МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»

КАФЕДРА №22

ОЦЕНКА ОТЧЕТА

РУКОВОДИТЕЛЬ

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| доцент |  |  |  | Филатов В.Н. |
| должность, уч. степень, звание |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

|  |
| --- |
| **ОТЧЕТ О РЕФЕРАТЕ** |
| «Принцип работы временного дискриминатора» |
| по дисциплине: Схемотехника аналоговых электронных устройств |
|  |

ОТЧЕТ ВЫПОЛНИЛ

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| СТУДЕНТ ГР. № | 2222 |  |  |  | Тимощенко Д.Д. |
|  |  |  | подпись, дата |  | инициалы, фамилия |

Санкт-Петербург 2024

[Введение 2](#_Toc166879921)

[1 Основная часть 3](#_Toc166879922)

[2 Вывод 5](#_Toc166879923)

**Введение**

Временной дискриминатор – это электронное устройство, предназначенное для выделения импульсов из случайного потока, **основываясь на их временном положении** относительно опорного сигнала. Он используется в различных областях, включая ядерную физику, радиолокацию, системы связи и т.д.

# **1 Основная часть**

**Принцип работы**

В основе работы временного дискриминатора лежит **сравнение времени прихода** входного импульса с **временем опорного сигнала**.

**Опорный сигнал** может быть:

* **Внешним:** задаваться генератором или другим источником.
* **Внутренним:** формироваться из входного сигнала.

**В зависимости от типа сравнения** временные дискриминаторы делятся на два основных вида:

* **Дискриминаторы по совпадению:** на выходе формируется сигнал, если время прихода входного импульса совпадает (в пределах заданного интервала) с временем опорного сигнала.
* **Дискриминаторы по антисовпадению:** на выходе формируется сигнал, если время прихода входного импульса не совпадает с временем опорного сигнала.

**Этапы работы дискриминатора:**

1. **Формирование опорного сигнала:** Опорный сигнал может быть получен от внешнего источника или генерироваться внутри устройства.
2. **Задержка входного сигнала:** Входной сигнал может быть задержан на заданное время, чтобы синхронизировать его с опорным сигналом.
3. **Сравнение сигналов:** Происходит сравнение времени прихода входного импульса с временем опорного сигнала.
4. **Формирование выходного сигнала:** На выходе дискриминатора формируется сигнал в соответствии с результатом сравнения.

**Важные характеристики дискриминатора:**

* **Время разрешения:** Минимальная длительность входного импульса, которую дискриминатор может корректно зарегистрировать.
* **Время задержки:** Время, на которое задерживается входной сигнал перед сравнением с опорным сигналом.
* **Чувствительность:** Минимальная амплитуда входного импульса, которую дискриминатор может зарегистрировать.
* **Коэффициент дискриминации:** Отношение амплитуды выходного сигнала к амплитуде входного сигнала.

**Фазовый амплитудный спектр и ряд Фурье**

Для понимания работы временного дискриминатора необходимо иметь представление о **фазовом амплитудном спектре** и **ряде Фурье**.

**Фазовый амплитудный спектр** – это графическое представление зависимости амплитуды и фазы сигнала от его частоты.

**Ряд Фурье** – это математическое представление сигнала как суммы гармонических колебаний с различными частотами и амплитудами.

**Связь между фазовым амплитудным спектром и рядом Фурье:**

* Каждый гармонический компонент в ряде Фурье соответствует точке в фазовом амплитудном спектре.
* Амплитуда гармонического компонента равна амплитуде соответствующей точки в спектре.
* Фаза гармонического компонента равна фазе соответствующей точки в спектре.

**Применение временных дискриминаторов**

Временные дискриминаторы находят широкое применение в различных областях:

* **Ядерная физика:** для измерения времени жизни возбужденных ядерных состояний, определения энергии частиц и т.д.
* **Радиолокация:** для выделения эхо-сигналов от целей, определения дальности до них и т.д.
* **Системы связи:** для синхронизации сигналов, выделения полезного сигнала из шумов и т.д.
* **Медицинская диагностика:** для регистрации и анализа биопотенциалов, например, ЭКГ, ЭЭГ и т.д.
* **Научные исследования:** для изучения различных физических явлений, связанных с временем.

**Пример использования:**

Предположим, что необходимо измерить время жизни возбужденного состояния атомного ядра. Для этого можно использовать временной дискриминатор, который будет регистрировать гамма-кванты, испускаемые ядром при переходе в основное состояние.

**2 Вывод**

**В заключение** необходимо отметить, что временной дискриминатор является важным инструментом для исследования различных физических явлений и имеет широкое применение в различных областях науки и техники.