

T_D se calcule ainsi :

$$T_D = \frac{1}{4 \times f} \times \left[1 + \frac{\arcsin\left(\frac{V_{in(\min)pic} - \Delta V}{V_{in(\min)pic}}\right)}{\frac{\pi}{2}} \right]$$

$$\text{Soit } T_D = \frac{1}{4 \times 50} \times \left[1 + \frac{\arcsin\left(\frac{282,8 - 84,8}{282,8}\right)}{90} \right]$$

$$\Rightarrow T_D = 7,468 \text{ ms} \approx 7,5 \text{ ms}$$

L'énergie que doit fournir C doit se faire durant ce temps de décharge T_D , c'est l'énergie requise W_C qui s'exprime ainsi :

$$W_C = \frac{P_{out}}{\eta} \times T_D = \frac{18 \times 10}{0,8} \times 0,0075$$

$$\Rightarrow W_C = 1,6875 \text{ J} \approx 1,7 \text{ J}$$

On peut également écrire que :

$$W_C = \frac{1}{2} C_{\min} \left[V_{in(\min)pic}^2 - (V_{in(\min)pic} - \Delta V)^2 \right]$$

$$\text{d'où } C_{\min} = \frac{2 \times W_C}{V_{in(\min)pic}^2 - (V_{in(\min)pic} - \Delta V)^2}$$

$$\Rightarrow C_{\min} = \frac{2 \times 1,7}{282,8^2 - (282,8 - 84,8)^2}$$

$$\Rightarrow C_{\min} = 83,4 \mu\text{F}$$

⚠ * Pour le choix définitif des condensateurs de filtrage il faut tenir compte de la tolérance sur ce type de composant (+/- 20%)

$$\Rightarrow C_{\min} = 83,4 \cdot 10^{-6} + (83,4 \cdot 10^{-6} \times 0,2) = 100 \mu\text{F}$$

$$\text{Soit } C \geq 100 \mu\text{F} \begin{cases} \rightarrow 100 \mu\text{F} / 400\text{V } 105^\circ\text{C} \\ \text{ou} \\ \rightarrow 150 \mu\text{F} / 400\text{V } 105^\circ\text{C} \end{cases}$$

la tension max étant $260\sqrt{2} = 367,7\text{V}$ on prendra une tension de service de 400V.

DIMENSIONNEMENT DU TRANSFORMATEUR

→ On définit le rapport primaire/secondaire =

$$n = \frac{V_{in(\min)}}{(V_{out} + V_F)} \times \frac{D_{\max}}{1 - D_{\max}} = \frac{(200\sqrt{2} - \overset{85V}{\Delta V})}{19} \times \frac{0,5}{1 - 0,5} = 10,4$$

$$n = 10$$

Soit un rapport cyclique exact avec $n=10$:

$$D_{\max} = \frac{19 \times 10}{(200\sqrt{2} - 85) + (10 \times 19)} = 0,49 \rightarrow 49\%$$

→ le courant crête au secondaire =

$$1 - D_{\max} = 0,51$$
$$\hat{I}_{out} = I_{cc} \times \frac{2}{1 - D_{\max}} = 12 \times \frac{2}{1 - 0,49} \approx 47A$$

I_{cc} est le courant de court-circuit, on le fixe à $I_{out} + 20\%$.

→ le courant crête primaire =

$$\hat{I}_{in} = \frac{\hat{I}_{out}}{n} = \frac{47}{10} = 4,7A.$$

→ l'inductance au primaire =

$$L_p = \frac{V_{in(\min)} \times D_{\max}}{\hat{I}_{in} \times f} = \frac{(200\sqrt{2} - 85) \times 0,49}{4,7 \times 70 \cdot 10^3}$$

$$\text{Soit } L_p = 295 \mu H.$$

→ l'inductance au secondaire =

$$L_s = (V_{out} + V_F) \times \frac{T \times (1 - D_{\max})}{\hat{I}_{out}} = \frac{19 \times 14,29 \cdot 10^{-6} \times (0,51)}{47}$$

$$\text{Soit } L_s = 2,95 \mu H.$$

→ Inductance de fuite =

Celle-ci dépend de la construction du transformateur, il faut la limiter à une valeur $< 5\%$ pour réduire au maximum la surtension et donc les pertes. $\Rightarrow L_f < 15 \mu H$