

M90



MANUAL DO USUÁRIO

Versão 1.0
Junho-2001



Índice

Índice	3
Bem-vindo ao LADDER U90	6
Editor de Programas	6
Janela de Navegação do projeto.....	6
Seqüência de Diretórios (Browser Sequences)	7
Imprimindo Documentação	7
Editor do Ladder (Ladder Editor)	7
Editor de Tela (Display Editor)	8
Editor de Variável (Variable Editor)	9
Rede do Ladder (Ladder Net).....	10
Power-up	11
Lógica Ladder (Ladder Logic)	11
Ferramenta de Comentários (Comments Tool)	11
Encontrar e Trocar Elementos.....	11
Mudança de Telas.....	12
Elementos do Ladder u90	13
Contatos (Contacts)	14
Contato Direto (Direct Contacts) 	14
Contato Invertido 	15
Contato de Transição Positiva 	15
Contato de Transição Negativa 	16
Bobinas (Coils)	17
Bobina Direta (Direct Coil) 	17
Bobina Invertida 	18
Aciona Bobina (Set Coil) 	18
Desaciona Bobina (Reset Coil) 	18
Funções Matemáticas (Math Functions).....	19
Adição (Add) 	19
Subtração (Subtract) 	20
Multiplicação (Multiply) 	21
Divisão (Divide) 	21
Funções de Comparação (Compare Functions)	22
Igual (Equal) 	22
Diferente (Not Equal) 	23
Maior que (Greater Than) 	23
Maior ou Igual (Greater or Equal) 	24
Menor que (Less Than) 	25
Menor ou Igual (Less or Equal) 	25
Função Lógica (Logic Function)	26
E (AND)	26
OU (OR)	27
OU Exclusivo (XOR)	28
Funções de Tempo (Clock Functions).....	30
Hora (Time)	30
Função de Hora Direta (Direct Time Function):.....	30
Função de Hora Indireta (Indirect Time Function):.....	31
Dia da Semana (Day of the Week)	31
Dia Direto da Semana (Direct Day of the Week):	31
Dia Indireto da Semana (Indirect Day of the Week):	32

Dia do Mês (Day of the Month).....	33
Dia Direto do Mês (Direct Day of the Month):	33
Dia Indireto do Mês (Indirect Day of the Month):.....	33
Mês (Month).....	34
Função direta de Mês (Direct Month Function):.....	34
Função Indireta Mês (Indirect Month Function):.....	35
Ano (Year).....	36
Função Direta Ano (Direct Year Function):	36
Função Indireta Ano (Indirect Year Function):	36
Inteiros do Sistema (SI - System Integers).....	37
Bits do Sistema (SB - System Bits)	38
Memória de Inteiros (MI - Memory Integers).....	38
Memória de Bits (MB - Memory Bits)	39
Temporizadores (T - Timers).....	40
Entradas (I - Inputs).....	40
Saídas (O - Outputs).....	41
Comunicações (About Communications)	41
Configurações de Comunicação do M90 (M90 Communication Settings)	42
M90 OPLC	43
Configurações Avançadas	43
Sobre as Redes de M90.....	44
Usando o PC para acessar uma rede.....	45
Designando um número de identificação da Unidade (Unit ID number)	46
Mostrando a Unidade na barra de ferramentas	48
Habilitando a troca de dados entre CLP's M90 dentro de uma rede CANbus	49
Modems	50
Configurando o modem do PC	50
Para configurar o modem do PC.....	51
Lista Telefonica (Phone Book).....	52
Discando para um M90 distante	52
Registro de Comunicação (Communication Log)	53
Criando Mensagens SMS.....	53
Criando Mensagens de Textos SMS.....	53
Anexando variáveis	54
Apagando Variáveis.....	54
Testando Mensagens.....	55
Propriedades da Mensagem SMS.....	55
ACK - Reconhecimento de Mensagem.....	56
Configurando as Características da mensagem SMS.....	56
Limitar Números Telefônicos Autorizados (Limit to Authorized Phone Numbers).....	56
Usando mensagem SMS na aplicação	56
Enviando mensagem SMS de um telefone celular GSM	57
Escrevendo mensagem SMS no telefone celular	57
Enviando a mensagem para o M90.....	58
Verificando se o M90 recebeu a mensagem SMS	58
Números Binários	59
Nets Ladder com Realimentação (Feedbacks)	62
Valores dos Operandos:	62
Testando o projeto (Debug mode)	63
Propriedades do Projeto.....	65
Geral (General)	66
Estatística (Statistics).....	67
Logo da Empresa	68
Como posso proteger meu projeto com uma senha?	68
Aplicando uma senha.....	68
Modo de Informação	69
Resolução de Problemas.....	70
O M90 não liga	70
Problema de Comunicação Direta	71
Problemas na Comunicação com o Modem do PC.....	72

Problemas de comunicação com o modem do M90	74
Problemas na Rede CANbus.....	76
Problemas na mensagem SMS.....	77

Bem-vindo ao LADDER U90

U90 LADDER é uma ferramenta usada para criar aplicações para o M90. Depois de planejada a tarefa a controlar, use o LADDER U90 para escrever, verificar e descarregar o programa para o M90.

Editor de Programas

O editor de programas é onde se cria e edita os programas aplicativos tanto do PLC quanto da IHM.

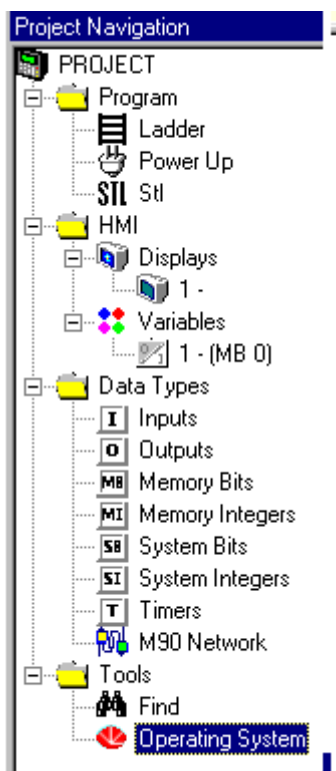
São 3 editores:

1. [Ladder](#)
2. [Display](#)
3. [Variable](#)

O Editor Ladder é um programa editor. Os Editores de Display e Variable são editores da IHM. Cada editor é operado através de diferentes janelas. O chaveamento entre os editores é feito pelos botões na barra de ferramentas ou no Project Navigation.

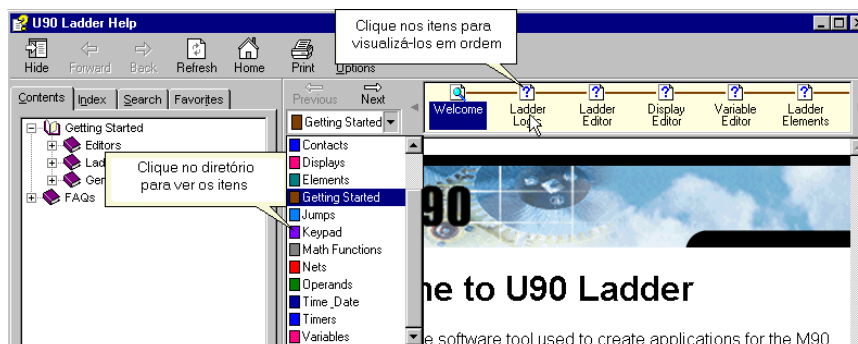
Janela de Navegação do projeto

A janela (Project Navigation) permite navegar facilmente entre os componentes do programa, tipos de dados e ferramentas do Ladder u90.



Seqüência de Diretórios (Browser Sequences)

Esta versão do Help do U90 contém uma seqüência de tópicos selecionados. As seqüências são organizadas por tópicos para auxiliá-lo na programação sem estar on-line com o Help. O assunto de cada seqüência aparece no menu de diretório pull-down como mostrado abaixo. Os assuntos na seqüência de diretórios são organizados do geral para o específico. A seguir, a seqüência de diretórios mostra o Getting Started.



Imprimindo Documentação

O Help inteiro do U90Ladder está no CD do software podendo ser impresso separadamente. Use este documento para imprimir a seção(ões) desejadas do Help.

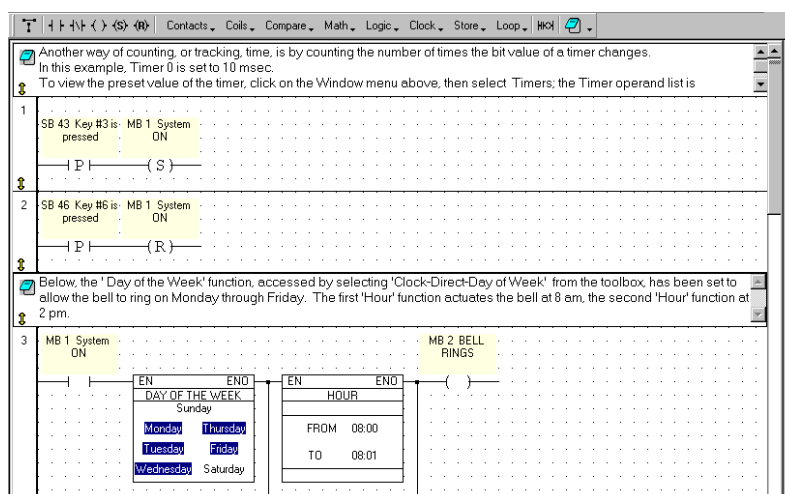
M90

Editor do Ladder (Ladder Editor)

Use o Editor do Ladder para criar o diagrama Ladder que formará a lógica de aplicação de seu projeto. Diagramas Ladder são compostos de contatos, bobinas, blocos de elementos e funções. O fluxo de corrente circula da esquerda para direita no Diagrama Ladder. Use o Editor do Ladder para:

1. Colocar e conectar elementos do Programa Ladder.
2. Aplicar Blocos de funções de Comparadores, Matemáticos, Lógicos, Tempo e Loop.
3. Colocar comentários nas redes do Ladder.

Veja o Editor do ladder:

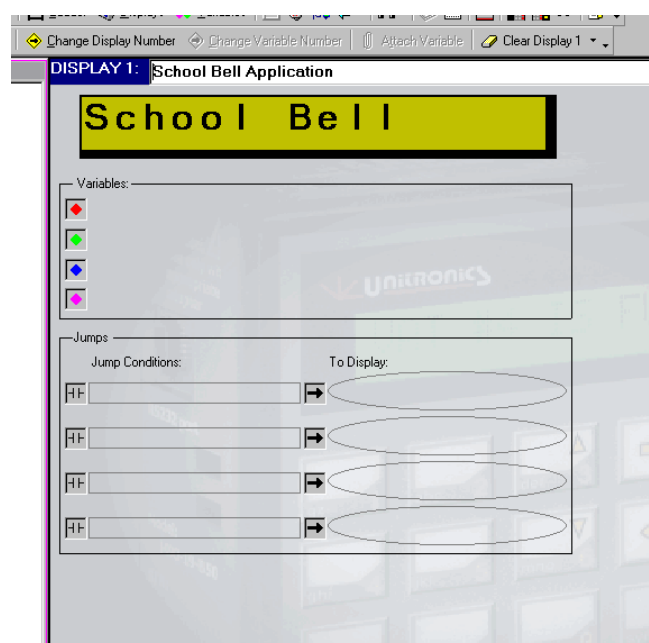


Editor de Tela (Display Editor)

Use este editor para criar na IHM aplicações customizadas para operar as funções no painel para controle da tarefa. Use o Editor de Display para:

1. Criar as telas de textos que irão aparecer no Display do M90. Pode-se criar até 80 telas.
2. Ligar telas de texto à uma variável. Pode-se definir até 50 variáveis.
3. Configurar ligações ou até quatro condições de pulos para uma tela.
4. Formatar a variável da tela do Display do M90.

Veja o Editor de tela:



Editor de Variável (Variable Editor)

Use o Editor de Variável para ligar variáveis aos operandos que contenham os dados que deseja utilizar no programa. Pode se usar variáveis no programa da IHM para mostrar textos que variam de acordo com as condições correntes ou eventos. Variáveis de Inteiros também podem receber dados inseridos pelo teclado do M90, assim como inserir um número de identificação ou um set point de controle de processo.

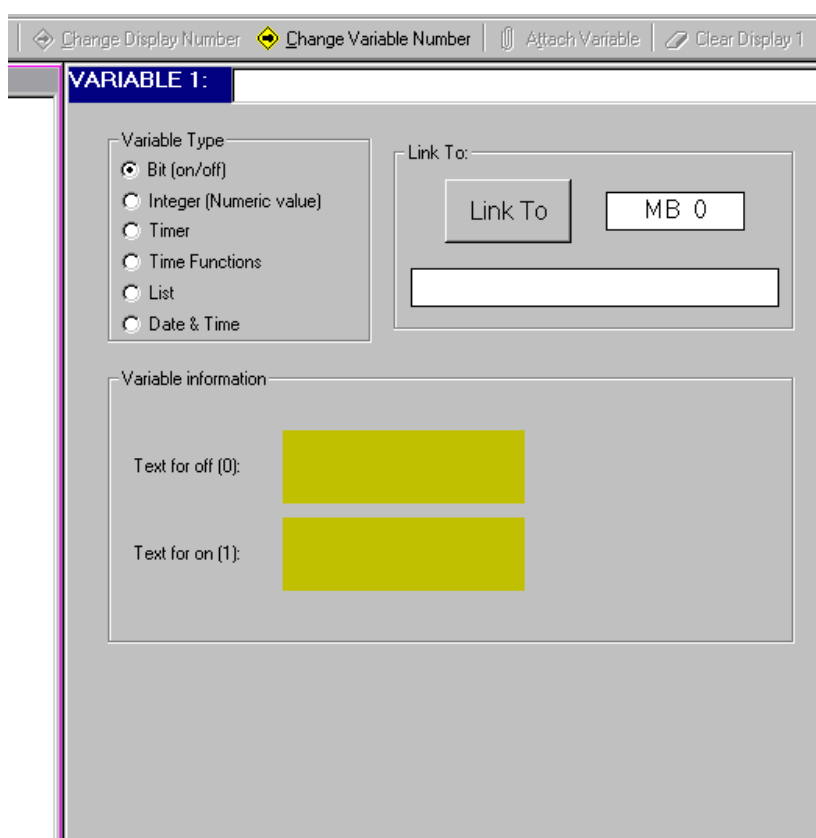
Use este editor para configurar e ligar os tipos de variáveis para IHM. Use o Editor de Variável para:

1. Configurar os tipos de variáveis e propriedades.
2. Criar variáveis tipos lista para mostrar até 120 mensagens de texto fixo.
3. Habilitar entrada de dados via teclado do M90.

Até 50 variáveis poderão ser incluídas na aplicação. Os diferentes tipos de variáveis estão listados abaixo.

Variable Type:	Linked to:	Display Options:
Bit	MB	Criar um texto na tela para Ligado e Desligado.
Integer (Inteiro)	MI	Escolher formato do inteiro na tela; Habilitar linearização e entrada pelo teclado.
Timer (Temporizador)	T	Mostrar o tempo decorrido ou remanescente e permitir modificar o temporizador pelo teclado.
Time Functions (Funções de Tempo)	MI	Mostrar e modificar funções de tempo de hora até ano.
List (Lista)	MI	Criar até 120 mensagens de texto fixo para diferentes valores MI / SI.
Date & Time (Data e Hora)	RTC	Ajustar o formato de visualização (de Hora/Minutos à Mês/Dia/Ano) e habilitar entrada de dados pelo teclado.

Veja o Editor Variável:



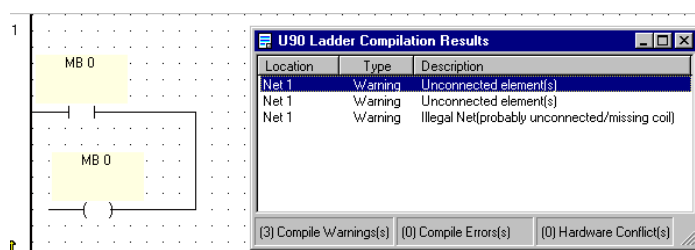
M90

Rede do Ladder (Ladder Net)

Uma rede no Ladder u90 é a menor divisão do diagrama Ladder no software. O primeiro elemento deve ter o seu lado esquerdo conectado a linha esquerda em cada rede do ladder. Não é necessário conectar o lado direito do último elemento ao lado direito de cada rede do ladder.

Deve se colocar somente uma ramificação do ladder por rede do ladder.

O fluxo de corrente através dos elementos em uma rede funciona da esquerda para a direita. Se a estrutura de uma rede resultar na reversão do fluxo (direita para esquerda) os seguintes erros ocorrerão:



Power-up

O Power-up é uma característica do M90 que lhe permite iniciar valores fixos em Memória de Bits e Memória de Inteiros toda vez em que o M90 é ligado.

O Ladder u90 apresenta um power-up fixo para Memory Bits e Memory Integers. Use o Power Up fixo para iniciar valores específicos em Memory Bits e Memory Integers.

Note que a bateria de back-up mantém os valores de MI 0 - MI 15 e MB 0 - MB 15.

Lógica Ladder (Ladder Logic)

Use a lógica Ladder para o projeto de aplicação. O Ladder u90 é baseado no princípio da álgebra [Booleana](#) e segue as convenções IEC 1131-3.

Os Diagramas Ladder são compostos de diferentes tipos de contatos, saídas e blocos de elementos de funções. No Ladder u90, estes elementos são colocados nas redes (nets).

Em qualquer Diagrama Ladder, os contatos representam as condições das entradas. A energia percorre da esquerda para a direita. As bobinas representam as instruções de saídas. Para a bobina de saída ser ativada, o estado lógico do contato deve permitir que o fluxo de corrente atravessasse a rede até a bobina.

Ferramenta de Comentários (Comments Tool)

Pode-se inserir comentários dentro do Editor Ladder em diferentes partes do programa. Comentários podem ser escritos no Notepad e adicionados posteriormente no projeto usando as funções cortar e colar. Estes comentários são 'internos' para o programador. Os Comentários não são descarregados ou

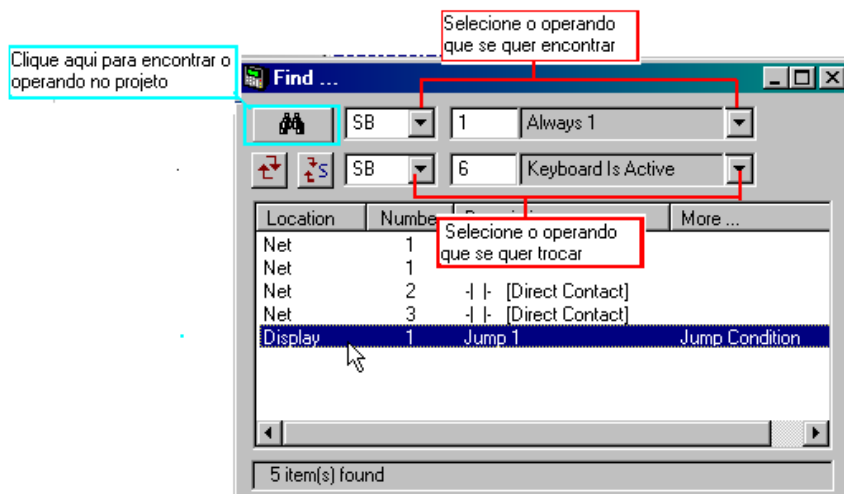
mostrados. Para inserir um comentário, clique no botão Comment .

Encontrar e Trocar Elementos

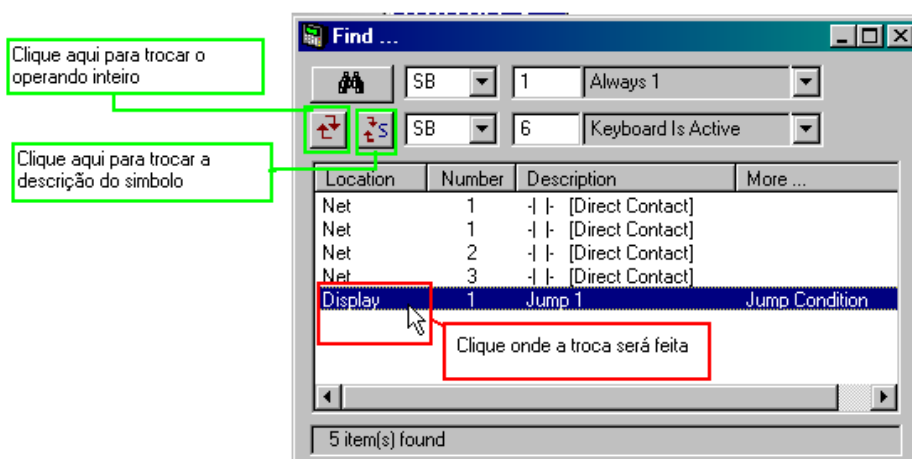
Para usar o Find e Replace:

1. Abra função **Encontrar** clicando no botão Find na barra de ferramentas.
2. Selecione o nome e endereço do operando que deseja achar.

3. Clique no botão Find mostrado abaixo; uma lista aparecerá mostrando toda vez que o operando é usado no projeto. Selecione o nome e endereço do operando que se deseja substituir como mostrado abaixo.



1. Selecione a posição do operando ou descrição que se deseja substituir clicando na lista.
2. Substitua o operando ou sua descrição clicando no botão mostrado a seguir



M90

Mudança de Telas

É possível criar até quatro pulos (jumps) para cada tela no Editor de tela. Os Jumps dos Displays permitem o movimento entre as telas via teclado do M90, ou qualquer transição positiva de um bit. Caso seja necessário criar mais de quatro jumps para uma tela, deve se criar uma condição lógica no Editor do ladder.

Elementos do Ladder u90

Contatos

[Contato Direto\(NO\)](#)

[Contato Invertido \(NC\)](#)

[Transição Positiva\(Rise\)](#)

[Transição Negativa\(Fall\)](#)

Ícone



Saídas

[Saída Direta](#)

[Saída Invertida\(negado\)](#)

[Seta Saída](#)

[Reseta Saída](#)

Ícone



Funções de Comparação

[Maior que](#)

[Maior ou Igual](#)

[Igual](#)

[Diferente](#)

[Menor ou Igual](#)

[Menor que](#)

Ícone



Funções Matemáticas

[Adição](#)

[Subtração](#)

[Multiplicação](#)

[Divisão](#)

Ícone



Funções Lógicas

[E](#)

[Ou](#)

[XOR](#)

Funções de Tempo

[Hora](#)

[Dia da Semana](#)

[Dia do Mês](#)

[Mês](#)

[Ano](#)

Ícone



Contatos (Contacts)

Um contato representa uma ação ou condição. Um contato pode ser:

- [Entrada \(Input\)](#)
- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

Cada condição do contato em uma net é carregado em um bit acumulador e avaliado para determinar a condição de saída (output or expression). Estes são 4 tipos de contatos:

- [Contato Direto \(Direct Contact\)](#)
- [Contato Invertido \(Inverted Contact\)](#)
- [Contato de Transição Positiva \(Positive Transition Contact\) \(Rise or One Shot\)](#)
- [Contato de Transição Negativa \(Negative Transition Contact\) \(Fall\)](#)

Os Contatos podem ser conectados tanto em Série quanto em Paralelo em uma net do Ladder u90.

Para inserir um Contato da barra de ferramentas para a net do Ladder:

1. Clique uma vez para selecionar o contato desejado.
2. Mova o mouse para a posição desejada na net.
3. Clique novamente.

Não existe a necessidade de clicar e manter depois de selecionado um contato.

Contato Direto (Direct Contacts)

Um Contato Direto é um contato na condição normalmente aberta. Um contato direto pode ser:

- [Entrada \(Input\)](#)
- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

Uma condição de um Contato Direto pode ser um dispositivo de entrada externo (por exemplo: um botão pulsante) ou interno (por exemplo: SB 50 Key +/- apertada).

A campainha da porta é um exemplo de Contato Direto (Direct Contact). Quando se pressiona o botão a campainha toca. Quando soltar o botão, o som para. Durante o sistema de varredura, o processador avalia os elementos do programa net por net. Se o endereço do Contato Direto (a campainha da porta) está desligado (nível lógico 0): o fluxo de força não atravessa Contato Direto. A campainha está desligada.

Se o endereço do Contato Direto (a campainha da porta) está ligado (nível lógico 1): o fluxo de força atravessará o contato direto. A campainha toca.

M90

Contato Invertido

Um Contato Invertido representa um contato na condição normalmente fechada. Um Contato Invertido pode ser:

- [Entrada \(Input\)](#)
- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

Uma condição de um Contato Invertido pode ser a partir de um dispositivo de entrada externa (por exemplo: um botão pulsante) ou um elemento de entrada do sistema interno (por exemplo: SB 50 Tecla +/- apertada).

Um botão de emergência contém o exemplo de um Contato Invertido

- Um botão de emergência normalmente é “normal fechado”. Com isso, devemos utilizar um contato invertido para que a lâmpada de emergência fique desligada.
- Quando o botão for apertado, o contato invertido acionará a lâmpada de emergência.

Durante o sistema de varredura, o processador avalia os elementos do programa net por net.

Se o endereço do Contato Invertido (alimentação) está ligado (nível lógico 1): a corrente não circula através do Contato Invertido.

Se o endereço do Contato Invertido (alimentação) está desligado (nível lógico 0): a corrente circula através do Contato Invertido.

M90

Contato de Transição Positiva

Um contato de Transição Positiva fornece um único pulso quando este endereço referenciado muda de desligado (nível lógico 0) para ligado (nível lógico 1). Um Contato de Transição Positiva registra a mudança de estado de Desligado para Ligado. O período do Ligado é irrelevante.

Um Contato de Transição Positiva pode ser:

- [Entrada \(Input\)](#)
- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

Um teclado de telefone celular é um exemplo de um Contato de transição Positiva. Quando apertarmos uma tecla um número é mostrado na tela. Não há problema se a tecla for pressionada rapidamente ou se continuarmos segurando. O número aparecerá somente uma vez na tela.

Durante o sistema de varredura (scan), o endereço de um Contato de Transição Positiva é avaliado pela transição de Desligado para Ligado. Uma transição permite que haja continuidade através do contato por um scan.

No fim de uma varredura (scan) o Contato de Transição Positiva é resetado para (Desligado) mesmo se o sinal de disparo permanecer ligado. Somente após o sinal mudar de Ligado para Desligado que haverá a possibilidade do Contato de Transição Positiva ser ativado novamente com a transição de subida de Desligado para Ligado (OFF para ON).

M90

Contato de Transição Negativa

Um Contato de Transição Negativa fornece um único pulso quando o endereço referente a ele muda de Ligado (nível lógico 1) para Desligado (nível lógico 0). Um Contato de Transição Negativa registra a troca de status de Ligado para Desligado (ON para OFF).

A condição de um Contato de Transição Negativa pode ser:

- [Entrada \(Input\)](#)
- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

Um Botão de Liga/Desliga (ON/OFF) do computador é um exemplo de Contato de Transição Negativa.

O computador estando ligado se for apertado o Botão sem liberá-lo, o computador não desliga. Somente quando for liberado o botão o sistema registrará a mudança de status de Ligado para Desligado e o computador desligará.

Durante o sistema de varredura (scan), o endereço de um Contato de Transição Negativa é avaliado pela transição de Ligado para Desligado (ON para OFF). Uma transição permite que haja continuidade pelo contato por um scan.

No fim de uma varredura (scan), o Contato de Transição Negativa é resetado (Desligado) (Nível lógico 0). Somente após o sinal mudar de Desligado para Ligado é que haverá a possibilidade do Contato de Transição Negativa ser reativado para a próxima transição de descida de Ligado para Desligado.

Bobinas (Coils)

Uma bobina representa um resultado ou expressão de uma ação. Uma bobina pode ser:

- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

Cada condição do contato é avaliada em um net para determinar a condição da bobina (resultado ou expressão). Existem 4 tipos de bobinas (coils):

- [Bobina Direta \(Direct Coil\)](#)
- [Bobina Invertida \(Inverted Coil\)](#)
- [Aciona Bobina \(Set Coil\)](#)
- [Desaciona Bobina \(Reset Coil\)](#)

Recomenda-se: Não energizar uma Bobina mais de uma vez no Programa.

Para inserir uma Bobina (coil) da barra de ferramentas do Ladder para o net Ladder:

1. Clique uma vez para selecionar a bobina (Coil) desejada.
2. Mova o mouse para a posição desejada na net.
3. Clique novamente.

Não há necessidade de clicar e segurar depois de selecionar a bobina (Coil). Note que para selecionar a bobina invertida é necessário escolher na barra de ferramentas a opção Coil.

Bobina Direta (Direct Coil)

Uma Bobina Direta representa a condição direta do resultado de uma instrução (contatos e/ou blocos de funções) na net do Ladder antes da Bobina Direta. Uma Bobina Direta pode ser:

- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)
- [Temporizador \(Timer\)](#)

O resultado da bobina pode ativar uma saída externa (por exemplo: uma lâmpada) ou um elemento do sistema interno (por exemplo: SB 2 Power Up Bit).

Uma campainha de porta contém um exemplo de bobina Direta (Direct Coil). Quando o botão da campainha da porta (Contato Direto - Direct Contact) é pressionado toca a campainha. Quando o botão é liberado a campainha desliga.

Durante o sistema de varredura (scan), o processador avalia todos os elementos do programa no net Ladder antes de dar continuidade à Bobina Direta.

Se não há continuidade na net (o botão da campainha não está pressionado): O endereço da Bobina Direta (Direct Coil) fica Desligado (Nível Lógico 0). A campainha não toca.

Se existir continuidade no net (o botão da campainha está pressionado): o endereço da Bobina Direta (Direct Coil) é Ligado (Nível Lógico 1). A campainha toca.

M90

Bobina Invertida

Uma Bobina Invertida representa o resultado oposto da condição de uma instrução (contatos e/ou blocos de funções) na net do Ladder antes da Bobina Invertida (Inverted Coil). Uma Bobina invertida pode ser:

- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)

O resultado da instrução pode ser uma saída externa (por exemplo: a sirene do alarme) ou um elemento de sistema interno (por exemplo: SB 80 ativa linearização).

Durante o sistema de varredura (scan), o processador avalia todos elementos do programa na net do Ladder antes da bobina Invertida para dar continuidade. Se não existir continuidade na net: a Bobina Invertida está Ligada (Nível Lógico 1). Se existir continuidade na net: a Saída Invertida está Desligada (nível lógico 0).

M90

Aciona Bobina (Set Coil)

Um Aciona Bobina separa a bobina da ação ou condição que a energizou. Uma vez energizado, o resultado de um set coil não depende mais da ação que o energizou. Um Set Coil permanece energizado (travado) até que a sua condição seja desaciona (destravada) pela Desaciona Bobina (Reset Coil). Um Set Coil pode ser:

- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)

Um exemplo de um set coil é uma luz de teto (luminária). Quando acionamos o interruptor a luz permanece ligada até desligarmos. Sendo que neste caso não é necessário mantermos o interruptor ligado para que a lâmpada se mantenha ligada. Use Set Coil e Reset Coil para preservar uma condição no programa.

M90

Desaciona Bobina (Reset Coil)

Um Desaciona Bobina desliga (destrava) uma Set Coil, contanto que exista lógica de continuidade para desacionar a bobina. Uma vez que um Aciona Bobina (Set Coil) é energizado ele assim permanece, independente da condição de acionamento original até que um Desaciona Bobina (Reset Coil) com o mesmo endereço destrave a condição da bobina. Um Desaciona Bobina (Reset Coil) pode ser:

- [Saída \(Output\)](#)
- [Memória de Bit \(Memory Bit\)](#)
- [Bit do Sistema \(System Bit\)](#)

Não use um Set Coil sem um Reset Coil no programa.

M90

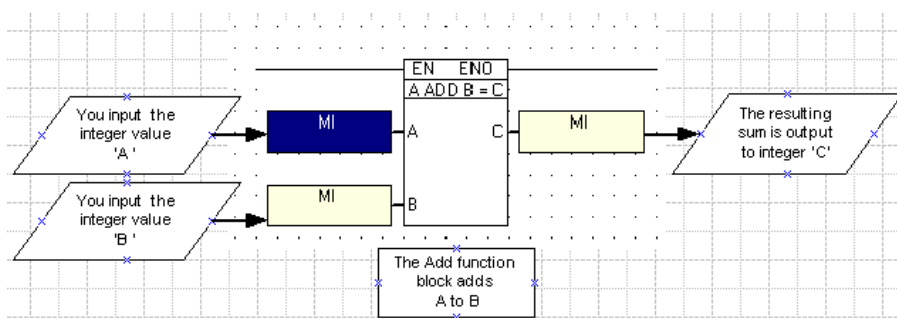
Funções Matemáticas (Math Functions)

As Funções matemáticas são realizadas no Ladder u90 usando os blocos de funções matemáticas (math function blocks). Os Blocos de funções estão preparados para:

- [Adição \(Addition\)](#)
- [Subtração \(Subtraction\)](#)
- [Multiplicação \(Multiplication\)](#)
- [Divisão \(Division\)](#)

A operação interna de um bloco de função é transparente ao usuário. Simplesmente entrando com dois operandos, o resultado é automaticamente obtido na saída do bloco de função (C).

O exemplo abaixo mostra um bloco de função Adição (Add).



Os operandos de entrada A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou # valor inteiro constante (#).

O Operando de Saída C deve ser uma MI ou uma SI.

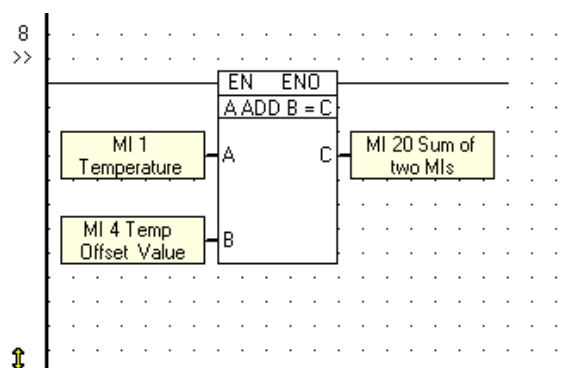
O Bloco de Adição é usado para designar um valor de número real para uma MI ou SI.

M90

Adição (Add)

Exemplo

A função matemática *Adição (add)* é executada pelo bloco de função Add mostrado abaixo:



Os Operandos de entrada A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou # valor inteiro constante (#).

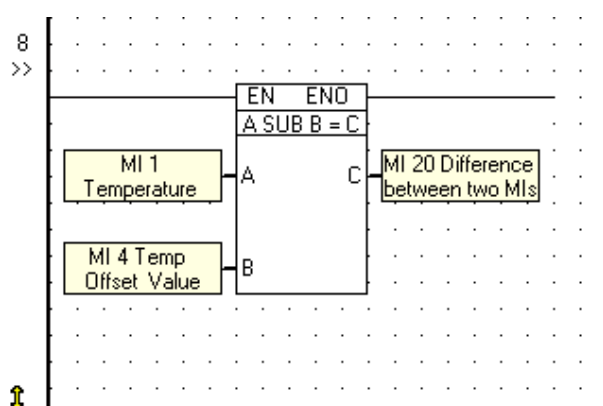
O Operando de Saída C deve ser uma Memória de Inteiros (Memory Integer) ou um Sistema de Inteiros (System Integer).

M90

Subtração (Subtract)

Exemplos

A função matemática *Subtração* é realizada pelo bloco de função SUB mostrado abaixo.



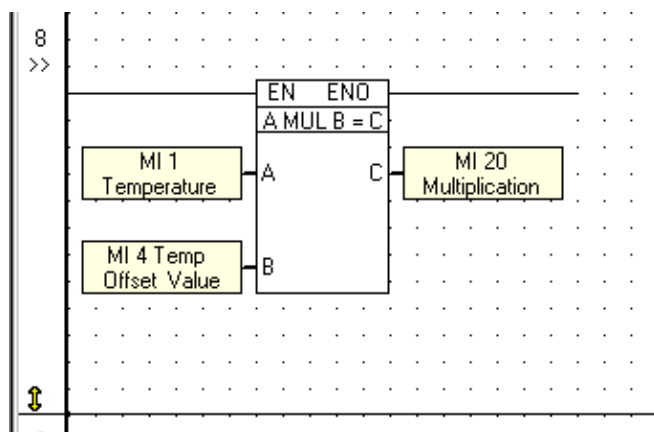
Os Operandos de entrada A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou uma constante (#).

O Operando de Saída C pode ser uma Memória de Inteiro (MI) ou um Inteiro do Sistema (SI).

Multiplicação (Multiply) *

Exemplos

A função matemática *Multiplicação* é realizada pelo Bloco de função MUL mostrado abaixo.



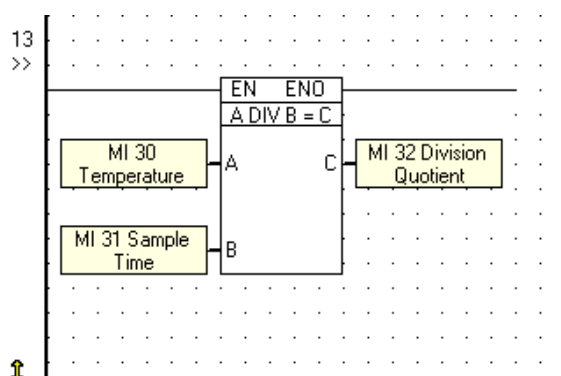
Os Operandos de entrada A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou uma constante (#).

O Operando de Saída C pode ser uma Memória de Inteiro (MI) ou um Inteiro do Sistema (SI).

Divisão (Divide) /

Exemplos

A função matemática *Divisão* é realizada pelo bloco de função DIV mostrado abaixo.



Os Operandos de entrada A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou uma constante (#).

O Operando de Saída C pode ser uma Memória de Inteiro (MI) ou um Inteiro do Sistema (SI).

A função Divisão pode retornar somente um número inteiro. O M90 não suporta ponto flutuante.
Exemplos: 7.2 e 9.5.

Use o Inteiro do Sistema 4 (SI 4 – Resto da Divisão) para encontrar o valor exato de uma divisão que ela pode armazenar.

Note que se deve usar o valor de resto na SI 4 imediatamente depois da função divisão. No SI 4 será sobrescrito com valor de resto da próxima função divisão e o valor de resto anterior será apagado.

Bit do Sistema 4 (**SB 4** – Dividir por Zero) ativar-se-á se a operação de divisão inadvertidamente resultar em uma divisão por zero e retorna zero no Operando C.

M90

Funções de Comparação (Compare Functions)

Uma função de comparação representa a manipulação de instrução de um dado. O M90 usa os blocos de função para operar as funções de comparação. Cada bloco de função ocupa 2 entradas (MI, SI ou uma constante inteira) os manipula de acordo com a instrução do bloco de função.

Se a instrução do bloco de função é verdadeira (Nível Lógico 1): haverá continuidade através do bloco de função.

Se a instrução do bloco de função é falsa (Nível Lógico 0): não haverá continuidade através do bloco de função.

Há 6 tipos de Funções de Comparação:

- [Maior que \(Greater Than\)](#)
- [Maior que ou Igual à \(Greater Than or Equal To\)](#)
- [Igual à \(Equal To\)](#)
- [Diferente \(Not Equal To\)](#)
- [Menor que ou Igual à \(Less Than or Equal To\)](#)
- [Menor que \(Less Than\)](#)

M90

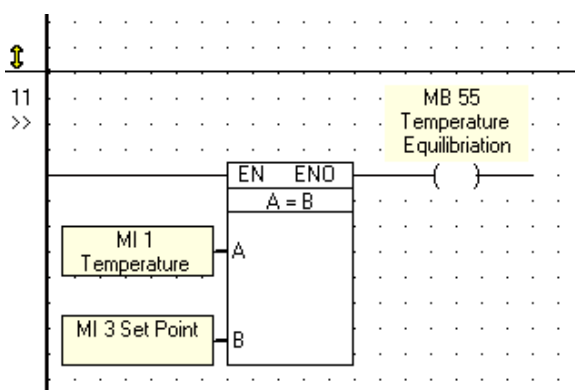
Igual (Equal) =

O bloco de função *Igual* avalia a entrada A e verifica se o seu valor é igual ao da entrada B.

Se a entrada A for igual à entrada B: haverá continuidade através do bloco de função.

Se a entrada A não for igual à entrada B: não haverá continuidade através do bloco de função.

Os Operandos das entradas A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou # constante de valor inteiro.



De acordo com o exemplo acima:

- o Se MI 1 for igual a MI 3; então MB 55 irá para Nível Lógico “1” (ON).
- o Se MI 1 não for igual a MI 3; então MB 55 irá para Nível Lógico “0” (OFF).

M90

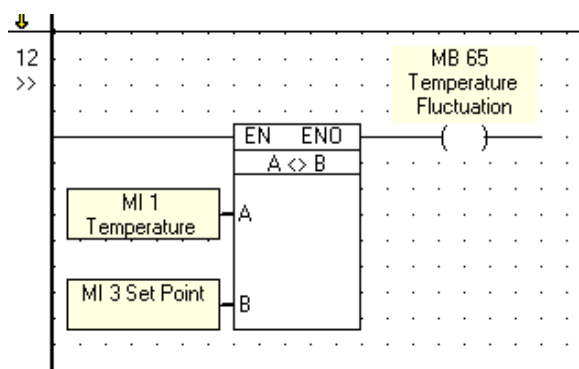
Diferente (Not Equal)

O bloco de função *Diferente* avalia a entrada A e verifica se o valor é diferente da entrada B.

Se a entrada A for diferente da entrada B: haverá continuidade através do bloco de função.

Se a entrada A for igual à entrada B: não haverá continuidade através do bloco de função.

Os Operandos das entradas A e B devem ser valores inteiros: MI, SI, ou # constate de valor inteiro.



De acordo com o exemplo acima:

- o Se MI 1 for diferente de MI 3; então MB 65 irá para nível lógico “1” (ON).
- o Se MI 1 for igual MI 3; então MB 65 irá para nível lógico “0” (OFF).

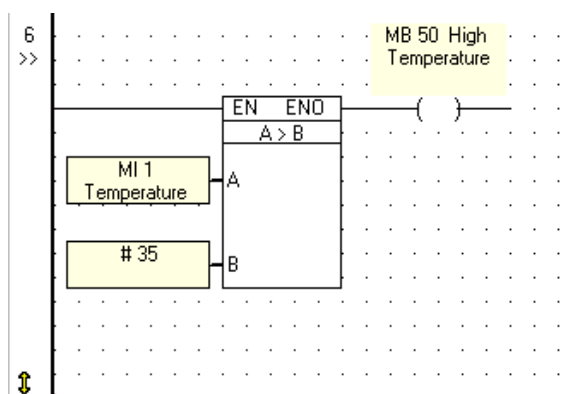
M90

Maior que (Greater Than)

O bloco de função *Maior que* avalia a entrada A e verifica se o valor corrente dela é maior que o da entrada B.

Se a entrada A for maior que a entrada B: há continuidade através do bloco de função de função.

Se a entrada A não for maior que a entrada B: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

- o Se o valor em MI 1 for maior que 35; então MB 50 irá para nível lógico “1” (ON).
- o Se o valor em MI 1 não for maior que 35; MB 50 irá para nível lógico “0” (OFF).

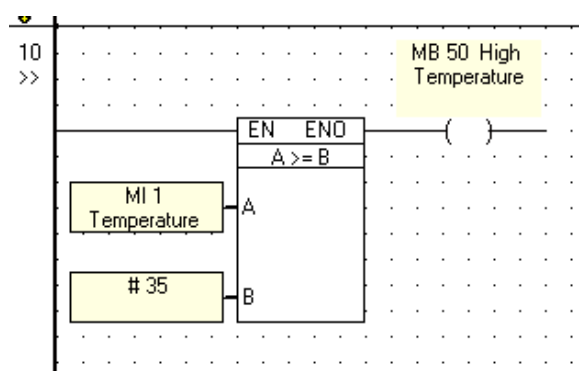
Deve-se ter cuidado ao usar os blocos de função “*Maior que*” e “*Menor que*”. Não crie um programa com instruções de “*Maior que*” e “*Menor que*” sem um bloco de instrução de como proceder em uma situação onde a entrada A é igual à entrada B.

Maior ou Igual (Greater or Equal)

O bloco de função *Maior ou Igual* Que avalia entrada A e verifica se o seu valor inteiro é maior ou igual ao da entrada B.

Se a entrada A for maior ou igual à entrada B: haverá continuidade através do bloco de função.

Se a entrada A não for maior ou não for igual à entrada B: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

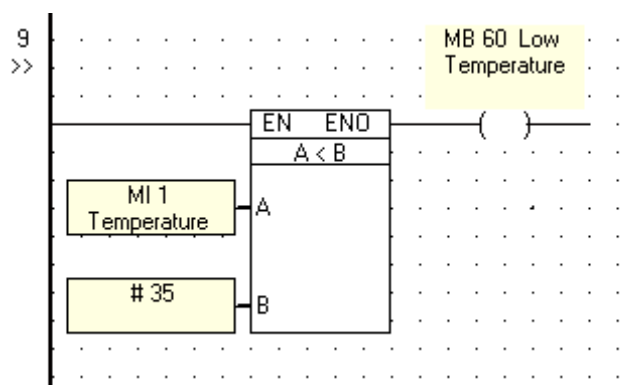
- o Se o valor em MI 1 for maior ou igual a Constante Inteira 35; então MB 50 irá para nível lógico “1” (ON).
- o Se o valor em MI 1 não for maior ou não é igual a Constante Inteira 35; então MB 50 irá para nível lógico “0” (OFF).

Menor que (Less Than) <

O bloco de função *Menor que* avalia a entrada A e verifica se o seu valor inteiro for menor que o da entrada B.

Se a entrada A for menor que a entrada B: haverá continuidade através do bloco de função.

Se a entrada A não for menor que a entrada B: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

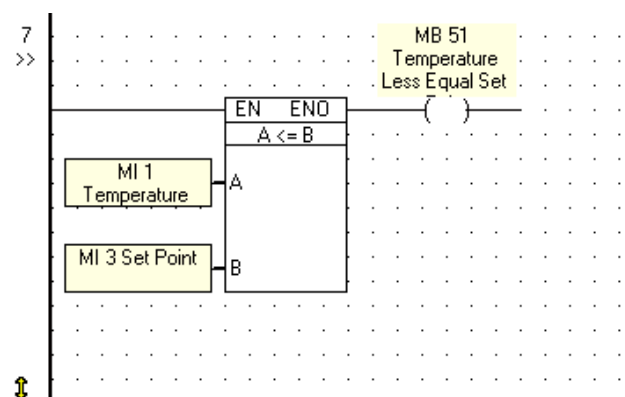
- o Se o valor em MI 1 for menor que 35; então MB 60 irá para nível lógico “1” (ON).
- o Se o valor em MI 1 não for menor que 35; MB 60 irá para nível lógico “0” (OFF).

Menor ou Igual (Less or Equal) <=

O bloco de função *Menor ou Igual* avalia a entrada A e verifica se o seu valor corrente é menor ou igual ao da entrada B.

Se a entrada A for menor ou igual à entrada B: haverá continuidade através do bloco de função.

Se a entrada A não for menor ou não é igual à entrada B: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

- o Se o valor em MI 1 for menor ou igual ao valor MI 3; então MB 51 irá para nível lógico “1” (ON).
- o Se o valor em MI 1 não for menor ou não é igual ao valor MI 3; então MB 51 irá para nível lógico “0” (OFF).

M90

Função Lógica (Logic Function)

As Funções lógicas são realizadas no Ladder u90 usando os blocos de Função Lógica. Os blocos de Função disponíveis são:

- [AND \(E\)](#)
- [OR \(OU\)](#)
- [XOR \(OU Exclusivo\)](#)

A operação interna de um bloco de função é transparente para o usuário. Entre com 2 operandos. O resultado automaticamente estará na saída do bloco de função.

A entrada dos Operandos A e B devem ser Valores inteiros (integer values): MI, SI ou # constantes inteiras (# constant integer value).

O Operando de Saída C pode ser uma Memória de Inteiros (Memory Integer) ou um Inteiro do Sistema (System Integer).

M90

E (AND)

Exemplo

O bloco de função *Lógica E* pode avaliar o estado de 2 inteiros. Se um bit for verdadeiro (nível lógico 1) nas entradas A e B então a saída C será verdadeira (nível lógico 1). Se as entradas A e B forem falsas (nível lógico 0) a saída C será falsa (nível lógico 0). Se qualquer uma das entradas forem falsa A ou B (nível lógico 0) a saída será falsa (nível lógico 0).

Tabela Verdade		
A	B	C
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

As entradas dos Operandos A e B devem ser valores inteiros (integer values): MI, SI ou # contantes inteiras (# constant integer value).

O Operando de Saída C pode ser MI ou SI.

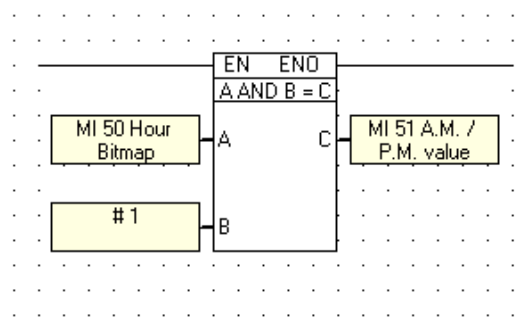
A *Lógica E* (AND) pode ser usada para mascarar certos bits de uma entrada inteira irrelevante para uma dada função.

Exemplo:

Se um bloco de funções de hora usar o primeiro bit de uma palavra de 16-bits para decidir se uma dada hora é manhã ou noite, pode-se mascarar os outros 15 bits. Isto informará se a hora corrente é manhã ou noite.

Número de Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Word	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
AND																
Máscara	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Resultado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Todos os bits irrelevantes serão zerados (nível lógico 0) contando com o bit A.M. (Manhã) / P.M. (Noite).



M90

OU (OR)

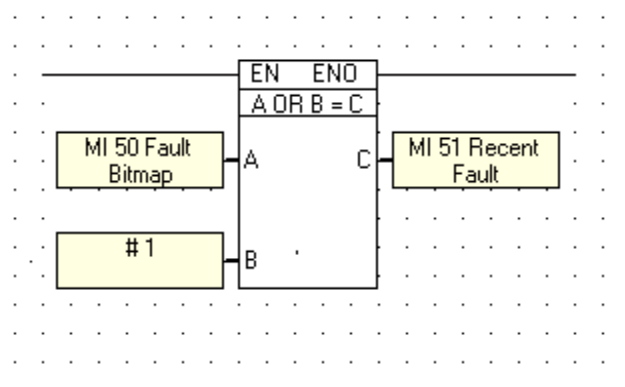
O bloco de função *Lógica OU* pode avaliar o estado de 2 inteiros para verificar se a entrada A ou B é verdadeira. Se a entrada A ou B for verdadeira a saída C será verdadeira (nível lógico 1). Se ambas as entradas A e B forem verdadeiras (nível lógico 1) a saída C também será verdadeira (nível lógico 1).

Tabela Verdade		
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

As entradas dos Operandos A e B devem ser valores inteiros (integer values): MI, SI ou # constantes inteiras (# constant integer value).

O Operando de Saída C pode ser Memória de Inteiros (MI) ou um Inteiro do Sistema (SI).

Número de Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Word	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
OR																
Comparação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Resultado	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1



M90

OU Exclusivo (XOR)

O bloco de função *Lógica XOR* pode avaliar o estado de 2 inteiros e verificar se as entradas A e B são iguais. Se uma das entradas A OU B for verdadeira a saída C será verdadeira (nível lógico 1). Se ambas as entradas A e B forem verdadeiras (nível lógico 1) a saída C será falsa (nível lógico 0). Se ambas as entradas A e B são falsas (nível lógico 0) a saída C será falsa (nível lógico 0).

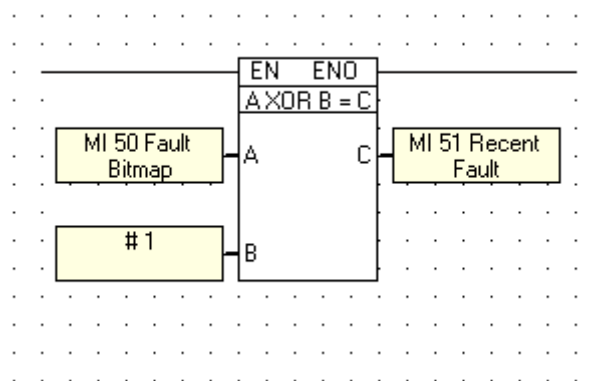
XOR Truth Table		
A	B	C
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Os Operandos de entrada A e B devem ser valores inteiros: MI, SI ou # valores inteiros constantes (# constant integer value).

O Operando de Saída C pode ser MI ou SI.

Use XOR para reconhecer mudança em um inteiro para verificar um bit de um inteiro corrompido. Se 2 inteiros são iguais: o resultado retornará nível lógico 0. Se houver bit corrompido: o bit corrompido retornará nível lógico 1.

Bit Number	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Word	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1
XOR																
Compare	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Result	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0



Funções de Tempo (Clock Functions)

As funções de relógio e calendário no Ladder do U90 são realizadas com o Bloco de função *Clock*.

- [Hora \(Time\)](#)
- [Dia do Semana \(Day of the Week\)](#)
- [Dia do Mês \(Day of the Month\)](#)
- [Mês \(Month\)](#)
- [Ano \(Year\)](#)

Estas funções são ativadas através do menu Clock na barra de ferramentas do Ladder.

O Ladder u90 fornece 2 métodos de execução das funções de Relógio:

- Direto (Direct)
- Indireto (Indirect)

Na função Relógio Direto (Direct Clock) deve-se ajustar o valor no projeto.

Na função Relógio Indireto (Indirect Clock) o usuário ajusta o valor via teclado do M90.

Hora (Time)

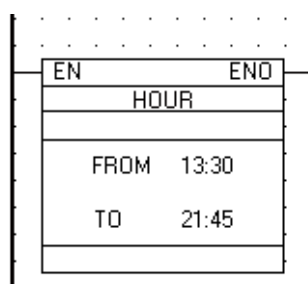
O bloco de função Hora é usado para funções de tempo de 24 horas.

Função de Hora Direta (Direct Time Function):

O bloco de função de Hora Direta (Direct Time) tem um início ('from') e um fim ('to') de tempo ajustado pelo programador.

Se o RTC (Relógio de Tempo Real) estiver entre estes dois tempos: haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC (Relógio de Tempo Real) não estiver entre estes dois tempos correntes: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

Entre 13:30 e 21:45 o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).

De 21:46 à 13:29 o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

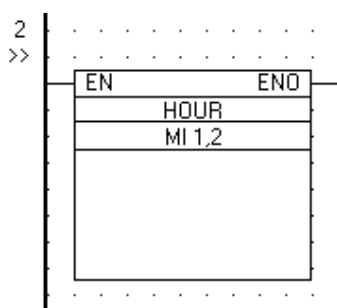
Função de Hora Indireta (Indirect Time Function):

O bloco de função de Hora Indireta (Indirect Time) é ligado consecutivamente a duas MI's ou SI's. Estes valores de inteiro são inseridos pelo usuário via teclado do M90.

Se o RTC (Relógio de Tempo Real) estiver entre estes dois tempos: haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC (Relógio de Tempo Real) não estiver entre estes dois tempos: não haverá continuidade através do bloco de função.

É necessário criar uma variável de função de tempo no formato Hora (CT) para o usuário entrar com os tempos de início e fim.



M90

Dia da Semana (Day of the Week)

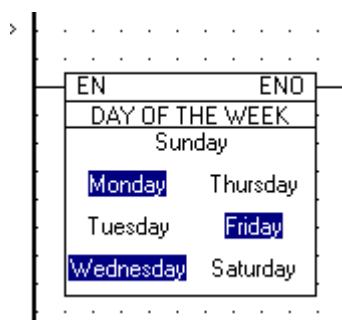
O bloco de função Dia da Semana (Day of the Week) é usado para funções de dias da semana, por exemplo: Segunda-feira (Monday), Terça-feira (Tuesday).

Dia Direto da Semana (Direct Day of the Week):

O Bloco de função Dia Direto da Semana (Direct Day of the Week) abre um bloco de seleção. O programador seleciona qualquer dos dias que ativará o bloco.

Se o RTC coincidir com um dia da semana selecionado: haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC não coincidir com um dia da semana selecionado: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

- o Na Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o No Domingo, Terça-feira, Quinta-Feira, e Sábado o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

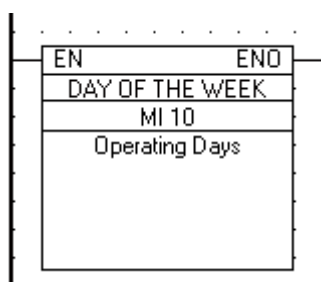
Dia Indireto da Semana (Indirect Day of the Week):

A Função Dia Indireto da função Semana (Week) compreende:

- O Bloco de função Dia Indireto da Semana (**Indirect Day of the Week**)
- Variável de função de Tempo (**Time Function Variable**) no formato de Dia da Semana (CW)
- **Tela** para entrada de valores

Os valores da Função Dia Indireto da Semana são inseridos pelo usuário utilizando

- As teclas (**↑up**) e (**↓down**) para a escolha dos dias da semana
- A tecla +/- para selecionar os dias da semana desejados.
- A tecla **enter** para confirmar a seleção



Os valores do Dia Indireto da Semana são inseridos em um mapa de bits de 7 bits ligado a uma MI.

							Sat	Fri	Thu	Wed	Tue	Mon	Sun
							0	1	0	1	0	1	0

De acordo com o exemplo acima:

- o Na Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira o bloco de funções irá para nível lógico "1" (ON).
- o No Domingo, Terça-feira, Quinta-feira e Sábado o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

Dia do Mês (Day of the Month)

O bloco de função *Dia do Mês* é usado pra funções de data, por exemplo dia 14 e 21 de um mês.

Dia Direto do Mês (Direct Day of the Month):

O bloco de função *Dia Direto do Mês* (Direct Day of the Month) abre um bloco de seleção com os trintas e um dias possíveis de um mês.

Se o RTC coincidir com um dia do mês selecionado: haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC não coincidir com um dia do mês selecionado: não haverá continuidade através do bloco de função.

3

>>

EN																END	
DAY OF THE MONTH																	
1	2	3	4	5	6	7	8										
9	10	11	12	13	14	15	16										
17	18	19	20	21	22	23	24										
25	26	27	28	29	30	31											

De acordo com o exemplo acima:

- o Nos dias 7, 14, 21 e 28 o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o Nos outros dias do mês o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

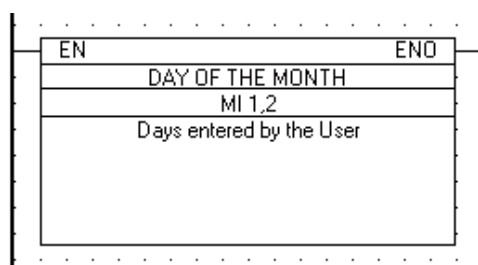
Dia Indireto do Mês (Indirect Day of the Month):

A função Dia Indireto do Mês (Month) compreende:

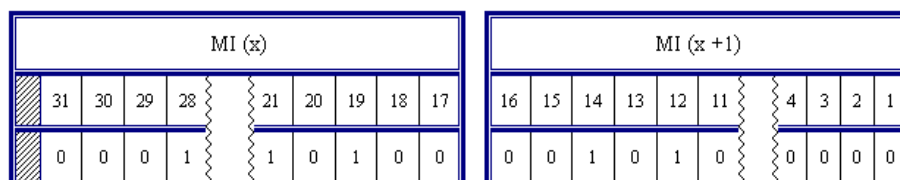
- O Bloco de função **Dia Indireto do Mês (Indirect Day of the Month)**
- A Variável de função de Tempo (**Time Function Variable**) no formato Dia do Mês (CD)
- **Uma tela** para entrada de valores

Os valores da função do Mês são inseridos pelo usuário usando

- As teclas (**↑up**) e (**↓down**) para a escolha dos dias do mês
- A tecla +/- para selecionar os dias do mês desejado
- A tecla **enter** para confirmar a seleção.



Os valores da função Dia Indireto do Mês são inseridos em duas MI's para criar um mapa de bits de 31 bits nas MI's lincadas.



De acordo com o exemplo acima:

- o Nos dias 12, 14, 19, 21 e 28 do mês o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o Nos outros dias do mês o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

M90

Mês (Month)

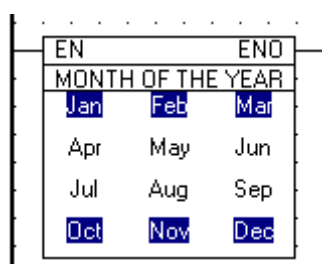
O bloco de função *Mês* é usado para funções de tempo mensais.

Função direta de Mês (Direct Month Function):

O bloco de função Direta Mês tem 12 opções dos doze meses do ano.

Se o RTC coincidir com um mês (es) selecionado(s): haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC não coincidir com um mês (es) selecionado(s): não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o exemplo acima:

- o Durante os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Outubro, Novembro e Dezembro o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o Durante os meses de Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

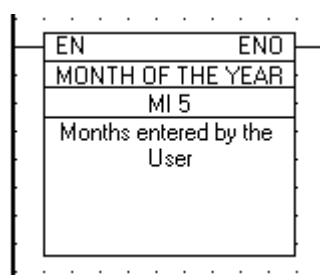
Função Indireta Mês (Indirect Month Function):

A função Indireta Mês compreende:

- Bloco de função **Indireta do Mês (Indirect Month)**
- Variável de função de Tempo no formato Mês (CM)
- **Tela** para entrada dos valores

Os valores da função Indireta Mês são inseridos pelo usuário usando

- As teclas (**↑up**) e (**↓down**) para escolha dos meses
- A tecla +/- para selecionar os meses desejados
- A tecla **enter** para confirmar a seleção.



Os valores da função Indireta Mês são inseridos em um mapa de bits de 12 bits ligado a uma MI.

Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan
			1	1	0	0	0	0	0	1	1

De acordo com o exemplo do mapa de bits acima:

- o Durante os meses de Janeiro, Fevereiro, Março, Outubro, Novembro e Dezembro o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o Durante os meses de Abril, Maio, Junho, Julho, Agosto e Setembro o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

Dec	Nov	Oct	Sep	Aug	Jul	Jun	May	Apr	Mar	Feb	Jan
			0	0	0	1	1	1	0	1	0

De acordo com o exemplo do mapa de bits acima:

- o Durante os meses de Janeiro, Março, Maio, Junho e Julho o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o Durante os meses de Fevereiro, Abril, Agosto, Setembro, Outubro, Novembro e Dezembro o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

Ano (Year)

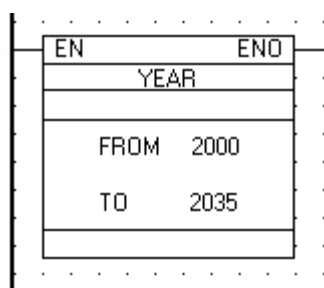
O bloco de função *Ano* é usado para funções de tempo anuais.

Função Direta Ano (Direct Year Function):

O bloco de função *Ano* tem um início (from) e um fim (to) do ano ajustado pelo programador.

Se o RTC estiver dentro destes dois anos: haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC não estiver corretamente dentro destes dois anos: não haverá continuidade através do bloco de função.



De acordo com o

exemplo acima:

- o Entre os anos 2000 - 2035 o bloco de função irá para nível lógico "1" (ON).
- o No ano 2036 o bloco de função irá para nível lógico "0" (OFF).

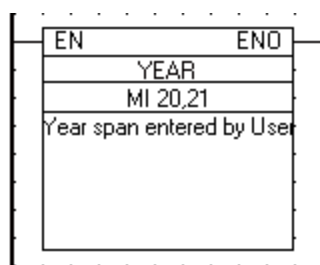
Função Indireta Ano (Indirect Year Function):

O bloco de função Indireta Ano é ligado a duas MI's ou SI's consecutivas. Nelas valores inteiros são inseridos pelo usuário via teclado do M90.

Se o RTC estiver dentro destes dois períodos: haverá continuidade através do bloco de função.

Se o RTC não estiver corretamente entre estes dois períodos: não haverá continuidade através do bloco de função.

Deve-se criar uma variável de função de tempo no formato Ano (CY) para o usuário entrar com os anos de início e fim.



Inteiros do Sistema (SI - System Integers)

Os *Inteiros do Sistema* são a interface do Sistema de Operação com o usuário para escrever a aplicação.

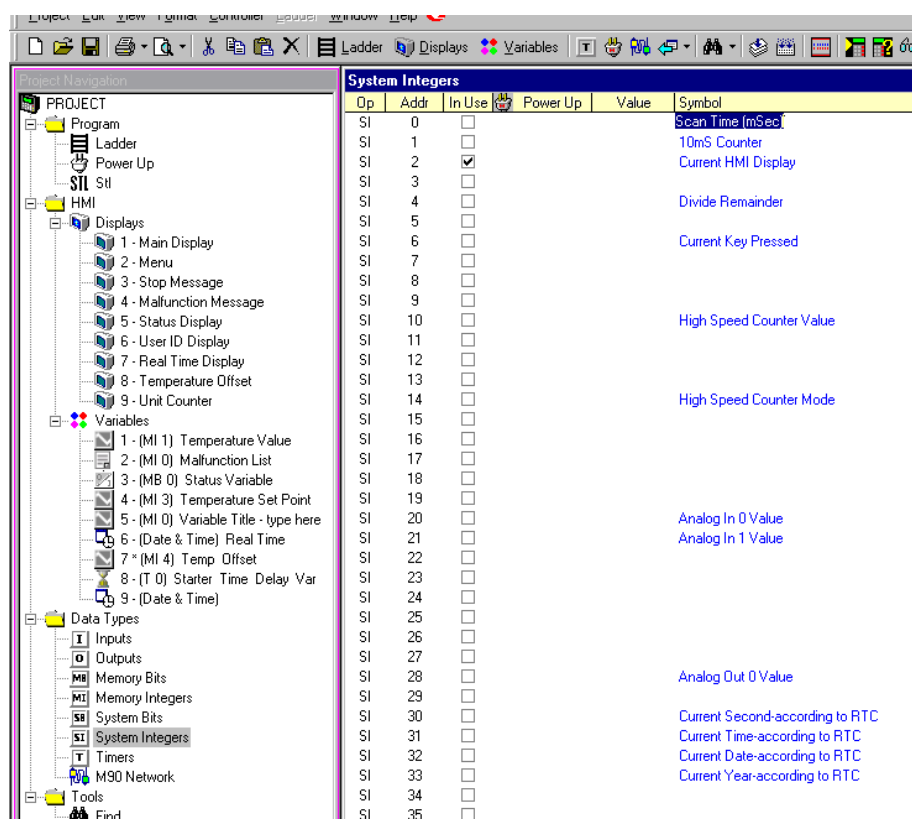
Os *Inteiros do Sistema* são reservados pelo Sistema de Operação. Específicos Inteiros do Sistema, por exemplo, é conectado ao contador de alta velocidade do M90.

Existem 256 SI's (Endereço SI 0 – SI 255).

Somente certas SI's podem ter valores escritos pelo programador:

- SI 2: Tela atual da IHM
- SI 80 – SI 84: Parâmetros de Linearização (Linearization Parameters)
- SI 200, SI 201: Operando da Rede do M90

Clique na pasta (System Integers) no painel de Navegação do Programa (Program Navigation) para mostrar a lista completa de *Inteiros do sistema*. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.



Bits do Sistema (SB - System Bits)

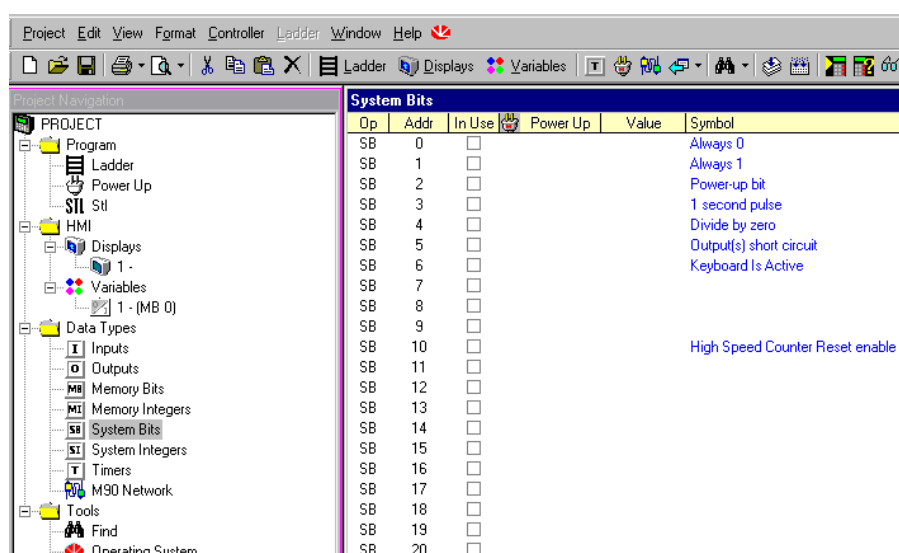
Os *Bits do Sistema* são a interface do Sistema de Operação com o usuário para escrever a aplicação. Os *Bits do Sistema* são reservados pelo Sistema de Operação para funções particulares. Alguns Sistema de Bits, por exemplo, são usados para o teclado dos M90's.

Existem 256 SB's (endereço SB 0 – SB 255).

Somente certas SB's podem ter valores mudados pelo programador:

- SB 80: Ativa Linearização (Activate Linearization)
- SB 200 -SB 215: Operando de Rede do M90

Clique na pasta System Bits no painel de Navegação do Programa (Program Navigation) mostrar a lista completa de Bits do Sistema. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.



Memória de Inteiros (MI - Memory Integers)

A *Memória de Inteiros* é um tipo de Operando disponível para escrever uma aplicação no projeto.

Existem 256 MIs (Endereço MI 0 – MI 255).

A *Memória de Inteiros* suporta valores inteiros de -32768 à +32767.

Clique na pasta Memory Integers na tela de Navegação do Programa (Program Navigation) para mostrar a lista completa de Memórias de Inteiros. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.

Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
MI	0	☒			Malfunction Code
MI	1	☒			Temperature Value
MI	2	☐			User ID
MI	3	☒			Set Point
MI	4	☒			Temp Offset Value
MI	5	☐			Counter
MI	6	☐			
MI	7	☐			
MI	8	☐			
MI	9	☐			
MI	10	☐			A parameter
MI	11	☐			B parameter
MI	12	☐			Division Quotient (Result)
MI	13	☐			
MI	14	☐			
MI	15	☐			
MI	16	☐			
MI	17	☐			
MI	18	☐			
MI	19	☐			
MI	20	☒			Multiplication Result of two MIs
MI	21	☐			
MI	22	☐			
MI	23	☐			
MI	24	☐			
MI	25	☐			
MI	26	☐			
MI	27	☐			
MI	28	☐			
MI	29	☐			
MI	30	☒			Temperature Rate
MI	31	☒			Sample Time
MI	32	☒			Division Quotient

M90

Memória de Bits (MB - Memory Bits)

A *Memória de Bits* é um tipo de Operando disponível para escrever uma aplicação no projeto.

Existem 256 MB's (Endereço MB 0 – MB 255).

A *Memória de Bits* suporta os seguintes valores de um bit (0 ou 1).

Clique na pasta Memory Bits no painel de Navegação do Programa (Program Navigation) para mostrar a lista completa da Memória de Bits. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.

Op	Addr	In Use	Power Up	Value	Symbol
MB	0	☒			
MB	1	☒			Manual Mode
MB	2	☒			Operation Mode
MB	3	☐			
MB	4	☒			Over Temperature
MB	5	☒	0		Conveyor fault
MB	6	☐			Auto Conditions
MB	7	☒			
MB	8	☐			
MB	9	☒			
MB	10	☐			
MB	11	☐			
MB	12	☐			
MB	13	☐			
MB	14	☐			
MB	15	☐			
MB	16	☐			
MB	17	☐			
MB	18	☐			
MB	19	☐			
MB	20	☐			
MB	21	☐			
MB	22	☐			
MB	23	☐			

Temporizadores (T - Timers)

O *Temporizador* é um tipo de Operando disponível para escrever uma aplicação no projeto.

O Ladder u90 oferece 64 Temporizadores de retardo. Os Temporizadores tem um valor de preset, um valor corrente, e um valor de bit.

Clique na pasta Timers na tela de Navegação do Programa (Program Navigation) para ver a lista de Temporizadores. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.

Timers					
Op	Addr	In Use	Preset	Value	Symbol
T	0	☒	00:00:30.00		Duration of Ring:30 seconds
T	1	☐	00:00:00.00		
T	2	☐	00:00:00.00		
T	3	☐	00:00:00.00		
T	4	☐	00:00:00.00		
T	5	☐	00:00:00.00		
T	6	☐	00:00:00.00		
T	7	☐	00:00:00.00		

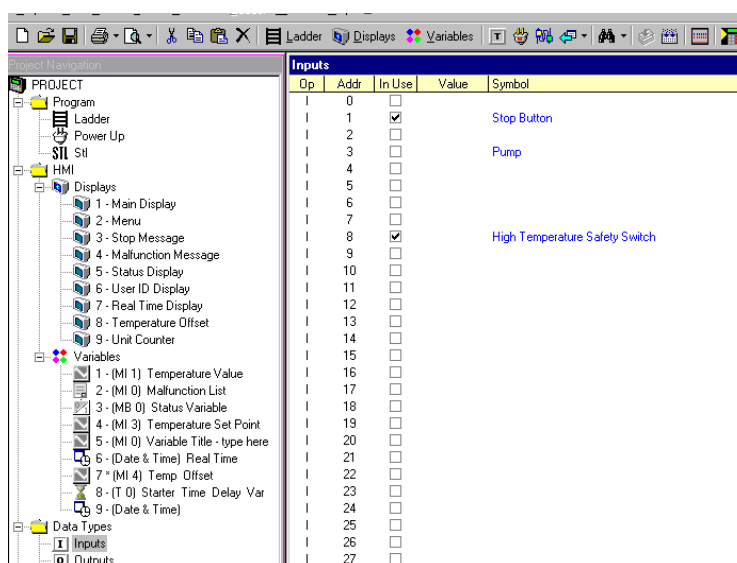
Entradas (I - Inputs)

As *Entradas* são um tipo de Operando disponível para escrever uma aplicação no projeto.

O numero de *Entradas* varia de acordo com o modelo do M90 e dos Módulos de Expansão I/O.

Uma *Entrada* é uma conexão física de entrada no controlador.

Clique na pasta Inputs na tela de Navegação do Programa (Program Navigation) para mostrar a lista de Entradas. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.



Op	Addr	In Use	Value	Symbol
I	0	☐		
I	1	☒		Stop Button
I	2	☐		
I	3	☐		Pump
I	4	☐		
I	5	☐		
I	6	☐		
I	7	☐		
I	8	☒		High Temperature Safety Switch
I	9	☐		
I	10	☐		
I	11	☐		
I	12	☐		
I	13	☐		
I	14	☐		
I	15	☐		
I	16	☐		
I	17	☐		
I	18	☐		
I	19	☐		
I	20	☐		
I	21	☐		
I	22	☐		
I	23	☐		
I	24	☐		
I	25	☐		
I	26	☐		
I	27	☐		

The screenshot also shows the 'Project Navigation' tree on the left, with 'Inputs' selected under the 'Data Types' folder.

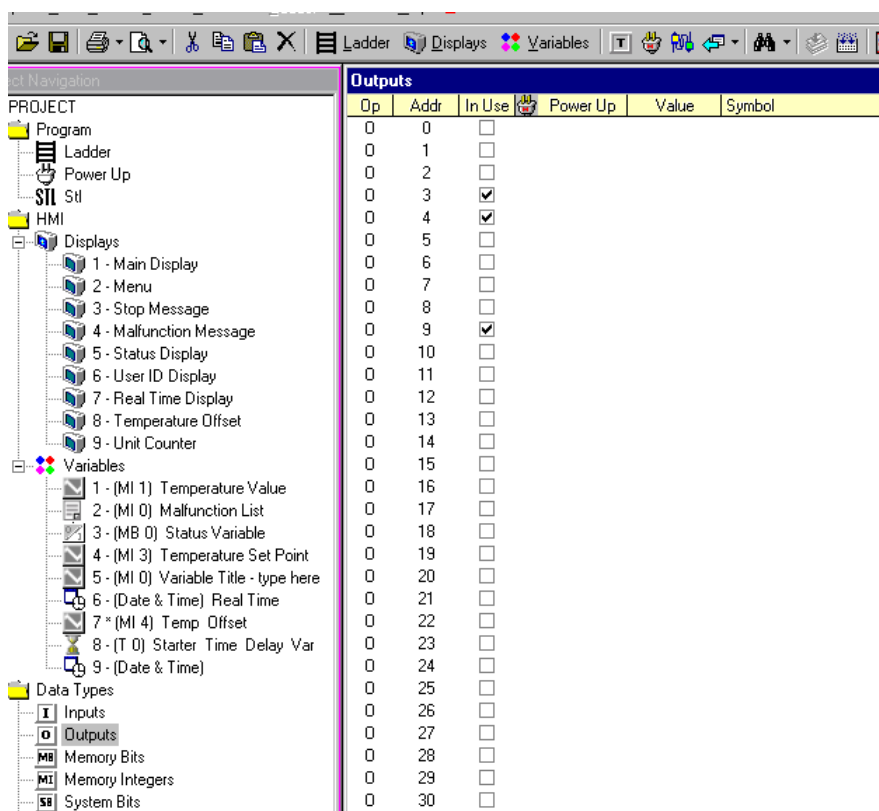
Saídas (O - Outputs)

As *Saídas* são um tipo de Operando disponível para escrever uma aplicação no projeto.

O numero de *Saídas* varia de acordo com o modelo do M90 e dos Módulos de Expansão de I/O.

Uma *Saída* é uma conexão física de saída do controlador.

Clique na pasta Outputs na tela de Navegação do Programa (Program Navigation) para mostrar a lista completa de Entradas. Movimente a barra de rolagem para baixo para ver a lista completa.



Comunicações (About Communications)

Pode-se usar a porta RS 232 do M90 para diversos propósitos:

- Comunicação Direta: O PC é conectado a um M90 por um cabo de programação que é fornecido junto com o M90.
- Comunicação com Modem: Conectar o PC a um M90 remoto via Modem.
- Para Comunicação com dispositivos que usam o padrão RS 232, semelhante ao Modem GSM para mensagens SMS.

- Comunicação em Rede: Usar o PC para acessar a Porta RS 232 de um M90 que está integrado em uma Rede CANbus do M90. Este M90 pode atuar como uma ponte entre a RS 232 e o CANbus. Através desta ponte é possível acessar qualquer M90 na rede.

Note que um M90 não pode usar juntamente mensagens SMS e comunicação com modem.

Assim como não pode usar Comunicação Direta e Comunicação com modem simultaneamente. Se o PC estiver conectado diretamente com um M90 e se discar para um M90 remoto via Modem, todas comunicações serão automaticamente enviadas para a unidade distante. Não será possível acessar diretamente um M90 conectado diretamente até que seja terminada a chamada.

Caso encontre problemas, refira-se a seção de “Problemas com a Comunicação” neste Help.

M90

Configurações de Comunicação do M90 (M90 Communication Settings)

Veja a janela de comunicação atual selecionando no menu Controller do M90 OPLC. A janela de comunicação é mostrada abaixo. Ao selecionar M90 OPLC no menu Controller será mostrado a tela de comunicação atual do M90. A configuração padrão da comunicação do M90 é mostrada abaixo.

M90 OPLC

Settings

Port: COM1

Retries: 3

Time-Out: 1.0 Sec

Advanced

Unit ID

☒ Stand-alone PLC

☐ Network

Unit ID: 1 << Set

Current: 1 << Get

Commands

Version

OPLC Model:

Hardware Rev.:

O/S Version:

O/S Build Number:

Get Version

RTC

Set Time & Date

Get Time & Date

Reset

Reset

Clear MB & MI

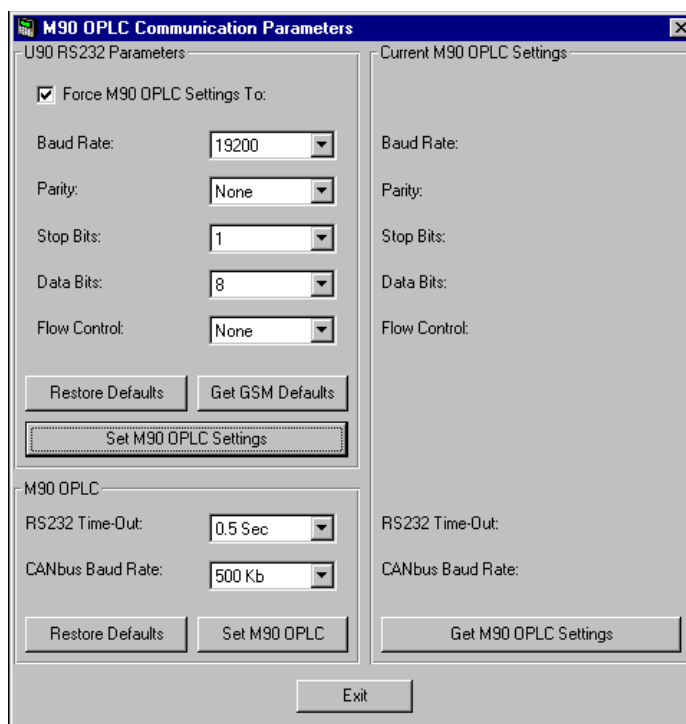
Exit

M90 OPLC

Configurações	Para que haja a comunicação entre o M90 e o Ladder u90 é necessário configurar a porta de comunicação, o número de tentativas e a espera de resposta. Clicando o botão “Advanced” é possível visualizar os parâmetros da RS232.
Unit ID	Note que o projeto é definido como “Stand Alone” por padrão. Se for necessário integrar o M90 em uma rede deve-se defini-lo como membro de uma rede e assinalar com um número de identificação “Unit ID”. Clique ‘Get’ para obter o ID diretamente do M90 conectado. Clique ‘Set’ para mudar o número de identificação.
Commands	Para visualizar as informações sobre a unidade do M90 conectado ao PC tanto diretamente conectado em rede, clique Get Version. É possível visualizar as configurações de hora do M90 clicando Get Time & Date, ou descarregar as configurações de tempo do PC para o M90 clicando em Set Time & Date. Também é possível reiniciar o M90 clicando o botão Reset e limpar os valores ou inicializar valores nas MI’s e MB’s clicando Clear MB & MI.

Configurações Avançadas

Clicando em *Advanced* a caixa de parâmetros de comunicação do M90 OPLC abrirá conforme mostrado abaixo:



RS232 Parâmetros (U90 RS232 Parameters)	Estas configurações são parte do projeto do U90. Caso seja necessário modificar as configurações, clique nas setas para rever as opções. Se o projeto for definido para trabalhar com o modem “Use Modem”, é recomendado que se mude estas configurações conforme as do modem. Se o projeto for definido para trabalhar com SMS “Use Modem”, é recomendado que se use as configurações do modem GSM.
Forçar as configurações do M90 OPLC para: (Force M90 OPLC Settings) To:	Por padrão esta opção estará habilitada, fazendo com que esteja selecionada a última configuração do projeto Ladder u90. Estas configurações serão instaladas no M90 sempre que a comunicação for ativada, reescrevendo as configurações sobre a anterior.
Restaurar Padrão (Restore Defaults)	Clique este para restaurar as configurações padrão.
Resgatar Padrão de configuração (Get GSM Defaults)	Clique neste botão para resgatar as configurações usadas para comunicar com o modem GSM.
Ajusta as configurações do M90 (Set M90 OPLC Settings)	Clique neste botão para escrever as configurações selecionadas no M90.
Avançado (Advanced)	A configuração de Time-out pode ser editada. Tenha certeza que a taxa de comunicação de CANbus seja a mesma para todas as unidades do M90 na rede.
Configuração atual do M90	Clique no botão Get M90 OPLC Settings para restaurar as configurações da unidade do M90 que esta conectado diretamente. Note que esta opção não trabalha se for definido no projeto como um elemento de rede.

M90

Sobre as Redes de M90

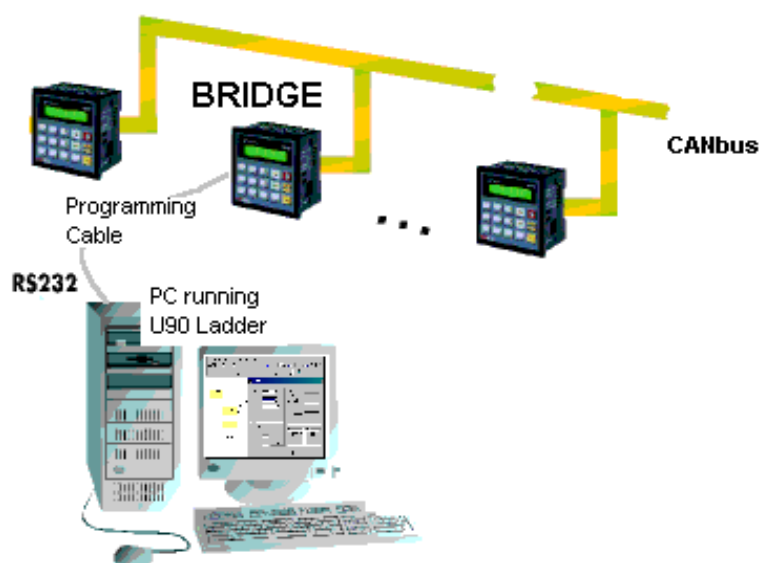
É possível criar uma rede de controle descentralizado de até 63 controladores utilizando os M90's modelo CANbus. Esta rede é denominada algumas vezes de Multi-master. Em uma rede de M90, o CANbus habilita a troca de dados entre CLP's M90. Especificações Técnicas e os diagramas de ligações são apresentados no Guia do Usuário M90.

Usando seu PC; pode-se acessar uma unidade da rede de M90 via porta RS 232, sendo possível visualizar, ler e escrever dados em qualquer unidade. Esta característica também permite visualizar a rede via um programa SCADA.

Usando o PC para acessar uma rede

Podemos usar o PC para acessar qualquer unidade do M90 dentro de uma rede. Para tanto, deve-se conectar o cabo do PC a qualquer M90 da rede usando o cabo de programação fornecido com o CLP M90 conforme mostrado abaixo. Este M90 é o 'bridge' (ponte de acesso) para o resto da rede.

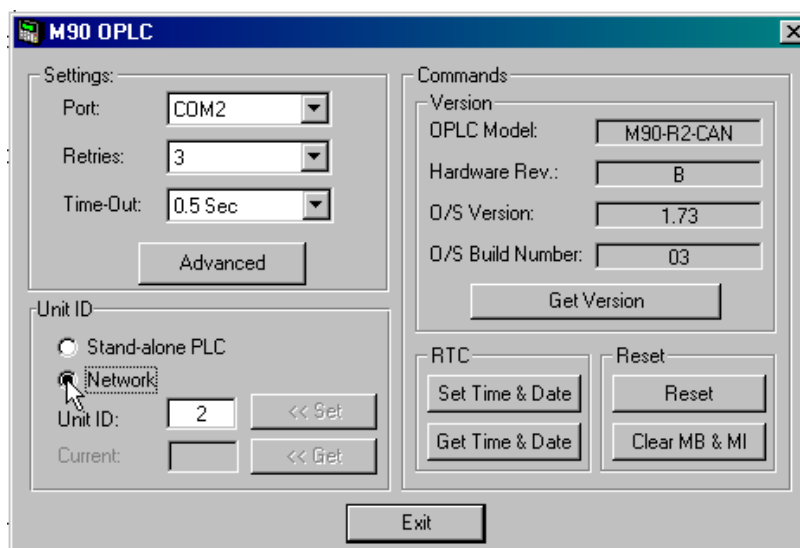
Via o 'bridge' (ponte de acesso), pode-se fazer download, upload, e editar programas, pode-se realizar ações que podem ser realizadas via comunicação direta. É possível também visualizar os dados correntes. Isto não afeta no funcionamento do controle do programa.



Observe que diferentes PC's podem acessar uma rede ao mesmo tempo, usando diferentes unidades de M90 como 'bridge' (ponte de acesso). Entretanto, 2 PC's não podem acessar simultaneamente o mesmo M90.

Para comunicar com diferentes unidades M90 via 'bridge' (ponte de acesso) devemos:

1. Selecionar 'Network' como mostrado abaixo.
2. Selecionar o M90 que se deseja comunicar entrando com o dado de identificação único ([unique ID number](#)).



De acordo com a figura acima, o PC comunicará com o M90 número 2.

Entretanto, observe que uma vez que o projeto é definido como um projeto REDE (**Network**), o Ladder u90 não poderá automaticamente detectar os parâmetros de comunicação da bridge. Para comunicar via 'bridge' as configurações de comunicação corrente devem ser idênticas com as bridge. Note também, que a taxa de comunicação da bridge RS 232 não pode ser ajustado abaixo de 9600.

M90

Designando um número de identificação da Unidade (Unit ID number)

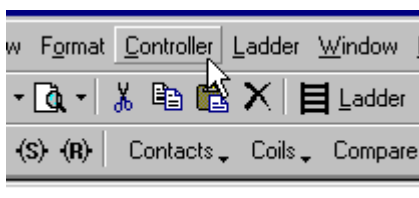
Ao criar uma rede de M90s, deve-se designar um número de identificação para cada controlador. O número de identificação é único. E ele deve ser usado somente uma vez dentro da rede.

Este número é usado para duas finalidades:

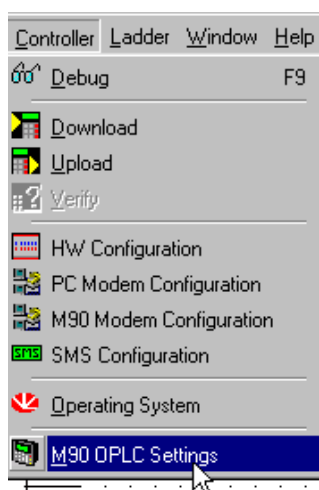
- Para habilitar a troca de dados entre controladores M90.
- Para acessar uma rede de M90 via PC.

Colocando um número de identificação (Unit ID):

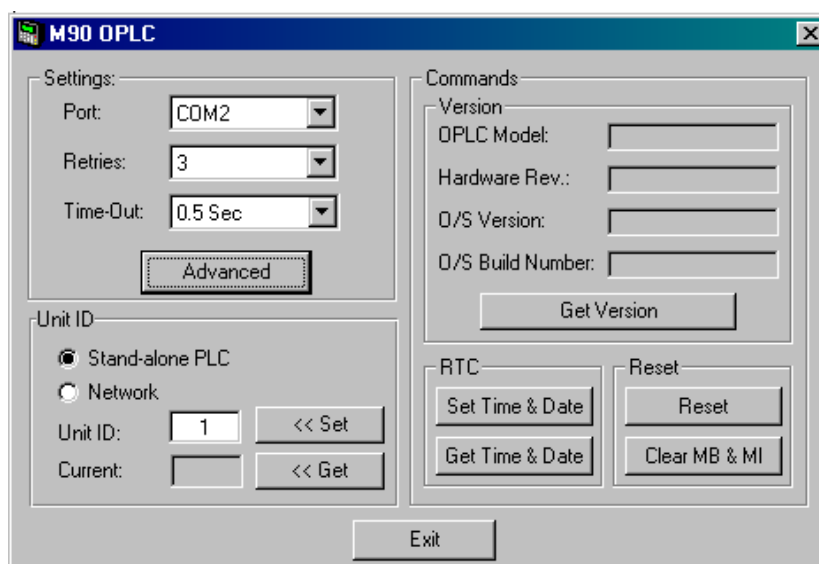
1. Clique em Controller na barra de menu.



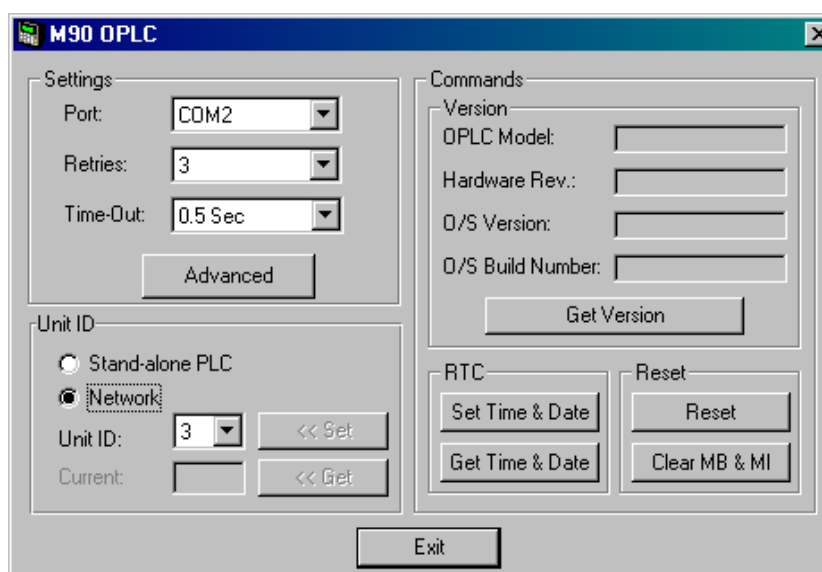
2. Selecione **M90 OPLC Settings** no menu Controller.



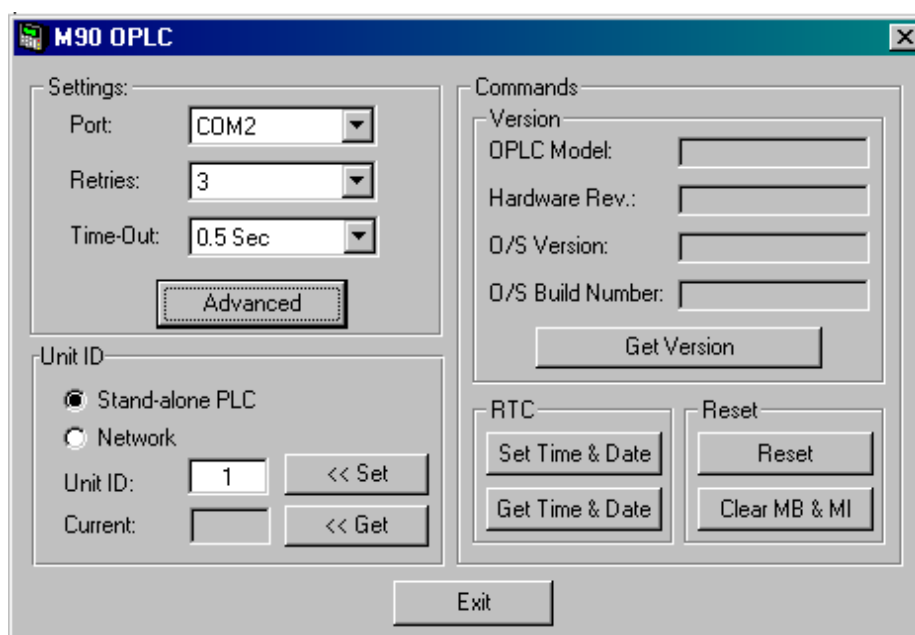
3. A janela **M90 OPLC Settings** abrirá.



4. Entre com o novo número de identificação na janela Unit ID.

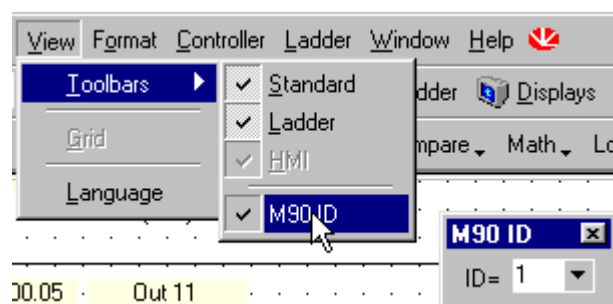


5. Clique em << **Set** para confirmar o novo número.



Mostrando a Unidade na barra de ferramentas

1. Selecione View na barra de ferramentas.
2. No menu View selecione Toolbars e em seguida M90 ID.
3. A barra de ferramentas M90 ID abrirá como mostrado abaixo.



Para fazer download via bridge (ponte de acesso) para um M90 da rede, é necessário selecionar o ID do M90 da rede. Quando o número “0” é colocado no Unit ID, o PC irá comunicar diretamente com o M90 que esta sendo usado como ponte de acesso à rede.

Habilitando a troca de dados entre CLP's M90 dentro de uma rede CANbus

Ao criar uma rede CANbus, deve-se designar um número de identificação para cada controlador, de 1 até 63.

Estes números de identificação Unit ID são usados quando se quer escrever no programa de controle da rede. O endereçamento do operando usa o número de identificação. Isto permite que a unidade M90 acesse dados de outros controladores, usando SI e SB com o número de identificação (Unit ID).

Cada controlador pode ler as informações contidas nas SI 200 & SI 201 e SB 200 - SB207 e 16 primeiras entradas IO – I15 em outras unidades.

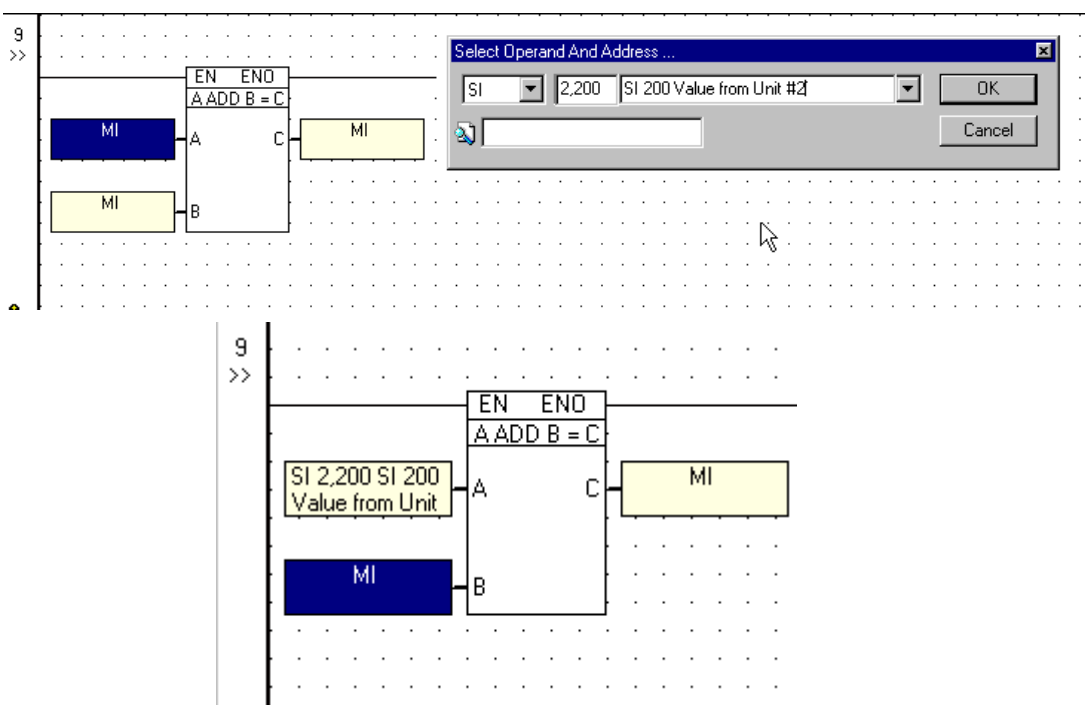
System Integers						
Op	Addr	In Use		Power Up	Value	Symbol
SI	197	☐				
SI	198	☐				
SI	199	☐				
SI	200	☐				M90 Network Operand
SI	201	☐				M90 Network Operand
SI	202	☐				
SI	203	☐				
SI	204	☐				
SI	205	☐				

System Bits						
Op	Addr	In Use		Power Up	Value	Symbol
SB	197	☐				
SB	198	☐				
SB	199	☐				
SB	200	☐				M90 Network Operand
SB	201	☐				M90 Network Operand
SB	202	☐				M90 Network Operand
SB	203	☐				M90 Network Operand
SB	204	☐				M90 Network Operand
SB	205	☐				M90 Network Operand
SB	206	☐				M90 Network Operand
SB	207	☐				M90 Network Operand
SB	208	☐				M90 Network Operand
SB	209	☐				M90 Network Operand
SB	210	☐				M90 Network Operand
SB	211	☐				M90 Network Operand
SB	212	☐				M90 Network Operand
SB	213	☐				M90 Network Operand
SB	214	☐				M90 Network Operand
SB	215	☐				M90 Network Operand
SB	216	☐				

Para ler as informações de um controlador, o endereçamento para uma SI ou SB deve ser combinado com o número de identificação Unit ID do controlador a ser feita à leitura.

Exemplo:

Queremos adicionar o valor da SI 200 da Unidade 2 com outra MI.



Note: que podemos conectar até **63** unidades em uma rede CANbus. Cada controlador pode ler informações de até **8** controladores na rede.

M90

Modems

O M90 pode usar um modem [PSTN](#) ou um modem celular. Quando um modem [celular GSM](#) é usado, é possível programar o M90 para enviar e receber mensagens [SMS](#) a partir de um telefone celular GSM.

O Modem pode ser usado para comunicação de dados; para download e upload de aplicações de um M90 remoto para um PC.

M90

Configurando o modem do PC

Podemos configurar o modem do PC para discar para o modem do M90. É possível fazer as seguintes aplicações via modem:

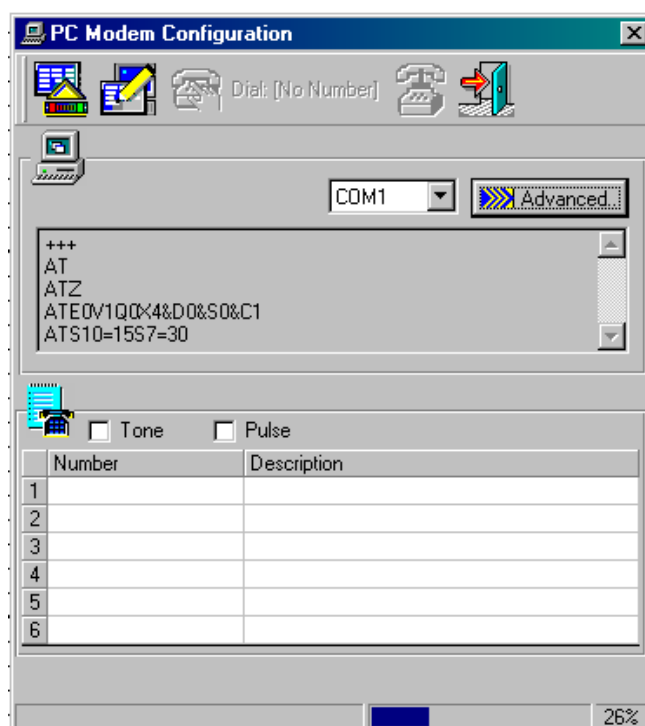
- Download e upload
- Testar e eliminar problemas em uma unidade M90 remota.

Note que a comunicação do PC para o M90 é direta via Com. Isto significa que o procedimento de instalação do modem do PC não é necessário.

Para configurar o modem do PC

1. Ao selecionar PC Modem Configuration no menu Controller a caixa de diálogo de configuração aparecerá.

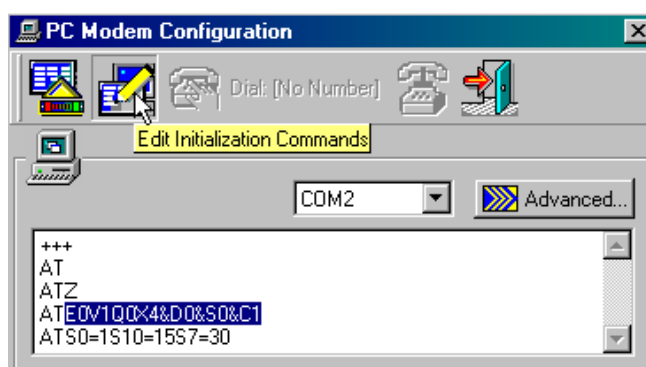
Note que os parâmetros de configuração da porta do modem PC é normalmente COM 3 ou COM 4. Normalmente os modem automaticamente comparam os dados recebidos: baud rate, data bits, parity e stop bits. Os parâmetros fixados na configuração do modem Ladder u90 são: 9600, 8 data bits, no parity, 1 stop bit. Pode-se manualmente trocar a configuração da comunicação do modem para acertar estes parâmetros.



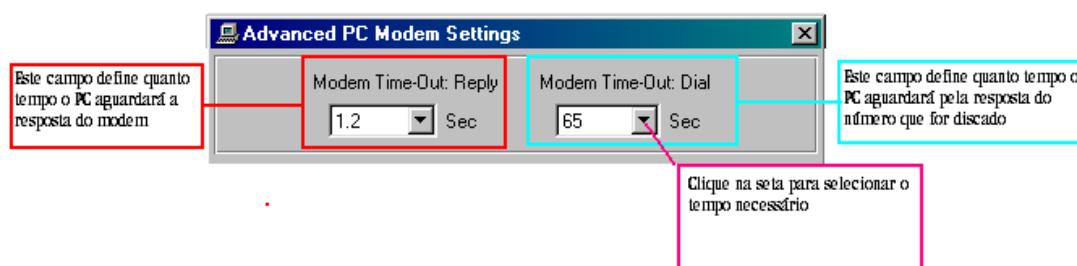
Os comandos de inicialização do modem que aparecem aqui são padrão para a maioria dos modems. Se o modem precisar de comandos diferentes, pode-se editá-los.

2. Para editar os comandos de iniciação, clique no botão Edit Initialization Comands mostrado abaixo. A Janela dos comandos ficará habilitada, podendo-se adicionar, apagar ou editar os comandos.

Note que os comandos padrão podem ser restaurados clicando no botão Default Inicilization.



3. Selecione também para discagem pulso ou tom, conforme o requerido pelo sistema clicando na caixa apropriada. Também pode se deixar ambos em branco.
4. Clique no botão Advanced para editar a configuração de Time-Out.



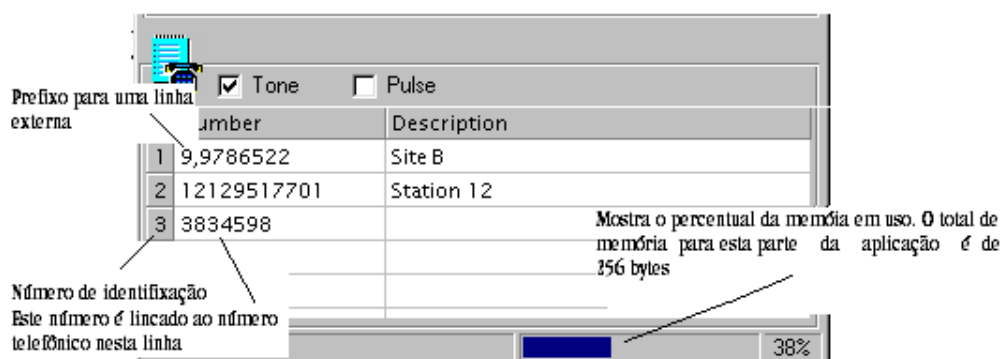
Lista Telefonica (Phone Book)

A Lista Telefônica (Phone Book) é o local onde se define a lista de números que o PC pode discar. Pode-se colocar até seis números. Cada número telefônico é automaticamente vinculado a um número indexado. Cada número telefônico pode ter até 18 caracteres. Pode-se também adicionar uma descrição para identificar a localização ou outros detalhes do número a ser discado.

Colocando números

1. Clique em uma linha em branco na lista telefônica, então digite o número, exatamente como se fosse discar para um telefone padrão, incluindo o código de área. Para discar para uma linha externa, coloque o prefixo necessário e a seguir uma vírgula como mostrado abaixo.

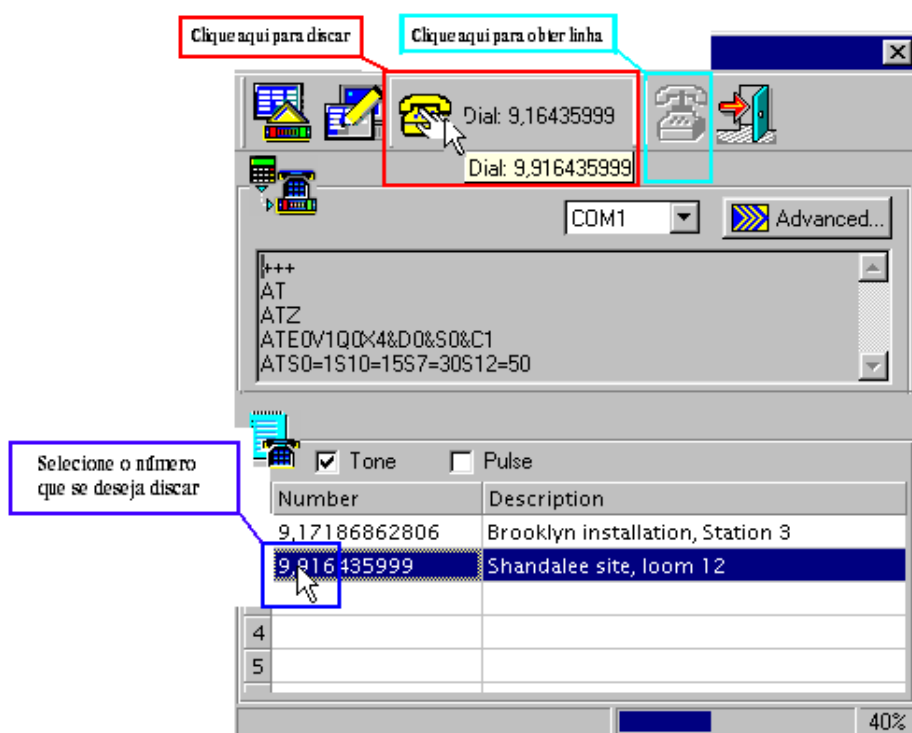
Esta vírgula causa uma pequena pausa, ou atraso, isto é necessário para muitos sistemas.



Para editar a lista telefônica, clique em um número ou descrição, e então faça a mudança.

Discando para um M90 distante

1. Para discar, selecione o número que deseja discar, então clique no botão Dial (Discar) como mostrado abaixo.



Note que esta lista telefônica é usada somente para o modem PC, embora seja similar a lista telefônica do M90.

Registro de Comunicação (Communication Log)

Ao discar para um modem distante usando Ladder u90, abre-se uma janela na parte inferior da tela. O registro de eventos é rapidamente mostrado nesta janela. Este registro é armazenado como um arquivo.txt. É possível visualizar este registro navegando na pasta U90 e abrindo um arquivo nomeado U901dxxx.txt.

Este log é armazenado como um arquivo .txt. Podemos ver este registro navegando em Unitronics\U90_Ladder\U90Ldxxx e abrindo um arquivo nomeado ComLog.txt.

Neste arquivo, o registro mais recente de eventos aparecerá por ultimo.

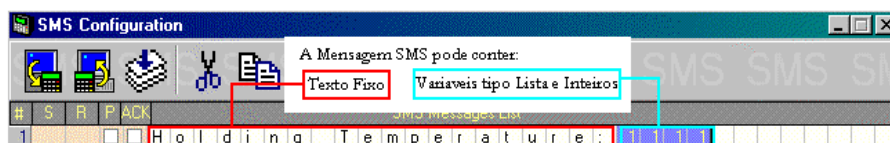
M90

Criando Mensagens SMS

Pode-se criar até 99 mensagens ou um total de 1K, o que ocorrer primeiro. Cada Mensagem SMS pode conter até 140 caracteres. As Mensagens SMS podem conter textos fixos e variáveis de dados.

Criando Mensagens de Textos SMS

1. Abra o editor SMS selecionando SMS Configuration no menu Controller.
2. Entre com o texto fixo colocando o cursor sobre uma linha vazia e digite normalmente. Não se pode usar caracteres especiais do teclado exceto para símbolo numérico (#). Este tem um propósito específico que é descrito abaixo.



3. Recorte e copie as mensagens clicando no botão Cut. Este remove todo o texto e variáveis de uma mensagem, mas não apaga a linha.
4. Copie a mensagem clicando no botão Copy. Este copia o todo texto e variáveis.
5. Cole clicando no botão Paste. Pode-se colar sobre uma mensagem existente. Esta ação apaga qualquer informação na linha.
6. Use o botão Insert para adicionar uma linha abaixo da linha em que está o cursor.
7. Use o botão Delete para remover uma linha abaixo a linha em que está o cursor.

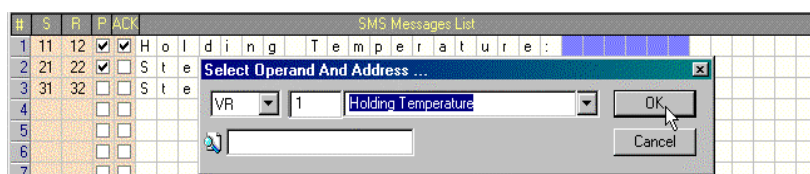
Anexando variáveis

Pode-se anexar até 9 Variáveis (Inteiros ou Lista) para cada mensagem SMS. Cada variável pode conter até 16 caracteres. Anexar variáveis em uma mensagem SMS é similar a anexar variáveis a um Display da IHM. Entretanto, a variável já deve existir na lista de variável, não se pode lincar uma variável antes de criá-la.

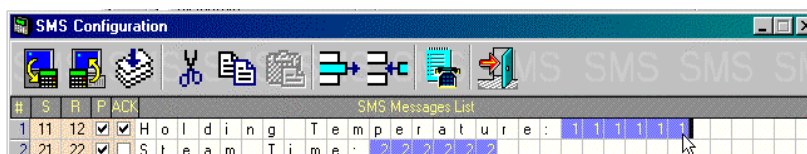
Variáveis Inteiros podem ser enviadas e recebidas com mensagens SMS. A variável lista somente pode ser enviada para um telefone celular.

Assim como nas variáveis da IHM, deve-se criar um 'Campo' para mostrar o valor da variável.

1. Clique o cursor onde queira localizar a variável de texto.
2. Mantenha a tecla Shift do teclado do PC pressionada, enquanto isso pressione a seta direita. Um campo em contraste aparecerá cada vez que pressionar a tecla de seta. O primeiro quadrado mostra o número do campo em contraste.
3. Libere a tecla **Shift**. A janela de seleção de operando e endereço aparecerá, conforme abaixo.
4. Entre com o número da variável e descrição, então clique em OK como mostrado abaixo.



5. A mensagem SMS agora aparece junto com o campo variável.



Apagando Variáveis

1. Coloque o cursor no campo de variável em contraste.
2. Aperte a tecla Espaço(Backspace) ou apagar (Delete) até que o campo inteiro seja apagado.

Testando Mensagens

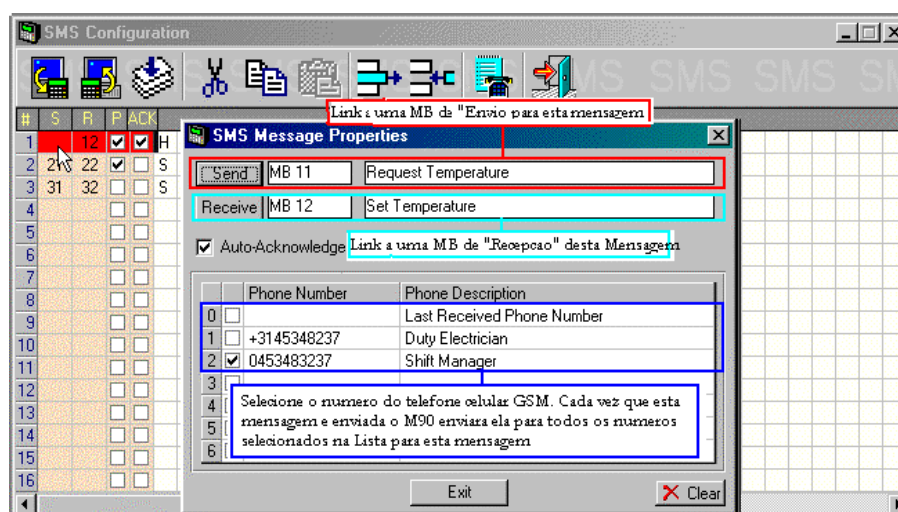
1. Para testar a mensagem, clique no botão Compile. Se, por exemplo, alguma variável ilegal tenha sido anexada a mesma será mostrada.

M90

Propriedades da Mensagem SMS

Antes de usar uma mensagem SMS na aplicação deve-se configurar as propriedades.

1. Abra a caixa SMS Messages Properties clicando no campo do início da mensagem como mostrado abaixo.

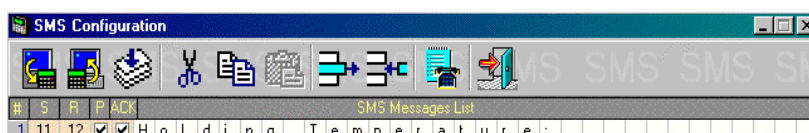


2. Ligue a uma MB de 'envio' para está mensagem clicando no botão Send. Selecione o Operando e endereço na caixa que se abrirá.
 3. Selecione uma MB, então pressione OK. Os números e descrições das MB's aparecerão no campo Send.
 4. Repita os passos 2 e 3 para lincar uma MB de Recebimento.
- Note que uma Mensagem não precisa ser lincado as MBs para enviar e Receber.
5. Linque o número do telefone celular GSM para está mensagem selecionando as caixas dos números desejados. Pode-se selecionar o último número de telefone Recebido. Isto fará com que está mensagem SMS seja enviada para a origem da mensagem SMS recebida pelo M90.

Note que não se pode editar na lista telefônica SMS enquanto se está configurando a Mensagem SMS.

6. Quando estiver terminado, clique em Exit (Sair).

Na Mensagem abaixo, a MB de Envio é a MB 11, a de Recebimento é a MB 12, e a caixa de seleção 'P' significa que o número de telefone foi lincado a está mensagem. ACK também foi selecionado.



ACK - Reconhecimento de Mensagem

Esta característica permite ao usuário do telefone celular verificar se o M90 recebeu uma determinada mensagem.

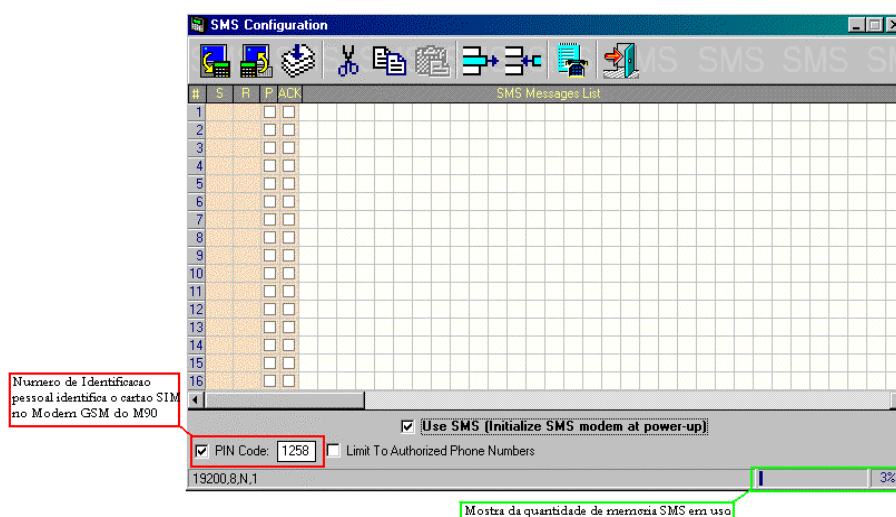
M90

Configurando as Características da mensagem SMS

Para usar as características SMS, o M90 deve ser conectado a um modem GSM. Para habilitar o M90 a usar modem GSM, selecione a opção 'Use SMS Messaging' mostrada abaixo. Isso faz com que o M90 ative SB 180, Inicialize o Modem GSM, ao ser ligado.

As configurações do Modem GSM interno ao M90 são: 19200, 8 data bits, no parity, 1 stop bit. Pode-se também trocar manualmente os parâmetros de comunicação do modem para combinar estes parâmetros.

Caso o modem GSM necessite do código [PIN](#) para conectar-se a uma rede GSM, selecione PIN code e entre com o número conforme mostrado abaixo.



Limitar Números Telefônicos Autorizados (Limit to Authorized Phone Numbers)

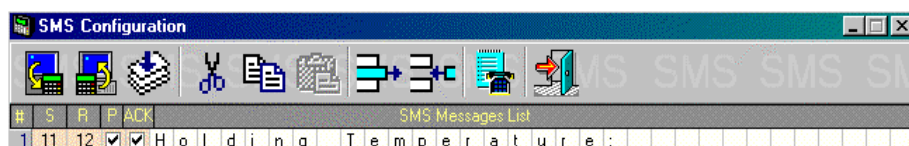
Selecionando esta opção previne que o M90 receba mensagens SMS de um número não listado na lista telefônica SMS.

M90

Usando mensagem SMS na aplicação

Para que o M90 envie mensagem SMS, o MB de Envio da mensagem deve ser acionado. Na figura abaixo, o Send MB usado é o 11. Quando MB 11 é acionado (ON) na aplicação, esta mensagem será enviada. O Send MB é automaticamente desligado (OFF) depois de enviada a mensagem.

O Receive MB é 12. Quando esta mensagem é recebida pelo M90, o MB 12 será acionado (ON). Deve-se na aplicação desligar o Receive MB para registrar a próxima vez que a mensagem for recebida.



O M90 recebe a mensagem SMS

Quando o M90 recebe esta mensagem SMS, o MB 12 é acionado



O M90 envia a mensagem SMS

Quando MB 11 é acionado na aplicação, o M90 enviará esta mensagem para todos os números telefônicos selecionados

M90

Enviando mensagem SMS de um telefone celular GSM

Abaixo são apresentados os passos para enviar mensagem SMS a partir do telefone celular:

- Escreva e faça download da mensagem SMS para o M90 como descrito em [Criando mensagem SMS](#).
- Escreva uma mensagem SMS no telefone celular.
- Envie a mensagem para o modem GSM do M90.

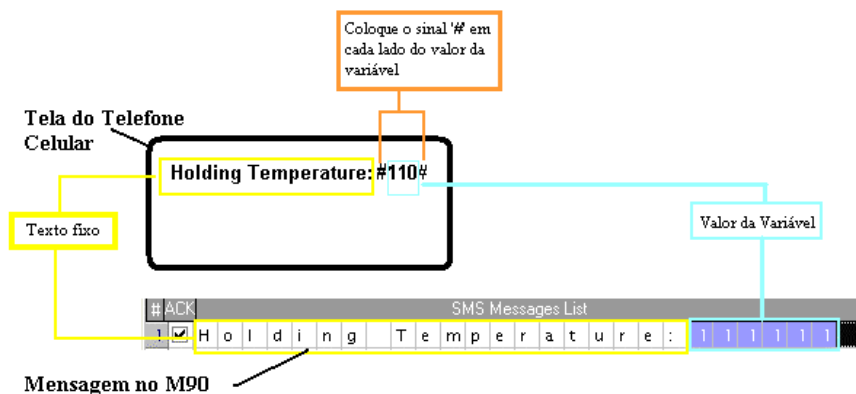
Note que somente mensagens que já tenham sido ajustadas no M90 que poderão ser enviadas. Se um M90 é configurado com a opção [Limited to Authorized Phone Numbers](#), não será possível enviar mensagem SMS para ele se o número não estiver na lista.

Escrevendo mensagem SMS no telefone celular

Pode-se escrever uma mensagem SMS usando o teclado do telefone celular. Para isso tenha certeza que:

- O texto colocado no telefone celular é idêntico ao da mensagem SMS do M90 **em todos os detalhes**: espaços, caracteres, e note que caracteres são casos sensíveis.
- Os valores de variáveis devem estar entre o sinal de símbolo (#) como mostrado abaixo. O sinal # não conta como espaço.
- O campo de variável no M90 é o suficiente para conter o valor.

A figura abaixo mostra a mesma mensagem SMS: como ela aparece no display do telefone celular, e como aparece na lista de mensagem SMS do M90.



Quando a mensagem do telefone celular é enviada, o valor 110 será escrito dentro da Variável 1 no M90.

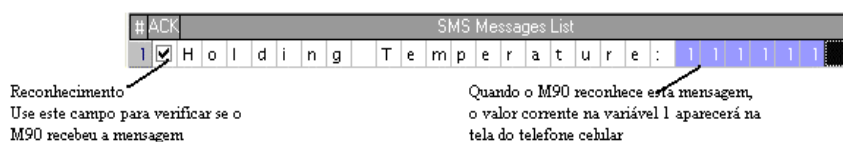
Enviando a mensagem para o M90

1. Entre com o número do modem GSM do M90 exatamente como entraria com qualquer número de telefone celular GSM, então envie a mensagem.

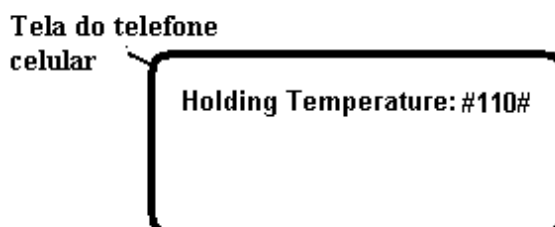
Verificando se o M90 recebeu a mensagem SMS

Pode-se verificar se o M90 recebeu mensagem usando a característica Acknowledge:

1. Selecione a campo **ACK** como mostrado abaixo.

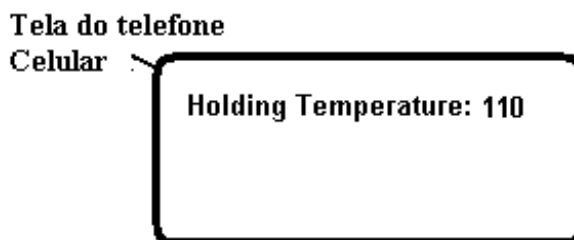


2. Use o telefone celular GSM para enviar a mensagem "**Holding Temperature: #110#**" para o M90.



3. O M90 recebe esta mensagem SMS.
4. O M90 imediatamente retorna a mensagem para o telefone celular, junto com o valor da variável corrente.

5. Pode-se agora visualizar esta mensagem SMS na tela do telefone celular, junto com a mudança no valor da variável.



Tipos de Variáveis

Ainda que as mensagens SMS suportem variáveis tipos lista e inteiros, a variável tipo lista não pode ser enviada pelo celular.

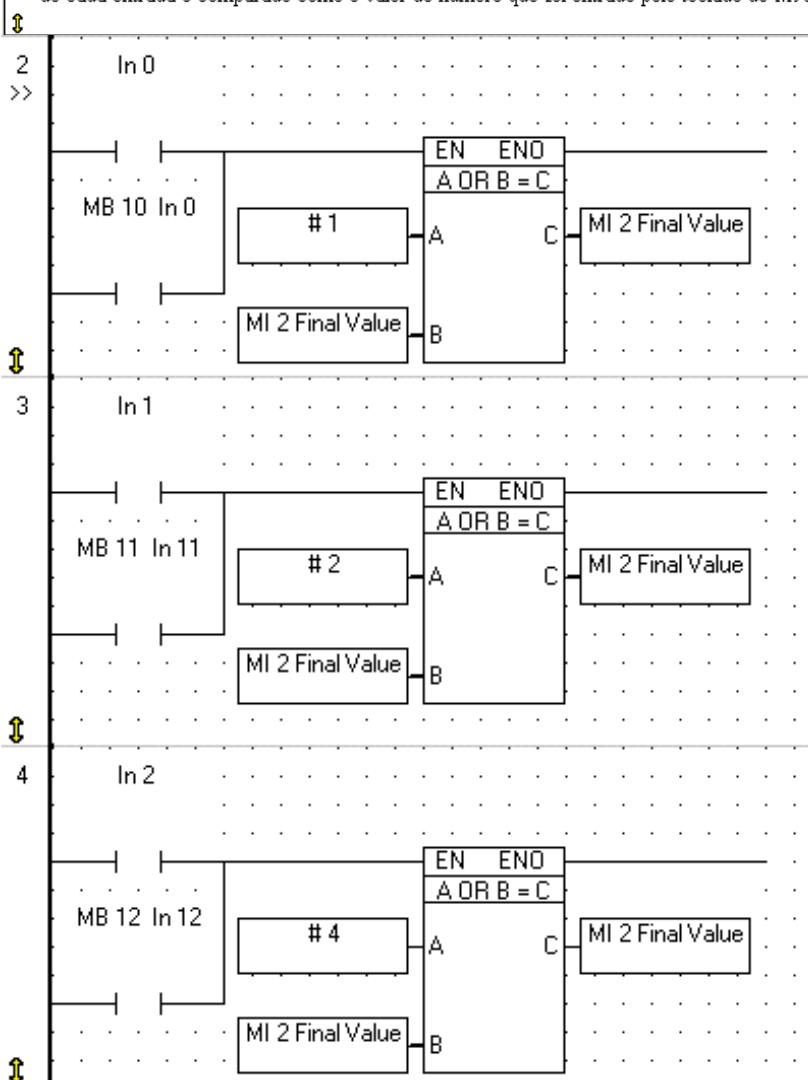
M90

Números Binários

As Memórias de Inteiros e Sistemas de Inteiros são atualmente números binários de 16 bits. Ao entrar com números **decimais** na Memória de Inteiros e Sistema de Inteiros, o programa converte estes números decimais para números binários e desenvolve a função especificada.

Pode-se usar uma lógica para mascarar bits de saída ou verificar bit corrompido. Será preciso saber qual o número decimal que convertido corresponde ao número binário apropriado. A seguir o gráfico lhe auxiliará a entender porque os números decimais {0, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, etc} são usados na lógica OR (OU) para verificar o número entrado pelo teclado no exemplo a seguir.

 Este programa mostra como usar a lógica OU. O valor binário de 12 entradas é verificado. O valor de cada entrada é comparado como o valor do número que foi entrado pelo teclado do M90.



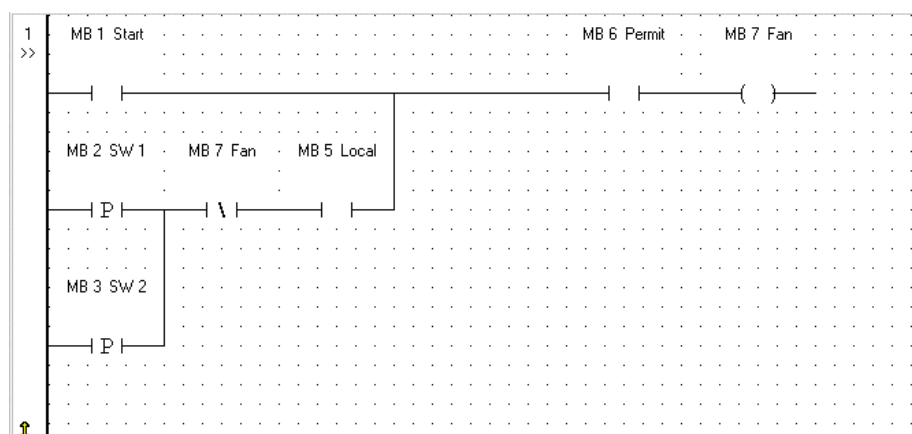
2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	D
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	4
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	6
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	8
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	10
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	11
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	12
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	13
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	14
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	15
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	16
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	17
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	18
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	19
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	20
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	21
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	22
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	23
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	24
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	25
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	26
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	27
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	28
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	29
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	30
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	31

2^{12}	2^{11}	2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	D
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	32
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	33
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	34
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	35
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	36
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	37
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	38
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	39
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	40
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	41
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	42
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	43
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	44
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	45
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	46
0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	47
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	48
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	49
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	50
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	51
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	52
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	53
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	54
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	55
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	56
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	57
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	58
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	59
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	60
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	61
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	62
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	63
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	64

Nets Ladder com Realimentação (Feedbacks)

De acordo com a IEC 1131 – 3, é possível criar nas nets do Diagrama Ladder loops que contenham realimentação, isto é onde um elemento é usado tanto como contato quanto saída na mesma net.

No Diagrama Ladder, todos os valores de entrada externa quanto os associados com contatos de realimentação são semelhantes, são compreendidos antes de cada net ser avaliada.



No exemplo acima:

Onde a net usa o estado de uma saída, o valor da bobina FAN (MB 7) associado com um contato invertido de MB 7 é sempre o valor resultante da avaliação prévia.

De qualquer modo, se o valor de FAN (MB) é usado em um net seguinte, o último estado avaliado é usado.

Valores dos Operandos:

Operand	Address	Value
MB	0-255	Lógica 0 ou Lógica 1
SB		
I		
O		
MI	0-255	16 bit inteiro
SI		
Timer	0-63	0 - 45:30:30:00

A faixa de valor inteiro é $2^{16} - 1$: que é +32767 à -32768.

Mantenha esta faixa de inteiro em mente ao criar o bloco de funções.

Por exemplo: MI 75 + #50 = MI 76

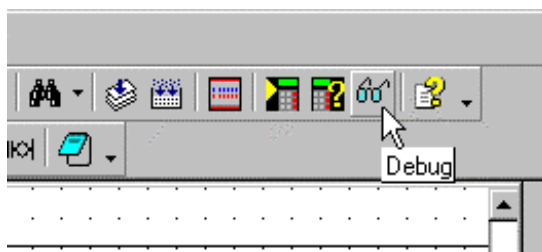
Se MI 75 for além de 32726, o valor inteiro retornado na MI 76 será um número negativo!

M90

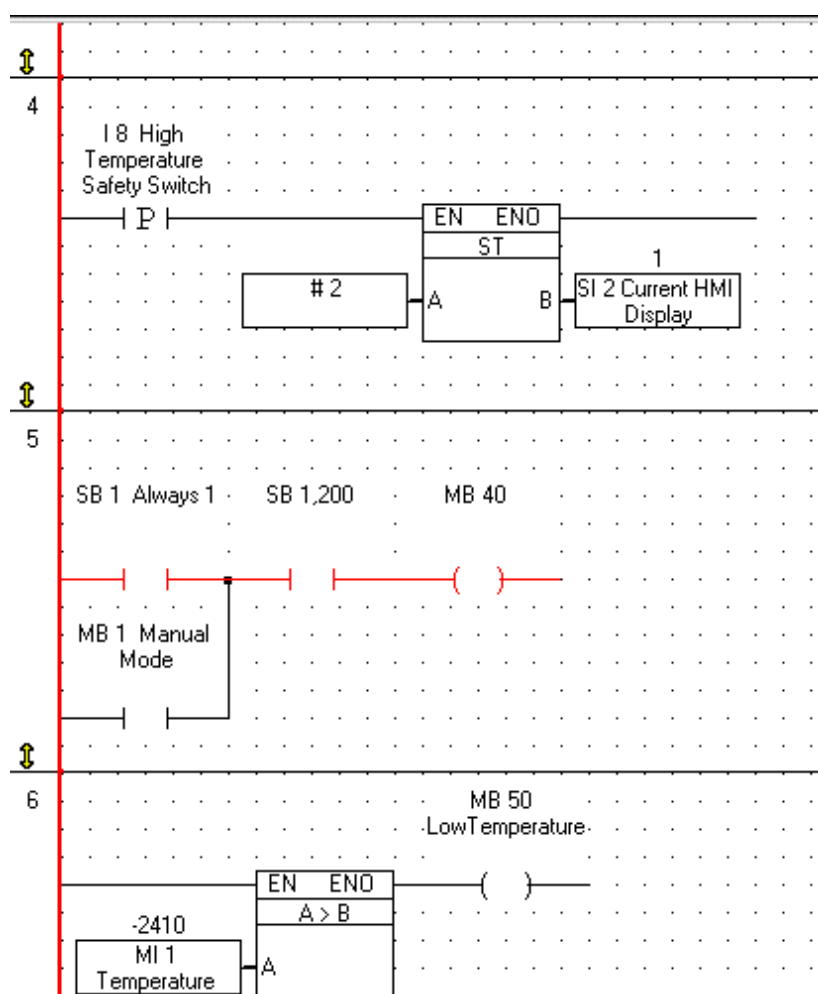
Testando o projeto (Debug mode)

Para testar um projeto:

1. Conecte o M90 ao PC usando o cabo de comunicação fornecido com o software.
2. Faça o Download do programa do PC para o M90.
3. Clique no ícone **Test** na barra de ferramentas padrão.



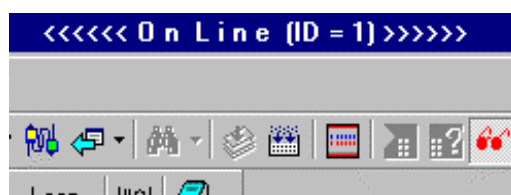
4. A barra esquerda do Ladder e qualquer net com lógica verdadeira aparecerão em vermelho. O valor corrente de todas MI's e SI's aparecerão acima do Símbolo do Operando.



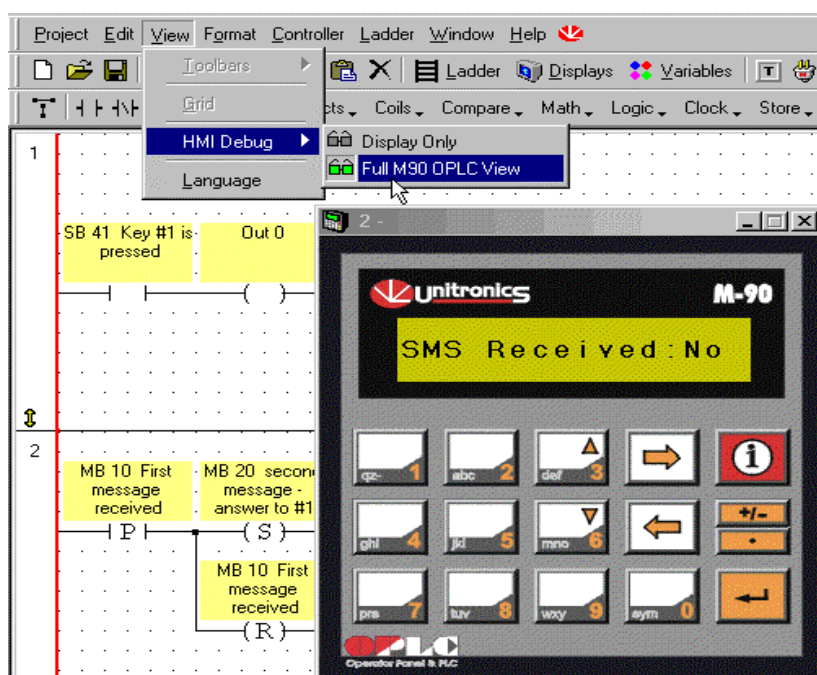
5. Durante o modo **Test** a barra de Titulo notifica que está **On-Line**.



Se o M90 está trabalhando em rede, o número da unidade (ID number) aparecerá.



É possível visualizar a funcionalidade completa e a representação de trabalho do M90 OPLC. Selecionando Debug HMI no menu View como mostrado abaixo. Pode-se escolher visualizar somente o display corrente da IHM, ou o display corrente da IHM e o teclado do M90. É possível também testar as teclas do teclado clicando nelas, ou usando o número corresponde à tecla no teclado do PC.

**M90**

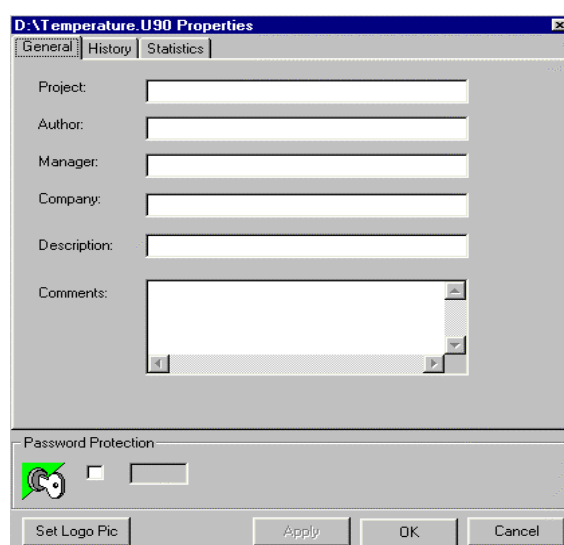
Propriedades do Projeto

As Propriedades do projeto incluem:

- Informação geral, incluindo a senha de proteção;
- Histórico;
- Estatística;

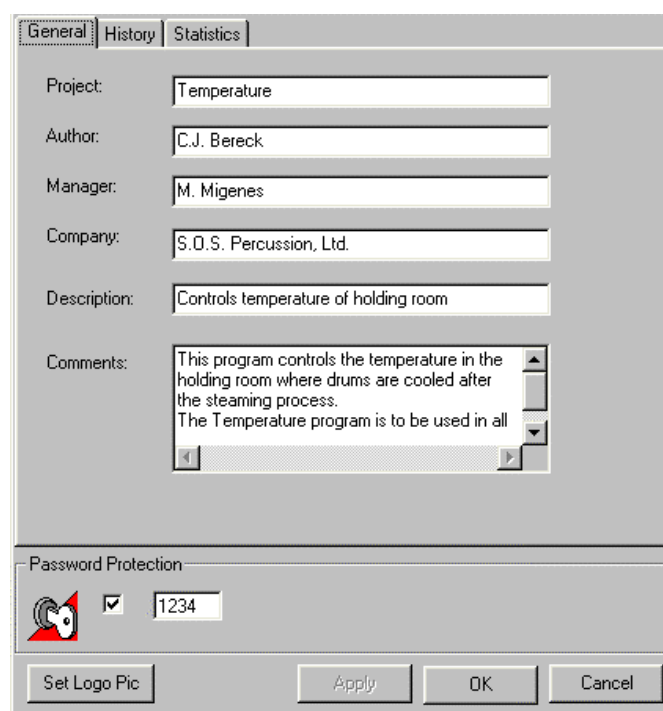
Para acessar as propriedades do programa:

1. No *Menu Project* selecione *Properties* para ver as propriedades do projeto, com isso abre-se a caixa de Propriedades.
2. Selecione um tópico particular clicando na tabela.



Geral (General)

Ao selecionar *General*, os campos estarão em branco. Entre com todas as informações manualmente. Um exemplo é mostrado abaixo.



The screenshot shows a dialog box with three tabs: 'General', 'History', and 'Statistics'. The 'General' tab is active. It contains the following fields:

- Project:** Temperature
- Author:** C.J. Bereck
- Manager:** M. Migenes
- Company:** S.O.S. Percussion, Ltd.
- Description:** Controls temperature of holding room
- Comments:** This program controls the temperature in the holding room where drums are cooled after the steaming process. The Temperature program is to be used in all

Below these fields is a section titled 'Password Protection' which includes a small icon of a person with a red arrow, a checked checkbox, and a password field containing '1234'. At the bottom of the dialog are four buttons: 'Set Logo Pic', 'Apply', 'OK', and 'Cancel'.

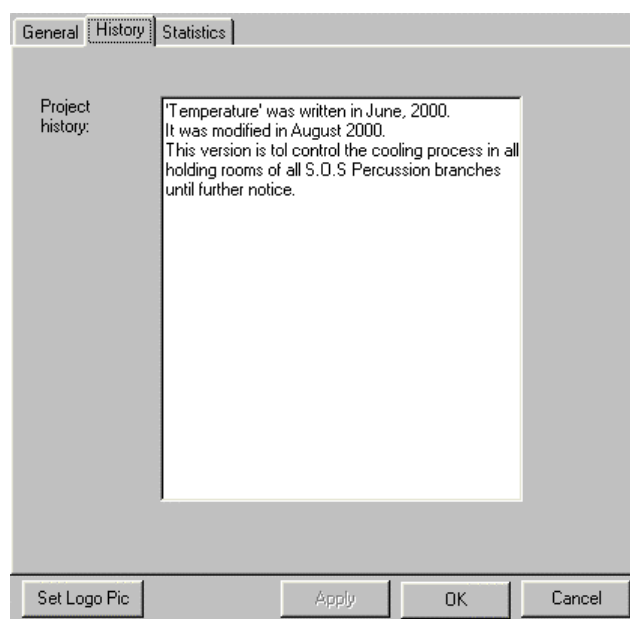
Senha (Password)

Pode-se utilizar senha como proteção para o projeto. Isto previne que alguém que não tenha senha faça upload do programa do M90.

Histórico (History)

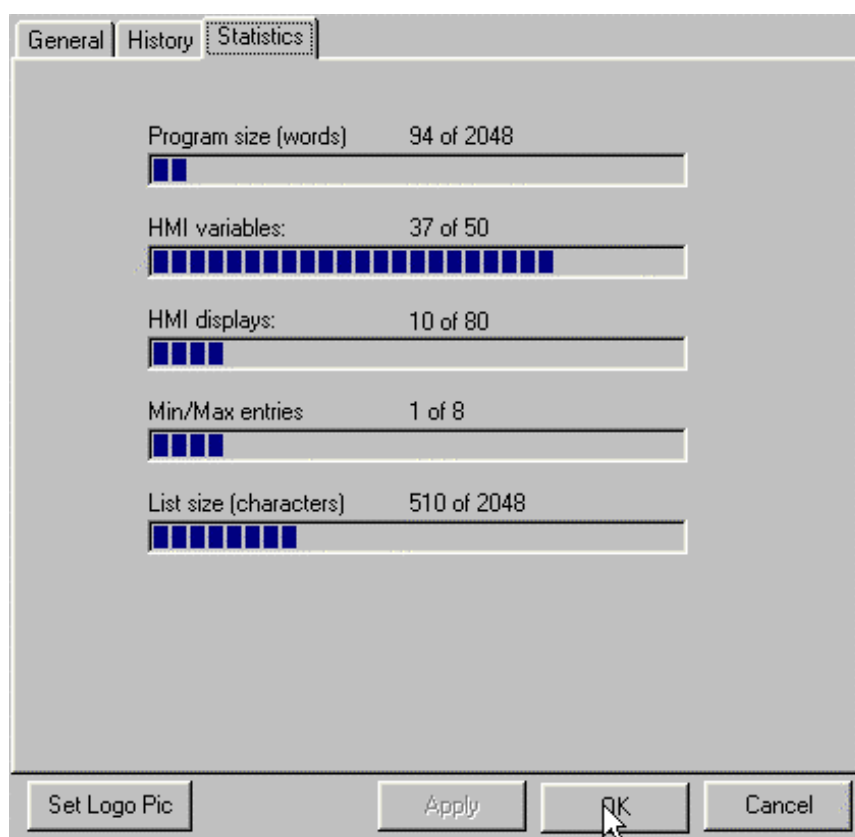
O Histórico é utilizado para se fazer uma breve descrição do projeto, e também escrever informações adicionais.

Na primeira vez que se abre o Histórico o campo estará em branco. Entre com o texto desejado como mostrado abaixo.



Estatística (Statistics)

Ao se abrir a *Statistics*, a barra de progressão mostra a quantidade de espaço disponível para o projeto em uso. A Estatística atualiza automaticamente.



Logo da Empresa

Podemos importar o logotipo da empresa para o projeto. Com isso ao imprimir alguma seção do projeto, o logotipo será impresso no topo de cada página.

Para importar o logotipo da empresa, ainda em Propriedades do Projeto clique em Set Logo Pic abrirá uma janela que por padrão estará com o Logotipo da Unitronics, clique no botão Browse, selecione o logotipo desejado no diretório onde foi gravado e clique no botão OK, pode-se deixar sem o Logotipo clicando no botão Clear.

M90

Como posso proteger meu projeto com uma senha?

Ao descarregar um projeto protegido com senha para o M90:

- Não se pode fazer upload sem a senha.
- Não se pode fazer dowload de alguma parte do projeto sem a senha.

Aplicando uma senha

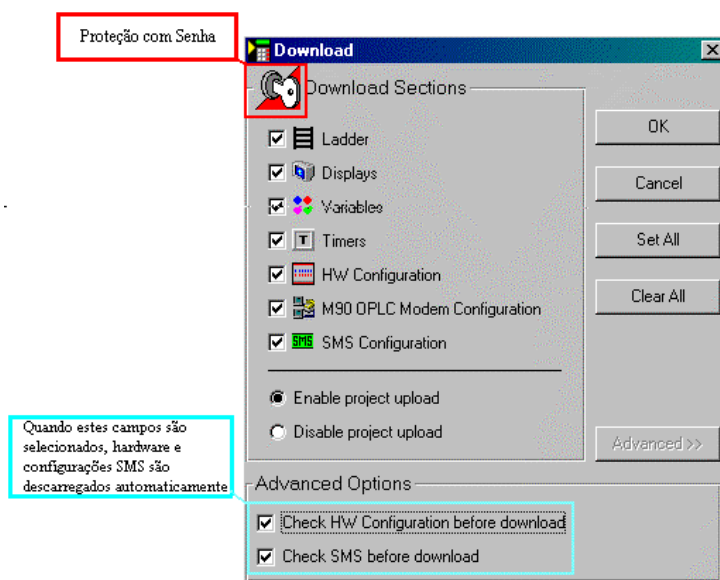
1. No menu Project selecione Properties, com isso a caixa de propriedades do projeto abrirá.
2. Habilite o campo senha (password) clicando na caixa Upload Password. Ao clicar nesta caixa a chave vira e o campo fica vermelho. Note que se a caixa não é selecionada, não se pode acessar a senha.
3. Entre com a senha. Ela deve conter 4 dígitos sem símbolos, como mostrado abaixo.

The screenshot shows the 'General' tab of the Project Properties dialog. The 'Password Protection' section at the bottom has a checked box for 'Upload Password' and a password field with the text '1234'. The main area of the dialog contains the following fields:

- Project: Temperature
- Author: C.J. Bereck
- Manager: M. Migenes
- Company: S.O.S. Percussion, Ltd.
- Description: Controls temperature of holding room
- Comments: This program controls the temperature in the holding room where drums are cooled after the steaming process. The Temperature program is to be used in all

Buttons at the bottom include 'Set Logo Pic', 'Apply', 'OK', and 'Cancel'.

4. Clique no ícone **Download** na barra de ferramentas Padrão. A janela de download abrirá mostrando a seção download. Note o símbolo da chave de proteção com senha.
5. Clique em Set All, isso fará com que todas as seções automaticamente sejam selecionadas, conforme mostrado a seguir.



6. Clique OK. Fazendo o download do projeto

Note que:

- Este processo reseta o M90, e inicia todos bits e valores inteiros.
- Se o M90 já contém um projeto protegido com senha, é necessário fornecer a senha na seção download.
- Se no M90 já contém um programa protegido com senha não se pode fazer upload do programa sem a senha.

M90

Modo de Informação

O modo de Informação do M90 permite visualizar e editar dados, e realizar certas ações de acionamento. Os dados do sistema são mostrados no Display LCD do M90 e editado via teclado do M90.

Pode-se entrar no modo de Informação a qualquer momento, sem considerar o que está sendo mostrado no display da IHM. Visualizando os dados não afeta o programa do M90. Note que estando no modo de informação, o teclado é dedicado para esta função. O teclado não pode ser usado para funções normais de aplicação até que saia do modo de Informação.

Para entrar no modo de Informação, pressione a tecla <i> por alguns segundos. Navegue através do menu principal para encontrar a categoria de dados desejada. Selecionando a categoria abre-se o sub menu.

A lista abaixo mostra as categorias de informações que estão disponíveis para visualização.

Usando o Modo de Informações, pode-se acessar:

- Estados de I/O
- Entradas Analógicas: faixa de operação e valor corrente
- Valor dos Contadores
- Estados de MB e SB
- Valores correntes da MI e SI
- Temporizadores: Valor de tempo corrente, valor de preset, e estado do temporizador
- Número de Identificação do M90
- Parâmetros do RS 232
- Data e hora
- Informação do Sistema

Pode-se também reiniciar o programa, e inicializar MBs e MIs.

Uma descrição completa do Modo de Informação está incluída no Manual do Usuário do M90.

M90

Resolução de Problemas

O M90 não liga

Quando o M90 está ligado, estará acesa a tela do display.

Note que a tela pode mostrar mensagens somente depois de feito download das telas da IHM para o M90. Se não tiver feito download das telas, verifique a tela pressionando a tecla <i> por alguns segundos entrando no Modo de Informação. Se nenhum texto aparecer na tela, o M90 pode não ter recebido o comando de reinicialização.

Se o M90 não liga

- Verifique se a fonte de alimentação está na faixa de tensão permitida de acordo com as especificações técnicas do modelo.
- Verifique os conectores do M90. O +24VCC deve estar conectado no terminal +V, e o terra conectado ao terminal 0V.
- Assegure-se que a fonte de alimentação esteja conectada a alimentação AC.
- Verifique se os fusíveis ou circuitos estão rompidos. Estes devem permitir a passagem de corrente.

- Assegure-se de que a energia elétrica esteja ligada.

Se os itens acima foram verificados, e o M90 não ligar, contate seu distribuidor local.

M90

Problema de Comunicação Direta

Se o PC não estiver estabelecendo comunicação direta com um M90 conectado localmente, refira-se a tabela a seguir:

Problema	Possível Causa	Ação Recomendada
Não Comunica	O M90 não está ligando	Ligar o M90
	Cabo de Comunicação	Verifique se: • Está usando o cabo de comunicação correto. • A porta RS 232 do M90 está conectado na porta de comunicação do PC de acordo com as instruções do Manual do Usuário M90.
	Parâmetros de comunicação	Refere-se ao tópico “Configuração de Comunicação do M90”
		Se estiver tentando se comunicar com uma rede M90 via bridge (ponte de acesso), Deve-se definir projeto como rede. Devido a isso o Ladder u90 não pode detectar automaticamente as configurações em um projeto de rede. Assegure-se que os parâmetros de comunicação RS232 são os mesmo utilizados atualmente na ponte de acesso.
		Lembre-se: para fazer download via uma ponte de acesso à rede M90, deve-se selecionar a unidade ID que se deseja trabalhar.
	Porta COM não está habilitada	Verifique se a porta de comunicação do PC está habilitada. Verificando os parâmetros BIOS/CMOS do PC.
	Porta COM está ocupada	Feche a aplicação que está utilizando a porta.

Se não foi possível estabelecer uma comunicação:

Contate seu distribuidor local.

Problemas na Comunicação com o Modem do PC

Se o PC não comunica via modem com um M90 remoto, veja a tabela abaixo.

Problema	Possível Causa	Ação Recomendada
Falha para iniciar o modem	Cabo do PC para o modem	Assegure-se de que o cabo esteja corretamente conectado, e que o cabo seja o original fornecido com o modem.
	Comandos de Inicialização incorretos	Para aprender como editar os comandos de inicialização, refira-se ao tópico Configurando o modem do PC .
	Parâmetros de comunicação Incompatível	Muitos modems automaticamente verificam os parâmetros dos dados que recebem: baud rate, data bits, parity e stop bits. Os parâmetros de comunicação do M90 para o modem são: 9600, 8 data bits, no parity, 1 stop bit. Precisam ser trocados manualmente os parâmetros de comunicação do modem para esta comunicação.
	Porta COM incorreta	Utilize a porta COM correta. Veja tópico Configurando o modem do PC .
	Porta COM não habilitada	Assegure-se de que a porta de comunicação do PC esteja habilitada. Verifique os parâmetros BIOS/CMOS do PC.
	Porta COM ocupada	Fechre a aplicação que está ocupando a porta.
Modem Inicializa, mas não se estabelece a conexão.	O modem do M90 remoto apresenta falha ao inicializar	Veja o tópico Conectando o M90 ao Modem .
	O M90 Remote não está conectado ao modem	Assegure-se de que o M90 remoto esteja conectado ao modem.
	Cabo do M90 para o modem	Assegure-se que o cabo esteja corretamente conectado, e que o cabo seja o original fornecido com o modem.
	O Modem não está conectado a linha telefônica	Verifique que tanto o modem ligado ao PC quanto o modem ligado ao M90 estejam corretamente conectados a linha telefônica.

	Número de telefone Incorreto	Verifique a lista telefônica do PC, veja o tópico Configurando o Modem do PC .
	Modem desligado	Verifique a alimentação do modem do PC e do modem do M90.
O modem conecta, mas o modem do M90 não responde.	O modem do M90 não inicializou	Veja o tópico Problema de comunicação com o modem do M90 .
	O Cabo do M90 ao Modem	Verifique a pinagem do adaptador do cabo do M90 ao modem. Note que os parâmetros de controle de fluxo devem ser ajustados para N (nenhum).

Problemas de comunicação com o modem do M90

Se o M90 estiver transferindo dados via modem, pode-se iniciar a verificação do problema entrando no Modo de Informação. Verifique os estados importantes dos SBs e SIs para diagnosticar o problema.

Para iniciar o diagnostico do problema, verifique o código do erro contido na SI 70. Refira-se a tabela de códigos de erro em *Como o M90 trabalha com um modem*.

A tabela abaixo apresenta as causas mais comuns de problemas de comunicação do modem.

Problema	Valor da SI 70	Possível Causa e Ação Recomendada
O Modem falha ao inicializar	2: o Modem não responde	Cabo do M90 para Modem: Assegure-se de que o cabo está corretamente conectado. Verifique a pinagem do cabo adaptador do M90 para o modem. Note que os parâmetros de controle de fluxo devem ser ajustados para N (nenhum).
		Parâmetros de comunicação incompatíveis. Os parâmetros de comunicação de dados automática são: baud rate, data bits, parity e stop bits. Os parâmetros de comunicação do M90 para o modem são: 9600, 8 data bits, no parity, 1 stop bit. Precisam ser trocados manualmente os parâmetros de comunicação do modem.
	0: Não há erro	SB 72 Desligado: Em ordem para trabalhar com um modem, é necessário selecionar 'use Modem' na caixa M90 Modem Configuration. Isso causa a Inicialização do modem (LIGANDO SB 72) ao ligar o M90. Note que se o M90 está configurado para usar Mensagem SMS, o M90 não estará habilitado para conectar com um modem porque as características SMS sobrescrevem sobre a do modem. Verifique também, que se SB 72 não está desabilitada no programa.
	6: Relatório de erro do modem	Verifique os comandos de inicialização do modem. Refira-se ao tópico Configurando o M90 para usar um modem .

Outros problemas:

Problema	Possível Causa	Ação recomendada
O modem está ocupado	O modem está travado	Verifique se o modem está liberado.
Conexão estabelecida, mas o M90 não responde.	O Cabo adaptador do Modem	Verifique a pinagem do cabo adaptador do modem do M90, principalmente se o DSR está conectado no RTS no lado do modem.
O M90 não disca	Número de telefone incorreto	Verifique a lista telefônica do M90. Refira-se ao tópico Configurando o M90 para usar um Modem.

Problemas na Rede CANbus

Problemas	Possível causa	Ação Recomendada
Falha na comunicação	Parâmetro Baud rate	Todos M90 na rede devem ser ajustados com o mesmo baud-rate do CANbus. Estes podem ser editados clicando no botão Advanced na configuração do M90 OPLC.
	Resistores de terminação	Verifique os detalhes no Manual do Usuário M90
	Alimentação do CANbus	Verifique se o CANbus está corretamente conectado a alimentação, e se a tensão está na faixa permitida descrita no Manual do Usuário M90.
	Número ID incorreto	O numero da unidade ID pode ter sido designado corretamente no seu endereçamento operante (entre 1-63). Verifique nos parâmetros M90 OPLC settings.
O PC não se comunica com a bridge (ponte de acesso)	Número ID incorreto	Quando estiver se comunicando com uma unidade M90 que está sendo usado como uma bridge na rede, selecione a unidade ID número 0, ou selecione nos parâmetros do projeto Stand-alone que está no M90 OPLC settings.
O PC não pode se comunicar com a rede	Parâmetros de Comunicação	Se estiver tentando se comunicar com um M90 na rede via Bridge, deve-se definir no projeto como uma rede, pois o M90 não pode detectar automaticamente os parâmetros de comunicação do projeto em Rede. Assegure-se de que o parâmetro de comunicação RS 232 em seu projeto está igual no parâmetro atual da bridge (ponte de acesso).
	Baud Rate Incorreto	O baud rate da porta RS 232 da Bridge (ponte de acesso) não pode ser abaixo de 9600.

Problemas na mensagem SMS

Pode-se iniciar a verificação do problema entrando no Modo de Informação. Verifique os estados importantes dos [SBs e SIs](#) para diagnosticar o problema. Para iniciar o diagnostico do problema, verifique os códigos de erro contidos na SI 70 e SI 180. A tabela abaixo mostra as causas mais comuns de problemas de comunicação SMS.

Problema	Valor da SI 70	Causa Possível e Ação Recomendada
O Modem Falha ao inicializar	2: o Modem não responde	Cabo do M90 para o modem: Assegure-se de que o cabo está corretamente conectado. Verifique a pinagem do cabo adaptador do modem para o M90. Note que os parâmetros de controle de fluxo devem ser ajustados para N (nenhum).
		Parâmetros de comunicação incompatível. Os parâmetros de comunicação de dados automática são: baud rate, data bits, parity e stop bits. Os parâmetros de comunicação do M90 para o modem GSM são: 9600, 8 data bits, no parity, 1 stop bit. Precisam ser trocados manualmente os parâmetros de comunicação do modem.
	0: Não há erro	SB 72 / SB180: DESLIGADO Para trabalhar com um modem GSM, deve-se selecionar 'use GSM modem' na configuração SMS. Esta fará com que SB 72 e SB 180 acionem ao ligar o M90. Verifique se as SBs não estão desabilitados no programa.
	6: Relatório de Erro	Verifique os comandos de inicialização do modem. Refira-se ao tópico Configurando o M90 para usar o modem.

Outros problemas comuns:

Problema	Valor da SI 180	Causa Possível e Ação Recomendada
O Modem GSM não inicializa	1	Veja a tabela acima
Erro no Número do PIN	5	Verifique o número PIN contido na caixa de configuração SMS (SMS Configuration), deixe vazio se o cartão SIM não tem número PIN.
Falha no Registro	6	O Modem GSM não teve sucesso no registro, por exemplo, se a rede não foi encontrada, ou se a antena do modem não esta funcionando.
Necessita número PUK	17	O cartão SIM está bloqueado devido a várias tentativas de entrar com o número PIN incorreto.
O telefone celular não esta recebendo mensagens	Sem valor	Verifique o cartão SIM do telefone celular, ele pode estar cheio.



DAKOL INSTRUMENTOS E SISTEMAS LTDA.

Rua General Jardim, 618 / 72 - CEP:01223-010 , São Paulo - SP - Brasil
Tel/Fax: 55-11-2314544 info@dakol.com.br www.dakol.com.br