

Бифилярные катушки

Оглавление

1. Общие сведения

2. Основные типы бифилярных катушек

- 2.1. параллельная намотка, последовательное соединение;
- 2.2 параллельная намотка, параллельное соединение;
- 2.3 встречно намотанная катушка, последовательное соединение;
- 2.4 встречно намотанная катушка, параллельное соединение.
- 2.5 встречно намотанная катушка, с перекрестным последовательным соединением.
- 2.6 параллельная намотка, независимое использование обмоток.
- 2.7 бифилярная катушка тесла.

3. Применение в радиоэлектронике :

- 3.1 Изготовление проволочных сопротивлений
- 3.2 Изготовление импульсных трансформаторов
- 3.3 Изготовление реле

4. Применение бифилярных катушек в СЕ

5. Бифилярная катушка Тесла

1. Общие сведения

Бифиляр – от латинского bis – дважды и filum – нить. Бифилярными катушками индуктивности или бифилярными обмотками, называются катушки, в намотке которых используются сразу два изолированных друг от друга провода.

Следует отметить, что наряду с бифилярными катушками используются так же трифилярные, тетрафилярные, пентафилярные и т.д. что соответствует намотке тройным, четверным и пятерным проводом. Обычная же катушка, намотанная одним проводом называется унифилярные.

Для обозначения числа проводов в катушке используются латинские умножающие приставки.

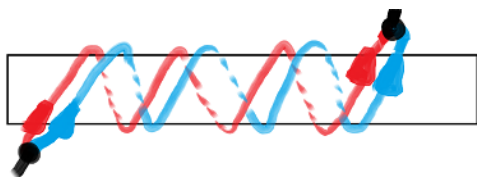
2. Основные типы бифилярных катушек

Существует семь основных типов бифилярных катушек, различающихся по способам намотки, а так же по коммутации и использованию обмоток:

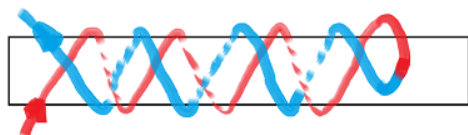
2.1. параллельная намотка, последовательное соединение;



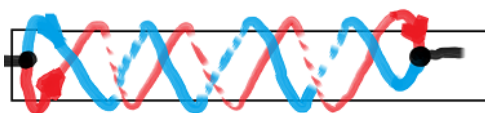
2.2 параллельная намотка, параллельное соединение;



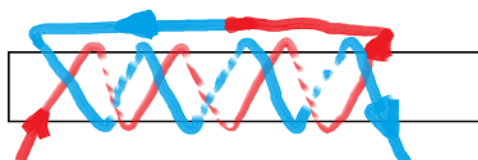
2.3 встречно намотанная катушка, последовательное соединение;



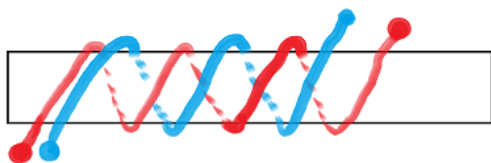
2.4 встречно намотанная катушка, параллельное соединение.



2.5 встречно намотанная катушка, с перекрестным последовательным соединением.



2.6 параллельная намотка, независимое использование обмоток.



2.7 бифилярная катушка тесла.

Данной катушке посвящен отдельный ,большой раздел в этой статье, где вы сможете найти ее описание и все рисунки.

Каждый из вышеприведенных типов бифилярных катушек, вместе с его особенностями и физическими свойствами были подробно рассмотрены на нашей голосовой конференции, запись которой вы сможете найти ниже.

3. Применение в радиоэлектронике :

Наряду с нетрадиционной физикой бифилярные катушки находят широкое применение и в классической радиоэлектронике и радиотехнике. Вот некоторые наиболее распространенные области их применения:

3.1 Изготовление проволочных сопротивлений

Бифилярные катушки широко применяются для изготовления проволочных резисторов с целью уменьшения или даже полного исключения паразитной индуктивности такого сопротивления.

3.2 Изготовление импульсных трансформаторов

При применении в импульсном трансформаторе, одна обмотка бифилярной катушки используется как способ рассеяния энергии, запасенной в магнитном потоке. Из-за их близости, обе обмотки катушки пронизывает один и тот же магнитный поток. Один провод заземлен, обычно через диод, так, что, когда на другом, основном, проводе бифилярной катушки отключается напряжение, магнитный поток создаёт ток через вспомогательную (ограничивающую) обмотку. Напряжение на этой обмотке равно падению напряжения на диоде (в прямом направлении) и равное напряжение появляется на основной обмотке. Если бы ограничивающая обмотка не использовалась, то паразитный магнитный поток попытался бы индуцировать ток в основной обмотке. Так как эта обмотка отключена, и коммутационный транзистор находится в закрытом состоянии, высокое напряжение, которое появилось бы на полупроводниковом коммутационном транзисторе, могло бы превысить его пробивное напряжение и повредить его.

3.3 Изготовление реле

Бифилярные катушки так же с успехом применяются для изготовления обмоток некоторых реле, обычно используемых в импульсных схемах источников питания, для того, чтобы снизить или полностью подавить обратную ЭДС. Для этого, две обмотки наматываются параллельно и конструктивно близко расположены друг к другу, но электрически изолированы друг от друга. Первая обмотка выполняет функцию управления реле, а у второй обмотки начало и конец замкнуты накоротко между собой. Когда ток, текущий через первичную обмотку прерывается, например в случае отключения реле, большая часть магнитной энергии поглощается вспомогательной обмоткой и превращается в тепло на её внутреннем сопротивлении. Главное неудобство этого метода состоит в том, что он сильно увеличивает время переключения реле.

4. Применение бифилярных катушек в СЕ

Типичным представителем СЕ устройств, с применением бифилярных катушек является например генератор Кромри, который был воспроизведен и значительно усовершенствован Джоном Бедини. В генераторе Кромри бифилярные, а точнее даже трифилярные катушки с параллельной намоткой применяются для уменьшения их активного сопротивления и в результате более точной подстройки к внутреннему сопротивлению заряжаемых аккумуляторов. Эффективность генератора Кромри тем выше, чем точнее совпадает внутреннее сопротивление подключенного

аккумулятора с сопротивлением примененных четырех катушек соединенных в нем последовательно.

5. Бифилярная катушка Тесла

Бифилярные катушки впервые упомянуты Николой Тесла еще в 1894-м году, в собственном патенте оформленном в США под номером U.S. Patent 512 340.

Вот, что сам Никола Тесла писал о собственных бифилярных катушках, хотя справедливости ради нужно заметить, что у Николы Тесла бифилярные катушки имели не классическую “рядную” намотку, а использовались плоские катушки индуктивности, которые очень сильно отличаются своими свойствами от классических катушек.

В электрических приборах или системах переменного тока, в которых используются катушки или проводники, может возникать самоиндукция, которая, во многих случаях, действует бесполезно, порождая реактивные токи, которые часто снижают так называемую общую эффективность приборов, входящих в состав системы или действуют негативно в других отношениях. Действие самоиндукции, упомянутой выше, как известно, может быть нейтрализовано внесением в цепь емкости, соответствующей величины, в зависимости от самоиндукции и частоты тока. Это до сих пор достигалось с помощью конденсаторов, конструируемых и применяемых в виде отдельных элементов.

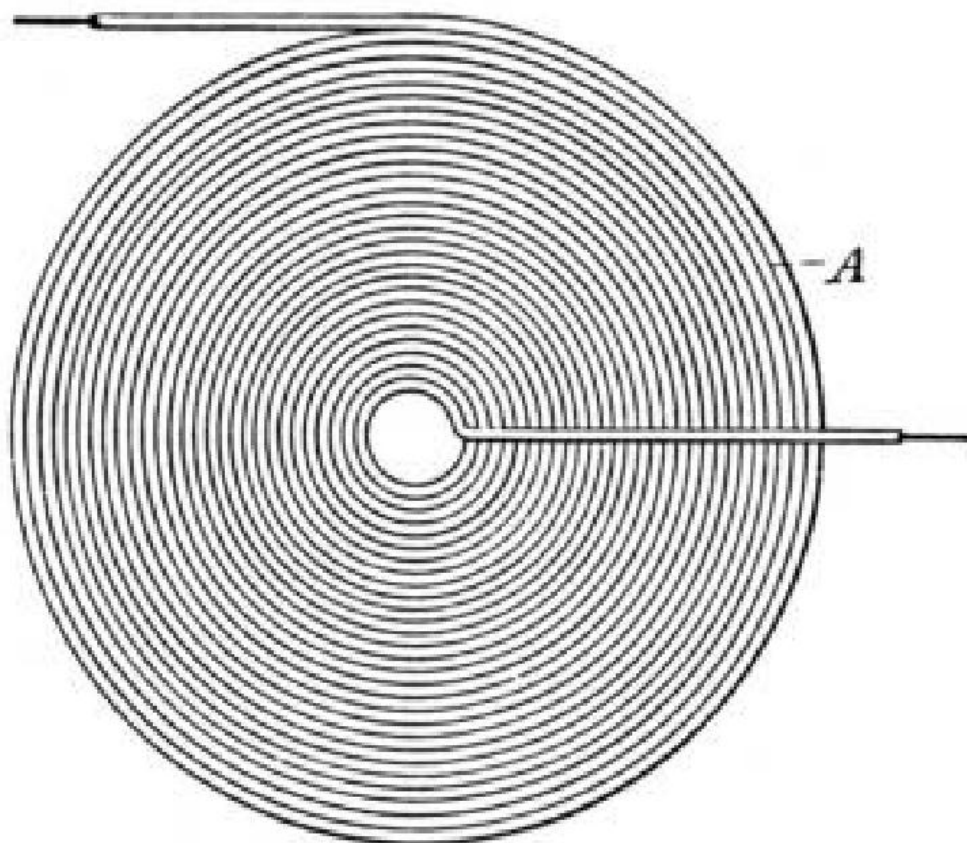
Мое настоящее изобретение имеет своей целью избежать использования конденсаторов, которые стоят дорого, громоздки и сложны при поддержании их в идеальном состоянии, и так сконструировать сами катушки, чтобы те могли служить и для получения емкости.

Я хотел бы здесь указать, что под термином катушки я подразумеваю главным образом спирали, соленоиды, или, таким образом, любые проводники самой разной формы, в зависимости от требуемого применения или использования, расположенные так относительно себя, что сами существенно увеличивают свою самоиндукцию.

Я обнаружил, что в каждой катушке существует определенное соотношение между ее самоиндукцией и емкостью, которое позволяет току заданной частоты и потенциала пройти сквозь нее без какого-либо иного сопротивления кроме, как активного ее сопротивления, или, другими словами, как будто катушка не обладает самоиндукцией. Это возможно благодаря взаимному отношению, существующему между собственной частотой тока, самоиндукцией и емкостью катушки, где только определенное количество последней способно нейтрализовать самоиндукцию на заданной частоте. Хорошо известно, что чем выше частота и разность потенциалов тока, тем меньше нужна емкость для противодействия самоиндукции. Следовательно, в любой катушке даже небольшой емкости может быть достаточно для указанных целей, если будут обеспечены соответствующие частота и разность потенциалов. В обычных катушках разность потенциалов между соседними витками или спиралями оказывается очень маленькой, так что как конденсаторы, они обладают лишь очень мизерной емкостью и отношение между самоиндукцией и емкостью ни при каких обычных условиях не удовлетворяет требованию нейтрализации одного другим, как предусмотрено здесь, так как емкость относительно самоиндукции очень мала.

Для того, чтобы достичь своей цели и надлежащим образом увеличить емкость любой взятой катушки, я навиваю ее витки таким образом, чтобы обеспечить наибольшую разность потенциалов между соседними витками или спиральями, и так как энергия, запасенная в катушке, если в ней усматривать конденсатор, пропорциональна квадрату разности потенциалов между соседними витками, очевидно, что я могу таким путем, обеспечив еще и особое расположение этих спиралей в виде свертки (свернутой ленты), значительно повысить емкость при заданной величине разности потенциалов между витками.

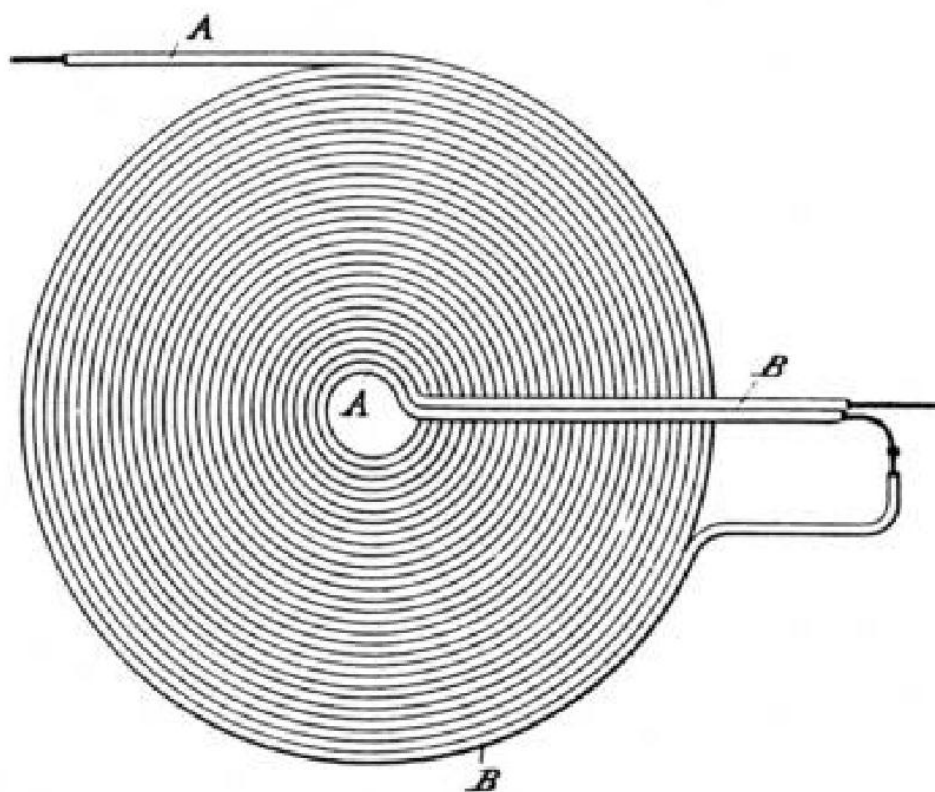
Fig. 1



Я проиллюстрировал на прилагаемых чертежах общий характер схемы, разработанной мною для осуществления этого изобретения.

На рис.1 приведена схема катушки, навитой в обычном порядке. На рис. 2 показана схема расположения обмотки, обеспечивающей цель моего изобретения.

Fig. 2



Возьмем рис.1, где изображены намотки или свертки (витки) всякой любой катушки, которые навиты и изолированы друг от друга. Предположим, что на концах этой катушки присутствует разность потенциалов в 100 вольт, а в катушке - 1000 витков: тогда, если рассматривать любые две ближайшие точки на соседних (примыкающих) витках, можно определить, что между ними будет существовать разность потенциалов, равная 0,1 вольт ($100/1000$). Если теперь, как показано на рис.2, проводник В будет намотан параллельно с проводником А и изолирован от него, а конец А будет соединен с началом В, и общая длина двух проводников будет такой, что общее число витков или спиралей будет также 1000, то разность потенциалов между любыми соседними точками, что были рассмотрены выше, теперь как между проводниками А и В, будет 50 вольт, и так как емкость возрастает пропорционально квадрату разности потенциалов, то энергия, запасенная в катушке в целом, навитой именно так, будет в 250 тысяч раз больше ($50/0,1$ возведенное в квадрат). Следуя этому принципу, я могу навивать всякую катушку в полном объеме или частично, не только таким способом, как показано выше, но и самыми разнообразными способами, известными в конструировании, так чтобы обеспечить между соседними витками (свертками) такую разность потенциалов, которая позволит обеспечить нужную емкость для нейтрализации самоиндукции, производимой любым током, который может быть использован. Созданная таким способом емкость обладает дополнительным преимуществом в том, что распределяется равномерно, что играет огромное значение во многих случаях для получения результатов, как в отношении эффективности, так и экономичности, ибо ее более просто и легче получить видоизменяя форму и размер катушек, что также позволяет в добавок не увеличивать для этого разность потенциалов и частоту тока.

Катушки, состоящие из независимых нитей или проводников, намотанных виток к витку, и соединенные последовательно, сами по себе не новы, и я не считаю необходимым о них заявлять. Но до сих пор, насколько мне известно, заявлялись устройства существенно отличающиеся от моих, и результаты, которые я смог получить, даже если и случилось получить с такими формами обмоток, тем не менее не были заявлены и не использовались ранее.

При воспроизведении моего изобретения должно учитывать важные отношения, хорошо известные специалистам в данной области, а именно: соотношения между емкостью, самоиндукцией, частотой и разностью потенциалов тока. Поэтому какую емкость следует получить в каждом конкретном случае и какие особые обмотки обеспечивают это, легко может быть определено из этих и других известных отношений.