«ДПК-Вибро»

РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Пермь, 2012 г.

Содержание

1 Назначение прибора 4
2 Описание прибора 5
2.1 Включение/выключение прибора 5
2.2 Разъем USB 6
2.3 Кнопки 7
3 Проведение виброизмерений 8
3. 1 Установка и крепление 8
3. 2 Регистрация сигнала 9
3. 3 Анализ формы и спектра сигнала 9
3. 4 Контроль подшипников качения 10
3.5 Сохранение измерений 11
4 Настройка ДПК-Вибро 13
4.1 Настройка режима работы 13
4.2 Настройка вибросигнала 14
4.2.1 Настройка параметра вибросигнала 14
4.2.2 Настройка выводимого графика 14
4.3 Настройка диагностики подшипников качения 15
4.3.1 Настройка частоты вращения подшипника 15
4.4 Настройка усредненного значения 16
4.5 Настройка сохранения данных 16
4.6 Настройка изображения на экране 17
4.6.1 Настройка цвета цифр на экране прибора 17

4.6.2 Настройка поворота экрана 17

4.7 Дополнительные настройки прибора 18

4.7.1 Настройка яркости экрана в рабочем режиме 18

4.7.2 Настройка яркости экрана в режиме «сон» 19

4.7.3 Настройка периода времени перед режимом «сон» 19

4.7.4 Настройка периода времени перед автоматическим выключением прибора 19

5 Аккумуляторы 21

6 Технические характеристики 23

7 Комплект поставки 24

1 Назначение прибора

Компактный виброметр «ДПК-Вибро» - прибор диагностики дефектов подшипников качения, показанный на рисунке 1.

Рисунок 1 - виброметр «ДПК-Вибро»

Универсальный переносной виброметр марки «ДПК-Вибро» предназначен для проведения оперативных измерений общего уровня виброскорости, виброускорения и виброперемещения в двух частотных диапазонах с заданным усреднением, а также для экспресс-диагностики технического состояния подшипников качения «на месте» персоналом, не имеющим специальной подготовки.

Несмотря на компактные размеры, прибор «ДПК-Вибро» может быть использован для решения широкого круга задач в сфере вибрационного контроля и вибрационного анализа вращающегося оборудования и промышленных конструкций.

2 Описание прибора

Общий вид прибора представлен на рисунке 2.

Рисунок 2 – Общий вид прибора
1 – кнопка "**V**"; 2 – кнопка "**F**";
3 - кнопка "**Esc**"; 4– USB разъем.

2.1 Включение/выключение прибора

Включение прибора

Включение прибора осуществляется путем нажатия кнопки "**Esc**". После нажатия кнопки появится окно-заставка прибора.

После отпускания кнопки, прибор переходит в режим регистрации сигнала с последними сохраненными настройками.

При недостаточном заряде батареи появится сообщение «***Внимание! Прибор разряжен! Зарядите аккумуляторы!»***, при этом прибор через некоторое время автоматически выключится.

Выключение прибора

Нажмите кнопку "**Esc**" и удерживайте несколько секунд до полного погасания экрана прибора.

Также можно настроить автоматическое выключение прибора (см. 4.7 Дополнительные настройки прибора).

2.2 Разъем USB

Разъем USB используется для передачи данных с прибора на ПК для их детального анализа. А также как средство для зарядки внутренних аккумуляторов (см. 5 Аккумуляторы).

2.3 Кнопки

На корпусе «ДПК-Вибро» есть три кнопки. Их назначение отличается в зависимости от режима, в котором находится прибор.

Назначение кнопок

КНОПКА	**Назначение**			
	Режим рег-ции сигнала (РРС)		**Режим настроек (РН)**	
	Кор. нажатие[1]	**Длит. удерживание**	**Корот. нажатие**	**Длит. удерживание**
"**V**" – кнопка РС	Вкл/выкл регистрацию сигнала		След. настройка	Возврат в РРС
"**F**"" – функц. кнопка	Смена типа сигнала [2]	Вход в РН	След. настройка	Возврат на уровень выше
"**Esc**"– кнопка вкл/ выкл	Сохра-нить данные	Выкл.	Сохранить/ перейти к выбран. настройке	Выкл.

[1] Короткое нажатие – менее 5 сек, длительное удерживание – не менее 5 сек.

[2] Смена параметров происходит по кругу. Если производятся измерения в диапазоне частот 1-200 Гц, тогда «Ускорение» -> «Скорость», иначе «Ускорение» -> «Скорость» -> «Перемещение» -> «Диагностика подшипников».

3 Проведение виброизмерений

3. 1 Установка и крепление

Стабильность показаний виброметра и достоверность измеренных значений параметров вибрации во многом определяются надежностью установки, крепления и контакта вибропреобразователя с поверхностью в точке измерений. При установке вибропреобразователя следует придерживаться следующих рекомендаций:

1. Для измерения виброскорости и виброперемещения может использоваться измерительный щуп или магнит. При измерении виброускорения необходимо крепить вибропреобразователь на установочный магнит или, что лучше, на резьбовую шпильку; поверхность корпуса агрегата в точке измерений должна быть очищена от грязи и краски (при измерении с помощью щупа можно расчистить измерительную точку наконечником щупа).
2. Крепление щупа или магнита к вибропреобразователю должно быть максимально жестким.
3. При установке вибропреобразователя на магнит или шпильку поверхность в измерительной точке должна быть плоской, обеспечивающей плотное прилегание всей поверхности магнита или основания вибропреобразователя и не допускающей качания магнита или перекос вибропреобразователя на шпильке.
4. При использовании измерительного щупа ось датчика и ось щупа должны быть ориентированы строго в направлении измерения.

3. 2 Регистрация сигнала

После установки прибора и настройки всех необходимых параметров (см. 4 Настройка ДПК-Вибро), можно приступить непосредственно к проведению измерений.

Для этого в режиме регистрации сигнала нажмите "V". Для перехода к настройкам или для других действий необходимо остановить регистрацию сигнала, для этого повторно нажмите кнопку "V".

В режиме регистрации вибросигнала в верхней части дисплея отображается диапазон частот, в котором производятся измерения, измеряемый параметр вибросигнала (СКЗ, амплитуда или размах), тип сигнала (ускорение, скорость или перемещение) и его единицы измерения (рис. 3). Изображение в нижней части дисплея зависит от настроек прибора.

Рисунок 3 – Изображение на дисплее прибора

3. 3 Анализ формы и спектра сигнала

Анализ формы или спектра вибросигнала вращающегося оборудования и конструкций производиться при помощи встроенного датчика в диапазоне частот 5 – 1000 Гц или для низкооборотного

(тихоходного) в диапазоне 1 – 200 Гц, в зависимости от режима работы прибора (см. 4.1 Настройка режима работы).

Таким образом, в нижней части дисплея прибора будет выводиться график формы сигнала или его спектр (см. 4.2 Настройка вибросигнала).

На графике выводится амплитуда графика, по которой просто определить амплитуду сигнала, дополнительно при анализе формы сигнала выводится время регистрации сигнала, а для спектра – максимальная частота в Гц (рис. 4).

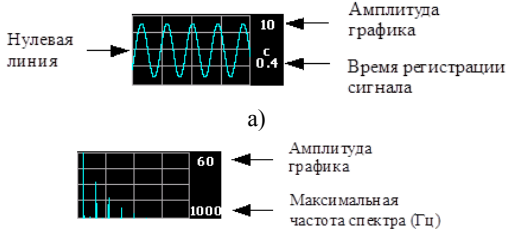

Рисунок 4 – Изображение на нижней части дисплея прибора
а) анализ формы сигнала; б) анализ спектра сигнала

3. 4 Контроль подшипников качения

Контроль технического состояния подшипников качения осуществляется в режиме «диагностика подшипников». В данном режиме производится анализ и сравнение общего уровня вибрационного сигнала на подшипнике по СКЗ виброскорости с параметрами ударных импульсов (амплитуд пиков), которые возникают при появлении различных дефектов на

поверхностях качения подшипников. Чем больше пиковое значение превышает величину СКЗ, т. е. чем больше относительная амплитуда пиков вибрации - ударов, тем сильнее в подшипнике развит дефект, тем он опаснее. На основании оценки величины этих импульсов дается заключение о техническом состоянии контролируемого подшипника.

Техническое состояние определяется в соответствии параметров диагностики, которые настраиваются в 4.3 Настройка диагностики подшипников качения.

Для удобства пользователя информация о техническом состоянии подшипника отображается на экране прибора не только в цифровом виде в верхней части дисплея, но и цветом (зеленым, желтым или красным) и скоростью вращения графического символа подшипника в нижней части дисплея прибора (рис. 5). А также цветом и величиной столбиков, которые символизируют состояние СКЗ и эксцесса сигнала.

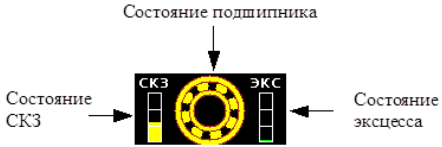

Рисунок 5 – Изображение на нижней части дисплея прибора

3.5 Сохранение измерений

Значения измеренных вибрационных параметров при необходимости могут быть сохранены в памяти прибора для дальнейшей передачи в базу данных, для этого нажмите кнопку "**Esc**". На экране появится процесс

сохранения, по окончанию которого будет показан номер замера, под которым данные будут записаны в память.

Если выдано сообщение **«Не выбраны параметры сохр.!»**, то не установлены необходимые параметры сохранения или параметр сохранения не соответствует режиму измерения (см. 4.5 Настройка сохранения данных).

Выхода из режима сохранения осуществляется автоматически через 10 секунд или по нажатию любой кнопки.

4 Настройка ДПК-Вибро

4.1 Настройка режима работы

В приборе предусмотрены три режима работы:

— измерения в диапазоне частот 5 – 1000 Гц;
— измерения в диапазоне частот 1 - 200 Гц;
— диагностика подшипников качения с использованием пик - фактора.

Измерения в диапазоне частот 5 – 1000 Гц

Этот режим работы используется для проведения измерений вибрации вращающегося оборудования и конструкций при помощи встроенного датчика в стандартном диапазоне частот - 5 – 1000 Гц.

Для использования данного режима, установите **«Режим работы» -> «Измерения 5 – 1000 Гц».**

В данном режиме пользователь может изменять тип и параметр сигнала, а также тип графика (см. 4.2 Настройка вибросигнала).

Измерения в диапазоне частот 1 – 200 Гц

Этот режим используется для проведения специального измерения вибрации низкооборотного (тихоходного) вращающегося оборудования, для чего в приборе имеется дополнительный измерительный канал, рассчитанный на работу в диапазоне частот от 1 до 200 Гц.

Для использования данного режима, установите **«Режим работы» -> «Измерения 1- 200 Гц».**

В данном режиме пользователь может изменять тип и параметр сигнала, а также тип графика (см. 4.2 Настройка вибросигнала).

Диагностика подшипников качения с использованием пик - фактора

Этот режим используется для оценки технического состояния подшипников качения.

Для использования данного режима, установите «**Режим работы» -> «Диагностика подшипников».**

Для настройки параметров диагностики см. 4.3 Настройка диагностики подшипников качения.

4.2 Настройка вибросигнала

В режимах работа как измерения в диапазоне частот 5-1000 Гц и 1-200 Гц можно настроить параметры сигнала, а также для просмотра сигнала можно выбрать тип графика.

4.2.1 Настройка параметра вибросигнала

Настройка параметра вибросигнала позволяет изменять представление вибросигнала на экране прибора: амплитуду, СКЗ или «пик-пик» (размах).

Для этого в **«Настройки сигнала»** выберете параметр соответствующий типу сигнала (**«Параметр виброускорения / виброскорости / виброперемещения»)** и установите необходимое представление.

4.2.2 Настройка выводимого графика

Чтобы во время измерения видеть форму регистрируемого сигнала, то установите **«Временной**

сигнал» в **«Настройки сигнала»** -> **«Тип графика»** или **«Спектр»**, если хотите увидеть спектр сигнала.

4.3 Настройка диагностики подшипников качения

Для проведения экспресс-диагностики подшипников качения по пик-фактору необходима установка только одного параметра – оборотной частоты вращения агрегата.

4.3.1 Настройка частоты вращения подшипника

Прибор предусматривает диагностику нескольких типов подшипников в зависимости от их частоты вращения.

Допустимые группы частот вращения:

— до 1000 об/мин (16,6 Гц);

— до 1500 об/мин (25 Гц);

— до 3000 об/мин (50 Гц).

При проведении диагностики агрегатов с отличными частотами вращения от предложенных, рекомендуется выбирать ближайшие из допустимых.

В зависимости от выбранной группы изменяются диагностические критерии для оценки состояния подшипника. Установки диагностических критериев производятся в соответствии с принятыми вибрационными нормами на диагностируемое оборудование.

4.4 Настройка усредненного значения

Для обеспечения точности показаний прибора, в нем предусмотрена возможность установки количества значений для усреднения в процессе измерения. Изменение параметра усреднения, осуществляется настройкой **«Параметры усредн.»**.

Возможные варианты:

— «без усредн.» - при измерениях будет произведено 1 усреднение;

— «4 знач.» - для усреднения берутся 4 значения вибросигнала, т.е. время усреднения составит примерно 2 – 4 сек;

— «10 знач.» - для усреднения берутся 10 значения вибросигнала, т.е. время усреднения составит примерно 4 – 10 сек.

4.5 Настройка сохранения данных

Значения измеренных вибрационных параметров при необходимости могут быть сохранены в памяти прибора для дальнейшей передачи в базу данных. Для этого необходимо отметить галочками один или несколько параметров для сохранения: СКЗ, сигнал, спектр и эксцесс. Это устанавливается в **«Параметры сохран.»**.

По кнопке «Сохранить» ставится и снимается галочка с выбранного элемента.

Примечания:

1. При отмеченном «СКЗ» сохранение происходит, только если в качестве параметра измеряемого сигнала стоит «СКЗ» или была произведена диагностика подшипников.

2. При отмеченном «Сигнал» сохранение происходит при любых измерениях.

3. При отмеченном «Спектр» сохранение происходит, только для режимов работы «измерения 5-1000Гц» и «измерения 1-200Гц» и типом графика - «спектр».

4. При отмеченном «Эксцесс» сохранение происходит, только для режимов работы «диагностика подшипников».

4.6 Настройка изображения на экране

Для удобства просмотра в режиме регистрации вибросигнала в приборе можно настраивать цвет цифр и возможность автоматического определения положения экрана прибора.

4.6.1 Настройка цвета цифр на экране прибора

Для удобства просмотра цифр в режиме регистрации вибросигнала при различной освещенности или пристрастий пользователя, можно изменить их цвет, выбрав подходящий из предложенной палитры в **«Настройки изображен.» -> «Цвет цифр»**.

4.6.2 Настройка поворота экрана

Программа, встроенная в прибор, в режиме регистрации сигнала может работать как в вертикальной, так и в горизонтальной ориентации. Поверните прибор, и ориентация отображаемых на экране данных изменится

автоматически, если включен **«Автоповорот экрана»** в **«Настройки изображен.»**.

Если же нужна блокировка ориентации экрана, то отключите **«Автоповорот экрана»**.

4.7 Дополнительные настройки прибора

В приборе для удобства использования предусмотрено регулирование яркости экрана, режим «сон» и автоматическое выключение прибора.

Яркость экрана регулируется как в рабочем режиме, так и в режиме «сон».

Режим «сон» предусмотрен для экономии заряда аккумуляторов при бездействии пользователя (в нем снижается яркость экрана). Данный режим включается автоматически при отсутствии пользовательской активности определенное время, которое настраивается пользователем. При нажатии любой кнопки происходит возврат в рабочий режим.

Также предусмотрено автоматическое выключение «забытого» прибора через время, которое настроит пользователь.

4.7.1 Настройка яркости экрана в рабочем режиме

Для удобства просмотра можно настроить яркость в рабочем режиме от 55 до 100%. Данная яркость регулируется пунктом **«Настройки прибора»** -> **«Яркость экрана при работе»**.

4.7.2 Настройка яркости экрана в режиме «сон»

Для удобства просмотра можно настроить яркость в режиме «сон» от 5 до 50 %. Такая яркость регулируется пунктом **«Настройки прибора» -> «Яркость экрана в реж. сон».**

4.7.3 Настройка периода времени перед режимом «сон»

Для установки времени перед переходом в режим «сон» (в данном режиме снижается подсветка экрана), зайдите в **«Настройки прибора» -> «Переход в сон»** и выберете время для удобной работы.

Возможные варианты:

— 30 сек;

— 1 мин;

— 2 мин;

— откл. (прибор всегда будет находиться в рабочем режиме).

4.7.4 Настройка периода времени перед автоматическим выключением прибора

Для установки времени перед выключением «забытого» прибора зайдите в **«Настройки прибора» -> «Автовыкл. прибора»** и выберете оптимальное время.

Возможные варианты:

— 3 мин;

— 5 мин;

— 10 мин;

— откл. (прибор будет выключаться только по кнопке "**Esc**" или разрядке аккумуляторов).

5 Аккумуляторы

В качестве источника питания используются два внутренних аккумулятора (размером AAA) или, при необходимости, две обычные «пальчиковые» батареи размера AAA.

Контроль уровня заряда аккумуляторов и состояние процесса зарядки осуществляется с помощью индикатора, который находится в правом верхнем углу дисплея прибора (одно деление заряда аккумулятора ~ 20 %).

Прибор имеет функции энергосбережения: режим «сон» и отключение питания неиспользуемого прибора (см. 4.7 Дополнительные настройки прибора).

Важно: Следите за уровнем заряда аккумуляторов. Если заряд прибора заканчивается, индикатор заряда начинает мигать, сигнализируя о том, что прибор требует немедленной зарядки. После появления предупреждения рекомендуется прибор сразу выключить и поставить на зарядку или заменить аккумуляторы.

При недостаточно заряженных аккумуляторных батареях на дисплее появляется предупреждение «***Внимание! Прибор разряжен! Зарядите аккумуляторы!»***, и прибор через некоторое время автоматически выключится.

Зарядка аккумуляторов

Для зарядки внутренних аккумуляторов (размером AAA) используется стандартный разъем USB, принятый для сотовых телефонов. Для этого подключите прибор к розетке, используя кабель USB и адаптер питания USB, которые включены в комплект поставки прибора.

Зарядка аккумуляторов также может производиться с помощью любого зарядного устройства для пары аккумуляторов размера AAA.

Замена аккумуляторов

Для замены элементов питания необходимо с помощью отвертки отвернуть винт на задней крышке прибора (отсек питания). Далее необходимо извлечь старые аккумуляторы, установить новые аккумуляторы (соблюдая полярность), установить на место заднюю крышку прибора, прижать её и завернуть винт крепления.

6 Технические характеристики

Виброметр марки «ДПК-Вибро» прошел все необходимые испытания и включен в реестр средств измерения РФ № 49674-12.

Основные технические параметры «ДПК-Вибро»

Диапазон измерения: A ($м/с^2$) V (мм/с) S (мкм)	1 – 100 1 – 100 50 – 500
Диапазон частот при измерении	5 - 1000 Гц 1 – 200 Гц
Разрешение цветного экрана	128 * 160
Размер видимой части экрана, мм	29 * 36
Объем памяти для данных, Кб	256
Интерфейс связи с ПК	USB
Питание	два внутренних аккумуляторов (размером AAA)
Время работы от аккумуляторов, час	5
Размеры прибора, мм	110 * 60 * 24
Вес виброметра, кг	0.2

7 Комплект поставки

Стандартная комплектация прибора «ДПК-Вибро», представлена на рисунке 6.

Рисунок 6 – Стандартная комплектация

1. Прибор «ДПК-Вибро»
2. Щуп для измерения
3. Кабель интерфейсный (USB)
4. Зарядное устройство для прибора «ДПК-Вибро»
5. Чехол (сумка) для переноски
6. Комплект документации