

CH.37 : COMMANDE D' UN SYSTEME

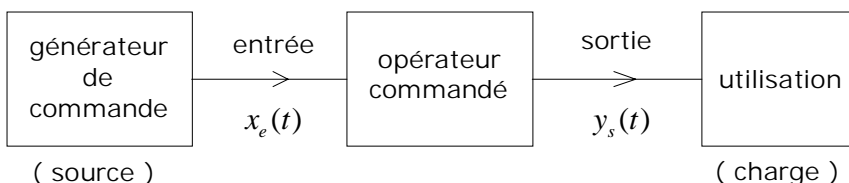
Plan (Cliquez sur le titre pour accéder au paragraphe)

- I. OPERATEUR ELECTRONIQUE COMMANDE..... 1
 - I.1. MODELISATION 1
 - I.1.1. Schéma fonctionnel unifilaire 1
 - I.1.2. Schéma fonctionnel bifilaire 2
 - I.2. IMPEDANCES CARACTERISTIQUES 2
 - I.2.1. Impédance d'entrée de l'opérateur..... 2
 - I.2.2. Impédance de sortie 2
 - I.3. OPERATEUR UNIDIRECTIONNEL..... 2
 - I.3.1. Définition 2
 - I.3.2. Modèle d'un opérateur unidirectionnel..... 3
- II. OPERATEUR UNIDIRECTIONNEL IDEAL 3
 - II.1. PROPRIETES 3
 - II.2. EXEMPLE DE L' AMPLIFICATEUR DE TENSION IDEAL 3
 - II.3. ASSOCIATION EN CASCADE DE DEUX OPERATEURS IDEAUX 4
- III. SYSTEMES BOUCLES 4
 - III.1. SCHEMA FONCTIONNEL UNIFILAIRE 4
 - III.2. RETROACTION ET REACTION POSITIVE 5
 - III.3. PREMIERES CONSEQUENCES DU BOUCLAGE AVEC RETROACTION 5
 - III.4. SENSIBILITE D' UN SYSTEME BOUCLE..... 5
 - III.4.1. Perturbations de la chaîne directe 5
 - III.4.2. Perturbations de la chaîne de retour..... 5
 - III.5. STABILITE DES SYSTEMES BOUCLES 5
 - III.5.1. Notion de stabilité 5
 - III.5.2. Critère de stabilité 6
 - III.6. OSCILLATEURS QUASI-SINUSOÏDAUX 6
 - III.7. EXEMPLE D' UNE « RETROACTION TENSION-TENSION »..... 6
 - III.7.1. Schéma fonctionnel bifilaire 6
 - III.7.2. Hypothèses simplificatrices pour l'étude des systèmes bouclés..... 7
 - III.7.3. Rôle de la rétroaction sur les impédances d'entrée et de sortie 7

I. OPERATEUR ELECTRONIQUE COMMANDE

I.1. MODELISATION

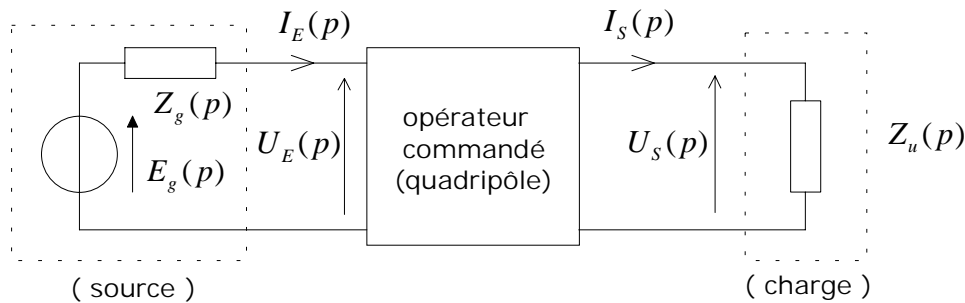
I.1.1. Schéma fonctionnel unifilaire



On introduit la fonction de transfert:

$$H(p) = \frac{Y_s(p)}{X_E(p)}$$

1.1.2. Schéma fonctionnel bifilaire



- Une source **linéaire** pourra toujours être modélisée par un générateur de Thévenin (cf. figure ci-dessus) ou un générateur de Norton.
- On utilisera la notation de Laplace (par exemple $Z_g(p)$) ou, plus souvent, la notation complexe pour un régime sinusoïdal ($\underline{Z}_g(j\omega)$).
- L'opérateur commandé sera mis sous forme de **quadripôle**.
- La plupart du temps, l'utilisation se comportera comme un dipôle linéaire **passif**, d'impédance $Z_u(p)$ ou $\underline{Z}_u(j\omega)$.

1.2. IMPEDANCES CARACTERISTIQUES

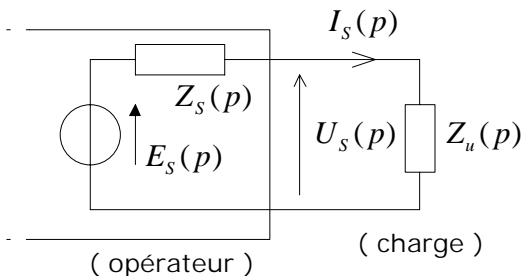
1.2.1. Impédance d'entrée de l'opérateur

Elle est définie par :

$$Z_E(p) = \frac{U_E(p)}{I_E(p)}$$

Rq : en essayant d'obtenir $|Z_E| \gg |Z_g|$, on aura $\underline{U}_E \approx \underline{E}_g$ (donc directement contrôlable).

1.2.2. Impédance de sortie



Du point de vue de la charge, la source et l'opérateur commandé **linéaires** pourront être modélisés par un modèle de Thévenin ; avec les conventions choisies :

$$Z_S(p) = - \left(\frac{U_S(p)}{I_S(p)} \right)_{E_S=0}$$

Rq1 : en général, E_S sera proportionnel à $E_g \Rightarrow$ la condition $E_S = 0$ se traduit par $E_g = 0$.

Rq2 : en essayant d'obtenir (en RSF) $|Z_u| \gg |Z_S|$, on aura $\underline{U}_S \approx \underline{E}_S$ (directement contrôlable).

1.3. OPERATEUR UNIDIRECTIONNEL

1.3.1. Définition

- Un système commandé est **unidirectionnel** si la sortie ne réagit pas sur l'entrée.
- Si l'on permutait la source de commande et l'utilisation (ou si l'on retournait le quadripôle représentant l'opérateur), les nouvelles grandeurs de sortie (initialement les grandeurs d'entrée) seraient nulles.

Rq : pour les dipôles unidirectionnels, on a une propriété analogue (exemple d'une diode).