

Системы балансировки SB-2000 и SB-2000-P

Руководство по эксплуатации

LL-2022 ред. 1.4

Productivity through Precision™





Лицензионное соглашение об ограниченном использовании

ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ СО СЛЕДУЮЩИМИ УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ, ПРЕЖДЕ ЧЕМ ВСКРЫТЬ УПАКОВКУ С ИЗДЕЛИЕМ И ПРОГРАММНЫМ ОБЕСПЕЧЕНИЕМ, НА КОТОРЫЕ ПРЕДОСТАВЛЯЕТСЯ ЛИЦЕНЗИЯ. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПИТАНИЯ К МИКРОПРОЦЕССОРНОМУ БЛОКУ УПРАВЛЕНИЯ ОЗНАЧАЕТ ВАШЕ СОГЛАСИЕ С НАСТОЯЩИМИ УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ. ЕСЛИ НЕ ВЫ СОГЛАСНЫ С ДАННЫМИ УСЛОВИЯМИ И ПОЛОЖЕНИЯМИ, ВЕРНИТЕ УСТРОЙСТВО ПОСТАВЩИКУ, У КОТОРОГО ВЫ ЕГО ПРИОБРЕЛИ, В ТЕЧЕНИЕ ПЯТНАДЦАТИ ДНЕЙ С ДАТЫ ПРИОБРЕТЕНИЯ, ПОСЛЕ ЧЕГО ПОСТАВЩИК ВОЗМЕСТИТ ВАМ СТОИМОСТЬ ПРИОБРЕТЕНИЯ. ЕСЛИ ПОСТАВЩИК НЕ ВОЗМЕСТИТ ВАМ СТОИМОСТЬ ПРИОБРЕТЕНИЯ, НЕЗАМЕДЛИТЕЛЬНО ОБРАТИТЕСЬ В КОМПАНИЮ SCHMITT INDUSTRIES, INC. ПО УКАЗАННОМУ НИЖЕ АДРЕСУ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗВРАТА ПОКУПКИ.

Компания Schmitt Industries, Inc. предоставляет аппаратное и программное обеспечение, содержащееся в микропроцессорном блоке управления. Компания Schmitt Industries, Inc. также владеет правом собственности на такое программное обеспечение и сопутствующую документацию («ПО») и предоставляет вам лицензию на использование ПО в соответствии со следующими условиями и положениями. Вы берете на себя ответственность за выбор изделия, способного помочь вам в достижении запланированных результатов, а также за установку, использование и полученные результаты.

Условия использования лицензии

- a. Вам предоставляется неисключительная, бессрочная лицензия на использование ПО исключительно в сочетании с изделием. Вы соглашаетесь, что право собственности всегда остается за компанией Schmitt Industries, Inc.
- b. Вы, ваши сотрудники и агенты, соглашаетесь защищать конфиденциальность ПО. Вы не имеете права распространять, раскрывать или иным образом предоставлять доступ к ПО третьим лицам, за исключением правопреемника, согласного на соблюдение условий настоящей лицензии. В случае истечения срока или прекращения действия настоящей лицензии по любой причине обязательство о неразглашении конфиденциальной информации остается в силе.
- c. Вы не имеете права дизассемблировать, декодировать, переводить, копировать, воспроизводить или модифицировать ПО, за исключением создания копии для архива или резервного копирования, необходимых для использования с изделием.
- d. Вы соглашаетесь сохранять все указания правообладателя и фирменные знаки на ПО.
- e. Вы имеете право передать настоящую лицензию, если также передаете изделие, при условии что правопреемник соглашается соблюдать все условия и положения настоящей лицензии. В случае такой передачи ваша лицензия прекращает действие, и вы соглашаетесь уничтожить все копии ПО в своем владении.

Руководство по эксплуатации и технические характеристики

для систем ручной балансировки SB-2000 и SB-2000-P

SB-2000

(версия для стационарной установки)

и

SB-2000-P

(портативная версия)

LL- 2022

Редакция руководства № 1.4

© **Schmitt Industries, Inc.**, 2013 г.

Офисы корпорации
2765 NW Nicolai St.
Portland, OR 97210 USA

sbs-sales@schmitt-ind.com

Тел.: +1 503.227.7908

Факс: +1 503.223.1258

www.schmitt-ind.com

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

enquiries@schmitt.co.uk

Тел.: +44-(0)2476-651774

Факс: +44-(0)2476-450456

www.schmitteurope.com

SB-2000 и SB-2000-P

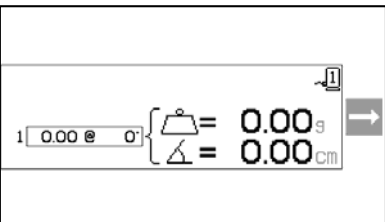
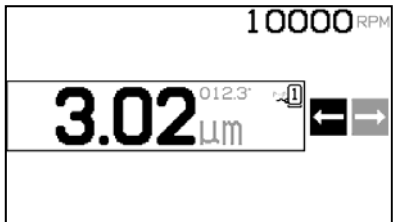
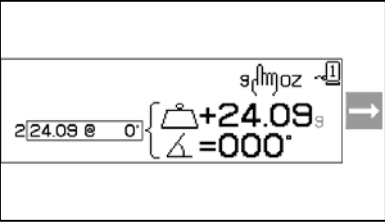
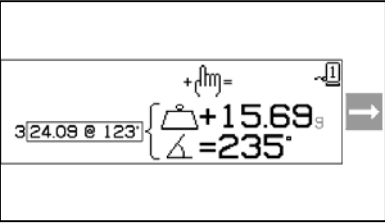
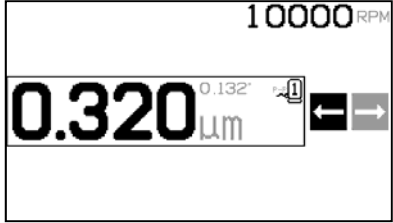
В данном руководстве описаны эксплуатация и применение систем ручной балансировки SBS SB-2000 и SB-2000-P. Эксплуатация обеих версий изделия практически не имеет отличий; каждая из конфигураций подходит как для стационарной установки на один станок, так и для мобильного использования на различных станках.

Отличительные особенности каждой из систем балансировки SBS SB-2000 и SB-2000-P

Набор характеристик	SB-2000	SB-2000-P
Возможность ручной балансировки в одной или двух плоскостях	•	•
Усовершенствованная цифровая электронная система с увеличенными сроком службы и надежностью	•	•
Простота в установке и эксплуатации	•	•
Повышенная производительность, сокращенное время настройки	•	•
Улучшение качества деталей	•	•
Увеличение срока службы шлифовальных кругов, правящих кругов и подпятников	•	•
Техническая поддержка мирового уровня для изделий SBS	•	•
Интерфейс пользователя в виде пиктограмм, подходящий для использования во всех странах	•	•
Возможность отображения и сохранения информации о спектре вибраций	•	•
USB-разъем для вывода графиков и данных вибрации	•	•
Возможность стационарной установки на один станок	•	
Бесконтактный датчик оборотов реагирует на вращающийся элемент	•	•
Винтовое крепление на панель станка	•	
Разъем ЧПУ/ПЛК для интеграции со станком	•	
Использование стандартных кабелей для изделий SBS (таких же, как SB-5500)	•	
Возможность портативного использования (перенос со станка на станок)		•
Оптический датчик оборотов для удобства перемещения	•	•
Магнитное крепление на любую подходящую поверхность станка		•
Кабельные соединения для работы в параллельном режиме		•
Поставляется в виде готового комплекта, включая футляр для переноски		•

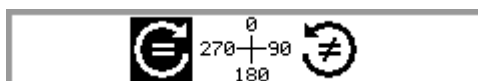
Краткое практическое руководство по балансировке

- 1) Откалибруйте датчик оборотов, чтобы скорость вращения шпинделя (RPM) отображалась на главном экране.
- 2) Нажмите кнопку , чтобы настроить число плоскостей и единицы измерения вибрации на контроллере. Нажмите  еще раз. Укажите значения предела, допуска и критической величины вибрации, метод балансировки и направление весов. Каждой плоскости соответствует отдельный экран настройки. Нажмите  после завершения конфигурации первой плоскости, чтобы при необходимости перейти на экран настройки второй плоскости или вернуться на главный экран.
- 3) Нажмите , чтобы запустить цикл балансировки. На иллюстрациях ниже показана балансировка одной точки.

	Остановите шпиндель	Разместите грузы	Запустите шпиндель	Измерьте вибрацию
Начальная фаза (шаг 1)				
Фаза тестирования (шаг 2)		  Значения массы контрольного груза и единицы измерения можно изменить.		
Фаза решения (шаг 3)		  Переключает решение между дополнительным (+) и абсолютным весом (=).		 Если полученная вибрация превышает допустимый предел, будет предоставлено новое решение для устранения результирующей вибрации. Если не превышает — процесс завершается.

В случае дополнительного веса (+) все грузы остаются на месте, и к ним прибавляется показанное значение. При применении абсолютного веса (=) все грузы удаляются, после чего прибавляется показанное значение.

Если балансировка ухудшается после фазы решения, проверьте правильность настройки направления весов



Содержание

Назначение системы.....	1
Сводка по технике безопасности оператора.....	1
Теоретические сведения о балансировке	2
Сведения о ручной балансировке.....	2
Внешние факторы.....	2
Другие источники вибрации	2
Состояние станка.....	3
Установка системы	4
Блок управления.....	4
Разъемы системы, модель SB-2000	4
Разъемы системы, модель SB-2000-P	5
Расположение датчика вибрации.....	6
Датчик оборотов (RPM).....	6
Инструкция по эксплуатации блока управления.....	7
Органы управления на лицевой панели	8
Запуск	9
Заставка.....	9
Главный экран.....	9
Подготовка к установке рабочих параметров.....	10
Фоновая вибрация / ручной ввод оборотов.....	10
Предел.....	11
Допуск	11
Критическая величина вибрация	11
Описание операций.....	11
Условные обозначения при навигации и редактировании	11
Эксплуатация на нескольких станках.....	12
Процесс балансировки.....	13
Настройка	13
Описание процесса балансировки	15
Корректировка	16
Балансировка в двух плоскостях.....	17
🌀 Процесс балансировки кольцевым грузом	18
① Процесс точечной балансировки	22
②③ Процесс балансировки 2 или 3 грузами	26
⚙️ Процесс балансировки с фиксированными позициями.....	31
Функция построения графиков.....	35
Экран выбора графика	35
Экран настройки графика.....	35
Экран запуска построения	36
Экран просмотра графика.....	36
Подтверждение удаления графика	37
USB-интерфейс.....	37
Обеспечение интерфейса	37
Кабельный интерфейс	38
Описание кабельного интерфейса	38
Наименование и функции входных контактов.....	39
Наименование и функции выходных контактов	39
Обслуживание системы	41
Кабель датчика оборотов (SB-18xx).....	42
Удлинитель для датчика оборотов (SB-19xx и SB-35xx)	42
Датчик вибрации	42
Политика SBS по возврату/ремонт.....	42
Руководство по поиску и устранению неисправностей.....	43
Сообщения об ошибках.....	44
Приложение А: технические характеристики	45
Приложение В: перечень запасных частей	46
Приложение С: схема соединений	47

Назначение системы

Чтобы круги шлифовального станка точно выполняли резку, обеспечивали высокую гладкость поверхности и правильную форму деталей, необходимо предотвратить вибрацию в процессе шлифования. Основной причиной вибраций в процессе шлифования является дисбаланс шлифовального круга. Это часто является следствием неоднородного строения шлифовального круга, который содержит большое количество неравномерно распределенных зерен, что является причиной естественного дисбаланса. Данный дисбаланс может усугубляться эксцентричным креплением круга, колеблющейся шириной круга, дисбалансом шпинделя и впитыванием охлаждающей жидкости в колесо. С учетом всех этих факторов даже тщательно настроенный первоначальный баланс не продержится долго. Более того, вследствие износа и шлифовки динамика вращения шлифовального круга постоянно меняется. В силу описанных причин динамическая балансировка шлифовальных кругов давно признана важным этапом производственного процесса.

Система балансировки SBS была разработана с целью обеспечения динамической балансировки для операторов шлифовальных станков, преследующих следующие цели:

- простота и эффективность эксплуатации;
- минимальные требования к установке;
- приемлемая цена покупки.

Сводка по технике безопасности оператора

Данная сводка содержит информацию по технике безопасности, которую следует соблюдать при эксплуатации системы балансировки SBS для шлифовальных станков. В настоящем руководстве по эксплуатации используются специальные предупреждающие знаки и предостережения, при необходимости, но они могут быть не приведены в данной сводке. Перед установкой и эксплуатацией системы балансировки SBS необходимо внимательно ознакомиться с информацией, содержащейся в руководстве. После прочтения руководства по эксплуатации для получения дополнительной технической поддержки следует обращаться в компанию Schmitt Industries Inc.

Внимание! Соблюдайте все правила техники безопасности при эксплуатации шлифовального оборудования. Не используйте оборудование, балансировка которого выходит за безопасные пределы.

Внимание! Неправильное закрепление компонентов системы балансировки SBS на шпинделе шлифовального станка, включая неправильное использование поставляемых к комплекту запорных винтов, может создать угрозу безопасности во время работы станка.

Внимание! Запрещается работать на шлифовальном станке без надлежащим образом закрепленного защитного кожуха.

Осторожно! В целях избежания повреждения оборудования убедитесь, что напряжение сети находится в допустимом для системы диапазоне (см. раздел технических характеристик).

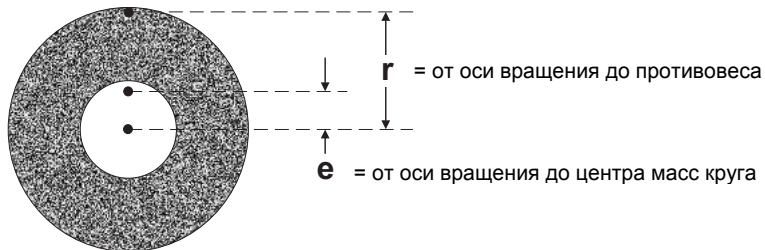
Осторожно! Выполнять техническое обслуживание системы SBS должны только квалифицированные специалисты по обслуживанию. Во избежание поражения электрическим током не следует снимать крышку блока управления либо отсоединять кабели, когда включено питание.

Теоретические сведения о балансировке

Система балансировки SBS работает по принципу компенсации массы любого дисбаланса шлифовального круга. Естественный дисбаланс шлифовального круга равен его массе, умноженной на «е», расстояние между центром массы и центром вращения круга.

$$\text{Естественный дисбаланс} = e (\text{Масса круга})$$

$$\text{Рассчитанный дисбаланс} = r (\text{Масса балансирующего груза})$$



Дисбаланс шлифовального круга на практике определяется посредством использования рассчитанного дисбаланса круга. Рассчитанный дисбаланс круга равен произведению массы прикрепленного балансирующего груза и «r» (расстояния между центром масс груза и центром вращения шлифовального круга). В обоих случаях дисбаланс представлен в виде массы, умноженной на расстояние, где (граммы) и (сантиметры) являются единицами измерения, используемыми системой по умолчанию.

Система SBS с блоком управления SB-2000 может работать в режиме ручной балансировки в одной или двух плоскостях для коррекции дисбаланса шлифовального круга.

Сведения о ручной балансировке

Блок управления SB-2000 может использоваться для содействия в выполнении работ по ручной балансировке, когда использование полностью автоматической системы является экономически необоснованным. Датчик оборотов используется для контроля числа оборотов (RPM) и фазового положения вращающегося шпинделя. Сигнал оборотов (RPM), который не синхронизирован по времени с конкретным физическим местом в шпиндельном узле (т. е. поступающий из двигателя или другого источника), не является достаточным для выполнения балансировки. Для определения фазового положения шпинделя необходимо использовать датчик оборотов с фиксированной точкой срабатывания.

Оператор добавляет или перемещает в шлифовальном станке балансирующие грузы для достижения баланса. SB-2000 помогает оператору, анализируя текущее состояние шлифовального станка и показывая, как следует разместить грузы для достижения баланса.

Внешние факторы

Система балансировки SBS предназначена для устранения дисбаланса шлифовального круга и его негативного воздействия на качество обработки поверхности, форму деталей, а также ресурс подшипников круга и станка. Система не может компенсировать иные внешние источники вибрации. В данном разделе рассмотрены некоторые распространенные внешние проблемы, которые могут повлиять на качество шлифовки.

Другие источники вибрации

Частым источником вибрации является расположенное рядом оборудование. Шлифовальные станки должны быть установлены на виброизолирующую опору, если рядом работает оборудование, создающее вибрацию. К другим источниками вибрации также относятся компоненты, установленные непосредственно на станке, такие как насосы, моторы, приводы и т. д.

Система балансировки SBS не может эффективно выполнять свои функции, находясь под воздействием внешних вибраций. Система фильтрует сигнал вибрации, обнаруженный в шлифовальном станке, по частоте оборотов шпинделя. Вибрации, возникающие на частотах, отличных от частоты вращающегося круга, будут проигнорированы системой. Однако если расположенное рядом оборудование или вспомогательные устройства шлифовального станка работают на частоте, приблизительно равной вращению шпинделя, система не сможет различить вибрации, создаваемые вследствие дисбаланса круга и образующиеся в другом месте.

Хорошим способом проверки наличия внешних вибраций является наблюдение за уровнем вибрации в шлифовальном станке, когда шпиндель не вращается. Уровень вибрации следует проверить на различных участках станка, но в первую очередь в месте, где будет установлен датчик вибрации. Во время данного теста должно работать все расположенное рядом оборудование, включая вспомогательные насосы или приспособления шлифовального станка. Система балансировки SBS может помочь в проведении данного теста, но не способна устранить такие вибрации (см. раздел «Фоновая вибрация»).

Состояние станка

Состояние шлифовального станка является важным фактором при определении минимального уровня баланса, который может обеспечить система SBS. Должен быть уравновешен сам шпиндель, а также все компоненты его приводного механизма (т. е. ремни, шкивы, мотор и т. д.). Система балансировки может быть использована для выявления значительного дисбаланса в самом станке. Для этого следует воспользоваться методом, предложенным для проверки внешних вибраций, но выполнить тест с вращающимся шпинделем и снятым кругом. Система балансировки SBS не может устранить вибрации, возникающие вследствие неполадок в станке.

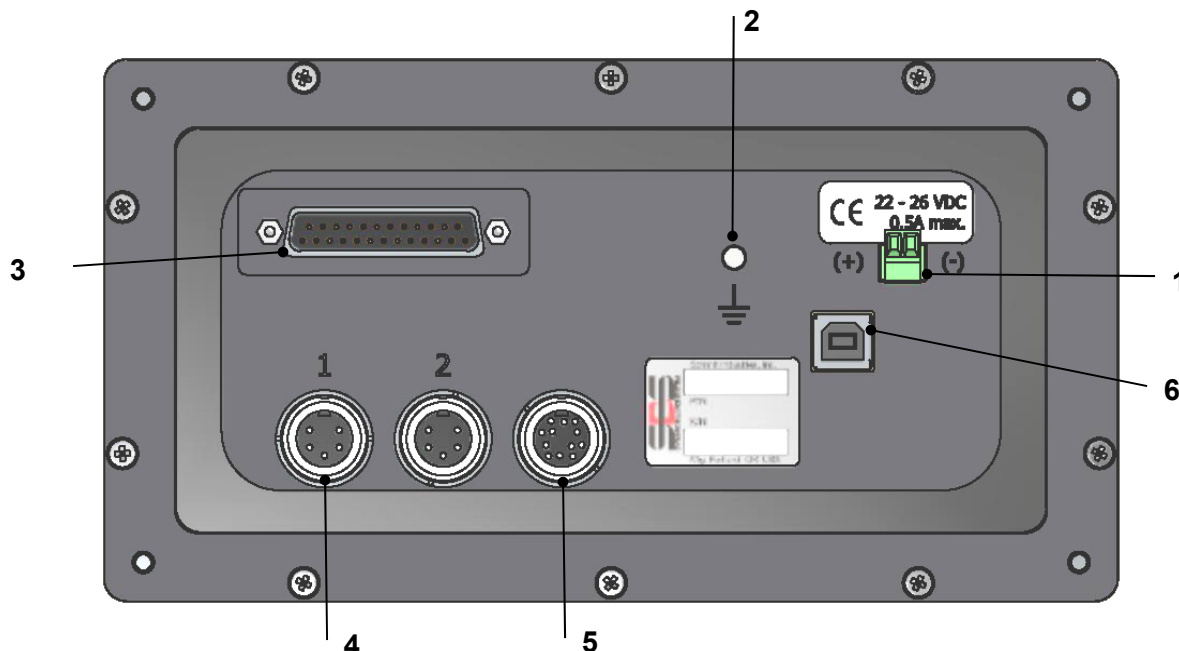
Установка системы

Блок управления

Блок управления SBS должен быть установлен таким образом, чтобы оператор станка имел доступ к дисплею. Существуют различные крепежные приспособления для установки на вертикальные поверхности или в стойку.

Разъемы системы, модель SB-2000

На рисунке ниже показана задняя сторона блока управления.



На задней панели блока управления расположены следующие разъемы.

- 1) **ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.** Клеммный блок для подключения питания. 22–26 В пост. тока, макс. 0,5 А при 22 В пост. тока. На модели SB-2000 отсутствует выключатель питания, так как она предназначена для непрерывной работы. Если пользователю необходимо отключать питание, при установке можно подсоединить отдельный выключатель для линии питания.

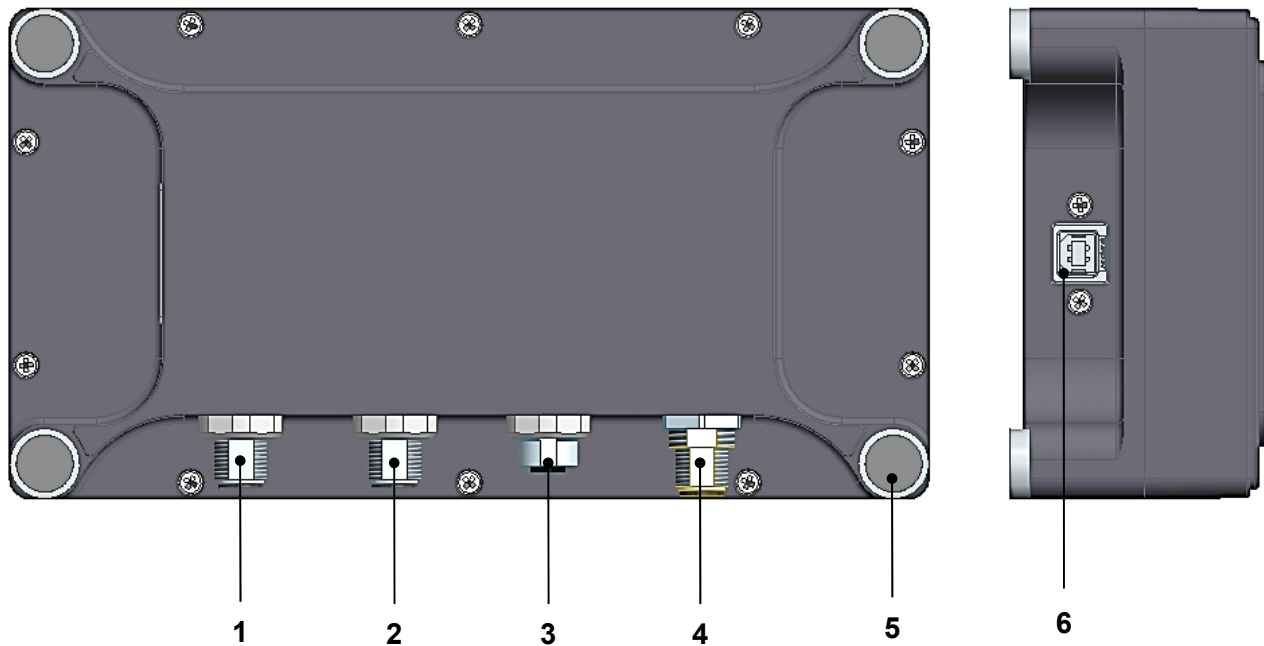
Осторожно! Перед подачей питания на блок управления необходимо убедиться, что напряжение сети находится в пределах указанного диапазона.

- 2) **Заземление.** Подключите данный контакт M5 к земле (GND).
- 3) **Дополнительный интерфейс ЧПУ.** Стандартный разъем DB-25 для подключения к контроллеру шлифовального станка. Полное описание данного релейного интерфейса приведено в разделе «Кабельный интерфейс».
- 4) **Датчик вибрации (2 шт.).** Два 5-контактных разъема стандарта DIN для датчиков вибрации № 1 и № 2.
- 5) **Датчик оборотов (RPM).** 12-контактный разъем стандарта DIN для датчика оборотов системы SBS.
- 6) **USB-разъем.** Позволяет выполнять подключение через интерфейс USB 2.0 к центральному компьютеру для обновления встроенного ПО блока управления, а также предоставляет

возможности интерфейса, описанные в разделе «**USB-интерфейс**» данного руководства. Самые новые обновления ПО блока управления и инструкции по их установке см. на веб-сайте SBS по адресу sbs.schmitt-ind.com.

Разъемы системы, модель SB-2000-P

На рисунке ниже показана задняя и боковая стороны блока управления.



На задней панели блока управления расположены следующие разъемы.

- 1) Датчик вибрации 1. 4-контактное штекерное соединение M12.
- 2) Датчик вибрации 2. 4-контактное штекерное соединение M12.
- 3) Датчик оборотов (RPM). 4-контактное гнездовое соединение M12 для датчика оборотов SBS.
- 4) ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ. 8-контактное гнездовое соединение M12. Использовать с блоком питания SB-1875.

Осторожно! Перед подачей питания на блок управления необходимо убедиться, что напряжение сети находится в пределах диапазона, указанного для блока питания SB-1875.

- 5) Магниты для углового крепления. Позволяют временно закрепить SB-2000-P на металлической поверхности во время использования.
- 6) USB-разъем. Позволяет выполнять подключение через интерфейс USB 2.0 к центральному компьютеру для обновления встроенного ПО блока управления, а также предоставляет возможности интерфейса, описанные в разделе «**USB-интерфейс**» данного руководства. Самые новые обновления ПО блока управления и инструкции по их установке см. на веб-сайте SBS по адресу sbs.schmitt-ind.com.

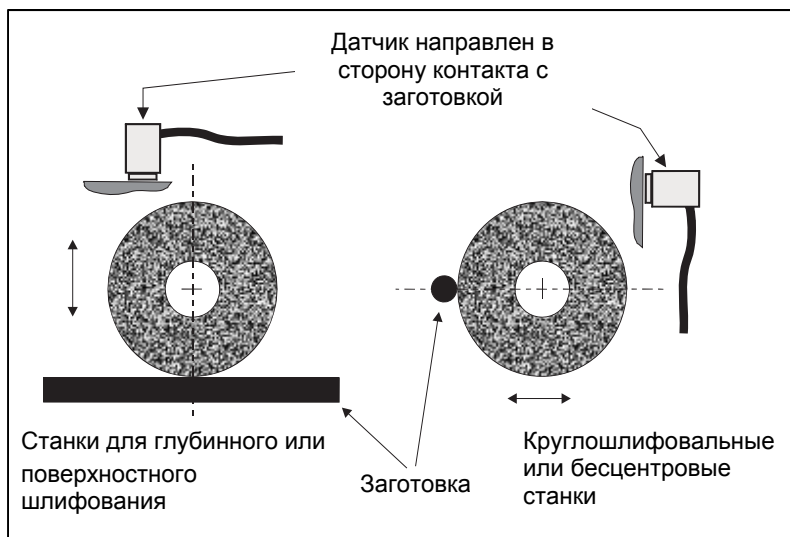
Расположение датчика вибрации

Датчик вибрации можно закрепить на шлифовальном станке при помощи поставляемого в комплекте магнитного крепления либо постоянного штифтового крепления. Магнитное крепление следует использовать во время первоначального запуска системы, пока не будет найдено подходящее постоянное место для датчика на шлифовальном станке. Затем датчик можно будет закрепить на этом месте при помощи установочного винта М5. Поверхность в месте штифтового крепления должна быть гладкой и обработанной.

Расположение и установка датчика являются важнейшим фактором успешного функционирования системы балансировки SBS. В силу различающихся характеристик станков расположение датчика вибрации зависит от конкретной модели. Существует два основных принципа определения надлежащего места датчика на шлифовальном станке.

1. **Разместите датчик таким образом, чтобы он был направлен в сторону шлифовального круга и заготовки.** Наилучшим местом для этого является гладкая обработанная поверхность на корпусе шпинделя над ближайшей к кругу опорой и перпендикулярно оси шпинделя. Для большинства круглошлифовальных станков предпочтительным является вертикальное крепление, так как в этом случае датчик расположен на одной прямой со шлифовальным кругом и заготовкой. По этой же причине на станках для глубинного и поверхностного шлифования следует использовать горизонтальное крепление. Несмотря на то что противовес можно закрепить как на круге, так и на стороне шкива станка, датчик всегда должен быть на одном уровне со стороной круга.

2. **Разместите датчик на твердой части конструкции станка, куда четко передается вибрация от шпинделя.** На некоторых станках для размещения датчика хорошо подходит кожух шлифовального круга, если он является достаточно тяжелым и прочно крепится к корпусу шпинделя. При отображении текущего уровня вибрации и балансировке шлифовального круга система полагается на сигналы, полученные от датчика вибрации. Система использует узкополосные фильтры для предотвращения обнаружения вибрации на частоте, не соответствующей шпинделю. Тем не менее мотор или другие компоненты станка, работающие на одной со шпинделем скорости или частоте, могут создать помехи. Тщательный подбор расположения датчика сводит к минимуму число источников помех.



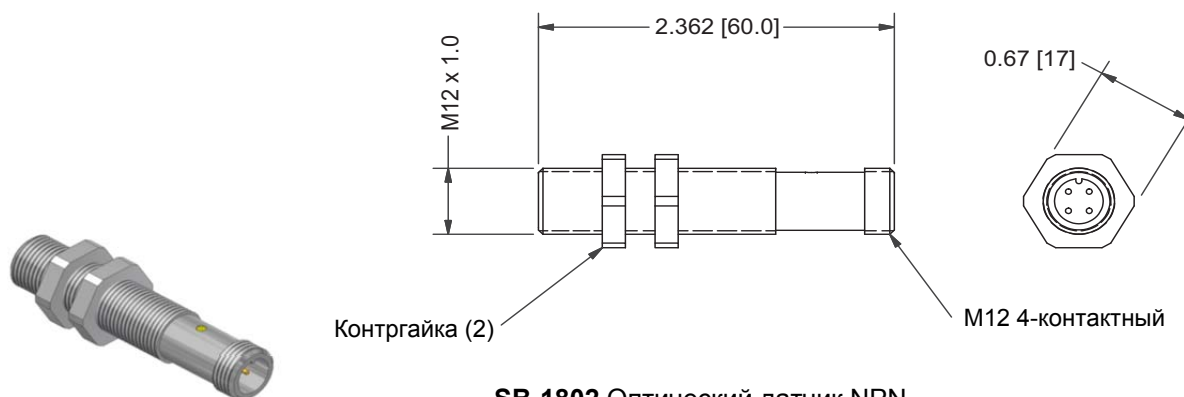
Датчик оборотов (RPM)

Одних только значений оборотов (мотора или другого источника) недостаточно для достижения баланса. Датчик оборотов с фиксированным положением и сигналом с частотой, равной импульсу на оборот, может использоваться для определения фазового соотношения между вибрацией и положением шпинделя.

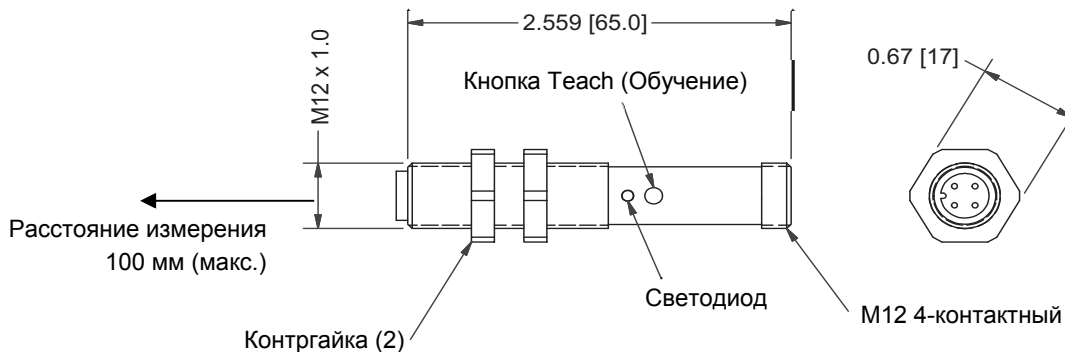
Номер компонента:	SB-1800	SB-1802
Тип установки:	Стационарная	Временная
Тип датчика:	Бесконтактный NPN	Оптический NPN
Источник срабатывания:	Характеристика поверхности (отверстие)	Отражательная лента
Максимальное число оборотов ¹ :		24 000 об/мин
Рекомендованное расстояние, измеряемое датчиком:	2 мм (макс.) перпендикулярно поверхности	25–100 мм перпендикулярно поверхности
Примечания.	1) Элементом на поверхности также может являться выступ вместо отверстия, но он должен встречаться один раз за оборот. 2) Рекомендованный минимальный диаметр отверстия — 8 мм.	1) Может потребоваться калибровка. а. Выровняйте датчик с источником срабатывания. б. Удерживайте кнопку Teach (Обучение) на датчике в течение 2–5 секунд, пока не загорится светодиод. с. Удалите источник срабатывания. Убедитесь, что светодиод погас. 2) Если поверхность имеет высокую светоотражающую способность, может потребоваться использование черной метки вместо отражательной ленты. Изменение отражательной способности поверхности необходимо для правильного определения оборотов.

¹Максимальное число оборотов датчика определяется типом используемого датчика и используемого источника срабатывания. Для установок с более высоким числом оборотов доступны альтернативные датчики. Обратитесь за дополнительной информацией в компанию Schmitt Industries.

SB-1800 Бесконтактный датчик NPN



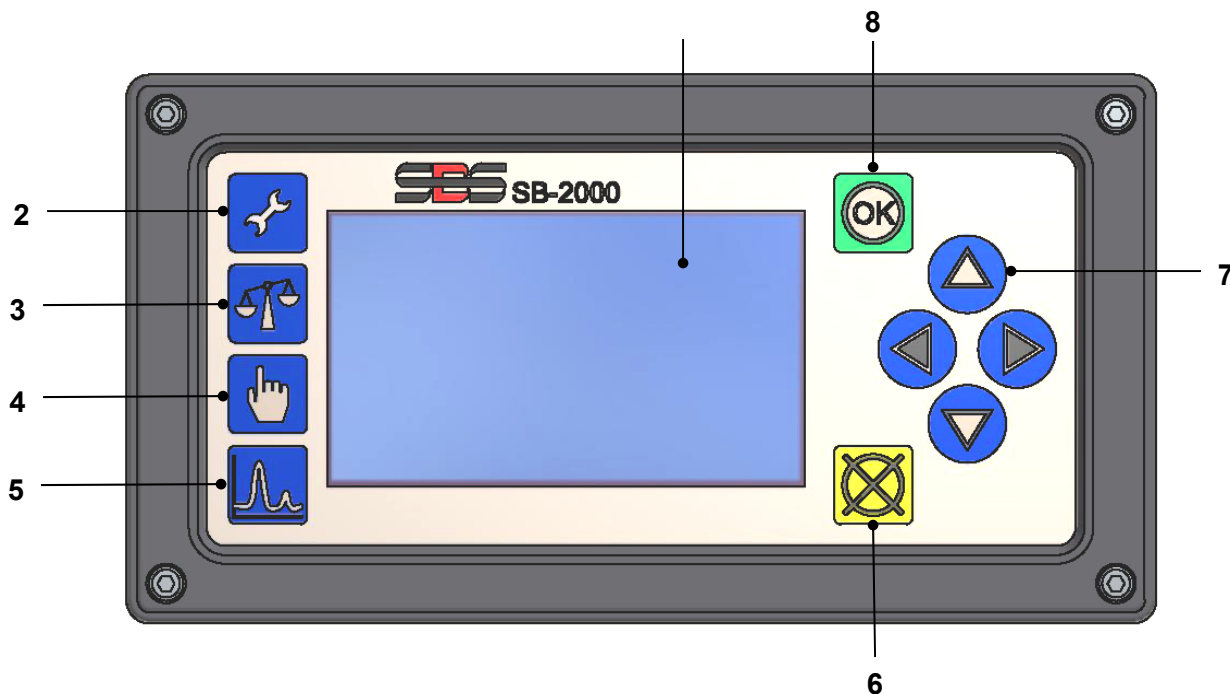
SB-1802 Оптический датчик NPN



Инструкция по эксплуатации блока управления

Органы управления на лицевой панели

На рисунке ниже изображена лицевая панель блока управления балансировкой.



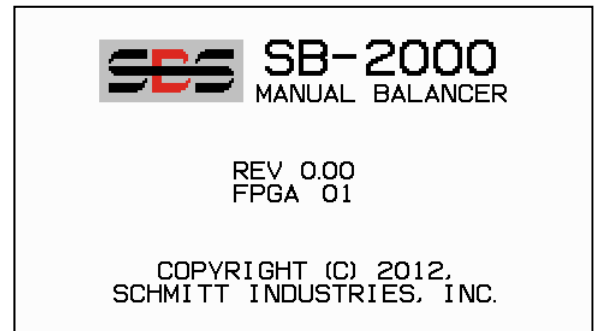
Далее следует описание доступных функций.

- 1) ЖК-дисплей. На данном экране отображаются данные, текущие параметры настройки и информация о состоянии. Информация отображается посредством интерфейса в виде пиктограмм, не зависящего от языка. В случае бездействия (пользователь не нажимает кнопки) в течение около 24 минут происходит затемнение экрана.
- 2) Кнопка «Настройка» . Нажмите, чтобы получить доступ к параметрам работы блока управления. Нажмите и удерживайте эту кнопку, чтобы открыть экран выбора работы на одном станке или нескольких станках.
- 3) Кнопка «Балансировка» . Нажмите, чтобы начать выполнение балансировки.
- 4) Кнопка «Корр./изм.» . Эта кнопка используется для запуска процесса корректировки. Кроме того, она используется для изменения значений на различных этапах процесса ручной балансировки.
- 5) Кнопка «График» . Переход в режим построения графиков, в котором можно создавать и сохранять графики спектра вибраций.
- 6) Кнопка «Отмена» . Нажмите, чтобы отменить выполняемую операцию либо последний выбор или ввод данных. Эта кнопка также используется для закрытия отображенного сообщения об ошибке.
- 7) Кнопки со стрелками . Используются для изменения выбранных параметров или выбора и увеличения/уменьшения значений. См. раздел «Условные обозначения при навигации и редактировании».
- 8) Кнопка OK. Используется для применения текущих параметров настройки.

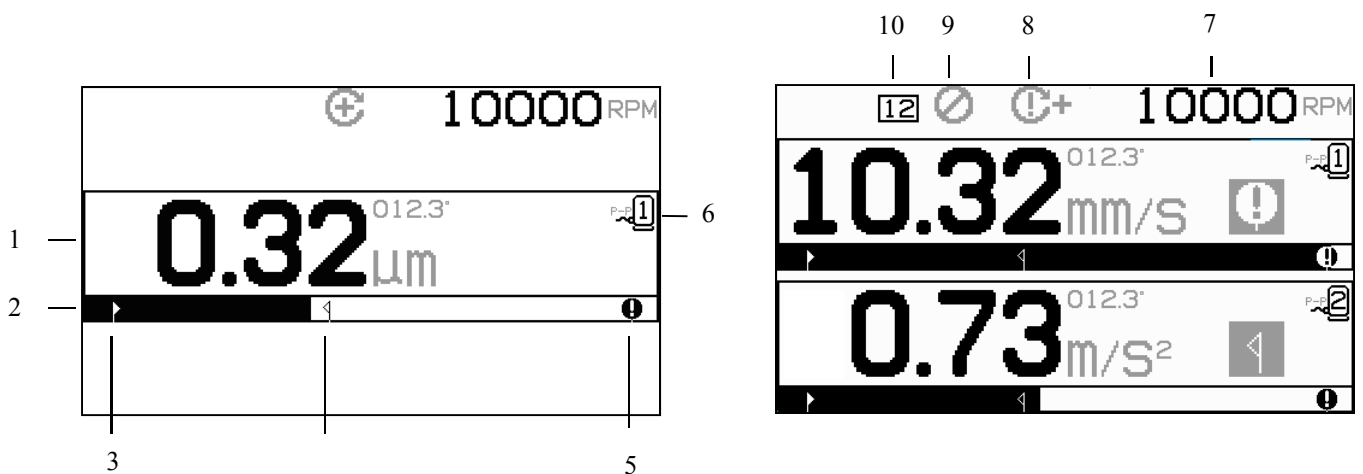
Запуск

Заставка

Заставка отображается только после включения питания в течение 2 секунд. Нажмите и удерживайте кнопку «Отмена», чтобы продлить отображение на время удержания кнопки. В справочных целях отображается версия встроенного ПО, а ниже — версия кода FPGA (ПЛИС). После заставки на экране будет отображен главный экран в режиме одного станка или экран выбора станка в режиме нескольких станков.



Главный экран



Это главный экран SB-2000. Первый экран соответствует режиму балансировки в одной плоскости, а второй — балансировке в двух плоскостях. Первые 6 элементов экрана, показанные ниже, предназначены для балансировки в одной плоскости и дублируются при отображении для двух плоскостей.

Элементы изображения, предназначенные для балансировки в одной балансировочной плоскости

1. Индикатор уровня вибрации. Значения вибрации не будут отображаться в случае ошибки датчика вибрации (отсутствует или короткое замыкание) или если не отображается число оборотов (RPM). В правой части экрана отображаются два состояния балансировки при их наличии.
 - a. **4** — превышен допустимый уровень (желтый цвет). Символ будет мигать желтым цветом, если уровень вибрации превысит выбранный пользователем предел допуска баланса.
 - b. **!** — превышена критическая величина (желтый цвет). Символ будет мигать желтым цветом, если уровень вибрации превысит выбранную пользователем критическую величину.
2. Индикатор вибрации. Показывает текущий уровень вибрации графически. Индикатор представлен линейной шкалой в границах между текущими значениями предела баланса и допуска баланса. Между уровнями допуска баланса и критической величины баланса используется другая линейная шкала.
3. Предел баланса. Данное фиксированное положение на шкале обозначает текущий установленный уровень предела баланса по отношению к измеренному уровню вибрации.

4. Допуск баланса. Данное фиксированное положение на шкале обозначает текущий установленный уровень допуска баланса по отношению к измеренному уровню вибрации.
5. Критический уровень баланса. Данное фиксированное положение на шкале обозначает текущий установленный уровень критической величины баланса по отношению к измеренному уровню вибрации.
6. Номер назначенного датчика. Указывает, какой датчик ( 1 или  2) назначен отображенной плоскости.

Общие элементы изображения, не относящиеся к какой либо одной балансировочной плоскости

7. Индикатор оборотов (RPM). Значения оборотов не будут отображаться, если отсутствует входящий сигнал (шпиндель остановлен или датчик оборотов отсутствует или замкнут накоротко). При необходимости значение оборотов можно установить вручную (см. раздел «Ручная настройка оборотов»).
8. Индикация ошибок оборотов. Отображает одну из четырех пиктограмм, указывающих на ситуации сбоя оборотов.
 - a.  – (красный цвет) критическое превышение числа оборотов. Данный символ отображается и мигает, если уровень оборотов превышает заданное пользователем значение критического числа оборотов.
 - b.  – (красный цвет) не достигнуто минимальное число оборотов. Данный символ отображается и мигает, если уровень оборотов ниже заданного пользователем значения минимального числа оборотов.
 - c.  – (желтый цвет) число оборотов превышает эксплуатационный предел. Данный символ отображается и мигает, если число оборотов превышает максимальный эксплуатационный предел, равный 102 000 об/мин.
 - d.  – (желтый цвет) число оборотов ниже эксплуатационного предела. Данный символ отображается и мигает, если число оборотов ниже минимального эксплуатационного предела, равного 25 об/мин.
9.  – включена блокировка лицевой панели (FPI) (см. сведения о блокировке лицевой панели (FPI) в разделе «Кабельный интерфейс»).
10.  – выбранный идентификационный номер станка (отображается только при эксплуатации на нескольких станках).

Подготовка к установке рабочих параметров

Убедитесь, чтобы вам полностью понятны функции и назначение лицевой панели блока управления, описанные в предыдущих разделах, перед выполнением следующих операций.

Фоновая вибрация / ручной ввод оборотов

Для правильной настройки системы необходимо выполнить проверку уровня фоновой вибрации.

Установите блок управления и все кабели, как указано в разделе руководства, посвященном установке. Выключите шлифовальный станок. Нажмите кнопку , затем нажмите на следующем экране кнопку , чтобы вручную ввести рабочие обороты шлифовального станка. Отметьте измеренный уровень фоновой вибрации с выключенным станком.

Включите все дополнительные системы станка (такие как гидравлика и моторы), но оставьте шпиндель станка выключенным. Уровень вибрации, полученный с выключенным шпинделем, является уровнем фоновой вибрации для данного станка. Зафиксируйте данный уровень фоновой вибрации для последующего использования при настройке рабочих параметров системы. Описание возможных источников фоновой вибрации приведено в разделе «Внешние факторы».

Предел

Предел баланса представляет собой наилучший достижимый уровень баланса и является целевым уровнем во время цикла балансировки. Заводская установка равна отклонению в 0,4 микрона. Предел баланса, равный 1 микрону, считается подходящим в большинстве случаев. Предел должен как минимум на 0,2 микрона превышать максимальный уровень фоновой вибрации, указанный в разделе «Фоновая вибрация». Для определения надлежащего уровня предела баланса для конкретной установки может потребоваться определенный опыт.

НИ ОДНА СИСТЕМА БАЛАНСИРОВКИ НЕ СПОСОБНА УРАВНОВЕСИТЬ ШЛИФОВАЛЬНЫЙ КРУГ ДО ЗНАЧЕНИЯ НИЖЕ ФОНОВОГО УРОВНЯ. Попытка установить предел баланса ниже фонового уровня приведет к сбою циклов балансировки. Так как уровень фоновой вибрации часто является следствием вибраций, передаваемых по полу, этот уровень может изменяться при включении или выключении расположенных рядом станков. **Устанавливайте предел баланса, когда система получает максимальный объем вибрации, передаваемой по полу.**

Допуск

Данный параметр устанавливает верхний предел вибрации шлифовального станка при обычной работе. Когда вибрация достигнет этого уровня, блок управления уведомит о необходимости выполнения цикла балансировки. Дополнительная информация и обозначения состояния баланса на лицевой панели приведены в разделе «Кабельный интерфейс». Как правило, уровень допуска превышает предел не менее чем на 1 микрон.

Критическая величина вибрация

Данный параметр определяет верхний безопасный предел вибрации системы. При его достижении отобразится сигнал неотложной необходимости проведения перебалансировки. Дополнительная информация и обозначение на лицевой панели приведены в разделе «Кабельный интерфейс». Как правило, критический уровень превышает допуск **не менее** чем на 5 микрон.

Описание операций

Условные обозначения при навигации и редактировании

На следующих изображениях показаны условные обозначения, используемые в структуре меню SB-2000.

- Желтым контуром выделяется выбранный в данный момент параметр. Большинство параметров представлены символами, указывающими доступные варианты данного параметра. Некоторые параметры требуют указания числового значения.
- Текущие сохраненные настройки показаны символом на белом фоне либо отображенным числовым значением.
- Используйте кнопки со стрелками для перемещения между параметрами. Текущий выбор выделяется желтым контуром.
- Нажмите кнопку ОК, чтобы редактировать выбранный параметр. Нажмите кнопку «Отмена» , чтобы выйти.

В режиме редактирования.

- Желтый фон используется для обозначения редактируемой позиции или числа.
- Символ ОК мигает желтым цветом в левой части экрана, если текущее значение отличается от сохраненных параметров настройки. Для сохранения новых параметров настройки необходимо нажать на кнопку ОК.
- Кнопки со стрелками используются для выбора параметров и изменения числовых значений. Если необходимо ввести число, кнопки ◀ ▶ используются для выбора числа, которое следует изменить (перемещают подчеркивание). Кнопки ▲ и ▼ увеличивают или уменьшают значение подчеркнутого числа. Удерживание кнопки приведет к ускоренной смене значения.
- Нажатие кнопки ОК выполнит сохранение изменений. Нажмите кнопку «Отмена» ☒, чтобы отменить изменения и вернуться к ранее сохраненным параметрам настройки.

Эксплуатация на нескольких станках

При желании параметры настройки и решения балансировки можно сохранить для использования на нескольких станках. Включение этой функции требует перехода в режим эксплуатации на нескольких станках.

В режиме эксплуатации на нескольких станках блок управления сохраняет независимые данные настройки для не более чем 34 станков, использующих идентификационные номера от 01 до 34. Данная функция нужна, когда блок управления используется на станках с различными требованиями к настройке. В такой ситуации рекомендуется обозначить на станке соответствующий идентификационный номер для справки.

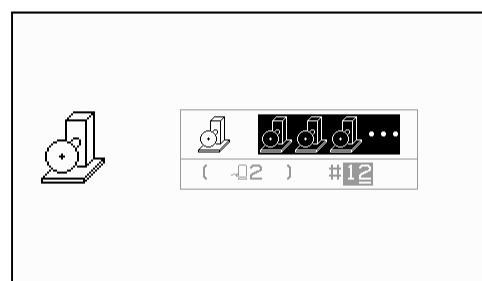
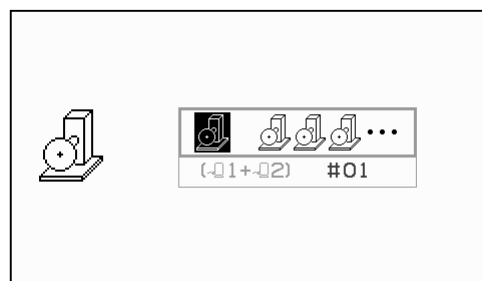
Откройте экран режим станка нажав и удерживая кнопку «Настройка» . Первая пиктограмма в верхней части экрана соответствует эксплуатации на одном станке, а вторая — эксплуатации на нескольких станках.

В режиме эксплуатации на нескольких станках экран выбора отображается каждый раз при включении устройства, чтобы пользователь мог согласовать блок управления с идентификационным номером станка. На показанном экране видно, что выбран станок номер 12. По мере изменения этого номера расположенная рядом пиктограмма указывает, какой датчик вибрации назначен данному станку (1, 2 или оба). Если для данного идентификационного номера станка отсутствуют сохраненные параметры настройки, этот участок экрана будет пустым (–). Это означает, что

номер доступен или не используется.

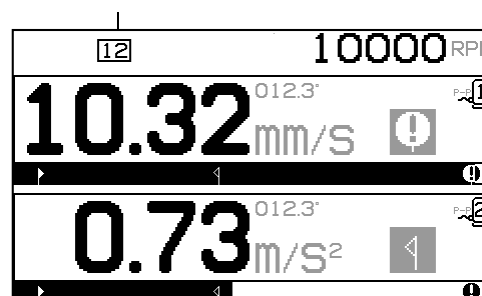
Используйте кнопки со стрелками для изменения выбранного номера станка. Нажмите кнопку ОК, чтобы применить текущие параметры настройки и перейти на главный экран.

Идентификационный номер станка отображается в рамке в верхней части экрана во время штатного режима работы и служит индикатором выбранного станка.



Экран выбора станка
(при включении питания)

Идентификационный



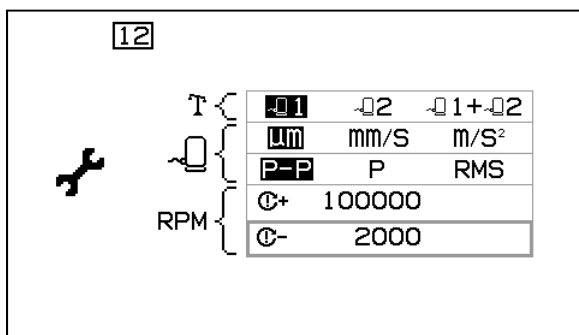
Процесс балансировки

Настройка

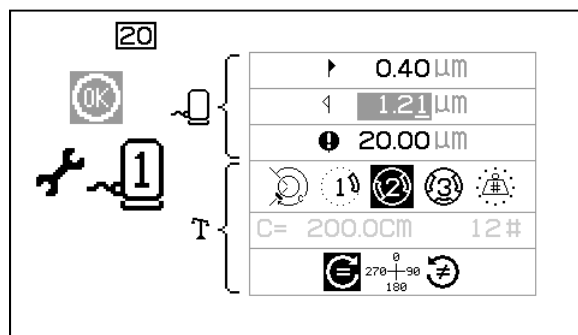
Существует ряд выбираемых пользователем рабочих параметров SB-2000, которые расположены в меню «Настройка». Нажмите кнопку , чтобы открыть это меню и экран настройки 1, изображенный ниже. На данном экране настройки расположены параметры станка или работы в целом.

Нажмите кнопку  еще раз, чтобы открыть экран настройки 2 с параметрами, связанными с конкретным датчиком. На данном экране настройки показан номер настраиваемого датчика.

Когда выбран режим работы в двух плоскостях 1+2, экран настройки 2 будет дублироваться для каждого из двух датчиков, что позволяет настроить каждый из них по отдельности.



Экран настройки 1



Экран настройки 2

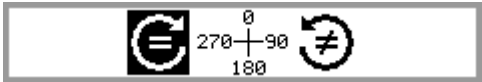
Когда открыто меню настройки SB-2000, символ  отображается в левой части экрана. В режиме эксплуатации на нескольких станках номер текущего станка отображается в рамке в верхней части экрана. Меню «Настройка» закроется после 1 минуты простоя, и блок управления вернется на главный экран, не сохранив изменения. Выходные реле кабельного интерфейса остаются активными во время настройки.

Каждый из следующих параметров расположен по порядку в меню «Настройка».

Экран настройки 1 – назначенные параметры станка/работы	
 1  2  1+  2	Выбор датчика. Выберите датчик (датчики) для данной работы.
 mm/S m/S ²	Единица измерения вибрации.
P-P P RMS	Тип вибрации. P-P = измерение полного размаха P = измерение пикового значения (0,5*P-P) RMS = измерение среднеквадратичного значения профиля (0,707*P)
C+ 100000	Критический предел оборотов. Установка нулевого значения отключает данный параметр. Если измеренное число оборотов превышает критический предел, на дисплее отображается ошибка  и в кабельном интерфейсе включается реле BOT2.

 2000	Настройка минимальных оборотов. Нулевое значение устанавливает порог на минимальное обнаруживаемое число оборотов. Если измеренное число оборотов ниже минимального предела, на дисплее отображается ошибка  и в кабельном интерфейсе включается реле SIR.
--	--

Экран настройки 2 – назначенные параметры датчика	
 0.40 μm	Предел баланса. Система балансировки SBS попытается достичь данного указанного пользователем минимально возможного уровня вибрации. Предел баланса представляет собой наилучший достижимый уровень баланса и является целевым уровнем во время процесса балансировки. Заводская установка равна отклонению в 0,4 микрона. Предел баланса, равный 1 микрону, считается подходящим в большинстве случаев. Предел должен как минимум на 0,2 микрона превышать максимальный уровень фоновой вибрации, описанной в разделе «Подготовка к установке рабочих параметров». Для определения надлежащего уровня предела баланса для конкретной установки может потребоваться определенный опыт.
 1.21 μm	Допуск. Данный параметр устанавливает верхний предел вибрации шлифовального станка при обычной работе. Когда вибрация достигнет этого уровня, блок управления уведомит о необходимости выполнения процесса балансировки. Уведомление отображается на экране и кабельном интерфейсе. Как правило, уровень допуска превышает предел <u>не менее</u> чем на 1 микрон.
 20.00 μm	Критическая величина вибрации. Данный параметр определяет верхний безопасный предел вибрации системы. При его достижении отобразится сигнал неотложной необходимости проведения перебалансировки. Уведомление отображается на дисплее и кабельном интерфейсе. Как правило, критический уровень превышает допуск <u>не менее</u> чем на 5 микрон.
    	Тип балансировки. Каждый тип описывает метод прикрепления балансировочного груза, который будет использоваться на станке для балансировки.  Кольцевой груз — один груз переменной массы расположен на расстоянии вокруг окружности ротора.  Один груз — один груз переменной массы расположен под углом.  Два груза — два одинаковых груза фиксированной массы расположены под различными углами.  Три груза — три одинаковых груза фиксированной массы расположены под различными углами.

	 Фиксированные позиции — определенное количество монтажных позиций в равноотстоящей фиксированной последовательности (например, окружность расположения болтов) доступно для добавления грузов переменной массы.
	Если был выбран тип балансировки «Фиксированные позиции», то отображается правая часть следующего изображения. Это позволяет изменить количество фиксированных позиций от 3 до 99, чтобы определить доступные позиции во время балансировки. Предполагается, что позиции будут равномерно расположены на окружности. Они должны быть отмечены на станке от 1 до максимального числа. Если выбран кольцевой груз, отображается левая часть данного изображения. Это позволяет изменить окружность ротора, вокруг которого пользователь будет измерять расстояние до места балансировочного груза.
	Направление весов. Устанавливает направление весов, используемых для позиционирования балансировочных грузов по отношению к направлению вращения круга. Направление весов — это направление, в котором угловые координаты (0°, 90°, 180° и т. д.) или номера позиций грузов (1, 2, 3, 4 и т. д.) увеличиваются.  Шпиндель вращается в том же направлении, что и весы.  Шпиндель вращается в противоположном направлении по отношению к весам.

Описание процесса балансировки

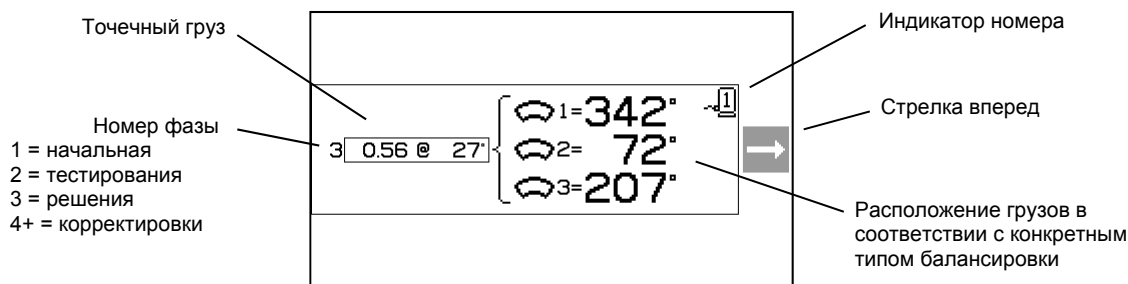
Нажмите кнопку **T**, чтобы выполнить операцию ручной балансировки. Каждый цикл балансировки состоит минимум из трех фаз.

1. **Начальная фаза.** Уровень вибрации измеряется и сохраняется.
2. **Фаза тестирования.** Тестовый груз крепится на станок для измерения его воздействия.
3. **Фаза решения.** Предлагается решение для балансировки. Балансировочный груз крепится на станок, результаты измеряются.

Если результирующая вибрация ниже предела баланса **P**, процесс балансировки завершается, и открывается главный экран. Если результирующая вибрация превышает предел баланса, будет предоставлено новое решение для устранения остаточной вибрации. Каждое последующее решение является **фазой корректировки**. Фаза корректировки — это лишь повтор фазы решения, выполняемый, если требуется дополнительная настройка.

Каждая фаза состоит из четырех частей.

- a. Останов шпинделя. Блок управления показывает, что необходимо остановить шпиндель.
- b. Применение грузов. После остановки оператор должен подобрать грузы в соответствии с инструкцией.



- c. Пуск шпинделя. Необходимо запустить шпиндель.
- d. Измерение. Вибрацию можно измерить для расчета следующей фазы.

Данная информация сохраняется в течение всего цикла включения-выключения. Выходные реле кабельного интерфейса остаются активными во время процесса балансировки. За исключением оговоренных случаев, кнопка «Отмена» ☒ останавливает процесс балансировки и возвращает на главный экран.

Корректировка

Первые две фазы цикла балансировки (начальная фаза и фаза тестирования) позволяют SB-2000 определить и сохранить основную информацию о состоянии шлифовального станка и воздействии изменений балансировочных грузов на балансировку станка. При условии что состояние станка не изменяется (обороты, размер круга и т. д.), последующие балансировочные работы могут успешно выполняться без повторения этих двух фаз. Если состояние станка изменяется, выполнение балансировочных работ на основании сохраненных результатов начальной фазы и фазы тестирования приведет к получению неточных результатов.

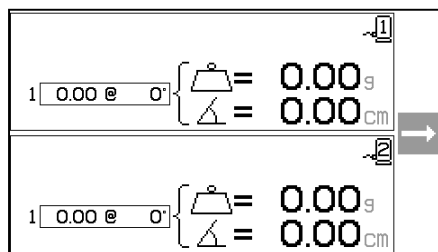
Корректировку можно выполнять в любое время, когда уровни вибрации превышают удовлетворительные пределы. Нажмите кнопку «Корректировка» 🖐, чтобы запустить процесс корректировки. Начальная фаза и фаза тестирования будут пропущены, и процесс начнется с фазы решения. Для этого на SB-2000 должны присутствовать сохраненные результаты ранее завершенной начальной фазы и фазы тестирования. Если на момент нажатия кнопки «Корректировка» 🖐 данные две фазы не были завершены, на 1,5 секунды загорится индикатор блокировки лицевой панели ⓧ и экран решений не будет отображен.

Проблемы при балансировке. Если несколько последовательных попыток корректировки завершились неудачей, это говорит о том, что либо изменилось состояние станка, либо произошла ошибка при размещении грузов (неточное расположение или изменение массы). В этом случае оператор должен убедиться, что направление весов по-прежнему является точным, а затем нажать **T**, чтобы запустить новый полный цикл ручной балансировки.

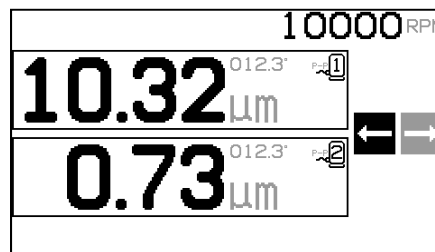
Важно! Выполнение ручной балансировки будет успешным лишь в том случае, если пользователь тщательно выполняет все шаги процесса и с точностью осуществляет все перемещения и добавления грузов. Масса и позиционирование используемых грузов определяют точность достигнутой балансировки.

Балансировка в двух плоскостях

В дальнейших разделах описан процесс различных типов балансировки. Для простоты на иллюстрациях изображена балансировка в одной плоскости. Фазы балансировки в двух плоскостях являются идентичными, но экраны размещения грузов и измерения вибрации отображают информацию для каждой из двух плоскостей, при этом верхняя часть экрана соответствует плоскости 1, а нижняя — плоскости 2.

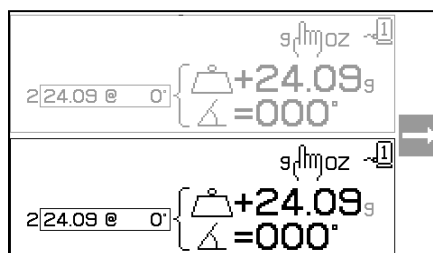
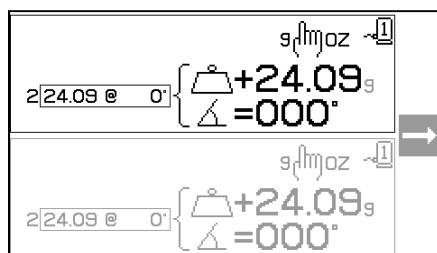


Размещение грузов

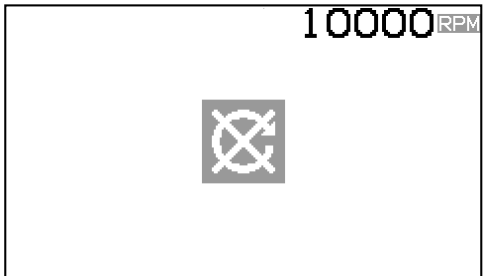
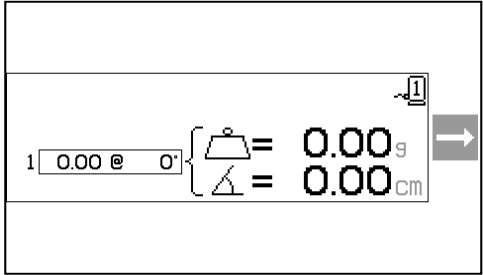
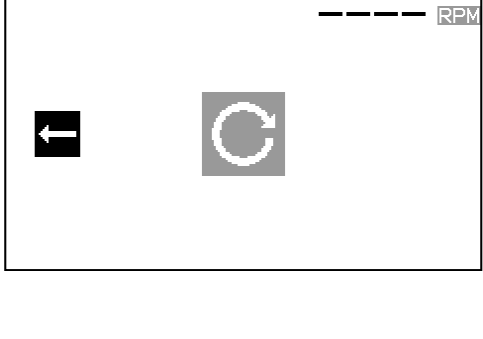
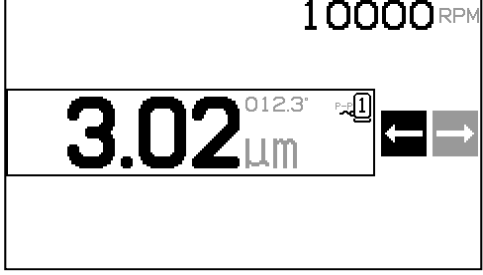


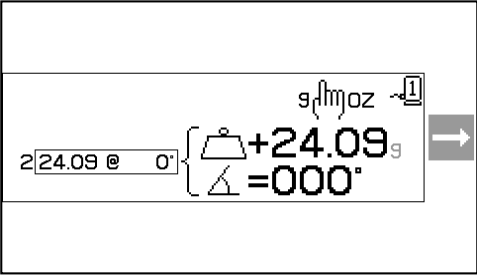
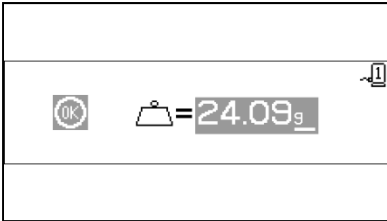
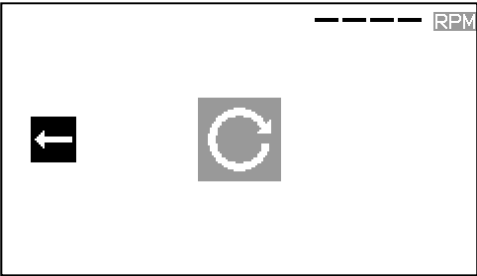
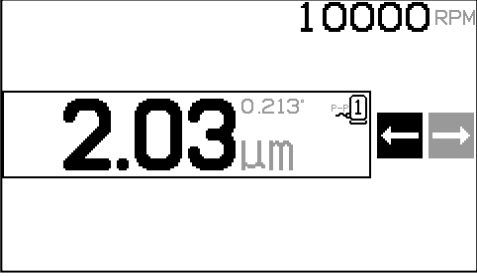
Измерение вибрации

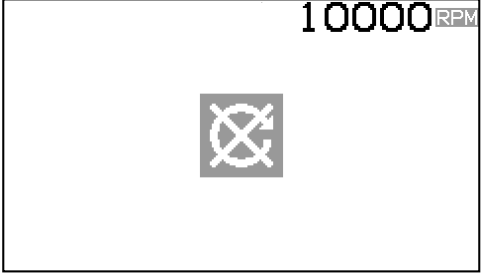
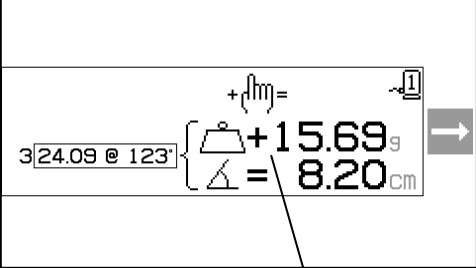
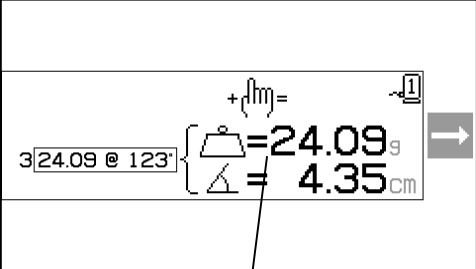
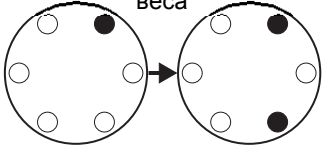
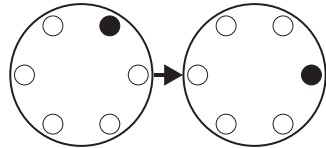
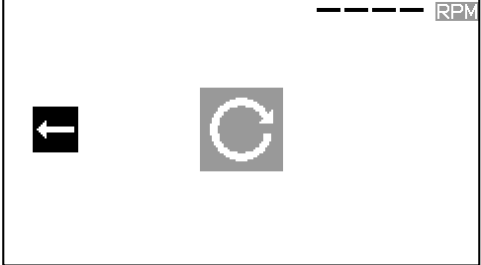
Фаза размещения тестовых грузов разбита на два отдельных шага с размещением одного груза на каждой плоскости. Одна плоскость на экране будет активной, а вторая затемнена серым цветом. Выполните каждое размещение груза по порядку согласно указаниям.



Процесс балансировки кольцевым грузом

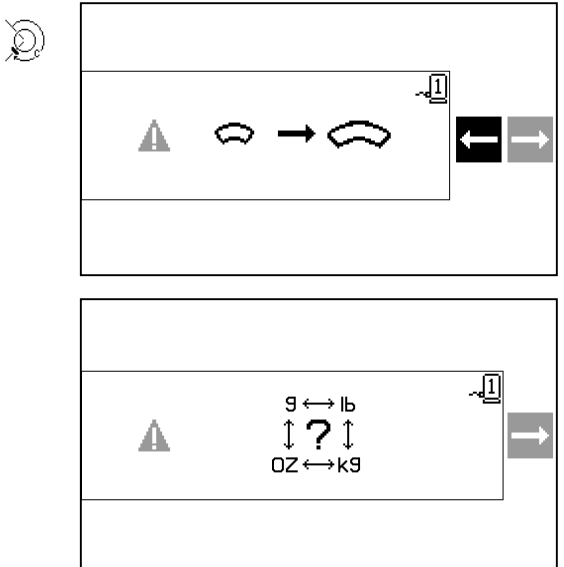
 	Начальная Останов шпинделя — на данном экране от оператора требуется остановить шпиндель. Пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания. Данный экран отображается, пока блок управления не установит, что вращение шпинделя остановлено.
 	Начальная Применение грузов — после останова шпинделя данный экран показывает оператору, как разместить грузы. Во время начальной фазы на станке не должно находиться никаких грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
 	Начальная Пуск шпинделя — на данном экране содержится указание к запуску шпинделя для измерения вибрации. Пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания. Блок управления отображает данный экран, пока не определит, что шпиндель вращается на постоянной скорости. Затем отображается экран измерения. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
 	Начальная Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
 	Тестирование Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.

	Тестирование Применение грузов — тестовый груз, показанный на экране, должен быть помещен в нулевое положение. Масса тестового груза отображается. Во время фазы тестирования нажатие кнопки «Изменить»  (см. пиктограмму ) откроет данный экран, на котором можно изменить значение массы тестового груза. Также можно выбрать единицы измерения массы: граммы (g), унции (oz), фунты (lb), килограммы (kg) или отключить их (none).  После внесения изменений нажмите ОК, чтобы сохранить их и вернуться на экран применения грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
	Тестирование Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
	Тестирование Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

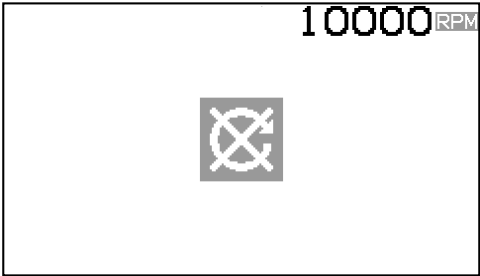
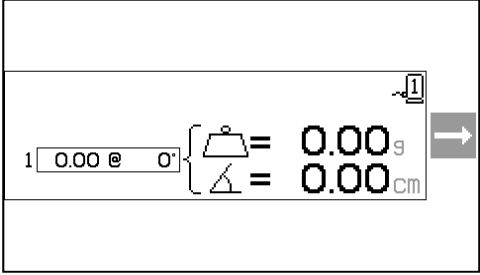
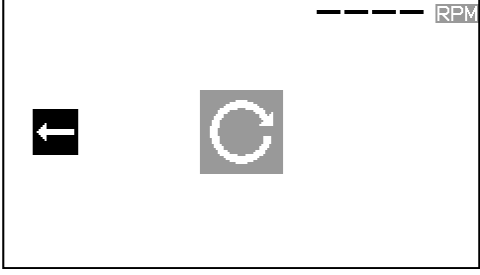
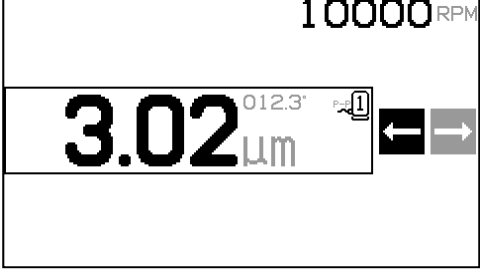
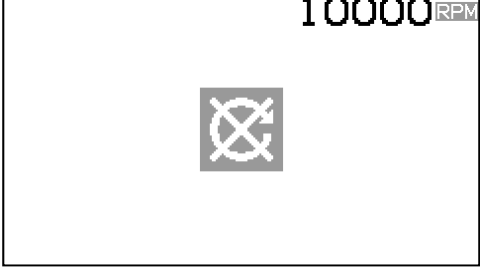
	Решение Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.
 Дополнительный вес (+)  Абсолютный вес (=)	Решение Применение грузов — необходимо изменить положение и массу груза на указанные, чтобы свести баланс к минимуму. <u>Разместите балансировочные грузы на таком же радиусе, как и тестовый груз.</u> Существует два способа отображения решения: <u>дополнительный вес</u> или <u>абсолютный вес</u> Нажмите , чтобы переключаться между различным экранами решения (пиктограмма +  = на экране решения). <u>Дополнительный вес (+)</u> Оставьте все грузы, уже размещенные на станке, и добавьте только показанное значение. <u>Абсолютный вес (=)</u> Сначала снимите все тестовые грузы, после чего разместите грузы как показано на экране. Изменение с прибавлением веса  Изменение абсолютного веса  Нажмите стрелку вперед , чтобы подтвердить готовность станка.
	Решение Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

	Решение
	Измерение вибрации. После стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на стрелку вперед ► приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад ◀ вернет вас на экран применения грузов. Если результирующая вибрация ниже предела баланса ►, процесс балансировки завершается, и открывается главный экран. Если результирующая вибрация превышает предел баланса, будет предоставлено новое решение для устранения остаточной вибрации.

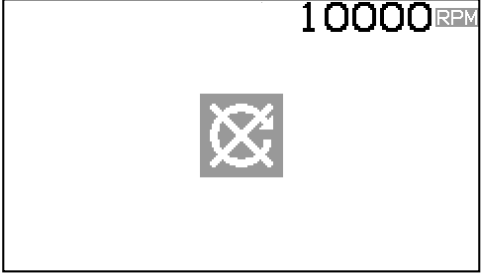
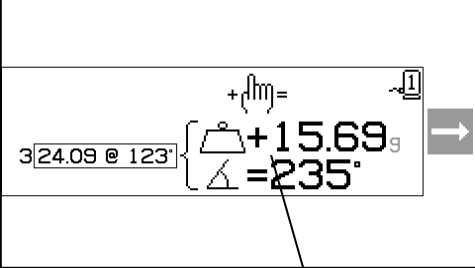
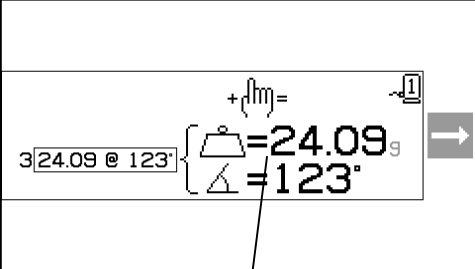
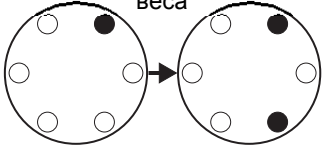
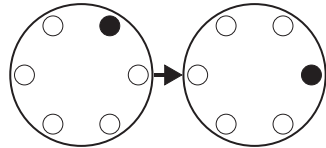
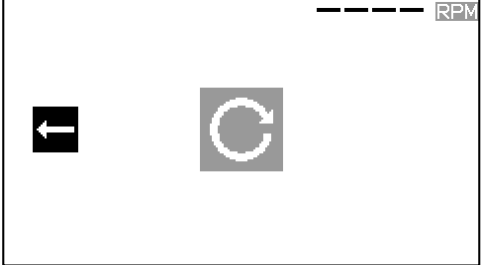
Каждое последующее решение по балансировке является **корректировкой**. Корректировка — это лишь повтор фазы решения, выполняемый, если требуется дополнительная настройка.

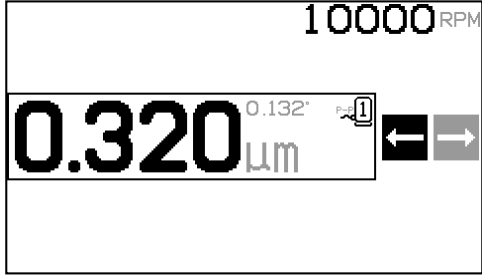
	Если решение не удастся найти, вместо экрана решения может быть отображен один из данных экранов. Верхний экран показывает, что следует использовать более крупные грузы. Нажмите кнопку ◀, чтобы вернуться на экран применения грузов, выбрать более крупный груз и повторить фазу тестирования. Нижний экран показывает, что значения компенсации являются слишком высокими или слишком низкими для точного отображения и может потребоваться изменить единицы измерения. Нажмите кнопку ►, чтобы вернуться на экран применения грузов, не внося изменений. Если были внесены изменения, следует запустить новый полный цикл балансировки, нажав на T.
--	--

10 Процесс точечной балансировки

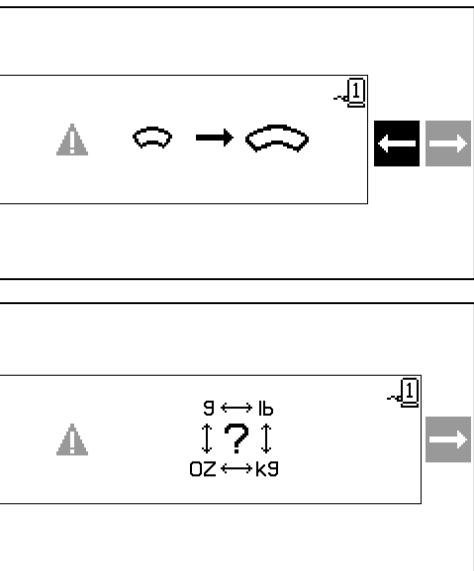
10 	Начальная Останов шпинделя — на данном экране от оператора требуется остановить шпиндель. Пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания. Данный экран отображается, пока блок управления не установит, что вращение шпинделя остановлено.
10 	Начальная Применение грузов — после останова шпинделя данный экран показывает оператору, как разместить грузы. Во время начальной фазы на станке не должно находиться никаких грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
10 	Начальная Пуск шпинделя — на данном экране содержится указание к запуску шпинделя для измерения вибрации. Пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания. Блок управления отображает данный экран, пока не определит, что шпиндель вращается на постоянной скорости. Затем отображается экран измерения. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
10 	Начальная Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
10 	Тестирование Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.

10	Тестирование Применение грузов — тестовый груз, показанный на экране, должен быть помещен в нулевое положение. Масса тестового груза отображается. Во время фазы тестирования нажатие кнопки «Изменить»  (см. пиктограмму ) откроет данный экран, на котором можно изменить значение массы тестового груза. Также можно выбрать единицы измерения массы: граммы (g), унции (oz), фунты (lb), килограммы (kg) или отключить их (none). После внесения изменений нажмите ОК, чтобы сохранить их и вернуться на экран применения грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
10	Тестирование Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
10	Тестирование Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

	Решение Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.
10  Дополнительный вес (+)  Абсолютный вес (=)	Решение Применение грузов — необходимо изменить положение и массу груза на указанные, чтобы свести баланс к минимуму. <u>Разместите балансировочные грузы на таком же радиусе, как и тестовый груз.</u> Существует два способа отображения решения: <u>дополнительный вес</u> или <u>абсолютный вес</u> Нажмите , чтобы переключаться между различным экранами решения (пиктограмма +  = на экране решения). <u>Дополнительный вес (+)</u> Оставьте все грузы, уже размещенные на станке, и добавьте только показанное значение. <u>Абсолютный вес (=)</u> Сначала снимите все тестовые грузы, после чего разместите грузы как показано на экране. Изменение с прибавлением веса  Изменение абсолютного веса  Нажмите стрелку вперед , чтобы подтвердить готовность станка.
10 	Решение Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

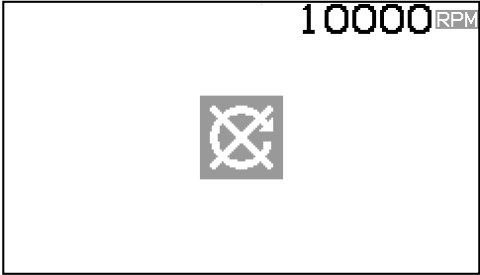
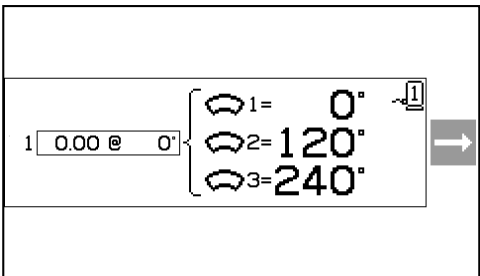
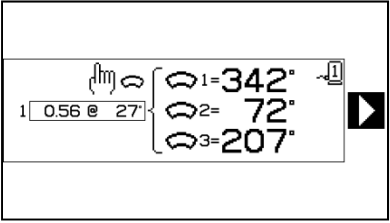
	Решение
10 	Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на стрелку вперед ► приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад ◀ вернет вас на экран применения грузов. Если результирующая вибрация ниже предела баланса ►, процесс балансировки завершается, и открывается главный экран. Если результирующая вибрация превышает предел баланса, будет предоставлено новое решение для устранения остаточной вибрации.

Каждое последующее решение по балансировке является **корректировкой**. Корректировка — это лишь повтор фазы решения, выполняемый, если требуется дополнительная настройка.

10 	Если решение не удастся найти, вместо экрана решения может быть отображен один из данных экранов. Верхний экран показывает, что следует использовать более крупные грузы. Нажмите кнопку ◀, чтобы вернуться на экран применения грузов, выбрать более крупный груз и повторить фазу тестирования. Нижний экран показывает, что значения компенсации являются слишком высокими или слишком низкими для точного отображения и может потребоваться изменить единицы измерения. Нажмите кнопку ►, чтобы вернуться на экран применения грузов, не внося изменений. Если были внесены изменения, следует запустить новый полный цикл балансировки, нажав на T.
--	---

②③ Процесс балансировки 2 или 3 грузами

Приведенные иллюстрации соответствуют балансировке 3 грузами, но аналогичный процесс применим и при балансировке 2 грузами.

② ③ 	Начальная Останов шпинделя — на данном экране от оператора требуется остановить шпиндель. Пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания. Данный экран отображается, пока блок управления не установит, что вращение шпинделя остановлено.
② ③ 	Начальная Применение грузов — после останова шпинделя данный экран показывает оператору, как разместить грузы. Во время данной фазы грузы необходимо снять либо переместить в указанные нулевые положения. Нажатие кнопки «Изменить»  (см. пиктограмму ) во время начальной фазы откроет данный экран, на котором можно изменить значение начального положения груза на сохраненное положение последнего завершеного решения балансировки для выбранного номера станка. Это позволяет выполнить цикл балансировки с низкой частотой оборотов и использовать результаты этого цикла как нулевые положения грузов в начальной фазе балансировочного цикла с более высокой частотой оборотов.
② ③ 	 Нажмите кнопку  повторно, чтобы переключить назад к нулевым положениям грузов по умолчанию. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.

② ③ ← ↺ ---- RPM	Начальная Пуск шпинделя — на данном экране содержится указание к запуску шпинделя для измерения вибрации. Пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания. Блок управления отображает данный экран, пока не определит, что шпиндель вращается на постоянной скорости. Затем отображается экран измерения. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
② ③ 10000 RPM 3.02 012.3° μm ↺ ↻ ← →	Начальная Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
② ③ 10000 RPM ⊗	Тестирование Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.

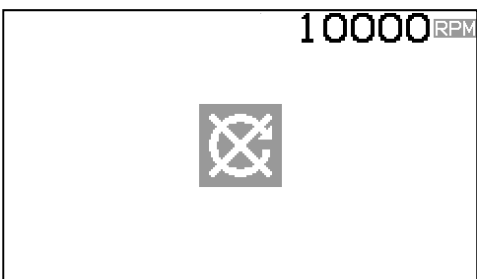
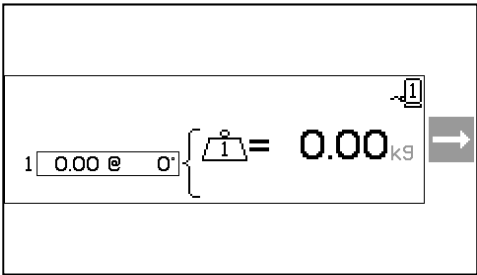
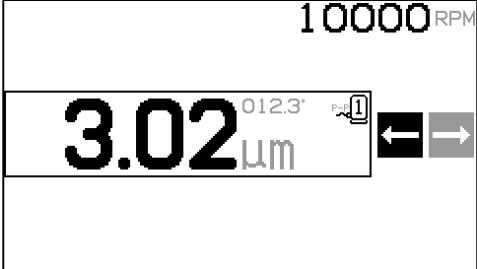
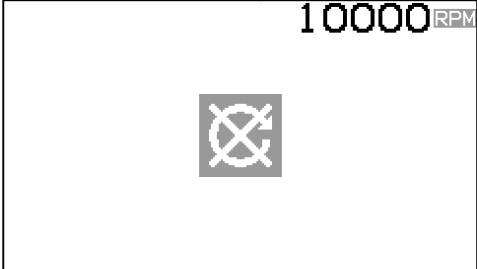
2 3 2 1.00 @ 0° 1= 0° 2= 90° 3= 270° →	Тестирование Применение грузов — после останова шпинделя данный экран показывает оператору, как разместить грузы. Во время данной фазы необходимо поместить один груз в нулевое положение <u>или</u> переместить все грузы в указанные положения. Нажатие кнопки «Изменить»  (см. пиктограмму ) в ходе фазы тестирования откроет данный экран, на котором можно изменить значение тестового груза. 1.00 @ 0° 1= 0° 2= 90° 3= 270° Δ 1.0 Δ Δ Нажатие кнопок   изменит выделенное значение тестового груза от максимального по умолчанию 1.0 до минимального 0.1, с шагом 0.1. В ходе настройки отображены результирующие положения грузов и вектор корректирования. Это позволяет использовать меньший вектор корректирования в случаях где грузы слишком крупные для установки и использование позиций по умолчанию приведет слишком высокому уровню вибрации. После внесения изменений нажмите ОК, чтобы сохранить их и вернуться на экран применения грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
2 3 ← ↺ --- RPM	Тестирование Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

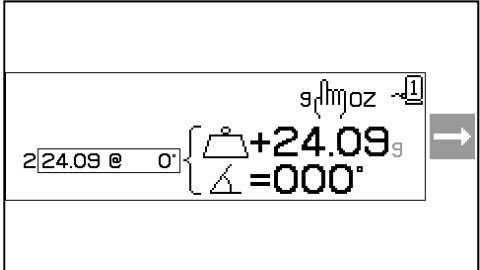
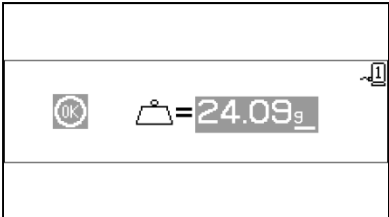
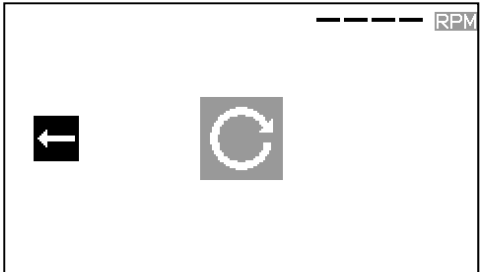
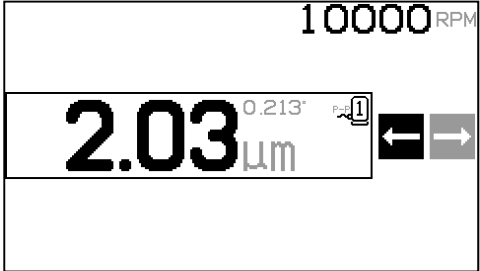
2 3 10000 RPM 2.03 0.213 μm ← →	Тестирование Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на ► приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад ◀ вернет вас на экран применения грузов.
2 3 10000 RPM 	Решение Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.
2 3 3 0.56 @ 27 1=342° 2=72° 3=207° →	Решение Применение грузов — необходимо изменить положение и массу груза на указанные, чтобы свести баланс к минимуму. Нажмите стрелку вперед ►, чтобы подтвердить готовность станка.
2 3 ← 	Решение Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад ◀ вернет вас на экран применения грузов.
2 3 10000 RPM 0.320 0.132 μm ← →	Решение Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на стрелку вперед ► приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад ◀ вернет вас на экран применения грузов. Если результирующая вибрация ниже предела баланса ►, процесс балансировки завершается, и открывается главный экран. Если результирующая вибрация превышает предел баланса, будет предоставлено новое решение для устранения остаточной вибрации.

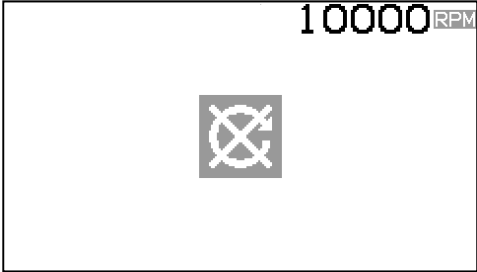
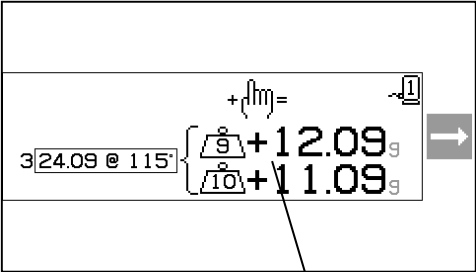
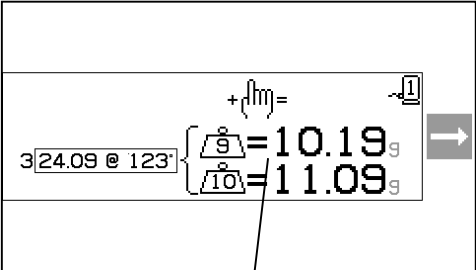
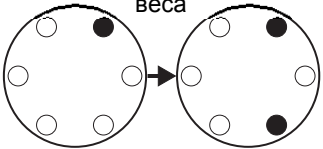
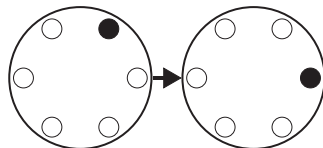
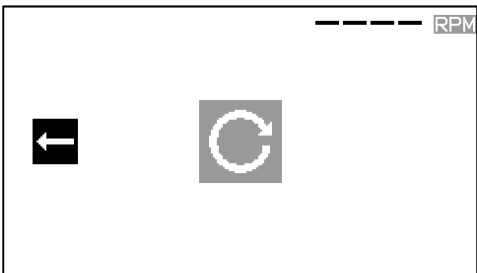
Каждое последующее решение по балансировке является **корректировкой**. Корректировка — это лишь повтор фазы решения, выполняемый, если требуется дополнительная настройка.

	Если решение не удастся найти, вместо экрана решения может быть отображен один из данных экранов. На изображениях приведены предложения по улучшению результатов путем увеличения или уменьшения веса и/или смены типа балансировки между двумя или тремя грузами. Нажмите кнопку  , чтобы вернуться на экран применения грузов, не внося изменений. Если были внесены изменения, следует запустить новый полный цикл балансировки, нажав на  .
---	---

Процесс балансировки с фиксированными позициями

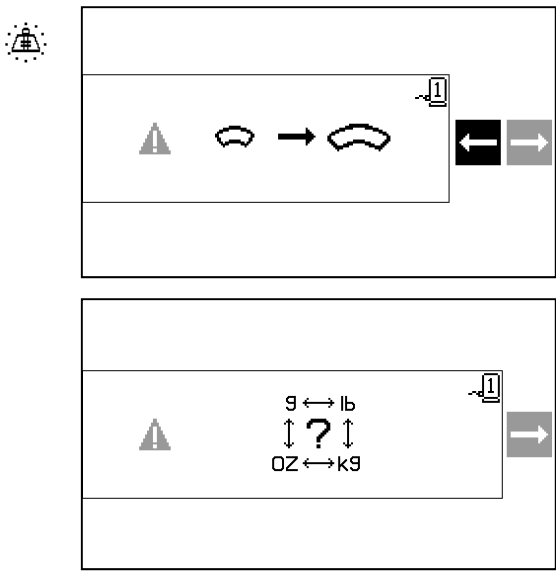
 	Начальная Останов шпинделя — на данном экране от оператора требуется остановить шпиндель. Пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания. Данный экран отображается, пока блок управления не установит, что вращение шпинделя остановлено.
 	Начальная Применение грузов — после останова шпинделя данный экран показывает оператору, как разместить грузы. Во время начальной фазы на станке не должно находиться никаких грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
 	Начальная Пуск шпинделя — на данном экране содержится указание к запуску шпинделя для измерения вибрации. Пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания. Блок управления отображает данный экран, пока не определит, что шпиндель вращается на постоянной скорости. Затем отображается экран измерения. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
 	Начальная Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
 	Тестирование Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.

 	Тестирование Применение грузов — тестовый груз, показанный на экране, должен быть помещен в нулевое положение. Масса тестового груза отображается. Во время фазы тестирования нажатие кнопки «Изменить»  (см. пиктограмму ) откроет данный экран, на котором можно изменить значение массы тестового груза. Также можно выбрать единицы измерения массы: граммы (g), унции (oz), фунты (lb), килограммы (kg) или отключить их (none).  После внесения изменений нажмите ОК, чтобы сохранить их и вернуться на экран применения грузов. Нажмите , чтобы подтвердить готовность станка.
 	Тестирование Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.
 	Тестирование Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на  приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

 	Решение Останов шпинделя — пиктограмма останова шпинделя  мигает в качестве напоминания.
  Дополнительный вес (+)  Абсолютный вес (=)	Решение Применение грузов — необходимо изменить положение и массу груза на указанные, чтобы свести баланс к минимуму. <u>Разместите балансировочные грузы на таком же радиусе, как и тестовый груз.</u> Существует два способа отображения решения: <u>дополнительный вес</u> или <u>абсолютный вес</u> Нажмите , чтобы переключаться между различным экранами решения (пиктограмма +  = на экране решения). <u>Дополнительный вес (+)</u> Оставьте все грузы, уже размещенные на станке, и добавьте только показанное значение. Изменение с прибавлением веса  <u>Абсолютный вес (=)</u> Сначала снимите все тестовые грузы, после чего разместите грузы как показано на экране. Изменение абсолютного веса  Нажмите стрелку вперед , чтобы подтвердить готовность станка.
 	Решение Пуск шпинделя — пиктограмма  и «RPM» мигают в качестве напоминания повторного запуска шпинделя. Нажатие на стрелку назад  вернет вас на экран применения грузов.

	Решение
	Измерение вибрации — после стабилизации оборотов на экране появится мигающая стрелка вперед. Нажатие на стрелку вперед ► приведет к сохранению данного измерения в памяти. Нажатие на стрелку назад ◀ вернет вас на экран применения грузов. Если результирующая вибрация ниже предела баланса ►, процесс балансировки завершается, и открывается главный экран. Если результирующая вибрация превышает предел баланса, будет предоставлено новое решение для устранения остаточной вибрации.

Каждое последующее решение по балансировке является **корректировкой**. Корректировка — это лишь повтор фазы решения, выполняемый, если требуется дополнительная настройка.

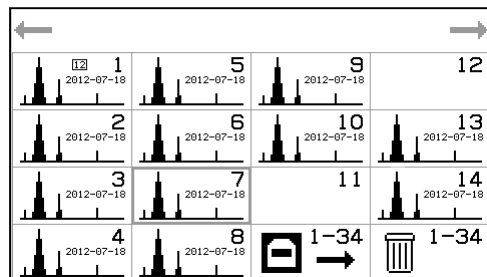
	Если решение не удастся найти, вместо экрана решения может быть отображен один из данных экранов. Верхний экран показывает, что следует использовать более крупные грузы. Нажмите кнопку ◀, чтобы вернуться на экран применения грузов, выбрать более крупный груз и повторить фазу тестирования. Нижний экран показывает, что значения компенсации являются слишком высокими или слишком низкими для точного отображения и может потребоваться изменить единицы измерения. Нажмите кнопку ►, чтобы вернуться на экран применения грузов, не внося изменений. Если были внесены изменения, следует запустить новый полный цикл балансировки, нажав на T.
---	--

Функция построения графиков

Помимо выполнения балансировки SB-2000 позволяет строить и сохранять графики спектра вибраций, а также экспортировать их на ПК для последующего использования и более детального анализа. Нажмите кнопку «График» , чтобы отобразить экран выбора графика.

Экран выбора графика

На данном экране показаны 34 ячейки для сохранения графиков. Используйте кнопки стрелок   и   для выбора нужной ячейки. Стрелки вверх показывают, когда прокрутка вправо или влево откроет больше ячеек. Отображаемое число указывает на номер ячейки хранения и не зависит от идентификационного номера станка. Графики хранятся независимо от данных настроек балансировки.



Для каждого сохраненного графика предоставляется текстовое поле, заполняемое пользователем. Данное текстовое поле имеет формат гггг-мм-дд, но при желании можно использовать любые числа. Изображение графика в ячейке означает, что в ней сохранены данные. Отсутствие изображения в ячейке означает, что она пуста. Нажмите ОК, чтобы активировать выбранную ячейку.

При активации ячейки с сохраненным графиком откроется экран просмотра графика, а при активации пустой ячейки — экран настройки графика.

В нижней правой части экрана выбора графика расположены две функции, затрагивающие все ячейки.

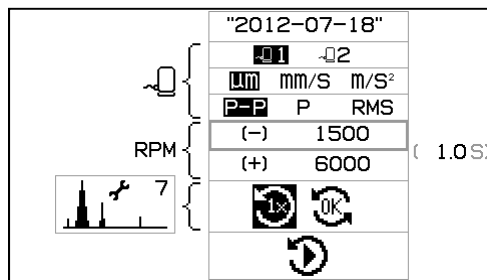
- Кнопка USB  используется для передачи всех сохраненных графиков во всех ячейках через USB-порт. Во время передачи данных пиктограмма будет мигать.
- Кнопка «Корзина»  используется для удаления всех сохраненных графиков во всех ячейках. При выборе данной функции отображается экран подтверждения, прежде чем данные будут удалены.

Нажмите «Отмена» , чтобы вернуться на главный экран. Если график был составлен в режиме эксплуатации на нескольких станках, номер станка отображается в небольшой ячейке в верхней части его пиктограммы.

Экран настройки графика

Данный экран позволяет пользователю настроить конфигурацию графика и запустить процесс его построения.

1. Заполните текстовое поле для обозначения графика.
2. Выберите датчик  1 или  2 для построения.
3. Выберите мкм, мм/с или м/с², единицы измерения вибрации.
4. Выберите тип амплитуды P-P, P или RMS.
5. Выберите начальные и конечные обороты для построения графика. Время сбора данных показано в скобках.
6. Выберите  однократный или  непрерывный режим построения.
7. Нажмите кнопку запуска , чтобы начать построение (откроется экран запуска построения).



Конфигурационные значения графика берутся из параметров настройки текущей ячейки, при их наличии, либо из:

- параметров настройки последнего просмотренного графика, при их наличии, или
- параметров настройки первой заполненной ячейки, при их наличии, или

- параметров настройки системы по умолчанию.

Нажмите «Отмена» , чтобы вернуться на предыдущий экран.

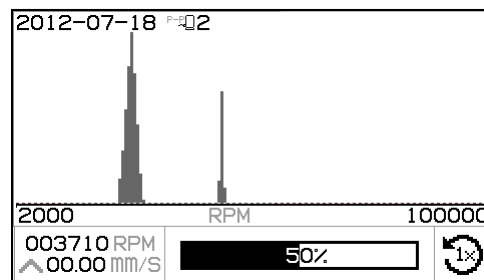
Экран запуска построения

Данный экран показывает процесс построения графика. Шкала показывает процент выполнения текущего построения, а график — результаты последнего завершенного построения. Пиковая амплитуда показана вместе с соответствующими оборотами (RPM).

В режиме однократного построения  будет создан один график, после чего откроется экран просмотра графика.

В режиме непрерывного построения  график будет создаваться раз за разом, пока пользователь не нажмет кнопку ОК. После этого включится режим однократного построения, текущее построение завершится, и откроется экран просмотра графика. Нажмите кнопки «Отмена»  завершит сбор данных для текущего построения, после чего откроется экран просмотра графика с последним полученным графиком.

В любом из режимов нажатие кнопки «Отмена»  до отображения графика завершит текущее построение без сохранения новых данных. Если в ячейке отсутствуют ранее сохраненные данные, будет отображен экран настройки графика.

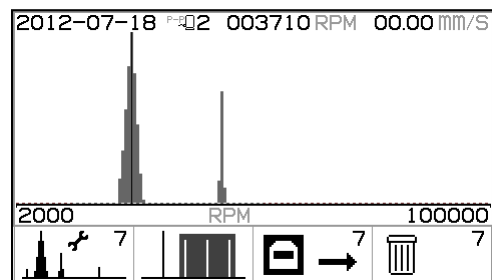


Экран просмотра графика

На данном экране отображаются данные построения по завершении процесса построения. После построения данные сохраняются.

В верхней части экрана отображен график и следующая информация:

- определенный пользователем номер;
- номер датчика с единицами измерения вибрации;
- пиковый уровень вибрации и соответствующие ему обороты (RPM);
- диапазон оборотов (RPM) графика.



В нижней части экрана расположены четыре пиктограммы для выбора функций, специфичных для данной ячейки.

- Пиктограмма настройки графика    , включая номер ячейки. После активации данной пиктограммы (нажатием кнопки ОК) будет отображен экран настройки графика, позволяющий изменить параметры настройки графика и запустить новое построение для этой ячейки.
- Пиктограмма гармонического курсора . Активация данной пиктограммы (нажатием кнопки ОК) включает/выключает гармонический курсор в области графика. Это позволяет пользователю видеть на экране вибрации оборотов, отмеченные курсором, а также гармоники.
- Пиктограмма  вывода данных через USB. После активации данной пиктограммы (нажатием кнопки ОК) будут выведены данные текущего построения.
- Кнопка «Удалить» . После активации данной пиктограммы (нажатием кнопки ОК) будут удалены данные текущего построения.

Нажимайте  и  для переключения между верхней и нижней частью экрана.

Когда выделена область построения, нажмите ◀ или ▶ для перемещения указателя оборотов. Отображаемые значения будут следовать за ним.

Когда выделена область пиктограмм, нажмите ◀ или ▶ для выбора пиктограммы, после чего нажмите ОК для ее активации.

Нажмите «Отмена» ☒, чтобы вернуться на экран выбора графика.

Подтверждение удаления графика

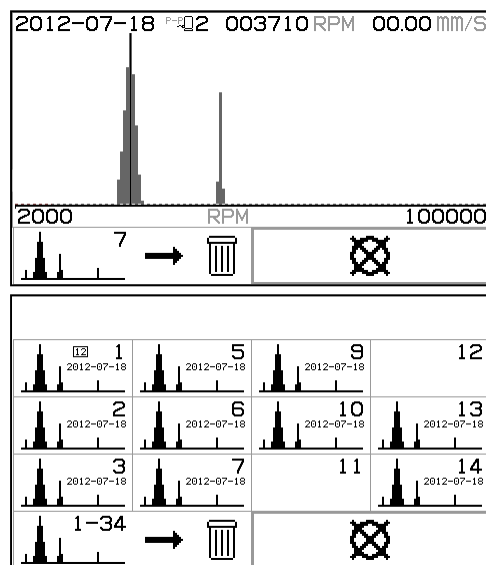
Первый экран отображается, когда пиктограмма «Удалить»  применяется к конкретному графику (на экране просмотра графика).

Второй экран отображается, когда пиктограмма «Удалить»  применяется ко всем данным построения (на экране выбора графика).

На любом из экранов нажатие кнопки «Отмена» ☒ или ОК приведет к выходу без удаления.

Для подтверждения  удаления:

- Нажмите ◀, чтобы выбрать  подтверждение удаления.
- Нажмите ОК, чтобы подтвердить удаление.



USB-интерфейс

Система балансировки SB-2000 позволяет использовать программный интерфейс при помощи устройства с высокоскоростным USB-интерфейсом. Такой интерфейс позволяет обновлять встроенное ПО блока управления либо экспортировать данные построения на подключенный ПК.

Обеспечение интерфейса

Интерфейс представлен эмуляцией последовательного интерфейса, которая соединяет блок управления с компьютером под управлением Windows посредством USB. При подключении через USB операционная система Windows назначает блоку управления COM-порт. Если для SB-2000 не будет назначен COM-порт автоматически, драйвер последовательного интерфейса для Windows доступен на веб-сайте SBS: www.sbs.schmitt-ind.com. Назначением COM-порта управляет операционная система Windows. Назначенный порт указан в диспетчере устройств Windows. Используйте HyperTerminal или другую программу последовательной передачи данных для взаимодействия с блоком управления через USB-соединение.

U(uu:aa,n,id)	Данная строка заголовка генерируется, когда оператор запрашивает экспорт данных построения с клавишной панели. uu — единицы измерения (мкм, мм/с или м/с ²), aa — режим амплитуды (P, P-P, RMS). n — ячейка, id — цифровой текст, назначенный пользователем графику. U(um:P-P,7,2012-07-08)<CR>
Grrr,v.vv	Данная строка данных генерируется для каждой точки графика. Полный график содержит более 150 точек. grr — обороты, v.vv — соответствующая вибрация. G1770,1.06<CR> G1778,1.21<CR>
GE	Так обозначают конец данных графика. GE<CR>

Кабельный интерфейс

Взаимодействие SB-2000 с устройством ЧПУ или ПЛК для управления станком осуществляется посредством кабельного интерфейса. Кабельный интерфейс подключается через стандартный разъем DB-25, расположенный на задней панели. Так как существует множество вариантов и конфигураций кабелей, необходимых для работы такого интерфейса, окончательный выбор остается за оператором.

При разработке интерфейса для системы SBS важно понимать, что устройство управления станком должно управлять и системой SBS. Система SBS не может управлять шифровальным станком.

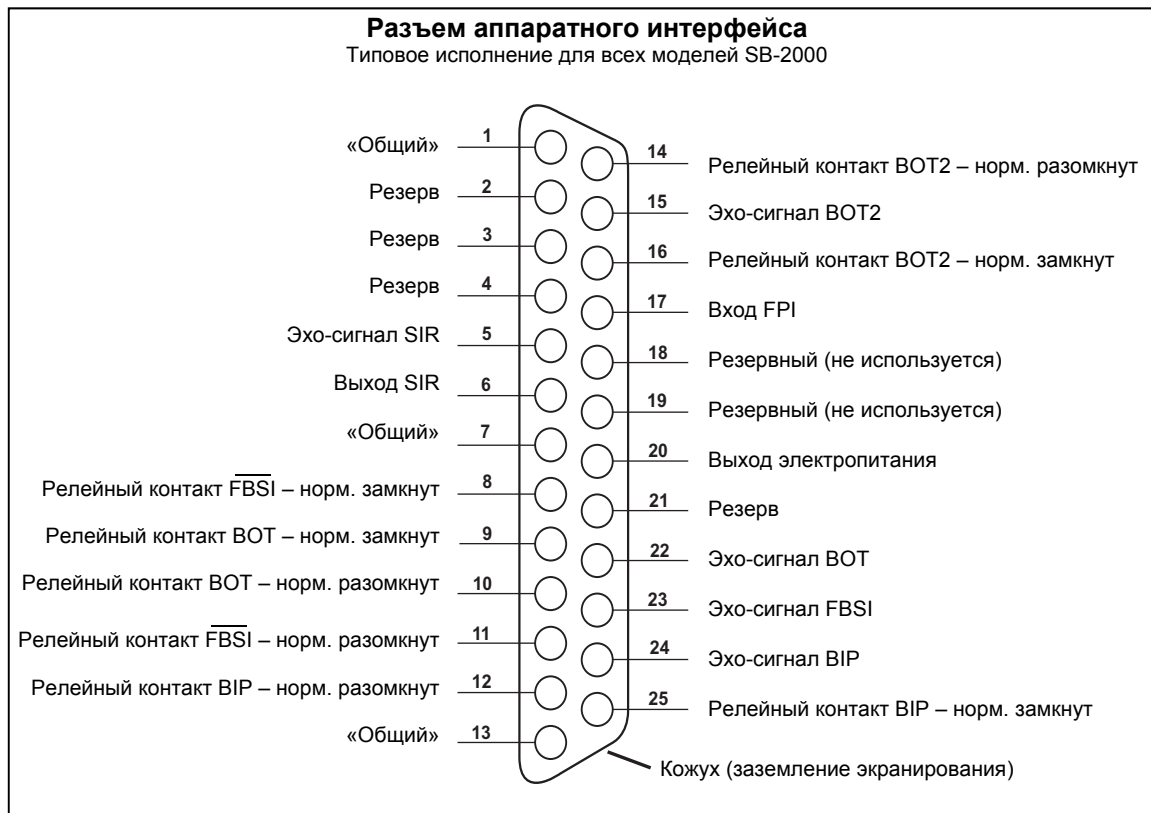
Внимательно прочитайте все руководство перед наладкой интерфейса между SB-2000 и любым устройством управления станком.

Описание кабельного интерфейса

Кабельный интерфейс состоит из трех компонентов: источник питания интерфейса, входы и выходы.

Источник питания интерфейса предназначен для использования только с входами кабельного интерфейса. Он состоит из трех «общих» контактов и одного выходного контакта. «Общие» контакты соединены «на землю» внутри корпуса. Через выход может подаваться постоянный ток до 30 мА при напряжении приблизительно +15 В. Любой внешний источник питания входов/выходов интерфейса должен иметь безопасное сверхнизкое напряжение.

Три входа обеспечивают помехозащищенность и устойчивость к нежелательным воздействиям. Входы активируются посредством высокого уровня сигнала либо посредством подключения к выходу электропитания аппаратного интерфейса SB-2000, либо посредством подключения к сигналу заказчика. Для активации входов необходим ток не менее 8 мА с напряжением 10–26 вольт, переменный или постоянный, направленный на «общий» контакт электропитания аппаратного интерфейса SB-2000. Контакты «общие» подсоединены внутри к раме и заземлению. Деактивация



входов выполняется посредством удаления подключения к источнику электропитания или сигнала.

Четыре первичных выхода реализованы посредством оптически изолированных полупроводниковых однополюсных двухпозиционных реле. Данные реле могут использоваться для питания выходного сигнала посредством подключения к источнику напряжения, предоставленному заказчиком. Реле электрически изолированы от всех остальных цепей и рассчитаны максимум на 24 В постоянного или переменного тока силой 50 мА. Индуктивные нагрузки должны быть защищены от обратного хода до 50 В пост. тока.

Три контакта однополюсного двухпозиционного реле называются «нормально разомкнутый», «нормально замкнутый» и «общий». Термин «общий» в данном контексте не подразумевает подключение к общим контактам источника питания. Для обозначения общего контакта реле далее используется термин «эхо-сигнал».

Наименование и функции входных контактов

№ контакта	Наименование	Описание
17	FPI	Запрет передней панели — когда контакт активен, ключевые действия оператора с клавиатуры передней панели запрещены на главном экране. Все текущие действия могут продолжаться до перехода устройства на главный экран, кроме настройки. (🔌) Активация входа FPI в ходе настройки отменяет настройку и выполняет возврат на главный экран.
1	ОБЩИЙ	Базовое заземление для входных сигналов.
7	ОБЩИЙ	Базовое заземление для входных сигналов.
13	ОБЩИЙ	Базовое заземление для входных сигналов.
20	+15 В пост. тока	Питание +15 В пост. тока, используется только для активации входа.

Наименование и функции выходных контактов

№ контакта	Наименование	Описание
22 10 9	ВОТ-эхо-сигнал, ВОТ-норм. разомкнут ВОТ-норм. замкнут	Балансировка вне допуска: эхо-сигнал, нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты. Данное реле получает питание, когда воспринимаемый уровень вибрации превышает заданный оператором допуск. Функция данного реле в ходе цикла балансировки соответствует настройке SB-5500 «SB-2500».
15 14 16	ВОТ2-эхо-сигнал ВОТ2-норм. разомкнут ВОТ2-норм. замкнут	Балансировка вне допуска 2: эхо-сигнал, нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты. Данное реле находится под напряжением, когда воспринимаемый уровень вибрации превышает назначенный оператором критический допуск или когда скорость вращения шпинделя превышает заданное оператором критическое значение скорости вращения шпинделя (RPM). Функция данного реле в ходе цикла балансировки соответствует настройке SB-5500 «SB-2500».
24 12 25	ВІР-эхо-сигнал ВІР-норм. разомкнут ВІР-норм. замкнут	Выполняется балансировка: эхо-сигнал, нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты. Данное реле находится под напряжением в ходе выполнения ручной балансировки.

23 11 8	/FBSI-эхо- сигнал /FBSI-норм. разомкнут /FBSI-норм. замкнут	Неисправность балансировки/ Система в нерабочем состоянии: эхо-сигнал, нормально разомкнутый и нормально замкнутый контакты. Данное реле находится под напряжением после успешной самодиагностики при включении питания или при отключенном питании. В случае появления условия неисправности напряжение на реле пропадает.
6 5	SIR SIR-эхо- сигнал	Выполняется вращение шпинделя. Замыкание реле показывает, что шпиндель вращается. Пользователь может задать минимальное значение частоты вращения для данной функции. Функцию реле SIR нельзя отключить.

Контакты 2, 3, 4, 18, 19 и 21 не подключены.

Временная диаграмма ЧПУ/Системы

¹ (ВЫЖДАТЬ 5 мс ДО РАЗМЫКАНИЯ РЕЛЕ)
НЕАКТИВНАЯ УСТАВКА — РЕЛЕ РАЗМЫКАЕТСЯ В НАЧАЛЕ ЦИКЛА БАЛАНСИРОВКИ

□ = РЕЛЕ
РАЗОМКНУТО
■ = РЕЛЕ ЗАМКНУТО

Временная диаграмма ЧПУ/Системы

ВКЛЮЧЕНИЕ
ЭЛЕКТРОПИТ
ШЛИФ.
СТАНОК ВКЛ.

ВИБРАЦИЯ
БОЛЬШЕ
ДОПУСКА

ЦИКЛ
ШЛИФОВАНИ
Я ИЛИ
ПРАВКИ

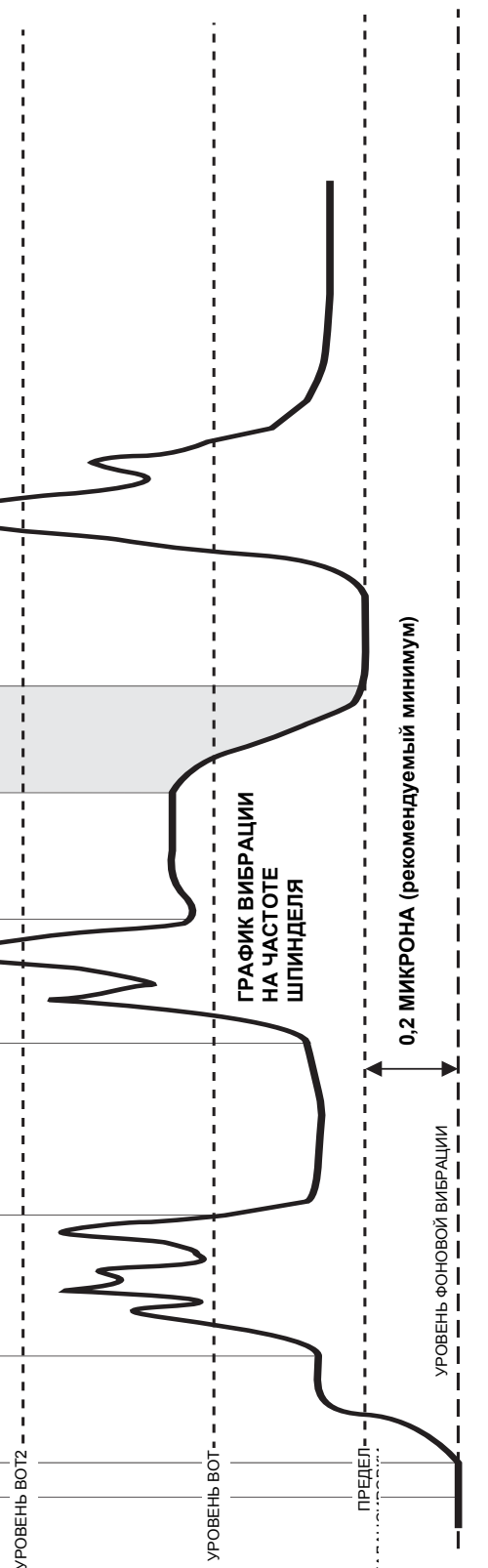
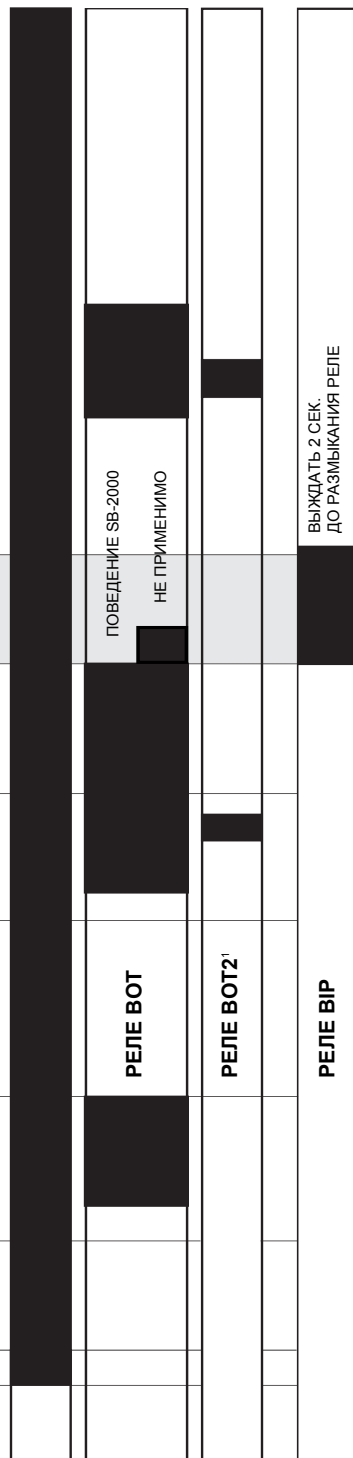
МЕЖДУ
ЦИКЛАМИ
ШЛИФОВАНИЯ

ЦИКЛ
ШЛИФОВАНИЯ
ИЛИ
ПРАВКИ

МЕЖДУ
ЦИКЛАМИ
ШЛИФОВАНИЯ

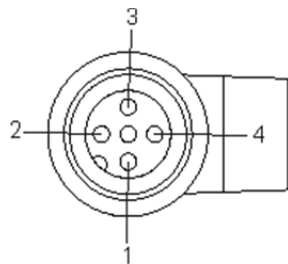
ПОВЕДЕНИЕ
ЦИКЛА
БАЛАНСИРОВКИ

КРУГ СБАЛАНСИРОВАН⁴



Обслуживание системы

Кабель датчика оборотов (SB-18xx)



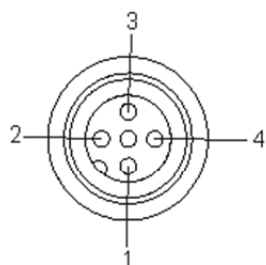
Сторона датчика оборотов
M12-4F Вид на контакт

1	Питание (+) (коричневый)	C
2	N/C	
3	Заземление (-) (синий)	A
4	Сигнал (черный)	B



Сторона управления
Круг DIN-12M
Вид на контакт

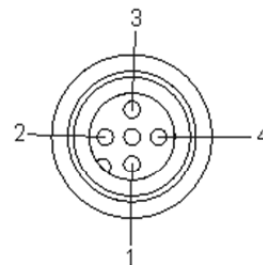
Удлинитель для датчика оборотов (SB-19xx и SB-35xx)



Сторона датчика оборотов
M12-4F Вид на контакт

1	Питание (+) (коричневый или белый)*	1
2	N/C	
3	Заземление (-) (синий или черный)*	3
4	Сигнал (черный или красный)*	4

* (2) исполнения кабеля



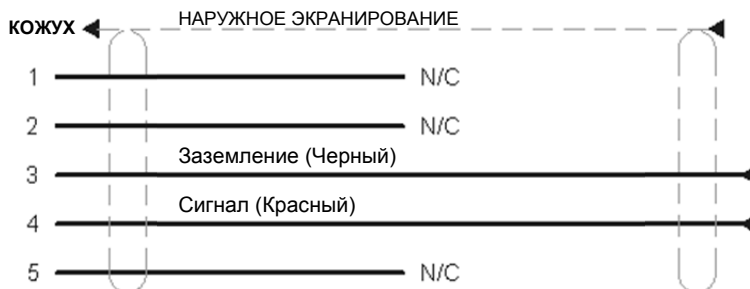
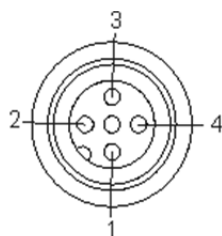
Сторона управления
M12-4M Вид на контакт

Датчик вибрации

SB-34xx - Сторона управления
Гнездо M12-4F
Вид на контакт



SB-14xx — сторона
управления
Круг DIN-5M
Вид на контакт



Политика SBS по возврату/ремонту

Политика компании Schmitt Industries предусматривает высочайший приоритет потребностям наших клиентов в сервисе. Мы знаем, как дорого обходятся простои оборудования, и стремимся выполнить ремонт изделий, прибывающих к нам экспресс-доставкой, в тот же день. Из-за осложнений и задержек, затрудняющих международные посылки, клиенты за пределами континентальной части США должны обращаться по вопросам сервисного обслуживания в местное представительство SBS. Перед тем, как выполнить возврат оборудования для ремонта, вам нужно обратиться в компанию Schmitt Industries Inc. и получить номер Разрешения на возврат материалов (Return Materials Authorization, RMA). Без этого номера компания Schmitt Industries не сможет обеспечить своевременное и точное выполнение необходимого вам ремонта. Неполучение номера RMA может привести к значительному увеличению сроков.

Руководство по поиску и устранению неисправностей

Данное руководство предназначено для помощи в случае появления проблем с системой балансировки SBS.

Шаг 1 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ. Если блок управления балансировки выдает сообщения об ошибках, см. раздел «Обозначения ошибок» данной инструкции, в котором дается объяснение отображаемых сообщений. Если необходимо, обратитесь за консультацией в компанию Schmitt Industries. **Если для решения вопроса необходимо сервисное обслуживание, сообщая о нем, назовите Код ошибки (буквенный) для выдаваемых ошибок.**

Шаг 2 ДАТЧИК ВИБРАЦИИ. Если сообщений об ошибках нет, проверьте датчик вибрации. Убедитесь, что датчик плотно установлен на станке, его магнит плотно прилегает к месту установки и датчик надежно присоединен к блоку управления. Также проверьте, что положение датчика на шлифовальном станке точно отражает балансировку станка (см. раздел «Размещение датчика вибрации»).

В завершение вручную выставьте на блоке управления частоту вращения, равную рабочей частоте вращения шлифовального станка, и проверьте наличие входящего сигнала вибрации. Если после ручной регулировки частоты вращения вы получаете близкие к нулю показания датчика, датчик вибрации и блок управления необходимо вернуть для ремонта. Обратитесь в компанию Schmitt Industries Inc. для получения номера Разрешения на возврат материалов (Return Materials Authorization, RMA).

Шаг 3 Если самодиагностика блока управления не выявляет проблем с обслуживанием SB-2000, нужно исследовать причины, связанные с окружающей средой/применением. Следует проверить уровень фоновой вибрации станка во время эксплуатации и сравнить уставку Предела балансировки с этим уровнем. (см. раздел «Воздействие окружающей среды»)

Если после выполнения данных шагов проблемы остаются, обратитесь за консультацией в компанию Schmitt Industries или к поставщику Системы балансировки SBS.

Заводские параметры (параметры по умолчанию)

При удержании кнопки  во время включения электропитания выполняется сброс всех конфигураций назад к заводским параметрам. Для подтверждения сброса параметров на дисплее будет отображаться пиктограмма  до отпущения кнопки. Данное действие недопустимо при активном входе FPI на кабельном интерфейсе ЧПУ.

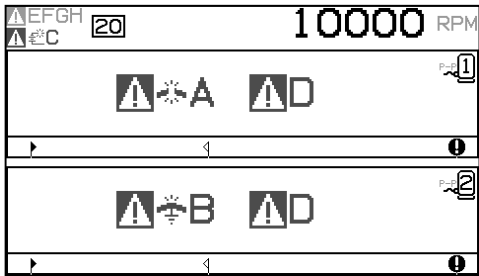
Параметры по умолчанию для системы	Параметры по умолчанию для плоскостей  1,  2	Параметры по умолчанию для графика (настройка графика):
Плоскости ( 1)	Предел (0,40)	Все ячейки графиков пустые.
Единицы измерения вибрации (мкм)	Допуск (1,20)	Обозначение («2012-07-18»)
Амплитуда (p-p)	Критическое значение (20,00)	Датчик ( 1,  2 если системная плоскость:  2)
Критические обороты (ВЫКЛ.)	Тип балансировки (2 распределенных груза)	Единицы измерения вибрации (используется системное значение)
Минимальные обороты (ВЫКЛ.)	Окружность (200,0)	Амплитуда (используется системное значение)
Ручная уставка оборотов (500)	Единицы измерения окружности (см)	Начальные обороты (1500)
	Фиксированные положения (4)	Конечные обороты (6000)

	Направление весов (одинаковое)	Режим ( Продолжительный)
	Тестовый груз (0,1)	
	Единицы измерения массы (g)	
	Режим добавления/суммирования (+)	

Сообщения об ошибках

Пиктограмма  отображается в случаях, когда ошибку можно убрать вручную, нажав на кнопку . На таких экранах с ошибками пиктограмма ошибки мигает.

Ошибка Код	Сообщение	Описание
E, F, G, Z, Y, X, W, V		Проверено на инициализации. Каждая буква обозначает отдельную проблему: Можно продолжить: E – логика контроллера устарела. Рекомендуется выполнить заводское обновление. F – проблема логики PLL контроллера. Рекомендуется выполнить ремонт на заводе-изготовителе. G – отсутствует калибровка. Рекомендуется выполнить заводское обновление. H – ошибка контрольной суммы. Рекомендуется обновить флеш-память. Невозможно очистить. Обычно не обнаруживается в выпускаемых блоках. Система не может работать. Z – не разрешена стековая повторная инициализация. Попробуйте обновить флеш-память. Y – недостаточно стекового пространства. Попробуйте обновить флеш-память. X – ПЛИС не распознается. Необходимо выполнить заводское обновление. W – нет совместимости с ПЛИС. Необходимо выполнить заводское обновление или обновить флеш-память со старым кодом.

Ошибка Код	Сообщение	Описание
A, B, C, D, E, F, G		Постоянная проверка. Автоматическое очищение. A – Датчик вибрации разомкнут, отсоединен или неисправен. A – Датчик вибрации замкнут накоротко или неисправен. C – напряжение ниже +15 В на датчике частоты вращения и разъеме ЧПУ. Проверить датчик и/или кабель на короткое замыкание. Проверить разъемы ЧПУ на короткое замыкание. D – невозможно измерить вибрацию. Возможно, управляющая часть нуждается в ремонте. Также после инициализации: E – логика контроллера устарела. Рекомендуется выполнить заводское обновление. F – проблема логики PLL контроллера. Рекомендуется выполнить ремонт на заводе-изготовителе. G – отсутствует калибровка. Рекомендуется выполнить заводское обновление. H – ошибка контрольной суммы. Рекомендуется обновить флеш-память.

Приложение А: технические характеристики

Физические характеристики

Дисплей

Тип: цветной TFT ЖК-дисплей
Активная область: 480 (Г) x 272 (В) пикселей
3,74 дюйма [95 мм] x 2,12 дюйма [53,86 мм]

Интерфейсы связи

Аппаратный интерфейс ЧПУ/ПЛК (опто-изолированные выходы)
USB 2.0

Подача электропитания пост. ток: вход от 22 В
пост. тока до 26 В пост. тока.

макс. 0,5 А при 22 В пост. тока.

Защита от обратного напряжения.

Подключение электропитания:

SB-2000: Phoenix 1803578 или аналог.

SB-2000-P: гнездо M12-8 контактов

Экология и монтаж

Степень загрязнения 2

Категория монтажа II

IP54, NEMA 12

Диапазон температуры окружающей среды: от 5°C
до +55°C

Производительность

Показания оборотов

от 30 до 100 000 об./мин.

Диапазон вибрации

от 50 мкг до 1,25 г

Разрешающая способность при отображении вибрации

Четырехразрядный дисплей с разрешающей способностью до 0,0001 мкм

Воспроизводимость индикации вибрации

6000 об./мин $\pm 1\%$ при 5 мкм

30 – 100 000 об./мин $\pm 2\%$ при отношении сигнал-шум 50:1

Точность индикации вибрации

6000 об./мин $\pm 2\%$ при 5 мкм

30 – 100 000 об./мин $\pm 4\%$ при отношении сигнал-шум 50:1

Фильтр вибрации

Пользовательский цифровой фильтр имеет частоту $\pm 7\%$ от шкалы измерения при 0–40 000 об./мин
 $\pm 14\%$ от шкалы измерения при 40 000 об./мин и выше

Сертификация

Пройдена сертификация ETL и CE

<http://sbs.schmitt-ind.com/support/certifications/>

Приложение В: перечень запасных частей

SB-2000 (версия для стационарной установки)		SB-2000-P (портативная версия)	
Датчики частоты вращения и кабели к ним		Датчики частоты вращения и кабели к ним	
SB-1800	Бесконтактный датчик частоты вращения	SB-1800	Бесконтактный датчик частоты вращения
SB-1802	Оптический датчик частоты вращения	SB-1802*	Оптический датчик частоты вращения
SB-18xx	Кабель датчика частоты вращения, DIN-12M - M12-4F	SB-1916*	Кабель датчика частоты вращения, 5 м/16 футов, M12-M12 -90°
SB-46xx	Удлинитель, DIN-12M - DIN-12F	SB-19xx	Кабель датчика частоты вращения, M12-M12 -90°
CA-0173	Разъем, DIN-12M (SB-18xx)	SB-35xx	Удлинитель (M12-M12 прямой)
CA-0121	Разъем, DIN-12M (SB-46xx)	CA-0236	Разъем, M12-4F
CA-0122	Разъем, DIN-12F (SB-46xx)	CA-0238	Разъем, M12-4M
Датчики вибрации		Датчики вибрации	
SB-14xx	Датчик вибрации с кабелем	SB-34xx*	Датчик вибрации с кабелем
SB-16xx	Удлинитель для датчика, DIN-5M - DIN-5F	SB-35xx	Удлинитель (M12-M12 прямой)
CA-1112	Разъем, DIN-5 M (SB-14xx, SB-16xx)	CA-0236	Разъем, M12-4F
CA-0113	Разъем, DIN-5 F (SB-16xx)	CA-0238	Разъем, M12-4M
Дополнительное оборудование для управления		Разное	
SK-5005	Подставка для клавиатуры: гладкая рама в комплекте	SB-1500*	Переносной кейс с мягкими вкладками
SB-24xx-L	Кабель кабельного интерфейса	SB-1799*	Подставка для датчика оборотов (магнитное основание)
Разное		SB-1875*	Блок питания с адаптерами
MC-1716	Отражающая пленка, 0,3 м/1 фут (для SB-1802)	MC-1502*	Покрытие кабеля SBS
		MC-1716*	Отражающая пленка, 0,3 м/1 фут (для SB-1802)
		MC-1804	Монтажная скоба: датчик оборотов (часть SB-1799)

xx в номерах = длина кабеля в футах, например SB-4611 = 11 футов [3,5 м]

* Входит в комплектацию портативной системы балансировки (комплект SB-2020 включает 1 датчик вибрации SB-3420, комплект SB-2040 включает 2 датчика)

Приложение С: схема соединений

