TP 02

CÓD. MANUAL: 0899.1804-MN03 AGOSTO 2002

MANUAL DO INSTRUTOR

WEG INDÚSTRIAS SA – DIVISÃO AUTOMAÇÃO

MANUAL DO INSTRUTOR

ÍNDICE

1 - INTRODUÇÃO 03
2 - INSTALAÇÃO DO PC12 04
3 - DESCRITIVO DE TELAS DE PROGRAMAÇÃO PC12 05
4 - EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO 12
5 - PASSO A PASSO DE EDIÇÃO DE TELAS COM TP02 DA OP05 14
6 - ENTRADA E SAÍDA ANALÓGICA 28
7 - EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS 31
8 – ESQUEMAS ELÉTRICOS DOS EXERCÍCIOS 44
9 – GARANTIA PRODUTOS ENGENHEIRADOS 73

1 – INTRODUÇÃO

Como um todo, o processo evolutivo atinge patamares cada vez maiores em todas as áreas da sociedade. Para acompanhar este fato, os sistemas de produção tem-se comportado de maneira crescente, em relação a quantidade, flexibilidade e eficiência.

Nos sistemas de produção, o comando elétrico das máquinas tem necessitado de pessoas para controlar todo o processo de verificação, comando e controle, sendo isto incoveniente na maioria dos casos, pelo fato de um grande número de pessoas controlar tal sistema, gerando inflexibilidade e impossibilidade de executar outras tarefas.

A evolução e aplicação crescente da eletrônica, possibilitou a criação para estes sistemas, os chamado **CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS** ou **CLP´S**. Estes equipamentos, propiciam o melhor, mais seguro e flexível controle de tais sistemas, além de centralizar a monitoração e controle.

O novo controlador TP02 WEG, vem atender as necessidades da miniaturização com baixo preço e eficiência destes sistemas eletrônicos de controle, além de possibilitar uma interface homem máquina mais simples, completa e direta através da utilização de micro computadores, tornando o CLP compatível com os sistemas informatizados, muito aplicados atualmente.

A função deste manual, é de explicar a utilização do software PC12, onde o programador terá contato com todas possibilidades e lógicas mais importantes de aplicação do CLP, através de uma explicação direta e simples, com desenhos ilustrativos dos menus e comandos deste software, usado na nova linha TP de controladores WEG.

O PC12, possibilita a elaboração de programas de maneira mais clara, através de representações gráficas(LADDER ou BOOLEAN), além de possibilitar o teste do programa e simulação das entradas e saídas atuadas, antes de aplicar diretamente o programa na máquina em questão. Toda estas possibilidades requerem pouquíssimos recursos de hardware e conexão simples através da comunicação serial entre PC e CLP, tornando-se simples e rápido de ser operado.

2 – INSTALANDO O SOFTWARE PC12

Insira o disco 1 que contém o arquivo **SETUP.EXE** no drive "A" ou "B" e execute-o clicando duas vezes no arquivo. E assim entrará no programa de Instalação do PC12 Design Center .

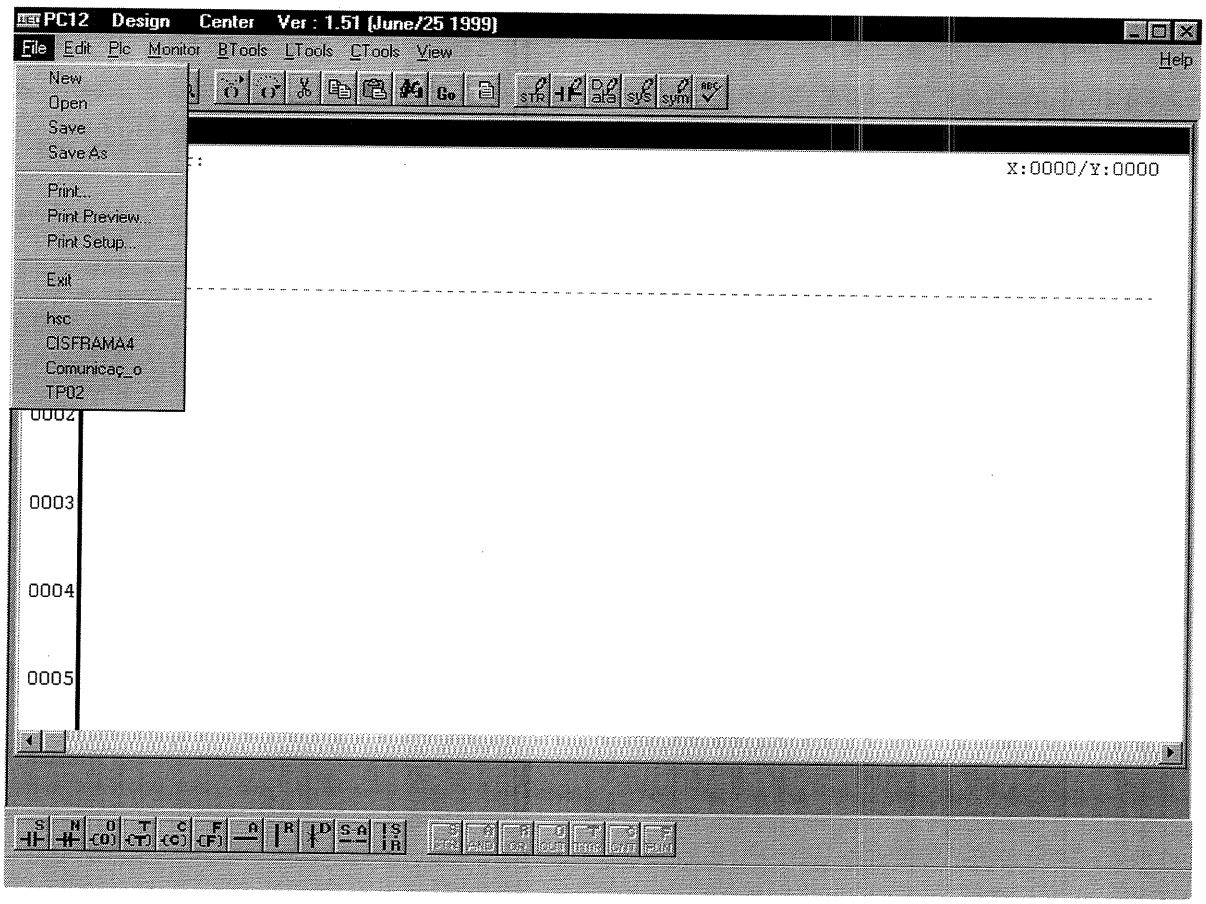
Insira o disco 2 quando o programa lhe solicitar.

Terminada a Instalação, para acessar o **PC12 Design Center** siga estes passos:

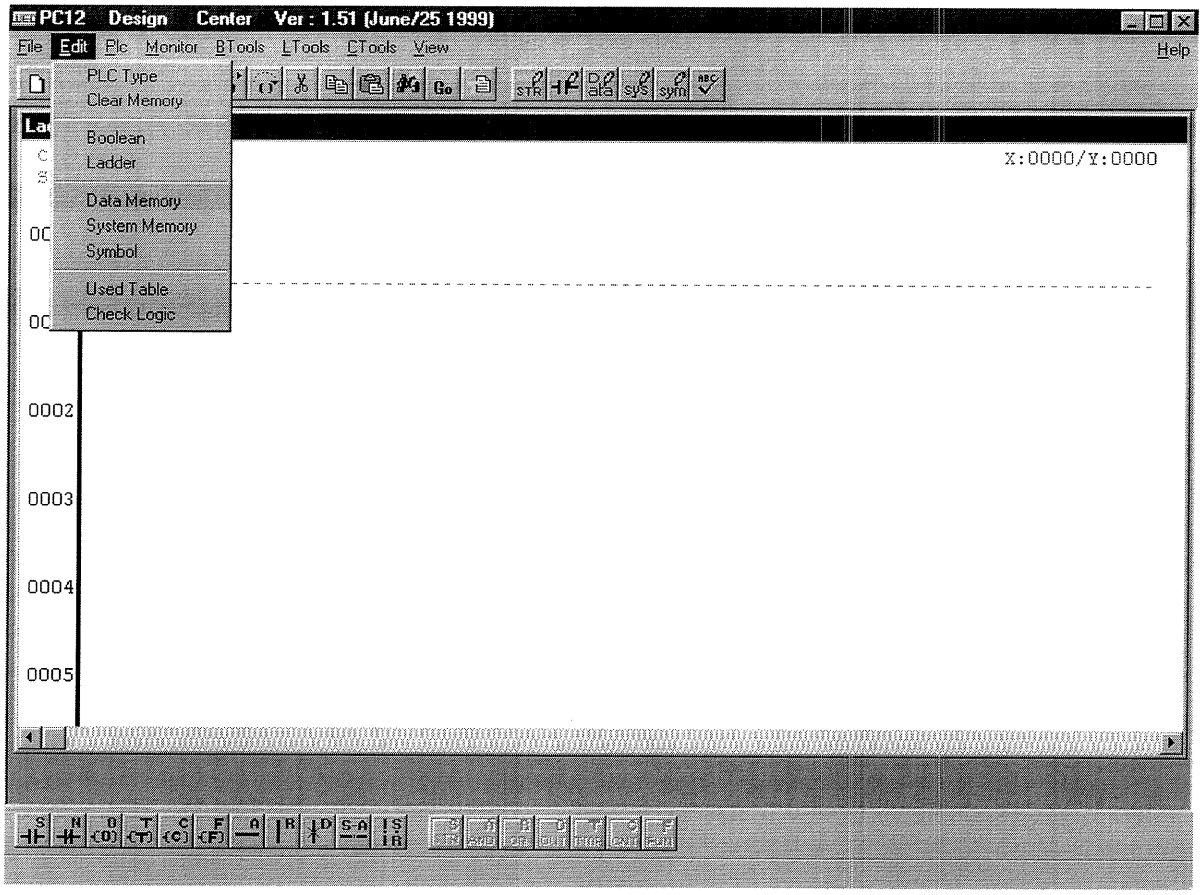
Se Sistema Operacional

Windows em Português:	Botão **INICIAR** Menu **Programas** **PC12**
Windows em Inglês:	Botão **START** Menu **Program** **PC12**

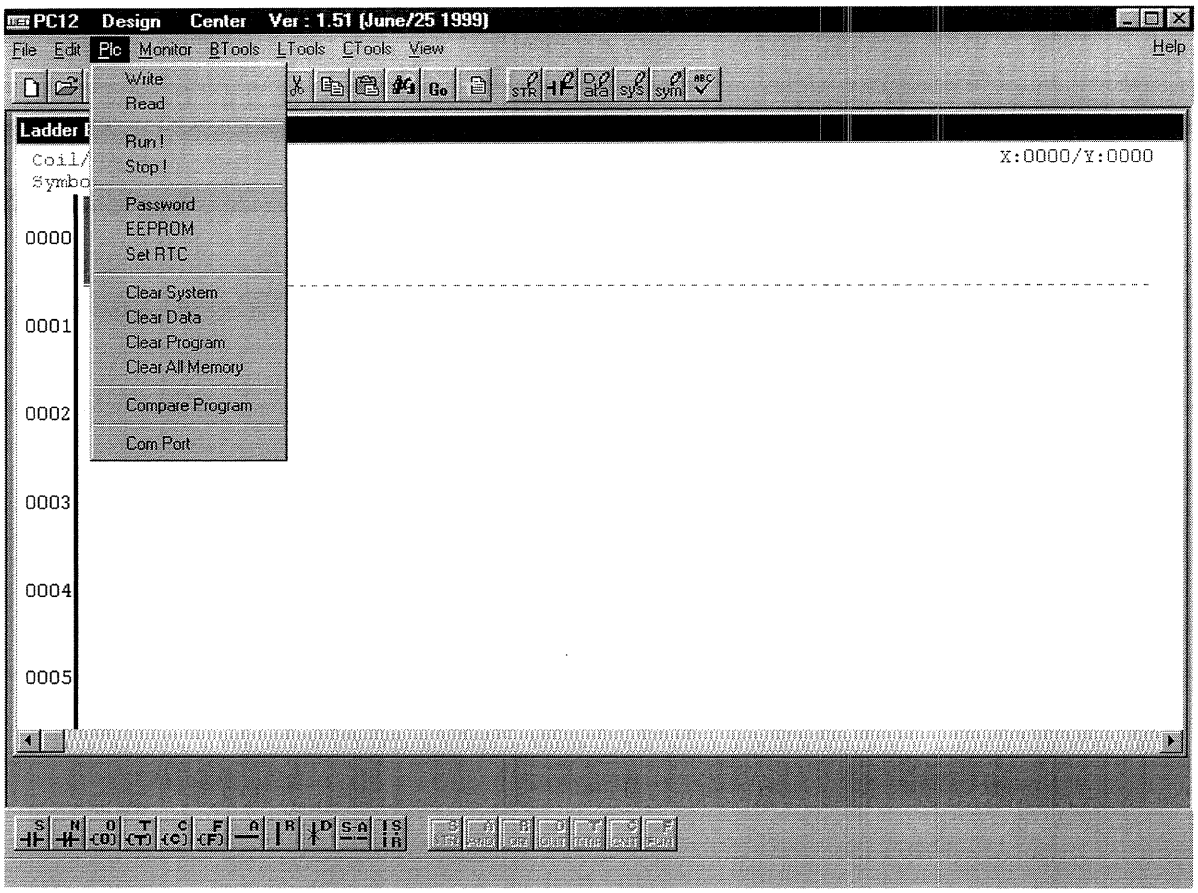
3 - Descritivo de Telas de Programação do Software PC12 V 1.51



New - Cria um novo arquivo.
Open - Abre um novo arquivo.
Save - Salva arquivo atual.
Save As - Salva Arquivo Atual com outro nome .
Print - Imprime programa atual.
Print Preview -Visualização Previa da Impressão.
Print Setup - Imprime a configuração do Sistema.
Exit - Sai do Programa.

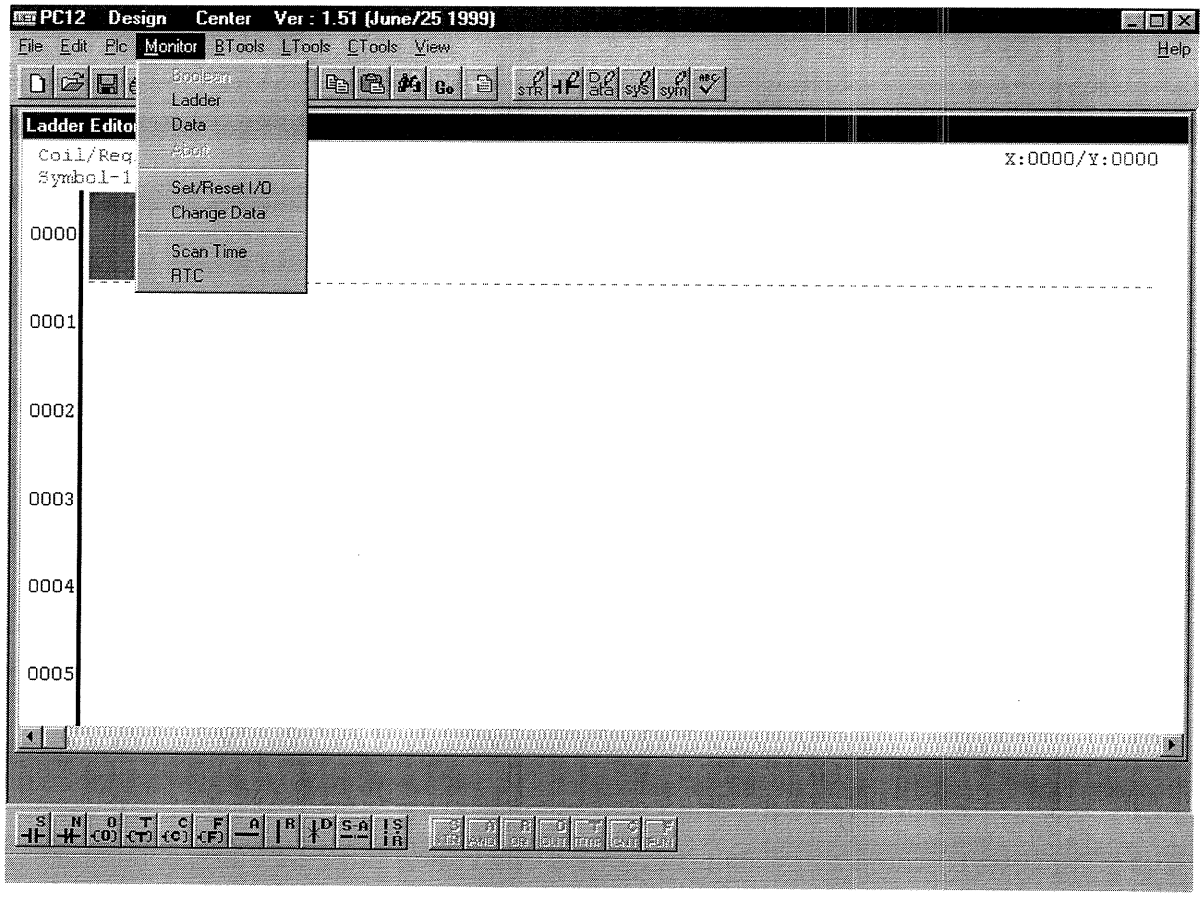


PLC Type	- Seleciona o tipo de PLC (20/28 MR/MT ou 40/60 MR/MT)
Clear Memory	- Limpa a memória de Programa do CLP
Boolean	- Muda o modo de edição atual para Booleano
Ladder	- Muda o modo de edição atual para ladder
Data Memory	- Visualiza a memória de dados (V/D/WC/FILE)
System Memory	- Visualiza a memória de Sistema(SC/WC)
Symbol	- Visualiza e Edita simbolos
Used table	- Visualiza em uma tabela saídas(Y), Contatos Internos Auxiliares(C), Contatos de sistema(SC), temporizadores e Contadores utilizados(TMR/CNT)
Check Logic	- Checa lógica **(instruções)** do programa OK.

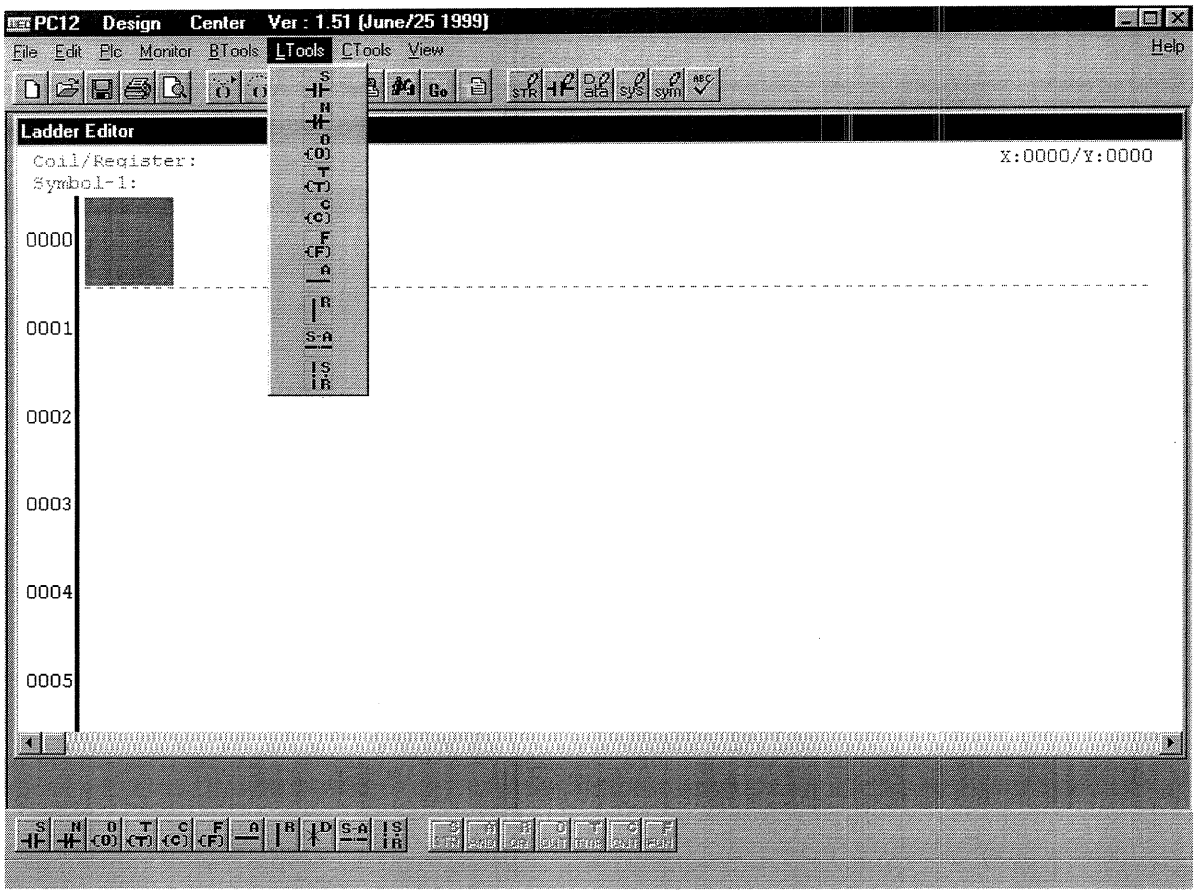


Write	- Carrega programa do micro para o CLP.
Read	- Carrega o programa do CLP para o Micro.
Run	- Coloca a CPU do CLP em modo execução.
Stop	- Pára a CPU do CLP.
Password	- Senha para uso dos Comando Write e Read.
EEPROM	- Carrega programa da EEPROM para PLC ou PLC para EEPROM.
Set RTC	- Seta relógio de tempo real.
Clear System	- Limpa memória de sistema do PLC.
Clear Data	- Limpa memória de Dados do PLC.
Clear Program	- Limpa memória de Programa do PLC.
Clear All memory	- Limpa toda memória do PLC.
Compare program	- Compara programa do PLC com o do computador.
Com Port	- Executa o link de comunicação do computador com o PLC ou cancela.

Observação : Para Carregar o programa do micro para o PLC, o mesmo deve ser colocado em Modo STOP.

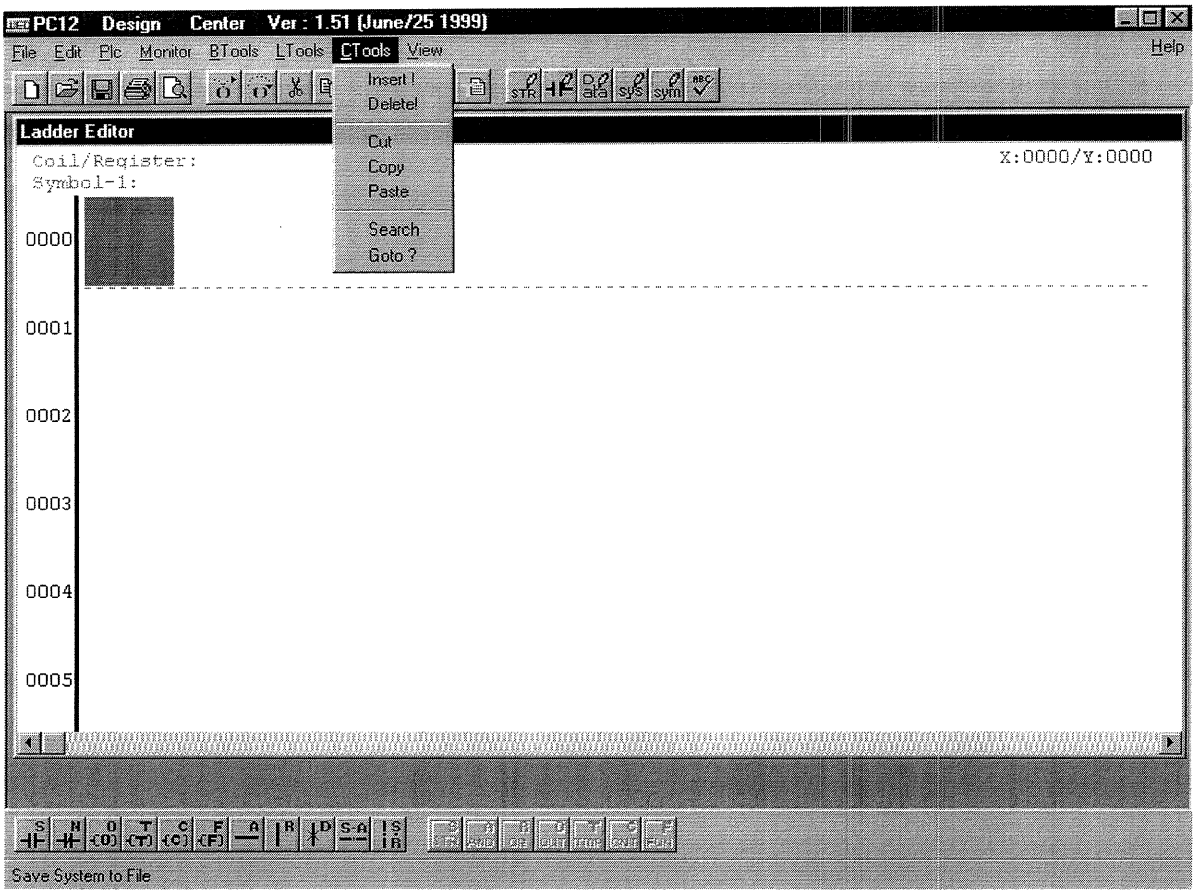


Boolean - Monitora programa em modo Booleano se estiver neste modo.
Ladder - Monitora o programa em modo Ladder se estiver neste modo.
Data - Monitora Dados(X,Y,C,S,SC,V,D) .
Abort - Aborta Monitoração.
Set Reset I/O - Pulso em uma entrada(X); saida(Y); Contato Auxiliar Interno(C).
Change Data - Mudança de Dados(V,D,WC).
Scan Time - Monitora tempo de Scan Atuais do PLC .
RTC - Monitora relógio de tempo real.

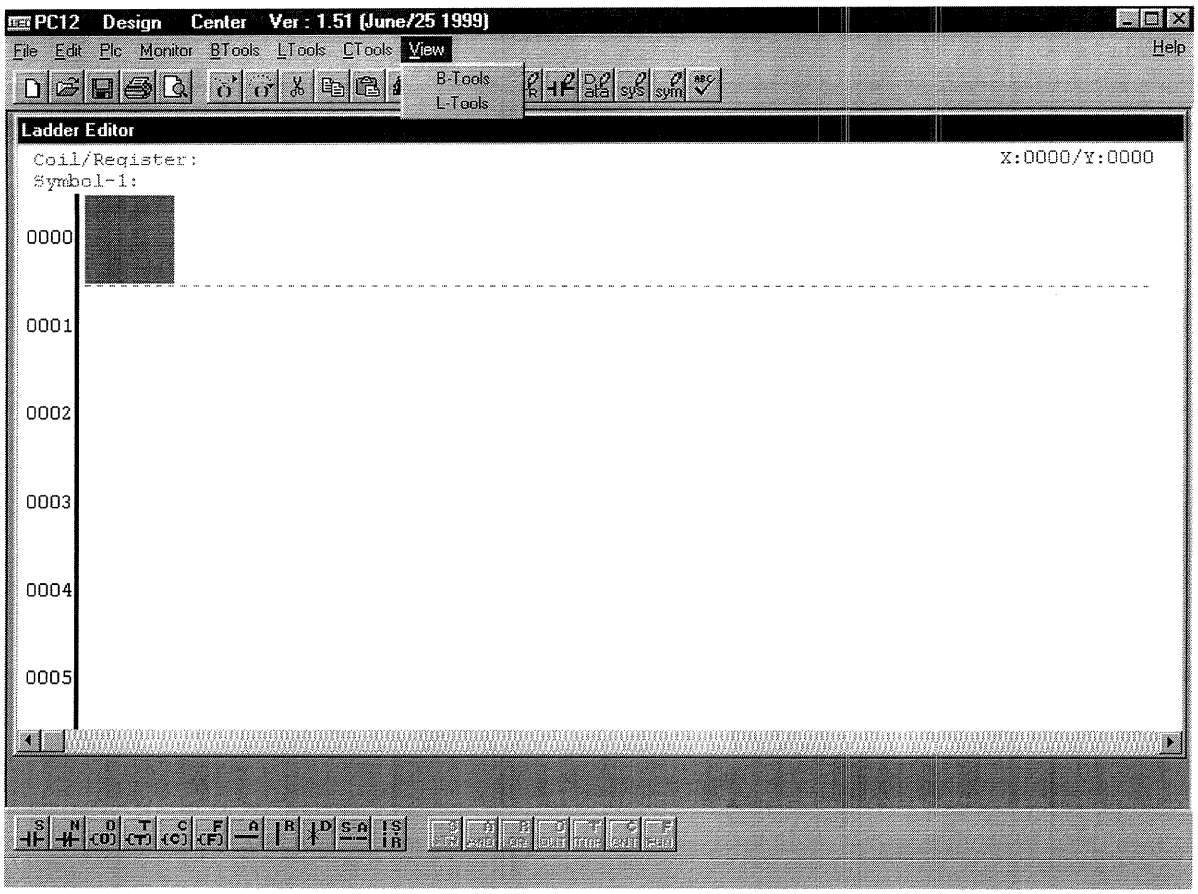


S - Insere um Contato Normal Aberto na posição atual do cursor.
N - Insere um Contato Normal Fechado na posição atual do cursor.
O - Insere uma Saída na linha atual do cursor.
T - Insere um Bloco Temporizador na posição atual do cursor .
C - Insere um Bloco contador na posição atual do cursor.
F - Insere uma Função na posição atual do cursor.
A - Insere uma linha horizontal na posição atual do cursor.
R - Insere uma linha vertical na posição atual do cursor.
D - Apaga linha vertical na posição atual do cursor.
<DEL> - A tecla DEL apaga linha horizontal na posição atual do cursor.

Observação: Para Apagar uma linha ou várias ao mesmo tempo deve-se pressionar o botão esquerdo do mouse e percorrer a área desejada, e então pressionar a tecla <DEL> para apagar.



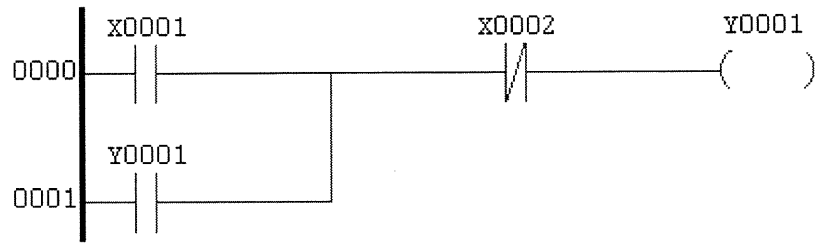
Insert ! - Insere um espaço em branco no local onde está posicionado o cursor.
Delete - Apaga o que estiver na posição onde está posicionado o cursor.
Cut - Retira a área selecionada e guarda na memória rascunho do Sistema Operacional.
Copy - Copia a área selecionada e guarda na memória rascunho do Sistema operacional.
Paste - Insere o que está na memória rascunho na posição atual do cursor.
Search - Busca Registrador de dado(V,WC,D), entrada(X), saída(Y), Contato Auxiliar interno(C), Relé Especial(SC) especificado.
Goto ? - Vai para a linha Especificada.



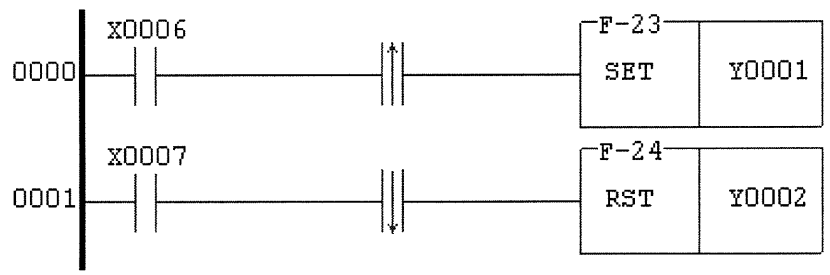
B-Tools - Habilita Visualização da Barra de Ferramentas(STR,A,R,R,O...).
L-Tools - Habilita Visualização da Barra de Ferramentas(S,N,D,T,C,F,A,R,D...).

4 - EXEMPLOS DE PROGRAMAÇÃO

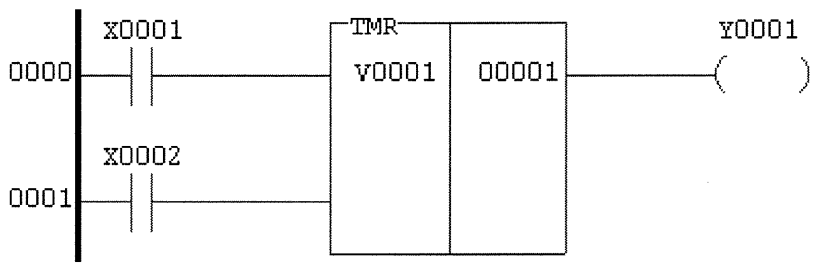
4.1 - Exemplo típico de **selo**



4.2 – Exemplo de: SET com transição de 0-1
RESET com transição de 1-0

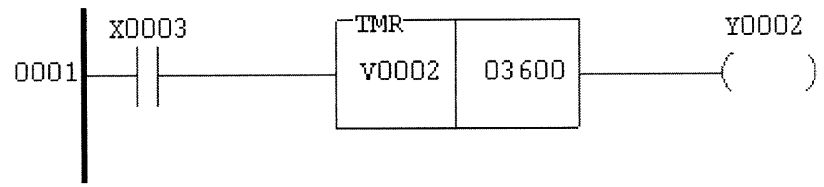


4.3 – Exemplo de temporizador com reset normal

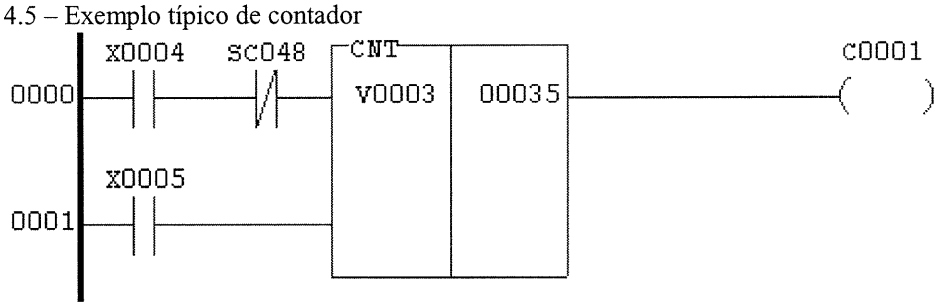


X0001: Habilita a temporização
X0002: Reseta ao temporizador
V0001: Memória de incremento do temporizador
00100: Valor de Reset
(base de tempo 100ms)
Y0001: Bobina de saída

4.4 – Exemplo de temporizador com reset na desabilitação

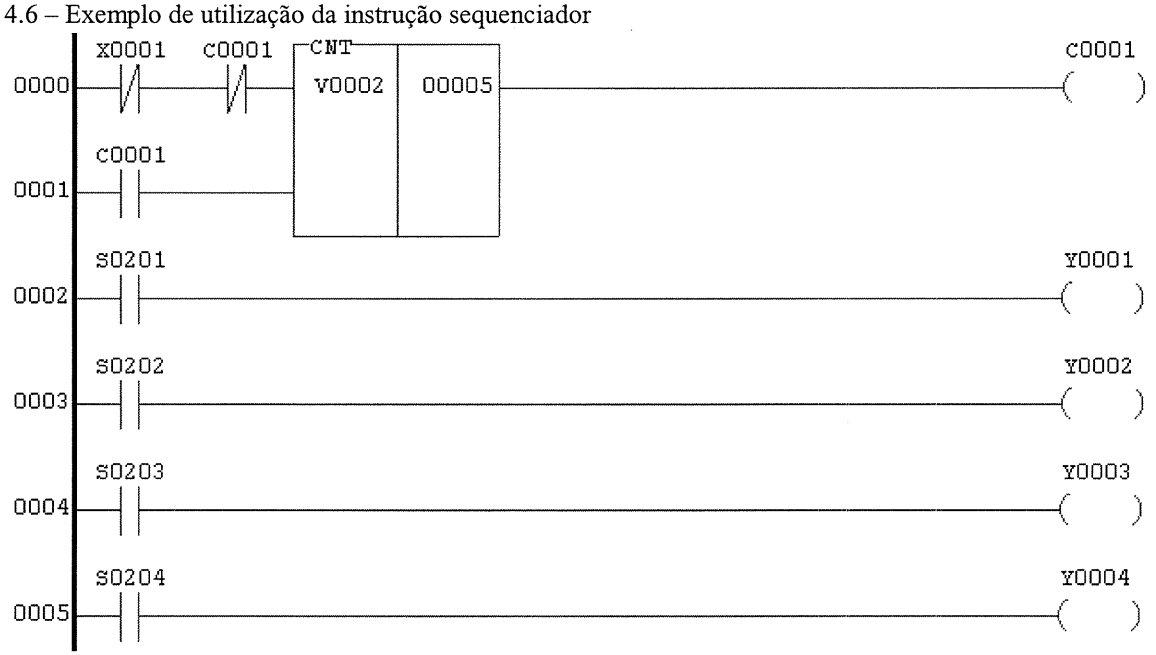


4.5 – Exemplo típico de contador



X0004: Habilita Contador
SC048: Relé Especial (clock de 0.8 s)
V0003: Memória de incremento do contador
00035: Valor de Preset
X0005: Reset do contador
C0001: Marcador interno

4.6 – Exemplo de utilização da instrução sequenciador



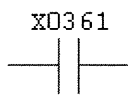
S0201 → 02=V2; 01=V2 com conteúdo ¨ 01¨.

5 - Passo a passo de edição de telas com TP02 da OP05

- **Modo 1 de ajuste do usuário: (Receita de entrada de dados de duas variáveis)**

Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 – Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo: (X0361 = Tecla F1 da IHM)



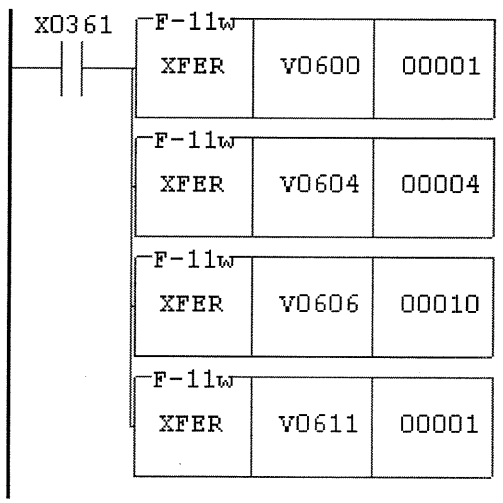
2 – Insira em seu programa :
Uma função transferindo o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
Uma função transferindo para V604 o valor 4 (habilita modo de visualização).
Uma função transferindo para V606 o numero máximo de receitas (1 – 20).
Uma função transferindo para V611 o numero da primeira receita a ser visualizada (1 – 20).

Observação: Colocar WS012 em "01" (01 =Habilita OP05 02=habilita OP06)

Tabela de Informações do s registradores:

N.	Valor em V0611	Valor de Ajuste 1	Valor de Ajuste 2
1	1	V0665	V0666
⋮	⋮	⋮	⋮
20	20	V0699	V0704

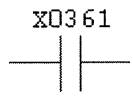
Exemplo:



- **Modo 2 de ajuste do usuário: (Receita de entrada de dados de três variáveis)**

Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo

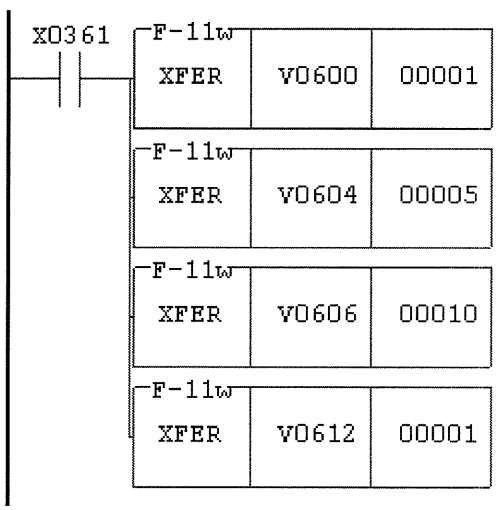


2 – Insira em seu programa
Uma função para transferir o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
Uma função transferindo para V604 o valor 5 (habilita modo de visualização).
Uma função transferindo para V606 o numero máximo de receitas (1 – 20).
E uma função transferindo para V612 o numero da primeira receita (1 – 20).

Tabela de Informações do s registradores:

N.	Valor em V0612	Valor de Ajuste 1	Valor de Ajuste 2	Valor de Ajuste 3
1	1	V0705	V0706	V0707
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20	20	V0762	V0763	V0764

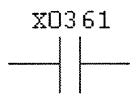
Exemplo:



- **Modo 3 de ajuste do usuário: (Visualização de uma variável e alteração do valor da mesma)**

Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 – Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo:



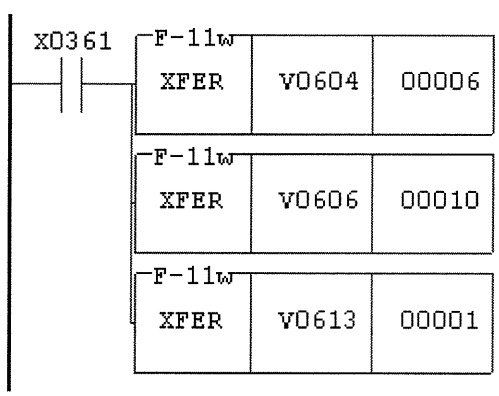
2 – Insira em seu programa:

Uma função transferindo para V604 o valor 6 (habilita modo de visualização).
Uma função transferindo para V606 o numero máximo de telas de leitura e entrada de dados (1 – 20).
Uma função transferindo para V613 o numero da primeira tela a ser visualizada (1 – 20).

Tabela de Informações do s registradores:

N.	Valor em V0613	Valor Atual	Valor de Ajuste
1	1	V0765	V0765
⋮	⋮	⋮	⋮
20	20	V0784	V0784

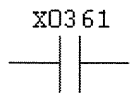
Exemplo:



- **Modo 3 de ajuste do usuário: (Visualização de uma variável e alteração do valor da mesma)**

Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 – Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo:



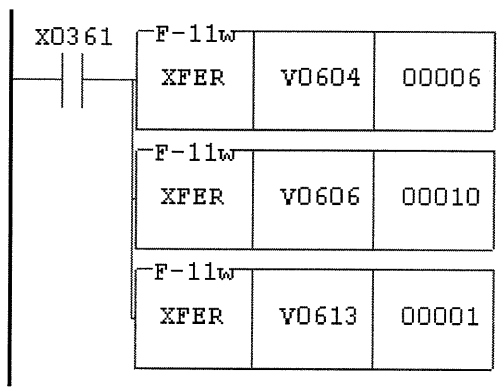
2 – Insira em seu programa:

Uma função transferindo para V604 o valor 6 (habilita modo de visualização).
Uma função transferindo para V606 o numero máximo de telas de leitura e entrada de dados (1 – 20).
Uma função transferindo para V613 o numero da primeira tela a ser visualizada (1 – 20).

Tabela de Informações do s registradores:

N.	Valor em V0613	Valor Atual	Valor de Ajuste
1	1	V0765	V0765
⋮	⋮	⋮	⋮
20	20	V0784	V0784

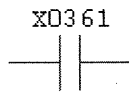
Exemplo:



- **Modo 4 de ajuste do usuário: (Visualização e alteração de estado de contatos)**

Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo



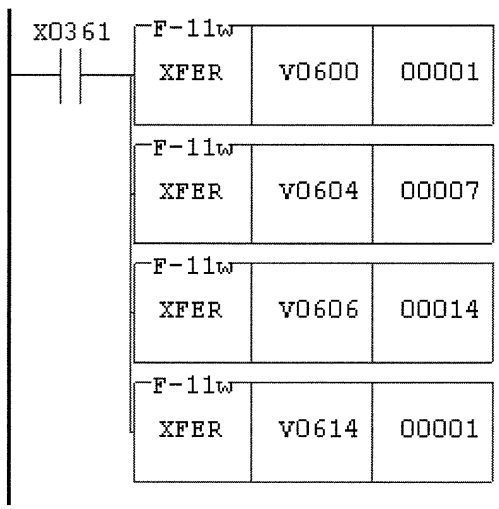
2 – Insira em seu programa:

Uma função de transferencia para transferir o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
Uma função transferindo para V604 o valor 7 (habilita modo de visualização).
Uma função transferindo para V606 o numero máximo de ações (1 – 20).
E uma função transferindo para V614 o numero da primeira ação a ser visualizada (1 – 20).

Tabela de Informações do s registradores:

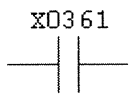
N.	Valor em V0614	Número do marcador
1	1	SC113
⋮	⋮	⋮
16	16	SC128

Exemplo:



- **Modo de display 1: (Visualização de três variáveis)**
Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo

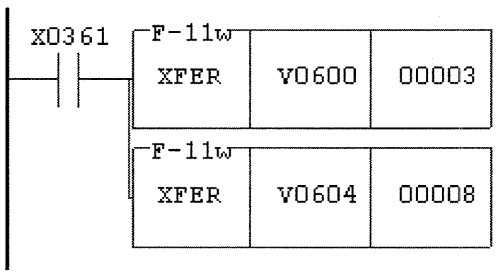


2 – Insira em seu programa:
Uma função de transferencia para transferir o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
E uma função transferindo para V604 o valor 8 (habilita modo de visualização).

Tabela de Informações do s registradores:

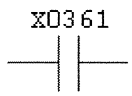
Valor de Amostra 1	Valor de Amostra 2	Valor de Amostra 3
V0785	V0786	V0787

Exemplo:



- **Modo de display 2: (Visualização de duas variáveis)**
Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

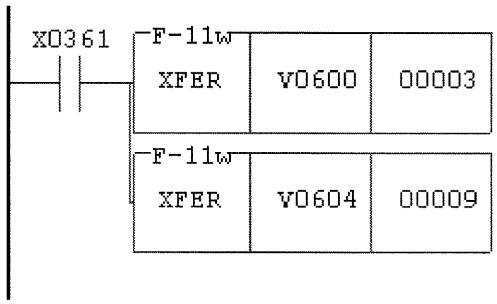
1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo



2 – Insira em seu programa:
Uma função de transferencia para transferir o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
E uma função transferindo para V604 o valor 9 (habilita modo de visualização).

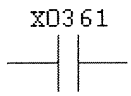
Valor de Amostra 1	Valor de Amostra 2
V0788	V0789

Exemplo:



- **Modo de display 3: (Visualização de variáveis em formato binário)**
Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

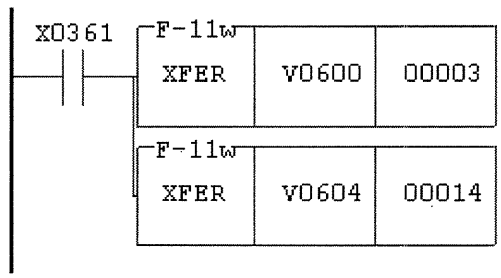
1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo



2 – Insira em seu programa:
Uma função de transferencia para transferir o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
E uma função transferindo para V604 o valor 14 (habilita modo de visualização).

Registrador
V0812

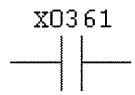
Exemplo:



- **Modo de display de histórico de erro: (Visualiza os últimos 5 alarmes do sistema)**

  Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

  1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo

  2 – Insira em seu programa:

  Uma função de transferencia para transferir o numero do inicio dos textos a ser visualizados na segunda linha para V607.
  E uma função transferindo para V604 o valor 10 (habilita modo de visualização).

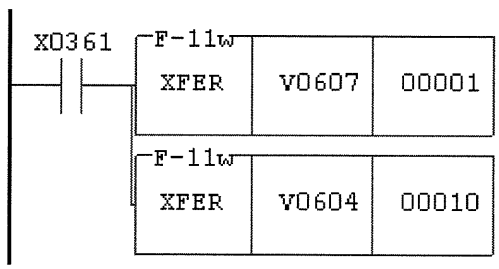
O valor em V607 + ***código de erro(conteúdo de V791 – V795)*** - 1 = Número do Arquivo da mensagem de erro.

Exemplo:
V607=1; V791=1;
1 + 1 –1 = **1** → Mostrara como erro um a Mensagem que esta no **Arquivo 1**

Tabela de informações dos registradores:

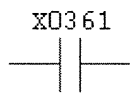
No. do erro	**Registrador do *código de erro***
1	V0791
2	V792
3	V793
4	V794
5	V795

Exemplo:



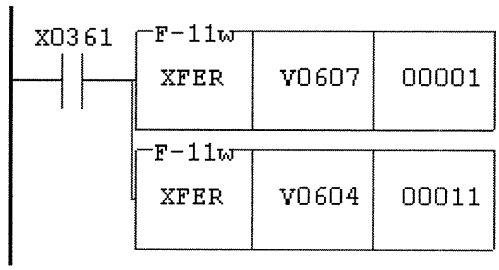
- **Modo de display de erro: (Visualiza último alarme do sistema)**
Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo



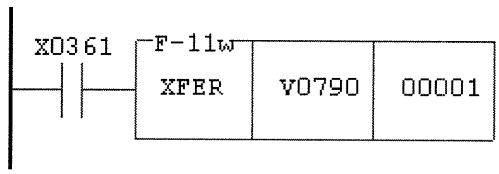
2 – Insira em seu programa:
Uma função para transferir o numero do inicio dos textos a serem visualizados na segunda linha para V607.
E uma função transferindo para V604 o valor 11 (habilita modo de visualização).

Exemplo:



Observação:
Nos modos de visualização de erro, V607 indica o inicio do endereço dos textos a serem enviados.
De acordo com o código de erro, será mostrado o texto correspondente.
O código do erro deve ser transferido para V790 para cada mensagem de erro que for mostrada através do modo de display de erro.
No modo de display de histórico de erro, o código de erro já esta armazenado.

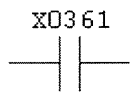
Exemplo de transferencia de código de erro:



- **Modo de display de instrução: (Visualização de instruções na IHM via teclas da mesma)**

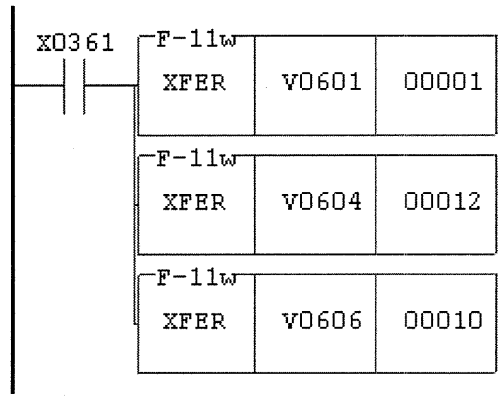
Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo



2 – Insira em seu programa :
Uma função para transferir o numero do arquivo inicial a ser visualizados para V601.
E uma função transferindo para V604 o valor 12 (habilita modo de visualização).

Exemplo:

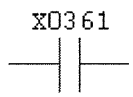


OBS: V606 contem o numero de telas a serem visualizadas.

- **Modo de display F33: (Modo de visualização de textos na IHM)**

Para ativar este modo deve-se executar os seguintes passos:

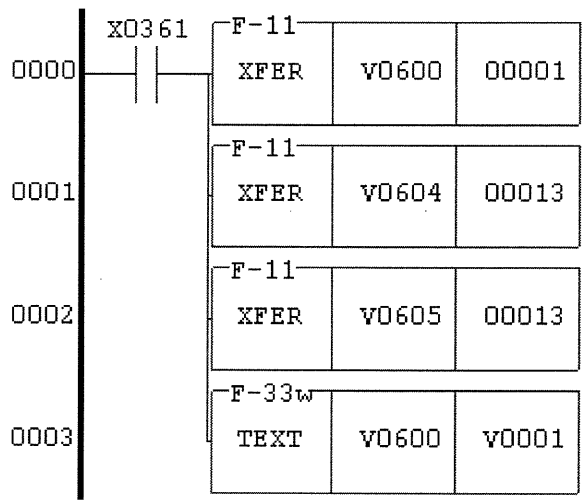
1 - Insira um contato para acionar a lógica. Exemplo



2 – Insira em seu programa:
Uma função de transferencia para transferir o numero do texto a ser visualizado na primeira linha para V600.
Uma função transferindo para V604 o valor 13 (habilita modo de visualização).
Uma função transferindo para V605 o valor 13 (habilita modo de visualização).
E uma função de texto com o primeiro parâmetro sendo V600 e o segundo com a variável a ser visualizada ou digitada. Caso só tenha texto, o segundo parâmetro deve ser V600.

Para Visualizar um registrador deve-se colocar #####
E para acessar acessar um registrador ????? no arquivo

Exemplo:

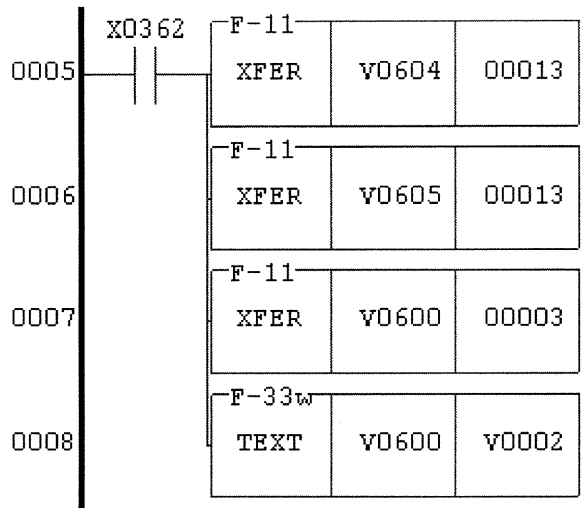


No exemplo acima será usado o arquivo 1 e entrada do valor via IHM ficara armazenado em V0001+1 visualizara o conteúdo da variável V1.

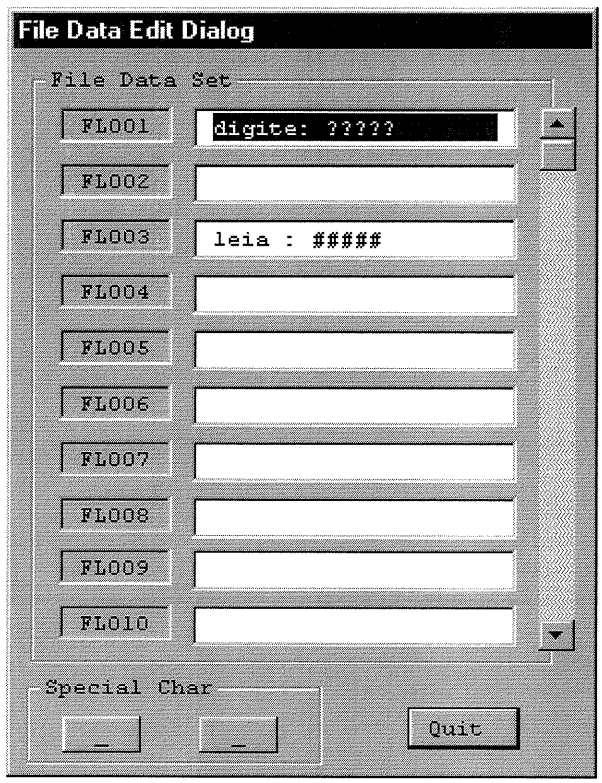
Tabela de Teclas da IHM

Tecla de Função	Numero do réle interno
F1	X0361
⋮	⋮
F12	X0372
TMR	X0377
CNT	X0378
ENT	X0379
MOD1	X0380
MOD2	X0381
ESC	X0382

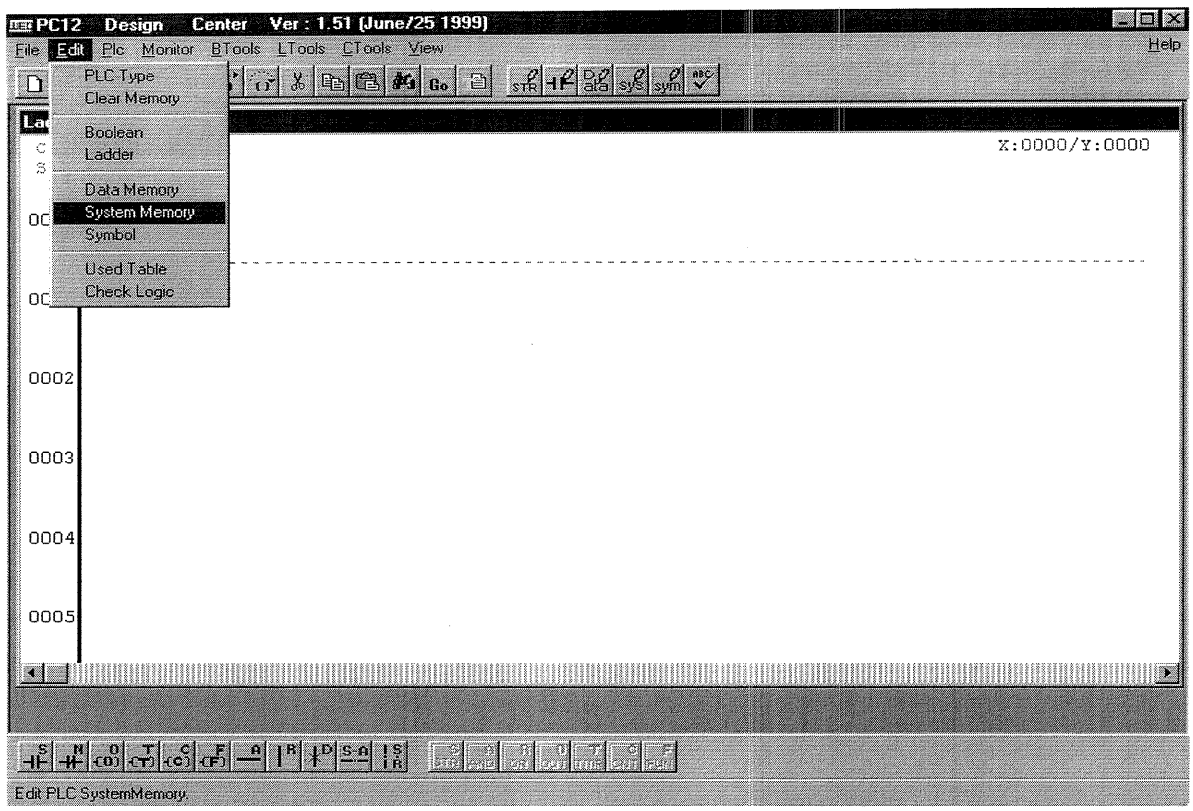
No exemplo abaixo será usado o arquivo 2 e a visualização do valor acessado no exemplo acima, armazenado em V0001+1.



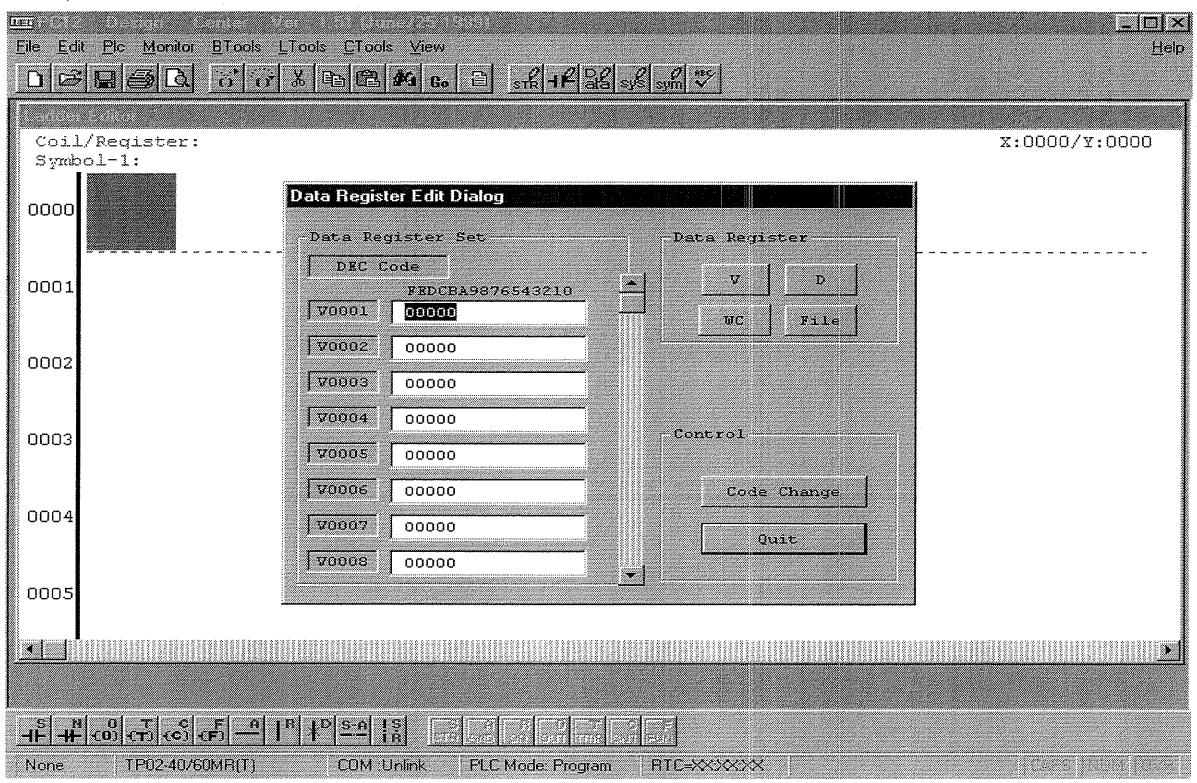
Para todos os modos onde se deve transferir um valor para ler um arquivo de texto, este arquivo deve ser digitado na tabela de textos.



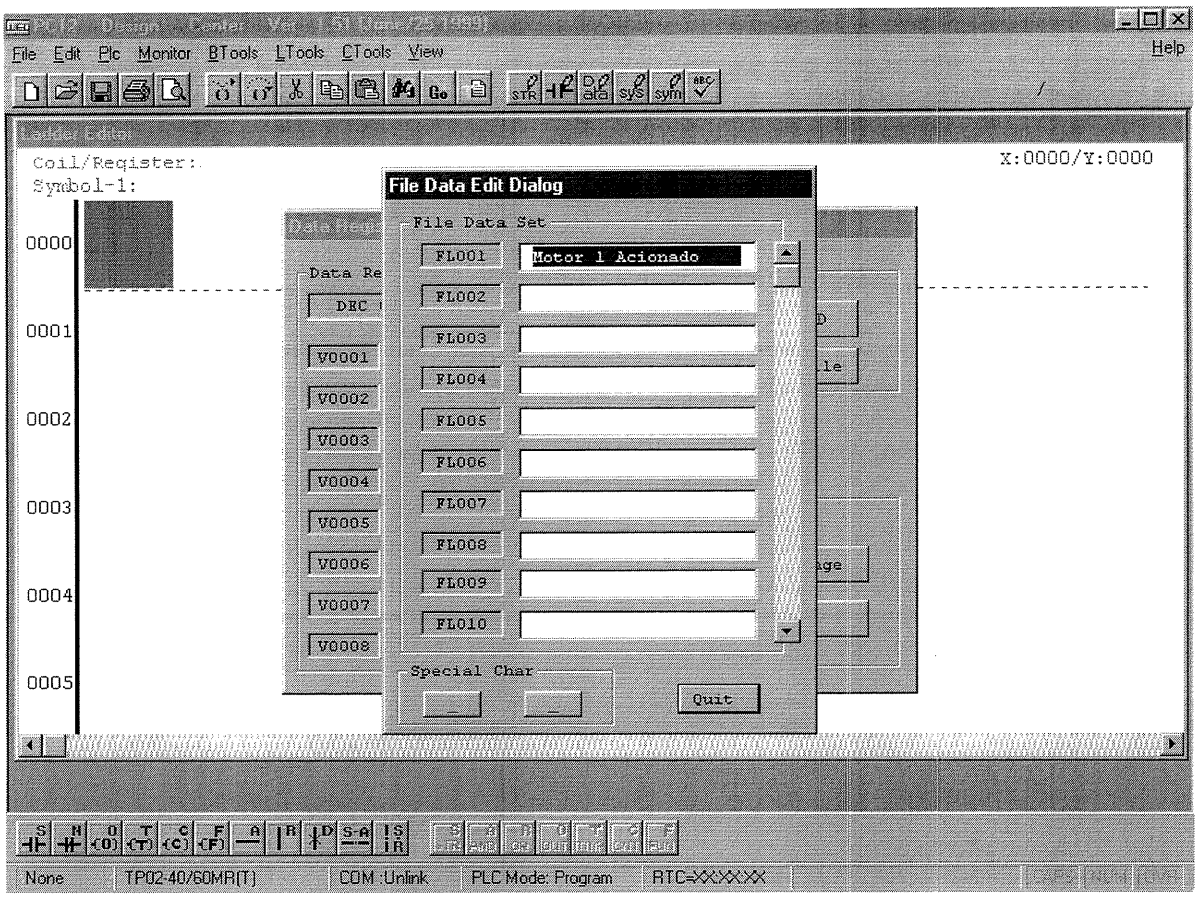
1- Em modo de edição ladder vá ao menu edit e selecione **DATA MEMORY.**



2 – Selecione a opção **FILE.**

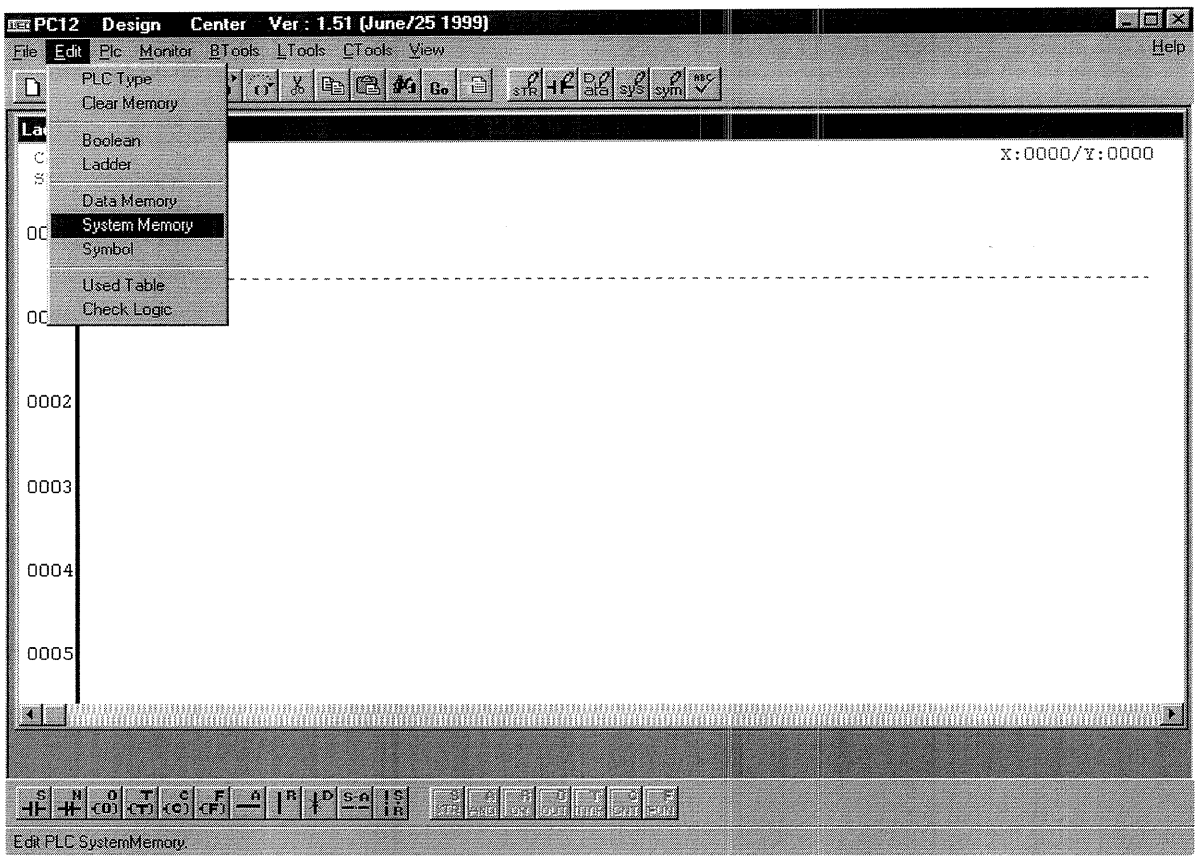


3 – Digite o texto no arquivo correspondente. Exemplo arquivo de texto 1.

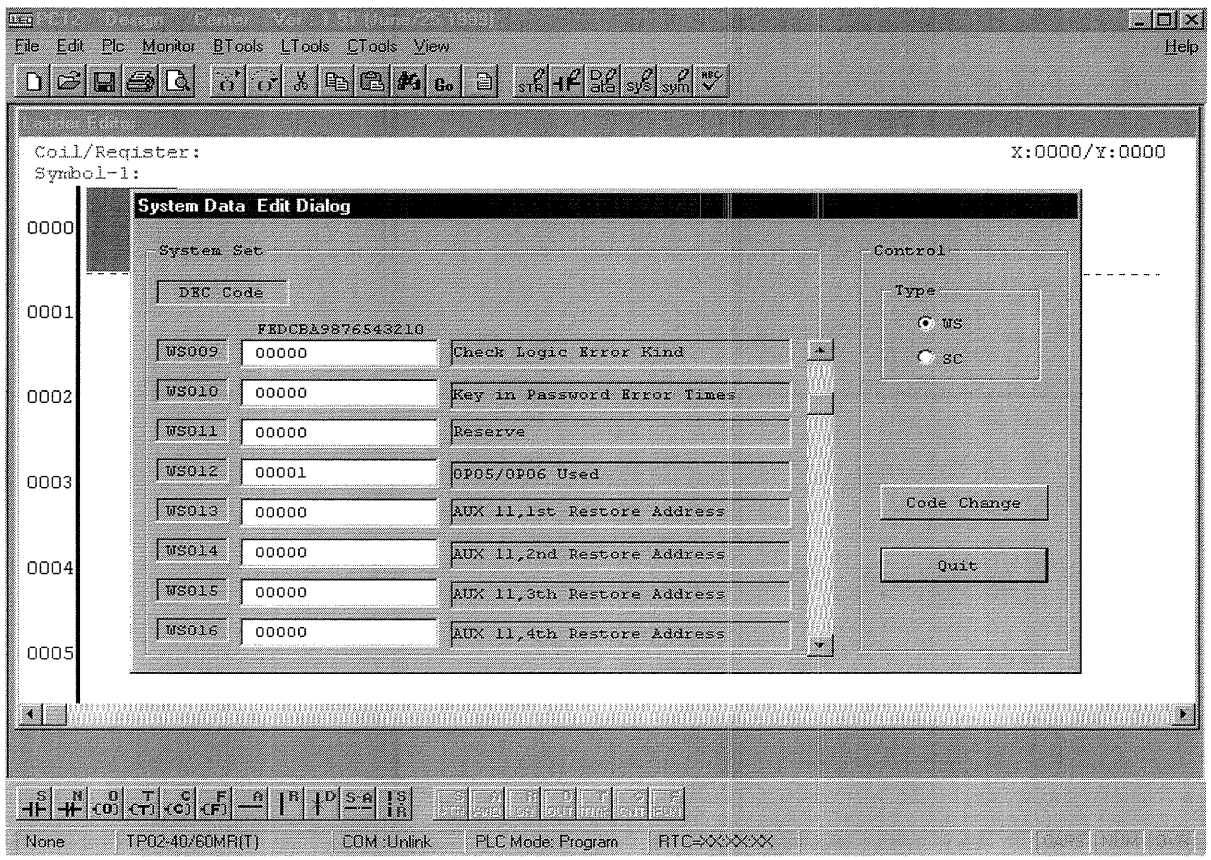


Para ser utilizada a IHM, deve se ajustar o valor de WS12 para 1. Descrição abaixo:

1 – Selecione no editor ladder no menu EDIT a opção SYSTEM MEMORY.



2 – Mude o valor de WS12 para 1



6 - ENTRADA E SAÍDA ANALÓGICA

Os módulos TP02-4AD e TP02-02-DA são unidades especiais de expansão da série TP02.

Configuração do Sistema

Pode-se Ter o sistema básico do TP02 (40 MR/MT, 60 MR/MT) pode ser conectado mais 2 unidades digitais de expansão + TP02-4AD + TP02-2DA.

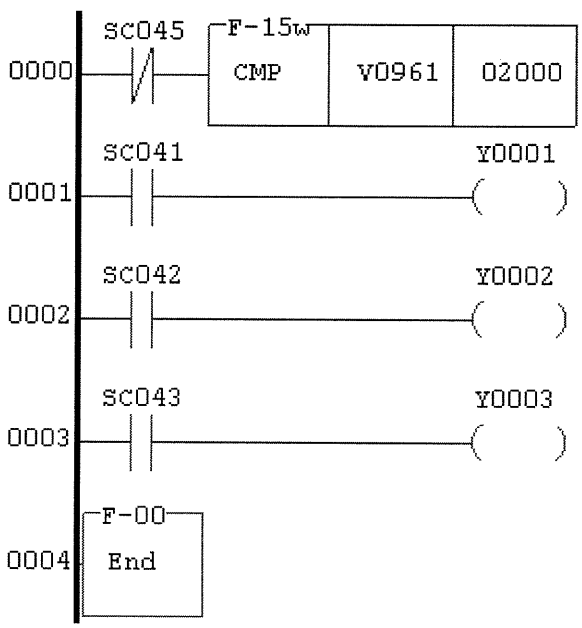
Memória do sistema		Configuração	Inicial
WS061	TP02-4AD – Entrada Analógica	00=A/D módulo sem operação	00
		01=0-10V Modo de entrada de tensão(0-4000)	
		02=0-20mA Modo de entrada de corrente(0-2000)	
		03=4-20mA Modo de entrada de corrente(0-2000)	
WS062	TP02-2DA – Saída Analógica	00=D/A módulo sem operação	00
		01=0-10V Modo de tensão de saída(0-4000)	
		02=0-20mA Modo de saída de corrente(0-2000)	
		03=4-20mA Modo de saída de corrente 1-5 V Modo de tensão de saída (0-4000)	
WS063	TP02-4AD Filtro do Software	00=Filtro do Software não está ativo	00
		01~03 = Modo 1 ~ Modo 3 do filtro do software	

ESPECIFICAÇÃO DO TP02-4AD(Entrada Analógica)

Itens	Especificações	
Canal de Entrada	4 canais	
Faixa da Entrada analógica	Tensão	0 V~10 V ou 1V~5 V
	Resistência de entrada 30k Ω	
	Corrente	0 mA~20 mA ou 4mA~20mA
	Resistência de entrada 250 Ω	
Saída Digital	Valor Binário de 12 bits(0V~10V) Valor Binário de 11 bit(1V~5V, 0mA~20mA, 4mA~20mA)	
	Tensão	0000(0V) ~4000 (10V) ou 0000(1V) ~2000 (5V)
	Corrente	0000(0mA)~2000(20mA) ou 0000 (4mA)~2000(20mA)
Resolução	Tensão	2.5 mV
	Corrente	10 μ A

Memória de Dados

CANAL	Endereço de memória de dados
1	V961
2	V962
3	V963
4	V964



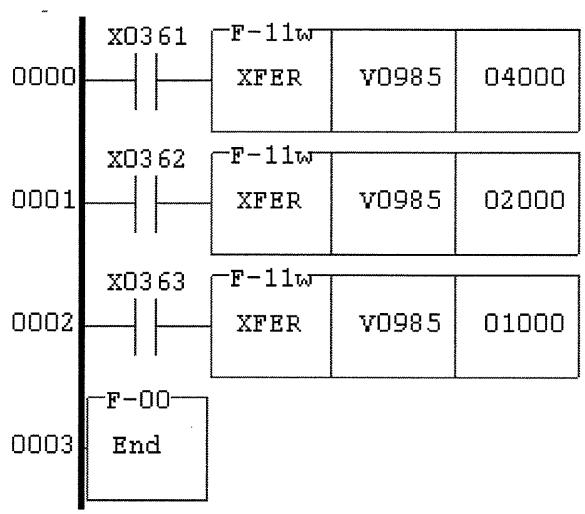
Se canal 1 = 5 V , seta saída Y3
Se canal 1 > 5 V , seta saída Y1
Se canal 1 < 5 V, seta saída Y2

ESPECIFICAÇÃO DO TP02-2DA(Saída Analógica)

Itens	Especificações	
Canal de Entrada	2 canais	
Faixa da Entrada analógica	Tensão	0 V~10 V ou 1V~5 V
	Resistência de saída >= 500 Ω	
	Corrente	0 mA~20 mA ou 4Ma~20mA
	Resistência de saída <= 500 Ω	
Saida Digital	Valor Binário de 12 bits(0V~10V) Valor Binário de 11 bit(1V~5V, 0mA~20mA, 4mA~20mA)	
	Tensão	0000(0V) ~4000 (10V) ou 0000(1V) ~2000 (5V)
	Corrente	0000(0mA)~2000(20mA) ou 0000 (4mA)~2000(20mA)
Resolução	Tensão	2.5 mV
	Corrente	10 μ A

Memória de Dados

CANAL	Endereço de memória de dados
1	V985
2	V986

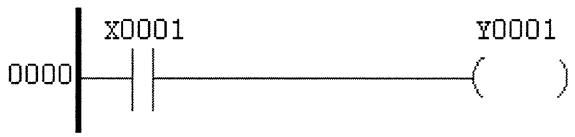


Se pressionada a tecla F1 da IHM envia 10 V para o canal 1 da saída analógica .
Se pressionada a tecla F2 da IHM envia 5 V para o canal 1 da saída analógica.
Se pressionada a tecla F3 da IHM envia 2,5 V para o canal 1 da saída analógica.

EXPERIÊNCIAS PRÁTICAS

EXERCÍCIO 1 – UMA LÂMPADA COM INTERRUPTOR SIMPLES

Tempo previsto: 15 minutos.

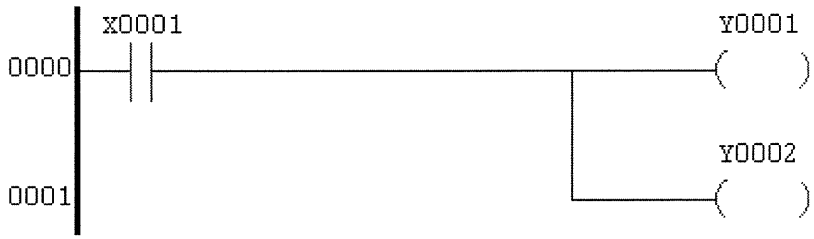



```
0000    STR     X0001
0001    OUT     Y0001
```

Lógica: - Através da habilitação da entrada X0001 será ativada a saída Y0001.

EXERCÍCIO 2 – DUAS LÂMPADAS COM INTERRUPTOR SIMPLES

Tempo previsto: 15 minutos.

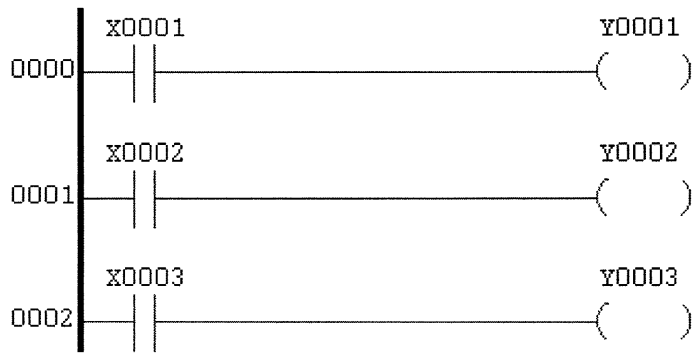



```
0000    STR     X0001
0001    OUT     Y0001
0002    OUT     Y0002
```

Lógica: - Através da habilitação da entrada X0001 será ativadas as saídas Y0001 e Y0002.

EXERCÍCIO 3 – TRÊS LAMPADAS COM TRÊS INTERRUPTORES SIMPLES

Tempo previsto: 15 minutos

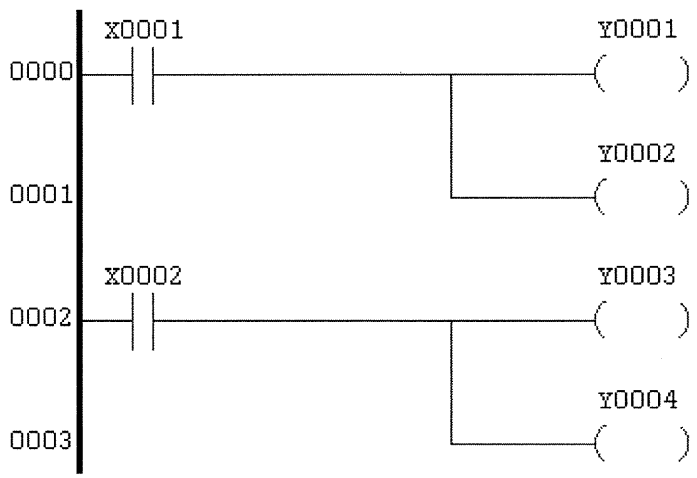



```
0000    STR     X0001
0001    OUT     Y0001
0002    STR     X0002
0003    OUT     Y0002
0004    STR     X0003
0005    OUT     Y0003
```

Lógica: - Através da habilitação das entradas X0001, X002 e X003 serão ativadas as saídas Y0001, Y0002 e Y0003 respectivamente.

EXERCÍCIO 4 - QUATRO LÂMPADAS COM DOIS INTERRUPTORES SIMPLES

Tempo previsto: 15 minutos

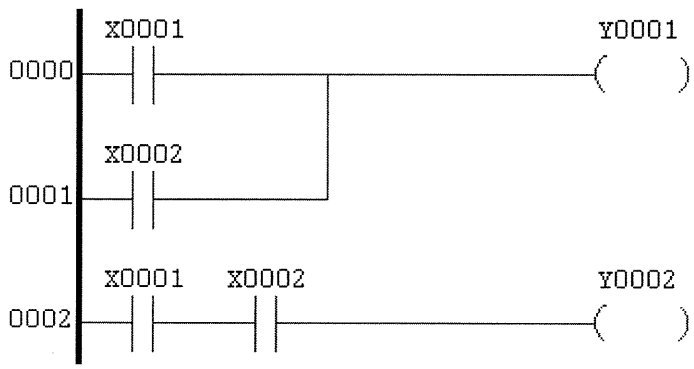



```
0000      STR       X0001
0001      OUT       Y0001
0002      OUT       Y0002
0003      STR       X0002
0004      OUT       Y0003
0005      OUT       Y0004
```

Lógica: - Através da habilitação da entrada X0001 serão ativadas as saídas Y0001 e Y0002. A entrada X0002 ativará as saídas Y0003 e Y0004.

EXERCÍCIO 5 – LIGAÇÃO DE LÂMPADAS EM SÉRIE E PARALELO

Tempo previsto: 15 minutos

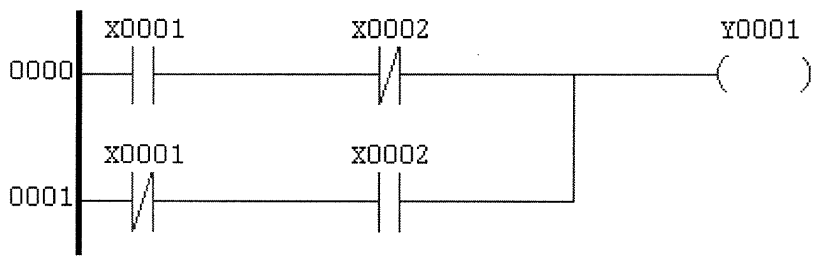



```
0000    STR     X0001
0001    OR      X0002
0002    OUT     Y0001
0003    STR     X0001
0004    AND     X0002
0005    OUT     Y0002
```

Lógica: - Através da habilitação das entradas X0001 ou X0002, será ativada a saída Y1.
Através da habilitação das entradas X0001 e X0002, será ativada a saída Y2.

EXERCÍCIO 6 – UMA LÂMPADA COMANDADA DE DOIS PONTOS

Tempo previsto: 15 minutos

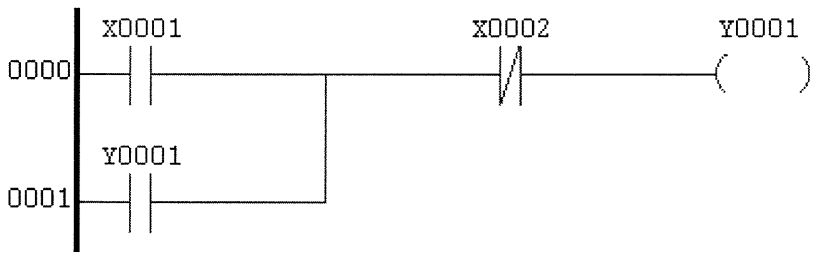



```
0000      STR       X0001
0001      AND NOT   X0002
0002      STR NOT   X0001
0003      AND       X0002
0004      OR  STR
0005      OUT       Y0001
```

Lógica: - A entrada X0001 está representando o ponto de comando 1 e a entrada X0002 está representando o segundo ponto de comando 2. Cada entrada tem em série o contato negado da entrada contrária de forma a habilitar a saída Y0001 em qualquer ponto de acionamento.

EXERCÍCIO 7 – LIGAÇÃO DO CONTATOR

Tempo previsto: 15 minutos

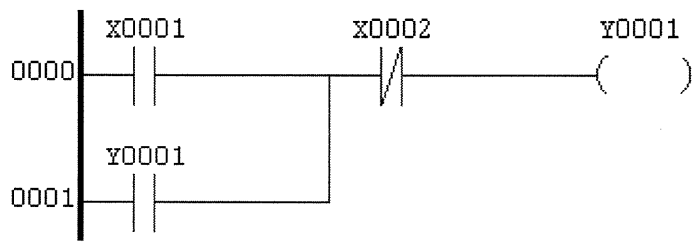



```
0000      STR       X0001
0001      OR        Y0001
0002      AND NOT   X0002
0003      OUT       Y0001
```

Lógica: - Neste circuito estão sendo aplicadas as lógicas "AND" e "OR", havendo o selo do circuito através da utilização da saída física Y0001 como contato lógico dentro do circuito. Apenas haverá o desligamento da saída, caso for acionada a entrada X0002.

EXERCÍCIO 8 – LIGAÇÃO DE TRÊS LÂMPADAS A CONTATOR

Tempo previsto: 15 minutos

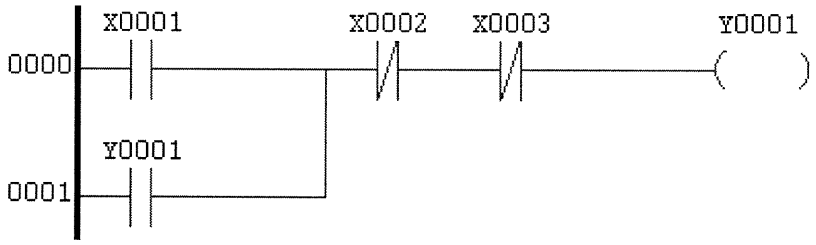



```
0000      STR       X0001
0001      OR        Y0001
0002      AND NOT   X0002
0003      OUT       Y0001
```

Lógica: - Da mesma forma como no circuito do exercício 7, só que a saída Y0001 está acionando lâmpadas ligadas pelo contator tripolar, estão sendo aplicadas as lógicas "AND" e "OR", havendo o selo do circuito através da utilização da saída física Y0001 como contato lógico dentro do circuito. Apenas haverá o desligamento da saída caso for acionada a entrada X0002.

EXERCÍCIO 9 – PARTIDA DE MOTOR TRIFÁSICO A CONTATOR

Tempo previsto: 15 minutos

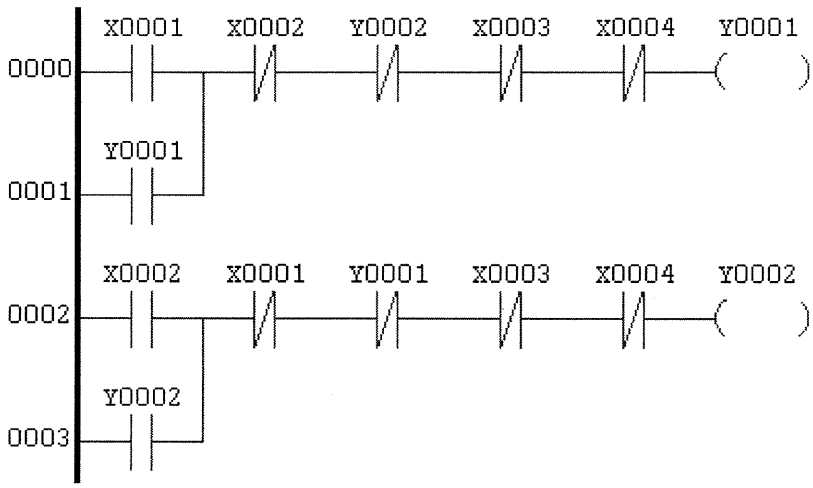



```
0000    STR     X0001
0001    OR      Y0001
0002    AND NOT X0002
0003    AND NOT X0003
0004    OUT     Y0001
```

Lógica: - Neste circuito estão sendo aplicadas as lógicas "AND" e "OR", havendo o selo do circuito através da utilização da saída física Y0001 como contato lógico dentro do circuito. Apenas haverá o desligamento da saída, caso for acionada a entrada X0002 ou pelo acionamento da entrada X0003 que representa o contato do relé de proteção térmica.

EXERCÍCIO 10 – REVERSÃO TRIFÁSICA A CONTATOR

Tempo previsto: 15 minutos.

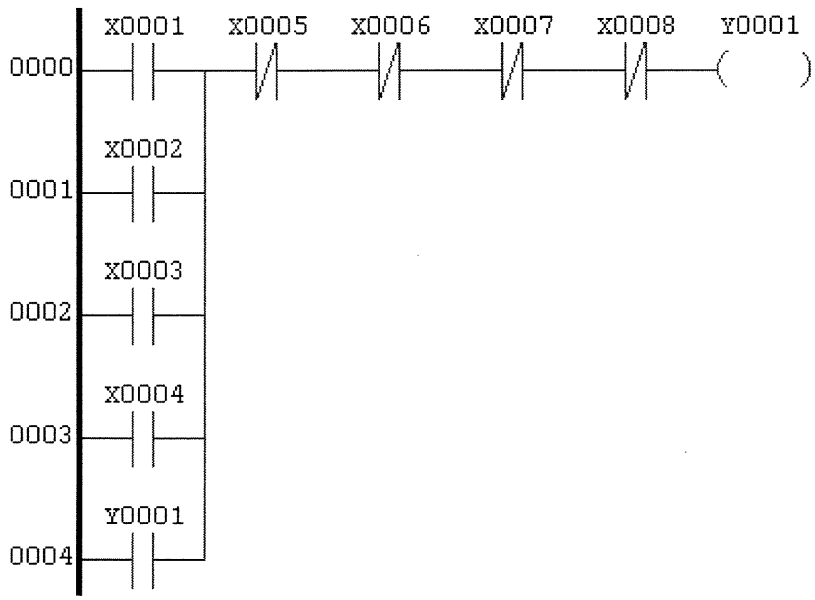



```
0000    STR       X0001
0001    OR        Y0001
0002    AND NOT   X0002
0003    AND NOT   Y0002
0004    AND NOT   X0003
0005    AND NOT   X0004
0006    OUT       Y0001
0007    STR       X0002
0008    OR        Y0002
0009    AND NOT   X0001
0010    AND NOT   Y0001
0011    AND NOT   X0003
0012    AND NOT   X0004
0013    OUT       Y0002
```

Lógica: - Neste circuito estão sendo aplicadas as lógicas "AND" e "OR", havendo o selo do circuito através da utilização das saídas físicas Y0001 e Y0002 como contato lógico dentro do circuito. Na inversão do sentido de rotação, seja através da entrada X0001 ou X0002, haverá através de seu próprio contato negado, o desligamento do sentido anterior de forma a impedir o ligamento simultâneo e posterior curto-circuito. As entradas X0003 e X0004 estão representando os contatos do botão desliga e proteção térmica respectivamente.

EXERCÍCIO 11 – MOTOR COMANDADO DE VÁRIOS PONTOS.

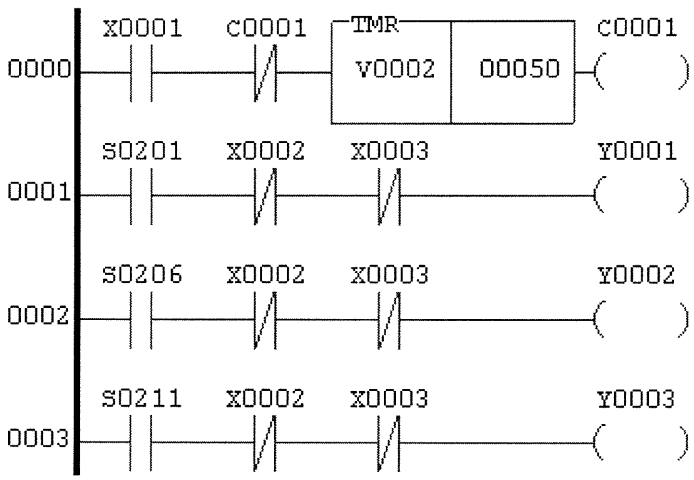
Tempo previsto: 15 minutos.



Lógica: - Neste circuito estão sendo aplicadas as lógicas "AND" e "OR". Em paralelo representando os botões de liga fazendo o acionamento e o selo da saída Y0001. Estas entradas por sua vez estão em série com todas as entradas negadas do circuito que representam os botões desliga que dão habilitação ou não a saída Y0001.

EXERCÍCIO 12 – CIRCUITO SEQUENCIAL

Tempo previsto: 15 minutos




```
0000      STR       X0001
0001      AND NOT   C0001
0002      TMR       V0002
                    00050
0004      OUT       C0001
0005      STR       S0201
0006      AND NOT   X0002
0007      AND NOT   X0003
0008      OUT       Y0001
0009      STR       S0206
0010      AND NOT   X0002
0011      AND NOT   X0003
0012      OUT       Y0002
0013      STR       S0211
0014      AND NOT   X0002
0015      AND NOT   X0003
0016      OUT       Y0003
```

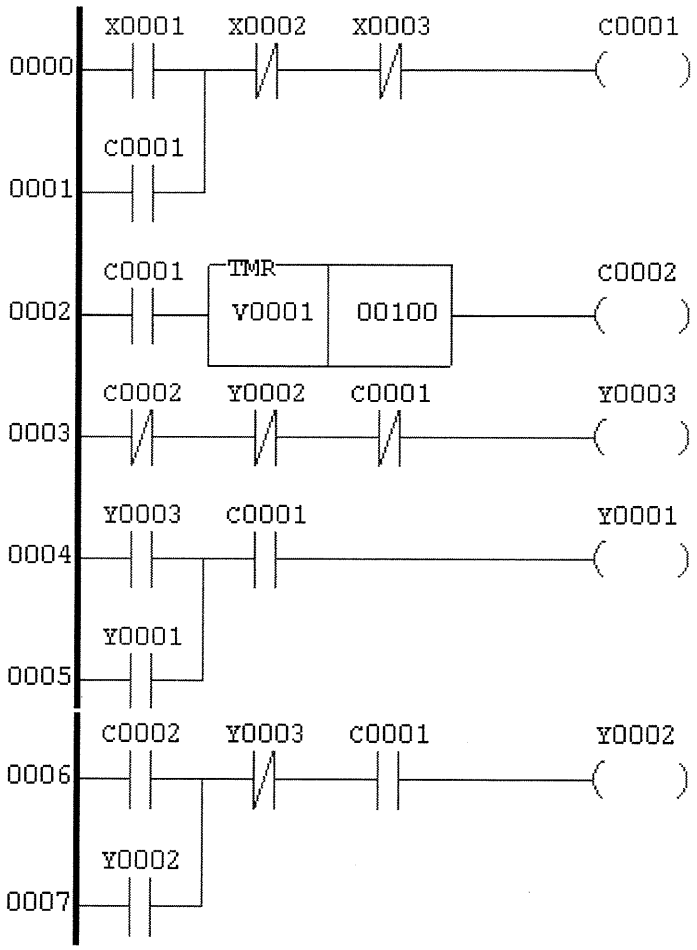
Lógica: - Neste circuito está sendo aplicada a função de temporização por reset na desabilitação, no qual o valor de incremento é de 5 segundos , e é o responsável pela habilitação das saídas Y0001, Y0002 e Y0003, que a cada tempo de 5 segundos decorridos os contatos S0201, S0206 e S0211 são acionados de forma a ligar seqüencialmente:

- Um motor trifásico acionado por contator;
- Três lâmpadas ligadas por contator;
- Uma lâmpada ligada por contator.

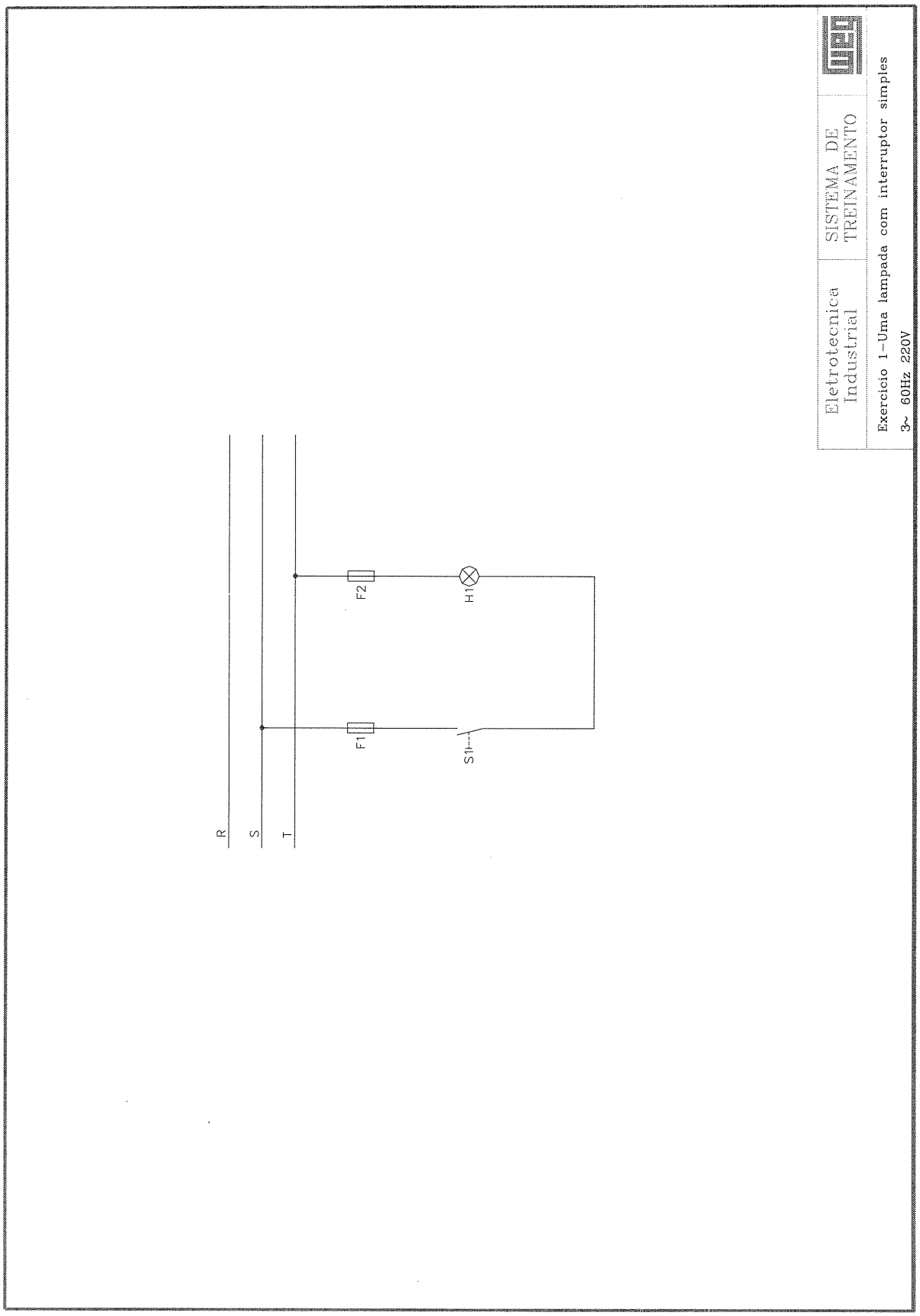
O desligamento total da seqüência se dá quando o último contato do circuito é acionado ou as entradas X0002 e X0003 que representam o botão desliga e a proteção térmica respectivamente, forem acionados.

13 – PARTIDA ESTRELA TRIÂNGULO AUTOMÁTICA

Tempo previsto: 15 minutos




```
0000    STR       X0001
0001    OR        C0001
0002    AND NOT   X0002
0003    AND NOT   X0003
0004    OUT       C0001
0005    STR       C0001
0006    TMR       V0001
                  00100
0008    OUT       C0002
0009    STR NOT   C0002
0010    AND NOT   Y0002
0011    AND NOT   C0001
0012    OUT       Y0003
0013    STR       Y0003
0014    OR        Y0001
0015    AND       C0001
0016    OUT       Y0001
0017    STR       C0002
0018    OR        Y0002
0019    AND NOT   Y0003
0020    AND       C0001
0021    OUT       Y0002
```

Lógica : Neste circuito está sendo aplicada a função de temporização por reset na desabilitação, no qual o valor de incremento é de 10 segundos, e é o responsável pela comutação das saídas Y0001, Y0002 e Y0003 de forma a partir o motor em estrela e após 10 segundos passar para a ligação triângulo.
O desligamento total do circuito se dá quando as saídas X0002 ou X0003 são acionadas representando o botão desliga e contato de proteção térmica.

ESQUEMAS ELÉTRICOS DOS EXERCÍCIOS