

CELLULE ROBOTISEE D'USINAGE (CCS 2014)

Il s'agit de réguler la température d'une électrobroche pour minimiser la déformation des pièces par dilatation thermique et ainsi avoir une précision d'usinage complètement maîtrisée. Le régulateur sera de type numérique.

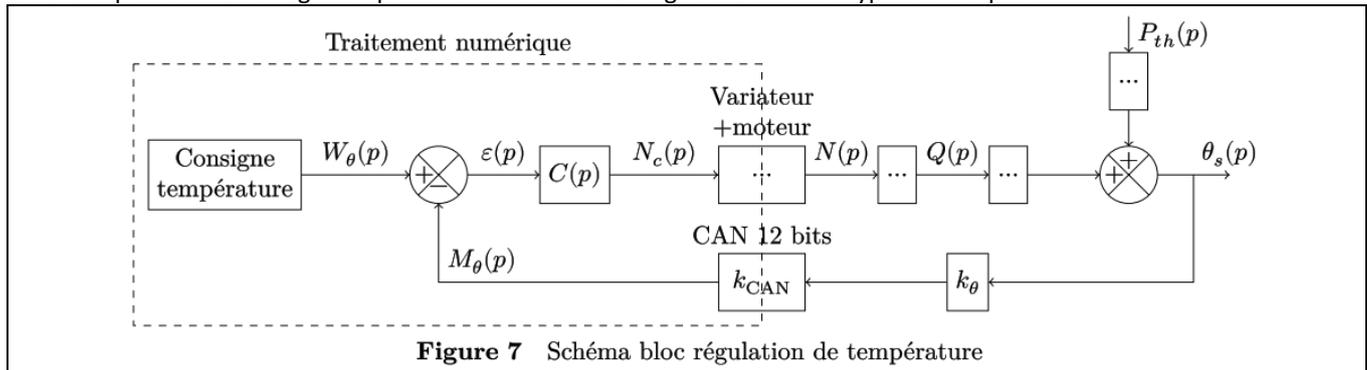


Figure 7 Schéma bloc régulation de température

La régulation de température est assurée par un bloc de traitement numérique. La consigne vitesse moteur est transmise au variateur par une liaison série. Le nombre N_c , transmis sur 12 bits, correspond à la vitesse moteur en tours par minute. Le nombre M_θ est le codage sur 12 bits de la température de sortie du fluide de refroidissement. Une température de 0°C est codée par le nombre $(0000\ 0000\ 0000)_2$, une température de 100°C est codée par $(1111\ 1111\ 1111)_2$. $C(p)$ est la fonction de transfert du correcteur numérique de la boucle de régulation.

Q 29. Déterminer, en hexadécimal et en décimal, la valeur de M_θ correspondant à la température de 24°C attendue.

Le régulateur est de type PI avec $T_{co} = 25\text{s}$ et $K_{co} = -60$

$$C(p) = K_{co} \frac{1 + T_{co}p}{T_{co}p}$$

La température est relevée avec une période d'échantillonnage notée T_e

$$T_e = 0,5\text{ s.}$$

Après chaque acquisition de température, une consigne vitesse est transmise au variateur de vitesse. On notera $\{N_{ck}\}$ la suite des valeurs de consigne vitesse générées, $\{M_{\theta k}\}$ la suite des valeurs de température relevées et $\{\epsilon_k\}$ la suite des valeurs de $\epsilon(t)$ calculées. On suppose enfin que le bloc « consigne de température » génère la suite $\{W_k\}$. La température de sortie souhaitée étant constante, les W_k sont tous égaux à la valeur correspondant à 24°C déterminée à la question précédente.

Q 35. Dédurre de la fonction de transfert $C(p)$, l'équation différentielle liant $N_c(t)$ et $\epsilon(t)$.

Q 36. En considérant que l'expression $\frac{g_k - g_{k-1}}{T_e}$ constitue une expression numérique approchée de la dérivée de $g(t)$ à l'instant kT_e , déterminer l'équation de récurrence permettant de calculer N_{ck} en fonction de N_{ck-1} , ϵ_k et ϵ_{k-1} . La mettre sous la forme $N_{ck} = \lambda_1 N_{ck-1} + \mu_0 \epsilon_k + \mu_1 \epsilon_{k-1}$ et calculer numériquement les coefficients λ_1 , μ_0 et μ_1 .