

ELT330 – Sistemas de Controle I

Prof. Tarcísio Pizziolo

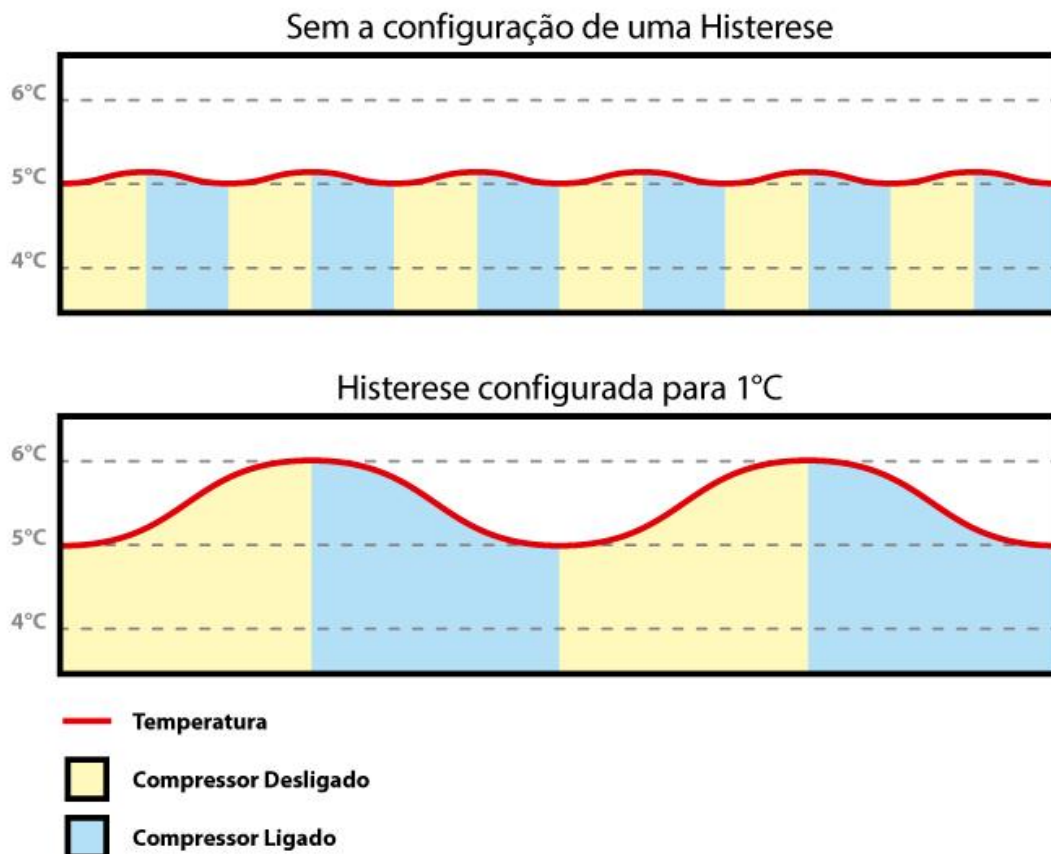
Aula 21 – Controladores ON-OFF

1. Introdução

São controladores que atuam somente com a ação de controle ON-OFF. Veremos dois exemplos de aplicações muito utilizadas desses controladores.

2. Sistema de Controle ON-OFF aplicado a Temperatura

Seja um termostato instalado em um refrigerador cuja temperatura desejada ou *Set-Point* (SP) foi configurado para **5°C**. Sempre que a temperatura estiver **acima** desse valor o compressor **será ligado**. Da mesma forma, quando a temperatura estiver **abaixo** desse valor o compressor **será desligado**. Neste exemplo, a variação de apenas **0,1°C** fará com que o compressor seja ligado com **5,1°C** e desligado com **5,0°C**. Como esta diferença é muito pequena, o termostato acionará o compressor com muita frequência, diminuindo a vida útil dos equipamentos.



Para evitar este problema é indicada a configuração da **Histerese Diferencial** do controlador de temperatura. No caso do exemplo acima, caso a histerese seja configurada para **1°C** o compressor será ligado e permanecerá ligado até que a temperatura atinja **5°C** (*Set-Point*). Quando isso ocorrer, o compressor será desligado e só voltará a ligar quando a temperatura atingir **6°C** (*Set-Point* + histerese). Esse pequeno ajuste evita um ciclo de liga-desliga contínuo em um curto período de tempo, evitando o desgaste excessivo tanto do controlador quanto do compressor.

O valor ideal para a configuração da histerese varia de aplicação para aplicação. Tudo depende da precisão e da estabilidade necessárias no controle de temperatura e também da inércia térmica do sistema

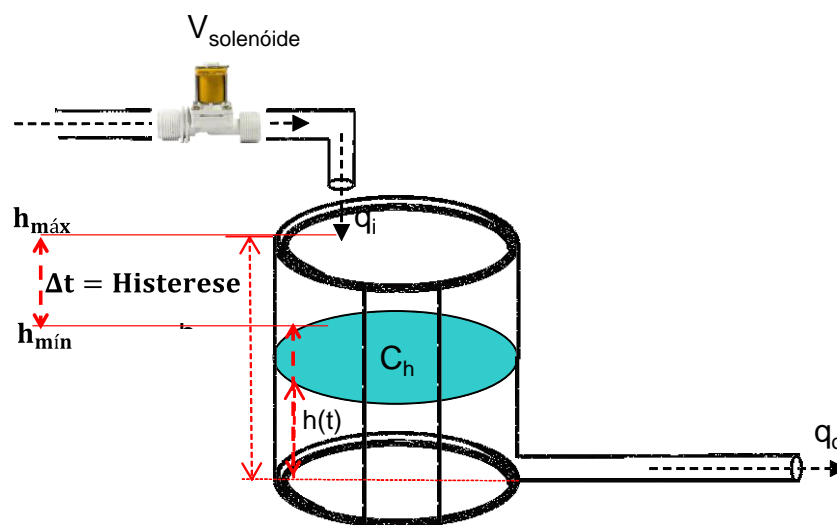
Histerese no Controle de Temperatura

Em sistemas de aquecimento ou refrigeração, a palavra histerese possui um significado particular. Em um controlador de temperatura, ela corresponde a um atraso no acionamento (ou desligamento) da saída a relé. Nessas aplicações a histerese também é chamada de diferencial e possui um papel importante na proteção do equipamento. Veja o exemplo abaixo:

3. Sistema de Controle ON-OFF aplicado a Nível de Líquido

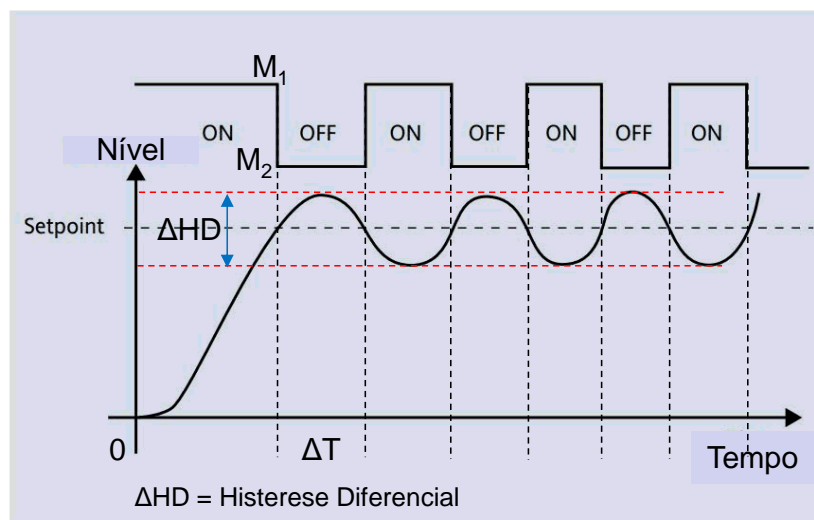
Seja o sistema de controle de nível líquido dado a seguir. Quando o nível atingir $h_{máx}$ a válvula **solenóide** deverá **fechar** a entrada q_i do líquido.

Quando o nível atingir $h_{mín}$ a válvula **solenóide** deverá **abrir** a entrada q_i do líquido.



Para manter o nível em um valor desejado $h(t)$ a válvula solenóide deverá ser ligada e desligada em função da vazão de q_o de saída ser maior ou menor do que a vazão de entrada q_i .

Curva do nível $h(t)$ do nível *versus* t para o sistema anterior.



O intervalo de histerese diferencial está diretamente relacionado com o número de manobras do atuador, devendo ser determinado a partir de considerações relativas à precisão exigida e à vida do componente do atuador.