

Кировское областное государственное профессионально образовательное
бюджетное учреждение
Кировский авиационный техникум

Пьезоэлектрические преобразователи



Выполнила: Огнева Ксения, студентка гр.
ТП-31

Приняла: Краева Ольга Леонидовна,
преподаватель дисциплины «Основы
автоматизации технических процессов»

Киров 2021

▣ **Пьезоэлектрические преобразователи** — устройства, использующие пьезоэлектрический эффект в кристаллах, керамике или плёнках и преобразующие электрическую энергию в механическую и наоборот.

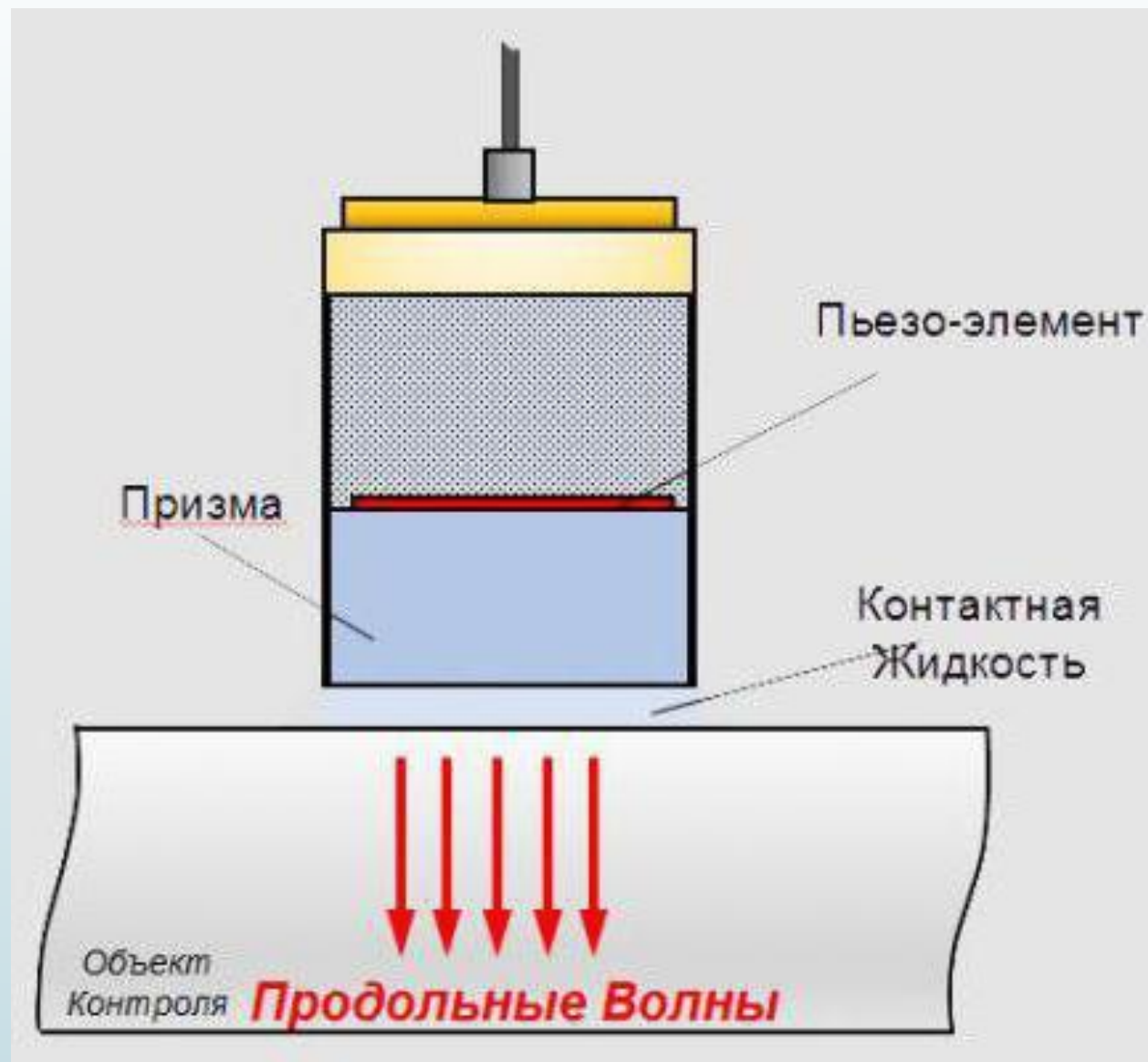


Назначение и применение

- Эти преобразователи относятся к подгруппе генераторных, в их основе посредством механики накапливаются электрические заряды.



Прямой и обратный пьезоэффект

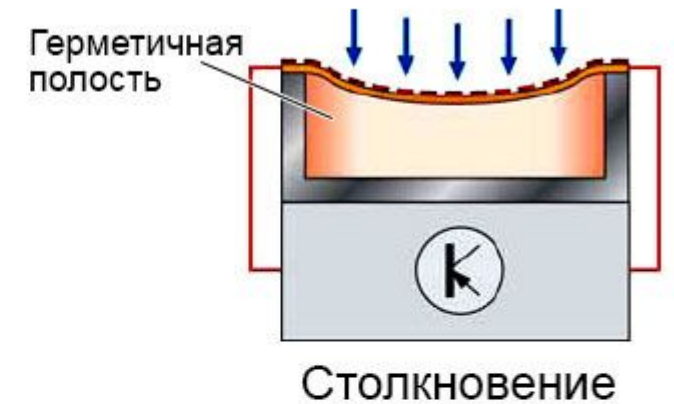
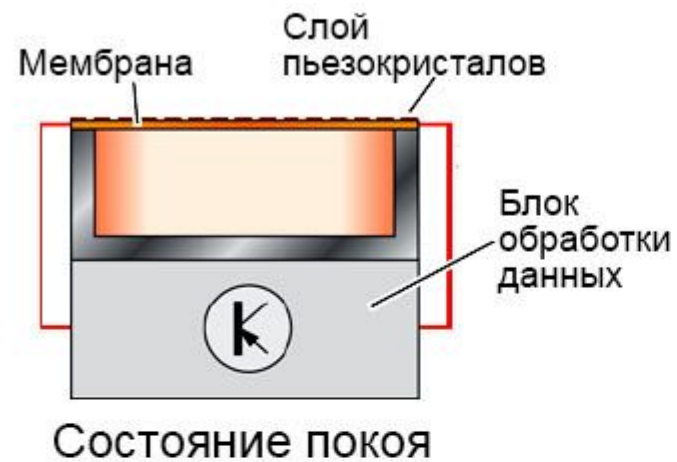


Принцип действия

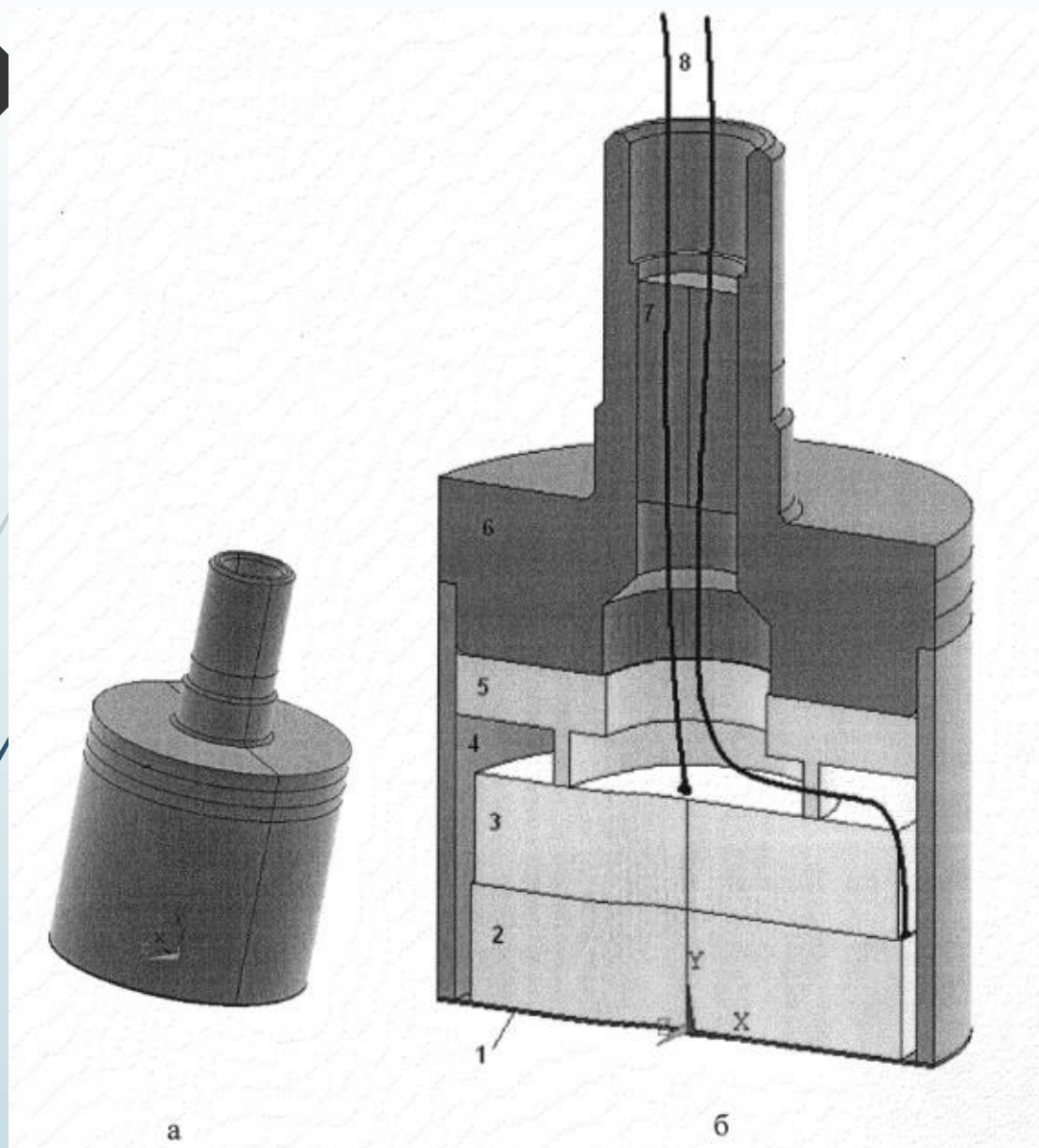
- при прямом эффекте воздействие осуществляется через механику, а при обратном происходит деформация кристаллов.



Пьезоэлектрический датчик удара



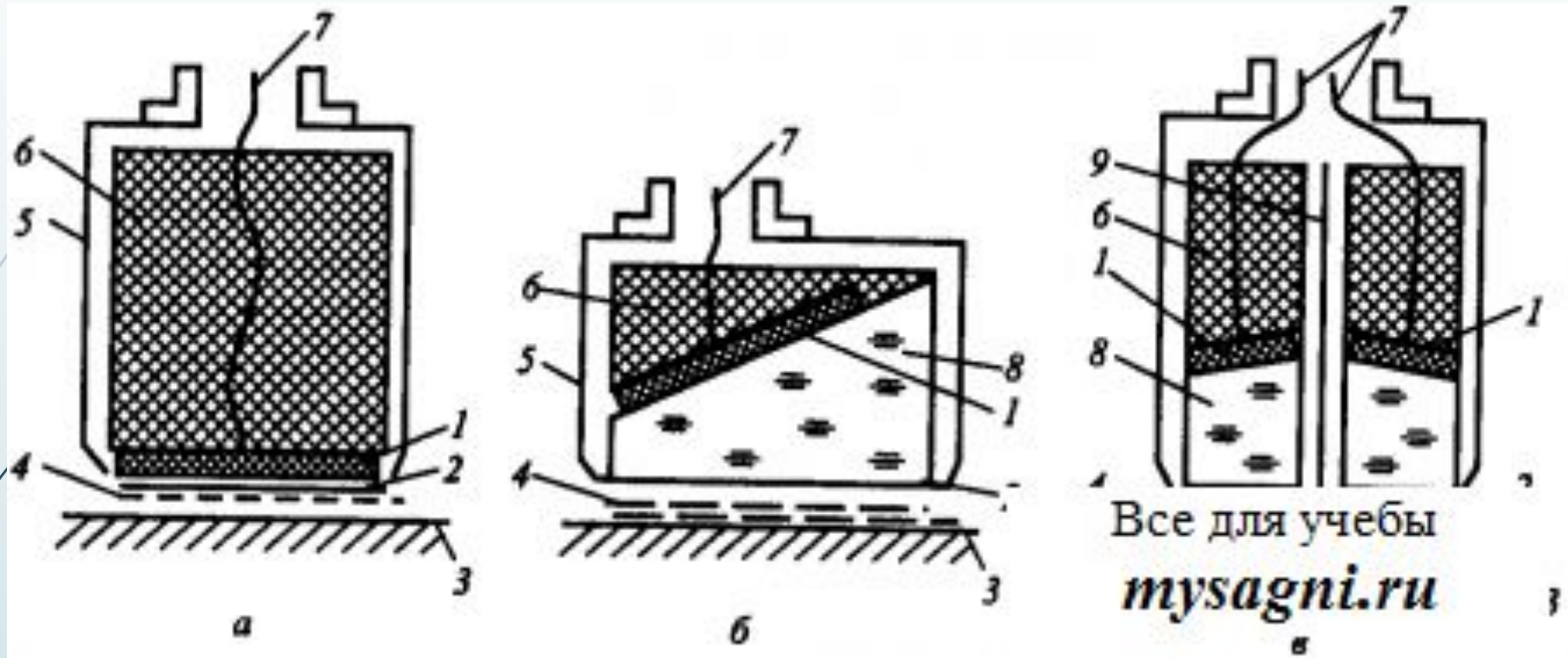
Устройство



- 1 - мембрана
- 2 - протектор
- 3 - пьезоэлемент
- 4 - гильза
- 5 - втулка с опорным кольцом
- 6 - основание
- 7 - пробка
- 8 - проводники



Классификация

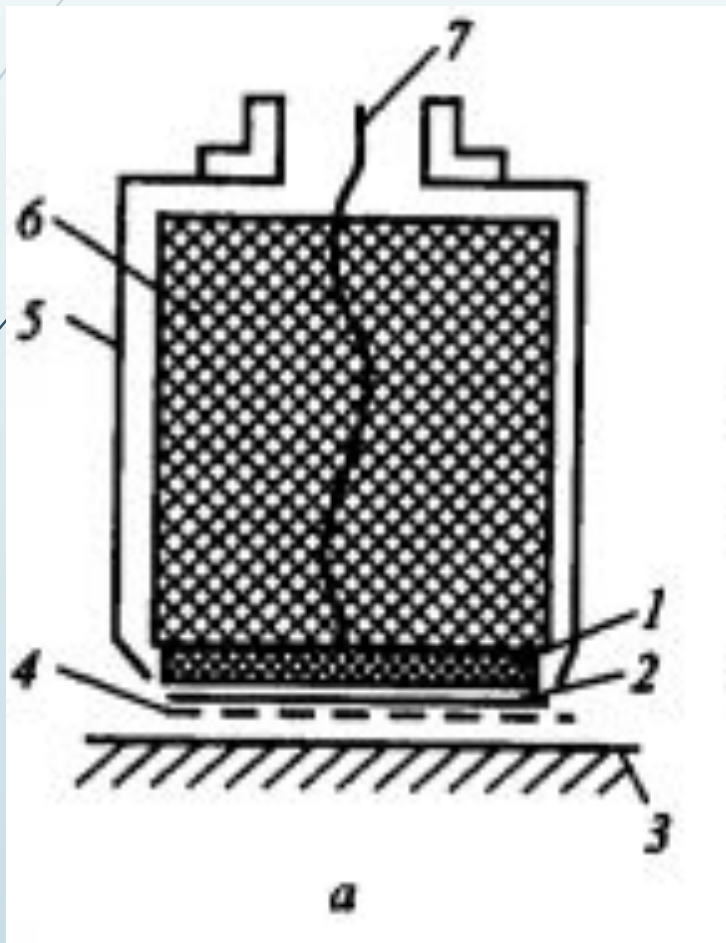


Прямой

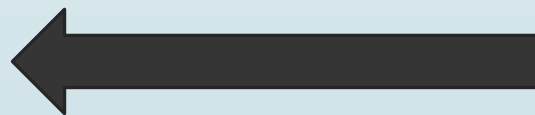
Наклонный

Раздельно-
совмещенный

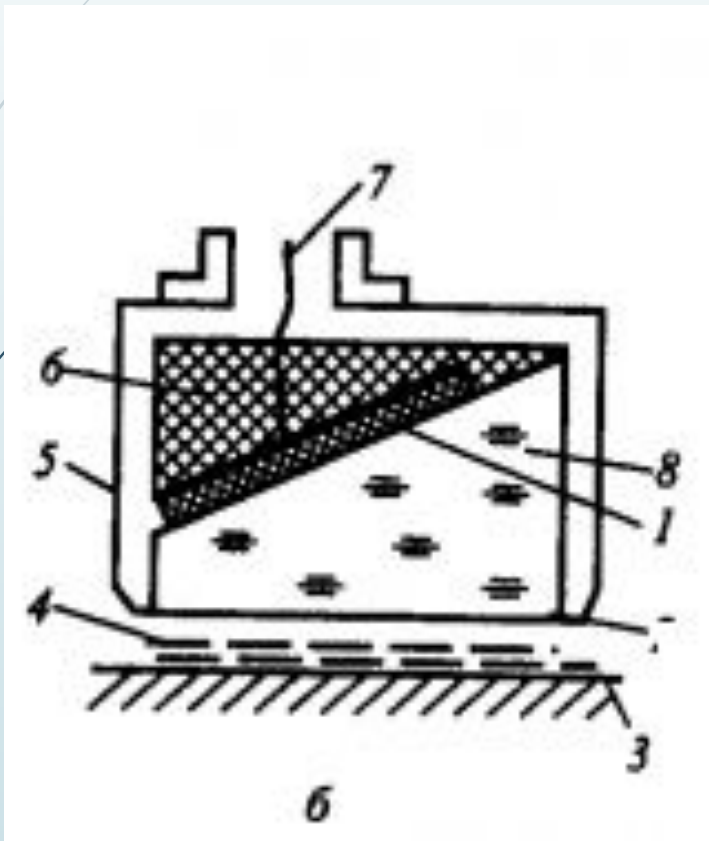
Прямой



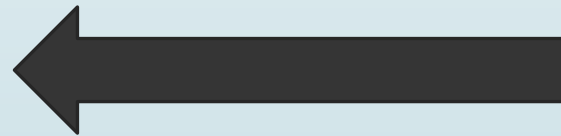
- 1- пьезопластина
- 2- протектор
- 3- объект контроля
- 4- контактная смазка
- 5- металлический корпус
- 6- демпфер
- 7- проводник



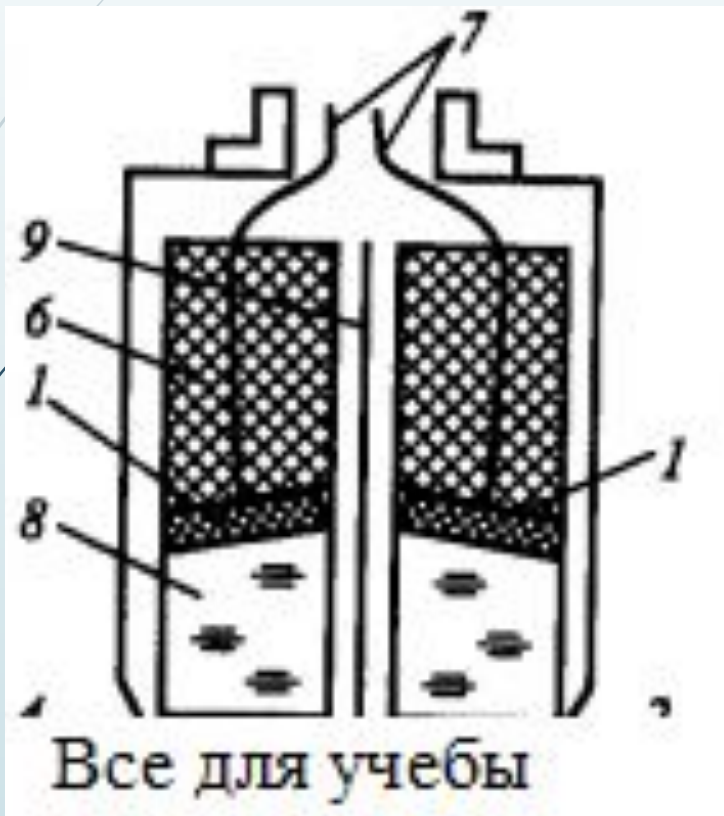
Наклонный



Наклонный ПЭП отличается от прямого наличием призмы 8, служащей для ввода упругих волн под углом к поверхности изделия.

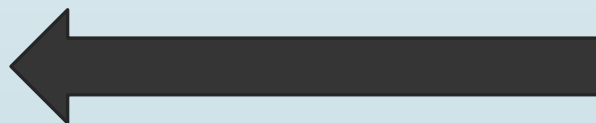


Раздельно - совмещенный

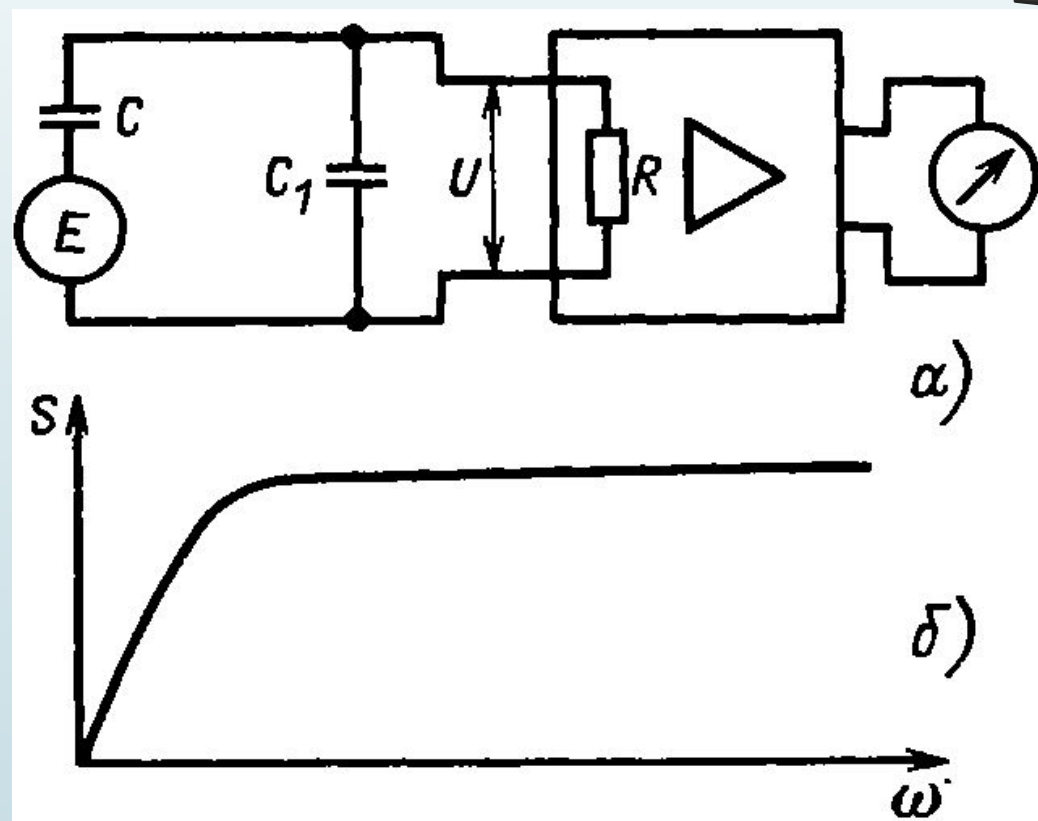


Раздельно-совмещенный ПЭП представляет собой сдвоенный наклонный ПЭП с малым углом призмы (обычно не более 10°). Одна половина раздельно-совмещенного ПЭП работает на излучение, а вторая на прием.

Для предупреждения прямой передачи сигналов от излучателя к приемнику имеется акустический разделительный экран 9.



Схема





Достоинства



- ➔ простота конструкционной сборки
- ➔ габариты
- ➔ надежность
- ➔ преобразование напряжения механики в электрический заряд
- ➔ переменные величины, которые можно быстро измерить

Недостатки



- ➔ зависимость напряжения выхода и чувствительность по отношению к объему датчика
- ➔ нестабильная емкость, которая меняется из-за температурных
- ➔ сопротивление на выходе – максимальное
- ➔ измерительные схемы и кабели должны быть созданы на основе жестких требований и рекомендаций

Области применения

- 1. Преобразователи, использующие прямой пьезоэффект, применяются в приборах для измерения силы, давления, ускорения.
- 2. Преобразователи, выполненные из материалов, обладающих пьезоэффектом, могут быть использованы для измерений тепловой радиации .
- 3. Преобразователи, использующие обратный пьезоэффект, применяются в качестве излучателей ультразвуковых колебаний, в качестве преобразователей напряжения в деформацию.
- 4. Преобразователи, использующие одновременно прямой и обратный пьезоэффекты, — пьезорезонаторы, — используются в качестве фильтров, пропускающих очень узкую полосу частот.



Видео:

□ <https://youtu.be/Ejch0A7ZFDE>



Спасибо за внимание!

