ACCRETECH | SBS
PRECISION PROCESS CONTROL

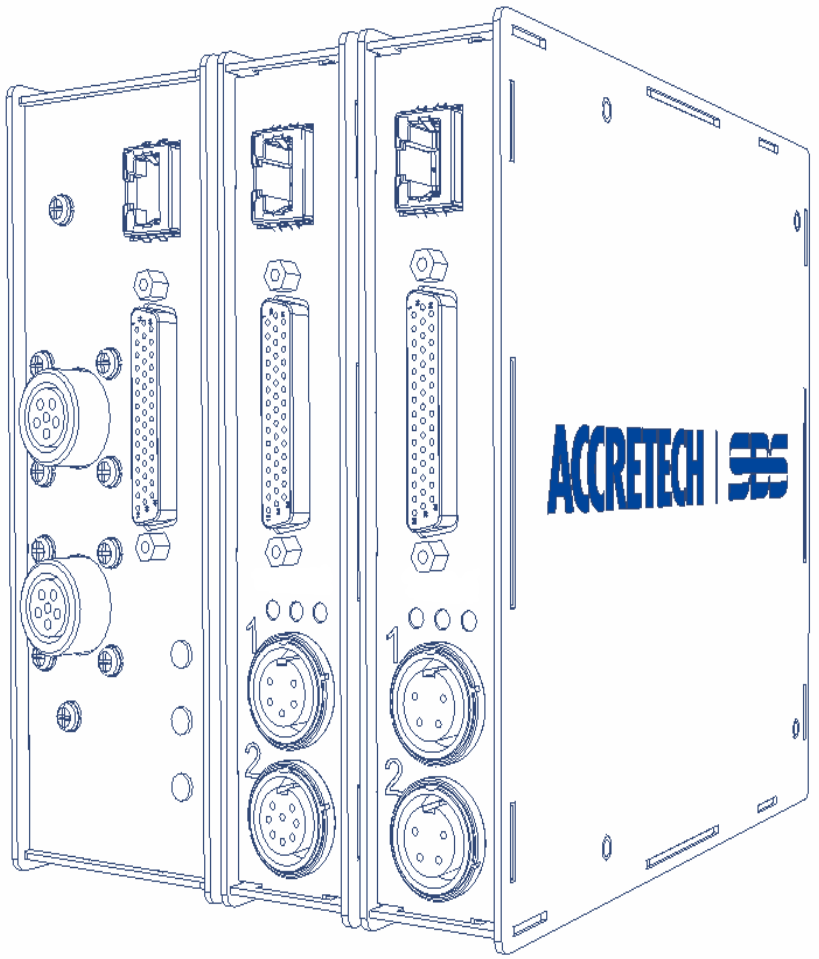
MANUAL DE OPERACIÓN

SB-6518
SB-6532

SB 6500

Sistema Inteligente de Equilibrado

Precisión fiable
en el rectificado



CONFIANZA EN LA INGENIERÍA.
PRESENTES EN TODO EL MUNDO.

NÚMERO DE DOCUMENTO
LL-6120

REVISIÓN DEL MANUAL
1.4

VERSIÓN DE SOFTWARE
1.21.2

FECHA DE PUBLICACIÓN
noviembre de 2026

accretechsbs.com

ACCRETECH | SBS
PRECISION PROCESS CONTROL

Acuerdo 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 LICENCIADO EN VIRTUD DEL PRESENTE DOCUMENTO. CONECTAR LA ALIMENTACIÓN A LA UNIDAD DE CONTROL DEL MICROPROCESADOR INDICA SU ACEPTACIÓN DE ESTOS TÉRMINOS Y CONDICIONES. SI NO ESTÁ DE ACUERDO CON LOS TÉRMINOS Y CONDICIONES, DEVUELVA DE INMEDIATO LA UNIDAD CON EL PRECINTO DE ALIMENTACIÓN INTACTO AL DISTRIBUIDOR AL QUE COMPRÓ EL PRODUCTO, DENTRO DE LOS QUINCE DÍAS POSTERIORES A 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 DE INMEDIATO CON ACCRETECH SBS, INC. EN LA SIGUIENTE DIRECCIÓN PARA GESTIONAR LA DEVOLUCIÓN.

Accretech SBS, Inc. proporciona el hardware y el programa de software informático contenidos en la unidad de control del microprocesador. Accretech SBS, Inc. posee un valioso interés de propiedad intelectual en dicho software y en la documentación relacionada ("Software") y le concede el uso del Software conforme a los siguientes términos y condiciones. Usted asume la responsabilidad de la selección del producto adecuado para lograr los resultados que desea, así como de la instalación, el uso y los resultados obtenidos.

Términos y Condiciones de la Licencia

a. Se le concede una licencia perpetua y no exclusiva para utilizar el Software únicamente en y junto con el producto. Usted acepta que la titularidad del Software permanece en todo momento en poder de Accretech SBS, Inc.

b. Usted, así como sus empleados y agentes, se comprometen a proteger la confidencialidad del Software. Usted no podrá distribuir, divulgar ni poner el Software a disposición de terceros de ningún otro modo, salvo en el caso de un cesionario que acepte quedar vinculado por estos términos y condiciones de la licencia. En caso de rescisión o vencimiento de esta licencia por cualquier motivo, la obligación de confidencialidad seguirá vigente.

c. Usted no podrá desensamblar, decodificar, traducir, copiar, reproducir ni modificar el Software, con la única excepción de que podrá realizarse una copia con fines de archivo o respaldo, según sea necesario para su uso con el producto.

d. Usted se compromete a conservar todos los avisos de propiedad y marcas presentes en el Software.

e. Usted podrá transferir esta licencia siempre que también transfiera el producto, a

condición de que el cesionario acepte cumplir con todos los términos y condiciones de esta licencia. Una vez realizada dicha transferencia, su licencia quedará rescindida y usted se compromete a destruir todas las copias del Software en su posesión.

Guía del Usuario y Especificaciones

Para el

Sistema de Equilibrado SBS

Funcionamiento de los modelos SB-6518 y SB-6532

con las unidades de control de la serie 6500

LL-6120

Revisión del manual # 1.4
Esta revisión corresponde al firmware del producto, versión 1.21.2.

© 2026 Accretech SBS, Inc.

Oficinas Corporativas
2261 NW 28th Avenue
Portland, OR 97210 USA

sales@accretechSBS.com

Tel.: +1 503.595.4270
Fax: +1 503.595.4271
https://accretechsbs.com/

Ventajas del Sistema de Equilibrado SBS con Control SB-6500:

- Aumenta la productividad al ahorrar tiempo de preparación
- Mejora la calidad de la pieza al equilibrar automáticamente hasta 0,02 micras
- Mayor vida útil de las muelas de rectificado, las muelas de diamantado y los rodamientos del husillo
- Fácil instalación y manejo
- **Compatible con instalaciones SBS existentes**
- Comunicación Profinet y OPC UA
- Adaptabilidad internacional: voltaje, frecuencia, comunicación e idioma de la pantalla
- Respaldado por el servicio de atención al cliente de SBS, de clase mundial

Índice

1 Instrucciones Generales 1
1.1 Propósito del Sistema 1
1.2 Resumen de Seguridad del Operador 2
1.3 Teoría del Sistema 3
1.4 Descripción General del Equilibrado Automático 3
1.5 Descripción General del Equilibrado Manual 4
1.6 Consideraciones Ambientales 5
1.6.1 Otras Fuentes de Vibración 5
1.6.2 Estado de la Máquina 6
1.6.3 Vibración de Fondo 6
1.6.4 Verificación del Dimensionamiento del Equilibrador Automático 6
1.7 Instalación del Sistema 7
1.7.1 Equilibrador Externo y Adaptador 7
1.7.2 Equilibradores Internos 11
1.7.3 Equilibradores sin Contacto 12
1.7.4 Estatores sin Contacto 12
1.7.5 Unidad de Control 13
1.7.6 Ubicación del Sensor de Vibración 14
2 Uso Básico del Software 16
2.1 Ajustes del Software 17
2.1.1 Teclado en Pantalla 18
2.1.2 Registro de Eventos del Software 18
2.1.3 Red 18
2.1.4 Derechos de Acceso 19
2.2 Grupos de Máquinas 20
2.2.1 Crear Grupo de Máquinas 21
2.2.2 Actualización de Software 23
2.2.3 Actualización de SB6550 24
2.2.4 Guardar / Restaurar 25
2.3 Paneles 27

3 Funcionamiento del Equilibrador SBS 28
3.1 Ajustes 29
3.2 Equilibrado 29
3.3 Controles del Gráfico 29
3.4 Equilibrado Automático 30
3.5 Funcionamiento Manual del Equilibrador Automático . . 31
3.6 Equilibrado Manual 33
3.7 Filtro de RPM Manual 36
3.8 Gráfico de Vibración FFT 36
3.9 Ajustes del Módulo 38
4.0.1 Ajustes Generales 39
4.0.2 Trabajos 40
4.0.3 Copiar/Pegar Trabajo 40
4.0.4 Restablecer Parámetros 41
4.0.5 Ocultar Trabajos 41
4.0.6 Unidades de Vibración 41
4.0.7 Estrategia de Equilibrado 42
4.0.8 LÍMITE de Equilibrado 43
4.0.9 TOLERANCIA de Equilibrado 45
4.0.10 CRÍTICO de Equilibrado 45
4.0.11 Fuente de RPM 45
4.0.12 RPM MÍN/MÁX 46
4.1 Registro de Eventos 46
4.2 Diagnóstico de E/S 47
5 Interfaz por Cable 49
5.1 Alimentación Digital 49
5.2 Asignación de Pines CNC DB-44 50
5.3 Nombres y Funciones de los Pines de Entrada 52
5.4 Nombres y Funciones de los Pines de Salida 53

6 Interfaz OPC UA 54
7 Guía de Resolución de Problemas 55
7.1 Mensajes de Error Mostrados 56
7.2 Actualización del SB6550 sin el Software SB6500 62
8 Soporte 62
9 Apéndices 63
9.1 Apéndice A: Especificaciones 63
9.2 Apéndice B: Lista de Piezas de Repuesto 64
9.3 Apéndice C: Planos Mecánicos 65
9.4 Apéndice D: Sustitución de la Batería 66
9.5 Apéndice E: Opciones de Línea de Comandos 67

1 Instrucciones Generales

1.1 Propósito del Sistema

Para que la muela de una rectificadora corte con precisión, produzca acabados superficiales lisos y genere la geometría correcta de la pieza, es necesario evitar la vibración en el proceso de rectificado. Una causa principal de vibración durante el rectificado es la existencia de desequilibrio en la muela. Esto se debe a menudo a la naturaleza heterogénea de la muela, que contiene un gran número de granos distribuidos de forma desigual, lo que provoca un desequilibrio intrínseco. Este desequilibrio puede verse agravado por el montaje excéntrico de la muela, la variación de su anchura, el desequilibrio del eje portamuelas y la absorción de refrigerante por la muela. Teniendo en cuenta todos estos factores, incluso un equilibrio inicial cuidadosamente establecido no durará mucho tiempo. Además, debido al desgaste y al diamantado, la dinámica rotacional de una muela cambia constantemente. Por estas razones, el equilibrado dinámico de las muelas se ha reconocido desde hace tiempo como un paso importante en el proceso de producción.

El Sistema de Equilibrado SBS se ha desarrollado para proporcionar equilibrado dinámico a los operadores de máquinas rectificadoras, teniendo en cuenta los siguientes objetivos:

- **Facilidad de uso**
- **Máxima Eficiencia de la Máquina Rectificadora**
- **Requisitos Mínimos de Instalación**
- **Requisitos Mínimos de Mantenimiento**
- **Precio de Compra Atractivo**

1.2 Resumen de Seguridad del Operador

Este resumen contiene información de seguridad necesaria para el funcionamiento del Sistema de Equilibrado SBS para máquinas rectificadoras. A lo largo del Manual de Operación se incluyen advertencias y precauciones específicas donde corresponda, aunque es posible que no todas aparezcan en este resumen. Antes de instalar y poner en funcionamiento el Sistema de Equilibrado SBS, es necesario leer y comprender la totalidad de este manual. Después de leer el Manual de Operación, póngase en contacto con Accretech SBS, Inc. para obtener cualquier asistencia técnica adicional que necesite.

Advertencia: Respete todas las precauciones de seguridad para el funcionamiento de su máquina rectificadora. No opere su equipo más allá de los límites de equilibrado seguros.

Advertencia: No fijar correctamente el Sistema de Equilibrado SBS o los componentes del sensor AEMS al husillo de la máquina rectificadora, incluido el uso adecuado de los tornillos de fijación del adaptador suministrados, dará lugar a un riesgo de seguridad durante el funcionamiento de la máquina.

Advertencia: Nunca opere una máquina rectificadora sin todas las protecciones de seguridad correctamente instaladas.

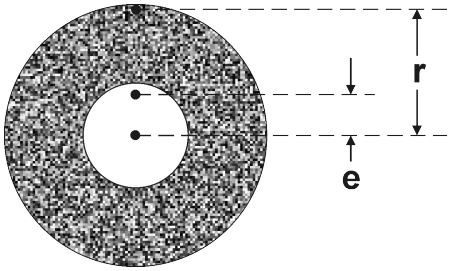
Precaución: Para evitar daños al equipo, asegúrese de que el voltaje de línea se encuentre dentro del rango especificado para el sistema (consulte la sección de especificaciones).

Precaución: Solo técnicos de servicio cualificados deben intentar reparar el Sistema SBS. Para evitar descargas eléctricas, no retire la tapa de la Unidad de Control ni desconecte los cables con la alimentación conectada.

1.3 Teoría del Sistema

Desequilibrio Intrínseco $= e\left(\text{Masa de la Muela}\right)$

Desequilibrio Medido $= r\left(\text{Peso de Equilibrado}\right)$



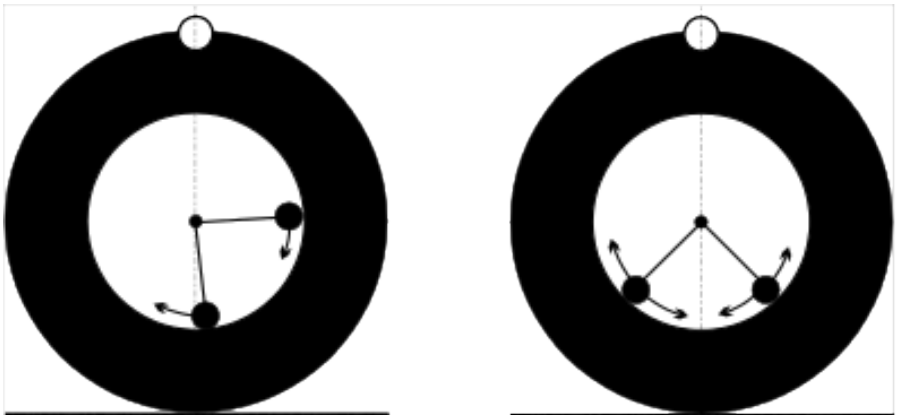
r = Centro de Rotación a la Masa de Equilibrado

e = Centro de Rotación al Centro de Masa de la Muela

El Sistema de Equilibrado SBS funciona según el principio de compensación de masa para cualquier desequilibrio dado de la muela. El Desequilibrio Intrínseco de una muela es igual a su masa multiplicada por "**e**", la distancia entre el centro de masa de la muela y su centro de rotación.

En la práctica, el desequilibrio de una muela se determina mediante el Desequilibrio Medido de la muela. El Desequilibrio Medido es igual al producto de la masa de un peso de equilibrado fijado, colocado para equilibrar la muela, multiplicado por "**r**", la distancia entre el centro de masa de dicho peso y el centro de rotación de la muela. En ambos casos, el desequilibrio se expresa como una masa multiplicada por una distancia, utilizando el sistema (gramos)(centímetros) como unidades de referencia.

1.4 Descripción General del Equilibrado Automático



Desequilibrado **Equilibrado**

Para corregir los diversos y cambiantes desequilibrios que se producen en la rectificadora del usuario, el Sistema de Equilibrado SBS utiliza dos masas móviles con peso, que pueden posicionarse de forma independiente para compensar cualquier desequilibrio dentro de las especificaciones del sistema. Estos pesos se encuentran

en el Equilibrador y son impulsados por motores eléctricos de alto par a través de un tren de engranajes de precisión.



El ciclo de equilibrado se completa cuando los pesos de equilibrado se posicionan de manera que se consigue la vibración mínima. Las figuras anteriores muestran una muela giratoria desequilibrada, con un Sistema de Equilibrado SBS instalado. El desequilibrio se representa mediante el punto blanco situado en la circunferencia de la muela. Los dos puntos negros representan los pesos situados en el equilibrador. Al reposicionar los pesos de forma incremental, se logra una triangulación que anula el desequilibrio, como se muestra.

El sistema consta del Equilibrador, un Cable del Equilibrador, un Sensor de Vibración y la Unidad de Control SBS basada en microprocesador. El desequilibrio se expresa como el movimiento del husillo o la vibración detectada en la máquina rectificadora por el sensor. La señal de vibración del sensor se transmite a la unidad de control, que filtra la señal según las RPM. Cuando se inicia un ciclo de Equilibrado Automático, la unidad de control mueve los dos pesos del equilibrador en la dirección que reduce la amplitud de la señal de vibración entrante.

1.5 Descripción General del Equilibrado Manual

El control del Sistema de Equilibrado SBS puede utilizarse como ayuda para realizar operaciones de equilibrado manual, en los casos en que no se justifique el uso de un sistema totalmente automático, o para ayudar en el preequilibrado de una muela nueva. En algunas aplicaciones (especialmente para muelas grandes), es posible que el Equilibrador no tenga suficiente capacidad de corrección para equilibrar una muela nueva con un desequilibrio extremo. En tales casos, el sistema de Equilibrado SBS puede ayudar a posicionar pesos de equilibrado manual para compensar la mayor parte del desequilibrio de la muela. A continuación, se puede utilizar el equilibrado automático para mantener el control del equilibrado hasta el siguiente cambio de muela.

Se utiliza un sensor de RPM para monitorizar las RPM y el ángulo de fase de la vibración del husillo giratorio. Debe utilizarse un sensor de RPM con un punto de disparo de posición fija para permitir determinar la posición de fase del husillo.

Los pesos de equilibrado se mueven o se añaden manualmente en la rectificadora por el operador, según sea necesario, para lograr el equilibrado. El Sistema de Equilibrado SBS ayuda al operador analizando el estado de equilibrado actual de la rectificadora y mostrándole cómo posicionar los pesos para lograr el equilibrado.

1.6 Consideraciones Ambientales

El Sistema de Equilibrado SBS está diseñado para corregir dinámicamente los efectos perjudiciales del desequilibrio de la muela en la calidad del acabado superficial, la geometría de la pieza, así como la vida útil de la muela y de los rodamientos de la máquina. El sistema no puede corregir otros problemas ambientales. Esta sección pretende ser un análisis de algunos problemas ambientales comunes que pueden influir en la calidad del rectificado.

1.6.1 Otras fuentes de vibración

Una de las fuentes de vibración más comunes es la maquinaria adyacente. Las rectificadoras deben montarse con un aislamiento adecuado si hay maquinaria que genera vibraciones funcionando en las proximidades. Otras fuentes de vibración pueden ser componentes montados en la propia máquina, como bombas, motores, accionamientos, etc.

El Sistema de Equilibrado SBS puede no funcionar de forma eficiente bajo la influencia de ciertas vibraciones externas. El sistema filtra la señal de vibración que detecta en la rectificadora a la frecuencia de las RPM del husillo. Esto significa que el sistema ignorará las vibraciones que se produzcan a frecuencias distintas de la de la muela giratoria. En el caso de maquinaria adyacente que funcione a la misma frecuencia, o en fase con dicha frecuencia, el sistema no podrá distinguir entre las vibraciones producidas por el desequilibrio de la muela y las originadas en la máquina adyacente.

Una excelente prueba para la vibración ambiental consiste en monitorizar el nivel de vibración en la rectificadora mientras el husillo no está girando. El nivel de vibración debe comprobarse en varios lugares de la rectificadora, pero en particular en el lugar donde se va a montar el sensor de vibración. Todo el equipo circundante, incluidas las bombas auxiliares o los accesorios de la rectificadora, debe estar en funcionamiento durante esta prueba. El Sistema de Equilibrado SBS puede ayudar a realizar esta prueba *(véase: sección de Vibración de Fondo)*, pero no puede eliminar estas vibraciones.

1.6.2 Estado de la máquina

El estado de la rectificadora es un factor importante para determinar el nivel mínimo de equilibrado que puede alcanzar el Sistema de Equilibrado SBS. El husillo debe estar equilibrado, así como todos los componentes del tren de transmisión del husillo (por ejemplo, correas, poleas, motor, etc.). El sistema de equilibrado puede utilizarse para determinar fácilmente si existe algún desequilibrio significativo en la propia máquina. Simplemente utilice el mismo método descrito anteriormente para comprobar la vibración ambiental, pero realizando la prueba con el husillo en funcionamiento y sin ninguna muela montada. El Sistema de Equilibrado SBS no puede eliminar la vibración resultante de problemas relacionados con el estado de la máquina.

1.6.3 Vibración de fondo

Debe realizarse una comprobación del nivel de vibración de fondo para configurar correctamente el sistema.

Monte el Sensor de Vibración en la posición que se utilizará durante el funcionamiento *(véase: sección de Ubicación del Sensor de Vibración)*. Instale el Equilibrador, el Control y todos los cables según se indica en la sección de instalación del manual antes de encender el Control. Deje la rectificadora apagada y ajuste manualmente el control a las RPM operativas de la rectificadora. Anote este nivel de vibración ambiental medido sin que la máquina esté en funcionamiento.

Encienda todos los sistemas secundarios de la máquina (como los sistemas hidráulicos y los motores), pero deje el husillo de la máquina apagado. El nivel de vibración mostrado sin el husillo en funcionamiento es el nivel de vibración de fondo de la máquina. Anote este nivel de vibración de fondo para futuras referencias al configurar los parámetros de funcionamiento del sistema.

1.6.4 Verificación del dimensionamiento del equilibrador automático

Después de realizar un ciclo de equilibrado para reducir la vibración de la máquina a un nivel bajo, utilice los botones de accionamiento manual del motor para girar las masas del equilibrador mientras la máquina funciona a su velocidad de operación. Al desplazar cada uno de los dos pesos en direcciones opuestas, el operador debería poder introducir más de tres micras de vibración en la rectificadora, pero no más de treinta micras. Si los resultados no se encuentran dentro de este rango, puede ser una señal de que el Equilibrador necesita ser redimensionado para su aplicación. Póngase en contacto con su proveedor del Sistema de Equilibrado SBS para una consulta. Mientras tanto, no permita que la rectificadora funcione durante periodos prolongados con niveles de vibración elevados.

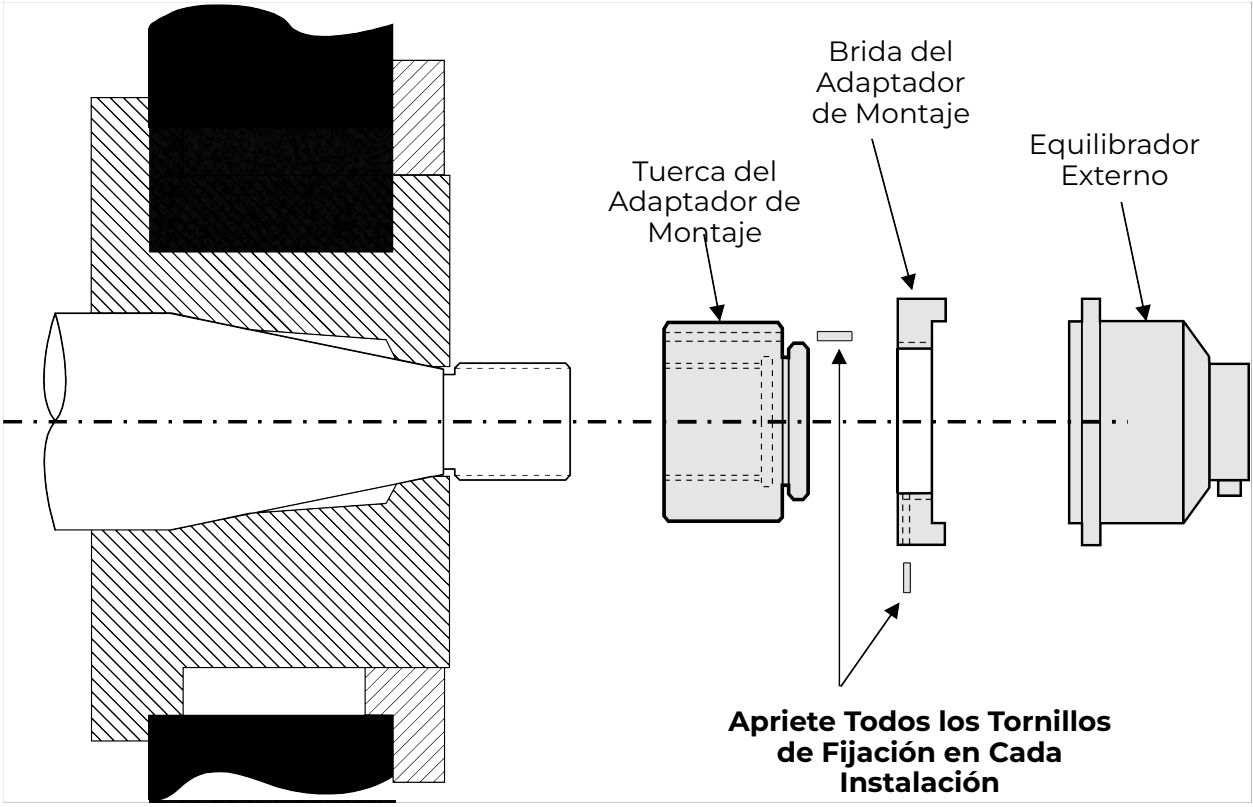
1.7 Instalación del Sistema

1.7.1 Equilibrador externo y adaptador

El Equilibrador se monta en el husillo de la máquina con el adaptador suministrado. El adaptador de montaje está diseñado específicamente para adaptarse a la configuración del husillo de cada máquina, por lo que su diseño puede variar. Por lo general, el adaptador consta de dos partes. La **Tuerca del Adaptador** se monta en la rectificadora, normalmente sustituyendo a la tuerca del husillo de la máquina, ya sea en el extremo de la muela o en el de la polea del husillo. La **Brida del Adaptador** se atornilla al Equilibrador y se rosca en la Tuerca del Adaptador instalada. Se suministran las llaves adecuadas para ambas piezas. Se recomienda el uso de un compuesto lubricante entre el Equilibrador y el Adaptador de Montaje para facilitar un futuro desmontaje.

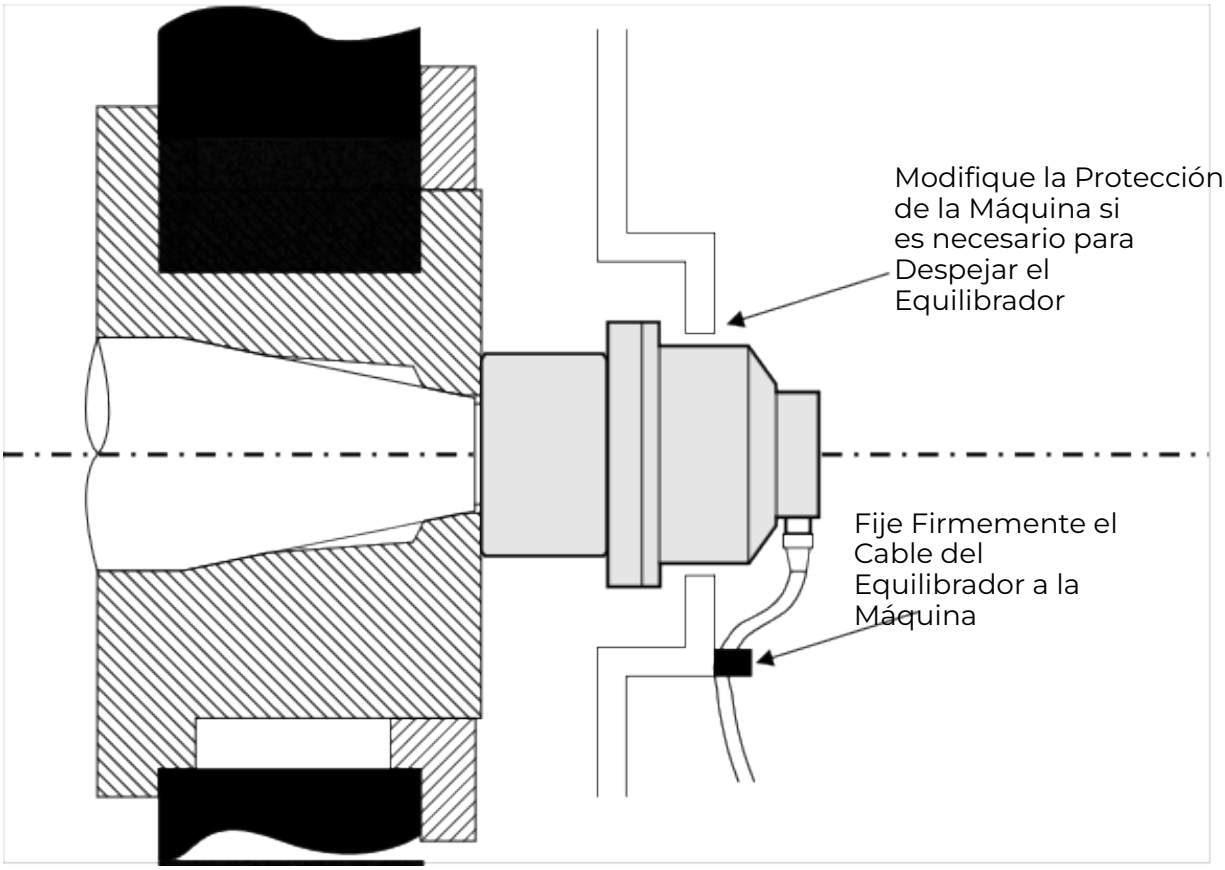
Los Tornillos de Fijación son una característica de muchos diseños de adaptadores, cuando así lo requieren las altas velocidades de la máquina o el frenado del husillo. Consisten en tornillos prisioneros M6 en la cara de la Tuerca del Adaptador y tornillos prisioneros de cabeza hueca M5 en el diámetro exterior de la Brida del Adaptador. Estos tornillos de fijación deben aflojarse antes de retirar o desmontar el adaptador.

¡¡Advertencia!! - Todos los tornillos de fijación deben apretarse correctamente cada vez que se instale la Tuerca del Adaptador o la Brida del Adaptador, para evitar que el conjunto se afloje durante el funcionamiento de la rectificadora. Los tornillos deben apretarse **con llave** (par de apriete proporcionado por una llave manual estándar, sin martillo ni otras herramientas).



Siga este procedimiento de montaje para garantizar la correcta instalación de las Tuercas y Bridas del Adaptador cuando los tornillos de fijación formen parte del diseño del adaptador:

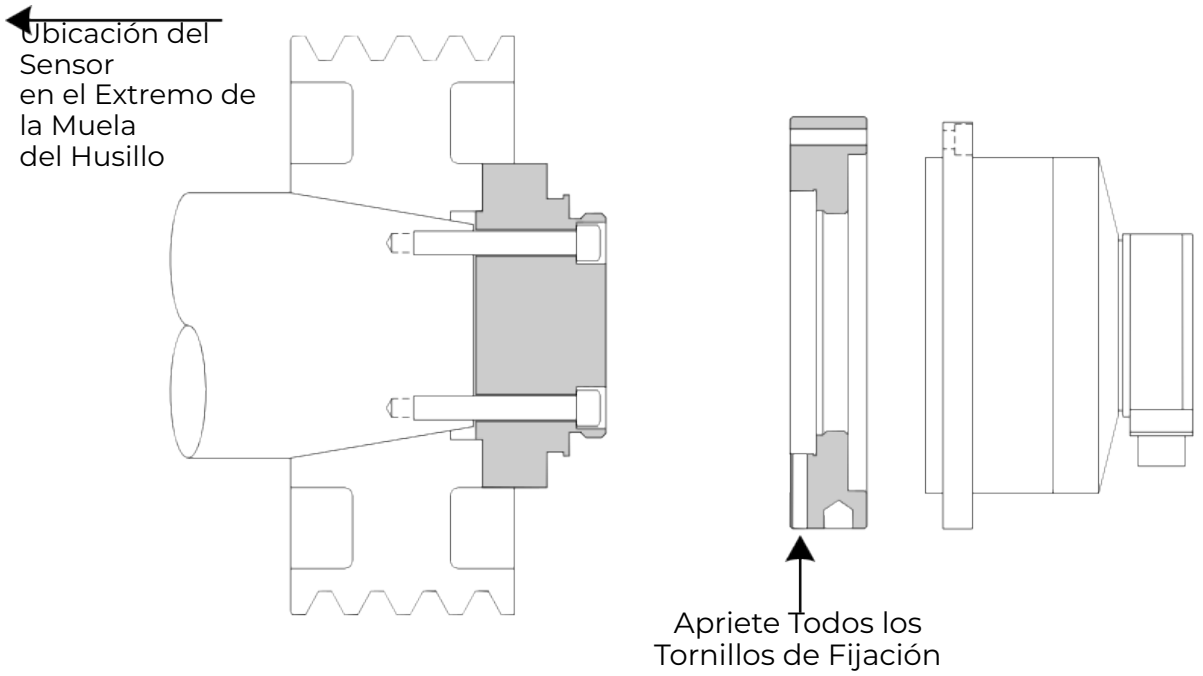
1. Afloje todos los tornillos de fijación antes del montaje. El extremo de acople de estos tornillos debe quedar por debajo del nivel de la cara del adaptador/brida por donde sobresalen.
2. Enrosque la tuerca del Adaptador en la máquina apretándola con llave, utilizando la llave suministrada. No se recomienda el uso de martillos ni de barras de extensión para la llave.
3. Apriete con llave todos los tornillos de fijación de la Tuerca del Adaptador.
4. Rosque el conjunto del Equilibrador/brida del adaptador en la rosca correspondiente de la Tuerca del Adaptador.
5. Apriete con llave los tornillos de fijación de la Brida del Adaptador
6. Todos los tornillos de fijación deben aflojarse por completo antes de intentar retirar estas piezas de la máquina.



Se debe comprobar la holgura del Equilibrador respecto a la máquina durante la instalación. Asegúrese de que no haya interferencia entre el conjunto Equilibrador/adaptador y ninguna parte de la máquina (por ejemplo, el cabezal de trabajo o el contrapunto), especialmente con la muela desgastada hasta su diámetro más pequeño. Modifique la protección de la máquina si es necesario para proporcionar holgura respecto al Equilibrador. La protección de la máquina debe modificarse para permitir que la junta giratoria y el cable sobresalgan fuera de la protección.

El Cable del Equilibrador debe sujetarse para evitar que quede atrapado en la máquina giratoria, pero debe permitir su desconexión cuando sea necesario durante los cambios de muela. Lo ideal es fijar el cable de manera que el conector del Equilibrador quede orientado hacia abajo, como se muestra en el diagrama. Esta posición minimizará la posibilidad de que entre líquido o virutas en el conector cuando se abra durante los cambios de muela. Si se van a cambiar muelas pesadas, retire el Equilibrador de la zona durante el cambio de muela. La mayoría de los adaptadores para máquinas grandes tienen un diseño de dos piezas, lo que simplifica este proceso.

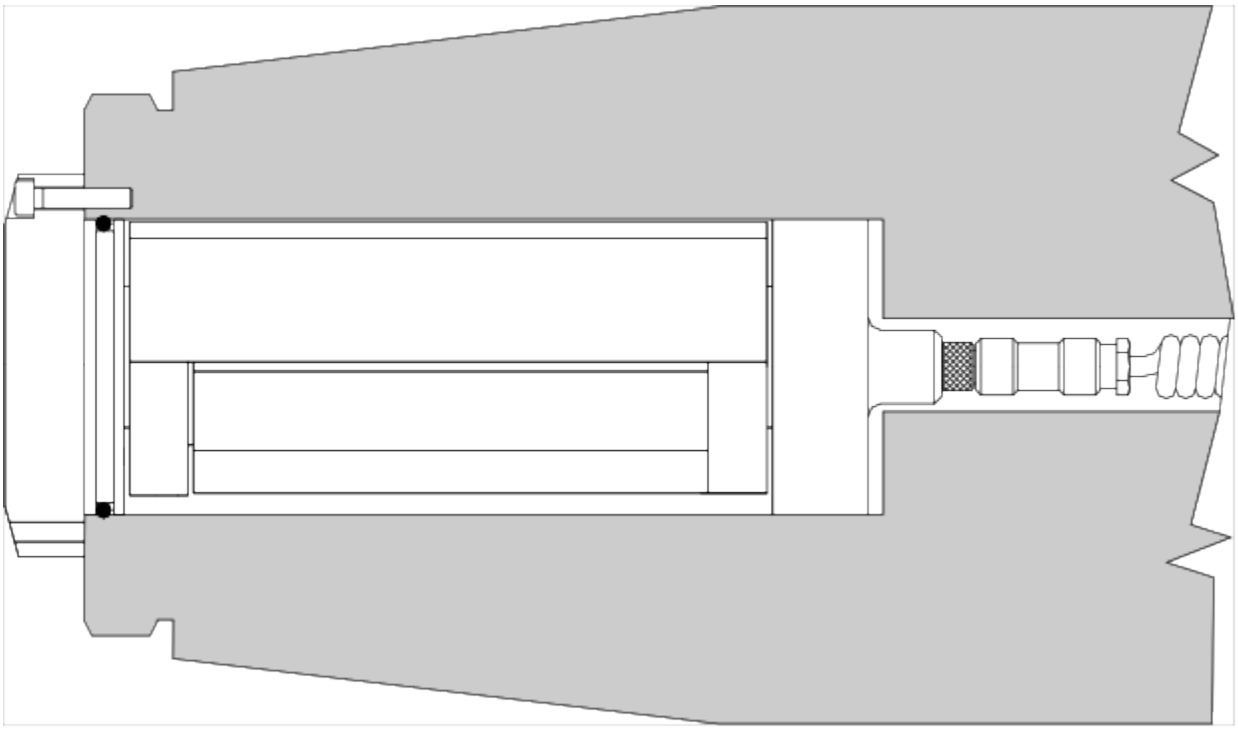
Montaje del Equilibrador en el Extremo de la Polea



Nota de Mantenimiento: Los conectores de cable SBS tienen sellado IP67 contra líquidos cuando están cerrados, pero pueden contaminarse cuando están abiertos. Se debe tener cuidado de limpiar la zona de los pines de los conectores de cable antes de cada reconexión para evitar un fallo prematuro del conector. SBS recomienda el uso de un lubricante en spray para contactos eléctricos con este fin.

Los diagramas de instalación anteriores muestran la versión estándar del equilibrador con conexión de cable directa al equilibrador (colector de anillos deslizantes SBS), montado en el extremo de la muela del husillo de la rectificadora. Existen otras opciones de instalación del equilibrador, incluido el montaje de Equilibradores Externos en el extremo de la polea o de accionamiento del husillo (cuando la construcción de la máquina lo permite). También están disponibles Equilibradores Internos que se montan dentro de un alojamiento suministrado por el fabricante en el interior del husillo. El colector Sin Contacto de SBS también puede utilizarse para eliminar la conexión directa por cable al equilibrador.

1.7.2 Equilibradores internos



Los equilibradores internos están diseñados para montarse en el interior del husillo de la máquina. El fabricante de la máquina debe proporcionar un alojamiento de montaje mecanizado con precisión como parte del diseño del husillo de la rectificadora para admitir un equilibrador interno. La figura muestra un equilibrador interno montado en el extremo de la muela del husillo de la máquina, con conexión de cable en la parte posterior del husillo. Este estilo de montaje es habitual, aunque existen otros diseños disponibles. Las instrucciones de montaje se proporcionan con cada modelo.

El equilibrador interno mostrado está conectado por cable al Rotor SBS, que se monta por separado en el extremo posterior del husillo. En otras versiones del equilibrador, el Rotor también puede montarse en el extremo de la muela del husillo, conectado directamente al equilibrador, eliminando así la necesidad de un conducto para el cable a través del centro del husillo. Tanto el colector estándar por cable como el colector Sin Contacto de SBS están disponibles como opciones para los equilibradores internos.

1.7.3 Equilibradores sin contacto

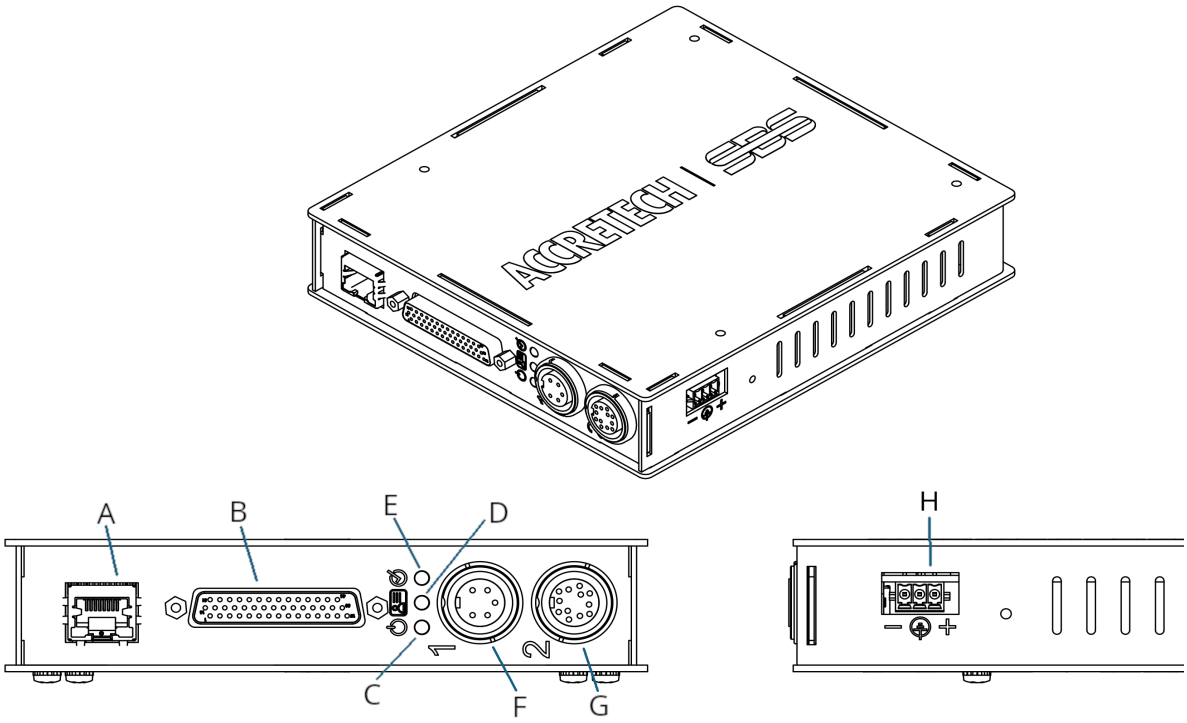
El sistema Sin Contacto (S/C) puede utilizarse tanto con Equilibradores Externos como Internos. Los Equilibradores S/C requieren el uso del Módulo SBS sin contacto (SB-6532). El sistema sin contacto consta de dos partes, el Rotor y el Estator. El Rotor se monta en un equilibrador y normalmente se pide como parte del equilibrador. Los Equilibradores S/C están disponibles con o sin sensor AE integrado. Los Equilibradores Externos Sin Contacto se designan con el sufijo –N en el número de pieza, mientras que el mismo equilibrador con un sensor AEMS integrado se designa con –J.

1.7.4 Estatores sin contacto

El Equilibrador debe emparejarse con un tipo de Estator compatible para su correcto funcionamiento. El tamaño, la forma y los requisitos de montaje pueden variar según la aplicación. Consulte el plano específico del producto para conocer los requisitos de montaje.

1.7.5 Unidad de Control

A continuación se muestran las vistas frontal e inferior del módulo de control SBS. Los dos conectores circulares permiten la conexión del equilibrador y del sensor de vibración.



Se Muestra el Equilibrador SB-6518

A) Ethernet. Proporciona conexión TCP/IP y UDP con el dispositivo host, como el software SB-6500 o un servidor OPC UA.

B) E/S por cable. Conector DB-44.

C) LED rojo. Encendido cuando el dispositivo recibe alimentación.

D) LED amarillo. Identificación del dispositivo. Normalmente apagado. Parpadea según lo indique el operador.

E) LED verde. Encendido cuando el módulo está completamente operativo.

F) Conexión del Sensor de Vibración.

G) Conexión del Equilibrador.

H) Fuente de alimentación, entrada de CC. De 22 VDC a 26 VDC.

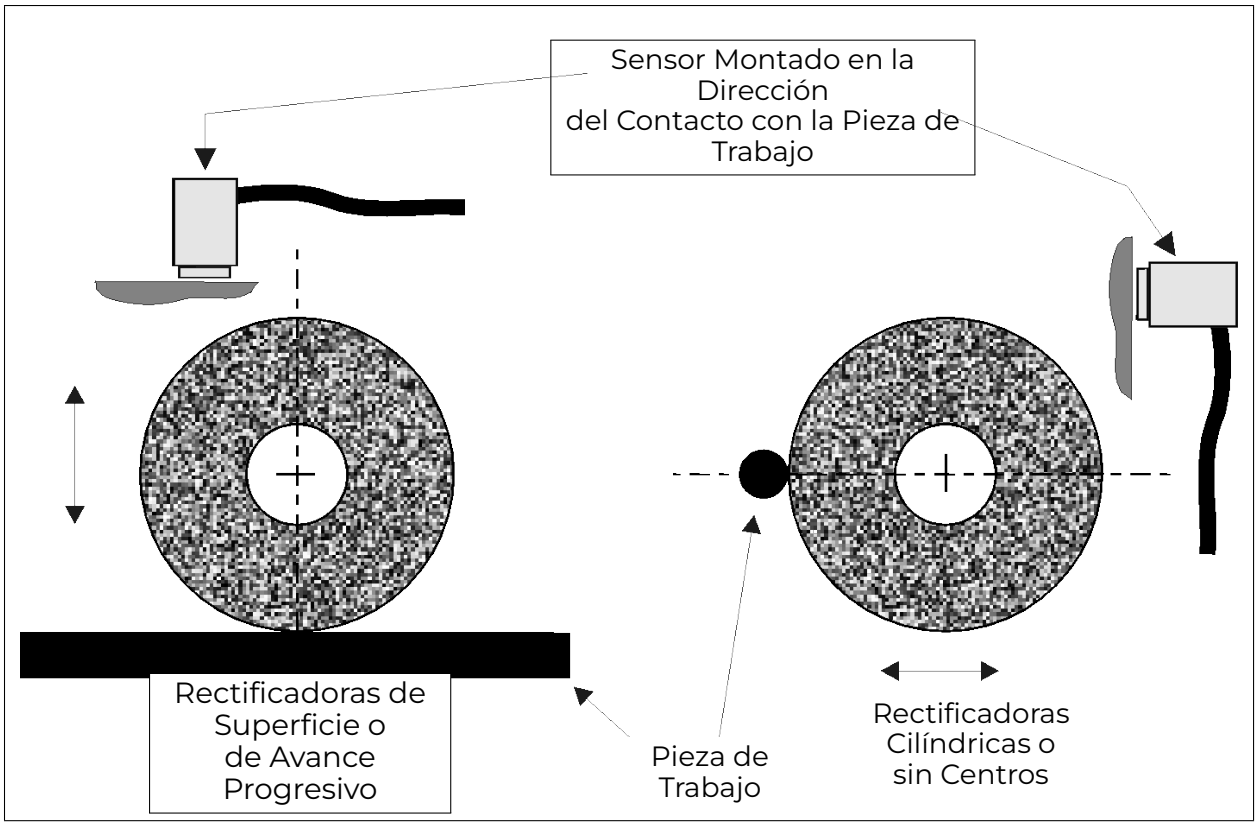
   a. SB-6518: 1,5 A máx. a 22 VDC
   b. SB-6532: 6 A máx. a 22 VDC

1.7.6 Ubicación del Sensor de Vibración

El Sensor de Vibración puede montarse en la rectificadora utilizando el soporte magnético suministrado, o mediante montaje permanente con espárrago. El soporte magnético debe utilizarse durante la puesta en marcha inicial del sistema hasta encontrar una buena ubicación permanente para el sensor en la rectificadora. A continuación, el sensor puede montarse de forma permanente con espárrago en esa ubicación. Para fijar el sensor mediante espárrago, debe disponerse de una superficie plana mecanizada en el lugar de montaje.

La ubicación e instalación del sensor son fundamentales para el correcto funcionamiento del Sistema de Equilibrado SBS. Debido a las diferentes características de las máquinas, la ubicación del Sensor de Vibración es específica de cada modelo de máquina. Existen dos principios generales que deberían ayudar a encontrar una ubicación adecuada para el sensor en su rectificadora.

Ubique el Sensor en la misma dirección que la línea central entre la muela y la pieza de trabajo. El mejor punto de partida es una superficie plana mecanizada en la carcasa del husillo, sobre el rodamiento más cercano a la muela y perpendicular a la línea central del husillo. En la mayoría de las rectificadoras cilíndricas es preferible una superficie de montaje vertical, ya que el sensor queda alineado con la muela y la pieza de trabajo. Por la misma razón, en las rectificadoras de superficie y de avance progresivo, generalmente lo mejor es una superficie de montaje horizontal. Aunque el propio equilibrador puede montarse en el extremo de la muela o de la polea de la máquina, el Sensor siempre debe alinearse en el extremo de la muela de la máquina.



Ubique el sensor en una parte rígida de la estructura de la máquina, donde la vibración del husillo se transmita con precisión. En algunas máquinas, la protección de la muela puede ser un buen lugar para montar el sensor, si es lo suficientemente robusta y está fijada rígidamente a la carcasa del husillo. El sistema de equilibrado depende de las señales de vibración recibidas del Sensor de Vibración para mostrar con precisión el nivel de vibración actual en unidades pico a pico y equilibrar la muela. El sistema emplea filtros de banda estrecha que evitan que se detecte vibración en frecuencias distintas a la del husillo. Sin embargo, en aplicaciones donde el motor u otros componentes de la máquina funcionan a la misma velocidad o frecuencia que el husillo, pueden producirse vibraciones interferentes. Una selección cuidadosa de la ubicación del sensor permite minimizar las fuentes de interferencia.

2 Uso Básico del Software

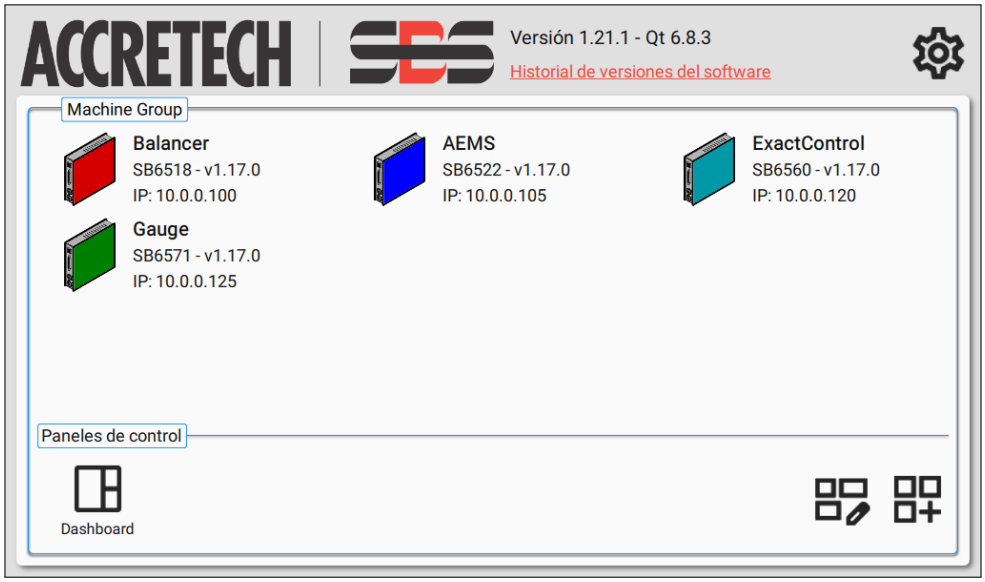
Al iniciarse, el software cargará el último grupo de máquinas conectado. Si no existe ningún grupo de máquinas, se le solicitará que cree uno.

La página de inicio es la principal forma de navegación del programa. Al hacer clic en cualquier gráfico de módulo o panel, se accede a su visualización específica. También permite navegar a la página de ajustes y a la interfaz de Gestión de Módulos.



Botón de Inicio de SBS

Al hacer clic en el botón de Inicio de SBS desde la pantalla principal del módulo, regresará a esta pantalla de inicio.



Pantalla de Inicio del Software SB6500



Gestión de Módulos



Ajustes del Software



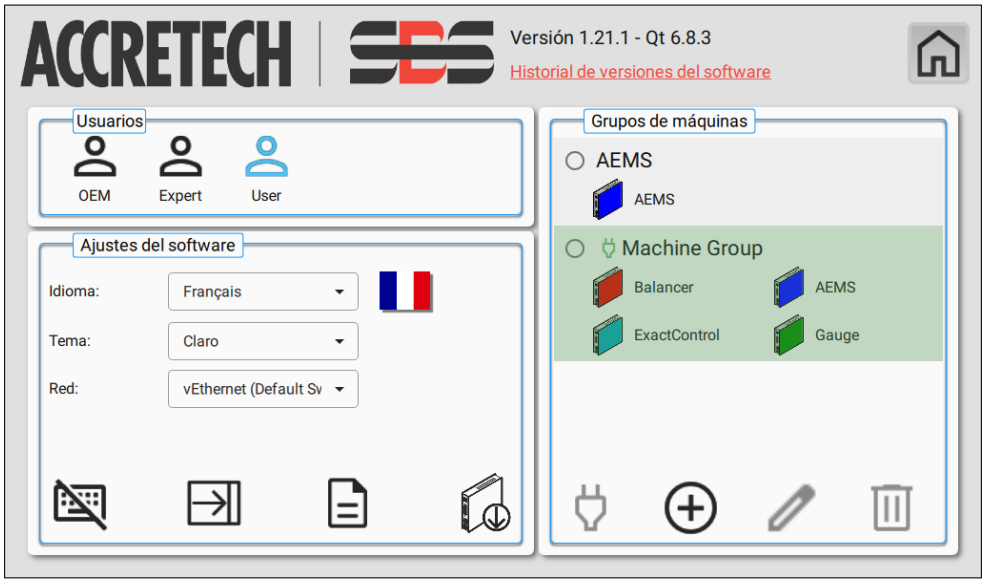
Crear Nuevo Panel



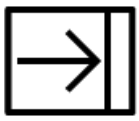
Editar Panel

2.1 Ajustes del Software

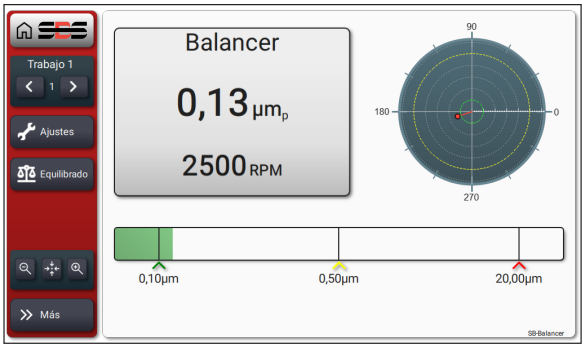
Esta sección permite modificar la experiencia general del usuario, incluidos el idioma, el tema de color y el adaptador de red activo. Se pueden crear temas de color personalizados utilizando el modo Claro u Oscuro como punto de partida. Actualmente no es posible guardar un tema personalizado.



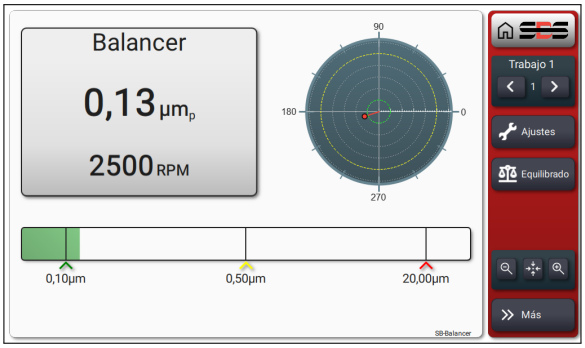
Página de Ajustes del Software SB6500



El operador puede cambiar la posición de la barra de control del módulo mediante el botón de posición de la barra de control.



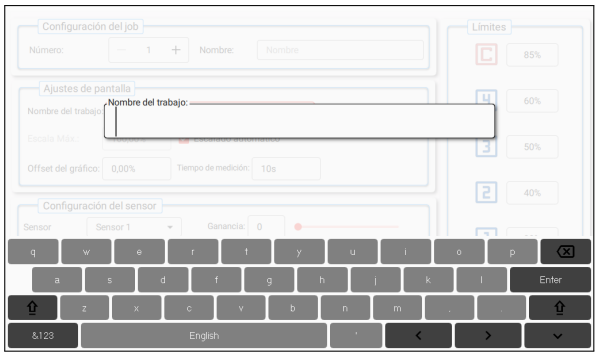
Barra de Control del Módulo Izquierda



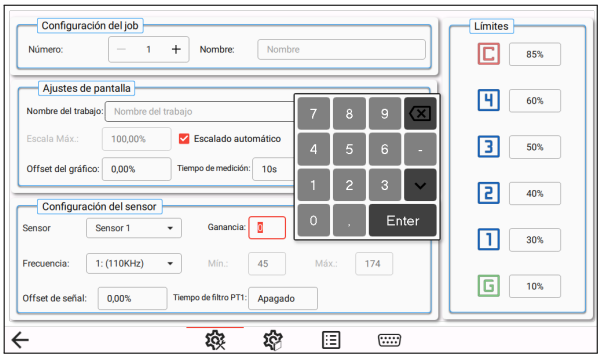
Barra de Control del Módulo Derecha

2.1.1 Teclado en Pantalla

El botón de teclado permite que aparezca el teclado en pantalla cuando sea contextualmente necesario. Si se está editando un valor que utiliza caracteres alfanuméricos, aparecerá el teclado de tamaño completo. Si se está editando un campo que solo admite valores numéricos, aparecerá un teclado numérico junto al control.



Teclado de tamaño completo



Teclado numérico

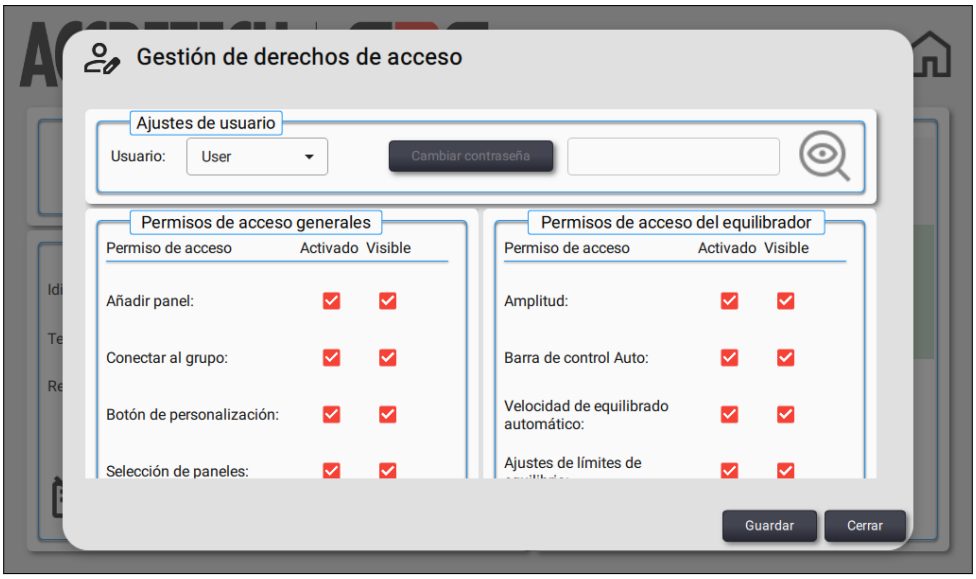
2.1.2 Registro de Eventos del Software

El botón del registro de eventos del software muestra los eventos que se producen a nivel global del software. Consulte Registro de Eventos para obtener información específica del módulo.

2.1.3 Red

Seleccione el adaptador de red que se utilizará para conectarse a los módulos. Si surge algún problema al buscar módulos para la creación o conexión de un grupo de máquinas, es importante intentar cambiar el adaptador de red al que está conectado a la red en la que se encuentran los módulos.

2.1.4 Derechos de Acceso



Ajustes de Derechos de Acceso como OEM

Debajo de la tarjeta del usuario se encuentran los tres perfiles de usuario disponibles para el software. Cada uno está pensado para tener distintos niveles de acceso al software, pero debe ser configurado por el OEM antes de su uso. El sistema recuerda el último usuario que inició sesión y, en el siguiente arranque, iniciará sesión automáticamente con ese nivel de usuario sin solicitar la contraseña. Los tres niveles diferentes tienen estas capacidades inherentes que no se pueden modificar:

1. OEM
    a. Puede editar los derechos de acceso de los otros dos usuarios.
    b. No puede modificar los derechos de acceso del usuario OEM. Los usuarios OEM siempre tienen acceso completo a todas las funciones.
    c. Puede cambiar la contraseña del OEM o del Experto.
2. Experto
    a. Puede tener una contraseña asignada por el OEM.
    b. Puede tener derechos de acceso asignados por el OEM.
3. Usuario
    a. No puede tener una contraseña asignada.
    b. Puede tener derechos de acceso asignados por el OEM.

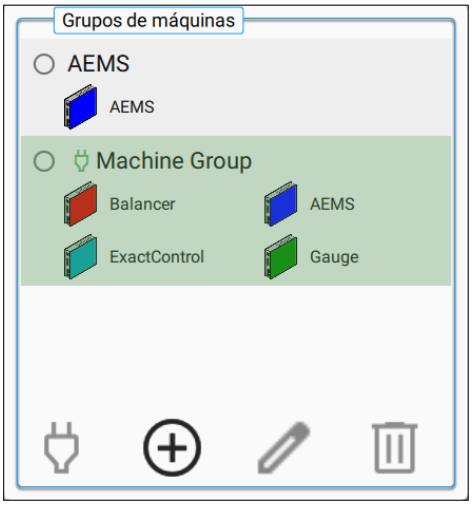
Advertencia: Si pierde u olvida la contraseña de OEM, solo un proveedor de servicios de SBS puede restablecer el acceso. Si no puede acceder al sistema, póngase en contacto con el servicio de soporte para obtener ayuda.

2.2 Grupos de Máquinas

Un Grupo de Máquinas es una selección de módulos de control que el operador desea visualizar y con los que desea interactuar. Para interactuar con un módulo de control SBS de cualquier tipo, este debe ser miembro de un Grupo de Máquinas. Los módulos pueden pertenecer a varios grupos de máquinas. El Grupo de Máquinas actualmente activo se indica con un icono de enchufe verde.



Icono de Enchufe Verde



Administrador de Grupos de Máquinas



Conectar al Grupo de Máquinas seleccionado



Crear Grupo de Máquinas



Editar Grupo de Máquinas

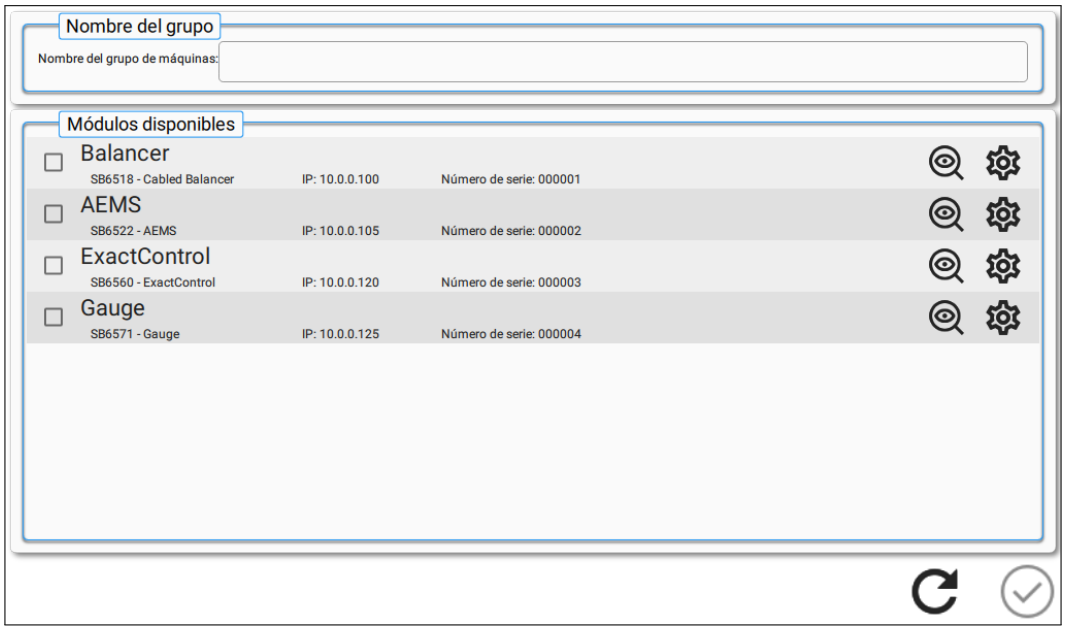


Eliminar Grupo de Máquinas

2.2.1 Crear Grupo de Máquinas

Al hacer clic en el botón "Crear Grupo de Máquinas" (+) se inicia una búsqueda en la red conectada de todos los módulos de control SBS. Los dispositivos encontrados se mostrarán en la lista de Módulos Disponibles. Si el módulo que busca no aparece en la lista, espere 30 segundos y luego actualice la lista. Marque los módulos que desee añadir, asigne un nombre al Grupo de Máquinas y, a continuación, haga clic en "Crear".

Es posible que algunos módulos aparezcan en texto rojo con la indicación "No está en la red" en lugar de su IP. Esto significa que el módulo no se encuentra en la misma subred que el adaptador de red del ordenador. En este estado, el Software SB-6500 no puede conectarse al módulo; sin embargo, la IP del módulo puede cambiarse modificando sus Ajustes de Red mediante el botón "Editar Ajustes de Red". De forma predeterminada, los módulos utilizan el ajuste "Configuración automática de la IP". Esto significa que los módulos utilizan DHCP para la asignación de IP y, cuando DHCP no está disponible, se asigna una dirección de enlace local (169.254.x.x).



Creación de Grupo de Máquinas

Identificar Módulo: hará parpadear el LED amarillo del módulo tres veces.

Actualizar Lista de Módulos.

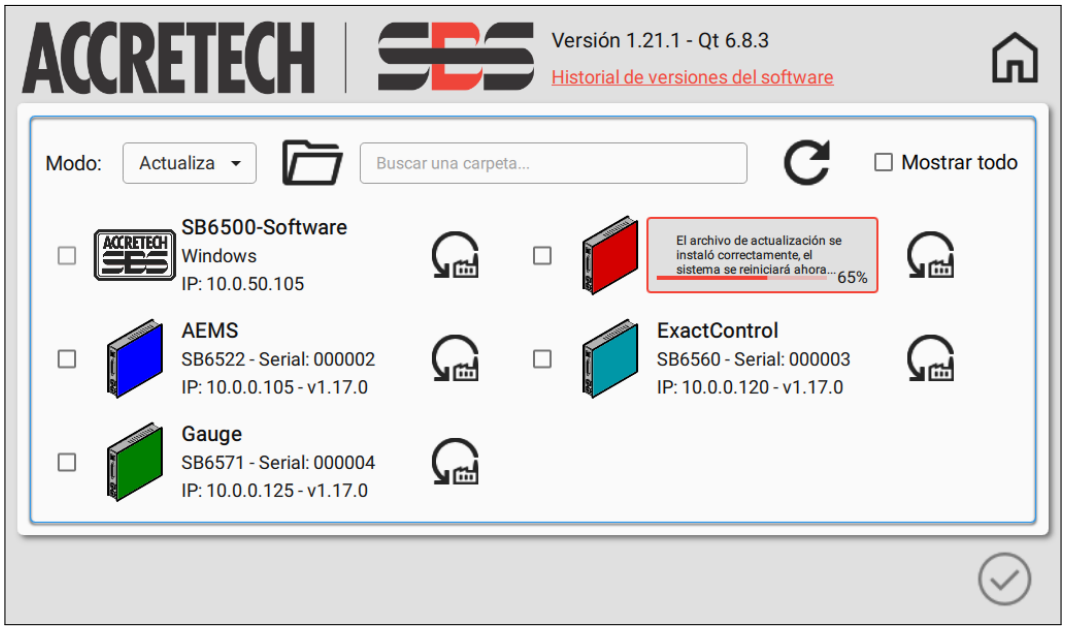
Editar Ajustes de Red.



Pantalla de Ajustes de Red

2.2.2 Actualización de Software

Para actualizar el software del módulo de control SBS, busque la carpeta que contiene el archivo de actualización. La lista de módulos mostrada se completará a partir del Grupo de Máquinas activo. Marque la casilla Mostrar Todo para ver todos los módulos de la red. Seleccione los módulos que desea actualizar y, a continuación, pulse el botón “Iniciar Actualización”.



Administrador de Módulos



Ir al Administrador de Módulos



Seleccionar Carpeta de Actualización



Iniciar Actualización

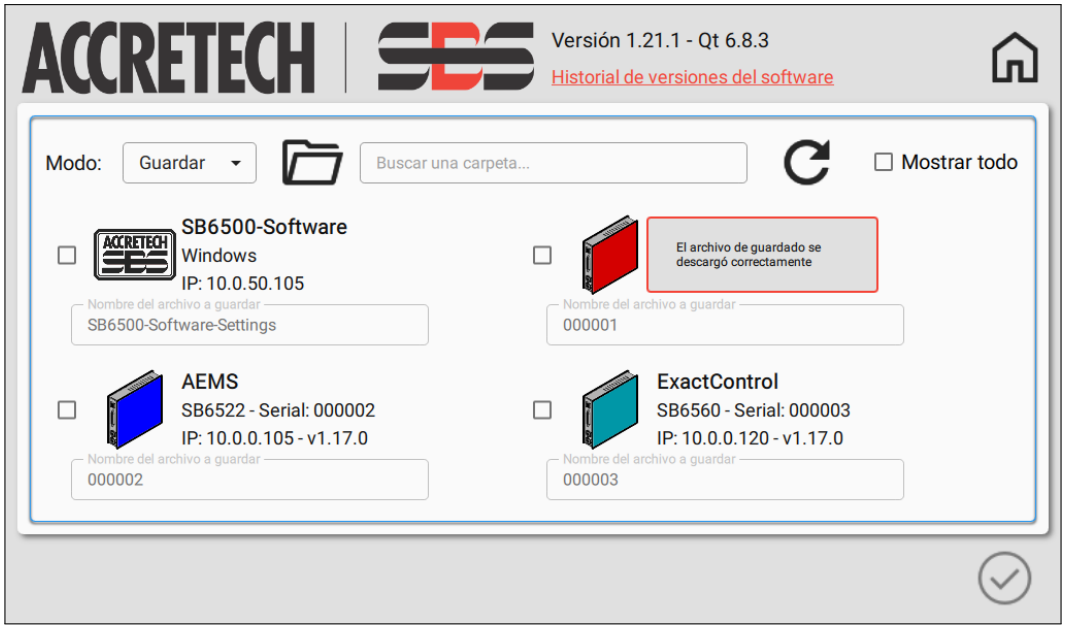


Restablecimiento de Fábrica: restablece todos los parámetros del módulo a sus valores predeterminados. Incluye los ajustes de red.

2.2.3 Actualización de SB6550

Si se ejecuta en una pantalla SB6550, la pantalla de actualización incluirá la Pantalla como una opción. El archivo de actualización de la pantalla debe estar en la misma carpeta que el archivo de actualización del módulo.

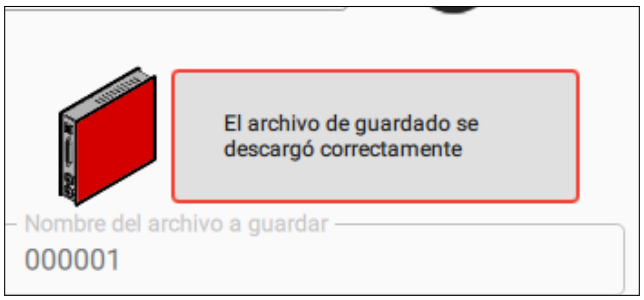
2.2.4 Guardar / Restaurar



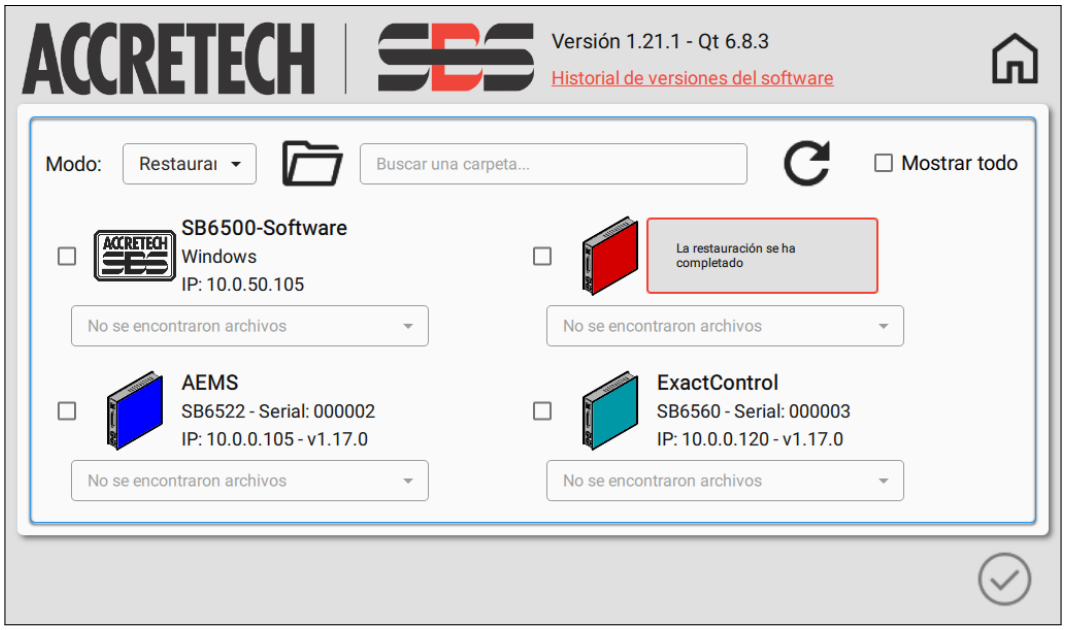
Menú Guardar

Al cambiar el modo a Guardar en el administrador de módulos, puede guardar los ajustes actuales de cualquier módulo en un archivo. Ese archivo puede utilizarse después para restaurar esos ajustes en cualquier módulo del mismo tipo. Esta función Guardar/Restaurar le permite hacer una copia de seguridad de los ajustes en cualquier momento para recuperarlos más adelante o copiarlos en una nueva instalación.

En una pantalla SB6550, el archivo guardado se colocará automáticamente en una unidad USB insertada en el puerto USB-C frontal. No retire la unidad USB hasta que todos los módulos muestren el proceso de guardado como completado.



Archivo guardado correctamente

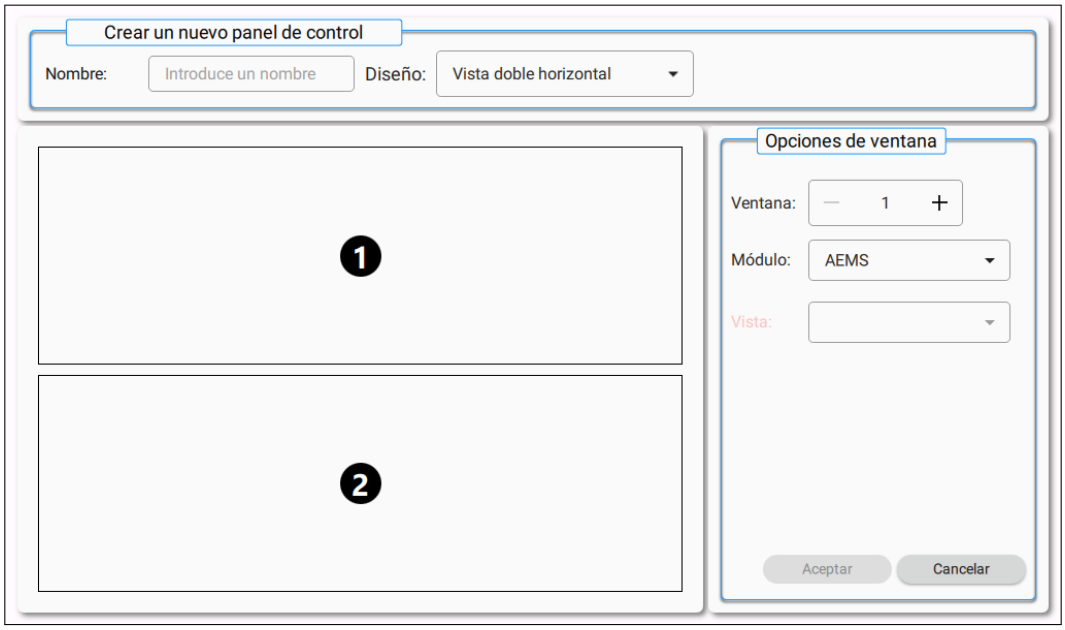


Menú Restaurar

Al cambiar el modo a Restaurar se abre la interfaz de restauración. Seleccione los módulos que deben restaurarse a partir del archivo en la carpeta de destino. Si solo hay 1 archivo para ese tipo de módulo en la carpeta de destino, se seleccionará automáticamente. De lo contrario, deberá seleccionar qué archivo usar para ese módulo mediante el menú desplegable. Haga clic en el botón Aceptar para iniciar el proceso de restauración. Esto sobrescribirá por completo los ajustes actuales del módulo con los ajustes del archivo de restauración. Tenga en cuenta que no existe forma de deshacer este proceso.

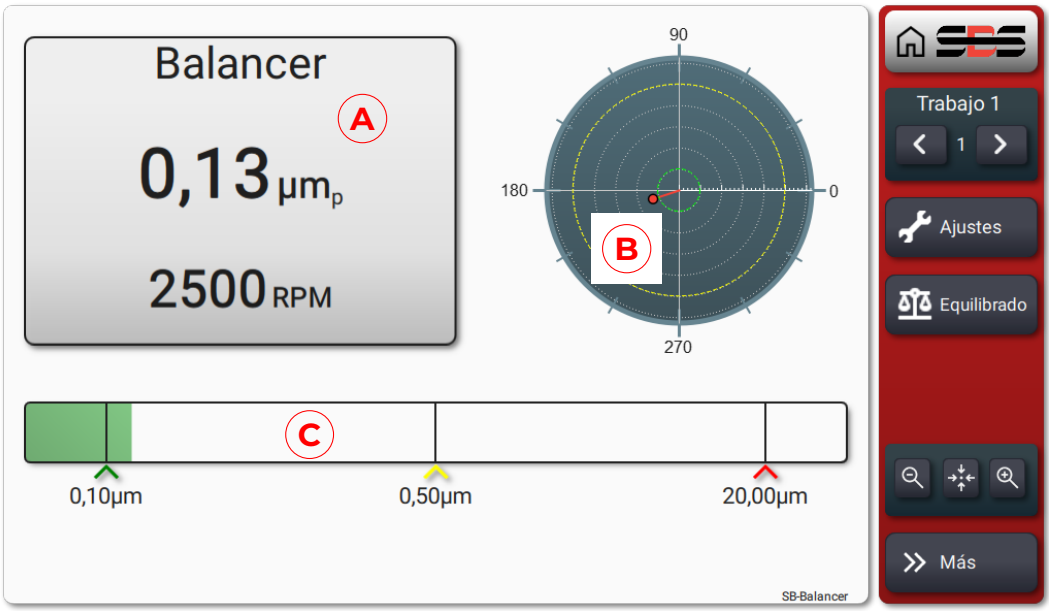
2.3 Paneles

Los operadores pueden crear diseños de usuario personalizados para monitorizar varios módulos SBS en una sola pantalla. En la barra de navegación, haga clic en Crear Nuevo Panel desde la opción Paneles. Seleccione el diseño preferido de la lista. Asigne un módulo a cada ventana numerada en el cuadro de Opciones de Ventanas. Según el tamaño y la forma de la ventana y el tipo de módulo asignado, es posible que haya más opciones disponibles para elegir. Cuando haya terminado, pulse Aceptar para iniciar el panel. Este panel se añadirá a la lista situada en la parte inferior de la página de inicio de este grupo de máquinas.



Diseño del Panel

3 Funcionamiento del Equilibrador SBS



Vista Principal del Equilibrador SBS

Esta es la pantalla principal del sistema Equilibrador SBS. Hay varios elementos en la vista principal.

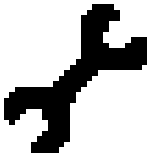
A) Cuadro de información. Muestra el nombre del módulo, la vibración en las unidades seleccionadas y las RPM del husillo.

B) Gráfico Polar. Muestra la amplitud de la vibración y la fase de la vibración con respecto a un punto de referencia creado internamente en el sistema SBS. Nota: el ángulo mostrado no guarda relación con ninguna escala externa de la rectificadora.

C) GRÁFICO DE BARRAS. El gráfico de barras muestra el nivel de vibración medido en comparación con los niveles LÍMITE, TOLERANCIA y CRÍTICO.

La barra de control del Equilibrador SBS muestra diferentes opciones, según la configuración específica. Al activar los Trabajos o cambiar el modo de equilibrado de Auto a Manual, cambiarán las opciones mostradas.

3.1 Ajustes



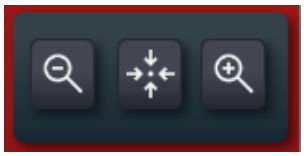
Al pulsar este botón puede modificar cualquiera de los parámetros de equilibrado, acceder al registro de eventos y a la pantalla de diagnóstico de E/S. Consulte la sección Barra de Navegación para obtener más información.

3.2 Equilibrado

Inicia el proceso de equilibrado. Si la Estrategia del Equilibrador SBS está configurada en Auto, se iniciará un proceso de equilibrado automático. Si la Estrategia del Equilibrador está configurada en Manual, se mostrará el asistente de equilibrado manual. Consulte Equilibrado Automático y Equilibrado Manual para obtener más información.

3.3 Controles del Gráfico

Esta interfaz permite aumentar, disminuir o restablecer la escala del gráfico. Está disponible siempre que un gráfico o diagrama en pantalla permita el ajuste manual de la escala para un mejor análisis.



3.4 Equilibrado Automático

Una vez configurados todos los parámetros de funcionamiento, la Unidad de Control SBS está lista para realizar ciclos de equilibrado automático, que se inician pulsando el botón Equilibrar o mediante un comando de Inicio de Equilibrado a través de las interfaces por Cable o Software. Es importante entender que el Equilibrado Automático es un ciclo automático que se inicia por el usuario, se ejecuta según los parámetros de funcionamiento configurados y, a continuación, finaliza. **Entre ciclos de equilibrado, el sistema informará de los niveles de vibración y las RPM, pero no iniciará por sí mismo un ciclo de Equilibrado Automático**.

El Equilibrado Automático debe realizarse con la máquina en funcionamiento y el refrigerante circulando. **El Equilibrado Automático no debe realizarse mientras la muela esté en contacto con la pieza de trabajo o el diamantador**. Los procesos de rectificado, diamantado o desplazamiento de la muela pueden introducir vibraciones en la máquina no relacionadas con el equilibrado de la muela. Intentar equilibrar durante estos procesos no funcionará y tendrá un efecto perjudicial en los resultados del rectificado o del diamantado.

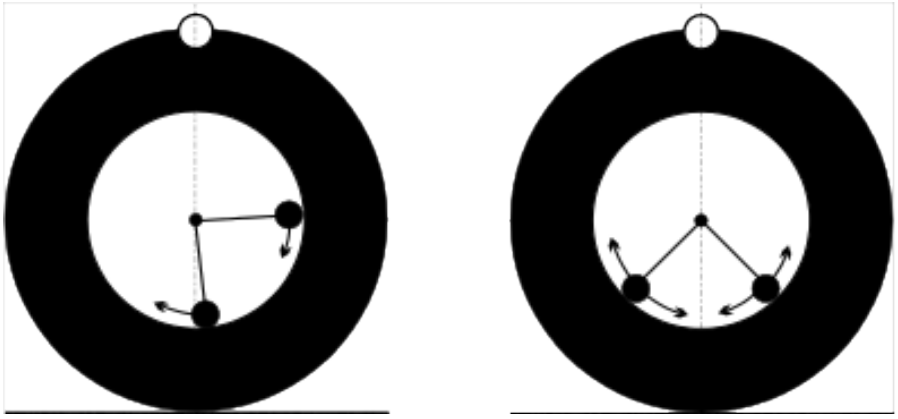
3.5 Funcionamiento Manual del Equilibrador Automático



El Sistema de Equilibrado SBS es totalmente automático, pero también puede utilizarse manualmente. La posibilidad de mover manualmente las masas de equilibrado en el Equilibrador resulta útil para realizar pruebas de diagnóstico y permite a los operadores equilibrar máquinas manualmente cuando así lo deseen.

Se accede a los botones de Equilibrado Manual activando el interruptor de Controles Manuales. Se puede especificar un valor de RPM manual cuando no se recibe ninguna señal de RPM del equilibrador. Los botones se dividen en dos grupos, cada uno controlando una de las dos masas del equilibrador (M1 y M2). Cada masa puede moverse en dirección hacia adelante o hacia atrás, con referencia a la rotación de la muela. **Solo se puede accionar un botón a la vez**.

Para equilibrar manualmente, mueva las dos masas en la dirección que reduzca la lectura de vibración en la Pantalla de Vibración. Esto debe realizarse en tres etapas.



Etapa 1 *Etapa 2*

Etapa 1: Mueva las dos masas por igual en la misma dirección, ya sea hacia adelante o hacia atrás. Si al mover en una dirección aumenta la vibración, elija la dirección opuesta. Continúe de esta manera hasta que el nivel de vibración ya no pueda reducirse más. Este movimiento posiciona las dos masas de forma equitativa respecto a una línea que pasa por el centro de la muela y el centro del desequilibrio, indicado por el punto blanco.

Etapa 2: Encuentre el ángulo correcto para la posición de las masas con respecto a la "línea central". Hágalo moviendo las masas por igual en direcciones diferentes (una hacia adelante y otra hacia atrás). De nuevo, si el nivel de vibración aumenta, debe probarse el movimiento opuesto del peso. Esta etapa se completa cuando el nivel de vibración ya no puede reducirse más.

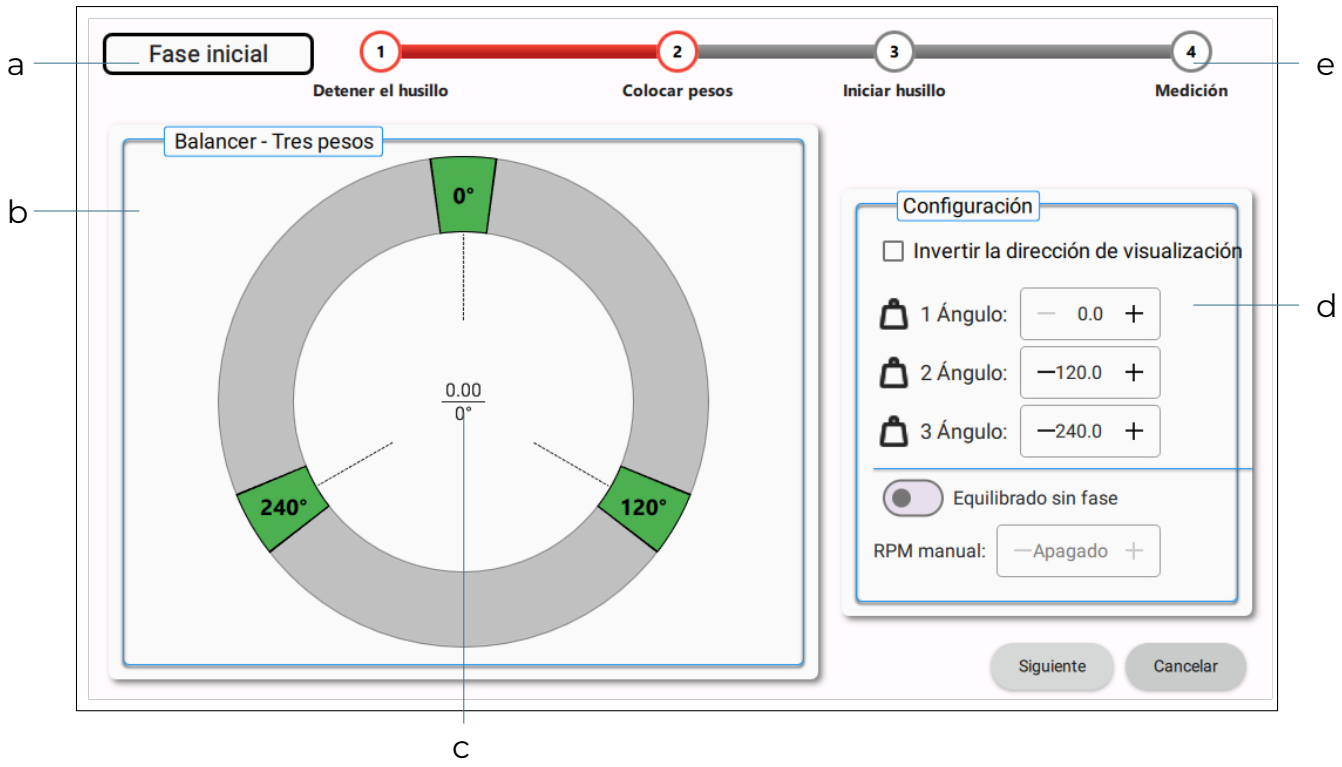
Etapa 3: El nivel de equilibrado puede ajustarse con precisión moviendo las masas individualmente en pequeños incrementos, con el fin de minimizar la lectura de vibración. Cualquier cambio en el nivel de vibración de la máquina se retrasará entre uno y dos segundos respecto a los movimientos de las masas. Esto se debe a un "efecto de asentamiento" de la máquina. Cuando la dirección correcta del movimiento no sea evidente de inmediato, o cuando el nivel de vibración en sí sea pequeño (2,0 micras o menos), cualquier movimiento de las masas debe realizarse en pequeños incrementos, con una pausa de dos segundos entre movimientos para evaluar el efecto de cada uno.

3.6 Equilibrado Manual

Cuando la Estrategia de equilibrado está configurada en Manual, al pulsar el botón Equilibrar se activará el Asistente de Equilibrado Manual. Esta interfaz ofrece una sencilla guía paso a paso para el proceso de equilibrado manual. Hay un mínimo de tres fases para cada ciclo de equilibrado:

Fase Inicial	Se mide y guarda el nivel de vibración.
Fase de Prueba	Se coloca un peso de prueba en la máquina para poder medir su efecto.
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 finalizará y se volverá a la pantalla principal. Si la vibración resultante está por encima del Límite de Equilibrado, se proporcionará una nueva solución de equilibrado para corregir el desequilibrio residual. Cada solución de equilibrado posterior es una **Fase de Ajuste Fino**. Una Fase de Ajuste Fino es simplemente una iteración de la Fase de Solución, que se realiza si se necesita un ajuste adicional.



Los elementos principales de la vista principal son:

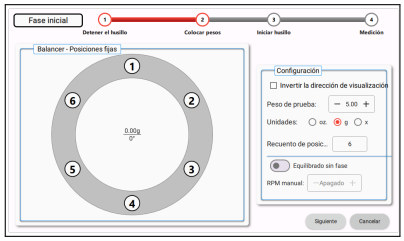
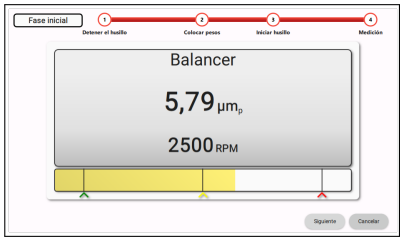
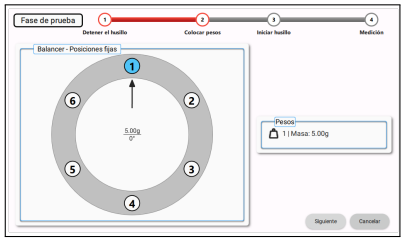
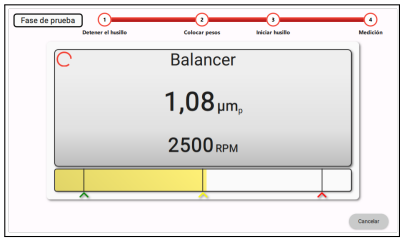
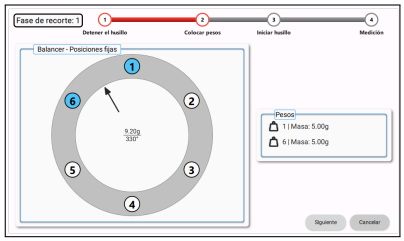
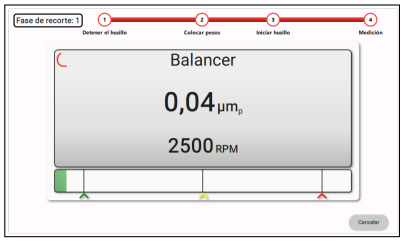
a) Indicador de la fase del proceso en la que se encuentra.

b) Colocar Pesos. Muestra una vista gráfica del tipo de solución de equilibrado solicitada en los ajustes y dónde colocar los pesos necesarios antes de medir la vibración.

c) Vector Equivalente. Este número es la solución única de masa/ángulo si se sumaran todos los pesos y ángulos en el método de equilibrado indicado.

d) Edición de parámetros. Según el método de equilibrado, se presentan diferentes opciones para permitir cambios en los valores actuales antes de realizar una lectura de vibración.

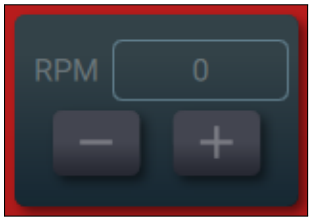
e) Barra de estado de fase. Cada fase tiene cuatro pasos: detener el husillo, colocar los pesos, poner en marcha el husillo y medir la vibración.

	Detener Husillo	Colocar Pesos	Iniciar Husillo	Medir Vibración
Fase Inicial				
Fase de Prueba				
Fase de Solución				

Si la vibración resultante está por encima del Límite de Equilibrado, se proporcionará una nueva solución para corregir la vibración residual. Si está por debajo, el proceso finaliza.

3.7 Filtro de RPM manual

El sistema también puede utilizarse como herramienta de medición y análisis de vibraciones. El filtro de frecuencia de vibración de la Unidad de Control puede ajustarse manualmente de 25 a 200 000 RPM en incrementos de una RPM. Esto permite que la Unidad de Control funcione independientemente del Equilibrador y mida los niveles de vibración que se producen a diferentes frecuencias.



Para configurar el Filtro Manual, desconecte el Cable del Equilibrador de la Unidad de Control para eliminar cualquier señal de RPM entrante. Introduzca las RPM deseadas para el filtro manual. Si lo desea, el nivel del Filtro Manual puede ajustarse para mostrar los niveles de vibración a otras frecuencias. También está disponible un análisis completo de todas las frecuencias de interés mediante la función Gráfico de Vibración FFT.

3.8 Gráfico de Vibración FFT

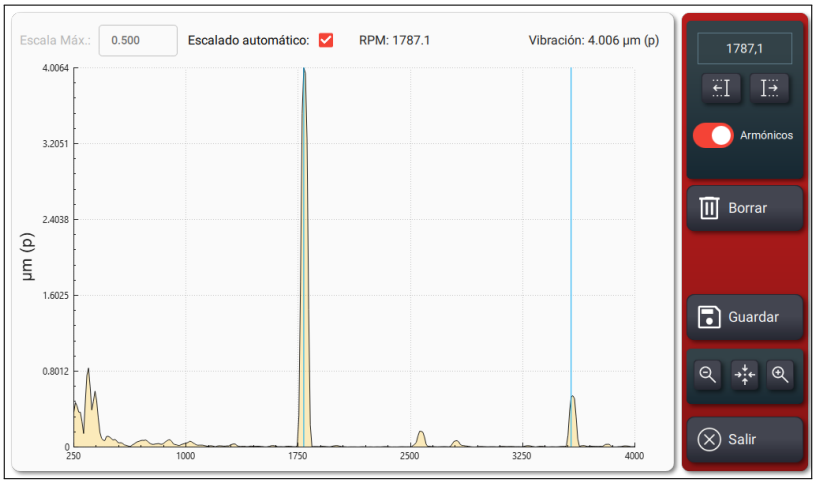
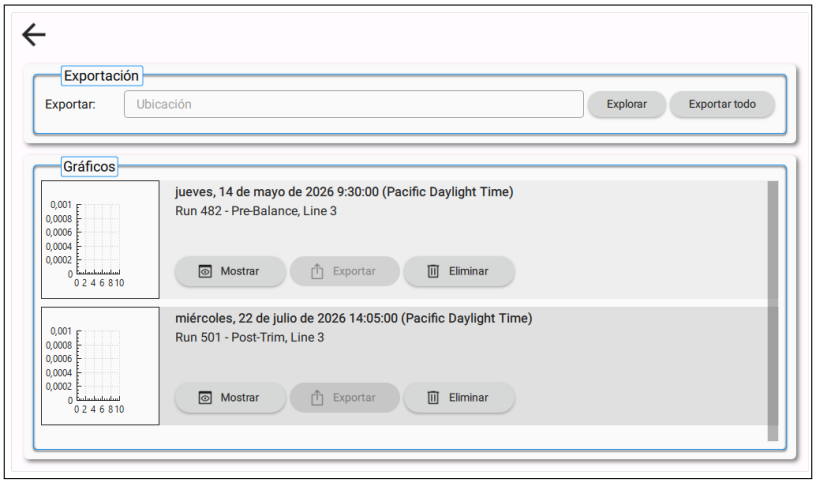


Gráfico FFT con Cursor Armónico Activo

Esto activa la interfaz FFT del Equilibrador SBS. El gráfico muestra la señal de salida del sensor actualmente activo de 30 a 200 000 RPM.

Se dispone de una interfaz de control del gráfico, así como de una opción para definir la escala máxima del gráfico. Al activar la función Escalado automático, se reescalará la FFT para garantizar que todos los datos se muestren en pantalla.

Pulse Inicio para activar la representación gráfica. Al detenerla se activa el cursor en pantalla. Utilice los botones, el ratón o la interfaz táctil para mover el cursor en la pantalla. La frecuencia/RPM y la amplitud de la señal se muestran en la parte superior. Al activar la opción de cursor de armónicos se muestra el cursor, así como los múltiplos de la frecuencia seleccionada en el gráfico.



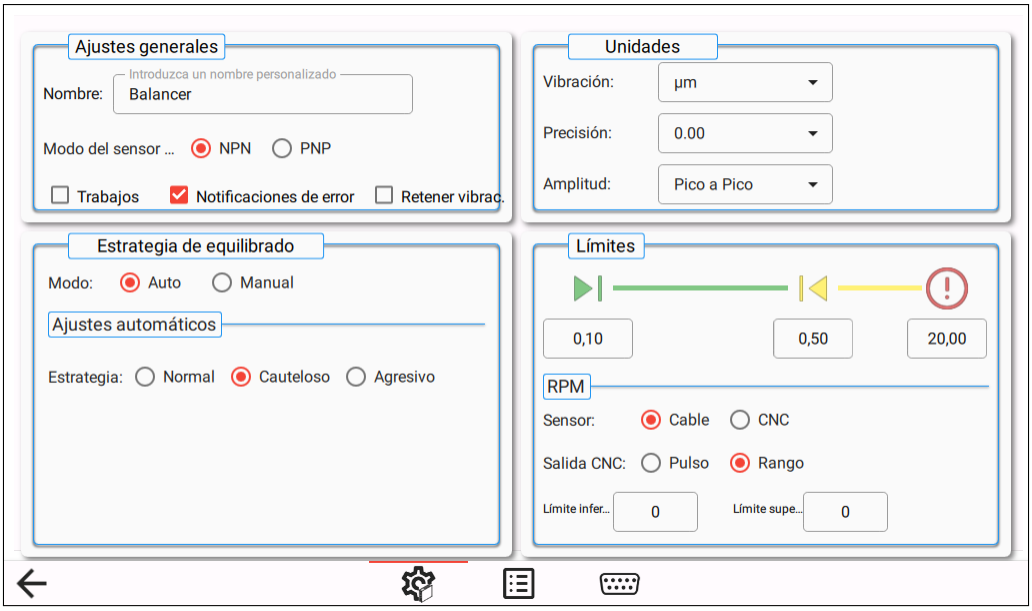
Interfaz del Historial del Gráfico de Vibración FFT

Al guardar un Gráfico de Vibración se almacenarán los datos FFT en la memoria del Módulo de Control, junto con la fecha y hora del registro, la frecuencia y las unidades de medida, y cualquier comentario introducido sobre la medición.

Las mediciones guardadas se pueden volver a cargar para visualizarlas o exportarlas en formato de archivo .csv.

3.9 Ajustes del Módulo

Los Ajustes del Módulo contienen los ajustes de funcionamiento seleccionables por el usuario para el Sistema de Equilibrado SBS. Se dividen en cuatro secciones: Ajustes Generales, Unidades, Estrategia de Equilibrado y Límites.



Ajustes del Módulo del Equilibrador

4 Barra de Navegación

La Barra de Navegación, situada en la parte superior del menú de ajustes, contiene los ajustes de funcionamiento seleccionables por el usuario para el sistema Equilibrador SBS, así como herramientas de resolución de problemas y configuración para la interfaz por cable. Pulse ← en la parte superior izquierda de la barra de menú para volver al Funcionamiento Principal.

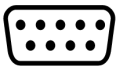




Ajustes del Módulo



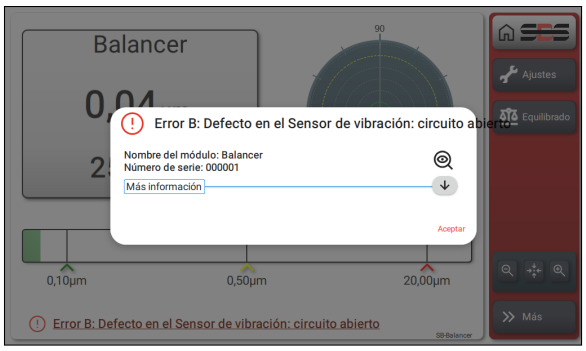
Registro de Eventos



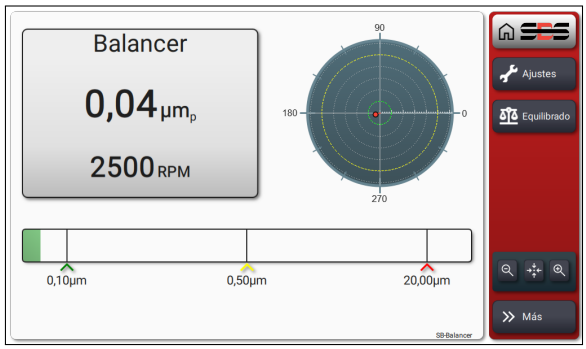
Diagnóstico de E/S

4.0.1 Ajustes Generales

Aquí se puede asignar el nombre de visualización de la unidad de control. El Equilibrador SBS también dispone de opciones para activar la función de trabajos y la retención de vibración, así como para decidir activar o desactivar las notificaciones y así controlar mejor la experiencia del usuario. La función Retener Vibración congela el valor de vibración tras un equilibrado automático y deja de mostrar cambios en el valor hasta el siguiente equilibrado automático. Tenga en cuenta que esta función tiene fines únicamente visuales.



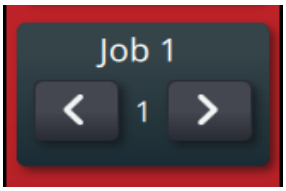
Ejemplo con las Notificaciones Activadas



Ejemplo con las Notificaciones Desactivadas

4.0.2 Trabajos

El Equilibrador SBS puede recordar los parámetros de Estrategia de Equilibrado y Límites de hasta ocho configuraciones diferentes. Para activar esta función, active los Trabajos en los ajustes generales.



Se añadirá a la barra de control una interfaz de Selección de Trabajo que muestra el nombre y el número del trabajo actual. Los trabajos marcados como “ocultos” se omitirán al utilizar las flechas para seleccionar entre los trabajos disponibles.

Cuando los Trabajos están activados, se mostrará una Tabla de Trabajos en la página de Ajustes del Módulo para ofrecer una visión general de todos los ajustes de los Trabajos.

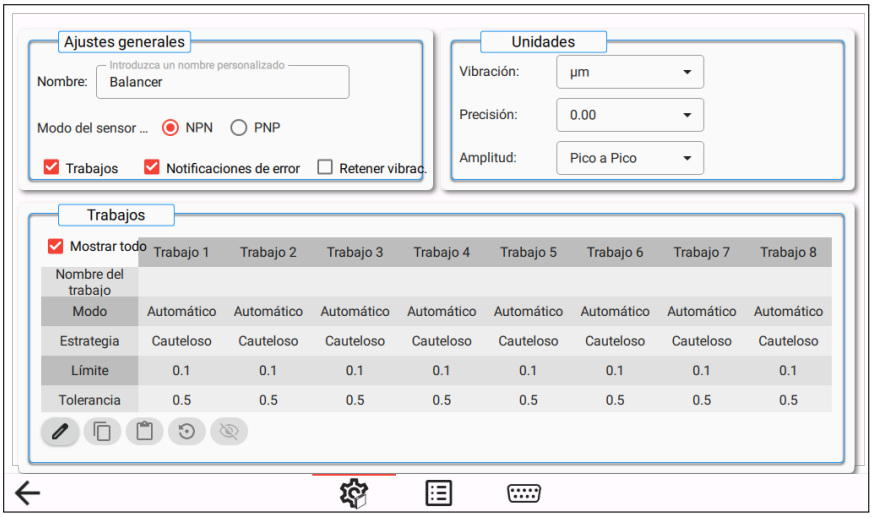


Tabla de Trabajos



Editar los parámetros del trabajo.



Copiar Parámetros del Trabajo



Pegar Parámetros del Trabajo



Restablecer los parámetros del Trabajo a los valores por defecto.



Ocultar Trabajo.

4.0.3 Copiar/Pegar Trabajo

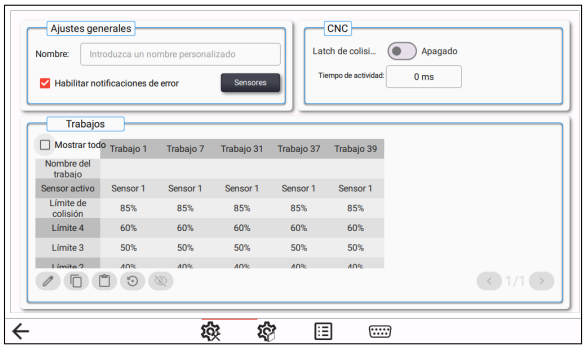
Seleccione el Trabajo de origen y, a continuación, pulse Copiar. Seleccione el Trabajo de destino y pulse Pegar. Esto permite completar rápidamente los parámetros comunes utilizados en el funcionamiento del Equilibrador.

4.0.4 Restablecer Parámetros

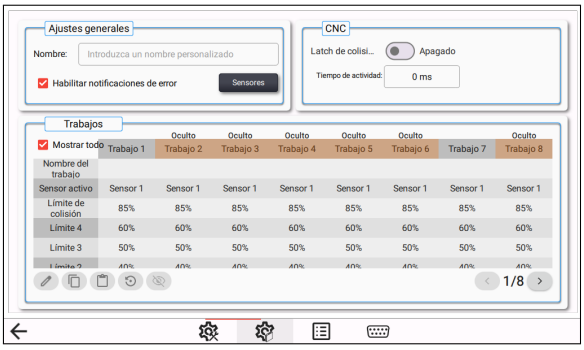
Esto restablecerá todos los parámetros del Trabajo seleccionado a los ajustes de fábrica.

4.0.5 Ocultar Trabajos

Ocultar los números de trabajo que no sean necesarios puede facilitar la localización de los trabajos utilizados para el funcionamiento. Al activar la casilla Mostrar Todo se pueden ver los Trabajos ocultos.



Trabajos Ocultos



Mostrar Todo activo

4.0.6 Unidades de Vibración

Establece la forma en que se mostrará la vibración en el Equilibrador SBS. Seleccione entre unidades métricas o imperiales de desplazamiento o velocidad, defina la precisión deseada y si la medición de vibración debe mostrarse como un cálculo P-P, 0-P o RMS.

Precaución - Los cambios en las unidades de vibración no modificarán los valores del Límite de Equilibrado. El usuario debe revisar y editar los ajustes de límite con un número adecuado, que refleje los ajustes de Unidades de Vibración.

4.0.7 Estrategia de Equilibrado

El Modo determina el método que utilizará el Sistema de Equilibrado SBS para equilibrar la rectificadora cuando se inicie el proceso de equilibrado, ya sea pulsando el botón Equilibrar o mediante un comando de Inicio de Equilibrado a través de las interfaces por Cable o Software.

Automático – Realizará ciclos de equilibrado automático utilizando un equilibrador SBS interno o externo montado en el husillo. Es importante entender que el Equilibrado Automático es un ciclo automático que se inicia por el usuario, se ejecuta según los parámetros de funcionamiento configurados y, a continuación, finaliza. **Entre ciclos de equilibrado, el sistema informará de los niveles de vibración y las RPM, pero no iniciará por sí mismo un ciclo de Equilibrado Automático**. El Equilibrado Automático debe realizarse con la máquina en funcionamiento y el refrigerante circulando. **El Equilibrado Automático no debe realizarse mientras la muela esté en contacto con la pieza de trabajo o el diamantador**. Los procesos de rectificado, diamantado o desplazamiento de la muela pueden introducir vibraciones en la máquina no relacionadas con el equilibrado de la muela. Intentar equilibrar durante estos procesos no funcionará y tendrá un efecto perjudicial en los resultados del rectificado o del diamantado.

CAUTELOSO – Este ajuste controla los pesos de equilibrado en un modo de equilibrado progresivo más lento. Resulta especialmente útil en rectificadoras de alta velocidad u otras máquinas en las que un ligero movimiento de los pesos de equilibrado produce un cambio drástico en el nivel de vibración.

AGRESIVO – Este ajuste hace funcionar el equilibrador en el modo de equilibrado más rápido. Resulta especialmente útil en máquinas con velocidades lentas y muelas grandes, o en máquinas con equilibradores internos instalados.

NORMAL – Este ajuste utiliza una combinación de una rutina de equilibrado rápido hasta que el nivel de vibración alcanza 1,0 micras, para luego cambiar automáticamente a una rutina más lenta para un equilibrado preciso.

Manual – Se utiliza para equilibrar la rectificadora posicionando manualmente los pesos de equilibrado en la muela. En algunas aplicaciones (especialmente para muelas grandes), es posible que el Equilibrador no tenga suficiente capacidad de corrección para equilibrar una muela nueva con un desequilibrio extremo. En tales casos, el sistema de Equilibrado SBS puede ayudar a posicionar pesos de equilibrado manual para compensar la mayor parte del desequilibrio de la muela. A continuación, se puede utilizar el equilibrado automático para mantener el control del equilibrado hasta el siguiente cambio de muela.

Masa/Ángulo (Peso Único) – Se posiciona un peso de masa variable en un ángulo.

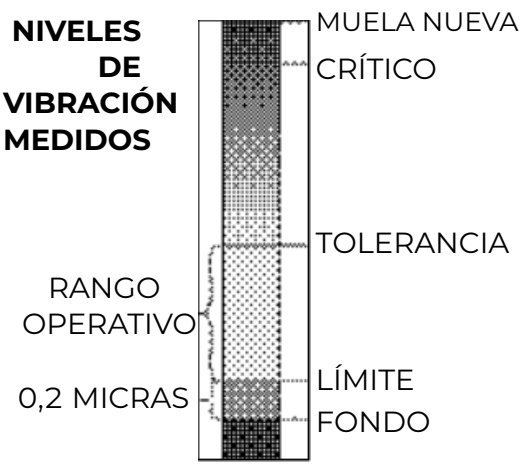
Dos Pesos – Se posicionan dos pesos iguales de masa fija en posiciones angulares variables.

Tres Pesos – Se posicionan tres pesos iguales de masa fija en posiciones angulares variables.

Posiciones Fijas – Se dispone de un número determinado de posiciones de montaje distribuidas uniformemente en un patrón fijo (como un círculo de pernos) para añadir pesos de masa variable.

Consulte el Proceso de Equilibrado Manual para obtener más información.

4.0.8 LÍMITE de Equilibrado



El Sistema de Equilibrado SBS equilibrará hasta un límite bajo de vibración especificado por el usuario, el LÍMITE de Equilibrado. El Límite representa el mejor equilibrado alcanzable en un ciclo de equilibrado automático. Viene configurado de fábrica en 0,4 micras de desplazamiento p-p. Un Límite de equilibrado de 1,0 micras o menos generalmente se considera adecuado para la mayoría de las aplicaciones. El Límite debe configurarse al menos 0,2 micras por encima del nivel de vibración de fondo más alto indicado en la sección “Consideraciones Ambientales”. Cuanto más bajo se configure el Límite, más tiempo requerirá el sistema para alcanzar el equilibrado. 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 INFERIOR AL NIVEL DE FONDO.

Intentar configurar el Límite de equilibrado por debajo de los niveles de fondo dará lugar a ciclos de equilibrado largos o fallidos. Dado que el nivel de vibración de fondo suele ser producto de las vibraciones transmitidas por el suelo, estos niveles pueden cambiar a medida que las máquinas adyacentes entran o salen de servicio. **Configure el Límite de equilibrado durante los periodos en los que el sistema reciba la máxima vibración transmitida por el suelo**.

4.0.9 TOLERANCIA de Equilibrado

Este ajuste, definido por el operador, establece un límite superior para la vibración normal del proceso en el sistema. Al alcanzarse, este ajuste provocará una indicación de la necesidad de realizar un equilibrado automático. Las indicaciones de estado de equilibrado que se muestran en la interfaz de usuario se recogen en la siguiente tabla, y se proporciona una indicación adicional a través de las Interfaces por Cable y por Software. El nivel de Tolerancia debe configurarse por encima del ajuste de LÍMITE. Normalmente, se configura al menos 1 micra por encima del ajuste de LÍMITE.

Nivel de Vibración	Gráfico de Barras	Mensaje de Estado
Por Debajo de TOLERANCIA	Verde	EQUILIBRADO
Por Encima de TOLERANCIA	Amarillo	NECESITA EQUILIBRADO
Por Encima de CRÍTICO	Rojo	CRÍTICO

4.0.10 CRÍTICO de Equilibrado

Este ajuste, definido por el operador, establece un límite superior de seguridad operativa de vibración para el sistema. Al alcanzarse, este ajuste provocará una indicación de la necesidad crítica de realizar una operación de reequilibrado. Esta indicación en la interfaz de usuario se muestra en la tabla anterior, y se proporciona una indicación adicional a través de las Interfaces por Cable y por Software. El nivel Crítico debe configurarse por encima del ajuste de TOLERANCIA.

4.0.11 Fuente de RPM

Un componente clave del Sistema de Equilibrado SBS es un sensor de RPM, utilizado para controlar el filtro de vibración automático y como señal de referencia para determinar el ángulo de fase de la medición de vibración. Los equilibradores automáticos disponen de un sensor integrado que proporciona esta señal a través del cable del equilibrador. En determinadas aplicaciones, puede ser ventajoso utilizar un sensor de RPM externo en su lugar. Por ejemplo, cuando las holguras de la máquina no permiten que un estator sin contacto se desplace junto con el husillo mientras funciona, el estator puede montarse en una ubicación a la que se desplaza el husillo durante el proceso de equilibrado.

El Sistema de Equilibrado SBS permite utilizar la señal de RPM procedente tanto del Cable del Equilibrador como de las entradas del CNC.

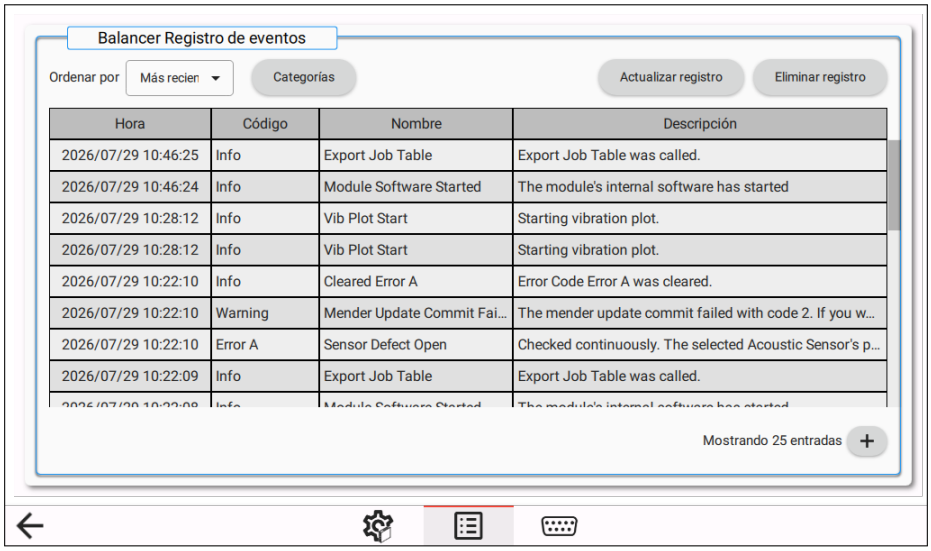
4.0.12 RPM MÍN/MÁX

Estos dos valores permiten al usuario configurar tanto un límite de RPM Máx. como un límite de RPM Mín. Si las RPM de la máquina superan el límite Máx. o caen por debajo del límite Mín., el Control de Equilibrado indicará la condición como se describe a continuación.

1) La salida RPM EN RANGO (Pin 43) se desactivará.
2) La Pantalla Principal de Funcionamiento mostrará iconos de RPM fuera de límite, o .

4.1 Registro de Eventos

Muestra los datos históricos almacenados en el módulo. Se proporcionan las últimas 100 entradas. Se pueden ver entradas adicionales pulsando el botón + en la esquina inferior derecha de la pantalla. Las entradas se pueden ordenar y filtrar por su tipo de código. Los códigos incluyen Información, Advertencia, Error y Depuración. Al hacer clic en cualquier línea se mostrará más información. Al hacer clic en el botón Actualizar registro, esta página se actualizará con los registros más recientes.

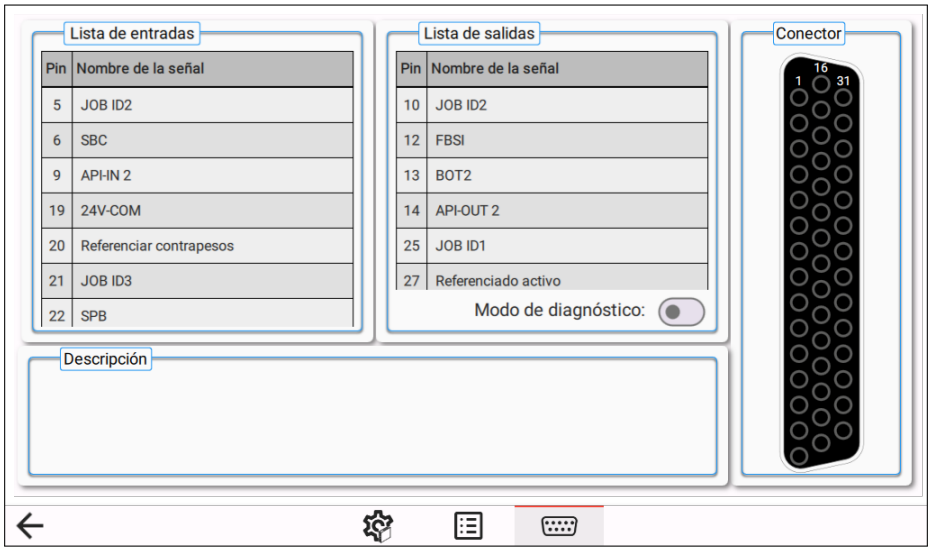


Registro de Eventos del Equilibrador

4.2 Diagnóstico de E/S

Muestra una lista de todas las entradas y salidas de la interfaz de E/S por Cable del Equilibrador. Un círculo verde relleno indica que la entrada está activada, o que la salida se encuentra en estado activado. Al acceder al modo de Diagnóstico mediante el interruptor situado en la parte inferior del grupo de Salidas, el operador puede forzar manualmente un pin de salida determinado a un estado activo para probar la función de conexión con la rectificadora.

Al seleccionar cualquier entrada/salida se muestra más información en el cuadro de Descripción y se resalta ese pin en la imagen del Conector para su identificación visual.



Diagnóstico de E/S del Equilibrador

5 Interfaz por Cable

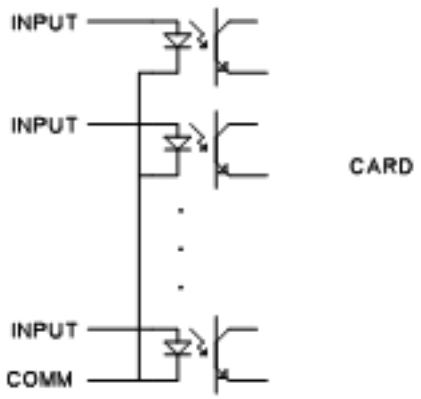
La conexión del sistema SBS con un controlador de máquina CNC o PLC puede realizarse mediante una interfaz por cable o una interfaz de software. La interfaz por cable se proporciona mediante un conector DB-44 estándar. El operador debe proporcionar el hardware de interfaz necesario.
Al diseñar una interfaz para el sistema SBS, es importante entender que el controlador de la máquina rectificadora debe controlar el sistema SBS. El sistema SBS no puede controlar la máquina rectificadora.
Lea atentamente todo este manual antes de intentar interconectar el sistema SBS con cualquier controlador de máquina.

5.1 Alimentación Digital

Para que funcionen las salidas digitales, debe conectarse una fuente externa de 24 V entre el común negativo de E/S (pin 19) y el terminal positivo (pin 30).

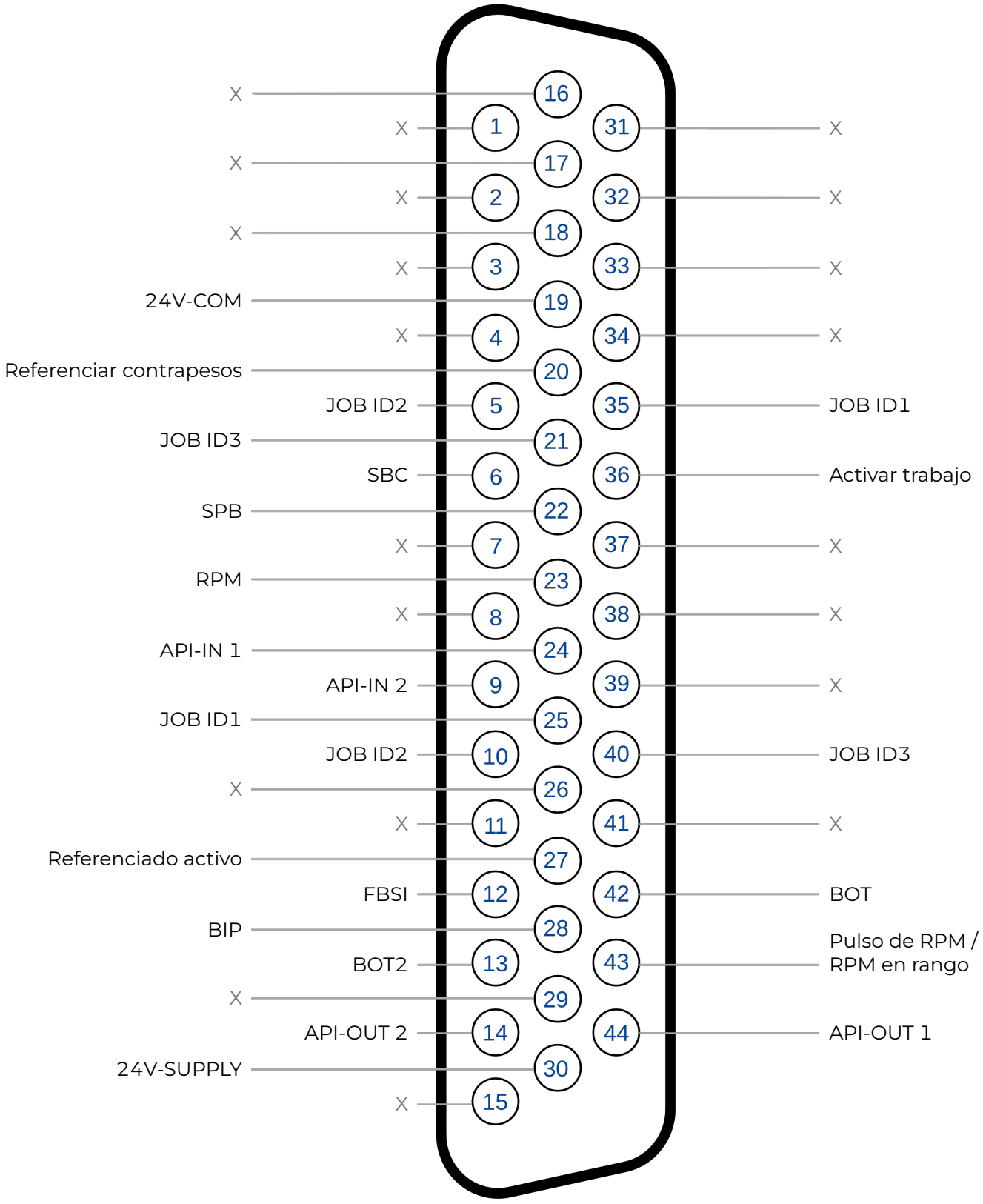
30	24V-SUPPLY	Alimentación de 20–28 VDC para el funcionamiento de la E/S del CNC
19	24V-COM	Referencia de tierra para el pin 30.

Las entradas de E/S Digital constan de dieciséis transistores con aislamiento óptico de 500 V respecto al sistema. Cada una se activa al aplicar +24 VDC en su pin en relación con el pin común externo. La activación de las entradas requiere 5 mA a una tensión entre +18 VDC y 28 VDC. El tiempo de conmutación es inferior a 1 ms. La conversión de señales de entrada a TTL u otro nivel lógico requerirá un circuito externo alimentado por una fuente de alimentación lógica externa.

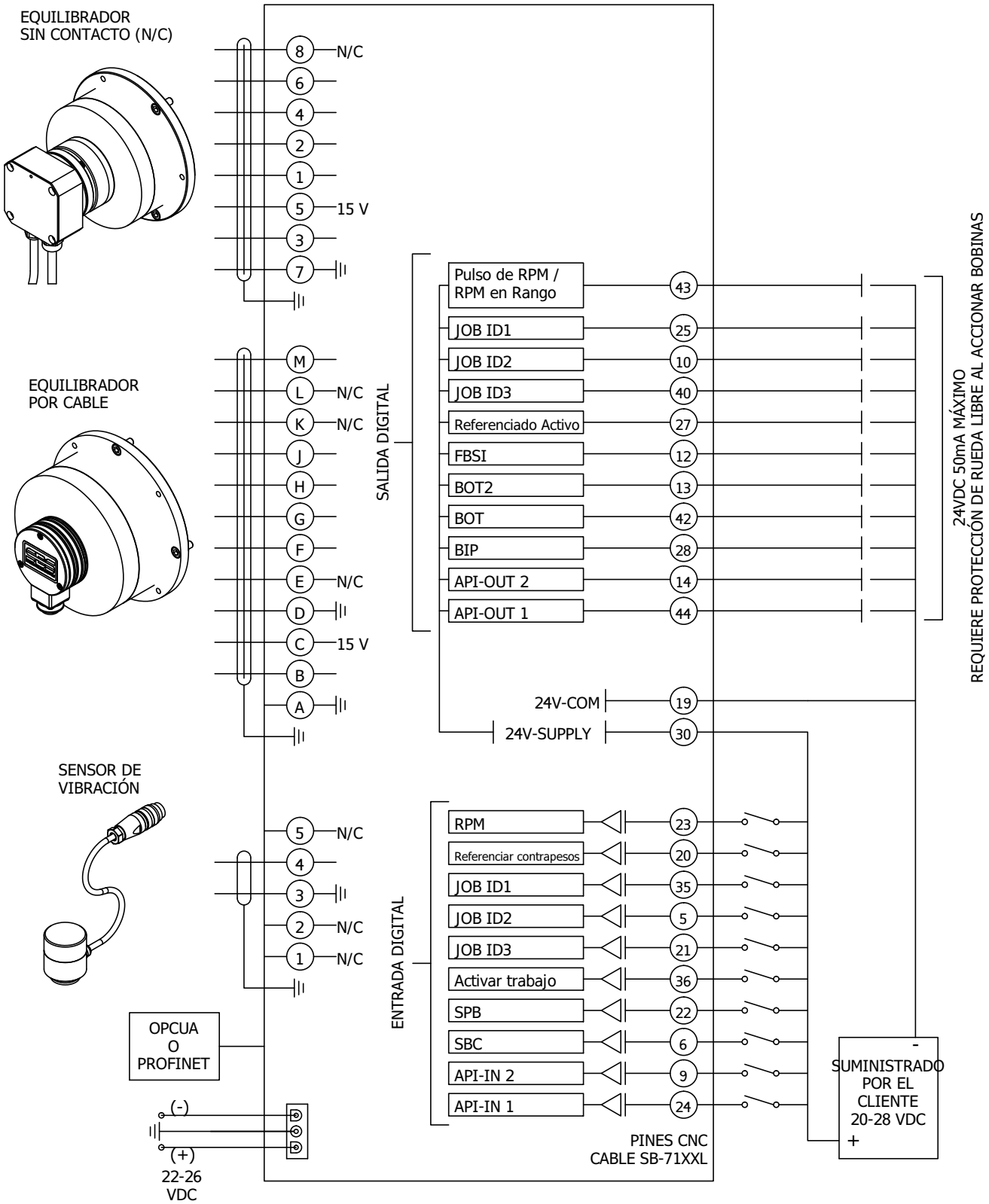


Los pines no identificados están reservados para uso futuro.

5.2 Asignación de Pines CNC DB-44



X = Reservado para uso futuro


EQUILIBRADOR
SIN CONTACTO (N/C)
8 N/C
6
4
2
1
5 15 V
3
7
EQUILIBRADOR
POR CABLE
M
L N/C
K N/C
J
H
G
F
E N/C
D
C 15 V
B
A
SENSOR DE
VIBRACIÓN
5 N/C
4
3
2 N/C
1 N/C
OPCUA
O
PROFINET
(-)
(+)
22-26
VDC
SALIDA DIGITAL
Pulso de RPM /
RPM en Rango 43
JOB ID1 25
JOB ID2 10
JOB ID3 40
Referenciado Activo 27
FBSI 12
BOT2 13
BOT 42
BIP 28
API-OUT 2 14
API-OUT 1 44
24V-COM 19
24V-SUPPLY 30
ENTRADA DIGITAL
RPM 23
Referenciar contrapesos 20
JOB ID1 35
JOB ID2 5
JOB ID3 21
Activar trabajo 36
SPB 22
SBC 6
API-IN 2 9
API-IN 1 24
PINES CNC
CABLE SB-71XXL
24VDC 50mA MÁXIMO
REQUIERE PROTECCIÓN DE RUEDA LIBRE AL ACCIONAR BOBINAS
-
SUMINISTRADO
POR EL
CLIENTE
20-28 VDC
+

5.3 Nombres y Funciones de los Pines de Entrada

<table>
<tr><th>Pin#</th><th>Nombre</th><th>ACTIVO</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>24</td><td>API-IN 1</td><td>HIGH</td><td>Reservado para uso futuro.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>API-IN 2</td><td>HIGH</td><td>Reservado para uso futuro.</td></tr>
<tr><td>6</td><td>SBC</td><td>HIGH</td><td>Comando de Inicio de Equilibrado: se activa momentáneamente para iniciar una operación de equilibrado automático. El flanco ascendente de esta señal inicia la operación. No hay respuesta si la Estrategia de Equilibrado está en modo Manual.</td></tr>
<tr><td>22</td><td>SPB</td><td>HIGH</td><td>Comando de Parada de Equilibrado: mientras está activo, detiene una operación de equilibrado automático en curso e inhibe un nuevo comando de equilibrado automático desde la interfaz de hardware o software. El botón Equilibrar en pantalla permanece funcional.</td></tr>
<tr><td>36</td><td>Activar trabajo</td><td>HIGH</td><td>Configura el trabajo activo para que coincida con la suma de las entradas de ID de Trabajo en el flanco ascendente. Desactivar la entrada no detiene el trabajo.
<table>
<tr><th>JOB ID3</th><th>JOB ID2</th><th>JOB ID1</th><th>Valor de Trabajo</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>7</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>8</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>21</td><td>JOB ID3</td><td>HIGH</td><td>Bit de entrada más significativo de Selección de Trabajo.</td></tr>
<tr><td>5</td><td>JOB ID2</td><td>HIGH</td><td>Bit de entrada intermedio de Selección de Trabajo.</td></tr>
<tr><td>35</td><td>JOB ID1</td><td>HIGH</td><td>Bit de entrada menos significativo de Selección de Trabajo.</td></tr>
<tr><td>20</td><td>Referenciar contrapesos</td><td>HIGH</td><td>Solo módulo SB-6532. Mueve los contrapesos del equilibrador a la posición cero (separados 180 grados) si el equilibrador admite esta opción. Se activa en el flanco ascendente; el pin de salida 27 indica una solicitud de referenciado activa. El husillo debe estar detenido antes de referenciar los contrapesos.</td></tr>
<tr><td>23</td><td>RPM</td><td>HIGH</td><td>Entrada de señal de RPM para su uso como fuente alternativa a la señal de RPM suministrada a través del cable del equilibrador.</td></tr>
</table>

5.4 Nombres y Funciones de los Pines de Salida

<table>
<tr><th>Pin#</th><th>Nombre</th><th>ACTIVO</th><th>Descripción</th></tr>
<tr><td>44</td><td>API-OUT 1</td><td>HIGH</td><td>Reservado para uso futuro.</td></tr>
<tr><td>14</td><td>API-OUT 2</td><td>HIGH</td><td>Reservado para uso futuro.</td></tr>
<tr><td>28</td><td>BIP</td><td>HIGH</td><td>Equilibrado en Curso: activo mientras una operación de equilibrado automático está en curso.</td></tr>
<tr><td>42</td><td>BOT</td><td>LOW</td><td>Equilibrio Fuera de Tolerancia: activo cuando la vibración medida supera el valor de TOLERANCIA establecido por el operador; permanece activo cuando la vibración supera el valor CRÍTICO.</td></tr>
<tr><td>13</td><td>BOT2</td><td>LOW</td><td>Equilibrio Fuera de Tolerancia Dos: activo cuando la vibración medida supera el valor CRÍTICO establecido por el operador.</td></tr>
<tr><td>12</td><td>FBSI</td><td>LOW</td><td>Equilibrado Fallido / Sistema Inoperativo: inactivo (el pin se lee como alto) durante el funcionamiento normal con alimentación, tras una autocomprobación de encendido satisfactoria. Se desenergiza en condiciones de espera, apagado, error o fallo.</td></tr>
<tr><td>27</td><td>Referenciado activo</td><td>HIGH</td><td>Solo módulo SB-6532. Activo mientras se está ejecutando el proceso de Referenciar Contrapesos.</td></tr>
<tr><td>43</td><td>Pulso de RPM / RPM en rango</td><td>HIGH</td><td>Pulso de RPM: se activa una vez por revolución como señal de RPM del equilibrador con búfer. Compatible hasta 30 000 RPM; por encima de esta velocidad, la salida permanece activa. RPM en Rango: se activa cuando las RPM del husillo se encuentran entre los ajustes MÍN y MÁX. Si solo hay un límite activado, se activa en el lado permitido de ese límite. Permanece inactivo cuando ambos límites están desactivados.</td></tr>
<tr><td>40</td><td>JOB ID3</td><td>HIGH</td><td>Las tres salidas de ID DE TRABAJO identifican el Trabajo activo mediante la siguiente tabla.
<table>
<tr><th>JOB ID3</th><th>JOB ID2</th><th>JOB ID1</th><th>Trabajo Activo</th></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr>
<tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td><td>3</td></tr>
<tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>4</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>5</td></tr>
<tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>6</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>7</td></tr>
<tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>8</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>10</td><td>JOB ID2</td><td>HIGH</td><td>Bit de identificación intermedio del Trabajo activo.</td></tr>
<tr><td>25</td><td>JOB ID1</td><td>HIGH</td><td>Bit de identificación menos significativo del Trabajo activo.</td></tr>
</table>

6 Interfaz OPC UA

Además de la interfaz por cable, cada módulo de control SBS ofrece un servidor OPC UA a través de su conexión Ethernet. Un controlador de máquina, un PLC u otro cliente OPC UA puede utilizar este servidor para comunicarse directamente con el módulo, sin necesidad del SB6500-Software. El módulo funciona siempre como servidor OPC UA; el sistema del cliente se conecta a él como cliente OPC UA. Por ejemplo, UaExpert de Unified Automation es un cliente OPC UA gratuito y de uso general que se puede utilizar para explorar los datos del módulo y comprobar la conexión.

El servidor OPC UA principal escucha siempre en el puerto 4845. El módulo también ejecuta un servidor de descubrimiento (discovery server) OPC UA en el puerto 4840. Para conectarse, dirija el cliente OPC UA a la dirección IP del módulo en el puerto 4845:

```
opc.tcp://<dirección IP del módulo>:4845
```

De forma predeterminada, el módulo obtiene su dirección IP mediante DHCP. Si no hay ningún servidor DHCP disponible, recurre a una dirección IP de enlace local (169.254.x.x). Si se desea, se puede configurar en su lugar una dirección IP estática. La dirección IP del módulo se puede ver y modificar desde la pantalla de Ajustes de Red (consulte Crear Grupo de Máquinas).

Descubrimiento y alcance de la conexión: El descubrimiento de módulos en el SB6500-Software (utilizado al crear o editar un Grupo de Máquinas) solo funciona dentro de un único enlace local. Los módulos situados detrás de un router o en una subred diferente no aparecerán en la lista de Módulos Disponibles. Las conexiones OPC UA no tienen esta restricción. Un cliente OPC UA puede conectarse a un módulo desde cualquier red que pueda alcanzar la dirección IP del módulo, siempre que el puerto 4845 no esté bloqueado por un cortafuegos.

7 Guía de Resolución de Problemas

Esta guía está diseñada para ayudarle si experimenta problemas con su Sistema de Equilibrado SBS.

Paso 1 Si la Unidad de Control de equilibrado muestra algún mensaje de error, consulte la sección Mensajes de Error Mostrados de este manual para obtener una explicación de los mensajes mostrados. Póngase en contacto con Accretech SBS, Inc. para obtener asistencia según sea necesario. **Si va a informar de un problema de servicio, indique el Código de Error (letra) de cualquier Error mostrado.**

Paso 2 Si no se muestra ningún mensaje de error, compruebe el Sensor de Vibración. Verifique que el Sensor esté firmemente asentado en la máquina, que su imán esté bien apretado en su sitio y que esté correctamente conectado a la Unidad de Control. Compruebe también que la posición del Sensor en la rectificadora refleje con precisión el equilibrado de la máquina *(véase: sección de 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 verifique que exista una señal de vibración entrante. Si no recibe ninguna lectura del Sensor durante esta prueba, el Sensor de Vibración y la Unidad de Control deben devolverse para su reparación. Póngase en contacto con Accretech SBS, Inc. para obtener un número de autorización de devolución de materiales (RMA).

Paso 3 Si el Sensor de Vibración funciona correctamente, el siguiente paso es realizar una comprobación de integridad del resto del sistema. Esta prueba debe realizarse con la máquina en funcionamiento, pero no durante un ciclo de rectificado o diamantado. Active la interfaz de control manual y, a continuación, pulse cada uno de los cuatro botones manuales, uno por uno, durante un periodo de aproximadamente 5 segundos. Con cada movimiento de los contrapesos del Equilibrador, el sistema debería registrar un cambio en el nivel de vibración mostrado en la Unidad de Control. Si esto no ocurre con ninguno de los cuatro botones, existe un problema de servicio en el sistema. El Equilibrador, la Unidad de Control, el Sensor de Vibración y el Cable del Equilibrador deben devolverse todos juntos como una unidad. Póngase en contacto con Accretech SBS, Inc. para obtener un número de autorización de devolución de materiales (RMA).

Paso 4 Si la autocomprobación de la unidad de control no muestra ningún problema de servicio con el Sistema SBS, investigue los problemas ambientales o de aplicación. Debe monitorizarse el nivel de vibración de fondo de la máquina durante su funcionamiento y comprobar el ajuste del Límite de Equilibrado en relación con este nivel. También debe comprobarse el dimensionamiento del Equilibrador para la aplicación. *(véase: sección de Consideraciones Ambientales)*

Si sigue teniendo problemas después de seguir estos cuatro pasos, póngase en contacto con Accretech SBS, Inc. o con su proveedor del Sistema de Equilibrado SBS

para obtener asistencia.

7.1 Mensajes de Error Mostrados

Se ha incorporado software de autodiagnóstico en todos los Módulos de Control de la Serie SB-6500. Si alguna vez se produce un problema con un sistema SBS, este se notifica en la pantalla de la interfaz de usuario como un código de error. A continuación se muestra un listado de estos códigos de error, una descripción de cuándo la Unidad de Control ejecuta automáticamente cada prueba, cómo se borra cada código, la definición de cada mensaje de error y la acción recomendada que debe llevar a cabo el usuario.

Pulse OK para borrar manualmente un mensaje de error mostrado. Una vez borrado un error, volverá a mostrarse la próxima vez que se detecte la condición de error. Para aislar aún más los componentes defectuosos, algunos códigos de error van acompañados de una serie de operaciones de prueba.

Indique el Código de Error (letra) de cualquier Error mostrado al devolver el equipo para su reparación. Asimismo, proporcione la mayor cantidad de detalles posible sobre las condiciones en las que se encontraron los problemas y los síntomas experimentados.

Código de Error	Mensaje	Definición	Acción
A	RPM FUERA DE RANGO COMPRUEBE EL SENSOR DE RPM	Se comprueba continuamente. Se muestra si la señal de RPM procedente del Equilibrador es inferior a 25 RPM o supera las 200 000 RPM.	Se borra automáticamente. Verifique la velocidad de funcionamiento de la rectificadora. Si la máquina funciona dentro de los límites de velocidad de funcionamiento y este error persiste, es posible que el sensor de RPM del Equilibrador o el Cable del Equilibrador hayan fallado. Devuelva el Equilibrador para su reparación.
B	DEFECTO DEL SENSOR DE VIB. ABIERTO – COMPRUEBE EL CABLE Y LOS CONECTORES – CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba continuamente. No se detecta la presencia del Sensor de Vibración. Esto puede deberse a un sensor defectuoso o a que no haya ningún sensor conectado.	Se borra automáticamente cuando se detecta el sensor. Compruebe las conexiones del sensor e intente encender de nuevo. Si los mensajes de error persisten, es necesario sustituir el Sensor.
C	DEFECTO DEL SENSOR DE VIB. CORTOCIRCUITO – COMPRUEBE EL CABLE Y LOS CONECTORES – CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba continuamente. Se ha detectado un cortocircuito en el sensor de vibración.	Se borra automáticamente. Desconecte el Equilibrador de la alimentación antes de comprobar si hay cortocircuitos en los cables, los conectores y el sensor. Si no se puede localizar el problema, devuelva el sensor, el cable y/o la Unidad de Control para su reparación.

Código de Error	Mensaje	Definición	Acción
D	FALLO DEL CONTROLADOR DEL MOTOR CORTOCIRCUITO – COMPRUEBE EL CABLE Y LOS CONECTORES – CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba al final de un pulso del motor. Se ha detectado un cortocircuito en el motor.	Se borra manualmente. Determine qué componente está defectuoso intercambiando piezas con otro sistema o mediante la siguiente prueba de diagnóstico. Devuelva los componentes defectuosos para su reparación. En caso de duda, devuelva todos los elementos. **Prueba:** Detenga el husillo de rectificado y desconecte el Cable del Equilibrador del Equilibrador, pero no de la Unidad de Control. Mantenga pulsado el primer botón manual del motor durante 15 segundos. Repita con cada botón del motor, uno por uno. Si aparece el error E, bórrelo; esto es normal. Si no se produce ningún otro error, el problema está en el Equilibrador. Si aparece el error D o F, continúe con la prueba. Desconecte el cable de la Unidad de Control y repita con los cuatro botones del motor. Si no se produce ningún otro error, el problema está en el Cable del Equilibrador. Si aparece el error D o F, el problema está en la Unidad de Control.
E	FALLO DEL CONTROLADOR DEL MOTOR ABIERTO – COMPRUEBE EL CABLE Y LOS CONECTORES – CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba al final de un pulso del motor. Se ha detectado un circuito abierto en el motor.	Se borra manualmente. Determine qué componente está defectuoso intercambiándolo con otro sistema. Devuelva los componentes defectuosos para su reparación. En caso de duda, devuelva todos los elementos.

Código de Error	Mensaje	Definición	Acción
F	FALLO DEL CONTROLADOR DEL MOTOR EXCESO DE CORRIENTE – REALICE UNA PRUEBA DE FUNCIÓN MANUAL	Se comprueba al final de un pulso del motor. Se ha detectado un exceso de corriente en el motor (cortocircuito o bloqueo).	Se borra manualmente o pulsando el botón Auto. Compruebe que ambos extremos del Cable del Equilibrador estén correctamente conectados. Limpie los pines del conector contaminados con un limpiador de contactos eléctricos. Si el problema persiste, pruebe el Cable del Equilibrador intercambiándolo con otro sistema o consultando el Esquema del Cable del Equilibrador con un voltímetro. Este error también puede deberse a un fallo del motor o del tren de engranajes dentro del Equilibrador. Devuelva el cable defectuoso o el Equilibrador para su reparación.
G	DEFECTO DE ALIMENTACIÓN AUX. CORTOCIRCUITO – COMPRUEBE EL CABLE Y LOS CONECTORES – CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba continuamente. Suministro Auxiliar de 24 V bajo – fusible abierto.	Se borra automáticamente. Compruebe si hay cortocircuitos en los cables y conectores y reinicie la comprobación del sistema. Desconectar un cable a la vez puede ayudar a aislar el componente defectuoso. Si el error persiste, devuelva la Unidad de Control y los cables para su reparación.
H	DEFECTO DE ALIMENTACIÓN RPM/CNC CORTOCIRCUITO – COMPRUEBE EL CABLE Y LOS CONECTORES – CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba continuamente. Suministro Auxiliar de 15 V bajo – fusible abierto.	Se borra automáticamente o pulsando el botón Auto. Compruebe si hay cortocircuitos en los cables y conectores del Equilibrador y de la interfaz del controlador de la máquina, y reinicie la comprobación del sistema. Desconectar un cable a la vez puede ayudar a aislar el componente defectuoso. Verifique que cualquier cable de interfaz suministrado por el usuario esté libre de cortocircuitos eléctricos. Si el error persiste, devuelva la Unidad de Control y los cables para su reparación.

Código de Error	Mensaje	Definición	Acción
I	EQUILIBRADO AUTOMÁTICO FALLIDO NO SE PUEDE ALCANZAR EL LÍMITE MEJOR EQUILIBRADO ALCANZADO EN:	Se comprueba durante el ciclo de Equilibrado Automático. El Equilibrado Automático ha fallado porque no se pudo alcanzar el Límite.	Se borra manualmente o pulsando el botón Auto. Restablezca el ajuste de PULSO a “PRUDENTE” y verifique la integridad del sistema como se describe en la Guía de Resolución de Problemas. Si el error continúa, compruebe lo siguiente: 1. Es posible que el LÍMITE sea demasiado bajo. Configúrelo al menos 0,2 micras por encima de la vibración de fondo medida. 2. Es posible que el Equilibrador esté mal dimensionado para la aplicación. Realice la prueba de la sección Verificación del Tamaño del Equilibrador y póngase en contacto con su proveedor del Sistema de Equilibrado SBS si los resultados están fuera del rango sugerido.
J	SIN SEÑAL DE RPM COMPRUEBE LOS CABLES COMPRUEBE EL HUSILLO	Se comprueba continuamente. No hay señal de RPM entrante; es posible que el circuito del sensor de RPM esté abierto.	Se borra automáticamente o pulsando el botón Auto. Asegúrese de que el husillo esté en funcionamiento y de que el Cable del Equilibrador esté conectado en ambos extremos. Determine qué componente está defectuoso intercambiándolo con otro sistema. Devuelva los componentes defectuosos para su reparación.
K	CONDICIÓN ANÓMALA CICLO DE EQUILIBRADO COMPLETADO TRAS DETECTARSE UN ERROR CONSULTE EL MANUAL	Se comprueba cuando finaliza el ciclo de Equilibrado Automático. El equilibrado se completó con errores después de detectarse y borrarse un error.	Se borra manualmente. No se requiere ninguna acción adicional.
L	FALLO DE CIRCUITO NO SE PUEDE MEDIR LA VIBRACIÓN – CONSULTE EL MANUAL	Comprobación continua. Ha fallado el circuito de adquisición de señal.	Se borra automáticamente. No se requiere ninguna acción salvo borrar el error manualmente desde la pantalla. Si el problema persiste, devuelva la Unidad de Control para su reparación.

Código de Error	Mensaje	Definición	Acción
M	ERROR DE TENSIÓN INTERNA	Se comprueba continuamente. Se ha producido un fallo en una de las fuentes de alimentación internas de la Unidad de Control.	Se borra automáticamente. No se requiere ninguna acción salvo borrar el error manualmente desde la pantalla. Si el problema persiste, devuelva la Unidad de Control para su reparación.

7.2 Actualización del SB6550 sin el Software SB6500

Para actualizar sin utilizar la interfaz de usuario, coloque el archivo de actualización de la pantalla en el directorio raíz de una unidad USB formateada en FAT32 y cambie la extensión del archivo de “.disp” a “.mender” (por ejemplo, “nombreDeArchivo.mender”). Con la pantalla encendida, inserte la unidad USB en el puerto USB-C frontal de la pantalla. La pantalla se actualizará. No retire la unidad USB hasta que finalice el proceso.

8 Soporte

Para obtener soporte, póngase en contacto con el fabricante de la máquina o con SBS en:

Accretech SBS, Inc.
2261 NW 28th Avenue
Portland, Oregon 97210 USA

Tel.: +1 503.595.4270
Fax: +1 503.595.4271
CustomerService@accretechSBS.com
https://accretechsbs.com/

9 Apéndices

9.1 Apéndice A: Especificaciones

Características Físicas Vida útil de la batería (reloj): 10 años Vida útil – 10 años Compatible con SB-5500 Funciona con los cables y sensores existentes. Se requiere un adaptador de interfaz para utilizar el cable por hilo SB-5500.
Interfaces de Comunicación Ethernet TCP/IP (OPC UA), Profinet DP, Interfaz por Cable CNC/PLC (salidas optoaisladas)

Fuente de Alimentación Entrada de 22 VDC a 26 VDC. SB-6518: 1,5 A máx. a 22 VDC. SB-6532: 6 A máx. a 22 VDC. Protegido contra inversión de tensión. Conector: Phoenix Contact 1952034 o equivalente.
Interfaz de Conector DSUB de 44 Pines Entradas y Salidas Digitales del CNC: optoaisladas de las señales del sistema hasta al menos 500V. Requieren una fuente común externa de 24VDC Salidas: activas: accionan hasta 50 mA por salida inactivas: alta impedancia hasta -30 V con referencia al común. Requieren protección de rueda libre al accionar una bobina. Entradas: rango máximo absoluto de -3VDC a 30VDC. Las entradas están activas con +18V a 30V CC aplicados con respecto al común; las entradas activas consumen 5ma a 24V (4.8mA a 5.2mA). Las entradas están inactivas con -3VDC a +5VDC aplicados con respecto al común.

Ambiental e Instalación SB-6518/6532
Grado de contaminación 2
Categoría de instalación I
IP30
Rango de temperatura ambiental:
5°C a +55°C
Requisitos Mínimos de Red del SB-6500 Cable Ethernet CAT6 apantallado. Conmutador no gestionado de 100Mbit/s.
Requisitos Mínimos del Sistema Informático para el Software SB-6500

- Procesador (CPU): 2.8 GHz
- Memoria: 8GB RAM
- Almacenamiento: 200MB
- Sistema Operativo: Windows 11 (x64), Windows 10 (x64) versión 22H2, o Windows 10 Enterprise 2018 (x64) o posterior.
- El sistema operativo debe ser de 64 bits.
- Gráficos: 4GB de Memoria de Vídeo con 128MB de VRAM

Características del Software SB-6500 Compatibilidad Multiidioma Inglés, Japonés, Chino Simplificado, Chino Tradicional, Eslovaco, Checo, Alemán, Polaco, Turco, Francés

9.2 Apéndice B: Lista de Piezas de Repuesto

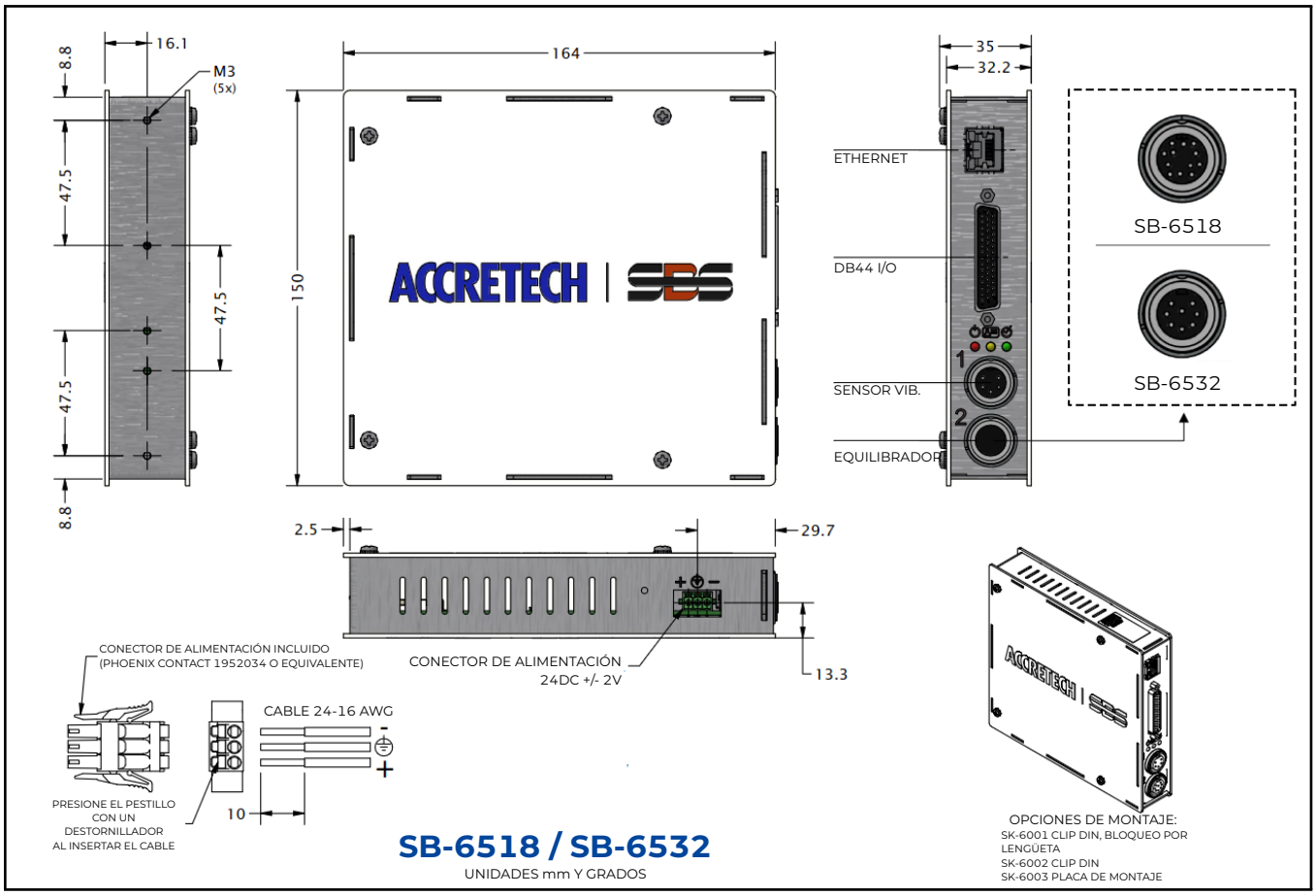
N.° de Pieza	Descripción
Cables del Equilibrador	
SB-48xx	Cable del Equilibrador
SB-48xx-V	Cable del Equilibrador – Uso Intensivo
SB-46xx	Cable de Extensión del Equilibrador
Sensores de Vibración	
SB-14xx	Cable del Sensor (longitudes estándar)
SB-16xx	Cable de Extensión del Sensor (longitudes estándar)

Los sensores y cables de repuesto se pueden identificar mediante las etiquetas de producto en el propio producto. Póngase en contacto con SBS para obtener más información.

Opciones de Montaje del Control	
SK-6001	Clip de montaje en carril DIN: liberación por lengüeta
SK-6002	Clip de montaje en carril DIN: liberación por pivote
SK-6003	Kit de placa de montaje del Módulo de Control
Otras Piezas	
ED-0218	Conector de Fuente de Alimentación

xx en el N.° de Pieza = longitud del cable en pies
Opciones estándar 11 [3,5 m], 20 [6 m], o 40 [12 m], p. ej. SB-1411 = 11 ft [3,5 m]

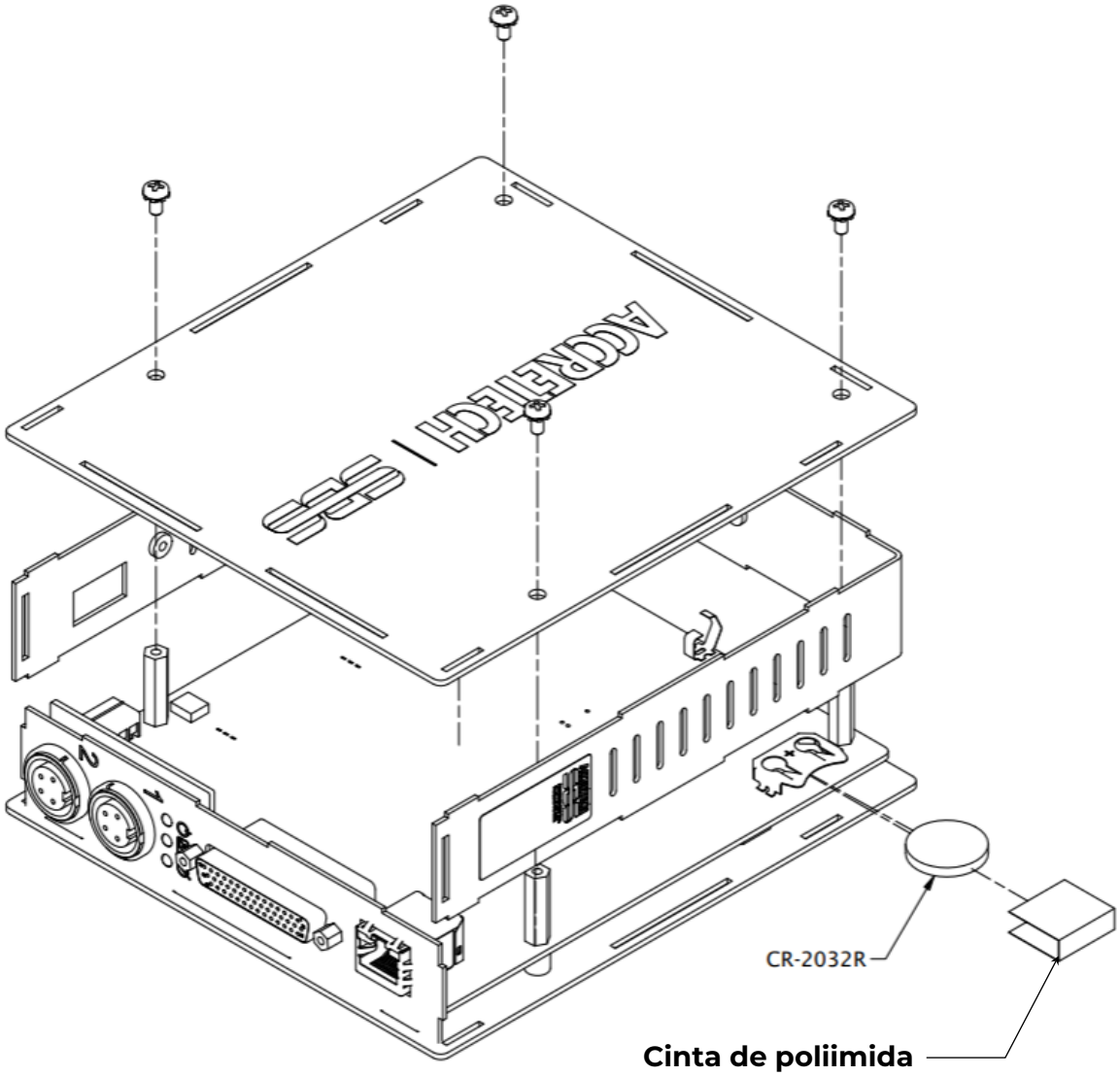
9.3 Apéndice C: Planos Mecánicos



SB-6518 / SB-6532

UNIDADES mm Y GRADOS

9.4 Apéndice D: Sustitución de la Batería

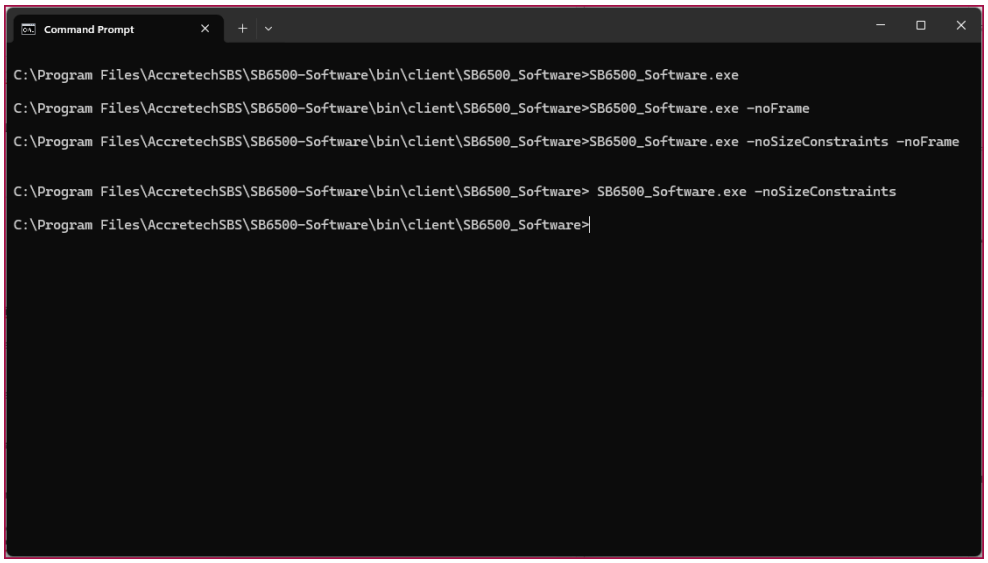


9.5 Apéndice E: Opciones de Línea de Comandos

Si el Software SB-6500 se inicia desde el símbolo del sistema, están disponibles las siguientes opciones:

-noFrame	Elimina el marco de la ventana
-alwaysOnTop	Configura el Software SB-6500 para que permanezca siempre por encima de otras aplicaciones
-ipc	Activa -noFrame, -noAutoPos, -noAutoSize y -noSizeConstraints
-noAutoPos	Impide que el Software SB-6500 utilice los ajustes o argumentos proporcionados para posicionar automáticamente la ventana. Este código de posicionamiento se ejecuta después de iniciar el programa, y sería necesario para establecer manualmente una posición por otros medios.
-noAutoSize	Impide que el Software SB-6500 utilice los ajustes o argumentos proporcionados para dimensionar automáticamente la ventana. Este código de dimensionamiento se ejecuta después de iniciar el programa, y sería necesario para establecer manualmente un tamaño por otros medios.
-noSizeConstraints	Elimina las restricciones de tamaño del Software SB-6500, lo que permite redimensionar su ventana haciendo clic y arrastrando, o estableciendo un ancho y un alto por otros medios.
-fullscreen	Configura el Software SB-6500 para que se ejecute en pantalla completa. Esto también desactiva el marco de la ventana y ejecuta el Software SB-6500 ocupando todo el espacio.
-pos	Seguido inmediatamente de 2 valores, esto establece la posición del Software SB-6500 en los valores indicados justo después. Ejemplo: -pos 400 500 colocaría la esquina superior izquierda del Software SB-6500 en las coordenadas x=400, y=500. No funciona si -noAutoPos está activado.
-width	Seguido inmediatamente de un valor, esto establece el ancho del Software SB-6500 en el valor indicado en píxeles. Nota: Requiere -noSizeConstraints para funcionar. No funciona si -noAutoSize está activado.
-height	Seguido inmediatamente de un valor, esto establece el alto del Software SB-6500 en el valor indicado en píxeles. Nota: Requiere -noSizeConstraints para funcionar. No funciona si -noAutoSize está activado.

Ejemplo:



ACCRETECH | SBS
PRECISION PROCESS CONTROL

Precisión fiable en el **rectificado.**

Accretech SBS se compromete a ofrecer productos que satisfagan o superen las expectativas de los clientes, a proporcionar un servicio y un soporte posventa excepcionales y a reforzar continuamente la eficacia de su sistema de gestión de la calidad.

HEADQUARTERS

Accretech SBS, Inc.
2261 NW 28th Avenue
Portland, OR 97210
United States

SOPORTE TÉCNICO

Tel: +1 503.595.4270
Fax: +1 503.595.4271
CustomerService@accretechSBS.com

VENTAS Y SERVICIO

Tel: +1 503.595.4270
sales@accretechSBS.com
Red mundial

MODELOS CUBIERTOS EN ESTE MANUAL

SB-6518 SB-6532

CONFIANZA EN LA INGENIERÍA.
PRESENTES EN TODO EL MUNDO.

Documento LL-6120 · Revisión 1.4
Versión de software 1.21.2 · noviembre de 2026

© 2026 Accretech SBS, Inc. Todos los derechos reservados.

ESCANEE PARA
OBTENER SOPORTE

accretechsbs.com