

SB-1000 バランス・コントロール・ユニット 取扱説明書

LL-1108 Rev.1.2





限定的使用許可同意書

製品の梱包を開放する前に下記の使用条件・制約及びソフトウェアの記載を注意して御読み下さい。

コントローラの電源を立ち上げる行為はこれらの条件及び制約に同意した事を示します。

もしこれらの条件・制約に同意しない場合にはユニットを敏速に購入元に返却（製品受領後 15 日以内に）して下さい。また返却後お支払された金額の払い戻しが無い場合にはアクレーテック・SBS 社もしくは代理店に御連絡下さい。

アクレーテック・SBS社はハードウェアとマイクロプロセッサ・コントロール・ユニットを含むコンピューター・ソフトウェア・プログラムをご提供します。アクレーテック・SBS社はソフトウェアやその関連資料等の貴重な独占権益を有し下記の使用条件・制約に同意されたユーザー様にソフトウェアの使用を認可します。使用目的の遂行の為に使用条件・制約内容を順守して下さい。

使用条件と制約

- a. 貴方は製品と連結したソフトウェア及び単独でのソフトウェア使用の永久・非独占的ライセンスを承諾されます。貴方は常時ソフトウェアの所有権がアクレーテック・SBS 社にある事に同意します。
- b. 貴方及び貴方の従業員・代理人はソフトウェアの機密性を保護する事に同意します。貴方はこれらのライセンス条項・条件に縛られる事に同意する譲受人以外のいかなる第三者にもソフトウェアを配布・発表あるいは入手出来る様に便宜を図る事はしてはいけません。何らかの理由でライセンスが終了・満期をむかえた場合でも機密保持の義務は残るでしょう。
- c. 製品と共に使用するために必要とされるバックアップもしくは記録保管用としてのコピー以外のソフトウェアの分解・解読・変換・複製・模造・改良はしてはいけません。
- d. 貴方はソフトウェア上の全ての著作権のあるマーク・通知を支持する事に同意します。
- e. 製品を譲渡する場合には譲渡される譲受人がこのライセンス条項・条件に従う事を同意する場合にはライセンスを譲渡する事が出来ます。この様な譲渡に際し、貴方のライセンスは終結し貴方の所有している複製されたソフトウェアは全て破壊する事に同意します。

取扱・仕様 説明書

バランス・システム SB-1000

LL- 1108

マニュアル 改訂版 # 1.2

© 2021 Accretech SBS, Inc.

2451 NW 28th Avenue
Portland OR 97210 USA

sales@accretechSBS.com

電話番号: +1 503.595.4270

ファックス番号: +1 503.227.5040

<https://accretechsbs.com/>

SB-1000 コントローラと SBS システムの特徴:

- より強化されたデジタル電子化による寿命・信頼性の向上
- 取付け及び操作の簡易性
- 設定時間短縮による生産量の増進
- 0.02 micron までの自動バランスによる加工品の品質向上
- 研削用砥石・ドレス用砥石・主軸軸受の寿命向上
- 国際的に適応可能な、アイコンに基づくユーザーインターフェース
- 世界対応のサービス
- SBS の豊富な取付け実績よるアドバイス

目次

システムの使用目的	4
作業安全と概要	4
システムの理論	5
自動バランスの概要	5
マニュアル(手動)バランス取り	6
使用環境	6
振動発生以外の要因	6
機械の状態	6
システムの取付け	7
コントロール・ユニット	7
背部パネル接続口	7
振動センサー 設置位置	8
外付けバランス/アダプター - オートモード	8
内蔵式バランス - オートモード	10
回転速度センサー - マニュアル(手動)モード	10
コントロール・ユニットの取扱説明	11
フロント・パネル操作	11
電源オン表示	12
複数台稼働	12
メイン画面	13
設定パラメーターの準備	14
外来(部)振動	14
バランス・サイズの確認 - 自動バランスモード	14
限界値	14
許容値	14
危険振動値	15
自動バランス取りのタイミング	15
設定	15
バランス・モードの選択(自動またはマニュアル(手動))	15
設定モード操作	15
自動バランス・モード	16
自動モードの設定	16
自動バランス取り操作	17
マニュアル(手動)オモリ移動-自動バランス・モード	17
マニュアル(手動)モードの設定	18
マニュアル(手動)バランス取り	19
トリム期	19
1個のオモリを使用したマニュアル(手動)バランス取り	20
2個または3個のオモリを使用したマニュアル(手動)バランス取り	22
等間隔おもりを使用したマニュアル(手動)バランス取り	24
インターフェイス接続用配線	26
ハードワイヤー・インターフェイス	26
入力ピンの名称と機能	27
出力ピンの名称と機能	27
CNC/システムのタイミング図	28
システム メンテナンス	29
コネクタ部のメンテナンス	29
SBS の返却/修理についての方針	29
バランス・ケーブルの配線略図	30
振動センサーの配線略図 (SB-1816)	30
振動センサー (SB-14xx)	30
トラブル・シューティング・ガイド	31
エラー表示	32
工場出荷時設定	33
付録 A: 仕様	34
付録 B: 交換用パーツ・リスト	35
修理	36

システムの使用目的

砥石が高精度に切削を行う（スムーズな切削面・高精度な寸法管理での仕上がり）ためには研削時の振動を抑える必要があります。研削盤稼働時の振動の主な要因は砥石のアンバランスな存在が挙げられます。砥石のアンバランスは時に砥石の不均一な構造（＝砥石を構成しています厩大な数の不均一な粒子）によります。この砥石自身のアンバランスは -砥石の装着精度 -加工時に変化する砥石幅 -アーバーのアンバランス -砥石に侵入するクーラントによるアンバランス 等と混合されます。また例え砥石のバランス取りを加工前に行っても上記の要因に加えて-砥石の摩耗やドレッシングにより砥石の回転力学は常に変化します。これらの理由から砥石のダイナミック・バランス（バランス取り）は製作工程内で大事な手段であると長く認められています。

SBS バランス・システムは研削盤の作業者様に下記内容をご提供できるように開発されました。

- ・ 簡単・有益な操作性
- ・ 研削盤の最大能率化
- ・ 最小の装置数
- ・ 魅力ある設備コスト

作業安全と概要

この概要には研削盤内で SBS バランス・システムを使用する為の安全情報が含まれております。取扱説明書内の至るところに“警告”および“注意”が適用される箇所に明記されていますが、この概要内に出ていないかもしれません。システムを使用・装着される前に必ず御読み戴き内容を御理解下さい。御質問や補足等の御依頼がありましたら、アクレーテック・SBS 社もしくは現地代理店までご連絡下さい。

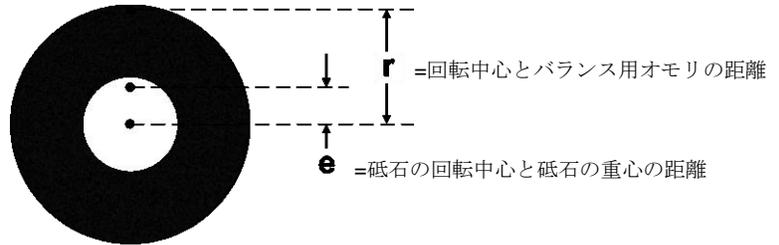
- 警告:** 研削盤使用時には研削盤の取扱い説明書に記載されている全ての安全確認を行って下さい。設定された安全バランス値を越えた場合には機械を稼働させないで下さい。
- 警告:** SBS バランス・システムの装置もしくは ExactDress™用センサー部品を適切に研削盤に取付けなかった場合（同封アダプター取付ネジを適切に使用しなかった場合も含め）、機械運転時に安全上の問題を生じます。
- 警告:** 適切な安全措置（ガード）が施されていない場合には研削盤を運転しないで下さい。
- 注意:** 電氣的破損を避けるためシステムへの供給電圧は仕様書内記載の電圧範囲内を御確認下さい。
- 注意:** 適格な技術者のみ SBS システムを取扱って下さい。電気ショック等を防ぐため 電気ケーブルが接続した状態では SBS コントロール・ユニットのカバー・その他のケーブルを取外さないで下さい。

システムの理論

SBS バランス・システムはアンバランスな砥石に対して質量の補正を行う事を原理にしています。本来の砥石のアンバランス値は砥石の質量 × (砥石の回転中心 - 砥石の重心間) の距離 “e” と等しくなります。

$$\text{本来のアンバランス量} = e \left(\text{砥石の質量} \right)$$

$$\text{測定したアンバランス量} = r \left(\text{バランス用オモリ重量} \right)$$



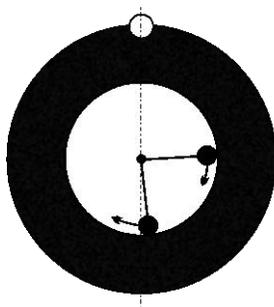
砥石の本来のアンバランス値は測定器による測定したアンバランス値に等しくなります。

測定器によるアンバランス値はバランス取りを行うオモリの質量×砥石の回転中心からオモリの質量中心までの長さ “r” と等しくなります。どちらのケースもアンバランス値は質量×長さで表されます。

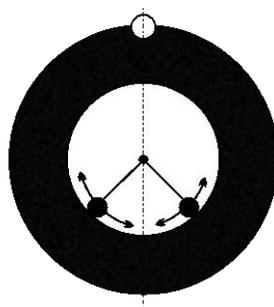
単位は g(グラム)・cm(センチメートル)を本システムでは使用しています。

アンバランスな砥石を修正するために、SB-1000 コントロール・ユニットを伴う SBS システムは、自動・マニュアル(手動)のどちらのバランス・モードでも動作することができます。

自動バランスの概要



2a -アンバランス状態



2b -バランス取り完了状態

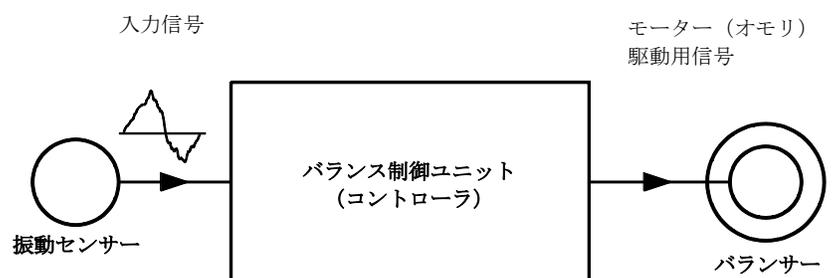
自動バランス・モードでは、SBS バランス・システムは、研削盤上に生じる多種多様で変化に富んだアンバランスを修正するために、バランス器内に装着された 2 つの可動式バランス取り用オモリを使用します。バランス取り用オモリは高トルク・モーターから精密ギアを伝い駆動され、システムの仕様内のアンバランスを補正するため独立して配置することができます。

バランス取り用オモリが振動値の最小値に達する位置に来た時、自動バランス・サイクルは完了します。図 2a は SBS バランス・システムが

装着された砥石のアンバランス状態を表しています。

アンバランスが存在する位置を○で他の 2 個の●でバランス取り用オモリの位置を表しています。バランス取り用オモリは徐々に位置を移動し、図 2b の様にアンバランスを打ち消す三角形の位置に到達します。

システムはバランス器、バランス器用ケーブル、振動センサー SBS マイクロプロセッサ内蔵コントロール・ユニットから構成されます。アンバランスは研削盤からの主軸の変動や振動としてセンサーにより表示されます。振動センサーにより測定された振動信号はコントロール・ユニ



ットへ送信され回転速度の信号によりフィルタリングされます。自動バランス開始時コントロール・ユニットは受信しました振動信号の振幅を減少させる方向に 2 個のバランス取り用 オモリを駆動・制御します。

マニュアル(手動)バランス取り

SB-1000 コントロール・ユニットは、完全自動システムがコストの問題で導入されない場合、マニュアル(手動)バランス取り作業の補助として使用できるよう構成されています。システムがマニュアル(手動)バランス・モードで使用される場合、SBS バランサーは必要ありません。代わりに、回転速度センサーが回転する主軸の回転速度と位相位置を監視します。主軸構成部品の物理的な位置(モーターからまたはその他の発生源)と時間同期されていない回転速度信号はバランス取りには不適切です。主軸の位相位置を決定するために、固定位置トリガー・ポイントを伴う回転速度センサーが使用されなければなりません。

必要に応じてバランス取りを完了するため、オペレーターがバランス取り用オモリを研削盤上で手で移動または追加します。SB-1000 は研削盤の現在のバランス状態を解析し、バランス取りを完了するためにオモリの位置決め方法を表示してオペレーターを補助します。

使用環境

SBS バランス・システムは仕上がり面の品質・加工物の形状精度・砥石の寿命・ベアリングの寿命等に悪影響を及ぼす砥石のアンバランスを動的に補正するよう設計されています。その他の環境問題に対しては補正出来ません。このセクションでは 研削の品質に影響を及ぼすその他の問題点について説明します。

振動発生^{の他}の要因

ほとんどの振動の要因は隣接した機械からの外来(部)振動です。もし振動を発生させる機械が近くで稼働している場合には研削盤の設置時に振動吸収材のマウント設置や絶縁措置が重要です。その他の要因として研削盤上に装着されているポンプ・モーター・ドライブ等の他の装置によるものです。SBS バランス・システムは外来(部)振動の影響下では十分な機能を発揮出来ない場合があります。システムは研削盤主軸の回転数の周波数を検出し振動信号のフィルタリングを行います。システムはこの砥石の回転速度＝周波数以外の周波数の振動を無視する様に設定されています。しかし、近くの機械または研削盤の補助設備が主軸回転と同じ周波数付近で稼働している場合、システムは砥石のアンバランスによる振動とその他の場所で発生している振動を区別することができません。

外来(部)振動の測定・テストは研削盤の主軸を停止し振動レベルをモニタリングします。その際の測定は研削盤内の数か所で行う事をお勧めしますが、振動センサー位置を通常設置する場所だけでも結構です。研削盤の主軸以外の補助ポンプや付属品を含めた全ての装置はテスト・測定中は稼働して下さい。

SBS バランス・システムはこのテストを補助します。(後述“外来(部)振動”を御覧下さい)

*注：SBS バランス・システムはこれらの外来(部)振動は 除去出来ません。

機械の状態

研削盤の状態は SBS バランス・システムが成り遂げる最小のバランス・レベルを決定する大変重要な要素です。主軸自身は主軸ドライブ部品(ベルト・プーリー・モーター等)と同様にバランス取りを行って下さい。バランス・システムは手軽に研削盤自体に重大なアンバランスが存在するか測定する為に使用頂けます。砥石を未装着な主軸を回転させる意外は前述の外来(部)振動の確認と同じ方法でお使い頂けます。SBS バランス・システムはこれらの機械状態の問題による振動は除去出来ません。

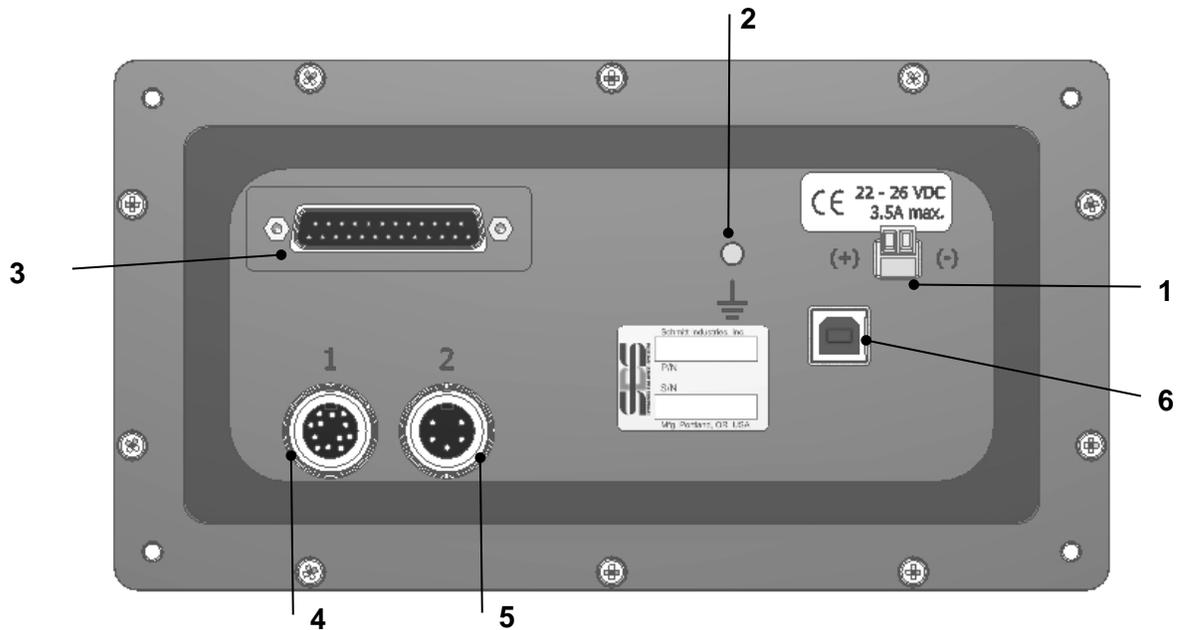
システムの取付け

コントロール・ユニット

SBS コントロール・ユニットはオペレーターがディスプレイを確認できる位置に設置してください。側面への取付けまたはラック取付け用ハードウェアを各種取揃えております。

背部パネル接続口

以下のコネクタは、コントロールユニットの背面パネルにあります。



- 1) **電源** 電源入力用の端子台接続口。22 VDC から 26 VDC、22 VDC 時、最大 3.5A。SB-1000 は継続作動用に設計されているため電源スイッチがありません。ユーザーが電源を切断する必要がある場合、設置時に別途電力線にスイッチを取り付ける必要があります。
注意 - 電源をコントロール・ユニットに供給する前に電圧が仕様範囲内であることを確認下さい。
- 2) **アース接続** GND にこの M5 スタッドを接続してください。
- 3) **CNC インターフェース** (オプション) 研削盤コントローラーに接続するための標準 DB-25 コネクタ。このリレーベースのインターフェースの詳細は「ハードワイヤーインターフェース」に記載されています
- 4) **バランス/回転速度センサー(ラベル 1)** SBS バランス・ケーブル(自動バランス・モード)または回転速度センサー(マニュアル(手動)バランス・モード)のための 12 ピン DIN 接続口。
- 5) **振動センサー (ラベル 2)** 振動センサーへの 5 ピン DIN 接続
- 6) **USB 接続口** コントロール・ユニットのファームウェア・アップデート専用、ホストコンピュータ向け USB2.0 接続口。制御および更新のための最新のファームウェアは SBS のウェブ・サイト <https://accretechsbs.com/> から入手可能です。

振動センサー 設置位置

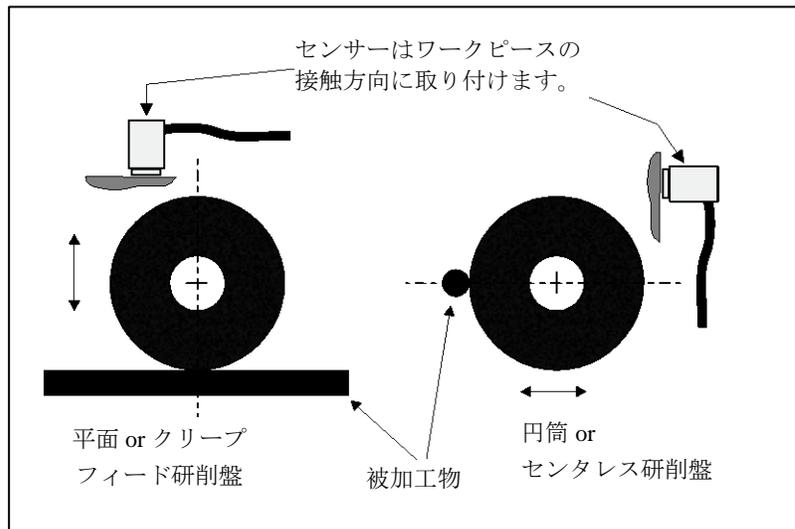
振動センサーの設置方法にはマグネット式とネジ締付式があります。マグネット式は振動センサーの最良の設置場所が決まるまでの一時的設置時に、また最良の設置場所が決まり永続的に設置する時にネジ締付式をお勧めします。ネジ締付振動センサーの設置場所は平坦に加工された面を御用意下さい。

設置位置の選択は SBS バランス・システムの機能を発揮する為に変重要です。機械はそれぞれ特性があり、振動センサーの最良の設置場所も各型式により異なります。振動センサーの最良の設置場所を探す上で下記の 2 項を御確認下さい。

1. 砥石の中心と砥石・被加工物の接触点を結んだ線と同じ方向に振動センサーの方向を設定して下さい。

最良の設置場所としてベアリングから離れた主軸ハウジングのフラット（平面）な個所で主軸の中心線に直角に砥石に一番近いところより開始して下さい。ほとんどの円筒研削盤では砥石と被加工物の線上方向に設置出来るため縦式に設置することを、また同じ理由より平面・クリープフィード研削盤上では横式に設置することをお勧めします。バランス設置個所が砥石側・プーリー側のどちらであれ振動センサーはいつもホイール・エンドの線上に設置することを推奨します。

2. 振動センサーの設置場所として主軸からの振動を精度高く伝達出来る剛性のある機械構造部が挙げられます。



機械によっては主軸ハウジングに十分な剛性で取付けられ十分に重い砥石ガードも設置場所に挙げられます。バランス・システムは振動センサーより受信した振動信号を瞬時にピークトゥピーク値として正確に表示し砥石のバランス取りを行います。システムは主軸以外の周波数を取除くための狭いバンド幅のフィルターを使用しています。しかし主軸と同じ周波数を発するモーターや他の装置は良好なバランス取りを妨げます。これらの影響を最小限に食い止めるために振動センサーの最良の設置場所を選定する試みは大変重要です。

外付け balanser/アダプター - オートモード

バランスはアダプターを介して主軸に取付けられます。

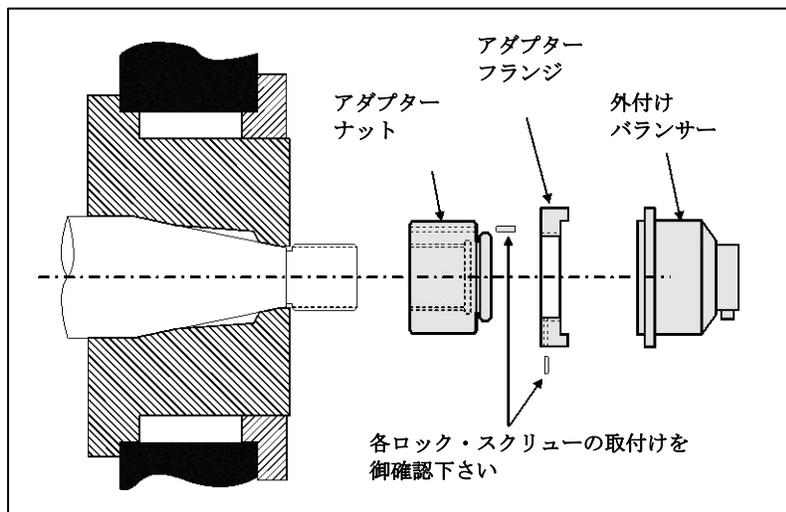
アダプターは特殊な主軸形状に対応した様々なデザインがあります。通常 2 つの部位から構成されます。**アダプター・ナット**はプーリー側・主軸側に関わらず、通常スピンドル・ナットの代替として機械側に取付けられます。**アダプター・フランジ**はバランスにボルト止めされ後アダプター・ナットにねじ締めされます。各部品には専用レンチが必要です。容易に取外せるように潤滑用コンパウンドをバランス・アダプター間に塗布することをお勧めします。

ロック・スクリューは高速主軸用・主軸ブレーキ用等数々のアダプターの大事な部品です。これらのロック・スクリューはアダプター・ナットの端面方向用 M6 ソケット・セットスクリュー(ねじ) とアダプター・フランジの外周方向用 M5 ソケット・セットスクリュー(ねじ)から構成されます。

警告 - 機械稼働中に各部品が弛まないようアダプター・ナット、アダプター・フランジの所定場所に全てのロック・スクリューがしっかりと締まっている事を確認下さい。ネジはハンマーやその他の工具ではなく標準規格のレンチを使用し必要トルクで締付を行なって下さい。

下記の組付手順に従い、アダプター・ナット、アダプター・フランジが適切に取付けられている事やロック・スクリューが図面通りの箇所に締付けられている事を御確認下さい。：

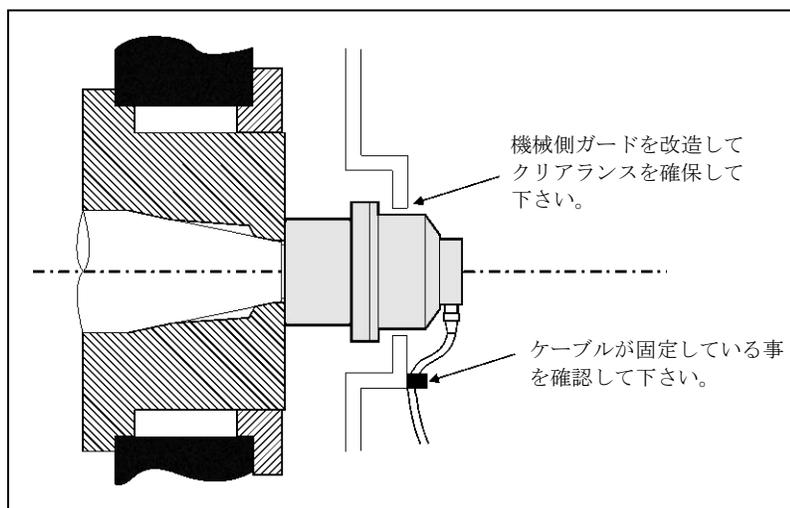
1. 組付け前、全てのロック・スクリューをゆるめて下さい。各ロック・スクリューの長さがアダプターに合っているか確認下さい。
2. アダプター・ナットを機械側に専用レンチで締付・取付けて下さい。
3. ロック・スクリューをアダプター・ナットに締付・取付けて下さい



4. 組付けたバランサー/アダプター・フランジをアダプター・ナットに締付・取付けて下さい。
5. アダプター・フランジにロック・スクリューを締付・取付けて下さい。
6. 機械側よりこれらの部品を取外す時には全てのロック・スクリューをゆるめて下さい。

バランサー装着時に機械側とクリアランスがあることを確認して下さい。機械側部品(ワークヘッドや心押し台など)とバランサー側部品がそれぞれ干渉していない事を確認して下さい。特に砥石径が少々状態での干渉に注意して下さい。バランサーへのクリアランスが不十分な場合には機械側ガードの改造を行って下さい。また連結部品やケーブルが機械側ガードの外部へ拡張が必要な場合にはガードを改造して下さい。

バランサー・ケーブルの接続・配線に注意して下さい。ケーブルが機械の回転・可動部に巻き込まれない事、砥石交換時に干渉しない長さを保つ事に御注意下さい。右図で示されている通りバランサーのコネクターが下へ向く様ケーブルを固定して下さい。この配置は砥石交換時にケーブルを取外す際ケーブルコネクターにクーラントが掛かりづらくします。



重い砥石を交換する際にはバランサー自体を取外します。大型機械のアダプターは殆どが2ピース(2部品構成)の設計で、砥石交換を簡易化しています。

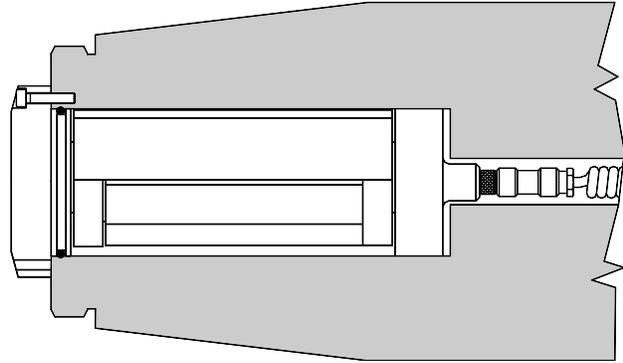
メンテナンス・ノート:SBSのケーブルコネクターの防水規格は接続時 IP67 ですが、コネクターを取外している時にはクーラントが侵入する事があります。再接続を行う前やコネクターにクーラント等が掛かった場合には接触不良等の問題発生を防ぐ為にもコネクター内のピン等を洗浄・乾燥させた後接続して下さい。

SBSは、潤滑性の接点復活剤スプレーの使用をお奨めします。

前記の取付け図は砥石側フランジ側に取り付けた標準バルンサー（スリップ・リング・コネクター部品への直接配線）を表示しています。その他の取付けオプションとして外付け式バルンサーのプーリー側（上図）や主軸駆動端側（機械構造による）取付けがあります。内蔵式バルンサーは OEM 供給品として機械主軸内への取付けが可能です。

内蔵式バルンサー - オートモード

内蔵式バルンサーは機械主軸内部への取付けを目的に設計されました。機械メーカー様は研削盤の主軸内に内蔵式バルンサーを取付ける為の主軸内径の精密加工が必要になります。下図は配線が主軸後端部（右側）へ伸びた内蔵式バルンサーを主軸（左）端に内蔵した砥石主軸端を表示しています。典型的な装着スタイルを示していますが、その他のデザイン・取付け方法についてもご提供いたします。右図の内蔵式バルンサーは主軸後部側に別々に装着されたコレクターへ送受電されます。他に主軸中心のケーブル用穴の加工を不要にする為コレクターもバルンサーに直接付属し主軸（左）端に内蔵されるバージョンもあります。



回転速度センサー - マニュアル(手動)モード

マニュアル(手動)バランス・モードでは、バルンサーは不要ですが、回転速度センサーが必要です。SBS センサーSB-1800(下図参照)は、M12 ケーブル接続の近接型センサーです。このセンサーは恒久取付け用として推奨されます。ケーブルは、様々な長さのものが別売りされています。

センサーは研削盤の固定部に取り付け、主軸構成部品の回転部上のトリガーに面するように配置する必要があります。センサーはトリガーと直線に並ぶように取付け、回転速度センサーの下を通過する際にトリガー表面から 2mm 以内になるように取り付けます。トリガー機能は、回転毎に 1 回でなければなりません。トリガーは最小直径 8mm の穴、または同じサイズの通常表面からの突起ですが、安全のため穴の使用を推奨します。

光学式センサーはトリガーとして反射テープ、部品 SB-1802 を使用して利用可能です。このセンサーは、近接型センサーと同じサイズ・構成です。

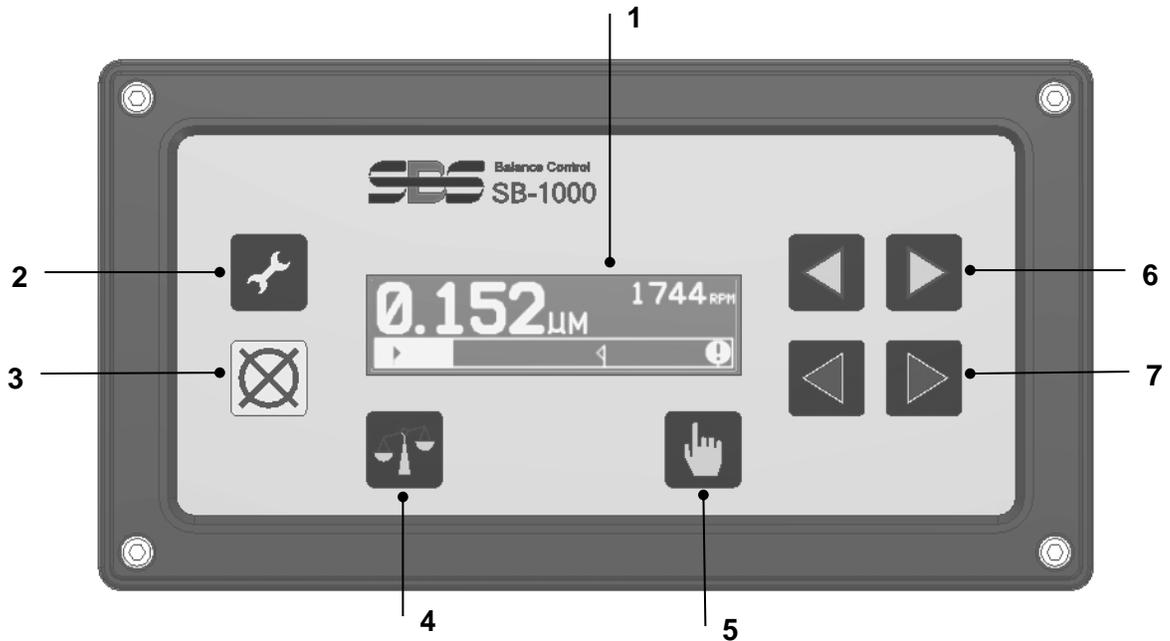
主軸の位相位置を決定するために、1 つの固定位置をもつ回転速度センサーを使用します。モーター等からの回転数信号は位相位置が分からないため、バランス取りには不適切です。



コントロール・ユニットの取扱説明

フロント・パネル操作

以下の図は、バランス・コントロール・ユニットのフロントパネルを表しています。



- 1) 液晶ディスプレイ この画面は、データを表示し、現在の設定や状態についての情報を表示します。情報は、言語に依存せず、シンボルベースのインターフェースで表示されます。非アクティブ(ユーザーボタンが押されていない)の場合、画面は約 24 分後に暗くなります。
- 2) 設定  ボタン コントロールの操作設定にアクセスします。長押しすると、1 台稼働か複数台稼働かを選択する画面にアクセスします。
- 3) キャンセル  ボタン このボタンを押すと進行中の操作をキャンセルします。
- 4) バランス取り  ボタン バランス取り操作を開始します(現在のモード設定に応じて自動または手動のどちらか)。
- 5) マニュアル(手動)  ボタン **自動バランス**・モード時にこのボタンを押すと、手動バランス取り用オモリ移動画面にアクセスでき、インストールされている SBS バランサーのオモリの位置を変更できます。**マニュアル(手動)バランス**・モードで操作する場合、このボタンはマニュアル(手動)バランス取り工程の様々な手順を実行するために使用します。
マニュアル(手動)  ボタン **自動バランス**・モード時にこのボタンを押すと、手動バランス取り用オモリ移動画面にアクセスでき、インストールされている SBS バランサーのオモリの位置を変更できます。**マニュアル(手動)バランス**・モードで操作する場合、このボタンはマニュアル(手動)バランス取り工程の様々な手順を実行するために使用します。
- 6)   ボタン バランス取り用オモリ 1 を手動で移動する、または、現在選択している桁の値を変更します。
- 7)   ボタン バランス取り用オモリ 2 を手動で移動する、または、桁を選択します。

起動と操作

電源オン表示



電源オン表示は、電源を入れた直後にのみ 2 秒間表示されます。キャンセル・ボタンを押し続けると、ボタンを解放するまで表示が延長されます。サポート参考用に、この画面の右側に、取付けされたファームウェアのバージョン、その下に FPGA コードのバージョンが表示されます。

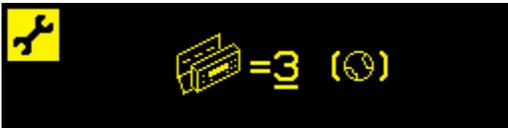
複数台稼働

設定  ボタンを長押しすると、1 台稼働か複数台稼働かを選択する画面にアクセスできます。



最初のアイコンで 1 台稼働を選択し、2 番目のアイコンで複数台稼働を選択します。複数台稼働では、コントロール・ユニットは、1~8 の ID 番号を使用して、最大 8 台までの設定情報を保存します。これは、コントロール・ユニットが異なる設定要件の機械間を移動するために役立ちます。1 台稼働は、専用の機械に対して使用されます。

複数台稼働が選択されている場合、コントロール・ユニットの電源オン画面の後、すぐに機械選択画面が表示されます。これにより、ユーザーは選択した機械 ID がコントロール・ユニットで作動させる機械の ID と一致するか確認することができます。このように使用される研削盤は、適切な機械 ID 番号でラベル貼付しておくことを推奨します。



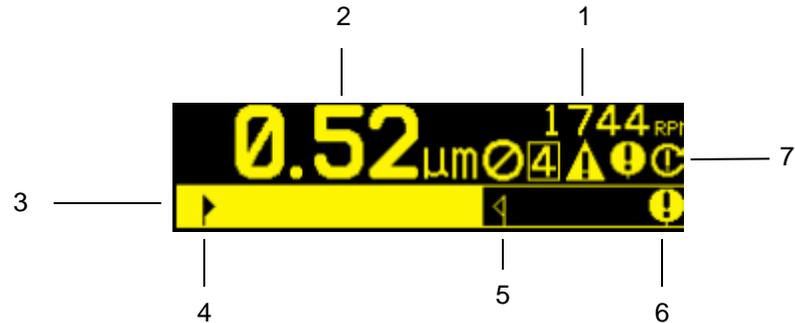
左の画面は、機械 3 が選択され、マニュアル(手動)バランス・モード (M) に設定されていることを表示しています。右の画面は、機械 4 が選択され、自動バランス・モード (A) に設定されていることを表示しています。特定の ID 番号にバランス・モードが設定されていない場合、画面上の()は空欄となります。これは利用可能な ID または未使用 ID を示しています。

選択する機械番号を変更するためには、  矢印を使用します。

マニュアル(手動)ボタン  を押すと、現在の選択を反映し、メイン画面に移ります。

設定ボタン  を押すと、現在の選択を反映し、バランス・モード選択画面が表示され、選択された機械のバランス・モードを変更できます。

メイン画面



バランス・モード設定(自動またはマニュアル(手動))に関わらず、SB-1000 のメイン表示画面です。

基本的な機能は以下の通りです：

1. 回転速度表示 回転速度値は入力信号がない（主軸停止時/未装着/短絡）時には表示されません。必要な場合にはマニュアル RPM（手動で回転速度を入力）を設定して下さい。（マニュアル(手動)オモリ移動）
2. 振動レベルの表示 振動センサーのエラー（未装着/短絡）時もしくは回転速度が表示されていないときは、振動値は表示されません。
3. 振動バー・グラフ 現在の振動値をグラフ化・表示します。設定されているバランス限界値と許容値間の目盛はリニアです。またバランス許容値と危険値間は異なるリニアの目盛で表示されています。
4. バランス限界値 設定されたバランス限界値の位置を測定された振動レベルと関連してグラフ上に表示しています。
5. バランス許容値 設定されたバランス許容値の位置を測定された振動レベルと関連してグラフ上に表示しています。
6. バランス危険振動値 設定されたバランス危険振動値の位置を測定された振動レベルと関連してグラフ上に表示しています。
7. ステータス表示エリア ステータス状態を示すアイコンを表示します。自動バランスモードと手動バランスモードに共通する一般的なステータス表示は次のとおりです。
 - a. - フロントパネル機能禁止 (FPI)
 - b. - 選択された機械 ID 番号（複数台稼働時のみ表示）
 - c. - バランス許容値 振動が設定されたバランス許容値レベルを超えた場合に、画面内の 記号と同じ位置に記号が表示・点滅します。
 - d. - バランス危険振動値 設定されたバランス危険値の位置を測定された新同レベルと関連してグラフ上に表示しています。
 - e. - 危険回転速度 設定された回転速度危険値を超えた場合に表示、点滅します。
 - f. - エラー状態 この記号はエラー状態時のみ表示されますが、キャンセル ボタンを押すと非表示になります。再度キャンセル ボタンを押すと、非表示にしたエラーが表示されます。

設定パラメーターの準備

下記パラメーター設定の前に、前記で示したコントロール・フロント・ディスプレイの機能と操作を充分理解して下さい。

外来（部）振動

システムを正しく設定する上で外来（部）振動を確認する必要があります。

balancer、コントロールを取付け、電源を入れる前に各ケーブル・配線が説明書通り接続されているか御確認下さい。機械側の各装置の電源は入れずにコントロール・ユニットを起動させ  マニュアル・ボタンを押して下さい。ボタンと矢印ボタンを使い通常使用される主軸の回転速度を入力し振動フィルターをセットして下さい。表示された（運転していない機械の）振動値を記録して下さい。

機械側の各装置（油圧装置・モーター等）の電源を入れて下さい。機械主軸は停止した状態です。主軸が停止した状態で外来（部）振動値が表示されます。その外来（部）振動値を記録し、システムのパラメーター設定に使用します。前述の項目“使用環境”内の振動発生の他の要因を御参照下さい。

balancer・サイズの確認 - 自動バランスモード

主軸を通常の使用回転数で回転させ手動balancing移動ボタンを動かしてbalancer内のバランス取り用オモリを移動させます。この 2 個のオモリを逆方向に移動させた時変化した振動値が最小でも $3\mu\text{m}$ 、最高でも $30\mu\text{m}$ 以内であることを確認して下さい。より高速（5000 RPM 以上）で動作するgrinderの場合、balancerの動きによって生成される許容可能な振動の範囲を小さくする必要があります。もしこの範囲に振動値が変化しない場合balancerのサイズを変更する必要があります。システムの購入先まで御連絡下さい。また高い振動レベルの場合には機械を停止して下さい。

限界値

SBS バランス・システムは 指定された最小振動値すなわち自動バランス限界値に自動でバランスを行います。限界値は自動バランス・サイクル時に達成可能な最良のバランスに値します。工場出荷時の設定は $0.4\mu\text{m}$ です。ほとんどの仕様では $1\mu\text{m}$ もしくは $1\mu\text{m}$ 以下の設定が適切です。限界値は 前述の”設定パラメーター準備”内 で記録されました最大の外来（部）振動値から少なくとも $0.2\mu\text{m}$ 高い数値に設定して下さい。この限界値を下げれば下げる程バランス所要時間は長くなります。個々の取付け時、適切な自動バランス限界値の設定には多少の経験が必要です。

研削砥石のバランス取りを外来（部）振動レベルより低く行うバランス・システムは在りません。バランス限界値を外来（部）振動レベルより低く設定した試みは結果としてバランス時間の長期化もしくはバランス・サイクルのエラーとなるでしょう。しばしば外来（部）振動は床を伝動する振動の産物（積）の場合があり、近隣の機械の稼働・休止によりそれらのレベルは変化します。限界値設定にはメニューからバランス設定を選択して下さい。矢印ボタンで値を設定後エンター・ボタンを押して下さい。

注：機械の振動を検出・監視する為に速度の単位を選択（変更）されますが限界値設定（変更）は移動・交換時のみ行って下さい。

許容値

この設定により、研削盤の通常工程の振動の上限値を指定できます。数値に達した時にはこの設定は自動バランス開始の指示を出します。フロント・パネル上にバランス状態を表示します。加えてこの指示はハードワイヤー/ソフトウェア・両インターフェイスを経由して提供されます。許容レベルは限界値設定より少なくとも $1\mu\text{m}$ 以上に設定されます。

危険振動値

システムの通常運転時の安全振動値の上限値を設定します。数値に達した時にはこの設定は再バランスの指示を出します。フロント・パネル上のこの表示は上表の通りです。

加えてこの指示はハードワイヤー/ソフトウェア・両インターフェイスを経由して提供されます。危険レベルは許容値設定より少なくとも $5.0\mu\text{m}$ 以上に設定して下さい。

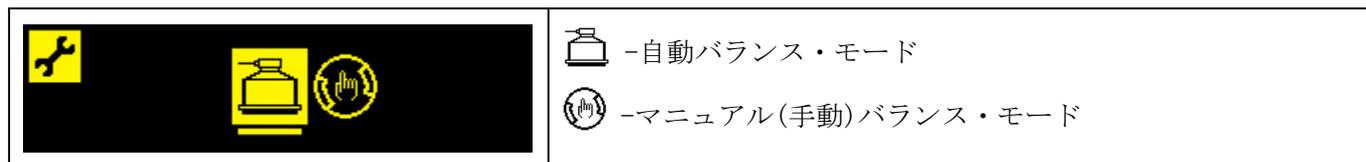
自動バランス取りのタイミング

砥石がワークまたはドレッサーに接触すると研削盤の振動レベルが高くなります。これは普通の状態でありこれらのレベルが許容値レベルを超過する可能性があります。この振動は砥石バランスに関連したものではありません。再バランス取りの必要があるか否かについて、振動レベルを手動で確認するまたはハードワイヤー・インターフェイスで確認して決定する場合、部品サイクル間のような研削工程で研削やドレッシングが行われていない時のみ行います。自動バランス・サイクルも工程内の同じ時に行います。研削またはドレッシング工程時に自動バランス・サイクルを行うことは効果的でなく、研削盤のバランスは改善されず悪化する可能性があります。

設定

バランス・モードの選択(自動またはマニュアル(手動))

SB-1000 は、自動バランス取りとマニュアル(手動)バランス取りの 2 つのモードで操作できます。自動バランス・モードは、SBS バランサーを使用して完全自動バランス取り操作を実行します。マニュアル(手動)バランス・モードは、SBS バランサーのかわりに回転速度センサーを使用します。このモードではコントロール・ユニットはバランス・アナライザーとして機能し、バランス取りを実現するために主軸構成部品へのバランス取り用オモリの手動位置決め方法をユーザーに示します。設定ボタンを 1 秒間長押しするとバランス・モード選択画面が表示されます。



◀ ▶ または ◀ ▶ ボタンで、選択モードを変更します。選択されたモードが強調表示され、上の画面で自動モードが選択されます。設定ボタンまたはマニュアル(手動)ボタンを押し、現在の選択を確定します。キャンセルボタンを押し、変更を保存せずに選択画面を終了します。次に表示される画面はアクティブ・モードの最初の設定画面です。

設定モード操作

SB-1000 には、設定メニューに数多くのユーザー選択操作設定があります。設定ボタンを押して設定オプションのメニューに入ります。SB-1000 が設定モードの場合、画面の左上の角に記号が表示されます。設定モードは非アクティブ状態が 1 分以上つづくタイムアウトとなり、コントロール・ユニットは保存されていない変更を保存せずにメイン画面に戻ります。ハードワイヤー・インターフェイスの出力リレーは設定中アクティブ状態を保持します。

ほとんどの設定は、ユーザーが設定画面で選択できるオプションを表す記号で表示されます。設定画面が表示されている場合、下線が現在設定されているオプションを示し、そのオプションの記号も強調表示されます。◀ ▶ または ◀ ▶ ボタンを使用して現在の設定を変更できます。

一部の設定画面では、番号を設定する必要があります。数字を入力する必要がある場合、◀ ▶ ボタンで変更する桁を選択します(下線を移動させます)。▶ ボタンは、下線の付いた桁の数を増やし、◀ ボタンは同じ桁の数字を減らします。矢印ボタンを長押しすると反復動作の加速が始まります。

保存されていない設定データがある場合、画面の右側の🔧記号が点滅します。設定ボタン🔧またはマニュアル(手動)ボタン👉を押すと、データが保存されます。

設定ボタン🔧を押すと、データが保存され、メニューの次の設定に進みます。メニューの最後の設定画面から設定モードを終了し、メイン画面に戻ります。設定を変更することなく次の設定に進むには矢印ボタンを使用せず、設定ボタン🔧を押してください。

マニュアル(手動) 👉 ボタンを押すとデータが保存され、設定モードを終了してメイン画面に戻ります。

キャンセルボタン❌を押すと、保存されていない変更を破棄し、前に保存したデータに戻ります。未保存のデータがない場合、キャンセルボタン❌を押すと、設定モードを終了してメイン画面に戻ります。

FPI モードでは、表示オプションが利用可能です。この設定は、FPI モードがアクティブの時に、現在の振動測定値を表示、または非表示(**.*) にするかを制御します。



自動バランス・モード

自動モードの設定

このモードの設定ボタン🔧には、4 つの設定があります。これらの設定は「設定パラメーターの準備」章で説明されています。設定ボタン🔧を押すごとに、各設定が次の順序で表示されます。

	<p>限界値設定 ▶ は設定ボタン🔧を1回押すと表示されます。限界値表示 ▶ が点滅し、このモードを強調します。編集範囲は、“0.02” から “許容値-0.2” です。</p>
	<p>許容値設定 ◀ は設定ボタン🔧を2回押すと表示されます。許容値表示 ◀ が点滅し、このモードを強調します。編集範囲は、“限界値 + 0.2” から “危険値 - 0.2” です。</p>
	<p>危険振動値設定 ⚠ は設定ボタン🔧を3回押すと表示されます。危険値表示 ⚠ が点滅し、このモードを強調します。編集範囲は、“許容値 + 0.2” から “99.99” です。</p>
	<p>危険回転速度値設定 Ⓢ は設定ボタン🔧を4回押すと表示されます。危険回転速度値表示 Ⓢ が点滅し、このモードを強調します。編集範囲は、300 から 30100 です。OFF は0を表します。</p>

自動バランス取り操作

メイン画面からバランス取りボタン **T** を押して自動バランス・サイクルを開始します。この画面はバランス・サイクルの期間中表示され、画面のステータス領域内に **T** 記号を表示します(回転速度表示の下)。バランス・サイクルは、ハードワイヤー入力からも開始または終了できます。回転速度入力信号がない場合、バランス・サイクルは正確に入力されたマニュアル回転速度値で作動します。



T 記号は、バランス・サイクルがアクティブであることを表示するため、前後に揺れます。また、**○** オモリ表示は、オモリの動作と方向を示すため、+/-を表示します。バランス・サイクルは限度設定値に達するか、サイクルが失敗およびタイムアウトになるまで続きます。

キャンセルボタン **⊗** を押すと、いつでもバランス・サイクルを終了できます。完了または終了するとメイン画面に戻ります。

マニュアル(手動)オモリ移動-自動バランス・モード

自動バランス取りの SB-1000 も、SBS バランサーのオモリを手動で操作することができます。バランス取り用オモリを移動する機能は診断テストに有効で、オペレーターは必要に応じて手動で機械のバランス取りが可能です。メイン画面からマニュアル(手動)ボタン **☞** を押すとマニュアル(手動)オモリ移動画面が表示され、画面のステータス領域に **☞** 記号が表示されます。

	<p>回転速度入力信号が検出されない場合、この画面から「マニュアル回転速度」値の入力が要求されます。回転速度値は矢印を使用して変更することができます。</p>
	<p>マニュアル(手動)ボタン ☞、設定ボタン ⚙、またはキャンセルボタン ⊗ を押すとバランスモードに進みます(キャンセルボタン ⊗ では、新規の回転速度は保存されません)。</p>
	<p>マニュアル(手動)回転速度値は実際の回転速度信号が検出されるまで使用され、検出後置き換えます。</p>

マニュアル(手動)オモリ移動画面は、バランサー内のオモリを移動するために使用可能です。

◀ ▶ ボタンで、バランサーのオモリの 1 つを指定された方向に移動します。**◀ ▶** ボタンで、他のバランサーのオモリを指定された方向に移動します。ボタンを押すと 30 ミリ/秒の動作後、短く一時停止します。その後、オモリはボタンを離すまで継続して移動します。表示された矢印は、オモリの動作を示すため塗りつぶされます。1 度に動かすことのできるオモリは 1 つだけです。



キャンセルボタン **⊗** を押すと設定モードを終了し、メイン画面に戻ります。設定ボタン **⚙** を押すと設定モードへ進み、バランス・ボタン **T** を押すと、自動バランス・サイクルを開始します。

マニュアル(手動)バランス・モード

マニュアル(手動)モードの設定

マニュアル(手動)バランス・モードでは、設定メニューに 3 つの追加設定があります。これらの新規設定は、メニューの最初に表示されます。設定ボタンを押すごとに各設定が次の順序で表示されます。

これらの設定後、設定メニューで既に自動モードの設定で説明した 4 つの設定(限界値、許容値、危険振動値、危険回転速度値)が続きます。

	<p>バランス・タイプ それぞれのタイプの機械上でバランス取りを行うバランス用オモリの取付け方法は下記の通りです。</p> <p> 1 つのオモリ - 質量の変更可能な 1 つのオモリに角度で指示</p> <p> 2 つのオモリ - 決められた同じ質量の 2 つのオモリに変更可能な角度を指示</p> <p> 3 つのオモリ - 決められた同じ質量の 3 つのオモリに変更可能な角度を指示</p> <p> 等間隔オモリ - 均等間隔のパターン上で指示された取り付け数のある決められた位置 (ボルト・サークルの様な) に変更可能な質量を増やす指示</p>
	<p>決められた位置を選択すると、次の画面が表示され、取付け位置の番号を 3 から 99 まで編集できます。取付け位置は 360 度で等間隔に配置されていると見なされます。バランス調整中に位置を識別するために、オモリはマシン上で 1 から使用可能な最大数までラベルを貼って下さい。</p>
	<p>目盛の方向 プリ・バランス用オモリの位置を決める為に砥石の回転方向との関連づけた目盛の方向の設定です。オモリの目盛の方向 (スケールに向かって時計回り、または反時計回り) は (0°、90°、180° etc.) 角度を基準とした方向か、取付位置の数字 (1、2、3、4、 etc.) の増加方向を基準にしてください。システムは、砥石の回転方向に対し、この方向が同じ、または反対であることを認識していなければなりません。</p> <p>上の画像は、主軸回転がオモリ目盛と同じ方向であることを示しています。</p> <p>下の画像は、主軸回転がオモリ目盛と反対方向であることを示しています。</p>

マニュアル(手動)バランス取り

重要 - プリ・バランスを正常に実行する為には下記の工程内のステップに御注意下さい。オモリの移動と追加量、オモリの質量とその位置の精度を御確認下さい

T ボタンをマニュアル (手動) バランスを開始する為に押して下さい。それぞれのバランス・サイクルごとに 3 期 (フェーズ) あります。:

- **初期** 振動レベルを測定・保存します。
- **テスト期** テスト用のオモリを機械に取付け、その影響を測定します
- **ソリューション期** バランス取りを行います。トリム期はソリューション期の反復であり、さらに調整・修正が必要な場合に行われます。

それぞれのフェーズの 4 つのパート:

1. 主軸停止 コントロールが主軸を停止する様表示します。
2. オモリの取付け 停止後指示された通りにオモリを配置します。
3. 主軸回転開始 主軸を回転させます。
4. 測定 次のフェーズの計算の為に振動値を測定します。

この情報は稼働中記録されません。ハードワイヤー・インターフェイスの出力リレーはバランス中アクティブ状態を保持します。ただし  キャンセル・ボタンを押すとバランス運転を停止しメイン・スクリーンに戻ります。

トリム期

バランスサイクルの最初の 2 つのフェーズ (初期とテスト期) では、SB-1000 はとバランス重量の変化が機械のバランスにどのように影響するかに関する重要な情報を決定して保存できます。研削盤の状態や機械の状態 (回転速度や砥石サイズ等) に変更がない場合、これらの 2 つのフェーズを省略してバランス工程を実行できます。もし機械の状態が変化した場合、保存していた前回の初期とテスト期のデータに基づいてバランスを実行すれば、誤った結果が生じます。

トリム・バランスは 振動レベルが満足出来るバランス状態を上回った時に実行して下さい。  トリム・ボタンを押してトリム・バランスを開始して下さい。 初期とテスト期を省略してソリューション期を開始します。この選択は前回完了した初期とテスト期の結果を SB-1000 が保存していた場合に限られます。これら二つのフェーズ (期) が完了していないときにマニュアル(手動)ボタン  を押すと、1.5 秒間 FPI  が表示され、ソリューション画面は表示されません。

バラシング問題 - もし連続してトリム・バランスの試みが不成功の場合、機械条件の変化か、もしくはオモリの配置ミス (誤った位置もしくは質量変更) が考えられます。この場合目盛の方向設定を確認後、**T** ボタンを押して新たなマニュアル (手動) バランスを開始して下さい。

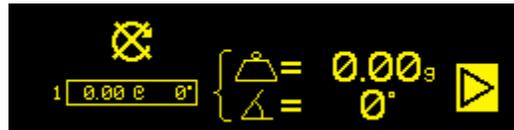
異なるバランス取り種類の操作を説明するために、3 つの項が続きます。

1 個のオモリを使用したマニュアル(手動)バランス取り

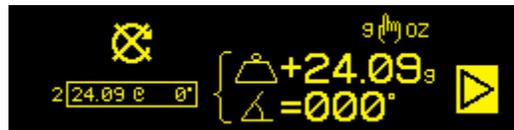
1) 主軸停止 - この画面では、オペレーターにスピンドルの停止を要求します。⊗主軸停止アイコンは主軸を停止させる合図として点灯します。



2a) オモリ装着、初期 - スピンドル停止後、画面にオモリの設置位置を示します。ゼロ g の場合、オモリを取り除くことを意味します。



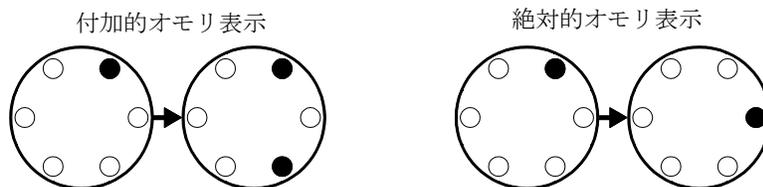
2b) オモリ装着、テスト期 - テスト用オモリをゼロ・ポジションに取り付けてください(△+)。



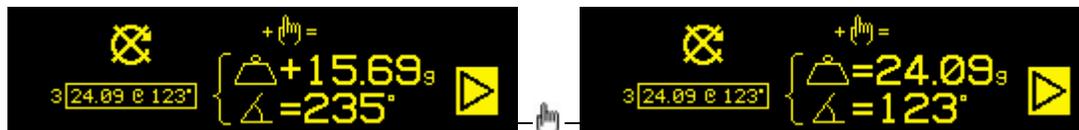
	<p>テスト期間の間、編集・ボタン (g oz アイコン) は画面に現れ、テスト用オモリの質量を編集します。単位は g, oz, lb, kg, もしくは ナシから選択して下さい。</p> <p>テスト用オモリの正確な値を入力してください。</p> <p>編集が完了後 ボタンを押し変更を保存し、オモリ装着画面に戻して下さい</p>
--	--

2c) オモリ装着、ソリューション期 - オモリは最小のバランスになる様に指示された位置と質量に変更されます。

オモリ変更表示は、付加的 (△+) または絶対的 (△=) のどちらかです。マニュアル(手動)ボタン で、これらのオプションを切り替えてください (注 + = アイコン)。この選択は変更されるまで、アクティブで維持されます。付加的オモリ表示 (△+) は、研削盤上に以前に配置されたすべてのオモリがある場合のバランス取りに必要な付加的变化を示します。絶対的オモリ表示 (△=) は、研削盤上に以前に配置されたすべてのオモリがない場合のバランス取りに必要なオモリの総重量を示しています。



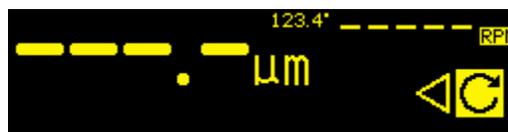
バランス・ソリューションが不十分な場合、ソリューション期(トリム期)を追加で繰り返し行うことができます。画面の左側のボックス(枠)は、同等の1点合計バランス・ソリューションを示しています。ボックス(枠)の左側の数字は、期(1-初期、2-テスト期、3-ソリューション期、4以上=トリム期)を示しています。この数字が大きくなるほど正確な初期とテスト期の後に多くのトリム・バランス操作が行われたことを示します。



	<p>ソリューション期でバランス・ソリューション達成が難しい場合、ソリューション期画面の代わりにこれらの画面のいずれかが表示されることがあります。</p> <p>上段画面はより大きいオモリの使用を指示しています。 ボタンを押してオモリ装着画面に戻り、より大きなオモリを使用してテスト期を繰り返す必要があります。</p> <p>下段画面は設定された精度の為の補正值が大変大きいか、もしくは小さいので使用中のオモリを変更する必要があることを表示しています。</p> <p> ボタンを押すと変更を加えずにオモリ装着画面に戻ります。</p> <p>変更が生じた場合には ボタンを押して新たなバランス工程を実行して下さい。</p>
--	---

を押すとこの期の次の手順である主軸回転開始に進みます。 記号が点滅します。主軸の回転を開始すると、次の画面に進みます。

3) 主軸回転開始-この画面ではオペレーターに主軸の回転を開始するよう要求します。 アイコンと“RPM”は主軸が再び回転を開始するまで点滅します。主軸が一定速度に達したことを感知するまでこの画面に留まります。その後、画面は測定画面に進みます。 記号は、 ボタンを押すとオモリ位置がレビューのため表示されること(オモリ装着画面へ戻る)を示しています。



4) 測定-コントロール・ユニットは、新規に振動レベルを測定します。オペレーターは回転速度と振動が安定するのを待って、 ボタンを押して次の画面に進みます。 記号が点滅します。振動値がバランス限界値を下回っている場合、バランス工程は完了しメイン画面に戻ります。それ以外、コントロール・ユニットは次の期の主軸回転停止画面に進みます。 ボタンを押してバックアップをとり、オモリ装着画面を表示して最新のオモリ変更を確認します。



2 個または 3 個のオモリを使用したマニュアル(手動)バランス取り

1) 主軸停止 -この画面では、オペレーターにスピンドルの停止を要求します。⊗主軸停止アイコンは主軸を停止させる合図として点灯します。



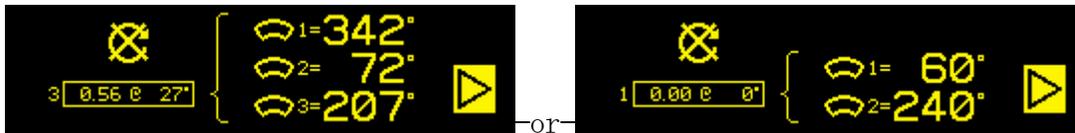
2a) オモリ装着、初期 -スピンドル停止後、画面にオモリの設置位置を示します。オモリを図で示すようなヌル位置（相互に打ち消し）に移動します。



2b) オモリ装着、テスト期 -テスト期では、1 つのオモリの効果を確認するため、オモリの移動位置を指示します。



2c) オモリ装着、ソリューション期 -オモリは最小のバランスになる様に指示された位置に変更されます。3 個のオモリの場合と 2 個のオモリの場合の画面が以下に示されています。この期(トリム期)の追加での繰り返しが必要になる場合があります。▶を押すと、この期の次の手順である主軸回転開始画面に進みます。▶記号が点滅します。主軸の回転を開始すると、次の画面に進みます。



ソリューション期でバランス・ソリューション達成が難しい場合、ソリューション期画面のかわりにこれらの画面のいずれかが表示されることがあります。

左の図は、結果を改善させる為にオモリの質量の増加/減少させるか、もしくはバランス・タイプを 2⇔3 間で変更するように提案していることを表示しています。

何も変更せずにオモリ装着画面に戻るには ▶を押して下さい。変更が生じた場合には T ボタンを押して新たなバランス工程を実行して下さい。

3) 主軸回転開始 - この画面ではオペレーターに主軸の回転を開始するよう要求します。  アイコンと“RPM”は主軸が再び回転を開始するまで点滅します。主軸が一定速度に達したことを感知するまでこの画面に留まります。その後、画面は測定画面に進みます。

 記号は、 ボタンを押すとオモリ位置がレビューのため表示されること(オモリ装着画面へ戻る)を示しています。

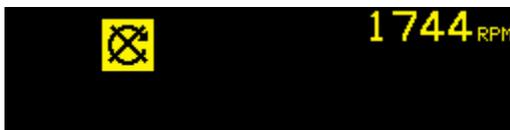


4) 測定-コントロール・ユニットは、新規に振動レベルを測定します。オペレーターは回転速度と振動が安定するのを待って、 ボタンを押して次の画面に進みます。 記号が点滅します。振動レベルがバランス限界値を下回る場合、バランス取り行程は完了し、メイン画面に戻ります。それ以外、コントロール・ユニットは次の期の主軸回転停止画面に進みます。 ボタンを押してバックアップをとり、オモリ装着画面を表示して最新のオモリ変更を確認します。

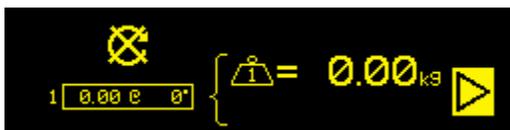


等間隔おもりを使用したマニュアル(手動)バランス取り

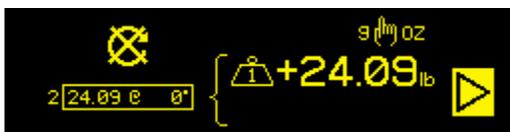
1) 主軸停止 -この画面では、オペレーターにスピンドルの停止を要求します。⊗主軸停止アイコンは主軸を停止させる合図として点灯します。



2a) オモリ装着、初期 -スピンドル停止後、画面にオモリの設置位置を示します。ゼロ g の場合、オモリを取り除くことを意味します。



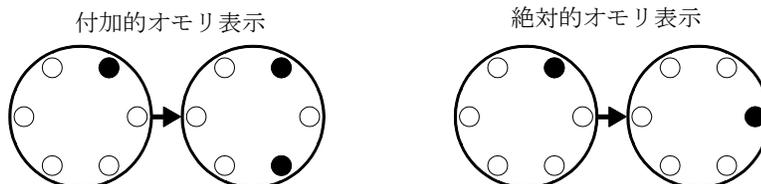
2b) オモリ装着、テスト期 -テスト期では、位置 1 にテスト用オモリを追加する必要があります(△+)。オモリアイコン内の数字はオモリを追加する位置番号を示し、その右隣に試験重量の値が表示されます。



	<p>テスト期間の間、編集・ボタン (g/lb/oz アイコン) は画面に現れ、テスト用オモリの質量を編集します。単位は g, oz, lb, kg, もしくは ナシから選択して下さい。</p> <p>テスト用オモリの正確な値を入力してください。</p> <p>編集が完了後 ボタンを押し変更を保存し、オモリ装着画面に戻して下さい</p>
--	---

2c) オモリ装着、ソリューション期 - オモリは最小のバランスになる様に指示された位置と質量に変更されます。

オモリ変更表示は、付加的 (△+) または絶対的 (△=) のどちらかです。マニュアル(手動)ボタン で、これらのオプションを切り替えてください (注 += アイコン)。この選択は変更されるまで、アクティブで維持されます。付加的オモリ表示 (△+) は、研削盤上に以前に配置されたすべてのオモリがある場合のバランス取りに必要な付加的变化を示します。絶対的オモリ表示 (△=) は、研削盤上に以前に配置されたすべてのオモリがない場合のバランス取りに必要なオモリの総重量を示しています。



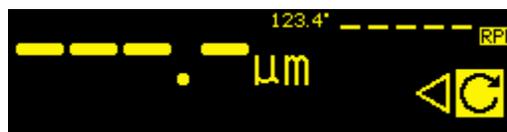
バランス・ソリューションが不十分な場合、ソリューション期(トリム期)を追加で繰り返し行うことができます。画面の左側のボックス(枠)は、同等の1点合計バランス・ソリューションを示しています。ボックス(枠)の左側の数字は、期(1-初期、2-テスト期、3-ソリューション期、4以上=トリム期)を示しています。この数字が大きくなるほど正確な初期とテスト期の後に多くのトリム・バランス操作が行われたことを示します。



	<p>ソリューション期でバランス・ソリューション達成が難しい場合、ソリューション期画面の代わりにこれらの画面のいずれかが表示されることがあります。</p> <p>上段画面はより大きいオモリの使用を指示しています。 ◀ ボタンを押してオモリ装着画面に戻り、より大きなオモリを使用してテスト期を繰り返す必要があります。</p> <p>下段画面は設定された精度の為の補正値が大変大きいか、もしくは小さいので使用中のオモリを変更する必要があることを表示しています。 ▶ ボタンを押すと変更を加えずにオモリ装着画面に戻ります。</p> <p>変更が生じた場合には T ボタンを押して新たなバランス工程を実行して下さい。</p>
--	---

▶ を押すとこの期の次の手順である主軸回転開始に進みます。▶ 記号が点滅します。主軸の回転を開始すると、次の画面に進みます。

3) 主軸回転開始-この画面ではオペレーターに主軸の回転を開始するよう要求します。↻ アイコンと“RPM”は主軸が再び回転を開始するまで点滅します。主軸が一定速度に達したことを感知するまでこの画面に留まります。その後、画面は測定画面に進みます。◀ 記号は、◀ ボタンを押すとオモリ位置がレビューのため表示されること(オモリ装着画面へ戻る)を示しています。



4) 測定-コントロール・ユニットは、新規に振動レベルを測定します。オペレーターは回転速度と振動が安定するのを待って、▶ ボタンを押して次の画面に進みます。▶ 記号が点滅します。振動値がバランス限界値を下回っている場合、バランス工程は完了しメイン画面に戻ります。それ以外、コントロール・ユニットは次の期の主軸回転停止画面に進みます。◀ ボタンを押してバックアップをとり、オモリ装着画面を表示して最新のオモリ変更を確認します。



インターフェイス接続用配線

SB-1000 と機械側 CNC もしくは PLC との接続はハードワイヤーとソフトウェア・インターフェイスのどちらかでサポートされます。ハードワイヤー・インターフェイスはコントローラ背部の各バランスー・カードにある標準 DB-25 コネクタを経て提供されます。ソフトウェア・インターフェイスはコントロール・ユニットに装備されています USB もしくはイーサネットのコネクタを経て提供されます。そのインターフェイスに必要なケーブル接続には多種・多形状なケーブル、コネクタがある為ユーザー様で御準備下さい。

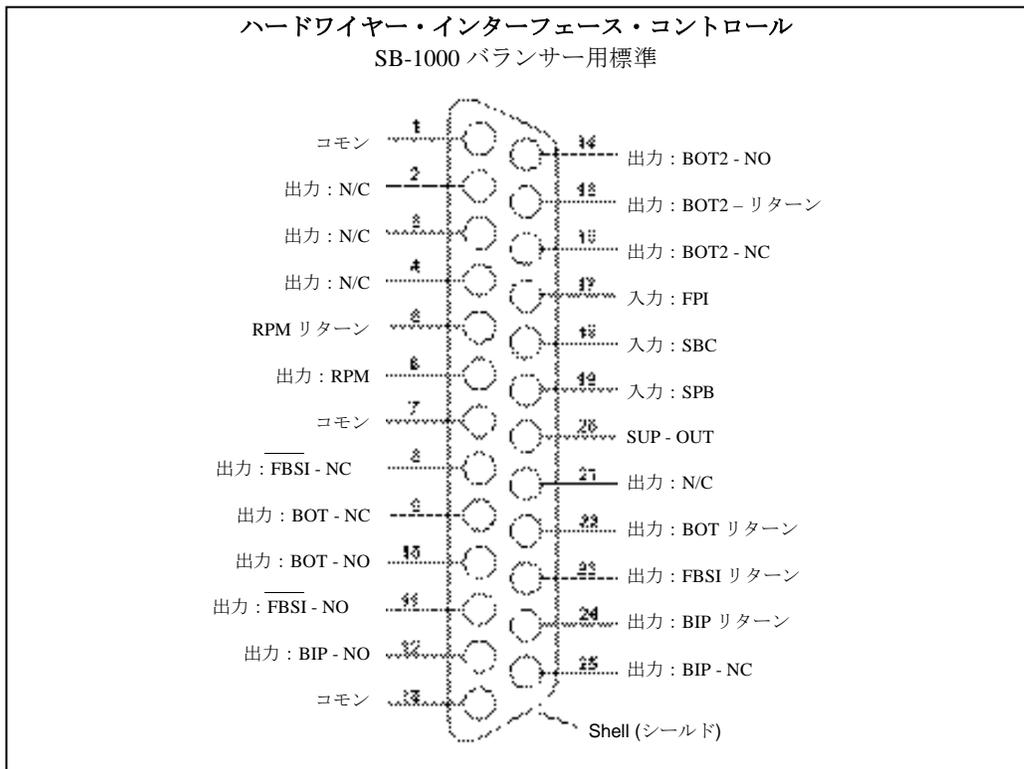
SBS システムとのインターフェイスを検討する際、研削機械側コントローラが SBS システムを制御することを御理解頂くことが重要です。SBS システムが機械を制御する事は出来ません。

SB-1000 をマシンコントローラと接続する前に、この取扱説明書全体を注意深くお読みください。

ハードワイヤー・インターフェイス

ハードワイヤー・インターフェイスは 3 部より構成されています：インターフェイス電源・入力・出力
 インターフェイス電源はこのハードワイヤー・インターフェイスの入力用だけに使用して下さい。インターフェイス電源は 3 本のコモン・ピンと 1 本の出力ピンで構成されています。コモン・ピンはコネクタ内部のシャーシとアースに接続されています。出力供給は+15VDC・最大 30 mA です。その他にインターフェイス I/O 用として外部供給電源を使用される場合には安全特別低電圧（危険な電圧から二重絶縁かそれと同等以上の絶縁によって分離された非接地回路）を御使用下さい。

3 個の入力は頑強な耐ノイズ性を備えています。入力は SB-1000 のハードワイヤー・インターフェイス電源の出力もしくは外部供給信号への接続のどちらでも作動します。入力に必要な電源は AC(交流)もしくは +DC (+直流) 10 ~ 26 V ・ 8 mA(最低)で SB-1000 ハードワイヤー・インターフェイスの共用電源を参考にして下さい。電源や信号源との接続を外した場合には入力は停止します。



出力は光学的に絶縁されたソリッド・ステート・リレー（単柱/双投）で構成されています。これらのリレーは外部より供給された電源に接続され出力信号を発信・供給する為に使用されます。リレーへの供給電源は定格：24 V DC(直流) もしくは AC(交流), 50 mA(最大) にて他の回路から電氣的に絶縁します。誘導負荷は 50VDC までのフライバックより保護される必要があります。

リレー（単柱/双投）の 3 点の接触は“通常 開”・“通常 閉”・“コモン”に適用されます。この時の“コモン”は電源のコモンと同じではありません。下記では出力のコモン接触を“リターン”と表示しています。

入力ピンの名称と機能

ピン番号	名称	記述
18	SBC	バランス開始コマンド - 瞬時に自動バランス開始を作動させます。この信号のライジング・エッジが作動を開始させます。
19	SPB	バランス停止コマンド- 作動時この入力が稼働中の自動バランスを停止させます。またハードワイヤーもしくはソフトウェア・インターフェイスからの自動バランス開始命令を阻止します。フロント・パネル上のオート・ボタンは機能します。
17	FPI	フロント・パネルの機能停止 - 作動時フロント・パネルのキーパッド上の操作を無効にします。メニュー、マン、オート・ボタンは使用不可です。電源オン/オフ・ボタンと自動バランス運転を停止させる事が出来るキャンセル・ボタンは使用可能です。ショー・オール・ボタンを押すと“システム・ステータス”スクリーンに切り替ります。

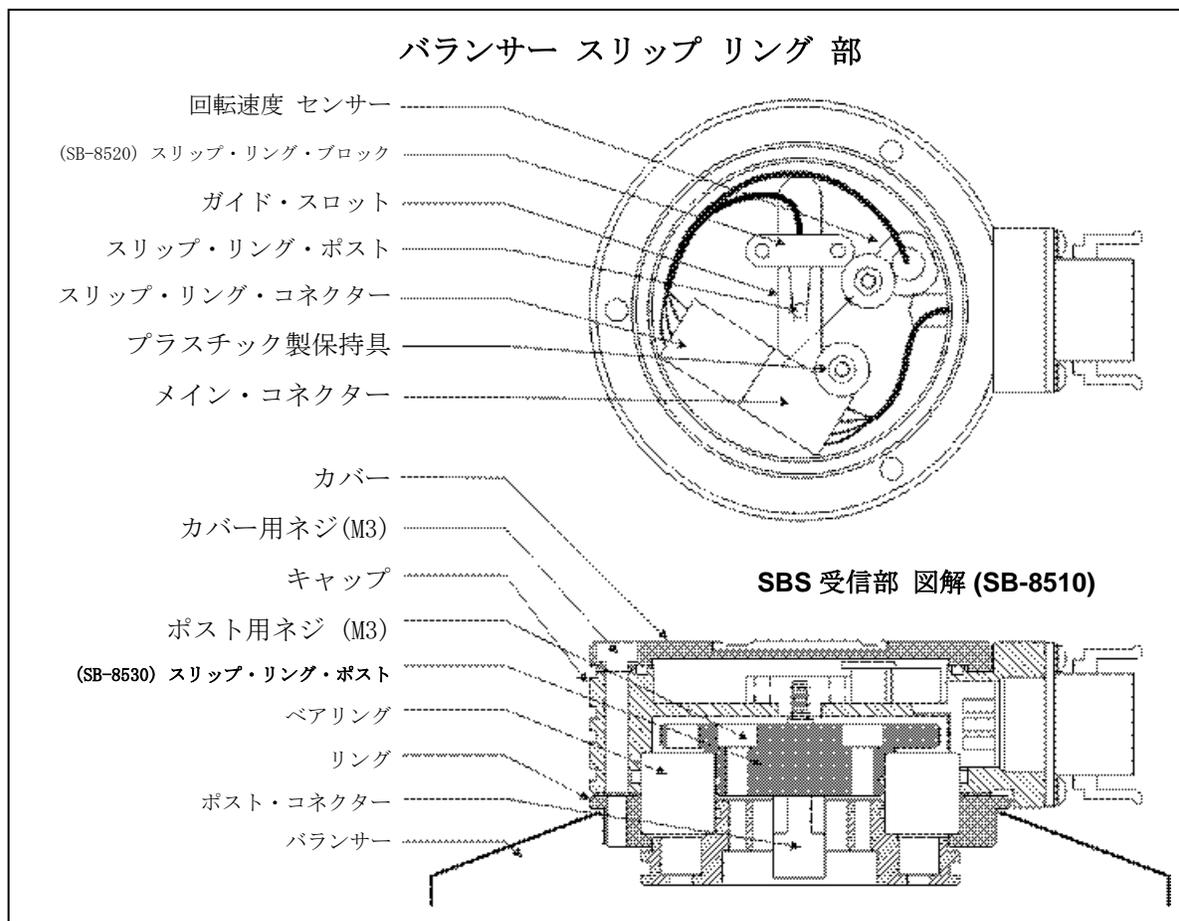
出力ピンの名称と機能

ピン番号	名称	記述
22 10 9	BOT-R, BOT-NO BOT-NC	バランス許容値超過：“リターン”・“通常 開”・“通常 閉” このリレーは設定された許容値を超過した振動値を感知した時に励磁（通常の開閉が逆転）されます。
15 14 16	BOT2-R BOT2-NO BOT2-NC	バランス許容値超過 2：“リターン”・“通常 開”・“通常 閉” このリレーは設定された危険値を超過した振動値を感知した時、または主軸の回転速度が危険回転速度値を超過した時に励磁（通常の開閉が逆転）されます。
24 12 25	BIP-R BIP-NO BIP-NC	バランス作動中：“リターン”・“通常 開”・“通常 閉” このリレー は自動バランスが作動中に励磁（通常の開閉が逆転）されます。
23 11 8	/FBSI-R /FBSI-NO /FBSI-NC	バランス不可/システム動作不能：“リターン”・“通常 開”・“通常 閉” このリレーは電源立ち上げ時の自己診断(テスト)が無事終了した後のコントローラが通常運転モードに切り替った時に励磁（通常の開閉が逆転）されます。コントロールの電源オフ状態やスタンバイ・モード時もしくはシステムにエラーや障害が発生した時には励磁が解かれて通常の開閉状態に戻ります。
6 5	RPM RPM-R	このリレーは毎回転時に、最低 1 ミリ秒クローズになります。これはバランスで生じた回転速度の信号を緩衝した出力です。手動で RPM 値を入力した場合には作動しません。

システム メンテナンス

コネクタ部のメンテナンス

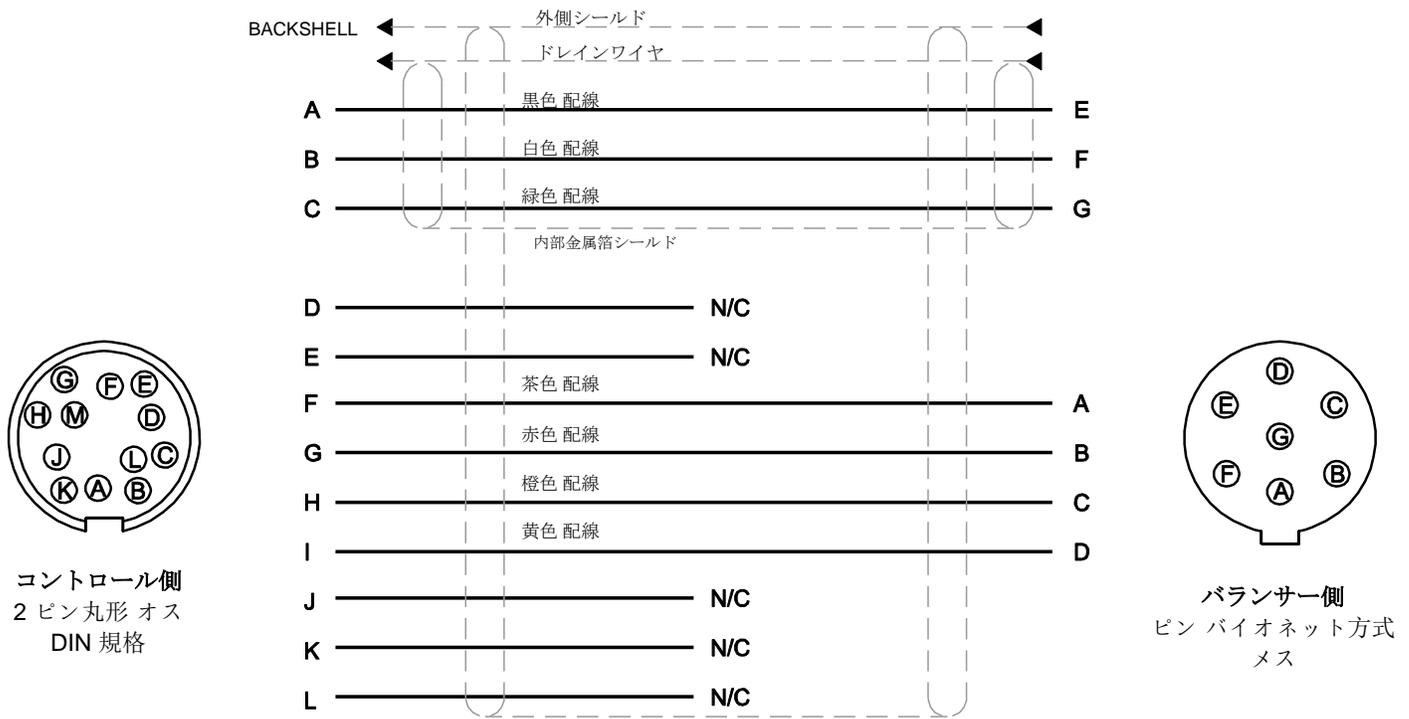
SBS バランス・システムのメンテナンスは必要に応じてコントロール・ユニット内のヒューズ及びバルンサーのスリップ・リング部交換に限られます。説明書は交換部品と同封されます。モニター修理や接続部の配線の為のバルンサー用ケーブル、振動センサー用ケーブルの配線略図は下記に表示されます。その他の御要望につきましては SBS 代理店もしくはアクレーテック・SBS 社へ御連絡下さい。ノン・コンタクト（非接触）型バルンサー修理には SBS 代理店もしくはアクレーテック・SBS 社へ御返送下さい。



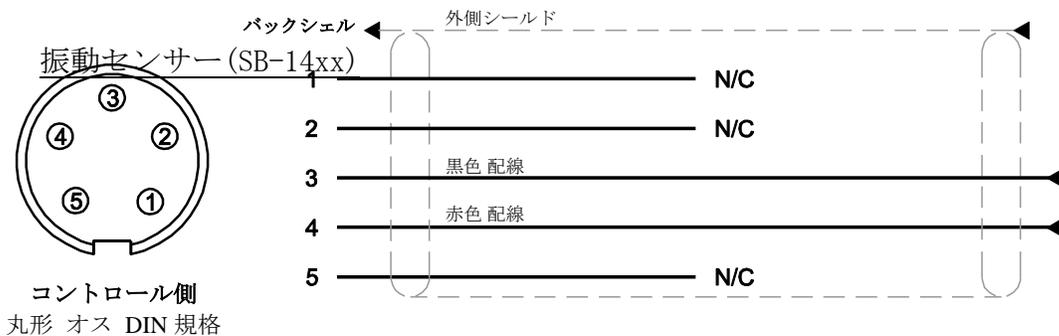
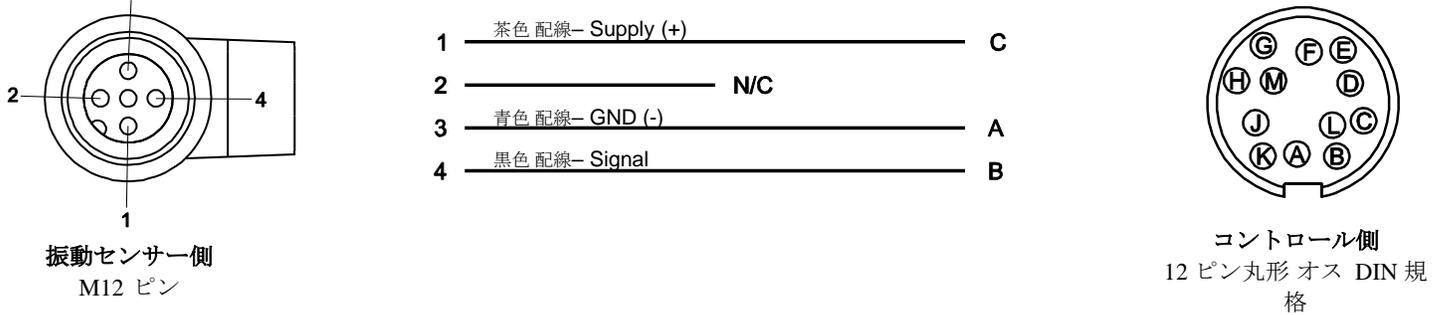
SBS の返却/修理についての方針

お客様が必要としているサービスを第一にご提供する事がアクレーテック・SBS の会社方針です。修理の為の機械休止時間のコストを認識し、修理品の受領日の同日出荷に努めます。アメリカ大陸以外のユーザー様には国際輸送の複雑な手続きや時間を回避する為にも現地の SBS サービス・センターへ御連絡下さい。アクレーテック・SBS 社へ修理品を返送される場合には事前に同社へ連絡し返品確認 (RMA) 番号を入手して下さい。この返品確認 (RMA) 番号がない場合、アクレーテック・SBS 社では返送された修理品へ敏速で正確な必要処置が出来ません。その結果返品確認 (RMA) 番号の未入手は修理の遅れに繋がります。

バランスー・ケーブルの配線略図



振動センサーの配線略図 (SB-1816)



トラブル・シューティング・ガイド

SBS バランス・システムの問題発生時には下記ガイドを御参照下さい。

自動バランス取り作動中に電源オン画面が表示された場合、SB-1000 の電気供給に必要なアンペア数が下回っている可能性があります。

ステップ 1 バランス・コントロール・ユニットがエラー・メッセージを表示した場合、この取扱説明書内の表示メッセージについて説明していますディスプレイ・エラー・メッセージを参考にして下さい。また必要時にはアクレーテック・SBS もしくは代理店へは御連絡下さい。御連絡に際して表示されましたエラーのエラー・メッセージ・コード（アルファベット）を確認して下さい。

ステップ 2 振動センサー エラー・メッセージが表示されない場合、振動センサーを御確認下さい。振動センサーの装着位置が正しく固定されているか、コントロール・ユニットと正しく接続されているか御確認下さい。また機械のバランス取りが正常に振動センサーに反映されているかセンサー位置も御確認下さい。（前述“振動センサーの設置位置”を御覧下さい）

最終確認としてコントロール・ユニット上で手動にて回転速度を設定し振動値の入力信号を表示させます。このテストの間、表示された振動値が“0”の場合にはアクレーテック・SBS へ振動センサーとコントロー

ル・ユニットを御返送下さい。返送に必要な返品確認 (RMA) 番号をアクレーテック・SBS へ連絡し入手して下さい。

このテストを行うためには、SB-1000 を自動バランス・モードに設定し、 ボタンを押して回転速度値を設定する必要があります。回転速度を手動で設定後、センサーからゼロに近い値を受信した場合、振動センサーとコントロール・ユニットを修理のために返却する必要があります。返品確認 (RMA) 番号についてはアクレーテック・SBS にお問い合わせください。

ステップ 3 バランサー(自動バランス・モードのみ) もし振動センサーが正常に稼働している場合、その他の構成部品を確認します。このテストは主軸回転中に行いますが、研削中やドレッシング中には行わないで下さい。はじめにマン・ボタンを押しマニュアル・モードに画面が変更後、4 つのボタンをそれぞれ一度に1つずつ 5 秒間押して下さい。バランサー内オモリのそれぞれの移動によりシステムはコントロール・ユニット上の振動レベルの変化を示します。もし 4 つのボタンを押している間に変化が起きない場合にはシステムに動作問題が発生しています。バランサー、コントロール・ユニット、振動センサーとバランサー用ケーブルを御返送下さい。返送に必要な返品確認 (RMA) 番号をアクレーテック・SBS へ連絡し入手して下さい。

ステップ 4 もしコントロール・ユニットの自己診断時に SBS システムに動作問題が表示されない場合、環境条件や仕様内容を調査して下さい。機械上の外来（部）振動値がバランス設定値より小さい事、バランス限界値が外来（部）振動レベルに対応して設定されている事等です。（前述“使用環境”“パラメーターの設定”を御覧下さい）バランサーのサイズが適合している事も御確認下さい。（前述“バランサー・サイズの確認”を御覧下さい）

もし上記 4 ステップを行い問題が解消しない場合にはアクレーテック・SBS もしくは代理店に御連絡下さい。

エラー表示

エラーを手動で ボタンを押すことにより非表示にできる場合、 アイコンが表示されます。これらのエラー画面を強調するために、エラー画面アイコンは点滅します。

エラーコード	メッセージ	説明
A		継続的に確認します。 自動的にメッセージは消えます。 RPM 信号は存在しますが、操作範囲外です (300-30000RPM)。
B		継続的に確認します。 自動的にメッセージは消えます。 振動 センサーが オープン 、接続していない、または故障しています。
C		継続的に確認します。 自動的にメッセージは消えます。 振動 センサーが ショート 、または故障しています。
D		自動モードバランス取り用オモリ動作の最後に確認されます。 自動的にメッセージは消えます。 バランサー ・ モーター および/またはケーブルで回路の ショート が発生しています。
E		自動モードバランス取り用オモリ動作の最後に確認されます。 手動でエラー解除を行います。 バランサー ・ モーター および/またはケーブルが オープン または 接続していません 。
F		自動モードバランス取り用オモリ動作の最後に確認されます。 手動でエラー解除を行います。 バランサー ・ モーター の 電流が超過 しています。
G		電源オン時に確認されます。 チェックサム・エラー フラッシュ・アップデートを推奨します。
H		継続的に確認します。 回転速度センサーと CNC コネクタに低+15V が供給されました。 センサーおよび/またはケーブルがショートしていないか確認します。 CNC 接続がショートしていないか確認します。
I		自動バランス・サイクルが限界値に達しませんでした。 手動でエラー解除を行います。 より高い限界値を試してください。 バランサーのサイズが間違っている可能性があります。

エラーコード	メッセージ	説明
J		バランス・サイクル中に確認されます。 自動的にメッセージは消えます。 回転速度信号がない。 主軸が回転していない可能性があります。 バルancerおよび/またはケーブルが接続していないまたは故障の可能性があります。
K		自動モードバランス取り用オモリ動作の最後に確認されます。 手動でエラー解除を行います。 異常な自動バランス・サイクル バランス・サイクルの完了時に発生、しかしエラーはサイクル中に発生し解消しました。
L		継続的に確認します。 自動的にメッセージは消えます。 振動を測定できません。 コントロール・ユニットの修理が必要です。
M		電源オン時に確認されます。 解消されない。 コントロール・ユニットは古いロジックを使用しています。 工場でのアップデートを推奨します。
N		電源オン時に確認されます。 解消されない。 コントロール・ユニットはロジックに問題があります。 工場での修理を推奨します。

工場出荷時設定

電源オン時に  ボタンを長押しすると、全ての構成が工場出荷時設定に戻ります。設定を戻すことを確認するために、ボタンを離すまで  画面アイコンが表示されます。FPI 入力 が CNC ハードワイヤー・インターフェイスでアクティブな場合、この操作は行えません。

工場出荷時設定は以下の通りです：

限界値(0.40)

許容値(1.20)

危険値(20.00)

危険回転速度値(OFF)

マニュアル(手動)回転速度値(500)

モード(自動バランス)

スケール方向(同じ)

マニュアル(手動)バランス取り種類(オモリ 2 個)

固定位置(4)

テスト用オモリ(0.1)

オモリ単位(g)

付加的/絶対的オモリ表示モード(+)

付録 A: 仕様

物理的特徴

ディスプレイ

タイプ: 黄色モノクロOLED

動作領域: 256H x 64V pixel

サイズ: 3.11 inch [79mm] x 0.75 inch [19mm]

コミュニケーション・インターフェイス

CNC/PLC ハードワイヤ・インターフェイス (光絶縁出力)

DC 供給: Input 22 VDC to 26 VDC.

自動バランスモード - 3.5A max at 22 VDC.

手動バランスモード - 0.5A max at 22 VDC.

逆 (方向) 電圧保護

電源コネクタ: Phoenix 1803578または同等

回転センサー:

環境と設置

汚染度2

設置カテゴリ II

IP度数54, NEMA規格 12

使用温度範囲: 5° C to +55° C

付録 B:交換用パーツ・リスト

パーツ番号#

名称

バランサー/ 回転センサー用ケーブル

SB-1800	回転近接センサー
SB-1816	回転センサーケーブル - 5m/ 16ft
SB-1916	回転センサー延長ケーブル - 5m/ 16ft
SB-1932	回転センサー延長ケーブル - 10m/ 32ft
SB-48xx	バランサー用ケーブル /SB-5500 シリーズ
SB-48xx-V	バランサー用ケーブル /SB-5500 シリーズ- 新型
SB-46xx	バランサー用延長ケーブル /SB-5500 シリーズ
CA-0121	12-ピン オス DIN 規格コネクタ (バランサー用ケーブルのコントロール側)
CA-0125	標準 7-ピン メス バイオネット方式コネクタ (バランサー用ケーブルのバランサー側)
CA-0105	V 型 7-ピンメス バイオネット方式コネクタ (バランサー用ケーブルのバランサー側)

振動センサー

SB-14xx	振動センサー (ケーブル: 標準長さ)
SB-16xx	振動センサー用延長ケーブル (標準長さ)

コントロール取付け用ハードウェア (オプション)

SK-5000	ラックパネル: SB-5500 用, フル・ワイド 1/2 ブランク, 3U
SK-5001	ラックパネル: SB-5500 用, ハンドル付き, 3U
SK-5002	ラックパネル: SB-5500 用, 1/2 ラック 3U ブラケット
SK-5005	キーパッド・マウント: フラッシュ・パネル・フレーム キット
SB-24xx-L	ハードワイヤーインターフェースケーブル (標準長)

その他のパーツ

SB-8510-V	SBS バランサー・コレクター部品 (完成品) 交換用
SB-8520	スリップ・リング・ブロック (コレクター部) 交換用
SB-8530	スリップ・リング・ポスト (コレクター部) 交換用
SB-1300	フック・ピン・スパナ (アダプター・フランジ取付け用)
SB-1321	フェース・ピン・スパナ 3/8" ピン (大型アダプター・ナット用)

パーツ番号表示内 xx = ケーブル長さ (単位: feet)

標準 11 [3.5m], 20 [6.0m], or 40 [12.0m], 例. SB-4811 = 11ft [3.5m]

修理

修理については、下記へお問い合わせ下さい。

株式会社東精エンジニアリング

電話：029-830-1882

FAX：029-830-1891

URL：<https://www.toseieng.co.jp/>