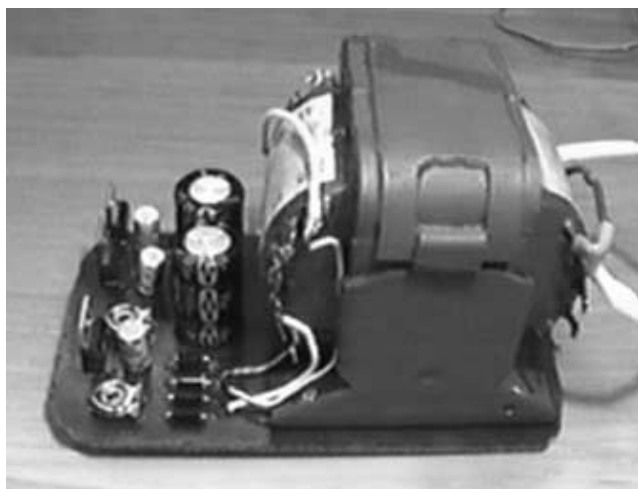


Изготовление ультразвукового эхолотатора и его использование для проведения демонстрационных экспериментов по физике.

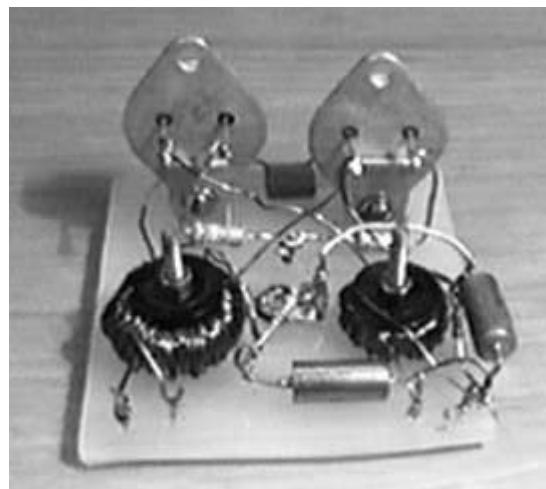
Состав установки.

1. генератор импульсов,
2. прерыватель,
3. усилитель мощности выходного сигнала,
4. излучатель (динамик типа 2ГДЗ6),
5. микрофон (в качестве микрофона используется электродинамическая головка типа 2ГДЗ6),
6. резонансный усилитель низкой частоты,
7. формирователь импульсов отраженного сигнала,
8. блока питания,
9. ЭВМ типа IBM PC.

Некоторые узлы установки приведены на photographиях.



Блок питания.



Усилитель мощности.

Работа установки.

Генератор вырабатывает синусоидальный сигнал на частоте примерно 22 кГц (см. блок-схему). Прерыватель, через определенные промежутки времени, пропускает этот сигнал на усилитель мощности и "сообщает" об этом ЭВМ. Далее этот сигнал излучается в виде звуковой волны

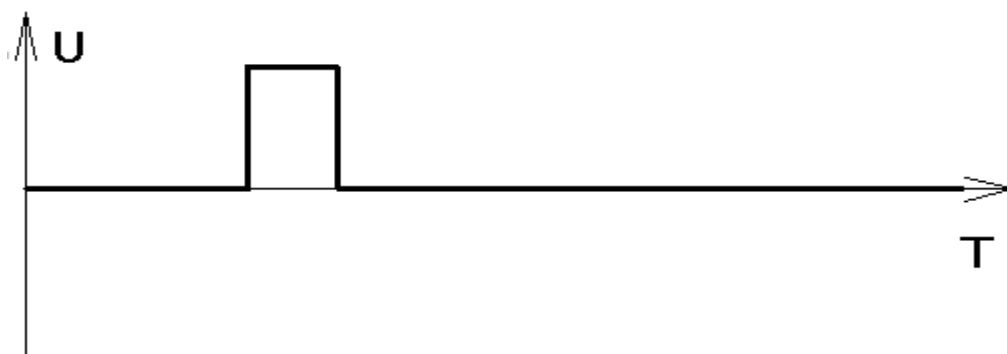


Когда эта волна встречает на своем пути препятствие, она частично отражается от него и доходит до микрофона, стоящего рядом с излучателем. Принятый сигнал усиливается и поступает на формирователь импульсов, который работает на основе триггера Шмидта.

Сигнал на выходе резонансного усилителя.



Сигнал на выходе формирователя импульсов.



Формирователь импульсов посылает импульс на ЭВМ. Таким образом, ЭВМ известен промежуток времени, за который звуковая волна прошла расстояние до предмета и обратно, значит легко можно вычислить

расстояние до него: $R = \frac{V}{2}t$, где t -время, которое прошло с начала отсчета, а V -скорость распространения звука в воздухе.

Преимущества использования.

С помощью ультразвукового эхолота и ЭВМ можно определять, например, скорость и ускорение движущегося тела в режиме реального времени. Это позволяет облегчить экспериментальное измерение этих параметров движения тела, что трудно осуществить с помощью других приборов.

Эксперименты.

1. Наблюдаются колебания пружинного и нитяного маятников. Фиксируются форма колебаний, определяется в автоматическом режиме частота колебаний и декремент затухания.
2. Игрушечная машинка движется с ускорением (его величину можно изменять). Установка позволяет измерять мгновенную скорость и ускорение машинки, пройденный ею путь и выводить результаты как в численном, так и в графическом виде

Сравнение полученных результатов с теоретически расчетами практически совпадают.