CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

ENGENHARIA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL



ANTÔNIO VÍCTOR GONÇALVES DIAS

RELATÓRIO 1

LABORATÓRIO DE SISTEMAS DE CONTROLE DE PROCESSOS CONTÍNUOS

ARAXÁ

2022

### INTRODUÇÃO

Dentro do contexto do controle regulatório manual e automático de processos industriais, as plantas disponíveis para a disciplina de sistema de controle permitem simular diferentes comportamentos. Um deles foi o estudado na aula do dia 09/03, em que se viu tanto na prática, quanto na teoria, como se comportam as plantas do tipo CRP em que a grandeza em questão a ser controlada é a pressão.

O controle de pressão em uma planta industrial é feito por meio de uma variedade de instrumentos, como sensores de pressão, válvulas de controle, controladores de pressão e transmissores de sinal. Esses equipamentos trabalham em conjunto para manter a pressão do sistema dentro de uma faixa de operação segura e eficiente, garantindo a qualidade do produto. Além disso, muitas plantas industriais também utilizam sistemas de segurança, como válvulas de alívio de pressão, para proteger o sistema de sobrecargas ou falhas no controle de pressão. Esses sistemas são essenciais para garantir a segurança dos trabalhadores e a integridade do equipamento da planta.

Essa relação de força por área é a base da tecnologia dos sistemas pneumáticos, ainda muito utilizados nas indústrias principalmente devido à velocidade de trabalho, confiabilidade e segurança desses sistemas.

No gráfico abaixo é possível ter uma ideia de como funcionam as funções de transferência dessa configuração de controle.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Nota-se que a PV e a MV seguem um comportamento inverso, quanto maior é o sinal enviado para a variável manipulada, menor é a abertura da válvula representada pela linha vermelha do gráfico. Outro ponto característico desse tipo de controle é a não-linearidade da resposta em detrimento do sinal enviado.

### OBJETIVOS

### Simular o sistema

### Salvar os dados

### Determinar os valores do: PV, Tau e K

### PROCEDIMENTO

### PROCEDIMENTO NA PLANTA

O primeiro passo para a atividade laboratorial foi ligar o compressor de ar comprimido e abrir o registro de ar para a planta. Em seguida, ajustou-se as válvulas manuais de saída de ar do sistema, para que assim, o valor máximo de pressão indicado pelo instrumento analógico do CRP pudesse ser calibrado de forma equivalente ao valor máximo indicado pelo transdutor digital que envia sinal ao controlador.

Posteriormente, abriu-se o executável do software que possibilitaria interagir com a planta CRP, definindo-se assim, um set point inicial para que o controle automático pudesse ser realizado, manipulando o elemento final de controle traduzido pela válvula de diafragma principal.

De maneira consecutiva, colocou-se diversos *setpoints* diferentes, com intervalos que permitissem o sistema chegar em regime permanente para que os dados de resposta apresentados no gráfico pudessem ser analisados.

### PROCEDIMENTO NO OCTAVE

Após a inserção de uma série de valores de referência distintos, optou-se por utilizar uma das funcionalidades do software para exportar todos os pontos de resposta apresentados na interface gráfica. É importante ressaltar que foi preciso fazer algumas edições no arquivo exportado, tais como comentar algumas linhas de cabeçalho e substituir as vírgulas por pontos, visto que o software Octave só conseguia interpretar os dados quando apresentados nesse formato. Adicionalmente, também foi necessário converter o arquivo de texto para o formato TXT para que o Octave pudesse carregar o seu conteúdo por meio da função *load*.

Ao abrir o Octave e escolher o diretório de arquivos, a seguinte sequência de comandos foi executada:

Texto

Descrição gerada automaticamente

Inicialmente declarou-se as variáveis que armazenariam as colunas do arquivo de dados, dessa forma a grandeza tempo e os valores de PV e MV foram instanciados como um *array* de valores.

### RESULTADOS

### GRÁFICO

O Primeiro resultado que pode ser citado, foi a obtenção de um gráfico equivalente ao conseguido no software do CRP demonstrado abaixo:

Gráfico, Gráfico de caixa estreita

Descrição gerada automaticamente

A grande vantagem aqui é que agora com ele no Octave existe uma infinidade de recursos matemáticos que podem ser vinculados à simulação o primeiro ponto positivo é que ele é um software que se destaca na eficiência, visto que existem algoritmos otimizados que permitem uma análise de dados rápida e eficiente, pode-se citar algumas se suas funcionalidades, tais como :

Funções Trigonométricas: O Octave possui funções trigonométricas como seno, cosseno e tangente, que podem ser plotadas em gráficos para visualizar padrões e tendências;

Regressão Linear: O Octave pode ser utilizado para realizar regressão linear, permitindo que sejam plotados gráficos que mostram a relação entre duas variáveis;

Análise de Fourier: O Octave tem recursos para realizar análise de Fourier, permitindo que sejam plotados gráficos para visualizar a frequência de uma determinada função;

Processamento de Sinais: O Octave pode ser utilizado para processamento de sinais, permitindo que sejam plotados gráficos que representam transformações em sinais, como filtragem ou modulação.

### ANÁLISE GRÁFICA

Gráfico

Descrição gerada automaticamente

Neste gráfico, o ponto amarelo e o ponto roxo indicam, respectivamente, o valor inicial e final da análise gráfica, que é um intervalo delimitado a partir de utilização da função do octave *GInput()* Com as instruções utilizadas no script citado no ponto 3.2, pôde-se indicar visualmente qual o primeiro valor da MV que ocasionou uma mudança no relevante no PV

### CONCLUSÃO