

Partie III - Régulation du courant de la ligne continue

Objectif : Régulation de courant et de la puissance active dans la ligne continue DC.

De manière générale, réguler consiste à maintenir une grandeur physique dans une certaine gamme de valeurs : il s’agit ici de maintenir le courant dans le bus continu à une valeur de référence E_0 .

Pour ce faire, le système est bouclé : le courant est mesuré avec un capteur (**figure 12**).

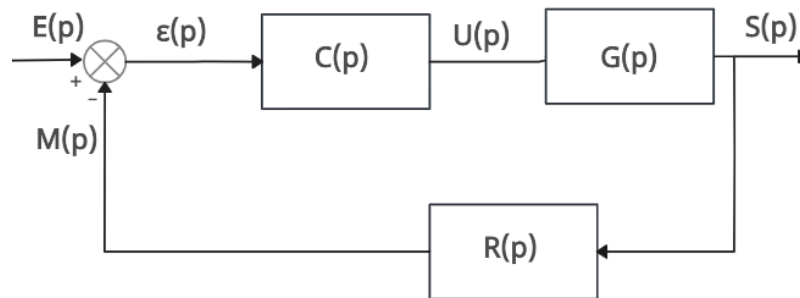


Figure 12 - Modèle d’une boucle fermée

Q31. À partir de la **figure 12**, donner l’expression de la fonction de transfert en boucle ouverte.

Q32. Donner l’expression de la fonction de transfert en boucle fermée.

Le schéma bloc associé à l’asservissement du courant $I_{réf}$ se résume, à celui proposé à la **figure 13** :

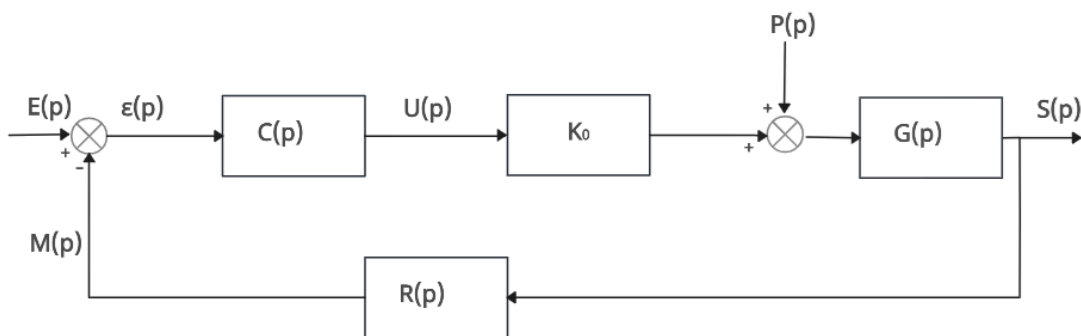


Figure 13– Asservissement de courant

Le courant est mesuré à partir de sondes à effet Hall de gain K_r .

On considèrera les fonctions de transferts suivantes :

$$G(p) = \frac{10}{p}$$

$$R(p) = K_r = 0,01 \text{ V/A Gain du capteur de courant.}$$

$K_o = 4 \cdot 10^4$ Gain de l'onduleur.

L'entrée $E(p)$ est une consigne, l'entrée $P(p)$ est une perturbation.

Correcteur proportionnelle : $C(p) = K_p$

Q33. En supposant que l'entrée de perturbation $P(p) = 0$, donner l'expression de l'erreur $\varepsilon_E(p)$ en fonction de $E(p)$.

Q34. En supposant que l'entrée $E(p) = 0$, donner l'expression de l'erreur $\varepsilon_p(p)$ en fonction de $P(p)$.

Q35. En appliquant le principe de superposition, donner l'expression de l'erreur $\varepsilon(p)$ en fonction de $K_p, K_r, K_o, E(p)$ et $P(p)$.

On s'intéresse au comportement dynamique de l'asservissement. L'entrée de perturbation est nulle : $P(p) = 0$.

Q36. En vous aidant de l'**annexe 3** de la page 19, donner l'expression temporelle de la sortie $s(t)$ en réponse à un échelon d'entrée d'amplitude E_0 .

Q37. Donner l'expression du temps de réponse à 5% en fonction de la constante de temps.

Q38. Déterminer la valeur numérique de K_p (gain du correcteur proportionnel) pour obtenir un temps de réponse à 5% de 15 ms.

Correction proportionnelle et intégrale (PI) :

On donne la fonction de transfert du correcteur PI.

$$C(p) = K_p \cdot \left(1 + \frac{1}{T_i p} \right)$$

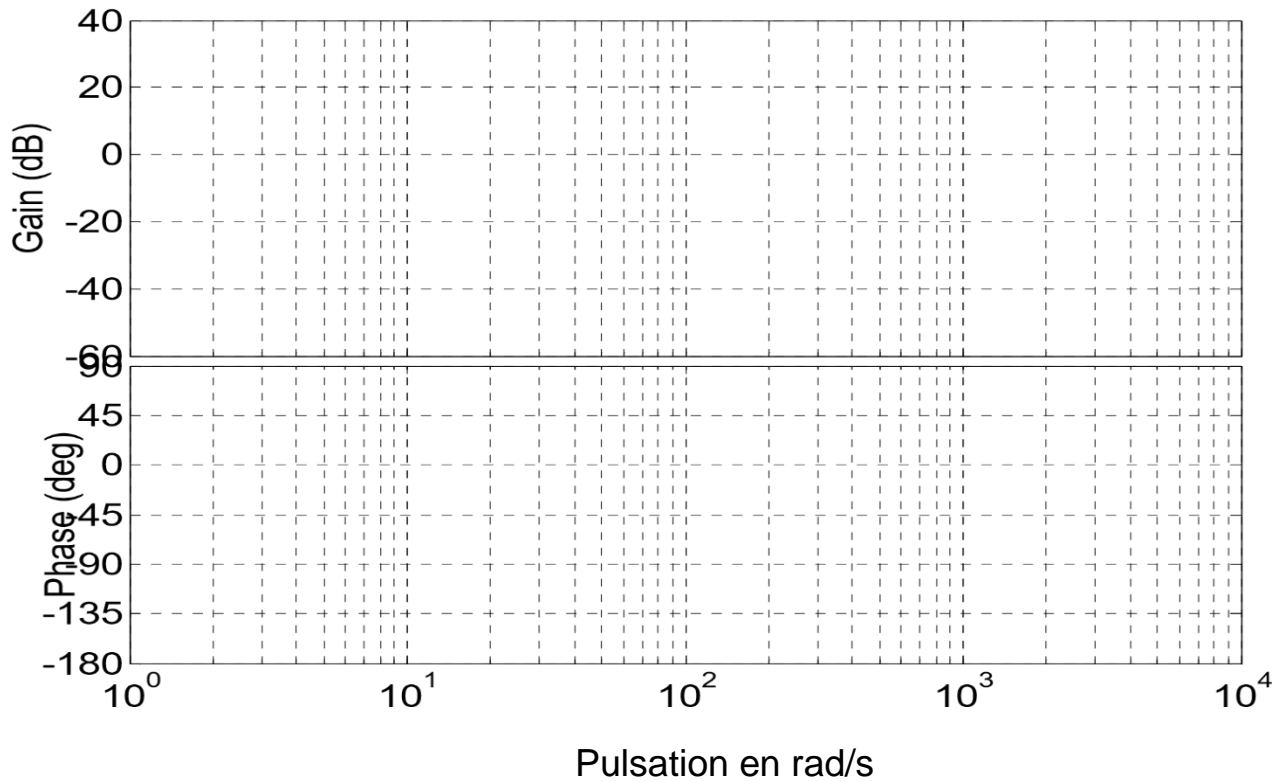
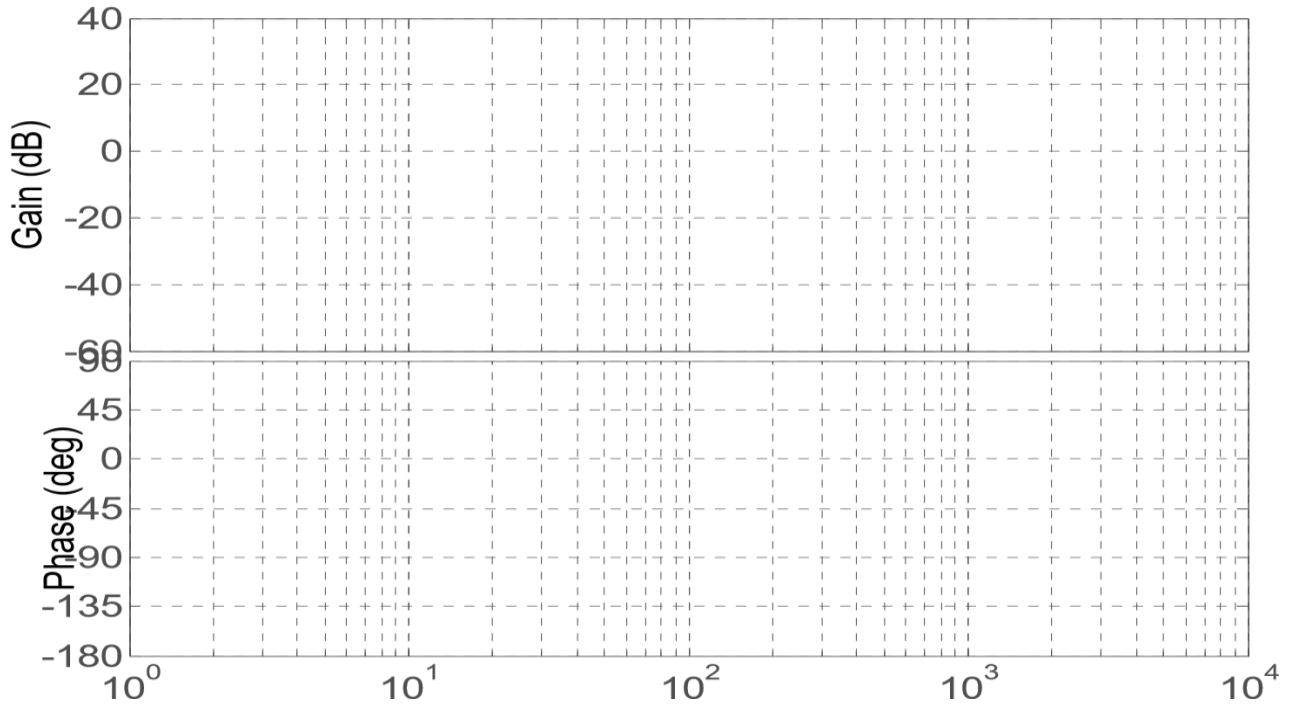
Q39. Tracer sur le **document réponse 3** le diagramme asymptotique de Bode de ce correcteur en précisant les valeurs particulières (on prendra pour le tracé $T_i = 1$ ms et $K_p = 0,1$).

On désire améliorer la stabilité de la boucle de régulation.

Q40. L'entrée de la boucle de régulation est constante $E(p) = \frac{E_0}{p}$, on applique un échelon de perturbation $P(p) = \frac{P_0}{p}$, donner la valeur de l'erreur en régime permanent. Justifier le rôle du correcteur PI.

NE RIEN ÉCRIRE DANS CE CADRE

Document réponse 3



Annexe 2 : Document technique du convertisseur CAN



ADC0820-N

www.ti.com

SNAS529C – JUNE 1999 – REVISED MARCH 2013

ADC0820-N 8-Bit High Speed μ P Compatible A/D Converter with Track/Hold Function

Check for Samples: [ADC0820-N](#)

FEATURES

- Built-In Track-and-Hold Function
- No Missing Codes
- No External Clocking
- Single Supply—5 V_{DC}
- Easy Interface to All Microprocessors, or Operates Stand-Alone
- Latched TRI-STATE Output
- Logic Inputs and Outputs Meet Both MOS and T²L Voltage Level Specifications
- Operates Ratiometrically or with any Reference Value Equal to or Less than V_{CC}
- 0V to 5V Analog Input Voltage Range with Single 5V Supply
- No Zero or Full-Scale Adjust Required
- Overflow Output Available for Cascading
- 0.3 in. Standard Width 20-Pin PDIP
- 20-Pin PLCC
- 20-Pin SOIC

KEY SPECIFICATIONS

- Resolution: 8 Bits
- Conversion Time
 - 2.5 μ s Max (RD Mode)
 - 1.5 μ s Max (WR-RD Mode)
- Low Power: 75 mW Max
- Total Unadjusted Error: $\pm 1/2$ LSB and ± 1 LSB

DESCRIPTION

By using a half-flash conversion technique, the 8-bit ADC0820-N CMOS A/D offers a 1.5 μ s conversion time and dissipates only 75 mW of power. The half-flash technique consists of 32 comparators, a most significant 4-bit ADC and a least significant 4-bit ADC.

The input to the ADC0820-N is tracked and held by the input sampling circuitry eliminating the need for an external sample-and-hold for signals moving at less than 100 mV/ μ s.

For ease of interface to microprocessors, the ADC0820-N has been designed to appear as a memory location or I/O port without the need for external interfacing logic.

Annexe 3 : Transformée de Laplace

$f(t).u(t)$	$F(p) = \mathcal{L} [f(t)]$
K	$\frac{K}{p}$
$K.t$	$\frac{K}{p^2}$
$1 - e^{-\frac{t}{\tau}}$	$\frac{1}{p(1 + \tau.p)}$

FIN