# SB-1000 平衡控制器 操作手册

LL-1106 版本 1.0

Productivity through Precision<sup>™</sup>









#### 有限使用许可协议

在打开包含产品和授权许可的电脑软件之前,请仔细阅读以下条款和条件。连接电源至微处理器控制单元即表示您接受这些条款和条件。如果您不同意这些条款和条件,请在购买之日起 15 日内将所购装置退还 经销商,经销商会退还您的货款。如果经销商未退还您的货款,请立即按以下地址联系 SCHMITT INDUSTRIES, INC.,安排退款事宜。

Schmitt Industries, Inc. 提供硬件和包含在微处理控制单元内的电脑软件程序。Schmitt Industries, Inc. 拥有此类软件及相关文件("软件")的专属权益,并依照以下条款和条件授权您使用该软件。您将承担选择产品以实现期望结果以及安装、使用和所获相应结果的责任。

#### 授权许可条款和条件

- a. 您被授权仅可使用基于产品和与产品有关的软件的非独占永久许可。您同意软件权益永远归属 Schmitt Industries, Inc. 所有。
- b. 您及您的员工和代理人同意保护软件的机密性。您不得散布、披露或以其他方式提供软件给任何第三 方,除非受让人同意遵守这些许可条款和条件。不论授权许可出于何种原因终止或到期,保密义务 依然有效。
- c. 您不得拆解、解码、翻译,复印、复制或修改软件,除因产品使用所需的存档或备份目的制作 副本外。
- d. 您同意保留软件的一切所有权声明和标记。
- e. 如果受让人同意遵守本许可协议的所有条款和条件,则您可以转让产品和本许可协议。一旦转让,则您的许可权益立即终止,并且您同意立即销毁手中掌握的所有软件副本。

# 操作和规格手册

## 用于

## SB-1000 平衡控制器

#### LL- 1106

手册版本号 1.1 - 2012 年 2 月

#### ©2012 Schmitt Industries, Inc.

公司办公室 2765 NW Nicolai St. Portland, OR 97210 USA

sbs-sales@schmitt-ind.com

电话: +1 503.227.7908

传真: +1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

#### Schmitt Europe Ltd

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

enquiries@schmitt.co.uk 电话: +44-(0)2476-651774

传真: +44-(0)2476-450456

#### www.schmitteurope.com

## SBS SB-1000 平衡控制器的优点:

- 强化的数字电子设计,延长使用寿命,增强可靠性
- 易于安装和操作
- 缩短设置时间,提高产出率
- 自动平衡精度达到 0.02 微米水平,提高部件质量
- 延长砂轮、修整轮和主轴轴承寿命
- 图标式用户界面,全球适用
- 世界级 SBS 客户服务
- 与现有的 SBS 设备兼容

系统功用	1
操作员安全摘要	1
平衡理论	2
自动平衡概述	2
手动平衡概述	3
环境考虑因素	3
其它振动来源	3
磨床状况	3
系统安装	4
控制单元	
后面板连接	4
振动传感器位置	5
外平衡器/接头 — 自动模式	5
内平衡器 — 自动模式	7
RPM 传感器 — 手动模式	7
控制单元操作说明	8
控制单元前面板	8
起动和运行	9
通电屏幕	9
多机操作	9
主屏幕	10
准备设置运行参数	12
背景振动	12
验证平衡器刻度 - 自动平衡模式	12
限值	12
公差	13
临界振动	13
何时执行自动平衡	13
设置概述	13
选择平衡模式(自动或手动)	13
设置模式操作	14
自动平衡模式	15
设置自动模式	15
自动平衡操作	15
手动移动砝码 - 自动平衡模式	16
手动平衡模式	17
设置手动模式	17
手动平衡概述	18
修整阶段	18
单点手动平衡	19
双砝码和三砝码手动平衡	22
固定位置手动平衡	24
硬线接口	27
硬线接口概述	27
输入引脚名称和功能	28
输出引脚名称和功能	28
CNC/系统正时图	30
系统维护	31
	-

集电极维护	
SBS 退货/维修政策	
平衡器线缆(SB-48xx/SB-48xx-V)	
RPM 传感器(SB-1816)	
振动传感器(SB-14xx)	
故障排查指南	
错误指示(Error Indications)	
出厂默认设置	
附录 A: 规格	
附录 B: 更换零件清单	

## 系统功用

为使磨床砂轮准确切割,保证表面的光滑性和部件几何外形的正确性,需要预防磨削过程中的振动。 磨削过程中出现振动,其主要原因是砂轮的不平衡。常见的原因是砂轮本身的不均衡性,即砂轮包 含大量分布不均匀的颗粒,导致砂轮内在不平衡。砂轮安装偏心,砂轮宽度不一致,柄轴不平衡, 以及冷却剂被吸入砂轮等因素也可能加剧砂轮的不平衡。鉴于所有这些因素,即使开始仔细调好的 平衡也无法长久保持。另外,由于磨损和修整的原因,砂轮的旋转动力学总是不断变化。由于这些 原因的存在,人们很早就认识到砂轮的动态平衡是生产过程中很重要的一个环节。

SBS 平衡系统专为帮助磨床操作人员实现动态平衡而设计,设计时考虑了下列目标:

- ・操作简便、高效
- ・最大磨床效率
- ・最低安装要求
- ·诱人的购买价格

## 操作员安全摘要

本摘要涵盖用于磨床的 SBS 平衡系统的安全操作信息。操作手册通篇可见警告和注意事项,但本摘要不含任何警告和注意事项。安装和操作 SBS 平衡系统之前,有必要认真阅读本手册全部内容并理解其中含义。阅毕操作手册,若还需要任何技术协助,请联系 Schmitt Industries Inc.。

- **警告:** 遵守磨床操作的所有安全预防措施。切勿在安全平衡限度之外操作机器 设备。
- 警告: 不正确将 SBS 平衡系统零件安装到磨床主轴上,包括正确使用所提供的接头拧紧螺丝,将导致机床运行期间的安全隐患。
- **警告:** 绝不能在未部署正确的安全防护措施的情况下操作磨床。
- **注意:** 为避免设备受损,确保线电压处于系统规定的范围内(请参阅规格一节)。
- **注意:** 仅符合资格的技术服务人员可以尝试检修 SBS 平衡系统。为防止触电, 切勿在带电状态下取下控制单元的外壳,或者拆除线缆。

## 平衡理论

SBS 平衡系统的工作原理是针对任何给定砂轮不平衡性进行质量补偿。砂轮的内在不平衡性等于砂轮的质量乘以砂轮质心与砂轮旋转中心之间的距离 "e"。



在实践中,砂轮的不平衡性用砂轮的测得不平衡性来确定。测得不平衡性等于所添加砝码(用于平衡砂轮)的质量乘以砝码质心和砂轮旋转中心之间的距离"r"。在这两种情况下,不平衡性用质量乘以距离表示,系统的参考单位为克厘米。

使用 SB-1000 控制器的 SBS 系统可以按自动平衡(Automatic Balance)模式运行,也可以按手动 平衡(Manual Balance)模式运行,以便纠正砂轮的不平衡。



#### 自动平衡概述

采用自动平衡模式时,SBS 平衡系统使用位于平 衡器上的两个活动砝码来纠正磨床上出现的各种 不断变化的不平衡现象。砝码由高扭矩电机通过 精 确 齿 轮 系 驱 动 , 可 以 单 独 调整位置,以在系统规格范围内补偿任何不平衡。

当砝码所处位置刚好将振动降至最低时,自动平衡循环完成。图 2a 显示了一张不平衡的旋转中的

砂轮,已安装 SBS 平衡器。砂轮圆周上的白点即代表不平衡点,两个黑点表示平衡器中的两个砝码。 通过逐步调整砝码的位置,直到达到三角剖分,不平衡消失,如图 2b 所示。

系统由平衡器、平衡器线缆、 振动传感器和 SB-1000 控制单 元组成。不平衡表现为传感器 从磨床上检测到的主轴振动。 来自传感器的振动信号传输到 控制单元,由 RPM 过滤信号。 启动自动平衡循环时,控制单



元按照可以减少所收到振动信号幅度的方向来驱动两个平衡器砝码。

## 手动平衡概述

在不确保全自动化系统的购置费用时 SB-1000 控制单元还可以配置为辅助手动平衡操作的模式,。 系统处于手动平衡模式时不需要 SBS 平衡器。而是使用一种 RPM(转速)传感器来检测转动中主轴的 转速(RPM)和相位。与主轴组件上的物理位置在时间上不同步(来自电机或其它来源)的 RPM 信号, 不能充分实现平衡。必须使用带有固定位置触发点的 RPM 传感器,以便确定主轴的相位。

砂轮的平衡重块需由操作员按需要量,手动取下或移位来达到平衡效果。SB-1000 通过分析主轴的当前平衡状况,指示操作员应当如何定位平衡重块以实现平衡,从而协助操作员。

#### 环境考虑因素

SBS 平衡系统设计用于纠正砂轮的不平衡性及其对表面处理质量、部件几何形状以及砂轮和磨床轴 承寿命的破坏性影响。该系统不能纠正磨床上的其它环境振动来源。本节旨在讨论可能影响磨削质 量的部分常见环境问题。

#### 其它振动来源

一个常见的振动来源就是相邻的机器。如果产生振动的机器正在附近运行, 磨床安装时应当正确隔 离。其它振动来源也可能包括安装在磨床上的零件, 如泵、电机、驱动器等。

SBS 平衡系统在受这些外部振动影响时,不能高效工作。系统按照主轴 RPM 的频率来过滤从磨床上 检测到的振动信号。系统将忽略频率大于砂轮转动频率的振动。但是,如果与磨床相邻的机器或者 磨床上的辅助设备在附近以与主轴旋转相同的频率运行,则系统将不能区分因砂轮不平衡导致的振 动和因其它来源导致的振动。

测试环境振动的一个良好方法就是<u>在主轴没有旋转时</u>监控磨床的振动水平。应当在磨床的不同部位 检查振动水平,尤其是安装振动传感器的位置。所有周边设备,包括磨床上的任何辅助泵或附件都 应当在测试时运行。SBS 平衡系统可以帮助进行这项测试,但不能消除这些振动*(请参阅:"背景* 振动"一节)。

#### <u>磨床状况</u>

确定 SBS 平衡系统可以实现的最低平衡水平时,磨床状况是一个重要的因素。主轴和主轴驱动 系(皮带、带轮、电机等)上的所有零部件都应当处于平衡状态。平衡系统可以用于方便地确定 磨床本身是否存在任何明显不平衡。直接使用上述用于检查环境振动的同样方法,只是需要在测 试时保持主轴运行,但不安装砂轮。SBS 平衡系统无法消除因磨床状况问题导致的振动。

## 系统安装

控制单元

SBS 控制单元安装的位置应当方便磨床操作员观察显示屏。可以使用多种安装硬件进行竖直表面安装或支架安装。

后面板连接

下图为控制单元的后面板示意图。



下列连接位于控制单元的后面板上。

 电源。电源输入端子排连接。22VDC 至 26VDC, 22VDC 时最大电流 3.5A。SB-1000 无电源开关,因为该设备设计为不间断运行。如果用户必须切断电源,则可以在安装 时在电源线上单独安装开关。

注意:控制单元上电前,必须确保电源电压在规定范围内。

- 2) 接地。将此 M5 接线柱接地。
- 3) 可选 CNC 接口。标准 DB-25 接口,用于连接磨床控制器。有关这一基于继电器的接口的完整介绍,请参阅"硬线接口"一节
- 4) 平衡器/RPM 传感器(标记为1)。12 针 DIN 接口,连接 SBS 平衡器线缆(自动平衡 模式)或 RPM 传感器(手动平衡模式)。
- 5) 振动传感器(标记为 2)。5 针 DIN 接口,连接振动传感器。

6) USB 接口。USB 2.0 接口,可连接主机,仅在控制单元固件更新时使用。控制单元的 最新固件和更新说明可从 SBS 网站上下载: www.grindingcontrol.com。

#### 振动传感器位置

振动传感器可以利用所提供的磁力支架或永久性柱头支架安装在磨床上。磁力支架应当在系统首次 开机期间使用,直到找到传感器在磨床上的最佳永久位置时为止。然后可以使用 M5 组合螺丝,利用 柱头内螺孔永久性安装在该位置。利用柱头安装传感器时,应当将安装位置加工平整。

传感器的位置和安装对于 SBS 平衡系统正常运行至关重要。由于不同磨床的特性不同,振动传感器的位置取决于磨床的型号。在确定传感器在磨床上的正确安装位置时,有两个一般原则可以遵循。

1. 将传感器放置在砂轮和工件之间,与中心线相同的方向。开始的最佳位置是轴承上方主轴外壳

上最靠近砂轮,且垂直于主轴中心线的 平整加工表面。对于大部分外圆磨床, 建议采用<u>竖直</u>安装面,因为传感器与砂 轮和工件平行。因此,对于平面磨床和 缓进磨床,一般建议采用<u>水平</u>安装面。 虽然平衡器本身可以安装在磨床的砂轮 或带轮端,但传感器应当始终与磨床砂 轮端对齐。

# 将传感器放置在磨床结构的坚硬 部位上,这样将准确变送主轴的振动。 在部分磨床上,如果砂轮护罩足够重且



坚硬地附着在主轴外壳上,则砂轮护罩可能是很好的传感器安装位置。平衡系统依赖于来自振动传 感器的振动信号,以准确地用峰峰值显示振动水平,并平衡砂轮。系统采用窄带滤波器来防止检测 到非主轴频率的振动。但是,如果电机或其它磨床零部件的运行速度或频率与主轴相同,则可能产 生干扰振动。仔细试验传感器的位置,尽量减少干扰的来源。

#### <u>外平衡器/接头一自动模式</u>

用所提供的接头将平衡器安装在磨床主轴上。安装接头应特别设计用来满足具体的磨床主轴配置要求,在设计上各不相同。一般情况下,接头包括两个部分。一是安装磨床上的**接头螺帽**,一般用来取代磨床的主轴螺帽,位于主轴砂轮端或带轮端。二是连接平衡器的**接头法兰**螺栓,通过螺纹连接 到安装好的接头螺帽上。这两个部分都提供了适当的扳手。建议在平衡器和安装接头之间涂抹润滑 剂,以方便未来拆卸。

磨床速度高或磨床主轴制动力大而要求时,许多接头都设计有**拧紧螺丝**。这包括在接头螺帽表面上的 M6 无头内六角螺丝,在接头法兰外直径上的 M5 无头内六角螺丝。取下接头或拆卸前应松开这些 拧紧螺丝。 警告!! - <u>每次</u>安装接头螺帽或接头法兰时,都必须正确紧固所有拧紧螺丝,以防止磨床运行期间 组件松动。螺丝应当用**扳手紧固**(扭矩按标准手动扳手执行,不使用电锤或其它工具)。

执行本组装程序,以确保接头螺帽和接头 法兰的正确安装,拧紧螺丝是接头设计的 的一部分:

- 组装前松开所有拧紧螺丝。这些 螺丝的啮合端应当低于接头螺帽/ 法兰退出时的表面。
- 将接头螺帽安装到磨床上,用提 供的扳手拧紧。不应使用电锤或 扳手加长杆。
- 用扳手拧紧接头螺帽上的所有 拧紧螺丝。
- 4. 将平衡器/接头法兰组件旋入接头螺帽上的对应螺纹上。
- 5. 用扳手拧紧接头法兰上的拧紧螺丝。
- 6. 从磨床上取下这些部件前,必须完全松开所有拧紧螺丝。

**安装时必须检查平衡器与磨床之间的间距。**确保平衡器/接头组件和磨床的任何部件(如工作台、尾架等)之间在其最小直径内部存在干扰,尤其是砂轮。必要时修改磨床的防护罩,以保证平衡器的间距。磨床护罩应当进行必要的修改,以

保证旋转接头和线缆可以伸出防护罩。

平衡器线缆应当进行绑扎束缚,以防止线 缆绞入旋转中的磨床,但应当方便在更换 砂轮时取下线缆。最理想的情况是,线缆 固定后平衡器上的接头向下,如图所示。 该位置将使更换砂轮时流体或切屑进入接 头的几率最小。如果更换重型砂轮,在更 换砂轮期间从相关区域取下平衡器。对于 更大型的磨床,大部分接头都采用两件式 设计,使这一流程得到简化。维护要点: SBS 线缆接头在封闭后采用 IP67 流体密封, 打开后可能受到运动。在每次重新连接前



打开后可能受到污染。在<u>每次</u>重新连接前,应当自行清洁线缆接头的引脚区域,防止接头提前失效。 SBS 建议使用电气触点喷雾润滑剂。



之前的安装图纸显示了安装在磨床主轴砂轮端的平衡器。也可采用其它平衡器安装方案,包括将 外平衡器安装在主轴的带轮或驱动端(在磨床结构允许的前提下)。另外也可采用内平衡器,安装 在磨床主轴内由 OEM 提供的内腔中。

#### <u>内平衡器 — 自动模式</u>

内平衡器设计安装在磨床主轴内。磨床厂家必须 提供精密加工的安装内腔,作为磨床主轴设计的 一部分,以便容纳内平衡器。下图显示了安装在 磨床主轴砂轮端内部的内平衡器,线缆连接到主 轴背面。这种安装方式很普遍,虽然也有其它设 计方式。每个型号都提供安装说明。



所示带 SBS 集电极线缆连接的内平衡器单独安装 在主轴尾端(图中未显示)。对于其它类型的平

衡器,集电极也可以安装在主轴的砂轮端,直接装在平衡器上,无需在主轴中心下开线缆孔。

#### RPM 传感器 — 手动模式

采用手动平衡模式时要求使用 RPM 传感器。所提供的 SBS 传感器 SB-1800 (如下图) 是一种采用 M12 线缆连接的接近传感器。建议永久安装该传感器。线缆按不同的长度单独出售。

传感器必须安装在磨床的静止部件上,位置应当面向主轴总成旋转部分的触发装置。传感器必须与 该触发装置平行安装,与触发装置表面保持2毫米的间距,因为触发装置通过 RPM 传感器下方。触 发装置必须为每旋转一周触发一次型的装置。它可以采用最小直径 8 毫米的孔或者同样尺寸的正常 表面上的凸起;但出于安全考虑,SBS 建议采用孔方案。

部件 SB-1802 为一款可用的光学传感器,具有反光带作为触发器。这款传感器与接近传感器拥有相同的尺寸和配置。

(来自电机或其它来源的)普通 RPM 信号并不足以实现平衡,因为必须使用带有固定位置的 RPM 传感器,以便确定主轴的相位。



#### 控制单元前面板

下图演示了平衡控制单元的前面板。



LCD 显示屏。该屏幕用来显示数据以及当前设置和状态信息。利用符号式界面显示信息,无关语种。 显示屏如果持续大约 24 分钟不活动(无用户按下按钮)将会变暗。

- ▲ Setup 按钮。按下该按钮进入控制单元的操作设置。按住该按钮进入屏幕,以选择单机或多机操作。
- 2) **⊗** Cancel 按钮。按下该按钮取消进行中的操作,或者取消上一次选择或输入。 该按钮还清除所显示的错误消息。
- 3) T Balance 按钮。按下该按钮开始平衡操作(自动或手动模式,取决于当前设置的 模式)。
- 4) ●Manual 按钮。在自动平衡模式下,按下该按钮进入"手动调整内部平衡重块"屏幕,这时用户可以调整它们在 SBS 平衡器内的位置。在"手动调整内部平衡重块"平衡模式下运行时,该按钮用来执行手动平衡过程中的各个步骤。
- 5) **↓** 按钮。手动移动内部平衡重块1或修改当前所选择数位的值。
- 6) ◀ ▶ 按钮。手动移动内部平衡重块 2 或选择数位。

## 起动和运行

#### 通电屏幕



通电屏幕仅在通电后显示,且显示2秒。按下并保持 Cancel 按钮,延长该屏幕的显示时间,直

到松开该按钮位置。为方便支持,所安装的固件版本显示在屏幕右侧,下行为 FPGA 代码版本。

#### 多机操作

按住设置 🖌 按钮进入屏幕,选择单机或多机操作。



按第一个图标选中单机操作,按第二个图标选中多机操作。多机操作模式下,控制单元将设置信息 保存至最多八台独立的机器中,并对其按 1-8 编号。在机器之间有不同的设置需求且移除控制单元 的情况下,这种方式非常有用。单机操作用于专用安装。

选中多机操作后,控制部分的上电屏幕之后便是机器选择屏幕。用户可以从中验证选中的机器 ID 是 否与控制单元运行所基于机器的 ID 匹配。建议在该情形下将磨床标记为对应的机器 ID,以便参考。



第一个屏幕表示已选中机器 3,设置为手动平衡模式 (③)。第二个屏幕表示已选中机器 4,设置为自动平衡模式 (叠)。如果未为特定 ID 编号设置平衡模式,则屏幕中的 ( )为空。这表示该 ID 可用或尚未使用。

使用方向按钮 ◀ ▶ 更改选中的机器编号。

按住,将接受当前选择并进入主屏幕。

按住,你,将接受当前选择,接着出现平衡模式选择屏幕,于此可更改选中机器的平衡模式。



这是 SB-1000 的主显示屏幕,不论设置了哪种平衡模式(自动或手动)均如此。基本特点如下:

- RPM 指示。如果没有输入信号(主轴停止、RPM 传感器失联或短路), RPM 值将不会显示。
   手动 RPM 值可以在必要时设置(参见手动移动平衡元件)。
- 2. 振动水平指示。发生振动传感器错误(丢失或短路)或者未显示 RPM 值时,不会显示振动值。
  - 振动柱状图。以图形方式显示当前振动水平。平衡目标值和平衡公差的当前设置间为线性刻度。平衡公差水平和临界平衡水平之间采用不同的线性刻度。
  - 4. 平衡目标值。图形上的这个固定位置指明:相对测得振动量的当前设置的平衡目标值。
- 5. 平衡公差。图形上的这个固定位置指明:相对测得振动量的当前设置的平衡允许上限公差。
  - 6. 临界振动量。图形上的这个固定位置指明:相对测得振动水平的当前设置的临界许可量。
- 7. 状态指示区。显示多个图标来说明状态。

在自动平衡模式和手动平衡模式下,一般状态指示都相同,如下:

- a. 0 前面板禁用(FPI)
- b. 4 已选中的机器 ID 编号(仅显示于多机操作中)。

主屏幕

- c. **4** 超过公差水平。(未显示)如果振动超过用户设置的平衡公差水平,则在屏幕中出现
   ❶ 的位置处显示该符合,符号将会闪烁。
- d. - 超过临界平衡。如果振动水平超过用户设置的临界平衡水平,将显示该符号,符号将会闪烁。
- e. **①** 超过临界 RPM。如果 RPM 水平超过用户设置的临界 RPM,将显示该符号,符号将 会闪烁。
- f. ▲ 错误条件。仅当出现错误条件时,才显示该符号;用户可按下"取消"按钮 🐼,将该符号隐藏起来。再次按下 🐼,显示隐藏的错误。

## 准备设置运行参数

## 在进行下列操作前,确保您完全理解上文所述控制单元前显示面板的功能和操作。

<u>背景振动</u>

#### 为正确设置系统,必须检查背景振动水平。

按照本手册安装章节的规定安装平衡器、控制单元和所有线缆。保持磨床关闭,按下也Manual 按钮,

手动输入磨床的运行 RPM。记下磨床未运行时测得的环境振动水平。

开启所有机器辅助系统(如液压系统和电机),但保持磨床主轴关闭。主轴不运行时所显示的振动 水平就是磨床的背景振动水平。记下该<u>背景振动水平</u>,以便未来设置系统运行参数时参考。有关可 能的背景振动来源,请参阅"环境考虑因素"一节。

#### 验证平衡器刻度 - 自动平衡模式

使用"手动移动砝码"(Manual Weight Movement)按钮在磨床按速度运行时旋转平衡器中的砝码。将 两个砝码按相反的方向旋转,操作员将能够产生超过3 微米的磨床振动,但不超过30 微米。对于更 高速度运行的磨床(转速超过 5000RPM),平衡器运动产生的可接受振动范围应当降低。如果结果 不在这一范围内,则<u>可能</u>表示平衡器需要根据您的应用环境调整刻度。请咨询您的 SBS 平衡系统 提供商。在此期间,切勿让磨床在高振动水平下长时间运行。

限值

SBS 平衡系统将自动按照用户规定的振动下限(自动平衡限值)调整平衡。该限值代表了可以实现 的最大平衡度,是自动平衡循环期间的目标振动水平。出厂设置值为位移 0.4 微米。1.0 微米或以下 的平衡限值一般足以满足大部分应用的要求。该限值应当设置为比"准备设置运行参数"一节所述 最高背景振动水平**至少**高 0.2 微米。该限值越低,系统实现平衡要求的时间越长。对于具体的设备, 确定适当的自动平衡限值时可能需要一些经验。

任何平衡系统都不能使砂轮的平衡水平低于背景振动水平。如果将平衡限值设置为低于背景振动水 平的值,将导致长时间的平衡循环,甚至循环失效。由于背景振动水平常常是地面传导振动的产物, 这些水平可能随相邻机器的开启或关闭而发生变化。**在系统将受到最大地面传导振动时设置平衡限** 值。

#### 公差

该设置确定磨床正常工艺振动的上限。当达到该值时,将指示需要进行自动平衡。指示将在显示平 衡状态的前面板上显示,额外的指示通过硬线接口显示。公差水平一般设置为比限值大至少 1 微米。

#### 临界振动

该设置确定系统振动的运行安全上限。当达到该值时,此设置将指示急需进行重新平衡操作。此指 示将在前面板上显示,额外的指示通过硬线接口和软件接口显示。临界水平一般设置为比公差设置 大**至少 5** 微米。

#### 何时执行自动平衡

砂轮接触工件或修整器时会导致磨床产生更大的振动。这属于正常现象,这些水平可能超过公差水 平,但是此振动与砂轮平衡无关。手动或通过硬线接口可检查振动水平,确定是否需要重新调整平 衡。此举只有在不进行磨削或修整作业时,(如被加工部件之间),才可进行。自动平衡循环也应当只 在工艺中的相同时刻进行。否则,在磨削或修整工艺进行时执行自动平衡循环,平衡状况会更加糟糕。

#### 设置概述

#### 选择平衡模式(自动或手动)

SB-1000 可以在两个不同的模式下运行,即自动平衡模式 和手动平衡模式。自动平衡模式使用 SBS 平衡器来执行全自动平衡操作。手动平衡模式使用 RPM 传感器,而不使用 SBS 平衡器。在 这种模式下,控制单元作为平衡分析仪运行,指导用户如何手动调整主轴总成上的砝码,以实现平 衡。按下✔ Setup 按钮并保持 1 秒,将显示平衡模式选择屏幕。



🤷 - 自动平衡模式

🕑 - 手动平衡模式

▲ ▶ 或 ▲ ▶ 按钮将改变所选择的模式。所选择的模式突出显示,上文屏幕中选择的是自动模式。
 按下 ✓ (Setup 按钮或 <sup>●</sup> Manual 按钮接受当前选择。按下 <sup>SS</sup> Cancel 按钮退出选择,不保存修改。
 显示的下一屏幕将是活动模式下的第一个设置屏幕。

设置模式操作

SB-1000 拥有许多可供用户选择的运行设置,可以从 F Setup 菜单中找到。按下 F Setup 按钮,

进入设置选项菜单。SB-1000 进入设置模式时,符号,将在屏幕的左上角显示。设置模式不活动时

间超过 1 分钟将出现超时,单元将返回主屏幕,同时不保存任何未保存的修改。硬线接口输出继电器将在设置期间保持激活。

大部分设置用符号表示,代表用户可以在该设置屏幕上选择的选项。当设置屏幕显示时,用下划线 来说明当前设置的选项,同时该选项的符号也将被突出显示。不论是 **↓** 还是 **↓** 按钮都可以用 于修改当前的选择。

部分设置屏幕要求设置一个数字。当需要输入数字时, ◀ ▶ 按钮可以用于选择需要修改的数字(移动下划线)。 ▶ 按钮使加下划线数字的数值递增, ◀ 按钮则使该数字的数值递减。按住箭头按钮不放会使按钮加速重复按动。

只要未保存设置数据,屏幕右侧的,行符号将会闪烁。按下子 Setup) 按钮或 Manual 按钮都会保存数据。

按下 🖌 Setup 按钮将保存数据并进入菜单中的下一个设置。控制单元将从菜单中的最后一个设置屏

幕开始退出设置模式,返回主屏幕。要不修改设置而进入下一个设置,仅需按下✔ Setup 按钮,不 使用任何箭头按钮。

按下 Manual 按钮将保存数据并退出设置模式,返回主屏幕。

按下XX Cancel 按钮将丢弃未保存的修改并恢复之前保存的数据。如果有未保存的数据,

🗭 Cancel 按钮将退出设置模式,返回主屏幕。

## 自动平衡模式

设置自动模式

Ø. <u>4</u> 0µm	第一次按下 ✔ Setup 按钮将显示 ▶ 限值设置。 ▶ 限值指示灯
81.75 28.88 ♦ ●	将闪烁以强调该模式。编辑范围是 0.02 至(公差 - 0.2)。
<mark></mark>	再次按下 <b>,→</b> Setup 按钮将显示 <b>1</b> 公差设置。 <b>1</b> 公差指示灯将 闪烁以强调该模式。编辑范围是(限值+0.2)至(临界值 - 0.2)。
20. <u>0</u> 0 µm	第三次按下 <b>,</b> Setup 按钮将显示❶临界振动水平设置。❶
98.48 91.75	临界值指示灯将闪烁以强调该模式。编辑范围是(公差+0.2)
► ♥ <b>●</b>	至 99.99。
<mark>≁</mark> <u>0</u> 1245rpm <mark>℃</mark>	第四次按下 ✔ Setup 按钮将显示 ①临界 RPM 设置。 ①临 界 RPM 指示灯将闪烁以强调该模式。编辑范围是 300 至 30100, OFF (关闭)显示为 0。

自动平衡操作

在主屏幕上按下T Balance 按钮, 启动自动平衡循环。该屏幕显示平衡循环的期限, 在屏幕的状态



区域显示T符号(RPM 指示下方)。平衡循环也可以通过硬线输入启动或终止。如果未收到 RPM

信号,平衡循环还可以用输入的准确手动 RPM 值运行。

在平衡循环期间,**1**符号将来回跳动以说明活动状态,同时<sup>8</sup> 砝码指示灯将显示+/-来说明砝码的活动和方向。平衡循环将一直运行到达到限值设置,或者循环失败或超时为止。

按下🐼 Cancel 按钮随时结束平衡循环。完成或者终止时,屏幕将返回主屏幕。

#### 手动移动砝码 - 自动平衡模式

SB-1000 在自动平衡模式下运行时,还可以手动操作 SBS 平衡器中的砝码。移动砝码的功能对于进行诊断性测试非常有用,方便操作员在必要时手动平衡磨床。在主屏幕上按下 Manual 按钮,显示手动移动砝码屏幕,并在屏幕的状态区显示 符号。

	如果未检测到输入的 RPM 信号,则该屏幕将提示输入 "手动 RPM"值。RPM 值用箭头键来修改。
<u>0</u> 1245 <sub>RPM</sub>	按下 Manual、 ✔ Setup 或 Cancel 按钮,进入平衡 模式 ( Cancel 按钮将不会保存新的 RPM 值 )。
	手动 RPM 值将在检测到实际 RPM 信号前一直使用,然 后用该值代替。

手动移动砝码屏幕可以用于移动平衡器中的砝码。

▲ ▶ 按钮将按照指示的方向移动一个平衡器砝码。 ▲ ▶ 按钮将按照指示的方向移动另一个平衡器 砝码。按下一个按钮将在短暂暂停后产生一个 30 毫秒的动作,然后砝码将持续移动,直到松开按钮



为止。所显示的箭头将填入显示砝码活动。一次只能移动一个砝码。

按下**签** Cancel 按钮将退出设置模式,返回主屏幕,按下**≁** Setup 按钮将进入设置模式,按 下 **T** Balance 按钮将启动自动平衡循环。

## 手动平衡模式

设置手动模式

在手动平衡模式中, **子** Setup 菜单中增加三个额外的设置。这些新设置首先在菜单中列举。每次 按下**子** Setup 按钮将按以下顺序弹出这些设置。

设置菜单中的这些设置之后是设置自动模式部分所述的四个设置(限值、公差、临界振动水平、临界 RPM)。

	平衡类型。每种类型都描述了进行平衡操作时磨床上所使用 附加砝码的方式。
	<b>1</b> 》单砝码 - 在可变角度位置放置一个质量可变的唯一 砝码。
<mark>*</mark> 12 @ @ @	双砝码 - 在可变角度位置放置两个相同固定质量的 砝码。
	<ul><li>② 三砝码 - 在可变角度位置放置三个相同固定质量的 砝码。</li></ul>
	· 固定位置 - 采用规定数量的安装位置等距固定分布 (如螺栓分布圈)来增加可变质量的砝码。
<u>L</u>	如果选择固定位置,则将显示以下屏幕,可以输入的固定位
<u>'</u> =0 <u>8</u>	重数内3 到99。假设这些位直接 300 度的力式均匀分布。 必须在机器上按照从1 到可用最高数字标记,以便在平衡操 作期间识别位置。
	刻度方向。设置刻度方向,以用于设置砝码相对于砂轮旋转
	万问的位直。砝码刻度万问走指用度参考值( $0$ 、 $90$ 、 190°等等)或 柱码位置编号 $(1 2 3 4$ 等等) 增加的
	方向(顺时针或逆时针面向刻度)。系统必须直到该方向是
	否与砂轮的旋转方向相同还是相反。
	上图显示了砝码刻度与主轴旋转方向相同的情形。
	下图显示了砝码刻度与主轴旋转方向相反的情形。

#### 手动平衡概述

**重要提示** - 只有在用户非常仔细地遵守流程的每个步骤,确保砝码的移动和增加操作准确时才会 成功完成手动平衡。所用砝码的质量和砝码的位置都决定了所能实现的平衡的准确性。

按下**T** Balance 按钮启动完整的手动平衡操作。每个平衡循环都有三个阶段:

- 零阶段。测量和保存振动水平的阶段。
- 测试阶段。测量测试砝码以便计算其影响。

1. 停止主轴。控制单元发出指令停止主轴。

2. 放置砝码。主轴停止后,操作员必须调整砝码。

3. 启动主轴。必须启动主轴。

4. 测量。测量振动值用于下一阶段的计算。

在动力循环期间无信息建议。硬线接口输出继电器将在平衡操作期间保持活动。除注明的外,

🗭 Cancel 按钮将停止平衡操作并返回主屏幕。

#### 修整阶段

平衡循环的前两个阶段(零阶段和测试阶段)可以让 SB-1000 确定并保存有关磨床工况的基本信息

以及如何调整砝码从而实现磨床平衡的方式。假设磨床工况不发生变化(RPM、砂轮尺寸等等), 然后可以在不重新执行这两个阶段的前提下成功完成后续平衡操作。如果磨床工况发生变化,则根 据零阶段和测试阶段所保存的结果进行平衡操作将导致结果不准确。

只要振动水平上升至超过满意平衡条件的水平,即可随时进行修整阶段的平衡操作。按下 Manual 按钮启动修整平衡操作。这将跳过操作的零阶段和测试阶段,直接启动解决阶段。要完成这一步,

SB-1000 必须保存有之前零阶段和测试阶段完成的结果。如果 Manual 按钮在前两个阶段尚未完成时被按下,则将显示 1.5 秒 FPI, O Solution 屏幕不会出现。

**平衡操作问题** - 如果连续多次修整平衡尝试都不成功,则表明磨床工况已经改变,或者砝码的放置 有错误(位置不准确、质量发生变化)。在这种情况下,操作员应当验证刻度方向设置是否仍然准 确,然后按下**T**启动新的完整手动平衡操作。 以下三节描述不同类型的平衡操作:

单点手动平衡

停止主轴 - 该屏幕要求操作员停止主轴。

 後停止主轴图标闪烁以作提示。该屏幕保持到控制单元检测到主轴旋转已经停止时。



**2a)** 放置砝码、**零阶段** - 一旦主轴停止后,该屏幕将显示操作员如何放置砝码。在零阶段,应当取下砝码。



2b) 放置砝码,测试阶段 - 测试砝码必须在零位添加 二+。测试重量值将被显示。



	在测试阶段,按下 Manual 按钮(注意s Moz 图标),将
	显示该屏幕,以便修改测试重量值。重量单位可以选择 g
÷-24.00	(克)、oz(盎司)、lb(磅)、kg(千克)和不选择
=∠4.03 <u>₃</u> _	非常关键的是输入准确的测试重量值。
	完成修改后,按下 <b></b> 按钮保存修改,返回放置砝码屏幕。

2c) 放置砝码,解决阶段 - 根据所示位置和质量调整砝码,以使平衡达到最低要求。

砝码修改屏幕可以为添加屏幕 △+ 或绝对屏幕 △=。按下 Manual 按钮在这些选项之间切换 (注意+M=图标)。该选择结果将在修改前一直保持活动状态。添加砝码屏幕 △+ 显示实现平衡需 要如何逐步增加,之前已经放置在磨床上的砝码继续保持在原位。绝对砝码屏幕 △= 显示实现平 衡总共需要多少砝码,假设之前已经放置的砝码将被取下。



可以在平衡解决结果不满意时额外重复解决阶段(修整阶段)。屏幕左侧的方框包含同等的单点总 平衡解决方案。方框左侧的数字表示所处的阶段(1-零阶段,2-测试阶段,3=解决阶段,4 或以上= 修整阶段)。数字越高,则从上次确定正确的零阶段和测试阶段结果以来,已经执行的修整平衡操 作越多。



	在解决阶段,可能无法实现平衡,这时可能显示其中一个 屏幕,而不显示"解决"(Solution)屏幕。
$\blacksquare  \Leftrightarrow \rightarrow \Leftrightarrow  \triangleleft \triangleright$	上图表示应当使用更大的砝码。按下 <b>√</b> 按钮,返回"放置 砝码"(Apply Weights)屏幕,以便放置更大的砝码,然后重 复测试阶段。
Å <sup>3</sup> ↔ <sup>b</sup>	下图显示补偿的数字太大或者太小而无法准确显示,可能需 要修改所使用的重量单位。
0Z ↔ k3	按下▶ 按钮保存修改,返回"放置砝码"(Apply Weights)屏 幕,不进行任何修改。 如果以进行修改,则按下 <b>T</b> 进行新的完整平衡操作。

按下▶ 将进入该阶段的下一步,即"启动主轴"(Start Spindle)屏幕。▶ 符号闪烁以作提示。 启动主轴也将进入下一屏幕。

3) 启动主轴 - 该屏幕要求操作员启动主轴。 C 图标和 "RPM"同时闪烁以作提示。控制单元停留 在该屏幕,直到感应到主轴达到匀速时位置。这时屏幕进入"测量"(Measure)屏幕。 
4 符号表示按
下◀ 按钮后将显示砝码位置以供检查(并将返回"放置砝码"(Apply Weights)屏幕)。



4) 测量 - 控制单元测量新的振动水平。操作员应当等等 RPM 和振动水平稳定下来,然后按下
▶ 按钮,进入下一屏幕。 ▶ 符号闪烁以作提示。如果平衡水平低于限值,则平衡过程完成,显示的
下一屏幕是主屏幕。否则控制单元将进入下一阶段的"停止主轴"(Stop Spindle)屏幕。按下 ◀ 按钮
返回并显示"放置砝码"(Apply Weights)屏幕,以检查最近的砝码修改。



#### 双砝码和三砝码手动平衡

停止主轴 - 该屏幕要求操作员停止主轴。
 ○ 停止主轴图标闪烁以作提示。该屏幕保持到控制单元检测到主轴旋转已经停止时。



**2a)** 放置砝码、**零阶段** - 一旦主轴停止后,该屏幕将显示操作员如何放置砝码。在零阶段,必须取 下砝码或者如图所示将砝码移至零位。



2b) 放置砝码,测试阶段 - 在测试阶段,将砝码移动至可以测量一个砝码影响的位置。



2c) 放置砝码,解决阶段 - 如图所示调整砝码的位置,以使平衡达到最低要求。三砝码和双砝码 屏幕都显示如下:都可能要求额外重复该阶段(即修整阶段)。按下▶ 将进入该阶段的下一步,即"启动主轴"(Start Spindle)屏幕。▶ 符号闪烁以作提示。启动主轴也将进入下一屏幕。



A		在解决阶段,可能无法实现平衡,这时可能显示其中一个 屏幕,而不显示"解决"(Solution)屏幕。
A	ã, t ĝ, ⊳	该屏幕显示通过增加或减少砝码和/或在双砝码和三砝码 之间改变平衡类型等方式来改善结果的建议。
A	in the second s	按下▶ 按钮保存修改,返回"放置砝码"(Apply Weights)屏 幕,不进行任何修改。 如果以进行修改,则按下 <b>T</b> 进行新的完整平衡操作。

3) 启动主轴 - 该屏幕要求操作员启动主轴。
 C图标和 "RPM"同时闪烁以作提示。控制单元停留
 在该屏幕,直到感应到主轴达到匀速时位置。这时屏幕进入"测量"(Measure)屏幕。
 ↓ 符号表示按
 下↓ 按钮后将显示砝码位置以供检查(返回"放置砝码"(Apply Weights)屏幕)。



4) 测量 - 控制单元测量新的振动水平。操作员应当等等 RPM 和振动水平稳定下来,然后按下
▶ 按钮,进入下一屏幕。 ▶ 符号闪烁以作提示。如果平衡水平低于限值,则平衡过程完成,显示的
下一屏幕是主屏幕。否则控制单元将进入下一阶段的"停止主轴"(Stop Spindle)屏幕。按下 ◀ 按钮
返回并显示"放置砝码"(Apply Weights)屏幕,以检查最近的砝码修改。



#### 固定位置手动平衡

停止主轴 - 该屏幕要求操作员停止主轴。

 後停止主轴图标闪烁以作提示。该屏幕保持到控制单元检测到主轴旋转已经停止时。



**2a)** 放置砝码、**零阶段** - 一旦主轴停止后,该屏幕将显示操作员如何放置砝码。在零阶段,必须取下砝码。



**2b)** 放置砝码,测试阶段 - 在测试阶段,测试砝码必须在位置 1 添加 △+。砝码图标内的数字显示需要添加砝码的位置编号。测试重量值将被显示。



	在测试阶段,按下●手动按钮(注意s例oz图标),将显示该屏幕,以便修改测试重量值。重量单位可以选择
= <b>24.09</b> <u>∍</u>	g(克)、oz(盎司)、lb(磅)、kg(千克)和不选择。 非常关键的是输入准确的测试重量值。
	完成修改后,按下●按钮保存修改,返回"放置砝码" (Apply Weights)屏幕。

2c) 放置砝码,解决阶段 - 如图所示调整砝码的位置和质量,以使平衡达到最低要求。

砝码修改屏幕可以为添加屏幕 △+ 或绝对屏幕 △=。按下●手动按钮在这些选项之间切换(注意\*●=图标)。该选择结果将在修改前一直保持活动状态。添加砝码屏幕 △+ 显示实现平衡需要如何调整砝码,之前已经放置在磨床上的砝码继续保持在原位。绝对砝码屏幕 △= 显示实现平衡需要如何调整砝码,假设之前已经放置的砝码将被取下。



可以在平衡解决结果不满意时额外重复解决阶段(修整阶段)。屏幕左侧的方框包含同等的单点总 平衡解决方案。方框左侧的数字表示所处的阶段(1-零阶段,2-测试阶段,3=解决阶段,4 或以上= 修整阶段)。数字越高,则从上次确定正确的零阶段和测试阶段结果以来,已经执行的修整平衡操 作越多。



按下▶ 将进入该阶段的下一步,即"启动主轴"(Start Spindle)屏幕。▶ 符号闪烁以作提示。启动主轴也将进入下一屏幕。

如果以进行修改,则按下**T**进行新的完整平衡操作。

3) 启动主轴 - 该屏幕要求操作员启动主轴。 C 图标和 "RPM"同时闪烁以作提示。控制单元停留 在该屏幕,直到感应到主轴达到匀速时位置。这时屏幕进入"测量"(Measure)屏幕。 <sup>4</sup>符号表示按 下<sup>4</sup>按钮后将显示砝码位置以供检查(返回"放置砝码"(Apply Weights)屏幕)。



4) 测量 - 控制单元测量新的振动水平。操作员应当等等 RPM 和振动水平稳定下来,然后按下
▶ 按钮,进入下一屏幕。 ▶ 符号闪烁以作提示。如果平衡水平低于限值,则平衡过程完成,显示的
下一屏幕是主屏幕。否则控制单元将进入下一阶段的"停止主轴"(Stop Spindle)屏幕。按下 ◀ 按钮
返回并显示"放置砝码"(Apply Weights)屏幕,以检查最近的砝码修改。



#### 硬线接口

SB-1000 和 CNC 或 PLC 机器控制器之间通过硬线接口连接。硬线接口通过位于后面板的标准 DB-25 接头实现。由于此类接口要求众多可能的布线变化和配置,因此操作员必须准备所需的线缆。

**在为 SBS 系统设计接口时,意识到磨床控制器必须能够运行 SBS 系统至关重要**。SBS 系统不可 能控制磨床。

尝试连接 SB-1000 和任何机器控制器之前,务必通篇仔细阅读本操作手册。

#### 硬线接口概述

硬线接口由三部分组成:接口电源、输入引脚和输出引脚。

接口电源专供输入引脚使用。它由三个共用引脚和一个输出引脚组成。共用引脚内连至机壳地线。 输出引脚提供最大 30mA 电流以及约 15V 直流电。接口 I/O 所用的任何外部电源必须来自 SELV (安全超低电压)电源。



三个输入引脚可抗噪声干扰,而且十分坚固。可通过连接至 SB-1000 硬线接口电源输出引脚或客户 提供之信号拉高启用输入引脚。启用输入引脚要求至少 8mA 及 10 - 26 伏交流电或直流电,参考 SB-1000 硬线接口电源公共连接线。共用引脚内连至机壳和地线。可通过断开电源或信号源连接停 用输入引脚。

四个继电器输出端由光隔离固态单刀双掷继电器构成。这些继电器可通过连接客户提供的电源发送输出信号。继电器触点必须与所有其它电路隔离开来,并且额定电压为 24 伏直流电或交流电,最大

电流为 50mA。电感载荷必须能承受 50V 直流电的反激。

单刀双掷继电器的三个触点分别为"常开"、"常闭"和"公共"。"公共"一词并不表示连接至 电源公共连接线。"返回"一词在后文中表示继电器公共触点。

输入引脚名称和功能

引脚编号	名称	说明
18	SBC	启动平衡命令 - 立即启动自动平衡操作。该信号的上升启动操作。
19	SPB	停止平衡命令 - 启动时,该输入停止进行中的自动平衡操作,禁止来自硬线接口的自动平衡 操作启动。前面板上的 AUTO 按钮仍然工作正常。
17	FPI	禁止前面板 - 启动时,禁止通过前面板按键执行关键操作行为。禁用 MENU、MAN.和 AUTO 按钮。仍然启用 Power 按钮和 Cancel 按钮,这些按钮可以用来停止自动平衡操作。允 许进入 SHOW-ALL 按钮和 System Status 屏幕。

输出引脚名称和功能

引脚 编号	名称	说明
22	BOT-R,	平衡超过公差:返回、常开和常闭触点。感应到振动水平超过操作员定义的公差时,启动 这继由哭
10	BOT-NO	
9	BOT-NC	
15	BOT2-R	平衡超过公差 2: 返回、常开和常闭触点。在感应到的振动水平超过操作员定义的临界公
14	BOT2-NO	差,或者主轴 RPM 超过操作员定义的临界 RPM 时,启动该继电器。
16	BOT2-NC	

24	BIP-R	平衡进行中:返回、常开和常闭触点。该继电器在自动平衡操作进行中时启动。
12	BIP-NO	
25	BIP-NC	
23	/FBSI-R	平衡失败/系统不可操作:返回、常开和常闭触点。成功上电自检后,电源断开或者控制单
11	/FBSI-NO	元处于备用状态时该继电器启动。发生故障条件时该继电器熄灭。
8	/FBSI-NC	
6	RPM	旋转至少 1 毫秒后该继电器闭合。这是平衡器产生的一个 RPM 信号传冲输出。如果手动
5	RPM-R	输入 RPM,则不可获得该数据。

CNC/系统正时图



## 系统维护

#### 集电极维护

操作员对 SBS 平衡系统的维护仅限于必要时更换平衡器滑环组件。更换说明随集电极更换部件提供。遵照平衡器线缆和传感器线缆的接线图,以尽量减少维修或接线工作。如果需要进一步的服务, 请联系您的 SBS 平衡系统提供方或者 Schmitt Industries Inc。



#### SBS 退货/维修政策

Schmitt Industries 的政策是将客户的服务需求放在第一位。我们认识到机器停机的成本,并努力在零部件通过隔夜快递送达我们的工厂后在同一天完成维修。由于国际运输的复杂性和所涉及的延迟,美国大陆以外的客户应当联系当地 SBS 人员提供服务支持。在退回任何设备进行维修前,您需要联系 Schmitt Industries, Inc. 获得退回材料授权(RMA)号码。没有这一跟踪号码, Schmitt Industries 无法保证及时准确地完成您的维修需要。未取得 RMA 号码可能导致重大延误。

#### 平衡器线缆(SB-48xx/SB-48xx-V)





**平衡器端** 7p 卡口插座





5p 圆形插头 DIN

### 故障排查指南

本指南旨在您的 SBS 平衡系统发生问题时为您提供帮助。

如果上电屏幕在自动平衡操作期间出现,则可能是 SB-1000 的电源电流低于要求规格。

第1步 错误消息。如果平衡控制单元显示任何错误消息,请参阅本手册的错误说明,了解有关信

息的解释。必要时联系 Schmitt Industries 协助。报告服务问题时,请说明所显示任何错误的错误代码(文字)。

**第2步** 振动传感器。如果没有显示错误消息,请检查振动传感器。验证该传感器牢固安装在机器上,其磁力部件正确紧固到位,并与控制单元连接正确。同时检查传感器在磨床上的位置是否准确

反映机器的平衡(请参阅:"振动传感器位置"一节)。

在最后检查时,在控制单元上将 RPM 手动设置为磨床的运行速度,验证有振动信号输入。进行这项测试时,必须将 SB-1000 设置为自动平衡模式,然后按下 按钮设置 RPM。如果在手动设置 RPM 后,来自传感器的读数接近零,则应当退回振动传感器和控制单元,以便维修。联系 Schmitt Industries 取得退回材料授权(RMA)号。

**第3步** 平衡器(仅限自动平衡模式)。如果振动传感器工作正常,下一步是检查系统其它部分的 完整性。该测试应当在磨床运行时进行,但不进行磨削或修整循环。按下 MAN. 按钮,进入手动控 制模式,然后逐个按下四个手动按钮,每次一个,保持 5 秒。每次移动平衡器砝码时,SB-1000 都 应在控制单元的显示振动水平中记录一个变化。如果任何一个按钮没有发生这种情况,则系统有需 要服务的问题。这时应当将平衡器、SB-1000、振动传感器和平衡器线缆整体退回。联系 Schmitt

Industries 取得退回材料授权(RMA)号。

**第4步**如果控制单元的自我检查显示 SB-1000 并无需要服务的问题,则检查环境/应用问题。 运行过程中应当监控磨床的背景振动水平,并根据这一水平检查平衡限值设置。(*请参阅:环境考 虑因素章节)*平衡器相对于应用的刻度也应当进行检查。(*请参阅:"验证平衡器刻度"一节*)

如果在完成这四步后仍有问题,请联系 Schmitt Industries 或者您的 SBS 平衡系统提供商协助。

## 错误指示(Error Indications)

可通过按下**談**按钮手动隐藏错误时,显示**談**屏幕图标。 错误屏幕图标以闪烁方式突出这些错误屏幕。

错误 代码	消息	说明
A	A A ⊠	持续检查。 自动清除。 有 RPM 信号但超出工作范围(300 至 30000)。
В	& B ⊗	持续检查。 自动清除。 <b>振动</b> 传感器 <b>打开</b> ,插头脱落,或有故障。
С	& C	持续检查。 自动清除。 <b>振动</b> 传感器 <b>短路</b> 或有故障。
D	<b>A</b> D ⊗	在自动模式平衡砝码动作结束后检查。 自动清除。 平衡器电机和/或线缆 短路。
E	& E	在自动模式平衡砝码动作结束后检查。 手动清除。 平衡器电机和/或线缆 开路或插头脱落。
F	& F ⊗	在自动模式平衡砝码动作结束后检查。 手动清除。 平衡器电机 <b>过电流。</b>

错误 代码	消息	说明
G	▲ G 012345	通电时检查。 校验和错误。 建议更新固件。
Н	×H	持续检查。 RPM 传感器和 CNC 接头+15V 电源电压偏低。 检查传感器和/或线缆是否短路。 检查 CNC 接头是否短路。
I	A I	自动平衡循环未能达到限值。 手动清除。 尝试更高的限值。 平衡器刻度可能不正确。
J	, J ⊗	在平衡循环期间检查。 自动清除。 RPM 信号丢失。 主轴可能未旋转。 平衡器和/或线缆插头可能被拔下或有故障。
к	& K	在自动模式平衡循环结束后检查。 手动清除。 自动平衡循环异常。 在平衡循环结束时出现,但循环期间出现错误并已 清除。
L	×L	持续检查。 自动清除。 无法测量振动。 控制单元可能需要维修。
м	<b>≜</b> M ⊗	通电时检查。 并未清除。 控制器逻辑过时。 建议到工厂更新。
N	₩N	通电时检查。 并未清除。 控制器逻辑有问题。 建议送工厂维修。

出厂默认设置

通电期间持续按住此,按钮将导致所有设置恢复为出厂默认值。为确定默认操作,显示屏会显示相应,屏幕图标,直至松开按钮。如果启用了 CNC 硬线接口的 FPI 输入引脚,则不允许执行此项操作。

出厂默认设置如下:

限值(0.40)

公差(1.20)

临界振动(20.00)

临界 RPM (OFF)

手动 RPM (500)

模式(自动平衡) 刻度方向(相同) 手动平衡类型(双砝码)

固定位置(4)

测试重量(0.1)

重量单位(g)

增加/绝对砝码显示模式(+)

## 附录 A: 规格

#### 物理特征

## 环境和安装

**显示屏** 类型:黄色单色 OLED 显示区域: 256H x 64V 像素 3.11英寸[79毫米] x 0.75英寸[19毫米] 通讯接口 CNC/PLC 硬线接口(光隔离输出) **直流电源:**输入22VDC 至26VDC。 自动平衡模式 - 22VDC 时最大3.5A。 手动平衡模式 - 22VDC 时最大0.5A。 反向电压保护。 **电源接头:** Phoenix 1803578或同等接头

污染程度 2 安装类别 Ⅱ IP54, NEMA 12 环境温度范围: 5°C - +55°C CE

## 附录 B: 更换零件清单

部件号	说明
	~~~~

平衡器/RPM 传感器组	线缆
SB-1800	RPM 接近传感器
SB-1816	RPM 传感器线缆 - 5 米/16 英尺
SB-1916	RPM 传感器延长线缆 - 5米/16英尺
SB-1932	RPM 传感器延长线缆 - 10 米/32 英尺
SB-48xx	平衡器线缆 /SB-5500 系列
SB-48xx-V	平衡器线缆 /SB-5500 系列 - 重型
SB-46xx	平衡器延长线缆 /SB-5500 系列
CA-0121	12 针插头式 DIN(48xx 系列控制端平衡器线缆插头)
CA-0125	标准7针插孔式卡口接头(平衡器端平衡器线缆)
CA-0105	重型7针插孔式卡口接头(平衡器端平衡器线缆)
振动传感器	
SB-14xx	传感器线缆(标准长度)
SB-16xx	传感器延长 线缆(标准长度)
<u> </u>	
SK-5000	机架面板: SB-5500、全苋 1/2 尤装饰、3U
SK-5001	机架面板: SB-5500、非全宽 3U/手柄
SK-5002	机架面板: SB-5500、1/2 机架 3U 托架
SK-5005	键盘托架: 半镶板框架套件
SB-24xx-L	<b></b>
其它部件	
SB-8510-V	全套重型 SBS 平衡器小巧型集电极更换
SB-8520	集电极滑环块更换
SB-8530	集电极滑环支柱更换
SB-1300	活动带销钩形扳手(连接器法兰)
SB-1321	活动带销平面扳手 3/8 英寸销(大连接器螺帽)

部件号中的 xx =线缆长度 (英尺)

标准选件 11[3.5 米], 20[6.0 米], 或 40[12.0 米], 例如 SB-4811=11 英尺[3.5 米]