

ViB-4 – универсальный анализатор вибрационных сигналов, балансировка роторов в собственных опорах, оценка технического состояния подшипников качения

Компактный переносной прибор ViB-4 является наиболее функционально полным виброизмерительным прибором серии ViB, разработанным и производимым компанией Вибро-Центр.

При помощи прибора ViB-4 можно:

- Проводить балансировку роторов в собственных опорах с использованием одной или двух плоскостей коррекции.
- Оперативно при помощи встроенного в прибор датчика вибрации оценивать техническое состояние подшипников качения.
- Контролировать вибрационное состояние вращающегося оборудования, проводить анализ спектрального состава вибрационных сигналов.
- Регистрировать вибрационные сигналы и оперативно пересылать их по телефонным каналам связи в систему управления обслуживанием оборудования по техническому состоянию.

Технические особенности прибора ViB-4

Для реализации всех функциональных возможностей в приборе ViB-4 используются четыре синхронно работающих измерительных канала:

- Первый канал предназначен для встроенного интегрального датчика вибрации универсального назначения.
- К разъемам на корпусе прибора могут быть подключены два внешних датчика вибрации марки VS-2 с магнитным креплением.
- К дополнительному разъему может быть подключен лазерный отметчик фазы положения ротора ОФЛ-1, информация от которого используется при балансировке роторов.



Управление всеми функциями работы ViB-4 осуществляется со смартфона, с которым прибор интегрируется по стандартному беспроводному каналу связи Bluetooth.

Питание электроники прибора ViB-4 осуществляется от встроенного аккумулятора, обеспечивающего непрерывную работу прибора в течение не менее 10

часов. Для зарядки аккумулятора используется беспроводное зарядное устройство от сотовых телефонов.

Прибор ViB-4 поставляется в литом силиконовом защитном корпусе, удобном для безопасного использования в сложных условиях эксплуатации.

Балансировка роторов при помощи внешних датчиков вибрации

Для проведения двухплоскостной балансировки роторов в приборе ViB-4 используются два внешних датчика вибрации и лазерный отметчик фазы, устанавливаемый на регулируемой магнитной стойке.



Такая конфигурация технических средств прибора марки ViB-4 является оптимальной для проведения двухплоскостной балансировки роторов в собственных опорах. При одноплоскостной балансировке используется один датчик контроля вибрации.

Подготовка и проведение балансировки ротора производится следующим образом:

- На вал балансируемого ротора наклеивается отражающая метка, на которую направляется лазерный луч отметчика фазы.
- На подшипниках ротора при помощи встроенных магнитов устанавливаются датчики вибрации.
- Расчет массы и места установки балансировочных грузов производится стандартным образом на основе анализа результатов нескольких пробных пусков.
- Для подбора массы груза используются электронные весы, входящие в состав поставки прибора.

Обработка вибрационных сигналов производится микропроцессором прибора, а управление балансировкой и отображение информации осуществляется при помощи экрана смартфона.

Балансировка роторов с использованием встроенного в прибор датчика вибрации

Балансировка роторов в собственных опорах может производиться и с использованием одного встроенного датчика вибрации. Внешние датчики вибрации при этом не используются, в этом случае к прибору ViB-4 необходимо подключить только отметчик фазы.

Использование только одного встроенного датчика вибрации несколько повышает трудоемкость измерительных работ при балансировке роторов, по сравнению со случаем использования внешних датчиков вибрации. 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, при двух плоскостях коррекции необходимо измерять вибрацию датчиком на двух подшипниках. Подготовленному пользователю такой режим проведения балансировочных работ обычно не приносит значительных затруднений.

Использование для балансировки встроенного датчика прибора ViB-4 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.

Оценка технического состояния подшипников качения при помощи встроенного датчика вибрации

Наиболее часто встречающейся проблемой вращающегося оборудования является износ и появление дефектов в опорных подшипниках качения. Для повышения эффективности использования прибора ViB-4 в нем предусмотрена автоматизированная функция оценки технического состояния подшипников, основанная на анализе информации от встроенного в корпус прибора датчика вибрации.

На экране управляющего смартфона состояние подшипника отображается графическим символом подшипника качения. По результатам автоматической диагностики контролируемый подшипник качения относится к одной из трех стандартных категорий технического состояния:

- Хорошее состояние подшипника, в этом случае символ подшипника на экране вращается быстро и имеет зеленый цвет.
- Удовлетворительное состояние. В подшипнике присутствуют дефекты, символ подшипника на экране вращается медленно, имеет желтый цвет. Подшипнику необходимо уделить внимание, планировать его замену.
- Предавариное состояние. Символ подшипника на экране мигает и имеет красный цвет. При первой же возможности, для предотвращения аварийных остановов оборудования, этот подшипник нужно заменить

Балансировка ротора, если она производится при помощи встроенного датчика, может быть совмещена с функцией оценки технического состояния подшипников качения. На экране смартфона одновременно с балансировочными параметрами для каждого опорного подшипника ротора показывается его символ, цветом отражающий техническое состояние.

Опция совместного показа информации о состоянии подшипников качения на экране смартфона недоступна при балансировке тихоходных роторов. В этом режиме

встроенный датчик вибрации регистрирует только низкочастотную составляющую вибросигнала, которой недостаточно для корректного определения технического состояния подшипника качения.

Режим анализатора вибрационных сигналов

По своим возможностям прибор ViB-4 является простым двухканальным анализатором. Он предназначен для проведения оценки технического состояния и поиска дефектов во вращающемся оборудовании.

Метрологически поверенным диапазоном частот для всех трех каналов измерения вибрационных сигналов является стандартный диапазон от 10 до 1000 Гц.

Встроенный датчик вибрации имеет более широкий частотный диапазон, который начинается от 0,5 Гц, но в этом частотном диапазоне он метрологически не поверяется, а только калибруется после изготовления.

При помощи прибора ViB-4 можно производить сбор, специальную обработку и необходимые преобразования вибрационных сигналов:

- Регистрация временной формы вибрационного сигнала как при помощи встроенного датчика, так и двух внешних датчиков вибрации.
- Представление и анализ полученных вибрационных спектров в размерности виброскорости с разрешением до 400 линий в спектре.
- Расчет интегральных параметров вибрационных сигналов, таких как СКЗ виброскорости и Экссесс виброускорения.

Этих аналитических функций прибора ViB-4 достаточно для проведения работ по диагностике дефектов и оценке технического состояния не менее чем 80% вращающегося оборудования различных типов.

Состав поставки прибора ViB-4

Прибор измерения вибрации	1
Отметчик фазы ОФЛ-1, со стойкой	1
Кабель для отметчика, длина 3 м	1
Весы электронные, до 0,5 кг	1
Датчик вибрации VS-2 с магнитом	2
Кабель для датчика вибрации, длина 3 м	1
Кабель для датчика вибрации, длина 1,5 м	1
Беспроводное зарядное устройство	1
Руководство пользователя	1
Транспортный кейс	1

Метрологическое обеспечение

Прибор ViB-4 в настоящее время успешно проходит все необходимые метрологические испытания и к моменту начала продаж промышленной партии уже будет включен в реестр средств измерения РФ.

Технические параметры ViB-4

Частота внешних датчиков, Гц	10 ÷ 1000
Диапазон измерения СКЗ, мм/сек	1 ÷ 100
Температура эксплуатации, °С	-20 ÷ 50
Размеры прибора, (D*L*H) мм	78*116*42
Масса прибора, г	220
Размеры транспортного кейса, мм	404*330*174