

Прибор Гумерова-Зуева

Приведённая информация не претендует на авторство и является попыткой обобщить опыт работы с названным прибором применительно к сваркостроению.

IurriI

По схеме прибора:

Все вроде бы понятно. Единственное хочу добавить:

1. – Что обратный диод работает в жутком режиме. В схеме он на 8А (HER801) У меня стоит в параллели два по 6А. Греются очень сильно оба. Палец не удержишь, посему покупайте мощнее и шустрее и шоттки. И ставить на радиатор
2. – Не нашел указанной микросхемы, поставил 561ЛН1, естественно развел свою плату под нее.
3. – Конденсаторы на входе лучше поставить емкостью поболее, меньше нагрузка на БП.
4. – Транзистору требуется радиатор (на фото он свинчен и лежит рядом), транзистор можно заменить на STP60NF06, как писал Кабельщик, лучше и дешевле
5. – В статье не указан номинал конденсатора **C1** под надписью «диапазон». Его можно взять 2н2–3н3.

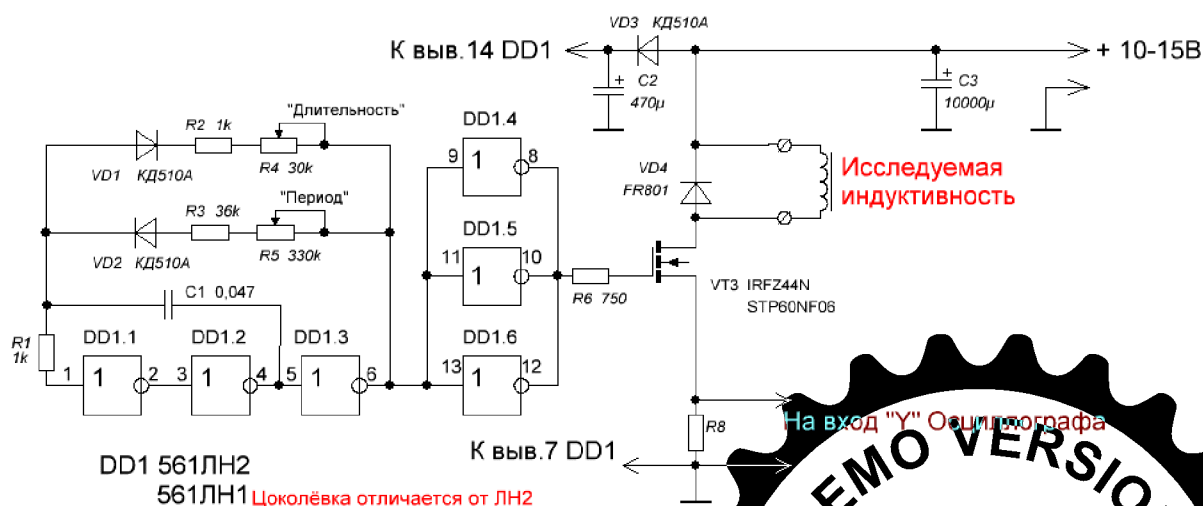
Если предполагается использование прибора только для измерения тока насыщения резонансного дросселя, то можно не устанавливать переключатель диапазонов и впасть частотозадающий конденсатор $C1=0.047\text{мкФ}$.

6. – Резистор R4 увеличить с 10к до 30к

7. – Транзисторы раскачки полевика можно выкинуть и напрямую с запараллеленных логических элементов подать через 510-1к на затвор полевика.

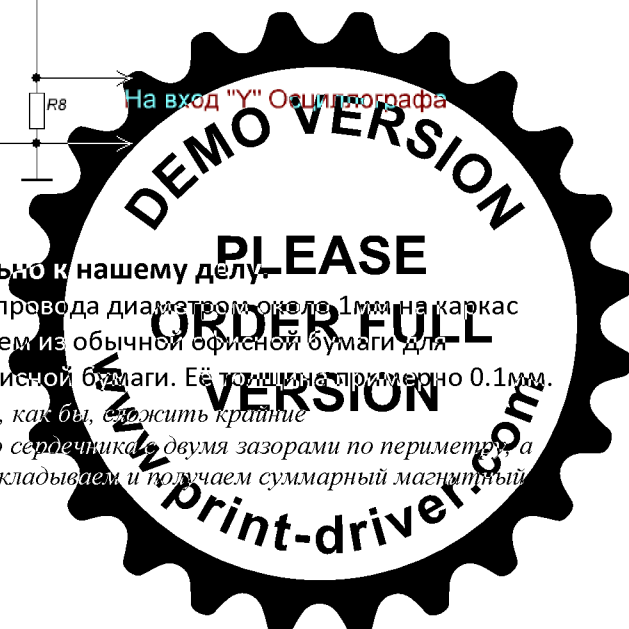
При измерениях половинки феррита желательно хорошо стянуть между собой. От вибрации он крошится. Ну и показания будут ближе к истине.

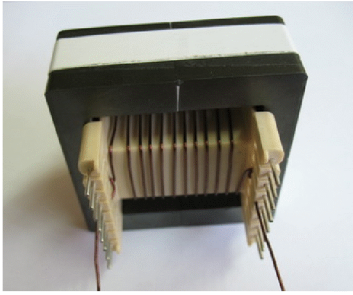
С учётом сказанного схема примет такой вид:



Теперь о том, как его использовать применительно к нашему делу.

Для начала намотаем пробную обмотку из 11 витков провода диаметром около 1мм на каркас сердечника E65 и соберём дроссель. Зазор сформируем из обычной офисной бумаги для принтеров. Под каждый kern положим один слой офисной бумаги. Её толщина примерно 0.1мм. Получим 0.2мм зазор. (почему 0.2мм? Потому, что если, как бы, сложить крайние kernы феррита в один, получится эквивалент П-образного сердечника с двумя зазорами по периметру, а раз они последовательно в магнитной цепи стоят, то их складываем и получаем суммарный магнитный зазор 0.2мм)





Подключаем дроссель к прибору. На приборе устанавливаем минимальные частоту (какую может держать осциллограф) и длительность импульсов. На осциллографе устанавливаем длительность развёртки 50мкс и чувствительность 5Вольт/дел. Подаём питание 12Вольт и смотрим сигнал на выходе запараллеленных элементов DD1. Для получения устойчивой картинку подстраиваем синхронизацию. После этого регулятором “длительность” на приборе Гумерова-Зуева доводим длительность импульса до 100мкс (две клетки на экране).Получим такую картинку:

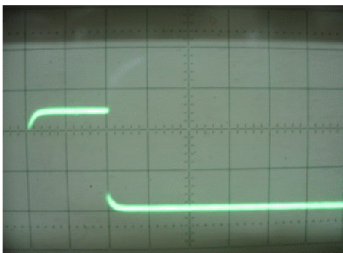


Рис1. 50мкс/дел., 5Вольт/дел.Сигнал на запараллеленных выходах инверторов.

Затем устанавливаем чувствительность канала вертикального отклонения 0,5Вольт/дел. и смотрим сигнал на R8. Частоту и длительность на приборе не трогаем,. Возможно придётся подстроить синхронизацию.

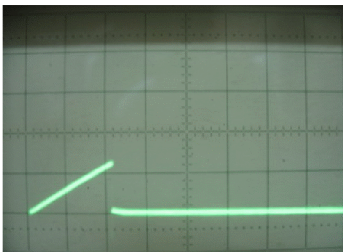


Рис2. 50мкс, 0.5Вольт/дел

Теперь, потихоньку, на приборе увеличим длительность импульсов до 250мкс.Длительность развёртки и чувствительность оставим 50мкс/дел. и 0,5Вольт/дел.соответственно:

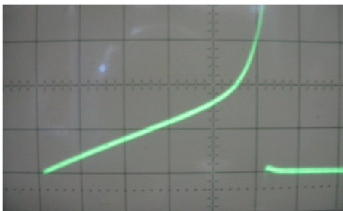


Рис3. R8 = 0,1 Ом

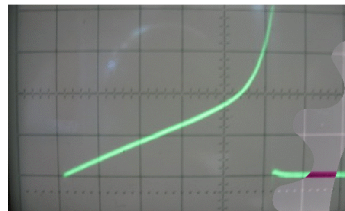


Рис4. R8 = 0,12 Ом

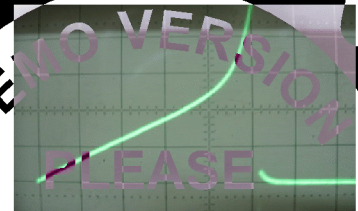
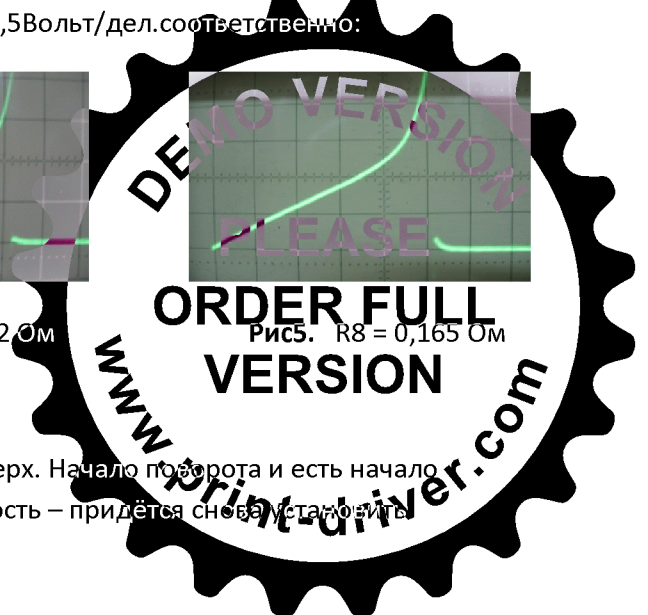
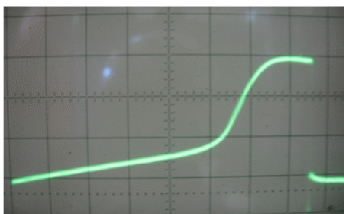


Рис5. R8 = 0,165 Ом

Тут уже явно видно как линия поворачивает круто вверх. Начало поворота и есть начало насыщения. Если продолжить увеличивать длительность – придётся снова установить



чувствительность 5Вольт/дел. и мы увидим, как блок питания держит нагрузку. При этом очень быстро разогреваются полевик и диод. Так что посмотрели и быстренько вернулись к длительности импульса 250мкс. Кстати, именно такую картинку Рис.6 и видят многие из тех, кто первый раз пользуются прибором.



Рисб. 50мкс, 5Вольт/дел

Номинал резистора R8 можно взять в пределах 0,05-0,2 Ом. Ток, при котором дроссель входит в насыщение, не зависит от сопротивления R8 (в разумных пределах), что и подтверждают Рис. 3, 4, 5

На осциллографе стояли рукоятки в следующем положении:

Длительность – 50мкс/дел

Напряжение – 0.5Вольт/дел

Теперь, имея эти данные, мы можем посчитать ток насыщения дросселя.

По осциллограмме Рис.3 напряжение насыщения(точка,откуда линия пошла явно вверх) = 1 В. Отсюда ток насыщения = $1\text{В}/0.1\text{ Ом} = 10\text{ А}$

По осциллограмме Рис4 напряжение насыщения = 1,2В. Отсюда ток насыщения = $1,2\text{В}/0.12\text{ Ом} = 10\text{ А}$

По осциллограмме Рис5 напряжение насыщения = 1,6В. Отсюда ток насыщения = $1.6\text{В}/0.165\text{ Ом} = 9,7\text{ А}$

Примем ток насыщения = 10А

С этим током дальше и оперируем.

Теперь мы можем узнать ток КЗ. Для этого умножим полученный ток на 12. Откуда 12? Получено это число эмпирическим путем. из поста КЛИМа: Умножение на 12 – это совпадает с практикой. А почему так – потому что 6 – это коэф. трансформации, а еще на 2 – это потому что двутактный. $6 \cdot 2 = 12$. Причем проверенный «КТ315» ток на девайсе – ровно в 12 раз меньше тока КЗ, как его(дроссель, не ври).

В случае если у нас транс не классический 18/3 витков, то нужно пересчитать коэффициент. Допустим у нас транс 14/3. Отсюда коэф.трансф. = $14/3 = 4,66$. Помножим на 2 такта = 9.32. Вот на него мы бы и умножали, будь у нас такой транс. Но «у нас» 18/3, а значит – множим на 12.

$$I_{кз} = 10 \times 12 = 120\text{А}$$

Значит ток КЗ у нас 120А. Явно проглядывается, что мало.



Чтоб увеличить его, подкладываем под все 3 керна феррита одинаковую по толщине прокладочку. Т.е. ещё один слой бумаги. Снова смотрим осциллографом:

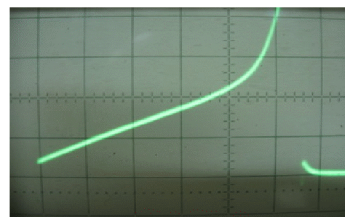
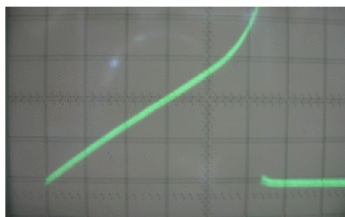
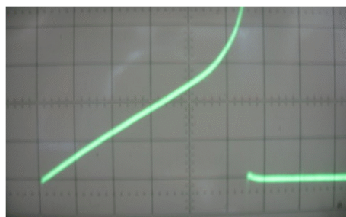


Рис7.50мкс, 0,5В/дел.,R8=0,1 Ом

Рис8.50мкс, 0,5В/дел.,R8=0,12 Ом

Рис9.50мкс, 1В/дел.,R8=0,165 Ом

При этом, в соответствии с Рис.9, на осциллографе стояли рукоятки в следующем положении:

Длительность – 50мкс/дел

Напряжение – 1Вольт/дел

Теперь, имея эти данные, мы можем посчитать ток насыщения дросселя. По осциллограмме Рис.9 напряжение насыщения = 2.3деления (вертикаль)×1Вольт/дел (ручка делителя напряжения осцила) = 2.6 Вольта. (одно малое деление = 0,2Вольта)

Отсюда ток насыщения = 2.6В/0.165Ом =15.75 А

Теперь мы можем узнать ток КЗ. Для этого умножим полученный ток на волшебные 12.

$I_{кз}=15,75 \times 12=189A$

Значит ток КЗ у нас 189А.

Теперь прикинем рабочий ток. Напряжение, до которого участок линейен, без малейших признаков загиба, судя из осциллограммы Рис.9, это вплоть до 2,2В.

Считаем:

$I_{рабочий}=U_{рабочий}/R \times 12=2.2/0.165 \times 12=160A$

Это нас тоже очень даже устраивает!

Если не попали так быстро, то меняем вновь толщину прокладки. Снова производим замеры и расчеты.

И т.д. до тех пор, пока не выйдем на ток в 160А.

Давайте посчитаем для трансформатора 14/3+3:

В соответствии с Рис.9 имеем $2,2/0,165 \times 9,32= 124A$. Нам это не подходит.

Увеличили зазор, смотали виток и получили Рис.10

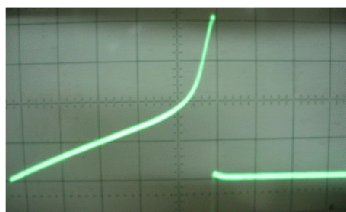


Рис.10 50мкс,1В/дел,R8=0.1Ом

Тут линия прямая до 1,6-1,7Вольт.Считаем рабочий ток:

$1,6/0,1 \times 9,32=150$. На этом и остановимся.

