

REGULATIONS et ASSERVISSEMENTS performants et robustes avec le contrôleur OPRAL de UXP

Algorithmes de régulation PID et RST,
et méthodologie de réglage optimal WinPIM+TR de ADAPTECH

LE CONTEXTE

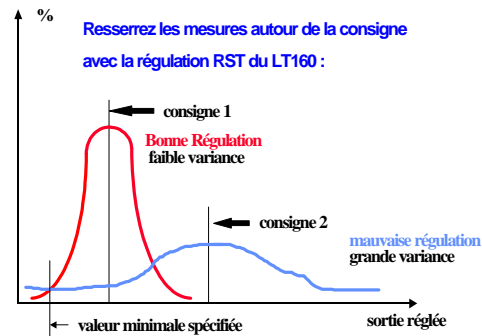
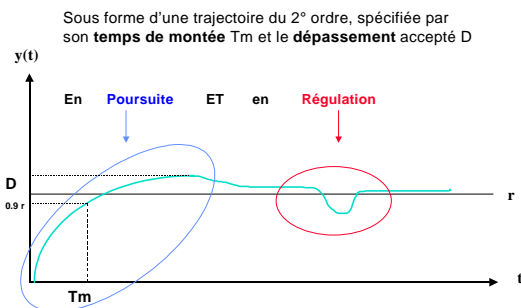
90% des boucles de régulation et asservissement utilisent la structure PID classique. Bien que relativement facile à régler, le PID ne permet pas toujours de bonnes performances dans le cas de process :

- à retard pur important,
- dont les caractéristiques dynamiques varient au cours du fonctionnement,
- d'ordre supérieur à 2.

Deux options de régulation sont ainsi disponibles sur le contrôleur OPRAL :

- une régulation PID classique,
- une régulation RST, plus performante et robuste.

Spécifiez les performances de la boucle fermée



LA REGULATION RST

La régulation RST intégrée dans OPRAL est basée sur un algorithme de commande largement diffusé, et dont la structure à 3 branches R, S et T permet :

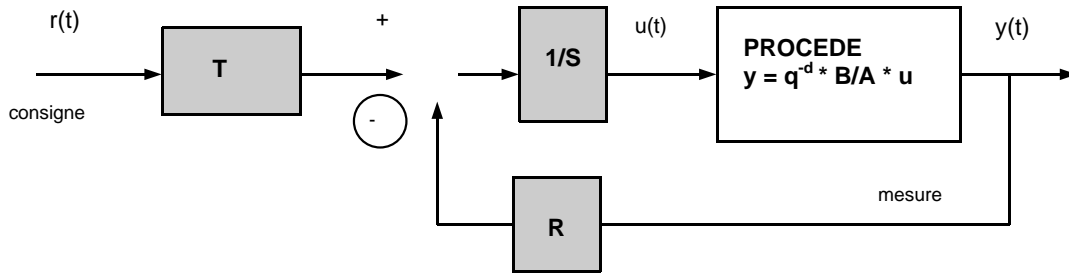
- de gérer indépendamment les dynamiques de poursuite (asservissement) et de réjection de perturbation (régulation),
- de spécifier indépendamment les temps de montée et le dépassement sur la consigne,
- de tenir compte du retard pur du process,
- d'obtenir une régulation robuste vis à vis :
 - des variations du process,
 - des changements des points de consigne,
 - des variations des produits,
- en final, d'obtenir des mesures plus proches de la consigne imposée et, en conséquence, des gains potentiels en performance et en qualité.

LE CONTROLEUR OPRAL

OPRAL est un processeur d'automatisme complet, programmable avec l'atelier AloGRAF, et intégrant les interface bus de terrain Modbus/CAN/Profibus, Ethernet et PC104. C'est aussi un contrôleur intégrant l'algorithme de régulation et asservissement numérique RST.

Structure d'un régulateur RST

Le régulateur PID est un cas particulier de RST avec $R = T$



Fonction de transfert en boucle fermée : $y(t)/r(t) = BT / AS+BR$

Mise en œuvre de la régulation RST robuste sur le contrôleur OPRAL

- L'algorithme RST est un bloc fonctionnel écrit en C ANSI, programmé dans un bloc fonctionnel ALOGRAF*.
- Les paramètres R, S, T sont chargés avec ALOGRAF dans une table du contrôleur OPRAL.
- Les mesures pour l'identification peuvent être effectuées en ligne sur le procédé par OPRAL qui possède le bloc fonctionnel SBPA nécessaire.

L'architecture de régulation PID/RST cascade, les voies d'entrée/sortie, les paramètres du/des régulateurs* sont définis dans un Grafcet à l'aide de l'atelier d'automatisme AloGRAF de UXP.

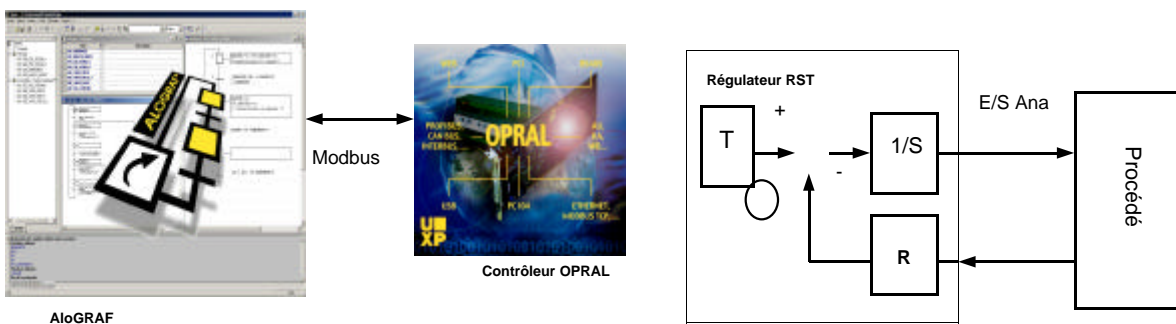
Les paramètres résultants sont téléchargés par ALOGRAF dans le (ou les) contrôleurs via une liaison PC/OPRAL RS232, RS485 sous protocole ModBus.

Il est possible d'adresser à partir de ALOGRAF jusqu'à 32 processeurs OPRAL.

Lorsque les paramètres de régulation sont chargés, OPRAL peut fonctionner en mode :

- Régulateur autonome : sans liaison avec le PC et ALOGRAF. Il commande alors directement le procédé.
- Régulateur frontal : en liaison avec ALOGRAF. Les mesures, consignes et commandes sont alors « remontées » du contrôleur vers ALOGRAF pour visualisation et stockage.

* les paramètres des régulateurs PID et RST sont calculés et optimisés avec le progiciel WinREG*, à partir d'un modèle du procédé, identifié avec WinPIM* par exemple.



* WinPIM : identification des modèles de procédés (ADAPTECH)

* WinREG : calcul et analyse de régulateurs RST numériques (ADAPTECH)

* ALOGRAF : atelier d'automatisme déterministe (UXP)

* OPRAL : Processeur d'automatisme (UXP)