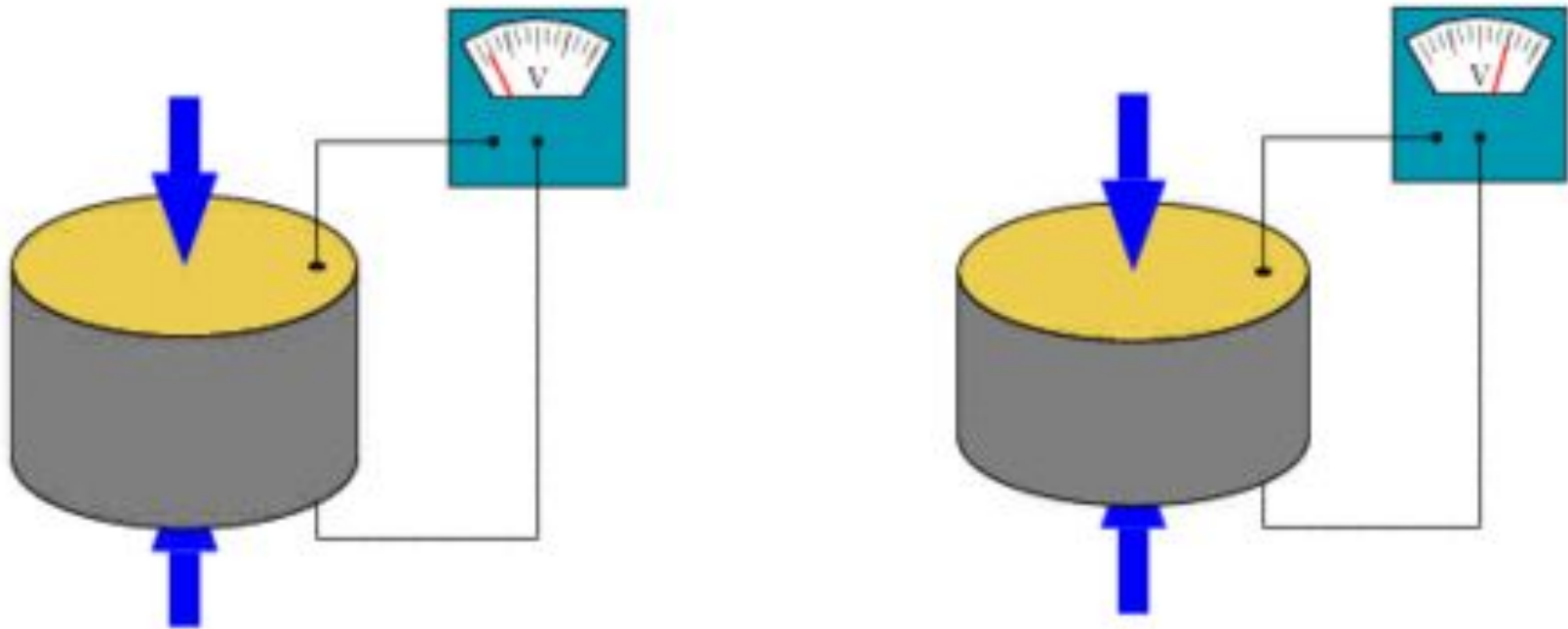


# Кв́арцевый генератор

- **Кварцевый генератор** — автогенератор электромагнитных колебаний с колебательной системой, в состав которой входит кварцевый резонатор. Предназначен для получения колебаний фиксированной частоты с высокой температурной и временной стабильностью, низким уровнем фазовых шумов.
- *Частота собственных колебаний* кварцевого генератора может находиться в диапазоне от нескольких кГц до сотен МГц. *Она определяется физическими свойствами кристалла:* размерами резонатора, упругостью и пьезоэлектрической постоянной кварца, а также тем, как вырезан резонатор из кристалла.

# Пьезоэлектрический эффект



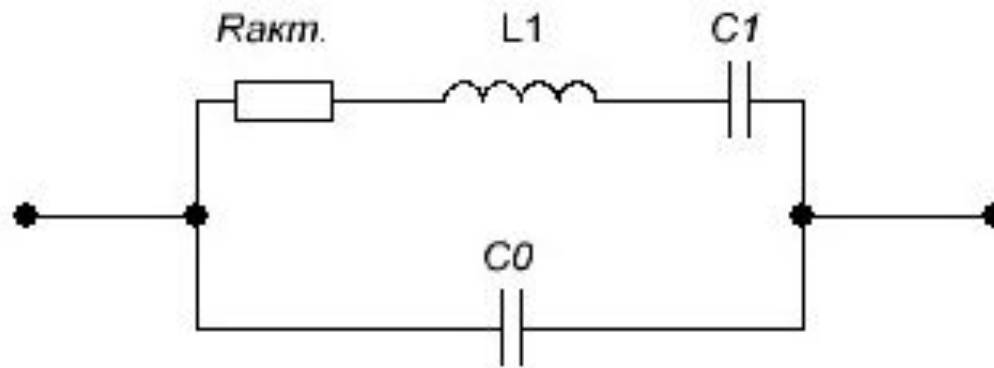
**Пьезоэлектрический эффект** — эффект возникновения поляризации диэлектрика под действием механических напряжений (*прямой пьезоэлектрический эффект*). Существует и *обратный пьезоэлектрический эффект* — возникновение механических деформаций под действием электрического поля.

*Материал из Википедии — свободной энциклопедии*

# Принцип работы

- **Принцип его работы** следующий: если на металлические электроды на гранях кристалла подать постоянное напряжение, то кристалл изгибается или сжимается - это зависит от того, какую он имеет форму и от его внутренней структуры.
- Если затем убрать напряжение, то кристалл вернется в свое исходное состояние, а на его гранях появится напряжение. Это напряжение можно измерить.
- Измеренное напряжение подается на схему обратной связи, которая дополнительно подзаряжает грани кристалла и отключается. Из-за этого кристалл опять изменяет свою форму, затрачивая электрическую энергию со своих граней. Напряжение на гранях падает, кристалл опять возвращает свою форму.
- И так этот процесс продолжается непрерывно с частотой, которая зависит от формы кристалла и его внутренней структуры. Схема обратной связи здесь нужна только чтобы восполнять потери энергии на каждом такте.

# Пассивная эквивалентная схема кварцевого резонатора и его условное обозначение на схемах



$Z1$



# Генератор тактовой частоты

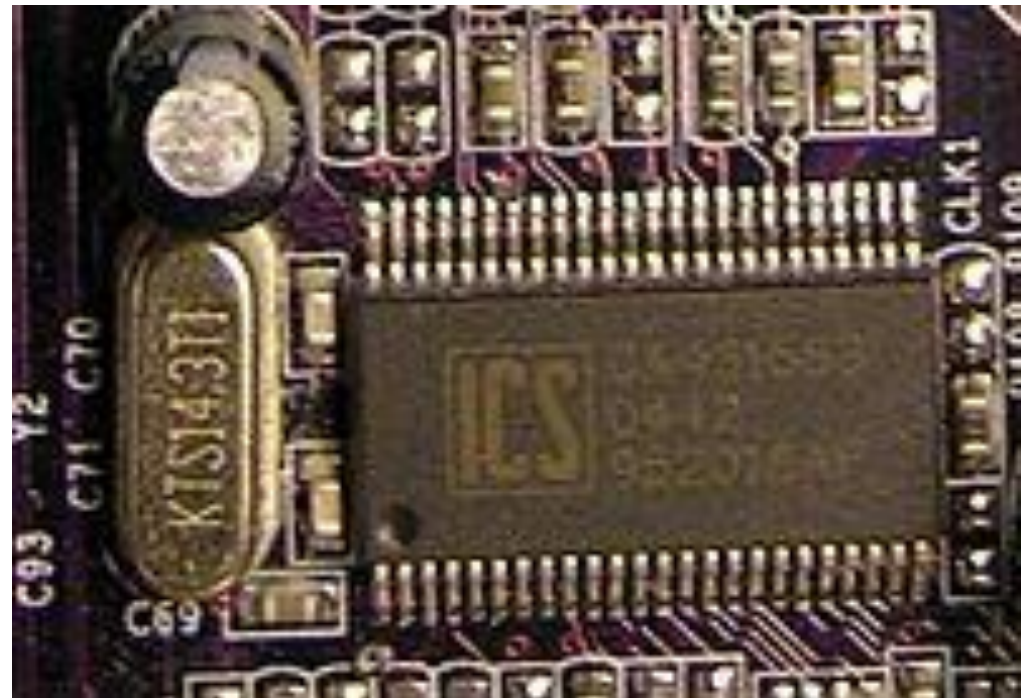
- **Генератор тактовой частоты** (*генератор тактовых импульсов*) генерирует электрические импульсы заданной частоты (обычно прямоугольной формы) для синхронизации различных процессов в цифровых устройствах — ЭВМ, электронных часах и таймерах, микропроцессорной и другой цифровой технике.
- Тактовые импульсы часто используются как эталонная частота — считая их количество, можно, например, измерять временные интервалы.
- В микропроцессорной технике один тактовый импульс, как правило, соответствует одной атомарной операции. Обработка одной инструкции может производиться за один или несколько тактов работы микропроцессора, в зависимости от архитектуры и типа инструкции.
- Частота тактовых импульсов определяет скорость вычислений.

Кварцевый резонатор представляет собой оловянный контейнер в который помещен кристалл кварца.

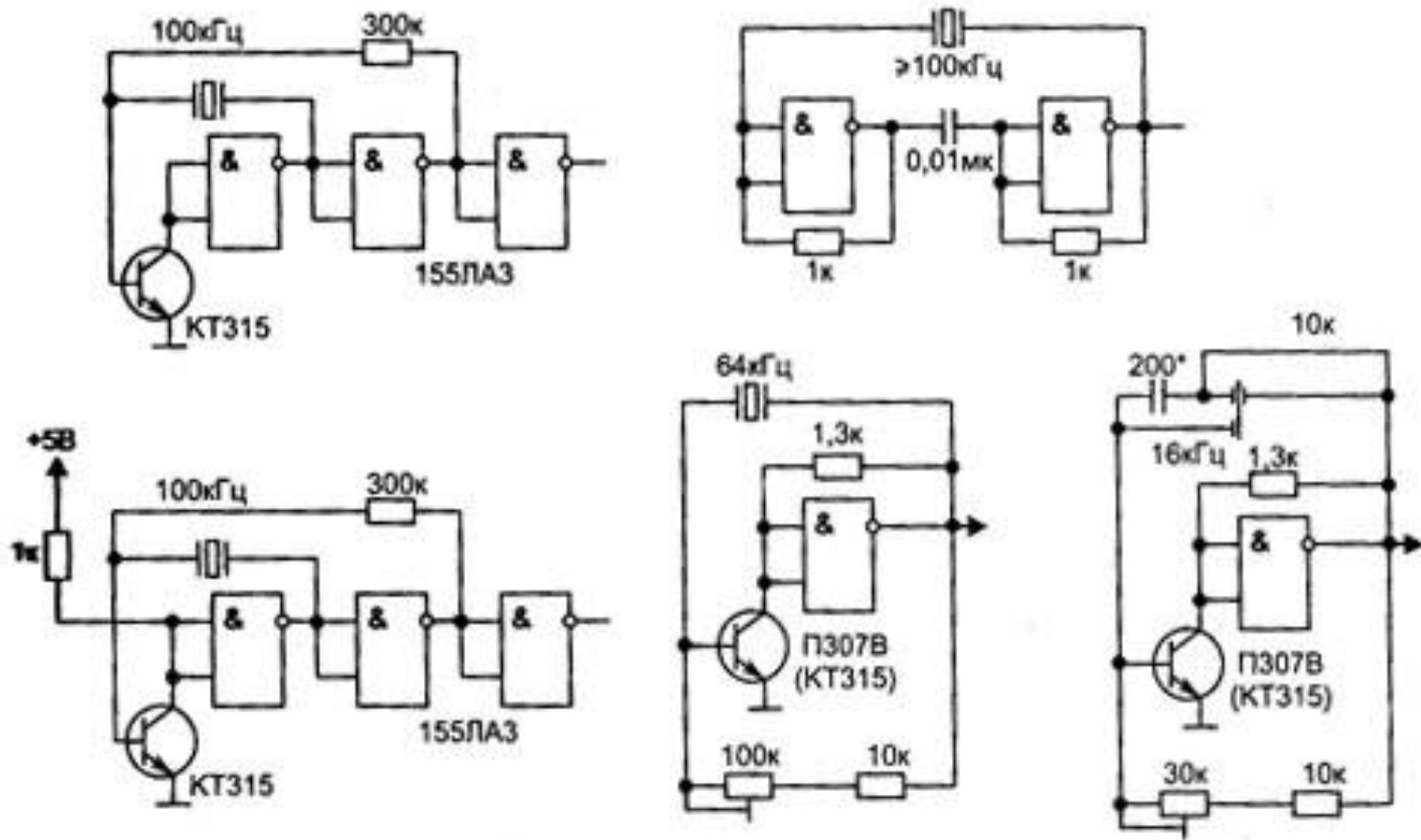
Под воздействием электрического напряжения в кристалле возникают колебания электрического тока.

Эта частота колебания и называется тактовой частотой.

Тактовый генератор персонального компьютера, основанный на чипе ICS 952018AF и резонаторе частотой 14,3 МГц



# Схемы кварцевых генераторов на логических микросхемах



Так как кварцевый резонатор является законченным электронным компонентом, его частоту можно изменять внешними элементами и схемой включения