

АСИММЕТРИЧНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР.

Есть многое в природе, друг Горацио, что и не снилось нашим мудрецам.

Шекспир. "Гамлет".

От автора:

В этой публикации я делюсь с вами результатами моей практической деятельности в области изучения вопросов электромагнитных взаимодействий. Более двух десятков лет посвящено изучению электрического тока, его проявлений и закономерностей этих проявлений. Проведены сотни, если не тысячи, экспериментов. И искал я не там, где горит фонарь и светло, но там, где темно, за границей освещённого круга, в terra incognita...

Особо обращаю ваше внимание на принципиально важный момент. Все, что я изложу ниже, ни в коем случае не следует воспринимать как опровержение классических законов электродинамики. Нет, нет и ещё раз нет. Я рассматриваю результаты своих исследований как дополнение к существующей научной парадигме, пытаюсь высветить малоизвестную область электромагнитных взаимодействий. Раз есть научный дуализм, почему бы не быть научному «триализму»?

Считаю необходимым сделать следующее замечание. Я не рассматриваю, публично не высказываю своего мнения и не вступаю в дискуссии по теоретическим вопросам, связанным с теми или иными явлениями, до тех пор, пока сам, лично, своими руками не проверил эти явления. Особо отмечаю, что все, сказанное ниже – мое личное мнение, мои выводы из проведенных экспериментов, без претензии на истину в последней инстанции.

Избирая формат изложения рассматриваемых вопросов, я целенаправленно избрал именно научно-популярный жанр. Я не буду вводить никаких новых понятий и терминов, пользуясь самыми общими, известными со школьной скамьи. Только одну букву от себя добавлю...

1. Трансформатор классический

Освежим наши знания...

В настоящее время, в основе многих электротехнических устройств, лежит явление электромагнитной индукции. Например, в двигателе или генераторе электрического тока, в трансформаторах, и многих других устройствах.

Электромагнитная индукция это явление возникновения тока в замкнутом проводнике при прохождении через него магнитного потока, изменяющегося со временем. Благодаря этому явлению, мы можем преобразовывать механическую энергию в электрическую энергию и обратно, посредством генераторов и электрических двигателей. Электрические трансформаторы применяют для преобразования переменного напряжения/тока одной величины в переменное напряжение/ток другой величины. Так или иначе, любой трансформатор работает благодаря явлению электромагнитной индукции, которое проявляет себя при переменном или импульсном токе.

В простейшем виде однофазный трансформатор состоит из трех основных частей: ферромагнитного сердечника (магнитопровода), первичной и вторичной обмоток.



Основа трансформатора — ферромагнитный сердечник. Когда трансформатор работает, то именно внутри ферромагнитного сердечника циркулирует изменяющийся магнитный поток. Подав в первичную обмотку трансформатора переменный ток, получим изменяющееся магнитное поле первичной обмотки, сконцентрированное в объеме сердечника трансформатора. Вторичная обмотка трансформатора находится на общем, с его первичной обмоткой, сердечнике. Поэтому переменное магнитное поле первичной обмотки пронизывает также и витки вторичной обмотки. А явление электромагнитной индукции как раз и заключается в том, что изменяющееся во времени магнитное поле наводит в пространстве вокруг себя изменяющееся электрическое поле. И поскольку в этом пространстве находится провод вторичной обмотки, то индуцированное переменное электрическое поле действует на носители заряда внутри этого провода, что вызывает возникновение ЭДС в каждой витке вторичной обмотки. В результате между выводами вторичной обмотки появляется переменное электрическое напряжение.

Соотношение витков первичной N_1 и вторичной N_2 обмоток трансформатора определяет соотношение между его входным U_1 и выходным U_2 напряжениями называется коэффициентом трансформации K .

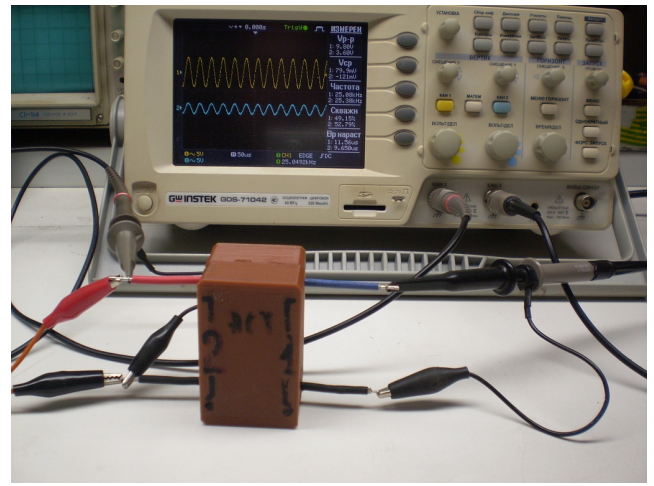
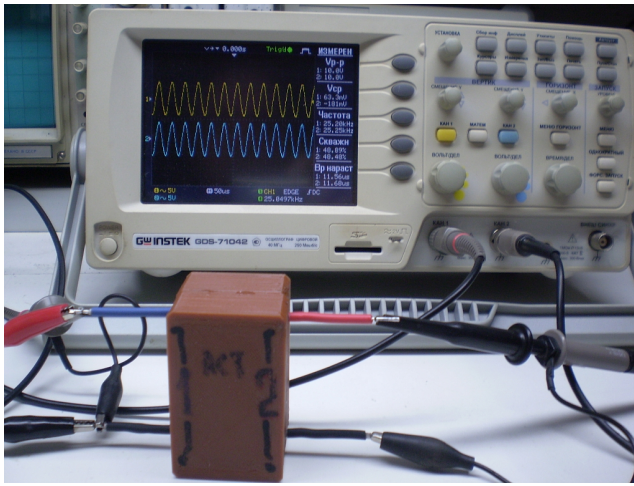
$$K = \frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} \approx \frac{I_2}{I_1}$$

Коэффициент трансформации является важнейшим параметром, характеризующим работу конкретного трансформатора. Не имеет значения, какую обмотку назначить первичной, соотношение между первичным и вторичным напряжением (током / количеством витков в обмотках) всегда будет соответствовать коэффициенту трансформации.

Вот, пожалуй, и все, что нам сейчас надо помнить о классическом трансформаторе...

2. Асимметричный трансформатор (АСТ).

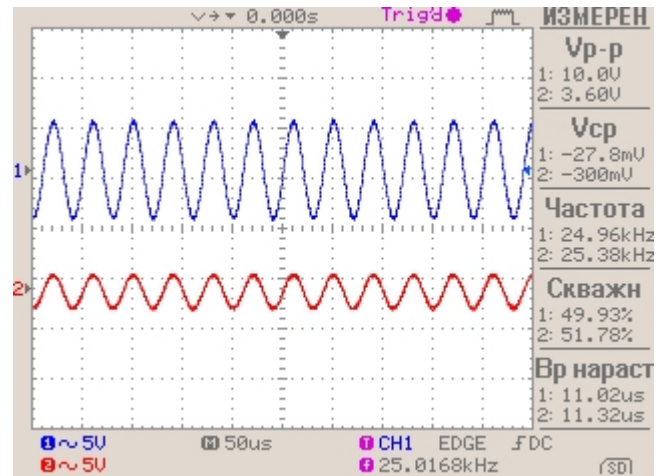
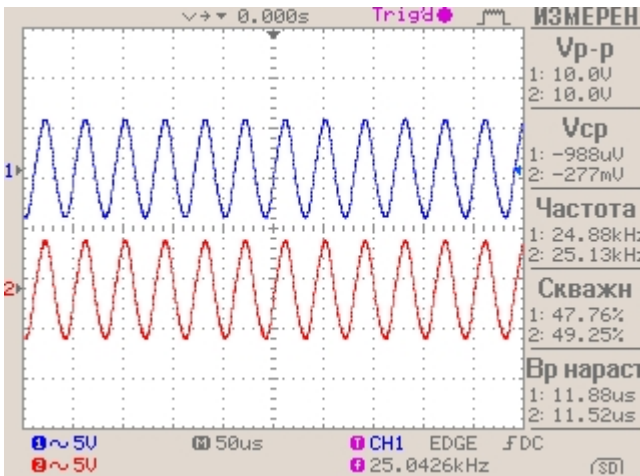
В результате длительной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы, сконструирован, изготовлен и испытан асимметричный трансформатор (АСТ) с обмотками Z-типа. Конструкция, топология магнитопровода, первичная и вторичная обмотки аналогичны классическому трансформатору, рассмотренному выше. Отличие – применение Z – обмоток, совокупным результатом которого стали совершенно «фантастические» свойства АСТ. Свойства, настолько немислимые, что разум образованного человека, тем более ученого, отказывается верить в реальность такого трансформатора. Но АСТ покоится у меня в лаборатории, на моем рабочем столе. И нет сомнения в его реальности и работоспособности. Повторяемость конструкции, параметров, свойств АСТ составляет 100%.



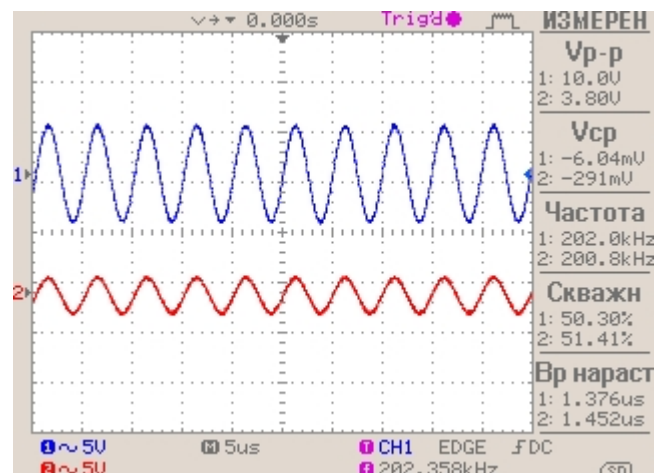
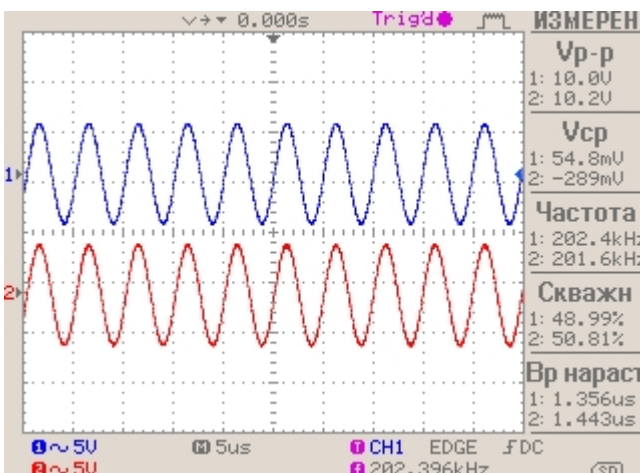
Рассмотрим, в первом приближении, свойства АСТ:

1. Два коэффициента трансформации.

Обмотка №1 и обмотка №2 совершенно одинаковые, изолированы друг от друга и от сердечника, выполнены по Z-технологии одним проводом, содержат равное число витков (равную длину провода обмотки). В случае использования обмотки №1 в качестве первичной, коэффициент трансформации равен единице. Обыкновенный разделительный трансформатор. В случае использования обмотки №2 в качестве первичной, коэффициент трансформации по напряжению составляет примерно 3 (у данного, конкретного экземпляра АСТ). Можно получить, без особых сложностей, обратный коэффициент трансформации 10...100, возможно и более.



Прямой и обратный коэффициент трансформации. Частота 25 кГц

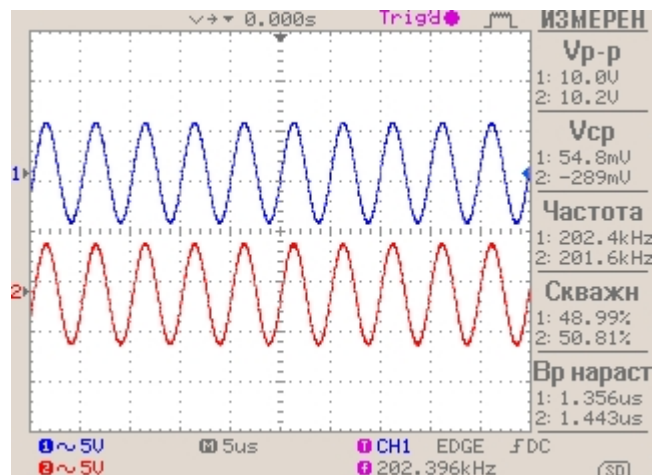
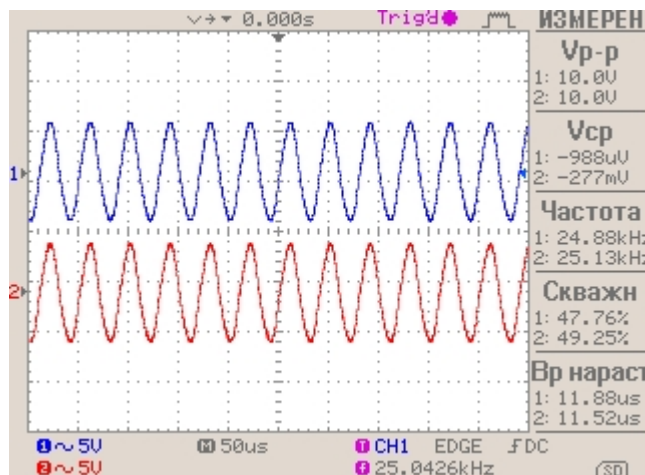


Прямой и обратный коэффициент трансформации. Частота 200 кГц

2. Z-обмотка.

Представляет собой особым образом выполненную катушку, или отрезок провода, не создающего вокруг себя магнитного поля, при протекании по ним электрического тока. Подчеркиваю – магнитное поле не скомпенсировано, как в бифилярной обмотке, а его просто нет. Мне не удалось обнаружить магнитное поле в ближайших окрестностях проводника со значительным током. Но при этом, индукция от протекания переменного тока в Z-обмотке №1 в изолированную Z-обмотку №2 сохраняется в полном объёме. А в обратную сторону – частично. Посредством чего осуществляется эта индукция? Магнитное поле-то отсутствует... Вопрос вопросов... Как величать такую индукцию? Электромагнитная индукция – не подходит, нет магнитного поля. Да и занято уже такое название. Пусть временно будет «Z-индукция».

В первом приближении, параметры Z-обмоток, применяемых в АСТ, не имеют принципиального значения. Z-обмотки 1 и 2 могут иметь произвольное количество витков и сечений применяемых проводников. Иными словами – безразлично, сколько витков и какого провода будут иметь Z-обмотки 1 и 2, коэффициенты трансформации останутся неизменными. Изменяются только внутренние сопротивления обмоток. Если Z-обмотка №1 является первичной, независимо от числа витков в ней и в Z-обмотке №2, коэффициент трансформации равен единице. Выходное напряжение равно входному напряжению. И эти напряжения синфазны.



Фазовый сдвиг между входным и выходным напряжением составляет ноль градусов. В случае классической электромагнитной индукции, мгновенное значение индуцированного напряжения зависит от скорости изменения магнитного потока через замкнутый контур. В случае Z-индукции, выходное напряжение АСТ точно повторяет входное без фазового сдвига. Такое впечатление, что оба канала осциллографа подключены параллельно к одному источнику питания АСТ. Но это не так. Один канал (синий) подключён к Z-обмотке №1 АСТ, второй канал (красный) – к Z-обмотке №2 АСТ. Эти обмотки АСТ хорошо изолированы друг от друга и от сердечника.

3. Z-сердечник.

Первый вопрос, возникающий при рассмотрении роли магнитопровода в АСТ – а зачем он вообще нужен? Магнитного поля нет, следовательно, нет нужды в среде распространения того, чего нет.... Ответа на этот вопрос у меня также нет. Пока. Работаю над этим. Но, по факту, АСТ без сердечника не работает.

Z-сердечник представляет собой сердечник стандартного форм-фактора, изготовленный из ферромагнитного материала. Сталь электротехническая, альсифер, пермаллой, ферриты. Представленный АСТ имеет стандартный сердечник из феррита М2000НМ.

С целью снижения габаритов АСТ, все измерения проводились на частоте 25 кГц. Частота выбрана произвольно. Работа АСТ проверялась в диапазоне до 200 кГц. Сквозная АЧХ – абсолютно плоская, ровная во всем диапазоне, без намека на резонансные явления, вне зависимости от материала сердечника. Кроме того, в сердечниках полностью отсутствуют вихревые токи вплоть до 200 кГц. У меня имеются весьма веские основания предполагать, что рабочий диапазон частот АСТ простирается в гигагерцы, даже на низкочастотных ферритах. Гарантировать не могу, но такая, обоснованная, уверенность у меня присутствует... Z-обмотка греется от проходящего тока (закон Ома никто не отменял), сердечник – нет, ибо нет токов Фуко. Температура сердечника неизменна при длительной работе под нагрузкой.

4. Механические силы.

Функционирование почти всех электрических машин основано на силе Ампера, возникающей между двумя проводниками с электрическим током. При работе классических трансформаторов наблюдаются значительные механические усилия, возникающие в его магнитопроводе и обмотках. Силы настолько большие, что история знает случаи физического разрушения силовых трансформаторов при экстратоках. При использовании Z-обмоток таких сил не возникает. Да и не мудрено – раз нет магнитных полей, то нет и сил притяжения/отталкивания. По тактильным ощущениям, два параллельных, близко расположенных, Z-проводника не реагируют друг на друга, при прохождении по ним значительных токов. Взаимоиндукция есть, механических сил не наблюдается. Что бы это значило...?

5. Заключение.

Все, изложенное выше – реальность. Вне зависимости от веры читателя. Не соответствие изложенного классическим научным взглядам, в данном случае, не значит ничего. Оно и не должно соответствовать, ибо работа АСТ находится в «другой юрисдикции», в другой области от классических научных представлений. Я долго бродил там, в темной зоне, два десятка лет.... Там все работает иначе.... Там, за границей освещённого, трансформатор Николы Теслы вовсе и не трансформатор, ибо работает на постоянном токе. А вот и знаменитая коробочка, от которой питался его электромобиль.... А рядом Виктор Шаубергер и Ричард Клемм со своими турбинами! А это что? Маятник, колеблющийся только в одном направлении. Представить себе крайне сложно, но однажды увидев, уже никогда не развидишь. «И такой пищи, названий до тыщи». Всё, что нужно человеку, давно изобретено. И всё там, в темноте....

Никто, в здравом уме, не будет утверждать, что мы познали все мироустройство, все физические закономерности, их взаимосвязи и проявления. Никто и ничто не может претендовать на истину в последней инстанции. А посему – «стучите и откроют вам, ищите и обрящете, просите и дано будет».

С.Б.Зацаринин
stimel@mail.ru

14 февраля 2025г.

P.S. Все, что я хотел и мог сказать, я уже сказал. Дополнений и разъяснений по этой статье не будет. Прошу вас, пожалейте мои седины, не пишите мне пустых вопросов, что да как. Я физически не в состоянии ответить всем любопытствующим. Будут серьезные вопросы – чем могу, помогу. Чем могу....