

НЕОННИК Д. СМИТА

Однослойная (первичная обмотка) намотана эмалированным одножильным медным проводом, сечением 1,8 мм, несколько витков, вторичная многослойная обмотка намотана проводом сечением 0,4 мм, две обмотки, каждая длиной провода около 8 метров, что показано на рис.1. Сердечник использовался от ТВС.

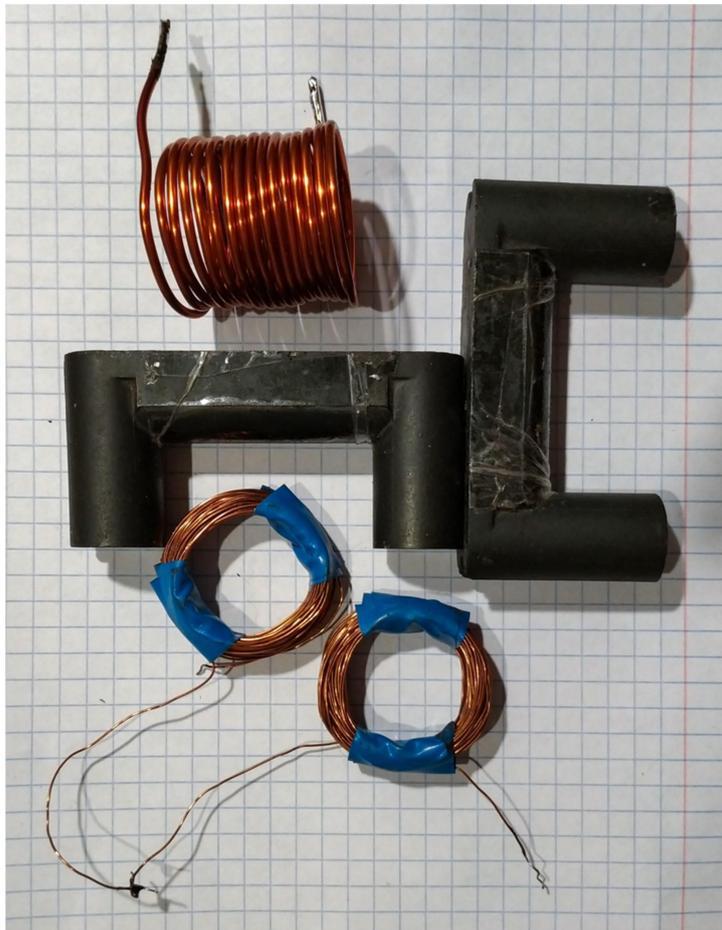


Рис.1.

Сопротивление для измерения тока (**Rш**) в индукторе (первичной обмотке) использовалось типа **ППБ-25** с намоткой на бочонок, чтобы индуктивность нихрома компенсировать на высоких частотах, чтобы точно отображать высокочастотные токи.

Осциллограф использовался **Hantek DSO5102P**, без заземления корпуса, в розетке заземляющий провод отключен, чтобы не создавать лишних цепей для движения электричества в землю, в схеме использовалось отдельное заземление от щитка в квартире (отдельным проводом), когда это требуется.

Ниже приведена схема на рис.2, где напряжение от источника питания $+Uп$ подается через ВЧ МОП- транзистор (VT1), управляемый от генератора на микросхеме TL494, через токовый драйвер (на схеме не показан, стандартная микросхема). Напряжение источника питания $+Uп$ около 9 В, без нагрузки, питание не стабилизированное, от обычного мостового выпрямителя, поэтому **просаживается от нагрузки**.

Сначала обмотки были размещены на разных ядрах сердечника, т.е. первичная обмотка на одной стороне, а вторичные на другой.

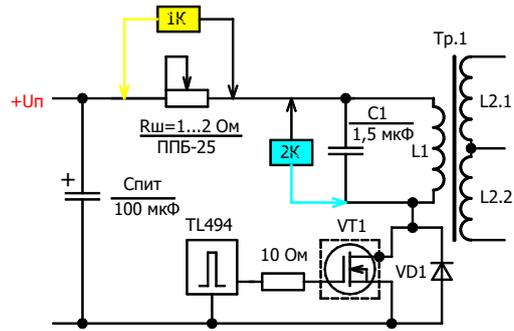


Рис.2.

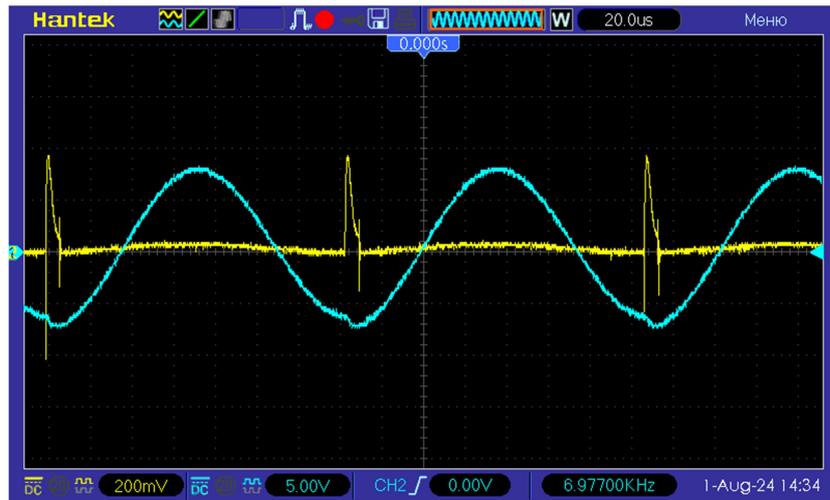


Рис.3.

На графике мы видим частоту резонанса, около 7 кГц из-за влияния сердечника. Посмотрю напряжение на выходных обмотках, чтобы посмотреть коэффициент трансформации трансформатора.

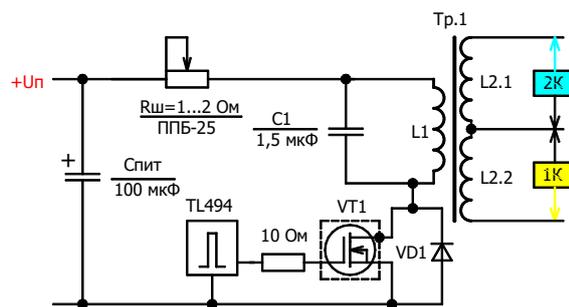


Рис.4.

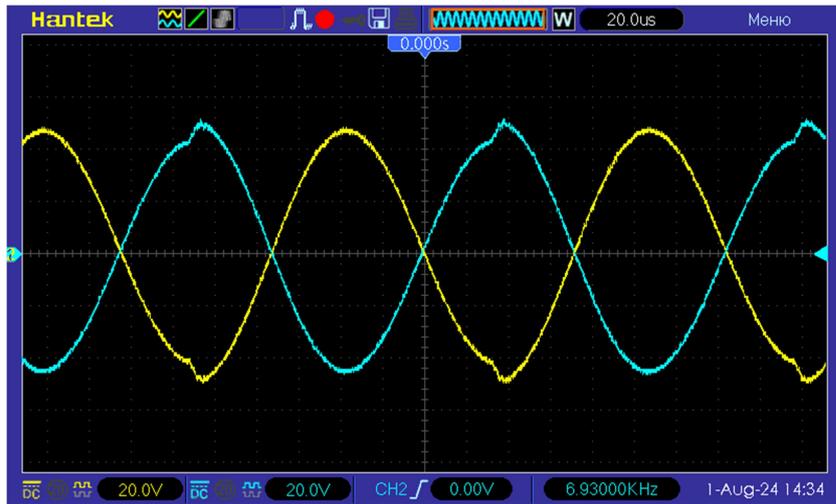


Рис.5.

$K_{тр} = 48/8 = 6$. Посмотрю схему Д. Смита в работе, при зарядке емкости C_H , напряжение контролирую с помощью мультиметра «V».

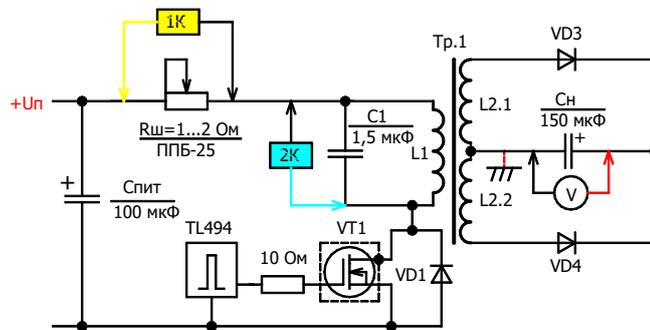


Рис.6.

Зарядка идет до 48 В, примерно, всё в соответствии с коэффициентом трансформации ($K_{тр}$), ниже показан полученный график для заряженного состояния, когда ток потребления (импульс тока) минимальный.

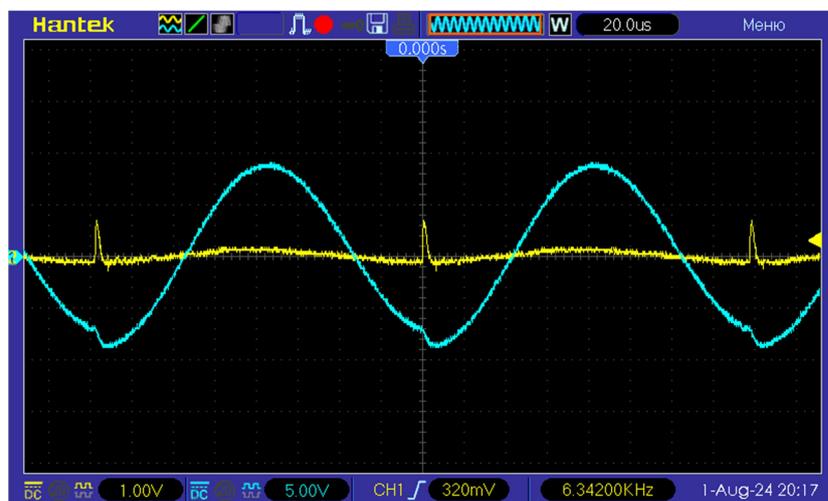


Рис.7.

Ниже график показан для замкнутого состояния C_n , когда емкость C_n только начинает заряжаться.

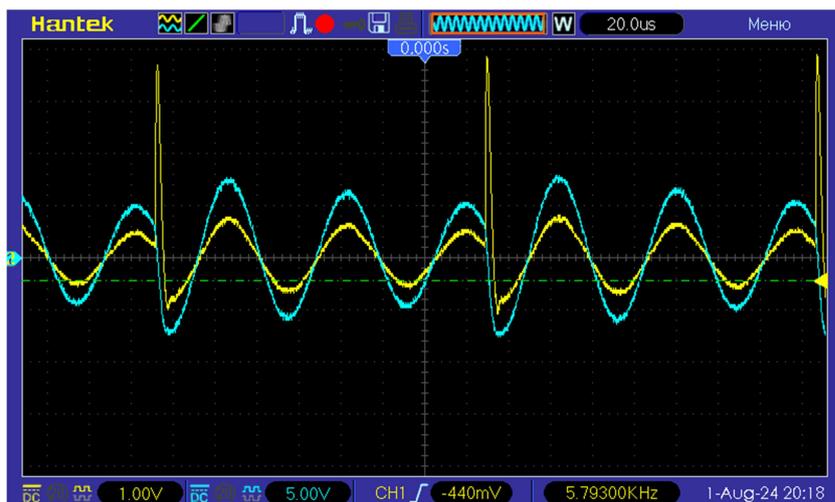


Рис.8.

Где видно, что частота резонанса контура повышается, когда нагрузка (ток вторичной обмотки) размагничивает сердечник, но не полностью, мы видим, что энергия совершает колебания.

И мало того, мы видим, как **появляется переменный ток через источник (желтый график), даже когда транзистор закрыт**, что означает, ток движется в режиме сбалансированной волны, поэтому проходит через замкнутый переход транзистора и диоды. Ток совпадает по фазе с напряжением на контуре, значит, контур этот ток и производит.

И судя по всему, именно от этого тока емкость C_n быстро заряжается, а потом идёт более медленный процесс дозарядки, ниже показан график для промежуточного процесса, когда емкость C_n начинает заряжаться.

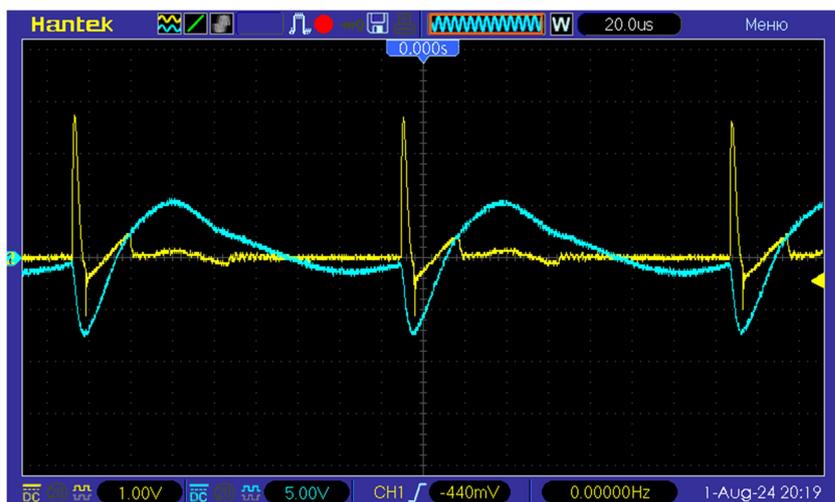


Рис.9.

Зарядка происходит достаточно шустро, если судить по мультиметру, в течении 1..2 сек, особенно в начале.

А дальше необходимо как-то посчитать эффективность такой зарядки, чтобы узнать, дает ли такая схема прибавку. Но сначала нужно попробовать ограничить движение энергии через источник, поэтому поставлю диод VD2 на плюсе питания, как показано ниже на схеме.

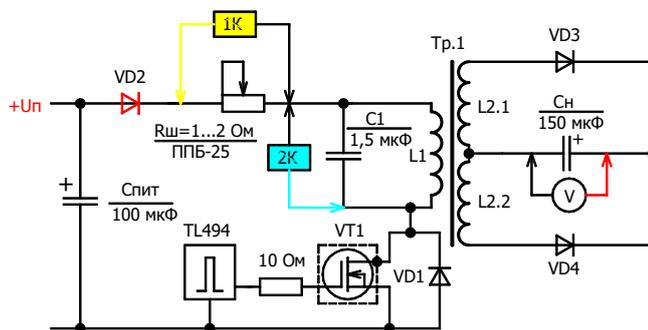


Рис.10.

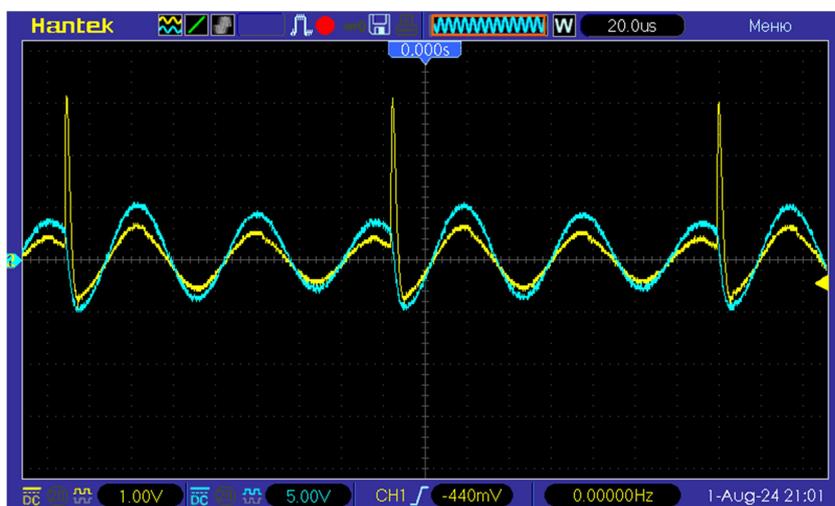


Рис.11.

Как видим, диод VD2 не помогает, ток идет спокойно через него, как будто диода нет, при этом на сопротивлении Rш ток себя проявляет. Это не обычно и совсем не по физике! Проведу измерение напряжение на источнике и на нагрузке, при зарядке Cn от нуля.

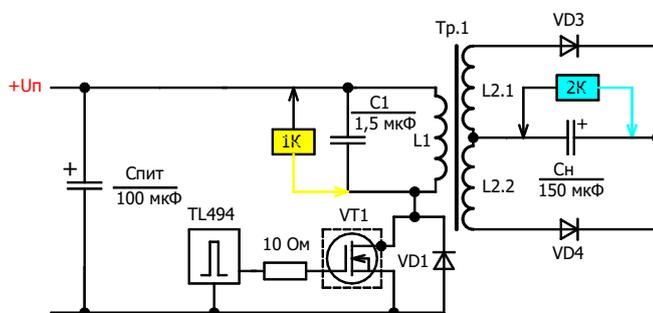


Рис.12.

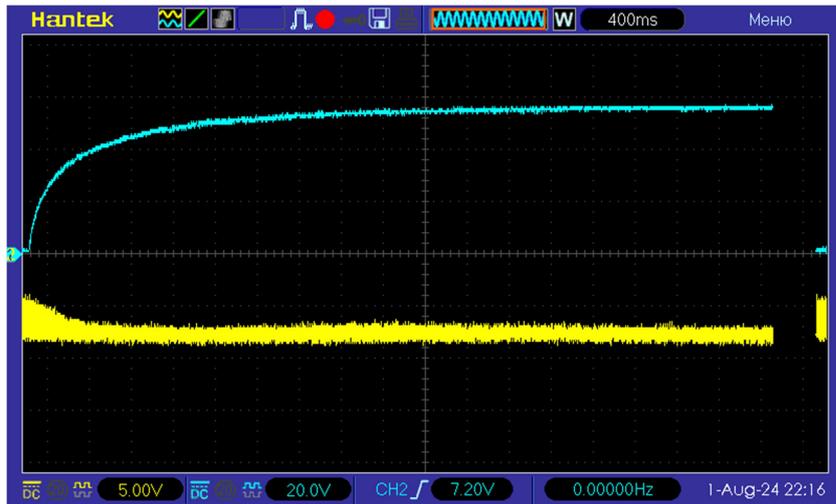


Рис.13.

Как видим емкость C_n до 40 В заряжается за 0,56 с, а потом процесс идет более плавно. До 20 В зарядка происходит особенно быстро. На напряжении источника мы видим переменные колебания, связанные с просадкой источника питания 50 Гц, что говорит о величине потребления, чем больше потребление, тем больше пульсация.

Проведу замер с отключением от сети, чтобы сравнить напряжение на входе выходе, т.е. затраты на зарядку, подключив схему через ключ K1, но сначала зарядив Спит от сети и отключив её выдернув сетевую вилку и замкнув затем ключ K1, подав энергию на схему.

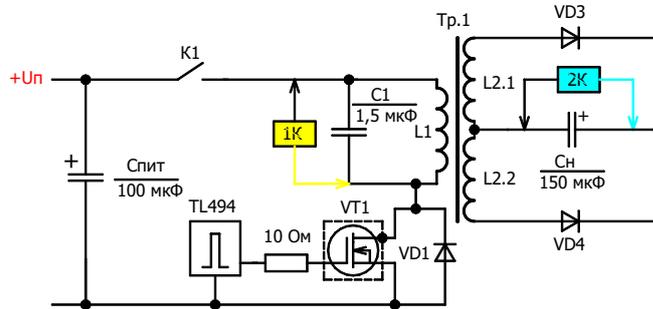


Рис.14.

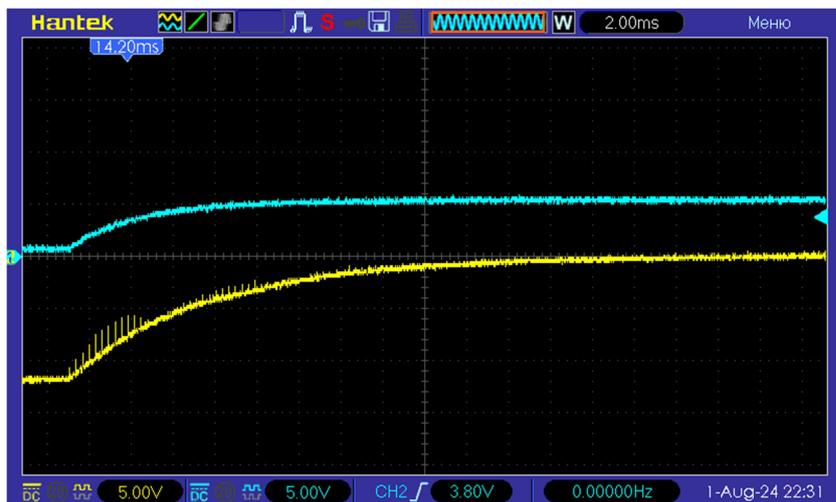


Рис.15.

И как видим, чуда не происходит, напряжение на источнике Спит падает быстрее, чем растет на нагрузке Сн, хотя емкость больше на нагрузке, 150 мкФ, а в питании стоит 100 мкФ, но все равно супер усиления явно не наблюдается, все явно в пределах КПД 100% и даже меньше. **Зарядка емкости Сн до 5 В примерно происходит за 1 сек.**

Но есть и другая реализация схемы, когда **обмотки расположены на одном керне сердечника**, поэтому ниже проверю этот вариант, расположу в центре первичную обмотку, а с боков вторичные, как раз помещаются на сердечник. Проведу измерение первичной обмотки, без нагрузки, как для прошлого опыта.

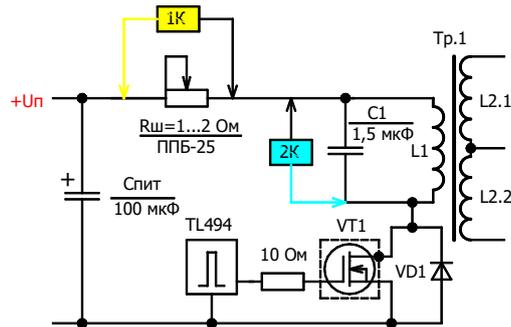


Рис.16.

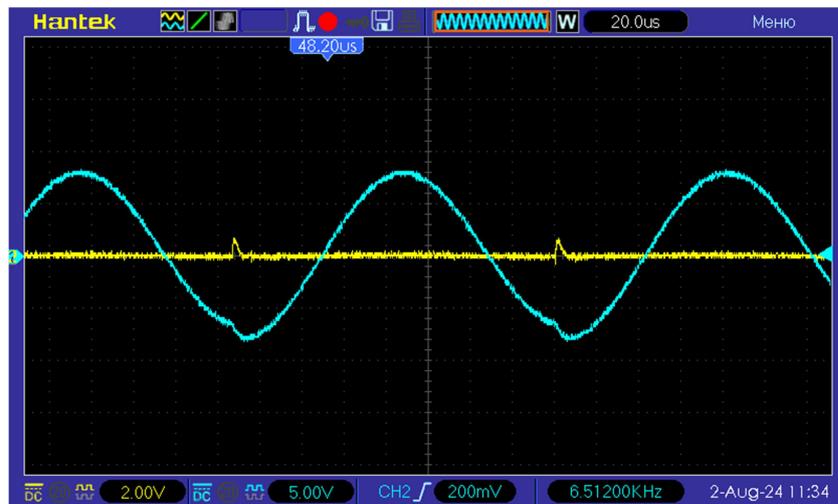


Рис.17.

Частота резонанса чуть уменьшилась, стала 6,5 кГц а было 6,9 кГц. Далее посмотрю напряжение на вторичных обмотках.

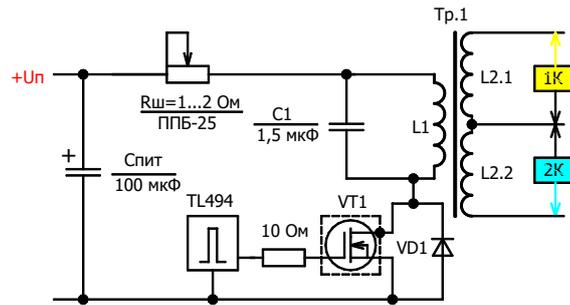


Рис.18.

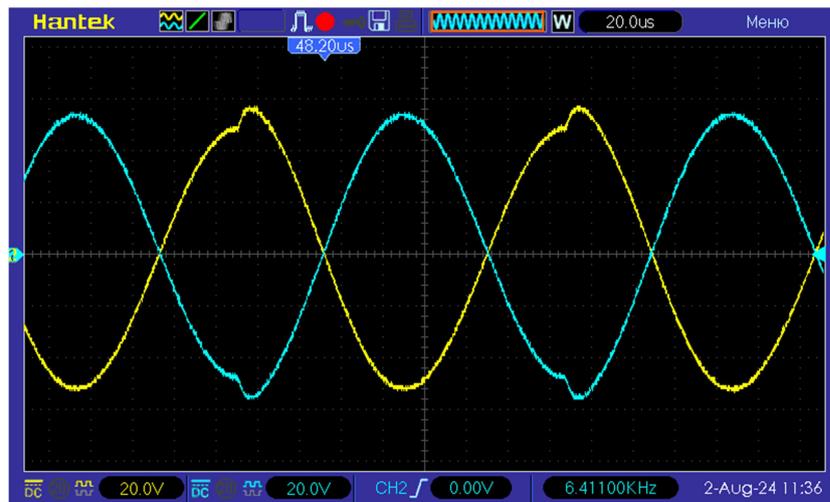


Рис.19.

И рассчитаю примерный коэффициент трансформации, потому, что напряжение питания не стабилизированное, оно «дышит». $K_{tr} = 52/8 = 6,5$, т.е. он чуть больше, чем для первой схемы, что связано с близким расположением обмоток, по всей видимости.

Ну и посмотрю под нагрузкой, как в прошлом опыте.

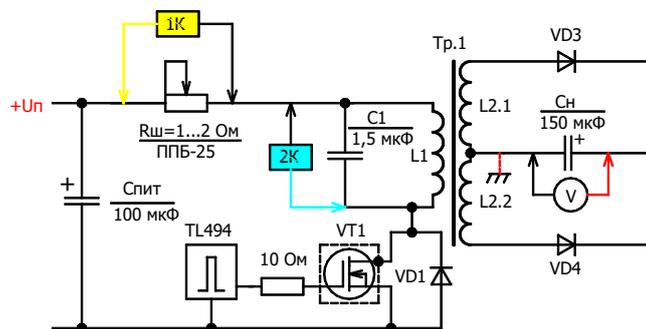


Рис.20.

Сначала показан график при полной зарядке емкости C_n , которая происходит примерно до 52.

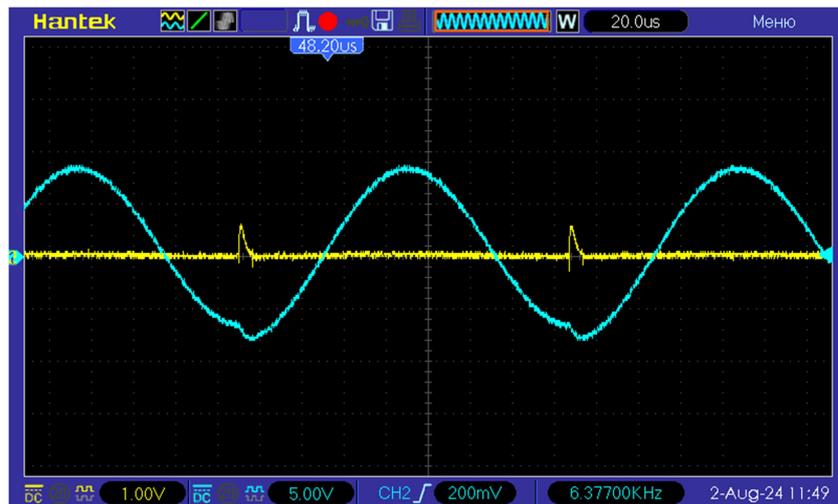


Рис.21.

В этом режиме ток потребления минимальный. И ниже график при замкнутой нагрузке Сн.

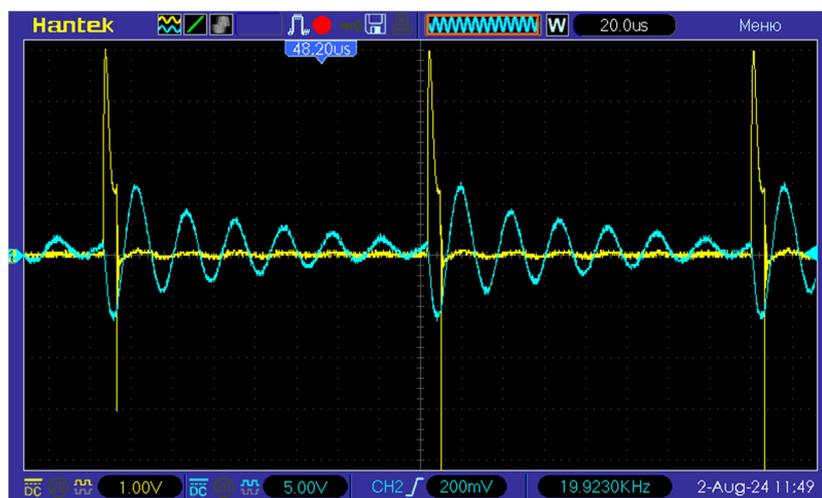


Рис.22.

А тут мы видим, что импульс питающий синус не нарушает, он **занимает четверть периода от колебаний контура** и уже в источнике нет тока от колебаний! Хотя ток потребления растёт, импульс высокий (желтый луч) и поэтому напряжение питания просаживается (голубой луч) и меньше напряжение выдает. И этот график принципиально отличается от прошлого опыта, видимо в этом случае стоячая волна получается в контуре. **Возможно, разница в том, что в одном случае возникает стоячая волна в контуре, а в другом скалярная, поэтому имеем противоположные эффекты.**

И ниже промежуточный результат в процессе зарядки Сн.

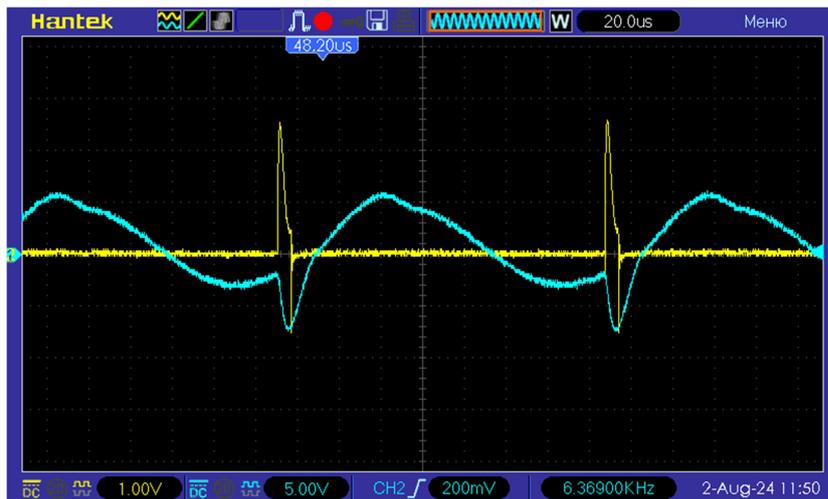


Рис.23.

Тут тоже видим, что импульс дает четверть периода от колебаний контура. Проверил с заземлением средней точки вторичной обмотки, результат не зависит от заземления.

Поэтому посмотрю напряжение по мере зарядки выходной емкости Сн.

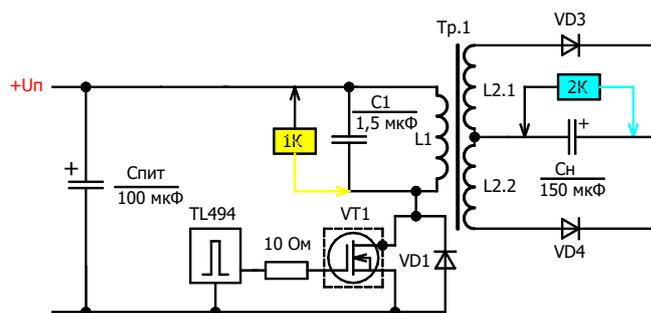


Рис.24.

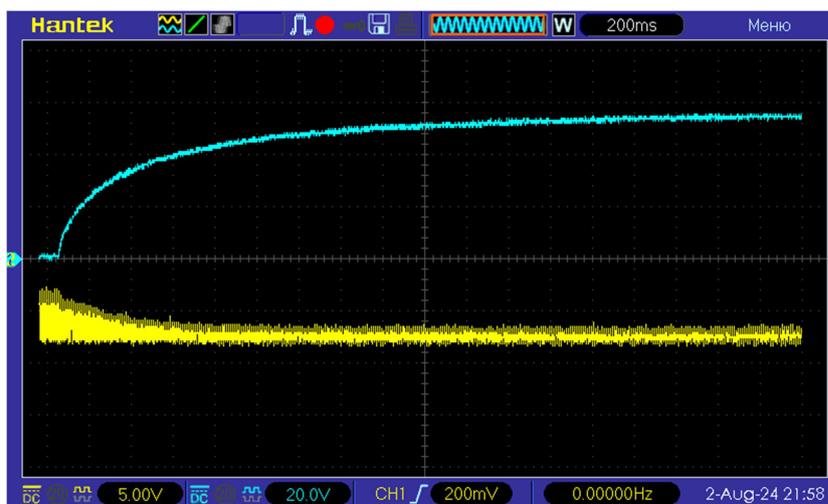


Рис.25.

По графику видим, что до 48 В емкость Сн заряжается за 1 секунду, достаточно быстро, впрочем для прошлой схемы примерно так же (рис.13). Посмотрю при отключении источника, как идет зарядка для данной схемы.

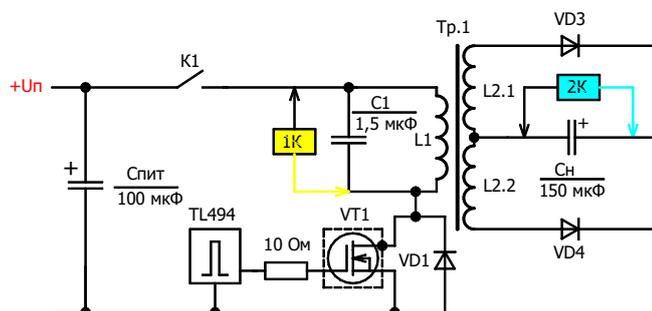


Рис.26.



Рис.27.

Если сравнить с прошлой схемой (рис.15), где зарядка Сн до 5 В происходит примерно за 1 сек, то в данной схеме за 0,005 сек примерно, т.е. значительно быстрее! Посчитаю по энергии, энергия конденсатора Сн, заряженного до 5 В составила.

$$C_n = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} 150 * 10^{-6} * 5^2 = 1,875 \text{ мДж.}$$

Тогда энергия Спит, энергия полного заряда

$$C_n = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} 100 * 10^{-6} * 12,5^2 = 7,81 \text{ мДж}$$

Остаточная энергия Спит, если напряжение на нем 6 В примерно

$$C_n = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} 100 * 10^{-6} * 6^2 = 1,81 \text{ мДж}$$

В итоге потерянная энергия конденсатора Спит составила

$$C_n = 7,81 - 1,81 = 4,3 \text{ мДж}$$

Т.е. КПД устройства много ниже 100%, ни о какой сверхединице в данной реализации и речи быть не может.

Вероятно, чтобы неонник Д. Смита давал выхлоп, т.е. прибавку, необходимо вторичную обмотку делать по длине кратную первичной или даже мотать секциями или слоями, чтобы энергия вторичной обмотки не отбирала энергию первичного контура и располагать обмотки, вероятно, нужно на одном керне, чтобы между ними было прямое взаимодействие.

Д. Смит не случайно, видимо использовал неоновый трансформатор, где длины обмоток и их намотка правильно подобраны для повышения эффективности устройства, т.е. Д. Смит использовал готовое устройство.

02-08-2024