

CONTROLADORES LINEARES MONOVARIÁVEIS DO TIPO *PID* EM CANAIS

LINEAR MONOVARIBLE *PID* CONTROLLERS IN CANALS

Manuel Rijo

Doutor Eng.º Agrónomo, Prof. Aux. U. Évora, membro da APRH nº 732

RESUMO – Em canais, o controlo local manual é um exemplo de controlo em malha aberta. Por sua vez, os controlos local e central automáticos são exemplos de sistemas em malha fechada.

A maioria dos sistemas de canais possui um controlo local automático, usando, quase sempre, uma malha fechada para uma profundidade (ou nível de água) no trecho de canal entre órgãos de controlo consecutivos (a de montante, a de jusante ou uma intermédia). Nestes casos, os controladores têm por objectivo a reposição da variável controlada no seu valor de referência. Os controladores usuais são do tipo monovariável linear, respondendo aos desvios da variável controlada relativamente ao seu valor de referência através de acções do tipo proporcional (*P*), integral (*I*) ou derivativa (*D*), sendo frequentes as combinações *PI* e *PID*.

Neste artigo, apresentam-se e caracterizam-se estes controladores, os seus modos de controlo e ainda os seus algoritmos ou aplicações mais conhecidas.

SYNOPSIS - In canals, local manual control is an example of feedforward or open loop control. By other hand, local and supervisory automatic controls are examples of feedback or closed loop control.

Most of canal systems has a local automatic control, using, most of the time, a closed loop for a water level inside each canal pool (upstream, downstream or an intermediate water level). In these cases, the controllers are used to reconstitute the controlled variable to its corresponding target. The usual controllers are linear and monovariabile types, responding to the observed deviation from the water level setpoint using a proportional (*P*), integral (*I*) or derivative (*D*) action type, being common *PI* and *PID* combinations.

In the paper, these controllers, their modes of control and also their algorithms or most known field applications are presented and characterized.

1. INTRODUÇÃO

Os sistemas de controlo podem ser classificados em malha aberta ou malha fechada (Shinsky, 1988).

Nos canais controlados em malha aberta (Fig. 1), as acções de controlo ou as manobras a executar U (caudais a admitir e/ou abertura de comportas) são definidas tendo em conta a dinâmica do sistema hidráulico, as necessidades previstas U_p e o regime hidráulico de referência ou os valores de referência das variáveis controladas Y_r (Rijo, 1997). Estas acções são calculadas pelo algoritmo de controlo definido no respectivo processador (controlador, Fig. 1) e executadas pelo(s) actuador(es) (Fig. 1) nos órgãos de controlo. Os actuadores determinam o sinal de entrada no sistema hidráulico, que inicia o processo de controlo. Este permite obter o valor da(s) variável(is) controlada(s) Y (Buyalski *et al.*, 1991; Liu, 1995).

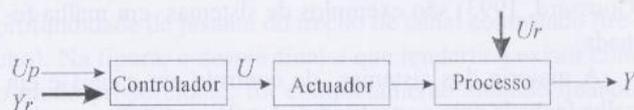


Fig. 1. Controlo em malha aberta dos escoamentos em canais.

Na malha aberta (Rijo, 1997), as acções de controlo não dependem do estado real do sistema. Por isso, este não necessita ser inspeccionado (por sensores) (Sentieiro, 1995; Shinsky, 1988).