

РАДИОТЕХНИКА И ТЕХНИКА СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ (СВЧ): МОЩНАЯ ИМПУЛЬСНАЯ ТЕХНИКА

(для групп А8–06,07)

1–я неделя.

Введение. Предмет курса. Характерный диапазон напряжений, токов, мощностей, частот повторения мощных импульсов. Регулярные линии передач. Основные параметры импульсов и требования к устройствам их формирования.

2–я неделя

Элементы схем и принципы формирования импульсов. Основные параметры импульсов. Линии передачи. Типы линий. Прохождение импульсного сигнала в линиях с неоднородностями. Потери в линиях и деформации сигнала в линиях.

Трансформаторы импульсов. Трансформаторы с сосредоточенными параметрами. Деформация импульсов в трансформаторах.

3–я неделя.

Основы расчета трансформаторов. Трансформаторы с обмоткой из коаксиального кабеля. Трансформаторы на линиях с переменным волновым сопротивлением. Трансформаторы на отрезках линий.

Формирование импульсов в линейных цепях. Схемы с емкостными накопителями. Формирование импульсов с помощью разомкнутых линий, с помощью замкнутых линий. Формирование импульсов в линиях из перепадов напряжения и тока.

4–я неделя.

Формирование импульсов с помощью линии на произвольной нагрузке. Формирование импульсов в схеме с индуктивным накопителем, достоинства и недостатки.

Формирование импульсов в цепях с нелинейными параметрами. Образование ударных волн в линиях с распределенными параметрами. Особенности формирования фронта, вершины, среза импульса. Формирование импульсов напряжения и тока в схемах с нелинейной индуктивностью. Схемы с компрессией мощности.

5–я неделя.

Коммутирующие устройства. Основные типы, области применения и параметры коммутирующих устройств. Импульсные модуляторные лампы: конструкции, характеристики, параметры. Особенности работы ламп в миллисекундном и наносекундном диапазонах длительностей импульсов.

6–я неделя.

Промышленные газоразрядные импульсные коммутаторы: тиратрон, таситрон, управляемые разрядники низкого давления с холодным катодом – конструкции, характеристики, параметры. Особенности работы в миллисекундном наносекундном диапазонах длительностей импульсов.

7–я неделя.

Транзисторы в импульсном режиме: конструкции, характеристики, параметры. Переходные процессы при включении и выключении.

8–я неделя.

Тиристоры: Конструкции, характеристики, параметры. Особенности управления, переходные процессы при включении и выключении. Ограничения в режимах формирования миллисекундных и наносекундных импульсов. Тиристорные и диодные устройства для формирования наносекундных и субнаносекундных фронтов.

9–я неделя.

Разрядники: Конструкции, характеристики, параметры. Управление искровыми разрядниками, формирование газового разряда. Процессы в контуре с разрядником. Обостряющий и закорачивающий разрядники.

10–я неделя.

Схемы мощных импульсных устройств широкого применения. Типы импульсных генераторов. Генераторы импульсов на модуляторных лампах. Расчет элементов схем.

11–я неделя.

Линейные модуляторы. Расчет элементов схем. Некоторые схемы импульсных генераторов широкого применения. Генераторы

импульсов миллисекундного и микросекундного диапазонов. Генераторы с мягким коммутатором и частичным разрядом.

12–я неделя.

Транзисторные генераторы мощных импульсов. Формирование прямоугольных импульсов на емкостной нагрузке. Генераторы импульсов напряжения и тока специальной формы.

Генераторы наносекундных импульсов на линиях с ударной волной. Генераторы импульсов в схемах с нелинейной индуктивностью.

13–я неделя.

Генераторы больших импульсных напряжений (ГИН) и больших импульсных токов (ГИТ).

Генераторы импульсов мегавольтного диапазона. Схема умножения напряжения на разрядниках (схема Аркадьева-Маркса). Процессы заряда и разряда емкостей. Генераторы наносекундных импульсов с зарядом накопителя от схемы умножения.

14–я неделя.

Высоковольтные устройства питания импульсных ускорителей прямого ускорения на основе схемы Аркадьева-Маркса, на основе трансформатора Тесла.

Генераторы мощных высоковольтных импульсов субнаносекундного диапазона. Генераторы высоковольтных импульсов в схемах с магнитными накопителями.

15–я неделя.

Генераторы больших импульсных токов. Схемы генераторов с емкостными накопителями. Схемы с параллельными разрядниками, с замыкателем нагрузки (кроубар). Схемы ГИТ с индуктивным накопителем энергии.

Схемы питания магнитных систем импульсных ускорителей с рекуперацией энергии, их КПД. Управление полярностью импульсов тока.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

1. Линии передачи импульсных сигналов как элементы схем.

2. Импульсные трансформаторы.

3. ГИН и формирователь наносекундных импульсов на основе ДФЛ.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

- 1.* 621.37 Л.И. Юдин. Мощная импульсная техника. Часть 1. Ю-16 Элементы схем. М. МИФИ. 1976.
2. 621.37 Л.И. Юдин. Мощная импульсная техника. Часть 2. Ю-16 Коммутирующие устройства. М. МИФИ. 1977.
3. 621.37 Л.И. Юдин. Мощная импульсная техника. Часть.3. Ю-16. Импульсные схемы широкого применение. М. МИФИ. 1977.
- 4.* 621.37 Л.И. Юдин. Генераторы импульсов больших на- Ю-16пряжений и токов. Учебное пособие. М. МИФИ. 1983.
5. 621.37 А.Г.Пономаренко. Мощная импульсная техника. П56 Часть 1. Элементы схем и источники питания. М. МИФИ, 2007

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

- 1.* 621.37 А.М. Козодаев. Электрические управляемые вен- К-59тили для формирования мощных импульсов тока. М. Атомидат. 1975.
2. 621.37 В.В. Кремнев, Г.А. Месяц. Методы умножения и К-79 трансформация импульсов в сильноточной элек- тронике. Новосибирск. Наука. 1987

* Книга находится в читальном зале
