

BLU3008 Processos Industriais - Trabalho 2019-2 - Crude Distillation Unit (CDU)

O trabalho será baseado numa versão simplificada da coluna de destilação para separação de óleo cru (*Crude Distillation Unit* - CDU) apresentado no artigo “Tuning the Model Predictive Control of a Crude Distillation Unit” fornecido no Moodle.

O objetivo geral do trabalho é controlar as variáveis de saída do processo mantendo as manipuladas dentro dos limites (Tabela 2 do artigo) e, na medida do possível, manter as variáveis controladas nas referências e com transitórios dentro dos limites estabelecidos (Tabela 1 do artigo).

Um cenário de simulação foi estabelecido (ver arquivo `simTrabalho_CDU.slx` no moodle) onde as variáveis abaixo foram selecionadas para o controle.

Variáveis controladas:

- a) y_1 - N-507 bottom stripping steam to reduced crude ratio;
- b) y_3 - N-506 top reflux flow rate;
- c) y_7 - Light Naphtha ASTM D-86 end point;
- d) y_9 - Light naphtha flow rate.

Variáveis manipuladas:

- a) u_1 - Crude feed flow rate;
- b) u_2 - N-507 top temperature set-point;
- c) u_3 - N-507 bottom stripping steam flow rate;
- d) u_8 - L-506 outlet. temperature.

As outras variáveis serão ignoradas nessa versão simplificada.

Para avaliar os resultados, o índice de performance ISE (*Integral of the Squared Error*) das variáveis será calculado. Esse índice é definido como a integral do erro quadrático:

$$\text{ISE} = \int_0^{\infty} e(t)^2 dt \quad (1)$$

Além disso, serão utilizados como índices de performance os tempos que as variáveis ficam fora dos limites mínimos e máximos estabelecidos. Os índices já foram implementados e estão no arquivo de simulação, basta abrir o respectivo bloco.

Critérios de correção:

1. Escolha adequadamente os pares de variáveis para fechar as malhas de controle: 1 Ponto.
2. Projeto do sistema de controle sem desacoplador: 4 Pontos;
3. Projeto do sistema de controle com desacoplador: 4 Pontos;
4. O 1.0 ponto restante será dado para os três melhores grupos de acordo com os índices de desempenho: 1.0 Ponto para o primeiro, 0.6 para o segundo e 0.3 para o terceiro.

Observações

1. Os valores das restrições do problema (Tabela 2 do artigo), foram modificadas. Considerar as restrições presentes no script do modelo fornecido.
2. Dar preferência para a utilização dos blocos de PID do próprio Simulink. Utilizar anti-windup!