

SBS 平衡系统

操作手册

含 SB-5500 系列控制单元

LL-5106 Rev. 1.3

Productivity through Precision™





有限使用许可协议

请仔细阅读以下条款与条件之后才打开含有本产品及依据本协议许可的计算机软件的包装。向微处理器控制单元接通电源即表示您接受这些条款与条件。如果您不同意这些条款与条件，请在购买之日起十五日内迅速将电源密封完好无损的单元退回给您购买本产品的经销商，经销商将向您退还您购买本产品所支付的金额。如果经销商未向您退还购买本产品所支付的金额，请立即通过以下地址就退款事宜联系。

Schmitt Industries, Inc. 提供包含在微处理器控制单元内的硬件和计算机软件程序。Schmitt Industries, Inc. 在此类软件和相关说明文档（以下统称为“软件”）中拥有宝贵的专有权益，并且依据以下条款与条件向您颁发软件使用许可。对于您对适合您预期结果的产品的选择、安装、使用以及由此获得的结果，一概由您负责。

许可条款与条件

- a. 您被授予只能在本产品以及在本产品的配合下非排他性的使用本软件的永久许可。您同意软件权利在任何时候都归 **Schmitt Industries, Inc.** 所有。
- b. 您及您的雇员和代理同意保护本软件的机密性。您不得分发、透露或以任何其他方式让第三方使用本软件，同意遵守这些条款与条件的受让人除外。如果本许可证因为任何原因而中止或到期，保密义务仍然有效。
- c. 您不得对本软件进行分解、解码、转移、抄袭、复制、或修改，出于存档或备份目的制作的为与本产品一起使用的副本除外。
- d. 您同意保留本软件中的所有专有权利通知和标记。
- e. 如果转让本产品，您也可以转让本许可证，前提是受让人同意遵守本许可证的所有条款与条件。转让后，您的许可证将立即终止，并且您同意销毁您拥有的本软件的所有副本。

操作和技术规格手册

用于

SBS 平衡系统

涵盖带有 5500 型系列控制单元的系统

- 外部或内部平衡器
- 缆线连接式平衡器或非接触式平衡器

LL- 5106

手册修订号 1.3

© 2010 Schmitt Industries, Inc.

Corporate Offices
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 USA

sbs-sales@schmitt-ind.com

Tel: +1 503.227.7908

Fax: +1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

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

enquiries@schmitt.co.uk

Tel: +44-(0)2476-651774

Fax: +44-(0)2476-450456

www.schmitteurope.com

含 **SB-5500** 控制单元的 **SBS** 系统的优点：

- 通过节省设置时间提高产量
- 通过自动平衡到 **0.02 微米** 提高零件质量
- 全数字电子设置提高操作寿命和可靠性
- 易于安装和操作
- 砂轮、修整轮和主轴轴承寿命长
- 与现有 **SBS** 安装一起使用
- **Profibus**、以太网和 **USB 2.0** 通信
- 国际适应能力：电压、频率、通信和显示语种
- 四通道容量通过允许多台机器平衡以降低成本
- 提供世界级 **SBS** 客户服务

目录

一般说明	1
系统用途	1
操作员安全汇总	1
系统理论与连接	2
环境考虑因素	3
其它振动来源	3
机器状况	3
系统安装	3
外部平衡器和适配器	3
内部平衡器	5
非接触式平衡器	6
非接触式发射器型号	6
N/C 发射器安装与对齐	7
SBS 控制单元	7
振动传感器位置	7
控制单元操作说明	8
前面板控制	9
开机显示	9
设置	10
未连接前面板的控制单元	10
背面板连接	11
平衡器卡背面板连接	12
平衡器操作	12
平衡器插槽状态 LED	12
平衡器主屏幕元素	12
菜单设置	13
平衡参数设置	13
振动量单位	14
平衡速率	14
振动频谱	14
预平衡	14
卡名	14
面板设置锁定选择	14
原厂设置	15
临界转速	15
CNC BOT 模式	15
准备设置操作参数	16
背景振动	16
检查平衡器大小	16
设置操作参数	16
自动平衡目标值	16
自动平衡允许上限值	17
自动平衡临界值	17
振动显示	17
平衡速率选择	17
自动平衡	18
预先平衡	18
为预先平衡做准备	18
零平衡器砝码 (0-BAL)	19

单平面预先平衡屏幕元素	20
双平面的相同预先平衡屏幕元素	20
编辑和导航约定	20
 预先平衡设置	21
 预先平衡过程	22
每个预先平衡阶段的四个部分:	23
 修整平衡	23
  历史记录屏幕	24
预先平衡步骤	24
手动平衡	29
手动转速过滤器	29
振动频谱	30
硬接线接口	30
硬接线概述	31
输入引脚的名称与功能	31
输出引脚的名称与功能	31
软件接口	32
接口	32
软件命令与响应	32
软件操作摘要	35
Profibus DP 接口	35
CNC/系统时序图	36
系统维护	37
集流器维护	37
SBS 退货/维修政策	37
平衡器缆线示意图	38
传感器缆线示意图	38
故障排除指南	39
显示自检选项	39
“显示的错误消息”	40
附录 A: 技术规格	43
附录 B: 更换部件列表	44
附录 C: 平衡器卡的安装	45
附录 D: 系统连接图	46
订购 SBS 平衡系统	47

系统用途

为了让磨床的砂轮精确磨削，产生光滑表面，并生成正确的零件几何形状，必须防止磨削过程中的振动。磨削期间出现振动的一个主要原因是砂轮之间存在不平衡。这通常是由于砂轮的异类性质导致的，砂轮包含大量分布不均匀的颗粒，造成固有的不平衡。这种不平衡可能混合有砂轮的安装偏心、宽度变化、轴的不平衡以及砂轮的冷却剂吸收。考虑到所有这些因素，即使仔细建立的初始平衡也不会持久存在。此外，由于磨损和修整，砂轮的旋转动态通常也在不断变化。由于这些原因，砂轮的动态平衡早就被认为是生产过程中的一个重要步骤。

SBS 平衡系统专为向磨床操作员提供动态平衡而开发，在设计过程中牢记以下目标：

- 操作的简单性和有用性
- 最大磨床效率
- 最低安装要求
- 最低维护要求
- 具吸引力的购买价格

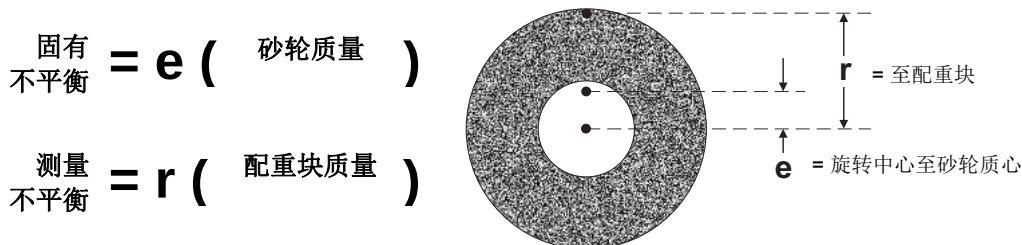
操作员安全汇总

此汇总包含用于磨床的 SBS 平衡系统的操作所需的安全信息。具体警告和注意出现在操作手册中的相应位置，但是可能不在此汇总中出现。在安装和操作 SBS 平衡系统之前，必须阅读并理解本手册的全部内容。阅读操作手册之后，如需任何其它技术帮助，请联系 Schmitt Industries Inc.。

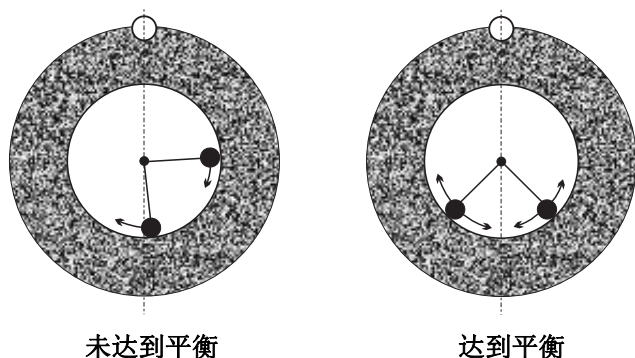
- 警告：** 请遵守磨床的所有安全操作预防措施。切勿在安全平衡限制以外操作您的设备。
- 警告：** 未能正确将 SBS 平衡系统组件安装到磨床主轴，包括正确使用提供的适配器锁定螺钉，会造成磨床操作期间出现安全问题。
- 警告：** 切勿在缺少任何正确安全防护的情况下操作磨床。
- 小心：** 为了避免设备损坏，确保线电压在系统的指定范围内（参看技术规格一节）。
- 小心：** 只有合格的维护人员才能维修 SBS 平衡系统。为了避免电击，切勿在通电的情况下移除控制单元的盖子或拆除电缆。

系统理论与连接

SBS 平衡系统对于任何给定砂轮的不平衡以质量补偿原理进行基础操作。砂轮的固有不平衡等于其质量乘以砂轮质心与砂轮旋转中心之间的距离“ e ”。



砂轮的不平衡通过使用砂轮的测量不平衡可在实践中确定。测量不平衡等于附加配重块（用于平衡砂轮）质量与配重块质心和砂轮旋转中心之间的距离“ r ”的乘积。在两种情况下，不平衡都以质量乘以一个距离的形式给出，系统引使用的单位为 (克)(厘米)。



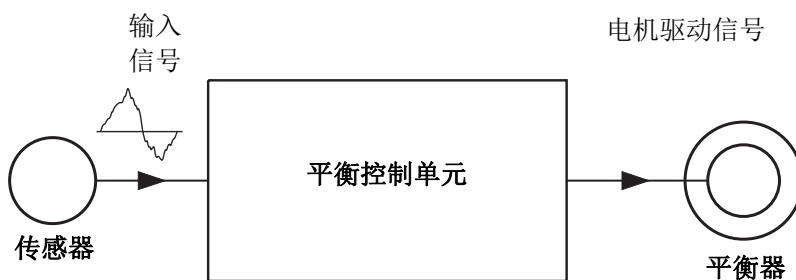
为了纠正用户磨床上的各种不平衡以及不断变化的不平衡，SBS 平衡系统使用两个可移动的配重块，这两个配重块可以独立定位以补偿系统技术规格内的任何不平衡。这些配重块位于平衡器中，并且通过一个精密传动系由大扭矩电机驱动。

当配重块定位到获得最小振动的地方时，平衡循环即完成。上图显示一个未平衡的旋转砂轮，安装有一个 SBS 平衡系统。用砂轮圆周上的一个白点表示不平衡。两个黑点表示

平衡器中的配重块。通过逐步移动配重块，形成一个消除不平衡的三角形，如图所示。

系统由平衡器、平衡器缆线、振动传感器以及基于 SBS 微处理器的控制单元组成。不平衡表示为传感器从磨床检测到的主轴运动或振动。来自传感器的

振动信号发送到控制单元，控制单元再通过 RPM 过滤信号。当自动平衡循环开始时，控制单元在减少输入振动信号幅度的两个方向上分别驱动两个配重块。



环境考虑因素

SBS 平衡系统设计用于动态纠正砂轮不平衡对表面、零件几何形状的质量以及砂轮和机器轴承寿命的有害影响。系统不能纠正其它环境问题。本节旨在讨论可能影响磨削质量的某些常见环境问题。

其它振动来源

最常见的振动来源是邻近的机器。如果产生振动的机器在附近运行，则应正确地隔离安装磨床。其它振动来源可能是安装在机器上的组件，例如泵、电机、驱动器等。

SBS 平衡系统在某些外部振动的影响下可能不会有效运行。系统在主轴 RPM 频率段过滤从磨床检测到的振动信号。这意味着系统会忽略以转动轮以外的频率发生的振动。对于附近以相同频率运行的机器或与该频率同相的机器，系统无法区分砂轮不平衡导致的振动以及相邻机器导致的振动。

在主轴未旋转时监视磨床的振值是一个优秀的环境振动测试。应在磨床的各个位置检查振值，特别是在要安装振动传感器的地方。在此测试期间应运行周围的所有设备，包括任何辅助泵或磨床上的附件。SBS 平衡系统可以帮助执行此测试（参看：“背景振动”一节），但是不能消除这些振动。

机器状况

在确定 SBS 平衡系统能够实现的最小平平衡水平时，磨床状况是一个重要因素。主轴以及主轴传动系统中的所有组件（例如传动带、带轮、电机等）都应该是平衡的。平衡系统可用于轻松确定机器本身是否存在显著的不平衡。轻松使用上述方法检查环境振动，但不包括主轴运行时以及未安装砂轮时的检查。SBS 平衡系统不能消除机器状况问题导致的振动。

系统安装

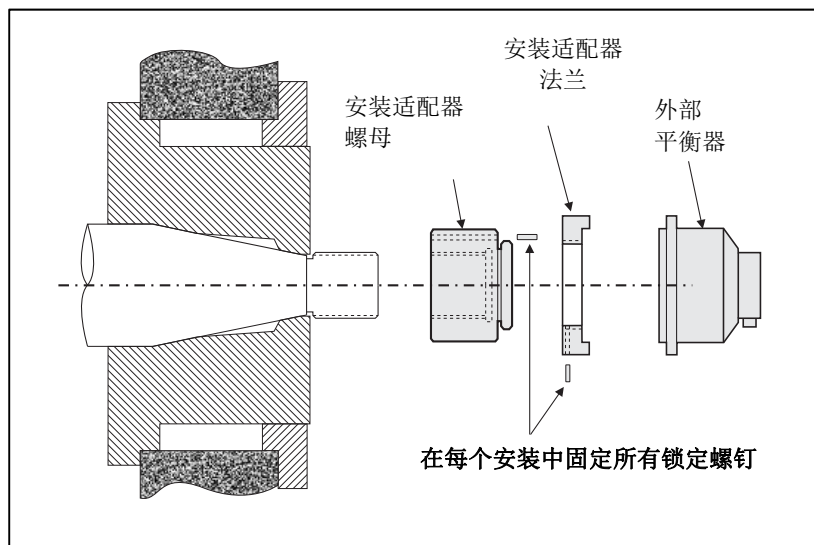
外部平衡器和适配器

平衡器通过提供的适配器安装到机器主轴。安装适配器专为适合具体机器的主轴配置而设计，因此在设计上有所不同。一般而言，适配器由两个部件组成。**适配器螺母**安装在磨床上，通常代替主轴砂轮端或带轮端的主轴螺母。**适配器法兰**通过螺栓固定到平衡器，并安装在已安装的适配器螺母中。两个部件均有相应的扳手。建议在平衡器和安装适配器之间使用润滑剂以确保以后容易拆卸。

锁定螺钉是很多适配器设计的一个特点，高机器转速或机器主轴制动时需要此功能。这些锁定螺钉包括安装在适配器螺母面上的 M6 凹头固定螺钉和安装在适配器法兰外径中的 M5 凹头固定螺钉。在拆除或拆卸适配器之前，应松开这些锁定螺钉。

警告！！ - 每次安装适配器螺母或适配器法兰时都必须正确固定所有锁定螺钉以防止组件在磨床运行期间松动。应使用**扳手拧紧螺钉**（扭矩由标准手动扳手提供，不得使用锤子或其它工具）。

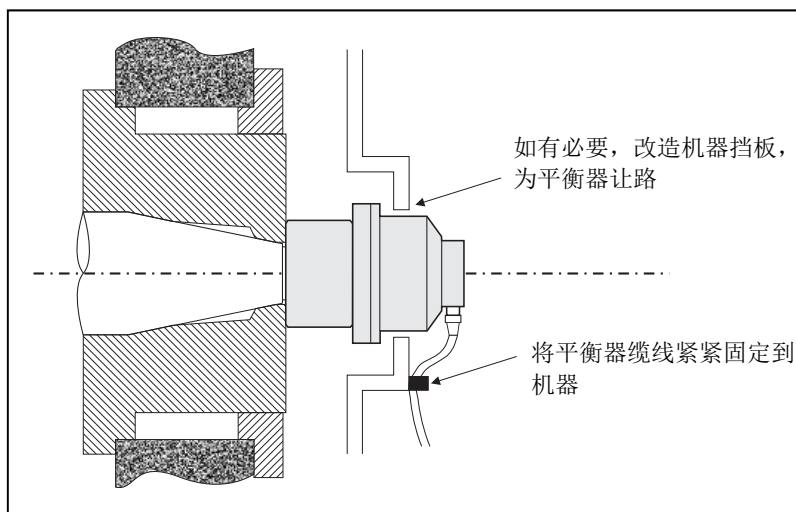
遵循此组装规程以确保正确安装适配器螺母和法兰，锁定螺钉是适配器设计的一部分：



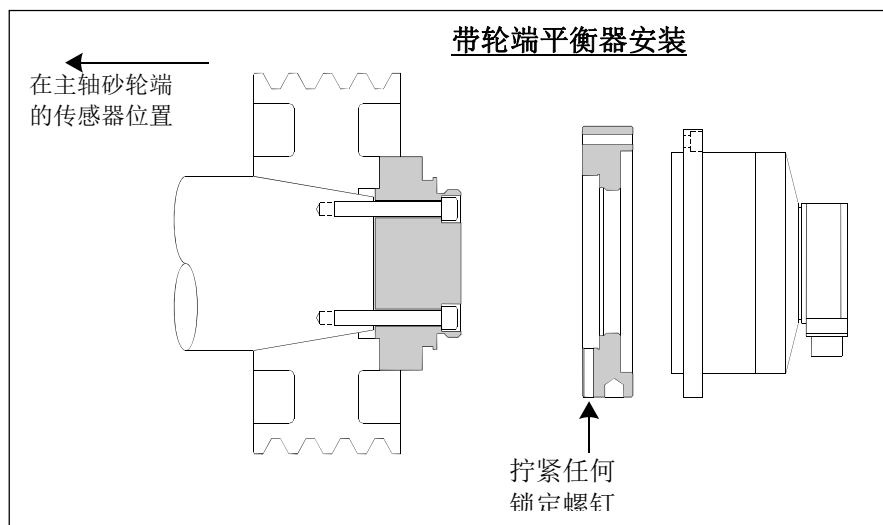
1. 在组装之前松开所有锁定螺钉。这些螺钉的啮合端应低于它们所在的适配器或法兰的平面。
2. 使用提供的扳手将适配器螺母紧紧固定到机器上。不建议使用锤子或扳手加长柄。
3. 用扳手拧紧所有锁定螺钉。
4. 将平衡器/适配器法兰组件安装在适配器螺母中。
5. 用扳手拧紧适配器法兰中的锁定螺钉。
6. 在尝试从机器上拆卸这些部件之前，必须完全松开这些锁定螺钉。

在安装时必须检查平衡器与机器之间是否有足够的间隙。确保在平衡器/适配器组件和机器的任何部分（例如工作台、尾架）之间没有干扰，尤其是干扰磨损到其最小直径的砂轮。如有必要，改造机器挡板，为平衡器让路。机器挡板应允许旋转接头和缆线延伸到挡板外面。

平衡器缆线应受到约束以防止缆线缠绕到正在运转的机器，但应考虑到更换砂轮期间可以在必要时拆下缆线。缆线最好以可使平衡器上的连接器朝下的方式固定，如图所示。此位置将最大程度地减少液体或碎屑在更换砂轮期间进入打开的连接器的可能。如果更换较重的砂轮，在更换砂轮期间从此区域拆除平衡器。大多用于大型机器的适配器采用两件式设计，从而简化了此过程。**维护说明：**在闭合时，SBS 缆线连接器的液体密封等级为IP67，但是打开时会受到污染。在每次重



新连接之间，必须小心清洁缆线连接器的插针区域以防止连接器出现永久性失效。对此，SBS 建议使用电接触喷雾润滑剂。

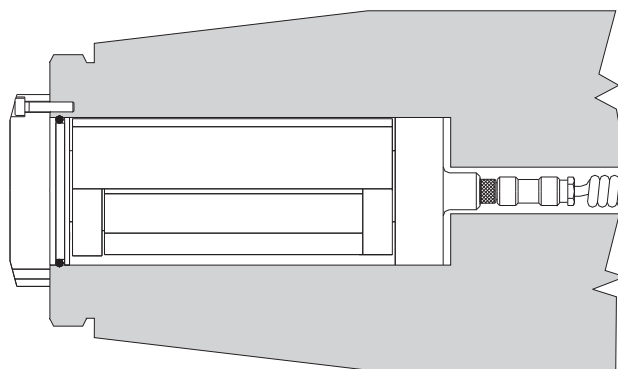


以前的安装图显示缆线直接连接到平衡器（SBS 滑环集流器），其为安装在磨床主轴砂轮端的标准平衡器类型。可以选择其它平衡器安装选项，包括将外部平衡器安装到主轴的带轮端或驱动端（在机器结构允许的情况下）。也可以使用安装在机器主轴内的由 OEM 供应的轴孔内的内部平衡器。还可以用 SBS 非接触式集流器消除到平衡器的直接缆线连接。

内部平衡器

内部平衡器专为安装在机器主轴内部而设计。机器制造商必须提供精密机加工内孔作为磨床主轴设计的一部分，以安装一个内部平衡器。此图显示了一个安装在机器主轴砂轮端的内部平衡器，缆线连接到主轴的背面。尽管有其它设计可用，但此安装样式是典型设计。每种型号都提供了安装说明。

图示的内部平衡器通过缆线连接到单独安装在主轴背面的 SBS 集流器。使用其它类型的平衡器，集流器还可以安装在主轴的砂轮端，直接连接到平衡器，从而消除从主轴中心向下钻缆线孔的需要。标准缆线集流器和 SBS 非接触式集流器都可用于内部平衡器。



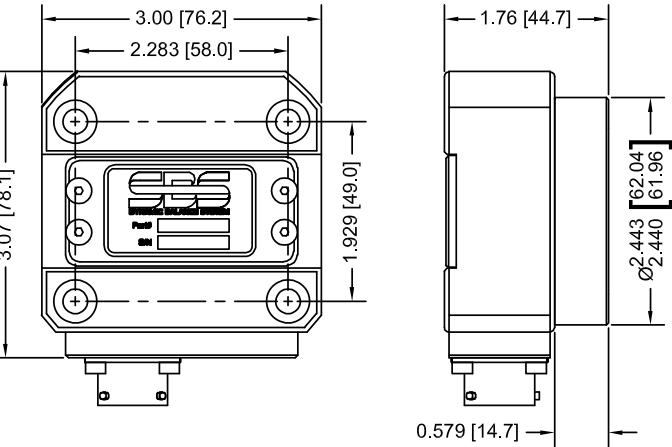
非接触式平衡器

非接触式 (N/C) 系统可用于外部平衡器和内部平衡器。N/C 平衡器需要在控制单元中有一个与接触式平衡器不同的设备卡 (SB-5532)。通过 SB-87xx-H 缆线连接到平衡控制单元。非接触式系统包括两个部件：接收器和发射器。接收器安装在平衡器上，通常作为平衡器的一部分订购。N/C 平衡器包括带或不带内置 AEMS (Acoustical Emission Monitoring System, 声发射监测系统) 传感器的类型。非接触式外部平衡器在部件号上有一个 -N 后缀，而有内置 AEMS 传感器的相同平衡器的后缀为 -G。

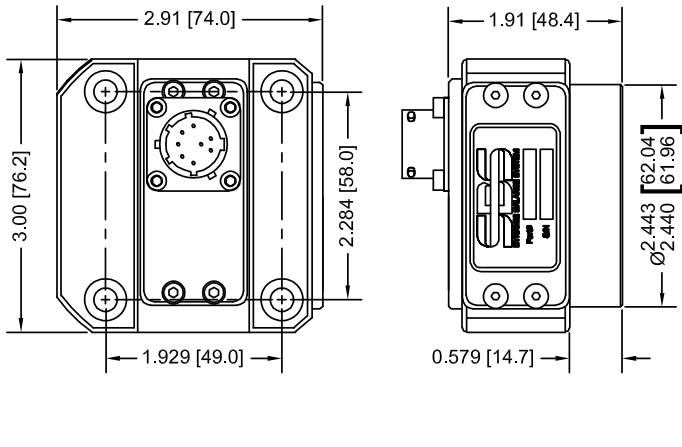
非接触式发射器型号

平衡器必须配有匹配类型的发射器才能正常运行。发射器有连接缆线侧面离开或背面离开类型以及带或不带 AEMS 传感器功能的型号。AEMS 传感器是一种高频声音传感器，专为与 SBS AEMS 控制卡配合使用而设计。可以单独订购 AEMS 卡。该卡允许用户监视机器上的磨削过程，提供差距消除、碰撞防护以及修整与磨削监视。可通过单独的 SB-41xx-I 缆线连接到 SBS 控制单元中的 AEMS 控制卡。下表显示了可用的传感器选项。

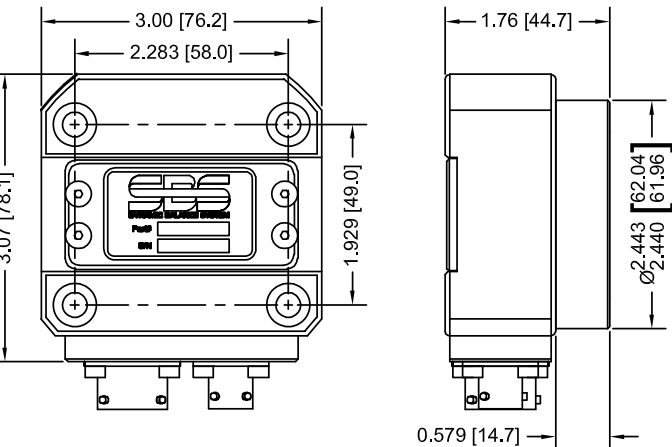
SB-8650-H – 侧面连接



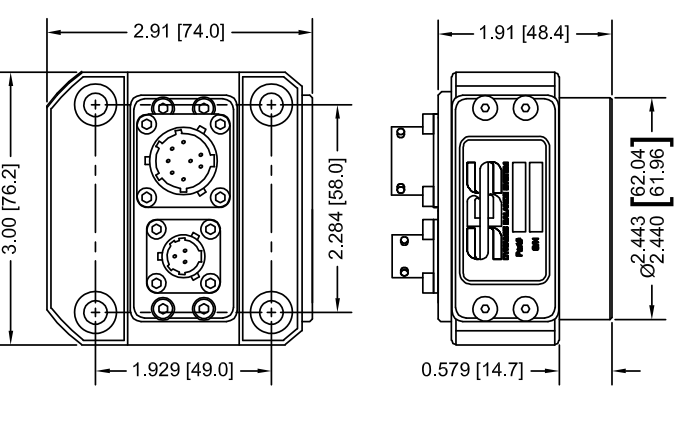
SB-8660-H – 背面连接



SB-8650-I – 有 AEMS 的侧面连接



SB-8660-I – 有 AEMS 的背面连接

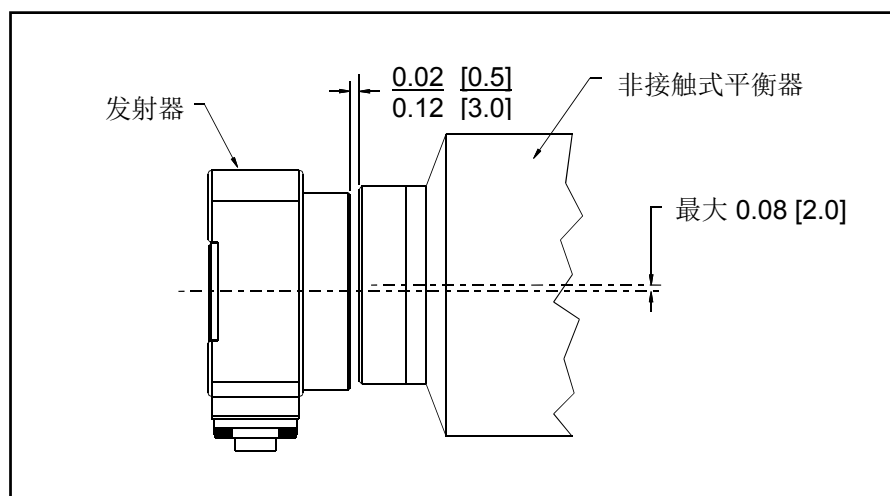


N/C 发射器安装与对齐

在非接触式应用中，发射器单元必须安装到磨床的静止部件上，例如机器挡板。其安装必须保证当平衡器安装在磨床上时，圆形线圈面正对平衡器上的匹配接收线圈面。

客户应根据实际应用建立他们自己的安装方法。有关完整的安装细节，请参看 SBS 提供的图纸。SBS 非接触式系统的设计使对齐不是非常关键，但是为了正常操作，发射器必须在距接收器不超过 3 mm 的范围内（面对面），并且在半径不超过 2 mm 的偏移范围内（中心对中心）。

- 面对面距离 = 0.120 / 0.020 [3.0 / 0.5mm]
- 半径偏移 = 最大 0.080 [2.0mm]



发射器可以用提供的四个安装孔位置安装到机器外壳、砂轮挡板或其它刚性部件。这些位置接受 M6 或 1/4" 凹头帽螺钉。此外，发射器单元的圆柱体部分的外径可用作一个固定表面，以助于发射器相对平衡器居中。机器附件最好有一个尺寸正确的简单支架，以在机器运行期间将发射器固定到需要的位置。必要时，应在支架设计中提供对发射器的距离和对齐做出最终调整的能力。因为安装要求取决于单个的机器设计以及客户喜好，客户应提供需要的安装支架。SBS 可以为有此需要的客户提供设计和制造服务。

SBS 控制单元

SBS 控制单元应安装在可使机器操作员看到显示屏的位置。提供各种用于水平表面安装或机架安装的硬件。到控制单元的缆线连接包括振动传感器和平衡器缆线、电源线以及选择的机器控制器接口缆线（参看：系统连接图）。

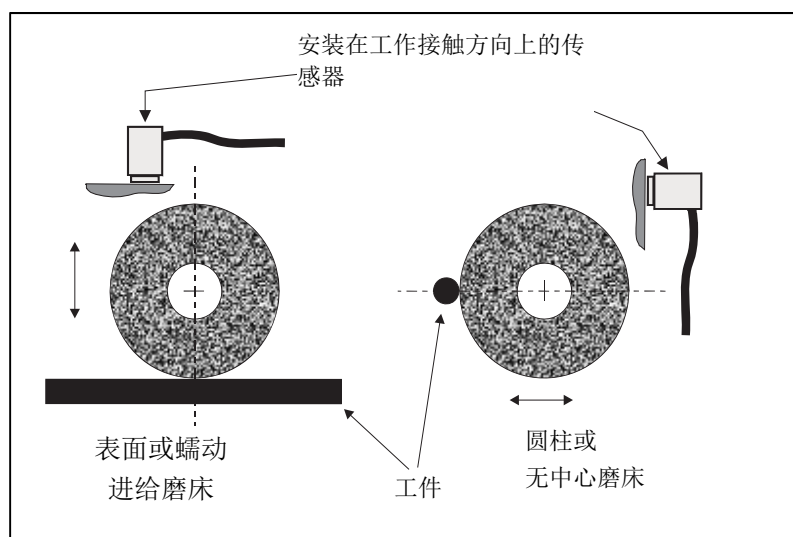
振动传感器位置

振动传感器可通过提供的磁性安装件或永久性螺栓安装件安装到磨床上。磁性安装件应在初始系统启动期间使用，直到在磨床上为传感器找到一个良好的永久位置。之后可以用螺栓将传感器永久安装到磨床上。在用螺栓安装传感器时，应在安装位置提供一个机加工平面。

传感器的位置和安装对 SBS 平衡系统的成功运行至关重要。由于机器特性不同，振动传感器位置因机器型号而异。有两个一般原则会帮助您为您的磨床寻找正确的传感器位置。

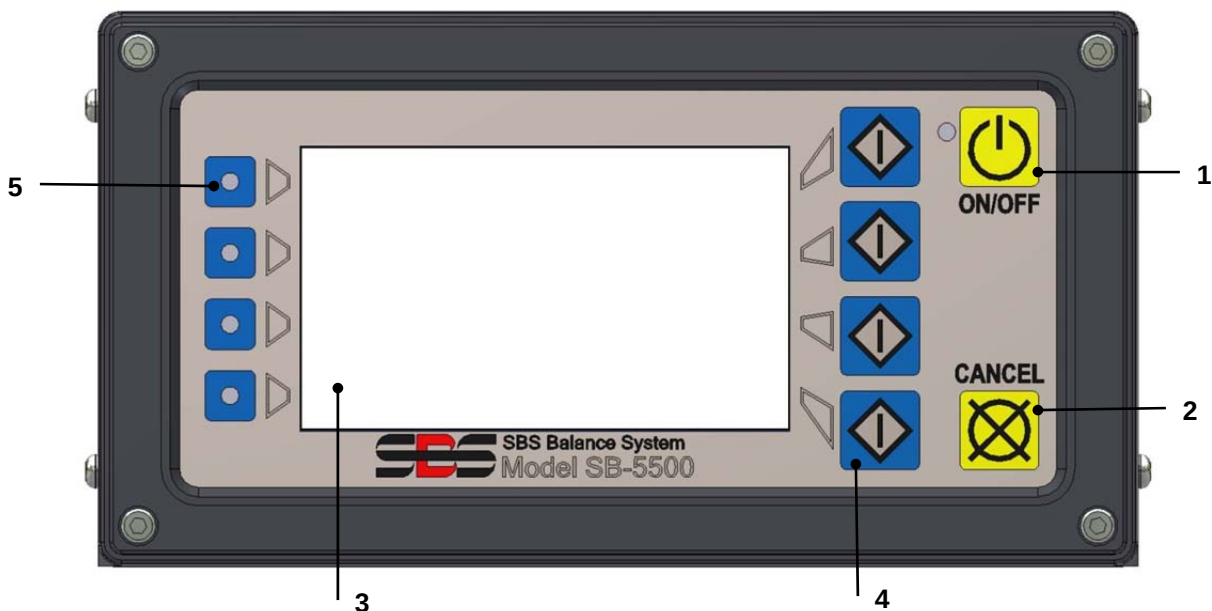
1. 将传感器定位在砂轮和工件之间的中心线方向上。最好的开始位置是最接近砂轮轴承上方的主轴座上与主轴中心线垂直的机加工平面。在大多数圆柱磨床上，最好使用一个垂直安装表面，因为传感器对齐砂轮和工件。由于同样的原因，在表面磨床和蠕动进给磨床上，一个水平安装表面通常是最好的。尽管平衡器本身可能安装在机器的砂轮端或带轮端，传感器应始终对齐机器的砂轮端。

2. 将传感器放在机器结构的刚性部件上，可以在该处精确传输主轴的振动。在某些机器上，砂轮挡板是安装传感器的好位置，如果它足够重且坚硬地固定在主轴座上的话。平衡系统依赖从振动传感器收到的振动信号精确地以峰值到峰值为单位显示当前振值，并平衡砂轮。系统采用窄带宽过滤器，防止检测到在非主轴频率处的振动。但是，在电机或其它机器组件以与主轴相同的速度或频率运行的地方，可能形成干扰振动。仔细试验传感器位置会最大程度地减少干扰源。



控制单元操作说明

SBS 平衡系统可以依据您的磨削设置的具体需要轻松配置。以下是对 SBS 平衡系统控制单元的控制和接口功能的概括介绍。



前面板控制

上图显示了平衡控制单元前面板上的控制和指示器。以下是对这些功能的描述：

- 1) **ON/OFF（开/关）**。此按钮接通系统的工作电源。开机时，单元显示一个开机显示，并且按钮左边的绿色 LED 会亮起。关机时，单元进入待机模式，绿色 LED 闪烁。这表示单元接通电源，但是控制处于不活动状态。
- 2) **CANCEL（取消）按钮**。按此按钮会取消正在进行的操作，或做出的最后一个选择或输入。也清除任何已经显示的错误消息。
- 3) **LCD 显示屏**。**此显示屏不是一个触摸屏。切勿按显示屏**。此屏幕用于显示数据及将功能分配到功能按钮。
- 4) **功能按钮**。控制单元的操作是通过显示屏右侧的四个功能按钮进行的。显示屏的菜单栏区域，位于这些按钮的左侧，将当前功能分配到每个按钮。用这些按钮进行所有操作选择。
- 5) **插槽状态 LED**。显示屏左侧的三个彩色 LED 显示平衡器设备卡或其它安装在对应卡插槽中的每一个其它设备卡的运行状态。

开机显示

控制单元的前面板可以拆下并用 SB-43xx 串行缆线远程安装。在任何一种配置中开机时，控制单元都会执行自检，确定其状态以及操作参数的设置。然后，在下面描述的启动顺序之后，操作员信息会显示在 LCD 显示屏上：

- 1)

显示公司徽标屏幕，并且前面板上的指示灯亮起以验证他们的操作。在此短时间内，“设置”按钮可供使用。按此按钮将进入控制设置模式。
- 2)

四秒钟后，单元显示有关已安装的每个平衡器或设备卡的信息，指出储备类型和识别信息。要延长此信息显示时间，在屏幕上显示插槽信息的时候，按任何一个功能按钮。每按一次按钮，显示时间将增加六秒，提供了更多时间来阅读信息。
- 3)

再过两秒钟后，单元显示控制单元的初始操作屏幕。视单元上一次关机时选择的屏幕而定，装置将显示“全显示”监视器屏幕，或卡插槽的主操作屏幕。
- 4)

自检检测到的任何错误显示为“出错 - 代码”，其中代码为检测到的错误的参考代码。有关错误代码的详细说明，请参看本手册的“显示的错误消息”一节，或其它产品说明补充手册。

设置

在开机时按“设置”按钮进入此模式。设置屏幕允许用户选择：

1. 操作语种

2. 以太网设置

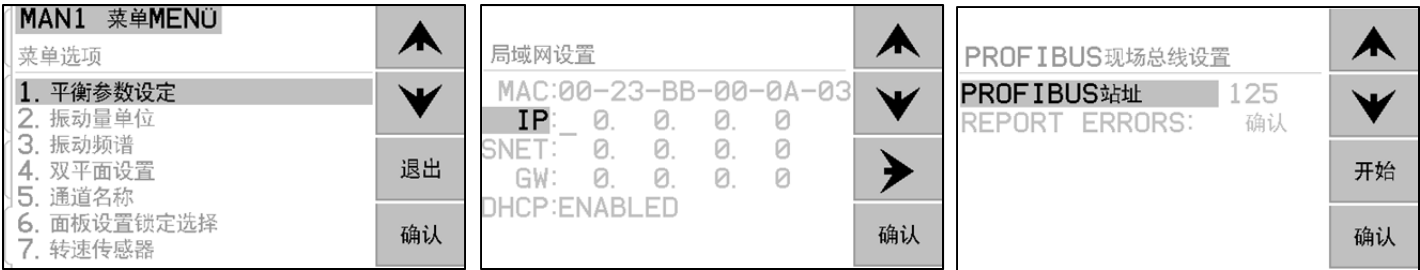
3. Profibus 工作站 ID（如果安装的话）

在设置模式中：

- 按“确认”保存屏幕上的当前设置及/或转到下一设置屏幕

• 按 CANCEL（取消）取消屏幕上未保存的设置及/或转到下一屏幕

• 按“开始”取消未保存的设置，退出设置模式并开始操作。



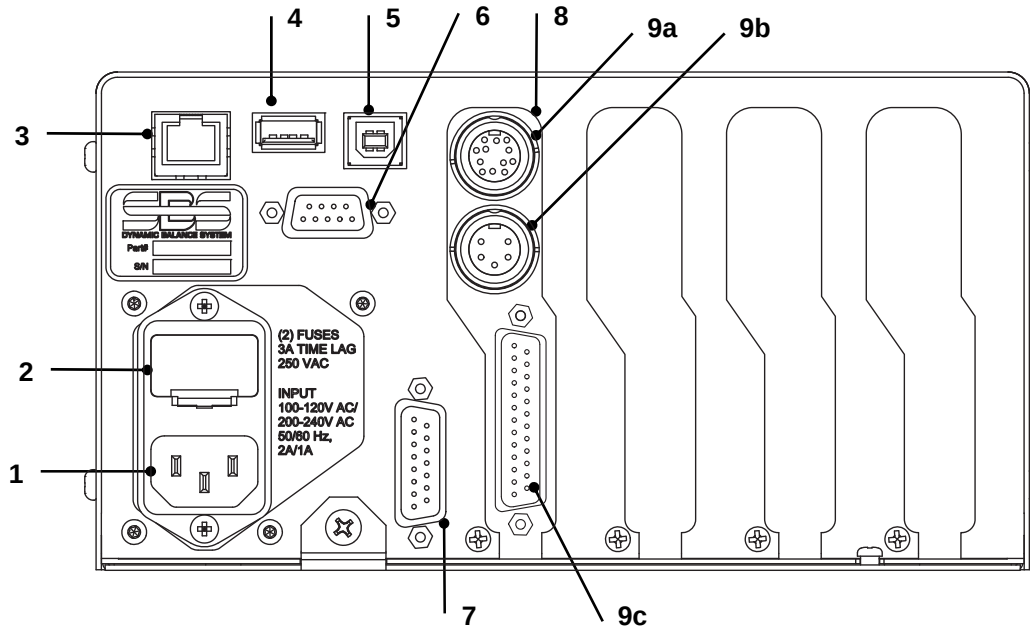
在第一个设置屏幕选择控制单元使用的语种。用箭头按钮选择可用语种。第二个设置屏幕用于以太网设置。可以进行手动设置，也可以启用 DHCP 以进行自动分配。用箭头按钮选择所有可用的以太网设置并使用向上和向下箭头更改数字。第三个屏幕用于选择 Profibus 工作站 ID（如果有安装的话）和选择是否关闭 Profibus 错误报告。

未连接前面板的控制单元

控制单元可以在未安装物理键盘/显示屏组件的情况下工作。SBS 提供一个可生成虚拟键盘/显示屏的 Windows 软件程序。对于没有连接实体前面板的单元，唯一的开机指示是标准软件接口菜单和命令提示符。（参看：“软件接口”一节）。

背面板连接

下图显示了控制单元的背面。以下连接位于控制单元的背面，并且是控制单元中安装的任何设备卡所共用的。



- 1) **电源。**用于线路电力输入的连接（图示为交流输入型号）
小心：在控制单元通电之前，请确保供应电压在指定范围内。
交流输入型号：100-120V AC、200-240V AC，50-60 Hz
直流输入型号：21 VDC 至 28 VDC。21 VDC 时最大 5.5A。
- 2) **保险丝座。**内含线路保险丝。交流输入控制单元使用 (2) 5x20 3A 延时保险丝，直流输入控制单元使用 (1) 5x20 6.3A 保险丝。
- 3) **以太网。**提供到主设备，例如 CNC 控制器的 TCP/IP 连接。
- 4) **USB 控制器。**可连接 USB 闪存驱动器以进行固件更新。可以在 SBS 网站获得控制单元的最新固件以及最新的说明。
- 5) **USB 设备。**提供到其它 USB 2.0 主机，例如 CNC 控制器的连接。
- 6) **PROFIBUS。**提供到 Profibus DP 主设备的连接，例如 CNC 控制器的 TCP/IP 连接（可选）。
- 7) **REMOTE（远程）。**此 DB-15 连接器插座是机箱前面的连接器的重复，用于连接选购缆线以进行远程前面板安装。
- 8) **设备插槽。**这些有编号的插槽用于安装平衡器或 SBS 提供的其它设备卡。原厂配置将包含安装在插槽 1 中的平衡器卡，其它未使用的插槽用挡板挡住。

平衡器卡背面板连接

标准控制器带有一张卡，其他的可按照要求购买和添加到控制单元。每张卡在控制器背面板上都有三个连接，其常见于任一安装平衡器卡。

- 9a) 平衡连接。连接到平衡器缆线（12 引脚 SB5512、8 引脚 SB5532）。
- 9b) 感应器连接。连接到振动感应器。
- 9c) 硬接线接口。标准的 DB-25 连接器用于将控制器中的单个平衡器卡连接到研磨机控制器。此接口的完整描述提供于“硬接线接口”一节。

平衡器操作

平衡器插槽状态 LED

已安装平衡器卡的状态指示如下：

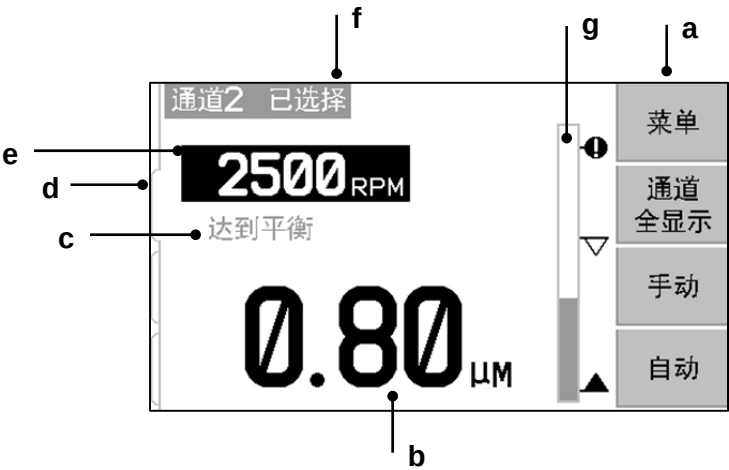
平衡**高于平衡临界值**。当测量的振动高于用户设置的“临界值”目标值，或者当转速水平超出用户设置的“最大临界转速”目标值时，LED 呈**红色**亮起。在系统执行自动平衡时，LED 将闪烁。

平衡**高于平衡允许上限值**。当测量的振动高于用户选择的“平衡允许上限值”时，LED 呈**黄色**亮起。在系统执行自动平衡时，LED 将闪烁。

平衡**低于平衡允许上限值**。当测量的振动等于或低于选择的“平衡允许上限值”时，LED 呈**绿色**亮起。在系统执行自动平衡时，LED 将闪烁。

平衡器主屏幕元素

以下元素显示在平衡器卡主屏幕中。



- a) **菜单栏**。屏幕右侧用于将当前功能分配到显示屏右侧的对应功能按钮上。在平衡和频谱扫描循环期间，一个动画沙漏出现在此显示区中，指出当前进度。

对于每个平衡器卡的主屏幕，功能按钮的定义如下。有关概述，请参看功能按钮示意图。

菜单 – 按此按钮显示一个列出可选操作参数和控制单元其它功能的菜单。

全显示 – 在屏幕中显示所有平衡器及其他已安装设备卡的状态。

从全显示屏幕按 CANCEL(取消) 可显示一个“系统状态”屏幕，该屏幕显示控制单元的所有当前以太网设置。在系统状态屏幕中按任意按钮将出现“固件版本”屏幕，显示控制单元所有安装部件的固件版本。按任意按钮则返回全显示屏幕。

手动 – 进入手动平衡模式，可手动移动平衡器中的两个配重块（M1 或 M2）。可用向前和向后箭头在任何一个方向上移动每个配重块。这些箭头按钮仅能在手动平衡模式中使用。

自动 – 启动自动平衡循环。按 CANCEL（取消）会停止自动平衡循环。（参看：“自动平衡”一节）。

- b) 振动显示。指出测量的磨床振值，单位为微米或微英寸位移，或毫米/秒或微英寸/秒加速度。可从“菜单”选择显示的单位。
- c) 状态。指出所选平衡器卡的当前状态。
- d) 屏幕选项卡。在屏幕左侧为每个已安装的设备卡显示对应的选项卡。打开的选项卡指出当前选择的设备卡。在图中，插槽 2 中的设备卡被选中，关闭的选项卡指出插槽 1 中安装有另一选项卡。这些选项卡与显示屏左侧的四个设备卡状态 LED 对齐。
- e) 转速显示。显示平衡器测量的主轴转速。还可在手动过滤器振动测试期间显示 RPM 频率。
- f) 识别标记。显示屏的上缘识别当前已选择设备卡的用户可选择名称及其在菜单结构中的当前位置。
- g) 条形图。条形图显示测量的振值，与“平衡目标值”、“平衡允许上限值”和“平衡临界值”等级相比较。

菜单设置

注： 对于每个已安装的平衡卡或其它设备，所有菜单项目都是可以单独设置的。

按“菜单”按钮显示下面详细介绍的菜单项目。菜单用于访问单个平衡器卡的系统设置以及执行某些可选功能。用向上和向下箭头按钮在菜单项目之间移动。按“确认”访问选择的菜单项目。按“退出”或 CANCEL（取消）退出“菜单”并返回到卡的主屏幕。

平衡参数设置

使用向后箭头按钮将光标从一个数字移到下一数字。使用向上和向下箭头按钮增大或减小所选数字的值。按“确认”按钮保存所有更改并移到下一平衡参数设置。按 CANCEL（取消）可返回到“菜单”。以下三个平衡参数设置中的任何一个都是连续表达的。

- **平衡目标值**。这是在自动平衡期间平衡器尝试达到的下限。此值应设置为比背景振值大 0.2 微米。
- **平衡允许上限值**。此值设置可接受的平衡范围的上限。超过此值时，会报告超出平衡允许上限值（BOT）错误。此错误告诉操作员或机器控制器重新平衡机器。需要按加工考虑因素确定此值。它通常比平衡目标值大 1 微米以上。
- **平衡临界值**。可以将此值设置在某个值，对可能损坏磨床或磨削加工的超出平衡状况太多的情形进行二次警告。超过此值时，会报告超出平衡允许上限值（BOT2）的平衡临界值错误。此错误告诉操作员或机器控制器关闭机器。过快的转速也会触发相同的错误（参看：“临界转速”）。

振动量单位

按对应的按钮以从位移或速率的可用振动量单位（英制或公制单位）中选择。当前选择的单位在屏幕中突出显示。一旦选中，显示即更改，允许用向上和向下箭头设置分辨率。按 **Enter** 保存选择。在公制和英制单位间更改振动单位将转化目标值、允许上限值或临界值的设置数值。**注意** – 更改位移和速率单位将不会更改这些数值，且无法进行直接转换。在这种情况下，用户必须检查和编辑目标值设置为合适的数值。

平衡速率

此设置将影响执行自动平衡循环所用的时间。“常态进行”是针对大多数应用的正确设置。原厂默认设置为“谨慎进行”，确保在所有机器上都能成功平衡。

- **谨慎进行** – 设置 1。此设置在一个进度较慢的平衡模式中控制配重块。它在高速磨床或配重块的轻微移动会导致振值出现显著变化的其它机器中最有用。
- **急骤进行** – 设置 2。此设置在最快的平衡模式中操作平衡器。它在低速大砂轮的机器上最有用。
- **常态进行** – 设置 3。此设置在振值达到 1.0 微米之前使用快速平衡子程序，然后自动切换到使用速度较慢的子程序以实现精确平衡。

振动频谱

此功能允许用户在选择的转速范围内执行振动频谱扫描。操作用时 10-20 秒。它在屏幕上以条形图形式表示在每个转速范围内监视到的振动幅度。它还生成在频谱扫描期间遇到的前二十个振动峰值的文本列示。有关操作详情，请参看“振动频谱”一节。

预平衡

预平衡功能提供一个渐进式过程，帮助机器操作员在磨床上的正确位置手动放置配重块以实现初步平衡。此功能在安装新的砂轮时，或砂轮不平衡超过自动平衡器的平衡能力时很有用。通过预安装，大部分砂轮不平衡被消除，从而让平衡系统能够执行最终的修整平衡并在砂轮磨损时保持平衡。有关操作详情，请参看“预平衡”一节。

卡名

在屏幕上使用一个用户可选择名称或标签以识别每个平衡器卡。用户未指定名称时，则 **SLOT#** 是为屏幕显示指定的默认名称，其中 “#” 是卡的安装插槽的编号 (1-4)。

面板设置锁定选择

此选择通过标准安全代码启用前面板菜单访问锁定。设置为保护模式会拒绝对菜单的访问，除非输入访问代码。这确保不会意外更改系统设置。当菜单访问解除锁定时，屏幕显示“能改动”，当菜单访问被访问代码控制时，屏幕显示“补保护”。标准访问代码为 **232123**。一旦输入代码并且按下“确认”按钮，则“菜单”选择受到保护。现在输入此代码才能访问菜单。“菜单访问已受保护”消息将显示，通知用户菜单有密码保护，并且会向用户提供输入代码的机会。如果输入的代码错误，则会生成消息“输入的代码错误，请重试或取消”。

要禁用菜单保护，请选择“面板设置锁定选择”并输入相同的代码以关闭保护。“面板设置锁定选择”屏幕将在禁用保护时显示“能改动”。

原厂设置

将“平衡参数设置”菜单下的可选择参数返回到默认原厂设置，将“平衡速率”改为“谨慎进行”，并且将“临界转速”设置为 0。

临界转速

这两个屏幕允许用户设置最大和最小转速目标值。如果机器转速超出最大转速目标值或低于最小转速目标值，平衡控制单元将按照下述方式指示错误状态。

- 1) 若超出最大转速目标值，插槽状态 LED 会呈红色亮起。
- 2) 若超出最大转速目标值，BOT 和 BOT2 输出将激活。
- 3) 若机器转速降低至最小转速目标值以下，BOT2 将激活且 BOT 失活。
- 4) 主操作屏幕将显示超出目标转速图标  或 .

这些临界值是交替使得 BOT2 输出保持活跃的原因（参见“平衡临界值”）。BOT2 输出将受到设备控制器的监控，并且在需要时可用于切断附加警告或中断研磨机操作。要为临界转速设置任一目标值，用左箭头按钮选择数字，然后用向上和向下箭头按钮更改选择的数字。按“确认”保存设置并返回到其它屏幕。要禁用任一临界转速目标值，只需要将转速目标值减小到零。

CNC BOT 模式

此选择可控制在自动平衡循环期间 BOT（超出平衡允许上限值）和 BOT2（超出平衡临界值允许上限值）固态继电器的行为。设置为“不激活 (SB-2500)”时，这些继电器在平衡循环期间是打开的，并且不运行，除非检测到临界转速错误。此行为与 SB-2500 相同，并且是 SB-4500 系列控制器的默认行为。设置为“已激活 (HK-5000)”时，这些继电器在平衡循环期间都是在运行的。每个固态继电器在振值超过其设定目标值时都会闭合（参看 CNC/ 系统时序图）。

准备设置操作参数

在尝试操作之前，确保您完全理解控制单元的前显示面板的功能和操作，如前文所述。

背景振动

必须检查背景振值以正确设置参数。

在操作期间使用的位置安装振动传感器（参看：“[振动传感器位置](#)”一节）。在接通控制单元电源之前，按手册的安装章节所述安装平衡器、控制单元和所有缆线。不要启动磨床，按“手动”。按钮并使用箭头按钮手动设置振动过滤器到磨床的运行转速。记下这个在机器未运行的情况下测得的环境振值。

启动所有辅助机器系统（例如液压系统和电机），但是不启动磨床。显示的主轴未转动时的振值即为该机器的背景振值。记下此背景振值以便在以后设置系统操作参数时参考。有关背景振值的可能来源的说明，请参看“[环境考虑因素](#)”一节。

检查平衡器大小

在机器快速运行时，使用手动电机按钮（标为 M1 和 M2 的向左和向右箭头按钮）旋转平衡器中的配重块。通过在相对方向运行两个配重块，操作员应该能够在磨床中引入 3 微米以上的振动，但不超过 30 微米。若结果不在此范围内，则可能是需要针对您的应用调整平衡器大小的一个信号。请联系您的 SBS 平衡系统提供商。在此期间，切勿允许磨床在大振值状况下长时间工作。

设置操作参数

本节详细介绍通过菜单选择的控制单元操作参数。对于安装有多个平衡器卡的控制单元，用户应选择需要的卡，然后进入“菜单”。

为每个卡单独设置操作参数。

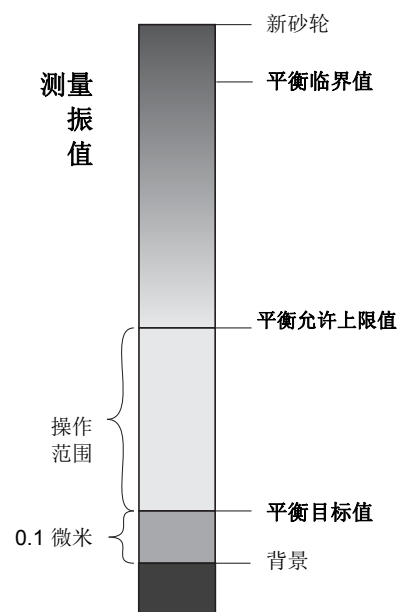
自动平衡目标值

SBS 平衡系统将自动平衡到用户指定的振动下限，即自动平衡目标值。平衡目标值表示在自动循环中能够实现的最佳平衡。原厂设置为 0.4 微米位移。对于大多数应用，1.0 微米或更小的平衡目标值通常被视为已经足够。平衡目标值应设置为比“[准备设置操作参数](#)”一节中记下的最大背景振值至少大 0.2 微米。**设置的平衡目标值越小，系统实现平衡所需的时间就越长。**为某个安装确定适当的自动平衡目标值可能需要某些必要的经验。

任何平衡系统都不能将砂轮平衡到一个低于背景振值的值。尝试将平衡目标值设置到低于背景振值会导致长时间的平衡循环或平衡循环失败。因为背景振值通常是地面传播振动的产物，这些振值可能在邻近的机器开工或停止时变化。**在系统收到最大地面传播振动时设置平衡目标值。**

要设置平衡目标值，请从菜单选择“平衡参数设置”。使用箭头按钮并按“确认”来设置平衡目标值。

注：可以选择加速度单位来监视机器振动；但是，平衡目标值设置只能以位移单位进行。



自动平衡允许上限值

此操作员定义的设置为系统的正常加工振动建立一个上限。到达此上限时，系统会发出需要执行自动平衡的指示。下表显示了在前面板上给出的平衡状态指示，其它指示通过硬接线接口和软件接口给出。平衡允许上限值必须设置为比平衡目标值设置**至少**大 0.2 微米。一般设置为比平衡目标值设置至少大 1 微米。

振值	插槽状态 LED	条形图	状态消息
低于平衡允许上限值	绿色	绿色	达到平衡
高于平衡允许上限值	黄色	黄色	需要平衡
高于平衡临界值	红色	红色	危险

自动平衡临界值

此操作员定义的设置为系统建立一个运行中的振动安全上限。到达此平衡临界值时，系统会发出需要执行重新平衡的指示。上表显示了在前面板上给出的指示，其它指示通过硬接线接口和软件接口给出。平衡临界值必须设置为比平衡允许上限值**至少**大 2.0 微米。

振动显示

控制单元用于显示机器振动级别的单位可以在公制单位或英制单位之间选择。控制单元还能以加速度或位移显示振动。原厂的位移设置最直接地反映了砂轮的运动，因此反映了振动对工件的影响。使用“振动量单位”菜单项目选择需要的选项。

平衡速率选择

此菜单设置在三种设置之间切换控制单元的自动平衡响应。当安装于各种类型和尺寸的磨床上时，此调整旨在最大程度地提高 SBS 平衡系统的速率和精确度。

要确定平衡速率的正确设置，必须观察系统在其前几次平衡中的运行。在系统安装到磨床上并且机器正在运行时，启动一次自动平衡循环。检查系统是否稳定且及时地进入一个平衡点。使用手动（手动）屏幕上的按钮让系统处于不平衡状态两到三次。每次启动自动平衡并检查结果。然后选择其它每个速度设置，并且运行两次或三次乃至更多的测试。在此测试期间显示的错误消息“出错 I”指出应将 PULSE（脉冲）设置重新设置为一个较低的值（参看：“[显示的错误消息](#)”一节）。此快速检查会清晰指出设置是否正确。现在，您的 SBS 平衡系统即依据您的磨床“微调”完毕。

自动平衡

设置完所有操作参数之后，SBS 控制单元即准备好执行自动平衡循环，按“自动”按钮或经由硬接线接口或软件接口发布“开始平衡”命令可启动自动平衡。理解自动平衡是用户启动的自动循环，依据设置好的操作参数运行然后结束非常重要。在平衡循环结束时，系统将报告振值和转速，但不会自行启动一个自动平衡循环。

应在机器运行并且施加冷却液的情况下执行自动平衡。当砂轮接触到工件或打磨机时不得执行自动平衡。磨削、打磨或移动砂轮的过程都可能将与砂轮平衡无关的振动引入到机器。在此类过程中尝试平衡将不起作用，并且对磨削或修整结果有负面影响。（参看：CNC/系统时序图）

预先平衡

为预先平衡做准备

预先平衡通过调整砂轮上平衡砝码的位置对磨床进行初次平衡。在一些应用中（尤其是大型砂轮），平衡器可能无法平衡已经极度失衡的新砂轮。在这种情况下，SBS 平衡系统可以协助手动调整平衡砝码位置的方法以

对砂轮失衡进行主要补偿。然后可以在下次更换砂轮前使用自动平衡进行平衡控制。

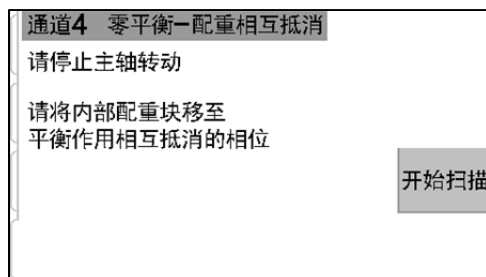
1. 在执行平衡操作前，必须固定机器以便于用户手动调整机器上的平衡砝码。
“Balance Type（平衡类型）”设置说明所述的任意方法均可用于固定机器。
2. 每个平衡砝码都应标有中心线（质心）指示标记。中心线用于根据机器上的角度标尺调整每个平衡砝码的位置。待用的固定质量砝码应标有 1、2、3 等数字，以对其进行区分。
3. 磨床上必须配有准确的参考平衡砝码位置的角度标尺。刻度的准确性和清晰度决定放置平衡砝码的准确性，而放置平衡砝码的准确性决定机器所能达到的平衡程度。SBS 可以为缺少角度标尺的用户提供角度标尺。与您的 SBS 代表联系了解详细信息。

进行预先平衡前，首先尽量降低平衡器对机器平衡的影响很重要，因此预先平衡操作仅能校正新砂轮的固有不平衡性。旧的砂轮从机器上卸下之后且新的砂轮安装之前，应重新启动磨床并执行一个平衡周期。这样将会把平衡器的平衡砝码移动到分开 180 度的零位。平衡周期结束后停止机器，安装新的砂轮，然后继续进行预先平衡。跳过此步骤会限制以后的自动平衡周期中系统的有效平衡范围。

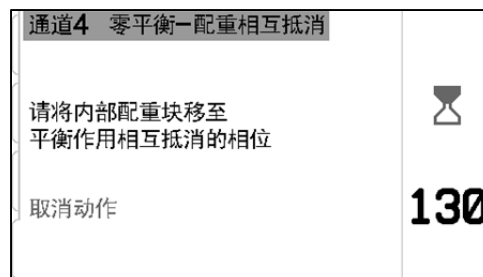
零平衡器砝码 (0-BAL)

此选项仅适用于安装“Zero Weights（零砝码）”选项的特殊非接触式平衡器。安装新的砂轮前，用户可以不运行平衡周期，而选择此选项自动将平衡器中的平衡砝码移动到零位（相隔 180 度）。选中此选项后，“STOP SPINDLE（停止主轴）”文字会闪烁，主轴停止前“START（启动）”按钮将不会出现。按下“START（启动）”按钮后，调整平衡器砝码位置时会显示下面的第二个屏幕。

选择菜单中的“Pre-Balance（预先平衡）”开始预先平衡操作。将显示“预先平衡”屏幕，使用户能够选择下列选项。

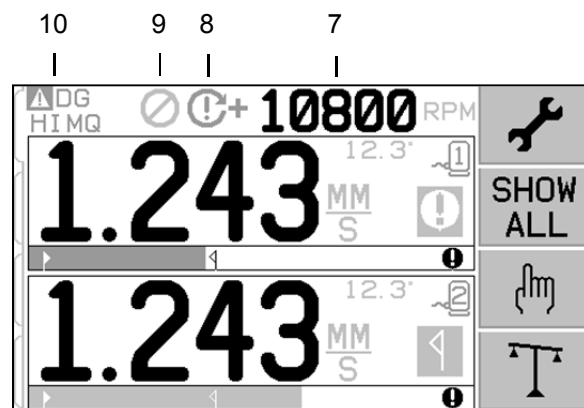
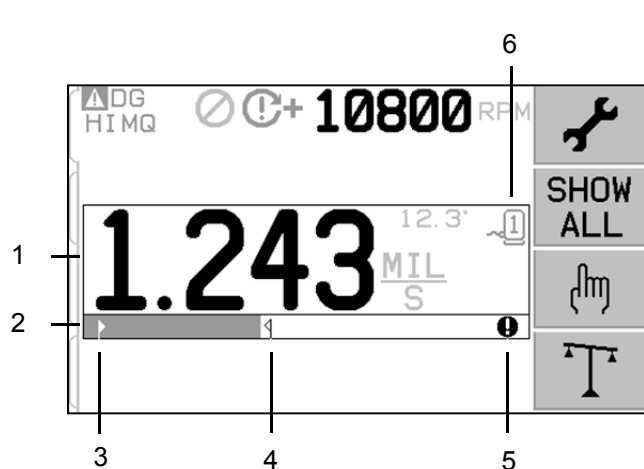


0-BAL 停止主轴



0-BAL 移动砝码

这是预先平衡屏幕。第一个屏幕显示了单平面平衡模式下的显示内容，第二个屏幕显示了双平面平衡模式下的显示内容。所示的第一组屏幕元素为单平衡面所独有，在双平面视图中出现两次。



单平面预先平衡屏幕元素

1. 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。当两个平衡条件发生时，将在振动显示屏的右侧显示：
 - a.  - 超过公差水平（黄色）。如果振动水平超过用户设置的平衡公差限值，该符号将变为黄色并闪烁。
 - b.  - 超过临界平衡（黄色）。如果振动水平超过用户设置的临界平衡水平，符号将变为黄色并闪烁。
2. 振动柱状图。以图形方式显示当前振动水平。平衡限值和平衡公差的当前设置之间的刻度一致。平衡公差水平和临界平衡水平之间适用不同的线性刻度。
3.  平衡限值。图形上的这个固定位置指明与测得振动水平相对的，为平衡限值设置的当前水平。
4.  平衡公差。图形上的这个固定位置指明与测得振动水平相对的，为平衡公差设置的当前水平。
5.  临界平衡水平。图形上的这个固定位置指明与测得振动水平相对的，为临界平衡设置的当前水平。
6.  插槽编号。使用卡槽编号 (1-4) 识别 SB-5500 中的平衡器平面。备注：对于双平面操作，插槽 1 和 2 必须配对，插槽 3 和 4 必须配对。当前选中和工作中的插槽显示带有绿色插槽编号的传感器符号。要选择一个替换平衡平面（插槽编号），则使用“Show All（显示全部）”屏幕。

双平面的相同预先平衡屏幕元素

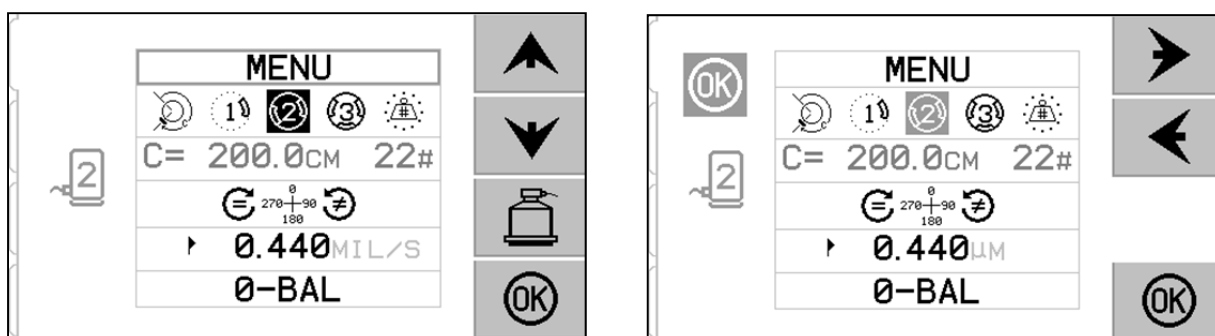
7. RPM 指示。如果没有输入信号（主轴停止、RPM 传感器丢失或短路），RPM 值将不会显示。必要时可手动设置 RPM 值（参见手动 RPM 设置）
8. RPM 错误指示。显示下列其中一个图标，以指示 RPM 的错误状况：
 - a.  - （红色）超过临界 RPM。如果 RPM 水平超过临界 RPM 用户设置，将显示此符号并闪烁。
 - b.  - （红色）未达到最小 RPM。如果 RPM 水平低于最小 RPM 用户设置，将显示此符号并闪烁。
 - c.  - （黄色）没有来自传感器的 RPM 信号。
 - d.  - （黄色）RPM 超过操作限值。探测到的 RPM 高于 30,000 RPM 这一最大操作限值时，此符号将出现并闪烁。
 - e.  - （黄色）RPM 低于操作限值。探测到的 RPM 低于 300 RPM 这一最小操作限值时，此符号将出现并闪烁。
9.  - “Front Panel Inhibit（前面板禁止）(FPI)”被激活（参看硬线接口下的 FPI）。
10.  - 此符号表明存在一个错误状况（参见“错误”状况），并与相应错误的字母代码一起显示。

编辑和导航约定

以下显示整个预先平衡菜单的操作约定。

- 黄色轮廓用于指示当前选中的选项。多数设置都使用指示该设置可用选项的符号表示。部分设置要求设置一个数字。
- 目前保存的设置以白色背景突出的符号显示，或显示的该设置的数字。
- 使用方向键从一个设置移动到另一个设置。黄色轮廓会指示当前选中的选项。
- 按下“OK（确定）”按钮激活选中的选项。按下~~OK~~“Cancel（取消）”退出。

在编辑模式下：

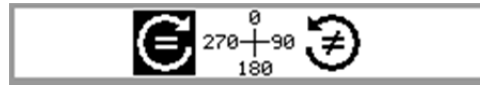


- 黄色突出背景用于显示目前正在编辑的项目或数字。
- 当前的选择与已保存的设置不同时，屏幕左侧的“OK（确定）”符号将变为黄色并闪烁。这表明需要按下“OK（确定）”以保存新的设置。按下“OK（确定）”保存更改，或按下~~OK~~“Cancel（取消）”放弃更改并恢复为以前的数据。
- “箭头”按钮用于选择可用选项，也可以用于编辑数字。需要输入数字时，~~OK~~按钮用于选择需要修改的数字（移动下划线）。~~OK~~和~~OK~~按钮增加或减少带下划线的数字。按住箭头按钮不放会使按钮加速重复按动。
- 按下~~OK~~退出“Pre-balance（预先平衡）”屏幕并返回到“Auto-Balance（自动平衡）”主屏幕。

预先平衡设置

点击预先平衡屏幕的按钮，可找到很多用户可选的预先平衡功能操作设置。按下预先平衡屏幕上的按钮进入此菜单。“设置”菜单静止 1 分钟后将出现超时，装置将不保存任何更改而返回到主屏幕。设置期间，硬线接口输出继电器将保持活动。

下列每个设置都在设置菜单中按顺序列出。

	可进入所选平衡面的所有“MENU（菜单）”设置。
	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。  圆周砝码 – 在转子圆周周围一定距离的位置放置一个质量可变的砝码。  单砝码 – 以一定角度放置一个质量可变的砝码。  双砝码 – 在可变角度位置放置两个质量固定且相同的砝码。  三砝码 – 在可变角度位置放置三个质量固定且相同的砝码。  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。
	如果选中<u>固定位置</u>平衡类型，则此选择的右侧可以编辑。此设置允许对可用的固定附加砝码位置的数字 (3-99) 进行编辑。假设这些位置按 360 度的方式均匀分布。必须从 1 开始直至最高可用数字，在机器上标记这些位置。 如果选中<u>圆周砝码</u>平衡类型，则显示此选择的左侧可以编辑。这样可以编辑机器上的转子的圆周，在转子周围，用户会测量距离来放置平衡砝码。
	刻度方向。这会相对于砂轮旋转方向，来设置调整预先平衡砝码位置所使用的刻度的方向。 砝码刻度方向指角度参考方向（0°、90°、180° 等等）或 砝码位置编号（1、2、3、4 等等）<u>增加</u>的方向。  主轴旋转的方向与砝码刻度方向<u>相同</u>。  主轴旋转的方向与砝码刻度方向<u>相反</u>。
	平衡限值。这与“自动平衡限值”的设置相同。平衡过程被视为完成的低振动水平。
	零平衡。将平衡器砝码移动到零位置（隔开 180 度）。此选项仅适用于安装“Zero Weights（零砝码）”选项的特殊非接触式机械平衡器。

T 预先平衡过程

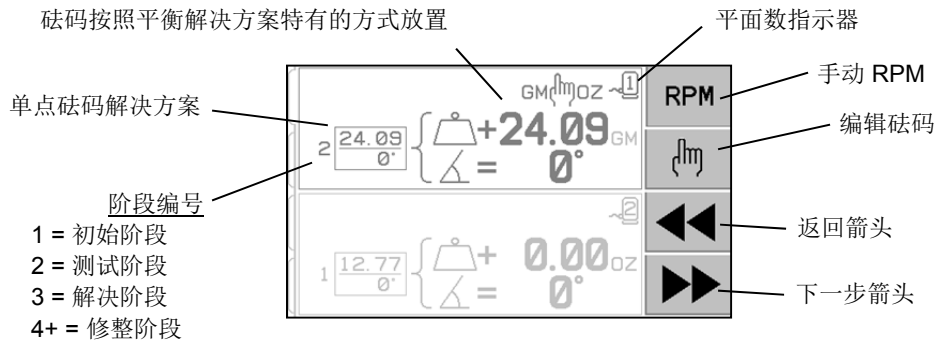
按预先平衡屏幕上的 **T** 开始完整的预先平衡操作。每个平衡循环都至少有三个阶段：

- 1. 初始阶段。测量和保存振动水平的阶段。

2. **测试阶段。** 磨床上放置一个测试砝码，以测试磨床的效果。
3. **解决阶段。** 提供平衡解决方案。磨床上放置校正砝码并测量结果。

如果测得的振动结果低于“平衡限值”▶，平衡过程将结束并退出主屏幕。如果测得的振动结果高于平衡限值，将提供新的平衡解决方案纠正残余不平衡。每个随后的平衡解决方案都是一个**修整阶段**。修整阶段仅仅是“解决阶段”的重复，在需要更多调节时进行。

每个预先平衡阶段的四个部分：



- a. 停止主轴。控制单元发出指令停止主轴。
- b. 放置砝码。主轴停止后，操作员必须根据指示配置砝码。
- c. 启动主轴。必须启动主轴。
- d. 测量。测量振动值用于下一阶段的计算。

此信息在动力循环期间被记住。硬线接口输出继电器将在平衡操作期间保持活动。除非另有说明， “Cancel（取消）”按钮将停止平衡操作并返回主屏幕。

修整平衡

按预先平衡屏幕上的 按钮开始一个修正平衡操作。这将跳过操作的初始阶段和测试阶段，启动解决阶段。此选项仅在 SBS 系统保存了以前完成的初始阶段和测试阶段的结果后可用。

预先平衡循环的前两个阶段（初始阶段和测试阶段）可以让 SBS 系统确定并保存磨床工况和平衡砝码的改变将如何影响机器平衡的重要信息。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，则根据初始阶段和测试阶段所保存的结果进行平衡操作将产生不准确的结果。

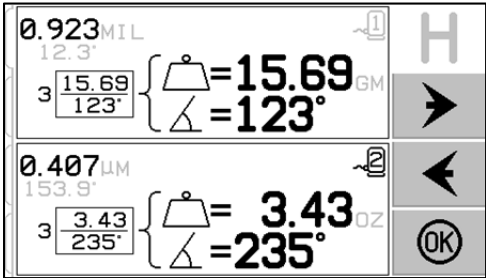
只要振动水平高于符合要求的平衡条件，即可随时执行修整平衡。

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 启动新的完整手动平衡操作。

重要提示 - 只有在用户非常仔细地遵守过程的每个步骤，确保准确地移动和增加砝码时才能成功完成预先平衡。所用砝码的质量和砝码的位置都将决定所能实现的平衡的准确性。

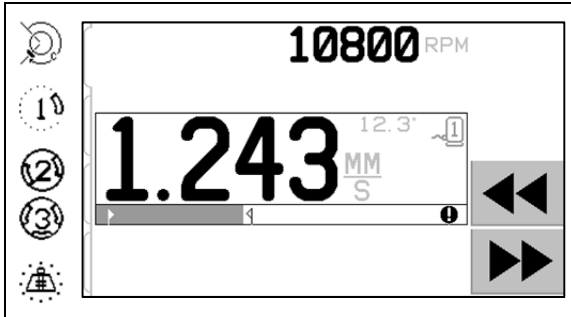
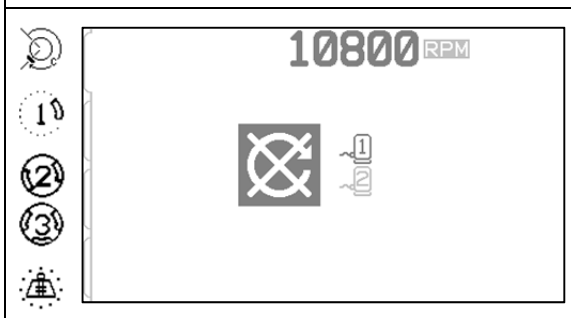
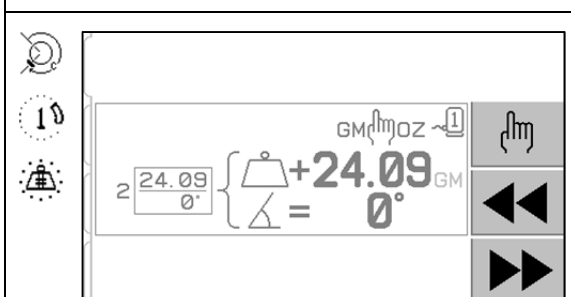
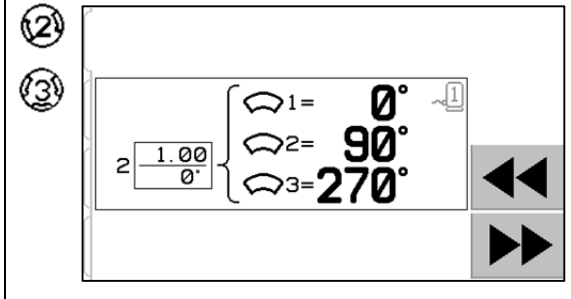
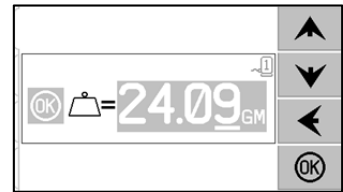
◀◀ 历史记录屏幕

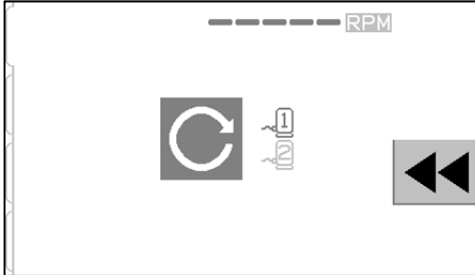
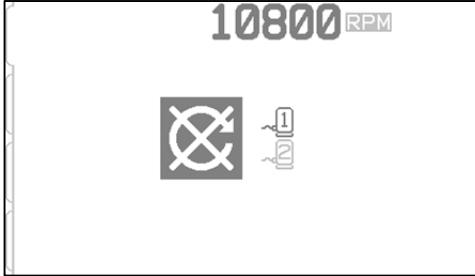
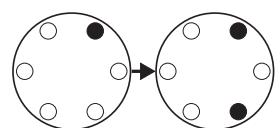
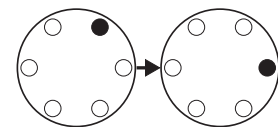
“History（历史记录）”屏幕允许用户查看预先平衡过程中以前完成阶段，甚至允许用户再次执行一步这些以前的步骤。按 ◀◀ 键访问历史记录屏幕。查看历史记录屏幕时，屏幕右上角会显示一个大号的“H”。使用 ◀ 和 ▶ 按钮使平衡阶段倒退或前进（记录显示的阶段编号）。当可以重复某一特定平衡阶段操作时（任意第三阶段或更高阶段），则显示 OK 按钮。



预先平衡步骤

	初始阶段 “Stop Spindle（停止主轴）” - 该屏幕要求操作员停止主轴。“Stop Spindle（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。
	初始阶段 放置砝码 - 主轴停止后，该屏幕将显示操作员如何放置砝码。在初始阶段，机器上不应有砝码，2 或 3 个角度可变的砝码应根据指示移动到零位置。 按下 ▶▶ 指示磨床已经就绪。
	初始阶段 启动主轴 - 此屏幕提醒您启动主轴，以便测量振动。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”屏幕。 屏幕上的“返回”箭头表明，按下 ◀◀ 将进入历史记录屏幕。

	初始阶段 测量振动 - RPM 稳定后，屏幕上将显示“下一步”箭头并闪烁。按下 ►► 将把该测量结果保存到内存。 屏幕上的“返回”箭头表明，按下 ◀◀ 将进入历史记录屏幕。
	测试阶段 停止主轴 - “Stop Spindle（停止主轴）”图标 ⓧ 闪烁，提示停止主轴。
 	测试阶段 放置砝码 - 屏幕所示的测试砝码必须添加到零位置。测试重量值将被显示。 在测试阶段，按下“编辑按钮” (注：g/oz 图标) 将显示此屏幕，从而可以编辑测试砝码质量值。重量单位还可以选择 g（克）、oz（盎司）、lb（磅）、kg（千克），也可以不选择。  完成编辑后，按下“OK（确定）”按钮保存更改，返回“放置砝码”屏幕。 放置砝码 - 主轴停止后，该屏幕将向操作员显示放置砝码的位置。此阶段期间，一个砝码应放置于零位或所有砝码移动至所示位置。 所示屏幕为 3 砝码平衡，但同样的过程适用于 2 砝码平衡。 按下 ►► 指示磨床已经就绪。

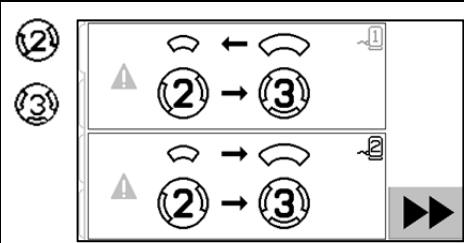
	测试阶段 启动主轴 -  图标和 “RPM” 均闪烁，提示再次启动主轴。 屏幕上的“返回”箭头表明，按下  将进入历史记录屏幕。
	测试阶段 测量振动 - RPM 稳定后，屏幕上将显示“下一步”箭头并闪烁。按下  将把该测量结果保存到内存。 屏幕上的“返回”箭头表明，按下  将进入历史记录屏幕。
	解决阶段 停止主轴 - “Stop Spindle（停止主轴）”  闪烁，提示停止主轴。
 添加砝码解决方案 (+) 绝对砝码解决方案 (=)	解决阶段  放置砝码 - 应将砝码更改为所示的位置和质量，以达到最低平衡。 <u>在与测试砝码相同的半径上放置平衡砝码。</u> 有两种显示解决方案的方法： 添加解决方案 (+) 保留磨床上全部已有的砝码，只添加所显示的砝码。 绝对解决方案 (=) 移除全部测试砝码，然后根据所示放置砝码。 按下  在“添加砝码解决方案”屏幕和“绝对砝码解决方案”屏幕之间切换。（注：解决屏幕上的  图标）。  

	②③ 放置砝码 - 砝码应更改为所示的位置，以达到最低平衡。 按下“下一步”按钮 ►►，指示机器已经就绪。
	解决阶段 启动主轴 - C 图标和“RPM”均闪烁，提示再次启动主轴。 屏幕上的“返回”箭头表明，按下 ◀◀ 将进入历史记录屏幕。
	解决阶段 测量振动。RPM 稳定后，屏幕上会出现右箭头并闪烁。按下下一步按钮 ►► 将把此测量结果储存在内存。 屏幕上的“返回”箭头表明，按下 ◀◀ 将进入历史记录屏幕。 如果测得的振动结果低于平衡限值 ▶，平衡过程将结束并退出主屏幕。如果测得的振动结果高于平衡限值，将提供新的平衡解决方案纠正残余不平衡。

每个随后的平衡解决方案都是一个**修整阶段**。修整阶段仅仅是解决阶段的重复，在需要更多调节时进行。如果已进行更改，则应按下 T 运行新的完整平衡操作。

如果“平衡解决方案”难以实现，将显示以下一个屏幕，而不显示“解决方案”屏幕。

	上方所示屏幕会指明应该使用较小还是较大的砝码。按下 ◀◀ 按钮，返回历史记录屏幕，以便使用更大的砝码并重复测试阶段。 下方所示屏幕表示，补偿的数字太大或者太小而无法准确显示，可能需要更改所使用的重量单位。按下 ►► 按钮返回“放置砝码”屏幕，不进行任何修改。
--	---

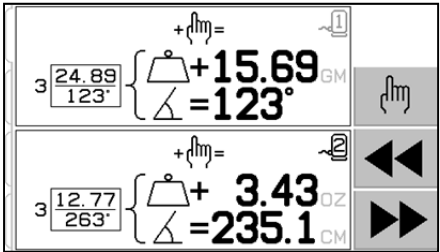


该屏幕显示通过增加或减少砝码和/或在双砝码和三砝码之间改变平衡类型等方式来改善结果的建议。

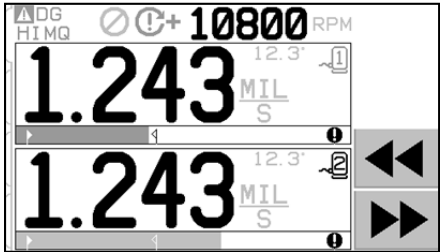
按下 ►► 按钮保存修改，返回“放置砝码”屏幕，不进行任何修改。

双平面预先平衡步骤

为方便起见，以上所示的预先平衡步骤为单平面平衡。 双平面平衡的步骤完全一样，但砝码放置屏幕和振动测量屏幕将显示每一个平面的信息，屏幕上方指示第一个平面，屏幕下方指示第二个平面。测试砝码放置阶段分为两个独立的步骤，每个平面的砝码放置分别为一个步骤。 屏幕将把一个平面

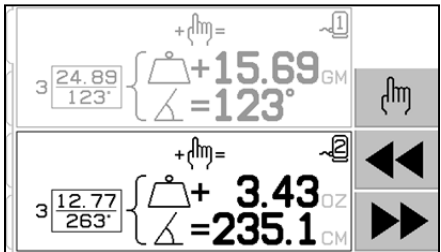
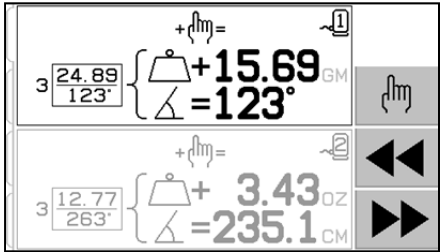


砝码放置



测量振动

显示为激活，而另一个平面以灰色显示。 根据指示按顺序完成每一个砝码放置步骤。

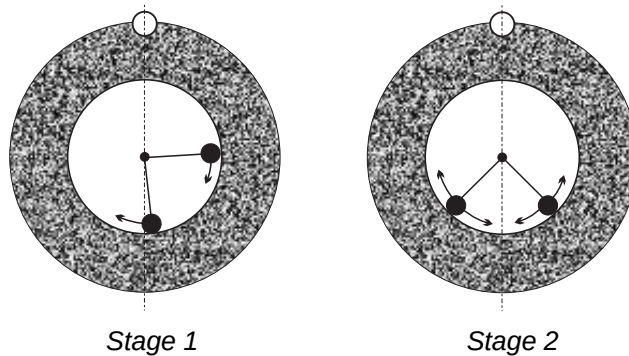


手动平衡

SBS 平衡系统是全自动的，但也可以手动操作。能够在平衡器内手动移动配重块的能力对于执行诊断测试非常有用，并且允许操作员在需要时手动平衡机器。

通过按“手动”按钮访问手动平衡按钮。在没有从平衡器收到转速信号时，可以使用箭头按钮设置数值，然后按“确认”按钮来手动指定一个转速。按钮分为两组，每组分别控制平衡器中的两个配重块之一（M1 和 M2）。每个配重块可以参照砂轮的旋转向前或向后移动。**一次只能操作一个按钮。**要手动平衡，在减少振动显示屏幕中的振动读数的方向上移动两个配重块。这通过三个阶段来实现。

第 1 阶段：按同一方向，要么向前，要么向后，等量移动两个配重块。如果沿一个方向移动它们导致振动加大，则选择相反方向。按此方式继续，直到振值不再减小。此移动将两个配重块均匀定位到穿过砂轮中心和不平衡中心（图中的白点）的直线附近。



第 2 阶段：为配重块位置找出相对“中心线”的正确角度。通过以不同方向等量移动配重块来进行（一个向前，一个向后）。再一次提醒，如果振值增大，则应尝试相反的配重块移动方向。按此方式继续，直到振值不再减小。

第 3 阶段：可以通过很小的增量单独移动配重块以最大程度地减小振动读数来微调平衡水平。

机器振值的任何变化都会比配重块的移动滞后一秒或两秒。这是机器的“安稳效应”造成的。在尚未立即清楚移动的正确方向时，或振值本身较小（2.0 微米或更小）时，配重块的任何移动都应该是按小增量进行的，在移动之间应延迟两秒以评估每次移动的效果。

手动转速过滤器

系统还可用作振动测量与分析工具。可以在 300 至 30,000 RPM 之间以 1 RPM 的增量手动调整控制单元的振动频率过滤器。这允许控制单元独立操作平衡器，以及测量发生在不同频率的振值。

要设置过滤器，从控制单元上拆下 12 针平衡器缆线以消除任何输入转速信号。按平衡器主屏幕上的“手动”按钮进入手动模式。通过用左箭头按钮选择数字，用向上和向下箭头按钮更改选择的数字，为手动过滤器设置需要的 RPM 频率。按“确认”查看在此选定转速处的振值。如果需要，可以调整手动过滤器水平以显示在其它频率的振值。还可以使用振动频谱功能对感兴趣的所有频率进行完整分析。

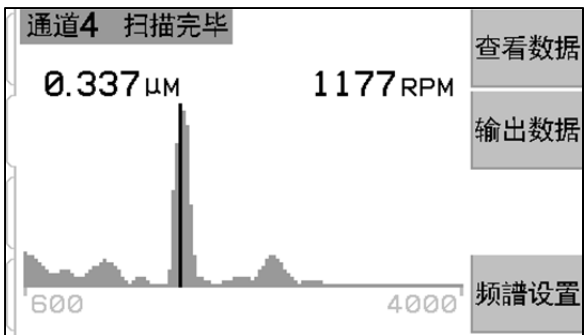
振动频谱

此功能在指定转速（频率）范围执行自动振动频谱扫描并在屏幕上以图形方式显示结果。它可用于诊断产生振动的机器状况或发现对磨削加工有负面影响的环境问题。要评估的转速范围因机器和加工类型而变化。应确定磨床的最小和最大工作转速。建议的评估范围从 0.4 x（最小转速）至 2.0 x（最大转速）。这包括对工作转速范围有潜在不利影响的所有频率。还可以使用一个宽广的范围来识别感兴趣的区域，然后为获得更为详细的信息，在感兴趣的转速范围内作出较窄的频谱扫描。

转速范围 – 从菜单选择“振动频谱”，然后选择“转速范围”。“转速范围”是将在频谱扫描期间评估的频率范围。使用箭头按钮设置转速范围的下限，按“确认”存储数值，然后按相同的方式输入该范围的上限。设置转速范围时，使用向上和向下箭头按钮增大或减少数值，用左箭头将光标移到需要的数字。

开始扫描– 这将开始针对选定转速范围的振动扫描。显示屏右侧的旋转沙漏指出控制单元正在进行转速范围内的振动扫描。在此过程中，所有记录的转速、振值对将以 ASCII 格式发出软件接口。当转速扫描完成时，显示将显示最终频率图。未取消的频谱扫描将在屏幕上以全部宽度显示。已取消的扫描其点较少，以较窄的宽度显示。垂直刻度是线性的，振动峰值显示在频谱的顶部。水平刻度是对数的。峰值频率以一条白线显示。

- 1) 查看数据。按此按钮变为显示振动峰值列表。这是在选择范围内记录到的前 20 个峰值（或更少）。此屏幕上的“振值序/转速序”按钮排列这些值的顺序，可按振值或按转速排序。箭头按钮用于在数值间向上或向下移动。“观看频谱”按钮返回到显示最新记录图形的屏幕。
- 2) “输出数据”。按此按钮可将记录的峰值以及对应的转速以 ASCII 格式导出软件接口。可以在需要时获取并使用信息。
- 3) 频谱设置。此按钮将用户返回到振动频谱扫描的设置屏幕，可以在该屏幕输入频谱扫描的其它转速设置，或通过按“退出”按钮退出扫描过程。



频率图

通道3 频谱量值			观测频谱
峰值			▲
#	μm	RPM	
1	0.31	1180	▼
2	0.13	523	
3	0.07	703	振值序/ 转速序
4	0.06	735	
5	0.04	606	

峰值显示

硬接线接口

通过硬接线接口或软件接口来支持将 SBS 平衡系统连接到 CNC 或 PLC 机器控制器。硬接线接口通过每个平衡器卡背面板上的标准 DB-25 连接器提供，而软件接口通过整个控制单元共用的 USB 或以太网连接来支持。因为此类接口需要的缆线有各种各样的变化和配置，所以由操作员提供必要的缆线。

为 SBS 系统设计接口时，理解磨床控制器必须控制 SBS 系统非常重要。SBS 系统不可能控制磨床。

在尝试将 SBS 系统连接到任何机器控制器时，请仔细阅读本手册的全部内容。有关可安装在 SBS 控制单元中的其它 SBS 产品的接口在手册的产品附录中单独介绍。

硬接线概述

硬接线接口由三个部分组成：接口电源、输入和输出。

接口电源专用于硬接线接口输入。它由三个公共引脚和一个输出引脚组成。公共引脚内部连接到机箱并接地。输出在约 +15VDC 时提供最大 30 mA 的电流。用于接口 I/O 的任何外部电源必须来自 SELV（Safety Extra Low Voltage 安全超低电压）电源。

三个输入提供噪声抗扰性和耐用性。通过连接到 SB-5500 硬接线接口电源输出或连接到客户提供的信号来拉高输入，从而激活输入。激活输入需要在电压为交流或直流 10 至 26 伏之间时至少有 8 mA 的电流，以 SB-5500 硬接线接口电源公共引脚为基准。公共引脚内部连接到机箱并接地。通过取消到电源或信号源的连接来停止输入。

输出由光隔离单刀双掷固态继电器组成。这些固态继电器可用于通过连接到客户提供的电压源供应输出信号。输出与所有其它电路是电隔离的，并且额定为直流或交流 24 伏，最大 50 mA。必须防止电感性负载回扫电压达到 50VDC。

单刀双掷固态继电器的三个触点称为“常开”、“常闭”和“公共”。此处的“公共”一词并不暗示连接到电源的公共极。下面的“返回”一词用于表示输出的公共触点。

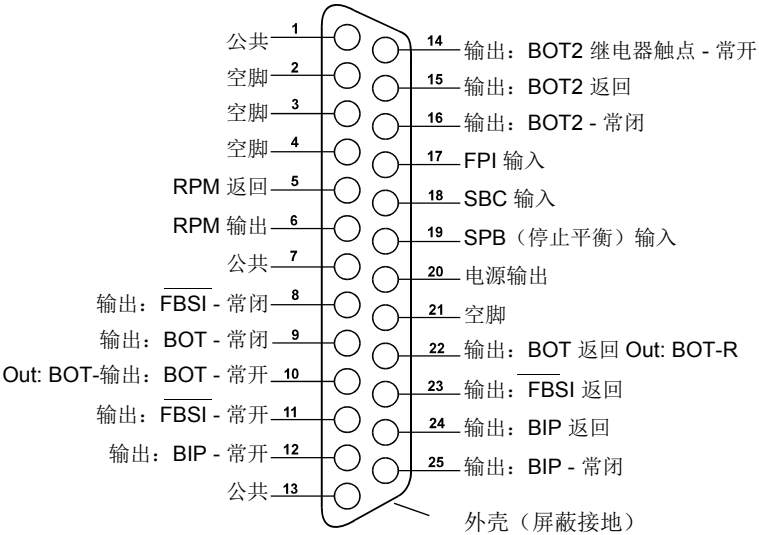
输入引脚的名称与功能

引脚号	名称	描述
18	SBC	开始平衡命令 - 短时激活以启动自动平衡操作。此信号的上升沿启动操作。
19	SPB	停止平衡命令 - 激活时，此输入停止正在进行的平衡操作，并且禁止从硬接线接口或软件接口启动自动平衡操作。前面板上的“自动”按钮仍然起作用。
17	FPI	禁用前面板 - 当激活时，前面板键盘上的按键操作不起作用。“菜单”、“手动”和“自动”按钮被禁用。仍可启用的是电源按钮和可用于停止自动平衡操作的 Cancel （取消）按钮。允许使用“全显示”按钮及访问“系统状态”屏幕。

输出引脚的名称与功能

引脚号	名称	描述
22 10 9	BOT-R BOT-NO BOT-NC	超出平衡允许上限值：返回、常开和常闭触点。该输出激活，当 1）测量到的振值超过设置偏振允许上限值，并在振动超出临界值允许上限时保持活跃。2）主轴转速超过操作员定义的最大转速临界值，并在其低于用户设置最低临界转速目标值时失活。自动平衡期间此继电器的功能由“CNC BOT 模式”设置确定。

SB5512 或 SB5532 DB-25
SB-5500 型号平衡器的标准布置



15 14 16	BOT2-R BOT2-NO BOT2-NC	超出平衡允许上限值两次：返回、常开和常闭触点。此输出激活，当 1) 测量到的振值超过操作员定义的临界值。2) 在主轴转速超过操作员定义的最大转速时，或 3) 主轴转速低于最小临界转速目标值设置。 自动平衡期间次继电器的功能由“CNC BOT 模式”设置确定。
24 12 25	BIP-R BIP-NO BIP-NC	正在平衡：返回、常开和常闭触点。正在进行自动平衡操作时，此输出激活。
23 11 8	FBSI-R FBSI-NO FBSI-NC	平衡失败/系统不运行：返回、常开和常闭触点。在开机自检成功后，当电力连接且系统处于正常运行模式时，此输出激活。当控制器电力中断或处于待机模式，或者出现错误或故障时，则断电。
6 5	RPM RPM-R	此固态继电器每转闭合一次。这是平衡器生成的转速信号的缓存输出。如果已经手动输入转速，则不可用。

软件接口

SBS 平衡系统通过以太网 TCP/IP 或 USB 提供一个软件接口。软件接口除了允许与硬接线接口相同的控制功能，还允许系统状态监视、设置自动平衡目标值以及振动频谱分析。以下描述适用于所有 SB-5500 型号。

接口

软件接口提供一个串行接口仿真，通过以太网 TCP/IP 或 USB 将控制单元连接到 Windows 计算机。对于 TCP/IP，在 Windows 命令提示符中使用指向控制单元的 IP 地址的 Telnet，或使用指向端口 23，波特率可以为任意设置的 HyperTerminal 或类似串行通信软件。通过 USB 连接时，Windows 将向控制单元分配一个 COM 端口。如果未向 SB-5500 自动分配一个 COM 端口，则可以从 SBS 网站 www.grindingcontrol.com 下载一个 USB-串行通信的 Windows 驱动程序。COM 端口分配由 Windows 控制，并且为每个检测到的 SB-5500 控制单元分配一个唯一的 COM 端口。可以通过查看 Windows 设备管理器来确定分配的端口。使用 HyperTerminal 或其它串行通信软件通过 USB 连接与控制单元互动。

软件命令与响应

当控制单元第一次开机时，会通过软件接口发出以下消息。

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

命令 - 前面加有数字 ‘1’ 至 ‘4’ 的消息是分别指向插槽卡 1 至 4 的命令或响应。以任何其它字符开头的消息指向系统控制。以下示例使用 “1” 作为卡插槽编号。

可以从软件接口使用以下命令：

控制单元命令		
命令	响应	含义/ 示例:
C		控制面板状态查询。 <Esc>C<CR>
	CI	控制面板被禁用 CI<CR>
	CE	控制面板已启用 CE<CR>
	CX	未安装控制面板 CX<CR>
CE		启用控制面板。 <Esc>CE<CR>
	K	已知悉命令 K<CR>
	CX	未安装控制面板 CX<CR>
CI		禁用控制面板。 <Esc>CI<CR>
	K	已知悉命令 K<CR>
	Q	未接受命令（面板正在使用？） Q<CR>
	CX	未安装控制面板
V		版本请求（主板固件）。 <Esc>V<CR>
	Vn.nn	固件版本 V1.00<CR>

插槽卡命令（卡是单独控制的）		
命令	响应	含义/ 示例:
X		（插槽卡的）类型请求。 < Esc >1X<CR> 开始插槽 1 信息请求。
	Xz.zzVn.nn [sss]/文本	插槽响应。z.zz 表示插槽卡类型：1.02 为机械平衡器；1.03 为非接触式平衡器；2.02 是液力平衡器；3.00 是 AEMS 卡；5.00 是半自动平衡器。n.nn 是平衡器固件版本。sss 是因用户而异的此卡名称。斜杠后接解释卡类型的文字备注。 1X1.02V0.15[NAME]/机械配重平衡<CR> 1X1.03V0.15[NAME]/非接触式平衡<CR> 1X2.02V0.15[NAME]/液力配重平衡<CR> 1X3.00V0.03[NAME]/空程 / 碰撞<CR> 1X5.00V0.15[NAME]/半自动平衡<CR>
	X0/未安装卡	插槽中未安装卡。 1X0/No Card<CR>
	XX/功能卡无响应	插槽中已安装卡，但是对系统无响应。 1XX/无响应<CR>
BA		平衡器中止命令。

插槽卡命令（卡是单独控制的）		
命令	响应	含义/ 示例:
		<Esc>2BA<CR> 中止插槽 2 平衡循环。
	BT	平衡循环已终止（如果正在运行的话） 2BT<CR>
BS		开始平衡命令。如果能够获得系统资源，此命令将开始自动平衡循环。按前面板上的 Cancel（取消）按钮会停止循环。 <Esc>1BS<CR> 开始插槽 1 平衡循环。
	BS	平衡循环已开始 1BS<CR>
	BT	平衡循环已终止 1BT<CR>
G[sss][. [eee]]		描绘振动频谱。这会作为振动转速的一个函数来获取振动读数。可以指定 sss 作为开始转速， eee 作为结束转速（可选）。 <Esc>1G500,2000<CR> 开始插槽 1 振动频谱程序。从 500 转/分扫描到 2000 转/分。
	U=单位	频谱程序开始（指定单位） 1U=UM<CR>
	Grrr,vv.vvv	描绘振动点。为测量的每个转速生成一条直线。 rrr 是当前转速。 vv.vvv 是在指定转速下测得的振动。 1G500,0.04<CR> 1G550,0.05<CR>
	GE	频谱描绘结束。振动频谱描绘子程序结束。 1GE<CR>
GX		取消振动频谱。 <Esc>1GX<CR> 停止插槽 1 振动频谱程序。
	GE	频谱描绘结束
L[x.xx[, [y.yy][, [z.zz]]]]		限制命令。 x.xx 是平衡目标值， y.yy 是平衡允许上限值， z.zz 是平衡临界值，所有参数都以微米为单位。如果未指定 x.xx ，则不改变平衡目标值。如果未指定 y.yy ，则不改变平衡允许上限值。如果未指定 z.zz ，则不改变平衡临界值。 <Esc>1L<CR> 获取插槽 1 平衡目标值。
	Lx.xx,y.yy, z.zz	平衡限制响应（新值）。 x.xx 是平衡目标值， y.yy 是平衡允许上限值， z.zz 是平衡临界值，所有参数都以微米为单位。 1L0.40,1.20,20.00<CR> <Esc>1L0.08,,15<CR> 将插槽 1 平衡目标值设置为 0.08，平衡临界值设置为 15.00，不改变平衡允许上限值。 1L0.08,1.20,15.00<CR>
P[1 2 3]		平衡速率设置。1 设置谨慎进行平衡。2 设置急骤进行平衡。 3 设置常态进行平衡。 <Esc>1P<CR> 获取插槽 1 平衡速率设置。
	P1	1P1<CR> 当前平衡速率设置为谨慎进行。 <Esc>1P2<CR> 将插槽 1 平衡速率设置为急骤进行。 1P2<CR> 当前平衡速率设置为急骤进行。
R[rrr]		设置临界转速。 rrr 是新的临界转速。可用从 301 至 30100 之间的值作为临界转速。所有其它值作为“关”来解释。 <Esc>1R3500<CR> 将插槽 1 临界转速设置为 3500 转/分。 <Esc>1R0<CR> 关闭插槽 1 临界转速检查。 <Esc>1R<CR> 获取插槽 1 临界转速。

插槽卡命令（卡是单独控制的）		
命令	响应	含义/ 示例:
	Rrrr	1R3500<CR> 插槽 1 的临界转速为 3500 转/分。 对 rrr=300 的响应表示未设置限制，临界转速为“关”。 1R300<CR>
S[C]		状态请求命令。如果存在 C，则在报告状态之前清除先前报告的错误状况。 <Esc>1S<CR> 报告插槽 1 状态。
	S rrr,v.vv, [FBSI,] [BIP,][FPI,] ERR=eee	状态响应。rrr 是转速，v.vv 是以微米为单位的振值，FBSI 指出平衡失败/系统不运行，BIP 指出正在平衡，FPI 指出前面板已被禁用。eee 表示代表错误状况的单个错误字符。如果第一个字符为 @，则请求清除错误状况（使用 SC 命令或按前面板上的清除键）。 1S 1590,0.23,ERR=@GI<CR> <Esc>1SC<CR> 报告插槽 1 状态。 1S 1590,0.24,ERR=G<CR>

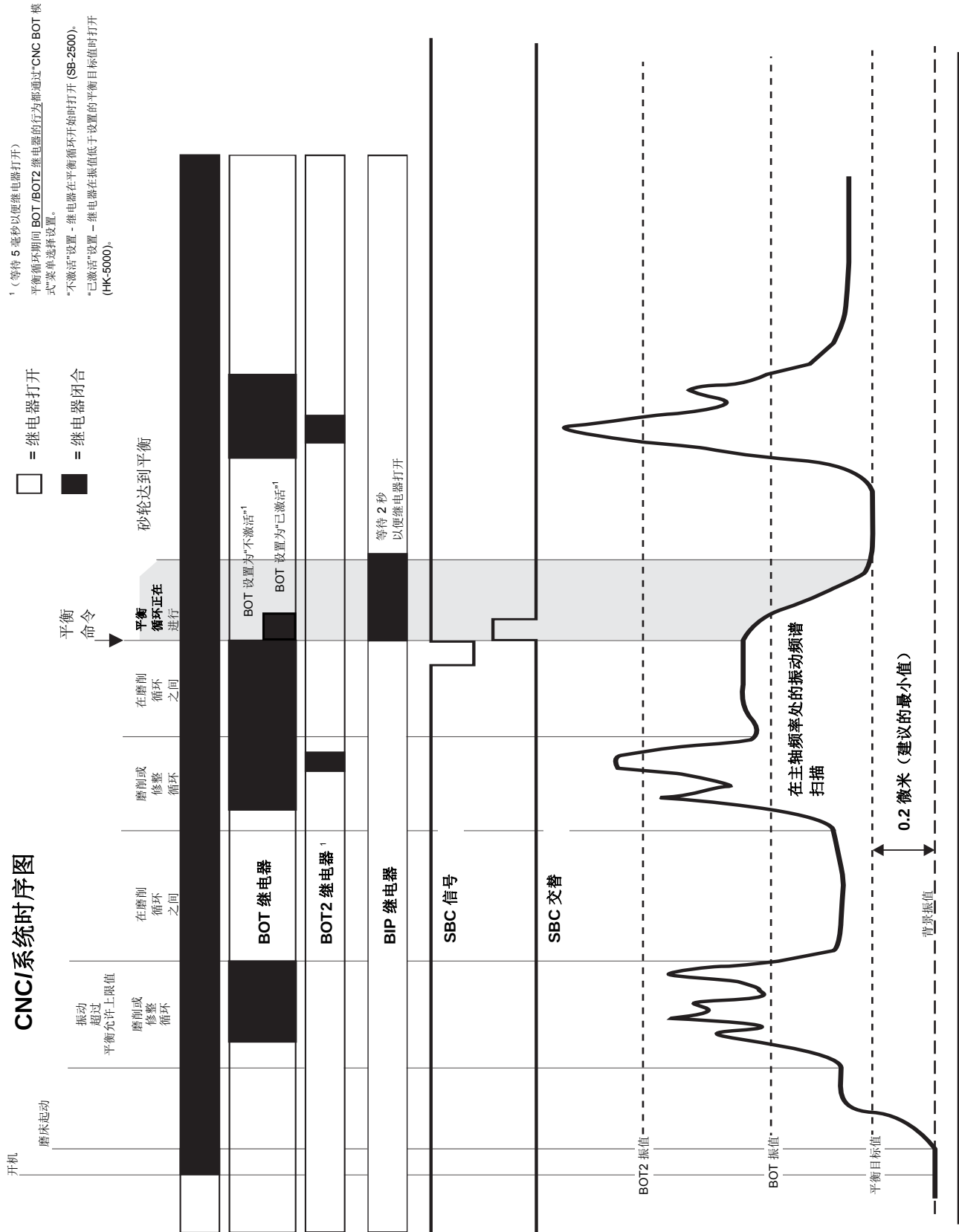
软件操作摘要

SBS 平衡系统的软件接口考虑了对磨床进行的全自动平衡和测试。例如，如果记录了新机器的振动频谱，则可以保留该记录以供将来衡量相对磨损状况、主轴平衡和机器状况时参考。从状态行中读出的转速和振值可用于提供机器运行速度和特性的远程指示。此数据可用于指出砂轮需要更换或需要执行其它维护。

Profibus DP 接口

Profibus 实施文件随附于所需的 Profibus GSD 文件，可以从 SBS 网站下载，网址为：
www.sbs.schmitt-ind.com/support/software-firmware/。

CNC/系统时序图

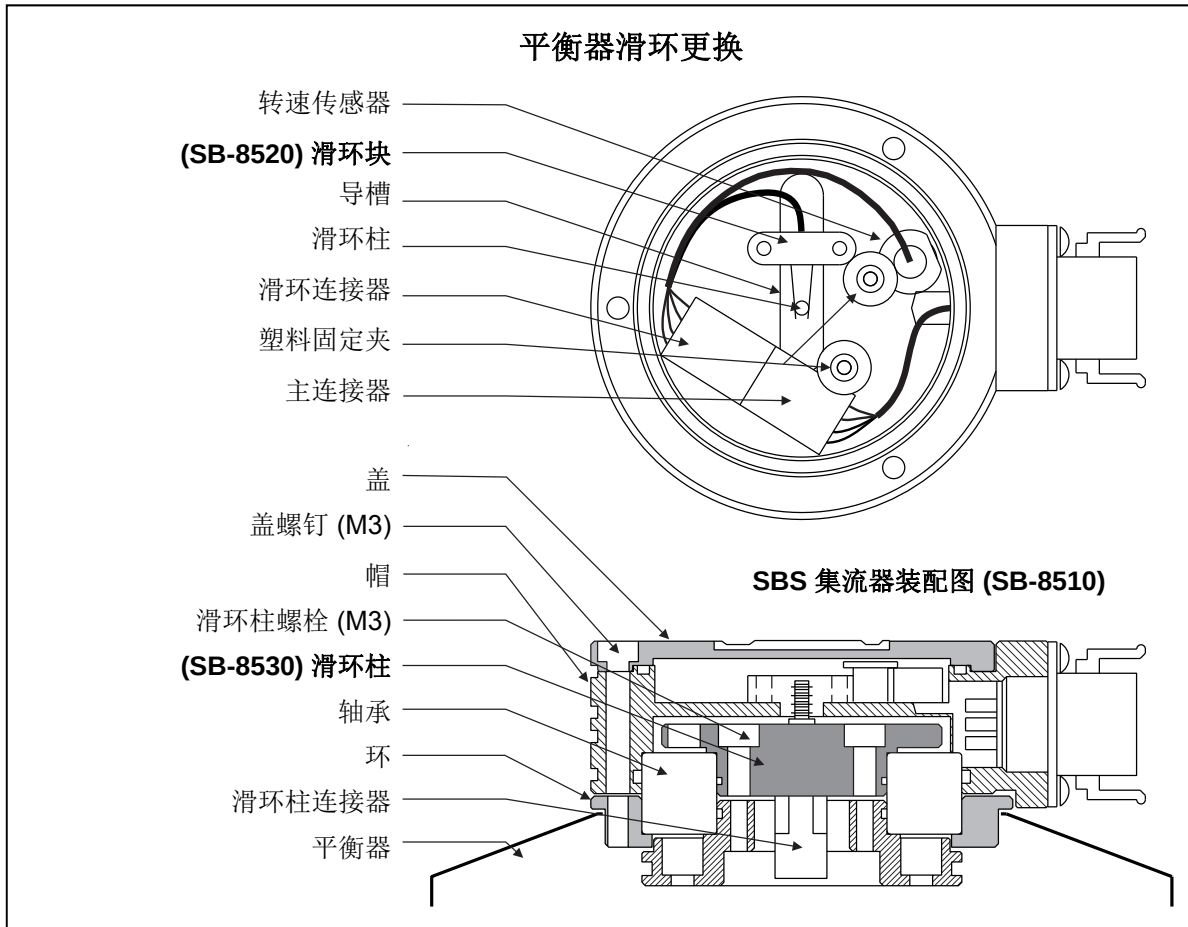


系统维护

集流器维护

操作员对 SBS 平衡系统的维护限制为在必要时更换控制单元中的保险丝以及更换平衡器滑环组件。集流器更换部件附带说明。接着是针对平衡器缆线和传感器缆线的缆线示意图，以帮助进行小维修或接线工作。如果需要更多服务，请联系您的 SBS 平衡系统经销商或 Schmitt Industries Inc.。

非接触式 SBS 平衡器不含可维修部件。



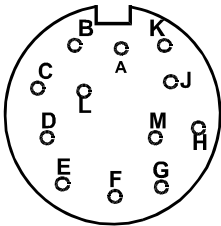
SBS 退货/维修政策

Schmitt Industries 的政策视客户的维修需要为最高优先级别。我们重视停机成本，并且竭力在我们的处所对隔夜到达的物品提供同日维护。因为国际运输涉及到的复杂性和延迟，美国大陆境外的客户应联系他们的本地 SBS 经销商以获得维修支持。在退回任何设备以进行维修之前，您必须联系 Schmitt Industries, Inc. 以获得退货授权（Return Materials Authorization，缩写 RMA）编号。没有此编号，Schmitt Industries 无法确保迅速且精确地满足您的维修需要。未能获得 RMA 编号可能导致重大延迟。

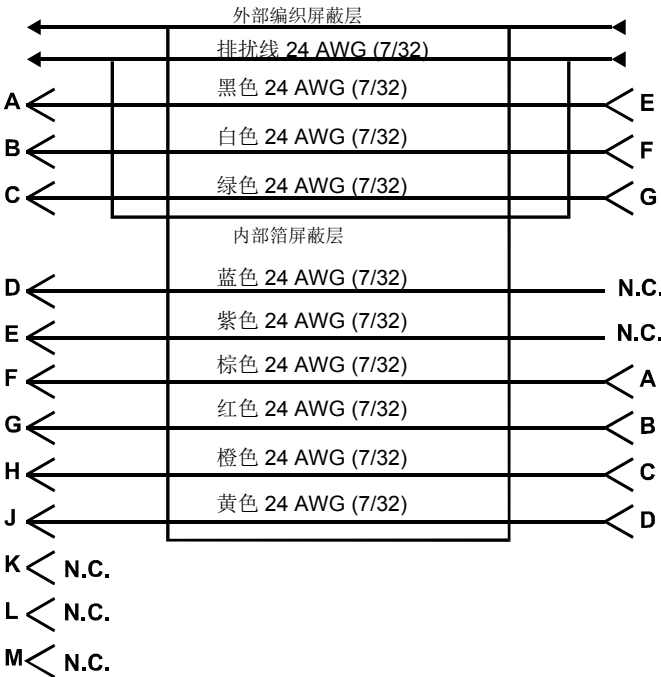
平衡器缆线示意图

平衡器缆线
用于部件号为 SB-48xx 的缆线

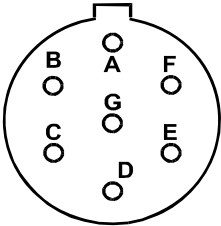
控制器端的连接器



12 针圆形公接头 DIN 引脚视图



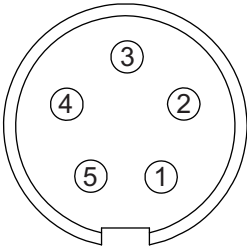
平衡器端的连接器



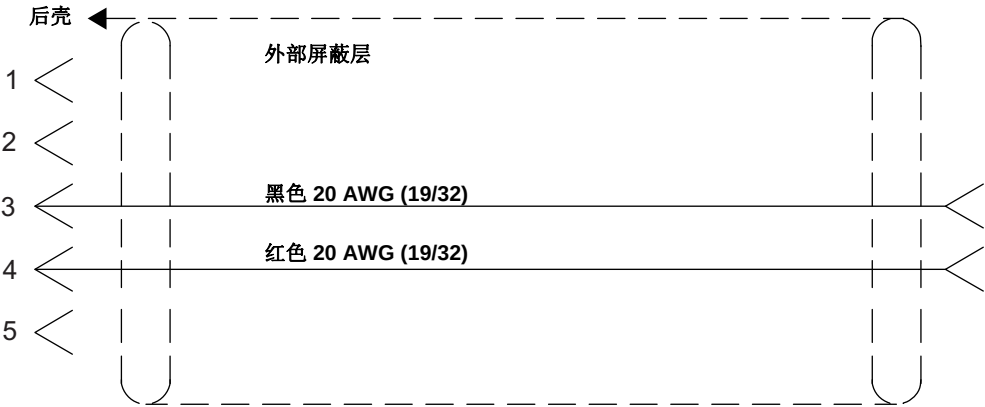
7 针卡口式母接头 引脚视图

传感器缆线示意图

传感器部件编号 SB-14xx



圆形公接头 DIN 引脚视图



故障排除指南

本指南专为在 SBS 平衡系统出现问题时向您提供帮助。

第 1 步 如果平衡控制单元显示任何错误消息，请参看本手册的“显示的错误消息”一节以获取对所显示消息的解释。如有需要，联系 Schmitt Industries 以获取帮助。**如果报告维修事宜，请指出任何显示出的错误的错误代码（字母）。**

第 2 步 如果未显示任何错误消息，请检查振动传感器。确认传感器紧紧位于机器中，其磁体紧紧固定到位，并且正确连接到控制单元。同时检查传感器在磨床上的位置以使其精确反映机器平衡（参看：“*振动传感器位置*”一节）。

作为最终检查，在控制单元上将转速手动设置到磨床的运行速度，并且确认有输入振动信号。如果在此测试期间从传感器收到零读数，则应退回振动传感器和控制单元以进行维修。联系 Schmitt Industries 以获得退货授权 (RMA) 编号。

第 3 步 如果振动传感器工作正常，下一步是对系统的余下部分进行完整性检查。此测试应在机器运行时进行，不能在磨削或修整循环期间运行。按“手动”按钮进入手动控制模式，然后按住四个手动按钮中的一个约 5 秒钟后松开，直到按下所有四个按钮。每一次移动平衡器配重块，系统在控制单元中都应记录显示的振值的变化。如果按四个按钮中的任何一个都不发生这种情况，则系统需要维修。平衡器、控制单元、振动传感器和平衡器缆线应作为一个单元全部退回。联系 Schmitt Industries 以获得退货授权 (RMA) 编号。

第 4 步 如果控制单元的自检显示 SBS 系统不需要维修，则调查环境/应用问题。应在操作中监视机器的背景振值，并针对此值检查平衡目标值设置。（参看：“*环境考虑因素*”一节和“*设置操作参数*”一节）还应根据具体应用检查平衡器的大小。（参看：“*检查平衡器大小*”一节）

如果在执行这四个步骤之后仍然遇到问题，请联系 Schmitt Industries 或 SBS 平衡系统经销商以获取帮助。

显示自检选项

可以在控制器开机期间通过按“设置”按钮上方的功能按钮之一，再按“设置”按钮来测试显示功能。屏幕将显示“显示自检”消息并列有“显示自检”、“开始”和“设置”按钮。按“显示自检”将返回亮和暗文本区。再按一次“显示自检”将显示一个所有像素都亮起的全屏幕。再按一次将关闭所有屏幕像素。再按一次将返回到“显示自检”屏幕。还显示系统主板和显示板的版本参考号。显示屏左侧的 LED 状态指示灯将依次以三种颜色亮起以检查功能是否正常。按“开始”按钮可跳过“设置”并恢复正常操作。按“设置”按钮可继续系统设置。

“显示的错误消息”

所有 SB-5500 平衡控制单元都内置一个自我诊断软件。如果 SBS 系统出现一个问题，则会在前面板显示屏上以一个错误代码的形式报告。下表列出这些代码、对控制单元自动运行每个测试的时间的描述、清除每个代码的操作、每个错误消息的定义以及用户应采取的相应操作。

按“清除”或 CANCEL（取消）可手动清除显示的错误消息。一旦某个错误被消除，当下一次检测到该错误状况时，会再次显示该错误。要进一步隔离有问题的组件，进行一系列的测试操作以解决某些错误代码。

在返回设备进行维修时，请指明所显示的错误的错误代码（字母）。另请尽可能详细地提供有关发生故障时的状况及症状信息。

错误代码	消息	定义	操作
A	主轴转速超限 许可范围为(300-30000 转/分) 300-30000 请检查转速传感器	持续检查。 当来自平衡器的转速信号 低于 300 转/分或超过 30,000 转/分时显示。	自动清除。检查磨床的运行速度。如果机器的 转速高于 30,000 转/分，请联系 SBS Balance System 经销商以进行应用咨询。如果机器在运 行速度限制内运行，但此错误消息存在，则表示 平衡器中的转速传感器出现问题。应退回平衡 器以进行维修。
B	振动传感器失灵 开路 – 请检查其缆线及联接端口 - 参看使用手册	持续检查。 未检测到振动传感器。这 可能是传感器有问题或未 连接传感器造成的。	检测到传感器时自动清除。 检查传感器连接并尝试重新开机。错误消息持 续出现表示传感器需要维修。
C	振动传感器失灵 短路 – 请检查其缆线及联接端口 - 参看使用手册	持续检查。 检测到振动传感器短路。	自动清除。在检查缆线、连接器和传感器是否 短路之前从交流电源拔下平衡器的电缆。如果 不能确定问题，则应退回传感器、缆线和/或控 制单元以进行维修。

错误代码	消息	定义	操作
D	电机驱动故障 短路 – 请检查其缆线及联接端口 - 参看使用手册	在电机脉冲端检查。 检测到电机短路。	手动清除。 通过与另一系统交换部件或使用以下查诊测试确定哪个组件出现问题。退回有问题的组件以进行维修。如果有疑问，退回所有组件。 测试： 关闭磨削主轴，并且从平衡器上拔下平衡器缆线，但不用从控制单元上拔下。按“手动”按钮进行入手动控制模式。按住四个手动电机按钮中的第一个 15 秒钟。对每个手动电机按钮重复以上步骤，一次一个按钮。 如果显示错误 E ，清除此错误。如果在此测试期间没有其它错误，则问题出在平衡器上。如果显示错误 D 或 F ，继续进行本测试。 从控制单元拔下缆线，并使用所有四个手动电机按钮重复以上测试，每次一个按钮。如果显示错误 E ，清除此错误。如果在此测试期间没有其它错误，则问题出在平衡器缆线上。如果显示错误 D 或 F ，则问题出在控制单元上。
E	电机驱动故障 开路 – 请检查其缆线及联接端口 - 参看使用手册	在电机脉冲端检查。 检测到电机开路。	手动清除。 通过与另一系统交换部件确定哪个组件出现问题。退回有问题的组件以进行维修。如果有疑问，退回所有组件。
F	电机驱动故障 电流过大 - 请执行手动 功能测试	在电机脉冲端检查。 电机 – 检测到过大电流（ 短路或停转）。	手动清除或通过按“自动”按钮来清除。 检查平衡器缆线两端是否都已正确连接。如果连接器引脚受到污染，用电接触清洁剂清洁。如果问题仍然存在，通过与另一系统交换或使用电压表并参考附带的平衡器缆线示意图以确定平衡器缆线是否出现问题。此错误可能是电机或平衡器内的传动系故障造成的。退回有问题的缆线或平衡器以进行维修。如果有疑问，退回两个组件。
G	辅助电源故障 短路 – 请检查其缆线及联接端口 - 参看使用手册	持续检查。 24V 辅助电源低 – 保险丝 开路。	自动清除。 通过与另一系统交换部件或使用以下诊断测试确定哪个组件出现问题。退回有问题的组件以进行维修。如果有疑问，退回所有组件。 测试： 检查缆线和连接器内是否短路并重新开始系统检查。一次从控制单元拔下一条缆线可帮助找出有问题的组件。如果错误仍然存在，请退回控制单元和缆线以进行维修。

错误代码	消息	定义	操作
H	RPM/CNC 电源故障 短路 – 请检查其缆线及联接端口 - 参看使用手册	持续检查。 15V 辅助电源低 – 保险丝 开路。	自动清除或通过按“自动”按钮来清除。 检查平衡器以及机器控制器接口缆线和连接器内是否短路并重新开始系统检查。一次从控制单元拔下一条缆线可帮助找出有问题的组件。如果让 SBS 系统通过缆线连接到机器控制器，则请检查接口缆线没有短路。接口线路并不随 SBS 系统提供，维修由用户负责。如果错误仍然存在，请退回控制单元和缆线以进行维修。
I	自动平衡失败 未能达到设定值 力所能及的平衡 只达到	在自动平衡循环期间检查。 自动平衡失败 – 无法达到 平衡目标值。	手动清除或通过按“自动”按钮来清除。 将“脉冲”设置重新设置为“谨慎进行”，并且验证系统完整性为“正常”（参看：“故障排除指南”一节）。如果此错误继续，则此错误有两种可能的原因。 1) 平衡目标值设置得太低 - 平衡目标值必须设置为比测量的背景振动大 0.2（参看：“其它振动来源”一节）。 2) 这是供应的平衡器大小不适合应用的一个信号。进行“检查平衡器大小”一节所描述的测试。如果测试结果超出建议的振值，请联系您的 SBS 平衡系统经销商以讨论更换。
J	无转速信号 请检查缆线 请检查主轴	持续检查。 无输入转速信号，可能是转 速传感器电路出现开路。	自动清除或通过按“自动”按钮来清除。 确保主轴正在运转，平衡器缆线连接在平衡器端和控制单元端。通过与另一系统交换部件以确定哪个组件出现问题。退回有问题的组件以进行维修。如果有疑问，退回所有组件。
K	状况不正常 报警后 已企图平衡过 参看使用手册	在自动平衡循环完成时检查。 平衡循环在有错误的情况下结束（在检测到错误并清除错误之后）	手动清除。 除了清除错误之外，不需要其它操作。
L	功能电路失灵 无法测量 振动值 参看使用手册	持续检查。 信号采集电路故障。	自动清除。 除了清除错误之外，不需要其它操作。如果问题仍然存在，则应退回控制单元以进行维修。
	未编程的 FPGA	通电时检查。指示设备卡 不响应卡槽 (1-4)。	尝试重新修整设备卡到主控制器 PCB。如果问题仍然存在，则该卡错误且必须更换。

附录 A：技术规格

物理特征

多个设备控制

有四 (4) 个插槽用于安装以下控制卡：

- SB-5512 带缆线连接的机械平衡器
- SB-5518 液力平衡器
- SB-5522 声发射监测系统 (AEMS)
- SB-5532 非接触式机械平衡器
- SB-5543 半自动平衡控制器

SB-4500 兼容

可与现有平衡器/缆线、传感器

CNC/PCL 硬接线接口配合使用

显示屏

类型：彩色 TFT LCD

有效区域：480H x 272V 像素

2.74 英寸 [95mm] x 2.12 英寸 [53.86mm]

多语种功能

英文、中文、法文、德文、意大利文、波兰文、
俄文、西班牙文、瑞典文

通信接口

以太网 TCP/IP、USB 2.0、Profibus DP、CNC/PLC 硬
接线接口（光隔离输出）

直流或交流电源选择

直流电源： 输入 21 VDC 至 28 VDC。21 VDC 时最大 5.5A。反转电压保护。

连接器： Molex 50-84-1030 或等同连接器。

触点： Molex 02-08-1002 或等同触点。

交流电源： 100-120 VAC，50/60 Hz，最大 2A；
200-240 VAC，50/60 Hz，最大 1A。电
源电压波动不得超过标称电压的 +/-10%。

性能

转速报告

300 至 30,000 转/分

亚微米级振动范围

50 µg 至 1.25g

振动显示分辨率

三个可供用户选择的选项

- 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

振动显示可重复度

6,000 RPM ±1% @ 5.0 µm

300 – 30,000 RPM ±2% @ 50:1 信噪比

振动显示精确度

6,000 RPM ±2% @ 5.0 µm

300 – 30,000 RPM ±4% @ 50:1 信噪比

自动平衡分辨率

6,000 转/分时 位移0.02 微米

振动过滤器

自定义数字过滤器的带宽为测量转速的 +/- 3%

认证

通过 ETL 和 CE 认证

www.sbs.schmitt-ind.com/support/certifications/

环境与安装

污染度 2

安装类别 II

IP54, NEMA 12

环境温度范围：5°C 至 +55°C

振动传感器

灵敏范围	+/- 25g
灵敏度	0.0001g
电压灵敏度	100 mV/g
激励电流	2 至 8 mA
频率响应	0.5 至 5000 Hz
工作温度	0 至 +70 C

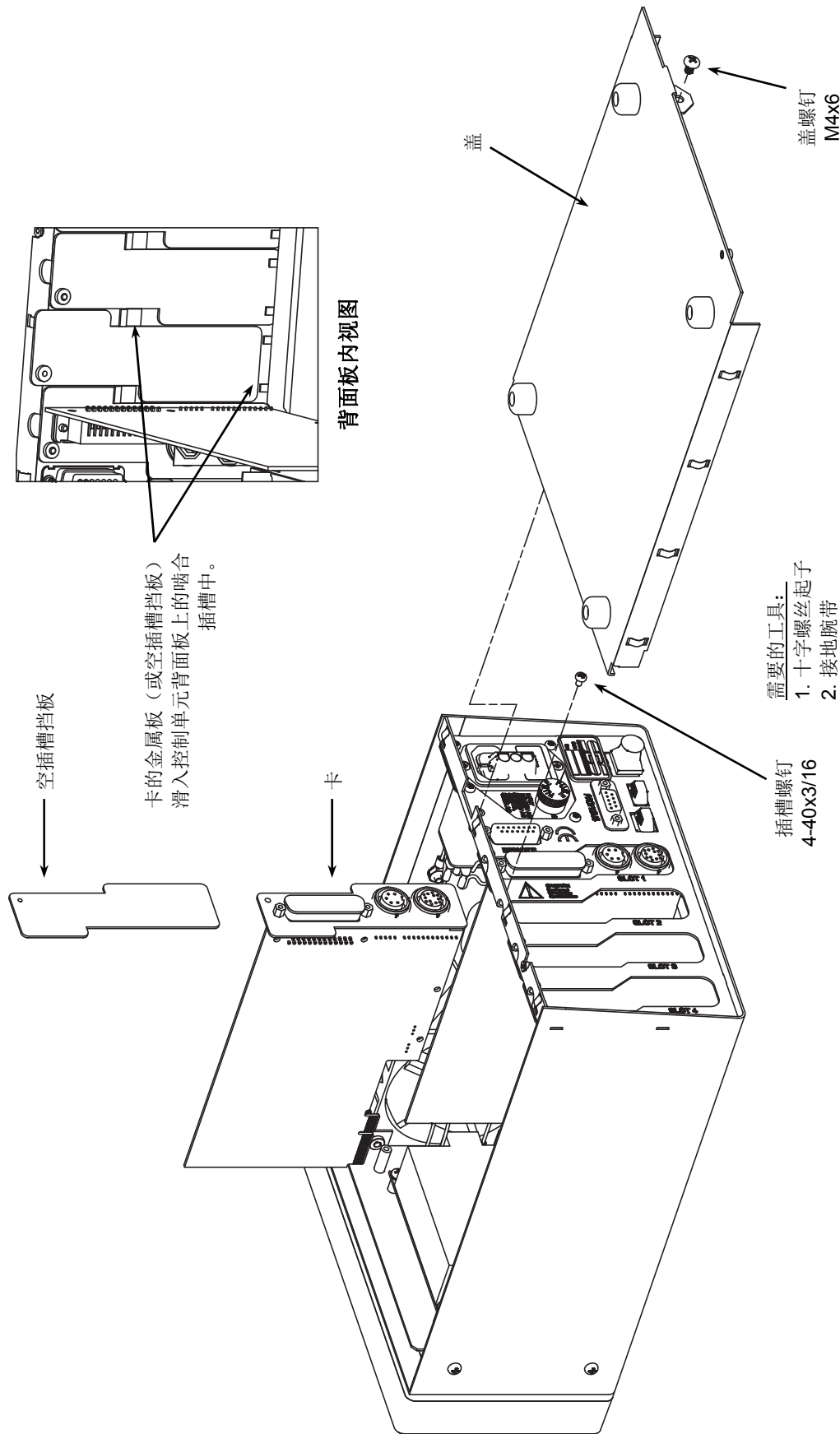
附录 B：更换部件列表

部件号	描述
平衡器缆线	
SB-48xx	平衡器缆线 /SB-5500 系列
SB-48xx-V	平衡器缆线 /SB-5500 系列 – 重负荷
SB-46xx	平衡器加长缆线 /SB-5500 系列
控制器/选件	
SB-24xx-L	硬接线缆线（标准长度）
SB-43xx	用于 SB-5500 的远程键盘缆线
SB-5500	控制单元 （可扩展到 4 个卡插槽）
SB-5512	其它机械平衡器卡
SB-5518	其它液力配重平衡（水平衡器）卡
SB-5522	AEMS 空程/碰撞监视系统卡
振动传感器	
SB-14xx	传感器缆线（标准长度）
SB-16xx	传感器加长缆线（标准长度）
控制安装硬件选件	
SK-5000	机架面板：SB-5500，全宽，带 1/2 空位，3U
SK-5001	机架面板：SB-5500，非全宽，3U，带把手
SK-5002	机架面板：SB-5500，1/2 机架，3U 支架
SK-5003	控制安装件：SB-5500，底部法兰
SK-5004	控制安装件：SB-5500，90 度支架，机柜
SK-5005	键盘安装件：平齐面板框架套件
其它部件	
EC-5605	交流控制保险丝，3A 延时保险丝 5x20（需要 2 个）
EC-5614	直流控制保险丝，6.3A 延时保险丝 5x20
CA-0009	电源线
CA-0009-G	电源线（德国）
CA-0009-B	电源线（英国）
SB-8510	完整的 SBS 平衡器小型集流器更换部件
SB-8520	集流器滑环块更换部件—L/P
SB-8530	集流器滑环柱更换部件—L/P
MC-8516	集流器转速传感器更换部件—L/P
CA-0121	12 针公接头 DIN（平衡器缆线的控制单元端插头，用于 48xx 系列缆线）
CA-0125	标准 7 针母接头卡口式连接器（平衡器缆线的平衡器端）
CA-0105	重负荷 7 针母接头卡口式连接器（平衡器缆线的平衡器端）
SB-1300	可调钩销扳手（适配器法兰）
SB-1311	可调端面插销扳手 1/4"插销（小适配器螺母）
SB-1321	可调端面插销扳手 3/8"插销（大适配器螺母）

部件号中的 xx = 缆线长度，以英尺为单位

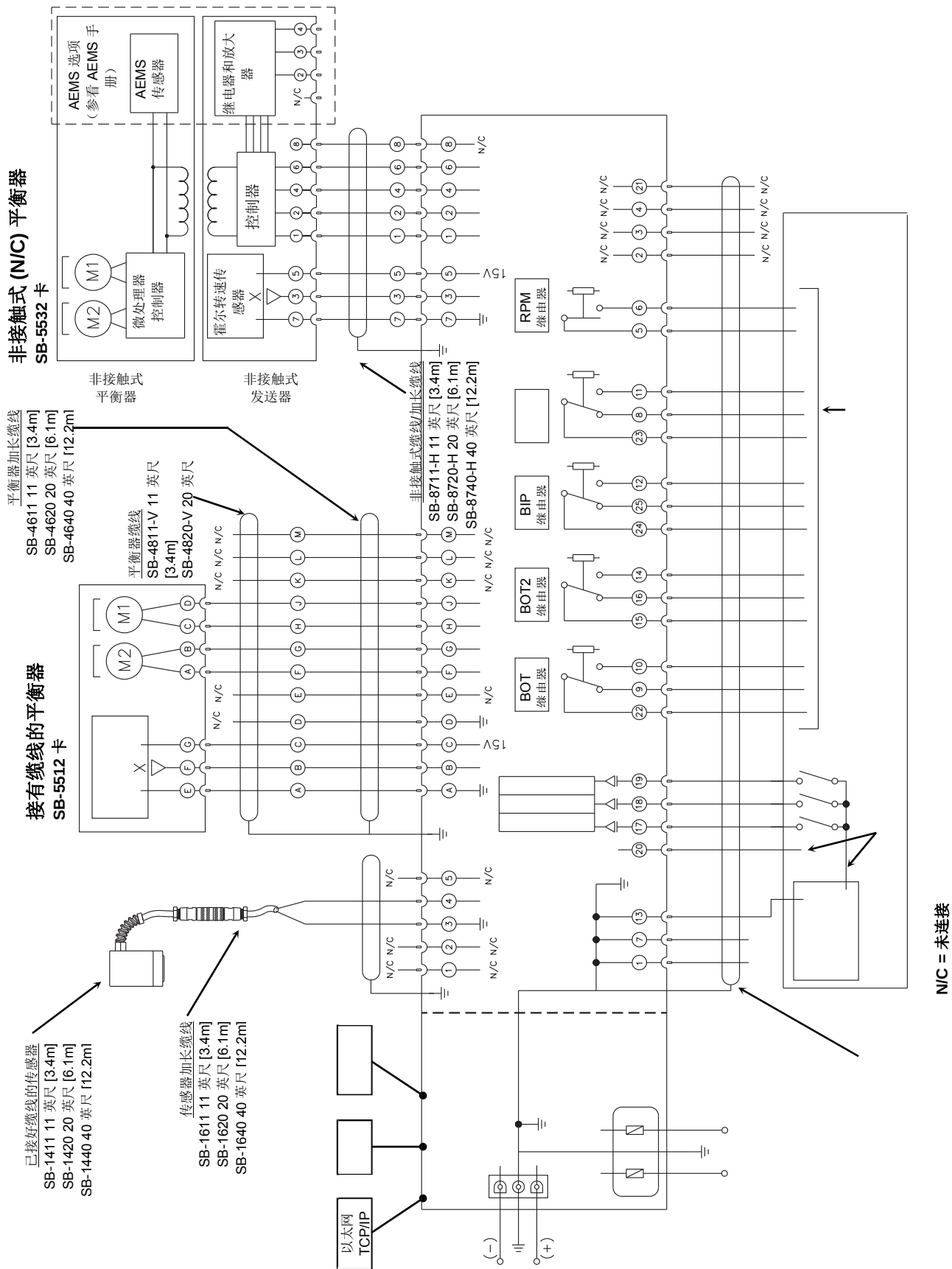
标准选项 11 [3.5m]、20 [6.0m] 或 40 [12.0m]，例如 SB-4811 = 11 英尺 [3.5m]

附录 C：平衡器卡的安装



- 图示的单元是上下倒置的，并且除去了盖子。
安全处理要求技术人员只能在防静电释放安全工作表面上打开单元或从防静电释放袋中取出卡，并且同时必须保证正确接地。
- 注：所有维修（包括卡的安装）都只能由合格技术人员进行，或将单元退回到 Schmitt Industries Inc. 以进行维修。
- 需要的工具：**
- 1. 十字螺丝起子
 - 2. 接地腕带
- 步骤：**
- 1. 拨下控制单元插头，反转，放在一个防静电释放安全表面上。
 - 2. 拆下控制单元背面板上的盖螺钉。
 - 3. 拆下插槽螺钉和空插槽挡板。
 - 4. 在将卡插入主电路板的的同时，将卡的金属板滑入背面板内部的啮合插槽中。
 - 5. 安装插槽螺钉以固定卡。
 - 6. 安装盖子并拧紧盖螺钉。

附录 D：系统连接图



订购 SBS 平衡系统

SBS 平衡系统作为一套满足磨床用户要求的设备来出售。系统包括一个平衡器、一个基于微处理器的平衡控制单元、一条平衡器缆线、一个振动传感器以及用于在磨床上进行安装所需的所有附件和工具。

选择您的平衡系统只需要很少的时间：

- 1) 完成您的 SBS 平衡系统经销商提供的应用问卷调查表。
- 2) 基于您对问卷调查表的回答，您的经销商可选择适当的安装适配器并可确定您的应用所需要的配重补偿。
- 3) 现在，即可向您提供 SBS 平衡系统并精确满足您的需要。系统配有完整的操作说明，使操作员培训及系统使用都非常简单，并且有助于立即带给您投资回报。