

CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS UTILIZANDO CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP

STÊNIO DE SOUSA COELHO¹, DANIEL LEAL SOUSA²,
OTACÍLIO DA MOTA ALMEIDA³

¹ Estudante de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI; Fone: (86) 9949-7151, stenio.coelho@hotmail.com

² Estudante de Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI; Fone: (86) 9924-5097, daniellealsousa@hotmail.com

³ Dr. Professor Engenharia Elétrica, UFPI, Teresina-PI. Fone: (86) 9900-7878, otacilio@ufpi.edu.br

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC 2014
12 a 15 de agosto de 2014 - Teresina-PI, Brasil

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo o desenvolvimento de rotinas de controle sobre processos industriais através da utilização de um Controlador Lógico Programável – CLP. Com a utilização do software TPW3-PCLINK, fornecido pela empresa WEG, foram criadas rotinas codificadas em linguagem LADDER, permitindo, assim, o controle e supervisão das ações do WEG TPW03 40HR-A (CLP utilizado durante as pesquisas). Os programas desenvolvidos versaram sobre a realização de partida e parada de motores trifásicos, com temporizador, utilizando apenas um botão; atraso na desmagnetização de um sistema; partida sequencial de motores, entre outras rotinas. Os resultados mostram que é possível obter um domínio amplo sobre o chão de fábrica, atuando sobre os processos de maneira conveniente ou monitorando o funcionamento dos equipamentos e máquinas, promovendo a otimização da produção.

PALAVRAS-CHAVE: controlador lógico programável, controle, supervisão, otimização da produção.

INDUSTRIAL PROCESS CONTROL USING PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER - PLC

ABSTRACT: This study aimed to develop routines of control over industrial processes through the use of a programmable logic controller – PLC. Using the software TPW3-PCLINK supplied by WEG, encoded in LADDER language routines, thus allowing the control and supervision of the actions of WEG TPW03 40HR-A (PLC used during searches) were created. The programs were about the achievement of starting and stopping of three-phase motors, timer using only one button; demagnetization delay in a system; sequential starting of motors, among other routines. The results show that it is possible to obtain a wide area on the factory floor, working on the procedures for convenient monitoring or the operation of equipment and machinery manner, promoting the optimization of production.

KEYWORDS: programmable logic controller, control, supervision, optimization of production.

INTRODUÇÃO: No ambiente industrial é cada vez mais visível a necessidade de automação dos processos, melhorando a eficiência, a segurança e os índices de produção. Nesse sentido, pode-se considerar o CLP (Controlador Lógico Programável) como um computador projetado para trabalhar no meio industrial.

Os motivos que levaram o CLP a ocupar as indústrias foram: confiabilidade, facilidade de manutenção, preço competitivo, robustez e compatibilidade com padrões elétricos industriais.

Define-se CLP como sendo um sistema eletrônico operado digitalmente, projetado para uso em um ambiente industrial, que utiliza uma memória programável para a armazenagem interna de instruções orientadas pelo usuário para implementar funções específicas, tais como lógica, sequencial, temporização, contagem e aritmética, para controlar, através de entradas e saídas digitais ou analógicas, vários tipos de máquinas ou processos. O Controlador programável e seus periféricos

associados são projetados para serem facilmente integráveis em um sistema de controle industrial e facilmente usados em todas suas funções previstas.

MATERIAL E MÉTODOS: O CLP utilizado no desenvolvimento da pesquisa foi o TPW03 40HR-A fabricado pela WEG. A estrutura básica desse controlador é baseada no hardware de um computador convencional, apresentando, portanto, Unidade Central de Processamento – UCP (Central Processing Unit – CPU), interfaces de entrada e saída e memórias. Os sinais de entrada/saída processados por este equipamento podem ser de natureza digital ou analógica. No caso de entradas do tipo analógico, utiliza-se o módulo conversor A/D. Já para expressar uma resposta na forma de um sinal analógico (nível de tensão ou corrente que excita um atuador para elaborar o controle de uma variável desejada), é necessária a utilização do módulo conversor D/A.

Para a programação do CLP fez-se o uso do software TPW3-PCLINK, disponibilizado pela fabricante do equipamento. Vale ressaltar que a linguagem de programação utilizada no desenvolvimento das rotinas de controle é o LADDER (linguagem de relés), o que torna o processo bastante intuitivo e didático.

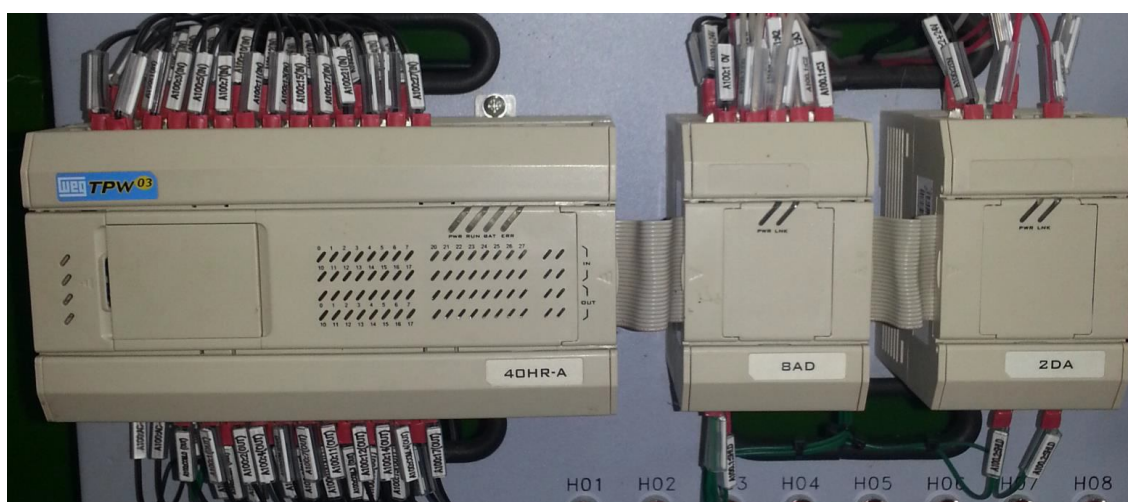


Figura 1. Controlador Lógico Programável – CLP utilizado no projeto.

Foto: Stênio de Sousa Coelho.

Uma das rotinas desenvolvidas no ambiente de programação teve como objetivo a partida sequencial de três motores de indução, com atrasos em seus acionamentos determinados por constantes de tempo aplicadas através da função de temporização disponível no CLP.

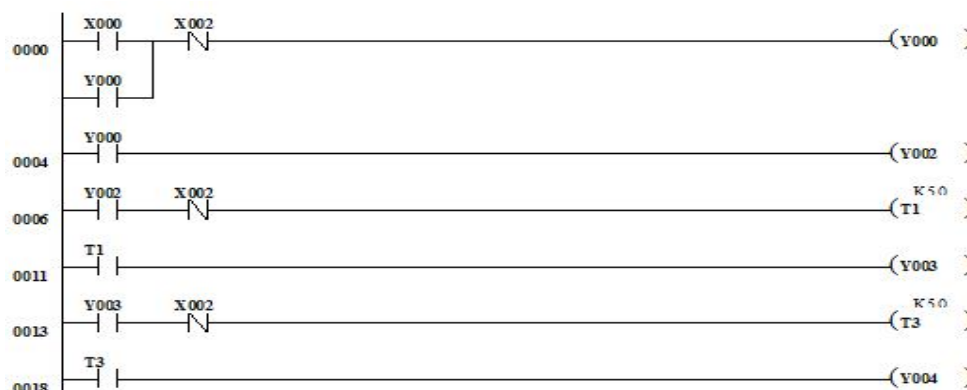


Figura 2. Rotina desenvolvida no ambiente de programação para controlar a partida sequencial de três motores trifásicos.

Fonte: Dados da pesquisa (2012).

Após o acionamento da chave de comando o primeiro motor é ligado e inicia-se a contagem de um temporizador. Quando a contagem alcança o valor da constante definida o segundo motor entra em funcionamento e, concomitantemente, um segundo temporizador, que irá imprimir um atraso no acionamento do terceiro motor de maneira similar, obedecendo a constante de tempo determinada pelo operador.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: Pôde-se observar que o CLP é uma plataforma voltada para atuar sobre o controle final no chão de fábrica, devido sua robustez e capacidade de processamento, porém não é adequado para o desenvolvimento dos algoritmos de controle. Para tanto, utiliza-se um microcontrolador, tendo em vista sua portabilidade, linguagem de programação e facilidade de interfaceamento com um computador através de comunicação USB. Portanto, para o desenvolvimento dos algoritmos de controle online aplica-se um microcontrolador e a aplicação off-line se dá na plataforma de atuação (CLP).

É notória, ainda, a otimização do controle sobre os equipamentos da planta à qual se destina o Controlador Lógico Programável, tendo em vista que a ação imprimida aos componentes do processo é ordenada e supervisionada por um único operador através de uma Interface Homem-Máquina – IHM (no caso o computador conectado ao CLP), como pode ser observado na Figura 3.

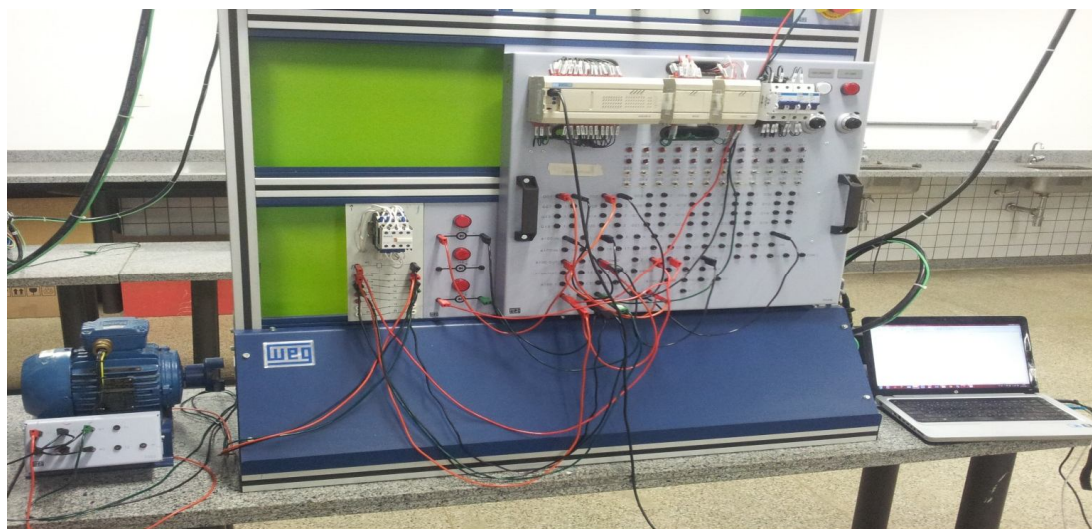


Figura 3. CLP comandado através do computador controlando um motor trifásico.

Foto: Stênio de Sousa Coelho.

A segurança e a confiabilidade do processo aumentam consideravelmente com a utilização do CLP, tendo em vista que a programação do equipamento pode ser protegida por senha e, no caso de uma eventual falha na comunicação da plataforma com o computador, há a possibilidade de operação manual.

CONCLUSÕES: O CLP constitui uma ferramenta de grande importância para o Engenheiro Eletricista de forma geral e indispensável para aquele dedicado à área de automação e controle dos sistemas elétricos industriais. No desenvolvimento da pesquisa observou-se as vantagens da utilização de CLP's desde a substituição de um quadro de comandos a relés até aplicações mais sofisticadas de controle de processos em tempo real com capacidade de integração em redes industriais para automação elétrica ou fabril.

REFERÊNCIAS

“Controladores Lógicos Programáveis”. Disponível em: <http://ecatalog.weg.net/files/wegnet/WEG-controladores-logicos-programaveis-clps-10413124-catalogo-portugues-br.pdf>. Acesso em: 20/06/2014 às 11:06h.

CAPELLI, Alexandre. "CLP Controladores lógicos programáveis na prática". São Paulo: Antenna. 2007.

PRUDENTE, Francesco. "Automação Industrial – PLC". São Paulo: LTC. 2007.

MORAES, Cicero Couto; CASTRUCCI, Plinio de Lauro. "Engenharia de Automação Industrial". São Paulo: LTC. 2001.

TPW 03 CONTROLADOR PROGRAMÁVEL, Manual do módulo de programação.

TPW 03 CONTROLADOR PROGRAMÁVEL, Manual de instalação.

Kit Controlador Lógico Programável (CLP), Manual do módulo didático.