

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет

Кафедра общей физики
Направление подготовки физика 03.03.01

Дисциплина Электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. Новиков Игорь Валерьевич, группа 24331

Исследование передачи короткого импульса
через трансформатор с ферритовым сердечником

Научный руководитель Боровков Всеволод Игоревич, Доктор физико-математических наук

Целью работы является исследование особенностей передачи коротких импульсов через трансформатор с ферритовым сердечником в зависимости от величины магнитной проницаемости кольца трансформатора.

Во многих электротехнических установках используются трансформаторы с сердечником из феррита. Важно понимать, как зависит коэффициент передачи сигнала и его форма от величины магнитной проницаемости сердечника трансформатора на высоких частотах, когда свойства феррита начинают сильно отличаться от идеализированных. Это позволит выбрать, сердечник с какими свойствами оптимален для использования в конкретной установке.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Собрать 4 трансформатора с ферритовыми сердечниками 10х6х3 и с $\mu = 20, 400, 600, 1000$. С помощью осциллографа исследовать зависимость

коэффициента передачи синусоидального сигнала от частоты для разных трансформаторов.

2. Собрать схему генератора импульса на транзисторе КТ315Г в режиме лавинного пробоя и исследовать, как передается наносекундный сигнал через каждый из трансформаторов.

Было установлено, что на частотах до 10 МГц у трансформаторов с сердечниками с большой магнитной проницаемостью ($\mu = 600 - 1000$) коэффициент трансформации близок к теоретическому и постоянен. Для высоких частот (от 10 МГц) коэффициент трансформации уменьшается у трансформаторов с $\mu = 400, 600, 1000$ и остается примерно постоянным для $\mu = 20$.

Установлено, что передача импульса длительностью 5 нс через трансформатор при $\mu=400$ происходит с наименьшими искажениями.

Ключевые слова: коэффициент взаимной индукции, наносекундный импульс, лавинный генератор, магнитная проницаемость, частотная зависимость

«___» _____ 2025 г.

Новиков И. В.