

ДЕТЕКТОРЫ СИГНАЛОВ: КОНТРОЛЬ НАД ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МОБИЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Шило В.В.

”Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники“
филиал ”Минский радиотехнический колледж“,
г. Минск, Республика Беларусь

Научный руководитель: Щербачова-Шаблова О.О. – преподаватель I категории дисциплин
общепрофессионального цикла

Аннотация: Детектор мобильных сигналов обнаруживает активные телефоны на расстоянии до 1,5 метров, предотвращая их использование на экзаменах, а также обнаруживая шпионаж. Схема фиксирует любую передачу данных, о чем сигнализирует светодиод. Детектор используется для обеспечения безопасности и предотвращения нарушений правил использования телефонов.

Ключевые слова: радиочастотный детектор, защита, безопасность, сигнал, информация.

Введение. Детектор мобильных сигналов – это устройство, которое используется для обнаружения активных мобильных телефонов в определенном радиусе действия, и может использоваться для предотвращения использования мобильных телефонов на экзаменах, в секретных помещениях и даже для предотвращения шпионажа и несанкционированной передачи видео. Независимо от того, где вы находитесь и какую информацию защищаете, детектор мобильных сигналов поможет вам поддерживать безопасность и обеспечить конфиденциальность.

Основная часть. Детектор мобильных сигналов рассчитан на определение высокочастотные колебания. Обычный RF-детектор не подходит для обнаружения сигналов в полосе частот, используемой в мобильных телефонах, так как частота передачи мобильных телефонов составляет от 0,9 до 3 ГГц, что выходит за рамки частот, которые может обнаруживать обычный RF-детектор. Схема детектора мобильных сигналов (рисунок 1) содержит дисковый конденсатор емкостью 22 пФ (C3) для захвата радиосигналов с мобильного телефона. Перечень использованных радиоэлементов предоставлен в таблице 1.

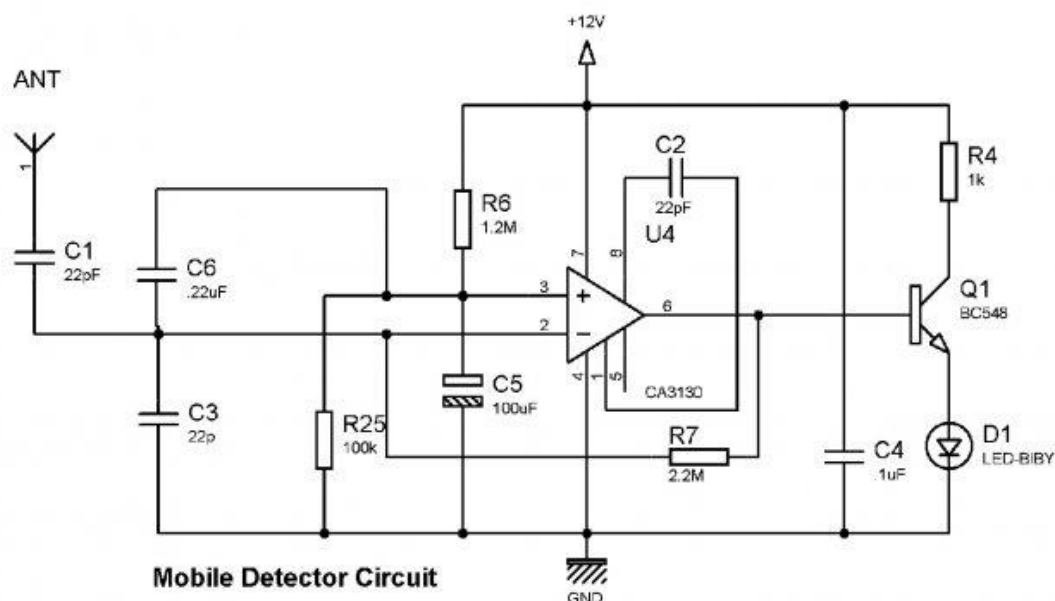


Рисунок 1 – Схема мобильного радиодетектора

Таблица 1 – Перечень радиоэлементов

Компонент	Тип	Емкость/сопротивление	Назначение
C1	Электролитический конденсатор	10 мкФ	Стабилизация напряжения на полевом транзисторе VT1
R1	Резистор	10 кОм	Ограничение тока на базе транзистора VT1, защита VT1 от повреждения при сильных входных сигналах
VT1	Полевой транзистор типа JFET (P-канал)	BC548	Усиление обнаруженного радиосигнала
C2	Керамический конденсатор	100 пФ	Формирование резонансной цепи с индуктивностью L1
L1	Катушка индуктивности	-	Создание резонансной цепи вместе с конденсатором C2, фильтрация низкочастотных сигналов
C3	Дисковый конденсатор	22 пФ	Антенна для сбора высокочастотных радиосигналов от мобильных телефонов
D1	Высокочастотный диод	-	Детектирование высокочастотных колебаний, создаваемых на резонансной цепи
T1	Трансформатор с обмотками на 2 и 4 витка	-	Уменьшение уровня сигнала и его преобразование в низкочастотный диапазон
C4	Керамический конденсатор	470 пФ	Фильтрация низкочастотных сигналов
R2	Резистор	10 кОм	Предотвращение замыкания индуктивности L2 на высокой частоте, защита D1 от повреждения
L2	Катушка индуктивности	-	Создание резонансной цепи вместе с конденсатором C2, фильтрация низкочастотных сигналов

Для эффективной работы детектора мобильных сигналов, необходимо правильно выбрать элементы схемы и настроить прибор на желаемую частоту.

Длина антенного провода конденсатора составляет 18 мм, при этом между выводами провода устанавливается интервал в 8 мм, чтобы настроить конденсатор на необходимую частоту. Это позволяет конденсатору вместе с антенной действовать как небольшая гигагерцевая гамма-антенна с целью сбора радиосигналов с мобильного телефона.

Также в схеме используется транзистор BC548B, который служит усилителем для обнаруженного радиосигнала. Когда на вход схемы поступает сигнал, транзистор начинает усиливать его, и в результате на выходе появляется достаточно большой сигнал для включения светодиода, который сигнализирует об обнаружении радиосигнала.

Одной из важных частей схемы является антенна. Этот элемент позволяет передавать и принимать радиоволны. Обычно антенна состоит из провода или набора проводов, которые создают электрическое и магнитное поле, необходимое для передачи и приема радиосигналов.

Будет ли антенна улавливать сигналы в режиме полета на телефоне? Зависит от того, как именно работает режим полета. В режиме полета телефон отключает связь с сетью мобильной связи, и это означает, что он не передает и не принимает радиосигналы посредством сети. Однако если на телефоне осталась включенной функция Bluetooth или Wi-Fi, то антенна все еще может улавливать сигналы от телефона. Кроме того, в некоторых случаях телефоны могут использовать локальную сеть мобильной связи для передачи данных между телефонами, даже если включен режим полета, и это также может быть обнаружено детектором мобильных сигналов.

В целом, детектор мобильных сигналов может обнаруживать радиосигналы от мобильных телефонов, если они находятся в пределах его радиуса действия и передают радиосигналы посредством сети мобильной связи. Однако, если телефон находится в режиме полета, функции мобильной связи отключены, то антенна детектора не сможет улавливать сигналы от телефона через этот канал связи.

Детектор мобильных сигналов может использоваться для различных целей:

- на экзамене: детектор мобильных сигналов может быть использован, чтобы обнаружить любую попытку использования мобильного телефона в экзаменационном зале;
- в секретных помещениях; в государственных учреждениях и других ограниченных областях, где необходимо запретить использование мобильных телефонов для защиты конфиденциальной информации;
- для предотвращения шпионажа: для запрета записи звука и видео, а также их передачи иным лицам.

Заключение. Радиоволны являются формой электромагнитного излучения, которое создает электрическое и магнитное поле необходимое для передачи радиосигналов. Изучение теоретических основ электротехники позволяет нам понимать принципы работы электронных устройств, которые используют радиоволны для передачи и приема информации, а также анализировать принципы работы электрических схем. Одной из таких схем, использующей радиоволны, является детектор мобильных сигналов. Электротехнические знания и навыки могут быть полезными для создания подобных устройств и обеспечения безопасности в различных сферах жизни.

Список литературы

1. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники. - 2006. - ISBN 5-8199-0040-5. - С. 109.
2. Sdelaysam-svoimirukami.ru. Схема детектора мобильного сигнала [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sdelaysam-svoimirukami.ru/3777-prostava-shema-detektora-mobilnogo-signala.html>. – Дата доступа: 02.04.2023.
3. Громов С.И., Кузьмин А.В. Основы электротехники. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014. - 320 с. ISBN 978-5-9221-1714-4.

UDC 621.391.1.085.2

CONTROL OF MOBILE DEVICES USAGE: SIGNAL DETECTORS

Shilo V.V.

*Minsk Radioengineering College, Branch of Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics
Independence Avenue, 62, Minsk, 220005, Belarus*

*Supervisor: Scherbakova-Shablova O.O. – teacher of the first category of disciplines
of the general professional cycle*

Abstract: The mobile signal detector detects active phones up to 1.5 meters away, preventing their use during exams and detecting spying. The circuit detects any transmission, and the LED signals radio signals. The detector is used to ensure security and prevent violations of phone usage rules.

Keywords: radio frequency detector, protection, security, signal, information.