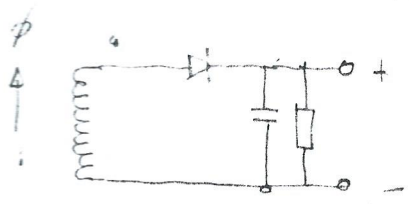
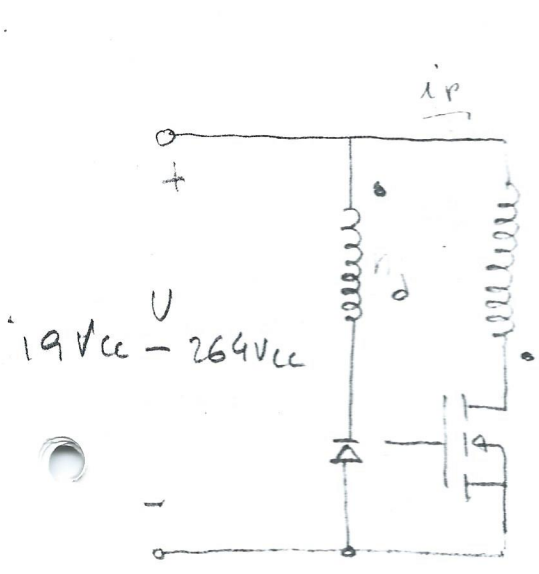
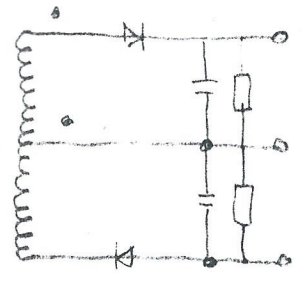


Convertidor Flyback

2) Calcular el número mínimo de vueltas en el bobinado



5Vcc, 3A

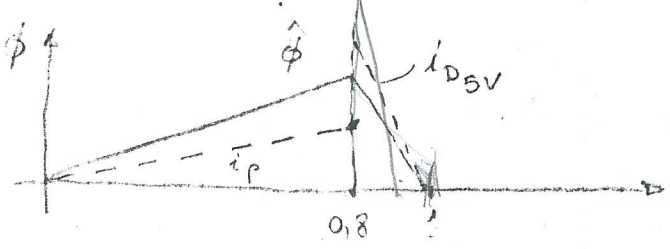


+12Vcc +10%
-5%, 75mA

φ 12Vcc

- [12Vcc +10%
-5%], 75mA

Δ mínima tensión en plena carga
límite de conducción continua



$$P = U_{min} \cdot \langle i_p \rangle = U_{min} \cdot \frac{i_p \cdot \delta}{2}$$

$$P = 5V \cdot 3A + 1V \cdot 3A + (12V \cdot 0,075A) \cdot 2 + 1V \cdot 0,075A \cdot 2 = 19,95 W$$

P ≈ 20W

$$i_p = \frac{2}{\delta} \frac{P}{U_{min}} = 2,63A \quad (1)$$

$$L_p = \frac{U_{min} \cdot \delta T}{i_p} = \frac{19}{1} \cdot \frac{0,8 \cdot 10 \mu s}{2,63} = 57,8 \mu H \quad (2)$$

$$\Delta L = 50 \mu H / vueltas^2$$

$$N_p = \sqrt{\frac{L_p}{\Delta L}} = \sqrt{\frac{57,8 \mu H}{0,050 \mu H / vueltas^2}} = 34 vueltas$$

Calculamos las relaciones de vueltas en el límite de conducción

$$N_{5V} = N_p \frac{(5V + U_x)}{U_{min}} \cdot \frac{1 - \delta_{max}}{\delta_{max}} = \frac{34 \cdot (5+1)}{19} \cdot \frac{1-0,8}{0,8} = 2684 \quad 3$$

N_{5V} = 3 Vueltas. (la tensión mínima para cond. continua
ser menor)

$$N_{12V} = N_{5V} \cdot \left(\frac{12V + U_r}{5V + U_r} \right) = 6,5 \text{ vueltas}$$

ponemos 7 Vueltas

$$U + U_r = 6 \cdot \frac{7}{3} = 14V \quad U = 13V < 13,2 \text{ ok}$$

ponemos 6 vueltas $U = 11V$ $U = 11 < 11,4$ (NG)

$$\Rightarrow N_{12V} = 7 \text{ vueltas}$$

Bobinado de demagnetización:

tensión máxima sobre la varr:

$$U_{ds \text{ max}} = 264V + 6V \cdot \frac{34}{3} = 332V$$

tenemos transistores de 400V y de 500V. PRR tener un margen de 20%, tenemos que usar uno de 500V

U_{ds} ni actúa el circuito de demagnetización

$$332 < U_{ds} < 400 \quad (500V - 20\%)$$

$$332 \leq 264 \cdot \frac{n_p}{n_d} + 264 \leq 400$$

ponemos (=) en (3) y $\frac{n_p}{n_d} = 0,515$ $n_d = \frac{34}{0,515} = 66,01$

ponemos 67 vueltas y $U_{ds} = 398V$ ok

Resumen $N_p = 34$, $N_{5V} = 3$, $N_{12V} = 7$, $N_{-12V} = 7$
 $N_d = 67$

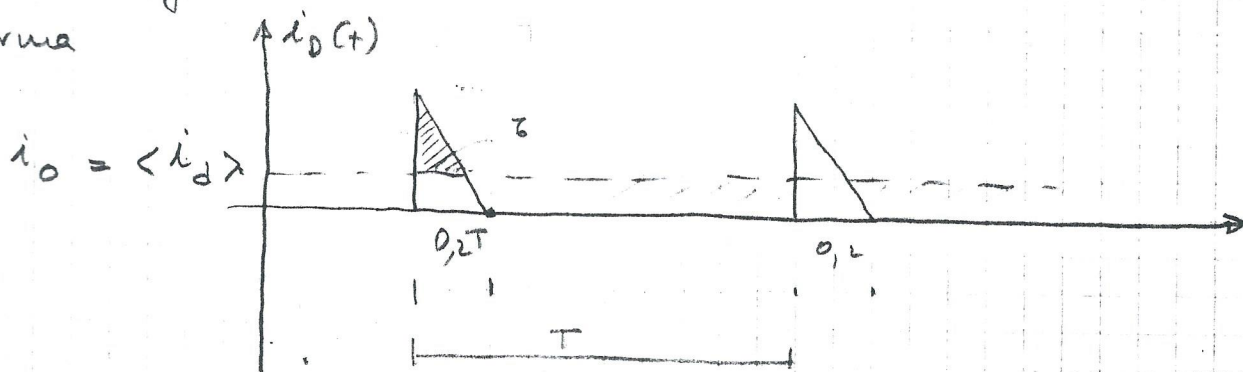
CB 4/3/2001

3

c) Cálculo del condensador de la salida de 5V

la demagnetización se produce a través de bobinado secundario. El flujo es linealmente, por lo tanto el ciclo comienza por los diodos mientras el flujo no llega a cero.

a plena carga la corriente en el diodo de 5V es de la forma

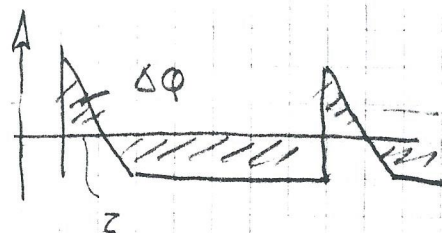


Corriente por el condensador

$$i_c(t) = i_D(t) - \langle i_D(t) \rangle$$

$$0,2T \cdot \hat{i}_D \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{T} = i_0$$

$$\hat{i}_D = \frac{2i_0}{0,2}$$



$$\Delta Q = \frac{(\hat{i}_D - i_0) \cdot \tau}{2}$$

$$\tau = 0,2T \frac{(\hat{i}_D - i_0)}{\hat{i}_D}$$

$$\Delta Q = \frac{(\hat{i}_D - i_0)^2 \cdot 0,2 \cdot T}{\hat{i}_D}$$

$$= \frac{(\hat{i}_D - i_0)^2 \cdot 0,2 \cdot T}{2 \cdot i_0}$$

$$\hat{i}_D = \frac{2 \times 3}{0,2} = 30A$$

$$\Delta Q = \frac{(30 - 3)^2 \cdot 0,2 \cdot 10}{30} = 48,6 \mu C$$

$$C = \frac{\Delta Q}{\Delta V} = \frac{48,6 \mu C}{0,1V} = 486 \mu F \text{ (condensador ideal)}$$

poniendo un condensador real $ESR < \frac{0,1V}{27A} = 0,0037 \Omega$

De la tabla, el condensador adecuado es $C = 400 \mu F$

3) El flyback está controlado por un circuito que actúa en caso de sobrecarga, controlando el ciclo de trabajo de manera que la corriente de pico del MOSFET pueda limitada a 3A, en caso de sobrecargas.

Calcule la máxima corriente media por el diodo en caso de un cortocircuito en la salida de 5A

Cortocircuito: tensión de demagnetización: $U_D = 1V$
 en el bobinado de 5V.

1) Determinación del modo de conducción:

$$\hat{\Phi} = \frac{L_p \hat{i}_p}{N_p} = \frac{L_s \hat{i}_D}{N_s} \quad // \quad \frac{N_p \hat{i}_p}{N_p} = \frac{N_s \hat{i}_D}{N_s}$$

$$\hat{i}_D = \frac{N_p \hat{i}_p}{N_s} =$$

$$\hat{i}_D = \frac{34}{3} \cdot 3A = 34A$$



$$L_s = 57,8 \mu H \cdot \frac{3^2}{34^2}$$

$$- \frac{di_D}{dt} = \frac{1V}{L_s} = \frac{1V}{0,45} = 2,22 A/\mu s$$

tiempo de demagnetización requerido $> 10 \mu s$.

⇒ Conducción continua. (demagnetización incompleta).

$$U_D = \frac{N_s}{N_p} \frac{\delta}{1-\delta} \cdot U = 1 \quad \frac{N_s}{N_p} \cdot U \cdot \delta = 1 - \delta \quad // \quad \delta = \frac{1}{1 + \frac{N_s}{N_p} U}$$

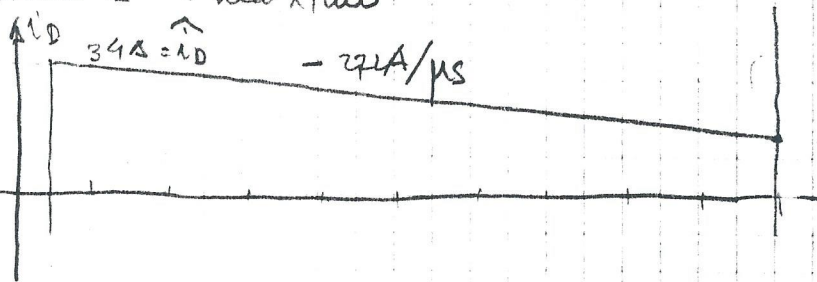
Corriente media máxima: $\delta_{mínimo} = U_{máximo}$

$$\delta_{mínimo} = 0,04 \quad \delta T = 0,4 \mu s$$

$$1 - \delta = 0,96$$

$$i_{D \text{ min}} = 34A - 0,96 \times 10 \mu s \cdot 2,22 A/\mu s$$

$$i_{D \text{ min}} = 12,7A$$



$$\langle i_D \rangle = \frac{(34 + 12,7)}{2} \cdot 0,96 T \cdot \frac{1}{T} = \underline{\underline{23,3A}}$$