

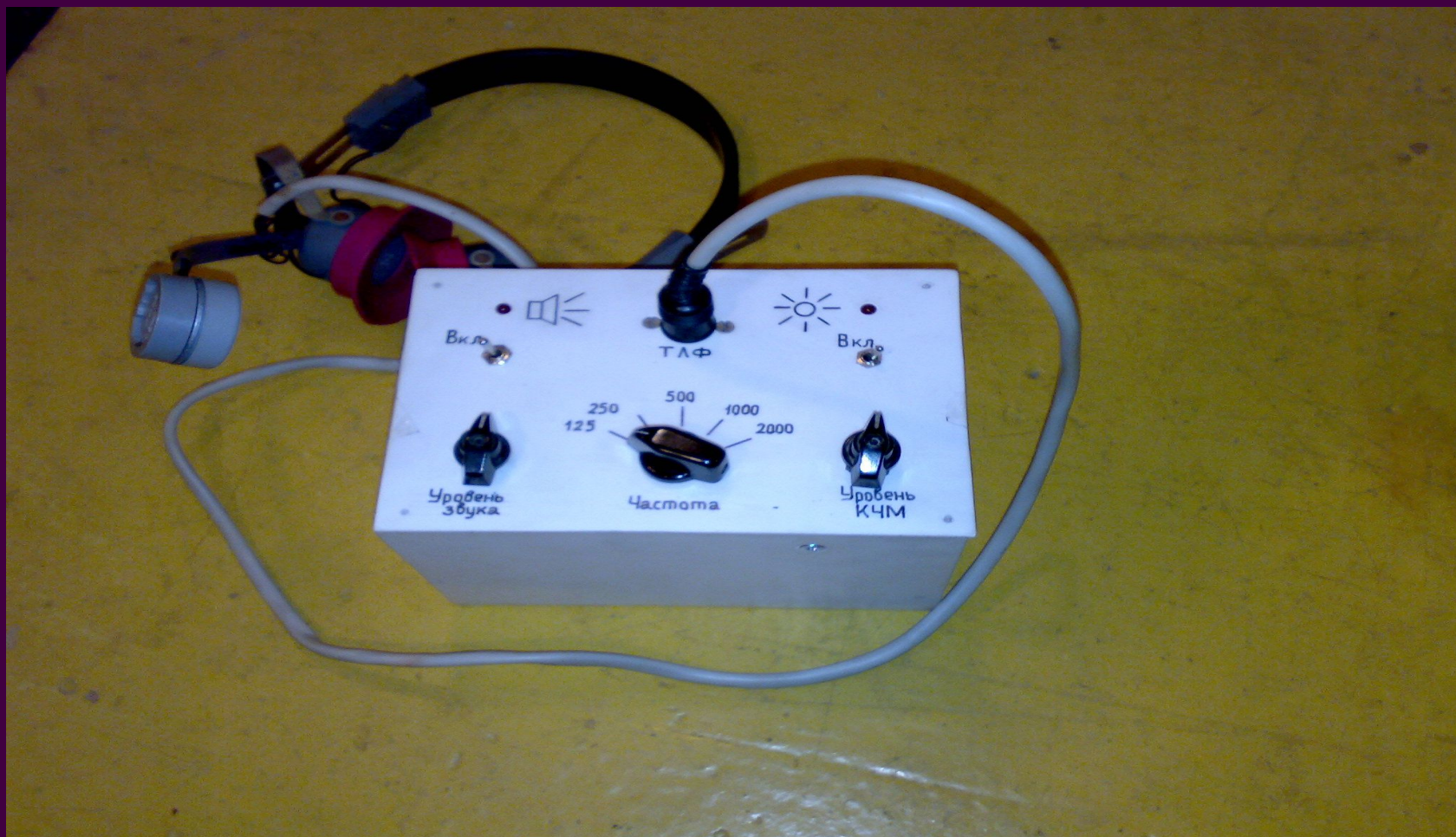
Прибор для определения порога чувствительности слуха и зрения

Выполнил ученик 7 класса “А”
МБОУ «СОШ» № 30
города Старый Оскол
Мартынов Игнатий

Руководитель:

Костин Геннадий Андреевич
учитель технологии

ПРИБОР



МЫ ВОСПРИНИМАЕМ МИР



ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ



Основная информация, воспринимаемая человеком, поступает через зрительный и слуховой анализаторы.

ЗРЕНИЕ И СЛУХ

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

ОСТРОТА

Длительно
остается
неизменной

ПОРОГ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТ И

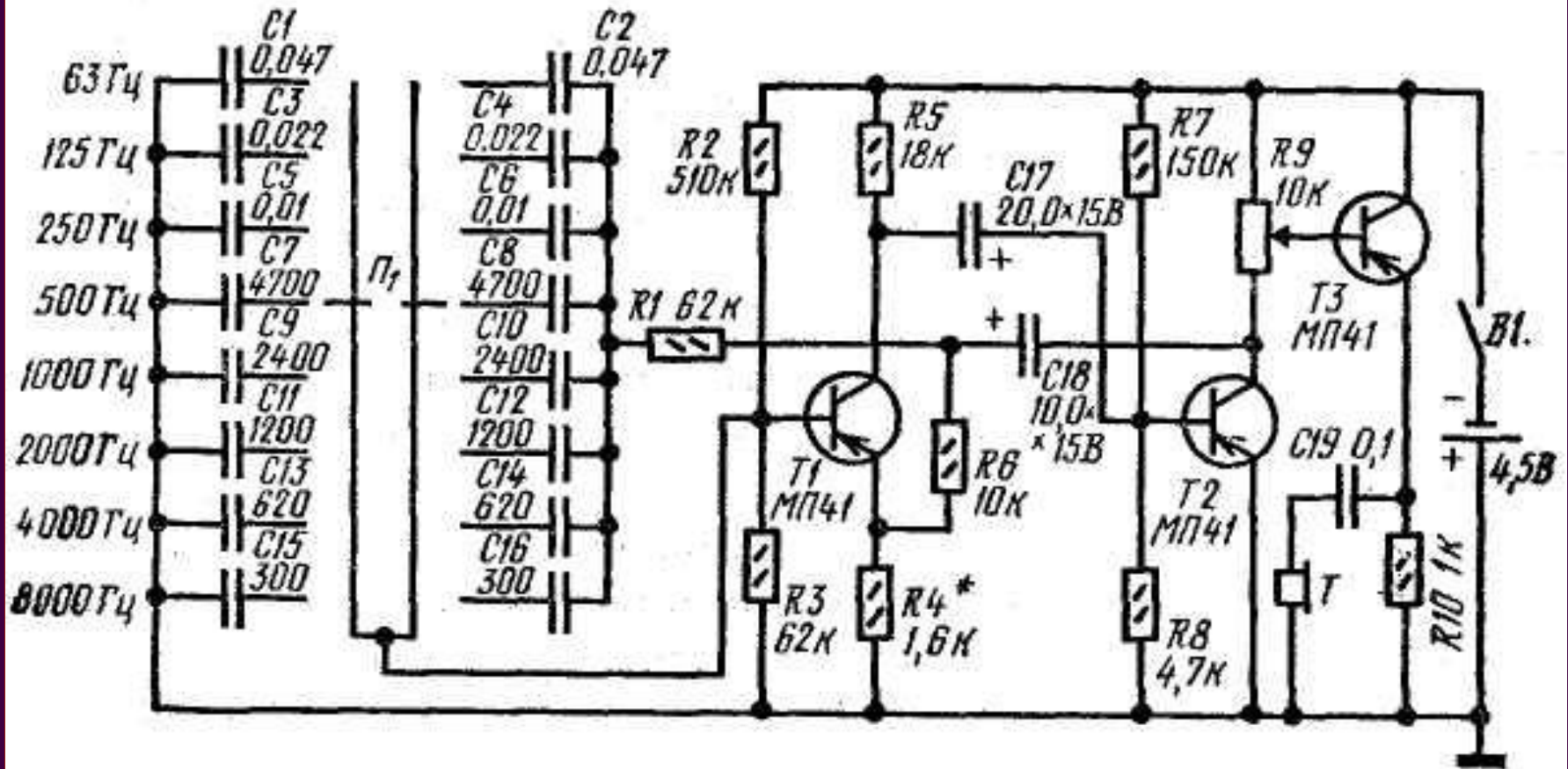
В большей степени
зависит от
устомления человека

- Из сказанного выше вытекает потребность в приборе, который позволил бы оценивать порог чувствительности органов слуха и зрения человека и тем самым исследовать динамику утомления в процессе работы и учебы.

ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ПРИБОРА

- Прибор для измерения порога чувствительности слуха называется аудиометр.
- А для определения порога чувствительности зрения применяется прибор для определения критической частоты мельканий.

Принципиальная электрическая схема аудиометра:



- Аудиометр представляет собой звуковой генератор с фиксируемыми частотами
-

Он позволит определять порог слуховой чувствительности на частотах 125, 250, 500, 1000, 2000 Гц.

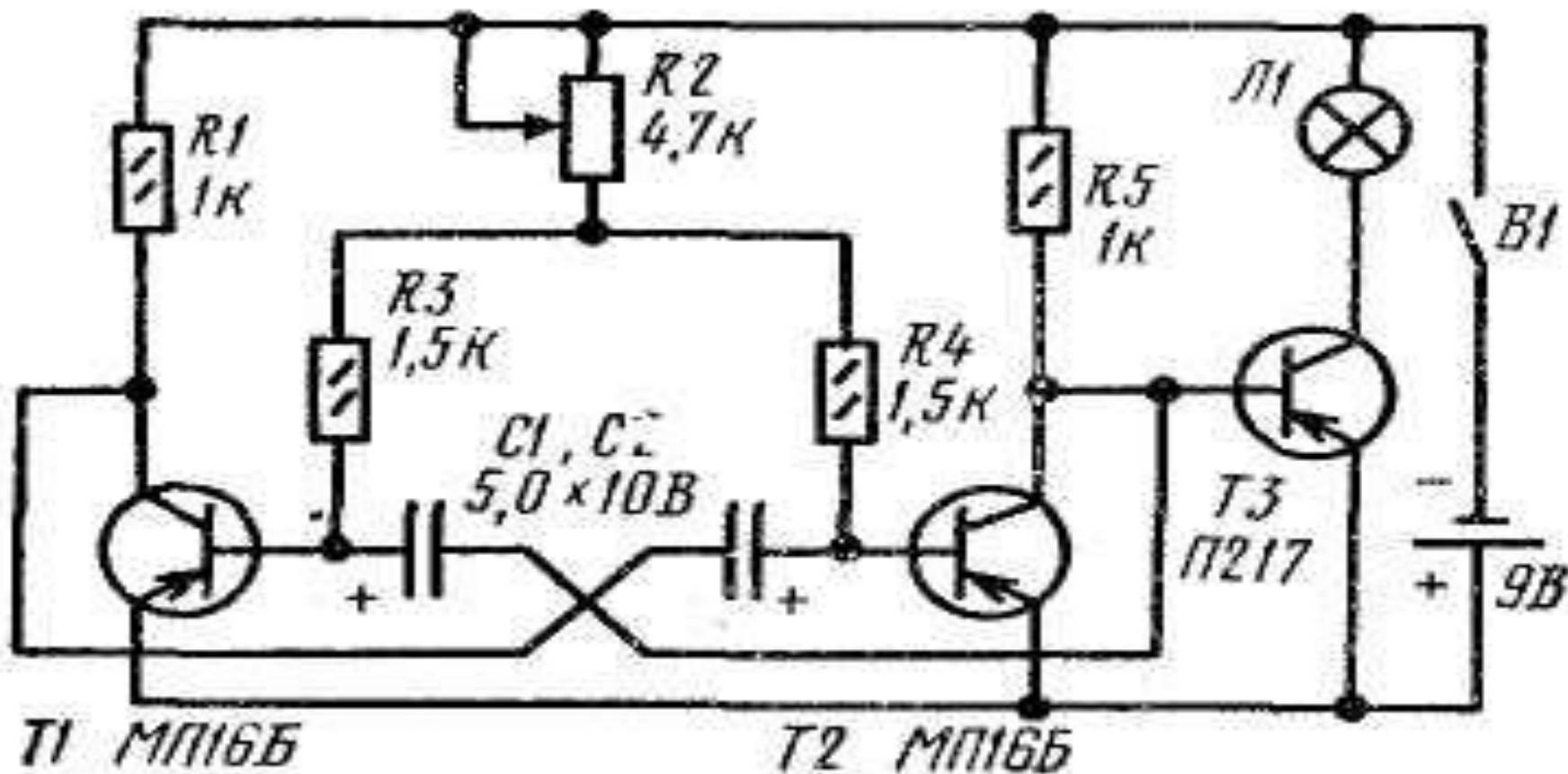
Такие частоты были выбраны, чтобы охватить весь звуковой диапазон

- Громкость звука регулируется с помощью резистора R9, который имеет отградуированную шкалу.

Физиологические исследования проводятся 4-5 раза в смену, при этом отмечается изменение (снижение) порога слуховой чувствительности к концу смены и это будет тем заметнее, чем выше нагрузка на организм человека. В качестве головных телефонов использованы наушники типа ТОН-2.

- На транзисторах Т1 и Т2 собрана схема мультивибратора, частота которого определяется переключением емкости С1-С16. На транзисторе Т3 собрана схема усилителя мощности, нагрузкой которого является головные телефоны.
- Конденсатор С19 является разделительным конденсатором, отделяющим переменную составляющую звуковых колебаний на головные телефоны.

Принципиальная схема прибора для определения критической частоты мельканий (КЧМ):



Определитель критической частоты мельканий

- Частота мельканий регулируется резистором R2, который имеет отградуированную шкалу, на транзисторе Т3 собран выходной усилитель. Частота колебаний мультивибратора рассчитывалась по формулам:

$$\dot{O} = 1,4 \cdot R \cdot \tilde{N}(\tilde{n}\hat{a}\hat{e})$$

$$f = \frac{1}{T} (\tilde{A}\ddot{o})$$

где T – период колебаний мультивибратора.
 R и C – сопротивление и емкость конденсаторов в цепи базы,
 f – частота колебаний.

$$T = 1,4 (R1+R2) \cdot C1,$$

где $R1 = 1,5 \text{ ком}$

$$R2 = 4,7 \text{ ком}$$

$$C = 0,000005 \text{ ф}$$

Подставив числовые значения в формулу (1), получим минимальную частоту мельканий лампочки:

$$T = 1,4 \cdot (1500 + 4700)0,000005 = 0,0434 \text{сек}$$

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0434} = 23,04 \text{Гц}$$

- Теперь определим максимальную частоту мельканий лампочки. В этом случае:
-

$$R_2 = 0$$

$$T = 1,4R_1 \cdot C_1 (2)$$

где $R_1 = 1,5 \text{ ком}$
 $C_1 = 0,000005 \text{ ф}$

- Подставив числовые значения в формуле (2) получим значение максимальной частоты мельканий лампочки.

$$T = 1,4 \cdot 1500 \cdot 0,000005 = 0,0105$$

Тогда

$$f = \frac{1}{T} = \frac{1}{0,0105} = 95,24 \text{Гц}$$

- Таким образом, частота мелькания лампочки лежит в пределах $23041,5 \pm 10\% \div 10\% \text{ Гц}$, что вполне удовлетворяет таким требованиям к прибору. Отклонение частоты $\pm 10\%$ связано с применением резисторов и конденсаторов номиналы, которых имеют прочность $\pm 10\%$.

Виды электромонтажных соединений

№	Тип электромонтажных соединений	Какие особенности
1	Печатный монтаж	Используется во всех видах радиолюбительских конструкций. Преимущество: сравнительный малый объем, и жесткая фиксация мест соединений гарантирует высокие качества
2	Проволочный навесной монтаж	Позволяет получить трехмерную объемную конструкцию соединений, что дает возможность уменьшить объем конструкции, но является очень сложным в исполнении
3	Проволочножгутовый монтаж	Применяется для межблочных соединений с использованием одно или многорядных жгутов

Изготовление прибора

- Сначала необходимо спланировать весь технологический процесс, чтобы в дальнейшем избежать ошибок.

**Технологический
процесс**

```
graph TD; A[Технологический процесс] --- B[Изготовление платы аудиометра]; A --- C[Изготовление платы определителя КЧМ]; A --- D[Изготовление корпуса]; B --- E[Сборка изделия]; C --- E; D --- E;
```

The diagram illustrates a technological process flow. At the top is a yellow rounded rectangle labeled 'Технологический процесс'. A horizontal line is positioned below it. Three vertical lines descend from the top box to three separate yellow rounded rectangles: 'Изготовление платы аудиометра' on the left, 'Изготовление платы определителя КЧМ' in the center, and 'Изготовление корпуса' on the right. From the bottom of each of these three boxes, a line descends to a final yellow rounded rectangle at the bottom labeled 'Сборка изделия'.

**Изготовление
платы
аудиометра**

**Изготовление
платы
определителя
КЧМ**

**Изготовление
корпуса**

Сборка изделия

Необходимые материалы

- Фальгированный гетенакс,
- пластина 150x13
- Олово
- Канифоль
- Монтажный провод
- Винты с гайками М3
- Хлорное железо
- Клей «Секунда»
- Пластик для изготовления прибора
- Наушники
- Батарея КБ СЛ-333-4,5 V

Благодарю за внимание

