 ООО Производственно - внедренческая
фирма
«Вибро-Центр»



**Анализатор вибрационных
процессов
ViB-2**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВЦ.402213.025-02 РЭ



Содержание

1 ОПИСАНИЕ	3
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.....	4
3 КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	4
4 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	5
5 ВНЕШНИЙ ВИД.....	5
6 ОПИСАНИЕ ДАТЧИКОВ И ИНДИКАТОРОВ.....	7
7 ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА	7
8 УПРАВЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРОМ.....	8
9 РАБОТА С АНАЛИЗАТОРОМ.....	20
10 ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ОБОРУДОВАНИЯ.....	21
11 ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И НАСОСОВ.....	22
12 БАЛАНСИРОВКА РОТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВСТРОЕННОГО В ПРИБОР ДАТЧИКА ВИБРАЦИИ.....	24



1 ОПИСАНИЕ

Анализатор вибрационных процессов ViB в модификации ViB-2 (далее по тексту – прибор, виброметр, анализатор) - компактный переносной виброметр, универсальный анализатор вибрационных сигналов.

С его помощью можно:

- оперативно при помощи встроенного в прибор датчика вибрации оценивать техническое состояние подшипников качения;
- контролировать вибрационное состояние вращающегося оборудования, проводить анализ спектрального состава вибрационных сигналов;
- проводить балансировку роторов в собственных опорах с использованием одной плоскости коррекции;
- регистрировать вибрационные сигналы, просматривать информацию на экране смартфона и сохранить ее в файл.

При помощи данного прибора могут производиться измерения вибрации вращающегося оборудования (СКЗ, мм/с). Измерение СКЗ виброскорости, в соответствии со стандартами, производится в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц.

Прибор имеет интерфейс Bluetooth для управления и передачи сигналов вибрации в приложение «Виброприборы» на Android. Приложение доступно для скачивания на сайте компании производителя и каталоге «RuStore».



<https://www.rustore.ru/catalog/app/ru.vibrocenter.vib>



2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

2.1 Диапазон рабочих частот: от 10 до 1000 Гц

2.2 Диапазон измерений СКЗ виброскорости: от 1 до 100 мм/с

3 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Стандартный состав поставки прибора контроля вибрационных параметров ViB-2 включает в себя:

- Прибор измерения вибрации марки ViB-2 – 1 шт
- Беспроводное зарядное устройство с кабелем USB и блоком питания – 1 шт
- Магнит – 1 шт
- Отметчик фазы ОФЛ-1, со стойкой – 1 шт
- Кабель для отметчика 3м – 1 шт
- Отражающая лента – 1 шт
- Весы электронные, до 0,5 кг – 1 шт
- Транспортный кейс – 1 шт
- Руководство по эксплуатации – 1 шт
- Формуляр на прибор – 1 шт
- Свидетельство о поверке – 1 шт



4 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Прибор «ViB-2» предназначен для использования эксплуатационным и ремонтным персоналом. Он является прибором индивидуального пользования. Его использование должны осуществлять лица, знающие правила эксплуатации электрооборудования, изучившие руководство по эксплуатации, аттестованные и допущенные приказом администрации к работе с указанным изделием. Составные части прибора «ViB-2» в процессе эксплуатации необходимо оберегать от падений, ударов посторонними предметами, которые могут нарушить целостность оболочек изделия. Запрещается эксплуатировать изделие с поврежденными частями оболочек. В период эксплуатации прибор подлежит периодической проверке не реже одного раза в два года и после каждого ремонта. Ремонт аппаратуры должен производиться предприятием изготовителем или в специализированных мастерских.

5 ВНЕШНИЙ ВИД

Прибор «ViB-2» поставляется в литом силиконовом корпусе, удобном для безопасного использования в сложных условиях эксплуатации, и не имеет элементов управления. На одном торце прибора расположен встроенный датчик вибрации с несъемным щупом, с возможностью накрутить на него магнит. На передней панели расположены светодиод, для индикации работы прибора и разъем для подключения лазерного отметчика фазы положения ротора ОФЛ-1, информация от которого используется при балансировке роторов. На другом торце прибора есть ответстие, куда можно вставить ремешок для руки.





6 ОПИСАНИЕ ДАТЧИКОВ И ИНДИКАТОРОВ

Светодиод на передней панели имеет три цвета:

- зелёный – идёт заряд аккумулятора,
- красный – идёт измерение вибрации,
- мигающий синий – прибор имеет активное подключение по Bluetooth.

7 ЗАРЯДКА АККУМУЛЯТОРА

Питание прибора осуществляется от встроенного литий-ионного аккумулятора, обеспечивающего непрерывную работу прибора в течение не менее 10 часов. Антенна приёмного устройства расположена на нижней поверхности прибора. Для зарядки аккумулятора используется беспроводное зарядное устройство. Беспроводное зарядное устройство входит в комплект и имеет разъем микро-USB или Type-C. Такой разъем используется для зарядки сотовых телефонов, это дает возможность использовать широко распространённые зарядные устройства от сотовых телефонов или подключать прибор для зарядки к любому компьютеру. Для заряда аккумулятора прибора необходимо положить его на подключенную платформу беспроводной зарядки. Этикетка прибора должна быть направлена вверх, прибор расположен по центру платформы. Во время зарядки на приборе будет гореть зелёный светодиод, по окончании светодиод потухнет. Для полной зарядки прибор оставить в таком состоянии на 8 часов. Время полной зарядки прибора от компьютера больше, чем от блока питания



8 УПРАВЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРОМ

Для управления прибором и просмотра результатов измерений используется приложение «Виброприборы».



На главном экране приложения отображается список виброприборов фирмы «Вибро-Центр» с беспроводным подключением, находящихся поблизости. Для удобства работы имеется возможность сортировки приборов и поиска прибора по параметрам. Если прибор не отображается, включите на телефоне Bluetooth и GPS (Передача геоданных).

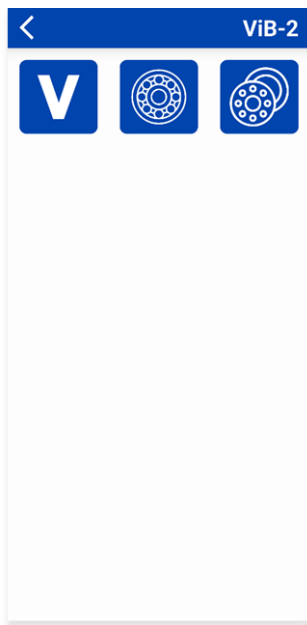
Выберете прибор «ViB-2» с нужным серийным номером (S/N). Приложение перейдет на экран управления прибором. При



подключении к прибору на панели прибора начнет мигать синий светодиод.

На экране управления можно выбрать один из режимов работы прибора (слева на право), нажав на него:

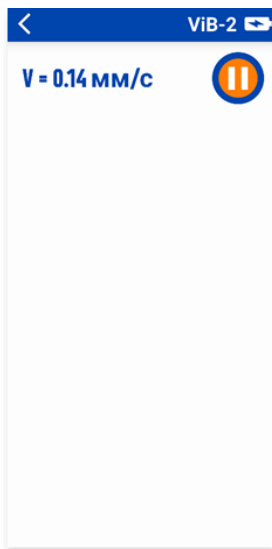
- Измерение виброскорости
- Оценка технического состояния подшипников качения, с возможностью просмотра сигнала и спектра вибрации
- Балансировка роторов.





Измерение виброскорости

Приложите прибор щупом или прикрепите прибор с помощью магнита к месту измерения. В приложении для запуска измерения нажмите кнопку «Старт», для остановки - нажать на кнопку еще раз.





Оценка технического состояния подшипников качения

Приложите прибор щупом или прикрепите прибор с помощью магнита к месту измерения. В приложении указать выводить график или нет, нажав на кнопку «+»/«-».



При нажатии на кнопку «Старт» запустится измерение, при повторном нажатии на нее измерение остановится.

На экране отображается символ подшипника, значение СКЗ виброскорости и форма или спектр сигнала.

Символ подшипника качения показывает оценку состояния подшипника:



- Хорошее – подшипник быстро крутится,
- Удовлетворительное – подшипник крутится медленно,
- Предаврийное – подшипник мигает.

Балансировка роторов

Для балансировки установите датчик и отметчик.

На экране телефона будет отображаться список Пусков от #0 до #19 с сохраненными данными при испытаниях. Пуск – это одно измерения вибрации с какими-либо установленными или нет грузами.





Данные Пуска:

- параметр, по которому будет производиться балансировка (Виброперемещение (S) в мкм или виброскорость (V) в мм/с),
- амплитуда (A) и фаза (Ф) первой гармоники,
- масса (M) и угол (Y) установки корректирующего груза.

На нижней панели располагаются кнопки:

- «Настройки» - настройки параметров балансировки,
- «Сохранить» - сохранение данных испытаний в памяти устройства,
- «Расчет» - расчет параметров коррекционного груза,
- «Удалить» - удаление данных из памяти устройства.



< ViB-2	
Пуск 0	M = 0
V мм/с	α = 0
	A = 0.2
	Φ = 337.0
Пуск 1	M = 1
V мм/с	α = 337
	A = 0.3
	Φ = 45.0
Пуск 2	M = 0
V мм/с	α = 0
	A = 0.4
	Φ = 65.0
Пуск 3	
V мм/с	
Пуск 4	
V мм/с	
Пуск 5	
V мм/с	
Пуск 6	
V мм/с	
Пуск 7	
V мм/с	
   	



Настройки параметров балансировки

Первым параметром задаётся измеряемый параметр вибрации (виброскорость или виброперемещение).

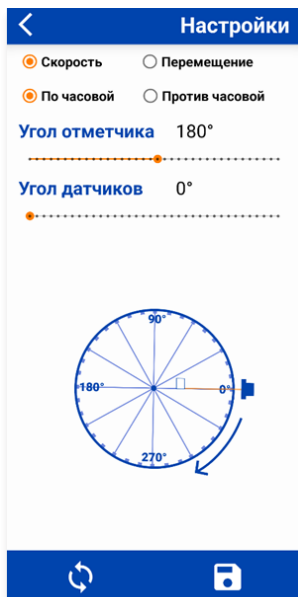
Вторым - направление вращения (по часовой стрелке или против).

Третьим и четвертым – угол отметчика и датчика на плоскости вращения ротора. Все углы при балансировке откладываются против направления вращения.

Угол установки Отметчика (180° , обозначен на рисунке фиолетовым с красным лучом) откладывается от направления вверх против направления вращения. Белый прямоугольник отображает метку на роторе.

Все остальные углы откладываются от переднего края метки. Угол установки датчика (0°) откладывается от угла отметчика против направления вращения.

Для сохранения настройки нажмите кнопку «Сохранить».



Проведение испытаний

Для проведения испытаний выберите пустой Пуск из списка, откроется окно измерения.

Вверху экрана отображается количество оборотов плоскостей в минуту (N). Во время измерения эта характеристика должна быть стабильна.

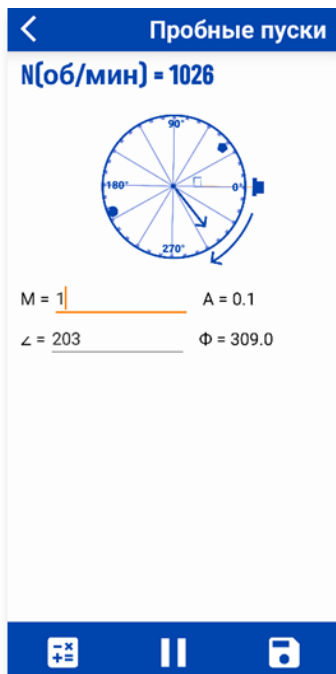
Ниже отображается панель плоскости коррекции:

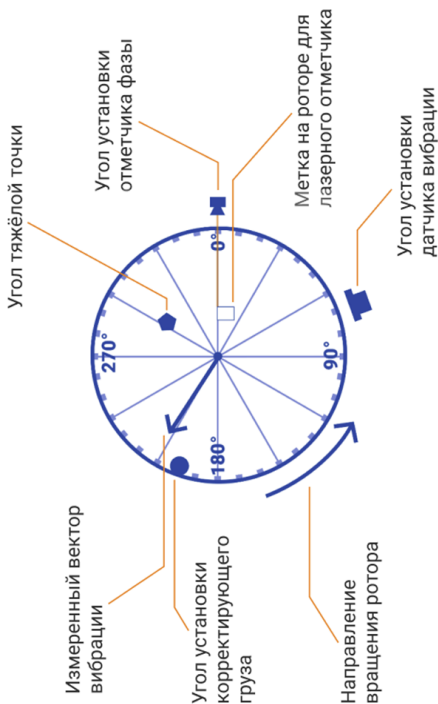
- схема балансировки,
- поля для ввода массы и угла уста на вливаемого груза,
- измеряемые значения амплитуды и фазы первой гармоники.



Для запуска измерения нажмите кнопку «Старт». Когда значения установятся, нажмите ее еще раз, чтобы остановить измерение.

Чтобы сохранить данные измерения - нажмите кнопку «Сохранить». Затем нажмите кнопку «Вернуться», чтобы вернуться к списку Пусков.





Расчет параметров корректиционного груза

После проведения необходимых испытаний необходимо перейти к расчёту параметров груза, для этого на экране с пусками на нижней панели необходимо нажать на кнопку «Расчет».

Откроется экран, на котором необходимо отметить в списке Пусков, соответствующие испытания.

- Пуск #0 – нулевой, без грузов



- Пробный #1 – тестовый груз на плоскости #1.
Выбранный пуск выделяется цветом. Выбор осуществляется с помощью касания соответствующего замера.
Встаньте на замер и нажмите кнопку “#0”, чтобы отметить замер как Пуск #0.
Встаньте на замер и нажмите кнопку “#1”, чтобы отметить замер как Пробный #1.
Затем нажмите кнопку “=” и на экране отобразится расчетная Масса и Угол установки грузов для плоскостей коррекции #1.
Этот груз устанавливается после снятия тестового груза и запускается еще одно испытание. Если хочется улучшить результат, то балансировку можно провести еще раз.



Расчет

ПУСК 0 $M = 0$
 V мм/с $\angle = 0$
 $A = 0.2$
 $\Phi = 337.0$

ПРОБНЫЙ 1 $M = 1$
 V мм/с $\angle = 337$
 $A = 0.3$
 $\Phi = 45.0$

Пуск 2 $M = 0$
 V мм/с $\angle = 0$
 $A = 0.4$
 $\Phi = 65.0$

Пуск 3
 V мм/с

Пуск 4
 V мм/с

Масса = 0.7
Угол = 50.0°

#0

#1

=



9 РАБОТА С АНАЛИЗАТОРОМ

9.1 Измерение вибрации чаще всего производится на подшипниках оборудования. При измерении вибрации необходимо ставить прибор максимально близко к измеряемому подшипнику, к его центральной линии. Обычно это место – жёсткая подшипниковая стойка. Не устанавливайте прибор на гибких частях агрегата, на крышках. Щуп прижимается жёстко к измеряемой поверхности. Он не должен прыгать или отрываться от места измерения. Результаты будут достовернее при установке прибора на магнит или на жёсткую шпильку. Измерение проводится в трёх направлениях:

- Вертикальное (В) – датчик ставится вертикально, обычно сверху-вниз
- Поперечное, Горизонтальное (П) – датчик ставится горизонтально, параллельно земле
- Осевое (О) – датчик ставится по оси вращения агрегата, вдоль вала

9.2 Эти измерения производятся для каждого из подшипников агрегата. Подшипники нумеруются по порядку, начиная от источника движения. Например, задний подшипник двигателя – Точка 1, передний подшипник двигателя, около муфты – Точка 2, передний подшипник насоса около муфты – Точка 3, задний подшипник насоса – Точка 4. Если нет возможности измерить в какой-то точке, то её приходится пропускать. Измерения делаются через какой-то промежуток времени, например, через месяц. Это даёт прогноз развития вибрации и позволяет спланировать ремонт агрегата заранее. При этом прибор нужно ставить в одни и те же точки, чтобы измерения проводились в одинаковых условиях. Прижмите щуп прибора или установите на магнит в измеряемую точку.

9.3 Нажмите в программе кнопку «Старт». Когда значение на экране не будет сильно изменяться, можно нажать кнопку «Стоп». Значение зафиксируется на экране и его можно просмотреть или записать в блокнот. Установите прибор в следующую точку и нажмите «Пуск» для следующего измерения. Для оценки вибрации используется значение СКЗ виброскорости, измеренное в мм/сек. Рекомендуем записывать значения по порядку измерения:



Насос-1

1В 5,3
1П 3,4
1О 2,3
2В 3,6
...

Или в таблицу:

Насос-1

	Точка 1	Точка 2	Точка 3	Точка 4
В	5,3	3,6	3,4	2,1
П	3,4	3,1	4,1	2,3
О	2,3	1,9	3,2	1,7

9.4 Позднее эти значения можно занести в программу «Аврора -2000» и получить справки о состоянии оборудования, о дефектах, о планировании ремонтов.

10 ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ ВРАЩАЮЩЕГОСЯ ОБОРУДОВАНИЯ

(вибрация измеряется на подшипниковых узлах)

Уровень вибрации	Символ подшипника на экране	Диагностическое заключение	
		Состояние подшипника	Проблемы агрегата**
Норма* $V < 4,5$ мм/сек	Быстрое вращение	Подшипник не имеет дефектов	Дефектов агрегата нет
	Медленное вращение	Слабый дефект подшипника	Дефектов агрегата нет
	Аварийное мигание	Аварийный дефект подшипника	Дефектов агрегата нет
Тревожное состояние* $4,5 \geq V <$	Быстрое вращение	Подшипник не имеет дефектов	Наличие дефектов



11,2 мм/с	Медленное вращение	Слабый дефект подшипника	Возможно наличие дефектов
	Аварийное мигание	Аварийный дефект подшипника	Допускается наличие дефектов
Предаварийное состояние* $V \geq 11,2$ мм/с	Быстрое вращение	Подшипник не имеет дефектов	Значительные дефекты агрегата
	Медленное вращение	Слабый дефект подшипника	Наличие дефектов агрегата
	Аварийное мигание	Аварийный дефект подшипника	Возможно наличие дефектов

*) приведенные нормы на вибрацию применимы для насосов и вентиляторов небольшой и средней мощности. Для повышения достоверности диагностики используйте для каждого агрегата нормы на вибрацию, заданные производителем оборудования.

**) при помощи «ViB» по прилагаемой таблице определяется наличие наиболее простых, но часто встречающихся дефектов агрегатов, таких как расцентровка, небаланс роторов, проблемы с фундаментом. Разделить эти дефекты между собой при помощи таблицы невозможно.

11 ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА ДЕФЕКТОВ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И НАСОСОВ

(вибрация измеряется на корпусах электродвигателей и насосов)

Объект контроля	Символ подшипника на экране*	Диагностическое заключение	
		Возможные дефекты электродвигателя или насоса**	Примечание***



Электро-двигатель	Быстрое вращение	Дефекты не диагностируются	Дефектов подшипников нет
	Медленное вращение	Наличие электромагнитных дефектов в статоре	Дефектов подшипников нет
	Аварийное мигание	Наличие электромагнитных дефектов в статоре и в роторе	Дефектов подшипников нет
Насос	Быстрое вращение	Дефекты не диагностируются	Дефектов подшипников нет
	Медленное вращение	Кавитация, проблемы в проточной части насоса	Дефектов подшипников нет
	Аварийное мигание	Проблемы в проточной части, наличие дефектных лопаток	Дефектов подшипников нет

*) высокий уровень вибрации для данного вида диагностики – это не признак наличия явных дефектов. Измерение вибрации производится на внешнем корпусе оборудования, на котором часто возникают паразитные резонансные процессы большой амплитуды. Это может происходить даже тогда, когда оборудование находится в хорошем состоянии.

**) при помощи «ViB» можно определить наличие только явно выраженных дефектов электродвигателей и насосов, которые сопровождаются динамическими ударами.



***)) перед проведением диагностики электродвигателей и насосов убедитесь, что все подшипники контролируемого оборудования не имеют дефектов. В противном случае проведение такой диагностики невозможно.

12 БАЛАНСИРОВКА РОТОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВСТРОЕННОГО В ПРИБОР ДАТЧИКА ВИБРАЦИИ

12.1 Балансировка роторов в собственных опорах может производиться и с использованием одного встроенного датчика вибрации. В этом случае к прибору ViB-2 необходимо подключить только отметчик фазы.

12.2 При каждом пуске приходится измерять вибрацию последовательно, перемещая датчик от одной точки контроля вибрации к другой. При одноплоскостной балансировке измерять вибрацию нужно в одной точке. Подготовленному пользователю такой режим проведения балансировочных работ обычно не приносит значительных затруднений. Использование для балансировки встроенного датчика прибора ViB-2 имеет свои достоинства. Если при использовании внешних датчиков можно балансировать ротора с частотой вращения от 600 оборотов в минуту, то при помощи внутреннего датчика минимальная частота вращения балансируемого ротора снижается до 60 оборотов в минуту, в некоторых случаях даже меньше. Это связано с различными частотными свойствами внутреннего и внешних датчиков вибрации.









Наименование и почтовый адрес изготовителя:

ООО ПВФ «Вибро-Центр»

614500, Российская Федерация, Пермский край, М.О. Пермский,
д. Ванюки, въезд Шоссейный, д. 2.

Тел: +7 (342) 212 84 74

Сайт: <https://vibrocenter.ru>

Почта: vibrocenter@vibrocenter.ru