## Sistema de Balanceamento SBS Manual de Operação

com controle de série SB-5500

LL-5118 Rev 1.3

Productivity through Precision™









#### Acordo de Licença de Uso Limitado

LEIA CUIDADOSAMENTE OS SEGUINTES TERMOS E CONDIÇÕES ANTES DE ABRIR A EMBALAGEM CONTENDO O PRODUTO E O SOFTWARE DE COMPUTADOR LICENCIADOS DE ACORDO COM O ABAIXO. CONECTAR ENERGIA À UNIDADE DE CONTROLE DO MICROPROCESSADOR INDICA A SUA ACEITAÇÃO DESSES TERMOS E CONDIÇÕES. SE VOCÊ NÃO CONCORDA COM OS TERMOS E CONDIÇÕES, DEVOLVA PRONTAMENTE A UNIDADE AO REVENDEDOR DE QUEM VOCÊ COMPROU O PRODUTO DENTRO DE QUINZE DIAS DA DATA DA COMPRA E SEU PREÇO DE COMPRA SERÁ REEMBOLSADO PELO REVENDEDOR. SE O REVENDEDOR FALHAR EM REEMBOLSAR O PREÇO DA SUA COMPRA, ENTRE EM CONTATO COM A SCHMITT INDUSTRIES, INC. IMEDIATAMENTE NO ENDEREÇO PARA ASSUNTOS DE DEVOLUÇÃO.

A Schmitt Industries, Inc. fornece o hardware e o programa de software de computador contidos na unidade de controle do microprocessador. A Schmitt Industries, Inc. tem um valioso interesse proprietário nesse software e na documentação relacionada ("Software"), e licencia o uso do Software para você de acordo com os seguintes termos e condições. Você assume responsabilidade pela escolha do produto adequado para alcançar seus resultados intencionados, e pela instalação, uso e resultados obtidos.

#### Termos e Condições da Licença

- a. É concedida a você uma licença não exclusiva e perpétua para usar o Software exclusivamente e em conjunto com o produto. Você concorda que o título do Software permanece com a Schmitt Industries, Inc. sempre.
- b. Você e seus funcionários e agentes concordam em proteger a confidencialidade do Software. Você não pode distribuir, revelar ou, de outra forma, disponibilizar o Software para qualquer terceiro, exceto para um cessionário que concorde em estar sujeito aos termos e condições dessa licença. No caso de término ou expiração dessa licença por qualquer motivo que seja, a obrigação de confidencialidade permanece.
- c. Você não pode desmontar, decodificar, traduzir, copiar, reproduzir ou modificar o Software, exceto apenas que uma cópia seja feita para propósitos de arquivo ou back-up conforme necessário para uso com o produto.
- d. Você concorda em manter todas as marcas e avisos proprietários no Software.
- e. Você pode transferir essa licença se também estiver transferindo o produto, contanto que a entidade para quem está sendo feita a transferência concorde em se sujeitar a todos os termos e condições dessa licença. No momento dessa transferência, sua licença será terminada e você concorda em destruir todas as cópias do Software em sua posse.

# Manual de Operação e Especificação

para o

# Sistema de Balanceamento SBS

Cobrindo sistemas com a unidade de controle da série de modelo 5500

- Balanceadores externos ou internos
- Balanceadores com cabo conectado ou sem contato

#### LL- 5118

Revisão do Manual N.º 1.3

© 2010 Schmitt Industries, Inc.

Escritórios corporativos 2765 NW Nicolai St. Portland, OR97210EUA

sbs-sales@schmitt-ind.com Tel: +1 503.227.7908 Fax: +1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

#### Schmitt Europe Ltd

Ground Floor Unit 2 Leofric Court, Progress Way Binley Industrial Estate Coventry, CV3 2NT, Inglaterra

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

www.schmitteurope.com

## Benefícios do sistema SBS com controle SB-5500:

- Aumenta o rendimento economizando tempo de configuração
- Melhora a qualidade da peça balanceando automaticamente até 0,02 mícrons
- O design eletrônico todo digital aumenta a vida operacional e confiabilidade
- Fácil de instalar e operar
- Maior vida útil para rebolos, dressadores e rolamentos de eixo
- Funciona com instalações SBS existentes
- Comunicação Profibus, Ethernet e USB 2.0
- Adaptabilidade internacional: voltagem, frequência, comunicação e idioma de exibição

 Capacidade de quatro canais reduz os custos permitindo o balanceamento de várias máquinas

Apoiado pelo serviço ao cliente SBS de nível mundial

Ins	struções gerais	1
	Propósito do sistema	1
	Resumo da segurança do operador	1
	Conexão e teoria do sistema	2
	Considerações ambientais	3
	Outras fontes de vibração	3
	Condição da máquina.	3
	Instalação do sistema	3
	Balanceador externo e adaptador	3
	Balanceadores internos	5
	Balanceadores sem contato	5
	Modelos de emissor sem contato	6
	Instalação e alinhamento do emissor N/C	7
	Unidade de controle SBS	7
	Local do sensor de vibração	8
	Instruções de operação da unidade de controle	8
	Controles do painel frontal	9
	Exibição de informações de inicialização	9
	SETUP (CONFIGURAÇÃO)	. 10
	Unidade de controle sem painel frontal conectado	. 11
	Conexões do painel traseiro	. 11
	Conexões do painel traseiro do cartão do balanceador	. 12
Op	eração do balanceador	.12
	LED de status do slot do balanceador	. 12
	Elementos da tela principal do balanceador	. 12
	Configurações do MENU	. 13
	Configurações de balanceamento	. 14
	Unidades de vibração	. 14
	Velocidade de balanceamento	. 14
	Plotar vibração	. 15
	Pré-balanceamento	. 15
	Nome do cartão	. 15
	Entrada do menu	. 15
	Configurações de fábrica	. 15
	RPM crítico	. 15
	MODO CNC BOT	. 16
	Preparando para definir os parâmetros operacionais	. 16
	Vibração de fundo	. 16
	Verificando o dimensionamento do balanceador	. 16
	Definindo os parâmetros operacionais	. 17
	LIMITE de auto balanceamento	. 17
	TOLERÂNCIA de auto balanceamento	. 17
	Auto balanceamento CRÍTICO	. 18
	Exibição da vibração	. 18
	Seleção de velocidade de balanceamento	. 18
	Balanceamento automático	. 18
	Pré-balanceamento	. 18
	Preparação para o pré-balanceamento	. 18
	Pesos de balanceador zero (0-BAL)	. 19
	Elementos da tela de pré-balanceamento para superfície individual	. 20
	Elementos de pré-balanço comum às duas superfícies	. 20
	Convenções de edição e navegação	. 21
	📌 Configuração de pré-balanço	. 22
	T Processo de pré-balanco	. 23
	Quatro partes de cada fase de pré-balanco:	. 23

## Índice

🖢 Balanço de ajuste	24
Telas de histórico	
Etapas do pré-balanceamento	
Balanceamento manual	
Filtro de RPM manual	
Plotar vibração	
Interface física	
Visão geral da interface física	
Nomes de pinos de entrada e funções	
Nomes de pinos de saída e funções	
Interface de software	
Estabelecendo a interface	
Comandos e respostas do software	
Resumo da operação do software	
Interface Profibus DP	
CNC/ Diagrama de tempo do sistema	
Manutenção do sistema	
Manutenção do coletor	
Retorno SBS/Política de conserto	
Esquema do cabo do balanceador	
Esquema do cabo do sensor	
Guia de solução de problemas	41
Opção de teste do display	
Mensagens de erro exibidas	42
Apêndice A: Especificações	46
Apêndice B: Lista de peças de substituição	47
Apêndice C: Instalação da placa do balanceador	
Apêndice D: Diagrama de conexão do sistema	
Solicitar um Sistema de Balanceamento SBS	

## Instruções gerais

## Propósito do sistema

Para que o disco de uma máquina retificadora corte de forma precisa, produza acabamentos de superfície suaves e gere a geometria correta da peça, é necessário evitar vibração no processo de retificação. Uma causa primária de vibração durante a retificação é a existência de desbalanceamento no rebolo. Isso é frequentemente devido à natureza heterogênea do rebolo, que contém grandes números de grãos distribuídos desigualmente, causando um desbalanceamento intrínseco. Esse desbalanceamento pode ser composto pela montagem excêntrica do disco, largura variável do disco, desbalanceamento na treliça e absorção de refrigerante no disco. Considerando todos esses fatores, mesmo um balanceamento inicial cuidadosamente estabelecido não vai durar muito. Além disso, devido ao desgaste e corrosão, as dinâmicas rotacionais de um rebolo sempre mudam. Por esses motivos, o balanceamento dinâmico de rebolos foi reconhecido há muito tempo como um passo importante no processo de produção.

O Sistema de Balanceamento SBS foi desenvolvido para fornecer balanceamento dinâmico para operadores de máquinas retificadoras com os seguintes objetivos em mente:

- Facilidade e utilidade de operação
- Máxima eficiência da máquina retificadora
- Requisitos mínimos de instalação
- Requisitos mínimos de manutenção
- Preço de compra atraente

## Resumo da segurança do operador

Esse resumo contém informações de segurança necessárias para a operação do Sistema de Balanceamento SBS para máquinas retificadoras. Cuidados e avisos específicos são encontrados no manual de operação onde se aplicam, mas podem não aparecer nesse resumo. Antes de instalar e operar o Sistema de Balanceamento SBS, é necessário ler e entender todo esse manual. Depois de ler o manual de operação, entre em contato com a Schmitt Industries Inc. para qualquer assistência técnica adicional requerida.

- **Aviso:** observe todas as precauções de segurança para a operação do seu maquinário de retificação. Não opere seus equipamentos além dos limites de balanceamentos seguros.
- **Aviso:** a falha em anexar adequadamente os componentes do Sistema de Balanceamento SBS no eixo da máquina retificadora, incluindo o uso adequado dos parafusos de fixação do adaptador fornecidos, resultará em perigo de segurança durante a operação da máquina.
- **Aviso:** nunca opere uma máquina retificadora sem observar a segurança adequada em vigor.
- **Cuidado:** para evitar dano dos equipamentos, certifique-se de que a voltagem esteja dentro da faixa especificada para o sistema (consulte a seção de especificações).
- **Cuidado:** Apenas técnicos de serviço qualificados devem dar manutenção no Sistema de Balanceamento SBS. Para evitar choque elétrico, não remova a cobertura da unidade de controle, nem remova os cabos, com a energia conectada.

## Conexão e teoria do sistema

O Sistema de Balanceamento SBS opera no princípio da compensação de massa para qualquer desbalanceamento do rebolo. O desbalanceamento intrínseco de um rebolo é igual a sua massa multiplicado por "e", a distância entre o centro de massa do disco e o centro de rotação do disco.



O desbalanceamento de um rebolo é determinado na prática usando o desbalanceamento medido do disco. O desbalanceamento medido é igual ao produto da massa de um peso de balanceamento anexado, localizado para balancear o rebolo, multiplicado por " $\mathbf{r}$ " a distância entre esse centro de massa do peso e o centro de rotação do rebolo. Em ambos os casos, o desbalanceamento é dado em termos de uma massa multiplicada por uma distância, com (gramas)(centímetros) sendo as unidades usadas para referência pelo sistema.



Para corrigir vários desbalanceamentos que mudam que ocorrem em uma máquina retificadora do usuário, Sistema 0 de Balanceamento SBS usa duas massas pesadas móveis, que podem ser independentemente posicionadas compensar para qualquer desbalanceamento esteja que dentro das especificações do sistema. Esses pesos são localizados no balanceador, e são movidos por motores elétricos de alto torque através de uma engrenagem de precisão.

O ciclo de balanceamento é completo quando os pesos de balanceamento são posicionados tal que uma vibração mínima seja alcançada. A figura acima mostra um rebolo giratório desbalanceado, com um Sistema de Balanceamento SBS instalado. O desbalanceamento é representado pelo ponto branco localizado na circunferência do disco. Os dois pontos pretos representam os pesos localizados no balanceador. Ao reposicionar incrementalmente os pesos, uma triangulação é alcançada que cancela o desbalanceamento, conforme mostrado.

O sistema consiste do balanceador, um cabo do balanceador, um sensor de vibração e a unidade de controle baseada no microprocessador SBS. O desbalanceamento é expresso como movimento do eixo ou vibração detectada da máquina retificadora pelo sensor. O sinal de vibração do sensor é transmitido



para a unidade de controle, que filtra o sinal por RPM. Quando um ciclo de auto balanceamento é iniciado, a unidade de controle orienta os dois pesos balanceadores na direção que reduz a amplitude do sinal de vibração de entrada.

## Considerações ambientais

O Sistema de Balanceamento SBS é projetado para corrigir dinamicamente efeitos prejudiciais do desbalanceamento do rebolo na qualidade do acabamento da superfície, geometria da peça, assim como vida útil de rolamento de máquina e disco. O sistema não pode corrigir outros problemas ambientais. Esta seção tem o propósito de uma discussão de alguns problemas ambientais comuns que podem influenciar a qualidade da retificação.

#### Outras fontes de vibração

Uma fonte muito comum de vibração é o maquinário adjacente. Máquinas retificadoras devem ser adequadamente isoladas se o maquinário produzindo a vibração estiver operando perto. Outras fontes de vibração podem ser componentes montados na máquina, como bombas, motores, drives, etc.

O Sistema de Balanceamento SBS pode não operar eficientemente sob a influência de algumas vibrações externas. O sistema filtra o sinal de vibração que ele detecta da máquina retificadora na frequência das RPM do eixo. Isso significa que vibrações ocorrendo em frequências diferentes daquelas do disco giratório serão ignoradas pelo sistema. Para maquinário adjacente operando na mesma frequência, ou em fase com essa frequência, o sistema não distinguirá entre vibrações ocorrendo do desbalanceamento do disco e aquele originado na máquina adjacente.

Um excelente teste para vibração ambiental é monitorar o nível de vibração na máquina retificadora enquanto o eixo não está girando. O nível de vibração deve ser verificado em vários locais na máquina retificadora, mas em particular no local que o sensor de vibração deve ser montado. Todos os equipamentos ao redor, incluindo quaisquer bombas auxiliares ou anexos na máquina retificadora devem estar operantes durante esse teste. O Sistema de Balanceamento SBS pode ajudar a executar esse teste (*consulte: seção de vibração de fundo*), mas não pode remover essas vibrações.

#### Condição da máquina

A condição da máquina retificadora é um fator importante para determinar o nível de balanceamento mínimo que o Sistema de Balanceamento SBS pode alcançar. O eixo deve estar balanceado, assim como todos os componentes na transmissão do eixo (ou seja, correias, polias, motor, etc.). O sistema de balanceamento pode ser usado para determinar prontamente se qualquer desbalanceamento significativo existe na própria máquina. Simplesmente use o mesmo método conforme descrito acima para verificar a vibração ambiental, exceto teste com o eixo girando e sem nenhum disco montado. O Sistema de Balanceamento SBS não pode remover vibração resultante de problemas da condição da máquina.

## Instalação do sistema

#### Balanceador externo e adaptador

O balanceador é montado no eixo da máquina com o adaptador fornecido. O adaptador da montagem é especificamente projetado para acomodar a configuração do eixo de uma máquina particular, e varia em design. Em geral, o adaptador consiste de duas peças. A **porca do adaptador** é montada sobre a máquina retificadora, normalmente substituindo a porca do eixo da máquina, no disco ou extremidade da polia do eixo. O **flange do adaptador** é aparafusado no balanceador, e é preso na porca instalada do adaptador. Ferramentas apropriadas são fornecidas para ambas as peças. O uso de um composto lubrificante entre o balanceador e o adaptador de montagem é recomendado para garantir a facilidade de desmontagem posterior.

**Parafusos de fixação** são um recurso de muitos designs de adaptador, onde for requerido para altas velocidades de máquina ou freio de eixo de máquina. Esses consistem em parafusos de conjunto de soquete M6 na face da porca do adaptador, e parafusos de conjunto de soquete M5 no diâmetro externo do flange do adaptador. Esses parafusos de fixação devem ser soltos antes da remoção ou desmontagem do adaptador.

**Aviso!!** - Todos os parafusos de fixação devem ser adequadamente presos <u>cada</u> vez que a porca do adaptador ou flange do adaptador for instalado para evitar que a montagem se afrouxe durante a operação do

amolador. Os parafusos devem estar **bem apertados** (o torque fornecido por uma chave de mão padrão, sem martelo ou outras ferramentas).

Siga esse procedimento de montagem para garantir a montagem adequada das porcas do adaptador e flanges eram parafusos de fixação são parte do design do adaptador:

1. Afrouxe todos os parafusos de fixação antes da montagem. A extremidade de engate desses parafusos deve estar abaixo do nível com a face do adaptador/flange onde saem.



- Aperte bem a porca do adaptador na máquina, usando a chave fornecida. O uso de martelos ou barras de extensão de chave não é aconselhado.
- 3. Aperte bem todos os parafusos de fixação na porca do adaptador.
- 4. Prenda a montagem do flange do balanceador/adaptador nos fios de cruzamento na porca do adaptador.
- 5. Aperte bem todos os parafusos de fixação no flange do adaptador.
- 6. Todos os parafusos de fixação devem ser completamente afrouxados antes de tentar a remoção dessas peças da máquina.

**O balanceador deve ser verificado quanto a desobstruções da máquina na instalação.** Certifique-se de que não haja interferência entre a montagem do balanceador/adaptador e qualquer parte da máquina (por exemplo, cabeçote, contraponto), especialmente com a corrosão do disco para seu menor diâmetro. Modifique a proteção da máquina se necessário para fornecer desobstrução do balanceador. A proteção da máquina deve ser modificada para permitir que a junção giratória e o cabo se estendam para fora da proteção.

O cabo do balanceador deve ser restrito para evitar que o cabo seja pegue na máquina giratória, mas deve

permitir a remoção do cabo conforme necessário durante as mudanças no disco. Preferencialmente, o cabo deve ser preso para que o conector no balanceador aponte para baixo. conforme mostrado no diagrama. Essa posição minimizará a chance de fluido ou restos de metal entrarem no conector quando estiver aberto durante as mudanças no disco. Se discos pesados estiverem sendo alterados, remova o balanceador da área durante as mudanças no disco. A maioria dos adaptadores para máquinas maiores tem um design de duas peças, o que simplifica esse processo.



**Observação de manutenção:** Conectores de cabo SBS são selados contra fluidos com classificação IP67 quando fechados, mas estão sujeitos a contaminação quando abertos. Deve ser tomado cuidado ao limpar a área do pino dos conectores do cabo antes de <u>cada</u> reconexão para evitar a falha prematura do conector. A SBS recomenda o uso de um lubrificante de spray de contato elétrico para fazer isso.



Desenhos anteriores de instalação mostram a versão padrão do balanceador com conexão a cabo direto ao balanceador (anel coletor SBS), montado na extremidade do disco do eixo do amolador. Outras opções de instalação do balanceador estão disponíveis incluindo a montagem dos balanceadores externos na polia ou extremidade do drive do eixo (onde a construção da máquina permitir). Balanceadores internos estão disponíveis que são montados dentro de um furo fornecido pelo OEM dentro do eixo da máquina. O coletor sem contato SBS também pode ser usado para eliminar a conexão direta do cabo ao balanceador.

#### **Balanceadores internos**

Balanceadores internos são projetados para montagem dentro ou internamente ao eixo da máquina. O fabricante da máquina deve fornecer um furo de montagem usinado de precisão como parte do design do eixo do amolador para aceitar um balanceador interno. A figura mostra um balanceador interno montado na extremidade do disco do eixo da máquina com conexão a cabo ao lado posterior do eixo. Este estilo de montagem é típico, apesar de que outros designs estarem disponíveis. Instruções de montagem são fornecidas com cada modelo.

O balanceador interno mostrado é cabeado ao coletor SBS, que é montado separadamente na extremidade traseira do eixo. Com outras versões do balanceador, o coletor também pode ser montado na extremidade do disco do eixo, diretamente anexado ao balanceador, eliminando a necessidade do furo do cabo embaixo do centro do eixo. Tanto o coletor cabeado padrão quanto o coletor sem contato SBS são opções disponíveis com balanceadores internos.



#### Balanceadores sem contato

O sistema sem contato (N/C) pode ser usado tanto com balanceadores externos quanto internos. Balanceadores N/C precisavam de um cartão de dispositivo diferente (SB-5532) no controle do que os balanceadores do tipo de contato. A conexão com a unidade de controle de balanceamento é através de um cabo SB-87xx-H. O sistema sem contato consiste de duas peças, o receptor e o emissor. O receptor é montado em um balanceador e normalmente pedido como parte do balanceador. Balanceadores N/C estão disponíveis com ou sem um sensor AEMS (sistema de monitoramento por emissão acústica) embutido. Balanceadores externos sem contato são designados por um sufixo –N no número da peça, enquanto o mesmo balanceador com um sensor AEMS embutido é designado com um –G.

#### Modelos de emissor sem contato

O balanceador deve ser pareado com um tipo correspondente de emissor para a operação adequada. O emissor está disponível com conexões de cabo de saída traseira ou saída lateral e com ou sem capacidade de sensor AEMS. O sensor AEMS é um sensor acústico de alta frequência, projetado para uso com o cartão de controle AEMS SBS. O cartão AEMS pode ser pedido separadamente e possibilita que o usuário monitore o processo de retificação na máquina, oferecendo eliminação de lacuna, proteção contra colisão e monitoramento de retificação e dressagem. A conexão com o cartão de controle AEMS na unidade de controle SBS é através de um cabo SB-41xx-I separado. As opções de emissor disponíveis são mostradas na seguinte tabela.



#### Instalação e alinhamento do emissor N/C

Em aplicações sem contato, a unidade emissora deve ser montada em uma porção estacionária do amolador, por exemplo, a proteção da máquina. Ela deve ser montada de tal forma que a face redonda da bobina fique oposta à face receptora da bobina correspondente no balanceador quando o balanceador estiver montado no amolador.

O cliente deve criar seu próprio método de montagem para a aplicação. Consulte os desenhos fornecidos pela SBS para detalhes completos de montagem. O design do sistema sem contato SBS torna o alinhamento menos crítico, mas para operação adequada, o emissor deve estar localizado em uma distância máxima do receptor de 3 mm (face a face), e alinhado dentro de um deslocamento radial máximo de 2 mm (centro a centro).

• Distância entre as faces = 0,120 / 0,020 [3,0 / 0,5 mm]



• Deslocamento radial = 0,080 [2,0 mm] máx.

O emissor pode estar anexado ao revestimento da máquina, proteção do disco ou outra parte rígida da máquina por uso dos quatro locais de furos de montagem fornecidos. Esses locais aceitam parafusos de cabeça sextavada M6 ou 1/4". Adicionalmente, o diâmetro externo da porção cilíndrica da unidade emissora pode ser usado como uma superfície de suporte para ajudar a centralizar o emissor relativo ao balanceador. A anexação à máquina é melhor conseguida por um simples suporte de dimensão apropriada para segurar o emissor na posição requerida durante a operação da máquina. Onde for necessário, a habilidade de fazer ajustes finais em distância e alinhamento do emissor deve ser fornecida no design do suporte. Como os requisitos de montagem são dependentes do design individual das máquinas, e da preferência do cliente, o cliente deve fornecer o suporte de montagem requerido. A SBS pode oferecer serviços de fabricação e design para clientes que desejarem.

#### Unidade de controle SBS

A unidade de controle SBS deve ser montada em um local permitindo a observação da tela pelo operador da máquina. Uma variedade de hardware de montagem está disponível para instalação em superfícies horizontais ou para montagem em prateleira. As conexões de cabeamento para a unidade de controle incluem os cabos do balanceador e sensor de vibração, o fio de energia e o cabo selecionado da interface do controlador da máquina (*consulte: diagrama de conexão do sistema*).

#### Local do sensor de vibração

O sensor de vibração pode ser montado na máquina retificadora usando a montagem magnética fornecida, ou a montagem de tacha permanente. A montagem magnética deve ser usada durante a inicialização inicial do sistema até que um bom local permanente seja encontrado na máquina retificadora para o sensor. Então o sensor pode ser permanentemente montado no local. Uma superfície usinada deve ser fornecida no local de montagem ao montar o sensor.

O local e instalação do sensor são fundamentais para a operação bem sucedida do Sistema de Balanceamento SBS. Por causa de diferentes características de máquina, o local do sensor de vibração é específico ao modelo da máquina. Tem dois princípios gerais que devem ajudar a encontrar um local adequado do sensor para sua máquina retificadora.

1. **Localize o sensor na mesma direção que a linha central entre o rebolo e a peça de trabalho**. O melhor local para iniciar é uma superfície plana usinada no revestimento do eixo sobre o rolamento mais próximo ao disco e perpendicular à linha central do eixo. Uma superfície de montagem <u>vertical</u> é preferível na maioria das máquinas retificadoras cilíndricas, pois o sensor está alinhado com o rebolo e a peça de trabalho. Por esse esmo motivo, amoladores de superfície e amoladores profundos, uma superfície de montagem <u>horizontal</u> geralmente é melhor. Apesar de que o próprio balanceador poder estar montado na extremidade da polia ou disco da máquina, o sensor sempre deve estar alinhado na extremidade do disco da máquina.

2. Localize o sensor em uma parte rígida da estrutura da máquina, onde a vibração do eixo será precisamente transmitida. Em algumas máquinas, a proteção do disco pode ser um bom local para montar o sensor, se for pesado o suficiente e rigidamente anexado ao revestimento do eixo. O sistema de balanceamento baseia-se em sinais de vibração recebidos do sensor de vibração para exibir precisamente o nível de vibração atual em unidades de pico a pico, e para balancear o rebolo. O sistema emprega filtros de largura de banda estreitos que evitam que a vibração em frequências que não é do eixo sejam detectada. Contudo, em aplicações onde o motor ou outros componentes de máquina estejam rodando na mesma velocidade ou frequência que o eixo, pode resultar em vibrações de interferência. Uma experimentação cuidadosa com o local do sensor minimiza as fontes de interferência.



## Instruções de operação da unidade de controle

O Sistema de Balanceamento SBS é facilmente configurado para as necessidades particulares da sua configuração de retificação. A seguir está uma visão geral dos recursos de controle e interface da unidade de controle do Sistema de Balanceamento SBS.



#### Controles do painel frontal

A figura acima ilustra os controles e indicadores no painel frontal da unidade de controle de balanceamento. A seguir está uma descrição desses recursos:

- ON/OFF (LIGAR/DESLIGAR). Esse botão liga a energia de operação para o sistema. Quando o sistema está ligado, a unidade inicia uma exibição de informações de inicialização, e o LED verde na esquerda do botão fica iluminado. Quando desligada, a unidade fica no modo de espera, e o LED verde fica piscando. Isso indica que a energia está conectada à unidade, mas o controle está inativo.
- 2) BOTÃO CANCEL (CANCELAR). Pressionar esse botão cancelará a operação em progresso, ou a última seleção ou entrada feita. Também limpa qualquer mensagem de erro exibida.
- 3) MONITOR LCD. O monitor não é uma tela de toque. Não pressione na tela do monitor. A tela é usada para exibir dados e atribuir funções aos botões de funções.
- 4) BOTÕES DE FUNÇÕES. A operação da unidade de controle é conseguida através de quatro botões de funções na direita do monitor. A área da barra de menu do monitor, na esquerda desses botões, atribui a função atual a cada botão. Use esses botões para fazer todas as seleções operacionais.
- 5) LED DE STATUS DO SLOT. Um LED de três cores no lado esquerdo do monitor mostra o status operacional do cartão do balanceador ou outros cartões de dispositivo instalados em cada um dos quatro slots correspondentes de cartão.

#### Exibição de informações de inicialização

O painel frontal do controle pode ser removido e montado remotamente usando um cabo da série SB-43xx. Quando ligada em qualquer uma das duas configurações, a unidade de controle executa uma auto-análise que define seu status e a configuração dos parâmetros operacionais. Então as informações do operador são mostradas no monitor LCD seguindo a sequência de inicialização descrita abaixo:

- A tela com a logomarca da empresa é exibida e as luzes do painel frontal são acesas para verificar sua operação. Durante este breve intervalo, o botão CONFIGURAÇÃO está disponível. Pressionar esse botão entra no modo de configuração para o controle.
- 2) Depois de quatro segundos, a unidade exibe informações sobre cada balanceador ou cartão de dispositivo instalado, indicando o tipo de dispositivo e as informações de identificação. Para estender o tempo que essas informações são exibidas, pressione qualquer um dos botões de funções enquanto as informações do slot estão na tela. Cada pressionada de botão adicionará seis segundos ao tempo de exibição, dando tempo adicional para ler as informações.
- 3) Depois de mais dois segundos, a unidade exibe a tela operacional inicial para a unidade de controle. A unidade exibirá a tela do monitor SHOW ALL (MOSTRAR TUDO), ou uma tela operacional principal do slot do cartão, o que tiver sido selecionado quando a unidade foi desligada por último.
- 4) Quaisquer condições de erro detectadas pela auto-análise são exibidas como "ERRO código" onde código lista o código de referência do erro detectado. Para uma descrição detalhada dos códigos de erro, consulte a seção "Mensagens de erro exibidas" deste manual, ou os manuais de adendo de instruções adicionais do produto.

#### SETUP (CONFIGURAÇÃO)

Ao ligar, pressione o botão CONFIGURAÇÃO para entrar nesse modo. As telas de configuração permitem que o usuário selecione:

- 1. Idioma operacional
- 2. Configurações de Ethernet
- 3. ID da estação Profibus (se instalada)

Enquanto estiver no modo de configuração:

- Pressione ENTER para salvar as configurações atuais na tela e/ou vá para a próxima tela de configuração
- Pressione CANCEL para cancelar as configurações não salvas na tela e/ou vá para a próxima tela
- Pressione START para cancelar as configurações não salvas, saia do modo de configuração, e inicie a operação.

SELECIONAR SISTEMA COFIGURAÇÃO IDIOMA		CONFIG	G ETH	ERNET			CONFIG DE PROFIBUS	
FRANÇAIS ITALIANO	$\mathbf{\mathbf{v}}$	MAC:00	0-23- 0. 0	BB-00 ). 0.	-0A-03 0	$\mathbf{V}$	ENDER. ESTAÇÃO 125	$\mathbf{\mathbf{v}}$
РУССКИИ SVENSKA POLSKI	INIC.	SNET: GW:	0. 0	). 0. ). 0.	0	INIC.		INIC.
中文 PORTUGUÊS	ENTER	DHCP:EI	NABLE	D		ENTER		ENTER

A primeira tela de configuração seleciona o idioma usado pelo controle. Use os botões de seta para escolher os idiomas disponíveis. A segunda tela de configuração permite as configurações de Ethernet. Configurações manuais podem ser feitas ou o DHCP pode ser habilitado para atribuição automática. Use os botões de seta para passar por todas as configurações de Ethernet disponíveis e use as setas para cima e baixo para alterar os dígitos. A terceira tela de setup permite a seleção do ID da estação Profibus (se instalada) e a opção de desabilitar o relatório de erro do Profibus.

#### Unidade de controle sem painel frontal conectado

A unidade de controle pode ser operada sem um teclado físico/montagem de monitor anexado. A SBS fornece um programa de software Windows que faz o papel de um monitor/teclado virtual. A única indicação de ativação para a unidade sem painel frontal físico anexado é o prompt de comando e o menu da interface de software padrão. (consulte: seção de interface de software).

#### Conexões do painel traseiro

A figura abaixo mostra a parte de trás do controle. As seguintes conexões estão localizadas no painel traseiro da unidade de controle, e são comuns a quaisquer cartões instalados no controle.



1) FONTE DE ENERGIA. Conexão para a entrada de energia (modelo de entrada AC mostrado)

**Cuidado:** Antes de aplicar a energia ao controle, certifique-se de que a voltagem da fonte está no intervalo especificado.

Modelos de entrada AC: 100-120V AC, 200-240V AC, 50-60 Hz Modelos de entrada DC: 21 VDC a 28 VDC. 5,5A máx. a 21 VDC.

- 2) PORTA-FUSÍVEL. Contém os fusíveis de linha. Controles de entrada AC usam (2) 5x20 3A atraso de tempo, controles de entrada DC usam (1) 5x20 6.3A.
- 3) ETHERNET. Fornece conexão TCP/IP ao dispositivo hospedeiro, como um controlador CNC.
- 4) CONTROLADOR USB. Permite que o USB flash drive seja conectado para atualização do firmware. O último firmware para o controle e instruções de atualização estão disponíveis no site da SBS.
- 5) DISPOSITIVO USB. Fornece conexão com outro host USB 2.0, como um controle CNC.
- 6) PROFIBUS. Fornece conexão com o dispositivo host Profibus DP, como um controle CNC (opção).

- REMOTO. Esse receptáculo do conector DB-15 é uma duplicata do conector no lado da frente da caixa, usado para conectar o cabo opcional para a instalação do painel frontal remoto.
- SLOTS DO DISPOSITIVO. Slots enumerados estão disponíveis para instalação de cartões do balanceador ou outros cartões de dispositivos fornecidos pela SBS. Slots não usados são cobertos com painéis em branco.

#### Conexões do painel traseiro do cartão do balanceador

O controle vem com um cartão por padrão e outros podem ser comprados e adicionados à unidade de controle conforme necessário. Cada cartão tem três conexões com o painel traseiro do controle, que são comuns a quaisquer cartões do balanceador instalados.

- 9a) CONEXÃO DE BALANÇO. Conecta o cabo do balanceador (12 pinos SB5512, 8 pinos SB5532).
- 9b) CONEXÃO DO SENSOR. Conecta o sensor de fibração.
- 9c) INTERFACE FÍSICA. Conector DB-25 padrão para conectar o cartão do balanceador individual no controle em um controlador de máquina retificadora. Uma descrição completa dessa interface está disponível na seção "Interface Física".

## Operação do balanceador

LED de status do slot do balanceador

A indicação de status para o cartão do balanceador instalado é a seguinte:

BALANCEAMENTO **ACIMA DO CRÍTICO**. O LED é aceso em **VERMELHO** quando a vibração medida estiver acima do limite CRÍTICO da configuração do usuário, ou se o nível de RPM exceder a configuração do usuário de limite de RPM máximo crítico. O LED piscará enquanto o sistema estiver executando um auto balanceamento.

BALANCEAMENTO ACIMA DA TOLERÂNCIA. O LED é aceso em AMARELO quando a vibração medida estiver acima do nível de TOLERÂNCIA selecionado pelo usuário. O LED piscará enquanto o sistema estiver executando um auto balanceamento.

BALANCEAMENTO **ABAIXO DA TOLERÂNCIA**. O LED é aceso em **VERDE** quando a vibração medida estiver no nível de TOLERÂNCIA selecionado ou abaixo dele. O LED piscará enquanto o sistema estiver executando um auto balanceamento.

#### Elementos da tela principal do balanceador

Os seguintes elementos são exibidos na tela principal do cartão do balanceador.



a) BARRA DE MENU. O lado direito do monitor é usado para atribuir funções atuais para os quatro botões de funções correspondentes na direita do monitor. Uma ampulheta animada aparece na área de exibição durante o balanceamento e ciclos de plotagem para indicar progresso.

Botões de funções são definidos como segue para a tela principal de cada cartão do balanceador. Consulte o mapa dos botões de funções para uma visão geral.

**MENU** – Pressionar este botão exibe um menu listando parâmetros operacionais selecionáveis e outras funções para a unidade de controle.

**SHOW ALL (MOSTRAR TUDO)** – Exibe o status de todos os balanceadores e outros cartões instalados em uma tela.

Pressionar CANCEL (CANCELAR) a partir da tela SHOW ALL exibirá uma tela de "status do sistema" mostrando todas as configurações Ethernet atuais para o controle. Pressionar qualquer botão a partir desta tela exibirá uma tela de "versões do firmware" mostrando detalhes de versão de todos os dispositivos instalados na unidade de controle. Pressionar qualquer botão a partir desta tela retornará para a tela SHOW ALL.

**MAN.** – Entra no modo de balanceamento manual permitindo o movimento manual de duas massas pesadas no balanceador (M1 ou M2). Cada massa pode ser movida em uma das duas direções usando as setas para frente ou para trás. Esses botões de seta estão disponíveis apenas no modo de balanceamento manual.

**AUTO** - Inicia o ciclo de auto balanceamento. Pressionar CANCEL irá parar o ciclo de auto balanceamento. (*consulte: seção de balanceamento automático*).

- b) EXIBIÇÃO DA VIBRAÇÃO. Indica o nível de vibração medido da máquina retificadora em deslocamentos de mícrons ou mililitros, ou em velocidade de milímetros/segundo ou mililitros/segundo. As unidades exibidas são selecionáveis a partir do menu.
- c) STATUS. Indica o status atual do cartão do balanceador selecionado.
- d) ABA DA TELA. Abas são mostradas no lado esquerdo do monitor para cada cartão de dispositivo instalado. A aba aberta indica que cartão de dispositivo está selecionado atualmente. Na figura, o cartão no slot n.º 1 do dispositivo está selecionado e uma aba fechada indica outro cartão instalado no slot n.º 2. Essas abas alinham-se com os quatro LEDs de status do cartão do dispositivo na esquerda do monitor.
- e) EXIBIÇÃO DE RPM. Exibe as RPM do eixo medidas pelo balanceador. A exibição também indica a frequência RPM durante um teste de vibração de filtro manual.
- f) ETIQUETA DE IDENTIFICAÇÃO. A parte superior do monitor identifica o nome selecionável do usuário do cartão do dispositivo atualmente selecionado e a posição atual na estrutura do menu.
- g) GRÁFICO DE BARRAS. O gráfico de barras mostra o nível de vibração medido comparado com os níveis de LIMITE, TOLERÂNCIA e CRÍTICO.

## Configurações do MENU

# Observação: Todos os itens do menu são definidos independentemente para cada cartão de balanceador instalado, ou outro dispositivo.

Pressione o botão MENU para exibir os itens do menu detalhados abaixo. O menu fornece acesso às configurações do sistema para cartões individuais do balanceador, e para executar certas funções opcionais. Use os botões das setas para cima e para baixo para mover-se pelos itens do menu. Pressione ENTER para

acessar o item do menu selecionado. Pressione EXIT (SAIR) ou CANCEL (CANCELAR) para sair do menu e retornar à tela principal para o cartão.

#### Configurações de balanceamento

Use o botão da seta para trás para mover o cursor de um dígito para o próximo. Use os botões de seta para cima e para baixo para aumentar ou diminuir o valor do dígito selecionado. Pressione o botão ENTER para salvar quaisquer alterações e para ir para a próxima configuração de balanceamento. Pressionar CANCEL retornará ao menu. Cada uma das três seguintes configurações de balanceamento são apresentadas consecutivamente.

- Nível alvo **LIMITE**. Esse é o limite inferior que o balanceador tentará alcançar durante o ciclo de auto balanceamento. Esse valor deve ser definido 0,2 mícrons mais alto que o nível de vibração de fundo.
- Nível de TOLERÂNCIA. Esse nível define a extremidade superior do intervalo aceitável de balanceamento. Quando esse nível é excedido, uma condição de erro de balanceamento fora da tolerância (BOT) é reportada. Esse erro avisa o operador ou controlador de máquina para balancear novamente a máquina. Esse nível precisa ser determinado pelas considerações do processo. Raramente deve ser menos que 1 mícron acima do limite.
- Nível CRÍTICO. Esse nível pode ser definido em um valor fornecendo um aviso secundário de condição extrema de fora de balanceamento que pode estar danificando o processo ou máquina retificadora. Quando esse nível é excedido, um erro de balanceamento crítico fora da tolerância (BOT2) é reportado. Isso avisa o operador ou controlador de máquina para desligar a máquina. Esse mesmo erro também pode ser acionado por RPM excessivas (*consulte: RPM críticas*).

#### Unidades de vibração

Pressione o botão correspondente para selecionar a partir das unidades de vibração disponíveis como em deslocamento ou velocidade, em unidades inglesas ou métricas. As unidades selecionadas atualmente são realçadas na tela. Quando selecionadas, a exibição muda permitindo que as setas para cima e para baixo sejam usadas para definir a resolução. Pressione ENTER para salvar a seleção. Alterar as unidades de vibração entre unidades métricas ou inglesas converterá a configuração de valor numérico para os níveis de Limite, Tolerância e Crítico. <u>Cuidado – a alteração entre as unidades de deslocamento e velocidade não alterará esses valores numéricos</u>, pois nenhuma conversão direta é possível. Nesse caso, o usuário deve revisar e editar as configurações de limite para um número apropriado.

#### Velocidade de balanceamento

Essa configuração afetará o tempo necessário para executar um ciclo de auto balanceamento. Normal é a configuração correta para a maioria das aplicações. O padrão de fábrica é Cuidadoso, para garantir um balanceamento bem sucedido em todas as máquinas.

- CUIDADOSO Configuração 1. Essa configuração controla os pesos de balanceamento em um modo de balanceamento progressivo mais lento. É mais útil em amoladores de alta velocidade, ou outras máquinas onde um sutil movimento dos pesos de balanceamento produz grande alteração no nível de vibração.
- AGRESSIVO Configuração 2. Essa configuração opera o balanceador no modo de balanceamento mais rápido. É mais útil em máquinas com baixas velocidades e grandes discos.
- NORMAL Configuração 3. Essa configuração usa uma combinação de uma rotina rápida de balanceamento até que o nível de vibração alcance 1,0 mícron, depois muda automaticamente para uma rotina mais lenta para um balanceamento preciso.

#### Plotar vibração

Essa função permite que o usuário execute uma varredura de espectro de vibração em um intervalo RPM selecionado. A operação leva de 10 a 20 segundos. Ela gera uma representação gráfica na tela da amplitude da vibração monitorada em cada intervalo RPM na forma de um gráfico de barras. Também produz uma listagem de texto dos vinte picos de vibração encontrados durante a varredura de espectro. Consulte a seção "Plotar vibração" para detalhes operacionais.

#### Pré-balanceamento

A função de pré-balanceamento fornece um processo passo a passo que ajuda o operador de máquina a colocar pesos manuais de balanceamento na máquina retificadora, na posição correta para alcançar um balanceamento rígido. Esse recurso pode ser útil na instalação de novos discos, ou sempre que o desbalanceamento do disco exceder a capacidade de balanceamento do balanceador automático. Ao fazer o pré-balanceamento, a maior parte do desbalanceamento do disco é removida, permitindo que o sistema de balanceamento execute o balanceamento de acabamento final e mantenha o balanceamento à medida que os discos se desgastam. Consulte a seção "Pré-balanceamento" para detalhes operacionais.

#### Nome do cartão

Uma etiqueta ou nome selecionável pelo usuário é usado na tela para identificar cada cartão do balanceador. Quando nenhum nome é atribuído pelo usuário, SLOT# é o nome padrão atribuído para exibição na tela, onde "#" é o número (de 1 a 4) do slot onde o cartão é instalado.

#### Entrada do menu

Essa seleção possibilita o bloqueio do acesso do menu do painel frontal usando um código de segurança padrão. Configurar o modo protegido nega acesso ao menu a menos que o código de acesso seja inserido. Isso garante que as configurações do sistema não sejam comprometidas acidentalmente. A tela exibe "HABILITADO" quando o acesso do menu está desbloqueado, e "PROTEGIDO" quando o acesso do menu está controlado pelo código de acesso. O código de acesso padrão é **232123.** Quando o código tiver sido inserido e o botão ENTER tiver sido pressionado, a seleção MENU é protegida. O acesso ao menu agora precisará da inserção desse código. A mensagem ACESSO DO MENU PROTEGIDO será exibida notificando o usuário que o menu é protegido por senha, e o usuário receberá a oportunidade de inserir o código. Inserir um código diferente do número correto produzirá uma mensagem CÓDIGO INCORRETO INSERIDO, TENTE NOVAMENTE/CANCELAR.

Para desabilitar a proteção do menu, selecione ENTRADA DO MENU, e insira o mesmo código para desligar a proteção. A exibição para ENTRADA DO MENU exibirá HABILITADO quando a proteção tiver sido desabilitada.

#### Configurações de fábrica

Retorna os parâmetros selecionáveis pelo usuário no menu CONFIGURAÇÕES DE BALANCEAMENTO para os padrões de fábrica, altera VELOCIDADE DE BALANCEAMENTO para CUIDADOSO, e define RPM CRÍTICO de volta para 0.

#### RPM crítico

Essas duas telas permitem que o usuário defina um nível de RPM mínimo e máximo. Se o RPM da máquina exceder o limite máximo ou cair abaixo do limite mínimo, o controle de balanceamento indicará uma condição de erro, conforme descrito abaixo.

- 1) O LED DE STATUS DO SLOT acenderá em **VERMELHO** se o limite de RPM máximo for excedido.
- 2) Ambas as saídas BOT e BOT2 serão ativadas se o limite de RPM máximo for excedido.

- 3) O BOT 2 ficará ativo e o BOT inativo se o RPM da máquina cair abaixo do limite de RPM mínimo.
- 4) A tela principal de operação indicará os itens de RPM fora de limite C+ ou C-.

Esses limites são causas alternativas da saída BOT2 estar ativa (*veja Balanço Crítico*). A saída BOT2 pode ser monitorada pelo controlador de máquina, e, se desejado, pode ser usada para definir avisos adicionais ou interromper a operação da máquina retificadora. Para definir os limites, use o botão de seta da esquerda para selecionar dígitos, e os botões para cima e para baixo para alterar o dígito selecionado. Pressione ENTER para salvar a configuração e retornar para as outras telas. Para desabilitar o limite de RPM crítico, simplesmente reduza a configuração do limite para zero.

#### MODO CNC BOT

Essa seleção controla o comportamento tanto do relé BOT (balanceamento fora da tolerância) quando do BOT2 (tolerância crítica) **durante os ciclos de auto balanceamento**. Quando definidos como "INATIVO (SB-2500)" ambos esses relés ficam abertos e não operacionais durante um ciclo de balanceamento, exceto quando um erro de RPM crítico é detectado. Esse comportamento corresponde ao SB-2500 e é padrão para a série SB-4500 de controles. Quando definido como "ATIVO (HK-5000)" ambos esses relés ficam operacionais durante um ciclo de balanceamento. Cada relé de estado sólido será fechado se o nível de vibração exceder seus limites definidos (*consulte CNC/ diagrama de tempo do sistema*).

## Preparando para definir os parâmetros operacionais

Certifique-se de que você entende a função e operação do painel de exibição frontal do controle conforme descrito nas seções anteriores antes de tentar as seguintes operações.

#### Vibração de fundo

# Uma verificação do nível de vibração de fundo deve ser executada, para configurar corretamente o sistema.

Monte o sensor de vibração na posição a ser usado durante a operação (*consulte: seção Local do sensor de vibração*). Instale o balanceador, controle e todos os cabos conforme indicado na seção de instalação do manual antes de ligar o controle. Deixe a máquina retificadora desligada, pressione o botão MAN. e use os botões de seta para definir manualmente o filtro de vibração para as RPM operacionais da máquina retificadora. Perceba esse nível de vibração ambiente medido sem a máquina funcionando.

Ligue todos os sistemas secundários da máquina (como o hidráulico e os motores), mas deixe o eixo da máquina desligado. O nível de vibração exibido sem o eixo funcionando é o nível de vibração de fundo para a máquina. Perceba esse <u>nível de vibração de fundo</u> para referência futura ao definir os parâmetros operacionais do sistema. Consulte a seção "Considerações ambientais" para explicação das possíveis causas da vibração de fundo.

#### Verificando o dimensionamento do balanceador

Usando os botões do motor manual (os botões de seta esquerdo e direito marcados M1 e M2), gire as massas no balanceador enquanto a máquina está operando em velocidade. Ao executar cada um dos dois pesos em direções opostas, o operador deve conseguir introduzir mais de três mícrons de vibração na máquina retificadora, mas não mais de trinta mícrons. Se os resultados não ficarem nesse intervalo, <u>pode</u> ser um sinal de que o balanceador precisa ser redimensionado para a sua aplicação. Entre em contato com o provedor do seu Sistema de Balanceamento SBS para consulta. Enquanto isso, não permita que o amolador funcione por períodos extensos com altos níveis de vibração.

## Definindo os parâmetros operacionais

Essa seção detalha os parâmetros operacionais selecionados do menu do controle. Para unidades de controle com mais de um cartão do balanceador instalado, o usuário deve selecionar o cartão desejado e depois inserir o MENU.

# Os parâmetros operacionais são definidos independentemente para cada cartão.

#### LIMITE de auto balanceamento

O Sistema de Balanceamento SBS balanceará automaticamente até um baixo limite de vibração especificado, o LIMITE de auto O limite representa o melhor equilíbrio balanceamento. alcancável em um ciclo de auto balanceamento. É definido de fábrica em um deslocamento de 0,4 mícrons. Um limite de balanceamento de 1,0 mícron ou menor é geralmente considerado adequado para a maioria das aplicações. O limite deve ser definido pelo menos 0,2 mícrons mais alto que o nível de vibração de fundo mais alto percebido na seção "Preparando para definir os parâmetros operacionais". Quanto menor o limite for definido, mais tempo o sistema precisará para alcançar o balanceamento. Alguma experiência pode ser necessária para determinar o limite apropriado de auto balanceamento para uma instalação particular.



NENHUM SISTEMA DE BALANCEAMENTO É CAPAZ DE BALANCEAR O REBOLO EM UM VALOR ABAIXO DO NÍVEL DE FUNDO. Tentar definir o limite de balanceamento abaixo dos níveis de fundo resultará em ciclos de balanceamento longos ou falhos. Como o nível de vibração de fundo frequentemente é um produto de vibrações transmitidas pelo piso, esses níveis podem mudar à medida que máquinas adjacentes são colocadas ou tiradas de serviço. Defina o limite de balanceamento durante períodos quando o sistema receberá a vibração máxima transmitida pelo piso.

Para definir o limite, selecione CONFIGURAÇÕES DE BALANCEAMENTO a partir do menu. O limite é definido usando os botões de seta, depois pressionando ENTER. **Observação:** Unidades de velocidade podem ser selecionadas para monitorar a vibração da máquina; contudo a configuração do limite só pode ser feita em unidades de deslocamento.

#### TOLERÂNCIA de auto balanceamento

Essa configuração definida pelo operador estabelece um limite superior para a vibração normal do processo para o sistema. Quando alcançado, essa configuração causará uma indicação da necessidade de executar um auto balanceamento. Indicações dadas no painel frontal para o status do balanceamento são mostradas na seguinte tabela, e uma indicação adicional é dada através de ambas as interfaces física e de software. O nível de tolerância deve ser definido **pelo menos** 0,2 mícrons acima da configuração LIMITE. Normalmente é definido pelo menos 1 mícron acima da configuração LIMITE.

Nível de vibração	LED de status do slot	Gráfico de barras	Mensagem de status
Abaixo da TOLERÂNCIA	Verde	Verde	BALANCEADO
Acima da TOLERÂNCIA	Amarelo	Amarelo	PRECISA DE BALANCEAMENTO
Acima do CRÍTICO	Vermelho	Vermelho	CRÍTICO

#### Auto balanceamento CRÍTICO

Essa configuração definida pelo operador estabelece um limite de segurança operacional superior para o sistema. Quando alcançado, essa configuração causará uma indicação da necessidade crítica de executar uma nova operação de balanceamento. Essa indicação no painel frontal é mostrada na tabela acima, e uma indicação adicional é dada através de ambas as interfaces física e de software. O nível crítico deve ser definido **pelo menos** 2,0 mícrons acima da configuração de TOLERÂNCIA.

#### Exibição da vibração

As unidades usadas pela unidade de controle para exibir os níveis de vibração da máquina são selecionáveis entre unidades métricas ou inglesas. A unidade de controle também pode exibir vibração em termos de velocidade ou deslocamento. A configuração de fábrica de deslocamento reflete mais diretamente o movimento do rebolo e, portanto, o impacto da vibração na peça de trabalho. Use o item no menu UNIDADES DE VIBRAÇÃO para selecionar a opção desejada.

#### Seleção de velocidade de balanceamento

Essa configuração do menu alterna a resposta do auto balanceamento da unidade de controle entre as três configurações. O propósito desse ajuste é maximizar a velocidade e precisão do Sistema de Balanceamento SBS quando instalado em vários tipos e tamanhos de amoladores.

Para determinar a configuração correta para a velocidade de balanceamento, é necessário observar a operação do sistema nos seus primeiros balanceamentos. Com o sistema instalado na máquina retificadora, e a máquina funcionando, inicie um ciclo de auto balanceamento. Verifique se o sistema faz um progresso contínuo e pronto para um ponto de balanceamento. Desbalanceie o sistema duas ou três vezes, usando os botões localizados na tela Manual (MAN.). Cada vez inicie um auto balanceamento e verifique os resultados. Depois selecione cada uma das outras configurações de velocidade e execute mais dois ou três testes. Uma mensagem de erro "Erro I" exibida durante esse teste indica que a configuração PULSE deve ser reiniciada para uma configuração mais lenta" (*consulte: seção Mensagens de erro exibidas*). Essa rápida verificação dará uma clara indicação da configuração adequada. Seu Sistema de Balanceamento agora está "calibrado" para a sua máquina retificadora.

## Balanceamento automático

Quando todos os parâmetros operacionais estiverem definidos, a unidade de controle SBS está pronta para executar ciclos de balanceamento automáticos, que são iniciados pressionando o botão AUTO ou através de um comando Iniciar balanceamento através das interfaces físicas ou de software. É importante entender que o auto balanceamento é um ciclo automático que é iniciado pelo usuário, é executado de acordo com parâmetros operacionais definidos, e depois termina. Entre ciclos de balanceamento, o sistema relatará níveis de vibração e RPM, mas não iniciará automaticamente um ciclo de auto balanceamento.

O auto balanceamento deve ser executado com a máquina funcionando, e o refrigerante fluindo. O auto balanceamento não deve ser executado enquanto o disco estiver em contato com a peça de trabalho ou dressador. O processo de retificação, dressagem ou mover o disco pode introduzir vibrações na máquina que não são relacionadas ao balanceamento do disco. Tentar balancear durante esses processos não funcionará, e terá efeito prejudicial nos resultados de retificação ou dressagem. (consulte: CNC/ diagrama de tempo do sistema)

## Pré-balanceamento

#### Preparação para o pré-balanceamento

O pré-balanceamento é utilizado para inicialmente balancear o amolador ao posicionar manualmente os pesos de balanceamento no rebolo. Em algumas aplicações, sobretudo discos grandes, o balanceador pode

não ter capacidade suficiente para balancear um novo disco com instabilidade extrema. Nesses casos, o sistema SBS Balance pode ajudar no posicionamento manual de pesos de balanceamento para compensar a maioria das instabilidades de discos. O balanceamento automático pode então ser usado para dar o controle de balanço até que o próximo disco seja trocado.

- 1. Antes que o balanceamento possa ser executado, encaixe a máquina para que o usuário possa posicionar os pesos de balanceamento manualmente na máquina, de modo conveniente. Isso pode ser feito utilizando qualquer um dos métodos descritos na descrição de configuração "Tipo de Balanço".
- 2. Cada um dos pesos de balanceamento deve ser marcado com uma indicação de linha central (centro da massa). A linha central será usada para posicionar cada peso de balanceamento em relação à escala do ângulo na máquina. Os pesos de massa fixos a usar devem ser etiquetados com 1, 2, 3, etc. para identificá-los individualmente.
- 3. O amolador deve ter uma escala de ângulo precisa que oriente a posição dos pesos de balanceamento. A precisão e a resolução da escala determinarão o quanto os pesos de balanceamento serão precisamente posicionados, o que determinará o grau de balanceamento da máquina. O SBS pode fornecer escalas de ângulos para usuários que não as tenham. Entre em contato com o representante da SBS para saber detalhes.

Antes do pré-balanceamento, é importante minimizar o efeito do balanceador no balanço da máquina; desse modo, somente os novos discos originais desbalanceados serão corrigidos na operação de prébalanceamento. Com o disco antigo removido da máquina e antes que o novo disco seja instalado, o amolador deve ser reiniciado e um ciclo de balanço deve ser executado. Isso moverá os pesos de balanceamento no balanceador para uma posição nula de 180 graus de distância. Pare a máquina após a conclusão do ciclo, instale um novo disco e prossiga com o pré-balanceamento. Pular esta etapa limitará a faixa de balanço efetivo do sistema nos ciclos de balanceamento automático subsequentes.

#### Pesos de balanceador zero (0-BAL)

Esta opção está disponível somente em balanceadores sem contato, com a opção "Zero Weights" (pesos zero) instalada. Em vez de executar um ciclo de balanceamento antes de instalar um novo disco, o usuário pode selecionar esta opção para automaticamente mover os pesos de balanceamento no balanceador para a posição nula (180 graus de distância). Quando esta opção for selecionada, o texto "STOP SPINDLE" (PARAR EIXO) piscará e o botão START (LIGAR) não será exibido até que o eixo seja parado. Depois de pressionar START (LIGAR), a segunda tela abaixo será exibida enquanto os pesos do balanceador são posicionados.

Inicie a operação de pré-balanceamento escolhendo "Pre-Balance" (pré-balanceamento) no menu. A tela prébalanceamento será exibida para que o usuário selecione as opções a seguir.

SLOT4 0-EQUILÍBRIO PARAR EIXO		SLOT4 0-EQUILÍBRIO	
MOVER PESOS DO BALANCEADOR PARA Ø-POSIÇÕES	INIC.	MOVER PESOS DO BALANCEADOR PARA Ø-POSIÇÕES CANC. PARA FINALIZAR	
0-BAL parar eixo		0-BAL mover pesos	

Esta é a tela de pré-balanceamento. A primeira tela mostra o visor em modo de balanço de superfície individual e a segunda mostra o visor no modo de balanço de duas superfícies. O primeiro grupo de elementos da tela mostrado é específico para uma superfície de balanço individual, e os elementos são duplicados na visualização de duas superfícies.



#### Elementos da tela de pré-balanceamento para superfície individual

- 1. Indicação do nível de vibração. Os valores de vibração não serão exibidos se houver um erro no sensor de vibração (em falta ou em curto-circuito), ou se nenhum valor de RPM for exibido. À direita do visor de vibração, serão indicadas duas condições de balanço quando ocorrerem:
  - a. **4** Nível de tolerância excedido (cor amarela). O símbolo piscará em amarelo se o nível de vibração subirá além do limite de tolerância de balanço selecionado pelo usuário.
  - b. **Q** Balanço crítico excedido (cor amarela). O símbolo piscará em amarelo se o nível de vibração subirá além do limite de balanço crítico selecionado pelo usuário.
- 2. Gráfico de barras da vibração. Mostra o nível de vibração atual de modo gráfico. A escala é linear entre as configurações atuais de limite de balanço e tolerância de balanço. Uma escala linear diferente é usada entre o nível de tolerância de balanço e o nível de balanço crítico.
- 3. ► Limite de balanço. Esta posição fixa no gráfico indica o nível atual definido para o limite de balanço, relativo ao nível de vibração medido.
- 4. **1** Tolerância de balanço. Esta posição fixa no gráfico indica o nível atual definido para a tolerância de balanço em relação ao nível de vibração medido.
- 5. Nível de balanço crítico. Esta posição fixa no gráfico indica o nível atual definido para o balanço crítico em relação ao nível de vibração medido.
- 6. " Número de entrada. Identifica a superfície do balanceador usando o número de entrada do cartão (1 a 4) no SB-5500. Observação: para operações de duas superfícies, as entradas 1 e 2 devem ser correlacionadas, ou as entradas 3 e 4 devem ser correlacionadas. A entrada ativa e <u>atualmente selecionada</u> mostra o símbolo do sensor com o número da entrada exibida na <u>cor verde</u>. Para selecionar uma superfície de balanço alternativa (número da entrada), use a tela Show All (Mostrar Todos).

#### Elementos de pré-balanço comum às duas superfícies

7. Indicação de RPM. Os valores de RPM não serão exibidos se não houver sinal de entrada (o eixo está parado ou o sensor de RPM está em falta ou em curto). Se for necessário, um valor RPM manual pode ser definido (consulte a configuração manual de RPM)

- 8. Indicação de erro de RPM. Exibe um dos ícones a seguir que indica as condições de erro de RPM:
  - a. **C+** (cor vermelha) RPM crítico excedido. O símbolo será exibido e piscará se o nível de RPM estiver acima da configuração do usuário de RPM crítico.
  - b. C- (cor vermelha) RPM mínimo não alcançado. O símbolo será exibido e piscará se o nível de RPM estiver abaixo da configuração do usuário de RPM mínimo.
  - c. 🐼 (cor amarela) Nenhum sinal de RPM do sensor está presente.
  - d. 🕒 (cor amarela) RPM acima do limite de operação. O símbolo será exibido e piscará quando o RPM detectado estiver acima do limite operacional máximo de 30.000 RPM.
  - e. **C** (cor amarela) RPM abaixo do limite de operação. O símbolo será exibido e piscará quando o RPM detectado estiver abaixo do limite operacional máximo de 300 RPM.
- 9. 🖉 Inibidor do painel frontal (FPI) está ativo (consulte FPI na interface física).
- 10. ▲ Este símbolo mostra uma condição de erro existente (consulte condições de erro) e é mostrado com o código de letra do erro correspondente.

#### Convenções de edição e navegação

Veja abaixo as convenções na operação dos menus de pré-balanceamento.

- Um contorno amarelo é usado para indicar a opção atualmente selecionada. A maioria das configurações é representada por símbolos que indicam as opções disponíveis para esta configuração. Algumas configurações exigem que um número seja definido.
- As configurações salvas atualmente são mostradas como um símbolo destacado com um fundo branco ou pelo número exibido para a configuração.
- Use as teclas de seta para mover de uma configuração para a próxima. O contorno amarelo indicará a seleção atual.
- Pressione o botão <u>OK para ativar</u> a opção selecionada. Pressione 🔀 Cancel (Cancelar) para sair.

#### Quando estiver no modo de edição:





- Um fundo destacado em amarelo é usado para mostrar o item atual ou o número em edição.
- O símbolo OK piscará em amarelo no lado esquerdo da tela sempre que a seleção atual for diferente das configurações salvas. Isso indica que é preciso pressionar OK para salvar as novas configurações atuais. Pressione OK para salvar as alterações ou pressione X Cancel (Cancelar) para descartar as alterações feitas e reverter para os dados anteriores.

alterar (mover o sublinhado). Os botões 木 e ¥ aumentam ou diminuem o número no dígito sublinhado. Segurar o botão de seta iniciará uma repetição acelerada do pressionamento do botão.

• Pressione 🛱 para sair do pré-balanceamento e voltar para a tela principal de balanceamento automático.

### Configuração de pré-balanço

Há uma série de configurações de operação selecionáveis para a função de pré-balanço, as quais estão disponíveis no botão a na tela de pré-balanço. Pressione o botão a na tela de pré-balanço para entrar neste menu. O menu de configuração será interrompido depois de um minuto de inatividade e a unidade voltará para a tela de pré-balanço sem salvar nenhuma alteração. O relé de saída da interface não configurável continua ativo durante a configuração.

Cada uma das configurações a seguir é apresentada em ordem no menu de configuração.

MENU	Fornece acesso a todas as configurações do MENU para a superfície de balanço selecionada.
	<ul> <li>Tipo de balanço. Cada tipo descreve o método de ajuste do peso de balanceamento a ser usado na máquina para fazer o balanceamento.</li> <li>Peso circunferencial – um peso de massa variável é posicionado à distância em volta da circunferência do rotor.</li> <li>Peso único – um peso de massa variável é posicionado com certa inclinação.</li> <li>Dois pesos – dois pesos de massa fixa e igual são posicionados em posições inclinadas variáveis.</li> <li>Três pesos – três pesos de massa fixa e igual são posicionados em posições inclinadas variáveis.</li> <li>Posições fixas – um número específico de posições de montagem em um padrão igualmente fixo de espaçamento (como um círculo de furos) está disponível para adicionar pesos de massa variável.</li> </ul>
C= 200.0CM 12#	Se o tipo de balanço de <u>posição fixa</u> estiver selecionado, então o lado direito da seleção pode ser editado. Essas configurações permitem editar uma série de posições disponíveis de ajuste de peso fixo (de 3 a 99). As posições devem estar espaçadas de modo uniforme em um padrão de 360 graus. Elas devem estar etiquetadas em ordem na máquina, começando do 1 para o número mais alto disponível. Se o tipo de balanço <u>peso circunferencial</u> estiver selecionado, então o lado esquerdo da seleção pode ser editado. Isso permite editar a circunferência do rotor na máquina, ao redor da qual o usuário medirá a distância para colocação do peso de balanceamento.

270 <del>4</del> 90 <b>Э</b>	<ul> <li>Direção da escala. Esta configuração define a direção da escala usada para posicionar os pesos de pré-balanço relativos à direção de rotação dos discos.</li> <li>A direção da escala do peso é a direção em que as referências de ângulos (0°, 90°, 180°, entre outros) ou os números de localização da posição do peso (1, 2, 3, 4, etc.) aumentam.</li> <li></li></ul>
► 0.440MIL/S	Limite de balanço. Esta configuração é a mesma do LIMITE DE BALANCEAMENTO AUTOMÁTICO. O nível de baixa vibração onde o processo de balanço é considerado concluído.
0-BAL	Balanço zero. Executa uma posição nula (180 graus de distância) dos pesos do balanceador. Disponível somente nos balanceadores especiais sem contato mecânico que tenham a opção "Zero Weights" (Pesos Zero) instalada.

#### T Processo de pré-balanço

Pressione  $\mathbf{T}$ , na tela de pré-balanço para completar uma operação de pré-balanço. Cada ciclo de balanceamento é composto de, no mínimo, três fases:

- 1. Fase inicial. O nível de vibração é medido e salvo.
- 2. Fase de teste. Um peso de teste é posicionado na máquina para que o seu efeito possa ser medido.
- 3. **Fase de solução**. A solução de balanceamento é fornecida. O peso de correção é posicionado na máquina e os resultados são medidos.

Se a vibração resultante for inferior ao limite de balanço ▶, o processo de balanceamento será concluído e sairá para a tela principal. Se a vibração resultante for superior ao limite de balanço, uma nova solução de balanço será fornecida para corrigir o desequilíbrio residual. Cada solução de balanço subsequente é uma Fase de ajuste. Uma fase de ajuste nada mais é do que uma versão da fase de solução, executada se forem necessários mais ajustes.

#### Quatro partes de cada fase de pré-balanço:



- a. Parar o eixo. O controle indica que o eixo precisa ser parado.
- b. Aplicar pesos. Depois de interrompido, o operador deve configurar os pesos conforme explicado.
- c. Ligar o eixo. O eixo deve ser ligado.
- d. Medir. A vibração pode ser medida para calcular a próxima fase.

Essa informação é lembrada durante todo o ciclo de alimentação. O relé de saída da interface física continuará ativo durante a operação de balanço. Exceto quando observado, o botão 🔀 Cancel (Cancelar) parará a operação de balanço e voltará para a tela principal.

#### 🖑 Balanço de ajuste

Pressione o botão 🖑 na tela de pré-balanço para iniciar uma operação de balanço de ajuste. As fases inicial e de teste da operação são ignoradas e a fase de solução será iniciada. Esta opção está disponível se o sistema SBS tiver salvado os resultados de uma fase inicial e de teste previamente executadas.

As primeiras duas fases do ciclo de pré-balanço (inicial e teste) permitem que o sistema SBS determine e salve informações essenciais relativas à condição do amolador e como as alterações nos pesos de balanceamento afetarão o balanço da máquina. Supondo que as condições na máquina não mudem (RPM, tamanho do disco entre outros), as operações de balanço subsequentes poderão ser bem feitas sem executar novamente essas duas fases. Se as condições da máquina mudarem, a execução das operações de balanço com base nos resultados salvos nas fases inicial e de teste produzirá resultados imprecisos.

O balanceamento de ajuste pode ser executado a qualquer momento em que os níveis de vibração aumentarem acima de uma condição de balanço satisfatória.

**Problemas de balanceamento -** se tentativas sucessivas de ajuste forem mal-sucedidas, isso é uma indicação de que as condições da máquina mudaram ou de que ocorreu um erro no posicionamento do peso (posição imprecisa ou mudanças de massa). Nesse caso, o operador deve verificar se a configuração da direção de balança ainda está precisa e pressionar **T** para iniciar uma nova operação completa de balanço manual.

**Importante** - a execução de um pré-balanceamento somente será bem-sucedida se o usuário for muito cuidadoso ao seguir cada etapa do processo e tiver certeza de que os movimentos e adições dos pesos foram feitos de modo preciso. A massa e o posicionamento dos pesos usados serão determinados pela precisão obtida da balança.

## Telas de histórico

A tela de histórico permite que o usuário veja as fases previamente completadas no processo de pré-balanceamento e até mesmo execute novamente uma dessas fases. Pressione a tecla  $\checkmark$  para acessar as telas de histórico. Quando exibir as telas de histórico, um "H" grande será mostrado no canto superior direito. Use os botões  $\checkmark$  e  $\rightarrow$  para avançar ou voltar pelas fases de balanço (veja o visor de número da fase). O botão 🛞 será mostrado quando for possível repetir a operação de uma fase de balanço específica (qualquer fase 3 ou mais alta).



## Etapas do pré-balanceamento

$\mathcal{D}$		Inicial
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1		Parar eixo - esta tela solicita que o operador pare o eixo. O ícone Parar Eixo 🕱 pisca como lembrete. Esta tela permanece ativa até que o controle detecte se a rotação do eixo foi interrompida.
<u>ت</u>		
$\sim$	P	
	$1 = 0.00 \\ \cancel{1} (1 - 0.00) \\ (1 - 0.00) \\ \cancel{1} (1 - 0.00) \\ (1 - 0.00) \\ (1 - 0.00) \\ (1 - 0.00) \\ (1 - 0.00) \\ (1 - 0$	Aplicar pesos - quando o eixo for parado, esta tela mostra ao operador como posicionar o peso. Durante a fase inicial, não deve haver nenhum peso posicionado na máquina, ou dois ou três pesos de ângulo variáveis devem ser movidos para anular as posições conforme direcionado.
<u>Å</u>		Pressione <b>PP</b> para indicar que a máquina está pronta.
© 1° ©© ©		Inicial         Ligar eixo - esta tela solicita que você ligue o eixo para que a medição de vibração possa ser feita. O ícone C e o "RPM" piscam como lembrete. O controle continua nesta tela até detectar se o eixo está funcionando a uma velocidade constante. A tela avança para a tela de medição. A seta voltar, na tela, indica que pressionar
Q		Inicial
ाः @	1.243 <sup>12.3</sup>	Medir vibração - quando o RPM estiver estabilizado, a seta avançar aparecerá na tela e piscará. Pressionar <b>P</b> armazenará essa medida na memória.
(3) (3)		A seta voltar, na tela, indica que pressionar $\P$ acessará as telas de histórico.
Q		Teste
×	TOODO	Parar eixo - o ícone Parar Eixo 🔀 pisca como lembrete para
1) (2) (3)		interromper o eixo.
<u>`</u>		

$\sim$	P	Teste
,Q)	,	DINE Aplicar pesos - o peso de teste mostrado na
19	GM( <sup>III</sup> ) GM( <sup>II</sup>	tela deve ser adicionado à posição zero. O valor do peso
<u>Æ</u>	2 24.09 0 / <b>- 0</b> GM	de teste e mostrado.
		Durante a fase de teste, pressione o botão editar (veja o ícone s (veja)) exibirá esta tela, permitindo que o valor da massa do peso de teste seja editado. As unidades de peso podem ser selecionadas entre g, oz, lb, kg e nenhuma.
		Quando terminar de editar, pressione OK para salvar as alterações e voltar para a tela Aplicar Pesos.
Ø 3	2 <u>1.00</u> 2 <u>1.00</u> 0 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 3 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 3 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 3 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 3 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 3 <sup>·</sup> 3 <sup>·</sup> 2 <sup>·</sup> 3 <sup></sup>	<ul> <li>Aplicar pesos - quando o eixo for parado, esta tela mostra ao operador onde posicionar os pesos. Durante esta fase, posicione um peso na posição zero <u>ou</u> mova todos os pesos para as posições mostradas.</li> <li>As telas mostradas são para balanço de três pesos, mas o mesmo processo é válido para o balanço de dois pesos.</li> </ul>
		Pressione <b>P</b> para indicar que a máquina está pronta.
ã		Teste
		Ligar eixo - o ícone $\mathbf{C}$ e o "RPM" piscam como lembrete
		A seta voltar, na tela, indica que pressionar $\checkmark$ acessará as telas de histórico.
· <u>/#</u> \:		
Q	<b>10800</b> RPM	Teste
<u>ा</u> ० जि	1 242 MM	avançar aparecerá na tela e piscará. Pressionar
9 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)		A seta voltar, na tela, indica que pressionar $\checkmark$ acessará as telas de histórico.





Medir a vibração. Quando o RPM estiver estabilizado, a seta direita aparecerá na tela e piscará. Pressionar o botão avançar barmazenará essa medida na memória.

Solução

A seta voltar, na tela, indica que pressionar  $\P$  acessará as telas de histórico.

Se a vibração resultante for inferior ao limite de balanço , o processo de balanceamento será concluído e sairá para a tela principal. Se a vibração resultante for superior ao limite de balanço, uma nova solução de balanço será fornecida para corrigir o desequilíbrio residual.

Cada solução de balanço subsequente é uma **Balanço de ajuste**. Um balanço de ajuste nada mais é do que uma versão da fase de solução, executada se forem necessários mais ajustes. Se houver alterações, execute uma nova operação completa de balanço pressionando T.

Uma das telas a seguir será exibida em vez da tela solução se a solução de balanço for difícil de se obter.



#### Etapas de pré-balanço para superfície plana

Para fins de simplicidade, as etapas de pré-balanço acima são mostradas para balanceamento de superfície individual. As etapas para balanceamento de duas superfícies são idênticas, contudo as telas de posicionamento de peso e as telas de medição de vibração mostrarão informações para as duas superfícies, com a parte superior da tela indicando uma superfície e a parte inferior indicando a outra superfície.

A fase de posicionamento de peso de teste é dividida em duas etapas, com um posicionamento de peso para



cada superfície. A tela mostrará uma superfície como ativa, com a outra superfície mostrada acinzentada. Complete cada um dos posicionamentos de peso em sequência, conforme indicado.





## **Balanceamento manual**

O Sistema de Balanceamento SBS é totalmente automático, mas pode também ser operado manualmente. A capacidade de mover as massas de balanceamento no balanceador manualmente é útil para realizar testes de diagnósticos e permite que os operadores realizem o balanceamento manual de máquinas onde for desejado.

Os botões do balanceamento manual são acessados ao apertar-se o botão MAN. Um RPM manual pode ser especificado quando nenhum sinal de RPM está sendo recebido pelo balanceador, usando-se os botões de setas para definir o nível e apertando o botão ENTER. Os botões são divididos em dois grupos, cada um controlando uma das duas massas no balanceador (M1 e M2). Cada massa pode ser deslocada para frente ou para trás, com referência à rotação do rebolo. **Somente um botão pode ser operado de cada vez**. Para balancear manualmente, mova as duas massas na direção que reduzir a leitura de vibração no Display de Vibração. Isto deve ser alcançado em três estágios.

Estágio 1: Mova cada uma das duas massas igualmente, na mesma direção, seja para frente ou para trás. Se movê-las em uma direção aumentar a vibração, então escolha a direção oposta. Continue assim até que o nível de vibração não possa mais ser reduzido. Este movimento posiciona as duas massas igualmente em uma linha pelo centro do disco e pelo centro de desbalanceamento, mostrado pelo ponto branco.



Estágio 2: Encontre o ângulo correto para a posição das massas em relação à "linha de centro". Faça isto ao mover as massas igualmente em direções diferentes (uma para frente, e a outra para trás). Maus uma vez, se o nível de vibração subir, o movimento oposto da massa deve ser experimentado. Este estágio é concluído quando o nível de vibração não puder mais ser reduzido.

Estágio 3: O nível de balanceamento pode ser ajustado com precisão quando se move as massas individualmente com pequenos acréscimos, para minimizar a leitura da vibração.

Qualquer mudança no nível de vibração da máquina irá atrasar os movimentos das massas em um ou dois segundos. Isto se dá por conta de um "efeito de acomodação" da máquina. Quando a direção correta do movimento não fica clara imediatamente, ou o próprio nível de vibração for pequeno (de 2,0 mícrons ou menor), qualquer movimento das massas deve ser realizado com pequenos acréscimos, com um atraso de dois segundos entre os movimentos, para avaliar o efeito de cada movimento.

#### Filtro de RPM manual

O sistema pode também ser usado como uma ferramenta de medição e análise de vibração. O filtro de frequência de vibração da unidade de controle pode ser ajustado manualmente de 300 a 30.000 em acréscimos de um RPM. Isto permite que a unidade de controle opere independentemente do balanceador, e permite a medição dos níveis de vibração que ocorrem em frequências diferentes.

Para configurar o filtro manual, separe o cabo do balanceador de 12 pinos da unidade de controle para eliminar qualquer sinal de entrada de RPM. Aperte o botão MAN. na tela principal do balanceador para entrar no modo manual. Defina a frequência de RPM desejada para o filtro manual, usando o botão da seta para a esquerda para selecionar dígitos, e os botões com setas para baixo e para cima para alterar o dígito

selecionado. Aperte ENTER para visualizar o nível de vibração a este nível de RPM selecionado. Caso seja desejado, o nível do filtro manual pode ser ajustado para exibir níveis de vibração a outras frequências. Uma análise completa de todas as frequências de interesse é também disponibilizada ao usar-se o componente "Plotar Vibração".

## Plotar vibração

Esta função realiza uma varredura automática do espectro de vibração a intervalos de RPM (frequência) específicos, e exibe os resultados graficamente na tela. Pode ser útil no diagnóstico de vibração induzida pela condição da máquina ou na identificação de problemas ambientais, que podem ter efeitos adversos no processo de retificação. O intervalo de RPM a ser avaliado vai variar dependendo da máquina e do processo. O nível mínimo e máximo de RPM operacional do amolador deve ser determinado. O intervalo de avaliação sugerido é de 0,4 x (RPM mínimo) a 2,0 x (RPM máximo). Isto inclui todas as frequências que terão potenciais influências harmônicas no intervalo de RPM operacional. Além disso, um intervalo amplo pode ser usado para identificar uma área de interesse, e então para se obter informações mais detalhadas, uma plotagem mais limitada pode ser realizada no intervalo de RPM de interesse.

**INTERVALO DERPM** – Selecione PLOTAR VIBRAÇÃO no menu, e então selecione INTERVALO DERPM. O intervalo deRPM é o intervalo de frequência que será avaliado durante a varredura de espectro. Use os botões com setas para definir o ponto mais baixo do intervalo de RPM, aperte ENTER para salvar o valor e, então, dê o ponto mais alto do intervalo da mesma maneira. Ao definir o intervalo de RPM, use os botões com setas para cima e para baixo para aumentar ou diminuir valores, e o botão com a seta para a esquerda para mover o cursor para o dígito desejado.

**INICIAR** – Isto dá início à varredura da vibração para o intervalo de RPMselecionado. A ampulheta no lado direito do display indica que o controle está fazendo a varredura pelo intervalo de RPM. Durante este processo, todos os pares de RPM e de nível de vibração registrados são exportados da interface do software, em formato ASCII. Quando a varredura de RPM for concluída, o display mostrará a plotagem de frequência resultante . Uma plotagem não cancelada será exibida em largura total na tela. Plotagens canceladas terão menos pontos e serão exibidas em largura menor. A escala vertical é linear, e se baseia no valor de pico, exibido no topo da plotagem. A escala horizontal é logarítmica. A frequência do pico será exibida por uma linha branca.



Plotagem de frequência

Tela dos valores de pico

 VISUALIZAR DADOS. Aperte este botão para alterar o display para uma listagem de valores de pico de vibração. Estes são os mais altos 20 valores (ou menos) registrados no intervalo selecionado. O botão VIB./RPM nesta tela organiza a ordem destes valores, permitindo que eles sejam classificados de acordo do nível de vibração ou de RPM. Os botões de setas são usados para fazer a rolagem dos valores para cima ou para baixo. O botão VISUALIZAR PLOTAGEM leva de volta para a tela mostrando o último gráfico registrado.

- 2) ENVIAR DADOS. Aperte este botão para exportar os valores de pico registrados, e os níveis de RPM correspondentes da interface do software, no formato ASCII. Estas informações podem ser capturadas e usadas conforme necessário.
- 3) CONFIGURAÇÃO DE PLOTAGEM. Este botão leva o usuário de volta para a tela de configuração para realizar uma plotagem de vibração, onde configurações de RPM alternativas podem ser ativadas para a plotagem, ou pode-se sair do processo de plotagem apertando o botão SAIR.

## Interface física

Estabelecer a interface do Sistema de Balanceamento SBS com um controlador de máquina CNC ou PLC é suportado por uma interface conectada por cabos ou uma interface de software. A interface física é fornecida por um conector padrão DB-25 localizado no painel traseiro de cada placa do balanceador, enquanto a interface de software tem o suporte de conexões USB ou por Ethernet, que são comuns a toda a unidade de controle. Por conta das tantas variações e configurações de cabeamento possíveis exigidas para uma interface assim, cabe ao operador fornecer o cabo necessário.

Quando projetar uma interface para o sistema SBS, é importante compreender que o controlador da máquina retificadora deve operar o sistema SBS. Não é possível para o sistema SBS controlar a máquina retificadora.

Leia este manual por completo e com cuidado antes de tentar estabelecer a interface do sistema SBS com qualquer controlador de máquina. As seções cobrindo a interface de outros produtos SBS instaláveis no controle SBS são abordadas separadamente no anexo do manual voltado para estes produtos.

#### Visão geral da interface física

A interface física é composta por três seções: fonte de alimentação da interface, as entradas e as saídas.

A fonte de energia da interface é fornecida exclusivamente para o uso com as entradas da interface física. Ela é composta por três pinos comuns e um pino de saída. Os pinos comuns são conectados internamente a chassis e ao solo. A saída oferece um máximo de 30 mA a aproximadamente +15VDC. Qualquer alimentação externa usada para a interface I/O deve partir de uma fonte SELV (Tensão baixa com segurança extra - Safety Extra Low Voltage).

As três entradas oferecem imunidade contra ruído e robustez. As entradas são ativadas ao serem puxadas para o nível alto, seja pela conexão com a saída da fonte de energia da interface física SB-5500, ou seja, pela conexão com um sinal fornecido pelo cliente. A ativação das entradas exige no mínimo 8 mA a uma tensão entre 10 e 26 volts, AC ou +DC, com referência ao contato comum da fonte de energia da interface física SB-5500. Os pinos comuns são conectados internamente a chassis e ao solo. As entradas são desativadas ao remover-se a conexão com a fonte de alimentação ou de sinal.

As saídas são compostas por relés de estado sólido, oticamente isolados, de pólo único/dois bornes. Estes relés de estado sólido podem ser usados para fornecer um sinal de saída pela conexão a uma fonte de tensão fornecida pelo cliente. As saídas do relé são isoladas eletricamente de todos os outros



Standard for SB-5500 balancers



circuitos e são estimadas para 24 Volts DC ou AC, 50 mA no máximo. Cargas indutivas devem ser protegidas contra a centelha de retorno a 50VDC.

Os três contatos de um relé de estado sólido de pólo único/dois bornes são: "normalmente aberto", "normalmente fechado" e "comum". O termo "comum" neste sentido não implica a conexão aos contatos comuns da fonte de energia. O termo "retorno" é usado abaixo para indicar o contato comum da saída.

Pino#	Nome	Descrição
18	SBC	Comando Iniciar Balanceamento (SBC) - Ativado provisoriamente para iniciar uma operação de balanceamento automático. A extremidade ascendente deste sinal inicializa a operação.
19	SPB	Comando Parar Balanceamento (SPB) - Quando ativo, esta entrada interrompe uma operação de balanceamento automático em progresso e inibe a inicialização de uma operação de balanceamento automático pela interface física ou pela interface de software. O botão AUTO ainda é funcional no painel frontal.
17	FPI	Inibidor do Painel Frontal - Quando ativo, as ações do operador principal no teclado do painel frontal são negadas. Os botões MENU, MAN. e AUTO são desabilitados. Os botões Ligar e Cancelar ainda são habilitados, e o último pode ser usado para interromper uma operação de balanceamento automático. O acesso ao botão MOSTRAR TUDO e à tela Status do Sistema é permitido.

#### Nomes de pinos de entrada e funções

#### Nomes de pinos de saída e funções

Pino#	Nome	Descrição
22 10 9	BOT-R BOT-NO BOT-NC	Balanceamento Fora de Tolerância (BOT): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Esta saída é ativada quando 1) o nível de vibração medido excede a tolerância definida e permanece ativa se a vibração exceder a tolerância crítica; 2) também é ativada se o RPM do eixo excede o RPM máximo crítico definido pelo operador, mas não é ativada se o RPM do eixo cair abaixo do limite de RPM mínimo crítico definido pelo usuário. A função deste relé durante um ciclo de balanceamento automático é determinado pela configuração MODO BOT CNC.
15 14 16	BOT2-R BOT2-NO BOT2-NC	Balanceamento Fora de Tolerância Dois (BOT2): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Esta saída é ativada 1) quando o nível de vibração medido excede a tolerância crítica definida pelo operador; 2) quando o RPM do eixo excede o RPM máximo crítico definido pelo operador ou 3) quando o RPM do eixo cai abaixo da configuração de limite de RPM mínimo crítico. A função deste relé durante um ciclo de balanceamento automático é determinado pela configuração MODO BOT CNC.
24 12 25	BIP-R BIP-NO BIP-NC	Balanceamento em progresso (BIP): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Esta saída é ativada enquanto uma operação de balanceamento automática está em progresso.
23 11 8	/FBSI-R /FBSI-NO /FBSI-NC	Falha no Balanceamento/ Sistema inoperante (FBSI): Contatos de Retorno, Normalmente fechado e Normalmente aberto. Esta saída é ativada quando o sistema está no modo de operação normal, com a alimentação conectada e após um teste de autoativação bem-sucedido. Ela é desenergizada se o controle estiver com a alimentação desconectada ou quando está no modo de alimentação stand-by ou se surgir uma condição de erro ou falha.

6	RPM	Este relé de estado sólido fecha uma vez por revolução. Esta é uma saída com buffer
5	RPM-R	do sinal de RPM gerado pelo balanceador. Ela não é disponibilizada caso o RPM tenha
		sido dado manualmente.

## Interface de software

O Sistema de Balanceamento SBS oferece uma interface de software por conexão Ethernet TCP/IP ou USB. A interface de software permite a mesma capacidade de controle que a interface física, somada ao monitoramento do status do sistema, à configuração do limite de auto balanceamento e à análise do espectro de vibração. A seguinte descrição se aplica a todos os modelos SB-5500.

#### Estabelecendo a interface

A interface de software oferece uma emulação de interface serial que conecta o Controle a um computador Windows pela Ethernet TCP/IP ou por conexão USB. Para TCP/IP, use Telnet no limite de comando do Windows indicado para o endereço de IP do Controle, ou use HyperTerminal ou um software de comunicação serial similar, indicado para a porta 23 com qualquer configuração de taxa de transmissão de bauds. Ao conectar por USB, o Windows irá atribuir uma porta COM ao controle. Se ao SB-5500 não for automaticamente atribuída uma porta COM, um driver para a instalação do Windows de comunicação USB-Serial é disponibilizado no site da SBS: www.grindingcontrol.com. A atribuição de uma porta COM é controlada pelo Windows, e uma única porta COM será associada a cada controle SB-5500 detectado. A porta associada pode ser determinada ao visualizar-se o Gerenciador de Dispositivo do Windows. Utilize o HyperTerminal ou outro software de comunicação serial para interagir com o controle por conexão USB.

#### Comandos e respostas do software

Quando a unidade de controle for ativada pela primeira vez, a seguinte mensagem é transmitida pela interface do software.

# /SB-5500, Copyright (c) 2009, Schmitt Industries, Inc.<CR> V0.02<CR>

Comandos - Uma mensagem precedida do dígito "1" ao "4" é um comando ou resposta que se refere às placas de slot 1 a 4, respectivamente. Uma mensagem que inicie com qualquer outro caractere se refere ao controle do sistema. Exemplos seguindo o uso "1" como o número de slot da placa.

#### Os seguintes comandos da interface de software são disponibilizados:

Comandos da unidade de controle					
Comando	Resposta	Resposta Significado/ Exemplo:			
С		Consulta do status do painel de controle.			
		<esc>C<cr></cr></esc>			
	CI	O painel de controle foi inibido.			
		CI <cr></cr>			
	CE	O painel de controle foi habilitado			
		CE <cr></cr>			
	CX	O painel de controle não está instalado			
		CX <cr></cr>			
CE		Habilitar painel de controle.			
		<esc>CE<cr></cr></esc>			
	K	Comando reconhecido			
		K <cr></cr>			

	CX	O painel de controle não está instalado
		CX <cr></cr>
CI		Inibidor de painel de controle.
		<esc>CI<cr></cr></esc>
	K	Comando reconhecido
		K <cr></cr>
	Q	Comando não aceito (Painel em uso?)
		Q <cr></cr>
	CX	O painel de controle não está instalado
V		Solicitação de versão (firmware da placa principal).
		<esc>V<cr></cr></esc>
	Vn.nn	Versões de firmware
		V1.00 <cr></cr>

C	comandos da p	placa de slot (as placas são controladas individualmente)		
Comando	Resposta	Significado/ Exemplo:		
Х		Tipo de solicitação (de placa de slot).		
		< Esc >1X <cr> Iniciar solicitação de informações para Slot 1.</cr>		
	Xz.zzVn.nn [sss]/text	Resposta do slot. z.zz indica o tipo de placa de slot: 1.02 é o Balanceador Mecânico; 1.03 é o Balanceador N/C; 2.02 é o balanceador hidráulico; 3.00 é a placa AEMS; 5.00 é o balanceador manual. n.nn é a revisão do firmware do balanceador. sss é o nome especificado pelo usuário para esta placa. A barra precede um comentário de texto que explica o tipo de placa. 1X1.02V0.15[NOME]/BALANCEADOR MECÂNICO <cr> 1X1.03V0.15[NOME]/BALANCEADOR SEM CONTATO<cr> 1X2.02V0.15[NOME]/HIDROCOMPENSADOR<cr> 1X3.00V0.03[NOME]/LACUNA / FALHA<cr> 1X5.00V0.15[NOME]/BALANCEADOR MANUAL<cr></cr></cr></cr></cr></cr>		
	X0/Sem	Nenhuma placa foi instalada no slot.		
	XX/Não	Lima placa está instalada no slot, mas não está respondendo ao sistema		
	respondendo	1XX/Não respondendo <cr></cr>		
BA		Comando Abortar Balanceador.		
		<esc>2BA<cr> Abortar ciclo de balanceamento do slot 2.</cr></esc>		
	BT	Ciclo de balanceamento interrompido (se em execução) 2BT <cr></cr>		
BS		Comando Iniciar Balanceamento. Este comando irá iniciar o ciclo de auto balanceamento se os recursos do sistema puderem ser adquiridos. O botão Cancelar do painel frontal irá interromper o ciclo. <b><esc>1BS<cr></cr></esc></b> Iniciar o ciclo de balanceamento do slot 1.		
	BS	Ciclo de balanceamento iniciado 1BS <cr></cr>		
	BT	Ciclo de balanceamento interrompido 1BT <cr></cr>		
G[sss][,[eee]		Espectro de vibração gráfica. Isto toma as leituras da vibração como uma função do rpm da vibração. Opcionalmente, especifique sss como rpm de início e eee como rpm final. <b><esc>1G500,2000<cr></cr></esc></b> Iniciar programa de espectro de vibração do slot 1. Faça a leitura de 500 a 2000 RPM.		
	U=unidades	Programa de espectro iniciado (unidades fornecidas) 1U=UM <cr></cr>		

Comandos da placa de slot (as placas são controladas individualmente)			
Comando	Resposta	Significado/ Exemplo:	
	Grrr,vv.vvv	Ponto de vibração gráfica. Uma linha é gerada para cada RPM medido. rrr é o atual rpm. vv.vvv é a vibração medida no RPM especificado.	
		1G500,0.04 <cr></cr>	
		1G500,0.05 <cr></cr>	
	GE	Final do espectro gráfico. A sequência do espectro de vibração gráfica foi	
		concluída.	
		1GE <cr></cr>	
GX		Cancelar espectro de vibração.	
		<b><esc>1GX<cr></cr></esc></b> Encerrar programa de espectro de vibração do slot 1.	
1.5	GE	Final do espectro gráfico	
L[X.XX[,[Y.YY]],		Comando de limites. x.xx e o Limite, y.yy e a Tolerancia, z.zz e o nivel critico de	
[٢.٢٢]		limite não será alterado. Se v vy não estiver presente, então o nível de	
		tolerância não será alterado. Se z zz não estiver presente, então o nível crítico	
		de vibração não será alterado.	
		<esc>1L<cr> Obtenha os limites do balanceamento do slot 1.</cr></esc>	
	Lx.xx,y.yy,	Resposta de limite de balanceamento (novos valores). x.xx é o Limite, y.yy é a	
	Z.ZZ	Tolerância, z.zz é o nível crítico de vibração, todos em mícrons.	
		1L0.40,1.20,20.00 <cr></cr>	
		<esc>1L0.08,,15<cr> Defina o limite do slot 1 como 0,08, o nível crítico</cr></esc>	
		como 15,00, não altere a tolerância.	
		1L0.08,1.20,15.00 <cr></cr>	
P[1 2 3]		Configuração da velocidade de balanceamento. 1 estabelece o balanceamento	
		cauteloso. 2 estabelece o balanceamento agressivo.	
		3 estabelece o balanceamento normal.	
		<esc>1P<cr> Obtenha a configuração da velocidade de balanceamento</cr></esc>	
	D1		
	P1	<b>1P1<cr></cr></b> A atual configuração da velocidade de balanceamento é cautelosa.	
		<b>Esc&gt;1P2<cr></cr></b> Defina a configuração da velocidade de balanceamento do	
		slot 1 como agressiva.	
		<b>1P2<cr></cr></b> A atual configuração da velocidade de balanceamento é agressiva.	
R[rrr]		Definir nível crítico de RPM, rrr é o novo nível crítico de RPM. Valores de 301-	
		30100 sao usados como valor de RPM crítico. Todos os outros valores sao	
		<b>Ecc. 122500 - CP.</b> Definit DDM erítice de elet 1 pero 2500 DDM	
		<b>Escal 180 (CR)</b> Dentili REM childo do silo 1 para 3500 REM.	
		<b>ESCATROCCRA</b> Desatival venincação do RPIVI cítico do siou 1.	
	Drrr		
	RIII	<b>1R3500<cr></cr></b> RPM critico do siot 1 e 3500 RPM.	
		Resposta de m=300 significa que nennum límite foi delínido, o RPM cífico esta desativado	
		1B300-CB>	
SICI		Comando de solicitação de status. Se 'C' está presente então a condição de	
0[0]		erros comunicados anteriormente será solucionada antes que o status seia	
		comunicado.	
		<esc>1S<cr> Comunicar status do slot 1.</cr></esc>	
	S rrr,v.vv,	Resposta de status, rrr é RPM, v.vv é nível de vibração em mícrons, FBSI indica	
	[FBSI,]	falha no balanceamento/sistema inoperante, BIP indica balanceamento em	
	[BIP,][FPI,]	progresso, FPI indica que o painel frontal está inibido, eee representa letras de	
	ERR=eee	erros individuais representando condições de erro. Se a primeira letra é '@',	
		entao uma condição de erro exige resolução (use o comando SC ou aperte em	

Comandos da placa de slot (as placas são controladas individualmente)		
Comando	Comando Resposta Significado/ Exemplo:	
		Apagar no painel frontal).
		1S 1590.0,23.ERR=@GI <cr></cr>
		<esc> 1SC<cr> Comunicar status do slot 1.</cr></esc>
		1S 1590.0,24.ERR=GI <cr></cr>

#### Resumo da operação do software

A capacidade da interface do software do Sistema de Balanceamento SBS permite um balanceamento totalmente automático e o teste de uma máquina retificadora. Por exemplo, se o espectro de vibração de uma nova máquina for registrado, ele pode ser armazenado para ser usado como referência no futuro para medir a condição relativa de rolamento, o balanceamento do eixo e a condição da máquina. As leituras do nível de RPM e de vibração da linha de status podem ser usadas para oferecer uma indicação remota da velocidade operacional da máquina e de outras características. Estes dados podem ser usados para indicar quando um rebolo precisa ser trocado ou quando outro tipo de manutenção deve ser realizado.

## Interface Profibus DP

O documento sobre implantação de Profibus, além dos arquivos Profibus GSD necessários estão disponíveis para download no site da SBS, <u>www.sbs.schmitt-ind.com/support/software-firmware/</u>.



## CNC/ Diagrama de tempo do sistema

## Manutenção do sistema

#### Manutenção do coletor

A manutenção do Sistema de Balanceamento SBS pelo operador é restrita à substituição do fusível de linha na unidade de controle, e à substituição do conjunto do anel de deslize do balanceador, conforme necessário. As instruções são enviadas com as peças de substituição do coletor. O esquema de cabos para o cabo do balanceador e para o cabo do sensor são mostrados a seguir, para dar assistência ao trabalho de consertos menores ou de conexão por fiação. Se mais serviços forem necessários, entre em contato com o fornecedor de seu Sistema de Balanceamento SBS, ou com a Schmitt Industries Inc.



A versão sem contato do balanceador SBS não contém peças aproveitáveis pelo usuário.

#### Retorno SBS/Política de conserto

A política da Schmitt Industries é dar a mais alta prioridade às necessidades de serviços de nossos clientes. Reconhecemos o custo do tempo de paralisação de uma máquina, e buscamos oferecer o conserto de itens de entregas noturnas no mesmo dia em nossa instalação. Por conta das complicações e dos atrasos envolvidos nas entregas internacionais, os clientes fora da parte continental dos EUA devem entrar em contato com seu fornecedor SBS local para receber suporte de serviços. Antes de devolver qualquer equipamento para conserto, é necessário que você entre em contato com a Schmitt Industries, Inc. para obter um número de autorização para materiais de devolução (RMA). Sem este número de rastreamento, a Schmitt Industries não pode garantir a conclusão imediata e precisa das suas necessidades de conserto. A falha na obtenção de um número RMA pode resultar em um atraso substancial.

#### Esquema do cabo do balanceador



#### Esquema do cabo do sensor



## Guia de solução de problemas

Este guia foi desenvolvido para ajudar você caso você tenha problemas com o seu Sistema de Balanceamento SBS.

**<u>Etapa 1</u>** Se a unidade de controle do balanceador estiver exibindo qualquer mensagem de erro, consulte a seção de "Mensagens de erro exibidas" deste manual para obter uma explanação da(s) mensagem/mensagens exibida(s). Entre em contato com a Schmitt Industries para obter assistência conforme for necessário. Se for comunicar um problema de serviço, indique o código do erro (letra) de qualquer um dos erros exibidos.

**Etapa 2** Caso não seja exibida nenhuma mensagem de erro, verifique o sensor de vibração. Verifique se o sensor está assentado na máquina com firmeza, se seu ímã está apertado firmemente no local correto, e se está conectado corretamente à unidade de controle. Verifique também se a posição do sensor na máquina retificadora reflete com precisão o balanceamento da máquina (*ver: seção "Localização do sensor de vibração*).

Como verificação final, configure o RPM manualmente na unidade de controle para a velocidade operacional do amolador, e verifique se há um sinal de entrada de vibração. Caso você receba uma leitura nula do sensor durante este teste, o sensor de vibração e a unidade de controle deverão ser devolvidas para conserto. Entre em contato com a Schmitt Industries para obter um número de autorização de materiais para devolução (RMA).

**Etapa 3** Se o sensor de vibração estiver funcionando corretamente, a próxima etapa é realizar uma verificação de integridade do restante do sistema. Este teste deve ser realizado com a máquina em execução, mas não durante um ciclo de retificação ou de alinhamento. Aperte o botão MAN. para entrar no modo de controle manual, e simplesmente aperte cada um dos quatro botões manuais, um de cada vez, por um período de cerca de 5 segundos. Com cada movimento dos pesos do balanceador, o sistema deve registrar uma alteração no nível de vibração exibido na unidade de controle. Se isto não ocorrer para nenhum dos quatro botões, é porque há um problema de serviço no sistema. O balanceador, a unidade de controle, o sensor de vibração e o cabo do balanceador deverão todos ser devolvidos como uma unidade. Entre em contato com a Schmitt Industries para obter um número de autorização de materiais para devolução (RMA).

**Etapa 4** Se a auto verificação da unidade de controle não apresentar problemas de serviço no sistema SBS, então deverão ser investigados os aspectos ambientais e da aplicação. O nível de vibração de fundo na máquina deve ser monitorado sob operação, e a configuração do limite de balanceamento deve ser verificada em relação a este nível. (*consulte: seção "Considerações quanto ao ambiente"*) (*ver: seção "Parâmetros operacionais"*) O dimensionamento do balanceador para a aplicação também deve ser verificado. (*consulte: seção "Verificando dimensionamento do balanceador*)

Se você continuar a ter problemas depois de seguir estas quatro etapas, entre em contato com a Schmitt Industries, ou com o fornecedor de seu Sistema de Balanceamento SBS para obter assistência.

#### Opção de teste do display

O display pode ser testado quanto à sua funcionalidade durante o acionamento do controle ao apertar-se um dos botões de funções sobre "CONFIGURAÇÃO", e em seguida o botão "CONFIGURAÇÃO". A tela exibirá a mensagem TESTE DO DISPLAY e irá listar botões para TESTE, INICIAR e CONFIGURAÇÃO. Ao apertar TESTE, as áreas de texto escura e clara serão revertidas. Ao apertar TESTE mais uma vez, uma tela cheia será exibida, com todos os pixeis iluminados. Ao apertar novamente, todos os pixeis da tela serão desligados. Ao apertar mais uma vez, a tela retornará para o TESTE DO DISPLAY. Também são exibidos

os números de referência de revisão para a placa principal do sistema e para a placa do display. Os indicadores de status com LED no lado esquerdo do display irão disparar três cores em sequência para verificar a operação. Aperte o botão INICIAR para ignorar a CONFIGURAÇÃO e realizar uma operação normal simples. Aperte o botão CONFIGURAÇÃO para seguir para a configuração do sistema.

## Mensagens de erro exibidas

Um software de auto diagnóstico foi incorporado em todas as unidades de controle de balanceamento SB-5500. Se um problema ocorrer em um sistema SBS, ele será comunicado no display do painel frontal como um código de erro. Abaixo apresentamos uma listagem destes códigos de erro, uma descrição de quando a unidade de controle executa automaticamente cada teste, como cada código é limpado, a definição de cada mensagem de erro e a ação a ser tomada pelo usuário.

Aperte APAGAR ou CANCELAR para apagar manualmente uma mensagem de erro exibida. Uma vez que um erro for apagado, ele será exibido novamente quando a condição do erro for detectada numa próxima vez. Para isolar mais componentes com defeitos, uma série de operações de teste acompanham alguns dos códigos de erro.

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
A	RPM FORA DO LIMIAR O LIMIAROPERACIONAL É 300-30000 VERIFICAR SENSOR RPM	Continuamente verificado. É exibido se o sinal de RPM vindo do balanceador estiver abaixo de 300 RPM ou exceder 30.000 RPM.	É apagado automaticamente. Verifique a velocidade operacional da máquina retificadora. Se a máquina estiver executando a mais de 30.000 RPM, entre em contato com o fornecedor de seu sistema de balanceamento SBS para uma consulta relacionada à aplicação. Se a máquina estiver executando dentro dos limites de velocidade operacional, e esta mensagem de erro persistir, isto indica uma falha no sensor de RPM no balanceador. O balanceador deve ser devolvido para serviço.
В	DEFEITO SENSOR VIB ABERTOVERIFICAR CABOS E CONECTORES - CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Presença do sensor de vibração não detectada. Isto pode ser causado por um sensor com defeito ou pela falta de um sensor conectado.	É apagado automaticamente quando o sensor é detectado. Verifique as conexões do sensor e tente ligar novamente. Mensagens de erro contínuas indicam a necessidade de consertos no sensor.
С	DEFEITO SENSOR VIB CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES – CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Curto circuito detectado no sensor de vibração.	É apagado automaticamente. Desconecte o balanceador da corrente AC antes de verificar se há curtos nos cabos, conectores ou no sensor. Caso o problema não possa ser isolado, o sensor, o cabo e/ou a unidade de controle deverão ser devolvidos para conserto.

Indique o código do erro (letra) de qualquer erro exibido ao devolver o equipamento para conserto. Dê o máximo de detalhes quanto às condições de quando os problemas foram encontrados e de quando os sintomas foram observados.

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
D	FALHA NO ACIONADOR DO MOTOR CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES – CONSULTAR MANUAL	Verificado ao final de um pulso do motor. Curto-circuito detectado no motor.	Apagado manualmente. Determine qual o componente com defeito ao trocar peças com outro sistema, ou ao usar o seguinte teste de diagnóstico. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens. <b>Teste:</b> Desligue o eixo retificador e desconecte o cabo do balanceador do balanceador, mas não da unidade de controle. Aperte o botão MAN. para entrar no modo de controle manual. Aperte e segure o primeiro dos quatro botões manuais do motor por 15 segundos. Repita o procedimento com cada um dos botões manuais do motor, um de cada vez. Se o erro E for exibido, é esperado que se faça uma limpeza do erro. Se nenhum outro erro ocorrer durante este teste, então o problema está no balanceador. Se o erro D ou F for exibido, então prossiga com este teste. Desconecte o cabo da unidade de controle e repita o teste acima, usando todos os quatro botões manuais do motor, um de cada vez. Se o erro E for exibido, é esperado que se faça uma limpeza do erro. Se nenhum outro erro ocorrer durante se teste, então o problema está no balanceador. Se o erro D ou F for exibido, então prossiga com este teste. Desconecte o cabo da unidade de controle e repita o teste acima, usando todos os quatro botões manuais do motor, um de cada vez. Se o erro E for exibido, é esperado que se faça uma limpeza do erro. Se nenhum outro erro ocorrer durante este teste, então o problema está no cabo do balanceador. Se o erro D ou F for exibido, o problema está na unidade de controle.
E	FALHA NO ACIONADOR DO MOTOR ABERTO –VERIFICAR CABOS E CONECTORES – CONSULTAR MANUAL	Verificado ao final de um pulso do motor. Circuito aberto do motor detectado.	Apagado manualmente. Determine qual o componente com defeito ao trocar por outro sistema. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens.
F	FALHA NO ACIONADOR DO MOTOR CORRENTE EXCESSIVA - REALIZAR TESTE MANUAL DE FUNÇÕES	Verificado ao final de um pulso do motor. Motor – corrente excessiva detectada (curto-circuito ou parada repentina).	Apagado manualmente ou ao apertar o botão Auto. Verifique se as duas extremidades do cabo do balanceador estão fixadas corretamente. Se os pinos do conectores estiverem contaminados, limpe-os com o limpador de contatos elétricos. Caso o problema persista, determine se o cabo do balanceador é o componente com defeito ao trocar por um outro sistema, ou ao usar um voltímetro e consultar o esquema do cabo do balanceador incluso. Este erro pode ser causado por uma falha no motor/na engrenagem dentro do balanceador. Devolva o cabo com defeito ou o balanceador para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva ambos os itens

Erro Códiao	Mensagem Definição		Ação	
G	DEFEITO NA ALIMENTAÇÃO AUX CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES - CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Fonte auxiliar de 24V baixa – fusível aberto.	Apagado automaticamente. Determine qual o componente com defeito ao trocar por outro sistema, ou ao usar o seguinte teste de diagnóstico. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens. <b>Teste:</b> Verifique se há curtos nos cabos e conectores e reinicie a verificação do sistema. Desconectar um cabo de cada vez do controle pode ajudar a isolar o componente com problema. Caso o erro persista, devolva a unidade de controle e os cabos para conserto.	
н	DEFEITO ALIMENTAÇÃO RPM/CNC CURTO – VERIFICAR CABOS E CONECTORES - CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. fonte auxiliar de 15V baixa – fusível aberto.	Apagado automaticamente ou ao apertar o botão Auto. Verifique se há curtos no balanceador, nos cabos da interface do controlador da máquina ou nos conectores, e reinicie a verificação do sistema. Desconectar um cabo de cada vez do controle pode ajudar a isolar o componente com problema. Se o seu sistema SBS é conectado com cabo ao seu controlador da máquina, verifique se o cabo da interface está livre de curtos elétricos. O cabo da interface não é fornecido com o sistema SBS, e o conserto é de responsabilidade do usuário. Caso o erro persista, devolva a unidade de controle e os cabos para conserto.	
1	FALHA NO AUTO BALANCEAMENTO LIMITE NÃO ATINGÍVEL MELHOR BALANCEAMENTO OBTIDO EM	Verificado durante o ciclo de auto balanceamento. Falha no auto balanceamento – impossibilidade de atingir o limite.	<ul> <li>Apagado manualmente ou ao apertar o botão Auto.</li> <li>Redefina a configuração de PULSO para "CUIDADO", e confirme se a integridade do sistema está OK (ver: seção "Guia de Solução de Problemas). Caso este erro persista, existem duas causas possíveis para este erro.</li> <li>1) O LIMITE estabelecido é muito baixo - O LIMITE deve ser definido 0,2 mais alto que a vibração de fundo medida (ver: seção "Outras fontes de vibração").</li> <li>2) É um sinal de que o balanceador fornecido foi dimensionado incorretamente para a aplicação. Conduza o teste descrito na seção "Verificando o tamanho do balanceador". Se os resultados de teste estiverem fora dos níveis sugeridos, entre em contato com o fornecedor do seu sistema de balanceamento SBS para discutir a respeito da possibilidade de troca.</li> </ul>	
J	SEM SINAL RPM VERIFICAR CABOS VERIFICAR EIXO	Continuamente verificado. Sem sinal de entrada de RPM, possivelmente aberto no circuito do sensor de RPM.	Apagado automaticamente ou ao apertar o botão Auto. Certifique-se de que o eixo está acionado, com o cabo do balanceador fixado tanto nas extremidades do balanceador quanto nas do controle. Determine qual o componente com defeito ao trocar por outro sistema. Devolva o componente com defeito para conserto. Caso esteja em dúvida, devolva todos os itens.	

Erro Código	Mensagem	Definição	Ação
К	CONDIÇÃO ANORMAL CICLO DE BAL COMPLETO APÓS DETECÇÃO DE ERRO CONSULTAR MANUAL	Verificado quando o ciclo de auto balanceamento for concluído. Balanceamento concluído com erros (após detecção e limpeza do erro)	Apagado manualmente. Nenhuma ação exigida, além de apagar o erro.
L	FALHA NO CIRCUITO NÃO É POSSÍVEL MEDIR DE VIBRAÇÃO CONSULTAR MANUAL	Continuamente verificado. Falha no circuito de aquisição de sinal.	Apagado automaticamente. Nenhuma ação exigida, além de apagar o erro. Se o problema persistir, a unidade de controle deverá ser devolvida para conserto.
	ERRO DE TENSÃO INTERNA	Continuamente verificado. Uma falha com uma das fontes de alimentação internas do controle	Observe as condições de quando o erro ocorreu e devolva o Controle para conserto.
	FPGA NÃO PROGRAMADO	Verificado com a alimentação ativa. O cartão do dispositivo indicado não está respondendo no slot (1-4)	Tente recolocar o(s) cartão(ões) do dispositivo no PCB de controle principal. Se o erro persistir, o cartão está com defeito e precisa ser trocado.

## Apêndice A: Especificações

#### Propriedades físicas

#### Controle de dispositivos múltiplos

#### Quatro (4) slots aceitam estas placas de controle:

- SB-5512 Balanceadores mecânicos com conexão por cabo
- SB-5518 Balanceadores hidráulicos
- SB-5522 Sistema de monitoramento de emissões acústicas (AEMS)
- SB-5532 Balanceadores mecânicos com conexão sem contato
- SB-5543 Controle de balanceamento manual

#### SB-4500 Compatível

Opera com balanceadores/cabos, sensores existentes Interface física CNC/PCL

#### Display

Tipo: Cor TFT LCD Área ativa: 480H x 272V pixel 95 mm [3,74 pol.] x 53,86mm [2,12 pol.]

#### Capacidade de usar múltiplos idiomas

Inglês, chinês, francês, alemão, italiano, polonês, russo, espanhol, sueco

#### Interfaces de comunicação

Ethernet TCP/IP, USB 2,0, Profibus DP, CNC/PLC Interface física (saídas isoladas oticamente)

#### Opções de energia em DC ou AC

Alimentação	DC:	Entrada 21	VDC a 28	VDC. 5,5
	máx a 21	VDC. Prote	gido contra	a tensão
	reversa.			
Conector:	Molex 50-	-84-1030 ou	equiv.	
Contatos:	Molex 02-	-08-1002 ou	equiv.	

#### Alimentação AC: 100-120 VAC, 50/60 Hz, 2A max; 200-240 VAC, 50/60 Hz, 1A max. Flutuações da tensão principal de alimentação não devem exceder +/-10% da tensão de alimentação nominal.

#### <u>Desempenho</u>

Relatório de RPM 300 a 30.000 RPM

**Intervalode vibraçãosubmicrônica** 50 µg to 1,25g

#### Resolução da exibição de vibração

Três opções que podem ser selecionadas pelo usuário 1) 0,1 μm 0,01 mil 0,01 mm/s 1 mil/s 2) 0,01 μm 0,001 mil 0,001 mm/s 0,1 mil/s 3) 0,001 μm 0,001 mil 0,001 mm/s 0,01 mil/s

#### **Repetibilidade do display de vibração** 6.000 RPM ±1% @ 5,0 μm

300 – 30.000 RPM ±2% @ 50:1 sinal para ruído

#### **Precisão do display de vibração** 6.000 RPM ±2% @ 5,0 μm 300 – 30.000 RPM ±4% @ 50:1 sinal para ruído

Resolução do auto balanceamento Deslocamento de 0,02 mícrons a 6.000 RPM

#### Filtro de vibração O filtro digital personalizado possui largura de banda

+/- 3% da medição de RPM Certificações

Certificado por ETL e CE www.sbs.schmitt-ind.com/support/certifications/

#### Ambiental e Instalação

Grau de poluição 2 Categoria de instalação II IP54, NEMA 12 Intervalo da temperatura ambiental: de 5°C a +55°C

#### Sensor de vibração

Intervalo deSensibilidade + /- 25g Resolução de sensibilidade 0,0001g Sensibilidade da tensão 100 mV/g Corrente de excitação de 2 a 8 mA Resposta de frequência de 0,5 a 5000 Hz Temperatura operacional 0 a +70 C

## Apêndice B: Lista de peças de substituição

Peça#	Descrição
<u>.</u>	
Cabos do balanc	eador
SB-48xx	Cabo do balanceador /série SB-5500
SB-48xx-V	Cabo do balanceador /série SB-5500 – Serviço pesado
SB-46xx	Cabo de extensão do balanceador /série SB-5500
Controles/Opçõe	S
SB-24xx-L	Cabo da interface física (comprimentos padrão)
SB-43xx	Cabo remoto para teclado para SB-5500
SB-5500	Unidade deControle (Expansível para 4 slots da placa)
SB-5512	Placa adicional do balanceador mecânico
SB-5518	Placa de hidrocompensador adicional (balanceador hidráulico)
SB-5522	AEMS Placa do sistema de monitoramento Lacuna/Falha
Sensores de vibr	ação
SB-14xx	Cabo do sensor (comprimentos padrão)
SB-16xx	Cabo de ext. do sensor (comprimentos padrão)
Opções de hardv	vare para montagem de controle
SK-5000	Painel montado em rack: SB-5500, amplitude total c/ 1/2 Blank, 3U
SK-5001	Painel montado em rack: SB-5500, 3U amplitude parcial c/ alças
SK-5002	Painel montado em rack: SB-5500, 1/2 Rack 3U Suporte
SK-5003	Montagem de controle: SB-5500, Flange inferior
SK-5004	Montagem de controle: SB-5500, 90 Deg. Suporte, Gabinete
SK-5005	Montagem do teclado: Kit para a estrutura do painel nivelador
Outras peças	
EC-5605	A/C Fusível de Controle, 3 amp atraso de tempo 5x20 (2 exigidos)
EC-5614	D/C Fusível de Controle, 6,3 amp atraso de tempo 5x20
CA-0009	Conjunto de cabos de alimentação
CA-0009-G	Conjunto de cabos de alimentação (Alemanha)
CA-0009-B	Conjunto de cabos de alimentação (Britânico)
SB-8510	Substituição completa de coletor discreto de balanceador SBS
SB-8520	Substituição de bloco de anel de deslize de coletor
SB-8530	Substituição de suporte de anel de deslize de coletor
MC-8516	Substituição de sensor de RPM do coletor
CA-0121	DIN macho de 12 pinos (plugue da extremidade do controle do cabo do
CA 0125	Conector fâmea tino bajoneta de 7 ninos nadrão (Extremidade do balanceador
CA-0123	do cabo do balanceador)
CA-0105	Conector fêmea tipo baioneta de 7 pinos para serviço pesado (Extremidade do balanceador)
SB-1300	Chave de fenda para pino de gancho ajustável (Flanges de adaptador)
SB-1311	Chave de fenda para pino de gancho ajustável ninos de 1/4" (Porcas de
	adantador neguenas)
SB-1321	Chave de fenda para pino de gancho ajustável, pinos de 3/8" (Porcas de adaptador grandes)

xx em P/N = comprimento do cabo em pés Opções padrão 11 [3,5m), 20 [6,0m] ou 40 [12,0m], ou seja, SB-4811 = 3,5m [11 pés]



## Apêndice C: Instalação da placa do balanceador



## Solicitar um Sistema de Balanceamento SBS

O Sistema de Balanceamento SBS é vendido como um conjunto e é compatível com as exigências da máquina retificadora do usuário. O sistema inclui um balanceador, uma unidade de controle do balanceador com base em um microprocessador, um cabo do balanceador, um sensor de vibração e todos os acessórios e ferramentas necessários para a instalação na máquina retificadora.

A escolha do seu sistema de balanceamento exige apenas alguns minutos:

- Complete o questionário de aplicação oferecido pelo fornecedor do seu Sistema de Balanceamento SBS.
- 2) Com base nas respostas ao questionário, seu fornecedor seleciona o adaptador de montagem apropriado e determina a compensação de massa necessária para a sua aplicação.
- 3) Seu Sistema de Balanceamento SBS é fornecido e compatibilizado de acordo com suas necessidades específicas. O sistema vem com instruções operacionais completas, simplificando o treinamento do operador e o uso do sistema, além de ajudar a trazer retornos imediatos ao seu investimento.