

# Силы, нагрузки и механические напряжения

Датчики для испытаний, мониторинга технологических процессов, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ

## Типичные области применения

### Тестирование продуктов

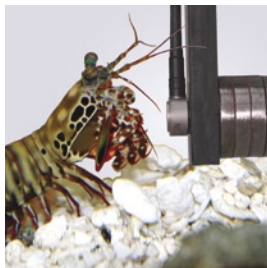
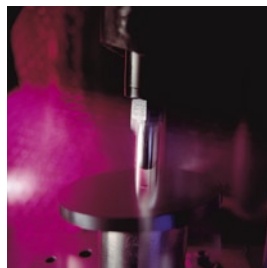
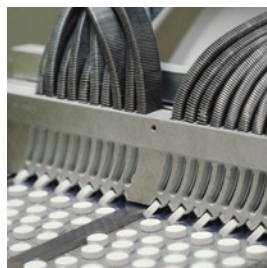
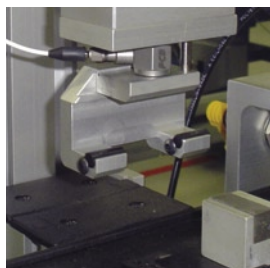
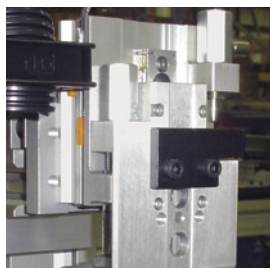
- Испытания на прочность в аэрокосмической области
- Имитация езды в автотранспортном средстве
- Натяжение кабеля
- Испытание на долговечность
- Выталкивающая сила
- Испытание на прочность и долговечность
- Анализ монтажа двигателя и механизмов
- Испытания на усталость
- Испытания на виброустойчивость с ограничением силы
- Анализ разрушения
- Испытание на удар и динамические испытания
- Испытание на срок службы
- Изучение проникновения в материал
- Испытание прочности материалов
- Силы противодействия

### Контроль технологического процесса и контроль качества

- Сборка и контроль подшипников
- Крепление скобами, заклепками
- Обжатие и прессовка
- Динамическая балансировка
- Мониторинг усилия резания отрезного станка
- Мониторинг износа механического станка
- Мониторинг прессы для обработки металлов давлением
- Пробивка и перфорирование отверстий
- Точечная сварка
- Штамповка
- Таблетировочные машины
- Проводное соединение

### Исследования и обучение

- Биомеханика
- Спортивная терапия
- Робототехника



## Силы, нагрузки и механические напряжения – датчики для испытаний, мониторинга и управления технологическими процессами

Фирма PCB® предлагает большой выбор кварцевых пьезоэлектрических датчиков и тензодатчиков для измерения динамических сил, динамического напряжения и статических нагрузок. Целая гамма имеющихся конфигураций удовлетворит всем возможным требованиям по установке. Идет ли речь об испытании на долговечность механических компонентов, контроле усилий при сборке или проверке качества в конце технологической линии, мы можем предоставить датчики, готовые или изготовленные под заказ, для всех специфических областей применения.

### Характеристики и преимущества пьезоэлектрических датчиков и тензодатчиков для измерения сил

Пьезоэлектрические датчики силы хорошо подходят для измерения динамических и квази-статических усилий. Они обладают высокой прочностью, быстрым откликом, хорошей повторяемостью результатов измерения, что позволяет им детектировать высокие частоты и быстрые переходные процессы, такие как ударные нагрузки. Высокая прочность обеспечивает им долговечность в условиях повторяющихся циклических процессов. Благодаря квази-статическому применению их можно использовать для измерения медленных усилий пресса или усилий механической связи, действующих циклическим образом в ходе технологического процесса. Тензодатчики усилий или динамометрические датчики хорошо подходят для измерения медленно изменяющихся статических сил. Они могут работать от нулевой частоты (от постоянного тока) и подходят для применения в области статических измерений. Модели, рассчитанные противостоять усталости, выполнены из высокопрочной стали и могут выдержать много повторяющихся циклических нагрузок, которым подвергается прибор во время испытаний. Динамометрические элементы тензодатчиков не подходят для измерения частот выше нескольких сот Гц. Как правило, они больше по размеру, чем пьезоэлектрические датчики силы того же диапазона.

### Динамические датчики силы

- Пьезоэлектрические кварцевые чувствительные элементы
- Полупроводниковая конструкция с прочностью нержавеющей стали
- Высокая жесткость для обеспечения быстрого динамического отклика и высокой частотной характеристики
- Выдерживает много повторяющихся циклических нагрузок без усталости
- Полностью герметичны для использования в неблагоприятных условиях производственного процесса
- Меньше по размеру, чем динамометрические элементы тензодатчиков того же диапазона
- Предлагаются в исполнении датчика ICP® или датчика с выходом по заряду



#### Кольцевая конфигурация

- Устанавливается за основанием или платформой между плитами или последовательно с исполнительными механизмами и рабочими органами
- Диапазоны усилий сжатия 45 Н – 450 кН
- Разрешение до 0,00045 Н
- Большой выбор размеров, чтобы удовлетворить большинство установок



#### Конфигурации датчика удара

- Диапазоны усилий сжатия 45 Н – 220 кН
- Разрешение до 0,00045 Н



#### Универсальные конфигурации

- Датчик сжатия, натяжения и удара
- Диапазоны от 45 Н – 22 кН
- Разрешение 0,00045 Н



#### Конфигурация исполнителя

- Устанавливается в исполнительных механизмах и рабочих органах
- Диапазоны усилий натяжения и сжатия 45 Н – 220 кН
- Разрешение до 0,00045 Н
- Большой выбор размеров, чтобы удовлетворить большинство установок



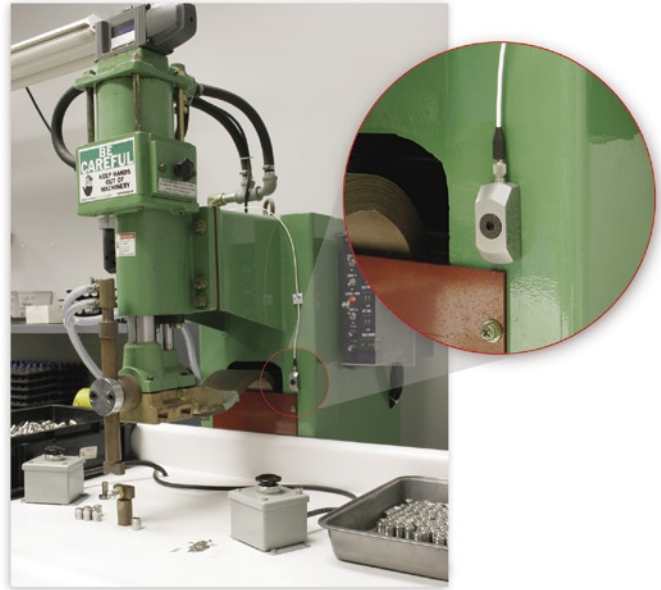
#### Многокомпонентные конфигурации

- Одновременное измерение в трех ортогональных направлениях
- Большой выбор размеров и конфигураций
- Диапазоны усилий сжатия 4500 Н – 45 кН
- Разрешение до 0,009 Н

## Динамические тензодатчики ICP®

Тензодатчики ICP® серии M240 идеальны для промышленного применения, когда требуется измерение повторяющихся циклов деформации, например, мониторинг усилий при производстве, сборке, перемещении по производственной линии, контроле качества или испытании в конце технологической линии. В типичных областях применения верхние и нижние пределы контроля устанавливаются, чтобы определить кривую силы для процесса; и если фактическая кривая усилий отличается от установленных пределов, процесс будет остановлен. Таким образом предотвращается приемка деталей, которые не соответствуют требованиям для готовых деталей. Устанавливаемые на С-образной станине или исполнительном механизме с помощью всего одного болта, датчики легко крепятся на оборудовании и не мешают работе инструментов.

Оptionный вариант JM240, изолированный от земли, используется для машин контактной точечной сварки. Для целей научно-исследовательских работ или когда установка с помощью болта невозможна, имеется модель 740B02, которая позволяет крепление посредством клея.



- Измеряют продольную деформацию конструкции машины
- Обеспечивают косвенные измерения усилий обжатия и прессования
- Используются для автоматизации машинных процессов с целью улучшения качества конечного продукта
- Используются для определения износа инструмента
- Высокая жесткость для обеспечения воспроизводимости результатов
- Прочная конструкция
- Легкость установки



### Серия M240

- Диапазоны от 50 - 300  $\mu\text{e}$
- Низкая частотная характеристика 0,004 Гц
- Разрешение до 0,0001  $\mu\text{e}$
- Модель ICP® или по зарядовому выходу



### Модель 740B02 ICP® Динамический тензодатчик

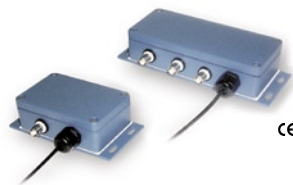
- 50 мВ/ $\mu\text{e}$
- 0,5 - 100 кгЦ
- 0,5 г
- Интегральный кабель
- Идеально подходит для изучения динамической усталости и диагностики прочности

## Формирователи сигнала датчиков ICP® и датчиков с выходом по заряду



### Модель 410A01

- Обеспечивает мощность возбуждения для датчиков ICP®
- Обеспечивает выходной сигнал +10 В (пиковая выдержка) и  $\pm 10$  В (аналоговый выходной сигнал)
- Дистанционный возврат в исходное состояние для синхронизации циклов машин
- Восемь уставок коэффициента усиления
- Питание 24 В постоянного тока
- Контактный рельс по стандарту DIN



### Серия 421A11 и 421A31

- Датчики с выходом по заряду с формированием сигнала для неблагоприятных жестких условий промышленного производства
- Аналоговый выход  $\pm 5$  В
- Длительная константа времени разряда для квазистатических и низкочастотных измерений
- Могут поставляться в одноканальном или трехканальном исполнении / конфигурациях
- Питание 24 В постоянного тока



### Серия 421A25

- Датчики с выходом по заряду с формированием сигнала для неблагоприятных жестких условий промышленного производства
- Длительная константа времени разряда для квазистатических и низкочастотных измерений
- Аналоговый выход  $\pm 10$  В, пиковый выход +10 В и два выхода аварийной сигнализации для применений в области мониторинга
- Питание 24 В постоянного тока

## Динамометрические элементы тензодатчиков

- Комбинированная точность до 0,07 %
- Модели универсального исполнения и с повышенной долговечностью
- Большое разнообразие конфигураций и схем монтажа



### Серия 1100 и 1200 Универсальные низкопрофильные

- Нагрузочная способность от 110 Н до 900 кН



### Серия 1400 Повышенная долговечность

- Гарантия полностью обратимых циклов 100 миллионов
- Нагрузочная способность от 1100 Н до 450 кН



### Серия 1300 Наконечники

- Нагрузочная способность от 4450 Н до 89 кН
- Охватывающие и охватываемые наконечники

## Формирователи сигнала тензодатчиков

- Обеспечивают необходимое возбуждение мостового тензодатчика
- Большое разнообразие конфигураций
- Возможность параллельного калибрования



### Серия 8159

- Щитовой измерительный прибор / контроллер
- Питание переменным током
- Выходы  $\pm 10$  В и 4-20 мА
- Четыре точки установки с выходами открытого коллектора



### Серия 8162

- Прочный вариант для поточной установки
- Питание постоянным током
- Выходы  $\pm 5$  В,  $\pm 10$  В и 4-20 мА



### Серия 8161

- Вариант установки в контактный рельс по стандарту DIN
- Питание постоянным током
- Выходы  $\pm 5$  В,  $\pm 10$  В и 4-20 мА



### Серия 8160

- Вариант для поточной установки
- Питание постоянным током
- Выходы  $\pm 5$  В,  $\pm 10$  В и 4-20 мА