

МАКСИМАЛЬНЫЙ И РАЗРЯДНЫЙ ТОКИ В КОНТУРЕ

Итак имеем

$$L_p := 1.315 \cdot 10^{-3} \quad C_p := 1.15 \times 10^{-8} \quad n := 5.5$$

$$R_{\text{вв}} := \frac{\pi^2}{8} \cdot n^2 \cdot 12.7 = 474 \quad \text{сопротивление нагрузки приведенное к первичной обмотке}$$

$$Q := 1.4 \quad \text{оптимально для перекрытия} \quad \frac{245}{180} = 1.361 \\ \text{диапазона сетевого напряжения}$$

Q численно равна коэф передачи на резонансной частоте но максимум будет больше по величине и ниже по частоте ---и обусловлен коэффициентом - А можно Q увеличить но лишний ток в первичном контуре

$$q := \frac{1}{Q} \quad f_s := 51000 \quad \text{максимальная рабочая частота при максимальном} \\ \text{напряжении и полной нагрузке}$$

$$f_r := 40870 \quad \text{частота резонанса} \quad U := 340 \quad \text{максималн постоянное} \\ \text{напряжение питания}$$

$$I_{n2} := 2 \quad \text{ток нарузки}$$

$$s_{\text{вв}} := 1.05 \quad \text{коэф учитывающий ошибку из за того что мы считаем только по} \\ \text{первой гармонике}$$

$$I_{Lmax} := \frac{\sqrt{(R)^2 + \left(\frac{1}{2 \cdot \pi \cdot fs \cdot Cp}\right)^2}}{\sqrt{\left(2 \cdot \pi \cdot fs \cdot Lp \cdot \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot fs \cdot Cp}\right)^2 + \left(2 \cdot \pi \cdot fs \cdot Lp - \frac{1}{2 \cdot \pi \cdot fs \cdot Cp}\right)^2 \cdot (R)^2}} \cdot U \cdot \frac{2 \cdot s}{\pi} = 0.922$$

максимальный ток в контуре

$$\mu := \frac{fs}{fr} = 1.248$$

$$\phi := -\operatorname{atan} \left[\frac{\frac{\pi^2}{8} \cdot \mu^3 - \mu + \left(\frac{8}{\pi^2}\right) \cdot q^2 \cdot \mu}{q} \right] = -1.125$$

угол отсечки тока контура

$$In1 := \frac{In2}{n} = 0.364$$

ток нагрузки приведенный к первичной обмотке

$$\alpha := \frac{I_{Lmax} \cdot s}{In1} \cdot \sin(\pi + \phi) = 2.402 \quad I_{off} := In1 \cdot \alpha = 0.873$$

величина тока через транзистор при его выключении и которым разряжается емкость

ЧЕМ больше фронты спада и подъема напряжения на выходе полумостта тем меньше эл маг помех— у IR2520 нерегулируемое время dead time в среднем 1.9 микросекунд значит время разряда формирующего конденсатора должно быть где то в этих пределах , чтоб обеспечить как можно меньше время открытого состояния внутреннего диода транзистора

dead time IR2520—1.9 микросекунды

$$C_{oss} := 65 \cdot 10^{-12} \quad C_y := 0.68 \cdot 10^{-9}$$

емкость через которую запитана микросхема

$$C_{\text{вн}} := 2.2 \cdot 10^{-9}$$

внешняя формирующая емкость

$$C_{\text{разр}} := 2 \cdot C_{oss} + C + C_y = 3.01 \times 10^{-9}$$

разрядная емкость формирующая плавный спад напряжения во время dead time

в течении основного времени за период dead time разряд емкости идет по синусоидальному закону

$$t_{\text{разр}} := \sqrt{Lp \cdot C_{\text{разр}}} \cdot \operatorname{asin} \left(\frac{U \cdot C_{\text{разр}} \cdot \frac{1}{\sqrt{Lp \cdot C_{\text{разр}}}}}{I_{off}} \right) = 1.253 \times 10^{-6}$$

время спада напряжения на транзисторе до нуля

кстати сюда надо добавить время выключения транзистора и половину времени tr внутреннего диода для нашего случая это порядка 150 наносекунд для более мощных больше

$t := t_{\text{разряда}} + t_{\text{off}} + 0.5t_{\text{rr}}$

($t < \text{dead time}$) режим включения при нулевом напряжении обеспечен

при напряжении 250 вольт и частоте 44000 гц разряд за 1.3 микросекунды

ктонибудь наверное спросит, а зачем оставлять еще 0.6 мкросекунды

еще в режиме хол хода ток может быть немного недостаточен для полного разряда емкости

еще время dead time немного плавает 1.75-2.2 микросек

НО КАК ПОКАЗАЛА ПРАКТИКА С ТАКИМ ЗАПАСОМ Я ВСЕ РАВНО
ПЕРЕЗАЛОЖИЛСЯ ПРИ ДАННОЙ МОЩНОСТИ
ДОСТАТОЧНО БЫЛО ОСТАВИТЬ 0.3-0.4 МИКРОСЕКУНДЫ

С учетом моих ошибок в намотке и разбросе конденсаторов совпадение очень и очень близкое разница по частоте например чуть более 1 кгц

при запитке от блока питания 300 вольт 0.5 ампер(приносили)
снижение до 257 вольт выходное стояло не шелохнувшись
при дальнейшем снижении частота встала на 40700гц
задаваемая нижняя частота резистором 68 килоом на 3 ножке
выход падал но я помню что и при 240 он не более 5% упал

пользоваяся- Лукин, Кастров и др ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ НАПРЯЖЕНИЯ СИЛОВОЙ
ЭЛЕКТРОНИКИ

