

# Портативный виброанализатор ZETLABVibroMetr



Портативный виброанализатор ZETLABVibroMetr — это мобильный комплект для проведения простого и надежного мониторинга и предварительной диагностики технологического оборудования.

Для получения результата достаточно выполнить несколько шагов:

- установить при помощи магнита датчик ZET 117В рядом с подшипником общепромышленного оборудования, например насоса или вентилятора;
- запустить приложение ZETLabVibroA на мобильном устройстве, считать QR-код (при его наличии) с параметрами исследуемого оборудования;
- произвести запись сигналов.

Зеленоградская электротехническая лаборатория

## ZETLAB

Функционал ZETLABVibroMetr позволяет выгружать записанные данные в облачное хранилище в целях экономии места в памяти устройства. Кроме того, в облачных сервисах можно создать резервные копии файлов или обеспечить одновременную работу нескольких пользователей с одним файлом.

+7 495 739 39 19  
info@zetlab.com  
zetlab.com

реклама

# Портативный виброанализатор ZETLABVibroMetr обеспечивает вибродиагностику в условиях высокой интенсивности эксплуатации оборудования

## Z E T L A B

Статья посвящена актуальной в настоящее время теме оперативной вибродиагностики машин и оборудования в условиях высоких нагрузок. Приведены особенности и характеристики акселерометра ZET 117A стандарта ICP со встроенной электроникой и акселерометра ZET 117B, оборудованного интерфейсами USB-B или USB Type-C. Последний в комплекте со смартфоном или планшетом и ПО ZETLAB используется в составе портативного промышленного виброанализатора ZETLABVibroMetr, незаменимого при профилактических работах и регулярных обследованиях технического состояния машин и оборудования.

000 «ЭТМС», г. Зеленоград

В числе наиболее популярных новинок, серийно выпускаемых зеленоградским предприятием «ЭТМС» под брендом ZETLAB, следует назвать прецизионные промышленные акселерометры линейки ZET 117, предназначенные для мониторинга и диагностики вибрационных характеристик машин и промышленного оборудования (вибрационное и ударное ускорение). Эти устройства выпускаются в двух исполнениях.

**Акселерометр ZET 117A** (рис. 1) стандарта ICP со встроенной электроникой обеспечивает подключение измерительного устройства непосредственно к анализаторам спектра. Запись сигналов и онлайн-отображение

необходимых параметров на экране персонального компьютера (ПК) осуществляются с помощью собственного программного обеспечения (ПО) ZETLAB, которое поставляется вместе со спектроанализаторами. Это же ПО позволяет формировать автоматизированные системы измерений виброхарактеристик машин и оборудования.

**Акселерометр ZET 117B** оборудован интерфейсами USB-B или USB Type-C для передачи результатов измерений на планшет либо смартфон. Это исполнение может использоваться в составе портативного виброанализатора ZETLABVibroMetr.

Технические и метрологические характеристики промышленных ак-

селерометров линейки ZET 117 представлены в табл. 1.

Портативный промышленный виброанализатор ZETLABVibroMetr представляет собой мобильный комплект измерительного оборудования, включающий:

- ▶ акселерометр ZET 117B, оборудованный интерфейсами USB-B или USB Type-C;
- ▶ цифровое мобильное устройство (планшет или смартфон, предоставляется опционно);
- ▶ ПО ZETLAB, устанавливаемое на мобильное устройство для анализа вибрационных характеристик.

На рис. 2 показан внешний вид комплекта в процессе измерения на



Рис. 1. Промышленный акселерометр ZET 117A со встроенной электроникой: а – внешний вид; б – схема подключения

Таблица 1. Технические и метрологические характеристики промышленных акселерометров ZET 117

Характеристика	Значение	
	ZET 117A	ZET 117B
Напряжение питания, В	18...30	4,5...5,5
Уровень постоянного напряжения на выходе, В	10...13	–
Чувствительность, мВ/г	100	–
Относительная поперечная чувствительность, %, не более	5	–
Амплитудный диапазон, г	±50	±40
Нелинейность амплитудной характеристики, %	2	–
Частотный диапазон, Гц	0,8...7000	5...10 000
Неравномерность АЧХ в частотных диапазонах: • 4...2500 Гц • 2...4000 Гц • 0,8...7000 Гц	4 % 10 % 3 дБ	–
Уровень СКЗ собственных шумов (приведен ко входу во всем диапазоне частот), г, не более	0,0010	0,0025
Основная относительная погрешность измерения виброускорения (при доверительной вероятности 0,95 %), %	–	4
Пиковое значение максимального удара, г	±500	
Диапазон эксплуатационных температур, °С	–40...+125	–40...+80

объекте. Как мы видим, с помощью экрана смартфона оператор может одновременно наблюдать за процессом (на экран выводится осциллограмма сигнала) и отслеживать большой ряд параметров: измеренные среднеквадратичные (СКЗ) и пиковые (ПИК) значения виброскорости, виброускорения и виброперемещения, куртозис сигнала (степень «горбатости» плотности распределения в сопоставлении с нормальным), значение ударного импульса (shock pulse), частоту колебаний и температуру. На другой стра-

нице экрана, соответствующей другому режиму работы виброанализатора, отображаются дополнительные параметры, в том числе узкополосного спектра.

Портативный анализатор незаменим при проведении профилактических работ, а также регулярных (например, ежемесячных) обследований технического состояния машин и оборудования, результаты которых служат основой для оптимизации программ технического обслуживания и ремонта. Регулярный мониторинг позволяет

не только скорректировать графики ремонта, но и практически исключить незапланированные простои, связанные с неожиданными сбоями и поломками, и тем самым повысить производительность труда.

Для выполнения измерений следует:

- ▶ закрепить акселерометр ZET 117B в точке измерения, используя встроенный магнит;

- ▶ запустить на мобильном устройстве (планшет или смартфон) приложение ZETLABVibroA;

- ▶ считать QR-код с параметрами объекта (если на обследуемом оборудовании имеется QR-код);

- ▶ записать поступающий на датчик сигнал на внутренний накопитель мобильного устройства, для чего следует нажать на кнопку RECORD. По окончании регистрации данные сохраняются на мобильном устройстве. В целях экономии места в памяти мобильного устройства оператор может выгружать записанную информацию в облачное хранилище.

Следует отметить, что виброанализатор ZETLABVibroMetr, записывающий полные формы вибросигналов с отображением в частотных областях вибрации, выступает как анализатор спектра, а не просто как устройство для измерения общих параметров процесса. Вместе с тем полный анализ виброхарактеристик обычно выполняется в лабораторных условиях на компьютере с использованием ПО для анализа (ZETLAB ANALIZ).

Точки измерения вибрации определяются в соответствии с ГОСТ Р ИСО 13373-1-2009 «Контроль состояния и диагностики машин. Вибрационный контроль состояния машин», который регламентирует методику выполнения контроля вибрации машин и технологического оборудования. В соответствии с этим документом предоставление сведений о местах установки датчиков, их типе и ориентации в пространстве определяются спецификацией данных MIMOSA (Machinery Information Management Open Systems Alliance – Объединение открытых систем по управлению данными в машиностроении). Чтобы сократить время, требующееся на проведение технического обслуживания, и облегчить поиск мест установки датчиков, машины и оборудование

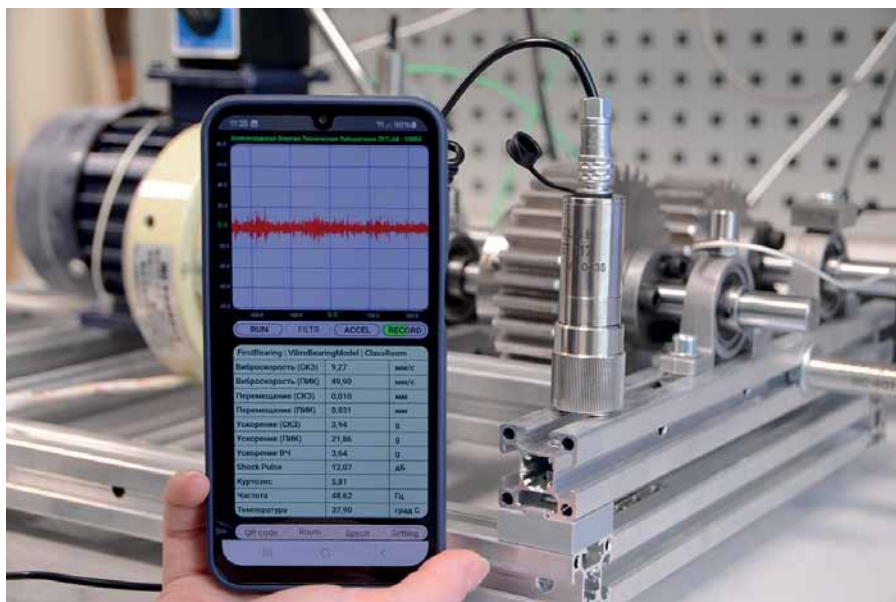


Рис. 2. Портативный промышленный виброанализатор ZETLABVibroMetr в процессе проведения измерений виброхарактеристик



Рис. 3. Экран мобильного устройства при работе в режиме узкополосного спектра

могут маркироваться идентификационными QR-кодами, содержащими необходимую информацию об объекте обследования, в том числе спецификацию данных MIMOSA.

Оператор в этом случае сканирует QR-код с помощью мобильного приложения ZetLabVibroA, считывая информацию об имени канала, количестве и диаметрах тел качения, угле контакта, оборотной частоте и др. Эта информация сохраняется в разделе «Настройки» (Settings) в меню приложения. При необходимости указанные параметры вводятся вручную.

Следует отметить, что обычно точки измерения вибрации располагаются в непосредственной близости от опор (подшипников) промышленного оборудования, например, валов станков, вентиляторов, насосов и т. д.

В процессе обследования объекта с помощью измерительного комплекса ZETLABVibroMetr оператор контролирует прохождение и анализ сигнала на осциллограмме и в таблице значений параметров сигнала (рис. 2). При необходимости выполнения частотного анализа вибрации, особенно при мониторинге вибрации подшипников, оператор должен переключить устройство в режим узкополосного спектра. В этом случае на экране при нажатии на ячейки с наименованием параметров (BPFO, BPFI, FTF, BSF, FI) на графике, показывающем частотный спектр вибрации, в точках, со-

ответствующих данным параметрам, появятся курсоры. Вид экрана смартфона (планшета) для режима узкополосного спектра показан на рис. 3. Эти характеристики дают возможность выполнить полный спектральный анализ соответствующей вибрации и определить на соответствующих частотах пики, которые могут указывать на неисправности подшипников. С помощью частотного анализа определяется не только вероятность отказа объекта, но и уточняется место дефекта (например, тело качения, внешняя или внутренняя дорожка качения, сепаратор).

Обширный каталог продукции под брендом ZETLAB включает широкие линейки цифровых и аналоговых датчиков, контроллеров, анализаторов спектра, цифровых устройств и других изделий, используемых при мониторинге состояния машин, механизмов, оборудования, несущих конструкций зданий и сооружений, а также в системах автоматизации и управления технологическими и производственными процессами.

Особую известность на рынке бренд получил благодаря разработанным специалистами компании «ЭТМС» системам вибромониторинга состояния оборудования. Среди готовых решений, предоставляемых компанией заказчикам, назовем:

▶ систему вибромониторинга в режиме онлайн на базе трехкомпонент-

ных датчиков вибрации типа ZET 139 и цифровых проксиметров. При этом поставляемые комплексы могут быть дополнены средствами контроля температуры, акустического шума и т. п. Подобные системы дают возможность определить нуждающиеся в детальной диагностике зоны и развивающиеся дефекты на ранних стадиях, а также выстроить закономерности, позволяющие оптимизировать эксплуатацию и определить причины появления неисправностей;

▶ для мобильного вибромониторинга – компактные переносные виброметры-регистраторы ZET 030, которые позволяют при применении трехосного датчика вибрации выполнять измерение и сбор информации по трем осям. Мобильный мониторинг используется для обнаружения раннего износа и повреждения компонентов машин и механизмов, имеющих вращающиеся части, при профилактическом техническом обслуживании, а также при необходимости дополнительного анализа вибрации. Запись информации о состоянии объекта производится на съемный флеш-накопитель;

▶ системы детальной вибродиагностики на основе контроллеров – анализаторов спектра виброакустических сигналов, обладающие расширенной функциональностью по сравнению с другими системами. Их особенность и преимущество – возможность идентификации конкретных неисправностей, а также мест, где неисправности появляются. Кроме того, такие системы позволяют оценить степень развития дефекта и сформировать рекомендации по его устранению.

Специалисты ООО «ЭТМС» (компании ZETLAB) всегда готовы к диалогу с пользователем и стремятся в кратчайшие сроки помочь в преодолении возникших трудностей.

ООО «ЭТМС», г. Зеленоград, Москва,  
тел.: +7 (495) 739-3919,  
e-mail: zetlab@zetlab.com,  
сайт: www.zetlab.com