

в качестве индуктора применим однослойную катушку из медной шины 10x1,5 мм длиной 5м свернутую в спираль, внутренний начальный диаметр для намотки минимален, допустим 10мм. Рассчитай параметры катушки, диаметр, сопротивление, индуктивность



Для расчета параметров вашей катушки (плоской спирали или «кейка») воспользуемся геометрическими соотношениями и формулами электродинамики. Принимаем, что шина наматывается «на ребро» (толщина 1,5 мм определяет шаг намотки, ширина 10 мм — высоту катушки).

Шаг 1: Геометрические параметры (диаметр и число витков)

Длина шины м, внутренний диаметр мм (радиус мм), толщина шины мм. Пренебрегая изоляцией, каждый виток увеличивает радиус на .
Связь длины спирали с числом витков :

Решим квадратное уравнение для :

Откуда (принимаем **30 витков**).
Внешний диаметр:

Шаг 2: Электрическое сопротивление

Удельное сопротивление меди Ом·м.
Сечение шины

Шаг 3: Индуктивность катушки

Для плоской спиральной катушки используется формула Вилера:

Где:

-
-
-

С учетом поправок на плотность намотки, расчетная индуктивность составит примерно **40–45 мкГн**.

Ответ:

- Число витков: **30**
- Внешний диаметр: **100 мм**
- Сопротивление (R): **5,7 мОм**
- Индуктивность: **~42 мкГн**