

# SB-1000 Auswuchtsteuerung Bedienungsanleitung

LL-1105 Ausg. 1.1

Productivity through Precision™





Eine Produktlinie der Schmitt Industries, Inc.



## **Eingeschränkte Benutzerlizenz**

BITTE LESEN SIE DIE FOLGENDEN BEDINGUNGEN SORGFÄLTIG DURCH, BEVOR SIE DIE PACKUNG MIT DEM PRODUKT UND DER HIERMIT LIZENZIERTEN SOFTWARE ÖFFNEN. DURCH DAS ANLEGEN VON SPANNUNG AN DIE MIKROPROZESSOR-STEUERUNG ERKLÄREN SIE SICH MIT DIESEN BESTIMMUNGEN UND BEDINGUNGEN EINVERSTANDEN. WENN SIE DEN BEDINGUNGEN NICHT ZUSTIMMEN, GEBEN SIE DAS GERÄT INNERHALB VON FÜNFZEHN TAGEN AB DEM KAUFDATUM AN DEN HÄNDLER, VON DEM SIE DIESES ERWORBEN HABEN, ZURÜCK, UND DER HÄNDLER ERSTATTET IHNEN DEN KAUFPREIS. FALLS IHNEN DER HÄNDLER NICHT DEN KAUFPREIS ZURÜCKERSTATTEN SOLLTE, SO KONTAKTIEREN SIE UNVERZÜGLICH SCHMITT INDUSTRIES, INC. UNTER DER ADRESSE, DIE SICH IM ANSCHLUSS AN DIE RÜCKSENDEVEREINBARUNGEN BEFINDET.

Schmitt Industries, Inc. liefert die Hardware und das Computer-Software-Programm, die in der Mikroprozessor-Steuerung enthalten sind. Schmitt Industries, Inc. hat geldwerte, gewerbliche Eigentumsrechte an dieser Software und der zugehörigen Dokumentation („Software“) und lizenziert die Nutzung der Software an Sie gemäß den nachfolgenden Bestimmungen und Bedingungen. Sie übernehmen die Verantwortung für die Auswahl des Produkts, das den von Ihnen beabsichtigten Zweck am besten erfüllt, sowie für die Installation, die Verwendung und die Ergebnisse.

### **Lizenzbedingungen**

- a. Sie erhalten eine nicht ausschließliche, zeitlich unbegrenzte Lizenz zur Verwendung der Software nur auf und in Zusammenhang mit diesem Produkt. Sie stimmen zu, dass der Softwaretitel jederzeit das Eigentum der Schmitt Industries, Inc. bleibt.
- b. Sie und Ihre Mitarbeiter und Agenten stimmen zu, die Vertraulichkeit der Software zu schützen. Es ist Ihnen nicht gestattet, die Software zu verteilen, zu veröffentlichen oder anderweitig Dritten zugänglich zu machen, mit der Ausnahme eines Erwerbers, der der Einhaltung dieser Lizenzbedingungen ebenfalls zustimmt. Im Falle der Beendigung oder des Ablaufs dieser Lizenz aus jedweden Gründen besteht weiterhin die Verpflichtung zur Vertraulichkeit.
- c. Sie dürfen die Software nicht disassemblieren, decodieren, übersetzen, kopieren, reproduzieren oder verändern, mit Ausnahme der Erstellung einer Kopie für Archivierungs- oder Sicherungszwecke, die für die Verwendung des Produkts erforderlich sind.
- d. Sie erklären sich mit der Beibehaltung aller Eigentumshinweise und -vermerke auf der Software einverstanden.
- e. Sie können diese Lizenz bei Produktweitergabe übertragen, sofern sich der Erwerber ebenfalls mit der Einhaltung aller Nutzungsbedingungen dieser Lizenz einverstanden erklärt. Im Falle einer solchen Übertragung endet Ihre Lizenz, und Sie erklären sich einverstanden, alle in Ihrem Besitz befindlichen Softwarekopien zu vernichten.

# **Bedienungsanleitung und Spezifikationen**

für das

## **SB-1000 Auswuchtsystem**

**LL-1105**

Handbuch Revision Nr. 1.1 – Feb. 2012

© 2012 Schmitt Industries, Inc.

**Hauptfirmensitz**  
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**

## **Vorteile des SBS-Systems mit SB-1000 Auswuchtsteuerung:**

- Erweitertes digitales Elektronik-Design mit erhöhter Betriebsdauer und Zuverlässigkeit
- Einfach zu installieren und zu bedienen
- Gesteigerter Durchsatz bei geringerer Setup-zeit
- Verbesserung der Teilequalität durch automatisches Auswuchten auf 0,02 Mikrometer
- Längere Standzeit für Schleifscheiben, Abrichtscheiben und Spindellager
- Symbol-basierte Benutzeroberfläche ermöglicht internationale Anpassbarkeit
- Unterstützt vom erstklassigen SBS Kundenservice
- Kompatibel mit bestehenden SBS-Installationen

# Inhalt

<b>Zweck des Systems</b> .....	<b>1</b>
<b>Sicherheitsinformationen für den Bediener</b> .....	<b>1</b>
<b>Auswuchttheorie</b> .....	<b>2</b>
<b>Übersicht über das automatische Auswuchten</b> .....	<b>2</b>
<b>Übersicht über das manuelle Auswuchten</b> .....	<b>3</b>
<b>Umweltaspekte</b> .....	<b>3</b>
Andere Schwingungsursachen .....	3
Maschinenzustand .....	3
<b>Systeminstallation</b> .....	<b>4</b>
Steuereinheit .....	4
Anschlüsse an der Rückwand .....	4
Position des Schwingungssensors .....	5
Externer Auswuchtkopf/Adapterflansch – Automatikbetrieb .....	5
Spindelintegrierter Auswuchtkopf – Automatikbetrieb .....	7
Drehzahlsensor – Manueller Betrieb .....	7
<b>Bedienungsanleitung für die Steuereinheit</b> .....	<b>8</b>
Steuerelemente des Bedienfelds .....	8
<b>Inbetriebnahme und Bedienung</b> .....	<b>9</b>
Anzeige beim Einschalten .....	9
Betrieb mehrerer Maschinen .....	9
Hauptbildschirm .....	10
<b>Vorbereitung der Einstellung von Betriebsparametern</b> .....	<b>11</b>
Hintergrundschwingung .....	11
Überprüfung der Wuchtkapazität – Automatischer Auswuchtbetrieb .....	11
Limit .....	11
Toleranz .....	11
Kritische Schwingung .....	12
Zeitpunkt für automatisches Auswuchten .....	12
<b>Übersicht über die Setup</b> .....	<b>12</b>
Auswuchtbetrieb auswählen (automatisch oder manuell) .....	12
Bedienung des Setup-modus .....	12
<b>Automatischer Auswuchtbetrieb</b> .....	<b>13</b>
Einrichtung des automatischen Betriebs .....	13
Automatischer Auswuchtbetrieb .....	13
Manuelle Gewichtsverschiebung – Automatischer Auswuchtbetrieb .....	14
<b>Manueller Auswuchtbetrieb</b> .....	<b>15</b>
Einrichtung des manuellen Betriebs .....	15
Übersicht über das manuelle Auswuchten .....	16
Trimmphase .....	16
Manuelles Auswuchten mit einem einzelmem Gewicht .....	17
Manuelles Auswuchten mit zwei und drei Gewichten .....	19
Manuelles Auswuchten mit fester Position .....	20
<b>Drahtgebundene Schnittstelle</b> .....	<b>23</b>
Übersicht über die drahtgebundene Schnittstelle .....	23
Bezeichnung und Funktion der Eingangspole .....	24
Bezeichnung und Funktion der Ausgabepole .....	24
<b>CNC/System-Timing-Diagramm</b> .....	<b>25</b>
<b>Systemwartung</b> .....	<b>26</b>
Kollektorwartung .....	26
SBS-Rückgabe-/Reparaturrichtlinie .....	26
Wuchtkabel (SB-48xx/SB-48xx-V) .....	27
Drehzahlsensor (SB-1816) .....	27
Schwingungssensor (SB-14xx) .....	27
<b>Hinweise zur Fehlerbehebung</b> .....	<b>28</b>
<b>Fehleranzeigen</b> .....	<b>29</b>

Werkseinstellungen .....	30
<b>Anhang A: Technische Daten .....</b>	<b>31</b>
<b>Anhang B: Ersatzteilliste.....</b>	<b>31</b>

## Zweck des Systems

Damit die Schleifscheibe einer Schleifmaschine genau schneiden, hohe Oberflächengüten erstellen und eine korrekte Teilegeometrie erzeugen kann, müssen Schwingungen während des Schleifens verhindert werden. Eine der Hauptursachen für Schwingungen während des Schleifvorganges ist die Unwucht der Schleifscheibe. Diese wird meist durch die heterogene Eigenschaft der Schleifscheibe verursacht. Sie enthält eine Vielzahl ungleich verteilter Körner, welche die inhärente Unwucht bewirken. Hinzu kommen die exzentrische Lagerung der Scheibe, die je nach Breite variiert, sowie die Unwucht des Aufnahmedorns und die Kühlmittelabsorption der Scheibe. Unter Einbeziehung dieser Faktoren wird auch ein sorgfältiger, erster Auswuchtvorgang nicht lange vorhalten. Darüber hinaus ändert sich aufgrund von Verschleiß und Abrichtung die Rotationsdynamik einer Schleifscheibe ständig. Aus diesen Gründen ist das dynamische Auswuchten von Schleifscheiben seit langem ein wichtiger Schritt im Fertigungsverfahren.

Das SBS-Auswuchtsystem wurde entwickelt, um Bedienern von Schleifmaschinen ein dynamisches Auswuchten zu ermöglichen. Dabei wurde besonders Wert auf folgende Punkte gelegt:

- **Einfachheit und Zweckmäßigkeit des Betriebs**
- **Maximale Schleifmaschineneffizienz**
- **Minimale Voraussetzungen für die Installation**
- **Ein attraktiver Kaufpreis**

## Sicherheitsinformationen für den Bediener

Diese Zusammenfassung enthält die für den Betrieb des SBS Auswuchtsystems für Schleifmaschinen notwendigen Sicherheitsinformationen. Die Bedienungsanleitung enthält durchgehend spezielle Warnungen und Hinweise an den betreffenden Stellen, diese sind aber in dieser Zusammenfassung nicht enthalten. Vor der Installation und Nutzung des SBS-Auswuchtsystems müssen Sie das gesamte Handbuch genau durchlesen. Wenn Sie nach dem Durchlesen der Bedienungsanleitung weitere technische Unterstützung benötigen, wenden Sie sich an Schmitt Industries Inc.

**Warnung:** Beachten Sie alle Sicherheitshinweise für den Betrieb Ihrer Schleifmaschine. Betreiben Sie die Maschine nicht jenseits sicherer Auswuchtgrenzen.

**Warnung:** Bei fehlerhaftem Anschluss der Komponenten des SBS-Auswuchtsystems an die Spindel der Schleifmaschine oder fehlerhafter Verwendung der mitgelieferten Adapter-Feststellschrauben kann die Maschine nicht sicher betrieben werden.

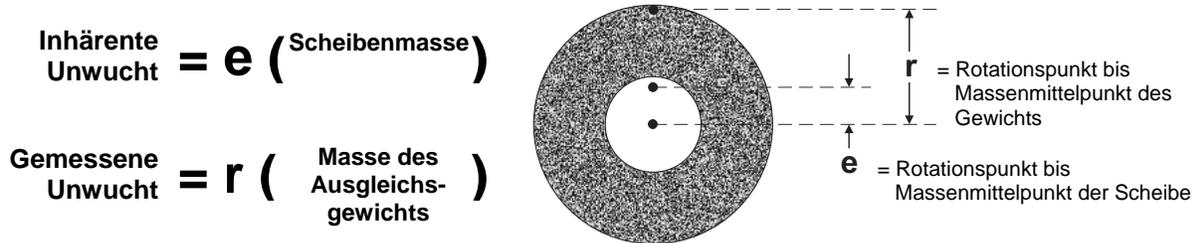
**Warnung:** Betreiben Sie niemals eine Schleifmaschine ohne alle vorhandenen Schutzvorrichtungen.

**Achtung:** Um Schäden an der Ausrüstung zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass sich die Netzspannung innerhalb des für das System angegebenen Bereichs befindet (siehe Abschnitt „Technische Daten“).

**Achtung:** Wartungsarbeiten am SBS-Auswuchtsystem dürfen nur von qualifizierten Servicetechnikern durchgeführt werden. Um einen Stromschlag zu vermeiden, entfernen Sie nicht die Abdeckung der Steuereinheit oder Kabel, solange das System an den Netzstrom angeschlossen ist.

## Auswuchttheorie

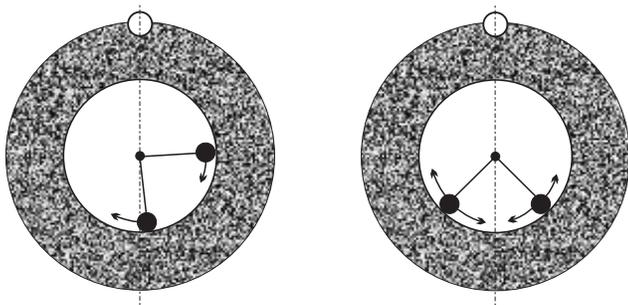
Das SBS-Auswuchtssystem beruht auf dem Prinzip der Massenkompensation für die Unwucht einer beliebigen Schleifscheibe. Die inhärente Unwucht einer Schleifscheibe ist gleich ihrer Masse multipliziert mit „e“, dem Abstand zwischen dem Massenmittelpunkt und dem Rotationspunkt der Scheibe.



Die Unwucht einer Schleifscheibe wird in der Praxis durch die gemessene Unwucht der Scheibe bestimmt. Die gemessene Unwucht entspricht der Masse eines Ausgleichsgewichts, das zum Auswuchten der Schleifscheibe angebracht wurde, multipliziert mit „r“, dem Abstand zwischen dem Massenmittelpunkt des Gewichts und dem Rotationspunkt der Schleifscheibe. In beiden Fällen wird die Unwucht als Masse angegeben, multipliziert mit einem Abstand, wobei Gramm und Zentimeter die vom System verwendeten Referenzeinheiten sind.

Das SBS-System mit SB-1000 Steuerung kann entweder im automatischen oder manuellem Auswuchtbetrieb zur Korrektur der Schleifscheibenunwucht verwendet werden.

### Übersicht über das automatische Auswuchten



**2a – Nicht ausgewuchtet**

**2b – Ausgewuchtet**

Im automatischen Auswuchtbetrieb verwendet das SBS Auswuchtssystem zwei verschiebbare Massen im Wuchtkopf, um verschiedene und sich ändernde Unwuchten der Schleifscheiben zu korrigieren. Diese Ausgleichsgewichte werden über Elektromotoren mit hohem Drehmoment durch ein Präzisionszahnradgetriebe angetrieben und können zum Ausgleich jeder Unwucht innerhalb des Systems unabhängig voneinander positioniert werden.

Der automatische Auswuchtzyklus ist abgeschlossen, wenn die Ausgleichsgewichte so positioniert sind, dass eine minimale Schwingung erreicht ist. Abbildung 2a zeigt eine ungewuchtete, rotierende Schleifscheibe mit installiertem SBS-Auswuchtkopf. Die Unwucht wird durch den weißen Punkt am Schleifscheibenumfang dargestellt, während die im Auswuchtssystem befindlichen Gewichte durch die beiden schwarzen Punkte dargestellt werden. Durch die schrittweise Verschiebung der Gewichte wird eine Triangulation erreicht, die die Unwucht ausgleicht, wie in Abbildung 2b dargestellt.

Das System beinhaltet den Auswuchtkopf, ein Kabel zum Wuchtkopf, einen Schwingungssensor und die SB-1000 Steuereinheit. Die Unwucht wird als Spindelschwingung angezeigt, die über den Sensor der Schleifmaschine erkannt wird. Das Schwingungssignal des Sensors wird an die Steuereinheit übertragen, die das Signal drehzahl-frequent filtert. Wenn ein automatischer Auswuchtzyklus gestartet wird, bewegt die Steuereinheit die



zwei Ausgleichsgewichte in die Richtung, welche die Amplitude des eingehenden Schwingungssignals verringert.

## Übersicht über das manuelle Auswuchten

Die SB-1000 Steuereinheit kann auch als Hilfsmittel für manuelle Auswuchtvorgänge konfiguriert werden, wenn die Kosten eines vollautomatisierten Systems nicht gerechtfertigt sind. Beim manuellen Auswuchtbetrieb des Systems wird kein SBS Auswuchtkopf benötigt. Stattdessen wird ein Drehzahlsensor verwendet, um die Drehzahl und Phasenposition der rotierenden Spindel zu überwachen. Da ein Drehzahlsignal ohne zeitliche Synchronisierung mit einem physikalischen Punkt auf der Spindeleinheit (des Motors oder einer anderen Quelle) für das Auswuchten ungeeignet ist, muss zur Phasenbestimmung der Spindel ein Drehzahlsensor mit einem festen Triggerpunkt verwendet werden.

Ausgleichsgewichte werden vom Bediener zum Auswuchten auf der Schleifmaschine manuell bewegt oder hinzugefügt. Die SB-1000-Steuerung unterstützt den Bediener bei der Analyse des aktuellen Auswuchtzustands der Schleifmaschine und bei der Positionierung der Gewichte für das Auswuchten.

## Umweltaspekte

Das SBS-Auswuchtsystem dient zur Korrektur der Schleifscheibenunwucht und ihrer negativen Auswirkungen auf die Oberflächengüte, die Teilegeometrie sowie die Standzeit von Schleifscheibe und Maschinenlagern. Das SBS-Auswuchtsystem kann keine anderen umgebungsbedingten Schwingungsursachen an der Maschine korrigieren. In diesem Abschnitt werden einige allgemeine Umgebungseinflüsse besprochen, welche die Schleifqualität möglicherweise beeinträchtigen.

### Andere Schwingungsursachen

Eine häufige Ursache für Schwingungen ist eine benachbarte Maschine oder Anlage. Schleifmaschinen sollten mit einer Schwingungsisolierung versehen sein, wenn vibrationserzeugende Maschinen in der Nähe aufgestellt sind. Auch an der Maschine installierte Komponenten wie Pumpen, Motoren, Getriebe usw. können Schwingungen verursachen.

Das SBS-Auswuchtsystem kann unter Einwirkung von bestimmten äußeren Schwingungen u. U. nicht ordnungsgemäß betrieben werden. Das System filtert das Schwingungssignal, das es von der Schleifmaschine empfängt, basierend auf der Umdrehungsfrequenz der Spindel. Das bedeutet, dass Schwingungen mit Frequenzen, die von denen der rotierenden Scheibe abweichen, vom System nicht berücksichtigt werden. Wenn jedoch angrenzende Maschinen oder Hilfseinrichtungen der Schleifmaschine mit gleicher Frequenz wie die Spindelumdrehung arbeiten, kann das System nicht zwischen Schwingungen unterscheiden, die durch die Scheibenunwucht verursacht werden, und den Schwingungen, die einen anderen Ursprung haben.

Eine hervorragende Methode zum Testen der Umgebungsschwingungen ist die Überwachung des Schwingungsgrads der Schleifmaschine, wenn sich die Spindel nicht dreht. Der Schwingungsgrad sollte an verschiedenen Stellen der Schleifmaschine geprüft werden, vor allem jedoch dort, wo der Schwingungssensor montiert ist. Die Geräte in der Umgebung, auch Hilfspumpen oder Zusatzgeräte an der Schleifmaschine, sollten während dieses Tests in Betrieb sein. Das SBS-Auswuchtsystem unterstützt die Durchführung dieses Tests, kann aber diese Schwingungen nicht beheben (*siehe Abschnitt: Hintergrundschwingungen*).

### Maschinenzustand

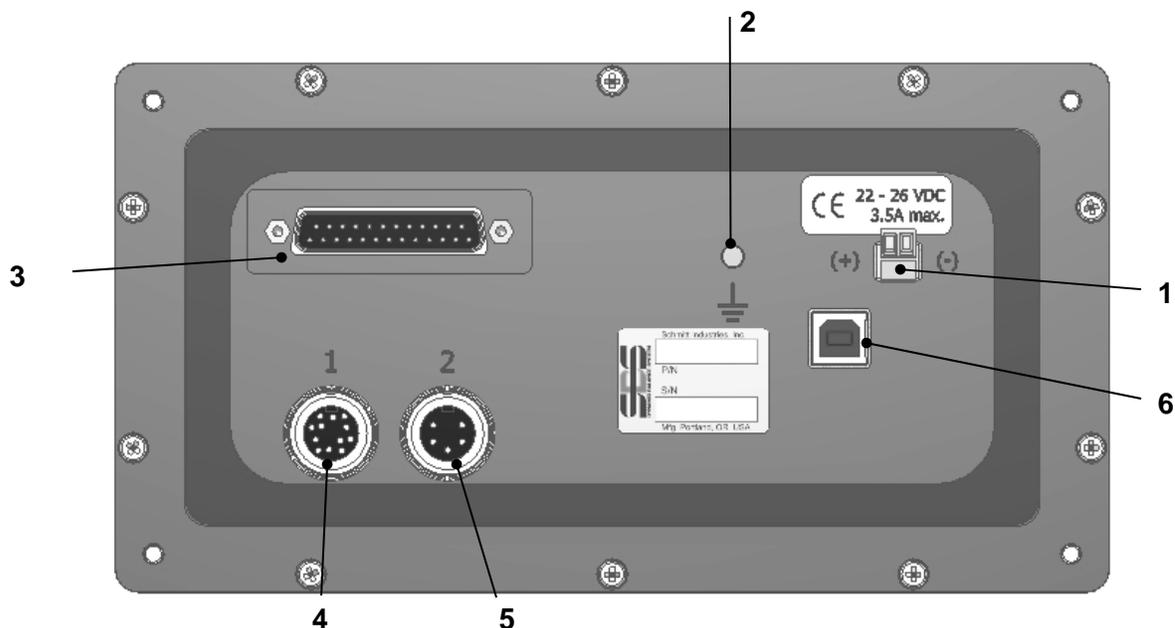
Der Zustand der Schleifmaschine ist ein wichtiger Faktor bei der Bestimmung des minimalen Auswuchtgrads, den das SBS-Auswuchtsystem erzielen kann. Die Spindel sowie alle Komponenten im Spindelantriebsstrang (d. h. Riemen, Riemenscheiben, Motor usw.) sollten ausgewuchtet werden. Das Auswuchtsystem kann zur schnellen Erkennung von maßgeblicher Unwucht in der Maschine selbst verwendet werden. Verwenden Sie einfach die oben beschriebene Methode zur Überprüfung der Umgebungsschwingung, testen Sie aber bei laufender Spindel und ohne Schleifscheibe. Das SBS-Auswuchtsystem kann keine Schwingungen beseitigen, die durch Probleme mit dem Maschinenzustand verursacht werden.

# Systeminstallation

## Steuereinheit

Die SBS-Steuereinheit sollte so montiert werden, dass der Maschinenbediener das Display beobachten kann. Für die Installation auf vertikalen Flächen oder für die Rack-Montage ist eine Vielzahl von Befestigungselementen erhältlich.

## Anschlüsse an der Rückwand



Die folgenden Anschlüsse befinden sich an der Rückwand der Steuereinheit.

- 1) **SPANNUNGSVERSORGUNG.** Anschluss für die Eingangsspannung. 22 V DC bis 26 V DC, max. 3,5 A bei 22 V DC. Bei der SB-1000 gibt es keinen Netzschalter, da das Gerät für Dauerbetrieb ausgelegt ist. Wenn die Spannungsversorgung durch den Anwender unterbrochen werden muss, kann bei der Installation ein separater Schalter an der Netzleitung angebracht werden.  
**Achtung: Stellen Sie vor dem Einschalten der Steuereinheit sicher, dass die Versorgungsspannung im vorgeschriebenen Bereich liegt.**
- 2) Erdung. Diesen M5-Bolzen mit einem Erdungsanschluss verbinden.
- 3) Optionale CNC-Schnittstelle. DB-25-Standardbuchse für den Anschluss an eine Schleifmaschinensteuerung. Eine umfassende Beschreibung dieser relaisbasierten Schnittstelle finden Sie im Abschnitt „Drahtgebundene Schnittstelle“.
- 4) Auswuchtkopf/Drehzahlsensor (mit 1 gekennzeichnet). 12-poliger DIN-Anschluss zur Verbindung mit dem SBS-Wuchtkopfkabel (automatischer Auswuchtbetrieb) oder dem Drehzahlsensor (manueller Auswuchtbetrieb).
- 5) Schwingungssensor (mit 2 gekennzeichnet). 5-poliger DIN-Anschluss zur Verbindung mit dem Schwingungssensor.
- 6) USB-Anschluss. USB 2.0 Anschluss zur Verbindung mit dem Host-Computer für ein Firmware-Update der Steuereinheit. Die aktuelle Firmware für die Steuerung und Update-Anweisungen erhalten Sie auf der SBS-Website unter [www.grindingcontrol.com](http://www.grindingcontrol.com).

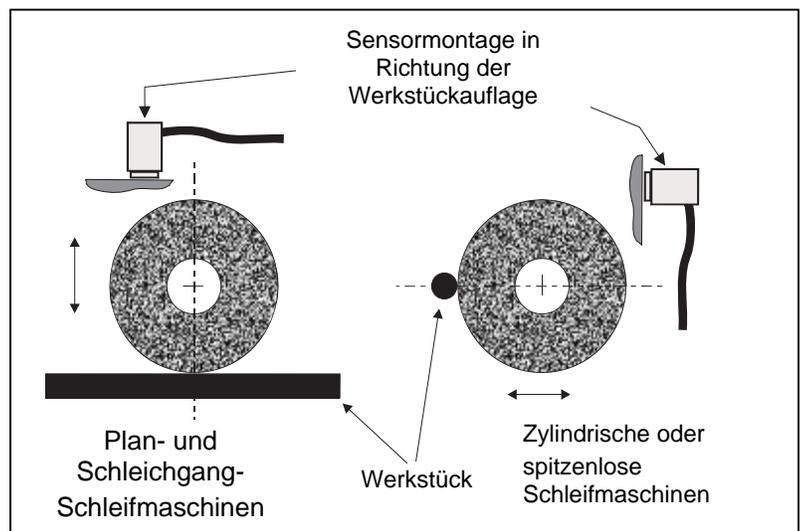
## Position des Schwingungssensors

Der Schwingungssensor kann mithilfe der mitgelieferten magnetischen Halterung oder mittels permanenter Bolzenmontage an der Schleifmaschine befestigt werden. Die magnetische Halterung sollte während des ersten Systemstarts verwendet werden, bis eine geeignete permanente Position für den Sensor an der Schleifmaschine gefunden wurde. Der Sensor kann dann dauerhaft mit einer M5-Stellschraube an dieser Position befestigt werden. Zur Bolzenmontage des Sensors sollte eine ebene Fläche vorhanden sein bzw. bereitgestellt werden.

Die Position und Installation des Sensors sind für den erfolgreichen Betrieb des SBS-Auswuchtsystems von entscheidender Bedeutung. Aufgrund unterschiedlicher Maschineneigenschaften hängt die Position des Schwingungssensors von dem Maschinenmodell ab. Es gibt zwei allgemeine Kriterien für die Auswahl einer geeigneten Sensorposition an der Schleifmaschine.

### 1. **Richten Sie den Sensor an der Mittellinie zwischen Schleifscheibe und Werkstück aus.** Der beste

Ausgangspunkt ist eine bearbeitete, ebene Fläche auf dem Spindelgehäuse oberhalb des Lagers, das sich am nächsten zur Scheibe und rechtwinklig zur Mittellinie der Spindel befindet. Eine vertikale Befestigungsfläche ist bei den meisten Rund-Schleifmaschinen vorzuziehen, da der Sensor in einer Linie mit der Schleifscheibe und dem Werkstück ausgerichtet wird. Aus dem gleichen Grund ist bei Plan- und Schleichgang-Schleifmaschinen eine horizontale Befestigungsfläche am besten geeignet. Obwohl der Auswuchtkopf selbst entweder an der Schleifscheiben- oder der Riemenscheibenseite der Maschine montiert ist, sollte der Sensor immer an der Schleifscheibenseite der Maschine ausgerichtet sein.



### 2. **Befestigen Sie den Sensor auf einem feststehenden Teil der Maschine, wo die Schwingung der Spindel genau übertragen wird.** An einigen Maschinen ist der Scheibenschutz eine gute Position zur Befestigung des Sensors, sofern dieser schwer genug und fest mit dem Spindelgehäuse verbunden ist. Das Auswuchtsystem basiert auf den Schwingungssignalen, die vom Schwingungssensor empfangen werden, um den aktuellen Schwingungsgrad in Spitzenwerten anzuzeigen und die Schleifscheibe auszuwuchten. Es werden schmalbandige Filter verwendet, die die Erkennung von Schwingungen, die nicht der Spindelfrequenz entsprechen, verhindern. In Anwendungen, in denen der Motor oder andere Maschinenkomponenten bei gleicher Drehzahl oder Frequenz laufen wie die Spindel, können jedoch Störschwingungen auftreten. Störende Einflüsse können durch sorgfältiges Testen der geeigneten Sensorpositionierung minimiert werden.

## Externer Auswuchtkopf/Adapterflansch – Automatikbetrieb

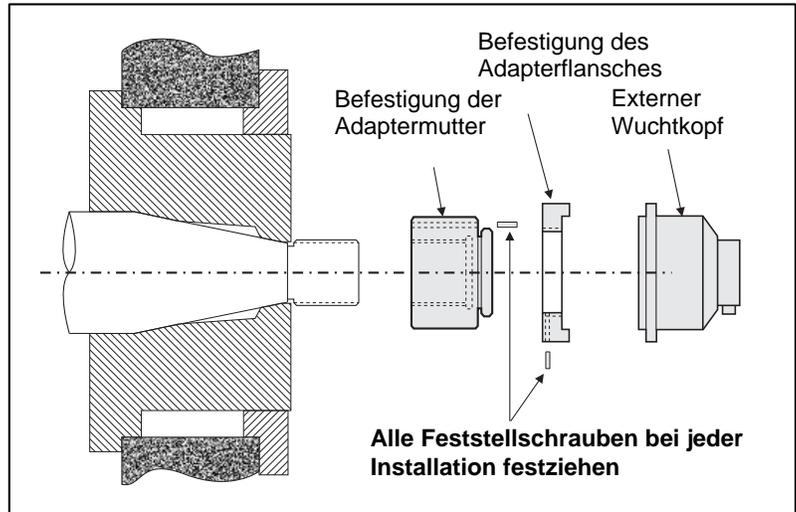
Der Auswuchtkopf wird über den mitgelieferten Adapterflansch an der Maschinenspindel montiert. Der Befestigungsadapter dient zur Anpassung an die spezielle Spindelkonfiguration der Maschine und ist in verschiedenen Ausführungen erhältlich. Der Adapter besteht im Allgemeinen aus zwei Teilen. Die **Adaptermutter** wird an der Schleifmaschine befestigt und ersetzt in der Regel die Spindelmutter, entweder auf der Schleifscheiben- oder der Riemenscheibenseite der Spindel. Der **Adapterflansch** wird auf den Auswuchtkopf gesetzt und auf die installierte Adaptermutter geschraubt. Geeignete Schraubenschlüssel für beide Teile werden mitgeliefert. Die Verwendung eines Schmierstoffes zwischen Auswuchtkopf und Befestigungsadapter wird empfohlen, um eine spätere Zerlegung zu erleichtern.

Zu den meisten Adapterausführungen gehören **Feststellschrauben**. Diese sind bei hohen Maschinengeschwindigkeiten oder beim Abbremsen der Spindel erforderlich. Es handelt sich dabei um M6-Innensechskantschrauben für die Adaptermutter, und M5-Innensechskantschrauben für die Außenseite des Adapterflansches. Diese Feststellschrauben sollten vor dem Entfernen oder der Zerlegung des Adapters entfernt werden.

**Warnung!!** – Alle Feststellschrauben müssen jedes Mal fest angezogen werden, wenn die Adaptermutter oder der Adapterflansch montiert werden. Andernfalls können sich die Bauteile während des Schleifbetriebs lösen. Die Schrauben sollten **schraubenschlüsselfest** angezogen werden (Drehmoment eines herkömmlichen Handschraubenschlüssels ohne Hammer oder andere Werkzeuge).

Folgen Sie den Schritten in diesem Montageverfahren, um die sichere Befestigung der Adaptermutter und des Adapterflansches mit Feststellschrauben zu gewährleisten:

1. Lösen Sie vor der Montage alle Feststellschrauben. Die Schraubenenden sollten unterhalb der herausstehenden Adapterflanschoberflächen platziert sein.
2. Schrauben Sie die Adaptermutter mit dem mitgelieferten Schraubenschlüssel schraubenschlüsselfest auf die Maschine. Die Verwendung von Hammer oder Schraubenschlüsselaufsätzen wird nicht empfohlen.
3. Ziehen Sie alle Feststellschrauben in der Adaptermutter schraubenschlüsselfest an.
4. Schrauben Sie die Auswuchtkopf-Adapterflanscheinheit auf das entsprechende Gewinde der Adaptermutter.
5. Ziehen Sie die Feststellschrauben im Adapterflansch schraubenschlüsselfest an.
6. Alle Feststellschrauben müssen vor dem Entfernen dieser Bauteile aus der Maschine vollständig gelöst werden.

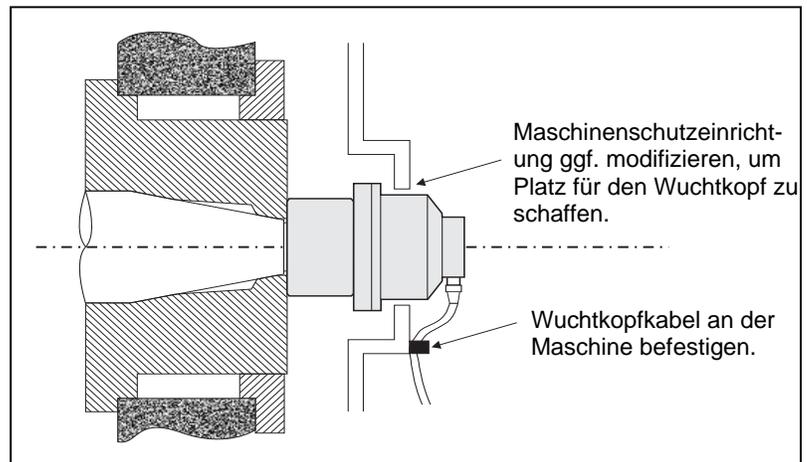


**Bei der Installation muss geprüft werden, ob ausreichend Platz für den Auswuchtkopf vorhanden ist.**

Vergewissern Sie sich, dass das Auswuchtkopf-Adaptersystem nicht von anderen Maschinenteilen (z. B. Aufspannvorrichtung oder Reitstock) behindert wird, besonders, wenn die Scheibe auf den kleinsten Durchmesser abgenutzt ist. Modifizieren Sie ggf. die Maschinenschutzeinrichtung, um Platz für den Auswuchtkopf zu schaffen. Die Maschinenschutzeinrichtung sollte so angepasst werden, dass Anschlussstelle und Kabel außerhalb der Schutzeinrichtung positioniert sind.

**Das Wuchtkopfkabel sollte festgeklemmt werden, um ein Verheddern des Kabels in der rotierenden Maschine zu verhindern.**

Das Kabel sollte aber auch entfernt werden können, falls dies bei einem Scheibenwechsel erforderlich ist. Idealerweise sollte das Kabel so befestigt werden, dass der Anschlussstecker auf dem Auswuchtkopf nach unten zeigt, wie in der Abbildung gezeigt. In dieser Position ist das Risiko für den Eintritt von Flüssigkeit oder Späne in den Stecker beim Öffnen während des Scheibenwechsels am geringsten. Wenn schwere Scheiben ausgewechselt werden, entfernen Sie den Wuchtkopf während des Scheibenwechsels aus diesem Bereich. Da die meisten Adapter für größere Maschinen aus zwei Teilen bestehen, ist dies ein einfacher Vorgang.



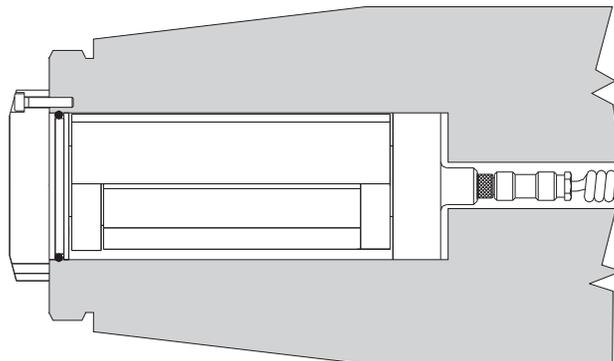
Wartungshinweis: SBS-Kabelanschlüsse sind nach Schutzart IP67 fluidversiegelt, beim Öffnen kann es jedoch zu Kontamination kommen. Der Stiftbereich des Kabelsteckers muss vor jedem

erneuten Anschließen sorgfältig gereinigt werden, um einen vorzeitigen Steckerausfall zu vermeiden. SBS empfiehlt zu diesem Zweck die Verwendung eines Schmiersprays für elektrische Kontakte.

Auf den vorherigen Installationszeichnungen sehen Sie den auf dem Scheibenende der Schleifspindel montierten Auswuchtkopf. Es sind weitere Installationsoptionen verfügbar, z. B. Befestigung externer Auswuchtköpfe am riemenscheiben- oder getriebeseitigen Ende der Spindel (sofern die Maschinenkonstruktion es zulässt). Es sind auch interne Auswuchtköpfe erhältlich, die an einer vom Hersteller vorgesehenen Bohrung in der Maschinenspindel befestigt werden.

#### Interne Auswuchtköpfe – Automatikbetrieb

Interne Auswuchtköpfe dienen zur Befestigung im Inneren der Maschinenspindel. Der Maschinenhersteller muss eine präzisionsgefertigte Aufnahmebohrung an der Schleifspindel bereitstellen, die zur Aufnahme eines internen Auswuchtkopfes dient. Diese Abbildung zeigt einen internen Auswuchtkopf, der am scheibenseitigen Ende der Maschinenspindel befestigt ist, mit einem an der Rückseite der Spindel angeschlossenen Kabel. Dies ist die typische Befestigungsweise. Es sind jedoch auch andere Ausführungen erhältlich. Anleitungen zur Befestigung werden mit allen Modellen geliefert.



Der dargestellte interne Auswuchtkopf ist mit einem Kabel an den SBS-Kollektor angeschlossen, der separat an der Rückseite der Spindel befestigt ist (nicht abgebildet). Bei anderen Wuchtausführungen kann der Kollektor auch am scheibenseitigen Ende der Spindel direkt an den Wuchtkopf angeschlossen werden. Auf diese Weise muss keine Kabelbohrung in der Mitte der Spindel vorhanden sein.

#### Drehzahlsensor – Manueller Betrieb

Im manuellen Auswuchtbetrieb wird ein Drehzahlsensor benötigt. Bei dem gelieferten SBS-Sensor SB-1800 (siehe Bild unten) handelt es sich um einen Näherungssensor mit einer M12-Kabelverbindung. Dieser Sensor wird für dauerhafte Installationen empfohlen. Das Kabel ist separat in verschiedenen Längen erhältlich.

Der Sensor muss auf einem feststehenden Teil der Schleifmaschine montiert und gegenüber einem Triggerpunkt am rotierenden Teil der Spindelvorrichtung positioniert sein. Der Sensor muss in einer Linie mit dem Triggerpunkt montiert sein und darf an der Stelle, an der er den Drehzahlsensor passiert, maximal 2 mm von der Triggerpunkt-Oberfläche entfernt sein. Der Triggerpunkt darf nur einmal pro Umdrehung Signale liefern. Dies kann entweder eine Bohrung mit einem Durchmesser von 8 mm sein oder ein Überstand derselben Größe von der regulären Fläche. Aus Sicherheitsgründen empfiehlt SBS jedoch eine Bohrung.

Außerdem ist ein optischer Sensor für die Verwendung mit reflektierendem Klebeband als Trigger erhältlich (SB-1802). Dieser Sensor hat dieselbe Größe und Konfiguration wie der Näherungssensor.

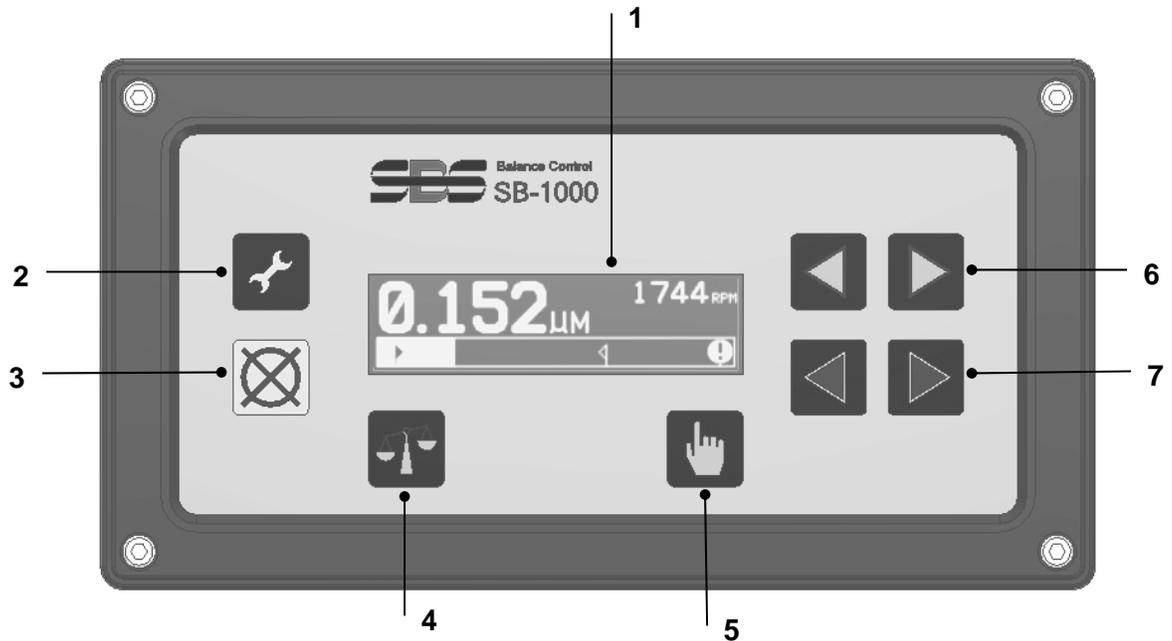
Ein Drehzahlsignal allein (vom Motor oder einer anderen Quelle) reicht jedoch nicht für ein Auswuchten aus, da ein Drehzahlsensor mit einer festen Position dazu verwendet werden muss, um die Phasenposition der Spindel zu bestimmen.



# Bedienungsanleitung für die Steuereinheit

## Steuerelemente des Bedienfelds

Die nachstehende Abbildung zeigt das Bedienfeld der Auswuchtsteuereinheit.



- 1) LCD-Display. Auf diesem Display werden Daten, die aktuellen Einstellungen und die Statusinformationen angezeigt. Die Anzeige der Informationen erfolgt über eine symbolbasierte, sprachenunabhängige Benutzeroberfläche. Die Anzeige wird nach ca. 24 Minuten in den inaktiven Zustand (wenn keine Taste gedrückt wurde) gedimmt.
- 2) Setup Taste. Durch Drücken dieser Taste gelangen Sie zu den Betriebseinstellungen der Steuerung. Halten Sie diese Taste gedrückt, um den Bildschirm für die Auswahl des Betriebs einer einzelnen Maschine oder mehrerer Maschinen aufzurufen.
- 3) Cancel Taste. Durch Drücken dieser Taste wird der aktuelle Vorgang abgebrochen oder die letzte Auswahl/Eingabe rückgängig gemacht. Mit dieser Taste werden auch angezeigte Fehlermeldungen vom Display gelöscht.
- 4) Auswucht Taste. Durch Drücken dieser Taste wird ein Auswuchtvorgang (entsprechend der eingestellten Betriebsart entweder automatisch oder manuell) gestartet.
- 5) Manuell Taste. Drücken Sie im automatischen Auswuchtbetrieb diese Taste, um zum Bildschirm „Manuelle Gewichtsbewegung“ zu gelangen. Hier kann der Anwender die Position der Gewichte im installierten SBS- Auswuchtkopf ändern. Im manuellen Auswuchtbetrieb wird diese Taste verwendet, um verschiedene Schritte beim manuellen Auswuchtvorgang durchzuführen.
- 6) Pfeiltasten. Ausgleichsgewicht 1 manuell bewegen oder Wert der aktuell ausgewählten Ziffer ändern.
- 7) Pfeiltasten. Ausgleichsgewicht 2 manuell bewegen oder Ziffer auswählen.

## Inbetriebnahme und Bedienung

### Anzeige beim Einschalten



Dieser Bildschirm erscheint nach dem Einschalten und bleibt für 2 Sekunden sichtbar. Die Cancel-Taste drücken und gedrückt halten, um die Anzeigedauer zu verlängern, bis die Taste wieder losgelassen wird. Zur Unterstützung der Fehlersuche wird die installierte Firmwareversion rechts auf diesem Bildschirm angezeigt und darunter die FPGA-Code-Version.

### Betrieb mehrerer Maschinen

Halten Sie die Setup-Taste  gedrückt, um den Bildschirm für die Auswahl des Betriebs einer einzelnen Maschine oder mehrerer Maschinen aufzurufen.



Mit dem ersten Symbol wird der Betrieb einer einzigen Maschine ausgewählt und mit dem zweiten Symbol der Betrieb mehrerer Maschinen. Beim Betrieb mehrerer Maschinen speichert die Steuerung Setup-Informationen für bis zu acht Maschinen mithilfe einer Maschinen-ID-Nummer von 1-8. Dies ist nützlich, wenn mit der Steuerung zwischen Maschinen mit verschiedenen Setup-Anforderungen gewechselt werden soll. Der Betrieb einer einzelnen Maschine sollte für eine spezielle Installation verwendet werden.

Wenn der Betrieb mehrerer Maschinen ausgewählt ist, folgt auf die Anzeige für das Einschalten für die Steuerung sofort die Maschinenauswahl. Dadurch kann der Benutzer überprüfen, ob die ausgewählte Maschinen-ID mit der ID der Maschine übereinstimmt, die mit der Steuerung betrieben wird. Schleifmaschinen in einem solchen Szenario sollten mit der entsprechenden Maschinen-ID-Nummer als Referenz gekennzeichnet sein.



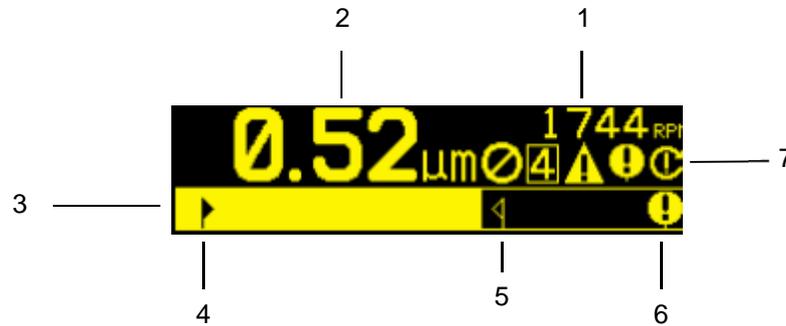
Die erste Anzeige gibt an, dass Maschine 3 ausgewählt und für den manuellen Auswuchtbetrieb eingerichtet ist (⊘). Die zweite Anzeige gibt an, dass Maschine 4 ausgewählt und für den automatischen Auswuchtbetrieb eingerichtet ist (⊞). Wenn für eine bestimmte ID-Nummer kein Auswuchtbetrieb eingerichtet ist, ist ( ) leer. Dadurch wird eine freie oder nicht verwendete ID angegeben.

Verwenden Sie die Pfeiltasten  , um die ausgewählte Maschinenummer zu ändern.

Durch Drücken von  akzeptieren Sie die aktuelle Auswahl und gehen zum Hauptbildschirm.

Durch Drücken von  akzeptieren Sie die Auswahl, und der Bildschirm für den ausgewählten Auswuchtbetrieb wird angezeigt. Auf ihm können Sie den Auswuchtbetrieb für die ausgewählte Maschine ändern.

## Hauptbildschirm



Dies ist der Hauptbildschirm der SB-1000, unabhängig von der eingestellten Auswuchtbetriebsart (automatisch oder manuell). Die grundlegenden Merkmale sind im Folgenden beschrieben:

1. Drehzahl. Drehzahlwerte werden nicht angezeigt, wenn kein Eingangssignal vorliegt (Spindel ist gestoppt oder kein Drehzahlsensor vorhanden oder kurzgeschlossen). Bei Bedarf kann ein manueller Drehzahlwert eingestellt werden (siehe manuelle Gewichtsbelegung).
2. Schwingungswert. Schwingungswerte werden nicht angezeigt, wenn ein Schwingungssensor-Fehler (nicht vorhanden oder kurzgeschlossen) vorliegt oder wenn kein Drehzahlwert angezeigt wird.
3. Schwingungsgrafik. Grafische Anzeige des aktuellen Schwingungswertes. Lineare Skala zwischen den aktuellen Einstellungen für Auswuchtgrenze und Auswuchttoleranz. Ein gilt eine unterschiedliche lineare Skala zwischen Auswuchttoleranzwert und kritischem Auswuchtwert.
4. Auswucht-Limit. Diese feste Position in der Grafik gibt das aktuell eingestellte Auswucht-Limit im Verhältnis zum gemessenen Schwingungswert an.
5. Auswuchttoleranz. Diese feste Position in der Grafik gibt den aktuellen eingestellten Auswuchttoleranzwert im Verhältnis zum gemessenen Schwingungswert an.
6. Kritischer Auswuchtwert. Diese feste Position in der Grafik gibt den aktuellen eingestellten kritischen Auswuchtwert im Verhältnis zum gemessenen Schwingungswert an.
7. Statusanzeigebereich. Zeigt eine Reihe von Symbolen für die Statuszustände an. Die sowohl für den automatischen als auch manuellen Auswuchtbetrieb geltenden allgemeinen Statusanzeigen sind:
  - a.  – Frontplattenbedienung sperren (FPI).
  - b.  - ID-Nummer der ausgewählten Maschine (wird nur bei Betrieb mehrerer Maschinen angezeigt).
  - c.  – Toleranzwert überschritten. (Nicht abgebildet) Das Symbol wird angezeigt und blinkt in derselben Position wie das Symbol  auf dem Bildschirm, wenn die Schwingung den vom Bediener eingestellten Wert für die Auswuchttoleranz übersteigt.
  - d.  – Kritischer Auswuchtwert überschritten. Das Symbol blinkt, wenn der Schwingungswert den vom Anwender eingestellten Wert für die kritische Unwucht übersteigt.
  - e.  – Kritischer Drehzahlwert überschritten. Das Symbol wird angezeigt und blinkt, wenn der Drehzahlwert den vom Anwender eingestellten kritischen Drehzahlwert übersteigt.
  - f.  – Fehlerzustand. Das Symbol wird nur angezeigt, wenn ein Fehlerzustand vorhanden ist, aber durch Drücken der  Cancel-Taste durch den Benutzer unterdrückt wurde. Die Cancel-Taste  drücken, um den/die versteckten Fehler anzuzeigen.

## Vorbereitung der Einstellung von Betriebsparametern

Stellen Sie sicher, dass Sie die Funktion und Bedienung des Bedienfelds der Steuerelektronik SB-1000 gemäß den vorherigen Abschnitten verstehen, bevor Sie versuchen, die folgenden Operationen durchzuführen.

### Hintergrundschwingung

**Zur korrekten Einrichtung des Systems muss eine Prüfung der Hintergrundschwingungen durchgeführt werden.**

Installieren Sie den Wuchtkopf, die Steuerelektronik und alle Kabel wie im Installationsabschnitt der Bedienungsanleitung beschrieben. Drücken Sie die  Manuell-Taste bei ausgeschalteter Schleifmaschine, um die Betriebsdrehzahl der Schleifmaschine manuell einzugeben. Notieren Sie den gemessenen Umgebungsschwingungswert, ohne dass die Maschine läuft.

Aktivieren Sie alle sekundären Maschinensysteme (z. B. Hydraulik und Motor), lassen Sie jedoch die Maschinenspindel deaktiviert. Der angezeigte Schwingungswert ohne laufende Spindel ist die Hintergrundschwingung der Maschine. Notieren Sie diesen Hintergrundschwingungswert als zukünftige Referenz für die Einstellung der Betriebsparameter des Systems. Eine Erläuterung der möglichen Ursachen von Hintergrundschwingungen finden Sie im Abschnitt „Umweltaspekte“.

### Überprüfung der Wuchtkapazität – Automatischer Auswuchtbetrieb

Drehen Sie die Massen im Wuchtkopf mit den Tasten zur manuellen Gewichtsbevægung, während die Maschine mit Betriebsdrehzahl läuft. Indem die beiden Gewichte in entgegengesetzter Richtung bewegt werden, kann der Bediener mehr als drei Mikrometer Schwingung auf die Schleifmaschine bringen, maximal jedoch 30 Mikron. Für Schleifmaschinen, die bei höheren Drehzahlen (über 5000 U/min) laufen, sollte der zulässige, durch die Wuchtkopfbewegung hervorgerufene Schwingungsbereich reduziert werden. Liegen die Ergebnisse nicht in diesem Bereich, kann dies ein Zeichen dafür sein, dass der Wuchtkopf für die Anwendung neu dimensioniert werden muss. Fragen Sie Ihren Anbieter des SBS-Auswuchtsystems um Rat. Achten Sie in der Zwischenzeit darauf, dass die Schleifmaschine nicht längere Zeit mit hohen Schwingungen betrieben wird.

### Limit

Das SBS-Auswuchtsystem verwendet automatisch einen vom Benutzer angegebenen unteren Schwingungsgrenzwert, das automatische Auswucht-Limit. Das Limit steht für optimales Auswuchten und ist der Zielschwingungswert während eines automatischen Auswuchtzyklus. Werksseitig ist ein Versatz von 0,4 Mikrometer eingestellt. Ein Auswucht-Limit von 1,0 Mikrometer oder weniger gilt in der Regel für die meisten Anwendungen als angemessen. Das Limit sollte **mindestens** 0,2 Mikrometer höher als die höchste notierte Hintergrundschwingung eingestellt werden (siehe Abschnitt „Vorbereitung der Einstellung von Betriebsparametern“). **Je kleiner das Limit eingestellt wird, desto länger benötigt das System für das Wuchten.** Für die Ermittlung des richtigen Limits für automatisches Auswuchten in einer bestimmten Installation ist ggf. eine gewisse Erfahrung notwendig.

**KEIN AUSWUCHTSYSTEM KANN DIE SCHLEIFSCHEIBE AUF EINEN WERT UNTERHALB DER HINTERGRUND-SCHWINGUNG AUSWUCHTEN.** Wenn Sie versuchen, das Auswucht-Limit unter die Hintergrundschwingung zu justieren, führt dies zu langen oder fehlerhaften Auswuchtzyklen. Da die Hintergrundschwingung häufig durch die über den Boden übertragenen Vibrationen entsteht, kann sich diese ändern, wenn benachbarte Maschinen ein- und ausgeschaltet werden. **Stellen Sie das Auswucht-Limit daher zu Zeiten ein, in denen das System maximalen, über den Boden übertragenen Vibrationen ausgesetzt ist.**

### Toleranz

Diese vom Bediener justierte Einstellung definiert einen oberen Grenzwert für die normale Prozessvibration des Systems. Ist dieser Wert erreicht, wird der Bedarf für automatisches Auswuchten angezeigt. Eine entsprechende Anzeige des Wuchtstatus erscheint auf dem Bedienfeld. Eine weitere Ausgabe erfolgt über die drahtgebundene Schnittstelle. Typischerweise erfolgt die Einstellung des Toleranzwertes auf mindestens 1 Mikrometer über der Limit-Einstellung.

## Kritische Schwingung

Diese vom Bediener festgelegte Einstellung definiert einen oberen Sicherheitsgrenzwert für die Systemvibrationen. Ist dieser Wert erreicht, wird der Bedarf für ein erneutes Wuchten angezeigt. Eine entsprechende Anzeige erscheint auf dem Bedienfeld. Eine weitere Ausgabe erfolgt über die drahtgebundene und die Software-Schnittstelle. Der kritische Wert wird normalerweise **mindestens** auf 5 Mikrometer über der Toleranzeinstellung festgelegt.

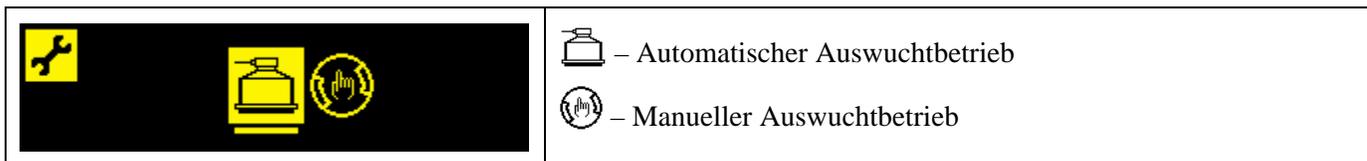
## Zeitpunkt für den automatischen Auswuchtvorgang

Schleifscheibenkontakt mit einem Werkstück oder Abrichter resultiert in höheren Schwingungswerten an der Schleifmaschine. Dies ist normal und diese Werte können den Toleranzwert übersteigen. Diese Schwingungen stehen jedoch nicht mit der Scheibenunwucht im Zusammenhang. Sie können die Überprüfung des Schwingungswertes manuell oder über die drahtgebundene Schnittstelle vornehmen und feststellen, ob eine erneute Auswuchten erforderlich ist. Sie sollte daher nur dann vorgenommen werden, wenn keine Schleif- oder Abrichtaktivitäten stattfinden. Dies ist beispielsweise zwischen den Teilezyklen der Fall. Dasselbe gilt für automatische Auswuchtzyklen. Der Versuch, automatische Auswuchtzyklen während eines Schleif- oder Abrichtprozesses durchzuführen, funktioniert nicht und wirkt sich eher nachteilig auf das Wuchtergebnis der Schleifscheibe aus.

# Übersicht über die Setup-Einstellungen

## Auswuchtbetrieb auswählen (automatisch oder manuell)

Die SB-1000-Elektronik kann in zwei verschiedenen Betriebsmodi betrieben werden: automatisches oder manuelles Auswuchten. Der automatische Auswuchtbetrieb verwendet einen SBS-Wuchtkopf für vollautomatische Auswuchtvorgänge. Der manuelle Auswuchtbetrieb verwendet anstelle des SBS-Wuchtkopfs einen Drehzahlsensor. In dieser Betriebsart funktioniert die Steuerung als Auswucht-Analysator und gibt dem Anwender Anweisungen zur manuellen Positionierung der Ausgleichsgewichte auf der Spindeleinheit, um ein gutes Auswuchten zu erreichen. Die Setup-Taste  drücken und für eine Sekunde gedrückt halten; es erscheint der Auswuchtmodus-Auswahlbildschirm.



Mit den   oder   Tasten ändern Sie die ausgewählte Betriebsart. Die ausgewählte Betriebsart wird hervorgehoben. Auf dem oben dargestellten Bildschirm ist die automatische Betriebsart ausgewählt. Drücken Sie die  - oder  Manuell-Taste, um die aktuelle Auswahl zu übernehmen. Drücken Sie die  Cancel-Taste, um die Auswahl ohne Speicherung der Änderungen zu verlassen. Der nächste Bildschirm, der angezeigt wird, ist der erste Setup-Bildschirm in der aktiven Betriebsart.

## Bedienung des Setup-Modus

Es gibt eine Reihe von auswählbaren Anwendereinstellungen für die SB-1000-Elektronik, die im  Setup-Menü zu finden sind. Drücken Sie die Setup-Taste, um die Optionen des Setup-Menüs einzugeben. Wenn sich die SB-1000-Elektronik im  Setup-Modus befindet, wird das  Symbol in der oberen linken Ecke des Bildschirms angezeigt. Der Setup-Modus wird nach 1 Minute Inaktivität abgebrochen und die Einheit kehrt zum Hauptbildschirm zurück, ohne vorgenommene Änderungen zu speichern. Die Ausgangsrelais der drahtgebundenen Schnittstelle bleiben während der Einrichtung aktiviert.

Die meisten Einstellungen werden durch Symbole dargestellt und sind Optionen, unter denen der Anwender auf diesem Einstellungsbildschirm wählen kann. Wird ein Einstellungsbildschirm angezeigt, dann gibt ein Unterstrich an, welche Option aktuell eingestellt ist. Das entsprechende Optionssymbol wird markiert. Durch Drücken der   oder   Taste kann die aktuelle Auswahl geändert werden.

Bei einigen Einstellungsbildschirmen muss eine Zahl eingegeben werden. Zur Eingabe einer Zahl werden die ◀ ▶ Tasten verwendet, um die zu ändernde Ziffer auszuwählen (Unterstrich verschieben). Mit der ▶ Taste erhöht sich die Zahl an der unterstrichenen Ziffer, und mit der ◀ Taste verringert sich dieselbe Ziffer. Das Gedrückthalten der Pfeiltaste führt zu einer beschleunigten Wiederholung der Tastenfunktion.

Das 🔧 Symbol rechts auf dem Bildschirm blinkt, wenn Einstellungsdaten nicht gespeichert wurden. Die Datenspeicherung erfolgt durch Drücken der 🔧 Setup-Taste oder der 🖱️ Manuell-Taste.

Durch Drücken der 🔧 Setup-Taste werden die Daten gespeichert und die nächste Menüeinstellung wird aufgerufen. Nach der letzten Menüeinstellung verlässt die Einheit den -modus und kehrt zum Hauptbildschirm zurück. Um die nächste Einstellung aufzurufen, ohne eine Einstellung zu ändern, drücken Sie die 🔧 Setup-Taste, ohne die Pfeiltasten zu benutzen.

Drücken Sie die 🖱️ Manuell-Taste, um die Daten zu speichern, den Einrichtungsmodus zu verlassen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren.

Drücken Sie die ❌ Cancel-Taste, um nicht gespeicherte Änderungen zu verwerfen und die vorher gespeicherten Daten beizubehalten. Sind keine ungesicherten Daten vorhanden, wird durch Drücken der ❌ Cancel-Taste der Setup-Modus verlassen und den Hauptbildschirm aufgerufen.

## Automatischer Auswuchtbetrieb

### Einrichtung des automatischen Betriebs

In diesem Betriebsmodus gibt es vier Einstellungen, die durch Drücken der 🔧 Setup-Taste ausgewählt werden können. Diese Einstellungen werden im Abschnitt „Vorbereitung der Einstellung von Betriebsparametern“ beschrieben. Nach jedem Drücken der 🔧 Setup-Taste wird jede dieser Einstellungen in folgender Reihenfolge dargestellt.

	<p>Die Einstellung des ▶ Limits wird beim ersten Drücken der 🔧 Setup-Taste angezeigt. Das ▶ Limit-Symbol blinkt, um diese Betriebsart hervorzuheben. Der Bearbeitungsbereich beträgt 0,02 bis (Toleranz – 0,2).</p>
	<p>Die ◀ Toleranzeinstellung wird beim nächsten Drücken der 🔧 Setup-Taste angezeigt. Das ◀ Toleranzsymbol blinkt, um diese Betriebsart hervorzuheben. Der Bearbeitungsbereich beträgt (Limit + 0,2) bis (Kritisch – 0,2).</p>
	<p>Die Einstellung der ⊙ kritischen Schwingung wird beim nächsten Drücken der 🔧 Setup-Taste angezeigt. Das ⊙ Kritische-Schwingung-Symbol blinkt, um diese Betriebsart hervorzuheben. Der Bearbeitungsbereich beträgt (Toleranz + 0,2) bis 99,99.</p>
	<p>Die Einstellung der ⊙ kritischen Drehzahl wird beim nächsten Drücken der 🔧 Setup-Taste angezeigt. Das ⊙ Kritische-Drehzahl-Symbol blinkt, um diese Betriebsart hervorzuheben. Der Bearbeitungsbereich beträgt 300 bis 30100, und bei AUS wird 0 angezeigt.</p>

### Automatischer Auswuchtbetrieb

Drücken Sie während der Anzeige des Hauptbildschirms die ⚖️ Balance-Taste, um einen automatischen Auswuchtzyklus zu starten. Dieser Bildschirm bleibt für die Dauer des Auswuchtzyklus eingeschaltet und



zeigt das **T** Symbol im Statusbereich (unterhalb der Drehzahlangabe) an. Der Auswuchtzyklus kann auch über die Eingänge der drahtgebundenen Schnittstelle gestartet oder beendet werden. Ein Auswuchtzyklus kann mit einem genauen manuellen Drehzahlwert durchgeführt werden, der eingegeben wird, wenn kein Eingangssignal für die Drehzahl vorhanden ist.

Das **T** Symbol bewegt sich während des Auswuchtzyklus hin und her, um Aktivität anzuzeigen, und die Gewichtssymbole zeigen + / - für Gewichtsaktivität und Richtung an. Der Auswuchtzyklus wird solange fortgesetzt, bis die Zielunwucht erreicht ist oder die Zyklen fehlschlagen und aufgrund einer Zeitüberschreitung abgebrochen werden.

Drücken Sie die Cancel-Taste, um den Auswuchtzyklus zu jedem beliebigen Zeitpunkt zu beenden. Nach Fertigstellung oder Beendigung kehrt die Anzeige zum Hauptbildschirm zurück.

### Manuelle Gewichtsverschiebung – Automatischer Auswuchtbetrieb

Mit der SB-1000-Elektronik im automatischen Auswuchtbetrieb können auch die Gewichte im SBS-Wuchtkopf manuell bewegt werden. Die Möglichkeit zum Bewegen der Ausgleichsmassen im System unterstützt die Durchführung von Diagnostetests und ermöglicht bei Bedarf das manuelle Auswuchten. Drücken Sie während der Anzeige des Hauptbildschirms die Manuell-Taste, um den Bildschirm für die manuelle Gewichtsverschiebung anzuzeigen. Dabei wird das Symbol im Statusbereich des Bildschirms angezeigt.

	<p>Wird kein eingehendes Drehzahlsignal erkannt, werden Sie aufgefordert einen „manuellen Drehzahlwert“ einzugeben. Der Drehzahlwert wird mit den Pfeiltasten geändert.</p> <p>Drücken Sie die  Manuell-,  Setup-- oder  Cancel-Taste, um in den Auswuchtbetrieb zu gelangen ( die Cancel-Taste speichert die neue Drehzahl nicht).</p> <p>Der manuelle Drehzahlwert wird solange verwendet, bis ein tatsächliches Drehzahlsignal erkannt wird, welches diesen Wert dann ersetzt.</p>
--	---

Der Bildschirm für manuelle Gewichtsverschiebung kann verwendet werden, um die Gewichte in einem Auswuchtkopf zu verschieben.

Mit den Tasten bewegen Sie eines der Ausgleichsgewichte in die angegebene Richtung. Die Tasten bewegen das andere Ausgleichsgewicht in die angegebene Richtung. Durch das Drücken einer Taste wird eine 30 ms Bewegung ausgelöst, gefolgt von einer kurzen Pause; dann bewegt sich das Gewicht solange weiter, bis die Taste losgelassen wird. Der angezeigte Pfeil wird ausgefüllt, um die Gewichtsaktivität anzuzeigen. Es kann jeweils nur ein Gewicht bewegt werden.



Drücken Sie die Cancel-Taste, um den Setup-Modus zu verlassen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Mit der Setup-Taste gelangen Sie in den Setup-Modus und mit der **T** Auswuchttaste starten Sie einen automatischen Auswuchtzyklus.

## Manueller Auswuchtbetrieb

### Einrichtung des manuellen Betriebs

Im manuellen Auswuchtbetrieb stehen drei zusätzliche Einstellungen im  Setup-Menü zur Verfügung. Diese neuen Einstellungen werden zuerst im Menü aufgelistet. Bei jedem Drücken der  Setup-Taste wird jede dieser Einstellungen in der folgenden Reihenfolge dargestellt.

Auf diese Einstellungen folgen im Setup-Menü die vier unter „Einrichtung des automatischen Betriebs“ beschriebenen Einstellungen (Limit, Toleranz, kritische Schwingung, kritische Drehzahl).

	<p>Auswuchttyp. Jeder Typ beschreibt die Methode zur Befestigung von Ausgleichsgewichten, die verwendet wird, um ein Auswuchten an der Maschine durchzuführen.</p> <p> Einzelnes Gewicht – Ein einzelnes Gewicht mit variabler Masse wird an einer variablen Winkelposition angebracht.</p> <p> Zwei Gewichte – Zwei gleiche Gewichte mit fester Masse werden an variablen Winkelpositionen angebracht.</p> <p> Drei Gewichte – Drei gleiche Gewichte mit fester Masse werden an variablen Winkelpositionen angebracht.</p> <p> Feste Positionen – Eine bestimmte Anzahl von gleichmäßig verteilten festen Befestigungspositionen (wie bei einem Lochkreis) stehen zur Verfügung, um Gewichte mit variabler Masse hinzuzufügen zu können.</p>
	<p>Werden feste Positionen ausgewählt, erscheint der folgende Bildschirm zur Auswahl fester Positionen in einem Bereich zwischen 3 und 99. Die Positionen sollen gleichmäßig in einem 360 Grad Muster angeordnet sein. Sie müssen an der Maschine von 1 bis zur höchsten verfügbaren Zahl beschriftet werden, um eine Identifikation der Positionen während dem Auswuchten zu ermöglichen.</p>
	<p>Skalenrichtung. Definiert die Richtung der für die Positionierung der Ausgleichsgewichte im Verhältnis zur Rotationsrichtung der Scheibe verwendeten Skala. Die Richtung der Gewichtsskala ist die Richtung (im oder gegen den Uhrzeigersinn mit Blick auf die Skala), in der der Winkel verläuft (0°, 90°, 180° usw.) oder in der sich die Positionsnummern (1, 2, 3, 4 usw.) der Gewichte erhöhen. Das System muss wissen, ob diese Richtung der Rotationsrichtung der Scheibe entspricht oder ob sie entgegengesetzt verläuft.</p> <p>Das Bild oben zeigt die Auswahl, wenn Gewichtsskala und Spindeldrehung dieselbe Richtung haben.</p> <p>Das Bild unten zeigt die Auswahl, wenn Gewichtsskala und Spindeldrehung in entgegengesetzter Richtung verlaufen.</p>

## Übersicht über manuelles Auswuchten

**Wichtig** – Ein manuelles Auswuchten kann nur dann erfolgreich durchgeführt werden, wenn der Anwender sorgfältig jeden Arbeitsschritt ausführt und sich vergewissert, dass Gewichtverschiebungen und -zusätze präzise erfolgen. Sowohl die verwendete Gewichtsmasse als auch die Positionierung der verwendeten Gewichte bestimmen maßgeblich die Genauigkeit des erreichten Auswuchtergebnisses.

Drücken Sie die  Auswuchtaste, um ein vollständig manuelles Auswuchten zu starten. Für jeden Auswucht-zyklus gibt es drei Phasen:

- **Nullphase.** Der Schwingungswert wird gemessen und gespeichert.
- **Testphase.** Das Testgewicht wird gemessen, damit der Effekt berechnet werden kann.
- **Lösungsphase.** Angabe der Auswuchtlösung. Die **Trimmphase** ist nur eine Iteration der Lösungsphase und wird durchgeführt, wenn eine zusätzliche Anpassung benötigt wird.

### Vier Teile einer jeden Phase:

1. Spindel stoppen. Die Steuereinheit zeigt an, dass die Spindel gestoppt werden muss.
2. Gewichte aufbringen. Nach dem Stopp muss der Bediener die Gewichte anpassen.
3. Spindel starten. Die Spindel muss gestartet werden.
4. Messen. Die Schwingung kann zur Berechnung der nächsten Phase gemessen werden.

Die Informationen werden nach dem Ausschalten nicht gespeichert. Die Ausgangsrelais der drahtgebundenen Schnittstelle bleiben während des Auswuchtvorgangs aktiviert. Wenn nicht anders angegeben, wird durch Drücken der  Cancel-Taste der Auswuchtvorgang gestoppt und der Hauptbildschirm aufgerufen.

### Trimmphase

Die beiden ersten Phasen des Auswuchtzyklus (Null- und Testphase) ermöglichen der SB-1000-Elektronik, wichtige Informationen bezüglich des Zustands der Schleifmaschine zu bestimmen, zu speichern und zu berücksichtigen, wie Änderungen der Ausgleichsgewichte das Auswuchten der Maschine beeinflussen. Unter Annahme, dass sich die Maschinenbedingungen (Drehzahl, Scheibengröße usw.) nicht ändern, dann können die nachfolgenden Auswuchtvorgänge erfolgreich durchgeführt werden, ohne diese beiden Phasen neu durchlaufen zu müssen. Sollten sich die Maschinenbedingungen jedoch ändern, dann führen Auswuchtvorgänge, die auf der Grundlage der gespeicherten Ergebnisse in der Null- und Testphase basieren, zu ungenauen Ergebnissen.

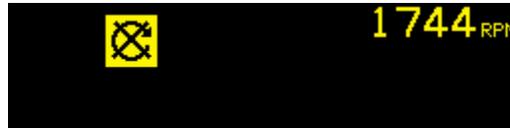
Das Auswuchten während der Trimmphase ist jederzeit möglich, wenn die Schwingungswerte über einem zufriedenstellenden Auswuchtzustand liegen. Drücken Sie die  Manuell-Taste, um ein Trimm-Auswuchten zu starten. Die Null- und Testphasen werden übersprungen und es wird mit der Lösungsphase begonnen. Um dies zu tun, muss die SB-1000-Elektronik die Ergebnisse einer früheren, abgeschlossenen Null- und Testphase gespeichert haben. Wird die  Manuell-Taste gedrückt, ohne dass diese beiden Phasen abgeschlossen wurden, dann leuchtet das  FPI-Symbol 1,5 Sekunden lang auf und der Lösungsbildschirm wird nicht angezeigt.

**Auswuchtprobleme** – Wenn aufeinanderfolgende Trimmversuche erfolglos geblieben sind, ist dies ein Hinweis darauf, dass sich entweder die Maschinenbedingungen geändert haben oder dass bei der Gewichtplatzierung ein Fehler aufgetreten ist (ungenau Position[en] oder Masseänderungen). In diesem Fall sollte der Bediener die Richtigkeit der Skalenrichtung überprüfen und dann durch Drücken der  Auswuchtaste einen komplett neuen manuellen Auswuchtvorgang starten.

Die nachfolgenden drei Abschnitte beschreiben die Funktion der verschiedenen Auswuchttypen:

## Manuelles Auswuchten mit einem einzelem Gewicht

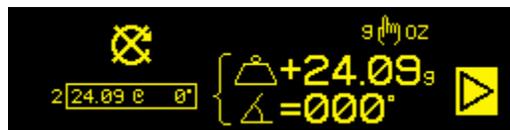
1) Spindel stoppen – Mit diesem Bildschirm wird der Bediener aufgefordert, die Spindel zu stoppen. Das  Spindel-stoppen-Symbol blinkt zur Erinnerung. Dieser Bildschirm bleibt solange eingeblendet, bis die Steuerung erkennt, dass sich die Spindel nicht mehr dreht.

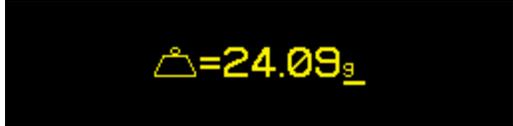


2a) Gewichte aufbringen, **Nullphase** – Sobald die Spindel gestoppt ist, zeigt der Bildschirm dem Bediener an, wie das Gewicht zu positionieren ist. Während der Nullphase sollte das Gewicht entfernt sein.



2b) Gewichte aufbringen, **Testphase** – Das Testgewicht muss bei der Nullposition dazu addiert werden +. Der Wert des Testgewichts wird angezeigt.

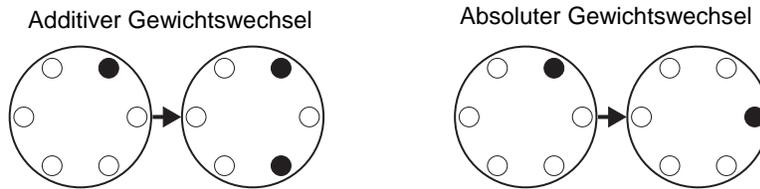


	<p>Wird während der Testphase die  Manuell-Taste (siehe  oz Symbol) gedrückt, erscheint dieser Bildschirm und der Wert des Testgewichts kann bearbeitet werden. Die Gewichtseinheiten können ebenfalls ausgewählt werden: g, oz, lb, kg oder keine Angabe.</p> <p>Es ist wichtig, einen genauen Wert für das Testgewicht einzugeben.</p> <p>Nach der Bearbeitung  drücken Sie die Manuell-Taste, um die Änderungen zu speichern und zum obigen Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren.</p>
---	--

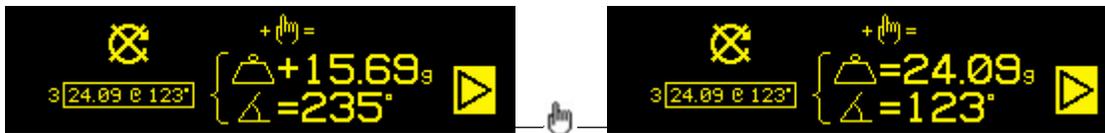
2c) Gewichte aufbringen, **Lösungsphase** – Das Gewicht sollte entsprechend der angezeigten Position und Masse geändert werden, um eine minimale Unwucht zu erzielen.

Die Anzeige der Gewichtsänderung kann additiv + oder absolut = sein. Drücken Sie die  Manuell-Taste, um zwischen diesen Optionen (siehe = Symbol) umzuschalten. Diese Auswahl bleibt aktiviert, bis sie geändert wird. Die additive Gewichtsanzeige + gibt an, welche inkrementellen Änderungen durchzuführen sind, um unter Beibehaltung aller zuvor an der Schleifmaschine positionierten

Gewichte ein Auswuchtergebnis zu erzielen. Die absolute Gewichtsanzeige  $\triangle =$  gibt das aufzubringende Gesamtgewicht an, um ein Auswuchten zu erzielen, vorausgesetzt sämtliche zuvor positionierten Gewichte werden entfernt.



Bei nicht zufriedenstellendem Wuchtergebnis können zusätzliche Iterationen der Lösungsphase (Trimmphase) durchgeführt werden. Die Box links auf dem Bildschirm enthält die äquivalente Gesamtauswuchtlösung bei Verwendung eines einzelnen Gewichts. Die Stelle links neben der Box zeigt die Phase an (1=Null, 2=Test, 3=Lösung, 4 oder höher=Trimm). Je höher die Zahl, je mehr Trimm-Wuchtvorgänge sind seit der letzten Bestimmung einer korrekten Null- und Testphase durchgeführt worden.



	<p>Das es in der Lösungsphase eventuell schwierig sein kann, ein Auswuchtergebnis zu erhalten, wird in diesem Fall einer dieser Bildschirme anstatt des Lösungsbildschirms angezeigt.</p> <p>Das Bild oben zeigt an, dass größere Gewichte verwendet werden sollten. Drücken Sie die <math>\triangleleft</math> Pfeiltaste, um zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren, damit ein größeres Gewicht ausgewählt und die Testphase wiederholt werden kann.</p> <p>Das Bild unten zeigt an, dass die Kompensationswerte für eine genaue Anzeige sehr groß oder sehr klein sind und deshalb die verwendeten Gewichtseinheiten eventuell geändert werden müssen.</p> <p>Drücken Sie die <math>\triangleright</math> Pfeiltaste, um zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren, ohne Änderungen durchzuführen.</p> <p>Wenn Änderungen durchgeführt wurden, dann sollte ein komplett neuer Auswuchtvorgang durch Drücken der <math>\text{T}</math> Auswuchttaste gestartet werden.</p>
--	---

Durch Drücken der  $\triangleright$  Pfeiltaste gelangen Sie zum nächsten Schritt in der Phase, dem Bildschirm „Spindel starten“. Das  $\triangleright$  Symbol blinkt zur Erinnerung. Durch Starten der Spindel gelangen Sie ebenfalls zum nächsten Bildschirm.

3) Spindel starten – Mit diesem Bildschirm wird der Bediener aufgefordert, die Spindel zu starten. Das  $\text{C}$  Symbol und „RPM“ (U/min) blinken beide zur Erinnerung. Dieser Bildschirm bleibt eingeleuchtet, bis die Steuerung erkennt, dass die Spindel eine konstante Drehzahl hat. Dann wechselt der Bildschirm zu „Messen“. Das  $\triangleleft$  Symbol gibt an, dass die Gewichtspositionen durch Drücken der  $\triangleleft$  Pfeiltaste (zurück zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“) zur Überprüfung angezeigt werden.



4) Messen – Die Steuerung misst den neuen Schwingungswert. Der Bediener sollte warten, bis sich Drehzahl und Schwingung stabilisiert haben und dann die  $\blacktriangleright$  Pfeiltaste drücken, um zum nächsten Bildschirm zu gelangen. Das  $\blacktriangleright$  Symbol blinkt zur Erinnerung. Wenn der Auswuchtwert unter dem Limit liegt, dann ist der Auswuchtvorgang beendet und der Hauptbildschirm wird angezeigt. Andernfalls ruft die Steuerung den Bildschirm „Spindel stoppen“ der nächsten Phase auf. Drücken Sie die  $\blacktriangleleft$  Pfeiltaste, um zurückzugehen und den Bildschirm „Gewichte aufbringen“ anzuzeigen, damit die letzten Gewichtsänderungen überprüft werden können.



### Manuelles Auswuchten mit zwei und drei Gewichten

1) Spindel stoppen – Mit diesem Bildschirm wird der Bediener aufgefordert, die Spindel zu stoppen. Das  $\otimes$  Spindel-Stoppen-Symbol blinkt zur Erinnerung. Dieser Bildschirm bleibt eingeblendet, bis die Steuerung erkennt, dass sich die Spindel nicht mehr dreht.



2a) Gewichte aufbringen, **Nullphase** – Sobald die Spindel gestoppt ist, zeigt der Bildschirm dem Bediener an, wie das Gewicht zu positionieren ist. Während der Nullphase müssen die Gewichte entfernt oder wie angezeigt zur Nullposition verschoben werden.



2b) Gewichte aufbringen, **Testphase** – Während der Testphase werden die Gewichte dort platziert, wo der Effekt eines Gewichts gemessen werden kann.

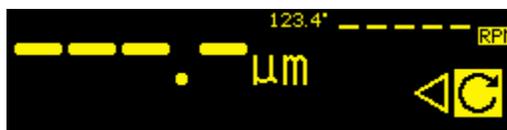


2c) Gewichte aufbringen, **Lösungsphase** – Die Gewichtspositionen sollten wie angezeigt geändert werden, um eine minimale Unwucht zu erhalten. Sowohl der Bildschirm für drei als auch zwei Gewichte wird angezeigt. Zusätzliche Iterationen dieser Phase (auch Trimmphase genannt) sind unter Umständen erforderlich. Durch Drücken der  $\blacktriangleright$  Pfeiltaste gelangen Sie zum nächsten Teil der Phase, dem Bildschirm „Spindel starten“. Das  $\blacktriangleright$  Pfeilsymbol blinkt zur Erinnerung. Durch Starten der Spindel gelangen Sie ebenfalls zum nächsten Bildschirm.



	<p>Das es in der Lösungsphase eventuell schwierig sein kann, ein Wuchtergebnis zu erhalten, wird in diesem Fall einer dieser Bildschirme anstatt des Lösungsbildschirms angezeigt.</p>
	<p>Die Bilder zeigen Vorschläge zur Verbesserung der Ergebnisse durch Erhöhung oder Verringerung des Gewichts und/oder Änderung des Auswuchttyps zwischen zwei und drei Gewichten.</p>
	<p>Drücken Sie die  Pfeiltaste, um zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren, ohne Änderungen durchzuführen.</p>
	<p>Wenn Änderungen durchgeführt wurden, sollte durch Drücken der Auswuchtaste  ein komplett neuer Auswuchtvorgang gestartet werden.</p>

3) Spindel starten – Mit diesem Bildschirm wird der Bediener aufgefordert, die Spindel zu starten. Das Symbol und „RPM“ (U/min) blinken beide zur Erinnerung. Dieser Bildschirm bleibt eingblendet, bis die Steuerung erkennt, dass die Spindel eine konstante Drehzahl erreicht hat. Dann wechselt der Bildschirm zu „Messen“. Das Symbol gibt an, dass die Gewichtspositionen durch Drücken der Pfeiltaste (zurück zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“) zur Überprüfung angezeigt werden.



4) Messen – Die Steuerung misst den neuen Schwingungswert. Der Bediener sollte warten, bis sich Drehzahl und Schwingung stabilisiert haben und dann die Pfeiltaste drücken, um zum nächsten Bildschirm zu gelangen. Pfeilsymbol blinkt zur Erinnerung. Wenn der Auswuchtwert unter dem Limit liegt, dann ist der Auswuchtvorgang abgeschlossen und der Hauptbildschirm wird angezeigt. Andernfalls ruft die Steuerung den Bildschirm „Spindel stoppen“ der nächsten Phase auf. Drücken Sie Pfeiltaste, um zurückzugehen und den Bildschirm „Gewichte aufbringen“ anzuzeigen, damit die letzten Gewichtsänderungen überprüft werden können.

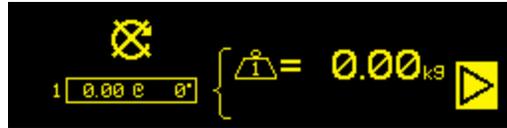


### Manuelles Wuchten mit fester Position

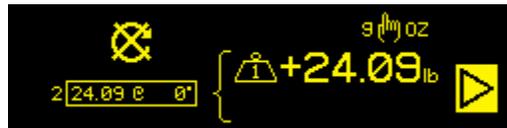
1) Spindel stoppen – Mit diesem Bildschirm wird der Bediener aufgefordert, die Spindel zu stoppen. Das Spindel-stoppen-Symbol blinkt zur Erinnerung. Dieser Bildschirm bleibt eingblendet, bis die Steuerung erkennt, dass sich die Spindel nicht mehr dreht.



2a) Gewichte aufbringen, **Nullphase** – Sobald die Spindel gestoppt ist, zeigt der Bildschirm dem Bediener an, wie das Gewicht zu positionieren ist. Während der Nullphase müssen die Gewichte entfernt sein.



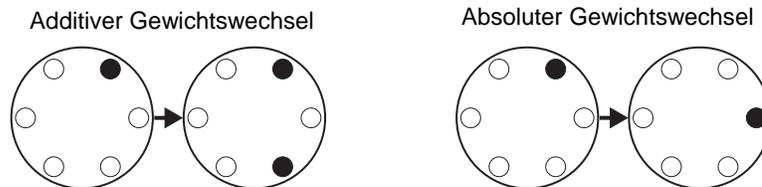
2b) Gewichte aufbringen, **Testphase** – Während der Testphase muss ein Gewicht bei Position 1 hinzugefügt werden  $\triangle +$ . Die Zahl innerhalb des Gewichtssymbols zeigt die Nummer der Position, wo das Gewicht hinzugefügt werden muss. Der Wert des Testgewichts wird angezeigt.



	<p>Durch Drücken der  Manuell-Taste (siehe  Symbol) während der Testphase erscheint dieser Bildschirm und der Wert des Testgewichts kann bearbeitet werden. Die Gewichtseinheiten können ebenfalls ausgewählt werden: g, oz, lb, kg oder keine Angaben.</p> <p>Es ist wichtig, einen genauen Wert für das Testgewicht einzugeben.</p> <p>Ist dies erledigt, dann drücken Sie die  Taste, um die Änderungen zu speichern und zum obigen Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren.</p>
--	---

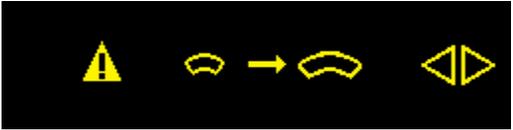
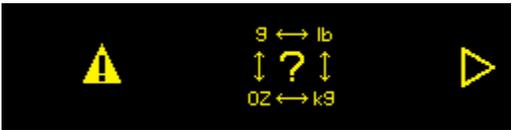
2c) Gewichte aufbringen, **Lösungsphase** – Die Gewichtspositionen und Massen sollten wie gezeigt geändert werden, um eine minimale Unwucht zu erhalten.

Anzeige der Gewichtsänderung kann additiv  $\triangle +$  oder absolut  $\triangle =$  sein. Drücken Sie die Manuell-Taste, um zwischen diesen Optionen (siehe  $+ (l) =$  Symbol) umzuschalten. Diese Auswahl bleibt aktiviert, bis sie geändert wird. Die additive Gewichtsanzeige  $\triangle +$  gibt an, welche Gewichtsänderungen durchzuführen sind, um unter Beibehaltung aller zuvor an der Schleifmaschine positionierten Gewichte ein gutes Auswuchten zu erzielen. Die absolute Gewichtsanzeige  $\triangle =$  gibt an, welche Gewichtsänderungen durchzuführen sind, um ein gutes Wuchtergebnis zu erzielen, vorausgesetzt sämtliche zuvor positionierten Gewichte werden entfernt.



Bei nicht zufriedenstellendem Auswuchtvorgang können zusätzliche Iterationen der Lösungsphase (Trimmphase) durchgeführt werden. Die Box links auf dem Bildschirm enthält die äquivalente Gesamtauswuchtlösung bei Verwendung eines einzelnen Gewichts. Die Stelle links neben der Box zeigt die Phase an (1=Null, 2=Test, 3=Lösung, 4 oder höher=Trim). Je höher die Zahl, je mehr Trimm-Auswuchtvorgänge sind seit der letzten Bestimmung einer korrekten Null- und Testphase durchgeführt worden.



	<p>Das es in der Lösungsphase eventuell schwierig sein kann, eine Auswuchtlösung zu erhalten, wird in diesem Fall einer dieser Bildschirme anstatt des Lösungsbildschirms angezeigt.</p>
	<p>Das Bild oben zeigt an, dass größere Gewichte verwendet werden sollten. Drücken Sie die  Pfeiltaste, um zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren, damit ein größeres Gewicht ausgewählt und die Testphase wiederholt werden kann.</p>
	<p>Das Bild unten zeigt an, dass die Kompensationswerte für eine genaue Anzeige sehr groß oder sehr klein sind und deshalb die verwendeten Gewichtseinheiten eventuell geändert werden müssen.</p>
	<p>Drücken Sie die  Pfeiltaste, um zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“ zurückzukehren, ohne Änderungen durchzuführen.</p>
	<p>Wenn Änderungen durchgeführt wurden, dann sollte ein komplett neuer Auswuchtvorgang durch Drücken der Auswuchttaste  gestartet werden .</p>

Durch Drücken der  Pfeiltaste gelangen Sie zum nächsten Schritt in der Phase, dem Bildschirm „Spindel starten“. Das  Symbol blinkt zur Erinnerung. Durch Starten der Spindel gelangen Sie ebenfalls zum nächsten Bildschirm.

3) Spindel starten – Mit diesem Bildschirm wird der Bediener aufgefordert, die Spindel zu starten. Das  Symbol und „RPM“ (U/min) blinken beide zur Erinnerung. Dieser Bildschirm bleibt eingeblendet, bis die Steuerung erkennt, dass die Spindel eine konstante Drehzahl hat. Dann wechselt der Bildschirm zu „Messen“. Das  Symbol gibt an, dass die Gewichtspitionen durch Drücken der  Pfeiltaste (zurück zum Bildschirm „Gewichte aufbringen“) zur Überprüfung angezeigt werden.



4) Messen – Die Steuerung misst den neuen Schwingungswert. Der Bediener sollte warten, bis sich Drehzahl und Schwingung stabilisiert haben und dann die  Pfeiltaste drücken, um zum nächsten Bildschirm zu gelangen. Das  Symbol blinkt zur Erinnerung. Wenn der Auswuchtwert unter dem Limit liegt, dann ist der Auswuchtvorgang beendet und der Hauptbildschirm wird angezeigt. Andernfalls ruft die Steuerung den Bildschirm „Spindel stoppen“ der nächsten Phase auf. Drücken Sie die  Pfeiltaste, um zurückzugehen und den Bildschirm „Gewichte aufbringen“ anzuzeigen, damit die letzten Gewichtsänderungen überprüft werden können.



## Drahtgebundene Schnittstelle

Die Anbindung der SB-1000 Elektronik an eine CNC- oder PLC-Maschinensteuerung erfolgt über eine draht-gebundene Schnittstelle. Die drahtgebundene Schnittstelle umfasst eine DB-25-Standardbuchse auf der Rück-seite des Bedienpanels. Bedingt durch die vielen möglichen Varianten und Konfigurationen der Verkabelung für eine solche Schnittstelle muss der Bediener die notwendigen Kabel beistellen.

**Beim Entwickeln einer Schnittstelle für das SBS-System muss beachtet werden, dass die Steuerung der Schleifmaschine auch das SBS-System steuert.** Das SBS-System kann die Schleifmaschine nicht steuern.

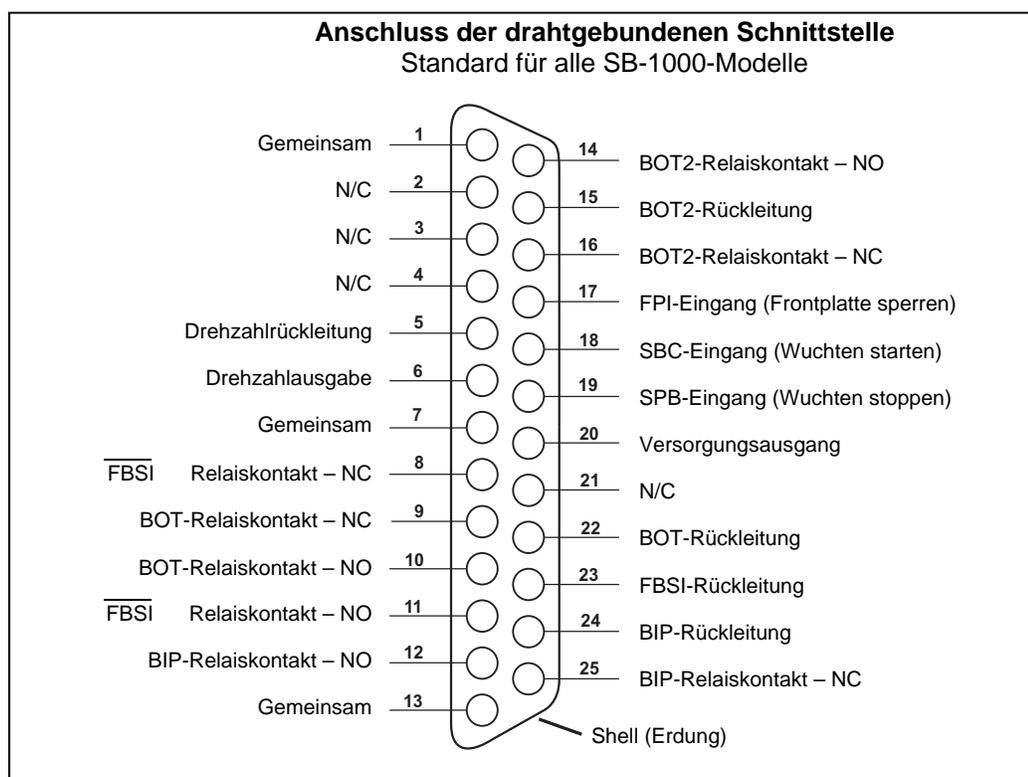
Lesen Sie das gesamte Handbuch sorgfältig durch, bevor Sie versuchen, die SB-1000 mit einer beliebigen Maschinensteuerung zu verbinden.

### Übersicht über die drahtgebundene Schnittstelle

Die drahtgebundene Schnittstelle umfasst drei Abschnitte: Schnittstellen-Spannungsversorgung, Eingänge und Ausgänge.

Die Schnittstellen-Spannungsversorgung ist ausschließlich zur Verwendung mit den Eingängen der drahtgebundenen Schnittstelle vorgesehen. Sie umfasst drei gemeinsame Pole und einen Ausgabepol. Die gemeinsamen Pole sind intern mit dem Gehäuse und der Erdung verbunden. Der Ausgabepol bietet maximal 30 mA bei ca. +15 V DC. Jede externe Stromversorgung für die Schnittstellen-E/A muss über eine SELV (Safety Extra Low Voltage) Stromquelle erfolgen.

Die drei Eingänge bieten Störsicherheit und Robustheit. Die Eingänge werden durch die ansteigende Flanke auf den High-Pegel aktiviert, entweder durch eine Verbindung mit dem Ausgang der Spannungsversorgung der drahtgebundenen Schnittstelle der SB-1000 Elektronik oder mit einem vom Kunden bereitgestellten Signal. Für die Aktivierung der Eingänge sind mindestens 8 mA bei 10 bis 26 Volt AC oder +DC erforderlich (bezogen auf die gemeinsame Leitung der Spannungsversorgung der drahtgebundenen Schnittstelle der SB-1000). Die drei Pole sind intern mit dem Gehäuse und der Erdung verbunden. Die Eingänge werden durch



Unterbrechen der Verbindung zur Spannungsversorgung oder zur Signalquelle deaktiviert.

Die vier primären Ausgänge sind optisch getrennte Festkörperrelais mit einpoligem Umschalter. Mit diesen Relais kann ein Ausgabesignal durch Verbinden mit einer Spannungsquelle des Kunden übertragen werden. Die Relaiskontakte sind elektrisch von allen anderen Stromkreisen getrennt und für 24 Volt DC oder AC mit max. 50 mA ausgelegt. Induktive Lasten müssen mit einer Freilaufdiode auf 50 V DC begrenzt werden.

Die drei Kontakte eines einpoligen Umschaltrelais werden als „Schließer“, „Öffner“ und „Gemeinsam“ bezeichnet. Der Begriff „Gemeinsam“ weist in diesem Fall nicht auf eine Verbindung zu einer Stromversorgung hin. Der Begriff „Rückleitung“ weist auf den gemeinsamen Kontakt des Relais hin.

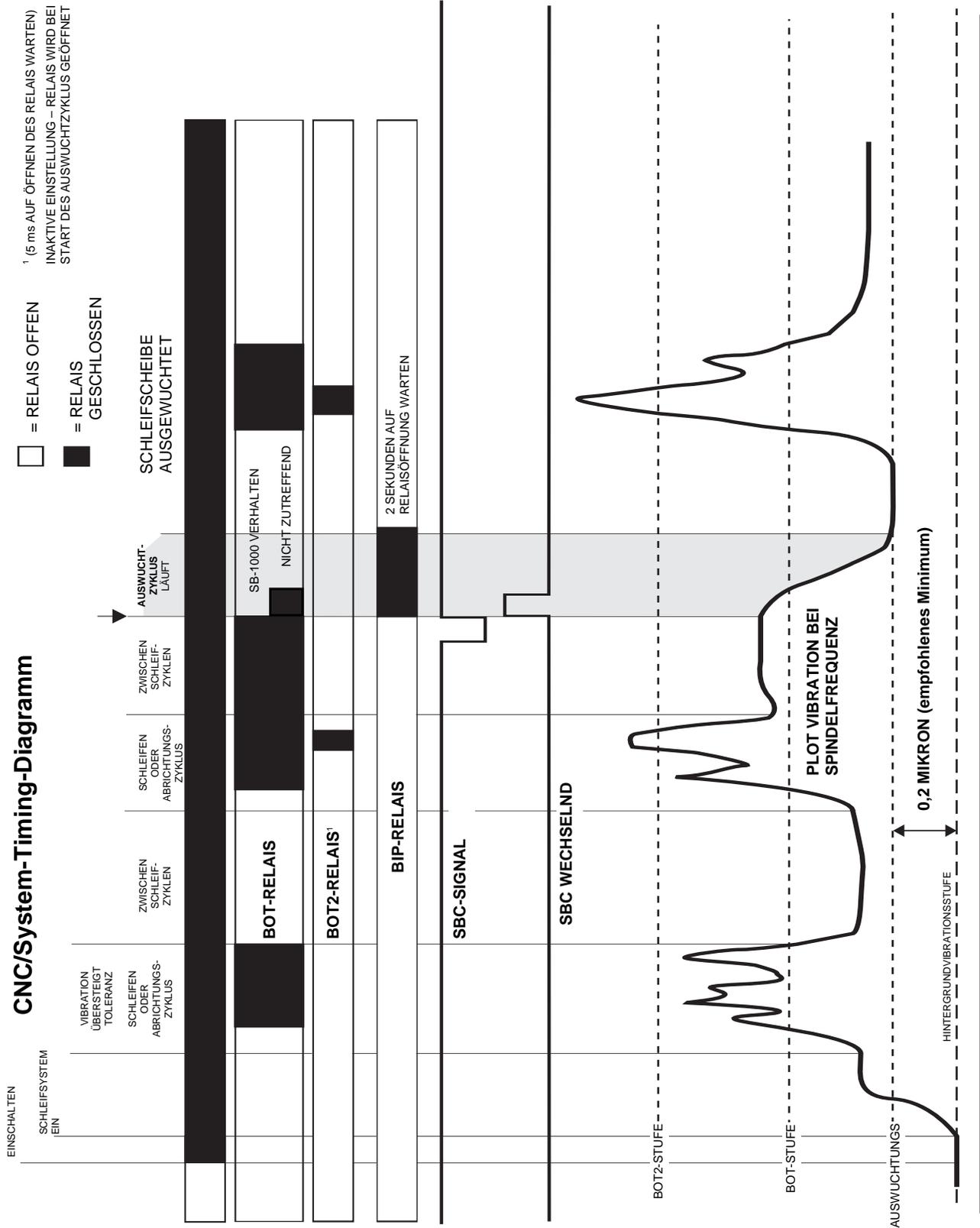
#### Bezeichnung und Funktion der Eingangssignale

Pol Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
18	SBC	Befehl zum Starten des Auswuchtvorgangs – Wird kurz aktiviert, um das automatische Auswuchten zu starten. Die ansteigende Signalfanke startet den Vorgang.
19	SPB	Befehl zum Stoppen des Auswuchtvorgangs – Bei Aktivierung stoppt dieser Eingang den momentanen automatischen Auswuchtvorgang und verhindert den Start eines automatischen Wuchtvorgangs per drahtgebundener Schnittstelle. Die Taste AUTO am vorderen Bedienfeld steht weiter zur Verfügung.
17	FPI	Frontplattenbedienung sperren – Bei Aktivierung können wichtige Bedieneraktionen nicht über das vordere Bedienfeld ausgeführt werden. Die Tasten MENU, MAN. und AUTO sind deaktiviert. Die Netz- und Cancel-Tasten sind weiterhin aktiv und ermöglichen das Stoppen eines automatischen Wuchtzyklus. Der Zugriff auf die Taste „SHOW-ALL“ und den Bildschirm „System Status“ ist möglich.

#### Bezeichnung und Funktion der Ausgangssignale

Pol Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
22 10 9	BOT-R, BOT-NO BOT-NC	Unwucht außerhalb der Toleranz: Rückleitung, Schließer und Öffner. Dieses Relais wird aktiviert, wenn die erkannte Vibration die vom Bediener definierte Toleranz übersteigt.
15 14 16	BOT2-R BOT2-NO BOT2-NC	Unwucht außerhalb der Toleranz, 2: Rückleitung, Schließer und Öffner. Dieses Relais wird aktiviert, wenn die erkannten Vibrationen die vom Bediener definierte kritische Toleranz übersteigen oder wenn die Spindeldrehzahl die vom Bediener definierte kritische Drehzahl übersteigt.
24 12 25	BIP-R BIP-NO BIP-NC	Auswuchten aktiv Rückleitung, Schließer und Öffner. Dieses Relais wird während eines automatischen Auswuchtens aktiviert.
23 11 8	/FBSI-R /FBSI-NO /FBSI-NC	Auswuchten fehlgeschlagen/System funktionsunfähig: Rückleitung, Schließer und Öffner. Dieses Relais wird nach einem erfolgreichen Einschalttest aktiviert, wenn die Spannungsversorgung unterbrochen oder der Bereitschaftsmodus aktiviert wird. Das Relais wird bei einem Fehler deaktiviert.
6 5	RPM (U/min) RPM-R	Dieses Relais wird einmal je Umdrehung für mindestens 1ms geschlossen. Dies ist eine gepufferte Ausgabe des Umdrehungssignals vom Auswuchtssystem. Sie steht nicht zur Verfügung, wenn die Drehzahl manuell eingegeben wurde.

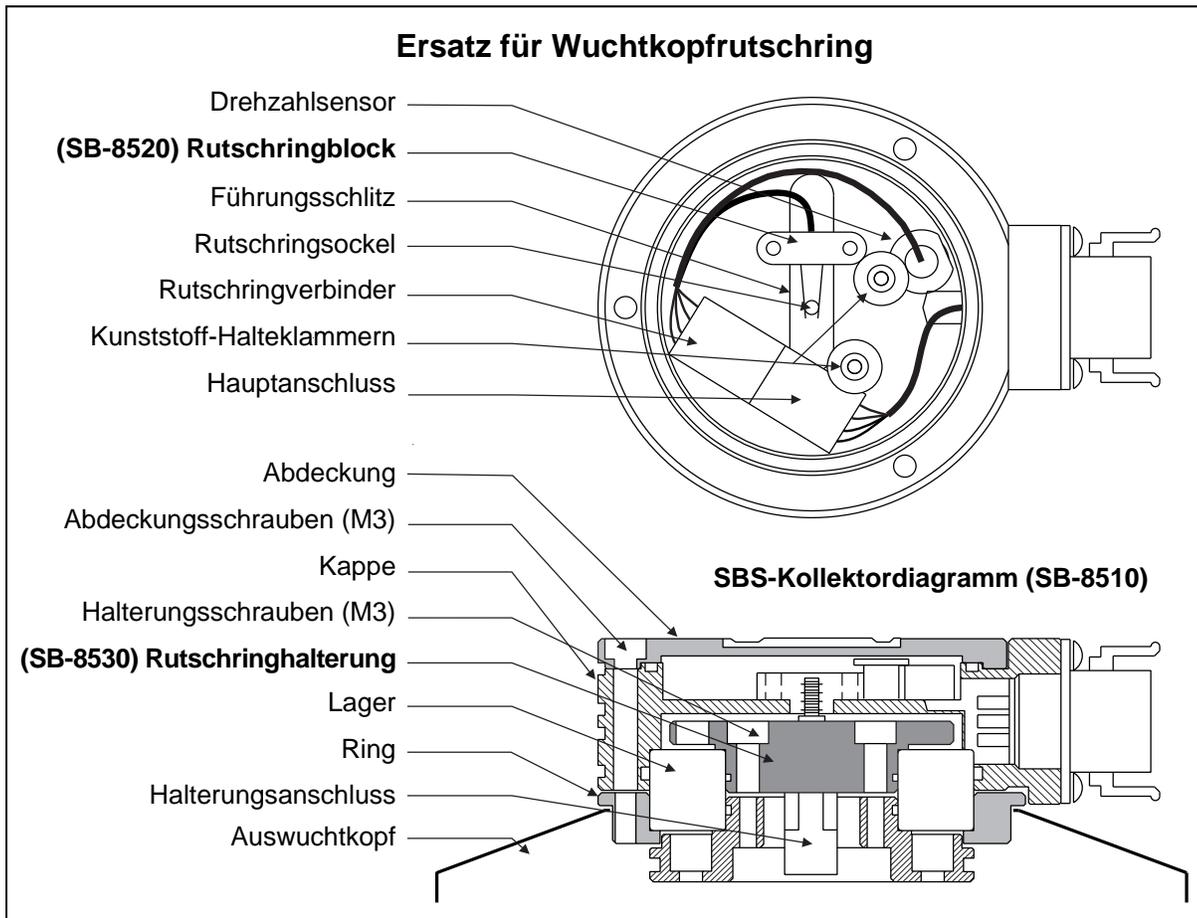
# CNC/System-Timing-Diagramm



## Systemwartung

### Kollektorwartung (nur bei Schleifringssystemen)

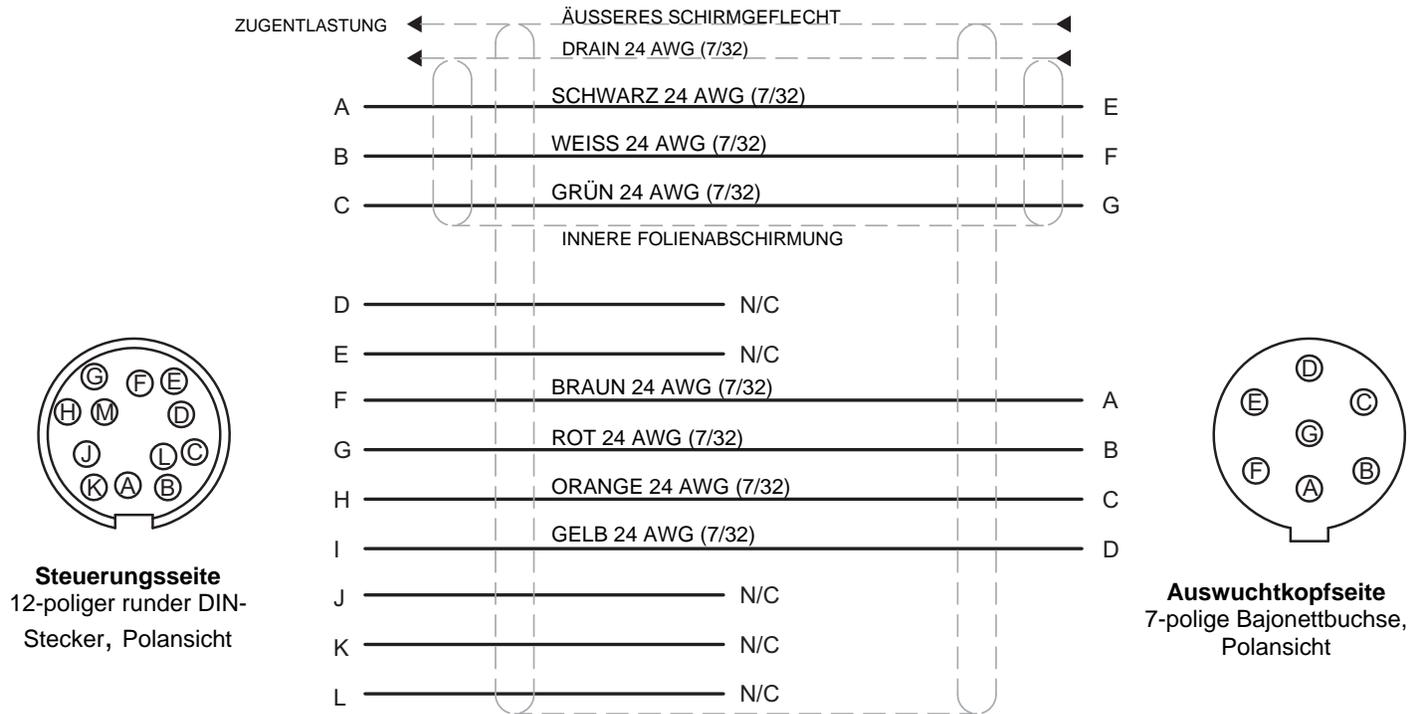
Die Bedienerwartung des SBS-Auswuchtsystems ist auf den Austausch des Auswucht-Rutschrings bei Bedarf beschränkt. Anweisungen liegen den Kollektor-Ersatzteilen bei. Schaltpläne für Wuchtkopf- und Sensorkabel folgen, um kleinere Reparaturen und Verkabelung zu unterstützen. Sind weitere Services erforderlich, wenden Sie sich an Ihren SBS-Ansprechpartner oder an Schmitt Industries Inc.



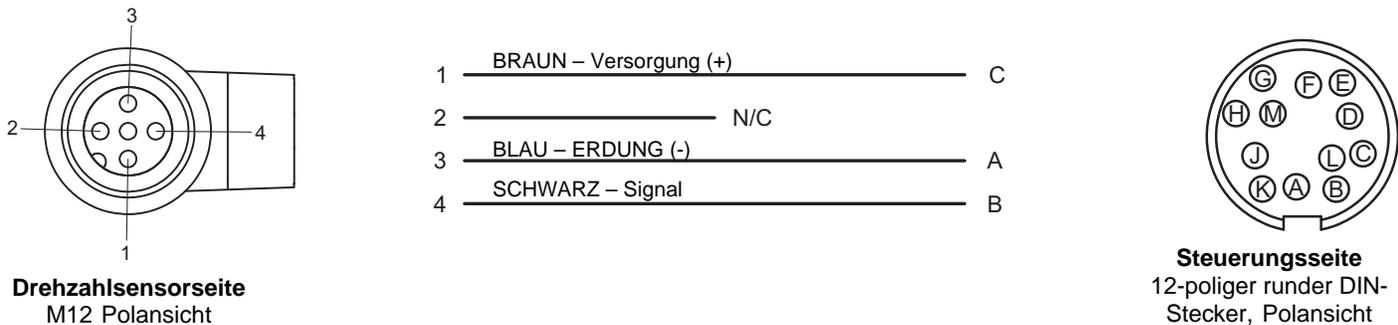
### SBS-Rückgabe-/Reparaturrichtlinie

Die Richtlinie von Schmitt Industries bietet höchste Priorität für den Wartungsbedarf der Kunden. Wir kennen die Kosten von Maschinenausfällen und streben nach der Auslieferung von Ersatzteilen am gleichen Arbeitstag per Übernachts-Kurier. Aufgrund der Komplikationen und Verzögerungen bei internationalen Lieferungen sollten sich Kunden außerhalb der USA wegen Serviceunterstützung mit ihrer örtlichen SBS-Niederlassung in Verbindung setzen. Vor der Rückgabe von Systemen zur Reparatur müssen Sie sich an Schmitt Industries, Inc. wenden, um eine Return Materials Authorization (RMA) Nummer zu erhalten. Ohne diese Nummer kann Schmitt Industries die sofortige und genaue Erfüllung Ihrer Reparaturanforderungen nicht garantieren. Eine fehlende RMA-Nummer kann zu erheblichen Verzögerungen führen.

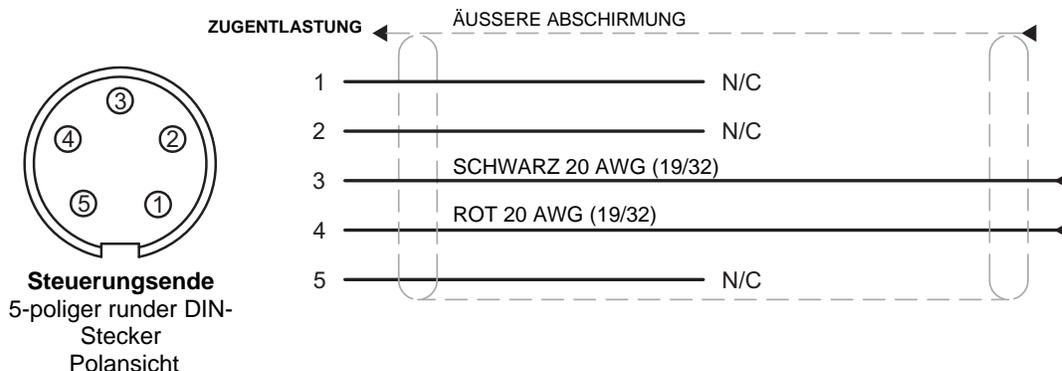
## Wuchtkopfkabel (SB-48xx/SB-48xx-V)



## Drehzahlsensor (SB-1816)



## Schwingungssensor (SB-14xx)



## Hinweise zur Fehlerbehebung

Diese Hinweise unterstützen Sie bei Problemen mit Ihrem SBS-Auswuchtsystem.

Wenn der Einschaltbildschirm während eines automatischen Auswuchtvorgangs erscheint, dann liegt die Spannungsversorgung der SB-1000 sehr wahrscheinlich unterhalb der erforderlichen Mindest-Strom-Spezifikation.

**Schritt 1 FEHLERMELDUNGEN.** Zeigt die Steuereinheit einen Fehler an, finden Sie im Abschnitt „Fehler-meldungen“ dieser Bedienungsanleitung eine Erläuterung. Wenden Sie sich bei Unterstützungsbedarf an Schmitt Industries. **Wenn Sie ein Service-Problem melden, geben Sie bitte den Fehlercode (Buchstabe) an, welcher im Display angezeigt wird.**

**Schritt 2 SCHWINGUNGSSENSOR.** Werden keine Fehler angezeigt, prüfen Sie den Schwingungssensor. Prüfen Sie, ob der Sensor fest an der Maschine sitzt, ob der Magnet korrekt positioniert ist und ob der Sensor richtig mit der Steuereinheit verbunden ist. Prüfen Sie außerdem die Sensorposition am Schleifsystem. (*siehe Abschnitt „Position des Schwingungssensors“*).

Stellen Sie abschließend die Drehzahl an der Steuereinheit manuell auf die Betriebsdrehzahl des Schleifsystems ein und prüfen Sie, ob ein Schwingungssignal eingeht. Um diesen Test durchführen zu können, muss die SB-1000 auf automatischen  Auswuchtbetrieb eingestellt sein. Drücken Sie dann die Taste, um die Drehzahl manuell einzustellen. Erhalten Sie bei diesem Test einen Wert vom Sensor, der fast Null ist, müssen der Schwingungssensor und die Steuereinheit zur Reparatur eingeschickt werden. Wenden Sie sich an Schmitt Industries, um eine Return Materials Authorization (RMA) Nummer zu erhalten.

**Schritt 3 AUSWUCHTKOPF** (nur im automatischen Auswuchtbetrieb). Funktioniert der Schwingungssensor korrekt, besteht der nächste Schritt in der Durchführung eines Integritätstests des übrigen Systems. Dieser Test muss bei laufender Maschine, aber nicht während eines Schleif- oder Abrichtzyklus durchgeführt werden. Drücken Sie die MAN-Taste, um in den manuellen Steuerungsmodus zu wechseln. Drücken Sie dann einfach nacheinander alle vier manuellen Tasten für ca. 5 Sekunden. Bei jeder Bewegung der Ausgleichsgewichte muss die SB-1000 eine Änderung der angezeigten Schwingung an der Steuereinheit registrieren. Geschieht dies bei einer der vier Tasten nicht, liegt ein Service-Problem des Systems vor. Auswuchtkopf, SB-1000, Schwingungssensor und Wuchtkopfkabel müssen als Einheit zurückgegeben werden. Wenden Sie sich an Schmitt Industries, um eine Return Materials Authorization (RMA) Nummer zu erhalten.

**Schritt 4** Zeigt die Selbstprüfung der Steuereinheit kein Service-Problem des SB-1000 an, prüfen Sie Umgebungs-/Anwendungsfehlerquellen. Die Hintergrundschwingung der Maschine sollte unter Betriebsbedingung überwacht werden. Der Grenzwert für die Ausgleichsgewichte muss mit diesem Wert abgeglichen werden (*siehe Abschnitt „Umweltaspekte“*). Prüfen Sie auch die Dimensionierung des Auswuchtkopfes hinsichtlich der Anwendung (*siehe Abschnitt „Überprüfung der Auswuchtgröße“*).

Treten nach diesen vier Schritten noch immer Probleme auf, wenden Sie sich an Schmitt Industries oder an Ihren SBS-Ansprechpartner.

## Fehlermeldungen

Das ☒ Bildschirmsymbol wird angezeigt, wenn der Fehler durch Drücken der ☒ Taste manuell ausgeblendet werden kann. Das Fehlerbildschirm-Symbol blinkt, um Augenmerk auf die Fehlerbildschirme zu lenken.

Fehler-code	Meldung	Beschreibung
A		Wird fortlaufend geprüft. Wird automatisch gelöscht. Das Drehzahlsignal ist vorhanden, aber außerhalb des Betriebsbereichs (300 bis 30000).
B		Wird fortlaufend geprüft. Wird automatisch gelöscht. <b>Schwingungssensor ist unterbrochen</b> , abgezogen oder fehlerhaft.
C		Wird fortlaufend geprüft. Wird automatisch gelöscht. <b>Schwingungssensor ist kurzgeschlossen</b> oder fehlerhaft.
D		Wird am Ende der Bewegung des Ausgleichsgewichts im Automatikbetrieb geprüft. Wird automatisch gelöscht. <b>Auswuchtmotor</b> und/oder -kabel hat einen <b>Kurzschluss</b> .
E		Wird am Ende der Bewegung des Ausgleichsgewichts im Automatikbetrieb geprüft. Wird manuell gelöscht. <b>Auswuchtmotor</b> und/oder -kabel ist <b>unterbrochen</b> oder abgezogen.
F		Wird am Ende der Bewegung des Ausgleichsgewichts im Automatikbetrieb geprüft. Wird manuell gelöscht. Auswuchtmotor <b>Überstrom</b> .
G		Wird beim Einschalten geprüft. Prüfsummenfehler. Flash-Update wird empfohlen.
H		Wird fortlaufend geprüft. Niedrigere Versorgung als 15 V für Drehzahlsensor und CNC-Anschluss. Sensor und/oder Kabel auf Kurzschluss überprüfen. CNC-Verbindungen auf Kurzschluss überprüfen.
I		Automatischer Auswuchtzyklus hat Grenzwert nicht erreicht. Wird manuell gelöscht. Höheren Grenzwert versuchen. Auswuchtkopf eventuell nicht korrekt dimensioniert.
J		Wird während des automatischen Auswuchtzyklus geprüft. Wird automatisch gelöscht. Kein Drehzahlsignal. Spindel rotiert vielleicht nicht. Auswuchtkopf und/oder -kabel abgezogen bzw. fehlerhaft.

Fehler-code	Meldung	Beschreibung
K		Wird nach Abschluss des automatischen Auswuchtzyklus geprüft. Wird manuell gelöscht. Abnormaler automatischer Auswuchtzyklus. Erscheint nach Abschluss eines automatischen Auswuchtzyklus, bei dem während des Zyklus ein Fehler erkannt und gelöscht wurde.
L		Wird fortlaufend geprüft. Wird automatisch gelöscht. Kann keine Schwingung messen. Steuereinheit muss eventuell repariert werden.
M		Wird beim Einschalten geprüft. Lässt sich nicht löschen. Steuerung hat ältere Logik. Ein werksseitiges Update wird empfohlen.
N		Wird beim Einschalten geprüft. Lässt sich nicht löschen. Steuerung hat Logikproblem. Eine werksseitige Reparatur wird empfohlen.

### Werkseinstellungen

Das Gedrückthalten der  Taste während des Einschaltens setzt alle Konfigurationen wieder auf die Werkseinstellungen zurück. Um die Rücksetzungsaktion zu bestätigen, zeigt die Anzeige das  Bildschirmsymbol, bis die Taste freigegeben wird. Diese Aktion ist nicht zulässig, wenn der FPI-Eingang (Frontplatte gesperrt) der drahtgebundenen CNC-Schnittstelle aktiv ist.

Gerät wird mit folgenden Werkseinstellungen ausgeliefert:

Limit (0,40)

Toleranz (1,20)

Kritisch (20,00)

Kritische Drehzahl (AUS)

Manuelle Drehzahl (500)

Betriebsart (automatisches Auswuchten)

Skalenrichtung (dieselbe)

Manueller Auswuchttyp (2 Gewichte)

Feste Positionen (4)

Testgewicht (0,1)

Gewichtseinheiten (g)

Additives/absolutes Gewicht Anzeigemodus (+)

## Anhang A: Technische Daten

### Gerätedaten

#### **Anzeige**

Typ: Gelbe, monochrome OLED  
Aktive Fläche: 256 h x 64 v Pixel  
79 mm [3,11 Zoll] x 19 mm [0,75 Zoll]

#### **Kommunikationsschnittstellen**

Drahtgebundene CNC/PLC-Schnittstelle  
(optisch getrennte Ausgänge)

**Gleichstromversorgung:** Eingang 22 V DC bis 26 V DC.

Automatischer Auswuchtbetrieb – max 3,5 A bei 22 V DC.

Manueller Auswuchtbetrieb – max 0,5 A bei 22 V DC.

Verpolungsgeschützt.

**Netzanschluss:** Phoenix 1803578 oder ähnl.

### Umwelt und Installation

Verschmutzungsgrad 2

Installationskategorie II

IP54, NEMA 12

Umgebungs-Temperaturbereich: 5 °C bis +55 °C

CE

## Anhang B: Ersatzteilliste

### Teile-Nr.

### Beschreibung

#### Wuchtkopf-/Drehzahlsensorkabel

SB-1800	Drehzahl-Näherungssensor
SB-1816	Drehzahlsensorkabel – 5 m (16 ft)
SB-1916	Drehzahlsensor-Verlängerungskabel – 5 m (16 ft)
SB-1932	Drehzahlsensor-Verlängerungskabel – 10 m (32 ft)
SB-48xx	Wuchtkabel/SB 5500 Serie
SB-48xx-V	Wuchtkabel/SB-5500 Serie – robuste Ausführung
SB-46xx-V	Wuchtkopf-Verlängerungskabel/SB-5500 Serie
CA-0121	12-poliger DIN-Stecker (für das Steuerungsende des Wuchtkabels der 48xx Serie)
CA-0125	7-polige Standard-Bajonettbuchse (für das Wuchtkabelende am Auswuchtkopf)
CA-0105	Robuste 7-polige Standard-Bajonettbuchse (Wuchtkabelende am Auswuchtkopf)

#### Schwingungssensoren

SB-14xx	Sensorkabel (Standardlängen)
SB-16xx	Sensor-Verlängerungskabel (Standardlängen)

#### Steuerungsoptionen

SK-5000	Rackhalterung: SB-5500, volle Breite, 3E
SK-5001	Fronthalterung: SB-5500, Teilbreite, 3E, mit Griffen
SK-5002	Rückwand-Halterung: SB-5500, ½“ Gestell, 3E,
SK-5005	Tastaturmontage: Kit mit bündiger Einfassungsleiste
SB-24xx-L	Kabel für die drahtgebundene Schnittstelle (Standardlängen)

#### Weitere Teile

SB-8510-V	Komplett austausch eines flachen, robusten SBS-Auswuchtkollektors
SB-8520	Austausch eines Kollektor-Rutschringblocks
SB-8530	Austausch einer Kollektor-Rutschringhalterung
SB-1300	Einstellbarer Hakenschlüssel (Adapterflansche)
SB-1321	Einstellbarer Stirnlochschlüssel für 3/8-Zoll-Stifte (große Adaptermuttern)

*xx in Teile-Nr. = Kabellänge in Fuß*

*Standardoptionen 11 [3,5 m], 20 [6,0 m] oder 40 [12,0 m], z. B. SB-4811 = 11 ft [3,5 m]*