

Introdução ao Controladores Lógicos Programáveis - CLP

1.1 Histórico dos CLPs

1 O controlador lógico programável, conhecido comumente pela sigla CLP, é um dispositivo eletrônico dotado de um microprocessador capaz de controlar e gerenciar máquinas, sistemas e processos industriais. Utiliza em sua memória um programa capaz de executar tarefas específicas, operações lógicas, operações matemáticas, energização e desenergização de relés, temporização, contagem e manipulação de variáveis de oito ou dezesseis bits etc.

O termo CLP surgiu em meados da década de sessenta nos Estados Unidos em razão da dificuldade de se atualizar sistemas elétricos convencionais baseados em relés. Foi desenvolvido para aplicação em unidades fabris da General Motors, a empresa montadora de automóveis tinha uma grande dificuldade de atualizar seus sistemas automáticos de montagem sempre que mudava ou alterava um modelo de automóvel ou método de produção, seus técnicos passavam horas ou até mesmo semanas fazendo alterações em painéis de controle, mudando fiação, relés, temporizadores e coisas do gênero, isso trazia à empresa grande ociosidade e baixa produtividade, uma vez que os painéis eram modificados e, se existissem erros de montagem, o tempo para reparo era demasiadamente longo. Dessa necessidade surgiu então o CLP, um dispositivo com flexibilidade comparado ao computador que poderia ser programado em pouco tempo e operado pelos técnicos e engenheiros da fábrica, trazia a funcionalidade de se poder instalar em ambiente industrial, podia suportar extremos de temperatura, poeira, vibração, umidade etc. E uma outra grande vantagem para a época, a tecnologia de estado sólido, os transistores substituíam os relés e suas partes móveis, que comumente apresentavam desgaste e paravam de funcionar, acarretando assim perda de produtividade e aumento de custos nas linhas de produção.

Por volta de 1969 os CLPs já estavam difundidos por todo o país, com uma incrível aceitação pelas indústrias devido a sua facilidade de instalação e confiabilidade, até mesmo os primeiros CLPs da época eram considerados mais confiáveis do que os sistemas baseados em relés e temporizadores mecânicos utilizados naquele período. Os CLPs apresentavam-se em tamanhos reduzidos e podiam ser substituídos de forma mais rápida e eficiente, pois sua estrutura modular trazia essa funcionalidade.



Porém o fato que mais alavancou o desenvolvimento dos CLPs foi a linguagem utilizada para programação, essa linguagem era idêntica aos símbolos utilizados pelos eletricitistas no chão de fábrica para as montagens elétricas, os diagramas com símbolos conhecidos como chaves, bobinas de relés, contatos elétricos, facilitou em muito a aceitação das pessoas envolvidas com a instalação do equipamento. Essa linguagem chamada de Ladder (Escada) teve aceitação quase que imediata, pois os trabalhadores não necessitavam de conhecimento avançado, qualquer um que montasse um painel elétrico podia programar um CLP, desta forma as empresas diminuía custos, pois o treinamento de qualificação era mínimo, já que os trabalhadores já possuíam conhecimento prévio do assunto. Na figura 1.1 temos um exemplo dessa linguagem.

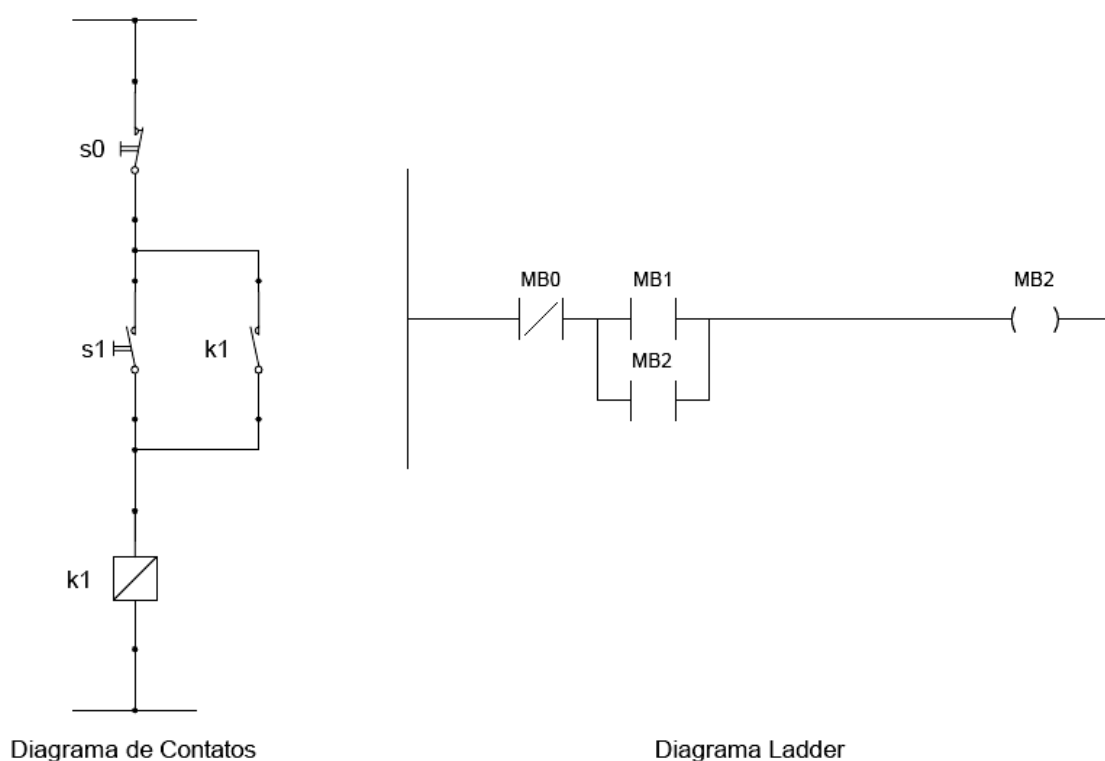


Figura 1.1

Hoje em dia, mesmo com a evolução natural dos sistemas e ferramentas de programação, a lógica Ladder ainda é utilizada por praticamente todos os fabricantes de CLPs, embora existam outras formas de programação desses equipamentos, como a linguagem de instruções que se baseia em texto, a linguagem Ladder é a preferida da maioria dos programadores de CLP por trazer a facilidade de se programar da mesma forma que se produz um diagrama elétrico convencional.



1.2. Razões da utilização dos CLPs

Muitos engenheiros e técnicos de indústrias ainda fazem esta pergunta: “Quais as vantagens de se utilizar um CLP para controlar máquinas e equipamentos?” a resposta é óbvia, custo, praticidade e economia. Podemos considerar que se há necessidade de se utilizar mais de cinco relés em um sistema, o CLP se torna economicamente mais viável, com o advento da tecnologia e do surgimento dos Micros CLPs de baixo custo, aliado à enorme quantidade de fabricantes tornou esse equipamento acessível à grande maioria dos usuários, desde pequenas empresas até grandes indústrias.

Além desses fatores, podemos destacar seis grandes qualidades desses sistemas que podem influenciar na utilização e aplicação dos equipamentos, são elas:

Praticidade: Depois de desenvolvido e testado, o programa pode ser gravado em um computador ou CLP e transferido para quantos equipamentos o usuário possa ter, isso viabiliza a produção em série de máquinas e equipamentos, além do fato de que, uma vez testado e qualificado, o programa não sofre alteração, é impossível que uma instrução ou lógica de controle funcione de forma errônea dentro da memória do CLP. Ao contrário dos elementos de fiação e relés utilizados no sistema convencional de montagem, uma vez compilado o programa, ele irá funcionar de mesma forma sempre, além do fato de se não utilizar fiação para as lógicas de operação, a única fiação necessária é aquela utilizada para fornecer o suprimento de energia elétrica para o funcionamento do equipamento, além da fiação para os dispositivos de entrada e saída, mesmo assim em menor número, o que acarreta menor probabilidade de falhas por parte humana na ligação do equipamento.

Localização de Falhas: O CLP, por ser um equipamento microprocessado, traz ao usuário a facilidade de interação com o hardware via software, assim se torna muito prática e fácil a localização de falhas nos sistemas criados pelo usuário, bem como a utilização das ferramentas de compilação e programação do fabricante para localização de incoerências na programação, embora o software não consiga identificar erros na lógica criada pelo usuário, erros de digitação e endereçamento são facilmente detectados.

Outra ótima funcionalidade é o fato de operadores com mais experiência criarem rotinas de teste para os dispositivos de entrada e saída do CLP, isso torna o trabalho de manutenção uma tarefa simples e auxilia usuários e operadores com pouca experiência.



Operações Complexas: Os CLPs possuem uma grande variedade de funções e rotinas avançadas, podem executar desde tarefas simples e repetitivas até grandes cálculos matemáticos, trigonométricos além da manipulação de variáveis numéricas com números inteiros e com ponto flutuante, isso dá ao projetista uma série de recursos impossíveis de se utilizar com a lógica convencional de relés. Com um pouco de experiência o projetista pode desenvolver aplicações avançadas, como por exemplo, geração de relatórios, coleta de dados estatísticos do equipamento ou linha de produção dentre outras funções, dependendo somente da criatividade do projetista.

1 Os CLPs modulares de médio e grande porte possuem recursos de interação com redes de comunicação em vários padrões, assim o equipamento pode ser conectado a uma rede de computadores corporativa em que as variáveis de processo e controle podem ser visualizadas ou controladas por usuários dentro ou fora da planta industrial.

Flexibilidade: Como a aplicação é executada em um ambiente virtual nas memórias e processadores da CPU, as mudanças no projeto podem ser realizadas apenas com a adição ou exclusão de linhas no programa fonte, existem equipamentos que permitem essa mudança em ambiente on-line, assim o equipamento ou linha de produção não sofrem paradas para intervenção da manutenção.

Outra característica de flexibilidade é o fato de que empresas integradoras desses equipamentos possam fazer alterações ou melhorias nos seus projetos em campo. Além do fato de que se pode proteger o conteúdo do programa de eventuais modificações feitas por usuários sem experiência, isso é um importante recurso para segurança do projeto ou instalação.

Tempo de Processamento: Em certas aplicações é solicitado ao CLP que processe informações de forma rápida e precisa, isso não é problema, existem CPUs que processam informações provenientes dos dispositivos de entrada em frações de milissegundos. Assim, por mais rápido que seja o processo industrial, sempre haverá um modelo de CLP que atenda à necessidade.

Expansão: Atualmente, existem no mercado equipamentos capazes de se comunicar com tudo que existe em chão de fábrica, isto é, equipamentos como computadores, sensores, dispositivos de pesagem, interfaces de operação (IHM), softwares supervisórios, até mesmo outros CLPs de fabricantes diferentes, enfim a capacidade de expansão e interação com outros dispositivos é fato comprovado na maioria dos CLPs existentes no mercado atual.



1.3. Utilizações comuns

O CLP pode ser utilizado em praticamente qualquer aplicação industrial ou até mesmo comercial. Podemos destacar dentre os segmentos que utilizam estes equipamentos as indústrias alimentícias, farmacêuticas, indústrias de bebidas, estações de petróleo, em navios, usinas hidroelétricas e até mesmo em sistemas espaciais, como plataformas de lançamento de foguetes e satélites etc.

1 Basicamente qualquer utilidade que necessite de controle elétrico ou eletrônico pode utilizar um CLP.

