

Q3 Commande du moteur par alimentation à découpage
(pont en H) $V_{\text{moteur MAX}}$ $\eta_{\text{Puiss MAX}}$ $\eta_{\text{Puiss réduite 4W}}$

Q3.1 Pont en H à partir de composants discrets
transistors MOS (IRFP140 et IRFP9140)

$$V_{\text{mot MAX}} = 12 - r_{\text{DS(ON)}}^{\text{IRFP140}} \times 0,82 - r_{\text{DS(ON)}}^{\text{IRFP9140}} \times 0,82$$

$$V_{\text{mot MAX}} = 12 - (0,055 + 0,14) \times 0,82$$

$$\rightarrow V_{\text{mot MAX}} = 11,84 \text{ v.} \quad [\text{Re du PWM } 100\%]$$

$$P_{\text{moteur MAX}} = 11,84 \text{ v.} \times 0,82 \text{ A.} = 9,7 \text{ w}$$

$$P_{\text{Alim}} = 12 \text{ v} \times 0,82 \text{ A} = 9,84 \text{ w}$$

$$\rightarrow \eta_{\text{Puiss MAX}} = \frac{9,7}{9,84} = 98,5\%$$

pour une puissance de 4 w

$$V_{\text{moteur}} = \frac{P}{I} = \frac{4 \text{ w}}{0,82} = 4,88 \text{ v.}$$

$$\alpha = \text{Re} = \text{rapport cyclique de la PWM} = \frac{4,88}{11,84} = \frac{40,5\%}{41,2\%}$$

$$\begin{aligned} P_{\text{Alim}} (\text{fournie par la batterie}) &= (12 \times 0,412) \times 0,82 \text{ A} \\ &= 4,95 \text{ v.} \times 0,82 \text{ A.} \\ &= 4,05 \text{ w} \end{aligned}$$

$$\rightarrow \eta_{P=4W} = \frac{4}{4,05} = 98,6\%$$

Remarque : la fréquence (période) de la PWM doit être telle qu'elle se situe loin de la première fréquence de coupure du moteur

Choix de f

Dans les variateurs de vitesse de forte puissance on la prend supérieure aux fréquences audibles

⇒ Même à faible puissance, le rendement reste excellent !!

Q3.2 Commande du moteur à partir du EI
CI L6203

[le pont en H est conçu à partir de transistors MOS canal N]

explication : $r_{DS(on)}$ plus faible que canal P

$$V_{\text{moteur MAX}} = 12 - 2 \underbrace{r_{DS(on)}}_{0,3 \text{ (do)}} \cdot 0,82$$

$$= 11,5 \text{ v.}$$

$$P_{\text{moteur MAX}} = 11,5 \times 0,82 = 9,43 \text{ w}$$

$R_C = 100\%$

$$P_{\text{Alim}} = 12 \times 0,82 = 9,84 \text{ w}$$

$$\eta_{\text{Prax}} = 96\%$$

$$P_{\text{moteur}} = 4 \text{ w}$$

$$\alpha = R_C_{\text{PWM}} = \frac{4}{9,43} = 42,4\%$$

$$P_{\text{Alim } 4\text{w}} = 12 \times 0,424 \times 0,82 = 4,17 \text{ w}$$

$$\eta_{4\text{w}} = \frac{4}{4,17} = 96\%$$

même à faible puissance le η reste excellent.