



INSTITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

INSITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

Código do módulo: MOEPI05403171

Título do módulo: Programar circuitos básicos e controladores (PLC).

Nível: Médio/CV4

Qualificação: Electricidade de Manutenção Industrial

Tema:

Relatório pertinente à programação de um autômato e o princípio de funcionamento do esquema/programa.

Formandos:

Arcenio Vicente Machaia.

Bleyton Fonte Jorge.

Celina Jóse Liunde.

Edgar Teixeira Domingos.

Idrissa Ibraimo John Said.

Ormilda Miguel Matsimbe.

Mauro Ernesto.

Formador:

Bedias.

Tete, aos 17 de Março de 2020.



INSTITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

INSITUTO INDUSTRIAL DE MATUNDO

Código do módulo: MOEPI05403171

Título do módulo: Programar circuitos básicos e controladores (PLC).

Nível: Médio/CV4

Qualificação: Electricidade de Manutenção Industrial

Tema:

Relatório pertinente à programação de um autômato e o princípio de funcionamento do esquema/programa.

Formandos:

Arcenio Vicente Machaia.

Bleyton Fonte Jorge.

Celina José Liunde.

Edgar Teixeira Domingos.

Idrissa Ibraimo John Said.

Ormilda Miguel Matsimbe.

Mauro Ernesto.

Formador:

(Bedias)

Tete, aos 17 de Março de 2020.

Índice.

1. Introdução.	2
1.1. Objectivos.	3
1.1.1 Objectivo geral:	3
1.1.2 Objectivos específicos.....	3
2. Revisão de literatura.....	4
2.1. Controlador logico programável	4
2.2. Constituição de um PLC	5
2.2.1. Vantagens do PLC	5
2.2.2 Desvantagens do PLC	5
3. Contextualização (relatório).....	6
4. Conclusão.....	11
5. Referencias bibliográficas.....	12
6. Anexo.....	13

1. Introdução.

Neste presente relatório iremos abordar acerca da programação de circuitos básicos e de um **autômato** (Controlador Lógico Programável) usando (2) Dois **softwares** distintos, nomeadamente: **ZelioSoft2**, e o **EcoStruxureMachine Expert-Basic**.

Estes que foram desenvolvidos para programação de PLC's da **Schneider Electric**.

Iremos relatar também, o princípio de funcionamento de uma **partida directa de um motor** através de um PLC.

1.1. Objectivos.

1.1.1 Objectivo geral:

- Relatar acerca da programação de um autômato programável (PLC) usando dois softwares distintos.

1.1.2 Objectivos específicos:

- Caracterizar um autômato programável (PLC).
- Descrever com precisão o princípio de funcionamento de uma **partida directa de um motor** controlado por um PLC.
- Obter mínimos conhecimentos de programação de circuitos básicos e de um Controlador Lógico Programável (**PLC**) usando dois (2) ou mais **softwares** distintos.

2. Revisão de literatura.

No passado a maiorias dos bens eram feitas pelas próprias mãos dos operários, em grandes fabricas que não havia condições mínimas para fabrico dos bens.

Os trabalhadores manuais eram repetitivos e mantinham a produção baixa e com alta ineficiência.

Os painéis antigos requeriam constantes manutenções, eram pesados e difíceis de instalar, modificar e consertar.

Em 1968, um grupo de engenheiros da **Bradford** achou a solução na integração de reles para formar um sistema de controlo mais eficiente do mundo.

Este sistema denominado por **controlador lógico programável** (CLP), ou no termo original em inglês **programmable logic controller** (PLC).

2.1. Controlador logico programável.

É um dispositivo electrónico utilizado para executar o controlo de maquinas e processos industriais.

Este controlo é possível, pois o **controlador logico programável** em sua estrutura possui um **CPU** (unidade central de processamento) que pode ser programada pelo usuário para receber sinais de elementos de campo, tais como: Sensores, botões (betoneiras), chaves de fim de curso, transmissores de nível ou temperatura; de acordo com tais informações aciona os dispositivos como bobinas e contactores que acionam motores, lâmpadas para sinalização, válvulas solenoides para liberar o vazão.

2.2. Constituição de um PLC.

O PLC é constituído pelas entradas da fonte de alimentação, uma unidade central de processamento (CPU), e as interfaces de entrada e saída.

- **Entradas do PLC.**

Nas entradas do PLC são ligadas a dispositivos que introduzem as informações ao PLC, tais como chaves fim de curso, botões, sensores, entre outros dispositivos.

- **Entradas do PLC.**

Para os dispositivos de saída, estes recebem uma informação do PLC para executar uma determinada acção, como por exemplo: bombas, motores, cilindros e resistências.

- **CPU (unidade central de processamento).**

É o centro do sistema constituído por um circuito electrónico complexo, composto de microprocessadores e memórias programáveis pelo usuário.

Esta programação é baseada na logica de comandos eléctricos realizado de modo simpático e amigável através de um **microcomputador**.

2.2.1. Vantagens do PLC.

- Alta confiabilidade
- Menor manutenção preventiva e correctiva; requer uma baixa tensão, ocupa menor espaço.
- São programáveis, permitindo alterar os parâmetros de controle e oferece maior flexibilidade.
- Permite a expansão de módulos.
- Redução de dimensão em relação a painéis de relês para redução de custos.

2.2.2 Desvantagens do PLC.

- Redução da mão-de-obra do operário.
- Alto custo de aquisição.

3. Contextualização (relatório).

Para a programação do autômato (PLC) na aula anterior usamos a linguagem “*Ladder*”, pelo processo de conversão de um circuito eléctrico baseado em contatos abertos e fechados e saídas (bobinas) para um circuito digital ou “*Ladder*”.

Pois, só neste caso, visto que estávamos a tratar de programação de um circuito de **partida directa de um motor**.

Dito isto temos:

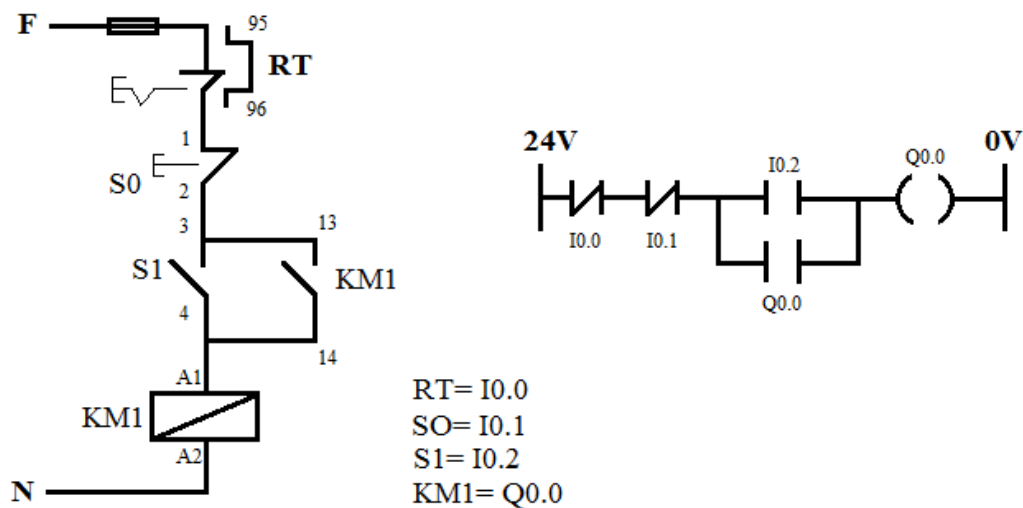


Fig. 1. Conversão de um circuito eléctrico (**partida directa de um motor**) para um circuito digital/*ladder*.

Para programarmos um PLC usando o software da **ZelioSoft2** temos de considerar os 7 passos que se seguem:

1° Passo: Abrir o programa **ZelioSoft2**.

2° Passo: clicar em “novo”, de seguida escolher o modelo do PLC, a referência do mesmo, e escolher o tipo de linguagem que se quer utilizar na programação, **linguagem ladder** ou FBD (**function block diagram**/diagrama de blocos).

Para este caso escolhemos a **linguagem ladder**.

3° Passo: A Programação: para a programação escolhemos os elementos de entrada (contatos abertos e fechados) e os elementos de saída (bobinas).

4° Passo: Simulação: para começarmos com a simulação clicamos em **RUN** “correr/começar a simulação”, depois de ver que o circuito ou esquema esta a responder como se previa/desejava, para parar a simulação clicamos em **STOP** “parar simulação”.

5° Passo: Transferência: para transferir o programa para o PLC, temos de ir para “**Transferências**” onde no serão mostradas duas opções:

- **PC→Modulo (PLC)**
- **Modulo (PLC) →PC**

Geralmente escolhemos a 1ª opção, (PC→Modulo), às vezes a 2ª se fosse esse o caso.

6° Passo: Em alguns casos o **PLC** não costuma estar configurado ou ser reconhecido pelo **PC**, se este for o caso, este é um erro bem comum (**COM1**) e que iremos, senão sempre, nos depararmos com ele.

Para resolver este erro de transferência basta clicar em “**Start ou Windows**” e procurarmos por **control panel** (painel de controlo) e escolher a opção “**Hardware and sound**” e clicar “**Devices and printers**”.

De seguida ver se o dispositivo do modulo/PLC aparece no ecrã com os demais dispositivos, e se não aparece basta aceder a “**Add a device**” (adicionar aparelho), em seguida o **PC** procurará pelo dispositivo e quando o encontrar aparecerá no ecrã aberto.

Em seguida basta escolher/clicar no dispositivo e emparelha-lo, depois basta retroceder para software (**Zeliosoft2**)

7º Passo: Depois do programa ser transferido e o ciclo de varredura (**substituição do antigo programa pelo novo e actualizado**) for efectuado, basta que adicione os componentes de entradas (I0.0, I0.1, I0.2, I0.3, In...) e os componentes de saída (Q0.0, Q0.1, Q0.2, Q0.3, Qn...) para o controle de “**liga e desliga**”, e execute-o clicando em monitoramento, de seguida em simulação→**RUN** “iniciar simulação”.

Conclusão da programação e verificação.

Deste modo poderemos ver o programa projectado no computador a ser executado em campo.

Para programarmos um PLC usando o software da **EcoStruxureMachine Expert-Basic** temos de considerar os 6 passos que se seguem:

1º passo: Abertura do programa.

2º passo: Deslocação do cursor para o lado direito do mesmo em que teremos uma coluna vertical onde se encontrarão as referências do PLC e as referências das entradas e saídas analógicas do PLC.

3º passo: referências.

Escolha das referências do PLC (tipo) e as referências das entradas e saídas analógicas.

4º passo: Programação.

Estão centralizadas horizontalmente acima, cinco (5) opções e são elas:

- Propriedades (properties).
- Configuração (configuration).
- Programação (programming).
- Ecrã (Display).
- Comissionamento (committing).

Para este passo escolhe-se a terceira (3) opção (**Programação**). Estando lá, nos será mostrado uma variedade de componentes e ferramentas para a programação dentre elas as que nos usamos nesta programação: contatos abertos, fechados e bobinas.

Faz-se a programação com o mínimo detalhe e não deixando de fora a identificação e a nomeação de cada contacto (seja ele aberto ou fechado) e da bobina.

Para a identificação de cada componente dá-se um duplo “**clique**” no % do componente (quer seja ele de entrada ou saída), e escolhe-se os **I**'s (I.00, I.01, I.02, I.n..) como as entradas e os **Q**'s (Q.00, Q.01, Q.02, Q.n) como as saídas.

E para nomeação dos mesmos basta dar novamente um duplo “**clique**” no **comentário** de cada componente e nomeá-los instantaneamente.

5 passo: Depois da elaboração do programa (programação), passa-se á simulação e para tal no basta ir para a quinta opção (**Comissionamento**), e irmos para a opção: **iniciar simulador**.

Se o programa do PC for compatível ou igual ao programa do PLC, basta retroceder para a programação e verificar se o programa esta em simulação ou não.

Se não estiver a simular, basta clicar em um ícone semelhante ao “**Stop**” acima das opções que englobam a **programação** e o **comissionamento**, feito isto o programa estará simulando corretamente conforme a programação.

6º passo: Transferência do programa, do PC para o modulo.

Para a transferência do programa, do **PC** para o **modulo (PLC)** é necessário que o cabo **USB** esteja conectado entre as duas interfaces (**PC/PLC**), e que se esteja na quinta opção (**Comissionamento**).

Estando o cabo correctamente conectado, nos será mostrado duas colunas verticais. Das quais, a primeira estarão os dispositivos locais (**Local devices**) e na segunda coluna estarão os dispositivos Ethernet (**Ethernet devices**).

Tendo em conta que fizemos a interligação entre as duas interfaces através do cabo **USB**, escolheremos o dispositivo que aparecerá na primeira coluna, depois de escolhermos o dispositivo, clicamos na opção “**Login**” á direita superior das colunas.

De seguida aparecerá em um bloco amarelo a seguinte informação:

“A configuração e o hardware são compatíveis, a aplicação pode ser descarregada para o controlador. A aplicação do controlador não esta protegida, Carregamento do controlador para o PC também pode ser efectuada”.

Deste modo nos será liberada duas opções á direita da informação:

“PC para Controlador (**descarregar**) e Controlador para PC (**carregar**)”.

Escolhemos a primeira opção: **PC** para **Controlador**, de seguida aparecerá no ecrã um questionário de confirmação, basta clicar em “**OK**”, e aparecerá outra em seguida que também se procedera ao mesmo passo da anterior: basta que clicar em “**Ok**”.

O programa será descarregado para o **PLC**, posteriormente aparecerá a seguinte informação: “**A aplicação do PC e do Controlador são idênticos**” (a conexão esta estabelecida).

Em seguida será liberada á direita da informação a seguinte opção: “**Iniciar controlador**”, tendo iniciado o controlador o programa será executado em campo.

Caso não seja executado, basta que iniciemos o controlador a partir do **PLC** (acionando **RUN** em um interruptor contido no interior do PLC), feito isto, o programa correrá ou será executado correctamente conforme a programação feita pelo programador.

3.1. Princípio de funcionamento.

Para o esquema anterior visto podemos dar de uma forma breve o seu principio de funcionamento:

Para o esquema anteriormente elaborado ao energizarmos o esquema a **tensão** irá parar no **Start** (KM1) **contactor** da bobina.

Ao acionarmos o **Start** a tensão fluirá ate a **bobina**, e o contacto **S1** fechará em simultâneo com o KM1.

Para podermos desenergizar a bobina não basta que cliquemos novamente no **Start**, para que isso aconteça temos que fazer a realimentação clicando em **Stop** (S0), e deste modo poderemos desligar a tensão que flui ate a bobina, e assim em diante.

4. Conclusão.

Findo o relatório meramente baseado em conteúdos práticos, neste caso a montagem de uma hélice de ventilador de um processador na qual feito às devidas medições que nos competem e que tangem o modulo, a **tensão de saída (alimentação e funcionamento da hélice)** foi de **238 Volts (V)** em corrente continua, e a **intensidade da corrente** no mesmo foi de **38.50 Milíamperes (mA) \approx 0,0385 Amperes (A)**.

Porem a maior parte do relatório esta centrado no contexto do mesmo, que só visa acerca da programação de um autômato e a transferência de um programa do PC para o modulo.

5. Referencias bibliográficas.

Este relatório teve como base a sua metodologia, conteúdos teóricos e práticos dado pelo formador e posteriormente anotados pelos formandos do presente grupo, sem necessitar de recursos ou endereços electrónicos.

Fim.

6. Anexo.

EcoTruxure Machine Expert - Basic *Novo projeto

Sem erro On-line Run Tempo de leitura 206 µs

M221 (USB) Parar comando

Propriedades Configuração Programação Visor Comissionamento

Mensagens

MyController (TM221CE16T)

- Entradas digitais
- Saídas digitais
- Entradas analógicas
- Contadores de alta velocidade
- Geradores de pulsos
- Barramento de E/S
- Cartucho 1 (TMC2A2QC)
- Saídas analógicas
- ETH1
- Modbus TCP
- Adaptador de Ethernet/IP
- SL1 (Canal Serial)
- Modbus

Informações do dispositivo

Mensagens

Descrição de dispositivo
TM221CE16T (parafuso)
9 entradas digitais, 7 saídas de transistor fonte (0,5 A), 2 entradas analógicas, 1 porta de linha serial, 1 porta de Ethernet, controle compacto 24 Vdc com blocos de terminal removíveis.

M221 Logic Controllers

Referência	Alimentação de ener...
TM221C40U	24 Vdc
TM221CE16R	100...240 Vac
TM221CE16T	24 Vdc
TM221CE16U	24 Vdc
TM221CE24R	100...240 Vac
TM221CE24T	24 Vdc
TM221CE24U	24 Vdc
TM221CE40R	100...240 Vac
TM221CE40T	24 Vdc
TM221CE40U	24 Vdc

M221 Digital I/O Modules

- TM3 Analog I/O Modules
- TM2 Digital I/O Modules
- TM2 Analog I/O Modules
- TM3 Expert I/O Modules
- M221 Cartridges

Descrição de dispositivo
TM221CE16T (parafuso)
9 entradas digitais, 7 saídas de transistor fonte (0,5 A), 2 entradas analógicas, 1 porta de linha serial, 1 porta de Ethernet, controle compacto 24 Vdc com blocos de terminal removíveis.
Alimentação fornecida para o barramento ES

SV	24V
325 mA	148 mA

EcoTruxure Machine Expert - Basic *Novo projeto

Sem erro On-line Run Tempo de leitura 206 µs

M221 (USB) Parar comando

Propriedades Configuração Programação Visor Comissionamento

Comissionamento

Conectar

Atualização do controlador

Gerenciamento de memória

Informações do controlador

Gerenciamento de RTC

Dispositivos locais

M221 (USB)

Dispositivos de Ethernet

Opções

Login

Logout

Manter parâmetros Modbus Driver

ID da Unidade

Pesquisa remota

Insira uma URL ou um endereço de IP

Adicionar

Foi encontrado:

Referência	Firmware
Controlador TM221CE16T	1.10.0.0
Cartucho 1 TMC2A2QC	

Os aplicativos do PC e do controlador são idênticos
A conexão está estabelecida

PC para controlador (download)

Controlador para PC (upload)

Parar controlador

Iniciar controlador

Iniciar o simulador

Parar simulador