

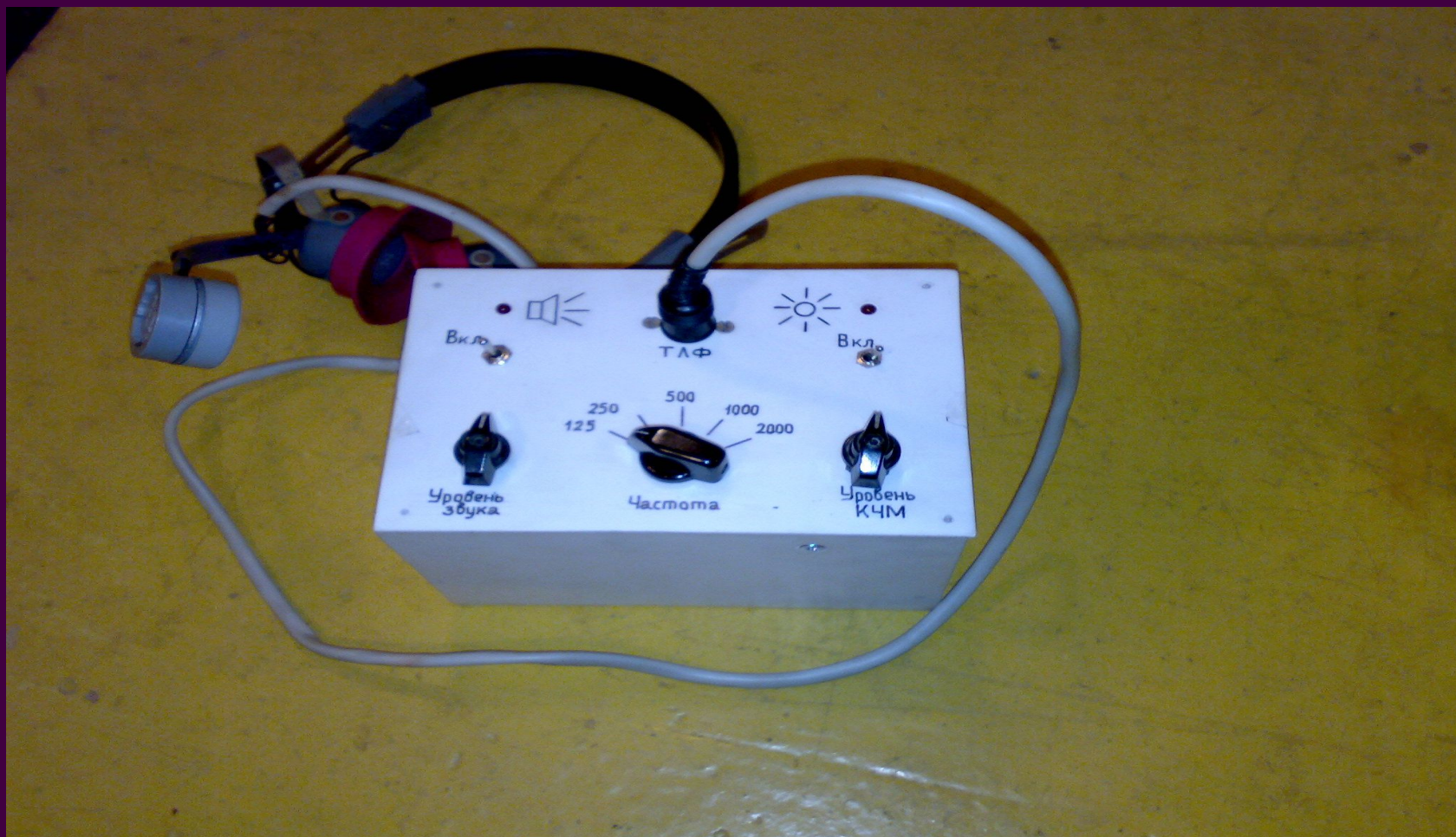
Прибор для определения порога чувствительности слуха и зрения

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

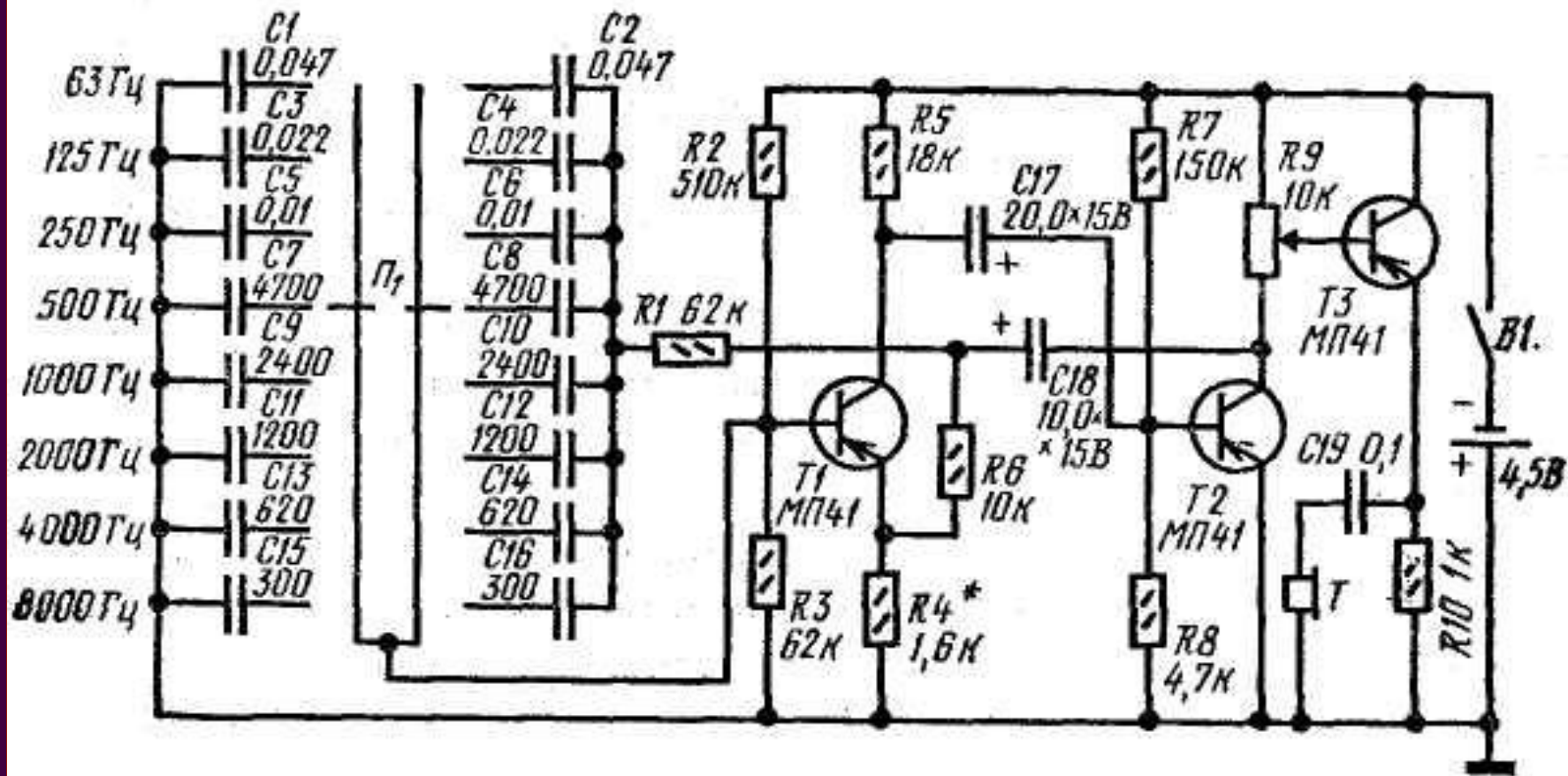
В большей степени
зависит от
устомления человека

- 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.

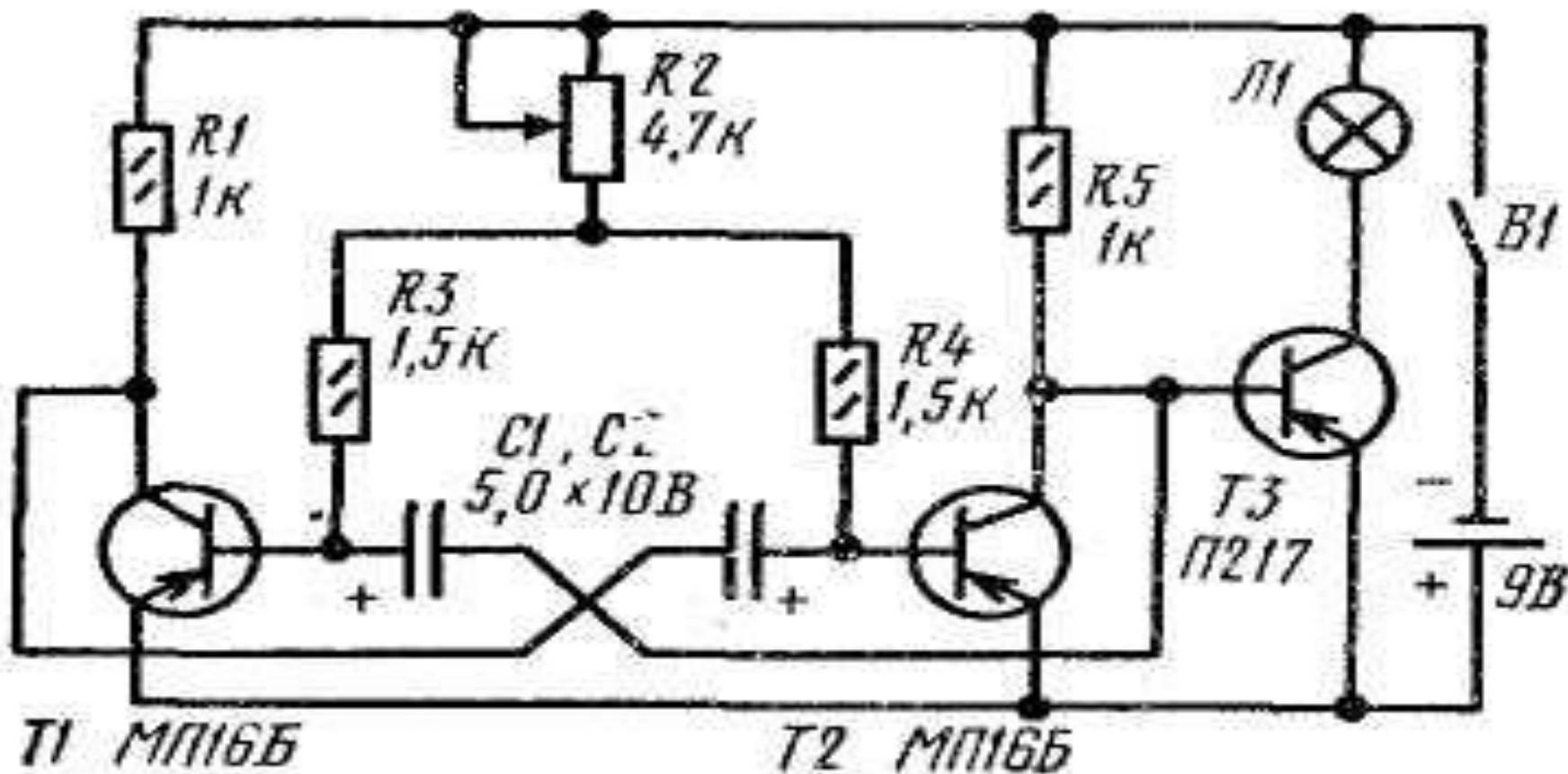
Такие частоты были выбраны, чтобы охватить весь звуковой диапазон

- 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 являются 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 is a flowchart with a dark blue background and a double orange border. At the top center is a yellow rounded rectangle containing the text 'Технологический процесс'. Three vertical white lines descend from this box to three separate yellow rounded rectangles arranged horizontally below it. From left to right, these boxes contain: 'Изготовление платы аудиометра', 'Изготовление платы определителя КЧМ', and 'Изготовление корпуса'. From the bottom-right corner of the first box, a white line descends and then turns left to connect to the top-left corner of the bottom-most box. From the bottom-left corner of the second box, a white line descends and then turns right to connect to the top-right corner of the bottom-most box. From the bottom-left corner of the third box, a white line descends and then turns left to connect to the top-right corner of the bottom-most box. The bottom-most box is a yellow rounded rectangle containing the text '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

