

Schleifscheibenauswuchtsysteme Reihe SB-4500



Betriebsanleitung L-4105-2 2. Auflage

Lizenzvertrag für eingeschränkte Verwendung

BITTE LESEN SIE DIE FOLGENDEN BESTIMMUNGEN SORGFÄLTIG DURCH, BEVOR SIE DAS GERÄT IN BETRIEB NEHMEN. WIRD DAS MIKROPROZESSOR-STEUERGERÄT AN STROM ANGESCHLOSSEN, ERKLÄREN SIE SICH AN DIE BESTIMMUNGEN DIESES VERTRAGES GEBUNDEN. WENN SIE MIT DEN BEDINGUNGEN DIESES VERTRAGES NICHT EINVERSTANDEN SIND, GEBEN SIE BITTE DAS GERÄT UNVERZÜGLICH GEGEN VOLLE RÜCKERSTATTUNG DES KAUFPREISES AN DIE STELLE ZURÜCK, VON DER SIE DAS GERÄT BEZOGEN HABEN. SOLLTE SICH DIE STELLE, VON DER SIE DAS GERÄT BEZOGEN HABEN, WEIGERN DEN KAUFPREIS ZURÜCKZUERSTATTEN; WENDEN SIE SICH BITTE AN SCHMITT INDUSTRIES INCORPORATED UNTER DEN UNTEN ANGEGEBENEN ADRESSEN.

Schmitt Industries Inc. liefert die Hardware und die im Mikroprozessor enthaltene Software und räumt Ihnen eine Lizenz zur Nutzung ein. Sie sind verantwortlich für die richtige Auswahl und die sachgemäße Verwendung der Bauteile. Bei der ersten Verwendung ist der Kaufpreis als eine nicht erstattungsfähige Lizenzgebühr zu betrachten, sofern nicht vorher von Schmitt Industries, Inc. anders lautende Vertragsbedingungen eingeholt wurden.

<u>LIZENZ</u>

- Schmitt Industries, Inc. gewährt Ihnen das persönliche, nicht-übertragbare und nicht-exklusive Recht die Hardund Software zu benutzen. Die Hard- und Software bleibt Eigentum von Schmitt Industries, Incorporated;
- b. die Hard- und Software darf von Ihnen nur in einer einzigen Anlage eingesetzt werden;
- Sie, Ihre Mitarbeiter und Vertreter verpflichten sich die vertrauliche Natur der Hard- und Software zu schützen.
 Sie dürfen die Hard- und Software bzw. die zugehörige Dokumentation nicht Dritten zugänglich machen;
- d. Sie dürfen die Hard- und Software bzw. die zugehörige Dokumentation nicht kopieren;
- Sie dürfen die von dieser Lizenz betroffene Hard und Software ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch Schmitt Industries, Inc. Systems nicht an Dritte übertragen;
- f. Sie erklären sich damit einverstanden, dass Sie nur eine EINGESCHRÄNKTE LIZENZ ZUR VERWENDUNG der Hard- und Software erlangt haben und dass Schmitt Industries, Inc. Eigentümer und Urheber ist. Sie erklären sich damit einverstanden, dass Schmitt Industries als Besitzer des Urheberrechts besondere berechtigte Interessen an der Hard- und Software hat.

SIE DÜRFEN DIE HARD- UND SOFTWARE ALS GANZES ODER IN TEILEN OHNE VORHERIGE SCHRIFTLICHE ZUSTIMMUNG DURCH SCHMITT INDUSTRIES, INC. WEDER NUTZEN, KOPIEREN, VERÄNDERN NOCH EINEM ANDEREN ÜBERTRAGEN.

DIE LIZENZ VERFÄLLT AUTOMATISCH MIT EINER ÜBERTRAGUNG DER HARD- UND SOFTWARE ALS GANZES ODER IN TEILEN AUF EINEN DRITTEN.

LAUFZEIT

Die Lizenz ist bis zur Kündigung gültig. Sie können die Lizenz durch Einschicken aller Hardware und Softwareteile zusammen mit der dazugehörigen Dokumentation sofort kündigen. Sie verfällt auch unter anderen in diesem Vertrag genannten Bedingungen bzw. wenn Sie einzelne Bedingungen dieses Vertrages nicht einhalten. Sie erklären sich einverstanden, im Falle einer solchen Beendigung die Hard- und Software zusammen mit allen eventuellen Kopien und zugehörigen Dokumenten zurückzugeben. Im Falle einer Kündigung besteht weiterhin die Verpflichtung zur Einhaltung der Vertraulichkeit.

12 MONATE BESCHRÄNKTE GARANTIE

AUSSER WIE UNTEN AUFGEFÜHRT WIRD DIESES PRODUKT WIE GESEHEN UND OHNE JEGLICHE GEWÄHRLEISTUNGEN, WEDER EXPLIZITER NOCH IMPLIZITER NATUR, ÜBERGEBEN; EINSCHLIESSLICH ABER NICHT BEGRENZT AUF GARANTIEN DER HANDELBARKEIT ODER DER EINSATZFÄHIGKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK.

Schmitt Industries, Inc. garantiert nicht, dass die Funktionen des Produkts Ihre Anforderungen erfüllen oder das Produkt ohne Ausfälle und ohne Fehler funktioniert.

Schmitt Industries, Inc. garantiert für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Lieferungsdatum, dass das Produkt lediglich unter normalen Einsatzbedingungen frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist.

ANSPRÜCHE DES KUNDEN

Die gesamte Haftung von Schmitt Industries, Inc. und Ihr alleiniger Anspruch besteht aus:

- dem Ersatz von solcher Hard- und Software, die die Voraussetzungen der "Beschränkten Garantie" von Schmitt Industries, Inc. nicht erfüllt oder einem seiner Händler zusammen mit einer Kopie des Originalkaufbelegs zurückgeschickt wird, oder
- sofern Schmitt Industries, Inc oder einer seiner Händler nicht innerhalb von neunzig Tagen (90) in der Lage ist, ein Ersatzprodukt zu liefern, das frei von Material- oder Verarbeitungsfehlern ist, können Sie diesen Vertrag durch Rücksendung der Ware beenden, wonach Ihnen der Kaufpreis durch den Händler zurückerstattet wird, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

IN KEINEM FALL HAFTET SCHMITT INDUSTRIES, INC. FÜR IRGENDWELCHE SCHÄDEN (UNEINGESCHRÄNKT EINGESCHLOSSEN SCHÄDEN AUS ENTGANGENEM GEWINN, BETRIEBSUNTERBRECHUNG, VERLUST VON GESCHÄFTLICHEN INFORMATIONEN ODER VON DATEN ODER AUS ANDEREM FINANZIELLEN VERLUST) AUFGRUND BENUTZUNG DES PRODUKTS DFR ODFR DFR UNFÄHIGKEIT DAS PRODUKT ZU BENUTZEN, SELBST WENN SCHMITT INDUSTRIES, INC. VON DER MÖGLICHKEIT EINES SOLCHEN SCHADENS UNTERRICHTET WORDEN IST.

AUF JEDEN FALL IST DIE HAFTUNG VON SCHMITT INDUSTRIES, INC AUF DEN BETRAG BESCHRÄNKT, DEN SIE TATSÄCHLICH FÜR DAS PRODUKT BEZAHLT HABEN.

ALLGEMEIN

Es ist Ihnen nicht gestattet, Unterlizenzen zu erteilen oder die Lizenz, Hardware oder Software weiterzuleiten oder zu übergeben, außer wie in dieser Vereinbarung dargestellt. Auch bleiben Ansprüche, die auf unabdingbare gesetzliche Vorschriften zur Produkthaftung beruhen, unberührt.

Diese Vereinbarung unterliegt den Gesetzen der Vereinigten Staaten von Amerika und des Bundesstaates Oregon.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an:

Schmitt Industries Incorporated 2765 NW Nicolai St. Portland, Oregon 97209 USA

SIE BESTÄTIGEN, DASS SIE DIESE VEREINBARUNG GELESEN HABEN, SIE VERSTEHEN UND SIE ALS DEN VOLLSTÄNDIGEN UND EINZIGEN VERTRAG, DER DIE NUTZUNG DES GEKAUFTEN PRODUKTS ZWISCHEN IHNEN UND SCHMITT INDUSTRIES, INC. REGELT, ANSEHEN. SIE BESTÄTIGEN WEITER, DASS ES SICH HIERBEI UM DIE VOLLSTÄNDIGE VEREINBARUNG ZWISCHEN IHNEN UND SCHMITT INDUSTRIES INCORPORATED BZW. SCHMITT INDUSTRIES, INC. HANDELT, DIE ALLE VORHERIGEN MÜNDLICHEN UND SCHRIFTLICHEN VEREINBARUNGEN ZWISCHEN IHNEN UND UNS ERSETZT.

Betriebsanleitung

für das

SBS-Schleifscheibenauswuchtsystem

für folgende Systeme

- Elektronik, Baureihe SB-4500
- Elektronik, Baureihe SB-4400

L-4105-2

Überarbeitung Nr. 2.0

© **1998 Schmitt Industries, Inc.** 2765 NW Nicolai St. Portland, OR 97210 USA Tel.: +1-503-227-7908 Fax: +1-503-223-1258 www.schmitt-ind.com

e-mail: bal-sales@schmitt-ind.com

Schmitt Europe Ltd.

University of Warwick Science Park Ltd., Sir William Lyons Rd. Coventry, CV4 7EZ, England Tel.: +44 2476 697192 Fax: +44 2476 412697 e-mail: bal-europe@schmitt-ind.com

| Einführung Sicherheitsmaßnahmen Grundlagen des Auswuchtens Umgebungseinflüsse Andere Schwingungsursachen Maschinenzustand Einbau des Auswuchtsystems Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät. Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 1 2 3 4 4 4 4 6 7 |
|--|---|
| Sicherheitsmaßnahmen Grundlagen des Auswuchtens Umgebungseinflüsse Andere Schwingungsursachen Maschinenzustand. Einbau des Auswuchtsystems Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik. Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchtauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung. Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 1 |
| Grundlagen des Auswuchtens Umgebungseinflüsse Andere Schwingungsursachen Maschinenzustand Einbau des Auswuchtsystems Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchtauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 2 4 4 4 4 6 |
| Umgebungseinflüsse Andere Schwingungsursachen | 4 4 4 4 6 |
| Andere Schwingungsursachen Maschinenzustand Einbau des Auswuchtsystems Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 4 4 4 6 7 |
| Maschinenzustand Einbau des Auswuchtsystems Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät. Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld. Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500. SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400. Modell SB-4400, Bedienfeld. Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite. Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme. Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit). | 4 4 6 7 |
| Einbau des Auswuchtsystems Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 4 6 7 |
| Anbauköpfe und Adapter Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400. Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Elemente des Auswuchtauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung. Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit). | |
| Einbauwuchtkopf SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 6 7 |
| SBS-Steuergerät Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchtauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 7 |
| Schwingungsaufnehmer Bedienung der Elektronik Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | - |
| Bedienung der Elektronik. Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchtauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | |
| Modell SB-4500, Bedienfeld Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten | ،۶ |
| Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500 SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtgarameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | ç |
| SETUP Einstellungen Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | ç |
| Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400 Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 |
| Modell SB-4400, Bedienfeld Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 |
| Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 |
| Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 |
| Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 |
| Status-LED für den Auswuchteinschub Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 12 13 |
| Elemente des Auswuchthauptmenüs Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 13 10 |
| Menü-Einstellungen und -Auswahl Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 10 |
| Grenzwerteinstellung Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 17 |
| Schwingungseinheiten Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 14 • • |
| Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 14 15 |
| Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 10 4 E |
| | 15 |
| Schwingungsanalyse | 15 |
| Vorwuchtprogramm. | 10 |
| Kanainame | 16 |
| Menufreigabe | 16 |
| Werkseinstellungen | 16 |
| | 16 |
| Anschlusse auf der Ruckseite der Auswuchtelektronik | 18 |
| Vorbereitung für das Einstellen der Parameter | 19 |
| Hintergrundschwingungen | 19 |
| Uberprüfung der Größe des Auswuchtkopfs | 19 |
| Einstellung der Betriebsparameter | 20 |
| LIMIT für automatisches Auswuchten | 20 |
| TOLERANZ für das automatische Auswuchten | 21 |
| KRITISCHE Schwelle für das automatische Auswuchten | 21 |
| Schwingungsanzeige | 21 |
| Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit) | 21 |
| Steuerelektronik Modell SB-4400 | 21 |
| Automatisches Auswuchten | 22 |
| Vorwuchtprogramm | 22 |
| Setup | 22 |
| Auswuchtprogramm | 22 |
| Gewichtseinheit | 23 |
| Auswuchtgewichte | 23 |
| Ziel | 23 |
| Zählrichtung der Winkelskala und Scheibendrehrichtung | 23 |
| Das Vorwuchtprogramm beginnen | 24 |
| Bildschirm Gewichte Platzieren | 24 |
| Bildschirm "Schwingung prüfen" | ~~ |
| Manuelles Auswuchten | 26 |
| | 26 26 |

Inhalt

| Manuelles Drehzahlfilter | 27 |
|--|----|
| Schwingungsanalyse | 28 |
| CNC-Schnittstellenprotokoll | 29 |
| Hartverdrahtete Schnittstelle – Elektronik Typ SB-4400/SB-4500 | 29 |
| Kontaktbezeichnung und Beschreibung der Eingänge | 30 |
| Kontaktbezeichnung und Beschreibung der Ausgänge | 30 |
| Software-Schnittstelle (RS-232) | 31 |
| Schnittstelle | 31 |
| Einstellen der Übertragungsrate | 31 |
| RS-232 Befehle und Antworten | 33 |
| Zusammenfassung des RS-232-Betriebs | 35 |
| Wartung | 37 |
| Wartung des Kollektors | 37 |
| Rücksendung und Reparatur von Geräten | 37 |
| Wuchtkopfkabel - Belegungsplan | 38 |
| Fehlersuche | 39 |
| Anzeigeprüfung | 39 |
| Angezeigte Fehlermeldungen | 40 |
| Anhang A: Technische Daten | 44 |
| Steuergerät | 44 |
| Schwingungsaufnehmer | 44 |
| Anhang B: Ersatzteilliste | 45 |
| Anhang C: Einbau der Auswuchtkarte | 46 |
| Anhang D: Anschlussdiagramm für das Gesamtsystem | 46 |
| Bestellung eines SBS-Auswuchtsystems | 48 |
| - | |

Allgemeine Anweisungen

Einführung

Die Schleifscheibe ist das Schneidwerkzeug der Maschine. Damit die Schleifscheibe gut schneidet und eine hohe Oberflächenqualität sowie die richtige Werkstückgeometrie erzeugt, muss unbedingt sichergestellt sein, dass Schwingungen im Schleifprozess vermieden werden. Eine der Hauptursachen für Schwingungen an der arbeitenden Schleifmaschine und damit für schlechte Ergebnisse ist die Unwucht in der Schleifscheibe.

Unwucht resultiert zwangsläufig aus der heterogenen Zusammensetzung der Schleifscheibe. Selbst der beste Mischvorgang beim Herstellen einer Schleifscheibe kann eine ungleichmäßige Verteilung der Komponenten Korn, Bindung, Porenräume nicht gänzlich ausschließen; dies führt zu einer inneren Unwucht. Diese Unwucht wird durch exzentrische Montage innerhalb der Bohrungstoleranz, durch unterschiedliche Scheibenbreiten, Unwucht der Schleifspindel und nicht zuletzt durch ungleichmäßige Kühlmittelaufnahme in den Porenräumen der Schleifscheibe noch erhöht. Selbst ein sorgfältig durchgeführter Wuchtvorgang wird in Anbetracht der genannten Umstände nicht lange anhalten. Infolge von Verschleiß und häufigem Abrichten des Scheibenumfangs ändert sich die Dynamik der Schleifscheibe ständig. Aus diesem Grund ist seit langem bekannt, dass das Auswuchten von Schleifscheiben ein wichtiger Schritt im Fertigungsprozess ist.

Das laufende Auswuchten einer Maschine eine zwingende Notwendigkeit für eine gleichbleibend gute Werkstückqualität. Das SBS-System wurde genau dafür entwickelt. Es besitzt folgende Hauptmerkmale:

- vernünftiger Preis
- leichte Handhabung
- hohe Maschinenverfügbarkeit
- minimaler Installationsaufwand
- Minimale Wartung

Sicherheitsmaßnahmen

Dieser Abschnitt enthält eine Zusammenfassung aller erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen beim Arbeiten mit SBS-Auswuchtsystemen auf Schleifmaschinen. Weitere spezifische Sicherheitshinweise bzw. eine ausführliche Erläuterung finden sich in den entsprechenden Abschnitten dieser Anleitung. Deshalb ist es erforderlich, vor der Installation und Inbetriebnahme des SBS-Auswuchtsystems die gesamte Anleitung sorgfältig zu studieren. Bei Unklarheiten sollte mit dem Hersteller oder der zuständigen Vertretung Kontakt aufgenommen werden.

- **Warnung:** Beachten Sie alle Sicherheitsvorschriften Ihrer Schleifmaschine. Arbeiten Sie nicht außerhalb der zulässigen Unwucht.
- **Vorsicht:** Zur Vermeidung von Schäden Geräte nicht fallen lassen.
- Warnung: Werden die Bauteile des SBS-Auswuchtsystems nicht sachgemäß an die Spindel der Schleifmaschine abgebaut, einschließlich der richtigen Verwendung der Sicherungsschrauben des Adapters, führt das zu Sicherheitsgefährdungen im Betrieb der Maschine.
- **Vorsicht:** Nur qualifiziertes Personal darf Wartungs- und Service-Arbeiten an den SBS-Geräten ausführen. Vor Arbeiten an den Geräten elektrische Spannungsversorgung unterbrechen.
- Warnung: Vor dem Einschalten der Maschine alle Sicherheitsabdeckungen wieder anbringen.
- Vorsicht: Spannungs-Wahlschalter auf die richtige Spannung einstellen.

Grundlagen des Auswuchtens



Das SBS-Auswuchtsystem arbeitet nach dem Prinzip des Massenausgleichs einer vorhandenen Scheibenunwucht. Die Eigenunwucht einer Schleifscheibe (Schwerpunktsunwucht) entspricht dem Produkt aus "Scheibenmasse" multipliziert mit dem Abstand zwischen Drehmitte und Mittelpunkt der Scheibenmasse "e" (*Abb. 1*).

In der Praxis wird die gemessene Unwucht einer Schleifscheibe einem Gewicht gleichgesetzt, das an der Scheibe befestigt ist. Die Unwucht ist dabei das Produkt aus "Auswuchtgewicht" * Abstand "r" der Drehmitte zum Mittelpunkt des Gewichts. (*Abb. 2*). In beiden Fällen wird die Unwucht als Masse dividiert durch Abstand angegeben, wobei die Einheit in Gramm-Zentimeter angegeben wird.



Abb. 2

Um die Schleifscheibenunwucht auszugleichen, benutzt das SBS-Auswuchtsystem zwei gegeneinander verschiebbare Gewichtsmassen. Die aus der Verschiebung resultierende Gesamtmasse ist in der Lage, jede Unwucht innerhalb der vorgegebenen Wuchtkapazität auszugleichen. Diese im Wuchtkopf angeordneten Ausgleichsgewichte werden von drehmomentstarken Elektromotoren über ein Präzisionsgetriebe angetrieben.

Abb. 3 zeigt ein vereinfachtes Blockdiagramm des SBS-Auswuchtsystems. Das Auswuchtsystem besteht aus Wuchtkopf, Wuchtkopfkabel, Schwingungsaufnehmer und dem SBS-Mikroprozessor-Steuergerät. Unwucht bedeutet, dass der Schwingungsaufnehmer eine Schwingung oder eine Bewegung der Schleifspindel erkennt. Dieses Signal wird an das Steuergerät übertragen und dort auf die aktuelle Spindeldrehzahl "bandgefiltert". Das Steuergerät verstellt die beiden Wuchtmassen im Wuchtkopf so lange, bis die Amplitude des Eingangssignals auf den eingestellten Schwellenwert reduziert wird.



Der Auswuchtvorgang ist beendet, wenn das Minimum der Schwingungen erreicht ist. Abb. 4a zeigt eine nicht gewuchtete Schleifscheibe mit einem angebauten SBS-Auswuchtsystem. Die Unwucht wird durch den weißen Punkt nahe der Außenkante der Schleifscheibe dargestellt. Die beiden schwarzen Punkte in der Bohrung stellen die beiden Wuchtmassen des SBS-Wuchtkopfes dar. Durch inkrementelles Verschieben der Gewichte wird ein Massendreieck gebildet, welches die Unwucht ausgleicht. (Abb. 4b).



Abb. 4b

Umgebungseinflüsse

Das SBS-Auswuchtsystem ist zur dynamischen Korrektur der Unwucht von Schleifscheiben konzipiert, die bekanntlich schädliche Auswirkungen auf die Oberflächenqualität, Profiltreue z.B. beim Gewindeschleifen, Standzeit der Schleifscheibe, Lebensdauer der Spindellagerung usw. hat. Allerdings kann dieses System keine Schwingungen beseitigen, die auf andere Umgebungseinflüsse zurückzuführen sind. Im folgenden Abschnitt soll deshalb auf einige der häufigsten externen Störungsquellen hingewiesen werden, die die Schleifqualität beeinflussen und dadurch auch die optimale Funktion des SBS-Auswuchtsystems verhindern können.

Andere Schwingungsursachen

Häufig werden fremderregte Schwingungen von Maschinen aus der näheren Umgebung übertragen. Deshalb ist es wichtig, dass die Schleifmaschine auf einem schwingungsisolierten Fundament oder auf geeigneten isolierenden Aufstellelementen steht. Anderer Schwingungsursachen können auf der Maschine angebrachte Bauteile wie Pumpen, Motoren und Antriebe sein.

Unter dem Einfluss von gewissen externen Schwingungen kann es zu Auswuchtproblemen kommen. Das Eingangssignal vom Schwingungsaufnehmer wird so gefiltert, dass nur Schwingungen im Bereich der aktuellen Schleifscheibendrehzahl "durchkommen". Das bedeutet, dass alle Schwingungen anderer Bereiche vom System automatisch ausgefiltert werden. Wenn allerdings eine fremderregte Schwingung mit der Frequenz der Scheibendrehzahl zusammenfällt, kann das System nicht unterscheiden, ob die Schwingungsquelle von der Schleifscheibe oder von anderswo herrührt.

Fremderregte Schwingungen oder auch der sogenannte Grundschwingungspegel der Maschine lassen sich sehr einfach bei stillstehender Schleifspindel mit Hilfe des SBS-Systems messen. Dieser Pegel sollte an verschiedenen Orten innerhalb der Maschine gemessen werden, dabei lässt sich auch der geeignetste Anbringungsort des Schwingungsaufnehmers ermitteln. Während der Messung sollten alle anderen Aggregate außer der Schleifscheibe eingeschaltet sein, durch einzelnes Ab- und Zuschalten können die leicht Störquellen identifizieren werden. Das SBS-System ist zwar in der Lage diesen Grundpegel zu messen, (siehe Kapitel "Manuelles Filter"). Es kann diese Schwingungen jedoch nicht kompensieren.

Maschinenzustand

Die durch das SBS-System erreichbare Wuchtgüte hängt in erster Linie vom Zustand der Schleifmaschine ab. Je genauer die einzelnen Baugruppen der Maschine selbst gefertigt und gewuchtet sind (z.B. die Schleifspindel, Riemen und Riemenscheiben, Motoren), desto besser wird die Wuchtqualität. Unruhe im Antriebssystem kann auch einfach mit dem SBS-Gerät nachgewiesen werden. Dazu die dieselbe vorstehend beschriebene Methode verwenden, und zwar bei eingeschalteter Schleifspindel, aber nicht montierter Schleifscheibe. Auch diese Schwingungen kann das SBS-System nur teilweise kompensieren.

Einbau des Auswuchtsystems

Der Einbau des SBS-Auswuchtsystems ist sehr einfach und nimmt nur relativ wenig Zeit in Anspruch. Dieses Kapitel umfasst die Anweisungen für den mechanischen Anbau des Geräts an die Schleifmaschine. Es beschreibt den Anbau des Wuchtkopfs, die Installation des Schwingungsaufnehmers, die Herstellung der elektrischen Anschlüsse und die richtige Einstellung der Gerätespannung.

Anbauköpfe und Adapter

Der Anbauwuchtkopf wird zusammen mit dem bereitgestellten Adapter am Spindelende montiert, Abb. 5a. Dieser Befestigungsadapter ist speziell auf die Platz- und Anbauverhältnisse der Schleifspindel zugeschnitten. Normalerweise besteht der Adapter aus zwei Teilen. Die Adaptermutter wird an der Schleifmaschine angebaut und ersetzt üblicherweise die Spindelmutter der Maschine am Schleifscheiben- oder am Riemenscheibenende. Der Adapterflansch wird an den Auswuchtkopf montiert und dann gemeinsam mit dem Auswuchtkopf auf die Adaptermutter geschraubt. Für beide Teile werden die geeigneten Schlüssel mitgeliefert. Die Anschraubflächen für einfachere, künftige Demontage einfetten.

Bei vielen Adapterausführungen werden zusätzlich noch **Sicherungsschrauben** verwendet, und zwar dort, wo es hohe Maschinendrehzahlen oder eine Spindelbremse erforderlich machen. Bei diesen Sicherungsschrauben handelt es sich um M6 Gewindestiften auf der Stirnfläche der Adaptermutter und M5 Gewindestifte im Außendurchmesser des Adapterflansches (*siehe Abb 5a.*). **Warnung** - Alle Sicherungsschrauben müssen bei jedem Einbau der Adaptermutter oder des Adapterflansches festgezogen werden. Dadurch wird verhindert, dass sich die Baugruppe im Betrieb von der Schleifmaschine löst.



Das folgenden Montageverfahren befolgen, um ein korrekten Anbau von Adaptermuttern und Flanschen sicherzustellen, wenn Sicherungsschrauben Teil der Adapterkonstruktion sind.

- 1. Vor dem Zusammenbau alle Sicherungsschrauben lösen. Das Eingriffende der Schraube muss bündig an der Stirnfläche des Adapterteils sein, aus dem sie austritt.
- 2. Die Adaptermutter mit dem gelieferten Schlüssel fest anziehen. Hämmer oder Verlängerungen für den Schlüssel werden zum Anziehen nicht empfohlen.
- 3. Alle Sicherungsschrauben in der Adaptermutter mit Schlüssel anziehen.
- 4. Den Auswuchtkopf mit Adapterflansch auf das entsprechende Gewinde der Adaptermutter schrauben.
- 5. Alle Sicherungsschrauben im Adapterflansch mit Schlüssel anziehen.
- 6. Alle Sicherungsschrauben müssen vollständig gelöst werden, bevor diese Teile von der Maschine entfernt werden.



Der Auswuchtkopf muss beim Einbau auf Störkanten mit der Maschine hin kontrolliert werden. Besonders ist darauf zu achten, dass auch bei abgenutzter Schleifscheibe keine Störkonturen vorhanden sind, z.B. Werkstückspindelstock, Reitstock usw. Die Schutzhaube der Maschine muss ggf. modifiziert werden, um Platz für den Auswuchtkopf zu schaffen. Um ein Aufwickeln des Kabels durch die rotierenden Teile zu verhindern, sollte das Anschlusskabel zum Wuchtkopf mit Hilfe einer Klemme befestigt werden, Abb. 5c, jedoch mit genügend Abstand, damit das Kabel beim Schleifscheibenwechsel bequem demontiert werden kann. Kabel und Anschlussstecker sind für härteste Umgebungsbedingungen ausgelegt. Allerdings sollte, wenn irgend möglich, der Anschluss aus dem Innern der Schutzhaube nach außen verlegt werden. Für einen sicheren Betrieb sollte das Kabel so gesichert werden, dass der Stecker am Auswuchtkopf nach unten weist, so wie in der Abbildung gezeigt. Auf diese Weise wird die Wahrscheinlichkeit minimiert, dass Kühlflüssigkeit oder Schleifstaub in den Stecker gerät, wenn er bei Scheibenwechseln vom Auswuchtkopf abgezogen wird. Wird der Stecker abgezogen und der Bereich um die Stifte verschmutzt, muss dieser Bereich vor dem Zurückstecken gereinigt werden. Müssen schwere Scheiben gewechselt werden, den Auswuchtkopf beim Scheibenwechsel aus dem Bereich entfernen. Die meisten Adapter für größere Maschinen sind eine zweiteilige Konstruktion, was dieses Verfahren erleichtert.

Diese Einbauzeichnungen zeigen die normale Auswuchtkopfausführung mit dem SBS Schleifringkollektor. Alternativ sind alle Auswuchtköpfe mit einem kontaktlosen Übertrager erhältlich. Wird diese Ausführung eingesetzt, ist der Einbau ähnlich, außer dass der Auswuchtkopf aus zwei Teilen besteht. Die getrennte Sendeeinheit wird dabei mit einem Luftspalt zum Auswuchtkopf an einem stationären Teil der Maschine befestigt. In der separaten Druckschrift L-4400-1D wird der Einbau der kontaktlosen Auswuchtköpfe genau beschrieben.



Einbauwuchtkopf

Einbauwuchtköpfe sind für den Einbau in eine Bohrung in der Spindelachse ausgelegt. Der Maschinenhersteller muss dazu eine präzise gefertigte Bohrung in der Spindel für den Einbau des Auswuchtkopfes vorsehen. Die Anbaumethode ist der wesentliche Unterschied zwischen einem Anbau- und einem Einbauwuchtkopf. Nach dem Einbau unterscheidet sich die Funktion der beiden Köpfe nicht und sie werden in diesem Handbuch gleich behandelt. Die Abbildung 6 zeigt wie ein Einbaukopf auf der Schleifscheibenseite der Spindel montiert wird. Die gezeigte Flanschmontage ist die übliche Anbaumethode, eine Ausführung mit Spannkonus ist jedoch auch verfügbar. Sie erlaubt den Einbau des gesamten Einbaukopfes innerhalb des Bohrungsdurchmessers der Spindel.

Der gezeigte Einbauwuchtkopf wird an einen SBS-Kollektor angeschlossen, der getrennt auf der Riemenscheibenseite der Spindel montiert wird. Wahlweise kann der Kollektor auch auf der Scheibenseite der Spindel direkt an den Auswuchtkopf angeschlossen werden, wobei die Notwendigkeit der durchgehenden Bohrung in der Spindel für das Verbindungskabel entfällt. Als Drehübertragung können sowohl der normale SBS-Schleifringkollektor als auch der kontaktlose SBS-Kollektor eingesetzt werden.



SBS-Steuergerät

Das SBS-Steuergerät sollte möglichst so angebracht werden, dass eine Beobachtung der Drehzahl- und Unwuchtanzeige möglich ist. Entsprechende Befestigungshalter für waagrechten Anbau oder für 19"-Einschub sind auf Wunsch auch lieferbar. Das Steuergerät besitzt Anschlüsse für den Schwingungsaufnehmer, den Wuchtkopf, die Stromversorgung und eine mögliche Verbindung zur Maschinensteuerung (CNC/SPS). (*Siehe Anschlussplan.*) Alle Anschlussbuchsen auf der Rückseite des Steuergeräts sind eindeutig gekennzeichnet. Sicherstellen, dass die richtigen Sicherungen (zwei Stück, 3 A, träge) eingesetzt sind. (*Siehe: Anschlüsse auf der Rückseite*)



Schwingungsaufnehmer

Der Schwingungsaufnehmer kann entweder über den serienmäßigen Magnethalter oder vorzugsweise fest über das zentrale Gewinde mit der Maschine verbunden werden. Der Magnethalter sollte so lange benutzt werden, bis der ideale Anbauort experimentell ermitteln ist. Dann empfiehlt es sich, das Schraubgewinde zur dauerhaften Befestigung zu benutzen. Wird der Schwindungsaufnehmer mit einem Gewindestift befestigt, muss eine ebene Fläche auf der Maschine zu diesem Zweck verwendet werden. Der richtige Anbringungsort des Schwingungsaufnehmers ist entscheidend für ein erfolgreiches Auswuchten. Die Wahl des idealen Anbringungsorts hängt wesentlich von Maschinentyp und -charakteristik ab. Es gibt aber einige Grundregeln, die das Auffinden des richtigen Anbringungsorts erleichtern.

1. Die erste Grundregel lautet, den Schwingungsaufnehmer in der Ebene anzubringen, die auf der Verbindungslinie Schleifscheibe-Werkstückmitte liegt. Am besten wird mit der Anbringung an einer rechtwinklig zur Kontaktlinie Werkstück-Schleifscheibe angeordneten Gehäusefläche in der Nähe der schleifscheibenseitigen Lagerung begonnen (Abb. 6). Bei den meisten Außenrundschleifmaschinen ist eine <u>vertikale</u> Anbringung vorzuziehen, da der Schwingungsaufnehmer dann senkrecht zu Scheibe und Werkstück steht. Bei Flachschleifmaschinen und Tiefschleifmaschinen (Creep Feed) ist aus diesem Grund eine <u>waagrechte</u> Anbringung oberhalb der Schleifscheibe am besten geeignet. Obwohl der Wuchtkopf in manchen Fällen auch auf der Riemenscheibenseite montiert werden kann, muss der Schwingungsaufnehmer



immer auf der Scheibenseite der Maschine angebracht werden (Abb. 7b).

2. Das zweite allgemeine Prinzip besteht darin, **den Schwingungsaufnehmer auf einem festen Teil der Maschinenstruktur zu befestigen, wo Schwingungen von der Spindel gut übertragen werden**. Bei manchen Maschinen eignet sich auch die hintere Schutzhaubenfläche, sofern die Schutzhaube schwer genug und stabil mit der Maschine verbunden ist. Der Schwingungsaufnehmer erfasst den aktuellen Schwingungszustand, den die rotierende Schleifscheibe bis zum Anbringungsort des Schwingungsufnehmers überträgt. Das aufgenommene Signal wird im Steuergerät über ein enges Bandfilter geschickt. Das Filter eliminiert alle Frequenzen, die nicht der Schleifscheiben-Drehfrequenz entsprechen. Bei Anwendungen, bei denen der Motor oder andere Maschinenteile mit der gleichen Drehzahl wie die Spindel rotieren, können jedoch durch Überlagerungen Störschwingungen auftreten. In diesen Fällen ist eine sorgfältige Bestimmung des Anbringungsorts erforderlich, um diese Störgröße weitgehend auszuschalten.

Bedienung der Elektronik

Nachdem das Auswuchtsystem installiert ist, werden auf sehr einfache Weise die Grundparameter am Steuergerät konfiguriert. Der folgende Abschnitt beschreibt die einzelnen Bedienelemente und Gerätefunktionen der SBS Elektronik. Im zweiten Teil dieses Handbuchs "Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme" werden die verschiedenen Funktionen des Systems erklärt, mit denen der Bediener automatisch auswuchten, manuell auswuchten und Schwingungsanalysen durchführen kann; auch wird die Verknüpfung mit der Maschinensteuerung beschrieben.

In jeweils eigenen Abschnitten werden das SB-4400 Einkanal-Gerät (erweiterbar auf zwei Kanäle) und das SB-4500 Einkanal-Gerät (erweiterbar auf vier Kanäle) erklärt. Beide Geräte können von einer SPS/CNC gesteuert werden.

Modell SB-4500, Bedienfeld

- Abb. 8 zeigt das Bedienfeld mit den nachfolgend beschriebenen Elementen: Diese Elemente werden hier ausführlich behandelt.
- ON/OFF. Diese Taste schaltet das Gerät ein bzw. aus. Nach dem Einschalten findet eine Systemprüfung statt, und die grüne LED links von der Taste leuchtet auf. Ist das Gerät ausgeschaltet, befindet es sich im Bereitschaftsbetrieb und die LED blinkt. Das bedeutet, dass das Gerät ans Netz angeschlossen ist, die Steuerung jedoch nicht aktiv ist.
- 2) CANCEL. Durch Drücken dieser Taste wird der derzeitige Vorgang abgebrochen oder die letzte Auswahl bzw. Eingabe rückgängig gemacht.
- 3) LUMINESZENSANZEIGE. Diese Anzeige ist kein "Touch-Screen". Die Elektronik kann nicht durch Drücken auf den Bildschirm betätigt werden.
- 4) FUNKTIONSTASTEN (kein Touch-Screen). Die Elektronik wird hauptsächlich über diese vier Multifunktions-Tasten bedient. Die Anzeige ist kein "Touch-Screen". Die Elektronik wird hauptsächlich über diese vier Multifunktions-Tasten bedient. Der Menüblockbereich der Anzeige links von den Tasten weist jeder Taste eine Funktion zu. Der Menüblockbereich der Anzeige links von den Tasten weist jeder Taste eine Funktion zu.
- 5) LED-ANZEIGE DES EINSCHUBSTATUS. Eine dreifarbige LED an der linken Seite der Tastatur zeigt den Status des ausgewählten Einschubs an, in dem sich eine Auswucht-, Gap- oder andere Karte befinden kann.



Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4500

Wenn der Netzstecker in eine Netzsteckdose gesteckt und die Taste ON/OFF auf dem Bedienpaneel der Elektronik gedrückt wird, wird das Gerät eingeschaltet. Nach dem Einschalten findet eine Systemprüfung statt, die den Status und die Einstellung von verschiedenen Betriebsparametern ermittelt. Informationen, die für den Bediener von Interesse sind, werden auf dem Grafikbildschirm angezeigt. Es handelt sich dabei um die folgenden Daten, und zwar in der unten angegebenen Reihenfolge:

- Als erstes erscheint der Firmenlogo-Bildschirm und die Leuchten auf der Fronttafel leuchten zur Überprüfung ihrer Funktion auf. Während dieser Zeit ist eine Funktionstaste SETUP verfügbar. Diese Taste drücken, um eine Sprachauswahl zu treffen oder die gewünschte Baud Rate für die serielle Schnittstelle zur Maschinensteuerung (falls verwendet) einzustellen.. Diese Einstellungen sind für alle eingebauten Karteneinschübe identisch.
- 2) Nach einigen Sekunden wird der Firmenlogo-Bildschirm durch einen Bildschirm mit Informationen über jeden Steckplatz, in dem eine Karte steckt, ersetzt. Angezeigt werden Informationen zu der Ausführung der Steckkarte sowie entsprechende Kenndaten. Um die Zeitdauer dieser Anzeige zu verändern, eine der Menütasten drücken, während die Information zu den Steckkarten auf dem Bildschirm steht. Jeder Tastendruck verlängert die Anzeigedauer um 6 Sekunden, was genügend Zeit bietet, um die Informationen zu lesen.
- 3) Nach einigen weiteren Sekunden wird der Steckkarten-Bildschirm durch das Anfangsmenü der Elektronik ersetzt. Ist nur eine Auswuchtkarte eingebaut, dann ist dieses Anfangsmenü der Haupt-Auswuchtbildschirm. Ist mehr als eine Karte eingesteckt, zeigt die Elektronik den Firmenlogo-Bildschirm, den Bildschirm SHOW ALL (ALLE ANZEIGEN) oder den Haupt-Auswuchtbildschirm dieses Kanals je nachdem, was ausgewählt war, als die Elektronik das letzte Mal ausgeschaltet wurde.
- 4) Alle Fehlerzustände, die beim Selbsttest erkannt werden, werden als Fehlerkode ("ERROR *code*") angezeigt; wobei unter dem Begriff *code* der Bezugskode des erkannten Fehlers aufgelistet wird. Zu ausführlichen Beschreibungen der Fehlerkodes, siehe das Kapitel "Angezeigte Fehlermeldungen" in diesem Handbuch oder in den entsprechenden Zusatzhandbüchern.

SETUP Einstellungen

Mit diesen Einstellungen kann Bediener die Sprache für die Anzeige sowie die Angabe der Baud-Rate für die serielle Schnittstelle auswählen. Das Menü SETUP erscheint, wenn beim Hochfahren im Menü mit dem Firmenlogo die Taste SETUP gedrückt wird. Die Anzeige ändert sich und bietet als erstes die Möglichkeit, die Menüsprache einzustellen. Mit den Pfeiltasten durch die verfügbaren Sprachen rollen und die Auswahl mit der Taste ENTER treffen. Nach dem Drücken der Taste ENTER erscheint das Menü zur Auswahl der Baud-Rate für die RS-232-Schnittstelle. Mit den Pfeiltasten durch die verfügbaren Baud-Raten rollen und die Auswahl mit der Taste ENTER treffen. Wird während dieses Prozesses irgendwann die Taste START gedrückt, übergeht das System die SETUP-Einstellungen und geht in den normalen Betriebsmodus.

Anzeige nach dem Einschalten, Typ SB-4400

Beim Hochfahren erscheint als Anzeige lediglich das normale Menü für die RS-232-Maschinensteuerungsschnittstelle. (*Siehe: RS-232 Befehle und Antworten*)

Modell SB-4400, Bedienfeld

Diese spezielle Elektronik für das Zusammenspielen mit einer Maschinen-CNC hat normalerweise kein eigenständiges Bedienpaneel. Sie wird durch den CNC-Anschluss an der Rückseite gesteuert, kann jedoch auch über ein eigenständiges, per Anschlusskabel verknüpftes Bedienpaneel fernbedient werden. Die Bedienung des Geräts über dieses Bedienpaneel entspricht dann der oben beschriebenen Elektronik SB-4500.

Typ SB-4500, Anschlüsse auf der Rückseite

Abb. 9 zeigt die Anschlüsse auf der Rückseite der Elektronik. Die folgenden vier Anschlüsse befinden sich auf der Rückseite der Auswuchtelektronik und sind bei allen eingesetzten Einschubkarten gleich.

- 1) POWER SUPPLY: Anschlussbuchse für die Stromversorgung. Vorsicht - bevor Strom an die Elektronik angelegt wird, sicherstellen, dass die Spannung innerhalb des für das Auswuchtgerät vorgegebenen Bereichs liegt (AC EINGANG 100-120/200-240, 47-63Hz).
- 2) FUSE HOLDER: Sicherungshalter. Enthält Stabsicherungen. Zum Ersetzen Netzstecker herausziehen und mit Hilfe eines kleinen Schraubenziehers den Sicherungshalter aus dem Gerät heraushebeln. Träge 2 bis 3 A Sicherung 5x20, ähnlich der beiden eingebauten,





Einschubkarten bei SBS erworben werden. Ein Beispiel ist die Gap/Crash-Karte. Dieses Produkt ermöglicht

Eine

System-

der

von

eine

fiir

eine

fiir

SB-

1.

die automatische Körperschallüberwachung zur Luftspalt- und Kollisionserkennung für die Schleifscheibe. Für Einzelheiten wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen SBS-Vertreter.

Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite

Bei der Ausführung SB-4400 handelt es sich um eine spezielle Elektronik, die für die Steuerung über die Maschinen-CNC bzw. eine Fernbedienungstastatur ausgelegt ist. Die Anschlüsse an diesem Gerät sind identisch mit denen an der normalen Elektronik SB-4500 mit Ausnahme der zusätzlichen Buchse REMOTE für die Fernbedienung, die sich unter dem RS-232-Anschluss befindet. (*Siehe Abb. 10.*) Diese DB-15-Buchse wird verwendet, um das Gerät mit der Fernbedienungstastatur SB-4450 zu verbinden, wenn eine Paneelausführung gewünscht wird.

Betrieb der Anbau- und Einbauauswuchtsysteme

Status-LED für den Auswuchteinschub

Die Statusanzeige für die eingebauten Auswuchtkanäle ist wie:

UNWUCHT **ÜBER KRITISCHER GRENZE**. Die LED leuchtet **ROT**, wenn der gemessene Schwingungspegel über der KRITISCHEN Grenze ist, die vom Bediener vorgegeben wurde. Während das System einen automatischen Auswuchtvorgang durchführt, blinkt die LED.

UNWUCHT AUSSER TOLERANZ. Die LED leuchtet GELB, wenn der gemessene Schwingungspegel über der vom Bediener eingegebenen Toleranzschwelle liegt. Während das System einen automatischen Auswuchtvorgang durchführt, blinkt die LED.

UNWUCHT **IN TOLERANZ**. Die LED leuchtet **GRÜN**, wenn der gemessene Schwingungspegel über der vom Bediener eingegebenen TOLERANZSCHWELLE liegt. Während das System einen automatischen Auswuchtvorgang durchführt, blinkt die LED.

Elemente des Auswuchthauptmenüs

Die folgenden Elemente werden auf dem Hauptbildschirm der "Balancer Card" dargestellt (Abb. 11).

a) MENÜBLOCK. Die rechte Seite der Anzeige wird verwendet, um den vier taktilen Funktionstasten rechts neben dem Bildschirm die derzeitige Funktion zuzuweisen. Dabei handelt es sich unter anderem um die Menüauswahl und die Richtungspfeile. Während des Auswucht- und Plotvorgangs erscheint hier eine animierte Sanduhr, die den Fortschritt anzeigt.

Diese Funktionstasten sind auf dem Hauptbildschirm von jeder Auswuchtkarte wie folgt definiert. Auf der Funktionstastentafel (Abb. 12) sind alle verfügbaren Auswuchtfunktionen zusammengefasst dargestellt.

MENÜ. Nach Drücken dieser Taste erscheint auf der Anzeige ein Menü mit wählbaren Betriebsparametern und anderen Funktionen des Steuergeräts. Die angezeigten Pfeiltasten werden verwendet, um den hervorgehobenen Auswahlbalken in der Liste nach oben und nach unten zu schieben. Die Taste ENTER drücken, sobald der gewünschte Menüpunkt hervorgehoben wurde.

ALLE ZEIGEN. Diese Auswahl erscheint nur im Menüblock, wenn mehr als eine Balancer-Card in die Elektronik eingesteckt wurde. Wird die entsprechende Taste gedrückt, wird der überwachte Status von allen Auswuchtkanälen oder anderen Geräten angezeigt.

MANU. Menü zum manuellen Auswuchten ermöglicht die Bewegung jeder der beiden Auswuchtgewichte im Wuchtkopf (Masse M1 oder M2). Jede Masse kann in beiden Richtungen mit den Funktionstasten gefahren werden, die den jeweiligen Pfeilen auf der Anzeige entsprechen. Diese Pfeiltasten werden nur beim manuellen Auswuchten angezeigt.

AUTO. Löst einen automatischen Auswuchtvorgang aus. Durch Drücken der Taste CANCEL wird der automatische Auswuchtvorgang angehalten. *(Siehe: Automatisches Auswuchten)*

- b) IDENTIFIKATION. Die obere Kante der Anzeige wird verwendet, um den Namen des derzeit ausgewählten Kanals, sowie den derzeitigen Ort in der Menüstruktur anzugeben.
- c) SCHWINGUNGSANZEIGE. Zeigt den gemessenen Schwingungspegel der Schleifmaschine, wahlweise als Schwingweg (in μm bzw. Mils) oder Schwinggeschwindigkeit (mm/s bzw. Mils/sec). Die Anwahl erfolgt über den Menüblock.
- d) DREHZAHLANZEIGE. Zeigt die von einem Drehzahlaufnehmer im Wuchtkopf oder an einem anderen Ort gemessene Spindeldrehzahl in RPM (= U/min). Sie dient auch zur Anzeige der Drehfrequenz bei der Durchführung von Schwingungsanalysen.

e) BALKENGRAFIK. Der Balken zeigt die gemessene Schwinghöhe verglichen mit den Grenzwerten LIMIT, TOLERANZ und KRITISCH an. Eine Balkengrafik während eines Frequenzplots zeigt den Fortschritt des Plots an.



Abb. 11

f) STATUS. Dieser Text zeigt den derzeitigen Status des ausgewählten Kanals an.

Menü-Einstellungen und -Auswahl

Hinweis: Alle Menüpunkte werden für jede eingebaute Auswuchtkarte oder andere Funktionskarte getrennt eingestellt.

Wird die Taste MENÜ gedrückt, erscheint ein umfangreiches Menü mit Einstellungen, die das Auswuchten betreffen. Dieses Menü erlaubt die Einstellung der einzelnen Auswuchtkanäle und Funktionsoptionen. Die Tasten verwenden, die den AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Pfeilen entsprechen, um sich durch die Menüpunkte zu bewegen. Die Taste ENTER drücken, um einen einzelnen Menüpunkt zum Bearbeiten oder Betrieb auszuwählen. Werden die Tasten EXIT oder CANCEL gedrückt, wird das entsprechende Menü verlassen und das Hauptmenü für den entsprechenden Kanal erscheint. Im Folgenden werden die einzelnen Menüpunkte erklärt:

Grenzwerteinstellung

Die Taste mit dem Rückwärtspfeil verwenden, um den Cursor von einer Dezimalstelle zur nächsten zu kommen. Die Tasten verwenden, die den AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Pfeilen entsprechen, um den Wert der ausgewählten Dezimalstelle zu erhöhen oder abzusenken. Zum Abschließen die Taste ENTER drücken, um die Änderungen der Werte zu speichern und zur nächsten Auswuchteinstellung zu gelangen. Jeder der folgenden drei Grenzwerte wird nacheinander zur Änderung angezeigt. Durch Drücken der Taste CANCEL gelangt man ins Menü zurück.

- LIMIT-Grenzwert Es handelt sich hier um den unteren Schwellenwert, den die Elektronik in einem automatischen Wuchtvorgang zu erreichen versucht (dieser Wert sollte 0,2 µm höher als die Hintergrundschwingungen eingestellt werden).
- TOLERANZ-Grenzwert Es handelt sich um den Schwellenwert, der das obere Ende des zulässigen Auswuchtbereiches darstellt. Wird diese Schwelle überschritten, meldet das Gerät einen Fehlerzustand "Balance Out of Tolerance". (BOT - Unwucht außer Toleranz). Der Bediener oder die Maschinensteuerung (CNC) werden aufgefordert, die

Scheibe nachzuwuchten. Diese Schwelle muss durch Prozessgegebenheiten festgelegt werden. Sie sollte selten mehr als 1 μ m über der unteren Schwelle LIMIT liegen.

• KRITISCH-Grenzwert - Dieser Grenzwert kann so eingestellt werden, dass eine weitere Warnung ausgelöst wird, wenn eine extreme Unwucht eingetreten ist, die für den Schleifvorgang oder die Schleifmaschine schädlich sein kann. Wird diese Schwelle überschritten, meldet das Gerät auch einen Fehlerzustand "Balance Out of Tolerance". (BOT2 - Unwucht außer Toleranz). Der Bediener oder die Maschinensteuerung (CNC) werden die Maschine abzuschalten. Der gleiche Fehler kann auch durch eine zu hohe Drehzahl ausgelöst werden (*siehe Abschnitt* "*Kritische Drehzahl"*).

Schwingungseinheiten

Die entsprechende Taste drücken, um die anzuzeigende Einheit auszuwählen (µm, Mil, mm/s oder Mil/s). Die angezeigten Einheiten über den Menüblock wählen. Nach der Auswahl und Einstellung der Einheit ändert sich die Anzeige und gibt dem Bediener die Möglichkeit, die Nachkommastellen für diese Einheit einzustellen. Die Pfeiltasten AUFWÄRTS- und ABWÄRTS zur Einstellung benutzen. Mit ENTER die Auswahl abspeichern.

Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit)

Diese Einstellung beeinflusst die Zeit, die ein automatischer Auswuchtvorgang benötigt. Die Einstellung für NORMALES Auswuchten dürfte in den meisten Fällen zum Erfolg führen.

- VORSICHTIGES AUSWUCHTEN Einstellung 1. Bei dieser Einstellung werden die Auswuchtgewichte langsamer verstellt. Diese Einstellung wird für Hochgeschwindigkeits-Schleifmaschinen oder für andere Maschinen eingesetzt, bei denen eine leichte Verstellung der Auswuchtgewichte starke Änderungen der Schwingungsanzeige verursachen.
- EINSTELLUNG FÜR SCHNELLES AUSWUCHTEN Einstellung 2. In dieser Einstellung wird der Auswuchtkopf auf die schnellstmögliche Art bewegt. Diese Einstellung ist bei Maschinen mit niedrigen Drehzahlen und großen Scheiben sinnvoll.
- EINSTELLUNG FÜR NORMALES Auswuchten Einstellung 3. Bei dieser Einstellung wird bis zu einem Schwingungswert von 1,0 µm die schnelle Auswuchtmethode verwendet und dann automatisch die langsame Methode für ein feinfühliges Auswuchten.

Schwingungsanalyse.

Mit dieser Funktion kann der Bediener die Schwingungen in einem ausgewählten Drehzahlbereich (und damit Frequenzbereich) ermitteln. Je nach Breite des Frequenzbands benötigt dieser Vorgang einige Minuten. Das Ergebnis ist eine graphische Darstellung der Schwingungsamplitude in Form eines Balkendiagramms Auf dem Bildschirm erscheint auch eine Auflistung der 20 größten Schwingungsspitzen, die in diesem Bereich aufgefunden wurden. Siehe Abschnitt "Frequenzanalyse" zur Bedienung dieser Funktion.

DREHZAHLBEREICH – Nach Auswahl des Menüpunkts SCHWINGUNGSANALYSE erscheint als erstes die Aufforderung an den Bediener, einen Drehzahlbereich zu wählen. Mit dem Drehzahlbereich wird der entsprechende Frequenzbereich für die Schwingungsanalyse festgelegt. Wird diese Taste gedrückt, kann mit den Pfeiltasten erst die untere Drehzahlgrenze gewählt werden. Mit der Taste ENTER wird diese Eingabe übernommen. Danach kann auf die gleiche Art die obere Drehzahlgrenze eingestellt werden. Beim Eingeben der Drehzahlwerte mit den Pfeiltasten AUFWÄRTS- und ABWÄRTS den Zahlenwert über dem Cursor verändern und mit der Links-Pfeiltaste den Cursor an die gewünschte Dezimalstelle bringen. Solange die UPM-Bildschirme angezeigt werden, kann anhand der Zahl nach T= abgeschätzt werden, wie lange die

Messdatenerfassung für die Schwingungsanalyse bei den derzeit ausgewählten Drehzahlgrenzwerten voraussichtlich dauern wird.

START – Mit dieser Taste wird die Frequenzdatenerfassung für den ausgewählten Drehzahlbereich begonnen.

Vorwuchtprogramm.

Hinweis: Diese Funktion war auf einigen der ersten Produktionsserien des Geräts nicht verfügbar.

Zugang zum Vorwuchtprogramm für Schleifscheiben. Diese Funktion bietet dem Bediener ein menügeführtes Auswuchten mit Hilfe der von Hand zu verschiebenden Gewichtssteine auf dem Schleifscheibenflansch für eine grobe Vorwuchtung. Die Funktion ist beim Einsetzen von neuen Schleifscheiben oder dann nützlich, wenn die Scheibenunwucht die Kapazität des Wuchtkopfes überschreiten sollte. Durch das Vorwuchten wird ein Grossteil der Unwucht entfernt und das Auswuchtgerät kann die Restunwucht beseitigen und dabei die Abnutzung der Schleifscheibe niedrig halten. Im Allgemeinen wird diese Funktion nur bei Einbauwuchtköpfen benötigt, da deren Baugröße die Kapazität einschränkt. Sie ist jedoch auch bei einem eventuellen Ausfall eines Anbauwuchtkopfs nützlich. Siehe Abschnitt "Vorwuchten" zur Benutzung dieser Funktion.

Kanalname

Hier kann ein Name oder eine Bezeichnung eingegeben werden, um einen Kanal individuell zu identifizieren. Dieser Name wird auf mehreren Bildschirmen verwendet, um den derzeit gewählten Kanal zu kennzeichnen. Werkseitig ist KANAL 1 eingegeben und erscheint, solange nicht ein anderer Name in diesem Menü gewählt wurde.

Menüfreigabe.

In diesem Menü kann der Bediener die Menüliste durch einen Standard-Zugangscode sperren. Wird diese Einstellung verwendet, kann nur mit Hilfe eines Kodes in die Menüliste gewechselt werden. Diese Einstellung stellt sicher, dass die Systemeinstellungen nicht versehentlich verstellt werden. Auf dem Bildschirm erscheint FREIGEGEBEN, wenn das Menü frei zugänglich ist und GESCHÜTZT, wenn das Menü nur über einen Kode erreicht werden kann. Den Funktionstasten sind dabei die Zahlen 1, 2, 3 und ENTER zugeordnet, wodurch ein Kode eingegeben werden kann. Der Standard-Zugangskode ist **232123**. Nach Eingabe dieses Kodes und Drücken der Taste EINGABE ist die MENÜ-Auswahl geschützt. Bei einem Versuch in die Menüliste zu gelangen, wird jetzt der Kode abgefragt. Es erscheint die Mitteilung MENÜ ZUGRIFF GESCHÜTZT und teilt dem Bediener mit, dass das Menü nur über einen Zugangskode erreicht werden kann. Der Bediener wird aufgefordert, diesen Kode einzugeben. Wird der falsche Kode eingegeben, erscheint die Mitteilung FALSCHER KODE EINGEGEBEN – NEUE EINGABE/ CANCEL.

Um den Menüschutz wieder aufzuheben, den richtigen Kode eingeben. Sobald das Menü erreicht ist, den Punkt MENÜFREIGABE wählen und den Kode erneut eingeben. Nach dem Aufheben des Schutzes erscheint im Bildschirm MENÜFREIGABE das Wort FREIGEGEBEN.

Werkseinstellungen

Setzt alle vom Bediener wählbaren Parameter auf die Werkseinstellungen zurück.

Kritische Drehzahl

Hinweis: Diese Funktion war auf einigen der ersten Produktionsserien des Geräts nicht verfügbar.

Mit dieser Einstellung kann der Bediener eine maximale Drehzahlschwelle einstellen, die bei Überschreiten die Elektronik veranlasst, eine Fehlermeldung auszugeben. Den Cursor zur Auswahl mit den Pfeiltasten bewegen, um das Feld KRITISCHE DREHZAHL hervorzuheben. Auf dem Bildschirm erscheint das Auswahlmenü für die KRITISCHE DREHZAHL. Jede Drehzahlschwelle, die auf diesem Bildschirm eingestellt wird, wird zur Maximaldrehzahl, bei deren Überschreiten die Elektronik einen Fehler auf zwei Arten meldet. Die EINSCHUBSTATUS-LED leuchtet **ROT**. Gleichzeitig wird das BOT2-Relais aktiviert. Es handelt sich hierbei um eine weitere Ursache für einen BOT2-Fehlerzustand. Dieses Relais kann durch die Maschinensteuerung (CNC) überwacht und zum Auslösen von zusätzlichen Warnsystemen verwendet werden. Es kann aber auch den Betrieb der Schleifmaschine unterbrechen. Die gewünschte Drehzahl für die kritische Schwelle mit der linken Pfeiltaste einstellen, um die Dezimalstellen zu wählen, und die Aufwärts-und Abwärts-Pfeile verwenden, um die gewählte Dezimalstelle zu wählen. ENTER drücken, um die Einstellung abzuspeichern und zu den anderen Bildschirmen zurückzukehren. Um die Funktion Kritische Drehzahl zu deaktivieren, die Schwelle einfach auf Null setzen.



Abbildung 13 zeigt die Rückseite einer einzelnen Auswuchtkarte (z.B. SB-4512) für die Steuerung eines Anbau- oder Einbauwuchtkopfs, wie sie in die Elektronik eingesteckt ist. Die Elektronik wird standardmäßig mit einer solchen Karte ausgeliefert. Weitere Karten können nach Bedarf einzeln erworben werden. Die folgenden drei Verbinder befinden sich auf der Rückseite der Auswuchtkarte und finden sich auf jeder Karte, die in die Elektronik eingebaut ist.

- 1) SENSOR: Schwingungsaufnehmer. Anschlussbuchse an der Elektronik für das Kabel zum Schwingungsaufnehmer
- 2) BALANCER: Wuchtkopf. Anschlussbuchse an der Elektronik für das Kabel zum Wuchtkopf.
- 3) CNC INTERFACE. Normgerechte DB-25-Buchse zur Herstellung einer Verbindung zwischen der Auswuchtelektronik und einer beliebigen Schleifmaschinen-CNC. Eine vollständige Beschreibung des CNC-Schnittstellenprotokolls befindet sich im Abschnitt zur CNC-Schnittstelle in diesem Handbuch. Typ SB-4400, Anschlüsse auf der Rückseite

Vorbereitung für das Einstellen der Parameter

Im folgenden Abschnitt wird vorausgesetzt, dass der Bediener mit der Funktion und Bedienung der Fronttafel der Elektronik vertraut ist. <u>Die folgenden durchnummerierten Schritte erlauben einen schnellen</u> <u>Überblick über die Einstellung des Systems.</u>

Hintergrundschwingungen

Um das System richtig einzustellen, müssen die Schwingungen des Umfelds überprüft werden.

- 1) Den Schwingungsaufnehmer in der Stellung montieren, in der er während des Betriebs verwendet werden soll. (*Siehe: "Anbringungsort des Schwingungsaufnehmers".*) Den Auswuchtkopf, die Elektronik und alle Kabel wie in Abschnitt "Einbau" in diesem Handbuch montieren. Den Strom zur Elektronik einschalten. Bei ausgeschalteter Schleifmaschine die Taste MANU drücken und die Pfeiltasten verwenden, um das Frequenzfilter der Elektronik auf die Arbeitsdrehzahl der Maschine einzustellen. Diesen Schwingungswert bei nicht laufender Maschine notieren.
- 2) Alle anderen Maschinenaggregate (wie zum Beispiel Hydraulik und Pumpen) in Betrieb nehmen, aber die Maschinenspindel abgestellt lassen. Die angezeigte Schwingungshöhe bei abgestellter Maschinenspindel ist die Hintergrundschwingung der Maschine. Diese Hintergrundschwingung für spätere Vergleiche und Parametereinstellungen notieren. Siehe Abschnitt "Umgebungsschwingungen" zur Erklärung der möglichen Ursachen für Hintergrundschwingungen.

Überprüfung der Größe des Auswuchtkopfs

3) Die Tasten für den manuellen Motorbetrieb verwenden; es handelt sich um die Pfeiltasten rechts/links, die den Feldern M1 und M2 entsprechen. Die Gewichte im Auswuchtkopf bewegen, während die Maschine bei Betriebsdrehzahl arbeitet. Indem jedes der beiden Gewichte in entgegengesetzte Richtungen bewegt wird, muss eine Erhöhung der Schwingung um mehr als 3µm möglich sein; die Schwingung darf sich jedoch nicht um mehr als 30µm erhöhen. Sollten die Ergebnisse nicht innerhalb dieser Bandbreite liegen, könnte das bedeuten, dass ein Auswuchtkopf mit einer anderen Kapazität für diese Anwendung notwendig ist. Setzen Sie sich mit der Bezugsquelle für Ihr SBS-Auswuchtsystem in Verbindung. In der Zwischenzeit die Schleifmaschine nicht längere Zeit mit hohen Schwingamplituden betreiben.

Einstellung der Betriebsparameter

Im folgenden Abschnitt werden die über Menüs einstellbaren Betriebsparameter der Steuerelektronik in der Reihenfolge beschrieben, in der sie erscheinen. Bei Steuerungselektroniken mit mehr als einer Auswuchtkarte muss der Bediener den gewünschten Kanal auswählen und dann in den Menümodus gehen. Die Menüeinstellungen werden für jeden Kanal unabhängig vorgenommen.

Wird die Taste MENU gedrückt, erscheint eine Menüliste mit AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Pfeilen, sowie den Feldern EXIT und ENTER. Die Tasten AUFWÄRTS- und ABWÄRTS verwenden, um aus der Menüliste eine Auswahl zu treffen und diese mit der Taste ENTER übernehmen. Sobald alle gewünschten Änderungen durchgeführt worden sind, die Taste EXIT drücken und den Menümodus verlassen.



LIMIT für automatisches Auswuchten

Das SBS-Auswuchtsystem ist dafür ausgelegt, schnell und automatisch bis auf einen vom Bediener festgelegten Schwingungsgrenzwert herunterzuwuchten. Dieser Grenzwert ist das sog. LIMIT für das automatische Auswuchten. Das LIMIT wird im Werk auf 0,4 μ m Schwingweg eingestellt. Eine Unwucht von 1 μ m oder weniger wird im Allgemeinen als für die meisten Anwendungen akzeptabel angesehen. Der Bediener kann das LIMIT auf einen beliebigen Wert von 0,02 μ m aufwärts einstellen. Je niedriger das LIMIT für das automatische Auswuchten eingestellt ist, desto mehr Zeit benötigt das System üblicherweise, um in Toleranz zu wuchten. Es ist einige Erfahrung notwendig, um die geeignete Grenze für das LIMIT für eine entsprechende Anwendung festzulegen.

4) Um das LIMIT für das automatische Auswuchten zu ändern, die Taste MENU drücken. 1. GRENZWERTE aus dem Menü auswählen, dann die Taste ENTER drücken. Das LIMIT wird eingestellt, indem die Tasten AUFWÄRTS/ABWÄRTS gedrückt werden und danach die Taste ENTER gedrückt wird. Das LIMIT sollte üblicherweise so eingestellt werden, dass es 0,2 μm höher liegt, als die höchste Hintergrundschwingung, die in Schritt 2 notiert wurde. Die Taste ENTER drücken, um die eingestellte Schwelle zu übernehmen.. Hinweis: Während Schwinggeschwindigkeit zur Überwachung der Maschine ausgewählt werden kann, kann der Grenzwert LIMIT nur in μm angegeben werden.

KEIN AUSWUCHTSYSTEM KANN EINE SCHLEIFSCHEIBE AUF EINEN WERT UNTER DIE UMGEBUNGSSCHWINGUNGEN AUSWUCHTEN. Das Ergebnis einer Einstellung eines unteren Grenzwerts unterhalb der Umgebungsschwingungen führt zu langen oder nicht vollendeten Auswuchtzyklen. Da die Hintergrundschwingungen oft ein Ergebnis der Bodenübertragung sind, können sich Hintergrundschwingungen ändern, wenn andere Maschinen ein- oder ausgeschaltet werden. Das LIMIT am besten während Perioden einstellen, bei denen die Hintergrundschwingungen bekanntermaßen am höchsten sind.

TOLERANZ für das automatische Auswuchten

5) Die Einstellung der TOLERANZ für das automatische Auswuchten steht in Zusammenhang mit der Einstellung LIMIT. Der Bediener definiert diese Einstellung, die die Obergrenze des Toleranzbands für das System darstellt. Wird diese Schwelle überschritten, dient diese Information als Auslöser für einen Auswuchtvorgang, sofern sie abgefragt wird. Die Information wird sowohl durch die gelbe Farbe der EINSCHUBSTATUS-LED AUSSER TOLERANZ auf der Frontplatte der Elektronik als auch über die CNC-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Die Toleranzschwelle wird über ein Menü eingestellt, ähnlich wie die Einstellung LIMIT. Die Toleranz muss **mindestens** 0,2 μm höher sein als die Einstellung LIMIT. Die Toleranz wird üblicherweise 1 μm höher als das LIMIT eingestellt.

KRITISCHE Schwelle für das automatische Auswuchten

Die kritische Schwelle für das automatische Auswuchten ist der Einstellung der Toleranz ähnlich . Diese Schwelle wird vom Bediener vorgegeben und dient als Indikator für das obere kritische Schwingungsniveau der Maschine. Wird diese Schwelle überschritten, dient diese Information als dringender Auslöser für einen Auswuchtvorgang. Die Information wird sowohl durch die **rote** Farbe der EINSCHUBSTATUS-LED AUSSER TOLERANZ auf der Frontplatte der Elektronik als auch über die CNC-Schnittstelle zur Verfügung gestellt. Die kritische Schwelle wird über ein Menü eingestellt, ähnlich wie die Einstellung TOLERANZ. Sie muss **mindestens** 2,0 µm höher sein als die Einstellung TOLERANZ.

Schwingungsanzeige

Es kann in der Steuerelektronik zwischen metrischen und englischen Einheiten zur Darstellung der Maschinenschwingungen gewählt werden. Auch kann die Elektronik Schwingungen als Schwinggeschwindigkeit oder als Schwingweg darstellen. Die ab Werk eingestellte Einheit "Schwingweg" (µm) stellt am besten die Bewegung der Schleifscheibe dar und somit den Einfluss der Schwingung auf das Werkstück. Das Menü SCHWINGUNGSEINHEITEN verwenden, um die gewünschte Wahl zu treffen.

Auswuchtparameter (Auswuchtgeschwindigkeit)

Dieser Menüpunkt erlaubt die Einstellung einer der drei Auswuchtgeschwindigkeiten für das automatische Auswuchten. Damit wird die Länge der Wuchtimpulse festgelegt, die vom Steuergerät an die Motoren zum Verstellen der Wuchtmassen während des automatischen Auswuchtens gegeben werden. Damit kann die Wuchtgeschwindigkeit an die unterschiedlichen Maschinengrößen und -arten angepasst werden. Die Auswuchtgeschwindigkeit bezieht sich auf die Dauer der elektrischen Pulse, die an den Wuchtkopf gesendet werden, um während eines automatischen Auswuchtlaufs die Gewichte zu bewegen.

Zur Bestimmung der richtigen Auswuchtgeschwindigkeit muss die Art und Dauer der ersten Wuchtvorgänge beobachtet werden. Hierzu den Wuchtvorgang durch Betätigen der AUTO-Taste starten. Das Wuchten sollte dabei zügig bis zum LIMIT-Wert vorankommen. Jetzt wird eine künstliche Unwucht durch manuelles Verstellen der Wuchtmassen über die Pfeiltasten im Feld MANUAL BALANCE erzeugt. Danach einen automatischen Wurchtvorgang auslösen und die Reaktion verfolgen. Dann jeweils eine der weiteren Einstellungen der Auswuchtgeschwindigkeit wählen und dieselbe Prozedur mehrmals wiederholen. Erscheint die Fehlermeldung AUTOM. WUCHTEN FEHLER, d.h. Wuchtzeit zu lange, sollte die PULS-Länge auf NORMAL oder VORSICHTIG zurückgesetzt werden (*siehe "Angezeigte Fehlermeldungen"*). Dieser Schnelltest schafft Klarheit über die geeignete Einstellung. Ihr SBS-Auswuchtsystem ist jetzt auf Ihre Schleifmaschine angepasst.

Steuerelektronik Modell SB-4400

Alle Betriebsparameter werden über die CNC-Schnittstelle RS-232 eingestellt. Die Standardwerte 9600 Baud und Metrisch/Schwingweg können mit der als Option erhältlichen Tastatur geändert werden.

Automatisches Auswuchten

Nach dem Einstellen der vorstehend beschriebenen Betriebsparameter kann das SBS-Auswuchtsystem automatische Wuchtvorgänge durchführen, eingeleitet entweder durch Drücken der Taste AUTO in dem frontseitigen Bedienpaneel oder durch ein Startsignal über die CNC-Schnittstelle. Für das Verständnis ist wichtig, dass das automatische Wuchten nicht von selbst, sondern nur durch einen externen Befehl eingeleitet wird und nach Erreichen des LIMIT-Werts endet. Zwischen den Wuchtvorgängen zeigt das System den Schwingungszustand und die Spindeldrehzahl an, beginnt aber keinen automatischen Auswuchtvorgang.

Der Bediener oder das Steuerprogramm der Maschine muss wissen, zu welchem Zeitpunkt ein Wuchtvorgang eingeleitet werden soll. Das automatische Auswuchten muss bei laufender Maschine und eingeschaltetem Kühlmittelfluss durchgeführt werden. Das automatische Auswuchten darf nicht durchgeführt werden, wenn sich die Schleifscheibe mit dem Werkstück oder der Abrichtvorrichtung in Berührung befindet. Der Schleifprozess, das Abrichten einer Schleifscheibe und Eilgangbewegungen können Störschwingungen hervorrufen, die zu einem Misserfolg beim Auswuchten führen. Der Versuch, während dieser Prozesse auszuwuchten, hat einen schädlichen Einfluss auf das Schleif- oder Abrichtergebnis. (Siehe: CNC-System Timing-Diagramm)

Vorwuchtprogramm.

Das Vorwuchten ist immer dann sinnvoll, wenn ein grobes Auswuchten gewünscht wird, das mit den Schiebegewichten erreicht werden soll. In einigen Anwendungen, speziell bei Einbauwuchtköpfen, kann es vorkommen, dass der Auswuchtkopf nicht genügend Kapazität aufweist, um eine neue Scheibe mit sehr großer Unwucht auszuwuchten. In diesen Fällen unterstützt das SBS-Auswuchtsystem den Anwender bei der Einstellung der manuellen Schiebegewichte, um so schnell und einfach einen großen Teil der Ausgangsunwucht zu beseitigen. Danach kann mit dem automatischen Auswuchten die Restunwucht über

die gesamte Nutzungsdauer der Schleifscheibe beseitigt werden. Im Folgenden wird der Auswuchtvorgang Schritt für Schritt erklärt.

Aus dem MENÜ die Option "VORWUCHTEN" auswählen. Das Grundmenü zum Vorwuchten erscheint. Auf dem Bildschirm werden die derzeitigen Vorwuchtparameter angezeigt und der Bediener kann:

- Das Vorwuchtprogramm mit EXIT verlassen.
- Die Parameter für das Vorwuchtprogramm mit SETUP verändern.

• Mit NEXT zum nächsten Schritt im Vorwuchtvorgang gehen. <u>Setup</u>

Nach dem Drücken der Taste SETUP wird der Bediener schrittweise durch ein Menü mit Betriebsparametern bzw. Einstellungen geführt. Die erste Auswahl ist AUSWUCHTPROGRAMM. Hier kann aus drei verschiedenen Auswuchtmethoden für das Vorwuchten gewählt werden. In jedem Bildschirm werden die derzeit gültigen Einstellungen jeweils hervorgehoben. Mit den Pfeiltasten die entsprechenden Änderungen nach Bedarf vornehmen und die Auswahl mit der Taste ENTER abspeichern. Die Abfolgen der Menüs kann jederzeit durch Drücken der Tasten EXIT oder CANCEL unterbrochen werden.

Auswuchtprogramm

1. 2 Spreizgewichte – Programm unter Verwendung von zwei (2) gleichen festen Schiebegewichten, die jede beliebige Stellung in der Nut des Schleifscheibenflansches annehmen können. Zur



Abb. 14

Festlegung der Winkellage für die Schiebegewichte in Bezug auf einen willkürlich festzulegenden Nullpunkt sollte ein Winkelmesser verwendet werden. Bei häufigem Vorwuchten empfiehlt es sich, die Nut mit gravierten Gradmarken zu versehen. (0-360°)

- 3 Spreizgewichte Programm unter Verwendung von drei (3) gleichen festen Schiebegewichten, die jede beliebige Stellung in der Nut des Schleifscheibenflansches einnehmen können. Zur Festlegung der Winkellage für die Schiebegewichte in Bezug auf einen willkürlich festzulegenden Nullpunkt sollte ein Winkelmesser verwendet werden. Bei häufigem Vorwuchten empfiehlt es sich, die Nut mit gravierten Gradmarken zu versehen. (0-360°)
- 3. Variable Gewichte Feste Winkel Vorwuchtprogramm mit variabel wählbaren Gewichten, die an bestimmten Positionen eingesetzt werden können, z.B. Madenschrauben in 12 vorgefertigte Gewindelöcher. Die Methode wird auch "Komponentenmethode" genannt. Bei Auswahl diese Methode muss der Bediener die Anzahl von Orten mit gleichem Abstand (z.B. 6 Bohrungen im Abstand von 60°) angeben, wo Massen an der Schleifscheibenaufnahme angebracht werden können. Die Anbringungsorte können Gewindebohrungen für Madenschrauben oder ähnliche Befestigungspunkt sein. Die Anzahl der Komponenten kann von 3 bis 99 eingestellt werden. Jede Komponente sollte mit einer Bezugszahl markiert werden, angefangen bei Null (z.B. 0 bis 5 für Sechs Komponenten).

Gewichtseinheit

Der Bediener kann die Gewichtseinheiten zur Beschreibung der benutzten Ausgleichsmassen auswählen. Mögliche Einheiten sind Gramm, Unzen und Keine Einheit. Die Einstellung KEINE kann verwendet werden, um jede beliebige Ausgleichmasse mit unveränderbarem Gewicht darzustellen, zum Beispiel Schiebesteine. Der Bediener kann dann Gewichte basierend auf dieser neuen "Einheit" handhaben. Eine solche Einheit kann verwendet werden, um alle identischen Objekte, wie zum Beispiel Schrauben oder Unterlegscheiben der gleichen Größe oder andere identische Auswuchtgewichte von unbekanntem Gewicht zu verwenden.

Auswuchtgewichte

Die Zahl der Gewichtseinheiten, die jedem Auswuchtgewicht zugeordnet wird, eingeben. Das kann das ermittelte Gewicht in Gramm oder Unzen sein oder jede praktische Zahl mit beliebiger Einheit, die dem Auswuchtgewicht zugeordnet wurde.

<u>Ziel</u>

Die Schwelle der Schwingungsamplitude eingeben, die erreicht werden soll. Der Bediener kann iterativ auswuchten, bis immer niedrigerer Schwingamplituden erreicht werden und kann mit dem Vorwuchten jederzeit aufhören. Sobald das eingegebene ZIEL erreicht ist zeigt das Gerät ZIEL UNTERSCHRITTEN AN und weist damit darauf hin, dass das Vorwuchten erfolgreich war.

Zählrichtung der Winkelskala und Scheibendrehrichtung

Stellt die Zählrichtung der Winkelskala an der Maschine ein, die benötigt wird, um die Position der Gewichte festzulegen. Es handelt sich um eine relative Richtung **in Bezug auf die Drehrichtung der Schleifscheibe.** Die Zählrichtung ist die Richtung (links- oder rechts herum auf die Skala blickend) in der der Winkelbezug (0°, 90°, 180° usw.) oder die Bezugsnummer (1, 2, 3, 4 usw.) ansteigen. Das System muss wissen, ob diese Richtung mit der Drehrichtung der Schleifscheibe übereinstimmt oder nicht. Das System kann das automatisch erkennen, benötigt jedoch dafür einen weiteren Testlauf vor dem eigentlichen Vorwuchtzyklus. Das kann bei Situationen, wo die Drehrichtung immer gleich bleibt, nicht wünschenswert sein. Die folgenden vier Einstellungen stehen zur Verfügung.

- Immer Automatisch Bei jedem Vorwuchten wird diese Zählrichtung automatisch ermittelt, indem der Bediener durch den zusätzlichen Testlaufzyklus geführt wird. Das kann sinnvoll sein, wenn die Spindel schwenkt oder sonst ihre Drehrichtung ändert.
- 2. Einmal Automatisch Bei dem ersten Vorwuchtzyklus nach der Wahl dieser Option erkennt das System automatisch die Drehrichtung, und fordert den Bediener auf, einen Testzyklus durchlaufen zu lassen. Danach wird das Ergebnis abgespeichert und der Testzyklus bei nachfolgenden Vorwuchtungen nicht mehr durchlaufen.
- Gleich Hier kann der Bediener die Wahl treffen, dass seine Zählrichtung in Drehrichtung erfolgen soll, ohne dass ein Testzyklus zur automatischen Bestimmung erfolgt.



4. Entgegengesetzt – Hier kann der Bediener die Wahl treffen, dass seine Zählrichtung entgegen der Drehrichtung erfolgen soll, ohne dass ein Testzyklus zur automatischen Bestimmung erfolgt.

Das Vorwuchtprogramm beginnen

Der Kunde muss Folgendes durchführen, bevor das Vorwuchten begonnen wird. Die Maschine muss mit der Möglichkeit ausgerüstet sein, Schiebegewichte einsetzen zu können ohne, dass die Maschine dazu auseinandergebaut werden muss. Das kann mit jeder Methode, die im Abschnitt "Auswuchtprogramm" beschrieben werden, erreicht werden. Gewichte mit festem Wert mit A, B oder C beschriften, um sie während des Verfahrens zu identifizieren. Auf dem Anfangsbildschirm für das Vorwuchten die Taste NEXT zum Starten des Vorwuchtprogramms mit den verwendeten Parametern drücken. Das Vorwuchtprogramm ist interaktiv ausgeführt und die Angaben auf dem Bildschirm fordern den Bediener auf Auswuchtgewichte an der Maschine an bestimmten Winkeln anzubringen und danach das erzielte Schwingungsniveau zu überprüfen.

Bildschirm Gewichte Platzieren



Der erste Bildschirm in diesem Ablauf, der Bildschirm "GEWICHTE PLATZIEREN", sieht in etwa wie Abb. 16 aus, mit kleinen Unterschieden, je nachdem, welches Vorwuchtprogramm durchgeführt wird. Die einzelnen Element dieses Bildschirms sind unten aufgeführt:

- A1) Anweisungsbereich In diesem Teil des Bildschirms erfährt der Bediener, was er als nächstes tun soll. Der Text "SPINDEL STOPPEN" blinkt, bis die Elektronik feststellt, dass die Spindel nicht mehr rotiert. Die Taste NEXT steht auch nicht zur Verfügung, solange diese Bedingung nicht erfüllt ist. Der Bediener wird angewiesen, die Maschinenspindel anzuhalten, die Gewichte zu platzieren wie angegeben und dann die Taste NEXT zu drücken.
- A2) Identifikationsbalken für den Lauf Dieser hervorgehobene Balken zeigt die Nummer des Auswuchtlaufs an, gefolgt von einer Bezeichnung für den Lauf. Im Folgenden einige typische Bezeichnung:

01: GEWICHTE ENTFERNEN – Beim ersten Lauf muss der Bediener alle Ausgleichsgewichte entfernen.

02: TESTLAUF – Im zweiten Lauf muss der Bediener ein Ausgleichsgewicht an die Position Null setzen.

03: ZÄHLRICHTUNGSLAUF – Dieser Lauf findet nur statt, wenn die automatische Zählrichtungserkennung gewählt wurde.

04: (Auswuchtvektor) – Ein Auswuchtlauf. Dieser und alle folgenden Zyklen werden als Auswuchtlauf bezeichnet und haben zum Ziel die Maschine auszuwuchten. Jeder der Auswuchtläufe wird durch seinen Auswuchtvektor gekennzeichnet (siehe Bildschirmbeispiel). Diese Vektor besteht immer aus der berechneten Masse und Winkellage des Korrekturgewichts, das zum Auswuchten notwendig ist, unter der Voraussetzung, dass alle auf der Maschine eingesetzten Gewichte an ihrem Ort belassen wurden. Der Bediener kann ein einziges Gewicht mit der angegebenen Masse an diesem Ort anbringen, um auszuwuchten, wenn er diese Methode wünscht.

A3) Angaben zum Ausgleichsort – Für das Auswuchtprogramm mit zwei oder drei Spreizgewichten sieht dieser Bereich aus wie auf dem oben abgebildeten Bildschirmbeispiel. Jedes Gewicht wird aufgeführt (A, B usw.), zusammen mit der Masse des erwarteten Gewichts und dem Ort, an dem jedes der Gewichte angebracht werden muss. Für alle Auswuchtläufe nach dem Ausgangslauf zeigt ein Plus (+) oder Minus (-) die nötige relative Winkelverschiebung zur derzeitigen Position an.

Beim Auswuchten nach der Komponentenmethode (variable Gewichte, feste Winkel) erscheint eine Liste mit den hinzuzufügenden Gewichten an den jeweiligen Komponentennummern. Für jede Komponentennummer wird auch ein Bezugswinkel angegeben. Für alle Auswuchtläufe nach dem Ausgangslauf zeigt ein Plus (+) oder Minus (-) die nötige relative Gewichtsveränderung zur derzeitigen Position an.

- A4) Zählrichtung In diesem Bereich wird die derzeitige Zählrichtung oder "AUTOMATISCHE DREHRICHT." angegeben, sofern das Gerät derzeit automatisch versucht, die Zählrichtung zu erkennen.
- A5) EXIT erlaubt immer das Verlassen des Vorwuchtprogramms und die Rückkehr zum Hauptmenü. Mit der Taste CANCEL wird dasselbe erreicht.
- A6) SETUP wird in einem dieser Bildschirme die Taste Setup gedrückt, kann der Bediener die Auswuchteinstellungen mitten im Auswuchtvorgang ändern und von dort wieder den laufenden Auswuchtvorgang fortsetzen.
- A7) ZURÜCK durch Drücken dieser Taste erscheint ein Historie-Bildschirm. Der Bediener kann mit Hilfe der Pfeiltasten durch jeden durchgeführten Auswuchtlauf durchblättern. Er kann sogar einen der vorherigen Referenzpunkte als neuen Startpunkt für die Fortsetzung des Auswuchtprozesses verwenden. Es erlaubt dem Bediener, falls gewünscht, zu einem früheren Punkt im Vorwuchtprozess "zurück zu gehen", ohne wieder am Anfang zu beginnen. In diesem Modus sind alle Angaben zu Gewichten und Positionen absolute Werte.

A8) NEXT – diese Taste steht nur zur Verfügung, wenn die Spindel zum Stillstand gekommen ist. Durch Drücken dieser Taste wird der Bildschirm "SCHWINGUNG PRÜFEN" angezeigt, so dass der erreichte Auswuchtzustand bestimmt werden kann.

Bildschirm "Schwingung prüfen"

Abbildung 17 zeigt die Elemente des zweiten Vorwucht-Bildschirms, dem Bildschirm "Schwingung prüfen". Dieser Bildschirm wird nach jedem Bildschirm "GEWICHTE PLATZIEREN" angezeigt und zeigt das Unwucht- oder Schwingungsniveau an, das sich aus der Platzierung der Gewichte ergeben hat. Viele der angezeigten Elemente auf dem Bildschirm entsprechen denen im Bildschirm "GEWICHTE PLATZIEREN"



mit den unten beschriebenen Ausnahmen.

- B1) Anweisungsbereich In diesem Teil des Bildschirms erfährt der Bediener, was er als nächstes tun soll. Der Text "SPINDEL STARTEN" blinkt, bis die Elektronik feststellt, dass die Spindel mit einer stabilen Drehzahl rotiert. Die Taste NEXT steht auch nicht zur Verfügung, solange diese Bedingung nicht erfüllt ist. Der Bediener wird angewiesen, die Maschinenspindel zu starten und die Schwingungshöhe zu überprüfen. Damit wird ermittelt, ob das Unwuchtniveau i. O. ist. Dann wird der Bediener angewiesen, NEXT zu drücken, um den nächsten Schritt durchzuführen.
- B2) Vor dem Identifikationsbalken für den Wuchtlauf zeigt der Bildschirm jetzt das gemessene Schwingungsniveau in der gewählten Einheit. Rechts von der Angabe des Schwingungsniveaus wird für den interessierten Bediener auch der Phasenwinkel angegeben.
- B3) ZIEL UNTERSCHRITTEN Dieser Text wird angezeigt, wenn das gemessene Schwingungsniveau an oder unter dem Zielwert f
 ür das Vorwuchten ist, den der Bediener im Men
 ü SETUP eingestellt hat. Sobald dieses Niveau erreicht ist, betrachtet das System den Vorwuchtvorgang als beendet. Die Taste NEXT steht deshalb nicht mehr zur Verf
 ügung.
- B4) Referenz die unterste Zeile des Bildschirms zeigt das derzeit eingestellte Ziel für die Schwingung an. Rechts vom Ziel steht die derzeit gemessene Drehzahl.
- B5) NEXT diese Taste steht nur zur Verfügung, wenn die Spindel dreht und das Ziel noch nicht erreicht wurde. Durch Drücken dieser Taste erscheint der nächste Bildschirm "GEWICHTE PLATZIEREN", so dass der Bediener weitere Einstellungen vornehmen kann.

Manuelles Auswuchten

Neben dem automatischen Auswuchten kann mit jedem S-System auch manuell ausgewuchtet werden. Die Möglichkeit zum manuellen Verschieben der Wuchtmassen kann für verschiedene Situationen hilfreich sein. Zum Beispiel zum bewussten Einleiten eines Unwuchtzustands zur Fehlerdiagnose an der Schleifmaschine oder für gelegentliches Nachwuchten innerhalb des normalerweise "guten" Arbeitsbereichs. Die Tasten für das manuelle Auswuchten werden durch Drücken der Taste MANU erreicht. Es muss manuell eine Drehzahl eingegeben werden, wenn das Gerät kein Drehzahlsignal erhält. Dazu werden die Pfeil-Tasten verwendet und der Wert mit der Taste ENTER bestätigt. Die Tasten sind eingeteilt in zwei Gruppen, wobei jede Gruppe eine der beiden Wuchtmassen des Wuchtkopfs (M1 und M2) ansteuert. Jede Wuchtmasse kann in zwei Richtungen verschoben werden, vorwärts oder rückwärts bezogen auf die Drehrichtung der Schleifscheibe. **Es kann nur jeweils eine Taste betätigt werden.** Beim manuellen Wuchten werden die Wuchtmassen in der Richtung, in der die angezeigten Schwingungswerte reduziert werden, bewegt. Dies ist in folgenden drei Schritten durchzuführen.



Zuerst jedes der beiden Gewichte gleichweit in die gleiche Richtung, nach vorne oder zurück bewegen. Wenn sich die Schwingungsamplitude vergrößert, ist die entgegengesetzte Richtung zu wählen. Dies ist solange fortzusetzen, bis sich die angezeigte Amplitude nicht mehr verringert. Durch dieses Verfahren werden die beiden Wuchtmassen symmetrisch auf die Linie "Scheibenunwucht-Spindelmitte" verteilt (*Abb. 18a*).

Als nächstes muss die richtige Winkelposition der beiden Wuchtmassen, d.h. die Größe der Ausgleichsunwucht bezogen auf die in Schritt 1 ermittelte Mitte gefunden werden (*Abb. 18b*). Hierzu die beiden Wuchtmassen gleichzeitig in entgegengesetzte Richtungen bewegen (eine vor eine zurück). Steigt die Schwingungsamplitude an, so müssen beide Bewegungsrichtungen umgekehrt werden. Dies ist solange fortzusetzen, bis sich die Amplitude nicht mehr weiter reduzieren lässt. Ein weiterer Feinabgleich ist durch kurzes Antippen der einzelnen Pfeiltasten möglich.

Dabei ist zu beachten, dass die Reaktionszeit des Systems ca. 1 bis 2 Sekunden der Betätigung hinterher hängt. Das liegt an einem "Setzeffekt" der Maschine. Aus diesem Grunde muss die Bewegung der Massen im Feinwuchtbereich (unter 2 µm Schwingweg), oder wenn die Bewegungsrichtung noch unklar ist, in kurzen Impulsen mit mindestens 2 Sekunden Unterbrechung durchgeführt werden.

Manuelles Drehzahlfilter

Das SBS-System kann neben den normalen dynamischen Wuchtfunktionen auch zur Schwingungsanalyse benutzt werden, zum Beispiel zum Auffinden der Störquellen von Hintergrund-Schwingungen. Zu diesem Zweck besitzt das Steuergerät die Möglichkeit zur manuellen Veränderung des Drehzahlbandfilters. Jede Filterdrehfrequenz zwischen 300 und 30.000 Umdrehungen kann in Inkrementen manuell eingestellt werden. Diese Funktion gestattet eine Messung in dem erwähnten Frequenzbereich unabhängig vom Wuchtkopf.

Zur Benutzung dieser Funktion muss das Kabel zum Wuchtkopf bei ausgeschalteter Gerätespannung abgezogen werden, um ein eingehendes Drehzahlsignal zu unterbrechen. Nach dem Wiedereinschalten des Geräts die Taste MANU. im Hauptmenü drücken, um in den manuellen Modus zu gelangen. Die gewünschte Drehzahl für das manuelle Filter mit der linken Taste einstellen, um die Dezimalstellen zu wählen, und die Aufwärts- und Abwärts-Pfeile verwenden, um die gewählte Dezimalstelle zu wählen. Die Taste ENTER drücken, um die Schwingung bei dieser ausgewählten Drehzahl abzulesen. Sofern gewünscht, kann das manuelle Filter neu eingestellt werden, um die Schwingungen bei einer anderen Drehzahl (Frequenz) zu betrachten. Sind "verdächtige" Drehfrequenzen bekannt, so wird das Filter auf diese Drehzahl gesetzt und in diesem Bereich variiert. Es kann aber auch der gesamten Filterbereich "durchfahren" werden. So können unerkannte Schwingungen entdeckt und analysiert werden. Ein komplettes Analyseprotokoll aller Frequenzen zwischen 300 und 30.000 UPM steht an der CNC-Schnittstelle zur Verfügung (*siehe: Befehl "G" im Abschnitt "CNC-Schnittstelle"*).

Schwingungsanalyse

Mit dieser Funktion lässt sich ein automatischer Sweep eines bestimmten Frequenzbereichs durchführen und auf dem Bildschirm als Grafik darstellen. Diese Funktion ist sehr nützlich, um Schwingungen zu ermitteln, die durch den Zustand der Maschine verursacht werden, oder Umwelteinflüsse zu erkennen, die den Schleifprozess negativ beeinflussen. Der auszuwertende Drehzahlbereich hängt von der Maschine und dem Prozess ab. Bei Maschinen mit konstanter Umfangsgeschwindigkeit sind die minimale und maximale Drehzahl zu ermitteln. Es wird empfohlen, den Bereich zwischen 0,4 x der minimalen Drehzahl und 2,0 x der maximalen Drehzahl zu analysieren. Dieser Bereich ist wichtig, da er alle Frequenzen enthält, die möglicherweise einen Einfluss auf die Betriebsdrehzahlen haben können, also sog. Harmonische sind.

Aus der MENÜ-Liste SCHWINGUNGSANALYSE auswählen. Die Taste DREHZAHLBEREICH drücken, um den derzeit angezeigten Drehzahlbereich nach belieben zu ändern. Nach Drücken der Taste START wird ein Sweep des Schwingungsspektrums im ausgewählten Drehzahlbereich ausgelöst. Die drehende Sanduhr rechts im Bildschirm deutet an, dass die Elektronik durch den Drehzahlbereich sweept und die Maximalwerte sowie die zugehörige Drehzahl abspeichert. Während dieses Ablaufs werden alle aufgezeichneten Paare von Drehzahlen und Schwingungswerten an die serielle Schnittstelle (RS-232) im ASCII-Format geschickt.

Nach Ende des Drehzahl-Sweeps zeigt der Bildschirm das Spektrum an *(Abb. 19)*. Der Bereich zur Darstellung des Spektrums ergibt sich aus dem gewählten Drehzahlbereich dividiert durch die Anzahl der verfügbaren Pixel über die x-Achse. Das ergibt die Auflösung der Grafik. Die vertikale Skala ergibt sich aus dem Spitzenwert, der oben auf dem Bildschirm dargestellt wird. Die x-Achse ist logarithmisch.

 ZEIGE DATEN. Ein Drücken dieser Taste ändert die Anzeige, so dass eine Liste der Spitzen-Schwingungswerte angezeigt wird (*Abb. 20*). Es handelt sich um die 20 größten Spitzenwerte, oder weniger, die im ausgewählten Drehzahlbereich



Abb. 19





entdeckt wurden. Die Taste VIB./UPM auf diesem Bildschirm ändert die Reihenfolge dieser Werte und zeigt sie entweder nach Schwingungshöhe oder nach Drehzahl sortiert. Die Pfeiltasten werden verwendet, um durch die Spitzenwert hoch- und herunter zu rollen. Die Taste ZEIGE GRAPH führt wieder zur letzten aufgezeichneten Graphik zurück.

- 2) SENDE DATEN. Ein Drücken dieser Taste löst eine Übertragung der Spitzen-Schwingungswerte und zugehörigen Drehzahlen über die serielle Schnittstelle (RS-232) im ASCII-Format aus. Diese Information kann vom Bediener ausgelesen und nach Bedarf weiter bearbeitet werden.
- 3) GRAPH SETUP. Mit dieser Taste kommt der Benutzer zum Bildschirm "Einstellungen" zurück, in dem er den Drehzahlbereich für die Schwingungsanalyse ändern kann. Wurde die Analyse beendet, kann das Menü mit der Taste EXIT verlassen werden.

CNC-Schnittstellenprotokoll

Zwei verschiedene Möglichkeiten stehen für die Verknüpfung einer SBS-Auswuchtsystemkarte mit einer CNC-Steuerung zur Verfügung: Entweder eine hartverdrahtete oder eine Software-Schnittstelle werden unterstützt. Die hartverdrahtete Schnittstelle ist ein normgerechten DB-25-Stecker auf der Rückseite der Auswuchtkarte, wohingegen die Software-Schnittstelle über einen DB-9 Stecker auf der Rückseite der Elektronik arbeitet und von allen Steckkarten gleichzeitig benutzt wird. Da es viele mögliche Variationen in der Konfiguration des Schnittstellenkabels gibt, muss dieses Kabel kundenseitig zur Verfügung gestellt werden.**Bei der Auslegung der CNC-Schnittstelle für das SBS-System muss beachtet werden, dass die CNC-Steuerung der Schleifmaschinen das SBS-System steuert und nicht umgekehrt!** Es ist weder möglich noch ratsam das SBS-System dazu zu verwenden, die Schleifmaschine zu steuern. Die im Folgenden dargestellte Schnittstelle ist entsprechend ausgelegt, wobei das SBS-System Daten liefert, die verwendet werden können, um die gewünschten Auswuchtparameter einzuhalten. Es wird empfohlen, die gesamte Betriebsanleitung zu lesen, bevor der Versuch unternommen wird, das SBS-System mit einer CNC-Steuerung zu verknüpfen. Die Beschreibung der CNC-Schnittstellen, die von anderen SBS-Produkten verwendet werden, befinden sich in den entsprechenden Zusatzhandbüchern zu diesen Produkten.

Hartverdrahtete Schnittstelle – Elektronik Typ SB-4400/SB-4500

Die CNC-Schnittstelle besteht aus drei Teilen: die Stromversorgung der Schnittstelle, die Eingänge und die Ausgänge. Die Stromversorgung der Schnittstelle dient einzig für die Verwendung mit den Eingangssignalen von der CNC-Schnittstelle. Sie besteht aus drei Rücklaufkontakten und einem Ausgangskontakt. Die Rücklaufkontakte sind intern an das Chassis und die Masse angeschlossen, während der Ausgang maximal 30 mA bei ca. +15 V DC liefert.

Die drei Eingänge bieten optische Isolation zwischen den Eingangssignalen und der restlichen Steuerung. Die Eingänge werden durch Schalten auf High aktiviert, und zwar entweder durch Anschluss an die Versorgung der SB-4400/4500 CNC-Schnittstelle oder durch Anschluss an ein vom Kunden geliefertes Signal. Die Aktivierung der Eingänge erfordert mindestens 8 mA bei einer Spannung zwischen 10 und 26 V AC oder +DC bezogen auf die gemeinsamen Kontakte der SB-4400/4500 CNC-Schnittstelle. Die Rücklaufkontakte sind intern an das Chassis und die Masse angeschlossen. Die Eingänge werden deaktiviert, indem die Verbindung zum Versorgungsstrom oder der Signalquelle unterbrochen wird.

Die vier Hauptausgänge bestehen aus optisch isolierten Festkörperrelais (einpolige Umschalter). Diese Relais können verwendet werden, um ein Ausgangssignal durch Anschluss an die Versorgung der SB-4400/4500 CNC-Schnittstelle oder durch Anschluss an ein vom Kunden geliefertes Signal zu liefern. Die Relaiskontakte sind elektrisch von allen anderen Kreisen isoliert und für 120 V DC oder AC bei maximale 50 mA ausgelegt. Induktive Lasten müssen gegen eine Rücklaufspannung von mehr als 180 V geschützt werden.

Die drei Anschlüsse eines einpoligen Umschalters werden hier als NO, NC und RET (Schließer, Öffner und Rücklauf) bezeichnet. Im Folgenden wird der Begriff Bezugskontakt für den "Rücklauf" verwendet, um den Anschluss zu kennzeichnen, der mit "Öffner/NC" verbunden ist, wenn das Relais deaktiviert ist.



Kontaktbezeichnung und Beschreibung der Eingänge

Kontakt Bezeichnung Beschreibung

- 18SBC"Start Balance Command". Kurzzeitiger Impuls zum Starten des Auswuchtvorgangs
Die ansteigende Flanke des Signals startet den Vorgang.
- **19 SPB** "Stop Balance Command". Solange dieser Eingang aktiv ist, wird ein automatischer Auswuchtvorgang gestoppt bzw. das Auslösen eines automatischen Auswuchtvorgangs unterbunden.
- **17 FPI** "Front Panel Inhibit". Solange dieser Eingang aktiv ist, werden die meisten Bedienvorgänge an der Tastatur unterbunden. Es werden insbesondere die Tasten Menü, Handbedienung und Auto gesperrt. Die Tasten Power und Cancel können weiter benutzt werden. Letztere kann verwendet werden, um einen automatischen Auswuchtvorgang zu stoppen.

Kontaktbezeichnung und Beschreibung der Ausgänge

Kontakt Bezeichnung Beschreibung

- 22 BOT-R, "Balance Out of Tolerance". Unwucht außer Toleranz. Rücklauf, Schließer und Öffnerkontakte.
- **10 BOT-NO** Relais, das aktiviert wird, wenn die gemessene Schwingung die vom Bediener eingestellte kritische Schwelle überschreitet.
- **9 BOT-NC** Das Relais wird während des automatischen Auswuchtvorgangs deaktiviert.
- **15 BOT2-R** "Balance Out of Tolerance 2". Unwucht außer Toleranz Zwei. Rücklauf, Schließer und Öffnerkontakte.
- 14 BOT2-NO Dieses Relais wird aktiviert, wenn die gemessene Schwingung die vom Bediener eingestellte kritische Schwelle bzw. die Drehzahl der Spindel die vom Bediener eingestellte kritische Drehzahl überschreitet.
- 16 BOT2-NC Der Schwingungsüberwachungsvorgang dieses Relais wird während des automatischen Auswuchtvorgangs deaktiviert.

| 24 | BIP-R | "Balance In Progress". Auswuchtvorgang aktiv. Rücklauf, Schließer und Öffnerkontakte. | | | |
|----------|------------------|---|--|--|--|
| 12 25 | BIP-NO BIP-NC | Das Relais wird während des automatischen Auswuchtvorgangs aktiviert. | | | |
| 23 | /FBSI-R | "Failed Balance/ System Inoperative" Wuchtfehler, System inaktiv. Rücklauf, Schließer und Öffnerkontakte. | | | |
| 11 | /FBSI-NO | Dieses Relais wird nach einer erfolgreichen Einschalt-Systemprüfung aktiviert. | | | |
| 8 | /FBSI-NC | Es wird beim Auftreten eines Fehlerzustands deaktiviert. | | | |
| 6 | RPM | Dieses Relais schließt einmal pro Umdrehung. Es handelt sich um einen gepufferten Ausgang des Drehzahlsignals des Auswuchtkopfs. | | | |
| 5 | RPM-R | Wurde die Drehzahl manuell eingegeben, steht das Signal nicht zur Verfügung. | | | |

Software-Schnittstelle (RS-232)

Die SBS-Auswuchtelektronik bietet mit der RS-232 Schnittstelle eine Alternative zur Hartverdrahtung, dabei werden RS232-Signalleitungen auf der DB-25-Buchse verwendet. Die RS- 232 Schnittstelle für die Datenkommunikation per Software hat dieselben Ansteuerungsmöglichkeiten wie die Ausführung mit Hartverdrahtung, zusätzlich sind die Anzeige des Systemzustandes, das Setzen der Auswuchttoleranzfelder und ein Protokoll der Schwingungsanalyse möglich. Die nachfolgende Beschreibung ist für alle Ausführung der SBS-Auswuchtgeräte gültig. Die Schnittstelle ist bei den Geräten SB-4500 und SB-4400 identisch.

Schnittstelle

Die folgende Belegung ist ein Auszug aus der vollständigen RS-232-Spezifikation. Für die Kommunikation sind nur 3 Leitungen erforderlich. Bei einigen Systemen kann es vorkommen, dass auf der Maschinenseite zusätzliche Jumper gesetzt werden müssen, um erfolgreich mit dieser 3-Draht-Schnittstelle zu kommunizieren. Die folgenden Stifte werden auf dem DB-25-Stecker für die RS-232-Schnittstelle verwendet.

| <u>Kontakt</u> | Kontaktbezeichnung | Beschreibung |
|----------------|--------------------|---|
| | | |
| 5 | COM | Signal/Common = gemeinsame Leitung |
| 2 | TXD | Transmitted Data $RS-232-C =$ gesendete Daten |
| 3 | RXD | Received Data RS-232-C = empfangene Daten |

Einstellen der Übertragungsrate

Die BAUD-Rate für die Übertragungsgeschwindigkeit kann beim Hochfahren des Geräts eingestellt werden, indem die kurzzeitig zur Verfügung stehende Taste **SETUP** gedrückt wird. Werkseitig ist sie auf 9600 Baud eingestellt, was für die meisten Fälle ausreichend sein sollte. Um die Baud-Rate zu ändern, die Elektronik durch Drücken der Taste **ON/OFF** oben rechts auf der Membrantastatur aus- und wieder einschalten. Sofort danach die Taste **SETUP** drücken. Bei Erscheinen des Bildschirms mit der Sprachauswahl die Taste **ENTER** nochmals drücken, um in den Bildschirm BAUD-RATE zu gelangen. Die Tasten verwenden, die den AUFWÄRTS- und ABWÄRTS-Pfeilen entsprechen, um die Baudrate auszuwählen. Wenn die richtige Baudrate hervorgehoben ist, mit der Taste **ENTER** die Einstellung

übernehmen. Der zur Verfügung stehende Bereich liegt zwischen 300 und 19200 Baud. Bei Modell SB-4400 kann die Baud-Rate nur über das als Option lieferbare Fernbedienanzeigefeld verändert werden.

RS-232 Befehle und Antworten

Nach dem Einschalten oder Zurücksetzen des Steuergeräts wird folgende Meldung an die RS 232-Schnittstelle ausgegeben. Die ersten zwei Zeilen kommen von der Systemsteuerungskarte. Die erste Zeile identifiziert das Gerät, die zweite Zeile ist die Firmware-Version. Die weiteren Zeilen identifizieren die eingesteckten Funktionskarten sowie die jeweilige Firmware-Versionen. Die letzten fünf Mitteilungen können in jeder beliebigen Reihenfolge übertragen werden.

> /SB-4500; Copyright (c) 1998 Schmitt Industries, Inc. <CR> V0.02<CR> 2X1.00V0.09[GR1]/Standard Balancer<CR> 1X0/No Card<CR> 3X0/No Card<CR> 4X0/No Card<CR>

Befehle – Eine Mitteilung, die durch die Zahlen '1' bis '4' eingeleitet wird, ist ein Befehl oder eine Antwort, die sich jeweils auf die Steckkarten 1 bis 4 bezieht. Eine Mitteilung, die durch irgendein anderes Zeichen eingeleitet wird, bezieht sich auf die Systemsteuerungskarte.

| Befehle des Steuergeräts | | |
|--------------------------|---------|--|
| Befehl | Antwort | Bedeutung/Beispiel: |
| С | | Frage nach Status der Tastatur. |
| | | <esc>C<cr></cr></esc> |
| | CI | Tastatur gesperrt |
| | | CI <cr></cr> |
| | CE | Tastatur freigegeben |
| | | CE <cr></cr> |
| | CX | Tastatur nicht angeschlossen |
| | | CX <cr></cr> |
| CE | | Tastatur freigeben. |
| | | <esc>CE<cr></cr></esc> |
| | K | Befehl bestätigt |
| | | K <cr></cr> |
| | CX | Tastatur nicht angeschlossen |
| | | CX <cr></cr> |
| CI | | Tastatur sperren |
| | | <esc>CI<cr></cr></esc> |
| | K | Befehl bestätigt |
| | | K <cr></cr> |
| | Q | Befehl nicht bestätigt (Tastatur in Verwendung?) |
| | | Q <cr></cr> |
| | CX | Tastatur nicht angeschlossen |
| V | | Frage nach Version (Hauptplatinen-Firmware). |
| | | <esc>V<cr></cr></esc> |
| | Vn.nn | Firmware-Version |
| | | V1.00 <cr></cr> |

Die folgenden Befehle sind am RS-232-Anschluss verfügbar:

| Befehle der Auswuchtkarte (Karten werden einzeln gesteuert) | | | |
|---|--------------------------|---|--|
| Befehl | Antwort | Bedeutung/Beispiel: | |
| Х | | Frage nach Steckkartentype. | |
| | | <esc>1X<cr> Start Steckkarte 1 Info-Anforderung.</cr></esc> | |
| | Xz.vvVv.vv [sss]/text | Antwort auf Frage nach Steckkarteninfo. z ist der Steckkartentyp: 1 ist mechanisches Auswuchtgerät; 2 ist Hydrokompenser. xx ist spezifische Hardware oder Auswuchtgerätekategorie. v.vv ist Auswuchtgeräte-Firmware-Version. sss ist der vom Benutzer eingegebene Name für diese Karte. Der Schrägstrich trennt das Textkommentar, das den Kartentyp beschreibt. | |
| | | 1X1.00V1.00[GR1]/Std Balancer <cr></cr> | |
| | X0/No Card | Es steckt keine Karte im Einschub. | |
| | | 1X0/No Card <cr></cr> | |
| | XX/Not | Es steckt eine Karte im Einschub, sie reagiert jedoch nicht auf das System. | |
| | Responding | 1XX/Not Responding <cr></cr> | |
| BA | | Befehl Auswuchtvorgang abbrechen. | |
| | | <esc>2BA<cr></cr></esc> Auswuchtvorgang Einschub 2 abbrechen. | |
| | BT | Auswuchtzyklus beendet (falls aktiv) | |
| | | 2BT <cr></cr> | |
| BS | | Befehl Auswuchtstart. Dieser Befehl startet den Auswuchtzyklus, sofern die Systemressourcen übernommen werden können. Nach einem Start kann ein Drücken der Taste "Cancel" auf der Tastatur den Zyklus beenden. Esc>1BS<cr></cr> Start Auswuchtzyklus Steckkarte 1 | |
| | BS | Auswichtzyklus gestartet | |
| | | 1BS <cr></cr> | |
| | BT | Auswuchtzyklus beendet | |
| | 21 | 1BT <cr></cr> | |
| G[sss][,[eee]] | | Grafik Schwingungsspektrum. Nimmt die Schwingungsmessung als Funktion der Drehzahl auf. Wahlweise kann sss als Startdrehzahl und eee als Enddrehzahl angegeben werden. Esc>1G500,2000<cr></cr> Start Programm Schwingungsspektrum Steckkarte 1. Scannen von 500 bis 2000/min | |
| | U=Einheiten | Programm Schwingungsspektrum gestartet (Einheiten angegeben) | |
| | | 1U=UM <cr></cr> | |
| | Grrr,vv.vvv | Schwingungspunkt in Grafik. Eine Linie wird für jeden gemessenen Drehzahlpunkt generiert. rrr ist die derzeitige Drehzahl. vv.vvv ist die gemessene Schwingung bei der angegebenen Drehzahl. 1G500,0.04 <cr> 1G550,0.05<cr></cr></cr> | |
| | GE | Ende des Schwingungsspektrums. Die Programmroutine zur Erfassung des Spektrums ist beendet. 1GE<cr></cr> | |
| GX | | Aufnahme Schwingungsspektrums beenden. | |
| | | <esc>1GX<cr></cr></esc> Stopp Schwingungsspektrum Steckkarte 1. | |
| | GE | Ende Grafik Schwingungsspektrum | |
| L[x.xx[,[y.yy][,[z.zz]]]] | | $ \begin{array}{l} \label{eq:Grenzwertbefehl. x.xx ist unteres Limit, y.yy ist Toleranz, z.zz ist kritisches \\ \begin{subarray}{l} Schwingungsniveau, alle in Mikrometer (\mum). Ist x.xx nicht vorhanden, wird das untere \\ \begin{subarray}{l} Limit nicht verändert. Ist y.yy nicht vorhanden, wird die Toleranzgrenze nicht verändert. \\ \begin{subarray}{l} Ist z.zz nicht vorhanden, wird das kritische Schwingungsniveau nicht verändert. \\ \end{subarray}{l} < \end{subarray}{l} \\ \end{subarray}{l} < \end{subarray}{l} \\ \end$ | |
| | Lx.xx,y.yy, z.zz | Rückmeldung der Auswuchtgrenzwerte (neue Werte). x.xx ist unteres Limit, y.yy ist Toleranz, z.zz kritisches Schwingungsniveau; alle in Mikrometer (μm). 1L0.40,1.20,20.00<cr>.</cr> | |

| Befehle der Auswuchtkarte (Karten werden einzeln gesteuert) | | |
|---|-----------------|--|
| Befehl | Antwort | Bedeutung/Beispiel: |
| | | Bei Senden der Befehlsfolge: <esc>1L0.08,,15<cr></cr></esc> Limit Steckkarte 1 auf 0,08 |
| | | setzen, kritische Grenze auf 15,00 setzen, Toleranz nicht ändern. |
| | | Rückmeldung lautet: 1L0.08,1.20,15.00 <cr></cr> |
| P[1 2 3] | | Einstellen der Auswuchtgeschwindigkeit (Pulslänge). 1 stellt vorsichtigen Puls ein. 2 stellt schnellen Puls ein. 3 stellt normalen Puls ein. |
| | | <esc>1P<cr></cr></esc> Pulslänge Steckkarte 1 abfragen. |
| P1 | | Derzeitige Pulslänge ist vorsichtig (1). |
| | | 1P1 <cr></cr> |
| | | <esc>1P2<cr></cr></esc> Pulslänge Steckkarte 1 auf schnell setzen. |
| | | 1P2 <cr></cr> |
| S[C] | | Befehl Statusmeldung. Ist 'C' vorhanden, werden vorher gemeldete Fehlerzustände |
| | | gelöscht, bevor der Status gemeldet wird. |
| | | <esc>1S<cr> Status Steckkarte 1 melden.</cr></esc> |
| | S | Rückmeldung Status. rrr ist Drehzahl, v.vv ist Schwingungshöhe in Mikrometer (µm), |
| | rrr,v.vv,[FBSI, | FBSI bedeutet Auswuchtfehler / System funktionsunfähig; BIP bedeutet |
| |][BIP,][FPI,] | Auswuchtvorgang aktiv; FPI bedeutet Tastatur gesperrt; eee sind die jeweiligen |
| | ERR=eee | Fehlerkodebuchstaben. Lautet die erste Ziffer '@' dann muss der Fehlerzustand gelöscht |
| | | werden (SC-Betehl verwenden oder Clear auf der Tastatur drücken). |
| | | 1S 1590,0.23,ERR=@GI <cr></cr> |
| | | <esc>1SC<cr> Status Steckkarte 1 melden.</cr></esc> |
| | | 1S 1590,0.24,ERR=G <cr></cr> |

Zusammenfassung des RS-232-Betriebs

In Verbindung mit einem geeigneten Rechner kann die RS-232-Schnittstelle des SBS-Auswuchtsystems eine komplette Zustands- und Schwingungsanalyse der Schleifmaschine durchführen. Wird ein komplettes Schwingungsprotokoll der Maschine zu einem bestimmten Zeitpunkt (beispielsweise wenn die Maschine neu ist) erstellt, können Zustandsveränderungen der Maschine erkannt werden, z.B. Lagerschäden, Spindelzustand und Maschinenzustand. Die Fernübertragung des Wuchtzustands in Verbindung mit der Spindeldrehzahl kann eine wertvolle, aussagekräftige Ergänzung bei der Betriebsdatenerfassung einer Maschine sein. Die Daten können bei einigen Maschinen interpretiert werden, um Aussagen zum Wechseln einer Schleifscheibe zu machen. Das SBS-Auswuchtsystem bietet deshalb mit dieser intelligenten RS-232 Schnittstelle weit mehr Möglichkeiten als nur vollautomatisches Auswuchten.

SCHLIESSER SCHLIESSER SCHLIESSER L I I I I I L L L L L 1 L 1 L I L I L I I = RELAIS GESCHLOSSEN I L L SCHEIBE AUSGEWUCHTET = RELAIS OFFEN I I 2 sek. FÜR ÖFFNEN DES RELAIS I I I 5ms Für öffnen des relais I I I AUSWUCHT-ZYKLUS L AUSWUCHT-Start Befehl Erteilt L 0.2 µm (empfohlene Untergrenze) ZWISCHEN SCHLEIF-ZYKLEN L I I | | | SCHLEIF- ODER ABRICHT-ZYKLUS I I I I I **FBSI RELAIS BOT RELAIS BIP RELAIS** SCHWINGAMPLITUDE BEI SPINDELDREHZAHL WUCHTSTART (SBC ALTERNATIVE) ZWISCHEN SCHLEIF-ZYKLEN I L WUCHTSTART (<u>SBC</u> SIGNAL) I - HINTERGRUNDSCHWINGUNG SCHLEIF- ODER ABRICHT-ZYKLUS SCHWINGUNG ÜBERSTEIGT TOLERANZ SCHLEIFMASCHINE EIN **−**[**H**]+ T AUSWUCHTTOLERANZ STROM EIN UNTERE GRENZE

Zeitablaufdiagramm für Maschinensteuerung

Abb. 22

Wartung

Wartung des Kollektors

Die Wartungsarbeiten am SBS-Auswuchtsystem beschränken sich auf das Auswechseln der Stabsicherung am Steuergerät, den Austausch des Schwingungsaufnehmers oder in seltenen Fällen auf das Wechseln der Schleifringe (siehe Abbildung oben). Die wichtigsten Ersatzteile sind in der Ersatzteilliste aufgeführt (siehe Anhang). Nachfolgend finden sich die Verdrahtungspläne für das Wuchtkopfkabel und das Schwingungsaufnehmerkabel (*siehe Abb. 24 und 25.*), um bei kleineren Reparaturen bzw. Arbeiten an der



Schleifringersatz für Auswuchtköpfe

Verkabelung zu helfen. Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die zuständige SBS-Vertretung.

Mit einigen Auswuchtgeräten wird eine kontaktlose Ausführung des SBS-Kollektors geliefert. Sie unterscheidet sich von der Schleifringausführung dadurch, dass der Sender eine vom Kopf getrennte Einheit ist, die separat an der Schleifmaschine angebracht wird. Diese kontaktlose Ausführung weist keine durch den Benutzer zu wartenden Teile auf.

Rücksendung und Reparatur von Geräten

Der SBS-Reparaturdienst hat höchste Priorität. Normalerweise werden Ihre Reparaturaufträge noch am selben Tag erledigt. Allerdings fallen MANCHMAL noch erhebliche Transportzeiten an, deshalb empfehlen wir, dass Sie sich mit der zuständigen Vertretung in Verbindung setzen. Bei Rücksendungen an SBS nach Alsbach muss unbedingt eine sogenannte RMA-Nummer angefordert werden. Nur mit Hilfe dieser Nummer ist eine rasche und fehlerfreie Bearbeitung möglich. Ohne eine RMA-Nummer kann es zu erheblichen Verzögerungen bei Reparaturen kommen.

Wuchtkopfkabel - Belegungsplan



Abb. 24



Fehlersuche

Die folgende Anleitung dient zur Einkreisung von Fehlerquellen, die beim Arbeiten mit dem SBS-Auswuchtsystem auftreten können.

<u>Schritt 1</u> Zeigt das Steuergerät eine Fehlermeldung an, so kann anhand der Kode-Nummer dieser Fehler in der Liste "Fehlermeldungen" (siehe nächster Abschnitt) identifiziert und in vielen Fällen selbst behoben werden. Bei Unklarheiten wenden Sie sich an die zuständige SBS-Vertretung.

<u>Schritt 2</u> Treten Probleme auf, obwohl kein Fehlerkode am Steuergerät angezeigt wird, so ist Folgendes zu prüfen: Ist der Schwingungsaufnehmer fest mit der Maschine verbunden und der Stecker einwandfrei am Steuergerät eingesteckt? Ist der Anbringungsort des Schwingungsaufnehmers richtig gewählt? *(Siehe: Anbringungsort des Schwingungsaufnehmers)*.

Als weiterer Check setzen Sie die Drehzahl wie bei der Schwingungsanalyse manuell auf die aktuelle Schleifscheibendrehzahl. Zeigt die Schwingungsanzeige "Null" an, dann kann der Schwingungsaufnehmer oder das Steuergerät defekt sein und ein Austausch ist erforderlich. Setzen Sie sich mit Schmitt Industries Inc., Schmitt-Europa GmbH, oder Schmitt Europe Ltd. für eine RMA-Nummer zwecks Rücksendung in Verbindung.

<u>Schritt 3</u> Nach der Überprüfung des Schwingungsaufnehmers sind die restlichen Einheiten auf ihre Funktionsfähigkeit zu prüfen. Dieser Test ist bei laufender Maschine, aber nicht während eines Schleif- oder Abrichtzyklus durchzuführen. Die Taste MANU drücken. Zur Überprüfung des Wuchtvorganges jede der Tasten zum manuellen Verstellen der Wuchtmassen nacheinander für ca. 15 Sekunden betätigen. Bei jeder Bewegung der Wuchtmassen sollte sich die Schwingungsanzeige am Steuergerät verändern. Falls dies bei einer der vier Tasten nicht passiert, liegt ein Gerätefehler vor. Wuchtkopf mit Anschlusskabel, Steuergerät und Schwingungsaufnehmer sind auszutauschen bzw. zur Reparatur einzusenden. Setzen Sie sich mit Schmitt Industries, Schmitt Europa GmbH, oder Schmitt Europe Ltd. für eine RMA-Nummer zwecks Rücksendung in Verbindung.

<u>Schritt 4</u> Arbeitet das SBS-Gerät bei dieser Funktionsprüfung einwandfrei, so muss die Maschine und deren Umgebungsfeld näher untersucht werden. Wie hoch sind die Hintergrundschwingungen der Maschine bei laufender und stehender Schleifscheibe und sind die Grenzwerte LIMIT und TOLERANZ richtig eingestellt? (*Siehe: Umgebungseinflüsse*) (*Siehe: Einstellung der Betriebsparameter*) Ist die Kapazität des Wuchtkopfes ausreichend, zu groß, zu klein? (*Siehe: Überprüfung der Größe des Auswuchtkopfs*)

Lassen sich die Fehler nicht beheben, wenden Sie sich an die zuständige SBS-Vertretung oder an SBS.

Anzeigeprüfung

Während des Hochfahrens der Auswuchtelektronik, wenn der Firmenlogo-Bildschirm angezeigt wird, kann ein Funktionstest der Anzeige ausgelöst werden. Dazu eine der Funktionstasten über der Taste SETUP und dann die Taste SETUP selbst drücken. Auf dem Bildschirm erscheint die Mitteilung ANZEIGETEST, und ein Menüleiste für TEST, START und SETUP. Das mehrfache Drücken der Taste TEST löst hintereinander die folgenden Prüfungen aus: Die hellen und dunklen Bereiche der Anzeige kehren sich um. 2x drücken: Der gesamte Bildschirm erscheint hell (gelb). 3x drücken: Alle Bildschirmsegmente werden ausgeschaltet und der Bildschirm erscheint dunkel. 4x drücken: Der Bildschirm kehrt zur Ausgangsanzeige zurück. Es werden ebenfalls die Versionsnummern der Anzeige- und der Hauptkarte aufgeführt. Die vier LED-Statusleuchten blinken in den drei möglichen Farben, um die Funktion anzuzeigen. Die Taste START drücken, um die Anzeige SETUP zu überspringen und im normalen Betriebsmodus weiterzufahren. Die Taste SETUP drücken, um die Systemeinstellung fortzusetzen.

Angezeigte Fehlermeldungen

Eine neue Software für die Eigendiagnose wird in allen SBS-Auswuchtgeräten eingesetzt. Sollte je ein Problem mit einem SBS-System auftreten, wird es schnell auf dem Bildschirm in Form eines Fehlerkodes dargestellt. Nachfolgend ist eine Liste dieser Kodes aufgeführt, eine Beschreibung, wann das Steuergerät automatisch jeden Test durchläuft, wie jeder Kode gelöscht wird, die Beschreibung jeder Fehlermeldung sowie die durch den Benutzer zu treffenden Maßnahmen. Um fehlerhafte Bauteile weiter zu identifizieren, werden bei einigen Fehlerkodes entsprechende Prüfvorgänge beschrieben.

A— Wird ständig überprüft

Mitteilung: UPM NICHT IM BEREICH MESSBEREICH IST 300-30000 DREHZAHLGEBER ÜBERPRÜFEN

Wird automatisch gelöscht.

- *Erklärung:* Wird angezeigt, wenn das vom Sensor kommende Drehzahlsignal 300/min unterschreitet oder 30.000/min überschreitet und die Drehzahl nicht angezeigt werden kann.
- *Maβnahme*:Betriebsdrehzhal der Schleifmaschine überprüfen. Läuft die Maschine schneller als 30.000/min, Ihre Bezugsquelle für das SBS-Auswuchtsystem um Rat bitten. Sollte die Maschine mit einer Drehzahl innerhalb der Betriebsgrenzen des Geräts arbeiten und die Fehlermeldung bleibt bestehen, kann der Drehzahlaufnehmer (extern, im Übertrager oder im Auswuchtkopf) fehlerhaft sein. Das fehlerhafte Bauteil ersetzen oder reparieren lassen.

B— Wird ständig überprüft

Mitteilung: <u>VIB. AUFNEHMER DEFEKT</u> OFFENER EINGANG – KABEL UND STECKER ÜBERPRÜFEN -SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Wird automatisch gelöscht.

- *Erklärung:* Schwingungsaufnehmer nicht gefunden. Die Ursache kann ein fehlerhafter Sensor oder ein nicht angeschlossener Sensor sein.
- *Maßnahme:*Verbindungen des Schwingungsaufnehmers prüfen und Gerät neu einschalten. Tritt der Fehler immer wieder auf, muss der Sensor repariert werden.
- C— Wird ständig überprüft

Mitteilung: <u>VIB. AUFNEHMER DEFEKT</u> OFFENER EINGANG – KABEL UND STECKER ÜBERPRÜFEN -SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Wird automatisch gelöscht.

Erklärung: Kurzschluss im Kreis des Schwingungsaufnehmers entdeckt.

Maβnahme: Elektronik vom Netz trennen, bevor Kabel und Steckverbindungen bzw. der Sensor auf Kurzschluss geprüft werden. Kann das Problem nicht isoliert werden, den Sensor, das Kabel und/oder die Elektronik zur Reparatur einschicken.

D— Wird am Ende eines Motorpulses geprüft.....

Mitteilung: MOTORTREIBER FEHLER OFFENER EINGANG – KABEL UND STECKER ÜBERPRÜFEN -SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Von Hand zu löschen.

Erklärung: Kurzschluss in einem Motorkreis entdeckt.

- *Maβnahme*:Das fehlerhafte Bauteil durch Austausch ermitteln. Das defekte Bauteil zur Reparatur einschicken. Im Zweifelsfall alle Bauteile einschicken.
 - *Test:* Die Maschinenspindel abstellen. Das Wuchtkopfkabel vom Wuchtkopf abziehen, jedoch nicht von dem elektronischen Steuergerät. Die Taste MANU drücken. Zur Überprüfung des Wuchtvorganges die erste der Tasten zum manuellen Verstellen der Wuchtmassen für ca. 15 Sekunden betätigen. Den Vorgang mit jeder der Tasten zum manuellen Verstellen der Wuchtmassen wiederholen (Es kann nur jeweils eine Taste gedrückt werden).

Sollte ein Fehler E angezeigt werden, diesen ignorieren, da das bei diesem Versuch normal ist. Tritt bei diesem Versuch kein anderer Fehler auf, weist der Wuchtkopf ein Problem auf. Werden Fehler D oder F angezeigt, Teil 2 dieses Tests durchführen.

Das Wuchtkopfkabel vom Steuergerät abziehen und den obigen Test mit allen vier Motor-Tasten wiederholen. Sollte ein Fehler E angezeigt werden, diesen ignorieren, da das bei diesem Versuch normal ist. Tritt bei diesem Versuch kein anderer Fehler auf, weist das Wuchtkopfkabel ein Problem auf. Werden Fehler D oder F angezeigt, liegt der Fehler im Steuergerät.

E— Wird am Ende eines Motorpulses geprüft.....

Mitteilung: MOTORTREIBER FEHLER OFFENER EINGANG – KABEL UND STECKER ÜBERPRÜFEN -SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Von Hand zu löschen.

Erklärung: Offener Eingang an einem Motorkreis entdeckt.

Maßnahme: Das fehlerhafte Bauteil durch Austausch ermitteln. Das defekte Bauteil zur Reparatur einschicken. Im Zweifelsfall alle Bauteile einschicken.

F— Wird am Ende eines Motorpulses geprüft.....

Mitteilung: MOTORTREIBER FEHLER ÜBERSTROM - MANUELLEN FUNKTIONSTEST DURCHFÜHREN

Von Hand zu löschen. Wird durch Drücken der Taste AUTO gelöscht.

Erklärung: Motor – Überstrom entdeckt (Kurzschluss oder Festbremsen).

Maßnahme:Sicherstellen, dass beide Enden des Wuchtkopfkabels richtig angeschlossen sind. Sind die Steckerstifte verschmutzt, mit elektrischem Kontaktreiniger reinigen. Bleibt das Problem bestehen, durch Austausch feststellen, ob der Wuchtkopf das fehlerhafte Bauteil ist. Alternativ kann der Fehler mit einem Spannungsmesser und dem beigefügten Belegungsplan für das

Wuchtkopfkabel gesucht werden. Fehlerhaftes Wuchtkopfkabel oder fehlerhaften Wuchtkopf zur Reparatur einschicken. Im Zweifelsfall beide Teile einschicken.

G— Wird ständig überprüft

Mitteilung: EXT. SPANNUNG DEFEKT **OFFENER EINGANG – KABEL UND STECKER ÜBERPRÜFEN -**SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Wird automatisch gelöscht.

Erklärung: 24 V ext. Spannungsversorgung zu niedrig – Sicherung offen.

- Maßnahme: Das fehlerhafte Bauteil durch Austausch ermitteln Das defekte Bauteil zur Reparatur einschicken. Im Zweifelsfall alle Bauteile einschicken.
 - Test: Kabel und Steckverbindungen auf Kurzschlüsse überprüfen und Systemprüfung wiederholen. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, Elektronik und Kabel zur Reparatur einschicken.
- H— Wird ständig überprüft

Mitteilung: +15V UPM/CNC DEFEKT **OFFENER EINGANG – KABEL UND STECKER ÜBERPRÜFEN -**SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Wird automatisch gelöscht.

Wird durch Drücken der Taste Auto gelöscht.

Erklärung: 15 V Spannungsversorgung zu niedrig – Sicherung offen.

Maßnahme: Auf Kurzschlüsse im Wuchtkopfkabel/CNC-Kabel sowie den Steckverbindungen prüfen und Systemprüfung wiederholen. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, Elektronik und Kabel zur Reparatur einschicken. Wird ein SBS-Systemkabel zur CNC-Steuerung eingesetzt, sicherstellen, dass es keinen Kurzschluss aufweist. Das CNC-Kabel wird üblicherweise nicht mit dem SBS-System geliefert und Reparaturen müssen durch den Benutzer durchgeführt werden.

I— Wird während des automatischen Auswuchtzyklus überprüft.

Mitteilung: WUCHTVORGANG FEHLER LIMIT NICHT ERREICHBAR **BESTES ERGEBNIS ERZIELT BEI**

Von Hand zu löschen.

Wird durch Drücken der Taste Auto gelöscht.

- *Erklärung:* Auswuchtvorgang ist gescheitert der eingestellte Grenzwert wurde nicht erreicht. *Maßnahme:*Die AUSWUCHTPARAMETER auf "VORSICHTIG" einstellen und die Integrität des Gesamtsystems prüfen (siehe: Fehlersuche). Tritt diese Fehlermeldung weiterhin auf, kann das zwei Ursachen haben.
 - 1) LIMIT zu niedrig gewählt Die untere Grenze LIMIT muss 0,2 µm höher eingestellt sein, als die gemessene Hintergrundschwingung (siehe: Andere Schwingungsursachen).
 - 2) Es kann ein Hinweis darauf sein, dass der Auswuchtkopf für die Anwendung falsch ausgelegt ist. Die Tests durchführen, die im Abschnitt "Überprüfung der Größe des Auswuchtkopfs" (Seite 18)

beschrieben sind. Zeigen die Tests, dass der Kopf außerhalb des empfohlenen Bereichs ist, wenden Sie sich bitte an Ihre Quelle für SBS-Auswuchtsysteme.

J— Wird ständig während des automatischen Auswuchtzyklus überprüft.

Mitteilung: KEIN DREHZAHLSIGNAL KABEL ÜBERPRÜFEN SPINDEL ÜBERPRÜFEN

Wird automatisch gelöscht.

Wird durch Drücken der Taste Auto gelöscht.

Erklärung: Kein eingehendes Drehzahlsignal; mögliche Unterbrechung im Drehzahlkreis.

Maβnahme:Sicherstellen, dass die Spindel dreht und das Wuchtkopfkabel sowohl am Wuchtkopf als auch an der Steuerung steckt. Das fehlerhafte Bauteil durch Austausch ermitteln. Das defekte Bauteil zur Reparatur einschicken. Im Zweifelsfall alle Bauteile einschicken.

K— Wird nach Abschluss des Auswuchtzyklus geprüft

Mitteilung: ABNORMALER ZUSTAND WUCHTVORGANG NACH FEHLER-ERKENNUNG ABGESCHLOSSEN SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Wird nach Abschluss des Auswuchtzyklus geprüft.

Erklärung: Auswuchtvorgang wurde beendet, nachdem ein Fehler entdeckt und gelöscht wurde. *Maßnahme:*Keine Maßnahme außer manuellem Löschen aus dem Auswuchtmenü erforderlich.

L— Wird nach Abschluss des Auswuchtzyklus geprüft

Mitteilung: SCHALTUNGSFEHLER VIBRATIONSMESSUNG NICHT MÖGLICH SIEHE BETRIEBSANLEITUNG

Erklärung: Der Schaltkreis zur Signalerfassung ist fehlerhaft.

*Maβnahme:*Wird automatisch gelöscht; keine Maßnahmen außer manuellem Löschen aus dem Auswuchtmenü erforderlich. Bleibt die Fehlermeldung bestehen, Elektronik zur Reparatur einschicken.

Anhang A: Technische Daten

Steuergerät

Drehzahlbereich von 300 bis 30.000/min.

Schwingungsmessbereich: 120 µg bis 25 g Auflösung der Schwingungsanzeige:

| Drei Optionen, | 0,1 μm | 0,01 Mil | 0,01 mm/s | 1 Mil/s |
|--------------------------|----------|-----------|------------|------------|
| wählbar durch Benutzer | 0,01 µm | 0,001 Mil | 0,001 mm/s | 0,1 Mil/s |
| über den Betriebsbereich | 0,001 µm | 0,001 Mil | 0,001 mm/s | 0,01 Mil/s |

Wiederholbarkeit der Schwingungsanzeige

6.000/min 300 – 30.000/min Genauigkeit der Schwingungsanzeige 6000/min 300 – 30.000/min ±1% bei 5.0 μm ±2% bei 50:1 Signal zu Rauschen ±2% bei 5.0 μm

 $\pm 4\%$ bei 50:1 Signal zu Rauschen

EINHEITEN.

3 % Bandweite60 dB Abfall pro DecadeButterworth modifiziert (SBS-Eigenentwicklung)

Genauigkeit des automatischen Auswuchtens $\pm 0,1 \ \mu m$ Schwingweg.

Stromanforderungen:

Netzspannungsbereich90 V bis 260 VNetzfrequenzbereich47-63 HzLeistungsbedarf120 Watt max.

Umgebungsbedingungen:

5 °C bis + 45 °C, 0 bis 95 % relative Feuchte

Schwingungsaufnehmer

| Messbereich | $\pm 25g$ |
|--------------------|-----------------|
| Auflösung | 0,0001 g |
| Übertragungsfaktor | 100 mV/g |
| Anregungsstrom | 2 bis 8 mA |
| Frequenzbereich | 0,5 bis 5000 Hz |
| Betriebstemperatur | 0 bis +70 °C |

Anhang B: Ersatzteilliste

| <u>Teilnummer</u> | Beschreibung |
|--------------------------|--|
| W/1/1(11-1 | |
| Wuchtkopfkabel | Which the official Daily CD 4500 |
| SB-48XX | Westkier Gebel Reine SB-4500 |
| SB-48XX-V | Weilt the field Verläge and Deite SD 4500 |
| SB-40XX | wuchtkopfkabel verlangerung Reine SB-4500 |
| Steuergeräte/Optionen | |
| SB-43xx | Kabel für Fernbedienungstastatur für SB-4400 |
| SB-24xx-L | CNC-Anschlusskabel Maschinensteuerung (Standardlängen) |
| SB-4500 | STEUERGERÄT (erweiterbar auf 4 Kanäle) |
| SB-4400 | STEUERGERÄT (erweiterbar auf 2 Kanäle) |
| SB-4450 | Fernbedienungstastatur (Option für SB-4400) |
| SB-43xx | Kabel für Fernbedienungstastatur (Option für SB-4400) |
| SB-4475 | STEUERGERÄT (halbe 19" Ausführung, erweiterbar auf 2 Kanäle) |
| SB-4512 | Weitere Einschubkarten für mechanische Auswuchtgeräte |
| SB-4518 | Weitere Einschubkarten für Hydrokompenser-Auswuchtgeräte |
| SB-4522 | AEMS Gap/Crash-Überwachung, Einschubkarte |
| Schwingungsaufnehme | r^1 |
| SB-14xx | Schwingungsaufnehmer mit Kabel (Standardlängen) |
| SB-16xx | Verlängerungskabel Schwingungsaufnehmer. Kabel (Standardlängen) |
| Befestigungsteile für St | euerelektroniken |
| SB-0451 | Einschubrahmen für 19" SB-4500 – 19" |
| SB-0441 | Einschubrahmen für 19" SB-4400 ½ Rack DIN 3U |
| MC-0400 | Befestigung SB-4500 |
| SB-0442 | Befestigung SB-4400 |
| Andere Teile | |
| EC-5605 | Sicherung, Steuergerät, 3 A träge 5x20 (2 nötig) |
| CA-0009 | Netzkabel (USA) |
| CA-0009-G | Netzkabel (Deutschland) |
| CA-0009-G | Netzkabel (Vereinigtes Königreich) |
| SB-8510 | Komplette SBS-Kollektor-Ersatzeinheit |
| SB-8520 | Schleifringblock Ersatzeinheit |
| SB-8530 | Schleifringwelle. Ersatz |
| MC-8516 | Drehzahlaufnehmer. Ersatz |
| MC-8515 | 7-Pin Stecker mit Kabelbaum |
| CA-0114 | 7-Pin DIN-Stecker (für Elektronikseite des Wuchtkopfkabels für Serie 25xx) |
| CA-0121 | 12-Pin DIN-Stecker (für Elektronikseite des Wuchtkopfkabels für Serie 48xx) |
| CA-0125 | 7-Pin Bayonett-Buchse für Wuchtkopfkabel (Wuchtkopfseite) |
| CA-0105 | 7-Pin Bayonett-Buchse für Wuchtkopfkabel (Wuchtkopfseite) Heavy Duty |
| SB-0020 | 1 Zoll Sechskantschlüssel (große Adaptermuttern) |
| SB-1300 | Einstellbarer Nutmutternschlüssel (Adapterflansche) |
| SB-1311 | Einstellbarer Stirnlochschlüssel 1/4" (kleine Adaptermuttern) |
| SB-1321 | Einstellbarer Stirnlochschlüssel 3/8" (große Adaptermuttern) |
| 1) | xx = Kabellänge in Fuß - Standardlängen: 11, 20 oder 40 zum Einheitspreis (3,5 – 6 – 12 m) |

Hinweis: Elektronik auf den Kopf gelegt dargestellt, mit

1. 1/16" Inbusschlüssel Benötigte Werkzeuge:



Anhang C: Einbau der Auswuchtkarte



Anhang D: Anschlussdiagramm für das Gesamtsystem

Bestellung eines SBS-Auswuchtsystems

Das SBS-Auswuchtsystem wird als Bausatz verkauft, der auf die jeweilige Schleifmaschine des Benutzers angepasst ist. Das System besteht aus einem Auswuchtkopf, einem Steuergerät, einem Wuchtkopfkabel, einem Schwingungsaufnehmer und allen notwendigen Teilen und Werkzeugen zum Anbau an die Maschine.

Die Auswahl des richtigen Auswuchtsystems benötigt nur einige Minuten Ihrer Zeit .:

- 1) Füllen Sie den Anwendungsfragebogen aus, den Sie von SBS oder einem SBS-Händler erhalten können.
- 2) Anhand der Angaben in dem Fragebogen kann SBS oder Ihr Händler die richtigen Befestigungsadapter aussuchen und die nötige Kapazität des Auswuchtsystems bestimmen.

s

3) Ihr SBS-Auswuchtsystem wird genau auf Ihre Bedürfnisse angepasst ausgeliefert. Das System wird mit vollständiger Betriebsanleitung ausgeliefert, die das Ausbilden der Bediener und die Verwendung des Systems vereinfacht.