

Наблюдение интерференции и дифракции волн ультразвукового диапазона и снятие дифракционной и двумерной интерференционной картин.

Цель работы: проверить на практике распределение минимумов и максимумов, рассчитанных теоретически.

Эксперименты:

- дифракционная картина при использовании щелей и препятствий разных размеров
- интерференционная картина волн, созданных двумя, тремя когерентными источниками
- наблюдение изменения картины распространения волн при различном числе закрытых зон Френеля. Зонная пластина
- изучение способности различных веществ поглощать, отражать, пропускать ультразвуковые волны.

Описание установки

Состав установки.

1. генератор низкой частоты,
2. пьезоэлектрические звукоизлучатели,
3. микрофон,
4. двухкоординатный потенциометр,
5. резонансный усилитель (рис.1),
6. аналого-цифровой преобразователь (АЦП),
7. цифро-аналоговый преобразователь (ЦАП),
8. ЭВМ (РС).

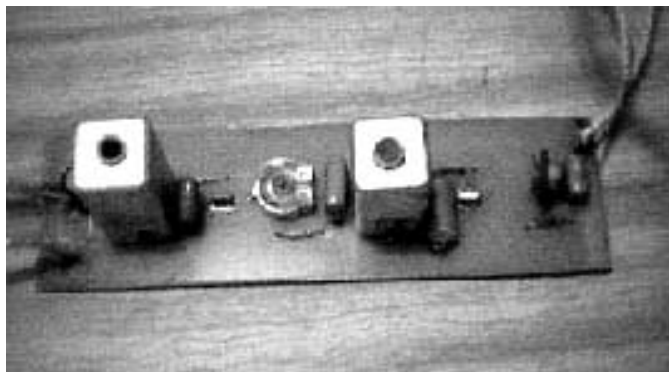
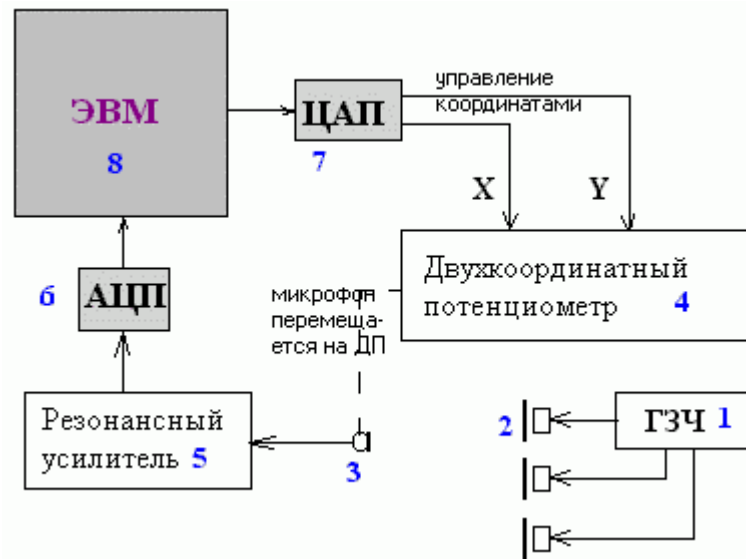


Рис. 1

Принцип работы установки.

Генератор низкой частоты (1) вырабатывает сигнал частотой 20 кГц, который подаётся на один или несколько звукоизлучателей (2). В результате прохождения ультразвука сквозь щель (или из-за наличия нескольких когерентных источников) возникает устойчивое распределение минимумов и максимумов



амплитуды звукового сигнала (интерференционная картина). Картина распределения амплитуды ультразвука снимается микрофоном (3), укреплённым на двухкоординатном потенциометре(4).

Сигнал от микрофона усиливается резонансным усилителем (5), который даёт преимущественно усиление заданной частоты, детектируется и, через АЦП (6), подаётся на ЭВМ(8). Одновременно, ЭВМ, через ЦАП (7), управляет работой двухкоординатного потенциометра (4), который перемещает микрофон(3) в точку с координатами, определяемыми поданным на него с ЭВМ (5) напряжениям.

Результаты экспериментов.

В ходе экспериментов наблюдались минимумы и максимумы интерференционной картины, приблизительно совпадающие с расчётной. Были проведены опыты с одной и двумя щелями (разных размеров), с двумя и тремя источниками звуков (двумерная картина). Были проведены исследования способности материалов поглощать/отражать/пропускать ультразвук: лучшим качеством поглощения обладает натуральный мех – им были покрыты боковые стенки установки.