

Анализатор технического состояния машинного оборудования CSI 2140

- Простота сбора данных и мощный инструмент анализа в одном устройстве
- 4-канальный сбор данных для еще более быстрого выполнения маршрута и расширенной диагностики
- Встроенные экспертные функции, облегчающие процесс настройки параметров анализа
- Эргономичный дизайн, повышающий возможности использования в полевых условиях
- Возможность загрузки данных по беспроводной сети в программное приложение AMS Suite непосредственно с места их сбора



Анализатор состояния машинного оборудования CSI 2140 является лучшим в своем классе устройством по скорости сбора и возможностям анализа данных вибрации в полевых условиях.

Обзор

В современных экономических условиях предприятия постоянно ищут возможности сохранения своей конкурентоспособности на рынке. Для отделов технического обслуживания это часто оборачивается сокращением штата и урезанием бюджета. В рамках стратегии «делай больше с меньшими ресурсами» отделы технического обслуживания просто не могут позволить себе постоянно бороться с последствиями очередных поломок. Вместо этого им необходимо быстро и точно выявлять зарождающиеся дефекты и определять коренные причины проблем с оборудованием, чтобы иметь возможность их устранить.

Анализатор CSI 2140 является новым поколением в семействе передовых анализаторов вибрации и устройств сбора данных компании Emerson. Как и предыдущие модели, анализатор CSI 2140 обеспечивает:

- Сбор данных по маршруту
- Расширенный вибрационный анализ
- Взаимный (кросс-канальный) анализ
- Анализ переходных процессов
- Динамическую балансировку
- Диагностику электродвигателей
- ODS и модальный анализ

Помимо быстрого предоставления необходимой информации, эффективное решение должно обладать преимуществами современной связи и инновационными, интуитивно понятными интерфейсами, позволяющими быстрее решать поставленные задачи. Анализатор состояния машинного оборудования CSI 2140 Emerson спроектирован специально для решения этих задач.

Беспроводная технология позволяет непосредственно с площадки проведения измерений отправлять данные, полученные по маршруту и корректирующим заданиям, в программу AMS Machinery Manager для последующего анализа и составления отчетов. Программный комплекс AMS Machinery Manager объединяет данные о состоянии оборудования, полученные с помощью различных технологий, в единую базу. К ним относятся данные вибрационных измерений, результаты анализа масел, данные термографических обследований и контроля балансировки. Формируемые программой AMS Machinery Manager параметры предупредительной сигнализации могут автоматически экспортироваться в программу Asset Performance Management пакета AMS Suite, где они объединяются с параметрами других единиц оборудования, вместе создавая картину технического состояния оборудования предприятия. Анализатор CSI 2140 и пакет программ AMS Suite формируют интеллектуальную систему прогнозирования, необходимую для повышения производительности и надежности на предприятии.

Преимущества 4-х каналов

Несмотря на то, что анализаторы CSI 2140 выпускаются также и в 1-канальной и 2-канальной версиях, именно 4-канальная модель обеспечивает максимальные преимущества в программе предупредительного техобслуживания.

Анализаторы CSI 2140 уже собирают данные на 30% быстрее анализаторов CSI 2130 (самое быстрое устройство сбора данных в промышленности на данный момент). 4 канала сбора данных еще больше повышают скорость сбора данных по маршруту. В отличие от других 4-канальных устройств, предлагаемых на рынке, анализатор CSI 2140 позволяет использовать все четыре канала именно тогда, когда это более всего необходимо – при пуске критичного оборудования и диагностике неисправностей.

Контролируйте больше оборудования за меньшее время с настоящей 4-канальной технологией.

Используя трехосевой акселерометр, анализатор CSI 2140 одновременно собирает данные вибрации подшипника в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении. Поместите датчик в точку контроля, нажмите кнопку, и, когда данные собраны, переходите к следующему подшипнику. По сравнению с анализаторами модели CSI 2130, время сбора данных сокращено на 30% и даже больше, если сравнивать с устройствами сбора данных других производителей. Сокращение времени сбора данных означает меньше времени, проводимого персоналом в суровых или опасных условиях, больше проверенных машин, больше времени,

посвященного решению действительно важных задач, например, анализу и диагностике.

Сбор данных по 4-м каналам обеспечивает большие возможности для диагностики. Используйте все преимущества дополнительных возможностей расширенной диагностики и более глубоких диагностических тестов с 4-канальным сбором данных. С 4-канальным мониторингом вы получаете дополнительные данные и диагностические инструменты, позволяющие выявлять коренные причины самых сложных проблем с оборудованием. Например:

- Просматривайте двойные графики орбит с обеих сторон соединительной муфты или двойные графики орбит (центральной линии вала) обоих подшипников скольжения турбины, вентилятора и другого производственного оборудования, чтобы иметь информацию о движении вала относительно корпуса подшипника.
- Получайте данные ODS и модального анализа на 66% быстрее, создавая анимационное представление физического перемещения элементов агрегата – важного инструмента выявления причин хронических дефектов составного оборудования.

Быстрое получение необходимой для расширенной диагностики информации позволяет оперативно переходить к выявлению первопричины проблемы, либо определять, безопасно ли продолжение процесса пуска турбоагрегата.

Один из вариантов событий

Где находится источник вибраций: Проверка когерентности сигналов за одно действие

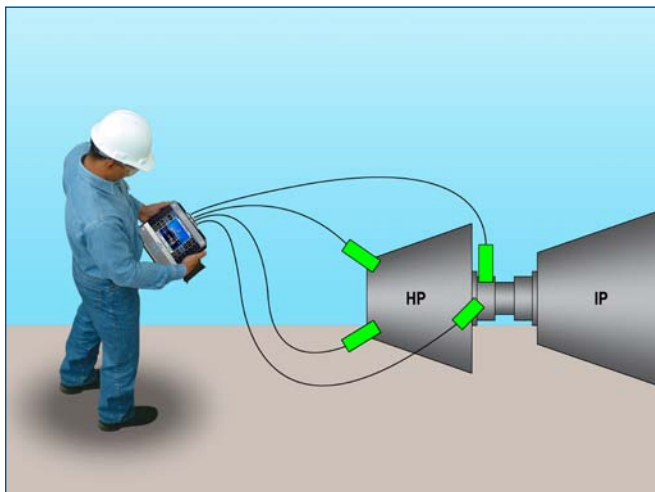
Сегодня вам представилась первая возможность использовать новый 4-канальный анализатор технического состояния оборудования CSI 2140 для сбора данных по восьми важным насосным агрегатам, обеспечивающим 80% вашего производства. При проверке насоса №3 были выявлены необычные значения вибрации. Связана ли эта проблема именно с насосным агрегатом №3 или с чем-то еще?

В прошлом месяце наблюдался высокий уровень вибрации насоса №5. Вы помните это, потому что потратили немало времени на то, чтобы выявить и устранить проблему. Дело кончилось тем, что в этот вечер вы пропустили игру любимой команды по телевизору. Оказалось, что вибрация на насосный агрегат №5 передавалась с агрегата №6.

Если бы ваш старый анализатор давал возможность проверить когерентность, вы бы знали, как найти настоящий источник вибраций, и вернулись бы домой вовремя.

И сегодня у вас в руках устройство, дающее возможности четырехканального сбора данных. Вы можете выполнить проверку связи вибрации насосного агрегата №3 и соседних агрегатов в течение всего двух минут. Вы уже прикрепили датчик к насосному агрегату №3, осталось только прикрепить датчики ко всем соседним агрегатам.

Нажатие кнопки – и анализатор показывает результат. Связи между вибрациями агрегатов нет. Третий агрегат именно тот, которому следует уделить внимание. Теперь вы с уверенностью можете приступить к работе, чтобы решить проблему.



Анализатор CSI 2140 обеспечивает одновременный сбор данных по 4 измерительным каналам, плюс канал тахометра, позволяя в реальном времени отслеживать развитие дефектов сложного составного оборудования.

Больше возможностей, проще использование в полевых условиях

Сбор данных по маршруту может быть длительным процессом. И вам нужен анализатор, аккумуляторы которого не разрядятся до самого конца смены, и достаточно удобный, для того чтобы носить его целый день. В конструкции анализаторов CSI 2140 реализованы эргономические принципы и продвинутые технические решения, нацеленные на решение этих задач. Анализаторы имеют меньшую толщину и вес, обеспечивая комфорт при работе на длинных маршрутах и легкость управления одной рукой. Плечевой ремень имеет большую, нескользящую часть с подушкой для снижения натирания шеи и спины. Присоединение ремня не сложнее нажатия кнопки. Это позволяет просто и быстро менять положение ремня для правой и левой.

Четкость изображения в любых условиях. Трудности с просмотром деталей изображения спектра или временной диаграммы, связанные с солнечным светом или другими условиями освещения, остались позади. Допускающий работу в перчатках сенсорный экран анализатора CSI 2140 имеет автоматический датчик освещенности, оптимально регулирующий подсветку экрана в зависимости от внешнего освещения. Отчетливость изображения сохраняется при перемещении из одной зоны предприятия в другую, от мест с прямым солнечным освещением до более темных внутренних помещений. Подсветка клавиатуры позволяет продолжать работу даже в самых темных условиях. При работе в офисе встроенная подставка позволяет разместить устройство под наиболее удобным для просмотра углом. Кабели связи и зарядного устройства присоединяются в верхней части прибора, поэтому они не мешают при его установке на подставке.

Непрерывный сбор данных. Анализатор CSI 2140 оборудован аккумулятором с самым большим ресурсом среди всех доступных на рынке анализаторов. Это означает отсутствие необходимости в долгих переходах в офис и



Удобный ремень легко отсоединяется и присоединяется вновь, облегчая работу с устройством одной рукой в полевых условиях.

обратно для выгрузки данных, а также проблем зарядки аккумуляторов. Новые литий-ионные аккумуляторы имеют расширенный ресурс работы и позволяют работать на маршруте на одной зарядке в течение всей смены, а может быть и двух. Если вы предпочитаете менять аккумуляторы, новая конструкция устройства делает эту задачу настолько простой, что ее можно выполнять даже в полевых условиях. Кроме этого, внешнее зарядное устройство позволяет заряжать дополнительный аккумулятор, пока вы продолжаете работать с анализатором в поле. Вариант автомобильного зарядного устройства позволяет заряжать аккумулятор прибора в пути.

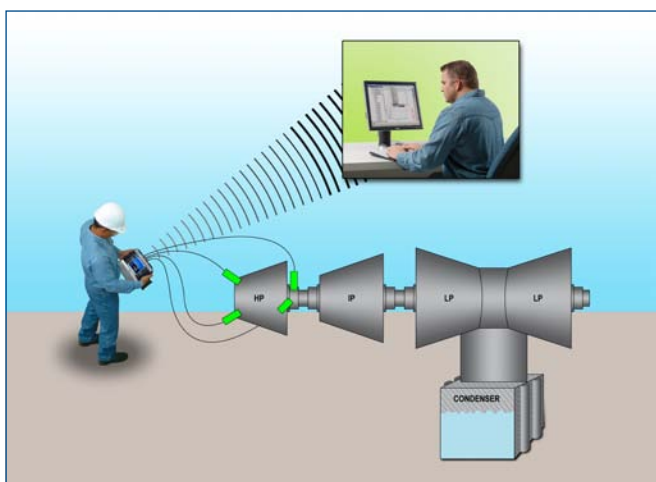
Анализатор CSI 2140 способен использовать точки доступа к беспроводной сети для передачи данных в офис для их быстрого анализа, или от удаленных объектов на централизованный сервер. Для максимальной эффективности работы сбор данных и их анализ можно выполнять параллельно.

Встроенные экспертные тесты

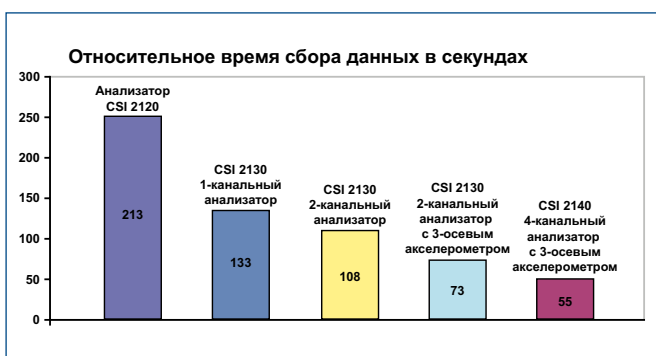
Способность выполнять дополнительные диагностические тесты непосредственно на месте превращает простой сбор данных в эффективную программу контроля технического состояния оборудования. В современных производственных условиях трудно найти время на приобретение углубленных навыков анализа. Встроенные функции, реализованные посредством программ экспертного анализа Analysis Experts, позволяет даже начинающим пользователям выполнять сложные проверки нажатием одной кнопки. Специалистам не требуется запоминать сложные настройки для тестов, которые они выполняют лишь несколько раз в году. Тем не менее, они могут использовать их для проведения диагностики, когда это необходимо. Наиболее важным моментом является то, что с помощью анализатора CSI 2140 пользователи могут быстрее выполнять больший объем работ на месте замера, избегая дальнейшего ухудшения состояния оборудования.



Подсветка клавиш и яркий увеличенный экран с дополнительным освещением анализатора CSI 2140 делают представление данных отчетливым в любых условиях.



Беспроводная передача данных непосредственно с места их сбора в офис диагноста позволяет собирать и анализировать данные параллельно.



На основе проверенных на практике технологий

Новое поколение анализаторов вибрации компании Emerson базируется на проверенной на практике технологии их предшественников. Анализаторы CSI 2140 унаследовали все замечательные возможности, которыми обладала модель CSI 2130.

Заблаговременное выявление износа подшипников и редукторов.

Выявление дисбаланса и несоосности являются простыми процедурами, выполняемыми большинством устройств сбора данных. Но эти проблемы имеют наименьшее влияние на выход из строя вашего оборудования. Более 50% механических неисправностей связано с проблемами подшипников и редукторов. И большинство устройств сбора данных не обладают возможностями выявления этих проблем на стадии их возникновения и развития. Они позволяют выявлять их только тогда, когда оборудование уже повреждено и находится на грани выхода из строя.

В анализаторах CSI 2140 используется запатентованная функция Emerson PeakVue™ и технология цифровой обработки данных для определения износа подшипников и шестерен на таких ранних стадиях, которые недоступны никаким другим средствам. Измеряя волны напряжения, возникающие при динамической нагрузке (соударении) и являющиеся самыми ранними признаками износа подшипников и зубчатых передач, анализатор CSI 2140 дает вам время на планирование технического обслуживания, позволяя предотвратить серьезный ущерб и значительные затраты на ремонт.

Состояние	Остаточный ресурс подшипника	Вибрация (дюймы/с)	PeakVue (g's)
0	20-100%	0,15	0
1	<20%	0,15	4
2	<10%	0,20	8
3	<5%	0,25	12
4	<1%	0,45	25
Поломка	0%	>0,30	>40

Типичные значения для горизонтального насоса, непосредственно соединенного с валом, при частоте вращения 600–60000 об/мин.

Значения параметра PeakVue указывают на развитие дефектов подшипников и редукторов, начиная с самых ранних стадий.

Технология PeakVue обеспечивает не только раннее предупреждение о развитии проблем, но и позволяет определять их серьезность. Полученные результаты измерений могут быть преобразованы в достоверные графики (тренды), позволяющие выработать оптимальный режим технического обслуживания. Неисправности оборудования ясно отражаются на временной диаграмме, открывая новые возможности диагностики и распознавания дефектов.

Полный диапазон измерений. Благодаря исключительно широкому диапазону частот, анализатор CSI 2140 устанавливает новую планку в отрасли. CSI 2140 способен точно измерять сигналы от оборудования, работающего на экстремально низких скоростях, которые находятся вне диапазона измерений большинства сборщиков-анализаторов вибрации. Кроме этого, анализаторы CSI 2140 охватывают и самые высокие диапазоны частот на рынке. Они способны измерять сигналы с частотой до 80 000 Гц, что очень важно для выполнения точной диагностики центробежных компрессоров и другого высокоскоростного оборудования.

Анализ в поле. Если для поддержания бесперебойной работы оборудования требуется обеспечить более современный уровень технического обслуживания и комплексную диагностику неисправностей, которая не может быть реализована на основе стандартных спектров и временных диаграмм, вам необходим анализатор вибраций с расширенными средствами анализа. Анализатор CSI 2140 обеспечивает следующие возможности расширенного анализа в поле:

- Автокорреляция формы волны для различения циклической динамической нагрузки от подшипников и шестерен, и нерегулярной нагрузки, связанной с проблемами смазки.
- Представление характерных частот неисправностей для сопоставления и идентификации источников максимальных амплитуд в спектре вибрации.
- Построение трендов до 12 параметров в узкой полосе частот за период до двух лет, позволяющих видеть, в какой точке на графике находится текущее измерение в сравнении с ранее полученными данными.
- Четырнадцать стандартных программ анализа Analysis Experts (таких как выбег, ударный тест, синхронное усреднение по времени, отслеживание порядков, анализ токов электродвигателей, анализ с высоким разрешением, высокочастотный анализ и т. д.) для поиска и устранения сложных проблем оборудования.
- Просмотр до 8 графиков для сравнения результатов нескольких измерений.

Анализ при меняющихся скоростях. Анализ при меняющихся скоростях важен для любой эффективной программы контроля технического состояния машинного оборудования, так как многие критические важные машины в зависимости от требований производства работают на разных скоростях. В то время как большинство систем анализа вибраций при сборе данных не учитывают изменение скоростей, анализатор CSI 2140 автоматически подстраивает свои диагностические средства под меняющиеся частоты вращения оборудования. Это позволяет исключить искажение данных и строить точные тренды для оценки развивающихся проблем непосредственно на месте.

Прогнозирование неисправностей подшипников скольжения. Многие стационарные системы контроля, установленные на предприятиях, выполняют роль не более чем простого выключателя, срабатывающего в аварийных ситуациях. Сбор сигналов с этих систем с помощью анализатора CSI 2140 позволяет добавить диагностическую составляющую к существующей системе защиты, благодаря выявлению неисправностей до возникновения серьезных проблем. Четырехканальный сбор данных позволяет отслеживать графики орбит валов турбинного оборудования с двух подшипников одновременно. Эти графики позволяют выявлять такие проблемы, как дефект масляного клина, несоосность и трение вала о корпус подшипника. Изучение трендов позволяет обнаружить зарождающиеся трещины и другие структурные дефекты.

Мониторинг проблемного оборудования. Анализатор CSI 2140 можно также использовать в качестве временного устройства непрерывного сбора данных. При питании от сети прибор позволяет осуществлять мониторинг в непрерывном он-лайн режиме сроком до одного месяца. Анализатор CSI 2140 может автоматически собирать и сохранять данные, в том числе общие уровни вибрации, вибрацию в частотных диапазонах, относящихся к определенным специфическим типам неисправностей, и даже широкополосные спектры за продолжительный период времени. Он позволяет контролировать период обкатки нового оборудования или следить за тем, чтобы оборудование с выявленными проблемами могло доработать до следующего планового останова.

Контроль пуска/останова оборудования. С целью анализа переходных процессов (пуски, остановки, изменения режимов работы) CSI 2140 способен записывать непрерывный сигнал временной диаграммы, из которого впоследствии могут быть извлечены интересные участки. Спектры, извлеченные из непрерывного сигнала временной диаграммы, могут быть просмотрены индивидуально, или в виде каскадного графика, для отображения изменений в зависимости от скорости и времени. Это вид анализа очень полезен для выявления критических и резонансных частот турбинного оборудования.

Сопоставление уровней вибрации и параметров процесса. Помимо анализа сигналов вибраций, анализатор CSI 2140 способен измерять, сохранять и строить тренды параметров процесса, относящихся к соответствующему оборудованию. Такие переменные параметры процесса, как давление, температура, скорость, расход и т. д. могут измеряться либо с помощью входов напряжения, либо вводиться вручную через интерфейс сенсорного экрана. Такие параметры процесса можно сопоставить с данными вибрации, чтобы получить более полную информацию о техническом состоянии оборудования. Или определить оптимальные режимы эксплуатации, оказывающие наименьшее негативное воздействие на техническое состояние оборудования.

Модульная конструкция в соответствии с вашими потребностями

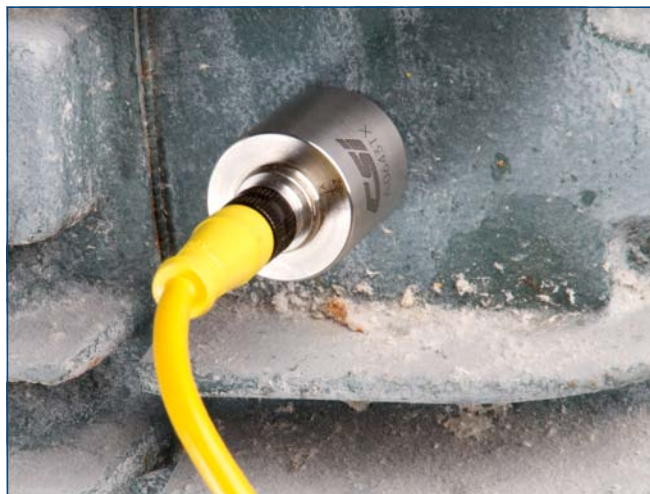
Анализатор CSI 2140 может иметь именно ту компоновку, которая отражает ваши конкретные текущие потребности, а его модульная конструкция позволяет менять компоновку при появлении новых задач. Возможности прибора можно расширять без труда и лишних затрат, не теряя первоначальных вложений. Этот универсальный прибор можно приобрести в 1-канальном, 2-канальном или 4-канальном варианте, с функцией измерений по маршруту или без нее, или как специальное устройство балансировки в полевых условиях. Объедините возможности в любом сочетании, чтобы получить нужное именно вам устройство. Также имеются и дополнительные модули, позволяющие выполнять анализ переходных процессов и структурный анализ.

Расширенный взаимный анализ. Стандартный сбор данных служит прекрасной основой для выявления развивающихся проблем оборудования, но для определения коренных причин неисправностей часто требуется выполнение взаимного (кросс-канального) анализа. В дополнение к обычной процедуре сбора программа взаимного анализа Advanced Cross-Channel также позволяет определять связь между сигналами, измеряемыми по разным каналам, в виде функции когерентности и передаточной функции. Взаимный анализ повышает качество собираемых данных вибрации, позволяя определять фактическое движение вала во время работы и выявлять такие структурные проблемы, как трещины или резонанс. Обычно сбор данных для взаимного анализа осуществляется с помощью одного эталонного датчика и от одного до трех рабочих датчиков. При этом полная передаточная функция, взаимная фаза и когерентность доступны для каждого канала.

Функция модального анализа ODS

(Operational Deflection Shape). Данные ODS могут быть использованы для структурного моделирования оборудования, для которого создаются анимационные изображения, базирующиеся на фактических данных вибрации. Специалисты-диагносты могут визуально контролировать движение узлов агрегата в процессе работы и легко выявлять структурные дефекты конструкции. Данные собираются в процессе работы оборудования и отражают перемещения, вызванные сочетанием резонансных колебаний конструкции (обычно видны при модальном анализе) и возмущающими силами, например, связанными с несоосностью и дисбалансом. Четырехканальный прибор является средством неинтрузивного контроля для сбора всех необходимых данных без остановки производства. Сочетание трехосевого акселерометра или обычного акселерометра с одной осью чувствительности с параллельным сбором данных по 4-м каналам может сделать процесс получения данных ODS простым и эффективным.

Анализ переходных процессов. Программа анализа переходных процессов Advanced Transient Analysis позволяет записывать исходный «сырой» вибрационный сигнал в течение длительного времени для последующей обработки и анализа. Это важно для диагностики турбин в условиях пуска и останова, а также для агрегатов с короткими, повторяющимися периодами работы. В отличие от других приборов, анализатор CSI 2140 регистрирует временную диаграмму переходного процесса как единый блок данных, а не множество отдельных коротких блоков, которые в дальнейшем собираются вместе программным обеспечением. Непрерывность сигнала позволяет избежать потери данных при сборе и диагностике. Эти данные можно анализировать непосредственно в CSI 2140, или воспроизводить в режиме реального времени в программе AMS Machinery Manager.



Трехосевой акселерометр позволяет собирать данные в одной точке контроля в вертикальном, горизонтальном и осевом направлении одновременно.

Балансировка в полевых условиях. Программа балансировки Advanced Balancing позволяет использовать анализатор CSI 2140 в качестве устройства балансировки в полевых условиях. В этой программе сочетаются передовая технология и простота работы, что позволяет быстро и эффективно решать вопросы балансировки оборудования. Графический интерфейс пользователя автоматически направляет процесс, поэтому для успешной работы с прибором требуется минимум обучения. Программа может работать в базовом режиме при балансировке простых агрегатов, и в режиме расширенной балансировки, когда требуется использовать до 4-х плоскостей установки масс, при работе с комплексным оборудованием из нескольких валов. Всю документацию о проделанной работе можно распечатать или сохранить в приложении AMS Machinery Manager.

Для преодоления типичных проблем при проведении балансировки в полевых условиях программа предлагает два решения:

- **Векторное усреднение (Vector Averaging).** Эта функция на систематическом уровне устраняет фоновый сигнал вибрации, который в ином случае вносит ошибку в вычисления.
- **Самоконтроль балансировки (Balancing Watchdog).** Эта запатентованная технология используется для автоматического контроля вибрации оборудования в процессе его балансировки. Функция самоконтроля способна выявлять и предупреждать о конструктивных дефектах (например, люфтах или резонансе), которые могут не позволить выполнить балансировку оборудования. Устранив проблемы конструкции, можно отбалансировать ротор и привести оборудование в нормальное рабочее состояние.

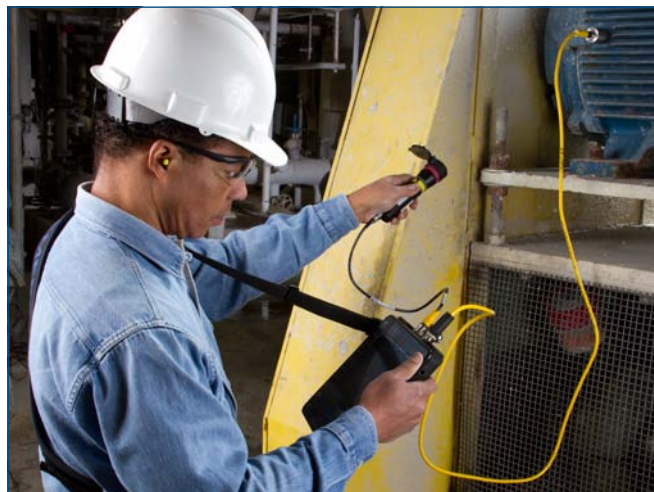
Анализ тока электродвигателя. Анализатор CSI 2140 включает стандартную программу анализа характеристик тока электродвигателя MSCA Analysis Expert, позволяющую выявлять поломку или наличие трещин в стержнях роторов асинхронных двигателей переменного тока. Для проверки используются токовые клещи, присоединяемые к выводам электродвигателя. При использовании вместе с модулем диагностики электродвигателей Motor Diagnostics в AMS Machinery Manager, анализатор CSI 2140 может выполнять неинтрузивный анализ состояния ротора и статора асинхронных двигателей переменного тока. Контроль можно осуществлять с помощью стандартных токовых клещей или датчиком магнитного потока FluxCoil, запатентованным Emerson. Данные о магнитном поле, температуре и токе позволяют, не выключая асинхронный электродвигатель, выявлять такие проблемы, как разрушение пластин ротора, наличие соединений с высоким сопротивлением, наличие пустот в литом роторе, короткие замыкания в обмотке статора и дисбаланс напряжения.

Соответствие стандартам

Предназначенные для работы в производственных условиях анализаторы CSI 2140 имеют класс защиты IP 65, то есть пыленепроницаемую, защищенную от попадания водяных струй конструкцию. Помимо этого, прибор соответствует стандартам безопасности США и Канады FM и CSA, соответственно, и пригоден для работы в опасных зонах класса 1, Раздел 2, Группы (A, B, C, D). Он также соответствует Европейскому стандарту ATEX и требованиям сертификации IECEx для работы в опасных зонах класса 2.

Дополнительные принадлежности

Определение частоты вращения. Точное определение частоты вращения вала очень важно для эффективного анализа технического состояния оборудования. Лазерный датчик скорости CSI 430 позволяет определять частоту вращения вала, не требуя остановки машины для закрепления светоотражающей ленты или маркеров.



Лазерный датчик скорости CSI 430 позволяет определять частоту вращения вала без необходимости остановки машины – даже в очень стесненных условиях.

Акселерометр с тремя осями чувствительности. Модель A0643TX является революционным датчиком с тремя осями чувствительности. Он закрепляется на машине с помощью магнита и обеспечивает очень точные измерения по трем направлениям. Данные о вибрации подшипников по всем трем направлениям можно регистрировать одновременно с помощью 4-канального анализатора CSI 2140.

Подключение к бесконтактным датчикам перемещений. Для измерения орбит подключитесь к стационарной системе защиты с помощью кабелей с разъемами. Для получения опорной фазы подключите датчик к тахо-каналу.

Структурный анализ. Для выполнения расширенного структурного анализа используйте модальный молоток.

Беспроводные наушники. Чтобы добавить дополнительный уровень измерения к процедуре контроля, используйте беспроводные наушники, позволяющие прослушивать сигналы вибраций.

Набор аксессуаров для 4-канального анализа – включает все, что нужно для использования впечатляющих возможностей 4-канального анализа по полной программе. Легкий в установке адаптер входных сигналов с одной стороны имеет входы для акселерометров, а с другой – для вольтовых сигналов. В комплект входят адаптер, кабели, акселерометры и магниты, необходимые для проведения всех основных видов 4-канального анализа.

Автомобильное зарядное устройство – позволяет заряжать аккумулятор CSI 2140 на пути к удаленному объекту. В случае использования совместно с внешним зарядным устройством, запасной аккумулятор может заряжаться в автомобиле, пока вы работаете с анализатором на объекте.

Внешнее зарядное устройство. Работайте с анализатором в цехе, пока запасной аккумулятор заряжается в офисе. Замените аккумуляторы при необходимости.

Технические характеристики оборудования

Физические размеры	
Габаритные размеры	248 x 226 x 40 мм
Вес	1,79 кг
Жидкокристаллический дисплей	Цветной, 151 x 115 мм TFT со светодиодной подсветкой. Разрешение 640 x 480 пикселей. Сенсорный экран – резистивный, двухкоординатный.
Клавиатура	Выпуклые кнопки, 12 штук, с подсветкой, электролюминесцентная подсветка панели.
Условия окружающей среды	
Рабочая температура	от -20 °C до 50 °C
Температура продолжительного хранения	от -20 °C до 35 °C с аккумулятором ¹
Температура продолжительного хранения	от -40 °C до 65 °C без аккумулятора
Класс защиты	Герметичный корпус, класс защиты IP-65

¹ Хранение при повышенных температурах значительно снижает срок службы аккумулятора.

Сертификаты для работы в опасных зонах	
	FM и CSA для зон класса 1, Раздел 2, Группы (A, B, C, D)
	ATEX и IECEx для зон класса 2

Питание	
Аккумулятор	Литий-ионный аккумуляторный блок
	Защищенный выход, 7,2 В (штатное напряжение)
	Светодиодный индикатор на блоке
	Более 10 часов непрерывного использования
	Время зарядки 4 часа (в штатных условиях)
	Температура зарядки от 0 °C до 35 °C

Характеристики измерений

Частотный анализ	
Аналого-цифровой преобразователь	Разрядность 24 бита.
Автоматическая коррекция интегратора	Позволяет выполнять точные измерения для вибраций с частотами до 0,2 Гц.
Режимы усреднения	Обычное, экспоненциальное, с удержанием пика, с отслеживанием порядка, отрицательное, с синхронизацией времени.
Курсоры	Одиночный, гармоники, движущаяся гармоника, боковая полоса и время/частота для виброграмм.
Динамический диапазон	Преобразователь имеет динамический диапазон 120 дБ.
Диапазоны частот	От 0 до 10 Гц минимум, от 0 до 80 кГц максимум
Единицы измерения частоты	Гц, цикл/мин, порядки
Полный диапазон	Вход акселерометра: 0–20 В, вход напряжения: от -20 В до + 20 В.
Уровень собственных шумов	Обычно меньше 20 мкВ в 400-строчном спектре при максимальной частоте 1000 Гц. 5000 в режиме маршрутов, 10 000 в режиме анализа.
Разрешение	100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400 или 12 800 линий. Реальное увеличение (True Zoom) обеспечивает эффективное разрешение до 300 000 линий.
Отклик	Плоский до 0 Гц для не интегрируемых сигналов, связанных по постоянному току; при подключении с развязкой по переменному току опционально мпад -3 дБ на 1 Гц.
Шкала	Линейная или логарифмическая, по осям X и Y.
Окна	Хеннинга или плоское
Емкость памяти	
Внутренняя память	1 Гб
Внешняя память	SD (Secure Digital). Фактически неограниченная память с использованием стандартных карт SDHC SD до 32 Гб.
Скорость анализа данных	
400 строк, спектр 1000 Гц	С перекрытием 67%, 6 усреднений в секунду
1600 строк, спектр 1000 Гц	С перекрытием 67%, 3 усреднения в секунду

Характеристики входов

Входные сигналы	
	Внутренний источник питания постоянного тока 2 мА, 20 В (штатное напряжение) анализатора снабжает такие датчики, как акселерометры, подключенные к входам канала акселерометра.
Уровень максимального сигнала на входе	
Каналы акселерометра А, В, С, D; напряжения А, В, С, D	
Вход акселерометра	0–20 В Уровень максимальной вибрации +/- 90 g при использовании акселерометра 100 mB/g
Вход напряжения	от -20 В до +20 В
Полное сопротивление на входе	Более 125 кОм
Типы входных сигналов	
Динамические сигналы	Один канал / Два канала / Четыре канала
Постоянные сигналы	Один канал / Два канала / Четыре канала
Частота вращения/сигнал датчика оборотов	ТТЛ сигнал (TTL pulse)
Ввод с кнопочной панели	Все буквы алфавита
Каналы сбора данных	
	4 параллельных канала, динамический вход + фаза
	4 параллельных канала, вход постоянного сигнала
	4 параллельных канала, сбор данных по маршруту + фаза
	4 параллельных канала, отображение - спектр и график
	4 параллельных канала, переходные процессы + фаза
	4 параллельных канала, ODS/модальный анализ + фаза
	4 параллельных канала, напряжение (датчики перемещения) + фаза (для контроля подшипников скольжения)
	Параллельное отображение двойных орбит [акселерометр/ датчик перемещения] (для подшипников качения/ скольжения)
	4 параллельных канала, взаимный анализ + фаза
Инструменты полевого анализа (анализ при прохождении маршрута)	
Наложение характерных частот неисправностей на график	Выявление источника пиков на графике
Тренды параметров	до 12 параметров; тренды до 2 лет и более
Цветовое кодирование уровней предупредительной сигнализации	Отображение параметра со сработавшей сигнализацией; отображение величины в процентах
Автокорреляция временной диаграммы	Определение случайного или периодического воздействия

Типы входных датчиков	
Портативные датчики	Акселерометры, датчики скорости, датчики частоты вращения/оборотов, датчики температуры, датчик магнитного потока, токовые клещи, датчики давления, ударный молоток
Постоянно установленные датчики	Любые датчики вибраций или динамической нагрузки с сигналом напряжения на выходе; любые сигналы постоянного тока.
Единицы измерения на входе	
Единицы измерения вибрации	Ускорение: g
	Скорость: мм/с или дюймы/с
	Сдвиг: микроны или тысячные дюйма
Другие динамические сигналы	Любые задаваемые пользователем единицы
Постоянные сигналы	Любые задаваемые пользователем единицы
Вход датчика оборотов	
Диапазон измерения частот вращения	от 1 до 100 000 об/мин
Уровень на входе датчика оборотов	Вход ТТЛ, внутренняя обработка не ТТЛ сигналов, регулируемый уровень триггера.
Параметры	
Псевдо-датчик оборотов	Формирует импульсы датчика оборотов для скрытых валов
Демодулятор для огибающей	Выбираемые фильтры
PeakVue	Выбираемые фильтры
Беспроводная связь	
Bluetooth	2.0 класс 2 (опция)
	Диапазон до 10 метров
Wi-Fi	802.11 b/g
	Диапазон до 33 метров
Гарантия	
	12 месяцев, в случае обнаружения производственного брака

Подключение к ПК

Требования	
Разъемы/выход	USB 2.0, 100M Ethernet.
Совместимое программное обеспечение	AMS Suite: Machinery Manager v5.6 или последующие версии. Минимальные системные требования – см. на сайте www.assetweb.com/mhm в разделе программного обеспечения AMS Machinery Manager.

©2013, Emerson Process Management.

Данная публикация представлена исключительно в информационных целях. Несмотря на то, что было сделано всё возможное для обеспечения точности информации, которая в ней содержится, публикация не содержит никаких гарантий, явных или подразумеваемых, в отношении продуктов или услуг, описанных в ней, а также их применимости. Все сделки регламентируются условиями компании, которые предоставляются по запросу. Компания оставляет за собой право изменения или улучшения конструкции или технических данных своих устройств без предварительного уведомления.

Все права защищены. Названия AMS, PeakVue и Machinery Health являются торговыми или производственными марками группы компаний Emerson Process Management. Логотип Emerson является товарным знаком и знаком обслуживания компании Emerson Electric Co. Все другие товарные знаки принадлежат их законным владельцам.

Emerson Process Management

Россия

115114, г. Москва,
ул. Летниковская, д. 10, стр. 2, этаж 5
Телефон: +7 (495) 981-981-1
Факс: +7 (495) 981-981-0
e-mail: Info.Ru@Emerson.com
www.emersonprocess.ru

Азербайджан

AZ-1063, г. Баку
Шоссе Бадамдар, 35
“Бахра Центр”, блок Б, офис 8
Телефон: +994 (12) 498-2448
Факс: +994 (12) 498-2449
e-mail: Info.Az@Emerson.com

Казахстан

050012, г. Алматы
ул. Толе Би, 101, корпус Д, Е, 8 этаж
Телефон: +7 (727) 356-12-00
Факс: +7 (727) 356-12-05
e-mail: Info.Kz@Emerson.com

Украина

04073, г. Киев
Курневский переулок, 12,
строение А, офис А-302
Телефон: +38 (044) 4-929-929
Факс: +38 (044) 4-929-928
e-mail: Info.Ua@Emerson.com

Промышленная группа «Метран»

Россия

454138, г. Челябинск
Комсомольский проспект, 29
Телефон +7 (351) 799-51-51
e-mail: Info.Metran@Emerson.com
www.metran.ru

Дистрибьютор:

ООО «Балтех»

Россия

194044, Санкт-Петербург,
ул. Чугунная, 40
т/ф. (812) 335-00-85
e-mail: info@baltech.ru
www.baltech.ru