

УДК 621.39

РАЗНОВИДНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ ВЕСОВ

Кардаш Н.А., Корначева Г.А.

Научный руководитель – старший преподаватель Михальцевич Г.А.

Электронные весы – это устройства для измерения веса и массы объекта или вещества. Электронные весы более компактны, долговечны и точны, чем другие типы весов, такие как пружинные весы или гири, которые часто изнашиваются и дают разные показания веса с течением времени. Электронный баланс спроса и предложения не всегда абсолютно точен, но он, как правило, достаточно точен в течение длительного периода времени. Электронные весы могут использоваться для различных целей, начиная от измерения ингредиентов на кухне до точного измерения веществ в лаборатории.

Виды электронных весов:

- Настольные электронные весы. Данные весы просты в использовании. Чаще всего, при их помощи взвешиваются различные продуктовые товары. Поэтому, их применяют в предприятиях розничной торговли и общепита. Кроме того, такие весы имеют множество дополнительных функций.
- Напольные весы. Эти весы используются в помещениях склада для приема продуктов питания. Они оснащены специальной платформой, на которой производится взвешивание и дисплеем, куда выводится итоговый результат. Для того, чтобы автоматизировать процесс взвешивания и учет товаров на складе, некоторые весы оснащены функцией синхронизации с персональным компьютером.
- Счетные весы. Такие весы производят в двух предыдущих исполнениях. Их используют во всех отраслях промышленности. С их помощью определяют массу изделий или товаров, их количество.
- Лабораторные весы. Их изготавливают в виде моноблока. В основном их используют в научных и исследовательских лабораториях. Они позволяют получать результат сразу в нескольких единицах измерения.
- Ювелирные весы. Такие весы обладают очень высокой точностью, с помощью чего и определяется вес драгоценных металлов и камней. У этих весов самый широкий спектр дополнительных функций.
- Торговые весы. Задачей этих весов является определение массы продукции, расчет стоимости фасовки и упаковки. Торговые весы оснащены термопринтером для того, чтобы можно было распечатать этикетки. На дисплее выводится информация для покупателей. Автоматизированная система управления таких весов дает возможность синхронизировать информацию о товарах, которые есть в наличии, а так же об их цене. Также весы часто можно заметить в различных супермаркетах, для самостоятельного взвешивания.

Преимущество электронных весов

Есть много преимуществ электронных весов, например, точность, размер, вес, много автоматических функций и простота использования. Еще одна

важная вещь - электронные весы сохраняют высокий уровень точности до самого конца использования, так как практически в них нет движущихся частей.

Современные электронные весы для торговли также выполняют ряд дополнительных важных функций:

- Учет тары. Эта функция может быть очень полезна на практике, если нужно взвесить определенное количество товара, помещенного в контейнер, без учета веса самой упаковки. Для этого сначала кладем упаковку на весы, затем обнуляем весы и затем товар располагается на контейнер.
- Суммирование стоимости нескольких продуктов с разными ценами. Некоторые весы имеют такую функцию, что автоматическое суммирование цены, полученные при взвешивании товаров с разными ценами, которые взвешиваются несколько раз;
- Расчет изменений. Удобная для продавца функция.
- Учет количества проданных товаров.

Это далеко не полный список функций, есть и другие очень полезные функции, которые можно найти в инструкции по эксплуатации.

Принцип действия электронных весов

Электронные весы классифицируются на такие как: электронные весы, электронные платформенные весы, электронные подвесные весы, и так далее. Его основными компонентами являются датчики взвешивания, а принцип работы – измерение силы тяжести мостом Уитстона с помощью тензометрических компонентов – упругой балки и измерительного устройства – тензорезисторов. Устройство воздействия на датчик электронных весов изображено на рисунке 1.

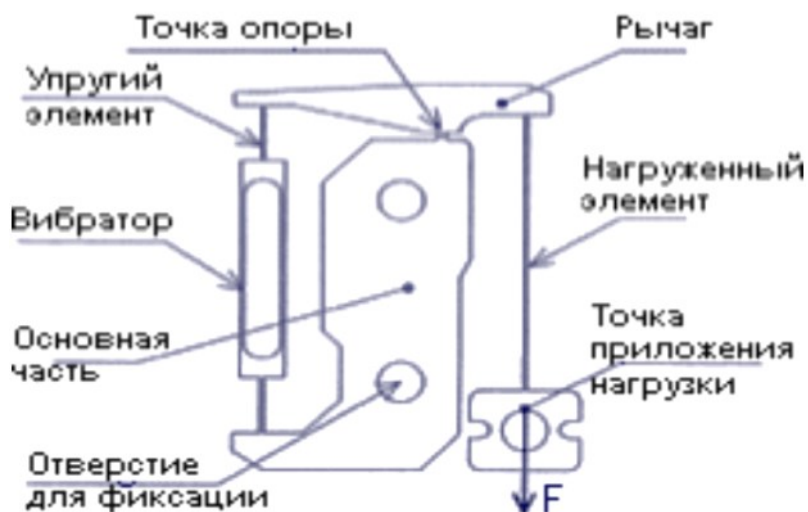


Рисунок 1. Устройство воздействия на датчик электронных весов

Тензорезистор и его принцип действия

Тензометрический датчик – прибор используемый для того чтобы измерить напряжение на объекте был изобретен Эдвардом Э., Симмонсом и Артуром К. Руге в 1938. Самый общий тип тензометрического датчика состоит

из изолирующей гибкой затыловки которая поддерживает металлическую пластину в виде фольги. Датчик прикреплен к объекту соответствующим прилипателем, таким как цианоакрилат [1]. По мере деформации объекта деформируется фольга, что приводит к изменению ее электрического сопротивления. Это изменение сопротивления, обычно измеряется с помощью моста Уитстона. Это связано с деформацией величины, известной как калибровочный коэффициент.

Существует несколько операций над тензорами. Линейная природа тензора предполагает, что два тензора одного и того же типа могут быть сложены вместе и что тензоры могут быть умножены на скаляр с результатами, аналогичными масштабированию вектора. На компонентах эти операции просто выполняются по компонентам. Эти операции не изменяют тип тензора; но есть также операции, которые производят тензор другого типа.

Тензорезистор – резистор, у которого сопротивление изменяется от его деформации. Тензорезисторы помогают нам измерять деформации, механически связанных с ними элементов. Тензорезистор – это основная составная часть тензодатчиков.

Когда проводящие элементы тензорезистора подвергаются растяжению, при этом их длина увеличивается, а их поперечное сечение становится меньше, это повышает сопротивление тензорезистора, а при сжатии – уменьшается.

Коэффициент чувствительности – коэффициент, который характеризует чувствительность тензорезистора и зависит от применяемых материалов.

В основном тензорезисторы подключаются в одно или два плеча сбалансированного моста Уитстона, который питается от источника постоянного тока.

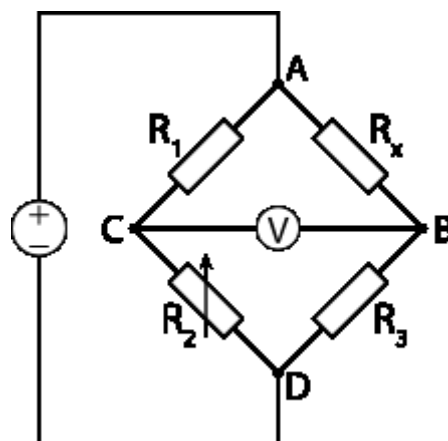


Рисунок 2. Тензорезистор и принцип его действия

Измерительный мост с вольтметром в диагонали изображен на рисунке 2. На этом рисунке тензорезистор обозначен – R_x .

Когда соотношение $R_1R_2=R_2R_3$ выполняется, напряжение на диагонали моста равно нулю.

Не только деформация влияет на изменение сопротивления, но и другие факторы. Главным, из них, является – повышение или понижение температуры,

из-за которой существенно повышается погрешность в результате измерения деформации. Чтобы снизить влияние температуры используют сплавы, с низким ТКС, термостатируют измерительный объект, и применяют дифференциальные схемы включения тензорезисторов в мост.

При изменении температуры, если температура обоих резисторов равна, знак и величина изменения сопротивления, вызванного изменением температуры, равны, и температурный уход сопротивления при этом будет скомпенсирован.