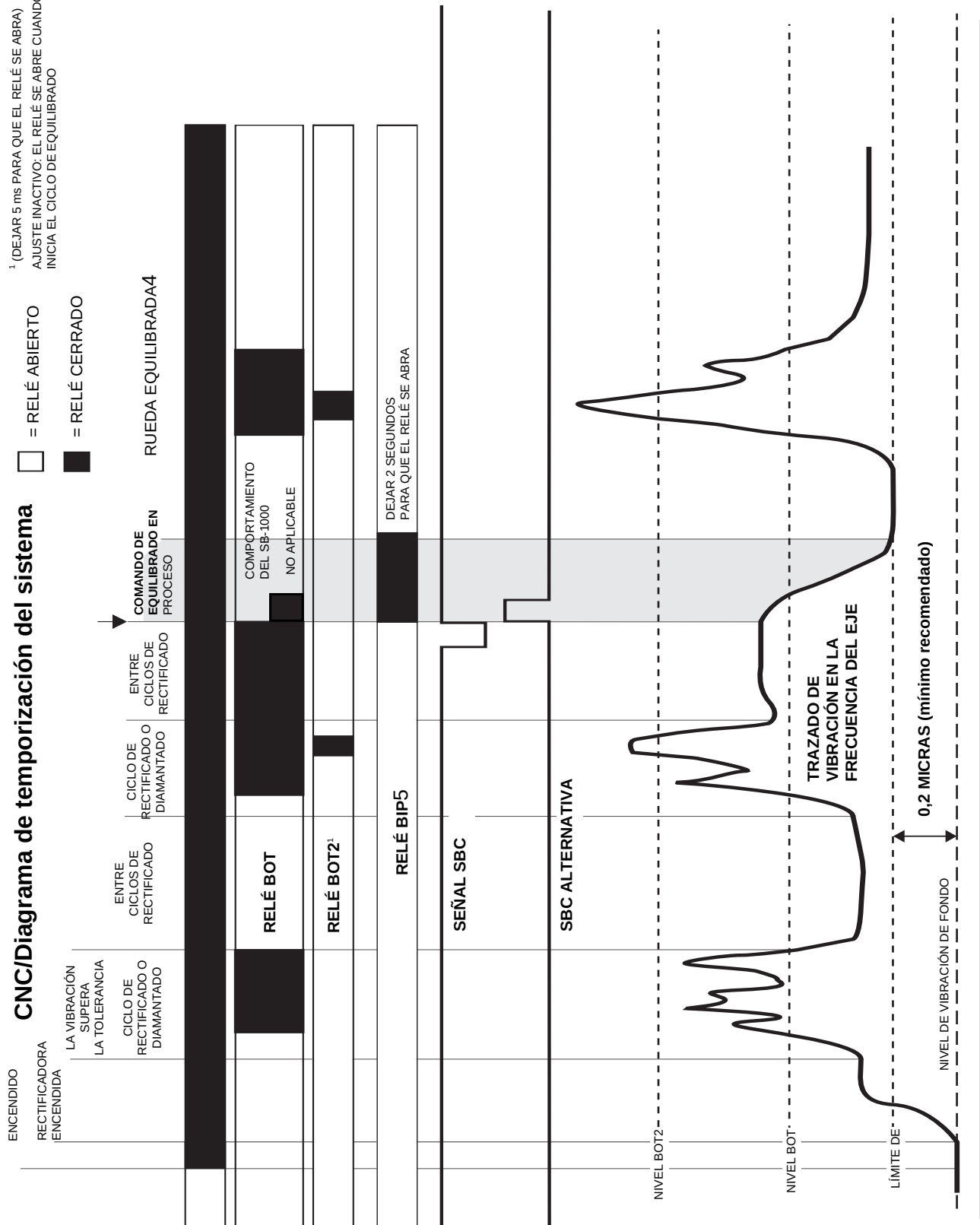
CNC / Diagrama de temporización del sistema

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

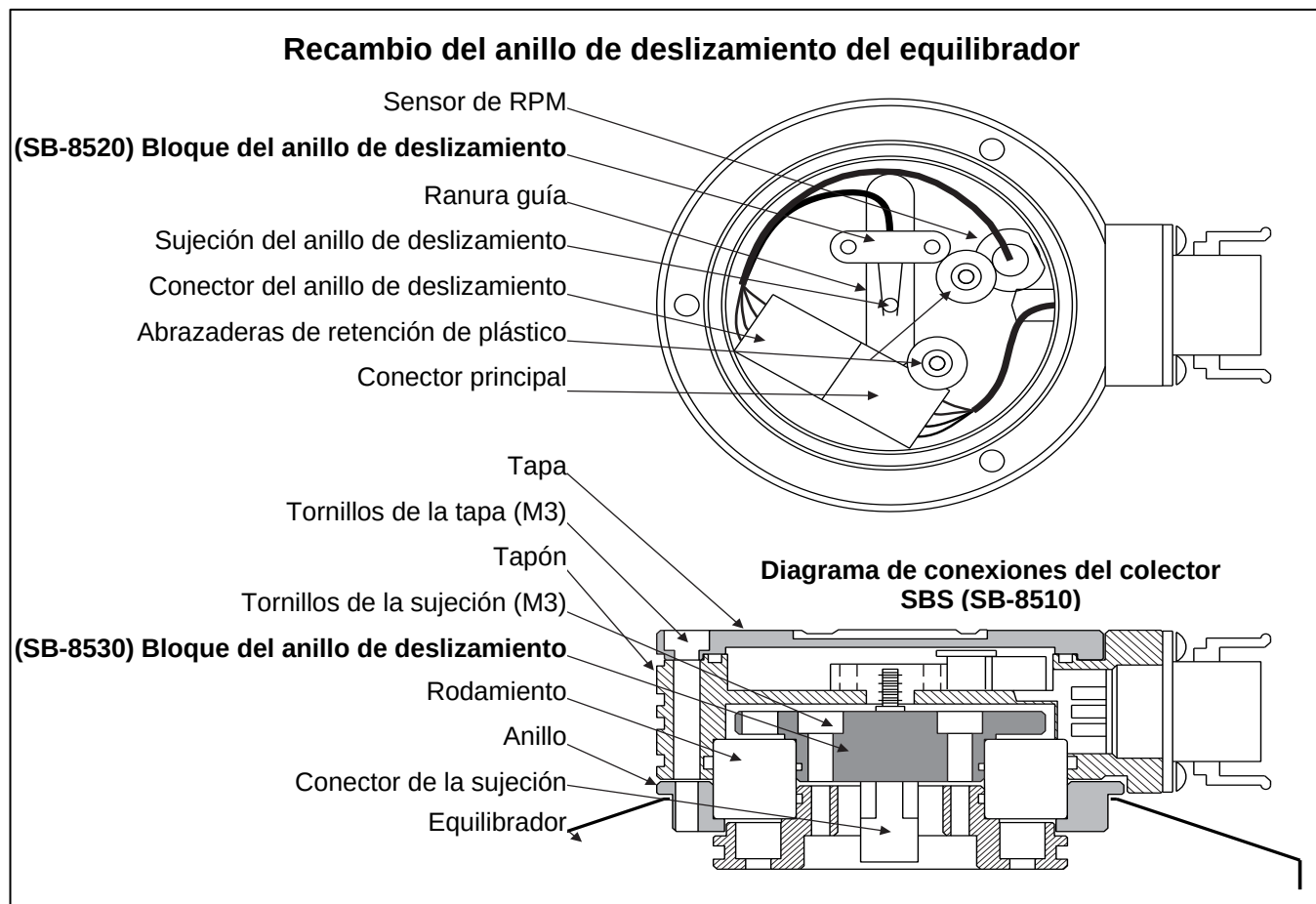
■ = RELÉ CERRADO



Mantenimiento del sistema

Mantenimiento del colector

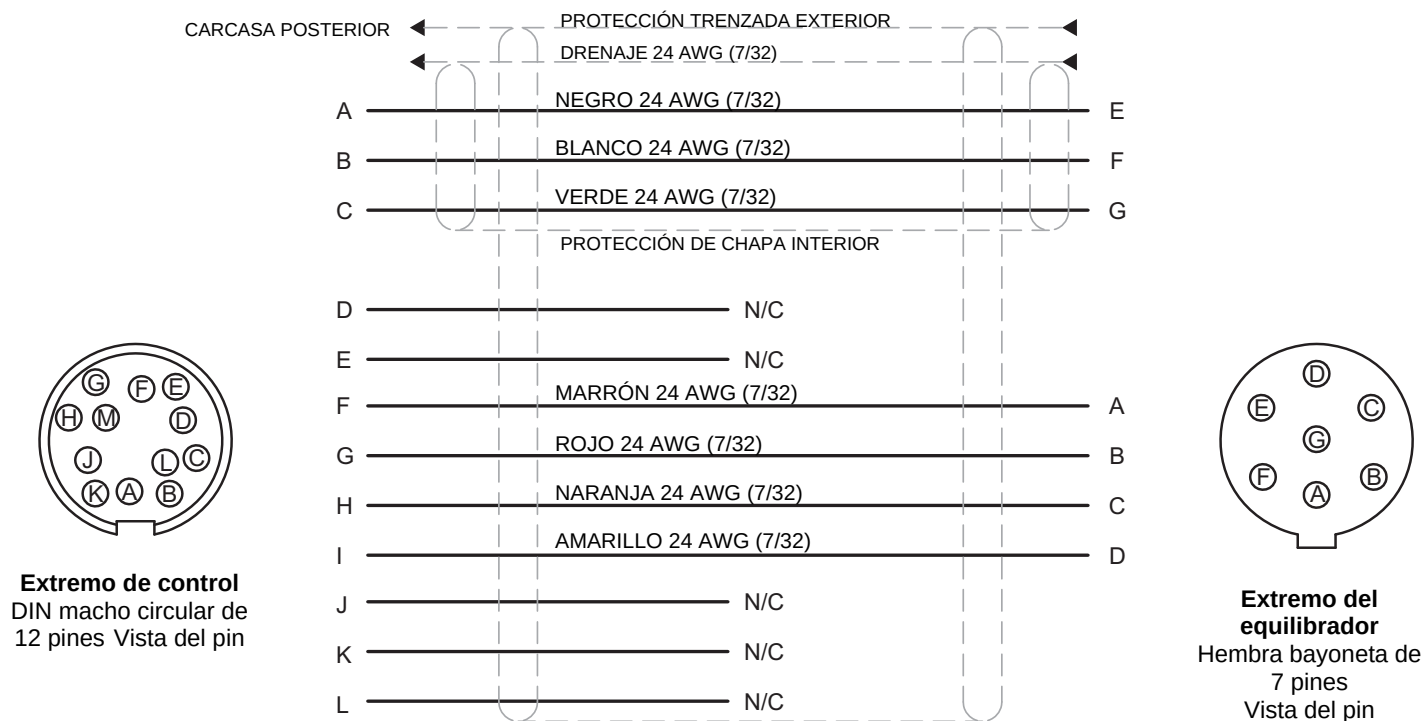
El mantenimiento que el operario debe hacer en el sistema de equilibrado SBS está restringido al cambio del conjunto del anillo de deslizamiento del equilibrador, si es necesario. Junto con los repuestos del colector se incluyen las instrucciones. A continuación, mostramos esquemas de cableado del cable del sensor y el equilibrador para que sirva de ayuda en reparaciones menores o cuando se realice la conexión de los cables. Si se requieren otros servicios, póngase en contacto con su fuente del sistema de equilibrado SBS o Schmitt Industries Inc.



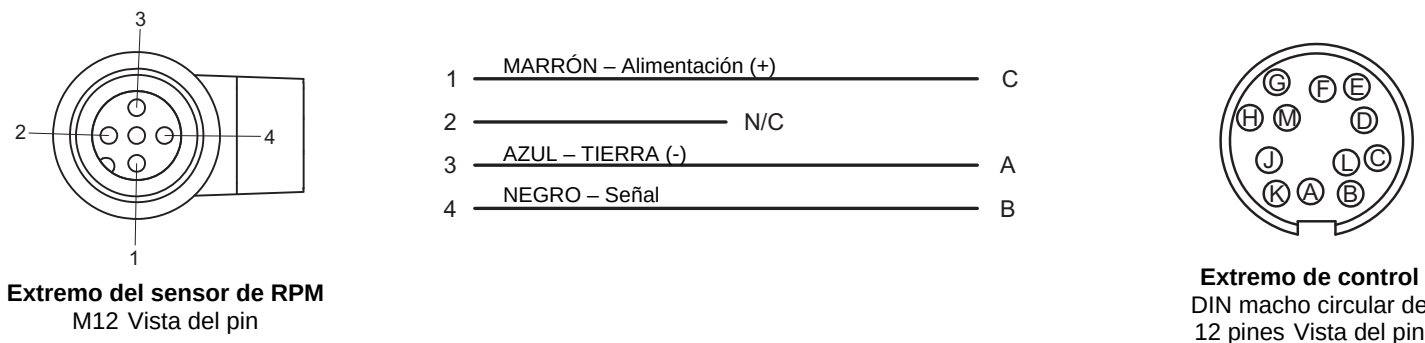
Política de reparación / devolución del SBS

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.

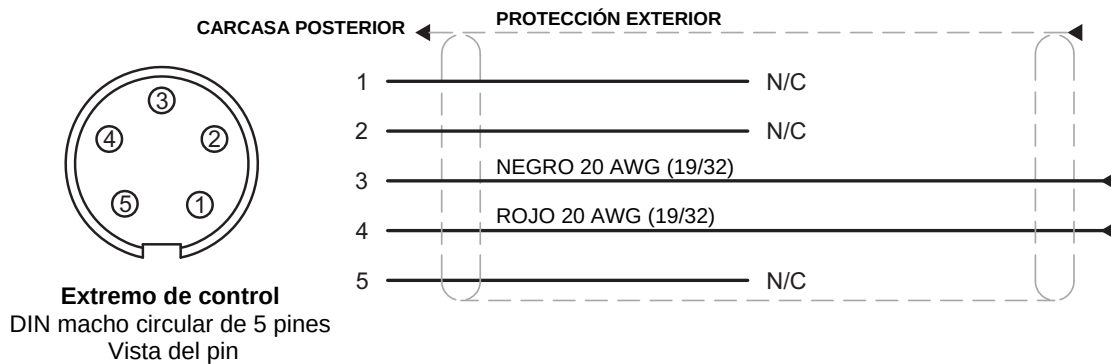
Cable del equilibrador (SB-48xx/SB-48xx-V)



Sensor de RPM (SB-1816)



Sensor de vibración (SB-14xx)



Guía de solución de problemas

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

Si la pantalla de encendido aparece durante una operación de equilibrado automático, es probable que la fuente de alimentación del SB-1000 esté por debajo de la especificación del amperaje requerida.

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. Para realizar esta prueba, el SB-1000 debe estar establecido en el modo de equilibrado automático y, a continuación, pulsar el botón  para establecer las RPM. 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 EQUILIBRADOR (únicamente en modo de equilibrado automático). Si el sensor de vibración funciona correctamente, el siguiente paso será realizar un control de integridad del resto del sistema. Esta prueba se debe realizar con la máquina en funcionamiento, pero no durante un ciclo de rectificado o diamantado. Pulse el botón MAN. para acceder al modo de control manual, y simplemente pulse cada uno de los cuatro botones manuales, uno por uno, durante un periodo de aproximadamente 5 segundos. Con cada movimiento de los pesos del equilibrador, el SB-1000 debe registrar un cambio del nivel de vibración mostrado en la unidad de control. Si ninguno de los cuatro botones funciona, significa que existe un problema de mantenimiento del sistema. El equilibrador, el SB-1000, el sensor de vibración y el cable del equilibrador se deben devolver en conjunto. Póngase en contacto con Schmitt Industries para obtener un número de autorización de materiales devueltos (RMA).

Paso 4 Si la autocomprobación de la unidad de control no muestra ningún problema de servicio con el SB-1000, 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 sección “Consideraciones medioambientales”*). También se debe comprobar la disposición del equilibrador en la aplicación (*consulte sección “Verificación de la disposición del equilibrador”*).

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

Indicaciones 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
A		Comprobado continuamente. Se borra automáticamente. Señal de RPM presente pero fuera del intervalo operativo (300 a 30.000).
B		Comprobado continuamente. Se borra automáticamente. El sensor de vibración está abierto , desconectado o presenta un fallo.
C		Comprobado continuamente. Se borra automáticamente. El sensor de vibración presenta un cortocircuito o fallo.
D		Comprobado al final del movimiento del peso de equilibrado del modo automático. Se borra automáticamente. El motor y/o el cable del equilibrador presentan un cortocircuito .
E		Comprobado al final del movimiento del peso de equilibrado del modo automático. Se borra manualmente. El motor y/o el cable del equilibrador están abiertos o desconectados.
F		Comprobado al final del movimiento del peso de equilibrado del modo automático. Se borra manualmente. Exceso de corriente en el motor del equilibrador.
G		Comprobado en el encendido. Error de suma de comprobación. Se recomienda una actualización flash.
H		Comprobado continuamente. Alimentación baja de +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.
I		El ciclo de equilibrado automático no ha podido alcanzar el límite. Se borra manualmente. Pruebe un límite más alto. Puede que el equilibrador esté dispuesto de forma incorrecta.

Código del error	Mensaje	Descripción
J		Comprobado durante un ciclo de equilibrado. Se borra automáticamente. Falta la señal RPM. Puede que el eje no gire. El equilibrador o el cable pueden estar desenchufados o ser defectuosos.
K		Comprobado al final de un ciclo de equilibrado del modo automático. Se borra manualmente. Ciclo de equilibrado automático anómalo. Se produce al finalizar un ciclo de equilibrado, pero surgió un error y se borró durante el ciclo.
L		Comprobado continuamente. Se borra automáticamente. Incapaz de medir la vibración. Es posible que haya que reparar el control.
M		Comprobado en el encendido. No se borra. El controlador tiene una lógica más antigua. Se recomienda una actualización de fábrica.
N		Comprobado en el encendido. No se borra. El controlador tiene un problema de lógica. Se recomienda una reparación de fábrica.

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.

La configuración predeterminada de fábrica son las siguientes:

Límite (0,40)

Tolerancia (1,20)

Crítica (20,00)

RPM críticas (apagado)

RPM manuales (500)

Modo (Equilibrado automático)

Dirección de escala (igual)

Tipo de equilibrado manual (2 pesos)

Posiciones fijas (4)

Peso de prueba (0,1)

Unidades de peso (g)

Modo de peso aditivo / absoluto (+)

Anexo A: especificaciones

Características físicas

Pantalla

Tipo: OLED monocromo amarillo
Área activa: 256 H x 64 V píxeles
3,11 pulgadas [79 mm] x 0,75 pulgadas [19 mm]

Interfaces de comunicación

Interfaz de cableado CNC / PLC (salidas optoaisladas)

Alimentación DC: Entrada de 22 VDC a 26 VDC.

Modo de equilibrado automático - 3,5 A máximo a 22 VDC.

Modo de equilibrado manual - 0,5 A máximo a 22 VDC.

Protegido frente a tensión inversa.

Conector de alimentación: Phoenix 1803578 o equiv.

Sensor de RPM:

Características medioambientales e instalación

Nivel de contaminación 2

Categoría de instalación II

IP54, NEMA 12

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

Anexo B: lista de piezas de repuesto

N.º pieza

Descripción

Cables del sensor de RPM / equilibrador

SB-1800	Sensor de proximidad de RPM
SB-1816	Cable del sensor de RPM – 5 m / 16 pies
SB-1916	Cable de extensión del sensor de RPM – 5 m / 16 pies
SB-1932	Cable de extensión del sensor de RPM – 10 m / 32 pies
SB-48xx	Cable del equilibrador serie SB-5500
SB-48xx-V	Cable del equilibrador serie SB-5500 – Gran amperaje
SB-46xx	Cable de extensión del equilibrador serie SB-5500
CA-0121	DIN macho de 12 pines (enchufe del extremo del control del cable del equilibrador para cables de la serie 48xx)
CA-0125	Conector de bayoneta hembra estándar de 7 pines (extremo del equilibrador del cable del equilibrador)
CA-0105	Conector de bayoneta hembra de gran amperaje de 7 pines (extremo del equilibrador del cable del equilibrador)

Sensores de vibración

SB-14xx	Cable del sensor (longitudes estándar)
SB-16xx	Cable de extensión del sensor (longitudes estándar)

Opciones del control

SK-5000	Panel del bastidor: SB-5500, amplitud completa con 1/2 espacio, 3 U
SK-5001	Panel del bastidor: SB-5500, amplitud parcial 3 U con asas
SK-5002	Panel del bastidor: SB-5500, soporte 3 U de 1/2 bastidor
SK-5005	Montaje en teclado: kit de montaje en panel integrado
SB-24xx-L	Cable de la interfaz de cableado (longitudes estándar)

Otras piezas

SB-8510-V	Repuesto completo del colector de perfil bajo del equilibrador SBS de gran amperaje
SB-8520	Repuesto del colector del bloque del anillo de deslizamiento
SB-8530	Repuesto del colector de la sujeción del anillo de deslizamiento
SB-1300	Llave de gancho con espiga ajustable (bridas del adaptador)
SB-1321	Llave con espigas al frente ajustable con pines de 3/8 pulg. (tuercas grandes del adaptador)

xx en P/N = longitud del cable en pies

Opciones estándar: 11 [3,5 m], 20 [6,0 m] o 40 [12,0 m], por ejemplo, SB-4811 = 11 pies [3,5 m]