

Apresentação e Introdução a Automação

Professor: Andouglas Gonçalves da Silva Júnior

Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Curso: Técnico em Petróleo e Gás

Disciplina: CLP

27 de Junho de 2016

Dados da disciplina

Curso: Técnico Subsequente em Petróleo e Gás.

Carga-horária: 60h (80h/a).

Ementa

- Princípios da Automação Industrial;
- Grafcet;
- Controladores Lógico Programáveis - CLP;
- Programação de CLP;
- Sistemas Supervisórios;
- Noções de Redes Industriais;

1º Bimestre

- **Início:** 27 de junho de 2016
- **Término:** 15 de agosto de 2016
- **Laboratórios:** 40% da nota *;
- **Avaliação:** 60% da nota *;

2º Bimestre

- **Início:** 22 de agosto de 2016
- **Término:** 24 de outubro de 2016
- **Laboratórios:** 40% da nota *;
- **Avaliação:** 60% da nota *;

* Forma de avaliação e pesos podem ser modificados durante o semestre.

2ª Chamada de Provas

Art. 247. Dar-se-á uma oportunidade de reposição ao estudante que deixar de comparecer à atividade avaliativa cujo resultado seja contabilizado para a nota do bimestre.

§ 1º. Para a realização da reposição, o estudante deverá apresentar requerimento à Diretoria Acadêmica, no prazo de até 2 (dois) dias úteis após retornar às atividades acadêmicas, pelos seguintes motivos:

- tratamento de saúde, comprovado por meio de atestado médico;
- ausência de transporte (inter)municipal, comprovado por meio de declaração do órgão competente da prefeitura; ou
- plantão militar ou de trabalho, comprovado por meio de declaração do chefe imediato.

§ 2º. Os motivos não previstos neste artigo deverão ser analisados pelo Coordenador do Curso em conjunto com o professor da disciplina.

Bibliografia Básica

- MORAES, Cícero e CASTRUCCI, Plínio. Engenharia de Automação Industrial. LTC. 2001.
- SILVEIRA, Paulo e Santos, WINDERSON. Automação e Controle Discreto. Érica. 1998.

Bibliografia Complementar

- GROOVER, Mikell P. Automação Industrial e Sistemas de Manufatura. 3ª Ed. Pearson – São Paulo 2010

Horários de CA

- 3M34 - Terça, manhã, terceiro e quarto horários;
- 3V12 - Terça, tarde (vespertino), primeiro e segundo horários;

Contatos

- Email: andouglas.silva@ifrn.edu.br
- Na instituição: Laboratório de Automação Industrial - Sala 65

Automação Industrial

Contextualização

O que é automação?

Em um contexto geral, toda e qualquer técnica que transforma um sistema manual (trabalho de seres humanos) para um sistema automático (trabalho realizado por máquinas).

Áreas mais comuns:

- Residencial
- Comercial
- **Industrial**

Automação Industrial

Contextualização



Figura: Automação Residencial



Figura: Automação Industrial

Automação Industrial

Evolução Histórica

Revolução Industrial

Conjunto de mudanças tecnológicas com profundo impacto no processo produtivo em nível econômico e social. Iniciada na Inglaterra Inglaterra em meados do século XVIII,expandiu-se pelo mundo a partir do século XIX;

- Henry Ford (década de 20) - Linha de produção de automóveis;
- Microeletrônica - Transistores (década de 60).

Automação Industrial

Objetivos da Automação

Qualidade

- Controle de qualidade eficiente;
- Compensação automática de deficiências do processo;
- Processos de fabricação sofisticados;

Flexibilidade

- Inovações frequentes no produto;
- Atendimento a especificidades do cliente;
- Produção de pequenos lotes.

Produtividade

- Produção de refugo zero;
- Redução dos estoques.

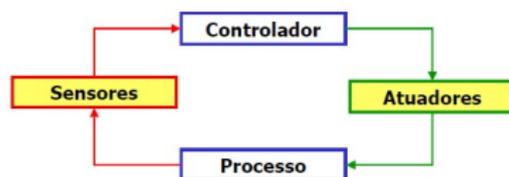
Viabilidade Técnica

- Processamento imediato de grande volume de informações;
- Limitações do homem.

Automação Industrial

Conceitos Importantes

- O que é controle?
- Quais os elementos básicos?
- Quais são os principais tipos de controle?



Automação Industrial

Processo

- Operação que evolui progressivamente;
- Se constitui por uma séries ações controladas;
- Objetiva um resultado particular.



Automação Industrial

Sensores

- Mede o desempenho do sistema;
- "Sente" as mudanças das variáveis monitoradas;
- Ex.: termômetros, velocímetros, sensores indutivos, capacitivos, etc.



Automação Industrial

Atuadores

- Elemento final em uma malha de controle;
- "Exerce ação" no processo;
- Comandado por um controlador



Automação Industrial

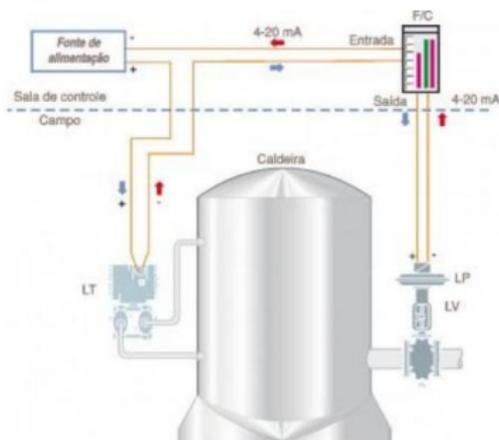
Controladores

- Objeto de estudo dessa disciplina;
- Responsável por receber os dados dos sensores, processá-los a partir de uma forma de controle e atuar na saída do sistema;



Automação Industrial

Controladores

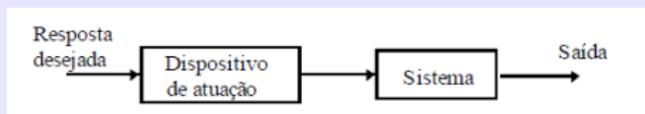


Automação Industrial

Sistema de Controle

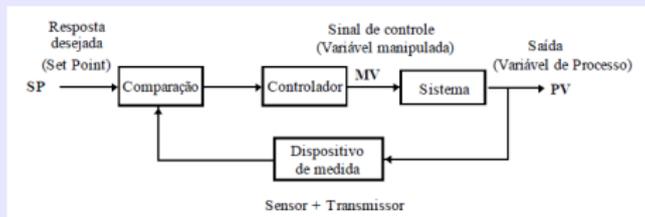
Malha Aberta

Aquele em que a saída ou resposta não possui nenhuma interferência sobre a entrada.



Malha Fechada

Aquele em que a saída ou resposta influencia a entrada do sistema.



Automação Industrial

Sistema de Controle

Elementos que compõem os sistemas de controle

- Variável de Processo (PV)
- Set Point (SP)
- Variável Manipulada (MV)

Tipos de entradas e saídas dos sistemas de controle

- Entradas digitais
- Entradas analógicas
- Saídas digitais
- Saídas analógicas

CLP e Automação Industrial

- Inicialmente, utilizavam-se dispositivos eletromecânicos do tipo a relés e contadores no processo industrial;
- Com o passar dos anos, os circuitos lógicos tornaram-se mais rápidos, compactos e capazes de receber mais informações de entrada, atuando sobre um maior número de dispositivos de saída;
- Surge os microprocessadores (UCPs):
 - Responsáveis por receber informações da memória, dos dispositivos de entrada, e a partir dessas informações, desenvolver uma lógica para acionar saídas.
- Até o início da década de 60, a utilização de relés eletromecânicos era praticamente a única opção possível.

CLP e Automação Industrial



Figura: Painel à relé x CLP

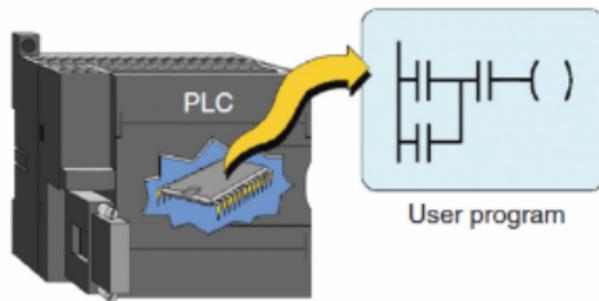
CLP e Automação Industrial

- Com o advento dos dispositivos microprocessados, vieram os **Controladores Lógicos Programáveis**, onde a forma básica de programação é oriunda da lógica de programação dos diagramas elétricos a relés;
- Próprio para ambientes industriais, os controladores realizam uma rotina cíclica de operação, o que caracteriza seu princípio de funcionamento, e operam apenas variáveis digitais, efetuando controle discreto.

CLP

O que é?

- Controlador Lógico Programável
 - Equipamento eletrônico que usa uma memória programável para armazenar instruções e implementar funções como lógica, sequenciamento, temporização, contagem e aritméticas para o controle de máquinas e processos. (Bolton, 2010).
 - Segundo a ABNT: Equipamento eletrônico digital com hardware e software compatíveis com aplicações industriais.
- Substituiu os sistemas que usavam relé interconectados e sistemas de controle lógico de temporização.



- Menor espaço;
- Menor consumo de energia elétrica;
- Reutilizável;
- Programável;
- Maior confiabilidade;
- Maior flexibilidade;
- Maior rapidez na elaboração de projetos;
- Interfaces de comunicação com outros CLPs e computadores.

CLP

Tipos

Módulo Único

- Pequenos controladores (normalmente);
- Compacto e completo (Fonte, processador, memória e unidades de entrada/saída).
- 6, 8, 12 e 24 entradas <-> 4, 8 ou 16 saídas (normalmente);
- 300 a 1000 instruções armazenadas.



Figura: MELSEC FX3U - Mitsubishi

CLP

Tipos

Montados em Rack

- Modulares (Sistema separado para fonte, processador, entrada/saída, etc.);
- Montados em trilhos dentro de gabinetes metálicos;
- Conectados por soquetes;



Figura: CLP SIMATIC S7-300/400

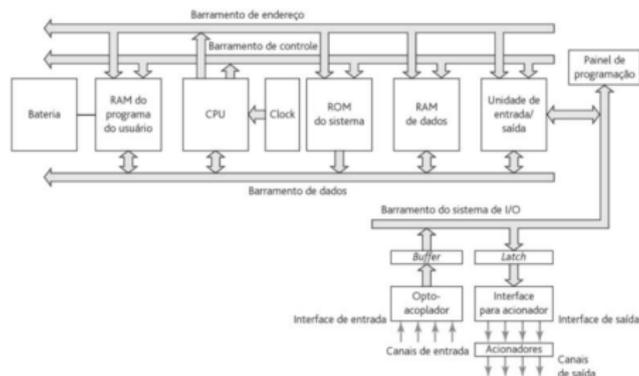


Figura: Estrutura

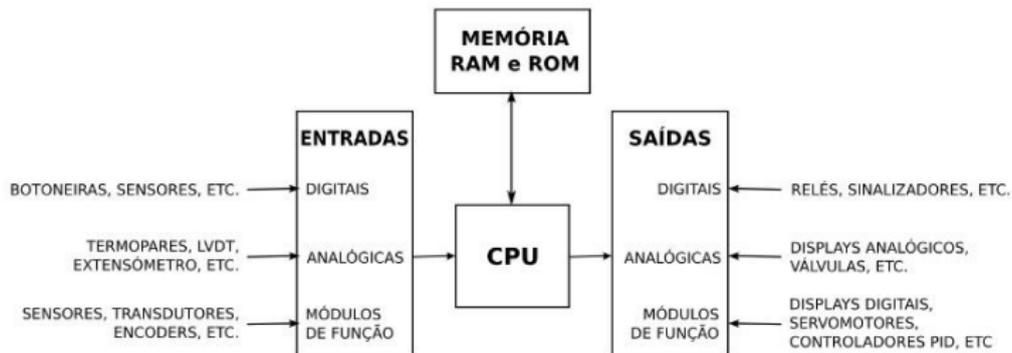


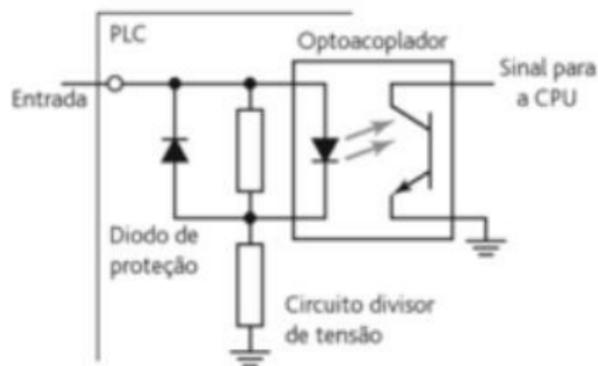
Figura: Estrutura básica.

Partes do CLP

Pontos de Entrada

Considera-se cada sinal recebido pelo CLP, a partir de dispositivos e componentes externos como um ponto de entrada. Ex.: Micro-Chaves; Botões; Termopares; Relés; etc.

- Entradas Digitais: Possuem dois estados;
- Entradas Analógicas: Possuem um valor que varia dentro de uma determinada faixa (0 à 10V, -10 à 10V, 0 à 20mA e 4 à 20mA);



Partes do CLP

Pontos de Saída

Considera-se cada sinal produzido pelo CLP, para acionar dispositivos ou componentes do sistema de controle constitui um ponto de saída. Ex.: Lâmpadas, Solenóides, Motores.

- Saídas Digitais: Possuem dois estados;
- Saídas Analógicas: Possuem um valor que varia dentro de uma determinada faixa (0 à 10V, -10 à 10V, 0 à 20mA e 4 a 20mA).

Partes do CLP

Programa

É a lógica existente entre os pontos de entrada e saída e que executa as funções desejadas de acordo com o estado das mesmas.

- EEPROM: Memória que não perde seu conteúdo quando desligada a alimentação. Normalmente contém o programa do usuário.
- BIT: é a unidade para o sistema de numeração binário. Um bit é a unidade básica de informação e pode assumir 0 ou 1.
- Byte: é uma unidade constituída de 8 bits consecutivos. O estado das entradas de um módulo digital de 8 pontos pode ser armazenado em um Byte.
- Word: Uma word é constituída de dois Bytes. O valor das entradas e saídas analógicas podem ser indicados por words.
- CPU: é a unidade inteligente do CLP. Na CPU são tomadas as decisões para o controle do processo.

Partes do CLP

Processamentos de Entrada/Saída

É a lógica existente entre os pontos de entrada e saída e que executa as funções desejadas de acordo com o estado das mesmas.

- O CLP executa continuamente o programa e atualiza como resultado dos sinais de entrada;
- Cada loop -> Ciclo;
- Dois métodos:
 - Atualização contínua;
 - Varredura da CPU nos canais de entrada conforme as instruções do programa assim determinem;
 - Atraso de cerca de 3 ms;
 - Cópia em massa de entrada/saída.
 - Área específica da RAM é usada como buffer entre a lógica de controle e a unidade de entrada/saída;
 - Início do ciclo -> Leitura de todas as entradas -> Buscar, decodificar e executar todas as instruções do programa na sequência-> Atualizar todas as saídas-> Repetir a sequência.

CLP

Como funciona?

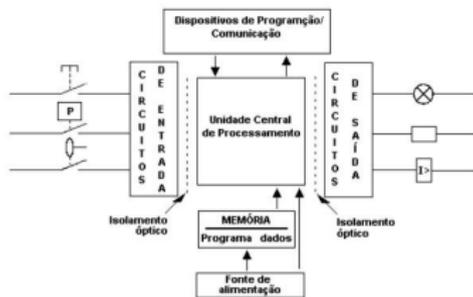


Figura: Estrutura básica.



Figura: Estrutura básica.