

## ОПИСАНИЕ

Емкостной датчик SBV-3.14 используется для бесконтактного измерения вибрации стержней статора (то есть стержней относительно сердечника). Датчик приклеивается к клиньям статора. Проводится измерение перемещения стержней в пазах и прокладках (толщина: 15 - 25мм) Измеренный сигнал идет через удлинительный кабель к блоку линейризации LIN-231V, который вырабатывает необработанный аналоговый выходной сигнал перемещения/вибрации стержней силой тока 4 - 20мА.

Диапазон измерений, точность и надежность датчика SBV-3.14 не подвержены влиянию следующего: загрязнения угольной пылью, грязью; сильных магнитных полей; высокой вибрации ударной нагрузки, а также электромагнитных и радиочастотных помех.

SBV-3.14 - пассивный датчик, его конструкция исключает наличие движущихся частей и активных электронных элементов. В зависимости от толщины клиньев и типа конструкции пазов, датчик может измерять низкие уровни вибрации, например 3μм от пика к пику .

## SBV-3.14

### ЕМКОСТНОЙ ДАТЧИК ВИБРАЦИИ СТЕРЖНЕЙ СТАТОРА

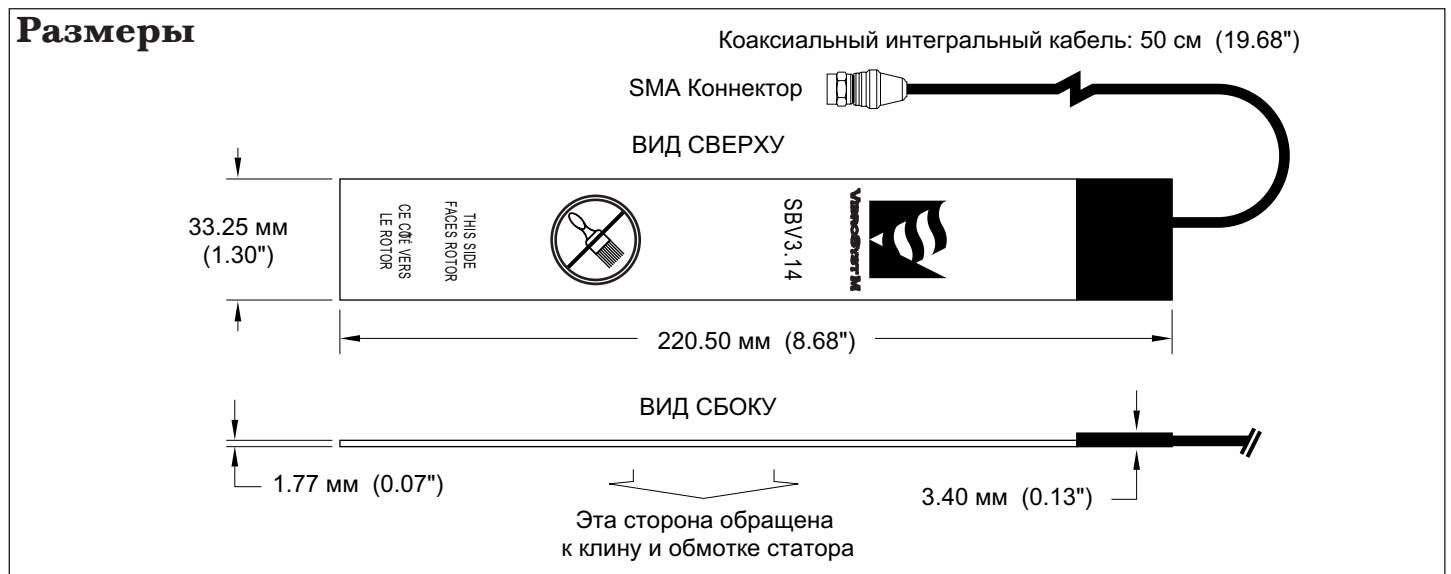
#### ПРИМЕНЕНИЕ

- Измерение пазовой вибрации стержней на следующем оборудовании:
  - турбогенераторах
  - синхронных конденсаторах
  - крупногабаритных электродвигателях

#### ОСОБЕННОСТИ

- Диапазон: 500 μм от пика к пику при 15 - 25мм
- "Прозрачные" измерения; приклеивается на клин и измеряет смещение стержня за ним.
- Высокая чувствительность: до 3μм от пика к пику в зависимости от толщины и типа конструкции клиньев
- Блок линейризации LIN-231V производит необработанный сигнал относительного перемещения силой тока от 4 - 20мА
- Датчик SBV-3.14 + удлинительный кабель + блок LIN-231V соединяются и калибруются - в результате создается интегральная измерительная цепь
- Высокая стойкость к загрязнению угольной пылью и грязью, сильным магнитным полям
- Бесконтактное измерение

## Размеры





## SBV-3.14

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### Режим эксплуатации

- Диапазон измерений 500μм от пика к пику при расстоянии 15 - 25мм
- Источник питания 455кГц
- Частотная хар-ка<sup>1</sup> См. техническое описание LIN-231V
- Взаимозаменяемость <5% показателей

#### Окружающая среда

- Диапазон температур 0° - 125°C
- Магнитное поле до 1,5Т [50 или 60Гц]
- Загрязнение пылью Не влияет

#### Соединение

- Тип интегр. кабеля тefлоновый коаксиальный штекер SMA
- Разъем
- Длина 50см
- Тип удлинит. кабеля трехжильный Belden гнездо SMA с заземляющим ушком на стороне датчика; гнездо для коаксиального кабеля BNC с заземляющим ушком на другой стороне
- Разъем
- Длина Постоянная, 10м - стандарт

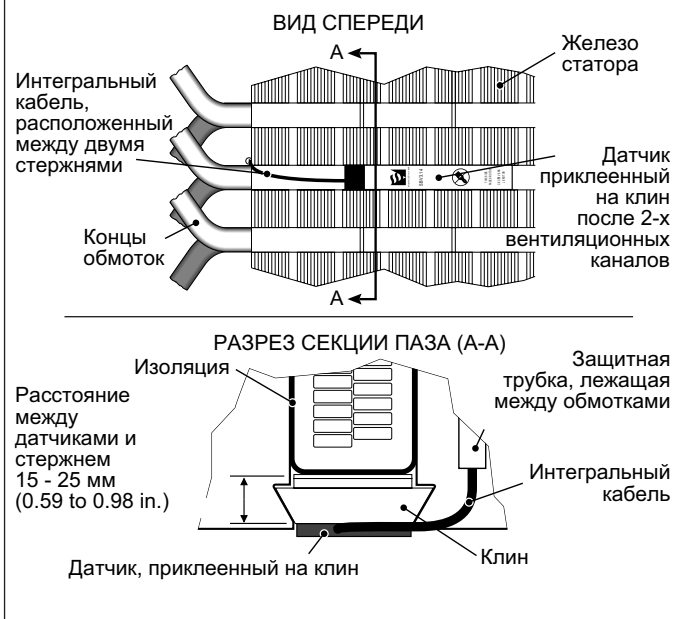
ПРИМЕЧАНИЕ: для турбогенераторов с водородным охлаждением удлинительный кабель разделяется на две секции с общей длиной 10м и соединяется с помощью гермопроходки через фланец, установленный на корпусе статора.

VibroSystM оставляет за собой право изменять спецификацию оборудования без предварительного уведомления.  
SBV™ торговая марка, ZOOM® зарегистрированная торговая марка VibroSystM Inc.  
Запатентованная измерительная технология.

Опубликовано: 12.02.03

Обновлено: 26.02.04

### Установка



### Габариты

- Высота 220,50мм
- Ширина 33,25мм
- Толщина 1,77мм
- Допуск 3,40мм

<sup>1</sup> При использовании стандартных блоков линеаризации LIN-231V

Web: [www.vibrosystm.com](http://www.vibrosystm.com)

## VIBROSYSTM

Центральный офис - 2727 Jacques-Cartier E. Blvd  
Longueuil (Quebec) Canada J4N 1L7  
Тел.: (450) 646-2157  
1-800-663-8379 (беспл. в США)  
Факс: (450) 646-2164  
E-mail: [sales@vibrosystm.com](mailto:sales@vibrosystm.com)



## ОПИСАНИЕ

PCU-100 - это многоканальный цифровой блок обработки данных. Возможность программирования прибора в режиме on-line обеспечивает максимальную гибкость пользовательской конфигурации системы на рабочем месте.

Инновационная блочная конструкция дает возможность варьировать комбинации входных, выходных модулей и релейных блоков до максимального количества (8 входов). PCU-100 полностью совместим с датчиками серии PCS-100, а также датчиками зазора, акселерометрами и велосиметрами большинства производителей.

Кнопочная панель в лицевой части и вакуумный люминесцентный дисплей высокой четкости дают возможность в считанные минуты изменить настройки основных параметров без прерывания мониторинга в режиме онлайн.

На передней панели есть также четыре разъема для коаксиального BNC кабеля и два гнезда расширения для плат PCMCIA.

## PCU-100

### ПРОГРАММИРУЕМЫЙ БЛОК ЗАЩИТЫ/МОНИТОРИНГА ВИБРАЦИИ

#### ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Мониторинг вибрации и защита ключевого вращающегося оборудования в режиме on-line
- Сбор данных для проведения анализа уровня вибрации и поддержки диагностического обслуживания с учетом состояния оборудования

#### ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Постановка нескольких задач одновременно, многоканальность, блочная конструкция
- Полная настройка в режиме on-line
- Поддержка до 8 входов
- Совместимость с бесконтактными датчиками зазора серии PCS, датчиками близости, акселерометрами и велосиметрами большинства производителей.
- Контроль за аварийной сигнализацией на основе результирующего вектора ( $S_{MAX}$ ), одно- или двухканальный вход (избирательная логика)
- Два набора выбираемых порогов срабатывания устройства сигнализации Тревога и Опасность для специфических промежуточных эксплуатационных режимов
- Выбор выходов на рабочем месте: необработанный, преобразованный, зажимы реле
- Гистограммный вид для визуального отображения вибрации
- Цифровые входы и выходы для пультов дистанционного управления
- Порты ввода-вывода со съемными зажимными контактами на задней панели

## Общий вид

### Передняя панель

Стандартная ширина панели  
483 мм (19.0")

1U Высота  
44.45 мм  
(1.75")

Глубина панели  
355.6 мм  
(14.0")

Статус тревог/опасности  
LEDs (програмир. цвета)

VFD  
экран

Клавиатура

LEDs включения  
и состояния каналов  
(програмир. цвета)

PCMCIA  
Расширительный слот

BNC Коннекторы

Порты ввода/выхода  
(Фиксируемые разъемы)

Опция RS-485  
для подключения к ZOOM

### Задняя панель

Предохранители

Коннектор для  
питания

Вкл./Выкл.

Optional  
RS-485

Power  
85-250V~  
47-63Hz  
110-330V DC



## КОНСТРУКЦИЯ

Одной из отличительных характеристик PCU-100 является эргономичный дизайн. На лицевой панели расположен вакуумный люминесцентный дисплей (VFD), кнопочная панель, светодиоды текущего состояния, разъемы для коаксиальных кабелей и гнезда расширения PCMCIA. На задней панели расположены порты ввода-вывода со схемными клеммами с винтовым креплением, патроны плавких предохранителей, входной разъем питания и выключатель.

Внутри прибора расположен универсальный блок питания и внутренние гнезда расширения для 8 заданных модулей. Благодаря этому удалось добиться гибкости конфигурации PCU-100 в случаях, когда прибор используется для защиты, мониторинга в режиме on-line или обеих задач. Каждый PCU-100 поддерживает максимум 8 каналов вибрационной сигнализации.

## ПРОГРАММИРОВАНИЕ

PCU-100 является полностью программируемым устройством в режиме on-line - с помощью кнопок на лицевой панели и дисплея можно за считанные минуты изменить любые настройки, не прерывая при этом процесс мониторинга. С помощью карты памяти PCMCIA можно сохранить резервную копию настроек. Для предотвращения несанкционированного доступа меню настроек защищено паролем.

Меню также используется для ввода информации, выбора настроек, а также активации/деактивации различных параметров.

Пользователь может включать и выключать модули, каналы, вводы, выводы и реле; а также вводить различные величины, например предельно допустимые величины, гистерезис, фильтры, постоянные константы и время задержки. Также можно выбирать тип обработки сигналов (среднеквадратичное, пиковое, среднее, максимальное значение, DC, AC, DC + AC), а также комбинацию сигналов (результатирующий вектор, абсолютные колебания), уровень сработавшего реле (подключенный/отключенный), каналы, которые будут отображаться на столбцовых диаграммах и системных модулях.

Для мониторинга специфических промежуточных режимов работы поддерживаются два набора граничных значений, которые можно переключать дистанционно.

## ОТОБРАЖЕНИЕ

Вакуумный люминесцентный дисплей используется для отображения столбцовых диаграмм и конфигурации объекта. На дисплее может быть одновременно отображено до 12 выходных каналов (результатирующий вектор, абсолютные колебания или обработка каждого канала по отдельности).

В режиме мониторинга на дисплее отображаются колебания указанного канала. Нижняя линия отображает столбцовую диаграмму колебаний с указанием пикового, аварийного и критического уровней. Верхняя линия отображает информацию о состоянии и названии оборудования и каналов, численной величине колебаний, процентное отношение полной шкалы, предельные значения.

Кнопки со стрелками вправо и влево дают возможность выбирать и изменять каналы для их отображения на столбцовой диаграмме. Кнопки со стрелками вверх и вниз используются для выбора типов информации, которая отображается в верхней линии.

## МОДУЛЬ ЗАДАЧ

Благодаря универсальному дизайну, **Блок вибрационной сигнализации** совместим с различными типами датчиков: емкостных неконтактных (серии PCS-100), вихретоковых, скоростных, датчиков ускорения. Данный модуль поддерживает два входных канала датчиков, обеспечивает высокоскоростные исходные аналоговые выходы, соответствующие каналам (от -20 до +10В) и может снабжать электроэнергией два виртуальных внутренних канала. Этот модуль может локально обрабатывать каналы или соединять их для вычисления результирующего вектора или абсолютных колебаний.

**Модуль аналогового выхода** поддерживает до четырех виртуальных внутренних каналов и может напрямую обеспечивать такое же количество обработанных выходов (от 4 до 20мА и от 0 до 10В). Этот модуль выполняет обработку сигнала для прямого вывода или же виртуального внутреннего канала для мониторинга системы аварийной сигнализации. Каждый модуль может обрабатывать несколько сигналов: среднеквадратичный, пиковый, средний, исходный (с фильтрацией зоны не обработки), DC, AC, DC + AC, максимальное значение или ни одного.

В наличии два типа блоков релейной защиты:

- **Внутренний релейный блок** включает в себя три двухполюсных реле, которые используются на выходах, используемых для сигналов тревоги, аварийных сигналов или извещений о нормальной работе системы.
- **Блок внешних 9-ти реле и привода** активирует до 9 двухполюсных реле, которые устанавливаются на внешнюю часть блока PCU-100. Каждое из реле может быть использовано на выходах, используемых для сигналов тревоги, аварийных сигналов или извещений о нормальной работе системы.

**Блок синхронизации и цифрового ввода-вывода** используется для ввода и вывода опорной фазы, а также цифровых входов и выходов. Он без особых усилий принимает сигнал синхронизации от датчика синхронизации VibroSystM, другого блока PCU-100 или от систем AGMS или ZOOM, которые также производит VibroSystM. цифровые входы используются для дистанционного включения таких функций, как Уровень задержки, Сброс тревоги, Опасность в параллели, Задержка включения и Выбор порога ошибки. Цифровые выходы используются для передачи информации о текущем состоянии блока, когда предупреждающие сигналы заблокированы.



## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МОДУЛЯ ЗАДАЧ

### Блок вибрационной сигнализации

- Вход
  - Количество (до) 2-х канальный
  - Устройства Емкостные и вихретоковые датчики серии PCS, акселерометр, велосиметр или привод преобразователя
- Сигналы Цифровой RS-422-A для аналогового напряжения или силы тока PCS или другой ( $\pm 10V$ ,  $\pm 20V$ , 4-20mA, 0-20mA)
- Обработка сигналов (DSP) Аналого-цифровая и цифро-аналоговая, спрямление, результирующий вектор, абсолютные колебания
- Выход (от ЦОС)
  - Количество (до) 2 внутренних канала (виртуальных), 2 внешних канала (сигнальных)
  - Сигналы
    - Внутренние Цифровые
    - Внешние Аналоговые, высокоскоростные исходные, линеаризованные (PCS), датчик зазора от -2 до -18V, акселерометр  $\pm 10V$ , велосиметр  $\pm 10V$
- Замеры
  - Напряжение +12Vdc (PCS)  
-24Vdc (EC & велосиметр)  
+24Vdc (акселерометр)
  - Сила тока Защита от короткого замыкания, +30mA (PCS)  
-15mA (EC и велосиметр)  
+15mA (акселерометр)

### Блок аналогового выхода

- Обработка сигналов
  - Количество (до) 4-х канальная обработка
  - Поддерживаемые типы среднеквадратич. значение, пиковое, среднее, AC+DC, AC, DC, макс. значение, исходное (с фильтрацией полосы пропускания), отсутствует.
- Выход
  - Количество (до) 4 канала
  - Диапазон 4 - 20mA и 0 - 10V

### Внутренний релейный блок

- Количество контактов 3 реле
- Тип двухполюсные контакты
- Категория UL/CSA 0,6A при 110Vdc  
0,6A при 125Vac (50Гц)

### Внешний блок реле и привода

- Количество 9 внешних реле и приводов
- Тип для внешних приводов двухполюсные контакты
- Категория UL/CSA 0,6A при 110Vdc  
0,6A при 125Vac (50Гц)

### Блок синхронизации и цифрового модуля ввода-вывода

- Синхронизация
  - Тип входа Датчик синхронизации или синхросигнал от другого элемента, которые обеспечиваются нормально открытым транзистором NPN
  - Тип выхода Нормально открытый транзистор NPN с поглощением тока.  
максимум +25V
  - Выходное приложенное напряжение
  - Питание датчика
    - Напряжение +5Vdc или +12Vdc,  $\pm 5\%$
    - Сила тока +40mA., защита от короткого замыкания
- Цифровой
  - Количество входов 4 канала  
Уровень задержки, Сброс тревоги, Опасность в параллели, Порог включ. выпрямление уровня TTL
  - Тип входов
  - Количество выходов 3 канала  
Включен, Низкое питание, Выбранный порог ошибки
- Тип выходов нормально открытые транзисторы NPN



## PCU-100

### ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### Эксплуатация

- Входы датчиков Датчики зазора серии PCS, вихретоковые датчики, акселерометры, измерительные преобразователи скорости
- Синхронизирующий Вход и выход Датчик синхронизации или сигнал от/к другого/му блока синхронизации
- Цифровые входы Уровень задержки, Сброс тревоги, Опасность в параллели, Выбранный порог ошибки
- Аналоговые выходы Высокоскоростной исходный (линеаризованный), среднеквадратичный, пиковый, средний, AC+DC, значение AC, значение DC, минимальное значение, исходный, отсутствует, результир. вектор, абсолютные колебания, фазный сигнал
- Цифровые выходы Включен, Низкое питание, Выбранный порог ошибки
- Скорость обработки 4065 импульсов в секунду на каждый входной канал
- Дисплей Вакуумный люминесцентный дисплей, 2x20 символов

#### Блок питания

- Вход напряжения Универсальный, от 85 до 265ВAC (от 47 до 63Гц), от 110 до 330VDC
- Потребление Максимум 20Вт
- Предохранитель Два ЗАГ (250В, 0.75А, плавкие)
- Разъем 1 съемный "мини-джек" (зажимной контакт)

#### Соединение

- Внешние порты ввода-вывода на задней панели 8 съемных соединителей типа "мини-джек" (зажимных контактов), 1 съемный "мини-джек" (зажимной контакт) для передачи данных RS-485, связанной с системами AGMS или ZOOM
- Дополнительные выходы на лицевой панели Четыре разъема для коаксиального кабеля, два слота PCMCIA

#### Окружающая среда

- Температурный дрейф  $\pm 500 \text{ppm}/^\circ\text{C}$
- Температурный интервал
  - Эксплуатационный от  $0^\circ$  до  $50^\circ\text{C}$
  - Режим ожидания от  $-40^\circ$  до  $80^\circ\text{C}$
- Влажность До 95%, без конденсации

#### Физические характеристики

- Корпус Закрытый анодизированный алюминиевый корпус с двумя ручками
- Ширина 483мм
- Высота 1U - 44.5мм
- Длина 355.5мм
- Вес

VibroSystM оставляет за собой право изменять спецификацию оборудования без предварительного уведомления.  
Запатентованная измерительная технология.

Опубликовано: 05.03.98

Обновлено: 05.05.99

Web: [www.vibrosystm.com](http://www.vibrosystm.com)

## VIBROSYSTM

Центральный офис - 2727 Jacques-Cartier E. Blvd  
Longueuil (Quebec) Canada J4N 1L7  
Тел.: (450) 646-2157  
1-800-663-8379 (беспл. в США)  
Факс: (450) 646-2164  
E-mail: [sales@vibrosystm.com](mailto:sales@vibrosystm.com)



## ОПИСАНИЕ

Программное обеспечение ZOOMLook™ - экономное решение для базового мониторинга вращающегося оборудования. Его основное предназначение - контроль над различными параметрами и состоянием оборудования, извещение о возникновении аварийных ситуаций.

Ядро программного обеспечения служит для продолжительного сбора данных и проведения мониторинга. Значения, параметры и отображение аварийных ситуаций можно просмотреть с помощью одного нажатия соответствующей кнопки на Панели управления. В случае возникновения аварийной ситуации ZOOMLook обеспечивает визуальное оповещение. Тем не менее, выявление аварийных ситуаций и отключение реле осуществляется на уровне PCU-100.

## ZOOMLook™

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ТРЕНДОВ И ТРЕВОГ

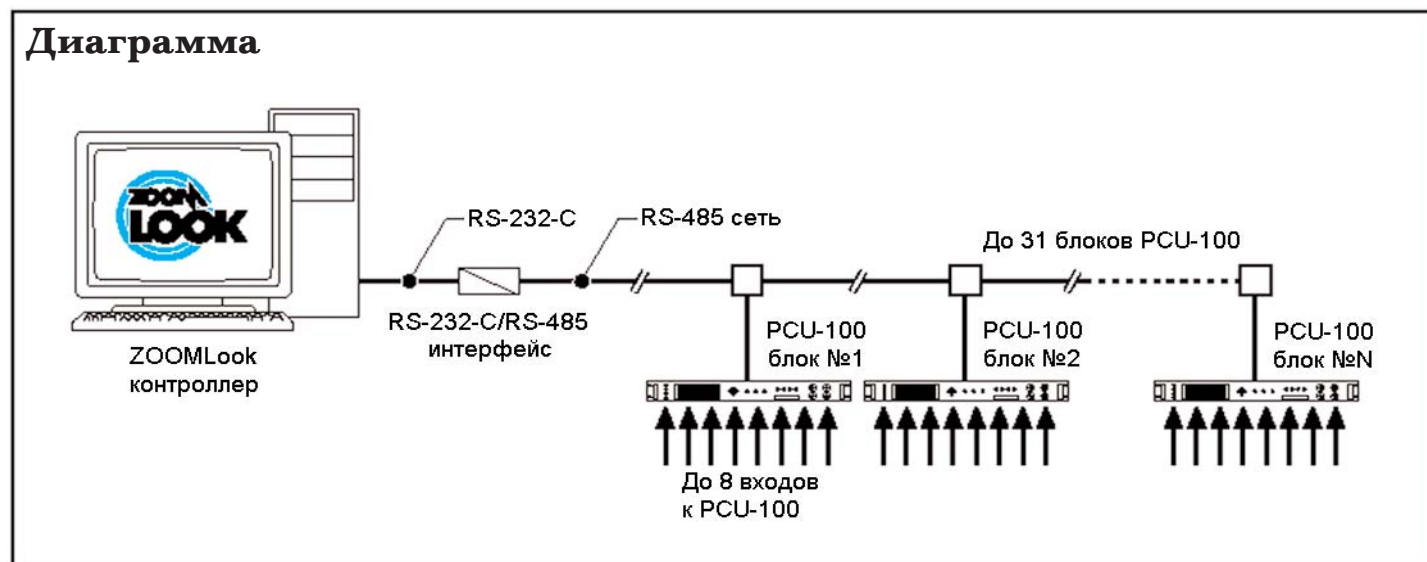
## ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

- Отображение информации о мониторинге, процессе контроля и состоянии системы безопасности, а также любых параметров, совместимых с системой PCU-100;
- Для промышленного использования на крупно- и мелкогабаритном вращающемся оборудовании на электростанциях, заводах, фабриках и др.

## ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

- Фоновый сбор данных в установленных интервалах для проведения анализа;
- Воспроизведение на экране предупреждений об опасности для каждой отдельно взятой составляющей системы и для отдельных входов;
- Отображение графиков трендов, на которых одновременно может отображаться до 8 различных проводимых анализов параметров;
- Одновременный мониторинг до 31 единиц PCU-100, с 8 входами на каждом (максимально поддерживаемое количество входов: 248), есть возможность расширения до 60 единиц PCU-100;
- Поддерживает все параметры, совместимые с PCU-100: воздушный зазоры, вибрация, микрозазоры, акселерация, отклонения, положение, температура, частота;
- Отраслевая сеть RS-485;
- При использовании специализированного контроллера на базе ПК программа активизируется при запуске компьютера и не может быть закрыта;
- Данное ПО совместимо с Microsoft Windows™ XP Pro, 2000 Pro, 2003 Server.

## Диаграмма





## ОКНА

**КОНТРОЛЬНАЯ ПАНЕЛЬ МОНИТОРИНГА ТРЕНДОВ И ТРЕВОГ** - Одно из двух основных окон, которое открывается при запуске или перезагрузке компьютера. После нажатия определенных кнопок дает доступ ко всем другим функциональным окнам. В дополнение, с помощью данного окна можно получить доступ к полным результатам проведенных измерений (время проведения, время следующего замера, интервалы между измерениями).

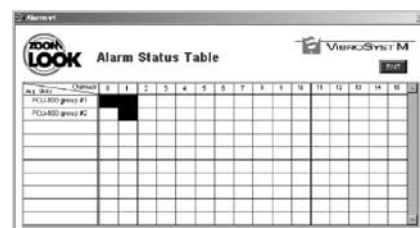
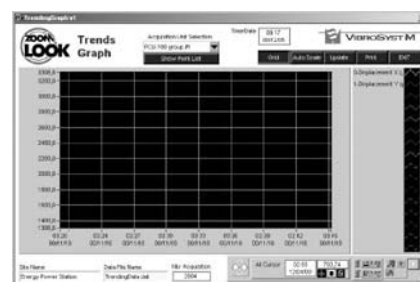
**ИНДИКАТОР АКТИВНОСТИ** - Второе из основных окон, которые открываются при запуске или перезагрузке. Это главное ядро системы, поскольку это окно управляет непосредственно процессом фиксации результатов измерений и записью данных в фоновом режиме. Средний сегмент отображает информацию о результатах проведенных измерений и времени проведения следующего замера. Индикатор текущего состояния общей аварийной сигнализации с цветовой маркировкой извещает о том, что один из вводов, мониторинг которых проводится, отключен, или же о том, что система работает нормально. Нижний сегмент отображает все подключенные устройства для сбора информации (PCU-100) и их текущее состояние в сети RS-485 (т.е. отвечает/не отвечает).

**КОНФИГУРАЦИЯ** - Защищенное паролем окно для установки всех параметров оборудования. Поле **Общая конфигурация** дает возможность ввести название оборудования, мониторинг которого производится, коммуникационный порта, скорость передачи информации, интервал измерений и время проведения следующего измерения. Поле **Конфигурация блока сбора информации**, которое находится ниже, используется для настройки всех подключенных устройств для сбора информации - ввода их названия и адреса. Поле **Конфигурация каналов** позволяет ввести информацию о каждом входе (до 8 блоков для сбора информации), а именно: название, расположение, объект измерений, минимальные и максимальные величины, а также аварийные уровни (HI-HI, HI, LO, LO-LO), включить/выключить сигнальные оповещения.

**КОНТРОЛИРУЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ** - Дает доступ к информации о текущем состоянии всех настроенных параметров указанного блока по сбору информации. Предоставленная информация включает дату и время проведения последнего измерения, название параметров и участков, значения в реальном масштабе времени, нормальный статус измерительной цепи, объект измерения и текущее состояние системы аварийной сигнализации. Также возможна информационная поддержка активного окна в файле Excel.

**ГРАФИК ТРЕНДОВ** - Предоставляет графическое отображение сохраненных данных по указанному блоку для сбора информации. Возможно одновременное отображение до 8 кривых на одном графике. Набор инструментов позволяет детализировать изображение, выделить кривые путем изменения их цвета и толщины, точно указать данные с помощью курсора. В дополнение ко всему, ПО поддерживает использование формата двоичных файлов данных Excel (с разделителями табуляцией) с ПО, разработанным третьей стороной.

**ТЕКУЩЕЕ СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ** - поля с цветной маркировкой для каждой контрольной точки обеспечивают беглый обзор тревожных ситуаций.





## ПРЕДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### Интерактивная программа

- Совместимость с Microsoft® Windows™ XP Pro, 2000 Pro, 2003 Server.
- Удобный для пользования Графический пользовательский интерфейс (GUI) и многооконное отображение.
- Ядро периода прогона LabView.

### Безопасность

- Защита паролем доступа к конфигурации системы.
- Автоматический запуск ZOOMLook при запуске или перезагрузке контроллера на базе ПК в случае перебоев или отключения.

### Коммуникационный протокол

- Протокол RS-485 через порт с последовательным выводом данных. ПО обеспечивает работу с RS232/RS-485 интерфейсами.

### Минимальные системные требования

- |                        |  |
|------------------------|--|
| • Компьютер            | Полностью совместимый ПК   |
| • Процессор            | Pentium IV 1700 МГц  |
| • Память               | 512 MB RAM   |
| • Приводы              | 40 GB HDD<br>24X CD-R/RW   |
| • Операционная система | Windows™ Windows XP Pro,<br>2000 Pro, 2003 Server  |
| • Видеоплата           | 1024x768, 32bits SVGA  |
| • Устройства           | Любая совместимая мышь<br>Видеоплата, совместимая<br>с монитором   |
| • Порты ввода-вывода   | Порт с последовательным<br>выводом данных RS-232C<br>для передачи данных в<br>области исследования<br>Дополнительная сетевая<br>карта для передачи данных<br>по сети |

VibroSystM оставляет за собой право изменять спецификацию оборудования без предварительного оборудования.  
ZOOM® - зарегистрированная торговая марка ZOOMLook™ торговая марка VibroSystM Inc.  
Все другие торговые марки и зарегистрированные торговые марки принадлежат соответствующим владельцам.

Опубликовано: 15.12.00

Обновлено: 09.02.01

Web: [www.vibrosystm.com](http://www.vibrosystm.com)

## VIBROSYSTM

Центральный офис - 2727 Jacques-Cartier E. Blvd  
Longueuil (Quebec) Canada J4N 1L7

Тел.: (450) 646-2157

1-800-663-8379 (беспл. в США)

Факс: (450) 646-2164

E-mail: [sales@vibrosystm.com](mailto:sales@vibrosystm.com)